

# RAYSTATION 2024B

릴리즈 노트

2024 B



RayStation

Traceback information:  
Workspace Main version a917  
Checked in 2024-06-28  
Skribenta version 5.6.017.2

## 부인 성명

캐나다: 캐나다에서는 규제상의 이유로 탄소 및 헬륨 이온 치료 계획 수립, 양성자 워블링, 양성자 라인 스캐닝, BNCT 계획 수립 및 Microdosimetric Kinetic 모델을 사용할 수 없습니다. 이러한 기능은 라이선스에 의해 관리되고, 캐나다에서는 이러한 라이선스 (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron, rayMKM) 를 사용할 수 없습니다. 캐나다에서는 선량 예측을 위한 머신 러닝 모델을 임상에서 사용하기 전에 캐나다 보건부의 허가를 받아야 합니다. 딥러닝 세그먼트화는 캐나다에서 컴퓨터 단층 촬영(CT) 영상으로 제한됩니다.

일본: 일본의 규제 정보는 RSJ-C-02-003 일본 시장 면책 조항을 참조하십시오.

미국: 미국에서는 규제상의 이유로 탄소 및 헬륨 이온 치료 계획 수립, BNCT 계획 수립 및 Microdosimetric Kinetic 모델을 사용할 수 없습니다. 이러한 기능은 라이선스에 의해 관리되고, 미국에서는 이러한 라이선스(rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron, rayMKM)를 사용할 수 없습니다. 미국에서는 선량 예측을 위한 머신 러닝 모델을 임상에서 사용하기 전에 FDA의 허가를 받아야 합니다.

## 적합성 선언문

CE 2862

의료 기기 규정(MDR) 2017/745를 준수합니다. 해당 적합성 선언 사본은 요청 시 제공됩니다.

## 저작권

이 문서에는 저작권으로 보호되는 독점 정보가 포함되어 있습니다. 이 문서의 어떤 부분도 RaySearch Laboratories AB (publ)의 사전 서면 동의 없이 재생산 또는 다른 언어로 번역되어서는 안 됩니다.

All Rights Reserved. © 2024, RaySearch Laboratories AB (publ).

## 인쇄 재료

요청 시 사용 지침과 릴리즈 노트 관련 문서의 인쇄 복사본이 제공됩니다.

## 상표

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld 및 RaySearch Laboratories 로고는 RaySearch Laboratories AB (publ)\*의 상표입니다.

여기에서 사용된 타사 상표는 RaySearch Laboratories AB (publ)와 제휴되지 않은 해당 소유자의 재산입니다.

RaySearch Laboratories AB (publ) 자회사를 포함한 RaySearch Laboratories AB (publ)는 이하 RaySearch라 합니다.

\* 일부 시장에서는 등록 대상입니다.



# 목차

<b>1</b>	<b>머리말</b>	<b>7</b>
1.1	이 문서 정보	7
1.2	제조사 연락처 정보	7
1.3	시스템 운영 시 사고 및 오류 보고	7
<b>2</b>	<b>새로운 기능 및 개선 사항 - RAYSTATION 2024B</b>	<b>9</b>
2.1	주요 사항	9
2.2	자동화된 보정치료 재계획	9
2.3	Multi-mets 계획 수립	9
2.4	딥러닝 세그먼트화	10
2.5	머신러닝 계획	11
2.6	일반적인 시스템 개선 기능	11
2.6.1	보고서 스냅샷	12
2.7	환자 데이터 관리	12
2.8	환자 모델링	12
2.9	영상 변환 워크플로우 개선	13
2.10	근접 치료 계획 수립	13
2.11	가상 시뮬레이션	14
2.12	3D-CRT 빔 설계	14
2.13	계획 최적화	14
2.14	Robust 최적화(robust optimization)	14
2.15	일반 광자 계획 수립	15
2.16	TomoTherapy/Radixact 계획 수립	15
2.17	CyberKnife 계획 수립	15
2.18	양성자 펜슬 빔 스캐닝(Pencil Beam Scanning) 계획	15
2.19	경이온 펜슬 빔 스캐닝(Light ion pencil beam scanning) 계획	15
2.20	안구 계획 수립	15
2.21	계획 평가	15
2.22	Robust 평가	16
2.23	선량 추적	16
2.24	적응 재계획 수립	16
2.25	DICOM	17
2.26	스크립트 작성	17
2.27	RayPhysics	18
2.27.1	광자 빔 커미셔닝	18
2.27.2	전자 빔 커미셔닝	18
2.27.3	이온 빔 커미셔닝	18
2.28	RayStation 2024B 선량 엔진 업데이트	18
2.29	영상 변환 알고리즘 업데이트	19
2.30	이전에 출시된 기능의 변경된 동작	20

2.31	해결된 현장 안전공지(FSN) .....	23
2.32	새로 추가되고 대폭 업데이트된 경고 .....	23
2.32.1	새로운 경고 .....	24
2.32.2	대폭 업데이트된 경고 .....	27
<b>3</b>	<b>환자 안전과 관련된 알려진 문제 .....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>기타 알려진 문제 .....</b>	<b>31</b>
4.1	일반사항 .....	31
4.2	가져오기, 내보내기 및 계획 보고서 .....	32
4.3	환자 모델링 .....	33
4.4	근접 치료 계획 수립 .....	33
4.5	계획 설계 및 3D-CRT 빔 설계 .....	35
4.6	계획 최적화 .....	35
4.7	CyberKnife 계획 .....	35
4.8	치료 전달 .....	36
4.9	자동화된 계획 수립 .....	36
4.10	생물학적 평가 및 최적화 .....	36
4.11	RayPhysics .....	37
4.12	스크립트 작성 .....	37
<b>부록 A</b>	<b>- 양성자의 유효 선량 .....</b>	<b>39</b>
A.1	배경 .....	39
A.2	설명 .....	39

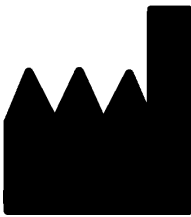
# 1 머리말

## 1.1 이 문서 정보

이 문서는 RayStation 2024B 시스템에 대한 중요한 참고사항을 포함합니다. 이것은 환자 안전과 관련된 정보를 포함하고 새로운 기능, 알려진 문제 및 가능한 해결 방법을 나열합니다.

**RayStation 2024B의 모든 사용자는 이러한 알려진 문제를 숙지하고 있어야 합니다.** 내용에 대해 궁금한 점이 있으면 제조업체에 문의하시기 바랍니다.

## 1.2 제조자 연락처 정보



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
스웨덴  
전화: +46 8 510 530 00  
이메일: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
원산지: 스웨덴

## 1.3 시스템 운영 시 사고 및 오류 보고

RaySearch 지원 이메일로 사고 및 오류 보고: 지원 이메일 [support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com) 또는 전화로 해당 지역의 지원 조직에 보고하십시오.

기기와 관련하여 발생한 모든 중대한 사고는 제조업체에 보고해야 합니다.

적용되는 규제에 따라서는, 사고를 국가 기관에도 보고해야 할 수 있습니다. 유럽 연합(EU)의 경우, 사용자 및 환자가 속한 EU 회원국의 관할 기관에 중대 사고를 보고해야 합니다.





## 2 새로운 기능 및 개선 사항 - RAYSTATION 2024B

이 장에서는 RayStation 2024A와 비교해 RayStation 2024B의 새로운 소식과 개선 사항에 대해 설명합니다.

### 2.1 주요사항

- 자동화된 보정치료 재계획.
- 자동 영상 가져오기.
- 빨라진 딥러닝 세그먼트화 및 다양한 새 모델.
- Multi-mets 계획 수립을 위한 새로운 도구.

### 2.2 자동화된 보정치료 재계획

- 자동화된 보정치료 재계획을 위한 새로운 모델.
- 이 모듈은 빠르고 간소화된 재계획을 위한 자동화된 워크플로우를 제공합니다.
  - 영상 향상 - 자동화된 영상 변환 옵션.
  - 세그먼트화 - 새 영상 세트의 자동화된 세그먼트화.
  - 선량 추정 - 새 영상 세트에서 예정된 계획의 자동화된 선량 계산을 통해 보정치료 없이 선량 결과 평가.
  - 보정치료 - 새 영상 세트에 기반한 자동화된 보정치료.
  - 승인 - 변환된 영상 세트, 구조 세트 및 계획의 승인.
- 모든 단계는 임상 적응증에 따라 구성할 수 있습니다. 계획 생성 프로토콜은 영상 향상, 세그먼트화, 선량 추정 평가 및 재계획 전략을 지정하는 데 사용됩니다.

### 2.3 MULTI-METS 계획 수립

- 추가 아크 빔을 생성하고, 빔당 치료할 표적을 선택하고, 건강한 조직에 대한 선량을 최소화하도록 콜리메이터 각도를 설정하는 Multi-mets 광자 계획 수립을 위한 새로운 도구입니다.

- 빠른 치료 빔 전달을 보장하도록 회전 방향과 빔 순서를 설정합니다.
- rayMultiMets 라이선스가 필요합니다.

## 2.4 딥러닝 세그먼트화

- 딥러닝 세그먼트화가 더 빠르게 실행되고 세그먼트화 중 환자 보기에서 진행 상황을 시각화합니다.
- 이번 릴리스에는 다양한 새로운 ROI와 기존 ROI의 개선, 그리고 다양한 스캔 영역에 대한 안정성 향상이 포함됩니다.
- 귀밑샘, 턱밑샘 및 갑상선은 더 큰 환자 집단을 포함하여 이전에 사용된 것보다 더 큰 변화를 통해 개선되었습니다.
- 대퇴골두 구조는 뼈의 한계를 더욱 가깝게 따르도록 개선되었습니다. 이제 남성 환자뿐만 아니라 여성 환자에게도 사용할 수 있습니다.
- 척추관은 더욱 안정적이고 이제 모든 스캔 영역을 처리할 수 있어 골반 케이스에서 겪을 수 있었던 이전의 문제를 해결했습니다.
- 기존에 사용되던 네 개의 위치 결정 모델은 하나의 모델로 대체되었습니다. 이 모델은 골반 스캔에서 심장과 같이 시야에 없는 ROI를 선택하면 비어 있지 않은 잘못된 세그먼트화로 이어질 수 있었던 이전의 여러 문제를 해결하여 다양한 스캔 영역에서 더욱 안정적으로 작동합니다.
- 2024B 릴리스에는 아래 표에 나오는 총 53개의 새로운 ROI가 추가되었습니다.

그룹	관심 영역
목 림프절	LN_Neck_IA, LN_Neck_IB_L, LN_Neck_IB_R, LN_Neck_II_L, LN_Neck_II_R, LN_Neck_III_L, LN_Neck_III_R, LN_Neck_IVA_L, LN_Neck_IVA_R, LN_Neck_IVB_L, LN_Neck_IVB_R, LN_Neck_VAB_L, LN_Neck_VAB_R, LN_Neck_VC_L, LN_Neck_VC_R, LN_Neck_VIA, LN_Neck_VIB, LN_Neck_VIIA_L, LN_Neck_VIIA_R, LN_Neck_VIIB_L, LN_Neck_VIIB_R
상완 신경총 및 프록시	BrachialPlex_L, BrachialPlex_R, Musc_Scalene_Ant_L(BrachialPlex_proxy), Musc_Scalene_Ant_R(BrachialPlex_proxy), Musc_Scalene_Med_L(BrachialPlex_proxy), Musc_Scalene_Med_R(BrachialPlex_proxy)
수축근	Cricopharyngeus, Musc_Constrict_I, Musc_Constrict_M, Musc_Constrict_S
기관지트리하부 구조	Bronchus_InterM, Bronchus_Main_L, Bronchus_Main_R, Carina

그룹	관심 영역
혈관	A_Aorta_Arc, A_Aorta_Asc, A_Aorta_Desc, A_Brachiocephls, A_Carotid_Int_L, A_Carotid_Int_R, A_Carotid_L, A_Carotid_R, A_Subclavian_L, A_Subclavian_R, V_Brachioceph_L, V_Brachioceph_R, V_Jugular_Int_L, V_Jugular_Int_R, V_Subclavian_L, V_Subclavian_R, V_Venacava_I, V_Venacava_S

## 2.5 머신러닝 계획

- 이제 Plan evaluation 모듈에서 빔 세트의 예측 머신 러닝 선량을 검사할 수 있습니다.
- 이제 *New machine learning plan* 대화 상자에서 허용 오차 표를 선택할 수 있습니다.

## 2.6 일반적인 시스템 개선 기능

- 임상 목표의 2차 허용 수준을 지원합니다.
  - 세 번째 임상 목표 달성 상태가 도입되어 이제 임상 목표가 *Fulfilled*(녹색), *Acceptable*(노란색) 또는 *Not fulfilled*(주황색)로 보고됩니다.
  - 두 허용 수준은 임상 목표 달성, 즉 1차 허용 수준과 선택사항인 2차 허용 수준을 정의합니다. 임상 목표는 1차 허용 수준을 충족하면 *Fulfilled*로 간주되고, 2차 허용 수준만 충족하면 *Acceptable*로 간주됩니다.
  - 임상 목표에 2차 허용 수준이 없는 경우 *Fulfilled* 또는 *Not fulfilled*로 간주됩니다.
- 이제 임상 목표 설명이 GUI에 표시될 때 "최소 40 Gy 평균 선량" 같은 형식 대신 "Dmean >= 40 Gy"와 같은 짧은 형식을 사용합니다. 긴 형식은 도구 설명으로 제공됩니다.
- 특히 시각화된 ROI가 많은 케이스의 경우 이제 계획 수립 모듈을 더욱 빠르게 로드할 수 있습니다.
- 픽셀 데이터 범위가 이전보다 넓은 DICOM 데이터를 지원합니다.
  - 이전에는 PET 또는 MR 영상 세트의 최소 픽셀 값 또는 CT 영상 세트의 최소 HU 값이 -32768 미만이거나 PET 또는 MR 영상 세트의 최대 픽셀 값 또는 CT 영상 세트의 최대 HU 값이 32767 이상인 경우 가져오기가 차단되었습니다. 이제 이러한 영상을 RayStation에서 가져와 사용할 수 있습니다.
  - 지원 범위가 확장되어 가져오기 전에 픽셀 데이터의 크기를 재조정하는 기존의 여러 가져오기 필터가 필요하지 않게 되었습니다.

- 이제 선량 계산 설정이 수정되면 선량이 무효화됩니다.
  - 이제 최신 선량 엔진 버전으로 계산된 임상 선량이 이미 존재하는 경우 *Compute dose* 버튼이 비활성화됩니다.
- RayStorage 개선 사항:
  - 이제 명령줄을 사용해 데이터 소스 간에 환자를 이동할 수 있습니다. 예를 들어 30일 동안 변경되지 않은 환자를 보조 데이터베이스로 이동하도록 예약할 수 있습니다.
  - 이제 RayStorage의 전송 화면에서 rsbak 저장소 간 이동 및 복사 등 더 많은 옵션을 제공합니다.

### 2.6.1 보고서 스냅샷

- 새로운 스냅샷 기능을 사용해 애플리케이션 창의 아무 부분이나 스크린샷을 찍고 제목과 설명을 추가하여 치료 계획 보고서에 포함할 수 있습니다.
- 왼쪽 패널에 추가된 *Snapshots* 탭에는 현재 열려 있는 치료 계획과 관련된 모든 스냅샷이 *Included in report*와 *Excluded from report*라는 두 개의 목록으로 구성되어 표시됩니다. 스냅샷은 목록 간에 이동할 수 있습니다. 보고서 템플릿에 스냅샷 모듈이 포함되어 있으면 치료 계획 보고서를 생성할 때 "included" 목록에 추가된 모든 스냅샷이 포함됩니다.

### 2.7 환자 데이터 관리

- 이제 CBCT에서 미리 정의된 수준의 질량 밀도를 밀도 표로 변경할 수 있습니다. 기본 밀도는 이전 버전과 동일합니다.

### 2.8 환자 모델링

- 이제 *Structure template management* 대화 상자에서 템플릿에 ROI를 추가할 수 있습니다. 옵션은 DLS ROI, 매핑된 ROI, 파생된 ROI 또는 빈 ROI를 추가하는 것입니다.
- 이제 구조 템플릿을 사용해 한 영상 세트에서 다른 영상 세트로 ROI를 복사하거나 매핑할 수 있습니다. 템플릿의 ROI에 초기화 메서드 *Mapping*이 있는 경우 템플릿을 실행할 때 환자의 영상 세트를 선택할 수 있으며, 선택한 영상 세트에서 새 영상 세트로 ROI가 고정적으로 복사되거나 변형 가능하게 매핑됩니다. 프로토콜에서 매핑된 ROI를 사용해 템플릿을 실행할 수도 있습니다.
- 이제 *Structure template management*에서 구조 템플릿의 복사본을 만들고 일부 유형의 ROI의 초기화를 변경할 수 있습니다(예: ROI를 초기화하는 데 사용할 DLS 모델을 변경하거나 템플릿을 사용해 ROI를 매핑하는 방법을 수정).
- 이제 *Structure definition* 모듈의 도구 모음이 더욱 간결한 디자인으로 바뀌었습니다.

- *Patient modeling* 모듈의 시각화 설정에서 *Show as supine*을 선택하면 스캔 위치에 관계없이 항상 환자를 바로 누운 자세로 표시할 수 있습니다.
- Field-of-view ROI를 생성할 때 사용되는 새로운 알고리즘이 추가되었습니다. 새 알고리즘은 이전 알고리즘이 실패하는 것으로 알려진 경우에도 field-of-view를 감지할 수 있습니다. 새 알고리즘이 기본적으로 사용되고 이전 알고리즘은 선택 사항으로 변경되었습니다.
- RayStation 2024B에서는 다음 템플릿 물질이 제거되었습니다: Aluminum+, Aluminum2 Bone1, Bone+, Cartilage1 Bone2, Cartilage2 Bone1, LiF PE, LN10, PLA, PlasticAE C-552, PlasticBE B-100, PlasticTE A-150, RB2, SB5, Silicon [Si], Ti-6Al-4V, WT1. 기존 계획은 이 변경 사항의 영향을 받지 않습니다.

## 2.9 영상 변환 워크플로우 개선

- 이제 영상 변환 알고리즘(보정된 CBCT 및 가상 CT)을 일반 CT 영상에도 사용할 수 있습니다.
- 변환된 영상 세트의 승인이 간소화되었습니다. 변형정합, 체외 ROI, field-of-view ROI 같은 입력 데이터를 승인할 필요가 없습니다.
- 이제 승인되지 않은 변환된 영상 세트를 GUI를 통해 계획 영상 세트로 사용할 수 있습니다(이전에는 스크립팅을 통해서만 가능). 또한 승인되지 않은 계획에 사용된 변환된 영상 세트를 승인 취소할 수도 있습니다.
- 변환된 영상 세트를 승인 또는 승인 취소할 때 영상 세트에서 계산된 선량 값은 더 이상 무효화되지 않습니다. 대신 영상 세트의 새로운 승인 상태와 선량의 임상 상태를 결정하는 기타 모든 요소를 고려하여 영상 세트에서 계산된 각 선량의 임상 상태가 자동으로 업데이트됩니다.
- 계획 및 빔 세트 승인 시: 승인할 빔 세트가 아직 승인되지 않은 변환된 영상 세트에서 계획된 경우, *Plan approval* 워크플로우를 시작하기 전에 계획 승인을 통해 *Approve converted image set* 워크플로우가 시작됩니다.

## 2.10 근접 치료 계획 수립

- 이제 Brachy planning 모듈의 도구 모음이 더욱 간결한 디자인으로 바뀌었습니다.
- 이제 채널의 유효 길이를 수정할 수 있습니다.
- 이제 XML 파일에서 삼입기구 모델을 가져올 수 있습니다. 가져온 삼입기구 모델을 구조 템플릿으로 저장하여 계획 중에 빠르게 로드할 수 있습니다. 또한 구조 템플릿에 사용자 지정 구조를 추가할 수 있습니다(예: 평가 포인트(A 포인트)).
- 삼입기구 모델의 회전/병진 기능이 개선되어 소스 경로와 삼입기구 모델 ROI를 함께 변환할 수 있습니다.

### 2.11 가상 시뮬레이션

- 이제 가상 시뮬레이션 용도로만 LINAC 치료 기기를 커미셔닝할 수 있습니다. [18페이지 2.27.1 광자 빔 커미셔닝 단원을](#) 참조하십시오.

### 2.12 3D-CRT 빔 설계

- .decimal GRID 블록을 스크립트 가능 작업을 통해 정의할 수 있습니다. Elekta Agility와 Varian TrueBeam에서 선량 계산이 검증되었습니다.

### 2.13 계획 최적화

- 이제 공동 최적화 빔 세트에서 빔을 제외할 수 있습니다. 제외된 빔은 최적화의 영향을 받지 않지만, 선량은 빔 세트 선량의 일부가 됩니다.
- 이제 세그먼트 MU에 대한 최적화가 공동 최적화 빔 세트에서 지원됩니다.
- 조 이동 규칙 *Per segment*(조 추적)와 빔 분할 전략 *Use multiple carriage groups*을 사용해 커미셔닝된 장비를 사용하여 넓은 목표에 대한 VMAT 계획을 수립할 때 *Maximum leaf out of carriage distance* 제약조건을 위반하여 아크 빔을 전달하는 동안 한 번 또는 여러 번 일시 정지되는 문제가 있었습니다. 이제 이 문제가 해결되었습니다.

### 2.14 ROBUST 최적화(ROBUST OPTIMIZATION)

- 이제 빔 세트 + 백그라운드 선량을 참조하는 최적화 기능을 로버스트로 설정할 수 있습니다.
  - 백그라운드 선량은 가져온 선량, 종속 빔 세트 또는 선량 추적에서 계산된 선량일 수 있습니다.
  - 백그라운드 선량은 최적화 중에 고정된(이미 전달된) 것으로 간주됩니다. 즉, 모든 시나리오 선량에 백그라운드 선량이 합산됩니다.
  - 빔 세트 + 백그라운드에서 로버스트 기능은 MCO에서 지원되지 않습니다.
  - 빔 세트 + 백그라운드에서 로버스트 기능은 장기 움직임 불확도(4D)를 사용할 때 지원되지 않습니다.
- 로버스트 최적화 중에 환자 위치 및 밀도 불확도에 사용할 수 있는 시나리오 수가 감소했습니다.
  - 환자 이동의 감소 세트가 선택되면 축 방향을 따라 명목 환자 위치와 극한의 환자 이동이 있는 시나리오만 포함됩니다.
  - 감소된 밀도 변화 세트를 선택하면 극한의 밀도 변화가 있는 시나리오만 포함됩니다.

- 사용자 지정 환자 이동을 사용할 때 UI가 개선되었습니다(스크립팅을 통해 설정).

## 2.15 일반 광자 계획 수립

- 새로운 Hitachi LINAC OXRAY의 경우 치료 계획을 생성할 때 집벌 각도를 설정할 수 있습니다.

## 2.16 TOMOTHERAPY/RADIXACT 계획 수립

- 최적화를 계속하기 전에 대상 지오메트리의 변경 사항을 더 잘 보정하도록 Tomo/Radixact 최적화 알고리즘이 개선되었습니다. 이를 통해 해부학적 변화에 대응하여 계획을 빠르게 다시 최적화할 수 있습니다.

## 2.17 CYBERKNIFE 계획 수립

- CyberKnife 계획의 MLC 세그먼트 최적화 알고리즘이 개선되었습니다. 이전 릴리스에서는 최적화를 계속한 후 세그먼트가 불필요하게 커질 수 있었습니다.

## 2.18 양성자 펜슬 빔 스캐닝(PENCIL BEAM SCANNING) 계획

- 이제 라인 스캐닝에서 스팟 선량 캐시를 사용해 최적화를 계속하는 옵션을 사용할 수 있습니다. 관련 도구 *Fine-tune*, *Reduce OAR dose* 및 *Dose brush*도 라인 스캐닝에 사용할 수 있게 되었습니다.

## 2.19 경이온 펜슬 빔 스캐닝(LIGHT ION PENCIL BEAM SCANNING) 계획

- 최적화 중에 사용되는 최소 및 최대 스팟 미터세트(있는 경우)는 Toshiba 탄소 이온 장비의 빔당 고정된 리페인트 횟수에 따라 자동으로 조정됩니다. DICOM 내보내기, 계획 승인 및 보고서 생성 중에 스팟 중량이 최소 스팟 미터세트 미만이거나 최대 스팟 미터세트를 초과하는 경우 에너지 총당 리페인트 횟수를 곱하여 경고가 표시됩니다.

## 2.20 안구 계획 수립

- 안구 운동 치료의 경우 RayStation 2023B 이전과 동일한 방식으로 선량을 계산하지 않고도 선량 계산에 사용된 밀도 분포를 다시 확인할 수 있습니다.

## 2.21 계획 평가

- 이제 평가 선량이 현재의 공칭 빔 세트 선량 계산 설정이 아니라 자체 선량 계산 설정에 따라 항상 계산됩니다. 이는 명목 빔 세트의 선량 계산 설정이 변경된 경우 무효화된 평가 선량을 다시 계산하는 데 영향을 미칩니다. 선량 계산 설정은 스크립팅을 통해 수정할 수 있습니다.

- 이제 선량 도구 설명에 RBE 모델 및 선량 계산 설정이 표시됩니다.

## 2.22 ROBUST 평가

- 메모리 절약을 위해 로버스트 시나리오 선량의 빔 선량 값이 더 이상 저장되지 않습니다. 빔 선량 값을 원하는 경우 스크립팅을 통해 플래그 `FractionDose.InputSettingsForFinalDose.StoreBeamDoseValues`를 `True`로 설정할 수 있습니다.

## 2.23 선량 추적

- 이제 *Clinical goals* 표에 Plan evaluation 모듈과 유사하게 계획 선량과 전달 선량이 별도의 행이 아니라 별도의 열에 표시됩니다.
- 이제 구조 템플릿을 사용해 한 영상 세트에서 다른 영상 세트로 ROI를 복사하거나 매핑할 수 있습니다(12페이지 2.8 환자 모델링 단원 참조).
- 새로운 시야 ROI 생성 알고리즘은 이전 알고리즘이 실패하는 것으로 알려진 경우에도 시야를 감지할 수 있습니다(12페이지 2.8 환자 모델링 단원 참조).
- 여러 가지 영상 변환 개선 사항(13페이지 2.9 영상 변환 워크플로우 개선 단원 참조).
- 메모리 절약을 위해 선량 추적 분할 선량의 빔 선량 값이 더 이상 저장되지 않습니다. 빔 선량 값을 원하는 경우 스크립팅을 통해 플래그 `FractionDose.InputSettingsForFinalDose.StoreBeamDoseValues`를 `True`로 설정할 수 있습니다.

## 2.24 적응 재계획 수립

- 자동화된 보정치료 재계획을 위한 새로운 별도의 모델(9페이지 2.2 자동화된 보정치료 재계획 단원 참조).
- 새로운 *Create adapted plan* 대화 상자 레이아웃(이제 백그라운드 선량 소스 및 조정된 시작 분할이 먼저 지정됨).
- 조정된 분할 번호에 기반한 조정된 계획 및 해당 빔 세트의 새로운 기본 명명 규칙.
- 이제 구조 템플릿을 사용해 한 영상 세트에서 다른 영상 세트로 ROI를 복사하거나 매핑할 수 있습니다(12페이지 2.8 환자 모델링 단원 참조).
- 새로운 시야 ROI 생성 알고리즘은 이전 알고리즘이 실패하는 것으로 알려진 경우에도 시야를 감지할 수 있습니다(12페이지 2.8 환자 모델링 단원 참조).
- 여러 가지 영상 변환 개선 사항(13페이지 2.9 영상 변환 워크플로우 개선 단원 참조).



## 2.25 DICOM

- RayStation Storage SCP의 새 버전은 SSCP로 전송된 DICOM 데이터의 자동 가져오기를 지원합니다. 또한 가져오기 후 자동으로 실행되도록 사용자 지정 가능한 RayStation 스크립트를 구성할 수도 있습니다. 이를 통해 딥러닝 세그먼트화나 자동 계획 수립 같은 모든 스크립트 가능 워크플로우를 자동화할 수 있습니다.
- 이제 Beam Sequence(300A,00B0)와 Ion Beam Sequence(300A,03A2)에서 치료 빔과 설정 빔이 내보내지는 순서를 구성할 수 있습니다. 이 구성은 장비를 커미셔닝할 때 수행됩니다. 일부 시스템에서는 치료 빔을 먼저 내보내야 하고, 다른 시스템에서는 설정 빔을 먼저 내보내야 합니다.

## 2.26 스크립트 작성

- 스크립팅 메서드 *Examination.IsClinical()*이 추가되었습니다.
- 스크립팅 메서드 *DoseDistribution.HasClinicalDose()*이 추가되었습니다. *DoseDistribution.DoseValues.IsClinical*을 통해 선량의 임상 상태를 읽던 기존 방법이 제거되었습니다.
- *ComputeDoseAction()*의 인수 *DoseAlgorithm*과 *ComputeBeamDoses*가 제거되었습니다. 대신, 속성 *FractionDose.InputSettingsForFinalDose.DoseAlgorithm*과 *FractionDose.InputSettingsForFinalDose.StoreBeamDoseValues*는 *ComputeDoseAction()*을 호출하기 전에 원하는 값으로 채워야 합니다.
- 임상 목표에 2차 허용 수준을 도입하면 임상 목표 평가에 사용되는 스크립팅 메서드에 영향을 미칩니다. 이 메서드는 임상 목표가 달성되면 *true*를 반환하고 그렇지 않으면 *acceptable*과 *false*를 반환합니다. 다음 메서드가 영향을 받습니다.
  - *EvaluateClinicalGoal*
  - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- 로버스트 평가에 사용되는 스크립팅 메서드 *GetPercentageOfPassedScenarios*는 임상 목표에 2차 허용 수준이 도입됨에 따라 두 가지 새로운 메서드로 대체되었습니다.
  - *GetPercentageOfFulfilledScenarios*
  - *GetPercentageOfAcceptableScenarios*

## 2.27 RAYPHYSICS

### 2.27.1 광자 빔 커미셔닝

- 이제 W2CAD .asc 형식 버전 02에서 개방형 및 표준 썬기 광자 선량 곡선을 가져올 수 있습니다.
- 이제 물리 라이선스 없이 가상 시뮬레이션 사용 케이스를 허용하는 가상 시뮬레이션 전용 LINAC 치료 기기를 커미셔닝할 수 있습니다. 이러한 치료 기기에는 빔 모델이 포함되어 있지 않으므로 선량 계산에 사용할 수 없습니다.
- OXRAY용 템플릿 장비가 추가되었습니다: 'T\_OXRAY'
- TrueBeam용 템플릿 장비가 업데이트되었습니다: 'T\_TrueBeam'

### 2.27.2 전자빔 커미셔닝

- TrueBeam용 템플릿 장비가 업데이트되었습니다: 'T\_TrueBeam'

### 2.27.3 이온 빔 커미셔닝

- 이제 여러 스나우트 위치에서 스팟 프로파일 빔 데이터를 수집하는 펜슬 빔 스캐닝 및 라인 스캐닝 빔 모델을 RayPhysics에서 시각화할 수 있습니다. 또한 다양한 스나우트 위치의 선량 곡선을 계산할 수도 있습니다. *Spot profiles* 탭에도 다양한 개선 사항이 있습니다.

## 2.28 RAYSTATION 2024B 선량 엔진 업데이트

RayStation 2024B의 선량 엔진의 변경사항은 다음과 같습니다.

선량 엔진	2024A	2024B	재커미셔닝 필요 여부	선량 효과 <sup>1</sup>	설명
모두	-	-	-	무시 가능	이전에 허용된 것보다 높은 픽셀 값을 가진 영상 세트의 가져오기가 가능해졌습니다. 즉, 영상 세트의 밀도가 높은 영역(예: 물질 오버라이드가 없는 금속 인공물이 있는 영역)에서 선량 계산에 사용되는 밀도가 이전보다 높아질 수 있게 되었습니다.

선량 엔진	2024A	2024B	재커미셔닝 필요 여부	선량 효과 <sup>i</sup>	설명
광자 Collapsed Cone	5.9	5.10	아니요	무시 가능	
광자 Monte Carlo	3.1	3.2	아니요	무시 가능	
전자 Monte Carlo	5.1	5.2	아니요	무시 가능	
양성자 PBS Monte Carlo	5.6	5.7	아니요	무시 가능	
양성자 PBS 펜슬 빔	6.6	6.7	아니요	무시 가능	
양성자 US/DS/워블링 펜슬 빔	4.11	4.12	아니요	무시 가능	
탄소 PBS 펜슬 빔	7.0	7.1	아니요	무시 가능	
근접 치료 TG43	1.5	1.6	아니요	무시 가능	

i 선량 효과(Negligible/Minor/Major)는 장비 모델의 재커미셔닝을 수행하지 않을 때의 효과를 말합니다. 성공적으로 재커미셔닝한 후 선량 변화는 미미해야 합니다.

## 2.29 영상 변환 알고리즘 업데이트

RayStation 2024B의 영상 변환 알고리즘에 대한 변경 사항은 다음과 같습니다.

변환 알고리즘	2024A	2024B	선량 효과	설명
수정된 CBCT	1.3	1.4	무시 가능	최고 픽셀 값의 처리 변경으로 인해 픽셀 값 범위가 큰 영상 세트의 경우 생성된 영상 세트 HU 값에 약간의 변경이 있을 수 있습니다. CT 영상 세트에 대한 지원이 추가되었습니다.
가상 CT	1.3	1.4	무시 가능	최고 픽셀 값의 처리 변경으로 인해 픽셀 값 범위가 큰 영상 세트의 경우 생성된 영상 세트 HU 값에 약간의 변경이 있을 수 있습니다. CT 영상 세트에 대한 지원이 추가되었습니다.

### 2.30 이전에 출시된 기능의 변경된 동작

- RayStation 11A에 처방과 관련된 일부 변경사항이 생겼다는 점에 유의하시기 바랍니다. 11A 이전 RayStation 버전에서 업그레이드를 하는 경우 이 정보가 중요합니다.
  - 처방은 각 빔 세트에 대한 선량을 항상 개별적으로 처방합니다. 빔 세트 + 배경 선량에 관해 RayStation 11A 이전 버전에서 정의한 처방은 더 이상 사용되지 않습니다. 이러한 처방이 있는 빔 세트는 승인될 수 없으며 DICOM 내보내기를 통해 빔 세트를 내보낼 때 이러한 처방은 포함되지 않습니다.
  - 계획 생성 프로토콜을 사용하여 설정한 처방은 이제 항상 빔 세트 선량에만 관련됩니다. 업그레이드할 때는 기존 계획 생성 프로토콜을 검토해야 합니다.
  - 처방 백분율은 내보낸 처방 선량 수준에 더 이상 포함되지 않습니다. RayStation 11A 이전 버전에서는 RayStation에서 정의한 처방 백분율이 내보낸 Target Prescription Dose에 포함되었습니다. 이 기능은 RayStation에서 정의한 Prescribed dose만 Target Prescription Dose으로 내보내도록 변경되었습니다. 이 변경 사항은 내보낸 명목 선량 기여도에도 영향을 미칩니다.
  - RayStation 11A 이전 버전에서는 RayStation 계획에서 내보낸 Dose Reference UID가 RT Plan/RT Ion Plan의 SOP Instance UID를 기반으로 했습니다. 이 기능은 다양한 처방에 동일한 Dose Reference UID가 있을 수 있도록 변경되었습니다. 이 변경 사항 때문에 11A 이전에 내보낸 계획의 Dose Reference UID는 계획을 다시 내보내는 경우 다른 값을 사용하도록 업데이트되었습니다.

- RayStation 11A에 셋업 영상 시스템과 관련된 몇 가지 변경사항이 생겼다는 점에 유의하시기 바랍니다. 11A 이전 RayStation 버전에서 업그레이드를 하는 경우 이 정보가 중요합니다.
  - 이제 Setup imaging system(이전 버전에서 사용된 명칭: Setup imaging device)에 하나 이상의 셋업 영상 기기가 포함될 수 있습니다. 덕분에 치료 빔의 설정 DRR이 여러 개가 될 수 있으며, 셋업 영상 기기마다 별도의 식별 명칭을 부여할 수 있습니다.
    - + 설정 영상 기기는 갠트리 장착형 또는 고정형일 수 있습니다.
    - + 각 설정 영상 기기에는 해당 DRR 보기에 표시되고 DICOM-RT 영상으로 내보내는 고유한 이름이 있습니다.
    - + 여러 개의 영상 기기가 있는 설정 영상 시스템을 사용하는 빔은 각 영상 기기에 하나씩 여러 개의 DRR을 갖게 됩니다. 이 기능은 설정 빔과 치료 빔에 모두 사용할 수 있습니다.
- RayStation 8B에는 양성자에 대한 유효 선량(RBE 선량) 처리가 도입되었습니다. 이 정보는 RayStation 8B 이전 버전에서 업그레이드하는 경우 양성자 사용자에게 중요합니다.
  - 시스템에 있는 기존의 양성자 기기는 RBE 타입으로 전환됩니다. 따라서 상수 인자 1.1이 사용되었다고 가정할 수 있습니다. 데이터베이스에 있는 기기 중 이것이 적용되지 않는 것이 있다면 RaySearch로 문의하시기 바랍니다.
  - RT Ion Plan의 기기 이름이 기존 RBE 기기를 나타내는 경우 RayStation 8B 이전 버전에서 내보낸 선량 유형이 PHYSICAL인 RayStation RT Ion Plan과 RT Dose of modality proton의 가져오기는 RBE 수준으로 처리됩니다.
  - 빔 모델에 RBE가 포함되어 있지 않은 기기를 사용하여 다른 시스템에서 또는 RayStation 8B 이전 버전에서 선량 유형이 PHYSICAL인 RT 선량을 이전 버전과 같은 방법으로 가져올 수 있으며 이 선량은 RayStation에서 RBE 선량으로 표시되지 않습니다. 참조된 기기가 데이터베이스에 없는 경우에도 마찬가지입니다. 선량을 물리적 선량으로 처리해야 하는지 또는 RBE/광자 등가물로 처리해야 하는지를 아는 것은 사용자의 책임입니다. 하지만 이러한 선량이 후속 계획에서 배경 선량으로 사용되는 경우 유효 선량으로 처리됩니다.

자세한 내용은 A부록 양성자의 유효 선량을 참조하십시오.

- RayStation 11B에서는 선량 통계 계산의 변경 사항이 도입되었습니다. 따라서 이전의 버전과 비교하면 평가된 선량 통계에 약간의 차이가 있을 것으로 예상됩니다.

이는 다음에 영향을 미칩니다.

- DVH
- 선량 통계
- 임상 목표
- 처방 평가
- 최적화 목표 값
- 스크립팅을 통해 선량 통계 측정치 가져오기

이러한 변경사항은 승인된 빔 세트 및 계획에도 적용됩니다. 예를 들어 그 의미를 설명하자면, 11B 이전의 RayStation 버전에서 기존에 승인된 빔 세트나 계획을 열 때 처방과 임상 목표 달성이 변경될 수 있습니다.

선량 범위(ROI 내에서 최소 선량과 최대 선량 간의 차이)가 증가할 때 선량 통계 정확성의 개선이 보다 분명하게 관찰되며, 선량 범위가 100Gy 미만인 ROI의 경우 차이가 아주 미미할 것으로 예상됩니다. 업데이트된 선량 통계는 더 이상 조직의 특정 체적에 분포되는 선량( $D(v)$ ) 값과 특정 선량이 들어가는 조직의 체적( $V(d)$ ) 값을 내삽하지 않습니다.  $D(v)$ 의 경우, 측정된 체적( $v$ )에 가해지는 최소 선량이 대신 반환됩니다.  $V(d)$ 의 경우, 해당 선량 이상을 받는 측정 체적( $d$ )이 반환됩니다. ROI 내의 복셀 수가 적은 경우, 결과로 도출되는 선량 통계에서 체적의 이산화가 눈에 띄게 나타날 것입니다. ROI 내에서 선량 기울기가 가파르면 여러 선량 통계 측정치(예: D5 및 D2)의 값이 동일할 수 있습니다. 마찬가지로, 체적이 부족한 선량 범위는 DVH에서 수평 계단 형태로 나타날 것입니다.

- RayStation 2024A에는 임상 목표를 빔 세트 선량 또는 계획 선량에 연결할 수 있는 기능이 도입됩니다. 임상 목표가 있는 기존 계획 및 템플릿에 관한 이 정보는 2024A 이전의 RayStation 버전에서 업그레이드하는 경우에 중요합니다.
  - 이제 단일 빔 세트 계획의 실제 임상 목표가 해당 빔 세트에 자동으로 연결됩니다.
  - 여러 개의 빔 세트가 있는 계획의 경우 계획 내에서 가능한 모든 연결을 보장하기 위해 실제 임상 목표가 복제됩니다. 예를 들어, 두 개의 빔 세트가 있는 계획은 각 임상 목표의 사본 3개를 생성합니다(계획용 1개와 두 개의 빔 세트 각각에 대해 1개씩).
  - 템플릿에 정의된 임상 목표는 'BeamSet1'이라는 이름의 빔 세트에 할당됩니다. 여러 개의 빔 세트를 사용하여 계획하는 사용자는 올바른 연결 및 빔 세트 이름으로 템플릿을 업데이트하는 것이 좋습니다. 프로토콜에 사용되는 템플릿에 특히 주의하십시오. 템플릿에 저장된 빔 세트 이름은 프로토콜에서 생성된 빔 세트와 일치해야 합니다.
- RayStation 2024B는 임상 목표의 2차 허용 수준을 도입합니다. 이것이 스크립팅에서 기존의 임상 목표 평가 메서드에 어떤 영향을 미치는지 알아두는 것이 중요합니다. 스크립팅을 사용해 2차 허용 수준으로 임상 목표를 평가하는 경

우 이 메서드는 임상 목표 값을 2차 허용 수준과 비교하고 이를 기반으로 충족 여부를 보고합니다. 즉, 이 메서드는 임상 목표가 달성되면 *true*(녹색)를 반환하고 그렇지 않으면 *acceptable*(노란색)과 *false*를 반환합니다.

- 최적화 제약조건이 없는 SMLC 계획의 경우, 이전에는 최적화를 계속할 때 업 위치 바운드의 처리가 중간 선량 선택 여부에 따라 달라졌습니다. 이제 중간 선량이 없는 케이스의 처리가 중간 선량을 선택한 경우와 동일하도록 수정되었습니다. 이는 일반적으로 이 유형의 최적화 결과에 영향을 미칩니다. 이전 RayStation 버전에 비해 변경 사항은 미미할 것으로 예상됩니다.
- 정각 아크의 *Smart angles* 알고리즘이 최적의 각도를 결정할 때 보다 정확한 비용 함수를 사용하도록 수정되었습니다. 이제 x-조 뒤에 숨길 수 없는 닫힌 열 쌍을 설명합니다.
- *Scale dose*를 실행한 후 함수 값이 더 이상 자동으로 계산되지 않습니다.
- Tomo/Radixact 계획의 경우 조 위치 지정 알고리즘이 개선되었습니다. 이로 인해 표적 가장자리 주변과 작은 표적의 경우 조 위치가 약간 달라집니다.
- 이전에는 지오메트리가 생성된 딥러닝 세그먼트화 모델과 동일한 경우 ROI 목록의 DLS ROI에 *D* 아이콘이 표시되었습니다. 이제 지오메트리의 변경 여부에 관계없이 DLS에 의해 생성된 ROI에는 항상 *D* 아이콘이 표시됩니다.
- 이전에는 *Approve converted image set* 대화 상자의 보기에 변환된 영상 세트의 ROI/POI가 표시되었습니다. 이제 대화 상자의 어떤 보기에든 ROI/POI가 표시되지 않습니다.

### 2.31 해결된 현장 안전 공지(FSN)

RayStation 2024A와 비교하여 RayStation 2024B에서는 다음과 같은 FSN(현장 안전 공지)이 해결되었습니다.

- FSN 130646
- FSN 133261

### 2.32 새로 추가되고 대폭 업데이트된 경고

전체 경고 목록은 *RSL-D-RS-2024B-IFU, RayStation 2024B Instructions for Use* 사용 지침을 참조하십시오.

### 2.32.1 새로운 경고



#### 경고!

RayStation에서 **.decimal GRID** 블록 윤곽이 실제 블록과 일치하는지 확인합니다. CreateDotDecimalBlockContour 메서드는 현재 콜리메이터 각도에 대한 **.decimal GRID** 블록 윤곽을 생성합니다. 생성 후 **.decimal GRID** 블록은 RayStation에서 일반 광자 블록으로 처리되며 콜리메이터와 함께 회전하지 않습니다. 콜리메이터 각도가 변경되면 블록 윤곽은 콜리메이터와 함께 회전하는 실제 **.decimal GRID** 블록과 더 이상 일치하지 않습니다.

**.decimal GRID** 블록은 RayStation에서 내보낸 블록 윤곽을 기반으로 제조되지 않기 때문에 RayStation의 블록 윤곽이 실제 블록과 일치하는지 확인하고 콜리메이터 각도 변경이나 기타 수동 수정을 통해 **.decimal GRID** 블록 윤곽이 의도치 않게 변경되지 않도록 하는 것이 중요합니다. 블록 윤곽이 의도치 않게 변경되지 않도록 하기 위해 최종 선량 계산 및 계획 승인 전 마지막 단계로 CreateDotDecimalBlockContour 메서드를 다시 호출할 수 있습니다.

(936115)



#### 경고!

다른 시스템으로 자동 내보내기 후 자동 가져오기 및 세그먼트화 워크플로우를 사용할 때 경고를 검토합니다. 자동 가져오기 중에 생성된 경고는 환자를 처음 열 때 표시됩니다. 자동 가져오기 및 세그먼트화 워크플로우를 사용해 RayStation에서 환자를 열지 않고 생성된 구조를 자동으로 내보내는 경우, 내보낸 구조는 소비 시스템에서 검토해야 합니다. 가져오기 시 생성된 모든 경고는 스크립팅을 통해 액세스할 수도 있습니다.

(932309)



**경고!**

짐벌 각도가 있는 빔. 짐벌 계획을 지원하도록 설정된 LINAC의 경우 치료 빔의 짐벌 팬 및/또는 짐벌 틸트 각도를 설정할 수 있습니다. DRR, 물리적 깊이 및 물당량 깊이는 빔 방향으로/짐벌 조정 가상 등선량 중심점으로 계산됩니다(즉, 짐벌 각도 포함). SSD는 빔/장비 등선량 중심점으로 보고됩니다(짐벌 각도 미적용).

짐벌 각도가 0이 아닌 빔에 생성된 DRR은 장비 등선량 중심점이 아니라 짐벌 조정 가상 등선량 중심점으로 향하므로 환자 설정에 적합하지 않습니다.

(937534)

**경고!**

채널 길이를 검토합니다. 내부 및 유효 채널 길이는 치료 계획 실행을 위해 후장전 장치에 직접 전달되는 중요한 값입니다. 채널 길이의 불일치는 장비에서 감지되지 않을 수 있다는 점을 인식해야 합니다. 이 값의 오류로 인해 의도한 치료와 상당한 차이가 발생할 수 있습니다.

치료 계획 수립 중에 채널 길이를 수정하는 경우 치료 계획의 최종 승인 및 전달 전에 모든 수정된 길이가 의도한 치료 설정을 정확하게 반영하는지 확인해야 합니다.

(936234)

**경고!**

백그라운드 스크립트에서는 저장을 피해야 합니다. 백그라운드 스크립트는 계산 서비스에 의해 실행됩니다. 환자 상태는 스크립트가 실행된 후 자동으로 저장됩니다.

스크립트 실행 중 크래시가 발생하면 스크립트가 자동으로 다시 실행됩니다. 스크립트에 저장 기능이 포함된 경우 스크립트는 반복적인 재시도로 인해 원치 않는 상태가 생성되지 않도록 해야 합니다. 도메인 모델 규칙은 계속 적용됩니다.

가능하면 백그라운드 스크립트에서 환자의 저장을 피하십시오.

(934662)



**경고!**

백그라운드 스크립트는 사용자 상호작용을 필요로 하는 출력을 생성하지 않아야 합니다. 백그라운드 스크립트에는 스크립트의 출력을 사용자에게 반환하는 수단이 없습니다. 예외는 RayCare에서 트리거되고 시각화를 위해 출력 정보를 RayCare로 전송하는 스크립트입니다.

백그라운드 스크립트는 사용자가 반응해야 하는 출력을 생성하지 않아야 합니다.

(934663)



**경고!**

예측된 머신 러닝 선량은 임상적 결정을 내리는 데 사용되어서는 안 됩니다. 예측된 머신 러닝 선량은 사용자에게 머신 러닝 모델의 결과물에 대한 투명성을 제공하는 목적으로만 시각화됩니다.

(936842)



**경고!**

머신 러닝 모델을 임상적으로 사용하기 전에 모델 데이터 시트를 검토합니다. 머신 러닝 모델을 임상적으로 사용하기 전에 사용자는 관련 모델 데이터 시트를 검토하여 모델의 제한사항과 용도를 파악해야 합니다.

(24213)

### 2.32.2 대폭 업데이트된 경고



#### 경고!

빔에 **Bolus ROI**를 할당해야 합니다. Bolus ROI는 빔 속성으로 간주됩니다. 특정 빔의 방사선 운반 및 선량 계산에 Bolus ROI를 사용하려면 해당 빔에 할당해야 합니다. Bolus를 모든 빔에 사용하려면 모든 빔에 개별적으로 할당해야 합니다. 계획에서 어떤 빔에도 할당되지 않은 Bolus는 선량 계산에 전혀 기여하지 않습니다.

빔에 할당된 Bolus ROI는 다음과 같은 특성을 갖습니다.

- 2D 환자 보기에서 실선 스타일로 표시됩니다.
- 3D 환자 보기에 표시됩니다.
- 해당 빔의 빔 선량을 선택하면 물질 환자 보기에 포함됩니다.

(5347)



#### 경고!

삽입기구 모델을 검토합니다. 사용자는 근접 치료 삽입기구의 품질 보증과 치료 계획 수립에 관한 업계 표준을 반드시 준수할 것을 권장합니다. 여기에는 *Code of practice for brachytherapy physics: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 56* 및 *AAPM Medical Physics Practice Guideline 13.a*에서 미국의학물리학회 (American Association of Physicists in Medicine, AAPM)가 권장하는 가프크로믹 필름(gafchromic film) 측정 같은 방법을 사용하여 선량 측정 검증을 수행하는 것이 포함됩니다.

사용자는 삽입기구 구조를 포함한 구조 템플릿을 생성하는 것이 좋습니다. 적절한 QA 검사를 완료한 후에는 시간이 지나면서 삽입기구 구조가 의도치 않게 변경되지 않도록 템플릿을 승인하는 것이 중요합니다. 사용자는 치료 계획 수립 과정에서 치료 전달의 일관성과 정확성을 유지하기 위해 이러한 승인된 템플릿의 구조만 사용해야 합니다.

(726082)



---

## 3 환자 안전과 관련된 알려진 문제

RayStation 2024B에서 환자 안전과 관련된 알려진 문제는 없습니다.

**참고:** 설치 직후 추가 릴리스 노트가 배포될 수 있습니다.



## 4 기타 알려진 문제

### 4.1 일반사항

#### 자동 복구 기능은 모든 유형의 충돌을 처리하지는 않습니다.

자동 복구 기능으로 모든 유형의 충돌을 처리할 수는 없으며, 가끔은 충돌을 복구하려고 할 때 “안타깝게도 아직 이 경우에는 자동 복구 기능이 작동하지 않습니다.”라는 오류 메시지가 RayStation에 표시됩니다. 자동 복구를 진행하는 동안 RayStation가 충돌하면 다음 번에 RayStation이 시작될 때 자동 복구 화면이 표시됩니다. 이 경우, RayStation의 충돌을 예방하기 위해서 변경 내용을 삭제하거나 제한된 수의 활동을 적용해 보십시오.

(144699)

#### 대용량 영상 세트에서 RayStation 사용 시 제한사항

이제부터 RayStation에서 대용량 영상 세트(>2GB) 가져오기를 지원하지만 일부 기능은 느리거나 이러한 영상 세트를 사용할 때 충돌을 야기합니다:

- 새 슬라이스를 로드하면 스마트 브러시/스마트 윤곽/2D 구역 확대가 느립니다
- 하이브리드 변형정합(deformable registration)은 대용량 영상 세트 메모리가 부족할 수 있습니다.
- 대용량 영상 세트는 신체 역학적 변형정합(deformable registration)에서 충돌이 발생할 수 있습니다.
- Automated Breast Planning은 대용량 영상 세트와 연동되지 않습니다.
- 그레이 레벨 역치화로 대용량 ROI를 생성할 때 충돌이 야기될 수 있습니다

(144212)

#### 하나의 치료 계획에서 다수의 영상 세트를 이용할 때의 제한 사항

다양한 계획 수립 영상 세트를 갖는 다수의 빔 세트를 사용하는 계획에서 계획 선량을 이용할 수 없습니다. 계획 선량이 없으면 다음 작업을 수행할 수 없습니다.

- 계획 승인
- 계획 보고서 생성
- 선량 추적을 위한 계획 활성화
- 보정치료 재계획에서 계획 이용

(341059)

### 선량 표시상의 경미한 차이

다음은 환자의 영상 슬라이스에서 선량을 확인할 수 있는 모든 환자 화면에 적용됩니다. 슬라이스가 정확하게 두 개의 복셀 경계선에 위치하고 있고 선량 보간이 비활성화 상태라면, 화면에서 선량값은 "Dose: XX Gy" 주석으로 표시되는 선량값은 선량 색상표에 실제로 표시되는 색상과 다를 수 있습니다.

이는 텍스트 값과 렌더링된 선량 색상을 서로 다른 복셀에서 가져오기 때문에 발생합니다. 두 값 모두 본질적으로는 정확하지만, 일관성이 없습니다.

선량 차이 보기 화면에서도 같은 현상이 발생할 수 있는데 이웃하는 복셀들이 비교되기 때문에 차이가 실제보다 더 커보일 수 있습니다.

(284619)

### 2D 환자 보기에는 절단면 표시기가 표시되지 않습니다

DRR 계산용 CT 데이터를 제한할 때 사용되는 절단면은 일반 2D 환자 보기에서 시각화되지 않습니다. 절단면을 표시하고 사용할 수 있으려면 DRR 설정 창을 사용하십시오.

(146375)

### 승인된 계획이 포함된 케이스를 삭제할 때 경고가 표시되지 않음

승인된 계획이 포함된 환자가 삭제 대상으로 선택되면 사용자에게 알림이 전송되고 삭제를 취소할 수 있는 기회가 주어집니다. 그러나 여러 케이스가 있는 환자의 경우 승인된 계획이 포함된 케이스가 삭제 대상으로 선택되면 승인된 계획이 삭제될 예정이라는 경고는 사용자에게 표시되지 않습니다.

(770318)

## 4.2 가져오기, 내보내기 및 계획 보고서

### 승인된 계획을 가져오면 모든 기존 ROI가 승인됨

승인된 계획을 승인되지 않은 기존 ROI가 있는 환자로 가져올 경우 기존 ROI가 자동으로 승인될 수 있습니다. 이 경우 계획 승인 상태가 RTStruct로 전송된다는 UI 메시지가 가져올 때 표시됩니다. 스크립팅을 통해 가져오는 경우 가져오기 로그에 이 정보가 제공됩니다.

336266

### 환자가 옆으로 누운 자세일 때 레이저 내보내기가 불가능합니다.

환자가 옆으로 누운 자세일 때 Virtual simulation 모듈에서 레이저 내보내기 기능을 사용하면 RayStation이 충돌됩니다.

(331880)



### RayStation에서 가끔 성공적인 TomoTherapy 계획 내보내기를 실패로 보고함

RayGateway를 통해 RayStation TomoTherapy 계획을 iDMS로 전송하면 10분 후에 RayStation과 RayGateway 간의 연결이 시간 초과됩니다. 시간 초과가 시작될 때 전송이 여전히 진행 중이면 RayStation은 전송이 여전히 진행 중이더라도 실패한 계획 내보내기를 보고합니다.

이 문제가 발생할 경우 RayGateway 로그를 검토하여 전송이 성공적이었는지 여부를 확인하십시오.

338918

### RayStation 2024B 업그레이드 이후에 보고서 템플릿을 업그레이드해야 합니다.

RayStation 2024B 업그레이드 시 보고서 템플릿을 모두 업그레이드해야 합니다. 그리고 Clinic Settings를 사용하여 이전 버전에서 보고서 템플릿을 추가할 경우 이 템플릿이 보고서 생성용으로 사용되도록 업그레이드해야 합니다.

보고서 템플릿은 Report Designer를 사용하여 업그레이드됩니다. Clinic Settings에서 보고서 템플릿을 내보낸 후 Report Designer에서 엽니다. 업그레이드된 보고서 템플릿을 저장하고 Clinic Settings에 추가합니다. 보고서 템플릿의 이전 버전을 반드시 삭제해야 합니다.

(138338)

## 4.3 환자 모델링

### GPU에서 대형 하이브리드 변형정합(deformable registration) 계산을 실행하면 메모리 충돌이 일어날 수 있음

많은 사례에서 변형정합(deformable registration)의 GPU 계산은 최고 격자 분해능 사용 시 메모리 관련 충돌을 야기할 수 있습니다. 이러한 충돌의 발생은 GPU 규격과 격자 크기에 따라 달라집니다.

(69150)

## 4.4 근접 치료 계획 수립

### RayStation과 SagiNova 사이에 계획된 분할 수 및 처방 불일치

근접 치료 후장전 시스템 SagiNova와 비교하여 RayStation의 DICOM RT 계획 속성 *Planned number of fractions*(300A, 0078) 및 *Target prescription dose*(300A, 0026)의 해석에서 불일치가 존재합니다. 이는 특히 SagiNova 버전 2.1.4.0 이하에 적용됩니다. 클리닉에서 2.1.4.0 이후 버전을 사용하는 경우 고객 지원에 연락해 문제가 계속되는지 확인하십시오.

RayStation에서 계획을 내보낼 때:

- 표적 처방 선량은 Fraction별 처방 선량에 빔 세트의 Fraction 수를 곱한 값으로 내보내기 됩니다.

- 계획된 Fraction 수는 빔 세트의 Fraction 수로 내보내기 됩니다.

치료 전달을 위해 계획을 SagiNova로 가져올 때:

- 처방은 Fraction별 처방 선량으로 해석됩니다.
- Fraction 수는 이전에 전달한 각종 계획에 대한 Fraction을 포함한 Fraction의 합계로 해석됩니다.

가능한 결과는 다음과 같습니다.

- 치료 전달 시, SagiNova 콘솔에서 Fraction별 처방으로 표시되는 것이 실제로는 모든 Fraction에 대한 전체 처방 선량입니다.
- 환자 한 명당 하나 이상의 계획을 전달하는 것이 불가능할 수도 있습니다.

적절한 해결방법은 SagiNova 응용 프로그램 전문가와 상의하십시오.

(285641)

### 근접 치료 Monte Carlo 기록 수

근접치료 Monte Carlo 선량 분포를 계산하는 데 사용된 기록 수는 환자 보기에 표시되지 않습니다. 이 정보는 스크립팅을 통해 검색할 수 있습니다. Monte Carlo 선량이 허용 가능한 통계적 불확도에 도달하는 데 충분한 기록 수를 사용해 계산되는지 확인하는 것은 사용자의 책임입니다.

(1043893)

### 측정된 소스 경로와 관련된 Oncentra Brachy의 DICOM 연결 문제

측정된 삽입기구 모델 소스 경로를 Oncentra Brachy로 DICOM 가져오기 하는 데 영향을 미치는 문제가 확인되었습니다.

XML 파일에서 RayStation로 삽입기구 모델을 가져올 때 측정된 소스 경로를 가져올 수 있습니다. 이 측정된 소스 경로는 등거리가 아닌 소스 포인트의 절대 3D 위치가 특징입니다. 측정된 소스 경로는 *RSL-D-RS-2024B-BAMDS, RayStation 2024B Brachy Applicator Model Data Specification*에서 설명하는 대로 XML 파일에서 가져오며, RayStation의 3D 소스 위치는 XML 파일에 제공된 소스 경로를 정확하게 나타냅니다. 3D 소스 위치는 RayStation에서 DICOM 내보내기하는 경우에도 정확합니다. 그러나 파일을 Oncentra Brachy로 가져올 때 측정된 소스 경로가 이동하여 Oncentra Brachy와 RayStation의 절대 소스 위치 간에 불일치가 발생할 수 있습니다. 이는 Oncentra에서 재계산된 선량 분포가 RayStation에서 계산된 선량 분포와 일치하지 않는다는 것을 의미할 수 있습니다.

RayStation에서 계산된 선량 분포는 삽입기구가 RayStation에서 올바르게 모델링된 경우 정확합니다. *RSL-D-RS-2024B-IFU, RayStation 2024B Instructions for Use*(경고 726082, 삽입기구 모델 검토 참조)에 명시된 대로 사용자는 삽입기구가 RayStation에서 정확하게 표시되도록 삽입기구 모델 품질 보증에 관한 업계 표준을 반드시 준수할 것을 권장합니다.

이 문제는 삽입기구 모델 내에서 측정된 소스 경로에만 해당되며 다른 방법으로 재구성된 소스 경로에는 영향을 미치지 않습니다.

(1043992)

#### 4.5 계획 설계 및 3D-CRT 빔 설계

**조사 영역 내의 센터 빔 및 콜리메이터 회전이 특정 MLC에 대해 원하는 빔 개구부를 유지하지 못할 수 있습니다.**

조사 영역 내의 센터 빔 및 "Keep edited opening"과 결합된 콜리메이터 회전으로 개구부가 확장될 수 있습니다. 사용 후 애퍼처를 살펴보고 가능한 경우 콜리메이터 회전 상태를 "Auto conform"으로 사용하십시오.

(144701)

#### 4.6 계획 최적화

**선량 스케일 조정 후 실시되는 DMLC 빔에 최대 leaf(엽) 속도에 대한 실행 가능성 점검이 실시되지 않음**

최적화로 생기는 DMLC 계획은 전체 기기 제약사항의 측면에서 타당성이 있습니다. 그러나 최적화 후 수동으로 선량 스케일 조정을 다시 실시하면(MU) 치료 전달 시 사용되는 선량률에 따라 최고 leaf(엽) 속도에서 벗어날 수 있습니다.

(138830)

**MCO 함수 추가가 백그라운드 선량과 함께 올바르게 작동하지 않음**

Add MCO function 버튼을 클릭하면 생성되는 기존 선량 함수는 종속 빔 세트의 백그라운드 선량을 포함하지 않습니다. RayStation은 이러한 기존 선량 함수가 최적화에 포함되어 있는 경우 탐색된 빔 세트 + 백그라운드 선량 대신 탐색된 빔 세트 선량을 다시 생성하려고 시도합니다. 이 경우 일반적으로 최적화된 선량이 의도한 것보다 낮습니다. 따라서 종속 빔 세트에는 Add MCO function 버튼이 권장되지 않습니다. MCO 모듈에서 결과물 계획을 생성하는 것은 이 문제의 영향을 받지 않습니다.

(932475)

#### 4.7 CYBERKNIFE 계획

**CyberKnife 계획의 전달 가능성 확인**

RayStation에서 생성된 CyberKnife 계획은 사례의 약 1%에 대해 전달 가능성 검증에 실패합니다. 이러한 계획은 전달 가능하지 않습니다. 해당 빔 각도는 계획 승인 및 계획 내보내기 시 실행되는 전달 가능성 검사에서 식별됩니다.

승인 전에 계획이 이 문제의 영향을 받는지 확인하려면 스크립트 메서드

`beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`를 실행할 수 있습니다. 이 문제의 영향을 받는 세그먼트를 수동으로 제거한 후, 마지막 조정을 위해 지속적인 최적화를 실행할 수 있습니다.

(344672)

### RayStation에 표시되는 격자보다 작은 Accuray TDC의 척추 추적 격자

치료 전달 설정을 위해 Accuray TDC(Treatment Delivery Console)에서 사용되고 표시되는 척추 추적 격자는 RayStation에서 시각화된 격자보다 약 80% 더 작습니다. RayStation에서 격자에 의도한 설정 영역 주위에 여백을 할당해야 합니다. 격자 크기는 전달 시 Accuray TDC에서 수정할 수 있습니다.

(933437)

## 4.8 치료 전달

### 계획 Fraction 일정의 혼합형 빔 세트

후속 빔 세트에 수작업으로 편집된 계획 fraction 일정을 포함하는 여러개의 빔 세트를 갖는 계획에서 fraction 수의 변경은 빔 세트가 더 이상 시퀀스에 포함되지 않는 잘못된 fraction 일정을 초래할 수 있습니다. 그 결과, 선량 추적과 보정치료 재계획에 문제가 발생할 수 있습니다. 이런 상황을 예방하기 위해, fractionation 패턴을 수작업으로 편집되었다면 멀티 빔 세트에 있는 빔 세트의 fraction 수를 변경하기 전에 항상 계획 fraction 일정을 기본 값으로 리셋해야 합니다.

(331775)

## 4.9 자동화된 계획 수립

### 간격이 정확하지 않은 빔이 알림 없이 저지될 수도 있습니다.

Plan Explorer Edit Exploration Plan 대화상자에서 빔 최적화 설정 탭의 빔 간격 값을 편집할 때 범위 밖의 값을 입력하면 별도의 알림 없이 이전 값으로 다시 변경됩니다. 잘못된 값을 입력한 직후 대화상자가 닫히는 경우 등에는 이를 인식하지 못할 가능성이 높습니다. 빔 간격 값은 Burst 모드(mArc)로 커미셔닝한 VMAT 치료 기기에만 적용됩니다.

(144086)

## 4.10 생물학적 평가 및 최적화

### 실행 취소/다시 실행은 Biological Evaluation(생물학적 평가) 모듈의 반응 곡선을 무효화합니다.

Biological Evaluation 모듈에서 실행 취소/다시 실행 시 반응 곡선이 제거됩니다. 반응 곡선을 복구하려면 함수 값을 다시 계산하십시오.

(138536)

### Dose tracking 모듈에서 시간 종속 효과가 있는 생물학적 임상 목표를 평가할 때 제한 사항

Dose tracking 모듈은 시간 종속 효과(복구 및 재생산)가 있는 생물학적 임상 목표의 평가를 지원합니다. 이 평가에 입력되는 것은 선량 추적 치료 코스의 분할 분획 치료 시간입니다. 그러나 분할 치료 시간이 Dose tracking 모듈에 표시되지 않아 사용자가 평가 기준이 무엇인지 정확히 알기 어렵습니다. 치료 계획에서 선량 추적을 초기화하면 치료 시간이 계획에서 선량 추적 치료 코스로 복사됩니다. 그러

나 수동으로 분할을 추가하거나 제거할 경우 치료 시간이 의도한 분할과 다를 수 있습니다. 현재 선량 추적 분할의 치료 시간은 스크립팅을 통해서만 액세스할 수 있습니다. 사용자는 Dose tracking 모듈에서 시간 종속 효과가 있는 생물학적 임상 목표를 평가할 때 이러한 제한 사항을 알고 있어야 합니다.

(722865)

#### 4.11 RAYPHYSICS

##### 검출기 높이사용 권장사항 업데이트

RayStation 11A와 RayStation 11B 사이에 깊이 선량 곡선에 대한 검출기 높이 및 깊이 오프셋 사용 권장사항이 업데이트되었습니다. 이전 권장사항을 따를 경우 광자 빔 모델의 선량 보강 영역 모델링으로 인해 계산된 3D 선량에서 표면 선량이 과대 평가될 수 있습니다. 11A 이상의 RayStation 버전으로 업그레이드하는 경우 새로운 권장사항에 따라 광자 빔 모델을 검토하고 필요한 경우 업데이트할 것을 권장합니다. 새로운 권장사항에 대한 자세한 정보는 *RSL-D-RS-2024B-REF, RayStation 2024B Reference Manual*의 검출기 높이 및 깊이 오프셋 섹션과 *RSL-D-RS-2024B-RPHY, RayStation 2024B RayPhysics Manual* 및 *RSL-D-RS-2024B-BCDS, RayStation 2024B Beam Commissioning Data Specification*의 깊이 오프셋 및 검출기 높이 섹션을 참조하십시오.

(410561)

#### 4.12 스크립트 작성

##### 스크립트로 작성한 레퍼런스 기능과 관련된 제한사항

잠금 해제된 선량을 참조하는 스크립트된 참조 선량 기능이 포함된 빔 세트는 승인할 수 없습니다. 이는 충돌을 야기시킵니다. 잠겨진 선량을 참조하는 스크립트된 참조 선량 기능이 포함된 빔 세트를 승인하고 이어서 참조 선량을 잠금 해제하면 충돌이 발생합니다.

스크립트된 참조 선량 기능이 잠금 해제된 선량을 참조로 하면, 참조 선량이 변경되거나 제거되었을 때 알림이 표시되지 않습니다. 마지막으로, 새로운 버전의 RayStation으로 업그레이드 했을 때 스크립트된 참조 선량 기능이 선량 참조를 유지하는지를 포함한 최적화 문제의 업그레이드를 하는지는 보장할 수 없습니다.

(285544)



# A 양성자의 유효 선량

## A.1 배경

RayStation 8B부터는 상수인자를 포함하는 절대 선량측정 기기 모델 또는 절대 선량측정에서 물리적 선량과 상수 인자 RBE 모델의 결합을 기반으로 한 기기 모델을 양성자 치료의 유효 선량은 명시적으로 처리됩니다. RayStation 이전의 RayStation 8B 버전에서 RayStation 8B 이상 버전으로 업그레이드하면, 데이터베이스에 있는 모든 기존 기기 모델이 절대 선량 측정 시 상수 인자 1.1을 사용하여 모델링된 것으로 간주될 것이며, 이는 양성자의 상대적인 생물학적 효과를 고려하기 위한 것입니다. 데이터베이스에 이 사항이 적용되지 않는 기기가 있는 경우에는 RaySearch로 문의하십시오.

## A.2 설명

- RBE 계수는 (RayStation 이전의 8B 버전에서 표준 워크플로우였던 것처럼) 기기 모델에 포함시키거나 RBE 모델에서 설정할 수 있습니다.
  - RBE 계수가 기기 모델에 포함되는 경우에는 1.1로 가정합니다. 이러한 기기를 'RBE'라고 지칭합니다.
  - 계수가 1.1인 임상 RBE 모델이 모든 양성자 RayStation 패키지에 포함됩니다. 이는 물리적 선량에 기반한 기기 모델과 결합됩니다. 이러한 기기를 'PHY'라고 지칭합니다.
  - 1.1 이외의 다른 상수 인자의 경우 사용자가 RayBiology에서 새 RBE 모델을 지정하고 커미셔닝해야 합니다. 이 옵션은 PHY 기기에만 사용할 수 있습니다.
- 해당 시스템에 있는 기존의 모든 양성자 기기들은 선량 유형 RBE로 전환될 것이며, 상수 인자 1.1 이 절대 선량측정값의 비율로 사용되었다고 가정합니다. 이에 맞추어, 기존의 모든 계획이 RBE 선량으로 전환될 것입니다.
- PHY 모듈 RayStation, Plan design 및 Plan optimization에서 Plan evaluation 기기의 RBE/PHY 표시.
  - 이들 모듈에서 물리적 및 RBE 선량 간 전환이 가능합니다.
  - Difference의 Plan evaluation 화면에서 RBE 계수를 확인할 수 있습니다.
- RBE 기기의 경우 기존 선량 개체는 RBE 선량뿐입니다. PHY 기기의 경우에는 모든 모듈에서 RBE 선량이 기본 선량이며 예외는 다음과 같습니다.
  - 빔 선량 규격 지점(BDSP)의 표시가 물리적 선량에 존재합니다.

- QA preparation 모듈에서 모든 선량은 물리적 선량에 있을 것입니다.
- DICOM 가져오기:
  - RayStation RtlonPlan 이전의 RayStation 버전에서 선량 유형이 RtDose인 양성자 PHYSICAL RayStation 및 RayStation 8B를 가져오기 할 때, RtlonPlan에서 기기 명칭이 RBE가 모델에 포함된 기존 기기를 지칭하는 경우 RBE 선량으로 취급될 것입니다.
  - RBE가 빔모델에 포함되어 있지 않는 다른 시스템의 선량 유형이 RtDose인 PHYSICAL 또는 RayStation 8B 이전 버전의 기기는 이전 버전에서와 같은 방식으로 가져오기 되고 RayStation에 RBE 선량이 표시되지 않습니다. 참조된 기기가 데이터베이스에 없는 경우에도 해당됩니다. 선량이 PHYSICAL 또는 RBE/광자와 동등한 것으로 취급되어야 하는지 판단하는 것은 사용자의 책임입니다. 단, 해당 선량이 다음 계획에서 배경 선량으로 사용된 경우에는 유효선량으로 취급됩니다.

**참고:** *Mitsubishi Electric Co 기기를 위한 계획은 다른 규칙을 따르며 RayStation 8B 이전 버전과 다르게 동작합니다.*

- DICOM 내보내기:
  - 선량 유형이 RBE인 양성자 치료 계획 및 QA 계획(모든 양성자 선량이 RayStation로 내보내기된 8B PHYSICAL 이전 버전과 비교하여 변경된 작용):
    - + EFFECTIVE RT Dose 요소만 내보내기 됩니다.
    - + RT Plan 요소에서 BDSP는 EFFECTIVE로 내보내기 됩니다.
  - 선량 유형이 PHY인 기기의 치료 계획:
    - + EFFECTIVE 및 PHYSICAL RT Dose 요소가 모두 내보내기 됩니다.
    - + RT Plan 요소에서 BDSP는 PHYSICAL로 내보내기 됩니다.
  - 선량 유형이 PHY인 기기의 QA 계획:
    - + PHYSICAL RT Dose 요소만 내보내기 됩니다.
    - + RT Plan 요소에서 BDSP는 PHYSICAL로 내보내기 됩니다.

**참고:** *Mitsubishi Electric Co 기기를 위한 계획은 다른 규칙을 따르며 RayStation 8B 이전 버전과 다르게 동작합니다.*







## 연락처



**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