

RAYPLAN v2026

릴리즈 노트



RayPlan

v2026

Traceback information:
Workspace Main version a1134
Checked in 2026-06-30
Skribenta version 5.6.020.1

부인 성명

규제상의 이유로 이용이 불가능한 기능에 대한 정보는 RayPlan사용 지침의 규제 정보를 참조하십시오.

적합성 선언문

CE 2862

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

안전 고지

사용 설명서에 포함된 경고 및 주의는 안전한 제품 사용을 위해 제공되며 반드시 따라야 합니다.



경고!

경고는 부상 또는 사망 위험에 대한 정보를 제공합니다. 대부분의 경우 이러한 위험은 잘못된 환자 치료와 관련됩니다.



주의!

주의는 장비, 소프트웨어 또는 데이터의 손상 위험에 대한 정보를 제공합니다.

참고: 참고는 추가적인 유용한 정보, 팁 또는 참고사항을 제공합니다.

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. © 2026, 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

1	머리말	7
1.1	이 문서 정보	7
1.2	제조사 연락처 정보	7
1.3	시스템 운영 시 사고 및 오류 보고	7
2	새로운 기능 및 개선 사항 - RAYPLAN v2026	9
2.1	EPID QA	9
2.2	일반적인 시스템 개선 기능	9
2.3	환자 모델링	9
2.4	근접 치료 계획 수립	10
2.5	계획 최적화	10
2.6	DICOM	10
2.7	RayPlan 선량 엔진 업데이트	11
2.8	이전에 출시된 기능의 변경된 동작	12
2.9	해결된 현장 안전 공지(FSN)	14
2.10	새로 추가되고 대폭 업데이트된 경고	14
2.10.1	새로운 경고	14
2.10.2	대폭 업데이트된 경고	16
3	환자 안전과 관련된 알려진 문제	19
4	기타 알려진 문제	21
4.1	일반사항	21
4.2	가져오기, 내보내기 및 계획 보고서	21
4.3	근접 치료 계획 수립	22
4.4	계획 설계 및 3D-CRT 빔 설계	23
4.5	계획 최적화	23
4.6	CyberKnife 계획	23
4.7	RayPlan Physics	24

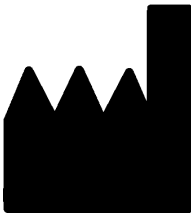
1 머리말

1.1 이 문서 정보

이 문서는 RayPlan v2026 시스템에 대한 중요한 참고사항을 포함합니다. 이것은 환자 안전과 관련된 정보를 포함하고 새로운 기능, 알려진 문제 및 가능한 해결 방법을 나열합니다.

RayPlan v2026의 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
원산지: 스웨덴

1.3 시스템 운영 시 사고 및 오류 보고

RaySearch 지원 이메일로 사고 및 오류 보고: 지원 이메일 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 - RAYPLAN v2026

이 장에서는 RayPlan v2025와 비교해 RayPlan v2026의 새로운 소식과 개선 사항에 대해 설명합니다.

2.1 EPID QA

- 환자별 EPID QA를 수행하기 위한 신규 모듈.
- EPID를 사용한 전달을 위한 검증 계획 생성.
- Varian 장비에서 측정한 EPID 영상 가져오기.
- LINAC 장비 모델에 정의된 EPID 모델을 사용하여 EPID 영상 계산.
- 응답 차이, 라인 프로파일, 감마 지표를 사용하여 측정된 EPID 영상과 계산된 EPID 영상 비교.
- 필수 라이선스: rayEpid

2.2 일반적인 시스템 개선 기능

- Adjust color tables 대화 상자에서 기본 색상표를 수정할 수 있습니다.
- 이제 활동 또는 모듈 탭을 클릭하지 않고도 키보드를 사용하여 계획 수립 활동과 모듈 사이를 전환할 수 있습니다. Alt 키를 누른 채로 활동 또는 모듈 이름에서 밑줄이 표시된 문자를 누르면 해당 항목으로 전환됩니다(예: Patient modeling으로 전환하려면 Alt+M, Plan optimization으로 전환하려면 Alt+O).
- Microsoft SQL Server 버전 2025 지원.
- 키보드 단축키 M을 사용해 Measure 도구를 켜거나 끌 수 있습니다.
- RayPlan은 NVIDIA Blackwell GPU에서 검증되었습니다(RayPlan v2025 SP2부터).

2.3 환자 모델링

- 이제 개별 ROI 및 POI 기하 구조를 승인할 수 있습니다.
 - 승인된 기하 구조는 선택한 영상 세트에서 편집할 수 없도록 잠깁니다.
 - 기하 구조가 승인된 경우에도 ROI 및 POI 속성(예: 이름, 색상, 물질)은 계속 편집할 수 있습니다.

- 승인 정보는 감사 로그에 저장됩니다.
- 이 옵션은 RayStation-PlanApproval 그룹에 속한 사용자에게 활성화됩니다.
- Clinic settings에서 기하 구조 승인을 위한 SSO(Single Sign-On)를 활성화할 수 있습니다.
- 다중 영상 레이아웃: 이제 3개의 영상을 나란히 표시할 수 있습니다. 가장 왼쪽 보기에는 항상 기본 영상 세트가 표시되고, 윤곽 그리기 도구를 사용할 때 윤곽은 이 영상 세트에서 수정됩니다. 나머지 두 보기에는 원하는 영상을 표시할 수 있습니다. 영상이 기본 영상 세트에 등록되어 있는 경우, 동기화된 스크롤이 활성화되고 해당 영상에서도 윤곽을 그릴 수 있습니다.

2.4 근접 치료 계획 수립

- 이제 채널 재구성 중에 보기가 채널 방향에 자동으로 정렬됩니다.
- 기저점 생성 지원이 추가되었습니다.
- 선원 강도가 보정된 체류점별 치료 시간과 미리 구성된 기준점 대비 체류점 위치를 표시하도록 체류점 데이터 표시 방식이 개선되었습니다.
- TG43 및 근접 치료 Monte Carlo 선량의 경우 선량 계산 시 100 Gy가 상한값으로 적용됩니다.
- 그래프를 빠르게 확대할 수 있도록 DVH 그래프에 Zoom to max D90 확인란이 추가되었습니다.
- 이제 스크립팅을 통해 구조(ROI, LOI, POI)로부터 삽입기구 모델을 생성할 수 있습니다.
- 이제 CBCT 영상에서 TG43 선량을 계산할 수 있습니다.

2.5 계획 최적화

- VMAT 및 정각 아크의 동작 변경: 콜리메이터 각도 또는 카우치 각도가 변경되면 해당 빔의 세그먼트가 제거됩니다.

2.6 DICOM

- RayStation은 DICOM 시스템과의 안전한 암호화 데이터 전송을 위해 DICOM Transport Layer Security(TLS)를 지원합니다.
- 이제 PACS 탭에서 PACS 소스로부터 DICOM 가져오기를 수행할 수 있습니다.
- 내보내는 소수 값의 정밀도가 향상되었고 반올림 방식을 구성할 수 있습니다.
- 이제 "RECON TOMO" 다중 프레임 NM(SPECT) 데이터가 지원됩니다 (DICOM 가져오기 및 내보내기, 시각화, 정합, 윤곽 그리기 포함). 실제 물리량으로의 변환은 포함되지 않습니다(데이터는 단위 없이 표시).

- 이제 대화 상자에서 선택한 설정을 기준으로 내보낸 QA 계획 선량에 따라 Image Orientation (Patient) (0020,0037) 값이 입력됩니다. 이전 버전에서는 관상면 및 시상면 보기의 영상 방향이 잘못 내보내져 방향이 올바르게 표시되지 않는 문제가 있었습니다. 이 문제는 RayPlan v2025 SP2에서 수정되었습니다.

2.7 RAYPLAN 선량 엔진 업데이트

RayPlan v2026의 선량 엔진의 변경사항은 다음과 같습니다.

선량 엔진	v2025	v2026	재커미셔닝 필요 여부	선량 효과 ⁱ	설명
모두	-	-	-	무시 가능	복셀 ROI 변환 방식이 일부 변경되었습니다. 이전 버전의 RayPlan에서 동일한 ROI와 비교하여 ROI 체적이 약간 다를 수 있습니다.
광자 Collapsed Cone	5.11	5.12	아니요	무시 가능	정기적인 버전 증가
광자 Monte Carlo	3.3	3.4	아니요	무시 가능	정기적인 버전 증가
전자 Monte Carlo	5.3	5.4	아니요	무시 가능	정기적인 버전 증가
Brachy TG43	1.7	1.8	아니요	무시 가능	분할 선량값은 최대 100 Gy로 제한됩니다. 이는 선량 계산의 후처리 단계입니다. 선량 계산 자체나 선량 평가에는 영향을 미치지 않습니다.
Brachy Monte Carlo	1.1	1.2	아니요	무시 가능	분할 선량값은 최대 100 Gy로 제한됩니다. 이는 선량 계산의 후처리 단계입니다. 선량 계산 자체나 선량 평가에는 영향을 미치지 않습니다.

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

2.8 이전에 출시된 기능의 변경된 동작

- RayPlan 11A에 처방과 관련된 일부 변경사항이 생겼다는 점에 유의하시기 바랍니다. 11A 이전 RayPlan 버전에서 업그레이드를 하는 경우 이 정보가 중요합니다.
 - 처방은 각 빔 세트에 대한 선량을 항상 개별적으로 처방합니다. 빔 세트 + 배경 선량에 관해 RayPlan 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.
 - 처방 백분율은 내보낸 처방 선량 수준에 더 이상 포함되지 않습니다. RayPlan 11A 이전 버전에서는 RayPlan에서 정의한 처방 백분율이 내보낸 Target Prescription Dose에 포함되었습니다. 이 기능은 RayPlan에서 정의한 Prescribed dose만 Target Prescription Dose으로 내보내도록 변경되었습니다. 이 변경 사항은 내보낸 명목 선량 기여도에도 영향을 미칩니다.
 - RayPlan 11A 이전 버전에서는 RayPlan 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.
- RayPlan 11A에 셋업 영상 시스템과 관련된 몇 가지 변경사항이 생겼다는 점에 유의하시기 바랍니다. 11A 이전 RayPlan 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.
- RayPlan 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

이러한 변경사항은 승인된 빔 세트 및 계획에도 적용됩니다. 예를 들어 그 의미를 설명하자면, 11B 이전의 RayPlan 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, 축적된 체적(v)에 가해지는 최소 선량이 대신 반환됩니다. $V(d)$ 의 경우, 해당 선량 이상을 받는 축적 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.

- RayPlan 2024A에는 임상 목표를 빔 세트 선량 또는 계획 선량에 연결할 수 있는 기능이 도입되었습니다. 임상 목표가 있는 기존 계획 및 템플릿에 관한 이 정보는 2024A 이전의 RayPlan 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.
- RayPlan v2025에는 사용 가능한 물질과 관련된 변경사항이 있습니다. 이 정보는 RayPlan v2025 이전 버전에서 업그레이드하는 사용자에게 중요합니다.
 - RayPlan에서 설치된 물질은 직접 사용 가능하도록 선택하기 전까지는 ROI에 대한 물질 오버라이드를 설정할 때 더 이상 사용할 수 없습니다. 선택은 ROI material management(ROI 목록 및 ROI/POI details 대화 상자에서 사용 가능)를 클릭한 다음 Add new common material을

클릭하고 Add predefined 아래 목록에서 추가할 물질을 선택하여 수행합니다.

- RayPlan v2025에는 블록 또는 컷아웃을 사용하는 빔의 콜리메이터 회전과 관련된 변경사항이 있습니다. 이 정보는 RayPlan v2025 이전 버전에서 업그레이드하는 광자 및 전자 사용자에게 중요합니다.
 - 광자 및 전자 빔의 경우 콜리메이터를 회전할 때 블록 또는 컷아웃 윤곽은 기본적으로 일정하게 유지됩니다. 이전 버전에서는 콜리메이터 회전 후 노출된 영역이 동일하게 유지되도록 윤곽을 변경하는 것이 기본 동작이었습니다. 이제 윤곽이 일정하게 유지되도록 변경되었습니다.

2.9 해결된 현장 안전 공지(FSN)

현장 안전 공지(FSN) 159027, 161525 및 167168에서 설명한 문제가 해결되었습니다.

해결: [FSN 159027] ROI 윤곽이 거꾸로 뒤집힘

슬라이스 노멀(0, 0, -1)로 설정된 영상 세트에 정의된 ROI에서 특정 작업을 수행하면 ROI가 거꾸로 뒤집혀 잘못된 위치에 배치되는 문제가 있었습니다. 이 문제는 이제 해결되었습니다.

(1310961)

해결: [FSN 161525] RayGateway에서 고유하지 않은 UID 생성

RayPlan에서 RayGateway를 통해 iDMS로 내보낼 때 생성되는 DICOM UID의 고유성이 보장되지 않는 문제가 있었습니다. 이 문제는 이제 해결되었습니다.

(1313444)

해결: [FSN 167168] 물질 오버라이드가 적용된 ROI의 선량 무효화 누락

물질 오버라이드가 적용된 ROI 또는 Bolus, Fixation 또는 Support 유형의 ROI와 관련된 드문 경우에서 지오메트리가 추가 또는 수정되었거나 물질이 제거되었을 때 선량이 무효화되지 않는 문제가 있었습니다. 이 문제는 이제 해결되었습니다.

(1477976)

2.10 새로 추가되고 대폭 업데이트된 경고

전체 경고 목록은 RSL-D-RP-v2026-IFU, RayPlan v2026 Instructions for Use 사용 지침을 참조하십시오.

2.10.1 새로운 경고



경고!

근접 치료 **Monte Carlo** 선량 엔진: 검증 방법 및 커미셔닝.

RayPlan 근접 치료 Monte Carlo 선량 엔진은 물 팬텀에서 지원되는 선원에 대해 AAPM HEBD Consensus Along-Away 데이터 세트를 기준 참조 데이터로 사용하여 검증되었습니다. 또한 환자의 해부학적

구조를 물로 재정의한 임상 계획을 이용하여 근접 치료 Monte Carlo를 RayPlan TG-43과 비교 검증했습니다.

불균질 기하 구조의 경우, 뼈, 폐, 공기 및 고원자번호 물질 경계를 포함하는 임상 환자의 해부학적 구조 및 슬래브 팬텀을 대상으로 독립적인 Monte Carlo 코드인 egs_brachy와 비교하여 검증을 수행했으며, 직접 팬텀 선량 측정은 수행하지 않았습니다.

근접 치료 Monte Carlo 선량 엔진의 커미셔닝에 대한 자세한 정보는 AAPM TG-186 및 WGDCAB Report 372(또는 이에 상응하는 지역별 지침)를 참조하십시오.

(1593258)



경고!

근접 치료 선량 상한 적용. TG-43 및 Monte Carlo 선량 계산 엔진으로 계산된 근접 치료 선량은 분할당 최대 100 Gy로 제한됩니다.

이 한계값을 초과하는 모든 선량값은 선량 분포에서 100 Gy로 제한됩니다. 이는 선량 보기, DVH, 선량 통계, 임상 목표 평가 등 모든 선량 관련 결과물에 적용됩니다.

상한이 적용된 선량값을 포함하는 선량 분포를 재스케일링하면 상한값도 동일한 비율로 재스케일링됩니다. 예를 들어, 100 Gy로 제한된 선량값을 포함하는 선량 분포를 z 배 스케일링하면 상한값은 $z \times 100$ Gy가 됩니다. 선량 분포를 크게 축소하여 재스케일링한 경우에는 임상적으로 중요한 선량값에 상한이 적용되지 않도록 선량을 다시 계산하는 것이 좋습니다.

(1312866)



경고!

EQD2 분포의 평가 기준. 물리적 선량의 평가 기준은 EQD2 분포 평가에 직접 사용할 수 없습니다. 물리적 선량 기준은 반드시 먼저 EQD2 도메인으로 변환해야 합니다. 이는 종양에 분할당 2 Gy로 처방된 치료에도 동일하게 적용됩니다. 종양의 처방 선량은 물리적 선량과 EQD2 모두에서 분할당 2 Gy이지만, 종양 내부의 저선량 및 고선량 영역은 EQD2 도메인에서 더욱 크게 반영됩니다. 더 중요한 점은 정상 조직의 허용 오차는 2 Gy 분할 치료에서도 물리적 선량과 EQD2 분포 간에 상당한 차이가 발생할 수 있다는 것입니다.

(1538161)

2.10.2 대폭 업데이트된 경고



경고!

근접 치료 모델은 임상 사용 전에 반드시 검증해야 합니다. 근접 치료 애프터로더, 선원 모델 및 적용 설정은 임상 사용 전에 반드시 검증해야 합니다.

임상 사용 전에 모든 근접 치료 애프터로더, 선원 모델 및 적용 설정을 검증하는 것은 사용자의 책임입니다. 적용 설정에 대한 자세한 정보는 경고 283879를 참조하십시오.

TG43 선원 모델에 대한 정보는 경고 283358을, Monte Carlo 선원 모델에 대한 정보는 경고 1593258을 참조하십시오.

(285635)



경고!

CBCT 밀도표 할당. 선량 계산 시 원시 CBCT 정보를 직접 사용하는 경우, RayPlan은 영상별 CBCT 밀도표를 사용합니다. CBCT에 대해 명시되는 밀도 수준은 일반적으로 CT에 대해 명시되는 밀도 수준에 비해 한정되어 있으므로, CBCT 영상의 선량 계산이 CT 영상이나 변환된 CBCT 영상을 사용하는 것보다 덜 정확할 수 있습니다. 밀도표가 할당된 CBCT를 사용하는 선량 계산의 정확도는 표의 조정과, 환자의 실제 밀도가 표에서 선택된 밀도와 얼마나 잘 매핑되는지와 관련됩니다.

항상 밀도표를 검토한 후에 선량 계산에 사용하십시오. 검토는 밀도표의 효과가 시각화되는 CBCT용 밀도표 생성 대화 상자에서 선택된 슬라이스의 스팟 검사를 통해 수행할 수 있습니다.

Raw CBCT 영상 데이터 세트의 선량 계산은 광자와 TG43 선량 엔진을 사용하는 근접 치료에서만 지원됩니다.

(9355)



경고!

장비 제약조건. RayPlan은 RayPlan에서 생성된 치료 계획의 전달이 치료 전달 검증/제어 시스템을 통해 수행된다는 것을 전제로 하며, 이 시스템은 갠트리 각도, 콜리메이터 각도, MLC 엽 위치 및 MU, Snout 위치 그리고 동적 치료의 경우 갠트리 및 엽 속도와 같이 실현 불가능한 장비 파라미터로 인해 수행할 수 없는 치료가 이루어지지 않도록 안전한 치료 수행을 보장해야 합니다.

RayPlan Physics에 정의된 장비 제약조건이 치료 장비 및 R&V 시스템의 동작을 정확하게 반영하지 않는 경우, 치료 계획은 전달 중 중단되거나 RayPlan 외부에서 조정될 수 있으며, 그 결과 전달 선량이 승인 선량과 달라질 수 있습니다. 템플릿에서 장비 모델을 생성할 때에는 모든 장비 제약조건 파라미터가 해당 치료 장비에 맞게 조정되어 있는지 확인하십시오. RayPlan이 RayPlan Physics에 지정된 모든 장비 제약조건을 준수하더라도, 모든 계획이 실제로 전달 가능하다는 보장은 없습니다. 계획이 RayPlan 외부에서 적절한 평가 없이 선량에 중대한 영향을 미치는 방식으로 수정되지 않도록 하십시오.

(3185)

**경고!**

다른 선량 엔진으로 계산된 선량이 호환되는지 확인하십시오. 다른 선량 엔진으로 계산된 선량을 결합하거나 비교할 때(예: 대체, 공동 최적화, 배후 선량, 선량 합산) 알고리즘 간의 선량 규칙이 다르고 계획이 높은 Z 물질의 선량에 민감한 경우 주의해서 처리해야 합니다.

전자 Monte Carlo 선량 엔진은 매질에서의 방사선 운반을 기반으로 물 선량을 보고합니다. 광자 Collapsed Cone 선량 엔진은 밀도가 서로 다른 물에서의 방사선 운반을 기반으로 물 선량을 계산하며, 이러한 특성은 매질에서 계산되는 물 선량과 매질 선량의 중간적인 성격을 갖습니다. RayPlan v2026의 광자 및 근접 치료 Monte Carlo 선량 엔진은 매질에서의 방사선 운반을 기반으로 매질 선량을 보고합니다. 매질에서 방사선 운반을 수행하는 경우, 광자의 물 선량과 매질 선량 간 차이는 뼈를 제외한 조직에서는 작은 것으로 알려져 있으나(1-2%), 뼈(10%) 또는 기타 고원자번호 물질에서는 차이가 상대적으로 커질 수 있습니다.

가져온 선량의 선량 규칙은 RayPlan에 알려지지 않았으며, 치료계획이 높은 Z 물질의 선량에 민감하며 해당 선량이 배후 선량으로 사용되거나 선량 모방에 사용되는 경우 주의해서 처리해야 합니다.

(409909)

**경고!**

평가용 EQD2 분포의 해석. Plan evaluation 모듈에서 계산되는 평가용 EQD2 분포는 여러 ROI에 속하는 복셀에 α/β 값을 할당할 때 우선순위

기반 근사 방식을 사용합니다. 이러한 분포를 해석할 때에는 특별한 주의가 필요합니다.

- 평가용 EQD2 분포에서는 서로 인접하거나 겹치는 ROI에 서로 다른 α/β 값이 할당될 수 있으므로, α/β 값이 서로 다른 ROI 간의 경계에서는 EQD2 분포가 불연속적으로 나타날 수 있습니다. ROI에 일부만 속하는 복셀이나 ROI가 서로 겹치는 영역에 위치한 복셀의 경우에는 EQD2 계산을 위해 하나의 α/β 값을 할당하는 우선순위 규칙이 사용됩니다. 그 결과 ROI에 지정된 α/β 값이 해당 ROI의 일부에만 적용될 수 있습니다.
- 평가용 EQD2 분포에 대해 임상 목표를 평가할 때 특정 α/β 값이 전체 ROI에 적용되도록 하려면, EQD2 분포에서 직접 임상 목표를 추출하는 대신 먼저 물리적 선량 임상 목표를 추출한 후 원하는 α/β 값을 사용하여 EQD2로 변환하는 것이 권장됩니다. 근접 치료에서는 EQD2 지표 보고가 일반적이며, RayPlan은 Brachy planning 모듈에서 EQD2 임상 목표를 지원하고, 이 권장 변환을 자동으로 수행합니다.

(408774)

3 환자 안전과 관련된 알려진 문제

RayPlan v2026에서 환자 안전과 관련된 알려진 문제는 없습니다.

참고: 설치 후 추가 릴리스 노트가 배포될 수 있습니다.

4 기타 알려진 문제

4.1 일반사항

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)

4.2 가져오기, 내보내기 및 계획 보고서

RayPlan에서 가끔 성공적인 TomoTherapy 계획 내보내기를 실패로 보고함

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

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

338918

RayPlan v2026 업그레이드 이후에 보고서 템플릿을 업그레이드해야 합니다.

RayPlan v2026 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 근접 치료 계획 수립

RayPlan과 SagiNova 버전 2.4.1.0 이하 간 계획된 분할 수 및 처방의 불일치

근접 치료 애프터로딩 시스템 SagiNova와 비교하여 RayPlan의 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.

RayPlan에서 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.

(1483614)

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 RayPlan로 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-RP-v2026-BAMDS, RayPlan v2026 Brachy Applicator Model Data Specification에서 설명하는 대로 XML 파일에서 가져오며, RayPlan의 3D 소스 위치는 XML 파일에 제공된 소스 경로를 정확하게 나타냅니다. 3D 소스 위치는 RayPlan에서 DICOM 내보내기하는 경우에도 정확합니다. 그러나 파일을 Oncentra Brachy로 가져올 때 측정된 소스 경로가 이동하여 Oncentra Brachy와 RayPlan의 절대 소스 위치 간에 불일치가 발생할 수 있습니다. 이는 Oncentra에서 재계산된 선량 분포가 RayPlan에서 계산된 선량 분포와 일치하지 않는다는 것을 의미할 수 있습니다.

RayPlan에서 계산된 선량 분포는 삽입기구가 RayPlan에서 올바르게 모델링된 경우 정확합니다. RSL-D-RP-v2026-IFU, RayPlan v2026 Instructions for

Use(경고 726082, 삽입기구 모델 검토 참조)에 명시된 대로 사용자는 삽입기구가 RayPlan에서 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)

4.4 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)

4.5 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)

4.6 CYBERKNIFE 계획

CyberKnife 계획의 전달 가능성 확인

RayPlan에서 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.

(344672)

RayPlan에 표시되는 격자보다 작은 Accuray TDC의 척추 추적 격자

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

(933437)

4.7 RAYPLAN PHYSICS

검출기 높이 사용 권장사항 업데이트

RayPlan 11A와 RayPlan 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 RayPlan 버전으로 업그레이드하는 경우 새로운 권장사항에 따라 광자 빔 모델을 검토하고 필요한 경우 업데이트할 것을 권장합니다. 새로운 권장사항에 대한 자세한 정보는 RSL-D-RP-v2026-REF, RayPlan v2026 Reference Manual의 검출기 높이 및 깊이 오프셋 섹션과 RSL-D-RP-v2026-RPHY, RayPlan v2026 RayPlan Physics Manual 및 RSL-D-RP-v2026-BCDS, RayPlan v2026 Beam Commissioning Data Specification의 깊이 오프셋 및 검출기 높이 섹션을 참조하십시오.

(410561)



연락처



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

본사 연락처

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

RaySearch Americas

전화: +1 347 477 1935

RaySearch China

전화: +86 137 0111 5932

RaySearch India

이메일:
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

RaySearch Singapore

전화: +65 8181 6082

RaySearch Australia

전화: +61 411 534 316

RaySearch France

전화: +33 (0)1 76 53 72 02

RaySearch Japan

전화: +81 (0)3 44 05 69 02

RaySearch UK

전화: +44 (0)2039 076791

RaySearch Belgium

전화: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

전화: +49 (0)172 7660837

RaySearch Korea

전화: +82 01 9492 6432

