

RAYPLAN 2024A

릴리즈 노트



2024A



RayPlan
RayStation

Traceback information:
Workspace Main version a834
Checked in 2023-12-19
Skribenta version 5.6.015

부인 성명

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

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. © 2023, 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 2024A	9
2.1	해결된 현장 안전 공지(FSN)	9
2.2	새로 추가되고 대폭 업데이트된 경고	9
2.2.1	새로운 경고	9
2.2.2	대폭 업데이트된 경고	11
2.3	빔 세트 또는 계획별 임상 목표	13
2.4	빔 세트별 Fixation 및 Support ROI 선택	13
2.5	성능 개선	14
2.6	일반적인 시스템 개선 기능	14
2.7	환자 모델링	15
2.8	근접 치료 계획 수립	15
2.9	계획 최적화	15
2.10	일반 광자 계획 수립	15
2.11	전자 계획	16
2.12	계획 평가	16
2.13	DICOM	16
2.14	시각화	17
2.15	RayPhysics	17
2.15.1	전자빔 커미셔닝	17
2.16	RayPlan 2024A 선량 엔진 업데이트	17
2.17	이전에 출시된 기능의 변경된 동작	19
3	환자 안전과 관련된 알려진 문제	23
4	기타 알려진 문제	25
4.1	일반 사항	25
4.2	가져오기, 내보내기 및 계획 보고서	26
4.3	근접 치료 계획 수립	27
4.4	계획 설계 및 3D-CRT 빔 설계	28
4.5	계획 최적화	28
4.6	CyberKnife 계획	28
4.7	RayPhysics	28

1 머리말

1.1 이 문서 정보

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

RayPlan 2024A의 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 2024A

이 장에서는 RayPlan 2023B와 비교해 RayPlan 2024A의 새로운 소식과 개선 사항에 대해 설명합니다.

2.1 해결된 현장 안전 공지(FSN)

RayPlan 2024A에는 해결된 현장 안전 공지(FSN)가 없습니다.

2.2 새로 추가되고 대폭 업데이트된 경고

전체 경고 목록은 *RSL-D-RP-2024A-IFU*, *RayPlan 2024A Instructions for Use* 사용 지침을 참조하십시오.

2.2.1 새로운 경고



경고!

보조 데이터베이스에 저장된 치료 데이터. RayCare에 연결된 시스템 외부에 치료 관련 데이터를 보관하는 보조 데이터베이스를 업그레이드하지 마십시오. 이 보조 데이터베이스는 현재 스키마 버전으로 유지되어야 합니다.

(824240)



경고!

임상적으로 관련된 모든 **Fixation** 및 **Support ROI**가 빔 세트에 포함되어 있는지 확인하십시오. 기본적으로 모든 Fixation 및 Support ROI는 모든 빔 세트에 포함됩니다. 빔 세트에 포함된 모든 Fixation 및 Support ROI는 빔 세트의 선량 계산에 사용됩니다. 빔 세트에서 제외된 Fixation 또는 Support ROI는 해당 빔 세트의 선량 계산에서 무시됩니다.

빔 세트에 포함된 Support 및 Fixation ROI는 다음과 같습니다.

- ROI 목록에서 파란색 빔 세트 아이콘으로 표시됨
- Fixation 및 Support 탭에서 확인란이 선택되어 표시됨
- 2D 환자 보기에서 실선 스타일로 표시됨
- 빔 세트가 선택되면 물질 환자 보기에 포함됨

(713679)



경고!

고선량 기법 유형 설정. 임계값은 고선량 기법 유형에 사용하려는 치료 기법에 대해서만 설정해야 합니다. 임계값을 사용하면 치료 장비의 안전 제어를 무시할 수 있습니다. 값을 잘못 설정하면 유해한 치료로 이어질 수 있습니다. 적절한 최대 빔 MU 제한도 설정해야 합니다.

(825142)

2.2.2 대폭 업데이트된 경고



경고!

물질 시각화. 물질 보기는 영상 세트 값과 물질 오버라이드의 결합 복셀 밀도를 표시합니다. 체외 ROI 내의 모든 물질 오버라이드 ROI, 선택한 빔 세트에 포함된 Fixation 및 Support 유형의 ROI, 선택한 빔에 할당된 Bolus 유형의 ROI가 이 밀도 계산에 포함됩니다. 표시된 밀도 값은 선량 계산에 사용되는 복셀 밀도입니다.

사용자가 물질 값을 신중하게 검토해 선량 계산의 입력값이 올바른지 확인할 것을 권장합니다.

Brachy TG43의 경우 물질 시각화를 사용할 수 없습니다. Brachy TG43 선량 계산의 경우 환자 전체를 물로 간주합니다.

2638



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 광자만 지원됩니다.

(9355)



경고!

빔 모델은 임상용으로 사용하기 전에 반드시 검증해야 합니다. 임상 체외 빔 방사선 치료 계획을 생성하는 데 사용하기 전에 모든 빔 모델을 검증하고 커미셔닝하는 것은 사용자의 책임입니다.

RayPlan는 숙련된 방사선 종양학 전문의가 사용하도록 개발된 제품입니다. 사용자는 정확한 치료 계획을 수립할 수 있도록 AAPM TG40, TG142, TG53, TG135, IAEA TRS 430, IAEA TRS 483 및 기타 표준에 게시된 권장 사항을 준수해야 합니다.

계산된 선량의 정확성은 빔 모델의 품질에 따라 결정됩니다. 빔 모델이 불충분하면 승인된 선량과 제공된 선량 간에 차이가 발생할 수 있습니다. 모든 매개변수와 계획 QA 및 QC는 검증된 물리학자에 의해 검토 및 승인을 받아야 합니다. 선량 계산은 커미셔닝된 모든 CT 기기에 대해 검증되어야 합니다.

- 계산된 선량은 SAD, SSD, 조사 영역의 크기, 조사 영역의 모양, 축외 위치(x, y 및 대각선), 콜리메이션 유형, 변조 정도, 누출 선량 (MU/Gy 또는 NP/Gy의 변화), 카우치/갠트리/콜리메이터 각도, CyberKnife 노드 세트, 환자/팬텀 물질 구성 및 환자/팬텀 물질 기하학적 정보 등의 변화를 제한 없이 포함하여 모든 관련 임상 상황에 대해 검증되어야 합니다.
- 계산 선량은 임상적으로 관련된 모든 선량 격자 분해능에 대해 검증되어야 합니다.
- 이미 알려진 제한은 *RSL-D-RP-2024A-REF, RayPlan 2024A Reference Manual*에 설명되어 있습니다. 검증 과정에서 각 빔 모델의 작동에 대한 추가 제한을 파악해야 하며, 계획 수립 동안 이를 준수해야 합니다.

광자의 경우:

5mm 미만의 MLC 엽이 장착된 RayPlan, 일반적인 환자 물질과 다른 물질, 블록, 소형 circular cone, 썰기(wedge)(특히 축외 썰기), 복잡한 VMAT 계획, 조사 영역 크기가 작은 회전 계획, Siemens mARC 계획, 웨이브 아크 계획, 특히 15도보다 큰 링 회전을 사용하기 전에는 각별히 주의해야 합니다.

참고사항:

- 3D-CRT에 대해 검증된 빔 모델이 반드시 IMRT 계획에 적합한 것은 아닙니다.
- SMLC를 위한 검증된 빔 모델이 DMLC 계획에 반드시 적합한 것은 아닙니다.
- SMLC나 DMLC에서 검증된 빔 모델이 VMAT 계획에 반드시 적합

한 것은 아닙니다.

- VMAT에 대해 검증된 빔 모델이 반드시 슬라이딩 창 VMAT 시퀀싱을 사용해 생성된 계획에 적합한 것은 아닙니다.
- 하나의 광자 선량 엔진 (Collapsed Cone 또는 Monte Carlo)에 대해 커미셔닝된 빔 모델은 빔 모델 매개변수를 조정하지 않은 다른 선량 엔진에 적합하지 않습니다.

빔 3D 모델링 또는 RayPlan을 사용하여 선택한 각 치료 기법에 대해 검증을 수행해야 합니다. C-arm 및 CyberKnife LINAC는 경고 3438을 참조하십시오. TomoTherapy 치료 장비는 경고 10172를 참조하십시오.

전자 관련:

검증에는 관련 어플리케이션의 기하학적 정보, 컷아웃이 없는 조사 영역의 크기, 조사 영역의 크기와 컷아웃이 있는 조사 영역의 형태, 직사각형 어플리케이션을 위한 조사 영역의 방위, 컷아웃 재료 및 두께, 등 선량 중심점까지의 에어갭(air gap), 공칭 빔 에너지 D50 물 범위가 포함되어야 합니다. Cerrobend 컷아웃이 빔 축선과 평행하는 등의 직선 엷지인 경우만을 지원합니다.

(4001)

2.3 빔 세트 또는 계획별 임상 목표

- 이제 임상 목표를 계획 또는 계획 내 빔 세트에 연결할 수 있습니다.
- 일반 계획 수립 모듈(예: Plan optimization)에서 임상 목표의 결과는 해당 연결에 의해 주어진 선량을 사용해 계산됩니다.
- 선량을 비교할 수 있는 모듈(예: Plan evaluation)에서도 여러 선량을 동시에 비교하여 임상 목표를 평가할 수 있습니다.
- 연결은 임상 목표 템플릿에 저장됩니다. 템플릿을 적용할 때 연결을 수동으로 구성할 수 있으며, 이는 ROI를 구성하는 방법과 유사합니다.
- 계획 및 빔 세트 보고서의 표가 업데이트되었습니다. 보고서에서 사용할 수 있는 임상 목표 표는 '계획과 연결된 임상 목표', '빔 세트와 연결된 임상 목표' 그리고 '임상 목표(평가 선량)'입니다.

2.4 빔 세트별 FIXATION 및 SUPPORT ROI 선택

- 이제 빔 세트별로 Fixation 및 Support ROI를 선택할 수 있습니다. 이를 통해 예를 들어 여러 카우치를 서로 다른 모드로 사용할 수 있도록 윤곽을 잡을 수 있습니다.

- 선택한 Fixation 및 Support ROI만 선량 계산, SSD 계산, 빔 엔트리 검증, 다른 영상 세트의 선량 계산 및 섭동 선량 계산에 포함됩니다.
- 기본적으로 모든 Fixation 및 Support ROI는 빔 세트에 포함됩니다.
- 빔 세트 또는 계획을 승인할 경우 빔 세트에 포함된 Fixation 및 Support ROI만 승인에 포함됩니다. 제외된 Fixation 및 Support ROI는 승인되지 않은 상태로 남습니다. 다른 모든 ROI와 POI는 평소와 같이 승인됩니다.
- 계획 보고서에는 사용된 Fixation 및 Support ROI와 해당 물질 특성을 표시하는 새로운 표가 각 빔 세트별로 있습니다.

2.5 성능 개선

- 특히 계획 수가 매우 많은 환자의 경우 이제 케이스를 더욱 빠르게 저장할 수 있습니다.
- 특히 ROI를 삼각 측량할 때 이제 계획 수립 모듈을 더욱 빠르게 열 수 있습니다.
- 이제 복셀 체적 계산이 더욱 빨라집니다. 이는 선량 격자가 설정되었거나 변경되었을 때 최적화 및 선량 계산의 초기 단계가 더욱 빨라지는 것으로 감지됩니다.
- 이제 ROI/POI 세부 정보에서 *Visualization settings*의 *Copy to all*이 더욱 빨라집니다.

2.6 일반적인 시스템 개선 기능

- 이제 ROI 및 POI 목록이 알파벳순으로 정렬됩니다.
- 이제 일부 표의 경우 하위 열에서 정렬할 수 있습니다. 예를 들어, ROI 세부 정보를 시각화 하위 열에서 정렬할 수 있습니다.
- 보고서의 정적 표를 가로 방향으로 출력하도록 구성할 수 있습니다.
- 이제 간결해진 *Aperture shapes* 도구 모음 덕분에(레이블이 제거되고 아이콘이 이동됨) 3DCRT 및 VSIM 모듈의 전체 도구 모음을 완전히 볼 수 있습니다(처방을 보기 위해 스크롤할 필요가 없음).
- 선량 격자 분해능에 물질 값을 표시하는 Material patient 보기에서 bolus ROI가 할당된 빔의 빔 선량을 선택하면 bolus가 포함됩니다.
- 이제 임상 목표 템플릿 또는 최적화 기능 템플릿을 로드할 때 기존 기능을 대체할지 여부를 선택할 수 있습니다. 이는 빔 목록 템플릿을 로드하는 현재 동작과 유사합니다.

2.7 환자 모델링

- 이제 템플릿에서 구조를 만들 때 모든 초기화 옵션에 대해 파생된 ROI를 자동으로 업데이트하는 옵션이 추가되었습니다. 기존 프로토콜은 구조 템플릿으로 프로토콜을 실행할 때 파생된 ROI를 업데이트하는 기본 동작이 적용됩니다.
- *Basic shapes* 아래에 타원형 ROI 생성을 위한 새로운 옵션이 있습니다.
- 폐의 혈관을 세분화하는 도구가 있습니다.
- 이제 MBS ROI의 기본 이름이 TG263 표준을 따릅니다.
- ROI의 불균일한 확장 및 축소가 개선되었습니다.
 - 새로운 알고리즘은 ROI의 가장자리에서 그레이스케일 값을 사용하여 더욱 부드러운 확장 및 축소를 구현합니다. 이 알고리즘은 GPU에서 실행됩니다.
 - ROI가 크거나 마진이 큰 경우에는 확장 또는 축소 전에 ROI에 이진 경계선을 만드는 기존 알고리즘이 계속 사용됩니다. 이는 계산 시간이 길어지는 것을 방지하기 위함입니다.
- 이제 모든 보기 방향(횡단, 시상, 관상 및 정렬된 슬라이스(비스듬한 영상 세트의 경우))에서 여러 윤곽선을 삭제할 수 있습니다(n번째마다 유지).
- *Image registration*의 플로팅 보기가 업데이트되어 이제 RayPlan 11A 및 이전 RayPlan 버전에서와 같이 작동합니다.

2.8 근접 치료 계획 수립

- 이제 채널 번호가 3D 보기에 표시됩니다.

2.9 계획 최적화

- *Copy* 버튼이 *Objectives/constraints* 탭에 추가되었습니다.
- 최종 선량 후 기능 값이 더 이상 자동으로 계산되지 않습니다.
- 슬라이딩 윈도우 VMAT 시퀀싱 알고리즘이 최대 2도의 갠트리 간격이 아닌 정확히 2도의 갠트리 간격으로 제어 지점을 생성하도록 수정되었습니다.

2.10 일반 광자 계획 수립

- 고선량 기법 유형 지원.
 - RayPlan Physics에서 다양한 치료 기법의 임계값을 정의할 수 있습니다.
 - DICOM 내보내기 중 MU가 임계값을 초과하는 빔의 경우 RTPlan의 태그 (300A, 00C7)가 SRS로 설정됩니다.

2.11 전자 계획

- 이제 MLC의 연장선보다 y 방향으로 더 큰 삽입기구의 경우 HDMLC를 사용하는 Varian TrueBeam의 선량을 계산할 수 있습니다. (RayPlan 2023B에 이 기능을 중지하는 문제가 있었습니다.)

2.12 계획 평가

- 이제 임상 목표의 결과가 평가된 각 선량 분포에 대해 하나씩 별도의 열에 표시됩니다. 이전에는 임상 목표가 여러 행에 중복되어 있었습니다.
 - 임상 목표는 2D 환자 보기에 표시된 선량뿐만 아니라 연결된 계획 및 빔 세트 선량과 비교하여 평가됩니다. (임상 목표 연결에 대한 자세한 정보는 13페이지 2.3 빔 세트 또는 계획별 임상 목표 단원을 참조하십시오.)
 - 비교 선량의 평가는 임상 목표 목록 내 별도의 섹션에 *Comparison*이라는 이름으로 표시됩니다.

2.13 DICOM

- RayPlan이 필터를 적용할 때 DICOM 데이터를 처리하는 방식이 업데이트되었습니다. 이전에는 데이터 세트가 수신된 때와 동일한 Transfer Syntax를 사용하여 필터에 전달되었습니다. 이제 Transfer Syntax Implicit VR Little Endian이 항상 사용되도록 업데이트되었습니다.

- DICOM 속성 Prescription Description (300A,000E) 및 Dose Reference Description (300A,0016)이 업데이트되었습니다. 이전에는 이 속성들을 채우는 데 기본값이 사용되었습니다. Dose Reference Description의 경우 이제 네 가지 기본 모드 중에서 선택하여 값을 채울 수 있습니다. 이 설정은 장비별로 구성할 수 있습니다.

RayPlan 사용자 인터페이스 또는 스크립팅을 통해 두 속성의 사용자 정의 오버라이드를 설정할 수도 있습니다.

이 기능은 DICOM 필터 'RSL-D-61-393 Modify RTPLAN for Mosaic'의 일부를 대체합니다.

- 이제 Linac 치료 장비를 사용할 때 RayPlan 설정 빔의 선량률을 설정할 수 있습니다. RayPlan Physics에서 이를 위한 새로운 설정을 사용할 수 있습니다.
- Referenced Reference Image Sequence (300A,0016)를 내보내는 옵션이 Linac 장비에 추가되었습니다. 이 시퀀스에는 RT 영상(DRR)에 대한 참조가 포함되어 있습니다. 이 옵션은 임시 해결책으로 향후 버전에서 제거될 가능성이 높습니다.
- 장비 모델에서 모든 삽입기구 ID가 동일한 경우 전자 계획의 공칭 조 위치가 잘못 내보내지는 문제가 수정되었습니다. 이제 이 설정에 대해 올바른 공칭 조 위치가 내보내집니다. 또한 고유하지 않은 삽입기구 ID로 장비를 커미셔닝하

는 것도 더 이상 불가능합니다. 이를 필요로 하는 사용 사례의 경우 DICOM 탭의 Export applicator IDs as 설정을 대신 사용할 수 있습니다.

2.14 시각화

- Dose cloud 시각화에 상대 선량값이 추가되었습니다.
 - 선량 클라우드 설정(상대/절대)은 색상표에 연결됩니다. 색상표가 상대적인 경우에는 '100% 동일' 텍스트가 '기본 처방'에 해당하고 색상표가 절대적인 경우에는 '최대 선량'에 해당합니다.
- 이제 *Show beam parts*, *Volume rendering settings* 및 *DRR settings* 대화 상자는 모달이 아니고 더 이상 RayPlan의 다른 부분과의 상호 작용을 차단하지 않습니다.
- 이제 빔 갠트리 각도가 BEV로 표시됩니다.

2.15 RAYPHYSICS

2.15.1 전자빔 커미셔닝

- 이제 MLC의 연장선보다 y 방향으로 더 큰 삽입기구의 경우 HDMLC를 사용하는 Varian TrueBeam의 선량을 계산할 수 있습니다. (RayPlan 2023B에 이 기능을 중지하는 문제가 있었습니다.) 이 해결책으로 인해 이전 버전과 비교하여 큰 삽입기구의 선량이 약간 변경되었습니다. HDMLC를 사용하는 Varian TrueBeam의 장비 모델을 검토해야 합니다.

2.16 RAYPLAN 2024A 선량 엔진 업데이트

RayPlan 2024A의 선량 엔진의 변경사항은 다음과 같습니다.

선량 엔진	2023B	2024A	재커미셔닝 필요 여부	선량 효과 ¹	설명
모두	-	-	-	무시 가능	계산된 3D 선량에 미미한 영향을 미치는 ROI 삼각형 메쉬를 복셀 체적으로 변환하는 새로운 알고리즘이 추가되었습니다. 이전 버전의 RayPlan에서 동일한 ROI와 비교하여 ROI 체적이 약간 다를 수 있습니다.

선량 엔진	2023B	2024A	재커미셔닝 필요 여부	선량 효과 ⁱ	설명
광자 Collapsed Cone	5.8	5.9	아니요	무시 가능	선량 엔진에는 변경 사항이 없습니다.
광자 Monte Carlo	3.0	3.1	아니요	무시 가능	선량 엔진에는 변경 사항이 없습니다.
전자 Monte Carlo	5.0	5.1	아니요	무시 가능, 특히 큰 삽입기구에서 약간의 변화가 보이는 HDMLC를 사용하는 Varian TrueBeam은 제외.	RayPlan의 GPU 연산에 사용되는 플랫폼(CUDA)이 새 버전으로 업그레이드되었습니다. 이는 계산된 전자 Monte Carlo 선량에 약간의 영향을 미치며, 통계적 특성으로 인해 작은 교란에도 매우 민감할 수 있습니다. 통계적 불확도가 낮은 선량 계산의 경우 이전 버전과 비교한 선량 차이는 무시할 수 있을 수준입니다. 문제가 해결되었습니다. MLC의 연장선보다 y 방향으로 더 큰 삽입기구의 경우 RayPlan 2023B에서 HDMLC를 사용하는 Varian TrueBeam의 선량을 계산하는 것이 불가능했습니다. 이 문제를 해결하기 위한 변경 사항으로 인해 이전 버전과 비교하여 큰 삽입기구의 선량이 약간 변경되었습니다.
근접 치료 TG43	1.4	1.5	아니요	무시 가능	선량 엔진에는 변경 사항이 없습니다.

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

2.17 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 도입됩니다. 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.
- 이제 빔 세트에서 Fixation 및 Support ROI를 제외할 수 있습니다. 제외된 ROI는 빔 세트의 선량을 계산할 때 무시됩니다.
- 어떤 빔에도 사용되지 않는 Bolus는 3D/룸 보기/DRR/설정 DRR/BEV 보기에 표시되지 않습니다.

- 선량 격자 분해능에 물질 값을 표시하는 Material patient 보기는 이전 버전과 비교하여 RayPlan 2024A에서 더 제한적입니다. 이제 계산된 선량이 있는 경우 빔 선량 및 빔 세트 선량의 물질 분포만 확인할 수 있습니다.
- RayPlan 2023B와 RayPlan 2024A 사이에서 RayPlan Physics에서 가져온 선량 곡선의 센터링 알고리즘의 오류가 수정되었습니다. RayPlan 2023B 및 이전 버전에서는 노이즈가 있는 프로파일 곡선의 경우 계산된 선량 곡선 중심점이 잘못되는 경우가 있었습니다. RayPlan 2024A에서 시각화된 측정 곡선은 이전 RayPlan 버전에서 선량 곡선을 가져온 경우에도 오류 수정 후 센터링을 사용합니다. 이는 커미셔닝된 장비 모델과 커미셔닝되지 않은 장비 모델 모두에 적용됩니다. 이전 버전에서 생성된 장비 모델을 검토할 때 이전 RayPlan 버전의 정렬과 비교하여 RayPlan 2024A에서 측정된 곡선과 계산된 곡선 간에 정렬 차이가 있을 수 있습니다. 측정된 곡선만 변경될 수 있고 계산된 곡선은 변경되지 않습니다. 감마 및 선량 차이 곡선도 변경되지 않으며 곡선이 계산된 RayPlan 버전과 마찬가지로 측정된 곡선과 계산된 곡선 간 차이를 표시합니다.
- RT 영상(DRR)에 대한 UID 생성 방식이 업데이트되었습니다. 2024A 또는 이전 버전에서 동일한 DRR을 내보내면 다른 DICOM 인스턴스가 생성됩니다.
- 선량 기준 UID 생성은 RayPlan 2023B에서 업데이트되었습니다. 처방이 포함된 빔 세트를 이전 버전에서 내보내고 동일한 치료 부위와 선량 체적의 처방이 포함된 두 번째 빔 세트를 2023B 이상에서 내보내는 경우 Dose Reference UID가 일치하지 않습니다. RayCare에 연결된 환자는 영향을 받지 않습니다.
- 불연속 선량률이 있는 장비의 경우 VMAT 최적화 중 MLC 업 이동 제한이 제거되었습니다.

3 환자 안전과 관련된 알려진 문제

RayPlan 2024A에서 환자 안전과 관련된 알려진 문제는 없습니다.

참고: 설치 직후 추가 릴리스 노트가 배포될 수 있습니다.

4 기타 알려진 문제

4.1 일반사항

물질 분포는 선량이 계산된 경우에만 확인할 수 있습니다.

2D 환자 보기가 선량 격자 분해능으로 질량 밀도를 표시하도록 설정된 경우(물질 시각화 보기) 물질 정보는 선량이 계산된 후에만 표시됩니다. 사용자는 선량 계산 후 항상 물질 시각화 보기를 확인하여 어떤 질량 밀도 값에서 선량이 계산되었는지 파악하는 것이 좋습니다. 선량 계산이 물질 오버라이드가 체외 ROI 및 기타 관련 구조에 정확하게 할당되는지 여부에 의존하는 광자용 MR 전용 계획 수립에서 특히 중요합니다.

(826963)

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 RayPlan에 표시됩니다. 자동 복구를 진행하는 동안 RayPlan이 충돌하면 다음 번에 RayPlan이 시작될 때 자동 복구 화면이 표시됩니다. 이 경우, RayPlan의 충돌을 예방하기 위해서 변경 내용을 삭제하거나 제한된 수의 활동을 적용해 보십시오.

(144699)

대용량 영상 세트에서 RayPlan 사용 시 제한사항

이제부터 RayPlan에서 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
- 그레이 레벨 역치화로 대용량 ROI를 생성할 때 충돌이 야기될 수 있습니다

(144212)

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.

336266

환자가 옆으로 누운 자세일 때 레이저 내보내기가 불가능합니다.

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

(331880)

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 2024A 업그레이드 이후에 보고서 템플릿을 업그레이드해야 합니다.

RayPlan 2024A 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 사이에 계획된 분할 수 및 처방 불일치

근접 치료 후장전 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. 클리닉에서 2.1.4.0 이후 버전을 사용하는 경우 고객 지원에 연락해 문제가 계속되는지 확인하십시오.

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.

(285641)

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)

4.7 RAYPHYSICS

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-2024A-REF, RayPlan 2024A Reference Manual*의 검출기 높이 및 깊이 오프셋 섹션과 *RSL-D-RP-2024A-RPHY, RayPlan 2024A RayPlan Physics Manual* 및 *RSL-D-RP-2024A-BCDS, RayPlan 2024A Beam Commissioning Data Specification*의 깊이 오프셋 및 검출기 높이 섹션을 참조하십시오.

(410561)



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