

RAYSTATION 11B SPT1

릴리즈 노트

11B



Traceback information:
Workspace Toshiba version a15
Checked in 2023-03-09
Skribenta version 5.5.026_1

부인 성명

캐나다: 캐나다에서는 규제상의 이유로 탄소 및 헬륨 이온 치료 계획, 양성자 Wobbling, 양성자 라인 스캐닝(line scanning), BNCT 계획, Microdosimetric Kinetic Model을 이용할 수 없습니다. 이러한 기능은 라이선스로 관리되며, 캐나다에서는 해당 라이선스 (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron and rayMKM)를 사용할 수 없습니다. 캐나다에서는 캐나다 보건부(Health Canada)의 허가를 받은 후에 치료 계획용 머신러닝 모델을 임상에 사용할 수 있습니다. 캐나다에서는 머신러닝 계획 수립 모델에 대한 사용자 교육을 이용할 수 없습니다. 캐나다에서는 딥러닝 세그먼트화가 컴퓨터 단층 촬영 이미징으로 제한됩니다. 캐나다에서는 다수의 영상 세트를 사용하는 머신러닝 세그먼트화 모델에 대한 교육이 허용되지 않습니다.

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 Model을 이용할 수 없습니다. 이러한 기능은 라이선스로 관리되며, 해당 라이선스(rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron, rayMKM)는 미국에서 사용할 수 없습니다. 미국에서는 FDA의 허가를 받은 후에 치료 계획용 머신러닝 모델을 임상에 사용할 수 있습니다. 미국에서는 여러 개의 영상 세트를 사용하는 머신러닝 세그먼트화 모델에 대한 교육이 허용되지 않습니다.

적합성 선언문



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. © 2021, 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 - RAYSTATION 11B	9
2.1	주요 사항	9
2.2	CBCT 변환	9
2.3	머신러닝 계획	9
2.4	딥러닝 세그먼트화	10
2.5	기능 외 개선 사항	10
2.6	일반적인 시스템 개선 기능	10
2.7	환자 데이터 관리	11
2.8	환자 모델링	11
2.9	근접 치료 계획 수립	13
2.10	계획 설정	13
2.11	3D-CRT 빔 설계	13
2.12	계획 최적화	13
2.13	Robust 최적화(robust optimization)	14
2.14	다중기준 최적화(MCO)	14
2.15	일반 광자 계획 수립	14
2.16	양성자 펜슬 빔 스캐닝(Pencil Beam Scanning) 계획	14
2.17	양성자 광역 빔 계획 수립	14
2.18	경이온 펜슬 빔 스캐닝(Light ion pencil beam scanning) 계획	15
2.19	붕소중성자포획요법(BNCT) 계획	15
2.20	계획 평가	15
2.21	치료 전달	16
2.22	적응 재계획 수립	16
2.23	DICOM	16
2.24	시각화	16
2.25	스크립트 작성	16
2.26	설정 영상 시스템	16
2.27	광자 빔 커미셔닝	17
2.28	전자빔 커미셔닝	17
2.29	선량 엔진 업데이트	17
2.29.1	RayStation 11B 선량 엔진 업데이트	17
2.30	이전에 출시된 기능의 변경된 동작	19
3	환자 안전과 관련된 알려진 문제	23

4	기타 알려진 문제	25
4.1	일반사항	25
4.2	가져오기, 내보내기 및 계획 보고서	26
4.3	환자 모델링	28
4.4	근접 치료 계획 수립	28
4.5	계획 설계 및 3D-CRT 빔 설계	29
4.6	계획 최적화	29
4.7	계획 평가	30
4.8	CyberKnife 계획	30
4.9	양성자 및 경이온(light Ion) 계획 수립	30
4.10	치료 전달	30
4.11	자동화된 계획 수립	31
4.12	생물학적 평가 및 최적화	31
4.13	종양내과학 계획	32
4.14	머신러닝 계획	32
4.15	스크립트 작성	32
4.16	충돌 확인	33
5	RAYSTATION 11B SPT1 업데이트	35
5.1	해결된 문제	35
5.2	업데이트 된 매뉴얼	36
부록 A	- 양성자의 유효 선량	37
A.1	배경	37
A.2	설명	37

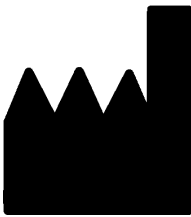
1 머리말

1.1 이 문서 정보

이 문서는 RayStation 11B 시스템에 대한 중요한 참고사항을 포함합니다. 이것은 환자 안전과 관련된 정보를 포함하고 새로운 기능, 알려진 문제 및 가능한 해결 방법을 나열합니다.

RayStation 11B의 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 - RAYSTATION 11B

이 장에서는 RayStation 11A SP2와 비교하여 RayStation 11B의 새로운 기능과 개선 사항을 설명합니다.

2.1 주요사항

- 선량 계산을 위한 CBCT 변환.
- 근접 치료 및 광자 선량에 대한 EQD2 선량 계산.
- 이온에 대한 LET 평가.
- 영상 정합 워크플로우 향상.
- 지속적인 ROI 시각화 설정.

2.2 CBCT 변환

이제 CBCT 영상을 보다 정확한 광자 선량 계산에 사용 가능한 CT와 같은 HU 보정 영상으로 변환할 수 있습니다.

2.3 머신러닝 계획

- 기계 학습 계획 모델은 이제 계획 수준 대신 빔 집합 수준에서 설정됩니다. 빔 세트 이름 제한이 삭제되어 종속성은 일반 RayStation 기능을 통해 처리됩니다.
- 머신러닝 계획 모방 프레임워크가 향상되어 실행당 개별 가중치와 표준 최적화 기능을 지원합니다.
- 머신러닝 계획 전략 프레임워크가 개선되어 이제는 더 많은 DVH 수정 기능과 배후 선량을 지원합니다.
- 이제 ROI 표시를 모델 전략 내에서 처리할 수 있습니다.
- 머신러닝 계획 라이선스가 업데이트됐습니다. 치료 기법 별 라이선스는 RayDeepPlanningPhotons 및 RayDeepPlanningProtons로 대체됩니다.

2.4 딥러닝 세그먼트화

- *Select/Deselect all* 버튼이 추가되었습니다. 이로 인해 모델을 실행하기 전에 더 쉽게 전체 목록에서 ROI 몇 개만 선택하면 됩니다.
- 구성 가능한 ROI 가시성. 특정 딥러닝 세그먼트화 모델의 사용자 인터페이스에 표시되는 ROI 목록을 제한할 수 있습니다. 이는 진료소에서 전혀 사용하지 않는 ROI는 사용자 인터페이스에서 제외시킬 수 있음을 의미합니다.
- RSL Head and Neck CT는 다음의 세그먼트화를 위한 새로운 딥러닝 모듈입니다.

뇌간	비루관 좌/우	후두와
와우 좌/우	코인두	척수
안구 좌/우	시신경 좌/우	턱밑샘 좌/우
성문후두	구강	상부식도
눈물샘 좌/우	구인두	성문상후두
수정체 좌/우	귀밑샘 좌/우	턱관절 좌/우
하악골	뇌하수체	설기저

- RSL Thorax CT는 다음의 세그먼트화를 위한 새로운 딥러닝 모듈입니다.

심장	척수
식도	척추관
폐 좌/우	위

2.5 기능 외 개선 사항

- GPU(그래픽 처리 장치) 환경은 이제 특정한 물리적 GPU 장치가 아니라 GPU 모델을 대상으로 검증됩니다. 이로 인해 RayStation을 재시작할 때 변경될 수 있는 물리적 GPU를 재승인할 필요성을 없앴으로써 클라우드 환경에서 RayStation을 간단하게 실행할 수 있습니다.
- 응용 프로그램이 FIPS에 부합하도록 MD5 체크섬 사용을 대체했습니다.

2.6 일반적인 시스템 개선 기능

- 이제 rsbak 파일이 있는 디렉토리를 보조 데이터베이스로 사용할 수 있습니다. 이로 인해 단일 환자 복원을 위한 워크플로우를 개선하고 백업이 간소화됩니다. RayStation Storage 도구를 사용해서 복수의 환자를 기본 데이터베이스에서 rsbak로 이동시킬 수 있습니다.

- 이제 헤더의 가시성 표시기를 사용하면 기존처럼 다시 ROI 목록과 POI 목록의 ROI/POI를 표시하고 숨길 수 있습니다. 체크박스를 한 번 클릭하면 그룹의 모든 ROI가 숨겨지고, 두 번 클릭하면 모든 ROI가 표시됩니다. 그리고 세 번 클릭하면 기존 가시성으로 되돌아갑니다.
- 이제 RayPhysics뿐만 아니라 RayStation에서도 GPU settings 대화 상자에 액세스할 수 있습니다.
- 이제 제품 버전이 런처와 Clinic Settings에 표시됩니다.
- 이제 관리자는 모든 환자에게 사용할 새로운 공통 물질을 추가하여 해당 물질의 전체 원소 조성을 정의할 수 있습니다.
- 물질 보기 선택이 2D 보기 탭으로 이동했습니다. 영상 세트 보기 또는 물질 보기가 선택되었는지 여부도 탭에 표시됩니다.
- 이제 지원 및 고정 ROI용 물질이 물질 시각화 보기에 표시됩니다.
- 카우치 피치와 롤 각도는 BEV에서 대화 상자를 통해 편집할 수 있습니다.
- 이제 지원, 고정 및 사용된 Bolus ROI에 물질 오버라이드 대신 CT 밀도를 사용할 수 있습니다.
- 선량 통계 계산 결과가 RayStation 11B에 업데이트됩니다. 이에 따라 기존 버전과 비교했을 때 평가된 선량 통계에 약간의 차이가 있을 것으로 예상됩니다.

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.

- 이제 단축키 대화 상자의 단축키가 분류되어 검색 기능이 구현됩니다.
- 이제 Plan explorer가 HPC Pack 2019를 지원합니다.

2.7 환자 데이터 관리

계획이나 계획의 일부분(예: 빔 세트)이 승인되면, 적절한 권한을 가진 사용자의 인증을 거쳐야만 계획을 삭제할 수 있습니다.

2.8 환자 모델링

- 이제 다중 강체 영상 정합(rigid image registration)이 지원됩니다.

- 하나의 레퍼런스 프레임 정합(frame-of-reference registration)
 - + 레퍼런스 프레임 쌍당 하나만 허용됩니다
 - + 다른 데이터 세트에서 선량을 계산할 때 사용됩니다
 - + 변형정합(deformable registration)을 구현할 때 사용됩니다
- 다중 영상 정합
 - + 두 영상 간의 다중 정합을 구현할 수 있습니다
 - + 동일한 레퍼런스 프레임 영상에 대해 생성할 수 있습니다
 - + 융합 모드에서 윤곽선을 생성할 때 선택 가능합니다
- 이제 정합을 승인할 수 있습니다. 이는 레퍼런스 프레임 정합, 영상 정합 및 변형정합(deformable registration)에 적용됩니다.
- 이제 정합 명칭을 변경할 수 있습니다. 이는 레퍼런스 프레임 정합, 영상 정합 및 변형정합(deformable registration)에 적용됩니다. 정합 명칭 변경은 계획 승인이나 선량 계산에 영향을 미치지 않습니다.
 - 정합 그룹의 명칭을 변경하면 정합 명칭이 그룹명으로 시작하는 그룹에서 모든 정합 명칭이 업데이트될 것입니다.
- 이제 정합에 대한 설명을 추가할 수 있습니다. 설명 내용은 정합 트리에서도 구 설명으로 표시됩니다.
- POI 기반 강체정합(rigid registration)에는 더 이상 네 개의 POI가 필요하지 않습니다. 이제는 하나(또는 그 이상)의 POI만 가지고 정합을 완료할 수 있습니다.
- 이제는 ROI 또는 POI(또는 ROI/POI의 기하학적 정보)가 삭제되고 ROI/POI가 선량 계산/파생 ROI/임상 목표 등에 의해 승인되거나 참조되지 않으면 확인 대화 상자가 나타나지 않을 것입니다. 실수로 삭제를 한 경우, 취소를 통해 ROI/POI(기하학적 정보)를 복구할 수 있습니다. 여러 ROI/POI를 삭제하는 경우, 선택된 ROI/POI 중 하나 이상에 확인이 필요하다면 확인 대화 상자가 계속 나타날 것입니다.
- Structure Definition 모듈에서 환자 방향을 전환할 때, 카메라 팬 및 확대/축소 수준은 재설정되지 않을 것입니다.
- 삼각 측량 알고리즘이 업데이트되어서 이제는 더 빠르게 작동합니다. 이전 버전과 비교했을 때 약간의 차이가 있을 수 있습니다.

2.9 근접 치료 계획 수립

- 이제 Brachy planning 모듈에서 영상 융합을 사용할 수 있습니다. 이로 인해 근접 치료 계획을 수립하는 동안 다중 영상 세트를 사용하는 작업을 더 쉽게 처리할 수 있습니다.
- 근접 치료 유형 ROI의 경우, 이제 근접 치료 장비가 ROI 목록에서 별도의 섹션에 나열됩니다.
- 회전 및 변환 어플리케이션 모델에 대한 지원이 확대되어 POI가 포함되며, 선택된 부분만 이동시키는 것이 가능합니다. 이는 링을 이동시키고(탠덤은 불가능), 어플리케이션 모델에 A 지점을 포함시키는 데 사용 가능합니다.
- 이제 채널 및 채널 후보의 시각화를 켜고 끌 수 있습니다.
- 이제 채널 팁 시각화에 RayPhysics에서 각 채널에 대해 지정된 소스 어플리케이션 팁 길이가 반영됩니다.
- 이제 스마트 드로잉이 훨씬 더 빨라졌습니다.
- 이제 특정한 체류 지점을 잠가서 최적화 중에 해당 지점이 변경되는 것을 방지할 수 있습니다.
- 이제 선형 2차 모델에 기반하여 2 Gray 등가 선량(EQD2)으로 임상 목표를 정의할 수 있습니다.

2.10 계획 설정

- 대화 상자를 통해 선량 격자를 편집하는 데 사용되는 핸들이 커졌습니다.
- 이제 모든 처방이 기본 빔 세트 보고서에 표시됩니다.
- 이제 처방에 대한 명목 선량 분포가 기본 빔 세트 보고서에 포함됩니다.
- 최대 Fraction 개수는 이제 100개입니다(1000개에서 감소).
- 처방에 대한 명목 선량 기여도는 항상 반올림되어 최대 cGy로 처방된 Fraction 선량에 합산됩니다. 이렇게 하면 OIS에서 잠재적인 반올림 문제를 방지할 수 있습니다. 명목 기여도가 정확히 일치하려면 cGy로 표시되는 처방된 빔 세트 선량을 Fraction 개수로 나눌 수 있어야 합니다.

2.11 3D-CRT 빔 설계

Treat and Protect로 생성된 세그먼트의 경우 jaw(조)를 MLC 개구부로부터의 거리로 자동 설정하는 지원이 추가되었습니다. MLC 개구부까지의 거리는 RayPhysics에서 사용자가 LINAC용으로 정의한 매개변수입니다.

2.12 계획 최적화

- 미세 조정 최적화는 최적화된 치료 계획을 개선하는 새로운 도구입니다. 사용자는 DVHs 및 전반적인 공간 선량 분포를 그대로 유지하면서 알고리즘이 달

성하고자 하는 여러 가지 임상 목표를 선택합니다. 미세 조정 최적화는 모든 방식에 사용할 수 있습니다.

- 이제 임상 목표 목록 템플릿과 최적화 기능 목록 템플릿을 불러올 때 템플릿 ROI/POI를 환자의 ROI/POI에 매핑할 수 있습니다. 이 기능은 환자의 ROI/POI 선량 명칭이 템플릿에 나오는 것과 다를 때 유용합니다.
- 최적화된 세그먼트(3DCRT, SMLC, DMLC, VMAT, Conformal Arc)의 경우 jaw(췌)를 MLC 개구부로부터의 거리로 자동 설정하는 지원이 추가되었습니다. MLC 개구부까지의 거리는 RayPhysics에서 사용자가 LINAC용으로 정의한 매개변수입니다.
- 이제 *Delete* 버튼을 누르기 전에 표 여러 행을 선택하여 다수의 에너지 층을 한 번에 삭제할 수 있습니다.

2.13 ROBUST 최적화(ROBUST OPTIMIZATION)

이제 빔 세트 선량에 모든 로버스트 최적화(robust optimization) 기능이 있으면(빔 세트 + 배후는 아님) 배후 선량으로 4D 최적화를 수행할 수 있습니다.

2.14 다중기준 최적화(MCO)

VMAT용 세그먼트 기반 모드에서 Pareto 계획 생성이 변경되었습니다. 갠트리 회전 이 더 이상 엄격하게 단방향으로만 이루어질 필요가 없기 때문에, MLC의 주기적인 스위프(sweep)는 대상을 가로질러 앞뒤로 움직입니다. 이는 Pareto 계획이 보다 유연하게 선량 분포를 생성할 수 있게 해주며, 제약조건 위반으로 인해 Pareto 계획 생성이 종료될 가능성을 낮춥니다.

2.15 일반 광자 계획 수립

- 세그먼트 MU(Monitor Unit) 최적화 중에 사용되는 세그먼트 선량은 이전보다 정확도가 낮게 저장됩니다. 덕분에 최적화 결과에 큰 변화가 없더라도 모든 가용 메모리가 사용되는 위험이 감소합니다.
- 아크 빔을 반전시키고 아크 빔의 반전된 사본을 생성하기 위한 새로운 도구가 추가되었습니다.

2.16 양성자 펜슬 빔 스캐닝(PENCIL BEAM SCANNING) 계획

- 이제 Monte Carlo 선량 엔진을 사용할 때 최종 선량 계산의 일환으로 선량 평균 LET(Linear Energy Transfer)를 계산할 수 있습니다.
- Water equivalent thickness(WET)가 BDSP용으로 계산/표시/내보내기됩니다.

2.17 양성자 광역 빔 계획 수립

- Water equivalent thickness(WET)가 BDSP용으로 계산/표시/내보내기됩니다.
- 보상체의 물리적 두께가 BDSP용으로 계산/표시/내보내기됩니다.

- Ocular Gaze 계획의 경우 레인지 변조기 명칭이 표시됩니다.
- 단일 분산 전달 기법 지원.
- 플루엔스가 균일하지 않은 빔 모델 지원.

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

- 탄소 이온 최종 선량 계산의 일환으로 선량 평균 LET(Linear Energy Transfer)를 계산할 수 있습니다.
- Water equivalent thickness(WET)가 BDSP용으로 계산/표시/내보내기됩니다.

2.19 붕소중성자포획요법(BNCT) 계획

BNCT용 설정 빔에 대한 지원이 추가했습니다(DICOM 내보내기 포함).

2.20 계획 평가

- 이제 광자 및 근접 치료 Fraction 선량에서 2Gy 등가 선량(EQD2)을 계산, 변형 및 누적할 수 있습니다.
- 합산된 평가 선량과 EQD2 평가 선량의 명칭을 변경하는 것도 가능합니다.
- LET(Linear Energy Transfer) 분포 계획 평가에 대한 지원:
 - 양성자 및 경이온의 LET 분포가 선량 트리에 나열됩니다(있을 경우).
 - LET 분포는 2D 보기로 표시할 수 있습니다.
 - 별도의 LET 색상표를 사용할 수 있습니다. 선량 임계값(기본값 0)을 정의할 수 있으며, 해당 값 미만일 때는 2D 보기에 LET 값이 표시되지 않습니다. 여기에서 선량은 빔 세트 선량을 의미합니다.
 - Compute perturbed dose 및 Compute on additional data sets의 일환으로 LET를 계산할 수 있습니다.
 - Line dose 보기에서 선을 따라 LET 분포를 표시할 수 있습니다. 선량 분포와 함께 볼 경우에는 두 개의 y축이 표시됩니다(양마다 하나씩 표시).
 - LET 체적 히스토그램은 LVH 보기에 표시됩니다.
 - LET 통계는 Dose statistics 보기에 표시됩니다.
- 선 그래프에서 Y축의 최대값을 수동으로 입력할 수 있습니다. 표시된 선량을 변경할 때 Y 최대값이 더 이상 모든 선량의 최대값으로 업데이트되지 않습니다.
- 이제 환자 회전 변동을 가지고 변동된 선량을 계산할 수 있습니다.

2.21 치료 전달

- 이제 치료 코스 목록이 계획 영상이나 획득된 영상(들) 또는 두 개 모두를 표시하도록 구성할 수 있습니다.
- 이제 치료 코스 목록의 Fraction 및 세션에 Fraction/세션에 대한 자세한 정보를 보여 주는 도구 설명이 포함됩니다.

2.22 적응 재계획 수립

이제 조정된 계획에서 허용 오차표를 선택/변경할 수 있습니다. 허용 오차표 값을 보는 것도 가능합니다.

2.23 DICOM

빔 선량을 처방된 선량 값의 명목 기여도/일부로 내보내도록 구성된 머신의 경우, 이제 빔 선량(300A,0084)을 빔 명목 기여도로 내보낼지, 아니면 내보내기 시점의 빔 선량 규격 지점 선량과 함께 내보낼지 여부를 전환할 수 있습니다. 기존에는 기기에서 설정 오버라이드가 불가능했습니다.

2.24 시각화

- 이제 2D, 3D, BEV 및 DRR 보기에 대한 ROI 시각화 설정이 계속 유지되어 ROI와 함께 저장됩니다.
- 슬라이스 표시기 위젯은 선명한 색상으로 개선했습니다.
- POI, CyberKnife 빔 및 근접 치료 채널의 3D 시각화가 향상되었습니다.
- 어떤 보기에서든 ROI 시각화 설정이 꺼져 있으면 ROI 목록에 있는 눈 모양 기호를 통해 표시될 것입니다.
- 이제 수용기 면에서 설정 영상 기기 DRR을 시각화할 수 있습니다. 측정 도구와 십자선 눈금은 수용기 면에서 거리를 제공하도록 조정됩니다.
- 빔 각도와 그 밖의 주석이 내보내기 된 DRR에 기록됩니다.

2.25 스크립트 작성

이제 스크립트 생성/관리에 설치된 스크립팅 API로 연결되는 링크가 포함됩니다.

2.26 설정 영상 시스템

- 설정 영상 시스템의 원천측간거리(SAD) 속성이 설정 영상 시스템의 개별 설정 영상 기기로 이동되었습니다.
- 설치 영상 기기는 너비, 높이 및 등선량 중심점에서 수용기 면까지의 거리로 표시되는 수용기 모델을 할당할 수 있습니다. 설치 영상 기기 DRR은 수용기 면에서 시각화될 것입니다. 측정 도구와 십자선 눈금은 수용기 면에서 거리를 제공하도록 조정됩니다. DRR이 등선량 중심점 면에 표시되도록 하려면 등선

량 중심점에서 수용기 면까지의 거리를 0으로 선택하고 등선량 중심점 면에서 수용기 크기를 지정합니다.

- 설정 영상 기기는 할당된 DRR 내보내기 데이터일 수 있는데, 이 데이터는 DRR을 내보내는 방법을 알려줍니다.

2.27 광자 빔 커미셔닝

- 이제 커미셔닝되지 않은 CyberKnife 및 TomoTherapy 치료 기기를 기기 트리의 그룹으로 옮길 수 있습니다.
- 업데이트된 템플릿 기기:
 - 평탄화 필터가 있는 빔 품질과 평탄화 필터가 없는 빔 품질이 동일한 기기로 통합됩니다.
 - 여러 템플릿 기기의 기기 모델 매개변수에 대한 몇 가지 사소한 수정.
- 이제 기기의 모든 광자 Monte Carlo 선량 곡선을 계산할 수 있습니다.
- 이제 기기의 모든 선량 곡선을 한 번에 계산할 수 있습니다(Collapsed Cone, 광자 Monte Carlo 및 전자 Monte Carlo).
- 광자 Monte Carlo의 선택된 선량 곡선을 계산할 때, 조사 영역 크기 및 변조[오픈/쌓기(wedge)/콘]가 동일한 모든 선량 곡선(선택된 곡선) 또한 계산될 것입니다. 조사 영역 크기 및 변조가 동일한 모든 곡선을 계산하는 데 필요한 시간은 곡선을 하나만 계산할 때 소요되는 시간과 동일합니다.
- 깊이 선량 곡선의 탐지기 높이 및 깊이 오프셋 사용에 대한 권장 사항이 업데이트되었습니다. 이전 권장 사항을 따랐던 경우, 광자 빔 모델의 빌드업 영역 모델링은 계산된 3D 선량에서 표면 선량 과대 추정을 초래할 수 있습니다. 새로운 권장 사항과 관련하여 광자 빔 모델을 검토하고, 필요하다면 업데이트할 것을 권장합니다. 새로운 권장 사항에 관한 정보는 *RSL-D-RS-11B-REF, RayStation 11B Reference Manual*의 섹션 **탐지기 높이 및 깊이 오프셋**, *RSL-D-RS-11B-RPHY, RayStation 11B RayPhysics Manual*의 섹션 **깊이 오프셋 및 탐지기 높이**, 그리고 **빔 커미셔닝 데이터 규격**을 참조하십시오.

2.28 전자빔 커미셔닝

이제 기기의 모든 선량 곡선을 계산할 수 있습니다(Collapsed Cone, 광자 Monte Carlo 및 전자 Monte Carlo).

2.29 선량 엔진 업데이트

2.29.1 RayStation 11B 선량 엔진 업데이트

RayStation 11B의 선량 엔진의 변경사항은 다음과 같습니다.

선량 엔진	RS 11A SP2	RS 11B	선량 효과	설명
모두	-	-	-	FSN 84236에 설명된 문제가 해결되었으며, 일부의 경우에는 체외 ROI와 빔 지원, 고정 및 Bolus 유형의 ROI 간의 인터페이스를 통과하는 빔의 선량에 눈에 띄는 변화가 생기기도 했습니다. ROI의 표면 삼각 측량 계산이 업데이트되었으며, 이로 인해 ROI 복셀 체적에 사소한 영향을 미칠 수 있습니다.
광자 Collapsed Cone	5.5	5.6	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.
광자 Monte Carlo	1.5	1.6	무시 가능	RayStation(CUDA)에서 GPU 계산에 사용되는 플랫폼이 새 버전으로 업그레이드되었습니다. 이는 계산된 광자 Monte Carlo 선량에 미미한 영향을 미치며, 통계적 특성으로 인해 작은 간섭에도 매우 민감합니다. 통계적 불확실성이 낮은 선량 계산의 경우, 이전 버전과 비교했을 때의 선량 차이는 무시할 만한 수준입니다. 기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.
전자 Monte Carlo	3.9	3.10	대부분의 경우 무시할 만한 수준입니다. FSN 84236에 설명된 문제가 영향을 미치는 사례에서는 전자 선량이 눈에 띄게 변경될 수 있습니다.	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.

선량 엔진	RS 11A SP2	RS 11B	선량 효과	설명
양성자 PBS Monte Carlo	5.2	5.3	무시 가능	RayStation(CUDA)에서 GPU 연산에 사용되는 플랫폼이 새로운 버전으로 업그레이드했습니다. 업그레이드가 계산된 양성자 PBS Monte Carlo 선량에 미치는 영향은 미미한 수준입니다. 기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.
양성자 PBS 펜슬 빔	6.2	6.3	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.
양성자 US/DS/Wobbling 펜슬 빔	4.7	4.8	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.
탄소 PBS 펜슬 빔	4.3	4.4	무시 가능	RayStation(CUDA)에서 GPU 계산에 사용되는 플랫폼이 새로운 버전으로 업그레이드되었습니다. 업그레이드가 계산된 경이온 PBS Monte Carlo 선량에 미치는 영향은 미미한 수준입니다. 기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.
근접 치료 TG43	1.1	1.2	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝 할 필요가 없습니다.

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.

- 선량 통계 계산 결과가 RayStation 11B에 업데이트된다는 점에 유의하시기 바랍니다. 따라서, 기존 버전과 비교해 보면 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, 축적된 체적(v)에 해당하는 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.

- 자동 레인지 시프터(range shifter) 선택 시, 선택된 레인지 시프터(range shifter)가 현재의 snout에 너무 크지 않도록 레인지 시프터(range shifter)의 크기를 고려합니다.
- Plan Evaluation의 선 그래프에서 Y 축에 대한 최댓값은 표시할 선량을 변경할 때 더 이상 표시된 모든 선량의 최대값으로 업데이트되지 않습니다.

- *Default for dose deformation*은 선량 변형에 사용할 변형정합(deformable registration)을 선택하는 기능의 새로운 명칭(기존 명칭은 *Approve for dose accumulation*)입니다.
- 깊이 선량 곡선의 탐지기 높이 및 깊이 오프셋 사용에 대한 권장 사항이 업데이트되었습니다. 이전 권장 사항을 따랐던 경우, 광자 빔 모델의 빌드업 영역 모델링은 계산된 3D 선량에서 표면 선량 과대 추정을 초래할 수 있습니다. 새로운 권장 사항과 관련하여 광자 빔 모델을 검토하고, 필요하다면 업데이트할 것을 권합니다. 새로운 권장 사항에 관한 정보는 *RSL-D-RS-11B-REF, RayStation 11B Reference Manual*의 섹션 *탐지기 높이 및 깊이 오프셋*, *RSL-D-RS-11B-RPHY, RayStation 11B RayPhysics Manual*의 섹션 *깊이 오프셋 및 탐지기 높이*, 그리고 *빔 커미셔닝 데이터* 규격을 참조하십시오.

3 환자 안전과 관련된 알려진 문제

RayStation 11B의 환자 안전과 관련된 문제는 없습니다.

참고: 소프트웨어 설치 후 한 달 이내로 추가적인 안전 관련 릴리스 노트가 별도로 배포될 수 있음에 유의하십시오.

4 기타 알려진 문제

4.1 일반사항

GPU가 VDDM 모드인 경우 Windows Server 2016에서 저속 GPU 계산

GPU가 WDDM 모드인 상태로 Windows Server 2016에서 실행되는 일부 GPU 계산은 GPU가 TCC 모드에 있을 때보다 계산 속도가 현저히 느릴 수 있습니다.

(283869)

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 총 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)

현재 빔 세트에 더 이상 사용되지 않는 처방이 있는 경우, 새 빔 세트를 추가할 때 *Edit plan* 대화 상자에 부정확한 정보가 표시됨

새 빔 세트를 추가할 때 현재 선택한 빔 세트에 빔 세트 + 배경 선량에 관한 처방(더 이상 사용되지 않는 기능)이 있으면, *Edit plan* 대화 상자에 새 빔 세트에 대한 처방이 빔 세트 + 배경 선량에 대해서도 설정된다고 부정확하게 표시됩니다. 새 빔 세트에 대한 처방은 빔 세트 선량에 관련되기 때문에 이 정보는 부정확합니다. 대화 상자에서 빔 세트를 전환하면 *Edit plan* 대화 상자의 정보가 수정됩니다.

(344372)

4.2 가져오기, 내보내기 및 계획 보고서

승인된 계획을 가져오면 모든 기존 ROI가 승인됨

승인된 계획을 승인되지 않은 기존 ROI가 있는 환자로 가져오면 기존 ROI가 자동으로 승인될 수 있습니다.

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 성공적인TomoTherapy 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 11B 업그레이드 이후에 보고서 템플릿을 업그레이드해야 합니다.

RayStation 11B 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)

빔 세트 Warnings 보고서표에 나열된 경고가 승인된 계획에 대해 부정확할 수 있음

RayStation 11A 이전 버전에서 승인된 계획에 대해 보고서가 생성되면 빔 세트 Warnings표에 표시된 경고가 승인 시점에 표시된 경고를 반영하지 않을 수 있습니다. 빔 세트 Warnings표는 RayStation 11A에서 경고를 유발할 모든 검사를 수행하여 보고서를 생성할 때 RayStation에서 생성됩니다. 따라서 계획 승인 시점에 존재하지 않았던 추가 경고가 보고서에 있을 수 있습니다.

(344929)

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)

영상 정합 모듈의 유동 보기

이제 영상 정합 모듈의 유동 보기는 보조 영상 세트와 윤곽선만 표시하는 융합 보기입니다. 보기 유형의 변화로 인해 보기 작동/정보 표시 방식이 변경되었습니다. 변경사항은 다음과 같습니다:

- 유동 보기에서 Level/window가 활성화되면 보조 영상이 아니라 기본 영상 세트에 영향을 미칠 것입니다. 그 대신 보조 영상 세트의 Level/window는 Fusion 탭을 통해 변경할 수 있습니다.
- 유동 보기에서 PET 색상 테이블을 편집할 수 없습니다. 그 대신 보조 영상 세트의 PET 색상 테이블은 Fusion 탭을 통해 변경할 수 있습니다.
- 유동 보기에서의 스크롤링은 기본 영상 세트로 제한됩니다. 예를 들어, 보조 영상 세트가 더 크거나 융합 보기에서 기본 영상 세트와 겹쳐지지 않으면 모든 슬라이스를 스크롤할 수 없을 것입니다.
- 영상 방향 표시기인 "Ray"는 유동 보기의 정합 회전을 토대로 업데이트되지 않습니다.
- 위치, 방향(횡단/시상/관상), 환자 방향 문자, 영상 시스템 명칭 및 슬라이스 번호가 더 이상 유동 보기에 표시되지 않습니다.
- 기본 영상 세트와 보조 영상 세트 간의 정합이 없는 경우 유동 보기에 영상 값이 표시되지 않습니다.

(409518)

4.4 근접 치료 계획 수립

RayStation과 2.1.4.0 및 그 이전 버전의 SagiNova에서 계획된 Fraction 번호와 처방 불일치

2.1.4.0 및 그 이전 버전의 근접 치료 후장진 시스템 *Planned number of fractions*와 비교할 때, *Target prescription dose*에서는 DICOM RT Plan 속성 RayStation 10B(300A, 0078) 및 SagiNova(300A, 0026)의 해석이 일치하지 않습니다.

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 2.1.4.0 및 그 이전 버전의 SagiNova로 계획을 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)

4.5 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)

Robust optimize 된 계획의 계획 승인 및 DICOM 내보내기의 기능이 정지될 수 있음

추가 영상 세트에 대한 로버스트 최적화(robust optimization) 이후 계획에서 실시되는 일부 작업으로 인해 추후 계획 승인과 DICOM 내보내기가 정지됩니다.

Robustness Settings 대화상자에서 최적화를 수행하거나(반복이 없으면 충분함) 보조 영상 세트를 확인하지 않으면 이 문제가 해결됩니다. 기능 정지를 유발할 수 있는 작업의 예시로는 선량 격자 편집과 RayStation의 버전 업그레이드 등이 있습니다.

(138537)

4.7 계획 평가

승인 창의 물질 보기

승인 창에서 물질 보기를 표시하도록 선택할 수 있는 탭이 없습니다. 그 대신 보기의 영상 세트 명칭을 클릭한 다음 드롭다운이 나타나면 물질을 선택해서 물질 보기를 선택할 수 있습니다.

(409734)

4.8 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)

4.9 양성자 및 경이온(LIGHT ION) 계획 수립

조정된 계획을 위해 기기를 변경할 때 빔 선 객체와 빔 매개변수가 업데이트되지 않습니다.

새로운 조정 계획을 생성하거나 기존의 조정 계획을 편집할 때 기기를 변경하는 경우, 조정된 계획의 빔 선 객체와 스팟 튜닝 ID가 자동으로 업데이트되지 않습니다. 이전 기기의 snout는 빔 목록에 남아 있으며, 새로운 기기와 호환되지 않을 수도 있습니다. 레인지 시프터(range shifter)는 [Unknown]으로 목록화될 수도 있습니다. 새로운 조정 계획을 생성할 때 기기를 변경한 경우, 레인지 모듈레이터도 [Unknown]으로 목록화될 수 있습니다.

해당되는 빔에서 Edit beam 대화상자를 열고 필요한 빔 선 객체와 스팟 튜닝 ID를 업데이트한 후 OK를 클릭하십시오. 레인지 모듈레이터만 누락된 경우에는 Edit beam 대화상자를 연 후 OK를 클릭하여 다시 닫기만 해도 충분합니다. 그러면 빔 선 객체가 업데이트되고 빔을 계속해서 사용할 수 있을 것입니다.

(224066)

4.10 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 재 계획에 문제가 발생할 수 있습니다. 이런 상황을 예방하기 위해, fractionation 패턴

을 수작업으로 편집되었다면 멀티 빔 세트에 있는 빔세트의 fraction 수를 변경하기 전에 항상 계획 fraction 일정을 기본 값으로 리셋해야 합니다.

(331775)

새로운 변형정합(deformable registration)이 선량 변형을 위한 기본값으로 선택되는 경우에 치료 코스 목록이 제대로 업데이트되지 않습니다.

새로운 변형정합(deformable registration)이 선량 변형을 위한 기본값으로 선택되어 변형 선량이 이미 존재하는 경우, 치료 코스 목록의 선량 변형 관련 정보가 제대로 표시되지 않습니다. 그러나, 업데이트된 변형 선량은 제대로 표시됩니다. 치료 코스 목록은 변형 선량의 재계산을 통해 업데이트됩니다.

(341739)

4.11 자동화된 계획 수립

TomoTherapy에서Plan Explorer 최적화 실행HPC 이후 보호 설정은 빔목록에서 항상 None으로 설정됩니다.

TomoTherapy에서 HPC를 사용한 Plan Explorer 치료 계획 최적화 후에는 보호 설정이 항상 'None'으로 설정됩니다. 단, 최적화 이전에 선택된 보호 설정은 최적화 중 올바르게 사용됩니다.

(136436)

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)

자동 유방 치료계획 설정의 음수

-0.01에서 -0.99 사이의 음수는 자동 유방 치료계획의 설정 대화 상자에 직접 입력할 수 없습니다. 양수(예: 0.50)를 먼저 입력한 다음 '-'를 추가하거나, 다른 곳에서 해당 값을 복사한 후 붙여넣기 하는 것이 해결책입니다.

(408334)

4.12 생물학적 평가 및 최적화

Fraction schedule의 생물학적평가는 새로 조정된계획을 만들 때 충돌할 수 있음

Fraction schedule을 Biological Evaluation 모듈에서 편집할 경우 조정된 계획을 생성할 때 시스템이 정지됩니다. 생물학적 평가를 수행하려면 계획을 복사하고 복사본에서 Fraction schedule을 변경하십시오.

(138535)

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)

4.13 종양내과학 계획

Open Case 대화 상자에 요법이 표시되지 않음

데이터베이스에 이미 있는 환자 사례를 열기 위해 사용하는 Open Case(사례 열기) 대화 상자에서 요법이 있는 환자 계획을 선택하면, 계획에 요법이 있음을 나타내는 정보가 표시되지 않습니다. 요법이 있는 계획이 비어 있는 환자 계획의 빔 세트 목록이 표시됩니다.

(146680)

백업과 복원이 종양내과학 환자에 대해 올바르게 작동하지 않음

종양내과학 환자를 백업할 때 참조된 모든 데이터가 다 백업에 포함되는 것은 아닙니다. 활력 징후, 투약 명세, 활성 물질 및 요법 템플릿이 백업에 포함되지 않습니다. 하지만 RayStation Storage 도구를 사용하여 이러한 정보를 백업할 수 있습니다. RSL-D-RS-11B-USM, RayStation 11B User Manual의 섹션 D.3.12 데이터 내보내기를 참조하십시오.

환자를 백업하려면 먼저 RayStation Storage 도구에서 참조된 모든 활성 물질, 요법 템플릿, 활력 징후 및 투약 명세를 백업합니다. 활력 징후와 투약 명세는 결합되어 관찰로 백업됩니다. 이 작업이 완료되면 RayStation에서 환자를 백업합니다. 환자를 복원하려면 RayStation Storage 도구에서 먼저 활성 물질, 요법 템플릿 및 관찰을 복원하고, RSL-D-RS-11B-USM, RayStation 11B User Manual의 섹션 D.3.11 데이터 가져오기를 참조한 다음, RayStation에서 환자를 복원합니다.

(143750)

4.14 머신러닝 계획

배후 선량을 이용한 머신러닝 최적화

배후 선량을 이용한 머신러닝 최적화를 사용하는 경우, 업데이트된 복셀 체적을 가지고 배후 선량을 계산해야 합니다.

(410647)

4.15 스크립트 작성

스크립트로 작성한 레퍼런스 기능과 관련된 제한사항

잠금 해지된 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 해지하면 충돌이 발생합니다.

스크립트된 참조 선량 기능이 잠금해지된 선량을 참조로 하면, 참조 선량이 변경되거나 제거되었을때 알림이 표시되지 않습니다. 마지막으로, 새로운 버전의 RayStation으로 업그레이드 했을때 스크립트된 참조 선량 기능이 선량 참조를 유지하는지를 포함한 최적화 문제의 업그레이드를 하는지는 보장할 수 없습니다.

(285544)

4.16 충돌 확인

처방 ROI에서 기하학적 정보가 누락된 경우 환자 변위의 회전 지점 (MedAustron만 해당)

RayCommand에서 환자 변위에 사용되는 회전 지점은 기본 처방 ROI의 기하학적 중심으로 설정됩니다. 기본 처방 ROI에 기하학적 정보가 없는 경우, 회전 지점은 0,0,0으로 설정됩니다(Right-Left, Inf-Sup, Post-Ant).

(410343)

5 RAYSTATION 11B SPT1 업데이트

이 장에서는 RayStation 11B SPT1의 업데이트를 RayStation 11B과 비교하여 설명합니다.

5.1 해결된 문제

해결됨: LET 표시 때문에 평가 선량과 빔 선량에 대한 오류가 발생할 수 있음, FSN 84236

선에너지전달(LET) 표시와 관련된 두 가지 문제가 있었습니다.

- 평가 선량에 선량 임계값을 사용할 때 LET 표시 때문에 오류가 발생할 수 있었습니다.
- 표시된 빔별 LED 분포가 선택한 빔과 동기화되지 않는 경우가 가끔 있었습니다.

이 문제는 이제 해결되었습니다.

(579781)

해결됨: 드문 경우지만 잘못된 SSD가 산출됨, FSN 93572

매우 드물게 SSD(source to skin or surface distance) 계산 알고리즘에서 ROI의 입사 지점이 누락되고 출사 지점까지의 거리가 계산되어 부정확한 SSD가 산출되었습니다. 이 문제는 이제 해결되었습니다.

(465466)

해결됨: SPR 데이터를 사용하여 CBCT를 CT로 변환할 수 있음

HU-SPR(저지력 비율) 표를 사용하는 CT 영상 세트를 CBCT 변환을 위한 참조로 사용할 수 있었습니다. 이 표가 새 가상 CT로 복사되었지만 HU-밀도 표로 가정되었습니다. 결과적으로 잘못된 밀도 값을 사용하여 이러한 가상 CT에서 광자 선량을 계산할 수 있었습니다. 이 문제는 현재 해결되었습니다.

(463547)

해결됨: 4DCT 재생 시 충돌

4DCT의 시네 루프를 재생하려고 할 때 RayStation이 충돌하는 문제가 있었습니다. 이 문제는 RayStation과 함께 사용할 수 있도록 검증되지 않은 최신 버전의 Nvidia 드라이버를 사용할 때 관찰되었습니다. 이 문제는 이제 해결되었습니다.

(581992)

해결됨: 이미지 등록 및 계획 승인 중 충돌 발생

드물게 수동 이미지 등록 및 계획 승인 중에 RayStation이 충돌하는 문제가 있었습니다. 이 문제는 이제 해결되었습니다.

(404812)

5.2 업데이트 된 매뉴얼

다음의 매뉴얼이 RayStation 11B SPT1에서 업데이트되었습니다.

- RSL-D-RS-11B-IFU-8.0 RayStation 11B SPT1 사용 지침
- RSL-D-RS-11B-RN-3.0 RayStation 11B SPT1 릴리즈 노트
- RSL-D-RS-11B-SEG-2.0 RayStation 11B 시스템 환경 가이드라인
- RSL-D-RS-11B-RTIFU-4.0 RayStation 11B SPT1 RayTreat 5B SPT1 사용 지침
- RSL-D-RS-11B-RTITS-2.0 RayStation RayTreat 5B SPT1 설치 테스트 규격
- RSL-D-RS-11B-RTTDITS-3.1 RayStation RayTreat 5B SPT1 치료 장치 통합 테스트 규격
- RSL-D-RS-11B-DCSTD-1.0 RayStation 11B SPT1 DICOM 적합성 명세서 Toshiba CI-1000 드라이버

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 France

Phone: +33 1 76 53 72 02

RaySearch Korea

Phone: +82 10 2230 2046

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

Phone: +49 30 893 606 90

RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791