

RAYSTATION 12A

릴리즈 노트



12A

Traceback information:
Workspace Main version a727
Checked in 2022-06-23
Skribenta version 5.4.033

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, rayMKM) 를 사용할 수 없습니다. 캐나다에서는 캐나다 보건부(Health Canada)의 허가를 받은 후에 치료 계획용 머신러닝 모델을 임상에 사용할 수 있습니다. 캐나다에서는 딥러닝 세그먼트화가 컴퓨터 단층 촬영 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, BNCT 계획, 미세 방사선량 동태 모델을 이용할 수 없습니다. 이러한 기능은 라이선스로 관리되며, 해당 라이선스(rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron and rayMKM)는 미국에서 사용할 수 없습니다. 미국에서는 FDA의 허가를 받은 후에 치료 계획용 머신러닝 모델을 임상에 사용할 수 있습니다.

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. © 2022, 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 12A	9
2.1	주요 사항	9
2.2	딤러닝 세그먼트화	9
2.3	기능 외 개선 사항	9
2.4	일반적인 시스템 개선 기능	10
2.5	환자 모델링	10
2.6	근접 치료 계획 수립	10
2.7	계획 설정	11
2.8	3D-CRT 빔 설계	11
2.9	계획 최적화	11
2.10	Robust 최적화(robust optimization)	11
2.11	일반 광자 계획 수립	11
2.12	TomoTherapy 계획	12
2.13	CyberKnife 계획	12
2.14	이온(양성자, 탄소, 헬륨) 펜슬 빔 스캐닝 계획	12
2.15	양성자 광역 빔 계획 수립	13
2.16	경이온 펜슬 빔 스캐닝(Light ion pencil beam scanning) 계획	13
2.17	붕소중성자포획요법(BNCT) 계획	13
2.18	전자 계획	13
2.19	계획 평가	14
2.20	Robust 평가	14
2.21	치료 전달	14
2.22	적응 재계획 수립	14
2.23	DICOM	14
2.24	계획 보고서	15
2.25	시각화	15
2.26	스크립트 작성	15
2.27	Clinic Settings	16
2.28	RayStation Storage tool	16
2.29	광자 빔 커미셔닝	16
2.30	전자빔 커미셔닝	16
2.31	이온 빔 커미셔닝	16
2.32	CT 커미셔닝	17
2.33	선량 엔진 업데이트	17
2.33.1	RayStation 12A 선량 엔진 업데이트	17

2.34	CBCT 변환 알고리즘 업데이트	19
2.35	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	27
4.4	근접 치료 계획 수립	28
4.5	계획 설계 및 3D-CRT 빔 설계	28
4.6	계획 최적화	29
4.7	계획 평가	29
4.8	CyberKnife 계획	29
4.9	양성자 및 경이온(light ion) 계획 수립	30
4.10	치료 전달	30
4.11	자동화된 계획 수립	30
4.12	생물학적 평가 및 최적화	31
4.13	종양내과학 계획	31
4.14	스크립트 작성	32
부록 A	- 양성자의 유효 선량	33
A.1	배경	33
A.2	설명	33

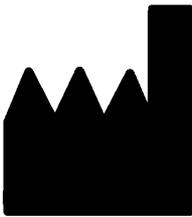
1 머리말

1.1 이 문서 정보

이 문서는 RayStation 12A 시스템에 대한 중요한 참고사항을 포함합니다. 이것은 환자 안전과 관련된 정보를 포함하고 새로운 기능, 알려진 문제 및 가능한 해결 방법을 나열합니다.

RayStation 12A의 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 18
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 12A

이 장에서는 RayStation 11B와 비교하여 RayStation 12A의 새로운 기능과 개선 사항을 설명합니다.

2.1 주요사항

- 딥러닝 세그먼트화를 위한 템플릿과 프로토콜.
- Elekta Flexitron 애프터로더에 대한 근접 치료 계획.
- 여러 영상에 대한 Robust 평가.
- 새롭고 훨씬 더 빠른 전자 Monte Carlo 선량 엔진.
- CyberKnife 계획 개선
- 더 큰 레인지 시프터 에어갭에 대한 경이온 선량 계산 정확성 향상.

2.2 딥러닝 세그먼트화

- 이제 딥러닝 세그먼트화 모델 정보를 구조 템플릿에 포함시킬 수 있습니다.
 - 영상 세트에서 템플릿을 실행하면 적용 가능한 ROI에 대한 기하학적 정보가 딥러닝 세그먼트화를 통해 생성됩니다.
 - 여러 딥러닝 세그먼트화 모델의 ROI가 동일한 템플릿에 포함될 수 있습니다.
 - 한 구조 템플릿에 딥러닝 세그먼트화 ROI와 기타 유형의 ROI가 함께 포함될 수 있습니다.
 - 프로토콜에서 템플릿을 사용할 수 있습니다.
- 딥러닝 세그먼트화 모델을 여러 영상 방식(예: CT 및 CBCT)에 사용할 수 있도록 지원이 추가되었습니다.

2.3 기능 외 개선 사항

- 이제 RayStation에서 환자에 대한 감사 로그를 볼 수 있습니다. 환자의 주요 변화를 볼 수 있습니다. 시간, 사용자, 범주, 자유 텍스트에 대한 로그를 검색하고 필터링할 수 있습니다.

- 이제 RayStation을 더 빠르게 다시 시작할 수 있도록 색인 서비스에 환자 캐시가 저장됩니다.

2.4 일반적인 시스템 개선 기능

- 이제 계획 수립 과정에서 경고가 조기에 표시되도록 선량 계산 시 빔 엔트리 검증이 수행됩니다.
- 이제 프로토콜 실행의 일부로 임상 목표 또는 기능 목록 템플릿을 로드할 때 ROI/POI 매핑을 사용할 수 있습니다.
- 이제 계획과 구조 세트에 태그를 추가할 수 있습니다. *Open(열기)* 대화 상자에서 또는 RayStation Storage Tool를 사용하여 다양한 시스템 간에 환자 데이터를 이동할 때 태그를 사용하여 특정 환자를 찾거나 필터링할 수 있습니다.

2.5 환자 모델링

- 이제 역방향 영상 정합을 볼 수 있습니다.
 - 영상 세트 A에서 영상 세트 B로 영상 정합이 있는 경우 정합은 융합 보기 또는 나란히 보기에 표시되며 ROI 기하학적 정보를 복사할 때 사용됩니다 (어떤 영상 세트가 기본/보조인지는 상관없음).
- 이제 영상 정합을 *융합에 대한 기본값*으로 설정할 수 있습니다. *융합에 대한 기본값*으로 선택한 정합은 융합 보기 또는 나란히 보기를 활성화하거나 ROI 기하학적 정보를 복사할 때 자동으로 선택됩니다.
- ROI에 대한 확장/축소 마진 계산이 업데이트되었으며 이제 더 빨라졌습니다. 이전 버전에 비해 계산된 마진에 경미한 차이가 있을 수 있습니다.
- 이제 구조 템플릿에 대한 기본 초기화 방법을 설정할 수 있습니다.
- 이제 스크립팅을 사용하여 .stl 파일에서 오픈 메쉬 ROI를 생성할 수 있습니다. 이러한 ROI를 회전, 변환, 변형, 확장할 수 있습니다. 표면이 닫혀 있지 않기 때문에 체적을 정의할 수 없습니다. 따라서 오픈 메쉬 ROI에 대한 선량 통계 또는 DVH 곡선을 얻을 수 없습니다. 오픈 메쉬 ROI는 DICOM 내보내기에 포함되지 않습니다.

2.6 근접 치료 계획 수립

- 이제 Elekta Flexitron 애프터로더에 대한 계획을 생성할 수 있습니다. RayStation에서 생성한 계획을 Oncentra Brachy로 가져온 다음, 애프터로더에 전달할 수 있습니다.
- 새로운 체류 시간 그래프를 사용하면 모든 체류 시간을 더 정확하게 볼 수 있으며 체류 시간을 수동으로 쉽게 수정할 수 있습니다.
- 이제 두 번째, 네 번째, 다섯 번째 또는 열 번째 선택한 체류 지점마다 체류 시간을 쉽게 설정할 수 있습니다.

2.7 계획 설정

- 이제 빔 세트를 복사할 수 있습니다. 두 계획이 동일한 계획 영상 세트와 환자 치료 위치를 사용하는 경우 한 계획 내에서 또는 다른 계획에서 빔 세트를 복사할 수 있습니다.
- 이제 다른 계획에서 빔 세트를 복사하여 새 계획을 생성할 수 있습니다.
- 이제 계획 설정 모듈에 두 개의 설정 DRR 보기가 포함됩니다.
 - 여러 영상 기기가 있는 영상 시스템의 경우 이제 각 DRR에서 다양한 영상 기기를 시각화하여 더 쉬운 영상 등선량 중심점 위치 선정을 지원할 수 있습니다.

2.8 3D-CRT 빔 설계

- Conformal Arc에 대한 *Smart angles*(스마트 각도) 알고리즘은 최적의 각도를 결정할 때 더 정확한 비용 함수를 사용하도록 수정되었습니다. 이제 비용은 선택한 모든 표적을 완전히 포함하는 가장 작은 애퍼처의 면적으로 정의됩니다. 이로 인해 이 알고리즘은 단일 표적에도 유용합니다.

2.9 계획 최적화

- 이제 최적화에서 DMLC 빔(Sliding window)을 제외하고 다른 빔만 최적화할 수 있습니다.
- 이제 빔 *Merge*(병합) 및 *Split*(분할)(병합 취소) 기능을 치료 기법 SMLC에 사용할 수 있습니다.
- 이제 상대 또는 절대 체적에서 최소 또는 최대 DVH 목표/제약조건을 지정할 수 있습니다.
- 임상 목표를 추가할 때 선택한 ROI가 OAR인 경우 기본적으로 *At most*(최대 한)가 선택됩니다. 이 변경 사항은 *Average dose*(평균 선량), *Volume at dose*(선량별 체적), *Dose at volume*(체적별 선량)에 적용됩니다.

2.10 ROBUST 최적화(ROBUST OPTIMIZATION)

- 계획 CT는 이제 "크라운" 기호로 표시됩니다.
- 이제 스크립팅을 통해 사용자 정의 환자 이동(위치 불확실성)을 설정할 수 있습니다.

2.11 일반 광자 계획 수립

- 이제 치료 기법 SMLC용으로 생성된 빔 템플릿을 DMLC에 사용할 수 있으며 반대의 경우도 마찬가지입니다. VMAT/Conformal Arc용으로 생성된 빔 템플릿을 Static Arc에 사용할 수 있으며 반대의 경우도 마찬가지입니다.

- 저밀도 영역 내부 및 주변의 Monte Carlo 선량 계산이 개선되며, 이러한 영역에서 통계적 노이즈가 감소합니다.
- 이제 RayPhysics에서 서로 반대쪽에 있는 잎(leaf) 사이의 최소 종단 간극이 Y축에서 잎 쌍 중심점의 변위 함수로 정의되도록 Agility 헤드가 있는 Elekta 기기를 구성할 수 있습니다. 이에 따라 선량 누출을 줄일 수 있으며 정상 조직을 보존할 수 있습니다.
- 이제 RayPhysics에서 최소 필드 크기(서로 반대쪽에 있는 조(jaws) 사이의 최소 거리)를 지정할 수 있습니다.
- 이제 빔 목록에서 광자 블록에 대한 액세스리 코드를 지정할 수 있습니다. 액세스리 코드는 IEC 62083 규정 준수에 대한 계획 보고서에 필요합니다. 클리닉별 보고서 템플릿을 사용하는 경우 계획 보고서에서 규정 준수 경고를 방지하기 위해 액세스리 코드를 템플릿에 추가하십시오.

2.12 TOMOTHERAPY 계획

- 이제 Tomo 계획 최적화에서 기기 제약조건 *Max active leaf cycles per second*(초당 최대 활성 잎 사이클)가 고려됩니다.
- 신규 TomoHelical 또는 TomoDirect 계획을 생성할 때 전달 시간 계수에는 기본값 1.50이 설정됩니다.

2.13 CYBERKNIFE 계획

- 이제 CyberKnife 계획을 최적화할 때 빔 세트 또는 세그먼트의 MU를 제한할 수 있습니다.
- 선량 맞춤을 개선하기 위해 원뿔/아이리스(cone/iris) 계획에 대한 후보 빔 방향이 수정되었습니다. 더 큰 원뿔(cone)이 있는 빔이 표적에서 더 중앙에 배치됩니다.
- 이제 정렬 센터와 영상 촬영된 체적을 편집할 때 두 영상 기기에 대한 DRR을 볼 수 있습니다.
- 1-보기 ROI 마진을 생성하고 4DCT의 여러 위상에서 얻은 기하학적 정보를 기반으로 움직임을 결정하거나 장기 움직임의 크기를 입력으로 제공하기 위한 지원이 추가되었습니다. 영상 기기 좌표 공간의 마진을 추가할 수 있습니다.

2.14 이온(양성자, 탄소, 헬륨) 펜슬 빔 스캐닝 계획

- 이제 스크립팅에서 에너지 층의 "스팟 간격"을 설정할 수 있습니다.
 - 이 변경 사항은 일부 에너지 층을 수동으로 생성하거나 DICOM을 가져오지만 매개변수를 정의하지 않은 경우, 사용자가 해당 불연속 기기에 대한 최적화를 "계속"할 수 있도록 하는 해결 방법입니다. "스팟 간격" 매개변수는 준 불연속 기기의 스팟 아일랜드 생성에 영향을 미칩니다.

- 레인지 시프터는 더 이상 최소 하나의 Snout 내부에 맞추지 않아도 됩니다.

2.15 양성자 광역 빔 계획 수립

- 이제 썬(wedge)가 안구 치료 계획에 지원됩니다.

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

- 이제 경이온 펜슬 빔 선량 엔진에는 에어갭 전체로 확장하는 빔의 정확한 모델링, 즉 레인지 시프터와 환자 간의 거리가 포함됩니다.
- 이제 명목 에너지는 핵자당 MeV(MeV/A)로 저장되고 표시됩니다. 이 변경 사항은 에너지 총과 기기 모델에서 명목 에너지별로 정의된 모든 속성에 적용됩니다.

2.17 붕소중성자포획요법(BNCT) 계획

- 이제 BNCT 콜리메이터의 외부 형태를 원뿔 모양(conical)으로 시각화할 수 있습니다.
 - RayPhysics에서 콜리메이터를 NCT 기기에 추가할 때 "소스 측 외부 직경" 및 "환자 측 외부 직경" 값을 지정해야 하며 이에 따라 콜리메이터 외부 형태가 시각화됩니다. 이러한 외부 직경은 선량 엔진에 전달되지 않으며 따라서 선량 계산에 사용되지 않습니다.

2.18 전자 계획

- VMC++라는 이전에 사용된 환자 내 전자를 전달하는 Monte Carlo 선량엔진의 플러그인은 RaySearch에서 완전히 개발한 버전으로 교체되었으며, 이 새로운 버전은 여러 가지 이점을 제공합니다.
 - 새로운 전자 Monte Carlo 선량 엔진은 GPU에서 실행되도록 구현되었으며, 결과적으로 선량 계산이 훨씬 더 빠릅니다.
 - 이제 사용자 지정 물질 오버라이드를 사용할 수 있습니다.
 - 이제 전자에 대한 밀도 변동 선량을 계산할 수 있습니다.
 - 이제 전자 Monte Carlo 선량 계산에 대한 히스토리 수 대신 통계적 불확실성을 직접 지정할 수 있습니다.
- 이제 빔 목록에서 전자 컷아웃에 대한 액세서리 코드를 지정할 수 있습니다. 액세서리 코드는 IEC 62083 규정 준수에 대한 계획 보고서에 필요합니다. 콜리닉별 보고서 템플릿을 사용하는 경우 계획 보고서에서 규정 준수 경고를 방지하기 위해 액세서리 코드를 템플릿에 추가하십시오.

2.19 계획 평가

- 이제 *Create ROI from dose*(선량에서 ROI 생성) 도구를 사용하여 평가 선량에서 ROI를 생성할 수도 있습니다.
- 이제 스크립팅에서 사용자 정의 선량 값을 사용하여 평가 선량을 생성할 수 있습니다.
 - 양성자와 경이온의 경우 선량이 RBE 선량인지 여부를 지정할 수 있습니다. RBE 선량으로 지정되고 동일한 빔 세트에 해당하는 물리적 선량이 있는 경우 계획 평가의 차이 보기에 두 선량 간의 RBE 계수가 표시됩니다.
 - 빔 세트에 대해 선량 평균 LET(LET_d)가 계산된 경우 이 값을 물리적 선량과 함께 사용하여 임의의 RBE 모델을 사용하는 RBE 선량을 구성할 수 있습니다.
- 이제 최적화 목표와 제약조건이 계획 평가 모듈에 표시됩니다.
- 선량 목록 탭의 그룹화 레이아웃과 정보가 개선되었습니다. 조정된 계획은 항상 기본 계획과 의도된 시작 분획을 기준으로 그룹화됩니다.

2.20 ROBUST 평가

- 장기 움직임의 불확실성과 관련한 Robust 평가, 즉 여러 영상 세트(예: 4DCT 또는 기타 CT/CBCT)의 평가에 대한 지원이 추가되었습니다.

2.21 치료 전달

- 입자 수에 정의된 미터세트의 표시 단위가 업데이트되었습니다. 입자 수는 항상 10^6 NP로 표시됩니다.

2.22 적응 재계획 수립

- 다른 계획 영상 세트에서 대체 계획을 생성할 수 있습니다. 계획된 분획 일정을 유지하면서 레퍼런스 프레임(FoR) 정합을 사용하여 현재 선택한 계획과 해당 빔 세트를 새 영상 세트로 복사하면(즉, 배경 선량 없이 다시 계획하면) 이 결과를 달성할 수 있습니다.
- 계획 평가에서 조정된 계획은 항상 기본 계획과 의도된 시작 분획을 기준으로 그룹화됩니다. 그룹 헤더에는 기본 계획과 시작 분획에 대한 정보가 포함됩니다.

2.23 DICOM

- 이제 변형 공간 정합 개체를 내보내고 가져올 수 있습니다.

- 이제 값 표현(VR) 소수 문자열(DS)을 사용하여 내보낸 속성의 정밀도를 증가시킬 수 있도록 DICOM 내보내기를 구성할 수 있습니다. 이 구성은 설정을 통해 제어하며 이전의 동작이 여전히 기본값입니다.
 - 증가된 정밀도를 활성화하면 내보낸 DS 속성이 DICOM에서 허용되는 값 (16바이트)보다 더 길어질 수 있습니다. DS 속성(예: RT 구조 세트 및 RT 계획)을 포함하는 내보낸 DICOM 파일의 데이터 크기도 더 커집니다.
- 직선을 따라 정확한 위치에 있지 않거나 영상 방향이 약간 다른 영상 스택을 가져올 때 허용 오차가 개선되었습니다. 이로 인해 이전에 "MR 가져오기" 필터로 조정했던 다섯 가지 문제 중 세 가지가 해결됩니다.
- 기본 처방에 대한 선량 레퍼런스 설명 생성이 업데이트되었습니다. 이 항목에 대한 선량 레퍼런스 설명은 RT 계획 라벨과 동일한 값으로 설정됩니다. 이것은 기존 필터인 "Mosaic에 대한 용량 레퍼런스 설명 편집"을 대체합니다.
- (RayCare를 사용하는 클리닉만 해당) 이제 빔 세트/치료 계획을 승인할 때 DRR이 자동 DICOM 내보내기에 포함될 수 있습니다. DRR의 자동 내보내기는 Clinic settings(임상 설정)에서 구성합니다.

2.24 계획 보고서

- 계획 보고서에 대한 경고표 생성이 업데이트되었습니다. 이전 RayStation 버전에서는 승인된 개체(계획, 구조 세트 등)에 대해 생성되는 경고가 보고서 생성 시 생성되었습니다. RayStation 12A에서는 승인 중에 사용자에게 표시되는 경고가 계획 보고서에 저장되고 표시됩니다. 이전 RayStation 버전에서 승인된 개체의 경우 보고서 생성 시 생성된 경고와 함께 이전 동작이 그대로 유지됩니다.
- 이제 기본 계획 보고서에서 계획 영상 세트에 대한 시리즈 설명이 보고됩니다.
- 누가 승인했는지 쉽게 식별할 수 있도록 Active Directory의 전체 사용자 이름이 승인과 보고서에 사용됩니다.

2.25 시각화

- 보기를 더 정확하게 제어할 수 있도록 3D 및 룸 보기에서 보기 회전이 개선되었습니다.

2.26 스크립트 작성

- 빔 엔트리 검증을 수행하기 위한 스크립팅 가능한 메서드 *CheckBeamEntry()*, *CheckBeamEntryAgainstDoseGrid()*, *CheckBeamEntryAgainstImageStack()* 이 추가되었습니다.
- 스크립팅 가능한 메서드 *opt_parameters.SaveRobustnessParameters()*를 사용하여 환자 위치 불확실성 시나리오를 수동으로 설정할 수 있습니다.

스크립팅에 관한 추가 업데이트는 RayStation 스크립트 API HTML 설명서를 참조하십시오.

2.27 CLINIC SETTINGS

- 이제 RayStation에 정의된 다양한 보안 작업에 대한 인증 동작을 구성할 수 있습니다. 기본값은 사용자 이름과 암호를 묻는 것이지만 싱글 사인온을 허용할 수 있으며 암호를 입력하지 않고 작업하도록 허용할 수 있습니다.

2.28 RAYSTATION STORAGE TOOL

- 이제 데이터를 복사하는 대신 환자 기록을 이동하도록 보조 데이터 소스를 구성할 수 있습니다. 이렇게 하면 데이터 중복이 감소하며 이 설정은 RayStation *Open case*(사례 열기) 대화 상자의 동작에 영향을 미칩니다.

2.29 광자 빔 커미셔닝

- 커미셔닝 마법사가 제거되었습니다.
- 이제 원뿔(cone)과 표준 쐐기(wedge)에 대한 액세스리 코드를 지정할 수 있습니다.

2.30 전자빔 커미셔닝

- VMC++라는 이전에 사용된 환자 내 전자를 전달하는 Monte Carlo 선량엔진의 플러그인은 RaySearch에서 완전히 개발한 버전으로 교체되었으며 이 새로운 버전은 여러 가지 이점을 제공합니다.
 - 이제 GPU를 사용하여 계산이 수행되며 전보다 훨씬 더 빠릅니다.
 - 이제 선량 곡선 계산에 대한 히스토리 수 대신 통계적 불확실성을 직접 지정할 수 있습니다.
- 자동 모델링 목록에 새로운 단계가 추가되었습니다. 이 단계에서는 선량 기여도를 사용하여 모든 애플리케이션 곡선을 계산합니다. 기여도를 사용하여 계산되는 곡선이 필요한 경우 다른 자동 모델링 단계 뒤에 이 단계를 추가할 수 있습니다.
- 커미셔닝 마법사가 제거되었습니다.
- 이제 애플리케이션에 액세스리 코드와 트레이 ID를 지정할 수 있습니다.

2.31 이온 빔 커미셔닝

- 레인지 시프터는 더 이상 최소 하나의 Snout 내부에 맞추지 않아도 됩니다.
- 양성자 PBS 자동 모델링용 PTW 150 브래그 피크 검출기(직경 14.7cm)에 대한 지원이 추가되었습니다.

2.32 CT 커미셔닝

- 훨씬 더 큰 HU-질량 밀도/SPR 변환 플롯을 만들 수 있도록 UI가 개선되었습니다.

2.33 선량 엔진 업데이트

2.33.1 RayStation 12A 선량 엔진 업데이트

증가된 HU 값 범위[-2000, 100 000]를 지원하기 위해 Collapsed Cone을 제외한 모든 선량 엔진에 대한 레퍼런스 물질 목록이 업데이트되었습니다. 철이 제거되었습니다. Ti-6Al-4V, 티타늄, 강철, CoCrMo, 은, 탄탈륨, 금이 추가되었습니다. 결과적으로 알루미늄보다 밀도가 높은 픽셀을 포함하는 CT에 대한 선량 계산은 상당히 다른 결과를 산출할 수 있습니다.

양성자 MC 선량 엔진을 사용할 때 다른 모든 CT에 대해서도 노이즈 수준의 차이가 예상됩니다.

HU-SPR CT 표를 사용할 때 레퍼런스 물질에서 생성되는 내삽된 물질의 목록이 변경되었습니다. 이제 내삽된 물질은 HU-질량 밀도 CT 표를 사용할 때 생성되는 물질과 동일합니다. 결과적으로 HU-SPR CT 표를 사용하는 모든 양성자 및 경이온 치료 계획에 대한 선량 계산은 이전 버전의 RayStation과 약간 다른 결과를 산출할 수 있습니다.

RayStation 12A의 선량 엔진의 변경사항은 다음과 같습니다.

선량 엔진	RS 11B	RS 12A	선량 효과	설명
모두	-	-	-	CT 영상 데이터에서 밀도 계산 업데이트로 인한 새로운 복셀 체적 알고리즘 버전입니다. External(체외)이 영상 스택 경계까지 완전히 확장되는 경우 영상 스택 경계의 복셀은 일반적으로 이전보다 낮은 밀도를 갖게 됩니다. 이러한 복셀 중에서 영상 경계 외부로 확장되는 부분은 이제 밀도 0g/cm ³ 로 가정되는 반면, 이전에는 1g/cm ³ 로 가정했습니다.
광자 Collapsed Cone	5.6	5.7	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝할 필요가 없습니다.

선량 엔진	RS 11B	RS 12A	선량 효과	설명
광자 Monte Carlo	1.6	2.0	작음	저밀도 영역 내부 및 주변의 선량 계산이 개선되었습니다. 저에너지 물리학을 더 잘 처리하기 위해 광자 Monte Carlo 엔진이 조정되었습니다. 외부 빔 치료 에너지의 경우 효과는 작지만 기존 기기 모델을 다시 커미셔닝해야 합니다.
전자 Monte Carlo	3.10	4.0	큼	전자 Monte Carlo 선량 엔진에서 입원 환자 이송을 위해 이전에 사용했던 플러그인이 RaySearch에서 개발한 버전으로 교체되었습니다. 기존 기기 모델을 다시 커미셔닝해야 합니다.
양성자 PBS Monte Carlo	5.3	5.4	작음	양성자 PBS Monte Carlo 선량 엔진의 측면 블록 격자 해상도는 1mm에서 감소되었으며 이제 애퍼처 면적의 동적인 함수입니다. 이 값은 최소 및 최대 캡이 있는 면적의 제곱근에 비례하므로 100cm ² 보다 큰 애퍼처의 경우 0.5mm이고 10cm ² 보다 작은 애퍼처의 경우 0.2mm입니다. 레인지 시프터(range shifter)의 기본 양성자에 대한 다중 분산 임계값이 낮아졌습니다. 매우 짧은 잔류 범위(1cm 미만), 작은 필드, 큰 에어갭을 제외하고 차이는 무시할 수 있는 수준입니다. 기존 기기 모델은 다시 커미셔닝할 필요가 없습니다.
양성자 PBS 펜슬 빔	6.3	6.4	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝할 필요가 없습니다.
양성자 US/DS/Wobbling 펜슬 빔	4.8	4.9	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝할 필요가 없습니다.

선량 엔진	RS 11B	RS 12A	선량 효과	설명
탄소 PBS 펜슬 빔	4.4	5.0	큼	레인지 시프터(range shifter) 에어갭(air gap) 모델이 도입되며 핵 후광 매개변수가 업데이트됩니다. 기존 기기 모델은 다시 커미셔닝해야 합니다.
근접 치료 TG43	1.2	1.3	무시 가능	기존 기기 모델은 다시 커미셔닝할 필요가 없습니다.

2.34 CBCT 변환 알고리즘 업데이트

RayStation 12A의 CBCT 변환 알고리즘에 대한 변경 사항은 다음과 같습니다.

변환 알고리즘	RS 11B	RS 12A	선량 효과	설명
수정된 CBCT	1.0	1.1	무시 가능	성능 향상. 변환 알고리즘에 대한 변경 사항은 없습니다. 일반적인 시스템 변경으로 인해 영상에 차이가 보일 수 있지만 이 차이는 무시할 수 있는 수준입니다.
가상 CBCT	1.0	1.1	무시 가능	성능 향상. 변환 알고리즘에 대한 변경 사항은 없습니다. 일반적인 시스템 변경으로 인해 영상에 차이가 보일 수 있지만 이 차이는 무시할 수 있는 수준입니다.

2.35 이전에 출시된 기능의 변경된 동작

- 계획 보고서에 대한 경고표 생성이 업데이트되었습니다. 이전 RayStation 버전에서는 승인된 개체(계획, 구조 세트 등)에 대해 생성되는 경고가 보고서 생성 시 생성되었습니다. RayStation 12A에서는 승인 중에 표시되는 경고가 계획 보고서에 저장되고 표시됩니다. 이전 RayStation 버전에서 승인된 개체의 경우 보고서 생성 시 생성된 경고와 함께 이전 동작이 그대로 유지됩니다.
- 이제 순차적으로 승인된 모든 버전의 구조 세트를 내보낼 수 있습니다. DICOM 내보내기 대화 상자에서 모든 (하위) 구조 세트를 선택할 수 있습니다.

이전과 마찬가지로, 내보낸 승인된 계획은 항상 계획 승인 시 사용 가능했던 구조를 포함하는 (하위) 구조 세트와 함께 내보내집니다.

업데이트에는 내보낼 구조 세트 지정과 관련된 스크립팅 가능한 내보내기의 인터페이스 변경 사항도 포함됩니다. 이 변경 사항에 대한 예는 예제 스크립트 *Example_05_DICOM_export.py*에서 확인할 수 있습니다.

- 계획 평가에서 조정된 계획은 항상 기본 계획과 의도된 시작 분획을 기반으로 그룹화됩니다. 이 변경 사항은 새로운 조정된 계획에만 영향을 미칩니다. 기존의 조정된 계획은 업그레이드 후에도 원래 그룹으로 유지됩니다.
- 영상 기기별 ROI 마진을 추가하는 데 사용되는 CyberKnife 기능이 제거되었습니다. 이 기능은 1-ROI 마진 보기 추가 기능으로 교체됩니다.
- 계획을 전환할 때 계획 평가 모듈의 라인 선량이 더 이상 지워지지 않습니다.
- 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, 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.

3 환자 안전과 관련된 알려진 문제

RayStation 12A의 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)

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 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 12A 업그레이드 이후에 보고서 템플릿을 업그레이드해야 합니다.

RayStation 12A 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)

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 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.
- 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

SagiNova 버전 2.1.4.0 이전의 근접 치료 애프터로딩 시스템과 비교할 때 RayStation에서는 DICOM RT 계획 속성인 *Planned number of fractions*(계획된 분획 수)(300A, 0078)와 *Target prescription dose*(표적 처방 선량)(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 애프처를 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 빔선 객체와 빔매개변수가 업데이트되지 않습니다.

새로운 조정 계획을 생성하거나 기존의 조정 계획을 편집할 때 기기를 변경하는 경우, 조정된 계획의 빔선 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 빔선 객체와 스팟 튜닝 ID를 업데이트한 후 OK를 클릭하십시오. 레인지 모듈레이터만 누락된 경우에는 Edit beam 대화상자를 연 후 OK를 클릭하여 다시 닫기만 해도 충분합니다. 그러면 빔선 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 재계획에 문제가 발생할 수 있습니다. 이런 상황을 예방하기 위해, fractionation 패턴을 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

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 못

할 가능성이 높습니다. 빔 간격 값은 Burst 모드(mArc)로 커미셔닝한 VMAT 치료 기기에만 적용됩니다.

(144086)

4.12 생물학적 평가 및 최적화

*Fraction schedule*의 생물학적 평가는 새로 조정된 계획을 만들 때 충돌할 수 있음

*Fraction schedule*을 Biological Evaluation 모듈에서 편집할 경우 조정된 계획을 생성할 때 시스템이 정지됩니다. 생물학적 평가를 수행하려면 계획을 복사하고 복사본에서 *Fraction schedule*을 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-12A-USM, RayStation 12A User Manual*의 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-12A-USM, RayStation 12A User Manual*의 섹션 D.3.11 데이터 가져오기를 참조한 다음, RayStation에서 환자를 복원합니다.

(143750)

4.14 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 잠금해제된 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)

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 18
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