

RAYSTATION V2025 SP1

Sürüm Notları



RayStation

v2025

Traceback information:
Workspace Main version a1020
Checked in 2025-09-15
Skribenta version 5.6.020.1

Feragat

Yasal nedenlerden dolayı mevcut olmayan işlevler hakkında bilgi almak için RayStation Kullanım Talimatlarındaki Yasal Bilgiler bölümüne bakın.

Uygunluk beyanı



Tıbbi Cihaz Yönetmeliği (MDR) 2017/745 ile uyumludur. Talep üzerine ilgili Uygunluk Beyanının bir kopyası temin edilebilir.

Telif hakkı

Bu belge, telif hakları ile korunan mülkiyet bilgileri içerir. Bu belgenin hiçbir bölümü RaySearch Laboratories AB (publ)'nin yazılı izni olmadan fotokopi ile çoğaltılamaz, yeniden basılamaz ve başka bir dile çevrilemez.

Tüm Hakları Saklıdır. © 2025, RaySearch Laboratories AB (publ).

Basılmış malzeme

Talep üzerine Kullanım Talimatları ve Sürüm Notları ile ilgili belgelerin basılı kopyaları verilebilir.

Ticari markalar

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld ve RaySearch Laboratories logo tipi RaySearch Laboratories AB (publ)'nin ticari markalarıdır*.

Burada kullanılan üçüncü parti markalar kendi sahiplerinin mülkiyetinde olup RaySearch Laboratories AB (publ) ile bağlantılı değildir.

RaySearch Laboratories AB (publ) alt şirketleri dahil olmak üzere bundan sonra RaySearch olarak anılacaktır.

* Bazı pazarlarda tescile tabidir.



İçerik Tablosu

1	Giriş	7
1.1	Bu kitapçık hakkında	7
1.2	İmalatçı iletişim bilgileri	7
1.3	Sistem işlemindeki olayların ve hataların bildirimi	7
2	RayStation v2025 yenilikleri ve iyileştirmeleri	9
2.1	Önemli noktalar	9
2.2	Otomatik planlama algoritması ECHO	9
2.3	Geliştirilmiş Plan explorer	9
2.4	Dik pozisyonadaki tedaviler için gelişmiş destek	10
2.5	Çarpışma kontrolü	10
2.6	Altyapı ve hız iyileştirmeleri	10
2.7	Güvenlik	11
2.8	Genel sistem iyileştirmeleri	11
2.9	Plan oluşturma protokolleri	12
2.10	Hasta veri yönetimi	12
2.11	Hasta modellemesi	13
2.12	Derin öğrenme segmentasyonu	13
2.13	Brakiterapi planlaması	14
2.14	Plan ayarı	15
2.15	Plan optimizasyonu	15
2.16	Makine öğrenimi planlaması	16
2.17	Elektron planlaması	16
2.18	Proton Pencil Beam Scanning planlaması	16
2.19	Proton ark planlaması	17
2.20	Hafif iyon pencil beam scanning planlaması	17
2.21	Hassas ayar optimizasyonu	17
2.22	Bor Nötron Yakalama Terapisi (BNCT) planlaması	17
2.23	QA hazırlığı	18
2.24	Doz takibi	18
2.25	Otomatik adaptif yeniden planlama	18
2.26	DICOM	19
2.27	Görselleştirme	19
2.28	Komut dizisi oluşturma	19
2.29	Fizik modu	21
2.30	RayPhysics	21
2.31	Foton ışınının devreye alınması	21
2.32	Elektron ışınının devreye alınması	21
2.33	İyon ışınının devreye alınması	21
2.34	RayStation doz motoru güncellemeleri	21
2.35	Görüntü dönüştürme algoritması güncellemeleri	24

2.36	Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler	24
2.37	Bir Hat Taraması ışın modelinin RayStation v2025'e yükseltilmesi	29
2.38	Çözümlemiş Saha Güvenliği Bildirimleri	30
2.39	Yeni ve önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar	30
2.39.1	Yeni uyarılar	31
2.39.2	Önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar	34
3	Hasta güvenliğine ilişkin bilindik sorunlar	37
4	Diğer bilindik sorunlar	39
4.1	Genel	39
4.2	Raporların içe aktarılması, dışa aktarılması ve planlanması	40
4.3	Hasta modellemesi	41
4.4	Brakiterapi planlaması	41
4.5	Plan tasarımı ve 3D-CRT ışın tasarımı	43
4.6	Plan optimizasyonu	43
4.7	CyberKnife planlama	44
4.8	Tedavi dağıtımı	44
4.9	Otomatik planlama	44
4.10	Biyolojik değerlendirme ve optimizasyon	45
4.11	RayPhysics	45
4.12	Komut dizisi oluşturma	45
5	RayStation v2025 SP1 güncellemeleri	47
5.1	yenilikleri ve iyileştirmeleri	47
5.1.1	Çözümlemiş güvenlik bildirimleri (FSN'ler)	47
5.1.2	Dose tracking modülündeki terminoloji düzeltildi	47
5.1.3	Adaptif ışın setlerindeki ışın adları	47
5.1.4	RayStation doz motoru güncellemeleri	47
5.1.5	Makine öğrenimi modelleri	48
5.1.6	'Adapt to target dose levels' etkinleştirilmiş doz azaltma işlevleri	48
5.1.7	Brakiterapi Monte Carlo doz motoru	48
5.2	Bulunan sorunlar	48
5.3	Çözümlemiş sorunlar	48
5.4	Yeni ve önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar	48
5.4.1	Yeni uyarılar	49
5.4.2	Önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar	49
5.5	Güncellenen kitapçıklar	49
Ek A -	Protonlar için etkin doz	51
A.1	Arka plan	51
A.2	Tanımlama	51

1 Giriş

1.1 Bu kitapçık hakkında

Bu doküman, RayStation v2025 sistemi hakkında önemli notlar içerir. Hasta güvenliği ile ilgili bilgiler içerir ve yeni özellikleri, bilindik sorunları ve olası çözümleri listeler.

Her RayStation v2025 kullanıcısı bu sorunları iyi bilmelidir. İçerik hakkındaki sorularınız için lütfen üreticiyle iletişime geçin.

1.2 İmalatçı iletişim bilgileri



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugenivägen 18C
SE-113 68 Stockholm
İsveç
Telefon: +46 8 510 530 00
E-posta: info@raysearchlabs.com
Menşe: İsveç

1.3 Sistem işlemindeki olayların ve hataların bildirimi

RaySearch destek birimine olayları ve hataları bildiriniz: support@raysearchlabs.com veya telefonla bölgenizdeki destek birimini arayınız.

Cihaz ile ilişkili olarak ortaya çıkan tüm ciddi olaylar üreticiye bildirilmelidir.

İlgili yönetmeliklere bağlı olarak olayların ulusal makamlara da bildirilmesi gerekebilir. Avrupa Birliği'nde ciddi olaylar, kullanıcının ve/veya hastanın bulunduğu Avrupa Birliği Üye Devletinin yetkili makamına bildirilmelidir.

2 RayStation v2025 yenilikleri ve iyileştirmeleri

Bu bölümde, RayStation v2025 sürümünde RayStation 2024B sürümüne kıyasla yapılan yenilikler ve iyileştirmeler açıklanmaktadır.

2.1 Önemli noktalar

- Gelişmiş otomatik planlama
- Gelişmiş plan gezgini
- İyileştirilmiş otomatik adaptif yeniden planlama
- Dik pozisyondaki tedaviler için destek
- Genel performans iyileştirmeleri

2.2 Otomatik planlama algoritması ECHO

- ECHO algoritması kullanılarak tedavi planlarının optimizasyonu.
- ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) iki fazlı bir algoritmadır.
 - İlk fazda, OAR doz kısıtlamaları göz önünde bulundurularak, cihaz parametreleri hedefte homojen bir doz elde edecek şekilde optimize edilir.
 - İkinci fazda, OAR'lara giden doz, birinci fazda elde edilen hedef dozun homojenlięinden ödün verilmeden en aza indirilir.
- ECHO'yu çalıştırmak, incelemeye hazır bir tedavi planı sağlar. Plan, RayStation aracılığıyla standart araçlar kullanılarak daha da geliştirilebilir.
- rayEcho ürün lisansı gerektirir.

2.3 Geliştirilmiş Plan explorer

- Otomatik olarak birden fazla plan oluşturma, (örneğin farklı değişimler, farklı ışın düzenlemeleri ve farklı tedavi makineleri ile).
 - Ön yapılandırma, plan oluşturma protokolleri tarafından gerçekleştirilir.
- Plan oluşturma, makine öğrenimi planlamasını ve otomatik planlama algoritması ECHO'yu destekler. Oluşturulan tedavi planları incelemeye hazır ve RayStation içindeki standart araçlar kullanılarak daha da iyileştirilebilir.
- En uygun planı bulmak üzere plan adaylarını filtrelemek ve taramak için etkili araçlar.

- Klinik hedeflerin gerçekleştirilmesine dayalı plan puanı ve birden fazla aday planı içeren DVH grafiği gibi yeni keşif araçları.
- Tüm RayStation işlevleriyle kesintisiz bağlantı.
- *Plan explorer* içinde oluşturulan planlar diğer RayStation modüllerinde hemen kullanılabilir.
- Mevcut planlar kolayca bir plan keşfine dahil edilir.

2.4 Dik pozisyonadaki tedaviler için gelişmiş destek

- RayStation içindeki dik pozisyon tedavi planlaması için genel destek, artık değişken sırt desteği eğim açısına sahip Leo Cancer Care dik pozisyonunda hasta konumlandırma sistemini kullanan planlar için de genişletilmiştir.
- Genel sabit ışın başlığı ve iki sandalyeli tasarım dahil olmak üzere dik pozisyon tedavileri için yeni 3B oda modelleri.
- rayUpright ürün lisansı gerektirir.

2.5 Çarpışma kontrolü

- VisionRT yazılımı MapRT ile entegrasyon.
- *Clearance check* özelliği, standart LINAC'lar için ışın başına çarpışma durumu hakkında bilgi sağlar.
- Tüm gantri ve masa kombinasyonları için bir boşluk haritası MapRT tarafından hesaplanır ve planlayıcının uygun ışın yönlerini ve ark eğrilerini seçmesine yardımcı olmak için RayStation kullanıcı arayüzünde sunulur.
- Hastanın yüzey taramaları MapRT üzerinden içe aktarılabilir ve normal ROI'lar olarak görüntülenebilir.
- rayClearanceCheck ürün lisansı gerektirir.

2.6 Altyapı ve hız iyileştirmeleri

- Artık modülleri açmak ve modüller arasında geçiş yapmak daha hızlı.
- Bir tedavi planının optimizasyonu sırasında bellek tüketimi azaltıldı.
- Optimizasyon algoritmasında arama yönlerini üretme yöntemi güncellendi. Sonuç olarak, çoğu optimizasyonun daha hızlı olması beklenmektedir. Optimizasyonun sonucu farklılık gösterebilir, ancak çoğu durumda bu farklılıklar küçüktür.
- Mevcut bir sisteme dayalı yeni bir veri tabanı sisteminin oluşturulması iyileştirildi. Oluşturma işlemi artık SQL sonucu yedekleme ve geri yükleme işlevine bağlı değildir. Bu değişiklik, bilinen sorunları ortadan kaldırır ve bir sistem oluşturmak için gereken süreyi azaltır.

2.7 Güvenlik

- RayStation Storage aracı artık Veri yönetimi rolünü desteklemektedir. Bu sayede, SQL Server yöneticisi olmayan kullanıcılar da veri içe/dışa aktarımı ve hasta transferi gibi işlemleri gerçekleştirebilirler.
- SQL Server kullanıcı izinleri *RayStationResourceDB*, *RayStationServiceDB*, *RayStationIndexDB* ve *RayStationLicenseDB* için tanımlanabilir.
- SQL Server veri şifreleme (TDE) tüm RayStation veri tabanları için etkinleştirilebilir.
- SQL Server denetim günlüğü tanımı artık RayStation tarafından desteklenmektedir.
- RayStation veri tabanlarına erişim hakları (okuma ve yazma) olan bir veya daha fazla AD grubu tanımlamak artık zorunludur. Önerilen, belirli bir *RayStation-Users* grubu kullanmaktır.
- RayStation hizmetlerine erişimi olan grupların belirtilmesi artık zorunludur.
- Aktif izin doğrulaması iyileştirildi. Yerel kullanıcıları ve grupları veya etki alanı kullanıcılarını ve gruplarını (varsayılan) kullanın. Karışık kurulumlar desteklenmez.

2.8 Genel sistem iyileştirmeleri

- RayStation grafik tasarımı modernleştirildi.
- ROI görünürlüğünü değiştirmek ve birden fazla ROI'yi silmek önceki sürümlerden çok daha hızlı.
- Bazı tablolar artık tüm tablo içeriğini diğer uygulamalara yapıştırmak üzere panoya kopyalayan bir içerik menüsü girişine sahiptir.
- *Beam dose specification points* sekmesinde, *Copy to all* işlevi artık *Points* sütununda kullanılabilir.
- Visualization sekmesindeki *Image view transformation* paneli veya *Rotate 2B* tıklama aracı aracılığıyla 2B hasta görüntülerinde bir görüntü setine uygulanan döndürmeler artık Visualization sekmesinden kaydedilebilir ve yüklenebilir. Döndürmeyi kaydetme ve yükleme, yalnızca *Image view transformation* etkinleştirilen modüllerde (Structure definition ve Brachy planning modülleri) kullanılabilir.
- Döngü noktası ayarlama düğmesi *Image view transformation* panelinden kaldırıldı. Panel aracılığıyla uygulanan dönüşler artık mevcut kesit düzlemini döngü noktası olarak kullanmaktadır.
- Artık, bir ROI için malzemeyi geçersiz kılma ayarı yaparken, RayStation ile yüklenen malzemelerden hangilerinin kullanılabilir olacağına karar vermek mümkün. Kullanılabilir malzemeler listesi, aktif olarak seçilene kadar RayStation v2025 içinde boş olacaktır. Seçim, *ROI material management* ve ardından *Add new common material* seçeneğine tıklayarak yapılır (ROI listesinde ve *ROI/POI details* iletişim kutusunda mevcuttur).
 - Aşağıdaki önceden tanımlanmış materyaller kaldırıldı: Pirinç, Cerrobend, CoCrMo ve Çelik. Bu materyalleri kullanan mevcut hastalar bu değişiklikten etkilenmeyecektir.

- Aşağıdaki önceden tanımlanmış malzemeler, kütle yoğunluğu, malzeme bileşimi ve/veya ortalama uyarma enerjisi açısından küçük güncellemelerden geçti: Yağ, Hava, Alüminyum [Al], Beyin, Kıkırdak, Kafatası kemiği, Göz merceği, Kalp, Demir [Fe], Böbrek, Kurşun [Pb], Karaciğer, Akciğer, Kas iskeleti (önceki sürümde Kas olarak adlandırılır), PVC, RW3, Gümüş [Ag], Deri, Dalak ve Balmumu. Bu malzemeleri kullanan mevcut hastalar bu değişiklikten etkilenmeyecektir.
- Birden fazla CPU çekirdeği kullanan hesaplamalar için, kullanılan CPU iş parçacığı sayısı için önerilen bir sınır belirlemek artık mümkün. Bu, aynı bilgisayarda birden fazla RayStation örneği çalıştırırken sistemin yanıt hızını artırmak için kullanılabilir.
- İyon planları için otomatik kurtarma desteği geliştirilmiştir.
- Otomatik kurtarma artık 2 GB'den büyük veri yapıları için de çalışıyor. Sıkıştırma özelliği eklendi ve bellek akışı, dosya akışıyla değiştirildi.
- RayStation Storage içindeki hasta boyutu komutu optimize edildi.
- Artık ayrı bir Physics mode uygulaması bulunmaktadır, bkz. 21. sayfada Kısım 2.29 Fizik modu.
- Artık diğer vakalardan görüntü setlerine erişmek mümkündür.
 - Artık Associate ROIs/POIs between cases iletişim kutusu veya komut dizisi kullanarak farklı vakalar arasında ROI ve POI ilişkilendirmeleri eklemek ve kaldırmak mümkündür.
 - Artık başka bir vakadan erişilen görüntü setleriyle referans çerçevesi kayıtları ve hibrit deforme olabilen kayıtlar oluşturmak mümkündür.
 - Artık başka bir vakadan alınan dozu deforme etmek mümkündür.
- MR LINAC'lar için RayStation seçeneğini ikinci görüş doz hesaplayıcı olarak kullanmak amacıyla, manyetik alanda foton Monte Carlo doz hesaplaması desteği eklenmiştir. (rayMagnetPhysics ürün lisansı gereklidir.)

2.9 Plan oluşturma protokolleri

- Apply optimization settings artık bir protokol adımı olarak kullanılabilir. Adım, hem plan oluşturma protokolleri hem de otomatik yeniden planlama protokolleri için kullanılabilir.
- Artık mevcut olanları kopyalayarak yeni plan oluşturma protokolleri eklemek mümkündür.
- Apply auto-optimization settings otomatik optimizasyon sırasında kullanılacak otomasyon stratejisini belirleyen yeni bir protokol adımıdır. Hem makine öğrenimi hem de ECHO stratejileri desteklenmektedir.

2.10 Hasta veri yönetimi

- Open case iletişim kutusu yeniden tasarlandı.
 - Yükleme artık birçok hastaya sahip veri tabanı sistemleri için daha hızlı.

- Diyalog penceresi açıldığında, en son değiştirilen 100 hasta listelenir, böylece son zamanlarda kullanılan hastaları bulmak daha kolay hale gelir.
- Daha fazla plan bilgisi görüntülenir: onay bilgileri, planlama görüntü seti ve fraksiyon sayısı.

2.11 Hasta modellemesi

- Artık gri düzey tabanlı esnek olmayan kayıt için odak bölgesi olarak hacim kutusu tanımlamak mümkündür. Odak hacmi/ ilgili hacmi, birincil görüntü setindeki hasta görünümünde tanımlanır.
- Artık diyalog penceresini kapatmaya gerek kalmadan görüntü setlerini seçmek ve birden fazla esnek olmayan kayıt oluşturmak mümkündür. Ayrıca, esnek olmayan kaydın nasıl oluşturulacağını doğrudan oluşturma diyalog penceresinde seçmek de mümkündür. Olası seçenekler şunlardır:
 - Gri düzey tabanlı (varsayılan)
 - Mevcut kaydı kullan
 - Sıfıra ayarla
- POI geometrileri artık *Copy geometries* iletişim kutusu kullanılarak görüntü setleri arasında kopyalanabilir.
- POI geometrileri artık *POI* listesine sağ tıklayarak görüntü setleri arasında kopyalanabilir ve eşleştirilebilir.
- Artık Structure definition modülünde, yakınlaştırma ve kaydırma işlemlerine benzer bir tıklama aracı kullanarak 2B hasta görünümünü döndürmek mümkündür.
- Eşleştirilmiş POI'ler artık yapı şablonlarına eklenebilir.
- Döndürülmüş bir görüntü görünümü koordinat sisteminde tanımlanan POI'leri oluşturmak artık mümkün.
- ROI ve POI ilişkilendirmeleri artık *Associate ROIs/POIs between cases* iletişim kutusu veya komut dizisi kullanılarak farklı durumlar arasında eklenebilir ve kaldırılabilir.
- Artık başka bir vakadan erişilen görüntü setleriyle referans çerçevesi kayıtları ve hibrit deforme olabilen kayıtlar oluşturmak mümkündür.
- Artık yeni *Smooth ROI* aracını kullanarak ROI'leri düzeltmek mümkün.

2.12 Derin öğrenme segmentasyonu

- *RSL DLS CT* modeli, bir ROI'nin görüş alanında olup olmadığını daha iyi algılar ve yalnızca içinde bulunan ROI'leri segmentlere ayırır, bu da palyatif tedavi gibi değişken görüş alanı protokolleri için yararlıdır. Ayrıca, tüm vücut görüntülerinde daha fazla stabilize gösterir.
- Meme lenf nodu modelleri, kraniyal ve kaudal uçların daha düzgün hale getirilmesiyle iyileştirilmiştir.

- Alt vena kava artık damarın tamamını segmentlere ayırmaktadır. Önceden sadece en kraniyal kısım segmentlere ayrılıyordu.
- Siemens DirectDensity rekonstrüksiyon algoritması ile görüntülerde humerus başlarının stabilitesi iyileştirilmiştir.
- Bu sürüm, aşağıdaki tabloda listelenen toplam 76 yeni ROI'ye sahiptir.

Grup	Metot	İlgi Bölgeleri
Kalp alt yapıları	BT	A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox
Pelvik	BT	Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum
Toraks	BT	Cartlg_Costal_L, Cartlg_Costal_R, Clavicle_L, Clavicle_R, CW_Anatomical_L, CW_Anatomical_R, CW_2cm_L, CW_2cm_R, Humerus_L, Humerus_R, Ribs_L, Ribs_R, Scapula_L, Scapula_R
Omurga	BT	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, L1, L2, L3, L4, L5, L6, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12
Damarlar	BT	A_Iliac_L, A_Iliac_R, A_Iliac_Ext_L, A_Iliac_Ext_R, A_Iliac_Int_L, A_Iliac_Int_R, V_Iliac_L, V_Iliac_R, V_Iliac_Ext_L, V_Iliac_Ext_R, V_Iliac_Int_L, V_Iliac_Int_R
Pelvik	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

2.13 Brakiterapi planlaması

- 2B görünüm artık bir bekletme noktası veya bir kanal ucuyla hizalamak için otomatik olarak döndürülebilir.
- Artık geçerli kaynak etkinliğine göre düzeltilmiş ışınlama sürelerini görüntülemek mümkündür.
- Artık bir kanaldan, tümü bekleme noktalarından belirli bir lateral mesafede konumlandırılmış bir POI satırı oluşturmak mümkündür.
- Döndürülmüş görüntü görüntülerinde kesit kesişimi ofseti ile POI'ler oluşturmak artık mümkündür.
- Artık bekleme süresi dağılımını şablon olarak kaydetmek ve yüklemek mümkündür.
- Doz artık bir dizi noktada ortalama doz değerine ulaşacak şekilde ölçeklendirilebilir.

- Esnek kanallı aplikatör modelleri artık içe aktarılabilir. Esnek kanallar içe aktarıldıktan sonra değiştirilebilir.
- Bekletme noktalarının konumlandırımları ve mutlak 3B konumları artık komut dizisi aracılığıyla alınabilir.
- *Visualization* sekmesindeki *Image view transformation* paneli veya *Rotate* 2B tıklama aracı aracılığıyla 2B hasta görüntülerinde bir görüntü setine uygulanan döndürmeler artık *Visualization* sekmesinden kaydedilebilir ve yüklenebilir.
- Brakiterapi planlarındaki doz fırçası, seçilen bekleme noktalarının bekleme sürelerini ölçeklendirerek dozu gerçek zamanlı olarak güncellemek için iyileştirilmiştir.
- BEBIG Co0.A86 kaynağı için Monte Carlo doz hesaplama desteği eklenmiştir.
- Brakiterapi Monte Carlo doz hesaplaması için art yükleyicilerin devreye alınması mümkün. Devreye alma işlemi, art yükleyicilerin devreye alma sırasında seçilen belirli bir kaynak için brakiterapi Monte Carlo doz algoritmasını kullanarak dozu hesaplayabilmesini sağlayacaktır.
- DICOM dışa aktarım modu “*Varian*” eklenmiştir. Bu mod, tedavi planlarının Varian ARIA/ BrachyVision sistemlerine doğrudan içe aktarılmaya uygun bir biçimde dışa aktarılmasını sağlar. Mod, RayPhysics üzerinden ayarlanır. Varian art yükleyicilere plan aktarımının RaySearch tarafından doğrulanmadığını lütfen unutmayın.
- Bekleme süresi grafiğinde iyileştirmeler yapılmıştır. Artık bekleme noktalarını seçmek ve bekleme sürelerini ayarlamak daha kolaydır.

2.14 Plan ayarı

- DRR ayarları, ışın ve görüntüleyici başına belirtilecek şekilde yeniden tasarlandı ve çoklu DRR türleri için destek kaldırıldı. Ayarlar, tüm görünümelerde, raporlardaki görüntülerde ve DICOM tarafından RTImage dışa aktarımında otomatik olarak uygulanır.
 - DRR ayar değerleri (Seviye/Pencere gibi) tüm ışınlara kopyalanabilir.
- DRR ayarları için şablonlar artık Seviye/Pencereyi içerir ve kullanıcının önceden tanımlanmış Seviye/Pencere değerlerini tüm ışınlara/görüntüleyicilere otomatik olarak uygulamasını sağlar.
- Varsayılan DRR ayarları şablonu, yeni oluşturulan tüm ışınlara otomatik olarak uygulanır.

2.15 Plan optimizasyonu

- Artık otomasyon stratejisi kullanılarak tedavi planının optimize edilmesi desteklenmektedir. Planlayıcı önce bir planlama amacı ve bir strateji seçer. Planlama amacı gövde bölgesini ifade eder ve doz seviyeleri ve reçete dozu ile ilgili bilgileri içerebilir. Strateji, ECHO veya Makine Öğrenimi tipi olabilir. Optimizasyon çalıştırıldıktan sonra tedavi planı incelemeye hazır hale gelir. Plan, RayStation içindeki standart araçlar kullanılarak daha da iyileştirilebilir.
- Koruma özelliği uygulanan VMAT optimizasyonu iyileştirildi. Hedefin korumalı bir yapı tarafından tamamen gizlendiği belirli durumlarda, segmentlere dönüştürme işlemi daha önce başarısız oluyordu. Bu sorun artık çözüldü.

- Birden fazla hedef arasında kapalı yaprak çiftlerini konumlandırma algoritması, normal dokuya verilen dozu en aza indirmek için iyileştirilmiştir. Bu, VMAT, Conformal Arc ve DMLC tedavi tekniklerini etkileyebilir.
- DVH'de hedefleri/kısıtlamaları temsil eden oklar, DVH'de mutlak ROI hacimlerini görüntülerken artık görülebilir. Okları sürüklemek ve bağlam menüsü artık göreceli hacim görüntülemeye benzer şekilde çalışır.
- 3D-CRT planları için, wedge artık varsayılan olarak ışın optimizasyon değişkeni olarak seçilmez.
- 3D-CRT planları için, optimizasyon ve segmentasyon ayarları için *Settings* iletişim kutusunda "Minimum segment alanı" kısıtlaması ayarlanabilir.
- Hassas ayar optimizasyonu başlatıldığında, birincil reçeteye otomatik ölçeklendirme artık otomatik olarak devre dışı bırakılır.
- Çene hareketi kuralı *Per segment* olan LINAC'lar için de çene ataması *Lock to limits* seçeneğini belirlemek artık mümkündür.

2.16 Makine öğrenimi planlaması

- *RSL Brain Proton* modeli, proton radyoterapi alan beyin tümörü hastaları için doz dağıtımlarını tahmin etmek üzere tasarlanmıştır. Model, herhangi bir ışın düzenlemesine uyum sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.
- *RSL Breast Locoregional 2LVS* modeli, meme ve yakındaki lenf düğümlerinde kanser tedavisi gerektiren meme hastaları için foton doz dağıtımlarını tahmin etmek üzere tasarlanmıştır. Lokorejyonel tedavi, bu belirli bölgelerdeki kanseri kontrol etmeye odaklanır.
- *RSL Oropharynx 3LVS* modeli, birincil ve ikincil hedef hacimlerin yanı sıra elektif düğümlerde kanser tedavisi gerektiren baş ve boyun hastaları için foton doz dağılımlarını tahmin etmek üzere tasarlanmıştır.
- Yeni bir mimik optimizasyon algoritması uygulanmıştır. Bu algoritma, iki ayrı aşamada optimizasyon gerçekleştirir. İlk aşamada, risk altındaki organların doz kısıtlamalarına öncelik verilirken, referans doza genel benzerlik sağlanacak şekilde optimizasyon gerçekleştirilir. İkinci aşamada, önceden tanımlanmış doz hedefleri karşılanırken hedef kapsama alanını taklit etmek için optimizasyon daha da iyileştirilir, böylece referans doza bağlılık ile klinik gereklilikler arasında denge sağlanır.
- Tüm modeller, geliştirilmiş benzeşim algoritması için yapılandırılmıştır.
- Artık tüm hasta tedavi pozisyonları, makine öğrenimi optimizasyonunda desteklenmektedir.

2.17 Elektron planlaması

- Aplikatör adı, kesme raporuna dahil edildi.

2.18 Proton Pencil Beam Scanning planlaması

- Hat Taraması işlevinde aşağıdaki değişiklikler yapıldı: {1091594}

- Artık, kullanıcıların uygulama süresi ile plan kalitesi arasındaki dengeyi kontrol etmelerini sağlayan bir *Dynamic range* optimizasyon ayarı yapılabilmektedir.
- Enerji katmanı başına *Meterset rate* oranı, RayStation içindeki *Energy layers* tablosunda ve tedavi planı raporlarında görüntülenir. Metre ayarı oranı, *Meterset rate (300A,035A)* özniteliğinde DICOM olarak dışa aktarılır.
- Nihai doz hesaplaması, onay ve DICOM dışa aktarımı için yeni kontroller eklenmiştir. Bu sayede, planın Hat Taraması makinesinin kısıtlamalarına uygun olarak uygulanabilirliği sağlanmaktadır. Mevcut planlar, yeniden optimizasyon veya *Make beams deliverable* işlevselliği kullanılarak uygulanabilir hale getirilebilir.
- Ayrıca bkz. 24. sayfada *Kısım 2.36 Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler*.
- Distal kenar izleme kullanarak optimizasyon gerçekleştirme seçeneği *Beam computation settings* bölümünden kaldırılmıştır. Önceki RayStation sürümlerinde oluşturulan tedavi planlarının enerji katmanları bu değişiklikten etkilenmez.
- *Beam computation settings* bölümündeki *OAR range margin* ayarı *Avoidance structures* olarak yeniden adlandırılmıştır. İşlevsellik, önceki RayStation sürümleriyle aynıdır.

2.19 Proton ark planlaması

- Ayrık PBS arki, statik PBS arki olarak yeniden adlandırılmıştır. Tedavi tekniği değişmemiştir.
- Artık PBS ark planları için onaylama, DICOM dışa aktarma ve içe aktarma işlemleri yapabilir ve tedavi planı raporları oluşturabilirsiniz (teknik lisans *raylonStaticArcExport* gereklidir). Bu işlevsellik Mevion Hyperscan makinesi kullanıldığında mevcut değildir. *Convert to PBS* işlevselliği alternatif bir iş akışı olarak kalmaya devam eder.

2.20 Hafif iyon pencil beam scanning planlaması

- Distal kenar izleme kullanarak optimizasyon gerçekleştirme seçeneği, ışın hesaplama ayarlarından kaldırılmıştır. Önceki RayStation sürümlerinde oluşturulan tedavi planlarının enerji katmanları bu değişiklikten etkilenmez.
- *Beam computation settings* bölümündeki *OAR range margin* ayarı *Avoidance structures* olarak yeniden adlandırılmıştır. İşlevsellik, önceki RayStation sürümleriyle aynıdır.

2.21 Hassas ayar optimizasyonu

- Klinik hedefler göz önünde bulundurularak ince ayar optimizasyonunu sağlam bir şekilde yürütmek artık mümkündür.

2.22 Bor Nötron Yakalama Terapisi (BNCT) planlaması

- RBE ağırlıklı doz artık RayStation üzerinden hesaplanmaktadır.
- RayStation v2025, hücre tipi dozları tanıtır. BNCT doz hesaplamasından sonra, hastadaki her malzeme geçersiz kılma ve RBE hücre tipi kombinasyonu için hücre tipi dozları otomatik olarak hesaplanır. Bunlar, ilgili malzeme geçersiz kılma ve RBE hücre tipine atanan ROI'ler için

doz istatistiklerini, DVH'leri, klinik hedefleri ve reçeteleri hesaplamak için kullanılır. Bu, çok farklı RBE hücre tipi özelliklerine sahip ROI'ler arasındaki sınırdaki vokselere bağlı olarak doz istatistiklerinde ve DVH'lerde yapay sıcak veya soğuk noktaların oluşmasını önler. Hücre tipi dozları Plan evaluation modülünde de incelenebilir.

2.23 QA hazırlığı

- QA preparation modülünde kullanılacak fantomların onayı artık RayPhysics içindeki eski Beam 3D modeling modülü yerine ayrı bir Physics mode uygulamasında yapılmaktadır. Önceki bir sürümde Beam 3D modeling ile onaylanmış olan fantomlar, QA planı oluşturulabilmesi için Physics mode üzerinden onayları iptal edilmeli ve yeniden onaylanmalıdır.

2.24 Doz takibi

- Dose tracking modülünde doz takibi tedavi seyrinin fraksiyonasyon zaman çizelgesini görüntülemek artık mümkündür.

2.25 Otomatik adaptif yeniden planlama

- Planlama sırasında ve planın onaylanmasından sonra, belirli bir ışın seti için otomatik yeniden planlama çalıştırılırken kullanılacak yeniden planlama protokolünü seçmek artık mümkündür.
- Otomatik yeniden planlama çalıştırıldığında doz takibi artık otomatik olarak başlatılır.
- *Start automated replanning* iletişim kutusu iyileştirildi:
 - Yeniden planlanacak fraksiyon, doz takibi tedavi seyrindeki fraksiyon sayısına bağlı olmaksızın seçilebilir.
 - Doz takibi tedavi seyrinde seçilen fraksiyona bir ışın seti atanmışsa, bu ışın seti diyalog penceresinde otomatik olarak temel ışın seti olarak seçilecektir.
 - Seçilen fraksiyon numarası bir görüntü seti için ayarlanmışsa, bu görüntü seti diyalog penceresinde otomatik olarak fraksiyon görüntü seti olarak seçilecektir.
- Optimizasyon adımı başarısız olursa adaptif plan artık her zaman korunacaktır. Bu, sorunun manuel olarak düzeltilmesini ve ardından optimizasyonun yeniden başlatılmasını sağlar.
- Otomatik yeniden planlama protokolleri iyileştirilmiştir:
 - Eşlenen POI'ler artık yapı şablonlarına dahil edilebilir ve bu şablonlar otomatik yeniden planlama protokollerinde kullanılabilir.
 - Artık otomatik yeniden planlama protokolünde birden fazla yapı şablonu adımı olabilir
 - Artık tüm tedavi teknikleri için birden fazla optimizasyon turu kullanılabilir.
- Bu, yeniden planlama protokollerinde yapılandırılabilir.
- *Scheduled* inceleme çalışma alanında sunulan adaptasyon olmadan tahmin edilen doz, doz takibi tedavi seyrinde seçilen fraksiyon için başka bir ışın seti atandığında da artık korunur

2.26 DICOM

- RayStation içine otomatik DICOM içe aktarımı yapılandırıldığında, otomatik olarak içe aktarılan hastaların listesi RayStation menüsünde ve Patient data management modülünde görüntülenir. Listeyi manuel olarak yenilemek için bir düğme de vardır.
- *Source to Surface Distance (300A,0130)* özneliğinin popülasyonu güncellendi. Önceden, değer *Bolus* ve *Patient Positioning Devices* içeriyordu, ancak artık yalnızca kaynak ile cilt arasındaki mesafeyi temsil ediyor. Önceki değer artık *Source to External Contour Distance (300A,0132)* özneliğinde dışa aktarılıyor.
- Yeni bir makine ayarı eklendi: Varsayılan hasta ayarı tekniği. RT Hasta ayarı modülünde *Setup technique (300A,01B0)* olarak dışa aktarılacaktır.
- Hat Taraması RT İyon Planları için, enerji katmanı metre ayarı oranı *Meterset rate (300A,035A)* özneliğinde dışa aktarılır ve aynı öznelikten içe aktarılır.

2.27 Görselleştirme

- *Save visualization settings* iletişim kutusunda artık birkaç görselleştirme ayarı daha kaydedilebilir. Kaydedilemeyen ayarlar devre dışı bırakılmak yerine gizlenir.
- Malzeme görünümünde doz görünürlüğü, ayrı bir görselleştirme ayarı kullanılarak açılıp kapatılabilir. Varsayılan değer kapalıdır, böylece hasta genelindeki tam malzeme dağılımını net bir şekilde görebilirsiniz. Bu ayar, görselleştirme ayarlarının bir parçası olarak da kaydedilebilir.
- SSD kesişim noktalarını (*Source to skin* ve *Source to surface*) yansıtan konumlar artık görünümde görselleştirilmektedir. Noktalar çıkışıyorsa, yalnızca bir nokta görselleştirilir.
- *Source to surface* ve *Source to skin* mesafeleri DRR görünümünde görülebilir (uygunsa).
- Oda görünümü için makine modelleri eklenmiştir, dik tedavilerle kullanım içindir.

2.28 Komut dizisi oluşturma

- RayStation komut dizisi arabirimini içeren Python paketi *connect*, *raystation* olarak yeniden adlandırılmıştır. Komut dizisi hangi sürüm için yazıldığını belirtmek için sürüm eklenebilir (ör. *raystation.v2025*).
- RayStation içinde bulunan komut dizisi düzenleyicisi, Visual Studio kodundaki bileşenlerin eklenmesiyle geliştirilmiştir.
- Kod tamamlama özelliği artık hem dahili komut dizisi düzenleyicide hem de harici düzenleyicilerde RayStation komut dizisi API'sındaki türler için kullanılabilir. Harici düzenleyicilerde kod tamamlama, Python paketi *raystation.v2025* aracılığıyla gerçekleştirilir.
- Klinik hedeflerin gerçekleştirilmesinin değerlendirilmesinde kullanılan komut dizisi yöntemlerine yeni bir argüman olan *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists* eklenmiştir. Bu argümanın değeri, gerçekleştirilmenin belirlenmesinde bir klinik hedefin birincil veya ikincil kabul düzeyinin hangisinin kullanılacağını belirler. İkincil kabul

düzeylerine sahip klinik hedeflerin gerçekleştirilmesinin değerlendirilmesinde bu argüman sağlanmalıdır. Yalnızca birincil kabul düzeyine sahip klinik hedefler için bu argüman yok sayılır. Aşağıdaki yöntemler etkilenir:

- *EvaluateClinicalGoal*
- *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
- *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
- *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- UI komut dizisinde iki yeni yöntem mevcuttur. Bu yöntemler yalnızca üst düzey pencere kullanıcı arayüzü öğesi için geçerlidir.
 - *TakeWindowSnapshot*: RayStation pencere ekran alanını yakalar.
 - *TakeAreaSnapshot*: RayStation penceresi, kullanıcının yakalanacak dikdörtgeni sürükleyebileceği bir duruma geçer.
 - Yukarıdaki komut dizisi yöntemlerinin dönüş değeri, *TreatmentCase* hedefindeki yeni bir komut dizisi yöntemine *ImageData* argümanı olarak aktarılabilir: *AddSnapshot*.
- *SpotTuneId*, *CreatePBSIonBeam* içinden kaldırılmıştır. Bunun yerine, enerji katmanları oluşturulduğunda giriş modelinden otomatik olarak doldurulacaktır.
- Artık komut dizisiyle otomatik yeniden planlama çalıştırmak mümkündür. Yeni bir yöntem olan *RunAutomatedReplanning*, vaka düzeyinde bulunur.
- *SetOarRangeMarginRois*, *SetAvoidanceStructures* olarak yeniden adlandırıldı.
- Bağlantılı sürdürme bileşeni, *KeepConnectedComponent3D*, artık komut dizisiyle çalıştırılabilir.
- Bağlantılı bileşenleri ayrı ROI'lere ayırmak artık komut dizisi yazarak, maksimum ve minimum hacim ile bileşen sayısı filtreleri kullanılarak mümkün hale geldi. Bu yöntem *GetConnectedComponents* adı verilmektedir.
- *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* artık komut dizisiyle çalıştırılabilir.
- *Discrete ion arc*, *static ion arc* olarak yeniden adlandırıldı. Bu, aşağıdaki özelliklerin isim değişikliğine neden oluyor:
 - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
 - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
 - *SetIonArcType* artık *Dynamic* ve *Static* argüman değerlerini alır.
- *RunAutomaticPlanning* komut dizisi yöntemi kaldırıldı. Makine öğrenimi optimizasyonuna, önce *SetAutoOptimizationSettings* yöntemiyle bir makine öğrenimi stratejisi belirleyip ardından *RunOptimization* çağırarak komut dizisi yoluyla erişilebilir.

2.29 Fizik modu

- Physics mode, fantomları hasta olarak kullanan ve kullanıcının devreye alınmamış LINAC tedavi makineleriyle çalışmasına olanak tanıyan RayStation seçeneğinin bir versiyonu olan ayrı bir uygulamadır.
- Physics mode, RayPhysics içindeki Beam 3D modeling modülünün yerini alır.
- Physics mode, RayStation üzerinden olduğu gibi hasta modelleme ve plan oluşturma için benzer araçlar sunar. Physics mode içinde farklı türde otomatik plan oluşturma ve derin öğrenme segmentasyon araçları bulunmamaktadır.

2.30 RayPhysics

- Beam 3D modeling modülü kaldırıldı ve yerine Physics mode uygulaması yerleştirildi.

2.31 Foton ışınının devreye alınması

- Işın modelleme sırasında işleme sonrası Monte Carlo doz eğrisi artık daha hızlı.
- Artık manyetik bir alanda hesaplama için Monte Carlo ışın modelini devreye almak mümkündür. (rayMagnetPhysics ürün lisansı gerektirir.)

2.32 Elektron ışınının devreye alınması

- Elekta şablonlu elektron aplikatörleri, daha kalın elektron kesikleriyle çalışacak şekilde güncellendi.

2.33 İyon ışınının devreye alınması

- Artık *Compute all curves* düğmesini kullanarak tek bir tıklamayla tüm spot profillerini, Bragg piklerini ve mutlak dozimetriyi hesaplamak mümkündür.
- Hat Taraması makineleri için:
 - Daha önce desteklenen izotropik sınırlara alternatif olarak, *Anisotropic* olan *Beam scanning speed limits* belirtmek artık mümkündür.
 - *Dynamic range* optimizasyon ayarı için makine varsayılan değeri belirlemek artık mümkündür.
 - *Absolute dosimetry* kullanımı değiştirildi, bkz. 24. sayfada Kısım 2.36 Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler.
- Pencil Beam Scanning makineleri için, *Scanning data* altındaki *Supports discrete arcs* onay kutusu *Supports static arcs* olarak yeniden adlandırılmıştır.

2.34 RayStation doz motoru güncellemeleri

RayStation v2025 için doz motorlarındaki değişiklikler aşağıda listelenmiştir.

Doz motoru	2024B	v2025	Yeniden devreye al- ma gerekli- dir	Doz etkisi ¹	Yorum
Tümü	-	-	-	Göz ardı edilebilir	ROI hacimleri, önceki RayStation sürümlerindeki aynı ROI ile karşılaştırıldığında bi- raz farklı olabilir.
Foton Collapsed Cone	5.10	5.11	Hayır	Göz ardı edilebilir	Ark dışı uygulama teknikleri için hasta pozisyonu SITTING kullanılarak doz hesaplama- sı desteği eklendi. SITTING desteklemek için gerekli ko- ordinat sistemi dönüşümle- rindeki güncellemeler, gim- bal açıları olan ışınlar için he- saplanan doz üzerinde kü- çük bir etkiye sahip olabilir.
Foton Monte Carlo	3.2	3.3	Hayır	Göz ardı edilebilir	Ark dışı uygulama teknikleri için hasta pozisyonu SITTING kullanılarak doz hesaplama- sı desteği eklendi. SITTING desteklemek için gerekli ko- ordinat sistemi dönüşümle- rindeki güncellemeler, gim- bal açıları olan ışınlar için he- saplanan doz üzerinde kü- çük bir etkiye sahip olabilir. Manyetik alanda doz hesap- laması için destek eklendi.

Doz motoru	2024B	v2025	Yeniden devreye alınma gereklidir	Doz etkisi ⁱ	Yorum
Elektron Monte Carlo	5.2	5.3	Hayır	Göz ardı edilebilir	Işın hattı malzeme işleme yeniden düzenlendi, bu da kayan nokta hassasiyet seviyesinde elektron faz uzayı hesaplamasının sonuçlarında hafif bir değişikliğe neden oldu. Bu, hesaplanan elektron Monte Carlo dozuna küçük bir etki yapmaktadır; bu doz, istatistiksel yapısı nedeniyle küçük bozulmalara bile çok duyarlı olabilir. Düşük istatistiksel belirsizlikle doz hesaplaması için, önceki sürüme kıyasla doz farkı ihmal edilebilir düzeydedir.
Proton PBS Monte Carlo	5.7	5.8	Hayır	Göz ardı edilebilir	Mevion Hyperscan makinesi kullanılarak statik PBS ark ışınları için hesaplanan doz güncellenmiştir ve artık klinik olarak işaretlenmiştir.
Proton PBS Pencil Beam	6.7	6.8	Hayır	Göz ardı edilebilir	Rutin sürüm artışı
Proton US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.12	4.13	Hayır	Göz ardı edilebilir	Rutin sürüm artışı
Karbon PBS Pencil Beam	7.1	7.2	Hayır	Göz ardı edilebilir	Rutin sürüm artışı
Brachy TG43	1.6	1.7	Hayır	Göz ardı edilebilir	Rutin sürüm artışı
Brachy Monte Carlo	1.0	1.1	Hayır	Göz ardı edilebilir	Rutin sürüm artışı

ⁱ Doz etkisi [Göz Ardı Edilebilir/Minör/Majör], makine modelinin yeniden devreye alınması gerçekleştirilmediğinde ortaya çıkan etkiyi ifade eder. Başarılı bir yeniden devreye alma işleminden sonra doz değişiklikleri küçük olmalıdır.

2.35 Görüntü dönüştürme algoritması güncellemeleri

RayStation v2025 için görüntü dönüştürme algoritmalarındaki değişiklikler aşağıda listelenmiştir.

Dönüşüm algoritması	2024B	v2025	Doz etkisi	Yorum
Düzeltilmiş CBCT	1.4	1.5	Göz ardı edilebilir	Düzeltilmiş CBCT algoritmasında herhangi bir değişiklik yapılmadı, ancak algoritmada kullanılan ROI'lerin vokal hacimlerinin önceki RayStation sürümlerine kıyasla biraz farklı olması nedeniyle oluşturulan görüntü setlerinde küçük değişiklikler yapıldı.
Sanal BT	1.4	1.5	Göz ardı edilebilir	Sanal CT algoritmasında herhangi bir değişiklik yapılmadı, ancak algoritmada kullanılan ROI'lerin vokal hacimlerinin önceki RayStation sürümlerine kıyasla biraz farklı olması nedeniyle oluşturulan görüntü setlerinde küçük değişiklikler yapıldı.

2.36 Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler

- RayStation 11A'de reçetelerle ilgili bazı değişikliklerin yapıldığını göz önünde bulundurun. Bu bilgiler, 11A'den önceki bir RayStation sürümünden yükseltme yapıldığında önemlidir:
 - Reçeteler her zaman, tek tek ayarlanan her ışın setine ilişkin dozu düzenleyecektir. Işın seti ve arka plan dozu ile ilgili 11A'dan önceki RayStation sürümlerinde tanımlanmış reçeteler eskidir. Bu tür reçetelere sahip ışın setleri onaylanamaz; ışın seti DICOM formatında dışa aktarıldığında reçete içerikte yer almaz.
 - Bir plan oluşturma protokolü kullanılarak ayarlanmış reçeteler artık her zaman yalnızca ışın seti dozu ile ilgili olacaktır. Yükseltme yaparken mevcut plan oluşturma protokollerini gözden geçirdiğinizden emin olun.
 - Reçete yüzdesi artık dışa aktarılan reçete doz seviyelerine dahil edilmez. 11A'dan önceki RayStation sürümlerinde, RayStation içinde tanımlanan Reçete yüzdesi dışa aktarılan Target Prescription Dose'a (Hedef Reçete Dozu) dahildi. Bu, yalnızca RayStation kapsamında tanımlanan Prescribed dose (Reçete edilen doz), Target Prescription Dose (Hedef Reçete Dozu) olarak dışa aktarılan şekilde değiştirilmiştir. Bu değişiklik dışa aktarılan nominal doz katkılarını da etkilemektedir.
 - 11A'dan önceki RayStation sürümlerinde, RayStation planlarında dışa aktarılan Dose Reference UID (Doz Referans UID'si), RT Plan/RT Ion Plan'ın (RT Planı/RT İyon Planı) SOP Instance UID'sini (SOP Örneği UID'si) temel alıyordu. Bu durum, farklı reçetelerde aynı Dose Reference UID (Doz Referans UID'si) olacak şekilde değiştirilmiştir. Bu değişiklik nedeniyle, 11A'dan önce dışa aktarılan planların Dose Reference UID'si (Doz

Referans UID'si), plan yeniden dışa aktarıldığında farklı bir değer kullanılacak şekilde güncellenmiştir.

- RayStation 11A'da Ayar görüntüleme sistemleri ilgili bazı değişikliklerin yapıldığını göz önünde bulundurun. Bu bilgiler, 11A'den önceki bir RayStation sürümünden yükseltme yapıldığında önemlidir:
 - Artık bir Setup imaging system içerisinde (önceki sürümlerde Setup imaging device olarak adlandırılır) bir veya birkaç Ayar görüntüleme cihazı bulunabilir. Bu durum, tedavi ışınları için birden çok ayar DRR'sinin yanı sıra her bir ayar görüntüleme cihazı için ayrı bir tanımlayıcı ad kullanmayı sağlar.
 - + Ayar görüntüleme cihazları gantri monteli veya sabit olabilir.
 - + Her ayar görüntüleme cihazının, ilgili DRR görünümünde gösterilen ve DICOM-RT Görüntüsü olarak dışa aktarılan benzersiz bir adı vardır.
 - + Birden fazla görüntüleme cihazına sahip bir ayar görüntüleme sistemi kullanan ışınlar, her görüntüleme cihazından birer tane olmak üzere birden fazla DRR alır. Bu, hem ayar ışınları hem de tedavi ışınları için kullanılabilir.
- RayStation 8B sürümünde protonlar için etkin doz (RBE doz) kullanımı başlatıldığını unutmayın. Bu bilgi, 8B sürümünden düşük sürümlerde RayStation sürümünden yükseltme yapan proton kullanıcıları için önemlidir:
 - Sistemdeki mevcut proton makineleri RBE türüne dönüştürülecektir. Başka bir deyişle 1.1 sabit faktörünün kullanıldığı varsayılır. Veritabanında bu durumun geçerli olmadığı makineler varsa RaySearch ile iletişime geçin.
 - 8B sürümünden düşük RayStation sürümlerinden dışa aktarılan, doz türü PHYSICAL (FİZİKSEL) olan RayStation RT Ion Plan (RT İyon Planı) ve RT Dose of modality proton (modalite protonu RT Dozu) öğelerinin içe aktarımı, RT Ion Plan (RT İyon Planı) kapsamında belirtilen makine adı mevcut bir RBE makinesine işaret ediyorsa RBE seviyesi olarak kabul edilir.
 - Diğer sistemlerdeki veya ışın modelinde RBE olmayan, 8B öncesi RayStation sürümlü cihazlardaki PHYSICAL (FİZİKSEL) RT Doz tipi, önceki sürümlerde olduğu gibi içe aktarılacaktır ve RayStation içerisinde RBE dozu olarak görüntülenmeyecektir. Referans gösterilen cihaz, veritabanında yoksa yine aynı durum geçerlidir. Dozun fiziksel veya RBE/foton ile eş değer olup olmadığını bilmek kullanıcının sorumluluğundadır. Buna karşın söz konusu doz bir sonraki planlamada arka plan dozu olarak kullanılırsa etkin doz olarak ele alınacaktır.

Daha fazla ayrıntı için bkz. *Ek A Protonlar için etkin doz*.

- RayStation 11B'de doz istatistiklerine ilişkin hesaplamaların eklenmiş olduğuna dikkat edin. Yani, önceki bir sürümle karşılaştırıldığında değerlendirilen doz istatistiklerinde küçük farklılıklar beklenebilir.

Bu durum şunları etkiler:

- DVH'ler
- Doz istatistikleri
- Klinik hedefler
- Reçete değerlendirme
- Optimizasyon hedef değerleri
- Doz istatistik ölçümlerinin komut dosyası ile alınması

Bu değişiklik aynı zamanda onaylanmış ışın setleri ve planları için de geçerlidir, yani, örnek olarak, reçete ve klinik hedeflerin yerine getirilmesi, 11B'den önceki bir RayStation sürümünden daha önce onaylanmış bir ışın setini veya planını açarken değişebilir.

Doz istatistiklerine ait doğrulukta bu iyileşme, doz aralığının artmasıyla (ROI içindeki minimum ve maksimum doz arasındaki fark) daha belirgin olup 100 Gy'den küçük doz aralıklarına sahip ROI'ler için sadece küçük farkların olması beklenir. Güncellenmiş doz istatistikleri artık hacimdeki Doz $D(v)$ ve Dozdaki Hacim $V(d)$ değerlerine eklenmeyecektir. Bunun yerine $D(v)$ için biriken hacim v ile alınan minimum doz geri döndürülür. $V(d)$ için en azından d dozunu alan biriken hacim geri döndürülür. Bir ROI içindeki voksel sayısı küçük olduğunda, elde edilen doz istatistiklerinde hacmin ayrıştırılması belirgin hal alır. Çoklu doz istatistiklerine ilişkin ölçümler (örneğin, D5 ve D2) ROI içinde dik doz gradyanları bulunduğu aynı değeri alabilir; benzer şekilde hacimden yoksun doz aralıkları DVH'de yatay adımlar şeklinde görünür.

- RayStation 2024A'nın klinik bir hedefi ışın seti dozu veya plan dozu ile ilişkilendirme olanağı sunduğunu unutmayın. Klinik hedefleri olan mevcut planlar ve şablonlarla ilgili bu bilgiler, 2024A'dan önceki bir RayStation sürümünden yükseltme yapıyorsanız önemlidir:
 - Artık tek ışın seti olan planlardaki fiziksel klinik hedefler otomatik olarak ilgili ışın seti ile ilişkilendirilecektir.
 - Birden fazla ışın setine sahip planlar için plan içindeki tüm olası ilişkileri sağlamak adına fiziksel klinik hedefler çoğaltılacaktır. Örneğin, iki ışın seti olan bir planda her bir klinik hedefe karşılık gelecek şekilde üç kopya bulunacaktır: plan için bir klinik hedef ve iki ışın setinin her biri için birer klinik hedef.
 - Şablonlarda tanımlanan klinik hedefler "BeamSet1 (Işın Seti 1)" adlı ışın setine atanacaktır. Birden fazla ışın seti ile plan oluşturan kullanıcıların, şablonlarını güncelleyerek doğru ilişkilendirmeleri ve ışın seti adlarını eklemeleri önerilir. Protokollerde kullanılan şablonlara özellikle dikkat edin. Şablonlarda saklanan ışın seti adları, protokolde oluşturulan bir ışın seti ile eşleşmelidir.
- RayStation v2025'in Sumitomo HI Hat Taraması ışını devreye alma ve tedavi planlama ile ilgili değişiklikler getirdiğini unutmayın:
 - Çizgi segmenti MU yuvarlama artık nihai doz hesaplamasının bir parçası olarak gerçekleştirilmiyor. Doz artık RT İyon Planında dışa aktarılan plan parametrelerine göre hesaplanıyor. Planın Hat Taraması makinesi kısıtlamalarına uygun olarak uygulanabilir

olmasını sağlamak için nihai doz hesaplamasına, onayına ve DICOM dışı aktarımına yeni kontroller eklendi. Mevcut planlar, yeniden optimizasyon veya yeni *Make beams deliverable* işlevselliği kullanılarak uygulanabilir hale getirilebilir.

- Önceki RayStation sürümlerinde, *Absolute dosimetry* içinde ve *Add energy layer* işlevini kullanarak manuel olarak bir enerji katmanı oluştururken kullanılan çizgi segmenti uzunluklarında bir kısıtlama vardı. Bu kısıtlama RayStation v2025'te kaldırılmıştır.
- Hat Taraması Işını tarama hızı sınırları tablosunda kullanılan birim m/s'den cm/s'ye değiştirilmiştir. Önceki RayStation sürümlerinden yükseltilecek makine modelleri otomatik olarak güncellenecektir.

Ayrıca bkz. 29. sayfada Kısım 2.37 Bir Hat Taraması Işın modelinin RayStation v2025'e yükseltilmesi.

- *Adapt to target dose levels* seçeneği etkinleştirildiğinde Doz düşüş fonksiyonlarının davranışı değiştirilmiştir.
 - Güncellenen davranış: *Adapt to target dose levels* seçeneği etkinleştirildiğinde doz düşüş fonksiyonları artık sıfır olmayan ağırlığa sahip uygun hedef doz fonksiyonlarına uyum sağlar. Önceden, ağırlığa bakılmaksızın tüm uygun hedef fonksiyonlara göre uyum sağlanıyordu.
 - Gerekçe: Bu değişiklik, sıfır ağırlıklı fonksiyonların optimizasyon sürecinin diğer yönlerini etkilemeden yalnızca nokta seçimi (iyon tedavisi için) veya alan boyutu uyarlaması (foton tedavisi için) üzerinde etki etmesini sağlar.
 - Etki: *Adapt to target dose levels* etkinleştirilmiş ve sıfır ağırlıklı hedef fonksiyonları ile Doz düşüş fonksiyonlarını kullanan planlar, önceki RayStation sürümlerine kıyasla farklı davranabilir.

Önemli bir örnek, robust optimizasyon fonksiyonlarının açıkça kullanılmadığı kraniospinal ışınlamadır (CSI). Burada, ışınla özgü doz düşüş fonksiyonları, alan birleşim yerlerinde ışın doz gradyanlarını şekillendirmek için kullanılır ve sıfır ağırlıklı ışınla özgü hedefler, birleşim ROI'leri tarafından kapsanmayan hedef hacimlerdeki nokta yerleşimini kontrol etmek için kullanılır (genellikle iki birleşim içeren durumlarda beyin, üst omurga ve alt omurga gibi ROI'ler tarafından tanımlanır). Bağlantı ROI'leri hedef ROI'ler olarak tanımlandığından, Doz düşüş fonksiyonları otomatik olarak *Adapt to target dose levels* seçeneğini etkinleştirir.

Önceki RayStation sürümlerinde, sıfır ağırlıklı ışın fonksiyonlarının ROI'leri, karşılık gelen ışına özgü Doz düşüş fonksiyonları tarafından uyarlanacak hedefler olarak tanımlanıyordu. Ancak, RayStation v2025 sürümünden itibaren Doz düşüş fonksiyonları sıfır ağırlıklı fonksiyonları dikkate almayacaktır. Yukarıdaki örnekte, doz düşüş fonksiyonları bu nedenle yalnızca toplam hedefi (CTV veya PTV) doz adaptasyon hedefi olarak tanımlayacaktır. Örnekteki toplam hedef, birleşme ROI'leri ile tamamen örtüştüğü için, kontrollü gradyanlar oluşmaz.

- Önerilen eylem: CSI planlamasında önceki davranışı geri yüklemek için, ilgili ışın özel hedef fonksiyonlarına sıfır olmayan bir ağırlık atayın ve bu fonksiyonların doz

değerlerinin toplam CTV/PTV doz değeriyle uyumlu olduğundan emin olun. Bu, ışın özel Doz düşüş fonksiyonlarının amaçlanan hedef ROI'lere uygun şekilde uyum sağlamasını ve böylece birleşme noktasında doz gradyanının doğru şekilde oluşmasını sağlar.

- Treatment delivery planlama faaliyeti Treatment adaptation olarak yeniden adlandırıldı.
- RayStation 2024B'de, ikincil kabul düzeyleri ile klinik hedefleri değerlendirmek için kullanılan komut dizisi yöntemleri, ikincil kabul düzeyine göre yerine getirilme durumunu bildiriyordu. Başka bir deyişle, bir klinik hedef yerine getirilmişse (yeşil) veya kabul edilebilir durumdaysa (sarı) doğru, aksi takdirde yanlış sonucunu döndürüyordu. RayStation v2025'te bu durum değiştirilmiş ve kullanıcının yerine getirilmeyi belirlemek için hangi kabul seviyesinin kullanılacağını belirlemesine olanak tanıyan yeni boolean argümanı *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists* eklenmiştir.
- Robust evaluation modülünde *Display all scenarios* seçeneğinin seçimi kaldırma seçeneği kaldırılmıştır. Aynı etki, tam şeffaflık ayarı yapılarak yine elde edilebilir.
- ROI listesinde, malzeme geçersiz kılma içeren bir ROI, "*" yerine seçilen malzemenin kütle yoğunluğu ile gösterilecektir.
- PBS/LS ışını oluştururken *Spot tune ID* sağlamaya artık gerek yoktur. Bu, ışın hesaplama ayarı olarak da görünmez, ancak enerji katmanları oluşturulduğunda ışın modelindeki değere göre otomatik olarak ayarlanır.
- Foton ve elektron ışınları için kolimatörü döndürdüğünüzde, blok/kesme konturu varsayılan olarak sabit kalacaktır. Önceden, varsayılan davranış, kolimatör döndükten sonra aynı maruz kalma alanını korumak için konturu değiştirmektir. Artık bu davranış değiştirildi ve kontur sabit kalmaktadır.
- RayStation ile yüklenen malzemeler, ROI için malzemeyi geçersiz kılma ayarı yapıldığında, aktif olarak kullanılabilir olarak seçilene kadar kullanılamaz. Seçim, *ROI material management* seçeneğine (ROI listesinde ve *ROI/POI details* iletişim kutusunda mevcuttur) tıklanarak, ardından *Add new common material* seçeneğine tıklanarak ve *Add predefined* altındaki listeden eklenecek malzemeler seçilerek yapılır.
- 2B Hasta görünümünde malzeme görünümünün görünürlüğü iyileştirildi. *Image* ve *Material* artık görünüm başlığında seçenekler olarak görüntüleniyor ve görünüm seçimi doğrudan başlıkla yapılıyor. Mevcut seçim vurgulanıyor.
- Işın 3B modellemesi RayPhysics içinden kaldırılmıştır. QA preparation modülünde kullanılacak fantomların onaylanması ve devreye alınmamış LINAC tedavi makineleriyle çalışmak için artık ayrı Physics mode uygulaması kullanılmaktadır. Önceki bir sürümde Beam 3D modeling üzerinden onaylanmış fantomlar, QA planı oluşturulabilmesi için Physics mode üzerinden onayları iptal edilmeli ve yeniden onaylanmalıdır.
- 'Base' terimi uyarlanabilir iş akışında değiştirildi:
 - Adaptif planın kaynağı olarak kullanılan plan artık 'Reference' planı olarak adlandırılmaktadır.

- *Automated replanning* modülünde, uyarlama yapılmadan günlük dozu değerlendirme iş adımı 'Scheduled' olarak yeniden adlandırılmıştır.
- *Automated replanning* modülünde, adaptasyon yapılmadan verilen günlük doz 'Scheduled' dozu olarak adlandırılır.
- Uyarlanmış planlar ve ışın setleri için yeni bir varsayılan adlandırma kuralı vardır: 'FxN' son eki 'AN'. olarak değiştirilmiştir. Örneğin, adaptif plan kesir 3 için oluşturulmuşsa: *Reference plan name A3* ve *Reference beam set name A3*
- Radixact/Tomo için otomatik yeniden planlama artık otomatik olarak iki optimizasyon çalıştırması yapmayacaktır. RayStation 2024B ile aynı davranışı elde etmek için, yeniden planlama protokolüne iki optimizasyon ayarı adımı ekleyin: biri N yineleme + son doz, ardından son nihai dozdan önce ek N/2 yineleme.
- Yükseltme sırasında Plan explorer modülünde dikkate alınması gereken değişiklikler:
 - Önceki bir Plan explorer sürümünden yükseltme yapıldığında, tüm plan keşiflerindeki önceki keşif planları silinecektir. Bir keşif planını korumak için, yükseltme öncesinde plan listesine kopyalanması gerekir. Yeni sürümde, keşif planına yeniden eklenebilir.
 - Plan explorer içinde paralel plan optimizasyonu için daha önce kullanılan HPC (High Performance Computing) çözümü kaldırılmıştır.
 - Plan explorer içindeki klinik hedefler ve bunların öncelikleri temelinde çalışan plan oluşturma algoritması kaldırılmıştır. Bu, önceki algorithma kullanılan *reduce average dose* ve *dose fall-off* tipi klinik hedeflerin kaldırılmasını da içermektedir. Bu tür klinik hedefleri eklemek artık mümkün değildir ve bunlar mevcut klinik hedef şablonlarından silinecektir. Plan explorer üzerindeki optimizasyon artık daha serbest bir şekilde yapılandırılabilir. ML optimizasyonuna ek olarak, ECHO algoritması ve standart optimizasyon işlevleri de desteklenmektedir.
 - Plan explorer içindeki keşif şablonları artık mevcut keşiflere dayalı olarak oluşturulmamakta, bunun yerine mevcut plan oluşturma protokollerine referans listesi oluşturularak oluşturulmaktadır. Önceki keşif şablonları artık kullanılmamaktadır ve v2025 sürümüne yükseltildiğinde veri tabanından silinecektir.

2.37 Bir Hat Taraması ışın modelinin RayStation v2025'e yükseltilmesi

RayStation v2025'te, Sumitomo HI tedavi sisteminin ayrı ışınlama süreleri, doz hesaplamasından önce bir planda çizgi segmenti metre ayarı ağırlıkları tarafından dikkate alınmalıdır. Önceki sürümlerde, ağırlıkların yuvarlanması doz hesaplamasının kendisinde gerçekleştiriliyordu. Bu değişiklik, Sumitomo Hat Taraması makine modelinin *Absolute dosimetry* giriş verileri için aşağıdaki sonuçları doğurmaktadır:

- Nominal enerji başına *Meterset* değeri artık dahil edilmemektedir.
- *Dose per meterset* değerleri için kullanılan metre ayarlarının teslim edilen metre ayarı olması şartı getirilmiştir. [v2025 öncesindeki RayStation sürümlerinde, RayStation doz motorunda ve Sumitomo tedavi sisteminde yapılan çizgi segmenti ağırlık yuvarlama işlemi nedeniyle

planlanan ve teslim edilen metre ayarları farklılık gösterebiliyordu ve bu nedenle *Dose per meterset* hesaplanırken teslim edilen değil, planlanan metre ayarı kullanılıyordu.)

Mevcut Hat Taraması modellerindeki *ions per MU* seçeneğinin RayStation v2025'te hala geçerli olduğu ve bu nedenle devreye alınan Hat Taraması ışın modellerinin RayStation v2025'te de geçerli olmaya devam ettiği unutulmamalıdır. Ancak, *Dose per meterset* tanımının değişmesi nedeniyle, RayStation v2025'e yükseltme yapıldığında, içe aktarılan ve hesaplanan tüm mutlak dozimetri verileri Hat Taraması makine modellerinden otomatik olarak silinecektir. Yeniden *Dose per meterset* hesaplamak veya RayStation v2025'te mevcut bir modelin otomatik modellemesini gerçekleştirmek için, mutlak dozimetri verilerinin RayPhysics içine yeniden aktarılması ve *Dose per meterset* değerlerine ilişkin yeni gereksinimlerin karşılandığından emin olunması gerekir.

2.38 Çözümlemiş Saha Güvenliği Bildirimleri

Saha Güvenliği Bildirimleri (FSN) 148655 ve 157634'te açıklanan sorunlar çözüldü.

Çözüldü: FSN 148655 - Compute perturbed dose ve Robust evaluation içindeki yoğunluk bozulması daha düşük bir aralık bozulmasına neden oluyor

Protonlar ve hafif iyonlar için RayStation fonksiyonları olan *Robust optimization*, *Robust evaluation* ve *Compute perturbed dose* için *Density uncertainty* kullanımındaki tutarsızlık giderildi.

Kütle yoğunluğu değişiminin etkisi artık tüm kullanım durumları için (*Robust optimization*, *Robust evaluation* ve *Compute perturbed dose* ve CT kalibrasyon yönteminden bağımsız olarak) aynı şekilde çalışmaktadır: durdurma gücü ve su eş değeri menzilineki göreceli değişiklik, kullanıcı tarafından tanımlanan kütle yoğunluğu değişimini takip edecektir. Kullanıcı arayüzündeki işlevlerin açıklaması, kütle yoğunluğu belirsizliğinin anlamını ve etkisini daha iyi açıklamak için güncellenmiştir.

Çözüldü: FSN 157634 - 4D CT'den oluşturulan DICOM dışa aktarılmış BT görüntü setlerinde yanlış Hounsfield birimleri

4B BT setinin minimum, maksimum veya ortalaması olarak oluşturulan dışa aktarılan DICOM BT görüntü setlerinde bazen yanlış DICOM Rescale Slope ve Rescale Intercept değerleri ve dolayısıyla yanlış Hounsfield birimleri sorunu çözüldü.

RayStation 2024B ile önceden oluşturulan minimum, maksimum veya ortalama BT görüntü setleri hala yanlış olabilir. Bu işlev RayStation 2024B'de kullanılmışsa, yardım için RaySearch destek ekibiyle iletişime geçin.

2.39 Yeni ve önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar

Uyarıların tam listesi için bkz. *RSL-D-RS-v2025-IFU*, *RayStation v2025 SP1 Instructions for Use*.

2.39.1 Yeni uyarılar



UYARI!

MR LINAC doz hesaplaması.

Doz hesaplama bölgesi: Doz hesaplama bölgesi dışında doz hesaplanmaz (bkz. uyarı 9361). Doz hesaplama bölgesinde oluşturulan elektronlar ve pozitronlar, enerji kaybı ve manyetik alan eğriliğini hesaba katarak, doz gridinden çıkıncaya veya hastaya yeniden girinceye kadar havada izlenir. Bir elektron/pozitronun doz gridinin dışına sapması, ancak daha sonra yolunda hastaya yeniden girmesi mümkün olduğundan, kullanıcı doz gridinin sapmış elektronların/pozitronların tüm yolunu yakalayacak kadar büyük olduğundan emin olmalıdır; aksi takdirde, hastaya yeniden girdiklerinde verdikleri doz katkısı gözden kaçacaktır. Bu, geleneksel elektron geri dönüş etkisi, yanal elektron geri dönüş etkisi ve elektron akışı ile ilgilidir.

Yüzey dozu: Hava içindeki foton saçılması ve hastanın önündeki spiral elektronlar doz hesaplamasında dikkate alınmaz. Elekta Unity için bu, kraniokaudal yönde çıkıntılı yüzeylerde yüzey dozu bileşeninin gözden kaçmasına neden olabilir. MagnetTx Aurora için elektronlar alan içinde sınırlandırılır ve yüzey dozunu bir dereceye kadar korumak için geleneksel elektron bileşeni eklenebilir. Ayrıntılı bilgi için bkz. *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

Dedektör seçimi ve çıkış faktörü ölçümü: Kullanıcı, makine satıcısının ölçüm protokollerini takip etmeli ve önerilen dedektörler, etkili ölçüm noktası kaymaları ve manyetik alan boyutu düzeltmeleri için en son bilimsel literatürü incelemelidir. Ayrıntılar için bkz. *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual*.

[1153758]



UYARI!

Aurora MLC gölgeleme, eksen dışı y konumlarında yetersiz dozajlamaya neden olabilir.

MagnetTx Aurora için, dil ve oluk bölgesindeki dil uzantısının gölgelenmesi y eksen konumuna göre değişir, bu da dil ve oluk bölgesinin eksen dışı y konumlarında maruz kaldığı yüksek modülasyonlu planlarda dozda önemli bir azalmaya yol açabilir. Bu değişim RayStation ile modellenemez. Devreye alma sürecinin bir parçası olarak, belirli LINAC'ınız için bu davranışı tam olarak ölçüp değerlendirmeniz ve tedavi planlarını klinik geçerlilik aralığı içinde tutmanız önerilir. Planın plana özgü QA'yı geçme olasılığını artırmak için, RayStation komut dizisi kullanarak eksen dışı maruz kalan dil ve oluk bölgesinin göreceli alanı gibi plan karmaşıklığı ölçütlerini kontrol etmeniz ve gerekirse yeniden planlama yapmanız önerilir.

[1202498]



UYARI!

Dik tarama konumundaki görüntüler tipik olarak HFS şeklinde etiketlenir. DICOM standardının sınırlamaları nedeniyle, dik tarama konumunda elde edilen görüntüler tipik olarak baş önce sırtüstü (HFS) olarak etiketlenir. "OTURMA" tarama konumu DICOM'da mevcut değildir. Sırt desteği eğim açısını sağlayan BT tarayıcılar tarafından elde edilen görüntülerde bu açı, hasta tarama konumuna eklenen bir son ek olarak RayStation grafikli kullanıcı arayüzünde gösterilecektir.

[1201906]



UYARI!

Boşluk kontrolü, tedavi odasında çarpışmalara karşı son koruma olarak kullanılmamalıdır. Boşluk kontrolünün doğruluğu takribidir (yaklaşık). Amacı, tedaviden önce standart hasta çarpışmasından kaçınma doğrulaması sırasında çarpışma olasılığını azaltmaktır. Boşluk kontrolü, hasta tedavisinden önce standart çarpışma önleme prosedürlerinin yerine geçmemelidir.

[1095407]



UYARI!

Harici cihaz aksesuarları, boşluk kontrolünde dikkate alınmayabilir. Bloklar, koniler, wedge'ler ve elektron aplikatörleri gibi harici cihaz aksesuarları, MapRT oda modelinde açıkça mevcut olmadıkları sürece boşluk kontrolünde dikkate alınmaz. RayStation bölümünde gösterilen boşluk haritaları bu tür ışınlar için güvenilir değildir ve gerçekte çakışmalar içeren daha büyük veya ek bölgeleri içerebilir.

[1096363]



UYARI!

Boşluk kontrolü, girdi olarak yalnızca yüzey taramasını kullanır. Belirli bir ışın için bolus varlığı veya yokluğu, boşluk kontrolünde dikkate alınmaz.

[1095417]

**UYARI!**

Görüntü setinin ve tedavi pozisyonunun doğrulanması. Kullanıcı, içe aktarılan yüzey tarama geometrisinin 2B ve 3B hasta görüntülerini inceleyerek ilgili görüntü seti ile eşleştiğini doğrulamalıdır. Kullanıcı ayrıca yüzey taramasının amaçlanan hasta tedavi pozisyonu ile eşleştiğini doğrulamalıdır.

(1095410)

**UYARI!**

Yeterli doğruluğun onaylanması. Bazı sabitleme ve destek cihazlarının yanı sıra hastanın kısımları BT görüntüsünde ve yüzey taramasında bulunmayabilir. Bazı durumlarda, hasta yüzeyinde artefaktlar veya boşluklar da görülebilir. Bu tür bir yüzey taraması, güvenilir bir boşluk kontrolü için yeterli doğruluğa sahip olmayabilir. Bu nedenle kullanıcı içe aktarılan yüzey taramasını incelemeli ve hastayı ve diğer ilgili yapıları yeterli doğrulukla temsil ettiğini onaylamalıdır.

(1153638)

**UYARI!**

BNCT plan raporlarında hücre tipi dozların kullanımı. BNCT planları için plan raporları, Harici olanlar dışında hücre tipi ve atanmış malzeme ile herhangi bir ROI için ilgili hücre tipi dozları üzerinde değerlendirilen verileri (DVH'ler; klinik hedefler; reçete dozu referansları ve doz istatistikleri) sunacaktır.

2B görüntülerde sadece varsayılan (hücre tipi olmayan) doz gösterilecektir.

1201289



UYARI!

Hücre tipi doz hesaplaması için malzeme yeniden ölçekleme yaklaşırma. Standart BNCT RBE hücre tipi doz hesaplamasında kullanılan fiziksel doz bileşenlerinin farklı malzemeleri hesaba katmak için yeniden ölçeklendirilmesi, tam doz hesaplamasının bir yaklaşımıdır. Hücre tipi doz hesaplamasının yapıldığı malzeme ile voksel için atanan orijinal malzeme arasında büyük farklar olması bu yaklaşımı etkileyebilir. Kullanıcı, hücre tipi dozlarını veya bunlardan hesaplanan miktarları (DVH'ler, klinik hedefler, doz istatistikleri ve reçeteler gibi) değerlendirirken bu yaklaşımı ve sınırlamalarını dikkate almalıdır. Daha fazla ayrıntı için *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual* içindeki *Hücre tipi doz hesaplaması* bölümüne bakın.

1201180

2.39.2 Önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar



UYARI!

RayStation bölümündeki .decimal GRID blok konturunun fiziksel blokla eşleştirdinden emin olun. CreateDotDecimalBlockContour yöntemi, .decimal GRID bloğuyla eşleşen bir blok konturu oluşturur. Oluşturulduktan sonra, .decimal GRID bloğu RayStation bölümünde normal bir foton bloğu olarak işlenir ve düzenlenebilir. .decimal GRID bloğu RayStation bölümünden dışa aktarılan bir blok konturuna dayalı olarak üretilmediğinden, RayStation ögesindeki blok konturunun fiziksel blokla eşleştirdinden ve manuel düzenleme ile istenmeden değıştirilmediğinden emin olmak çok önemlidir. Blok konturunun değışmediğinden emin olmak için, son doz hesaplaması ve plan onayından önceki son adım olarak CreateDotDecimalBlockContour yöntemi tekrar çağırılabilir.

[936115]



UYARI!

PBS arc planlarının değerdendirilmesi. Bir PBS arc planı, Convert to PBS (PBS'ye Dönüştür) işlevi kullanılarak tedavi dağıtımı için eşdeğer bir PBS planına dönüştürülürse, kalite ve robust olma durumu dönüştürülen PBS planında değerdendirilmelidir.

[711947]

**UYARI!**

Manyetik alanlarda HDR brakiterapi uygulaması. HDR brakiterapi tedavisi manyetik bir alanda gerçekleştiriliyorsa (örneğin MRI sırasında uygulama), uygulanan doz ile RayStation kullanılarak hesaplanan doz arasında büyük farklılıklar olabilir. Yayınlanan TG43 parametrelerinin türetilmesinde manyetik alanlar dikkate alınmamıştır ve RayStation seçeneğinin brakiterapi Monte Carlo doz motoru, parçacık taşınımı sırasında manyetik alanları hesaba katmaz. Bu nedenle, manyetik alanların doz dağılımı üzerindeki herhangi bir etkisi doz hesaplamasında dikkate alınmayacaktır. Tedavi manyetik alanda uygulanacaksa, kullanıcı bu sınırlamanın farkında olmalıdır. ^{60}Co kaynakları ve 1,5 T'den büyük manyetik alan güçleri ile hava içeren (veya hava ile yakın mesafede bulunan) bölgeler için özel dikkat gösterilmelidir.

(332358)

**UYARI!**

Bekletme süresi sınırları. RayPhysics içindeki bekletme süresi sınırları, mevcut kaynak için belirtilen referans tarih ve saatteki referans hava kerma oranına dayanır; planlama sırasında bozunma düzeltmesi uygulanmaz. Belirtilen sınırların, kaynağın ömrü boyunca beklenen bozunma düzeltme faktörlerinin tam aralığını hesaba kattığından emin olun - özellikle, izin verilen maksimum bekleme süresine ilişkin herhangi bir art yükleyici kısıtlamasının ihlal edilmesini önlemek için.

(283881)

**UYARI!****Brakiterapi aplikatör modelleri klinik kullanımdan önce doğrulanmalıdır.**

Klinik brakiterapi tedavi planlarında kullanılmadan önce tüm brakiterapi aplikatör modellerini doğrulamak kullanıcının sorumluluğundadır.

RayStation, Radyasyon Onkolojisi alanında eğitim görmüş profesyonellerin kullanımı için geliştirilmiştir. Kullanıcıların brakiterapi aplikatörlerinin kalite güvencesi ve tedavi planlaması için endüstri standartlarına uymaları şiddetle tavsiye edilir. Bu, Amerikan Tıp Fizikçileri Derneği (AAPM) tarafından *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a* kılavuzunda önerildiği gibi gafkromik film ölçümleri gibi yöntemler kullanılarak dozimetrik doğrulamanın gerçekleştirilmesini içerir.

Ayrıca bir yapı şablonu oluşturmanız ve ilgili kalite güvence kontrollerini tamamladıktan sonra, aplikatör yapılarının yanlışlıkla değiştirilmediğinden emin olmak için şablonu onaylamanız önemle tavsiye edilir. Tedavi planlama süreci

sırasında, kullanıcılar tedavi dağıtımında tutarlılığı ve doğruluğu korumak için yalnızca bu onaylı şablonlardan alınan yapıları kullanmalıdır.

{726082}



UYARI!

Yükseltme işleminden önce veri tabanı tutarlılığını doğrulayın. Kullanıcı, RayStation Storage Tool bölümünde mevcut bir sisteme dayalı yeni bir sistem oluşturmadan önce mevcut sistemdeki veri tutarlılığını doğrulamalıdır. Bu, RayStation 7 veya üstü sürümlere dayalı sistemler için Storage Tool bölümündeki *Validate* komutu kullanılarak yapılabilir; önceki sürümlere dayalı sistemler için ConsistencyAnalyzer aracını kullanın.

{10241}

3 Hasta güvenliğine ilişkin bilindik sorunlar

RayStation v2025 ile hasta güvenliğine ilişkin bilinen herhangi bir sorun yoktur.

Not: Ek sürüm notlarının dağıtımı, yüklemeden kısa bir süre sonra yapılabilir.

4 Diğer bilindik sorunlar

4.1 Genel

Görüntü yığını dışında ROI içeren eğik görüntü setlerinde, malzemeyi geçersiz kılma olmadan doz hesaplaması engellenmez.

RayStation, normalde, malzemeyi geçersiz kılma atanmamış bir ROI görüntü yığını dışına taşarsa, bir uyarı ile doz hesaplamasını iptal eder. Ancak, malzeme geçersiz kılma atanmamış bir ROI görüntü yığını dışına taşsa da sınırlayıcı kutunun içindeyse, yani ROI görüntü yığını paralelkenarının en dış köşelerinin dışına taşmazsa, oblik görüntü setleri için doz hesaplaması mümkündür.

Doz hesaplaması için ilgili olan ve görüntü yığınının dışına taşma olasılığı bulunan tüm ROI'lere bir malzemeyi geçersiz kılma atanmış olduğundan emin olun.

[1203823]

RayStation ışın numaralandırma

RayStation, ardışık olmayan ışın numaralandırmasına sahip ışın setleri oluşturabilir. Işın numarasına 0 vermek de mümkündür. Tomo/Radixact ve CyberKnife için bu tür planlar, RayCare ve Accuray salım sistemleriyle entegrasyonda sorunlara neden olmuştur. Işın numaralandırmasının dağıtım sistemi için geçerli olduğunu her zaman kontrol edin.

[1312395]

Büyük görüntü kümesine sahip RayStation kullanılırken sınırlamalar

RayStation artık büyük görüntü kümelerinin (2 GB'tan büyük) içe aktarımını destekler ancak bu tür büyük görüntü kümeleri kullanılırken bazı işlevler yavaş çalışır veya çökmelere neden olur:

- Akıllı fırça/Akıllı kontur/2D bölge büyüme yeni bir dilim yüklendiğinde yavaş çalışıyor
- Büyük görüntü kümeleri için hibrit yapı tanımında kullanılabilir bellek miktarı tükenebilir
- Büyük görüntü kümeleri için biyomekanik deforme olabilen kayıtlar çökebilir
- Otomatik meme planlama büyük görüntü setleri ile çalışmıyor
- Gri düzey eşliğine sahip büyük ROI'ler oluşturmak kilitlenmeye neden olabilir

[144212]

Tedavi planında birden fazla görüntü seti kullanılırken geçerli olan sınırlamalar

Toplam plan dozu, farklı planlama görüntü setleri olan birden fazla ışın setine sahip planlar için kullanılamaz. Plan dozu olmadan aşağıdaki eylemler gerçekleştirilemez:

- Planı onaylama
- Plan raporu oluşturma
- Doz takibi için planı etkinleştirme
- Planı uyarlanabilir yeniden planlamada kullanma

[341059]

Doz görünümünde küçük çaplı tutarsızlık

Aşağıdaki durum, dozun hasta görüntü diliminde görüntülenebildiği tüm hasta görünümüleri için geçerlidir. Bir dilim tam olarak iki vokselle arasındaki sınıra yerleştirilmişse ve doz interpolasyonu devre dışıysa görünümde “Dose: XX Gy” açıklamasıyla verilen doz değeri, doz renk tablosuna göre gerçekte sunulan renkten farklı olabilir.

Bunun nedeni metin değeri ve farklı voksellerden alınmakta olan işlenmiş doz rengidir. Her iki değer de esasen doğru olsa da tutarlı değildir.

Aynı durum doz farkı görünümünde oluşabilir. Bu durumda karşılaştırılan komşu vokseller nedeniyle fark, aslında olandan daha büyük görünebilir.

[284619]

Otomatik kurtarma, yineleme listesindeki adımları içerir

Recover unsaved changes iletişim kutusundaki eylem listesi, RayStation seçeneğinin kontrolsüz bir şekilde sonlandırılmasından önce geri alınan adımları içerecektir. Kurtarma işleminden önce, eylem listesini gözden geçirip kurtarılmaması gereken adımların seçimini kaldırdığınızdan emin olun.

[1201661]

4.2 Raporların içe aktarılması, dışa aktarılması ve planlanması

Sırtüstü yatar konumdaki hastalar için lazer dışa aktarımı mümkün değildir

Virtual simulation modülündeki lazer dışa aktarma işlevinin sırtüstü yatar konumdaki hastayla kullanılması RayStation'ın çökmesine neden olur.

[331880]

RayStation bazen başarılı bir TomoTherapy planı dışa aktarımını başarısız olarak bildirir

RayGateway üzerinden iDMS'ye bir RayStation TomoTherapy planı gönderilirken, RayStation ile RayGateway arasındaki bağlantıda 10 dakika sonra bir zaman aşımı ortaya çıkar. Zaman aşımı başladığında aktarma işlemi devam ediyorsa, RayStation aktarım devam ediyor olsa bile başarısız bir plan dışa aktarma bildiriminde bulunur.

Bu durumda, aktarımın başarılı olup olmadığını belirlemek için RayGateway günlüğünü inceleyin.

338918

RayStation v2025 ögesine yükseltildikten sonra Rapor Şablonları yükseltilmelidir

RayStation v2025 ögesine yükseltme tüm Rapor Şablonlarının yükseltilmesini gerektirir. Ayrıca, Clinic Settings (Klinik Ayarlar) kullanılarak eski bir sürümden bir Rapor Şablonu eklendiğinde bu şablonun rapor oluşturmak amacıyla kullanılması için yükseltilmesi gerektiğini unutmayın.

Rapor Şablonları Rapor Tasarımcısı kullanılarak güncellenir. Clinic Settings'ten (Klinik Ayarlar) Rapor Şablonunu dışa aktarın ve Rapor Tasarımcısında şablonu açın. Güncellenmiş Rapor Şablonunu kaydedin ve Clinic Settings'e (Klinik Ayarlar) ekleyin. Rapor Şablonunun eski sürümünü silmeyi unutmayın.

(138338)

4.3 Hasta modellemesi

Derin öğrenme segmentasyon BT modelleri CBCT görüntülerinde kullanılmamalıdır.

Derin öğrenme segmentasyon CT modelleri, konik ışıklı CT (CBCT) görüntüleriyle kullanım için doğrulanmamıştır ve bu modeller RayMachine. seçeneğinde CBCT ile etiketlenmiş olsa da, bu modellerin kullanım amacı bu değildir. Modeller CBCT görüntülerinde kullanılmamalıdır.

(1203216)

4.4 Brakiterapi planlaması

RayStation ve SagiNova arasındaki reçete ile planlanan fraksiyon sayısı arasındaki uyumsuzluk

Brakiterapi art yükleme sistemi SagiNova ile karşılaştırıldığında RayStation içindeki *Planned number of fractions* (Planlı fraksiyon sayısı) (300A, 0078) ve *Target prescription dose* (Hedef reçete dozu) (300A,0026) DICOM RT Planı özelliklerinin yorumlanmasında bir uyumsuzluk vardır. Bu, özellikle SagiNova 2.1.4.0 veya daha önceki sürümler için geçerlidir. Klinikte 2.1.4.0'dan sonraki bir sürüm kullanılıyorsa, sorunun devam edip etmediğini doğrulamak için müşteri desteğiyle iletişime geçin.

RayStation'dan planlar dışa aktarılırken:

- Hedef reçete dozu, ışın setinin fraksiyon sayısı ile fraksiyon başına reçete dozu çarpılarak dışa aktarılır.
- Planlanan fraksiyon sayısı, ışın setine yönelik fraksiyon sayısı olarak dışa aktarılır.

Planları, tedavi dağıtımı için SagiNovaiçine aktarırken:

- Reçete, fraksiyon başına reçete dozu olarak yorumlanır.
- Fraksiyon sayısı, daha önce dağıtılan planlar için geçerli olan fraksiyonlar da dahil toplam fraksiyon sayısı olarak yorumlanır.

Olası sonuçları şunlardır:

- Tedavi dağıtımı aşamasında SagiNova konsolunda fraksiyon başına reçete olarak gösterilen aslında tüm fraksiyonlar için toplam reçete dozudur.
- Her hasta için birden fazla plan dağıtılması mümkün olmayabilir.

Uygun çözümler için SagiNova uygulamasının uzmanlarına danışın.

[285641]

Ölçülen kaynak yollarıyla ilgili Oncentra Brachy ile DICOM bağlantı sorunu

Ölçülen aplikatör modeli kaynak yollarının Oncentra Brachy'ye DICOM aktarımını etkileyen bir sorun tespit edildi.

Bir XML dosyasından RayStation içine aplikatör modelini aktarırken, ölçülen kaynak yollarını içe aktarmak mümkündür. Ölçülen bu kaynak yolları, eşit mesafede olmayan kaynak noktalarının mutlak 3D konumları ile karakterize edilir. Ölçülen kaynak yolları, *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification* içinde açıklandığı şekilde XML dosyalarından içe aktarılır ve sonuçta RayStation içinde elde edilen 3D kaynak konumları, XML dosyalarında sağlanan kaynak yollarını doğru şekilde temsil eder. 3D kaynak konumları, RayStation içinden DICOM dışı aktarmalarında da doğrudur. Ancak, dosya Oncentra Brachy içine aktarılırken ölçülen kaynak yollarında kaydırma olur ve Oncentra Brachy ile RayStation içindeki mutlak kaynak konumları arasında bir tutarsızlık oluşmasına neden olur. Bu, Oncentra içinde yeniden hesaplanan bir doz dağılımının RayStation içinde hesaplanan ilgili doz dağılımıyla eşleşmediği anlamına gelebilir.

RayStation tarafından hesaplanan doz dağılımı, aplikatörün RayStation içinde doğru şekilde modellenmiş olması şartıyla doğrudur. *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use* içinde belirtildiği gibi (bkz. 726082 numaralı uyarı, Aplikatör modellerini inceleyin), kullanıcıların aplikatörün RayStation içinde doğru şekilde temsil edilmesini sağlamak için aplikatör modeli kalite güvencesi konusunda endüstri standartlarına uymaları önemle tavsiye edilir.

Bu sorun aplikatör modelleri içinde ölçülen kaynak yollarına özeldir ve diğer yöntemlerle yeniden oluşturulan kaynak yollarını etkilemez.

[1043992]

Elekta art yükleyicilerde brakiterapi planlarının teslimi

RayStation seçeneğinden Elekta art yükleyicilere aktarılmak üzere brakiterapi tedavi planları dışı aktarılırken, planların art yükleyiciye aktarılmadan önce Oncentra Brachy üzerinden yeniden onaylanması gerekir. Bu, Elekta salım sisteminin bir gerekliliğidir.

Sonuç olarak:

- Plan, Oncentra Brachy üzerinde geçici olarak onaylanmamış hale gelir ve bu da istenmeyen değişikliklerin riskini artırabilir.

- Plan tanımlayıcı (UID) yeniden onaylandığında değişir, bu da teslim edilen planın RayStation üzerinde onaylanan orijinal planla aynı olduğunu doğrulamak için daha fazla zaman gerektirir.

Güvenli ve verimli klinik iş akışlarını desteklemek için RaySearch, talep üzerine kullanıcıların iki DICOM RT planının (örneğin, RayStation üzerinden dışa aktarılan ve Oncentra Brachy üzerinden dışa aktarılan) teslimat açısından eşdeğer olup olmadığını doğrulamalarına olanak tanıyan bir Python komut dizisi sağlayacaktır. Bu araç, kliniklerin Elekta art yükleyicileri kullanırken plan bütünlüğünü sağlamalarına yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır.

Daha fazla bilgi almak veya doğrulama komut dizisini talep etmek için RaySearch destek ekibiyle iletişime geçin.

[1202989]

Braki Monte Carlo geçmiş sayısı

Braki Monte Carlo doz dağılımını hesaplamak için kullanılan geçmişlerin sayısı hasta görünümünde görüntülenmez. Bu bilgiler, komut dizisi oluşturma yoluyla alınabilir. Monte Carlo dozunun kabul edilebilir bir istatistiksel belirsizliğe ulaşmak için yeterli sayıda geçmişle hesaplanmasını sağlamak kullanıcının sorumluluğundadır.

[1043893]

4.5 Plan tasarımı ve 3D-CRT ışın tasarımı

Alandaki merkez ışın ve kolimatör rotasyonu, belirli MLC'ler için istenen ışın açıklıklarını koruyamaz

Alandaki merkezi ışın ve "Keep edited opening" ile kolimatör rotasyonu açıklığı genişletebilir. Kullandıktan sonra açıklıkları inceleyin ve mümkünse "Auto conform" seçeneekli kolimatör rotasyonunu kullanın.

[144701]

4.6 Plan optimizasyonu

DMLC ışınları için doz ölçeklemesi sonrası uygulanan maksimum lif hızı fizibilite kontrolü yoktur

Bir optimizasyondan çıkan DMLC planları, tüm cihaz kısıtlamalarına nazaran elverişlidir. Ancak, optimizasyon sonrası dozun manuel olarak tekrar ölçeklendirilmesi (MU) tedavi dağıtımı sırasında kullanılan doz oranına bağlı olarak maksimum lif hızının ihlal edilmesine neden olabilir.

[138830]

MCO fonksiyonunu ekleme işlevi arka plan dozu ile bağlantılı olarak düzgün çalışmıyor

Add MCO function düğmesine tıklandığında oluşturulan referans doz işlevi, bağımlı bir ışın seti için arka plan dozunu içermez. RayStation, optimizasyona böyle bir referans doz fonksiyonu dahil edilmişse, navigasyonlu ışın seti + arka plan dozu yerine navigasyonlu ışın seti dozunu yeniden oluşturmaya çalışacaktır. Bu genellikle amaçlanandan daha düşük bir optimize edilmiş dozla

sonuçlanacaktır. Bu nedenle *Add MCO function* düğmesinin kullanılması bağımlı ışın setleri için önerilmez. MCO modülünde bir verilebilir planın oluşturulması bu sorundan etkilenmez.

[932475]

4.7 CyberKnife planlama

CyberKnife planlarının dağıtılabilirliğinin doğrulanması

RayStation kapsamında oluşturulan CyberKnife planları, vakaların yaklaşık %1'inde, dağıtılabilirlik doğrulamasını geçememektedir. Bu tür planlar dağıtılamaz. Etkilenen ışın açıları, plan onayı ve plan dışı aktarma aşamasında çalıştırılan dağıtılabilirlik kontrolleri ile belirlenir.

Onay öncesinde bir planın bu sorundan etkilenip etkilenmediğini kontrol etmek için **beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()** komut dizisi yöntemi çalıştırılabilir. Son ayarlamalara yönelik sürekli iyileştirmeyi çalıştırmadan önce etkilenen segmentler manuel olarak kaldırılabilir.

[344672]

Accuray TDC'deki omurga takip grid'i RayStation içinde gösterilen grid'den daha küçük

Tedavi dağıtım kurulumu için Accuray TDC'de (Treatment Delivery Console) kullanılan ve görüntülenen omurga takip grid'i, RayStation içinde görüntülenen grid'den yaklaşık %80 daha küçük olacaktır. RayStation içinde, grid'e amaçlanan kurulum alanı etrafında bir sınır atadığınızdan emin olun. Grid boyutunun dağıtım sırasında Accuray TDC'de düzenlenebilir olduğunu unutmayın.

[933437]

4.8 Tedavi dağıtımı

Plan fraksiyon planında karışık ışın setleri

Plan fraksiyon zamanlamasının sonraki bir ışın seti için manuel olarak düzenlendiği birden çok ışın setine sahip planlarda önceki ışın seti için fraksiyon sayısında yapılacak bir değişiklik, ışın setlerinin artık sırayla planlanmadığı hatalı bir fraksiyon zamanlamasına neden olur. Bu durum, doz takibinde ve uyarlanabilir yeniden planlamada sorunlara yol açabilir. Bunu önlemek için fraksinyasyon modeli manuel olarak düzenlendikten sonra çoklu ışın seti planında ışın setleri için fraksiyon sayısını değiştirmeden önce plan fraksiyon zamanlamasını her zaman varsayılanı sıfırlayın.

[331775]

4.9 Otomatik planlama

Otomatik planlama tanımını onaylamak mümkün değildir

Makine öğrenimi veya ECHO kullanarak otomatik optimizasyon için parametreleri tanımlamak için kullanılan otomatik planlama tanımları onaylanamaz. Bu nedenle, mevcut otomatik planlama tanımının parametrelerinin düzenlenmesi riski vardır. Otomatik optimizasyon tekniklerini kullanan bir klinik, klinik kullarımdaki otomatik planlama tanımlarının istemeden düzenlenmemesini sağlayacak süreçlere sahip olmalıdır. İstemeden yapılan düzenlemeler tespit edildiğinde

iş akışının kesintiye uğramasını önlemek için, otomatik planlama tanımlarını klinik olarak kullanmaya başlarken RayStorage aracılığıyla yedeklemeniz önerilir.

[1201476]

4.10 Biyolojik değerlendirme ve optimizasyon

Geri al/yinele, Biological evaluation modülündeki yanıt eğrilerini geçersiz kılar

Biological evaluation modülünde, yanıt eğrileri geri al/yinele üzerinden kaldırılır. Yanıt eğrilerini geri getirmek için fonksiyon değerleri yeniden hesaplanır.

[138536]

4.11 RayPhysics

Dedektör yüksekliği kullanımına ilişkin güncelleştirilmiş tavsiyeler

RayStation 11A ile RayStation 11B arasında derinlik doz eğrileri için dedektör yüksekliği ve derinlik ofsetinin kullanımına ilişkin tavsiyeler güncellenmiştir. Önceki tavsiyelere uyulması halinde, foton ışını modelleri için birikme bölgesinin modellenmesi, hesaplanan 3D dozunda yüzey dozunun fazla tahmin edilmesine yol açabilir. 11A'dan daha yeni bir RayStation sürümüne yükseltme yaparken, foton ışını modellerinin gözden geçirilmesi ve gerekirse yeni tavsiyelere göre güncellenmesi önerilir. Yeni tavsiyeler hakkında bilgi için RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual içindeki *Detektör yüksekliği ve derinlik ofseti* bölümüne, RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual ve RSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification içindeki *Derinlik ofseti ve dedektör yüksekliği* bölümüne bakın.

[410561]

4.12 Komut dizisi oluşturma

Komut dizisiyle oluşturulan referans işlevleriyle ilgili sınırlamalar

Kilitsiz bir doza referans içeren ve komut dizisiyle oluşturulmuş referans doz işlevinin yer aldığı ışın setleri onaylanamaz. Bu durum çökmeye neden olacaktır. Ayrıca kilitli bir doza referans içeren ve komut dizisiyle oluşturulmuş referans doz işlevinin yer aldığı bir ışın setinin onaylanması ve ardından referans verilen dozun kilidinin açılması da çökmeye yol açacaktır.

Komut dizisiyle oluşturulmuş referans doz işlevi kilitsiz bir doza referans içeriyorsa referans verilen doz değiştirildiğinde veya kaldırıldığında herhangi bir bildirim gönderilmez. Son olarak yeni RayStation sürümlerine yükseltme yapıldığında komut dizisiyle oluşturulmuş referans doz işlevleri de dahil optimizasyon sorunlarıyla ilgili yükseltmelerin düz referanslarını koruyacağını garanti yoktur.

[285544]

5 RayStation v2025 SP1 güncellemeleri

Bu bölüm RayStation v2025 SP1 sürümünde RayStation v2025 sürümüne kıyasla yapılan güncellemeleri açıklamaktadır.

5.1 yenilikleri ve iyileştirmeleri

5.1.1 Çözümlemiş güvenlik bildirimleri (FSN'ler)

Saha Güvenliği Bildirimi (FSN) 159027'de açıklanan sorun çözülmüştür.

Ayrıntılar için bkz. 48. sayfada Kısım 5.3 Çözümlemiş sorunlar.

5.1.2 Dose tracking modülündeki terminoloji düzeltildi

Dose tracking modülünde *delivered* yerine artık *evaluated* terimi kullanılıyor. Bu değişiklik RSL-D-RS-v2025-USM, RayStation v2025 User Manual üzerinde henüz güncellenmemiştir.

5.1.3 Adaptif ışın setlerindeki ışın adları

Adaptif bir ışın seti oluştururken, tedavi ışınlarına artık uyarlanmış bir ışın setine ait olduklarını göstermek için yeni varsayılan adlar verilir. Adaptif ışın adı, bir son ek eklenmiş orijinal ışın adından oluşur. Sonek, kesir numarasının olduğu 'A[n]' n biçimine sahiptir.

5.1.4 RayStation doz motoru güncellemeleri

Doz motoru	v2025	v2025 SP1	Yeniden devreye alma gereklidir	Doz etkisi ⁱ	Yorum
Karbon PBS Pencil Beam	7.2	7.3	Hayır	Minör	Düşük yoğunluklu bölgelerde yüzey voksellerinde iyileştirilmiş doz tahmini. Dozun yalnızca aralık kaydırıcıların ve makine modellerinin belirli kombinasyonlarından etkilendiğini unutmayın.

ⁱ Doz etkisi [Göz Ardı Edilebilir/Minör/Majör], makine modelinin yeniden devreye alınması gerçekleştirilmediğinde ortaya çıkan etkiyi ifade eder. Başarılı bir yeniden devreye alma işleminden sonra doz değişiklikleri küçük olmalıdır.

5.1.5 Makine öğrenimi modelleri

Yeni makine öğrenimi modelleri/ROI'leri sunulmadı.

5.1.6 'Adapt to target dose levels' etkinleştirilmiş doz azaltma işlevleri

RayStation v2025 seçeneğinde, *Adapt to target dose levels* seçeneğinin etkin olduğu Doz azaltma işlevleri, yalnızca sıfır olmayan bir ağırlığa sahip uygun hedef doz işlevlerine uyarlanır. Davranışın tanımı artık 24. sayfada *Kısım 2.36 Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler* seçeneğine dahil edilmiştir.

5.1.7 Brakiterapi Monte Carlo doz motoru

RayStation, brakiterapi Monte Carlo doz motoru için destek sağlar. Bu doz hesaplamasının doğruluğu hakkındaki bilgiler artık *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use* seçeneğine dahil edilmiştir.

5.2 Bulunan sorunlar

1203823 ve 1312395 olmak üzere iki yeni sorun tespit edildi. Bunlar *Bolum 4 Diğer bilindik sorunlar* bölümünde ayrıntılı şekilde açıklanmaktadır.

5.3 Çözömlenmiş sorunlar

Çözöldü: [FSN 159027] ROI konturları ters çevrildi

Normal kesitli [0, 0, -1] bir görüntü setinde tanımlanan bir ROI üzerinde yapılan belirli işlemlerin ROI'yi ters çevirebileceği ve yanlış bir konuma yerleştirebileceği bir sorun vardı. Bu sorun çözöldü. [1310961]

Çözöldü: Büyük hava boşluğuna sahip bazı karbon iyonu planları için çok yüksek yüzey dozu

Hafif iyon Pencil Beam doz motorunda bir sorun vardı. Aralık kaydırıcı su eş değeri kalınlığı (WET) ve büyük hava boşluğu kombinasyonlarında, belirli yüzey vokseleri çok yüksek doz alabiliyordu. Bu sorun artık çözöldü ve Karbon PBS Pencil Beam doz motorunun sürüm numarası 7.2'den 7.3'e yükseltildi. [1203657]

5.4 Yeni ve önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar

Uyarıların tam listesi için bkz. *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use*.

5.4.1 Yeni uyarılar



UYARI!

Pencil beam algoritmasının sınırlamaları. Hafif iyon doz hesaplaması için kullanılan pencil beam algoritması belirli yaklaşımlar ve sınırlamalar içerir. Bunlar, özellikle aralık kaydırıcı ve/veya teğetsel ışınların varlığında, hastanın yüzeyindeki vokselde hesaplanan dozun doğruluğunu etkileyebilir. Bu, belirli robust optimizasyon senaryolarında ortaya çıkabileceği gibi, hastayla hiç kesişmeyen noktalar için hesaplanan dozları ve menzil değiştiricide Bragg Peak bulunan noktalar için hesaplanan dozları içerir.

[1311597]

5.4.2 Önemli ölçüde güncellenmiş uyarılar

RayStation v2025 SP1 içinde önemli bir güncelleme yapılmış uyarı bulunmamaktadır.

5.5 Güncellenen kitapçıklar

RayStation v2025 SP1'da aşağıdaki kitapçıklar güncellenmiştir:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.2 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.3 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-2.1 RayStation v2025 SP1 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-2.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)

A Protonlar için etkin doz

A.1 Arka plan

İlk olarak RayStation 8B ile proton tedavilerinin etkin dozu açıkça ele alınmaya başlandı. Bunun için ya makine modelinde mutlak dozimetriye sabit faktör eklenmekte ya da mutlak dozimetrideki fiziksel doza dayalı olarak makine modeli sabit faktör RBE modeliyle birleştirilmektedir. RayStation 8B sürümünden düşük bir RayStation sürümünden RayStation 8B sürümüne yükseltme yapıldığında veritabanındaki tüm mevcut makine modellerinin, protonların bağlı biyolojik etkilerini hesaba katmak için mutlak dozimetride 1.1 sabit faktörle modellenmiş olduğu varsayılır. Veritabanında bu durumun geçerli olmadığı bir makine varsa RaySearch destek birimi ile iletişime geçin.

A.2 Tanımlama

- RBE faktörü makine modeline dahil edilebilir (8B sürümünden önceki RayStation sürümlerinde standart iş akışında olduğu gibi) veya bir RBE modelinde belirlenebilir.
 - RBE faktörü makine modeline dahil edilirse 1.1 olduğu varsayılır. Bu makinelere "RBE" adı verilir.
 - 1.1 faktörlü bir klinik RBE modeli her proton RayStation paketine dahil edilmiştir. Bu, fiziksel doza dayalı olarak makine modelleriyle birleştirilecektir. Bu makineler "PHY" olarak adlandırılır.
 - 1.1 dışındaki diğer sabit faktörler için kullanıcının RayBiology içinde yeni bir RBE modeli belirlemesi ve devreye alması gerekir. Bu seçenek sadece PHY makineler için kullanılır.
- **Sistemdeki mevcut tüm proton makineleri RBE doz türüne dönüştürülecektir. Bu kapsamda mutlak dozimetri ölçümlerini ölçeklendirmek için 1.1 sabit faktörün kullanıldığı varsayılmaktadır. Buna bağlı olarak tüm mevcut planlardaki doz RBE dozuna dönüştürülecektir.**
- Plan design (Plan tasarımı), Plan optimization (Plan optimizasyonu) ve Plan evaluation (Plan değerlendirmesi) RayStation modüllerinde PHY makinesi için RBE/PHY'nin gösterilmesi.
 - Artık bu modüllerde fiziksel ve RBE dozu arasında geçiş yapılabilir.
 - Plan evaluation (Plan değerlendirme) içerisindeki Difference (Fark) görünümünde RBE faktörü görüntülenebilir.
- RBE makineler için mevcut tek doz nesnesi RBE dozudur. PHY makineler için RBE dozu aşağıdaki istisnalar dışında tüm modüllerde birincil dozdur:
 - Işın Dozu Spesifikasyon Noktaları Ekranı (BDSP) fiziksel doz olacaktır.

- QA preparation (QA hazırlığı) modülündeki tüm dozlar fiziksel doz olacaktır.
- DICOM içe aktarma:
 - Modalite protonuna ait ve doz türü PHYSICAL (FİZİKSEL) olan RayStation RtIonPlan (RT İyon Planı) ve RtDose (RT Dozu) öğelerinin RayStation 8B sürümünden düşük RayStation sürümlerinden içe aktarılması, RtIonPlan (RT İyon Planı) kapsamında belirtilen makine adı modelinde RBE bulunan mevcut bir makineye işaret ediyorsa RBE dozu olarak kabul edilir.
 - Işın modelinde RBE bulunmayan bir makine ile 8B sürümünden önceki RayStation sürümlerinden veya diğer sistemlerden doz türü PHYSICAL (FİZİKSEL) olan RtDose, önceki sürümlerde olduğu gibi içe aktarılacak ve RayStation dahilinde RBE dozu olarak görüntülenmeyecektir. Referans gösterilen makine, veritabanında yoksa aynı durum geçerlidir. Dozun fiziksel veya RBE/foton ile eşdeğer olup olmadığını bilmek kullanıcının sorumluluğundadır. Buna karşın söz konusu doz bir sonraki planlamada arka plan dozu olarak kullanılırsa etkin doz olarak ele alınacaktır.

Not: *Mitsubishi Electric Co makineleri için oluşturulan planlarda farklı kurallar geçerlidir. Bu kapsamdaki davranış RayStation 8B sürümünden önceki sürümlerinde uygulanan davranışla aynıdır.*

- DICOM dışı aktarma:
 - Doz türü RBE olan proton makineleri için tedavi planları ve QA planları (8B sürümünden önceki RayStation sürümlerinde tüm proton dozlarının PHYSICAL (FİZİKSEL) olarak dışı aktarıldığı davranış değiştirilmiştir):
 - + Yalnızca EFFECTIVE (ETKİN) RT Dose (RT Dozu) öğeleri dışı aktarılır.
 - + RT Plan (RT Planı) öğelerindeki BDSP EFFECTIVE (ETKİN) olarak dışı aktarılır.
 - PHY doz türüne sahip makineler için tedavi planları:
 - + Hem EFFECTIVE (ETKİN) hem de PHYSICAL (FİZİKSEL) RT Dose (RT Dozu) öğeleri dışı aktarılır.
 - + RT Plan (RT Planı) öğelerindeki BDSP PHYSICAL (FİZİKSEL) olarak dışı aktarılır.
 - PHY doz türüne sahip makineler için QA planları:
 - + Yalnızca PHYSICAL (FİZİKSEL) RT Dose (RT Dozu) öğeleri dışı aktarılır.
 - + RT Plan (RT Planı) öğelerindeki BDSP PHYSICAL (FİZİKSEL) olarak dışı aktarılır.

Not: *Mitsubishi Electric Co makineleri için oluşturulan planlarda farklı kurallar geçerlidir. Bu kapsamdaki davranış RayStation 8B sürümünden önceki sürümlerinde uygulanan davranışla aynıdır.*



İLETİŞİM BİLGİLERİ



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: +1 347 477 1935

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch India

E-mail:
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

RaySearch Singapore

Phone: +65 8181 6082

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch France

Phone: +33 (0)1 76 53 72 02

RaySearch Japan

Phone: +81 (0)3 44 05 69 02

RaySearch UK

Phone: +44 (0)2039 076791

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

Phone: +49 (0)172 7660837

RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432

