

# RAYSTATION 12A

Sürüm Notları



RayStation

# 12A

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

## Feragat

**Kanada:** Karbon ve helyum iyon tedavi planlaması, proton Wobbling, proton Hat Taraması, BNCT planlaması ve Mikrodozimetrik Kinetik Model, yasal nedenlerden dolayı Kanada'da kullanılmamaktadır. Bu özellikler lisanslarla kontrol edilmektedir ve söz konusu lisanslar (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron ve rayMKM) Kanada'da bulunmamaktadır. Kanada'da tedavi planlaması için makine öğrenimi modelleri, klinik kullanımdan önce Health Canada tarafından onaylanmak zorundadır. Derin Öğrenme Segmentasyonu, Kanada'da Bilgisayarlı Tomografi görüntüleme ile sınırlıdır.

**Japonya:** Japonya'daki yasal bilgiler hakkında bilgi almak istiyorsanız Japon pazarı için RSJ-C-02-003 kodlu Yasal Uyarıya bakın.

**Birleşik Devletler:** Karbon ve helyum iyon tedavi planlaması, BNCT planlama ve Mikrodozimetrik Kinetik Model, yasal nedenlerden dolayı Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmamaktadır. Bu özellikler lisanslarla kontrol edilmektedir ve bu lisanslar (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron ve rayMKM) Birleşik Devletler'de bulunmamaktadır. Birleşik Devletler'de tedavi planlaması için makine öğrenimi modelleri, klinik kullanımdan önce FDA tarafından onaylanmak zorundadır.

## Uygunluk beyanı

CE 2862

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. © 2022, 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

<b>1 Giriş .....</b>	<b>7</b>
1.1 Bu kitapçık hakkında .....	7
1.2 İmalatçı iletişim bilgileri .....	7
1.3 Sistem işlemindeki olayların ve hataların bildirimini .....	7
<b>2 RayStation 12A yenilikleri ve iyileştirmeleri .....</b>	<b>9</b>
2.1 Önemli noktalar .....	9
2.2 Derin öğrenme segmentasyonu .....	9
2.3 İşlevsel olmayan iyileştirmeler .....	9
2.4 Genel sistem iyileştirmeleri .....	10
2.5 Hasta modellemesi .....	10
2.6 Brakiterapi planlaması .....	10
2.7 Plan ayarı .....	11
2.8 3D-CRT ışın tasarımı .....	11
2.9 Plan optimizasyonu .....	11
2.10 Robust Optimizasyon .....	11
2.11 Genel foton planlaması .....	11
2.12 TomoTherapy planlama .....	12
2.13 CyberKnife planlama .....	12
2.14 İyon (proton, karbon, helyum) Pencil Beam Scanning Planlama .....	12
2.15 Proton geniş ışın planlaması .....	13
2.16 Hafif iyon pencil beam scanning planlaması .....	13
2.17 Bor Nötron Yakalama Terapisi (BNCT) planlaması .....	13
2.18 Elektron planlaması .....	13
2.19 Plan değerlendirmesi .....	14
2.20 Robust değerlendirme .....	14
2.21 Tedavi dağıtımı .....	14
2.22 Adaptif yeniden planlama .....	14
2.23 DICOM .....	14
2.24 Plan raporları .....	15
2.25 Görselleştirme .....	15
2.26 Komut dizisi oluşturma .....	15
2.27 Klinik ayarlar .....	16
2.28 RayStation Depolama aracı .....	16
2.29 Foton ışınının devreye alınması .....	16
2.30 Elektron ışınının devreye alınması .....	16
2.31 İyon ışınının devreye alınması .....	16
2.32 BT devreye alma .....	16
2.33 Doz motoru güncellemeleri .....	17
2.33.1 RayStation 12A doz motoru güncellemeleri .....	17

2.34	CBCT dönüşüm algoritması güncellemeleri .....	18
2.35	Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler .....	19
<b>3</b>	<b>Hasta güvenliğine ilişkin bilindik sorunlar .....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Diğer bilindik sorunlar .....</b>	<b>25</b>
4.1	Genel .....	25
4.2	Raporların içe aktarılması, dışa aktarılması ve planlanması .....	26
4.3	Hasta modellemesi .....	27
4.4	Brakiterapi planlaması .....	27
4.5	Plan tasarımı ve 3D-CRT ışın tasarımı .....	28
4.6	Plan optimizasyonu .....	28
4.7	Plan değerlendirmesi .....	29
4.8	CyberKnife planlama .....	29
4.9	Proton ve hafif iyon planlaması .....	29
4.10	Tedavi dağıtımı .....	30
4.11	Otomatik planlama .....	30
4.12	Biyolojik değerlendirme ve optimizasyon .....	30
4.13	Tıbbi onkoloji planlaması .....	31
4.14	Komut dizisi oluşturma .....	31
<b>Ek A -</b>	<b>Protonlar için etkin doz .....</b>	<b>33</b>
A.1	Arka plan .....	33
A.2	Tanımlama .....	33

# 1 Giriş

## 1.1 Bu kitapçık hakkında

Bu doküman, RayStation 12A sistemi hakkında önemli notlar içerir. Hasta güvenliği ile ilgili bilgiler içerir ve yeni özellikleri, bilindik sorunları ve olası çözümleri listeler.

**Her RayStation 12A kullanıcısı bu sorunları iyi bilmelidir.** İçerik hakkındaki sorularınız için lütfen üreticiyle iletişime geçin.

## 1.2 İmalatçı iletişim bilgileri



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

## 1.3 Sistem işlemindeki olayların ve hataların bildirimii

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





## 2 RayStation 12A yenilikleri ve iyileştirmeleri

Bu bölümde, RayStation 12A sürümünde RayStation 11B sürümüne kıyasla yapılan yenilikler ve iyileştirmeler açıklanmaktadır.

### 2.1 Önemli noktalar

- Derin öğrenme segmentasyonu için şablonlar ve protokoller.
- Elekta Flexitron art yükleyiciler için braki planlaması.
- Birden fazla görüntü üzerinde robust değerlendirme.
- Yeni, çok daha hızlı elektron Monte Carlo doz motoru.
- CyberKnife planlama iyileştirmeleri.
- Daha büyük aralık kaydırıcı hava boşlukları için geliştirilmiş hafif iyon doz hesaplama doğruluğu.

### 2.2 Derin öğrenme segmentasyonu

- Derin öğrenme segmentasyon modeli bilgilerini yapı şablonlarına dahil etmek artık mümkündür.
  - şablonu bir görüntü seti üzerinde çalıştırırken, uygulanabilir ROI'ler için geometri derin öğrenme segmentasyonu ile oluşturulacaktır.
  - Birden fazla derin öğrenme segmentasyon modelinden elde edilen ROI'ler aynı şablona dahil edilebilir.
  - Bir yapı şablonu, derin öğrenme segmentasyonu ROI'lerinin ve diğer tip ROI'lerin bir kombinasyonunu içerebilir.
  - şablonlar protokollerde kullanılabilir.
- Derin öğrenme segmentasyon modelinin, BT ve CBCT gibi çoklu görüntü modaliteleri için kullanılmasını mümkün kılmak amacıyla destek eklenmiştir.

### 2.3 İşlevsel olmayan iyileştirmeler

- Hasta ile ilgili yapılan her türlü büyük değişiklikler artık RayStation içerisinde görülebilir. Günlükleri zamana, kullanıcıya ve kategoriye göre ve serbest metinde aramak ve filtrelemek mümkündür.

- İndeks hizmeti RayStation'ı yeniden başlatmayı daha hızlı hale getirmek için artık bir hasta önbelleği tutmaktadır.

### 2.4 Genel sistem iyileştirmeleri

- Uyarıların planlama sürecinde daha önce gösterilmesini sağlamak için ışın girişi doğrulaması artık doz hesaplamasında gerçekteştirilmektedir.
- ROI/POI eşleme artık klinik hedef veya işlev listesi şablonları bir protokol çalıştırmanın bir parçası olarak yüklenirken kullanılabilir.
- Artık planlara ve yapı setlerine etiketler eklemek mümkündür. *Open* (Aç) iletişim kutusunda veya RayStation Storage Tool kullanılarak hasta verileri farklı sistemler arasında taşınırken belirli hastaları bulmak veya filtrelemek için etiketler kullanılabilir.

### 2.5 Hasta modellemesi

- Artık ters görüntü kayıtlarını görüntülemek mümkündür.
  - Görüntü seti A'dan görüntü seti B'ye bir görüntü kaydı varsa, kayıt füzyon görünümünde veya yan yana görünümde görüntülenecek ve görüntü setlerinden hangisinin birincil veya ikincil olduğu önemli olmaksızın ROI geometrileri kopyalanırken kullanılacaktır.
- Bir görüntü kaydını *Füzyon için varsayılan* olarak ayarlamak artık mümkündür. *Füzyon için varsayılan* olarak seçilen kayıt, füzyon görünümünü veya yan yana görünümü etkinleştirirken veya ROI geometrilerini kopyalarken otomatik olarak seçilecektir.
- ROI'lere yönelik genişletme/daraltma marjı hesaplamaları güncellenmiştir ve artık daha hızlıdır. Hesaplanan marjlarda önceki sürümlere kıyasla küçük farklılıklar olabilir.
- Artık bir yapı şablonu için varsayılan bir başlatma yöntemi ayarlamak mümkündür.
- Artık komut dizisini kullanarak .stl dosyalarından açık aç ROI'leri oluşturmak mümkündür. Bu ROI'leri döndürmek, çevirmek, deforme etmek ve ölçeklendirmek mümkündür. Yüzey kapalı olmadığından hacim tanımlanamaz. Bu nedenle, açık aç ROI'leri için doz istatistikleri veya DVH eğrileri elde etmek mümkün değildir. Açık aç ROI'leri DICOM dışa aktarım kapsamına dahil değildir.

### 2.6 Brakiterapi planlaması

- Artık Elekta Flexitron art yükleyiciler için planlar oluşturmak mümkündür. RayStation içerisinde oluşturulan planlar Oncentra Brachy içerisinde aktarılabilir ve daha sonra art yükleyicide sunulabilir.
- Yeni bir bekletme süresi grafiği, tüm bekletme sürelerini daha doğru şekilde görmeyi ve bekletme sürelerini manuel olarak kolayca değiştirmeyi mümkün kılar.
- Seçilen her ikinci, dördüncü, beşinci veya onuncu bekletme noktası için bekletme sürelerini kolayca ayarlamak artık mümkündür.

## 2.7 Plan ayarı

- Artık bir ışın setini kopyalamak mümkündür. Her iki plan da aynı planlama görüntü setini ve hasta tedavi pozisyonunu kullanıyorsa, bir ışın seti bir plan içinde veya başka bir plandan kopyalanabilir.
- Diğer planlardan ışın setlerini kopyalayarak yeni bir plan oluşturmak artık mümkündür.
- Plan kurulum modülü artık iki kurulum DRR görünümü içeriyor.
  - Birden fazla görüntüleyiciye sahip görüntüleme sistemleri için, daha kolay görüntüleme izomerkez konumlandırmasını desteklemek amacıyla her DRR'de farklı görüntüleyicileri görselleştirmek artık mümkündür.

## 2.8 3D-CRT ışın tasarımı

- Conformal Arc'in *Smart angles* algoritması, ideal açıyı belirlerken daha doğru bir cost function kullanacak şekilde değiştirilmiştir. Artık, maliyet seçilen tüm hedefleri tam olarak içeren en küçük açıklık alanı olarak tanımlanmaktadır. Bu, algoritmayı tek hedefler için de kullanışlı hale getirir.

## 2.9 Plan optimizasyonu

- DMLC ışınlarını (Kayar pencere) optimizasyondan çıkarmak ve yalnızca diğer ışınları optimize etmek artık mümkündür.
- *Merge* ve *Split* (ayırma) işlevlerinin ışınları artık SMLC tedavi tekniği için kullanılabilir.
- Min. veya Maks. DVH hedefleri/kısıtlamaları artık bağlı veya mutlak hacimde belirtilebilir.
- Bir klinik hedef eklerken, seçilen ROI bir OAR ise *At most* öğesi varsayılan olarak seçilir. Bu durum *Average dose* (Ortalama doz), *Volume at dose* (Dozdaki hacim) ve *Dose at volume* (Hacimdeki doz) için geçerlidir.

## 2.10 Robust Optimizasyon

- Planlama BT'si artık bir "ta" sembolü ile işaretlemlenmiştir.
- Artık komut dizisi oluşturma yoluyla kullanıcı tanımlı hasta geçişlerini (konum belirsizliği) ayarlamak mümkündür.

## 2.11 Genel foton planlaması

- SMLC tedavi tekniği için oluşturulan ışın şablonları artık DMLC için kullanılabilir ve bunun tersi de geçerlidir. VMAT/Conformal Arc için oluşturulan ışın şablonları Static Arc için kullanılabilir ve bunun tersi de geçerlidir.

- Düşük yoğunluklu bölgeler içindeki ve çevresindeki Monte Carlo doz hesaplaması iyileştirilmiş ve bu bölgelerde istatistiksel gürültü azaltılmıştır.
- RayPhysics içerisinde, bir Agility başlığına sahip bir Elekta makineyi yapılandırmak artık mümkündür; böylece zıt kanatlar arasındaki minimum uç boşluğu, kanat çifti merkezinin Y ekseninden çıkması işlevi olarak tanımlanır. Bu şekilde, doz sızıntısı azaltılabilir ve normal doku korunabilir.
- RayPhysics içerisinde, minimum alan boyutu (zıt çeneler arasındaki minimum mesafe) artık belirlenebilir.
- Işınlar listesindeki foton blokları için aksesuar kodları belirlemek artık mümkündür. Aksesuar kodu plan raporlarında IEC 62083 uyumluluğu için gereklidir. Kliniğe özel rapor şablonları kullanılıyorsa plan raporlarında uyumluluk uyarısını önlemek için aksesuar kodunu şablona ekleyin.

### 2.12 TomoTherapy planlama

- Makine kısıtlaması *Max active leaf cycles per second* (Saniye başına maks. aktif yaprak döngüsü) artık Tomo planlarının optimizasyonunda dikkate alınmaktadır.
- Yeni bir TomoHelical veya TomoDirect planı oluşturulduğunda, iletim süresi faktörü varsayılan 1,50 değerini alır.

### 2.13 CyberKnife planlama

- Bir CyberKnife planı optimize edildiğinde artık bir ışın setinin veya segmentin MU'sunu kısıtlamak mümkündür.
- Doz uygunluğunu artırmak amacıyla koni/iris planları için aday ışın yönleri değiştirilmiştir. Daha büyük konileri olan ışınlar hedeflerde daha merkezi olarak konumlandırılmıştır.
- Hizalama merkezini ve görüntülenen hacmi düzenlerken her iki görüntüleyici için DRR'leri görüntülemek artık mümkündür.
- 1 görünümlü sınır ROI'si oluşturmak ve hareketi bir 4DCT'nin birden fazla fazından alınan geometrilere dayandırmak ve/veya organ hareketinin büyüklüğünü girdi olarak vermek için destek eklenmiştir. Görüntüleyici koordinat alanında bir sınır eklenebilir.

### 2.14 İyon (proton, karbon, helyum) Pencil Beam Scanning Planlama

- Bir enerji katmanının "nokta aralığını" komut dizisinden ayarlamak artık mümkündür.
  - Bu, kullanıcının bazı enerji katmanlarının manuel olarak oluşturulduğu veya DICOM ile içe aktarıldığı ve parametrenin tanımlanmadığı yarı ayrık makineler için optimizasyona "Devam Etmesini" sağlayan geçici bir çözümdür. "Nokta aralığı" parametresi, yarı ayrık makineler için nokta adası oluşumunu etkiler.
- Aralık kaydırıcının artık en az bir burnun içine sığması gerekmez.

## 2.15 Proton geniş ışın planlaması

- Oküler planlama için wedge'ler artık desteklenmektedir.

## 2.16 Hafif iyon pencil beam scanning planlaması

- Hafif iyon pencil beam doz motoru artık hava boşluğu boyunca genişleyen ışının doğru modellenmesini, yani aralık kaydırıcı ile hasta arasındaki mesafeyi içermektedir.
- Nominal enerjiler artık nükleon başına MeV (MeV/a) olarak depolanmakta ve sunulmaktadır. Bu, enerji katmanları ve makine modelinde nominal enerji başına tanımlanan tüm özellikler için geçerlidir.

## 2.17 Bor Nötron Yakalama Terapisi (BNCT) planlaması

- BNCT kolimatörlerinin dış şekli artık konik olarak görselleştirilebilir.
  - RayPhysics dahilindeki bir NCT makinesine bir kolimatör eklerken, "kaynak tarafı dış çapı" ve "hasta tarafı dış çapı" değerleri belirtilmelidir ve kolimatör dış şekli buna göre görselleştirilir. Bu dış çaplar doz motorlarına geçirilmez ve bu nedenle doz hesaplaması için kullanılmaz.

## 2.18 Elektron planlaması

- VMC++ adı verilen, elektron Monte Carlo doz motoruna yönelik yatan hasta nakli için daha önceden kullanılan eklenti, tamamen RaySearch tarafından geliştirilmiş ve çeşitli avantajlar sağlayan bir versiyonla değiştirilmiştir.
  - Yeni elektron Monte Carlo doz motoru GPU üzerinde çalışacak şekilde uygulanarak çok daha hızlı doz hesaplamaları ile sonuçlanmaktadır.
  - Kullanıcı tarafından belirlenen malzeme geçersiz kılma işlevlerini kullanmak artık mümkündür.
  - Elektronlar için yoğunluk karışık dozunu hesaplamak artık mümkündür.
  - Elektron Monte Carlo doz hesaplaması için geçmiş sayısı yerine istatistiksel belirsizliği doğrudan belirlemek artık mümkündür.
- Işınlar listesindeki elektron cutout'ları için aksesuar kodu belirtmek artık mümkündür. Aksesuar kodu plan raporlarında IEC 62083 uyumluluğu için gereklidir. Kliniğe özel rapor şablonları kullanılıyorsa, plan raporlarında uyumluluk uyarısını önlemek için aksesuar kodunu şablona ekleyin.

## 2.19 Plan değerlendirilmesi

- *Create ROI from dose* (Dozdan ROI oluştur) aracı, artık bir değerlendirme dozundan ROI oluşturmak için de kullanılabilir.
- Artık komut dizisinden kullanıcı tanımlı doz değerleri ile bir değerlendirme dozu oluşturmak mümkündür.
  - Proton ve hafif iyonlar için, dozun bir RBE dozu olup olmadığını belirtmek mümkündür. RBE dozu olarak belirtilmişse ve aynı ışın seti için karşılık gelen bir fiziksel doz varsa, Plan değerlendirmesindeki fark görünümü iki doz arasındaki RBE faktörünü gösterecektir.
  - Işın seti için doz ortalamalı LET ( $LET_d$ ) hesaplanmışsa, isteğe bağlı bir RBE modeli kullanılarak bir RBE dozu oluşturmak için fiziksel dozla birlikte kullanılabilir.
- Optimizasyon hedefleri ve kısıtlamaları artık Plan değerlendirme modülünde görüntülenmektedir.
- Gruplama düzeni ve doz listesi sekmesindeki bilgiler iyileştirilmiştir. Uyarlanmış planlar her zaman temel plana ve amaçlanan başlangıç fraksiyonuna göre gruplandırılacaktır.

## 2.20 Robust değerlendirme

- Organ hareketi belirsizlikleri bakımından robust değerlendirme, yani çoklu görüntü setleri (örn. 4DCT veya diğer BT'ler/CBCT'ler) üzerinde değerlendirme için destek eklenmiştir.

## 2.21 Tedavi dağıtımı

- Parçacık sayısında tanımlanan ölçü setleri için sunum birimleri güncellenmiştir. Parçacıkların sayısı her zaman  $10^6$  NP'de sunulacaktır.

## 2.22 Adaptif yeniden planlama

- Farklı bir planlama görüntü setinde alternatif bir plan oluşturulabilir. Bu, planlanan kesir programını (yani arka plan dozu olmadan yeniden planlama) korurken, şu anda seçilen planın ve ışın setlerinin referans çerçevesi (FoR) kaydı kullanılarak yeni bir görüntü seti üzerine kopyalanmasıyla elde edilir.
- Plan değerlendirmesinde, uyarlanmış planlar her zaman temel plana ve amaçlanan başlangıç fraksiyonuna göre gruplandırılacaktır. Grup başlığı, temel plan ve başlangıç fraksiyonu hakkında bilgi içerecektir.

## 2.23 DICOM

- Biçimi Değiştirilebilir Uzamsal Kayıt nesnelere dışa ve içe aktarmak artık mümkündür.
- Değer Temsili (VR) Ondalık Dize (DS) ile dışa aktarılan niteliklerde daha fazla hassasiyet sağlamak için DICOM dışa aktarımını yapılandırmak artık mümkündür. Bu bir ayar tarafından kontrol edilir ve eski davranış hala varsayılandır.

- Daha fazla hassasiyet etkinleştirilirse, dışa aktarılan DS nitelikleri DICOM'da izin verileden daha uzun olabilir (16 bayt). DS niteliklerini içeren dışa aktarılmış DICOM dosyaları (örn., RT Yapı Seti ve RT Planı) da daha büyük bir veri boyutuna sahip olacaktır.
- Tam olarak düz bir çizgi üzerinde bulunmayan veya biraz değişen Görüntü Yönlendirmesi olan görüntü yığınlarını içe aktarırken uygulanan tolerans iyileştirilmiştir. Bu, daha önce "MR İçer Aktarma" filtresi tarafından ayarlanan beş sorundan üçünü çözer.
- Birincil reçete için Doz Referans Açıklaması oluşturma güncellenmiştir. Bu öge için Doz Referans Açıklaması, RT Plan Etiketini ile aynı değere ayarlanacaktır. Bu, daha önce var olan "Mosaik için Doz Referans Açıklamasını Düzenle" filtresinin yerini alır.
- (Yalnızca RayCare kullanan klinikler için) DRR'ler artık bir ışın seti/televi planı onaylanırken otomatik DICOM dışa aktarma işlemine dahil edilebilir. DRR'lerin otomatik dışa aktarımı Clinic settings (Klinik ayarlar) içerisinde yapılandırılmıştır.

## 2.24 Plan raporları

- Plan raporları için Uyarılar tablosu oluşturma güncellenmiştir. Önceki RayStation sürümlerinde, onaylanmış nesnelere (planlar, yapı setleri vb.) için üretilen uyarılar rapor oluşturma sırasında üretilmiştir. RayStation 12A sürümünde, onay sırasında kullanıcıya sunulan uyarılar plan raporunda saklanır ve görüntülenir. Önceki RayStation sürümlerinde onaylanan nesnelere için, önceki davranış rapor oluşturma sırasında oluşturulan uyarılarla birlikte kalır.
- Seri açıklaması artık varsayılan plan raporundaki planlama görüntü seti için rapor edilir.
- Active Directory (Aktif Dizin) üzerinden alınan tam kullanıcı adı, onayı veren kişinin daha kolay tespit edilebilmesini sağlamak için raporlarda ve onaylarda kullanılacaktır.

## 2.25 Görselleştirme

- Görünümün daha hassas kontrolünü sağlamak için 3D ve Oda görünümünde görüntü dönüşü geliştirilmiştir.

## 2.26 Komut dizisi oluşturma

- Işın girişi doğrulamasını gerçekleştirmek için aşağıdaki komut dizisi oluşturulabilir yöntemler eklenmiştir: *CheckBeamEntry()*, *CheckBeamEntryAgainstDoseGrid()* ve *CheckBeamEntryAgainstImageStack()*.
- Komut dizisi oluşturulabilir *opt\_parameters.SaveRobustnessParameters()* yöntemi kullanılarak hasta pozisyonu belirsizlik senaryolarını manuel olarak ayarlamak mümkündür.

Komut dizisi oluşturma ile ilgili daha fazla güncelleme için RayStation Komut Dizisi API HTML Dokümantasyonuna bakın.

### 2.27 Klinik ayarlar

- RayStation içerisinde tanımlanan farklı güvenlik işlemleri için kimlik doğrulama davranışını yapılandırmak artık mümkündür. Varsayılan ayar kullanıcı adı ve şifre istenmesidir ancak tek oturum açmaya izin vermek ve parola girilmeden işleme izin vermek mümkündür.

### 2.28 RayStation Depolama aracı

- İkincil veri kaynakları artık verileri kopyalamak yerine hasta kayıtlarını taşıyacak şekilde yapılandırılabilir. Bu, veri çoğaltmayı azaltacak ve ayar RayStation *Open case* (Vaka aç) iletişim kutusundaki davranışı etkileyecektir.

### 2.29 Foton ışınının devreye alınması

- Devreye alma sihirbazı kaldırılmıştır.
- Koniler ve standart wedge'ler için aksesuar kodlarını belirtmek artık mümkündür.

### 2.30 Elektron ışınının devreye alınması

- VMC++ adı verilen, elektron Monte Carlo doz motoruna yönelik yatan hasta nakli için daha önceden kullanılan eklenti, tamamen RaySearch tarafından geliştirilmiş ve çeşitli avantajlar sağlayan bir versiyonla değiştirilmiştir.
  - Hesaplama artık GPU kullanılarak gerçekleştirilmektedir ve çok daha hızlıdır.
  - Doz eğrisi hesaplaması için geçmiş sayısı yerine istatistiksel belirsizliği doğrudan belirlemek artık mümkündür.
- Otomatik modelleme listesine tüm aplikatör eğrilerini doz katkılarıyla hesaplayan yeni bir adım eklenmiştir. Katkılarla hesaplanan eğriler istenirse, bu adım başka bir otomatik modelleme adımından sonra eklenebilir.
- Devreye alma sihirbazı kaldırılmıştır.
- Aplikatörler için tepsi kimlik numarasını ve aksesuar kodunu belirtmek artık mümkündür.

### 2.31 İyon ışınının devreye alınması

- Aralık kaydırıcının artık en az bir burnun içine sığması gerekmez.
- Proton PBS otomatik modellemeye yönelik PTW 150 Bragg Piki dedektörü (14,7 cm çap) için destek eklenmiştir.

### 2.32 BT devreye alma

- UI (Kullanıcı Arayüzü) geliştirilerek çok daha büyük bir HU-kütle yoğunluğu/SPR dönüşüm grafiğine izin verilmiştir.



## 2.33 Doz motoru güncellemeleri

### 2.33.1 RayStation 12A doz motoru güncellemeleri

Daha fazla bir HU değer aralığını [-2000, 100 000] desteklemek için, Collapsed Cone hariç tüm doz motorları için referans materyallerin listesi güncellenmiştir. Demir kaldırılmıştır. Ti-6Al-4V, titanyum, çelik, CoCrMo, gümüş, tantal ve altın eklenmiştir. Sonuç, alüminyumun üzerinde yoğunluklara sahip pikseller içeren BT'ler için doz hesaplamasının önemli ölçüde farklı sonuçlar verebilmesidir.

Proton MC doz motoru kullanılırken diğer tüm BT'ler için de görüntü seviyesinde fark beklenmektedir.

Bir HU-SPR CT tablosu kullanılırken, referans malzemelerden üretilen ara değerli malzemeler listesi değiştirilmiştir. Ara değerli malzemeler artık HU-kütle yoğunluğu BT tablosu kullanılırken üretilenlerle aynıdır. Bunun bir sonucu olarak, HU-SPR CT tablosu kullanan tüm proton ve hafif iyon tedavi planları için doz hesaplaması önceki RayStation sürümünden biraz farklı sonuçlar verebilir.

RayStation 12A için doz motorlarındaki değişiklikler aşağıda listelenmiştir.

Doz motoru	RS 11B	RS 12A	Doz etkisi	Yorum
Tümü	-	-	-	BT görüntü verilerinden yoğunluk hesaplamasının bir güncellenmesi nedeniyle yeni voksel hacim algoritması sürümü. Dış kısmın görüntü yığına sınırına kadar tamamen dışarıya uzandığı vakalarda, görüntü yığına sınırındaki vokseller genellikle eskisinden daha düşük bir yoğunluk elde eder, çünkü bu tür voksellerin görüntü sınırının dışına uzanan kısmına ait yoğunluğun daha önce 1 g/cm <sup>3</sup> olduğu varsayılırken artık 0 g/cm <sup>3</sup> olduğu varsayılmaktadır.
Foton Collapsed Cone	5.6	5.7	Göz ardı edilebilir	Mevcut cihaz modellerinin yeniden devreye alınması gerekmez.
Foton Monte Carlo	1.6	2.0	Küçük	Düşük yoğunluklu bölgeler içindeki ve çevresindeki doz hesaplamasında iyileştirmeler. Düşük enerji fiziğini daha iyi idare etmek için foton Monte Carlo motorunda ayarlamalar yapılmıştır. Harici ışın tedavisi enerjileri için, etki küçüktür ancak mevcut makine modellerinin yeniden devreye alınması gerekir.

Doz motoru	RS 11B	RS 12A	Doz etkisi	Yorum
Elektron Monte Carlo	3.10	4.0	Büyük	Elektron Monte Carlo doz motoruna yönelik yatan hasta nakli için daha önceden kullanılan eklenti, RaySearch tarafından geliştirilen bir versiyonla değiştirilmiştir. Mevcut makine modellerinin yeniden devreye alınması gerekir.
Proton PBS Monte Carlo	5.3	5.4	Küçük	Proton PBS Monte Carlo doz motorundaki yanal blok grid çözünürlüğü 1 mm'den düşürülmüştür ve artık açıklık alanının dinamik bir işlevidir. Minimum ve maksimum bir üst kısım ile alanın kareköküyle orantılıdır, öyle ki 100 cm <sup>2</sup> 'den büyük açıklıklar için 0,5 mm ve 10 cm <sup>2</sup> 'den küçük açıklıklar için 0,2 mm'dir. Çoklu saçılma eşiği aralık kaydırıcılardaki birincil protonlar için düşürülmüştür. Çok kısa kalıntı aralığı (<1 cm), küçük alanlar ve büyük hava boşlukları dışında farklar göz ardı edilebilir. Mevcut cihaz modellerinin yeniden devreye alınması gerekmez.
Proton PBS Pencil Beam	6.3	6.4	Göz ardı edilebilir	Mevcut cihaz modellerinin yeniden devreye alınması gerekmez.
Proton US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.8	4.9	Göz ardı edilebilir	Mevcut cihaz modellerinin yeniden devreye alınması gerekmez.
Carbon PBS Pencil Beam	4.4	5.0	Büyük	Aralık kaydırıcı hava boşluğu modeli eklenmiştir ve nükleer halo parametreleri güncellenmiştir. Mevcut cihaz modelleri tekrar atanmalıdır.
Brachy TG43	1.2	1.3	Göz ardı edilebilir	Mevcut cihaz modellerinin yeniden devreye alınması gerekmez.

### 2.34 CBCT dönüşüm algoritması güncellemeleri

RayStation 12A için CBCT dönüşüm algoritmalarındaki değişiklikler aşağıda listelenmiştir.

Dönüşüm algoritması	RS 11B	RS 12A	Doz etkisi	Yorum
Düzeltilmiş CBCT	1.0	1.1	Göz ardı edilebilir	Performans iyileştirmeleri. Dönüşüm algoritmasında değişiklik yoktur. Görüntüler, genel sistem değişiklikleri nedeniyle göz ardı edilebilir farklılıklar gösterebilir.
Sanal CBCT	1.0	1.1	Göz ardı edilebilir	Performans iyileştirmeleri. Dönüşüm algoritmasında değişiklik yoktur. Görüntüler, genel sistem değişiklikleri nedeniyle göz ardı edilebilir farklılıklar gösterebilir.

### 2.35 Önceden yayınlanmış fonksiyonlardaki değişimler

- Plan raporları için Uyarılar tablosu oluşturma güncellenmiştir. Önceki RayStation sürümlerinde, onaylanmış nesnelere (planlar, yapı setleri vb.) için üretilen uyarılar rapor oluşturma sırasında üretilmiştir. RayStation 12A sürümünde, onay sırasında gösterilen uyarılar plan raporunda saklanır ve görüntülenir. Önceki RayStation sürümlerinde onaylanan nesnelere için, önceki davranış rapor oluşturma sırasında oluşturulan uyarılarla birlikte kalır.
- Bir yapı setinin sıralı olarak onaylanan tüm sürümlerini dışa aktarmak artık mümkün olacaktır. Tüm (alt) yapı setleri DICOM dışa aktarma iletişim kutusunda seçim için kullanılabilir olacaktır. Dışa aktarılan onaylanmış planlar, daha önce olduğu gibi, her zaman plan onayı sırasında mevcut olan yapıları içeren (alt) yapı seti ile dışa aktarılacaktır. Güncelleme ayrıca, dışa aktarılacak yapı setlerinin belirtilmesine ilişkin olarak, komut dizisi oluşturulabilir dışa aktarımın arayüzündeki değişiklikleri de içerir. Buna bir örnek, verilen örnek komut dizisinde *Example\_05\_DICOM\_export.py* bulunabilir.
- Plan değerlendirilmesinde, uyarlanmış planlar her zaman temel plana ve amaçlanan başlangıç fraksiyonuna göre gruplandırılacaktır. Bu sadece yeni uyarlanmış planları etkiler. Bir yükseltmeden sonra, mevcut uyarlanmış planlar kendi orijinal gruplarında kalacaktır.
- Görüntüleyiciye özgü bir sınır ROI'si eklemek için kullanılan CyberKnife işlevi kaldırılmıştır. 1 görünümü sınır ROI'si ekle işlevi için değiştirilir.
- Plan değerlendirme modülündeki çizgi dozlar, plan değiştirirken artık temizlenmez.
- 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 aktarılabilecek 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'dan 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 varsayılar. 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 sürümden daha önce onaylanmış bir ışın setini veya planını açarken değişebilir.

Doz istatistiklerine ait doğruluktaki 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.



## 3 Hasta güvenliğine ilişkin bilindik sorunlar

RayStation 12A'da hasta güvenliğine ilişkin herhangi bir sorun yoktur.

**Not:** Güvenlikle ilgili ilave sürüm notlarının, yazılımın yüklemesinden sonra bir ay içinde ayrı olarak dağıtılabileceğini unutmayın.





## 4 Diğer bilindik sorunlar

### 4.1 Genel

#### *GPU VDDM modundayken Windows Server 2016'da GPU hesaplamasının yavaş olması*

GPU'larla WDDM modundayken Windows Server 2016'da çalışan bazı GPU hesaplamaları, GPU TTK modundayken gerçekleştirilen hesaplamaadan önemli ölçüde daha yavaş olabilir.

(283869)

#### *Otomatik kurtarma özelliği tüm çökme türlerine karşı koruma sağlamıyor*

Otomatik kurtarma özelliği tüm çökme türlerine karşı koruma sağlamamakta ve bazen bir çökme ardından RayStation üzerinde "Maalesef otomatik kurtarma henüz bu durumda çalışmıyor" yazılı bir hata mesajı gösterilmektedir. RayStation otomatik kurtarma sırasında çöktüğünde, RayStation tekrar açıldığında yeniden otomatik kurtarma ekranı görüntülenir. Bu durumda, değişiklikleri silin veya RayStation öğesinin çökmesini engellemek için sınırlı sayıda eylem uygulamayı deneyin.

(144699)

#### *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 büyütme 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 görüntüleri için geçerlidir. Bir dilim tam olarak iki voksel 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]

### **Kesme düzlemi göstergeleri 2D hasta görüntülerinde görüntülenmez**

DRR hesaplamak amacıyla kullanılan CT verilerini sınırlamak için kullanılan kesme düzlemleri, normal 2D hasta görüntülerinde görselleştirilmez. Kesilmiş düzlemleri görüntüleyebilmek ve kullanabilmek için DRR ayarları penceresini kullanın.

[146375]

## **4.2 Raporların içe aktarılması, dışa aktarılması ve planlanması**

### **Onaylanan planın içe aktarılması, mevcut olan tüm ROI'lerin onaylanmasına yol açar.**

Onaylanmamış ROI'leri mevcut olan bir hastaya onaylı bir plan içe aktarma işlemi yapılırken var olan ROI'ler otomatik olarak onaylı hale gelebilir.

336266

### **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 12A öğesine yükseltildikten sonra Rapor Şablonları yükseltilmelidir**

RayStation 12A öğesine 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**

### **GPU'daki büyük hibrid deformable registration hesaplamaları yürütülürken hafıza çökmeleri oluşabilir.**

Büyük olgularda esnek çakıştırma tekniğinin GPU hesaplaması, en yüksek grid çözünürlüğü kullanıldığı takdirde hafızayla ilişkili çökmelere neden olabilir. Bu olay GPU spesifikasyonu ve grid büyüklüğüne bağlıdır.

(69150)

### **Görüntü kayıt modülünde yüzen görünüm**

Görüntü kayıt modülündeki kayan görünüm, artık yalnızca ikincil görüntü setini ve konturları görüntüleyen bir füzyon görünümüdür. Görünüm türünün değişikliği, görünümün çalışma şeklini/bilgileri görüntüleme şeklini değiştirmiştir. Aşağıdakiler değişmiştir:

- PET renk tablosunu yüzen görünümünden düzenlemek mümkün değildir. Bunun yerine ikincil görüntü setindeki PET renk tablosu, Füzyon sekmesinden değiştirilebilir.
- Yüzen görünümde kaydırma, Birincil görüntü seti ile sınırlıdır, ör. İkincil görüntü seti daha büyükse veya füzyon görünümünde Birincil ile üst üste gelmiyorsa, tüm kesitler arasında gezinmek mümkün olmayacaktır.
- Konum, Yön (transversal/sagittal/koronal), Hasta yön harfleri, Görüntüleme sistemi adı ve Kesit numarası artık yüzen görünümde görüntülenmemektedir.
- Birincil ve İkincil görüntü setleri arasında kayıt yoksa yüzen görünümdeki görüntü değeri görüntülenmez.

(409518)

## **4.4 Brakiterapi planlaması**

### **RayStation ve SagiNova sürüm 2.1.4.0 veya daha önceki sürümler arasında planlanan fraksiyon sayısı ve reçete konusunda uyumsuzluk**

Brakiterapi art yükleme sistemi SagiNova 2.1.4.0 sürümü veya önceki sürümlere kıyasla, RayStation'da *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 mevcuttur.

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.

Planlar tedavi dağıtımı için SagiNova sürümü 2.1.4.0 veya daha eski bir sürüme içe aktarılırken:

- 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]

## 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]

### *Plan onayı ve robust olarak optimize edilen planların DICOM dışa aktarımı çökebilir*

Ek görüntü setlerinin üzerinde dirençli optimizasyon kullanıldıktan sonra planda gerçekleştirilen bazı eylemler takip eden plan onayının ve DICOM dışa aktarımının çökmesine neden olacaktır. Bu

durum bir optimizasyon gerçekleştirilerek (sıfır yineleme yeterlidir) veya Robustness Settings penceresindeki ikincil görüntü setlerinin kutu işareti kaldırılarak düzeltilecektir. Doz gridi düzenlemeleri ve RayStation sürümünün yükseltilmesi çökmeye neden olabilecek işlemlere örnek olarak gösterilebilir.

(138537)

## 4.7 Plan değerlendirilmesi

### *Onay penceresinde malzeme görünümü*

Malzeme görünümünü Onay penceresinde görüntülemeyle ilgili seçilebilecek bir sekme yoktur. Bunun yerine malzeme görünümünün seçimi, görünümdeki görüntü seti adına tıklayıp ekranda görünen açılır menüden malzeme seçilerek yapılabilir.

(409734)

## 4.8 CyberKnife planlama

### *CyberKnife planlarının dağıtılabiliirliğinin doğrulanması*

RayStation kapsamında oluşturulan CyberKnife planları, vakaların yaklaşık %1'inde, dağıtılabiliirlik doğrulamasını geçememektedir. Bu tür planlar dağıtılamaz. Etkilenen ışın açılı, plan onayı ve plan dışı aktarma aşamasında çalıştırılan dağıtılabiliirlik 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)

## 4.9 Proton ve hafif iyon planlaması

### *Uyarlanmış bir plan için makine değiştirilirken ışın hattı nesnelere ve ışın parametreleri güncelleştirilmez*

Yeni bir uyarlanmış plan oluşturulurken veya mevcut bir uyarlanmış plan düzenlenirken makine değiştirilirse, uyarlanmış plandaki ışınların ışın hattı nesnelere ve nokta ayar kimlikleri otomatik olarak güncelleştirilmez. Önceki makinenin, yeni makine ile uyumsuz olabilen burnu ışın listesinde kalır. Aralık kaydırıcı [Unknown] olarak listelenebilir. Yeni bir uyarlanmış plan oluşturulurken makinenin değiştirilmesi durumunda, aralık modülatörü de [Unknown] olarak listelenebilir.

Etkilenen ışınlar için Edit beam iletişim kutusunu açın ve gerekli ışın hattı nesnelere güncelleştirin. Nokta ayar kimliğini ayarlayın ve Tamam'a tıklayın. Sadece aralık modülatörü eksiğe, Edit beam iletişim kutusunu açıp Tamam'a tıklayarak yeniden kapatmanız yeterlidir. Bu geçici çözüm, ışın hattı nesnelere güncelleştirir ve ışının sürekli kullanımına olanak tanır.

(224066)

#### 4.10 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 fraksiyon modeli manuel olarak düzenlendikten sonra çoklu ışın seti planında ışın setleri için fraksiyon sayısını değiştirmeden önce plan fraksiyon zamanlamasını her zaman varsayılan sınırlara sıfırlayın.

[331775]

##### *Doz deformasyonu için varsayılan değer olarak yeni bir deforme olabilen kayıt seçildiğinde tedavi seyri doğru güncellenmez*

Doz deformasyonu için varsayılan ayar olarak yeni bir deforme olabilen kayıt onaylandığında ve deforme bir doz zaten mevcut olduğunda, tedavi seyri listesindeki doz deformasyonlarına ilişkin bilgiler doğru şekilde görüntülenmez. Ancak, güncellenmiş deforme doz düzgün görüntülenir. Deforme doz yeniden hesaplanarak bu liste güncellenir.

[341739]

#### 4.11 Otomatik planlama

##### *Aralıktaki Hatalı Işın, bildirim yapılmadan geri ayarlanabilir*

Plan Explorer Edit Exploration Plan iletişim kutusunda, Işın Optimizasyonu Ayarları sekmesinde Işın aralık değeri düzenlenirken girilen değer aralık dışındaysa, bu değer haber verilmeksizin önceki değere geri döndürülür. Bu, iletişim kutusunun yanlış bir değer girdikten sonra doğrudan kapatılması gibi durumlarda kolayca gözden kaçırılabilir. Aralık değerine göre Işın yalnızca burst modunda devreye alınan VMAT tedavi makineleri için uygulanabilir (mArc).

[144086]

#### 4.12 Biyolojik değerlendirme ve optimizasyon

##### *Fraksiyonasyonun biyolojik değerlendirmesi, yeni uyarlanan plan oluştururken çökmeye yol açabilir*

Eğer fraksiyonasyon çizelgesi Biological Evaluation (Biyolojik Değerlendirme) modülünden düzenlenirse uyarlanan plan oluştururken sistem çökecektir. Biyolojik değerlendirme yapmak için plan kopyalanır ve fraksiyonasyon çizelgesi değişiklikleri kopya üzerinde yapılır.

[138535]

##### *Geri al/yinele Biological Evaluation modülündeki cevap eğrilerini geçersiz kılar*

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

[138536]

### 4.13 Tıbbi onkoloji planlaması

#### *Vaka Aç iletişim kutusunda tedavi rejimi bilgisi gösterilmiyor*

Önceden veritabanında bulunan bir hasta vakasını açmak için kullanılan Vaka Aç iletişim kutusunda, tedavi rejimli bir hasta planı seçerken planda bir tedavi rejimi olduğunu gösteren hiçbir bilgi gösterilmez. Hasta planında, tedavi rejimi olan planlar için boş bir ışın seti listesi bulunur.

[146680]

#### *Tıbbi onkoloji hastaları için yedekleme ve geri yükleme düzgün çalışmıyor*

Tıbbi onkoloji hastalarının yedeği oluşturulurken referans alınan tüm veriler yedeklemeye dahil edilmez. Yaşamsal bulgular, ilaç bildirimleri, aktif maddeler ve tedavi rejimi şablonları yedeklemelere dahil değildir. Ancak, bunlar RayStation Depolama aracı kullanılarak yedeklenebilir, bkz. *RSL-D-RS-12A-USM, RayStation 12A User Manual*, bölüm D.3.12 Dışa veri aktarma.

Bir hasta için yedekleme yaparken RayStation Depolama aracında referans alınan tüm aktif maddeleri, tedavi rejimi şablonlarını, yaşamsal bulguları ve ilaç bildirimlerini yedekleyerek işe başlayın. Yaşamsal bulgular ve ilaç bildirimleri birleştirilip gözlemler şeklinde yedeklenir. Bu iş bittiğinde, RayStation'daki hastayı yedekleyin. Hastayı geri yüklemek için RayStation Depolama Aracındaki aktif maddeleri, tedavi rejim şablonlarını ve gözlemleri geri yükleyerek işe başlayın (bkz. *RSL-D-RS-12A-USM, RayStation 12A User Manual*, bölüm D.3.11 İçer veri aktarma), ardından RayStation'daki hastayı geri yükleyin.

[143750]

### 4.14 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]





# 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 RayStationRtIonPlan (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 dışa aktarma:
  - Doz türü RBE olan proton makineleri için tedavi planları ve QA planları (8B sürümünden önceki RayStation sürümlerinde tüm proton dozlarının PHYSICAL (FİZİKSEL) olarak dışa aktarıldığı davranış değiştirilmiştir):
    - + Yalnızca EFFECTIVE (ETKİN) RT Dose (RT Dozu) öğeleri dışa aktarılır.
    - + RT Plan (RT Planı) öğelerindeki BDSP EFFECTIVE (ETKİN) olarak dışa aktarılır.
  - PHY doz türüne sahip makineler için tedavi planları:
    - + Hem EFFECTIVE (ETKİN) hem de PHYSICAL (FİZİKSEL) RT Dose (RT Dozu) öğeleri dışa aktarılır.
    - + RT Plan (RT Planı) öğelerindeki BDSP PHYSICAL (FİZİKSEL) olarak dışa aktarılır.
  - PHY doz türüne sahip makineler için QA planları:
    - + Yalnızca PHYSICAL (FİZİKSEL) RT Dose (RT Dozu) öğeleri dışa aktarılır.
    - + RT Plan (RT Planı) öğelerindeki BDSP PHYSICAL (FİZİKSEL) olarak dışa 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 18  
SE-113 68 Stockholm  
Sweden

### Contact details head office

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

### RaySearch Americas

Phone: +1 877 778 3849

### RaySearch France

Phone: +33 1 76 53 72 02

### RaySearch Korea

Phone: +82 10 2230 2046

### RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

### RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

### RaySearch Germany

Phone: +49 30 893 606 90

### RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80

### RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

### RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

### RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791