

# RAYSTATION V2025 SP1

Σημειώσεις έκδοσης



**RayStation**

v2025

Traceback information:  
Workspace Main version a1000  
Checked in 2025-06-18  
Skribenta version 5.6.020.1

### Δήλωση αποποίησης ευθύνης

Για πληροφορίες σχετικά με λειτουργίες οι οποίες δεν είναι διαθέσιμες για λόγους ρυθμιστικών αρχών, ανατρέξτε στις Πληροφορίες Ρυθμιστικών Αρχών στις οδηγίες χρήσης του RayStation.

### Δήλωση συμμόρφωσης

CE 2862

Συμμορφώνεται με τον Κανονισμό Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων (MDR) 2017/745. Παρέχεται αντίγραφο της σχετικής Δήλωσης Συμμόρφωσης κατόπιν αιτήματος.

### Πνευματικά δικαιώματα

Στο παρόν έγγραφο περιέχονται ιδιοταγείς πληροφορίες που προστατεύονται με πνευματικά δικαιώματα. Δεν επιτρέπεται η φωτοτύπηση, η αναπαραγωγή ή η μετάφραση σε οποιαδήποτε γλώσσα κανενός μέρους του παρόντος εγγράφου χωρίς πρότερη ρητή συναίνεση της RaySearch Laboratories AB (publ).

Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. © 2025, RaySearch Laboratories AB (publ).

### Τυπομένο υλικό

Διατίθεται έντυπα αντίγραφα των εγγράφων που σχετίζονται με τις Οδηγίες Χρήσης και τις Σημειώσεις Έκδοσης κατόπιν αιτήματος.

### Εμπορικά σήματα

Τα λογότυπα RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld και RaySearch Laboratories αποτελούν εμπορικά σήματα της RaySearch Laboratories AB (publ)\*.

Τα εμπορικά σήματα τρίτων μερών που χρησιμοποιούνται στο παρόν αποτελούν ιδιοκτησία των σχετικών κατόχων και δεν σχετίζονται με τη RaySearch Laboratories AB (publ).

Η RaySearch Laboratories AB (publ) συμπεριλαμβανομένων των θυγατρικών της θα αναφέρεται εφεξής ως RaySearch.

\* Υπόκειται σε καταχώριση σε ορισμένες χώρες.



# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|          |                                                                                          |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>                                                                    | <b>9</b>  |
| 1.1      | Πληροφορίες για το παρόν έγγραφο .....                                                   | 9         |
| 1.2      | Πληροφορίες επικοινωνίας κατασκευαστή .....                                              | 9         |
| 1.3      | Δήλωση συμβάντων και σφαλμάτων στη λειτουργία του συστήματος .                           | 9         |
| <b>2</b> | <b>ΝΈΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΣΤΟ RAYSTATION V2025 .....</b>                                     | <b>11</b> |
| 2.1      | Σημαντικά στοιχεία .....                                                                 | 11        |
| 2.2      | Αλγόριθμος αυτόματης δημιουργίας πλάνων θεραπείας ECHO .....                             | 11        |
| 2.3      | Βελτιωμένο Plan explorer .....                                                           | 12        |
| 2.4      | Ενισχυμένη υποστήριξη για θεραπείες σε όρθια θέση .....                                  | 12        |
| 2.5      | Έλεγχος σύγκρουσης .....                                                                 | 12        |
| 2.6      | Βελτιώσεις υποδομής και ταχύτητας .....                                                  | 13        |
| 2.7      | Ασφάλεια .....                                                                           | 13        |
| 2.8      | Γενικές βελτιώσεις συστήματος .....                                                      | 14        |
| 2.9      | Πρωτόκολλα δημιουργίας πλάνων θεραπείας .....                                            | 16        |
| 2.10     | Διαχείριση δεδομένων ασθενών .....                                                       | 16        |
| 2.11     | Μοντελοποίηση ασθενούς .....                                                             | 16        |
| 2.12     | Τμηματοποίηση βαθιάς εκμάθησης .....                                                     | 17        |
| 2.13     | Δημιουργία πλάνου βραχυθεραπείας .....                                                   | 18        |
| 2.14     | Ρύθμιση πλάνου θεραπείας .....                                                           | 19        |
| 2.15     | Βελτιστοποίηση του πλάνου θεραπείας .....                                                | 20        |
| 2.16     | Σχεδιασμός πλάνου θεραπείας μέσω μηχανικής μάθησης .....                                 | 21        |
| 2.17     | Πλάνο θεραπείας ηλεκτρονίων .....                                                        | 21        |
| 2.18     | Σχεδιασμός Πρωτονίων με την τεχνική Pencil Beam Scanning .....                           | 21        |
| 2.19     | Δημιουργία πλάνου για τοξοειδή ακτινοθεραπεία πρωτονίων .....                            | 22        |
| 2.20     | Δημιουργία πλάνου θεραπείας με σάρωση λεπτής δέσμης<br>ακτινοβολίας ελαφρών ιόντων ..... | 22        |
| 2.21     | Λεπτομερής βελτιστοποίηση (fine tune) .....                                              | 23        |
| 2.22     | Δημιουργία πλάνου θεραπείας σύλληψης νετρονίου στο βόριο<br>(BNCT) .....                 | 23        |
| 2.23     | Προετοιμασία QA .....                                                                    | 23        |
| 2.24     | Ιχνηλάτηση δόσης .....                                                                   | 23        |
| 2.25     | Αυτοματοποιημένη προσαρμοζόμενη επαναδημιουργία πλάνου<br>θεραπείας .....                | 23        |
| 2.26     | DICOM .....                                                                              | 24        |
| 2.27     | Οπτικοποίηση .....                                                                       | 25        |
| 2.28     | Scripting .....                                                                          | 25        |
| 2.29     | Λειτουργία Physics mode .....                                                            | 27        |
| 2.30     | RayPhysics .....                                                                         | 27        |
| 2.31     | Commissioning δέσμης ακτινοβολίας φωτονίων .....                                         | 27        |

|          |                                                                                 |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.32     | Commissioning δέσμης ακτινοβολίας ηλεκτρονίων .....                             | 28        |
| 2.33     | Commissioning δεσμών ακτινοβολίας ιόντων .....                                  | 28        |
| 2.34     | Ενημερώσεις στην μηχανή υπολογισμού της δόσης RayStation .....                  | 28        |
| 2.35     | Ενημερώσεις στον αλγόριθμο μετατροπής εικόνας (image conversion) .....          | 31        |
| 2.36     | Τροποποιημένη συμπεριφορά προηγούμενων δημοσιευμένων λειτουργιών .....          | 32        |
| 2.37     | Αναβάθμιση μοντέλου δέσμης ακτινοβολίας Line Scanning σε RayStation v2025 ..... | 38        |
| 2.38     | Επιλυμένες ειδοποιήσεις ασφαλείας κατά τη χρήση (FSN) .....                     | 39        |
| 2.39     | Νέες και σημαντικά ενημερωμένες προειδοποιήσεις .....                           | 40        |
| 2.39.1   | Νέες προειδοποιήσεις .....                                                      | 41        |
| 2.39.2   | Σημαντικά ενημερωμένες προειδοποιήσεις .....                                    | 45        |
| <b>3</b> | <b>ΓΝΩΣΤΑ ΘΈΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ .....</b>         | <b>49</b> |
| <b>4</b> | <b>ΛΟΙΠΑ ΓΝΩΣΤΑ ΘΈΜΑΤΑ .....</b>                                                | <b>51</b> |
| 4.1      | Γενικά .....                                                                    | 51        |
| 4.2      | Εισαγωγή, εξαγωγή και αναφορές πλάνων θεραπείας .....                           | 53        |
| 4.3      | Μοντελοποίηση ασθενούς .....                                                    | 54        |
| 4.4      | Δημιουργία πλάνου βραχυθεραπείας .....                                          | 54        |
| 4.5      | Σχεδιασμός πλάνου θεραπείας και σχεδιασμός δεσμών ακτινοβολίας 3D-CRT .....     | 56        |
| 4.6      | Βελτιστοποίηση του πλάνου θεραπείας .....                                       | 57        |
| 4.7      | Πλάνα θεραπείας CyberKnife .....                                                | 57        |
| 4.8      | Χορήγηση θεραπείας .....                                                        | 58        |
| 4.9      | Αυτοματοποιημένη δημιουργία πλάνου θεραπείας .....                              | 58        |
| 4.10     | Βιολογική αξιολόγηση και βελτιστοποίηση .....                                   | 59        |
| 4.11     | RayPhysics .....                                                                | 59        |
| 4.12     | Scripting .....                                                                 | 59        |
| <b>5</b> | <b>ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙΣ ΣΤΟ RAYSTATION V2025 SP1 .....</b>                               | <b>61</b> |
| 5.1      | Νέα και βελτιώσεις .....                                                        | 61        |
| 5.1.1    | Επιλυμένες ειδοποιήσεις ασφαλείας (FSN) .....                                   | 61        |
| 5.1.2    | Διόρθωση της ονοματολογίας στη μονάδα Dose tracking .....                       | 61        |
| 5.1.3    | Ονόματα δέσμης σε προσαρμοσμένα σετ δέσμης (adapted beam sets) ..               | 61        |
| 5.1.4    | Ενημερώσεις στην μηχανή υπολογισμού της δόσης RayStation .....                  | 62        |
| 5.1.5    | Μοντέλα μηχανικής μάθησης .....                                                 | 62        |
| 5.2      | Θέματα που βρέθηκαν .....                                                       | 62        |
| 5.3      | Επιλυμένα θέματα .....                                                          | 62        |
| 5.4      | Νέες και σημαντικά ενημερωμένες προειδοποιήσεις .....                           | 63        |
| 5.4.1    | Νέες προειδοποιήσεις .....                                                      | 63        |
| 5.4.2    | Σημαντικά ενημερωμένες προειδοποιήσεις .....                                    | 63        |

|                                                 |                              |           |
|-------------------------------------------------|------------------------------|-----------|
| 5.5                                             | Ενημερωμένα εγχειρίδια ..... | 63        |
| <b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΗ ΔΟΣΗ ΓΙΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ .....</b> |                              | <b>65</b> |
| A.1                                             | Υπόβαθρο .....               | 65        |
| A.2                                             | Περιγραφή .....              | 65        |



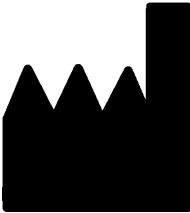
# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΈΓΓΡΑΦΟ

Το παρόν έγγραφο περιέχει σημαντικές σημειώσεις σχετικά με το σύστημα RayStation v2025. Περιέχει πληροφορίες που σχετίζονται με την ασφάλεια των ασθενών και παραθέτει νέα χαρακτηριστικά, γνωστά θέματα και εφικτές λύσεις.

**Όλοι οι χρήστες του RayStation v2025 πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τα γνωστά θέματα.** Επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή για τυχόν ερωτήσεις σχετικά με το περιεχόμενο.

## 1.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Σουηδία  
Τηλέφωνο: +46 8 510 530 00  
E-mail: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
Χώρα προέλευσης: Σουηδία

## 1.3 ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Δήλωση συμβάντων και σφαλμάτων στο e-mail υποστήριξης RaySearch: [support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com) ή στον τοπικό οργανισμό υποστήριξης μέσω τηλεφώνου.

Όλα τα σοβαρά περιστατικά που προκύπτουν σε σχέση με τη συσκευή πρέπει να δηλώνονται στον κατασκευαστή.

Ανάλογα με τους ισχύοντες κανονισμούς, τα συμβάντα μπορεί να πρέπει να δηλωθούν και σε εθνικές αρχές. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, τα σοβαρά συμβάντα πρέπει να δηλώνονται στην αρμόδια αρχή του κράτους-μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου διαμένει ο χρήστης ή/και ο ασθενής.



## 2 ΝΕΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΣΤΟ RAYSTATION V2025

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται τα νέα και οι βελτιώσεις του RayStation v2025 συγκριτικά με το RayStation 2024B.

### 2.1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΪΑ

- Βελτιωμένη αυτοματοποιημένη δημιουργία πλάνων θεραπείας
- Βελτιωμένο πρόγραμμα εξερεύνησης πλάνων θεραπείας (plan explorer)
- Βελτιωμένη αυτοματοποιημένη προσαρμοζόμενη επαναδημιουργία πλάνων θεραπείας
- Υποστήριξη για θεραπείες σε όρθια θέση
- Γενικές βελτιώσεις απόδοσης

### 2.2 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΛΑΝΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ECHO

- Βελτιστοποίηση πλάνων θεραπείας με χρήση του αλγορίθμου ECHO.
- Το ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) είναι αλγόριθμος δύο φάσεων.
  - Στην πρώτη φάση, οι παράμετροι του μηχανήματος βελτιστοποιούνται για να λαμβάνεται μια ομοιόμορφη δόση στο target ROI ενώ λαμβάνονται υπόψιν οι περιορισμοί δόσης στα OARs.
  - Στη δεύτερη φάση, η δόση στα OARs ελαχιστοποιείται ενώ διατηρείται η ομοιομορφία της δόσης στο target ROI που αποκτήθηκε στην πρώτη φάση.
- Κατά την εκτέλεση του ECHO παρέχεται ένα πλάνο θεραπείας έτοιμο για εξέταση. Το πλάνο θεραπείας μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω χρησιμοποιώντας τα τυπικά εργαλεία του RayStation.
- Απαιτείται άδεια χρήσης προϊόντος rayEcho.

## 2.3 ΒΕΛΤΙΩΜΈΝΟ PLAN EXPLORER

- Αυτόματη δημιουργία πολλαπλών πλάνων θεραπείας, π.χ. με διάφορα trade-offs, διαφορετικές διατάξεις δεσμών ακτινοβολίας και διαφορετικά μηχανήματα θεραπείας.
  - Η προ-διαμόρφωση εκτελείται από πρωτόκολλα δημιουργίας πλάνων θεραπείας.
- Η δημιουργία πλάνου θεραπείας υποστηρίζει τον σχεδιασμό πλάνου θεραπείας μηχανικής μάθησης και τον αλγόριθμο αυτόματου σχεδιασμού ECHO. Τα παραγόμενα πλάνα θεραπείας είναι έτοιμα για εξέταση και μπορούν να βελτιωθούν περαιτέρω με χρήση των τυπικών εργαλείων του RayStation.
- Αποδοτικά εργαλεία για το φιλτράρισμα και την περιήγηση σε υποψήφια πλάνα θεραπείας για εύρεση του πιο κατάλληλου πλάνου θεραπείας.
  - Νέα εργαλεία περιήγησης, όπως βαθμολόγηση πλάνου θεραπείας βάσει εκπλήρωσης των κλινικών στόχων, και ιστόγραμμα δόσης όγκου DVH συμπεριλαμβανομένων πολλαπλών υποψήφιων πλάνων θεραπείας.
- Ομαλή σύνδεση με όλες τις λειτουργίες του RayStation.
  - Τα δημιουργημένα πλάνα θεραπείας στο *Plan explorer* γίνονται αμέσως διαθέσιμα σε άλλες μονάδες RayStation.
  - Τα προϋπάρχοντα πλάνα θεραπείας γίνεται να συμπεριληφθούν εύκολα σε μια εξερεύνηση πλάνων θεραπείας.

## 2.4 ΕΝΙΣΧΥΜΈΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΪΕΣ ΣΕ ΌΡΘΙΑ ΘΈΣΗ

- Η γενική υποστήριξη για τον σχεδιασμό πλάνων θεραπείας σε όρθια θέση στο RayStation έχει επεκταθεί τώρα σε πλάνα θεραπείας που χρησιμοποιούν το σύστημα όρθιας θέσης ασθενούς Leo Cancer Care με μεταβαλλόμενη γωνία πλάτης.
- Νέα μοντέλα αίθουσας 3D για θεραπείες σε όρθια θέση, συμπεριλαμβανομένου ενός γενικού σταθερού ακροφυσίου δέσμης ακτινοβολίας και δύο σχεδίων καθίσματος.
- Απαιτείται η άδεια χρήσης προϊόντος: rayUpright.

## 2.5 ΈΛΕΓΧΟΣ ΣΎΓΚΡΟΥΣΗΣ

- Ενσωμάτωση με VisionRT λογισμικό MapRT.

- Το χαρακτηριστικό *Clearance check* προσφέρει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση σύγκρουσης ανά δέσμη ακτινοβολίας για τυπικούς γραμμικούς επιταχυντές.
  - Από το MapRT γίνεται υπολογισμός ενός χάρτη περιθωρίων για όλους τους συνδυασμούς gantry και τράπεζας θεραπείας και παρουσιάζεται στη διεπαφή χρήστη του RayStation, έτσι ώστε να μπορεί ο σχεδιαστής του πλάνου να επιλέξει τις κατάλληλες κατευθύνσεις δεσμών ακτινοβολίας και τις τροχιές των τόξων.
- Οι σαρώσεις επιφανείας του ασθενούς μπορούν να εισαχθούν στο MapRT και οπτικοποιούνται ως κανονικά ROI.
- Απαιτείται άδεια χρήσης προϊόντος rayClearanceCheck.

## 2.6 ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΥΠΟΔΟΜΉΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

- Πλέον είναι ταχύτερο το άνοιγμα χώρων εργασίας και η εναλλαγή μεταξύ διαφορετικών χώρων εργασίας εντός του λογισμικού.
- Μειώθηκε η κατανάλωση μνήμης στη διάρκεια της βελτιστοποίησης ενός πλάνου θεραπείας.
- Ενημερώθηκε η μέθοδος δημιουργίας κατευθύνσεων αναζήτησης στον αλγόριθμο βελτιστοποίησης. Ως αποτέλεσμα, οι περισσότερες βελτιστοποιήσεις αναμένεται να είναι ταχύτερες. Το αποτέλεσμα μιας βελτιστοποίησης θα διαφέρει αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις οι διαφορές είναι μικρές.
- Βελτιώθηκε η δημιουργία ενός νέου συστήματος βάσης δεδομένων βάσει ενός υφιστάμενου συστήματος. Κατά τη δημιουργία δεν απαιτούνται πλέον αντίγραφα ασφαλείας διακομιστή SQL και η λειτουργία αποκατάστασης. Αυτή η αλλαγή αντιμετωπίζει γνωστά προβλήματα και μειώνει τον χρόνο που χρειάζεται για να δημιουργηθεί ένα σύστημα.

## 2.7 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

- Το εργαλείο RayStation Storage υποστηρίζει πλέον έναν ρόλο διαχείρισης δεδομένων, ώστε να επιτρέπεται σε διαχειριστές εκτός διακομιστή SQL να μπορούν, για παράδειγμα, να εισάγουν/εξάγουν δεδομένα και να μεταφέρουν ασθενείς.
- Μπορούν να οριστούν δικαιώματα χρηστών SQL Server για *RayStationResourceDB*, *RayStationServiceDB*, *RayStationIndexDB* και *RayStationLicenseDB*.
- Η κρυπτογράφηση δεδομένων SQL Server (TDE) μπορεί να ενεργοποιηθεί για όλες τις βάσεις δεδομένων RayStation.

- Πλέον υποστηρίζονται ορισμοί καταγραφής ελέγχου SQL Server από το RayStation.
- Πλέον είναι υποχρεωτικό να ορίζεται μία ή περισσότερες ομάδες AD με δικαιώματα πρόσβασης (ανάγνωση και εγγραφή) στις βάσεις δεδομένων του RayStation. Η σύσταση είναι να χρησιμοποιείται μια συγκεκριμένη ομάδα *RayStation-Users*.
- Πλέον είναι υποχρεωτικό να καθορίζονται ομάδες με πρόσβαση στις υπηρεσίες RayStation.
- Βελτιώθηκε η επαλήθευση ενεργού καταλόγου. Πρέπει να χρησιμοποιούνται τοπικοί χρήστες και ομάδες ή οι χρήστες και οι ομάδες του τομέα (προεπιλογή). Δεν υποστηρίζονται συνδυαστικές ρυθμίσεις.

## 2.8 ΓΕΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Έχει εκσυγχρονιστεί ο γραφικός σχεδιασμός του RayStation.
- Η εναλλαγή εμφάνισης ROI και η διαγραφή πολλαπλών ROI είναι πλέον πολύ ταχύτερη σε σχέση με προηγούμενες εκδόσεις.
- Ορισμένοι πίνακες έχουν πλέον καταχώριση συσχετιζόμενου μενού που αντιγράφει το σύνολο των περιεχομένων του πίνακα στο Πρόχειρο για επακόλουθη επικόλληση σε άλλες εφαρμογές.
- Στην καρτέλα *Beam dose specification points* είναι διαθέσιμη η λειτουργία *Copy to all* στη στήλη *Points*.
- Οι περιστροφές που εφαρμόζονται σε ένα σέτ εικόνων σε προβολές ασθενών 2D μέσω του πάνελ *Image view transformation* στην καρτέλα Visualization ή μέσω του εργαλείου κλικ 2D *Rotate* μπορούν πλέον να αποθηκεύονται και να φορτώνονται από την καρτέλα Visualization. Η αποθήκευση και φόρτωση μιας περιστροφής είναι διαθέσιμη μόνο στους χώρους εργασίας με ενεργοποιημένη την επιλογή *Image view transformation* (μονάδες Structure definition και Brachy planning).
- Το κουμπί για τον ορισμό σημείου στρέψης έχει αφαιρεθεί από το πάνελ *Image view transformation*. Στις περιστροφές που εφαρμόζονται μέσω του πάνελ χρησιμοποιείται πλέον το τρέχον σημείο τομής φέτας ως σημείο στρέψης.
- Πλέον είναι εφικτό να αποφασιστεί ποια από τα εγκατεστημένα υλικά θα είναι διαθέσιμα στο RayStation κατά τη ρύθμιση μιας παράκαμψης υλικού για ένα ROI. Η λίστα των διαθέσιμων υλικών θα είναι άδεια στο RayStation v2025 ώσπου να επιλεγεί ενεργά. Η επιλογή γίνεται κάνοντας κλικ στο πεδίο *ROI material management* και μετά στο πεδίο *Add new common material* (διαθεσιμότητα στη λίστα ROI και στο παράθυρο ROI/POI details).

- Έχουν καταργηθεί τα παρακάτω προκαθορισμένα υλικά: Brass, Cerrobend, CoCrMo και Steel. Οι υφιστάμενοι ασθενείς που χρησιμοποιούν τα συγκεκριμένα υλικά δεν επηρεάζονται από αυτήν την αλλαγή.
  - Στα παρακάτω προκαθορισμένα υλικά υλοποιήθηκαν περιορισμένες ενημερώσεις όσο αφορά στην πυκνότητα μάζας, τη σύνθεση υλικού ή/και τη μέση ενέργεια διέγερσης: Adipose, Air, Aluminum [Al], Brain, Cartilage, Cranial bone, Eye lens, Heart, Iron [Fe], Kidney, Lead [Pb], Liver, Lung, Muscle skeletal (ονομασία Muscle στην προηγούμενη έκδοση), PVC, RW3, Silver [Ag], Skin, Spleen και Wax. Οι υφιστάμενοι ασθενείς που χρησιμοποιούν τα συγκεκριμένα υλικά δεν επηρεάζονται από αυτήν την αλλαγή.
- Στους υπολογισμούς όπου χρησιμοποιούνται πολλαπλοί πυρήνες CPU είναι πλέον εφικτό να ορίζεται ένα προτεινόμενο όριο για το πλήθος των χρησιμοποιούμενων νημάτων CPU. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της απόκρισης του συστήματος κατά την εκτέλεση πολλαπλών περιόδων λειτουργίας του RayStation στον ίδιο υπολογιστή.
  - Έχει βελτιωθεί η υποστήριξη αυτόματης ανάκτησης για πλάνα θεραπείας ιόντων.
  - Η αυτόματη ανάκτηση λειτουργεί πλέον σε περιπτώσεις με δομές δεδομένων άνω των 2GB. Προστέθηκε συμπίεση και η ροή μνήμης αντικαταστάθηκε πλέον από ροή αρχείων.
  - Βελτιστοποιήθηκε η εντολή μεγέθους ασθενούς στο πεδίο RayStation Storage.
  - Πλέον υπάρχει μια ξεχωριστή εφαρμογή Physics mode, βλ. *τμήμα 2.29 Λειτουργία Physics mode στην σελίδα 27*.
  - Πλέον είναι εφικτή η πρόσβαση σε σεντ εικόνων από άλλα cases.
    - Είναι εφικτή η προσθήκη και κατάργηση συσχετισμένων ROI και POI μεταξύ διαφόρων cases, χρησιμοποιώντας το παράθυρο διαλόγου *Associate ROIs/POIs between cases* ή scripting.
    - Πλέον είναι εφικτή η δημιουργία frame of reference registration και υβριδικών deformable registration με σεντ εικόνων στα οποία αποκτάται πρόσβαση από άλλο case.
    - Πλέον είναι εφικτό το deformation μιας δόσης από άλλο case.
  - Προστέθηκε η υποστήριξη για υπολογισμό δόσης φωτονίων Monte Carlo σε μαγνητικό πεδίο με σκοπό την χρήση του RayStation ως υπολογιστή δόσης "δεύτερης γνώμης" για MR LINAC. (Απαιτείται άδεια χρήσης προϊόντος rayMagnetPhysics.)

## 2.9 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΠΛΑΝΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- Το *Apply optimization settings* είναι τώρα διαθέσιμο ως βήμα πρωτοκόλλου. Το βήμα είναι διαθέσιμο τόσο σε πρωτόκολλα δημιουργίας πλάνων θεραπείας όσο και σε αυτοματοποιημένα πρωτόκολλα επαναδημιουργίας πλάνων θεραπείας.
- Πλέον είναι εφικτή η προσθήκη νέων πρωτοκόλλων δημιουργίας πλάνων θεραπείας αντιγράφοντας τα ήδη υπάρχοντα πλάνα θεραπείας.
- Το *Apply auto-optimization settings* είναι ένα νέο βήμα πρωτοκόλλου που ορίζει τη στρατηγική αυτοματοποίησης που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στη διάρκεια της αυτοματοποιημένης βελτιστοποίησης. Υποστηρίζεται η μηχανική μάθηση αλλά και οι στρατηγικές ECHO.

## 2.10 ΔΙΑΧΕΪΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

- Το παράθυρο διαλόγου *Open case* έχει επανασχεδιαστεί.
  - Πλέον είναι ταχύτερη η φόρτωση για συστήματα βάσεων δεδομένων με πολλούς ασθενείς.
  - Πλέον παρατίθενται οι 100 πρόσφατα τροποποιημένοι ασθενείς κατά το άνοιγμα ενός παραθύρου διαλόγου, ώστε να διευκολύνεται η εύρεση των ασθενών που χρησιμοποιήθηκαν πρόσφατα.
  - Εμφανίζονται περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το πλάνο θεραπείας: πληροφορίες έγκρισης, σερτ εικόνων δημιουργίας πλάνου θεραπείας και πλήθος κλασμάτων θεραπείας.

## 2.11 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Πλέον είναι εφικτός ο καθορισμός ένα πλαίσιο όγκου ως περιοχή εστίασης για rigid registration με βάση τα επίπεδα του γκρι. Ο όγκος εστίασης/περιοχή ενδιαφέροντος καθορίζεται στις προβολές ασθενούς στο πρωτεύον σερτ εικόνων.
- Πλέον είναι εφικτό να επιλέγονται σερτ εικόνων και να δημιουργούνται πολλαπλά rigid registrations χωρίς να χρειάζεται να κλείσει το παράθυρο διαλόγου. Είναι επίσης εφικτό να επιλέγεται απευθείας στο παράθυρο διαλόγου δημιουργίας ο τρόπος με τον οποίο θα δημιουργείται το rigid registration, με πιθανές επιλογές τις εξής:
  - Με βάση τα επίπεδα του γκρι (προεπιλογή)
  - Χρήση υφιστάμενου registration
  - Ορισμός σε μηδέν

- Οι γεωμετρίες POI μπορούν πλέον να αντιγράφονται μεταξύ σετ εικόνων με χρήση του παραθύρου διαλόγου *Copy geometries*.
- Οι γεωμετρίες POI μπορούν πλέον να αντιγράφονται και να χαρτογραφούνται μεταξύ σετ εικόνων κάνοντας δεξιά κλικ στη λίστα *POI*.
- Πλέον είναι εφικτό να περιστρέφονται οι προβολές 2D ασθενούς στον χώρο εργασίας *Structure definition* χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο κλικ παρόμοιο με τη μεγέθυνση και οριζόντια κίνηση.
- Τα χαρτογραφημένα POI μπορούν πλέον να προστίθενται σε *structure templates*.
- Πλέον είναι εφικτό να δημιουργούνται POI καθορισμένα σε σύστημα συντεταγμένων περιστροφικής εικόνας που έχει περιστραφεί.
- Τα συσχετισμένα ROI και POI μπορούν πλέον να προστίθενται και να καταργούνται μεταξύ διαφόρων *cases*, με χρήση του παραθύρου διαλόγου *Associate ROIs/POIs between cases* ή μέσω scripting.
- Πλέον είναι εφικτή η δημιουργία *frame of reference registration* και υβριδικών *deformable registration* με σετ εικόνων στα οποία αποκτάται πρόσβαση από άλλο *case*.
- Πλέον είναι εφικτή η εξομάλυνση ROI με χρήση του νέου εργαλείου *Smooth ROI*.

## 2.12 Τμηματοποίηση ΒΑΘΙΑΣ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ

- Το μοντέλο *RSL DLS CT* ανιχνεύει καλύτερα αν ένα ROI είναι στο πεδίο προβολής και μόνο τμήματα ROI που είναι εσωτερικά, το οποίο είναι χρήσιμο για πρωτόκολλα μεταβλητής προβολής πεδίου, όπως στην παρηγορητική θεραπεία. Εμφανίζει επίσης μεγαλύτερη σταθερότητα σε εικόνες ολόκληρου του σώματος.
- Τα μοντέλα λεμφαδένων στήθους έχουν βελτιωθεί με ευκρινέστερα κρανιακά και ουραία άκρα.
- Στην κάτω κοίλη φλέβα τμηματοποιείται πλέον η πλήρης έκταση της φλέβας. Προηγουμένως, τμηματοποιούνταν μόνο το μεγαλύτερο κρανιακό μέρος.
- Η σταθερότητα των κεφαλών βραχιόνιου έχει βελτιωθεί στις εικόνες με αλγόριθμο ανακατασκευής *Siemens DirectDensity*.
- Η έκδοση περιέχει συνολικά 76 νέα ROI, τα οποία παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

| Ομάδα                         | Τρόπος Θεραπείας | Περιοχές ενδιαφέροντος                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Καρδιακές δευτερεύουσες δομές | CT               | A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox                                                  |
| Πύελος                        | CT               | Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum                                                    |
| Θώρακας                       | CT               | 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 |
| Σπονδυλική στήλη              | CT               | 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                                                                      |
| Αγγεία                        | CT               | 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         |
| Πύελος                        | MR               | Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes                                                                                                   |

### 2.13 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΝΟΥ ΒΡΑΧΥΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- Οι προβολές 2D μπορούν πλέον να περιστρέφονται αυτόματα για να ευθυγραμμίζονται με ένα σημείο διαμονής (dwell point) ή ένα άκρο καναλιού.
- Πλέον είναι εφικτή η προβολή χρόνων χορήγησης διορθωμένων για την τρέχουσα ενεργότητα πηγής.
- Πλέον είναι εφικτή η δημιουργία μιας γραμμής POI από ένα κανάλι, όλα τοποθετημένα σε μια συγκεκριμένη πλευρική απόσταση από τα σημεία διαμονής.
- Πλέον είναι εφικτή η δημιουργία POI με offset σημείου τομής φέτας σε προβολές εικόνων που έχουν περιστραφεί.
- Πλέον είναι εφικτή η αποθήκευση και φόρτωση κατανομής χρόνου διαμονής ως template.
- Η δόση μπορεί πλέον να κανονικοποιηθεί για να επιτυγχάνεται μια μέση τιμή δόσης σε ένα σύνολο σημείων.

- Πλέον μπορούν να εισάγονται μοντέλα για εφαρμογές με ευέλικτα κανάλια. Τα ευέλικτα κανάλια μπορούν να τροποποιούνται μετά την εισαγωγή.
- Οι προσανατολισμοί και οι απόλυτες θέσεις 3D των σημείων διαμονής μπορούν πλέον να ανακτώνται με scripting.
- Οι περιστροφές που εφαρμόζονται σε ένα σετ εικόνων σε προβολές ασθενών 2D μέσω του πάνελ *Image view transformation* στην καρτέλα *Visualization* ή μέσω του εργαλείου κλικ *2D Rotate* μπορούν πλέον να αποθηκεύονται και να φορτώνονται από την καρτέλα *Visualization*.
- Έχει βελτιστοποιηθεί η βούρτσα δόσης (dose brush) στα πλάνα βραχυθεραπείας, ώστε η δόση να ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω αναπροσαρμογής των χρόνων αναμονής στα επιλεγμένα σημεία αναμονής.
- Προστέθηκε υποστήριξη υπολογισμού της δόσης με τον αλγόριθμο Monte Carlo για την πηγή BEBIG Co0.A86.
- Είναι εφικτό να εκχωρούνται συσκευές μεταφόρτωσης για υπολογισμό δόσης βραχυθεραπείας Monte Carlo. Το commissioning περιλαμβάνει ότι οι συσκευές μεταφόρτωσης μπορούν να υπολογίζουν τη δόση χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο βραχυθεραπείας Monte Carlo για μια συγκεκριμένη πηγή που επιλέγεται στη διάρκεια του commissioning.
- Προστέθηκε η λειτουργία εξαγωγής DICOM "Varian" επιτρέποντας την εξαγωγή πλάνων θεραπείας σε μορφή κατάλληλη για απευθείας εισαγωγή σε συστήματα ARIA/BrachyVision της Varian. Η λειτουργία ορίζεται στο RayPhysics. Σημειώστε ότι περαιτέρω μεταφορές πλάνων θεραπείας σε συσκευές μεταφόρτωσης Varian δεν έχουν επαληθευτεί από τη RaySearch.
- Έχουν γίνει βελτιώσεις στο γράφημα του χρόνου διαμονής (dwell time) στην βραχυθεραπεία. Πλέον είναι ευκολότερη η επιλογή σημείων διαμονής (dwell points) και η ρύθμιση των χρόνων διαμονής (dwell time).

## 2.14 ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- Οι ρυθμίσεις DRR έχουν επανασχεδιαστεί για να καθορίζονται ανά δέσμη ακτινοβολίας και ανά σύστημα απεικόνισης ενώ καταργήθηκε η υποστήριξη για πολλαπλούς τύπους DRR. Οι ρυθμίσεις εφαρμόζονται αυτόματα σε όλες τις προβολές, σε εικόνες, σε αναφορές και στην εξαγωγή DICOM του RTImage.
  - Οι τιμές ρυθμίσεων DRR (όπως το Level/Window) μπορούν να αντιγραφούν σε όλες τις δέσμες ακτινοβολίας.
- Τα templates για τις ρυθμίσεις DRR περιλαμβάνουν τώρα τα Level/Window, επιτρέποντας στον χρήστη να εφαρμόζει αυτόματα προκαθορισμένες τιμές Level/Window σε όλες τις δέσμες ακτινοβολίας/συστήματα απεικόνισης.

- Το προεπιλεγμένο template τιμών DRR εφαρμόζεται αυτόματα σε όλες τις νέες δέσμες ακτινοβολίας.

## 2.15 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- Τώρα υπάρχει υποστήριξη για τη βελτιστοποίηση ενός πλάνου θεραπείας χρησιμοποιώντας στρατηγική αυτοματοποίησης. Ο σχεδιαστής του πλάνου θεραπείας επιλέγει πρώτα τον στόχο του σχεδιασμού (planning intention) και μια στρατηγική. Ο στόχος του σχεδιασμού δηλώνει την περιοχή θεραπείας (σημείο του σώματος) και μπορεί να περιέχει πληροφορίες σχετικά με το πλήθος των επιπέδων δόσεων και την συνταγογραφούμενη δόση. Μια στρατηγική μπορεί να είναι του τύπου ECHO ή μηχανικής μάθησης. Μετά την εκτέλεση μιας βελτιστοποίησης μπορεί να γίνει εξέταση ενός πλάνου θεραπείας. Το πλάνο θεραπείας μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω χρησιμοποιώντας τα τυπικά εργαλεία του RayStation.
- Η βελτιστοποίηση VMAT έχει ενισχυθεί με την βελτίωση της συνάρτησης προστασίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις όπου ο στόχος αποκρύπτεται τελείως από μια προστατευμένη δομή, η μετατροπή σε τμήματα αποτύγχανε προηγουμένως. Αυτό τώρα έχει επιλυθεί.
- Ο αλγόριθμος για την τοποθέτηση κλειστών ζευγών φύλλων στο ενδιάμεσο πολλαπλών στόχων έχει βελτιστοποιηθεί για την ελαχιστοποίηση της δόσης στον φυσιολογικό ιστό. Αυτό μπορεί να επηρεάζει τις θεραπευτικές τεχνικές VMAT, Conformal Arc και DMLC.
- Τα βέλη που αναπαριστούν τους στόχους/τους περιορισμούς στο DVH είναι πλέον ορατά κατά την προβολή ROI (απόλυτων όγκων) στο DVH. Η μεταφορά των βελών και το συσχετιζόμενο μενού συμπεριφέρονται πλέον όπως η σχετική προβολή όγκου.
- Στα πλάνα θεραπείας 3D-CRT, η σφήνα (wedge) δεν επιλέγεται πλέον ως μεταβλητή βελτιστοποίησης δέσμης ακτινοβολίας από προεπιλογή.
- Στα πλάνα θεραπείας 3D-CRT, είναι πλέον εφικτό να ορίζεται ο περιορισμός "Minimum segment area" στο παράθυρο διαλόγου *Settings* για ρυθμίσεις βελτιστοποίησης και τμηματοποίησης.
- Η αυτόματη κανονικοποίηση της δόσης στην κύρια συνταγογραφούμενη δόση απενεργοποιείται πλέον αυτόματα όταν ξεκινά η βελτιστοποίηση fine-tune.
- Είναι πλέον εφικτό να επιλέγεται ανάθεση σιαγόνας (jaw) *Lock to limits* και για LINAC όπου ο κανόνας κίνησης σιαγόνας ήταν *Per segment*.

## 2.16 ΣΧΕΔΙΑΣΜΌΣ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΪΑΣ Μ'ΕΣΩ ΜΗΧΑΝΙΚΉΣ Μ'ΑΘΗΣΗΣ

- Το μοντέλο *RSL Brain Proton* είναι σχεδιασμένο να προβλέπει κατανομές δόσεων για ασθενείς με όγκο στον εγκέφαλο που λαμβάνουν ακτινοθεραπεία με πρωτόνια. Το μοντέλο έχει σχεδιαστεί να προσαρμόζεται σε οποιαδήποτε διάταξη δεσμών ακτινοβολίας.
- Το μοντέλο *RSL Breast Locoregional 2LVS* έχει σχεδιαστεί να προβλέπει κατανομές δόσεων φωτονίων για ασθενείς με όγκο στο στήθος που χρειάζονται αντικαρκινική θεραπεία στο στήθος καθεαυτό και στους γειτονικούς λεμφαδένες. Η περιοχική-τοπική θεραπεία εστιάζει στον έλεγχο του καρκίνου σε αυτές τις συγκεκριμένες περιοχές.
- Το μοντέλο *RSL Oropharynx 3LVS* έχει σχεδιαστεί να προβλέπει κατανομές δόσεων φωτονίων για ασθενείς με καρκίνο κεφαλής τραχήλου που χρειάζονται αντικαρκινική θεραπεία στους κύριους και δευτερεύοντες όγκους στόχους, αντίστοιχα, όπως και σε επιλεγόμενους αδένες.
- Έχει εφαρμοστεί ένας νέος μιμητικός αλγόριθμος βελτιστοποίησης. Η βελτιστοποίηση εκτελείται μέσω δύο διακριτών φάσεων. Στην πρώτη φάση γίνεται βελτιστοποίηση για να επιτυγχάνεται γενική ομοιομορφία με τη δόση αναφοράς ενώ δίνεται προτεραιότητα στους περιορισμούς δόσεις των οργάνων σε κίνδυνο. Στη δεύτερη φάση αναλύεται λεπτομερέστερα η βελτιστοποίηση ώστε να μιμηθεί την κάλυψη του όγκου/στόχου ενώ ταυτόχρονα ικανοποιούνται οι προκαθορισμένοι στόχοι δόσεων, ισορροπώντας έτσι την τήρηση της δόσης αναφοράς με τις κλινικές ανάγκες.
- Όλα τα μοντέλα έχουν διαμορφωθεί για τον βελτιωμένο μιμητικό αλγόριθμο.
- Πλέον υποστηρίζονται όλες οι θέσεις θεραπείας ασθενών στη βελτιστοποίηση μηχανικής μάθησης.

## 2.17 ΠΛΑΝΟ ΘΕΡΑΠΕΪΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΪΩΝ

- Το όνομα του εφαρμογέα περιλαμβάνεται στην αναφορά του cutout.

## 2.18 ΣΧΕΔΙΑΣΜΌΣ ΠΡΩΤΟΝΪΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΉ PENCIL BEAM SCANNING

- Έχουν γίνει οι παρακάτω αλλαγές στη λειτουργία Line Scanning: (1091594)
  - Πλέον είναι εφικτό να οριστεί μια ρύθμιση βελτιστοποίησης *Dynamic range*, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να ελέγχουν τον συμβιβασμό ανάμεσα στον χρόνο χορήγησης και την ποιότητα του πλάνου θεραπείας.
  - Το *Meterset rate* ανά επίπεδο ενέργειας εμφανίζεται στον πίνακα *Energy layers* του RayStation και στις αναφορές του πλάνου θεραπείας (plan)

reports). Ο ρυθμός σερ μετρητών εξάγεται σε μορφή DICOM στο χαρακτηριστικό *Meterset rate (300A,035A)*.

- Έχουν προστεθεί νέοι έλεγχοι για τον υπολογισμό, την έγκριση και την εξαγωγή DICOM της τελικής δόσης, ώστε να διασφαλίζεται ότι το πλάνο θεραπείας μπορεί να χορηγηθεί όσον αφορά στους μηχανικούς περιορισμούς του Line Scanning. Τα προϋπάρχοντα πλάνα θεραπείας μπορούν να γίνουν χορηγήσιμα μέσω επαναβελτιστοποίησης ή χρησιμοποιώντας τη λειτουργία *Make beams deliverable*.
- Βλέπε επίσης τμήμα 2.36 *Τροποποιημένη συμπεριφορά προηγούμενων δημοσιευμένων λειτουργιών στην σελίδα 32*.
- Η επιλογή εκτέλεσης βελτιστοποίησης με χρήση της παρακολούθησης άπω άκρου (distal edge tracking) έχει καταργηθεί από το πεδίο *Beam computation settings*. Τα επίπεδα ενέργειας των πλάνων θεραπείας που έχουν δημιουργηθεί σε προηγούμενες εκδόσεις του RayStation δεν επηρεάζονται από αυτήν την αλλαγή.
- Η ρύθμιση *OAR range margin* στο *Beam computation settings* έχει μετονομαστεί σε *Avoidance structures*. Η λειτουργία είναι ίδια όπως σε προηγούμενες εκδόσεις του RayStation.

## 2.19 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟΞΟΕΙΔΗ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΠΡΩΤΟΝΙΩΝ

- Το διακριτό τόξο PBS έχει μετονομαστεί σε στατικό τόξο PBS. Η τεχνική θεραπείας καθεαυτή έχει μείνει αμετάβλητη.
- Πλέον είναι εφικτή η έγκριση, εξαγωγή και εισαγωγή DICOM, καθώς και η δημιουργία αναφορών πλάνων θεραπείας για πλάνα θεραπείας PBS (απαιτείται τεχνική άδεια χρήσης raylonStaticArcExport). Αυτή η λειτουργία δεν είναι διαθέσιμη όταν χρησιμοποιείται μηχάνημα Mevion Hyperscan. Η λειτουργία *Convert to PBS* παραμένει ως εναλλακτική ροή εργασιών.

## 2.20 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΜΕ ΣΑΡΩΣΗ ΛΕΠΤΗΣ Δ΄ΕΣΜΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΕΛΑΦΡΩΝ ΙΟΝΤΩΝ

- Η επιλογή εκτέλεσης βελτιστοποίησης με χρήση της παρακολούθησης άπω άκρου έχει καταργηθεί από τις ρυθμίσεις υπολογισμού δέσμης ακτινοβολίας. Τα επίπεδα ενέργειας των πλάνων θεραπείας που έχουν δημιουργηθεί στις προηγούμενες εκδόσεις του RayStation δεν επηρεάζονται από αυτή την αλλαγή.
- Η ρύθμιση *OAR range margin* στο *Beam computation settings* έχει μετονομαστεί σε *Avoidance structures*. Η λειτουργία είναι ίδια όπως σε προηγούμενες εκδόσεις του RayStation.

## 2.21 ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ (FINE TUNE)

- Πλέον είναι εφικτή η εκτέλεση λεπτομερούς βελτιστοποίησης λαμβάνοντας υπόψιν τους κλινικούς στόχους robustly.

## 2.22 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΥΛΛΗΨΗΣ ΝΕΤΡΟΝΙΟΥ ΣΤΟ ΒΟΡΙΟ (BNCT)

- Ο υπολογισμός σταθμισμένης δόσης RBE γίνεται τώρα στο RayStation.
- Το RayStation v2025 εισάγει δόσεις τύπου κυττάρων (cell-type). Μετά τον υπολογισμό δόσης BNCT, ο υπολογισμός των δόσεων τύπου κυττάρων γίνεται αυτόματα για κάθε συνδυασμό παράκαμψης υλικών και RBE τύπου κυττάρων στον ασθενή. Χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των στατιστικών δόσεων, των DVH, των κλινικών στόχων και των συνταγογραφούμενων δόσεων για τα ROI στα οποία είναι εκχωρημένη η αντίστοιχη παράκαμψη υλικού και στα RBE τύπου κυττάρων. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται τα τεχνηδώς θερμά ή ψυχρά σημεία στα στατιστικά δόσεων και τα DVH εξαιτίας ογκοστοιχείων στο όριο μεταξύ ROI με πολύ διαφορετικές ιδιότητες RBE τύπου κυττάρων. Οι δόσεις τύπου κυττάρων μπορούν επίσης να επιθεωρηθούν στη μονάδα Plan evaluation.

## 2.23 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ QA

- Η έγκριση ομοιωμάτων για χρήση στον χώρο εργασίας QA preparation εκτελείται από εδώ και στο εξής στην ξεχωριστή εφαρμογή Physics mode αντί για τον χώρο εργασίας Beam 3D modeling του RayPhysics. Τα ομοιώματα που ήταν εγκεκριμένα στον χώρο εργασίας Beam 3D modeling μιας προηγούμενης έκδοσης πρέπει να καταργούνται και μετά να εγκρίνονται ξανά στο πεδίο Physics mode για να γίνουν διαθέσιμα για δημιουργία QA πλάνου θεραπείας.

## 2.24 ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΗ ΔΟΣΗΣ

- Πλέον είναι εφικτή η προβολή του χρονοδιαγράμματος κλασματοποίησης της θεραπευτικής αγωγής παρακολούθησης δόσης (dose tracking treatment course) στον χώρο εργασίας Dose tracking.

## 2.25 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΜΕΝΗ ΕΠΑΝΑΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

- Κατά τη διάρκεια της δημιουργίας πλάνου θεραπείας καθώς και μετά την έγκριση του πλάνου θεραπείας, είναι πλέον εφικτό να επιλέγεται ένα πρωτόκολλο επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας για χρήση κατά την εκτέλεση αυτοματοποιημένης επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας για ένα συγκεκριμένο σετ δεσμών ακτινοβολίας.

- Η ιχνηλάτηση της δόσης ξεκινάει πλέον αυτόματα κατά την εκτέλεση της αυτοματοποιημένης επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας.
- Το παράθυρο *Start automated replanning* έχει βελτιωθεί:
  - Η συνεδρία για την επαναδημιουργία πλάνου θεραπείας μπορεί να επιλεγεί χωρίς εξάρτηση από το πλήθος των συνεδριών στη θεραπευτική αγωγή της παρακολούθησης δόσης (dose tracking treatment course).
  - Αν ένα σετ δεσμών ακτινοβολίας έχει εκχωρηθεί στην επιλεγμένη συνεδρία στη θεραπευτική αγωγή της παρακολούθησης δόσης, θα επιλεγεί αυτόματα ως το βασικό σετ δεσμών ακτινοβολίας στο παράθυρο.
  - Αν έχει οριστεί το επιλεγμένο πλήθος συνεδριών για ένα σετ εικόνων, αυτό το σετ εικόνων θα επιλεγεί αυτόματα ως το σετ εικόνων συνεδρίας στο παράθυρο.
- Αν το βήμα βελτιστοποίησης αποτύχει, θα διατηρείται συνεχώς το προσαρμοσμένο πλάνο θεραπείας. Αυτό επιτρέπει τη χειροκίνητη διόρθωση του προβλήματος που ακολουθείται από την επανεκκίνηση της βελτιστοποίησης.
- Τα αυτοματοποιημένα πρωτόκολλα επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας έχουν βελτιωθεί:
  - Πλέον μπορούν να περιλαμβάνονται χαρτογραφημένα POI στα templates των δομών και μπορούν να χρησιμοποιούνται τέτοια templates σε αυτοματοποιημένα πρωτόκολλα επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας.
  - Πλέον είναι εφικτό να υπάρχουν πολλαπλά βήματα με templates δομών σε ένα αυτοματοποιημένο πρωτόκολλο επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας.
  - Μπορούν να χρησιμοποιούνται πολλοί κύκλοι βελτιστοποίησης για όλες τις τεχνικές θεραπείας. Αυτό μπορεί να διαμορφωθεί σε πρωτόκολλα επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας.
- Πλέον, η ροή εργασίας αυτοματοποιημένης επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας μπορεί να εκτελείται μέσω scripting.
- Η εκτιμώμενη δόση χωρίς προσαρμογή, όπως παρουσιάζεται στον χώρο εργασίας εξέτασης *Scheduled*, διατηρείται πλέον και όταν εκχωρείται ένα άλλο σετ δεσμών ακτινοβολίας για την επιλεγμένη συνεδρία στη θεραπευτική αγωγή της παρακολούθησης δόσης.

## 2.26 DICOM

- Όταν έχει διαμορφωθεί αυτόματη εισαγωγή DICOM στο RayStation, εμφανίζεται η λίστα των αυτόματα εισαγμένων ασθενών στο μενού RayStation και στον

χώρο εργασίας Patient data management. Υπάρχει επίσης ένα κουμπί για τη χειροκίνητη ανανέωση της λίστας.

- Ενημερώθηκε η συμπλήρωση του χαρακτηριστικού *Source to Surface Distance (300A,0130)*. Προηγουμένως, η τιμή περιελάμβανε *Bolus* και *Patient Positioning Devices*, αλλά τώρα αναπαριστά αυστηρά την απόσταση της πηγής από το δέρμα. Η προηγούμενη τιμή εξάγεται τώρα στο χαρακτηριστικό *Source to External Contour Distance (300A,0132)*.
- Έχει προστεθεί μια νέα ρύθμιση μηχανήματος: Προεπιλεγμένη τεχνική τοποθέτησης ασθενούς. Εξάγεται ως *Setup technique (300A,01B0)* στον χώρο εργασίας τοποθέτησης ασθενούς RT.
- Για τα Line Scanning πλάνα θεραπείας ιόντων, ο ρυθμός σερ μετρητών επιπέδου ενέργειας εξάγεται στο χαρακτηριστικό *Meterset rate (300A,035A)* και εισάγεται από το ίδιο χαρακτηριστικό.

## 2.27 ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

- Στο παράθυρο διαλόγου *Save visualization settings* μπορούν να αποθηκεύονται από εδώ και στο εξής πολλές άλλες ρυθμίσεις οπτικοποίησης. Οι ρυθμίσεις που δεν μπορούν να αποθηκευτούν, είναι κρυμμένες αντί να είναι απενεργοποιημένες.
- Η εμφάνιση της δόσης στην προβολή υλικού (material view) μπορεί να ενεργοποιείται ή να απενεργοποιείται με χρήση μιας ξεχωριστής ρύθμισης οπτικοποίησης. Η προεπιλεγμένη τιμή είναι off, έτσι ώστε να παρέχεται μια ξεκάθαρη προβολή της πλήρους κατανομής υλικού συνολικά στον ασθενή. Αυτή η ρύθμιση μπορεί επίσης να αποθηκευτεί ως μέρος των ρυθμίσεων οπτικοποίησης.
- Οι θέσεις που αναπαριστούν τα σημεία τομής SSD (*Source to skin* και *Source to surface*) οπτικοποιούνται τώρα στις προβολές. Αν τα σημεία συμπίπτουν, οπτικοποιείται μόνο ένα σημείο.
- Και οι δύο αποστάσεις *Source to surface* και *Source to skin* είναι ορατές στις προβολές DRR (εφόσον υπάρχουν).
- Έχουν προστεθεί μοντέλα μηχανημάτων για προβολή δωματίου, για χρήση στις θεραπείες σε όρθια θέση.

## 2.28 SCRIPTING

- Το πακέτο Python *connect* που περιέχει τη διεπαφή scripting RayStation μετονομάστηκε σε *raystation*. Για να καθορίζεται για ποια έκδοση έχει γραφτεί το script, μπορεί να προστεθεί η έκδοση (π.χ. *raystation.v2025*).
- Το πρόγραμμα επεξεργασίας script στο RayStation έχει βελτιωθεί ενσωματώνοντας στοιχεία από τον κώδικα Visual Studio.

- Η συμπλήρωση κώδικα είναι πλέον διαθέσιμη για τους τύπους στην εφαρμογή scripting RayStation, τόσο στο εσωτερικό πρόγραμμα επεξεργασίας scripting όσο και στα εξωτερικά προγράμματα επεξεργασίας. Στα εξωτερικά προγράμματα επεξεργασίας, η συμπλήρωση κώδικα επιτυγχάνεται με το πακέτο Python *raystation.v2025*.
- Παρουσιάστηκε ένα νέο όρισμα, *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*, σε μεθόδους scripting που χρησιμοποιούνται για την εκπλήρωση των κλινικών στόχων. Η τιμή του καθορίζει αν θα χρησιμοποιείται το πρωτεύον ή το δευτερεύον επίπεδο αποδοχής ενός κλινικού στόχου κατά τον καθορισμό της εκπλήρωσης. Το όρισμα πρέπει να παρέχεται κατά την αξιολόγηση της εκπλήρωσης κλινικών στόχων με δευτερεύοντα επίπεδα αποδοχής. Στους κλινικούς στόχους που έχουν μόνο ένα πρωτεύον επίπεδο αποδοχής, το όρισμα δεν λαμβάνεται υπόψη. Επηρεάζονται οι παρακάτω μέθοδοι:
  - *EvaluateClinicalGoal*
  - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
  - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- Στο scripting UI διατίθεται δύο νέες μέθοδοι. Αυτές οι μέθοδοι εφαρμόζονται μόνο στο στοιχείο UI του παραθύρου στο πάνω επίπεδο.
  - *TakeWindowSnapshot*: Καταγράφει την έκταση της οθόνης παραθύρου RayStation.
  - *TakeAreaSnapshot*: Το παράθυρο RayStation εισέρχεται σε μια κατάσταση που επιτρέπει στον χρήστη να σύρει το ορθογώνιο προς καταγραφή.
  - Η τιμή επιστροφής των παραπάνω μεθόδων scripting μπορεί να θεωρηθεί ως όρισμα *ImageData* για μια νέα μέθοδο scripting στο αντικείμενο *TreatmentCase: AddSnapshot*.
- Το *SpotTuneld* καταργείται από το *CreatePBSIonBeam*. Αντίθετα, θα συμπληρώνεται αυτόματα από το μοντέλο δεσμών ακτινοβολίας όταν δημιουργούνται επίπεδα ενέργειας.
- Πλέον είναι εφικτό να εκτελείται αυτόματη επαναδημιουργία πλάνου θεραπείας από scripting. Υπάρχει μια νέα μέθοδος, *RunAutomatedReplanning*, σε επίπεδο case.
- Το *SetOarRangeMarginRois* μετονομάστηκε σε *SetAvoidanceStructures*.
- Το στοιχείο διατήρησης σύνδεσης, *KeepConnectedComponent3D*, μπορεί πλέον να τεθεί σε script.

- Η εξαγωγή συνδεδεμένων στοιχείων σε ξεχωριστά ROI είναι πλέον εφικτή μέσω scripting, με φίλτρα σε μέγιστο και ελάχιστο όγκο καθώς και με πλήθος στοιχείων. Η μέθοδος ονομάζεται *GetConnectedComponents*.
- Το *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* μπορεί πλέον να γραφτεί σε script.
- Το *Discrete ion arc* μετονομάστηκε σε *static ion arc*. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή ονόματος στις παρακάτω ιδιότητες:
  - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
  - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
  - Το *SetIonArcType* λαμβάνει τώρα τιμή ορίσματος *Dynamic* και *Static*.
- Η μέθοδος scripting *RunAutomaticPlanning* καταργήθηκε. Η πρόσβαση στη βελτιστοποίηση μηχανικής μάθησης μπορεί να γίνεται μέσω scripting καθορίζοντας πρώτα μια στρατηγική μηχανικής μάθησης με τη μέθοδο *SetAutoOptimizationSettings* και μετά καλώντας την επιλογή *RunOptimization*.

## 2.29 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ PHYSICS MODE

- Το Physics mode είναι μια ξεχωριστή εφαρμογή, η οποία αποτελεί έκδοση του RayStation που χρησιμοποιεί ομοιώματα ως ασθενείς και επιτρέπει στον χρήστη να εργάζεται με uncommissioned γραμμικούς επιταχυντές.
- Η εφαρμογή Physics mode αντικαθιστά τον χώρο εργασίας Beam 3D modeling στο RayPhysics.
- Η λειτουργία Physics mode προσφέρει παρόμοια εργαλεία για τη μοντελοποίηση ασθενούς και τη δημιουργία πλάνου θεραπείας όπως το πεδίο RayStation. Στη λειτουργία Physics mode δεν περιλαμβάνονται διάφορα είδη εργαλείων αυτοματοποιημένης δημιουργίας πλάνου θεραπείας και τμηματοποίησης βαθιάς εκμάθησης.

## 2.30 RAYPHYSICS

- Ο χώρος εργασίας Beam 3D modeling καταργήθηκε και αντικαταστάθηκε από την εφαρμογή Physics mode.

## 2.31 COMMISSIONING Δ'ΕΣΜΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΦΩΤΟΝ'ΙΩΝ

- Η μετεπεξεργασία καμπύλης δόσης Monte Carlo κατά τη μοντελοποίηση δέσμης ακτινοβολίας έχει γίνει ταχύτερη.
- Πλέον είναι εφικτό να γίνει commissioning σε ένα μοντέλο δεσμών ακτινοβολίας Monte Carlo για υπολογισμό σε μαγνητικό πεδίο. (Απαιτείται άδεια χρήσης προϊόντος rayMagnetPhysics.)

### 2.32 COMMISSIONING Δ'ΕΣΜΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ

- Οι εφαρμογές ηλεκτρονίων του template Elekta έχουν ενημερωθεί για να λειτουργούν με παχύτερα cutouts ηλεκτρονίων.

### 2.33 COMMISSIONING ΔΕΣΜΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΙΟΝΤΩΝ

- Πλέον είναι εφικτό να γίνεται υπολογισμός όλων των προφίλ των σημείων (spot profiles), των κορυφών Bragg και της απόλυτης δοσιμετρίας με ένα απλό κλικ, χρησιμοποιώντας το κουμπί *Compute all curves*.
- Για μηχανήματα Line Scanning:
  - Πλέον είναι εφικτό να καθορίζεται η επιλογή *Beam scanning speed limits* που είναι *Anisotropic*, ως εναλλακτική στα ιστροπικά όρια που υποστηρίζονταν έως τώρα.
  - Πλέον είναι εφικτό να καθορίζεται μια προεπιλεγμένη τιμή για το μηχάνημα *Dynamic range* στις ρυθμίσεις βελτιστοποίησης.
  - Ο χειρισμός της επιλογής *Absolute dosimetry* τροποποιήθηκε, βλέπε τμήμα 2.36 Τροποποιημένη συμπεριφορά προηγούμενως δημοσιευμένων λειτουργιών στην σελίδα 32.
- Για τα μηχανήματα Pencil Beam Scanning, η επιλογή *Supports discrete arcs* στο σημείο *Scanning data* μετονομάστηκε σε *Supports static arcs*.

### 2.34 ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΜΗΧΑΝΉ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΔΟΣΗΣ RAYSTATION

Πιο κάτω παρατίθενται οι αλλαγές στο dose engine για το RayStation v2025.

| Μηχανή υπολογισμού της δόσης | 2024B | v2025 | Απαιτείται commissioning | Επίδραση στην δόση <sup>1</sup> | Σχόλιο                                                                                                                     |
|------------------------------|-------|-------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Όλα                          | -     | -     | -                        | Αμελητέα                        | Ο όγκος ενός ROI μπορεί να είναι ελαφρώς διαφορετικός σε σύγκριση με παρόμοιο ROI σε προηγούμενες εκδόσεις του RayStation. |

| Μηχανή υπολογισμού της δόσης | 2024B | v2025 | Απαιτείται commissioning | Επίδραση στην δόση <sup>1</sup> | Σχόλιο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|-------|-------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Φωτόνιο Καταρρεύσων κώνος    | 5.10  | 5.11  | Όχι                      | Αμελητέα                        | Έχει προστεθεί η υποστήριξη για υπολογισμό δόσης με χρήση θέσης ασθενούς SITTING για τοξοειδείς τεχνικές θεραπείας. Οι ενημερώσεις που έγιναν στους μετασχηματισμούς του συστήματος συντεταγμένων για την υποστήριξη SITTING ενδέχεται να έχουν μικρή επίδραση στην υπολογισμένη δόση για δέσμες ακτινοβολίας με gimbal γωνίες.                                                                    |
| Φωτόνιο Monte Carlo          | 3.2   | 3.3   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Έχει προστεθεί η υποστήριξη για υπολογισμό δόσης με χρήση θέσης ασθενούς SITTING για τοξοειδείς τεχνικές θεραπείας. Οι ενημερώσεις που έγιναν στους μετασχηματισμούς του συστήματος συντεταγμένων για την υποστήριξη SITTING ενδέχεται να έχουν μικρή επίδραση στην υπολογισμένη δόση για δέσμες ακτινοβολίας με gimbal γωνίες.<br>Πλέον υποστηρίζεται ο υπολογισμός της δόσης σε μαγνητικό πεδίο. |

| Μηχανή υπολογισμού της δόσης     | 2024B | v2025 | Απαιτείται commissioning | Επίδραση στην δόση <sup>1</sup> | Σχόλιο                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------|-------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ηλεκτρόνιο Monte Carlo           | 5.2   | 5.3   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Ο χειρισμός υλικού της δέσμης ακτινοβολίας ανασχεδιάστηκε, προκαλώντας μια ελαφριά αλλαγή στα αποτελέσματα του χωρικού υπολογισμού φάσης ηλεκτρονίων στο επίπεδο ακριβείας δεκαδικού αριθμού. Αυτό έχει μια μικρή επίδραση στην υπολογισμένη δόση ηλεκτρονίων Monte Carlo, που λόγω της στατιστικής φύσης μπορεί να είναι πολύ ευαίσθητη ακόμα και σε μικρές διαταραχές. Στον υπολογισμό δόσης με χαμηλή στατιστική αβεβαιότητα, η διαφορά στη δόση συγκριτικά με την προηγούμενη έκδοση είναι αμελητέα. |
| PBS πρωτονίων Monte Carlo        | 5.7   | 5.8   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Ενημερώθηκε η δόση που υπολογίζεται για στατικές PBS δέσμες (τόξα) για το μηχάνημα Mevion Hyperscan και πλέον σημαίνεται ως κλινική.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PBS πρωτονίων Δέσμη τύπου pencil | 6.7   | 6.8   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Προσαύξηση έκδοσης ρουτίνας                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Μηχανή υπολογισμού της δόσης               | 2024B | v2025 | Απαιτείται commissioning | Επίδραση στην δόση <sup>i</sup> | Σχόλιο                      |
|--------------------------------------------|-------|-------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Πρωτόνιο US/DS/Wobbling Δέσμη τύπου pencil | 4.12  | 4.13  | Όχι                      | Αμελητέα                        | Προσαύξηση έκδοσης ρουτίνας |
| PBS για ιόντα άνθρακα Δέσμη τύπου pencil   | 7.1   | 7.2   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Προσαύξηση έκδοσης ρουτίνας |
| Βραχυθεραπεία TG43                         | 1.6   | 1.7   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Προσαύξηση έκδοσης ρουτίνας |
| Βραχυθεραπεία Monte Carlo                  | 1.0   | 1.1   | Όχι                      | Αμελητέα                        | Προσαύξηση έκδοσης ρουτίνας |

i Η επίδραση στην δόση (Αμελητέα/Μικρή/Σημαντική) αναφέρεται στην επίδραση όταν δεν πραγματοποιείται recommissioning του μοντέλου μηχανήματος. Μετά από επιτυχή εκ νέου εκχώρηση, οι αλλαγές της δόσης θα πρέπει να είναι μικρές.

### 2.35 ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ (IMAGE CONVERSION)

Οι αλλαγές στους αλγορίθμους μετατροπής εικόνας για το RayStation v2025 παρατίθενται πιο κάτω.

| Αλγόριθμος μετατροπής | 2024B | v2025 | Επίδραση στην δόση | Σχόλιο                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------|-------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Διορθωμένη CBCT       | 1.4   | 1.5   | Αμελητέα           | Δεν έχουν γίνει αλλαγές στον αλγόριθμο «διορθωμένη CBCT» αλλά ενδέχεται να προκύψουν μικρές αλλαγές σε δημιουργημένα σετ εικόνων επειδή οι χρησιμοποιούμενοι όγκοι ογκοστοιχείων των ROI στον αλγόριθμο ενδέχεται να διαφέρουν ελαφρώς συγκριτικά με προηγούμενες εκδόσεις του RayStation. |
| Εικονική CT           | 1.4   | 1.5   | Αμελητέα           | Δεν έχουν γίνει αλλαγές στον αλγόριθμο «εικονική CT» αλλά ενδέχεται να προκύψουν μικρές αλλαγές σε δημιουργημένα σετ εικόνων επειδή οι χρησιμοποιούμενοι τόμοι ογκοστοιχείων των ROI στον αλγόριθμο ενδέχεται να διαφέρουν ελαφρώς συγκριτικά με προηγούμενες εκδόσεις του RayStation.     |

### 2.36 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΈΝΗ ΣΥμΠΕΡΙΦΟΡΑ ΠΡΟΗΓΟΥΜΈΝΩΣ ΔΗμΟΣΙΕΥΜΈΝΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

- Προσέξτε ότι στο RayStation 11A παρουσιάστηκαν κάποιες τροποποιήσεις αναφορικά με τις συνταγογραφούμενη δόση. Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική κατά την αναβάθμιση από έκδοση RayStation πρότερη της έκδοσης 11A:
  - Στην συνταγογράφηση, συνταγογραφείται πάντα ξεχωριστά η δόση για το κάθε σετ δεσμών ακτινοβολίας (beam set). Οι συνταγογραφήσεις που καθορίζονται στις εκδόσεις RayStation πριν την 11A όσον αφορά στο σετ δεσμών ακτινοβολίας + τη δόση υποβάθρου δεν είναι έγκυρες. Τα σετ δεσμών ακτινοβολίας (beam set) με τέτοιες συνταγογραφήσεις δεν μπορούν να εγκριθούν και η συνταγογράφηση δεν συμπεριλαμβάνεται όταν εξάγεται το σετ δεσμών ακτινοβολίας ως DICOM.
  - Οι συνταγογραφούμενες δόσεις που ορίζονται με χρήση ενός πρωτοκόλλου δημιουργίας πλάνου θεραπείας σχετίζονται πλέον πάντα μόνο με το σετ δεσμών ακτινοβολίας. Πρέπει να εξετάζετε τα υφιστάμενα πρωτόκολλα δημιουργίας πλάνων θεραπείας κατά την αναβάθμιση.

- Το ποσοστό συνταγογράφησης δεν περιλαμβάνεται πλέον στα εξαγμένα επίπεδα συνταγογραφούμενης δόσης. Στις εκδόσεις RayStation πριν την 11A, το ποσοστό συνταγογράφησης που καθορίζεται στο RayStation συμπεριλαμβανόταν στο εξαγμένο πεδίο Target Prescription Dose. Αυτό άλλαξε, ώστε μόνο το πεδίο Prescribed dose που καθορίζεται στο RayStation να εξαγεται ως Target Prescription Dose. Αυτή η αλλαγή επηρεάζει επίσης τις ονομαστικές συνεισφορές δόσεων.
- Στις εκδόσεις RayStation πριν την 11A, το εξαγμένο Dose Reference UID στα πλάνα θεραπείας του RayStation βασιζόταν στο SOP Instance UID του RT Plan/RT Ion Plan. Αυτό έχει αλλάξει έτσι ώστε οι διαφορετικές συνταγογραφήσεις να έχουν το ίδιο Dose Reference UID. Εξαιτίας αυτής της αλλαγής, το Dose Reference UID των εξαγμένων πλάνων θεραπείας πριν την 11A έχει ενημερωθεί, έτσι ώστε αν το πλάνο θεραπείας εξαχθεί ξανά να χρησιμοποιείται μια διαφορετική τιμή.
- Προσέξτε ότι στην έκδοση RayStation 11A παρουσιάστηκαν κάποιες τροποποιήσεις αναφορικά με τα απεικονιστικά συστήματα για την τοποθέτηση. Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική κατά την αναβάθμιση από έκδοση RayStation πρότερη της έκδοσης 11A:
  - Το Setup imaging system (σε προηγούμενες εκδόσεις ονομαζόταν Setup imaging device) μπορεί πλέον να έχει ένα ή περισσότερα απεικονιστικά συστήματα για τοποθέτηση (setup imagers). Αυτό επιτρέπει πολλαπλά DRR για τοποθέτηση για δέσμες θεραπευτικής ακτινοβολίας καθώς και ένα ξεχωριστό όνομα αναγνωριστικού ανά απεικονιστικό σύστημα για τοποθέτηση.
    - + Τα απεικονιστικά συστήματα για τοποθέτηση μπορεί να είναι στερεωμένα στον gantry ή να είναι σταθερά.
    - + Κάθε απεικονιστικό σύστημα για τοποθέτηση έχει μοναδικό όνομα που εμφανίζεται στη σχετική προβολή DRR και εξαγεται ως εικόνα DICOM-RT.
    - + Μια δέσμη ακτινοβολίας με χρήση απεικονιστικού συστήματος για τοποθέτηση με πολλαπλά απεικονιστικά συστήματα θα λάβει πολλαπλά DRR, ένα για κάθε απεικονιστικό σύστημα. Αυτό διατίθεται τόσο για δέσμες για τοποθέτηση (setup beams) όσο και δέσμες θεραπευτικής ακτινοβολίας.
- Σημειώστε ότι στο RayStation 8B υπάρχει πλέον χειρισμός της ενεργούς δόσης (δόση RBE) για πρωτόνια. Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική για τους χρήστες πρωτονίων κατά την αναβάθμιση από έκδοση RayStation πριν από την έκδοση 8B:

- Τα υφιστάμενα μηχανήματα πρωτονίων στο σύστημα θα μετατρέπονται σε τύπο RBE, δηλαδή, θεωρείται ότι χρησιμοποιείται σταθερός συντελεστής 1.1. Επικοινωνήστε με τη RaySearch αν αυτό δεν ισχύει για κάποιο μηχανήμα στη βάση δεδομένων.
- Η εισαγωγή RayStation RT Ion Plan και RT Dose of modality proton και με τύπο δόσης PHYSICAL που εξάχθηκε από εκδόσεις RayStation πριν από 8B θα θεωρείται ως επίπεδο RBE αν το όνομα μηχανήματος στο RT Ion Plan αναφέρεται στο υπάρχων μηχανήμα RBE.
- Το αρχείο RT dose του τύπου δόσης PHYSICAL από άλλα συστήματα ή από εκδόσεις RayStation πριν την 8B με μηχανήμα που δεν περιλαμβάνει RBE στο μοντέλο δέσμης ακτινοβολίας θα εισάγεται όπως σε προηγούμενες εκδόσεις και δεν θα εμφανίζεται ως δόση RBE στο RayStation. Το ίδιο ισχύει αν το αναφερόμενο μηχανήμα δεν υπάρχει στη βάση δεδομένων. Αποτελεί ευθύνη του χρήστη να γνωρίζει αν ο χειρισμός της δόσης θα πρέπει να γίνεται ως φυσική ή ως RBE/φωτόνια ισοδύναμη. Ωστόσο, αν μια τέτοια δόση χρησιμοποιηθεί ως δόση υποβάθρου σε επακόλουθη δημιουργία πλάνου θεραπείας, ο χειρισμός της θα γίνεται ως ενεργή δόση.

Για περισσότερες λεπτομέρειες, ανατρέξτε στο *Παράρτημα Α Ενεργή δόση για πρωτόνια*.

- Προσέξτε ότι στο RayStation 11B παρουσιάστηκαν αλλαγές στους υπολογισμούς στατιστικών των δόσεων. Αυτό σημαίνει ότι αναμένονται μικρές διαφορές στα αξιολογημένα στατιστικά δόσεων κατά τη σύγκριση με προηγούμενη έκδοση.

Αυτό επηρεάζει τα εξής:

- Ιστογράμματα δόσης όγκου
- Στατιστικά δόσεων
- Κλινικούς στόχους
- Αξιολόγηση συνταγογράφησης
- Βελτιστοποίηση των objective values
- Εισαγωγή στατιστικών δόσεων μέσω scripting

Αυτή η αλλαγή εφαρμόζεται επίσης σε εγκεκριμένα σεντ δεσμών ακτινοβολίας και πλάνα θεραπείας, που σημαίνει, ως παράδειγμα, ότι η επίτευξη της συνταγογραφούμενης δόσης και των κλινικών στόχων μπορεί να αλλάξει κατά το άνοιγμα ενός προηγούμενως εγκεκριμένου σεντ δεσμών ακτινοβολίας ή πλάνου θεραπείας από έκδοση RayStation πριν την 11B.

Η βελτίωση της ακρίβειας των στατιστικών των δόσεων γίνεται πιο αισθητή όσο αυξάνεται το εύρος των δόσεων (διαφορά ανάμεσα στην ελάχιστη και τη

μέγιστη δόση εντός ενός ROI) και μόνο ελάχιστες διαφορές αναμένονται για ROI με εύρος δόσεων μικρότερο από 100 Gy. Τα ενημερωμένα στατιστικά δόσεων δεν παρεμβάλλουν πλέον τιμές για δόση-σε-όγκο,  $D(v)$ , και όγκο-σε-δόση,  $V(d)$ . Αντίθετα, για το  $D(v)$ , επιστρέφεται η ελάχιστη δόση που λαμβάνεται από τον συσσωρευμένο όγκο  $v$ . Για το  $V(d)$ , επιστρέφεται ο συσσωρευμένος όγκος που λαμβάνει τουλάχιστον αυτή τη δόση  $d$ . Όταν το πλήθος των ογκοστοιχείων ενός ROI είναι μικρό, η διακριτοποίηση του όγκου γίνεται εμφανής στα προκύπτοντα στατιστικά των δόσεων. Πολλαπλές μετρήσεις στατιστικών δόσεων (π.χ. D5 και D2) μπορεί να λάβουν την ίδια τιμή όταν υπάρχει απότομη βάρθρωση δόσεων εντός του ROI, και παρομοίως, τα εύρη δόσεων που δεν έχουν όγκο θα εμφανίζονται ως οριζόντια βήματα στο DVH.

- Προσέξτε ότι στο RayStation 2024A παρουσιάστηκε η δυνατότητα συσχέτισμού ενός κλινικού στόχου στη δόση του σεν δεσμών ακτινοβολίας (beam set) ή στη δόση πλάνου θεραπείας. Αυτή η πληροφορία σχετικά με τα υπάρχοντα πλάνα θεραπείας και templates με κλινικούς στόχους είναι σημαντική για την αναβάθμιση από έκδοση RayStation πριν την 2024A:
  - Οι φυσικοί κλινικοί στόχοι σε πλάνα θεραπείας με ένα σεν δεσμών ακτινοβολίας συσχετίζονται πλέον αυτόματα με το συγκεκριμένο σεν δεσμών ακτινοβολίας.
  - Στα πλάνα θεραπείας με πολλαπλά σεν δεσμών ακτινοβολίας, οι φυσικοί κλινικοί στόχοι αντιγράφονται ώστε να διασφαλίζεται κάθε πιθανός συσχέτισμός εντός του πλάνου θεραπείας. Για παράδειγμα, ένα πλάνο θεραπείας με δύο σεν δεσμών ακτινοβολίας θα παράγει τρία σχετικά αντίγραφα για κάθε κλινικό στόχο: ένα για το πλάνο θεραπείας και ένα για καθένα από τα δύο σεν δεσμών ακτινοβολίας.
  - Οι κλινικοί στόχοι που καθορίζονται σε templates εκχωρούνται σε σεν δεσμών ακτινοβολίας με όνομα 'BeamSet1'. Οι χρήστες που δημιουργούν πλάνα θεραπείας με πολλαπλά σεν δεσμών ακτινοβολίας υποδεικνύεται να ενημερώσουν τα templates τους με σωστή συσχέτιση και όνομα σεν δεσμών ακτινοβολίας. Χρειάζεται οι χρήστες να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή σε πρότυπα που χρησιμοποιούνται σε πρωτόκολλα. Τα ονόματα των σεν δεσμών ακτινοβολίας που είναι αποθηκευμένα σε templates θα πρέπει να ταιριάζουν με τα σεν δεσμών ακτινοβολίας που δημιουργούνται στο πρωτόκολλο.
- Σημειώστε ότι στο RayStation v2025 έχουν γίνει αλλαγές σχετικά με το Sumitomo HI Line Scanning commissioning και τη δημιουργία πλάνου θεραπείας:
  - Η στρογγυλοποίηση MU Line segment δεν εκτελείται πλέον ως μέρος του υπολογισμού της τελικής δόσης. Ο υπολογισμός της δόσης εκτελείται τώρα βάσει των παραμέτρων του πλάνου θεραπείας που εξάγονται στο RT Ion Plan. Έχουν προστεθεί νέοι έλεγχοι για τον υπολογισμό της τελικής δόσης,

την έγκριση και την εξαγωγή DICOM, ώστε να διασφαλίζεται ότι το πλάνο θεραπείας μπορεί να χορηγηθεί όσον αφορά στους μηχανικούς περιορισμούς Line Scanning. Τα υπάρχοντα πλάνα θεραπείας μπορούν να γίνουν χορηγήσιμα μέσω επαναβελτιστοποίησης ή χρησιμοποιώντας τη νέα λειτουργία *Make beams deliverable*.

- Στις προηγούμενες εκδόσεις του RayStation υπήρχε ένας περιορισμός στα μήκη των line segments που χρησιμοποιούνταν στο πεδίο *Absolute dosimetry* και κατά τη χειροκίνητη δημιουργία ενός επιπέδου ενέργειας με χρήση της λειτουργίας *Add energy layer*. Αυτός ο περιορισμός καταργήθηκε στο RayStation v2025.
- Η μονάδα που χρησιμοποιείται για τον πίνακα ορίων ταχύτητας σάρωσης Line Scanning Beam έχει αλλάξει από m/s σε cm/s. Τα μοντέλα μηχανημάτων που αναβαθμίστηκαν από προηγούμενες εκδόσεις του RayStation θα ενημερωθούν αυτόματα.

Βλέπε επίσης τμήμα 2.37 Αναβάθμιση μοντέλου δέσμης ακτινοβολίας Line Scanning σε RayStation v2025 στην σελίδα 38.

- Η λειτουργία δημιουργίας πλάνου θεραπείας Treatment delivery μετονομάστηκε σε Treatment adaptation.
- Στο RayStation 2024B, οι μέθοδοι scripting που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση κλινικών στόχων με δευτερεύοντα επίπεδα αποδοχής δηλώνουν την εκπλήρωση με βάση το δευτερεύον επίπεδο αποδοχής. Με άλλα λόγια, επιστρέφουν αληθές αν εκπληρώθηκε ένας κλινικός στόχος (πράσινο χρώμα) ή ως αποδεκτά (κίτρινο χρώμα) ή αλλιώς ως εσφαλμένα. Στο RayStation v2025 αυτό έχει αλλάξει, επιτρέποντας στον χρήστη να καθορίσει το επίπεδο αποδοχής που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να καθοριστεί η εκπλήρωση, με νέο όρισμα boolean *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*.
- Η δυνατότητα αποεπιλογής *Display all scenarios* στον χώρο εργασίας Robust evaluation καταργήθηκε. Το ίδιο αποτέλεσμα συνεχίζει να μπορεί να επιτευχθεί ρυθμίζοντας πλήρη διαφάνεια.
- Στη λίστα ROI, ένα ROI με παράκαμψη υλικού θα φαίνεται με την πυκνότητα μάζας του επιλεγμένου υλικού αντί για "\*".
- Δεν απαιτείται πλέον να παρέχεται *Spot tune ID* κατά τη δημιουργία PBS/LS δέσμης ακτινοβολίας. Δεν είναι πλέον ορατό ως ρύθμιση υπολογισμού δέσμης ακτινοβολίας αλλά ορίζεται αυτόματα όταν δημιουργούνται επίπεδα ενέργειας στην τιμή που έχει οριστεί στο μοντέλο δέσμης ακτινοβολίας.
- Η δομή block/contour θα διατηρείται σταθερή ως προεπιλογή κατά την περιστροφή του κατευθυντήρα για δέσμες ακτινοβολίας φωτονίων και ηλεκτρονίων. Προηγουμένως, η προεπιλεγμένη συμπεριφορά ήταν η αλλαγή της δομής έτσι ώστε να διατηρείται η ίδια περιοχή έκθεσης μετά την περιστροφή

του κατευθυντήρα. Αυτό τώρα έχει αλλάξει, ώστε αυτή η δομή να διατηρείται σταθερή.

- Τα εγκατεστημένα υλικά με το RayStation δεν θα είναι πλέον διαθέσιμα κατά τον ορισμό μιας παράκαμψης υλικού για ένα ROI ώσπου να επιλεγούν ενεργά να είναι διαθέσιμα. Η επιλογή γίνεται κάνοντας κλικ στο πεδίο *ROI material management* (διατίθεται στη λίστα *ROI* και το παράθυρο διαλόγου *ROI/POI details*), κατόπιν *Add new common material* και μετά επιλέγοντας υλικά για προσθήκη από τη λίστα στο πεδίο *Add predefined*.
- Βελτιώθηκε η ευκρίνεια της προβολής υλικού (material view) στις προβολές ασθενούς 2D. Τόσο το πεδίο *Image* όσο και το πεδίο *Material* εμφανίζονται ως επιλογές στην κεφαλίδα προβολής και η επιλογή προβολής γίνεται απευθείας από την κεφαλίδα. Η ενεργή επιλογή τονίζεται.
- Ο χώρος εργασίας μοντελοποίηση δέσμης 3D (Beam 3D modeling) έχει καταργηθεί από το πεδίο RayPhysics. Η ξεχωριστή εφαρμογή Physics mode χρησιμοποιείται τώρα για έγκριση ομοιωμάτων για χρήση στον χώρο εργασίας QA preparation και για την εργασία με uncommissioned γραμμικούς επιταχυντές. Τα ομοιώματα που ήταν εγκεκριμένα στο πεδίο Beam 3D modeling μιας προηγούμενης έκδοσης πρέπει να καταργούνται και μετά να εγκρίνονται ξανά στο πεδίο Physics mode για να διατίθενται για δημιουργία QA πλάνου θεραπείας.
- Ο όρος 'Base' αντικαταστάθηκε στην ροή εργασιών για προσαρμοζόμενη (adaptive) ακτινοθεραπεία:
  - Το πλάνο θεραπείας που χρησιμοποιείται ως προέλευση ενός προσαρμοσμένου πλάνου θεραπείας αναφέρεται τώρα ως πλάνο θεραπείας 'Reference'.
  - Στον χώρο εργασίας *Automated replanning*, το βήμα εργασίας για την αξιολόγηση της καθημερινής δόσης χωρίς προσαρμογή μετονομάστηκε σε 'Scheduled'.
  - Στη μονάδα *Automated replanning*, η καθημερινή δόση χωρίς προσαρμογή αναφέρεται ως δόση 'Scheduled'.
- Υπάρχει μια νέα σύμβαση ονομασιών για τα προσαρμοσμένα πλάνα θεραπείας και τα αντίστοιχα σετ δεσμών ακτινοβολίας: Το επίθημα 'FxN' άλλαξε σε 'AN'. Για παράδειγμα, αν το προσαρμοσμένο πλάνο θεραπείας δημιουργήθηκε για την 3η συνεδρία: *Reference plan name A3* και *Reference beam set name A3*.
- Η αυτόματη επαναδημιουργία πλάνου θεραπείας Radixact/Tomo δεν εκτελεί πλέον αυτόματα δύο γύρους βελτιστοποίησης. Για την επίτευξη της ίδιας συμπεριφοράς με το RayStation 2024B, προσθέστε δύο βήματα βελτιστοποίησης στο πρωτόκολλο επαναδημιουργίας πλάνου θεραπείας: ένα με N επαναλήψεις+τελική δόση, ακολουθούμενο από πρόσθετες επαναλήψεις N/2 πριν από τον υπολογισμό της τελικής δόσης.

- Αλλαγές στη μονάδα Plan explorer που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την αναβάθμιση:
  - Κατά την αναβάθμιση από προηγούμενη έκδοση του Plan explorer, όλες οι προηγούμενες εξερευνήσεις πλάνων θα καταργηθούν. Για τη διατήρηση μιας εξερεύνησης πλάνου, πρέπει να αντιγραφεί στη λίστα πλάνων πριν την αναβάθμιση. Στη νέα έκδοση, μπορεί να επαναπροστεθεί στην εξερεύνηση (plan exploration).
  - Καταργήθηκε η λύση HPC (High Performance Computing), η οποία χρησιμοποιούνταν για την παράλληλη βελτιστοποίηση πλάνου θεραπείας στο Plan explorer.
  - Καταργήθηκε ο αλγόριθμος δημιουργίας πλάνου θεραπείας στο Plan explorer, που βασίζονταν σε κλινικούς στόχους και σχετικές προτεραιότητες. Αυτό περιλαμβάνει την κατάργηση κλινικών στόχων του τύπου *reduce average dose* και *dose fall-off* που χρησιμοποιούνταν μόνο από τον προηγούμενο αλγόριθμο. Δεν είναι πλέον εφικτό να προστίθενται αυτοί οι τύποι κλινικών στόχων και θα εκκαθαρίζονται από τα υπάρχοντα templates κλινικών στόχων. Η βελτιστοποίηση στο Plan explorer μπορεί να ρυθμίζεται πιο ελεύθερα. Επιπρόσθετα με τη βελτιστοποίηση ML, υποστηρίζεται ο αλγόριθμος ECHO και οι τυπικές λειτουργίες βελτιστοποίησης.
  - Τα templates εξερεύνησης στο Plan explorer δεν δημιουργούνται πλέον βάσει των εξερευνήσεων που υπάρχουν ήδη, αλλά, αντίθετα, ορίζοντας μια λίστα αναφορών προς υφιστάμενα πρωτόκολλα παραγωγής πλάνων θεραπείας. Τα προηγούμενα templates εξερεύνησης είναι άκυρα και εκκαθαρίζονται από τη βάση δεδομένων κατά την αναβάθμιση σε v2025.

### 2.37 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ Δ'ΕΣΜΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ LINE SCANNING ΣΕ RAYSTATION V2025

Στο RayStation v2025, οι διακριτοί χρόνοι χορήγησης του συστήματος χορήγησης Sumitomo HI πρέπει να συνυπολογίζονται από τις βαρύτητες σελ μετρητών line segment σε ένα πλάνο θεραπείας πριν από τον υπολογισμό μιας δόσης. Στις προηγούμενες εκδόσεις, αυτή η στρογγυλοποίηση της βαρύτητας εκτελούνταν στον καθεαυτό υπολογισμό της δόσης. Αυτή η αλλαγή έχει τις παρακάτω επιπλοκές για τα *Absolute dosimetry* δεδομένα που εισάγονται στο μοντέλου μηχανήματος Sumitomo Line Scanning:

- Η τιμή *Meterset* ανά ονομαστικό επίπεδο ενέργειας δεν περιλαμβάνεται πλέον.
- Τα σελ μετρητών που χρησιμοποιούνται για τις τιμές *Dose per meterset* καθορίζονται να είναι τα χορηγούμενα σελ μετρητών. (Στις εκδόσεις RayStation πριν την έκδοση v2025, τα σχεδιασμένα και χορηγούμενα σελ μετρητών μπορούσαν να διαφέρουν λόγω της στρογγυλοποίησης της βαρύτητας του

lline segment που εκτελούνταν στον μηχανή υπολογισμού της δόσης RayStation από το σύστημα χορήγησης Sumitomo και, συνεπώς, χρησιμοποιούνταν το σχεδιασμένο και όχι το χορηγούμενο σετ μετρητών κατά τον υπολογισμό *Dose per meterset*.)

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το *Ions per MU* στα υφιστάμενα μοντέλα Line Scanning συνεχίζει να είναι έγκυρο στο RayStation v2025 και τα commissioned μοντέλα δέσμης ακτινοβολίας Line Scanning παραμένουν συνεπώς έγκυρα στο RayStation v2025. Ωστόσο, εξαιτίας του τροποποιημένου ορισμού *Dose per meterset*, όλα τα εισαγμένα και υπολογισμένα δεδομένα απόλυτης δοσιμετρίας διαγράφονται αυτόματα από τα μοντέλα μηχανημάτων Line Scanning κατά την αναβάθμιση σε RayStation v2025. Για τον επανυπολογισμό *Dose per meterset* ή για την εκτέλεση αυτόματης μοντελοποίησης σε υπάρχων μοντέλο στο RayStation v2025, τα δεδομένα απόλυτης δοσιμετρίας πρέπει να εισαχθούν ξανά στο RayPhysics, διασφαλίζοντας ότι εκπληρώνονται οι νέες απαιτήσεις σχετικά με τις τιμές στο *Dose per meterset*.

### 2.38 ΕΠΙΛΥΜΕΝΕΣ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ (FSN)

Τα θέματα που περιγράφονται στις ειδοποιήσεις ασφάλειας κατά τη χρήση (FSN) 148655 και 157634 έχουν επιλυθεί.

*Επιλύθηκαν: FSN 148655 - Μια διαταραχή πυκνότητας στα πεδία Compute perturbed dose και Robust evaluation δίνει χαμηλότερο διαταραχή στην εμβέλεια των σωματιδίων*

Η ασυνέπεια στη χρήση του πεδίου *Density uncertainty* στις λειτουργίες RayStation *Robust optimization*, *Robust evaluation* και *Compute perturbed dose* για πρωτόνια και ελαφρά ιόντα επιλύθηκε.

Η επίδραση της μετατόπισης πυκνότητας μάζας λειτουργεί τώρα με τον ίδιο τρόπο σε όλες τις περιπτώσεις χρήσης (*Robust optimization*, *Robust evaluation* και *Compute perturbed dose* και ανεξαρτήτως από τη μέθοδο βαθμονόμησης CT): η σχετική αλλαγή στην ισχύ φρεναρίσματος και στο εμβέλεια ισοδύναμη νερού ακολουθεί τη μετατόπιση στην πυκνότητας μάζας όπως ορίζεται από τον χρήστη. Η περιγραφή των λειτουργιών στο UI έχει ενημερωθεί για να περιγράφει καλύτερα τη σημασία και την επίδραση της αβεβαιότητας στην πυκνότητας μάζας.

*Επιλύθηκαν: FSN 157634 - Εσφαλμένες μονάδες Hounsfield σε DICOM εξαγμένα σύνολα δεδομένων CT που έχουν δημιουργηθεί από 4D CT*

Το θέμα με ορισμένες φορές εσφαλμένες τιμές DICOM Rescale Slope και Rescale Intercept, και συνεπώς εσφαλμένες μονάδες Hounsfield σε DICOM εξαγμένα σετ εικόνων CT που παράγονται ως ελάχιστη, μέγιστη ή μέση τιμή ενός συνόλου 4D CT, επιλύθηκε.

Τα ελάχιστα, μέγιστα ή μέσα σετ εικόνων CT που δημιουργήθηκαν προηγουμένως με το RayStation 2024B ενδέχεται να συνεχίσουν να είναι εσφαλμένα. Αν αυτή η λειτουργία έχει χρησιμοποιηθεί στο RayStation 2024B, επικοινωνήστε με το τμήμα υποστήριξης της RaySearch για βοήθεια.

### **2.39 ΝΕΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ**

Για την πλήρη λίστα προειδοποιήσεων, βλ. *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use*.

### 2.39.1 Νέες προειδοποιήσεις



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

##### Υπολογισμός δόσης MR LINAC.

Περιοχή υπολογισμού δόσης: Δεν βαθμολογείται καμία δόση έξω από την περιοχή υπολογισμού δόσης (βλέπε προειδοποίηση 9361). Τα ηλεκτρόνια και τα ποζιτρόνια που δημιουργούνται στην περιοχή υπολογισμού δόσης ανιχνεύονται στον αέρα, και ευθύνονται για τις ενεργειακές απώλειες και την κύρτωση του μαγνητικού πεδίου, ώσπου να εξέλθουν από το πλέγμα της δόσης ή να εισέλθουν ξανά στον ασθενή. Καθώς είναι πιθανό ένα ηλεκτρόνιο/ποζιτρόνιο να εκτραπεί έξω από το πλέγμα δόσης αλλά ωστόσο θα εισέλθει ξανά στον ασθενή αργότερα στη διαδρομή του, ο χρήστης πρέπει να διασφαλίζει ότι το πλέγμα δόσης είναι αρκετά μεγάλο για να καλύπτει τη συνολική διαδρομή των ηλεκτρονίων/ποζιτρονίων που εκτρέπονται. Διαφορετικά, θα χαθεί η συμβολή τους στην δόση κατά την επανείσοδο στον ασθενή. Αυτό σχετίζεται με το φαινόμενο συμβατικής επιστροφής ηλεκτρονίων, το φαινόμενο πλευρικής επιστροφής ηλεκτρονίων και τη ροή (streaming) των ηλεκτρονίων.

Δόση επιφανείας: Η διασπορά φωτονίων στον αέρα και τα ηλεκτρόνια σε σπειροειδή κίνηση πριν από την είσοδο στον ασθενή δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό της δόσης. Στο Elekta Unity, αυτό μπορεί να προκαλέσει τμήμα χαμένης δόσης επιφανείας σε επιφάνειες που προεξέχουν στην κεφαλουραία κατεύθυνση. Στο MagnetTx Aurora, τα ηλεκτρόνια περιορίζονται μέσα στο πεδίο και μπορεί να προστεθεί ένα τμήμα συμβατικών ηλεκτρονίων για τη διατήρηση της επιφάνειας δόσης σε κάποιον βαθμό. Για πληροφορίες, ανατρέξτε στο *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

Επιλογή ανιχνευτή και μέτρηση output factor: Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίζει ότι τηρούνται τα πρωτόκολλα μέτρησης του κατασκευαστή του μηχανήματος και να ανατρέχει στη νεότερη επιστημονική βιβλιογραφία για τους προτεινόμενους ανιχνευτές, για τις μετατοπίσεις του ενεργού σημείου της μέτρησης (effective point of measurement) και τις διορθώσεις μαγνητικού πεδίου. Για πληροφορίες, ανατρέξτε στο *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual*.  
(1153758)



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

**Η σκίαση MLC στο Aurora μπορεί να οδηγήσει σε υποδοσιασμό σε θέσεις y εκτός άξονα.**

Στο MagnetTx Aurora, η σκίαση από την έκταση του tongue στην περιοχή tongue and groove διαφέρει με την θέση άξονα y, ώστε να μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της δόσης σε πλάνα θεραπείας υψηλής διαμόρφωσης όπου η περιοχή tongue and groove εκτίθεται σε θέσεις y εκτός άξονα. Αυτή η μεταβολή δεν μπορεί να μοντελοποιηθεί από το RayStation. Συνιστάται να μετρείται πλήρως και να αξιολογείται αυτή η συμπεριφορά για το εκάστοτε LINAC ως μέρος της διαδικασίας του commissioning και να διασφαλίζεται ότι τα πλάνα θεραπείας διατηρούνται εντός του εύρους της κλινικής εγκυρότητας. Ο έλεγχος των μετρήσεων πολυπλοκότητας πλάνου θεραπείας, όπως είναι η σχετική περιοχή της εκτεθειμένης tongue-and-groove περιοχής και εσοχής εκτός άξονα, π.χ. με χρήση RayStation scripting, και η επαναδημιουργία πλάνου θεραπείας αν απαιτείται, συνιστάται για την αύξηση της πιθανότητας να περάσει με επιτυχία το πλάνο θεραπείας τον έλεγχο ποιότητας πλάνου θεραπείας.

(1202498)



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

**Οι εικόνες σε όρθια θέση σάρωσης σημαίνονται τυπικά ως HFS.**

Εξαιτίας περιορισμών του προτύπου DICOM, οι εικόνες που λαμβάνονται στην όρθια θέση σάρωσης σημαίνονται τυπικά ως ύπτια θέση με το κεφάλι πρώτα (HFS). Η θέση σάρωσης "SITTING" (ΚΑΘΙΣΗ) δεν υπάρχει στο DICOM πρότυπο. Στις εικόνες που λαμβάνονται από σαρωτές CT που έχουν γωνία κλίσης πλάτης, αυτή η γωνία εμφανίζεται στη διεπαφή χρήστη RayStation ως επίθημα προσαρτημένο στη θέση σάρωσης του ασθενούς.

(1201906)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Ο έλεγχος clearance δεν χρησιμοποιείται ως τελική προστασία έναντι συγκρούσεων στην αίθουσα θεραπείας.** Η ακρίβεια του ελέγχου clearance είναι προσεγγιστική. Ο σκοπός είναι να περιορίζει την πιθανότητα σύγκρουσης στη διάρκεια μιας τυπικής επαλήθευσης αποφυγής σύγκρουσης ασθενούς πριν από τη θεραπεία. Ο έλεγχος clearance δεν αντικαθιστά τις τυπικές διαδικασίες αποφυγής σύγκρουσης πριν από τη θεραπεία του ασθενούς.

(1095407)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Εξωτερικά αξεσουάρ μηχανημάτων μπορεί να μην ληφθούν υπόψη κατά τον έλεγχο clearance.** Εξωτερικά αξεσουάρ των μηχανημάτων, όπως μπλοκ, κώνοι, σφήνες και εφαρμογές ηλεκτρονίων (electron applicators) δεν λαμβάνονται υπόψη στον έλεγχο clearance, εκτός αν υπάρχουν ρητώς στο μοντέλο αίθουσας MapRT. Οι χάρτες clearance που παρουσιάζονται στο RayStation δεν είναι αξιόπιστοι για τέτοιες δέσμες ακτινοβολίας και μπορούν, στην πραγματικότητα, να περιλαμβάνουν μεγαλύτερες ή επιπρόσθετες περιοχές με συγκρούσεις.

(1096363)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Στον έλεγχο clearance χρησιμοποιείται μόνο η σάρωση επιφάνειας (surface scan) ως είσοδος.** Η παρουσία ή απουσία bolus σε μια συγκεκριμένη δέσμη ακτινοβολίας δεν λαμβάνεται υπόψη στον έλεγχο clearance.

(1095417)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Επαλήθευση σετ εικόνων και θέσης θεραπείας.** Ο χρήστης πρέπει να επαληθεύει ότι η εισαγμένη γεωμετρία σάρωσης επιφανείας ταιριάζει στο σχετικό σετ εικόνων, επιθεωρώντας τις προβολές ασθενών 2D και 3D. Ο χρήστης πρέπει επίσης να επαληθεύει ότι η σάρωση επιφανείας ταιριάζει στην θέση θεραπείας του ασθενούς.

(1095410)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Επαλήθευση επαρκούς ακρίβειας.** Ορισμένες συσκευές ακινητοποίησης και στήριξης καθώς και μέλη του ασθενούς μπορεί να απουσιάζουν από την εικόνα CT και τη σάρωση επιφανείας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η επιφάνεια ασθενούς μπορεί να έχει artefacts ή κενά. Μια τέτοια σάρωση επιφανείας μπορεί να μην έχει επαρκή ακρίβεια για έναν αξιόπιστο έλεγχο clearance. Συνεπώς, ο χρήστης πρέπει να επιθεωρεί την εισαγμένη σάρωση επιφανείας και να επαληθεύει ότι αναπαριστά τον ασθενή και λοιπές σχετικές δομές με επαρκή ακρίβεια.

(1153638)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Χρήση δόσεων τύπου κυττάρων (cell type doses) σε αναφορές πλάνων BNCT.** Οι αναφορές πλάνων θεραπείας για BNCT πλάνα θεραπείας παρουσιάζουν δεδομένα (DVH, κλινικούς στόχους, αναφορές συνταγογραφούμενων δόσεων και στατιστικά δόσεων) που αξιολογούνται στις σχετικές δόσεις τύπου κυττάρων για κάθε ROI με εκχωρημένο τύπο κυττάρων και υλικό, εκτός για την External ROI.

Μόνο η προεπιλεγμένη δόση (όχι τύπου κυττάρων) εμφανίζεται στις προβολές 2D.

1201289

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Προσεγγιστική αναπροσαρμογή (rescaling) υλικού για υπολογισμό δόσης τύπου κυττάρων.** Η αναπροσαρμογή των στοιχείων φυσικής δόσης που χρησιμοποιούνται στον τυπικό υπολογισμό δόσης τύπου κυττάρων BNCT RBE για τα διάφορα υλικά αποτελεί προσέγγιση στον υπολογισμό της πλήρους δόσης. Οι μεγάλες διαφορές ανάμεσα στο υλικό για το οποίο εκτελείται ο υπολογισμός δόσης τύπου κυττάρων και το πρωτότυπο υλικό που έχει ανατεθεί στο ογκοστοιχείο μπορούν συνεπώς να επηρεάζουν αυτήν την προσέγγιση. Ο χρήστης πρέπει να είναι ενήμερος για αυτήν την προσέγγιση και τους ανάλογους περιορισμούς κατά την αξιολόγηση δόσεων τύπου κυττάρων ή ποσοτήτων υπολογισμένων από αυτές (όπως DVH, κλινικούς στόχους, στατιστικά δόσεων και συνταγογραφήσεις). Ανατρέξτε στην ενότητα *Υπολογισμός δόσης τύπου κυττάρων* στο *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual* για περισσότερες πληροφορίες.

1201180

### 2.39.2 Σημαντικά ενημερωμένες προειδοποιήσεις

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Διασφαλίστε ότι το περίγραμμα μπλοκ .decimal GRID στο RayStation ταιριάζει στο φυσικό μπλοκ.** Η μέθοδος CreateDotDecimalBlockContour δημιουργεί ένα contour μπλοκ που ταιριάζει με το μπλοκ .decimal GRID. Μετά τη δημιουργία, ο χειρισμός του μπλοκ .decimal GRID γίνεται ως ένα κανονικό μπλοκ φωτονίων στο RayStation και μπορεί να λάβει επεξεργασία. Επειδή το μπλοκ .decimal GRID δεν κατασκευάζεται με βάση ένα μπλοκ contour εξαγμένο από το RayStation, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται ότι το μπλοκ contour στο RayStation ταιριάζει στο φυσικό μπλοκ και δεν μεταβάλλεται αθέλητα από χειροκίνητη επεξεργασία. Για να διασφαλίζεται ότι το contour μπλοκ παραμένει αμετάβλητο, η μέθοδος CreateDotDecimalBlockContour μπορεί να κληθεί ξανά ως τελευταίο βήμα πριν τον τελικό υπολογισμό της δόσης και την έγκριση του πλάνου θεραπείας.

(936115)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Αξιολόγηση πλάνων θεραπείας PBS με χρήση τόξων (ARCs).** Αν ένα πλάνο θεραπείας PBS με χρήση τόξων μετατραπεί σε ισοδύναμο πλάνο θεραπείας PBS για χορήγηση θεραπείας με τη λειτουργία Convert to PBS (Μετατροπή σε PBS), τότε πρέπει να αξιολογηθεί η ποιότητα και το robustness του πλάνου θεραπείας PBS που μετατράπηκε.

(711947)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Χορήγηση βραχυθεραπείας HDR σε μαγνητικά πεδία.** Αν η βραχυθεραπεία HDR χορηγείται εντός μαγνητικού πεδίου (π.χ. χορήγηση κατά την διάρκεια MRI), μπορεί να υπάρχουν μεγάλες διαφορές ανάμεσα στη χορηγημένη δόση και την υπολογισμένη δόση με το RayStation. Το παράγωγο των δημοσιευμένων παραμέτρων TG43 δεν περιλαμβάνει μαγνητικά πεδία και η μηχανή υπολογισμού της δόσης βραχυθεραπείας Monte Carlo του RayStation' δεν λαμβάνει υπόψιν το μαγνητικό πεδίο κατά την διάρκεια μεταφοράς σωματιδίων. Συνεπώς, οποιαδήποτε επίδραση μαγνητικών πεδίων στην κατανομή της δόσης δεν θα λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της δόσης. Ο χρήστης πρέπει να είναι ενήμερος σχετικά με αυτόν τον περιορισμό, αν η θεραπεία πρόκειται να χορηγηθεί εντός μαγνητικού πεδίου. Ειδική φροντίδα πρέπει να δίνεται για πηγές  $^{60}\text{Co}$  και για εντάσεις μαγνητικών πεδίων άνω των 1,5 T όπως και για περιοχές που περιέχουν (ή βρίσκονται σε εγγύτητα με) αέρα.

(332358)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Όρια χρόνου διαμονής (dwell time).** Τα όρια χρόνου διαμονής στο RayPhysics βασίζονται στον ρυθμό kerma αέρα αναφοράς στην καθορισμένη ημερομηνία και ώρα αναφοράς για την τρέχουσα πηγή. Δεν εφαρμόζεται διόρθωση για την ραδιενεργό διάσπαση κατά τη χρονική στιγμή της δημιουργίας πλάνου θεραπείας. Διασφαλίστε ότι στα καθορισμένα όρια λαμβάνεται υπόψιν το πλήρες αναμενόμενο εύρος των συντελεστών διόρθωσης ραδιενεργού διάσπασης ως προς τη διάρκεια ζωής της πηγής - ειδικότερα, για την αποφυγή παραβίασης τυχόν περιορισμών συσκευών μεταφόρτωσης στον μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο διαμονής.

(283881)

**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!**

**Τα μοντέλα των εφαρμογών (applicators) βραχυθεραπείας πρέπει να επαληθεύονται πριν από την κλινική χρήση.** Αποτελεί ευθύνη του χρήστη να επαληθεύει όλα τα μοντέλα των εφαρμογών βραχυθεραπείας πριν από τη χρήση σε πλάνα κλινικής βραχυθεραπείας.

Το RayStation έχει αναπτυχθεί για να χρησιμοποιείται από εκπαιδευμένους στην Ακτινοθεραπευτική Ογκολογία επαγγελματίες. Συνιστάται, οι χρήστες να τηρούν τα πρότυπα του κλάδου για τη διασφάλιση ποιότητας των εφαρμογών βραχυθεραπείας και του σχεδιασμού θεραπείας. Σε αυτά περιλαμβάνεται η εκτέλεση δοσιμετρικής επιβεβαίωσης με χρήση μεθόδων όπως οι μετρήσεις ραδιοχρωμικών φιλμ, όπως συστήνεται από την Αμερικανική Ένωση Φυσικών Ιατρικής (AAPM, American Association of Physicists in Medicine) στο *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a*.

Συνιστάται επίσης ιδιαίτερα να δημιουργείται ένα template με τις δομές και, μετά την ολοκλήρωση των σχετικών ελέγχων διασφάλισης ποιότητας, να εγκρίνεται το template ώστε να διασφαλίζεται ότι οι δομές του εφαρμογέα δεν έχουν μεταβληθεί αθέλητα. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας του σχεδιασμού του πλάνου θεραπείας, οι χρήστες θα πρέπει να χρησιμοποιούν μόνο δομές από αυτά τα εγκεκριμένα templates, ώστε να διατηρείται η συνέπεια και η ακρίβεια στη χορήγηση της θεραπείας.

(726082)



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

**Επιβεβαιώστε την συνέπεια της βάσης δεδομένων πριν από αναβάθμιση.** Πριν από τη δημιουργία ενός νέου συστήματος με βάση ένα προϋπάρχων σύστημα στο RayStation Storage Tool, ο χρήστης πρέπει να επαληθεύει τη συνέπεια των δεδομένων στο προϋπάρχων σύστημα. Αυτό μπορεί να γίνει με την εντολή *Validate* στο Storage Tool για συστήματα που βασίζονται στο RayStation 7 ή μεταγενέστερα. Για συστήματα που βασίζονται σε προηγούμενες εκδόσεις, χρησιμοποιείτε το εργαλείο ConsistencyAnalyzer.

(10241)

## 3 ΓΝΩΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Δεν υπάρχουν γνωστά θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια του ασθενούς στο RayStation v2025.

**Σημείωση:** Πρόσθετες σημειώσεις έκδοσης ενδέχεται να κοινοποιηθούν λίγο μετά την εγκατάσταση.



## 4 ΛΟΙΠΑ ΓΝΩΣΤΑ ΘΈΜΑΤΑ

### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

*Ο υπολογισμός της δόσης δεν αποτρέπεται σε πλάγια σελ απεικόνισης που περιέχουν ROI εκτός της στοίβας απεικόνισης (image stack) χωρίς παράκαμψη υλικού (material override)*

Το RayStation κανονικά ακυρώνει έναν υπολογισμό δόσης με μια προειδοποίηση, εάν ένα ROI χωρίς εκχώρηση παράκαμψης υλικού (material override assigned) εκτείνεται πέρα από τη στοίβα απεικόνισης (image stack). Ωστόσο, για πλάγια σελ απεικόνισης, όπου ένα ROI χωρίς εκχώρηση παράκαμψης υλικού εκτείνεται πέρα από τη στοίβα απεικόνισης, αλλά βρίσκεται εντός του οριοθετημένου πλαισίου, δηλαδή εάν το ROI δεν εκτείνεται πέρα από τις εξωτερικές γωνίες του παραλληλεπίπεδου της στοίβας απεικόνισης, ο υπολογισμός δόσης είναι εφικτός.

Βεβαιωθείτε ότι σε όλα τα ROI που σχετίζονται με τον υπολογισμό της δόσης και ενδεχομένως εκτείνονται εκτός της στοίβας απεικόνισης έχει εκχωρηθεί παράκαμψη υλικού.

(1203823)

#### *Αρίθμηση δέσμης RayStation*

Το RayStation ενδέχεται να δημιουργήσει σελ δέσμης (beam sets) με μη συνεχή αρίθμηση δέσμης. Είναι επίσης δυνατόν να δοθεί αριθμός δέσμης 0. Τέτοια πλάνα για Tomo/Radixact και CyberKnife έχουν προκαλέσει προβλήματα στην ενσωμάτωση με το RayCare και με συστήματα χορήγησης Accuray. Πρέπει πάντοτε να βεβαιώνετε ότι η αρίθμηση της δέσμης είναι έγκυρη για το σύστημα χορήγησης.

(1312395)

#### *Περιορισμοί κατά τη χρήση του RayStation με μεγάλο σελ εικόνων*

Το RayStation υποστηρίζει πλέον την εισαγωγή μεγάλων σελ εικόνων (>2GB), αλλά κάποια λειτουργία θα είναι αργή ή μπορεί να προκαλεί καταρρεύσεις (crashes) κατά τη χρήση τέτοιων μεγάλων σελ εικόνων:

- Τα smart brush/smart contour/region growing 2D εργαλεία καθυστερούν κατά τη φόρτωση μιας νέας τομής
- Μπορεί να τελειώσει η μνήμη κατά το υβριδικό deformable registration σε μεγάλα σελ εικόνων

- Μπορεί να σπάσει (crash) το biomechanical deformable registration σε μεγάλα σετ εικόνων
- Η αυτοματοποιημένη δημιουργία πλάνου θεραπείας για καρκίνο μαστού δεν λειτουργεί με μεγάλα σετ εικόνων
- Η δημιουργία μεγάλων ROI με την μέθοδο κατωφλίωση των επιπέδων του γκρι ενδέχεται να σπάσει το λογισμικό (προκαλέσει crash)

(144212)

### *Περιορισμοί κατά τη χρήση πολλαπλών σετ εικόνων σε ένα πλάνο θεραπείας*

Η συνολική δόση του πλάνου θεραπείας δεν είναι διαθέσιμη σε πλάνα θεραπείας με πολλαπλά σετ δεσμών ακτινοβολίας που έχουν διαφορετικές εικόνες σχεδιασμού του πλάνου (planning image sets). Χωρίς δόση πλάνου θεραπείας δεν είναι εφικτά τα εξής:

- Έγκριση του πλάνου θεραπείας
- Δημιουργία αναφοράς πλάνου θεραπείας
- Ενεργοποίηση του πλάνου θεραπείας για ιχνηλάτηση δόσης
- Χρήση του πλάνου θεραπείας σε προσαρμοζόμενη επαναδημιουργία πλάνου θεραπείας

(341059)

### *Ελαφριά ασυνέπεια στην εμφάνιση της δόσης*

Τα παρακάτω ισχύουν σε όλες τις προβολές ασθενούς όπου η δόση μπορεί να προβληθεί σε μια τομή ασθενούς. Αν η τομή είναι τοποθετημένη ακριβώς στο όριο μεταξύ δύο ογκοστοιχείων και απενεργοποιηθεί η παρεμβολή δόσης, η τιμή δόσης που παρουσιάζεται στην προβολή από την επισήμανση "Dose: XX Gy" μπορεί να διαφέρει από το τρέχον παρουσιαζόμενο χρώμα, αναφορικά με τον πίνακα χρωμάτων δόσεων.

Αυτό προκαλείται από την τιμή κειμένου και το απεικονιζόμενο χρώμα δόσης που λαμβάνεται από τα διάφορα ογκοστοιχεία. Και οι δύο τιμές είναι θεμελιωδώς σωστές αλλά δεν είναι ομοιόμορφες.

Το ίδιο μπορεί να συμβεί στην προβολή διαφοράς των δόσεων (dose difference view), όπου η διαφορά μπορεί να φαίνεται μεγαλύτερη από όση είναι στην πραγματικότητα εξαιτίας της σύγκρισης γειτονικών ογκοστοιχείων.

(284619)

### *Η αυτόματη ανάκτηση περιλαμβάνει βήματα από τη λίστα επανάληψης*

Η λίστα ενεργειών στο παράθυρο διαλόγου *Recover unsaved changes* περιλαμβάνει βήματα που αναιρέθηκαν πριν από μη ελεγχόμενο τερματισμό του RayStation. Πριν από την ανάκτηση, διασφαλίστε ότι έχετε εξετάσει τη λίστα ενεργειών και έχετε αποεπιλέξει βήματα που δεν θα έπρεπε να ανακτηθούν.

(1201661)

## **4.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΠΛΑΝΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

### *Εξαγωγή λείζερ όχι εφικτή για ασθενείς σε κατάκλιση*

Η χρήση της λειτουργικότητας εξαγωγής λείζερ στον χώρο εργασίας Virtual simulation με ασθενή σε κατάκλιση προκαλεί σπάσιμο (crash) του RayStation.

(331880)

### *Το RayStation αναφέρει ορισμένες φορές μια επιτυχημένη εξαγωγή πλάνου θεραπείας TomoTherapy ως αποτυχημένη*

Κατά την αποστολή ενός πλάνου θεραπείας RayStation TomoTherapy σε iDMS μέσω RayGateway, υπάρχει μια χρονική διακοπή στη σύνδεση ανάμεσα στο RayStation και το RayGateway μετά από 10 λεπτά. Αν η μεταφορά είναι ακόμα σε εξέλιξη όταν ξεκινήσει η λήξη χρόνου, το RayStation θα δηλώσει αποτυχία εξαγωγής πλάνου θεραπείας ακόμα και αν η μεταφορά είναι ακόμα σε εξέλιξη.

Αν συμβεί αυτό, εξετάστε το αρχείο καταγραφής συμβάντων (log) του RayGateway για να βρείτε αν η μεταφορά ήταν επιτυχημένη ή όχι.

338918

### *Τα πρότυπα αναφοράς πρέπει να αναβαθμιστούν μετά την αναβάθμιση σε RayStation v2025*

Η αναβάθμιση σε RayStation v2025 απαιτεί αναβάθμιση όλων των προτύπων αναφοράς. Σημειώστε επίσης ότι αν προστεθεί ένα πρότυπο αναφοράς από παλιότερη έκδοση χρησιμοποιώντας τις κλινικές ρυθμίσεις, αυτό το πρότυπο πρέπει να αναβαθμιστεί για να χρησιμοποιηθεί στη δημιουργία αναφορών.

Τα πρότυπα αναφορών αναβαθμίζονται με χρήση του χώρου εργασίας Σχεδιαστή Αναφοράς (Report Designer). Εξάγετε το πρότυπο αναφοράς από τις κλινικές ρυθμίσεις και ανοίξτε το στον σχεδιαστή αναφορών. Αποθηκεύστε το αναβαθμισμένο πρότυπο αναφοράς και προσθέστε το στις κλινικές ρυθμίσεις. Μην ξεχάσετε να διαγράψετε την παλιά έκδοση του προτύπου αναφοράς.

(138338)

### 4.3 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΪΗΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

*Τα CT μοντέλα τμηματοποίησης βαθιάς εκμάθησης δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εικόνες CBCT*

Τα CT μοντέλα τμηματοποίησης βαθιάς εκμάθησης δεν έχουν επαληθευτεί για χρήση με εικόνες CBCT κωνικής δέσμης αξονική τομογραφία, και αυτή δεν είναι η ενδεδειγμένη χρήση τους, ακόμα και αν τα μοντέλα σημαίνονται με CBCT στο RayMachine. Τα μοντέλα δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εικόνες CBCT.

(1203216)

### 4.4 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΝΟΥ ΒΡΑΧΥΘΕΡΑΠΕΪΑΣ

*Αναντιστοιχίστε το σχεδιασμένο πλήθος κλασμάτων και συνταγογράφησης μεταξύ RayStation και SagiNova*

Υπάρχει μια αναντιστοιχία στην παρεμβολή των χαρακτηριστικών του DICOM RT Plan πεδίου *Planned number of fractions* (300A, 0078) και *Target prescription dose* (300A,0026) στο RayStation συγκριτικά με το σύστημα μεταφόρτωσης βραχυθεραπείας SagiNova. Αυτό ισχύει ειδικά για τις εκδόσεις SagiNova 2.1.4.0 ή προγενέστερες. Αν η κλινική χρησιμοποιεί έκδοση μεταγενέστερη της 2.1.4.0, επικοινωνήστε με το τμήμα υποστήριξης πελατών για να επαληθεύσετε αν το θέμα παραμένει.

Κατά την εξαγωγή πλάνων θεραπείας από το RayStation:

- Η συνταγογραφούμενη δόση στον στόχο (target ROI) εξάγεται ως συνταγογραφούμενη δόση ανά κλάσμα πολλαπλασιασμένο με το πλήθος των κλασμάτων (συνεδριών) του σετ δεσμών ακτινοβολίας.
- Το σχεδιασμένο πλήθος κλασμάτων εξάγεται ως πλήθος κλασμάτων για το σετ δεσμών ακτινοβολίας.

Κατά την εισαγωγή πλάνων θεραπείας στο SagiNova για χορήγηση θεραπείας:

- Η συνταγογραφούμενη δόση ερμηνεύεται ως η συνταγογραφούμενη δόση ανά κλάσμα (συνεδρία).
- Το πλήθος των συνεδριών ερμηνεύεται ως το συνολικό πλήθος συνεδριών, συμπεριλαμβανομένων και των συνεδριών για τυχόν ήδη χορηγημένων πλάνων θεραπείας.

Πιθανές συνέπειες είναι:

- Κατά τη χορήγηση της θεραπείας, αυτό που εμφανίζεται ως συνταγογραφούμενη δόση ανά συνεδρία στην κονσόλα SagiNova είναι στην πραγματικότητα η συνολική συνταγογραφούμενη δόση για όλες τις συνεδρίες.

- Μπορεί να είναι εφικτή η χορήγηση περισσότερων από ένα πλάνα θεραπείας για κάθε ασθενή.

Συμβουλευτείτε τους ειδικούς επαγγελματίες της SagiNova για τις κατάλληλες λύσεις.

(285641)

### Θέμα συνδεσιμότητας DICOM με το Oncentra Brachy συσχετιζόμενο με μετρημένες διαδρομές πηγής

Έχει αναγνωρισθεί ένα θέμα που επηρεάζει την εισαγωγή ως DICOM των μετρούμενων διαδρομών της πηγής ενός μοντέλου εφαρμογέα στο Oncentra Brachy.

Κατά την εισαγωγή ενός μοντέλου εφαρμογέα από αρχείο XML στο RayStation, είναι εφικτή η εισαγωγή μετρημένων διαδρομών πηγής. Αυτές οι μετρημένες διαδρομές πηγής χαρακτηρίζονται από απόλυτες θέσεις 3D στα σημεία της πηγής που δεν είναι σε ίσες αποστάσεις. Οι μετρημένες διαδρομές πηγής εισάγονται από τα αρχεία XML όπως περιγράφεται στο *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification* και οι προκύπτουσες θέσεις πηγής 3D στο RayStation αναπαριστούν σωστά τις διαδρομές πηγής που παρέχονται στα αρχεία XML. Οι θέσεις πηγής 3D είναι επίσης σωστές στις εξαγωγές DICOM από το RayStation. Ωστόσο, κατά την εισαγωγή του αρχείου στο Oncentra Brachy οι μετρημένες διαδρομές πηγής υπόκεινται σε μετατόπιση, προκαλώντας απόκλιση μεταξύ των απόλυτων θέσεων πηγής στο Oncentra Brachy και το RayStation. Αυτό θα μπορούσε να σημαίνει ότι μια επανυπολογισμένη κατανομή δόσης στο Oncentra δεν ταιριάζει με την αντίστοιχη υπολογισμένη κατανομή δόσης στο RayStation.

Η υπολογισμένη κατανομή δόσης από το RayStation είναι σωστή, εφόσον ο εφαρμογέας (applicator) έχει μοντελοποιηθεί σωστά στο RayStation. Όπως σημειώθηκε στο *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use* (βλ. προειδοποίηση 726082, Εξέταση μοντέλων εφαρμογέα), συνιστάται ιδιαίτερα στους χρήστες να τηρούν τα πρότυπα του κλάδου όσον αφορά στη διασφάλιση ποιότητας των μοντέλων εφαρμογών έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι ο εφαρμογέας εμφανίζεται σωστά στο RayStation.

Αυτό το θέμα σχετίζεται με τις μετρημένες διαδρομές πηγής εντός μοντέλων εφαρμογών και δεν επηρεάζει τις διαδρομές της πηγής ανακατασκευασμένες από άλλες μεθόδους.

(1043992)

### Χορήγηση πλάνων βραχυθεραπείας σε συσκευές μεταφόρτωσης Elekta

Κατά την εξαγωγή πλάνων βραχυθεραπείας από το RayStation για χορήγηση σε συσκευές μεταφόρτωσης Elekta, τα πλάνα θεραπείας πρέπει να εγκριθούν ξανά

στο Oncentra Brachy πριν να μπορούν να μεταφερθούν στη συσκευή μεταφόρτωσης. Αυτό αποτελεί απαίτηση για το σύστημα χορήγησης Elekta.

Ως αποτέλεσμα:

- Το πλάνο θεραπείας γίνεται προσωρινά μη εγκεκριμένο στο Oncentra Brachy, το οποίο μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο αθέλητων τροποποιήσεων.
- Το αναγνωριστικό του πλάνου θεραπείας (UID) αλλάζει κατά την εκ νέου έγκριση και γίνεται πιο χρονοβόρα η επιβεβαίωση ότι το χορηγημένο πλάνο θεραπείας είναι ίδιο με το αρχικό πλάνο θεραπείας που εγκρίθηκε στο RayStation.

Για την υποστήριξη των ασφαλών και αποτελεσματικών κλινικών διαδικασιών εργασίας, η RaySearch θα παράσχει κατόπιν αιτήματος ένα Python script που θα επιτρέπει στους χρήστες να επαληθεύουν αν δύο πλάνα θεραπείας DICOM RT plan (π.χ. αυτό που εξάχθηκε από το RayStation και αυτό που εξάχθηκε από το Oncentra Brachy) είναι ισοδύναμα για χορήγηση. Αυτό το εργαλείο προορίζεται να βοηθήσει τις κλινικές να διασφαλίζουν την ακεραιότητα του πλάνου θεραπείας κατά τη χρήση συσκευών μεταφόρτωσης Elekta.

Για περισσότερες πληροφορίες ή για να ζητηθεί η δέσμη ενεργειών επαλήθευσης, επικοινωνήστε με το τμήμα υποστήριξης της RaySearch.

(1202989)

### *Βραχυθεραπεία Monte Carlo πλήθος ιστοριών*

Το πλήθος των ιστοριών που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό μιας κατανομής δόσης βραχυθεραπείας Monte Carlo δεν εμφανίζεται στις προβολές ασθενούς. Η λήψη αυτών των πληροφοριών μπορεί να γίνει μέσω scripting. Αποτελεί ευθύνη του χρήστη να διασφαλίζει ότι γίνεται υπολογισμός της δόσης Monte Carlo με επαρκές πλήθος ιστοριών ώστε να επιτυγχάνεται αποδεκτή στατιστική αβεβαιότητα.

(1043893)

## **4.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΌΣ ΠΛΆΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΪΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΌΣ ΔΕΣΜΨΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΪΑΣ 3D-CRT**

### *Η κεντρική δέσμη ακτινοβολίας εντός του πεδίο ακτινοβολίας και η περιστροφή του κατευθυντήρα ενδέχεται να μην διατηρούν το επιθυμητό άνοιγμα της δέσμης για ορισμένα MLC*

Η κεντρική δέσμη ακτινοβολίας εντός του πεδίο ακτινοβολίας και η περιστροφή του κατευθυντήρα σε συνδυασμό με το "Keep edited opening" μπορεί να διευρύνουν το άνοιγμα της δέσμης. Εξετάστε τα apertures μετά τη χρήση και, εφόσον είναι εφικτό, χρησιμοποιήστε μια κατάσταση περιστροφής του κατευθυντήρα με "Auto conform".

(144701)

## 4.6 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

### *Όχι εκτέλεση ελέγχου εφικτότητας για μέγιστη ταχύτητα φύλλου σε δέσμες ακτινοβολίας DMLC μετά την κανονικοποίηση δόσης*

Τα πλάνα θεραπείας DMLC που προκύπτουν από μια βελτιστοποίηση είναι εφικτά όσον αφορά σε όλους τους μηχανολογικούς περιορισμούς. Ωστόσο, η χειροκίνητη κανονικοποίηση της δόσης (MU) μετά τη βελτιστοποίηση μπορεί να προκαλέσει παραβίαση της μέγιστης ταχύτητας φύλλου ανάλογα με το ρυθμό δόσης κατά τη διάρκεια της χορήγησης θεραπείας.

(138830)

### *Η λειτουργία «προσθήκη συνάρτησης MCO» δεν λειτουργεί σωστά σε συνδυασμό με την δόση υποβάθρου*

Η λειτουργία «δόσης αναφοράς» που δημιουργείται κάνοντας κλικ στο κουμπί *Add MCO function* για ένα εξαρτώμενο σετ δέσμης ακτινοβολίας δεν θα περιλαμβάνει τη δόση υποβάθρου. Το RayStation θα προσπαθήσει να επαναδημιουργήσει το navigated beam set αντί για το navigated beam set + δόση υποβάθρου, αν στη βελτιστοποίηση περιλαμβάνεται μια τέτοια λειτουργία δόσης αναφοράς. Αυτό έχει τυπικά ως αποτέλεσμα μια χαμηλότερη βελτιστοποιημένη δόση από την επιδιωκόμενη. Η χρήση του κουμπιού *Add MCO function* δεν συνιστάται επομένως για εξαρτώμενα σετ δεσμών ακτινοβολίας. Η δημιουργία ενός χορηγήσιμου πλάνου θεραπείας στον χώρο εργασίας MCO δεν επηρεάζεται από αυτό το θέμα.

(932475)

## 4.7 ΠΛΑΝΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ CYBERKNIFE

### *Επαλήθευση χορηγησιμότητας πλάνων θεραπείας CyberKnife*

Τα πλάνα θεραπείας CyberKnife που δημιουργούνται στο RayStation ενδέχεται να αποτύχουν στην επαλήθευση χορηγησιμότητας στο περίπου 1% των περιπτώσεων. Αυτά τα πλάνα θεραπείας δεν είναι χορηγήσιμα. Οι επηρεαζόμενες γωνίες δέσμης ακτινοβολίας αναγνωρίζονται από τους ελέγχους χορηγησιμότητας που εκτελούνται κατά την έγκριση πλάνου θεραπείας και την εξαγωγή πλάνου θεραπείας.

Για να ελεγχθεί αν κάποιο πλάνο θεραπείας επηρεάζεται από αυτό το θέμα πριν από την έγκριση, μπορεί να εκτελεστεί η μέθοδος `scripting beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. Τα επηρεαζόμενα segments μπορούν να καταργηθούν χειροκίνητα πριν από την εκτέλεση μιας συνεχιζόμενης βελτιστοποίησης για τις τελευταίες προσαρμογές.

(344672)

*Το πλέγμα παρακολούθησης σπονδυλικής στήλης είναι μικρότερο στο Accuray TDC σε σχέση με το πλέγμα που εμφανίζεται στο RayStation*

Το πλέγμα παρακολούθησης σπονδυλικής στήλης που χρησιμοποιείται και εμφανίζεται στο Accuray TDC (Treatment Delivery Console) για τη διάταξη της χορήγησης θεραπείας θα είναι περίπου 80% μικρότερο από το πλέγμα που οπτικοποιείται στο RayStation. Στο RayStation, διασφαλίστε ότι εκχωρείτε στο πλέγμα ένα περιθώριο γύρω από την προοριζόμενη περιοχή διάταξης. Σημειώστε ότι το μέγεθος του πλέγματος είναι επεξεργάσιμο στο Accuray TDC κατά τη χορήγηση.

(933437)

## 4.8 ΧΟΡΉΓΗΣΗ ΘΕΡΑΠΕΪΑΣ

*Σετ συνδυαστικών δεσμών ακτινοβολίας (mixed beam sets) σε χρονοδιάγραμμα των συνεδριών του πλάνου (plan fraction schedule)*

Στα πλάνα θεραπείας με πολλαπλά σετ δεσμών ακτινοβολίας όπου το κλασματικό χρονοδιάγραμμα των συνεδριών του πλάνου έχει λάβει χειροκίνητη επεξεργασία για ένα επακόλουθο σετ δεσμών ακτινοβολίας, μια αλλαγή στο πλήθος των συνεδριών ενός προηγούμενου σετ δεσμών ακτινοβολίας θα έχει ως αποτέλεσμα ένα εσφαλμένο χρονοδιάγραμμα συνεδριών όπου τα σετ δεσμών ακτινοβολίας δεν είναι πλέον σχεδιασμένα διαδοχικά. Αυτό μπορεί να προκαλέσει θέματα στην ιχνηλάτηση της δόσης και στην προσαρμοζόμενη επαναδημιουργία πλάνου θεραπείας. Για να αποφεύγεται αυτό, πρέπει να θέτει κάποιος πάντα το χρονοδιάγραμμα των συνεδριών του πλάνου θεραπείας στην προεπιλογή πριν από την αλλαγή του πλήθους των συνεδριών για σετ δεσμών ακτινοβολίας σε πλάνα θεραπείας που αποτελείται από πολλά σετ δεσμών ακτινοβολίας μετά τη χειροκίνητη επεξεργασία του μοτίβου κλασματοποίησης.

(331775)

## 4.9 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΈΝΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΊΑ ΠΛΑΝΟΥ ΘΕΡΑΠΕΪΑΣ

*Δεν είναι εφικτή η έγκριση ενός ορισμού αυτόματης δημιουργίας πλάνου θεραπείας (auto-planning definition)*

Οι ορισμοί αυτόματης δημιουργίας πλάνου θεραπείας που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό παραμέτρων για αυτοματοποιημένη βελτιστοποίηση με χρήση μηχανικής μάθησης ή του αλγορίθμου ECHO δεν μπορούν να εγκριθούν. Συνεπώς, υπάρχει κίνδυνος επεξεργασίας των παραμέτρων σε έναν υπάρχων ορισμό αυτόματης δημιουργίας πλάνου θεραπείας. Μια κλινική που χρησιμοποιεί τεχνικές αυτοματοποιημένης βελτιστοποίησης πρέπει να έχει θεσπίσει διαδικασίες που να διασφαλίζουν ότι δεν γίνεται κατά λάθος επεξεργασία των ορισμών αυτόματης δημιουργίας πλάνου θεραπείας στην κλινική πράξη. Συνιστάται να δημιουργούνται

αντίγραφα ασφαλείας των ορισμών αυτόματης δημιουργίας πλάνου θεραπείας μέσω του RayStorage κατά την έναρξη της κλινικής χρήσης τους, ώστε να αποφεύγονται διακοπές ροής εργασίας σε περίπτωση που εντοπιστούν κατά λάθος επεξεργασίες.

(1201476)

#### 4.10 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

##### *Η αναίρεση/επανάληψη ακυρώνει τις καμπύλες απόκρισης στον χώρο εργασίας Biological evaluation*

Στον χώρο εργασίας Biological evaluation, οι κύκλοι απόκρισης καταργούνται κατά την αναίρεση/επανάληψη. Επανυπολογίστε τις τιμές των συναρτήσεων για να αποκαταστήσετε τις καμπύλες απόκρισης.

(138536)

#### 4.11 RAYPHYSICS

##### *Ενημερωμένες συστάσεις για χρήση ύψους ανιχνευτή*

Μεταξύ του RayStation 11A και του RayStation 11B, ενημερώθηκαν οι συστάσεις για τη χρήση του ύψους του ανιχνευτή και της απόκλισης του βάθους ανιχνευτή για τις καμπύλες δόσης βάθους. Αν ακολουθήθηκαν οι προηγούμενες συστάσεις, τότε η μοντελοποίηση της περιοχής build-up για μοντέλα δεσμών ακτινοβολίας φωτονίων θα μπορούσε να οδηγήσει σε υπερεκτίμηση δόσης επιφάνειας σε υπολογισμένη δόση 3D. Κατά την αναβάθμιση σε έκδοση RayStation πριν την 11A, συνιστάται να εξετάζετε και, αν απαιτείται, να ενημερώνετε τα μοντέλα δεσμών ακτινοβολίας φωτονίων σύμφωνα με τις νέες συστάσεις. Ανατρέξτε στην ενότητα *Ύψος ανιχνευτή και απόκλιση βάθους ανιχνευτή* στο *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*, στην ενότητα *Απόκλιση βάθους και ύψος ανιχνευτή* στο *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual* και το *RSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification* για πληροφορίες σχετικά με τις νέες συστάσεις.

(410561)

#### 4.12 SCRIPTING

##### *Περιορισμοί σχετικά με scripted reference συναρτήσεις*

Δεν είναι εφικτό να εγκριθεί ένα σετ δεσμών ακτινοβολίας που περιλαμβάνει μία συνάρτηση δόσης scripted reference που να αναφέρεται σε ξεκλειδωτη δόση. Αυτό προκαλεί σε σπάσιμο του λογισμικού (crash). Επίσης, η έγκριση ενός σετ δεσμών ακτινοβολίας που περιλαμβάνει μια scripted reference συνάρτηση δόσης που αναφέρεται σε κλειδωμένη δόση και το επακόλουθο ξεκλείδωμα της referenced δόσης προκαλεί σπάσιμο του λογισμικού (crash).

Αν μια scripted reference συνάρτηση δόσης αναφέρεται σε ξεκλειδωτη δόση, δεν θα υπάρχουν ειδοποιήσεις αν η referenced δόση αλλάξει ή καταργηθεί. Τέλος,

δεν υπάρχει εγγύηση κατά την αναβάθμιση σε νέες εκδόσεις του RayStation ότι οι αναβαθμίσεις των προβλημάτων βελτιστοποίησης συμπεριλαμβανομένων των scripted reference συναρτήσεων δόσης θα διατηρούν τις αναφορές των δόσεων.  
(285544)

## 5 ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΙΣ ΣΤΟ RAYSTATION V2025 SP1

Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει τις ενημερώσεις στο RayStation v2025 SP1 σε σύγκριση με την έκδοση RayStation v2025.

### 5.1 ΝΕΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

#### 5.1.1 Επιλυμένες ειδοποιήσεις ασφαλείας (FSN)

Το θέμα που περιγράφεται στην ειδοποίηση ασφαλείας κατά τη χρήση (FSN) 159027 επιλύθηκε.

Για λεπτομέρειες, βλέπε *τμήμα 5.3 Επιλυμένα θέματα στην σελίδα 62*.

#### 5.1.2 Διόρθωση της ονοματολογίας στη μονάδα Dose tracking

Στη μονάδα Dose tracking, ο όρος *evaluated* χρησιμοποιείται πλέον με συνέπεια αντί του *delivered*. Αυτό δεν έχει ενημερωθεί ακόμη στο *RSL-D-RS-v2025-USM, RayStation v2025 User Manual*.

#### 5.1.3 Ονόματα δέσμης σε προσαρμοσμένα σετ δέσμης (adapted beam sets)

Κατά τη δημιουργία ενός προσαρμοσμένου σετ δέσμης, οι δέσμες θεραπείας λαμβάνουν τώρα νέα προεπιλεγμένα ονόματα, για να υποδηλώνουν ότι ανήκουν σε ένα προσαρμοσμένο σετ δέσμης. Το προσαρμοσμένο όνομα δέσμης αποτελείται από το αρχικό όνομα της δέσμης με ένα επίθημα (suffix). Το επίθημα έχει τη μορφή "A[n]", όπου το n είναι ο αριθμός της συνεδρίας.

### 5.1.4 Ενημερώσεις στην μηχανή υπολογισμού της δόσης RayStation

| Μηχανή υπολογισμού της δόσης                | v2025 | v2025 SP1 | Απαιτείται commissioning | Επίδραση στην δόση <sup>i</sup> | Σχόλιο                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|-------|-----------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PBS για ιόντα άνθρακα<br>Δέσμη τύπου pencil | 7.2   | 7.3       | Όχι                      | Μικρή                           | Βελτιωμένη πρόβλεψη δόσης σε ογκοστοιχεία επιφάνειας σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας. Σημειώστε ότι η δόση επηρεάζεται μόνο για συγκεκριμένους συνδυασμούς range shifters και μοντέλων μηχανμάτων. |

<sup>i</sup> Η επίδραση στην δόση (Αμελητέα/Μικρή/Σημαντική) αναφέρεται στην επίδραση όταν δεν πραγματοποιείται recommissioning του μοντέλου μηχανήματος. Μετά από επιτυχή εκ νέου εκχώρηση, οι αλλαγές της δόσης θα πρέπει να είναι μικρές.

### 5.1.5 Μοντέλα μηχανικής μάθησης

Δεν εισάγονται νέα μοντέλα μηχανικής μάθησης / ROI.

## 5.2 ΘΈΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΡΈΘΗΚΑΝ

Βρέθηκαν δύο νέα θέματα: 1203823 και 1312395. Τα θέματα αυτά περιγράφονται λεπτομερώς στο *Κεφάλαιο 4 Λοιπά γνωστά θέματα*.

## 5.3 ΕΠΙΛΥΜΈΝΑ ΘΈΜΑΤΑ

*Επιλύθηκαν: [FSN 159027] ROI contours αναποδογυρισμένα*

Υπήρχε ένα πρόβλημα, όπου ορισμένες ενέργειες που πραγματοποιούνταν σε ένα ROI που είχε οριστεί σε ένα σεντ απεικόνισης με κανονική τομή (slice normal) (0, 0, -1) υπήρχε περίπτωση να αναποδογυρίσουν το ROI και να το τοποθετήσουν σε λανθασμένη θέση. Το ζήτημα αυτό έχει πλέον επιλυθεί.

(1310961)

*Επιλύθηκαν: Πολύ υψηλή δόση επιφάνειας για ορισμένα πλάνα ιόντων άνθρακα με μεγάλο διάκενο αέρα*

Υπήρχε ένα ζήτημα με τη μηχανή υπολογισμού της δόσης Pencil Beam ελαφρών ιόντων. Για ορισμένους συνδυασμούς του πάχους ισοδύναμου νερού (WET) του range shifter και του μεγάλου διακένου αέρα, ορισμένα ογκοστοιχεία επιφάνειας ενδέχεται να λάβουν πολύ υψηλή δόση. Αυτό το πρόβλημα έχει πλέον επιλυθεί

και ο αριθμός έκδοσης της μηχανής υπολογισμού της δόσης Pencil Beam άνθρακα PBS έχει αυξηθεί από 7,2 σε 7,3.

(1203657)

## 5.4 ΝΕΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Για την πλήρη λίστα προειδοποιήσεων, βλ. *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use*.

### 5.4.1 Νέες προειδοποιήσεις



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!

**Περιορισμοί του αλγορίθμου Pencil Beam.** Ο αλγόριθμος Pencil Beam που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της δόσης ελαφρών ιόντων ενέχει ορισμένες προσεγγίσεις και περιορισμούς. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να επηρεάσει την ακρίβεια της υπολογισμένης δόσης σε ογκοστοιχεία στην επιφάνεια του ασθενούς, ιδιαίτερα σε περίπτωση ύπαρξης range shifter ή/και εφαπτομενικών δεσμών. Η συνέπεια αυτή περιλαμβάνει δόσεις που έχουν υπολογιστεί για spots που δεν τέμνουν καθόλου τον ασθενή, όπως μπορεί να συμβεί σε ορισμένα σενάρια robust βελτιστοποίησης (optimization), καθώς και για spots με κορυφή Bragg μέσα στον range shifter.

(1311597)

### 5.4.2 Σημαντικά ενημερωμένες προειδοποιήσεις

Δεν υπάρχουν σημαντικές ενημερώσεις προειδοποιήσεων στο RayStation v2025 SP1.

## 5.5 ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ

Τα ακόλουθα εγχειρίδια έχουν ενημερωθεί στο RayStation v2025 SP1:

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



# Α ΕΝΕΡΓΗ ΔΟΣΗ ΓΙΑ ΠΡΩΤΟΝΙΑ

## A.1 ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Ξεκινώντας με το RayStation 8B, η ενεργή δόση των θεραπειών πρωτονίων εκτελείται ρητώς, είτε περιλαμβάνοντας έναν σταθερό συντελεστή στην απόλυτη δοσιμετρία του μοντέλου μηχανήματος είτε συνδυάζοντας ένα μοντέλο μηχανήματος βάσει φυσικής δόσης στην απόλυτη δοσιμετρία με σταθερό συντελεστή RBE μοντέλου. Κατά την αναβάθμιση από έκδοση RayStation πριν από RayStation 8B σε RayStation 8B ή μεταγενέστερη, όλα τα υπάρχοντα μοντέλα μηχανημάτων στη βάση δεδομένων θα θεωρείται ότι έχουν μοντελοποιηθεί με σταθερό συντελεστή 1.1 στην απόλυτη δοσιμετρία για να λαμβάνονται υπόψιν οι σχετικές βιολογικές επιδράσεις των πρωτονίων. Επικοινωνήστε με τη RaySearch αν αυτό δεν ισχύει για κάποιο μηχάνημα στη βάση δεδομένων.

## A.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Ο συντελεστής RBE μπορεί είτε να περιληφθεί στο μοντέλο μηχανήματος (όπως ήταν η τυπική ροή εργασίας στις εκδόσεις RayStation πριν από 8B) ή να οριστεί σε ένα RBE μοντέλο.
  - Αν ο συντελεστής RBE περιλαμβάνεται στο μοντέλο μηχανήματος, θεωρείται πως είναι ίσος με 1.1. Αυτά τα μηχανήματα αναφέρονται ως "RBE".
  - Ένα κλινικό μοντέλο RBE με συντελεστή 1.1 περιλαμβάνεται σε κάθε πακέτο πρωτονίων RayStation. Αυτό πρέπει να συνδυάζεται με μοντέλα μηχανημάτων που βασίζονται σε φυσική δόση. Αυτά τα μηχανήματα αναφέρονται ως "PHY".
  - Για άλλους σταθερούς συντελεστές εκτός από 1.1, ο χρήστης πρέπει να καθορίζει και να εκχωρεί ένα νέο RBE μοντέλο στο RayBiology. Αυτή η επιλογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για μηχανήματα PHY.
- **Όλα τα υπάρχοντα μηχανήματα πρωτονίων στο σύστημα θα μετατραπούν σε τύπο δόσης RBE, όπου θεωρείται ότι έχει χρησιμοποιηθεί σταθερός συντελεστής 1.1 για την κανονικοποίηση των μετρήσεων απόλυτης δοσιμετρίας. Αντίστοιχα, η δόση σε όλα τα υπάρχοντα πλάνα θεραπείας θα μετατραπεί σε δόση RBE.**

- Εμφάνιση του RBE/PHY για μηχανήματα PHY στους χώρους εργασίας RayStation Plan design, Plan optimization και Plan evaluation.
    - Δυνατότητα εναλλαγής μεταξύ φυσικής δόσης και δόσης RBE σε αυτές τους χώρους εργασίας.
    - Δυνατότητα προβολής του συντελεστή RBE στην προβολή Difference στο Plan evaluation.
  - Για τα μηχανήματα RBE, το μόνο υπάρχων αντικείμενο δόσης είναι η δόση RBE. Για τα μηχανήματα PHY, η δόση RBE είναι η πρωταρχική δόση σε όλους του χώρους εργασίας με τις παρακάτω εξαιρέσεις:
    - Η εμφάνιση των σημείων προδιαγραφής δόσης δέσμης ακτινοβολίας (BDSP, Beam Dose Specification Points) θα είναι σε φυσική δόση.
    - Όλες οι δόσεις στον χώρο εργασίας QA preparation θα είναι σε φυσική δόση.
  - Εισαγωγή DICOM:
    - Η εισαγωγή RayStation RtIonPlan και RtDose για πρωτόνια και με τύπο δόσης PHYSICAL από προηγούμενες εκδόσεις του RayStation εκτός από το RayStation 8B θα εκλαμβάνεται ως δόση RBE αν το όνομα μηχανήματος στο RtIonPlan αναφέρεται σε υπάρχον μηχανήματα με RBE που να περιλαμβάνεται στο μοντέλο.
    - Η δόση RtDose του τύπου δόσης PHYSICAL από άλλα συστήματα ή από εκδόσεις RayStation πριν την 8B με μηχανήματα που δεν έχει το RBE να περιλαμβάνεται στο μοντέλο δέσμης ακτινοβολίας θα εισάγεται όπως στις προηγούμενες εκδόσεις και δεν θα εμφανίζεται ως δόση RBE στο RayStation. Το ίδιο ισχύει αν το αναφερόμενο μηχανήματα δεν υπάρχει στη βάση δεδομένων. Αποτελεί ευθύνη του χρήστη να γνωρίζει αν ο χειρισμός της δόσης θα πρέπει να γίνεται ως φυσική ή ως RBE/φωττονίων ισοδύναμη. Ωστόσο, αν μια τέτοια δόση χρησιμοποιηθεί ως δόση υποβάθρου σε επακόλουθη δημιουργία πλάνου θεραπείας, ο χειρισμός της θα γίνεται ως ενεργή δόση.
- Σημείωση:** Τα πλάνα θεραπείας για μηχανήματα της Mitsubishi Electric Co ακολουθούν διαφορετικούς κανόνες και η συμπεριφορά δεν έχει αλλάξει σε σχέση με τις εκδόσεις πριν την έκδοση RayStation 8B.
- Εξαγωγή DICOM:
    - Τα πλάνα θεραπείας και τα πλάνα QA για μηχανήματα πρωτονίων με τύπο δόσης RBE (αλλαγμένη συμπεριφορά συγκριτικά με εκδόσεις RayStation πριν από 8B όπου όλες οι δόσεις πρωτονίων εξάχθηκαν ως PHYSICAL):
      - + Μόνο τα στοιχεία EFFECTIVE RT Dose θα εξαχθούν.

- + BDSP σε στοιχεία RT Plan θα εξαχθούν ως EFFECTIVE.
- Πλάνα θεραπείας για μηχανήματα με τύπο δόσης PHY:
  - + Θα εξαχθούν τόσο τα στοιχεία EFFECTIVE όσο και τα στοιχεία PHYSICAL RT Dose.
  - + BDSP σε στοιχεία RT Plan θα εξαχθούν ως PHYSICAL.
- Πλάνα QA για μηχανήματα με τύπο δόσης PHY:
  - + Μόνο στοιχεία PHYSICAL RT Dose θα εξαχθούν.
  - + BDSP σε στοιχεία RT Plan θα εξαχθούν ως PHYSICAL.

**Σημείωση:** Τα πλάνα θεραπείας για μηχανήματα της Mitsubishi Electric Co ακολουθούν διαφορετικούς κανόνες και η συμπεριφορά δεν έχει αλλάξει σε σχέση με τις εκδόσεις πριν την έκδοση RayStation 8B.







## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



**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](mailto:info@raysearchlabs.com)  
[www.raysearchlabs.com](http://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](mailto: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

