

REX 7 – Année 2018

Incident

Déroulement de l'incident :

Situation avant le upgrade v15 de Aria/Eclipse:
algorithme GGPB v11 ('Generalised Gaussian Pencil Beam') pour le calcul des dosimétries électrons

Dans la radiothérapie, toutes les dimensions (tailles de champs, tailles des plombs, des MLC...) sont indiquées à une distance de 100 cm de la source des rayons (100 cm = l'isocentre). Ceci est une convention universelle pour tous les linacs actuels.

Cependant, l'ancien algorithme de calcul de dose pour les électrons était très limité. Cet algorithme ne savait pas calculer la dose si la condition clinique (la distance entre la source et la peau du patient) déviait de plus de 5 cm par rapport à l'isocentre (par exemple: si cette distance était supérieur à 105 cm). Physiquement, lors du positionnement des patients, il est malheureusement presque toujours impossible de respecter cette distance. En pratique, pour éviter des collisions entre la peau et l'applicateur des électrons, la distance entre source et peau est généralement mise à 110 cm.

Historiquement, afin de rendre possible un calcul avec cet ancien algorithme à cette distance de 110 cm, un linac 'virtuel' a été créé dans Eclipse, dans lequel on déclarait que la distance de référence du linac n'était pas de 100 cm mais 110 cm. Pour cette machine, toutes les dimensions spécifiées dans Eclipse étaient alors à 110 cm et non à 100 cm.

Les plombs coulés pour les électrons ont tous été nommés dans cette convention. Leur nom indique la dimension du champ à une distance de 110 cm.

Situation après l'upgrade v15 du logiciel Aria/Eclipse:

algorithme EMC v15 ('Electron Macro Monte Carlo') pour le calcul des dosimétries électrons

Un nouvel algorithme beaucoup plus puissant et précis est actuellement disponible. En utilisant cet algorithme, il n'est plus nécessaire d'utiliser la machine 'virtuelle'.

L'algorithme EMC est capable de calculer à une DSP de 110 cm même si le commissionnement a été fait à une DSP de 100 cm. On utilise dès lors la machine réelle pour la planification.

Cependant, pendant la mise en route de cet algorithme, il n'a pas été remarqué qu'il faut maintenant suivre la convention normale pour la définition de la taille du champ de traitement, par exemple à 100 cm et plus à 110 cm.

Lorsqu'on veut utiliser un plomb de taille 10x10 cm² à la peau dans Eclipse (soit à une distance de 110cm), maintenant, il faut spécifier la taille comme 9.1 x 9.1 cm² dans Eclipse, c'est-à-dire la taille à l'isocentre réelle de la machine (soit 100 cm). Sinon, la dosimétrie présentée dans le système de planification au médecin ne correspond pas ce qui va être délivré à la machine. Le problème ne se situe pas tellement au niveau de la dose absolue à l'axe, mais plutôt à la taille de la zone irradiée.

Points faibles du processus :

- L'upgrade de Aria/Eclipse en V15 impose un changement d'algorithme. L'ancien algorithme GGPB est configuré à une DSP 110 cm, tandis que le nouveau algorithme EMC est configuré à une DSP de 100 cm.
- La validation de l'algorithme a été faite par une seule personne et n'a pas fait l'objet d'une vérification par un second radiophysicien.
- La validation n'a pas permis de mettre en évidence la différence des paramètres de DSP entre les 2 algorithmes.
- L'algorithme a été utilisé pour une dosimétrie d'une patiente avant l'information de sa validation à l'ensemble du staff radiophysique.

Actions correctrices mises en œuvre / prévues par le service:

- Une évaluation de la dose a été réalisée ce qui a montré qu'il n'était pas nécessaire de mettre en place d'autres actions (séance supplémentaire, suivi médical, ...)
- Suite à la détection de l'incident, un email précis sur la procédure à appliquer pour l'ensemble des patients devant bénéficier d'un boost électron a été rédigé à l'ensemble de l'équipe de physique.
- Il a été décidé que la batterie de plombs standardisés ne sera pas refaite. Quand le médecin demande une irradiation avec un plomb '8 x 8' défini au simulateur à la peau, les dosimétristes/physiciens doivent utiliser le code du plomb avec le nom '8 x 8' mais spécifier les dimensions 7.3 x7.3 dans Eclipse.
- Une mise à jour des feuilles avec les noms et les codes des plombs standardisés en ajoutant une colonne sur la feuille qui indique la dimension à 100 cm pour chaque plomb sera réalisé. Ceci afin de faciliter l'encodage dans Eclipse du paramètre de la taille du champ et de garder les conventions du service sur la taille des champs qui correspond à la taille des champs simulé et donc à une DSP 110 cm.
- Dans Eclipse, un rappel sur la vérification que les marques faites sur la peau pendant la simulation correspondent bien au plomb visualisé dans Eclipse.