

REX 4 – Année 2019

Incident

Déroulement de l'incident :

Un patient en soins palliatifs, alité et obèse, est traité par VMAT à hauteur de la vertèbre dorsale D10. La dose prescrite est de 20 Gy en 5 fractions. Avant chaque irradiation, un kV-CBCT permet d'acquérir des images qui sont vérifiées en ligne par deux infirmiers/technologues sur l'appareil de radiothérapie. Le protocole de recalage prévoit un recalage osseux au niveau de la vertèbre.

Lors de cette procédure de recalage en ligne, la région d'intérêt (ROI) a été définie autour de la vertèbre et un recalage automatique (matching) a été effectué. L'image de la vertèbre a été agrandie (zoom) et le résultat a été vérifié visuellement par deux infirmiers/technologues. A partir de cette image, quelques corrections mineures ont été apportées manuellement. Le résultat du recalage en ligne était un écart de -1,28 cm en direction crânienne. Comme les deux infirmiers/technologues étaient d'accord et que des écarts de respectivement -0,87 et +1,03 cm avaient aussi été observés les jours précédents, le décalage a été effectué et le patient irradié. La variation des résultats du recalage s'explique en partie par les difficultés rencontrées pour positionner le patient (alité) sur la table et par le fait que les repères tatoués sur des patients obèses ne représentent pas toujours exactement les tissus à irradier. La réalisation quotidienne d'un CBCT permet de lever les incertitudes relatives au réglage.

Dans l'après-midi, le superviseur s'est aperçu pendant la réunion d'équipe que le recalage en ligne n'avait pas été réalisé correctement ce jour-là. En effet, l'ostéolyse vertébrale (visible sur le kV-CBCT) n'apparaissait pas dans le contour CTV du CT de planification, ce qui était le cas les deux jours précédents lorsque le recalage avait été réalisé correctement. Une révision hors ligne a permis de repérer un écart de 2,3 cm en direction crânienne par rapport à l'isocentre. L'analyse a révélé que lors de la procédure de recalage en ligne, le recalage a principalement été réalisé sur base de la vertèbre D9 au lieu de la D10. La reconstruction de la dose administrée a permis de constater qu'uniquement 50% de la dose prescrite avait atteint le CTV. Il y a donc eu un sous-dosage de l'autre moitié pour cette fraction.

Points faibles du processus :

- Positionnement difficile d'un patient obèse et alité.
- Bien que les séances de formation aient insisté sur ce point, le protocole de recalage pour des patients en soins palliatifs n'indique pas clairement que le recalage osseux automatique doit d'abord vérifier la correspondance avec la ROI entière de la CBCT et ensuite seulement avec la ROI autour de la vertèbre.

Lors de cette séance, la première étape n'a pas été appliquée et la région d'intérêt a été directement réduite autour de la vertèbre. Par conséquent, l'apparence générale du patient et ses contours n'ont pas été vérifiés. Sinon, on aurait pu remarquer que les contours des poumons et du corps du kV-CBCT ne correspondaient pas à ceux du CT de planification.

- Personne n'avait indiqué que, lors de la procédure de recalage en ligne, il fallait être attentif au fait que l'ostéolyse visible sur les images du kV-CBCT devait apparaître dans le CTV attendu du CT de planification.
- Malgré des écarts plus importants, personne n'a eu le réflexe de se demander si le recalage n'était pas réalisé sur base de la mauvaise vertèbre.
- Absence d'analyse de risque au début de l'imagerie en ligne et après la constatation d'une anomalie, ce qui aurait dû être la réaction appropriée.

Actions correctrices prévues/ mises en œuvre par le service :

- Le patient a été informé de l'incident.
- Compte tenu du caractère palliatif du traitement, il a été décidé de prévoir une séance d'irradiation supplémentaire afin que la vertèbre D10 reçoive tout de même la dose prescrite, sans dépassement de la tolérance de la moëlle épinière.
- L'incident a immédiatement été discuté avec les infirmiers/technologues de l'appareil.
- La fiche d'irradiation mentionne clairement que le recalage en ligne doit d'abord vérifier la correspondance avec une ROI plus large et ensuite vérifier la présence de l'ostéolyse à l'intérieur du contour du CTV du CT de planification.
- Le médecin était présent lors du recalage en ligne suivant pour l'évaluer avec les infirmiers/technologues.
- Le protocole de recalage pour les irradiations palliatives a été ajusté et clarifié :
 - ✓ Au début de la procédure de recalage en ligne, la ROI doit englober tout le contour BODY du CBCT pour un recalage osseux.
 - ✓ Après évaluation de l'ensemble des structures plus grandes (body, poumon...), un deuxième recalage automatique peut être effectué en réduisant la ROI, par exemple autour de la vertèbre concernée.
 - ✓ Les spécificités (ostéolyse, grande quantité de tissus mous, etc.) clairement visibles sur le CBCT sont désormais délimitées comme une structure de recalage par un médecin et cette structure est également vérifiée lors de la procédure de recalage en ligne.

- L'incident sera discuté lors de la réunion mensuelle des infirmiers et la modification du protocole de recalage sera expliquée.
- La proposition d'ajouter de manière standard une structure de recalage au modèle de planification sera inscrite à l'ordre du jour de la prochaine réunion du personnel.

Recommandations de l'AFCN :

Cet événement présente de nombreuses similarités avec un événement signalé à l'AFCN en 2018 (REX 3, voir ci-joint).

REX 3 – Année 2018

Incident

Déroulement de l'incident :

Une patiente est traitée pour un carcinome pulmonaire (30 x 2 Gy) selon un protocole en ligne qui prévoit un CBCT lors de chaque fraction.

Lors de la 13^e fraction, un décalage de 2,5 cm est observé dans l'axe longitudinal. L'infirmière demande à un médecin d'examiner le matching. Ce matching semble correct, mais il est néanmoins décidé de réinstaller la patiente et d'effectuer un nouveau CBCT.

Après le matching des images du deuxième CBCT, on constate de nouveau un important décalage dans l'axe longitudinal. La patiente déclare alors qu'elle éprouve des difficultés à rester allongée sur la table et elle est autorisée à la quitter. Elle ne sera plus irradiée ce jour-là.

En raison du décalage important dans l'axe longitudinal, il est décidé de réexaminer tous les CBCT précédents. Cet examen révèle que pour 8 des 12 fractions, le matching n'a pas été effectué correctement.

Le matching des images du CBCT se fait automatiquement à l'aide d'un clip box placé près des vertèbres et d'un matching osseux. Le logiciel semble avoir régulièrement commis une erreur de matching au niveau d'une vertèbre chez cette patiente.

Une simulation virtuelle effectuée à l'aide du système de planification révèle un sous-dosage du PTV, du CTV et du GTV de la tumeur dans les coupes les plus crânielles.

Points faibles du processus :

- Le clip box utilisé pour cette patiente n'incluait qu'une partie des vertèbres, mais pas la tumeur elle-même, qui dans ce cas-ci était parfaitement visible.
- Dans le cas d'un matching osseux, on se concentre uniquement sur l'os pour contrôler le matching et pas sur le CT complet.
- Le service ne possède pas de procédure pour le matching du CBCT.

Actions correctrices mises en œuvre / prévues par le service :

- Les critères de matching sont adaptés pour la patiente en question : on prévoit désormais un matching osseux suivi d'un « grey scale match » et puis de nouveau un matching osseux. Là où le logiciel défaillait auparavant, il fonctionne à présent correctement.
- Un matching doit toujours être effectué en considérant le CT dans sa globalité.
- Si la tumeur est bien visible, il est demandé de l'inclure dans le clip box et de prévoir celui-ci suffisamment grand.
- L'infirmière doit être davantage attentive à tous les matchings automatiques.
- Lorsqu'un décalage important est constaté dès la première fraction, il convient de l'enregistrer dans MOSAIQ pour que l'infirmière puisse en tenir compte dès le lendemain.
- En cas de décalage important, un médecin doit en être averti.
- Une procédure sera établie pour le matching des CBCT.

Recommandations de l'AFCN :

L'AFCN recommande d'établir des procédures pour les aspects suivants :

- les personnes dont la présence est requise lors de la première séance, leur rôle et leurs responsabilités, en particulier la présence d'un médecin ;
- le positionnement du patient et le contrôle du positionnement ;
- la gestion des anomalies, en particulier la constatation de ces anomalies, l'analyse des risques à effectuer et la manière adéquate de réagir.