

La dosimétrie personnalisée en radiothérapie interne sélective



Dr Nancy Witvrouw

service de médecine nucléaire



Dr François Renier

service de médecine nucléaire

Depuis 2014, au Groupe santé CHC, en collaboration étroite avec le service de radiologie interventionnelle et le service de médecine nucléaire, des traitements de radio-embolisations hépatiques par microsphères chargées d'yttrium-90 (Sirsphères®) sont réalisés pour les patients porteurs de tumeurs hépatiques (primitives ou secondaires) non accessibles à la chirurgie ou chimio-résistantes.

Au départ, la planification du traitement était basée sur des méthodes semi-quantitatives elles-mêmes basées sur la surface corporelle, le volume hépatique et le volume tumoral. La dose administrée était également adaptée en fonction de la réserve hépatique.

Cependant, 5 études randomisées (SIRFLOX⁽¹⁾, FOXFIRE⁽²⁾, FOXFIRE-global⁽³⁾, SARAH et SIRveNIB) ont récemment échoué à démontrer la supériorité de la radiothérapie interne sélective (SIRT) en termes de survie sans progression et de survie globale tant dans le traitement des hépatocarcinomes que des cancers colorectaux métastatiques.

Une des raisons invoquées, sur base du principe bien établi en radiothérapie que la réponse au traitement est fortement liée à la dose délivrée, est que la dose administrée aurait été sous-évaluée en raison des méthodes empiriques de dosimétrie utilisées pour la planification dans la plupart de ces études.

Plusieurs publications ont ensuite mis en évidence une forte relation dose-réponse avec pour certaines une dose seuil d'efficacité ainsi que l'importance de la dosimétrie. Une étude randomisée multicentrique (DOSISPHERE-01⁽⁴⁾) a démontré par la suite que l'utilisation de la dosimétrie personnalisée modifie le plan de traitement (majoration de la dose à la tumeur sans modification de la toxicité au foie sain) et améliore le taux de réponse et le taux de survie globale dans le traitement des hépatocarcinomes.

Dès lors, le service de médecine nucléaire vient d'acquérir un **logiciel de dosimétrie personnalisée (Simplicité^{90Y}®)** dans le cadre des traitements de radiothérapie interne sélective.

L'utilisation d'un logiciel de dosimétrie permet en effet de planifier de manière individuelle le traitement en se basant sur la dose absorbée par les tissus (sains et tumoraux). Le calcul de celle-ci se réalise sur base des courbes isodoses obtenues à partir des informations morphologiques (CT, IRM) et métaboliques (MAA spect-CT). Cela permet de tenir compte de l'hétérogénéité des lésions et de maximiser la dose délivrée aux tumeurs tout en préservant le tissu hépatique sain (figure 1).

Par ailleurs, le logiciel permet également de réaliser la dosimétrie post-traitement.

Sur base de ces différents arguments, un panel d'experts a fortement recommandé l'utilisation de ce type de logiciel dans la planification de la radio-embolisation hépatique par microsphères⁽⁵⁾.

Ce logiciel est disponible dans le service de médecine nucléaire depuis le mois de juillet de cette année et deux traitements ont déjà été planifiés et validés (figure 2). Nous ne doutons pas que celui-ci va nous permettre de sélectionner au mieux les patients et d'optimiser nos traitements.

PLANIFIER LE TRAITEMENT DE MANIÈRE INDIVIDUELLE EN SE BASANT SUR LA DOSE ABSORBÉE PAR LES TISSUS SAINS ET TUMORAUX

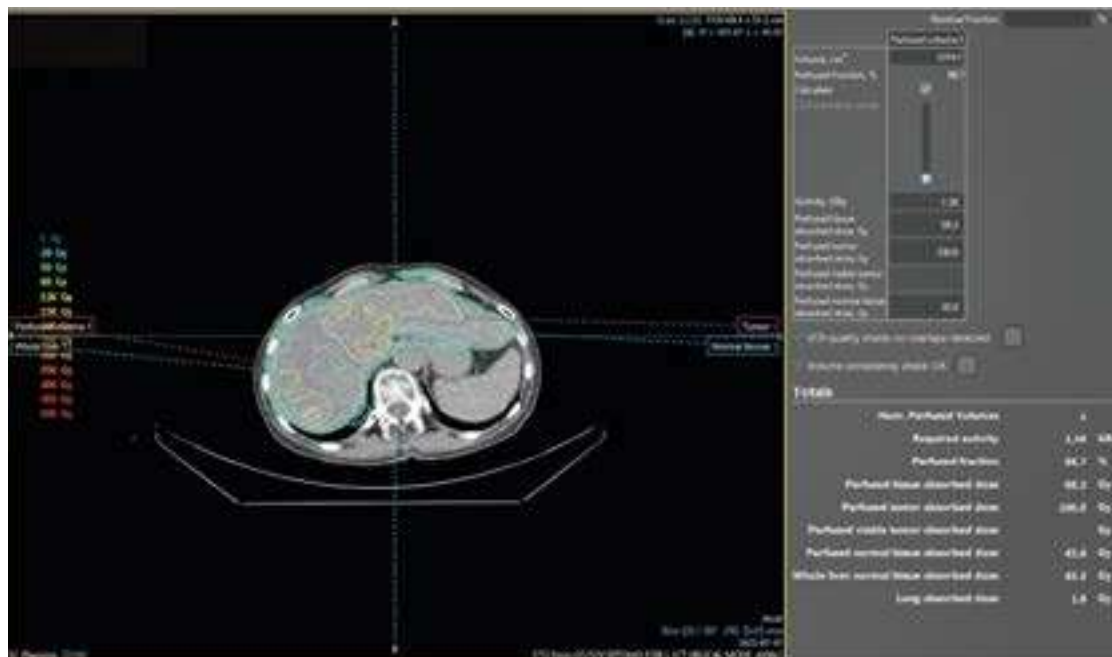


figure 1 – Illustration d'un rapport de dosimétrie.

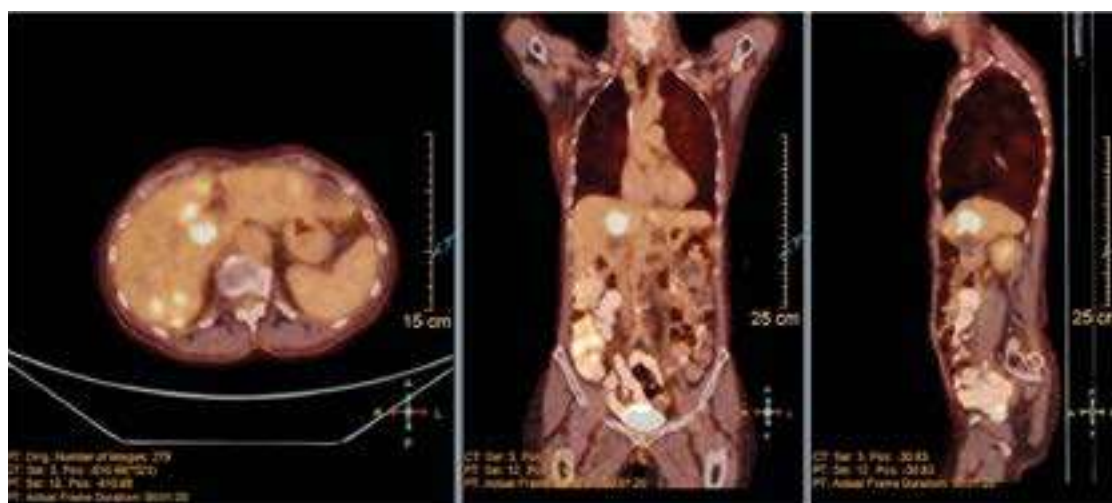


figure 2 – Patiente présentant un cancer colorectal métastatique. Pet-CT pré-thérapeutique.

RÉFÉRENCES

1. Gibbs P, GebSKI V, Van Buskirk M et al. Selective internal radiation therapy (SIRT) with yttrium-90 resin microspheres plus standard systemic chemotherapy regimen of FOLFOX versus FOLFOX alone as first-line treatment of non-resectable liver metastases from colorectal cancer: the SIRFLOX study. BMC Cancer 2014; 14: 897.
2. Dutton SJ, Kenealy N, Love SB et al. FOXFIRE protocol: an open-label, randomized, phase III trial of 5-fluorouracil, oxaliplatin and folinic acid (OxMdG) with or without interventional selective internal radioation therapy (SIRT) as first-line treatment for patients with unresectable liver-on. BMC Cancer 2014; 14: 497.
3. Van Hazel GA, Heinemann V, Sharma NK et al. SIRFLOX: randomized phase III trial comparing first-line mFOLFOX6 (plus or minus bevacizumab) versus mFOLFOX6 (plus or minus bevacizumab) plus selective internal radiation therapy in patients with metastatic colorectal cancer. J Clin Oncol. 2016; 34: 1723-31.
4. Garin E, Tselikas L, Guiu B et al. Personalised versus standard dosimetry approach of selective internal radiation therapy in patients with locally advanced hepatocellular carcinoma (DOSISPHERE-01): a randomised, multicentre, open-label phase 2 trial. The Lancet 2020; 6(1): 17-29.
5. Levillain, H, Bagni O, Deroose CM et al. International recommendations for personalised selective internal radiation therapy of primary and metastatic liver diseases with yttrium-90 resin microspheres. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 2021; 48(5): 1570-1584.