



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Radiothérapie stéréotaxique hépatique : organes à risque, marges d'incertitudes, doses



Stereotactic body radiation therapy for hepatic malignancies: Organs at risk, uncertainties margins, doses

T. Lacornerie^{a,*}, E. Rio^b, M.-A. Mahé^b

^a Service de physique médicale, centre Oscar-Lambret, 3, rue Frédéric-Combemale, 59020 Lille, France

^b Service de radiothérapie, institut de cancérologie de l'Ouest René-Gauducheau, boulevard Professeur-Jacques-Monod, 44805 Saint-Herblain, France

INFO ARTICLE

Mots clés :

Radiothérapie stéréotaxique
Tumeurs hépatiques
Volume cibles
Dose
Organes à risque

Keywords:

Stereotactic radiotherapy
Liver tumours
Target volumes
Dose
Organs at risk

R É S U M É

La radiothérapie en conditions stéréotaxiques des tumeurs hépatiques primitives et secondaires peut être réalisée en complément et/ou comme une alternative à la chirurgie et aux techniques de thermoablation. De nombreuses variantes techniques sont actuellement disponibles, ce qui entraîne une certaine hétérogénéité dans les modalités de délinéation, de prescription de la dose et de détermination des doses de tolérance aux organes à risque. L'objectif de cet article est de permettre une homogénéisation des pratiques afin d'améliorer la qualité et la sécurité de cette technique et de faciliter sa diffusion afin de répondre au principe d'égalité d'accès aux techniques innovantes pour le plus grand nombre de patients. Cette mise au point s'inscrit dans la continuité du guide Recorad, publié en 2016 par la Société française de radiothérapie oncologique (SFRO), en le complétant selon les données récentes de la littérature sur les tumeurs du foie.

© 2017 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

A B S T R A C T

Stereotactic body radiation therapy for primary and metastatic hepatic malignancies can be performed in association and/or as an alternative to surgery and radiofrequency. The consequences of the great number of techniques available are heterogeneity in contouring, dose prescription and in determination of dose constraints for organs at risk. The objective of this paper is to improve the quality and safety and to help the diffusion of this technique for a majority of patients. In 2016, the French Society of Radiation Oncology (SFRO) published guidelines for external radiotherapy and brachytherapy ("Recorad"). This paper is an update of these recommendations considering recent publications.

© 2017 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Les indications de radiothérapie en conditions stéréotaxiques (*stereotactic body radiation therapy* [SBRT]) ont été présentées dans le numéro spécial Recorad ainsi que les limites courantes aux organes à risque, qui demeurent les références [1,2]. Cet article se

propose de discuter des marges et des contraintes et objectifs de dose aux organes à risques à l'aide d'une mise à jour de la bibliographie et en repensant l'ensemble des incertitudes au cours de la chaîne de préparation et de traitement, de la définition des volumes à la prise en compte des mouvements liés à la respiration. Les fortes doses par fraction rendent nécessaire d'évaluer ces incertitudes en particulier pour un organe en mouvement comme le foie.

La Haute Autorité de santé (HAS) a indiqué dans son rapport en septembre 2016 que les données de la littérature ne permettaient pas de standardiser la prise en charge [3]. De nombreux

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : t-lacornerie@o-lambret.fr (T. Lacornerie).

schémas d'irradiation sont en effet utilisés et la description de la prescription est effectivement souvent incomplète. C'est pourquoi cet article suggère de mieux rapporter les données de traitement en incluant les grandeurs demandées par le rapport de l'International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) n° 83, reprises dans le rapport n° 91, qui vient d'être publié (*Prescribing, recording, and reporting of stereotactic treatments with small photon beams*) [4,5].

Généralement, les remarques faites dans cet article sont communes aux tumeurs primitives et aux métastases et les différences sont mentionnées à chaque fois qu'elles s'avèrent utiles.

2. Imagerie guidée par l'image, scanographie de planification pour la gestion du mouvement pendant le traitement

Le guidage par l'imagerie est nécessaire à chaque séance et autant que possible pendant la séance. Les tomographies coniques (*cone beam computed tomography* [CBCT]) et les systèmes avec deux images planaires orthogonales et repères fiduciels implantés sont les plus utilisés. La tomographie conique est utilisée pour le positionnement initial, si des repères fiduciels sont implantés, un contrôle est possible par imagerie de basse énergie (kV) pendant le traitement [6]. Les tomographies coniques quadridimensionnelles peuvent être utilisées pour repositionner la position médiane du foie.

L'absence de contraste sur la tomographie conique entre le foie et la tumeur, rend son repérage difficile et un recalage sur les structures osseuses ne permet pas de corriger convenablement les rotations du foie [7], c'est pourquoi l'implantation de repères fiduciels est recommandée.

Pour les systèmes avec images planaires orthogonales, les repères fiduciels doivent être implantés suivant des règles précises [8].

Il est nécessaire d'utiliser une méthode permettant de limiter les incertitudes dues aux mouvements respiratoires. La méthode choisie et le système de guidage par l'image disponible conditionne l'acquisition de la scanographie de planification. De nombreuses techniques existent et peuvent éventuellement se cumuler avec ci-dessous une liste non exhaustive :

- l'appréciation des mouvements par une scanographie quadridimensionnelle, permettant le calcul d'un volume cible interne (*internal target volume* [ITV]) [6] ou de la position médiane (*mid-position strategy*) [9] ;
- une compression abdominale ;
- l'irradiation pendant une phase respiratoire (*gating*) identique à la scanographie et sous la machine ;
- le suivi de la cible après création d'un modèle de corrélation entre des marqueurs externes et des marqueurs internes, la scanographie de planification devant être acquise en respiration bloquée.

Une scanographie de planification acquise dans des conditions atypiques (respiration ou expiration profonde, cycles respiratoires irréguliers, etc.) conduit très souvent à des difficultés de positionnement sous la machine de traitement.

Outre l'administration de produit de contraste iodé, une opacification de l'intestin grêle est parfois souhaitable, notamment chez les patients ayant bénéficié antérieurement d'une résection digestive et/ou hépatique à l'origine de remaniements anatomiques : anastomose biliodigestive, etc.

3. Volumes cibles

Le volume tumoral macroscopique (*gross tumour volume* [GTV]) est en général dessiné sur une scanographie avec injection de produit de contraste, à différentes phases et en respiration bloquée pour éviter un flou. Pour le carcinome hépatocellulaire, l'acquisition des images en phase artérielle (20 s) doit être préférée, surtout pour les lésions de petite taille (moins de 3 cm). La phase veineuse (50 à 60 s) mettant en évidence une hypodensité centrale entourée d'une couronne prenant le contraste (*wash-out*) peut être choisie surtout pour les lésions plus volumineuses. Pour les lésions secondaires, l'acquisition des images en phase veineuse est préconisée. L'utilisation de la scanographie quadridimensionnelle est utile pour évaluer les mouvements, avec éventuellement l'injection de produit de contraste si les performances de la scanographie quadridimensionnelle sont suffisantes pour éviter les artefacts et couvrir tous les volumes nécessaires à la planification. La résolution longitudinale d'image recommandée est de 1 mm, en épaisseur de coupe de 2 mm.

Il existe peu d'études de comparaisons entre les utilisateurs ; elles montrent des moyennes raisonnables, mais des écarts importants sur quelques cas [10,11]. Il ne semble pas nécessaire d'acquérir une scanographie sans injection en plus de celle avec injection, car l'influence du produit de contraste sur le calcul de dose est de l'ordre de 1 % [12], d'autant que cela impose un recalage des deux scanographies, ce qui introduit une incertitude géométrique plus préjudiciable.

L'utilisation de l'IRM est donc recommandée, pour optimiser le repérage de la cible (volume, expansion satellite, second nodule) et des structures de voisinage (voies biliaires, vaisseaux, tube digestif, etc.) [13]. Cependant, la problématique du recalage sur la scanographie de planification se pose alors et introduit une incertitude supplémentaire. Les repères implantés pour le guidage du traitement sont difficiles à voir sur les IRM qui sont programmées pour ne pas faire apparaître les artefacts métalliques, même si des séquences spécifiques peuvent aider mais ce ne sont pas celles où les lésions sont les plus visibles. Il est préconisé une fusion rigide focalisée sur le foie ou sur la zone d'intérêt pour prendre en compte le mouvement du foie suivant les phases respiratoires. Les nouveaux outils de recalage déformable semblent répondre à cette difficulté mais leur contrôle de qualité est encore problématique, notamment pour une structure assez homogène comme le foie.

La tomographie par émission de positons peut également être utile à la délimitation mais il est à l'origine d'une surestimation du volume cible pouvant atteindre 25 % [14]. Le recours à la tomographie par émission de positons quadridimensionnelle pourrait permettre de réduire cette dernière et d'améliorer le calcul du volume cible interne [15].

La plupart des protocoles d'essai considère que le volume cible anatomoclinique (*clinical target volume* [CTV]) est égal au volume tumoral macroscopique et ne tiennent donc pas compte d'une extension microscopique, en partant du principe que la dose en dehors du volume lésionnel est suffisante, mais ce principe va à l'encontre de la recherche du plus fort gradient de dose inhérent à la radiothérapie en conditions stéréotaxiques [16]. Néanmoins, certains travaux suggèrent qu'une extension de 5 mm limitée au foie serait nécessaire pour les tumeurs primitives comme en cas de métastases (principalement de cancers colorectaux), où des marges d'expansion isotropes de 5 mm à 7 mm permettent de couvrir respectivement 95 % à 99 % du volume tumoral et de ses extensions microscopiques [17]. Pour les tumeurs des voies biliaires, il est recommandé des marges de 10 mm [18].

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5525781>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5525781>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)