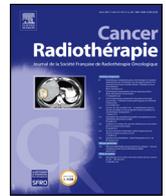




Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Modalités et intérêt de radiothérapie guidée par l'image pour les cancers du sein en situation adjuvante

Modalities and advantages of image guided radiation therapy of breast cancer in adjuvant setting

E. Kammerer^a, P. Fenoglio^b, C. Bourcier^{b,*}, c, d

^a Centre François-Baclesse, 3, avenue du Général-Harris, 14000 Caen, France

^b Institut régional du cancer de Montpellier (ICM), Val d'Aurelle, 208, avenue des Apothicaires, 34298 Montpellier, France

^c Inserm U1194, 641, avenue du Doyen Gaston-Giraud, 34000 Montpellier, France

^d Faculté de médecine, université de Montpellier, 641, avenue du Doyen Gaston-Giraud, 34000 Montpellier, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 5 juillet 2018

Accepté le 7 juillet 2018

Mots clés :

Radiothérapie guidée par l'image
Cancer du sein

Keywords:

Image guided radiation therapy
Breast cancer

RÉSUMÉ

La radiothérapie adjuvante mammaire intéresse le sein ou la paroi thoracique et, dans certaines indications, les aires ganglionnaires de drainage (axillaire, chaîne mammaire interne, aire sus-claviculaire). La complexité géométrique du volume-cible ainsi que la proximité du cœur et des poumons nécessitent un repositionnement précis des patientes, rendu possible par la radiothérapie guidée par l'image (*image guided radiation therapy, IGRT*). Cet article présente un état des lieux des modalités actuelles de la radiothérapie guidée par l'image en sénologie, et des modifications des pratiques déjà permises par celle-ci.

© 2018 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

ABSTRACT

In adjuvant setting, breast cancer radiotherapy volumes include whole mammary gland or chest wall, and when indicated, nodal area such as axilla, supraclavicular, and internal mammary chain. An accurate patients positioning is required due to some geometric complexity of target volumes closed to organs at risk as heart and lung. Image guided radiation therapy allows such accuracy. Here we propose a review on image guided radiotherapy for breast cancer.

© 2018 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Cancer le plus fréquent chez la femme en France, la survie spécifique du cancer du sein s'est considérablement allongée ces dernières décennies, notamment grâce à la radiothérapie [1,2]. En situation adjuvante, les volumes-cibles de la radiothérapie intéressent le sein dans sa totalité et la cavité postopératoire (« boost ») en cas de conservation mammaire ou la paroi après mastectomie ; et les aires ganglionnaires de drainage (chaîne mammaire interne,

aire sus et sous-claviculaire). L'irradiation des aires ganglionnaires a longtemps été discutée chez les patientes atteintes d'un cancer du sein de stade pN1 ou pN0 à haut risque de récurrence. Récemment, deux essais randomisés multicentriques de phase III ont étudié l'impact de cette irradiation après traitement conservateur, et ont confirmé que l'irradiation locorégionale augmente significativement la probabilité de survie sans récurrence à 10 ans [3,4] ; contrairement à l'essai français [5] qui a évalué l'intérêt d'une irradiation de la chaîne mammaire interne après mastectomie et n'a montré aucun gain significatif de probabilité de survie à 10 ans.

Cette prise en compte des aires ganglionnaires dans le volume à irradier présente, cependant, le désavantage de placer près de ce dernier des organes à risque tels que le poumon ou le

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : celine.bourgier@montpellier.unicancer.fr (C. Bourcier).

<https://doi.org/10.1016/j.canrad.2018.07.126>

1278-3218/© 2018 Société française de radiothérapie oncologique (SFRO). Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

cœur, augmentant le risque de survenue de complications tardives, notamment cardiaque après irradiation de la chaîne mammaire interne. Darby et al. ont étudié le risque d'évènement coronaire sévère au sein d'une large cohorte de patientes issues du registre national suédois du cancer et prises en charge entre 1958 et 2001, et du groupe coopératif danois du cancer du sein, prises en charge entre 1977 et 2000 [6]. Le risque de complications cardiovasculaires ischémiques tardives était corrélé avec la dose moyenne cardiaque, avec une augmentation de ce risque de 7 % par Gy de dose moyenne cardiaque. Toutefois, ce risque est à moduler en fonction de l'âge de la patiente et des antécédents cardiovasculaires. En outre, cette étude incluait de nombreuses patientes pour lesquelles la planification de traitement en deux dimensions ne permettait pas d'avoir une estimation exacte de la dose cardiaque reçue. Taylor et al. ont rapporté récemment une synthèse de données publiées entre 2003 et 2013 dans PubMed et mis en évidence que la dose moyenne cardiaque (*mean heart dose*, MHD) variait selon la technique d'irradiation utilisée [7]. Lors d'une radiothérapie tridimensionnelle conformationnelle d'un cancer du sein gauche, en respiration libre et sans irradiation de la chaîne mammaire interne, la dose moyenne cardiaque a été estimée à 3,8 Gy. En inspiration bloquée, cette valeur diminuait à 1,3 Gy. Cependant, lorsque la chaîne mammaire interne était incluse dans les volumes d'irradiation, la dose moyenne cardiaque était significativement augmentée, avec une valeur à 9,4 Gy lors d'une radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle, 8,6 Gy lors d'une radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI), mettant en évidence que l'augmentation de la dose moyenne cardiaque n'est pas liée à la technique d'irradiation, mais au changement de volume d'intérêt.

À ce jour, la technique de référence pour l'irradiation des cancers du sein en situation adjuvante reste la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle. Pour certaines indications cliniques, d'autres modalités de radiothérapie peuvent être choisies, telle que la RCMI [8–10] ou l'irradiation partielle accélérée du sein [11]. Comparativement à la radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle, la RCMI permet d'obtenir une couverture optimale des volumes-cibles lorsque ces derniers ont une forme complexe ou que la morphologie de la patiente ne permet pas d'éviter des zones de surdosage ou « sous-dosage » au niveau de la jonction des faisceaux. Bien que l'exposition aux doses élevées des organes à risque soit réduite, la RCMI majore leur exposition aux faibles doses. Les effets à long terme de cette exposition ont été étudiés par de nombreux auteurs. Fogliata et al. ont mis en évidence un risque de cancer radio-induit identique entre une technique conformationnelle tridimensionnelle complexe (faisceaux tangentiels avec technique du champ dans le champ) et archthérapie pour les organes controlatéraux, tout en réduisant la probabilité de complications aiguës et tardives pour les organes homolatéraux [12]. L'archthérapie pourrait être considérée comme une technique sûre pour ces aspects. L'utilisation de la RCMI pour les volumes complexes et de l'irradiation partielle accélérée du sein pour réduire le volume-cible impose un repositionnement précis des patientes, obtenu grâce à l'utilisation d'imagerie embarquée (*image guided radiation therapy*, IGRT). Nous proposons ici un état des lieux de l'emploi et de l'intérêt de la radiothérapie guidée par l'image en situation adjuvante des cancers du sein.

Le guidage par l'image repose sur un contrôle régulier du positionnement du patient lors de la séance de radiothérapie, classiquement soit par acquisition tridimensionnelle réalisée sur l'appareil de traitement (tomographie conique, *cone beam computed tomography*, CBCT), recalée sur la scanographie de dosimétrie, soit par imagerie portale utilisant un rayonnement de haute (MV) ou basse (kV) énergie, recalée sur les radiographies numériques reconstruites (*digitally reconstructed radiograph*, DRR). Des techniques non

irradiantes sont en cours d'évaluation, par reconnaissance surfacique (voire infra) ou par imagerie par résonance magnétique (IRM).

2. Technique d'imagerie ionisantes

En radiothérapie conformationnelle tridimensionnelle, trois modalités d'imagerie de repositionnement ont été comparées dans le cadre d'une irradiation mammaire par deux faisceaux tangentiels ($n=25$ patientes) [13] : l'imagerie portale électronique (*electronic portal imaging device*, EPID), la tomographie conique avec recalage sur l'os et la tomographie conique avec recalage sur les tissus mous. Les tomographies coniques ont été réalisées une fois par semaine, et les imageries portales électroniques ont été reconstruites à partir des tomographies coniques. Le recalage sur l'os a été effectué par rapport aux radiographies numériques reconstruites issues de la scanographie de simulation. Les erreurs systématiques dans l'axe crâniocaudal et dans celui droite-gauche des images portales électroniques étaient respectivement de 3,7 mm et 2,8 mm (les erreurs aléatoires, respectivement, de 2,9 et 2,5 mm), celles des tomographies coniques avec recalage sur l'os, de 3,4 mm et 3,5 mm (les erreurs aléatoires étaient respectivement de 3 et 2,8 mm), celles des tomographies coniques avec recalage sur les tissus mous de 3,7 mm et 3 mm (les erreurs aléatoires étaient respectivement de 3 et 3,1 mm). Dans la dimension antéropostérieure, les erreurs systématiques et aléatoires ont été mesurées à 2,2 mm et 2,7 mm en cas de tomographie conique avec recalage sur l'os ; et à 2,1 mm et 2,9 mm en cas de tomographie conique avec recalage sur les tissus mous. La variation de détection entre images portales électroniques et tomographies coniques étaient donc faibles, ne permettant pas d'affirmer qu'une technique était meilleure que l'autre. Cependant, du fait d'une corrélation entre l'indice de masse corporelle, la taille des seins et les erreurs de positionnement de la tomographie conique avec recalage sur les tissus mous, l'emploi de celui-ci pourrait être conseillé chez certaines patientes. En situation d'irradiation de paroi en RCMI, Feng et al. ont retrouvé un intérêt à la réalisation d'une tomographie conique hebdomadaire en plus d'images portales électroniques journalières, chez 21 patientes. La marge nécessaire pour couvrir 95 % des erreurs de repositionnement avec images portales électroniques hebdomadaires était de 7 mm, mais la réalisation journalière d'images portales électroniques retrouvait qu'une rotation était nécessaire pour 32 ± 17 % des séances. Malgré des images portales électroniques journalières, la réalisation d'une tomographie conique hebdomadaire retrouvait une marge nécessaire de 6 mm dans l'axe antéropostérieur, 4 mm dans celui droite-gauche, et 8 mm dans celui supéro-inférieur.

Le recalage par image portale électronique reste le standard actuel lors d'une irradiation mammaire par deux faisceaux tangentiels. En cas d'irradiation mammaire à volumes complexes et requérant une RCMI, une tomographie conique est alors utile pour le repositionnement des patientes avant et en cours de traitement. Cela est également vrai en cas d'irradiation partielle, où la réduction des marges du volume traité nécessite une précision accrue du repositionnement [14]. L'intérêt de cette information interne doit être bien estimé, car elle induit une dose supplémentaire à optimiser [15,16].

3. Modalités d'imagerie non ionisantes

D'autres modalités de guidage par l'image sont en cours d'évaluation, avec deux avantages potentiels : être plus précis et/ou moins irradiant.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/10157534>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/10157534>

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