



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Article original

Évaluation d'un logiciel pour la délinéation automatique des organes à risques et des volumes cibles ganglionnaires chez des patientes prises en charge pour un cancer du sein

Evaluation of an automatic delineation system for organs at risk and target lymph nodes volumes for patients treated for breast cancer

A. Arsène-Henry^a, H.-P. Xu^{a,b}, M. Robilliard^a, W. El Amine^a, É. Costa^a, Y.M. Kirova^{a,*}

^a Service d'oncologie radiothérapie, institut Curie, 26, rue d'Ulm, 75005, Paris, France

^b Department of Radiation Oncology, Ruijin Hospital, Shanghai, Chine

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 9 septembre 2017

Reçu sous la forme révisée

le 18 septembre 2017

Accepté le 20 septembre 2017

Mots clés :

Radiothérapie

Cancer du sein

Délinéation automatique

Organes à risque

Ganglions lymphatiques

RÉSUMÉ

Objectif de l'étude. – La radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité implique une délinéation précise des volumes d'intérêt et par conséquent une augmentation du temps consacré à la délinéation. L'objectif de cette étude était d'évaluer le logiciel de délinéation automatique Workflow Box (Mirada Medical, Royaume-Uni) pour les organes à risque et les volumes cibles ganglionnaires chez des patientes prises en charge pour un cancer du sein.

Matériel et méthodes. – Vingt dossiers de patientes prises en charge pour un cancer du sein délinéé selon les recommandations de l'European Society for Radiotherapy and Oncology ont permis la création d'un atlas dans le logiciel de délinéation automatique. Puis trente autres dossiers ont été délinéés à la fois par le logiciel et par un oncologue-radiothérapeute (contours de référence). La précision des contours a été évaluée avec l'indice *overlap volume* et les écarts-types (ET).

Résultats. – En ce qui concerne les organes à risque, les moyennes des *overlap volumes* s'élevaient de 0,49 (ET = 0,21) à 0,97 (ET = 0,03). Cinq organes à risque sur neuf avaient un *overlap volume* supérieur ou égal à 0,8. L'*overlap volume* moyen pour l'ensemble des organes à risque était de 0,77 (ET = 0,17). Le logiciel était moins performant pour les volumes cibles avec un *overlap volume* moyen de 0,43 (ET = 0,1) et s'étalant de 0,23 (ET = 0,13) à 0,52 (ET = 0,1). Le logiciel a permis de diminuer de 40 % le temps moyen de délinéation par patiente.

Conclusion. – Pour des cas de cancers du sein, le logiciel de délinéation automatique Workflow Box a permis un gain de temps dans l'étape de délinéation en produisant notamment des contours d'organes à risque fiables. Cependant, il reste insuffisant en ce qui concerne les volumes cibles ganglionnaires. Une nouvelle évaluation est prévue après le début d'utilisation de ce logiciel de délinéation dans la pratique quotidienne.

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

ABSTRACT

Purpose. – Intensity-modulated radiotherapy needs the strict delineation of target volumes as well as organs at risk and the time used for this procedure is long. The purpose of this study was to evaluate the Workflow Box system (Mirada Medical, UK) for automatic delineation and segmentation for everyday use of organs at risk and lymph nodes delineation in patients treated for early stage breast cancer.

Material and methods. – Twenty patients' CT scans in treatment position for their breast cancer radiotherapy were delineated in respect of the ESTRO delineation guidelines to begin the creation of automatic

Keywords:

Radiation therapy

Breast cancer

Automatic delineation

Organs at risk

Lymph nodes

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : youlia.kirova@curie.fr (Y.M. Kirova).

delineation atlas. Then 30 other CT scans were delineated this time by the automatic delineation system and by the radiation oncologist (reference delineation plan). The precision of the delineation was evaluated using the overlap volume index and evaluation of standard deviation (SD).

Results. – The study of organs at risk has shown that the mean overlap volumes were between 0.49 (SD=0.21) and 0.97 (ET=0.03). Five organs at risk out of nine had overlap volumes at least 0.8. The mean overlap volume for all organs at risk was 0.77 (SD=0.17). The system was less performing for the lymph nodes with a mean overlap volume of 0.43 (SD=0.1) and ranging between 0.23 (SD=0.13) and 0.52 (SD=0.1). The use of this system reduced the delineation time by 40% per patient.

Conclusions. – For patients with breast cancer, the system for automatic delineation and segmentation Workflow Box (Mirada Medical, UK) permitted to safely shorten the time for delineation with acceptable organs at risk delineation. Improvement of lymph node volumes is needed. A new evaluation will be realized after using the system in routine practice.

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

1. Introduction

La délinéation des volumes cibles est une des étapes clés lors de la planification d'une radiothérapie par modulation d'intensité. Les techniques récentes de radiothérapie, telles que la radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI), la radiothérapie guidée par l'image et l'arcthérapie, ont permis une meilleure conformité et homogénéité de la distribution de dose au sein des volumes cibles [1–4]. Ces techniques de précision ont rendu possible l'augmentation des doses prescrites aux volumes cibles tout en respectant les contraintes de dose au niveau des organes à risque [5–10]. Un gradient de dose important existe autour des volumes cibles, la délinéation des volumes d'intérêt doit par conséquent être précise. Il en découle une augmentation du temps dédié à la délinéation de ces organes à risque [8]. Cette délinéation est aussi source de variabilité – entre les observateurs et pour un même observateur [11,12], raison pour laquelle des recommandations internationales et des atlas de radioanatomie sont régulièrement mis à jour, permettant de diminuer cette variabilité, d'homogénéiser les pratiques et d'améliorer la reproductibilité [12,13]. L'utilisation d'un logiciel de segmentation automatique permettrait de réduire les variabilités entre les observateurs et pour un même observateur et de diminuer le temps dédié à la délinéation. Le développement des systèmes informatiques et l'amélioration du traitement des images ont permis de mettre au point des logiciels d'automatisation pour la délinéation des volumes d'intérêt en vue d'un traitement par radiothérapie. L'objectif de cette étude était de faire une première évaluation du logiciel Workflow Box (Mirada Medical), en termes de précision de délinéation et de vitesse d'exécution pour la délinéation automatique des organes à risque et des volumes cibles ganglionnaires chez des patientes prises en charge pour un cancer du sein.

2. Matériel et méthodes

Cette étude prospective a été réalisée en quatre temps.

2.1. Temps I

Tout d'abord, 20 dossiers de patientes irradiées dans le service pour un cancer du sein ont été sélectionnés. Dix dossiers concernaient des patientes traitées sur le sein gauche et dix sur le sein droit. Ils ont été de nouveau délinéés par un oncologue-radiothérapeute selon les recommandations de l'European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO) [14]. Ces dossiers ont ensuite été utilisés pour la création d'un atlas dans le logiciel Workflow Box (Mirada Medical, Royaume-Uni), afin de servir de modèle pour les futures délinéations automatiques.

2.2. Temps II

Puis 30 nouvelles patientes ont été sélectionnées aléatoirement parmi celles prises en charge pour un cancer du sein par tomothérapie hélicoïdale dans notre service. Les patientes avec une anatomie très particulière telle qu'un *pectus excavatum* et les patientes porteuses de prothèses mammaires ont été exclues de l'étude. Ces dossiers ont été importés dans le logiciel Mirada qui a généré automatiquement les contours des volumes cibles ganglionnaires et des organes à risque pour chacune de ces patientes.

2.3. Temps III

Ces cas ont été aussi délinéés par un oncologue-radiothérapeute selon les recommandations de l'ESTRO [14]. Ces délinéations manuelles ont servi de référence pour l'étude. Le poumon droit et le poumon gauche ont été les seuls volumes délinéés à l'aide de l'outil de délinéation semi-automatique intégré au logiciel Eclipse (Eclipse 3D version 13.6 ; Varian Medical Systems Inc., Palo Alto, États-Unis), cela afin de respecter les pratiques quotidiennes du service. En effet, les poumons ne sont pas délinéés manuellement coupe par coupe mais à l'aide du logiciel qui est capable de reconnaître le parenchyme pulmonaire lorsqu'un volume restreint d'analyse est délimité préalablement.

2.4. Temps IV

Les contours de chaque patiente ont été analysés avec le logiciel Artiview (Aquilab, Loos-lès-Lille, France). La précision des contours a été évaluée avec l'indice *overlap volume* selon (1) :

$$OV = \frac{Ca \cap Cm}{Ca \cup Cm}, \quad (1)$$

avec OV l'*overlap volume*, Ca le contour automatique et Cm le contour manuel (Fig. 1).

L'*overlap volume* correspond au rapport du volume de l'intersection sur le volume de l'union, dont la valeur optimale est 1 [15]. La variabilité et les différences entre les contours ont été quantifiées et les écarts-types (ET) calculés.

Pour cette première étude, les volumes évalués étaient les volumes cibles ganglionnaires (aires I, II, III, IV, interpectorale et chaîne mammaire interne) et les organes à risque : cœur, œsophage, poumons, têtes humérales, foie, reins, thyroïde, canal médullaire.

Le temps de délinéation et le temps de correction ont été chronométrés.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8435937>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8435937>

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