



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Doses aux organes à risque en radiothérapie conformationnelle et en radiothérapie stéréotaxique : les poumons



Lung dose constraints for normo-fractionated radiotherapy and for stereotactic body radiation therapy

E. Blais^{a,*}, B. Pichon^b, A. Mampuya^b, M. Antoine^a, P. Lagarde^a, G. Kantor^a,
C. Breton-Callu^a, C. Lefebvre^c, M. Gerard^b, A. Aamarcha^a, M. Ozsahin^b, J. Bourhis^b,
P. Maingon^d, I. Troussier^d, N. Pourel^e

^a Service de radiothérapie, institut Bergonié, 229, cours de l'Argonne, 33000 Bordeaux, France

^b Service de radio-oncologie, CHUV, rue du Bugnon 46, 1011 Lausanne, Suisse

^c Service de maladies respiratoires, CHU Bordeaux, avenue de Magellan, 33604 Pessac, France

^d Service de radiothérapie, groupe hospitalier universitaire Pitié-Salpêtrière, 47–83, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France

^e Service de radiothérapie, institut Sainte-Catherine, 250, chemin de Baigne-Pieds, 84918 Avignon, France

INFO ARTICLE

Mots clés :

Doses de tolérance
Organe à risque
Poumons
Radiothérapie conformationnelle
Radiothérapie stéréotaxique

Keywords:

Dose constraints
Organ at risk
Lung
Normo-fractionated radiotherapy
Stereotactic body radiation therapy

RÉSUMÉ

La toxicité pulmonaire de la radiothérapie est relativement fréquente et constitue un enjeu de taille dans le cadre de la prise en charge thérapeutique des tumeurs thoraciques. À partir d'une revue de la littérature, cet article décrit les paramètres cliniques, paracliniques et dosimétriques associés au risque de toxicité pulmonaire des traitements par irradiation thoracique normo-fractionnée et ceux en conditions stéréotaxiques. En radiothérapie normo-fractionnée, la dose moyenne délivrée dans les poumons (MLD) doit être inférieure à 15–20 Gy pour le traitement d'une néoplasie pulmonaire. En radiothérapie stéréotaxique, les recommandations préconisent une V20 Gy (volume recevant 20 Gy) de moins de 10 % et une MLD de moins de 6 Gy. Des précautions spécifiques doivent être prises pour les tumeurs centrales. Les stratégies d'optimisation de la radiothérapie thoracique et l'avènement de techniques innovantes, pourraient permettre de diminuer la toxicité pulmonaire de la radiothérapie thoracique. Un outil prédictif du risque de pneumopathie radique a été développé dans le cadre de ce travail afin d'estimer le risque de toxicité pulmonaire associé à un plan de traitement pour une radiothérapie thoracique.

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

ABSTRACT

Radiation-induced lung disease (RILD) is common after radiation therapy and represents cornerstone toxicities after treatment of thoracic malignancies. From a review of literature, the objective of this article was to summarize clinical and non-clinical parameters associated with the risk of RILD in the settings of normo-fractionated radiotherapy and stereotactic body radiation therapy (SBRT). For the treatment of lung cancers with a normo-fractionated treatment, the mean lung dose (MLD) should be below 15–20 Gy. For a thoracic SBRT, V20 Gy < 10% and MLD < 6 Gy are recommended. One should pay attention to central tumors and respect specific dose constraints to the bronchial tree. The recent technological improvements may represent an encouraging way to decrease lung toxicities. Finally, our team developed a calculator in order to predict the risk of radiation pneumonitis.

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

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : eivind.blais@gmail.com (E. Blais).

1. Introduction

La radiothérapie thoracique est susceptible d'induire une toxicité à de nombreux organes à risque parmi lesquels les poumons. Ils permettent l'hématose (échange du dioxygène [O₂] et du monoxyde de carbone [CO₂] à travers la membrane alvéolocapillaire), mécanisme physiologique indispensable à la vie. Les contraintes de dose appliquées aux organes à risque en radiothérapie thoracique s'expliquent de part leur architecture. Nous retiendrons pour les poumons deux architectures distinctes :

- l'arbre trachéobronchique présentant une architecture en série : les effets secondaires sont principalement en relation avec la dose maximale (D_{max}) (ou la *near max dose* : dose reçue par 2 % de l'organe) ;
- le volume pulmonaire total présentant une architecture en parallèle : dans ce cas, le volume recevant une certaine dose ou un pourcentage de dose ($V_{x Gy}$ ou $V_{x \%}$), voire la dose moyenne ($D_{moyenne}$), seront déterminants, les deux poumons devant être délimités en entier.

La radiothérapie des cancers du poumon présente comme particularité le fait que la lésion à traiter se situe au sein même d'un organe à risque. En conséquence, les contraintes de doses aux poumons sont susceptibles de limiter la dose totale délivrée à la lésion traitée. Par ailleurs, le traitement des différentes néoplasies thoraciques correspond à des situations cliniques hétérogènes du fait du terrain du patient, de ses maladies et traitements associés, de la séquence thérapeutique, du pronostic associé à la néoplasie traitée et de l'espérance de vie du patient. À ce titre, l'oncologue radiothérapeute doit raisonner en termes d'indice thérapeutique et les contraintes de doses différeront selon les néoplasies traitées. D'autre part, des contraintes de doses spécifiques sont proposées selon que la radiothérapie thoracique soit normo-fractionnée (1,8 à 2 Gy par fraction, cinq séances par semaine) ou en conditions stéréotaxiques.

Cet article décrit, à partir d'une revue de la littérature, les paramètres cliniques, paracliniques et dosimétriques associés au risque de toxicité pulmonaire de la radiothérapie thoracique. Secondairement, sont discutées les stratégies d'optimisation de la radiothérapie thoracique en vue d'une diminution du risque de toxicité pulmonaire en lien avec l'avènement de techniques innovantes.

2. Caractéristiques cliniques et radiologiques des toxicités pulmonaires de la radiothérapie

2.1. La pneumopathie radique

La pneumopathie radique peut être observée dans les 2 à 4 mois après la fin d'une radiothérapie thoracique. Le risque de pneumopathie radique est directement corrélé à plusieurs facteurs : la dose totale de radiothérapie, le fractionnement, le volume pulmonaire irradié, les thérapies systémiques associées en concomitance ou en séquences, l'âge du patient, les maladies associées pulmonaires, le tabagisme, la susceptibilité génétique ou bien les altérations des tests fonctionnels pulmonaires.

En cas de signes cliniques évocateurs tels que toux sèche, dyspnée, fébricule, l'utilisation d'une corticothérapie orale à dose efficace (prednisolone, 40 à 60 mg/j) pour une durée de 4 à 8 semaines permet une amélioration de la symptomatologie dans 80 % des cas. Les cas les plus sévères nécessitent l'usage d'une corticothérapie intraveineuse (methylprednisolone, 0,5–1 mg/kg) associée à une oxygénothérapie lors d'une hospitalisation.

L'incidence des pneumopathies radiques après radiothérapie normo-fractionnée pour une néoplasie pulmonaire est de 13–37 %. Dans la majorité des cas, la pneumopathie radique est asymptomatique et ne nécessite aucune prise en charge thérapeutique spécifique. Elle se limite à une traduction uniquement radiologique sans signe clinique associé dans 62 % des cas lors de la phase aiguë et 91 % lors de la phase chronique (6 à 12 mois après la radiothérapie).

La pneumopathie radique apparaît classiquement à la phase aiguë (4 à 12 semaines après l'irradiation thoracique) et se caractérise à la radiographie thoracique par une pneumopathie infiltrative de localisation concordante avec les faisceaux d'entrée ou de sortie d'une précédente radiothérapie.

La tomодensitométrie thoracique est plus sensible pour la détection des lésions pulmonaires après radiothérapie. Les caractéristiques sémiologiques peuvent se traduire par des lésions solides ou en verre dépoli, limitées (moins de 5 cm) ou diffuses (plus de 5 cm) lors de la phase aiguë. Un hypermétabolisme modéré et diffus, situé dans les faisceaux de radiothérapie peut être retrouvé en tomographie par émission de positons au fluorodesoxyglucose marqué au fluor¹⁸ (¹⁸F-FDG) T-scanographie. Cette hyperfixation perdure généralement pendant une durée de 3 à 6 mois, mais peut parfois persister jusqu'à 12 mois (Fig. 1). En revanche, une fixation focalisée avec une *standard uptake value* maximale (SUVmax) de 4,5 doit faire suspecter une récurrence tumorale (Fig. 2).

Les manifestations radiologiques peuvent être régressives et/ou sans séquelle si l'atteinte pulmonaire est limitée. En cas d'atteinte pulmonaire sévère, il est observé une progression vers des lésions de fibrose.

2.2. La fibrose post-radique

La fibrose post-radique peut apparaître à la phase tardive (6 à 12 mois après l'irradiation).

Les limites de ses atteintes sont nettes ne correspondant pas à des limites anatomiques mais aux faisceaux d'irradiation. Sémiologiquement, elle se caractérise par une rétraction pulmonaire, une fibrose cicatricielle principalement sous forme d'images linéaires non septales ou triangulaires systématisées, d'un syndrome de condensation avec bronchectasies de traction, avec déviation des structures médiastinales vers le poumon irradié, une bronchiolectasie, et un épaississement pleural au contact. La fibrose post-radique peut parfois mimer un syndrome de masse.

La connaissance de la sémiologie radiologique par les radiologues, oncologues et radiothérapeutes est essentielle afin de ne pas confondre une lésion post-radique avec des signes de récurrences tumorales.

2.3. La bronchiolite oblitérante avec organisation pneumonique ou pneumopathie organisée

En outre, des cas de bronchiolite oblitérante avec organisation pneumonique (BOOP) ont été décrits au décours d'irradiations thoraciques [1]. La BOOP ne doit pas être confondue avec la pneumopathie radique ; elle se caractérise par l'absence d'effet dose-dépendant, d'une localisation en dehors de la zone irradiée et d'une évolution à son propre compte du fait d'un probable mécanisme immunologique. Sa prévalence chez les patientes traitées par irradiation mammaire est de 0,8 % à 2,9 %. Elle se traduit par une fièvre (syndrome pseudogrippal), une toux plutôt sèche et une dyspnée. En contexte post-radique, une bronchiolite oblitérante avec organisation pneumonique peut être diagnostiquée de quelques semaines à plusieurs mois, voire jusqu'à un an, après la fin d'une irradiation mammaire. En tomодensitométrie, des condensations sont souvent multiples uni- ou bilatérales typiquement fugaces

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5525783>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5525783>

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