

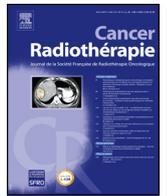


Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



Recordad : chapitre 7

## Prévention des cancers radio-induits



### Prevention of radio-induced cancers

J.-M. Cosset<sup>a,\*</sup>, C. Chargari<sup>b,c</sup>, C. Demoor<sup>d,e</sup>, P. Giraud<sup>f</sup>, S. Helfre<sup>a</sup>, F. Mornex<sup>g</sup>, A. Mazal<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Département d'oncologie/radiothérapie, institut Curie, 26, rue d'Ulm, 75005 Paris, France

<sup>b</sup> Service de curiethérapie, institut Gustave-Roussy, 114, rue Édouard-Vaillant, 94800 Villejuif, France

<sup>c</sup> Institut de recherche biomédicale des armées, 91223 Brétigny-sur-Orge, France

<sup>d</sup> Département de radiothérapie, institut de cancérologie de l'Ouest, boulevard J.-Monod, 44800 Saint-Herblain, Nantes, France

<sup>e</sup> Unité Inserm 1018, 114, rue Édouard-Vaillant, 94805 Villejuif, France

<sup>f</sup> Hôpital européen Georges-Pompidou, université Paris-Descartes, Paris-Cité Sorbonne, 20, rue Leblanc, 75015 Paris, France

<sup>g</sup> Département d'oncologie radiothérapie, centre hospitalier Lyon-Sud, 165, chemin du Grand-Revoyet, 69310 Pierre-Bénite, Lyon, France

#### INFO ARTICLE

##### Mots clés :

Cancer radio-induit  
Cancer secondaire  
Âge  
Dose  
Champ  
IGRT

#### R É S U M É

L'article traite de la prévention des seuls cancers liés directement à une irradiation thérapeutique qui sont à distinguer des « cancers secondaires ». La prise en compte du risque de cancers radio-induits après irradiation thérapeutique, même s'il s'agit d'événements heureusement rares, est devenue incontournable aujourd'hui. Avec une revue de la littérature, sont détaillés les différents paramètres en cause. L'âge du patient irradié est l'un des paramètres principaux. L'impact de la dose est également discuté en fonction du modèle utilisé, et d'après les données cliniques. Les autres paramètres définissant un traitement de radiothérapie sont discutés les uns après les autres : l'importance du volume irradié, avec l'exemple de la maladie de Hodgkin, le type de rayonnement et la participation des neutrons secondaires, l'étalement et le fractionnement. L'ensemble de ces paramètres étant à discuter en fonction de chaque organe dont la sensibilité diffère. L'article conclut par une liste de recommandations pour limiter le risque de cancers secondaires. Même avec l'avènement de la radiothérapie conformationnelle, de la modulation d'intensité, de l'arthérapie volumétrique modulée, et le développement de machines spécifiques pour la stéréotaxie extracranienne, le radiothérapeute doit considérer ce risque et utiliser de façon raisonnable et justifiée l'imagerie de contrôle. Même s'ils ne constituent qu'un faible pourcentage des cancers survenant secondairement après une première tumeur maligne, les cancers radio-induits ne peuvent ni ne doivent être occultés ou ignorés et justifient un suivi régulier sur le long terme, précisément adapté aux paramètres précédemment décrits.

© 2016 Publié par Elsevier Masson SAS au nom de Société française de radiothérapie oncologique (SFRO).

#### A B S T R A C T

The article deals with the prevention of cancers only directly related to therapeutic radiation which are distinguished from "secondary cancer". The consideration of the risk of radiation-induced cancers after radiation therapy, although it is fortunately rare events, has become indispensable today. With a review of the literature, are detailed the various involved parameters. The age of the irradiated patient is one of the main parameters. The impact of the dose is also discussed based on the model used, and based on clinical data. Other parameters defining a radiation treatment are discussed one after the other: field with the example of Hodgkin's disease, the type of radiation and the participation of secondary neutrons, spreading and splitting. All these parameters are discussed according to each organ whose sensitivity is different. The article concludes with a list of recommendations to reduce the risk of radio-induced cancers. Even with the advent of conformal radiotherapy, intensity modulation, the modulated volume artherapy, and the development of specific machinery for the extra-cranial stereotactic, the radiation

##### Keywords:

Radio-induced cancer  
Secondary cancer  
Age  
Dose  
Field  
IGRT

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [jeanmarc.cosset@gmail.com](mailto:jeanmarc.cosset@gmail.com) (J.-M. Cosset).

therapist must consider this risk and use of reasonable and justified control imaging. Although they constitute a small percentage of cancers that occur secondarily after a first malignant tumor, radiation-induced cancers, can not and must not be concealed or ignored and justify regular monitoring over the long term, precisely adapted on the described parameters.

© 2016 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Société française de radiothérapie oncologique (SFRO).

Les cancers radio-induits sont connus depuis l'aube de la radiothérapie, mais ce n'est que vers la fin du xx<sup>e</sup> siècle que les oncologues radiothérapeutes ont pris conscience que, dans certains cas et certaines conditions, ils devaient prendre en compte ce risque après une irradiation thérapeutique.

Ces cancers radio-induits ne représentent qu'un faible pourcentage (moins de 10 %) des cancers survenant secondairement après une radiothérapie ; la grande majorité de ces « seconds cancers » est liée à la génétique ou au mode de vie. Mais cette rareté ne doit en aucune façon les faire ignorer ou occulter.

À ce jour, les principaux paramètres responsables de ces cancers radio-induits après radiothérapie sont bien connus ; on citera principalement l'âge du (ou de la) patient(e), la dose délivrée, l'étendue de l'irradiation et le type de rayonnement. Les données cliniques et épidémiologiques actuellement disponibles permettent d'établir des recommandations de base :

tenir compte de l'âge : le risque de cancer radio-induit est élevé chez l'enfant, il diminue progressivement avec l'âge pour devenir quasi nul chez la personne très âgée ;

réduire dans la mesure du raisonnablement possible l'étendue de l'irradiation ;

adapter la technique d'irradiation pour réduire la « dose intégrale » (qui prend en compte les faibles doses reçues à distance du volume cible) ;

utiliser de façon raisonnable et justifiée l'imagerie de contrôle ; s'adapter aux organes, dont certains, comme la thyroïde et la glande mammaire des sujets jeunes, sont particulièrement sensibles à la radiocarcinogénèse.

Le respect de ces recommandations a déjà permis, comme cela a été le cas pour la maladie de Hodgkin, de faire diminuer de façon significative le risque de cancers radio-induits après radiothérapie.

## 1. Introduction

Le titre de ce chapitre indique, volontairement, qu'il ne sera traité ici que de la prévention des seuls cancers liés directement à une irradiation thérapeutique. Ces cancers radio-induits sont à distinguer des « cancers secondaires » ou « seconds cancers », dont on verra, dans le paragraphe suivant, qu'ils n'ont, pour la majorité d'entre eux, rien à voir avec la radiothérapie.

Pour ce qui est des cancers radio-induits, un bref rappel historique s'impose.

Dès le début du xx<sup>e</sup> siècle, les « rayons de Roentgen » ou « les rayons du radium », comme on les appelait à l'époque, ont été mis en cause dans la survenue de cancers. Il est couramment admis que l'un des premiers cas signalés de cancer radio-induit est celui d'un technicien qui testait ses tubes à rayons X sur la peau du dos de sa main, avec la survenue rapide d'un carcinome (probablement spinocellulaire) à ce niveau.

Par la suite, la triste histoire des « Radium Girls », contaminées par la peinture au radium qu'elles appliquaient consciencieusement sur les cadrans de montres ou de réveils, est venue confirmer le risque carcinogène des radiations ionisantes. En parallèle, les pionniers de la radiologie et de la radiothérapie (à cette époque, souvent les mêmes) ont payé un lourd tribut, essentiellement en termes de leucémies et de cancers cutanés : on en veut pour preuve le

« Monument aux martyrs des rayons X et du radium », élevé à Hambourg par la Société Roentgen en 1936 : à cette date, on y a gravé 169 noms, en provenance de 15 pays. En 1959, on a dû porter le nombre total de ces « martyrs » à 360. Rappelons également que jusqu'aux années 1940–1950, le risque de décéder de leucémie était dix fois plus élevé chez les radiologues que chez les autres médecins.

Le rôle carcinogène des rayonnements ionisants était donc connu, et ce dès le début du xx<sup>e</sup> siècle. À la fin de la Seconde Guerre mondiale, les deux explosions atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki, avec leurs conséquences dramatiques à long et même très long termes, ont achevé de démontrer, s'il en était encore besoin, le risque carcinogène des rayonnements ionisants.

Pourtant, durant de longues années, les cancers radio-induits ont été bien loin de constituer une priorité pour les oncologues radiothérapeutes. Pour parler franc, ils ne faisaient même pas partie des préoccupations majeures de ces derniers jusqu'aux années 1960–1970.

Il faut dire qu'à l'époque, les oncologues radiothérapeutes étaient déjà satisfaits de pouvoir parfois guérir leurs patients, et ils ne s'inquiétaient qu'assez peu de ce qui pouvait survenir à (très) long terme. C'était la période où l'on considérait que si le patient survivait 5 années, il était supposé définitivement guéri de son cancer. En conséquence, on considérait généralement qu'il n'était plus nécessaire de le surveiller plus avant. On sait maintenant qu'il faut de longues années (et la plupart du temps beaucoup plus de 5 ans) avant de voir apparaître un cancer radio-induit.

Il faut reconnaître à quelques collègues visionnaires, au premier rang desquels il faut citer, en France, Maurice Tubiana d'avoir soulevé dès les années 1960–1970 la question du risque de cancers directement liés à la radiothérapie. Ce n'est pas un hasard si l'un des meilleurs « modèles » pour ces cancers radio-induits a été la maladie de Hodgkin : Maurice Tubiana avait rapidement disposé de larges cohortes de patients, guéris grâce à la technique des « grands champs », et avec des suivis de largement plus de 5 ans, en particulier dans le cadre des essais européens de l'European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC). Il a ainsi pu, avec ses élèves, publier, parmi les premiers, l'augmentation du risque de cancers chez ces patients, et montrer d'emblée l'importance de deux paramètres majeurs sur lesquels nous reviendrons longuement : l'âge du malade au moment du traitement et l'étendue de l'irradiation [1].

Depuis, la prise en compte du risque de cancers radio-induits après irradiation thérapeutique, même s'il s'agit d'évènements heureusement rares, est devenue incontournable.

## 2. Cancers radio-induits et seconds cancers

Il est particulièrement important de faire la part entre, d'une part, les cancers radio-induits, conséquence directe de la radiothérapie et, d'autre part, les « seconds cancers », ou cancers secondaires, survenant après la radiothérapie et liés ou non à cette irradiation.

Il convient en effet d'éviter deux écueils diamétralement opposés :

- considérer que les cancers radio-induits ne constituent qu'une part infime – donc négligeable – des cancers survenant

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2117073>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2117073>

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