

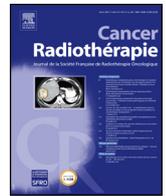


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Prise en charge des patients porteurs de stimulateurs cardiaques ou défibrillateurs automatiques implantables traités par irradiation

Management of patients with pacemakers or implantable cardioverter defibrillator undergoing radiotherapy

A. Huertas^{a,*}, M. Thuillot^b, J.-E. Bibault^a, A. Sharifzadehgan^{b,c,d}, M. Laurans^a, P. Giraud^a, T. Lavergne^{b,c}, É. Marijon^{b,c,d}, C. Durdux^a

^a Service de radiothérapie, hôpital européen Georges-Pompidou, 20, rue Leblanc, 75908 Paris cedex 15, France

^b Département de cardiologie, hôpital européen Georges-Pompidou, 20, rue Leblanc, 75908 Paris cedex 15, France

^c Faculté de médecine, université Paris Descartes, 12, rue de l'École-de-Médecine, 75006 Paris, France

^d Inserm, unité 970, centre de recherche cardiovasculaire de Paris, 56, rue Leblanc, 75987 Paris cedex 15, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :
Reçu le 24 juin 2018
Accepté le 28 juin 2018

Mots clés :
Radiothérapie
Stimulateur cardiaque
DAI
Recommandations
Interaction électromagnétique
Accélérateur linéaire

Keywords:
Radiotherapy
Pacemaker
Cardiac implantable electronic devices
Guidelines
Electromagnetic interaction
Linac

RÉSUMÉ

Le nombre de patients porteurs de stimulateurs et de défibrillateurs automatiques implantables (dispositifs rythmologiques implantables) traités par irradiation est de plus en plus important, justifiant une prise en charge standardisée, en collaboration avec les cardiologues. Les interactions entre les champs électromagnétiques, les particules secondaires des accélérateurs et les appareils implantés peuvent être responsables de dysfonctionnements généralement transitoires et réversibles dont les conséquences cliniques peuvent varier selon la pathologie cardiaque et le rythme sous-jacents. Il existe de nombreuses recommandations internationales sur la prise en charge de ces patients traités par irradiation ; les points clés identifiés sont la dose totale cumulée au boîtier maximale tolérée de 5 Gy et la nécessité d'une évaluation préalable, puis d'une surveillance régulière du dispositif rythmologique implantable jusqu'à six mois après le traitement. L'analyse des données publiées montre une incidence relativement faible d'événements indésirables, de faible gravité. Les recommandations internationales les plus récentes soulignent la faisabilité et l'intérêt de l'application de protocoles adaptés par tous les centres de radiothérapie.

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

ABSTRACT

An increasing number of patients with cardiac implantable electronic devices benefit from radiotherapy, warranting specific collaborative management between both radiation oncologists and cardiologists. Interactions between electromagnetic fields, secondary particles and cardiac implantable electronic devices may result in transient and reversible malfunctions with significant consequences depending on the underlying cardiac pathology and the level of patient's cardiac implantable electronic devices dependency. Numerous international guidelines on patients' management have been proposed and all agree on a total cumulated dose limit at the battery of 5 Gy and on the need for an initial as well as repeated evaluation over time, up to 6 months after the last radiation. The analysis of the published data revealed relatively rare incidence of significant adverse events. The most recent international guidelines underline the feasibility and safety of radiotherapy for cardiac implantable electronic devices holders, with the need for systematic local protocol in all radiotherapy centers.

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

* Auteur correspondant.
Adresse e-mail : andres.huertas@aphp.fr (A. Huertas).

1. Introduction

Le nombre de patients traités par irradiation en France en 2015 était de 205 000 (pour 385 000 nouveaux cas de cancer estimés), avec une augmentation de 10 % par rapport à 2012 [1]. En 2009, la Haute Autorité de santé (HAS) a estimé qu'environ 65 000 personnes étaient porteuses d'un dispositif rythmologique implantable avec une augmentation estimée à 2 % par an [2]. Le nombre de patients porteurs de dispositif rythmologique implantable traités par irradiation au cours de leur vie est estimé à 0,7–1 % d'après les séries publiées [3,4].

L'interaction des rayonnements électromagnétiques produits par les champs de traitement de radiothérapie et les dispositifs rythmologiques implantables a été étudiée et décrite in vitro et in vivo dès les années 1980, amenant l'association américaine des physiciens en médecine (AAPM) à proposer en 1994 des recommandations pour la prise en charge de ces patients [5]. Depuis, plusieurs sociétés savantes ont publié leurs propres recommandations avec des différences notables dans l'identification des groupes de patients à risque et dans les procédures de surveillance [6–9].

Nous rappellerons brièvement les modes de fonctionnement et indications principales des dispositifs rythmologiques implantables, les effets des radiations ionisantes sur ces dispositifs et leurs conséquences cliniques, avant d'aborder les recommandations internationales disponibles à ce jour. Nous détaillons plus particulièrement le protocole actuellement en vigueur à l'hôpital européen Georges-Pompidou, Paris.

2. Stimulateurs et défibrillateurs implantables : fonctionnement et indications

Les dispositifs rythmologiques implantables sont définis comme ayant une action thérapeutique, comme les stimulateurs ou défibrillateurs cardiaques. Les enregistreurs d'événements implantables ne sont pas concernés par cette problématique, n'ayant qu'une fonction de détection. Les stimulateurs cardiaques ont la seule fonction de stimulation cardiaque afin de traiter une bradycardie ou à visée de resynchronisation cardiaque, alors que les défibrillateurs cardiaques (défibrillateurs automatiques implantables) présentent en plus de la fonction de stimulation, une fonction de défibrillation pour prendre en charge une arythmie ventriculaire (soit par une stimulation antitachycardique, soit en délivrant un choc électrique interne).

2.1. Stimulateur cardiaque ou pacemaker

Un stimulateur cardiaque (*pacemaker*) classique comprend un boîtier qualifié de mono-, double ou triple chambre contenant une pile au lithium, le module électrique et un connecteur qui relie une à trois sondes de stimulation le plus souvent endocavitaires fixées dans les cavités cardiaques. Il est implanté le plus souvent dans une loge prépectorale droite ou gauche. Beaucoup plus rarement, il s'agit de sondes dites épicaudiques qui sont fixées à la surface du cœur, implantées lors d'une chirurgie cardiaque, avec boîtier abdominal. Enfin, des stimulateurs cardiaques sans sonde ont été développés récemment ; ce sont des dispositifs de stimulation miniaturisés dont le boîtier est directement implanté au niveau du myocarde du ventricule droit.

Les indications de stimulation cardiaque définitive sont essentiellement les bradycardies permanentes ou paroxystiques, qu'elles soient sinoatriales ou auriculo-ventriculaires. Il existe également des indications hémodynamiques (dysfonction ventriculaire gauche associée à un bloc de branche), nécessitant une stimulation biventriculaire (via une sonde de stimulation ventriculaire gauche dans le sinus coronaire) pour resynchronisation.

2.2. Défibrillateur automatique implantable

Le boîtier d'un défibrillateur automatique implantable est plus volumineux car il possède des condensateurs permettant de délivrer un choc électrique interne via une sonde de défibrillation. De la même manière, il peut être mono-, double ou triple chambre en fonction du nombre de sondes endocavitaires. Il est implanté en loge prépectorale gauche préférentiellement.

Les patients implantés d'un défibrillateur automatique le sont en prévention primaire (patients à risque de trouble du rythme ventriculaire) ou en prévention secondaire (patients ayant déjà eu un événement rythmique grave, en particulier un arrêt cardiaque récupéré). Si nécessaire, les thérapies des défibrillateurs automatiques implantables peuvent être désactivées (mise sur *off*) de façon temporaire, sous surveillance.

2.3. Modes de stimulation

Il existe un code international de classification des différents modes de stimulation. Les divers modes de stimulation sont qualifiés par un code à quatre lettres permettant de comprendre leur fonctionnement de base. La première lettre définit le(s) site(s) de stimulation : ventricule (V), oreillette (A), les deux (D), ou aucune (0). La deuxième lettre définit le(s) site(s) de détection : mêmes lettres. La troisième lettre indique le mode de fonctionnement :

- inhibé (I – une activité spontanée dans la cavité va inhiber la stimulation dans cette même cavité) ;
- déclenché (T, pour *triggered* – une activité spontanée dans la cavité va immédiatement déclencher une stimulation dans cette même cavité) ;
- les deux (D) ;
- aucun des précédents (0).

La quatrième lettre indique l'asservissement de fréquence (R – possibilité d'accélérer la fréquence de stimulation lorsque l'appareil détecte un exercice physique chez le patient) ou son absence (0).

Un réglage en mode dit asynchrone (VOO ou DOO) permet de maintenir une stimulation dans une ou les deux cavités, sans détection possible (et donc éliminant le risque d'inhibitions chez le patient dépendant). Cependant, ces modes asynchrones ne peuvent être programmés que de façon temporaire, sous surveillance.

Un aimant positionné sur un dispositif rythmologique implantable met l'appareil en mode de stimulation asynchrone et désactive les thérapies antitachycardiques (Fig. 1).

3. Effets des radiations ionisantes sur les dispositifs rythmologiques implantables

3.1. Effets in vivo

Il existe de nombreuses sources de bruit électromagnétique dans un bunker de traitement : moteur de table, compresseurs à air, pompes à refroidissement, rotor des tubes à rayons X, source d'alimentation et transformateurs, fuite micro-onde des magnétrons ou klystrons et du système de conduction d'onde. Néanmoins, ce bruit électromagnétique ne suffit pas pour altérer le fonctionnement des dispositifs rythmologiques implantables [10]. Les causes de dommages dépendent du débit de dose, de la dose totale absorbée et de l'interaction avec les particules à haut transfert d'énergie linéaire, en particuliers les neutrons. La production de neutrons secondaires est considérée pertinente pour des faisceaux primaires de photons de plus de 10 MV et augmente avec l'énergie. Le cas des faisceaux de protons est spécifique car la production de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/10157523>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/10157523>

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