



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

et sur une faisabilité en technique de traitement modulée en intensité (VMAT). L'objectif thérapeutique doit être démontré dans une étude de phase II.

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.canrad.2020.08.004>

CO-04

Radiothérapie ablative des tachycardies ventriculaires : impact des mouvements cardiaques et respiratoires sur la définition du volume cible



J. Bellec^{1,*}, A. Simon^{2,3}, N. Jaksic⁴, P. Caille¹, M. Léderlin^{3,5}, C. Lafond^{1,3,6}, R. Martins^{2,3,7}, R. de Crevoisier^{2,3,4}

¹ Unité de physique médicale, centre Eugène-Marquis, Rennes, France

² LTSI, Inserm U1099, Rennes, France

³ Université Rennes 1, Rennes, France

⁴ Service de radiothérapie, centre Eugène-Marquis, Rennes, France

⁵ Service de radiologie et imagerie médicale, CHU de Rennes, Rennes, France

⁶ LTSI, Université Rennes 1, Rennes, France

⁷ Service de cardiologie, CHU de Rennes, Rennes, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : j.bellec@rennes.unicancer.fr (J. Bellec)

Introduction et but de l'étude La radiothérapie ablative pour la tachycardie ventriculaire réfractaire est une application émergente de radiothérapie stéréotaxique qui consiste à délivrer une dose ablative de 25 Gy en une séance unique au niveau d'une région cardiaque arythmogène. Elle implique la définition d'un volume cible prévisionnel complexe intégrant la combinaison des battements cardiaques et des mouvements respiratoires. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact géométrique des mouvements cardiaques et respiratoires sur la définition du volume cible.

Matériel et méthodes L'étude a été réalisée sur le premier patient pris en charge dans notre institution pour une tachycardie ventriculaire réfractaire du septum interventriculaire basal. La planification a été basée sur : une tomodynamométrie synchronisée à l'électrocardiogramme avec injection de produit de contraste (TDM-4D_{cardiaque}), une tomodynamométrie synchronisée à la respiration (TDM-4D_{respiratoire}), une IRM cardiaque et une cartographie du substrat arythmogène (cartographie de voltage en rythme sinusal et cartographie d'activation des tachycardies ventriculaires). Un recalage rigide a été effectué sur l'ensemble des images. L'amplitude des mouvements cardiaques et respiratoires du volume macroscopique tumoral (présence de calcifications) et de la sonde de défibrillation a été quantifiée dans les trois directions de l'espace à partir du TDM-4D_{cardiaque} et de la TDM-4D_{respiratoire}. Le volume macroscopique tumoral a été délimité sur les phases diastoliques et systoliques de la TDM-4D_{cardiaque} permettant d'en déduire un volume cible interne cardiaque.

Résultats et analyse statistique L'amplitude des mouvements cardiaques et respiratoires du volume macroscopique tumoral et de la sonde de défibrillation sont présentés dans le **Tableau 1** Les battements cardiaques induisent donc des mouvements du volume macroscopique tumoral d'amplitudes proches de ceux induits par la respiration. Le mouvement respiratoire du volume macroscopique tumoral n'est pas identique au mouvement respiratoire de la sonde de défibrillation. Le volume macroscopique tumoral était de 15,9 cm³ et 17,7 cm³ sur les phases diastoliques et systoliques, respectivement. Le volume cible interne correspondant était de 20,7 cm³. Ces différences de volume montrent une déformation significative du volume macroscopique tumoral et la nécessité d'une imagerie quadridimensionnelle permettant de caractériser la dynamique cardiaque.

Conclusion Cette étude préliminaire, basée sur un seul patient, montre que la définition optimale du volume cible en tachycardie

Tableau 1 Radiothérapie ablative des tachycardies ventriculaires : impact des mouvements cardiaques et respiratoires sur la définition du volume cible. Amplitude des mouvements cardiaques et respiratoires du volume macroscopique tumoral et de la sonde de défibrillation.

Axe	Amplitude du mouvement (mm)		
	Volume macroscopique tumoral		Sonde de défibrillation
	TDM-4D _{cardiaque}	TDM-4D _{respiratoire}	TDM-4D _{respiratoire}
Gauche-droite	2	5	10
Antéropostérieur	4	4	2
Supéro-inférieur	3	3	1

TDM-4D_{cardiaque} : tomodynamométrie synchronisée à l'électrocardiogramme avec injection de produit de contraste ; TDM-4D_{respiratoire} : tomodynamométrie synchronisée à la respiration.

ventriculaire réfractaire implique l'acquisition d'images quadridimensionnelles cardiaque et respiratoire. En cas d'implémentation de méthodes actives de gestion des mouvements respiratoires à l'appareil de traitement, l'utilisation de la sonde de défibrillation comme repère peut induire potentiellement des imprécisions de ciblage qu'il est important de considérer dans le calcul des marges du volume cible prévisionnel.

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.canrad.2020.08.005>

CO-05

Dépistage systématique de l'épidémie à coronavirus 2019 en radiothérapie par scanographie thoracique et PCR : expérience d'un centre



R. Sun^{1,2,*}, S. Ammari³, S. Achkar¹, S. Bockel¹, N. Douir¹, G. Mevel¹, K. Diop¹, S. Corbin¹, F. Hubert¹, G. Brusadin¹, M. Merad⁴, K. Ka¹, A. Bossi¹, S. Rivera¹, C. Chargari^{1,2}, É. Deutsch^{1,2}

¹ Radiothérapie, Gustave-Roussy, Villejuif, France

² Inserm U-1030, Université Paris-Saclay, Le Kremlin-Bicêtre, France

³ Imagerie médicale, Gustave-Roussy, Villejuif, France

⁴ Oncologie médicale, Gustave-Roussy, Villejuif, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : roger.sun1988@gmail.com (R. Sun)

Introduction et but de l'étude L'épidémie à coronavirus 2019 (COVID-19) est à l'origine de 179000 cas confirmés en France depuis fin janvier et plus de 27000 décès en date du 15 mai. Les patients atteints de cancers semblent être plus vulnérables à la COVID-19. En outre, plus de la moitié des patients atteints de COVID-19 semblent être asymptomatiques. Ainsi, les stratégies de dépistage pourraient être utiles pour assurer la continuité des soins ainsi que la sécurité des patients et des personnels soignants. Nous rapportons ici les résultats préliminaires d'une stratégie de dépistage systématique par scanographie thoracique et polymérase chain reaction (PCR) pour les patients recevant une radiothérapie.

Matériel et méthodes Une acquisition thoracique en inspiration bloquée était proposée lors de la scanographie dosimétrique des patients recevant une radiothérapie. L'imagerie était relue par un radiologue et classée selon le COVID-19 Reporting and Data System (Co-RADS). Une PCR de dépistage du *severe acute respiratory syndrome coronavirus-2* (SARS-CoV-2, responsable de la COVID-19) sur un prélèvement nasopharyngé était proposée par l'oncologue radiothérapeute en cas d'anomalie sur l'imagerie, ou de contexte clinique évocateur. Les données relatives à la survenue d'une COVID-19 en cours de radiothérapie ont aussi été recueillies afin

d'estimer l'incidence des cas de COVID-19 dans le service de radiothérapie.

Résultats et analyse statistique Du 18 mars au 1^{er} mai 2020, 507 scanographies dosimétriques ont été réalisées dans le service, dont 445 avec une coupe thoracique, pour un total de 449 patients. En tout, 237 scanographies (soit 53 %) présentaient des images pulmonaires anormales, dont 34 (soit 8 %) étaient compatibles avec la COVID-19 (grade 3 ou plus selon la classification Co-RADS). Cent-deux patients ont été testés par PCR après la scanographie thoracique. Dix-neuf patients sur les 449 ayant eu une scanographie dosimétrique durant cette période ont été confirmés comme infectés par le SARS-CoV-2 par PCR, et cinq ont été considérés atteints sur la base de l'imagerie malgré des PCR négatives, soit une incidence de 5,3 % (24 cas sur 449) sur la période. Le diagnostic de COVID-19 était connu chez huit de ces 24 patients (soit 33 %) avant la radiothérapie, dont quatre avaient toujours une PCR positive lors de la scanographie dosimétrique, à distance de la première PCR positive connue (8j, 36j, 40j, 56, respectivement). Quatre cas (soit 17 %) ont été diagnostiqués en cours de radiothérapie, dont trois par dépistage systématique avant la chimioradiothérapie, et un seul selon les symptômes. Durant cette période, 169 autres patients en cours de traitement ont eu leur scanographie de radiothérapie avant le 18 mars et n'ont pas eu d'acquisition thoracique systématique. Parmi eux, six cas d'infection par le SARS-CoV-2 (soit 3,6 %) ont été diagnostiqués par PCR en cours de radiothérapie, réalisés pour des symptômes dans quatre cas et par dépistage systématique pour les deux autres. En tout, sur les 30 patients atteints de COVID-19, seulement huit (soit 27 %) avaient des symptômes lors de la PCR, et dix (soit 33 %) ont rapporté un antécédent de symptômes évocateurs. Douze patients (soit 40 %) n'ont rapporté aucun symptôme et ont ainsi bénéficié du dépistage. Deux décès (soit 7 %) imputables à la COVID-19 ont été à déplorer.

Conclusion Cette étude confirme la part importante de patients asymptomatiques atteints de COVID-19 et suggère l'intérêt d'un dépistage systématique par scanographie et PCR.

Déclaration de liens d'intérêts RS, SA, SA, SB, ND, GM, KD, SC, FH, GB, MM, KK, AB, SR, CC : aucun conflit à déclarer ; ÉD : consultant pour Roche, BMS, Boehringer, Astrazeneca, Lilly Amgen and Merck-Serono.

<https://doi.org/10.1016/j.canrad.2020.08.006>

CO-06

Impact de l'épidémie à coronavirus 2019 sur l'organisation d'un service de radiothérapie : expérience du télétravail pour les manipulateurs

A.J. Le Jeanne*, C. Bouvet

Radiothérapie, centre Eugène-Marquis, Rennes, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : a.lejeanne@rennes.unicancer.fr (A.J. Le Jeanne)

Introduction et but de l'étude Après l'état de crise sanitaire déclarée en France en mars 2020 dans le contexte de l'épidémie de coronavirus disease 2019 (COVID-19), le service de radiothérapie du centre Eugène-Marquis a repensé et modifié son organisation. Une « réserve sanitaire » de manipulateurs représentant jusqu'à 50 % de l'effectif a été créée à la demande de la direction de l'établissement. Cela a impliqué la création d'un roulement spécifique avec des journées de travail en 10 heures, un poste en télétravail et la diminution de l'offre de soins.

Matériel et méthodes Face à cette situation inédite, l'organisation globale du service de radiothérapie a été adaptée selon le calendrier suivant. À partir du 16 mars, un filtrage a été mis en place à l'entrée du service (port du masque obligatoire, prise de température, pas d'accompagnement autorisé), ainsi qu'une désinfection des cabines après chaque passage. La semaine du 23 mars, l'activité a été réduite avec un passage de 12 heures à 10 heures de traitement sur les machines, grâce des modifications de fractionnement

ainsi que le report des traitements non urgents. Le lundi 30 mars, afin de créer « une réserve sanitaire », un nouveau roulement a été mis en place avec un passage de quatre manipulateurs en électroradiologie médicale à deux par appareil ; les manipulateurs en électroradiologie médicale absents étant pour moitié en télétravail ou en repos.

Résultats et analyse statistique Ce nouveau roulement permettait d'alterner sur quatre semaines, 10 jours de travail en 10 heures, une semaine de télétravail et une semaine de repos. L'activité a été maintenue, seule une diminution de 2 % en nombre de séances a été observée comparativement à l'année précédente. Différentes aides ont été mises en place pour les manipulateurs du pupitre : un manipulateur « volant » et notamment l'appui des manipulateurs dosimétristes pour les différentes pauses. Pour permettre aux deux manipulateurs présents de se concentrer uniquement sur les traitements, le poste en télétravail a été créé, avec différentes missions : – Répondre à l'ensemble des appels du poste (ligne transférée sur le téléphone portable personnel). Un outil de communication à distance permettait au télétravailleur de communiquer par chat avec le pupitre.

– Organiser la journée du poste (imagerie, validation des images portales, récupération des numérations-formules sanguines, etc.)

– Préparer les dossiers, réaliser les vérifications nécessaires à l'avance et organiser les plannings de la semaine suivante.

– Organiser un appel systématique téléphonique pré-traitement pour chaque patient. Différents sujets étaient abordés, la pathologie néoplasique, la radiothérapie ou les soins de support.

Conclusion La vague épidémique de la covid-19 a conduit une réorganisation dans notre service tout en maintenant l'activité. Les retours des patients ont été globalement positifs. Les appels avant les traitements par le télétravailleur ont permis de donner un sentiment de sécurité et ont participé à des actions visibles de bonnes gestions de la crise sanitaire au sein du service. Le sentiment des professionnels face à cette réorganisation était divers. Le travail en 10 heures était difficile surtout sur certains postes et le télétravail ne convenait pas à tous. En revanche l'absence de téléphone était une valeur ajoutée. Une enquête de satisfaction sur les différentes organisations sera adressée prochainement aux manipulateurs.

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.canrad.2020.08.007>

CO-07

Mise en place des traitements stéréotaxiques adaptatifs sur accélérateur linéaire couplé à l'IRM au sein d'un département de radiothérapie

M. Rouffiac Thouant¹, M. Quivrin^{1,*}, C. Chevalier¹, P.A. Laurent¹, E. Martin¹, J. Boustani^{1,2}, A. Petitfils³, I. Bessières³, L. Aubignac³, G. Truc¹, K. Peignaux Casanovas¹, G. Créhange¹

¹ Radiothérapie, centre Georges-François-Leclerc, Dijon, France

² Inserm, EFS, BFC, UMR1098, université Bourgogne Franche-Comté, Besançon, France

³ Radiophysique, centre Georges-François-Leclerc, Dijon, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mquivrin@cgl.fr (M. Quivrin)

Introduction et but de l'étude Les accélérateurs de radiothérapie couplés à l'imagerie par résonance magnétique sont particulièrement adaptés aux traitements stéréotaxiques des localisations tumorales soumises aux variations physiologiques quotidiennes (digestion, respiration, etc.) et situées à proximité d'organes à risque sensibles dont le traitement pouvait être jusqu'à présent périlleux, voire impossible sur accélérateurs traditionnels. Ils permettent d'envisager une escalade de dose en toute sécurité pour espérer un meilleur contrôle tumoral.

