



HAL
open science

Développement d'un modèle radiomique TEP utilisant une moyenne pondérée pour prédire la localisation de la seconde récurrence après réirradiation pour un cancer de la tête et du cou

Benjamin Colson, Philippe Regnault, Vivien Kraus, Irène Buvat, Valentin Calugaru, Gilles Créhange, G. El Fakhri, Nicolas Passat, Arnaud Beddok

► To cite this version:

Benjamin Colson, Philippe Regnault, Vivien Kraus, Irène Buvat, Valentin Calugaru, et al.. Développement d'un modèle radiomique TEP utilisant une moyenne pondérée pour prédire la localisation de la seconde récurrence après réirradiation pour un cancer de la tête et du cou. Congrès de la Société Française de Radiothérapie Oncologique (SFRO), 2024, Paris, France. hal-04629336

HAL Id: hal-04629336

<https://hal.science/hal-04629336v1>

Submitted on 20 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Titre:

Développement d'un modèle radiomique TEP utilisant une moyenne pondérée pour prédire la localisation de la seconde récurrence après réirradiation pour un cancer de la tête et du cou.

Abstract:

Introduction:

Le risque de seconde récurrence locale après réirradiation (reRT) pour un carcinome épidermoïde de la tête et du cou (CETC) peut atteindre 50 % dans les deux ans suivant le traitement d'une première récurrence. L'objectif de cette étude était de développer un algorithme de classification pour prédire la localisation de cette seconde récurrence en se basant sur des images TEP pré-reRT.

Méthode:

Cette étude rétrospective bicentrique a inclus 44 patients ayant eu une seconde récurrence locale après reRT pour un CETC et ayant eu une 18F-FDG TEP (TEP) avant la reRT. La nature de cette seconde récurrence locale a été catégorisée comme « in-field » si plus de 90 % de la récurrence se situait dans le volume réirradié, et « outside » si moins de 20 % de la récurrence s'y trouvait. Cette cohorte de 44 patients a été séparée en une cohorte d'entraînement (1^{ère} institution) de 23 patients dont 9 étaient « in-field » et 14 étaient « outside », et une cohorte de validation (2^{ème} institution) de 21 patients répertoriant 12 « in-field » et 9 « outside ». Trente-neuf caractéristiques radiomiques ont été extraites du GTV réirradié (rGTV) à l'aide du logiciel LIFEx 7.5.3. Trois combinaisons de caractéristiques radiomiques sélectionnées à l'aide du coefficient de corrélation de Spearman et du test de Wilcoxon ont été créées. Après avoir effectué une Analyse en Composantes Principales (ACP) sur chaque combinaison, les deux principales composantes ont permis d'obtenir un plan en 2D avec une distribution des points associée. Plusieurs algorithmes de classification (Régression Logistique, Analyse Discriminante Linéaire (ADL), Analyse Discriminante Quadratique (ADQ)) ont été testés pour séparer les patients « in-field » et « outside ». Les chances d'appartenir à l'une des classes « in-field » ou « outside » ont été déterminées à l'aide d'un seuil de décision associé à chacune des trois combinaisons. Ensuite, les scores (pourcentage de chance d'appartenir à la classe « in-field ») ont été récupérés afin d'en faire une moyenne pondérée par la qualité de représentation de chaque point dans les trois plans générés à partir des trois combinaisons. Le seuil de décision a également été pondéré par la somme de variance expliquée par les axes du plan des ACP.

Résultats:

Les trois modèles obtenus étaient la combinaison A (SUVmin_RHQZ, Kurtosis_IPH6, GLCM_Correlation_NI2N, GLCM_Contrast_ACUI) où une ADL a donné une précision de prédiction (Balance Accuracy) de 87 % sur la cohorte d'entraînement et 76 % sur celle de validation avec un seuil de décision à 0.5, la combinaison B (SUVmin_1GSF, Skewness_KE2A, GLCM_Correlation_N12N, GLSZM_SZE_5QRC) avec 78 % de bonnes réponses à l'entraînement et 71 % sur la validation obtenue avec une ADL avec également un seuil de décision de 0.5, et la combinaison C (SUVmin_1GSF, Skewness_KE2A, GLRLM_SRE_22OV, GLRLM_GLNU_R5YN) possédant la même qualité que la combinaison B mais avec une AQP et un seuil de décision déterminé par l'index de Youden, ici 0.71.

Ces résultats ont été mis à contribution pour la moyenne pondérée avec une précision de prédiction de 87 % (19/23) sur l'entraînement et 90 % (19/21) sur la cohorte de validation.

Conclusion:

Cette étude a permis de trouver une signature radiomique à partir d'une TEP pré-reRT en réalisant une moyenne pondérée de trois modèles permettant de prédire avec une très bonne précision le risque de seconde récurrence in-field d'un cancer tête et cou.