46ES JOURNÉES DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE SÉNOLOGIE ET DE PATHOLOGIE MAMMAIRE
PALAIS DES CONGRÈS I BORDEAUX
DU 19 AU 21 NOVEMBRE 2025
Organisatrices
Monica Arnedos (Bordeaux)
Christine Tunon de Lara (Bordeaux)
Prise en charge et traitement personnalisés : (R)Évolutions récentes
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE SÉNOLOGIE ET DE PATHOLOGIE MAMMAIRE

D03 : Détection des cancers du sein dans une cohorte de dépistage organisé avec des modèles de réseaux de neurones

Titre

Français : Détection des cancers du sein dans une cohorte de dépistage organisé avec des modèles de réseaux de neurones
Anglais : Breast cancer detection in an organized screening cohort using neural network models

Auteurs

E. JEMELEN (1), F. ORCHARD (2), B. VALENTIN (3), J. BELIN (3), P. MARES (3), S. KATSAHIAN (1), A. GUILLOUX (1)
(1) , , PariSantéCampus, 75015, Paris, France
(2) , , Epiconcept, 75011, Paris, France
(3) , , CRCDC Occitanie, 30000 , Nimes, France

Responsable de la présentation

Nom : JEMELEN
Prénom : Emilien
Adresse professionnelle : PariSantéCampus, 10 rue d'Oradour sur Glane
Code postal : 75015
Ville : Paris
Pays : France
Newsletter : 0
Inscription PJS : 0

Mots clés

Français : Machine Learning; Intelligence Artificielle; radiologie; cancer; dépistage
Anglais : Machine Learning; Artificial Intelligence; radiology; cancer; screening

Spécialité

Principale : Dépistage

Texte

Contexte :
en France, le programme de dépistage organisé du cancer du sein (DOCS) vise à améliorer la détection des formes précoces de cancer. La sensibilité (SE), la spécificité (SP), la valeur prédictive positive (VPP), les taux de détection de cancer (TDC) et les taux de cancers de l'intervalle (TCI) permettent d'évaluer la performance du dépistage par double lecture. Le projet Deep.Piste a pour objectif de quantifier, via ces mesures, les gains de performance potentiels du DOCS grâce à l'intégration d'algorithmes de Machine Learning, actuellement désignés sous le terme d'Intelligence artificielle (IA).

Objectifs :
calculer les performances du DOCS dématérialisé du Gard et de la Lozère pour la période 2011-2018 ; évaluer les performances d'algorithmes de Machine Learning en licence ouverte avec des performances à l'état de l'art ; identifier les parcours de dépistage virtuels intégrant les algorithmes qui maximisent les gains de performance.

Méthodes :
les performances du DOCS ont été estimées par l'identification des cas de cancer du sein dans le SNDS. Des algorithmes de détection à base de réseaux convolutionnels ont été entraînés sur les clichés du DOCS dématérialisé labellisés avec les cas de cancer identifiés. Des premiers tests ont été menés sur des examens de dépistage. L'intégration de facteurs de risque prédictifs est envisagée pour améliorer encore la détection. Le travail sur les parcours de dépistage virtuels intégrant les algorithmes est en cours.

Résultats :
sur la période 2011-2018, les performances du DOCS seul dans le Gard et la Lozère sont estimées à : SE 77.9% (CI=76.3-79.3), VPP 19.8% (19-20.5), TDC 10.9‰ (10.5-11.3), TCI 2.4‰ (2.2-2.6). Les algorithmes ont été testés sur une sous-population à prévalence de 4.3%, comparable à une étude de référence (1), facilitant la comparaison des métriques. L'AUC après réentraînement de la meilleure architecture est de 0.92 pour la détection des cas identifiés jusqu'à 120 jours après dépistage, conforme aux performances rapportées par les auteurs. La PRAUC est de 0.43, également conforme à l'état de l'art. À 80% de sensibilité, la VPP du meilleur modèle atteint 19%.

Discussion :
les performances des architectures réentraînées ayant été validées sur les clichés du DOCS, les modèles sont en cours de test sur une population représentative du Gard et de la Lozère. L'amélioration des algorithmes par l'intégration de facteurs de risque issus du SNDS et l'ajout d'un module d'abstention visent à fiabiliser la détection et la prédiction du risque, en particulier pour les cancers de l'intervalle. Les parcours de dépistage virtuels combinant les lectures des radiologues et des algorithmes permettront d'évaluer l'apport réel de l'IA au programme.

Conclusion :
les premiers résultats des algorithmes sont encourageants. Nos travaux auront avancé substantiellement d'ici novembre, avec des premiers résultats sur un échantillon représentatif du Gard et de la Lozère, notamment pour la détection des cancers de l'intervalle.

Référence:
(1) Yiqiu Shen, Nan Wu, Jason Phang, Jungkyu Park, Kangning Liu, Sudarshini Tyagi, Laura Heacock, S. Gene Kim, Linda Moy, Kyunghyun Cho, Krzysztof J. Geras
An interpretable classifier for high-resolution breast cancer screening images utilizing weakly supervised localization
Medical Image Analysis
Volume 68
2021