

Détection des adénomes parathyroïdiens sur les images pinhole en double isotope ^{99m}Tc -MIBI/ ^{123}I par intelligence artificielle¹

Introduction

La scintigraphie planaire double isotope procède à l'acquisition de deux images. L'image servant au diagnostic est obtenue opération de soustraction à partir des deux images acquises et après normalisation. Suite à nos travaux portant sur l'automatisation de la soustraction par Intelligence Artificielle (IA), nous proposons dans cette étude une méthodologie basée sur la fusion de l'expertise médicale et IA pour obtenir un premier indicateur de localisation des glandes parathyroïdes par le traçage d'une région d'intérêt au tour de l'adénome, il s'agit d'une méthode de détection d'objets médicaux (glandes parathyroïdes) avec un score de confiance compris entre 0 et 1.

Matériels et méthodes

Après injection du ^{99m}Tc -sestamibi et ^{123}I une série d'images planaires est obtenue à l'aide d'une gamma-caméra (Discovery NMCT 670 ou Infinia GE Healthcare). L'acquisition commence par une image du médiastin (collimateur à basse énergie et haute résolution (LEHR)) pendant 5 min suivie d'images de la région thyroïdienne (Pinhole) pendant 10 min. On obtient ainsi deux images à double isotope pour chaque type d'acquisition. L'image issue de la soustraction de l'image ^{123}I à l'image ^{99m}Tc -sestamibi est utilisée pour le diagnostic. Dans cette étude, 433 patients diagnostiqués positifs **par des médecins nucléaires** ont été inclus, seul les cas positifs permettent l'apprentissage du modèle à détecter les glandes parathyroïdes. Les zones d'intérêts ont été tracées manuellement autour de la glande sur les images de soustraction de Pinhole. Le modèle de détection d'objet YoLoV8 a été ainsi entraîné pour localiser les glandes. Une phase d'apprentissage sur plusieurs vagues incluant 367 patients a permis d'entraîner ce modèle, avec un traitement d'image inclus dans le processus (rotation, contraste, zoom...etc). Un ensemble séparé de 66 patients avec 66 glandes a été laissé pour le test de la méthode.

Résultats

Le modèle IA a obtenu **une sensibilité à détecter les cas positifs** de 91% chez les 66 patients (cas tests, tous diagnostiqués positifs). Pour confirmer la robustesse de la méthode, 20 examens supplémentaires, 10 cas positifs (10 glandes) et 10 négatifs, une sensibilité de 100% et une spécificité de 70% a été obtenu.

Conclusions

La méthodologie proposée peut être utilisée comme premier indicateur pour aider le médecin à localiser les glandes parathyroïdes. La sensibilité élevée indique une bonne capacité à éviter les faux négatifs et ainsi détecter les glandes anormales.

¹Publiée dans le 10^{ème} congrès de médecine nucléaire 2025