
Modélisation et quantification de la cinématique de la paroi artérielle pour le dépistage précoce de l'athérosclérose.

Sami Qorchi^{*†}, Guillaume Zahnd², Didier Vray¹, and Maciej Orkisz¹

¹Centre de Recherche en Acquisition et Traitement de l'Image pour la Santé (CREATIS) – Univ. Lyon, INSA-Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, UJM-Saint Etienne, CNRS : UMR5220, Inserm : UMR1206, Université Claude Bernard Lyon 1 – F-69621 Villeurbanne Cedex, France

²Nara Institute of Science and Technology - Imaging-based Computational Biomedicine Lab (NAIST) – Japon

Résumé

Introduction : L'athérosclérose affecte la paroi artérielle et peut causer les événements cardiovasculaires aigus tels que l'infarctus ou l'AVC. Dans le but de prévenir les événements graves, nous cherchons à détecter, de manière précoce, les modifications du comportement mécanique de la paroi – plus particulièrement, du mouvement longitudinal de la paroi de l'artère carotide observé lors d'examen échographiques, qui est un potentiel indicateur de l'athérosclérose.

Méthode : Le mouvement d'un motif saillant dans la paroi artérielle est estimé par un algorithme d'appariement de blocs s'appuyant sur un modèle d'état qui décrit à la fois les variations de l'apparence du motif et de sa position. L'originalité de notre approche réside surtout dans un modèle périodique du mouvement longitudinal au cours du cycle cardiaque. Ce modèle, basé sur la transformée en cosinus discrets, permet de s'adapter aux spécificités de chaque patient. Les courbes de mouvement longitudinal obtenues ont été fournies à un algorithme d'apprentissage supervisé, afin d'entraîner un modèle discriminant les sujets sains des sujets à risque cardiovasculaire élevé. Notre méthode a été évaluée sur une cohorte de 56 volontaires sains et 57 patients pour lesquels des séquences d'images ultrasonores ont été acquises.

Résultats : La méthode proposée a permis d'extraire des courbes de déplacement longitudinal quasi périodique pour toutes les séquences exceptée une. Le modèle d'apprentissage supervisé a permis d'inférer une des deux classes "sain" ou "à risque" à chaque sujet, avec les résultats suivants : précision 70.8%, spécificité 71.7%, sensibilité 70.0%.

Discussion et conclusion : Les résultats obtenus semblent indiquer que les profils de déplacement peuvent permettre de distinguer les sujets sains et à risque, dans la plupart des cas. Cependant des travaux supplémentaires sont nécessaires pour évaluer la valeur prédictive de ce paramètre, ainsi que la robustesse des méthodes d'évaluation.

Mots-Clés: athérosclérose, dépistage précoce, échographie, paroi artérielle, mouvement longitudinal

*Intervenant

†Auteur correspondant: qorchi@creatis.insa-lyon.fr