
Estimation automatisée du mouvement des cordes vocales en échographie

Ferhat Kaabeche*¹, Christophe Trésallet^{1,2}, and Frédérique Frouin³

¹Laboratoire d'Imagerie Biomédicale (LIB) – CNRS : UMR7371, Inserm : U1146, Université Pierre et Marie Curie (UPMC) - Paris VI – 15 rue de l'école de Médecine - Bâtiment A/3ème étage - 75006 Paris, France

²Service de chirurgie générale – Université Pierre et Marie Curie [UPMC] - Paris VI, Assistance publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP), CHU Pitié-Salpêtrière [APHP] – 47-83 bd de l'Hôpital 75651 PARIS CEDEX 13 - France, France

³IMIV - Imagerie moléculaire in vivo (IMIV) – Inserm : U1023, CNRS : ERL9218, CEA, Université Paris XI - Paris Sud – France

Résumé

La paralysie du nerf récurrent (PR) est l'une des complications les plus fréquentes de la chirurgie de la thyroïde. Cette paralysie provoque l'immobilité de la corde vocale associée. La nasofibroscope, une procédure mini-invasive, est la procédure de référence pour détecter la PR, elle repose sur l'examen de la mobilité des cordes vocales. Une nouvelle approche non invasive, faisant appel à une échographie laryngée et une analyse de données dédiée, a été conçue pour aider à la détection automatisée des PR. Cent cinquante sujets ont été recrutés pour cette étude de faisabilité: 50 sujets contrôle, 50 patients atteints de PR et 50 patients sans PR, selon la nasofibroscope. Le protocole d'échographie a consisté en une acquisition de dix secondes en mode B dans un plan axial, réalisée en respiration libre. La définition des mesures quantitatives utiles pour le diagnostic comprend trois étapes: 1) la détection de deux images consécutives de fermeture et d'ouverture correspondant à des positions extrêmes des cordes vocales dans la séquence d'images échographiques ; 2) le positionnement de trois points de repère : le cartilage thyroïdien (T), fixe pendant l'examen et les centres des cartilages aryénoïdes gauche (G) et droit (D) ; 3) le calcul des paramètres de symétrie et de mobilité. Pour faciliter l'étape 2, nous avons proposé un suivi des trois points à l'aide d'un algorithme de block-matching, technique très utilisée pour l'estimation de mouvement entre deux images et qui maximise un critère de similitude (corrélation). Dans un premier temps, les résultats fournis par cette méthode ont été comparés à ceux obtenus par un expert et ont conduit à des distances de 23 ± 14 pixels pour le point D, de 21 ± 13 pixels pour le point G et de 12 ± 8 pixels pour le point T. Dans un second temps, nous avons considéré tous les maxima locaux (de l'ordre de 5 par étude) du critère de similitude et avons choisi le point plus proche de celui défini l'expert. Cette approche permet de réduire significativement les différences avec l'expert, puisque les distances moyennes sont respectivement de 12 ± 6 pixels pour le point D, de 11 ± 6 pixels pour le point G et de 8 ± 4 pixels pour le point T, sur la base des 150 sujets. Le projet en cours consiste à déterminer automatiquement ces points en fonction des caractéristiques locales des images (texture et distribution des niveaux de gris). L'approche proposée permet une estimation automatisée du mouvement des cordes vocales.

*Intervenant

Mots-Clés: Estimation de mouvement, échographie laryngée, block matching