

**ANALYSE D'IMAGES IRM CARDIAQUES MARQUÉES PAR L'UTILISATION D'UN
MODELE DE CONTOURS ACTIFS**

A. Histace, C. Cavaro-Ménard, B. Vigouroux, A. Furber, J. J. Le Jeune - Angers - France

Résumé

Objectifs

L'évaluation non invasive de la fonction cardiaque présente un intérêt majeur pour le diagnostic et le suivi des pathologies cardio-vasculaires. L'IRM cardiaque marquée (ou taggée) permet en plus des mesures classiques des paramètres anatomiques et fonctionnels du myocarde, d'étudier les contractions intra myocardiques. Ce protocole particulier, fait apparaître sur les images d'une séquence temporelle petit-axe une grille se déformant avec le myocarde. Le suivi de cette grille permet ainsi d'estimer le déplacement interne du ventricule gauche. L'objectif de notre étude est d'automatiser le suivi de la grille et la détection des contours myocardiques sur des séquences temporelles petit-axe et d'utiliser les informations ainsi segmentées pour créer une carte de déformations locales du muscle cardiaque.

Matériel, méthode

Les séquences d'images marquées traitées dans cette étude sont obtenues sur une antenne IRM Vision 1,5 Teslas de General Electric pondérée en T1, pour un TR de 11 ms et un TE de 5,3 ms. L'espace intertags des grilles de marquage est de 1,1 cm.

La méthode que nous avons développée pour le suivi de la grille utilise un modèle de contours actifs prenant en compte les informations extraites de la transformée de Fourier des images, ainsi que celles issues d'une étude multi échelle de ces mêmes images. L'étude multi échelle fondée sur une analyse par géométrie différentielle, permet la localisation des vallées présentes sur les différentes images de la séquence et donc une détection de la grille de tags au cours du mouvement de contraction. La détection des contours endocardique et épicaudique se fait également grâce à l'utilisation d'un modèle de contours actifs associé à une analyse de texture. Les cartes énergétiques classiques et nécessaires à l'attraction du contour vers les données à segmenter (gradients) ne donnant pas de résultats satisfaisants lors de la phase de détection, la construction de cartes originales issues des calculs de paramètres de texture sur nos images, nous permettent de segmenter les contours recherchés de manière plus précise. En particulier une carte moyenne-variance s'avère idéale pour la détection du contour endocardique, et une carte entropie-uniformité (matrice de cooccurrence) est utilisée pour le contour épicaudique.

Résultats

Les résultats obtenus pour le suivi de la grille de tags sont plus satisfaisants que ceux présentés dans la littérature (méthode plus robuste au bruit et aux discontinuités dues à la cavité cardiaque). La détection des contours endocardique et épicaudique est entièrement automatique et satisfaisante alors que la littérature fait toujours état de détection manuelle des contours lors de l'analyse des IRM cardiaques marquées.

Conclusions

Les résultats obtenus par notre méthode de segmentation nous permettent d'ors et déjà d'entreprendre le développement d'une méthode permettant la caractérisation quantitative des contractions locales du muscle cardiaque. En particulier, une étude de l'évolution des angles de la grille de tags liée au développement d'un modèle prédictif de déformation fonction des pathologies, serait d'une utilité importante quant à l'aide au diagnostic (détection précoce des risques d'infarctus par exemple).

Histace Aymeric

Adresse : Hôpital Larrey (Service de Médecine Nucléaire), 4, rue Larrey 49000 Angers

Téléphone : 02 41 35 52 67

Adresse e-mail : histace@istia.univ-angers.fr

Demande de Communication : poster



10^{ème} Congrès du GRAMM

Centre de Congrès d'Angers
5 au 7 février 2003

RESUMES Conseils de présentation

Envoi

Adresser votre résumé **au plus tard le 12 novembre 2002**, sur le formulaire joint et sur disquette ou e-mail à : J.J. LE JEUNE - INSERM - ERIT-M 0104 - Immeuble IBT - 10 Rue André Boquel
49100 ANGERS. E-mail : jjlejeune@chu-angers.fr

Disquette - Logiciel

Disquette : 3,5' Mac ou PC - Logiciel de traitement de texte : **Word**.
Attention ! Ne pas oublier d'indiquer sur l'étiquette de la disquette : les **coordonnées de l'expéditeur**, le **nombre de résumés**, le titre des fichiers.
1 résumé = 1 fichier et 1 disquette = plusieurs résumés.

Format - Style

Police de caractère : **Times 12** - Interligne : **simple**. Pas de retour à la ligne dans le paragraphe.
Titre, Auteurs, Lieux d'exercice, Texte : les **aligner à gauche**.
Caractères spéciaux, grecs et mathématiques : utiliser la police *Symbol* ou les écrire en toutes lettres.
Figures, tableaux **à éviter** : si indispensables, non tramés.
Aucune référence bibliographique.

Présentation du résumé

- ⇒ **Titre** **Caractères gras - Majuscules** - Pas de point à la fin.
Retour à la ligne, sauter une ligne.
- ⇒ **Auteurs, Ville, Pays** **Minuscules**
Initiale du prénom puis nom. Noms séparés par une virgule. Dernier nom suivi d'un tiret, puis la ville et le pays, séparés par un tiret.
Ne pas faire apparaître les services ou les hôpitaux.
- **si même lieu** : A Dupont, B Durant - Caen - France,
- **si lieux différents** : A Dupont (1), B Durant (2) - (1) Arles - France,
(2) Caen - France.
Sauter une ligne.
- ⇒ **Résumé** Résumé composé de 4 parties : Objectifs, Matériels et méthodes, Résultats, Conclusion.
Intertitres (Objectifs, Matériels et méthodes, Résultats, Conclusion) : **caractères gras**.
A la fin de chaque paragraphe, retour à la ligne sans sauter de ligne.