

sujet Master 2/PFE

TITRE 1 (STIC) Estimation de mouvement sur des séquences d'images ultrasonores appliquée à la mesure de la pulsatilité artérielle et à l'élastographie ultrasonore

TITRE 2 (MEDICAL) Evaluation de la déformation en phase de mouvement (col de l'utérus) ou en phase statique (paroi de l'artère utérine) pour le dépistage de la pré-éclampsie et de l'accouchement prématuré

CONTEXTE

La pré éclampsie et l'accouchement prématuré constituent des problèmes majeurs de médecine périnatale, dont les prévalences respectives sont estimées à 7 et 6.5%. Il n'existe pas à l'heure actuelle de moyen fiable de dépister ces deux pathologies obstétricales. Pourtant, leur dépistage permettrait d'améliorer la prise en charge anténatale. La physiopathologie de la pré-éclampsie repose en partie sur une altération de la pulsatilité des artères utérines. Les anomalies de l'élasticité du col de l'utérus sont responsables de l'accouchement prématuré. Nous suggérons que l'estimation du mouvement des parois vasculaires permettrait de dépister des altérations de la pulsatilité et que la faiblesse cervicale pourrait être dépistée par la mesure élastographique du col utérin. Des études préliminaires ont démontré que les propriétés mécaniques du col de l'utérus pouvaient être évaluées par l'élastographie [1-3]. Néanmoins, la valeur prédictive de cette approche pour dépister le risque d'accouchement prématuré reste inconnue. Les travaux dédiés au dépistage de la pré-éclampsie par l'analyse du mouvement des parois vasculaires sont en revanche inexistantes.

BUT

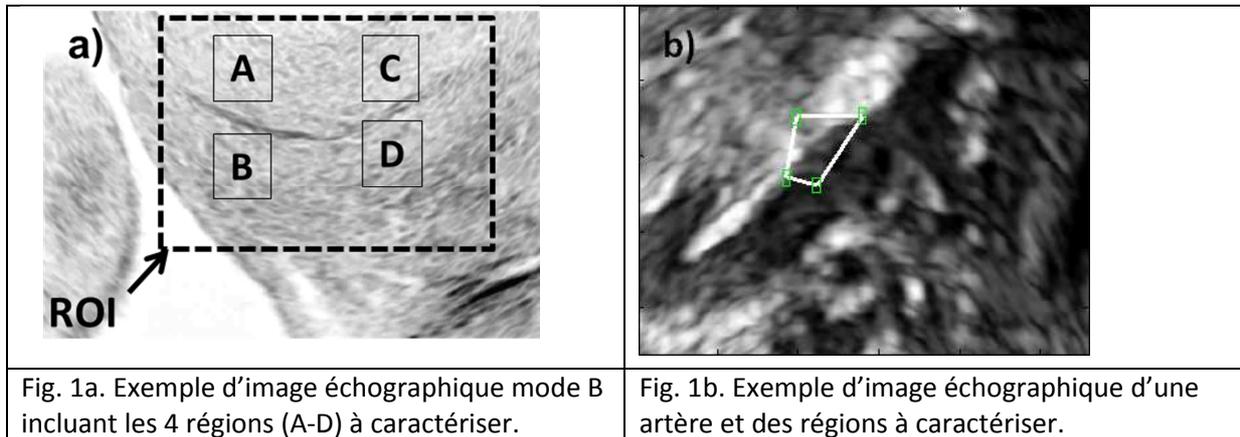
Evaluer la faisabilité de d'estimer le mouvement sur des données cliniques de séquences ultrasonores pour déterminer le potentiel de ces approches à prédire pour l'une le risque d'accouchement prématuré, et pour l'autre, un risque précoce de pré-éclampsie ou de risque de Retard de Croissance Intra Utérin (RCIU) en cours de grossesse. Par la démonstration de l'intérêt de ces deux techniques de dépistage, un projet hospitalier de recherche clinique pourrait être conduit sur une population significative.

METHODE

Il s'agit d'analyser des données cliniques pour évaluer et proposer les méthodes de traitement des images les plus adaptées pour l'élastographie du col et la mesure de pulsatilité de l'artère utérine. Dans les deux cas, il s'agit d'algorithmes d'estimation du mouvement. Dans le cas de l'élastographie les mouvements sont importants et un des paramètres à calculer est la déformation des tissus

biologiques. Dans le cas des artères, les déplacements sont faibles (quelques pixels). Une méthode précise et robuste sera à rechercher pour différencier des signatures de pulsatilité. Au final, les méthodes retenues seront intégrées dans une interface pour être directement utilisées par les médecins.

EXEMPLE D'IMAGES A TRAITER



COMPETENCES REQUISES

Programmation C/C++/Matlab. Traitement d'image. Capacité d'intégration dans un contexte pluridisciplinaire.

PARTENARIAT

Cette étude est réalisée en partenariat par :

- L'Hôpital Universitaire de la Croix Rousse, Département d'Obstétrique et Gynécologie, Lyon
- Le Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine (CRCHUSJ), Université de Montréal, CANADA;
- CREATIS; Université de Lyon, CNRS UMR5220; Inserm U1044; INSA-LYON; Université Lyon 1, France

Ce travail est soutenu par CMIRA Accueil Pro Rhône-Alpes, le Labex CELYA, Lyon.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Molina FS, Gomez LF, Florido J, Padilla MC, Nicolaidis KH. Quantification of cervical elastography: a reproducibility study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;39:685-9.
- [2] Swiatkowska-Freund M, Preis K. Elastography of the uterine cervix: implications for success of induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38: 52-56.

[3] Hernandez-Andrade E, Hassan S.S, Ahn H, Korzeniewski S.J, Yeo L, Chaiworapongsa, Romero R. Evaluation of cervical stiffness during pregnancy using semiquantitative ultrasound elastography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 152-161.

CONTACT :

philippe.delachartre@creatis.insa-lyon.fr

tél. 04.72.43.88.63