

Manométrie intravasculaire par Doppler couleur pour des sténoses quasi-axisymétriques

Contexte clinique : Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'évaluation de la sévérité des rétrécissements (sténoses) vasculaires. La mesure de la perte de pression liée à une sténose vasculaire est généralement effectuée par cathétérisme, procédure médicale invasive consistant à introduire un tube fin dans l'écoulement sanguin.

Objectif : Mettre au point et valider expérimentalement une technique non invasive ultrasonore, compatible avec les exigences cliniques, pour la mesure des pertes de charge (pertes de pression) dans des sténoses vasculaires quasi-axisymétriques.

Méthodologie : Les pressions relatives seront estimées à partir de champs vectoriels des vitesses sanguines. Ces champs de vitesses seront obtenus, de manière non invasive, en utilisant les vitesses Doppler fournies par un appareil clinique portable (GE Vivid iq). Les champs vectoriels seront déduits des champs scalaires Doppler, par le biais d'une méthode de minimisation sous contraintes. L'hypothèse de quasi-axisymétrie permettra d'utiliser l'équation de continuité 2-D dans un repère cylindrique. Dès lors connu le champ vectoriel de vitesses, une cartographie des pressions relatives pourra alors être obtenue par l'équation de Navier-Stokes. La technique sera validée *in vitro*, dans un montage de sténoses axisymétriques. Les pressions relatives estimées par imagerie vectorielle de flux seront comparées avec celles mesurées par guides de pressions.

Mots clefs : imagerie de l'écoulement sanguin ; Doppler couleur ; minimisation ; dynamique des fluides ; expérimentations *in vitro*.

Ce projet sera supervisé par Damien Garcia (damien.garcia@creatis.insa-lyon.fr, www.biomecardio.com) pour la partie théorique, et par François Varray (francois.varray@creatis.insa-lyon.fr) pour la partie expérimentale.

Des connaissances en programmation Matlab sont requises. La connaissance de notions de base en dynamiques des fluides est recommandée.