

Proposition de Stage 2015

## **Etude du remodelage aortique au cours des dissections de type B**

University of Strasbourg – CNRS

<http://icube.unistra.fr/>

Equipe

MIV (Models, Images, Vision - <http://icube-miv.unistra.fr/>)

**Strasbourg, FRANCE**

**Dates de stage :** 23 février 2015 au 31 juillet 2015

**Durée :** 23 semaines

**Financement:** Gratification mensuelle selon textes en vigueur

**Domaine:** Traitement d'images médicales, chirurgie endovasculaire

### **Contexte :**

La dissection aortique est une pathologie qui concerne 5 à 10 personnes par million d'habitants par an. Elle touche 3 fois plus d'homme que de femme. L'âge moyen est de 60 ans. Il s'agit d'une déchirure des couches les plus internes de l'aorte (intima + 2/3 interne de la média), le plus souvent au niveau d'une lésion préexistante. Cette déchirure va être à l'origine d'un clivage de la paroi aortique dans le sens longitudinal avec la création d'un faux chenal de perfusion. Selon la classification de Stanford, on distingue la dissection aortique de type A, touchant l'aorte ascendante, et la dissection aortique de type B, qui peut toucher tous les segments aortiques hormis l'aorte ascendante. Cette dernière nous intéresse plus particulièrement.

Deux évolutions sont à distinguer dans la dissection aortique de type B : aiguë et chronique.

- *Dissection de type B aiguë :* Lors de la dissection aiguë, la prise en charge varie selon qu'elle est compliquée ou non. Les complications regroupent : la rupture aortique, la malperfusion de membre ou d'organe (rein, intestin), la douleur et l'hypertension artérielle persistantes malgré un traitement médical optimal. Dans ce cas, il y a indication à un traitement chirurgical en urgence. Depuis le développement de la chirurgie endovasculaire, le traitement actuel consiste en la mise en place d'une endoprothèse de l'aorte thoracique qui va couvrir la porte d'entrée de la dissection. Le but de ce traitement est d'obtenir un remodelage aortique : ré-expansion du vrai chenal et thrombose du faux chenal aortique afin de traiter les complications, et de prévenir la dilatation du faux chenal à long terme. Lors de la dissection aiguë non compliquée, le traitement est médical : traitement anti-hypertenseur optimal associé à une surveillance régulière par angioTDM.
- *Dissection de type B chronique :* L'évolution d'une dissection aortique non traitée se fait dans la plupart des cas vers la dilatation anévrysmale progressive du faux chenal. A partir d'un diamètre aortique supérieur à 60mm, il y a indication à un traitement chirurgical au vu du risque de rupture aortique. Là aussi le traitement actuel est endovasculaire et consiste en la mise en place d'une endoprothèse aortique qui couvre la porte d'entrée dans le but de créer un phénomène de remodelage.

### **Sujet de stage :**

L'évolution de ce remodelage aortique est mal connue à ce jour : chez certains patients, on observe une thrombose complète du faux chenal, on parle alors de guérison de la dissection. Chez d'autres, la thrombose est partielle avec persistance d'un faux chenal circulant, associé ou non à une dilatation du faux chenal. Les chronologies de remodelage sont de plus très aléatoires d'un patient à l'autre.

On ne sait pas quelle est la longueur optimale d'aorte à couvrir, ni à quel moment après la dissection l'impact sur le remodelage sera le plus bénéfique.

L'évolution semble dépendante entre autre du caractère aigu ou chronique de la dissection, de la longueur de couverture initiale, de la présence et des différentes localisations de porte de ré-entrée de la dissection.

Une meilleure compréhension passe par l'analyse rétrospective précise des scanners de suivi des patients. Depuis 2005, 47 patients ont été opérés et sont suivis dans notre service après traitement endovasculaire d'une dissection aortique, aiguë ou chronique.

Le développement d'un programme automatisé d'analyse des scanners est indispensable à l'étude du suivi ; il faudrait entre autre pouvoir effectuer :

- des mesures de surface du vrai chenal, faux chenal, faux chenal circulant à plusieurs niveaux aortiques prédéfinis au temps aortique et portal
- des mesures de volume global des différents chenaux, au temps aortique et portal
- Détecter les portes d'entrée et de réentrée ainsi que leur localisation précise

De manière optimale, ces mesures devraient toujours être faites au même moment du rythme cardiaque (variation de l'ordre de 10-20% selon la diastole ou la systole). Pour l'analyse des prochains scanners, il faudrait alors développer une séquence d'acquisition (TDM ou IRM) dynamique basée sur l'électrocardiogramme, pouvant analyser toute l'aorte de la crosse jusqu'aux artères fémorales.

Une étude des variations de flux dans les différents chenaux et du comportement du flap intimal selon le rythme cardiaque permettrait une caractérisation encore plus précise de l'évolution de la dissection.

Le travail consistera en la mise au point d'un programme automatisé d'analyse des scanners:

- Mesure de surface du vrai chenal, faux chenal, faux chenal circulant à plusieurs niveaux aortiques prédéfinis, temps aortique + portal ;
- Mesure de volume global des différents chenaux, temps aortique + portal ;
- Détection des portes d'entrée et réentrée avec une localisation précise.

**Mots-clés:** Segmentation d'images médicales, modèles déformables, détection et segmentation aortique (vrai/faux chenal), apprentissage de paramètres.

**Laboratoire d'accueil :** iCube UMR 7357 - Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie, 300 bd Sébastien Brant - BP 10413 - F-67412 Illkirch Cedex - <http://icube.unistra.fr/>

**Tuteur de stage et responsable scientifique :**

Pr Christophe Collet, Professeur, [c.collet@unistra.fr](mailto:c.collet@unistra.fr)

**Co-responsables scientifiques (médecin) :**

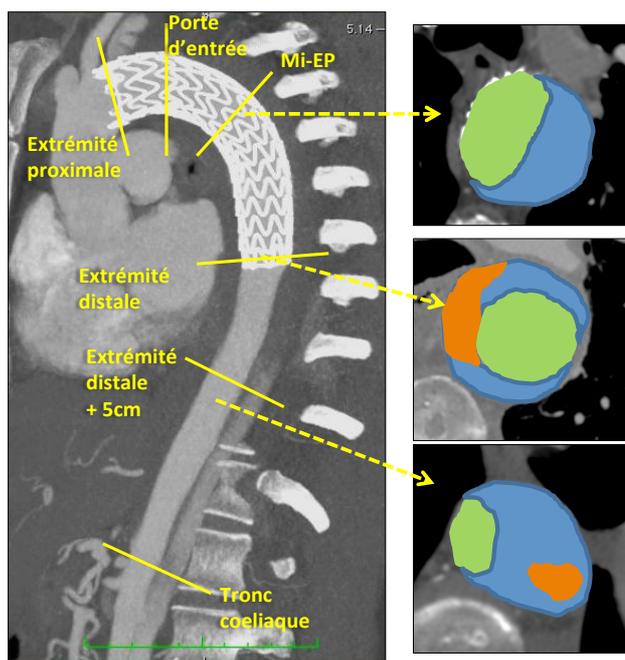
Pr Nabil Chafké, PUPH, Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg, chef du pôle de chirurgie vasculaire

**Compétences attendues**

Le candidat aura une formation en Master (M2) Recherche et/ou 3ème année de cursus ingénieur dans le domaine du traitement des images,. Il maîtrisera les outils statistiques de traitement d'images et sera intéressé par les aspects modélisations en traitement d'images médicale. Le candidat saura utiliser et développer sous Matlab/C++/Java et maîtrisera l'anglais scientifique.

Ce sujet est susceptible de déboucher sur un thèse en octobre 2015.

**Contact :** Envoyer Curriculum Vitae et lettre de motivation (all in English or French) à Pr Christophe Collet ([c.collet@unistra.fr](mailto:c.collet@unistra.fr)).



*Etude du remodelage aortique au cours des dissections de type B*