

Stage Master 2

Segmentation semi-supervisée par apprentissage profond de données IRM pédiatriques

Lab

La recherche à l'IMT Atlantique concerne près de 800 personnes, dont 290 enseignants et chercheurs et 300 doctorants, et porte sur les technologies numériques, l'énergie et l'environnement. Il couvre toutes les disciplines (des sciences physiques aux sciences humaines et sociales en passant par celles de l'information et du savoir) et couvre tous les domaines des sciences et des technologies de l'information et de la communication.

Ce stage se déroulera à l'IMT Atlantique, laboratoire LaTIM (INSERM U1101), sur le campus de Brest.

Date de début : Mars 2022

Durée : 6 mois

Description

La paralysie périnatale du plexus brachial est une paralysie flasque du bras à la naissance, survenant le plus souvent suite à un accouchement difficile. Dans un tiers des cas, les bébés auront une récupération incomplète ou absente et présenteront des conséquences à vie. Les enfants avec paralysie du plexus brachial présentent une atteinte musculaire très précoce, dès quelques mois d'âge. Un défi est de mieux comprendre cette atteinte afin de guider les thérapies favorisant la récupération. L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'efficacité des injections de toxine botulique dans les muscles rotateurs internes de l'épaule dans la prévention de l'aggravation de la déformation de l'articulation gléno-humérale chez le nourrisson avec paralysie du plexus brachial.

Ce projet s'intéresse à l'analyse d'images pour la compréhension de cette pathologie chez le nourrisson. En collaboration avec le CHRU de Brest et la fondation Ildys, ce stage vise à quantifier la morphométrie des muscles des épaules au travers de l'analyse des données IRM anatomiques acquises chez 20 sujets.

La cohorte acquise dans le cadre du projet **POPbtox** comporte environ 20 enfants avec paralysie du plexus brachial (20 épaules saines, 20 épaules pathologiques). L'acquisition des données IRM des deux épaules pour chacun des enfants est réalisée à 12 et 18 mois. Deux types de contrastes sont acquis : T1w & DIXON (6 échos). Les défis en analyse d'images concernent principalement la variabilité de forme et d'apparence (cartilages, acquisition multicentrique, injection de toxine). Ce stage se focalise sur la mise en place d'une méthode de segmentation semi-supervisée pour l'étude des données de cette cohorte.

L'objectif du stage est contribuer à l'analyse de données IRM anatomiques pour la compréhension de la paralysie du plexus brachial chez le nourrisson:

- Segmentation semi-supervisée par apprentissage profond des muscles de l'épaule de nourrissons sur des données multicontrastes longitudinales.
- Utilisation de bases externes pédiatriques pour la phase de pré-apprentissage.
- Etude morphométrique des muscles de l'épaule pour une meilleure caractérisation de la pathologie.

Profil

- Maîtrise en traitement d'images et/ou mathématiques appliquées
- Maîtrise de Python pour le calcul scientifique (numpy) et l'apprentissage profond (PyTorch)
- Compétences requises en apprentissage et analyse d'images

Contact

François Rousseau

email : francois.rousseau@imt-atlantique.fr

Christelle Pons

email : christelle.ponsbecmeur@ildys.org

Candidature

Les candidats sont invités à envoyer par courriel une lettre de motivation et un curriculum vitae décrivant en détail leur formation universitaire, y compris tous les modules suivis et les notes attribuées.

Bibliographie

C. Pons, B. Borotikar, M. Garetier, V. Burdin, D. Ben Salem, M. Lempereur, S. Brochard. Quantifying skeletal muscle volume and shape in humans using MRI: A systematic review of validity and reliability. Plos One, 2018.

P-H. Conze, S. Brochard, V. Burdin, F. T. Sheehan, C. Pons, Healthy versus pathological learning transferability in shoulder muscle MRI segmentation using deep convolutional encoder-decoders, Computerized Medical Imaging and Graphics, 2020.

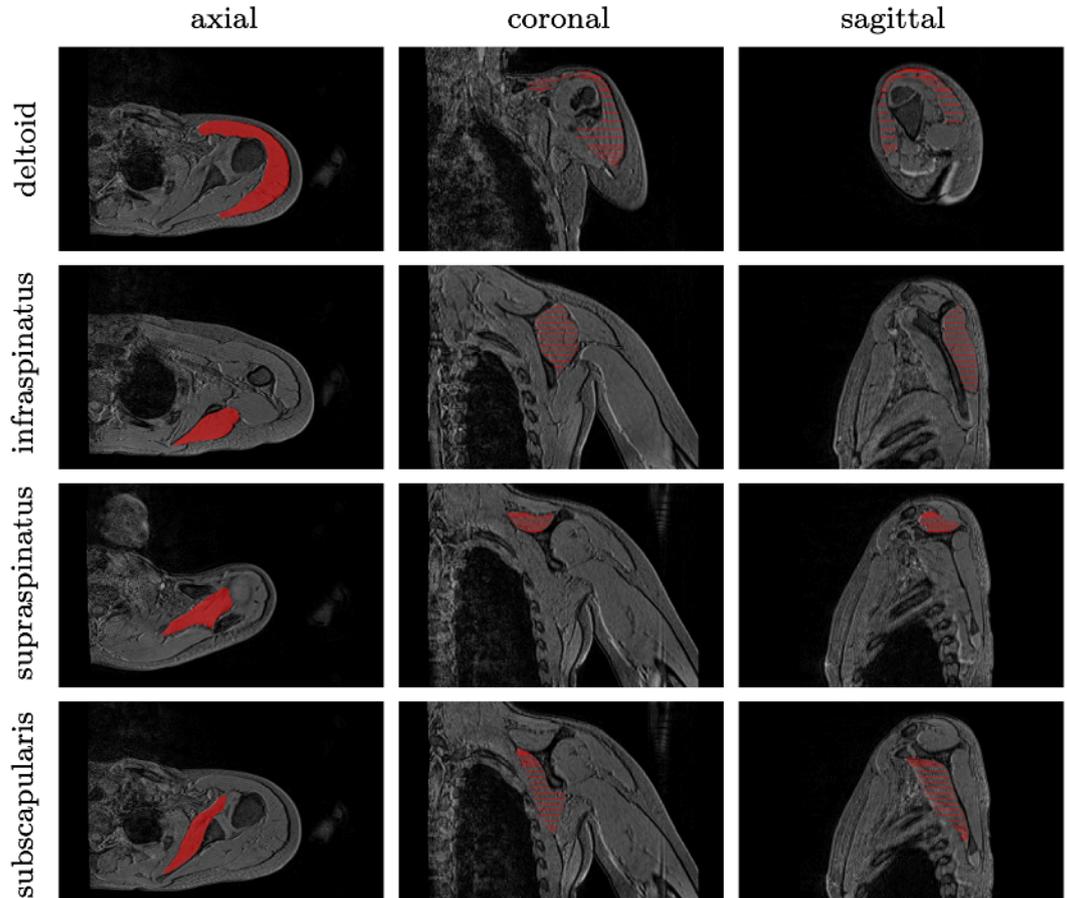


Figure 1 : Segmentation des muscles pathologiques de l'épaule. Des coupes axiales, coronales et sagittales sont extraites d'un examen IRM 3D acquis pour un enfant souffrant d'une paralysie obstétricale du plexus brachial (Conze et al. 2020)