

Effet des ostéotomies fémorales réalisées avec planification 3D

Depuis 1919, la Fondation Ellen Poidatz développe ses actions dans l'accompagnement et le soin des enfants, des adolescents et des adultes présentant des déficiences fonctionnelles, temporaires ou définitives, avec ou sans troubles associés. La Fondation, reconnue d'utilité publique, crée et gère des structures sanitaires et médico-sociales accueillants plus de 2000 personnes et soutient la recherche et l'innovation en accompagnant les projets émergents de ses structures.

Le Pôle Recherche & Innovation organise et suit de multiples projets portés par les salariés de la fondation. Il est partenaire de nombreux chercheurs universitaires et hospitalo-universitaires. Ses objectifs sont de produire des savoirs nouveaux, d'introduire des pratiques innovantes, de valider les actions sanitaires et médico-sociales au bénéfice des personnes accueillies. Le Pôle R&I a réalisé depuis sa création en 2012 trois plateformes innovantes et plus de 140 publications et communications scientifiques.

Contexte du stage

L'Ostéotomie Fémorale Distale d'Extension (DFEO) et/ou l'Ostéotomie Fémorale de Dérotation (FDO) peuvent être indiquées pour améliorer avec succès la marche des enfants et adolescents avec Paralyse Cérébrale (PC) dans le cadre d'une chirurgie multi-étagée (SEMLS)^{1,2}.

Si ces procédures sont effectives, leur planification, leur exécution et la prédiction de leurs effets fonctionnels font l'objet de recherches destinées in fine à en optimiser les bénéfices. Notre groupe se concentre actuellement sur une stratégie de planification préopératoire 3D (exploitant CT-scan et analyse du mouvement) associée à une chirurgie par guide de coupe.

Dans ce contexte, les outils de modélisation musculosquelettique offrent des perspectives de compréhension intéressantes en rendant notamment possible le calcul des efforts internes du membre inférieur lors de la marche sous différentes conditions. Les progrès en synthèse dynamique de la marche humaine ouvrent également des perspectives de simulation de la marche pré- et post-opératoires pour tester les effets potentiels des ostéotomies programmées et ainsi en optimiser la planification.

Objectifs du stage

L'objectif du stage sera d'évaluer l'effet fonctionnel, sur la marche d'enfants et adolescents avec paralysie cérébrale, des ostéotomies fémorales réalisées avec planification 3D.

Pour cela, le Pôle R&I de la Fondation Ellen Poidatz possède une base de données conséquente d'analyse quantifiée de la marche (AQM), pré- et post-ostéotomies fémorales, d'enfants et adolescents avec paralysie cérébrale. Ces données réelles vont permettre la mise en place et la validation de simulations musculosquelettiques. Ces dernières serviront à qualifier la sensibilité fonctionnelle aux paramètres des ostéotomies.

Missions du stagiaire/Compétences acquises

- Maîtrise des outils expérimentaux utilisés pour l'analyse du mouvement (« Motion Capture », dynamomètre...)
- Expertise sur le traitement des données d'analyse du mouvement (cinématique 3D, dynamique inverse...)
- Expertise sur les outils de modélisation musculosquelettique (OpenSim, Moco...)
- Evaluer la sensibilité des simulations aux paramètres des ostéotomies
- Travail en collaboration avec différentes équipes de recherche et chirurgiens

Modalités

Durée : 6 mois

Rémunération : Oui

Lieu : Fondation Ellen Poidatz, 77310 Saint-Fargeau-Ponthierry

Encadrement

M. Axel Koussou, PhD, Ingénieur de Recherche

M. Eric Desailly, PhD, Directeur Recherche et Innovation

Procédure de candidature

Adresser CV et motivations à eric.desailly@fondationpoidatz.com

Mots-clés

Paralysie cérébrale, chirurgie multi-étagée, ostéotomie, modélisation musculosquelettique, synthèse dynamique, machine learning

Références

1. Desailly E., Badina A., Khouri N. Kinematics after unilateral femoral derotation osteotomy in children with diplegic cerebral palsy. Orthop Traumatol Surg Res. 2020 Nov;106(7):1325-1331.
2. Niklasch M., Boyer E., Novacheck T., Dreher T., Schwartz M. Proximal versus distal femoral derotation osteotomy in bilateral cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2018 Oct;60(10):1033-1037.

