

Position for a PhD student

Site : Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal , Montreal Children's Hospital

Laboratory /Group of: Dorothy Barthélemy and Myriam Srour

Web site: <https://crir.ca/recherche/laboratoires-2-2/laboratoires-2/laboratoire-de-neuromobilite/>
<https://mcgill.ca/geneneurodisorderslab>

Title and subject description:

Determine mechanisms underlying motor lateralization during gait (CIHR funded)

Identifying changes occurring in the central nervous system that lead to gait anomalies in individuals with mirror movements.

Project description:

Introduction: Lateralization of motor control refers to the ability to perform movements on only one side of the body and is essential for activities such as coordinated hand movements and walking. Lateralization of motor control depends on the correct communication between the right and left sides of the nervous system through crossing nerve fibres. Defective lateralized motor control can result in mirror movements (MM), involuntary movements that mirror voluntary ones on the opposite side of the body. In 2010, we reported that MM can result from mutations in DCC, a gene critical in guiding developing axons (long extensions of nerve cells) to the nervous system midline (Srour, 2010). Furthermore, though DCC deficits in animals result in locomotion deficits, the role of DCC in human gait circuitry and motor control of legs has not yet been explored.

Hypothesis: Individuals with DCC mutations will (i) exhibit MM during gait which will lead to deficits in left-right alternation during gait. Moreover, MM severity and distribution will correlate with (ii) impaired corticospinal mechanisms and (iii) impaired spinal mechanisms.

Methods: Electrophysiological methods such as *Transcranial magnetic stimulation* and *peripheral nerve stimulation* will be used to quantify changes occurring in the nervous system. Use of *3-D motion capture system* and *electromyographic* recordings will enable recordings of kinematic and muscular activity during gait.

Impact: Understanding the impact of DCC deficiency and MM on gait will help understand normal gait circuitry. The results will also be significant for other neurological population with MM (notably individuals with stroke or cerebral palsy) as it may explain parts of their deficits.

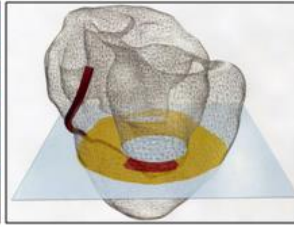
References : Barthélemy et al JNeurophysiol 2010, Jean-Charles et al JNeurophysiol 2017, Miranda et al 2019, Srour et al 2010

Mains themes /disciplines: Biomedical sciences, neurological sciences

Program of formation: Neurosciences

Available: 2020. Successful candidates will have the opportunities to apply at various competitions for studentship. They will be given a salary by the researcher for the first year of PhD if they do not obtain a salary award from funding agencies.

Contact info: Applicants should send a resume including university records and name and email of 2 references to dorothy.barthelemy@umontreal.ca and myriam.sroure@mcgill.ca



Poste pour un étudiant au doctorat

Lieu de travail : Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal , Montreal Children's Hospital

Laboratoire de: Dorothy Barthélemy et Myriam Srour

Site Web: <https://crir.ca/recherche/laboratoires-2-2/laboratoires-2/laboratoire-de-neuromobilite/>
<https://mcgill.ca/geneneurodisorderslab>

Titre ou thème du sujet/projet de recherche:

Étude des effets d'une mutation génétique menant à des mouvements miroirs congénitaux sur le patron de marche chez l'humain (financé IRSC)

Description générale du projet:

Introduction: Cette étude vise à évaluer le patron de marche, ainsi que le fonctionnement de réseaux de neurones situés dans le cerveau des personnes présentant des mouvements miroirs congénitaux suite à une mutation génétique. Les mouvements miroirs congénitaux consistent en des mouvements involontaires d'un membre (par exemple le bras droit) qui surviennent pendant la production d'un mouvement volontaire effectué avec le membre controlatéral (par exemple le bras gauche). Les mouvements involontaires miment ceux effectués volontairement de manière symétrique, comme si c'était une réflexion dans le miroir. Ces mouvements miroirs ont été principalement décrits pour le membre supérieur (particulièrement la main), mais ils peuvent aussi être observés au niveau du membre inférieur. Cependant, nous ne savons pas si ces mouvements miroirs au niveau des membres inférieurs peuvent modifier la marche chez les personnes ayant cette mutation et, le cas échéant, comment le patron de marche sera changé.

Hypothèse: Les individus ayant une mutation au gène DCC vont démontrer des mouvements miroirs pendant la marche, ce qui mènera à des déficits de l'alternance droite-gauche. De plus, la sévérité et la distribution des MM seront corrélées aux déficits des mécanismes corticospinaux et spinaux.

Methods: Des méthodes en électrophysiologie humaine comme la stimulation magnétique transcrânienne seront utilisées pour quantifier les changements au niveau du système nerveux central. L'utilisation d'un système d'analyse de mouvement en 3D et d'enregistrements électromyographiques permettront d'enregistrer l'activité musculaire et cinématique pendant la marche.

Impact: Comprendre l'impact d'une mutation génétique et des mouvements miroirs sur la locomotion permettra une meilleure compréhension des mécanismes permettant la latéralisation durant la marche. Ces résultats seront aussi pertinents pour des personnes ayant des atteintes neurologiques acquises et qui présentent des mouvements miroirs (notamment les individus ayant un AVC ou une paralysie cérébrale).

Références : Barthélemy et al JNeurophysiol 2010, Jean-Charles et al JNeurophysiol 2017, Miranda et al 2019, Srour et al 2010

Disciplines: Sciences biomédicales, Neuroscience

Program of formation: Neurosciences

Marche à suivre:

L'étudiant(e) recruté(e) aura l'occasion d'appliquer à des concours de bourse d'organismes subventionnaires ou de Fondations. Une bourse sera offerte à l'étudiant(e) pour la 1ere année, s'il ou elle n'obtient pas de bourses externes. Les candidats intéressés sont priés de faire parvenir leur CV complet, accompagné des relevés de notes universitaires et le email de deux personnes de référence à dorothy.barthelemy@umontreal.ca et myriam.srou@mcgill.ca