

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le mercredi 5 décembre 2018 à 14h

à l'UFR Médecine, salle des thèses, 22 avenue Camille Desmoulins, Brest

Madame SARCHER AURELIE

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Développement méthodologique pour l'analyse des troubles de la commande du membre supérieur des enfants avec une paralysie cérébrale unilatérale spastique : implications pour les thérapies et traitements associés ".

Le jury sera ainsi composé :

- **M. ARMAND STEPHANE, Ingénieur de Recherche**
Hôpitaux Universitaire de Genève - CH-1205 GENEVE 14 - SUISSE
- **M. BROCHARD SYLVAIN, Professeur des univ - Praticien hosp**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **M. FITOUSSI FRANCK, Professeur des univ - Praticien hosp**
Université P. et M. Curie - PARIS 12EME
- **M. MOISSENET FLORENT, Ingénieur de Recherche**
CNRFR - Rehazenter - L-2674 LUXEMBOURG - LUXEMBOURG
- **M. NORDEZ ANTOINE, Maître de conférences**
Université de Nantes - NANTES
- **MME PERROUIN-VERBE BRIGITTE, Professeur des univ - Praticien hosp**
CHU de Nantes - NANTES
- **M. RAISON MAXIME, Professeur**
Ecole Polytechnique de Montréal - MONTREAL, H3T 1JT, QC - CANADA
- **M. REMY-NERIS OLIVIER, Professeur des univ - Praticien hosp**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST

A BREST, le 19 novembre 2018

Le Président de l'Université
de Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

Titre : Développement méthodologique pour l'analyse des troubles de la commande du membre supérieur des enfants avec une paralysie cérébrale unilatérale spastique : implications pour les thérapies et traitements associés.

Mots clés : co-activation spastique ; électromyographie de surface ; enfant ; membre supérieur ; paralysie cérébrale unilatérale spastique.

Résumé : Les enfants atteints de paralysie cérébrale unilatérale spastique ont un membre supérieur dont les mouvements sont dégradés. Un des symptômes en cause est la co-activation spastique, une activation excessive de certains muscles qui s'opposent au mouvement. En clinique, il n'existe pas d'outil pour distinguer quels muscles ont une activation pathologique. Les signaux électromyographiques, mesurés de façon non invasive, peuvent discriminer des activations musculaires pathologiques. Cependant, ils sont rarement mesurés au membre supérieur des enfants atteints de paralysie cérébrale, en raison d'obstacles méthodologiques et statistiques. Cette thèse aborde ces obstacles. Les signaux électromyographiques de muscles du membre supérieur ont été mesurés chez 63 enfants avec et sans paralysie cérébrale unilatérale spastique, dans le cadre de 5 études de recherche.

Les 2 premières études ont consisté à détecter et caractériser les anomalies de commande musculaire chez les enfants avec une paralysie cérébrale, afin de cibler les paramètres électromyographiques pertinents. La 3ème étude a validé la mesure électromyographique au membre supérieur, en évaluant sa variabilité. Les 4ème et 5ème études ont appliqué la méthodologie développée à des problématiques cliniques : distinguer, pour chaque enfant, les muscles responsables des limitations de mouvements actifs ; évaluer les modifications d'activation musculaire à la suite de thérapies. Le développement méthodologique lié à ces études a permis d'évaluer la fiabilité de l'analyse électromyographique du membre supérieur, et a montré son fort potentiel pour le « diagnostic fonctionnel » des enfants atteints de paralysie cérébrale.

Titre : Methodological development to analyze upper limb muscle disorders in children with unilateral spastic cerebral palsy : implications for associated therapies and treatments.

Keywords : child ; spastic co-activation ; surface electromyography ; unilateral spastic cerebral palsy ; upper limb.

Abstract : Children with unilateral spastic cerebral palsy have restricted movement of one upper limb. One of the symptoms responsible for this limitation is spastic co-activation, which is an excessive activation from specific muscles opposing the movement. In clinical routine, no tool can detect which muscles have a pathological activation. Electromyographic signals, measured non-invasively, can discriminate pathological muscle activations. However, they are rarely measured at the upper limb of children with cerebral palsy, due to methodological and statistical difficulties. This thesis addresses these difficulties. Electromyographic signals of upper limb muscles were measured in 63 children with and without unilateral spastic cerebral palsy, as part of 5 research studies.

The first two studies consisted in detecting and characterizing abnormal muscle activations in children with cerebral palsy, in order to target relevant electromyographic parameters. The third study validated the measure of upper limb electromyography, and evaluated its variability. Fourth and fifth studies applied the developed methodology to clinical problems: the distinction, for each child, of the muscles responsible for active movement restrictions; the evaluation of muscle activation modifications following a therapy. Methodological development associated with these studies assessed the reliability of upper limb electromyography, and showed its strong potential for the "functional diagnosis" of children with cerebral palsy.