

Ecole Doctorale

Biologie - Santé

Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le lundi 25 janvier 2021 à 9h30

à l'Université de Bretagne Occidentale (en visioconférence).

Madame RASCANU ANCA -IRINA

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

« Acquisition de la marche des nourrissons avec une paralysie cérébrale unilatérale : Evaluation par analyse 3D cinématique et électromyographie dynamique ».

Le jury sera ainsi composé :

- **M. ARMAND STEPHANE, Chercheur Associé**
Hôpitaux Universitaire de Genève - CH-1205 GENEVE 14 - SUISSE
- **M. BROCHARD SYLVAIN, Professeur des univ - Praticien hosp**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **MME CHEZE LAURENCE, Professeure des universités**
Université Cl. Bernard : Lyon I - VILLEURBANNE
- **M. NEWMAN CHRISTOPHER, Maître d'Enseignement et de Recherche**
Université de Lausanne - 1015 LAUSANNE
- **M. REMY-NERIS OLIVIER, Professeur des univ - Praticien hosp**
Univ. de Bretagne Occidentale - BREST
- **MME VUILLEROT CAROLE, Maître de conférences**
Université Claude Bernard LYON 1 - VILLEURBANNE

A BREST, le 07 janvier 2021

Le Président de l'Université de
Bretagne Occidentale,



M. GALLOU

Titre : Acquisition de la marche des nourrissons avec une paralysie cérébrale unilatérale: Evaluation par analyse 3D cinématique et électromyographie dynamique

Mots clés : paralysie cérébrale, nourrissons, marche, analyse 3D du mouvement, EMG, reproductibilité

Résumé : Cette thèse a eu un double objectif : *d'une part métrologique*, en regard de l'évaluation de la reproductibilité des paramètres spatio-temporels, cinématiques et de l'activation musculaire, obtenus par l'Analyse Quantifiée de la Marche (AQM) et par l'électromyographie dynamique de surface (EMGs) pendant l'acquisition de la marche des nourrissons ; et, *d'autre part physiopathologique*, en regard des possibles différences de l'acquisition de la marche autonome des nourrissons avec une paralysie cérébrale unilatérale (PCU) par rapport aux nourrissons au développement typique (DT). L'étude métrologique a montré que 64% des valeurs l'erreur standard de mesure inter-sessions et inter-cycles de la cinématique dans les deux groupes étaient acceptables ($< 5^\circ$). Les enveloppes EMGs des muscles distaux du côté affecté des nourrissons avec PCU ont présenté la meilleure reproductibilité.

La variabilité intrinsèque (inter-cycles et inter-sujets) de la marche a été dominante chez les nourrissons, exprimant une large immaturité, dépendante du type de paramètre étudié, de la présence de l'atteinte motrice et du segment anatomique impliqué. L'étude de comparaison des 2 groupes a montré une asymétrie temporelle, une rétraction pelvienne et une rotation externe de l'angle de progression du pas du côté affecté des nourrissons avec PCU et aucune différence des activations musculaires. Plusieurs axes possibles de thérapie précoce chez les nourrissons avec PCU émergent de ces résultats. L'AQM et l'EMGs pourraient être utilisées comme critères de jugement pour les études d'intervention précoce chez les nourrissons avec une PCU, mais dans l'hypothèse d'effets attendus majeurs.

Title : Newly-acquired gait of toddlers with unilateral cerebral palsy: Assessment by 3D kinematic analysis and dynamic electromyography

Keywords : Cerebral palsy, toddlers, newly-acquired gait, 3D motion analysis, EMG, reliability

Abstract: This thesis had a double objective: *on the one hand metrological*, regarding the evaluation of the reliability of the spatiotemporal, kinematic and muscle activation parameters, obtained by the 3D gait analysis and by dynamic surface electromyography (sEMG) during the gait development in toddlers; and, *on the other hand physiopathological*, regarding the possible differences in the development of the independent walking in toddlers with unilateral cerebral palsy (UCP) compared to typically developing toddlers (TD). The metrological study showed that 64% of the intersession and intertrial standard error of measurement values of the kinematics in both groups were acceptable ($< 5^\circ$). EMG envelopes of the distal muscles of the affected side of toddlers with UCP exhibited the best reliability.

The intrinsic gait variability (intertrial and intersubject) was dominant in toddlers, expressing a wide immaturity, depending on the type of parameter studied, the presence of the motor impairment and the anatomical segment involved. The comparison study of the 2 groups showed a temporal asymmetry, a pelvic retraction and an external rotation of the foot progression angle on the affected side of toddlers with UCP and no differences in muscle activations. Several possible directions for early therapy in toddlers with UCP emerge from these results. 3D gait analysis and sEMG could be used as judgment criterion for early intervention studies in toddlers with UCP, but in the hypothesis of major expected effects.