

REPETABILITE D'UN PROTOCOLE D'ANALYSE DE LA MARCHE POUR ENFANTS ET BASE DE DONNEES POUR UN GROUPE TEMOIN.

A ASSI^{1,2}, I GHANEM^{1,3}, F LAVASTE², W SKALLI²

¹ *Gait and Motion Analysis lab. - SESOBEL, Ain El Rihani - Liban*

² *Laboratoire de Biomécanique, CNRS UMR 8005, ENSAM, Paris*

³ *Hôpital Hôtel-Dieu de France, Beyrouth*

Ayman Assi. Laboratoire de Biomécanique. ENSAM. 151, Blvd de l'Hôpital. 75013 PARIS. Email : ayman.assi@gmail.com

Introduction

Le protocole de Helen Hayes [1] est le plus utilisé dans l'analyse de la marche chez l'enfant, en particulier pour l'étude de l'IMC. Récemment, le Normalcy Gait Index (NI) a été proposé pour estimer la déviation d'une marche normale par rapport à la marche pathologique [2]. La répétabilité du NI n'a pas été évalué, et celui du protocole de Helen Hayes a été évalué essentiellement pour les adultes [3]. L'objectif de cette recherche est de quantifier l'incertitude et la répétabilité du protocole et de ces paramètres associés et de constituer une base de données de référence chez des enfants sains.

Matériels et Méthodes

56 enfants asymptomatiques (28 garçons, 28 filles) âgés de 5 à 15 ans (moyenne d'âge: 10 ans) ont effectué l'examen d'analyse de la marche utilisant le système VICON® (6 caméras infrarouges numériques, 2 plateformes AMTI® au sol). Les courbes cinématiques ont été exploitées pour extraire 29 paramètres [4,5]. Le NI a été calculé, utilisant les mêmes paramètres cinématiques que Shutte et al. [2]. 16 sujets ont effectué l'examen deux fois pour estimer la répétabilité du protocole et du NI.

Résultats

Une base de données d'enfants sains avec des corridors de normalité a été établie pour les courbes cinématiques et cinétiques. Le NI calculé variait entre 5 et 30 avec une moyenne de 15.4 (côtés gauches et droites moyennés). L'incertitude de mesures (deux écart-type) obtenue sur les angles calculés par le protocole était de $\pm 2^\circ$ pour les angles de la hanche dans le plan sagittal (intervalle de confiance de 95%), $\pm 3^\circ$ dans le plan frontal, et $\pm 6^\circ$ dans le plan horizontal. L'incertitude sur les angles du genou et de la cheville dans le plan sagittal était de $\pm 5^\circ$. La répétabilité du NI a été prouvée ($p=0.071$) avec une intervalle de confiance de ± 6 .

Discussion et Conclusion

Cette étude a permis de quantifier les incertitudes associées à l'application du protocole Helen Hayes pour les enfants de 5 à 15 ans ainsi qu'à l'utilisation du Normalcy Gait Index. Les intervalles d'incertitudes trouvées contiennent toutes les sources d'erreurs dues à l'erreur intrinsèque du système, l'emplacement des marqueurs, le mouvement des marqueurs par rapport à la peau et la sensibilité des modèles biomécaniques à ces erreurs. Ces résultats doivent être pris en compte durant la comparaison entre un patient et un sujet sain ou entre un pre et post traitement d'un patient.

Remerciements. Les auteurs tiennent à remercier l'équipe du G.M.A lab. l'ingénieur Jad Azar et les physiothérapeutes Reine Sarkis et Abir Massaad pour leur soutien technique qui a été très utile.

Références

- [1] Davis RB (1990): A gait analysis data collection and reduction. *Hum Move Sci.* 1990; 10:575-87.
- [2] Shutte L M (2000): An index for quantifying deviations from normal gait. *Gait and Posture.* 11: 25-31.
- [3] Kadaba M P (1989): Repeatability of Kinematic, Kinetic, and Electromyographic Data in Normal Adult Gait. *J Orth. Res.* 7: 849-60.
- [4] Benedetti M G (1998): Data management in gait analysis for clinical applications. *Clin Biomech.* 13(3): 204-15.
- [5] Goujon H (2005): A functional evaluation of prosthetic foot kinematics during lower-limb amputee gait. *Prosthet. Orthot. Int.* In Press