

Projet de recherche Master 2

Gait Profile Score chez l'enfant Paralysé Cérébral

L'analyse quantifiée de la marche (AQM) permet de recueillir des données spatio-temporelles, cinématiques, cinétiques et électromyographiques (EMG) qui permettent d'affiner la compréhension des troubles de marche chez l'enfant Paralysé Cérébral (PC) marchant. L'AQM constitue désormais un examen incontournable dans l'exploration des troubles de marche de l'enfant PC, notamment dans le processus décisionnel d'un projet de chirurgie multisites à l'adolescence. Néanmoins, l'interprétation des multiples données fournies par l'AQM, éclairée par l'examen clinique, reste complexe pour les cliniciens novices en la matière et peut le rester pour ceux plus expérimentés.

Au cours des deux dernières décennies, des indices statistiques ont été créés afin de fournir par le biais d'un score numérique une représentation simplifiée du résultat de l'AQM, facilement compréhensible par le lecteur inexpérimenté. Parmi les index statistiques existant, on distingue notamment le **Gait Profile Score (GPS)**. Développé par Baker et al (2009), il s'agit d'un index qui mesure la déviation de la marche par rapport aux données d'une population de contrôle, constituée d'une base de données créée à partir d'examen AQM d'enfants réalisés entre 2005 et 2007 au sein d'hôpitaux pédiatriques. Le GPS correspond à un score brut avec la même unité que les paramètres cinématiques (degrés), ce qui rend sa lecture plus éclairante pour le clinicien. Par ailleurs, le GPS peut être divisé en neuf sous-scores GVS (Gait Variable Score) correspondant aux paramètres cinématiques des principales articulations des membres inférieurs. Ces GVS peuvent être représentés sous une forme d'un histogramme : le MAP (Movement Analysis Profile) (Fig.1). La lecture des GVS sous la forme d'un MAP permet d'identifier plus facilement la topographie des déficiences impliquées dans la variation du score GPS. Ces sous-scores sont donc particulièrement utiles pour le clinicien.

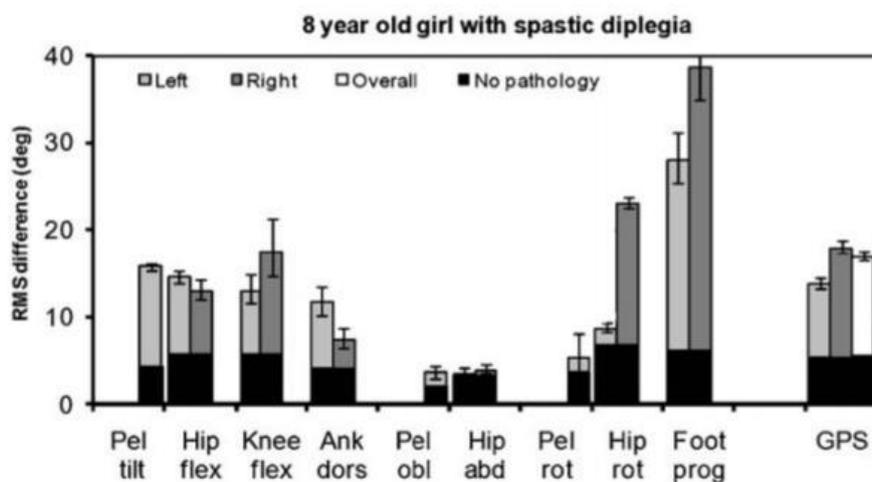


Fig.1 : exemple d'une représentation des scores GVS sous forme de MAP (Baker et al. 2009).

Plusieurs travaux de la littérature rapportent l'intérêt du GPS dans l'aide à la décision d'une indication chirurgicale et dans l'évaluation d'un programme de chirurgie multisites :

- reproductibilité inter-session du GPS démontrée chez l'enfant PC (ICC=0,88 ; 0,80-0,95) alors que les sous-scores GVS montrent une reproductibilité plus variable selon les articulations (ICC compris entre 0,22 (rotation du bassin) et 0,78 (flexion de genou) [1].
- mise en évidence d'une valeur minimale cliniquement importante du GPS calculée à 1,6° par Baker et al. (2012)[2].
- mise en évidence du caractère prédictif du score GPS pré-opératoire. Plus le GPS pré-opératoire est élevé, plus il diminue en post-opératoire [3]. Après chirurgie multisites, le gain du GPS est supérieur chez le sujet GMFCS II Vs GMFCS III pour un GPS pré-opératoire équivalent.

- diminution significative du score GPS et des sous-scores GVS (normalisation de la cinématique de la marche) à l'issue d'un geste d'allongement du complexe gastrocnémien-soléus [4, 5] et à l'issue d'un programme de chirurgie multisites [6, 7].
- relation significative du GPS avec les données cliniques : les enfants PC avec plusieurs rétractions étagées ont significativement un score GPS plus élevé que ceux ayant seulement une rétraction de la cheville (limitation de la flexion dorsale genou tendu), et que ceux n'en ayant aucune [8].

Projet de recherche

L'objectif du stage de M2 est de développer le calcul du score GPS et GVS lors des examens d'AQM réalisés chez les adolescents PC afin de permettre l'automatisation de cette mesure. Ce travail permettra le développement de l'activité d'AQM au sein du LIBM conformément aux données de la science. A ce jour, cette mesure n'est pas calculée sur les examens d'AQM réalisés. Par ailleurs, ce travail éclairera le travail d'interprétation de l'équipe clinique en facilitant la prise de décision, l'évaluation clinique ainsi qu'en développant le retour d'expérience.

En pratique, à partir d'une étude rétrospective des rapports d'AQM réalisés depuis 2019 au sein du LIBM auprès d'adolescents PC, calculez les scores GPS et GVS et validez la mesure en étudiant la corrélation avec le niveau d'indépendance fonctionnelle et les données cliniques.

Pour les sujets opérés d'une chirurgie multisites, calculez et comparez les scores GPS et GVS pré-opératoires (avec et sans effet de toxine botulique) et post-opératoire comprenant un geste de neurotomie du couple rectus femoris/ischio-jambier. L'objectif de cette dernière partie du travail peut conduire à une publication scientifique.

Références

- [1] Rasmussen HM, Nielsen DB, Pedersen NW, et al. Gait Deviation Index, Gait Profile Score and Gait Variable Score in children with spastic cerebral palsy: Intra-rater reliability and agreement across two repeated sessions. *Gait & Posture* 2015; 42: 133–137.
- [2] Baker R, McGinley JL, Schwartz MH, et al. The Gait Profile Score and Movement Analysis Profile. *Gait & Posture* 2009; 30: 265–269.
- [3] Edwards TA, Theologis T, Wright J. Predictors affecting outcome after single-event multilevel surgery in children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2018; 60: 1201–1208.
- [4] Ferreira LAB, Cimolin V, Costici PF, et al. Effects of gastrocnemius fascia lengthening on gait pattern in children with cerebral palsy using the Gait Profile Score. *Research in Developmental Disabilities* 2014; 35: 1137–1143.
- [5] Firth GB, Passmore E, Sangeux M, et al. Multilevel Surgery for Equinus Gait in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy: Medium-Term Follow-up with Gait Analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* 2013; 95: 931–938.
- [6] Thomason P, Selber P, Graham HK. Single Event Multilevel Surgery in children with bilateral spastic cerebral palsy: A 5 year prospective cohort study. *Gait & Posture* 2013; 37: 23–28.
- [7] Rutz E, Donath S, Tirosh O, et al. Explaining the variability improvements in gait quality as a result of single event multi-level surgery in cerebral palsy. *Gait & Posture* 2013; 38: 455–460.

- [8] Holmes SJ, Mudge AJ, Wojciechowski EA, et al. Impact of multilevel joint contractures of the hips, knees and ankles on the Gait Profile score in children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics* 2018; 59: 8–14.