

Titre : Validation des paramètres de marche par un système accélérométrique (Locométrie®) à l'aide d'un système opto-électronique 3D (Coda Motion®)

Auteurs : Sophie Gillain(1), Cédric Schwartz (2), Mohamed Boutaayamou (2,3), Moustapha Dramé (4), Marie Demonceau (5), Olivier Bruyère (5, 6, 7), Jean-Louis Croisier (5), Olivier Bröls (2), Gaëtan Garraux (8), Jean-Yves Reginster (5, 7), Jean Petermans (1).

Introduction : Le Locométrie® est un accéléromètre triaxial portable permettant l'analyse de la marche et l'obtention de variables telles que la vitesse de marche, la cadence, la longueur des pas, la symétrie (considérant les pas gauches et droits) et la régularité (considérant les cycles successifs des pas) de la marche. Bien que la reproductibilité de cette méthode ait été publiée, la validation externe de cet outil lors de l'analyse de la marche reste non documentée.

Objectifs : Ce travail souhaite valider les variables de marche fournies par le Locométrie® en les comparant aux mêmes variables obtenues à l'aide d'un système d'analyse optoélectronique tridimensionnelle du mouvement, le Coda Motion® précédemment utilisé comme méthode de référence.

Méthode : 19 volontaires (dont 8 femmes) ont été équipés simultanément de l'accéléromètre Locométrie® (porté au niveau des 2ème et 3ème vertèbres lombaires) et de 4 capteurs de mouvements permettant l'étude cinématique de la marche (1 capteur placé sur la face dorsale de chaque gros orteil, 1 capteur placé à chaque talon). Il leur a été demandé de réaliser cinq « marches » à vitesse confortable en tâche simple, dans un couloir rectiligne de 35 mètres de long au sein duquel, la vitesse de marche « stabilisée » est chronométrée sur un parcours de 23,04 mètres. La longueur des pas et la cadence ont été obtenues à l'aide du Locométrie® à partir des courbes d'accélération lors d'une marche stabilisée de 20,48 secondes. Le Coda Motion, placé à mi-chemin du parcours de marche, étudie le mouvement de chacun des 4 capteurs durant 3-4 cycles de marche stabilisée, durant lesquels, il permet de mesurer une vitesse, une longueur des pas et une cadence moyennes. Au total, 95 échantillons de marche stabilisée sont disponibles à l'analyse statistique (19 volontaires réalisant 5 fois le même parcours). La reproductibilité intra-sujet des mesures a été évaluée par le calcul du coefficient de corrélation intra-classe (ICC). Une valeur supérieure ou égale à 0,80 témoigne d'une bonne reproductibilité.

Résultats : Les ICC calculés, tous âge confondus, sont tous supérieurs à 0.95 et peuvent être considérés comme excellents (cf. tableau). La littérature disponible ne permettant pas aux auteurs d'appréhender la méthode de calcul des paramètres « symétrie » et « régularité » avec le Locométrie®, ces deux derniers n'ont actuellement pas encore pu être validés lors de ce travail.

Variables motrices	Locométrie®	Coda Motion®	ICC (IC 95%)
Vitesse moyenne (m/s) (écart-type)	1,457 (0,514)	1,513 (0,533)	0,979 (0,969-0,986)
Longueur moyenne (m) (écart-type)	1,452 (0,112)	1,506 (0,118)	0,977 (0,965- 0,984)
Cadence moyenne (cycle/s) (écart-type)	1,003 (0,071)	1,003 (0,072)	0,976 (0,964- 0,984)

Conclusion : Les variables vitesse, longueur des pas et cadence moyennes obtenues par la méthode accélérométrique sont comparables aux mêmes variables obtenues par la méthode cinématique. Ces

résultats tendent à démontrer la validité des mesures réalisées par le Locométrie®. De futurs travaux devraient envisager de valider les paramètres symétrie et régularité.

- (1) Service de gériatrie, CHU de Liège, Belgique
- (2) Laboratoire d'analyse du mouvement humain (LAMH), Université de Liège, Belgique
- (3) Département d'Electricité, Electronique et Informatique, Laboratoire INTELSIG, Université de Liège, Belgique.
- (4) Hôpital Robert Debré, Pôle Recherche et Innovation, CHU de Reims, France
- (5) Département des sciences de la motricité de l'Université de Liège, Belgique
- (6) Département des Sciences de la Santé Publique, Epidémiologie et Economie de la Santé, Université de Liège, Belgique
- (7) Unité de Soutien Méthodologique en Epidémiologie et en Biostatistiques, Université de Liège, Belgique
- (8) Département de neurologie et Centre de Recherches du Cyclotron, CHU de Liège, Belgique