

P53- La technique GPS dans l'évaluation de la capacité de marche de patients atteints de limitations fonctionnelles : données disponibles et perspectives.

Alexis Le Faucheur^{1,2}, Pierre Abraham^{2,3}, Georges Leftheriotis^{2,3}, Bénédicte Noury-Desvaux^{1,2}

¹ IFEPSA - Institut de Formation en Éducation Physique et en Sport d'Angers, UCO. France.

² BNMI. CNRS UMR6214; Inserm, U771. Faculté de Médecine. Angers. France.

³ Laboratoire d'Explorations Fonctionnelles Vasculaires et d'Efforts. CHU Angers. France.

alexislefaucheur@hotmail.com

L'objectif de cette communication est de présenter les données disponibles dans la littérature ainsi que les perspectives de recherche concernant l'utilisation du GPS en vue d'évaluer la capacité de marche de patients atteints de limitations fonctionnelles.

Keywords : Géo-Positionnement Satellitaire, activité physique, maladies chroniques, méthodes de mesure ambulatoire, distance de marche.

INTRODUCTION

Dans un contexte clinique, la mesure de la capacité physique présente un intérêt pour quantifier précisément les limitations fonctionnelles induites par les maladies chroniques. L'activité physique de base qui présente ici un intérêt particulier est la marche, avec l'évaluation de la capacité de marche. Cette évaluation est réalisable par plusieurs tests de laboratoire (test sur tapis), des tests standardisés à la fois valides et reproductibles. Ces tests ne sont cependant pas toujours accessibles et la relation avec la capacité de marche "naturelle" des patients n'est pas très bien connue. Des outils de mesure objective de la capacité de marche en ambulatoire sont donc nécessaires non seulement pour compléter le diagnostic mais aussi pour conduire le réentraînement à l'effort en ambulatoire. Le Géo-Positionnement Satellitaire (GPS) est une technique relativement récente dans le domaine de la mesure de l'activité physique chez l'Homme, mais le nombre de publications sur le sujet est grandissant depuis une dizaine d'années (Maddison & Ni Mhurchu, 2009). Dans un contexte médical, l'utilisation du GPS reste à ce jour "embryonnaire". Cependant, de récentes études de validation mais aussi d'application clinique fournissent des premières données intéressantes. L'objectif de cette communication est de présenter les données disponibles dans la littérature ainsi que les perspectives de recherche concernant l'utilisation du GPS en vue d'évaluer la capacité de marche de patients atteints de limitations fonctionnelles.

MÉTHODES

Nous avons effectué une recherche bibliographique dans PUBMED à partir des mots clés suivants et de leur association : *Global Positioning system(s)*, *claudication*, *walking capacity*, *objective assessment*, *functional assessment*.

RÉSULTATS

A ce jour, la technique GPS semble avoir été utilisée dans trois types de maladies chroniques : la sclérose en plaques, la claudication vasculaire intermittente et la lombalgie chronique (Créange et al., 2007; Le Faucheur et al., 2008, 2010; Yair et al., 2010). Méthodologiquement, il est important de différencier les études de validation de la technique GPS des études d'application, lesquelles utilisent la technique GPS dans un contexte médical.

DISCUSSION

Considérations méthodologiques. Les études de validation de la technique GPS nécessitent d'être spécifiquement pensées et conçues en vue des études d'application qui suivront. Plus particulièrement, il faut au préalable identifier la spécificité des répercussions fonctionnelles de la maladie considérée sur la capacité de marche et aussi identifier les paramètres fonctionnels clés qui devront et pourront être évalués (distance, vitesse, temps de marche...). Ainsi, si l'on souhaite utiliser la technique GPS pour évaluer la capacité de marche de patients

limités à la marche, il faut que la technique permette : i) de détecter les périodes de marche et de non marche (repos); ii) d'estimer avec précision la distance de marche sur les périodes de marche préalablement détectées. Ces deux critères devraient être vérifiés avant d'envisager une application médicale de la technique GPS (Le Faucheur et al., 2007).

Etudes cliniques d'application. Concernant les applications cliniques de la technique GPS, à ce jour, la technique semble seulement avoir été utilisée dans trois types de maladies chroniques à savoir, la sclérose en plaques, la claudication vasculaire intermittente et tout récemment la lombalgie chronique. Ces études ont montré que la technique GPS : i) était valide lorsque l'on corrélait la mesure GPS avec une mesure de référence d'intérêt clinique; ii) permettait d'accéder à des nouveaux paramètres caractérisant la capacité de marche; iii) présentait intérêt pour juger des améliorations fonctionnelles suite à une chirurgie. L'intérêt du GPS dans un contexte clinique semble se situer à trois niveaux principalement : compléter le diagnostic d'une maladie chronique en évaluant les limitations fonctionnelles associées, orienter et juger des effets d'une thérapeutique, ou encore contrôler la conduite d'un programme de réhabilitation.

Perspectives. S'agissant de la validation technique du GPS et de l'étude des facteurs influençant sa précision, plusieurs questions restent ouvertes, à savoir : l'influence de l'environnement et des "contextes" de marche sur la précision de la mesure en dynamique ou encore la précision de nouveaux récepteurs GPS à faible coût et très simple d'utilisation, ce qui d'ailleurs favoriserait la diffusion et la faisabilité de la technique. D'un point de vue des applications cliniques, la reproductibilité de la mesure ainsi que sa sensibilité à une intervention thérapeutique est inconnue à ce jour. Par ailleurs, à ce jour les conditions méthodologiques liées à la mise en oeuvre de la technique sont telles qu'elles confinent son utilisation dans un seul contexte de recherche. Aussi, la faisabilité de la mesure GPS hors du milieu hospitalier et du seul laboratoire devra être précisément déterminée sur un large échantillon de patients et ce pour juger des potentialités d'utilisation du GPS en ambulatoire. Par ailleurs, l'utilisation du GPS dans le cadre du réentraînement à l'effort offrirait de nouvelles perspectives très intéressantes et permettrait peut être une meilleure efficacité des programmes de rééducation à l'effort réalisés à domicile. Enfin, la mesure GPS dans l'évaluation de la capacité de marche pourrait être appliquée à d'autres maladies chroniques parmi lesquelles nous pouvons distinguer la broncho-pneumopathie chronique obstructive ou encore la maladie coronarienne (angine de poitrine).

BIBLIOGRAPHIE

- Maddison, R., & Ni Mhurchu, C. (2009). Global positioning system: a new opportunity in physical activity measurement. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4, 66-73.
- Créange A, Serre I, Levasseur M, Audry D, Nineb A, Boërio D, et al. (2007). Réseau SINDEFI-SEP. Walking capacities in multiple sclerosis measured by global positioning system odometer. *Multiple Sclerosis*, 13, 220-223.
- Le Faucheur A, Abraham P, Jaquinandi V, Bouyé P, Saumet JL, Noury-Desvaux B. (2007) Study of human outdoor walking with a low-cost GPS and simple spreadsheet analysis. *Med Sci Sports Exerc.*, 39, 1570-1578. Erratum in: *Med Sci Sports Exerc.* 2008, 40, 1191.
- Le Faucheur, A., Abraham, P., Jaquinandi, V., Bouyé, P., Saumet, J.L., Noury-Desvaux, B. (2008). Measurement of walking distance and speed in patients with peripheral arterial disease: a novel method using a global positioning system. *Circulation*, 19, 897-904.
- Le Faucheur, A., Noury-Desvaux, B., Mahé, G., Sauvaget, T., Saumet, J.L., Leftheriotis, G., Abraham, P. (2010). Variability and short-term determinants of walking capacity in patients with intermittent claudication. *Journal of Vascular Surgery*, 51, 886-92.
- Yair, B., Noam, S., Meir, L., Gail, A., Amit, B., Michal, I., Vaccaro, A.R., Leon, K. (2010). Assessing the Outcomes of Spine Surgery Using Global Positioning Systems. *Spine (Phila Pa 1976)*. 15, 263-267.