« CARACTÉRISATION DE LA CINÉMATIQUE ET DE LA TRAJECTOIRE DU CENTRE DE MASSE DES PATIENTS HÉMIPARÉTIQUES LORS DUNE TÂCHE DE NAVIGATION » PAR CÉLINE BONNYAUD

Discipline : SCIENCES DU SPORT ET DU MOUVEMENT HUMAIN, Laboratoire : ÉQUIPES THÉRAPEUTIQUES INNOVANTES ET TECHNOLOGIES APPLIQUES AUX TROUBLES NEUROMOTEURS END-ICAP

Résumé :
Les patients hémiparétiques présentent des troubles de la marche couramment évalués, lors d'une marche stabilisée en ligne droite, par des tests cliniques chronométriques et parfois par une analyse quantifiée de la marche explorant les paramètres biomécaniques de celle-ci. L'analyse de tâches de navigation dans l'environnement, impliquant des contraintes rencontrées au quotidien, apparait pertinente parallèlement à l'analyse de la marche stabilisée en ligne droite. Le test du Timed Up and Go (TUG) comprend des tâches de marche orientée vers une cible et de demi-tour, ce qui correspond à un grand nombre de déplacements effectués dans la vie quotidienne. Cependant la performance chronométrique obtenue à l'issue de ce test ne permet pas la compréhension des mécanismes à l'origine de cette performance.
L'objectif principal de cette thèse est de caractériser les déplacements locomoteurs des patients hémiparétiques au cours de tâches de navigation telles que celles impliquées dans le TUG. Pour cela nous proposons une analyse biomécanique de leurs déplacements au cours des 3 phases de navigation du TUG (marche orientée vers l' obstacle, demi-tour et marche orientée vers le siège). Cette analyse concerne l'étude de la cinématique, de la stabilité et des trajectoires locomotrices de ces patients et de sujets

sains. L’originalité de ce travail repose sur la caractérisation biomécanique de l’ organisation des patients hémiparétiques lors de tâches de navigation, au moyen de paramètres innovants.
La diminution de la performance chronométrique observée chez les patients hémiparétiques, comparativement aux sujets sains, s’explique tout d’abord par une diminution de la majorité des paramètres spatio-temporels et de la cinématique articulaire lors des 3 phases de navigation des patients. De plus, les résultats montrent que les phases de marche orientée sont contrôlées par les mêmes paramètres pour les patients hémiparétiques et les sujets sains, mais avec une pondération différente et, que la phase du demi-tour est contrôlée par des paramètres spécifiques différents. Les résultats mettent également en évidence des différences organisationnelles entre les patients hémiparétiques et les sujets sains, à savoir un défaut de stabilité, un ralentissement lors du demi-tour et une déviation de la trajectoire locomotrice pour les patients. Ces résultats suggèrent que les patients hémiparétiques mettent en place une stratégie consistant en un compromis entre la stabilité, la trajectoire et la performance pour une réalisation optimale des tâches de navigation telles que celles réalisées lors du TUG. Des répercussions sur la prise en charge clinique des patients hémiparétiques peuvent être envisagées à l’issue de ce travail.

Abstract :
The gait characteristics of patients with hemiparesis are usually assessed during stable, straight-line gait. Clinical tests are mostly based on timed performance, although biomechanical gait analysis may be carried out. The analysis of navigational tasks that involve constraints encountered in daily life is necessary to increase understanding of gait deficits. The Timed Up and Go test (TUG) includes oriented gait towards a target, and turning tasks, typical of real-life gait. However, the simple analysis of performance time does not provide sufficient information regarding actual performance of the tasks.
The main aim of this thesis was to characterize the locomotor displacements of hemiparetic patients during navigational tasks, such as those involved in the TUG. To this end, we carried out a biomechanical analysis of gait during the three navigational tasks of the TUG (oriented gait to the target, turning and oriented gait to the seat). We analysed the kinematics, stability and locomotor trajectories of patients and healthy subjects. This work is original because it provides a biomechanical characterization of the organization of gait in patients with hemiparesis during navigational tasks, using innovative parameters.
The longer performance time in hemiparetic patients, compared with healthy subjects, was related to a decrease in the majority of spatio-temporal and joint kinematic parameters. Moreover, the results showed that oriented gait tasks were controlled by the

same parameters in hemiparetic patients and healthy subjects, but in different proportions. In contrast, the turning task was controlled by different, specific parameters. Organizational differences between hemiparetic patients and healthy subjects were also highlighted, namely a lack of stability, slowing during the turn and deviation from the trajectory by the patients. These results suggest that hemiparetic patients use a strategy which is a compromise between stability, trajectory and performance for the optimal achievement of navigational tasks, such as these involved in the TUG. The implications of this work for the clinical management of hemiparetic patients are explained.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Laurence CHEZE, Professeur des Universités, Université Claude Bernard, Lyon 1 – Rapporteur
Serge MESURE, Maître de conférences des Universités HDR – CNRS Institut des Sciences du Mouvement, Marseille – Rapporteur
Nicolas ROCHE, Maître de conférences des Universités - Praticien Hospitalier, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines – Directeur de thèse
Djamel BENSMAIL, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines – Co-Directeur de thèse
Pierre BLAZEVIC, Professeur des Universités, Institut des Sciences et Techniques des Yvelines, Vélizy – Examinateur
Jacques VAILLANT, Masseur-kinésithérapeute, Institut Formation Masso-kinésithérapie de Grenoble – Examinateur
Philippe THOUMIE, Professeur des Universités - Praticien Hospitalier, CHU Rothschild, Paris – Examinateur
Halim HICHEUR, Docteur, Université de Fribourg – Suisse – Examinateur

Contact : DREDVAL - Service SFED : theses@uvsq.fr