

Knee posture and low back pain-related differences on postural control measurements in athletes. A case control study



Alexandre H. Nowotny^a, Mariene Guizeline Calderon^a, Bruno Mazziotti O. Alves^{a,b}, Marcio R. de Oliveira^a, Rodrigo A. de Carvalho Andraus^a, Andreo F. Aguiar^a, Cesar F. Amorim^b, Rubens A. da Silva^{a,b,*}

^a Doctoral and Masters Programs in Rehabilitation Sciences UEL/UNOPAR, LAFUP-UNOPAR, Londrina-PR, Brazil

^b Département des sciences de la santé, programme de physiothérapie, université McGill offert en extension à l'Université du Québec à Chicout, Canada

* Corresponding author.

Adresse e-mail : rubens.dasilva@uqac.ca (R.A. da Silva)

Introduction Compare postural control in athletes, with and without chronic low back pain (CLBP), during two one-legged stance tasks and identify center of pressure cut-off differences.

Material and methods Fifty-six male athletes, 28 with and 28 without CLBP (mean age = 26 years) performed on a force platform: – one-legged stance with knee extension; – one-legged stance with the knee at a 30° flexion, both tasks with eyes open.

Participants completed three 30-s trials (with 30-s of rest between each trial), and the mean across trials was used for subsequent analysis.

Results Athletes with CLBP had poorer postural control ($P < 0.01$) in both tasks. The 30° knee flexion showed poor postural control in all center of pressure (COP) parameters (mean effect size $d = 0.80$). The cut-offs identified in the knee extension position were: $> 7.1 \text{ cm}^2$ for COP area, $> 2.6 \text{ cm/s}$ for COP sway velocity in the anterior-posterior direction and $> 3.2 \text{ cm/s}$ for medio-lateral direction. In the knee flexion position, these variables were related to: $> 10.9 \text{ cm}^2$ for COP area, $> 2.9 \text{ cm/s}$ for COP sway velocity in the anterior-posterior direction and $> 4.1 \text{ cm/s}$ for the medio-lateral direction. Both measures showed enough sensitivity and specificity (i.e., area under curve = 0.88 in extension and 0.80 in flexion).

Conclusions Athletes with CLBP had poorer postural control than healthy athletes. Athletes with CLBP obtained specific cut-off scores on COP values for early detection of the effects of low back pain on balance.

Keywords Posture; Spine; Chronic low back pain; Athletes; Postural balance

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.106>

Wearable exoskeleton control modes selected during overground walking affect muscle synergies in adults with a chronic incomplete spinal cord injury



Manuel J. Escalona^{a,b}, Daniel Bourbonnais^{a,b}, Michel Goyette^b, Cyril Duclos^{a,b}, Dany H. Gagnon^{a,b,*}

^a School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada

^b Pathokinesiology Laboratory, Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal (CRIR), Institut universitaire sur la réadaptation en déficience physique de Montréal, CIUSSS Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, Montreal, QC, Canada

* Corresponding author.

Adresse e-mail : dany.gagnon.2@umontreal.ca (D.H. Gagnon)

Introduction Changes in the number of muscles synergies (MSs) and in the weighting of muscles composing each MS are typically altered following an incomplete spinal cord injury (iSCI). To overcome this problem, locomotor training with a wearable robotic exoskeleton (WRE) represents a promising rehabilitation option though the effects of the various WRE control modes on MSs remain unknown.

Objective This case series aims to characterize how WRE control modes affect the number of MSs and the weighting of muscles composing each MSs in individuals with iSCI.

Methods Three participants with a chronic iSCI walked at a self-selected comfortable speed without and with a WRE set in different trajectory controlled (maximal assistance [MAX]; assistance-as-needed [ADAPT]) and non-trajectory controlled modes (high assistance [HASSIST], high resistance [HRESIST], and NEUTRAL). Recorded surface EMG of eight L/E muscles was used to extract the MSs using a non-negative matrix factorization algorithm. Cosine similarity and weighting relative differences characterized similarities between MSs of individuals with iSCI and against references obtained in a healthy control.

Results The mode providing movement assistance within a self-selected L/E trajectory (HASSIST) best replicates MSs observed in healthy control during overground walking. The MSs extracted with the passive (MAX) and assistance-as-needed (ADAPT) modes differed to the greatest extent from MSs characteristics extracted from a healthy reference.

Conclusions Most of the control modes selected during overground walking with a WRE did not closely replicate the motor control required for the production of coordinated L/E movements during stereotypical overground walking. These first results may allow rehabilitation professionals to refine WRE locomotor training protocols.

Keywords Coordination; Electromyography; Spinal cord injury; Rehabilitation; Technology

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.107>

Développement d'un protocole pour l'établissement d'un seuil vestibulaire chez les sujets sains



Youstina Mikhail^{a,b,*}, Jean-Marc Mac-Thiong^{c,d}, Dorothy Barthélemy^{a,b}

^a École de réadaptation, faculté de médecine, université de Montréal, Canada

^b Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), Canada

^c Département de chirurgie, faculté de médecine, université de Montréal, Canada

^d CIUSSS du Nord-de-l'Île-de-Montréal, Canada

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : youstina.mikhail@umontreal.ca (Y. Mikhail)

Introduction La stimulation vestibulaire galvanique (GVS) est utilisée pour évaluer l'intégrité du système vestibulaire et améliorer notre compréhension des mécanismes de l'équilibre, mais les réponses évoquées montrent une grande variabilité interindividuelle, ce qui rend la compréhension du rôle du système vestibulaire difficile. L'objectif est de développer un protocole identifiant un seuil objectif (T) pour la GVS afin de limiter cette variabilité.

Matériels et méthodes Dix-huit sujets sains droitiers étaient debout sur une plateforme de force, les yeux fermés, la tête vers l'avant. L'accélération de la tête était enregistrée lorsque la GVS (200 ms) était appliquée à des intensités de 1–4,5 mA :

- des courbes de recrutement ont été générées afin de déterminer un seuil. Puis, les participants ont été stimulés à différentes intensités relatives au seuil. Mesures ;
- aire de l'ellipse de confiance (AE) à 95 % ;
- vitesse de déplacement du centre de pression (CoP) ;
- activité électromyographique du soléaire (ÉMG SOL).

Résultats (1) Un seuil a été déterminé pour chaque sujet basé sur l'accélération de la tête. (2) L'AE était plus grande à 1,5 T ($p=0,007$) et à 1 T ($p=0,038$) comparé à 0,5 T. (3) L'amplitude de la vitesse de déplacement du CoP dans l'axe médiolatéral était plus grande à 1,5 T ($p=0,002$), 1 T ($p=0,008$) et 0,75 T ($p=0,03$) comparé à 0,5 T. (4) L'intensité de stimulation ne corrélait pas avec l'amplitude des réponses ÉMG du SOL.

Discussion Un seuil objectif vestibulaire peut être identifié par un accéléromètre. Les réponses vestibulaires mesurées par l'AE et le CoP sont proportionnelles aux intensités relatives au seuil.

Mots clés Stimulation vestibulaire galvanique ; Système vestibulaire ; Voie vestibulospinale ; Centre de pression ; Équilibre

Déclaration de liens d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.108>

Postural asymmetry and hemiplegia post-stroke: A systematic review and meta-analysis

Karim Jamal^{a,b,*}, Stéphanie Leplaideur^{a,c}, Thomas Lucas^a, Florian Naudet^d, Isabelle Bonan^{a,c}

^a Physical and Rehabilitation Medicine Department, University Hospital of Rennes, France

^b M2S laboratory, EA 1274, University of Rennes 2, France

^c Unit VisAGeS, U1228, INSERM, INRIA, University of Rennes 1, France

^d Adult Psychiatry Department, Rennes University Hospital, Rennes, France

* Corresponding author.

Adresse e-mail : karim.jamal@chu-rennes.fr (K. Jamal)

Introduction Postural asymmetry is a cause of disability for subjects after a stroke and generally assessed with the force platform (FP). The objectives were to map out the characteristics of assessing postural asymmetry; thereafter to synthesize on how postural asymmetry develops in time after a stroke and finally, to describe postural asymmetry and its relations.

Material and methods Following the PRISMA guidelines, a systematic search was performed using the databases MEDLINE, EMBASE, Cochrane library and PEDrO with the key words (Weight-Bearing Asymmetry OR Center of Pressure) AND (Stroke) for articles published through to November 2017.

Results One hundred and ninety-five articles were included and highlighted certain heterogeneity in the manner in which the evolution was performed. As expected postural asymmetry was found at an acute stage and still persistent at a chronic stage with a possible difference between left and right brain damage. Thirty-two articles were included in the meta-analysis, which revealed an important number of correlations (124) carried out with postural asymmetry with heterogeneity in the results.

Discussion The variability and the heterogeneity in the measurement method as well as the important number of correlations carried out with postural asymmetry does not allow us to draw a reasonable conclusion from the information presented and further studies are needed.

Keywords Postural asymmetry; Hemiplegia; Post-stroke; Review

Disclosure of interest The authors declare that they have no competing interest.

<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.10.109>

PREMOB : Réseau d'investigation clinique de l'interrégion Nord-Ouest sur la thématique : « Prévenir la perte de mobilité et les chutes chez les personnes âgées »

L. Mirakovska^{a,*}, F. Bloch^b, P. Chassagne^c, C. Levasseur^d, E. Greboval^c, P. Lescure^e, C. Delecluse^f, M.L. Welter^g, N. Chastan^g, C. Chavoix^h, P. Pudloⁱ, S. Pelayo^j, A. Thevenon^k, V. Tiffreau^l, F. Puisieux^l

^a Gériatrie, réseau PREMOB, Lille, France

^b Gériatrie, CHU d'Amiens-Picardie, Amiens, France

^c Médecine gériatrique, CHU de Rouen, Rouen, France

^d Médecine interne gériatrique, CHU de Rouen, Rouen, France

^e Médecine gériatrique, CHU de Caen, Caen, France

^f Médecine gériatrique, hôpital Saint-Philibert, Lomme, France

^g Neurophysiologie, CHU de Rouen, Rouen, France

^h Umr 1075 Inserm/Unicaen Comète, université de Caen

Normandie, Caen, France

ⁱ Lamih, université polytechnique Hauts-de-France, Famars, France

^j Evalab, université de Lille, faculté de médecine, pôle recherche, Lille, France

^k Médecine physique et de réadaptation, CHU de Lille, Lille, France

^l Gériatrie, CHRU – Lille, avenue Oscar-Lambret, Lille, France

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : liubinka.mirakovska@chru-lille.fr (L. Mirakovska)

Introduction La chute est un problème majeur de santé publique. Les recherches visant à prévenir les risques liés aux chutes chez les personnes âgées sont cruciales pour assurer le maintien de leur autonomie, de leur participation à la société et de leur qualité de vie. Créé en 2017 en réponse à l'appel à projets du Groupe Interrégional de Recherche Clinique - GIRCI Nord-Ouest, le réseau d'investigation clinique PREMOB a pour vocation d'accroître l'activité de recherche clinique sur la thématique : « Prévenir la perte de mobilité et les chutes chez les personnes âgées ». Le réseau est composé des services gériatriques et non-gériatriques des quatre CHUs (Lille, Amiens, Caen et Rouen), des CHs (Valenciennes, Saint-Quentin, Beauvais), du GHICL, ainsi que des unités/laboratoires de recherche de l'interrégion (unité COMETE - Inserm, université de Caen ; LAMIH - Université Polytechnique des Hauts-de-France ; EVALAB - Living-lab, INSERM CIC-IT 1403 ; ScaLab UMR-CNRS, Lille). **Matériel et méthodes** Dédiées à la recherche, les principales missions du réseau PREMOB sont :

- développer l'activité de recherche clinique sur la thématique de la prévention de la perte de mobilité et des chutes à travers des projets de recherche collaboratifs ;
- développer les travaux interdisciplinaires à travers des échanges renforcés, structurés et réguliers entre les différents acteurs du réseau en particulier entre cliniciens et chercheurs ;
- accroître la capacité de ces acteurs à mettre en place et mener des essais cliniques, (accompagnement, mise à disposition d'outils, aide au recrutement des témoins et des volontaires sains...) ;
- accroître la capacité de ces acteurs à coordonner des projets (expertise scientifique, conseil méthodologique, aide au montage des projets, réponses aux appels d'offres, partenariats) ;
- favoriser la mise en place d'études au plus près des patients en développant un maillage territorial ;
- développer et promouvoir des formations théoriques et pratiques des professionnels de santé sur la thématique du réseau et sur la recherche clinique ;
- diffuser des connaissances et promouvoir l'amélioration des pratiques professionnelles en facilitant l'accès aux informations partagées.

Le fonctionnement du réseau est assuré par ses instances : le Comité de Pilotage, ayant pour principale mission de définir la poli-

