

Les contractions répétées des muscles du pied induisent des changements biomécaniques lors de la course : étude en cross-over

Jean-Louis Peters-Dickie^{a,b}, Virginie Otlet^a, Anh Phong Nguyen^{a,c}, Christine Detrembleur^a

^a Neuromusculoskeletal Lab, Institut de Recherche Expérimentale et Clinique, UCLouvain, Belgium

^b Department of Rehabilitation Sciences, Musculoskeletal Rehabilitation Research Group, KU Leuven, Belgium

^c The Running Clinic, lac Beauport, Quebec, Canada

Introduction

Les muscles intrinsèques du pied (MIP) sont des stabilisateurs locaux et les muscles extrinsèques sont des mobilisateurs globaux du pied (McKeon et al., 2015). Durant la course, les MIP aident à atténuer l'impact et participent à la rigidité du pied lors de l'appui terminal (Kelly et al., 2015). La fatigue musculaire est définie comme une diminution de la force maximale développée par le muscle en réponse à une activité contractile (Kent-Braun et al., 2012).

Notre objectif était d'évaluer les effets de contractions répétées des fléchisseurs des orteils sur la fatigue et la biomécanique de course.

Méthode

20 adultes sains pratiquant au moins une heure d'activité physique par semaine se sont rendus deux fois au laboratoire NMSK de l'UCLouvain, à une semaine d'intervalle afin de comparer deux modalités de contractions répétées : (A) concentrique-excentrique (40/min) contre un mousse ferme et (B) isométrique contre le sol avec électrostimulation appliquée en regard de l'arche longitudinale médiale (8s On - 4s Off). Chaque intervention était réalisée debout pendant 16 minutes en portant un gilet lesté.

L'ordre a été déterminé aléatoirement. La force de flexion de l'hallux était évaluée avec la cheville en flexion plantaire maximale (Fraser et al., 2017). Les paramètres biomécaniques ont été enregistrés en courant pieds nus sur tapis roulant à 9 et 12km/h. La taille d'échantillon a été calculée avec GPower. Les analyses concernent la jambe dominante : Modèle linéaire général à mesures répétées avec l'ordre des interventions en facteur inter-sujet ($p=0.05$), suivi de tests post-hoc (Bonferroni) et du calcul de la taille de l'effet (g de Cohen) (Lakens, 2013).

Résultats

19 sujets (16 hommes et 3 femmes) ont terminé l'étude : 25.2 ± 4.6 ans, $23.3 \pm 2.6 \text{ kg/m}^2$ (BMI) et 3.78 ± 2 heures d'activité physique par semaine.

La force a diminué de façon significative après l'intervention A ($p=0.005$, $g=0.94$), mais pas après l'intervention B ($p=0.3$, $g=0.48$).

L'intervention A a augmenté la raideur de la jambe et diminué l'impulse (aire sous la courbe) de la force antérieure à 12km/h. L'intervention B a augmenté la raideur de la jambe à 9km/h et diminué l'impulse de la force verticale à 9 et 12km/h. Les tailles d'effet allaient de 0.72 à 1.03 pour ces résultats.

Discussion

La diminution de la force n'était pas cliniquement importante (Fraser et al., 2017). Les deux protocoles ont tout de même mené à des changements biomécaniques cohérents et semblables. Cette étude contribue à la compréhension des rôles des muscles du pied dans des contextes d'activités d'endurance et de réhabilitation.

BIBLIOGRAPHIE

Fraser, J. J., Koldenhoven, R. M., Saliba, S. A., & Hertel, J. (2017). Reliability of ankle-foot morphology, mobility, strength, and motor performance measures. *Int J Sports Phys Ther*, 12(7), 1134-1149. <https://doi.org/10.26603/ijspst20171134>

Kelly, L. A., Lichtwark, G., & Cresswell, A. G. (2015, 2015/01/06). Active regulation of longitudinal arch compression and recoil during walking and running. *Journal of The Royal Society Interface*, 12(102), 20141076. <https://doi.org/10.1098/rsif.2014.1076>

Kent-Braun, J. A., Fitts, R. H., & Christie, A. (2012, Apr). Skeletal muscle fatigue. *Compr Physiol*, 2(2), 997-1044. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110029>

Lakens, D. (2013, 2013-November-26). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs [Review]. *Front Psychol*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>

McKeon, P. O., Hertel, J., Bramble, D., & Davis, I. (2015, Mar). The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *Br J Sports Med*, 49(5), 290. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092690>

DÉCLARATION D'INTÉRÊT : Aucun.

FINANCEMENT : Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une thèse de doctorat soutenue par la Communauté Française de Belgique (bourse FRIA numéro 40021590). Cette source de financement n'a été impliqué à aucun moment dans l'acquisition et l'interprétation des données, ni dans l'écriture de ce résumé ou la décision de le soumettre.

REMERCIEMENTS : Les auteurs remercient Amélie Dupas and Alicia Ourth pour leur aide dans le recrutement des participants.