

Quantification de la durée et de la qualité des effets posturaux liés à un entraînement en force des fibulaires au moyen d'une orthèse déstabilisante de l'arrière pied (Myolux™).



Ferrandez Julien & Forestier Nicolas

Equipe de Modélisation des Activités Sportives / UFR CISM, département STAPS / 73 375 le Bourget-du-Lac, France.

Introduction

L'entorse latérale de cheville (ELC) est la première pathologie du membre inférieur et présente des risques important de récurrence associée à une instabilité chronique de la cheville. Une possible cause de la récurrence des ELC pourrait être la diminution de la proprioception associée à une faiblesse des muscles éverseurs (Hertel, 2002). Dans la mesure où l'analyse de la posture offre un accès privilégié aux mécanismes de contrôle proprioceptifs, l'objectif de cette étude consiste à mesurer les effets bénéfiques de séances de renforcement musculaire des muscles du groupe fibulaire réalisée au moyen de l'orthèse Myolux™ sur la performance posturale à court, moyen et long terme.

Méthode

Matériel

La cheville du côté dominant de 8 sujets sains, appelé Cheville optimisée (Co) était équipé d'une orthèse brevetée (Forestier et Toschi, 2005) permettant d'engendrer une inversion de l'arrière pied lors de la mise en charge. L'autre cheville, la Cheville contrôle (Cc), sert de référence.



La Force Maximale Volontaire (FMV) est enregistrée lors d'un mouvement en éversion. $F_{\text{échantillonnage}} = 100 \text{ Hz}$

L'activité électrique (EMG) des muscles Peroneus Brevis, Peroneus Longus et Tibialis Anterior est enregistrée au moyen d'électrodes de surfaces (Ag-AgCl) avec une fréquence d'échantillonnage de 1000Hz

La performance posturale des sujets est effectuée au moyen d'une double plate forme de force (Equi+, Aix les Bains) qui permet l'enregistrement des déplacements du Centre des Pressions (CP) de la Co et du CP de la Cc et calcul des déplacements du Centre de Gravité (CG).

Double plate forme de force



Tâche et procédure :

Une fois équipés, la FMV des sujets était enregistrée en parallèle de l'activité électrique musculaire. Deux mesures de leur performance posturale ont été réalisées (pré-exercice vs. post-exercice). L'exercice, conduit durant 5 jours consécutifs (j1 à j5) consistait, en appui sur la jambe dominante, à réaliser de séries de 15 inversion / éversion entrecoupées de périodes de repos correspondant à 2/3 du temps de travail (30 sec en moyenne). Ce travail musculaire était effectué jusqu'à épuisement. Au terme de cet exercice, la FMV des sujets était de nouveau enregistrée en parallèle de l'activité électrique musculaire

Paramètres de mesure

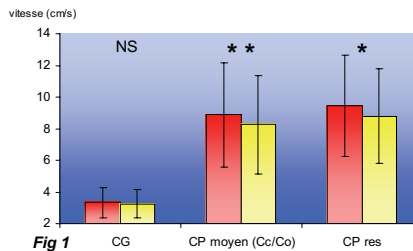
Performance posturale : vitesse de déplacement du CG
 Contrôle postural : vitesse de déplacement du $CP_{\text{résultant}}$ + vitesse et Dt du CP de chacun des appuis (Co et Cc)

Le niveau de significativité est fixé à .05

Résultats

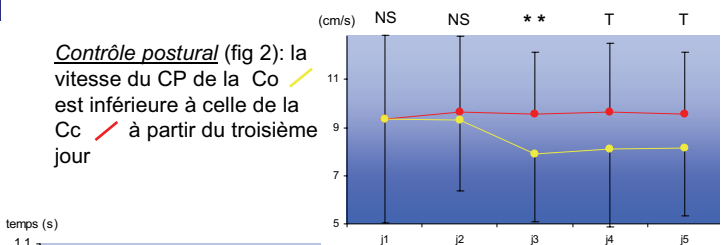
(* = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$)

Résultats à court terme : pre vs post

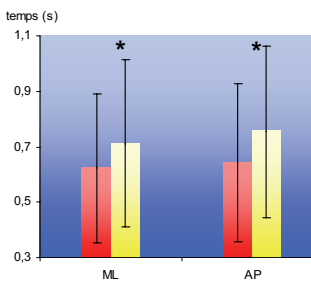


Stabilité de la performance posturale (fig 1) et renforcement du contrôle par la diminution de la vitesse du CP_{moyen} et du $CP_{\text{résultant}}$

Résultats à moyen terme : j1 vs j2, j3, j4 et j5



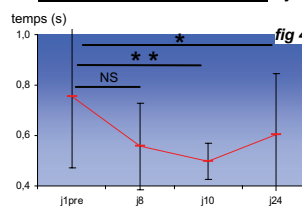
Contrôle postural (fig 2): la vitesse du CP de la Co est inférieure à celle de la Cc à partir du troisième jour



Le Dt de la Co est globalement plus élevé que celui de la Cc (fig 3) : le système de contrôle met plus de temps à initier une correction des déplacements du CP de la cheville qui subit les séances

Aucune évolution significative du moment éverseur ou des paramètres EMG

Résultats à long terme : j1_{pre} vs j8, j10 et j24



Aucune évolution significative de la performance posturale

Le système de contrôle met moins de temps à initier un contrôle de la trajectoire du CP en ML et en AP (fig 4)

Discussion

À l'issue de cette étude, on observe à court terme un renforcement du lien entre le CP (qui rend compte de la qualité du contrôle postural) et le CG (qui représente la performance nette du système). À moyen terme, le temps de traitement augmente au niveau central, ce qui pourrait être révélateur d'une augmentation quantitative du signal afférent lié soit à la diminution du seuil d'activation des FNM, soit à une augmentation des coactivation des muscles périphériques. Enfin, à long terme, on constate que le système s'est rendu capable d'optimiser le temps de traitement de l'information proprioceptive.

Forestier, N & Toschi, P. The effect of an ankle destabilization device on muscular activity while walking. *Int. J. Sports Med.* 5:241-242, 2005

Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 37 (4) : 364-375, 2002