
Effets immédiats et prolongés d'exercices fatigants des fléchisseurs du genou sur le sens de la position : comparaison entre tâches de reproduction bilatérale et de pointage

Flavio Da Silva*^{1,2}, Serge Colson , Baptiste Corcelle , Enzo Piponnier , Jennifer Gioda ,
and Florian Monjo

¹Nîmes Université – UNIV. NIMES, APSY-V, F-30021 Nîmes Cedex 1, France. – France

²Université Côte d'Azur – Université Côte d'Azur, Laboratoire LAMHESS – Laboratoire Motricité Humaine Expertise Sport Santé – UPR 6312, Nice, France – France

Résumé

Introduction

L'effet de la fatigue neuromusculaire sur la kinesthésie a surtout été étudié via des tâches bilatérales de reproduction de position articulaire, utilisant un membre de référence non fatigué (1). Or, ces tâches sont peu adaptées aux contextes unilatéraux. Les tâches de pointage, qui mobilisent une représentation extrapersonnelle du corps, constituent une alternative intéressante pour évaluer le sens de la position, bien que reposant sur des substrats neurophysiologiques potentiellement différents. Une étude récente de notre équipe a mis en évidence une altération du sens de la position après un exercice excentrique sous-maximal des fléchisseurs du genou (FG) à l'aide d'une tâche de pointage (2). Cependant, aucune comparaison directe entre les effets de la fatigue sur différentes tâches d'évaluation kinesthésique n'avait encore été réalisée. Cette étude visait donc à comparer les effets immédiats et prolongés d'exercices isométrique, concentrique et excentrique sur la fonction neuromusculaire des FG et sur le sens de la position, évalué à l'aide de tâches de reproduction bilatérale et de pointage.

Méthode

Quinze hommes jeunes ont participé à sept sessions expérimentales. Chaque protocole de fatigue consistait en des séries de 5 contractions unilatérales sous-maximales répétées jusqu'à atteindre une perte de 20 % de force isométrique maximale volontaire. Les évaluations du sens de la position et de la force des FG étaient réalisées avant (PRE), immédiatement après (POST) et 24h après chaque exercice. Les tâches de reproduction bilatérale (membre gauche référence) et de pointage (membre fatigué et non fatigué) étaient effectuées à 40° et 70° de flexion du genou. Les mesures étaient exprimées en erreurs absolues, constantes et variables. Des ANOVAs à mesures répétées ont été utilisées pour mesurer les effets de la fatigue. Des corrélations de Pearson ont été réalisées pour comparer les erreurs constantes entre les deux types de tâches à POST.

*Intervenant

Résultats

La force maximale isométrique était réduite à POST, quel que soit l'exercice ($p < 0,05$). Aucune altération du sens de la position n'a été observée lors des tâches de reproduction bilatérale, peu importe l'angle, le type d'erreur ou le moment ($p > 0,05$). En revanche, les erreurs constantes ont augmenté significativement à POST lors de la tâche de pointage sur le membre fatigué à 40° ($p < 0,01$), indépendamment du type d'exercice. Aucun effet n'a été observé sur le membre non fatigué lors des tâches de pointage ($p > 0,05$). Les corrélations entre les erreurs constantes moyennes à POST pour les deux tâches n'étaient pas significatives, quel que soit l'angle ($r < 0,41$, $p > 0,42$).

Discussion

Contrairement à la littérature (1), aucune altération du sens de la position n'a été observée avec la tâche bilatérale. Les altérations constatées uniquement à 40° lors des tâches de pointage suggèrent une dépendance à la longueur musculaire, déjà documentée par notre équipe (3), et renforcent l'hypothèse de mécanismes périphériques dans l'altération du sens de la position. Cette hypothèse est soutenue par l'absence d'effet sur le membre controlatéral non fatigué. Par ailleurs, l'expression des erreurs (constante vs absolue) a influencé la mise en évidence ou non des effets de la fatigue, soulignant l'importance du choix des indicateurs pour l'analyse proprioceptive.

Conclusions / Perspectives

L'absence de corrélation entre les erreurs constantes lors des tâches bilatérales et de pointage renforce l'idée que ces tâches sollicitent des substrats neurophysiologiques distincts. Elles ne doivent donc pas être considérées comme interchangeables, mais complémentaires pour évaluer la kinesthésie. Des recherches futures sont nécessaires pour explorer les mécanismes spécifiques à chaque tâche et leur sensibilité différentielle aux effets de la fatigue, notamment au niveau périphérique.

Références

- Proske U. (2019). Exercise, fatigue and proprioception: a retrospective. *Experimental brain research*, 237(10), 2447–2459.
- Da Silva, F., Piponnier, E., Corcelle, B., Blain, G. M., Gioda, J., Colson, S. S., & Monjo, F. (2023). Submaximal fatiguing eccentric contractions of knee flexors alter leg extrapersonal representation. *Heliyon*, 9(8), e18884.
- Da Silva, F., Monjo, F., Gioda, J., Blain, G. M., Piponnier, E., Corcelle, B., & Colson, S. S. (2023). Knee position sense and knee flexor neuromuscular function are similarly altered after two submaximal eccentric bouts. *European journal of applied physiology*, 123(2), 311–323.