

---

# Le sexe influence-t-il les dommages musculaires induits par l'exercice : une question de méthodologie ?

Etienne Delforge\*<sup>1,2</sup>, Julien Boissière<sup>1</sup>, Sébastien Imbert<sup>1</sup>, Annabelle Dupont<sup>3</sup>, Gérard Dine<sup>4</sup>, and Frédéric Daussin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (URePSSS) - ULR 7369 - ULR 4488 – Université de Lille : ULR7369, Université de Lille – France

<sup>2</sup>Medinetic Learning Kinesport, Pôle scientifique, F-75008 Paris, France – Entreprise privée – France

<sup>3</sup>Inserm, CHU Lille, Institut Pasteur de Lille, Université de Lille, U1011-EGID, F-59000 Lille, France – Université Lille Nord (France) – France

<sup>4</sup>IBT Technopole CS 90601 2 rue Gustave Eiffel 10901 Troyes cedex – Entreprise privée – France

## Résumé

### INTRODUCTION

Les dommages musculaires induits par l'exercice (DMIE) peuvent affecter négativement la performance sportive et augmenter le risque de blessure musculaire. L'évaluation des DMIE peut participer à l'établissement de protocoles favorisant la récupération et/ou maximisant les adaptations induites par l'entraînement. Des réponses contradictoires liées au sexe à la suite de DMIE ont été observées. Pour une diminution similaire (%) de la force après un exercice excentrique chez des hommes et des femmes ayant un même niveau de force maximale rapporté à la masse maigre, les dommages musculaires, évalués par la concentration sanguine de créatine kinase (CK), étaient plus élevés chez les hommes (1). Les auteurs évoquent la possibilité que les œstrogènes puissent conférer un effet protecteur aux femmes en améliorant la stabilité de la cellule musculaire. Cependant, d'autres études ont démontré que le niveau d'œstrogènes chez la femme n'était pas associé avec les DMIE (2). Des différences méthodologiques dans l'analyse des variations de CK pourraient expliquer les divergences de résultats observés dans la littérature. L'utilisation de valeurs absolues ou normalisées ainsi que les méthodes de normalisation peuvent varier selon les études et affecter l'interprétation et expliquer la mise en évidence ou non d'un effet lié au sexe. L'objectif de cette étude est d'appliquer une approche méthodologique pour étudier l'effet du sexe sur les DMIE avec une identification préalable des facteurs susceptibles de les influencer suite à un exercice excentrique.

### METHODE

237 participants (149 hommes et 88 femmes) ont été inclus dans cette étude. Les données anthropométriques ont été relevées et la force maximale sur une presse à cuisses a été déterminée sur la jambe dominante par la réalisation d'un profil force-vitesse. Les participants ont effectué 8 séries de 10 répétitions excentriques sur la jambe dominante à 85% de la force

---

\*Intervenant

maximale. Les cinétiques de récupération de la force maximale isométrique et de la concentration en CK ont été déterminées à partir de mesures effectuées avant et après l'effort, puis à 24 h, 48 h et 72 h après l'effort.

## RESULTATS

L'effet du sexe sur les concentrations de CK est significatif lorsque les comparaisons sont : i) effectuées en valeurs absolues ( $p < 0,001$ ), ii) en delta de CK (niveau de CK mesuré moins la valeur de repos,  $p < 0,001$ ), iii) en delta de CK normalisé à la masse musculaire engagée ( $p < 0,001$ ) et iv) en delta de CK normalisé à la force appliquée ( $p < 0,001$ ). Cependant, l'effet du sexe s'efface ( $p = 0,63$ ) lorsque l'on compare des hommes et des femmes avec un niveau de force similaire et que les valeurs de CK sont normalisées à la masse musculaire impliquée.

## DISCUSSION

L'approche méthodologique constitue un critère déterminant dans la comparaison des DMIE entre les hommes et les femmes. La présence ou l'absence de différence entre les sexes selon la méthodologie utilisée participe à expliquer les résultats contradictoires rapportés dans la littérature. Plus que le sexe, la force et la masse musculaire sollicitées lors de l'exercice semblent être les paramètres d'intérêt dont il faut tenir compte pour interpréter les résultats.

## CONCLUSIONS / PERSPECTIVES

La différence de susceptibilité aux dommages musculaires précédemment mentionnée entre les hommes et les femmes s'efface lorsque l'on rapporte ces dommages à la masse musculaire et la force mises en jeu lors de l'exercice. Ainsi, les futures recherches visant à comparer les réponses biologiques musculaires selon le sexe devraient considérer la masse musculaire et le niveau de force mis en jeu pour exprimer les variations biologiques d'intérêt.

## REFERENCES

1. Morawetz D, Blank C, Koller A, Arvandi M, Siebert U, Schobersberger W. Sex-Related Differences After a Single Bout of Maximal Eccentric Exercise in Response to Acute Effects: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2020 Sep;34(9):2697–707.
2. Clarkson PM, Hubal MJ. Are women less susceptible to exercise-induced muscle damage? *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2001 Nov;4(6):527.