

O111-Le port de manchons de compression augmente la saturation tissulaire en oxygène mais pas la performance en course à pied

Arnaud Ménétrier<sup>1</sup>, Laurent Mourot<sup>1</sup> & Nicolas Tordi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> EA3920 Physiopathologie Cardiovasculaire et Prévention, UFC, Besançon

<sup>2</sup> EA4267 Sciences Séparatives Biologiques et Pharmaceutiques, UFC, Besançon

arnaud.menetrier@laposte.net

L'objectif a été de déterminer les effets de manchons de compression (MC) sur la saturation tissulaire en oxygène (StO<sub>2</sub>) et sur la performance en course à pied. 14 sujets ont réalisé deux sessions sur tapis roulant (avec et sans MC selon un ordre randomisé) : 15 min de repos (A), 30 min d'exercice sous maximal, 15 min de récupération, un exercice maximal jusqu'à épuisement et 30 min de récupération (C). StO<sub>2</sub> a été mesurée par spectroscopie du proche infrarouge et la performance par la durée de l'exercice maximal. MC ont augmenté StO<sub>2</sub> en A (+6,4%) et en C (+7,4% et +10,7% aux 20<sup>ème</sup> et 30<sup>ème</sup> min). La performance est restée inchangée. En conclusion, MC n'ont pas amélioré la performance, cependant l'augmentation de StO<sub>2</sub> peut s'avérer être un argument supplémentaire quant à l'utilisation de MC en période de récupération.

**Mots clés** : Saturation tissulaire en oxygène, Performance, Récupération, Compression élastique.

## INTRODUCTION

La saturation tissulaire en oxygène (StO<sub>2</sub>=hémoglobine oxygénée/hémoglobine totale) dépend en partie du débit de perfusion. Celui-ci peut être augmenté par une compression externe de 20 mmHg (Bochmann et al. 2005). De plus, une meilleure perfusion améliore la récupération (Bogdanis et al. 1996). L'objectif a été de vérifier l'hypothèse selon laquelle des manchons de compression (MC) augmentent la StO<sub>2</sub> et améliorent la performance en course à pied.

## METHODE

14 sujets ont réalisé 2 sessions sur tapis roulant, avec et sans MC (≈ 20 mmHg au niveau du mollet) selon un ordre randomisé : 15 min de repos (A), 30 min de course à 60% de la vitesse maximale aérobie (VMA), 15 min de récupération passive (RP) (B), une course jusqu'à épuisement à 100% de la VMA (tlim) et 30 min de RP (C). StO<sub>2</sub> a été mesurée pendant A, aux 5<sup>ème</sup> (B5) et 10<sup>ème</sup> (B10) min de B et aux 5<sup>ème</sup>, 10<sup>ème</sup>, 20<sup>ème</sup> et 30<sup>ème</sup> min de C (respectivement C5, C10, C20 et C30), au niveau du muscle gastrocnémien par spectroscopie du proche infrarouge (NIRS) (Inspectra<sup>TM</sup> StO<sub>2</sub>, Hutchinson Technology). La performance a été appréciée par la durée de tlim. Lors d'une session complémentaire, l'effet de MC sur la température cutanée (t°C) et l'effet d'une pression appliquée uniquement sur la sonde sur la StO<sub>2</sub>, ont été mesurés chez les mêmes sujets.

## RESULTATS

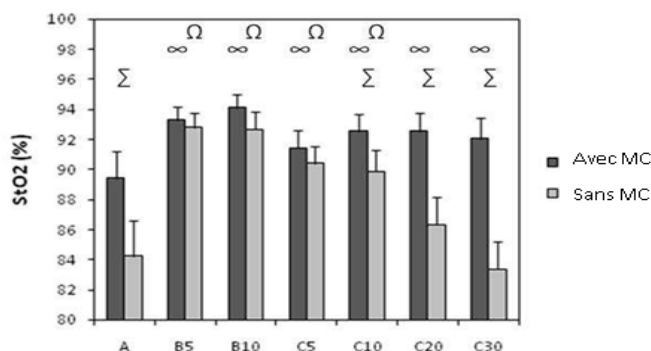


Figure 1 : Comparaison des valeurs de StO<sub>2</sub> enregistrées avec et sans MC

Σ : Différence Avec vs. Sans MC selon le temps

∞ : Différence A vs. B et C, avec MC

Ω : Différence A vs. B et C, sans MC

StO<sub>2</sub> était plus élevée avec MC en A (+6,4 ± 1,9%), à C10 (+3,1 ± 1,1%), C20 (+7,4% ± 1,7%) et C30 (+10,7 ± 1,8%), malgré tout, la performance était identique. Quelque soit la condition, StO<sub>2</sub> était supérieure à la valeur de repos A en B5, B10, C5 et C10. Au-delà de 10 min de récupération

C, StO<sub>2</sub> restait supérieure à la valeur de repos uniquement pour la condition MC. D'autre part, StO<sub>2</sub> augmentait avec l'augmentation de la pression appliquée sur la sonde (+3,3 ± 0,4% à 20 mmHg) et t°C augmentait avec MC (environ 1,5°C).

## DISCUSSION

Les modifications de StO<sub>2</sub> peuvent relever de modifications du métabolisme et du débit de perfusion. En effet, l'augmentation de StO<sub>2</sub> à l'arrêt des exercices peut être associée à une augmentation du volume sanguin musculaire et à une plus grande disponibilité d'O<sub>2</sub> (Dupouy et al. 2007). Au repos l'augmentation de StO<sub>2</sub> avec MC, peut relever d'une augmentation de la perfusion musculaire (Bochmann et al. 2005) et d'une augmentation de la perfusion cutané liée à l'augmentation de la pression (Fromy et al. 1998) et de la température sous MC (Tew et al. 2010). En effet, la technologie NIRS utilisée mesure la StO<sub>2</sub> à une profondeur comprise entre 0 et 14 mm. Le flux sanguin cutané est donc inclus dans la mesure. MC retenant la chaleur en période de récupération, la vasodilatation cutanée (Wilcock et al. 2006) induite expliquerait vraisemblablement les différences de StO<sub>2</sub> observées après 10 min de C.

L'absence d'effet de MC sur la performance peut être liée à la part importante des déterminants psychologiques imposée par tlim. En effet, les déterminants psychologiques influencent grandement la reproductibilité dans ce type d'épreuve (des différences de plus de 100 sec sont observées d'un passage à l'autre) (Billat et al. 1994) et ne permettent pas ici de vérifier si MC peut améliorer la performance. Il est aussi possible que les bénéfices de MC sur la répétition d'une performance soient liés au niveau de fatigue atteint lors du premier exercice (Chatard et al. 2004).

## CONCLUSION

Le résultat principal est une augmentation de StO<sub>2</sub> avec MC avant l'exercice et après 10 min de récupération. Elle pourrait être en partie expliquée par une augmentation de la perfusion musculaire et par une redistribution du flux sanguin vers la peau (en particulier en période de récupération). La performance est restée inchangée. D'autres études sont nécessaires pour définir les mécanismes qui mènent à l'augmentation de StO<sub>2</sub> et pour vérifier si la performance peut être améliorée avec MC.

## BIBLIOGRAPHIE

- Billat, V., Renoux, J.C., Pinoteau J., Petit, B. & Koralsztein, J.P. (1994). Reproducibility of running time to exhaustion at VO<sub>2</sub>max in subelite runners. *Med Sci Sports Exerc*, 26, 254-7.
- Bochmann, R.P., Seibel, W., Haase, E., Hietschold, V., Rodel, H. & Deussen, A. (2005). External compression increases forearm perfusion. *J Appl Physiol*, 99, 2337-44.
- Bogdanis, G.C., Nevill, M.E., Lakomy, H.K., Graham, C.M. & Louis, G. (1996). Effects of active recovery on power output during repeated maximal sprint cycling. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 74, 461-9.
- Chatard, J.C., Atlaoui, D., Farjanel, J., Louisy, F., Rastel, D. & Guezennec, C.Y. (2004). Elastic stockings, performance and leg pain recovery in 63-year-old sportsmen. *Eur J Appl Physiol*, 93, 347-52.
- Dupouy, C., Dussault, C., Kahn, J.F., Tinet, E., Avriillier, S., Ollivier, J.P. & Jouanin, J.C. (2007). *Sci Sports*, 22, 97-103.
- Fromy, B., Abraham, P. & Saumet, J.L. (1998). Non-nociceptive capsaicin-sensitive nerve terminal stimulation allows for an original vasodilatory reflex in the human skin. *Brain Res*, 811, 166-8.
- Tew, G.A., Ruddock, A.D. & Saxton, J.M. (2010). Skin blood flow differentially affects near-infrared spectroscopy-derived measures of muscle oxygen saturation and blood volume at rest and during dynamic leg exercise. *Eur J Appl Physiol*, 110, 1083-9.
- Wilcock, I.M., Cronin, J.B. & Hing, W.A. (2006). Physiological response to water immersion: a method for sport recovery? *Sports Med*, 36, 747-65.