

Domaine de recherche : (cocher une case ou deux parmi les 5 suivantes)

- Sciences sociales, histoire et management
- Physiologie
- Neurosciences comportementales/ contrôle moteur
- Biomécanique

Sciences humaines, sciences cognitives et sciences de l'intervention

Type de communication demandée : Oral

Participation au prix Jeune Chercheur : Non

Cryostimulation Corps Complet et tolérance au froid : marge de sécurité et différences interindividuelles

Bouzigon Romain¹, Ravier Gilles¹, Dugué Benoit² & Grappe Frédéric¹

*¹Laboratoire C3S, UPFR Sports, Université de Franche-Comté ; ²Laboratoire MOVE, Université de Poitiers
romain.bouzigon@gmail.com*

Mots clés: Cryostimulation ; Récupération ; Confort thermique ; Haut niveau ; Compétition

INTRODUCTION

La Cryostimulation Corps Complet (CCC) est une méthode de refroidissement corporel par exposition du sujet à un froid sec (-110° à -160°C) par périodes de 2 à 4 min. Initialement développée pour soulager les douleurs dues aux rhumatismes et à l'arthrite (Stanek et al., 2005), elle est utilisée comme procédé de récupération sportive (Hauswirth et al., 2011). La CCC est de plus en plus répandue dans le milieu de la compétition, cependant aucune mesure de terrain n'a encore été effectuée pour étudier les contraintes thermiques des expositions sur les athlètes. Cette étude de fait état des données de plusieurs études de perception du confort thermique (CT) relevées lors de sessions de CCC chez vingt-trois sportifs de haut niveau issues de deux activités différentes (cyclisme, skicross) lors de compétitions internationales.

METHODES

Quatorze hommes cyclistes professionnels, neuf skieurs (ses) de l'Equipe de France de skicross (7 hommes et 2 femmes) ont utilisé la CCC lors de compétitions internationales, durant le Tour d'Espagne 2012 pour les cyclistes et la Coupe du Monde 2012/2013 pour les skieurs.

Une échelle d'évaluation du CT graduée de 0 à 10 (0 = excellent ; 10 = insupportable) était présentée à chaque athlètes toutes les 30 sec au cours de chaque session de CCC de 3 min réalisée à l'intérieur d'une cabine. L'ensemble des données relevées ont été regroupées. Le nombre d'exposition par athlète était différent. Les températures à l'intérieur de la cabine s'échelonnaient entre -110° et -150°C. Un test a été utilisé pour analyser l'évolution du CT en fonction des 3 min de la durée d'exposition. La variabilité interindividuelle a été analysée à partir du coefficient de variation (CV) calculé toutes les 30 sec.

RESULTATS

Le CT se dégrade avec la durée d'exposition ($p < 0,0001$) (Figure 1). La valeur moyenne la plus élevée (5,2) équivaut à une sensation de CT « moyen » à l'intérieur de la cabine. Les CV élevés durant l'exposition reflètent l'importante variabilité du ressenti de CT entre les athlètes. On note toutefois une diminution de la variabilité interindividuelle en fonction de la durée d'exposition (Tableau 1).

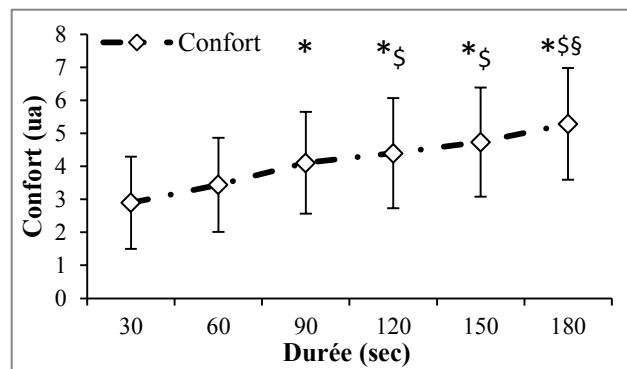


Figure 1 : Evolution du CT en fonction du temps chez les 23 athlètes de haut niveau. « * » différence significative ($p < 0,05$) avec CT 30 sec, « \$ » $p < 0,05$ avec 60 sec et « § » $p < 0,05$ avec 90 sec.

Tableau 1. CV des valeurs de CT en fonction de la durée d'exposition

Durée (sec)	30	60	90	120	150	180
CV (%)	48	41	37	38	35	32

DISCUSSION

Le résultat principal de l'étude montre que durant les 3 min d'exposition en CCC, l'inconfort thermique augmente progressivement mais sans devenir insupportable (max 5,2 sur 10). Cela suggère que la contrainte thermique induite par l'exposition au froid cryogénique est largement supportable pour l'ensemble des athlètes testés. Il semble que la limite maximale de tolérance au froid ne soit pas atteinte, laissant apparaître une certaine marge de sécurité. Il existe en revanche des différences interindividuelles importantes qui montrent que les effets du froid ne sont pas ressentis de manières identiques entre tous les sujets. Cela pourrait être dû 1) aux conditions environnementales différentes (température extérieure et hygrométrie), 2) aux caractéristiques physiologiques différentes des athlètes, 3) à l'habitation au froid des athlètes ayant réalisés plusieurs expositions (Smolander et al., 2004). Avec la durée d'exposition, il apparaît que les différences interindividuelles de CT s'amenuisent.

CONCLUSION

L'utilisation de la CCC comme technique de récupération durant une période compétitive n'est pas vécue comme traumatisante par les athlètes de haut niveau. Elle demande cependant des ajustements méthodologiques nécessaires en fonction des conditions environnementales et des sujets. Le développement des nouvelles technologies de cryocabine doit s'appuyer sur des études de terrain comme celle-ci pour garantir une efficacité et une sécurité plus importante. De plus les réponses de CT très différentes entre les sujets tendent à montrer que des protocoles de durées différentes ou de températures différentes sont à mettre en place.

BIBLIOGRAPHIE

- Stanek, A., Sieron, A., Cieslar, G., Matyszkiewicz, B., Rozmus-Kuczia, I. (2005). The impact of whole-body cryotherapy on parameters of spinal mobility in patients with ankylosing spondylitis. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, 7, 549-554.
- Hauswirth, C., Louis, J., Bieuzen, F., Pournot, H., Fournier, J., Filliard JR., and Brisswalter, J. (2010). Effects of whole-body cryotherapy vs. far-infrared vs. passive modalities on recovery from exercise-induced muscle damage in highly-trained runners. *PloS one* 6: e27749.
- Smolander, J., Mikkelsen, M., Oksa, J., Westerlund, T., Leppäluoto, J., Huttunen, P. (2004). Thermal sensation and comfort in women exposed repeatedly to whole-body cryotherapy and winter swimming in ice-cold water. *Physiology & Behavior*, 82, 691-695.