

Influence du refroidissement corporel sur les réponses psycho-physiologiques et le niveau de performance en cyclisme Rapport Intermédiaire

**Guillot R.¹, Gonzales B.¹, Placet V.¹., Monnier-Benoit P.^{1 2},
Mourot L.³, Villerius V.^{1 2}, Gros Lambert A.^{1 2}**

¹Laboratoire de Mécanique Appliquée, UMR 6174 FEMTO ST, Université de Franche Comté, ²Dpt Performance FFC ³Laboratoire de Physiopathologie cardiovasculaire et Prévention, EA 3920 –IFR133, Université de Franche Comté

Introduction

Depuis qu'il est admis que la chaleur et l'humidité sont des facteurs susceptibles de détériorer la performance sportive, les travaux scientifiques réalisés sur la thermorégulation se sont développés, notamment lors des JO d'Atlanta (1996) et ceux d'Athènes (2004) (Quod et al., 2006). Pékin (Août 2008), les travaux dans ce domaine semblent s'intensifier et montrent entre autres que pour limiter les effets délétères de la chaleur, il existe à ce jour différentes méthodes qui utilisent le refroidissement corporel (précooling) avant l'exercice ou après l'exercice (le postcooling). Ces méthodes augmenteraient la capacité d'évacuation de la chaleur corporelle (Arngrimsson et al. 2004 ; Wilson et al., 2002), permettant ainsi à l'athlète de maintenir un haut niveau de performance dans un environnement chaud et humide et accélérerait aussi la récupération (Ucker et Joch, 2007; Quod et al., 2006 ; Booth et al., 1997 ; Gonzalez-Alonso et al., 1999).

Le Précooling

Le précooling est une méthode qui consiste à refroidir le corps d'un individu avant un exercice physique. Il existe différentes techniques de précooling notamment l'immersion totale ou partielle du corps dans de l'eau froide, l'application locale de

glace, le port de vêtements refroidissants et la ventilation d'air froid. Le précooling serait d'autant plus efficace que la durée et l'intensité de l'exercice augmentent, que les conditions environnementales deviennent chaudes, et plus encore quand les conditions deviennent chaudes et humides. En effet l'association de ces deux facteurs (chaleur et humidité) est considérée comme la pire des contraintes pour l'organisme (Argentin et Hausswirth, 2007) . Il est d'ailleurs bien établi qu'un environnement chaud à une incidence néfaste sur la réalisation d'un exercice physique d'endurance (Adams et al., 1975 ; Galloway et Maughan, 1997 ; Gonzalez- Alonso et al., 1999 ; Kozlowski et al., 1985 ; MacDougall et al., 1974).

Les études menées sur les effets du précooling ont montré une diminution de la température corporelle au cours de l'exercice, que ce soit au niveau rectal (Booth et al., 1997, Wilson et al., 2002), œsophagien (Gonzalez-Alonso et al., 1999 ; Mitchell et al., 2003), cutané (Lee et Haymes 1995 ; Cheung et Robinson, 2004) ou de la moyenne du corps (Kay et al., 1999 ; Marsh et Sleivert, 1999). Dans ces différentes études, la diminution de la température est comprise entre 0 et 0.7°C au niveau rectal, entre 0,17 et 1,0°C au niveau œsophagien (Quod et al., 2006). La diminution

1

Département Performance FFC Février 2008

de la température corporelle est notamment corrélée avec une augmentation de la distance parcourue durant un temps donné (Booth et al., 1997 ; Kay et al., 1999), une diminution du temps pour une distance donnée (Arngrimsson et al., 2004), une augmentation du temps avant arrêt de l'exercice (Gonzalez-Alonso et al., 1999 ; Lee et Haymes, 1995) ou une augmentation de la puissance (Castel et al., 2006). Cependant, différentes études ont montré une absence de gain de performance ou de

puissance voire parfois une diminution de celle-ci (Crowley et al., 1991 ; Cheung et Robinson, 2004 ; Mitchell et al., 2003) après l'utilisation du précooling. Ces études ont porté sur l'utilisation du précooling dans des exercices de type anaérobie et tendent à montrer que pour ce type d'effort, la puissance développée serait supérieure sans précooling. En revanche, lors d'une répétition d'exercices anaérobies, il semble y avoir un intérêt au précooling (Castel et al., 2006).

Les nombreuses études qui ont traité du précooling n'ont généralement pas mesuré que les seules modifications de la température ou de la performance réalisée au cours de leurs expériences, mais aussi d'autres variables comme la fréquence cardiaque (FC), la perception de l'effort (RPE) ou le confort thermique. Certaines de ces variables semblent influencées par le précooling; à savoir, la fréquence cardiaque (FC) (Booth et al., 1997 ; Duffield et Marino. 2007 ; Gonzalez-Alonso et al., 1999 ; Lee et Haymes, 1995), la perception subjective de l'exercice (Marsh et sleivert, 1999), la perception de chaleur (Wilson et al., 2002), la sensation de confort/inconfort thermique (White et al., 2003, Wilson et al., 2002). En effet, les valeurs mesurées avec précooling sont en général plus basses que celles obtenues sans dans les mêmes conditions expérimentales. Cette baisse est observée, avant et pendant l'exercice; mais elle n'est souvent plus significative à la fin de l'exercice. Par ailleurs, on peut constater que cette baisse n'est pas observée dans toutes les études. En effet, que ce soit pour la FC (Marsh et sleivert, 1999, Olschewski et Bruck, 1988), la perception de l'exercice (Booth et Marino, 1997 ; Kay et al., 1999), la perception de chaleur ou pour plusieurs de ces variables en même temps (Castel et al. 2006, Cheung et Robinson. 2004, Duffield et Marino. 2007, Wilson et al. 2002), il n'a pas été observé de modifications de ces variables. Ces résultats parfois contradictoires pourraient s'expliquer en partie par le type d'exercice réalisé et par la durée et la technique de précooling utilisée.

Le postcooling

Le postcooling est parfois utilisé comme technique de récupération dans le domaine du sport. Des auteurs (Howatson et al., 2005) ont rapporté que cette technique favorisait notamment une diminution de la température cutanée, une vasoconstriction cutanée, une diminution de la température centrale, une diminution des inflammations musculaires et une diminution des douleurs musculaires. En revanche, d'autres auteurs ont rapporté que le postcooling pouvait entraîner aussi certains effets négatifs immédiats comme une diminution de la plasticité musculaire, une diminution de la vitesse de contraction musculaire, une diminution de la force musculaire et une réduction de la vitesse de conduction nerveuse (Wilcock, 2006)