

Communication brève

Cryothérapie corps entier à $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$. Mesure des températures cutanées et centrale chez le sportif

Whole-body cryotherapy $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$. Measure of skin and central temperature to the sportsman

L. Savalli^{a,*}, P. Olave^a, M.I. Hernandez Sendin^b, E. Laboute^a, P. Trouvé^a, P.L. Puig^a

^a Centre européen de rééducation du sportif, 83, avenue du maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 40130 Capbreton, France

^b Servicio de rehabilitacion, Hospital de Gorniz, Espagne

Reçu le 20 septembre 2005 ; accepté le 10 janvier 2006

Disponible sur internet le 23 février 2006

Résumé

Objectif. – L'objectif de ce travail est de mesurer les effets d'une séance de CCE (cryothérapie corps entier) sur les températures cutanées et centrales, à partir du protocole de soins utilisé maintenant depuis près de deux ans en pratique quotidienne, chez le sportif, la (CCE) à $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ étant utilisée depuis les années 1980 essentiellement dans le nord de l'Europe pour le traitement des rhumatismes inflammatoires et dégénératifs mais aussi en médecine et en traumatologie du sport.

Méthode. – Onze sportifs ont été inclus dans l'étude. Les températures cutanées ont été mesurées, en différents points anatomiques, par un thermomètre laser, cinq minutes avant la séance puis immédiatement après, à 5, 10 puis 20 minutes. La température centrale a été mesurée par un thermomètre tympanique. La durée de la séance était de quatre minutes.

Résultats. – Au sortir de la chambre de froid, les températures les plus basses ont été mesurées au niveau du mollet avec une température moyenne inférieure à 10° . Les températures cutanées remontent très rapidement, mais à 20 minutes, les températures mesurées restent inférieures aux températures de référence. En ce qui concerne la température centrale, il a été constaté une baisse significative, mais différée et transitoire de $0,63\text{ }^{\circ}\text{C}$ observée à cinq minutes ($p = 0,03$). À 20 minutes la différence n'est plus significative.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Aims. – Whole body cryotherapy (WBC) at $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ has been in use since the eighties, essentially in Northern Europe, for the treatment of rheumatism diseases and also in sports medicine and traumatology. The objective of this work is to measure the effects of a WBC session on skin and core body temperatures, based on the medical protocol that we have been using on sportsmen and sportswomen for nearly two years, on a daily basis.

Method. – Eleven sportspersons were included in the study, 10 men and 1 woman. Skin temperatures were measured in various places on the body using a laser thermometer, 5 minutes before the session and then immediately afterwards and 5, 10 and finally 20 minutes later. The core body temperature was measured using an ear thermometer. The cryotherapy session lasted 4 minutes.

Results. – On exiting the cold chamber, the lowest temperatures were measured on the shin, with an average value of less than $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. The skin temperatures rose very quickly, but the measured values remained lower than the reference temperatures after 20 minutes. As far as the core body temperature is concerned, we observed a significant decrease, but the value observed was both deferred and transient: $0.63\text{ }^{\circ}\text{C}$ observed after 5 minutes. The difference was no longer significant after 20 minutes.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Cryothérapie corps entier ; Température centrale ; Températures cutanées

Keywords : Whole body cryotherapy; body temperature; Skin temperatures

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : L.SAVALLI@gsante.fr (L. Savalli).

1. Introduction

La cryothérapie corps entier (CCE) à $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ est utilisée depuis les années 1980 essentiellement dans le nord de l'Europe. Les principaux travaux qui s'y rapportent s'inscrivent principalement dans le cadre d'affections rhumatismales dégénératives ou inflammatoires. Peu de travaux se sont intéressés aux bienfaits de la CCE chez le sportif mais les premières publications semblent attester de bénéfices intéressants en matière de récupération et d'amélioration des capacités de l'organisme face à l'effort physique [1].

Au CERS, la cryothérapie corps entier $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ est utilisée, non seulement pour ses propriétés antalgiques et anti-inflammatoires dans le domaine de la rééducation du sportif mais également, à distance de l'intervention, dans nos programmes de réathlétisation.

Selon la plupart des auteurs, le temps d'exposition en chambre froide varie, habituellement, en rhumatologie, entre deux et trois minutes [1–4]. Pour notre part, on a pu constater que les effets optimaux, chez nos sportifs, apparaissaient pour des durées d'exposition en chambre froide d'au moins égales à trois minutes. C'est ainsi que la durée d'exposition au froid a été progressivement élargie jusqu'à un maximum de quatre minutes, sans que la tolérance en soit affectée.

2. Objectif

L'objectif de cette étude vise à mieux appréhender les phénomènes thermiques se produisant à la surface cutanée ainsi que les répercussions induites par ce type de soins sur la température centrale. Une étude avait été réalisée sur ce même thème par Westerlund [4] mais celle-ci s'adressait à des non-sportifs, plus âgés, et pour des durées d'exposition de deux minutes, donc inférieure à la durée de soins que nous pratiquons. Enfin, la population à laquelle nous nous adressons diffère par son jeune âge, sa condition physique et son homogénéité.

3. Méthode

L'étude porte sur 11 sportifs compétiteurs ou professionnels du sport qui ont bénéficié d'un séjour au CERS de Capbreton dans le cadre d'un programme de réathlétisation à distance d'une blessure. La méthodologie a été calquée, à quelques nuances près, sur le protocole de Westerlund, lui-même validé par le comité d'éthique de l'Orton Orthopaedic Hospital d'Helsinki. La principale différence porte sur la durée d'exposition en chambre de froid portée à quatre minutes, durée habituelle de traitement chez nos sportifs.

La population étudiée est constituée de 11 sujets dont dix de sexe masculin et un de sexe féminin.

L'âge moyen est de 29 ± 10 ans. Tous les sujets sont sportifs compétiteurs de niveau régional ou national ou exercent un métier du sport. Le poids moyen est de 76 kg (ET = 7,69) et la taille de 179,3 cm (ET = 6,9) avec un BMI de $22,97 \pm 2,9$. Le pli cutané moyen de 11,28 (ET = 1,83) à l'omoplate, 16,07 (ET = 5,19) à l'ombilic, 11,11 (ET = 5,21) à l'épine iliaque an-

térosupérieure, 10,93 (ET = 4,82) au triceps brachial, 10,92 au mollet. Pour aucun des sujets la masse grasse ne dépasse 15 %.

Les patients qui ont accepté de participer à l'étude faisaient tous l'objet de soins de CCE dans le cadre de leur programme de réathlétisation, à raison d'une séance quotidienne de quatre minutes, comme technique de récupération à l'effort. Préalablement au traitement les contre-indications principalement cardiovasculaires avaient été soigneusement recherchées. Toutes les séances de CCE se sont déroulées entre 13 et 14 heures, pour cette étude, afin d'éviter les variations thermiques qui pourraient découler du cycle nyctéméral.

Le matériel utilisé, fabriqué par la société Zimmer, comporte un sas à $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ qui permet de limiter les variations de températures à l'ouverture de la chambre à $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ et la formation de brouillard lié à l'humidité de l'air ambiant.

À la différence du protocole d'étude de Westerlund, la température cutanée n'a pas été mesurée de façon continue notamment en chambre de froid mais de façon discontinue, cinq minutes avant la séance, immédiatement après la séance, puis à 5, 10 et 20 minutes après, à l'aide d'un thermomètre à laser Minitemp* de la marque Raytek*.

Les mesures de température cutanée ont été réalisées sur la poitrine, l'avant-bras, la cuisse, le mollet, l'épine de l'omoplate, après marquage cutané. La température centrale a été mesurée par thermomètre tympanique IRON selon le même schéma chronologique.

Afin de s'assurer de l'homogénéité quant à la masse grasse de la population étudiée, les plis cutanés ont été mesurés par un seul opérateur, familiarisé avec l'instrument, au niveau de l'abdomen, de la cuisse, du mollet, de l'omoplate, de l'épine iliaque antérosupérieure. Les mesures ont été répétées à trois reprises puis moyennées. Les séances ont été réalisées en maillot de bain, les extrémités des membres et le visage étant protégés. Durant les 20 minutes qui ont suivi l'exposition en chambre de froid, le sujet est resté dévêtu et debout à une température ambiante comprise entre 20 et 22 °C.

4. Résultats

4.1. Température centrale

Elle passe d'une moyenne de $36,78\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ET = 0,45) à $36,47\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ET = 0,41) au sortir de la chambre de froid et continue de baisser pour atteindre un creux de $36,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ET = 0,73) à cinq minutes, puis elle augmente progressivement pour atteindre, $36,44\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ET = 0,44) à 20 minutes. La différence est significative ($p = 0,03$) par rapport à la température basale à cinq et à dix minutes mais ne l'est plus à 20 minutes (Fig. 1).

4.2. La température cutanée

Elle chute très significativement au niveau de toute la surface cutanée de 55 %, d'avantage au niveau des membres (61,53 %) qu'au niveau du tronc (50,35 %). Les plus basses températures sont mesurées au mollet avec une moyenne au sortir de la chambre de froid à $9,04 \pm 3,78\text{ }^{\circ}\text{C}$, (Fig. 2).

Les températures remontent ensuite rapidement et à cinq minutes, elles ne sont plus qu'à 74 % de la valeur initiale. À

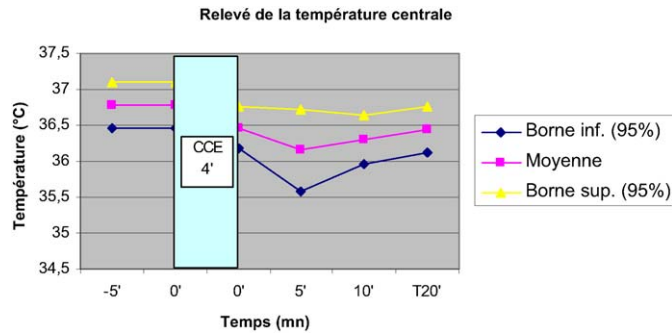


Fig. 1. Relevé de la température centrale après 4 minutes de CCE à -110°C .

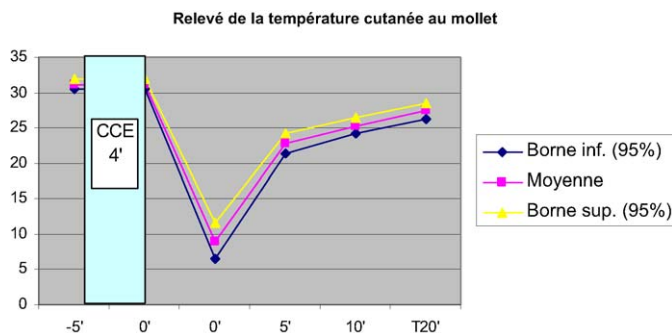


Fig. 2. Relevé de la température cutanée au mollet après 4 minutes de CCE à -110°C .

10 et 20 minutes, les températures sont respectivement à 82,31 % et à 88,69 % de la valeur initiale.

5. Discussion

Toutes les études concernant la mesure de la température centrale après exposition en chambre froide à -110°C n'ont objectivé que de très faibles variations de la température centrale de 0,1 ou 0,2 $^{\circ}\text{C}$, mais les durées d'exposition en chambre de froid n'excédaient pas deux ou trois minutes. Westerlund [4] qui a procédé à une mesure de la température rectale obtient une diminution lente et régulière de la température centrale de 0,2 $^{\circ}\text{C}$ durant les 30 minutes faisant suite à un passage à -110°C pendant deux minutes (Fig. 3). Joch [1] obtient une variation de la température centrale comprise entre 0,0 et 0,2 $^{\circ}\text{C}$ à partir d'un thermomètre tympanique Braun.

Les différences observées par rapport aux études antérieures résultent très probablement de la durée d'exposition au froid, deux fois plus importante dans notre étude. Le caractère jeune et sportif de notre population est probablement aussi à prendre en compte car les capacités de thermorégulation ne sont probablement pas les mêmes que celles d'une population plus âgée et non sportive.

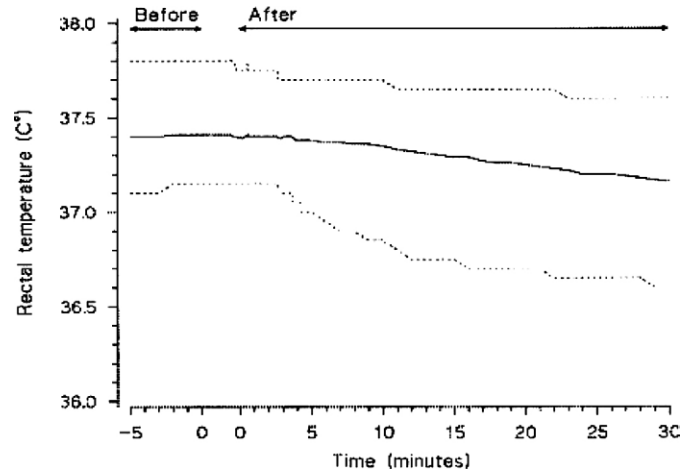


Fig. 3. Relevé de la température centrale selon Westerlund après 2 min de CCE à -110°C .

Cette baisse différée et significative de la température centrale s'explique par le réchauffement secondaire des couches superficielles à partir du noyau central par convection et par conduction. Le refroidissement de la température centrale par convection résulte du retour de sang veineux froid provenant des extrémités, tandis que le refroidissement du noyau central par conduction s'opère à partir des couches superficielles selon le gradient de température.

6. Conclusion

Le mode d'action de la CCE demeure actuellement inconnu, en particulier en ce qui concerne les effets généraux. Il est possible que les variations thermiques de grandes amplitudes observées, en particulier, au niveau de la peau, puissent être à l'origine d'une cascade d'effets neuroendocriniens de type réflexe à point de départ cutané. Cette hypothèse mériterait d'être étudiée.

Références

- [1] Joch W, Ückert S. Effects of whole-body cooling at -110°C on the heart rate during endurance activity and resting phase. *Phys Med Rehab Kuror* 2004;14:146–50.
- [2] Metzger D, Zwingmann C, Protz W, Jackel W. Whole body cryotherapy in rehabilitation of patient with rheumatoid diseases. *Rehabil* 2000;39:93–100.
- [3] Samborski W, Stratz T, Sobieska M, Mennet P, Muller W, Schulte-Monting J. Intraindividual comparison of whole body cold therapy and warm treatment with hot packs in generalized tendomyopathy. *Z Rheumatol* 1992;51:25–30.
- [4] Westerlund T, Oksa J, Smolander J, Mikkelsen M. Thermal responses during and after whole-body cryotherapy (-110°C). *J Therm Biol* 2003; 28:601–8.