



**HAL**  
open science

## Conditionnement hypoxique chez le sujet âgé ou en situation d'obésité: Administration continue vs Intermittente

Guillaume Costalat, Frédéric Lemaître, Barbara Tobin, Gillian M. C. Renshaw

### ► To cite this version:

Guillaume Costalat, Frédéric Lemaître, Barbara Tobin, Gillian M. C. Renshaw. Conditionnement hypoxique chez le sujet âgé ou en situation d'obésité: Administration continue vs Intermittente. ACAPS 2023, Oct 2023, Reims, France. hal-04427138

**HAL Id: hal-04427138**

**<https://hal.science/hal-04427138v1>**

Submitted on 30 Jan 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# Conditionnement hypoxique chez le sujet âgé ou en situation d'obésité : Administration continue vs intermittente

Guillaume Costalat\*<sup>1</sup>, Frédéric Lemaitre<sup>2</sup>, Barbara Tobin<sup>3</sup>, and Gillian Renshaw<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'effort - UR UPJV 3300 – Université de Picardie Jules Verne – France

<sup>2</sup>Centre d'études des transformations des activités physiques et sportives – Université de Rouen Normandie – France

<sup>3</sup>School of Health Sciences and Social Work – Australie

## Résumé

*Introduction :* Souvent négligé dans le monde sportif, le conditionnement hypoxique administré au repos semble particulièrement adapté aux populations fragiles. Deux patterns d'hypoxie thérapeutique – visant à améliorer la santé cardiométabolique – sont rapportés au sein de la littérature (Chacaroun et al., 2020). Le premier est l'hypoxie continue (HC), qui consiste en des sessions d'hypoxie soutenue dont la durée varie d'une heure à une nuit entière. Le second est l'hypoxie intermittente (HI), qui repose sur de courts intervalles en hypoxie entrecoupés de brèves périodes de réoxygénation (Costalat et al., 2018). L'objectif est donc d'évaluer l'impact de ces deux patterns sur (i) la réponse hématologique, immunitaire et cardiaque chez le sujet sénior (ii) les réponses métaboliques chez le sujet en situation d'obésité.

*Méthodologie :* Les réponses hématologiques (nombre de globules rouges, concentration en hémoglobine et OFF-score), immunitaire (immunoglobulines A sécrétoires) et cardiaque (troponine T) sont étudiées chez 15 sujets seniors ( $67 \pm 6$  ans) pendant 3 semaines consécutives : (i) 5 jours à respirer l'air ambiant sans le port d'un masque (ii) 5 jours à respirer l'air ambiant *via* le port d'un masque (Sham,  $FiO_2 \sim 21\%$ ) ; (ii) 5 jours d'HI (SpO<sub>2</sub> cible : 85% ; durée d'exposition :  $\sim 70$  minutes). Cinq mois plus tard, les mêmes sujets sont rappelés pour effectuer l'HC. Quant aux réponses métaboliques (dépense énergétique, oxydation des substrats et désoxyhémoglobine), celles-ci ont été investiguées en aigu chez 9 sujets obèses (IMC :  $33,7 \pm 2,8$  ; SpO<sub>2</sub> cible : 80% ; Durée : 45 minutes), par calorimétrie indirecte et spectroscopie dans le proche infra-rouge.

*Résultats et discussion :* Le nombre de globules rouges (+12,9%) et la concentration en hémoglobine (+14,7%) ont augmenté à la fin du traitement HI (jour 5) chez les sujets seniors. Ces hausses seraient pour partie liées à une accélération de la maturation des réticulocytes en globules rouges (hausse du OFF-score, jour 5). Les deux traitements n'ont pas affecté les concentrations en immunoglobulines A sécrétoires ou en troponine T. Sur le plan métabolique, l'HC et l'HI montrent deux signatures bien distinctes chez le sujet obèse. Pendant l'HC, l'oxydation des glucides augmente de manière intense et brève puis tend à

---

\*Intervenant

décliner au détriment de l'oxydation des lipides, mettant en évidence un " point de croisement " des substrats énergétiques. Le pattern HI présente quant à lui (i) des pics de désaturation musculaire brefs mais plus intenses que l'HC (ii) une augmentation abrupte et maintenue de la consommation d'oxygène lors des phases de réoxygénation. Leur ressemblance avec l'excès de consommation d'oxygène post-exercice interroge sur de possibles caractéristiques communes, notamment sur le plan métabolique (Moniz et al., 2020). Ainsi, les pics de dépense énergétique entre les intervalles hypoxiques expliquent probablement le rebond lipidique observé post-HI (+44% de l'oxydation des lipides).

*Conclusion et perspectives :* Les caractéristiques uniques du traitement par hypoxie intermittente entraîneraient des réponses hématologiques et métaboliques favorables chez le sujet sénior et/ou en situation d'obésité, sans pour autant compromettre l'immunité de la muqueuse respiratoire ni l'homéostasie du myocarde.

*Références bibliographiques :*

Chacaroun, S., Borowik, A., Doutreleau, S., Belaidi, E., Wuyam, B., Tamisier, R., . . . Verges, S. (2020). Cardiovascular and metabolic responses to passive hypoxic conditioning in overweight and mildly obese individuals. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, *319*(2), R211-R222.

Costalat, G., Lemaitre, F., Tobin, B., & Renshaw, G. (2018). Intermittent hypoxia revisited: a promising non-pharmaceutical strategy to reduce cardio-metabolic risk factors? *Sleep and Breathing*, *22*(1), 267-271.

Moniz, S. C., Islam, H., & Hazell, T. J. (2020). Mechanistic and methodological perspectives on the impact of intense interval training on post-exercise metabolism. *Scand J Med Sci Sports*, *30*(4), 638-651. <https://doi.org/10.1111/sms.13610>

**Mots-Clés:** Hypoxie continue, hypoxie intermittente, sénior, obésité, paramètres hématologiques, réponse métabolique