



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

# Le niveau d'oxydation maximale des lipides (LIPOX<sub>max</sub>), un niveau d'exercice adapté par ses propriétés énergétiques et comportementales au « génotype économe » du syndrome métabolique : l'hypothèse du « *healthy primitive lifestyle* »



*The level of maximal lipid oxidation (LIPOX<sub>max</sub>) as a level of exercise whose energetic and behavioural properties fit with the "thrifty genotype" of the metabolic syndrome: The hypothesis of the "healthy primitive lifestyle"*

J.-F. Brun<sup>a,b,c,\*</sup>, M. Guiraudou<sup>a,b,c</sup>, A.-J. Romain<sup>a,b,c</sup>,  
M. Pollatz<sup>a,b,c</sup>, C. Fédou<sup>a,b,c</sup>, J. Mercier<sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup> U1046 Inserm, UMR9214 CNRS, université de Montpellier, 34000 Montpellier, France

<sup>b</sup> Département de physiologie clinique, CHRU de Montpellier, 34295 Montpellier, France

<sup>c</sup> Équipe d'exploration métabolique (CERAMM), hôpital Lapeyronie, 34295 Montpellier cedex 5, France

Reçu le 20 novembre 2013 ; accepté le 12 mai 2014

Disponible sur Internet le 4 mars 2015

## MOTS CLÉS

Obésité ;  
Exercice ;  
Réentraînement ;  
Basse intensité ;  
Endurance ;

## Résumé

**Introduction.** — Le LIPOX<sub>max</sub> est le niveau d'exercice spontanément sélectionné pour un exercice prolongé.

**Synthèse des faits.** — Nous proposons l'hypothèse suivante : ce fait résulte de ses propriétés énergétiques « économes » : économie de glucides, utilisation des réserves quasi inépuisables de lipides, diminution des pulsions orexigènes. Ce niveau d'exercice était probablement utilisé plusieurs heures par jour par les chasseurs-cueilleurs du paléolithique supérieur chez lesquels

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [j-brun@chu-montpellier.fr](mailto:j-brun@chu-montpellier.fr) (J.-F. Brun).

LIPOX<sub>max</sub> ;  
Faim ;  
Satiété

s'est sélectionné durant des millénaires l'ensemble de polymorphismes génétiques codant pour le « génotype économe ». Ces chasseurs-cueilleurs se nourrissaient principalement de viandes maigres et de végétaux sauvages (alimentation riche en protéines et glucides à faible index glycémique, pauvre en lipides). La sédentarité détermine chez les patients caractérisés par ces génotypes un stockage de lipides améliorant la capacité à survivre à une immobilisation d'origine traumatique ou infectieuse (paradoxe de l'obésité), mais pathogène à long terme. Les états affûtés correspondant au sport de haut niveau étaient énergétiquement coûteux et réservés à une élite du groupe. Ils s'accompagnent d'une réduction très marquée de la masse grasse. Entre ces deux extrêmes l'exercice au LIPOX<sub>max</sub> pratiqué régulièrement par la majorité des individus permettait de tirer le meilleur parti du génotype économe, modérant la prise alimentaire, les fringales hypoglycémiques, et la masse grasse. L'alimentation raisonnablement riche en protides et en sucres lents renforce cette stratégie en augmentant l'oxydation des lipides à l'exercice.

*Conclusion.* – Ce modèle que nous proposons expliquerait l'intérêt dans le syndrome métabolique de l'exercice au LIPOX<sub>max</sub> associé à une alimentation discrètement enrichie en protides (1,2 g/kg/j) et en glucides lents et pauvre en lipides, ces modalités d'exercice et de nutrition étant adaptées au « génotype économe » hérité de nos ancêtres paléolithiques, du fait de leurs effets sur le métabolisme énergétique et le comportement alimentaire.

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## KEYWORDS

Obesity;  
Exercise;  
Training;  
Low intensity;  
Endurance;  
LIPOX<sub>max</sub>;  
Hunger;  
Satiety

## Summary

*Introduction.* – The level of maximal lipid oxidation (LIPOX<sub>max</sub>) is the level of exercise spontaneously selected for prolonged exercise.

*Actualities.* – We propose the following hypothesis: this property is due to its energetic properties of carbohydrate sparing (using fat stores), and reducing orexigenic drive. This level of exercise was probably used several hours per day by Paleolithic hunter-gatherers in which were selected for millennia genetic polymorphisms coding for the "thrifty genotype". These hunter-gatherers ate mostly lean meats and wild plants (i.e. a food rich in protein and low glycemic index carbohydrates, and low in fat). In sedentary patients, these genotypes result in an increased storage of lipids improving the ability to survive a traumatic or infectious event with temporary immobilization (obesity paradox). However, in the long-term it is deleterious. Specialized profiles corresponding to high-level sports are energetically expensive and thus most probably restricted to an elite group. They are associated with a dramatic reduction in fat mass. Between these two situations on the edge of physiology exercise at LIPOX<sub>max</sub>, which was regularly practiced by the majority of people, fitted with the thrifty genotype, moderating food intake, hypoglycemic cravings, and fat mass. Food moderately enriched in proteins and low GI carbohydrates reinforces this strategy by increasing lipid oxidation during exercise. The model we propose here explains the interest in the metabolic syndrome of exercise at the LIPOX<sub>max</sub> associated to a diet moderately enriched in protein (1.2 g/kg/d) and low GI carbohydrates and poor in fat. This exercise and nutritional pattern is adapted to the "thrifty genotype" inherited from our Paleolithic ancestors because of its effects on energy metabolism and eating behavior.

© 2015 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## 1. Introduction

L'oxydation des lipides à l'exercice culmine à une intensité d'exercice faible (LIPOX<sub>max</sub>) vers 40% VO<sub>2max</sub> [1]. C'est un niveau inférieur aux recommandations usuelles pour l'obésité et le diabète, mais l'exercice prescrit à ce niveau est efficace pour perdre de la masse grasse, améliorer l'équilibre glycémique, réduire l'inflammation, et maintenir la masse maigre [1].

Nous proposons un modèle intégrant le LIPOX<sub>max</sub> dans un schéma global associant la théorie du génotype économe [2], celle de la « carnivore connection » [3], et celle de la « programmation du muscle » [4] par le niveau d'activité.

## 2. Signification physiologique du LIPOX<sub>max</sub>

Le LIPOX<sub>max</sub> est un niveau d'exercice dont la mesure s'avère reproductible chez un même individu, reste stable dans le temps, mais modifiable par l'entraînement, la nutrition, et les conditions nutritionnelles et l'exercice physique des heures qui précèdent [1]. L'augmentation de la puissance de l'exercice détermine une augmentation de l'oxydation des lipides jusqu'à environ 40% de VO<sub>2max</sub> puis cette oxydation diminue en raison d'une augmentation massive de l'oxydation des glucides qui se met en place dans les puissances élevées et s'accompagne d'une inhibition de l'oxydation mitochondriale des lipides, malgré la persistance d'une lipolyse élevée (Fig. 1).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4092716>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4092716>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)