



## Original article

# Effects of high and low glycemic isoenergetic breakfast on glucose homeostasis and substrate oxidation during high intensity intermittent

[M.Gholizadeh](#)<sup>a</sup>[F.Rahmaninia](#)<sup>a</sup> [M.Siahkohian](#)<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of exercise physiology, university of Guilan, Rasht, Iran

<sup>b</sup> Department of exercise physiology, university of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Received 29 May 2018, Accepted 10 December 2018, Available online 30 September 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.12.010>Get rights and content

## Summary

### Objective

The purpose of the present study was to investigate the effect of high [glycemic](#) (HGI) and low glycemic (LGI) isoenergetic breakfast on [glucose homeostasis](#) and substrate oxidation during [high intensity intermittent exercise](#) (HIIE).

### Methods

On two occasions, 7 days apart, eight healthy and practiced men with age ( $23.4 \pm 0.9$  years) [maximal oxygen uptake](#) ( $53.7 \pm 1.0$  mL/kg/min) participated in this trial. At each stage, 60 minutes after consumption isoenergetic breakfast, completed HIIE. Blood samples collected in 6 stages for measuring plasma glucose, insulin and [glucagon](#).

## Results

The results showed that in the [postprandial period](#), plasma glucose and insulin concentrations in HGI were higher than LGI ( $P < 0.05$ ). In HGI, glucose concentration decreases rapidly in the early period of HIIE, but remains almost stable in LGI ( $P < 0.05$ ). The area under the curve (AUC) of glucose and insulin in HGI are higher (1.08%) than LGI (1.37%), respectively. The oxidation of fat during exercise in LGI (2.5 g) was higher than that of HGI (3 g) ( $P < 0.05$ ). Conversely, carbohydrate oxidation in HGI (63.4 g) was higher than LGI (59.15 g) ( $P < 0.05$ ).

## Conclusion

HGI causes [hyperglycemia](#) and [hyperinsulinemia](#) in the postprandial period, and higher levels of insulin before exercise can lead to a sudden drop in blood glucose over the course of the exercise, but LGI, due to lower [insulinemia](#), helps to maintain better blood glucose and Glucose homeostasis during HIIE. LGI also increases fat oxidation, which can save carbohydrates.

## Résumé

### Objectif

Le but de la présente étude était d'étudier l'effet d'un petit déjeuner isoénergétique de haut index glycémique (HGI) et de faible index glycémique (LGI) sur l'homéostasie glucidique et sur l'oxydation des substrats durant un exercice intermittent de haute intensité (HIIE).

### Méthodes

À deux reprises, à 7 jours d'intervalle, huit hommes âgés de  $23,4 \pm 0,9$  ans, en bonne santé et pratiquant régulièrement une activité physique (consommation maximale d'oxygène  $53,7 \pm 1,0$  mL/kg/min) ont participé à cet essai. À chaque étape, 60 minutes après la consommation du petit déjeuner isoénergétique, ils ont réalisé un HIIE. Des échantillons de sang sont prélevés à 6 reprises pour mesurer la glycémie, l'insuline et le glucagon.

### Résultats

Les résultats ont montré que lors de la période postprandiale, les concentrations plasmatiques de glucose et d'insuline après HGI étaient supérieures à celles après LGI ( $p < 0,05$ ). Après HGI, la concentration de glucose diminue rapidement au début de l'IHE, mais reste presque stable après LGI ( $p < 0,05$ ). L'aire sous la courbe (AUC) de glucose et d'insuline après HGI est plus élevée (1,08 %) qu'après LGI (1,37 %), respectivement. L'oxydation des lipides durant l'activité physique après LGI (2,5 g) était plus élevée qu'après l'HGI (3 g) ( $p < 0,05$ ). Inversement, l'oxydation des glucides après HGI (63,4 g) était plus élevée qu'après LGI (59,15 g) ( $p < 0,05$ ).

### Conclusion

L'HGI provoque une hyperglycémie et une hyperinsulinémie au cours de la période postprandiale, et des niveaux plus élevés d'insuline avant l'exercice peuvent entraîner une chute soudaine de la glycémie au cours de l'activité. Le LGI entraîne une insulinémie plus basse, donc une meilleure homéostasie du glucose pendant l'HIIE. Le LGI augmente également l'oxydation des lipides, ce qui peut contribuer à épargner les glucides.