

持久性運動開始直前の糖質摂取による運動誘発性低血糖 (インスリン・ショック) の発生を規定する要因の解明

医薬基盤・健康・ 谷 澤 薫 平
栄 養 研 究 所
(共同研究者) 早 稲 田 大 学 近 藤 早 希
同 伊 藤 智 子
西 安 交 通 大 学 孫 暁 敏
早 稲 田 大 学 鈴 木 克 彦

Elucidation of Factors Determining Incidence of Hypoglycemia After Pre-Exercise Ingestion of Carbohydrate

by

Kumpei Tanisawa
*National Institutes of Biomedical Innovation,
Health and Nutrition,
Waseda University*
Saki Kondo, Tomoko Ito, Katsuhiko Suzuki
Waseda University
Xiaomin Sun
Xi'an Jiaotong University

ABSTRACT

The purpose of the present study was to examine the effect of feeding status before endurance exercise on the incidence of hypoglycemia after pre-exercise ingestion of carbohydrate, and to elucidate the characteristics of individuals with high susceptibility to hypoglycemia after pre-exercise ingestion of carbohydrate. Sixteen subjects performed 60 min cycle ergometer exercises at 75% $\dot{V}O_2$ max in overnight fasted and

fed (3 h after breakfast) states in random order. In both conditions, they consumed 500 ml of a beverage containing 150 g of glucose 30 min before the start of exercise. The criterion of hypoglycemia was set at 70mg/dL. In both conditions, mean plasma glucose levels did not drop below 70mg/dL 15 min after the start of exercise. In the fed state, plasma glucose levels dropped transiently below 70mg/dL in 7 subjects, who showed substantially higher $\dot{V}O_2\text{max}$, while plasma glucose levels remained above this level in the other subjects. On the other hand, 5 subjects developed transient hypoglycemia in the fasted state and their serum insulin levels at the onset of exercise and insulinogenic index were significantly higher than that in the other subjects who did not demonstrate a decline in plasma glucose. In conclusion, the present study demonstrated that pre-exercise ingestion of carbohydrate 30 min before endurance exercise causes hypoglycemia in several individuals regardless of feeding status. Furthermore, subjects with higher aerobic fitness and enhanced insulin secretory capacity seem to be more prone to hypoglycemia following pre-exercise carbohydrate ingestion under fed and fasted conditions, respectively.

要 旨

本研究は、持久性運動開始3時間前の食事摂取の有無が、運動開始直前の糖質摂取による低血糖の発生に及ぼす影響を明らかにすることと、運動開始直前の糖質摂取による低血糖を規定する要因を明らかにすることを目的として行った。16名の若年日本人男性を対象として、運動開始3時間前に朝食を摂取する条件と、一晩絶食の条件において、150gのグルコースを摂取した30分後に、最大酸素摂取量の75%の強度で60分の自転車運動を行った。両条件において、運動開始15分後における血糖値の平均値は低血糖の基準である70mg/dLを下回らなかったが、朝食摂取条件では7名、絶食条件では5名において低血糖が起こった。朝食摂取条件において、低血糖が起こった者は、正常血糖の者と比較して最大酸素摂取量が有意に高く、絶食条件においては、運動開始直前のインスリン濃度とインスリン分泌指標が高かった。以上の結果より、若年日本人男性において、

摂食状況に関わらず、運動開始直前の糖質摂取により低血糖が起こる者がいることが明らかになった。また、運動3時間前に食事を摂取した状態においては最大酸素摂取量が、一晩絶食の状態においては、インスリン初期分泌反応が高い者において、低血糖が起こりやすい可能性が示唆された。