

糖質制限食が消化管及び骨格筋機能に及ぼす影響の解明 —回復期の糖・タンパク質合成に着目して—

滋賀県立大学 東田 一彦

The Effect of Low Carbohydrate Diet on Small Intestine and Skeletal Muscle Function

by

Kazuhiko Higashida
University of Shiga Prefecture

ABSTRACT

It is reported that low carbohydrate diet blunts insulin secretion in response to glucose load via reduced SGLT1 in the small intestine. This adaptation may be a disadvantageous for athletes to recover muscle glycogen and protein synthesis after an exercise bout. The purpose of the present study is to examine the effects of low carbohydrate diet on muscle glycogen recovery and protein synthesis after an acute bout of exercise. Six-week old C57BL/6 male mice were trained by means of voluntary running wheel for 6 weeks, then divided into two groups, control diet (CON) and low carbohydrate diet (LC). The mice were fed respective diet for 2 weeks and continued running training. After 2-week diet intervention, all mice were subjected to 30-min treadmill running, then immediately after cessation of running, mice were administered glucose solution (2 g/kg body weight). Muscle and small intestine were dissected out 2 h after glucose administration. Muscle glycogen concentration and SGLT1 protein content in small intestine in the LC group were lower than those in CON group. However, phospho-p70S6K protein content did not differ between groups. These results suggest that a low carbohydrate diet feeding delays muscle glycogen recovery after an exercise bout.

要 旨

糖質制限食の摂取は小腸での糖質吸収速度を低下させる可能性が示唆されている。この適応は、運動後に素早く筋グリコーゲンを回復させるには不利に働く可能性が考えられる。本研究では、糖質制限食に適応したマウスの運動後の筋グリコーゲン回復とタンパク質合成について検討を行った。若年 C57BL/6 雄性マウスに対して6週間の運動トレーニングを負荷した後、CONTROL (CON) 群と低糖質 (Low carbohydrate: LC) 群に分けた。各群のマウスは、さらに2週間のトレーニングを実施しながら CON 食と LC 食を摂取した。飼育期間終了後、30分のトレッドミルによる運動負荷を行い、運動終了直後にグルコース溶液 (2 g/kg 体重) を摂取させ、2時間後に前脛骨筋と小腸を摘出した。筋グリコーゲンと小腸の SGLT1 (ナトリウム依存性グルコース輸送体) タンパク量は、CON 群において LC 群と比較して有意に高値を示した。一方、タンパク質合成の指標である p70S6K のリン酸化量は両群間で有意な差は認められなかった。以上から、2週間の糖質制限食を摂取した場合、運動後の筋グリコーゲン回復が抑制される可能性が示唆された。