

脂質による消化管ホルモン分泌作用を活用した 新たな筋グリコーゲン回復法の開発

東 京 大 学 寺 田 新

Effects of Co-administration of Carbohydrate and Fat on Insulin Secretion and Muscle Glycogen Resynthesis after Exercise in Mice

by

Shin Terada

*Graduate School of Arts and Sciences,
The University of Tokyo*

ABSTRACT

For the purpose of developing a novel method to promote muscle glycogen recovery, we examined the effects of co-administration of carbohydrate and fat on insulin secretion and muscle glycogen resynthesis after exercise in C57BL/6J mice. In Experiment 1, non-exercised mice were orally administered solution containing either glucose alone (2 mg/g BW) (CHO group) or glucose plus rapeseed oil (2 mg/g BW) (CHO-FAT group). Blood sample were collected from tail vein and plasma glucose, insulin and glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP) levels were determined. Compared with the CHO group, the CHO-FAT group had significantly higher plasma insulin and lower glucose levels after the administration ($p < 0.05$). Furthermore, Plasma GIP concentration was significantly higher in the CHO-FAT than CHO group ($p < 0.001$) and was significantly associated with plasma insulin concentration ($p < 0.001$). In Experiment 2, mice performed an acute bout of 30-min swimming exercise and were then orally administered as in the Experiment 1. At 1 h after the administration, muscle glycogen content in hindlimb muscle was significantly higher in the CHO-FAT than CHO group. These results suggest that co-ingestion of

carbohydrate and fat stimulates insulin secretion via gut-derived GIP and promotes muscle glycogen resynthesis after exercise in mice.

要 旨

本研究では、新たな運動後の筋グリコーゲン回復法の開発を目的として、糖質と脂質の同時摂取がC57BL/6J マウスにおけるインスリン分泌および筋グリコーゲン濃度に及ぼす影響について検討した。実験1では、安静状態のマウスに対し、糖質（2 mg /g BW, CHO 群）もしくは糖・脂質混合物（それぞれ2mg/g BW, CHO-FAT 群）を経口投与し、血漿インスリン、グルコースおよび消化管ホルモン Glucose-dependent insulintropic polypeptide (GIP) の濃度変化を検討した。その結果、CHO 群に比べて、CHO-FAT 群では血漿インスリン濃度が有意に高い値を示し ($p<0.05$)、一方、血漿グルコース濃度は有意に低い値を示した ($p<0.05$)。また、インスリン分泌促進効果をもつ GIP の濃度は、CHO 群に比べて CHO-FAT 群において有意に高い値を示し ($p<0.001$)、さらに、血漿 GIP 濃度とインスリン濃度との間には高い正の相関関係が認められた。 ($p<0.001$)。実験2では、30 分間の一過性の水泳運動を行ったマウスに対し、実験1と同様に糖質もしくは糖・脂質混合物を投与し、筋グリコーゲン回復への影響を検討した。投与1時間後における後肢骨格筋のグリコーゲン濃度は、CHO 群に比べて CHO-FAT 群において有意に高い値を示した ($p<0.05$)。以上の結果から、糖質と脂質の同時摂取は、消化管ホルモン GIP を介してインスリン分泌を促進し、運動後の筋グリコーゲン回復を高める可能性が示唆された。