

イソマルチュロースの摂取は身体運動の効果を増強する

図 1

安藤理恵¹⁾、佐藤晶子²⁾、越中敬一²⁾

1) WDB 株式会社

2) 新潟医療福祉大学 健康スポーツ学科

【背景・目的】糖尿病における食事療法では、食後血糖値の急激な上昇を抑制することが重要である。近年、糖質であっても代謝されない物質や、非糖質系の甘味料が台頭し、同食事療法の有益なツールとして利用されてきた。しかしながら、これらの物質を長期摂取することによる健康被害を指摘する報告が蓄積しつつあり、安全面や有効性について再検討が精力的に行われている。

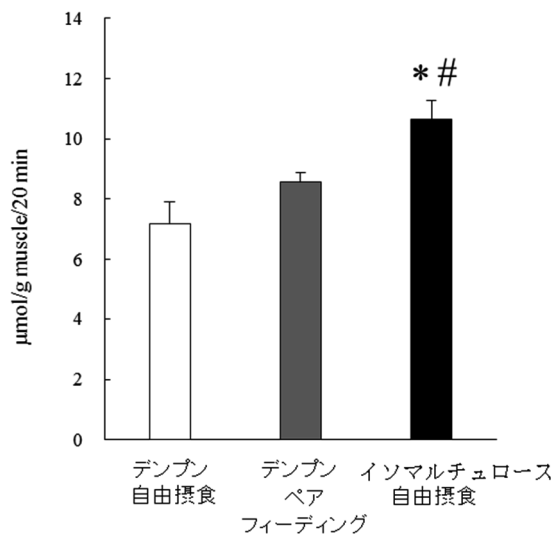
イソマルチュロースは自然界に存在する糖質（二糖類）であり、シュクロース（砂糖）と同様にグルコース 1 分子とフルクトース 1 分子で構成される。しかしながら、シュクロースとは異なり、グルコースとフルクトースが特異的な方向で結合しているため小腸での消化・吸収は極めて遅い。そのため、食後血糖値の上昇は低く、インスリン分泌をほとんど惹起しない。また、イソマルチュロースは代謝される糖質としてエネルギーを有しているため、一日に必要なとされる糖質の多くをイソマルチュロースに置き換えることを原理的に可能としている。これらの点において、イソマルチュロースは、糖尿病の食事療法において良質な糖質源と成り得ることが期待されている。

糖尿病に対する処方として、栄養的なアプローチに加え身体運動の果たす役割は極めて大きい。本研究では、イソマルチュロースの摂取が身体運動による骨格筋の代謝反応に与える影響について検討をした。

【方法】ラットにイソマルチュロースを一晩摂取させた。その後、体重の 18%の重りを装備し、間欠的な高強度・短時間の水泳運動（20 秒間水泳+40 秒間休憩）を 8 セット行い、運動直後、滑車筋を摘出した。筋の一部は摘出後すぐに凍結して生化学分析用のサンプルとし、残りの一部は糖取り込み速度の測定用のサンプルとした。

【結果】本研究では、イソマルチュロースの摂取期間は短期間であるが、骨格筋の中性脂肪量を有意に低下させた。一方、グリコーゲン量に変化は認められなかった。この条件下で糖取り込み速度を測定した結果、運動で誘発される糖取り込み速度の増加がイソマルチュロースの摂取によって増強した（図 1）。また、この際、AMP-Activated Protein Kinase (AMPK)とよばれる酵素の活性化もイソマルチュロースの摂取によって増強する結果を得た。

運動による糖取り込み速度の変化



*: $p < 0.05$ vs. デンプン

#: $p < 0.05$ vs. デンプンペアフィーディング

【考察】本研究によって、イソマルチュロースは摂取期間が短期間であっても、運動に対する骨格筋の糖取り込み作用を増強させることが分かった。このことは、糖尿病患者において、運動中に生じる急性の血糖低下作用が増強する可能性を示唆している。また、イソマルチュロースの摂取は運動に対する AMPK の活性化を促進することも明らかになった。AMPK の活性化は身体トレーニングによる骨格筋の適応を惹起する分子であり、かつ糖尿病治療を目的とした創薬等におけるターゲット分子の 1 つである。よって、本研究結果は、イソマルチュロースを摂取しながら運動を反復することで、慢性運動に対する骨格筋の適応反応も増強できる可能性も提供している。

【結論】イソマルチュロースの摂取は、身体運動による骨格筋の代謝反応を増強させた。イソマルチュロースの摂取と身体運動の組み合わせは、糖尿病の予防や治療に有用である可能性が示唆された。

【謝辞】本研究に関わる研究費の一部は、平成 26 年度新潟医療福祉大学研究奨励金（発展）と株式会社ブルボンの研究助成金による。