

古典的グリコーゲンローディング法の高脂肪食は急性インスリン抵抗性を引き起こすか？

Does high-fat diets feeding during the classic glycogen loading lead to acute insulin resistance?

1K04B043-1

小倉かさね

指導教員

主査 鈴木正成先生

副査 中村千秋先生

I. 目的

筋肉運動時の主要エネルギー源であるグリコーゲン筋肉に貯蔵し、パフォーマンス向上に反映させるための食事法、グリコーゲンローディング法は、スポーツ現場で広く活用されている。グリコーゲン貯蔵量は有限なため、もうひとつのエネルギー源の脂肪を筋肉に貯蔵し、運動中に積極的に活用してグリコーゲン消費を節約し、パフォーマンス向上に貢献している可能性が研究されている。一方、医学分野においては、高脂肪食により筋肉内脂肪 (IMTG) が蓄積するとインスリン抵抗性 (インスリン感受性の悪化) が生じて筋組織への血中グルコース取り込みが低下し、糖代謝が変動もする。したがって、古典的グリコーゲンローディング法の初めの3日間の高脂肪食によって、急性インスリン抵抗性が発生していないか、また、その後3日間の高炭水化物食期とまた運動試験中の血中グルコースの筋肉への取り込みが妨げられないかななどの疑問が生ずる。

そこで本研究は、古典的グリコーゲンローディング法の高脂肪食によるIMTGの蓄積が、急性インスリン抵抗性を生じさせるかという視点で、古典的グリコーゲンローディングを再検討することを目的とした。

II. 方法

適度な運動習慣のある健康な成人女性7名を被験者とした。実験期間7日間のうち1日目から3日目までの朝食、昼食、夕食の合計9食に高脂肪・低炭水化物食 (FAT 食) を摂取し、4日目から6日目の同じく9食に低脂肪・高炭水化物食 (CHO 食) を摂取した後、7日目に試験運動を実施する (ファット・グリコーゲンローディング) 条件と、1日目から6日目の18食にCHO食を摂取し、7日目に試験運動を行う (コントロール) 条件の2実行をクロスオーバー法で実施した。身体組成の変動と性周期を考慮し2つの実験が卵胞期にあたるように1ヶ月の調整期間を設けた。両条件ともに7日目にCHO食を摂取後、50%V02peak強度での自転車エルゴメーターを用いた持久性運動を60分間実施した。1日目、4日目、および7日目の安静時と試験運動中の呼気ガス測定による呼吸商から、体内で酸化分解されているエネルギー源を推定した。また、運動前、運動中、運動後に血液を採取し、血

清グルコース、インスリン、および遊離脂肪酸 (FFA) の濃度を測定した。

本研究は、早稲田大学スポーツ科学学術院研究倫理審査委員会にて承認された後に実施された。

III. 結果

運動中の呼吸商には両条件において有意な差はなく、酸化分解されるエネルギー源に大きな傾きはなかった。血清インスリンとグルコース濃度も両条件で同様な変動を示し、差は認められなかった。

3日間の高脂肪食摂取後の4日目の安静時の呼吸商は、ファット・グリコーゲンローディング群がコントロール群に比べ、有意に低い値を低かった。

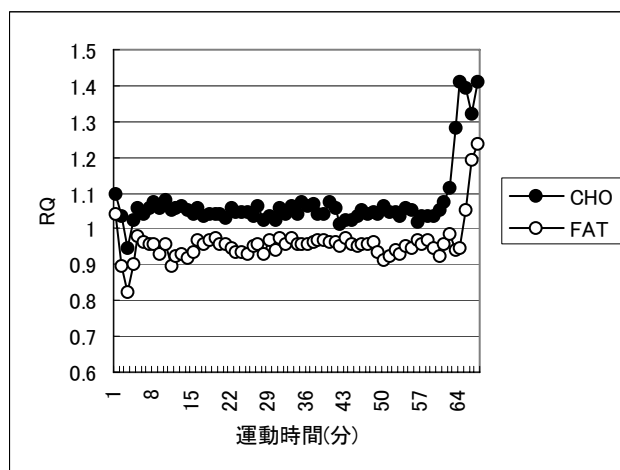


図 運動中呼吸商 (RQ)

IV. 考察とまとめ

3日間の高脂肪食によってインスリン抵抗性が生じた場合には、血糖値 (血清グルコース濃度) が下がりにくくなることや、エネルギー源を脂肪に頼ることになり呼吸商が低い値を示すことが予想されたが、本研究の結果では、血清グルコース濃度と呼吸商のいずれにも両条件に有意な差は見られなかった。

したがって、古典的グリコーゲンローディング法の初めの3日間の高脂肪食でのIMTG蓄積によって、急性インスリン抵抗性は発生することはないと判断される。