

古典的グリコーゲンローディング法のファットローディング効果の検証

A study on possible fat loading effect of classic glycogen loading regimen

1K04A163-0

富田 真理子

指導教員

主査 鈴木正成先生

副査 加藤清忠先生

I. 目的

筋肉運動に要するエネルギー源は、主としてグリコーゲンと脂肪である。しかし、筋肉に貯蔵されるグリコーゲン量は限られているので、長時間にわたる運動ではグリコーゲン貯蔵が枯渇する恐れがある。そこで、エネルギー源として脂肪を筋肉に貯蔵し(IMTG)、脂質代謝を高めるのが有効だとの考えがある。持久系運動中の脂質代謝を高め、グリコーゲンを節約し、残ったグリコーゲンをラストスパートで利用できれば、パフォーマンスの改善・向上が期待できると考える。ところで、古典的グリコーゲンローディング法は、単に筋肉にグリコーゲンを蓄積するだけではなく、前半3日間の高脂肪食期に筋肉にファットローディングして、結果的にグリコーゲンと脂肪の両方の蓄積を高めている可能性がある。そこで本研究では、その可能性を検証することにした。

II. 方法

被験者は健康で適度な運動習慣のある女性 7 名である。3日間の高脂肪食+3日間の高炭水化物食を摂取する条件と、6日間高炭水化物食を摂取する条件の2つの条件で、それぞれ第7日の試験運動中のエネルギー代謝に及ぼす影響を比較検討した。実験期間中の安静時 RQ の推移、第7日目運動中の RQ、血中のグルコース、インスリン、遊離脂肪酸、グリセロールおよび乳酸の濃度を測定した。また、第7日の60分間の試験運動(50%VO_{2peak} 強度の自転車こぎ運動)後の全力運動(100%VO_{2peak} 強度の自転車こぎ運動)の持続時間を測定した。

III. 結果

安静時呼吸商は、第4日において高脂肪食-高炭水化物食条件で高炭水化物食条件より有意に低く、高脂肪食による脂質エネルギー代謝の活性化が認められた。しかし、高炭水化物食を3日間摂取した第7日には高脂肪食-高炭水化物食条件で安静時 RQ は上昇し、高炭水化物食条件との間に有意差はなくなった。

試験運動中の RQ は高炭水化物食条件より高脂肪食-高炭水化物食条件でやや低かったが、有意差

ではなかった。

第7日における試験運動中の血中のグリセロール、遊離脂肪酸、グルコース、インスリンおよび乳酸の濃度には、両条件間に有意差はなかった。血中遊離脂肪酸濃度は運動開始 60 分後に、高炭水化物食条件で高脂肪食-高炭水化物食条件より有意に高い値を示した。

全力運動の平均持続時間は、高脂肪食-高炭水化物食条件で高炭水化物食条件より若干長くなったが、有意な差ではなかった。

IV. 考察

安静時の脂質エネルギー代謝源は主に IMTG であるとされている。高脂肪食-高炭水化物食条件では、第4日の安静時呼吸商が有意に低かったので、前半3日間の高脂肪食により IMTG 貯蔵量は増大したと推測される。しかし、後半 3 日間の高炭水化物食の影響で、IMTG は高炭水化物食条件とほぼ同レベルに減少し、第7日まで脂質酸化を高く維持できなかったのではないかと考えられる。

運動中に血中遊離脂肪酸は筋肉で分解されるが、高脂肪食-高炭水化物食条件で運動中の RQ は低下しなかったため、運動中の脂質酸化にほとんど影響しなかったと考えられる。

試験運動後の全力運動の持続時間は有意差ではなかったが、高脂肪食-高炭水化物食条件で高炭水化物食条件より若干長かった。これは高脂肪食-高炭水化物食条件で実験最終日の試験運動中に IMTG がよく分解されて、筋肉グリコーゲンを節約していた可能性を示す。

V. まとめ

前半3日間の高脂肪食によりIMTG貯蔵量は増大したと推測されるため、古典的グリコーゲンローディング法にファットローディング効果がある可能性が考えられる。

高脂肪食期後に高炭水化物食期を経てもIMTG貯蔵量を維持できる方法が確立されれば、持久系パフォーマンスの更なる改善が期待できると考えられる。