

# 健常者の食後血中トリグリセリド上昇における 定期的運動トレーニングの有効性

筑波大学大学院 曾根博仁  
(共同研究者) 同 山田信博

## Effect of Regular Exercise on Postprandial Response to Fat in Healthy Subjects

by

Hirohito Sone

*University of Tsukuba Graduate School of Comprehensive Human Sciences,  
Department of Endocrinology and Metabolism,  
Department of Sports medicine*

Nobuhiro Yamada

*University of Tsukuba Graduate School of Comprehensive Human Sciences,  
Department of Endocrinology and Metabolism*

### ABSTRACT

Postprandial lipemia is an independent risk factor for atherosclerotic diseases. Although aerobic exercise on regular basis is known to have beneficial effects on fasting levels of serum lipids, its effect on postprandial lipemia is still largely unknown. In this study we examined the chronic effects of long-term exercise on postprandial lipid response in healthy subjects. Healthy elderly subjects (13 men and 15 women, mean age;  $68 \pm 8$  yr.) attended a three-month aerobic exercise training program, and underwent a 70g oral fat tolerance test (OFTT) before and after this program. After the exercise program, change in serum TG (DTG) level in the OFTT was significantly decreased after the program, from  $96.6 \pm 63.0$ mg/dl to  $79.4 \pm 56.5$ mg/dl ( $p < 0.05$ ) although change in mean fasting TG levels was not significant. The postprandial fat

response is correlated with indices representing insulin resistance in elderly subjects. This response is improved by long-term aerobic exercise even if the intensity of exercise is not enough to significantly lower baseline serum levels of TG.

## 要 旨

運動トレーニングの食後高脂血症に対する有効性を検討するために、健常高齢男女28人（男性13人、女性15人）を対象に、3ヶ月間の有酸素運動トレーニングプログラムを実施し、その前後で経口脂肪負荷試験（OFTT）を実施した。その結果、運動トレーニング前後で、空腹時TG値は有意な変化が認められなかったにも関わらず、OFTT時の脂肪負荷後TG上昇幅は有意な抑制（トレーニング前 $96.6 \pm 63.0$ mg/dlに対してトレーニング後 $79.4 \pm 56.5$ mg/dl,  $p < 0.05$ )を認めた。またこのOFTT結果の改善は、トレーニング前後の空腹時インスリン値の低下を伴っていたことより、インスリン感受性改善との関係が示唆された。本研究により運動トレーニングによる食後TG上昇の改善が、空腹時TG値の改善がみられない程度の比較的軽度のトレーニングでも認められ、もしくは空腹時高TG値の改善に先だって認められることが示され、食後高脂血症に対する運動トレーニングの有効性が示唆された。

## 緒 言

多くの大規模臨床研究により血清トリグリセリド（TG）値は、血清コレステロール値とならんで、動脈硬化性疾患の独立した危険因子であることが証明されている<sup>1,2)</sup>。コレステロール値が摂食前後であまり変化しないのに対して、TG値は血糖値と同様、食後性の上昇が大きい。この食後のTG上昇は、個人差はあるが食後6時間以上持続することが多く、1日3回食事をする場合、前の食事で上昇した血清TG値が食前のレベルに下

がる前に、次の食事を摂取することになる。すなわち血清TG値は、朝食後からその日の深夜を過ぎるまで、朝食前空腹時の値には戻らない。この食後の血清TG上昇の程度が、通常より大きくまた遷延している状態を「食後高脂血症（postprandial hyperlipidemia; PPHL）」という。頸動脈内中膜肥厚度<sup>3,4)</sup>や心筋梗塞の発症<sup>5)</sup>との関係を示した研究を始めとして、食後高脂血症が空腹時TG値とは独立した動脈硬化の新たな危険因子であることを示唆する報告が増加している<sup>6-9)</sup>。これまでTGは、朝食前空腹時の値（すなわち、一日のうちで最も低い値）で評価されることが一般的であったが、一日のうちの大部分がむしろ「食後」であることを考えると、朝食前空腹時の評価だけでは不十分であると考えられる<sup>6,10)</sup>。

TGは血中では、コレステロール、リン脂質などと共によりポタンパクの形で存在する。食事の脂質は吸収後にカイロミクロンとして、また過剰摂取された糖質は肝で超低比重リポタンパク（VLDL）に変換され、それぞれ血中に放出される。CMやVLDLは、血管内皮に存在するリポタンパクリパーゼ（LPL）により水解され中間代謝物であり動脈硬化惹起性が高いレムナントに変換される<sup>11)</sup>。正常では、レムナントはLPLあるいは肝性リパーゼによる分解を受け、アポタンパクBやEを持つものは受容体を介して速やかに代謝され消失する。またアポタンパクB、Eを有さないものはHDLの構成成分に再利用されるなどで処理される。しかしこの一連の代謝系のどこかに異常があるとレムナントは血中に滞留する。低比重で粒子サイズの大きなリポタンパク（カイロミクロン、VLDL）とそれらの分解中間体である