

異なる脂肪酸組成の高脂肪食摂取がラットの内臓脂肪および骨格筋ミトコンドリア新生に及ぼす影響

Dietary fatty acids influence visceral fat mass and muscle mitochondrial enzyme

1K05A039

大城 牧子

指導教員

主査 樋口満先生

副査 村岡功先生

目的

高脂肪食摂取により、持続的なトレーニングと同様に骨格筋ミトコンドリア酸化系酵素が増加し、持続的運動能力が増大することが報告されている。しかし、長期的な高脂肪食摂取は内臓脂肪蓄積を増加させる可能性が高く、持久系スポーツ選手においては、著しい体重の増加及び内臓脂肪の蓄積が、持続的運動能力を低下させる要因の一つであると考えられている。エゴマ油は、内臓脂肪蓄積抑制効果が報告されている。さらに、エゴマ油からなる高脂肪食摂取がミトコンドリア新生に及ぼす影響について検討された研究はまだ少ない。そこで本研究では、ラードとエゴマ油の異なる脂肪酸組成の高脂肪食摂取が内臓脂肪蓄積および骨格筋のミトコンドリア新生に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

方法

実験動物として、4週齢のSD系雄ラット21匹を、コントロール群、ラード群、エゴマ油群の計3群に分け、コントロール群は普通食、ラード群とエゴマ油群はエネルギー比で脂質が50%となる食餌と水を自由摂取させ、28日間飼育した。実験終了翌日に、体重を測定した後、解剖し、肝臓、骨格筋(滑車筋)および内臓脂肪を摘出した。その後、滑車筋のCS活性と3-HAD活性を測定した。

結果

1) 体重および内臓脂肪重量

体重は、ラード群でコントロール群と比較して有意に高い値を示した($p < 0.05$)。コントロール群とラード群、及びコントロール群とエゴマ油群の間には、有意な差は認められなかった。体重あたりの相対的な内臓脂肪重量は、ラード群で110.3%、エゴマ油群で72.2%、コントロール群に比べて有意に高い値を示した($p < 0.001$)。また、ラード群で22.1%、エゴマ油群に比べて有意に高い値を示した($p < 0.05$)。副睾丸脂肪重量は、ラード群で84.5%、エゴマ油群で38.0%、コントロール群と比較して有意に高い値を示した($p < 0.001$)。エゴマ油群で33.8%、ラード群と比較して有意に低い値を示した($p < 0.001$)。腹膜後方脂肪重量は、ラード群で186.5%、エゴマ油群で138.4%、コントロール群と比較して有意に高い値を示した($p < 0.001$)。ラード群とエゴマ油群の間に有意な差はみられなかった。腸間膜脂肪重量は、ラード群で70.7%、エゴマ油群で54.0%、コントロール群と比較して有意に高い値を示した($p < 0.05$)。ラード群とエゴマ油群の間に有意な差はみられなかった。

2) 肝臓重量

肝臓重量に有意な差はみられなかった。

3) クエン酸合成酵素(CS)活性

ラード群で29.0%、エゴマ油群で27.6%、コントロール群に比べて有意に高い値を示した($p < 0.05$)。ラード群とエゴマ油群間に有意な差は認められなかった。

4) 3-hydroxyacyl-CoA dehydrogenase (HAD) 活性

コントロール群と比較してラード群は43.6%、有意に高い値を示し($p < 0.01$)、一方、エゴマ油群は54.7%、有意に低い値を示し($p < 0.01$)、ラード群と比較しても55.0%、有意に低い値を示した($p < 0.001$)。

考察

本研究において、体重あたりの内臓脂肪重量はエゴマ油群がラード群と比較して有意に低い値を示した。CS活性は、ラード群とエゴマ油群がコントロール群と比較して有意に高い値を示し、ラード

群とエゴマ油群の間に有意な差は認められなかった。3-HAD活性は、コントロール群と比較してラード群は、有意に高い値を示し、一方、エゴマ油群は有意に低い値を示し、ラード群と比較しても有意に低い値を示した。以上の結果から、高脂肪食摂取において、エゴマ油はラードより内臓脂肪蓄積、特に副睾丸脂肪蓄積を抑制することが示唆された。また、ラードとエゴマ油の脂肪酸組成の違いがミトコンドリア新生に異なる影響を及ぼすことが示唆された。