

酸化コレステロールのリンパ輸送に及ぼす食事リン脂質の影響

九州大学大学院農学研究院・助教 城内 文吾

■ 目的

酸化コレステロール(OC)とは、コレステロール骨格中のいずれかの炭素に水酸基、ケト基、エポキシ基が結合した化合物である。OCには食品の加熱調理および加工の結果、自動酸化を受けて生じる分子種、生体内で酵素的酸化を受けて生じる分子種、そして自動酸化と酵素的酸化の両方により生じる分子種が知られており、日本人のOC摂取量は平均約2 mg/dayとされている。OCが核内受容体のリガンドとして機能することが明らかにされたことを端緒に、OC研究は病態発症との関連をターゲットに進められている。これまでにOCの吸収制御を目論んだ研究は見受けられない。一方で、食事脂質の3-8%程度を占めるリン脂質はトリアシルグリセロールとは異なる栄養生理機能を発揮する。近年、卵黄ホスファチジルコリン(EPC)によるコレステロールのリンパ吸収抑制が報告されたことから、コレステロールと構造が類似するOCもEPCにより吸収抑制される可能性が考えられる。そこで本研究では、生理的環境下で体内のリンパ液を採取できる半永久胸管リンパカニューレーション手術をラットに施し、OCのリンパ輸送に及ぼすEPCの影響を評価することを目的とした。

■ 方法

OCの調製：コレステロール粉末を150°Cで3時間加熱後、熱エタノールによる加熱抽出を行い、アセトンを出溶溶媒としたシリカゲルのオープンカラムクロマトグラフィーにより分取した。得られたOCの組成をGCにより分析した。

リンパOC輸送の評価：7週齢雄Sprague-DawleyラットをAIN-76組成に準じラードを10%添加した食餌(Basal diet)で5日間meal-feeding(朝夕各1時間)を行った。その後、胸管リンパカニューレーション手術を施し、術後2日間の回復期間を設けた(回復期間中も上記のスケジュールで給餌)。術後3日目にリンパ液を20分間採取した後、OC diet(Basal dietにOCを0.075%添加した食餌)またはOC+EPC diet(OC diet中のラード30%をEPCで置換した食餌)を与えた。摂食開始から1時間ずつ計7時間リンパ液を採取し、リンパ液中のOC分析に供した。なお、OC分析はSPB-1 fused silica capillary columnを接続したGC-MS(EI法)を用いて行い、既知のOC分子種から得られた特徴的なフラグメントイオンを選択するSIM(選択的イオン検出)法で定量した。

■ 結果および考察

調製したOCの組成は、7-ketocholesterol 33.2%、7 β -hydroxycholesterol 12.3%、 α -epoxycholesterol 10.7%、 β -epoxycholesterol 10.0%、7 α -hydroxycholesterol 4.8%、 β -cholestantriol 4.3%、6-ketocholestanol 4.1%、25-hydroxycholesterol 1.3%、5 α -hydroxy, 6-ketocholestanol 1.1%、 α -cholestantriol 1.0%、cholesterol 0.9%、unknown 16.3%であった。

終体重、meal-feeding期間、術後回復期間およびリンパ液採取時30分間の摂食量のいずれにおいても群間で有意差は認められなかった。7時間の累積リンパ流量、上記のOC10分子種のリンパ輸送量にEPC摂取による影響は認められなかった。また、リンパ液採取時30分間の摂食量をもとにOC10分子種の見かけの吸収率を算出したが、群間で有意差は認められなかった。

■ 結語

以上の結果より、EPC摂取は、食事から摂取するOC分子種(上記の10分子種)のリンパ吸収に影響を与えないことが示された。トリアシルグリセロールやリン脂質には種々の脂肪酸が結合しており、脂肪酸自体も種類により異なった栄養生理機能を発揮する。今後、リン脂質の構成脂肪酸の違いにより作用が異なるのか検討を行いたい。