

リン脂質摂取による脂質の吸収・輸送変動と リンパ液中の炎症反応との関係解析

九州大学大学院農学研究院・助教 城内 文吾

■ 目的

腸管は消化吸収と免疫に関与し、両者の機能を担うリンパ系が発達した臓器である。腸管の単球、リンパ球等は微小循環を介し腸管への移行を繰り返しており、それはサイトカイン等により制御される。この制御の破綻は炎症性腸疾患の発症だけでなく、リンパ系を介した全身への炎症性サイトカインの動員により他臓器において炎症を惹起することが想定される。近年、摂取する脂質の量や質に呼応し、肝臓や血管で炎症が惹起される報告があり、腸管免疫制御機構も脂質の質的・量的変化で破綻する可能性が考えられる。食事ホスファチジルコリン(PC)は、脂溶性物質の吸収を促進あるいは低下させる作用を持つ。本研究では、生理的環境下でリンパ液採取が可能な半永久胸管リンパカニューレーション手術を施したラットに、構成脂肪酸が異なる卵黄 PC(EPC)と大豆 PC(SPC)を摂取させ、リンパ液中の脂質吸収・輸送変動と炎症反応との関係を調べた。

■ 方法

7週齢雄 Sprague-Dawley ラットを AIN-76 組成に準じた食餌で 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。術後 3 日目にリンパ液を 20 分間採取した後、Control diet(食餌脂質:Lard 10%)、EPC diet(Lard 7%+EPC 3%)あるいは SPC diet(Lard 7%+SPC 3%)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た。リンパ液中の脂質濃度を酵素法にて、TLC 分画後のトリアシルグリセロール(TAG)、コレステロールエステル、リン脂質(PL)画分の脂肪酸組成を GC にて、27 種のサイトカイン濃度をマルチプレックスアッセイにて測定した。サイトカイン濃度に対する各脂質パラメーターの影響度合いを調べるため、ステップワイズ法による変数選択を用いた重回帰分析を行った。

■ 結果および考察

終体重、摂食量、7 時間の累積リンパ流量および TAG 輸送量に群間で差は認められなかった。Control 群と比較して、コレステロール輸送量は EPC 群で有意に増加した。PL 輸送量は EPC および SPC 群において増加傾向が見られた。リンパ液中の炎症性サイトカイン(RANTES, MIP-2, IFN- γ および IP-10)濃度が PC 摂取により変動した。とくに RANTES 濃度は PL 輸送量との間に有意な負の相関が認められた。また、MIP-2 濃度は EPC 群で有意に低下し、IFN- γ および IP-10 濃度は SPC 群で有意に低下した。MIP-2, IFN- γ および IP-10 濃度と PL 輸送量との間に相関は認められなかったが、IFN- γ 濃度についての重回帰分析より、PL 画分のパルミトオレイン酸が正の予測因子、リノール酸が負の予測因子であること、得られた自由度調整済み決定係数(R^2)から IFN- γ 濃度の 80% 以上を説明できることが分かった。以上より、TAG と比較して、PC 摂取は脂質のリンパ輸送を促進する一方、食後のリンパ炎症反応を抑制することが示された。

■ 結語

本結果から、食後の脂質吸収および炎症応答は、摂取する脂質の構造とその構成脂肪酸の種類によって影響が異なることが示された。