

유아의 분변에서 분리한 conjugated linoleic acid를 생산하는 젖산균의 특성

함준상*, 인영민, 정석근, 김현수, 이은희, 이종문, 이병훈¹
*축산기술연구소, ¹McGill University

Conjugated linoleic acid(CLA)는 linoleic acid의 위치 및 기하 이성체를 총칭하는 것으로, 항암(Ha 등, 1987; Ip 등, 1991; Pariza와 Hargraves, 1985), 항산화(Parodi, 1994), 콜레스테롤 축적억제(Huang 등, 1994), 및 성장촉진(Chin 등, 1994) 효과가 알려지면서 주목받고 있다. 알칼리 이성화법이 CLA 대량 생산을 위해 1951년(Nicholas 등)에 소개되었으나, 특성이 밝혀지지 않은 16종의 이성체가 생성되며 우리나라에서는 식품첨가물 공전에 규정되지 않아 식품제조에 이용되지 않고 있다. 그런데, Kepler와 Tove(1967)가 반추미생물의 일종인 *Butyrivibrio fibrisolvens*의 linoleate $\Delta 12$ -cis, $\Delta 11$ -trans-isomerase에 의해 linoleic acid로부터 c9, t11-18:2 CLA가 생성된다는 것을 보고한 이래, *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *freudenreichii*와 *P. freudenreichii* ssp. *shermanii* (Jiang et al, 1998), *Lactobacillus reuteri*(Pariza 등, 2000), *Lactobacillus acidophilus* (Ogawa 등, 2001) 등에 의한 CLA 생산이 보고되었다. 함 등(2001)은 건강한 유아의 분변에서 유산균을 분리하고 linoleate $\Delta 12$ -cis, $\Delta 11$ -trans-isomerase 활성에 의해 선발하여 HPLC에 의한 배양액내 CLA를 확인한 바 있다. 선발된 미생물을 전자현미경에 의해 형태적 특성을 관찰하였으며, API 50 CHL kit를 사용하여 탄수화물의 이용성을 확인하였고, 발효기를 이용하여 MRS 배지 1 Liter에 균주를 배양한 후 tween 80과 linoleic acid를 첨가 또는 첨가후 반추위 조건에 따라 배양액의 pH를 6.5로 조정하고 질소를 공급하여 혐기상태를 유지하며 배양시간에 따른 CLA 함량 변화를 HPLC에 의해 정량하였다. CLA methyl ester 표준품은 Sigma에서 구입하였으며, internal standard는 1-Phenylnonane(Aldrich)을 사용하였다. 선발된 균주는 생리적, 형태적, 생화학적 특성을 고려할 때 *Lactobacillus fermentum*으로 판단되며, MRS 배지에서 24시간 배양하고 linoleic acid를 첨가한 후 2시간, 24시간, 48시간 교반시 각각 mL당 0.39, 0.30, 0.24 mg의 CLA가 검출되었으나 linoleic acid를 첨가하고 pH를 6.5로 조정한 후 질소를 공급하였을 때는 각각 mL당 0.25, 0.24, 0.17 mg이 검출되어 중성 pH와 혐기조건이 CLA 생산을 증진하지 못하는 것으로 나타났다. 미생물에 의해 CLA의 대량생산이 이루어지더라도 CLA의 추출 및 식품에의 이용은 식품첨가물 공전에 규정이 마련되기 전에는 이용될 수 없으나, 인체에서 유래한 유산균을 스타터로 사용하

여 발효유제품내에 CLA가 함유되도록 하는 것은 현행법상 문제가 없을 것으로 판단된다. 분리·동정된 균주의 탈지분유에서의 CLA 생산 및 효소의 분리·정제 시험이 진행중이며 효소의 고정화 및 유전자 클로닝에 관한 연구도 필요할 것으로 생각된다.