

흰쥐에서 임신, 수유, 성장기 동안 DHA가 풍부한 어유의 섭취가 혈장, 간 및 뇌 조직의 지방산 조성 및 학습능력에 미치는 영향

이 주희, 김 지원, 이 홍미*, 최 혜미

서울대학교 식품영양학과, 대전대학교 식품영양학과*

Effect of DHA rich fish oil supplementation during gestation, lactation, and growth on the fatty acid composition of tissues and learning abilities in rats

식이 지방의 섭취가 체내의 지방산 조성 및 학습 능력에 미치는 영향을 살펴보고자 식이 중의 ω -3 지방산의 공급을 α -linolenic acid(LnA)와 docosahexaenoic acid(DHA)로 달리하여 공급하였다. 실험 식이는 옥수수 기름을 위주로 하고 여기에 LnA가 풍부한 들기름을 첨가한 CO군과 DHA가 풍부한 참치 기름을 첨가한 CF군, 참치 기름 위주의 FO군으로 나누었으며 FO군에는 필수 지방산의 공급을 위해 식이 100g당 옥수수 기름 1.8g이 포함되도록 하였다. 각 식이의 지방 함량은 10%(w/w)이었고, P/S비율은 1/1, ω -6/ ω -3의 비율은 4/1에 가깝도록 조정하였다.

어미 쥐에게 임신 2주전부터 실험 식이를 공급하여 태어난 새끼 쥐들에게도 어미 쥐와 같은 식이를 공급해 10주간 사육하였으며 3주, 7주, 10주에 희생시켰다. 3주에는 혈장의 지방산 조성 및 콜레스테롤의 농도를 측정하였으며 7주와 10주에는 혈장과 더불어 간 소포체 막의 지방산 조성 및 지질과산화물의 농도, glucose-6-phosphatase의 활성도를 측정하였다. 학습능력의 정도를 알아보기 위하여 7주에는 대뇌피질의 acetylcholinesterase (AChE)의 활성도를, 10주에는 Y-maze와 open-field test를 실시하였다.

혈장과 간 소포체 막의 지방산 조성에 대한 식이 지방의 영향은 컸다. 모든 기간에 거쳐 linoleic acid(LA)는 옥수수 기름 위주의 지방을 공급받은 CO와 CF군에서 유의적으로 높게 나왔으며 α -linolenic acid(LnA)는 들기름을 첨가한 CO군에서 유의성있게 높게 나왔다. eicosapentaenoic acid (EPA)와 DHA는 참치 기름을 첨가한 군들에서 유의적으로 높았다. 혈장내 콜레스테롤 농도는 7주와 10주에 참치 기름의 첨가에 의해 낮아지는 경향을 보였다. 간 소포체 막에서의 지질 과산화물 농도는 10주에서만 FO군에서 유의적으로 낮았고 G6Pase의 활성도는 참치 기름을 보충시킨 CF와 FO군에서 높은 경향을 보였으나 그 차이가 유의적이지는 않았다. 대뇌 피질의 지방산 조성은 식이에 의한 영향이 비교적 적었으나 참치 기름의 첨가로 DHA는 증가하고 arachidonic acid(AA)는 유의적으로 감소하였다. 학습능력의 척도로 측정한 Y-maze와 open-field test의 결과는 각 군간에 차이가 없었으며 대뇌피질에서 측정한 AChE의 활성도에도 실험군 간에 차이가 없었다.

이상의 결과들로부터 식이 지방은 혈장의 지방산 조성에 직접적으로 반영되고 이는 더 나아가 간 소포체 막의 지방산 조성도 변화시켰으나 대뇌피질의 지방산 조성에는 영향이 적었다. 임신시 모체에 별도의 DHA의 공급 없이 LnA의 공급만으로도 태아의 뇌 발달에 필요한 충분한 양의 DHA가 합성된다고 생각되며, DHA의 보충이 Y-maze test와 AChE의 활성도로 측정한 흰쥐의 학습 능력을 향상시키지는 것으로 나타났다.♣