

식이의 docosaehaenoic acid와 arachidonic acid가 쥐의 뇌발달에 미치는 영향  
박기호\*, 박현서. 경희대학교 가정대학 식품영양학과

두뇌발달이 왕성한 시기에 very long chain fatty acid 중의 arachidonic acid(AA)와 docosaehaenoic acid(DHA)는 뇌조직에 약 13-15%정도씩 축적되며 뇌발달이 완성된 이후에는 그 이상의 유입이 제한되어진다. 그러나 최근 DHA가 두뇌발달에 필수영양소로 과잉선전되어 각종 식품에 첨가하여 시판되고 있다. 그러므로 본 연구에서는 DHA가 뇌조직내에서 합성되는 함량으로는 불충분하여 반드시 식이로 공급해 주어야 하는지 알고자 하며, 또한 보충을 한다면 그 시기는 언제가 가장 적절한 지 연구하고자 한다. 또한 DHA의 과잉공급은 이와 서로 경쟁관계에 있는 n-6계 AA 함량에 영향을 미치는지 관찰하고자 하였다. 따라서 본 연구에서는 쥐를 임신기부터 생후 10주까지 지방이 10%(w/w) 함유된 실험식으로 사육하면서 새끼쥐의 뇌조직에 유입되는 지방산과 DNA 함량을 비교하였다. DHA가 충분한 어유를 첨가한 실험식을 성장 단계별로, 즉 임신기부터 어유식을 먹인 군(F0-I), 출생직 후부터 먹인 수유기군(F0-II), 수유가 끝난 후부터 먹인 성장기군(F0-III)으로 나누었으며, 어유에다 AA를 첨가한 식이를 임신기부터 먹인 군(AA)으로 구성하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

새끼 쥐의 간조직의 지방산 조성은 수유기 동안 어미가 섭취한 식이의 지방산조성을 그대로 잘 반영하였다. 임신기부터 어유를 섭취한 어미의 새끼 쥐(F0-I군)는 출생직 후 뇌조직의 DHA함량이 13.7%로서 다른군에 비해 유의적으로 높았으며, 수유가 끝난 3주때는 DHA 함량이 약 17.2%에 도달했으며 10주까지 비슷한 수준을 유지했다. 그러나 출산직 후부터 실험식을 먹은 어미의 모유를 섭취한 F0-II군의 새끼는 출생직 후에는 DHA 함량이 11.2%로서 F0-I군의 약 82% 밖에 안되지만 일주일 모유를 먹은 후 부터는 거의 비슷한 수준에 도달하였다. 그러나 임신기부터 수유기동안 계속 고탄사료를 먹은 어미(F0-III군)의 새끼는 생후 3주까지도 뇌의 DHA 함량이 F0-I군에 비해 약 77% 수준에 머물렀으며 DNA함량도 약 60% 수준밖에 안되었다. 그러나 F0-III군의 새끼가 수유가 끝나고 이유한 직후부터 실험식을 먹인 후에는 뇌조직의 DHA 함량이 증가되어 F0-I군의 약 87%선 까지 도달하였으며 DNA함량도 증가되었다. 한편, 임신기부터 어유에다 AA를 보충한 식이를 먹은 A0군의 새끼는 출생직 후 뇌조직의 DHA 함량이 F0-I군의 84%로서 유의적으로 낮았지만 수유기를 지나면서 비슷한 수준에 도달하였고 DNA 함량도 유의적인 차이를 보이지 않았다. 또한 F0-I군의 뇌조직 AA함량은 출생직 후부터 10주까지 약 10-11%로서 비슷한 수준을 유지했다. F0-II군과 F0-III군의 새끼도 F0-I군과 거의 비슷한 수준을 보였다. 고탄사료에는 linoleic acid(C18:2)가 총지방의 46.3%로서 충분하게 많은 양이 함유되었고 F0에는 C18:2가 약 1.08% 함유되어 있었지만 뇌조직의 AA 함량은 비슷한 수준이었다. 필수지방산인 C18:2는 필요량 만큼만 존재한다면 AA가 충분하게 합성되어 진다고 사려된다. 그러나 식이로 AA를 따로 더 첨가하여 주었을 때는 A0군의 새끼는 1주와 3주때만 F0-I군에 비해 유의하게 더 높았지만 더 성장하면서 차이가 없었고, 고탄사료를 먹인 군보다 더 높지 않았다. 그러므로 식이에 첨가한 DHA는 뇌조직

의 AA함량에 유의적인 영향을 주지 않았으며, AA를 특별히 첨가하여도 뇌조직의 DNA함량은 FO-I군과 같은 수준을 보였다.

그러므로 본 연구 결과에 의하면 뇌조직의 AA수준은 식이에 C18:2가 충분히 함유되어 있다면 효율적으로 대사되어 일정한 범위내로 적절히 조절되어지며 DHA를 첨가할 때 특별히 AA를 첨가하여 주지 않아도 좋다고 사려된다. 또한 DHA 첨가는 뇌발달이 왕성하게 일어나는 시기에 첨가해 주는것이 가장 효과적이었으며, 뇌발달이 끝난 3주때부터 DHA를 첨가하였을 때는 뇌조직의 DHA 함량과 DNA 함량이 FO-I군에 비해 낮은 수준이었지만 그래도 유의성있게 향상되었다. 그러므로 사람에서도 뇌발달이 거의 완성된 후에도 아직 성장률이 높은 학령전 또는 학동기중에도 어느정도의 DHA 유입이 가능할 것이므로 DHA 보충식이를 먹이는 것이 바람직하다고 사려된다.