

### N-3계 지방산과 단백질 수준이 나이가 다른 흰쥐에서 지질 대사와 신장 기능에 미치는 영향

정명지\*, 김화영, 정현주<sup>†</sup>, 이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과, 연세대학교 의과대학 병리학교실<sup>†</sup>

신장의 노화는 식이에 따라 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 식이 단백질의 수준이나 지방의 종류에 따른 변화가 연구되고 있는데 이들 영양소는 체내 지방대사의 변화를 통하여 신장 기능에 영향을 미친다는 가설이 대두되고 있다. 본 연구에서는 n-3 지방산이 식이 단백질 수준에 따라 신장의 노화에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 실험 식이는 단백질 함량을 8% casein(저단백식이)과 25% casein(고단백식이)으로 하고 이를 각각 어유 첨가군과 대조군으로 나누어 4개의 실험식이군을 형성하였다. 식이 지방 함량은 식이 무게의 20%로 하고 대조군에는 우지와 옥수수유를 동량으로 섞어 사용하였고 어유군에는 대조군 식이의 지방 25%와 어유 75%를 섞어 공급하였다. 실험 동물은 나이가 15개월인 Sprague-Dawley 종 늙은 수컷 흰쥐를 사용하였고 2개월인 어린 흰쥐를 비교군으로 포함하였다. 각 나이에 4개의 실험군으로 나누어 8주간 사육하였다. 실험기간이 종료된 후 측정된 혈청 총 지방, 중성 지방, 총 콜레스테롤의 농도는 늙은 쥐에서 높았고 어유군에서 낮게 나타난 반면 HDL-콜레스테롤의 농도는 어린 쥐에서 높았고 또한 어유군에서 높았다. 체지방 축적의 지표로 측정된 부고환 지방의 무게는 어유군에서 낮았다. 혈청 지질과산화물 함량은 늙은 쥐에서 높았고 또한 어유군에서 높았으나, 간의 지질과산화물 함량은 나이와 식이에 의한 영향이 나타나지 않았다. 신장의 무게는 고단백군에서 무거웠고 사구체 여과율은 늙은 쥐에서 높았고 또한 고단백군에서 높은 경향을 보였다. 뇨 단백질 배설량은 나이에 의한 차이는 없었으며 고단백군에서 유의적으로 높게 나타났다. 그러나, 사구체 여과율과 뇨 단백질 배설량 모두 어유 식이에 의한 영향은 받지 않았다. 신장의 조직학적 변화를 관찰한 결과 glomerulosclerosis, tubular atrophy, tubular cast, interstitial inflammation, interstitial fibrosis 등의 구조적 손상은 나이와 식이에 의한 뚜렷한 차이를 보이지는 않았으나 전체적으로 늙은 쥐에서 많이 발견되었으며 고단백 식이 공급시 손상이 심해지고 어유 공급시 고단백에 의한 손상을 보호하는 경향을 나타내었다. 이러한 어유의 효과는 늙은 쥐에서 더욱 현저하였다. 신장 수질내의 TXB<sub>2</sub>의 농도는 나이에 따른 차이는 없었으나 고단백군에서 높았고 어유군에서 낮게 나타났으며 PGE<sub>2</sub>의 농도는 늙은 쥐에서 높게 나타났고 식이에 의한 유의적인 차이는 없었으나 고단백군에서 높고 어유군에서 낮은 경향을 보였다. 뇨 Ca 배설량은 늙은 쥐에서 높았고 또한 고단백군에서 높게 나타났으나 어유 식이에 의한 영향은 없었으며, 이는 GFR 증가에 의한 영향으로 보인다. 결론적으로 본 연구에서 어유 식이는 혈청 지질 농도를 감소시켰으며 지질과산화물의 양을 증가시켰다. 식이 단백질 수준은 신장 기능과 Ca 배설에 영향을 나타내어, 고단백 식이 공급시 신장의 eicosanoids(TXB<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>)의

합성과 GFR이 증가하였으며, 신장 조직 변화를 초래하였고 뇨 단백질과 Ca 배설량도 많아졌으나, 어유 식이는 이에 뚜렷한 영향을 미치지 않았다. 그러나, 노화와 고단백 식이로 인해 신장 기능이 약해진 경우 n-3 지방산이 풍부한 어유 공급시 신장 기능의 감소를 완화시킨다는 것을 알 수 있었다.

\* 본 연구는 1998년도 한국과학재단 연구비로 수행되었음.