

【P1-10】

철분과 운동이 흰쥐의 면역력과 적혈구 세포 생합성에 미치는 영향

김혜영(A)*, 최지영, 한윤희, 장경연
용인대학교 자연과학대학 식품영양학과

체내에 철이 부족하면 면역능의 손상이 나타나며 적절한 운동은 체내의 면역력을 높이는 것으로 알려져 있는데, 철 영양상태가 부적절하면서 운동을 할 경우에 면역능에 어떠한 변화가 나타나는가에 대해서는 아직 자세히 밝혀져 있지 않은 상태이다. 한편, 운동으로 인한 산소요구량의 증가에 따라 적혈구 세포의 생합성 정도에도 변화가 있을 것으로 사료되는데, 적혈구 세포의 생합성 정도에 따라 체내 면역력에도 영향을 줄 것으로 사료된다. 따라서, 본 연구에서는 실험동물을 대상으로 식이 철 수준과 규칙적인 운동이 흰 쥐의 세포매개성 및 체액성 면역력과 적혈구 세포 생합성에 미치는 영향을 살펴보고자 수행되었다.

실험 방법으로는 성장기 수컷 흰쥐 40마리를 식이 철 수준 (5 ppm vs. 50 ppm)과 규칙적인 운동 유무에 따라 4군으로 나누어 8주간 사육한 후 비장과 혈액의 면역능과 적혈구 세포 생합성 정도를 측정하였다. 규칙적인 운동을 하는 실험군은 실험 기간동안 쥐용 트레드밀을 이용하여 일주일에 5일씩 일정한 시간에 운동을 시켰는데, 점차적으로 운동량을 늘려서 4주째부터는 경사 6°에서 28m/min의 속도로 하루에 30분씩 주행하도록 하여 8주째까지 운동을 수행하였다.

본 연구 결과 식이 철의 함량과 운동은 흰쥐의 성장과 체내 철 상태에 큰 영향을 주어서 식이 철이 풍부한 경우 성장 속도가 더 빠르고, 헤마토크리트와 헤모글로빈 수치도 유의적으로 높았으며, 운동은 흰쥐의 체중과 체지방 비율을 낮추고 헤모글로빈 수치는 증가시키는 경향으로 나타났다. Mitogen (ConA, PHA)에 의한 비장 림프구 증식력을 비교한 결과 운동을 시킨 쥐의 경우 식이 철이 풍부한 군에서 T-cell (세포매개성 면역) 증식을 자극하는 ConA 투여시 식이 철이 부족한 군보다 림프구 증식 능력이 높은 것으로 나타났다. 세포매개성 면역의 중재자로 작용하는 cytokine인 IL-2와 IFN- 농도는 유의적인 차이는 없었으나 운동을 하지 않은 군에서는 식이 철이 충분할 때 더 높은 경향으로 나타났고, 규칙적인 운동은 체내 철 상태에 관계없이 IL-2의 농도를 현저히 증가시키는 것으로 나타났다. 운동은 또한 체액성 면역에도 영향을 미쳐서 혈장 IgA의 수준을 유의적으로 증가시켰으며, 철이 충분한 경우에는 운동이 IgG의 수치도 증가시키는 것으로 나타났다. 적혈구 세포의 생합성 정도를 나타내는 aminolevulinate dehydrase (ALD) 활성은 식이 철에 관계없이 운동을 한 군에서 1.5~2배 정도 높아지는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합해보면, 규칙적인 운동은 적혈구 세포 생합성과 IL-2 및 IgA의 활성을 증가시키며, 운동을 하면서 식이 철의 함량이 충분한 경우에는 비장의 T-lymphocyte 증식 능력과 IgG의 농도도 증가시켜서 운동시의 면역 기능을 강화하는 것으로 사료된다.

*3) 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구 (R05-2003-000-10609-0) 지원으로 수행되었음.