

## 세포내 binding protein과 membrane의 지방산 이동에서의 역할

김혜경\*, Judith Storch

\*한서대학교 식품 생물공학과, Dept. Nutritional Sciences Rutgers Univ.

세포내 원형질에서 소수성을 가진 작은 분자들은 직선적인 이동을 하지 못한다. 소수성 분자들의 membrane에 대한 친화도가 원형질에서 원형질에 대한 것보다 훨씬 더 크기 때문에 이들의 이동속도는 크게 감소한다. 그러나 세포 원형질에는 소수성 분자들에 대한 binding protein들이 높은 농도로 존재하여 membrane과의 친화력을 줄이고 이들의 이동속도를 증가시킨다. 장쇄지방산의 세포내 이동에는 지방산결합단백질(FABP)로 총칭되는 원형질에 존재하는 단백질이 관여하는 것으로 알려졌다. 그러나 세포내 지방산이동은 매우빠르게 일어나기 때문에 그 이동속도나 기전을 알기에는 많은 어려움이 있다. 본 연구에서는 형광성의 anthrolyoxy group으로 표지된 지방산을 이용하여 각 조직(간, 심장, 소장, 지방)에서 분리된 FABP에서 인지질의 model membrane으로 지방산의 이동 기전을 조사 하였다. FABP 세포내에 존재하는 FABP와 결합된 지방산이 membrane으로 이동할 수 있는 방법에는 ① 수용성인 세포질 내를 diffusion에 의해 이동할 수 있는 방법과 ② 단백질(FABP)과 membrane사이의 collision에 의한 방법이 있을 수 있는데 전자의 경우에는 지방산 이동이 수용액의 용해도에 주로 영향을 받지만 후자의 경우에는 단백질과 membrane의 성질에 모두 영향을 받는다. 간 FABP의 경우를 제외한 다른 모든 조직(심장, 소장, 지방)의 FABP가 후자의 방법(collision)에 의해 지방산이 이동되었고 간 FABP는 확산에 의해 지방산이 이동 되었다.

collision에 의해 지방산이 이동되는 심장, 지방, 소장 FABP의 경우 음이온을 띤 인지질을 포함한 membrane으로의 지방산 이동이 훨씬 빨라서, FABP 표면에 존재하는 양이온을 띤 잔기들이 membrane과의 상호작용을 하여 지방산 이동에 영향을 줄 수 있는 것으로 추측된다. 또한 FABP 표면에 있는 양이온을 띤 아미노산인 lysine을 중성화 시키면 지방산 이동속도가 현저히 감소되었고 이동방법도 collision에서 확산으로 바뀌었다.

Site-specific mutagenesis 결과 FABP의 helix-turn-helix domain이 음이온을 띤 membrane과의 상호작용에 중요함을 알수 있었다. 그러므로 세포내 원형질에 존재하는 FABP는 지방산과 membrane간의 친화력을 감소시켜 지방산 이동속도에 영향을 줄 뿐만 아니라 세포내 특정한 세포소기관으로 지방산 이동의 표적(target)에 관여함을 증명할 수 있다.