

사느냐 죽느냐, 활성산소에 대한 세포반응 기전 규명

노화과학연구소
권기선 2014.6

연구개요 · 활성산소 농도에 따라 세포의 운명이 어떻게 달라지는지 그 원리를 규명

개발내용 · MLK3이 매개하는 양성피드백 회로가 활성산소 농도에 대한 ERK와 JNK 경로간 신호흐름 균형을 조절함으로써 세포의 생사를 가르는 분자스위치임을 알아냄
· 활성산소 농도가 낮을 때는 세포증식에 관여하는 ERK 단백질이 활성화되는 반면 활성산소 농도가 높아지면 세포사멸에 관여하는 JNK 단백질이 활성화 됨

활용사례 / 효과 · IT와 BT의 융합연구인 시스템 생물학 연구를 통해 수수께끼로 남아있던 활성산소에 대한 상반된 세포반응의 원리를 규명한 것으로 향후 활성산소로 인한 노화나 암을 극복하기 위한 연구에 활용될 것으로 기대
· 사이언스(Science) 자매지인 사이언스 시그널링 (Science Signaling)지 6월 3일자에 게재

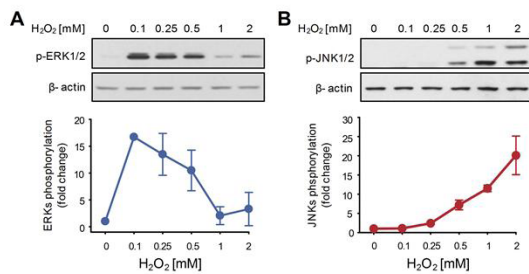


그림 1. 활성산소에 대한 ERK와 JNK의 상반된 활성화

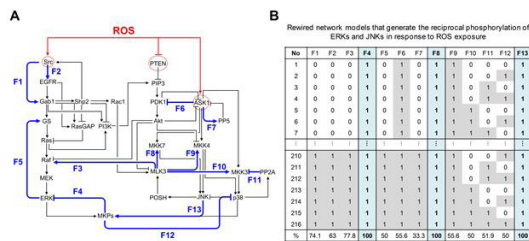


그림 2. 피드백 회로 분석을 통한 활성산소에 대한 ERK와 JNK의 상반된 활성화를 조절하는 핵심회로 동정

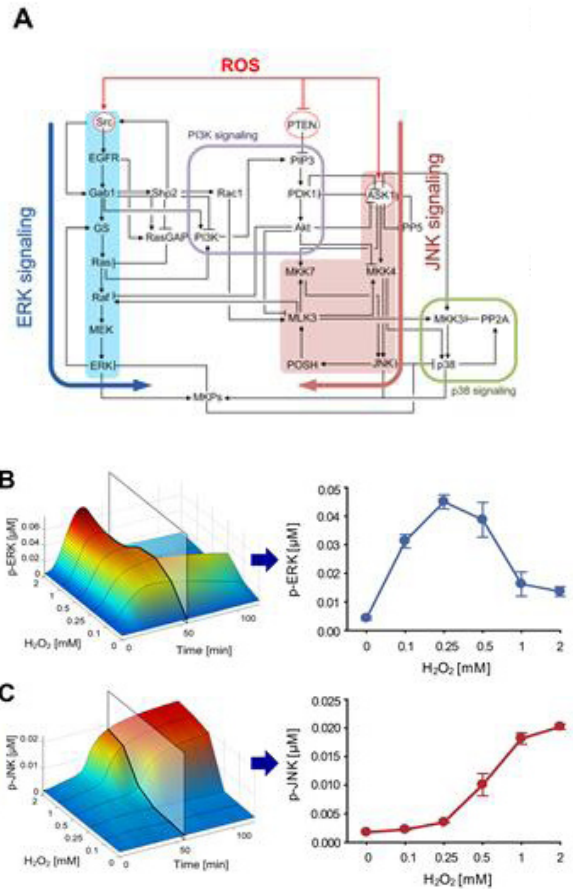


그림 3. 활성산소 관련 신호전달 네트워크 구축과 이에 대한 수학모델 개발

※ 활성산소(ROS): 인체 대사활동에 의해 발생하는 산소 부산물로 세포의 성장과 분화를 돕고 염증을 억제하는 유익한 기능을 하는 한편 세포손상을 유발하여 암, 당뇨 등 여러 질병을 일으키고, 노화를 촉진시키는 것으로 알려져 있다.

※ MLK3(Mixed Lineage Kinase 3): 단백질을 인산화시키는 인산화효소로 세포 사멸에 관여하는 것으로 알려져 있다.

※ ERK(Extracellular signal-regulated kinases): 세포의 생존 및 증식에 관여하는 대표적인 신호전달 분자

※ JNK(c-Jun N-terminal kinases): 세포의 스트레스 반응 및 사멸에 관여하는 대표적인 신호전달 분자