성체줄기세포 표지 분석기술 개발

- 주저자 : 허양훈(전자현미경)
- 교신저자 : James L. Sherley(The Adult Stem Cell Technology Center)박사

- **Proceedings of National Academy of Sciences / 2013. 9.**

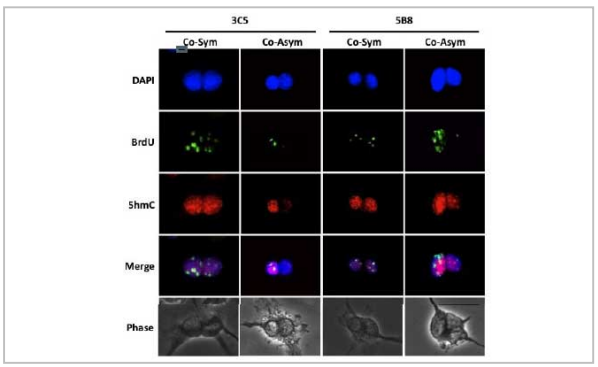
연구내용

성체줄기세포의 비대칭적 자기복제(asymmetric self-renewal) 현상을 단백질 생체표지분자(바이오마커)와 면역세포화학염색법을 이용한 바이오이미징 기 법으로 분석하는 기술 개발에 성공함.

성체줄기세포는 비대칭적 자기 복제라는 독특한 세포 분열방식을 통해 2개의 딸세포 중, 향후 줄기세포가 될 1개의 딸세포에게만 줄기세포 고유의 '불멸 유전정보 (immortal DNA)'를 전달하고, 다른 딸세포는 유전 정보를 전달 받지 못한 상태에서 분화 후 세포사멸에 이르게 됨.

이번 연구는 이들 2개의 딸세포 중, 어느 쪽이 줄기세포 고유의 불멸 유전정보를 전달받아 성체줄기세포로 분화되는 지를 밝혀내는 분석법을 개발한 것으로, 이번 에 새롭게 발굴된 성체줄기세포 바이오마커 후보 분자인 '5- 수산화메틸시토신(5-hydroxymethyl - cytosine)'과 기존에 알려진 immortal DNA 표지분자인 BrdU에 대한 이중면역형광염색을 실시한 후 바이 오이미징 분석이 이루어짐.

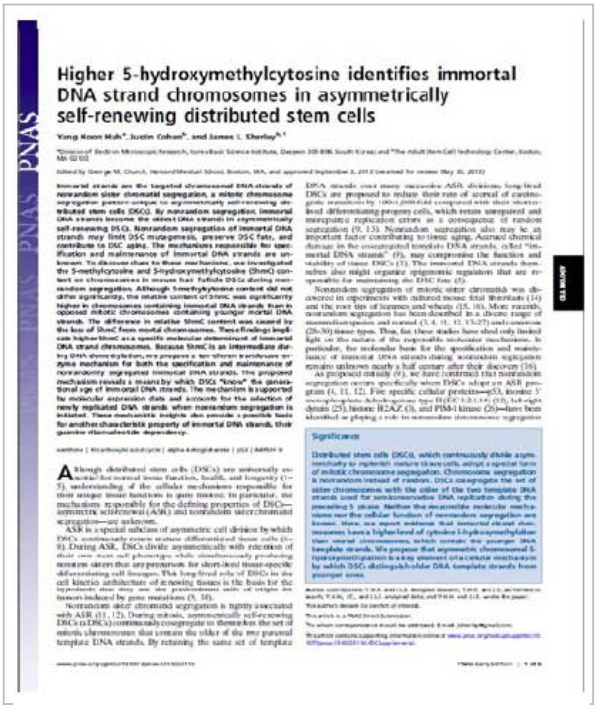
본 연구결과, 향후 성체줄기세포가 될 딸세포의 DNA에 '5-수산화메틸시토신'이 세포사멸될 운명인 다른 딸세포에 비해 상대적으로 훨씬 많이 분포함을 밝혀냄에 따라, '5-수산화메틸시토신'이 성체줄기세포를 특이적, 효율적으로 표시할 수 있는 바이오마커임을 확 인하였음.



[그림 1] 생쥐 피부의 성체줄기세포 분열 시, 딸세포 중 불멸 유전정보(immortal DNA, 이미지 상에서 BrdU로 표지됨) 를 지닌 성체줄기세포에 5-hydroxymethy-lcytosine 분자 가 비대칭적으로 다량 분포함을 보이는 이미지

기대효과

인체 내에 극소수로 존재하는 성체줄기세포를 손쉽게 표지할 수 있는 분석기술 관련 정보를 제공하는 것이 가능할 전망이며, 향후 성체줄기세포 표지 바이오마커의 지속적인 추가 발굴 연구 및 성체줄기세포 표지, 분리, 대량배양 등의 관련 연구 뿐 아니라, '성체줄기세포를 이용한 세포노화방지기전 연구'나 손쉽고 효과 적인 '암 초기진단 분석법 개발' 등의 후속 연구에도 크게 기여할 것으로 기대


Higher 5-hydroxymethylcytosine identifies immortal DNA strand chromosomes in asymmetrically self-renewing distributed stem cells

[그림 2] 논문