F-E1

메산지움 세포의 탄력성에 대한 원자현미경을 이용한 정량적 연구

경희대학교 의학전문대학원 신장내과학교실[1], 의공학교실[2]

이상호[1] · 박은진[1] · 이기자[2] · 박헌국[2] · 이태원[1] · 임천규[1] · 정경환[1] · 문주영[1]

Quantitative Determination of the Elasticity of Mesangial Cell by Atomic Force Microscope

Sangho Lee[1], Eun-Jin Park[1], Gi-Ja Lee[2], Hun-Kook Park[2]
Tae-Won Lee[1], Chun-Gyoo Ihm[1], Kyung-Whan Chung[1], Ju-Young Moon[1]

Kyunghee University School of Medicine Dept of Nephrology[1],
Kyunghee University School of Medicine Dept of Biomedical Engineering[2]

배경 및 방법 : 고혈압 및 당뇨병성 신증의 병태생리를 규명하기 위한 노력에 비해 고혈압 및 당뇨병성 신증의 진행에 있어 실제 형태학적 변화에 대한 연구는 최근 연구 및 진단적 측면에서 큰 진전은 없는 상태이다. Atomic force microscopy (원자 현미경, AFM)은 나노표면의 분석 및 3차원 이미지 구현 뿐만 아니라 전기저항의 측정, force-distance 커브의 측정, 표면을 변형시켜 기능형택학적 분석이 가능하게 하였다. 이에 연구자들은 신손상의 주된 매개인자인 안지오텐신 II 자극에 의해 자극된 메산지움 세포의 세포의 변형 즉, 세포 체표 면적, 세포 용적, 세포 경직도 변화에 대해 안지오텐진 수용체 차단제가 미치는 효과를 원자현미경을 통해 직접 조사하여 RAAS 차단제의 신손상의 예방에 미치는 효과와 기전을 규명하고자 하였다.

결과 : 원자현미경은 메산지움세포의 근섬유를 포함한 형태학적 관찰에서 우수한 영상을 제공하였다. 원자현미경은 살아있는 메산지움세포의 실시간 관찰에 용이하였으며 특히 안지오텐지II 자극에 대한 세포수축의 방향성, 수축성의 관찰이 가능하였다. 안지오텐진II는 메산지움세포의 수축과 함께 탄성계수의 의미있는 상승을 초래하였다. Telmisartan은 안지오텐지II에 의한 메산지움세포의 수축과 탄성계수의 증가를 의미있게 억제하였다.

결론 : 안지오텐진 II 자극 및 수용체 차단제의 메산지움세포에 미치는 영향을 연구함에 있어 원자현미경은 세포의 형태뿐만 아니라 탄성계수와 같은 물리적 특성의 변화의 정량화가 가능하다. 그러므로 원자현미경은 메산지움세포와 같은 평활근세포의 특성 연구, 특히 약물 등의 자극 반응에 대한 살아있는 세포의 실시간 모니터링에 향후 유용하게 이용할 수 있을 것으로 판단된다.

Key Words : 메산지움세포, 안지오텐진, 원자현미경
Mesangial cell, Angiotensin, Atomic microscope