

NF-P004

## 원자간력현미경(AFM)을 이용한 줄기세포의 신경세포로 분화 인지에 관한 연구

권상우<sup>1</sup>, 양우철<sup>1</sup>, 전송희<sup>2</sup>, 유보영<sup>2</sup>, 최윤경<sup>3</sup>

<sup>1</sup>동국대학교 물리학과, <sup>2</sup>동국대학교 생명과학연구원, <sup>3</sup>동국대학교 의생명공학과

최근의 원자간력현미경(AFM)은 soft한 생체물질을 비파괴적 방법 및 나노크기의 분해능으로 여러 구조적, 물리적 특성 측정이 가능하여 bio분야에 다양히 활용되고 있다. 본 연구에서는 AFM을 이용하여 줄기세포인 BM MSC(bone marrow mesenchymal stem cell)가 신경세포로 분화 여부를 측정하는 방법을 보고하고자 한다. 신경세포의 신호전달은 시냅스에서 신경전달물질을 매개로 하여 이루어지는데, 신경전달물질 중에 D-Glutamic acid는 시냅스후세포에서 흥분성 전위 크기를 증가시킨 상태를 장기간 유지시켜주는 물질로, 특정물질인 Glutamate와 항원-항체 결합을 한다. 본 연구에서는 이 두 물질간의 항원-항체 반응을 활용하여 줄기세포의 신경세포로 분화 여부를 AFM으로 측정하였다. 먼저, 수용성 시료인 두 물질을 증류수에 용해시켜 Mica 기판에 그 용액을 떨어뜨려 자연건조로 시료를 준비한 후, AFM으로 형태 및 크기를 측정하였다. D-Glutamic acid와 Glutamate는 구형 입자 형태를 보였으며, Glutamate의 너비는 ~100 nm이고, D-Glutamic acid는 ~50 nm였다. 두 물질이 든 용액을 섞었을 때, 항원-항체 반응에 의해 다른 크기의 두 구형입자가 붙어 있는 형태가 관찰되었다. 이 반응을 활용하여, 신경세포에서 분비되는 신경전달물질인 D-Glutamic acid를 선별하였다. DMEM 배지에 신경암세포주인 SH-SY5Y 를 접종한 후 37.6°C의 incubator에서 24시간 배양하고, 화학적 자극(60~70 mM의 KCl 용액을 주입함)을 주어 신경전달물질 분비를 유도하였다. 그 배지에 항체 Glutamate 를 주입하여 자연건조시킨 후 항원-항체 결합특성을 AFM으로 측정하여, 항원-항체 결합된 이미지와 동일함을 확인하였다. 결과적으로 AFM을 이용한 신경전달물질의 항원-항체 결합여부 측정을 통해, BM MSC 줄기세포의 신경세포로 분화를 판단할 수 있으며, 이 방법은 줄기세포의 특정 세포로의 분화 여부 판단에 활용될 것으로 기대된다.

**Keywords:** 원자간력현미경(AFM), 줄기세포, 항원-항체 반응