

R-9. 전기방사를 이용하여 제조한 실리카/폴리카프로락톤 적층형 부직포 상에서 배양한 골아세포의 분화에 관한 연구

안민국^{1*}, 김경화¹, 이용무¹, 이상훈², 류인철¹, 정종평¹, 한수부¹, 설양조¹

¹서울대학교 치과대학 치주과학교실

²치과생체재료학교실

Silica(SiO₂)는 골전도성이 우수한 물질로 알려져 있으며, 폴리카프로락톤은 고분자 물질로서 가소성이 우수한 재료이다. 이 연구의 목적은 실리카와 폴리카프로락톤을 전기방사시켜 적층으로 부직포를 형성하여 만든 실리카/고분자 복합체 상에 골아세포를 배양하여 골아세포의 증식, 분화를 관찰하는 것이다.

전기방사를 통해 실리카(S) 부직포, 폴리카프로락톤(P) 부직포, SPS 부직포, PSP 부직포를 제조하였다. 골아세포 세포주(MC3T3-E1)를 계대배양하여 준비하고, Silica(S), poly-caprolactone(P), PSP, SPS 적층형 부직포를 48 well cell culture plate에 크기에 맞춰 자른 후 바닥에 놓고, 그 위에 1*10⁵의 농도로 세포를 접종하여 배양하였다. 배지는 10% FBS와 1% antibiotic-antimycotic solution이 포함된 DMEM (Gibco) 배지를 이용하였고, 일반세포 배양기(95% air, 5%CO₂, 37℃)에서 배양하였다.

고, 배양하여 1일 7일, 및 14일에 세포의 수를 측정하여 세포 번식을 측정하였고, Scanning electron microscope(SEM)을 이용하여 세포가 자라는 양상을 관찰하였다. 골아세포가 시험물질상에서의 분화를 알아보기 위해 골아세포(MC3T3-E1)를 48 well culture plate (Nunc)에 1*10⁵의 농도로 접종하여 배양한 후, Osteopontin과 Osteocalcin을 1일, 3일, 7일 및 14일 후에 Elisa를 이용하여 측정하였다. 배지와 배양조건은 위와 동일하게 하였다.

골아세포는 4가지 부직포 상에서 모두 잘 자라는 것으로 나타났다. 초기에 약간 증가하다가 1주일후에는 약간 감소하였지만, 이것은 부직포 내부에 있는 세포가 제대로 반영되지 못한 것으로 보인다. 4가지 군 사이에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 골아세포의 분화관찰을 한 결과 Osteopontin은 3일째에 Silica, PSP, SPS 부직포에서 cell culture plate에서 배양한 것에 비해 유의하게 증가하는 모습을 보였고(P<0.05), 7일째와 14일째에 감소하였다. Osteocalcin은 7일째부터 서서히 증가하였고, 14일째에 Silica와 PSP 부직포에서 나머지 보다 유의하게 증가하였다(P<0.05).

이 실험의 결과, Silica와 Polycaprolactone을 전기방사하여 제조한 부직포상에서 골아세포의 증식이 잘 되었고, PSP 적층 부직포는 골아세포의 분화가 Silica 부직포와 유의한 차이를 나타내지 않았다. 전기방사 PSP 적층부직포는 골대체물질로서의 가능성을 보였다.

주요어: 전기방사, 실리카, 폴리카프로락톤, 골아세포, 증식, 분화

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구(R01-2005-000-10375-0) 지원으로 수행되었음.