

PR-II-9. 치주조직재생에 있어 키토산의 효과

양진혁^{1*}, 정의원¹, 이용근², 조규성¹, 김종관¹, 최성호¹

1 연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직 재생 연구소

2 연세대학교 치과대학 치과생체재료공학교실 및 연구소

연구배경

골 재생능력을 증진시키기 위해 최근에는 천연 고분자물질로부터 채취된 다양한 약재나 재료가 개발되어 사용되어져 왔다. 그 중에서도 키토산(poly N-acetyl glycosaminoglycan)에 대한 관심이 증가하고 있다. 키토산은 키틴의 유도체인데, 키틴은 생중합체로 갑각류(예 새우, 게, 가재 등)의 외골격, 진균의 세포벽, 곤충의 큐티클을 이루는 구조 성분이다. 키토산 및 키토산을 이용한 차단막을 조직유도 재생술에 적용함으로써 치주조직 재생을 기대할 수 있기 때문에 이에 대해 관심을 가지고 임상적으로 범용될 수 있도록 키토산 자체에 대한 연구들뿐만 아니라 치주조직 재생에 효과가 있는 다른 재료들과의 혼용 등을 통한 상승효과에 대한 활발한 연구들이 이루어져야 할 것이다.

연구재료 및 방법

연세대학교 치과대학 치주과학교실에서 2000년부터 2005년까지 키토산 및 키토산을 이용한 차단막을 이용한 in vitro 및 in vivo study 등을 통해 검증된 키토산의 골조직 재생유도 능력을 분석하였다.

In vitro: 키토산 수용액과 배양된 사람치주인대 세포로 세포독성검사와 Alkaline phosphatase(ALP) 활성도 검사를 시행하였다. 세포 독성 검사는 배양된 세포를 농도에 따라 0.01, 0.1, 1, 2mg/ml의 키토산 용액에 적용시켜 MTT assay를 시행하였다. ALP 활성도 검사는 배양된 세포를 FBS가 함유된 α -MEM 배양액에 배양한 후 0.1mg/ml의 키토산 용액을 동량 첨가하여 배양 10일에 ALP 활성도를 측정하였다.

In vivo: 체중 250-300g의 수컷 백서(Sprague Dawley rat)를 사용하였으며, 실험 부위는 두개골을 이용하였다. 18-24 개월된 약 15kg되는 beagle dogs를 대상으로 하였으며, 상, 하악 약골을 이용하였다. 실험 동물 연세 동물 실험 연구센터의 지침에 따랐다. 결손부에 아무 것도 이식하지 않은 군을 대조군으로, 키토산, 또는 키토산을 함유한 차단막을 실험군으로 설정하였다. 각 군은 수술 후 2주, 8주의 치유기간을 두고 희생하여 관찰하고 조직계층학적으로 분석하였다.

연구결과

In vitro: 치주인대 섬유아세포에 대하여 독성을 나타내지 않는 최고의 키토산 농도를 0.1

mg/ml로 결정하였다. 0.1mg/ml의 키토산을 함유한 배지에서 배양된 치주인대 섬유아세포는 대조군에 비하여 제 I형 교원질의 mRNA 발현이 증가하였다. 치주인대 섬유아세포는 대조군과 비교하여 ALP 활성이 유의하게 증가되었다.

In vivo: 쥐의 결손부 변연는 골 성숙과 골 개조가 이루어지면서 신생골 형성이 이루어지고 있었다. 2주, 8주 모두에서 대조군에 비해 실험군의 신생골 형성량 평균이 높게 나타났고 2주와 8주에서 통계학적으로 유의적 차이($p < 0.05$)를 보였다. 개의 결손부에서 규칙적이고 치밀하게 치주인대섬유세포가 배열되어 신생 백악질이 형성되어 있다. 2주, 8주 모두에서 대조군에 비해 실험군의 신생골 형성량 평균이 높게 나타났고 2주와 8주에서 통계학적으로 유의적 차이($p < 0.05$)를 보였다.

결론

키토산의 치주재생 능력을 알아보는 실험들을 통해 키토산은 골조직을 포함한 치주조직 재생에 효과가 있는 것으로 보이며, 따라서 치주질환에 이환된 치주조직의 골조직 유도 재생을 위한 대체재료로 이용될 수 있을 것으로 생각된다.