

동물모델에서 배아 신장세포와 생분해성 고분자 지지체를 이용한 신장조직의 조직공학적 재생

서울대학교 생물화학공학협동과정, 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 비뇨기과*,
삼성서울병원 진단병리과[†], 한양대학교 의과대학 병리학교실[‡],
서울대학교 응용화학부[§], 한양대학교 화학공학과[‡]

김상수 · 박홍재* · 한정호[†] · 조영심* · 문홍철[‡] · 박문향[‡] · 송강원[‡] · 최차용[§] · 김병수^{||}

조직공학이란 질병이나 사고로 인한 신체의 결손을 대체하기 위해 생체적합성 재료로 구성된 골격에 세포를 3차원적으로 배양하여 실제 인체와 같은 구조와 기능을 갖는 인공장기를 개발하는 학문이다. 최근 조직공학은 줄기세포와의 접목을 통해 다양한 신체 부위에서 보다 많은 적용 가능성을 보여주고 있다. 말기신부전과 같이 기존 치료법의 한계가 분명한 신장질환에 있어서도 조직공학의 적용은 새로운 치료법의 가능성을 제공할 수 있다. 본 연구에서는 조직공학을 이용하여 동물모델에서 신장조직의 재생을 시도하였다. 성공적인 신장조직의 재생을 위해서 적절한 세포의 선택이 매우 중요한데, 본 연구에서는 배아에서 얻은 신장 전구체에서 분리한 신장세포를 생체적합성 고분자 지지체와 함께 이식하여 in vivo에서 신장조직의 재생을 시도하였다. 임신 후 15일, 18일, 21일 된 백서의 배아로부터 후신을 분리한 뒤 효소를 이용하여 신장세포 분리하였다. 분리된 배아 신장세포를 생분해성 고분자 지지체 및 주사가 가능한 젤 매트릭스에 부착하여 면역결핍 쥐의 복강 및 정상 신장에 이식하였다. 이식 후 3주와 6주에 조직학 검사를 통해 신생혈관 및 사구체, 세뇨관 구조의 형성을 확인하였다. 조직학 검사 결과 이식된 세포의 시기에 따라 신장조직 형성의 차이가 있었으며, 보다 초기 상태의 배아에서 얻은 신장세포가 신장조직 재생에 더 유리함을 확인하였다.

또한 신절제를 통하여 신부전이 유도된 백서의 신장에 배아 신장세포를 이식하여 신장구조의 형성 및 신장기능의 부분적인 회복을 조직학분석 및 혈액분석을 통하여 확인하였다. 이 결과는 미분화된 또는 부분적으로 분화된 신장의 전구체 세포를 이용하여 신장조직을 재생할 수 있는 가능성을 보여주며, 새로운 신부전 치료법으로 연구될 가능성을 제시한다.