

신장의 허혈 및 재관류 손상에서 항산화 효소를 함유한 인공 세포의 효과

계명대학교 의과대학 신장연구소

김 현 철 · 문 교 철

이식장기 이식 후 이식 장기 기능의 손상을 초래하는 이유 중의 하나가 허혈 및 재관류로 인한 활성 산소의 발생으로 인한 손상이므로, 이식 후 항산화 효소가 강화된 인공 세포를 투여한다면 활성 산소로 인한 손상을 방지할 수 있을 것이다. 따라서 이 연구에서는 흰쥐에서 신장의 허혈 및 재관류 손상을 유발시키고 항산화 효소의 중심인 superoxide dismutase와 catalase가 결합된 제 2세대 인공 적혈구 세포인 polyhemoglobin을 투여하여 그 효과를 보고자 하였다. 허혈 손상 1시간 및 2시간 군에 대하여 각각 가수술군, polyhemoglobin 투여군, polyhemoglobin-superoxide dismutase-catalase 투여군 3군씩으로 하여 총 6군으로 나누었다. 본 연구에서는 항산화 효소 중 superoxide dismutase와 catalase를 정상 흰쥐의 superoxide dismutase와 catalase 농도보다 높은 농도로 polyhemoglobin에 결합시킨 후 투여하여 보았으며 실제 투여된 농도를 보면 superoxide dismutase의 농도는 정상 흰쥐 적혈구에서의 약 15배 농도였으며, catalase는 약 50배였다. 본 연구에서 허혈 및 재관류 손상 후 polyhemoglobin을 투여한 쥐에서 malondialdehyde의 농도가 혈액 및 신장에서 유의하게 증가를 나타내었으며, 신장 기능 검사인 BUN과 creatinine 치도 증가를 나타내었다. 또한 현미경하에서의 관찰 결과 신세뇨관에는 cytoplasmic vacuolation과 더불어 급성 세뇨관괴사의 소견을 나타내었다. 또한 과산화 수소의 생성량이 증가를 나타내었으며, superoxide dismutase는 유의한 변화를 나타내지 않았으며, catalase는 활성이 감소된 반면 glutathione peroxidase는 그 활성의 증가를 나타내었다. 그리고 이러한 각종 수치들은 2시간 동안 허혈 손상을 가한 군이 제 2군인 1시간 허혈 손상 군보다 더 큰 변화를 나타내었다. Polyhemoglobin-superoxide dismutase-catalase 복합체 투여 군에서 malondialdehyde가 허혈 및 재관류 손상 군에 비해 감소되었으며, BUN과 creatinine치도 감소되었다. 또한 현미경하에서의 관찰 결과도 가수술군과 비슷한 소견을 보이면서 손상이 관찰되지 않았다. 과산화 수소의 생성량과 glutathione peroxidase도 허혈 및 재관류 손상 후 polyhemoglobin을 투여한 군에 비해 감소를 나타내었으며, superoxide dismutase와 catalase는 활성은 증가를 나타내었다. 이상의 실험 결과로 보아 이식 등으로 신장에 허혈 및 재관류 손상이 있으면서 수혈이 필요할 때 항산화 효소인 superoxide dismutase와 catalase를 강화시킨 혈액을 투여한다면 활성 산소로 인한 손상을 차단하여 신장 기능 저하 및 형태학적 변화를 방지하는데 도움이 되리라 생각된다.