복막투석에 관한 실험 기법

경북대학교 의과대학 내과학교실

김 용 림

Peritoneal Dialysis

Yong-Lim Kim, MD

Division of Nephrology, Kyungpook National University School of Medicine

임상 연구을 제외한 복막투석에 관한 실험은 크게 3가지 영역으로 접근해 볼 수 있다. 복막중피세포 (peritoneal mesothelial cell, PMC)를 이용한 in vitro연구, 투석배액의 중피세포를 이용한 ex vivo 연구 및 동물실험 in vivo 연구로 구분해 볼 수 있다.

PMC를 이용한 in vitro 연구는 세포의 기원에 따라 인체와 동물세포로 나누어서 생각할 수 있다. 대부분 실험에서 위암 등 개복 수술 중 얻을 수 있는 그물막에서 인체 PMC를 채취하여 실험을 하게 된다. In vitro 연구에서는 복막투석액의 각 성분의 생체적합성 유무와 기전을 밝히기 위한 연구들이 진행되어 왔다. 특히 고농도의 포도당, 포도당 분해산물 (GDPs), AGEs(advanced glycation end-products), 젖산 등이 PMC에 미치는 영향에 대하여 많은 연구들이 세포생물학적인 접근법을 이용하여 진행되고 있다. PMC 외에도 복강내 존재하는 백혈구나 대식세포를 이용하여 투석액이 복강내 면역환경에 미치는 영향에 대해서도 활발히 연구가 진행되고 있다.

투석배액에서 채취한 PMC를 이용한 ex vivo연구에서는 복막투석 환자의 복강내 상태를 반영하는 생체표지자로 PMC를 사용한다. 최근 복막 섬유화의 기전으로 주목되고 있는 epithelial-mesenchymal transition (EMT)의 연구를 위하여 ex vivo 연구가 많이 사용되고 있다. Ex vivo연구의 장점은 환자에게 불편함을 주지 않고 연속적인 PMC을 채취할 수 있어 추적 관찰이 가능하다는 점이다. 그러나 ex vivo와 in vivo의 상관관계에 대해서는 확실한 증거가 부족한 상태이다.

In vivo 동물실험은 인체에 대한 임상 연구가 진행되기 전 이용할 수 있는 연구로 한가지 종류의 세포를 이용한 실험에서 얻을 수 없는 여러 세포들의 상호작용을 볼 수 있다. 활발히 연구되고 있는 분야는 복막투석의 장기 합병증인 섬유화나 신생혈관 형성의 기전 연구이다. 이를 위하여 백서를 이용한 장기 복막투석 모델이 많이 사용되고 있다. 보통 8주 내지 12주의 복막투석으로 실험동물에서 섬유화나 신생혈관이 형성된다. 이의 예방과 치료를 위한 여러 가지 새로운 투석액, 혹은 신물질이나 첨가제를 이와 같은 동물모델을 이용하여 검증할 수 있다. 특정 단백질이나 유전자의 기능과 기전을 밝히기 위하여 knockout 생쥐를 이용한 연구들과 유전자 overexpression을 위한 유전자 도입 동물실험들도 최근 활발히 진행되고 있다.