

초순수(ultrapure) 투석액: HDF를 위한 새로운 표준

신 석 균

국민건강보험 일산병원 신장센터

신대체 요법(Renal Replacement Therapy: RRT)의 개념은 지난 20년 동안 많이 진화되었다. 투석의 기본은 요독증의 해소와 함께 주기적으로 내적환경을 회복시키는 것인데, 최근 기술적인 발전을 기반으로 더욱 효능이 개선되고 있다. 즉, 중탄산염 완충 투석액, 초여과 조절시스템, 한외여과나 염분 농도 프로파일링 시스템, 혈액량과 온도 제어장치, 고유량 투석막 및 혈액투석여과법 등이 그 예들이다. 한편 혁신적인 보조적 약물치료로 조혈제의 사용, 정주 철분제, 대사성 골질환을 위하여 비타민 D 유사체의 사용, 지질 저하제, 항산화제 등도 환자의 예후를 개선하는데 중요하게 기여하였다. 적절한 신대체 요법에 대한 임상 연구에서 요독 합병증 개선 그리고 만성 신장질환 환자에 대한 치료의 기준을 설립하였다. 그렇지만 투석에 의존하는 만성 신장 질환 환자에서 이환율과 사망률이 유의하기 높다는 것은 변하지 않고 있다. 가장 최근의 한 연구에서 미세염증반응(micro-inflammation)이 투석과 관련된 병리인자를 유의하게 증가시킨다고 한다. 이런 반응들의 원인으로 투석액들과 연관된 미생물 오염과 연관이 있다는 보고들이 있다. 결국, 초여과 투석액을 사용이 혈액투석 환자의 예후에 중요한 역할을 할 것이다.

초순수 여과액은 80년대 초반에 제시되었는데 colony-forming unit/ml (CFU/ml)가 0.1 미만인면서, 내독소가 limulus amoebocyte lysate(LAL) assay 방법으로 0.03 endotoxin unit/ml (EU/ml) 미만인 것으로 정의되었다. 초순수 투석액을 생산하는 정수시설이나 기술은 먼저 적절한 원수에서 초순수 정수액을 생산하여야 하고, 이후 적절한 분배시스템, 살균장치 및 소독 지침이 필요하다. 이런 설비들의 완성 후에도 미생물이나 미세물질 혹은 중금속 오염에 대한 모니터링이 동반되어야 한다.

혈액투석에서 투석막은 환자의 예후에 가장 주요한 기능을 나타낼 수 있다. 특히 고유량 투석막을 사용한다면 중분자 요독물질들의 제거에 우수하고 장기간 투석 합병증을 감소시킬 수 있다고 알려져 있다. 혈액투석여과법은 생체적합성애다가 고유량이 가능한 투석막을 이용한다면 요독소 제거에 우수하다고 알려져 있으며, 특히 대류에 의한 중분자 물질의 제거는 보다 효율적이어서, 환자의 예후를 개선시킬 수 있는 새로운 혈액투석 기술로 받아들여지고 있다. 투석액의 순도를 초순수액으로 정의하면서 이에 해당되는 지침이 ISO에서 설정되었다.

초순수 투석액의 사용은 항염증 효과를 나타내고 감염증을 예방하면서 임상적 예후를 호전시키고 있다고 보고하고 있다. 또한 조혈제 요구량의 감소 및 환자의 빈혈 상태를 호전시켰다고 보고되었다. 이외에도 단핵 백혈구의 활성화 증가, 세포사멸의 정상화, 염증반응의 감소 등으로 잔여신기능의 보존 효과 및 환자의 영양상태도 호전시키는 것으로 알려져 있다. 이와 더불어 심혈관계 질환 이환율과 사망률에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 이외에도 저혈압 발생의 빈도 감소, 손목 관절에 아밀로이드증 감소 등 여러 질환에서 유의한 호전을 보여주고 있으며, 이는 초순수 투석액의 사용과 함께 혈액투석여과법의 시행이 환자의 임상적 예후를 개선시키고 있다는 중요한 증거들로 생각되기 때문에 초순수 투석액의 사용은 혈액투석여과 치료에 새로운 표준이 되고 있다.