

최신 투석기의 특징점 II

보령제약

양 성 자

1943년 Dr. Willem kolff가 67세 뇨독성 혼수 환자의 첫 성공적인 치료로부터 혈액투석이 시작된 이래 다양하고 진보된 혈액투석의 방법, 약물, 장비의 눈부신 발전은 말기신부전 환자들의 생명과 삶의 질을 높이는데 기여해 왔다. 최근에는 고유량 투석기와 함께 온라인으로 대체 용액의 공급이 용이해 지면서 확산의 원리에 의한 전통적인 혈액투석에 대류의 원리를 이용한 혈액 여과법을 접목한 혈액투석여과법이 개발되어 투석합병증이 예방되고 생존율이 향상된다는 결과가 보고되고 있다. 그러나 혈액투석여과법이 중분자 물질의 제거면에서는 우월한 효과가 있지만, 주입액의 안정성과 중요한 분자들의 제거 (성장 인자, 비타민, 아미노산 등)가 여전히 문제로 남아있다 (Wratten and Ghezzi, 2007).

Paired-Hemodiafiltration (PHF)는 on-line으로 공급되는 물이 기계에 부착된 첫번째 필터를 통과하고 투석액과 일정 비율로 혼합된 투석액이 endotoxin filter 를 통과 한 후 투과성이 다른 두개의 투석막 중 첫 번째 여과막으로 먼저 여과를 시킴으로써 보충액의 안정성을 확보한 후 두번째 여과막에서 대류와 확산이 일어나게 하는 여과법이다. 이는 초정제 된 보충액을 대량으로 안전하게 공급할 뿐 아니라 중분자 물질의 제거율이 우수한 안전한 새로운 치료법이다 (김현철, 2006)

HFR (Hemodiafiltration with Endogenous Reinfusion)는 이중 구조로 되어있는 필터를 사용해서 외부에서 만들어진 대체용액 대신 레진 카트리지에 의해 환자의 혈청으로부터 추출된 초여과액을 다시 폐쇄 회로를 통해 주입액으로 넣어 줌으로써 sterility 와 apyrogenicity 의 문제를 해결할 수 있으며 동시에 중탄산과 필수 아미노산 같은 중요한 생리적 물질을 다시 주입할 수 있도록 하는 치료법이다. 이는 HDF 에서 일어나는 확산과 대류 이외에 레진을 통과하면서 일어나는 흡착의 원리가 복합된 novel dialytic method이다 (Panichi V, 2006). HFR의 치료효과로는 심혈관계 항상성을 저해하는 Leptin과 합병증의 예측인자인 Adiponectin 을 유의하게 감소시키고 (S. Kim, 2009), 염증 지표인 CRP, IL-6이 4개월 치료 후 감소되었다 (Panichi V, 2006). 또한 아미노산의 감소가 다른 치료법에 비해 적어 아미노산의 보유에 보다 적합한 치료로서 (Alfonso R, 2006) MIA syndrome등에 보다 유용한 치료라고 할 수 있다.

Formula series (Bellco)는 일반적인 혈액투석 외에도 Single HDF 및 PHF 와 HFR의 치료를 할 수 있고 가장 후속 모델인 Formula therapy는 경제성과 안정성을 갖춘 인공신장기로 다양한 치료에 도움을 주는 기능들을 포함하고 있다. 투석 동안에 실시간 요소 청소율을 보여 줌으로써 치료의 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라 Hemox system은 헤마토크릿과 산소포화도를 측정하여 그래픽 및 수치로 화면에 보여주고 일정 수준 이하로 떨어졌을 때 경보를 발생시켜 저혈압예방과 관리에 도움을 주며, 직접적이고 지속적으로 혈액의 나트륨농도 및 온도를 측정하는 Natrium 또한 유용한 치료 모델로 장착되어 있다.

혈액투석여과에서 진일보한 HFR 과 다양한 치료 사양을 가진 Formula therapy는 말기신부전 환자의 합병증 발생을 줄이고 삶의 질을 증가 시키기 위한 ‘right therapy’을 실현시키고자 노력하는 기계이다.