

국내 혈액투석용 정수시설의 기술적 고찰

국민건강보험공단 일산병원 내과 신장센터¹, 한국갬브로 (주)², (주)FMC Korea³, 경북의대 내과⁴

신석균¹ · 신기호² · 문광백³ · 김용림⁴

Technical Findings of Water Treatment System for Hemodialysis in Korea

Sug Kyun Shin¹, Ki-ho Shin², Kwang Baek Moon³ and Yong-Lim Kim⁴

Department of Internal Medicine¹, Kidney Center Ilsan Hospital National Health Insurance Cooperation,
Gambro Korea Ltd², Fresenius Medical Care Korea³,
Department of Internal Medicine⁴, Kyungpook National University School of Medicine

목적 : 최근 국내 혈액투석 기술의 발전과 함께 혈액투석용수의 적절성에 대한 관심이 증가하고 있다. 이는 고유량 (high-flux) 투석이나 혈액투석여과 (hemodiafiltration)법과 같은 발전된 기술에는 초순도 (ultrapure)의 투석용수가 필수적이기 때문이다. 국내 투석센터수가 전국에 520여개 있지만 최근까지 투석센터들의 정수시스템에 대한 실태조사나 기술적 고찰이 없는 실정이고, 최근 국내에도 외국처럼 적절한 혈액투석 용수의 관리지침의 필요성이 대두되어 현재 국내 혈액투석용수를 위한 정수시스템의 기술적 상태를 알아보하고자 하였다.

방법 : 국내 520여개의 혈액투석센터 중에서 방문 및 설문조사를 허락한 280개 센터를 직접 방문하여 조사하였다. 방문 조사는 한국 갬브로와 FMC Korea에서 혈액투석관련 업무에 적어도 6개월 이상 근무한 직원이 시행하였으며, 조사내용은 정수시스템을 3부분 즉 전처리시설 (멀티미디어, 연수장치- 소금통, 카본탱크 등), 역삼투압정수기 (RO), 및 후처리시설 (저수조, 분배펌프, 분배파이프 등)로 나누었으며 각 부분의 설치기간, 재원 및 재질 등을 조사하여 병원의 병상수에 따른 분류 즉 500병상 이상 대학 및 종합병원, 500병상 미만 병원, 그리고 개인센터로 구분하여 비교하였다.

결과 : 대개의 센터에서는 원수로 수도물을 사용하였지만 2개 (0.71%)센터에서만 지하수를 사용하였으며, 전처리시설들 (멀티미디어, 연수기, 카본탱크)의 설치기간은 전체 평균 4.2 ± 0.52 (년) 이었으며 병원규모별 차이는 없었다. 연수기 레진의 재생을 위하여 사용되어지는 소금은 대개의 경우가 꽃소금 (식용)을 사용하였고 암염이나 공업용 소금을 12개 (4.3%) 센터에서 사용하였다. 전처리 과정을 거친 후 역삼투압 정수기에 유입되는 수질의 전기전도도 (microsimens, $\mu\text{S}/\text{cm}$)는 개인센터와 500병상 이상 병원에서는 차이가 없었지만 500병상 이하병원에서는 유의하게 높았으며 (123.4 ± 15.23 , $231.32 \pm 52.12^*$, 154.25 ± 34.24 , $p < 0.05$), RO 정수물의 전기전도도는 평균 4.5 ± 0.67 였으며 병원간 차이는 없었다. 또한 RO의 설치기간은 평균 4.7 ± 0.82 년이었고 병원간 차이는 없었지만 10년이 넘는 센터도 23 (8.2%)개 있었다. 분배시스템으로 저수조 (storage tank)를 보유하고 있는 병원은 182개 센터로 전체의 65%이었으며 분배파이프의 재질은 PVC, 서스, CPVC, 기타 (PEX 포함) 순이었다 (155, 56, 43, 24). 분배파이프의 순환이 single loop은 전체의 12%인 34개 센터였다.

결론 : 국내 혈액투석용수 정수시스템은 평균 사용기간이 약 4년 정도이며, 고식적 혈액투석을 적절한 전도도가 $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 이하로 가정한다면 67.8%가 적합하였고, 고유량이나 혈액투석여과를 위한 적절한 전도도가 $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ 미만으로 가정한다면 12.8%만 적합하였다.

Key Words : 혈액투석, 투석용수, 정수시스템

Hemodialysis, Water for dialysate, Water treatment system