

Abstract Submission No. : 9068

May 29(Sun), 10:40-12:40 Dialysis Nurse Course 2

Dialysis Water Quality Control

Samel Park

Soonchunhyang University College of Medicine, Korea, Republic of

전세계적으로 말기신부전(End-stage kidney disease, ESKD) 환자는 점차 늘어나고 있고, 이는 우리나라도 마찬가지입니다. 고령의 환자가 점차 증가하고 있고, 그에 따라 동반 질환이 점차 늘고 있기 때문일 것입니다. 말기신부전으로 신대체요법을 받는 대부분의 환자분들은 혈액 투석을 받고 있습니다. 1 주일에 3 번 투석을 하는 분들을 기준으로, 보통 한 주에 300~600 L에 달하는 물의 양이 필요합니다. 이토록 많은 물이 한 명의 환자의 투석을 위해 사용되고 있음에도, 혈액 투석에서 사용되는 물에 대한 관심은 사실 크지 않습니다. 가장 큰 이유는 우리가 신경을 덜 써도 될 만큼, 우리나라의 수질 관리가 잘 되고 있기 때문일 것입니다.

가끔 동남아 지역에서 오신 분들 중에 말기신부전으로 투석을 시작하게 되는 경우가 있습니다. 이 분들은 1~2 년 후 본인이 살던 나라로 돌아가야 되는 경우가 많지요. 그렇기 때문에 그 분들이 오신 나라에서 시행 가능한 투석 방법을 고민할 수밖에 없습니다. 이러한 개발도상국들의 경우 우리나라와는 다르게 혈액 투석 센터가 많지 않아, 많은 경우 복막 투석을 한다고 알고 있었습니다. 하지만 그 이유에 대해서는, 개발도상국이기 때문일 것이라고 막연히 생각하고 있었습니다. 이번 강의를 준비하면서, 아마도 투석수로 사용할 수 있을 정도의 수질을 만족하는 물이 많지 않기 때문일 것 같다는 생각을 하게 되었습니다. 우리나라는 다행히도 기본 정수 시설 및 분배 시스템이 잘 되어 있지만, 상당수의 개발도상국들은 전국적으로 그런 수도 시스템이 잘 갖추어 지지 못했을 수도 있을 것입니다

우리나라의 수도 시스템은 안전한 수준의 수질을 제공하기 때문에, 본 강의는 그러한 수돗물이 투석 용수로 사용되기 위해 투석실내에서 어떻게 만들어지는 지에 대하여 초점을 맞추었습니다. 이러한 정수 시스템은 전처리 시스템(pre-treatment system), 역삼투 정수기 등을 활용한 처리 시스템(treatment system), 그 이후 단계인 후처리 시스템(post-treatment system), 마지막으로 분배 시스템(delivery system)으로 분류할 수 있겠습니다. 전처리 시스템은 상수도 시스템을 통하여 들어오는 수돗물이 만들어지는 과정에서 사용된 여러 소독제 등을 제거하고, 부유물 등을 제거하는 과정입니다. 또한 2 가 양이온들(칼슘, 마그네슘, 망간 등)을 제거하는 연화장치가 포함되어 있습니다. 마지막으로 카본탱크를 통해 염화물들을 제거해주는 과정을 거친 후 처리 시스템으로 넘어가게 됩니다. 처리 시스템은 역삼투압 정수기(remote osmosis, RO) 통해, 여러 유기물, 내독소(endotoxin), 바이러스 및 박테리아와 같은 미생물들을 제거하게 됩니다. 이후에 후처리 시스템을 통하여 탈이온화

과정 등을 거치게 됩니다. 이러한 과정으로 만들어진 투석용수는 혈액투석액과 섞여 최종 혈액 투석액으로 만들어지게 됩니다.

이렇게 만들어진 혈액 투석액은 HDF 의 경우 환자에게 직접 들어가기도 하고, 투석막을 통해 환자의 혈액과 접촉하게 되기 때문에, 매우 엄격한 수질 기준을 만족해야 합니다. 그렇기 때문에 투석액의 수질이 잘 관리되고 있는지 지속적인 모니터링이 필요합니다. 이러한 질관리는 크게 알루미늄, 클로라민, 구리, 납, 아연, 바륨, 베릴륨, 카드뮴, 수은 등과 같은 미세물질(trace elements)에 대한 기준과 미생물(microorganism, colony forming unit, CFU/ml or endotoxin unit, EU/ml)에 대한 기준으로 나눌 수 있습니다. 최근 HDF 사용이 점차 증가하게 되면서, 이에 합당한 수질 기준인 ultrapure dialysis fluid 에 대한 관심 또한 높아졌습니다. 이러한 ultrapure dialysis fluid 는 미생물 수 <0.1 CFU/mL, 내독소 <0.03 EU/mL (일본의 경우 0.001 UE/mL)로 매우 엄격하게 관리된 투석액이 필요합니다.