

혈액투석 중 혈압 변화에 따른 체액 이동의 차이 : 다주파수 생체전기 임피던스를 이용한 분석

건국대학교 의학전문대학원 신장내과

박정환 · 조영일 · 송종오 · 이종호

Assessment of Fluid Shifts by Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis during Maintenance Hemodialysis

Jung-Hwan Park, Young-Il Jo, Jong-Oh Song, Jong-Ho Lee

Konkuk University, School of Medicine, Department of Nephrology

목적 : 만성신부전 환자에서 고혈압의 주 원인은 체액 과다에 의한 것으로 알려져 있지만 견체중에 도달한 유지 혈액투석 환자에서 투석 중 혈압변화 양상이 다른 것은 잘 설명이 되지 않고 있다. 다주파수 생체전기 임피던스 (Multi-frequency bioelectrical impedance analysis, MFBIA)를 이용하면 체수분 (Total body water, TBW)과 세포내액 (Intracellular water, ICW), 세포외액 (Extracellular water, ECW) 등을 따로 측정할 수 있는데 이를 이용한 연구에서 고혈압 환자가 정상인에 비해 TBW가 많고, 이에 기여하는 부분은 주로 ICW라고 알려져 있다. 저자들은 MFBIA를 이용하여 혈액투석 중 혈압 변화에 따른 TBW, ICW, ECW의 변화 양상을 알아보고자 하였다.

방법 : 유지 혈액투석을 시작한 지 3개월 이상 지나 견체중을 비교적 유지하고 있는 환자들을 투석 중 정상 혈압이 유지되는 정상혈압군, 수축기 혈압이 100 mmHg 이하로 떨어지는 저혈압군, 160 mmHg 이상 올라가는 고혈압군으로 나누었다. 군별 대상자수는 각각 5명이었고 나이는 57.5 ± 11.3 세, 남자 9, 여자 6명이었으며, 평균 투석기간은 70.7 ± 58.1 개월이었다. 초여과 속도는 저혈압에 의한 증상이 나타나기 전까지는 일정하게 유지하였다. MFBIA 측정은 각 환자에서 투석 직전, 투석 중 1시간 간격, 투석 직후까지 총 5회 실시하여 초여과 백분율, TBW, ICW, ECW, ECW/TBW 비, 투석 중 각 1시간 동안의 체액의 감소속도 (%/hour), 투석 전 각 체액량 대비 시간대별 체액량의 백분율과 그 비 (eg. ECW%/ICW%) 등을 구하였다.

결과 : 대상 환자들의 남녀 비, 나이, 투석기간, 원인질환, 항고혈압제 수, BMI, 견체중, 초여과량은 각 군간에 차이 없었다. 저혈압군에서 저혈압은 한 환자에서 1시간째 발생했고, 나머지는 2시간 이후 발생했다. 투석 전 ICW는 저혈압군, 정상혈압군, 고혈압군이 각각 17.7 ± 3.11 L, 22.0 ± 1.99 L, 21.8 ± 1.74 L로 저혈압군에서 적었으나 통계적 차이는 없었다. 투석 1시간 후부터는 유의하게 저혈압군의 ICW가 다른 군에 비해 적어졌고 이는 투석 후까지 계속 되었다 ($p < 0.05$). TBW, ECW는 차이 없었다. 투석 후 초여과 백분율은 $5.17 \pm 0.76\%$, $3.65 \pm 1.25\%$, $4.81 \pm 1.81\%$ 로 저혈압군이 정상혈압군에 비해 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 투석 전후의 ECW/TBW비는 저혈압군 0.411 ± 0.010 , 0.402 ± 0.016 , 정상혈압군 0.392 ± 0.006 , 0.382 ± 0.009 , 고혈압군 0.394 ± 0.009 , 0.381 ± 0.013 로 저혈압군이 다른 군에 비해 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 저혈압군에서 투석 첫 1시간과 다음 1시간 동안의 TBW의 감소속도는 각각 1.94 ± 1.30 , 2.84 ± 1.60 로 후자가 더 빨랐으나 유의하지는 않았다. 투석 첫 1시간 동안의 ECW의 감소속도는 각 군별로 2.64 ± 0.718 , 2.80 ± 1.03 , 3.23 ± 1.36 로 고혈압군이 다른 군에 비해 높았고, ICW의 감소속도는 1.39 ± 1.66 , 1.60 ± 1.19 , 0.248 ± 1.22 로 고혈압군이 다른 군에 비해 낮았으나 유의하지는 않았다. 투석 첫 1시간째의 ECW%/ICW%는 각 군별로 0.987 ± 0.010 , 0.990 ± 0.012 , 0.970 ± 0.007 로 고혈압군이 다른 군에 비해 낮았고 ($p < 0.05$), 이 경향은 투석 종료 시까지 유지되었다.

결론 : 혈액투석 환자의 투석 중 혈압 변화의 양상은 ECW의 변동보다는 ICW의 상대적인 변동에 따라 결정되는 것같이 보이며 이러한 현상의 원인 기전은 불분명하다. 한편, 저혈압군에서는 ultrafiltration profile 등으로 TBW의 감소속도를 조절하면 저혈압 발생을 예방할 수 있을 것으로 보인다.