

저유량혈액투석, 고유량혈액투석 및 온라인혈액투석여과 경과 중단백영양의 변화

한양대학교 의과대학 내과학교실¹, 한양대학교병원 인공신장실²

구태연¹ · 이경희² · 박준성¹ · 이창화¹ · 강종명¹ · 김근호¹

The Effects of Different Hemodialysis Modalities on Protein Nutrition: Low-flux HD, High-Flux HD and Online HDF

Tai Yeon Koo¹, Kyung Hee Lee², Joon-Sung Park¹, Chang-Hwa Lee¹, Chong Myung Kang¹, Gheun-Ho Kim¹

Department of Internal Medicine Hanyang University College of Medicine¹
Center for Renal Replacement Therapy Hanyang University Medical Center²

목적: 단백영양결핍은 유지 혈액투석 중인 말기신질환 환자의 생존율에 영향을 미치며, 투석막이나 투석 효율이 단백영양 개선에 중요한 요소가 될 수 있다. 저유량혈액투석에 비해 고유량혈액투석과 온라인혈액투석여과는 미세염증 경감 및 요독 물질 제거에 효과적인 것으로 알려졌으나, 단백영양 개선에 미치는 영향은 분명하지 않다. 연구자들은 세 가지 다른 혈액투석 방법들이 단백영양에 미치는 효과를 비교하고자 하였다.

방법: 2년 이상 안정적으로 저유량혈액투석을 유지하다가 고유량혈액투석으로 전환한 말기신질환 환자 29명과 그 중 1년 이상 경과 후 온라인혈액투석여과로 전환한 환자 13명을 추적하였다. 추적기간 동안 급성 병력 혹은 입원한 경우는 대상에서 제외하였다.

결과: 고유량혈액투석으로 전환 후 KT/V_{urea} 와 hs-CRP는 저유량혈액투석에 비해 유의한 변화가 없었으나, 혈청 $\beta 2$ -microglobulin (26.9 ± 10.2 vs. 32.5 ± 17.0 mg/L, $p < 0.05$)은 유의하게 감소하였다. 건체중, 체질량지수, 혈청 총단백 및 콜레스테롤 농도는 저유량혈액투석과 고유량혈액투석 사이에 유의한 차이가 없었으나, 혈청 알부민 농도가 지속적으로 유의하게 감소하였고 (4.5 ± 0.4 vs. 4.8 ± 0.4 g/dL, $p < 0.05$), normalized protein catabolic rate (nPCR)는 증가하였다 (1.2 ± 0.4 vs. 1.1 ± 0.2 g/kg/d, $p < 0.05$). 저유량혈액투석으로부터 고유량혈액투석을 거쳐 온라인혈액투석여과로 전환한 13명의 자료를 분석하였을 때, 건체중, 체질량지수, 혈청 콜레스테롤 농도, KT/V_{urea} , hs-CRP, cystatin C 농도 및 nPCR은 온라인혈액투석여과와 고유량혈액투석 사이에 유의한 차이가 없었다. 그러나 온라인혈액투석여과로 전환 후 6개월부터 24개월까지 혈청 총단백과 알부민 농도가 고유량혈액투석에 비해 지속적으로 감소하였다. 온라인혈액투석여과와 저유량혈액투석을 비교하였을 때, 건체중, 체질량지수, 혈청 총단백과 콜레스테롤 농도, hs-CRP는 유의한 차이가 없었으나, 혈청 $\beta 2$ -microglobulin과 혈청 알부민 농도가 온라인혈액투석여과의 경우 지속적으로 감소하였다. 한편, KT/V_{urea} 와 nPCR은 온라인혈액투석여과의 경우 저유량혈액투석에 비해 지속적으로 증가하였다 (Table).

결론: 고유량혈액투석과 온라인혈액투석여과는 저유량혈액투석에 비해 중분자 청소율이 증가하면서 단백 섭취가 향상되는 경향이였다. 그러나 혈청 단백질은 저유량혈액투석에 비해 고유량혈액투석과 온라인혈액투석여과에서 감소하였다. 특히, 온라인혈액투석여과 과정 중 발생할 수 있는 단백질소실이 단백영양에 불리한 결과를 초래할지 모른다. 향후, 대규모 환자에서 무작위 연구를 통한 검증이 필요하다.

Key Words: 투석막, 투석, 단백영양

Membrane, Dialysis, Protein

Table. Comparison of Nutritional Parameters between Low-Flux HD, High-Flux HD and Online HDF

	LFHD	HFHD	OLHDF 6 month	OLHDF 12 month	OLHDF 18 month	OLHDF 24month
Protein (g/dL)	7.1±0.3	7.4±0.4	7.1±0.4*	7.1±0.3*	7.2±0.4*	7.1±0.6*
Albumin (g/dL)	4.8±0.3	4.7±0.3	4.3±0.4* [†]	4.3±0.3* [†]	4.2±0.4* [†]	4.2±0.5* [†]
KT/Vurea	1.6±0.2	1.8±0.7	1.9±0.5 [†]	1.8±0.3 [†]	1.7±0.3 [†]	1.6±0.3
nPCR (g/kg/day)	1.1±0.2	1.3±0.3	1.4±0.3 [†]	1.3±0.3 [†]	1.4±0.4 [†]	1.3±0.4 [†]
$\beta 2$ -MG (mg/L)	29.2±12.2	23.0±5.0 [†]	25.9±8.7	20.2±5.9 [†]	21.0±2.6 [†]	20.3±0.6* [†]

Values are described as mean±SD. * $p < 0.05$ versus HFHD and OLHDF. [†] $p < 0.05$ versus LFHD and OLHDF.

Abbreviations: LFHD, low-flux hemodialysis; HFHD, high-flux hemodialysis; OLHDF, online hemodiafiltration; nPCR, normalized protein catabolic rate; $\beta 2$ -MG, $\beta 2$ -microglobulin