

## On-line HDF に於ける希釈法の違いによる MFX-21S の溶質除去性能

(医) 社団 白水会 須田クリニック

成田 暁 小幡優子 中田敦子 松井貴広 早川理恵 桑原秀実 森山芳明 若林啓二  
井上禎子 小林英雄 須田昭夫

### 【目的】

ヘモダイアフィルタ MFX-21S (ニプロ) を用いてオンライン HDF を行った際に、希釈法の違う前希釈オンライン HDF および後希釈オンライン HDF により、溶質除去特性にどのような差異がみられるのか比較検討する。

### 【対象】

安定期にある当院の外来透析患者 5 名で、平均で表した年齢、透析年数、ドライウエイトは 57 ±13 歳、29.4 ±6.7 年、61.5 ±8.9 kg である。原疾患は慢性糸球体腎炎が 2 名、紫斑病性腎炎 2 名、アルポート症候群が 1 名である。

### 【方法】

個人用透析装置 TR-3000S (東レ) を使用して、ヘモダイアフィルタ MFX-21S の溶質除去性能を前希釈オンライン HDF (前希釈 HDF) および後希釈オンライン HDF (後希釈 HDF) にて、クロスオーバーで比較検討した。

治療条件として QB250ml/min、QD500ml/min、4 時間のオンライン HDF とした。置換液量(Vs)は前希釈 HDF が 60L (QF=250ml/min)、後希釈 HDF が 12L (QF=50ml/min) に設定した。

評価項目は尿素(Urea)、クレアチニン(Cr)、尿酸(UA)、リン(IP)、β2-MG、α1-MG、ホモシステイン、レプチンの除去率、およびβ2-MG と α1-MG のクリアスペース、およびアルブミン漏出量である。なお、β2-MG、α1-MG、ホモシステイン、レプチンの除去率は血漿中の溶質量比で求めた。また、低分子量蛋白のクリアスペース、およびアルブミン漏出量は、HD 開始 30, 60, 120, 180, 240 分時の除水ポンプからの廃液貯留分濃度と透析時間の対数から、30 分ごとに除去量を算出して求めた。

エンドトキシン (ET) 濃度は毎月全台、検出限界未満 (比濁時間分析法 Cut Off 0.00067EU/ml、和光純薬) である。

### 【結果】

#### 1. 各溶質の除去率(図 1)

小分子量溶質の Urea、Cr、UA は後希釈 HDF が前希釈 HDF よりも有意に高い値を示した。低分子量蛋白の β2-MG は有意な差はみられないが、両方ともに高い値を示した。しかし、α1-MG においては後希釈 HDF が前希釈 HDF よりも有意に高い値を示した。

#### 2. 各時間の β2-MG クリアスペースと総量(図 2)

β2-MG のクリアスペースは 150 分までの各時間と総量において、後希釈 HDF が前希釈 HDF よりも有意に高い値を示した。

#### 3. 各時間の α1-MG クリアスペースと総量(図 3)

α1-MG のクリアスペースは 180 分までの各時間と総量において、後希釈 HDF が前希釈 HDF よりも有意に高い値を示した。

#### 4. 各時間のアルブミン漏出量と総量

アルブミン漏出は各時間で後希釈 HDF が前希釈 HDF より終始高い値を示した。総量においては前希釈 HDF が約 2.7g、後希釈 HDF が 5.1g であり、各時間とともに有意な差はなかった。

#### 5. ホモシステイン、レプチンの除去率(図 4)

前希釈、後希釈 HDF ともに同等の除去率を示し、有意な差はなかった。

前希釈および後希釈 HDF の全症例において急激な TMP 上昇はみられず、臨床上特に問題はなかった。

### 【考察】

透析液流量が同じ場合、小分子量溶質の除去性能は後希釈 HDF が前希釈 HDF よりも優れる。その原因として、前希釈 HDF では希釈により血液溶質濃度が低下すること、および透析液流量の減少により拡散効率が低下することが考えられる。

後希釈 HDF はファウリングの影響により膜表面にゲル層が形成され、TMP の上昇とともに多量のアルブミン漏出が危惧されるが、MFX-21S による置換液量 12L の後希釈 HDF では多量のアルブミン漏出はみられず、むしろ低分子量蛋白の効率良い除去が示された。

以上より、MFX-21S は少量液置換の後希釈 HDF に適しているヘモダイアフィルタであると推測される。

MFX-21S による前希釈 HDF が後希釈 HDF と同等の除去性能を得るには、60L 以上の置換液量の確保と、ある程度のアルブミンの漏出を許容する膜の細孔径の拡大が必要と考えられる。オンライン HDF を行う際には希釈法の違いにより、膜の選択と置換液量を検討することが重要である。

蛋白結合尿毒素のホモシスチンと食欲抑制作用をもつレプチンに関しては、前希釈 HDF による血液希釈が効果的に除去するという意見があるが、MFX-21S による置換液量 60L の前希釈 HDF と 12L の後希釈 HDF では、同等の除去率を示した。また、積極的なアルブミン漏出とともに蛋白結合尿毒素そのものを除去するという意見もあり、さらなる検討が必要である。

### 【まとめ】

ヘモダイアフィルタ MFX-21S による前希釈および後希釈 HDF の性能評価を行い、次のような知見が得られた。

1. 後希釈 HDF は置換液量 12L に於いて、小分子量溶質および低分子量蛋白の優れた除去性能を示した。アミロイド症をはじめとする種々の合併症改善に期待ができる。
2. オンライン HDF を行う際には希釈法の違いにより、膜の選択と置換液量を検討することが重要と考えられる。
3. オンライン HDF によるホモシスチンとレプチンの除去に関しては、さらなる検討が必要である。



