

医療法人 南長野クリニック、*同内科

吉川千鶴、金子智香江、中澤裕嗣、町田和布、山崎徹*

【はじめに】

ポリスルホン(以下 PS)膜は、生体適合性に優れ、小分子物質から低分子蛋白領域までの幅広い物質の除去が可能である。また、ポリエーテルスルホン(以下 PES)膜も同様に、 $\beta 2$ -ミクログロブリン(以下 $\beta 2$ -MG)の除去とアルブミン漏出阻止を兼ね備えた性質を持つと言われている。

今回我々は、膜厚を $30\mu\text{m}$ とし、透過性能を高めたニプロ社製 PES 素材の PES-170D、190D を使用する機会を得たので、旭メディカル社製 PS 素材 APS-15S、18MD との性能を比較検討した。

【対象】

対象は現在当院において、APS-15S、APS-18MD を使用し、Online-HDF を施行している安定維持透析患者各 1 名ずつである。

【方法】

APS-15S 使用患者 に PES-170D、APS-18MD 使用者に PES-190D を 1 週間使用し、使用開始 1 週間後の最終日に採血、排液採取を行った。採血は透析開始時、透析開始 1 時間後、透析後の 3 回。排液採取は、透析開始から 10 分間貯留、その後 1 時間ごと計 4 回行い、一部をサンプリングした。

膜の性能評価として、尿素、クレアチニン、尿酸、無機リン、 $\beta 2$ -MG、 $\alpha 1$ -ミクログロブリン(以下 $\alpha 1$ -MG)の除去率、除去量、および透析開始 1 時間後のクリアランス、アルブミン漏出量、KT/V、血算 5 項目(赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、白血球数、血小板数)を用いた。

また、透析条件は、時間 4 時間、QB=250ml/min (APS-15S 使用患者) QB=240ml/min (APS-18MD 使用患者) QD=600 ml/min、

QF=40 ml/min(後希釈)とし、現在当院にて行っている透析と同一条件下に検討した。尚、検査は BML に依頼した。

【結果】

図 1 に APS-15S と PES-170D、図 2 に APS-18MD と PES-190D の除去率を示す。

APS-15S と PES-170D の比較では、 $\alpha 1$ -MG において、PES-170D は 30.99%と APS-15S の 16.47%より高値を示したが、小分子物質から $\beta 2$ -MG までは、ほとんど差がみられなかった。

APS-18MD と PES-190D の比較では、小分子物質においては APS-18MD の方が 2~4%高値を示し、 $\alpha 1$ -MG においては、PES-190D が 29.51%と APS-18MD の 6.06%を上回った。

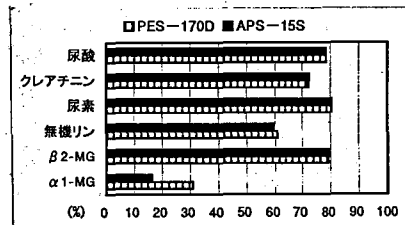


図 1) 除去率

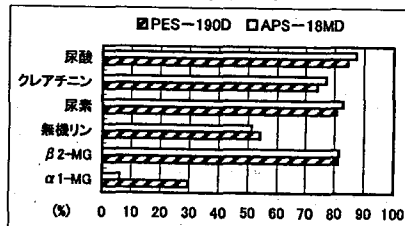


図 2) 除去率

図 3-A、B に APS-15S と PES-170D、図 4-A、B に APS-18MD と PES-190D の透析 1 回の除去量を示した。

APS-15S と PES-170D の比較では、どちらもアルブミンは検出されなかった。尿素においては PES-170D の 36.5g が APS-15S の 24.19g より高い値を示した。低分子蛋白領域においては PES-170D の方が高い値を示した。

APS-18MD と PES-190D の比較でも、アルブミンは検出されなかった。

尿素においては PES-190D の 101.09 g が APS-18MD の 91.8 g より高い値を示しているが、その他の小分子物質ではほとんど差が見られなかった。低分子蛋白領域においてはやはり PES-190D の方が上回っていた。

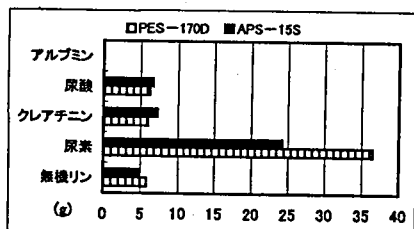


図 3-A) 除去量

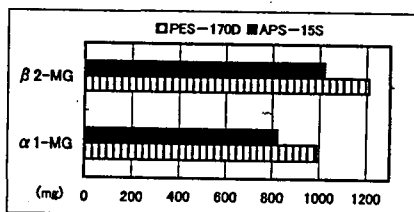


図 3-B) 除去量

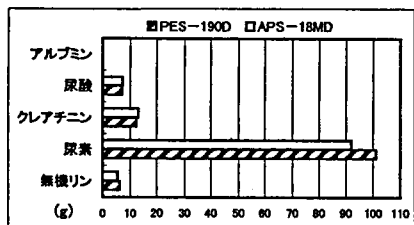


図 4-A) 除去量

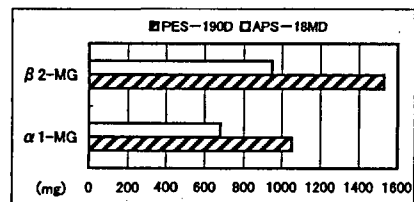


図 4-B) 除去量

図 5 に APS-15S と PES-170D、図 6 に APS-18MD と PES-190D の透析開始 1 時間後のクリアランスを示す。

APS-15S と PES-170D の比較では、小分子物質においては PES-170D の方が高い値を示した。

特に尿素、無機リンにおいては 20ml/min ほどの差が見られた。低分子蛋白領域では APS-15S が高い値を示し、 α 1-MG においてはより大きな差が見られた。

APS-18MD と PES-190D の比較では、尿酸、尿素、 α 1-MG においては差が見られなかったが、クレアチニン、無機リン、 β 2-MG においては、PES-190D の方が高い値を示した。

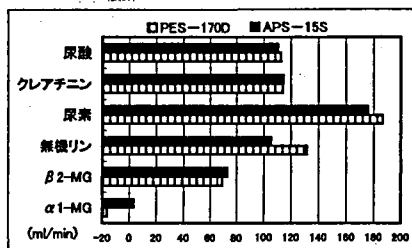


図 5) クリアランス

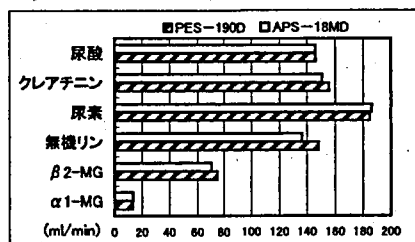


図 6) クリアランス

表 1 に KT/V、表 2 に透析前の血算の結果を示す。

KT/V は、いずれも 2 以上と高い値を示した。

血算においては、PES 膜使用による大きな値の変化は見られなかった。

また、いずれのダイアライザー使用においても残血は認められなかった。

ダイアライザー	KT/V
APS-15S	2.03
PES-170D	2.05
APS-18MD	2.08
PES-190D	2.01

表 1) KT/V

	APS-15S	PES-170D	APS-18MD	PES-190D
RBC($10^4/\mu$ l)	404	400	282	275
Hb(g/dl)	12.1	12	9.1	9
Ht(%)	39.1	38.6	30.9	29.2
WBC($10^3/\mu$ l)	101.8	82.5	26.2	30.6
Plt($10^4/\mu$ l)	19.3	21.3	14.5	16.4

表 2) 血算結果

【考察】

APS-15S、APS-18MD は、比較した PES 膜よりも小さい膜面積でありながら、小分子物質、 β 2-MG において同等又はそれ以上の除去率を示し、長期透析患者における透析合併症の緩和、発症の減少が期待できるものと考えられる。

一方、PES-170D、PES-190D は α 1-MG までの高い除去性能を示したが、同時に使用後の疲労感が強く残った。これは単に膜面積の違いによるものだけでなく、低分子蛋白の抜けによるものと考えられた。今回排液中にアルブミンは検出されなかったが、測定キットの問題もあり、患者の疲労感を考えると、長期使用には更なる検討が必要と思われた。

【結語】

APS-15S と PES-170D、APS-18MD と PES-190D の性能を比較した。

1. APS 膜は小分子物質から β 2-MG までの高い除去能を示した。
2. PES 膜は低分子蛋白の除去に優れていたが、長期使用にあたっては課題が残った。

【参考文献】

- 1) 萩尾和徳他：APS-MD の性能評価、腎と透析 51 巻別冊 ハイパフォーマンスマンブレン01,2001.
- 2) 倉持龍彦他：ニプロ社製 PES-150D の性能評価、腎と透析 53 巻別冊 ハイパフォーマンスマンブレン02,2002.
- 3) 坂口剛至：ニプロ社製ポリエーテルスルホン素材膜透析器 PES-150D を用いた HD および HDF 施行時の性能評価、腎と透析 53 巻別冊 ハイパフォーマンスマンブレン02,2002.