

原著

当院透析室における透析液エンドトキシン除去について

平 間 秀 昭 石 田 多 鶴
藤 田 信 司* 北 原 学*

1. はじめに

アミロイド沈着に β_2 -ミクログロブリン（分子量11,800）の関与が報告されて以来、低分子蛋白除去を目的として透析膜の大孔径化が進んできている。それにより、透析液中に存在する種々の発熱物質が透析膜の高透過性に伴い、血中へ侵入する「逆濾過・逆拡散」が問題視されている。

そこで当院透析室では透析液中エンドトキシンの除去を目的に、透析液供給装置にエンドトキシン除去フィルターを装着し、透析液中エンドトキシン濃度の測定を行い、透析患者の発熱状態を観察した。

2. 方 法

個人用透析装置には、ダイアライザー入口直前にP S1.6UW（ポリスルホン〈PS〉膜1.6 m^2 クラレ社製）を装着、多人数用透析装置には、透析液供給出口にNF12（ポリエステルポリマーアロイ〈PEPA〉膜1.2 m^2 日機装社製）を4本並列に装着し、①原水、②透析液原液、③逆浸透（以下RO）水及び、④患者監視装置末端で各エンドトキシン濃度を測定した。エンドトキシン値はエンドスピー法¹⁾により行った。

また、従来は透析後に発熱することの多かった各透析患者の透析前後の体温を比較した（丸数字については図1を参照）。

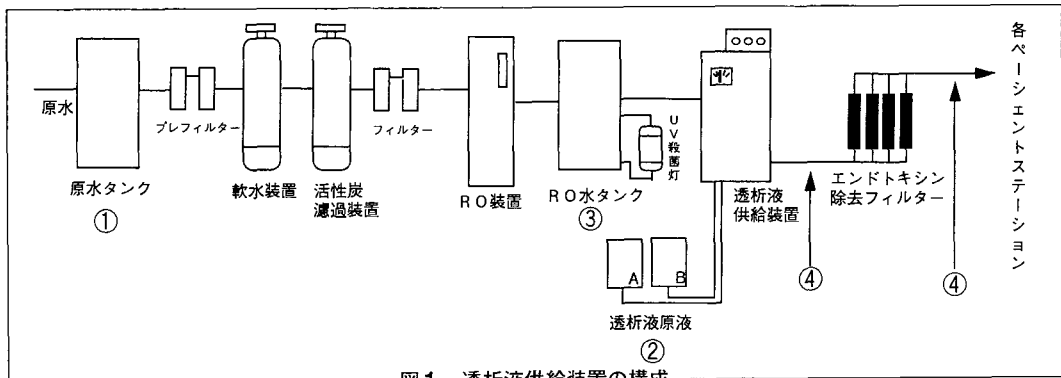


図1 透析液供給装置の構成

Key words : 逆濾過・逆拡散, エンドトキシン,
エンドトキシン除去フィルター,
エンドスピー法

Elimination of endotoxin from dialyzing solution
Hideaki Hirama, Tatsuru Ishida,
Shinji Fujita, Manabu Kitahara

名寄市立総合病院透析室

* : 名寄市立総合病院泌尿器科

3. 結 果

エンドトキシン除去フィルター装着前の各エンドトキシン濃度は、原水106.2 pg/ml、透析液原液4.0 pg/ml、RO水0.1 pg/ml以下（測定限界値以下）、患者監視装置末端6.8 pg/mlであったのに対し、エンドトキシン除去フィルター装着後の濃度は、患者監視装置末端で0.1 pg/ml以下であった（図2）。

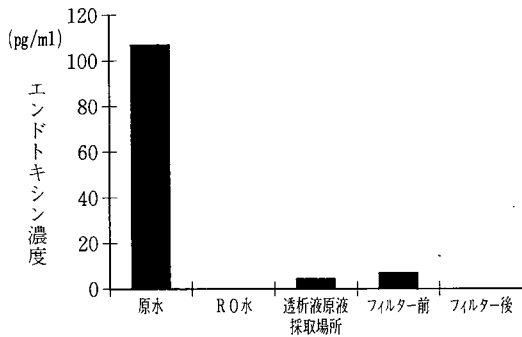


図2 原水および透析液通路経路各部位における透析液中エンドトキシン濃度

末端で比較した結果をみても、装着前6.8 pg/ml、装着後0.1 pg/ml以下とエンドトキシンをほぼ100%除去した。

また細菌培養も同時に行い、装着前 Streptococcus sp (+) Bacillus spp (+)であったのに対し、装着後はいずれも陰性であった。

透析患者の発熱状態では、エンドトキシン除去フィルター装着前で1名が1週間(3回)で透析前35.5~36.0℃ 透析後37.2~37.7℃と、毎回1.5~1.8℃の透析液中エンドトキシンが原因と考えられる不明熱がみられたが、装着後は透析前後+0.5℃以下とほぼ透析後の発熱は無くなった(図3)。

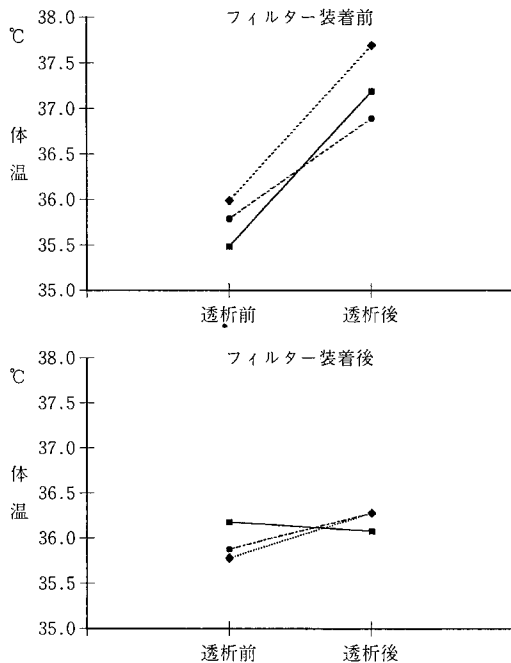


図3 透析前後の体温変化

4. 考 察

米国食品医薬品局のうさぎを使った実験調査によると、50%のうさぎに0.6℃以上の発熱を引き起こさせるエンドトキシン量としては、体重1 kgあたり5.0エンドトキシン単位である。5.0エンドトキシン単位を日本薬局方標準エンドトキシンE. coli UKT-B株に換算すると625pgに当たる²⁾。人間のエンドトキシンに対する反応がうさぎと同等であると仮定すると、人間に発熱を引き起こさせるに必要な透析液中エンドトキシン量は1 ml中2.6 pgであると言われる。

今回の我々の測定では、患者監視装置末端でのエンドトキシン濃度は、フィルター装着前には6.8 pg/ml、フィルター装着後は0.1 pg/ml以下であった。このことは、フィルター装着前にはエンドトキシンによって発熱が起こる可能性があり、装着後にはエンドトキシンの濃度は発熱起因濃度の下限を遥かに下回っているということを示している。このことは、図3に示したように、以前は透析後に発熱をきたした患者が、フィルター装着後は発熱を起こさなくなったことでも明らかである。

エンドトキシン除去用フィルター PS 1.6 UW, NF12は共に、エンドトキシンによる透析後の発熱の予防に有用であると考えられる。

5. 結 語

I PS1.6 UW, NF 12とも高いエンドトキシン除去能力を持っている。

II 水透過性が良く、安定した透析液供給が行える。

また、フィルター前後での電解質の変動が無い。

III 6ヵ月経過した現在でも圧力損失、膜リークがない。以上のことから、PS膜・PEPA膜は優れたエンドトキシン除去能を持ち耐用年数も長くエンドトキシン除去フィルターとして有用と考えられた。

これからは1ヵ月ごとのエンドトキシン濃度と、フィルターの耐久性を検討していきたい。

文 献

- 1) 大林民典：血中エンドトキシンの測定法，臨床消化器内科 7：9-18, 1992.
- 2) BML社編：透析液及び透析液希釈水中のエンドトキシンについて 1993.
- 3) 当間茂樹，比嘉政実，喜屋武勝，他：エンドトキシン除去フィルターの長期使用に関する基礎的研究，腎と透析 30：48-51, 1991.
- 4) 鈴木 仁：透析液のバイロジェンフリーは可能か，臨床透析 6：1731-1736, 1990.