

当院における透析液清浄化の現状

青柳武志、橋村春和、泉谷晴義、守澤隆仁、寺邑朋子*

医療法人あけぼの会花園病院、同 内科*

Dialysates Purification Level in Our Hospital

Takeshi Aoyagi, Harukazu Hashimura, Haruyoshi Izumiya,

Takahito Morisawa, Tomoko Teramura *

Internal Medicine *, Hanazono Hospital

<はじめに>

現在の血液透析療法は、 β_2 -microglobulin のような低分子蛋白を効率よく除去するための大口径膜が主流¹⁾ となっている。それと同時に、逆濾過・逆拡散なども発生する為、透析液のクリーン化は必要不可欠となり、その作製技術と水質管理は非常に重要²⁾ となった。

当院では、昨年11月に透析中央管理装置である RO 装置、および透析液供給装置、さらに透析液供給ラインを、新規に更新した。更新前後および、5ヵ月後、10ヵ月後における、透析液清浄化について検討したので報告する。

<旧システムと新システム>

2005年11月にシステムを更新した(図1)。新システムでは、RO装置を TW-1200HI、透析液供給装置を TC-30HI (ともに東レメディカル社製) に更新した。さらに、透析液供給ラインは、4系統(テフロンチューブ) から1系統(コスモフレックス[®]) に変更した。また、洗浄工程の変更も行った。次亜塩素酸ナトリウム300ppm で一晩封入していたものを、新システムでは、次亜塩素酸ナトリウム360ppm でシングルパス後、低濃度の36ppm で一晩封入するという形に変更した。

	旧システム(～05/11)	新システム(05/11～)
RO装置	RX-101(ダイセメンブレン社)	TW-1200HI(東レメディカル社)
透析液供給装置	NCS-200N(ニプロ社)	TC-30HI(東レメディカル社)
透析液供給ライン	4系統(テフロンチューブ) (96年6月設置)	1系統(コスモフレックス)
透析監視装置	精密限外濾過フィルター CF-609N(ニプロ社)設置	精密限外濾過フィルター CF-609N(ニプロ社)設置
洗浄工程	事前 水洗70分→準備25分 事後 水洗60分→薬洗(次亜塩素酸ナトリウム300ppm)20分 →一晩封入 ※2週間に1回、過酢酸洗浄	事前 水洗60分→準備15分 事後 水洗20分→薬洗1(次亜塩素酸ナトリウム360ppm)20分 →封入30分→薬洗2(次亜塩素酸ナトリウム36ppm) →一晩封入 ※1週間に1回、過酢酸洗浄

図1. 旧システムと新システム

<方 法>

システム更新前と、更新後1・5・10ヵ月目に、エンドトキシン濃度測定と細菌培養を行った。

検体は、原水、逆浸透（以下 RO）水、透析液供給装置後透析液、末端透析液（精密限外濾過フィルター CF-609N[®]有り・無し）とした。エンドトキシン濃度は、エンドスペー法にて測定した。細菌培養は、R2A 寒天培地を使用し、平板塗抹法・室温（23～26℃）・7日間培養にて、生菌数を測定した。

<結 果>

1. エンドトキシン濃度(図2)

RO 水は、更新前10.9EU / ℓ、更新1ヵ月後で測定感度未満に減少し、5ヵ月後、1.7EU / ℓ、10ヵ月後1.11EU / ℓだった。末端透析液フィルターありでは、更新前から、更新10ヵ月後に至るまで、すべて測定感度未満で、末端透析液フィルターなしでは、更新前8.4EU / ℓ、更新1ヵ月後2.0EU / ℓ、5ヵ月後2.9EU / ℓ、10ヵ月後3.4EU / ℓだった。

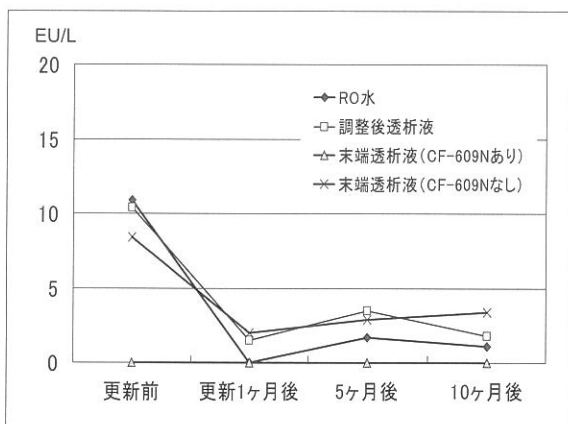


図2. エンドトキシン濃度

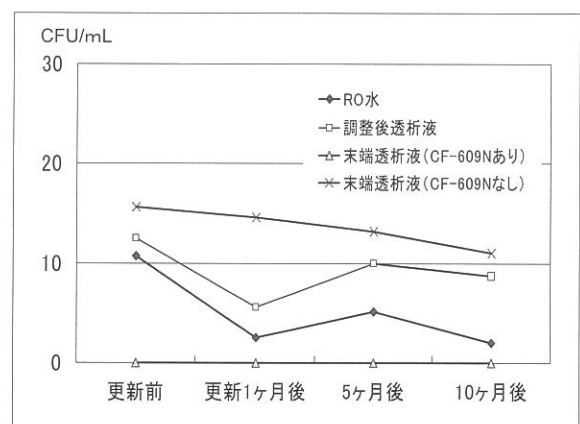


図3. 生菌数 (R2A 寒天培地)

2. 生菌数 (図3)

RO 水は、更新前10.7CFU / mlだったが、更新1ヵ月後2.5CFU / ml、5ヵ月後5.1CFU / ml、10ヵ月後2.0CFU / mlだった。末端透析液フィルターありでは、更新前から更新10ヵ月後に至るまで、生菌は検出されなかった。末端透析液フィルターなしでは、更新前15.6CFU / ml、更新1ヵ月後14.6CFU / ml、5ヵ月後13.2CFU / ml、10ヵ月後で11CFU / mlだった。

<R2A 寒天培地とシートチェック-R2A>

今回、細菌培養に、従来から使用している R2A 寒天培地と、シート状培地である、ニプロ社製シートチェック-R2A を使用した (図4)。シートチェック-R2A は、簡便な操作で測定することができ、シート状の為保管性にも優れていた。今後、細菌培養をシートチェック-R2A に切り替えていくことを視野に入れて培養結果を比較した。

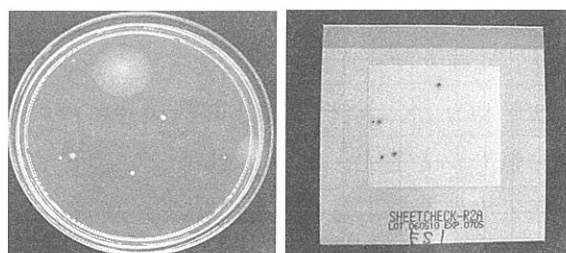


図4. R2A 寒天培地とシートチェッカー R2A

<シートチェッカー-R2A と、R2A 寒天培地の、生菌数比較>

ほとんどの検体で R2A 寒天培地より、シートチェッカー-R2A の方が、生菌数が低値だった (図5)。

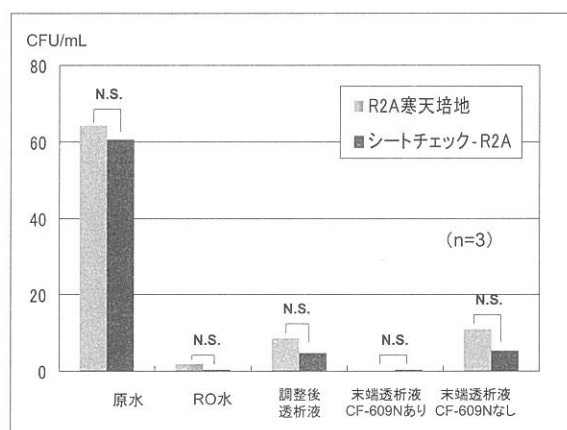


図5. R2A 寒天培地とシートチェッカー R2A の生菌数比較

しかし、すべての検体において、優位差は認められなかった。深瀬らは、シート状培地は従来の寒天培地に比べ簡便に生菌検出を可能とし、透析液微生物汚染の状況を確認するファーストステップとして有用と考える³⁾、と述べている。当院では今後の生菌数測定を、従来からの R2A 寒天培地からシートチェッカー-R2A へ切り替えて使用していきたいと考えている。

<考 察>

今回の中央管理装置及び透析液供給ラインの更新は、更なる透析液の清浄化に繋がったと考えた。

逆浸透装置の新規更新は、前処理部・モジュール・RO タンクなどが新規になった為、安定した処理水を供給でき、加えて透析液供給装置のミキシングタンク小規模化においても、透析液清浄化に繋がったと考えた。そして、洗浄工程を、薬液低濃度封入に、変更して10ヵ月後の現在においても、清浄化を維持している。さらに、透析液供給ラインの更新と1系統化による、分配部・L字部などのデッドスペース減少が、透析液清浄化に繋がったと考えられた。田中らは、CF-609N[®] 設置は、2年間を通して二次側エンドトキシン濃度は検出感度以下に保つことができる⁴⁾、と報告しているが、当院においても供給ライン末端における精密限外濾過フィルター

CF-609N[®]の設置は、エンドトキシン濃度、1.0EU/ℓ未満、生菌数0を維持できると言えた。

<まとめ>

1. RO装置と、多人数用透析液供給装置、および透析液供給ラインの更新、さらに、洗浄工程の変更を行った。
2. システム更新前から、RO水と末端透析液の、エンドトキシン濃度と生菌数は、透析医学会および、米国医療用具協会（AAMI）の水質基準値を、クリアしていた。
3. システム更新後は更新前に比べ、全ての検体で、エンドトキシン濃度と生菌数が減少および同等だった。さらに、更新10ヵ月後においても維持している。
4. 透析液清浄化は、透析治療の質の向上に直結するため、引き続き、定期的な水質調査および、維持管理を行っていく必要がある。

参 考 文 献

- 1) 砂子澤裕、竹澤真吾：水質管理の見直し、透析会誌38(2)：1565-1566、2005
- 2) 山下芳久、塚本 功、大浜和也、菅原壮一、鈴木洋通：透析液クリーン化のキーポイント、透析会誌38(9)：1567-1568、2005
- 3) 深瀬征樹、菅野有造、吉本 裕、芝木 隆、寺田典生、佐々木成：透析液微生物汚染対策へ向けたシート状 R2A 培地の基礎評価：日本透析医学会雑誌39 suppl1、706、2006
- 4) 田中和馬、森上辰哉、阪口剛至、大槻英展、吉本秀之、申曾洸：エンドトキシソカットフィルター CF-609の長期使用経験、HDF 療法'98：146-148、1998