

29 透析液清浄化に向けて ～生菌数を減らすための有効な洗浄方法の検討～

国保依田産病院 臨床工学科 小村奈々 原田一陽 小杉修太 小林佐和子 荻原敬弘

【状況と目的】

当院では、2006年6月に導入したコンソールTR-3000S（東レ）3台において、生菌数検査およびET検査で、生菌数 0×10^{-3} cfu/ml、ET値感度未滿を維持できているが、それ以前に導入した既設コンソールTR-2000S（東レ）（以下既設コンソール）においては生菌数平均 93.2×10^{-2} cfu/ml ET値平均0.003232EU/mlと生菌数 0×10^{-3} cfu/ml、ET値感度未滿には至っていないため、既設コンソールの清浄化を検討し、実施している。2008年当研究会において報告した高濃度薬液洗浄において、期待したような結果が得られなかったため今回新たに実施した洗浄方法の結果を報告する。

なお、当院は全台個人用集中配管でRO装置を更新した2003年11月より夜間低濃度次亜ナトリウムにてROタンク、配管、コンソールを封入洗浄している。

【測定方法と使用機器】

測定方法)	
生菌数検査: MF法、R2A寒天培地 27℃ 7日培養 エンドキシン測定: トキシノメーターMT-5500 使用	
使用した温水について)	
温度の確認	コンソール入口温度 70℃ 出口温度 45℃～50℃
生菌数の確認	MF法を用い上記条件で 0cfu/100mL を確認

小村 奈々 国保依田産病院 臨床工学科

〒386-0636 小県郡長和町古町 2857 Tel.(0268)68-2036

今回、温水洗浄という表現を使用した。熱水洗浄の熱水の定義より温度が低いため温水という表現を用いた。実際には熱水洗浄が有効であるという報告が多いが、当院透析室ではその条件が作れないため給湯器の温水を使用した。使用する温水については、温度の確認および生菌数検査を実施し、温水の温度に関しては透析装置入口で70度、出口で45～50度であった。また使用した温水は生菌数検査においてMF法を用い100mlのろ過、培養で0cfuを確認した。

【洗浄方法】

上記述べたように温水において生菌数0cfuを確認したが、無菌とは思われないため、温水洗浄のあと、次亜、ディアロックスの高濃度薬液洗浄を試行した。

注入方法は、3種類ともRO水配管より吸わせ以下の順番で洗浄した。

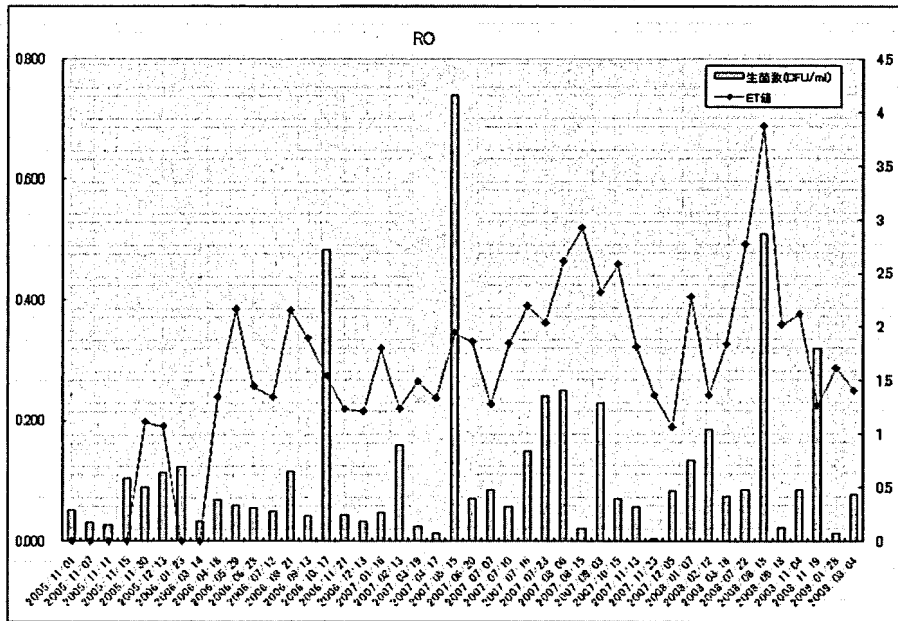
- ①70度の温水5Lを流し
- ②高濃度次亜ナトリウム(30倍希釈2000ppm)を5L吸わせ30分封入
- ③遊離塩素が存在しなくなるまで水洗④高濃度ディアロックス(10倍希釈400ppm)を5L吸わせ30分封入5過酢酸等の酸化物質が存在しなくなるまで水洗

また、シリコンチューブの交換は、減圧弁以降から出戻りロモジュール手前までを交換した。なお交換したチューブは滅菌したものではない。

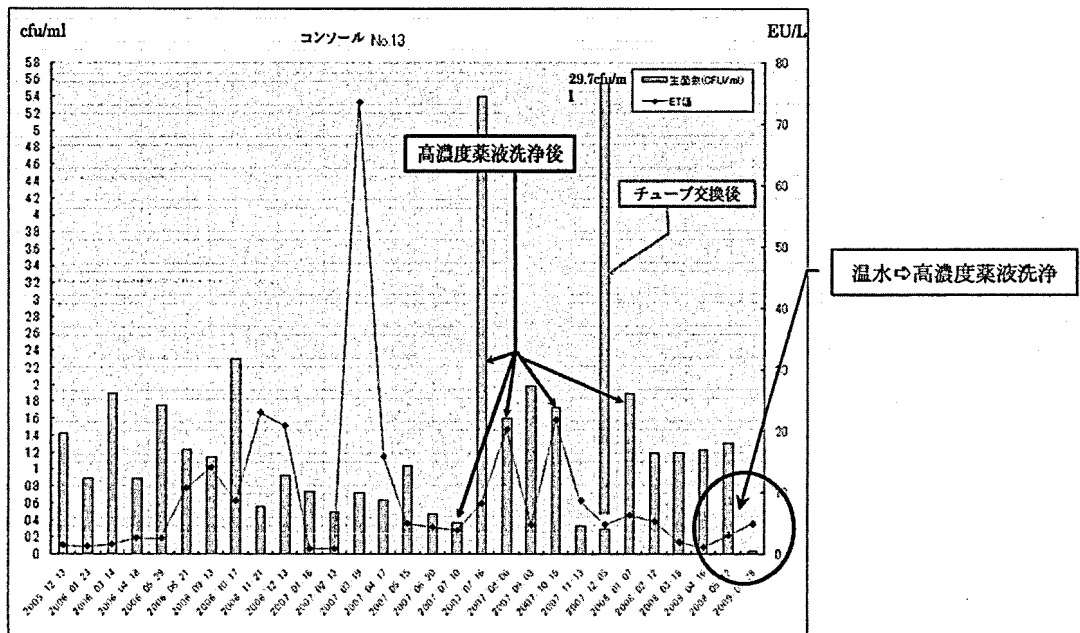
【RO水の生菌数・ET値】

当院で生菌数検査を始めた2005年11月からのRO水の生菌数、ET値は、変動はあるものの生菌数、ET値ともに低値で維持できている。

2006年当研究会にて報告したように、ROタンクとコンソールの菌種を比較した結果、コンソールはRO水よりの生菌の影響は少ないと考えている。(グラフ1参照)

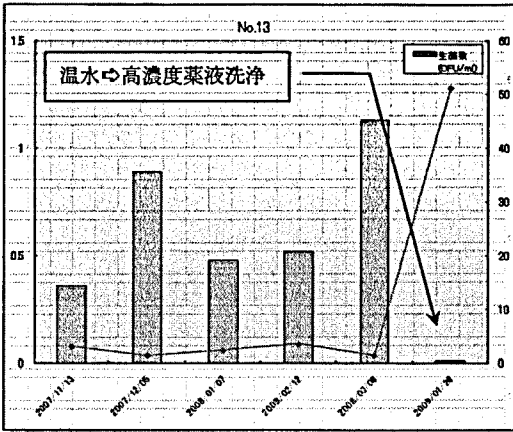


グラフ1) RO装置の生菌数及びET値 (2005年11月～2009年3月)



グラフ2) コンソールの生菌数及びET値の変化

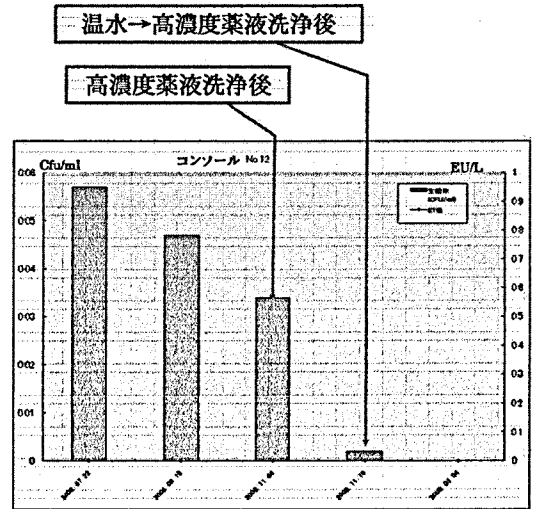
【結果】



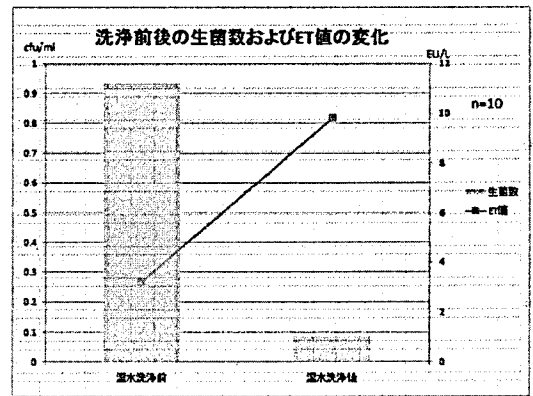
グラフ 3：生菌数及びET 値に対する効果

- ① 5 回の高濃度薬液洗浄とコンソール内のシリコンチューブ交換を行ったコンソールにおいては、高濃度薬液洗浄後の生菌数に相関はなく、シリコンチューブ交換後一時的に生菌数は上昇し、その後平均 $37.4 \times 10^{-1} \text{cfu/ml}$ となり温水洗浄後は $33 \times 10^{-3} \text{cfu/ml}$ と生菌数は100分の1まで激減した。(グラフ 2 参照) また、ET 値は、変動があるが低値を維持している。
- ②-1 生菌数と ET 値の変化が特徴的な事例(グラフ 3 参照) 生菌数が 131×10^{-2} から $14 \times 10^{-3} \text{cfu/ml}$ と約 100 分の 1 に激減したときに ET 値は 2.009 から 51.15EU/L と約 25 倍に上昇した。
- ②-2 温水洗浄後、目標であった生菌数 $0 \times 10^{-3} \text{cfu/ml}$ を達成した事例(グラフ 4 参照) 生菌数は平均 $91.4 \times 10^{-2} \text{cfu/ml}$ で推移していたが、温水洗浄後は $2 \times 10^{-3} \text{cfu/ml}$ と約 500 分の 1 に激減し、3 か月後も $0 \times 10^{-3} \text{cfu/ml}$ とクリーンな状態の維持もできている ET 値は、もともと感度未満だったが感度未満を維持した。

- ③ 今回、10 台のコンソールに温水洗浄を実施したが、生菌数に対しては全台減少し、平均では約 10 分の 1 になり、ET 値に対しては、10 台中 7 台が上昇し、平均では約 3 倍の上昇がみられ逆相関を示す結果となった。(グラフ 5 参照)



グラフ 4：生菌数及びET 値に対する効果



グラフ 5：洗浄前後及びET 値に対する効果

【考察】

1.使用する温水の事前調査と洗浄方法のマニュアル化	
2.温水洗浄→高濃度薬液洗浄	⇒ 相乗効果の期待
3.生菌数とET値で逆相関のコンソール	⇒ G(-)菌減少の可能性
4.コンソールによって一過性の洗浄効果	⇒ 今後分析が必要

①使用する温水の事前調査と洗浄方法のマニュアル化

給湯器からの温水に対してMF法100mlで生菌数検査を行い、菌の検出はなかつたことから、温水の使用に踏み切り、この方法、順序に関しては有用性を得られ、マニュアル化が必要と考える。

②温水洗浄→高濃度薬液洗浄⇒相乗効果の期待

高濃度薬液洗浄では生菌数の上昇が観られたか、温水を追加することによりクリーンな状態を維持できたコンソールがあったため、細菌叢への影響は温水の方が大きいと考えられる。

③生菌数とET値で逆相関のコンソール⇒グラム陰性菌減少の可能性

コンソールにより効果の差はあるものの、今回の洗浄方法で生菌数とET値で逆相関を示したコンソールが数台存在し、この結果からグラム陰性菌の存在が示唆され、また今回の洗浄方法がこれらの細菌叢に有効であったと考えられる。

④コンソールによって一過性の洗浄効果⇒今後分析が必要

コンソールによっては温水洗浄後、一過性に生菌数が減少したが、1カ月後にリバウンドを起こしているものもあり分析が必要である。

以上より今後、温水洗浄と高濃度薬液洗浄を組み合わせた洗浄方法でのデータ量を増やすことで温水洗浄の有用性の確認とともにコンソールの各部品に与える影響を調べていく予定である。