

45 多人数用透析装置における熱湯クエン酸消毒の有効性

JA長野厚生連 篠ノ井総合病院

臨床工学科 河野美栄 中村啓章
高橋延之 塩澤 勉
同腎臓内科 田村克彦 長澤正樹

【はじめに】

当院では、他人数用透析装置の消毒に AMTEC ECO を使用してきた。今回、熱湯クエン酸消毒に対応した日機装社製 DCG-03 への全台変更に合わせて、従来の塩素系消毒方法から、熱湯クエン酸消毒へ変更したので、その消毒効果を比較検討した。

【対象および検討項目】

対象装置は日機装社製循環加温ユニット DRH-45C を導入した透析液供給装置 DAB-30E (1系)、DAB-40E (2系)、DCG-03 (70台) とし、検討項目は①熱湯クエン酸消毒の消毒効果について②装置内部の配管材料への影響を検討した。

【方法】

検討項目①はクエン酸消毒剤 (AMTEC 社製 Citrix-50H) を使用し、約 92°C に加温後 DCG-03 (70台) に 90 分間消毒洗浄後、ETRF 前後の透析液 ET 値 (WAKO TOXINOMETER - 5500: 検出限界値 0.1187EU/L) と細菌数 (メンブレンフィルター法 CFU/100ml) をクエン酸消毒前の塩素系消毒剤 (AMTEC ECO) と比較した。また、ETRF 前後で ET 値と細菌数の変化を対数減少率 (log reduction value: LRV) にて評価した。当院の配管システムは PVDF ループ配管システムとなっており、(図 1) 評価場所は 1 系・2 系ループ配管の始点、中点、末端とした。検討項目②は昨年導入した

DBG-03 による熱湯クエン酸消毒の装置への影響としてカスケードポンプヘッドのサビ付着状況と消耗品の判定として背圧弁ダイヤフラムの劣化状況のそれぞれ 1 年の推移を検討した。従来から行っている塩素系消毒剤 AMTEC ECO とサンフリーを A 群、92 度の熱湯と Citrix-50H の 50 倍希釈を B 群とし、各 2 台づつ比較検討した。

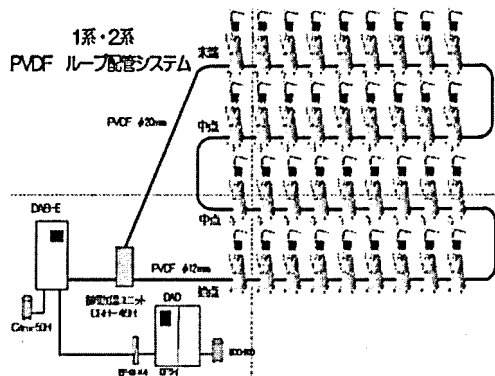


図 1 透析液供給系統図

【結果】

《検討項目①》

1 系の始点・中点・末端での塩素系消毒方法における ETRF 前後の ET 値と細菌数のグラフ変化を表 1 に示す。ETRF 前での ET 値は始点・中点で測定感度未満、末端では 0.39EU/L であったが、ETRF 後は測定感度未満だった。細菌数においては ETRF 前の始点・中点で 0.01、0.02、末端では 0.37CFU/ml であった。ETRF 後では全ての測定部位での細菌は検出されなかった。

河野 美栄 JA長野厚生連 篠ノ井総合病院 臨床工学科

〒388-8004 長野県長野市篠ノ井会 666-1 TEL:026-292-2261

表1 塩素系消毒 1系

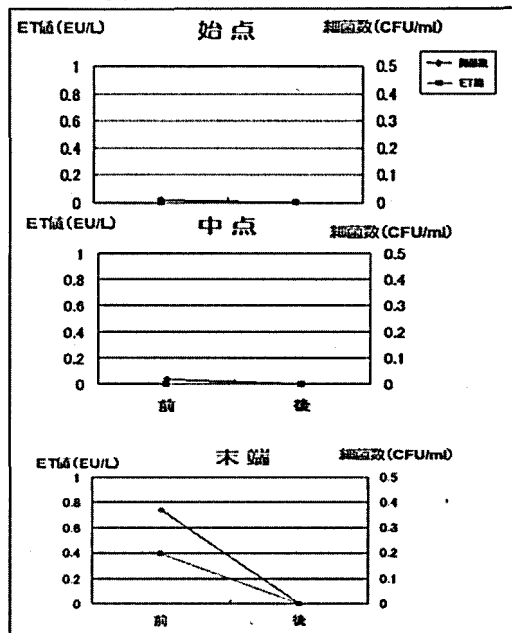
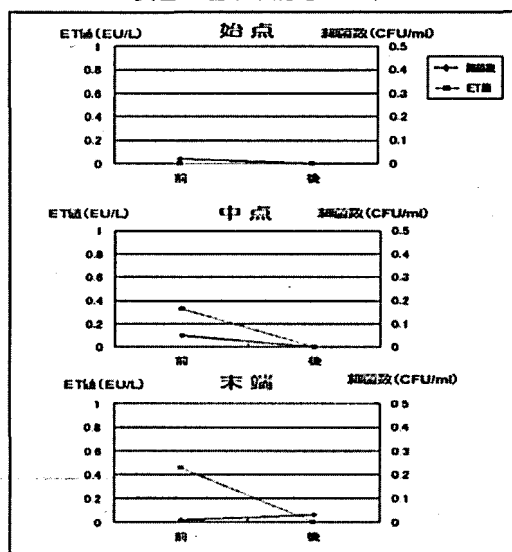


表2 塩素系消毒 2系



2系においても1系同様に塩素系消毒方法を行った結果(表2)、ETRF前では始点のET値は測定感度未満、中点は0.32EU/L、末端は0.45EU/Lであったが、ETRF後ではすべての測定部位において測定感度未満であった。細菌数においてはETRF前の始点・中点・末端はそれ

ぞれ0.02、0.05、0.01CFU/Lであった。また、ETRF後においては始点・中点では検出されなかったが、末端では検出され0.03CFU/mlであった。

熱湯クエン酸消毒方法での1系ET値はETRF前で2か月後の末端に0.15EU/L、4か月後の始点に0.16EU/Lと検出されたが、ETRF後では測定感度未満であった。2系においてはETRF前では始点・中点・末端と検出され、経時的に減少が見られたが、ETRF後は測定感度未満であった。(表3)細菌数においては1系ではETRF前で2か月後の始点、3か月後の始点・中点・末端、4か月後の中点・末端に微量に検出された。2系では2か月後の始点・中点、3ヶ月後の始点・中点・末端、4か月後の中点・末端と検出し、経時的な現象がみられたが、ETRF後の細菌は検出されなかった。(表4)

表3 熱湯クエン酸消毒方法

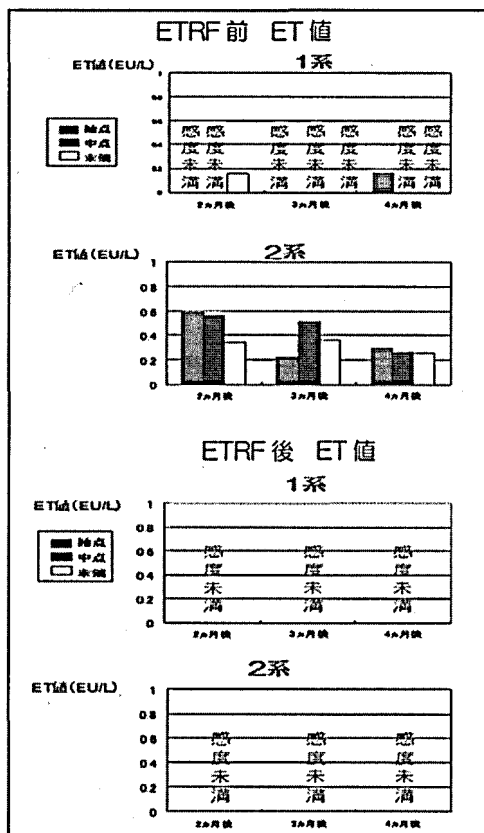
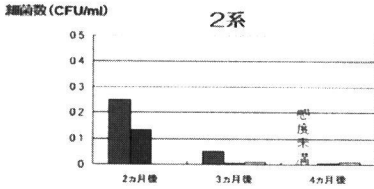
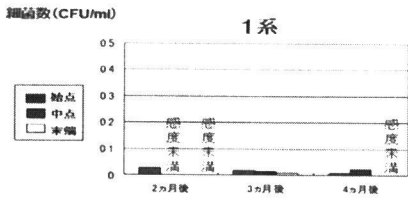
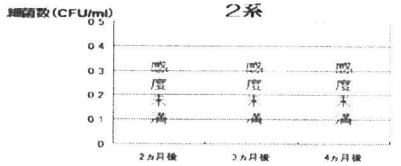
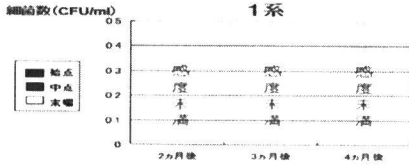


表4 ETRF 前 細菌数

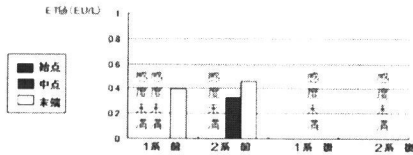


ETRF 後 細菌数



塩素系消毒方法と熱湯クエン酸消毒方法 4 カ月後のET 値の比較では両者とも有意差は認められなかった。(表5) また細菌数においては1系・2系とも熱湯クエン酸のほうが若干ではあるが低値であった。(表6)

表5 塩素系消毒 1系・2系 ETRF 前・後 ET 値の比較



熱湯クエン酸消毒 1系・2系 ETRF 前・後 4 カ月後 ET 値の比較

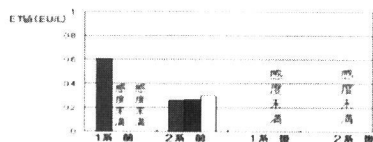
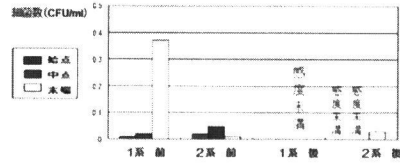
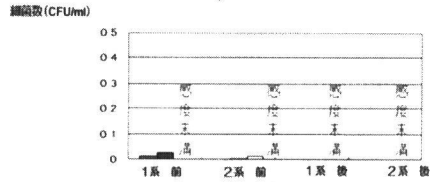


表6 塩素系消毒 1系・2系 ETRF 前・後 細菌数の比較



熱湯クエン酸消毒 1系・2系 ETRF 前・後 4 カ月後 細菌数の比較



塩素系消毒方法と熱湯クエン酸方法のET 値と細菌数のLRV 値を比較したところ、塩素系消毒方法の ETRF 後に 2 系末端部の細菌が検出され、LRV 値は-0.4771 であったが、それ以外は両者とも ETRF 後の値が0のため LRV>計算値であった。

《検討項目②》

塩素系消毒の装置内部のカスケードポンプヘッドのサビの変化をみたところ A 群において 2 台とも経時的にサビの付着がみられた。熱湯クエン酸消毒のサビの変化は B 群では 2 台とも経時的なサビの付着はみられなかった。(図2・図3)

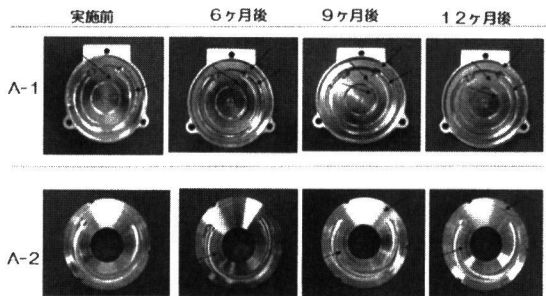


図2 <塩素系消毒 A 群>

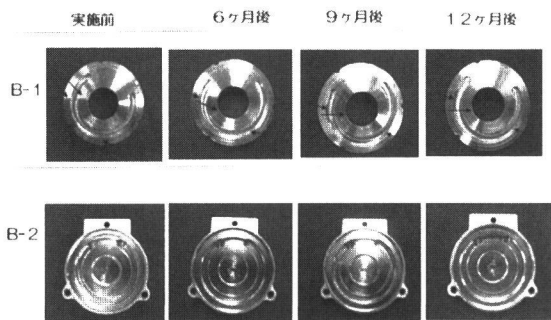


図3 熱湯クエン酸消毒 B群

塩素系消毒のダイアフラム表面劣化の経時的変化は2台ともみられなかった。熱湯クエン酸消毒のダイアフラム表面劣化の経時的変化において2台ともみられなかった。(図4・図5)

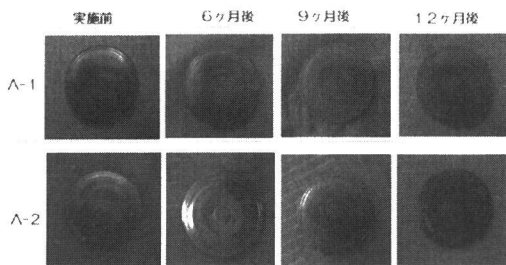


図4 塩素系消毒 A群

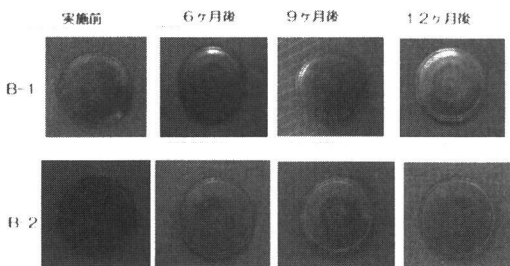


図5 熱湯クエン酸消毒 B群

【考察1】

熱湯クエン酸消毒方法では4ヵ月後の1系・2系ともにET値は塩素系消毒方法与有意差は認められなかったが、2系のET値に一時的に上昇がみられたが装置内に付着していたバイオフィルムが熱湯クエン酸消毒開始時に配管内部から剥離された可能性があるため一時的に上昇したと考えられる。

細菌数は経時的に減少がみられた。これは熱伝導により従来の消毒方法では行き届かない配管連結部のデットスペースなどにも消毒効果が有効であったと考えられる。

【考察2】

装置内配管材料への影響については、従来消毒法である塩素系消毒薬では金属部品をサビさせてしまう特徴があったが、今回使用したクエン酸消毒液では金属に対して腐食性が低いため、サビの発生を抑えられ、また、酢酸系水溶液ではゴム類部品が膨潤するといわれているが、今回のクエン酸の検討では目視において劣化や膨潤はみられなかった。今後長期的経時的変化は今後の検討課題としていきたい。

従来の消毒方法と熱湯クエン酸消毒でのET値と細菌数のLRV値は計算値よりも大きい値だった。しかし、上流ラインの原水を始めRO装置、溶解装置、供給装置などのハードウェアの装備、管理により各バイオーバーデンを知り、安全性を担保するシステム作り(バリデーション)が必要である。

【結語】

当院のシステムにおいて熱湯クエン酸消毒は従来の塩素系消毒よりも消毒効果が期待でき、装置に対するダメージも少なく抑えられていることから、これからの浄化対策として有効な消毒方法である。

【参考文献】

友 雅司：透析液清浄化：on-line HDF 認可条件とTE 阻止フィルタの性能基準、腎と透析 別冊ハイパフォーマンスメンブレン07'：16-21, 2007