

透析液配管洗浄・消毒剤の検討

医療法人社団 増田クリニック
西方 健一

はじめに

透析液清浄化において、ET値および生菌数が基準値以下であっても、バイオフィルムが形成されている可能性は否定できない。

今回、透析液清浄化を向上させるべく、配管洗浄・消毒剤および洗浄工程の変更を検討した。

目的

当院では従来より消毒剤 = 次亜塩素酸Na、酸洗浄剤 = 酢酸を用いて来たが、透析用監視装置(ETRF前)にてETおよび生菌が検出、透析液供給ラインのシリコンチューブ内面を観察した所、バイオフィルムと思われるものが確認されたため、より洗浄・消毒効果の高い溶剤および工程の変更を行い3週間経過観察、変更前後の効果を比較検討した。

洗浄・消毒剤の変更

塩素系除菌洗浄剤「ECO-200」

- ✓ 強力な洗浄力があり**タンパク質・脂肪・バイオフィルム**を分解除去
- ✓ 次亜塩素酸Naと比べ**低腐食性**であり、**錆**など部品劣化を軽減
 - 夜間など**長時間封入可能**
- ✓ 金属キレート効果により、**炭酸カルシウム**の析出を抑制
 - 酸洗浄剤の使用量(濃度)軽減



除錆機能付加型炭酸カルシウム溶解剤「サンフリーSN」

- ✓ **刺激臭がなく**操作性に優れる(原液で若干の甘味臭)
- ✓ 炭酸カルシウムスケールに対して、**酢酸と同等以上の溶解力**
- ✓ 1剤で炭酸カルシウムスケールの溶解と**錆の除去が可能**



洗浄・消毒工程の変更

※図表は週1回の酸洗浄工程を含む

【従来の工程】

- ・酸洗浄剤 = **酢酸** (末端濃度 = **10,000ppm**)
- ・消毒剤 = **次亜塩素酸ナトリウム** (末端濃度 = **800ppm**)

水洗	酸洗	滞留	水洗	消毒	滞留	水洗
30分	30分	30分	30分	30分	30分	30分

(翌透析前)

水洗	液置換
60分	



【変更後の工程】

- ・酸洗浄剤 = **サンフリーSN** (末端濃度 = **3,000ppm**)
- ・消毒剤 = **ECO-200** (末端濃度 = **300ppm**)

水洗	酸洗	滞留	水洗	消毒	滞留
30分	30分	30分	30分	30分	

翌透析前まで封入 →

(翌透析前)

水洗	液置換
60分	

ET濃度比較

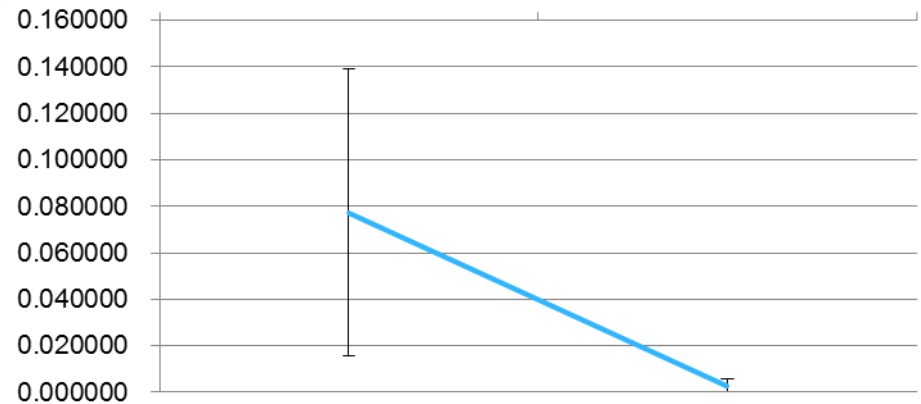
和光純薬工業社 トキシノメーターミニ
(透析用 LAL 試薬し、比濁時間分析法)



ET濃度 (EU/mL) (n = 25)

変更前

変更後3週間経過



変更前 = 0.077200 ± 0.061739 EU/mL (最大0.260017 EU/mL)

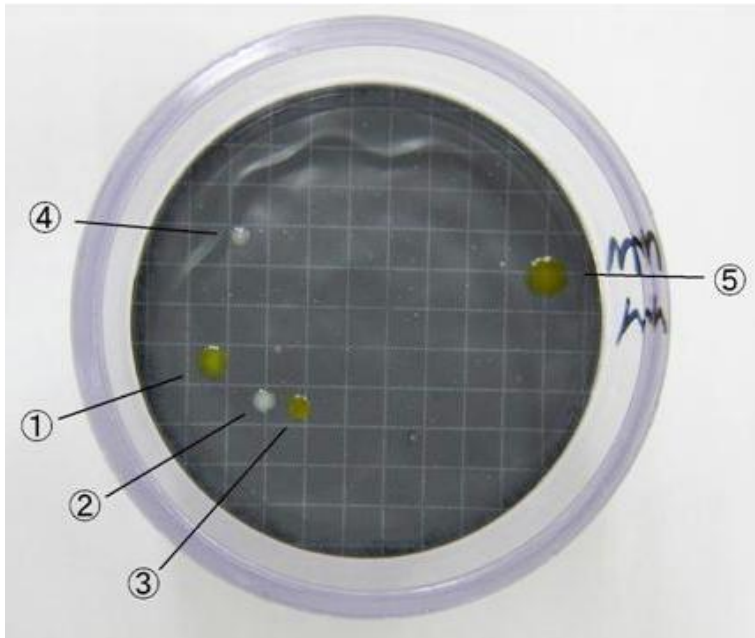
変更後 = 0.002969 ± 0.002725 EU/mL (最大0.014850 EU/mL)



採取ポイント = ETRF前

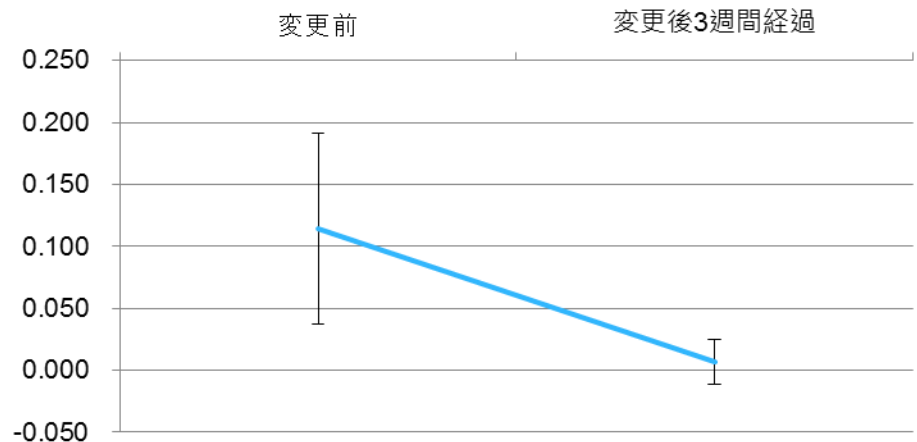
生菌数比較

PALL社37mmクオリティモニター
(M-TGE液体培地、23°C、7日間)



①③⑤ = *Sphingomonas paucimobilis*
② ④ = *Acinetobacter* spp.

生菌数(CFU/mL) (n = 25)



変更前 = 0.114 ± 0.077 CFU/mL (最大0.240 CFU/mL)

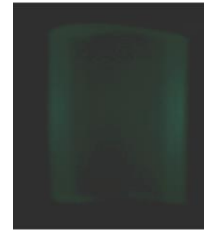
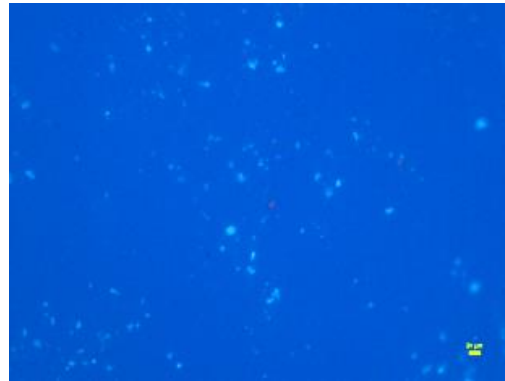
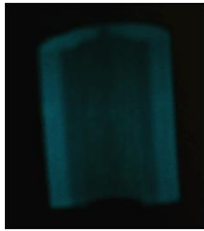
変更後 = 0.006 ± 0.018 CFU/mL (最大0.080 CFU/mL)

チューブ内面比較

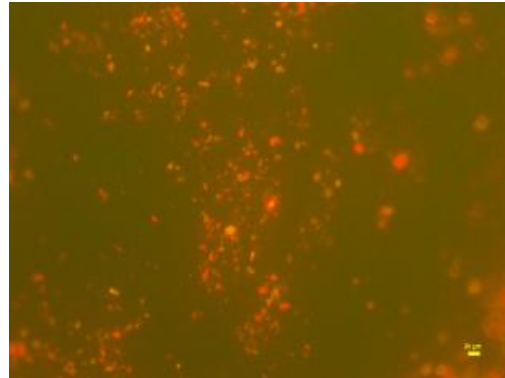
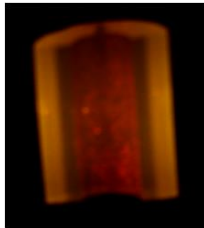
変更前

変更後(3週間経過)

DAPI染色



Ruby染色



結果と考察

【結果】

洗浄・消毒溶剤および工程の変更後3週間経過観察を行い・・・

- ① ET濃度および生菌数は有意に低下した。
- ② DAPIおよびRubyの各染色法共に染色箇所が激減した(バイオフィルムの減少)。

【考察】

消毒薬のシングルパス洗浄では、RO水に置換された後の夜間滞留中は、残存する汚染の拡大が始まり、汚染抑制は期待できない。

次亜塩素酸Naのデメリット(金属部材の腐食、有機部材の劣化など)を補ったECO-200を夜間・休日に封入することにより、汚染(バイオフィルム)の除去および抑制ができたものとする。

結 語

消毒剤を配管劣化の少ないECO-200へ変更したことにより、長時間封入が可能となり、夜間など配管内に液が滞留している間の汚染抑制が行えたものと考えます。

またECO-200およびサンフリーSN共に末端有効濃度が従来品と比較し低濃度であったにもかかわらず同等以上の効果が確認できました。