

簡易的手法を用いた弱酸次亜水による洗浄方法

社団蒼生会 高松医院

加藤 亘(かとう わたる) 猪俣健一郎 掛川純子

菅野望 館啓太 中村拓海 近藤清隆 伊藤博夫

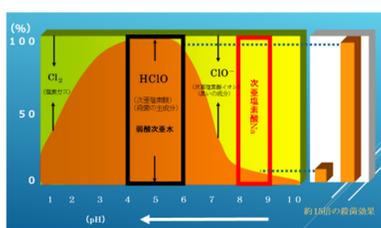
目的・結果

下記の透析排水の問題点に対して当院で行っている洗浄方法を報告する

- ① 洗浄度 ② コスト ③ コンソールへの影響 ④ 透析排水pH

- ・pH5.5に調整した弱酸性次亜塩素素水(弱酸次亜水)のみで洗浄を施行
- ・弱酸次亜水は低濃度で殺菌力は高い
- ・薬剤の使用量が次亜洗浄時に比べて約10分の1(ランニングコストの低減)
- ・簡易的手法を用いることにより装置購入と設置工事などの高額な初期費用の削減
- ・コンソールの洗浄においてシリコンチューブ・各部品に与える影響は見られなかった
- ・弱酸次亜水洗浄のみで、中和装置等を設置しなくても透析排水基準を維持している

弱酸次亜水について(次亜塩素酸の存在比率とpH)



次亜塩素酸ナトリウム
・pHが3.8~6.0の時に次亜塩素酸濃度が高く、pHが6以上になると消毒効果の低い次亜塩素酸イオンが上昇する
・通常の使用ではpH8.0~9.5なので多くは殺菌能力の低い次亜塩素酸イオンとして存在する

オレンジ色・・・次亜塩素酸濃度 黄色・・・次亜塩素酸イオン

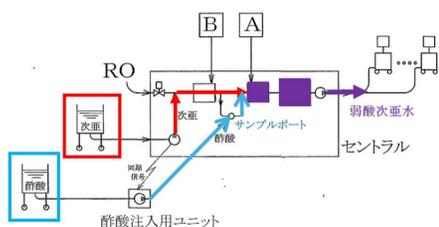
☆弱酸次亜水は次亜塩素酸ナトリウムと酸とを混合してpHを5前後に調整しているので、次亜塩素酸濃度が高く、通常の次亜塩素酸希釈水と比較して殺菌効果はかなり高い

弱酸次亜水について(殺菌効果試験)

作用温度 25℃	試験液1ml当たりの生菌数				
	開始時	1分後	5分後	10分後	60分後
弱酸次亜水: 30ppm pH5 (酢酸)	3.6×10^6	6.1×10^6	8.9×10^6	<10	<10
弱酸次亜水: 60ppm pH5 (酢酸)	3.6×10^6	6.0×10^6	10	<10	<10
弱酸次亜水: 100ppm pH5 (酢酸)	3.6×10^6	1.7×10^6	<10	<10	<10
弱酸次亜水: 200ppm pH5 (酢酸)	3.6×10^6	20	<10	<10	<10
次亜塩素酸ナトリウム: 450ppm	3.6×10^6	6.5×10^6	5.1×10^6	5.4×10^6	<10
次亜塩素酸ナトリウム: 900ppm	3.6×10^6	8.0×10^6	5.0×10^6	1.7×10^6	<10

次亜塩素酸Naは900ppmでは菌が減少傾向を見せるのに10分以上かかる弱酸次亜水は60ppmでも5分でほぼ菌を死滅させることが出来る

簡易的手法を用いた装置構成



次亜はセントラル装置の薬液ラインに酢酸はセントラル装置のサンプルポートに接続
セントラル装置の次亜洗浄工程時にセントラル装置内部の次亜洗浄用ポンプと酢酸注入用ユニットを同期させる
次亜と酢酸が同期注入され、B・Aチャンパで混合されて弱酸次亜水となる

☆酢酸注入用ユニットは必要になるが、弱酸次亜水製造装置は必要なくなる

運用風景

前面側



背面側



セントラル装置背面側に次亜と酢酸を設置
前面側にバルブを取り付けている
透析終了後の事後洗浄前に開き透析前には閉じる

次亜は前面側のバルブを通り背面側にある薬液ラインに接続

弱酸次亜水のみで洗浄を行った時の洗浄度検査

採取月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
機械番号	1	11	13	14	32-18	31	3	4-32	23	24	27	28	
ETCFフィルタ前 エンドキシン値	<0.001	0.002	0.002	0.003	<0.001	0.001	0.004	0.008	0.005	0.008	0.004	<0.001	
生菌数	0	12	7	2	0	7	4	10	11	20	14	0	
ETCFフィルタ後 エンドキシン値	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
生菌数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
機械番号	2	12	34-35	33	16	17	21	22	9	34-17	36-4	38	
ETCFフィルタ前 エンドキシン値	0.001	0.002	0.002	0.002	<0.001	<0.001	0.005	0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
生菌数	0	1	4	11	0	0	10	1	0	0	0	0	
ETCFフィルタ後 エンドキシン値	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0	0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
生菌数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
機械番号							18	35-34	7	28	15	37	6
ETCFフィルタ前 エンドキシン値							<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	未設置
生菌数							0	0	0	0	0	0	
ETCFフィルタ後 エンドキシン値													
生菌数													
透析用水 (RO水)				ROA4				22は11/15に採取					
エンドキシン値				0.008									
生菌数				多数									
透析排水 (RO装置後)				RO2機									
エンドキシン値				1.32									
生菌数				1.6									

ETCFフィルター前でもエンドキシン値がほぼ全てのコンソールにおいて検出感度以下である

次亜洗浄2年間施行後のシリコンチューブ



- ・金属部分に錆がある
- ・内壁に汚れはないがチューブの内部が変色している

弱酸次亜水洗浄5年間施行後のカプラ受け口とシリコンチューブ



- ・カプラ受け口の錆はない
- ・シリコンチューブ内部の変色もない

弱酸次亜水のみで洗浄を行った時の透析排水pH



当院敷地内の汚水升にて測定(測定間隔:10分)

中和装置等を必要とせずに排水基準のpH5~9を維持している

弱酸次亜水作製装置

(次亜塩素酸ナトリウム活性化装置:HCA-603 東亜DKK社製)

仕様

- ・外形寸法: 500×1600×760 [mm]
- ・電源: AC100V 50/60Hz
- ・消費電力: 450VA以下
- ・有効塩素濃度: 洗浄消毒 70 [ppm]/ 滞留 1-10 [ppm]
- ・活性水供給量: 30 [L/min]
- ・活性水供給圧: 0.1 [Mpa]
- ・質量: 空質量 約130kg 運転質量 約190kg



装置購入と設置工事などの初期費用が高額！！
機械室内に置く為の設置スペースが必要！！

まとめ

- ・弱酸次亜水は殺菌能力が高く、透析排水の問題点を改善してくれる洗浄剤である
- ・簡易的手法を用いても弱酸次亜水製造装置を使用していた時と同様に濃度、pH調整が出来た
- ・弱酸次亜水を使用することにより運用コストも安価で済み、更に簡易的手法を用いることによって、設置スペースとインシヤルコストの問題改善に大きな期待を持つことが出来る

第34回日本臨床工学会 COI 開示

筆頭発表者名:加藤 亘

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。