25　透析排水基準を満たすピュアクロム・サンフリーCi の使用評価

慈修会　上田腎臓クリニック　透析室
臨床工学技士[1)] 腎臓内科[2)]
小井戸　稜士[1)]　小菅　崇[1)]　塚田　学[2)] 塚田　渉[2)] 塚田　修[2)]

【背景】

近年、透析液排水における下水道破損事故が問題視され適正な排水管理が求められている。
そのため当院でも中和装置の設置、洗浄剤変更の検討を行なっている。
今回、機会を得たためその効果と安全性について従来との比較、検証を行った。

【方法】

今回、2023 年 4 月から洗浄剤を既存の『次亜塩素酸ナトリウム』、炭酸カルシウムスケール溶解剤『サンフリーL』を排水基準ｐＨ値への対応可能である塩素系除菌洗浄剤『ピュアクロム』、炭酸カルシウムスケール溶解剤『サンフリーCi』に変更した。

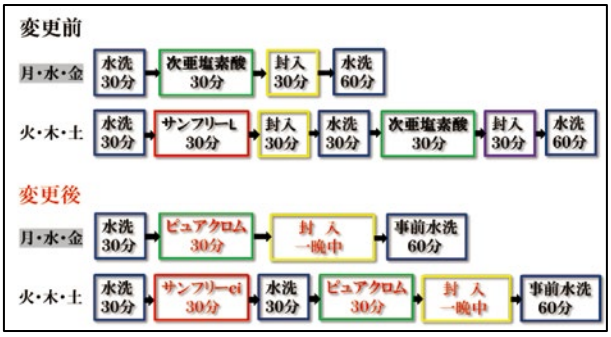

図１　洗浄剤変更前後の洗浄工程の変更

尚、洗浄剤の変更に伴い、洗浄工程も変更になり、『次亜塩素酸ナトリウム』後 30 分封入を『ピュアクロム』後 1 晩封入としている。
1 年間透析排水の pH を測定し、排水基準の pH に改善できたか検証しました。

問合せ先：上田腎臓クリニック　透析室　小井戸　稜士
〒386-0002 上田市住吉 322　(TEL 0268-27-2737)

また、消毒効果が十分に維持されているか ET 値、生菌検査を同様に 1 年間測定した。
本剤使用によるチューブの劣化等、影響を確かめるため、変更前と 3,6,9,12 カ月経過時点でチューブの分析を行った。シリコンチューブ分析はチューブの外観観察、内表面観察、付着異物分析の 3 項目の調査を行った。
付着異物分析には蛍光染色試験を用いた。
蛍光染色試験について DAPI は DNA を含む細胞の染色に用いられる蛍光色素であり、Ruby はタンパク質を対象とした染色です。

【結果】

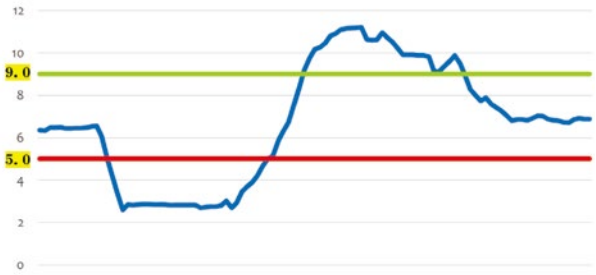

図 2 洗浄剤変更前の排水ｐＨ値の推移

先ずは洗浄剤変更前の透析排水の pH 推移です。
酸洗工程、薬洗工程時に排水基準であるｐH5～9 の範囲を大きく逸脱していた。
酸洗時に pH 最小値 2.6、薬洗時に pH 最大値 11.2 だった。
尚、酸洗時、薬洗時の結果を確認するため、洗浄工程の問題により、火木土の pH を測定している。

図 3 洗浄剤変更後の排水 p H 値の推移

続いて、洗浄剤変更後の透析排水の pH 推移です。全洗浄工程において、排水基準である pH5～9 の範囲を逸脱することはなかった。
尚、原液の pH として『サンフリーｃｉ』は pH8、『ピュアクロム』は 2 剤混合使用の製剤ですが、原液の pH がそれぞれ pH12 以上、pH4～5 となっている。

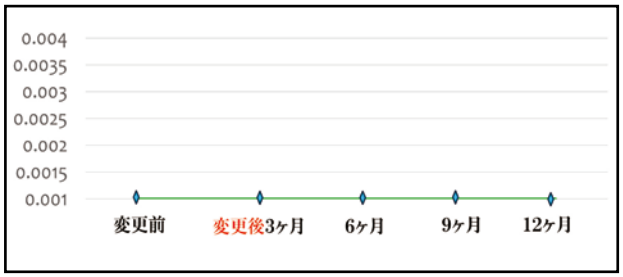

図 4 洗浄剤変更前、変更後 3 カ月毎 ET 値

清浄性評価を目的として行った ET 検査結果です。洗浄剤変更前と変わらず全ての期間において検出感度未満である 0.001EU/ml 未満となった。

図 5 洗浄剤変更前、変更後 3 カ月毎生菌検査

同じく清浄性評価を目的として行った生菌検査の結果です。全結果、最低値である 0.1CFU/ml 未満となった。
尚、1ml の試料から 1 個のコロニーが検出された場合を 1CFU/ml と表す。

以上の ET 検査、生菌検査の結果により、清浄性については既存の洗浄剤と比較して同等である。という結果となった。

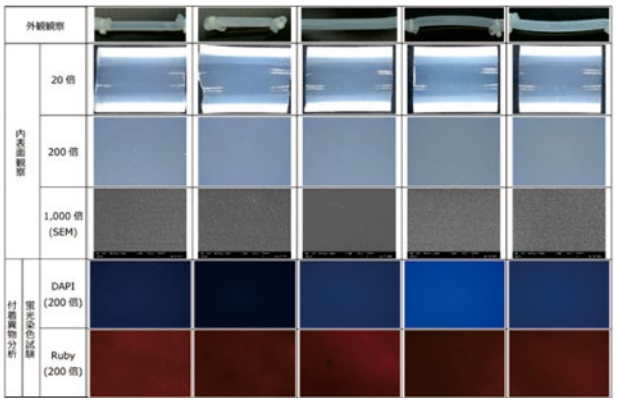

図 6 洗浄剤変更前、変更後 3 カ月毎チューブ分析

続いて、チューブ内清浄性評価の分析結果です。変更前、変更後 3,6,9,12 ヶ月後すべてにおいてチューブの劣化は認められなかった。
また、蛍光染色試験は DAPI、Ruby いずれも染色を認めなかった。

【考察】

『ピュアクロム』『サンフリーCi』は透析排水を基準である p H5～9 の範囲に抑えられ、ＥＴ・生菌検査結果では既存の洗浄剤と比較して同等の洗浄効果を持つことを確認できた。シリコンチューブ内分析結果では、チューブの劣化等も認められず、今回 1 年という期間においては特に問題なく使用が継続できた。

以上より中和装置の導入が困難な施設や在宅透析の場合においても透析液排水基準を満たせる事が示唆された。また今回、問題点として本剤はコスト面の負担が大きく、普及していく上での課題となっていることが挙げられた。今後使用コストがどれだけ下がるかが普及率を大きく左右すると考えられ、今後の価格低下に期待したい。当院においても、今後さらに長期的に使用し、長期的な使用下における問題点や更なる懸念点がないか引き続き調査を続けるとともに中和装置の設置と併せて検討していきたい。

著者の利益相反(conflict of interest: COI)開示：
本論文に関連して特に申告なし.

【参考文献】