

脱気ポンプ内に発生した錆による透析液汚染を経験して

桜町病院 ME 課¹⁾,桜町クリニック ME 課²⁾
 桜町クリニック時津 ME 課³⁾,桜町病院 医局⁴⁾
 池田康平¹⁾,田中健³⁾,井上隆光³⁾,矢野利幸¹⁾,林田征俊²⁾,
 高木伴幸²⁾,橋口純一郎⁴⁾,原田孝司⁴⁾,船越哲⁴⁾

【要旨】

当院におけるコンソール設置 ETRF 前での生菌数測定(R2AMF 法 50ml 採取)の結果,コンソール内脱気ポンプの錆による生菌検出を確認した.そこで錆汚染の実態を究明し,これに対する対策を考案・実施する.その結果,除錆後は生菌の発育を認めなくなったが,継続的な錆抑制の為の週 3 回のサナサイド-EP 夜間封入では錆発生を完全には抑制できなかった.

I.はじめに

これまで当院ではダイアライザー前にて 2 週間に 1 回、ET 活性値を測定し 0.001EU/ml 未満を維持していた。昨今の生菌測定の必要性高まりを受け、2009 年 4 月よりコンソール設置 ETRF 前にて年に 1 回生菌数測定を R2AMF 法 50ml 採取にて追加で行うこととした。結果、20 台中 5 台が JSDT2008 基準である超純粋透析液 0.1CFU/ml 未満を越える生菌（図 1,2）が検出され,その原因はコンソール内脱気ポンプの錆によるものと判明した。

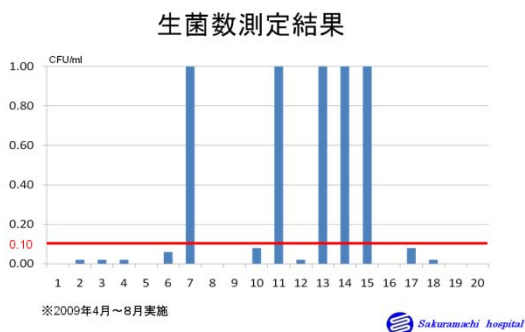


図 1

生菌が検出された装置の脱気ポンプ

使用期間	4年6か月	4年6か月	2年11か月
検査結果	300以上CFU/50ml (6CFU/ml以上)	82以上CFU/50ml (1.64CFU/ml)	61CFU/50ml (1.22CFU/ml)
脱気ポンプ 状態			
錆の状態	+++	++	+

JSDT基準2008:透析液100CFU/ml未満,超純粋透析液0.1CFU/ml未満



図 2

II.目的

コンソール内脱気ポンプ錆汚染の実態を究明し,これに対する対策を考案・実施する.

III.錆発生の原因

錆発生の原因だが,以上のような原因が考えられた.

- 1)次亜塩素酸ナトリウムの使用
- 2)使用方法による違い
- 3)部材の耐腐食性
- 4)脱気ポンプによる塩素溶存量の低下

IV.方法と対象

1.方法 1

除錆剤(アムテック社製フェノン 7Q-B)による錆の除去とその効果の確認

1)対象

基準値を超えた生菌が検出された東レ社製 TR-3001M5 台

2)効果の確認方法

目視による除錆の確認と生菌数測定(R2AMF 法 50ml 採取)

3)除錆手順

- (1)錆が確認された脱気ポンプ部品をばらし FENON 7Q-B (原液)へ浸漬する.
- (2)1 時間後,錆の状態を確認し除錆が不十分な場合は,そのまま更に 1 時間浸漬させる.
- (3)除錆が完了したら RO 水にて 30 分以上の水洗を行う.
- (4)再度組み立て,脱気圧の測定,自己診断テストを実施し正常であれば完了.

2.方法 2

過酢酸(アムテック社製:サナサイドー EP)の錆抑制に対する有効性の評価

1)対象

各末端コンソール 3 台(東レ社製 TR-3000 シリーズ)

過酢酸系洗浄剤を使用した理由は,【錆発生の原因】より施設側で対策が可能な次亜塩素酸ナトリウムの使用に対して選定する.

2)評価方法

錆の状態の目視確認と ET 活性値及び生菌数測定(R2AMF 法 50ml 採取)

3)変更前後の洗浄スケジュール

(図 2, 3)

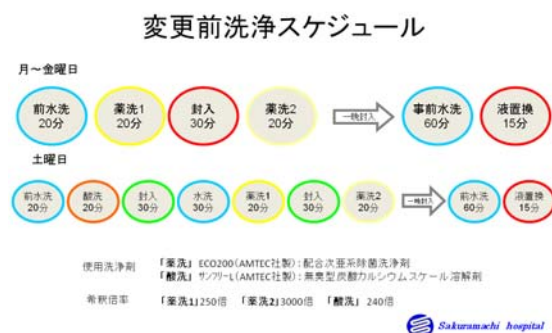


図 2

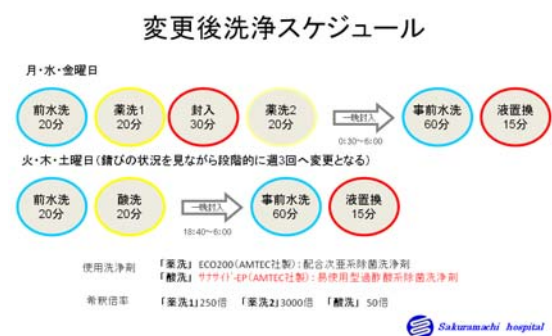


図 3

V.結果

1)除錆剤(アムテック社製フェノン 7Q-B)

による錆の除去とその効果

(1)目視による除錆の状況

すべての装置において図 4 に示す通りきれいに除錆できた.

(2)生菌数測定結果

すべての装置において除錆前と比べ低値を示し JSDT2008 基準値をクリアした.(図 4)

生菌が検出された装置の
錆取り後の脱気ポンプ

使用期間	4年6か月	4年6か月	2年11か月
検査結果	0.06CFU/ml (3CFU/50ml)	好気性菌の発育を認めず	好気性菌の発育を認めず
脱気ポンプ 状態			
錆の状態	-	-	-



図 4

過酢酸洗浄週1回での錆の状態







錆取り実施後			
開始3ヶ月後			
錆の状態	+	+	+



図 5

2)過酢酸(アムテック社製：サナサイドー
EP)の錆抑制に対する有効性

錆の状態を確認しつつ過酢酸洗浄の回数を増やす形となった。洗浄回数の変更時は、対象装置すべて除錆剤にて除錆したのち評価した。

(1)錆の状態

①過酢酸洗浄週 1 回実施し 3 か月後の脱気ポンプの状況 (図 5)

すべての装置において明らかな錆の発生を確認した。

②過酢酸洗浄週 2 回実施し 3 か月後の脱気ポンプの状況 (図 6)

すべての装置において明らかな錆の発生を確認した。

③過酢酸洗浄週 3 回実施し 1 か月後の脱気ポンプの状況 (図 7)

3 台中 2 台において明らかな錆の発生を確認した。

過酢酸洗浄週2回での錆の状態







錆取り実施後			
開始3ヶ月後			
錆の状態	+	+	+



図 6

過酢酸洗浄週3回での錆の状態


錆取り実施後			
開始1ヶ月後			
錆の状態	+	+	-



図 7

(2)ET 活性値及び生菌数測定結果

調査中の生菌数・ET 活性値の推移を図 8 に示す。生菌数は、調査期間中検出されておらず、ET 活性値は、過酢酸週 1 回期間において 1 カ月目末端 1 で 0.002EU/ml, 2 カ月目に末端 2 で 0.001EU/ml, 過酢酸週 2 回期間において 1 カ月目に末端 2 において 0.001EU/ml, その後は、測定感度以下

という結果であった。(図 8)



図 8

VI.まとめ

除錆前生菌数 6CFU/ml 以上であった状況から,除錆後は生菌の発育を認めなくなった.しかし,週 3 回のサナサイド・EP 夜間封入では錆発生を完全には抑制できなかった.

VII.結論

脱気ポンプ内の錆の除去は有効に機能したが,錆発生の根本的除去は難しく,過酢酸の効果も十分ではなかった.透析液清浄化のためには,各装置に応じたサンプリングポイントや洗浄方法等の検討は継続して行う必要があることが示唆された.