

## コンソール内部における水質低下の経験

医療法人 博樹会 西クリニック

一瀬裕二 竹内貴子 藤井正彦 山川淳一  
田口幸雄 渡邊信行 西 隆博 西 忠博

### 【目的】

当院の透析液水質検査（E T 活性値、生菌コロニー数）は、多人数用透析液供給装置作成透析液（透析液）と各コンソールに設置したE T R F 入口、出口透析液で行っている。そこでE T R F 入口のみで、当院基準値を逸脱した水質低下を確認したので原因と対策を検討した。

当院基準値 E T 活性値 : 測定感度 0.001 (EU/mL) 未満  
生菌コロニー数 : 50 (CFU/50mL) 未満

### ○当院のコンソール消毒スケジュール

次亜塩素酸N a に加え週 2 回酢酸洗浄を行っている。また、次亜塩素酸 N a には次亜配合用洗浄力強化助剤エバクリーン 500 を添加している。

月・火・木・金

夜間透析終了後				深夜～翌朝	翌朝
前水洗	薬洗 1	封入	薬洗 2	一晩封入	事前水洗
20 分	20 分	40 分	20 分	7 時間	60 分

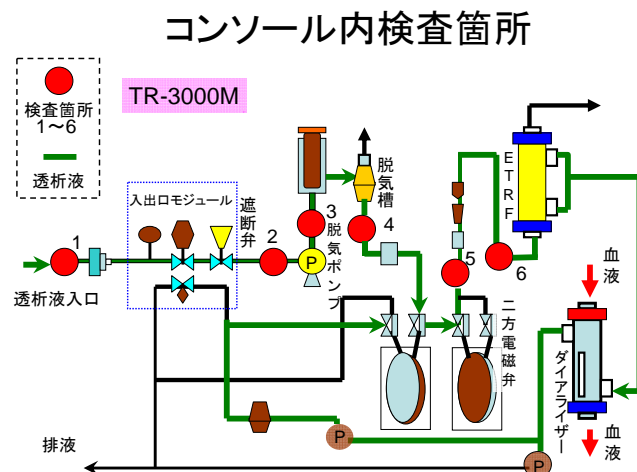
水・木

夜間透析終了後							深夜～翌朝	翌朝
前水洗	酸洗	封入	前水洗	薬洗 1	封入	薬洗 2	一晩封入	事前水洗
20 分	20 分	20 分	30 分	30 分	30 分 (水) 40 分 (土)	20 分	7 時間	60 分

### 【方法】

1. 2012年4月～2014年1月の定期水質検査時（HD 前、4～5台/月）、対象コンソール 41 台のE T R F 入口で水質を調査した。この間、各装置 2 回の水質検査を行った。

2. 水質低下を認めたコンソールの透析液入口から E T R F 入口までの各部位（コンソール入口、遮断弁出口、脱気ポンプ出口、脱気槽出口、二方電磁弁出口）で、水質検査を行い原因の特定を行った（図1）。更に水質低下とコンソール使用年数の関係を検討した。



3. 特定した部品の内部を観察後、対処を検討した。一例は対処前後の ATP 検査も行った。
4. 対処後の水質の経過を確認した。

使用機器と薬剤は以下の通りである

○対象装置

TR-3000M（東レ・メディカル社製）40 台

TR-3000MA（東レ・メディカル社製） 1 台

○ET 活性値測定機器

トキシノメーター MT-358（和光純薬工業）：比濁法

○生菌検査機器

ミリフレックス PLUS（ミリポア社製）：R2A 培地 メンブレンフィルター法  
17～23℃ 7 日間培養

○ATP 拭き取り検査機器

ルミテスター PD-20（キッコーマン社製）、ルシパック PEN

○洗浄剤（中性除錆剤）

ダイラケミ M-10（クリーンケミカル社製）5 倍希釈（60 分浸漬）

**【結果 1】**

水質低下のあった装置の検査結果を示す（表 1）。対象コンソール 41 台中 5 台の E T R F 入口で水質低下が確認された。水質低下のあった装置の中で ET 活性値（EU/mL）は最

小で 0.004、最大で 0.023、生菌コロニー数は最小で 13、最大で 300 であった。5 台の ET 活性値と生菌コロニー数に相関はなかった。

### 結果1 (水質低下のあった装置の検査結果)

		ET値活性値 (EU/mL)	生菌コロニー数 (CFU/50mL)	水質低下 確認年月
多人数用透析液 供給装置		測定感度未満	5未満	
コン ソ ール	装置①	0.023	38	2012/5
	装置②	0.005	64	2012/10
	装置③	0.019	41	2012/12
	装置④	0.004	300	2013/2
	装置⑤	0.008	13	2013/6

表 1

装置はすべてTR-3000M

### 【結果 2】

水質低下のあったコンソール内部の水質検査結果を示す (表 2)。

最初の 3 台でいずれも脱気ポンプ出口での水質低下が確認できたため、後の 2 台は推定的に判断し、修復した部品へ交換した。従って、コンソール内の検査は 3 台のみとした。

ET 活性値、生菌コロニー数いずれも脱気ポンプ出口より上昇が確認され、装置①では遮断弁出口で、測定感度未満であった ET 活性値が脱気ポンプ出口で 0.010 と大きく上昇した。

その他の 2 台でも脱気ポンプ出口で上昇が確認された。生菌コロニー数も脱気ポンプ出口以降、上昇傾向にあった。

コンソールの使用年数別設置台数と水質低下台数を示す (図 2)。対象コンソール 41 台中、使用期間 5 年 9 ヶ月を超える装置 23 台中 5 台で水質の低下が確認された。使用期間 3 年 2 ヶ月未満のコンソールでは水質の低下がなかった。

### 結果2 (水質低下のあったコンソール内部の水質検査)

流れ	対象	装置①		装置②		装置③	
		ET活性値 (EU/mL)	生菌 コロニー数 (CFU/50mL)	ET活性値 (EU/mL)	生菌 コロニー数 (CFU/50mL)	ET活性値 (EU/mL)	生菌 コロニー数 (CFU/50mL)
上 流 ↓ 下 流	探液箇所						
	コンソール入口	測定感度未満	検出(-)	0.001	2	測定感度未満	検出(-)
	遮断弁出口	測定感度未満	80	0.001	検出(-)	測定感度未満	1
	脱気ポンプ出口	0.010	112	0.004	1	0.003	4
	脱気槽出口	0.015	120	0.003	検出(-)	0.003	1
	二方電磁弁出口	0.014	86	0.004	5	0.004	10
	ETRF入口	0.010	130	0.006	3	0.004	22

表 2

### コンソールの使用年数別設置台数と水質低下台数

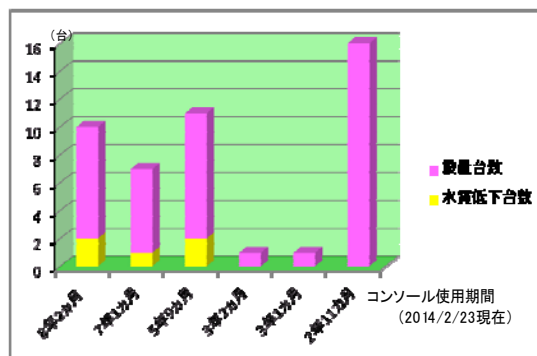


図 2

### 【結果 3】

脱気ポンプを分解した部品表面（ギアケース、リアケーシング、マグネットキャン、リテナスプリング）に、黄ばんだ錆が確認された。これらの錆に対し、中性除錆剤ダイラケミ M-10（クリーンケミカル社製）5倍希釈にて60分浸漬した結果、目視上で黄ばんだ錆が取り除かれた。

一例の検査であるが、除錆前後 ATP 値(RLU)はそれぞれ、ギアケースが 318 から 52、リアケーシングが 574 から 45、マグネットキャンが 610 から 58、リテナスプリングが 514 から 59 へ低下した。

### 【結果 4】

脱気ポンプ交換後から 2014 年 1 月現在まで最長 1 年 9 か月で ET 活性値は測定感度未満、生菌コロニー数は当院基準値で経過している。

### 【まとめ】

1. 対象コンソール 41 台中、5 台の E T R F 入口で水質低下を確認した。
2. 水質低下は、脱気ポンプ出口で確認された。また、使用期間 3 年 2 ヶ月未満の装置に水質低下はなかった。
3. 脱気ポンプ内部は錆が発生し新品または除錆後、修復した部品に交換した。部品表面の ATP 値は除錆後に低下した。
4. 部品交換後の清浄度は ET 活性値は測定感度未満、生菌コロニー数は当院基準値内に保たれている。

### 【考察】

今回の水質低下の原因は脱気ポンプ内に発生した錆と考えられ、除錆することで水質低下が改善された。

また、装置の使用経過に伴い錆の発生する可能性が高まると予想され、長期使用している装置は水質管理に、より一層の注意が必要と考えられた。

### 【結語】

清浄な透析液を維持する為には、動作に問題が無くとも定期的な部品交換が必要であり、脱気ポンプに限らず錆に対する装置の消毒方法や部品構造の改良も重要である。