

# 「透析液ライン管理のエキスパートを目指して」

第20回兵庫県臨床工学技士会 定期学習会

## 臨床現場における 透析液ラインの洗浄消毒法選択とその効果・課題

# 「過酢酸を含む消毒剤の選択」

医療法人 偕行会 名港共立クリニック

田岡正宏

# 目的

## 1) 消毒の効果

薬剤の種類<sup>の</sup>2剤化

## 2) 消毒時間の短縮化

1日の使用薬剤<sup>の</sup>1剤化

# 使用薬剤の選択

## 透析液ライン管理に用いられる洗浄剤の種類と特徴

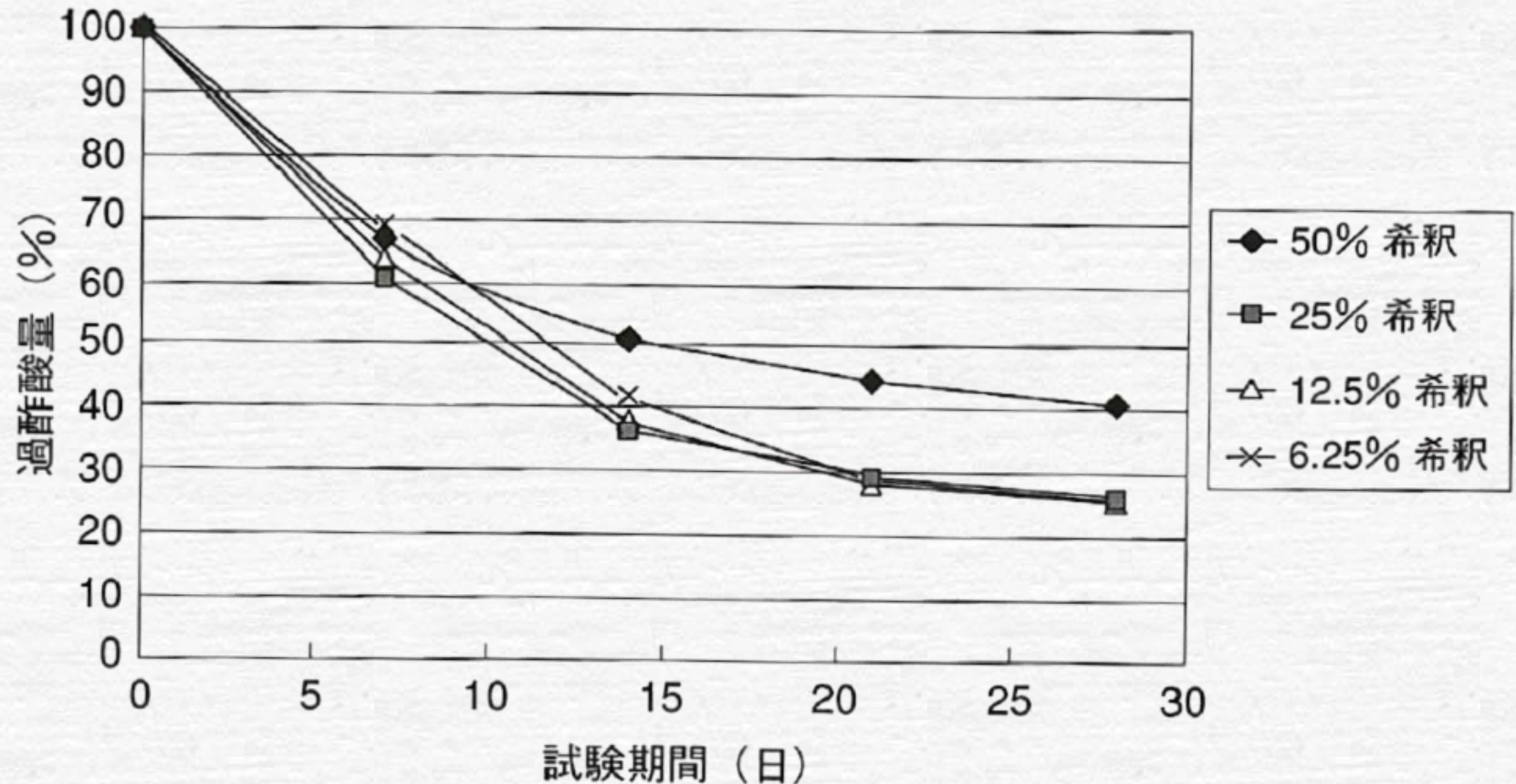
消毒剤	主成分	利点	欠点
塩素系	次亜塩素酸ナトリウム	安価(多施設が使用)	金属腐食, 環境汚染 バイオフィーム除去性が弱い
	次亜塩素酸ナトリウム 界面活性剤	洗浄作用が強い バイオフィーム抑制	金属腐食, 環境汚染
	塩素化 イソシアヌル酸	次亜塩素酸ナトリウムより殺菌性が強い	金属腐食, 環境汚染 バイオフィーム除去性が弱い
酸性電解水	強酸性(塩素) (pH 2.3 ~ 3.2)	低ランニングコスト 塩素系より低環境汚染 易洗浄性	金属腐食 バイオフィーム除去性が弱い
	弱酸性(塩素) (pH 4.5 ~ 5.5)		金属腐食は弱い バイオフィーム除去性が弱い
過酢酸系	過酢酸 過酸化水素 酢酸	バイオフィーム剥離・抑制 カルシウム塩溶解(単剤可能) 環境親和性が高い	塩素系よりも高価 一部の製品は劇物
熱水消毒	RO水(> 80℃)	熱伝導による殺菌 機能的デッドスペースフリー 易洗浄性・低環境汚染	洗浄性は薬液より劣る 炭酸カルシウムの除去が必要

# 過酢酸を含む消毒剤の組成

過酢酸濃度順

	過酢酸(%)	酢酸 (%)	過酸化水素水 (%)	希釈倍率	
1	ダイアスタイル	6.0	32.0	8.0	150 ニプロ
2	Minnicare	4.5	9.0	22.0	170 東亜コーポレーション
3	キノサンPA-400	4.5	40.0	6.0	200 クリーンケミカル
4	クリネード	2.0	28.0	5.0	100 東レメディカル
5	Sanacide	1.9	16.0	6.0	100 アムテック
6	SanacideKG	1.8	7.5	15.0	100 アムテック
7	HEMOCLEAN	1.5	6.0	16.0	50 ガンブロ
8	キノサンPA	1.2	17.0	6.0	50 クリーンケミカル
9	シュンマSK-1	1.0	10.5	5.9	100 旭クラレメディカル
10	DIALOX C-J	0.4	5.0	6.0	50 扶桑薬品工業

# 過酢酸系洗浄剤の希釈液の保存安定性



※過酢酸系洗浄剤：過酢酸 4～4.5%，酢酸約 40%，過酸化水素 6%未満  
※過酢酸系洗浄剤の希釈液（50～6.25%）を室温で 28 日感保管し，過酢酸量を測定した。それぞれの初期値を 100 とし所定の日数での残存過酢酸量を求めた。

大久保憲（監修）：消毒薬テキスト：p135：吉田製薬：2002

過酢酸の組成に期待するもの

過酢酸・・・消毒・滅菌効果

酢酸…………炭酸塩の除去

過酸化水素水・・・有機物の分解除去

# 過酢酸を含む 消毒剤の組成

過酢酸濃度順

		過酢酸 (%)	酢酸 (%)	過酸化 水素水 (%)	希釈 倍率	
1	ダイアスタイル	6.0	32.0	8.0	150	ニプロ
2	Minnicare	4.5	9.0	22.0	170	東亜コーポレーション
3	キノサンPA-400	4.5	40.0	6.0	200	クリーンケミカル
4	クリネード	2.0	28.0	5.0	100	東レメディカル
5	Sanacide	1.9	16.0	6.0	100	アムテック
6	SanacideKG	1.8	7.5	15.0	100	アムテック
7	HEMOCLEAN	1.5	6.0	16.0	50	ガンブロ
8	キノサンPA	1.2	17.0	6.0	50	クリーンケミカル
9	シュンマSK-1	1.0	10.5	5.9	100	旭クラレメディカル
10	DIALOX C-J	0.4	5.0	6.0	50	扶桑薬品工業

決められた希釈倍率での組成

		過酢酸 (ppm)	酢酸 (ppm)	過酸化 水素水 (ppm)	希釈 倍率	
1	Minnicare	400	2133	533	170	東亜コーポレーション
2	HEMOCLEAN	300	1200	3200	50	ガンブロ
3	ダイアスタイル	265	529	1294	150	ニプロ
4	キノサンPA	240	3400	1200	50	クリーンケミカル
5	キノサンPA-400	225	2000	300	200	クリーンケミカル
6	クリネード	200	2800	500	100	東レメディカル
7	Sanacide	190	1600	600	100	アムテック
8	SanacideKG	175	750	1500	100	アムテック
9	シュンマSK-1	99	1050	590	100	旭クラレメディカル
10	DIALOX C-J	70	1000	1200	50	扶桑薬品工業

# 次亜塩素酸ナトリウムと過酢酸の消毒効果

対数減少値 (20°C×30分)

試験菌	NaClO (500 ppm)	過酢酸 (300 ppm)
<i>B.cereus</i>	>5.0	>5.0
<i>C.perfringens</i>	0.14	4.1
<i>E.coli</i>	6.2	>6.9
<i>L.monocytogenes</i>	>6.1	>6.1
<i>P.aeruginosa</i>	1.3	5.0
<i>S.typhimurium</i>	4.1	>6.4
<i>S.sonnei</i>	>6.3	>6.3
<i>S.aureus</i>	4.8	6.6
<i>S.epidermidis</i>	6.3	>6.3
<i>V.cholerae</i>	>6.4	>6.4
<i>V.parahaemolyticus</i>	>6.2	>6.2
<i>V.vulnificus</i>	>6.3	>6.3
<i>Y.enterocolitica</i>	>6.8	>6.8

Seymour S.Block., Disinfection, Sterilization, and Preservation, 5th ed., pp194-196,2001 一部改変



# 芽胞菌に対する過酢酸の殺菌特性

	薬剤濃度(ppm)	作用時間					
		5min	30min	1h	2h	3h	4h
MBC (最小殺菌濃度)	PAA	1344	672	336	168	168	168
	PAA	84	84	42	42	42	21
	+HP	+11250	+11250	+5625	+5625	+5625	+2813
	HP	45,000	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
	Chlorine	5376	672	672	168	168	168
	Formaldehyde	3750	1875	1875	1875	1875	1875
	試験菌 : <i>B. subtilis</i> ATCC6633						
PAA : peracetic acid (過酢酸)、HP : hydrogen peroxide (過酸化水素)							
対数減少値	PAA (ppm)	100	200	300	500	2000	
	対数減少値	<1	1	2	4	5	
試験菌 : <i>B. subtilis</i> ATCC9372 試験条件 30分 20°C							

Seymour S. Block., Disinfection, Sterilization, and Preservation, 5th ed., pp194-196, 2001 一部改変

# 過酢酸の組成

過酢酸濃度を200ppmとした条件

		過酢酸 (ppm)	酢酸 (ppm)	過酸化水素水 (ppm)	希釈倍率	
1	SanacideKG	200	800	2100	75	アムテック
2	ダ イアステイル	200	900	1700	300	ニプロ
3	シュンマSK-1	200	2100	1200	50	旭クレンジ ャル
4	キノサンPA	200	2800	1000	60	クリーンミカ
5	Minnicare	200	300	700	300	東亜コ ーポ レーション
6	Sanacide	200	1700	600	95	アムテック
7	HEMOCLEAN	200	2800	500	75	ガンブロ
8	クリネード	200	2800	500	100	東レデ ィ ャル
9	キノサンPA-400	200	1100	300	300	クリーンミカ
10	DIALOX C-J	200	1800	300	225	扶桑薬品工業

## 酢酸濃度順

		過酢酸 (ppm)	酢酸 (ppm)	過酸化水素水 (ppm)	希釈倍率	
1	キノサンPA	200	2800	1000	60	クリーンミカ
2	HEMOCLEAN	200	2800	500	75	ガンブロ
3	クリネード	200	2800	500	100	東レデ ィ ャル
4	シュンマSK-1	200	2100	1200	50	旭クレンジ ャル
5	DIALOX C-J	200	1800	300	225	扶桑薬品工業
6	Sanacide	200	1700	600	95	アムテック
7	キノサンPA-400	200	1100	300	300	クリーンミカ
8	ダ イアステイル	200	900	1700	300	ニプロ
9	SanacideKG	200	800	2100	75	アムテック
10	Minnicare	200	300	700	300	東亜コ ーポ レーション

## 過酸化水素水濃度順

# 過酢酸の組成

過酢酸濃度を200ppmとした条件

		過酢酸 (ppm)	酢酸 (ppm)	過酸化水素水 (ppm)	希釈倍率	
1	SanacideKG	200	800	2100	75	アムテック
2	ダ イアステイル	200	900	1700	300	ニプロ
3	シュンマSK-1	200	2100	1200	50	旭クレンジ ャル
4	キノサンPA	200	2800	1000	60	クリークミカ
5	Minnicare	200	300	700	300	東亜コ ーポ レーション
6	Sanacide	200	1700	600	95	アムテック
7	HEMOCLEAN	200	2800	500	75	ガンプロ
8	クリネード	200	2800	500	100	東レデザ イナル
9	キノサンPA-400	200	1100	300	300	クリークミカ
10	DIALOX C-J	200	1800	300	225	扶桑薬品工業

## 酢酸濃度順

		過酢酸 (ppm)	酢酸 (ppm)	過酸化水素水 (ppm)	希釈倍率	
1	キノサンPA	200	2800	1000	60	クリークミカ
2	HEMOCLEAN	200	2800	500	75	ガンプロ
3	クリネード	200	2800	500	100	東レデザ イナル
4	シュンマSK-1	200	2100	1200	50	旭クレンジ ャル
5	DIALOX C-J	200	1800	300	225	扶桑薬品工業
6	Sanacide	200	1700	600	95	アムテック
7	キノサンPA-400	200	1100	300	300	クリークミカ
8	ダ イアステイル	200	900	1700	300	ニプロ
9	SanacideKG	200	800	2100	75	アムテック
10	Minnicare	200	300	700	300	東亜コ ーポ レーション

## 過酸化水素水濃度順

# 方法

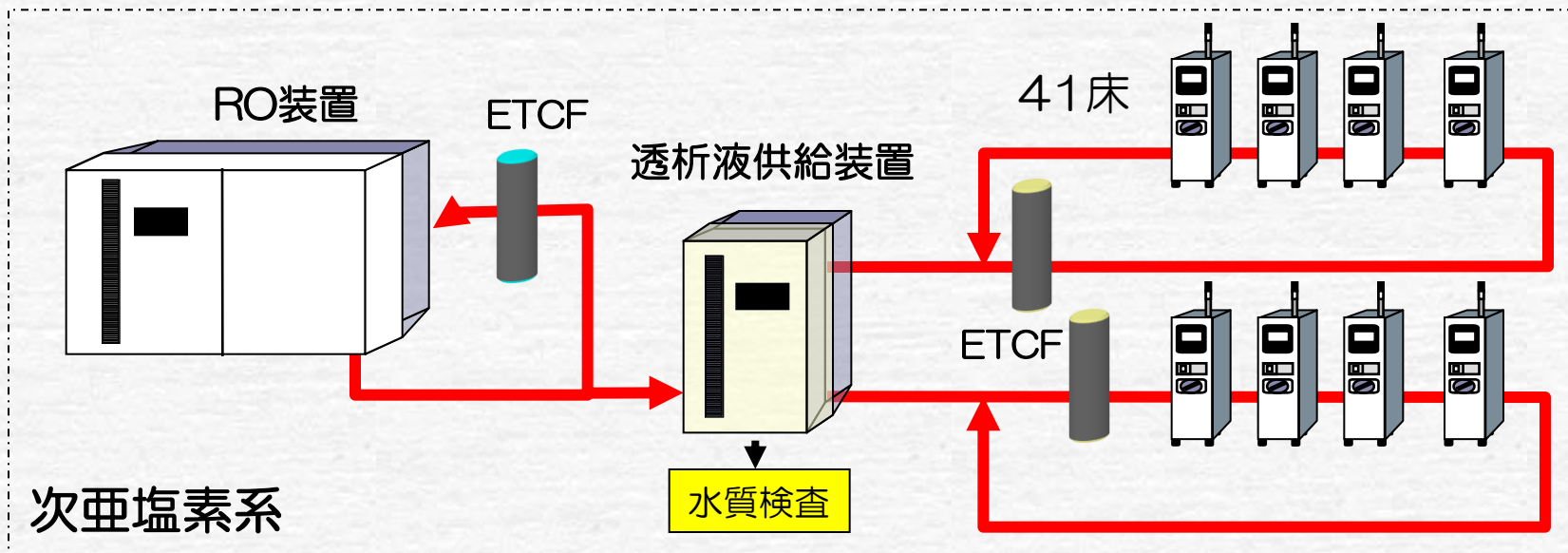
独立した2系統の透析液供給装置があり  
各々41床の血液透析装置へ送液している

- 1) 過酢酸を用いた系統と
- 2) 一般的な酸とアルカリを用いた系統

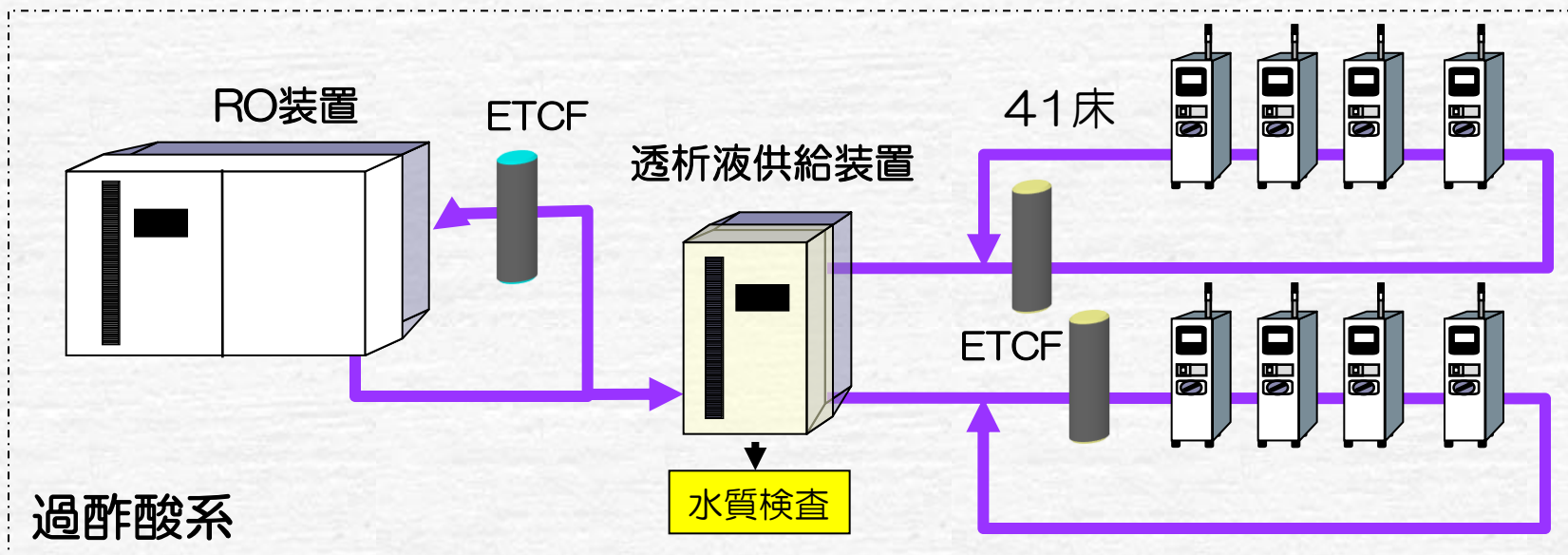
に分けて水質と配管の汚れを評価した。

# 透析室の配管系統

系統1



系統2



# 使用薬剤の組成と希釈溶液濃度

## 酸消毒剤

サナサイドーKG：アムテック社

原液組成	
過酢酸	1.75%
酢酸	7.5%
過酸化水素	15.0%

使用溶液組成（約90倍希釈）

末端濃度	
過酢酸	約200ppm
酢酸	約800ppm
過酸化水素	約1600ppm

## 酸洗浄剤

サンフリーL：アムテック社

原液組成
カルボン酸系化合物（食品添加物）配合物
60±1%溶液

使用溶液組成（200倍希釈）

末端濃度
3000ppm

## アルカリ洗浄剤

次亜塩素酸ナトリウム：ニプロ社

原液組成
次亜塩素酸ナトリウム
12%溶液

使用溶液組成（240倍希釈⇒2400倍希釈）

末端濃度
500ppm⇒50ppm

# 洗浄・消毒方法：

## 1. 系統の洗浄方法（コントロール）

2-a)	前水洗⇒酸洗浄⇒後水洗⇒次亜洗浄・貯留、⇒⇒朝水洗 ⇒ 液置換
行程時間	40分 30分 40分 40分 60分 30分
2-b)	前水洗⇒次亜洗浄・貯留⇒⇒朝水洗 ⇒ 液置換
行程時間	40分 40分 60分 30分

行程日程は、月・水・金は2-a)、火・木・土は2-b)

## 2. 系統の洗浄消毒方法（過酢酸の使用）

1-a)	前水洗⇒過酢酸消毒・貯留、⇒⇒朝水洗 ⇒ 液置換
行程時間	40分 30分 60分 30分
1-b)	前水洗⇒次亜洗浄・貯留⇒⇒朝水洗 ⇒ 液置換
行程時間	40分 40分 60分 30分

行程日程は、月・水・金は1-a)、火・木・土は1-b)

# 評価方法

## 透析液供給装置の細菌検査

センシメディアを用い7日間の培養

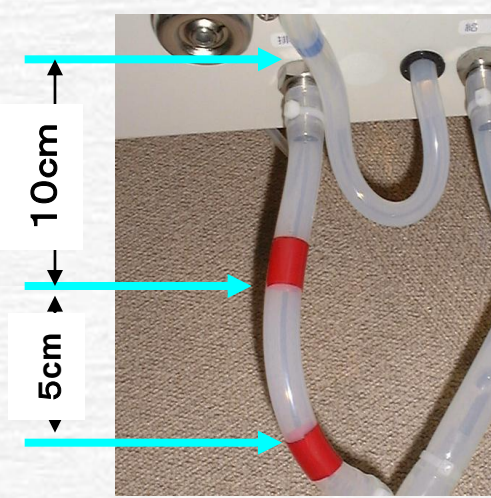
## エンドトキシン活性の測定

EGリーダー：SV-12

末端の血液透析装置の配管の汚れに対して、  
装置の排液ラインの汚れを目視で確認をした。

配管の汚れ判定

各々の系で10のサンプル箇所をもって  
評価開始からの相対評価を行なった。



その他、過酢酸の利便性の考察

調査期間 2007年1月1日～2011年6月30日



# 結果

過酢酸を用いた薬剤の使用効果は、次亜塩素と酢酸を用いた場合と比べ

1) エンドトキシン活性と細菌検査結果は両方法ともに検出感度以下であった

ET値 1系統  $0.085 \pm 0.128$  EU/L : n=1,061 : 次亜塩素系

2系統  $0.075 \pm 0.124$  EU/L : n= 782 : 過酢酸系

細菌検査 : 1系統、2系統 1件陽性反応あり

2) 配管の汚れは両方法ともに、認められなかった

3) 1日1剤化でRO装置の軟水・活性炭の逆洗の時間がゆとりを持つことができた

4) 過酢酸は高価な薬剤であるが、1日1剤化で水道代は節約できた

# まとめ

過酢酸の選定は、

組成の種類が多いので施設の問題点に合わせて行える

薬液2剤化の明らかな効果はなかったが、

耐性菌の予防には有効と思われる

深夜に及ぶ夜間透析を行う施設は、

RO装置のメンテのために有効である

課題：残留のための水洗時間の再検討