

活性炭処理後軟水およびRO水中の生菌は 透析液の環境下ではどうなるのか

元町HDクリニック 臨床検査部、同 臨床工学部¹⁾ 同 内科²⁾、
神戸市医師会医療センター³⁾

清水 康、田中和弘、川上久美子、岡本磨美、
森上辰哉¹⁾、田中和馬¹⁾、阪口剛至¹⁾ 大槻英展¹⁾、吉
本秀之¹⁾、申 曾洙²⁾、柴垣 孝圭³⁾

目的

- 透析液は、原水を軟水装置⇒活性炭濾過装置⇒逆浸透装置にて処理し、得られたRO水より作成される。この工程において、より上流側に認められた生菌が、下流側へ移行する可能性が考えられる。
- 今回我々は、透析液作成段階において、活性炭処理された軟水およびRO水中に認められた生菌が、それぞれRO水および透析液となった場合、この異なる液環境下において、生菌がどのような態度を示すのかを調べたので報告する。

各種透析用水の培養結果

- 活性炭処理後軟水から5種類のグラム陰性桿菌(①～⑤)が分離された。
- RO水Aから2種類のグラム陰性桿菌(⑥・⑦)が分離された。
- RO水Bから2種類のグラム陰性桿菌(⑧・⑨)が分離された。
- グラム染色およびコロニー形態より、②と⑨、④と⑦、また⑥と⑧が同じ菌であると考えられた。

RO水および透析液に添加後の再培養結果

- 活性炭処理後軟水①～⑤、RO水A⑦、RO水B⑨の菌は、RO水および透析液に添加後も発育を認め、添加液間で増殖程度に差を認めなかった。しかし、活性炭処理後軟水③の菌は、他と比較して両添加液とも発育が弱かった。
- RO水A⑥とRO水B⑧の菌については、RO水では発育を認めたが、透析液添加後においては発育を認めなかった。

考 察

- 各種透析用水にて分離された生菌の多くは、周りの液環境が変化しても十分、発育可能であったが、活性炭処理後軟水中の生菌に一部、発育の弱い菌を認め、通常透析液作成工程では、RO水および透析液にて検出が困難となる可能性がある。
- また、RO水中の一部生菌に透析液で発育が確認できない菌があり、当該生菌が下流側に移行し、透析液に調整された時「検出不能」になると考えられる。発育を確認できなかった原因については、菌が透析液環境下で、一時的にコロニーを形成できない状態に陥ったのか、それとも死滅したのか等、考えられるが不明であった。

まとめ

- 活性炭処理後軟水中の生菌をRO水および透析液環境下においた時、「検出困難」となる菌があった。
- RO水中の生菌を透析液環境下においた時、「検出不能」となる菌があった。

方法

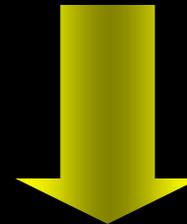
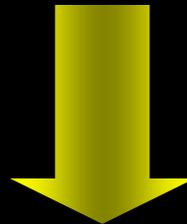
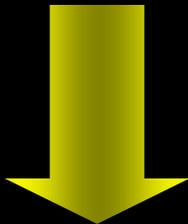
ステップ ①

各種透析用水中の生菌培養

★ 活性炭処理後軟水 ★

★ RO水2系統(A・B) ★

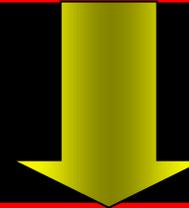
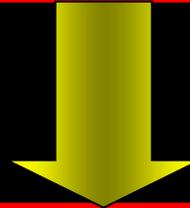
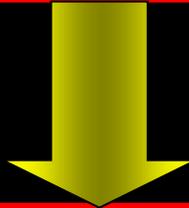
R2A培地にて25°Cで1週間培養



ステップ ②

発育した菌の分類と菌液の調整

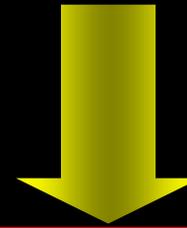
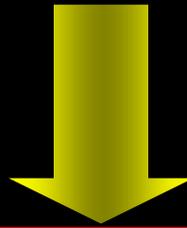
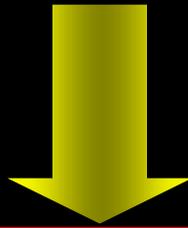
培地上に発育した菌をグラム染色・コロニーの形態で分別
各菌を滅菌水1mlでMcFarland No.0.5(標準比濁)に調整



ステップ ③

調整した各菌液のRO水・透析液への添加と再培養

調整した各菌液100 μ lをETフリーRO水と
ETフリー透析液1mlに添加、25°Cで24時間静置
0.01mlの定量白金耳にて、再度R2A培地に塗抹
25°Cで2週間培養



ステップ ④

菌の回収判定

RO水および透析液に添加された菌が、
R2A培地上にて、再度発育可能か観察・判定
(1週間目および2週間目)

結果

2428 EU/L

発育状況

1W

2W

活性炭処理後軟水

菌①

ピンク色

G(一)桿菌

RO水

菌①

ピンク色

10^3

10^3

透析液

菌①

ピンク色

10^3

10^3

RO水

菌②

白色

2×10^2

3×10^2

菌②

白色

G(一)桿菌

透析液

菌②

白色

2×10^2

3×10^2

10^2

10^2

活性炭處理後軟水

菌③

灰色

G(-)桿菌

RO水

菌③

灰色

10

50

透析液

菌③

灰色

10

50

菌④

白色小

G(-)桿菌

RO水

菌④

白色小

10^3

10^3

透析液

菌④

白色小

10^3

10^3

菌⑤

黄色

G(-)桿菌

RO水

菌⑤

黄色

10^3

10^3

透析液

菌⑤

黄色

5×10^2

10^3

2.2 EU/L

RO水A

菌⑥

灰白色

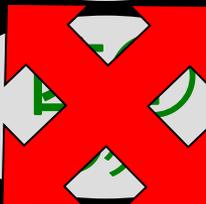
G(-)桿菌

RO水

菌⑥

灰白色

透析液



1W

2W

10^4

10^4

0

0

菌⑦

白色小

G(-)桿菌

RO水

菌⑦

白色小

透析液

菌⑦

白色小

10^3

10^3

10^3

10^3

9.0 EU/L

RO水
B

菌⑧

灰白色

G(-)桿菌

RO水

菌⑧

灰白色

透析液

1W

2W

10^4

10^4

0

0

菌⑨

白色

G(-)桿菌

RO水

菌⑨

白色

透析液

2×10^2

3×10^2

2×10^2

3×10^2