気管内吸引カテーテル再使用時の洗浄および保管方法に関する検討

林 由佳[1)]，千田好子[1)]，狩山玲子[2)]，光畑律子[2)]

Washing and storage methods of tracheal sucking catheter for repeated use

Yuka HAYASHI[1)], Yoshiko SENDA[1)], Reiko KARIYAMA[2)] and Ritsuko MITSUHATA[2)]

要旨

気管内吸引カテーテル（カテーテル）は単回使用を原則とするが，在宅ケアにおいては再使用されることが多い．本研究では，カテーテルの洗浄および保管方法に関するエビデンスを得ることを目的として実験研究を行った．*Pseudomonas aeruginosa* PAO 1 株を10^6cfu/mLに調製した試験痰で汚染カテーテルを作製し，水道水20mLまたは100mLで吸引洗浄した．続いて，洗浄後のカテーテル付着菌を解離させ，生菌数を測定した．次に，洗浄後のカテーテルを，0.01％グルコン酸クロルヘキシジン（CHG）500mLに24時間浸漬したのち不活化剤で処理したもの，蓋付容器に24時間乾燥保管したもの，それぞれのカテーテル付着菌を解離させて生菌数測定した．その結果，水道水20mLで洗浄した場合の生菌数（cfu/mL）は，洗浄直後2.6×10^7，CHG浸漬後27，乾燥保管後1.2×10^5と，CHG浸漬保管後の生菌数が最も少なかった．水道水100mLで洗浄した場合の生菌数（cfu/mL）は，洗浄直後4.2×10^6，CHG浸漬後0.8，乾燥保管後2.3×10^4であった．水道水100mLで汚染カテーテルを洗浄した場合，浸漬・乾燥保管とも20mLを使用した場合の生菌数に比較して1オーダー少なかった．以上の成績より，使用後のカテーテルは，100mL以上の水道水で洗浄後，消毒剤に浸漬保管する方法が適当と考えられた．

Key words　気管内吸引カテーテル，カテーテル付着生菌数，緑膿菌

はじめに

通常健康な場合には，気管・気管支から細菌が検出されることはない．しかし，気管切開や人工呼吸器装着などにより気道浄化機能が低下した患者に対しては，細菌進入経路を遮断することにより，呼吸器感染を予防する必要がある．肺炎に代表される呼吸器感染症は重篤になることが多く，その粗死亡率は20～33％と高率であり，主な起因菌は *Pseudomonas aeruginosa*，*Klebsiella pneumoniae* などのグラム陰性桿菌が一般的である[1)]．

1)　山陽学園大学看護部看護学科
2)　岡山大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器病態学

1)　Faculty of Nursing, Department of Nursing, Sanyo Gakuen University
2)　Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

気道浄化機能が低下した場合，気道内分泌物の停滞による窒息や呼吸器感染を引き起こしやすく，気管内吸引を行う必要があり，気管内吸引カテーテル（以下，カテーテル）は単回使用の滅菌されたものを使用することを原則としている[1)]．

しかし，在宅ケアにおいては，ほとんどのケースでカテーテルが再使用されており，医療施設においても繰り返し使用している施設がある[2-5)]．またカテーテルを再使用する場合，洗浄法・消毒剤の選択・使用物品の管理などに関して，さまざまな方法が示されているものの統一されていない[2-5)]．例えば，気道内分泌物を吸引したカテーテルの外側は，即効性がありかつ薬物残存の危険性が無いアルコールで清拭するが，在宅では必ずしもアルコール清拭は実施されていない．また，カテーテル内部の分泌物を取り除くための洗浄水については，滅菌水の使用が推奨されており[1)]，ほとんどの医療施設では滅菌精製水を使用している．しかし，日本看護協会のガイドブックによれば，在宅におけるカテーテル内の洗浄は，水道水使用による洗浄方法が提示され[2)]，実際に水道水が使用されている[4-5)]．このようなケースのほとんどで，吸引する前後の洗浄水は同一のものが使用されている[4)]．洗浄後のカテーテルを保管する方法には，消毒剤に浸漬して保管する方法（以下，浸漬保管）と，乾燥させて清潔な蓋付き容器に保管する方法（以下，乾燥保管）がある[2)]．浸漬保管に使用する消毒剤には，グルコン酸クロルヘキシジン・塩化ベンザルコニウム・塩化アルキルジアミノエチルグリシンなど，低水準または中水準の消毒剤[6)]がある．しかし，塩化ベンザルコニウムに浸漬保管後，カテーテル洗浄水から*P. aeruginosa*などが検出された[6)]ため，塩化ベンザルコニウムにエタノールを含有させることで，細菌が検出されなくなったという報告もある[7)]．また，カテーテルを乾燥保管する方法は，在宅ケアにおいては，約8～40％採用されており[4,8)]，浸漬保管に比べてカテーテルの細菌汚染が少なかったとの報告[9)]がある．しかし一方で，乾燥保管カテーテルから多くの細菌が検出されたとの報告もある[6,10,11)]．乾燥保管は浸漬保管より簡便であるという理由から乾燥保管を推奨するなど[12)]，カテーテル保管方法に関する明らかなエビデンスは存在しない．

以上，カテーテルの洗浄および保管に関しては，多様な方法の組み合わせで再使用されているのが現状である．そこで本研究では，再使用カテーテルの洗浄および保管方法のエビデンスを明らかにすることを目的に，*P. aeruginosa* PAO 1株を用いた試験痰で汚染カテーテルを作製し，カテーテルの洗浄水量および保管方法別に，細菌の検出状況について検討した．

材料

1．使用菌株と模擬痰および試験痰

菌株は*P. aeruginosa* PAO 1株を用いた．模擬痰は喀痰の粘性にあわせて0.2％寒天加Heart Infusion Broth（HIB・日水）とした[13)]．一夜培養した*P. aeruginosa* PAO 1株を滅菌生理食塩水（以下，生食）で希釈して，10^6cfu/mL（cfu : colony forming unit）になるように模擬痰に加えたものを試験痰とした．なお試験痰の生菌数は，健常人の唾液中の細菌数（10^6cfu/mL）にあわせた[14)]．

2．洗浄水

上水道を3分間開栓した後の水道水[8)]を採取し洗浄水とした．紙コップに20mLおよび100mLの水道水を，それぞれ吸引回数分準備した．

3．汚染カテーテル

14 Frカテーテル（サフィード®・テルモ）内に試験痰を充填し，上端をクランプして，ビニール袋に入れ，37℃・24時間培養した．培養後，試験痰入りカテーテルのクランプをはずし，試験痰を排出させたものを汚染カテーテルとした．

4．使用消毒剤および不活化剤

医療施設および在宅ケアの現場で，日常的に使用されている，グルコン酸クロルヘキシジン（CHG・ヒビテン®住友製薬）を滅菌精製水で0.05％または0.01％に希釈して使用した．CHGの不活化剤は，0.1％トリプトンを添加した生食に3％ポリソルベート80，0.3％レシチン，0.5％チオ硫酸ナトリウム，0.1％L－ヒスチジン，3％サポニンを溶解し，121℃・20分間高圧蒸気滅菌後，攪拌しながら室温まで冷却した[15]．

方法

1．洗浄水の一般細菌検出状況の確認

準備した紙コップ内の水道水100μLをHIAに塗布して，37℃・24時間培養後，一般細菌の検出状況を確認した．

2．汚染カテーテル付着生菌数および洗浄後のカテーテル付着生菌数

洗浄前の汚染カテーテル（6本）の先端10㎝の部分をそれぞれ1㎝ずつ10個に切断し，生食5mL入りのスピッツ管に入れ，試験管ミキサー（Tube mixer TRIO HM－2F アズワン）で30秒撹拌して，カテーテル付着菌を解離させたものを菌液とした[16]．この菌液を10倍段階希釈してHeart Infusion Agar（HIA・日水）に100μLずつ接種，37℃・24時間培養後，発育したコロニーを計数して生菌数を測定した（10倍段階希釈寒天培地法）．

洗浄後の汚染カテーテルは，滅菌手袋を装着して吸引器（ハイミニック，新鋭(株)）に連結し，カテーテルの外側を70％アルコール綿で1回清拭後，吸引圧200mmHgで水道水20mLを吸引した．4本のカテーテルの先端10㎝の部分をそれぞれ1㎝ずつ10個に切断し，カテーテル付着菌を解離させて生菌数を測定した．また，水道水を100mL使用した場合も，20mL使用と同様の方法で3本のカテーテルの生菌数を測定した．

3．汚染カテーテルの保管方法別細菌汚染状況

1）消毒剤浸漬保管後のカテーテルおよび消毒剤の汚染状況

0.01％ CHG 500mL入り別容器に，水道水20mLまたは100mLで洗浄したカテーテル12本ずつを24時間浸漬した．通常CHGは，医療器具の洗浄に0.1～0.5％で使用するが，本研究では*P. aeruginosa* PAO 1株の生菌数測定が可能な濃度として0.01％を使用した．

浸漬保管カテーテルをCHGから取り出し，先端10㎝の部分をそれぞれ1㎝ずつ10個に切断して生食5mL入りのスピッツ管に入れ，不活化剤を120μL添加した．なお，不活化剤の添加量については，予め検討を行った成績に基づいて，CHGの不活化に必要十分量を添加した．この混合液を試験管ミキサーで30秒撹拌し，カテーテル付着菌を解離させた菌液の生菌数を10倍段階希釈寒天培地法にて測定した．

また，フィルター法による生菌数の測定も併用した．すなわち浸漬保管したカテーテルの菌液3mLを0.2μm セルロースアセテートフィルターを装着した47mm Polysulfone Holder KP-47S（Advantec社）で減圧濾過し，その後さらに生食20mLを減圧濾過した．濾過後のフィルターをHIA上に密着させ，37℃・48時間培養して，発育したコロニーを計数した．

消毒剤の汚染状況は，上記と同様の方法により生菌数を測定して調べた．つまり，10倍段階希釈寒天培地法には，汚染カテーテルを水道水20mLまたは100mLで洗浄し，それぞれ12本のカテーテルのすべてを浸漬した直後および24時間後の消毒剤100μLに不活化剤2μLを混和させて用いた．また，フィルター法には，不活化剤で処理した消毒剤3mLを用いた．

2）乾燥保管後のカテーテル汚染状況

水道水20mLまたは100mLで洗浄したカテーテル5本ずつをそれぞれ別の蓋付容器に24時間乾燥保管した．カテーテルは，先端10cmの部分をそれぞれ1cmずつ10個に切断し，生食5mL入りのスピッツ管に入れて30秒撹拌し，10倍段階希釈寒天培地法により，カテーテル付着生菌数を測定した．

結果

1．洗浄水の一般細菌検出状況

紙コップ内の水道水100μLを3回採取して培養した結果，一般細菌は検出されなかった．

2．汚染カテーテル付着生菌数および洗浄後のカテーテル付着生菌数

洗浄前の汚染カテーテルから，生菌数$1.2\pm0.9\times10^{8}$ cfu/mL（6本のカテーテルの平均値±標準偏差（SD））が検出された（**表1**）．そこで，同様の方法により準備した汚染カテーテルを使用して，カテーテルの洗浄および保管方法を検討した．

水道水で洗浄後のカテーテル付着生菌数を**表2**に示した．20mLの水道水で汚染カテーテルを洗浄した場合，生菌数$2.6\pm1.2\times10^{7}$ cfu/mL（4本のカテーテルの平均値±

表1　洗浄前汚染カテーテル付着生菌数

カテーテル No.	カテーテル付着生菌数（cfu/mL）
1	2.2×10^{8}
2	2.8×10^{8}
3	5.7×10^{7}
4	5.0×10^{7}
5	8.7×10^{7}
6	5.8×10^{7}
平均±SD	$1.2\pm0.9\times10^{8}$

表2　水道水洗浄後のカテーテル付着生菌数

水道水	カテーテル No.	カテーテル付着生菌数（cfu/mL）
20mL	7	2.7×10^{7}
	8	4.0×10^{7}
	9	1.0×10^{7}
	10	2.7×10^{7}
	平均±SD	$2.6\pm1.2\times10^{7}$
100mL	11	2.3×10^{6}
	12	5.3×10^{6}
	13	5.2×10^{6}
	平均±SD	$4.2\pm1.7\times10^{6}$

SD）が検出されたのに対し，100mL洗浄では$4.2 \pm 1.7 \times 10^6$ cfu/mL（3本のカテーテルの平均値±SD）であった．つまり，100mL洗浄では20mL洗浄に比べて，カテーテル付着生菌数は約1オーダー少なかった．

3.洗浄後のカテーテル保管方法別細菌汚染状況

1）消毒剤浸漬保管後のカテーテルおよび消毒剤汚染状況

水道水20mL使用の場合，HIAに30.8±37.7 cfu/mL（12本のカテーテルの平均値±SD，以下同じ），フィルター上に27±21.5 cfu/mL，水道水100mL使用では，HIAに7.5±23 cfu/mL，フィルター上に0.83±1.9 cfu/mLの生菌数が検出された．

汚染カテーテルを水道水20mLまたは100mLで洗浄後，消毒剤に浸漬し，その直後および24時間後の消毒剤中の生菌数を測定した．いずれも生菌は検出されず，浸漬に使用した消毒剤の汚染は認められなかった．

2）乾燥保管後のカテーテル汚染状況

水道水20mLで洗浄して24時間乾燥保管したカテーテルから生菌数$1.2 \pm 0.7 \times 10^5$ cfu/mL（5本のカテーテルの平均値±SD，以下同じ）が検出された．それに対し，水道水100mLの洗浄では$2.3 \pm 3.1 \times 10^4$ cfu/mLとなり，100mL洗浄のほうが20mL洗浄に比べて1オーダー少なかった．

以上の成績をまとめたものが**図1**である．24時間浸漬保管後のカテーテル付着生菌数は浸漬前と比較すると，水道水20mL・100mL洗浄ともに6オーダー減少した．次に保管方法別のカテーテル付着生菌数を比較すると，水道水100mL洗浄後のカテーテルは，浸漬保管のほうが乾燥保管より約4オーダー少なかった．また水道水20mL洗浄後のカテーテルも浸漬保管の方が4オーダー少なかった．つまり，カテーテル付着生菌数は，水道水20mL洗浄後乾燥保管，水道水100mL洗浄後乾燥保管，水道水20mL洗浄後浸漬保管，水道水100mL洗浄後浸漬保管，の順に少なく，水道水20mL洗浄後乾燥保管と100mL洗浄後浸漬保管との間には約5オーダーの差があった．

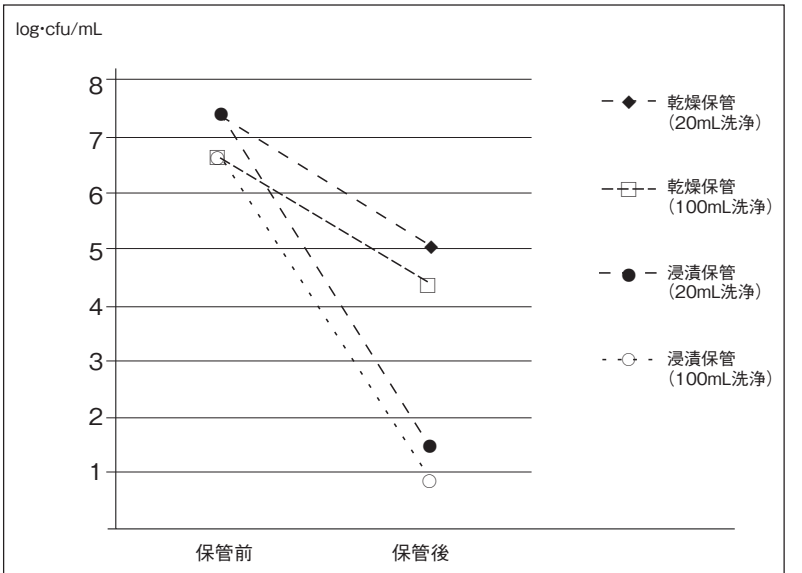

図1　洗浄水量および保管方法別カテーテル付着生菌数

考察

呼吸器感染の予防策の一つとして，気道内分泌物を吸引するための気管内吸引カテーテルは，滅菌されたものを単回使用することを原則としている[1]．しかし在宅ケアにおいては再使用されることが多く[4,8]，再使用時のカテーテルは，消毒剤に浸漬保管するか，乾燥容器に保管する方法が推奨されている[2]．そこで本研究では，*P. aeruginosa* PAO１株を用いて，カテーテル再使用時の洗浄および保管方法に関する検討を行った．

在宅ケアガイドラインで，気道内分泌物吸引後，水道水を吸引してカテーテル内の汚れを浄化する方法が推奨されており[2]，在宅におけるカテーテルの洗浄は水道水が使用されている[4,9]．しかし，カテーテル洗浄に水道水を使用する場合，レジオネラ菌や非結核性抗酸菌による汚染を考慮する必要がある[17]．また，*P. aeruginosa*は湿潤環境に棲息する[18]ことから，本研究では，水道水の一般細菌検査を実施し，水道水が使用可能であることを確認した．水道水は滅菌精製水より安価であり，吸引ごとに洗浄水（水道水）を交換すれば，精製水中でも増殖可能な*P. aeruginosa*の汚染を防ぐことができる．

また在宅ケアでは，気道内分泌物を吸引した後のカテーテル外側のアルコール綿での清拭が，約半数に留まっている．しかし，アルコールは抗微生物スペクトルが広く，芽胞を除くほとんどすべての微生物に有効で，作用はおおむね速効的であることから，吸引ごとに消毒用アルコール綿でカテーテル外側の清拭を行うことにより，洗浄前のカテーテルの有機物を除去し，洗浄水の汚染を防ぐことができると考える．

保管方法別に再使用したカテーテルの生菌数を調査したもの[4-6,8-13]はあるが，浸漬前のカテーテル付着生菌数は確認されていない．また分泌物吸引後のカテーテル外側の清拭方法や，消毒剤の種類とその交換方法など統一されたものはない．そこで本研究では，再使用時のカテーテル付着生菌数を検討するため，*P. aeruginosa* PAO１株（標準株）を用いて汚染カテーテルを作製することから始めた．続いて，作成した汚染カテーテルに付着した生菌数が再現性を持って検出されることを確認した上で，再使用カテーテルの洗浄・保管方法に関する検討を行った．

ガイドラインでは，再使用するカテーテル内の洗浄に関して，必要な洗浄水量が明示されていない[2]ため，本研究では，水道水を20mLまたは100mL使用することとした．最少の洗浄量を20mLと設定した理由は，200mmHgの圧で吸引する際，洗浄水がカテーテル全体を通過する量が約20mLであったからである．また最大の洗浄量を100mLにしたのは，カテーテル内を確実に洗浄するための十分量が100mLであったからである．100mLの水道水でカテーテルを洗浄すると，カテーテル付着生菌数は，洗浄量20mLに比べて1オーダー少なかった．このことから，分泌物吸引後のカテーテルは，100mL以上の水量で洗浄するほうが，より効果的と考えた．在宅ケアにおける1日の吸引回数が平均約14回[5]とすれば，在宅で多く用いられているポータブル吸引器の排液ボトル容量が1500mLであることを考慮しても，1回の洗浄水量は約100mLが妥当であると考えた．

浸漬保管後のカテーテル付着生菌数は，水道水20mL・100mL洗浄ともに浸漬前より６オーダー減少した．また汚染カテーテルを水道水100mLで洗浄した後，通常の医療器具の消毒に使用するCHGより低濃度の0.01％CHGに浸漬した場合でも，8割以上のカテーテルから生菌が検出されなかった．しかし，浸漬用消毒剤に*Serratia marcescens*や*P. aeruginosa*が発育し，院内感染が発症した例[19-20]がある．消毒剤の汚染を防ぎ抗菌効果を高めるため，カテーテル洗浄水は毎回入れ替える必要がある．そして，気道内分泌物を吸引後のカテーテルは，外側を消毒用アルコール綿で清拭した後，カテーテル内を十分に洗浄して有機物を除去した後，消毒剤に浸漬保管する必要がある．

汚染カテーテルを水道水20mLまたは100mLで洗浄後に乾燥保管した場合，カテーテル

付着生菌数はいずれの洗浄水量とも保管前に比べて2オーダー減少した．*P. aeruginosa*は親水性のグラム陰性菌であり，薬液や湿潤環境を経由して伝播するが，乾燥状態での増殖はほとんどないとされている[18]．しかし，本研究において洗浄後のカテーテルを24時間乾燥容器内に保管し，肉眼的に乾燥状態のカテーテルであっても生菌は残存していた．これは，*P. aeruginosa* は少量の水と有機物により生息可能であるため，試験痰に含まれる0.2%寒天加HIBで菌が発育したと推測された．また乾燥保管時，カテーテル内・外から*P. aeruginosa*，*K. pneumoniae*およびメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）が分離されている[7,11]ことから，乾燥保管に関する検討は今後の課題となった．

以上より，気管内吸引カテーテル再使用時には，気道内分泌物を吸引したカテーテル外側を消毒用アルコール綿で清拭後，100mL以上の水道水でカテーテル内を洗浄し，その後消毒剤に浸漬保管する方法が適当であることが示唆された．

謝辞：本研究を遂行するにあたり，ご協力いただきました方々に御礼申し上げます．

文献

1）CDC: Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia. MMWR 2003；53(RR-3)：1-36.
2）日本看護協会：感染管理に関するガイドブック改訂版，日本看護協会，東京，2004. p. 60-63.
3）川西千恵美：ここまでわかった！気管内吸引のエビデンス. Expert Nurse 2002；. 18(15)，34-49.
4）渡邉久美，菅崎仁美，千田好子，岡本基：気管内吸引を必要とする在宅療養患者の感染管理の実態. 岡山大学医学部保健学科紀要 2005；15(2)：63-9.
5）千田好子，渡邉久美，犬飼昌子，野村佳代，岡野初枝，林優子，他：人工呼吸回路による在宅呼吸管理を必要とする患者の感染管理の実態と気管内吸引関連物品の細菌汚染に関する検討. 岡山医学会雑誌 2006；118：33-40.
6）佐藤真理子，橋本純子，山口久美子，玉川進：気管内吸引カテーテルに関する各種消毒剤の効果. ICUとCCU 2001；25(6)：459-62.
7）尾家重治，神谷晃：気管内吸引チューブの微生物汚染とその対策. 環境感染 1993；8(1)：15-8.
8）松本朋子，足立利恵，増山路子：在宅での気管内吸引方法の実態調査. 日本看護学会論文集（地域看護）2005；35：28-30.
9）山崎文子，松本千秋，畠中完，新井聡美，及川泰，松本修子，他：気管内吸引カテーテルの保管方法の細菌学的検討. 環境感染 2003；18(1)：186.
10）土井まつ子，島田昇，三善郁代，澤田麻衣，坪井亜矢子：頻回に使用する気管内吸引カテーテルの細菌学的検討. 愛知医科大学看護学部紀要 2005；4：1-7.
11）山崎優子，井上祐一，増輪文治，木場重徳，釜崎弘美，川原京子，他：気管内吸引カテーテルの取り扱いについての検討. 環境感染 2001；18(1)：151.
12）小長谷百絵，岡田忍，水野敏子，山脇正水：在宅における気管内吸引チューブの管理方法について. 環境感染 2005；20(1)：161.
13）小森由美子，赤澤知美，森部初美：看護・介護の現場における吸引カテーテルと消毒剤の取り扱いに関する指導マニュアルの検討. 医療薬学 2002；28(5)：478-83.
14）出口浩一：Primary infectionを主とした患者から検出される細菌の様相 検出される菌種の特徴について その1. メディア・サークル 1981；26：1-8.

15）梶浦工:欧州の殺菌・消毒効力評価試験法について. J Antibact Antifung Agents 2000; 28(5)：327-32.
16）犬飼昌子，野村佳代，渡邉久美，千田好子，光畑律子，狩山玲子：気管内吸引カテーテルに付着した一般細菌の生菌数測定方法に関する検討. 岡山大学医学部保健学科紀要 2006；16(2)：79-83.
17）宮下幹：環境中のレジオネラ属菌および非結核性抗酸菌の分布調査. 環境感染 2000；15(2)：127-32.
18）吉田眞一，柳雄介編：戸田細菌学32版，南山堂，東京，2002. p.499-503.
19）Jumaa P, Chattopadhyay B: Outbreak of gentamicin, ciprofloxacin-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in an intensive care unit, traced to contaminated quivers. J Hosp Infect 1994；28：209-18.
20）McAllister TA, Lucas CE, Mocan H, Liddell RH, Gibson BE, Hann IM, *et al.*: *Serratia marcescens* outbreak in a paediatric oncology unit traced to contaminated chlorhexidine. Scott Med J 1989；34：525-8.

Washing and storage methods of tracheal sucking catheter for repeated use

Yuka HAYASHI[1)], Yoshiko SENDA[1)], Reiko KARIYAMA[2)] and Ritsuko MITSUHATA[2)]

[1)] *Faculty of Nursing, Department of Nursing ,Sanyo Gakuen University*
[2)] *Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences*

Abstract

The tracheal sucking catheter (catheter) is recommended for use only once, but it is often used repeatedly for in-home care. In this study, we investigated to obtain evidence for washing and storage methods of the catheter. *Pseudomonas aeruginosa* PA01 adjusted to 10^6 cfu/mL was added to mock sputum (0.2% agar in heart infusion broth) as the test sputum. After the test sputum was filled in catheters and cultured, it was excreted to prepare contaminated catheters. Twenty or 100 mL of tap water was sucked through the contaminated catheter as a washing method to detach bacteria adhered to it, and the viable bacteria were counted. The separately prepared and washed 24 catheters were immersed in 500 mL of 0.01 % chlorhexidine gluconate (CHG) for 24 hours, and then CHG in each catheter was inactivated. The separately prepared and washed 10 catheters were dried and stored in containers with lids for 24 hours. The viable bacteria adhered to the catheters were counted. The number of viable bacteria adhered to the catheter washed with 20 mL of tap water was 2.6×10^7 (cfu/mL) immediately after washing, 27 after immersion in CHG, and 1.2×10^5 after drying/storage, showing that the lowest count was noted after storage in CHG. The count after washing with 100 mL of tap water was 4.2×10^6 immediately after washing, 0.8 after immersion in CHG, and 2.3×10^4 after drying/storage, showing that all counts immediately after washing, immersion in CHG, and drying/storage were 1-order lower than those in catheters washed with 20 mL of tap water. These findings suggested that

washing with 100 mL or more of tap water followed by immersion in disinfectants is appropriate for catheters after sucking sputum.

Key words: tracheal sucking catheter, number of viable bacteria adhered to catheter, *Pseudomonas aeruginosa*