

■Concise communications : Cleaning of Medical Instruments by Washing Sponges

洗浄用スポンジによる医療機器器材洗浄

菅原えりさ*、梶浦 工*、小林 寛伊*、大久保 憲*、尾家 重治*、斉藤 祐平*、
遠藤 博久*、竹内 千恵*、佐々木昌茂*、高橋 敦子*、宇賀神 論*、鶴島 信孝*

はじめに

医療現場において、再使用機器、器材を洗浄する際には、洗浄用のスポンジを使用することが多いが、スポンジの *Pseudomonas aeruginosa* 汚染が指摘されており¹⁾、何日で交換すべきか、幾つかに切断して用いて短期間で廃棄するかなど、現場にかなりの混乱を引き起こしている。しかし、スポンジの汚染が、洗浄対象物に移行したとしても、対象物に付着した有機物などの汚染を洗剤によって洗浄除去することが目的であり、流水による洗浄によってスポンジからの汚染も除去しようものと考え、そのことを実証する為に、検討をおこなった。

1. 方 法

滅菌済み9cmペトリ皿(イワキ)を洗浄対象器材とし、数週間以上使用し続けていた洗浄用スポンジを用いて、非抗菌性洗剤で洗浄し、流水ですすぎ洗いし、細菌学的検討をおこなった。

医療施設で長期間使用済みスポンジに非抗菌洗剤(ヤシノミ洗剤;サラヤ)の適量を取り、以下の諸条件、順番で、ペトリ皿を洗浄した。なお洗浄者は3名とし(②のみ2名)、各人1個のスポンジを用い、滅菌済み手術用手袋を着用しておこなった。

- ① スポンジ洗浄 10 秒、水洗なし
- ② スポンジ洗浄 10 秒、水洗 10 秒、水切りなし
- ③ スポンジ洗浄 10 秒、水洗 10 秒、水切り後、室温乾燥(滅菌ペーパーを敷いた金属かご上)約 20 分

- ④ スポンジ洗浄 10 秒、水洗 20 秒、水切りなし
- ⑤ スポンジ洗浄 10 秒、水洗 20 秒、水切り後、室温乾燥(同上)約 20 分
- ⑥ スポンジ洗浄 10 秒、水洗なし(洗浄者の手指への細菌汚染移行の程度を検討する為)

各洗浄後のペトリ皿を滅菌サンプリングバッグ(Fisherbrand;Fisher Scientific)にいれ、15mLの0.1w/v%ポリソルベート80を加え30秒間激しく攪拌して洗い出した。その14.5mLをメンブランフィルター(0.45μm、ミリフレックス;ミリポア)で濾過し、フィルターをトリプティケースソイ寒天(TSA)培地に静置したもの、また洗い出し液の50μLをスパイラルプレーター(WASP;Don Whitley Scientific)でTSA培地に塗布したもの、それぞれを32.5±2°C、2~3日間培養後、発育コロニーを計数し、各洗浄後のペトリ皿あたりの菌数 colony forming unit (CFU)を求めた。

別途、使用済みスポンジを無菌的に約2cm角に切り取り、15mLの0.1w/v%ポリソルベート80とともに滅菌チューブに入れ、超音波処理(37kHz,10分)¹⁾後、その液の50μLをスパイラルプレーターでTSA培地に塗布し、前述と同様の方法で培養、コロニー計数し、スポンジ1切片あたりの菌数を求めた。またペトリ皿洗浄に用いた水道水100mLを2回、メンブランフィルターで濾過後、同様に培養、CFU計数し、水道水中の菌数を求めた。

また、⑤の処理後、洗浄者の一方の手はそのまま、他方は衛生的な手洗い後に、それぞれ手袋をしたままパームスタンプ培地(パームチェック、SCDLP培地;日研生物医学研究所)に押し付け、前述と同様に培養、コロニー計数し、手袋の付着菌数を求めた。いずれも細菌の同定は行わなかった。

* 東京医療保健大学大学院

2. 結 果

各洗浄者が用いたスポンジ1切片あたりの菌数、諸条件下洗浄後のペトリ皿あたりの菌数（各洗浄者とも①～⑤は6検体、⑥は4検体の平均値）とその平均、ならびに衛生的手洗い前後の手袋の付着菌数を表1に示した。

スポンジの汚染は、小切片当り、 $10^7 \sim 10^8$ CFUであり、それらの細菌は、表1、①、②のごとく非抗菌性洗剤で洗浄した際に、洗浄対象に移行していた。洗浄作業をおこなった手袋にも移行していた。しかし、表1、③～⑤の如く、10秒の洗浄後、または10秒の洗浄と水切り後の菌数は3.6～185.9CFUと減少していた。

なお、洗浄に用いた水道水100mL中の菌数は、2回の培養において、0ならびに6CFU/100mLであった。また、水切りに用いたラックは未滅菌のものであり、実験環境は通常空調環境で、空中浮遊塵埃数は、粒径0.3 μ mで110,000～130,000個/ft³、1 μ mで2,000～5,000個/ft³であった。

3. 考 察

スポンジの汚染は、小切片当りでも、 $10^7 \sim 10^8$ CFUであり、長期間医療現場で使用しているスポンジには、かなりの細菌汚染が生じているのは事実である。この事実

は既にOieらが指摘しており、*Pseudomonas* spp. であった¹⁾。

それらの細菌は、非抗菌性洗剤で洗浄した際に、洗浄対象に移行することも表1、①、②のごとく明白である。また、洗浄作業をした直後の手指に相当量のスポンジからの細菌が移行していることも明白となった。

然しこれら洗浄対象物や手指に移行した細菌は、流水による適切な洗浄と水切りとによって、臨床上問題のない水準まで、低減させることができた。また、水切りの環境は、特別なものではなく、通常の医療環境と同様である。この事実は、洗浄用スポンジ汚染が、臨床使用上問題にはならないことを示している。

医療現場の洗浄用スポンジ細菌汚染は明白ではあるが、機器器具の洗浄は、洗浄対象物の有機物等汚染物を洗剤によって一定量以下に除去することが目的であり、その際、洗浄用スポンジから移行した細菌は、流水による適切な洗浄によって、問題のない水準まで低減させることが可能であることが判明した。実際に流水で洗浄していると、10秒程度を境にして、洗浄対象物に付着している洗剤のぬめりがなくなり、ぎしぎしした感じが出てくるが、このように成るまで流水洗浄し、その後十分に水切りをすれば、洗浄後そのまま再使用する機器器材であっても、一般的には臨床上問題にならない。滅菌前の手洗浄であれば、なおさら問題にならない清浄度である。

以上より、医療現場の洗浄用スポンジは、使用を続け

表1. スポンジ、洗浄後ペトリ皿ならびに手袋の付着菌数

	洗浄者 A	洗浄者 B	洗浄者 C	平均
スポンジ	6.0×10^8	3.3×10^7	1.3×10^7	6.4×10^7
①	2.1×10^7	1.5×10^6	5.1×10^6	5.4×10^6
②	6.5×10^4	2.7×10^3	なし	1.3×10^4
③	14.3	3.6	9.0	7.7
④	185.9	1.1	56.8	22.8
⑤	5.4	4.2	13.8	6.8
⑥	1.0×10^6	7.4×10^5	7.8×10^6	1.8×10^6
手袋 (手洗い前)	$>10^3$	10	$>10^3$	—
手袋 (手洗い後)	50	2	100	—

① スポンジ洗浄10秒、水洗なし

② スポンジ洗浄10秒、水洗10秒、水切りなし

③ スポンジ洗浄10秒、水洗10秒、水切り後、室温乾燥（滅菌ペーパーを敷いた金属かご上）約20分

④ スポンジ洗浄10秒、水洗20秒、水切りなし

⑤ スポンジ洗浄10秒、水洗20秒、水切り後、室温乾燥（同上）約20分

⑥ スポンジ洗浄10秒、水洗なし（洗浄者の手指への細菌汚染移行の程度を検討する為）

①～⑤は各洗浄者6検体の平均。⑥は4検体の平均で、⑥の洗浄作業直後水洗前と後、手袋を着用したままのパームスタンプは各洗浄者1検体。

ることによって細菌汚染が著明となるが、このような洗浄用スポンジを用いて洗剤による洗浄をおこなった医療機器器材は、適切な流水洗浄と水切りをおこなえば、十分な清浄度が得られ、一般的医療への使用に関しては、何ら問題が無いものと結論する。

■ 文 献

- 1) Oie S, Kamiya A. Contamination and survival of *Pseudomonas aeruginosa* in hospital used sponges. *Microbios* 2001; 105:175-181