Jpn. J. Hosp. Pharm.
17(6) 435-439 (1991)

各種消毒剤浸潤タオルマットおよび吸着マット による病院内下足類の除菌効果

早崎孝則^{†1}, 加藤 満^{†1}, 浅尾武志^{†1}, 清水 聡^{†2}

愛知医科大学附属病院薬剤部^{†1}

丸石製薬株式会社中央研究所^{†2}

The Sterilizing Effects of Bacteria for Wiping Hospital Footwear by Towel Mats Soaked with Various Antiseptics and Absorbent Mat

TAKANORI HAYAZAKI^{†1}, MITSURU KATO^{†1},

TAKESHI ASAO^{†1}, SATOSI SHIMIZU^{†2}

Department of Pharmacy, Aichi Medical University Hospital^{†1}

Research Center, Maruishi Pharmaceutical Co. Ltd.^{†2}

(Received July 10, 1991)

We investigated the effectiveness of towels used for removing bacteria which had adhered to the sole of hospital footwear after walking a set number of steps. In addition to an absorbent mat, towels for wiping were saturated with chlorhexidine gluconate, benzalkonium chloride, sodium hypochlorite or sterile distilled water. Towels soaked with the three types of antiseptic solutions exhibited a uniform sterilizing effect of bacteria with almost no relation to the number of times of wiping. When a towel soaked with sterile distilled water was used, the sterilizing effect diminished with successive wipes. Compared with the five methods, the absorbent mat had the weakest average sterilizing effect.

Keywords—wiping towel mat; absorbent mat; commercial antiseptics; sterile distilled water; Sterilizing effect of bacteria

はじめに

病院内の衛生管理区域を常に清潔に保つことは感染防止対策を考えるにあたって極めて重要なことである¹⁻³⁾。当院薬剤部では調剤室の薬剤部員出入口に1980年から0.2% グルコン酸クロルヘキ

シジン液を含ませた足拭きタオルマットを置き、外部からの入室によって下足が持ち込んだ細菌類の抑制を図ってきたが、薬液の乾燥が早く、2時間ごとに補充が必要なため、1990年以降は市販の足拭き吸着マットに変更し、現在に至っている。しかし足拭きタオルマットおよび吸着マットの除菌効果を比較検討した報告はない。

そこで今回われわれは院内廊下をスリッパを履いて一定距離歩行した後、3種類の消毒剤（グルコン酸クロルヘキシジン液、次亜塩素酸ナトリウム液、塩化ベンザルコニウム液）および滅菌水を

^{†1} 愛知県愛知郡長久手町岩作字雁又 21; 21, Kari-mata, Iwasaku, Nagakute-cho, Aichi-gun, 480-11 Japan

^{†2} 大阪市鶴見区今津中2-2-18; 2-2-18, Imazu-na-ka, Turumi-ku, Osaka, 538 Japan

含ませた足拭きタオルマットならびに吸着マットによるスリッパの除菌効果を調査した。

試験方法

試験に用いるスリッパは裏の平面なものとし、エチレンオキシドガス（以下、EO）で滅菌した。また除菌に使用する足拭きタオルマットはEO滅菌したタオルマット（700×400mm、厚さ20mm）に0.2%グルコン酸クロルヘキシジン液（以下、CHX）、0.01%次亜塩素酸ナトリウム液（以下、CL）、0.1%塩化ベンザルコニウム液（以下、BAC）および滅菌蒸留水（以下、AQA）各1ℓを均一に含ませて作製した。

各実験者はEO滅菌スリッパを履いてオールフレッシュ空気強制換気（6回／時間）下の院内3階

の指定廊下をそれぞれ200歩歩行した後、両足スリッパ裏を4種類の足拭きタオルマットおよび吸着マット（GM-30：ホギメディカル社；以下、MAT）^{4,5)}の一定箇所で4回ずつ足踏みして清拭した。なお付着菌は200歩歩行後の清拭前および同様の歩行と清拭操作を20分間隔で10回繰り返した1回目（以下、①）、5回目（以下、②）、10回目（以下、③）に図1に示した両足スリッパ裏の各指定3カ所〔つま先（以下、②）、土踏まず（以下、③）、かかと（以下、④）〕の6カ所からスタンプアガー法^{6,7)}で採取した。

各マットは使用中を除き、落下菌による汚染を防ぐために無菌ビニール布で覆った。採取菌の培地にはCHX、CL、BACの3種類の消毒剤を中和させるため、10倍濃度の中和混合液（レシチン：ツイーン80：ルブロールW：チオ硫酸ナトリウム＝5：10：10：10）含有の内径3.6cm、断面積10cm²のスタンプメディアBHI培地（栄研社）を用い、37℃で24時間培養後にコロニー数をカウントし、主なコロニーは形態別に分離培養して菌の同定を行った。

これら一連の実験は1990年9月、性別および体重の違うA、B、C、D、Eの5名の薬剤部員の協力によって実施した。

図1. スリッパの菌採取位置

表1. 実験者のスリッパ清拭による各採取位置での細菌コロニー数

実験者	性別	体重 (Kg)	左足スリッパ			右足スリッパ		
			②	③	④	②	③	④
A	男	72	12.5±12.6	12.7±11.6	10.4± 9.9	9.8±11.1	7.8± 8.2	10.4±11.3
B	男	65	9.3±15.2	8.5±12.0	11.0±12.2	6.9±13.2	6.1±10.1	7.3±11.5
C	男	57	7.6± 9.5	8.8±12.0	5.7± 6.1	4.4± 4.7	5.4± 6.7	9.1±14.0
D	女	42	3.7± 4.7	5.3± 8.3	6.5± 8.5	6.8± 9.7	4.6± 5.5	4.8± 5.5
E	女	40	4.3± 5.5	6.8± 7.6	5.6± 4.2	5.4± 6.5	5.5± 6.6	9.1± 8.5
平 均			7.5±10.6	8.4±10.5	7.8± 8.7	6.7± 9.5	5.9± 7.5	8.1±10.5

②、③、④は図1のスタンプアガー法による菌採取位置

数値はCHX、CL、BAC、MAT、AQA清拭後の左右スリッパ各3カ所採取1回目後、5回目後、10回目後の細菌コロニー数の和の平均値±SD

結果および考察

A, B, C, D, E 各実験者の 5 種類のマットによる清拭①, ②, ③の左右スリッパ採取位置 ③, ④, ⑤の細菌コロニー数をカウントして左右それぞれの和の平均値 $\pm$ SD を求め, 表 1 に示した.

5 実験者の左足スリッパの細菌コロニー数の和の平均は③が 7.5 ± 10.6 , ④が 8.4 ± 10.5 , ⑤が 7.8 ± 8.7 であり, 右足スリッパの平均は③が 6.7 ± 9.5 , ④が 5.9 ± 7.5 , ⑤が 8.1 ± 10.5 である. 左

右スリッパ間における数値に大きな差異は認められなかったことから, 左右 6 カ所のコロニー数の和を基にして清拭方法, 清拭回数, 実験者間の総合的な評価をするためにボンフェローニの検定を行い, 表 2 の結果を得た. 各清拭方法による①, ②, ③清拭後のスリッパから検出された細菌コロニー数の和の平均値から見た除菌効果は $BAC > CHX > CL > AQA > MAT$ の順であり, AQA に対して CHX, BAC および CL は除菌効果において $p < 0.01$ で有意の差が認められた.

AQA, CHX, CL, BAC, MAT の清拭前と

表 2. 各種清拭方法の清拭回数による細菌コロニー数

清拭方法	実験者	清拭前	清 拭 回 数			
			①	②	③	平均 #
AQA	A	24.1	4.5	20.2	21.8	12.9
	B	29.5	2.2	5.8	37.0	
	C	28.2	4.0	21.7	22.5	
	D	32.0	2.5	6.5	20.3	
	E	10.8	8.0	6.8	10.0	
平 均		24.9	4.2	12.2	22.3	
CHX	A	13.5	0.7	14.0	5.2	3.0**
	B	37.8	0.8	0.8	11.3	
	C	22.7	0	0.5	1.0	
	D	19.3	0.5	1.0	1.3	
	E	11.2	0.7	4.7	1.8	
平 均		20.9	0.5	4.2	4.1	
C L	A	33.0	7.0	11.3	11.8	4.0**
	B	27.0	0.5	0.5	2.0	
	C	16.0	0	2.2	2.3	
	D	27.8	0.8	3.7	9.7	
	E	15.8	4.0	2.2	1.7	
平 均		23.9	2.5	4.0	5.5	
BAC	A	22.3	0.3	2.0	2.5	2.7**
	B	23.0	0.7	0.8	3.3	
	C	23.2	0.5	3.5	5.5	
	D	12.3	0.3	4.2	1.5	
	E	18.7	1.3	3.7	9.8	
平 均		19.9	0.6	2.8	4.5	
MAT	A	33.8	11.7	18.5	27.5	13.9
	B	42.0	23.8	16.3	16.7	
	C	19.2	11.8	12.8	6.3	
	D	14.8	2.7	16.7	7.5	
	E	15.5	12.8	13.3	10.7	
平均		25.1	12.6	15.5	13.7	

数値は各実験者の採取 6 カ所の平均値

#: 各実験者の清拭方法ごとの清拭回数 1 回目後 (①), 5 回目後

(②), 10 回目後 (③) の細菌コロニー数の和の平均値

** : 清拭方法, 清拭回数, 実験者間でのボンフェローニ検定で AQA に対して $p < 0.01$ で有意差あり

①, ②, ③における細菌コロニー数の変化を指標とする各種タオルマットならびにMATの清拭回数による除菌効果は図2のとおりであり, 各種タオルマットの細菌コロニー数は清拭回数が多くなるにつれて増加傾向を示し, 特にAQAの10回目である③では清拭前と殆んど変わらぬ菌数が検出されたが, CHX では③でも清拭前に対して $p < 0.05$, CL と BAC では $p < 0.01$ で除菌効果に有意差が認められた。しかしMATでは除菌力は弱く, 清拭前と比較して①, ②, ③のいずれの場合も有意差は認められなかった。3種類の消毒剤使用の足拭きタオルマットはAQA, MATと異なって付着菌を強く殺菌するため, 除菌効果が高いと考える。

一方, 各種タオルマットおよびMATの清拭回数による細菌コロニー数の変化をまとめると図3のように1回目清拭後である①ではAQAに対してCHXとBACの除菌効果は $p < 0.05$ で有意に高く, MATは低くて $p < 0.01$ で有意差が認

められ, CLには大きな差はなかった。5回目清拭後である②ではAQAに対してCHX, CL, BACの除菌効果は高く, 特にBACは $p < 0.01$ で有意差が認められたが, MATでは低く, また10回目清拭後の③ではAQAに対してCHX, CL, BACの除菌効果は $p < 0.05$ で有意に高く, MATの除菌効果も有意差はないもののAQAより優れた値を示した。

なお, 清拭前と①, ③清拭操作後のスリッパ裏から検出された主な細菌は *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Micrococcus* sp., *Corynebacterium* sp., *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas* sp. であり, 真菌は *Aureobacidiu* sp., *Cladosporium* sp. であった。

結 語

3種類の消毒剤を含ませた足拭きタオルマットおよび吸着マット(MAT)を使用してスリッパ付着菌をスタンプアガー法で採取し, 除菌効果につ

図2. 清拭回数による細菌コロニー数の変化

①: 清拭回数1回目後, ②: 同5回目後, ③: 同10回目後

*: 清拭前のコロニー数に対して $p < 0.05$ で有意差あり

**: 清拭前のコロニー数に対して $p < 0.01$ で有意差あり

図 3. 各種タオルマットおよび MAT の清拭回数の推移による細菌コロニー数の変化

*: AQA に対して $p < 0.05$ で有意差あり **: $p < 0.01$ で有意差あり

いて検討した結果、タオルマットではグルコン酸クロルヘキシジン液 (CHX) と塩化ベンザルコニウム液 (BAC) を含ませたものの除菌効果が高く、滅菌蒸留水では清拭回数の増加に伴って効果が期待できなくなった。また MAT の除菌効果は最も弱い、10回までの清拭では回数に関係なく、ほぼ一定した効果が認められた。これらのことから、消毒剤を含む足拭きタオルマットの衛生管理上の有用性が確認された。

引用文献

1) 古橋正吉, 笹本恵美, 上田伊佐雄, 江波戸房司,

月刊薬事, 29, 2265-2272 (1987).

2) 青木紀道, 及川真紀子, 医器学, 57, 95-101 (1987).

3) 恵口利一郎, 医薬ジャーナル, 26, 731-737 (1990).

4) 泉キヨコ, 金川克子, 天津栄子, 本多政寧, 熊走百合子, 手術部医学, 6, 308-313 (1985).

5) 青木紀道, 及川真紀子, 手術部医学, 8, 422-426 (1987).

6) 高木美保子, 野田美佐代, 谷口昌子, 水野サヨ子, 宮島節雄, 井上正晴, 野口 宏, 西川貞子, ICU と CCU, 8, 565-569 (1984).

7) 小桐みどり, 斎藤直志, 荒川仁美, 清水ゆう子, 吉田暁美, 今野志緒, 釜田 功, 高田知季, 手術部医学, 11, 74-77 (1990).