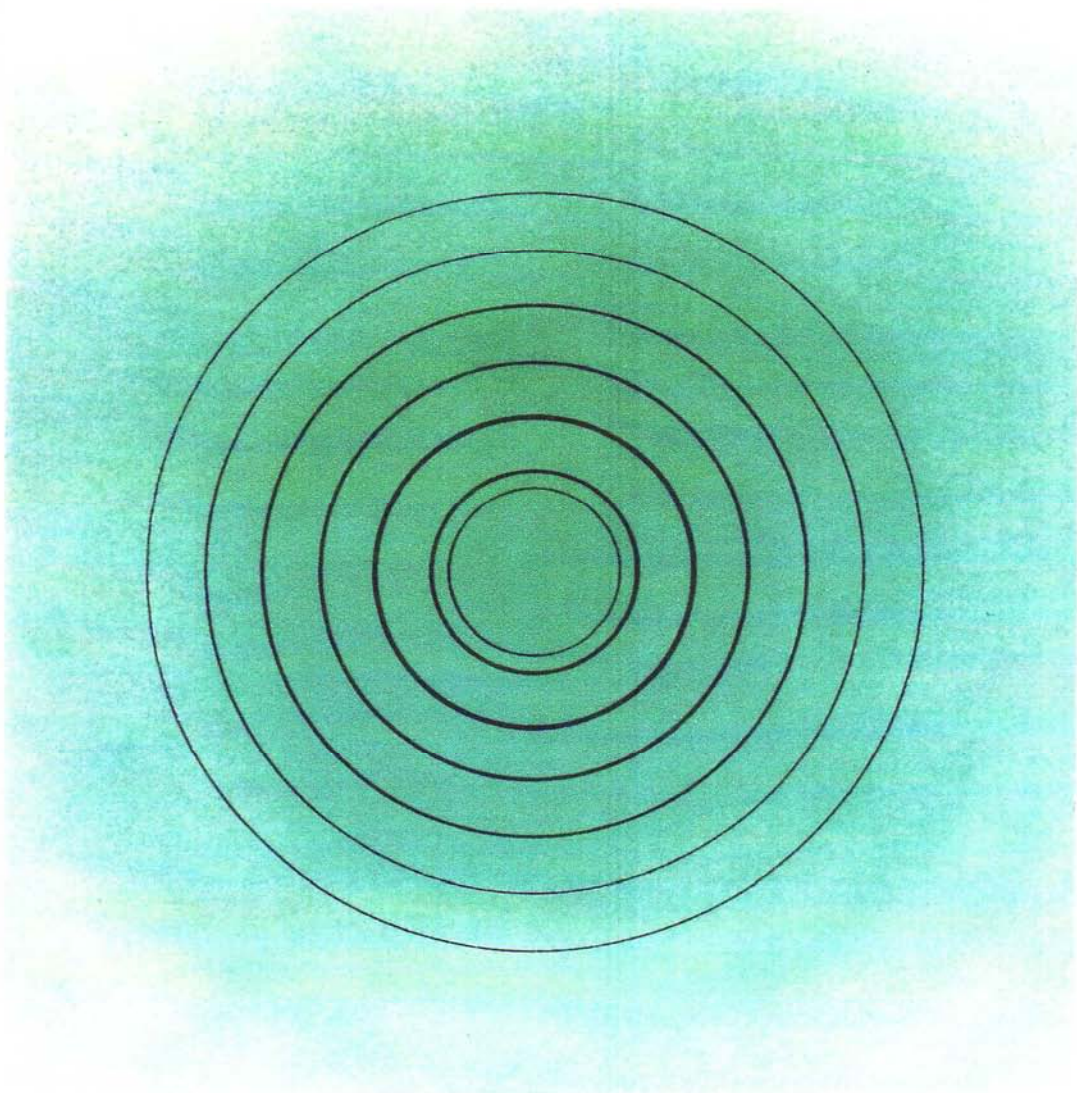


環境感染

Vol. 14, No. 4, 1999



日本環境感染学会
JAPANESE SOCIETY OF ENVIRONMENTAL INFECTIONS

〈原 著〉

手指熱風消毒器の消毒・殺菌効果

末柄 信夫・山口 英世・安井 克人

Usefulness of a Hot-air Hand Disinfector

別 刷

環境感染

Vol. 14 no. 4, 1999

〈原 著〉

手指熱風消毒器の消毒・殺菌効果

末柄 信夫・山口 英世・安井 克人*

Usefulness of a Hot-air Hand Disinfector

Nobuo SUEGARA, Hideyo YAMAGUCHI and Katsuto YASUI*

Department of Microbiology and Immunology, Teikyo University School of Medicine, Tokyo;

**Carving Japan Co., Ltd., Chiba*

要 旨

手指消毒のために開発された手指熱風消毒器(商品名クリアポバイ)の消毒・殺菌効果について検討した。試験菌 $10^4 \sim 10^6$ cfu (コロニー形成単位)を含む懸濁液を塗布した平板培地を本消毒器が発生する熱風および紫外線(UV)に曝露した場合、*Pseudomonas aeruginosa* と *Escherichia coli* (O-157)は5 secで、MRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)と *Salmonella enteritidis* は10 secで、*Staphylococcus epidermidis* は20 secで、また *Enterococcus faecalis* は30 secで、いずれも99.9%以上が死滅した。*Candida albicans* と *Malassezia furfur* は30 secで99.6%が死滅した。一方、手掌に塗布した *E. coli* (1.3×10^5 cfu/cm²)は10 secの曝露で99.9%が死滅した。この消毒・殺菌効果のほとんどはUV曝露によるものであった。以上の結果に加えて本消毒器は、消毒液や清拭紙等を必要としないこと、操作が簡便であること、手荒れもしないこと、などのすぐれた特長を備えているところから、医療や食品等の取り扱いにおける手指消毒にきわめて高い有用性をもつものと考えられる。

Key words : 手指熱風消毒器, 殺菌効果, 紫外線

序 文

病院内での医療従事者の手指は、*Pseudomonas aeruginosa* や MRSA 等の日和見感染菌その他の病原菌の最も頻度の高い伝播経路の一つであり¹⁻⁴⁾、また、生鮮食品をはじめとする食品の取扱者の手指汚染も食品衛生上重要な問題となっている。手指の汚染防止あるいは消毒のために各種の消毒剤⁵⁻⁹⁾が用いられているが、消毒効率、手指の肌荒れ¹⁰⁻¹²⁾、皮膚保護剤や手袋の使用¹³⁾、臭気、使用法の煩雑さ、薬液や清拭紙などの経費など、日常的業務を遂行するうえで改善すべき問題点は少なくない。

本研究では、手指消毒に伴うこれらの問題点に対処するために開発された消毒器の一つである「手指熱風消毒器」の消毒・殺菌効果について、院内感染および食中毒の代表的な原因菌として *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* (O-157), *Salmonella enteritidis*, MRSA, *Enterococcus faecalis*, ならびに真菌を対象菌として検討

した。

材料と方法

1. 手指熱風消毒器

日本カーヴィング社製の手指熱風消毒器(商品名クリアポバイ型式 CP-8000)を使用した。本消毒器は、熱風発生装置と紫外線殺菌灯を組み合わせた自動手指熱風消毒器で、手洗い後の濡れた手指を消毒と同時に乾燥することを目的として考案されたものである。本消毒器の紫外線殺菌灯は4w紫外線(UV)灯で、生体照射安全基準値に基づいて設計されている。手指を本消毒器の窓内に差し入れると熱風(セラミックヒーターの最高温度200°C)およびUV灯に同時に曝露される。水洗後の濡れた手指に熱風が当たると熱感があるが乾燥されるまでは強くはない。窓から手を引けば熱風は自動的に停止する。また、本消毒器の消毒・殺菌効果が熱風とUVのいずれにより強く依存するかを検討するために、本消毒器から熱風発生装置またはUV灯を取り外した変器も併せて使用した。

帝京大学医学部微生物学講座, *日本カーヴィング株式会社

2. 試験菌株と菌液の調製

本試験で用いた菌株は、以下の細菌6菌種7株および酵母様真菌2菌種2株である。*Pseudomonas aeruginosa* IID1117, *Escherichia coli* O-157 TT9, *E. coli* SS718, *Salmonella enteritidis* J728, メチシリン耐性 *Staphylococcus aureus* 32F (MRSA), *S. epidermidis* CO802, *Enterococcus faecalis* 0226, *Candida albicans* TIMM1768, *Malassezia furfur* TIMM1848. 各菌株を適切な寒天平板培地 (*P. aeruginosa* は NAC 寒天培地(日水), *E. coli* はマッコンキー寒天培地(日水), *S. enteritidis* は普通寒天培地(栄研), *S. aureus* と *S. epidermidis* はマンニット食塩寒天培地(日水), *E. faecalis* は EF 寒天培地(日水), *C. albicans* はサブロー・デキストロース寒天培地, *M. furfur* は Dixon 培地)で培養後、寒天平板上のコロニーを採取して滅菌した 0.85% NaCl に懸濁し、 $10^6 \sim 10^7$ cfu/ml の菌液を調製した。

3. 曝露試験

1) 寒天平板上での曝露菌液 0.05 ml を各菌種に適切な寒天平板培地(内径 9 cm)に均一に塗布した。平板の表面が乾燥した後、平板の蓋をはずして器内の UV 灯から寒天平板表面までの距離を 10 cm に固定し、作動時間を 0, 5, 10, 20, 30 sec として本消毒器を作動させた。熱風または UV 単独の殺菌効果をみる場合も同様にして、それぞれに対応する改変器を用いて曝露を行った。

2) 手掌上での曝露：*E. coli* SS718 (寒天平板上で 5 sec 曝露後の死滅率 99.8% の菌株)の菌液を手掌表面(直径 2.5 cm = 4.9 cm²)の 2 ヶ所におのおの 0.015 ml (塗布菌数 1.3×10^5 cfu/cm²)ずつ薬匙の背側を用いて均一に塗布、乾燥後、オートクレーブ滅菌水を乾燥皮膚面から 30 cm 離れた位置から 3 回スプレーして、手指を水洗した場合とほぼ同様の状態になるように菌液塗布表面を均一に濡らした。本実験での塗布接種菌数は、手指に付着・汚染している菌数が高菌数であることをも想定¹⁴⁾し、上記の塗布菌数を採用した。菌液を塗布した手については、平板上での曝露の場合と同様に、器内の UV 灯直下 10 cm に塗布皮膚表面を固定し、0, 5, 10, 20, 30 sec 本消毒器を作動させた。

4. 曝露後の生菌数の測定

寒天平板上で曝露した場合は、曝露後平板の蓋を閉じて 37°C で 1~3 日間培養した。発育コロニー数から生菌数を測定した。曝露しない寒天平板についても同様にして生菌数測定を行った。手掌上での曝露に際しては、曝露後、滅菌水 0.1 ml で湿らせた滅菌綿棒(綿部の最大直径 4 mm, 長さ 12 mm)で試験菌塗布部を擦過(綿棒軸を回転させながら塗布部位を 30 回擦過した)して菌を採取した。綿部を滅菌 0.85% NaCl を 0.5 ml 入れた試験管内に切り落とし攪拌した後、その 0.2 ml を寒天

平板に塗布し、37°C で 24 hr 培養した。この方法によって、曝露の有無にかかわらずほぼすべての生菌が回収されることは次の予備試験の結果から確認された。菌液塗布面からの湿綿棒擦過による菌採取率をみるために、湿綿棒を換えて同一塗布面からの採取を 5 回繰り返すことによって非曝露、5~30 sec 曝露ともに、採取できる菌をほぼすべて回収し両者における死滅率を算出し比較した。

成績

1. 寒天平板上での熱風および UV 曝露による殺菌効果

試験菌液を塗布接種した寒天平板を、(1) 熱風と UV 同時曝露(熱風/UV と表す)、(2) 熱風単独曝露、および (3) UV 単独曝露、を 0~30 sec 行った後、37°C で培養した。表 1 に各菌種の各曝露時間における発育コロニー数および死滅率を示す。

(1) 熱風と UV に同時に曝露した場合：各菌液を塗布接種した寒天平板を熱風/UV に 0, 5, 10, 20 および 30 sec 曝露した後の cfu および塗布菌数に対する死滅率を表 1 と図 1 に示した。試験菌のなかで *P. aeruginosa* と *E. coli* O-157 が最も死滅しやすく、5 sec の曝露でそれぞれ 99.9% 以上の死滅率であった。*P. aeruginosa*, *E. coli* O-157, *S. enteritidis*, および MRSA のいずれも 10 sec 間の曝露によって 99.99% 以上の死滅率を示した。*S. epidermidis* については 20 sec 曝露で 99.99% 以上が死滅した。これらの菌種はいずれも曝露時間が長くなればなるほどさらに死滅率が上昇した。*E. faecalis* は 5~20 sec の曝露では発育コロニー数が多数で計測できず、30 sec の曝露で 99.4% の死滅率であった。一方、真菌に対しては *C. albicans* は 5 sec, 10 sec の曝露では発育コロニー数が多数で計測できなかったが、20 sec で 98.1%, 30 sec では 99.6% の死滅率であった。*M. furfur* は曝露 5 sec, 10 sec では計測できず、曝露 20 sec で 98.96%, 30 sec で 99.65% の死滅率であった。

(2) 熱風単独に曝露した場合：曝露時間が最長の 30 sec であっても全菌種ともに平板上に発育したコロニー数は多数で計測できず、熱風曝露を行わない対照との間に菌数差を判別できなかった(表 1)。そこで、MRSA について熱風単独で曝露した場合の効果を詳細に検討したところ、殺菌効果は認められなかった(表 2)。

(3) UV 単独に曝露した場合：各菌液を塗布接種した寒天平板を UV 曝露した(0~30 sec)後に発育したコロニー数および死滅率を表 1 に示した。*P. aeruginosa* の 5 sec の UV 曝露後の発育コロニー数は平均 145 cfu で、死滅率は 99.98% であった。10~30 sec の曝露ではほぼ 100% の死滅率であった。*S. enteritidis*, MRSA, *S. epidermidis* および *E. faecalis* のいずれも熱風/UV 曝露

表1 手指熱風消毒器での寒天平板に塗布した各種細菌に対する熱風とUVの複合曝露(熱風/UV曝露), および各単独曝露の殺菌効果

試験菌 (接種菌数 cfu/平板)	曝露処理	cfu ¹⁾ (死滅率%) ²⁾			
		処理時間(sec)			
		5	10	20	30
<i>P. aeruginosa</i> IID1117 (5.7×10 ⁶)	熱風/UV	625 (99.9)	16.5 (>99.99)	3.5 (>99.99)	3.5 (>99.99)
	熱風	UC ³⁾	UC	UC	UC
	UV	145 (99.98)	13.5 (>99.99)	7.5 (>99.99)	2 (>99.99)
<i>E. coli</i> O-157 TT9 (2.3×10 ⁶)	熱風/UV	63 (99.97)	12 (>99.99)	0 (100)	1 (>99.99)
	熱風	UC	UC	UC	UC
	UV	105 (99.96)	3 (>99.99)	0.5 (>99.99)	0 (100)
<i>S. enteritidis</i> J728 (8.0×10 ⁶)	熱風/UV	UC	143 (>99.99)	4 (100)	8 (>99.99)
	熱風	UC	UC	UC	UC
	UV	UC	165 (>99.99)	5.5 (>99.99)	3.5 (>99.99)
<i>S. aureus</i> 32F (8.3×10 ⁵)	熱風/UV	UC	70.5 (>99.99)	7 (>99.99)	3.5 (>99.99)
	熱風	ND ⁴⁾	ND	ND	UC
	UV	UC	26 (>99.99)	3.5 (>99.99)	2.5 (>99.99)
<i>S. epidermidis</i> CO802 (4.6×10 ⁶)	熱風/UV	UC	UC	88 (>99.99)	27 (>99.99)
	熱風	ND	ND	ND	UC
	UV	UC	UC	28.5 (>99.99)	22.5 (>99.99)
<i>E. faecalis</i> O226 (1.2×10 ⁵)	熱風/UV	UC	UC	UC	80 (99.94)
	熱風	UC	UC	UC	UC
	UV	UC	UC	UC	61 (99.94)
<i>C. albicans</i> TIMM1768 (4.4×10 ⁴)	熱風/UV	UC	UC	819 (98.14)	176 (99.60)
	熱風	UC	UC	UC	UC
<i>M. furfur</i> TIMM1848 (6.5×10 ⁴)	熱風/UV	UC	UC	676 (98.96)	226 (99.65)
	熱風	ND	ND	ND	UC

1) cfu(平板数2の平均値). 2) ()内は塗布菌数に対する死滅率%(2平板の平均値).
3) 多数のためカウント不可能. 4) 試験せず

の場合とはほぼ同じ死滅率を示した(表1).

2. UV灯の位置および距離による殺菌効果のちがい
試験菌液を塗布接種した直径9cmの寒天平板を二等分し, 片側の中心がUV灯直下にある半円領域と奥側に4.5cmずれた半円領域に発現したコロニー数を比較した(表3). 発育コロニー数は, 試験した3菌種(*E. coli*, *MRSA*, *S. enteritidis*)ともにUV灯直下にあるほう

が奥側よりも少数であった. また, 熱風/UVを曝露した場合もUV灯単独の場合と同様にUV灯直下にある領域のほうが菌数が少なかった.

次に, UV灯からの距離のちがいによる殺菌効果への影響を調べた. UV灯の直下から15cmに曝露面を設定した場合の10sec曝露後の*E. coli* O-157 TT9の死滅率は97.9%であった. 同様に, 曝露面までの距離

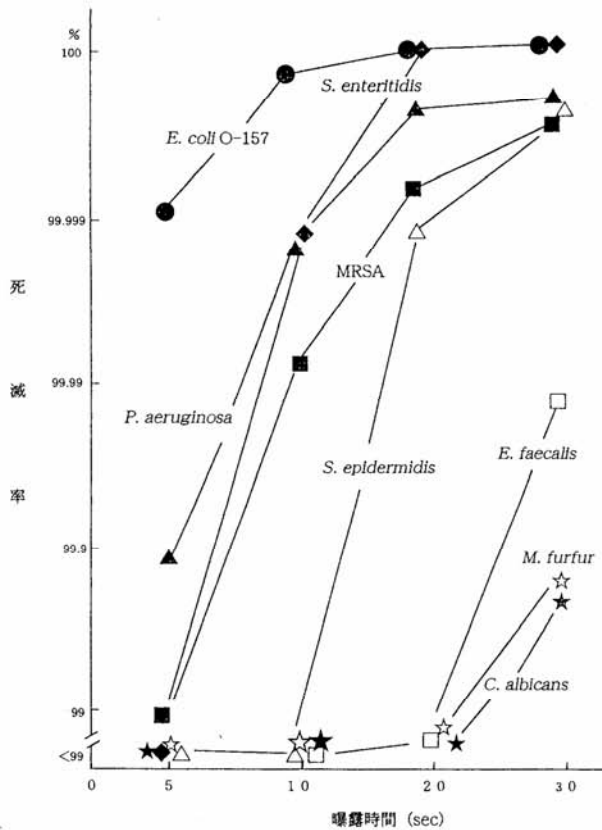


図1 寒天平板に塗布した各種試験菌を手指熱風消毒器内で熱風とUVに複合曝露したときの殺菌効果

表2 MRSA に対する熱風単独曝露の場合の殺菌効果¹⁾

曝露時間(sec)	菌数(cfu)
0	61.0 ± 7.8 ²⁾
5	57.7 ± 10.7
10	62.3 ± 4.6
20	67.3 ± 6.9
30	61.7 ± 3.7

- 1) 6.1×10^2 cfu/ml の MRSA 菌液 0.1 ml を塗布接種した平板を熱風/UV 曝露の場合と同じ位置に設置して熱風単独曝露を行った。
- 2) 平均値 ± SD (n=3)

が 10 cm では死滅率 99.99%，同様に 5 cm では 100% であった。

3. 手掌上での熱風と UV 曝露による殺菌効果

E. coli SS718 の菌液を手掌の 2 ヶ所に塗布し、熱風/UV に曝露後の塗布菌の死滅率を計測した。各曝露時間での死滅率を図 2 に示した。5 および 10 sec 曝露後の死滅率はそれぞれ 98.3, 99.4%，20 および 30 sec の曝露ではいずれも 99.9% 以上であった。

考 察

本消毒器は水洗後の濡れた手指を乾燥と同時に消毒・殺菌する自動手指乾燥消毒器である。実際の利用におけ

表3 手指熱風消毒器内において試験菌塗布寒天平板の曝露面がUV灯の直下にある場合¹⁾とそれより奥にある場合²⁾との殺菌効果の相違

	曝露時間(sec)	UV 曝露		熱風/UV 曝露	
		直下	奥	直下	奥
<i>E. coli</i> O-157 TT9 ³⁾	5	4 ⁴⁾	201	0	63
<i>S. enteritidis</i> J728	10	2	165	7	137
MRSA 32F	10	4	22	2	69

- 1) 曝露面は直下は UV 灯から曝露寒天表面までの距離は 10 ~ 10.2 cm
- 2) 奥は 4.5 cm 奥側 (UV 灯から寒天表面までの距離は 10.2 ~ 12 cm)
- 3) 塗布菌数: *E. coli* O-157 TT9, 1.2×10^6 cfu; *S. enteritidis* J728, 4.0×10^6 cfu; MRSA, 4.2×10^5 cfu
- 4) 数値は 2 回くり返し実験の平均コロニー数 (cfu)

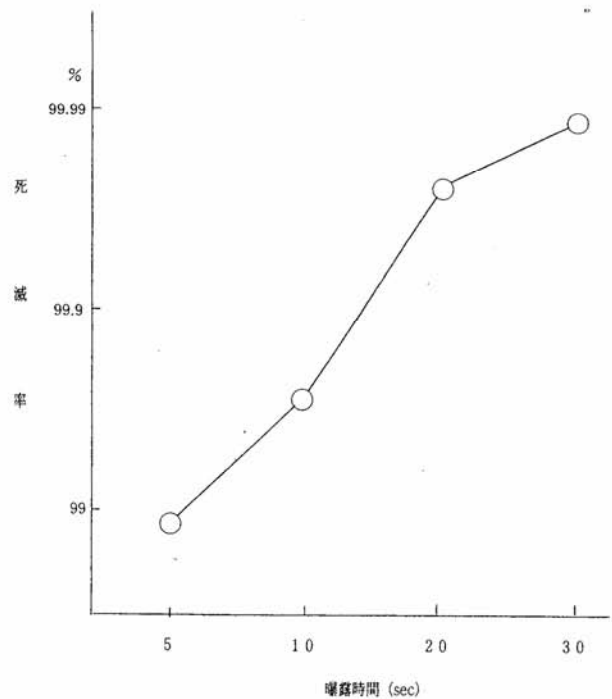


図2 試験菌 *E. coli* SS718 を塗布した手掌を手指熱風消毒器内で熱風とUVに複合曝露したときの殺菌効果

る主な対象菌と考えられる代表的な院内感染起因菌および食中毒原因菌に対する本消毒器の消毒・殺菌効果を検討した。まず、通常の手指の汚染状態と同程度またはそれより高いレベルの菌数 ($10^5 \sim 10^6$ cfu/平板) を寒天平板に塗布し、本消毒器を作動して熱風および UV に同時曝露したときの殺菌効果を調べた。その結果、*P. aeruginosa* と *E. coli* (O-157) は 5 sec, *Salmonella enteritidis* と MRSA は 10 sec, *S. epidermidis*, *E. faecalis* および真菌 *C. albicans* と *M. furfur* は 20~30 sec の曝露により 99% 以上が死滅した。このことから、本消毒器の殺菌効果は、種々の細菌および真菌に対してきわめて強いも

のであることが確かめられた(図1)。

このように本消毒器のもつ細菌や真菌に対する強い殺菌効果をはっきりしたので、手掌に付着汚染した細菌に対する殺菌効果を次に検討した。通常手指に付着していると思われる菌数と同程度かそれよりも多数(1.3×10^5 cfu/cm²)の *E. coli* を手掌に塗布、乾燥させた。本消毒器は、手指の消毒・殺菌と同時に乾燥させるためのものであるため、塗布部から菌が流出しない程度に濡れるまで滅菌水をスプレーした後に熱風とUVに同時曝露した。寒天平板とは異なり、手掌に塗布した場合には、曝露後の生残菌の回収方法を検討する必要があった。熱風/UV曝露後、湿綿棒を用いて菌塗布部を擦過し、湿綿棒を替えて5回の採取を行ったが、はじめの2回の採取で5回採取の合計菌数の大部分(99%)が採取されることが確認された。手掌に塗布接種した菌は5secの曝露で98.3%、10~30secでは99.9%が死滅するとの成績(図2)が得られ、手掌付着汚染菌に対しても本消毒器は高い消毒・殺菌効果をもつことが示唆された。

次に、本消毒器の殺菌効果は熱風またはUVのいずれに基づくものであるのか、あるいは熱風とUV同時曝露が必要であるのか、を検討した。まず、寒天平板上の塗布菌を熱風単独に曝露した場合、殺菌効果はほとんど認められなかった。本消毒器は200°C以上の熱風が手掌全体に噴射されるが、手掌が乾燥していればともかく、濡れていると表面温度は上昇せず、熱感もあまりない。したがって熱風による殺菌効果はほとんどないものと考えられ、実際に30secの熱風曝露による菌の死滅はきわめて小さいことが示された(表1)。しかし、生残菌が多数で計測できなかったため、さらに計測可能な菌数に対する熱風単独曝露の効果を調べたところ、熱風単独曝露では菌を死滅させないことが明確に示された(表2)。これに対して、UV単独曝露後の死滅率は表1に示されているように、5~30secの曝露時間いずれにおいても、熱風/UV曝露後の死滅率とほとんど同レベルであった。熱風単独曝露、UV単独曝露、および熱風/UV曝露の3者間で成績を比較した結果、熱風/UV曝露の殺菌効果の大半はUV曝露に負うものであり、熱風にはほとんど依存しないことが示唆された。この可能性は、UV灯直下の寒天平板領域に発育したコロニー数よりもUV灯から奥側領域に発育したコロニー数のほうがはるかに多数であること(表3)、およびUV灯から曝露面までの距離を10cmから15cmに離すことによって*E. coli*の死滅率が99.99%から97.9%に減少したことからも支持される。したがって手指を本消毒器で消毒するにあたっては、UV灯に近く直下での曝露が最も効果的であるが、実際は濡れた手指を熱風によって乾燥するために両手指をもみ合わせたり裏返したりするので、本消毒器内の中間的な距離(10cm程度)がよく、し

かもこの距離で短時間に十分な消毒・殺菌効果が得られると考えられる。

手指消毒における消毒剤の効果については多数の報告がある⁵⁻⁹⁾。粕田ら⁶⁾は、擦式アルコール消毒剤と電解酸性水の手洗いにおけるコアグラールゼ陰性ブドウ球菌等の手指汚染菌の除菌効果を比較検討し、アルコール消毒剤を30sec擦り込み後の除菌率は91~94%、電解酸性水による手洗い後の除菌率は平均90.5%(使用に不慣れな場合平均37%)、さらに、酸性水による2minの手洗いで平均99.5%という高い除菌率が得られたと報告している。これらの成績に比べて本消毒器のそれはよりすぐれており、しかも短時間で得られたものであることを考慮すると、あらためて本消毒器の殺菌効果がいかに強力であるかが認識される。

UV照射による殺菌効果は広く知られている。Chang *et al.*¹⁵⁾は殺菌紫外線(UV-C)の各種類の微生物に対する殺菌効果を比較し、*E. coli*, *Salmonella Typhi*, *S. aureus* などに対する殺菌効果はウイルス、孢子等に対するよりもはるかに高いことを報告している。また、Degiorgi *et al.*¹⁶⁾はUV-Cよりも長波長で殺菌作用のはるかに弱いUV-B照射によって、*P. aeruginosa* や *E. coli* 等の細菌が死滅することを示している。同様にUV-Bによって *Malassezia*, *C. albicans*, *S. aureus*, *S. epidermidis* が死滅するという報告もある¹⁷⁾。したがって、本消毒器のUVによる殺菌効果は予想されることではあっても、生体照射安全基準値に基づく小サイズのUV灯(4W)と熱風発生装置とを組み合わせ、簡便に短時間で乾燥と同時に高い消毒・殺菌をはかるというところに本消毒器の特長がある。今回の実験成績が示すように、本消毒器は通常の代表的汚染菌および院内感染菌に対して、しかも濃度が高い条件下において、短時間できわめて高い消毒・殺菌効果を示した。加えて従来の多くの消毒法のような消毒液、薬剤、清拭紙などを必要としないこと、操作がきわめて簡便であること、さらに臭気がなく手指の肌荒れも少なく皮膚保護剤の使用を必ずしも必要としないこと、などの利点も併せ備えている。これらの理由から、本消毒器は、医療や食品などの取り扱いにおける手指の消毒にきわめて高い有用性をもつものと期待される。しかし、このように本器は手指消毒にきわめて有用であると思われるが、手指の消毒、汚染防止の基本は手洗いである¹³⁾。手洗いの基本・方法は病院(手術室、ICU、病棟や外来など)、食品工場などにおいて様々である。本消毒器の消毒・殺菌効果のほとんどはUV曝露によるものであり、UVは爪や深い皺などでは効果的な消毒・殺菌を行うことは困難であるため、本器での曝露の前にこのような部位の手洗いをきちんと行うことが必要であり、こうすることによって手指消毒・殺菌が完全なものになる。

本論文の要旨は第14回日本環境感染学会総会(1999年2月,名古屋)で報告した。

文 献

- 1) Mortimer EA, *et al*: Role of airborne transmission in staphylococcal infections. *Brit. Med. J.* 1: 319-322, 1966
- 2) Adler JL, *et al*: Nosocomial colonization with kanamycin-resistant *Krebsiella pneumoniae*, types 2 and 11, in a premature nursery. *J. Pediatr.* 77: 376-385, 1970
- 3) Bruun JN, Solberg CO: Hand carriage of gram-negative bacilli and *Staphylococcus aureus*. *Brit. Med. J.* 9: 580-582, 1973
- 4) Albert RK, Condie F: Handwashing patterns in medical intensive-care units. *N. Engl. J. Med.* 304: 1465-1469, 1981
- 5) 田中一彦, 他: ICUにおける速乾性手指消毒剤の検討. *診断と治療* 73: 1331-1334, 1985
- 6) 粕田晴之, 他: 衛生的な手洗い法における擦式アルコール消毒剤と電解酸性水の比較検討. *環境感染* 12: 103-108, 1997
- 7) 川名林治, 他: 擦式乾燥消毒剤HAD手洗液のグローブ・ジュース法による消毒効果の検討. *診療と新薬* 28: 189-194, 1991
- 8) 岩沢篤郎, 中村良子: 病院感染防止におけるアクア酸化水の有用性. *防菌防黴* 23: 166-168, 1995
- 9) 乙黒一彦, 他: グローブジュース法による2種の酸性電解生成水溶液の手指消毒効果について. *日環誌* 11: 117-122, 1996
- 10) 久家智子, 高森スミ, 辻 明良: 手指消毒剤による手荒れとその対策. *感染症* 22: 231-236, 1992
- 11) 小林寛伊, 鈴木 喬, 五十嵐保生: 手荒れの少ない速乾性擦式手指消毒薬の開発と評価. *手術医学* 17: 303-305, 1996
- 12) 高橋孝行, 他: 手指消毒剤による皮膚荒れの防止に関する検討. *環境感染* 13: 200-204, 1998
- 13) 土井英史: 手洗い教育. *Infection Control* 7: 52-56, 1998
- 14) 神木照雄: グローブ・ジュース法による手指消毒効果に対する検討. *外科診療* 24: 513-518, 1982
- 15) Chang, JCH, *et al*: UV inactivation of pathogenic and indicator microorganisms. *Appl. Environ. Microbiol.* 49: 1361-1365, 1985
- 16) Degiorgi, CF, *et al*: Ultraviolet-B lethal damage on *Pseudomonas aeruginosa*. *Cur. Microbiol.* 33: 141-146, 1996
- 17) Faergemann, J, Larkö, O: The effect of UV-light on human skin microorganism. *Acta Derm. Veneroel. (Stockh.)* 67: 69-72, 1987

[連絡先: 〒173-8605 東京都板橋区加賀 2-11-1
帝京大学医学部微生物学講座 末柄 信夫]

論文発表による手指熱風消毒器の消毒・殺菌効果の試験菌について

1. *P.aeruginosa* 110 1117 (*Pseudomonas aeruginosa*)

日本名：緑膿菌

*土壌、水などの自然界、ヒト及び動物の皮膚、腸内に広く分布し、病院内の消毒薬や水回りにも存在する。薬剤耐性のものが多く、塑性石鹼、ヒビテンなどの消毒薬にも抵抗性がある。

2. *E.coli* o-157 TT9 (*Escherichia coli* o-157)

日本名：腸管出血性大腸菌 O-157

3. *S.enteritidis* J728 (*Salmonella enteritidis*)

日本名：サルモネラ菌

*急性胃腸炎症状を伴う食中毒の原因菌。

4. *S.aureus* 32F (*Staphylococcus aureus*)

日本名：MRSA (メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)

5. *S.epidermidis* C0802 (*Staphylococcus epidermidis*)

日本名：表皮ブドウ球菌

*常在細菌で食品の汚染は調理師の指の化膿部に多く、耐熱性である。

6. *E.faecalis* 0226 (*Enterococcus faecalis*)

日本名：腸球菌 エンテロコッカス・フェカーリス

7. *C.albicans* TIMM1768 (*Candida albicans*)

日本名：カンジダ症

*真菌の一種で日和見感染型の常在菌。口腔、外陰部、皮膚、腸管、肺。

8. *M.furfur* TIMM1768 (*Malassezia furfur*)

日本名：癬風

*表在性真菌症の原因菌。顔、頸部、体幹に淡褐色の色素斑及び脱色素斑。

2002/10/7

日本カーヴィング株式会社
殺菌乾燥システム事業部
ハンドクリーン開発

参考資料

自動手指熱風消毒器による、各種の微生物を死滅させるのに必要な時間(秒数)

菌 種		99%殺菌するのに 必要な時間(秒数)
グラム陽性菌	黄色ブドウ球菌	10秒
	表皮ブドウ球菌	20秒
	メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)	10秒
	結核菌	10秒
	腸球菌	10秒
	セレウス菌	10秒
グラム陰性菌	赤痢菌	10秒
	緑膿菌	5秒
	サルモネラ菌	10秒
	大腸菌(O-157)	5秒
	セラチア菌	10秒
	腸炎ビブリオ菌	10秒
真菌	カンジタ菌	20秒
	表在性真菌(癩風)	30秒
ウイルス	インフルエンザ	10秒
	B型肝炎	10秒