

老人福祉施設入所者の手指の細菌汚染調査と 簡易消毒法による減菌効果の検討

千田 好子 高橋紀美子 荒川 理子 渡辺 文子 金政 泰弘

要旨 高齢者人口の増大にともない、医療・福祉施設における虚弱老人の日和見感染による重症化および死亡の増加傾向がクローズアップされている。本研究は、老人福祉施設における日和見感染予防の観点から、施設入所者の手指の細菌汚染調査と、簡易消毒法による減菌効果を検討したものである。S特別養護老人ホーム入所者の手指汚染菌を、グローブジュース法により、消毒前およびウエルパスもしくはエタノールの噴霧消毒後に定量的に測定し、手指消毒の評価を行った。①入所者の平均手指汚染細菌数は、一般人に比して高値であり、中でも手指に麻痺・拘縮をきたしている者の細菌数は、それらのない者に比して更に高い値を示した。②簡易手指消毒剤による消毒直後の減菌効果はウエルパス、エタノール共に1オーダーよりやや大であった。③消毒3時間後は、ウエルパス、エタノールとも直後より増菌していたが、消毒前よりやはり1オーダー前後低値であり、ウエルパスによりよい持続効果がみられた。

キーワード：老人ホーム、手指細菌汚染、グローブジュース法、消毒

I 緒 論

患者・病弱者や高齢者が多く利用する医療または福祉施設内における感染防止対策は、病棟管理上の重要な看護業務であることは周知のところである。なかでも虚弱な高齢者は免疫能の低下による易感染状態にあることから、日和見菌等による侵襲も受けやすく、生命を脅かされる感染症に陥ることも多い。したがって虚弱な高齢者が入所している老人福祉施設は、特にこのような危険性をはらんでいる。また施設入所者は心身の障害による行動の制限や異常行動が災いし、更には手指の麻痺・拘縮のための不意によって手指の清潔が保ちにくい状態にある。過去の報告では、医療施設における環境汚染調査や医療者・患者の汚染調査に関する研究は多いものの、老人施設に関するものは少ない⁵⁾。

著者らは老人施設における手指の清潔ケアに関する評価を行うために、S特別養護老人ホーム入所者を対象に、簡便なパームスタンプ法により手掌表面の細菌汚染調査を実施した。この方法は手指表面の

一過性細菌を検査するには便利であるが、手指の拘縮などの障害のために菌採取を適切に行えず、定量性にも欠けているために明確な結果が得られなかった。そこで手指の細菌汚染の実態調査と、汚染に対するウエルパス（塩化ベンザルコニウム0.2%を含む83%エタノール溶液、丸石）と消毒用エタノール（70%）による簡易消毒の有用性の評価のために、定量性に重点をおいたグローブジュース法（変法）¹⁾を採用して検討を行った。

II 対象および方法

1. 対象

S特別養護老人ホーム（以下Sホームとする）の特徴は郡部農村からの入所者が多く、痴呆性老人の比率が約8割と高率である。このSホーム入所老人約100名のうちから抽出した19名（平均年齢82.0歳、男4名、女15名）を対象とした。なお抽出にあたっては、細菌汚染の特殊性を避けるために、手指に外傷や大きなひび割れのあるような老人は除くことと

した。19名のうちADLが自立している者は3名で、他は臥床あるいは要車椅子で介護を受けている。また片手麻痺・拘縮のある者5名、両手に拘縮のある者3名であった（詳細は表3）。

2. 実験方法

今回の調査では、1974年および1978年の米国連邦公報（Federal Register）において、外科的手指消毒剤の有効性試験法として勧奨されたグローブジュース法（変法）を用いた。本法は、手洗い消毒後の細菌数の減少（殺菌効果）および、消毒後の時間的経過に伴う細菌数の増加（殺菌効果の持続性）、消毒剤の連続使用による消毒効果について評価を行うための試験法である。

著者らの実施したグローブジュース法（変法）は図1に示すごとくである。

平常状態の手指汚染状況把握のために、直前に特別の手洗いは行わず通常の生活を送っている入所者の、左右両手指からサンプリングを行った。検査用グローブは、市販のガス滅菌済みプラスチックグローブ（トップ）を用いた。しかも実験結果に示す理由（後述）から、約60ml滅菌生理食塩水で内面に付着しているパウダー（コーンスターチ）を洗い落として使用した。洗浄後のグローブを被検者の手にはめ、サンプリング液を20ml注入し、常法（図1・注2）に従って介助者が1分間、手指および指間などをマッサージする。その後、サンプリング液を一定量採取し、希釈後HIA（Heart Infusion Agar、日水）平面培地に塗抹し、37℃、48時間の培養後コロニーカウントを行った。

消毒前の手指汚染状況把握のための試験を行った後、対象者を2分し、ウエルパスまたは消毒用エタノールを約3ml噴霧（ウエルパス・9名、エタノール・10名）、両手を擦り合わせるようにしてもみ手消毒を実施してもらった。麻痺がある人や痴呆の高度な人には、検者が滅菌ゴム手袋をはめ擦り込むように介助した。なお前述したごとく対象者19名の手指の皮膚表面には、軽度の荒れはあるものの、エタノールの刺激で疼痛を訴えるまでの手荒れは認められなかった。

消毒後のサンプリングは、手指について消毒液をよく乾燥させた後、消毒前と同様の手法で行った。但し、ウエルパス使用者に対しては、薬剤の残留効果を消去するために中和剤を加えた。消毒直後に

いては左手から、消毒3時間後には右手からグローブジュース法で菌採取を行った。なお被検者は、消毒直後のサンプリング終了から、3時間後のサンプリングまでは、グローブは装着せずに通常の生活を送った。

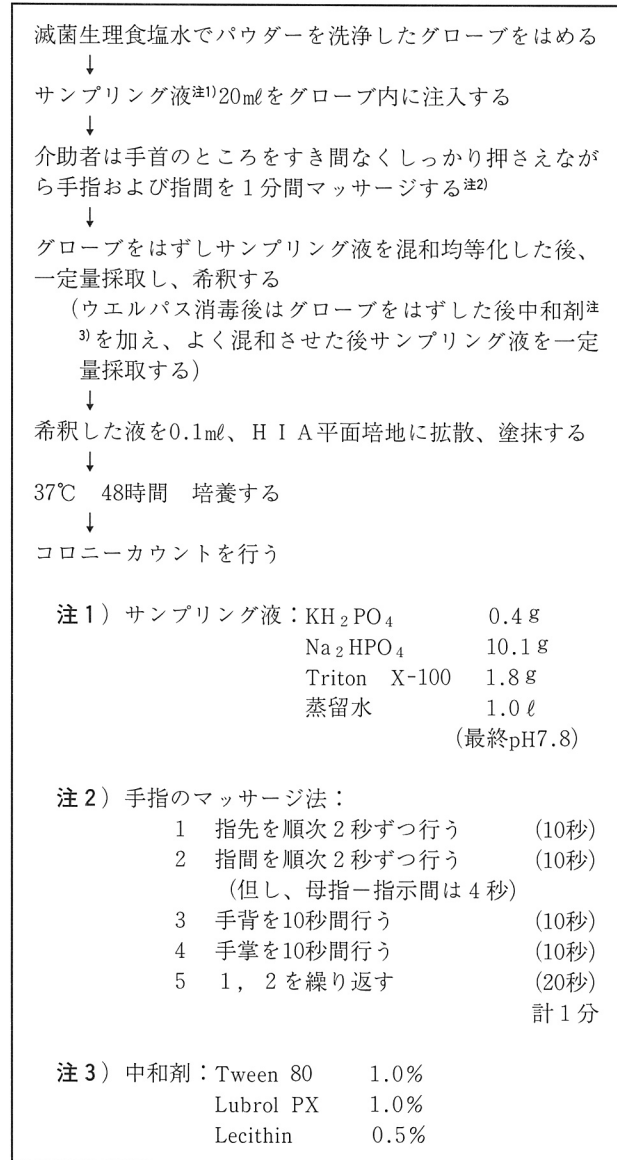


図1 グローブジュース法による実験方法

III 結 果

1. グローブジュース法の基礎的検討

市販のプラスチックグローブには滑沢剤としてコーンスターチパウダーが内面に散布してあるため、このパウダーの菌の集落形成単位・CFU (Colony Forming Unit) に及ぼす影響について検討した。

Staphylococcus aureus 209 P の生食浮遊液 (約10³ CFU/ml) の20mlをコーンスターチが付着したま

まのグローブ、および滅菌生食水60mlであらかじめ洗浄したグローブに注入した。その後一定量を採取してCFUを測定し、原液のCFUと比較した。結果は表1に示すごとくである。コーンスターチを洗浄しないでそのまま使用した場合は67.3%のCFUであり、洗浄したグローブでは91.6%のCFUが得られた。

表1 グローブ内面に散布されているコーンスターチパウダーのCFUに及ぼす影響

	使用菌原液	不洗グローブより採取した菌液	洗浄グローブより採取した菌液
CFU/0.1ml	100	66	81
	105	72	101
	117	78	111
平均CFU/0.1ml	107	72	98
原液に対する比率(%)	100	67.3	91.6

また著者らの行う本実験では、手指に存在する細菌叢をサンプリングしたのち直ちに、手指消毒を行った直後もしくは3時間後に、再びサンプリング液で菌採取を行う重複採取を施行する。この重複採取の合理性の可否を検討するため、同一人(3名)で5回連続(3~5分間隔)で菌採取を試みた。その実験結果は、表2に示す如くである。菌遊出剤を含むサンプリング液の存在下で、回数を重ねてマッサージしても少なくとも5回位は連続して同数程度のCFUを得ることが出来た。

表2 連続グローブジュース法により得られる手指からの細菌数

	(CFU)				
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A	2.8×10^5	1.2×10^5	9.4×10^4	6.5×10^4	3.9×10^4
B	1.1×10^5	1.3×10^5	1.8×10^5	1.6×10^5	1.5×10^5
C	7.1×10^3	5.9×10^4	2.6×10^4	3.5×10^4	2.7×10^4

2. 特別養護老人ホーム入所者の手指汚染状況

Sホーム入所者のうちから任意に抽出した調査対象者の一覧および手指汚染生菌数の調査結果については表3に示した。なお表3以降の菌数値の表示は、 \log_{10} CFUで示し、相互比較や統計処理も全て対数値で行った。

手指の汚染状況は、生菌数にして5.41から7.71に及ぶ範囲に分布していた。平均を求めると左手は

6.49、右手は6.60とほぼ同程度の値が得られた。検査対象者は全員右利きであるとのことであったが、利き手による差は認められなかった。自立した日常生活を送っている3名(5、6、7)は5.41から5.96の範囲にあり、一般人と同程度の値を示した。しかし、全体的に見て一般人に比べ入所者の手指汚染度は、かなり高いことがわかる。

表3 調査対象者の背景および手指汚染生菌数

対象者の背景			\log_{10} CFU	
年齢性別	麻痺・拘縮の有無		左手	右手
1. 79歳 女	左麻痺あり		7.45	6.41
2. 72歳 女	なし		6.62	6.57
3. 80歳 女	両拘縮あり		7.52	7.53
4. 92歳 女	右麻痺あり		6.18	6.98
5. 77歳 男	なし		5.73	5.96
6. 77歳 男	なし		5.88	5.89
7. 87歳 男	なし		5.65	5.41
8. 86歳 女	両拘縮あり		7.34	6.69
9. 89歳 女	なし		6.98	6.92
10. 96歳 女	なし		6.73	6.83
11. 78歳 女	右麻痺あり		5.91	6.81
12. 86歳 女	なし		6.64	6.76
13. 84歳 女	なし		5.88	5.93
14. 76歳 女	なし		5.87	6.52
15. 73歳 男	なし		7.65	7.38
16. 97歳 女	なし		6.08	5.45
17. 76歳 女	左拘縮あり		7.18	6.58
18. 83歳 女	右麻痺拘縮あり		5.53	7.00
19. 70歳 女	両拘縮あり		6.51	7.71
平均82.0歳	平均		6.49	6.60
	中央値		6.51	6.69

対象手の個々の事例について検討すると、麻痺・拘縮がある手は1オーダー程度高い汚染度を示し、同一人の左右での異常の有無による差も明らかであった。統計処理をして麻痺・拘縮がある手(n=11)と、障害のない手(n=27)と比較したものが表4である。麻痺・拘縮のある手の平均は7.16、正常な手の平均は6.30と麻痺・拘縮のある手の生菌数は1オーダー高い値を示した。

表4 手指消毒前の麻痺・拘縮の有無別細菌数の比較

	\log_{10} CFU		
	麻痺や拘縮がある手	麻痺や拘縮がない手	全対象の手
平均	7.16*	6.30*	6.54
中央値	7.18	6.18	6.60
標準偏差	0.39	0.59	0.66
最大	7.71	7.65	7.71
最小	6.51	5.41	5.41
範囲	1.20	2.24	2.30
データ数	11	27	38

(* P<0.01)

3. ウエルパスおよびエタノールによる入所者の手指消毒効果

2種の消毒剤による手指消毒効果の実験結果は表5に示した。両薬剤とも消毒直後の菌数測定は左手で行ったので、左手消毒前値と比較して減菌比を求めた。また、消毒3時間後は右手の消毒前値と比較して減菌比を求めた。

ウエルパス消毒では、消毒直後は僅かに減菌するものから3オーダーをはるかに超えて減菌するものまで認められた。消毒3時間後では、菌は増加に転じた値を得たが、それでも消毒前の菌数までには至らず1~2オーダー低い値に留まった症例も認められた。

エタノール消毒では、消毒直後は3オーダー近く減菌した1例を除いて、1オーダー前後の減菌が多かった。消毒3時間後は、僅か増加に転じた1例を

除いて、消毒前より1オーダー低い値に留まった症例が多く認められた。

これらを統計処理し、平均値を互いに比較したものが表6である。なお消毒前値は、それぞれ左右の値の総合平均値を求めたものである。ウエルパス群では消毒直後は1.4オーダー低い値に減菌し、3時間後は僅かに増加するが、依然として1オーダー以上低い値を保った。エタノール群では直後に1オーダー低く、3時間後はやや増加するものの1オーダー弱低い値を保った。

これらの相互関係を判りやすくグラフで示したものが図2である。両群の消毒前値がほぼ同一であるので、グラフ上で両薬剤の効果を指数レベルで検討した。ウエルパス、エタノールとも明らかな消毒効果が認められ、3時間の範囲内ではその持続性が認められた。なお両薬剤間での効果比較は、例数の寡

表5 ウエルパスおよびエタノールによる手指消毒効果

消毒剤	対象者	左 手			右 手		
		log ₁₀ (CFU)		減菌比 (消毒前-後)	log ₁₀ (CFU)		減菌比 (消毒前-後)
		消毒前	消毒後		消毒前	消毒後3時間	
ウエルパス	1	7.45	4.26	3.19	6.41	5.41	1.00
	2	6.62	6.04	0.58	6.57	6.00	0.57
	3	7.52	6.49	1.03	7.53	5.26	2.27
	4	6.18	5.77	0.41	6.98	4.97	2.01
	5	5.73	3.18	2.55	5.96	5.57	0.39
	6	5.88	4.86	1.02	5.89	4.00	1.89
	7	5.65	5.41	0.24	5.41	5.53	-0.12
	8	7.34	3.93	3.41	6.69	4.70	1.99
	9	6.98	6.49	0.49	6.92	6.36	0.56
エタノール	10	6.73	3.83	2.90	6.83	5.15	1.68
	11	5.91	5.30	0.61	6.81	5.71	1.10
	12	6.64	6.28	0.36	6.76	5.54	1.22
	13	5.88	4.94	0.94	5.93	4.79	1.14
	14	5.87	5.79	0.08	6.52	5.58	0.94
	15	7.65	6.00	1.65	7.38	6.20	1.18
	16	6.08	5.88	0.20	5.45	5.59	-0.14
	17	7.18	5.96	1.22	6.58	6.48	0.10
	18	5.53	5.60	-0.07	7.00	5.30	1.70
	19	6.51	6.00	0.05	7.71	6.08	1.63

表6 ウエルパスおよびエタノールの消毒効果

	(log ₁₀ CFU)					
	ウエルパス群			エタノール群		
	消毒前	消毒直後	消毒後3時間	消毒前	消毒直後	消毒後3時間
平均	6.54	5.16	5.31	6.55	5.56	5.64
中央値	6.60	5.41	5.41	6.61	5.84	5.59
標準偏差	0.68	1.18	0.70	0.66	0.72	0.51
最大	7.53	6.49	6.36	7.71	6.28	6.48
最小	5.41	3.18	4.00	5.45	3.83	4.79
範囲	2.12	3.31	2.36	2.26	2.45	1.69
データ数	18	9	9	20	10	10

少から統計上の有意差はないが、グラフ上ではウエルパスの方がやや良好な滅菌効果が認められた。

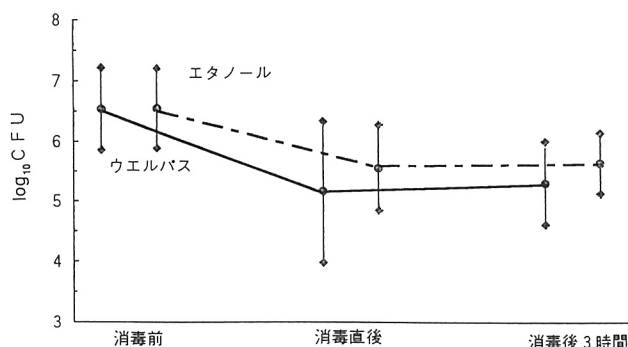


図2 ウエルパスおよびエタノールの消毒果

IV 考 察

手指の皮膚表面の常在菌測定や、消毒剤の評価法としては、連続ベースン法 (Price法)、グローブジュース法 (FDA法)、スタンプアガー法、フィンガーストリーク法等がある^{2,3)}。今回は、手指全体の皮膚の表面に付着している一過性細菌叢 (Transient flora)、および皮膚内部の皮脂腺などに棲息している常在細菌叢 (Resident flora) の両方に対し、それらを定量的に測定しようとした。そのための実験方法として、操作が比較的簡便で短時間でできるグローブジュース法²⁾を採用した。

先ず手袋の滑沢剤であるコーンスターチパウダーの菌集落形成に及ぼす影響について検討を行った。コーンスターチそのものには殺菌作用はなく、むしろ菌の発育促進物質となると考えられる。しかし、コーンスターチを洗い落としていないグローブの方の菌数が極端な低値を示したのは、コーンスターチに被験菌が複数吸着した可能性が考えられる。したがって、実験方法としては少々煩雑ではあるが、今回コーンスターチを洗い落として使用したことは、本実験の正確さを期する上で必要なことである。

また本実験においては、消毒前および消毒後と連続して菌の重複採取を行っている。通常、グローブを装着して手指に付着している菌を採取すれば、「その後は細菌は検出されないのでは」という疑問が生ずる。そこでこの問題を解決するために、連続採菌実験を基礎実験として行った。3名の被検者について、連続5回グローブジュース法を行ったが、5回ともほとんど同じ菌数を検出している。このこ

とから、グローブジュース法により手指の皮膚菌数を全部遊出させることは非常に困難であることが判る。すなわち、平井ら¹⁾が強調するように、同法では常に手指全菌の10%程度の菌を把握するにとどまり、連続した重複採菌でもその時々現状把握が理論的に可能であるといえる。

Sホーム入所者19名の手指細菌数は表3および表4に示すとおりで、全対象手平均のベースラインは6.54で高い汚染度を示した。本施設では、入所者全員週2回の全身入浴が行われ、手指の清潔保持には洗浄もしくは濡れタオルによる清拭を毎日2~3回励行しているが、手指常在菌を調査した神木²⁾の一般人のベースライン値に比して1オーダー高い値である。これは比較対照が神木の一過性細菌を除いたベースライン値であることや年齢差を考慮してもかなり高い値である。さらに手指の麻痺・拘縮の有無別で比較すると、それらのある者の手指の細菌汚染度は極めて高い値を示し、洗浄・清拭が思うにまかされないうまになっていることが如実にうかがえた。

厚生省は、平成3年6月「医療施設における院内感染の防止」に関する通達³⁾の中で、「医療従事者ばかりでなく、患者についても手洗いを促すことが重要である。」と医療受益者の手指消毒の重要性を強調している。さらに平成4年某老人病院内でMRSA感染者(109名)の20%が死亡するといった大きな社会問題が発生している(1992年12月16日、朝日新聞)。特別養護老人ホームにもMRSA保菌者は1~10%認められる⁴⁾ことから、易感染状態にある入所者の安全を守るためにも、施設内感染予防対策として、入所者の手指の清潔方法を検討しなければならない。すなわち、従来の石鹸とお湯またはおしぼりによる清拭では十分とはいえず、特に麻痺・拘縮のある人、痴呆をきたしている人の手指は汚染されやすいため、効果的な消毒方法を検討する必要がある。

著者らが、本実験で手指消毒のため使用した消毒剤は、消毒用エタノールとウエルパスの2種類である。これはエタノールまたはウエルパス何れでも、主体であるエタノールが、①殺菌スペクトルが広く、ほとんどの微生物に対して殺菌力を示す、②蒸発しやすいので手が長時間濡れたままの違和感が少ない、などといった利点を有しており、手指の不自由

な老人にも適用しやすいことによる。加えて噴霧容器は携帯に便利で、Bed Sideで老人の手指に簡単に使用できることからこの方法を適用した。

消毒直後の評価として、2種類の消毒剤の効果を比較すると、ウエルパスの方がやや減菌効果が高い。しかも前述したように、手指に麻痺・拘縮のある人の手指汚染菌は拘縮のない人に比して有意に高いが、このような手指にも消毒剤を噴霧することにより簡便に消毒を行うことが可能であるといえる。さらに消毒剤別に消毒前と3時間後を比べると、両方とも低値にとどまっており、中でもウエルパスの方に減菌持続効果がみられる。

予備実験結果で確認されたように、皮膚の皮脂腺とその導管部に棲息している常在フローラを一度に完全に殺菌してしまうことは不可能である。そのため徐々に漏出してくる細菌への消毒剤の残存殺菌効果は、手指消毒上重要な要素となってくる。一般にウエルパスはエタノールが蒸発した後でも塩化ベンザルコニウムが残り、殺菌力に持続性があるといわれている。これらのことから、手指の清潔が自分でできない人に対して、速乾性擦式手指消毒剤・ウエルパスの噴霧・摩擦を必要に応じて実施することは、日和見感染予防の面からも効果的な消毒方法であるといえる。

今回の調査に先行して実施した予備調査では、Sホーム内において、MRSAなどは検出されていない。しかし危険菌が侵入する恐れや、それらが汚染されやすい手指などを介して全入所者に拡散する危険性もある。これらの理由から、効果的な手指消毒とともに、施設内の清掃、施設管理を徹底する必要がある。

今後も環境の汚染実態の調査と、清掃・清拭の効果を調査するとともに、さらに連続しての手指消毒効果の実態も検討していく必要性が示唆された。

本研究をまとめるにあたり、積極的なご協力を頂いた社会福祉法人梁善会特別養護老人ホームさくばらホーム（櫻井紀子ホーム長）および、研究をすすめるにあたってご指導頂いた関係各位に深謝いたします。

なお本研究は、平成6年度岡山県立大学特別研究費の交付を受けて行われた。

文献

- 1) 平井義一、新太喜治、加見谷将人（1993）、新しい手術手洗い方法の研究、第9回LISTER CLUB 学術集会記録、17-23。
- 2) 神木照雄、二永英男（1982）、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、117-122
- 3) 三輪谷俊夫監修（1991）、消毒剤ハンドブック、日経研出版。
- 4) 鈴木善幸、岸本秀文、伊藤正一（1994）、特別養護老人ホームにおけるMRSAの検討、環境感染、9（1）、106。
- 5) 高橋泰子（1994）、院内感染に関する看護研究の動向と今後の展望、看護研究、27（122）、10-14。

Studies on the bacterial contamination of the client hands in nursing home and the disinfective effect for these hands

Yoshiko Senda Kimiko Takahashi Masako Arakawa
Fumiko Watanabe Yasuhiro Kanemasa

Okayama Prefectural University, Faculty of Health and
Welfare Science, Department of Nursing,
111, Kuboki, Soja, Okayama, 719-11 Japan

Key Words : Nursing home, Bacterial contamination of hands, Glove juice method, Disinfection