

■ Concise communication

短時間ラビングによる手指衛生

久留野 紀子, 小林寛伊, 大久保 憲, 比江島 欣慎, 梶浦 工

東京医療保健大学大学院

Hand Hygiene in a short time rubbing

Noriko Kuruno, Hiroyoshi Kobayashi, Takashi Okubo, Yoshimitsu Hiejima, Takumi Kajiura

Division of Infection Prevention and Control, Postgraduate School, Tokyo Healthcare University

はじめに

近年、医療現場における手指衛生が、医療関連感染制御において重要な活動の一つであるという認識は、浸透しつつある。しかし、繁忙な医療現場において、手指衛生が必要時に適切に実施されているかは疑問である。

手指衛生の背景は、Guideline for hand hygiene in Healthcare settings, 2002 より流水と石鹸による手洗いから擦式消毒用アルコール製剤の積極的な活用を全面的に打ち出された¹⁾。その手技は、乾燥までに最低15秒以上を要する消毒液量を取り擦式消毒（以下ラビング）するものであり、目に見える汚染が無い場合は流水と石鹸による手洗いより、アルコール製剤を主体としたラビング消毒のほうが有効であるという見直しが行われた。そして、現在に至るまで、衛生的手指衛生の遵守率を向上させる為、様々な対策がなされてきたが、手指衛生遵守率は低く、直接監視法において遵守率が50%を超える調査報告は少ない²⁾。また医療従事者は、手指消毒を行うのに、乾燥させながら次の処置に向かうことがあり、擦式用アルコール製剤によるラビング法において1処置あたり、15~30秒間での手指消毒を医療現場において確実に行われていないのが現実である³⁾。しかし現在に至るまで、アルコール製剤における短時間手指衛生における15秒間より短時間のデータはない⁴⁾。

1. 目的

アルコール製剤の短時間のラビング消毒によって得られる通過菌減少を検討することを目的とし、処理時間に関し、推奨されている15秒間以上ラビングと、医療現場で最低限5秒間ラビングされていること想定し、人工的な通過菌汚染を行った後に15秒間と5秒間を比較することとした。

2. 方法

被験者は、皮膚病の徴候、皮膚に擦傷創の存在、皮膚の炎症のうち、一つでも症状が認められる場合、および爪が伸びている（指先より長い）者を除き、医療従事者である女性5名と男性1名の計6名を対象とした。実験は2009年5月23日に行った。

ラビングで使用するアルコール製剤は76.9~81.4vol%を含むエタノール（消毒用エタノール 吉田製薬株式会社）に0.5w/v%グリセリンを含有させたものを用い、使用量に関しては、成人が、それぞれのラビング時間において乾燥しうる量として、15秒間においては2mL、5秒間においては0.7mLと設定した。

2週間以上使用し続けた一般的な洗浄用スポンジを湿润状態に保ち、これを手指全面に塗布して通過菌汚染を人工的に作成した。洗浄用スポンジは1個につき3名の

被験者に使用した。

人工的な通過菌汚染の作成は、流水と非抗菌石鹸で日常的手洗いをおこない、ペーパータオルで拭き取ったのち、洗浄用スポンジを両手指全面に均一に塗布し、水平にして自然乾燥させた。乾燥後、スタンプ培地（パームチェック SCDLP 寒天培地[®] 日研生物医学研究所）に両手掌を約 5 秒間押し付けた。その後で両手背それぞれを、介助者の援助により、約 5 秒間接触させた。同一の被験者は各々、5 秒間ラビング時、15 秒間ラビング時とも、日常的手洗い後人工的に通過菌汚染を作成させた手にアルコール製剤を所定量とり、両手指全面に塗布して乾燥させたのち人工的な通過菌汚染採取時と同様にスタンプ培地で、菌採取をおこなった。両手掌、および両手背の菌の採取に使用した各々のスタンプ培地は、 $32.5\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、48 時間まで培養し、コロニー数を算定した。

洗浄用スポンジの汚染菌量は、2009 年 5 月 23 日に使用した洗浄用スポンジ 2 個を各々、約 2cm に切り取り、その切片を 10mL の回収液（0.05w/v% ポリソルベート 80 加リン酸緩衝液）の入ったシリンジで押し出し洗いを行って、その液を希釈し、トリプトソイ寒天平板に $50\ \mu\text{L}$ を塗布し $32.5\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、36 時間まで培養し、菌数を算定した。

統計学的解析は Wilcoxon の符号付き順位検定を用いて有意水準を 5% で検定した。統計解析ソフトは JMP8.0 を

使用した。なお、人工汚染実験において洗浄用スポンジを使用するにあたり、正常皮膚に対しては感染等を起こす可能性はないことを被験者に説明して同意を得た。また実験後は確実な衛生的手指消毒を實踐させて安全を図った。

3. 結 果

2009 年 5 月 23 日に使用した洗浄用スポンジ 2 個の培養結果は、 $7.5\times 10^8\text{CFU/スポンジ}$ （被験者 1.2.3. に使用）と $4.67\times \text{CFU/スポンジ}$ （被験者 4.5.6 に使用）であった。

パームスタンプ法において、人工的な通過菌汚染時のコロニー数が無数で算定不能であった。そこで、洗浄用スポンジを成人が手指全面にまんべんなく塗布した時の水分量を 0.8mL と推定することにより、人工的な通過菌汚染時のコロニー数は約 1.5×10^7 個と算出した。

パームスタンプ法によるコロニー数の結果は、表 1 の通りである。被験者 6 名の 5 秒間ラビング時と 15 秒間ラビング時の消毒効果を Wilcoxon の符号付き順位検定で分析を行った結果、15 秒間ラビング時と 5 秒間ラビング時の両手掌のコロニー数には有意差は認められなかった（ P 値=0.731）。一方 5 秒間ラビング後の両手掌と両手背のコロニー数（ P 値=0.001）、15 秒間ラビング時の両

表 1 パームスタンプ法によるコロニー数の結果

被験者		左手		右手	
		手掌	手背	手掌	手背
1	人工的通過菌汚染時	+++	+++	+++	+++
	5 秒間ラビング時	3	96	8	93
	15 秒間ラビング時	3	15	3	20
2	人工的通過菌汚染時	+++	+++	+++	+++
	5 秒間ラビング時	8	340	10	217
	15 秒間ラビング時	13	10	10	16
3	人工的通過菌汚染時	+++	+++	+++	+++
	5 秒間ラビング時	4	52	2	69
	15 秒間ラビング時	11	9	4	12
4	人工的通過菌汚染時	+++	+++	+++	+++
	5 秒間ラビング時	9	150	4	52
	15 秒間ラビング時	9	30	5	6
5	人工的通過菌汚染時	+++	+++	+++	+++
	5 秒間ラビング時	3	14	3	45
	15 秒間ラビング時	5	16	4	4
6	人工的通過菌汚染時	+++	+++	+++	+++
	5 秒間ラビング時	29	102	7	24
	15 秒間ラビング時	6	8	5	7

$32.5\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、48 時間培養

+++ はコロニー数無数で算定不能



写真1 人工的通過菌汚染時の両手掌より回収されたコロニー

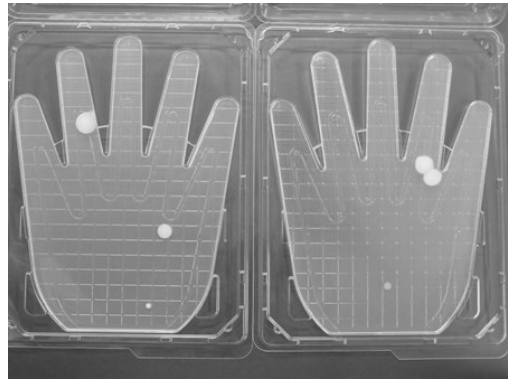


写真5 15秒間ラビング時の両手掌より回収されたコロニー



写真2 人工的通過菌汚染時の両手背より回収されたコロニー

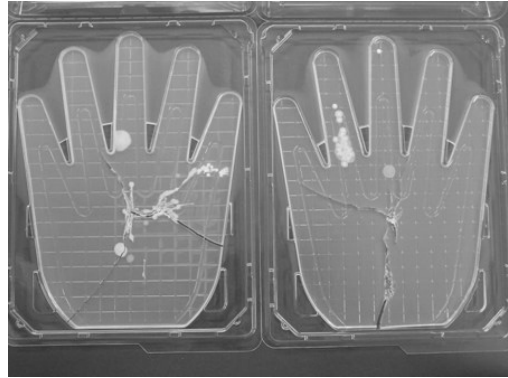


写真6 15秒間ラビング時の両手背より回収されたコロニー

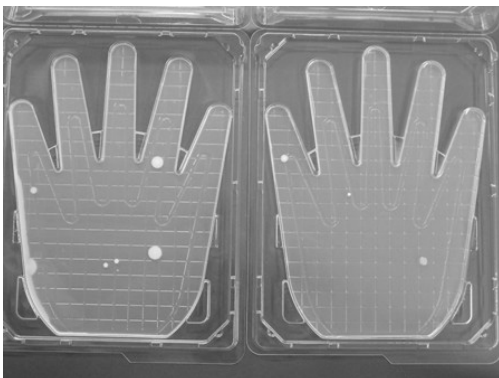


写真3 5秒間ラビング時の両手掌より回収されたコロニー

表2 アルコールラビング 5 秒間・15 秒間の両掌及び両手背それぞれのヘア群の検定結果

対応のあるペア	P 値	
両手掌 15 秒間—両手掌 5 秒間	0.731	有意差なし
両手背 15 秒間—両手背 5 秒間	0.001	有意差あり
両手背 5 秒間—両手掌 5 秒間	0.001	有意差あり
両手背 15 秒間—両手掌 15 秒間	0.023	有意差あり

Wilcoxonの符号付順位検定

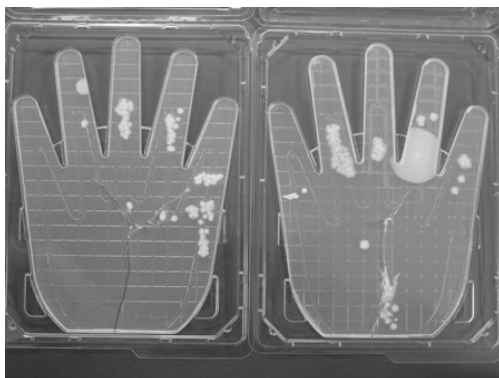


写真4 5秒間ラビング時の両手背より回収されたコロニー

手掌と両手背のコロニー数 (P 値=0.002)、また両手背における 15 秒間ラビング時と 5 秒間ラビング時のコロニー数 (P 値=0.001) の間には有意差が認められた。パームスタンプ法による培養後のコロニー形態の観察より手背の中手骨の間の陥凹した部分や近位指節間関節付近の皮線に、残留コロニーが多かった。被験者 1 の培養結果を写真 1. 2. 3. 4. 5. 6. に示す。また、6 名の被験者の残留コロニー数の平均として、両手掌 15 秒間ラビング時は 6.7 コロニー±3.4 (標準偏差、以下 SD) に対し両手掌 5 秒間ラビング時は 7.5 コロニー±7.3SD であった。両手背 15 秒間ラビング時は 12.8 コロニー±7.2SD に対し両手背 5 秒間ラビング時は 104.5 コロニー±93.1SD であった。

4. 考 察

英国における一般的な集中治療室において、すべての医療従事者が手指衛生を 100% 遵守した場合に費やす時間は 230 分間/患者/日と推奨されている⁵⁾が、現実的に行えるのかと疑問視されている。Gould らによると、医療従事者の衛生的手洗いにかかる時間は、平均/中央値 4.7~5.3 秒と報告されており⁶⁾医療現場において推奨されている 15 秒間以上のラビングは、現実的に行われていないということが考えられる。

上記のことから、今回はアルコール製剤でのラビングにおいて、現実を反映した 0.7mL、5 秒間と、推奨される 2mL、15 秒間の 2 つの手法の比較を行うため、両手掌と両手背の通過菌（人工汚染菌）数を接触培地法にて調べた。

米国の医療用手指消毒製品暫定的採集基準 FDA-TFM (Tentative Final Monograph) では、手指上の通過菌の In-vivo 評価において、消毒 1 回後は 2Log_{10} の菌数減少を評価基準としている⁷⁾。またヨーロッパの衛生的手指消毒薬の評価である欧州試験 (EN1500) では、Kramer らの報告によると、標準製剤 (n プロパノール) は $3.7\sim 5.07\text{Log}_{10}$ の菌数減少が得られるとされている⁸⁾ことから、ヨーロッパの衛生的手指消毒の評価基準は 3Log_{10} reduction 以上の菌数減少ととらえてよいと考えられる。

今回、人工的な通過菌汚染時の菌数は、パームスタンプ法で測定したため、数値化することはできなかった。しかし、スポンジで両手指全面に塗布された水分量より概算することにより、人工的な通過菌汚染時の菌数は 1.5×10^7 個と算出され、スタンプ法ですべての菌が培地に移行せず、実際の汚染菌数はこれより少なかったとしても、表 1、2 に示す通り、両手法ともに、手掌と手背の菌数は最大でも 10 の 2 乗オーダーであり、ラビング前に比べ 2log_{10} 以上の菌数減少が得られたと考えられ、米国や欧州の評価基準と照らし合わせて衛生的手指衛生 hygienic hand hygiene に十分な菌数低下であったと思われる。また、今回の実験において、15 秒間ラビングと 5 秒間ラビングの各群の両手掌の菌数には有意差は認められなかった。以上のことより、医療現場での 1 回におけるラビング時間を反映した 5 秒程度のアルコールラビングは、通過菌の低減効果が期待できることが推測された。しかし、培養後のスタンプ培地の観察結果より、5 秒間ラビング

にむらがあったと考えられ短時間で両手指全体をまんべんなくアルコールをいきわたらせるには熟練を要することが示唆された。

今回の実験結果より、5 秒間という短時間のラビングでも、通過菌に対する速効性としての菌数減少効果があることがわかった。しかし、技術的習得度によっては、擦式消毒薬の効果が及ばない部分が生ずる危険性もあり、病棟等における一般的ラビングとしては、10~15 秒間の擦式消毒を勧告すべきであると考えられる。交差汚染防止対策としてのアルコール製剤によるラビングは、感受性を持つ微生物に対しては、短時間で有効な即効性を示すことが明白となった。

5. 結 論

今回の実験において、5 秒間程度のアルコールラビングは、通過菌の低減効果が期待できることが推測されたが、消毒にばらつきがみられた。今後、手技の統一方法を検討することにより、より安全且つ確実なアルコール製剤による短時間ラビング法を追求していくことが必要である。

■ 文 献

- 1) Boyce JM, Pittet D. Centers for Disease Control and Prevention: Guideline for hand hygiene in health-care settings. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2002; 51(RR-16): 1-44.
- 2) Jenner EA. et al. : Discrepancy between self-reported and observed hand hygiene behavior in healthcare professionals. *J. Hosp. Infect* 2006. 63(4). 418-422.
- 3) Novoa AM. et al. Evaluation of hand hygiene adherence in a tertiary hospital. *Am. J. Infect. Control* 2007. 35(10). 676-683.
- 4) Emily E. Sickbert-bennett, MS, David J. Weber, MD, MPH, Maria F. Gergen-Teague, MT, William A. Rutala, PhD, MPH. The effects of test variables on the efficacy of hand hygiene agents. *Am J Infect Control* 2004; 32: 69-83.
- 5) F. I. McArdle, R. J. Lee, A. P. Gibb, T. S. Walsh. How much time is needed for hand hygiene in intensive care? A prospective trained observer study of rates of contact between healthcare workers and intensive care patients. *Journal of Hospital Infection* 2006; 62: 304-310.
- 6) Gould D, Chamberlain A. The use of a ward-based educational teaching package to enhance nurses' compliance with infection control procedures. *J Clin Nursing* 1997; 6:55-67.
- 7) Topical Antimicrobial Drug Products for Over-the-Counter Human Use; Products (FR 59: 116, 17 Jun 94, pp.31401-31452)
- 8) Axel Kramer, Peter Rudolph, Genter Kampf, Didier Pittet. Limited efficacy of alcohol-based hand gels. *Lancet* 2002; 359: 1489-90.