

パームスタンプ法を用いた視覚的介入による 手洗い技術改善の効果

Effect of Visual Intervention on Hand-Washing Practices of Nurses at Work

越取 雄策¹⁾ KOSHITORI, Yusaku 高取 充祥²⁾ TAKATORI, Mitsuyoshi
平尾 百合子²⁾ HIRAO, Yuriko

- 1) 名古屋大学医学部附属病院 看護部
Nagoya University Hospital Division of Nursing
2) 山梨県立大学 看護学部
Yamanashi Prefectural University Faculty of Nursing

要約

本研究では、パームスタンプ法を用いた視覚的介入ならびに、皮膚常在菌の湧出を抑え一過性菌の除去に有効な『手洗い方法』が、業務中の手洗い技術改善に与える効果について検討した。中規模病院の看護職者20人を対象にパームスタンプ法を用いた手指汚染の可視化による介入を3回実施し、手洗い前・後の細菌コロニーを比較した。2回目は協力者別にパームスタンプ結果画像を返却すると共に、本研究の『手洗い方法』を提示した。介入前の【無関心期】は細菌コロニー数の有意な減少を認めなかったが、介入後の【準備期】【実行期】では有意に減少していた。一過性菌は全時期において有意に減少し、皮膚常在菌は【実行期】のみ有意な減少がみられた。パームスタンプ法による視覚的介入と本研究が推奨する『手洗い方法』は、一過性菌の除去のみならず皮膚常在菌の湧出を抑える効果があり、業務中の調査時における手洗い技術改善に効果がみられた。

キーワード：手洗い、パームスタンプ法、視覚的介入

Abstract

In this study, we investigated the effect of visual intervention, using the full-hand touch plate method and “hand-washing method”, on improving hand-washing techniques during work. The effectiveness of both methods was evaluated based on bacterial concentration as an indicator. This study included 20 nurses from medium-sized hospitals. Three interventions were performed by visualizing hand contamination using the full-hand touch plate method, and their effects were compared based on changes in the bacterial colony counts before and after hand washing. During the second intervention, we returned the full-hand touch plate result images for each nurse and presented the “hand-washing method” of this study. No significant decrease in colony counts was observed at the “pre-contemplation” stage; however, a significant decrease in colony counts was observed for nurses at

受付日：2021年6月27日 採択日：2021年11月15日
別刷請求先 〒466-8560 名古屋市昭和区鶴舞65
名古屋大学医学部附属病院看護部
越取 雄策
Email: koshitoriyu@gmail.com

“preparation” and “action” stages. The number of transient bacteria significantly decreased at any given time point, whereas the number of resident bacteria was significantly reduced only at “action.” Visual intervention performed using full-hand touch plate method and “hand-washing method” recommended by this study suppressed resident bacteria and removed transient bacteria. Moreover, it significantly improved hand-washing techniques, as per the survey findings.

Key words: handwashing, the full-hand touch plate method, visual intervention

I. 緒言

医療従事者の手指衛生技術および遵守率の向上は、医療関連感染を防ぐ上で有効な手段である。世界保健機関（World Health Organization：WHO）や米国疾病予防管理センター（Centers for Disease Control and Preventions：CDC）のガイドラインでは擦式アルコール製剤を用いた手指消毒が推奨されているが^{1,2)}、芽胞形成菌や一部の真菌、エンベロープを保有しないウイルスにはアルコール製剤の効果は不十分である³⁾。そのため、手指衛生の基本としては、石けんと流水を用いた手洗いを適切に行うことが重要である。

医療従事者の手洗いを含む手指衛生は遵守率の低さが指摘されており、平均38.7%であった¹⁾。手指衛生遵守率が低い要因の一つには「手指汚染が目に見えない」ことがあげられ^{4,5)}、個々の手指汚染を可視化することにより、適切な手指衛生行動に繋がると考えられた。手指汚染を可視化する方法としてパームスタンプ法がある。この方法を用いた病院内における教育では、フィードバック後の行動観察点数が最も高かった⁶⁾や、研修後のアンケート調査で石けんと流水を用いた手洗いが重要であるとの認識が有意に高くなった⁷⁾とあり、その有効性が報告されていた。また、手指における皮膚常在菌の湧出は易感染患者における感染リスク³⁾となるため、手指衛生遵守率や技術の向上には皮膚常在菌を湧出させない手洗い方法の習得が必要である。

感染予防策の遵守と行動理論との関係について行動変容に焦点をあてた Kretzer ら⁸⁾の調査では、個人要因・人間関係・組織要因を考慮した介入が有用であり、個人の「動機づけ」を高めることが重要とされている。

本研究では、パームスタンプ法を用いた手指汚染の可視化による視覚的介入と、皮膚常在菌の湧出を抑える『手洗い方法』が、業務中の手洗い技術の改善に与える効果について検討することを目的とする。

II. 方法

1. 研究協力者

A病院の一般病棟に勤務する病棟管理者以外の看護師で本研究の趣旨を理解し、自由意思のもと同意が得られた20人。

2. 研究デザイン

同一対象前後比較研究

3. データ収集方法

1) 調査期間

2017年6月～2017年10月

2) 研究協力者の募集方法

所属施設の研究倫理審査委員会の承認後、A病院の看護管理者に研究の趣旨を説明し承諾を得た。その後、一般病棟に勤務する看護師（病棟管理者を除く）に、研究目的や方法について文書と口頭にて説明し、自由意思により同意を得た。

3) パームスタンプ法を用いた視覚的介入による手洗い効果の調査方法

(1) 皮膚常在菌の湧出を抑える『手洗い方法』の検討

本研究で推奨する『手洗い方法』は、先行研究^{9,10)}を参考に、皮膚の摩擦を減らし、皮膚常在菌の湧出を防ぐため「手指を強く擦り合わせるのではなく、泡で汚れを浮かすようソフトに10秒以上もみ洗いする」「石けん泡は多め（4push程度）に使用する」、水分の残存と拭き戻りによる再汚染を防止するため「ペーパータオルは2枚以上使用し、指先から前腕の方向へ水分を十分に拭き取り、拭き戻りをしない」とした。

事前調査としてA病院以外の研究協力者8人（看護師）に「通常の手洗い方法」と、本研究で推奨する『手洗い方法』を実施してもらい、パームスタンプ法によって手洗い前・後の細菌コロニー数を比較した。その

結果、8人中6人は本研究の『手洗い方法』の方がコロニー数の減少率が高く有効と考えられた。

(2) パームスタンプ法による手洗い効果のデータ収集方法

調査時期は Prochaska らの行動変容ステージモデル¹¹⁾を参考に、介入前を【無関心期】、介入直後を【準備期】、介入後1.5ヵ月を【実行期】とした。

『手洗い方法』ではA病院で使用している泡タイプのハンドソープ（シャボネット ユ・ム P-5 600ml 泡サラヤ株式会社）と備え付けのペーパータオル（再生ペーパータオル 株式会社カウネット）を使用した。

【無関心期】では研究協力者の手指汚染状況と手洗い方法を確認するため、日常的に行っている手洗いを実施してもらい、手洗い前後でパームスタンプ法による調査を実施した。また、研究協力者の手指の湿潤や手荒れ状況などを把握するため、手掌の観察ならびに記録用の写真撮影を行った。

【準備期】では各協力者に介入前【無関心期】のパームスタンプ培養結果の画像印刷したものを提示し、洗い残しの有無や各コロニーの特徴、手洗い方法の改善点等を説明しながら返却した後、本研究の『手洗い方法』を伝えた。その後、本研究の『手洗い方法』による手洗い前・後のパームスタンプを実施した。

介入後1.5ヵ月の【実行期】では手洗い前・後のパームスタンプを実施し、手洗い技術改善の効果を確認した。

なお、手洗い結果は看護実践の現場に即したものとするため、調査日時は病棟管理者と相談した上で、各々の協力者の勤務状況に合わせ、通常業務内で業務に支障のない時間帯で実施した。また、手洗いの結果を適切に確認するため、消毒液不活化剤が添加されたパームスタンプ〔一般細菌（SCDLP）寒天培地 株式会社日研生物医学研究所〕を使用した。

4. データ分析方法

各期におけるパームスタンプ法による培養の細菌コロニー数については35℃ 24時間培養後に単純集計処理を行い、手洗い前後のコロニー数を比較した。本研究では、コロニー数を正確に計測するため、生育の早い細菌によるコロニーの重なり等による計測不可を避けるため24時間培養とした。また、コロニーは目視にて培地の表・裏から確認し計測した後、拡大写真による画像での計測も行った。さらに、細菌コロニーについては、肉眼的所見とグラム染色による顕微鏡所見から「一過性菌」と

「皮膚常在菌」に大別し、手洗い前後のコロニー数の差を比較した。「一過性菌」は主に真菌類、*Bacillus* spp., *Micrococcus* spp. であり、グラム染色後の鏡検にてグラム陽性菌・陰性菌の区別、形状ならびに菌糸や大分生子・小分生子、芽胞の有無等を確認した。「皮膚常在菌」についても同様に、鏡検にてブドウの房状のグラム陽性球菌を確認し、*Staphylococcus* spp. とした。「一過性菌」と「皮膚常在菌」の大別については、先行研究^{2,20)}を参考にした。

手洗い前後のコロニー数の差については Wilcoxon 符号付順位検定を行った。統計処理は統計解析ソフト SPSS Statistics Version21 を使用し、有意水準は0.05とした。

5. 倫理的配慮

所属施設の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。また、研究依頼の際は、研究目的、方法、研究協力による利益および不利益、自由意思の尊重、プライバシーの保護、匿名性の保障、データの取り扱い、研究成果を公表する旨を口頭と文書で説明し、同意書の提出をもって同意とみなした。

Ⅲ. 結果

1. 研究協力者の概要とパームスタンプ実施の時間帯別の人数

研究協力者は20人であったが、介入1.5ヵ月【実行期】に職場異動のための辞退が1人みられ、19人となった。研究協力者には指輪・マニキュアをしている者はおらず、手荒れは20人中5人に認められたが、研究期間中に手荒れの悪化や新たに手荒れが生じた者はいなかった。

パームスタンプ実施の時間帯別の人数について、【無関心期】では、9時が3人（15%）、11時が4人（20%）、14時が10人（50%）、16時が3人（15%）、【準備期】では、9時が1人（5%）、11時が10人（50%）、14時が9人（45%）、16時が0人、【実行期】では、9時が1人（5%）、11時が10人（53%）、14時が8人（42%）、16時が0人であった（図1）。

2. 【無関心期】、【準備期】、【実行期】の手洗い前・後のコロニー数の比較

各期における手洗い前・後のコロニー数の比較は、図2に示している。【無関心期】の手洗い前コロニー数

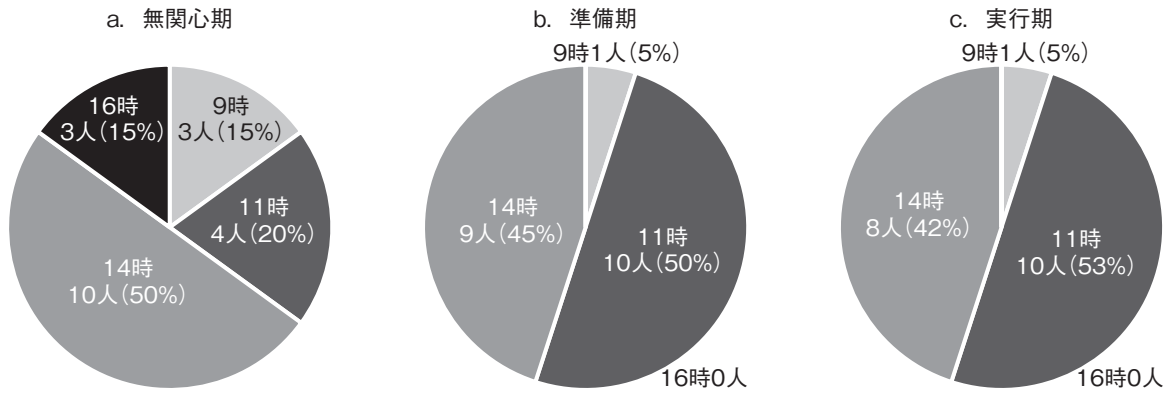


図1 パームスタンプ実施の時間帯別の人数

【無関心期・準備期・実行期】の各期におけるパームスタンプ実施の時間帯別の人数について円グラフを用いて人数・割合を示している。

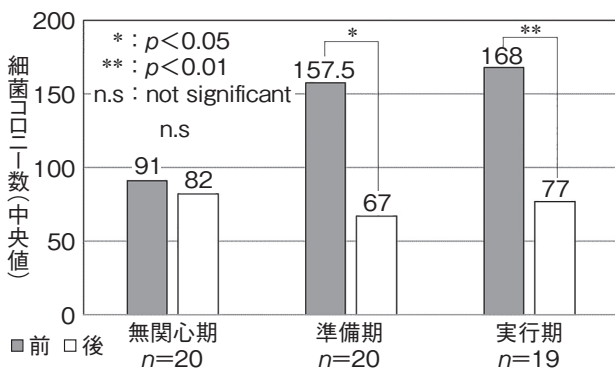


図2 【無関心期・準備期・実行期】の手洗い前・後コロニー数の比較

【無関心期・準備期・実行期】の各期（横軸）における手洗い前・後コロニー数の比較について棒グラフを用いて示している。縦軸は細菌コロニー数（中央値）としている。手洗い前・後のコロニー数の差については、「* : $p < 0.05$ 」, 「** : $p < 0.01$ 」, 「n.s : not significant」として示している。

は平均±標準誤差 = 210.5 ± 54.2 (range5-758), 中央値 91, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 166.3 ± 41.7 (range5-765), 中央値 82 であり, 手洗い前・後の

コロニー数に有意差は認められなかった。【準備期】の手洗い前コロニー数は平均±標準誤差 = 204.9 ± 57.2 (range15-1184), 中央値 157.5, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 107.4 ± 16.6 (range15-274), 中央値 67 であり, 手洗い後のコロニー数は有意に減少していた ($p = 0.03$)。【実行期】における手洗い前のコロニー数は平均±標準誤差 = 171.3 ± 25.6 (range23-455), 中央値 168, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 78.4 ± 67.5 (range7-266), 中央値 77 であり, 手洗い後のコロニー数は有意に減少していた ($p = 0.001$)。

各期の手洗い前・後コロニー数の変化は, 図3に示している。【無関心期】は手洗い後のコロニー数減少が11/20人(55%)であり, 増加が9/20人(45%)であった。【準備期】は手洗い後のコロニー数減少が13/20人(65%)であり, 変化なしが1/20人(5%), 増加が6/20人(30%)であった。【実行期】は手洗い後のコロニー数減少が17/19人(90%)であり, 増加が2/19人(10%)であった。

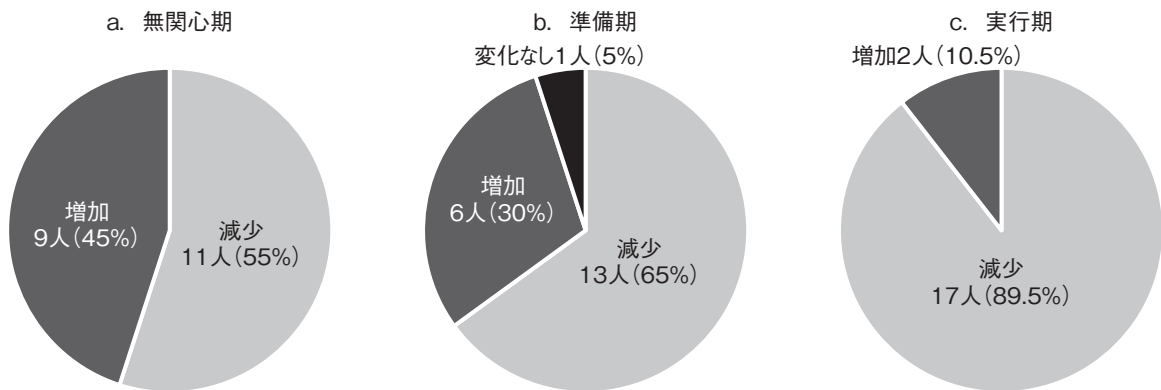


図3 【無関心期・準備期・実行期】手洗い前・後コロニー数の変化

【無関心期・準備期・実行期】の各期における手洗い前・後コロニー数の変化について円グラフを用いて示している。各期において手洗い後にコロニー数が減少した人数, コロニー数が増加した人数で分けて, それぞれの人数・割合を示している。

3. 各期における手洗い前・後の菌種別コロニー数の比較

1) 各期における「一過性菌」の比較

各期の手洗い前・後の一過性菌の比較は図4に示している。【無関心期】の手洗い前の一過性菌コロニー数は平均±標準誤差 = 17.5 ± 5.0 (range0-75), 中央値 8.0, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 3.1 ± 1.3 (range0-25), 中央値 1.0 であり, 手洗い後のコロニー数は有意に減少していた ($p = 0.001$)。【準備期】の手洗い前の一過性菌コロニー数は平均±標準誤差 = 7.6 ± 2.7 (range0-46), 中央値 4.0, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 1.2 ± 0.4 (range0-7), 中央値 0.5 であり, 手洗い後のコロニー数は有意に減少していた ($p = 0.001$)。【実行期】の手洗い前の一過性菌コロニー数は平均±標準誤差 = 11.5 ± 4.4 (range0-79), 中央値 3.0, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 2.8 ± 1.3 (range0-23), 中央値 0 であり, 手洗い後のコロニー数は有意に減少していた ($p = 0.001$)。

2) 各期における「皮膚常在菌」の比較

各期の手洗い前・後の皮膚常在菌の比較は図5に示している。【無関心期】の手洗い前の皮膚常在菌コロニー数は平均±標準誤差 = 193.0 ± 54.0 (range4-754), 中央値 58.5, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 163.2 ± 42.6 (range4-755), 中央値 81.5 であり, 手洗い前後のコロニー数に有意差は認められなかった。【準備期】の手洗い前の皮膚常在菌コロニー数は平均±標準誤差 = 197.3 ± 57.5 (range15-1183), 中央値 139.5, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 106.2 ± 16.6 (range13-273), 中央値 67 であり, 手洗い前後のコロニ

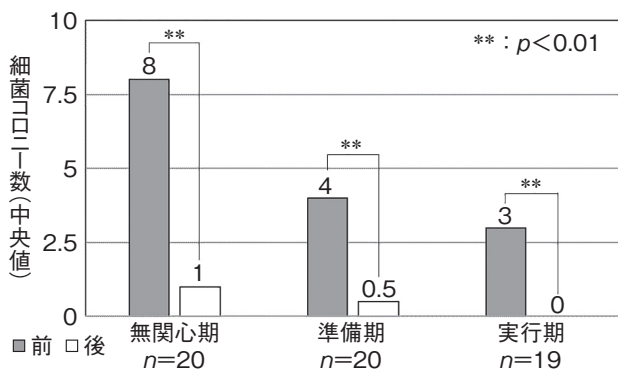


図4 「一過性菌」の手洗い前・後コロニー数の比較

「一過性菌」について, 【無関心期・準備期・実行期】の各期 (横軸) における手洗い前・後コロニー数の比較について棒グラフを用いて示している。縦軸は細菌コロニー数 (中央値) としている。手洗い前・後のコロニー数の差については「** : $p < 0.01$ 」として示している。

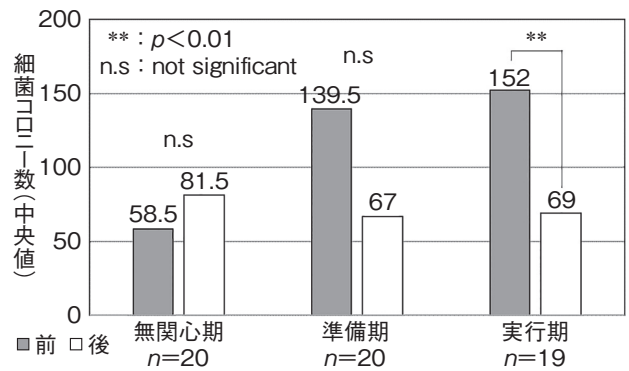


図5 「皮膚常在菌」の手洗い前・後コロニー数の比較

「皮膚常在菌」について, 【無関心期・準備期・実行期】の各期 (横軸) における手洗い前・後コロニー数の比較について棒グラフを用いて示している。縦軸は細菌コロニー数 (中央値) としている。手洗い前・後のコロニー数の差については, 「** : $p < 0.01$ 」, 「n.s : not significant」として示している。

一数に有意差はみられなかった。【実行期】の手洗い前の皮膚常在菌コロニー数は, 平均±標準誤差 = 159.8 ± 22.7 (range23-376), 中央値 152, 手洗い後コロニー数は平均±標準誤差 = 78.7 ± 14.7 (range7-243), 中央値 69 であり, 手洗い後のコロニー数は有意に減少していた ($p = 0.001$)。

IV. 考察

1. 本研究の推奨する『手洗い方法』の有用性

パームスタンプ法を用いた手洗い前・後のコロニー数を比較した先行研究では手洗い後のコロニー数に有意差はなかった^{12,13)}とされており, 本研究での介入前【無関心期】の手洗い後の細菌コロニー数に有意な減少が認められなかったことと一致していた。しかし, 介入直後【準備期】と1.5か月【実行期】では細菌コロニー数の有意な減少を示したことは, 本研究の推奨する『手洗い方法』が一過性菌の除去のみならず, 皮膚常在菌の湧出を抑えることができると考えられた。

各期における手洗い前・後の細菌コロニー数を「一過性菌」と「皮膚常在菌」で比較した結果, 「一過性菌」は全ての時期において有意な減少を示した。その一方「皮膚常在菌」は【無関心期】に増加がみられたが, 【実行期】では有意に減少していた。このことから本研究が推奨する『手洗い方法』では石けん泡を4pushと多めに使用することで皮膚の摩擦を防ぎ, ペーパータオルの拭き戻り禁止によって一過性菌の再汚染が防止できる手洗い方法と考えられた。また, パームスタンプ実施の時間帯別人数について, 【準備期】【実行期】は同程度の割合で

あったが、【無関心期】では異なっていた。この点について、「9時」「16時」の時間帯は、それぞれ業務開始前・業務後の記録の時間であることが推察され、【準備期】【実行期】と比較し【無関心期】では、手洗い前の細菌コロニー数が少なかったという結果に影響したと考えられた。さらに、本研究は全時点において、24時間で発育した菌数による手指汚染の比較であった。しかし、細菌・真菌の種類によっては、24時間ではコロニー形成しない菌種もあることから手指汚染の正確な状況を反映することは困難であり、この点については限界があると考えられた。

2. 本研究の推奨する『手洗い方法』による技術改善

手洗いを含む感染予防行動は適切な方法で継続して実施されることが重要である。手指衛生の促進については150年以上にも渡り検討されてきたにもかかわらず、その効果は一時的であると報告されている²⁾。また、手指衛生教育における先行研究では、手指衛生に関する『知識』と『実践』は一致しないとの結果が示されており^{14,15)}、手指衛生遵守率の向上や手指衛生技術の習得には、実践へ直接的に繋がる介入が必要と考えられた。

Fishbeinの合理的行動理論では、[行動]に対する[行動への態度]と[主観的規範(信念)]の関連が示されている。ヒトの[行動]は行動をとる可能性の[行動意図(認知)]が重要な決定要因であり、[行動意図]は[行動への態度]や行動への賛成か否かの[主観的規範]によって影響されている¹¹⁾。本研究において[行動]を『手洗い方法』と仮定すると、介入前の【無関心期】におけるパームスタンプ法による手指汚染の可視化は、[結果の評価]であり、[行動への態度]に繋がったといえる。また、本研究が推奨する『手洗い方法』実施によるコロニー数減少の実体験は、[遵守の動機]となり[主観的規範]に繋がったと考えられる。また、これらの要因が強化されることが、[行動意図]となり『手洗い方法(行動)]の技術改善がされたと考えられた。

介入直後【準備期】より1.5ヶ月【実行期】での細菌コロニー数の減少者数や減少率が高かったことから、パームスタンプ法を用いた手指汚染の可視化による視覚的介入と、本研究の推奨する『手洗い方法』は、手洗い技術の改善に有用であった。しかし、業務中の手洗い方法の確認までは言及できないため、『手洗い方法』の継続については、更なる調査が必要である。

3. パームスタンプ法による手指汚染可視化の費用対効果

手洗いを評価する方法としては、パームスタンプ法だけでなく、蛍光塗料とブラックライトを用いて洗い残しを確認する方法もある。後者のメリットは洗い残し部位を即座に確認できる点にあるが、あくまで手に付着しているのは蛍光塗料であり、手指に様々な雑菌が付着している認識を与えるには不十分な部分もある¹⁶⁾。また、蛍光塗料とブラックライトを用いた方法では、塗料を落とすためにゴシゴシ擦る手洗い方法となり、手指を強く擦ることによって皮膚常在菌の湧出や手荒れの原因となる可能性がある。

本研究でも、【無関心期】に細菌コロニー数が増加した協力者9名に「皮膚常在菌」の増加が確認され、「擦り洗い」や「ペーパータオルによる擦り拭き」などが原因であると考えられた。手洗い教育においてパームスタンプ法を用いた場合は、蛍光塗料とブラックライトよりも、一過性菌の除去の確認と皮膚常在菌の湧出状態によって手荒れを確認できる点が実用的と考えられた。しかし、パームスタンプ法は蛍光塗料とブラックライトを用いる方法と比較して2倍以上の費用^{17,18)}がかかることや細菌培養のための専用機器が必要となり設備面で難しいところもある。その一方で、不十分な手洗いによる接触感染で多剤耐性菌などのアウトブレイクが発生すると、入院期間の延長や個室管理の必要性、治療困難等の余分な費用がかかる¹⁹⁾ことを鑑みると、パームスタンプ法を用いた介入は一時的に高額となり得るが、適切な手洗い方法の獲得において院内感染防止の観点からは有用といえる。

VI. 研究の限界と課題

本研究は1施設の実施であることから一般化に限界がある。また、Prochaskaのステージモデルでは行動が変化してから6ヶ月以上を【維持期】としており、継続性について検証する必要がある。

VII. 結論

1. パームスタンプ法による視覚的介入と本研究が推奨する『手洗い方法』は、一過性菌の除去のみならず皮膚常在菌の湧出を抑える効果がある。
2. パームスタンプ法を用いた介入は一時的に高額な費用がかかるが、介入後1.5ヶ月時点までにおける調査

時の手洗い技術改善に効果がみられたことから、院内感染防止の観点からは有用であることが示唆された。本研究はJSPS 科研費 JP17K12166 の助成を受けたものである。

利益相反

利益相反なし

文献表

- 1) WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70126/1/WHO_IER_PSP_2009.07_eng.pdf. アクセス 2015 年 12 月 1 日.
- 2) Boyce JM, Pitot D: Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5116.pdf>. アクセス 2015 年 12 月 1 日.
- 3) 山田奈津子, 松澤陽子, 宮崎朋美, 谷藤信明, 冨永英司, 中村拓己, 他: 消毒薬テキスト エビデンスに基づいた感染対策の立場から 第 3 版, 株式会社協和企画, 東京, 156-160, 2008.
- 4) 江崎祐子, 國武栄子, 嶋田亜矢子, 濱千恵子, 川浪美紀他: 手指衛生遵守に影響する因子の調査と遵守向上への取り組み. 日本看護学会論文集 看護総合, 38, 318-320, 2007.
- 5) 山本美紀, 休波茂子: 看護師の手洗い行動および認識とその「ずれ」に関する検討. 日本赤十字看護学会誌, 8(1), 1-10, 2008.
- 6) 黒須一見, 太田真弓, 市川利枝, 小川和子, 深澤けい子, 江国かほる, 他: 医療従事者の手洗い行動改善への取り組み-第 1 報 看護師へのアプローチ-. 環境感染誌, 19(3), 356-359, 2004.
- 7) 山本容子, 岩脇陽子, 室田昌子, 滝下幸栄: 病院職員を対象としたパームスタンプ法を用いた手指衛生研修の有効性. 環境感染誌, 30(4), 281-287, 2015.
- 8) Kretzer E K, Larson E L: Behavioral interventions to improve infection control practices. *Am J Infect Control*, 26, 245-253, 1998.
- 9) 池田紀男, 井戸向昌哉, 中家歩美, 原幹也, 西春香, 宮木康夫: 院内感染防止対策として細菌検査室にしかできないこと-看護学生を対象とした手指衛生の実習-, 日赤検査, 45(2), 21-27, 2012.
- 10) 山本恭子, 鵜飼和浩, 高橋泰子: 手洗い過程における手指の細菌数の変化から見た有効な石鹸と流水による手洗いの検討, 環境感染誌, 17(4), 329-334, 2002.
- 11) Robert T C / 今井博久, 久地井寿哉, 平紅, 内藤雅夫, 中尾裕之, 福田吉治, 他訳: 一目でわかるヘルスプロモーション: 理論と実践ガイドブック, 国立保健医療科学院, 埼玉, 11-13, 2008.
- 12) 會津桂子, 藤岡美幸, 工藤せい子, 佐藤真由美, 安杖優子, 横田ひろみ, 他: エビデンスに基づいた看護教育の試み-スタンプ培養を取り入れた手指衛生に関する演習の教育効果-, 保健科学研究, 2, 75-84, 2012.
- 13) 伊藤守弘, 竹内環, 久保田弘通, 上田ゆみ子: 手指衛生における速乾性手指消毒薬と未滅菌手袋の効果-医療職を目指す学生を対象とした臨床実習前感染対策教育の取り組みから-, 薬理と臨床, 24(3), 127-136, 2014.
- 14) Hosseinalhashemi M, Kermani FS, Palenik CJ, Pourasghari H, Askarian M: Knowledge, attitudes, and practices of health care personnel concerning hand hygiene in Shiraz University of Medical Sciences hospitals, 2013-2014, *Am J Infect Control*, 43(9), 1009-1011, 2015.
- 15) Nabavi M, Alavi-Moghaddam M, Gachkar L, Moeinian M: Knowledge, Attitudes, and Practices Study on Hand Hygiene Among Imam Hossein Hospital's Residents in 2013. *Iran Red Crescent Med J*, 17(10), 1-8, 2015.
- 16) 飯草正実, 小林義正, 岡本彰子, 栗原佳代子, 永野栄子, 鈴木伸志, 他: 手指培養を用いた手指衛生への介入, 環境感染誌, 27(1), 25-30, 2012.
- 17) 日研生物: (PL) 一般細菌 (SCDLP) 寒天培地. <https://www.nikken-bio.co.jp/product/detail.php?id=6700>. アクセス 2020 年 11 月 5 日.
- 18) エムイーソフト: 手洗いトレーニングボックス「グリッターバグ」. <http://www.mesoft.jp/content/virus/gb/index.html>. アクセス 2020 年 11 月 5 日.
- 19) Goetghebeur M, Landry P A, Han D, Vicente C: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: A public health issue with economic consequences. *Can J Infect Dis Med Microbiol*, 18(1), 27-34, 2007.
- 20) 朝田康夫: 皮膚正常菌叢をめぐる 2, 3 の問題, 皮膚, 13(2), 69-79, 1971.