

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 29 日現在

機関番号：27602

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24593239

研究課題名(和文) 手洗いと速乾性擦式手指消毒薬を併用する際の注意点に関する検討

研究課題名(英文) Critical features of fast-drying antiseptic hand sanitizers combined with conventional hand-washing

研究代表者

島内 千恵子 (Shimauchi, Chieko)

宮崎県立看護大学・看護学部・教授

研究者番号：00206161

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：速乾性擦式手指消毒薬(9種類、うち2種類は手術時手指消毒ウォーターレス法用)の単独使用時と、手洗い(石鹸3種類と流水のみの4通り)後に消毒した場合について、手指細菌を検出し(各方法29～36例)、検討した。ウォーターレス法用以外の7種類の消毒薬を4通りの手洗い後に使用した場合、消毒後の検出菌数は、手洗いをしないで消毒した場合と比べて多く、28通りの組み合わせ中18通りで有意差がみられた($p < 0.05$)。クロルヘキシジングルコン酸塩0.5g/100ml含有の2種類のウォーターレス法用消毒薬は、手洗い後の使用でも検出菌数が比較的少なく、単独使用時との有意差はなかった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we examined residual bacteria on hands after cleaning with a fast-drying antiseptic handrub, either alone or after conventional hand-washing under running water. We tested 9 fast-drying antiseptic handrubs (7 standard handrubs, 2 for waterless surgical hand preparation) and 4 types of conventional hand-washing methods (one of 3 soaps or water only) with groups of 29-36 people per trial. Bacteria was lower when one of the 7 standard antiseptic handrubs, but not when the 2 for surgical hand preparation, was used alone, compared to when it was used with any type of conventional hand-washing. Among the 28 combinations, 18 had significant differences ($p < 0.05$) in bacteria based on whether hand-washing was used. Bacteria was relatively low after cleaning with normal handwashing followed by either of the 2 types of chlorhexidine gluconate-containing (0.5 g/100 ml) surgical handrubs; this was not significantly different from when the handrub was used alone.

研究分野：感染看護学・細菌学

キーワード：手指衛生 手洗い 手指消毒 速乾性擦式手指消毒薬 石鹸 ウォーターレス法 細菌 注意点

1. 研究開始当初の背景

手洗いや手指消毒は感染対策上極めて重要である。2002年に発表された米国の「医療現場における手指衛生のためのCDCガイドライン」により、アルコールベースの速乾性擦式手指消毒薬による手指衛生が推奨され、日本でも多用されているが、手が明らかに汚れている場合には、手洗い後に速乾性擦式手指消毒薬を使用することが推奨されている^{1,2)}。また、近年、外科手術前に従来のような消毒剤スクラブでブラシを用いて手洗いするのではなく、石鹸手洗い後に、速乾性擦式手指消毒薬を使用する方法(ウォーターレス法)も行われるようになってきている^{1,3,4)}。しかし、手洗い後に速乾性擦式手指消毒薬を使用した場合、使用後に多数の細菌が検出されることが少なくないことが、筆者のこれまでの研究でわかってきた。そこで、消毒前手洗いの有無で速乾性擦式消毒薬の効果に違いがあるのかを、手洗い方法別と速乾性擦式消毒薬の種類別に調べ、どのような手指消毒の方法が感染対策上有効か検討した。

2. 研究の目的

消毒前手洗いの有無で速乾性擦式消毒薬の効果に違いがあるのかを、手洗い方法別と速乾性擦式消毒薬の種類別に調べ、どのような手指消毒の方法が感染対策上有効か検討した。

3. 研究の方法

液体石鹸2種類、固形石鹸1種類と流水、および流水のみの4通りの方法で手洗いし、滅菌ペーパータオルで拭いた後、擦式手指消毒薬9種類(うち2種類は手術時手指消毒ウォーターレス法用)で手指消毒を行い、手形培地(SCDLP:消毒薬不活性化剤添加トリプトソーヤ寒天培地)で、手洗い前、手洗い後、消毒後に手指細菌を検出した(各29~36例)。また、9種類の速乾性擦式手指消毒薬の単独使用時の消毒前後の手指細菌の検出した(各30~31例)。

いずれも説明し、同意を得た被験者が行い、同じ組み合わせについて、同じ被験者の実施は2回までとし、次の実施までは、48時間以上空けた。

被験者には、文書および口頭で、研究について、プライバシーの保護について、研究参加、辞退によって不利益を被ることがないことについて説明し、承諾書を得た。

1) 手洗い方法

- (1) 流水のみ 35°C程度のシャワーで、手をこすり合わせながら10秒間洗い流した。
- (2) 液体石鹸Xと流水
- (3) 液体石鹸Yと流水
- (4) 固形石鹸Zと流水

石鹸使用時は、手を流水で濡らし、石鹸を付けて10秒間泡立てて洗い、手をこすり合わせながら35°C程度のシャワーで10秒間洗い流した。

2) 滅菌ペーパータオル

ソフトタイプ2枚重ねのペーパータオルを滅菌パックに2組入れて高圧蒸気滅菌し、乾燥させたもので、手洗後は、手を拭いた。

3) 速乾性擦式手指消毒薬

表1に示した速乾性擦式手指消毒薬を1~2push手に取り、乾くまで擦り込んだ。

表1 使用した速乾性擦式手指消毒薬

	形状	エタノールの濃度	消毒薬のエタノール以外の有効成分
A		76.9~81.4vol%	
B	ジェル状	76.9~81.4vol%	
C	ジェル状	76.9~81.4vol%	
D		エタノール72vol%	塩化ベンザルコニウム0.05g/100ml
E		83ml/100ml	塩化ベンザルコニウム0.2g/100ml
F	ジェル状	76.9~81.4w/v%	クロルヘキシジングルコン酸塩0.2w/v%
G		72.3ww%	クロルヘキシジングルコン酸塩0.2g/100ml
H [#]	ジェル状	約80vol%	クロルヘキシジングルコン酸塩0.5g/100ml
I [#]		約80vol%	クロルヘキシジングルコン酸塩0.5g/100ml

[#]ウォーターレス法用

4) 使用した手形培地と培養方法

ニューパームチェック® 一般細菌用消毒薬不活性化剤添加トリプトソーヤ寒天培地SCDLP(日研生物医学研究所)に、利き手を10秒間スタンプした。

35°Cで一晩培養後、室温(約28°C)に1日置き、コロニーカウントした(芽胞には手指消毒薬が無効なため、今回は芽胞を除く、一般細菌数について報告する。芽胞か一般細菌かわかりにくいコロニーは、グラム染色し、光学顕微鏡1000倍で観察し、判別した)。

5) 統計解析

消毒後の平均検出菌数を、消毒薬単独使用と手洗い直後に消毒の場合とで、t検定を用いて比較した。解析にはExcel 2010、2013を用いた。

4. 研究成果

1) 通常の(ウォーターレス法用ではない)速乾性擦式手指消毒薬の場合

(1) 消毒薬A単独使用時

消毒薬Aの場合、単独使用時の消毒前後の手指から検出された一般細菌数の変化を被験者ごとに図1に示した(太い赤線は平均値)。いずれも消毒後に検出菌数の減少がみられ、平均値は、消毒前195.5cfu(colony forming unit)、消毒後9.9cfuであった。

(2) 流水のみで手洗い直後、消毒薬Aを使用した場合

手洗い前、流水のみの手洗い後、および消毒薬Aでの消毒後に検出された一般細菌数の被験者ごとの変化を図2に示した。平均値は、手洗い前238.9cfu、手洗い後183.2cfu、消毒後86.1cfuであった。消毒薬単独使用後の検出菌数と比べ、流水手洗い直後に消毒した場合、検出菌数は、有意に多かった(p<0.01)。石鹸を使用しない流水のみの手洗い後も、消毒前に手指に水分が存在することで、消毒効果の低下が起ると考えられた。

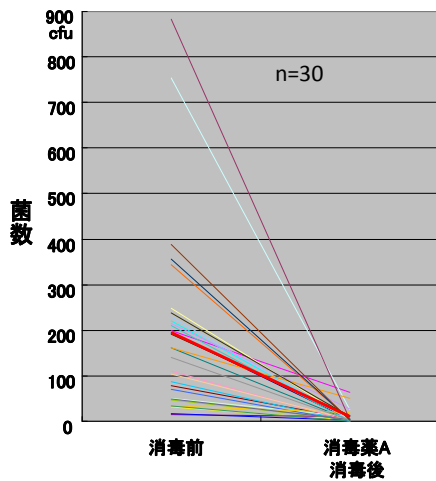


図1 消毒薬A単独使用前後の手指の一般細菌の検出数

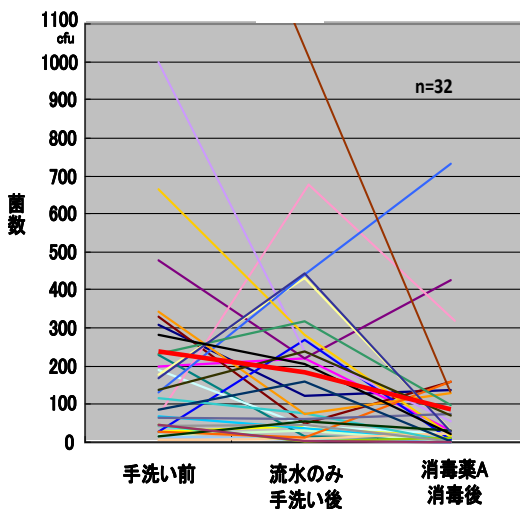


図2 手洗い前、流水のみ手洗い後、消毒薬A使用後の手指の一般細菌の検出数の変化

(3) 液体石鹼 Y で手洗い直後、消毒薬 A を使用した場合

手洗い前、液体石鹼 Y での手洗い後、および消毒薬 A での消毒後に検出された一般細菌数の被験者ごとの変化を図 3 に示した。平均値は、手洗い前 273.5cfu、手洗い後 220.8cfu、消毒後 168.0cfu であった。消毒薬単独使用後の検出菌数の比べ、液体石鹼 Y で手洗い後に消毒した場合の検出菌数は、有意に多かった ($p < 0.05$)。

図 4 は、液体石鹼 Y で手洗いを行う前、後、消毒薬 A で消毒した後にスタンプした培地を培養した結果 (1 例) である。

(4) 液体石鹼 X や固形石鹼 Z で手洗い直後、消毒薬 A を使用した場合

液体石鹼 X で手洗い直後、または、固形石鹼 Z で手洗い直後に、消毒薬 A を使用した場合も、同様に単独使用時よりも検出菌数が多く、固形石鹼 Z での手洗い後は、有意差がみられた ($p < 0.05$)。

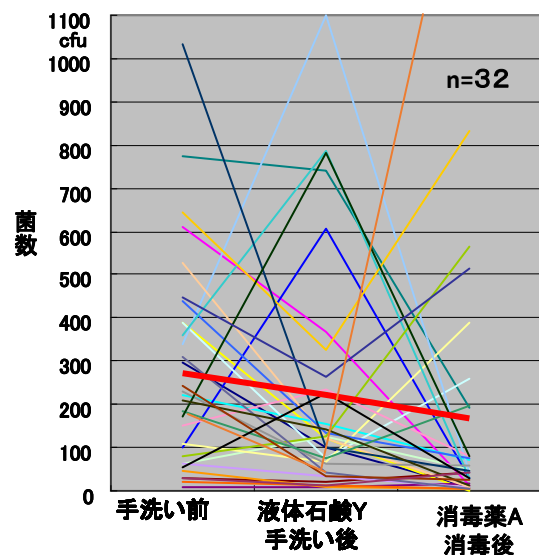


図3 手洗い前、液体石鹼Yで手洗い後、消毒薬A使用後の手指の一般細菌の検出数の変化

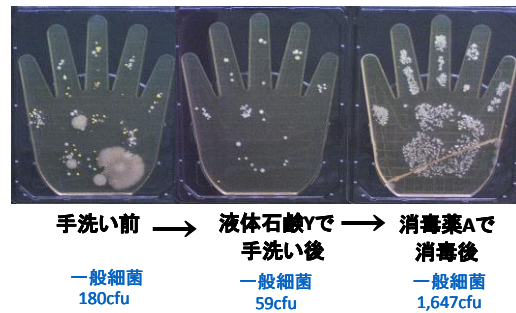


図4 液体石鹼Yで手洗い前、後、速乾性擦式消毒薬Aで消毒後の手指から検出された細菌

(5) 他 6 種類のウォーターレス法以外の通常の速乾性擦式手指消毒薬 B~G の場合

他の通常の速乾性擦式手指消毒薬 B~G の場合も消毒薬 A と同様、単独使用時に比べ、流水のみ、および石鹼 X~Z の手洗い直後の消毒では、検出菌数が多い傾向がみられた。

ウォーターレス法以外の A~G の 7 種類の消毒薬を 4 通りの手洗い後に使用した場合、消毒後の検出菌数は、手洗いをしないで消毒した場合と比べて多く、28 通りの組み合わせ中 18 通りで有意差がみられた ($p < 0.05$)。

2) 手術時ウォーターレス法用速乾性擦式手指消毒薬の場合

(1) 消毒薬 H 単独使用時

ウォーターレス法用速乾性擦式手指消毒薬は、通常手洗い後に使用され、単独使用されることはないが、今回は、ウォーターレス法以外の速乾性擦式手指消毒薬と比較するために、単独使用についても検討した。

消毒薬 H の場合、単独使用時の消毒前後の手指から検出された一般細菌数の変化を被験者ごとに図 5 に示した。消毒後に顕著な検出菌数の減少がみられ、平均値は、消毒前 185.4cfu、消毒後 1.2cfu であった。

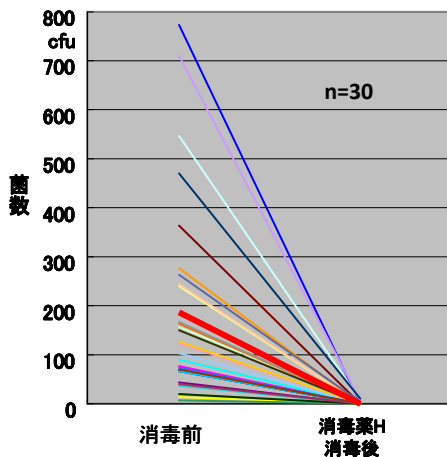


図5 消毒薬H単独使用前後の手指の一般細菌の検出数

(2) 流水のみで手洗い直後、消毒薬Hを使用した場合

手洗い前、流水のみの手洗い後、および消毒薬Hでの消毒後に検出された一般細菌数の被験者ごとの変化を図6に示した。平均値は、手洗い前 201.1cfu、手洗い後 166.7cfu、消毒後 4.0cfu であった。消毒薬単独使用後の検出菌数と比べ、流水手洗い直後に消毒しても検出菌数にほとんど差がみられなかった。

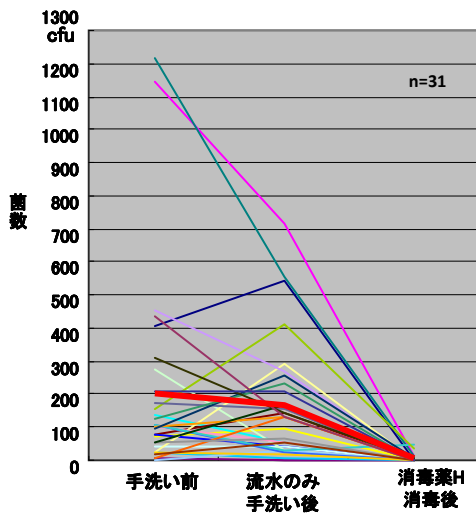


図6 手洗い前、流水のみ手洗い後、消毒薬H使用後の手指の一般細菌の検出数の変化

(3) 液体石鹼Yで手洗い直後、消毒薬Hを使用した場合

手洗い前、液体石鹼Yでの手洗い後、および消毒薬Hでの消毒後に検出された一般細菌数の被験者ごとの変化を図7に示した。平均値は、手洗い前 149.4cfu、手洗い後 143.1cfu、消毒後 14.4cfu であった。消毒薬単独使用後の検出菌数の比べ、液体石鹼Yでの手洗い直後に消毒した場合、検出菌数は若干多かったが、有意差はなかった。

図8は、液体石鹼Yで手洗いを行う前、後、消毒薬Hで消毒した後にスタンプした培地を培養した結果(1例)である。

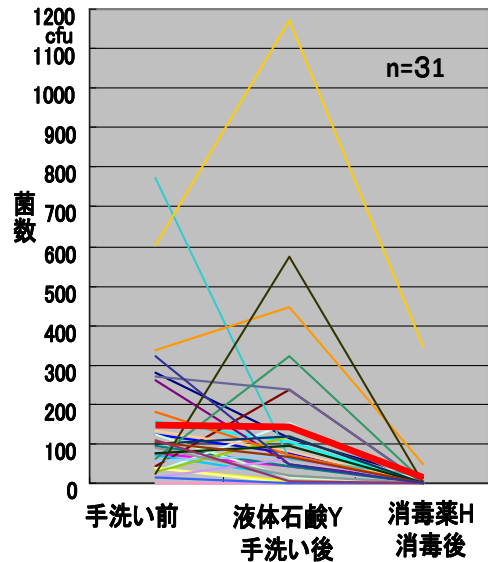


図7 手洗い前、液体石鹼Yで手洗い後、消毒薬H使用後の手指の一般細菌の検出数の変化



手洗い前 → 液体石鹼Yで手洗い後 → 消毒薬Hで消毒後
一般細菌 26cfu 一般細菌 576cfu 一般細菌 2cfu

図8 液体石鹼Yで手洗い前、後、ウォーターレス法用速乾性擦式消毒薬Hで消毒後の手指から検出された細菌

(4) 液体石鹼Xや固形石鹼Zで手洗い直後、消毒薬Hを使用した場合

液体石鹼Xで手洗い後、または、固形石鹼Zで手洗い後に、消毒薬Hを使用した場合も、同様に単独使用時よりも検出菌数は若干多かったが、有意差は見られなかった。

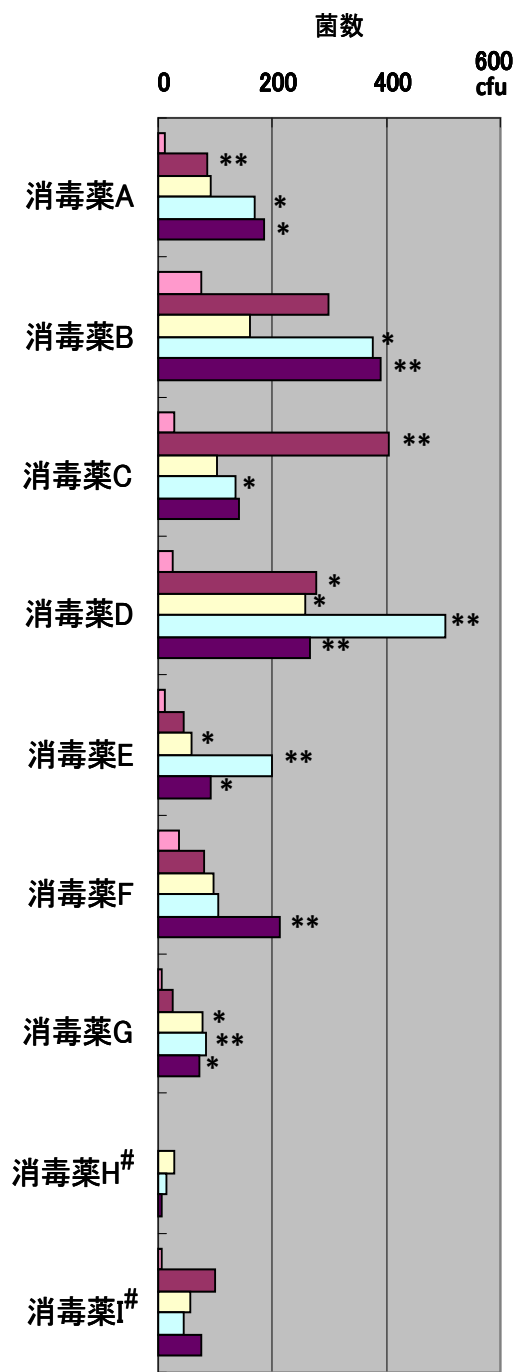
(5) 手術時ウォーターレス法用消毒薬I使用時

単独使用時に比べ、流水のみ、および石鹼X~Zの手洗い後の消毒では、検出菌数が多い傾向がみられたが、有意差はなかった。

3) 各方法における消毒後の平均検出菌数および消毒薬単独使用と手洗い後使用の比較

A~Iの9種類の消毒薬に対して、消毒薬単独使用と石鹼X、Y、Zと流水のみの4通りの手洗い直後に消毒した場合のそれぞれ計5通りの場合について、消毒後の手指一般細菌の平均検出数を図9に示した。

通常の(ウォーターレス法用ではない)消毒薬A~Gの場合、いずれの手洗いの場合も手洗い直後の消毒では、検出菌数の絶対数が多く、また、手洗いなしの消毒薬の単独使用



ウォーターレス法用

- 消毒薬単独使用
- 流水のみの手洗い直後消毒
- 液体石鹼X手洗い直後消毒
- 液体石鹼Y手洗い直後消毒
- 固形石鹼Z手洗い直後消毒

* p<0.05 v.s. 単独使用

** p<0.01 v.s. 単独使用

図9 各方法における消毒後の平均検出菌数及び、消毒薬単独使用と手洗い後使用の比較

に比べても多く、28通りの組み合わせ中18通りで有意差がみられた。

クロルヘキシジングルコン酸塩 0.5g/100ml含有のH、Iの2種類のウォーターレス法用消毒薬は、手洗い直後の使用でも検出菌数が比較的少なく、単独使用時との有意差はなかった。特に、ウォーターレス法用の擦式手指消毒薬Hは、手洗い後に消毒した後の平均検出菌数が極めて少なく、手洗い後の使用に適していると考えられた。ウォーターレス法用の擦式手指消毒薬Iを手洗い後に使用した場合、消毒薬Hに比べると平均検出菌数はやや多かったが、消毒薬単独使用時との有意差はなかった。クロルヘキシジングルコン酸塩の濃度が高いことが、影響していると考えられた。

手洗い後に擦式消毒した場合、検出菌数が増える理由として、皮膚表面に水分が存在することで消毒薬と皮膚が接触しにくくなること、消毒薬の成分が希釈されることによる消毒効果の低下が考えられる。また、手洗いをしないで擦式手指消毒薬を使用した場合に比べ、手洗い後に擦式手指消毒薬を使用すると皮膚表面に水分が存在することで、擦り込み、乾燥に要する時間が延長し、消毒効果の低下した状態で長く手をこすりあわせることで、手指細菌が浮き上がり剥がれやすくなることが考えられる。

今回検討したウォーターレス法用以外の7種類の通常の速乾性擦式手指消毒薬において、単独使用に比べ、流水や石鹼を用いた手洗い直後の使用は、手指一般細菌に対する消毒効果が低下することが明らかになった。

手術室のみならず一般病棟においても、手洗い直後に速乾性擦式手指消毒薬を使用する場合には、ウォーターレス法用の速乾性擦式手指消毒薬のようにクロルヘキシジングルコン酸塩の濃度が(0.5g/100mlなど)通常より高いものを使用することが望ましいと考えられた。

<引用文献>

- 1) 大久保憲, 小林寛伊: 医療現場における手指衛生のためのCDCガイドライン、Global Standard, 93-94, メディカ出版, 2003
- 2) 洪愛子編: 現場を変える!徹底させる!手指衛生パーフェクトガイド, Infection Control 2008年秋期増刊, P15, 2008
- 3) 賀来満夫総監修: CDCガイドラインに基づく最新院内感染対策(1)院内感染対策の基本 日本語版, 丸善, 2004
- 4) 奥西淳二, 和田祐爾, 尾家重治: 手術時手指消毒法の有用性, 環境感染 25巻4号, 217-222, 2010

5. 主な発表論文等

[学会発表] (計1件)

島内千恵子, 手洗いと速乾性擦式手指消毒薬を併用する際の注意点に関する検討, 第29回日本環境感染学会総会・学術集会、

2014. 2. 14、「グランドプリンスホテル心高輪
国際館パミール（東京都）」

6. 研究組織

(1) 研究代表者

島内 千恵子 (Shimauchi Chieko)
宮崎県立看護大学 看護学部 教授
研究者番号：00206161