

入院患者が安全に手洗い後の 乾燥を行うための 基礎的検討

布製手拭きタオルを連続使用した
手指のコロニー数の変化

はじめに

- **手洗い**は日常生活で取り組みやすく、**重要で基本的な感染予防行動**のひとつである。
- 看護学臨地実習を行う中で、多くの患者が使い捨てでない持参した**手拭きタオル**を使っており、交換頻度は患者によって様々であった。
- なかには数日間取り替えずに使用している患者もみられた。



- 個人用タオルで同一の**手拭きタオル**を**複数回、連日使用**することで、手洗い前よりも**手指を汚染**してしまうのではないか。

目的

- 入院中の患者が布製手拭きタオルを安全に使用できる手がかかりを得るために、**布製手拭きタオルを連続使用することによる手指の汚染状況を明らかにすること。**

方法

○研究期間

○平成28年7月20日～平成28年11月10日

○実験期間

○平成28年10月4日～平成28年10月20日

○被験者

○感染予防看護学ゼミ所属学生4名

○研究場所

○名古屋市立大学看護学部棟 408実験室

必要物品

- 実習室に保管されていた布製手拭きタオル8枚
- 泡石鹼
- タオルかけ
- 普通寒天培地
- マンニット食塩寒天培地
- 滅菌ロールバック
- シーラー
- ストップウォッチ
- ディスポーザブル手袋
- エタノール
- マグネチックスターラー
- メスシリンダー(1,000mL)
- ビーカー(1,000mL)
- アルミホイル
- 化学的インジケータ
- 蒸留水
- 薬匙
- 天秤
- ハイパワースターラー
- オートクレーブ
- 温度湿度計
- 分注器
- 孵卵器
- クリーンベンチ

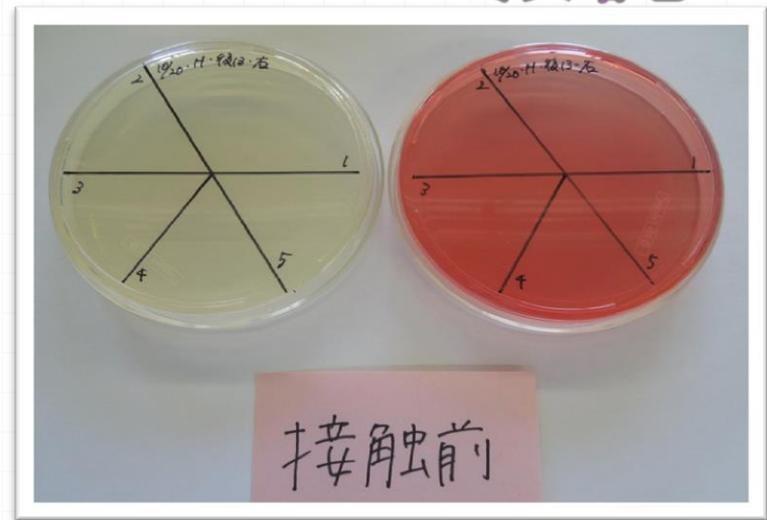
培地の作成

1. ビーカーに、普通寒天培地(14.0g)とマンニット食塩寒天培地(44.8g)をそれぞれ秤量した。
2. それぞれ400mLの蒸留水とマグネチックスターラーを投入し、アルミホイルでビーカーに蓋をして、化学的インジケーターに作成日、培地名を記載した後、溶解、攪拌を行った。
3. 双方のビーカーをオートクレーブに入れ、121°C15分で滅菌を行った。

4. 滅菌終了後、エタノールで消毒したクリーンベンチ内でシャーレに20mLずつ分注した。
5. 作成した培地のシャーレの裏面に画線を引いた。

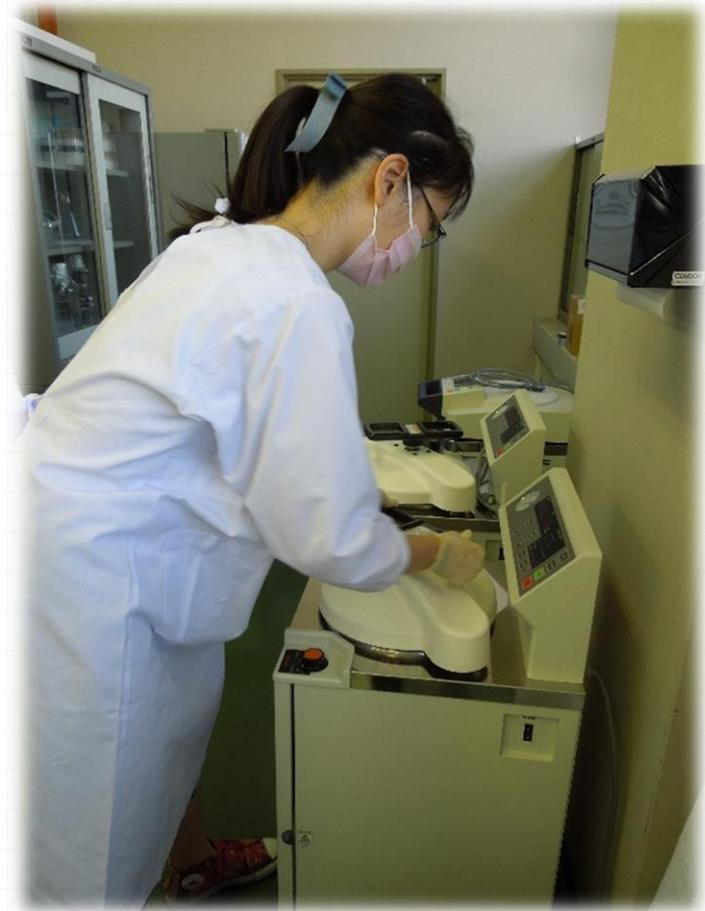


普通寒天培地 マンニット食塩
寒天培地



布製手拭きタオルの準備

布製手拭きタオルは
事前に新品のタオル
を1度洗濯機で洗濯
した後、オートク
レーブにて121℃15
分間滅菌を行った。



被験者の準備

- 被験者は実験日の24時間前から、アルコールによる手指消毒は行わないこととし、髪をまとめ、装飾品を外した後、白衣、マスクを着用した。
- ペアの学生は衛生学的手洗いをした後、白衣、マスク、ディスポーサブル手袋を着用し、実験結果に影響が出ないように配慮した。
- 調査期間中及び手洗い前後の行動は自由とした。

**実験は2人1組のペア
を組んで実施**

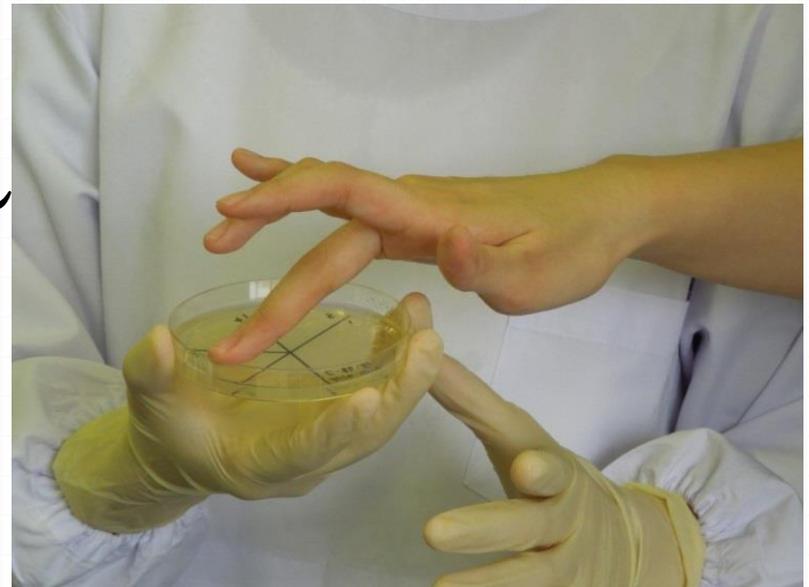


培地への接触方法

○培地への接触方法

寒天培地の1区画に第1指の指先を立てて接触させ、その後指の腹、右側面、左側面を2回接触させた。

(2~5区画にはそれぞれ第2~5指を同様に接触させた。両手指とも行った。)



実施

○手洗いの方法

- 手洗いの方法は、両手を流水で湿らせた後、泡石鹸を1プッシュ手に取り30秒間衛生的な手洗いを行った後流水でよくすすいだ。

- 手洗い終了後は、手を大きく上下に2回振った。



kao



図112 手の洗い方

石けんと流水での手指衛生の技術

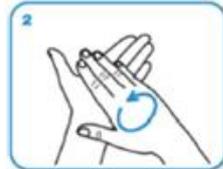
全工程時間：40-60秒



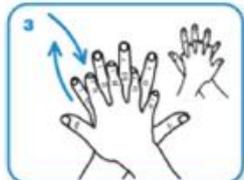
手を水で濡らす；



全ての手の表面を覆うに十分な石けんを取る；



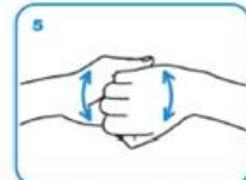
手のひら同士で手を擦る；



指を組み合わせ、右の手のひらを左の手背に当てる、そして逆も同様に；



指を組み合わせて手のひらを手のひらに；



(連結器のように) 連結させた指で指の後ろを反対の手のひらに当てる；



右手のひらで握った左の親指を回転させて擦る、そして逆も同様に；



右手の固くした指で左の手のひらの中で、前後しながら回転させて擦る、そして逆も同様に；



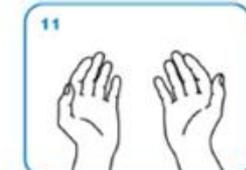
水で手をすすぐ；



単回使用のタオルで手を完全に乾燥させる；



止水栓を止めるためタオルを使う；



その手は安全です。

手洗い中



文献1)より引用

乾燥方法

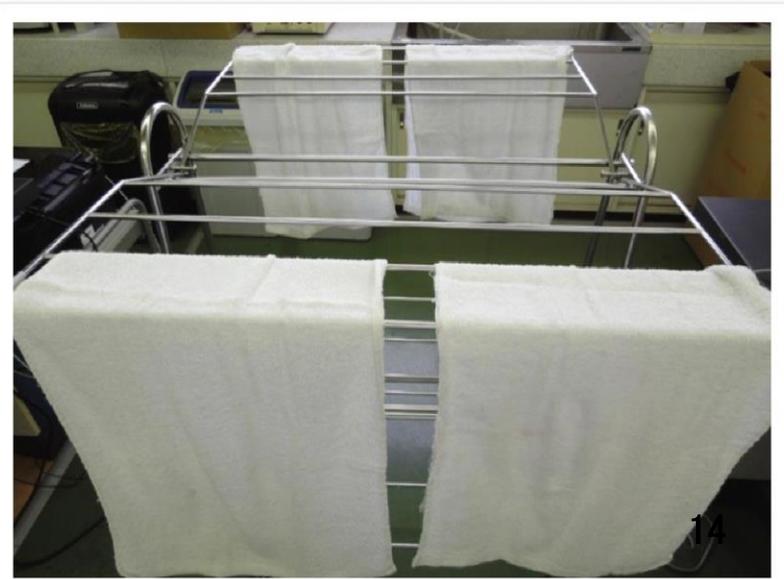
2つ折りにしてかけた布製手拭きタオルを重ね、その外側で被験者が水分が残らないと感じるまで押さえ拭きを行った。

指は1本1本包み込む
ようにして拭きました



タオルの保管方法

- 実験室の空調を 26.0°C に設定し、各布製手拭きタオルが接触しないように離してタオルかけに二つ折りにしてかけた。
- 保管中は誰も接触しないようにした。

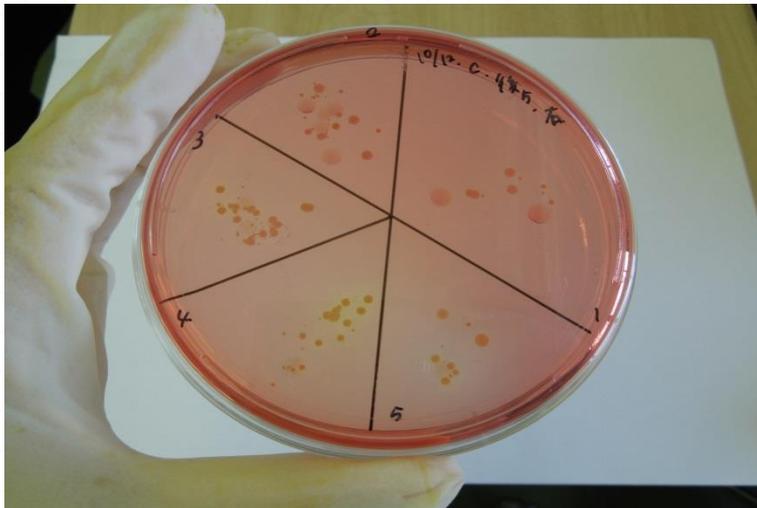


実験

- 手洗いは1時間ごとに1日8回行い、これを2日間繰り返した。
- 手指の培地への接触のタイミングは、1日目の実験開始前、手洗い1回目直後、5回目直後、8回目直後、2日目の実験開始前、9回目直後、13回目直後、16回目直後とした(2日目の手洗い回数のカウントは1日目から連続して行った)。

培養とコロニー計数

- 培地を温度35.0℃、48時間好気培養した。
- 普通寒天培地のコロニー数を計数した。
- マンニット食塩寒天培地が黄変した区画数を計数した。
- マンニット食塩寒天培地が黄変した場合は黄色ブドウ球菌が検出したものとした。



マンニット食塩
寒天培地の黄変



コロニー計数の様子

統計学的分析

- 手洗い前1日目と手洗い前2日目における普通寒天培地で計数されたコロニー数について、**対応のあるWilcoxon符号付順位検定**を行った。
- 手洗い前1日目、手洗い前2日目で有意差がないことが確認された後、手洗い前1日目と手洗い後1回目、5回目、8回目、9回目、13回目、16回目それぞれにおいて普通寒天培地で計数されたコロニー数について、**対応のあるWilcoxon符号付順位検定**を行った。

- 手洗い前1日目と手洗い後1回目、5回目、8回目、9回目、13回目、16回目それぞれにおいてマンニット食塩寒天培地で黄変した培地の区画数についてFisherの直接法を行った。
- $p < 0.05$ を以て有意差ありと判定した。
- 統計学的解析にはSPSSver.22を用いた。

倫理的配慮

- 被験者4名に口頭での説明を行った後、同意を得て実施した。
- 被験者をA、B、C、D、E、F、G、Hと表記し個人が特定されないようにした。
- 開始前にアルコール過敏症でないことや、手指に傷がないことを確認した。

実施日時の室温と湿度

月日	時間		手洗い前後		温度(°C)	湿度(%)
	1番目	2番目				
10月12日	8:43	8:54	手洗い前	1日目	25.7	39
	8:45	8:56	手洗い後	1回目	25.7	39
	12:45	12:51		5回目	25.6	34
	15:45	15:51		8回目	25.5	33
10月13日	8:43	8:54	手洗い前	2日目	25.1	34
	8:45	8:56	手洗い後	9回目	25.1	34
	12:45	12:51		13回目	25.5	32
	15:45	15:51		16回目	25.6	30
10月19日	8:46	8:55	手洗い前	1日目	26.6	42
	8:50	9:00	手洗い後	1回目	26.6	42
	12:50	13:00		5回目	25.6	46
	15:50	16:00		8回目	25.8	50
10月20日	8:46	8:55	手洗い前	2日目	25.6	54
	8:50	9:00	手洗い後	9回目	25.6	54
	12:50	13:00		13回目	25.8	42
	15:50	16:00		16回目	25.8	45

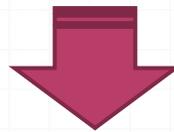
手洗い前後の手拭きタオルの連続使用回数 における手指のコロニー数(普通寒天培地)

	手洗い前		手洗い後					
	1日目	2日目	1回目	5回目	8回目	9回目	13回目	16回目
中央値	0.91	0.53	0.158	0.86	0.765	1.635	1.21	0.685
最小値	0.56	0.32	0.28	0.07	0.09	0.29	0.09	0.04
最大値	4.47	7.26	2.58	4.38	2.32	4.80	3.39	5.62

(単位： $\times 10^2$ colony forming unit)

結果と考察1

- 被験者8人のうち1人(被験者G)において手洗い前1日目よりも手洗い後16回目のコロニー数が増加していた。



- 手洗いを行った後でも、連続使用したタオルで拭き取ることで、タオル表面に付着した細菌を手に塗り付け、手指の細菌の菌数を増加させたと考えられる。
- 普段から衛生的な手洗いをするとは考えにくく、日常手洗いを行うことにより、さらにタオルに付着する細菌数が増加することも考えられ、手指の汚染へつながる危険性もある。

結果と考察2

- コロニー数は残りの被験者7人(A、B、C、D、E、F、H)で手洗い前よりも手洗い後16回目で減少していた。
- 普通寒天培地では、手洗い前1日目と手洗い後(1回目、5回目、8回目、9回目、13回目、16回目)のすべてにおいて、コロニー数の総数に有意な差はなかった(n.s.)。

○ 今回の実験では、滅菌した布製手拭きタオルを使用しており、他のタオルや人と接触しないように管理していたことから、タオルの汚染は手指の細菌のみであった。

○ 実験日の湿度は手洗い1日目が30～39%、2日目42～54%と至適湿度よりも低く、タオルはどの使用回数でも**完全に乾燥していた**。



○ 岡山ら²⁾は、「バスマットは使用直後に乾燥させ管理することが望ましい」と報告している。

○ 今回の湿度、タオルの管理方法は**タオルに付着した細菌が増殖しにくかった**と考えられる。

結果と考察3

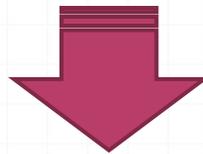
- マンニット食塩寒天培地において、手洗い前1日目と手洗い後8回目で、黄変した区画数が有意に減少していた($p = 0.018$)。
- 手洗い前1日目と手洗い後(1回目、5回目)、手洗い前2日目と手洗い後(9回目、13回目、16回目)でも有意な差はなかった(n.s.)が、区画数の減少がみられた。
- 手洗い後でも黄変する区画があった。



- 今回の実験では指先からの細菌採取であったため、手掌に付着していた細菌が指先に移ったことや、**タオルについていた細菌が手をふくことで手指に付着して黄変した可能性が考えられる。**
- マンニット食塩寒天培地が黄変した場合、黄色ブドウ球菌が検出したものとする**と、易感染状態の患者が手拭きタオルを連続使用することで、感染を引き起こす可能性が示唆された。**
- **安全に手指衛生を行うには、ペーパータオルの使用や手指消毒薬の使用も検討していく必要がある。**

結論1

- 普通寒天培地では、手洗い前1日目と手洗い後(1回目、5回目、8回目、9回目、13回目、16回目)のすべてにおいて、コロニー数の総数に有意な差はなかった(n.s.)。



- 布製手拭きタオルが**完全に乾燥する保管方法**であれば、**2日間連続使用できる可能性**がある。

結論2

- 普通寒天培地で手指のコロニー数が増加した被験者もいたこと、マンニット食塩寒天培地で一度拭き取られた黄色ブドウ球菌が、その後の手洗いの乾燥時に再付着した可能性も考えられた。



- 入院患者の状態によっては、布製手拭きタオルの連続使用は完全に安全とはいえない。
- 安全に手指衛生を行うには、ペーパータオルの使用や手指消毒薬の使用も検討していく必要がある。

本研究の限界

- 今回の実験では、被験者の数が4名と少数であったため、得られた結果を一般化しにくいといえる。
- 被験者は看護学部の20歳代の皮膚状態の良好な女性のみであるため、異なる年齢層の者や皮膚トラブルのある者、看護学生のように日常的に速乾性擦式手指消毒薬を使用していない者が行った場合に得られる結果とは異なる可能性がある。
- 疾患の状態や治療の状況から、入院患者が衛生的な手洗いを行うことが困難な場合もあると推測され、今回と同様の結果が得られるとは考えにくい。

- 今回被験者は規定されたタイミングで手洗いを
行い、実際の患者が使用するような排泄後、検
査からの帰室後といったタイミングで布製手拭
きタオルを使用していないことから、患者の布
製手拭きタオルと汚染状況が大きく異なってい
たことも推測される。
- 今回の実験では滅菌タオルを使用した
が、入院患者が使用している布製手拭きタオルは各人が
持参した家庭の洗濯機で洗濯したのみであり、
そのタオルの汚染状況とそれが手洗い後の手指
の汚染状況に与える影響は明らかでない。

- 布製手拭きタオルで手を拭く箇所が完全に一定ではなかったため、前回の乾燥時に布製手拭きタオルに付着した細菌が、次回の乾燥時にどの程度手指に再付着したかは判然としない。そのため、タオルにマーキングを行うなどし、同じ部位で手拭きを行えばより正確な結果が得られたと考えられる。
- 本研究ではマンニット食塩寒天培地で黄変した区画を黄色ブドウ球菌として計数したが、同定検査は行っていないため、細菌を特定することはできていない。

謝辞

本研究を行うにあたり、多くの方々にご指導とご協力をいただき、心より御礼申し上げます。感染予防看護学ゼミの仲間、名古屋市立大学病院職員関係者の皆様、ならびに物品の手配からレポートの作成などご教授いただきました名古屋市立大学感染予防看護学ゼミ担当の矢野久子教授、脇本寛子准教授、吉川寛美助教に深謝いたします。

引用文献

- 1) CDC(Centers for Disease Control and Prevention：米国疾病予防管理センター)ガイドライン,http://med.saraya.com/gakujutsu/guideline/pdf/h_hygiene_cdc.pdf,2016/10/12アクセス
- 2)岡山加奈, 荒川満枝：バスマットの管理方法による細菌の増殖能の比較, INFECTION CONTROL, 23 (12), 90-94, 2014

参考文献

- 3) 足立節江,大更真須美,森田富士子他:小学生および保護者の手洗いに関する意識と実施状況及び相互の関連,学校保健研究,54(3),240-249,2012
- 4) 城生弘美,志自岐康子,金壽子他:手指表在菌の日常的手洗いおよび手の乾燥時間による除去効果の比較検討,東京保健科学学会誌,1(2),1999
- 5) 村上和保,藤井沙織,杉山治代他:手洗い時における乾燥方法がエタノールの手指消毒効果に及ぼす影響,日本食品微生物学会雑誌,26(4),208-211,2009
- 6) 馬庭史恵,吉川洋子,秋鹿都子:「日常的手洗い後の乾燥方法」と「速乾性の擦り込み式手指消毒剤の効果」に関する細菌学的検証,日本看護学会論文集;看護総合,34,164-166,2003
- 7) 池原弘展,山本恭子,茅野友宣他:石けん手洗い後にペーパータオルを用いた乾燥方法の除菌効果の検討,兵庫県立大学看護学部・地域ケア開発研究所紀要,18,1-9,2011
- 8) 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鹼と流水による手洗いの検討,環境感染,17(4),329-334,2002