

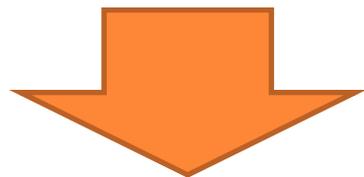
# 速乾性擦式手指消毒薬を用いた 効果的な手指衛生の方法の検討

—手指の乾燥状況、手指消毒薬の擦り込み方法、  
手指消毒薬の量の比較—

# はじめに

- **手指衛生**とは、手洗い、消毒薬を用いた手洗い、擦式消毒薬、手術時手指消毒のいずれかを指して使われる一般的な表現のことである<sup>1)</sup>。
  - 看護場面においては、常に感染予防を意識する必要がある。
- 
- 手洗いの原則は**一処置一手洗い**と言われている<sup>2)</sup>。

- **看護師の手指汚染や、手指衛生や環境整備の標準予防策の不徹底による感染拡大が発生したという報告がある<sup>3) 4)</sup>**



**正しい手指衛生が行われていないことによる感染伝播が問題となっている。**

- 患者も感染予防行動をとる必要があるが、看護学実習では実際に正しい方法で手指衛生を行えている患者は少ないと感じた。
- 手指衛生の患者指導を行ったが、全ての手順を行うことは難しい場合もあった。

- 手指消毒薬の擦り込み方法に重点を置くよりも、速乾性擦式手指消毒薬の**推奨量とされている3mL(3,000 $\mu$ L)**を使用することを強調して指導を行うことが重要であると述べられている<sup>5)</sup>。
- 石けん手洗いでペーパータオルを用いて乾燥することは重要であり、ペーパータオル1枚でも手指を**乾燥**させることで感染伝播のリスクを減少させることができると述べられている<sup>6)</sup>。

# 研究目的

- 手指の**乾燥**状況、手指消毒薬の擦り込み**方法**、手指消毒薬の**量**の三つの条件下で何に重点を置くとより効果的かを明らかにし、看護師自身も患者への感染の伝播を防ぐこと、患者指導に活かすことを目的とした。

# 研究方法

## ○ 調査日

- 予備実験 : 1回目 平成30年7月25日  
2回目 平成30年7月26日  
3回目 平成30年8月30日～31日
- 本実験 : 平成30年9月20日～10月18日

## ○ 調査対象 : 名古屋市立大学看護学部 感染予防学ゼミ4年生7名

# 使用物品

- マスク
- 白衣
- ディスポーザブル手袋
- New Classic 天びん MS603S(METTLER TOLEDO)
- PIPETBOYacu(和研薬)
- 25mL PIPETTE(NUNC)
- シャーレ
- マグネチックスターラー
- 普通寒天培地(パールコア®、栄研)
- マンニット食塩培地(パールコア®、栄研)
- 石鹼(弱酸性ハンドソープ泡 サラヤ)
- 速乾性擦式手指消毒薬(ウェルホーム®、丸石製薬)
- ペーパータオル、ストップウォッチ
- 衛生学的手洗い手順®(SARAYA、図1)
- 不適切な衛生学的消毒手順®(SARAYA、図2)
- 衛生学的手指消毒手順®(SARAYA、図3)
- 不適切な手指消毒手順®(SARAYA、図4)

# 被験者の準備

- 時計などの装飾品を外し、髪をまとめ、白衣・マスクを着用した。
- 実験時刻の24時間前から速乾性擦式消毒薬を使用しないこととした。
- 開始前に、アルコール過敏症でないことや、手指に傷や手荒れがないことを確認した。

# 被験者の準備

- 爪は実験時刻までに短く切り、爪の装飾は実験時刻の24時間前までに除去するものとした。
- 手指に傷や手荒れがある場合は、結果に影響を及ぼすことが想定されるため、その指に関しては実験の対象に含めないこととした。
- 抗菌薬を投与されている場合も結果に影響を及ぼすことが想定されるため、実験日に抗菌薬を投与されている場合は実験の対象に含めないものとした。

# 培地の作成方法

- ①普通寒天培地(パールコア®、栄研)の粉末21g、マンニット食塩培地(パールコア®、栄研)の粉末67.2gを1,000mLのビーカーに、それぞれ入れた。
- ②メスシリンダーに600mL蒸留水を入れ、ビーカーに徐々に加えた。



# 培地の作成方法

- ③ マグネチックスターラーを入れてアルミホイルで蓋をし、培地を十分に攪拌して溶解した。
- ④ オートクレープ121℃15分間高圧蒸気滅菌した。
- ⑤ 50℃まで温度を下げた。



# 培地の作成方法

- ⑥20mLずつシャーレに無菌的に分注した。
- ⑦水平に静置し、固定した。
- ⑧固化した後、プラスチックの袋に入れて冷蔵庫で保存した。



# 予備実験の方法と結果

不適切な衛生学的手指衛生、不適切な衛生学的手指消毒、不十分量の決定

## ○ 予備実験1回目 平成30年7月25日

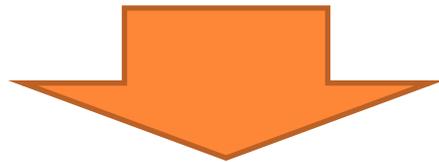
被験者5名が、不適切な衛生学的手指衛生（ペーパータオル1枚使用）、不適切な衛生学的手指消毒（30秒の擦り込み）、不十分なプッシュで実施した。



その結果…

不適切な衛生学的手指衛生の設定としてペーパータオル1枚を用いた場合でも手指が乾燥し不適切な条件とはならない被験者がいた。

- 不十分量を正確に定義しておらず個人ではらつきがみられ、さらに適正量と差がない不十分量となってしまった。手指衛生・手指消毒後のコロニーの発育は0~1個であった。



- これらの結果から、不適切な衛生学的手指衛生(ペーパータオルを使用しない)、不適切な衛生学的手指消毒(5秒の擦り込み)、不十分量(0.219g)の設定とした。

○ 予備実験 2回目 平成30年7月26日

予備実験1回目で設定した方法で被験者2名が実施した。その結果、手指衛生・手指消毒後にもコロニーの発育が認められた。マンニット食塩培地にも黄変した区画が認められた。

○ 予備実験 3回目 平成30年8月30日

被験者5名が、不適切な衛生学的手指衛生（ペーパータオルを使用しない）、不適切な衛生学的手指消毒（5秒擦り込み）、不十分量（0.219g）の設定とし、改めて予備実験を実施した。

# 定義

①衛生学的手指衛生：衛生学的手指衛生手順(図1)に沿って**30秒間**行った。



図1 衛生学的手指衛生の方法

[http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand\\_hygiene.html](http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand_hygiene.html) (2018年8月29日)

# 定義

② **不適切**な衛生学的手指衛生: 不適切な衛生学的手指衛生手順(図2)に沿って行い、手洗後はペーパータオルで水分を拭き取らず、手を上下に3回振り、**未乾燥の状態**とした。

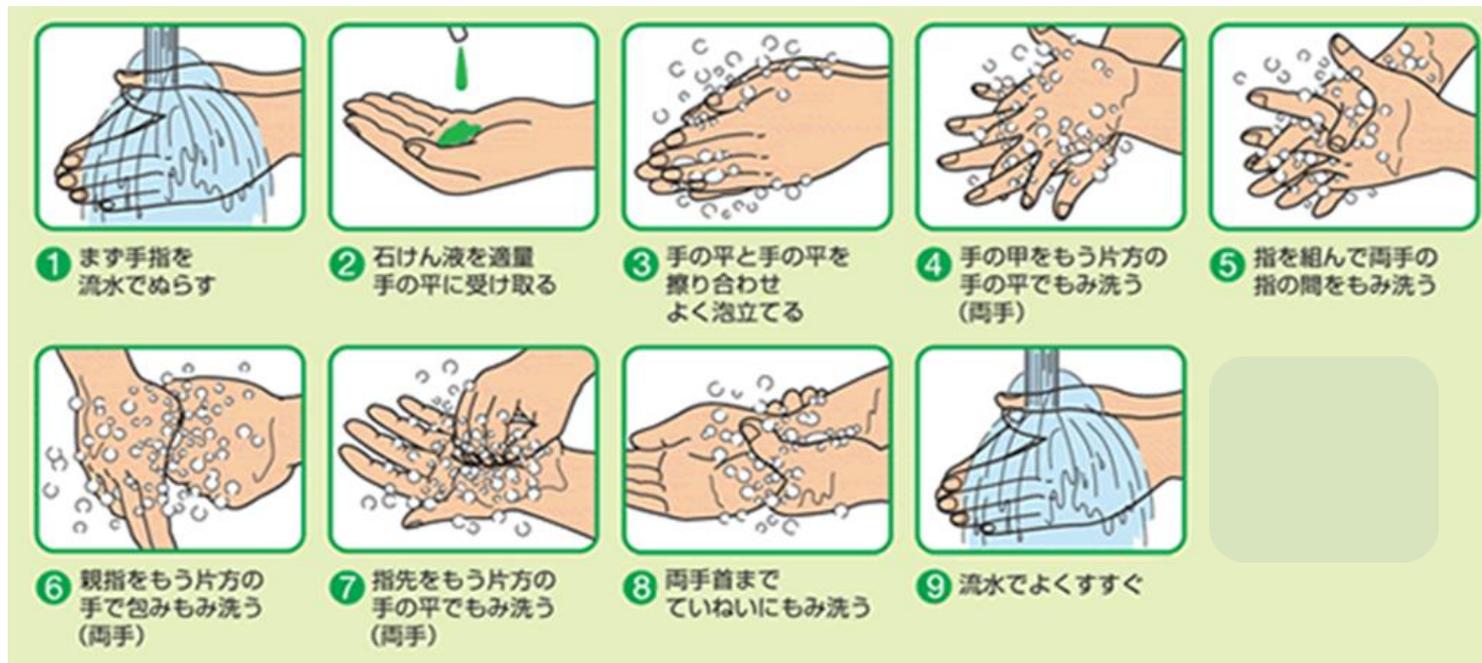


図2 不適切な衛生学的手指衛生の方法

[http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand\\_hygiene.html](http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand_hygiene.html) (2018年8月29日)引用一部改編

# 定義

③衛生学的手指消毒:速乾性擦式手指消毒薬を用いて、衛生学的手指消毒手順(図3)に沿って**30秒間**行った。



図3 衛生学的手指消毒の方法

[http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand\\_hygiene.html](http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand_hygiene.html) (2018年8月29日閲覧)

# 定義

④ **不適切な**衛生学的手指消毒: 速乾性擦式手指消毒薬を用いて、**不適切な**衛生学的手指消毒手順(図4)に沿って**5秒間**行った。



図4 不適切な衛生学的手指消毒の方法

[http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand\\_hygiene.html](http://shop.saraya.com/hygiene/category/hand_hygiene.html) (2018年8月29日閲覧) 引用一部改編

# 定義

## ⑤適正量:

速乾性擦式手指消毒薬1プッシュ  
(5回使用した中央値1.237g)とした。

## ⑥不十分量:

ストッパーを使用した不十分な1プッシュ  
(5回使用した中央値0.219g)とした。

# 実施

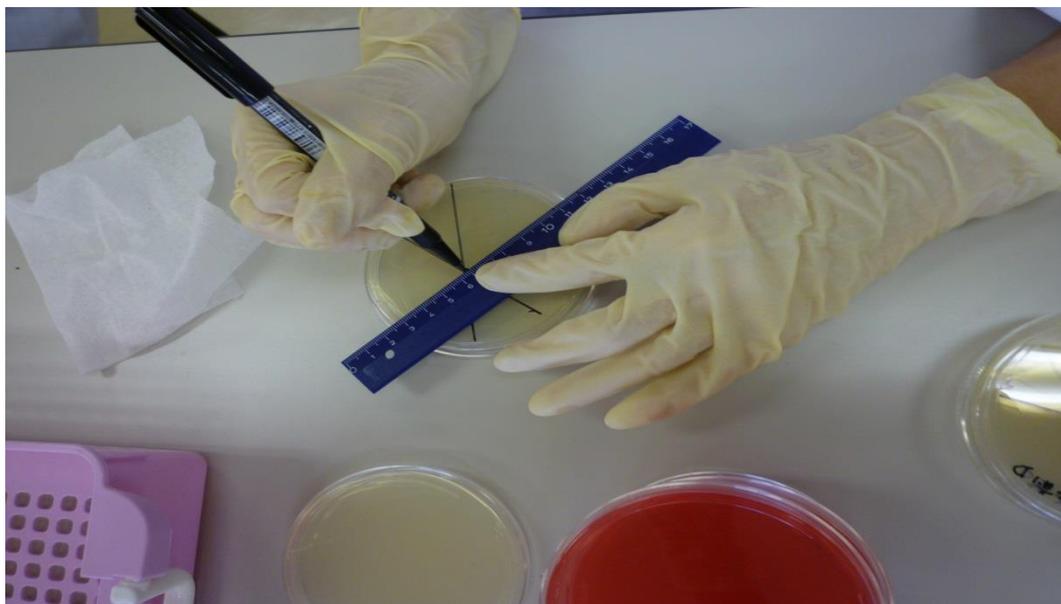
## (1)実施の概要

被験者7名を無作為に被験者“あ-き”に振り分け、1グループ(被験者い、う、お、か)、2グループ(被験者あ、え、き)と分けて実施した。被験者はペアを組んで行った。実施概要はクロスオーバー法で行い、方法(A-H)を表1-1のように設定した。

# 実施

## (2)準備

シャーレの裏面に画線を描いた。第1指のみ120度、第2指～第5指を60度ずつ分割し、表面からみて時計回りに1～5の番号をふった。実験日、実験方法(A-H)、被験者を示す記号を記載した。また、手指衛生・手指消毒の前後の区別をするため印をつけた。



# 衛生学的手指衛生の実施(表1-3)

- ① 蛇口を被験者のペアが開けた
- ② 手指を流水で濡らした。
- ③ 被験者のペアが石鹼泡を1プッシュ被験者の手掌に出した。
- ④ 衛生学的手指衛生手順(図1)を確認しながら②～⑧を30秒間行った。時間は被験者のペアが測定した。
- ⑤ 泡が取れるまで流水でよくすすいだ。
- ⑥ 蛇口は被験者のペアが閉めた。
- ⑦ 被験者がペーパータオルを取り、パッティングにて水分をしっかりと拭き取った。

# 衛生学的手指衛生実施後の 培地への接種方法

普通寒天培地(パールコア®、栄研)

マンニット食塩培地(パールコア®、栄研)

- ① 被験者のペアがシャーレを持ち、被験者は右手の第1指を培地の画線区域1に立てて押し付けた。このとき、指はシャーレの縁のほうへ向かって押し付けた。押し付け方は、爪、指の腹、右側面、左側面の順とした。側面は2往復した。
- ② 被験者は培地の画線区域2に右手の第2指を①と同様に押し付けた。
- ③ 第3～5指も②と同様に行った。
- ④ 左手も右手と同様に①～③を行った。

# 衛生学的手指衛生実施後の 培地への接種方法

寒天培地への接種は、マンニット食塩培地の成分の影響を防ぐため、普通寒天培地、マンニット食塩培地の順とした。



# 手指衛生・手指消毒の実施

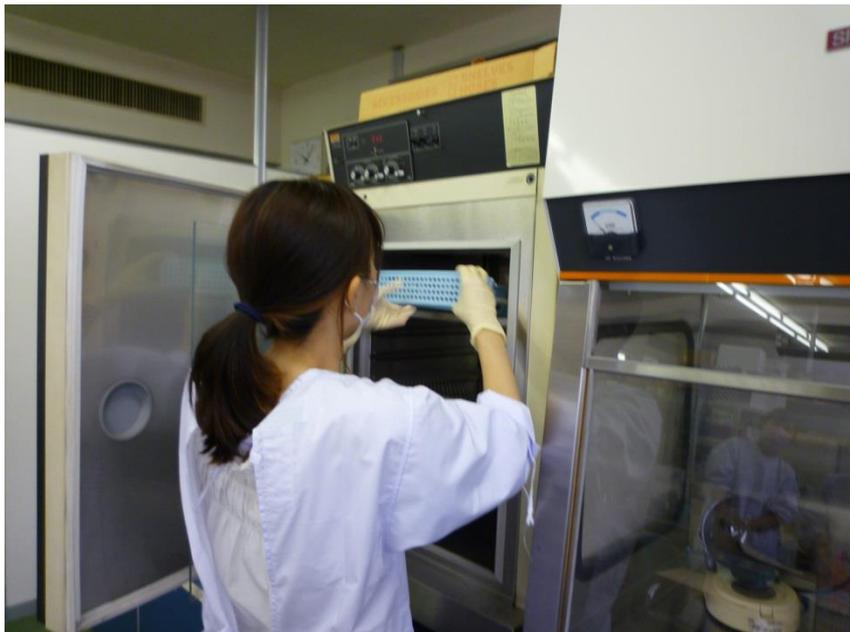
方法A-Hをクロスオーバー法で行った。  
(表1-1、表1-2)

## 手指衛生・手指消毒実施後の 培地への接種

流水と石鹼を用いた衛生学的手指衛生実施後の培地への接種と同様に行った。

# 培養と解析

培地を**35.0度48時間好気培養**したのち、  
コロニーの形状を観察し、コロニー数を算出した。



# 分析方法

- Microsoft Office Excel 2010を用いて、手指衛生・手指消毒実施前後のコロニー数を集計した。
- IBM SPSS Statistics22を用いて、各手指衛生・手指消毒実施前後のコロニー数は、対応のある2群間の量的データを**ノンパラメトリック検定**で比較した。
- 各手指衛生前のコロニー数について**Friedman検定**を行い有意差がないことを確認した。次に、乾燥状況、手指消毒薬の擦り込み方法、手指消毒薬の量の違いに注目して、対応のある2群間の量的データを**ノンパラメトリック検定**で行った。

# 分析方法

- 各手指衛生・手指消毒実施前後のマンニット食塩培地の黄変区画数は  $\chi^2$  検定、もしくはFisherの直接確率で比較した。
- 有意確率は両側  $p < 0.05$  を統計学的に有意差ありとした。

# 倫理的配慮

- 被験者各人へ口頭での説明を行ったのち同意を得て実施した。
- 被験者7名を匿名化した。
- 開始前にアルコール過敏症でないことや手指に傷や手荒れがないことを確認した。手指に傷や手荒れがある場合はその指に関しては除外した。

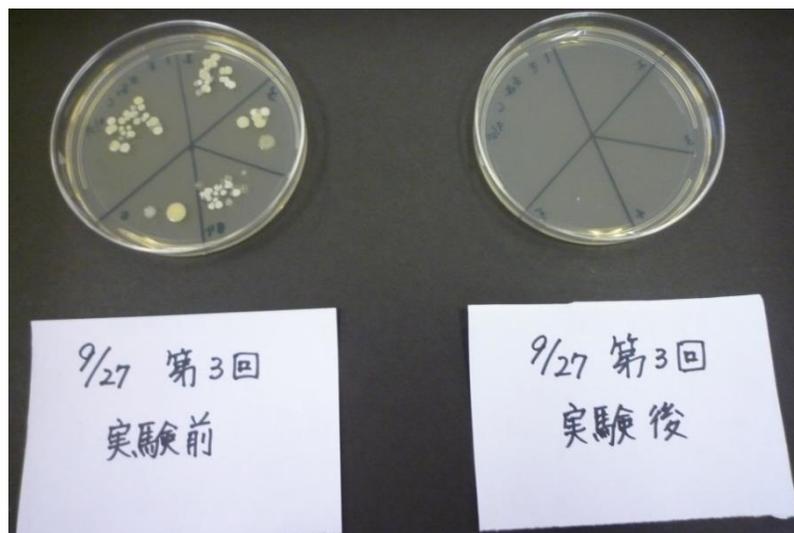
# 結果

## 1. コロニー数(表2、表3)

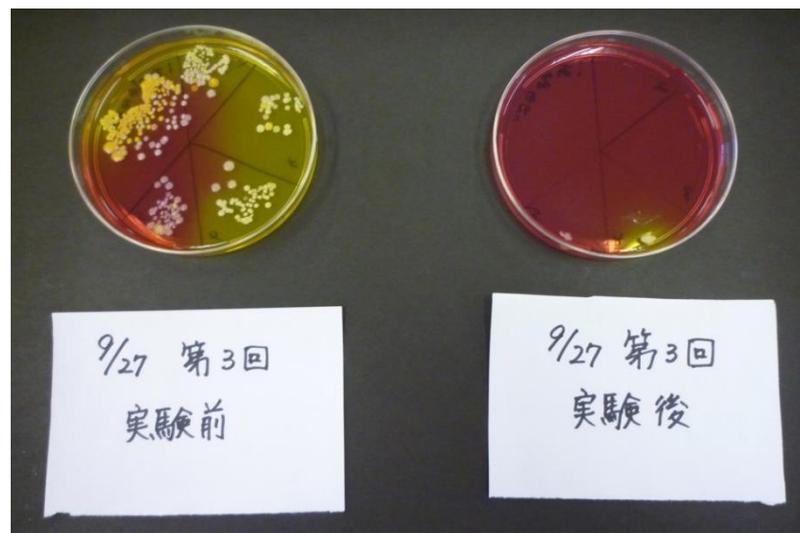
手指衛生・手指消毒実施前後のコロニー数を表2、表3に示した。

被験者数は、方法A～Gは7名、方法Hは6名であった。

### 普通寒天培地



### マンニット食塩培地



# 結果

## 1) 手指衛生・手指消毒前

(普通寒天培地における被験者の中央値)

- 方法A  $1.14 \times 10^2$  colony (範囲: 23 ~ 825)
- 方法B  $3.57 \times 10^2$  colony (範囲: 106 ~ 883)
- 方法C  $3.30 \times 10^2$  colony (範囲: 41 ~ 1535)
- 方法D  $4.98 \times 10^2$  colony (範囲: 30 ~ 956)
- 方法E  $1.81 \times 10^2$  colony (範囲: 54 ~ 641)
- 方法F  $2.56 \times 10^2$  colony (範囲: 25 ~ 750)
- 方法G  $3.38 \times 10^2$  colony (範囲: 95 ~ 995)
- 方法H  $3.15 \times 10^2$  colony (範囲: 84 ~ 1384)

方法Aから方法Hのコロニー数を比較したところ、  
**統計学的に有意な差はみられなかった。**

# 結果

## 2) 普通寒天培地のコロニー数の比較(図5)

方法A～Hそれぞれ手指衛生・手指消毒前後のコロニー数を比較したところ、

A、B、C、D、E、Gは**統計学的に有意な差がみられた**  
(A: $p=0.016$ 、B: $p=0.016$ 、C: $p=0.016$ 、D: $p=0.016$ 、  
E: $p=0.016$ 、G: $p=0.016$ 、図5)。

F、Hは**統計学的に有意な差はみられなかった**  
(F: $p=0.453$ 、H: $p=0.219$ )。

# 結果

## 3) 乾燥の適切・不適切による比較

方法A～Hにおいて、乾燥の適切・不適切のコロニー数を比較したところ、

AE、BF、CG、DHそれぞれにおいて、

**統計学的に有意な差はみられなかった**

(AE: $p=1.000$ 、BF: $p=0.453$ 、CG: $p=1.000$ 、DH: $p=0.219$ )。

# 結果

4)手指消毒の方法の適切、不適切による比較  
方法A～Hにおいて、手指消毒の方法の適切、  
不適切のコロニー数を比較したところ、  
AC、BD、EG、FHそれぞれにおいて  
**統計学的に有意な差みられなかった**  
(AC: $p=1.000$ 、BD: $p=0.453$ 、EG: $p=1.000$ 、  
FH: $p=0.687$ )。

# 結果

## 5)消毒薬の量の適切、不適切による比較(図6)

方法A～Hにおいて、消毒薬の量の適切、  
不適切のコロニー数を比較したところ、  
AB、CD、EF、GHそれぞれにおいて

**統計学的に有意な差がみられた**

(AB: $p=0.016$ 、CD: $p=0.016$ 、EF: $p=0.016$ 、  
GH: $p=0.031$ 、図6)。

# 結果

## 2. マンニット食塩培地の黄変区画数の比較

手指衛生・手指消毒前後のマンニット食塩培地の黄変区画数の比較を表4に示した。

方法A、B、C、D、E、Gは**統計学的に有意に減少がみられた**

(A: $p < 0.01$ 、B: $p = 0.001$ 、C: $p < 0.01$ 、D: $p < 0.01$ 、E: $p < 0.01$ 、G: $p < 0.01$ )。

方法Fは**統計学的に有意に増加がみられた**  
(F: $p = 0.005$ )。

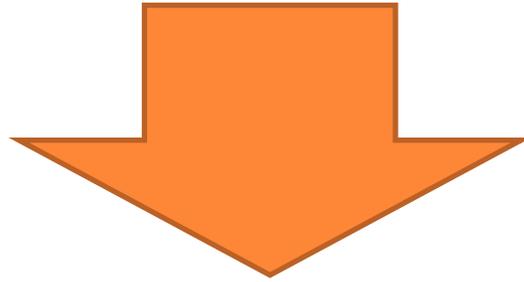
方法Hは変化がみられなかった(H: $p = 1.000$ )。

## 考察①

- 手指消毒薬の**不十分量と適正量**のコロニー数比較では、統計学的に有意にコロニー数が減少した。
- 手指消毒薬の擦り込み**方法**の適切・不適切の違いに注目してコロニー数を比較した場合と、手指の**乾燥**状況の適切・不適切の違いに注目してコロニー数を比較した場合では、コロニー数の減少に統計学的に有意な差はみられなかった。

## 考察①

- Macingaらの文献では、手指消毒薬の量の増加に比例して手指消毒薬が乾燥するまでの時間が長くなり、手指消毒薬の効果は手指消毒薬が乾燥するまでにかかる時間が長いほど高くなることを報告している<sup>7)</sup>。
- 東らの文献では、手指消毒薬の規定量の3mlを使用した場合と比較して、その半量である1.5mlを使用し手指消毒を行った場合の方が、指先の除菌効果が低下していることが明らかになったと報告している<sup>8)</sup>。



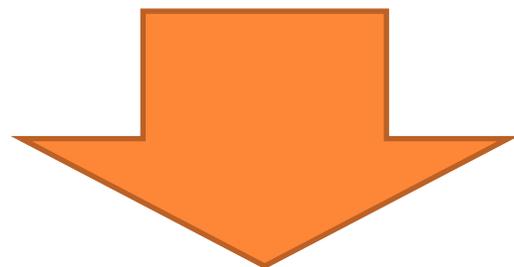
手指消毒薬の量を規定量で行うと、消毒効果が高いことが示されており、手指消毒は手指消毒薬の量を適正量で行うことが最も重要であると考えられる。

## 考察②

- 方法A、B、C、D、E、Gでは普通寒天培地のコロニー数、マンニット食塩培地の黄変区画数ともに統計学的に有意な減少がみられた。
- 方法Hでは普通寒天培地のコロニー数、マンニット食塩培地の黄変区画数ともに統計学的に有意な変化はみられなかった。
- 方法Fでは、普通寒天培地のコロニー数は統計学的に有意な変化はみられず、マンニット食塩培地の黄変区画数は増加がみられた。

## 考察②

- 池原らの文献では、石鹼手洗いでペーパータオルを用いて乾燥することは重要であり、ペーパータオル1枚でも手指を乾燥させることで感染伝播のリスクを減少させることができると考えられると報告している<sup>6)</sup>。
- 村上らの文献では、手指の皮膚に手洗い時の水分が残存しこれがエタノール濃度を低下させ効果の発現を阻害したと報告している<sup>9)</sup>。



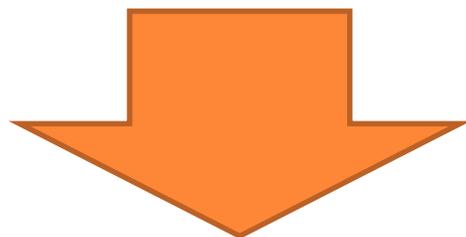
手指消毒薬の擦り込み方法が適切でも乾燥状況が不適切で手指消毒薬の量が不十分な場合は、手指衛生・手指消毒の効果はないと考えられ、条件として**手指消毒薬の擦り込み方法より乾燥状況が重要である**と考える。

# 本研究の限界

- 被験者が看護学生であるため、日頃から演習や実習で手指消毒薬を使用しており、手指の常在菌が実験当初より減少していることが考えられる。
- 手指消毒の際に手指消毒薬が手指から少量こぼれ落ちてしまうことがあり、施行時に一定ではなかった可能性がある。
- 今回は被験者7名が各方法1回の実施であったが、被験者の人数や実施の回数を増やすなどして、精度を上げる必要があると考えた。

# 結論

- 手指の乾燥状況、手指消毒薬の擦り込み方法、手指消毒薬の量の三つの条件下で効果的な手指衛生の方法を比較、検討したところ**消毒薬の量を適切に使用することが最も重要**であるといえる。
- 検討の余地は残るが手指衛生後適切に乾燥させることが手指消毒薬の擦り込み方法を適切に行うことよりも重要であると考えられた。



患者に教育的指導を行う際は、手指の乾燥状況・手指消毒薬の擦り込み方法に重点を置くよりも、**速乾性擦式手指消毒薬の適正量を使用すること**を強調して指導を行うことが重要である。

# 謝辞

本実験を行うにあたり、感染予防対策の病院見学の際にご指導ご協力頂きました、名古屋市立大学病院職員関係者の皆様、ならび物品の手配からレポートの作成など、ご指導とご教授を頂きました名古屋市立大学看護学部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、今枝恵利奈助教、ゼミの仲間に心から御礼申し上げます。

# 引用文献

- 1)Centers for Disease Control and Prevention : Guideline for Hand Hygiene in Health care Settings for Disease Control and Prevention, MMWR51(RR16), 1-44 , 2002.
- 2)城生弘美:感染予防を推奨する技術, ナーシング・グラフィカ 基礎看護学③基礎看護技術(志自岐康子他編), 102-127, 株式会社メディカ出版, 大阪, 2013.
- 3)兵頭博美, 中原さとみ, 片山薫他:NICUにおける汚染の拡散・伝播を視覚的に検証する—新規MRSA保菌患児の減少に向けての取り組み—, 日本看護学会論文集, 小児看護, 39, 236-238, 2009.
- 4)柏倉佐江子:医療関連感染対策としての「教育」を考える 多人数の職員および委託業者への感染防止対策教育—東京医療センターの方法—, 医療, 71(12), 499-503, 2017.

- 5)名古屋市立大学看護学部感染予防看護学ゼミ生6名:速乾性擦式手指消毒薬を用いた手指消毒の方法と使用料による効果の比較, 平成25年度看護研究Ⅱ, 1-11, 2013.
- 6)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, UH CNAS RINCPC Bulletin, 18, 1-9, 2011.
- 7)Macinga DR., Shumaker DJ., Werner HP., et al. :The relative influences of product volume, delivery format and alcohol concentration on dry-time and efficacy of alcohol-based hand rubs, BMC Infect Diseases, 14(1), 1-8, 2014.
- 8)東知宏, 荒川満枝, 池原弘展他:擦式アルコール製剤の使用量および指先の擦り込みが除菌効果に与える影響の検討, 環境感染誌, 27(3), 183-188, 2012.
- 9)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.

# 参考文献

- 10) 藤田烈: 手指衛生における最新の知見, 日本外科感染症学会雑誌, 14(2), 81-85, 2017.
- 11) 斎藤佳菜子, 本間和代: 手指消毒方法の違いによる微生物コロニー数の変化, 明倫紀要, 18(2), 40-47, 2015.
- 12) 鈴木菜穂子: 慢性骨髄性白血病で初めて入院となった患者への関わり～感染予防指導を行って～, 磐田市立総合病院誌, 5(1), 101-110, 2003.
- 13) 武井泰, 横山久美, 石井美里他: 手指付着細菌に対する各種洗剤・消毒剤の消毒持続効果の検討, 岐阜医療科学大学紀要, 2, 39-41, 2008.
- 14) 小田浩子, 大久保憲, 梶浦工: 手指通過細菌叢の流水のみによる手洗い効果の実験的検討—一般市民の手洗い行動を想定して—, 医療関連感染, 5(2), 59-62, 2012.
- 15) 内宮洋一郎: ADLが低下した患者における口腔内細菌数の日内変動, 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌, 14(2), 116-122, 2010.
- 16) 宮原康太, 小笠原正, 篠塚功一他: ジェルタイプの保湿剤を用いた介助歯磨き後の唾液中細菌数の増減, 障害者歯科, 37(1), 16-20, 2016.