

自力で移動困難な対象者が主体的 に行うために可能な手指衛生の方法 に関する検討

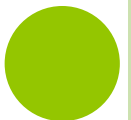
～速乾性擦式手指消毒薬、アルコール含有ウ
エットティッシュ、アルコール非含有ウエット
ティッシュの除菌効果の比較～

はじめに

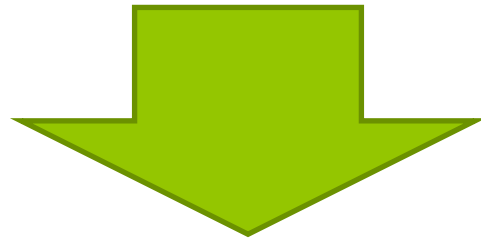
- 手洗いは日常生活の中で取り組みやすく、且つ、病院及び施設等で療養を行う**対象者(以下、対象者)**が**主体的に行うことのできる感染予防行動**である。
- 対象者の中には、自力で洗面所に移動して石鹸を用いた手洗いをを行うことが**困難な者**もいる。



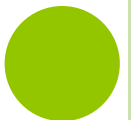
- **対象者が自力で行うことが可能な手指衛生の方法**として、速乾性擦式手指消毒薬及びウエットティッシュの使用が挙げられる。



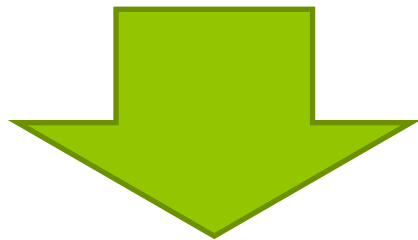
- 看護学臨地実習を行う中で、感染予防行動が必要な患者を受け持ち、手指衛生の方法として患者に何を勧めるか迷った。



- 速乾性擦式手指消毒薬、アルコール含有ウェットティッシュ、アルコール非含有ウェットティッシュの3種類の方法では除菌効果に差が出るのかという点について疑問を抱いた。



- アルコール擦式手指消毒薬によるラビング法で残存生菌数は有意に減少した¹⁾と報告されているように、**速乾性擦式手指消毒薬は除菌効果が高い**ことが明らかにされている。

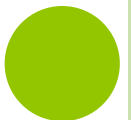


- ウエットティッシュを使用した場合も細菌を物理的に拭い去ることによって高い除菌効果を得られるのではないかと考えた。



研究目的

- 速乾性擦式手指消毒薬、アルコール含有ウェットティッシュ、アルコール非含有ウェットティッシュの3種類の方法を用いて手指衛生を行い、それぞれの除菌効果について比較した後、対象者が自力で行うことが可能な手指衛生の方法として手指の除菌を行う上で、最も有効な方法を明らかにする。



方法

- 研究場所

名古屋市立大学看護学部棟408実験室

- 研究期間：平成26年7月23日

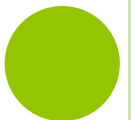
～平成26年11月6日

実験期間：平成26年9月25日

～平成26年10月7日

- 研究対象者

本学部4年生の感染予防看護学ゼミに
所属する6名




培地作成に用いた物品


- 普通寒天培地【パールコア® (栄研化学株式会社)】
- マンニット食塩培地【パールコア® (栄研化学株式会社)】
- マグネチックスターラー、メスシリンダー(1,000mL)
- ビーカー、アルミホイル、化学的インジケータ
- 蒸留水、エタノール
- オートクレーブ【オートクレーブes215(株式会社トミー精工)】
- クリーンベンチ(株式会社昭和サイエンス)、分注器【PIPETBOYacu(和研薬株式会社)】、シャーレ




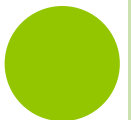
実験に用いた物品

- 白衣、マスク、ディスポーサブル手袋
- 石鹼【ビオレu 泡で出てくるハンドソープ(花王株式会社)】
- ペーパータオル、ストップウォッチ

-  速乾性擦式手指消毒薬
【ウェルパス手指消毒液0.2%®
(丸石製薬株式会社)】

-  アルコール含有ウエットティッシュ
【アルコール配合除菌ウェットティシュー
(和光堂株式会社)】

-  アルコール非含有ウエットティッシュ
【スコッティーウエットティッシュ®
(日本製紙クレシア株式会社)】



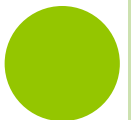
被験者、被験者のペアの準備

○被験者

髪をまとめ、装飾品を外した後、白衣、マスクを着用した。実験前日の就寝前から速乾性擦式手指消毒は行わないこととした。

○被験者のペア

衛生的な手洗いをしたのち、白衣、マスク、ディスプレイサブル手袋を着用し、実験結果に影響がないよう配慮した。



実験日と手指衛生の方法、被験者の割付

- アルコール等の影響を考慮し、3日間に分けクロスオーバー法にて実施したため、事前に6名を2人ずつの3グループに分け実験を行った。

実験日	手指衛生の方法		
	速乾性擦式 手指消毒薬	アルコール含有 ウェットティッシュ	アルコール非含有 ウェットティッシュ
被験者のコード名			
9月25日	A、D	B、C	E、F
9月30日	B、C	E、F	A、D
10月2日	E、F	A、D	B、C

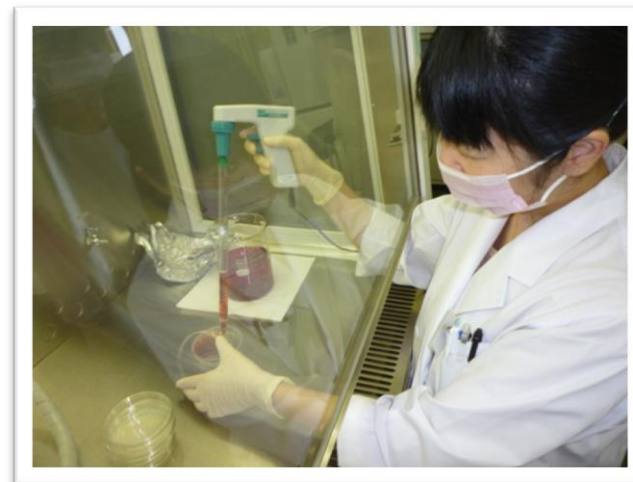
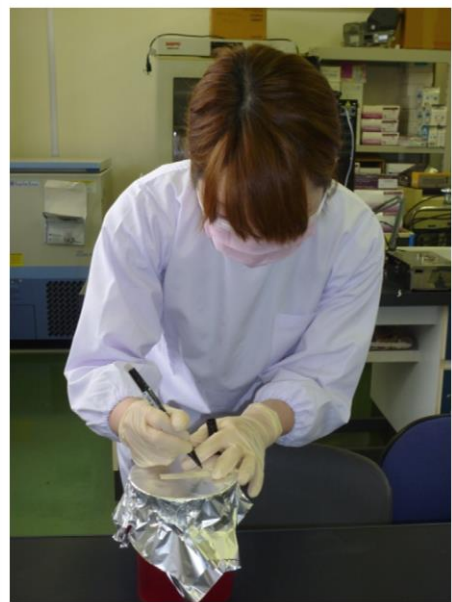
培地の作成

～普通寒天培地、マンニット食塩培地～

1. ビーカーを秤に乗せ、普通寒天培地を21.0gまたはマンニット食塩培地を67.2g計量した。
2. メスシリンダーで蒸留水を600mL計量しビーカーに入れた。
3. マグネチックスターラーを慎重に投入し、二重にしたアルミホイルで蓋をした。

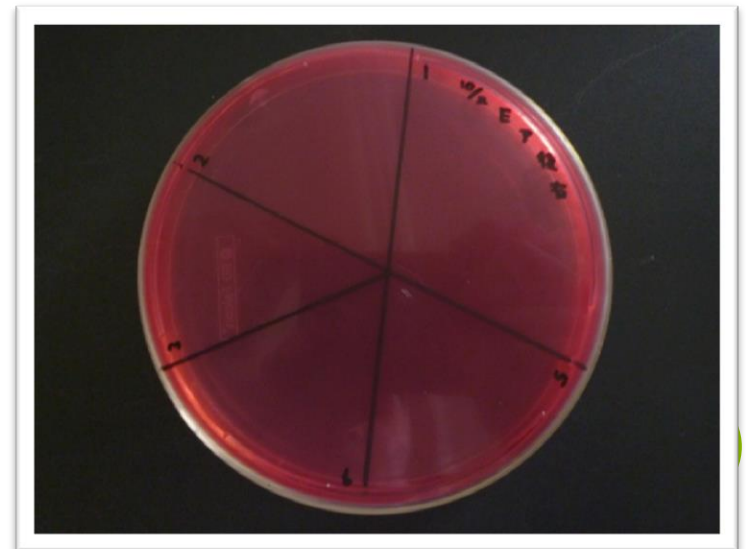


4. 化学的インジケータ(作成日、培地名を記載)を貼付し、
攪拌させた。
5. オートクレーブにビーカー同士の隙間が空くように入れ、
121°C15分で滅菌を開始した。
6. 滅菌終了後、エタノールで消毒後のクリーンベンチの
中でシャーレに20mLずつ分注し、培地を作成した。



培地の準備

1. シャーレの裏面に画線を引いた。第1指のみ120度、第2指から第5指までは60度ずつ分割した。
2. 第1指の区画から反時計回りに各区画に1~5の番号を付与した。
3. 実験日、被験者コード、手指衛生方法、手指衛生前後、右手又は左手を記載した。



実験前の衛生学的手洗い

1. 手指を流水で濡らした。
2. 石鹼を1プッシュ手掌に取り出した。
3. 30秒間衛生学的手洗いを行った。手順はSARAYAの手洗い手順の3～8を参考にした。
なお、時間は被験者のペアが測った。
4. 泡が取れるまで流水でよくすすいだ。
4. 蛇口は被験者のペアが止めた。
5. ペーパータオルを被験者自身で取り、水分を拭き取り乾燥させた。



○ SARAYAの手洗い手順

手洗い手順 (泡石けん液) ©SARAYA CO., LTD.

SARAYA

<http://www.tearai.jp/>



① まず手指を流水でぬらす



② 泡石けん液を適量手の平に取り出す



③ 手の平と手の平をすり合わせよく泡立てる



④ 手の甲をもう片方の手の平でもみ洗う(両手)



⑤ 指を組んで両手の指の間をもみ洗う



⑥ 親指をもう片方の手で包みもみ洗う(両手)



⑦ 指先をもう片方の手の平でもみ洗う(両手)



⑧ 両手首までていねいにもみ洗う



⑨ 流水でよくすすぐ



⑩ ペーパータオルでよく水気をふき取る

<http://tearai.jp/tetete/download/manual.html>

(2014年10月21日閲覧)



培地への接触方法

- 培地は被験者のペアが把持し、培地への接触を行った。
- 1. 被験者は普通寒天培地の区画1に右手の第1指を立てて接触させ、その後指の腹、右側面、左側面を2回接触させた。指はシャーレの縁のほうに向かって接触させた。



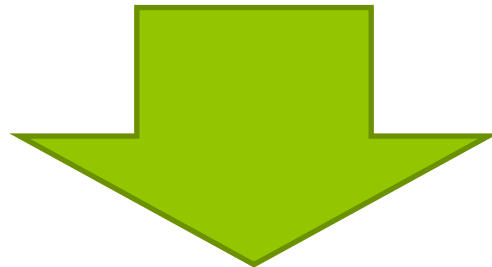
2. 被験者は普通寒天培地の区画2に右手第2指を1.と同様に接触させた。
3. 被験者は右手第3～5指を2.と同様に接触させた。
4. 別の普通寒天培地に左手も1.～3.と同様に接触を行った。
5. 次いでマンニット食塩培地にも1.～4.と同様に接触を行った。



予備実験1

○速乾性擦式手指消毒薬

SARAYAの手指消毒手順表(アルコールローション)に沿って6人が速乾性擦式手指消毒薬を手に擦り込み、ストップウォッチを用い時間を計測したところ、擦り込みに約30秒かかることが分かった。



擦り込む時間を30秒間と統一した。 ●

○ SARAYAの手指消毒手順表(アルコールローション)

手指消毒手順 (アルコールローション)



① 液状の速乾性手指消毒剤を指を曲げながら適量手に受ける



② 手の平と手の平を擦り合わせる



③ 指先、指の背をもう片方の手の平で擦る(両手)



④ 手の甲をもう片方の手の平で擦る(両手)



⑤ 指を組んで両手の指の間を擦る



⑥ 親指をもう片方の手で包みねじり擦る(両手)



⑦ 両手首までていねいに擦る



⑧ 乾くまで擦り込む

© SARAYA CO., LTD.

http://med.saraya.com/who/tejun.html?utm_source=med&utm_medium=ninki

(2014年10月16日閲覧)

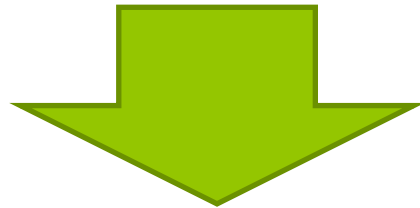


予備実験2

○ウエットティッシュ

被験者が食事前の対象者であると仮定した。

まんべんなく拭き取るため手のひら→手の甲→指の順に拭くこととしオリジナルの手順を作成した。ストップウォッチを用い時間を測定したところ、片手あたり21秒かかった。



アルコール含有ウエットティッシュ、アルコール非含有ウエットティッシュは片手を拭く時間をそれぞれ21秒間、ウエットティッシュを取り出す時間を考慮し、両手で45秒間と統一した。



○ ウエットティッシュにおける手指衛生の手順



① 被験者のペアがウエットティッシュの蓋を開ける。



② 被験者は右手でウエットティッシュを取り出す。



③ 右手で左手の手掌を拭き取る。



④ 右手で左手の手の甲を拭き取る。



⑤ 右手で左手の第1指～第5指まで1本ずつ拭き取る。



⑥ 左手も同様に①～⑤の手順で拭き取る。

手指衛生の方法

○速乾性擦式手指消毒薬

1. 衛生学的手洗いを行った。
2. 実験前に培地への接触を行った。
3. 被験者は自分で速乾性擦式手指消毒薬を片手の手掌に1プッシュ取り出し、十分に擦り込み、乾燥するまで待った。時間は被験者のペアがストップウォッチで計測した。
4. その後培地への接触を行った。



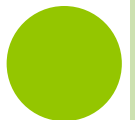
○アルコール含有ウエットティッシュ

1. 衛生学的手洗いを行い、実験前に培地への接触を行った。
2. 被験者は自分でアルコール含有ウエットティッシュを1枚取り出した。なお、ウエットティッシュの箱の蓋はあらかじめ被験者のペアが開けておいた。
3. 取り出したウエットティッシュを右手で持ち、ウエットティッシュにおける手指衛生手順に基づき、左手を拭いた。
4. 再び被験者自身でウエットティッシュを1枚取り出し、右手も同様に拭いた。時間は被験者のペアがストップウォッチで計測した。
5. その後培地への接触を行った。



○アルコール非含有ウェットティッシュ

実験の手順はアルコール含有ウェットティッシュと同様とした。



培地の培養方法と コロニーの計数方法



- 接触を行った培地は、接触後すぐに細菌増殖に適した 35.0°C に設定された**孵卵器**の中に安置し、**48時間好気培養**を行った。
- その後**普通寒天培地**では発育した**コロニー**を油性ペンで印を付けながら計数し、**マンニット食塩培地**では**黄色ブドウ球菌**が存在すると考えられる**黄変した区画数**を計数した。



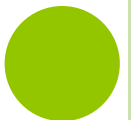
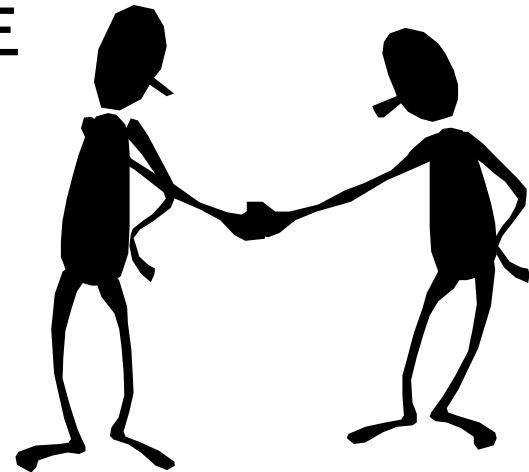
統計学的分析

- 手指衛生の方法別に普通寒天培地で計数されたコロニー数について、手指衛生実施前と実施後において**符号検定**を行った。また実験後の2種類の方法間での**符号検定**を行った。
- 手指衛生の方法別にマンニット食塩培地で黄変した培地の区画数について、実施前と実施後における **χ^2 検定**を行った。
- **$p < 0.05$ をもって有意差あり**と判定した。統計解析にはSPSS ver.19を用いた。



倫理的配慮

- 被験者には研究の趣旨及び目的や方法について説明を行い、同意を得たうえで実験を行った。
- 被験者が特定されないように氏名をコード化し、データ収集及び解析を行った。
- 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の確認を行った。



結果1

- 手指衛生の方法別の実施前後に普通寒天培地で検出されたコロニー数(colony forming unit;以下cfu)

n=6

方法	速乾性擦式 手指消毒薬		アルコール含有 ウエットティッシュ		アルコール非含有 ウエットティッシュ	
	前	後	前	後	前	後
実施前後						
最小値	277	0	4	1	51	15
最大値	2,315	0	1,021	157	1,400	87
中央値	710.5	0.0	400.5	42.5	182.0	20.0

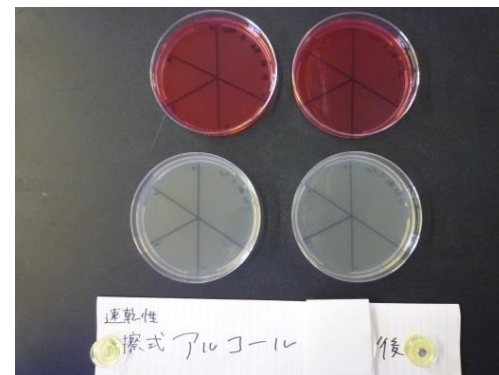
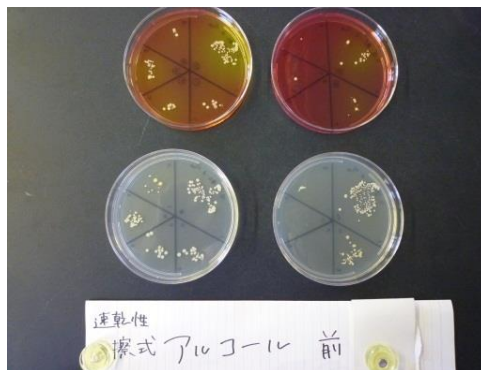


実験前後の培地の様子

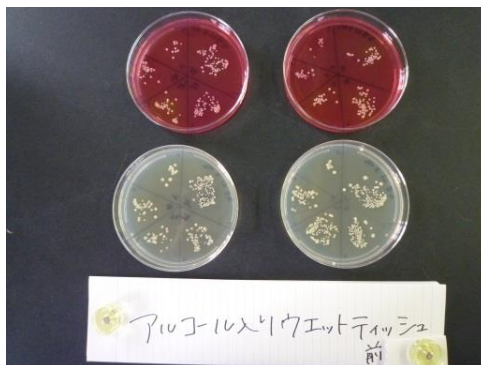
前

後

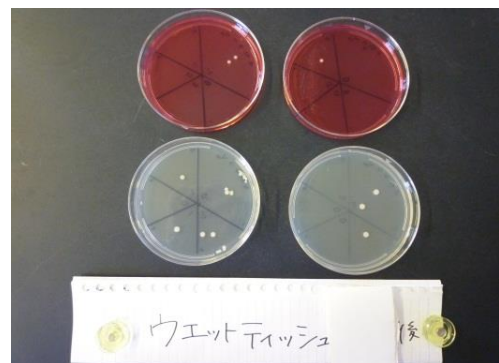
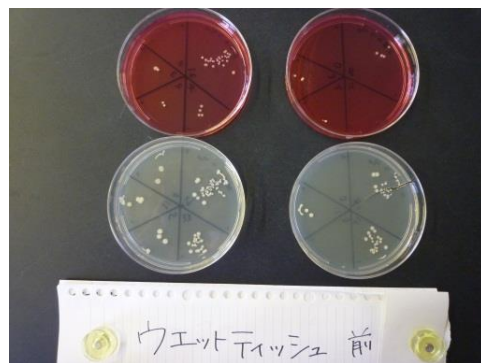
速乾性擦式
手指消毒薬



アルコール含有
ウエットティッシュ



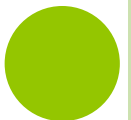
アルコール非含有
ウエットティッシュ



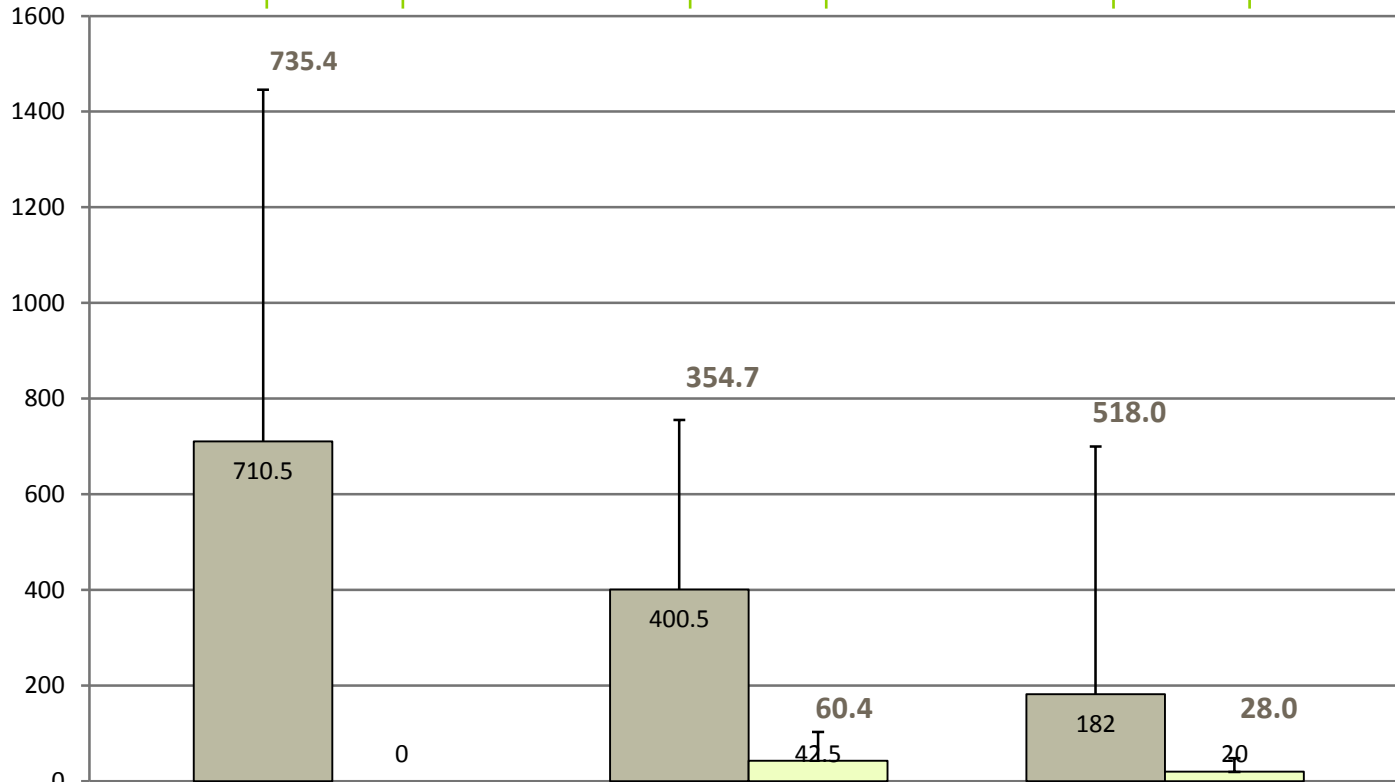
結果2

- 手指衛生の方法別前後の普通寒天培地で検出されたコロニー数の比較

手指衛生前後に検出されたコロニー数の総数をそれぞれ比較した結果、3種類の方法全てにおいて、コロニー数の総数が統計学的に有意に減少していた($p < 0.05$)。



コロニー数
(cfu)



前 後 前 後 前 後 方法

速乾性擦式手指消毒薬 アルコール含有ウエットティッシュ アルコール非含有ウエットティッシュ

n=6

*p<0.05 n.s.:not significant

手指衛生の方法別実施前後のコロニー数の比較(中央値) 符号検定

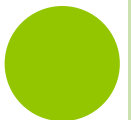
考察(方法別の除菌効果)

- 普通寒天培地において手指衛生前後に検出されたコロニー数をそれぞれ比較し、

3種類の方法全てにおいて $p < 0.05$ という有意差が認められた

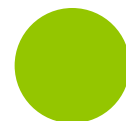


3種類のどの方法を用いても除菌効果が得ることができたと考える。



考察(アルコールの除菌効果)

- 日本食品洗剤衛生協会³⁾が「アルコールは病原性大腸菌、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、サルモネラのような食中毒菌に対しては、瞬間的な殺菌力を発揮する」と示すように、**速乾性擦式手指消毒薬及びアルコール含有ウエットティッシュは高い殺菌力によって効果を得ることができたと考える。**



考察(ウエットティッシュの除菌効果)

- アルコール非含有ウエットティッシュに関しては、日本衛生材料工業連合会⁴⁾が「ウエットティッシュには殺菌効果はない」と示しているが、速乾性擦式手指消毒薬及びアルコール含有ウエットティッシュと同様に使用前後において有意差が認められた。



ウエットティッシュによって手指の細菌が物理的に払拭されたと考える。



結果3

○ 手指衛生後の方法別の普通寒天培地で検出されたコロニー数の比較

手指衛生の3種類の方法の実験後に検出されたコロニー数の総数をそれぞれ比較した。

- 速乾性擦式手指消毒薬使用後とアルコール非含有ウエットティッシュ使用後では有意差が見られた ($p < 0.05$)。
- 速乾性擦式手指消毒薬使用後とアルコール含有ウエットティッシュ使用後でも有意差が見られた ($p < 0.05$)。
- アルコール含有ウエットティッシュ使用後とアルコール非含有ウエットティッシュ使用後では有意差が見られなかった。



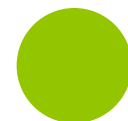
考察



- アルコール含有でも非含有でも、ウェットティッシュによる手指衛生では効果に差がない。



最も除菌効果のある手指衛生法は
速乾性擦式手指消毒薬であるといえる。



考察



- アルコールが関係した速乾性擦式手指消毒薬とアルコール含有ウエットティッシュにおいても効果に違いが生じているのは、

速乾性擦式手指消毒薬はアルコールに加えベザルコニウム塩化物が含まれていることから相乗効果が高まったのではないかと考える。

- 速乾性擦式手指消毒薬は1プッシュ全量を手に擦り込むことで効果を発揮するが、その量に比べてアルコール含有ウエットティッシュに含まれるアルコール量は少ないと考えた。



結果4

- マンニット食塩培地における方法別手指衛生前後の黄変した培地の区画数の変化

被験者A～Fの両手の第1指～第5指の総数
(1指を1区画とした。)

方法	n=60区画				P値
	前		後		
	区画数	%	区画数	%	
速乾性擦式手指消毒薬	34	56.7	0	0	0.000**
アルコール含有ウエットティッシュ	32	53.3	13	21.7	0.001**
アルコール非含有ウエットティッシュ	26	43.3	16	26.7	0.084

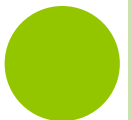
**p<0.01 χ^2 検定



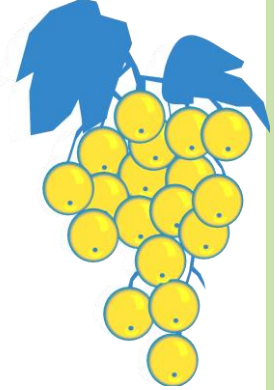
結果5

- 手指衛生各方法前後で黄変した培地の区画数の比較

手指衛生前後に黄変した区画数をそれぞれ比較した結果、速乾性擦式手指消毒薬とアルコール含有ウエットティッシュでは、区画数が統計学的に有意に減少した($p < 0.01$)。一方、アルコール非含有ウエットティッシュでは区画数の変化に有意差がみられなかった。



考察(マンニット食塩培地)



- アルコール含有及び非含有ウエットティッシュによる払拭を同一方法に条件を統一して行ったにも関わらず、

アルコール含有ウエットティッシュの方が黄変した培地の区画数の減少率が高かった。



ウエットティッシュで拭くことによって黄色ブドウ球菌を拭い去ることはできるが、黄色ブドウ球菌は消毒薬に対する感受性が高いためアルコール含有ウエットティッシュのほうがより効果的に除菌を行うことができたのではないかと考える。



考察

- 黄色ブドウ球菌は平松ら⁵⁾によると「種々の病原因子を持ち、皮膚表面に化膿巣を形成するばかりでなく、組織内に侵入し、人体の種々の防御機構に打ち勝って人体内で増殖する能力が非常に強い」と示されている。



黄色ブドウ球菌も含めた除菌効果を持つ
速乾性擦式手指消毒薬及びアルコール含有ウ
エットティッシュの使用が望ましいと考える。



ブドウ球菌とは

Q. ブドウ球菌とは

A. 皮膚の常在菌



Q. 黄色ブドウ球菌とは

A. 健康な人間の
約20～30%から検出さ
れる。



MRSAになると...

(メチシリン耐性黄色ブドウ
球菌)



院内感染の
原因菌となり得る！！

体内に侵入し、免疫力が低下
している人に対しては影響を
及ぼす可能性がある。

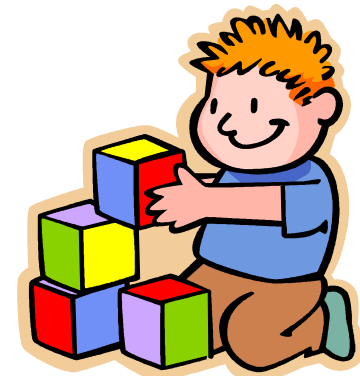


アルコール消毒が有効！



考察

- 速乾性擦式手指消毒薬が最も高い除菌効果を有していることが明らかとなった。
- 速乾性擦式手指消毒薬はコストが高く、臥床者や背の低い小児は噴霧時に目に入る危険性があり、誤飲の可能性のある対象者のベッドサイドには設置できないなどの欠点も存在する。



ウェットティッシュの利点

- 眼球粘膜に対する**危険性は低い**。
- 誤飲の危険性がある対象者の場合も、見守りのもとで使用することは十分可能。
- 手荒れおよび手指に傷のある対象者も痛みを生じず、**安楽に手指衛生を行うことが可能**。



ウェットティッシュのコスト

- 今回使用したアルコール非含有ウェットティッシュは1個376円(1枚約2.5円)、アルコール含有ウェットティッシュは1個542円(1枚約4.5円)であった。

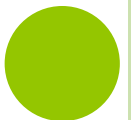


アルコール非含有ウェットティッシュの方が安価である。しかし、**除菌効果**を考慮すると**アルコール含有ウェットティッシュ**を使用することが望ましい。



結論1

- 自力で洗面所に移動して石鹼を用いた手洗いを行うことが困難な対象者に対しては、**速乾性擦式手指消毒薬**を勧めることが推奨される。
- **速乾性擦式手指消毒薬の使用が困難な対象者**に対しては、アルコール過敏症などのやむを得ない事情がない限り**アルコール含有ウエットティッシュ**の使用を促すことが望ましい。

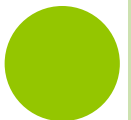


結論2

- 今回の実験で1人の被験者の手指衛生前の両手の第1指～第5指から検出されたコロニー数の総数は4～2,315cfuであった。手指衛生を行えない場合は上記の菌量が維持される。
- 入院中の患者は検査室や処置室など病原性の高い菌が存在する場所に出向くことも多い。



速乾性擦式手指消毒薬及びウエットティッシュを使用し、手指に付着した菌を除去することは対象者を感染から守るために非常に重要である。





今回の実験

- クロスオーバー法にて実施したため**バイアスはコントロールされている。**
- 被験者・ペアともにマスクを着用して行ったため**口腔内の常在菌の影響は受けていない。**
- 培地への接触は**清潔操作**にて行った。



可能な限り誠実な結果を得ることができた



今回の実験



- アルコール含有・非含有ともに**実習病院で実際に販売されているウェットティッシュ**を使用して実験を行った。
- 予備実験の際に**対象者が実施できる現実的な拭き取り方法を考案した。**

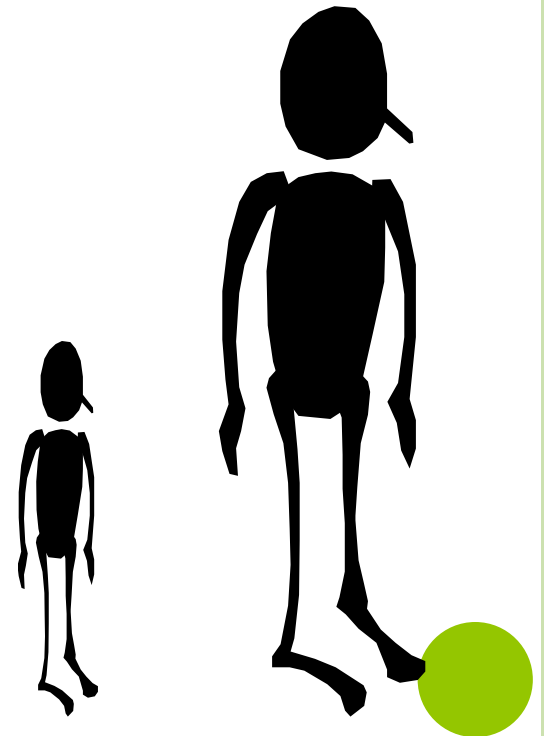


臨床応用することが可能



研究限界

- アルコール含有及び非含有ウエットティッシュとともに摩擦によって細菌が除去されたと考えられるが、拭き取る際にどの程度の力が加わっていたか不明である。
- 力には個人差があるため、筋力が低下した高齢者などが行った場合は異なる結果となる可能性がある。
- 拭き方は統一したものの、培地への接触は指先のみで行ったため、手掌全体に対する除菌効果は検証できていない。



- 被験者は20歳代の皮膚状態が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が行った場合に得られる結果は異なっている可能性がある。

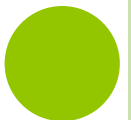


- 本研究ではマンニット食塩培地で黄変した区画を黄色ブドウ球菌をして計数したが、同定検査をおこなっていないため菌を特定することは出来ていない。



謝辞

- 本研究を行うにあたり、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、ゼミの仲間に心から御礼申し上げます。



引用文献

- 1) 今西由佳、牧野靖子、大久保智加、他: 床上安静の患者の手指衛生ーおしぼりとウェットティッシュの清浄効果の違いー、京都市立病院紀要、31(1)、40、2011.
- 2) 倉藤晶子、上村明子、金子栄子、他: ラビング法による効果的な手術時手指消毒の検討ー消毒手順と消毒効果ー、手術医学、29(4)、255-261、2008.
- 3) 日本食品洗浄剤衛生協会: アルコール製剤について
<http://shokusen.jp/faq/1.html> (2014年10月14日)
- 4) 日本衛生材料工業連合会: ウェットティッシュ・紙おしぼりについて、
http://www.jhpia.or.jp/product/papertowel/index_p3.html (2014年10月9日)
- 5) 平松啓一、中込治、神谷茂: Standard Textbook、標準微生物学、240ー242、11(2)、株式会社医学書院、東京都、2013.
- 6) 矢野邦夫、向野賢治、他: GLOBAL STANDARD SERIES、改訂2版 医療現場における隔離予防策のためのCDCガイドラインー感染性微生物の伝播予防のためにー、117、株式会社メディカ出版、大阪府、2007.

参考文献

1) Centers for Disease Control and Prevention : 2007 Guideline for Isolation Precautions:

Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings

2) 丸石製薬株式会社 : 速乾性擦式手指消毒剤ウエルパス®手指消毒液0.2%のドラッグインフォメーション

<http://www.maruishi-pharm.co.jp/>

3) 高端美智子、居安尚美、尾崎康子、他 : 手術室入室時における医療従事者の手指の汚染状況と衛生学的手洗いの効果、手術医学 (Presented by Medical Online)、19(4)、432-434、1998.

4) 高橋綾、藤井香、清奈帆美 : 大学文化祭模擬店における調理者の手指消毒方法(第2報) - エタノール含有ウェットティッシュでの消毒時間に関する検討 -、慶應保健研究、29(1)、67-71、2011.

5) 森功次、林志直、秋場哲哉、他 : Norovirusの代替指標としてFeline Calicivirusを用いた、手指に添加したウイルスの速乾性消毒剤による擦式消毒、ウェットティッシュによる清拭および機能水を用いた手洗いによる除去および不活化効果の検討、感染症学雑誌、18(3)、249-255、2007.

- 6) 山本恭子、安井久美子、茅野友宣、他：感染予防に向けた高齢者への手洗い指導方法の検討、環境感染誌、24(5)、347－352、2009.
- 7) 村上和保、藤井沙織、杉山治代、他：手洗い指導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.
- 8) 岡田みどり、大石賀子、中崎彰子、他：がん化学療法を受ける患者の感染予防対策について－ブラックライトを用いた手洗い指導の効果－、袋井市民病院研究誌、17(1)、112－114、2008.
- 9) 磯貝恵美子、西川武志、磯貝浩、他：家庭内における除菌のための手洗い効果と環境表面からの細菌の検出、環境汚染、22(3)、2007.
- 10) 間瀬広樹：外来患者の感染防御①、免疫力低下が危惧される外来患者への指導 抗がん薬治療中の患者、薬局、60(6)、104－108、2009.
- 11) 坂本浩樹、細田悦子、小野和彦、他：手洗い・皮膚保護剤使用に関する調査－皮膚保護剤が手洗い及び細菌増殖に及ぼす影響－、第41回成人看護Ⅱ、163－166、2010.