

## ■ Concise communications

# 看護師を対象とした手の爪下の菌に影響する因子についての研究

五十嵐 孝\*<sup>1,2</sup>, 大久保 憲\*<sup>1</sup>

\*<sup>1</sup>東京医療保健大学大学院、\*<sup>2</sup>JA 秋田厚生連 仙北組合総合病院

## Study of factors that influence bacteria under fingernails of nurses

Kou Igarashi \*<sup>1,2</sup>, Takashi Okubo \*<sup>1</sup>

\*<sup>1</sup> Division of Infection Prevention and Control, Tokyo Healthcare University Postgraduate School

\*<sup>2</sup> Senbokukumiai General Hospital

### 要旨：

医療現場に従事する看護師の爪下細菌と爪の長さおよび業務との関連を調査し、手指衛生について検討した。対象は総合病院に勤務する看護師 103 名で、午前中の業務直後で手指衛生をする前の爪下細菌を採取した。その後爪の長さを測定、続いて年齢、業務における患者接触の有無、その業務直前までの手指衛生の回数について聞き取り調査を行い、細菌と各因子の関連について分析した。その結果、爪の長さとの関連では  $P=0.9815$ 、患者接触の有無との関連では  $P=0.9972$ 、年齢との関連では  $P=0.2832$ 、手指衛生回数との関連では  $P=0.9942$  といずれも爪下細菌に有意に影響する因子はなかった。しかし、爪の長い群や患者接触後、手指衛生の回数が少ないと爪下細菌が多い傾向を示した。検出された菌は coagulase-negative staphylococci (CNS) や *Bacillus* spp. などの皮膚常在菌や methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)、*Escherichia coli* であった。医療関連感染を防止するために手指衛生の継続的実践は必要不可欠であり、医療現場の看護師は短い爪であることおよび爪部分も含めた手指衛生を効果的に行うことが重要である。

Key words：手指衛生、爪下細菌、爪の長さ

## 1. 目的

手洗い後の洗い残しは特に爪や指先が最も多いと報告されており<sup>1, 2)</sup>、細菌の検出率は手の爪周辺や爪下で他の部位よりも有意に多く、菌種としては coagulase-negative staphylococci (コアグラールゼ陰性ブドウ球菌：CNS) や *Corynebacterium* 属菌、酵母様真菌というような皮膚常在菌、*Pseudomonas* 属菌を含む Gram negative rods (グラム陰性桿菌：GNR) などの、一過性に皮膚に付くが洗い流すことのできる通過菌と呼ばれる細菌群がみられることが報告されている<sup>3)</sup>。

米国疾病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention: CDC) より 2002 年に発表された医療現場における手指衛生のためのガイドラインでは、ハイリスク患者 (ICU や手術室の患者) と直に接触する場合に

は、つけ爪や延長爪をしないことや、爪の先端を 1/4 インチ (6.35mm) 未満に保つことを勧告している<sup>4)</sup>。長い爪やつけ爪と新生児 ICU で発生した *Pseudomonas aeruginosa* のアウトブレイクとの関連の報告<sup>5)</sup> やつけ爪をしているスタッフでの *Candida* や *Serratia marcescens* によるアウトブレイクの報告<sup>6, 7)</sup> などもあるが、医療従事者を対象にしたケアや処置実施後の爪下の保菌状態、および手指衛生回数や年齢、業務などの因子と関連づけ分析した研究は見当たらない。そこで、実際に医療現場に従事する看護師の爪下細菌と、爪の長さ、年齢、業務との関連について検討した。

## 2. 方法

### 1. 対象

総合病院 (519 床) に勤務する、爪や皮膚に疾患のな

い看護師 103 名を対象とした。なお、手指衛生において使用されているのは手洗い用石けん（医療施設用弱酸性ハンドソープ® サラヤ株式会社）、76.9～81.4vol%エタノール擦式製剤（サニサーラ W® サラヤ株式会社）である。

## 2. 実験手順

### 1) 爪下の検体採取

対象者 103 名の爪下細菌の検体採取は平成 23 年 11 月 24 日～平成 23 年 12 月 9 日の 8 時 30 分の業務開始から 1 時間～3 時間以内の時間帯に行った。この時間帯では看護師の手指は、おむつ交換や吸引という処置などで汚染するとされる業務を実施していることが多いが、それ以外の業務を行っている場合もある。今回は、業務時に手袋着用している場合は手袋を脱いだ直後に、また手袋非着用の場合でもそれぞれに手指衛生を実施する直前の検体を採取した。検体採取の方法は、利き手第 2 指の爪下を滅菌蒸留水で湿らせた後、高圧蒸気滅菌した爪楊枝の先端で対象者の爪下を同一方向に 5 回掻きだし、その爪楊枝は無菌的に滅菌試験管に入れた。

### 2) 爪の長さの測定

1) の爪下から検体採取した直後に、M 型ノギスを用いて利き手の第 2 指爪先端の中央部分の皮膚と接していない部分の爪先端の長さを測定した。

### 3) 聞き取り調査について

1) の爪下からの検体採取、2) の爪先端までの長さの測定に続き、聞き取り調査を行った。調査項目は、爪の長さ以外に爪下の細菌の菌数および菌種に影響を与える因子と考えられた「爪下からの検体採取直前に実施していた業務内容」「業務開始から爪下からの検体採取直前までの手指衛生（石けんと流水による手洗い、擦式アルコール手指消毒薬による手指消毒）の回数」「年齢」および「マニキュアの有無」である。

### 4) 培養・同定

爪楊枝を入れた滅菌試験管に滅菌生理食塩水 0.5mL を混入し、ボルテックスミキサーで 30 秒間攪拌した。この抽出液全量を標準寒天培地（日水製薬）と混合し、発育速度の遅い遅発菌をコロニーが可視できるまで増殖させるため 35°C5 日間培養後、室温にて 2 日放置後に菌

数及び菌種について測定した。

### 5) 爪楊枝による爪下の細菌回収方法の検証

本研究の対象者以外の看護師 3 名の爪を用いて、爪楊枝による爪下の細菌回収方法の検証をした。1 名につき左右の第 1 指～第 5 指の爪を計 10 本、3 名で合計 30 本の爪を用いた。1 つの爪につき①高圧蒸気滅菌した爪楊枝で爪下を同一方向に 5 回掻きだし、その爪楊枝を滅菌試験管に入れ、②①の同一検体である爪の爪上部分をアルコール消毒した後、高圧蒸気滅菌した爪切りを用いて爪を採取し滅菌試験管に入れた。培養方法は前述 4. の方法にて行い、①と②のそれぞれの菌数を測定した。爪楊枝を用いた細菌回収方法による回収率の算定方法は、 $(\text{①の爪楊枝を用いて得られた爪下菌数}) / (\text{①の爪楊枝を用いて得られた爪下菌数} + \text{②切った爪から得られた菌数}) \times 100 (\%)$  とした。

## 3. データの解析

検出された菌数と爪先端の長さなどの各因子との関連については Wilcoxon 符号付順和検定を用い、菌の有無と因子との関連についてはカイ二乗検定を用いた。有意水準 5%未満をもって有意差ありとした。解析には JMP8 ソフトを用いた。

## 4. 倫理的配慮

本研究に際し、所属機関の倫理審査委員会から承認を得た後、研究対象者に口頭ならびに文書を用いて説明し、調査への協力の同意は署名をもって確認した。

## 3. 結 果

### 1. 対象者の背景

対象者 103 名の年齢は 21～61 歳 ( $39.7 \pm 11.3$ : 平均 ± 標準偏差、以下同様) で、性別は男性 8 名、女性 95 名であった。爪先端の長さは 0.01～1.97mm ( $0.66 \pm 0.36$ ) だった。さらに対象者の日勤業務の開始から検体採取までの間に行った手指衛生の回数については、石けんと流水による手洗い回数が 2～12 回 ( $5.0 \pm 2.3$ )、擦式アルコール製剤による手指消毒回数は 0～17 回 ( $5.9 \pm 3.5$ ) であった。検体採取直前の患者接触の有無については、気管内分泌物吸引、点滴・注射、透析時の穿刺、排せつ介助など「患者接触あり」が 66 名、管理業務、記録、注射

準備、写真整理、入院準備の「患者接触なし」は37名である。対象者全員が自然爪でマニキュアはしていない。

## 2. 爪楊枝による爪下細菌の回収率

爪楊枝を用いた爪下細菌の回収率は、平均16.4%、最低0.0~最大50.0%である。

## 3. 爪下菌数と各因子との関連

爪先端の長さの結果は表1にまとめた。対象者103名の爪の長さの平均値0.66mmを基準とし、0.66mm以下を「短い群」、0.67mm以上を「長い群」とした。短い群は52名、長い群は51名であった。

表1. 爪の長さの結果

n=103 単位: mm		
	短い群: 0.66mm以下 (n=52)	長い群: 0.67mm以上 (n=51)
平均値	0.39	0.94
最大値	0.66	1.97
最小値	0.01	0.67

対象者103名の爪の長さの平均値0.66mmを基準とし、0.66mm以下を「短い群」、0.67mm以上を「長い群」とした。

次に爪先端の長短、患者接触の有無、年齢、手指衛生回数の各因子における爪下菌数の関連を表2に示す。

爪先端の長さによる比較では、爪下菌数は爪先端の短い群で中央値 $0.8 \times 10$  colony forming units (CFU) /爪下 (最大値 $5.02 \times 10^2$  CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)、長い群では中央値 $0.7 \times 10$  CFU/爪下 (最大値 $1.31 \times 10^3$

CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)で、両群の比較において有意差は見られなかった ( $P=0.9815$ )。また長い自然爪による爪下保菌の相対リスクは1.1 (95%信頼区間: 0.925-1.32) である。

また、患者接触による比較では、爪下菌数は患者接触のあった群は中央値 $0.7 \times 10$  CFU/爪下 (最大値 $1.31 \times 10^3$  CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)、接触のなかった群では中央値 $0.8 \times 10$  CFU/爪下 (最大値 $9.81 \times 10^2$  CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)で、両群の比較において有意差は見られなかった ( $P=0.9972$ )。さらに患者接触のあった場合の爪下保菌の相対リスクは1.0 (95%信頼区間: 0.83-1.22) である。

年齢との関連では、対象者の平均年齢を基準として、爪下菌数は40歳以上の群は中央値 $0.5 \times 10$  CFU/爪下 (最大値 $1.31 \times 10^3$  CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)、40歳未満の群では中央値 $1.0 \times 10$  CFU/爪下 (最大値 $9.81 \times 10^2$  CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)で、両群の比較において有意差は見られなかった ( $P=0.2832$ )。また、40歳以上の場合の爪下保菌の相対リスクは0.83 (95%信頼区間: 0.68-1.00) である。

最後に石けんと流水による手洗い回数の平均5回、および擦式アルコール製剤による手指消毒回数の平均5.92回を基準とし、それぞれが基準以上であった場合を「多い」、基準以下の場合を「少ない」とした。多い群31名と少ない群72名について爪下菌数を比較した結果、手指衛生の多い群の爪下菌数は、中央値 $0.7 \times 10$  CFU/爪下 (最大値 $4.24 \times 10^2$  CFU/爪下、最小値0 CFU/爪下)、

表2. 各因子における爪下菌数との関連

n=103 単位: CFU/爪下

因子	菌数	n=103 単位: CFU/爪下				P*	
		中央値	最小値	25%; パーセン タイル	75%; パーセン タイル		最大値
爪先端の 長短	短い	$0.8 \times 10$	ND	$0.1 \times 10$	$7.6 \times 10$	$5.02 \times 10^2$	0.9815
	長い	$0.7 \times 10$	ND	$0.1 \times 10$	$6.2 \times 10$	$1.31 \times 10^3$	
患者接触	あり <sup>1)</sup>	$0.7 \times 10$	ND	$0.1 \times 10$	$5.75 \times 10$	$1.31 \times 10^3$	0.9972
	なし <sup>2)</sup>	$0.8 \times 10$	ND	$0.1 \times 10$	$8.7 \times 10$	$9.81 \times 10^2$	
年齢	40歳以上	$0.5 \times 10$	ND	0	$9.52 \times 10$	$1.31 \times 10^3$	0.2832
	40歳未満	$1.0 \times 10$	ND	$0.2 \times 10$	$5.9 \times 10$	$9.81 \times 10^2$	
手指衛生 回数 <sup>3)</sup>	多い	$0.7 \times 10$	ND	$0.2 \times 10$	$1.50 \times 10^2$	$4.24 \times 10^2$	0.9942
	少ない	$0.8 \times 10$	ND	$0.1 \times 10$	$5.95 \times 10$	$1.31 \times 10^3$	

\*P>0.05

- 1) 清拭、気管内分泌物吸引、点滴・注射、透析時の穿刺、排せつ介助、血圧測定、検温、観察、シーツ交換など
- 2) 管理業務、記録、注射準備、写真整理、入院準備など
- 3) 石けんと流水による手洗い回数の平均5回と擦式アルコール製剤による手指消毒回数の平均5.92回を基準とし、それぞれが基準以上であった場合を「多い」とし、基準以下の場合を「少ない」とした。

表 3. 患者接触の有無と爪の長さによる爪下菌数

n=103 単位：CFU/爪下

爪下菌数	患者接触あり <sup>1)</sup> (n=66)		患者接触なし <sup>2)</sup> (n=37)	
	短い群 (n=33)	長い群 (n=33)	短い群 (n=19)	長い群 (n=18)
平均値	6.67×10	1.11×10 <sup>2</sup>	5.81×10	8.47×10
最大値	5.02×10 <sup>2</sup>	1.31×10 <sup>3</sup>	3.23×10 <sup>2</sup>	9.81×10 <sup>2</sup>
最小値	ND	ND	ND	ND

1) 清拭、気管内分泌物吸引、点滴・注射、透析時の穿刺、排せつ介助、血圧測定、検温、観察、シーツ交換など

2) 管理業務、記録、注射準備、写真整理、入院準備など

表 4. 患者接触の有無と手袋着用による爪下菌数

n=103 単位：CFU/爪下

爪下菌数	患者接触あり <sup>1)</sup> (n=66)		患者接触なし <sup>2)</sup> (n=37)	
	手袋着用あり (n=58)	手袋着用なし (n=8)	手袋着用あり (n=0)	手袋着用なし (n=37)
平均値	8.52×10	1.16×10 <sup>2</sup>		7.10×10
最大値	1.31×10 <sup>3</sup>	5.02×10 <sup>2</sup>		9.81×10 <sup>2</sup>
最小値	ND	ND		ND

1) 清拭、気管内分泌物吸引、点滴・注射、透析時の穿刺、排せつ介助、血圧測定、検温、観察、シーツ交換など

2) 管理業務、記録、注射準備、写真整理、入院準備など

少ない群では中央値 0.8×10 CFU/爪下 (最大値 9.81×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 0 CFU/爪下) で、両群の比較において有意差は見られなかった ( $P=0.9942$ )。

続いて、表 3 に患者接触の有無と爪の長さによる爪下菌数に関して示した。患者接触ありの場合、短い群では平均値 6.67×10 CFU/爪下 (最大値 5.02×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 ND)、長い群では平均値 1.11×10<sup>2</sup> CFU/爪下 (最大値 1.13×10<sup>3</sup> CFU/爪下、最小値 ND) であった。また、患者接触なしの場合の短い群では平均値 5.81×10 CFU/爪下 (最大値 3.23×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 ND)、長い群では平均値 8.47×10 CFU/爪下 (最大値 9.81×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 ND) であった。

さらに表 4 に患者接触の有無と手袋着用による爪下菌数をまとめた。患者接触ありの場合、手袋着用ありの群では平均値 8.52×10 CFU/爪下 (最大値 13.10×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 ND)、手袋着用なしの群では平均値 1.16×10<sup>2</sup> CFU/爪下 (最大値 5.02×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 ND) であった。患者接触のない場合、手袋着用なしの群で平均値 7.10×10 CFU/爪下 (最大値 9.81×10<sup>2</sup> CFU/爪下、最小値 ND) であった。手袋着用率は、患者接触のある場合が 58 名 (87.8%) で、患者接触のない場合は 0 名 (0%) であった。

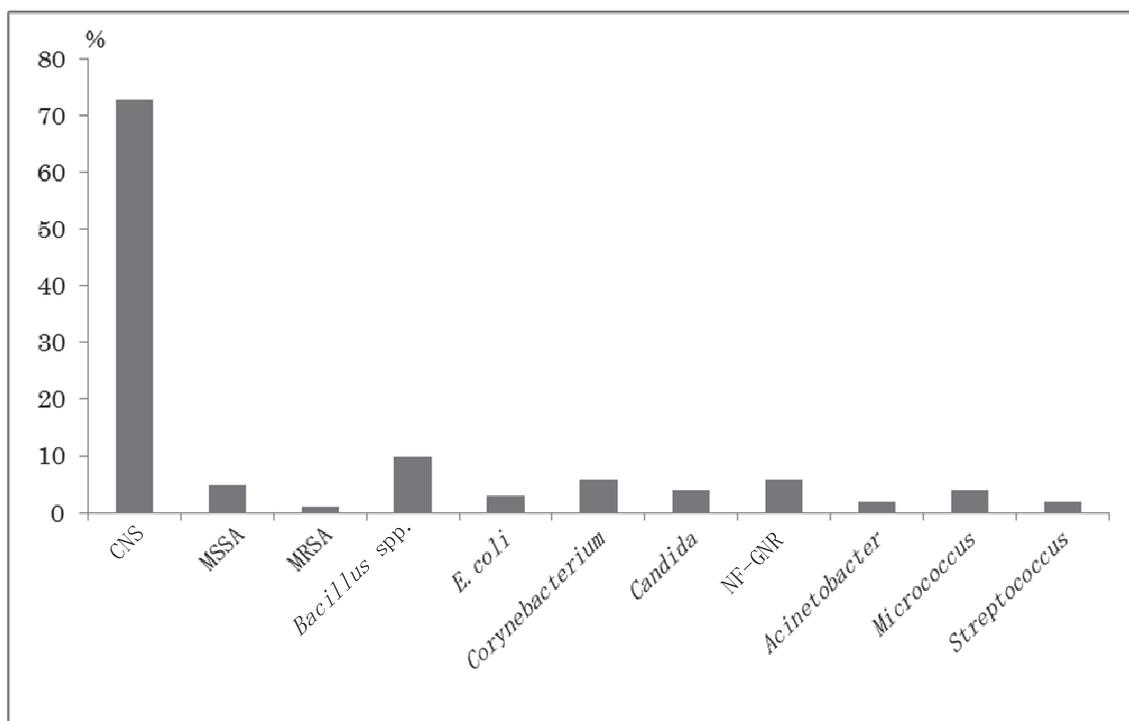
#### 4. 菌種

爪下から採取された菌種は、図 1 のとおり CNS が 72.8%、*Bacillus* 属が 9.7%、*Corynebacterium* 属が 5.8%、non-fermenting gram-negative rod (NF-GNR) の 5.8% のうち *Acinetobacter* 属が 1.9%、*S. aureus* の 4.9% のうち MRSA が 1.0%、*E. coli* が 2.9%、*Candida* 属および *Micrococcus* 属が 4.9%、*Streptococcus* 属 1.9% であった。

#### 4. 考 察

医療関連感染防止における手指衛生の重要性は周知のとおりだが、爪先端部分は構造上汚染が除去しにくく、爪はできるだけ短くしてリスクを回避することが求められる。Lin CM らは人為的に大腸菌とネコカリシウイルスで汚染した後の手洗い技術の評価において、爪の長さや爪下の微生物数が関連していたと報告している<sup>8)</sup>。

今回、急性期病院に勤務する看護師 103 名を対象に業務中の爪の長さや爪下の細菌数との関連を調査した結果、爪先端の長さは最長が 1.97mm で、CDC ガイドラインで勧告している爪先端の長さの 6.35mm 未満を大幅に下回り、平均値においても長い群 0.94mm は、岡本らの調査の長い群 (A 群 3.3 mm、B 群 5.4 mm) よりはるかに短かった<sup>9)</sup>。このように短く管理されている中での爪先の長



CNS : coagulase-negative staphylococci (コアグラウゼ陰性ブドウ球菌)

MSSA : methicillin-sensitive *S. aureus*

MRSA : MSSA と分けて記載

NF-GNR : non-fermenting gram-negative rod (ブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌)

\*NF-GNR は 6 名 (うち *Acinetobacter* 属菌 2 名)

図 1 爪下細菌の種類と検出頻度

い群と短い群の菌数比較において有意な差は認められなかったが、長い群の菌数最大値は  $1.31 \times 10^3$  CFU/爪下、短い群  $5.02 \times 10^2$  CFU/爪下で、長い群の菌数が多い傾向にあった。

続いて、業務や年齢での菌数比較でも有意な差は認められなかったが、患者接触あり群、手指消毒回数が少ない群、そして、40 歳以上の菌数が多い傾向にあった。Foca らの調査では、新生児集中治療室での新生児間の *P. aeruginosa* や *Candida* の保菌は、医療従事者の加齢や付け爪、nail wrap の使用がリスクファクターとなる<sup>10)</sup>と報告しており、今回の調査と符合する点があった。

次に爪先の長い群と短い群とで患者接触の有無と回収菌数の比較を行い、これも有意な差は見られなかったが、患者接触のあった場合の回収菌数は多く、さらに爪が長い場合は患者接触の有無に関わらず回収菌数は多い傾向にあった。さらに患者接触ありに注目すると、手袋着用の有無での爪下菌数比較では、手袋着用なしが菌数の多い傾向にあり、患者に接触する業務は爪や手指を汚染させるリスクが大きいことを改めて示したといえる。

検出された菌の多くは CNS や *Bacillus* 属、*Corynebacterium* 属、*Candida* 属、また *Micrococcus* 属な

どの皮膚常在菌であったが、*S. aureus* や MRSA、*E. coli* を含むグラム陰性桿菌、*Acinetobacter* 属を含むブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌など医療関連感染の原因菌となりうる菌も検出された。侵襲的処置を行う前や易感染患者に接触する前の手指衛生を怠ると、患者に外因的な感染を惹き起こすリスクが高くなると考えられるので注意が必要である。

なお本研究では爪下細菌の検体採取の方法として爪楊枝を用いたが、菌の回収率は低かった。回収方法には課題が残った。

最後に、爪先端が長い場合は手指衛生後であっても病原体は除去されにくいと考えられ、今回の調査でもその傾向を示した。医療従事者として爪先端を短くすると同時に、爪の部分に十分に注意しながら手指衛生を行う必要があることを改めて確認することができた。

## ■ 文 献

- 1) 山口雅子, 乗松貞子, 林沙絵子: 効果的な手洗い指導法の検討. *大学教育実践ジャーナル* 2006;4 : 9-16
- 2) 仲宗根洋子, 大田貞子, 名城一枝, 棚原節子, 嘉手苺英子: 洗い方と洗い残しの結果からみた看護者の手洗いの法の特徴-看護教

- 員と他の教員との比較-. 沖縄県立看護大学紀要2001;2(2):18-27
- 3) Price PB : Bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *J Infect Dis* 1938;63:301-318
  - 4) Boyce JM, Pittet D (2002) (大久保憲訳 小林寛伊監訳) : 医療現場における手指衛生のための CDC ガイドライン (初版)、大阪:メディカ出版
  - 5) Moolenaar RL, Crutcher M, San Joaquin VH, et al : A prolonged outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:80-85
  - 6) Michael F. Parry, Brenda Grant, Marie Yukna, et al : Candida Osteomyelitis and Diskitis after Spinal Surgery: An Outbreak That Implicates Artificial Nail Use. *Clinical Infectious Diseases* 2001; 32:352-357
  - 7) Douglas J. Passaro, Lyn Waring, Robert Armstrong, et al : Postoperative *Serratia marcescens* Wound Infections Traced to an Out-of-Hospital Source. *J Infectious Diseases* 1997;175:992-995
  - 8) Lin CM, Wu FM, Kim HK, Doyle MP, Michael BS, Williams LK : A comparison of hand washing techniques to remove *Escherichia coli* and caliciviruses under natural or artificial finger nails. *Journal of Food Protection* 2003;166(12):2296-2301(6)
  - 9) 岡本加奈, 藤井宝恵, 小野寺一, 荒川満枝, 小林敏生, 片岡健 : 手指消毒効果と手指細菌叢に影響する爪の長さ. *環境感染誌* 2011 ; 26 : 269-277
  - 10) Foca M, Jakob K, Whittier S, Della Latta S, Factor S, Rubenstein D, Saiman L : Endemic *Pseudomonas aeruginosa* Infection in a neonatal intensive care unit. *N Eng J Med* 2000;343( 10):695-700

## Study of factors that influence bacteria under fingernails of nurses

Kou Igarashi <sup>\*1,2</sup>, Takashi Okubo <sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Division of Infection Prevention and Control, Tokyo Healthcare University Postgraduate School

<sup>\*2</sup> Senbokukumiai General Hospital

Identify the relationship between the bacteria under the fingernails of nurses in health-care settings and fingernail length and their practice.

Samples of the bacteria were obtained from under the fingernails of 103 nurses at a general hospital whose hands were contaminated right after the clinical practice. Their fingernail length, age, the presence or absence of patient contact, and the number of hand hygiene procedures they did were found through interviews afterward, and the relationships with each factor were examined.

There was no significant difference found, while the number of the bacteria under the fingernails from a group of long fingernails tended to be greater compared to a group of short fingernails. Also, when the number of bacteria under the fingernails of a group who had contact with patients was compared to a group who did not have contact, the former tended to be slightly greater.

Although the factors that significantly influence the bacteria under fingernails were not demonstrated, the tendency was observed that those who had long natural fingernails or patient contact had more bacteria under their fingernails, and also, the less hand hygiene, the more bacteria were found remaining under the fingernails.

It is important for nurses in health-care settings to keep their fingernails short and practice effective hand hygiene including the fingernails.

---

Key words : Hand hygiene; Fingernail bacteria; Fingernail length
--