

## 入院患者の頭髪および頭皮のブドウ球菌の汚染状況と 洗髪による汚染除去の効果

社本 生衣<sup>1</sup>, 小松万喜子<sup>2</sup>

### *Staphylococcal* contamination on the head skin and hairs of hospital patients and the effect of shampoo techniques on the elimination of the contamination

Ikue Shamoto<sup>1</sup>, Makiko Komatsu<sup>2</sup>

The bacterial contamination of the hair and scalps of hospital inpatients were investigated, and compared before and after hair washing to examine the effects and challenges of bacterial removal by hair washing. Samples were collected from the hair, scalps, and behind the auricles of 37 patients before and after hair washing. These were cultured to identify staphylococci. As a result, various bacteria were detected, including *S. warneri* from the hair, *S. capitis* and *S. epidermidis* from the scalp, and *S. capitis* and *S. epidermidis* from behind the auricle. The staphylococcal contamination rate was particularly high behind the auricle. Bacteria suited to the biological characteristics of each site were present. Comparison of the bacterial detection rate before and after hair washing showed no significant difference for the scalp and behind the auricle, but an increase after hair washing for the hair. Based on comparison of the types of bacteria detected, it was speculated that the bacteria present on the scalp and hair roots were spread over the surface of the hair by the washing process. To effectively remove bacterial contamination from the hair and scalp, it is necessary to investigate hair washing techniques that focus on washing away the bacteria that come up from the scalp to the hair.

入院患者の頭髪および頭皮の細菌汚染状況を明らかにし、洗髪前後の比較から洗髪による細菌除去の効果と課題を検討した。37名の患者の洗髪前後に、頭髪、頭皮および耳介の後ろからサンプルを採取した。これを培養してブドウ球菌を同定した。その結果、洗髪前においては、頭髪からは*S. warneri*、頭皮からは*S. capitis*および*S. epidermidis*、耳介の後ろからは*S. capitis*、*S. epidermidis*など多種の菌が検出された。特に耳介の後ろのブドウ球菌の汚染率が高かった。各部位にはそれぞれの生態的特徴にあった細菌が生息していた。洗髪前後の細菌検出率の比較では、頭皮、耳介の後ろでは有意差はなく、頭髪では洗髪後に増加した。検出された菌種の比較から、頭皮や毛根に生息する細菌が洗髪によって頭髪表面に広がったことが推測された。頭髪および頭皮の細菌汚染を効果的に除去するためには、皮膚から浮き上がった細菌の洗浄に焦点をあてた洗髪技術の検討が必要である。

キーワード：洗髪、ブドウ球菌、細菌汚染

#### I. はじめに

身体侵襲の高い治療や臓器移植、化学療法などの治療により、病原菌に対する抵抗力が低下した入院患者が増

え、常在菌を起炎菌とするカテーテル関連感染<sup>1)</sup>、人工臓器への感染<sup>2)</sup>、心内膜炎<sup>3)</sup>といった医療関連感染が問題になっている。医療関連感染の原因となる微生物の90%が細菌であり、その殆どがブドウ球菌である<sup>4)</sup>。ブドウ球菌が人体に定着できる主な場所は、口、鼻、気道など

<sup>1</sup>愛知県立大学看護学部（看護学研究科博士後期課程）、<sup>2</sup>愛知県立大学看護学部（基礎看護学）

の粘膜である。また、患者の頭髪および頭皮からも、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: 以下, MRSA) やコアグラゼ陰性ブドウ球菌 (Coagulase-negative *Staphylococcus*: 以下, CNS) といったブドウ球菌が検出されており<sup>5)</sup>、医療関連感染の伝播経路として、頭髪が注目されている<sup>6)7)</sup>。入院患者、看護スタッフを対象に、身体のどの部分に細菌が付着しているかを調査した報告では、入院患者には頭髪が一番多く40.3%、次いで鼻腔で36.3%に付着しており、看護師では鼻腔に37.2%と一番多く、頭髪では、27.4%に付着していた。頭髪から検出された細菌は、入院患者は*S. aureus*が40.3%と一番多く、次いで*E. coli* 20.9%であり、看護師は*S. aureus*が27.4%、*S. warneri*が18.3%であったと報告されている<sup>8)</sup>。また、看護師の就業前後の頭髪に付着した細菌数をみた研究では、ブドウ球菌以外の細菌は就業終了時に減少し、黄色ブドウ球菌やCNSは減少していないことが報告されている<sup>9)</sup>。

ブドウ球菌は、皮膚のバリア機能や保護作用などに関与し病原菌の侵入を防ぐ役割を果たす一方で、細菌が一定量以上に増殖すると皮膚粘膜のバリアを破壊し感染を起こす。また、細菌の増加に伴い不飽和脂肪酸が増え、頭皮が刺激され痒みや落屑が出現し、さらに細菌が繁殖するという悪循環が起こる。特に発熱などにより発汗が亢進している患者や、入浴や洗髪ができない長期臥床患者は、清潔セルフケアが不足し頭部の汚染が助長されやすく、生息し増殖した細菌によって医療関連感染などを起こす可能性が高くなると考えられる。

入院患者に対する洗髪は、生理的機能の維持、リラクゼーション効果とともに、感染予防も期待される看護技術である。細菌に着目した研究では、健康な成人を対象にケリーパットで洗髪を実施した直後でも20~40%の細菌が残存し、洗髪後72時間で元の細菌数に戻っていた<sup>10)</sup>。また、ブドウ球菌が頭髪のキューティクルに絡み付き洗髪による除去が難しいという報告や<sup>11)</sup>、人毛毛束にブドウ球菌を付着させ、試験管中でシャンプー剤による振とう洗浄を行ったところ、細菌は落ちなかったという報告もあり<sup>12)</sup>、頭髪に付着した細菌は洗髪によって除去しにくいことがわかる。なお、これらの研究は、看護師の毛髪を分析したり、*in vitro*の実験報告であり、感染予防が必要な状態にある患者の頭部の汚染状況や洗髪の効果は十分に調査されていない。細菌学的な視点から頭髪に付着しやすい菌の特徴や残存しやすい部位を見出すことができれば、感染から患者を守る洗髪方法の検討に役立つ

ることができる。そこで本研究では、医療関連感染の起炎菌とされるブドウ球菌に着眼し、入院患者の頭髪および頭皮の細菌汚染状況を明らかにし、洗髪前後の汚染状況の比較から洗髪技術の細菌除去の効果を検討することを目的とした。

## II. 研究方法

### 1. 対象者

一般病院の療養型病床入院中で発熱などがなく、自力で体位変換ができない入浴全介助の患者37名を対象とした。対象者は週2回の入浴援助時に看護師によって洗髪が実施され、前回洗髪から約72時間が経過していた。

### 2. 洗髪方法

洗髪は、シャワー入浴装置のドーム内で頸部から足先まで入浴している間に仰臥位で行う方法、あるいは、入浴用車いすに座り浴室で前屈みになって行う方法で実施された。洗髪を担当する看護師には、普段と同様に洗髪を実施することを依頼した。洗髪は全員が2度洗いで、洗浄には浴室のシャワーが用いられた。

### 3. サンプルの採取部位と採取方法

サンプル採取は2012年6月に実施した。サンプルは、洗髪前後に採取した。洗髪前はベッド上でブラッシングなど洗髪前の手入れを行う前に、洗髪後はシャワー室でタオル拭きの前に採取した。サンプルは、頭髪および頭皮とした。頭髪は、頭頂部から右耳介の間に毛先がある頭髪とし、毛先から10cmを2本(分析用1本、予備1本)採取した。頭皮は頭頂部と右耳介の後ろの2カ所とし、滅菌生理食塩水に浸した綿棒で1cm四方をぬぐってサンプルとした。

サンプル採取用具はすべて滅菌し、タオルはディスポーザブルの滅菌タオルを使用した。また、シャンプー剤、シャワーから流出した温湯、シャワーヘッドおよびストレッチャーから細菌が検出されないことを確認した。看護師は手袋を着用して洗髪を実施し患者ごとに交換した。この手袋からもブドウ球菌が検出されないことを確認した。

### 4. ブドウ球菌分離および同定方法

#### 1) 頭髪からのブドウ球菌分離方法

ホモジライザーに頭髪と滅菌蒸留水200 $\mu$ Lを入れて頭

髪を粉碎し、粉碎液20 $\mu$ Lをマンニット食塩培地（卵黄加マンニット食塩寒天培地（日水製薬）：以下、マンニット食塩培地）に塗布し35 $^{\circ}$ Cで48時間培養した。培養後にコロニー数をカウントした。

## 2) 頭皮（頭頂部）、耳介の後ろの皮膚からのブドウ球菌分離方法

ぬぐい液を採取した綿棒をマンニット食塩培地に35 $^{\circ}$ Cで48時間培養した。培養後にコロニー数をカウントした。

## 3) ブドウ球菌の同定

### (1) コアグラゼテスト法

被検株についてウサギプラズマ（栄研化学）を使用し、メーカー推奨方法によってコアグラゼ産生能の有無を確認した。すなわち試験管法にて0.2 mLプラズマ溶液内に寒天培地で一夜培養した被験菌を接種混合し、37 $^{\circ}$ Cで3時間静置後判定し、陽性を黄色ブドウ球菌と判定した。

### (2) 自動細菌同定感受性検査装置による同定

頭髪および頭皮から検出したサンプルをTSA寒天培地（ニッスイ）で35 $^{\circ}$ Cで24時間培養した。0.45%滅菌生理食塩水に被検菌1コロニーを懸濁しマックファーランド濁度0.50~0.63の菌液を作成し、その菌液を用いてGP同定カード（ビオメリュー）により、バイテック2（ビオメリュー）にて同定した。

## 4) 分析方法

データは、統計解析ソフトSPSS Ver. 20.0 for Windowsを用いて解析した。洗髪前後の細菌検出の有無の比較はカイ二乗検定、検出率の比較はt検定をおこなった。有意水準は5%未満とした。

## 5. 倫理的配慮

対象者の入院施設の施設長および看護部長から研究実施の承諾を得た後に、対象者および家族に研究の目的と必要性、実験方法を口頭および文書を用いて詳細に説明し、文書による同意を得た。頭髪を切ることは容姿に影響しない長さの本数であることを十分に説明し、採取直前にも鏡をみせながら再度説明して同意を確認して採取した。サンプル採取日の入浴担当看護師にも研究の趣旨および研究方法を説明し、サンプルを採取することに協力を得た。本研究は、椋山女学園大学看護学部倫理委員会において承認を得て行った（承認番号54）。

## III. 結果

### 1. 対象者の属性

表1に、対象者の属性を示した。対象者の性別は男性15名、女性22名で、平均年齢は83.3 $\pm$ 2.8歳であった。疾患は、脳卒中後遺症23名、循環器疾患6名、認知症3名、その他5名であった。シャワー入浴装置で仰臥位で洗髪を受けた者は29名、入浴用車いすで前屈みで洗髪を受けた者は8名であった。

### 2. 検出されたブドウ球菌

頭髪、頭皮および耳介の後ろから検出されたブドウ球菌は、*S. aureus*と9種類のCNS (*S. warneri*, *S. epidermidis*, *S. capitis*, *S. simulans*, *S. hominis*, *S. haemolyticus*, *S. caprae*, *S. lugdunensis*, *S. lentus*)であり、特に*S. epidermidis*, *S. capitis*, *S. warneri*, の3種類が3カ所すべてで多く検出されていた。

図1に、部位ごとに洗髪前後で各細菌が検出された人数の割合（検出率）を示した。頭髪では、洗髪前では*S. aureus*, *S. warneri*, *S. capitis*, *S. simulans*の4種類が検出され、洗髪後は、*S. epidermidis*, *S. hominis*が加わり6種類が検出された。また、検出されたブドウ球菌は洗髪前後ともに*S. warneri*が一番多く、ついで*S. capitis*であった。特に、*S. warneri*が検出された人数は、洗髪前は4名（10.8%）、洗髪後は15名（40.5%）と大きく増えていた。頭皮では、洗髪前は*S. capitis*, *S. epidermidis*, *S. warneri*, *S. simulans*, *S. haemolyticus*の5種類が検

表1 対象者の属性

		n=37
		人数
性別	男性	15
	女性	22
年齢	61~69歳	3
	70~79歳	6
	80~89歳	17
	90~99歳	11
	平均年齢	83.3 $\pm$ 2.8歳
疾患	脳梗塞後遺症	23
	循環器疾患	6
	認知症	3
	その他	5
洗髪体位	仰臥位	29
	車いすで前屈み	8

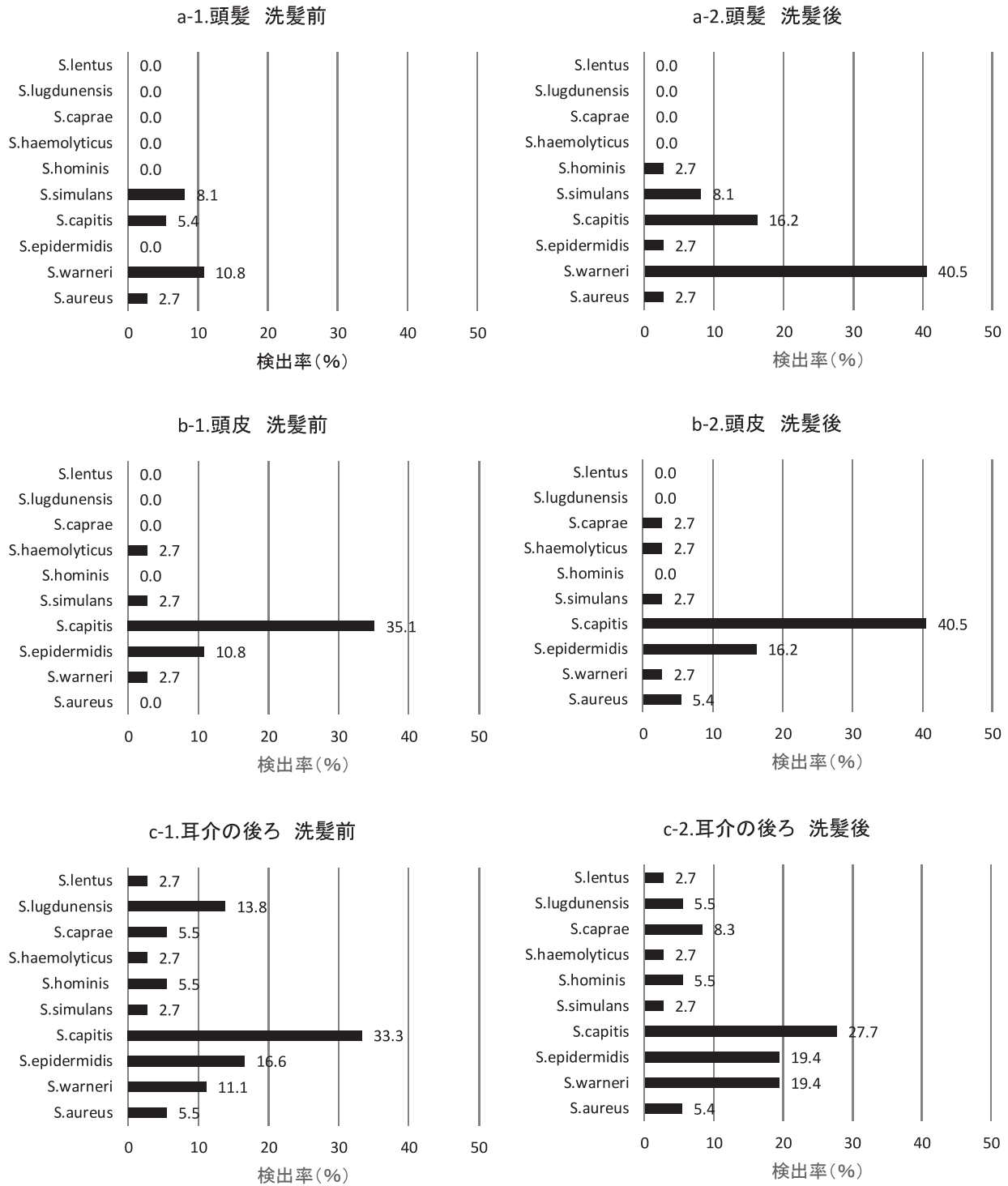


図1 各部位のブドウ球菌別検出率の洗髪前後比較 n=37

出され、洗髪後は、*S. aureus*, *S. caprae*が加わった7種類が検出され、*S. capitis*が洗髪前後とも多く検出された。耳介の後ろでは、10種類の全菌種が検出され、洗髪前後ともほぼ同じ割合で検出された。頭髪、頭皮、耳介の後ろの3つの部位を洗髪前後で比較すると、頭皮と耳介の後ろは洗髪前後で検出率と検出細菌に差はみられないが、頭髪は検出率および検出細菌の種類ともに増加していた。

### 3. 洗髪前後の各部位からのブドウ球菌検出状況

洗髪後にブドウ球菌が検出された患者の洗髪前の検出状況を部位別に比較した結果を表2に示した。頭髪では、洗髪後に検出された27名のうち洗髪前にも菌が検出されていたのは10名(37.1%)のみで、17名(62.9%)は検出されておらず、洗髪前の検出状況と洗髪後の検出状況には有意な関連はみられなかった。頭皮では、洗髪後に検出された27名のうち洗髪前にも検出されたのは19名(70.9%)、洗髪後に検出されなかった10名のうち洗髪前にも検出されていなかったのは9名(90.0%)で、洗髪前の検出状況と洗髪後の検出状況は有意に関連していた( $p < 0.01$ )。耳介の後ろでは、洗髪後に検出された35名全員が洗髪前にも検出され、洗髪後に検出されなかった2名は両者とも洗髪前にも検出されておらず、洗髪前の検出状況と洗髪後の検出状況は一致していた( $p < 0.01$ )。

ブドウ球菌が1種類でも検出された人を「検出あり」として検出率を求め、部位別に洗髪前後の検出状況を比較した結果を図2に示した。頭髪では、洗髪前に検出されたのは10名(27.0%)であったが洗髪後は27名(72.9%)で有意に増加していた( $p < 0.05$ )。頭皮でも、洗髪前19

名(54.1%)から洗髪後27名(72.9%)に人数は増えていたが統計学的には有意な関連はみられなかった。耳介の後ろでは、洗髪前後で変化はなく35名(97.2%)検出されていた。

3カ所のいずれから細菌が検出されているかをみたところ(図3)、洗髪前に、全部位(3カ所)から検出されたのは6名、頭髪と耳介の後ろの2カ所は4名、頭皮と耳介の後ろの2カ所は14名、耳介の後ろの1カ所のみは11名、検出なしは2名であった。洗髪後は、全部位から検出23名、頭髪と耳介の後ろ4名、頭皮と耳介の後ろ4名、耳介の後ろのみ4名、検出なし2名であった。すなわち、ブドウ球菌は、洗髪前は耳介の後ろに多く検出されたが、洗髪後は頭部全体から検出された。

### 4. 各部位から検出されたブドウ球菌の種類の比較

各部位で洗髪前後に検出されたブドウ球菌の種類を対比させたところ、洗髪前後に同じ種類のブドウ球菌が検出された人の割合は、頭髪では、洗髪前に菌が検出された10名のうち7名(70.0%)、頭皮では20名のうち15名(75.0%)、耳介の後ろは35名のうち22名(62.8%)であった。1名については、頭髪、頭皮、耳介の後ろの3カ所すべてとそれぞれの洗髪前後すべてで異なる種類のブドウ球菌、すなわち頭部全体から6種の異なるブドウ球菌が検出された。

特に頭髪において、洗髪後のみにブドウ球菌が検出された患者が17名と多かったことから、そのブドウ球菌の由来を検討するために、患者ごとに他の部位から検出されたブドウ球菌の種類を表3に示した。患者番号1~10の10名は、頭皮、耳介の後ろのいずれかから頭髪と同種

表2 ブドウ球菌検出状況の洗髪前後の関係(部位別)  
n=37 単位:人(%)

部位	洗髪前の検出状況	洗髪後の検出状況		P値
		検出あり	検出なし	
頭髪	検出あり	10(37.1)	0(0.0)	n.s.
	検出なし	17(62.9)	10(100.0)	
	計	27(100.0)	10(100.0)	
頭皮	検出あり	19(70.9)	1(10.0)	$p < 0.01$
	検出なし	8(29.1)	9(90.0)	
	計	27(100.0)	10(100.0)	
耳介の後ろ	検出あり	35(100.0)	0(0.0)	$p < 0.01$
	検出なし	0(0.0)	2(100.0)	
	計	35(100.0)	2(100.0)	

n. s.: not significant

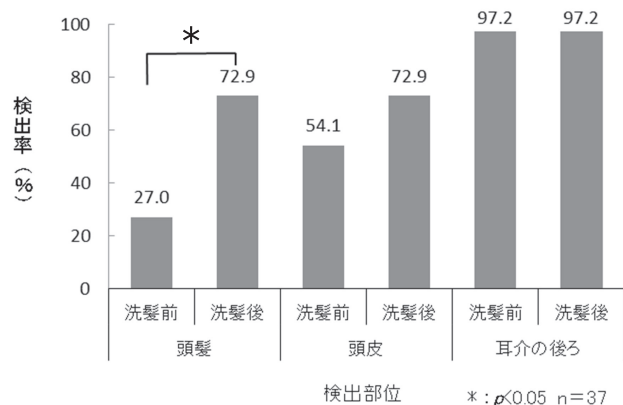


図2 部位別にみた洗髪前後のブドウ球菌の総検出率

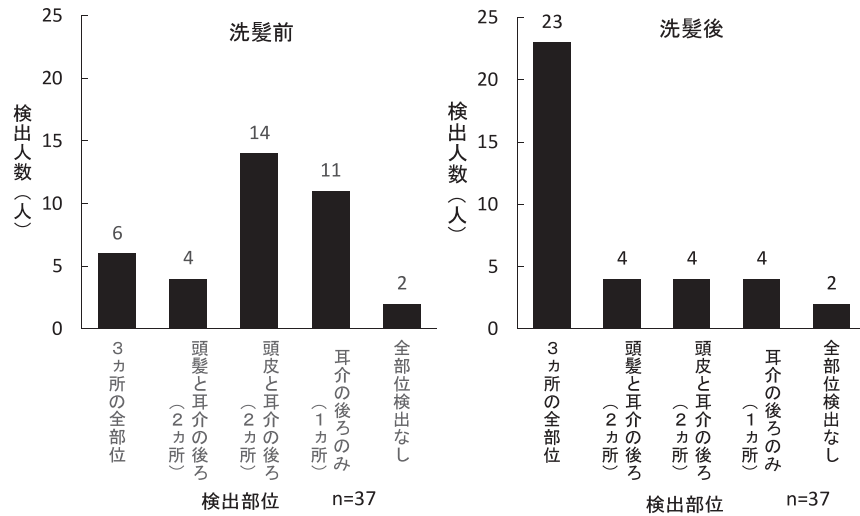


図3 洗髪前後のブドウ球菌の検出人数

表3 頭髪から洗髪後のみにブドウ球菌が検出された患者における他部位の菌検出状況

患者番号	頭髪		頭皮		耳介の後ろ	
	洗髪前	洗髪後	洗髪前	洗髪後	洗髪前	洗髪後
1	-	<i>S. warneri</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. warneri</i>	<i>S. caprae</i>
2	-	<i>S. warneri</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. warneri</i>	<i>S. warneri</i>
3	-	<i>S. capitis</i>	-	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>
4	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>
5	-	<i>S. capitis</i>	<i>S. haemolyticus</i>	<i>S. haemolyticus</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. epidermidis</i>
6	-	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>s. haemolyticus</i>	<i>s. haemolyticus</i>
7	-	<i>S. warneri</i>	-	<i>S. caprae</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. warneri</i>
8	-	<i>S. capitis</i>	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. epidermidis</i>
9	-	<i>S. warneri</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. warneri</i>	<i>S. lugdunensis</i>	<i>S. lugdunensis</i>
10	-	<i>S. warneri</i>	-	-	<i>S. warneri</i>	<i>S. warneri</i>
11	-	<i>S. warneri</i>	-	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. caprae</i>	<i>S. caprae</i>
12	-	<i>S. warneri</i>	-	<i>S. capitis</i>	<i>S. lugdunensis</i>	<i>S. capitis</i>
13	-	<i>S. warneri</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. epidermidis</i>
14	-	<i>S. warneri</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. hominis</i>	<i>S. hominis</i>
15	-	<i>S. warneri</i>	-	<i>S. capitis</i>	<i>S. caprae</i>	<i>S. caprae</i>
16	-	<i>S. simulans</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. capitis</i>
17	-	<i>S. hominis</i>	-	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>

下線：洗髪後の頭髪から検出された菌と同種の菌

のブドウ球菌が検出された。患者番号11~17の7名は、頭髪から検出された種類のブドウ球菌は他の部位から検出されなかった。

## IV. 考 察

### 1. 検出されたブドウ球菌

頭髪および頭皮、耳介の後ろから検出されたブドウ球菌は洗髪前後で大きく変わらず、*S. aureus*およびCNSの*S. epidermidis*, *S. capitis*, *S. warneri*, *S. simulans*, *S. hominis*, *S. haemolyticus*, *S. caprae*, *S. lugdunensis*, *S. lentus*, の10種類であった。検出状況は、ほとんどがCNSであったが、37名中1名から*S. aureus*が検出された。今回検出されたブドウ球菌は、正常な身体皮膚の80%から検出される*Staphylococcus*属の細菌であり<sup>13)</sup> 皮脂を分解し細菌の増殖などを防ぐ防御作用や保湿作用により皮膚の保護を担う常在菌である<sup>14)</sup>。しかし、易感染状態にある患者では、これらのブドウ球菌が付着した頭髪が感染を成立させる可能性は高く軽視できない。また、洗髪後72時間で洗髪前の細菌汚染状況に戻ったという先行研究<sup>10)</sup>の結果をふまえると、本研究対象者に行われていた週2回の洗髪は細菌増殖を防ぎ得る実施頻度と考えられた。それにもかかわらず、洗髪直後の細菌検出率は94.6%と高かったこと、侵襲の高い治療を受ける患者や全身状態が低下した患者などでは頻回な洗髪はされにくいことをから、留意が必要な細菌汚染状況にあると考える。

検出されたブドウ球菌の割合は、頭髪、頭皮、耳介の後ろの部位ごとに異なり一定の特徴がみられた。各部位ともに、*S. epidermidis*, *S. capitis*, *S. warneri*が多く検出されているが、頭髪からは*S. warneri*、頭皮からは*S. capitis*、耳介の後ろからは*S. epidermidis*が、それぞれの部位で検出された。頭髪から一番多く検出された*S. warneri*は乾燥した皮膚や頭髪を好み生息するといわれている<sup>15)</sup>。一方、頭皮から一番多く検出された*S. capitis*は、湿った、皮脂が比較的多く存在する環境を好む<sup>15)</sup>。頭皮は体幹の他の部位に比べ毛穴が多く皮脂も多く分泌され、さらに頭髪によって直接外気を受けることもなくしっとりとした環境となり*S. capitis*の生息しやすい環境となっていると推測できる。耳介の後ろは皮膚が重なり合い湿気や汚れが溜まりやすい環境である。ここで多く検出された*S. epidermidis*は、特に湿った環境を好み、鼻腔、腋窩、鼠径に生息する細菌である<sup>16)</sup>。すなわち、それぞれの菌は生息条件と一致する部位に多く生息する傾向にあることが確認された。

先行研究では、具体的に細菌の種類を報告したものは

ない。今回、頭部におけるブドウ球菌の種類を同定し、皮膚常在菌であるブドウ球菌が頭皮だけでなく、頭髪や耳介の後ろにも存在することや、各部位に生息しやすい細菌の種類が確認できたことにより、医療関連感染を予防する視点からも洗髪方法を検討する必要性が示唆された。また、洗髪技術による細菌除去効果を評価する視点を得られた。

### 2. 洗髪方法の検討

洗髪前後の各部位のブドウ球菌の検出状況を比較した結果、頭皮、耳介の後ろでは検出率に有意な差はなかったが、頭髪では洗髪後に有意に高くなっていた。また、3つの全部位から細菌が検出されたのは、洗髪前は16.2%であったが、洗髪後は62.2%に増えた。今回のサンプル採取は、滅菌タオルを使用し、看護師は手袋を着用し、患者ごとの交換のほか、洗髪中にも交換して洗髪を行った。温湯、シャンプー剤、ストレッチャーなどの物品からもブドウ球菌は検出されていない。そのため、洗髪に使用した物品や看護師から細菌が頭髪に付着した可能性や、サンプル採取手技によって細菌汚染した可能性は低い。これは細菌検出に影響する原因が洗髪のいずれかの過程にあることを示唆する。洗髪による細菌除去効果を検討した先行研究は少ないため、手洗いに関する調査結果をもとに、洗髪後に細菌検出率と部位が増えた原因について、以下に考察する。

細菌は皮膚表面だけでなく毛根や角質細胞にも存在することが走査電子顕微鏡で確認されている<sup>17)</sup>。また、手洗いの過程で石鹸を泡立て擦り合わせる行為により、毛根や角質細胞の間に存在した細菌が皮膚表面に湧出し手洗い後に細菌数が増加した<sup>18)-21)</sup>という報告がある。これらのことから洗髪後に細菌の検出率が増加した理由としては、頭皮のマッサージやシャンプー剤で洗浄される過程で、頭皮表面、毛根、角質細胞に生息していた細菌が湧出し、頭髪を含めた頭部全体に広がり、洗い流した後も留まった可能性が考えられる。洗髪後のみに頭髪からブドウ球菌が検出された患者の58.8%において、そのブドウ球菌の種類が頭皮または耳介の後ろと同種の菌であったことから、同様のことが考えられる。

手洗いでは、石鹸手洗い後に角質層の鱗屑とともに細菌も有意に石鹸泡の中に飛散した<sup>22)</sup>との報告がある。また、石鹸を洗い流した時間に比例し細菌数が減少すると報告されている<sup>20)</sup>。つまり、洗剤によって遊離した細菌を効果的に除菌するための条件として、すすぎは重要

であると考え、看護技術に関するテキストには、皮脂など汚れを落とすために頭皮をマッサージする重要性が記載されている。しかし、すすぎの必要性やその具体的な方法は記載されておらず、細菌学的視点から洗髪のすすぎ方を検討した報告もない。今回の結果から、洗髪時のすすぎに焦点をあて、効果的に汚染を除去するための方法を明確にする必要があると考える。

本研究の対象者における「洗髪前」の頭髪および頭皮は、前回の洗髪から3～4日を経過した状態であった。今回の洗髪前後の細菌検出率の比較において「洗髪前」の検出率の方が低かったことは、時間経過から考えると、洗髪直後に高率で検出された細菌が、その後から3～4日を経る過程で減少したことを意味する。山本らは、手洗いにおいて、細菌は流水や石鹸で擦り洗いをしてでも除去できなかったが、ペーパータオルでしっかり拭き取ることで有効な除菌ができたと報告している<sup>20)</sup>。今回の洗髪後のサンプル採取は、洗髪直後に採取しており、タオルでの拭き取りや、ドライヤーを使用する前であった。このことから、1つには、頭髪の細菌がタオルで拭き取られたりドライヤーでの乾燥中に除去されたことが考えられる。また、その後の療養中に看護師や患者自身が頭髪に触れたり枕などの寝具に接触する過程での脱落、脱毛による減少も考えられるが、本研究結果から明らかでない。水道水による手洗い後にペーパータオルと熱風乾燥機による乾燥の除菌効果を比較したところ、ペーパータオルの方が優れているという研究報告<sup>23)</sup>もあるが、洗髪におけるこれらの効果に関する報告はない。今後は、拭き取りや乾燥の過程を含めて洗髪技術を検討していく必要がある。

## V. 結 論

頭部に存在する細菌の生息状況および頭部の汚染状況と洗髪の汚染除去効果を分析した。

頭髪からは*S. warneri*と主に3種のCNS、頭皮からは*S. capitis*および*S. epidermidis*、耳介の後ろの皮膚からは*S. capitis*、*S. epidermidis*、*S. warneri*など多種のブドウ球菌が検出され、特に耳介の後ろのブドウ球菌の汚染率が高かった。各部位にはそれぞれの生態的特徴にあった細菌が生息していることが明らかになった。

洗髪前後の細菌検出率の比較では、頭皮と耳介の後ろでは洗髪前後に有意な差はなく、頭髪では有意に増え、全部位で洗髪後に細菌は減っていなかった。

頭髪では、17名(45.9%)が洗髪後のみに細菌が検出され、うち10名で検出された菌種は頭皮および耳介の後ろからも検出されていた。また、全部位から細菌が検出された人が6名から23名に増えたことから、頭皮や毛根に生息する細菌が洗髪によって溶出し頭髪に拡散した可能性が示唆された。頭髪および頭皮の細菌汚染を効果的に除去するためには、洗髪時に皮膚から浮き上がった細菌の除去に焦点をあてた洗髪技術の検討が必要である。

## 謝 辞

本研究に快く同意しご協力くださった対象者の皆様、病棟スタッフの皆様に深く感謝いたします。

本研究は、平成24～26年度科学研究費補助金基盤(C)(課題番号24593262)の助成を受けて行った研究の一部である。第28回日本環境感染学会総会(2013年3月)で一部を発表した。

## 文 献

- 1) Christopher, J. C., Dennis, D. M.: The Promise of Novel Technology for the Prevention of Intravascular Device-Related Bloodstream Infection. I. Pathogenesis and Short-Term Devices. *Clinical Infectious Diseases*, 34: 1232-1242, 2002.
- 2) Bison, A. L.: Cutaneous Infections: Microbiologic and Epidemiologic considerations. *The American Journal of Medicine*, 15: 172-179, 1984.
- 3) Abgrall, S., Meimoun, P., Buu-Hoi, A. et al.: Early prosthetic valve endocarditis due to *Staphylococcus warneri* with negative blood culture. *J Infect.* 42(2): 166, 2001.
- 4) Mermel, L. A., Farr, B. M., Sherertz, R. J.: Infectious Diseases Society of America; American College of Critical Care Medicine; Society for Healthcare Epidemiology of America. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Epidemiology of America. Clin Infect.* 2(9): 1249-72, 2001.
- 5) Noble, W. C.: *Staphylococcus aureus* on the hair, *J. Clin. Pathol.* 19(6): 570-572, 1966.
- 6) Black, W. A., Christina, M. B., Black, D. A.: Carriage of potentially pathogenic bacteria in the hair,



- Br. J. Surg. 61 : 735-738, 1974.
- 7) Summers. M. M., Lynch. P. F., Black. T. : Hair as a reservoir of Staphylococci, J. clin. Path. 18 : 13-15, 1965.
  - 8) Margaret, M. S., Lynch, P. F., Black, T. : Hair as reservoir of staphylococci J clin path. 18 : 13-15, 1965.
  - 9) 工藤綾子, 田中道子, 稲富恵子, 新保佐知子, 小林弘美, 平山喜美子, 古瀬浩介 : 病院の看護師における頭髪の細菌叢の検討 I 頭髪の細菌汚染の実態調査. 日本看護研究学会雑誌, 26(2) : 35-49, 2003.
  - 10) 加藤圭子, 深田美香 : 頭部の細菌と洗髪—洗髪による頭皮皮表細菌の変化—. 臨床看護, 26(4) : 573-582, 2000.
  - 11) Mase, K., Hasegawa, T., Horii, T., Hatakeyama, K., Kawano, Y., Yamashino, T., Ohta, M. : Firm adherence of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* to human hair and effect of detergent treatment, Microbiol. Immunol. 44 (8) : 653-656, 2000.
  - 12) 池田七衣, 白井文恵, 土肥義胤 : 頭髪に付着した院内感染起因菌の生残にシャンプー洗髪が与える影響, 日本看護研究学会雑誌, 29(5) : 19-25, 2006.
  - 13) 池田紀和, 中山美紀, 笹川久美子他 : 消毒処置の皮膚表在菌に与える影響, 防菌防黴学会誌, 22 : 139-144, 1994.
  - 14) 戸田 浄 : 化粧品技術者のための皮膚科学. pp. 87-90, 文光堂, 1990.
  - 15) Kloos, W. E. Schleifer, K. H. : Isolation and characterization of staphylococci from human skin. 2. Descriptions of four new species *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus hominis*, and *Staphylococcus simulans*, Int. J. Syst. Bacteriol. 25 : 62-79, 1975.
  - 16) Schleifer, K. H. and Kloos, W. E. : Isolation and characterization of staphylococci from human skin. 2. Amended description of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aprophytic* : *Staphylococcus cohnii* *Staphylococcus hemolyticus* and *Staphylococcus xylosus*. Int. J. Syst. Bacteriol. 25 : 50-61, 1975.
  - 17) Montes L. F., Wilborn W. H. : Location of bacterial skin flora. British Journal of Dermatology. 81(1) : 23-26, 1969.
  - 18) 石田和夫, 三浦英雄 : 手洗い効果の細菌学的考察, 名古屋文理短期大学紀要, 25 : 43-48, 2000.
  - 19) Winnefeld M., Richard M. A., Drancourt M., Grob J. J. : Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use, British Journal of Dermatology. 143 : 546-550, 2002.
  - 20) 山本恭子, 鶴飼和浩, 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, 日本環境感染学会, 17(4) : 329-334, 2002.
  - 21) 岸 正 : 種々の手洗いにおける細菌学的考察について第1報 石鹼を使用した手洗いの効果について, 京都市立看護短期大学紀要, 30 : 41-46, 2005.
  - 22) Meers P. D., Yeo G. A. : Shedding of bacteria and skin squames after handwashing, Journal of Hygiene. 81 : 99-105, 1987.
  - 23) Patrick D. R., Findon G. Miller T. E. : Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing, Epidemiol Infect. 199 : 319-325, 1997.