

# MRSA保菌患者のケアによる予防衣の汚染と消毒効果の検討

福山由美子<sup>1</sup>・浦田 秀子<sup>1</sup>・志水 友加<sup>1</sup>・松本 麻里<sup>1</sup>  
今中 悦子<sup>1</sup>・田代 隆良<sup>1</sup>・松田 淳一<sup>2</sup>・平潟 洋一<sup>2</sup>

**要旨** メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)保菌患者のケアによる予防衣の汚染状況とエタノール噴霧、超酸化水噴霧および紫外線照射による消毒効果について調査を行った。その結果、①MRSA保菌患者のケア後は、腹部が最も強く汚染されていた。②患者1名のケア後にも、状況によっては汚染が強かった。③予防衣に付着した菌は、エタノールあるいは超酸化水の噴霧と紫外線照射によってほぼ消失した。④基礎的検討では、エタノールの方が超酸化水よりも殺菌効果が強かった。⑤以上より、臨床の現場では、腹部を中心にエタノール噴霧し、その後、紫外線ロッカーで消毒するのが効果的と思われる。

長崎大医療技短大紀 11: 73-78, 1997

**Key words** : MRSA, 予防衣, 消毒効果, 院内感染, 感染予防

## はじめに

1961年にイギリスではじめてメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA: *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*)が報告されて以来<sup>1)</sup>, 日本でも1980年代になり本菌による院内感染が増加している。MRSAに感染すると、抵抗力の弱い患者では重篤な感染症を発症したり、持続保菌者となり、他の患者への感染源となる可能性がある<sup>2)</sup>。また、看護婦が、MRSA保菌患者をケアすることによって、手指や白衣が汚染され、院内感染の媒介となることも指摘されている<sup>3)</sup>。そのため感染防止対策として、手指消毒、ガウンテクニックによる予防衣の着用などが行われているが、私達は、MRSA保菌患者のケアにより、実際どの程度予防衣が汚染されるのかを知り、効果的消毒方法を検討するため以下の研究を行った。

## 研究方法

### 1. 予防衣の部位別汚染状況(調査1)

#### 1) 調査対象

調査は長崎市内のK病院の内科病棟(44床)で行った。この病棟では、MRSA保菌患者はスリッパのはきかえ、ガウンテクニック、退室時の手指消毒などの感染防止対策が行われる隔離病室に入室している。本調査時、隔離病室には4名(延べ6名)のMRSA保菌患者が入室しており、痰と便から排菌のあった患者aと、痰、褥瘡から排菌のあった患者bを調査1の対象とした(表1)。

看護婦Aに患者a、看護婦Bに患者bの患者の吸引、おむつ交換のケアを行ってもらい、ケア前とケア直後に

表1. 対象患者の状況

患者	年齢・性	MRSA検出箇所	ADL
a氏	82歳・男	痰、便	ベッド上終日臥床
b氏	63歳・男	痰、褥瘡、IVH刺入部	ベッド上生活
c氏	75歳・男	痰	ベッド上生活、自力座位可能
d氏	82歳・男	痰、褥瘡	ベッド上終日臥床
e氏	77歳・男	痰、	ベッド上生活
f氏	82歳・男	痰	ベッド上生活

調査1 : a, b 調査2 : a, b, d 調査3 : c, d, e, f

予防衣の汚染状況を調査した。なお、予防衣は糊づけされていない洗濯済みの新しいものを使用した。調査は平成8年7月2日に行った。

#### 2) 検体採取部位

予防衣前面の胸部、腹部、裾部の左、中央、右の各3カ所と両袖口各1カ所の計11カ所からケア前とケア直後に検体を採取した。

#### 3) 検体の採取および培養方法

菌の採取は、面積20cm<sup>2</sup>のペタンチェック(栄研製)を使用し、スタンプ法にて行った。培地は標準寒天培地と抗菌薬(アンピシリン、セフミノクス)を含有するPMAC培地を用いた。これを採取箇所に5秒間押し当て、35℃で48時間培養した後、培地に発育したコロニーを数えた。

#### 4) MRSAの同定

PMAC培地に増殖したブドウ球菌が疑われる黄色、白色のコロニーを釣菌し、さらに血液寒天培地で純培養した。これをグラム染色し、ブドウ球菌であることを確認し、カタラーゼ、コアグララーゼ、DNase陽性で、オキサシリン感受性4μg/ml以上のものをMRSAとした。

1 長崎大学医療技術短期大学部看護学科

2 長崎大学医学部附属病院中央検査部

2. ケア患者数による予防衣の汚染度の比較 (調査2)

1) 患者1名をケアする場合

(1) 調査対象

調査1と同じ隔離病室の患者a, 患者b, および痰と褥瘡からMRSAの排菌のあった患者dを対象とした。看護婦2名ずつで、それぞれの患者の検温, 吸引, おむつ交換を行い, ケア前後に検体を採取した。調査期間は平成8年7月22日~8月1日である。

(2) 検体採取部位及び方法

調査1の結果より, 最も強く汚染されることが示された腹部中央1カ所から, 調査1と同様にスタンプ法にて検体を採取し, 菌の分離, 同定を行った。

2) 患者4名をケアする場合

(1) 調査対象

次に, MRSA保菌患者4名を続けてケアした後の予防衣の汚染について調査した。この時の対象患者c, d, e, fは, 全員痰からMRSAが分離され, 患者dのみ褥瘡からも分離されていた。看護婦延べ7名に検温, 吸引, おむつ交換等のケアを続けて行ってもらう, 4名の患者ケア後に検体を採取した。実施期間は平成8年8月19日~28日である。

2) 検体採取部位および方法

(1)と同じである。

3. 消毒効果の比較 (調査3)

1) エタノール噴霧と超酸化水噴霧の比較

(1) 調査対象

調査2で使用したケア後の予防衣13着を調査対象とした。そのうち7着にエタノール噴霧を, 6着には超酸化水噴霧を行った。なお, 消毒効果を比較するため, ケア直後の付着菌数が1桁台のものは検討から除外した。

(2) 消毒方法

噴霧器は市販のものを使用し, 噴霧液は80%エタノールと, 当日の朝に生成された超酸化水を用いた。この噴霧器の1回噴霧量は0.8mlであり, 条件が同じになるように同一の者が約20cm離れたところから予防衣の前面の胸部, 腹部, 裾部に2回ずつ計6回噴霧した。

(3) 検体採取

検体採取は, 噴霧1分後に予防衣の乾燥を待ってから行った。調査1と同様にスタンプ法により腹部1カ所から検体を採取した。

2) 紫外線照射の検討

(1) 調査対象

調査3の1)で使用した噴霧消毒後の予防衣9着を調査対象とした。実施期間は平成8年7月22日~8月1日, 8月19日~8月28日である。

(2) 消毒方法

噴霧消毒後の予防衣を紫外線ロッカー(エレガ製)にて20分間紫外線照射した。

(3) 検体採取

調査1と同様, スタンプ法により腹部中央1カ所から検体を採取した。

4. エタノール, 超酸化水および紫外線の殺菌効果に関する基礎的検討

1) 採取方法および培養方法

(1) 24×18cmの綿の布を廊下に置き, 布の上をまんべんなく1分間手でこすった。場所を変え同様の操作を5回繰り返して, 布に菌を付着させた。

(2) それを6×6cmの大きさに裁断し, 無作為に陰性コントロール群2枚, エタノール噴霧群3枚, 超酸化水噴霧群3枚, 紫外線照射群4枚に分けた。

(3) 各消毒後(消毒方法については以下に示す), 血液寒天培地に布をスタンプした。

(4) 35℃で24時間培養後, 培地に発育した数を数えた。

2) 消毒方法

エタノール, 超酸化水の噴霧をそれぞれ1回(0.8ml), 2回(1.6ml), 3回(2.4ml)行った。噴霧器は調査3と同じものを使用し, 噴霧距離も20cmとした。

紫外線照射については, 紫外線ボックス(幅60cm, 高さ61cm, 奥行き37cmで紫外線殺菌灯が天井に1本ついている)を使用し, 殺菌灯から約30cm離れたところから直射されるようにした。照射時間をそれぞれ1分, 5分, 10分, 20分とした。

結 果

1. 予防衣の部位別汚染状況

図1に示すように患者aをケアした看護婦Aの予防衣の右腹部2000CFU以上, 中腹部1736CFU, 左腹部692CFUで, 患者bのケアをした看護婦Bの予防衣は, 右腹部に34CFU, 中腹部に140CFU, 左腹部に30CFUと両者とも腹部が最も強く汚染されていた。MRSAは, 看護婦Aの右腹部から19CFU, 中腹部から29CFU, 左腹部から51CFU検出され, 看護婦Bから検出されなかった。

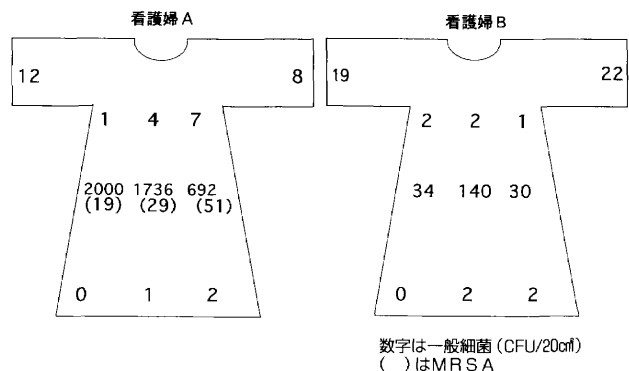


図1. MRSA保菌者ケア後の予防衣の汚染状況

2. 患者数による予防衣の汚染度の比較

予防衣の付着総菌数は、1人の患者のケアを行った場合、図2に示すように最も多いもので381CFU、最も少ないもので、4CFUだった。MRSAは、看護婦1名の予防衣のみにみられ、10CFUだった。

4人の患者のケアを行った場合は、最も多いもので165CFU、最も少ないもので3CFUだった。MRSAは看護婦4名すべての予防衣にみられ、検出されたCFU数は、それぞれ7CFU(1名)、5CFU(1名)、1CFU(2名)であった。

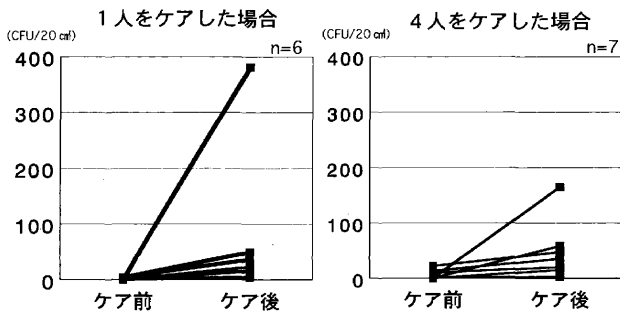


図2. 予防衣の汚染状況

3. 消毒効果の比較

エタノール噴霧により総菌数はすべて減少したが、最も汚染されていた予防衣では噴霧後も128CFUであった。MRSAは10CFUが5CFU、7CFUが0CFUに減少した。

超酸化水噴霧により総菌数はすべて減少し、0CFUとなったものもあった。しかし、MRSAは1CFUが1CFUと変化はみられなかった。両者とも、さらに紫外線照射を20分行うことにより、総菌数はすべて1桁台に減少し、MRSAは検出されなくなった(図3)。

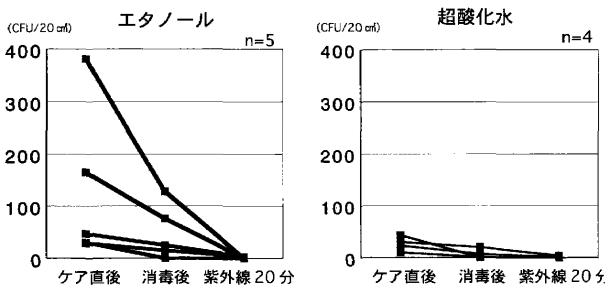


図3. 予防衣の消毒効果

4. 殺菌効果に関する基礎的検討

図4に示すように陰性コントロール(全く消毒を行わないもの)が120CFU、135CFUであるのに対し、エタノール噴霧群では、1回噴霧で5CFUと著明に減少し、2回噴霧と3回噴霧では6CFUと変わらなかった。

一方、超酸化水噴霧群では、1回噴霧では112CFUであったが、2回噴霧で31CFU、3回噴霧で20CFUと次第に減少した。紫外線照射群では、1分間で4CFU

と著明に減少し、5分間で7CFU、10分間で6CFU、20分間で4CFUと変わらなかった。

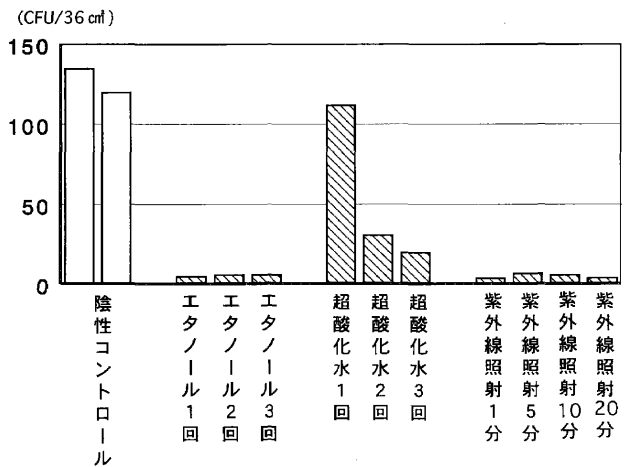


図4. 消毒効果の基礎的検討

考 察

MRSA保菌患者のケア後には、予防衣の腹部が最も強く汚染されていた。特に、患者aのケアを行った看護婦Aの予防衣は、次に行った調査2と比べても著しく付着菌数が多かった。これは対象患者aが肺炎による咳嗽や喀痰が多く、上肢の運動も活発であったので、ケア中に患者の手が予防衣に触れたり、患者が握っていたベッド柵が腹部に触れるなど、直接的および間接的接触が多かったためと思われる。高橋ら<sup>4)</sup>は、MRSAによる予防衣の汚染は、腹部が最も強く、次いで胸部であり、看護婦では、後ろの裾部であると報告し、予防衣の腹部、胸部は、患者のケアの際にベッドや寝具、患者に触れやすいため、看護衣の後ろの裾部は床などに触れやすいためであると述べている。今回は、予防衣の後ろは調査していないが、前面では、腹部の付着菌が最も多く、胸部、裾部の付着菌は少なかった。これは、ベッド柵を立ててケアを行っていたため、ベッド柵により裾部が防御されていたこと、また、ケアが、検温、吸引、おむつ交換であり、かがみ込むような動作が少なかったためと思われる。

ケア人数が増えると付着菌数も増加すると予測していたが、1人のケアでも菌の付着数が多い場合もあり、今回の調査からは、ケア人数と菌の付着数との間に相関はみられなかった。これは、患者の排菌量の違いや、患者との接触度の違いによると思われる。また、身長の高い看護婦は、ケア時に患者との接触が多い傾向があり、身長により汚染しやすい部位が異なることも示唆された。

調査1および調査2により、1人のケアを行っただけでも多くの菌が付着するということが分かった。予防衣を着用することにより、黄色ブドウ球菌による看護衣の汚染度は1/8~1/25に減少し、移動した病室内(空気中)への細菌持ち込みも、1/4~1/16に減少すると報告<sup>5)</sup>さ

れているように、感染防止対策上、予防衣の着用は重要である。しかし、隔離病室内におかれた予防衣は、使用頻度や時間の経過とともにその汚染度も高くなる<sup>9)</sup>ので、予防衣はケアを行う度に消毒するのが望ましい。

消毒効果についての検討では、エタノール噴霧と超酸化水噴霧を比べると、ケア直後に付着した総菌数に大きな差があるため、消毒効果の比較はできなかった。しかし、両者とも噴霧後に付着菌数は減少し、紫外線を20分間照射することにより、さらに減少した。MRSAは、エタノール噴霧、超酸化水噴霧いずれにおいても、残存していたが、紫外線照射後は消失していた。

エタノール噴霧後も予想以上に付着菌数が多かったため、確実に噴霧されているか否かを知るため、調査した時と同じ方法で希釈したイソジン液を予防衣に噴霧してみたところ、噴霧が集中している部位もあれば、イソジン液がかかっている部位もあれば、均等に噴霧されていないことが分かった。今回は市販の噴霧器を用いたため、このような噴霧のムラがみられたが、均等に噴霧可能な噴霧器の選択や噴霧方法の検討、スプレーの使用などを考慮すべきと思われた。

高井ら<sup>6)</sup>が、エタノールの噴霧回数による消毒効果に差異はなく、消毒面に対して1回噴霧されていれば十分に消毒されると報告しているように、私達の基礎的検討でも、1回エタノール噴霧で菌数は著明に減少し、2回、3回噴霧でも変わらなかった。一方、超酸化水噴霧では、1回噴霧後には、まだ多数の菌が認められ、噴霧回数を増やすごとに菌数は減少した。このように超酸化水噴霧は多量の噴霧が必要であり、揮発性がないため、実際に使用すると予防衣が濡れた状態になる。従って、超酸化水は予防衣の消毒としては不適であり、患者清拭、口腔ケア、創傷処置、褥瘡ケア、熱傷ケア、アトピー性皮膚炎、ドレーン類の洗浄などに用いるのがよい<sup>7)</sup>と思われる。

エタノールは揮発性に優れ、薬液の残留がなく、ほとんどの微生物に対し、殺菌力を示すなどの特徴<sup>6)</sup>があり、予防衣の消毒としてはエタノール噴霧の方が優れていると思われる。消毒用エタノールの噴霧という方法は簡便で、患者本人や面会人も実施が容易であり、また、汚染したと思われる物品、着衣、スリッパ等の消毒も可能である<sup>8)</sup>。

紫外線照射については、1分間照射ですべての細菌の著しい減数が認められる<sup>9)</sup>と言われており、私達の調査でも同様の結果が得られた。今回の基礎的調査は直射の影になる部分がない状態だったが、臨床現場における紫外線ロッカーでの照射では、予防衣が重なり合い、影になる部分や接線方向に照射される部分があり、殺菌効果が減弱することが推測される。また、紫外線は遠方になる程殺菌効果が弱くなる<sup>10)</sup>とも言われており、上下にしか殺菌灯がついていない紫外線ロッカーでの照射は、最も強く汚染される腹部周囲の殺菌効果が弱くなる可能性

もある。したがって腹部を中心にエタノールで噴霧消毒し、さらに紫外線照射での殺菌を行うという両者の併用が望ましい<sup>10)</sup>と思われた。また、予防衣が重なり合わないよう間隔をあけて予防衣をかけるような注意も必要である。

近年、ディスプレイのビニール製のエプロンや抗菌加工された素材で作られたガウンが普及してきており、その効果についても検討されている<sup>11)</sup>。これらを使用することで、より効果的な感染予防が期待されるが、コストの問題もあり、現実的には困難な場合も多い。

今回の調査により、患者のケアを行う際、患者、ベッドに接触しやすい腹部が強く汚染されることが分かり、改めて予防衣の必要性を実感した。汚染された予防衣を着用し、次の患者のケアを行うことで、看護婦がMRSA伝搬者となり得ることも今回の調査から理解することができた。これからは自分の着衣を含め、患者の周囲環境は細菌に汚染されていることを十分認識し、今後の感染看護に役立てていきたい。

## 文 献

1. Jevons MP: "Celbenin" resistant Staphylococci. Br Med J 1:124-125, 1961.
2. Schaeffler S, Jones D, Perry W, Baradet T, Mayr E, Rampersad C: Methicillin resistant Staphylococcus aureus strains in New York city hospitals: interhospital spread of resistant strains of type 88. J Clin Microbiol 20:536-538, 1984.
3. Thompson RL, Cabezudo I, Wenzel RP: Epidemiology of nosocomial infections caused by Methicillin resistant Staphylococcus aureus. Ann Intern Med 97 30:9-317, 1982.
4. 高橋泰子, 田谷千春, 橋本洋子, 佐久間仁子, 宇野光子, 山下多香子: MRSA感染患者に行った各種ケア後の予防衣および手袋の細菌汚染度比較. 看護研究 27(4): 284-290.
5. 板倉あけみ, 赤池淑美, 望月ひろみ, きれい病棟スタッフ一同: MRSA感染に対する紫外線殺菌の効果—隔離室の予防衣管理に回転式紫外線殺菌ロッカーを使用して—. 第25回成人看護Ⅱ: 74-76, 1994.
6. 高井富美代, 伊藤ヒロ子, 坂本里子, 子安日登美: MRSA汚染物品に対する消毒用エタノール噴霧の効果. 第23回看護総合: 98-99, 1992.
7. 新太喜治, 加見谷将人: 滅菌, 消毒をめぐる問題. INFECTION CONTROL 5(1): 48-52, 1996.
8. 恵口利一郎: アルコール系消毒剤, 消毒ハンドブック, 三輪谷俊夫監修, 日経研出版, 名古屋, 1991, pp25-32.
9. 山口由喜, 菅ますみ, 福田コトエ, 一瀬久美子: MRSA対策業務マニュアルの作成. 看護実践の科学

MRSA患者のケアによる予防衣の汚染と消毒

- 5 : 45-51, 1995.
10. 恵口利一郎 : MRSAは紫外線で殺菌できるか? Q & A, MRSA感染防止の対策ガイド : 恵口利一郎・田中章生編 : 総研出版, 名古屋, 1991, pp98-108.
11. 吉谷須磨子 : 院内感染対策に関する研究－抗菌繊維の予防衣の除菌効果－. 昭医会誌 55(5) : 468-472, 1995.

## Investigation of Contaminants of Preventive Gown after caring for Patients with Methicillin-resistant Staphylococcus aureus

Yumiko FUKUYAMA<sup>1</sup>, Hideko URATA<sup>1</sup>, Yuka SHIMIZU<sup>1</sup>, Mari MATSUMOTO<sup>1</sup>,  
Etsuko IMANAKA<sup>1</sup>, Takayoshi TASHIRO<sup>1</sup>, Junichi MATSUDA<sup>2</sup>,  
and Youichi HIRAKATA<sup>2</sup>

1 Department of Nursing, The School of Allied Medical Sciences, Nagasaki University

2 Department of Central Laboratory, Nagasaki University Hospital

**Abstract** We examined bacterial contamination of the preventive gown after nurses cared for the patients with methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), and the bactericidal effects of ethanol spray, electrolyzed acid water spray and ultraviolet radiation. The results were as follow; 1. the abdominal part of the gown was extremely contaminated after caring for the patients, 2. the gown was often heavily contaminated even after caring for one patient, 3. the contaminated gown was disinfected by spray of ethanol or electrolyzed acid water in combination with ultraviolet radiation, 4. in basic examination, ethanol was more effective than electrolyzed acid water, therefore, 5. we recommend the combination disinfections of ethanol spray and ultraviolet radiation for the gown transmission-based precaution.

Bull. Sch. Allied Med. Sci., Nagasaki Univ. 11: 73-78, 1997