

原 著

医療従事者の手指および治療環境の調査に基づく 重症熱傷患者のMRSA感染対策の検討

邊木園 幸*¹ 島内千恵子*¹ 渡辺 よ子*²
江良 幸三*³ 橘 宣祥*¹

【抄 録】

重症熱傷では局所的、全身的な抵抗力減弱により高度の易感染状態にあるが、近年、原因菌としてMRSAが増加し看護の上でも大きな問題となっている。しかし、感染対策とその効果についての具体的な報告は少ない。そこで、1998年4月～9月に3例の重症熱傷患者の温浴療法に携わった医療従事者の手指ならびに浴室と病室の環境についてMRSAの調査を行い以下の成績を得た。

- 1) 医療従事者の手指のMRSA：温浴療法に携わった医療従事者の手指は16名中15名で陽性であり、とくに直接治療に携わった11名中6名は手形培地で左右の手から200 colony forming unit (cfu) 以上で検出された。手洗い後も5名が陽性で、手洗い前の付着菌数が多かった例が多く、手洗いには十分注意する必要があると考えられる。
- 2) 温浴療法室の環境調査：処置前には1例でシャワーと浴槽など8箇所中6箇所から1～41cfu/10cm²のMRSAが検出されたが、他はごく少数であった。処置後はいずれの場合も浴槽内、患者輸送用ストレッチャーから多数のコロニーが検出された。清掃後は検査した計29箇所のうち6箇所で1～31cfu/10cm²のMRSAが陽性であった。これらのうち浴槽内は1例にすぎず、浴槽の操作ボタン、シャワーの取っ手、ストレッチャーの枕、治療室のドアノブ、患者用ワゴン車などからであり、注意すべき結果であった。
- 3) MRSA分離株の検討：分離した164株中45株の性状を解析した。患者AとBの関連株は、すべてコアグララーゼⅢ型、エンテロトキシン(-)、TSST-1(-)で、薬剤耐性型及びDNAパルスフィールド電気泳動パターンが一致した。患者Cの関連株は、コアグララーゼⅡ型、エンテロトキシンC型、TSST-1(+)で、薬剤耐性型及びDNA型が前の群と異なるパターンで一致した。

【キーワード】 熱傷, MRSA, 手指, 温浴療法, 環境

I はじめに

熱傷は生体の防御壁である体表面の皮膚の自浄作用が失われるため、熱傷創部の細菌汚染が起りやすく^{1, 2, 3)}、しかも熱傷創面の壊死組織は細菌にとって格好の培地となる⁴⁾。重症熱傷患者は熱傷による免疫不全も加わり、高度の易感染状態にあり^{1, 2, 3, 5)}、難治性となるばかりでなく、容易に敗血症に進展する²⁾。最近では、起炎菌としてMRSAが増加し大きな問題となっている^{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8)}。したがって熱傷患者の治療・看護においては、MRSA感染対策が極め

て重要である。

熱傷治療においては、温浴療法は重要で、熱傷創部の熱死、壊死組織、付着細菌などの除去を目的に、全身もしくは創部の洗浄が行われている^{2, 5, 9, 10, 11)}。この治療法は感染が起りやすいことも知られている¹⁾。このような処置時は特に清潔操作や、病室を清潔に保ち、療養環境を整えることが、感染予防上重要であることはいうまでもない^{5, 9)}。

しかし、その対策として現場ではどのような点に注意を払えばよいか具体的な情報は少なく、十分とはいえない。

*1 Miyuki Hekizono, Chieko Shimauchi, Nobuyoshi Tachibana : 宮崎県立看護大学

*2 Yone Watanabe : 宮崎医科大学医学部附属病院看護部

*3 Kouzou Era : 宮崎医科大学皮膚科 (現福岡大学病院形成外科)

表 1 熱傷患者

| | A | B | C |
|--------------|-----------|------------|------------|
| 年齢・性別 | 34歳・男性 | 64歳・男性 | 20歳・男性 |
| 受傷面積, 深さ | 71%, III度 | 30%, II度 | 60%, III度 |
| 気道熱傷の有無 | 無 | 有 | 無 |
| SCALDS Score | 18点 | 16点 | 15点 |
| 受傷日 | 1998年3月8日 | 1998年5月13日 | 1998年8月13日 |
| 調査日 | 1998年4月1日 | 1998年6月24日 | 1998年9月9日 |

そこで、今回、重症熱傷患者の温浴療法に携わる医療従事者の手指および病室と温浴療法を行う浴室のMRSA付着の実態を明らかにするために調査研究を行った。

II 対象と方法

A. 対象と検体採取方法

1. 医療従事者の手指

- 1998年3月～同年9月M大学病院7階一般病棟に入院した重症熱傷、すなわちSCALDS Score¹²⁾で10点以上の患者3名(表1)の治療・処置に携わった医師と看護婦(以下、医療従事者)のべ17名である。
- 患者の治療に携わった医療従事者は、処置前、処置直後、手洗い後に両手からパームスタンプ-Lマンニット食塩培地(日研生物医学研究所)で菌を検出した。

2. 環境調査部位

- 温浴治療室(図1)は温浴療法用浴槽(以下、浴槽)、同操作ボタン、温浴療法用ストレッチャー(以下、ストレッチャー)、ドアノブ、シャワー取っ手、簡易浴槽、包帯交換車などから処置前、処置直後、清掃後に表面積が10cm²の多剤耐性黄色ブドウ球菌用クリーンスタンプMSO寒天(日水)及びブドウ球菌用クリーンスタンプ卵黄加マンニット食塩培地(日水)で菌を検出した。なお、清掃は、浴槽に水を張り塩酸アルキルジアミノエチルグリシンを0.2%に希釈し1時間浸したあと洗い流し、清掃していた。
- 病室はベッド上、ベッド柵、床頭台などから、

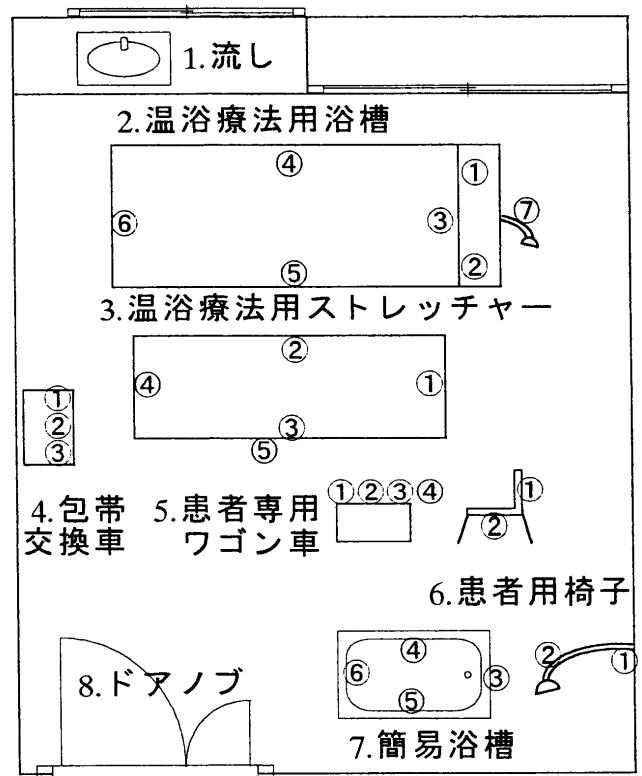


図 1 温浴療法室の調査場所

1. 流し 2. 温浴療法用浴槽：①操作用赤ボタン、②操作用緑ボタン、③頭、④右手元、⑤左手元、⑥足元、⑦シャワー 3. 温浴療法用ストレッチャー：①枕、②右手元、③左手元、④足元、⑤移動用フック、温浴療法用浴槽専用である。 4. 包帯交換車：①引き出しトレイ、②右手前、③左手前、温浴療法室に常置している。
5. 患者専用ワゴン車：①取っ手、②上段、③中段、④下段、処置の度に患者に必要な物品を準備し浴室へセットする。 6. 患者用椅子：①背面、②座面 7. 簡易浴槽：①シャワー水栓、②シャワー取っ手、③頭、④右手元、⑤左手元、⑥足元 8. ドアノブ

患者を浴室へ移送後にクリーンスタンプMSO寒天及び卵黄加マンニット食塩培地で菌を検出した。

B. MRSA分析方法

上記のサンプルにマンニット分解陽性または卵黄反応陽性の細菌が検出された場合、各検体あたり2株を分離培養し、コアグララーゼテスト陽性で、Methicillin (DMPPC：萬有製薬) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Oxacillin (MPIPC：萬有製薬) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Ceftizoxime (CZX：藤沢薬品工業) 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$ をそれぞれ含む感受性ディスク用培地-N (日水) に発育するものをMRSAとし、164株のMRSAを分離し、以下の分析を行った。

1. 薬剤感受性パターン

日本化学療法学会標準法に準じた寒天平板希釈法に基づき、感受性測定用ブイヨン (日水) で1夜培養後、 $10^6\text{cfu}/\text{ml}$ に希釈した菌液を薬剤含有感受性ディスク用培地-N (日水) に5 μl 接種し、 35°C 18~20時間培養後判定した。使用した14薬剤とその耐性限界値は、Erythromycin (EM：大日本製薬) 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Rokitamycin (RKM：旭化成) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Oleandomycin (OL：和光純薬) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Streptomycin (SM：明治製菓) 16 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Kanamycin (KM：明治製菓) 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Gentamicin (GM：シェリング・プラウ) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Tobramycin (TOB：塩野義製薬) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Arbekacin (ABK：明治製菓) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Tetracycline (TC：和光純薬) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Minocycline (MIINO：日本レダリー) 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Chloramphenicol (CP：三共) 8 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Ofloxacin (OFLX：第一製薬) 8 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Vancomycin (VCM：塩野義製薬) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、Teicoplanin (TEIC：日本ヘキスト・マリオン・ルセル) 4 $\mu\text{g}/\text{ml}$ である。

2. コアグララーゼ型、エンテロトキシン型、TSST-1 (toxic shock syndrome toxin-1) 産生性

同一部位からMRSAが複数分離された場合は1株に絞り、120株について、コアグララーゼ型、エンテロトキシン型、TSST-1 (toxic shock syndrome toxin-1) 産生の有無を調べた。検査は、ブドウ球

菌コアグララーゼ型別免疫血清 (デンカ生研)、逆受身ラテックス凝集反応によるブドウ球菌エンテロトキシン検出用キット (デンカ生研)、逆受身ラテックス凝集反応によるブドウ球菌TSST-1検出用キット (デンカ生研) を用い、製品に添付された手順書に従って行った。

3. パルスフィールド電気泳動 (PFGE)

上記検査を行ったMRSAのうち45株について、既報^{13, 14, 15, 16)}を参考に北里大学医学部微生物学教室で行っていた方法¹⁷⁾に準じて、染色体DNAを、制限酵素Sma Iで切断後、パルスフィールド電気泳動 (PFGE) を実施した。

III 結果

A. 医療従事者の手指の調査結果

医療従事者の手指の処置前、処置後、手洗い後のMRSAの検出結果を表2に示した。処置前の検査では、1名でMRSAが陽性であった。処置後の検査では、医療従事者の手指から高頻度に多数のMRSAが検出された。すなわち、患者Aの処置後は処置に携わった8名のうち7名が陽性であった。このうち3名はコロニー数200 colony forming unit (cfu) 以上と多数であった。患者Bの場合も2名とも陽性で1名は2000cfu以上であった。また、患者Cでは処置後は検査した7名全員が陽性であり、うち2名が200cfu以上であった。これらのコロニー数の多い医療従事者は、概ね直接患者の処置に携わっていた。

手洗い後の検査では全体を通じて5例の陽性者があった。うち4名は患者A、1名が患者Bの処置に携わった医療従事者で、患者Cの場合はすべて陰性であった。検出コロニー数が10cfu以上と多かったのは4名で、うち3名は処置後の検出数が200cfu以上であった。また、手洗いの方法との関連では、陽性者5名のうち石鹸のみの者が2名、不明が1名であったが、ポピドンヨードを使用した者も2名認められた。

なお、N.I.の処置前、Y.O.の処置後、N.H.の手洗い後の検査ではMSSAも1cfuずつ検出された。

表2 医療従事者の左右の手指の合計MRSAコロニー数

| 患者 | 医療従事者 | 接触度 | 処置前 | 処置後 | 手洗い後 | 手洗い方法 | |
|----|----------|-----------------|-----|------|-------------------|-------|---------|
| A | Dr N.H. | d ¹⁾ | 0 | 222 | 38* ²⁾ | 石鹸 | ポピドンヨード |
| A | Dr E.K. | d | 0 | 650 | 26 | 石鹸 | |
| A | Ns Y.K. | i | 0 | 10* | 12 | 不明 | |
| A | Dr N.T. | d | 37* | 20 | 5 | 石鹸 | |
| A | Dr K.H. | d | 0 | 359 | 0 | 石鹸 | |
| A | Dr T.Si. | d | 0 | 72 | 0 | 石鹸 | ポピドンヨード |
| A | Dr S.H. | i | 0 | 2 | 0 | | ポピドンヨード |
| A | Ns W.Y. | i | 0 | 0 | 0 | | ポピドンヨード |
| B | Dr N.F. | d | 0 | 2116 | 74 | | ポピドンヨード |
| B | Ns N.Y. | i | 0 | 23 | 0 | | ポピドンヨード |
| C | Dr M.S. | d | 0 | 732 | 0 | | ポピドンヨード |
| C | Dr K.H. | d | 0 | 270 | 0 | | ポピドンヨード |
| C | Dr T.Su. | d | 0 | 63 | 0 | 石鹸 | |
| C | Dr M.H. | d | 0 | 41 | 0 | 石鹸 | |
| C | Ns G.M. | i | 0 | 14 | 0 | | ポピドンヨード |
| C | Dr T.Si. | d | 0 | 3 | 0 | 石鹸 | |
| C | Ns Y.H. | i | 0 | 1 | 0 | | ポピドンヨード |

註1) d：直接、処置に携わった医療従事者
 i：間接介助として処置に携わった医療従事者
 註2) *MSSAも含まれている

B. 環境の調査結果

温浴療法を行う浴室の環境調査では、表3に示すように、処置前の検査では、患者AとCの治療の際に、処置前の検体から3箇所まで1～4cfu/10cm²検出された。しかし、患者Bの場合は処置前に8箇所検査を行ったが、主に浴槽内など6箇所から3～41cfu/10cm²検出された。処置後はA、Cのいずれの場合も多数の検査箇所から陽性の結果が得られた。コロニー数が多かったのは、浴槽内、患者の輸送に使ったストレッチャーで、100cfu以上という濃厚な汚染が検査した8箇所で見られた。

清掃後は3例で29箇所、合計36検体中6箇所が陽性であった。その部位をみると、浴槽内は1箇所であり、浴槽の操作ボタン、簡易浴槽シャワーの取っ手、ストレッチャーの移動用フックなどと治療室のドアノブであった。

温浴治療中の患者の病室について検査をおこなった結果、のべ37箇所中ベッド上3箇所から4cfu/10cm²のMRSAが検出された。

C. MRSAの疫学的分析結果

薬剤耐性型、コアグララーゼ型、エンテロトキシン型、TSST-1産生性、PFGE型のすべてを検査した45株は、それらを組み合わせると表4のように分類することができた。

3ケースの医療従事者の手指と環境から検出されたMRSAのPFGE型を図2に示した。1～5と7～10は同一の型で、これをX型（以下、型はすべて仮称）とし、それと分子量の大きいものから6番目のDNA切断片の大きさが約10kb異なる6をX'型とした。11～17は同一の型でY型とし、それと分子量の大きいものから2番目のDNA切断片が約15kb異なる18をY'型とした。

PFGE型がXおよびX'型の菌は、全てコアグララーゼⅢ型、エンテロトキシン（-）、TSST-1（-）であった。PFGE型がYおよびY'型の菌は、コアグララーゼⅡ型、エンテロトキシンC型、TSST-1（+）であった。

薬剤耐性型はEM, RKM, OL, KM, GM, TOB,

表3 浴室から検出されたMRSAコロニー数¹⁾

| 検体採取場所 | A | | | B | | C | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
| | 処置前 | 処置後 | 清掃後 | 処置前 | 清掃後 | 処置前 | 処置後 | 清掃後 |
| 1. 流し | 0 | 0 | 0 | | | 2 | 0 | |
| 2. -①浴槽 ²⁾ 操作用赤ボタン | 0 | 1 | 0 | | | 0 | 1 | 0 |
| -② " 操作用緑ボタン | 0 | 10 | 0 | | | 0 | 47 | 4 |
| -③ " 頭 | 0 | 500 | 0 | | | | | |
| -④ " 右手元 | 0 | 94 | 0 | | | 4 | 19 | 0 |
| -⑤ " 左手元 | 0 | 41 | 0 | | | 0 | 16 | 0 |
| -⑥ " 足元 | 0 | 140 | 0 | | | 0 | 160 | 6 |
| -⑦ " シャワー | 0 | 25 | | | | 0 | 136 | 0 |
| 3. -①ストレッチャー ³⁾ 枕 | | 8 | 0 | | | 0 | 36 | 1 |
| -② " 右手元 | | 7 | 0 | | | 0 | 300以上 | 0 |
| -③ " 左手元 | | 41 | 0 | | | 0 | 300以上 | 0 |
| -④ " 足元 | | 105 | 0 | | | 0 | 76 | 0 |
| -⑤ " 移動用フック | 0 | 210 | 1 | | | 0 | 0 | 0 |
| 4. -①包帯交換車引き出しトレイ | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 4 | 0 |
| -② " 上段左手前 | 0 | 0 | 0 | 3 | | 0 | 0 | |
| -③ " 上段右手前 | 1 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | |
| 5. -①患者専用ワゴン車 取っ手 | | | | | | 0 | 0 | |
| -② " 上段 | | | | | 1 | 0 | 0 | |
| -③ " 中段 | | | | | | 0 | 0 | |
| -④ " 下段 | | | | | | 0 | 0 | |
| 6. -①患者用椅子 背面 | | | | 0 | 0 | | | |
| -② " 座面 | | | | 0 | 0 | | | |
| 7. -①簡易浴槽シャワー水栓 | | | | 9 | 0 | | | |
| -② " シャワー取っ手 | | | | 15 | 31 | | | |
| -③ " 頭 | | | | | | | | |
| -④ " 右手元 | | | | 41 | 0 | | | |
| -⑤ " 左手元 | | | | 10 | 0 | | | |
| -⑥ " 足元 | | | | 3 | 0 | | | |
| 8. ドアノブ | | | | | | 0 | 3 | 2 |

註1) cfu/10cm²

註2) 温浴療法用浴槽

註3) 温浴療法用ストレッチャー

TC, MINO, OFLXに耐性のa型と, EM, RKM, OL, KM, TOBに耐性のb型, b型にGM耐性が加わったb'型がみられた。

表4に示した通り, PFGE型がXおよびX'型の菌は, 薬剤耐性型がすべてa型であった。PFGE型Y型の菌は薬剤耐性型がb型, Y'型は薬剤耐性型がb'型であった。この4つの型をX-a, X'-a, Y-b, Y'-b'と表記した。

表5に3ケースの医療従事者および環境から検出されたMRSAの型別検出状況を示した。患者Aに関連した調査で検出されたMRSAは, 26株中24株がX-a型, 2株がX'-a型であった。患者Bに関連した調査で検出されたMRSAは6株すべてがX-a型であった。患者Cに関連して検出されたMRSA12株は, Y-b型であった。処置前の浴槽から検出された1株はY'-b'型であった。

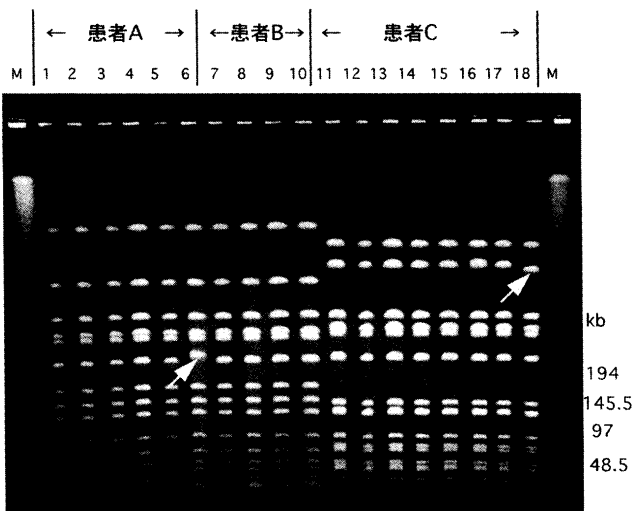


図2 3ケースの医療従事者の手指と環境から検出されたMRSAのPFGE型

1. Dr N.H.手指 (処置後) 2. Ns Y.K.手指 (処置後) 3. Dr E.K.手指 (手洗い後) 4. 温浴療法用浴槽の頭 (処置後) 5. 病室ベッド上 6. 温浴療法用浴槽操作用緑ボタン (処置後) 7. Dr N.F.手指 (処置後) 8. Ns N.Y.手指 (処置後) 9. 簡易浴槽シャワー取っ手 (清掃後) 10. 患者専用ワゴン車上段 (清掃後) 11. Dr M.S.手指 (処置後) 12. Dr T.Si.手指 (処置後) 13. Dr M.H.手指 (処置後) 14. Ns G.M.手指 (処置後) 15. 温浴療法用ストレッチャーの枕 (清掃後) 16. ドアノブ (清掃後) 17. 病室ベッド上 18. 温浴療法用浴槽の右手元 (処置前) M: DNAサイズスタンダード Lambda ladder 矢印: 大きさに変化の見られるDNA切断片

IV 考察

本研究は重症熱傷患者の温浴療法の前後における医療従事者、治療環境のMRSA対策を取り上げた。本療法の際は、熱傷の創面が露出するため、感染予防には細心の注意を払う必要があり、熱傷の治療の中でも特に感染対策が重要視されるからである^{1, 2)}。

今回の調査では、患者毎に検出されたMRSAが同一であることを確認するために、染色体DNAのパルスフィールド電気泳動を実施した。

患者Aに関連して検出されたMRSAは、X-a型とX'-a型であった。Tenoverら¹⁸⁾によれば、X型とX'型のようなDNAの切断片が2ヶ所のみ異なる株は、1回の遺伝的変異で生じうるもので、近似の株とみなすことができる。このような近似の株が1人の患者から同時に検出されることはしばしばあり、Aの処置に携わった医療従事者の手指や治療環境から検出されたX-a型とX'-a型のMRSAは患者が保菌していたと推測される。数日後のAの創培養ではX'-a型のMRSAが検出されていた。

患者Bに関連して検出されたMRSAは、患者の創培養も含めてすべてX-a型であった。このことから

表4 検出されたMRSAの型

| 型 | PFGE | コアグラーゼ型 | エンテロキシン型 | TSST-1 | 薬剤耐性型 | EM ¹⁾ 0.5 | RKM 4 | OL 4 | SM 16 | KM 32 | GM 4 | TOB 4 | ABK 4 | TC 4 | MINO 1 | CP 8 | OFLX 8 | VCM 4 | TEIC 4 |
|-------|------|---------|----------|--------|-------|----------------------|-------|------|---------------|-------|------|-------|-------|------|--------|------|--------|-------|--------|
| X-a | X | III | - | - | a | R ²⁾ | R | R | ³⁾ | R | R | R | | R | R | | R | | |
| X'-a | X' | III | - | - | a | R | R | R | | R | R | R | | R | R | | R | | |
| Y-b | Y | II | C | + | b | R | R | R | | R | | R | | | | | | | |
| Y'-b' | Y' | II | C | + | b' | R | R | R | | R | R | R | | | | | | | |

註1) 検査に用いた薬剤耐性限界値の培地の濃度 (μg/ml) 本文参照

註2) R 薬剤耐性

註3) 薬剤感受性

表5 MRSAの型別検出状況

| 型別 | A | | | | B | | | | 患者 ¹⁾ | C | | | | 合計 |
|-------|-----------------|-----|----|----|----|-----|----|----|------------------|-----|----|----|-----------------|----|
| | 手指 | | 環境 | | 手指 | | 環境 | | | 手指 | | 環境 | | |
| | 医師 | 看護婦 | 病室 | 浴室 | 医師 | 看護婦 | 病室 | 浴室 | 医師 | 看護婦 | 病室 | 浴室 | | |
| X-a | 8 ²⁾ | 1 | 4 | 11 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | | | | 30 |
| X'-a | | | | 2 | | | | | | | | | | 2 |
| Y-b | | | | | | | | | | 5 | 1 | 2 | 4 | 12 |
| Y'-b' | | | | | | | | | | | | | 1 ³⁾ | 1 |

註1) 熱傷創

註2) 1例は処置前に検出された

註3) 処置前に検出された

患者Bの処置に携わった医療従事者の手指や治療環境から検出されたMRSAは患者B由来と推測される。

患者Cに関連して検出されたMRSAは、処置前の浴室で検出された1株を除いてすべてY-b型であった。処置前の浴室で検出された1株はY'-b'型であった。この株は処置前の浴槽から検出されており、必ずしも患者Cに関連するとは言いがたいが同系のMRSAとは考えられる。この時期の患者Cの創培養からはMRSAは検出されなかったが、処置に携わった医療従事者の手指や処置後の治療環境から検出されたMRSAはすべてY-b型であったことから患者由来すなわち患者が保菌していたものと推測される。

今回の調査では、1名ではあるが処置前の手指からMRSAが検出された。処置中に手袋の中に水が入ることが予想されることから、医師の手指の細菌が患者に付着する可能性がある。さらに重症熱傷患者の処置後の検査で医療従事者の手指から17名中16名と高頻度に、しかも中には2000cfu以上という多数のMRSAが検出された。温浴療法時には、患者は易感染性であるから医療従事者は必ず予防衣を着用し、滅菌手袋を装着して処置を行う。しかし、処置中には手袋の中に水が入ることもしばしばあり、処置終了間近になると、濡れた手袋を外し素手で包帯を巻いたり、患者の寝衣着用の介助、病室への移送の介助などを行うことも希ではない。これらの一連の作業中にMRSAが付着したと推定される。検出されたコロニー数が多かったのは、概ね直接患者の処置に携わった医療従事者であったこともこれを示唆する結果である。これらのことから処置前後の手洗いは外科的手洗い法などに準じた方法で、厳重に除菌することが必要と考えられる。

手洗い後には5名からMRSAが検出された。検出コロニー数が10cfu以上と多かったのは4名で、うち3名は処置後のコロニー数も多い傾向がみられた。

手洗いの方法では、石鹸のみの場合は6名中2名、ポピドンヨード使用者で9名中2名からMRSAを検出した。濃厚な細菌汚染が予想される場合の手洗いでは消毒薬を用いるべきであるが、ポピドンヨードを使用した場合に完全な除菌ができない場合があることにも留意すべきである。高度の手指の汚染の可能性がある場合は、一連の処置終了まで手袋の付け替えを適宜行い、処置後の手洗いも十分に行う必要

がある。

手洗い後の手指からMRSAが検出された5名のうち4名は患者A、1名が患者Bの処置に当たったスタッフで、患者Cの場合はすべて検出されなかった。今回は手洗いに要した時間や消毒薬の使用量については調査していないので、除菌率との比較は一概にできない。また手洗い場所の水道は、手で回すタイプの水栓であった。そのために処置直後の手洗いでMRSAが再付着した可能性も考えられる。今後は手洗い方法¹⁹⁾、設備などについても十分な検討が必要と考える。

処置前の浴室の環境からは患者AとCでは3箇所、また患者Bでは6箇所から検出された。

温浴療法室は、一般の浴室とは別に設けられている。使用する患者の多くは、熱傷の他脊髄損傷に伴う褥創などの創処置を必要とするケースである。熱傷患者に使用する浴槽などは、患者の易感染性が高度であることを考慮すると、特に清掃に注意しなければならない。

処置後はA、B、Cのいずれの場合も浴槽内、患者の移送に使用したストレッチャーなど多数の検査箇所からMRSAが検出され、コロニー数も多かった。清掃は浴槽に水を張り塩酸アルキルジアミノエチルグリシンを0.2%に希釈し1時間浸したあと洗い流してから清掃していたが、清掃後に24箇所、36検体中7箇所からMRSAが検出された。この7箇所のうち浴槽内は消毒薬に浸らなかったオーバーフロー上部の1箇所であり、他は浴槽を操作するためのボタン、シャワーの取っ手、ストレッチャーの枕の部分、治療室のドアノブなどであった。このことから清掃時は、浴槽だけでなく使用する物品や医療従事者が処置中に触れるものすべての除菌に留意する必要性が確認された。

直接治療に携わる医師、看護婦と、包帯巻きや寝衣の着用、患者の移送などを行う外回りのスタッフとに役割分担をして、患者の処置に当たるのが望ましい¹⁾ことは、直接患者の処置を行った医療従事者と、間接的に処置に携わったものとの手指のMRSA検出率の差からも明らかである。しかし、一般病棟では、専任のスタッフを配置することは困難と思われるので、医療従事者が感染源の媒体とならないように意識を高め、清潔な治療環境を維持する努力が必要である。

熱傷患者へ菌を持ち込まないこと、他の患者へ菌を持ち出さないことは感染予防の原則であり、手指の清潔や清潔な治療環境の維持は医療従事者が最大限注意しなければならないことと考える。

今後さらに、熱傷における感染予防対策の検討を続ける必要性を認識した。

謝 辞

本研究にご協力いただいた宮崎医科大学皮膚科の前田俊一、中山文子、長嶺英宏各医師、ならびに7階南病棟の看護婦の方々に深謝します。

また、コアグラージェ型、エンテロトキシン型、TSST-1産生性の検査にご協力頂いた株式会社三菱化学ピーシーエル小林寅詰氏、雑賀威氏に感謝します。

本研究は平成9年度および10年度宮崎県看護学術振興財団奨励的研究助成事業として助成を受け行った。

文献

- 1) 相川直樹, 篠澤洋太郎, 田熊清継: 熱傷患者の感染症, 総合臨床42 : 2028-2032, 1993
- 2) 吉田哲憲: 熱傷患者の感染症対策, 外科診療37 : 21-28, 1995
- 3) 木村昭夫: 重症熱傷患者におけるMRSA感染, 医学のあゆみ 166(5) : 363-369, 1993
- 4) 藤井千穂: 熱傷, INFECTION CONTROL 7 : 1304-1309, 1998
- 5) 福田充宏, 青木光広, 鈴木幸一郎, 藤井千穂: 感染予防対策, 救急医学20 : 40-42, 1996
- 6) 田熊清継, 相川直樹: 熱傷に伴う感染症, 臨床と微生物23 : 319-324, 1996
- 7) 加藤研一, 田中孝也: 熱傷患者のMRSA感染症とtoxic shock syndrome, 日本臨床50 : 1104-1111, 1992
- 8) 田中秀治, 古畑敏子, 尾造由美子, 吉沢美枝, 島崎修次: 重症熱傷の集中治療 感染症対策, 集中治療10 (2) : 189-199, 1998
- 9) 吉田京子, 新海由美, 吉本栄子, 山崎かね子: 熱傷患者の感染防止, 看護技術45 : 1057-1062, 1999
- 10) 山本透: 熱傷における感染症, 図説・集中治療における感染症の知識, Emergency Nursing夏季増刊, 159-163, 1994
- 11) 吉田哲憲, 大浦武彦: 熱傷の局所療法, 外科MOOK 34 : 95-110, 1983
- 12) 臼田俊和, 鈴木康治: 熱傷における感染症の特徴と予防対策・治療, 小児看護21 (2) : 203-210, 1998
- 13) Ichiyama S., Ohta M., Shimokata K., Kato N. and Takeuchi J.: Genomic DNA fingerprinting by pulsed-field gel electrophoresis as an epidemiological marker for study of nosocomial infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. J. Clin. Microbiol. 29 : 2690-2695, 1991
- 14) Struelens M. J. Deplano A., Godard C., Maes N. & Serruys E.: Epidemiologic typing and delineation of genetic relatedness of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by macrorestriction analysis of genomic DNA by using pulsed-field gel electrophoresis. J. Clin. Microbiol. 30 : 2599-2594, 1992
- 15) Tveten Y., Kristiansen B. E., Ask E., Jenkins A. & Hofstad T.: DNA fingerprinting of isolates of *Staphylococcus aureus* from newborns and their contacts. J. Clin. Microbiol. 29 : 1100-1105, 1991
- 16) Schlichting C., Branger C., Fournier J. M., Witte W., Boutonnier A., Wolz C., Goulet P. & Doring G.: Typing of *Staphylococcus aureus* by pulsed-field gel electrophoresis, zymotyping, capsula and phage typing: resolution of clonal relationships. J. Clin. Microbiol. 31 : 227-232, 1993
- 17) Lee M. S. and Chpng Y.: Characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from wounds in Korean patients. Infection and Chemotherapy. 2 : 130-135, 1996
- 18) Tenover C. F., Arbeit D. R., Goering V. R., Mickelsen A. P., Murray E. B., Persing H. D., And Swaminathan B.: Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis. criteria for bacterial strain typing. J. Clin. Microbiol. 33 : 2233-2239, 1995
- 19) 高橋夕子, 岡部忠志, 沖村幸枝, 本田孝行, 加藤祐美子, 川上由行: 看護業務における手の細菌感染と消毒効果, 環境感染14 : 270-274, 1999

Possible Strategies to Deal with MRSA Infection in Patients with Serious Burns: The Study of Bacteria on the Hands of Health Care Workers and in Treatment Environments

Miyuki Hekizono*¹ Chieko Shimauchi*¹ Yone Watanabe*²
Kouzou Era*³ Nobuyoshi Tachibana*¹

【Abstract】

We studied infection control of 3 patients with serious burns from April-September, 1998. MRSA was measured on the hands of healthcare workers administering warm water bath therapy, in the bath area and in the patients' rooms. The following information was obtained.

Tests for MRSA on hands were positive in 15 of 16 healthcare workers involved in warm bath water therapy. Five workers tested positive after hand washing. In such cases, the bacterial count before hand-washing was high, so we believe that careful hand-washing is of utmost importance.

In all cases, after therapeutic procedures, large numbers of colonies were found in bath tubs and on patients' transport stretchers. After cleaning, 6 of 29 places checked showed MRSA positive results, such as tub operating switches, shower handles, pillows on stretchers, doorknobs of treatment rooms, and wagons for patient care.

Antimicrobial resistance patterns, coagulase type, enterotoxin type, TSST-1 production, and pulsed-field gel electrophoresis patterns were examined for 45 strains of MRSA. Results showed recognition of strains in relation to patients A and B were the same. Strains in relation to patients C differed from those found in patients A and B.

【Key Words】 Burns, MRSA, Hands, Warm water bath therapy, Treatment environment

* 1 Miyuki Hekizono, Chieko Shimauchi, Nobuyoshi Tachibana : Miyazaki Prefectural Nursing University

* 2 Yone Watanabe : Department of Nursing, Miyazaki Medical College Hospital

* 3 Kouzou Era : Department of Dermatology, Miyazaki Medical College Hospital (present address : Department of Plastic Surgery, Fukuoka University Hospital)