腎センターにおけるメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) の 汚染状況とその対策

岩谷 昌代 田中 礼子 七沢 啓子 能島 淑子
根塚 とよ子 古湊 一司* 竹田 慎一** 高桜 英輔**
黒部市民病院腎センター 同臨床検査科* 同内科**

key words : 維持透析患者, メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)

〈要旨〉

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) は, 院内感染の最も重要な原因菌の 1 つとなってきた。今回, 私たちの腎センター内における MRSA の汚染状況を調査し, その対策について検討した。透析患者 109 例中 10 例 (9.2%) の鼻前庭部より MRSA が 2 回連続検出されたが, いずれも感染症を合併しておらず, 保菌者であった。保菌者と非保菌者との間には, 性, 年齢, 透析歴および基礎疾患に関し差はみられなかったが, 保菌者では過去 1 年以内に入院歴を有する者, 長期間にわたって抗生物質を服用していた者, および日常生活上介助が必要な者が有意に多かった。また, 医療従事者 20 例の鼻腔培養は陰性であったが, 保菌者が使用したリネン, 床, ナースシューズおよび白衣から MRSA が検出された。そこで, 感染対策マニュアルを作成し, 保菌者の除菌および環境浄化に努めた。ポビドンヨードの使用により 10 例中 6 例 (60%) の保菌者では MRSA が陰性となった。また, センター内から検出された MRSA はすべて陰性となり, 新たな保菌者の出現はみられなかった。以上より, MRSA による院内感染を防止するためには, 入院患者に加え, 外来患者, 特に, MRSA を保菌する可能性が高い透析患者における対策が必要と考えられた。

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in a kidney center : Epidemiology and management

Masayo Iwaya, Reiko Tanaka, Keiko Nanasawa, Yoshiko Nojima, Toyoko Nezuka, Kazushi Furuminato*,
Shin-ichi Takeda**, Eisuke Takazakura**

Kidney Center, Department of Clinical Laboratory* and Department of Internal Medicine**, Kurobe City Hospital

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) has become one of the most important pathogens in nosocomial infections. In this study, we attempted to clarify the epidemiology of MRSA in our kidney center with implications for management. MRSA was cultured from the anterior nares in 10 out of 109 (9.2%) dialysis patients on two separate occasions. Because these patients had no infections caused by MRSA, they were considered to be nasal carriers. There were no differences in sex, age, duration of dialysis or underlying diseases between carriers and noncarriers. However, in the carrier group there were significantly more patients with a history of admission or long-term antibiotic use within one year before this study, or in need of daily living assistance. MRSA was not detected in the nares of 20 staff members, but was cultured from some inanimate objects in the kidney center including linens used for MRSA carriers, floors, nurses' shoes and white coats. Therefore, we attempted to eliminate the carriage of MRSA and sterilize the environment according to our own

infection control guidelines. In 6 (60%) of 10 carriers, MRSA disappeared with the use of povidone iodine. Moreover, MRSA contamination of inanimate objects was completely eradicated and new carrier development was prevented. Clearly, in order to prevent MRSA nosocomial infections it is important to manage the cleanliness of outpatients, especially dialysis patients with a high risk for colonization, in addition to that of inpatients.

緒言

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) は、ほとんどのペニシリン系およびセフェム系抗生物質に耐性を示し、また、医療従事者を介して院内感染を起こしやすいことから、近年大きな注目を集めるにいたっている^{1,2)}。当院腎センターの血液透析 (HD) 室は、隔離室のないオープンフロアであり、午前・午後の2部制で、入院・外来患者のベッドを固定することなく治療を行っている。また、連続携行式腹膜透析 (CAPD) 室は、血液透析室に接した個室であるが、入院・外来の区別なく、1台のベッドを利用して患者の診察、検査および指導を行っている。このようなシステムでは、外来透析患者が MRSA を保菌していた場合、医療従事者あるいは入院中の透析患者を介して、入院中の他の免疫力の低下した患者に伝播し、重大な感染症を引き起こす可能性が考えられる。そこで、今回、透析患者および腎センター内における MRSA の汚染状況を調査し、その対策について検討したので報告する。

対象と方法

1. 対象：当院腎センターにおける HD 患者 88 例、CAPD 患者 21 例、計 109 例を対象とした (表 1)。患者の性別は男性 68 例、女性 41 例であり、平均年齢は 54.8 ± 13.8 歳 (mean $\pm$ SD)、平均透析期間は 83.1 ± 62.1 か月であった。基礎疾患は、組織学的に確認し得た慢性糸球体腎炎 24 例、糖尿病 20 例、水腎症 3 例、全身性エリテマトーデス 2 例、不明 60 例であった。109 例中 4 例 (3.7%) は、脳血管障害のため、起居・移動・食事・更衣・整容・トイレ・入浴動作・コミュニケーションなどの日常生活動作 (ADL) のすべてにおいて介助を要する全介助者であり、また、5 例 (4.6%) は高齢あるいは脳血管障害のため、ADL の一部に介助を要する部分介助者であった。なお、腎センターに勤務している医師 1 例、技師 2 例、看護婦 17 例

の医療従事者 20 例 (平均年齢 34.9 ± 9.4 歳)、MRSA 保菌者の家族の中で、患者と最も接触機会が多いと思われる配偶者、嫁あるいは母 10 例 (平均年齢 59.3 ± 21.8 歳) についても MRSA の保菌状況を検査した。

2. 施設の状況および環境整備：腎センター内の HD 室には、 516 m^2 中に 30 台の透析監視装置が設置されており、月から土曜日の午前 9 時から午後 2 時まで、26~29 名、月から金曜日までは引き続いて午後 3 時から 6~25 名の HD を行っている。患者は HD 前に施設内で石鹸にて手を洗い、備え付けの布タオルで拭いた後、各自のタオルを枕とシーツの上に敷いて臥床し、毛布をかけて HD を受けている。また、HD 中に昼食あるいは夕食として、病院食をオーバーベッドテーブルを利用して食べている。オーバーベッドテーブルは 1 日 2 回昼食および夕食前に、床は週 3 回水拭きしており、毛布・枕カバーおよびシーツの交換は、週 1 回一括して行っている。

CAPD 室は血液透析室に接した 11.8 m^2 の個室であり、ベッドが 1 台設置されている。外来患者は月に 2~3 回、入院患者は退院前に、室内にて

表 1 対象

	透析患者 (n=109)	医療従事者 (n=20)
性 (男:女)	68:41	3:17
年齢 (歳)	54.8 ± 13.8	34.9 ± 9.4
HD:CAPD	88:21	
透析歴 (月)	83.1 ± 62.1	
基礎疾患		
慢性糸球体腎炎	24	
糖尿病	20	
水腎症	3	
全身性エリテマトーデス	2	
不明	60	
ADL		
全介助者	4 (3.7%)	
部分介助者	5 (4.6%)	

バッグ交換手技の確認、接続チューブの交換、診察および指導などをうけている。なお、ベッドカバーの交換は原則として月1回である。

3. MRSA の検出方法：患者および医療従事者の保菌状況を検討するため、看護婦が滅菌綿棒（シードスワブ2号、栄研器材株式会社、東京）を使用して、鼻前庭部より鼻汁を採取した。検体をトリプチケースソイ II 5% ヒツジ血液寒天培地（日本ペクトン・ディッキンソン株式会社、東京）に塗抹後、35°C で 24 時間培養した。また、鼻汁を MDRS-II 寒天培地（極東製薬工業株式会社、東京）に塗抹し、35°C で 18～40 時間培養した。菌種同定の結果が黄色ブドウ球菌であること、昭和ディスク（金沢法、昭和薬品化工株式会社、東京）にて MRSA と判定されること、MDRS-II 寒天培地にて発育した菌であること、以上の3つ条件を満たしたものを MRSA と定義した。なお、鼻汁採取は1週間の間隔において2回実施し、2回とも MRSA が検出された場合、保菌者と診断した。

また、センター内の汚染状況を調べる目的で、MRSA 保菌者が使用したシーツ 21 検体、非保菌者の使用したシーツ 6 検体、保菌者が使用した毛布の襟元 7 検体、保菌者が使用したオーバーベッドテーブル 7 検体、保菌者のベッドから 1 m 以内の床 7 検体、床のその他の部分 3 検体、患者更衣室と看護婦控え室のドアノブ 3 検体、およびナースシューズ 3 検体、白衣 3 検体より、黄色ブドウ球菌用の TGSE 寒天培地フードスタンプ（日水製薬株式会社、東京）にて検体を採取した。検体を 35°C、24 時間培養し、発育した黄色ブドウ球菌について、前述のごとく昭和ディスク、MDRS-II 寒天培地を使用して MRSA を判定した。

なお、統計処理は Student *t* 検定および Fisher 直接確率計算法により行い、危険率 5% 未満をもって有意と判定した。

結果

1. MRSA の検出率

HD 患者 88 例中 7 例 (8.0%)、CAPD 患者 21 例中 3 例 (14.3%)、合わせて 109 例中 10 例 (9.2%) が MRSA の保菌者であったが、いずれ

表 2 MRSA 保菌者と非保菌者との比較

	保菌者 (n = 10)	非保菌者 (n = 99)	
性 (男:女)	8:2	60:39	NS
年齢 (歳)	62.6±15.5	54.1±13.4	NS
透析歴 (月)	71.0±78.2	84.3±60.6	NS
基礎疾患			
糖尿病	2	18	NS
非糖尿病	8	81	
ADL要介助者	5(50%)	4(4.0%)	p < 0.001
過去1年間の入院経験者	10(100%)	39(39.4%)	p < 0.001
抗生物質の長期服用者	8(80%)	2(2.0%)	p < 0.001

の症例も MRSA に起因したと思われる感染症は発病していなかった。MRSA を保菌していた HD 患者 7 例とベッドを共有していた 25 例からは MRSA は検出されず、また、医療従事者 20 例および保菌者の家族 10 例の鼻汁も陰性であった。なお、保菌者が使用したシーツ 21 検体中 9 検体 (42.9%) から MRSA が検出されたが、非保菌者が使用したシーツ 6 検体からは MRSA は検出されなかった。さらに、保菌者が使用した毛布の襟元 7 検体中 1 検体 (14.3%)、保菌者のベッドから 1 m 以内の床 7 検体中 4 検体 (57.1%)、床のその他の部分 3 検体中 1 検体 (33.3%)、ナースシューズ 3 検体中 3 検体 (100%)、白衣 3 検体中 1 検体 (33.3%) から MRSA が検出されたが、保菌者が使用したオーバーベッドテーブル 7 検体およびドアノブ 3 検体からは検出されなかった。

保菌者 10 例中男性は 8 例、女性は 2 例であり、非保菌者 99 例ではそれぞれ 60 例、39 例であった (表 2)。年齢は、保菌者 62.6±15.5 歳、非保菌者 54.1±13.4 歳、透析歴はそれぞれ、71.0±78.2 か月、84.3±60.6 か月であり、いずれも、保菌者と非保菌者との間に差はなく、また、基礎疾患についても糖尿病の頻度に差はみられなかった。しかし、保菌者のうち ADL の要介助者は 5 例 (50%) であり、その割合は、非保菌者 99 例中 4 例 (4.0%) と比較し有意に高かった (p < 0.001)。また、過去 1 年間に入院歴のあるものは、保菌者 10 例中 10 例 (100%)、非保菌者 99 例中 39 例 (39.4%)

図 MRSA 保菌者の検査前の臨床経過
■：入院期間，▨：抗生物質投与期間

であり，保菌者で有意に頻度が高かった ($P < 0.001$)。さらに，保菌者のうち症例 1 および 7 を除く 8 例 (80%) では，検査前の 1 年間に 1 か月以上の長期にわたって抗生物質を服用していたが (図)，この割合は非保菌者 99 例中 2 例 (2.0%) に比較して有意に高かった ($P < 0.001$)。

2. MRSA 感染対策

以上の成績をふまえ，MRSA 感染対策マニュアルを以下のように作成・実施した。

1) 患者への説明：MRSA とは何か，その検出方法，陽性であった場合の対策などについてのパンフレットを作成し，患者に説明した。

2) 保菌者への対処：0.2%ポピドンヨード液を用い，4 週間にわたって 1 日 3 回，点鼻ならび含嗽を行った。これにより除菌が得られない場合，10%ポピドンヨードゲルに変更し，これを 1 日 1 回鼻腔前庭部に塗布した。また，水平感染を予防する目的で，陽性の HD 患者についてはベッドを固定し，CAPD 患者については，診察順序を非保菌者の後にした。さらに，保菌者に対しマスク着用を促した。

3) 定期検査の実施：患者および医療従事者には 6 か月ごと，MRSA 保菌者は毎月，鼻汁培養を施行した。なお，保菌者において，治療により 3

回連続培養が陰性になった場合，除菌されたと判断し，以後は非保菌者と同様に対処した。

4) 使用物品の消毒：保菌者が使用したテーブル，ベッド，その周囲の床，透析装置はその都度，センター内の床，ベッドは週 3 回，透析装置，ドアノブ，蛇口などは 1 日 1 回，0.2%両性イオン界面活性剤で清拭した。使用器具 (クランプ) および患者が使用した食器類は 70°C の温水に 15 秒間浸した。また，保菌者を介護した場合に，白衣に消毒用エタノールを噴霧し，0.2%塩化ベンザルコニウムによる手洗いをを行った。

5) センターの環境整備：患者および医療従事者は，センターの入退室時に 0.2%塩化ベンザルコニウムにて手洗いをを行った。また，出入口に粘着マットを置き，これを毎日交換した。さらに，蛇口はアーム型あるいはペダル式に改善し，布タオルをペーパータオルに変更した。

6) 院内感染対策：当院の MRSA 感染対策委員会へ保菌者を報告し，院内全体としても保菌者の把握に努めた。

3. 感染対策後の MRSA 検出率の変化

0.2%ポピドンヨードの点鼻，含嗽により 10 例中 2 例が除菌され，さらに濃度を 10%に上げることにより，残る 8 例中 4 例が除菌されたが，ヨー

ドアレルギー、長期使用時の粘膜刺激、およびヨード過剰摂取による甲状腺機能異常などの副作用はみられなかった。また、MRSA 感染対策実施後は新たな MRSA 保菌者はなく、結局保菌者は10例から4例に減少した。除菌できなかった4例中3例(症例2, 9, 10)は、長期入院中の患者であった。なお、シーツ、毛布、床、ナースシューズ、白衣から検出された MRSA はすべて陰性化した。

考察

当院の腎センターにおいて、透析患者109例中10例(9.2%)がMRSAの保菌者であった。維持透析患者における鼻腔中のMRSAについて、野口ら³⁾は、血液透析患者144例中19例(13.2%)が、藤原ら⁴⁾は、維持透析患者288例中31例(10.8%)が、Lyeら⁵⁾は、CAPD患者167例中28例(16.8%)が陽性であったと報告している。当院の成績を含めいずれの報告も、一般健康人である妊婦を対象とした陽性率0.5%⁶⁾、および医療従事者における陽性率5~7%^{7~10)}と比較して高値であった。

維持透析患者においてMRSAの保菌者が多い原因として、第1に入院歴、第2に抗生物質の使用が関与しているものと思われる。一般に、看護婦において外来勤務者に比較して病棟勤務者^{7~9)}、特にMRSAに起因した感染症患者が多数入院している病棟勤務者ではMRSAの保菌者の割合が高いこと¹⁰⁾、また、妊婦において医療従事者では非医療従事者に比較してMRSAの保菌率が高いことが報告されている⁶⁾。したがって、入院に伴うMRSA感染者との接触の増加が保菌状態につながるものと思われる。また、抗生物質の使用は他菌種の増殖を抑制し、MRSAの定着を促進することが知られている¹¹⁾。維持透析患者は、感染症を合併する頻度が高く、抗生物質の使用期間、使用量ともに一般人に比較して多いことも、保菌者の頻度の増加に関与しているものと思われる。さらに第3には、今回の検討においてMRSAの保菌率が高かったADLの不良者、およびMRSA感染の多いことが報告されている高齢者¹²⁾が維持透析患者には多く含まれること、第4

には、透析患者は健康人と比べ免疫能が低下していること¹³⁾などが原因として考えられる。

ところで、今回の成績では、保菌者間でのベッドの共有はみられず、また、医療従事者および保菌者の家族の鼻汁からもMRSAは検出されなかった。これらの成績より、腎センターあるいは家庭において、MRSAが透析患者間あるいは健康人へ水平感染する頻度は必ずしも高くないものと考えられる。しかしながら、黄色ブドウ球菌は、一般に、環境条件に対して比較的強い抵抗性を有しており、乾燥状態でも生存しえることが報告されており¹⁰⁾、当院の腎センターにおいても、施設内からMRSAが検出された。したがって、医療従事者あるいは機器を介して、入院中の免疫力の低下した患者または術後の患者に、MRSAが感染し、重大な感染症を引き起こす可能性は十分ありうると考えられる。そこで、私たちは保菌者の除菌と環境浄化を目的として感染対策マニュアルを作成・実施した。

まず、鼻腔の除菌を目的に、これまでその有用性が報告されているポピドンヨード^{3,4,7)}を使用したところ、10例中6例(60%)が除菌され、副作用は全くみられなかった。また、感染対策マニュアル実施後は、センター内から検出されたMRSAはすべて陰性化し、さらに、新たな保菌者の出現もみられなかったことより、このマニュアルの有効性が確認された。ただし、再発あるいは新たな保菌者の出現の可能性はあり、今後も長期間にわたってマニュアルの継続が必要と考えられた。

これまで、MRSAの保菌者から健康成人への感染は極めて少ないものと考えられていた¹⁾が、近年、Rosenberg²⁾は、退院したMRSA保菌者から、健康人への水平感染が従来考えられていたより多く、これが、入院時におけるMRSA保菌者の増加につながっている可能性を指摘している。このことは、外来部門、特に、保菌者が多い腎センターにおいて、MRSA保菌者の管理がこれまで以上に重要であることを示すものである。私たち医療従事者はこのことを十分念頭に入れ、日常の診察あるいは看護に当たる必要があるものと考えられた。

結語

腎センターにおける MRSA の汚染状況およびその対策について検討したところ、

1) 維持透析患者 109 例中 10 例 (9.2%) が保菌者であった。

2) 保菌者は非保菌者に比較して、過去 1 年間に入院歴を有する者、長期間の抗生物質使用者および ADL の不良者が多かった。

3) 医療従事者 20 例および保菌者の家族 10 例からは MRSA は検出されなかった。

4) ポピドンヨードの点鼻により、保菌者 10 例中 6 例 (60%) では MRSA が除菌された。また、対策マニュアル実施後、リネン、床、ナースシューズおよび白衣から検出された MRSA はすべて陰性となった。

以上より、MRSA 感染防止のためには、外来部門、特に、保菌者が多い腎センターにおいて、汚染状況の把握とその対策が必要と思われる。

本論文の要旨は、第 39 回日本透析医学会総会(大阪)にて発表した。

文献

- Mulligan ME, Murray-Leisure KA, Ribner BS, Standiford HC, John JF, Korvick JA, Kauffman CA, Yu VL : Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* : A consensus review of the microbiology, pathogenesis, and epidemiology with implications for prevention and management. *Am J Med* 94 : 313-328, 1993
- Rosenberg J : Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the community : who's watching? *Lancet* 346 : 132-133, 1995
- 野口享秀, 田中 孜, 上野勝己, 横山仁美, 瀬川知則, 青山琢磨, 服部有博, 国島明久, 金 俊哉, 森 矩尉, 吉田恵子, 永田喜代子 : 透析室における MRSA 対策の検討 : 感染対策マニュアル作成を通して. *透析会誌* 26 : 1509-1513, 1993
- 藤原 学, 清水大介, 阿久津孝, 吹上久志, 中山千尋, 市川 茂, 青木宏明, 北川 宏, 吉川康行 : 透析患者及び透析スタッフの MRSA 感染の現状. *透析会誌* 28 (Suppl 1) : 606, 1995
- Lye WC, Leong SO, Lee EJC : Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage and infections in CAPD. *Kidney Int* 43 : 1357-1362, 1993
- 濱田朋子, 三田尾賢, 平位 剛, 重光昌信, 林雄三 : 鼻前庭 MRSA 保菌妊婦とその家族. *Infection Control* 3 : 587-590, 1994
- 川島 崇 : メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) の鼻腔内保菌者の検討. *感染症誌* 66 : 686-695, 1992
- 升田隆雄, 坂口啓二 : 医療従事者における MRSA 分離例の疫学的考察. *感染症誌* 67 (増刊) : 114, 1993
- 石川 周 : 職員鼻前庭 MRSA 保菌者. *Infection Control* 3 : 569-575, 1994
- 中浜 力 : MRSA の環境やフローラ内の生態. *日内会誌* 81 : 1604-1608, 1992
- 井田孝志, 田村 淳, 折笠義則, 川原條勝己, 嶋田甚五郎, 酒井 紀 : MRSA のマウス腸管内定着に関する研究. 抗菌薬のおよぼす影響. *Chemotherapy* 40 : 387, 1992
- 深山牧子, 稲松孝思 : 老年者における MRSA 感染の現状. *臨床と微生物* 15 : 174-177, 1988
- 太田善介, 天野哲基 : 免疫不全. *日本臨牀* 50 (増刊) : 637-642, 1992