

M R S A 院内感染予防対策

波多江 新平

明治製菓株式会社

CONTROL MEASURES AGAINST NOSOCOMIAL INFECTIONS CAUSED BY MRSA (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*).

Shimpei Hatae

Meiji Seika Kaisha, Ltd.

In general in the field of otorhinolaryngology, the incidences of isolation of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* are higher than in other fields and it is often difficult to take preventive measures against them. For the successful control against hospital infections caused by MRSA, it is important that all of the following four preventive measures are carried out properly with each other: ① awareness of medical staffs, ② control of hospital environment, ③ proper use of disinfectants, and ④ proper use of antibiotics.

However, in our country it appears that no adequate attention has still been drawn, especially to the control of hospital environment and the training and education of medical staffs. At the same time, there are many other problems such as

一般的に耳鼻咽喉科領域は、他科に比べ、黄色ブドウ球菌や緑膿菌の検出頻度が高く、予防対策が困難な場合が多い。MRSA 院内感染予防対策は、①医療従事者の認識、②院

the presence of confusions about the concept of control measures and over-protective measures due to lack of proper knowledge as well as performance of uniformed control measures with no consideration to time, place or occasion.

In countries in the northern Europe the development of MRSA infections has already been completely controlled. In view of this, the author introduced the know-how of control measures taken in those countries to review the problems found in medical practices in Japan by comparing with them. The author eagerly hopes that in Japan also MRSA infections would be eradicated as in northern European countries by adopting in the near future, if possible, the useful measures taken in those countries.

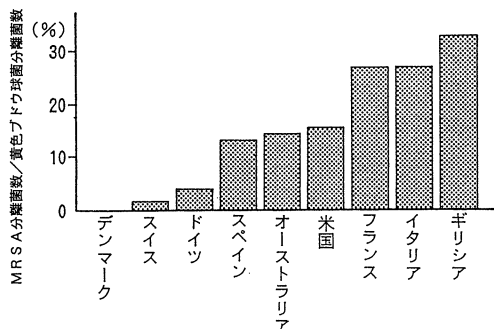
内環境の整備、③消毒剤の適正使用、④抗生物質の適正使用の4項目が互いに過不足なく実施されていることが重要である。

しかし、わが国においては、特に院内環境

整備と医療従事者に対する教育が立ち遅れている事項であると考えられる。同時に、正しい認識の不足による混乱並びに過剰防衛や、TPOをわきまえない一律の対策の実施等、問題点も多い。

一方、北ヨーロッパの国々では、MRSAの発症は既にゼロに抑えられている。そこでこれらの国々の感染予防に対するノウハウを紹介することによって、わが国の医療現場の問題点を考え、実現可能な事項については近い将来取り入れることによって、北ヨーロッパ同様にMRSAの発症がなくなることを切に願うものである^{1),2)}。

参考までに各国の黄色ブドウ球菌中のMRSAの検出状況を示すと、北ヨーロッパではMRSAの検出も少ないことがうかがえる(Fig. 1)。



Adapted from Boyce JM. Infect Contr Hosp Epidemiol 12: 79-82, 1991
Estimates are for 1989 (Switzerland, Germany, Spain, France), 1988 (Denmark, U.S.), 1987 (Australia, U.S.) & 1986 (Australia, Italy, Greece)

Fig. 1 Comparisons of incidences of MRSA in various countries (1986~1989)

黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*)

と MRSA

1. 黄色ブドウ球菌の性質

本菌は他の病原菌と性質を異にする点がある。

第1に、健康な人でも皮膚や粘膜に何らかの損傷があると、ごく少量の菌でも感染が成立することである。通常、皮膚や粘膜に本菌が少量常在していても問題はないが、手術創

や気管切開等の皮膚損傷がある場合、また、カテーテル類にも接着しやすいので、挿管や種々のカテーテル留置患者では特に注意を要する菌である。

第2に、乾燥に非常に強いことである。大腸菌をはじめとするグラム陰性桿菌等は1~7時間位の乾燥で死滅するが、黄色ブドウ球菌は乾燥状態でも1カ月位生存しているという報告もある。院内は必ずしも乾燥した場所ばかりではない。また、本菌は空気に浮遊する目には見えないものも含めたゴミや埃によって院内を飛びまわる。またヒトの手が触れる場所で生息する。

第3に、本菌による感染症が成立すると、トキシンを産生し難治化、重篤化する可能性があり、排菌量も増加することである。

2. MRSA と MSSA

MRSA と MSSA の本質的相違は、*mecA* 遺伝子を持っているかどうかということである。通常、創が存在すると黄色ブドウ球菌が定着する。この時たとえば大腸菌や緑膿菌は定着しない。本菌は、創が完治すれば検出されなくなる。しかし、通常、黄色ブドウ球菌(MSSA)の定着後、特に、グラム陽性菌に抗菌力の弱い抗生物質等に暴露されるとしだいにMRSAに菌交代をしていく、また、抗生物質等の投与を中止すると、またしだいにMSSAに代わっていく(Fig. 2)。この

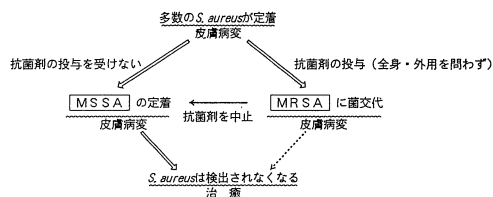


Fig. 2 Skin lesions (wounds, atopic dermatitis, eczema etc)

メカニズムは世代時間(Generation time)の差、つまり条件がいい時の細菌の2分列に必要な世代時間であり、Fig. 3のとおりMSSA

腸炎ビブリオ	7~10分
黄色ブドウ球菌 (MSSA)	20~40分
黄色ブドウ球菌 (MRSA)	90~210分
大腸菌	30~30分
緑膿菌	30~40分
枯草菌	30分
結核菌	11~12時間

Fig. 3 Generation Time
Theoretical time required for one division

は平均で30分に1回程度に比べ、MRSAは90分以上かかってしまう。これらをうまく利用したのがヨーロッパにおけるMRSA対策であり、その第1は、MRSAの保菌者は感染症を起こしていないかぎり保菌のまま退院することである。退院後7~10日でMRSAは限りなくゼロに近づくといわれている。わが国においても特別養護老人ホーム等における感染対策の手引³⁾でも施設で生活できる程度の健康（中心静脈留置カテーテル、手術、抗菌薬投与などを要しない）が保持できれば寝たきりであっても問題なしとしている。

以上述べたとおり、本菌の性質をよく理解することは、感染予防対策を講じるのに大変重大な要素である。

院内環境の整備

ドイツ語文化圏の病院を視察して最初につくことは院内環境の整備の充実である。一語でいえば「きれい」につけるが、つまり院内感染対策に最も重要なサニタリーデザインが整っていることである。サニタリーデザインの悪い病院では、いかにMRSA対策を正しく行ってみてもほとんど徒労に終わってしまうといっても良いほど医療従事者の努力は水の泡と化し、投入した費用も無駄に消えがちである。

院内環境の整備については、すぐに実現できるものから、病院の建て替えに必要な事柄まで含まれるので、少なくとも新築時には留

意したい事項としてドイツ、オーストリア、スイスの病院を視察して感じたことを記載する。

1. ゾーニングと空調

- (1) 病院内の清浄度に応じたゾーニングを明確化する。
- (2) 清浄度に応じた整備、構造、空調（気圧）をする。
- (3) 医療従事者・患者の動線に配慮した設計とする。
- (4) ゾーンごとに医療従事者の着衣の色を変える。

2. ゴミ・埃を外部から持込まない工夫

- (1) 中央入口、中庭等の出入口は、泥や埃を建物内に持ち込まないように、アプローチを長くとり、靴の泥を落とす工夫をする。
- (2) 出入口ドアの二重化、自動化をする（ゾーン区分のドアも同様）。
- (3) 院内での物品の供給は、自動搬送装置も考慮する。

3. ゴミがたまらない工夫、清掃のしやすい環境作り

- (1) 廊下（階段）等は一般域を含めて、床のすみにゴミがたまらないように丸く“R”をとる（写真1）。

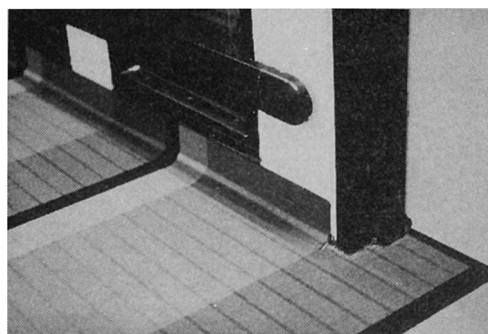


写真1 一般域でも床のすみは、“R”をとる。

- (2) 床に直接置くものを極力なくす。
ゴミ箱、床置型エアコン、消火器、電話

等はすべて壁かけ式とする（写真2）。

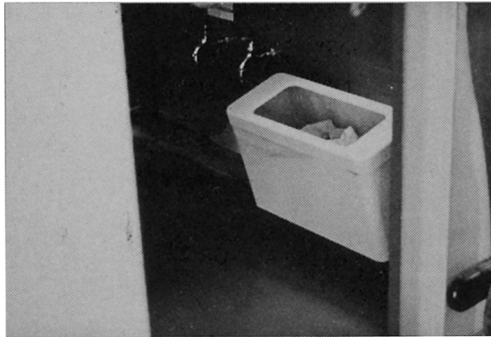


写真 2：ゴミ箱は、床に置かず壁かけ式となっている。

- (3) 自動販売機等は院内の別室へまとめる。
- (4) 天井及び照明等は埃のたまらない構造とする。ICU等の準清潔域の照明は天井うめ込み式のカバー付とする。
- (5) エアコンは清掃がしやすい位置と構造にする。
- (6) パイプ、配線等は、ゴミがたまると最悪であるので壁の中を通すか、床上10cm以上に配管とする。

4. トイレ、流し台等の清潔保持の工夫

- (1) 便器は大小ともに床置型ではなく壁かけ型とし、配管は壁の中を通す。オートフラッシャーを装備する（写真3）。

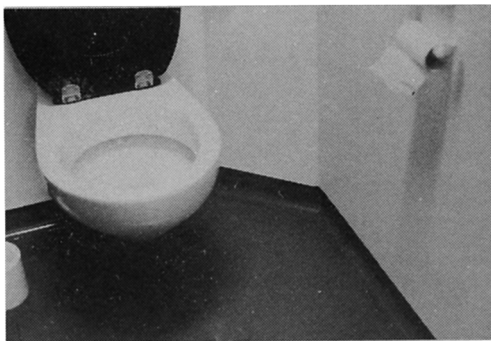


写真 3：トイレは、大・小とも配管も含めて壁かけ式となっている。

- (2) 流しの水栓は、ワンタッチ又は自動とする。給排水とも配管は壁の中を通す。排水管等を床に設置せざるを得ない時は流しの前面をふさぐ。

- (3) 清潔領域等は消毒剤（複数配置）及び、ペーパータオルを設置する。

5. 外来、ナースセンター等

- (1) 戸棚等の備品類は、できるかぎり、作りつけ又は壁かけ式の設計とし、あとから持込む備品をできるだけ少なくする。床置き式の場合はキャスターをつける。

- (2) 廊下との間にはできるだけ多くのパスBOXを設置する。ゴミ箱もパスBOXを利用する。

6. 病室

- (1) 個室化、又は少人数制とし、窓を大きくとり明るい病室とする。

- (2) 廊下との間には、5の(2)と同様とし、患者用の収納庫を作り、病室の床に物を置かないようにする。

- (3) ベッドをはじめ床置の備品はキャスターをつけ、すべて移動可能とする。

- (4) 面会室を設ける。

7. 清掃

- (1) 病院全体又はゾーンごとのセントラルクリーナーの設置を検討する。

- (2) 機械清掃の場合は、湿らせて吸引する方法とする。

- (3) モップ使用の場合は、必ず二重バケツ法とする（Fig. 4, 写真4）。

- 手順
- (a) 1番目のバケツに使用濃度にした消毒剤を満す。
2番目のバケツに水を入れ、適量量の消毒剤を加える。
 - (b) 2番目のバケツには、絞り機のついたものを用いる。
1番目のバケツにモップを入れる。適宜絞る。
 - (c) 8の字を描くように、又は、前後に動かしてモップをかける。
4, 5回動かすたびにモップを裏返す。
 - (d) 約9㎡の範囲にモップをかけたら、2番目のバケツでモップを洗い、できる限り強く絞る。
 - (e) 予定場所の掃除が終るまで、又は1番目のバケツの液がなくなるまでモップかけを続ける。
 - (f) モップは使用後、雑巾の部分を絞ってビニール袋に入れ、洗濯室へ送る。（場合によってはディスポを用いる）

Fig. 4 Double bucket method for mopping of the floor

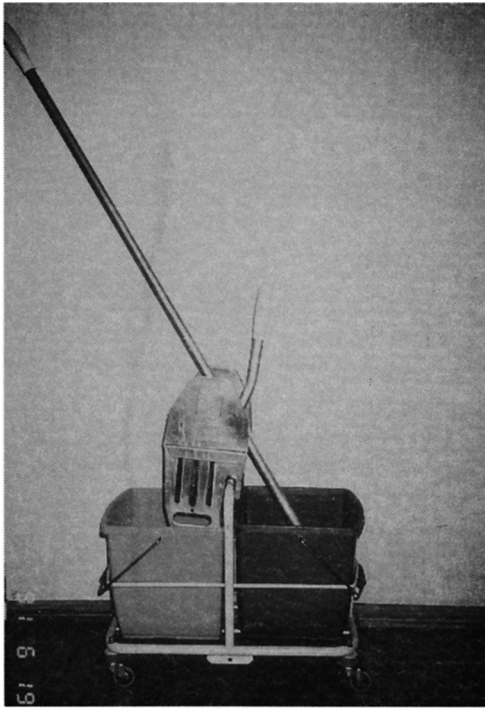


写真4：二重バケツ

- (4) 湿らすことができない場合は、高性能フィルターを使用した掃除機を用いる。
- (5) 床材は凹凸のない吸湿性のない材質とする。

消毒剤の適正使用

消毒剤を有効かつ経済的に使用し、消毒効果を確実にするためには、いくつかの基本的な条件を理解することが重要である。消毒の基本三要素についても常にこの3つを満足しているか考えながら、消毒剤を使用することが必要である (Fig. 5)。

一般に20° 以上で使用

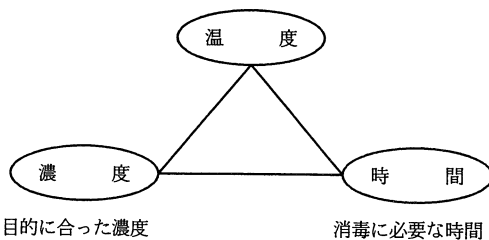


Fig. 5 Three factors of disinfection

手指消毒

手指消毒をすることは、医療従事者自身の感染予防は当然のことであるが、MRSA 等に関しては、易感染患者に対し、自らが感染源となることを極力回避したいという考えから重要視されている (Fig. 6)。

医療従事開始時

流水と石けんで手首まで予備手洗後、消毒剤でもみ洗い (通常30秒以上)。ペーパータオル等の使用

医療従事勤務時

1 処理 1 手洗又は 1 時間に 1 回程度

速乾性すり込み式等

十分分量 (3 ml) を手指全体にまぶし、熱が出るまでこする。

(3 ml を使用すると乾燥するまで 2~3 分を要することから時間が、また熱を出すことにより温度が満足できる)

Fig. 6 Hand Washing

手指消毒にあたっては、必要時間よく手をこすり合わせ、手指全体がきちっと消毒されるよう医療従事者全員が訓練し、認識を高めることが重要である。また、ブドウ球菌 (MRSA も含む) に対する消毒剤の殺菌速度はグラム陰性菌に比較すると遅いため、接触作用時間を長くする必要がある。

また、外来患者が受診の前に簡単に手洗いができるような設備の整った外来にすることも、今後必要なことではないかと考える。

口腔消毒

ポビドンヨードでうがいをすることは、咽頭への病原微生物の付着を阻止し、呼吸器感染予防効果や、食物残渣等の培地成分の除去や微生物の洗浄消毒効果があり、健常人にとっても有用な感染並びに口臭予防方法である。

口腔内は、いくらうがいても無菌にはならないが、確実に菌数を減らすことができる。

厚生省の院内感染防止マニュアル⁴⁾でも、ポビドンヨードでうがいの重要性が記載されている。

鼻前庭の消毒

ヒトの手が自分の身体に無意識的に触れる場所として、鼻前庭、頭髮、ヒゲ、耳等があるが、なかでもヒトの癖として鼻を手指で触れる場合が多い。また、空中に埃と一緒に浮遊しているMRSA等を吸い込むことにより鼻前庭にMRSAが定住することがある。

ポビドンヨードクリーム¹の塗布並びにポビドンヨードガーグルによるうがいを併用して防止策に努める (Fig. 7)。

一般的注意事項

常日頃から鼻毛を切って、鼻前庭を清潔にしておく。きちんと鼻をかむ。

使用薬剤と塗布方法

産婦人科用ポビドンヨードクリーム5%が刺激がなく、使用しやすい。塗布には思いきって指を使用するか、鼻出血を止める用量(綿球等)でぎゅっと塗布する

Fig. 7 Antiseptic of the nasal vestibule

また、消毒によりMRSAが除菌できたかどうかという問題もあるが、MRSAの存在が疑われる場合には手指消毒同様、持続的な実施が不可欠である。

病室の清掃・消毒、その他

病室の清掃は毎日行う。特に感染患者又は易感染患者を収容する病室の清掃は床を中心にベッド、カーテンレール、エアコンの埃を徹底的に清掃すること、また、ヒトの手が触れる場所の清拭することが重要である (Fig. 8)。

床	: ウエット方式による清掃・消毒	
ドアノブ等	: ヒトの手が触れる場所の清拭・消毒	
ベッド カーテンレール エアコン	}: 埃を徹底的に清掃	
マットレス		: リネンできちっと覆う。 できればビニール製

Fig. 8 Cleaning and disinfectant method for sick room

消毒は清掃が完了してから行うことが必要である。埃の上から消毒剤を噴霧したり、紫外線殺菌灯をつけても消毒効果は不確実である。

また、粘着マットの使用も欧米の病院ではほとんど見かけないものの1つで、アメリカCDC(米国疫病対策センター)では手術室での粘着マットの使用は禁止されている。

ヨーロッパの病院では、ICU内においてもキャップ及びマスクの使用はしていない (Fig. 9)。これは医療従事者には手は自分の首から上へ挙げてはならないと教育されており、もし手指が顔に触れた場合はすぐに手指消毒をすることになっているからである。

1. キャップ及びマスク (ナースキャップ)
ICUでも着用していない
2. 粘着マット
3. 室内用紫外線殺菌灯
消毒剤噴霧器

Fig. 9 Materials commonly seen in hospitals in our country but not seen in northern Europe

複数消毒剤の使用

最近、消毒剤の使用について、操作が煩雑なため1種類に決めたいので適当な消毒剤を教えてほしいとの問い合わせが多い。1種類の消毒剤でOKならば既に世界中で供されているはずである。

また、同一消毒剤を長時間、大量広範囲に使用すると、もともとその消毒剤に効果のなかった菌の増殖や耐性菌の発現の可能性がある。

わが国においては、成分的にはたった10種類 (Fig. 10)の消毒剤を使いわければ良いので、その特性、使用方法について熟知しておくことが必要である。

エタノール
 フェノール
 クレゾール石けん
 グルタラル (ステリハイド, サイデックス)
 次亜塩素酸ナトリウム
 ポビドンヨード (イソジン)
 塩化ベンザルコニウム (オスパン)
 塩化ベンゼトニウム (ハイアミン)
 グルコン酸クロルヘキシジン (ヒピテン)
 塩酸アルキルジアミノエチルグリシン (デコ51,
 ハイパール)

Fig. 10 Major disinfectants used in Japan

一般に、生体と環境は別の消毒剤を使用する。生体消毒剤は複数配置し (写真5)、環境消毒においてはローテーション使用することが感染防止上必要である。一方、消毒剤を複数使用してもランニングコストは変わらない。



写真 5 : 複数配置された消毒剤

消毒剤噴霧の禁止

噴霧された消毒剤を吸引すると毒性が強く (ホルムアルデヒド→発がん性)、労働災害にもなりかねない。消毒効果も不確実である。これは消毒の三要素のうち濃度が噴霧により極端に低下することによる。消毒というものは塗布、清拭、こすりあわせ等によって微生物と消毒剤が十分に接することにより消毒効果が現れることも留意する必要がある。

また、蛇足であるが、ポビドンヨードガー

グルをネブライザーに使用することは厳禁である。

食器、リネン類の取扱い

食器については通常の洗浄消毒で十分であり⁴⁾、リネン類については一次消毒の必要はなく、埃をたてないようにリネン袋に入れて通常のランドリー処理で十分である。

MRSA の院内感染予防対策は、MRSA の性質を十分理解すると同時に過剰にならない適切な対策をすることと、また院内感染症はMRSA だけではなく、総合的な感染予防対策をすることが重要である。

文 献

- 1) 松本博吉ほか: 「人間性と技術の調和をめざして、ドイッターヘン病院見聞録」 ACCESS 35, 9~11, 1991.
- 2) 松本博吉ほか: 「清潔文化が支えるMRSA 対策——オーストリア・バームヘルツンゲン病院見聞記」 ACCESS 36, 18, 1991.
- 3) 特別養護老人ホーム等における「感染症対策の手引き」: 全国社会福祉協議会, 1994.
- 4) 院内感染対策の手引き——MRSA に注目して——: 南江堂, 1992.