

CDCガイドライン
医療環境における
多剤耐性菌の管理 2006年

Management of Multidrug-Resistant Organisms
In Healthcare Settings,2006

監訳 県西部浜松医療センター 矢野邦夫

 丸石製薬株式会社

医療環境における多剤耐性菌の管理 2006 年 (CDC 2006 年 10 月 20 日公表)

<原文>

<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf>

1996 年、米国疾病管理予防センター(CDC)は「病院における隔離予防策のためのガイドライン」を公開しました。このガイドラインでは標準予防策と感染経路別予防策による「理解しやすいシンプルな感染対策」が紹介されたため、日本においても急速に取り入れられることになりました。しかし、MRSA や VRE などの多剤耐性菌が米国においても増加してきているにもかかわらず、このガイドラインではその対策について殆ど言及されていませんでした。また、SARS のような新興感染症に対する対策も必要となってきました。このようなことから、隔離予防策ガイドラインの改訂が求められ、CDC は 2004 年に改訂ガイドラインの草案を公開しました。しかし、正式ガイドラインの完成には様々な議論が必要となり、2年以上の歳月が経過してしまっただけです。

新しいガイドラインが待たれる中、CDC は 2006 年 10 月 20 日に「医療環境における多剤耐性菌の管理」を公開しました。多剤耐性菌に対する感染対策は独立して公開されても不思議ではない程の内容であるため、一足先に公開したのです。すなわち、本来は 1 つのガイドラインとして公開されるはずであった隔離予防策ガイドラインが、2 部に分かれて公開されたと考えていただければよろしいかと思います。

多剤耐性菌に対する感染対策は日本においても極めて重要な対策です。我が国の感染制御に携わる多くの方々にいち早く、この新しいガイドラインの内容をご覧いただきたいと思っております。そのため、翻訳が終了したものから丸石製薬株式会社ホームページにアップさせていただくことにいたしました。この翻訳が皆様の感染制御の一助になれば、幸いです。

県西部浜松医療センター
感染症科 矢野邦夫

CONTENTS

I. 序文	1
II. 背景	2
MDRO の定義	2
MDRO の臨床的重要性	2
III. 多剤耐性菌の疫学	4
傾向	4
伝播における重要な概念	5
MDRO 伝播における保菌している医療従事者の役割	6
市中関連 MRSA (CA-MRSA: community-associated MRSA) の影響	6
IV. 多剤耐性菌の予防と制御	8
感染の予防	8
MDRO 伝播の予防と制御	8
MDRO 制御の文献の概要	8
制御介入	10
1. 管理的サポート	10
2. 教育	11
3. 抗菌薬の賢明な使用	11
4. MDRO のサーベイランス	12
5. 感染制御予防策	16
6. 環境調査	19
7. 除菌	19
V. ディスカッション	21
1 つの MDRO を焦点とした介入の他の MDRO への影響	21
費用	21
実行可能性	22
MDRO 制御法の選択に影響する因子	22
MDRO を制御するための適切な戦略における意見の相違	23
MDRO の制御のための 2 段階アプローチ	23
VI. 多剤耐性菌の伝播の予防 (表 3)	25
V.A. 多剤耐性菌(MDRO: multidrug resistant organism)感染症の罹患率や担当集団に 関係なく、すべての医療施設への一般的推奨	25
V.A.1. 管理方法	25
V.A.2. 医療従事者の教育と訓練	26
V.A.3. 抗菌薬の賢明な使用	26

V.A.4. サーベイランス	26
V.A.5. MDRO の伝播を防ぐための感染制御策	28
V.A.6. 環境の処置法	29
V.B. MDRO の伝播を防ぐための介入の強化	30
V.B.1. 適応とアプローチ	30
V.B.2. 管理方法	30
V.B.3. 教育的介入	31
V.B.4. 抗菌薬の賢明な使用	31
V.B.5. サーベイランス	31
V.B.6. 感染制御策の強化	32
V.B.7. 問題となる MDRO の伝播を防ぐために、必要に応じて患者入院と配置のための方針を実施する (183, 184, 189, 193, 242, 339, 392)カテゴリー IB	33
V.B.8. 環境処置法の強化	33
V.B.9. 除菌	34
用語解説 多剤耐性菌	35
外来医療環境	35
コホーティング	35
接触予防策	35
疫学的に重要な病原体	35
手指衛生	36
医療関連感染(HAI: healthcare-associated infection)	36
医療疫学者	36
医療従事者(HCP:Healthcare personnel)	36
在宅医療	37
感染予防管理実践者 (ICP: infection prevention and control professional)	37
感染予防管理プログラム	37
マスク	38
標準予防策	38

I. 序文

多剤耐性菌(MDRO:multidrug-resistant organism)にはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA: methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*)、バンコマイシン耐性腸球菌(VRE: vancomycin-resistant enterococci)、特定のグラム陰性桿菌(GNB:gram-negative bacillus)が含まれている。これらは感染制御に重要な影響を与えているにも拘わらず、従来の隔離ガイドラインにおいては言及されていなかったか、わずかに配慮されていたに過ぎなかった。これらの病原体での経験が増えることによって、伝播経路や効果的な予防法の理解が向上することとなった。MDROの伝播は急性期医療施設において最も多く報告されているが、すべての医療環境が抗菌薬耐性微生物の出現と伝播の影響を受けている。これらの病原体によって引き起こされる疾患の重症度と範囲は感染した集団やそれらが検出された施設によって様々である。また、施設は物理的および機能的特徴によって、長期療養施設から三次医療施設の特殊ユニット(集中治療室[ICU]、熱傷ユニット、新生児 ICU[NICU])まで様々である。このようなことから、これらの病原体の予防と制御へのアプローチは各々の集団や個々の施設の特別な必要性に合わせなければならない。MDROの予防と制御は国の優先事項であり、すべての医療施設および政府機関が責任を持つ必要がある(1)(2)。下記のディスカッションおよび勧告は MRSA,VRE,その他の多剤耐性菌の伝播を防ぐための戦略と診療の実施の指針のために提供されたものである。医療機関および施設の経営陣は、適切な戦略が完全に実施され、有効性が定期的に評価され、目標とした MRDO の発生数が着実に減少するよう調整されることを保証しなければならない。MDROの予防と制御の成功には経営的および科学的な指導力と財政的および人的資源の投入が必要である(3-5)。資源は感染予防と制御に利用されるが、これには専門家への相談、検査室の援助、遵守のモニタリング、データ解析が含まれる。組織の指導者が MDRO の伝播を減らす努力に参加すると、医療従事者(HCP: healthcare personnel)は推奨されている制御法をさらに受け入れて遵守することを感染予防と制御の専門家は見いだしている(3)。

II. 背景

MDRO の定義

疫学的な目的のため、MDRO は1つ以上のクラスの抗菌薬に耐性の微生物(大部分は細菌)として定義される(1)。特定の MDRO の名称はたった一つの薬剤への耐性についての記述ではあるが(例えば、MRSA,VRE)、利用可能な殆どの抗菌薬に耐性なことが多い。これらの高度耐性菌は医療施設において特別な注意を受けるに値するものである(2)。MRSA および VRE に加えて、特定の GNB(基質拡張型 β -ラクタマーゼを産生する GNB、複数のクラスの抗菌薬に耐性のその他の GNB)には特別な問題がある。(結核菌の多剤耐性株については本ガイドラインでは言及されない。病原体の伝播や拡散のパターンが大きく異なっており、結核感染の予防には大変異なる感染制御介入が必要なためである。結核の予防と制御のための現在の推奨は <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5417.pdf> にて見つけることができる)これらには、大腸菌(*Escherichia coli*)や肺炎桿菌(*Klebsiella pneumoniae*)に加えて、すべての抗菌薬またはイミペネム以外のすべての抗菌薬に耐性の *Acinetobacter baumannii* 株(6-12)や最大の広域スペクトラムの抗菌薬にも本来耐性である *Stenotrophomonas maltophilia*(12-14),*Burkholderia cepacia*(15, 16)、*Ralstonia pickettii*(17)といった細菌が含まれる。居住環境の一部(例えば、長期医療施設[LTCF:long-term care facility])においては、ペニシリンおよびその他の広域スペクトラム抗菌薬(マクロライドやフルオロキノロンなど(18, 19))に耐性の多剤耐性肺炎球菌(MDRSP:multidrug-resistant *S.pneumoniae*)を制御することが重要である。バンコマイシンに中等度感受性または耐性の黄色ブドウ球菌株(すなわち、VISA[vancomycin-intermediate *S.aureus*]、VRSA[vancomycin-resistant *S.aureus*]) (20-30)は血液透析患者などの特定の集団に影響を与えている。

MDRO の臨床的重要性

殆どの場合、MDRO 感染症は感受性病原体によって引き起こされる感染症と似た臨床症状を呈する。しかし、これらの感染症患者の治療の選択肢は極端に制限されていることが多い。例えば、最近まで、バンコマイシンのみが生命を脅かす可能性のある MRSA 感染症への有効な治療を提供したに過ぎず、1990年代は、VRE によって引き起こされた感染を治療できる抗菌薬は実際には存在しなかった。現在は MRSA および VRE 感染の治療に利用できる抗菌薬はあるものの、各々の新しい薬剤への耐性がすでに臨床分離株にて発生している(31-37)。同様に、グラム陰性桿菌での ESBL(extended spectrum beta-lactamase)産生株、イミペネム以外のすべての抗菌薬に耐性の *A.baumannii* 株(8-11, 38)、元々耐性菌である *Stenotrophomonas* 属(12-14, 39)への治療の選択肢は限られている。このような制限は正常細菌叢を抑制して、潜在性の多剤耐性病原体に曝露したときに保菌状態を発生させるのに有利な環境を作りあげてしまう点で、抗菌薬使用のパターンに影響を与える可能性がある(すなわち、選択的優位[selective advantage])(40)。

入院期間、費用、死亡率の増加もまた、MDROに関連している(41-46)。2件の研究が多剤耐性グラム陰性桿菌(MDR-GNB)に関連する死亡率、入院日数、医療費の増加を証明したが、これにはNICUにおけるESBL-産生肺炎桿菌の集団感染(47)および成人入院患者におけるEnterobacter属での第3世代セファロsporin耐性の出現(48)が含まれている。バンコマイシン耐性は腸球菌の菌血症による死亡の独立した予測因子であることが報告されている(44, 49-53)。更に、VRE患者を対照の入院患者群と比較すると、VREは死亡率、入院期間、ICUへの入院、手術、費用の増大に関連していた(54)。

しかし、MRSAは他のMDROとは異なる振る舞いをしているかもしれない。MRSAの患者をメチシリン感受性黄色ブドウ球菌(MSSA: methicillin-susceptible *S. aureus*)の患者と比較すると、MRSAを保菌している患者の方が症状のある感染症を発生することが多かった(55, 56)。さらに、菌血症(57-62)、胸骨切開後の縦隔炎(63)、手術部位感染(64)などの特定のMRSA感染症では高い致死率が観察されている。このような結末はバンコマイシン投与の遅れ、バンコマイシンの殺菌効果の相対的低下(65)、特定のMRSA株の生来の特性に関連している持続する菌血症(66)の結果かもしれない。死亡率はバンコマイシン低感受性黄色ブドウ球菌(VISA)によって、さらに増加するかもしれない(26, 67)。いくつかの研究はMRSA感染症と入院期間の延長および医療費の増加が関連していると報告しているが(46, 61, 62)、関連していないとする報告もある(64)。結局、いくつかの病院では、病院や特殊な治療ユニットにMRSAが入り込んでからブドウ球菌感染症の全発生数が増加することを観察している(68, 69)。

Ⅲ. 多剤耐性菌の疫学

傾向：

MDRO の罹患率は時期によって、地理的場所によって、そして医療環境によって異なっている(70, 71)。例えば、VRE は 1990 年代初めに米国東部で発生したが、数年後まで米国西部では出現しなかった。そして、MDRSP は州によって罹患率が異なっていた(72)。医療のタイプやレベルもまた MDRO の罹患率に影響している。ICU、特に 3 次医療施設の ICU では ICU のない環境よりも MDRO の発生率が高い(73, 74)。抗菌薬耐性率もまた病院の規模、3 次レベル医療、施設のタイプ(例えば、LTCF)に強く関連している(75, 76)。これらの病原体によって引き起こされる臨床的感染症の頻度は LTCF では低い(77, 78)。しかしながら、LTCF での MDRO 感染症は重症疾患や死亡を引き起こす可能性があり、保菌または感染した LTCF の居住者が急性期医療施設への MDRO の侵入の貯蔵庫や媒介者となっているかもしれない(78-88)。標的とした MDRO の罹患率についての集団での相違の他の例は小児集団で見られる。小児予防ネットワーク(PPN: Pediatric Prevention Network)によって、米国の 8 カ所の PICU と 7 カ所の NICU において 2000 年に実施された点罹患率調査では、セフトジジムまたはアミノグリコシド耐性のグラム陰性桿菌の保菌が 10~24%であることに比較して、MRSA または VRE の保菌は患者の 4%以下であることが見いだされた。ESBL 産生グラム陰性桿菌の保菌は 3%未満であった。MDRO の量は成人の入院患者で最大であるというエビデンスがいくつかあるが、小児集団においても MDRO については同様の制御努力を必要とする(89)。

最近の数十年間に、米国の病院および医療センターでの MDRO の罹患率は着実に増加している(90, 91)。MRSA は米国において 1968 年に最初に分離された。1990 年代始めまでに、MRSA は入院患者の黄色ブドウ球菌分離株の 20%~25%を占めるようになった(92)。1999 年、MRSA は米病院感染サーベイランスシステム(NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance)の ICU の患者からの黄色ブドウ球菌分離株の>50%を占め、2003 年では NNIS の ICU の黄色ブドウ球菌の 59.5%が MRSA であった(93)。VRE についても罹患率において同様の増加がおこった(94)。1990 年から 1997 年にかけて、入院患者の腸球菌分離菌での VRE の罹患率は 1%未満から約 15%まで増加した(95)。1999 年、VRE は NNIS の ICU における腸球菌分離菌のおおよそ 25%を占め(94)、2003 年では 28.5%を占めていた(93)。ESBL、フルオロキノロン、カルバペネム、アミノグリコシドに耐性のグラム陰性桿菌もまた、罹患率において増加した。例えば、1997 年、SENTRY 抗菌薬サーベイランスプログラムは、米国で分離された肺炎桿菌のうち、セフトジジムおよび他の第 3 世代セファロsporin への耐性率は血流感染、肺炎、創部感染、尿路感染において、それぞれ 6.6%、9.7%、5.4%、3.6%であることを見いだした(95)。2003 年、NNIS ICU の肺炎桿菌の全分離株の 20.6%がこれらの薬剤に耐性であった(93)。同様に、1999 年から 2003 年の間に、NNIS ICU において、フルオロキノロン系抗菌薬に耐性の緑膿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)は 23%か

ら 29.5%に増加した(74)。また、1999年のブルックリンの15病院での3ヶ月の調査では *A. baumannii* 株の53%がカルバペネムに耐性を示し、緑膿菌株の24%がイミペネム耐性であることを示した(10)。1994年～2000年の間、43州のICUの患者の全米再調査によって、シプロフロキサシンへの全体的な感受性は86%から76%に低下し、米国でのフルオロキノロンの使用の増加にその時点では関連していることが判明した(96)。

結局、1996～1997年と1998～1999年の間に、米国の23の病院におけるICU以外の患者でのその時点での抗菌薬耐性傾向の解析によって、MRSA、シプロフロキサシン耐性緑膿菌およびシプロフロキサシンおよびオフロキサシン耐性の大腸菌(*E. coli*)を含む耐性分離株の割合が有意に増加していることが判明した(97)。いくつかの要因がこれらの増加に寄与しており、それらにはICUの外部や市中における抗菌薬(特にフルオロキノロン)への曝露によって作り出される選択圧(7, 96, 98)、市中関連MRSAの保菌および感染の割合の増加(99, 100)、感染制御の実践への不十分な遵守、これらの要因の組み合わせ、が含まれる。

伝播における重要な概念

MDROがいったん医療環境に入り込めば、耐性株の伝播や存続は、脆弱な患者の有無、抗菌薬使用によって作り出される選択圧、保菌または感染の患者数が増えることによる伝播の可能性の増大(保菌圧[*colonization pressure*]) (101, 102)、予防努力の実施および遵守の影響、によって決定される。保菌や感染に脆弱な患者には、重症疾患患者(特に基礎的な医学的状況によって宿主の防御能が障害された患者)、最近手術を受けた患者、医学器具(尿道カテーテルや気管内チューブ)が留置されている患者(103, 104)、が含まれる。入院患者(特にICUの患者)は非入院患者よりも危険因子を多く持っている傾向にあり、感染率が最も高い。例えば、ICU患者がVREを獲得する危険性は、VREを保菌しているICU患者の割合が50%を越えると有意に増加し(101)、VRE患者に曝露する日数が15日を越えても増加する(105)。保菌圧(*colonization pressure*)の同様の効果が内科的ICUでのMRSAにおいても証明されている(102)。MDRO感染症の増加はICU以外の病院区域でも報告されている(97)。MDROが医療従事者の手を介してヒトからヒトへ伝播されることを示唆した疫学的エビデンスは豊富にある(106-109)。手はケアする過程や患者に隣接している環境表面への接触によって容易に汚染する(110-113)。後者については、患者が下痢をしていたり、MDROの保存部位が消化管のときには特に重要である(114-117)。手指衛生や手袋の使用についての公開されている勧告(111)を遵守しないと、医療従事者はMDROを患者に伝播させやすくなる。それ故、遵守率を増加させたり、モニターする戦略はMDROの制御プログラムの重要な構成因子である(106, 118)。

急性期治療病院以外でMDROが伝播する機会は、複数の医療施設で治療されている患者や急性期ケア、外来や慢性期ケア、長期医療環境の間を移動する患者から発生している。ユタ州のソルトレイク市にあるLDS病院での組織的サーベイランスでは、MRSAやVREの感染または保菌が同定されている患者をモニターしたところ、それらの患者が5年間にそ

の組織内で62もの異なる医療施設で入院または外来治療を受けつづけていたことが判明した(119)。

MDRO 伝播における保菌している医療従事者の役割

医療従事者が MDRO を患者治療ユニットに持ち込むことはほとんどない(120-123)。時々、医療従事者が MDRO を持続的に保菌していることがあるが、他の要因が存在しないかぎり、これらの医療従事者は伝播について限定的な役割しか示さない。伝播を容易にしてしまう付加的な要因には慢性副鼻腔炎(120)、上気道感染(123)、皮膚炎(124)が含まれる。

市中関連 MRSA (CA-MRSA: community-associated MRSA)の影響

市中(MRSA の危険因子のない患者)における MRSA の新しい流行株の出現は医療環境における MRSA 制御に新しい試練を提供している(125-128)。史実としてであるが、世界中の病院の患者から分離された MRSA の遺伝子解析によると、比較的少数の MRSA 株は、広い地理的区域を越えて医療施設内で患者から患者に容易に伝播するという独特の性質を持っていることが明らかにされた。これが 1980 年代および 1990 年代初めにおける MRSA によって引き起こされた医療関連感染の劇的な増加を説明している(129)。現在まで、CA-MRSA 感染の患者から分離された MRSA 株の殆どが医療環境で流行している株とは微生物学的に異なっている。このことは、これらの株のいくつかは既に常在しているメチシリン感受性黄色ブドウ球菌(MSSA)の株がメチシリン耐性遺伝子を獲得することによって市中に新しく出現した可能性を示唆している(130-132)。CDC が確立したタイピング体系にて USA300 および USA400 と呼ばれている 2 つのパルスフィールドのタイプが米国の CA-MRSA 感染の殆どを占めており、医療環境で流行している優勢な遺伝子タイプはパルスフィールドのタイプ USA100 および USA200 である(133)。

USA300 および USA400 の遺伝子型は殆ど常に、MecA メチシリン耐性遺伝子を運ぶ移動性遺伝子成分である staphylococcal chromosomal cassette (SCC) mec のタイプ IV を持っている(133, 134)。この遺伝子カセットはタイプ I~III(医療関連 MRSA 株にて通常みられているタイプである)よりも小さく、黄色ブドウ球菌株の間で容易に移動できると考えられている。

CA-MRSA は比較的小さな皮膚および軟部組織感染として最もよくみられるが、壊死性肺炎、壊死性筋膜炎、重症骨髄炎などの重症侵襲性疾患もみられる。死亡率の高い敗血症症候群もまた小児および成人で報告されている(134-136)。

最初は市中で報告された MRSA 株(例えば、USA300 および USA400)の病院内での伝播の報告の頻度が増加してきた(137-140)。1992 ~2003 年の NNIS システムにおける ICU での MRSA の耐性パターンの変化は、MRSA の新しい流行株が市中病原体と同様に医療関連病原体として確立してきているという追加の根拠を提供している(90)。これらの株による感染は市中環境での皮膚疾患としてみられることが最も多かった。しかし、病原体が本来

持っている毒力特性によって、入院患者における伝統的な医療関連 MRSA 感染症と同程度
またはもっと重症の臨床的症狀が引き起こされうる。それゆえ、周辺の市中における MRSA
の保菌や感染症の罹患率は医療環境での MRSA 制御の戦略の選択に影響を与えるかもしれ
ない。

IV. 多剤耐性菌の予防と制御

感染の予防

感染を予防することは医療環境における MDRO 量を減らすことになるであろう。抗菌薬耐性の予防は日常的な患者ケアすべてに取り入れられるべき適切な臨床的実践に依存している。これらには、血管内カテーテルおよび尿道カテーテルの最善の取り扱い、挿管されている患者での下気道感染の予防、感染性病原体の正確な診断、分別のある抗菌薬の選択および使用が含まれる。これらの予防の実践のためのガイドラインには「医療環境における抗菌薬耐性菌を減らすためのキャンペーン」(www.cdc.gov/drugresistance/healthcare/default.htm)が含まれており、これは 4 つの平行する戦略(感染予防、正確かつ迅速な治療と診断、抗菌薬の慎重な使用、伝播の予防)による根拠に基づいた多面性アプローチとなっている。キャンペーンの題材は急性期病院、外科的環境、透析室、LTCF および小児急性期治療室にも利用できる。

中心静脈ライン関連血流感染(CVL-BSI:central-venous-line associated bloodstream infection)および人工呼吸器関連肺炎(VAP:ventilator-associated pneumonia)の割合を減らすために、多くの米国の医療施設において根拠に基づいた一群の臨床的実践が行われてきた(118, 141-144)。1 件の報告はこのアプローチによる CVL-BSI の割合の低下での持続効果を示した(145)。MDRO 感染率および保菌率における特別な効果は報告されていないものの、これらや他の医療関連感染を減少させることは抗菌薬の使用を減らし、ひいては MDRO の発生と伝播のための機会を減少させることになるであろうと考えることは論理的である。

MDRO 伝播の予防と制御

MDRO 制御の文献の概要

様々な介入を組み合わせることによる MDRO の制御の成功が米国や海外において証明されてきた。これらには手指衛生、目標 MDRO について患者が培養陰性であることが判明するまでの接触予防策の使用、積極的サーベイランス培養(ASC: active surveillance culture)、教育、環境洗浄の強化、医療施設内および施設間での MDRO の患者についての伝達の改善、が含まれる。

代表的な研究には下記が含まれる：

- ・ 積極的かつ継続的な感染制御の介入(すなわち、ASC ; 入院時から培養陰性が確認されるまで、接触予防策を先制攻撃的に使用すること ; 状況によっては、ユニットへの新しい入院を中止すること)の実施以後のオランダ、ベルギー、デンマーク、他のスカンジナビアの国々における MRSA 伝播率の減少。一般的に、これらの国々では MRSA は黄色ブドウ球菌の臨床的分離株の極く一部を占めているに過ぎない(146-150)。
- ・ ASC および感染患者の隔離を含む効果的な地域規模の感染制御の介入を提携して発展

させてからのスー族地域 3 州(アイオワ州、ネブラスカ州、サウスダコタ州)の医療施設における VRE 伝播率の減少。30 の参加施設での VRE の全罹患率は 1997 年の 2.2% から 1999 年の 0.5%まで減少した(151)。

- 2 件の NICU からの MRSA 感染の流行の駆逐。最初の NICU では ASC の実施、接触予防策、臍帯への防腐剤の 3 倍使用、サーベイランスおよび推奨されている診療遵守を改善させたり、混雑を減らすためのシステムの変化が含まれていた(152)。二つ目の NICU は ASC および接触予防策を用いており、外科用マスクが接触予防策に用いるバリアに含まれていた(153)。
- 積極的な培養、環境洗浄、バリア隔離の実施による熱傷ユニットからの 13 ヶ月以上の VRE の集団感染の制御およびその結果としての駆逐(154)。
- ASC、水を用いない手指消毒薬の使用などの他の感染制御法、強制的な時間内教育、の実施による NICU での VRE の集団感染の 3 年以上の制御(155)。
- 手指衛生の遵守の改善のための戦略、隔離、環境洗浄、一時的なユニット閉鎖の実施による 16 ヶ月以上の熱傷ユニットからの *A.baumannii* の MDR 株の駆逐(38)。
- 更に、1982~2005 年の間に公開された 100 件以上の報告は MRSA、VRE、MDR-GNB の量を減少させるための様々な制御の介入の組み合わせの有効性を支持している(表 1 および 2)。殆ど研究において症例発生率の減少や病原体の駆逐が報告されている。
- VRE が 7 つの特別治療ユニット(154, 156-160)、2 つの病院(161, 162)、1 つの LTCF(163)にて駆逐された。
- MRSA が 9 つの特別治療ユニット(89, 152, 153, 164-169)、2 つの病院(170)、1 つの LTCF(167)、フィンランドの 1 つの地域(171)から駆逐された。更に、4 件の MRSA の報告では 5 年以上の間、MDRO の流行率を低く維持することに成功し続けていることが記述されている(68, 166, 172, 173)。
- 13 の特別治療ユニット(8, 9, 38, 174-180)および 2 つの病院(11, 181)から MDR-GNB が駆逐された。

これらの成功の逸話は必要ならば何年も MDRO を制御しつづけたい熱心かつ博識の医療専門家チームを持つことの重要性を証明している。既に報告されているように、MDRO の駆逐と制御には定期的な再評価と新しくいつそう厳格な介入を長い年月の間に加えてゆくこと(階層化戦略[tiered strategy])が頻回に必要となる。例えば、NICU から MRSA を最終的に駆逐した 3 年間の努力の間に、介入が少しずつ付け加えられている(152)。一連の介入が熱傷ユニットから VRE を駆逐するために 1 年のコースの期間に採用された(154)。同様に、病院から *A.baumannii* のカルバペネム耐性株を駆逐するには数年の間に複数の進歩的な集中的介入が必要となる(11)。

MDRO の制御に成功したことを報告している殆どすべての研究では同時または連続的に 7 ~8(中央値)の異なった介入を採用している(表 1)。これらの報告の著者は最も早期の努力(例えば、手洗いを強調することを加える)を日常的行為と考えて、それらを介入として含めて

おらず、また、いくつかの「単純な手技」が実際には幾つかの介入の複雑な組み合わせであるため、これらの数字は用いられた制御手段の実際の数を過小評価しているかもしれない。これらの報告において同時に複数の制御が使用されたことは、MDROの制御には包括的なアプローチが必要であることを強調している。

レビューされた様々な研究結果を一般化するには、いくつかの要因が影響しており、それには定義、研究デザイン、エンドポイント、測定された変数、フォローアップ期間、の相違が含まれる。表1および2において引用された報告の3分の2は知覚された集団感染を含んでおり、3分の1が流行伝播を減らす努力を記述している。ユニットや施設内でMDROが高レベルに達する前にMDROを制御するための先制攻撃的な努力やプロスペクティブ研究を記述している報告は殆どない。

これらの要因や他の要因ゆえに、標的MDROの制御のために実施されるすべての医療施設に適切な個々の介入または特別な介入の組み合わせの効果を決定することはできなかった。無作為化試験がこのレベルのエビデンスを獲得するために必要である。成人ICUにおけるMRSAおよびVRE伝播の予防についてのNIHがスポンサーとなった無作為化試験が進行中であり、最も望ましい制御法にさらなる識見を提供するかもしれない(<http://clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00100386?order=1>)。この研究は、「(手指衛生の遵守の向上のための)教育および標準予防策の使用」と「ASCおよび接触予防策の使用」を比較している。

制御介入

MDROを制御または駆逐するために用いられる様々なタイプの介入は7つのカテゴリーに分けられる。これらには、管理的サポート、抗菌薬の慎重な使用、サーベイランス(日常のおよび積極的)、標準予防策と接触予防策、環境処置、教育、除菌が含まれる。これらの介入は、本ガイドラインに従う医療施設におけるMDROの制御のための勧告に根拠を提供しており、その勧告は表3にサマリーされている。レビューされた研究では、これらの介入は様々な組み合わせや様々な程度の強さで採用されており、異なる結果となっている。

1. 管理的サポート

幾つかの報告によると、管理的なサポートや関与が標的MDROの制御の成功のために重要であり(3, 152, 182-185)、感染制御の大家はそのようなサポートを強く推奨している(2, 106, 107, 186)。MDRO制御の介入には財政的資源や人的資源の管理的な充当が必要であるといういくつかの例がある。一つはASCの使用である(8, 38, 68, 107, 114, 151, 152, 167, 168, 183, 184, 187-192)。管理的サポートを必要とする他の介入には、①迅速かつ効果的な連絡を確実にするシステムの変更の実施(例えば、MDROを保菌/感染していることが前もって知られている患者を同定するためのコンピュータ警告)(184, 189, 193, 194)、②施設における手洗い場および擦式アルコール手指消毒薬ディスペンサーの必要数および適切な配置の提供(106, 195)、③必要なケアの密度に見合っ

た人員配置レベルの維持(152, 196-202)、④MDRO 制御のための推奨される感染制御の行為の遵守の強化(手指衛生、標準予防策、接触予防策)、が含まれる。予防努力にポジティブに影響して管理的サポートを必要とする他の方法には、推奨される予防策の遵守について医療従事者にフィードバックしながら直接観察することや、伝播率の変化について医療従事者に通知を続けることがある(3, 152, 182, 203-205)。ICUに変化を与えるための「指導法」には、介入をデザインするときの構造・プロセス・結果の分析が含まれており、必要な管理的介入の同定に役立つ(195)。最後に、新しく出現または増大している MDRO の問題と戦うために、既に存在しているか新しく作られた市規模、州規模、地域規模、全米規模の連携に参加することは管理的サポートを必要とする効果的な戦略である(146, 151, 167, 188, 206, 207)。

2. 教育

施設規模で、ユニットを標的とした非公式の教育的介入には 7 件の成功した研究が含まれている(3, 189, 193, 208-211)。介入の焦点は、施設が制御しようとしている MDRO の問題の理解の向上を通じた実践の変化を奨励することであった。希望される変化に、手指衛生、抗菌薬の処方パターン、その他の成果、希望される動作を支持・促進する培養の理解と実施の強化、が含まれているか否かが、介入の成功に本質的なものであると考えられている。手指衛生行為の遵守を強化するための教育的なキャンペーンが他の制御法と組み合わせられ、様々な医療環境における MDRO の伝播を減らすことにその時点では関連していた(3, 106, 163)。

3. 抗菌薬の賢明な使用

抗菌薬の管理の包括的レビューはこのガイドラインの範囲を越えているが、MDRO の制御のための勧告には抗菌薬の賢明な使用への配慮が含まれなければならない。処方の変化と標的 MDRO の発生の減少の間の一時的な関連が幾つかの研究、特に MDR-GNB に焦点を合わせた研究、にて見いだされている(98,177, 209, 212-218)。C. difficile 関連疾患の発生もまた抗菌薬使用の変化に伴っている(219)。MRSA および VRE の制御の努力のいくつかは抗菌薬使用の制限を試みたが、これらの MDRO の制御のためのこの方法の相対的重要性は不明確なままである(193, 220)。抗菌薬使用の制限は単独では、下記の要因の組み合わせにより耐性を制御することに失敗するかもしれない。それらには、①耐性は一度発生してしまうと永続してしまうが、抗菌薬の効果は初期の選択圧を提供するといった相対的なものであること、②使用制限が不十分であること、③この介入の影響を観察するための時間が不十分であること、が含まれる。研究デザインで上記の②と③に取り組むという意図を持って、1 件の研究がチカルシリン/クラブラン酸からピペラシリン/タゾバクタムへの処方の切り換えによって、VRE の罹患率が減少したことを証明している(221)。

2002 年に発信された CDC の「抗菌薬耐性の予防のためのキャンペーン」(www.cdc.gov/drugresistance/healthcare)は抗菌薬の賢明な使用のためのエビデンス

に基づいた原則および実施のための手段を提供している(222)。この努力はすべての医療環境をターゲットとしており、感染症への効果的な抗菌薬治療、狭域抗菌薬の使用、汚染ではなく感染を治療すること、過剰な治療期間を避けること、広域スペクトラムまたは強力な抗菌薬は病原体が不明な場合または他の効果的な抗菌薬が利用できない場合の重症感染症の治療に制限すること、に焦点を合わせている。これらの目標を達成すれば、MDRO の増殖に好都合な選択圧を減らすことになるであろう。医療施設における抗菌薬の処方パターンに影響を与える戦略には、教育；処方の制限；前許可プログラム(前もって適用症を認可しておくことも含まれる)；自動停止オーダー(automatic stop order)(訳者註:不必要になったときに処方を自動的に中止すること)；処方パターンでの薬学的影響を中和するために理論的な介入；抗菌薬のサイクリング(223-226)；コンピュータを用いた処理プログラム(227-229)；不要な抗菌薬の組み合わせを取り除くための積極的な努力(230)が含まれる。対照研究の系統的なレビューによって、好成績を収めた幾つかの行為が同定された。これらには、社会的マーケティング(すなわち、消費者教育)、実践的ガイドライン、認可システム、処方制限、強制的コンサルテーション、同僚による検閲とフィードバックが含まれる。それは更に、臨床情報を提供するオンラインシステム、組織的なオーダー入力、決断サポートが有望な戦略であることを示唆している(231)。これらの変化は組織的で多くの学問領域にわたる抗菌薬使用プログラムを通じてもっともよく成し遂げられる(232)。

4. MDRO のサーベイランス

サーベイランスは如何なるMDRO制御プログラムにおいても極めて重要な構成要素であり、新しく出現した病原体を検出し、疫学的傾向をモニタリングし、介入の有効性を測定することができる。複数のMDROサーベイランス戦略が採用されており、日常的な臨床診療の一部として得られた臨床微生物検査結果のサーベイランスから、無症状保菌を検出するためのASCの使用までである。

日常臨床培養から分離されたMDROのためのサーベイランス

アンチバイオグラム

MDROサーベイランスの最もシンプルな形態は日常の臨床診療の一部としてオーダーされる検査から得られた臨床微生物分離株のモニタリングである。この方法は、個々の医療施設内や市中規模における今まで検出されたことのない新しいMDROの出現を見つけだすために特に有用である。更に、この情報は施設またはユニットに特異的な抗菌薬感受性のサマリー報告書(臨床分離株内における病原体特異的な耐性菌の割合が記述される)を作成するために利用できる。そのような報告書はMDROの出現や伝播のシグナルかもしれない既知の耐性パターンでの変化をモニターしたり、抗菌薬の処方の指針のための情報を医師に提供するのに役立つかもしれない(233-235)。

臨床培養結果に基づくMDROの発生数

研究者によっては、臨床微生物学的結果を特定の集団や患者治療区域におけるMDRO

分離菌の発生の測定の計算(例えば、新しい MDRO 分離菌/1,000 患者・日、月当たりの新しい MDRO 分離菌)に用いている(205, 236, 237)。そのような方法には限度はあるものの、MDRO の傾向のモニタリングや予防プログラムの影響を評価するために有用である。それらは臨床的情報を伴わない培養陽性結果のみに基づいているので、保菌と感染を区別できないし、MDRO が関連している疾患での細菌量も十分には証明できない。更に、これらの方法は特定の集団や区域における MDRO の保菌化を正確には測定していない。特定のユニットや施設への入院後、数日してから患者より得られた臨床培養から MDRO を分離しても、患者がそのユニットで保菌したことを証明しない。一方、MDRO を保菌している患者が臨床培養にて検出されないのかもしれない(107)。このような制限にもかかわらず、臨床培養に基づく発生率の測定は ASC を用いた情報から得られる実際の MDRO の伝播率に強く関連している可能性が、最近の多施設研究によって示された(237)。これらの結果は臨床培養のみに基づいた発生率が MDRO 伝播率の変化のモニタリングの有用なサロゲート(訳者註:代理となるマーカー)になるかもしれないことを示唆している。

MDRO の感染率

特定の患者集団やユニットにおける標的 MDRO 感染を同定するために臨床培養もまた利用可能である(238, 239)。この戦略は保菌と感染を区別するために陽性培養周辺の臨床的状況の調査を必要とするが、それは施設内での MDRO の臨床的影響を決定する上で特別に有用である。

MDRO 分離菌の遺伝子型別

多くの研究者は施設内での MDRO 伝播と介入の効果の理解を促進するために、クロロンの伝播を確認する目的で選択分離菌に遺伝子型別を用いている(38, 68, 89, 92, 138, 152, 190, 193, 236, 240)。

無症状の保菌を検出することによる MDRO のサーベイランス

MDRO サーベイランスの別の方法は標的 MDRO を保菌している患者を同定するために積極的サーベイランス培養(ASC: active surveillance culture)を用いることである(38, 107, 241)。このアプローチは、保菌患者を同定する主な手段が日常の臨床診療の経過のなかで得られた培養結果とすると、MDRO によっては、保菌の検出が遅れたり、完全に捕らえ損ねてしまうという観察が基になっている(8, 38, 107, 114, 151, 153, 167, 168, 183, 184, 187, 189, 191-193, 242-244)。何人かの著者は新しい病原体が発生したときには、その微生物の疫学を確定するために、ASC を用いたと報告している(22, 23, 107, 190)。さらに、いくつかの報告の著者は、保菌患者に接触予防策と ASC を組み合わせたと、標的 MDRO の減少や駆逐に直接貢献したと結論している(38, 68, 107, 151, 153, 184, 217, 242)。しかし、すべての研究が同じ結論に達している訳ではない。ASC の使用にもかかわらず、MRSA の制御が不十分であったとの記述もある(245)。最近の研究では、培養結果がスタッフに報告されていなかったという事実にも拘わらず、

ASC が行われた 10 週間の間に NICU において MRSA や MSSA の交差感染が同定されなかった(246)。MRSA 保菌患者への ASC および接触予防策の使用よりも、コホーティングや標準予防策の遵守の程度の方が伝播予防の重要な決定要素であったことを示唆している研究者もいる。医療関連 MRSA の制御のための隔離法の使用についての文献を系統的にレビューした著者は、ASC と隔離を含む協調的な努力は、MRSA が例え流行中であつたとしてもそれを減少させることができるというエビデンスがあると結論した。しかし、公表されている研究の方法論に弱点があり、また報告も不十分なものであるため、介入が関連した MRSA 獲得の減少に別のもっともらしい理由が提示されても、それを除外できないことに、著者は気づいており、積極的サーベイランスと隔離のみの正確な貢献度を評価することは難しいと結論した(247)。

MDRO の制御における ASC の使用の影響を評価するために数学的なモデル研究が用いられている。VRE 伝播を減少させるための介入を評価しているそのような研究の 1 つは、ASC の使用(vs. 培養なし)は伝播を 39%減少させ、「先制攻撃的隔離+ASC」では伝播は 65%減少させることを示唆した(248)。MRSA の制御のための ASC と隔離の使用を調査する別の数学的モデルによると、積極的サーベイランスと隔離は MRSA の流行が厳しい状況であっても制御を成功させることができるが、臨床的培養結果に基づいて保菌または感染患者を隔離することは MRSA を制御するうえで成功しそうにないことを予想している(249)。MDR-GNB の制御における ASC の使用についての文献は少ない。積極的サーベイランスは集団感染の状況における MDR-GNB の制御を成功させる努力の一部として用いられてきた。流行状況における制御の努力の成功の一部としての ASC の経験は様々である。1 件の研究は ASC の使用を含んだ多面的制御プログラムを用いて、6 年以上も基質拡張型 β -ラクタマーゼ産生の腸内細菌科を減少させるのに成功したと報告した(245)。別の報告は MDR-GNB の流行の制御には ASC の使用は必要ないことを示唆している (250, 251)。

ASC が最も有効な状況を確認するためには更なる研究が必要であるが(252)、その使用を考慮すべき状況がある。それは、特に他の制御法に効果のない場合である。ASC の使用を MDRO 予防プログラムに取り入れるときには下記について考慮すべきである：

- ・ 感染予防および制御プログラムの一部として ASC を使用する決断には、実施を成功させるための追加サポートが必要となる。それらには、①適切な培養を得るためのスタッフ、②培養を処理する微生物検査室スタッフ、③結果を治療担当者に連絡する連絡網、④培養陽性が引き金となっておこなわれる追加隔離策(例えば、接触予防策)の同時使用についての決断、⑤追加した隔離法の遵守を確実にするための機構が含まれる。
- ・ ASC のターゲットの集団は十分には確定しておらず、公開されている報告でも様々である。一部の研究者は、区域(例えば、MDRO 率の高い ICU)、抗菌薬曝露の既往、基礎疾患の存在、長期の入院期間、MDRO を保菌している他の患者への曝露、

MDRO 保菌者の罹患率が高いことが知られている別の施設から搬送された患者、病院やナーシングホームでの最近の滞在の既往などの要因に基づく MDRO の保菌の危険性が高いと考えられる特定の患者集団に焦点を合わせるという選択をしている(107, 151, 253)。もっとよく採用されている戦略には、患者が MDRO 保菌者であることが判明していない限り、関心のある MDRO の保菌/感染の割合が高いユニットに入院するすべての患者からサーベイランス培養を得ることが含まれる(153, 184, 242, 254)。積極的サーベイランスの標的集団をさらに確定する努力において、保菌のハイリスク患者の亜集団を入院時に同定するために、予測基準を作り出そうとした研究者もいる(255, 256)。どの集団を積極的サーベイランスの標的にすべきかについては、介入施設内での MDRO 保菌の発生率と罹患率の地域的な傾向の状況のなかで決定されるべきであり、患者が頻回に行き交っている他の施設においても同様である(257)。

- ASC の適切なタイミングと間隔は十分には確定されていない。多くの報告では、培養は入院時または指定されたユニット(例えば、ICU)への移動時やユニットからの移動時に行われている(107)。さらに、沈黙したような伝播を検出するために定期的に培養(例えば、毎週(8,153,159))することになっている病院もある。抗菌薬曝露、MDRO 保菌している別の患者への曝露、リスクの高いユニットでの長期滞在といった MDRO 保菌の特定のリスク因子があるときに、フォローアップ培養をしている病院もある(253)。
- ASCをおこなう方法は注意深く考慮されなければならない、関心を持っている MDRO に依存して様々である。
 - MRSA: 外鼻孔の培養は MRSA の患者の殆どを同定し、肛門周囲および創部の培養は保菌者を追加同定できることを示唆している研究もある (152, 258-261)。
 - VRE: 便、肛門、肛門周囲のスワブは一般的に VRE の検出のための敏感な方法であると考えられている。1 件の研究では肛門スワブは VRE を持っている人の僅か 60%しか同定せず、便の VRE の濃度に影響されるかもしれないことを示唆しているが(262)、このような観察は他の文献では報告されていない。
 - MDR-GNB: MDR-GNB の検出のためにいくつかの方法が採用されている。これらには、肛門周囲または肛門のスワブ使用のみ、または口腔・咽頭、気管内、尿管部、創部の培養との組み合わせが含まれている。多くのグラム陰性桿菌では標準化されたスクリーニング培地が無い場合、特定の MDR-GNB を分離する過程に労働力を比較的集中させなければならない (38, 190, 241, 250)。
 - 迅速検出法: 積極的サーベイランスのための一般的培養法では、結果を得るまでに 2~3 日の遅れが生じる。培養結果が得られるまで感染制御予防策(例えば、接触予防策)が実施されないと、必要な感染制御策が遅れることになる。経験

的な予防策がサーベイランス培養が陰性結果となるまで実施されるならば、殆どの患者ではないにしても、多くの患者に不必要な予防策を実施することになる。このような理由から、研究者たちは ASC を実施してから結果が得られるまでの必要時間を減らす方法を探してきた。色素性酵素基質を含んだ市販の培地(CHROMagar MRSA(263, 264))が MRSA の同定に高い感度と特異性を持ち、培地に接種してから早くも 16 時間でスクリーニング培養にて MRSA コロニーを検出することが示された。さらに、培養スワブから MRSA を迅速に直接検出するためのリアルタイム PCR をベースとした検査(1~2 時間未満)が商業用として現在利用できるが(265-267)、これは肛門スワブから vanA と vanB 遺伝子を検出する PCR をベースとした検査と同様である(268)。しかし、予防戦略としての積極的サーベイランスの効果における迅速検査の影響は十分には確定していない。1 件の研究では、MRSA の迅速同定は内科 ICU にて獲得する MRSA 感染症を有意に減らすことに関連したが、外科 ICU では関連しなかった(265)。MRSA の伝播動態を描く数学的モデルによると、迅速検出検査は従来の培養法と比較して、流行の少ない環境では隔離の必要性を減らし、非常に流行している環境では罹患率をさらに減少させることを予測している(249)。

- いくつかの MDRO 制御の報告は集団感染時の医療従事者のサーベイランス培養について述べている。しかし、保菌または感染している医療従事者は進行中の伝播の感染源になることは殆どなく、このような戦略は MDRO の伝播において特定の医療従事者が疫学的に関連している状況に用いるべきである(38, 92, 152-154, 188)。

5. 感染制御予防策

1996 年以降、CDC は「感染制御プログラムによって判断され、臨床的および疫学的に特別に重要な」MDRO に対して標準予防策と接触予防策を用いることを推奨してきた。この勧告は一般的なコンセンサスに基づいており、必ずしも根拠に基づいてはいない。MDRO の制御を目的として、「標準予防策単独」vs「標準予防策+接触予防策」の有効性を ASC のありなしで直接比較した研究はない。成功した MDRO 制御の奮闘の一部として、予防策の 1 つまたは両方を使用することについて言及している報告もあるが、予防策は研究介入の主な焦点ではなかった(164,190,205,269-271)。既に述べたように NIH がスポンサーとなっている研究(セクション:MDRO 制御の文献の概要)はいくつかの回答をもたらしきれない(<http://clinicaltrials.gov/ct/show/NCT00100386?order=1>)。

MDRO が同定されている患者に接触予防策をおこなっている施設であっても、標準予防策は MDRO 伝播を防ぐための重要な役割を持っている。MDRO の保菌は検出されないことが多い。サーベイランス培養であっても、感度の欠如、検査室の欠陥、抗菌

薬治療による間欠的保菌、によって保菌者を同定できないかもしれない(262)。それ故、**標準予防策**は保菌している可能性のある患者からの伝播を防ぐためにも用いられなければならない。手指衛生は標準予防策の重要な構成要素である。「医療施設における手指衛生のためのガイドライン」(106)の著者は9件の研究を引用しているが、これらは推奨されている手指衛生行為の遵守改善とMDROの制御の間の一時的な関連を証明している。1件の報告において、手指衛生の頻度は、MDROの患者への接触のために接触予防策を使用しても向上しなかったが、手袋を用いると向上したことは注目に値する(272)。

MDRO制御の努力は(特に集団感染の期間では)隔離行為での変更を含むことが多い。殆どの報告のにおいて、標準予防策が標的MDROを保菌または感染していることが判明しているすべての患者に行われている(表2参照)。新入院患者または特定のユニットに入院する患者すべてを対象として、標的MDROのためのスクリーニング培養が陰性と報告されるまで、接触予防策をASCと組み合わせて先制攻撃的に使用している施設もある(30, 184, 273)。

接触予防策は感染性病原体(疫学的に重要な微生物を含み、それらは患者または患者環境への直接または間接接触によって伝播する)の伝播を防ぐことを目的としている。接触予防策を必要とする患者には個室が好まれる。個室が利用できないときは、他の患者の配置の選択肢(例えば、コホーティング、患者を同室者と一緒にする)に関連する様々なリスクを評価するために感染制御部に相談する必要がある。患者を接触予防策にてケアしている医療従事者は、患者または患者環境の汚染しているかもしれない部分への接触を含むすべての行為において、ガウンと手袋を装着すべきである。病原体(特に環境汚染を介して伝播するかもしれない病原体)(例えば、VRE、*C.difficile*、ノロウイルスおよびその他の腸管病原体; RSV)を封じ込めるために、手袋とガウンは入室時に装着し、病室からの退室前に捨てる(109, 111, 274-277)。

コホーティングと他のMDRO制御の戦略

いくつかの報告では、患者のコホーティング(152, 153, 167, 183, 184, 188, 189, 217, 242)、スタッフのコホーティング(184, 217, 242, 278)、指定されたベッドやユニットの使用(183, 184)、ユニットの閉鎖(38, 146, 159, 161, 279, 280)さえも、伝播の制御に必要であった。後者の2つの戦略の実施は制御努力の分岐点であることを示唆している著者もいるが、これらの方法は伝播を防ぐための他の数多くの行為のあとに続けて行われているのが普通である。1件の2施設研究では、MRSA陽性患者を個室に移動するか、これらの患者を指定された病室にコホートしても、ICUでの伝播は減少しなかった。しかし、この研究では、患者接触時の手指衛生のための勧告の遵守は僅か21%であった(281)。公開されている他の研究(米国建築機構および施設ガイドライン機構(www.aia.org/aah_gd_hospcons))によって委託されている研究を含む)は個室とMDRO獲得の危険性の減少の間に有益な関連を証明した(282)。MDROの伝播を防ぐ上での個

室使用やコホーティングの特別な貢献度を確定するためには一層の研究が必要である。

接触予防策の期間

MDRO の感染が治療されているものの、体の複数箇所病原体が保菌され続けているかもしれない患者への接触予防策の必要な期間は未解決問題のままである。患者は長期間、MDRO を保菌しつづけているかもしれない。これらの病原体の排出は間欠的かもしれないし、サーベイランス培養がその存在を検出できないのかもしれない(84, 250, 283)。VRE 伝播の予防のための 1995 年の HICPAC ガイドラインは、毎週実施される便/肛門周囲の培養が 3 回陰性であることを接触予防策の中止の基準として示唆している(274)。1 件の研究ではこれらの基準は一般的に信頼できることを見いだしている(284)。しかし、この研究や他の研究では、抗菌治療を引き続き受けた人において再び VRE が培養陽性になることに注目しており、1 年以上も VRE を継続的または間欠的に保菌していることも報告された(284-286)。同様に、MRSA の保菌は長期化する(287, 288)。除菌治療に引き続いて MRSA を当初消失させたことを証明した研究において、高率な再保菌が報告されている(289,290)。MDR-GNB を保菌している患者に接触予防策をいつ中止するかということについての文献情報は乏しいが、これは MDRO の感染や保菌は集団感染に関連していることが多いことによるものである。いつ接触予防策を中止するかについて不確かであるにも拘わらず、研究では幾つかの指針が提供されている。集団感染の状況下では、感染の既往のある患者や保菌していることが知られている患者すべてに接触予防策を無期限に使用することが慎重な対応となるであろう。同様に、ASC が MRSA や VRE を保菌している患者を検出・隔離するために用いられても、このような患者を除菌しないのであれば、接触予防策は最初に実施された環境において、滞在期間中は使用されると考えることは論理的である。特に、排膿している創部、多量の呼吸器分泌物、施設内で MDRO の伝播の進行に特定の患者が関連しているというエビデンス、がなければ、数週間抗菌治療を受けていない患者において、1～2 週間以上の経過で標的 MDRO へのサーベイランス培養が 3 回以上繰り返して陰性であれば接触予防策を中止することはもっともなことである。

MDRO に感染または保菌している患者に接触するために用いるバリア

3 件の研究は ICU における VRE 獲得を防ぐために、すべての患者接触において手袋(±ガウン)の使用を評価した(30, 105, 273)。それらの研究のうちの 2 件では手袋とガウンの両者が VRE 伝播を減らすことが示されたが(30, 105)、3 番目の研究では使用バリアに基づく伝播の差はみられなかった(273)。LTCF における 1 件の研究では、4 つの MDRO(VRE と MRSA を含む)の患者において「手袋単独使用」と「手袋+接触予防策」を比較したが、差を見いださなかった(86)。しかし、接触隔離されている患者は施設で流行していた MDR-肺炎桿菌株を獲得しやすかった(この理由は明確には判っていない)。結果が異なることに加えて、方法論の相違も比較を困難にしている。特に、医療従事者の推奨プロトコールの遵守、医療従事者と患者の相互接触の回数に基づく追加

予防策の影響、保菌率は一貫して評価されていなかった。

患者ケアおよび患者満足度における接触予防策の影響

接触予防策の患者への影響に関するデータは不足している。2件の研究では、医療従事者(主治医を含む)は接触予防策の患者の病室に入室したり(291)、診察(292)したりするのが半分になっていた。別の研究者は外科病棟でも同様の観察を報告している(293)。2件の研究は、個室にて MDRO のためのバリア予防策が行われている患者では不安と抑鬱のスコアが増加していることを報告している(294, 295)。別の研究によると、MRSA のために接触予防策におかれた患者は、隔離されていない対照患者と比較して、予防可能な有害反応を有意に多く持ち、治療への不満足を多く訴え、記録が残っているケアを受けることが少なかった(296)。それ故、患者が接触予防策下におかれる場合、これらの潜在的有害反応を中和するための医療チームの努力が必要である。

6. 環境調査

VRE や他の MDRO の伝播における環境保存庫(環境表面や医療器具など)の潜在的役割がいくつかの報告の主題となってきた(109-111, 297, 298)。環境培養は日常的には推奨されないが(299)、汚染を証明するために幾つかの研究においては環境培養がおこなわれ、専用のノンクリティカル医療器具の使用(217, 300)、汚染した患者治療ユニットへの掃除スタッフの専任割り当て(154)、高頻度接触表面(例えば、ベッドレール、カルテ、ベッドサイドの整理だんす、ドアノブ)の洗浄および消毒の回数増加などの介入がおこなわれた。MDRO による環境汚染を見つけだす共通の理由は、洗浄および消毒のための施設手順の遵守の欠落であった。ハウスキーピングスタッフの限定したグローブをターゲットとした教育的および観察的介入によって、内科 ICU での VRE 獲得が継続的に減少した(301)。それ故、推奨される環境洗浄手順の遵守のモニタリングは、環境に存在する MDRO や他の病原体の伝播の制御の成功のための重要な決定要素である(274, 302)。

レビューされた MDRO の報告では、環境汚染と伝播が進行しているエビデンスがあるときには、環境洗浄の強化が実施されることが多かった。標的 MDRO の制御が患者治療ユニットを空室にすることを必要とすることは殆どなかった(175, 279)。

7. 除菌

除菌は特定の MDRO(普通は MRSA)を保菌している人を治療して、その病原体の保持を駆逐することである。VRE を保菌している患者の除菌を試みた研究者が何人かいたが(220)、成功したものはほとんどなかった。しかし、鼻腔に MRSA を保菌している人の除菌はムピロシンの局所投与のみ、または経口抗菌薬(例えば、トリメトプリム/スルファメトキサゾールまたはシプロフロキサシンとリファンピシンの併用)との併用に加えて、入浴時の抗菌石鹸の使用との組み合わせなどのいくつかのレジメにて実施できることが証明されている(303)。1件の報告では、ポビドンヨードでの入浴とムピロシンの鼻腔治療の3日間レジメが鼻腔の MRSA の保菌を駆逐している(304)。MRSA 除

菌のこれらの方法や他の方法は徹底的に再検討されている(303, 305-307)。

除菌レジメは日常使用に正当な理由を与えるには十分な有効性はない。それ故、殆どの医療施設では MRSA 集団感染や高い罹患率の状況(特定の治療ユニットが関連している状況)での除菌治療に限定してきた。この制御法の使用制限が広く行き渡っている要因がいくつかある。①除菌の候補の同定にはサーベイランス培養が必要である、②除菌治療を受けた候補は除菌を確実にするためにフォローアップ培養を受けなければならない、③同じ株による再保菌、ムピロシン耐性株による初回保菌、治療中のムピロシン耐性の出現が発生しうる(289, 303, 308-310)。MRSA の伝播に関連する医療従事者は除菌の候補であり、患者の直接治療に戻る前に培養陰性になるように治療する。一方、MRSA を保菌しているものの症状のない医療従事者が疫学的に伝播に関連しない場合には除菌してはならない。

V. ディスカッション

本ガイドラインはMDROの予防と制御についての公表されている科学の奥行きを示している。介入を組み合わせて用いることによって、(流行中、集団感染中、非流行状況での)MDROは制御されてきた。しかし、文献の量にもかかわらず、すべての医療環境において普遍的に採用できる根拠に基づく適切な制御の組み合わせは確立されていない。研究方法論や結果の測定法の相違(1つのMDROの制御法と他の戦略を比較した無作為化試験がないことも含まれる)が、その理由の一部である。更に、データの殆どがデザインにおいて記述的および準経験的なものである(311)。MDROがユニット内または施設内で高レベルに達する前に制御するための先制攻撃的努力やプロスペクティブ研究を記述した報告は殆どない。さらに、小規模病院やLTCFは文献では稀にしか出てこない。幾つかの疑問が残り、下記のように議論されている。

1つのMDROを焦点とした介入の他のMDROへの影響

複数のMDRO(すなわち、MDR-GNBとMRSA)に向けた制御の努力を記述している報告は僅か1件しかない(312)。いくつかの報告が1つのMDROの制御のための努力によって、他の病原体が減少するか増加するかを示している。例えば、VRE制御の努力についての2件の報告では、VRE患者を個室およびコホートベッドに優先していたところ、MRSAが増加したことを示している(161)。同様に、*Serratia marcescens*の集団感染がNICUでのMRSAの同時集団感染に一過性に関連(由来はしていない)していた(313)[訳者注:MRSAの集団感染が*Serratia marcescens*によって直接引き起こされたのではなく、間接的に関連していたということである]。一方、Wrightらは*A.baumannii*のMDR株をICUから駆逐するという好結果をおさめた努力の期間中や期間後にICUでのMRSAおよびVREの獲得が減少したことを報告している(210)。

複数のMDROの保菌は普通にみられる(314, 315)。1件の研究はLTCFの熟練ケアユニットの居住者の約50%が標的MDROを保菌しており、26%が2つ以上のMDROを同時保菌していた。詳細な解析によって、保菌の危険因子は病原体によって様々であることが示された(316)。文献のレビューの1つでは、MRSA、VRE、MDR-GNB、*C.difficile*、カンジダ属の保菌に関連する患者の危険因子は同じであることを報告している(317)。このレビューは、脆弱な患者は他のMDROを磁石のように吸いつけ続けるため、1つのみの病原体や1つの抗菌薬に焦点を合わせた制御プログラムは成功しそうにないと結論づけた。

費用

何人もの著者がASCを使用するアプローチの費用対効果のエビデンスを提供している(153, 191, 253, 318, 319)。しかし、支持しているエビデンスは仮定、立案、MDRO感染にかかわる推定費用、に頼っていることが多い。同様の制限が、ICUにおけるVREの伝播の制御

においてガウンの使用が費用便益を生み出すことを示唆している研究にも当てはまっている(320)。現時点で、異なる MDRO の制御戦略に関連する利益と費用を直接比較した研究はない。

実行可能性

実行可能性の対象については取り組まれてこなかった。既知の結果から未知のことを推測して他の医療環境に当てはめてきたためである。例えば、小規模病院や LTCF では ASC を適時に実施するために必要な現場検査サービスが欠けている。こういった要因は、このような環境において ASC を実施してから患者を接触予防策下に先制攻撃的に配置するという積極的なプログラムの実行可能性を制限してしまう。しかし、抗菌薬耐性の問題が増大し、このような問題を制御するためのすべての医療環境の役割が認識されれば、各々の状況で推奨される制御戦略の実行可能性を増加させるための適切な人的および経済的資源の投資は絶対に必要となる。

MDRO 制御法の選択に影響する因子

いくつかの一般的な原則は適用できるものの、今までの文献レビューはすべての医療施設に適切な MDRO の制御のための単一アプローチは存在しないことを示唆している。下記のような多くの因子が施設内で採用されている介入の選択に影響を与えている：

- ・ 施設内で問題となっている MDRO の種類と重要性
多くの施設は MRSA 問題を抱えており、ESBL 産生肺炎桿菌を持っている施設もある。VRE の保菌も発症もない施設もあれば、VRE 発症はないものの保菌率が高い施設もあり、依然として VRE 集団感染が進行中の施設もある。問題の重要性もまた様々である。医療施設はごく少数の症例(例えば、新しく導入された株)を持っているかもしれないし、長期の広汎な集団感染や集団における保菌を持っているかもしれない。これら両極端の間で、施設は高レベルまたは低レベルの風土的保菌や様々なレベルの感染を抱えている。
- ・ 集団と医療環境
ハイリスク患者(例えば、移植、造血幹細胞移植)の存在や特別な医療ユニット(例えば、成人・小児・新生児 ICU、熱傷、血液透析)はサーベイランスの必要性に影響を与え、MDRO 制御の介入の標的となる施設の区域を限定する。MDRO の伝播は歩行できる患者や外来患者の環境では殆ど発生しないようだが、一部の患者集団(例えば、血液透析、嚢胞性線維症)や化学療法をうけている患者は MDRO の保菌および感染についてリスクがある。更に、外来患者での VRSA の出現は、これらの環境であっても MDRO 予防を優先させる必要があることを示している(22, 23, 25)。

MDROを制御するための適切な戦略における意見の相違

MDROの制御についての公表されているガイダンスでは、最善の制御戦略における論争が継続している領域が映し出されている。重要な論争点は「制御の努力におけるASCの使用」と「サーベイランス培養の結果が陰性となるまで接触予防策を先制攻撃的に使用すること」である(107, 321, 322)。現在利用できる様々なガイドラインは幅を持ったアプローチを提示しており、その著者は根拠に基づいていると考えている。MRSAとVREの制御のための1件のガイドライン(2003年の米国病院疫学学会[SHEA: Society for Healthcare Epidemiology of America]のガイドライン(107))、はASCと接触予防策の日常的な使用を強調している。そのポジションペーパー(訳者註: 与えられた資料や課題に関して、考え方や立場を論述するもの)はMDR-GNBの制御については言及していない。MRSAおよびVREの制御のためのSHEAの勧告と、MRSAおよびVREを含むMDROの制御のための本ガイドラインの勧告の主要な特徴が比較されたが(323)、推奨される介入は類似している。VREとMRSAについての他のガイドライン(例えば、感染制御ミシガン学会によって提出されたガイドライン(www.msiconline.org/resource_sections/aro_guidelines))は標準予防策を着実に実施し、ASCと接触予防策の使用を地域的な状況(流行して伝播している特定のMDROおよび伝播の危険要因の存在)に合わせてゆくことを強調している。様々なアプローチがMDRO率を減少させた(3, 164, 165, 209, 214, 240, 269, 324)。それ故、MDRO伝播を制御するための介入の選択は地域的な問題の評価、様々なMDROの罹患率、および実現可能性に基づくべきである。個々の施設は適切なガイダンスを探し求め、その環境や必要性に合った効果的な方法を採用すべきである。殆どの研究が急性期環境においてもであり、非急性期環境(例えば、LCTF、田舎の小規模病院)については、最善のアプローチは十分に明確になっていない。

MDROの制御のための2段階アプローチ

医療施設におけるMDRO伝播の制御の成功を記述している報告は7つのカテゴリーの介入を含んでいる(表3)。一般的に、MDROの問題に直面している施設は制御法を組み合わせる選択し、それらを実行し、その影響を再評価したことをこれらの報告は示している。事例によっては、制御の努力を一層強化するために、新しい方法が連続して加えられている。このエビデンスはMDROの制御は問題および医療環境に適応した系統的なアプローチを必要とする動的な過程であることを示している。このエビデンスの本質は、このガイドラインにて推奨されているMDRO制御のための2段階アプローチの端緒となった。このアプローチは本ガイドラインに言及されている如何なる種類の施設においてもMDRO伝播の予防と制御のために必要な柔軟性を提供している。すべての医療施設におけるMDRO制御のための詳細な勧告が続いて表3で要約されている。表3はすべての医療施設に採用され、2段階の活動が含まれている。第1段階には、MDROを問題として認識すること、医療管理者を巻き込むこと、未同定のMDROの保菌者を取り扱うための安全具を供給すること、を

確実にするためにデザインされた MDRO 制御活動の基本レベルがある。

基本セットの感染制御法によって制御できない MDRO 問題が発生したら、表 3 に示された 2 段階目の介入から追加の制御法を選択すべきである。MDRO 制御の活動を強化する決断はサーベイランスの観察と様々な状況における患者へのリスク評価から生じる。これらの決断の引き金となるかもしれない状況には下記のものが含まれる：

- MDRO に今まで遭遇したことのない施設や非常に脆弱な患者集団のいる特別なユニット(例えば、ICU, NICU, 熱傷ユニット)において、MDRO がたとえ 1 人の患者からでも同定された。
- 伝播を阻止するための感染制御の努力にもかかわらず、特定の MDRO の罹患率や発生率(例えば、耐性臨床分離株の発生率)を減少できない。(正常の変化を説明する統計学的処理制御のチャートまたは他の実証された方法は標的 MDRO の割合を追跡するために用いることができる)(205, 325, 326)

MDRO 分離菌の頻度の増加とリスクのある患者が組み合わさると、制御を達成するか(すなわち、伝播率を可能な限り低いレベルまで減らす)、再確立するための努力を増す必要がある。MDRO 制御活動の強化は問題の評価と現在使用している方法の有効性の評価を持って開始されるべきである。一度、問題が明確になると、表 3 の 2 段階目から適切な追加制御法を選択すべきである。感染予防と制御に精通している専門家や医療疫学者はこのような決定をしなければならない。このアプローチには施設の管理母体や医療スタッフからの援助が必要である。一度、介入が実施されると、選択された制御法が有効かどうか、追加の方法や協議が必要か否かを決定するためにサーベイランスを続行すべきである。

このプロセスの成果は MDRO 率を最小レベルまで減少することでなければならない。医療施設は MDRO の集団感染が進行していることや高い流行率を現状として受け入れてはならない。施設の状況に合った適切な感染制御法を選択すれば、すべての施設は、希望するゴールに到達し、MDRO 量をかなり減少することができる。

VI. 多剤耐性菌の伝播の予防（表 3）

勧告を分類するための CDC/HICPAC システムを下記に示す：

カテゴリー IA: 実行することが強く勧告されており、よく計画された実験的、臨床的、疫学的研究によって強く支持されている。

カテゴリー IB: 実行することが強く勧告されており、いくつかの実験的、臨床的、疫学的研究および強力な理論的根拠によって支持されている。

カテゴリー IC: 連邦や州の規則または標準によって、実行することが要求されている。

カテゴリーII: 実行することが提案されており、示唆に富んだ臨床的、疫学的研究または理論的根拠によって支持されている。

勧告なし: 未解決問題。効果が存在するか否かに関しての根拠が不十分であるか、合意が不十分である行為である。

V.A. 多剤耐性菌(MDRO: multidrug resistant organism)感染症の罹患率や担当集団に関係なく、すべての医療施設への一般的推奨

V.A.1. 管理方法

V.A.1.a. MDRO の予防と制御を機関での患者安全の優先事項とする (3, 146, 151, 154, 182, 185, 194, 205, 208, 210, 242, 327, 328)。カテゴリー IB

V.A.1.b. 医療機関内での MDRO の伝播を予防かつ制御するために、管理的サポートや財政的および人的資源を提供する(3, 9, 146, 152, 182-184, 208, 328, 329)。
カテゴリー IB

V.A.1.c. 疫学データを解析し、MDRO 問題を認識して、効果的な制御戦略を工夫する専門家がいない医療施設(例えば、小規模または田舎の病院、リハビリテーションセンター、長期医療施設(LTCF: long-term care facility)、独立した外来センター)では、必要に応じて相談できる専門家を見つけておく (151, 188)。
カテゴリー II

V.A.1.d. 報告価値のある MDRO(例えば、VRSA、VISA、MRSA、ペニシリン耐性肺炎球菌(PRSP: penicillin resistant *S.pneumoniae*)についての情報を行政官に伝達するためのシステムを実践するが、州や地域の健康部から要求されているように実施する(www.cdc.gov/epo/dphsi/nndsshis.htm)。地域や州の健康部の最新の要求についてはウェブサイトを参照する。カテゴリー II/IC

V.A.1.e. 標準予防策および接触予防策のための推奨行為への医療従事者の遵守を監視および向上するための総合的なプロセスを実施する(3, 105, 182, 184, 189, 242, 273, 312, 330)。カテゴリー IB

V.A.1.f. 標的 MDRO を保菌または感染していることが判明している患者を明示して、施設内や施設間でのそのような患者の移動の前に、受ける側の医療施設やスタッフに知らせるためのシステムを実施する(87,151) 。カテゴリー IB

V.A.1.g. 増大している MDRO 問題と戦うために局所的、地域的、全国的な連携への施設や医療システムの参加をサポートする (41, 146, 151, 167, 188, 206, 207, 211, 331)。カテゴリ IB

V.A.1.h. 施設および患者診療ユニットでの MDRO 感染の傾向について、医療提供者や管理者に少なくとも年に 1 回は、最新のフィードバックを提供する。感染の罹患率や発生率での変化、システムの不備についての評価結果、MDRO の伝播を防ぐために推奨される制御行為の遵守向上のための活動プランやその効果、についての情報を含める (152, 154, 159, 184, 204, 205, 242, 312, 332)。カテゴリ IB

V.A.2. 医療従事者の教育と訓練

V.A.2.a. 医療従事者のためのオリエンテーションや定期的な教育の更新時に MDRO 伝播の危険や予防についての教育と訓練を提供する。これには、MDRO に関する組織の経験や予防戦略の情報を含める (38, 152, 154, 173, 176, 189, 190, 203, 204, 217, 242, 330, 333, 334)。カテゴリ IB

V.A.3. 抗菌薬の賢明な使用

下記の勧告の目標は、感染症の最適な治療や適切な抗菌薬使用を促進するためにシステムが確実に整頓されていることである。

V.A.3.a. 病院や LTCF では、適切な抗菌薬使用を促進するために、抗菌薬の使用状況、地域の感受性パターン(アンチバイオグラム)、処方集の中に含まれている抗菌薬を再検討するための総合的なプロセスを確実に整頓しておく(209, 212, 214, 215, 217, 242, 254, 334-339)。カテゴリ IB

V.A.3.b. 遭遇した臨床状況での適切な抗菌薬とレジメの使用を医師に促すためのシステム(例えば、コンピュータ化された医師処方入力、微生物感受性報告でのコメント、臨床薬剤師や病棟責任者からの通知)を実施する(156, 157, 161, 166, 174, 175, 212, 214, 218, 254, 334, 335, 337, 340-346)。カテゴリ IB

V.A.3.b.i. 抗菌薬処方行為を指導するために、抗菌薬感受性報告と現在の傾向の解析を少なくとも年に1回は更新して医師に提供する(342, 347)。カテゴリ IB

V.A.3.b.ii. 抗菌薬は処方できるが、医師の処方制限を実施するための電子通信システムの基盤構造が制限されている状況(例えば、LTCF、在宅ケアおよび輸液会社)においては、処方された抗菌薬を適切にレビューするプロセスを提供する。抗菌薬使用を向上させるために所見を要約し、提案を提供するという報告書を用意して、処方者に配布する。(342, 348, 349) カテゴリ II

V.A.4. サーベイランス

V.A.4.a. 生物検査室では、目標 MDRO(例えば、MRSA、VRE、MDR-ESBL)や新しく出現した MDRO(例えば、VRSA、MDR-*Acinetobacter baumannii*)の抗菌薬感受性を決定するために、標準化された検査方法を用いて、公開されている

ガイドランスに従う。(8, 154, 177, 190, 193, 209, 254, 347, 350-353) カテゴリー IB

- V.A.4.b. すべての医療機関において、その施設にとって新しい耐性パターンが検出されたときは、臨床微生物検査室(施設内および外注)が感染制御スタッフや医療管理者/被指定者に迅速かつ確実に知らせるシステムを確立しておく。(9, 22, 154, 162, 169) カテゴリー IB
- V.A.4.c. 病院や LTCF においては、医療環境内での MDRO の伝播を確認したり、疫学を描出するために、必要に応じて、分子タイピングのための特定の MDRO の保存についての検査室プロトコールを作成して実施する(7, 8, 38, 140, 153, 154, 187, 190, 208, 217, 354, 355)。カテゴリー IB
- V.A.4.d. 「米国臨床検査標準協議会 (CLSI: Clinical and Laboratory Standards Institute)」によって推奨されているように(www.phppo.cdc.gov/dls/master/default.aspx)、施設特有の抗菌薬感受性報告書を作成し、MDRO が発生したり伝播したことを示唆する耐性パターンの変化のエビデンスのために、この報告を監視する。(347, 351, 356, 357) カテゴリー IB/IC
- V.A.4.d.i. 特別治療ユニット(例えば、人工呼吸器のあるユニット、ICU、癌病棟)のある病院や LTCF では、病棟特有の抗菌薬感受性報告書を作成して監視する。(358-361) カテゴリー IB
- V.A.4.d.ii. 臨床分離株の数に基づいて、サマリー報告書を作成する頻度を確定し、少なくとも年に 1 回は更新する。(347, 362) カテゴリー II/IC
- V.A.4.d.iii. 微生物検査を外注している医療機関(例えば、外来診療、在宅診療、LTCF、小規模の急性期病院)では、その地理的区域での流行 MDRO や動向を特定するために、施設特有の感受性検査または地域や地方での集積感受性検査のどちらかを検査室が提供することについて、契約書に明示しておく。(363) カテゴリー II
- V.A.4.e. MDRO の割合が減少しているかどうか、追加の介入が必要かどうかを確定するために、適切な統計学的方法を用いて、施設での標的 MDRO の発生の傾向を終始モニターする。(152, 154, 183, 193, 205, 209, 217, 242, 300, 325, 326, 364, 365) カテゴリー IA
- V.A.4.e.i. ハイリスク患者のいる病院やその他の大規模の多ユニット施設では、MDRO 監視の観察記録の中で、分離菌の由来(例えば、採取場所や臨床部門)を明記する。(8, 38, 152-154, 217, 358, 361) カテゴリー IB
- V.A.4.e.ii. 臨床的培養結果をレビューすることによって、標的 MDRO の分離株のベースライン(例えば、発生数)を確定しておく。もっとタイムリーまたは区域的な情報が必要ならば、ハイリスクユニットでの保菌のベースラインの時点罹患率研究を実施する。可能であれば、これらのデータの解析

時には保菌と感染を区別する(152, 153, 183, 184, 189, 190, 193, 205, 242, 365) カテゴリー IB

V.A.5. MDROの伝播を防ぐための感染制御策

V.A.5.a. 医療が提供されるすべての医療環境では、患者接触すべてにおいて標準予防策を用いる。(119, 164, 255, 315, 316) カテゴリー IB

V.A.5.b. 飛散が発生する処置(例えば、創部洗浄、口腔吸引、挿管)を実施する場合、開放した気管切開の患者をケアするときや分泌物が飛び散る可能性がある場合、濃厚な保菌源からの伝播のエビデンスがある状況の場合は標準予防策に従って、マスクを用いる。さもないと、日常ケア(例えば、入室時)における患者から医療従事者への MDRO の伝播予防にはマスクは推奨されない。(8, 22, 151, 152, 154, 189, 190, 193, 208, 240, 366) カテゴリー IB

V.A.5.c. 接触予防策の使用

V.A.5.c.i. 急性期病院では、標的 MDRO に感染していることが判明している患者すべてに、日常的に接触予防策を実施する。(11, 38, 68, 114, 151, 183, 188, 204, 217, 242, 304) カテゴリー IB

V.A.5.c.ii. LTCFでは、標的 MDRO に感染または保菌している患者に対して、標準予防策に加えて、接触予防策を実施したり幾分変更しておこなうか否かを判断するときは、個々の患者の臨床的状況および施設における MDRO の罹患率や発生率を考慮する。 カテゴリー II

V.A.5.c.ii.1.比較的健康的な居住者(例えば、殆ど自立している人)には、標準予防策を用い、コントロールできない分泌物、圧迫潰瘍、排膿している創、便失禁、人工瘻孔チューブ/バッグへの接触には手袋とガウンを確実に用いる。(78-80, 85, 151, 367, 368) カテゴリー II

V.A.5.c.ii.2.病気の居住者(例えば、医療ケアや毎日の生活活動について医療従事者に完全に依存している人、人工呼吸器に依存している人)および感染分泌物や排膿を封じ込めることができない居住者には、標準予防策に加えて、接触予防策を用いる。(316, 369, 370) カテゴリー II

V.A.5.c.iii.排膿している創や下痢がなく、分泌物がコントロールされている MDRO 保菌または感染患者への歩行、社会復帰、一般区域の使用、の許可範囲を確立しておく。これらは他の患者への危険性および、保菌または感染した患者が分泌物や排泄物を封じ込めるための手指衛生および他の推奨予防策を守る能力に基づいている。(151, 163, 371) カテゴリー II

V.A.5.d. 外来環境では、標的 MDRO の感染または保菌が判明している患者には標準予防策を用い、コントロールできない分泌物、圧迫潰瘍、排膿している創、便失禁、人工瘻孔チューブとバッグへの接触には手袋とガウンを確実に用いる。 カテゴリーII

V.A.5.e. 在宅ケア環境

- ・ 標準予防策に従うが、コントロールできない分泌物、圧迫潰瘍、排膿している創、便失禁、人工瘻孔チューブおよびバッグへの接触には手袋とガウンを確実に使用する。カテゴリー II
- ・ MDRO に感染または保菌している患者の家庭に持ち込まれる再利用する患者ケア器具の数を制限する。可能ならば、患者が在宅ケアサービスから解放されるまで、患者ケア器具を家庭内においておく。カテゴリー II
- ・ ノンクリティカルな患者ケア器具(例えば、聴診器)を家庭内に置いておくことができなければ、それらを家から出すまえに、低～中水準消毒薬を用いて洗浄と消毒をおこなうか、引き続いて洗浄と消毒するために、再利用する器具を他の場所に移動する時にプラスチックバッグに入れる。カテゴリー II

V.A.5.e.i. 外来や在宅ケアにおいて MDRO 伝播を防ぐために、手袋、ガウン、両者を日常的に用いるための勧告はない。未解決問題

V.A.5.e.ii 透析室では、「慢性血液透析患者における感染予防のための勧告」(372)(www.cms.hhs.gov/home/regsguidance.asp)に従う。カテゴリー IC

V.A.5.f. 接触予防策の中止。いつ接触予防策を中止するかに関する勧告はない。未解決問題(選択をディスカッションするためには背後事情を参照する)

V.A.5.g. 病院および LTCF における患者配置

V.A.5.g.i. 個室が利用できる場合は、MDRO の保菌または感染が判明しているか疑われる患者に、それらの病室を優先的に割り当てる。伝播を促進するかもしれない状況(例えば、分泌物や排泄物が封じこめられていない)のある患者は最優先とする。(8, 38, 110, 151, 188, 208, 240, 304) カテゴリー IB

V.A.5.g.ii. 個室が利用できなければ、同じ MDRO の患者を同室または同じ患者区域にコホートする。(8, 38, 92, 151-153, 162, 183, 184, 188, 217, 242, 304) カテゴリー IB

V.A.5.g.iii. 同じ MDRO の患者をコホーティングできない場合は、MDRO を獲得する危険性が低く、かつ感染した場合の有害結末の危険性も低く、かつ滞在期間が短いであろう患者を MDRO の患者と同室させる。カテゴリー II

V.A.6. 環境の処置法

V.A.6.a. 病原体に汚染している可能性のある環境表面や器具(これには患者に密接した環境表面や器具[例えば、ベッドレール、オーバーベッドテーブル]および患者ケア環境での高頻度接触表面[例えば、ドアノブ、病室のトイレ内やその周囲環境]が含まれる)は、低頻度接触表面(例えば、待合室の水平表面)と比較してもっと頻回なスケジュールで洗浄・消毒する。(111, 297, 373) カテゴリー IB

V.A.6.b. MDRO を感染または保菌していることが判明している個々の患者に使用する

ために、ノンクリティカル医療器具を専用とする。(38, 217, 324, 374, 375) カテゴリー IB

- V.A.6.c. 接触予防策の患者の病室清掃に優先順位をつける。高頻度接触表面(例えば、ベッドレール、ベッドサイドの整理だんす、病室内のバスルームの取り付け装備、ドアノブ)および患者に近接した器具に焦点をおく。(109, 110, 114-117, 297, 301, 373, 376, 377) カテゴリー IB

V.B. MDRO の伝播を防ぐための介入の強化

医療施設における MDRO の伝播を減らすために、下記に示された介入が様々な組み合わせで用いられてきた。各々の要素の有効性も制御法の特別な組み合わせも、比較試験にて評価されていない。それにもかかわらず、精通した専門家のガイダンスの下で選択された様々な組み合わせの制御要素がいろいろな医療環境における MDRO 伝播率を繰り返して減らしている。

V.B.1. 適応とアプローチ

- V.B.1.a. MDRO 制御の強化努力の適応 (VII.B.1.a.i および VII.B.1.a.ii)は下記の VII.B.2 から VII.B.8 に記述された 1 つ以上の介入の選択および実施に帰結する。局所性を考慮して、それぞれの事情に合わせて制御法を選択する (8, 11, 38, 68, 114, 152-154, 183-185, 189, 190, 193, 194, 209, 217, 242, 312, 364, 365)。 カテゴリー IB

- V.B.1.a.i. 下記に記述されている日常の制御法の実施および適切な遵守にもかかわらず、MDRO の発生率や罹患率が減少しない場合は、下記に示された 1 つ以上の介入を採用することによって、MDRO の制御努力を強化する。(92, 152, 183, 184, 193, 365) カテゴリー IB

- V.B.1.a.ii. 疫学的に重要な MDRO(例えば、VRE, MRSA, VISA, VRSA, MDR-GNB)の最初の症例または集団感染が医療施設やユニット内で確認された場合。(22, 23, 25, 68, 170, 172, 184, 240, 242, 378) カテゴリー IB

- V.B.1.b. 追加介入が実施されたあとは、標的 MDRO 感染および保菌の発生率を監視し続ける。もし、発生率が減少しなければ、MDRO 伝播を減らすために、必要に応じて、さらなる介入を実施する。(11, 38, 68, 92, 152, 175, 184, 365) カテゴリー IB

V.B.2. 管理方法

- V.B.2.a. 地域の MDRO 問題の評価のために、また、適切な制御法のデザイン・実施・評価のために、コンサルテーションは施設内や外のどちらにしてもよいが、MDRO の感染制御および疫学の経験のある人を特定しておく (3, 68, 146, 151-154, 167, 184, 190, 193, 242, 328, 377)。 カテゴリー IB

- V.B.2.b. 選択された介入を実施するために、必要な指導力、財源、日々の監視を行う。これらの感染制御努力の組織責任を持つ医療施設やシステムの運営母体およ

び指導部を巻き込む。(8, 38, 152, 154, 184, 189, 190, 208) カテゴリー IB

V.B.2.c. 医療システムの要素を MDRO 伝播の発生または継続への役割について評価するが、これらには、スタッフのレベル、教育と訓練、消耗資源および耐久資源、伝達過程、方針と手順、推奨される感染制御法(例えば、手指衛生および標準予防策や接触予防策)の遵守が含まれる。システム不全を訂正するために、行動プランを開発・実施・モニターする。(3, 8, 38, 152, 154, 172, 173, 175, 188, 196, 198, 199, 208, 217, 280, 324, 379, 380) カテゴリー IB

V.B.2.d. 経過中は、医療提供者および管理者には強化された介入の進行状況と有効性についての最新情報を提供する。罹患率、感染と保菌の割合の変化；評価の結果とシステム不全のための訂正活動；推奨される行為への遵守の程度；MDRO を防ぐための推奨される感染制御行為の遵守向上のための活動プラン、が含まれる。(152, 154, 159, 184, 204, 205, 312, 332, 381) カテゴリー IB

V.B.3. 教育的介入

医療従事者(特に、MDRO の割合が減少していない区域で仕事をする医療従事者)のための MDRO 教育プログラムの頻度を増やす。可能ならば、個々またはユニット特有のフィードバックを提供する。(3, 38, 152, 154, 159, 170, 182, 183, 189, 190, 193, 194, 204, 205, 209, 215, 218, 312) カテゴリー IB

V.B.4. 抗菌薬の賢明な使用

介入強化が標的としている MDRO 問題が継続する場合には、抗菌薬使用の役割を再評価する。既に指摘されているように、抗菌薬使用を制御して向上させるようにする。標的にする抗菌薬には、VRE にはバンコマイシン、第 3 世代セファロスポリン、抗嫌気性菌薬(217);ESBL には第 3 世代セファロスポリン(212, 214, 215);そして、キノロンおよびカルバペネム(80, 156, 166, 174, 175, 209, 218, 242, 254, 329, 334, 335, 337, 341)が含まれる。カテゴリー IB

V.B.5. サーベイランス

V.B.5.a. 危険性のある集団での標的 MDRO 感染と保菌の罹患率および発生率を計算して解析する。可能であれば、保菌と感染を区別する(152, 153, 183, 184, 189, 190, 193, 205, 215, 242, 365). カテゴリー IB

V.B.5.a.i.割合の計算には、患者当たり 1 分離菌とし、同じ患者からの複数の分離菌は含まない(347, 382). カテゴリー II

V.B.5.a.ii.MDRO の感染や保菌の発生率の増加が必要性を示すように、標的 MDRO の抗菌薬感受性サマリーを蓄積して監視する頻度を増加する。カテゴリー II

V.B.5.b. リスクのある集団の患者(例えば、集中治療、熱傷、骨髄/幹細胞移植、癌病棟；MDRO の罹患率が高いことが判明している施設から搬送された患者；保菌または感染した人の同室者；MDRO の感染または保菌の既往が判明している患

者)からの標的 MDRO のための、積極的サーベイランス培養(ASC :active surveillance culture)を実施するためのプロトコールを開発して実施する。(8, 38, 68, 114, 151-154, 167, 168, 183, 184, 187-190, 192, 193, 217, 242) カテゴリー IB

V.B.5.b.i.皮膚の損傷部や排膿のある創部より ASC をおこなう。さらに、標的 MDRO に従って、下記の部位を含んでおく：

V.B.5.b.i.1.MRSA には：前鼻腔のサンプリングで普通は十分である。咽頭、気管内チューブの吸引、経皮的胃造瘻部、肛門周囲または会陰の培養を、収率を増やすために追加してもよい。複数の部位からのスワブを輸送の前に同じ選択液体培地管に入れてもよい。(117, 383, 384) カテゴリー IB

V.B.5.b.i.2 VRE には：便、肛門、肛門周囲サンプルを収集する。(154, 193, 217, 242) カテゴリー IB

V.B.5.b.i.3.MDR-GNB には：気道に保有されていることが疑われるならば(例えば、*Acinetobacter* 属, *Burkholderia* 属)、気管内チューブ吸引または喀痰を培養すべきである。(385, 386) カテゴリー IB.

V.B.5.b.ii.ハイリスク区域(例えば、ICU)への入院時、および MDRO の伝播を評価するための必要に応じた定期的間隔で、患者から標的 MDRO のサーベイランス培養を行う。(8, 151, 154, 159, 184, 208, 215, 242, 387) カテゴリー IB

V.B.5.c. MDRO 制御の介入強化の有効性を評価するために培養調査を実施する。

V.B.5.c.i. 伝播の減少や終息を確定するために、標的 MDRO のユニット特有の時点罹患率培養調査を連続的に実施する(例えば、伝播が終息するまで毎週実施し、そして頻度を減少させる)。(107, 167, 175, 184, 188, 218, 339) カテゴリー IB

V.B.5.c.ii.伝播が終息するまで、時点罹患率培養調査を日常の間隔または患者の退院や移動時に繰り返す。(8, 152-154, 168, 178, 190, 215, 218, 242, 388) カテゴリー IB

V.B.5.c.iii.MDRO 問題の評価が必要性を示すならば、MDRO 感染または保菌が判明している患者に相当曝露した同室者および他の患者の保菌状態を評価するために、培養を収集する。(25, 68, 167, 193) カテゴリー IB

V.B.5.d. 医療スタッフが伝播継続の源として関与しているという疫学的エビデンスがあるときは、標的 MDRO について医療従事者の培養をおこなう。(153, 365) カテゴリー IB

V.B.6. 感染制御策の強化

V.B.6.a. 接触予防策の使用

V.B.6.a.i.標的 MDRO を保菌または感染しているすべての患者に、日常的に接触予防

策を実施する。(8, 11, 38, 68, 114, 151, 154, 183, 188,189, 217, 242, 304) カテゴリー IA

V.B.6.a.ii.環境表面および医療器具(特に、患者の近辺にある器具)は汚染しているかもしれないので、病室や小個室への入室前または入室時にはガウンと手袋を装着する。(38, 68, 154, 187, 189, 242) カテゴリー IB

V.B.6.a.iii.LTCFでは、接触予防策を部分修正することによって、保菌または感染部位が適切に包まれ、良好な手指衛生行為ができる MDRO を保菌/感染している患者が一般区域に入ったり、集団活動に参加できるようにする。(78, 86, 151, 367) カテゴリー IB

V.B.6.b. MDRO 制御プログラムの強化の一部として、ASC が実施される場合、サーベイランス培養が標的 MDRO について陰性であると報告されるまで、接触予防策を実施する。(8, 30, 153, 389, 390) カテゴリー IB

V.B.6.c. 急性期病院でのハイリスクユニットでの手袋、ガウン、両者の普遍的使用に関する勧告はない。(153, 273, 312, 320, 391) 未解決問題

V.B.7. 問題となる MDRO の伝播を防ぐために、必要に応じて患者入院と配置のための方針を実施する (183, 184, 189, 193, 242, 339, 392)カテゴリー IB

V.B.7.a.i. MDRO 患者を個室に入室させる。(6, 151, 158, 160, 166,170, 187, 208, 240, 282, 393-395) カテゴリー IB

V.B.7.a.ii.同じ MDRO の患者を指定した区域(例えば、病室、診察室、患者ケア区域)にコホートする。(8, 151, 152, 159, 161, 176, 181,183, 184, 188, 208, 217, 242, 280, 339, 344) カテゴリー IB

V.B.7.a.iii.標準予防策および接触予防策の遵守および患者のコホートにも拘わらず、伝播が継続する場合、看護スタッフおよび補助サービススタッフを MDRO 患者のケアのみの専任に指定する。強化策を最初に実施するとき、この選択を考慮する施設もある。(184, 217, 242, 278) カテゴリー IB

V.B.7.a.iv.上記に述べたような制御法の強化の実施にもかかわらず、伝播が継続するならば、施設のユニットへの新しい入院を中止する(病院ユニットの閉鎖またはサービスの中止においては適用される州または地域の法律を参照する)。(9, 38, 146, 159, 161, 168, 175, 205, 279, 280, 332, 339, 396) カテゴリー IB

V.B.8. 環境処置法の強化

V.B.8.a. 患者専用または 1 回使用の使い捨てノンクリティカル器具(例えば、血圧計カフ、聴診器)および器具および機器を提供する。(38, 104, 151, 156, 159, 163, 181, 217, 324, 329, 367, 389, 390, 394) カテゴリー IB

V.B.8.b. MDRO 制御の強化の標的となる区域で仕事をする環境スタッフの訓練を強化

および補強し、環境洗浄指針の遵守を監視する。適切な環境洗浄と消毒業務の一貫性を強化するために、標的となる患者ケア区域にスタッフを専任指定する選択を採用する施設もある。(38, 154, 159, 165, 172, 173, 175, 178-181, 193, 205, 208, 217, 279, 301, 327, 339, 397) カテゴリー IB

V.B.8.c. 患者の近傍の環境表面および患者や医療従事者が触れたかもしれない環境表面(例えば、ベッドレール、カート、ベッドサイド整理だんす、ドアノブ、蛇口の取っ手)の洗浄と消毒を着実に実施するために、洗浄の実施を監視する(例えば、監督および監査)。(8, 38, 109, 111, 154, 169, 180, 208, 217, 301, 333, 398) カテゴリー IB

V.B.8.d. 環境の源が標的 MDRO の伝播継続に関係しているという疫学的根拠があるならば、環境培養(例えば、表面、共有する医学器具)を実施する。(399-402) カテゴリー IB

V.B.8.e. 環境の保存庫の駆逐のためのそれまでの努力が上手くいなければ、環境評価および洗浄強化のために病棟を空ける。(175, 205, 279, 339, 403) カテゴリー II

V.B.9. 除菌

V.B.9.a. MRSA 制御プログラムの強化の要素として、限定した期間での患者やスタッフを対象とした適切な除菌治療に関して、症例毎に感染症学や医療疫学の専門医師に相談する。(152, 168, 170, 172, 183, 194, 304) カテゴリー II

V.B.9.b. MRSA の除菌をおこなうときは、治療されている人での標的病原体または疫学的に伝播が示唆されている MDRO 株に対する除菌薬の感受性検査を実施する。除菌薬への耐性の出現を検出するために感受性を監視する。標準化が確定していないので、ムピロシン耐性のための適切な検査について、微生物学者に相談する。(289, 290, 304, 308) カテゴリー IB

V.B.9.b.i. ムピロシン耐性株が出現するかもしれないし、体の複数部位が保菌していると MRSA を駆逐できないのが普通なので、いかなる医療環境においても、MRSA 制御プログラムの構成要素として、患者の MRSA 除菌のために、ムピロシンの局所使用を日常的には行わない。(289, 404) カテゴリー IB

V.B.9.b.ii. MRSA を保菌していることが判明している医療従事者への除菌は、患者への伝播継続の感染源かもしれないというように疫学的に関連している人に限定する。除菌が成功せず、患者への伝播が継続するならば、医療従事者の再配置を考慮する。(120, 122, 168) カテゴリー IB

V.B.9.c. VRE または MDR-GNB の患者の除菌については、勧告はない。VRE および MDR-GNB への除菌プロトコールのレジメおよび効果は確定していない。(284, 286, 288, 307, 387, 405)未解決問題

用語解説 多剤耐性菌

外来医療環境

宿泊滞在しない患者に医療を提供する施設(例えば、病院付属の外来クリニック、病院に付属しないクリニックや開業医、救急医療センター、サージセンター、独立した透析センター、公共衛生クリニック、画像センター、行動健全および物質乱用の外来クリニック、理学療法およびリハビリテーションセンター、歯科開業)

コホーティング

このガイドラインの文脈では、この用語は同じ感染性病原体に感染または保菌している患者を一緒にする行為に適用される。彼らの診療を 1 区域に制限して、感受性のある患者への接触を避けることを目的としている(患者のコホーティング)。集団感染の時は、伝播の機会をもっと減らすために、患者集団に医療従事者を指定してもよい。

接触予防策

接触予防策は患者や患者環境への直接または間接的接触によって拡散する感染性病原体の伝播を防ぐために行われる一群の行為である。接触予防策はまた、創からの過剰な排膿、便失禁、その他の体分泌物、によって伝播のリスクが増加する可能性のある場所にも適応できる。接触予防策を必要とする患者には個室病室が望ましい。個室病室が利用できなければ、患者配置の他の選択(例えば、コホーティング、先に入室している同室者と患者を同室にする)に関連する様々な危険性を評価するために、感染制御部に相談するとよい。多床病室では、ベッド間に >3 フィートの空間的隔離することが、感染/保菌患者と他の患者の間の不注意な器具の共有の機会を減らすために推奨される。接触予防策にて患者をケアしている医療従事者は、患者や患者環境での汚染の可能性のある区域への接触を含むすべての接触において、ガウンと手袋を装着する。病室に入室するときには、ガウンと手袋を装着し、病室から出る前には脱ぎ捨て、退室時には迅速に手指衛生を実施することが病原体の封じ込めのために実施されなければならない。

疫学的に重要な病原体

下記の 1 つ以上の特徴を持つ感染性病原体：①医療施設内で伝播する性質(公表されている報告および 2 人以上の患者の一時的または地理的クラスターの発生に基づいたもの) (たとえば、VRE、MRSA と MSSA、Clostridium difficile、ノロウイルス、RSV、インフルエンザ、ロタウイルス、エンテロバクター属、セラチア属、A 群連鎖球菌)。しかし、A 群連鎖球菌については、殆どの専門家は僅か 1 例の医療関連疾患でも調査のきっかけとなると考えており、感染制御を強化している。これは A 群連鎖球菌による医療関連感染が厳しい結末を迎える可能性があるからである。無症状保菌が関連していることが判明している感

受性細菌が、重大な臨床疾患患者の本来無菌的な体液から分離されれば、その病原体を疫学的に重要な病原体として考慮するきっかけになる。②抗菌薬耐性が疑われる：

- 第一選択治療に耐性である(例えば、MRSA、VRE、VISA、VRSA、ESBL産生菌)
- 一般的または稀な病原体が、施設内で余りみられない耐性パターンを示す(例えば、嚢胞性線維症のない患者における *Burkholderia cepacia* 複合体または *Ralstonia* 属の初分離、施設内のシュードモナス属のキノロン耐性株)
- 複数のクラスの抗菌薬への本来耐性または獲得耐性によって、治療が困難となる(たとえば、*Stenotrophomonas maltophilia*、*Acinetobacter* 属)

③重症な臨床的疾患に関連していたり、罹患率や死亡率が高い(例えば、MRSA および MSSA、A 群連鎖球菌)、④新興または再興病原体である。MDRO について記された戦略は MDRO 以外の疫学的に重要な病原体の制御に用いてもよい。

手指衛生

下記のいずれか 1 つに用いられる一般的用語である：①普通の石鹸(非抗菌石鹸)と流水による手洗い、②手洗い消毒(消毒薬を含んだ石鹸と流水)、③擦式手指消毒(速乾性擦式消毒薬、最も多いのが、手の全表面を擦るアルコールベースのもの)、④手術時手指消毒(一過性の皮膚細菌叢を駆逐して、手の常在細菌叢を減らすために、手術スタッフが術前に実施する手洗い消毒または擦式手指消毒)

医療関連感染(HAI: healthcare-associated infection)

医療がおこなわれている如何なる状況であっても(たとえば、急性期病院、慢性期医療施設、外来クリニック、透析センター、サージセンター、在宅医療)、ケアされている患者で発生し、医療を受けていることに関係している感染症(すなわち、医療がおこなわれた当初は潜伏期ではなく、存在もしていない)。外来および在宅環境においては、「医療関連感染」はこれらの環境で実施される内科的または外科的介入に関連した感染症に用いられる。

医療疫学者

基礎教育課程が医学(M.D., D.O.)、および/または、修士や博士レベルの疫学であり、医療疫学の高等訓練を受けた人。普通、これらの専門家は病院、長期医療施設(LTCF: long term care facility)、医療提供システムにおいて、感染予防管理プログラムを監督したり、協議したりしている(「感染予防管理実践者」の項も参照)。

医療従事者(HCP:Healthcare personnel)

医療環境にて勤務する有給および無給のすべての人であり、医療業務従事者(healthcare worker)としても知られている(たとえば、医療分野において専門的または技術的なトレーニ

ングを受けた人、医療環境において患者をケアする人、医療提供を支えるサービスを提供している人(栄養・ハウスキーピング・工学・メンテナンスのスタッフなど)

在宅医療

居住場所(たとえば、個人住居、高齢者生活センター、介助生活施設)にいる患者に提供される医学、看護、リハビリテーション、ホスピス、社会生活の幅の広いサービスである。在宅医療サービスには、在宅医療介護者・熟練看護師・呼吸療法士・栄養士・内科医・牧師・ボランティアによって提供されるケア、耐久性医療器具の提供、在宅輸液治療、理学療法・言語療法・作業療法、が含まれる。

感染予防管理実践者 (ICP: infection prevention and control professional)

看護、医学工学、微生物学、疫学のいずれかの基礎トレーニングを受け、さらに感染制御の専門トレーニングを受けた人。その責務に含まれるのは、感染のデータと傾向の収集・解析・医療提供者へのフィードバック；感染リスクの評価、予防と管理の戦略についての協議；教育と訓練活動の遂行；根拠に基づいた感染管理の実施または規制認可の機関によって要求されている感染管理の実施；患者の予後を改善させるための疫学原理の適用；修復工事や建築プロジェクトの計画への参加(たとえば、建築ダストの適切な封じ込めを確実にこなう)；患者予後における新しい製品や処置の評価；感染予防に関連する従業員検診の監督；防御態勢プランの実践；感染管理問題について、医療環境内部・地域および州の健康局・市中全域とコミュニケーションをとること；研究への参加、である。

感染予防管理プログラム

医療関連感染を防ぐための推奨行為が、医療従事者によって実行および遵守され、患者や医療従事者よりの感染から医療環境を安全に守るための一群の活動を含む包括的なプログラム。医療機関認定合同委員会(JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization)は、認定のために下記の 5 要素の感染予防管理プログラムを要求している。①サーベイランス：感染や保菌の獲得について、患者および医療従事者を監視する、②調査：感染問題または好ましくない傾向を同定し、解析する、③予防：感染性病原体の伝播を防ぎ、器具関連感染や手技関連感染の危険性を減らすための方法を実践する、④制御：集団感染を評価し、対処する、⑤報告：州および連邦の法律や規則の要求(www.jcaho.org)に従って、外部機関に情報を提供する。感染予防管理プログラムのスタッフは医療機関の経営母体の許可の下で、医療機関のための感染制御の方針決定の最高権限を持つ。

長期医療施設(LTCF: Long-term care facilities)

自立能力が欠損している人の生物・心理・社会的な必要性に合うようデザインされた居住施設および外来施設。長期医療施設には、熟練看護施設、慢性疾患病院、介護ホーム、養

育ホームおよびグループホーム、発達障害者のための施設、居住ケア施設、介助生活施設、退職者ホーム、成人医療デイケア施設、リハビリテーションセンター、長期精神病院が含まれる。

マスク

鼻および口を覆うために用いられる装具に用いる用語であり、処置マスクおよび外科用マスクのどちらも含まれる(www.fda.gov/cdrh/ode/guidance/094.html#4)。

多剤耐性菌(MDRO:Multidrug-resistant organism)

一般的に、1つまたはそれ以上のクラスの抗菌薬に耐性であり、普通は1~2つを除くすべての市販抗菌薬に耐性の細菌(結核菌を除く)(たとえば、MRSA, VRE, ESBL 産生グラム陰性桿菌または本質的に耐性のグラム陰性桿菌)

院内感染

ギリシャ語の「*noso*(疾患)」および「*komeion*(世話をする)」に由来している。急性期施設(病院)への入院中に発生するか、入院の結果として発生し、入院した当初は潜伏期ではなかった感染のことをいう。

標準予防策

感染が疑われているとか、確定診断されているとか、推定されているとかには関係なく、すべての患者に適用する感染予防行為の一群である。標準予防策(Standard Precaution)は普遍的予防策(Universal Precaution)と生体物質隔離(Body Substance Isolation)が結合して発達したものである。標準予防策は「すべての血液・体液・分泌物・汗を除く排泄物・傷のある皮膚、粘膜は感染性病原体を含んでいるかもしれない」という原則に基づいている。標準予防策には、手指衛生および、予想される曝露に基づく手袋・ガウン・マスク・ゴーグル・フェースシールドの使用が含まれる。また、感染性体液に汚染されているかもしれない患者環境にある器具や道具は感染性病原体の伝播を防ぐ方法で取り扱われなければならない(たとえば、取り扱いには手袋を装着する、ひどく汚れた器具は包む、再使用する器具は他の患者に使用する前に適切に洗浄および消毒または滅菌する)。

表 1. 医療環境における MDRO の制御についての報告の分類, 1982 ~ 2005 年

MDRO	MDR-GNB	MRSA	VRE
再評価された研究の数/分類	30	35	39
研究や報告がおこなわれた医療施設のタイプ			
大学研究施設からの報告数(%)	30(100)	28(80)	33(85)
他の病院からの報告数(%)	0	4(11)	3(8)
LTCF からの報告数(%)	0	1(3)	2(5)
地域の多施設からの報告数(%)	0	2(6)	1(2)
MDRO 制御努力についての研究のユニット			
特別ユニット	20	13	19
病院	10	19	17
LTCF	0	1	2
地域	0	2	1
MDRO 制御についての研究または報告の性質			
集団感染	22	19	28
非集団感染	8	16	11
介入後の全観察期間			
1 年未満	17	14	25
1 ~ 2 年	6	6	6
2 ~ 5 年	5	11	8
5 年以上	2	4	
集団感染/研究において採用された制御法の数			
範囲	2 ~ 12	0 ~ 11	1 ~ 12
中央値	7	7	8
最頻値	8	7	9

大学病院、医科大学関連病院、VA 教育病院、および、(かなり少なくなるが)市中教育病院のように様々である

ICU、熱傷ユニット、透析室、血液/腫瘍病棟、新生児ユニット、NICU、(少数ではあるが)病院の各病棟が含まれる

著者の記載に基づく：彼らが自分たちの経験を集団感染と呼んだか否か；著者の用語使用は様々であり、2つのカテゴリーの間にはおそらく重複がある

表 2. 医療環境でおこなわれた研究にて採用された MDRO の制御法, 1982 ~ 2005 年

MDRO 制御の焦点 (研究の数)	MDR-GNB (n=30)	MRSA (n=35)	VRE (n=39)
制御法を用いた研究の数 (%)			
スタッフ、患者、面会者の教育	19(63)	11(31)	20(53)
手洗いの強調	16(53)	21(60)	9(23)
手洗いへの消毒薬の使用	8(30)	12(36)	16(41)
接触予防策および手袋の使用	20(67)	27(77)	34(87)
個室	4(15)	10(28)	10(27)
症例の隔離	4(15)	3(9)	5(14)
患者のコホーティング	11(37)	12(34)	14(36)
スタッフのコホーティング	2(7)	6(17)	9(23)
抗菌薬使用の変更	12(41)	1(3)	17(44)
患者のサーベイランス培養	19(63)	34(97)	36(92)
スタッフのサーベイランス培養	9(31)	8(23)	7(19)
環境の培養	15(50)	14(42)	15(38)
格別な洗浄と消毒	11(37)	7(21)	20(51)
器具の専用使用	5(17)	0	12(32)
除菌	3(10)	25(71)	4(11)
新しい入院またはすべての患者に 対する病棟閉鎖	6(21)	4(12)	5(14)
他の様々な方法	6(22)	9(27)	17(44)

接触予防策について具体的に言及すると、ガウンまたはエプロンと手袋の使用、バリアプリコーション、厳格な隔離、この見出しの下に含まれるすべて

マーク、記録での印、予告なしの査察、選択的除菌、同僚による遵守モニタリングが含まれる (1~4 件の研究がこれらの方法のいずれかを採用している)

マスク、マーク、記録追跡、警告、早期退院、スクリーニング培養の結果を待つ間の新しい入院での予防的隔離 (1~4 件の研究がこれらの方法のいずれかを採用している)

コンピュータでの標識、マーク、マスクの要求、1対1看護、体温計の種類の変更、回診する順番の変更 (1~7 件の研究がこれらの方法のいずれかを採用している)

表 1 および表 2 の文献

MDR-GNB:(6,8,9,11,16,38,174,175,180,209,210,213-215,218,334,388,406,407)

MRSA:(68,89,152,153,165-173,183,188,194,204,205,208,240,269,279,280,289,304,312,327,365,392,397,408-412)

表 3

第 1 段階. 医療環境における MDRO の日常的な予防と管理のための一般的推奨

管理方法/遵守モニタリング	MDRO 教育	抗菌薬の賢明な使用	サーベイランス	伝播を防ぐための感染制御策	環境の処置法	除菌
<p>MDRO の予防/制御を機関での優先事項とする。MDRO の伝播を予防かつ制御するために、管理的サポートや財政的および人的資源を提供する。(I/B)</p> <p>疫学データを解析し、MDRO 問題を認識して、効果的な制御戦略を工夫するための協議や専門知識を提供できる専門家を必要に応じて見つけておく。(II)</p> <p>報告価値のある MDRO についての情報を行政官および州/地域の健康部に伝達するためのシステムを実施する。(II)</p> <p>標準予防策および接触予防策のための推奨行為への医療従事者の遵守を監視および向上するための総合的なプロセスを実施する。(I/B)</p> <p>標的 MDRO を保菌または感染していることが判明している患者を明示して、施設内や施設間でのそのような患者の移動の前に、受ける側の医療施設やスタッフに知らせるためのシステムを実施する。(I/B)</p> <p>増大している MDRO 問題と戦うために局所的、地域的、全国的な連携への参加をサポートする。(I/B)</p> <p>施設および患者診療ユニットでの MDRO 感染について、医療提供者や管理者に少なくとも年に 1 回は、最新のフィードバックを提供する。罹患率や発生率での変化、問題の評価、改善プランの実施が含まれる。(I/B)</p>	<p>医療従事者のためのオリエンテーションや定期的な教育の更新時に MDRO 伝播の危険や予防についての教育と訓練を提供する。これには、MDRO に関する組織の経験や予防戦略の情報を含める。(I/B)</p>	<p>病院や LTCF では、適切な抗菌薬使用を促進するために、地域の感受性パターン(アンチバイオグラム)、処方集の中に含まれている抗菌薬を再検討するための総合的なプロセスを確実に整頓しておく。(I/B)</p> <p>遭遇した臨床状況での適切な抗菌薬とレジメの使用を医師に促すためのシステム(例えば、CPOE、微生物感受性報告でのコメント、臨床薬剤師や病棟責任者からの通知)を実施する。(I/B)</p> <p>抗菌薬処方行為を指導するために、抗菌薬感受性報告と現在の傾向の解析を少なくとも年に 1 回は更新して医師に提供する。(I/B)</p> <p>抗菌薬は処方できるが、医師の処方制限を実施するための電子通信システムの基盤構造が制限されている状況においては、少なくとも抗菌薬使用を再評価するプロセスを提供する。報告書を用意して、処方者に配布する。(II)</p>	<p>目標 MDRO や新しく出現した MDRO の抗菌薬感受性を決定するために、標準化された検査方法を用いて、公開されているガイドラインに従う。</p> <p>その施設にとって新しい耐性パターンが検出されたときは、臨床微生物検査室(施設内および外注)が感染制御スタッフや医療管理者/被指定者に迅速かつ確実に知らせるシステムを確立しておく。(I/B)</p> <p>病院や LTCF においては:</p> <p>--施設内での MDRO の伝播を確認したり、疫学を描出するために、必要に応じて、分子タイピングのための特定の MDRO の保存についての検査室プロトコルを作成して実施する。(I/B)</p> <p>--臨床分離株での MDRO のエビデンスを検出して連絡する検査室をベースとしたシステムを確立する。(I/B)</p> <p>--CLSI によって推奨されているように、施設特有の抗菌薬感受性報告書を作成し、MDRO が発生したり伝播したことを示唆する耐性パターンの変化のエビデンスのために、報告書を監視する。(I/A/I/C)</p> <p>--特別治療ユニット特有の抗菌薬感受性報告書を作成して監視する(例えば、人工呼吸器のあるユニット、ICU、癌病棟)。(I/B)</p> <p>--MDRO の割合が減少しているかどうか、追加の介入が必要かどうかを確定するために、施設での標的 MDRO の発生傾向を終始モニターする。(I/A)</p>	<p>すべての医療環境では、標準予防策に従う。(I/B)</p> <p>接触予防策(CP)の使用:</p> <p>--急性期環境では: 標的 MDRO に保菌/感染していることが判明している患者すべてに、CP を実施する。(I/B)</p> <p>--LTCF では: CP を実施するか否かを判断するときは、個々の患者の臨床的状況および施設資源を考慮する。(II)</p> <p>--透析室では: 透析特有のガイドラインに従う。(I/C)</p> <p>いつ CP を中止するかに関する動告はない。(未解決問題)</p> <p>患者から医療従事者への MDRO の伝播予防を目的としたマスクの日常的使用は推奨されない。</p> <p>飛散が発生する処置を実施する場合、開放した気管切開の患者をケアするときや分泌物が飛び散る可能性がある場合、濃厚な保菌源(たとえば、熱傷創部)からの伝播のエビデンスがある場合は標準予防策に従って、マスクを用いる。</p> <p>病院および LTCF における患者配置:</p> <p>個室が利用できる場合は、MDRO の保菌または感染が判明しているか疑われる患者に、それらの病室を優先的に割り当てる。伝播を促進するかもしれない状況(例えば、分泌物や排泄物が封じこめられていない)のある患者は最優先とする。個室が利用できなければ、同じ MDRO の患者を同室または同じ患者区域にコホートする。(I/B)</p> <p>同じ MDRO の患者をコホーティングできない場合は、MDRO を獲得する危険性が低く、かつ感染した場合の有害結末の危険性も低く、かつ滞在期間が短いであろう患者を MDRO の患者と同室させる。(II)</p>	<p>患者ケア区域や器具を維持するために、推奨されている洗浄・消毒・滅菌ガイドラインに従う。MDRO を感染または保菌していることが判明している個々の患者に使用するために、ノンクリティカル医療器具を専用とする。接触予防策の患者の病室清掃に優先順位をつける。高頻度接触表面(例えば、ベッドレール、ベッドサイドの整理だんす、病室内のバスルームの取り付け装備、ドアノブ)および患者に近接した器具に焦点をおく。</p>	<p>日常的には推奨されない。</p>

第 2 段階. MDRO 制御努力の強化のための勧告

日常の制御法の実施にもかかわらず、MDROの発生率や罹患率が減少しない場合、または、疫学的に重要なMDRO(例えば、VRE, MRSA, VISA, VRSA, MDR-GNB)の最初の症例または集団感染が医療施設やユニット内で確認された場合は、下記に示された1つ以上の介入を実施する^(I/B)。標的MDRO感染および保菌の発生率を監視し続け、もし発生率が減少しなければ、MDRO伝播を減らすために、必要に応じて、さらなる介入を実施する。

管理方法/遵守モニタリング	MDRO 教育	抗菌薬の賢明な使用	サーベイランス	伝播を防ぐための感染制御策	環境の処置法	除菌
<p>地域の MDRO 問題を評価するために、また、適切な制御法のデザイン・実施・評価の指導を受けるために、施設内や外のどちらに相談してもよいが、MDRO の感染制御および疫学の経験のある人に専門的な相談をする。^(I/B)</p> <p>選択された介入を実施するために、必要な指導力、財源、日々の監視を行う。^(I/B)</p> <p>医療システムの要素を MDRO 伝播の発生または継続への役割について評価するが、これらには、スタッフのレベル、教育と訓練、消耗資源および耐久資源の入手のしやすさ、伝達過程、感染制御法の遵守が含まれる。システム不全を訂正するために、行動プランを開発・実施・モニターする。^(I/B)</p> <p>医療提供者および管理者には強化された介入の進行状況と有効性についての最新情報を提供する。^(I/B)</p>	<p>医療従事者(特に、MDRO の割合が減少していない区域で仕事をする医療従事者)のための MDRO 教育プログラムの頻度を増やす。可能ならば、個々またはユニット特有のフィードバックを提供する。^(I/B)</p>	<p>介入強化が標的としている MDRO 問題が継続する場合には、抗菌薬使用の役割を再評価する。既に指摘されているように、抗菌薬使用を制御して向上させるようにする。標的にする抗菌薬には、VRE にはバンコマイシン、第 3 世代セファロスポリン、抗嫌気性菌薬; ESBL には第 3 世代セファロスポリン; そして、キノロンおよびカルバペネムが含まれる。^(I/B)</p>	<p>標的 MDRO の罹患率を計算して解析する(患者当たり 1 分離菌;採取部位特有、サービス特有-)。^(I/B) 抗菌薬感受性サマリー報告書を蓄積して監視する頻度を増やす。^(II)</p> <p>必要ならば、選択された MDRO の分離菌を分子タイピングのために保存する検査室プロトコールを実施し、必要に応じてタイピングを行う。^(I/B)</p> <p>リスクのある集団の患者からの活動的サーベイランス培養を得るプロトコールを開発して実施する。^(I/B)(適切な採取部位や採取法のための勧告を参照)</p> <p>MDRO 制御の介入強化の有効性を評価するために培養調査を実施する。</p> <p>伝播が減少したか終息したかを確定するために、標的 MDRO のユニット特有の時点罹患率培養調査を連続的に実施する(例えば、毎週)。^(I/B)</p> <p>伝播が終息するまで、時点罹患率培養調査を定期的間隔または患者の退院や移動時に繰り返す。^(I/B)</p> <p>MDRO 問題の評価が必要性を示すならば、MDRO 感染または保菌が判明している患者に相当曝露した同室者および他の患者の保菌状態を評価するために、培養を収集する。^(I/B)</p> <p>医療スタッフが伝播継続の源として関与しているという疫学的エビデンスがあるときは、標的 MDRO について医療従事者の培養をおこなう。^(I/B)</p>	<p>接触予防策の使用: 標的 MDRO を保菌または感染しているすべての患者に、日常的に接触予防策(CP)を実施する。^(I/A) 病室や小個室への入室前または入室時にはガウンと手袋を装着する。^(I/B) LTCF では、CP を部分修正することによって、保菌または感染部位が適切に包まれ、良好な手指衛生行為ができる MDRO を保菌/感染している患者が一般区域に入ったり、集団活動に参加できるようにする。 MDRO 制御プログラムの強化の一部として、積極的サーベイランス培養が実施される場合、サーベイランス培養が標的 MDRO について陰性であると報告されるまで、接触予防策を実施する。^(I/B)</p> <p>手袋やガウンの普遍的使用に関する勧告はない。(未解決問題)</p> <p>問題となる MDRO の伝播を防ぐために、必要に応じて患者入院と配置のための方針を実施する。^(I/B)</p> <p>個室が利用できる場合は、MDRO の保菌または感染が判明しているか疑われる患者に、それらの病室を優先的に割り当てる。伝播を促進するかもしれない状況(例えば、分泌物や排泄物が封じこめられていない)のある患者は最優先とする。個室が利用できなければ、同じ MDRO の患者を同室または同じ患者区域にコホートする。^(I/B)</p> <p>同じ MDRO の患者をコホーティングできない場合は、MDRO を獲得する危険性が低く、かつ感染した場合の有害結末の危険性も低く、かつ滞在期間が短いであろう患者を MDRO の患者と同室させる。^(II)</p> <p>制御法の強化の実施にもかかわらず、伝播が継続するならば、ユニットや施設への新しい入院を中止する。^(I/B)</p>	<p>患者専用のノンクリティカル器具を用いる。^(I/B)</p> <p>MDRO 制御の強化の標的となる区域で仕事をする環境スタッフの訓練を強化および補強する。適切な環境洗浄と消毒業務の一貫性を強化するために、標的となる患者ケア区域にスタッフを専任指定する選択を採用する施設もある。^(I/B) 患者の近傍の環境表面および患者や医療従事者が触れたかもしれない環境表面(例えば、ベッドレール、カート、ベッドサイド整理だんす、ドアノブ、蛇口の取っ手)の洗浄と消毒を着実に実施するために、洗浄の実施を監視する。^(I/B)</p> <p>環境培養は疫学的に伝播が示唆されるときのみを実施する(例えば、表面、共有する医学器具)。^(I/B)</p> <p>環境伝播を制御するためのそれまでの努力が上手くいかなければ、環境評価および集中洗浄のために病棟を空ける。^(II)</p>	<p>MRSA 制御プログラムの強化の要素として、限定した期間での患者やスタッフを対象とした適切な除菌治療に関して、症例毎に感染症学や医療疫学の専門医師に相談する。^(II)</p> <p>MRSA の除菌をおこなうときは、標的病原体または疫学的に伝播が示唆されている MDRO 株に対する除菌薬の感受性検査を実施する。除菌薬への耐性の出現を検出するために感受性を監視する。標準化が確定していないので、ムビロシン耐性のための適切な検査について、微生物学者に相談する。</p> <p>いかなる医療環境においても、MRSA 制御プログラムの構成要素として、患者の MRSA 除菌のために、ムビロシンの局所使用を日常的には行わない。^(I/B)</p> <p>MRSA を保菌していることが判明している医療従事者への除菌は、患者への伝播継続の感染源かもしれないと疫学的に示唆される人に限定する。^(I/B)</p> <p>VRE または MDR-GNB の患者の除菌については、勧告はない。</p>