

# 医療環境における多剤耐性アシネト バクター・バウマニ(*Acinetobacter baumannii*)伝播阻止のためのガイド



## APIC について

APIC の使命は、感染、その他の有害転帰の危険性を減じることによって、健康増進および患者の安全性の向上を図ることである。12,000 人を超える会員は、世界中の医療現場において感染予防と感染制御、および病院疫学に一義的な責任を有するものである。APIC は看護師、医師、疫学、微生物学および臨床病理学の専門家、臨床検査技師、公衆衛生の専門家で構成される。教育、研究、指導、連携、公共政策、実践指導、認定業務を通じて、その使命を推進する団体である。

## About APIC

APIC's mission is to improve health and patient safety by reducing risks of infection and other adverse outcomes. The Association's more than 12,000 members have primary responsibility for infection prevention, control, and hospital epidemiology in healthcare settings around the globe. APIC's members are nurses, epidemiologists, physicians, microbiologists, clinical pathologists, laboratory technologists, and public health professionals. APIC advances its mission through education, research, consultation, collaboration, public policy, practice guidance, and credentialing.



本書の発行に際しては株式会社モレーンコーポレーションの資金提供を受けています。

Financial Support for the Distribution of This Guide Provided by Moraine Corporation in the Form of an Unrestricted Educational Grant

詳細は <http://www.apic.org/EliminationGuides> を参照のこと。

APIC エリミネーションガイド・シリーズ(APIC's Elimination Guide Series)には以下のようなテーマがあり、参照されたい。

- カテーテル関連尿路感染
- クロストリジウム・ディフィシル(*Clostridium difficile*)
- カテーテル関連血流感染(CRBSI)
- 血液透析
- 縦隔炎
- MRSA 院内感染
- 長期療養施設における MRSA 感染
- 人工呼吸器関連肺炎

\* 監訳者注釈（以下監訳注）：APIC エリミネーションガイド・シリーズの原文は以下の URL で無料で閲覧可能である

[[http://www.apic.org/Content/NavigationMenu/PracticeGuidance/APICEliminationGuides/APIC\\_Elimination\\_Gui.htm](http://www.apic.org/Content/NavigationMenu/PracticeGuidance/APICEliminationGuides/APIC_Elimination_Gui.htm)]。

Copyright © 2010 by APIC

著作権について：

本書のいかなる部分も、発行者から事前に文書による許可を得ることなく、電子的手段、機械的手段、複写、録音、その他のいかなる形式または方法によっても無断で複製、検索システムへの保存、または送信をしてはならない。

本書、または APIC の他の製品およびサービスについての問い合わせは下記まで。

APIC Headquarters  
1275 K Street, NW  
Suite 1000  
Washington, DC 20005

Phone: 202.789.1890  
Email: [APICinfo@apic.org](mailto:APICinfo@apic.org)  
Web: [www.apic.org](http://www.apic.org)

免責事項

APIC は APIC 会員および一般の人々のいずれの利益にもなる情報とサービスを提供している。本書記載の資料については、一般的に認められている感染予防の原則および実務に従って作成したものである。本書で取り扱う指針、情報および資料は現状有姿で提供されるものであり、APIC は、明示的、暗示的を問わず、本書に記載されたいかなる情報、機器、製品、過程の正確性、完全性、適合性、または有用性に関して、または商品性の保障、第三者の権利の非侵害保障、適合性の保障を含む（ただし必ずしもこれらに限定されない）いかなる種類の表明または保障をも行うものではなく、一切の責任を負わないものとする。

表紙について：

アシネトバクター・バウマニ（1,546倍）、Public Health Image Library, ID# 10096（CDC/Janice Haney Carr 提供）

\* 監訳注：Public Health Image Library は CDC の公開している無料の画像等の教育資料ライブラリーである [<http://phil.cdc.gov/phil/home.asp>]。

日本語版の監訳にあたり

On supervising the translation of the Japanese edition of “Guide to the Elimination of Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* Transmission in Healthcare Settings”

米国で医療関連感染の予防と制御の中心的な役割を担っている APIC では、APIC エリミネーションガイド・シリーズ(APIC’s Elimination Guide Series)として様々なテーマに即した資料を提供しています。これまでこれら資料は、英語原文に限られた提供でした。今回、医療環境における多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(*Acinetobacter baumannii*)伝播阻止のためのガイド(Guide to the Elimination of Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* Transmission in Healthcare Settings)が APIC から公開されるとの情報を親友である Russell Olmsted 氏 (2011 年度 APIC 会長) からお聞きし、その邦訳版の刊行についてご相談したところ快諾を得ることができました。

2010 年、我が国ではかつてない大規模な多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(*Acinetobacter baumannii*)による医療施設内アウトブレイクの事例が発生し社会問題にまで発展しました。米国では遡ること 2003 年頃よりこの多剤耐性アシネトバクター・バウマニによる医療施設内アウトブレイクが多発しています(背景には、イラク戦争での負傷兵の帰還にあったと言われています)。現在、米国では急性期医療施設での院内分離のアシネトバクター属菌の 25~35%が多剤耐性アシネトバクター・バウマニであるという厳しい状況にあります。多剤耐性アシネトバクター・バウマニの感染対策に日々追われている米国の感染予防師(infection preventionist, IP)たちの叡智を集約した本書は、今後の我が国における多剤耐性アシネトバクター・バウマニ蔓延を阻止するための重要なツールとなると考えています。

本書の刊行にあたり、モレーンコーポレーションの草場 恒樹社長には多大な支援を戴きました。この場をお借りして御礼申し上げます。

2011 年 2 月 17 日

公立大学法人  
横浜市立大学附属病院感染制御部  
部長 准教授  
満田年宏

February 17<sup>th</sup>, 2011

Toshihiro Mitsuda, M.D., Ph.D, CICD  
Associate Professor  
Director of the Department of Infection Prevention and Control  
Yokohama City University Hospital

## 目次

謝辞.....	5
前書き.....	6
本書の概要.....	7
研究的考察：疫学から病原性まで.....	11
リスク評価.....	18
サーベイランス.....	22
抗菌薬の適正使用とアンチバイオグラム.....	25
標準予防策および感染経路別予防策.....	30
環境.....	36
アウトブレイクの認識および管理.....	43
特別な医療現場：長期療養, 外来診療および小児医療.....	50
付録 A： 多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(MDR Ab)のサーベイランスのためのラインリスト.....	58
付録 B： 个人防护具(PPE)の安全な着脱法.....	59
付録 C： 患者／面会者用資料：多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(MDR Ab)について.....	61
付録 D： 高頻度接触表面の日常清掃のチェックリスト.....	62

## 謝辞

本書の作成にあたり貴重な貢献をしてくださった以下の諸氏に対して、APIC は謝意を表明する。

### 著者

Patricia Rosenbaum, RNC (米国認定正看護師), CIC (感染管理認定看護師), 筆頭著者  
PAR Consulting, LLC (メリーランド州シルバースプリング)

Kathy Aureden, MS (科学修士), MT(ASCP)SI (医療技術者[米国臨床病理学会]免疫学専門家), CIC  
Sherman Hospital (イリノイ州エルジン)

Michael Cloughessy, MS, BSEH (環境衛生学士), REHS (認定環境衛生士), CIC  
Cincinnati Children's Hospital (オハイオ州シンシナティ)

Linda Goss, MSN (看護学修士), ARNP (上級看護師), CIC, COHN-S (登録産業看護師)  
Director, Infection Prevention and Control and University of Louisville Hospital  
Faculty, University of Louisville School of Nursing (ケンタッキー州ルーイビル)

Marie Kassai, RN (正看護師), BSN (看護学士), MPH (公衆衛生学修士), CIC  
MRK Consulting, LLC (ニュージャージー州ウェストパターソン)

Stephen A. Streed, MS, CIC  
Lee Memorial Health System (フロリダ州フォートマイヤーズ)

### 査読者

Marcia R. Patrick, RN, MSN, CIC  
MultiCare Health System (ワシントン州タコマ)

Sandra Von Behren, RN, MS, CIC  
(イリノイ州スプリングフィールド)

Marc Oliver Wright, MT (ASCP), MS, CIC  
NorthShore University HealthSystem (イリノイ州エバンストン)

## 前書き

本書の著書らは各章の末尾に記した参考文献を参照することを読書諸氏に推奨する。各施設の感染管理担当者\*が多剤耐性アシネトバクター・バウマニ (*Acinetobacter baumannii* : 以下 MDR Ab) 感染の掃滅計画を考案する際に最新情報をすべて得られるような最近の論文および最新技術を多数掲載した。

\* 監訳注 :

APIC では 2008 年より, 従来の感染管理担当者(infection control practitioner, ICP)という表現を, 感染予防師(infection preventionist)という呼称に変更した。本書では, 我が国の現状にあわせて infection preventionist を感染管理担当者とした。

# 本書の概要

## 目的および範囲

本書の目的は、多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(MDR Ab)の医療施設における伝播を阻止し、管理するための最新の論文、研究、アウトブレイク事例、適切なガイドラインとツールについて、その概要を感染管理担当者に提供することである。

本書では、発症機序、サーベイランス、薬剤耐性パターンおよび環境制御について詳述しているため、感染管理担当者は伝播阻止に必須の高度な最新知識を得ることができる。

長期療養、外来診療、小児医療などの専門医療施設については本書の巻末で取り上げる。「患者」という用語の使用については、本書では全章を通じて医療現場における患者、入所者、または依頼者を指すものとする。

## 主要概念

- 施設全体に及ぶリスク評価が MDR Ab の予防と排除のための包括的計画およびその実施につながる。
- リスク評価を完成させることで、MDR Ab に関する施設の負担および施設内感染の危険性を特定できる。感染管理担当者は、それによって得られた情報を MDR Ab 感染予防計画の策定時に組み込むこと。
- 感染予防に関する計画の策定に際しては、効果的に介入するために MDR Ab の特性を理解しておくことが必要である。

## 背景

この数十年間、アシネトバクター感染症は入院患者に、または医療関連アウトブレイク事例として散発的に認められてきた<sup>1,2,3</sup>。これらの感染例は、中心静脈ライン、動脈ライン、人口呼吸管理など侵襲性の医療処置を受けている重症患者が最も多い。さらに近年になってからは、アシネトバクターは日和見感染を起こす医療上重要な多剤耐性病原菌として認知度が高まってきている<sup>4</sup>。中東地域に配属された軍隊内で発生した感染症にマスメディアが注目したことをきっかけにして、医療現場におけるアシネトバクター・バウマニ感染の危険性は広く認知されるようになった（「イラクバクター」 [Iraqibacter] の異名を持つ）<sup>5</sup>。

本来、アシネトバクター属菌は自然界のいたるところに存在し、土壌、水、動物およびヒトから検出される<sup>6</sup>。アシネトバクター・バウマニは人の皮膚、咽喉および直腸から検出される場合のあることがわかっており、医療行為に関連して気道に定着する細菌として報告されている。疾病制御予防センター(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)によれば、アシネトバクター属菌による感染報告事例の 80% 近くがアシネトバクター・バウマニによるものである<sup>7</sup>。

アシネトバクターは環境表面で長期間生存可能である。多剤耐性、保菌性および接触伝播(手、器械器具類)とともに医療環境における本菌の長期生存性が、アシネトバクターの感染予防および感染管理上の課題である。アウトブレイク発生時、またはクリーニングが不完全であったためにアシ

ネトバクターが生残して医療現場で蔓延した場合、持続可能な排除達成に際して直面する難題が感染管理担当者の限られたリソースに重くのしかかることになる。アウトブレイクの発生源が明らかでない場合、その特定には大規模な「検出」作業が必要となる。MDR Ab のアウトブレイクに関する 1 報告事例では、最終的に発生源がパルス洗浄法による創面処置(pulsatile lavage wound therapy)に関係していたことがわかった<sup>8</sup>。アウトブレイク発生報告の約 50%は、発生源が特定できなかったことは特筆せねばならない<sup>2</sup>。

特定した感染源の根絶には(過酸化水素蒸気など)最新の殺菌技術を導入するなどして、複数の方法または新規の方法を取り入れ、長期急性期医療施設においては MDR Ab のアウトブレイクの持続を遮断する必要がある<sup>9</sup>。現在実施している古典的な環境のクリーニングの方法による除染よりも効果的な室内除染が可能であると論文で紹介された新技術やその他の新技術に関しては、査読制度のある学術専門誌上でその有効性についての報告例を注意深く追跡していくことを本書読者に奨励する。

## 本エリミネーションガイドで使用される用語の定義

多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*, MDR Ab) : 以下の 5 分類の薬剤のうち 2 分類以上にまたがり多剤耐性を示すアシネトバクター・バウマニ : 抗緑膿菌作用を持つセファロスポリン系薬 (セフトジジム, またはセフェピム), 抗緑膿菌作用を持つカルバペネム系薬 (イミペネム, またはメロペネム), アンピシリン-スルバクタム合剤, フルオロキノロン系薬 (シプロフロキサシン, またはレボフロキサシン), アミノグリコシド系薬 (ゲンタマイシン, トブラマイシン, またはアミカシン)<sup>4</sup>。この定義は本書におけるものであり, 読者諸氏が自身の施設で多剤耐性アシネトバクター・バウマニの定義を考案する際には, 各施設で策定したアンチバイオグラムを参照すること。

汎薬剤耐性アシネトバクター・バウマニ(pan-drug-resistant *Acinetobacter baumannii*) : 全分類の薬剤に対して耐性を示し, かつ, ポリミキシン, またはコリスチンのいずれか, もしくはその両方に耐性を示すアシネトバクター・バウマニ<sup>10,11</sup> (注 : 著者らの調査では汎薬剤耐性アシネトバクター・バウマニの統一された定義はなかった。参考文献を参照されたい)。

外来診療 : 急性疾患または慢性疾患を有する患者に対する診療行為, および 24 時間未満で帰宅可能な外科的処置。

MDR Ab のコホーティング : MDR Ab を保菌した, または MDR Ab に感染した各所の入所者または患者をまとめること (集団隔離, cohorting)。

MDR Ab のコホーティング用職員配置(cohort staffing) : MDR Ab の保菌または感染が確認された入所者または患者に限定して医療行為を行う職員を配置すること。

MDR Ab の保菌 : 感染症発症の徴候または症状を呈することなく, MDR Ab が体表または体内に存在すること。

接触予防策(contact precautions) : 疾病制御予防センター(CDC)が推奨する, 感染経路別予防策。入所者または患者, もしくは汚染された機器と直接接触するための個人防護具(PPE)および隔離予防策が必要である。



汚染：潜在的に感染性を有する病原体が表面、物質上、または液体中に存在すること。

地域流行(endemic)：ある環境または地域における細菌の検出率または感染症／疾患の発生率が、その環境または地域で継続的に実施したサーベイランスによってあらかじめ確立した基準値。

流行(epidemic)：一定の集団内で一定期間における細菌の検出率または感染症／疾患の発生率が通常よりも高率に認められること。

医療関連感染(Healthcare-associated infection, HAI)：医療現場において患者または入所者間に発生する感染で、来院時には存在も潜伏もしていなかったもの。

MDR Ab の発生率：ある集団内で一定期間内に新たに確定された MDR Ab の保菌または感染の例数。新たな確定された例とは、施設に入院（入所）してから 3 日以上経て発生した例を指す<sup>12</sup>。

長期療養施設(Long-term care facility, LTCF)：日常生活に介助が必要な患者または入所者に対してリハビリテーション、回復ケア、熟練した日常看護を提供する医療現場。介護施設、リハビリテーション施設、問題行動の入院治療施設、長期の慢性疾患治療施設を含む。

長期急性期医療(Long-term acute care, LTAC)：複数の急性期治療が必要な患者について、複雑な治療およびリハビリテーションを管理する医療。

\* 監訳注：超急性期医療と長期療養医療施設の中間的な医療を提供する医療機関（例：急性期の人工呼吸管理を経て安定した呼吸管理が可能な状態になった場合など）。

MDR Ab のアウトブレイク：特定の医療現場における MDR Ab の発生率の環境または地域特有レベルを超えた増加、または疫学的に関連性が認められる MDR Ab の新症例の群発。

MDR Ab の検出率(prevalence of MDR Ab)：ある集団内である時間点において MDR Ab の感染または保菌が認められた患者の総数。

リザーバー（貯蔵庫）：ある感染性病原体が生存し続け、感受性宿主への感染源となりうる生物または無生物のあらゆる表面。

サーベイランス：医療データの継続的で体系的な採取、分析および解釈。

標準予防策(standard precautions)：患者または入所者に対して医療行為を行う際に、血液および感染の可能性のある体液への曝露から防護するために取る予防措置。これらの予防措置は診断または知覚的に示唆される診断に関係なく常に実施されるものであり、決して中断されない。

最終清掃(terminal cleaning)：施設の方針に基づき医療現場から患者が退院した後、または感染経路別予防策の終了時に行う患者の部屋の広範かつ綿密な清掃<sup>13</sup>。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Beck-Sagué CM, Jarvis WR, Brook JH, Culver DH, Potts A, Gay E, Shotts BW, Hill B, Anderson RL, Weinstein MP. Epidemic bacteremia due to *Acinetobacter baumannii* in five intensive care units. *Am J Epidemiol*. 1990 Oct;132(4):723–733.
- <sup>2</sup> Villegas MV, Hartstein AI. *Acinetobacter* outbreaks, 1977–2000. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2003 Apr;24(4):284–295.
- <sup>3</sup> Lortholary O, Fagon JY, Hoi AB, Slama MA, Pierre J, Giral P, Rosenzweig R, Gutmann L, Safar M, Acar J. Nosocomial acquisition of multiresistant *Acinetobacter baumannii*: risk factors and prognosis. *Clin Infect Dis*. 1995 Apr;20(4):790–796.
- <sup>4</sup> Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2008 Jul;21(3):538–582.
- <sup>5</sup> Davidson M. The Iraqibacter: Medical experts wary of dangerous germ now striking war wounded troops. *American Legion Magazine*, 2008 Mar 1. Available at: <http://www.legion.org/magazine/1516/medical-experts-wary-dangerous-germ-now-striking-war-wounded-troops>
- <sup>6</sup> Beavers SF, Blossom DB, Wiemken TL. *et al.* Comparison of risk factors for recovery of *Acinetobacter baumannii* during outbreaks at two Kentucky hospitals, 2006. *Public Health Rep*. 2009 Nov-Dec;124(6):868–874.
- <sup>7</sup> Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Overview of drug-resistant *Acinetobacter* infections in healthcare settings. Available at: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/ar\\_acinetobacter.html](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/ar_acinetobacter.html)
- <sup>8</sup> Maragakis LL, Cosgrove SE, Song X, Kim D, Rosenbaum P, Ciesla N, Srinivasan A, Ross T, Carroll K, Perl TM. An outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* associated with pulsatile lavage wound treatment. *JAMA*. 2004 Dec 22;292(24):3006–3011.
- <sup>9</sup> Ray A. “The use of vaporized hydrogen peroxide room decontamination in the management of an outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*.” 36th Annual APIC Educational Conference and International Meeting Proceedings, Fort Lauderdale, FL. 2009 Jun 10.
- <sup>10</sup> Hsueh PR, Teng LJ, Chen CY, Chen WH, Yu CJ, Ho SW, et al. Pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* causing nosocomial infections in a university hospital, Taiwan. *Emerg Infect Dis*. 2002;8:827–832.
- <sup>11</sup> Valencia R, Arroyo LA, Conde M, Aldana JM, Torres MJ, Fernández-Cuenca F, Garnacho-Montero J, Cisneros JM, Ortíz C, Pachón J, Aznar, J. Nosocomial outbreak of infection with pan-drug-resistant *Acinetobacter baumannii* in a tertiary care university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009 Mar;30(3):257–263.
- <sup>12</sup> Cohen A., *et al.* Recommendations for metrics for multidrug-resistant organisms in healthcare settings: SHEA/HICPAC Position Paper. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:1099–1106.
- <sup>13</sup> American Society for Healthcare Environmental Services (ASHES). Practice Guidance for Healthcare Environmental Cleaning. 2008;5.9:62.

## 研究的考察：疫学から病原性まで

アシネトバクター属菌はシュードモナス目モラクセラ科に属する<sup>1</sup>。25種を超える細菌がアシネトバクター属として報告されているが、本属の細菌種を識別することは困難であるため、正式に命名されているものはその一部にすぎない。本属に属する細菌種のうち、ヒトへの病原性において最も重要なのがアシネトバクター・バウマニ(*Acinetobacter baumannii*)である。本菌種は、表現型類似性によってアシネトバクター・カルコアセティックス(*A. calcoaceticus*)とアシネトバクター・バウマニの複合体として同定される種群に分類される。一般的に医療現場のアウトブレイク事例および医療関連感染事例に関与しているのが、本群に属する菌種である<sup>2</sup>。アシネトバクター・ルオフイイ(*A. lwoffii*)、その他の種によって免疫不全を有する個人に日和見感染が認められたという例もある<sup>3,4</sup>。

アシネトバクター属に属する細菌はグラム陰性の偏性好気性細菌である。グラム染色によって、桿状(桿菌)と球状(球菌)の間の球桿状(coccobacillary)細菌として観察される。

アシネトバクター属菌は、増殖期および液体から採取した場合にはしばしば桿菌様にみえる。グラム染色時に2個1対で観察されることが多く、また、グラム陰性であるにもかかわらず、グラム不定(Gram-variable)細菌にみえる場合もある。細菌用の標準培地上で20°Cから30°Cの間で培養すると急速に増殖する。非運動性、オキシダーゼ陰性であり、通常は硝酸塩還元能陰性、非乳糖発酵性であるが、マッコンキー培地上では一部乳糖発酵性を示す。

臨床微生物検査室のほとんどで同定されるアシネトバクター属菌は、以下の種群である。

- アシネトバクター・カルコアセティックス - バウマニ複合体 (*Acinetobacter calcoaceticus-baumannii* complex)：グルコース酸化性、非溶血性 (OXA-51による血清型決定によってアシネトバクター・バウマニが同定可能である)<sup>5</sup>
- アシネトバクター・ルオフイイ(*Acinetobacter lwoffii*)：グルコース酸化性、非溶血性
- アシネトバクター・ヘモリティカス(*Acinetobacter haemolyticus*)：溶血性

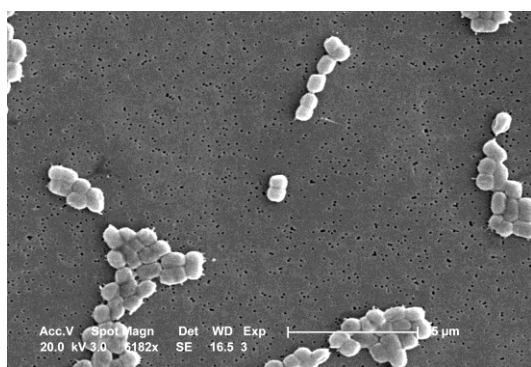


図1 アシネトバクター・バウマニの細菌塊の走査型電子顕微鏡写真(6,182倍)。提供：CDC/Janice Haney Carr, 撮影日：2007年, Public Health Library 保管, <http://phil.cdc.gov/phil/home.asp>にて「*Acinetobacter*」を検索で閲覧可能。

米国臨床検査標準協会(CLSI)は 2009 年公開の抗菌薬感受性試験の実施基準第 19 版追補版(M100-S19)の中で、アシネトバクター属に対する感受性試験の解釈について発表した。その表 2B-2 「アシネトバクター属」には、 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 、環境大気中で 20 時間から 24 時間の培養が必要とある。阻止円直径および最小発育阻止濃度(MIC)の測定も本表に 9 分類に分けて掲載されている<sup>6</sup>。検査実施者がさらに考慮すべき点については Peleg, Seifert および Paterson による総説を参照されたい<sup>7</sup>。

## 検査検体の採取

### 臨床材料からの培養

臨床材料からの培養については、特別な検査検体の採取が必要というわけではない。適切な採取方法および必要な器材については、臨床検査検体の採取の手引書を参照されたい。

### 患者の監視（スクリーニング）培養検査のための検体

アウトブレイク事例においては、当該事例に含まれている患者、または当該事例の病原体による保菌もしくは感染の危険性があるとみなされる患者の監視培養検査は計画的介入の一部となる場合が多い。Marchaim らが監視（スクリーニング）培養検査の有効性について行った最近の調査結果によれば、監視（スクリーニング）培養における MDR Ab の検出は準最適（約 55%）であり、身体の 6 ヶ所（咽頭、鼻部、皮膚、創傷部、直腸、気管内吸引物）から監視培養用に検体を採取した場合でもその検出感度は低かったと報告している。また、同研究者らは、患者にはかなりの割合で MDR Ab の持続的な保菌が認められることも報告している<sup>8</sup>。

現時点では、監視培養検査手順の有効性の実証が不足していることも一因となって、監視培養の最善例として具体的に推奨できるものはない。ただし、発生率が上昇している場合、アウトブレイク事例が同定された場合、または保菌圧の外因的原因が疑われる、もしくは特定された場合（介護施設から急性期医療施設への移送など）には、監視培養検査の利用の決定を強化介入策の一部とする。身体が多部位をスクリーニングすれば、検出効率が増加することを心に留めておくことが重要である。監視培養検査の検体採取部位の候補としては、鼻部、咽喉、腋下または鼠径部などの皮膚、直腸、開放創、気管内吸引物が挙げられる。

監視培養検査が必要であると判断された場合、以下の点に留意する。

- 培養に供する部位を含め、既定の標準的な検体採取手順を採用すること。
- 必要器材について、検査室側と協調すること。
- 検体輸送方法および検査側の事前の準備体制を含めて検体採取時期について、検査室と調整すること。
- （スクリーニング試験として）適切な検査が実施されるよう、検査室と調整すること。
- 検査結果、参考意見、または必要時の緊急連絡について、検査室と調整すること。
- 目的菌が検出された場合、実施すべき具体的な行動計画を盛り込むこと（個人部屋、患者および職員のコホーティング、同室者への措置、予防策および隔離、その他）。
- コミュニケーションや必要に応じて職員研修を含め、検査実施計画を実行すること。

## 環境から採取した検査検体

アウトブレイク事例において環境が一因となっている可能性がある場合、原因となっている細菌の発生源を特定するため、環境または器具の拭き取り検査を行う。通常、疑われる環境または器具から液体培地またはリン酸緩衝生理食塩水で予め湿らせた滅菌スワブで拭き取るか、滅菌試験管に採水し検体を得る。ただし、スワブ法によるアシネトバクターの回収率は準最適であることが示唆されており、予め湿らせた滅菌ガーゼパッド<sup>9</sup>、または中和緩衝液に湿らせて包装された「スポンジスティック」を用いることで環境または器具の表面および隙間からの回収率が最大になると報告されている<sup>10</sup>。

## アシネトバクターの遺伝子型検査

臨床的に採取された培養検体または監視培養検体で MDR Ab が分離されたら、追加検査を実施するために微生物検査室にて菌株を保存する。感染管理担当者はアウトブレイク発生時の自施設の微生物検査室の保管体制および菌株の検査体制について熟知しておくべきである。これらの体制が自施設にない場合は、アウトブレイク発生時に菌株保管・検査実施体制の必要要件を満たすために連絡をとるべき機関等を感染管理担当者は知っておかなければならない。環境または地域特有のアシネトバクターの特性化、共通の汚染源の特定、またはアウトブレイク事例においては特殊臨床検査が非常に大きな支えとなる。通常病院の検査室では実施が不可能であるが、菌株の同定（血清型別、電気泳動による酵素多型性解析）、または DNA レベルの方法（PCR、リボタイピング、パルスフィールド・ゲル電気泳動[PFGE]など）を公衆衛生機関、大学機関、またはリファレンスラボラトリーに依頼できる場合がある。上記の検査法の検証は本書の範疇を超えるが、詳細に特性を知る必要がある場合には参考文献が多数あるため、検査者および感染管理担当者はそれらを参照されたい<sup>11,12,13,14</sup>。

## 疫学

アシネトバクター属菌は自然界に広く分布し、湿性表面および乾性表面から容易に回収できる。アシネトバクターは土壌、下水、給水、消耗品（果物および野菜を含む）、ならびに健康な皮膚および他の身体部位からも検出される。本菌種は低湿度（乾燥）環境に比較的抵抗性があり、乾燥した環境の隙間から容易に回収できることがわかっている<sup>15,16</sup>。中でも、医療関連の感染事例およびアウトブレイク事例でしばしば同定されるアシネトバクター・バウマニは乾燥環境条件下で数週間から1ヵ月、またはそれ以上生存可能である<sup>2</sup>。

アシネトバクターを原因とする市中肺炎、その他の市中感染症（髄膜炎、蜂窩織炎、菌血症）も報告例があり、基礎疾患（アルコール依存症、糖尿病、癌など）との関連性を認める症例もある<sup>17,18,19</sup>。（朝鮮戦争およびベトナム戦争時などの）戦時下および自然災害時におけるアシネトバクター感染例も報告されている<sup>20,21</sup>。この10年間、外国の環境下で、または入院時にアシネトバクターに感染した兵士の間に、感染性合併症が発生している。このことは、イラク、クウェートおよびアフガニスタン駐留中に負傷し、治療を受けた軍隊内で本菌種の多剤耐性株によって引き起こされた創傷、その他の感染症が増加したことによって明らかになった。負傷した隊は、帰国後、（病院、リハビリテーションセンターなどの）医療施設で治療を受けたが、その後それら医療施設のいくつかがアウトブレイクを経験し、結果的に伝播した多剤耐性株によって地域流行に至った例もあった<sup>22,23,24,25</sup>。

医療環境に由来するアシネトバクターは、健常者、もしくは非免疫不全患者の定着菌として、または免疫不全患者および衰弱した患者の日和見病原菌として検出される。Corbellaらによる5ヵ月

にわたる前向き研究では<sup>26</sup>、重症集中治療室の患者の腋窩、直腸および咽頭部について培養検査が行われた。73人の患者コホートの半分以上で監視培養検査が陽性を示すようになった（「初回」陽性時は48時間未満から1週間）。その後、当該コホートの3分の1近くでアシネトバクターが臨床的に採取された培養検体から分離された。この医療施設で感染が認められたアシネトバクターについて、その著者らは消化管が主たるリザーバーであったことを突き止めている。

医療現場におけるアシネトバクターの感染症の発症は侵襲的手技、および基礎疾患または衰弱状態に関連して生じることが多い。抗菌薬の使用云々よりも、長期にわたる入院、APACHE IIスコアの高さ、保菌圧(colonization pressure)（つまりアシネトバクター発生率が高い病室への入院）および経腸栄養法はすべてアシネトバクターの感染リスクに関係している<sup>2,17</sup>。アシネトバクターによる人工呼吸器関連肺炎などの院内呼吸器感染症、尿道カテーテル関連の尿路感染症、血流感染症および創傷感染については、すべて医学文献に詳述されている<sup>27,28</sup>。アシネトバクターによる髄膜炎、心内膜炎、骨髄炎、角膜穿孔および腹膜透析関連感染症の報告がある。

アシネトバクター感染症の分布及び型に地域性および季節性の差異が認められることもある<sup>2</sup>。SENTRYの2001年の調査報告書では、環境または地域特有な菌株、および選択される頻度が最も高い抗菌薬（カルバペネム系、フルオロキノロン系およびアミノグリコシド系）に対する耐性について、世界各地において地理的な差があることが証明された<sup>29,30</sup>。施設および地域レベルのアンチバイオグラムについては、起点特有の記録になることが期待されるため、アシネトバクター感染症患者の治療を行っている医療関係者の一助とするために維持・更新を行っていかなければならない。

アシネトバクターが環境由来細菌であることを考えると、医療現場での伝播に環境因子が関わっていることの理解は難しくない。アシネトバクターはバイオフィーム形成能を有するため、物質表面における生存期間が延長され、アウトブレイク発生時に環境要因が持続する一因となる<sup>31,32</sup>。

医療環境における汚染は吸引器具、洗面器、ベッドレール、ベッドサイドテーブル、人口呼吸器、流し台、枕、マットレス、吸湿性の包帯、蘇生器具、台車など、多くの表面および医療機器で検出されている<sup>17</sup>。患者環境で医療スタッフの手指がこれらの物に触れる機会が多い。該当する標準予防策および感染経路別予防策の全項目を忠実に遵守していなければ、手指が感染の媒介となる<sup>2</sup>。

MDR Abに曝露された医療スタッフが肺炎を発症した事例が報告されている<sup>33</sup>。曝露予防には、曝露および伝播を防ぐための个人防护具(PPE)の使用の厳守が必要である。

## 病原性

アシネトバクター属菌は、一過性に、または正常細菌叢として人体のほぼ全部位に保菌可能である。アシネトバクター・バウマニは医療現場における新興日和見病原体であり、臨床培養、特に免疫不全患者から検出された場合は病理学的に重要な意味を有する。その病原性に宿主側が起因するものとしては、アルコール依存症、喫煙および肺疾患の既往歴がある<sup>34</sup>。人口呼吸管理、カテーテル（血管および尿道）および手術などの侵襲的手技は誘発事象としてよく特徴づけられているものである。アシネトバクターはあらゆる臓器・組織で化膿性感染症を引き起こし、肺では多葉性肺炎、空洞化病変、胸水の誘発が報告されている<sup>35</sup>。

固有の細菌性病原因子については十分に解明されていないが、莢膜で覆われた細菌であることがわかっており、このため貪食作用を「免れて」と推測されている。また、エキソ多糖類(exopolysaccharide)を産生することで、食作用以外の自然免疫機構から防御している<sup>7</sup>。本菌につい

ては、上皮細胞界面のバイオフィームに関与する能力があること、また、鉄が欠乏した宿主環境において生き残るために先天的に鉄獲得機構を有していることも、その病原性に寄与している<sup>32,36</sup>。

感染に関与している菌株が多剤耐性を示す場合、アシネトバクター・バウマニ感染は管理がより困難になる。この数十年で、カルバペネム系抗菌薬耐性菌がアシネトバクターによる医療関連感染を管理するうえで主要課題の一つとなってきた<sup>27,29,30</sup>。近年はさらに、汎薬剤耐性アシネトバクター・バウマニ(pan-resistant *A. baumannii*) (ポリミキシンおよびコリスチンにも耐性を示す) によるアウトブレイク事例も報告されている<sup>30,37,38</sup>。

主要な薬剤耐性因子は固有のカルバペネム系抗菌薬を加水分解するオキサシリナーゼ(oxacillinase)であり、これによってカルバペネム系およびペニシリン系抗菌薬に耐性を示す。この薬剤耐性の発現は変動性である。薬剤耐性アシネトバクター菌株の薬剤耐性機構にはこの他に、ポーリン、ペニシリン結合蛋白質の修飾、アミノグリコシド修飾酵素、プラスミド伝達性のキノロン耐性、排出ポンプ機能がある<sup>39</sup>。臨床培養の中でもアシネトバクター分離株の感受性試験は、適切な治療、およびその失敗を予防するための判断の一助となる不可欠要素である。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Schreckenberger PC, Daneshvar MI, Weyant RS, Hollis DG. *Acinetobacter, Achromobacter, Chryseobacterium, Moraxella, and other nonfermentative gram-negative rods*. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, editors. *Manual of clinical microbiology*. 8th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology Press, 2007:770–779.
- <sup>2</sup> Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of *Acinetobacter baumannii* in health care facilities. *Clin Infect Dis*. 2006 Mar 1;42(5):692–699.
- <sup>3</sup> Tega L, Raieta K, Ottaviani D, Russo GL, Blanco G, Carraturo A. Catheter-related bacteremia and multidrug-resistant *Acinetobacter lwoffii* [letter]. *Emerg Infect Dis*. [serial on the Internet]. 2007 Feb. Available at: <http://www.cdc.gov/EID/content/13/2/355.htm>
- <sup>4</sup> Ku SC, Hsueh PR, Yang PC, Luh KT. Clinical and microbiological characteristics of bacteremia caused by *Acinetobacter lwoffii*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2000;19:501–505.
- <sup>5</sup> Turton JF *et al.* Identification of *Acinetobacter baumannii* by detection of the *bla*OXA-51-like carbapenemase gene intrinsic to this species. *J Clin Microbiol*. 2006;44(8):2974–2976.
- <sup>6</sup> Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Nineteenth Informational Supplement. CLSI document M100-S19. 2009. Available at: <http://www.clsi.org/source/orders/free/m100-s19.pdf>
- <sup>7</sup> Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: Emergence of a successful pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2008 Jul;21(3):538–582. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=2493088&blobtype=pdf>
- <sup>8</sup> Marchaim D, Navon-Venezia S, Schwartz D, Tarabeia J, Fefer I, Schwaber MJ, Carmeli Y. Surveillance cultures and duration of carriage of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *J Clin Microbiol*. 2007 May;45(5):1551–1555. Epub 2007 Feb 21. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artic=1865886&blobtype=pdf>
- <sup>9</sup> Corbella X, Pujol M, Argerich MJ, Ayats J, Sendra M, Peña C, Ariza J. Environmental sampling of *Acinetobacter baumannii*: Moistened swabs versus moistened sterile gauze pads. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999 Jul;20(7):458–460.
- <sup>10</sup> Linda K. Goss, MSN, ARNP, CIC, COHN-S, University of Louisville Hospital/Infection Control, Louisville, KY, personal communication, July 8, 2009.)
- <sup>11</sup> Saeed, S, Fakih G, Riederer K, Shah AR, Khatib R. Interinstitutional and ininstitutional transmission of a strain of *Acinetobacter baumannii* detected by molecular analysis: comparison of pulsed-field gel

- electrophoresis and repetitive sequencebased polymerase chain reaction. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27:981–983.
- 12 Ecker JA, Massire C, Hall TA, *et al.* Identification of *Acinetobacter* species and genotyping of *Acinetobacter baumannii* by multilocus PCR and mass spectrometry. *J Clin Microbiol.* 2006 Aug;44(8):2921–2932.
  - 13 Valentine SC, Contreras D, Tan S, Real LJ, *et al.* Phenotypic and molecular characterization of *Acinetobacter baumannii* clinical isolates from nosocomial outbreaks in Los Angeles County, California. *J Clin Microbiol.* 2008 Aug;46(8):2499–2507.
  - 14 Tenover FC, Arbeit RD, Goering RV, Mickelsen PA, Murray BE, Persing DH, Swaminathan B. Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing. *J Clin Microbiol.* 1995 Sept;33(9):2233–2239.
  - 15 Wendt C, Dietze B, Dietz E, Rüde H. Survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces. *J Clin Microbiol.* 1997 Jun;35(6):1394–1397.
  - 16 Jawad A, Seifert H, Snelling AM, Heritage J, Hawkey PM. Survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces: comparison of outbreak and sporadic isolates. *J Clin Microbiol.* 1998 Jul;36(7):1938–1941.
  - 17 Joly-Guillou ML. Clinical impact and pathogenicity of *Acinetobacter*. *Clin Microbiol Infect.* 2005 Nov;11(11):868–873.
  - 18 Anstey NM, Currie BJ, Hassell M, Palmer D, Dwyer B, Seifert H. Community-acquired bacteremic *Acinetobacter* pneumonia in tropical Australia is caused by diverse strains of *Acinetobacter baumannii*, with carriage in the throat in at-risk groups. *J Clin Microbiol.* 2002 Feb;40(2):685–686.
  - 19 Falagas ME, Karveli EA, Kelesidis I, Kelesidis T. Community-acquired *Acinetobacter* infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2007 Dec;26(12):857–868.
  - 20 Murray CK, *et al.* *Acinetobacter* infection: what was the true impact during the Vietnam conflict? *Clin Infect Dis.* 2006;43:383–384.
  - 21 Oncül O, *et al.* Hospital-acquired infections following the 1999 Marmara earthquake. *J Hosp Infect.* 2002 May;51(1):47–51.
  - 22 Sebeny PJ, Riddle MS, Petersen K. *Acinetobacter baumannii* skin and soft-tissue infection associated with war trauma. *Clin Infect Dis.* 2008 Aug 15;47(4):444–449.
  - 23 Davis KA, Moran KA, McAllister CK, Gray PG. Multidrug-resistant *Acinetobacter* extremity infections in soldiers. *Emerg Infect Dis.* [serial on the Internet]. 2005 Aug;11:1218–1224. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol11no08/05-0103.htm>
  - 24 Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Acinetobacter baumannii* infections among patients at military medical facilities treating injured U.S. service members, 2002–2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2004 Nov;53(45):1063–1066.
  - 25 Turton JF, *et al.* Comparison of *Acinetobacter baumannii* isolates from the United Kingdom and the United States that were associated with repatriated casualties of the Iraq conflict. *J Clin Microbiol.* 2006 July;44(7):2630–2634.
  - 26 Corbella X, *et al.* Epidemiological significance of cutaneous, pharyngeal, and digestive tract colonization by multiresistant *Acinetobacter baumannii* in ICU patients. *J Hosp Infect.* 1997 Dec;37(4):287–295.
  - 27 Maragakis LL, Perl TM. *Acinetobacter baumannii*: epidemiology, antimicrobial resistance, and treatment options. *Clin Infect Dis.* 2008 Apr 15;46(8):1254–1263.
  - 28 Villegas MV, Hartstein AI. *Acinetobacter* outbreaks, 1977–2000. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003 Apr;24(4):284–295.
  - 29 Gales AC, Jones RN, Forward KR, Linares J, Sader SH, Verhoef J. Emerging importance of multidrug-resistant *Acinetobacter* species and *Stenotrophomonas maltophilia* as pathogens in seriously ill patients: geographic patterns, epidemiological features and trends in the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997–1999). *Clin Infect Dis.* 2001;32(Suppl 2):104–113. Available at: <http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/320183>



- <sup>30</sup> Van Looveren M, Goossens H. ARPAC Steering Group. Antimicrobial resistance of *Acinetobacter* spp. in Europe. *Clin Microbiol Infect.* 2004 Aug;10(8):684–704.
- <sup>31</sup> Tomaras AP, Dorsey CW, Edelmann RE, Actis LA. Attachment to and biofilm formation on abiotic surfaces by *Acinetobacter baumannii*: Involvement of a novel chaperone-usher pili assembly system. *Microbiology.* 2003 Dec;149(Pt 12):3473–84
- <sup>32</sup> Lee HW, Koh YM, Kim J, Lee JC, Lee YC, Seol SY, Cho DT, Kim J. Capacity of multidrug-resistant clinical isolates of *Acinetobacter baumannii* to form biofilm and adhere to epithelial cell surfaces. *Clin Microbiol Infect.* 2008 Jan;14(1):49–54. Epub 2007 Nov 13.
- <sup>33</sup> Whitman TJ, *et al.* Occupational transmission of *Acinetobacter baumannii* from a United States serviceman wounded in Iraq to a health care worker. *Clin Infect Dis.* 2008 Aug 15;47(4):439–443.
- <sup>34</sup> Talbot GH, Bradley J, Edwards JE Jr., Gilbert D, Scheld M, Bartlett JG. Bad bugs need drugs: an update on the development pipeline from the Antimicrobial Availability Task Force of the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2006 Mar 1;42(5):657–658. Epub 2005 Jan 25.
- <sup>35</sup> Urban C, Segal-Maurer, Rahal JJ. Considerations in control and treatment of nosocomial infections due to multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Clin Infect Dis.* 2003 May 15;36(10):1268–1274. Epub 2003 May 1.
- <sup>36</sup> Dorsey CW, Tomaras AP, Connerly PL, Tolmasky ME, Crosa JH, Actis LA. 2004. The siderophore-mediated iron acquisition systems of *Acinetobacter baumannii* ATCC 19606 and *Vibrio anguillarum* 775 are structurally and functionally related. *Microbiology.* 2004;150:3657–3667.
- <sup>37</sup> Hsueh PR, Teng LJ, Chen CY, Chen WH, Yu CJ, Ho SW, *et al.* Pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* causing nosocomial infections in a university hospital, Taiwan. *Emerg Infect Dis.* 2002;8:827–832.
- <sup>38</sup> Valencia R, Arroyo LA, Conde M, Aldana JM, Torres MJ, Fernández-Cuenca F, Garnacho-Montero J, Cisneros JM, Ortíz C, Pachón J, Aznar, J. Nosocomial outbreak of infection with pan-drug-resistant *Acinetobacter baumannii* in a tertiary care university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009 Mar;30(3):257–263.
- <sup>39</sup> Bonomo RA, Szabo D. Mechanisms of Multidrug Resistance in *Acinetobacter* Species and *Pseudomonas aeruginosa*. *Clin Infect Dis.* 2006;43:S49–S56.

## リスク評価

リスク評価の目的は、施設における病原体の伝播の程度もしくは広がり、または院内感染リスクについて評価することである<sup>1</sup>。完了したリスク評価の結果は、患者または入所者、職員および訪問者への伝播および感染の危険性を減らすため、施設および集団に固有の感染対策を立てる際に利用する。そのためには一貫したサーベイランス、モニタリングの継続、効果的な方針および検査計画、また適切な場合には強化された介入が必要となる。

### 主要概念

- リスク評価は、施設内の感染予防・管理計画における感染拡大の可能性の評価の一部である。
- リスク評価は、特定されたリスク群、リスク集団、または地域、サーベイランスデータの評価、検出率の算出、および発生率に基づく。
- リスク評価の検証および更新を年1回行う。
- リスク評価によって、施設のデータ採取の適性が確認される。
- 伝播および感染の傾向が迅速に監視および調査されるように、データ採取は継続的に行う。
- リスク評価におけるデータ分析が、施設のMDR Ab対策における効果または過程に関する指標の明確化につながる。

### 背景

施設内における病原体の検出率、伝播レベルおよび固有のリスク因子を決定するうえで、リスク評価の実施は重要な第一段階である。各施設の感染予防・管理計画には、医療関連感染症および市中感染症の原因、ならびに当該施設内での感染症の拡大または伝播様式を監視および調査する体制が含まれていなければならない。計画が効果的なものであれば、感染群および発生率上昇の時宜を得た探知・解析、ならびに感染症検出率の変化の特定が可能となり、施設データに基づく年1回のリスク評価を行うことになるはずである<sup>2</sup>。施設感染の監視および調査用に採取したサーベイランスのデータからリスク評価の基礎が得られる。

- 米国病院感染制御実務者のための諮問委員会(HICPAC)の指針「医療現場における多剤耐性菌(MDRO)対策」(2006年版)<sup>3</sup>では、標的とするMDROの発生率について、その傾向をモニタリングすることを推奨している。サーベイランスを経時的かつ持続的に行い、適切な統計的手法を用いてサーベイランスデータの評価を行う。この評価によって、入所者のMDRO獲得および感染率の傾向を示す正確なデータ解析が可能となる。

\* 監訳注：満田年宏訳・著. 医療現場における多剤耐性菌対策のためのCDCガイドライン2006, ヴァンメディカル(2006)参照のこと。

- また、HICPACのMDROに関する本ガイドラインでは、日常的な感染対策の実施および厳格な遵守にも関わらず、MDROの発生率または検出率の減少を認めない場合には、MDROの伝播および感染を予防するための強力な介入を実施することも推奨されている。感染予防への介入の強化期間中のサーベイランスによって、実施中の感染対策の有効性が実証されることになる。

## 細菌リスク：地域特異的要因

アシネトバクターのリスク群またはリスク集団に関する地理的データは地域の保健局のサーベイランスまたは調査から入手可能である。この他に、地域または集団に特異的な要因に関する情報は、人口学的および地理的に類似した特性を有する施設が発表するデータからも得られる。そのようなデータを入手できれば、その施設に関連する群、集団、または医療サービスの中で危険性が高いと考えられるものを特定することができる。施設が本細菌のリスク評価に含まれている症例群（例えば、LTACで人工呼吸器を長期間装着した入院患者など）を調査する中で、リスク群を特定するような例も出てくるはずである。

## リスク：患者特異的要因

Fournier および Richet は医療関連アシネトバクターの総説の中で、アシネトバクター・バウマニの感染または保菌のリスク因子として以下を取り上げた。すなわち、APACHE II スコアが高いこと、経腸栄養法、早産、滞在期間の長さ、非経口輸液の汚染、血液製剤の投与、アシネトバクターの地方的流行が高頻度にみられる地域の病院の病棟への入院、作業負荷の高い病棟、抗菌薬治療歴（カルバペネム系、フルオロキノロン系、第三世代セファロスポリン系、アミノグリコシド系）、および手術、人工呼吸器、カテーテル操作などの手技である<sup>4</sup>。散発事例、環境または地域特有な事例、およびアウトブレイク事例の継続的なサーベイランスには、患者、ならびに既知のリスク因子または疑われるリスク因子の特定を含まなければならない。アシネトバクターのリスク評価にはこれらの所見を含める。

## リスク評価の実施

リスク評価の準備に際しては、以下について確保することが必要となる。

- 経営管理的支援
- 施設の技術支援
- 検査体制および薬剤部の資質など施設資源
- 感染予防および感染制御に割り付けられた感染管理担当者の専従換算(full-time equivalent, FTE)、もしくは時間、またはその両方
- 適用があれば、公衆衛生当局からの支援
- 現状の感染予防介入および感染管理介入（手指衛生、接触予防策など）
- 現状の介入における評価指標
- 特定された保菌患者および感染症発症患者の包括的なラインリスト

施設のリスクのベースラインの決定に際しては、高リスクであることが既知である集団から始めるが、継続中の施設サーベイランスによって他のリスク群が検出されることもある。この情報は、施設の予防管理のためのサーベイランス計画について妥当性の立証と、適切な場合にはその強化に用いられる。ベースライン決定後、サーベイランスおよびデータ評価を継続することで、年次評価、傾向、およびアウトブレイクの同定の比較基盤が得られる。

## リスク評価の効果および指標の策定

施設のリスク評価によって、伝播率、または感染率の上昇が認められた場合、感染予防介入を追加実施しなければならない。このため、感染予防計画の重要側面の1つは、適切で定量化が可能な

効果または目標の選択ということになる。感染予防計画の実施にあたり、期待されて然るべきことを測定可能な項目として表さなければならない。

結果の指標(outcome measure)の例：

- 人工呼吸器管理ユニットにおけるアシネトバクターの医療関連感染を6ヵ月間でX%減少させること。

工程の指標(process measure)例：

- 月1回の隔離の遵守状況の監視時の人工呼吸器管理ユニットにおける接触予防策への遵守性を\_%にまで向上させること。

## データ採取の標準化

効果または工程の指標に必要なデータの採取は、明確、かつ、その指標に適切なものでなければならない。データ採取に関わる職員らは、採取工程について十分な教育を受けておく必要がある。データ採取を正確、かつ一貫性のあるものにするために、データ採取工程を標準化しておく<sup>5</sup>（「サーベイランス」の章を参照のこと）。

## 結果に基づく行動

データの採取および評価が完了したら、効果指標および工程指標について、その結果を主要な関係者と共有しなければならない。感染率等の改善、またはアウトブレイクを食い止める必要性が結果から示唆される場合、介入の決定および実施には主要関係者を含める。介入を実施したら、介入の成否を判断するために再解析を行い、必要であれば、適宜過程を改善するために追加介入を実施する。

## 推奨事項

アシネトバクターの施設特異的なリスク評価を採用する際は、以下について実施する。

- 入手可能なデータ（臨床的に採取された検体の培養検査、病歴、監視培養検査）を用いて、施設全体、または特定病棟のベースラインとなる検出率、また、適用可能であれば、感染率を設定する。
- 発生率、地域の人口統計学的リスクデータ、または科学的根拠に基づく既知のリスク因子に基づいて、高リスク集団、もしくは高リスクにある病棟、またはその両者を同定する。
- 施設、もしくは特定病棟、またはその両者について、データ評価を経時的に行い、検出率、または伝播率の特性を明らかにする。
- リスク集団内、またはリスク病棟内における伝播について、小群を特定し、増進的介入が適当であるか否かを判断する。
- サーベイランスおよびリスク評価に基づき、主な関係者を交えて策定した介入計画の総仕上げと実施、およびその介入計画に基づき再度解析を行う。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Lee TB, Montgomery OG, Marx J, Olmsted RN, Scheckler WE. Recommended practices for surveillance: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), Inc. *Am J Infect Control*. 2007;35(7):427–440.
- <sup>2</sup> Arias, K, Soule, B. eds. *Infection Prevention and Control Workbook*, 2<sup>nd</sup> ed. Joint Commission. 2010.
- <sup>3</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S165–193.
- <sup>4</sup> Fournier PE, Richet H. The Epidemiology and Control of *Acinetobacter baumannii* in Health Care Facilities. *Clin Infect Dis*. 2006 Mar 1;42(5):692–699.
- <sup>5</sup> Cohen AL, *et al.* Recommendations for metrics for multidrug-resistant organisms in healthcare settings. SHEA/HICPAC Position Paper. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(10):901-913. Available at: <http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/591741>

## サーベイランス

MDR Ab のサーベイランスのプランによって、感染予防・管理計画の成否、ならびに MDR Ab の伝播を阻止するために採られた適切な介入強化の全ての成否を評価するうえで必要な定義、指標およびデータ解析が得られる。

### MDR Ab サーベイランスの基本原則

サーベイランスでは、データの採取、一覧の作成および統合に組織的な工程を要する。採取した情報については、評価および解析を行い、適切な個人、委員会、または政府機関に適宜報告する。定常サーベイランス計画に含まれる要素は以下のとおりである<sup>1,2</sup>。

- サーベイランス方法の設定（検査結果、観測モニターなど）
- 対象となる個体群の定義
- 監視を行う効果または工程の選択
- 期間の設定
- サーベイランス定義の設定
- 採取するデータ要素の設定
- データ解析方法の選択
- データの採取方法および管理方法の構築
- サーベイランス報告書の受領者となる主要関係者の特定
- サーベイランス計画書の作成

MDR Ab のサーベイランスの方法論を目標とする（主眼を置く）<sup>3</sup>。

集団とはサーベイランスを実施する医療現場内に存在する患者の集合である。インジケーター、またはモニターは医療現場の集団における MDR Ab の感染症を発症した患者および保菌者とする。期間設定は、妥当な解析に十分な症例数を得るための十分条件を満たすものでなければならない。サーベイランス基準には、症例定義、ならびに割合計算に用いる分子および分母の定義を含む。

サーベイランス基準は明確、かつ全サーベイランス期間を通じて一貫したものでなければならない。定義の変更はいかなるものであっても、過去のデータとの正確な比較を妨げ、データに悪影響を及ぼす。サーベイランスに影響を与える変更の例としては、新たな積極的監視培養プランの実施、病棟の閉鎖または併合、MDR Ab 検査方法の感度または特異性の変更などが挙げられる。MDR Ab サーベイランスの評価時には、生じたあらゆる変化について検討しなければならない。

MDR Ab の症例定義：培養検査で多剤耐性アシネトバクター・バウマニ陽性を示した、または多剤耐性アシネトバクター・バウマニ陽性経験のあるすべての患者または入所者（「定義」の節を参照のこと）。

MDR Ab サーベイランスの報告書にある各症例について文書記録を作成する。文書化の一般的な方法としては、MDR Ab 一覧表（付録 A 「多剤耐性アシネトバクター・バウマニサーベイランス一覧表」を参照）への症例の付記、サーベイランス用のコンピューターソフトウェアへの症例の登録などが挙げられる<sup>4</sup>。

## 発生率サーベイランス

分子：MDR Ab が新たに検出され、症例定義を満たす患者の数

サーベイランスの対象となる病棟におけるサンプルの症例定義：

その病棟への入院後、72 時間以降に得られた検体の培養検査によって分離された MDR Ab。当該患者に病歴はなく、また、来院時には培養検査を受けていないこと。

分母：分母は、モニタリングを実施している施設または病棟内で所定の時間枠における 1 日平均総人数調査から導出され、また、延べ入院日数 1,000 日当たりで計算される場合が多い。

$$\frac{\text{該当月に該当病棟内で MDR Ab が新たに検出された患者の数}}{\text{該当病棟における一月当たりの延べ入院日数} \times 1,000}$$

= 医療関連 MDR Ab の延べ入院日数 1,000 日当たりの発生率

注記：外来患者集団、または外来診療においては、以下の計算式を利用すること。

$$\frac{\text{新規感染者数}}{\text{外来診察数} 1,000 \text{ 件}}$$

## MDR Ab サーベイランスのデータ要素

データ要素には、MDR Ab 症例の特性化に有用な人口統計学的情報および個人情報が含まれる<sup>4</sup> (付録 A を参照のこと)。

これらの要素としては、患者の年齢と性別、入院日、位置番号または部屋番号、入院患者の出所 (他院、長期療養施設、LTAC 施設、自宅、外来診療、透析など)、発症日または培養検査の初回陽性日、培養源および培養部位、抗菌薬感受性パターン、および MDR Ab について文献上に発表された既知のリスク因子の有無が挙げられる。

MDR Ab サーベイランスにおいてこの他に採取すべきデータ要素としては、実施処置、侵襲的器具の使用について、基礎症状および基礎疾患、保菌状況 (既知であれば)、ならびに感染の臨床徴候および臨床症状がある。特定の地理的地域、または人口統計集団 (血液透析患者、人工呼吸器を装着している患者単位、創傷治療を受けている患者単位など) について、既知の、または疑われる MDR Ab のリスク因子に関する情報も採取しなければならない。

データの採取方法は、前向きか、後ろ向きの方法がある。データ採取には、臨床的に採取された検体の培養検査、MDR Ab の監視培養、または、実施可能な場合は PCR 検査による MDR Ab の同定に依存する部分が多い。強化サーベイランスから得られる追加データとしては、分離株のパルスフィールド・ゲル電気泳動(PFGE)、その他の遺伝子型の実験室分析データ、抗菌薬感受性試験のデータに基づくアンチバイオグラムによる分離菌株の分析がある。

## サーベイランスデータの管理

MDR Ab が検出された全患者について、その一覧、またはその他のデータ管理システムを維持する。一覧には、先述のデータ要素の節で挙げた全要素が含まれなければならない<sup>5</sup>。

## 培養結果、または病歴における MDR Ab 陽性データの必須通知方法

MDR Ab 陽性患者の「警告通知」は MDR Ab サーベイランス計画の重要項目であり、2006 年に HICPAC が公布した MDRO ガイドラインではサーベイランスの第 1 段階目の勧告内容とされている。検査室は、感染管理担当者、ならびにその患者の医療従事者を含む MDR Ab の警告通知策を決定しておかなければならない。病歴に MDR Ab が含まれている場合、その患者の入院時、および別の病棟もしくはサービス、または異なる医療環境への移送時に迅速に警告通知を発することが必要不可欠である。

電子カルテを採用している施設では、MDR Ab 患者の入院時に自動的にフラグを立てて警告するよう設定している場合がある。電子カルテによる通知システムを利用できない施設については、入院手続き時に MDR Ab の病歴を有する患者を検知できる機構を構築すべきである。また、MDR Ab 陽性患者／入所者の移送時に、移送先へ知らせる移送時伝達システムもなければならない。患者移送手続きの様式に MDR Ab を含めた MDRO について通知するための通信欄を設けることで、成功している病院および長期療養施設もある。また、感染制御部門間での電話または電子メールによる連絡を促進する「連絡網」を作成している施設もある。

## MDR Ab の報告

MDR Ab の結果の通知に際して、感染管理担当者は検査室と連携しなければならない<sup>6</sup>。検査室が交付する MDR Ab の報告書には分離株が「多剤耐性株」であることが明確に記載され、培養法に適した感受性試験の報告書が貼付されていなければならない。また、培養検査の陽性結果について連絡を取り合う際は、MDR Ab を有する患者に対する感染予防介入、および臨床部門または医療従事者への通知に関する指示についても、既定通り言及する。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Lee TB, Montgomery OG, Marx J, Olmsted RN, Scheckler WE. Recommended practices for surveillance: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), Inc. *Am J Infect Control*. 2007;35(7):427-440.
- <sup>2</sup> Arias, Kathleen. Surveillance. *APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 3<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. 2009: Chapter 3 1-17
- <sup>3</sup> Perl, T, Pottinger, J, Herwalt, L. Basics of Surveillance: An Overview. Lautenbach, E. Woeltje, K eds. *Practical Handbook for Healthcare Epidemiologists*. 2<sup>nd</sup> ed. Thorofare, NJ. Slack. 2004:45-66
- <sup>4</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Linda C. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Available online at [www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf).
- <sup>5</sup> Cohen AL, et al. Recommendations for metrics for multidrug-resistant organisms in healthcare settings. SHEA/HICPAC Position Paper. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008; 29(10):901-913. Available at: <http://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/591741>
- <sup>6</sup> Arias, Kathleen, eds. Surveillance Programs in Healthcare Settings. 2<sup>nd</sup> ed. Washington, DC APIC, 2009



# 抗菌薬の適正使用とアンチバイオグラム

## 主要概念

- 抗菌薬の使用は、それが臨床的に適切であるか否かに関わらず、微生物の非感受性株に選択的生存優位性を不可避に付与することになり、耐性の獲得および発現を招く。
- 新規抗菌薬の開発のペースは抗菌薬耐性株の出現速度に追いついていない。
- 多角的な抗菌薬の適正使用を率先することが抗菌薬耐性株の出現を防ぎ、既存の感染症治療の選択肢を温存するための闘いに寄与する要素であると考えられる。
- 特定の施設または病棟から分離された MDR Ab 菌株の多剤耐性の変化を評価して、抗菌薬の適正使用を主導するためのデータを提供するために、アンチバイオグラムを利用する。

## 概要

全ての生命体について同様に言えることではあるが、微生物はその環境条件において、または生態系が変化する中で、自らの生存の危機に持続的に直面している。真の進化論の観点から、細菌にとって死活問題となる選択圧(selection pressure)を絶えず受けているため、生き残るためには競争関係において選択的優位性をもたらす独特の対処機構を獲得、発現、または進化させてきた。

多くの生命体とは異なるが、「生活環」が非常に短い場合が多く、単一の遺伝子変異であっても有利な変異が生じる機会が一見無数にあるという点において、微生物は進化上の利点を有する。さらに、微生物は、関連菌種および非関連菌種間でさまざまな機序を介して、抗菌薬耐性因子などの染色体外遺伝物質の獲得または共有が可能であることが、しばしば確認されている。この遺伝子の「敏捷性」によって、微生物は生存に有害な影響を与える環境変化に非常に迅速に反応することが可能となる。一般的に医療現場および患者の治療においては、感染症発症または保菌後に抗菌薬療法が実施されると、耐性株の発達または出現を触発しうる有意な変化が生態系に表れることになる。このように、抗菌薬の使用には特定の予期せぬ結果を伴う場合があるため、抗菌薬の使用についての判断は患者の利益と悪影響の可能性とをともに考慮して行う必要がある。

これまでに感染症、臨床薬理学、感染予防および臨床微生物学の専門家は、抗菌薬耐性微生物の出現を防ぐ、または遅らせる一手段として有効な抗菌薬の適正使用を促進してきた。抗菌薬の適正使用プログラムの主要な要素または戦略については Fishman によって説明されているが<sup>1</sup>、ここではそれらについて概説していく。

## 抗菌薬の適正使用の要素

### 教育

抗菌薬の適正使用プログラムの成功には、抗菌薬の適正使用をどうしても行わなければならない理論的根拠および抗菌薬の使用に適用する抗菌薬の適正使用プログラムのさまざまな要素について、医師および処方者を教育することが必要不可欠である。処方者の教育は公式・非公式ルートを通じて行うことができ、「薬剤部発行の DI ニュース」などの内部小冊子、一対一の諮問的な話し合い、分科会でのプレゼン、処方ガイドラインに関する資料の作成および普及などを活用する。

## 処方制限(Formulary restriction)

(医師が処方する際に特定の薬剤しか利用できない) 閉鎖的な薬剤リストの使用は、抗菌薬の適正使用の観点からは非常に効果的である。処方箋の選択は、施設および病原体に特異的な発生率データだけでなく、地域における抗菌薬耐性化傾向を考慮して実施する。この抗菌薬耐性傾向については、継続的な監視を行いアンチバイオグラムに反映させ、一定期間ごとに適切な薬剤リストを改良する。ただし、薬剤リストが制限的な場合であっても、特に経験的治療において培養と感受性試験の結果を待つような場合など、結果的に誤用となりうる広域スペクトルの抗菌薬が含まれる場合がある。経験的治療とその後の培養および感受性試験結果との調整が可能となるような体制を整え、スペクトルがより狭い抗菌薬に切り替える機会を推進すべきである。

## 事前承認プログラム(Prior approval programs)

事前承認プログラムでは、抗菌薬を調剤する前に処方医がなんらかの形で承認または承諾を得る必要がある。この方法を用いる場合、提案された治療を正当化するために口頭でやりとりするか、事前に印刷された処方用紙、自動処方停止措置などを採用する必要がある。事前承認プログラムは管理システムの中で最も制限的な体系であるばかりでなく、抗菌薬の適正使用において費用対効果の高い方法の一つでもある。この最も制限的な体系の中では、最小発育阻止濃度(MIC)の解釈の微妙な差異、病原体および薬剤の組織における有効性、ならびに薬物動態を熟知した専門家が「管理者」の役割を担う。事前承認プログラムの利点としては、抗菌薬のコスト管理に比較的優れていること<sup>2</sup>、患者の予後が改善されることが挙げられる<sup>3</sup>。

## 合理化

ここでいう合理化とは、細菌培養検査および感受性試験の結果が入手可能になった段階で、広域スペクトルの抗菌薬を用いた経験的治療から、よりスペクトルの狭い薬剤へ自動的に切り替えることを指す。臨床情報システムおよびデータマイニングツールの統合が進む中で、薬局および検査室のデータが統合可能となり、臨床医が必死に取り組まなくても、抗菌薬の調整、過剰な抗菌薬療法の排除、および静脈内投与(IV)から経口投与(PO)への変更の機会も増えることになる。

## 抗菌薬サイクリング療法(Antibiotic cycling)

これは、2クラス以上のカテゴリーの抗菌薬を定期的に処方変更していく治療法のことである。基本的には、抗菌薬の選択圧を定期的に変えることで微生物が耐性を獲得するのに十分な「刺激」と時間を与えないようにすることが狙いである。また、既に耐性が問題になっている地域であれば、仮定上、抗菌薬を変更していくことによって、非耐性株に比して耐性株が有する選択的優位性を排除できることになる。理論上、より治療しやすい非耐性株は耐性株に勝ることになる。耐性の発現を制御または遅延させる手段として抗菌薬サイクリングに支持的な研究もあるが<sup>4,5,6</sup>、これについては、少なくとも2つの数学的モデルによって、抗菌薬サイクリングには効果がないこと<sup>7</sup>、または事実上耐性増加につながる可能性があることが示唆されているため<sup>8</sup>、議論の余地があるところである。したがって、抗菌薬サイクリングを抗菌薬の適正使用プログラム全体の一環として用いるのであれば、好ましくない傾向を早期の段階で検知できるよう耐性データを注意深くモニタリングしなければならない。抗菌薬サイクリング療法を日常的に用いることは推奨しない（「抗菌薬の適正使用プログラムに関するガイドライン勧告」の節を参照のこと）。

### (コンピューターによる) 自動処方

病院のコンピューターシステムによって、臨床医は、患者の（肝機能、腎機能などの）検査値、現在の薬剤の処方内容、細菌培養検査および感受性試験の結果が考慮された抗菌薬の選択と投与に関する総合的な情報（およびアドバイス）が得られる<sup>9</sup>。このコンピューター処理には、各種臨床データベースからのデータ抽出およびデータの照合、ならびに提案を支持するための既定の決定アルゴリズムの適用が必要となる。このような臨床専用システムの発達に伴い、コンピューターによる処方への臨床医の依存度は高くなり、結果的に抗菌薬の処方パターンのばらつきは減少することになる。

### 抗菌薬の適正使用プログラムに関するガイドラインによる勧告

米国感染症学会(IDSA)および米国医療疫学学会(SHEA)が 2007 年に発表したガイドラインでは、病院の抗菌薬の適正使用プログラムの中核となる 2 つの戦略が勧告されている。

- 直接的な関わり合いにより処方医に対して講評を伴う抗菌薬処方について前向きの監査を行う。
- 処方制限および事前承認の要求により抗菌薬の使用を有意に減少させることが可能であり、医療関連施設におけるアウトブレイク発生に対する措置の一環として有効なものとなりうる(B-III)。

さらに本ガイドラインでは、臨床的な治療への取り組みに関する教育、培養結果に基づいた経験的抗菌薬治療の合理化または縮小、地域の病原体に特異的な耐性パターンと根拠に基づいた診療指針、継続に医師の許可を要する自動停止措置を有する抗菌薬処方様式、コンピュータープログラムなど、多くの補完的な取り組みによりあらゆる好影響を得ることを提案している。抗菌薬サイクリング療法または抗菌薬併用療法については、耐性を予防するための日常的使用を推奨するには、現時点では十分な証拠がないと本ガイドラインでは結論付けられている。

### MDR Ab 対策と抗菌薬の適正使用

抗菌薬の処方管理と適正使用の推進が MDRO または MDR Ab のアウトブレイクの根絶に直接貢献するか否かは定かでない。しかし、広域スペクトルのセファロsporin系抗菌薬およびキノロン系抗菌薬の利用がアシネトバクター・バウマニの抗菌薬耐性獲得に貢献してきたこと<sup>10</sup>、また、クロストリジウム・ディフィシルの感染管理が、抗菌薬の利用制限によって達成されることが実証されたことを考えると<sup>11</sup>、医療施設においては抗菌薬の適正使用を計画するのが賢明である。施設の薬剤リストの作成、治療プロトコルの開発および薬剤使用の監視は薬事医療委員会の標準的な役割である。微生物検査室、感染症の専門家および感染管理担当者と協力して、微生物の耐性の増大傾向を慎重に監視することで、多剤耐性の急速な発現を予防するか、少なくとも遅らせることが可能であり、結果的に、現在入手可能な抗菌薬の有効機関の寿命を延ばすことができる。

## アンチバイオグラム(Antibiogram): 抗菌薬感受性試験の累積データの解析および報告

### 感受性(感性/耐性)パターン

各 MDR Ab 分離株の感受性パターンについての報告が必要不可欠である。医師および医療スタッフがその報告を容易かつ迅速に閲覧できるようにしなければならない。これらのデータは患者の治療計画に不可欠であるばかりでなく、MDR Ab サーベイランスおよびアウトブレイクにおける疫学的調査においても有益である。

### アンチバイオグラム

単一の細菌分離株の感受性と異なり、アンチバイオグラムは感受性パターンの変化の追跡に利用され、患者の臨床培養によって得られた多くの分離株の感受性データを照合することによって得られる。通常、アンチバイオグラムは、施設の臨床的な細菌培養検査、または特定病棟から得られたデータを用いて微生物検査室が作成する。アシネトバクター・バウマニのアンチバイオグラムについては、一定の時間枠内で(通常1年間)複数のアシネトバクター・バウマニ分離菌株(最低30株)の感受性結果をまとめ、少なくとも1年ごとに更新する。その結果作成されたアンチバイオグラムは、当該施設内、または当該病棟内のアシネトバクター・バウマニの抗菌薬感受性パターンを表すものになる。

アンチバイオグラムは、感受性試験の検査報告書をまだ閲覧できない時期に、医師が適切な経験的抗菌薬治療を選択する際の判断の指針として用いる。同様に重要なこととして、アンチバイオグラムは、施設または病棟特有のアシネトバクター・バウマニの抗菌薬耐性について感染管理担当者がその変化を評価する際に用いられ、また、抗菌薬の適正使用を主導するためのデータとなる。

米国臨床検査標準協会(CLSI)は、臨床検査の信頼性保証に関する権威ある機関である。アンチバイオグラムは、CLSIによって設定され、CLSI M39-A2に発表された基準に従わなければならない<sup>12</sup>。

### 参考文献

- 1 Fishman N. Antibiotic Stewardship. *Am J Infect Control* 2006;34:S55–63.
- 2 John JF, Fishman NO. Programmatic role of the infectious diseases physician in controlling antimicrobial costs in the hospital. *Clin Infect Dis* 1997;24:471-485.
- 3 Frank MO, Batteiger BE, Sorensen SJ, et al. Decrease in expenditures and selected nosocomial infections following implementation of an antimicrobial-prescribing improvement program. *Clin Perform Qual Health Care* 1997;5:180–188.
- 4 Gerding DN, Larson TA. Aminoglycoside resistance in gram-negative bacilli during increased amikacin use. Comparison of experience in 14 United States hospitals with experience in the Minnesota Veterans Administration Medical Center. *Am J Med* 1985;79:1–7.
- 5 Young EJ, Sewell CM, Coza MA, Clarridge JE. Antibiotic resistance patterns during aminoglycoside restriction. *Am J Med Sci* 1985;290:223–227.
- 6 Raymond DP, Pelletier SJ, Crabtree TD, et al. Impact of a rotating empiric antibiotic schedule on infectious mortality in an intensive care unit. *Crit Care Med* 2001;29:1101–1108.
- 7 Bergstrom Lo M, Lipsitch M. Ecological theory suggests that antimicrobial cycling will not reduce antibiotic resistance in hospitals. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004;101:13285–90.

- <sup>8</sup> Magee JT. The resistance ratchet: theoretical implementations of cyclic selection pressure. *J Antimicrobial Chemother* 2005;56:427-30.
- <sup>9</sup> McGregor JC, Weekes E, Forrest GN, Standiford HC, Perencevich EN, Furuno JP, Harris AD. Impact of a Computerized Clinical Decision Support System on Reducing Inappropriate Antimicrobial Use: a Randomized Control Trial. *J Am Med Inform Assoc*. 2006 Jul-Aug;13(4):378-84.
- <sup>10</sup> Fournier PE, Richet H. The Epidemiology and Control of *Acinetobacter baumannii* in Health Care Facilities. *Clinical Infectious Diseases* 2006;42:692-9.
- <sup>11</sup> McNulty C, Logan M Donald IP, et al. Successful control of *Clostridium difficile* infection in an elderly care unit through use of a restrictive antibiotic policy. *J Antimicrobial Chemother* 1997;40:707-11.
- <sup>12</sup> Clinical and Laboratory Standards Institute. Analysis and Presentation of Cumulative Antimicrobial Susceptibility Test Data: Approved Guideline, 2nd ed. CLSI document M39-A2. Reston, VA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2005.

## 標準予防策および感染経路別予防策

MDR Ab の感染予防・管理計画の主たる目標は、医療現場における MDR Ab の伝播阻止である。標準予防策に加えて感染経路別予防策（接触予防策）を実施することも、医療現場における MDR Ab の伝播の危険性を減じるための感染予防介入においては重要である。

### 背景

1996年、米国疾病制御予防センター(CDC)は微生物の伝播減少を目指した措置を策定した。「標準予防策および感染経路別予防策」と呼ばれる本措置は、それまでのガイドライン「普遍的予防策(UP)」および「生体物質隔離(BSI)」の各種要素に基づくものであったが、感染症の伝播様式に重点が置かれるようになり、隔離の工程が強化されるようになった。標準予防策では、医療スタッフに PPE を用いて汗を除くすべての体液から自身を防護するよう指導している。標準予防策については常に実践し、感染経路別予防策については特定の細菌に対処する際の補完的措置として実施する。これに続いて、HICPAC が発表した 2006 年の多剤耐性菌(MDRO)に関するガイドライン<sup>1</sup>および 2007 年の隔離予防策のためのガイドラインは<sup>2</sup>、適切な MDRO の管理手法として、感染経路別予防策の実施を促進している。

### 主要概念

- 病原体は医療現場のリザーバーの中に存在する。
- 病原体によって伝播様式は異なる。
- 医療現場は MDR Ab の伝播に影響を与える方法を履行しなければならない。
- 標準予防策および感染経路別予防策を厳守することで、MDR Ab などの病原体の伝播を阻止し、感染の連鎖を断ち切ることが可能となる。

### MDR Ab の伝播様式

MDR Ab 感染の要因となることが最も多い伝播経路は接触伝播である。接触伝播はさらに直接伝播と間接伝播に分かれる<sup>3</sup>。

直接伝播は、MDR Ab を保菌した人、または MDR Ab に感染した人から別の人へ、汚染された物または人を介すことなく、MDR Ab が移行する際に起こる。

間接伝播とは、汚染された媒介物または人を通じて感染性病原体が移行することである。

医療現場においては、MDR Ab に汚染された皮膚、体液、器具、または環境に関連して伝播することが最も多い。汚染された患者または物に接触すれば、それらはすべて伝播源となりうるが、MDR Ab を拡散させる最も一般的な媒介物は医療現場の職員の手である。

アシネトバクター・バウマニのアウトブレイク事例では、吸引器具、人口呼吸器、シャワー用ベッド、洗面器、輸液ポンプ、枕およびマットレス、ベッドレール、流し台、蘇生器具、ベッドサイドテーブル、吸湿性の包帯、ステンレス製の台車などの環境汚染を伴う例が多い<sup>4</sup>。

## 手指衛生

手指衛生はあらゆる感染予防と感染制御プログラムの要であり、感染症の伝播および発生の抑制に不可欠な役割を果たす。医療現場はすべて、手指の総合衛生管理プログラムを策定し、方針と手順を整備しなければならない。MDR Ab の伝播の阻止における手指衛生管理の重要性を院内の全医療関係職員に対して大いに強調すべきである。手指の総合的な衛生管理プログラムを作成する際の情報として、以下の文書を再読することを感染管理担当者には強く勧める。

- HICPAC 発行の「医療現場における手指衛生のためのガイドライン」2002年版<sup>5</sup>。
- 世界保健機構(WHO)発行の「医療現場における手指衛生のための WHO ガイドライン」(2009年)。本ガイドラインは、医療施設、管理者、および施設の方針の策定者が利用することを前提に作成されている。本ガイドラインでは、HICPAC の「医療現場における手指衛生のためのガイドライン」2002年版が土台として用いられ、新しい話題および新情報も追加された<sup>3</sup>。
- 米国合同委員会(The Joint Commission)が「手指衛生遵守率の測定：難題の克服」という題名で研究論文を著した。手指衛生コンプライアンスの最良実施例の適用とその遵守率測定のための方法を決定するため、APIC などの感染症予防機関と連携して、手指衛生のためのガイドラインおよびその戦略を検証したものである。本研究論文は手指衛生の監視に関わる問題について情報を提供しており、また、衛生管理プログラムの成功例の提示および改善のための現実的な解決策の提案がなされている<sup>6</sup>。

\* 監訳注：The Joint Commission は米国の医療機能評価機構。

## 手指衛生プログラムにおける重要事項<sup>5</sup>

1. あらゆる立場の医療従事者、および患者に接するその他の職員を含めて、手指衛生プログラムを実施すること<sup>7,8,9</sup>。
2. 訪問者に対し、入室時および退室時には、手洗いを実施するか、または手指用擦式アルコール系消毒薬を使用するよう指導すること<sup>3</sup>（付録 B 「個人防護具の安全な着脱法」を参照）。
3. 血液、体液、および体表面の湿部との接触時は常に手袋を着用すること。
  - 患者の処置後は手袋を外し、手指衛生を実施すること。
  - 同一患者の身体の汚染部位から清潔部位へ移る際は手袋を交換すること。
  - 次の患者の処置前に手袋を外し、手指衛生を実施すること。
4. 手袋を外した後は、常に手指衛生を実施すること<sup>3</sup>。
5. 患者に接する前後に手指衛生を実施すること。
6. 患者環境に接する前後に手指衛生を実施すること。
7. あらゆる立場の職員について、手指衛生コンプライアンスをモニタリングすること。所見、または手指衛生に使用する製品の使用量に基づいて、遵守率についての講評を行う<sup>8,9,10,11</sup>。
8. 医療従事者および運営管理者に、適切な手指衛生遵守について支持し実践する文化を課すること<sup>3,12,13,14</sup>。
9. 体液との接触を防ぐため、手袋を着用すること<sup>3,15</sup>。
  - 医療スタッフは手袋の適切な着脱方法を知っておかなければならない。
  - 患者の処置後、別の患者の処置を行う前に手袋を外して、手指衛生を実施する。
  - 患者の身体の汚染部位から準汚染部位へ移る際は手袋を交換する。
  - 廊下では手袋をしない。
  - 破れる、または穴が開くなどして手袋を破損した場合は、手袋を外して、手指衛生を実施する。

手指衛生のコンプライアンスについて、標準化されたモニタリング方法はない。手指衛生モニタリング用の材料または様式を得るのに都合の良い情報源は数多くある。これらの様式を基にして、モニタリングシステムに応じた各施設用の様式を作成することも可能である。職員の手指衛生コンプライアンスの監視、表示およびマークなどの掲示、利便性の高い場所に手指消毒薬を設置し供給すること、教育の場の設定が重要になる<sup>14,15,16</sup>。

#### 患者に触れる前

1. 清潔操作, または無菌的処置の前
2. 体液曝露, またはその危険性があつた後
3. 患者との接触後
4. 患者環境との接触後

## 手指衛生に関する諸問題

### つけ爪

つけ爪における病原体の潜伏について調べた研究がいくつかある。つけ爪を付けることによってグラム陰性菌および酵母が運搬されることがわかっている<sup>17,18</sup>。患者に医療関連処置を行う者には、つけ爪, またはエクステンダーを付けないように勧める。自然爪は6 mm (1/4 インチ) 程度の長さに短く整える<sup>5</sup>。

### 装飾品

指輪と接していない他の手指の部位と比較して、指輪の下は保菌数が高いことが研究によって示されている。粗面を有する指輪は、手指洗浄後も粗面部分がクリーニングされないまま残る。また、指輪によって手袋が破損する可能性や、施術中に患者を傷つける可能性すらある。医療現場への勧告として、患者の施術中には指輪, その他の装飾品を禁止とすることについては、意見は一致している<sup>19</sup>。

## 患者の配置および接触予防策

LTAC および LTCF の現場では、MDR Ab を有する患者は個室へ移す。これが不可能である場合には、MDR Ab に感染した別の患者とコホーティング (集団隔離) する。上記のいずれも不可能である場合、MDR Ab 獲得の危険性が低いと考えられる別の患者がいる病室へ配置する。例えば、創傷のない患者、侵襲的な器具を装着していない患者、免疫不全を生じていない患者などである<sup>1</sup>。

- 病院および LTAC 施設では、MDR Ab の感染または定着が確認された全患者について接触予防策を適用する。
- LTCF では、接触予防策の実施または修正に際して、患者個人の臨床的状況および施設の MDR Ab 発生率を考慮に入れる。
- 外来診療現場および在宅医療においては、標準予防策を適用する<sup>1</sup>。



## 接触予防策の基本原則

(付録 B 参照)

- 入室前,または入室直後に手袋を着用する。感染性物質に接触した後は手袋を交換する。
- 身体の汚染部位から身体の清潔部位へ移る際は手袋を交換する。
- 病室を退出する前に,手袋を外して,手指の消毒を行う。
- 手袋を外して手指の消毒を行った後は,病室内の汚染されている可能性のある表面または物品に手が触れないようにする。
- 別の患者の処置を行う前に,手袋を外して,手指の消毒を行う。
- 病室・キュービクルカーテン\*内へ入る前,または入ったらすぐにガウンを着用する。  
\* 監訳注:大部屋の病床を個人単位で覆うカーテンのこと。
- 手袋を外してからガウンを脱ぐ。
- ガウンを脱いだ後は,汚染されている可能性のある環境表面または機器に手および衣服が触れないようにする。
- 脱衣中に手指・衣服が汚染されないように注意する。

## 口,鼻,眼の保護

- 呼吸器からの飛沫および分泌物との接触が予想される処置を行う場合,その他,液滴の飛び跳ね,または飛散が考えられる状況下では,必ずマスク,アイシールド,またはゴーグルを着用する。
- 脱衣の際に接触しなければならない部分が清潔部位(ひも類など)のみとなったら,手袋を外した後にマスクおよび顔面保護具を安全に外すことが可能となる。
- 手指衛生を実施する。

## 接触予防策の対象患者が離室する際の検討事項

- MDR Ab の保菌患者または感染患者に,開放ドレナージ等,分泌物の排出がある場合,当該患者の病室からの移動,または移送は必要最低限とする。
- 患者がやむを得ず病室を離れる必要がある場合,予防策を確実に維持する。
- 患者を移送する際は,移送先の科,病棟,または共用領域に対して,患者の隔離状況を予め通知しておく。
- 患者の手指衛生を支援する。
- 患者に清潔な衣服,または患者衣を着用させる。
- 創傷,その他の無傷部位以外の部位を十分に被覆する。
- 失禁状態にある患者については,その糞尿の収容を確実にを行う。
- 患者への処置が終了したら,患者を離室させる前に汚染された PPE の廃棄と手指衛生を行う。
- 衣類および皮膚が,患者の車いすも含めて,汚染されている可能性のある環境表面に接触し,他の患者,または他の環境表面に病原体が移ることのないように確実にを行う。
- 移送先の職員に接触予防策の対象患者が到着することを通知する。
- 移送先で当該患者を直接介助する場合は,適切で清潔な PPE を着用する。
- 移送先の職員が接触予防策,ならびに環境清掃および機器清掃の各要素を遵守していることを確認する。

## リネン類およびクリーニング

- リネン類の取り扱い時は、感染物質をエアロゾル化しないよう慎重に行う。
- リネン類はベッドサイドでランドリーバッグに入れる。

## 参考文献

- <sup>1</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2): S165–193.
- <sup>2</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S65–164.
- <sup>3</sup> WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Geneva: World Health Organization. 2009
- <sup>4</sup> Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of *Acinetobacter baumannii* in health care facilities. *Clin Infect Dis*. 2006 Mar 1;42(5):692–699.
- <sup>5</sup> HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep*. 2002;51(RR 16):1–45. Available at: [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/g1\\_handhygiene.html](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/g1_handhygiene.html)
- <sup>6</sup> Measuring hand hygiene adherence: overcoming the challenges. The Joint Commission. *Observing Adherence to Hand Hygiene Guidelines*. Chapter 3:21.
- <sup>7</sup> Gordin FM, Schultz ME, Huber RA, Gill JA. Reduction in nosocomial transmission of drug-resistant bacteria after introduction of an alcohol-based hand rub. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005;26:650–653.
- <sup>8</sup> MacDonald A, Dinah F, MacKenzie D, Wilson A. Performance feedback of hand hygiene, using alcohol gel as the skin decontaminant, reduces the number of inpatients newly affected by MRSA and antibiotic costs. *J Hosp Infect*. 2004;56:56–63.
- <sup>9</sup> Pittet D, Allegranzi B, Sax H, *et al*. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis*. 2006;6:641–652.
- <sup>10</sup> McGuckin M, Taylor A, Martin V, Porten L, Salcido R. Evaluation of a patient education model for increasing hand hygiene compliance in an inpatient rehabilitation unit. *Am J Infect Control*. 2004;32:235–238.
- <sup>11</sup> McGuckin M, Waterman R, Storr J, *et al*. Evaluation of a patient-empowering hand hygiene programme in the UK. *J Hosp Infect*. 2001;48:222–227.
- <sup>12</sup> Goldmann D. System failure versus personal accountability—the case for clean hands. *N Engl J Med*. 2006;355:121–123.
- <sup>13</sup> Gawande A. On Washing Hands. *N Engl J Med*. 2004;350:1283–1286.
- <sup>14</sup> Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, *et al*. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*. 2000;356:1307–1312.
- <sup>15</sup> Institute for Healthcare Improvement. How-to guide: improving hand hygiene. A guide for improving practices among health care workers. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement. 2006. Available at: <http://www.ihl.org/NR/rdonlyres/E12206F9-6A81-4520-B92F-4BCB844133C2/3266/HandHygieneHowtoGuide.pdf>

- <sup>16</sup> University of Geneva Hospitals, Geneva. Switzerland Hand Hygiene Campaign. Swiss-NOSO (Nosokomiale Infektionen und Spitalhygiene). 2006. Available at: <http://www.hopisafe.ch/next.html>
- <sup>17</sup> Pottinger J, Burns S, Manske C. Bacterial carriage by artificial versus natural nails. *Am J Infect Control*. 1989;17:340–344.
- <sup>18</sup> Hedderwick SA, *et al.* Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by health care workers. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000;21:505–509.
- <sup>19</sup> WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Patient Safety. Geneva: World Health Organization. Practical issues and potential barriers to optimal hand hygiene practices. Chapter 23:132.

## 環境

### 環境および機器の清掃・消毒

アシネトバクター・バウマニは医療関連施設における重要な病原体として出現した<sup>1</sup>。院内感染によるアウトブレイク事例が発現し、医療現場によっては、本菌による感染が環境または地域特有の流行病となったところもある。アシネトバクター・バウマニ感染症の伝播には環境汚染が一役を担っていることは周知の事実である。アウトブレイク事例が生じた場合、本菌の蔓延、または残留、および洗浄剤の有効性を確認する手段として、環境試験を実施するとよい。環境中のアシネトバクター・バウマニを容易に同定するためには、検査検体の採取法および検査法が標準化されている必要がある。アシネトバクター属菌については、さまざまな温度条件下および pH 条件下で増殖可能であることが、病院環境の湿性条件、乾性条件のいずれにおける存続をも可能にしている。

感染患者の退院後 9 日間は病院のベッドレールからアシネトバクター・バウマニ菌株が分離されることを示した研究報告がある<sup>2</sup>。それ以外の研究では、乾性環境由来のアシネトバクター・バウマニ分離株は、湿性環境由来の分離株よりも生存率が高いことが *Wendt* らによって示されている<sup>3</sup>。これまでの例では、アシネトバクター属が病院内の環境表面から最長で5ヵ月間検出された。一般的に、分離源としては、人口呼吸器、吸引器具、マットレス、流し台、移動型 X 線医療機器において菌の付着期間が長い。

### 環境管理業務

抗菌薬に耐性を有する病原体の環境汚染対策においては、清掃作業および消毒作業の手順書がその一貫した実施および維持にとっては有効な手段となる。環境管理業務を含め、患者への処置に直接的、または間接的に関わる全職員は、MDR Ab と環境汚染におけるその役割など、多剤耐性菌に関する知識を有していなければならない。

環境の清掃および消毒に関する計画には、洗浄剤および消毒剤の適正利用を具体化した方針、または手順を盛り込む。施設が承認した標準消毒剤の適性濃度および適正量を守り、接触時間を遵守しつつ、環境表面を清掃することを、計画内に明記しなければならない。予防措置によって隔離されている患者の部屋について、アウトブレイク事例発生時の日常清掃、最終清掃および強化清掃を含む手順書を整備する<sup>4</sup>。

電子機器の適切な清掃・消毒も欠かせない。個人用および共用の電子機器については、患者の処置に用いる機材および携帯型の機器など、入所者の居室を出入りするあらゆる機器の使用説明書に、清掃および消毒要件を満たすための特別事項が付記されている。機器の清掃および消毒、ならびに機器の保護を効果的かつ安全に行うためには、職員教育によって使用説明書の内容を厳守させることが重要である<sup>5</sup>。

環境の清掃および消毒に関する計画には、環境清掃スケジュールを具体的に記した方針、または手順が盛り込まれていなければならない。訓練を受けた清掃員による病室の日常清掃について、必ず方針に記載しておく必要がある。医療施設は、目的とする患者治療区域の適切な清掃および消毒を一貫して行うために、専任の清掃員を配置するとよい。環境清掃および環境消毒の適切性を維持するためには、職員、教育、および職員訓練の強化についてモニタリングする必要がある。

高い感染率を示す、または感染率の上昇が認められる施設、または特定の病棟については、清掃および消毒の頻度（回数）の引き上げを検討すべきである。高頻度接触表面の有効な清掃・消毒について強調することが重要である<sup>4</sup>。高頻度接触表面としては、ベッドレール、照明スイッチ、ベッド用テーブル、ポータブル便器、入居室内の風呂場の用具、ドアノブ、入居者の中間域にある、または入居者が共用するあらゆる機器が挙げられるが、これらに限定されるわけではない。また、機器を移動させて床全面に手が届くようにするなどして、床を完全に清掃することが重要である。

環境清掃員によって清掃されない機器の清掃については、適切な医療職員に委託することを施設の手順書に明記しなければならない。例えば、呼吸医療機器の清掃については、呼吸療法士が責任を持って行うようにする。患者から患者へ引き渡される可能性のある機器の消毒については、施設の清掃消毒に関する方針、またはその手順書に、具体的な医療職員を担当者として明記する。

## 環境清掃

環境清掃、ならびに機器の清掃・消毒が効果的に実行されれば、MDR Abの伝播リスクの低下につながる<sup>6</sup>。適切な訓練を受けた環境清掃員、認可された消毒剤・殺菌剤の使用、実効性のある手順書およびチェックリストはMDR Ab対策における重要要素である。

- 洗浄剤および消毒剤（米国環境保護庁[EPA]に登録された消毒剤）の適正使用には、それらの製造者による使用説明書および接触時間の厳守が必要となる。清拭布を用いる場合は、交差伝播を予防するために、清拭部位ごとに清拭布を変える必要があることを職員は意識しなければならない。
- 患者間の環境および機器の清掃および消毒については、その確実かつ適正な実施に全職員が責任を持たねばならない。MDR Abの蔓延対策を成功させるためには、このことを職員に伝えることが重要である。全職員、とりわけ、看護師、呼吸療法士、放射線技師および採血専従臨床検査技師は、患者への利用が欠かせない機器の適切な清掃について教育を受ける必要がある。機器の損壊を避けるために、製造者の推奨事項に従う。
- 重要性の低い医療機器は、MDR Ab患者専用にする。

環境清掃は毎日、または、状況によってはより高頻度で行い、高頻度接触表面の清掃を特に重点的に実施する（付録D「高頻度接触表面の日常清掃のチェックリスト」参照のこと）。

## アウトブレイク状況下における環境清掃の強化

- 重要性の低い機器については、確実に患者専用で使用する。
- 環境清掃員による清掃を強化する。
- アウトブレイク発生区域への専任清掃員の配置を検討する。
- 清掃員の観察、または蛍光染色法によって、清掃員の清掃能力をモニタリングする（清掃の有効性のモニタリング法として、アデノシン三リン酸[ATP]による生物発光法を検討する<sup>7,8</sup>）。
- 高頻度接触表面の清掃および消毒を継続的に行う（一貫性を確保するためには、チェックリストを用いるとよい）。
- MDR Abの伝播に環境の関与が示唆される場合は、環境拭き取り検査を実施する。
- 本菌の伝播が継続し、それに関して環境が疑われる場合は、病棟を空けて、徹底した清掃を行う。
- 次亜塩素酸ナトリウム溶液の使用を検討する（アウトブレイク発生時の状況の管理に有効）。

## 最終清掃(Terminal cleaning)

HICPAC の隔離予防策のためのガイドライン (2007 年) および MDRO に関するガイドライン (2006 年) には、接触予防策終了後の室内の最終清掃に関する情報がない。患者間環境から病原体を確実に排除するための手段として、最終清掃を取り入れてきた施設もある。これらの施設が最終清掃の採用を選択したのは、2007 年の隔離予防策のためのガイドラインに先行した 1996 年の「病院における隔離予防策のためのガイドライン」中で<sup>9</sup>、以下のように、最終清掃の概念が指針として具体的に説明されていたためである。

「感染経路別予防策の対象患者の部屋、またはキュービクルカーテン、およびベッドサイドの機器について、感染している微生物および環境汚染の量から特殊清掃の必要性が示唆されない場合には、標準予防策の対象患者に対する清掃方法と同様の手順でもって清掃を行う。徹底清掃に加え、環境表面において長期間生存可能な特定の病原体を考慮して、ベッドサイドの機器および環境表面 (ベッドレール、ベッドサイドテーブル、台車、便器、ドアノブ、蛇口ハンドルなど) を十分に消毒する必要がある。」

最終清掃については、米国ヘルスケア環境サービス協会(American Society for Healthcare Environmental Services : ASHES)もその出版物の中で言及している<sup>4</sup>。

- 次亜塩素酸塩溶液については、アウトブレイク発生時の状況管理に有効であるとの報告がある。

## 環境清掃のモニタリング

清掃員による清掃の有効性評価にモニタリングツールを用いることで、清掃消毒手順の一貫性が確保される。モニタリングには、ベッドレール、ナースコール表示灯、台車、ポータブル便器、ベッドサイドテーブルおよび蛇口ハンドルなど、高頻度接触表面<sup>10</sup>、および患者に近い環境表面の評価を取り入れる。

標準化された環境清掃チェックリストを利用することで<sup>11</sup>、清掃効果が増す。チェックリストはまた、新入職員の訓練手段としても、清掃モニタリングの土台としても役立つ。清掃モニタリングで病棟、または施設全体の清掃が不十分であることが示唆される場合、その不足に対処すべく、点検表の強化または更新を行って、清掃効果を向上するような介入を実施する。

## 室内清掃および区域清掃のモニタリングと改善のための提案

従来法と異なる新たなモニタリング方法を用いた清掃評価を 3 施設が試行している<sup>12</sup>。ブラックライト下で蛍光を発するゲル含有物質を、目標とする高頻度接触表面に塗布する。医療関連病原体による汚染頻度が高い高頻度接触表面の清掃改善を目指す場合、目標表面については CDC の勧告に基づいて選択するとよい。日常清掃完了前、または最終清掃完了前にゲルを塗布して、選択表面に印を付ける。次回、清掃終了後、印を付した表面にブラックライトを当て、高頻度接触表面が清掃されたか、観察を行う。本手法によれば、環境表面の清掃を十分に行おうという意識について、監視者による測定が可能である。監視者は、以下の観察所見に基づいて測定する。

1. ゲルが除去された形跡もなく、残存している。
2. ゲルを除去しようとした形跡はあるが、一部残存している。

### 3. ゲルは完全に除去されている。

モニタリング結果の講評も含めて、環境清掃員に対する教育プログラムを実施しなければならない。患者にとって衛生的で安全な医療環境にする上で、環境清掃員は積極的な参加者であり、寄与者であると認識することが重要である。

## アウトブレイク事例における環境の清掃および調査において考慮すべきこと

### 患者治療区域のカーテン類

患者療養区域のカーテン類（病床周辺のカーテン類）が汚染されることによって、病原体の伝播源となる場合があることから、ここで取り上げる<sup>13</sup>。患者、面会者、医療スタッフがカーテン類に接触する機会は多い。汚染された手袋の着用者が接触する機会も多いことになる。カーテン類との接触後、手指衛生を実施しない場合も考えられる。カーテン類の洗浄、または交換を継続的に行っていない医療機関も多い。病原体伝播への寄与性は不明ではあるが、カルバペネム系抗菌薬に耐性を示すアシネトバクター・バウマニおよびMRSAによるカーテン類の汚染が最近の研究の中で確認されている<sup>14</sup>。

### マットレスおよび枕

マットレスおよび枕については、通常、そのカバー類に不備があれば、患者の治療中に身体物質によって汚染される可能性がある。マットレスカバーが破れた場合には、そのカバーを交換し、マットレスに目に見える染みが付いた場合、またはマットレスが破損した場合には、マットレスを交換しなければならない。とりわけ、濡れたマットレスは病原体の環境源としての役割が大きい。これまでに、アシネトバクター属菌、MRSA および緑膿菌(*Pseudomonas aeruginosa*)の感染および定着の報告例はいくつもあるが、特に熱傷患者についての報告が多い。湿気を帯びた、または濡れたマットレスはすべて取り除かなければならない。次の患者へ使用する前に、パッドおよびカバーの洗浄と消毒を実施する。枕および枕カバーは洗浄が容易なものをを用い、温水洗浄できるものが望ましい<sup>9</sup>。

### 清掃用清拭布および消毒薬を含んだ布

清掃用品すべてについていえることであるが、その製品が何をするものであるのか、適切に使用するためにはどうしたらよいのかを必ず知っておかなければならない。2009年、医療機関用の清拭布2製品の使用状況、ならびに汚染表面のメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(*Staphylococcus aureus*)およびメチシリン感受性黄色ブドウ球菌に対するそれらの効果について調べた研究が発表された<sup>15</sup>。製造者の使用説明書に従って用いた場合、次亜塩素酸ナトリウムを含有する清拭布はアシネトバクター・バウマニに対して有効である<sup>16</sup>。この清拭布を用いることで、表面細菌を減少させることができるが、清掃表面が変わっても清拭布を取り換えずに使用し続けた場合、細菌を拡散させる可能性があることも明らかとなった。同研究では、「微生物が拡散する危険性を低下させるためには、1枚を2ヵ所以上に用いないこと、1枚で清掃する範囲は狭い範囲に限ること、使用後は直ちに廃棄すること、すなわち、1回1枚を1ヵ所へという方針を提言する」とされている<sup>13</sup>。

### 乾燥環境

乾燥環境下におけるアシネトバクターの生存能を調べる研究が行われた。本菌は乾燥条件下で4ヵ月以上生存可能であることが明らかとなった。著者らは、アウトブレイクが長引く場合、患者環境がその一因である可能性があり、終息には徹底した清掃消毒が必要であると結論付けている<sup>3</sup>。

## 塵埃

最近の研究で、MDR Ab は乾燥条件下で生存可能であることがわかっている。MDR Ab による汚染を受けた塵埃は本菌の伝播源となりうる。急性期医療機関 2 施設におけるアウトブレイク事例の調査では、人工呼吸器に帰着した。その人工呼吸器の清掃、および集塵フィルターの交換を行ったところ、アウトブレイクは収束した<sup>16</sup>。

## 水道管

ある ICU 施設において発生した MDR Ab のアウトブレイク事例では、原因として、ICU 病棟の水道水、または流し台の蛇口部分が疑われた。さらに調査を進めたところ、水平給水管から MDR Ab のクローン株が検出されたことから、これによって病棟内にある給水設備が汚染されたと考えられた。この事例は、手指衛生および教育などの介入を強化しても、菌のリザーバーを特定し、それを排除するまでアウトブレイクは収まらないことの実例である。本菌の根絶に関して興味深い方法が本事例の関係者によって提案されている。その方法とは、水平給水管につながっていた給水設備すべてを、所定の時間に一斉に次亜塩素酸ナトリウムで消毒する方法であった。その後、アウトブレイクは収束した<sup>17</sup>。

## 玩具

玩具の手入れに関する方針および手順については、全医療施設が整備すべきである。小児に提供される玩具はすべて、水洗または清掃可能なものとする。玩具が汚染されて、病原体を伝播する可能性がある<sup>18</sup>。玩具によってアシネトバクター・バウマニが伝播される可能性もあるため、清掃および消毒のための手順書が必要となる<sup>19</sup>。

## 新技術の利用：APIC の 2009 年国際教育会議の口頭発表より

2008 年 1 月、オハイオ州クリーブランドにある 24 床の長期急性期医療施設の 1 病棟で、患者 3 名から MDR Ab が検出された。分離されたのは、全く同一の抗菌薬感受性パターンを示す多剤耐性菌株であった。手指衛生の改善、PPE の装着、感染患者の長期隔離およびコホーティング、ならびに消毒剤の変更など、基本的感染対策を強化したにもかかわらず、2008 年 3 月には新たに 5 例が見つかった。環境拭き取り検査によって、病室 7 部屋の高頻度接触表面（ナースコールのブザー、ベッドレールおよびベッドサイドテーブル）から MDR Ab が検出された。患者周辺環境の汚染パターンおよび発生率の高さから、当該病棟に対して立ち入り禁止措置をとり、過酸化水素蒸気(vaporised hydrogen peroxide, VHP)を用いて各部屋の連続消毒を実施した。最終清掃の補完として VHP 法を用いたほかに、その後、表面消毒剤および手指衛生用品の改善を行った。施設におけるアシネトバクター・バウマニの伝播の連鎖を断ち切るためには、集中教育プログラムを革新的な感染対策と合わせて行う必要があった。

注記：過酸化水素蒸気(VHP)法は、さまざまな領域で利用および評価が行われている新技術である<sup>20, 21, 22</sup>。



## 参考文献

- <sup>1</sup> Abbo A, Navon-Venezia S, Hammer-Muntz O, Krichali T, Siegman-Igra Y, Carmeli Y. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*: abstract and introduction. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(1):22–29.
- <sup>2</sup> Catalano M, Quelle LS, Jeric PE, DiMartino A, Maimonet SM. Survival of *Acinetobacter baumannii* on bed rails during an outbreak and during sporadic cases. *J Hosp Infect*. 1999;42:27–35.
- <sup>3</sup> Wendt, C, Dietze, B, Dietz, E, Ruden, H. Survival of *Acinetobacter baumannii* on Dry Surfaces. *Journal of Clinical Microbiology* 1997; 1394–1397.
- <sup>4</sup> Environmental Services Basics. Practice Guidance for Healthcare Environmental Cleaning. American Society for Healthcare Environmental Services (ASHES). Costello P, editor. 2008:6. Available at <http://www.ashes.org>
- <sup>5</sup> Public Health Notification from FDA, CDC, EPA and OSHA: Avoiding Hazards with Using Cleaners and Disinfectants on Electronic Medical Equipment. 2007 Oct 31. Available at: <http://www.fda.gov/cdrh/safety/103107-cleaners.html>
- <sup>6</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S165–193
- <sup>7</sup> Boyce JM, Havill NL, Dumigan DG, Golebiewski M, Balogun O, Rizvani R. Monitoring the effectiveness of hospital cleaning practices by use of an adenosine triphosphate bioluminescence assay. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009 Jul; 30 (7):678–684.
- <sup>8</sup> Cooper RA, Griffith CJ, Malik, RE, Obee P, Looker N. Nonitorring the effectiveness of cleaning in four British hospitals. *Am J Infect Control*. 2007 June; 35 (5):338–341.
- <sup>9</sup> Garner JS. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996 Jan;17(1):53–80.
- <sup>10</sup> Sehulster LM, Chinn RYW, Arduino MJ, Carpenter J, Donlan R, Ashford D, Besser R, Fields B, McNeil MM, Whitney C, Wong S, Juranek D, Cleveland J. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations from CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Chicago, IL. American Society for Healthcare Engineering/American Hospital Association. 2004. pg 75
- <sup>11</sup> APIC Guide to the Elimination of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Transmission in Hospital Settings. 2007 pg 63
- <sup>12</sup> Carling PC, Briggs J, *et al*. An evaluation of patient area cleaning in 3 hospitals using a novel targeting methodology. *Am J Infect Control*. 2006;34:513–519.
- <sup>13</sup> Trillis F, Eckstein E, Budavich R, Pultz MJ, Donskey CJ. Contamination of hospital curtains with healthcare-associated pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008 Nov;29(11):1074–1076.
- <sup>14</sup> Das I, Lambert P, Hill D, Noy M, Bion J, Elliott T. Carbapenem-resistant *Acinetobacter* and role of curtains in an outbreak in intensive care units. *J Hosp Infect*. 2002;50:110–114.
- <sup>15</sup> Williams GJ, Denyer SP, Hosein IK, Hill DW, Maillard J-Y. Limitations of the efficacy of surface disinfection in the healthcare setting. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2009; 30:570–573.
- <sup>16</sup> Bernards AT, Harinck HIJ, Dijkshoorn L, van der Reijden TJK, van den Broek PJ. Persistent *Acinetobacter baumannii*? Look inside your medical equipment. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004;25:1002–1004.
- <sup>17</sup> La Forgia C, Franke J, Hacek DM, Thomson RB Jr., Robicsek A, Peterson LR. Management of a multidrug-resistant (MDR) *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit using novel environmental disinfection: A 38-month report. *Am J Infect Control*. 2010 May; 38(4): 259–263.

- <sup>18</sup> Naesens R, Jeurissen A, Vandeputte C, Cossey V, Schuermans A. Washing toys in a neonatal intensive care unit decreases bacterial load of potential pathogens. *J Hosp Infect.* 2009 Feb;71(2):197–198. Epub 2008 Dec 18.
- <sup>19</sup> Avila-Aguero ML, German G, Paris MM, Herrera JF. Safe Toys Study Group. Toys in a pediatric hospital: Are they a bacterial source? *Am J Infect Control.* 2004 Aug;32(5):287–290.
- <sup>20</sup> Boyce J, Havill N, Otter J, *et al.* Impact of hydrogen peroxide vapor room decontamination on *Clostridium difficile* environmental contamination and transmission in a healthcare setting. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29:723–729.
- <sup>21</sup> Otter J, Puchowicz M, Ryan D, *et al.* Feasibility of routinely using hydrogen peroxide vapor to decontaminate rooms in a busy United States hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:574–577.
- <sup>22</sup> Ray A. “The use of vaporized hydrogen peroxide room decontamination in the management of an outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*.” 36th Annual APIC Educational Conference and International Meeting Proceedings, Fort Lauderdale, FL. 2009 Jun

# アウトブレイクの認識および管理

## 主要概念

- アシネトバクター・バウマニは、医療環境で長期間生存可能な生命力旺盛な細菌である。
- MDR Ab は長期間保菌される可能性があり、他の患者に伝播するおそれがある。
- MDR Ab のアウトブレイクは、これまでに多数報告されている。これらの報告例の多くは、多数の患者が関与しており、多岐にわたる介入が必要であった。
- 菌のリザーバーの同定、排除または封じ込めでは、以下に示す感染対策の多くを、同時にかつ持続的に実施することが必要となる場合がある。

## はじめに

医療現場における MDR Ab の出現および持続的伝播は医学文献で広く知られており、集中治療室（最も報告頻度が高い）および回復室から一般内科／外科病棟および様々な長期療養施設までのほぼすべての種類の医療現場において報告されている。MDR Ab は施設間で伝播し、持ち込まれた 1 点の感染源から、数ヵ月間にわたって多数の二次感染例が生じることが立証されている<sup>1</sup>。アシネトバクター感染症の影響および重要性が増していることは、ここ 20 年の間に PubMed に収録された「院内アシネトバクター」に関する論文のうち、約 25% が 2005 年および 2006 年のものであるという事実からも明らかである。本章では、MDR Ab のアウトブレイクの管理に成功した報告に基づいて、一般的な感染制御の手法を要約する。

## MDR Ab のアウトブレイクとは？

ある環境または地域におけるある特定の細菌の存在が、その環境または地域特有のものかまたは流行性のものかを判断・決定するには、検出率を用いることが多い。MDR Ab については、他の多くの病原菌と同様に、アウトブレイク閾値をいつ超えたかを正確に判断可能な確固とした規定はない。しかし、多くの研究者の意見によると、MDR Ab 検出患者は 1 例でも他の患者への伝播源や、再利用する治療器具または環境への汚染源となりうる。したがって、これまでに MDR Ab 検出患者が報告されたことがない区域で MDR Ab 検出患者が 1 例でも報告された場合、以下に示す感染制御の手法のうち適切なものを適時実施すべきである。時間的または地理的に関連のある MDR Ab 検出患者が 2 例以上発生した場合、感染管理担当者および施設は、より強化した対策を実施すべきである。

## 抗菌薬感受性

MDR Ab の定義は本書中に別途示した通りであり、ここでは MDR Ab の分類に関する重要な事項を紹介する。MDR Ab のある菌株における抗菌薬耐性遺伝子は 54 種類にもおよび、そのうち 45 種類の耐性遺伝子はたった 1 つ「耐性領域」に存在することが明らかになっている<sup>3</sup>。これらの耐性遺伝子は、使用された抗菌薬の種類に応じて発現したり、相対的に休止したりすることがいつでも可能である。

臨床現場では、微生物検査室による臨床分離菌株の培養および感受性試験の結果報告によって、菌株の耐性が上昇したことが明らかになることが多い。「感受性試験結果」として報告される抗

菌薬感受性は、*in vitro* で「感受性かまたは耐性か」を測定した時点におけるその菌株の表現型である（すなわち、その時点で観察される物理的または生化学的特性であり、遺伝子構成および環境の影響によって変化する）。病原菌の菌株群の研究および管理では、研究および管理の「手段」として、同属同種の臨床分離株数株の間で抗菌薬感受性を比較することが多い。すなわち、抗菌薬感受性が同等の場合、それらの分離株間の関連性が強く示唆され、アンチバイオグラムがまったく異なる場合、それらの分離株は異なる菌株群に分類されると判断されることが多い。しかしアシネトバクターでは、一部の抗菌薬に感受性がある MDR Ab と汎薬剤耐性 Ab を抗菌薬感受性パターンだけを用いて識別すると問題が生じる場合がある。このことは、フロリダで 2006～2007 年に発生した汎薬剤耐性 Ab のアウトブレイクに関する未発表試験データから明らかである<sup>4</sup>。表 1 に示すように、分離株 1 の抗菌薬感受性パターンは、分離株 2（このアウトブレイクにおける発端例 2 例中 1 例からの分離株）の抗菌薬感受性パターンと全く異なるものではないが、この結果から、分離株 1 は分離株 2 を中心とする菌株群には分類されないと判断されがちである。しかし、DiversiLab アシネトバクター DNA フィンガープリンティングキットおよび DiversiLab 分析ソフトウェアを用いて分子タイピングした結果、分離株 1 の分子タイピング結果は発端例からの分離菌株（すなわち汎薬剤耐性菌株）の分子タイピング結果と区別できないほど類似していることが示された（タンバ総合病院の Shannon Moroney 博士からの私信より）\*。反対に分離株 3 は、そのアンチバイオグラムから汎薬剤耐性と判断され、発端例に関連する菌株群に分類されると当初考えられたが、分子タイピングの結果、発端例に関連する菌株群に分類されないことが示された。分離株 3 については、時間的および地理的に重複しているものの、発端例に関連する菌株群と同時に観察された異なる菌株群に属するという結論に至っている。したがって、抗菌薬感受性は患者管理を決定するうえで必要ではあるものの、抗菌薬感受性を症例の包含／除外基準として使用すると、アウトブレイクの真の範囲を過大評価または過小評価してしまうおそれがある。感染管理担当者は、アウトブレイク例を確実に分類するために、疑わしい分離菌株については入手可能な適切な分子検査（PFGE またはその他の遺伝子型分析手法など）を実施するよう注意すること。

\* 監訳注：DiversiLab はビオメリュー社の販売している rep-PCR 法による細菌の遺伝子多型性解析医療機器（我が国ではシスメックス社が販売している）。

## MDR Ab アウトブレイクの管理における重要要素

### 経営管理的支援

MDR Ab アウトブレイクの中には、アウトブレイクが何ヵ月間も持続し、100 例超が関与したものの複数報告されている<sup>5,6</sup>。したがって、主要な病院管理部門、リスクマネジメント部門、財務部門、臨床部門および支援サービス部門の長に、可能な限り速やかに MDR Ab のアウトブレイク発生を通知し、それら全員にアウトブレイクの範囲、期間および臨床への影響を適切に認識してもらうことが重要である。感染管理担当者は、合意に基づいた介入を支援し、必要な資源を提供するという言質を組織から得るべきである。多数の患者が関与し、数週間または数ヵ月間持続するようなアウトブレイクでは、消耗品の使用量、人件費・検査費、病棟閉鎖の可能性およびその他の費用などの点から、損失が大きくなることが予測される。資源の投入量および経営管理的支援は、MDR Ab のアウトブレイクを管理するのに適切なものでなくてはならない。

### 広報

持続的アウトブレイク（特に病棟閉鎖や新規入院の停止を伴うもの）は、マスメディアの注目を引く可能性が高いため、感染管理担当者は自施設の広報(PR)部門と協力すべきである。外部への情報発信およびマスメディアのインタビューはすべて、PR 部門を通して PR 部門の指導のもと実施

すべきである。

表 1 各種抗菌薬に対する MIC

分離株	Amp/Sul	Amp	CFZ	CFP	CFT	CTZ	CTR	GE	IM	Lev	Pip/TZ	Tob	Tri/Sul
#1	16I	>32R	>64R	2S	>64R	-	-	>16R	>16R	0.25S	R	4S	-
#2	>32 R	>32R	>64R	>64R	>64R	>64R	>64R	>16R	>16R	>8R	>128R	8I	>320R
#3	>32 R	>32R	>64R	>64R	>64R	>64R	>64R	>16R	>16R	>8R	>128R	8I	>320R

Amp/Sul = アンピシリン/スルバクタム, Amp = アンピシリン, CFZ = セファゾリン, CFP = セフェピム, CFT = セフォテタン, CTZ = セフトジジム, CTR = セフトリアキソン, GE = ゲンタマイシン, IM = イミペネム, LEV = レボフロキサシン, PIP/TZ = ピペラシリン/タゾバクタム, Tob = トブラマイシン, Trim/Sul = トリメトプリム/スルファメトキサゾール

## MDR Ab アウトブレイクの管理における臨床的要素

一連の介入の手法を以下に示す。これらは、その他の介入とともに「まとめて」実施されることが多く、MDR Ab のアウトブレイクを管理するうえで有用であることが報告されている<sup>7</sup>。

### 情報の伝達

MDR Ab の施設内伝播および施設間伝播の報告<sup>1</sup>では、施設内での移動または他の施設への転院時はもちろん、退院時でさえも、当該患者の MDR Ab 保菌状態を効果的に伝達する必要があることが強調されている。転院する患者が MDR Ab 検出患者であることが明らかになっている場合、転院先で管理対策を適宜実施できるよう、その旨を転院先に通知する責任は転院元が負う。これには、「引き継ぎ」標準実施計画書の作成および患者の全 MDRO 歴を明記した文書の作成が含まれる場合がある。各施設は、当該患者が再入院する場合に備えて、次回担当する医療チームがすぐにわかるように、MDR Ab 検出患者の医療記録の印字出力および電子記録の双方に「警告通知」する。そうすることによって、予防措置を遅滞なく実施（再実施）することが可能である。

### 教育

医療チームおよび業務支援チームは全員、アウトブレイク管理工程の一環として、MDR Ab に特化した研修を受けるべきである。面会者および家族には、MDR Ab について口頭で説明したうえ、MDR Ab に関する文書（付録 C：「患者／面会者用資料」）を渡す。MDR Ab の伝播、環境のクリーニング、医療機器の再処理などに関係してくるため、面会者および家族にも手指衛生の重要性、適切な PPE の使用、MDR Ab の特徴について念を押す。研修はすべての勤務帯のスタッフに対して実施すべきであり、研修への出欠席を記録すべきである。

### リザーバーの同定と排除

リザーバーの同定と排除はアウトブレイク管理の基本であり、これらによってアウトブレイクを管理したことが複数の文献で報告されている。Bernards ら<sup>8</sup>の報告では、MDR Ab のアウトブレイクは人工呼吸器およびその他の医療機器が感染源であり、それらを消毒し、医療機器の除塵フィルターを交換することによって、アウトブレイクを収束させることが可能であった。人工呼吸器および人工呼吸器以外の医療機器のいずれも、MDR Ab の感染源として複数回報告されているため<sup>9</sup>,

感染管理担当者は先入観なくリザーバーを調査すべきである。Lingら<sup>5</sup>は、ICUで発生したMDR Abのアウトブレイクを、当該区域の全患者においてMDR Abの有無を調べるスクリーニング検査を実施した後に、接触予防策に基づいてMDR Ab検出患者をコホーティングすることによって管理したことを報告した。D'Agentaら<sup>10</sup>は、MDR Ab検出患者が過去に多数存在していた区域で治療を受けた患者ではMDR Ab発生率が高いことを報告し、これはMDR Ab検出患者からの交差伝播によるためであると結論付けた。同様の所見として、VRE検出患者が過去に多数存在していた区域で治療を受けた患者では、VRE発生の可能性が高くなることが報告されており、Bontenら<sup>11</sup>は、これを「保菌圧」と呼んでいる。

Maragakisら<sup>12</sup>は、これまでに知られていなかったリザーバーおよび伝播様式として、創傷のパルス洗浄治療(pulsatile lavage wound treatment)がMDR Abのアウトブレイクに関係していたことを報告した。この報告では、創面のパルス洗浄治療を介してMDR Abがおそらくエアロゾル化し、環境表面上に付着したものと結論付けられた。このアウトブレイクは、洗浄医療機器製造業者の感染予防ガイドライン、施術者および患者が着用するPPE、処置室の構成（室内の収納をすべて密閉式収納とし、表面を容易に洗浄可能な個室とした）、ならびに処置後の洗浄法を変更することによって管理することが可能であった。

患者および環境に対する監視培養によって、保菌患者または医療環境中の物品などのリザーバーを同定することも可能である。Corbellaら<sup>13</sup>によって、湿らせた滅菌ガーゼパッドを用いると、環境中の物品からアシネトバクター菌株を効率良く回収できることが示唆されている（検査検体の採取については、「研究的考察：疫学から病原性まで」の章を参照のこと）。感染管理担当者は、微生物検査室と緊密に協力して、環境からの検体の採取および検査処理を実施すべきである。

### 患者のコホーティング（集団隔離）

MDR Ab検出患者を、限定した1区域（MDR Ab検出患者が複数例の場合、準個室1室、個室数室、または集中治療室1室もしくは数室など）に集めて収容する。その目的はいずれの場合も、MDR Ab検出患者を他の患者から地理的に引き離し、医療スタッフのコホーティング（下記参照）を合わせて行うことによって、MDR Ab検出患者を他の患者から物理的および処置的に隔離することである。

### 医療スタッフのコホーティング

すべての勤務帯において隔離したMDR Ab検出患者のみを担当する医療スタッフを決定し、その医療スタッフは他の患者を担当しないこととする。ただし感染管理担当者については、勤務体制および配置を変更する必要が生じて、人件費の上昇につながることから、この例外としてもよい。また、隔離患者のみを担当する医療スタッフが、望ましくない業務に常に割り当てられていると感じることで、不満を抱える可能性もある。

### 新規入院の停止および病棟閉鎖

MDR Abのアウトブレイクを管理するために、検出患者がみられた病棟を一時閉鎖したり<sup>5</sup>、新規入院を停止したりする<sup>14</sup>必要が生じた例も複数報告されている。これらの措置は、病棟内の環境にリザーバーが1点以上存在し、この病棟を使用している間にそれらを排除することができなかった場合をある程度想定したものである。この病棟への新規入院の受け入れは、完全閉鎖後に患者数の自然減がみられるまで停止することが多い。病棟を閉鎖すると、医療機器を取り外してクリーン

グおよび再処理することができ、広域な環境を清クリーニングできるため、潜在的汚染物を徹底的に除染することが可能である。しかし、病棟の閉鎖によって施設の病床数が減少し、施設の収入が低下する可能性があるため、大きな犠牲を伴う管理手法でもある。Wilksら<sup>6</sup>は、病棟閉鎖または患者の隔離を実施する代わりに、環境のクリーニングの強化、スタッフの研修および手指衛生を集中的に実施することでMDR Abのアウトブレイクの封じ込めに成功したことを報告している。

## 病室／環境の「徹底的な」クリーニング

アシネトバクター・バウマニは、環境中にしつこく残存することが知られている。アシネトバクター・バウマニは乾燥に強く、通常の退院時清掃後でも環境から回収されることが多い。アウトブレイクの管理では、次亜塩素酸ナトリウム水溶液が有効であると報告されている<sup>19</sup>。病院用の消毒清浄剤のラベルに明記されている説明によると、表面を消毒するには、消毒薬で湿らせた状態を最大10分間維持する必要がある。しかし、標準的な退院時清掃の所要時間は30分未満であり、消毒薬を環境表面（特に垂直表面）に「滞留または接触」させる時間を確保する機会はほとんどない。そのうえ、環境管理業務(Environmental Services, ES)スタッフは、静脈輸液ポンプまたはモニターなどの特定の医療機器の表面をクリーニングするのを避けたがる（または禁止されている）ことが多い。それにもかかわらず、看護スタッフはこれらの医療機器が環境管理業務スタッフによってクリーニングされていると思い込んでいる場合があり、その結果、これらの医療機器が全くクリーニングされない場合がある。MDR Abは環境的要素が大きいいため、病室清掃のあらゆる面を注意深く吟味し、各医療機器についてクリーニング方法およびクリーニング担当者を決定する。クリーニング実施計画書が既に作成されている場合、その内容を再検討する。また、その内容がどのように実施されているかを感染管理担当者が立ち会って確認する。室内の全物品についてチェックリストを作成し、退院時に誰がクリーニングを担当するかを明記すると有用であろう。監督者が必ず十分な査察を行うこととし、病室が要求された規格までクリーニングされたことを記録すること。

効果的に室内を除染する新技術が現在研究中であり、その登場が見込まれている。そのような新技術としては、室内を過酸化水素蒸気(hydrogen peroxide vapor, HPV)で燻蒸する方法、室内を過酸化水素から発生した活性ヒドロキシラジカル(activated hydroxyl radicals, OH<sup>-</sup>)の霧で燻蒸する方法、室内を活性化水素と過酢酸（ペルオキシ酢酸）の低濃度混合物で燻蒸する方法および環境表面に強力な紫外線を照射する方法などがある。これらの方法は、従来の清掃方法より効果的に室内を除染する可能性があるが、これらの方法の有効性については、研究者が相互審査した文献を精読することが奨励される。

## 人工呼吸器の再生処理の見直し

人工呼吸器およびその備品が関与したアウトブレイクが多数報告されている<sup>8,9</sup>。種類を問わず複数の保菌患者に呼吸管理を施行したことが調査によって判明した場合、感染管理担当者は人工呼吸器の処理および取扱いに関するあらゆる面を注意深く見直さなければならない。この見直しには気管支鏡、ネブライザー、人工呼吸器の回路、人工呼吸器、呼吸補助医療機器および治療で使用した液体を含める。あらゆる再処理工程を見直し、その工程によって当該医療機器のクリーニング・消毒基準が満たされるかどうかを確認する。

## 手指衛生の改善

手指を介した MDR Ab の拡散は、一過性である可能性が高いものの、複数で報告されており<sup>15,16</sup>、ある種の医療スタッフの手指は、アウトブレイクの伝播様式になりうると思えなくてはならない。したがって、医療スタッフの手指衛生は、アウトブレイク時の感染対策の一環として、特に重点をおいて初期から実施しなくてはならない。手指衛生は流水と抗菌性石けんによる手洗い、でもアルコール系擦式手指衛生剤による手指消毒のいずれも使用してよい。医療スタッフは、手袋は有効な手指衛生の代替にはならないことに加え、手袋を外した後の手指汚染がよくみられることが複数の試験によって示されていることに注意すべきである。医療スタッフ全員が残らず手指衛生を遵守するようになるには、手指衛生の遵守状況を直接観察して検証する必要があるかもしれない。

## 接触予防策の遵守状況の改善

接触予防策は、CDC/HICPAC ガイドライン<sup>17,18</sup>に基づく周知の管理手法の1つであり、MDR Ab などの MDRO において、全患者を対象とする標準予防策と合わせて実施される。接触予防策の目的は、感染性病原体が患者または環境から医療スタッフに付着しないようにすることである。医療スタッフに病原体が付着することによって、医療スタッフが保菌者となったり、より起こりうる事態として医療スタッフにより病原体が感受性患者に媒介したりする可能性がある。接触予防策の重要要素は次の2つである：①患者を個室に隔離すること（やむを得ず集団隔離する場合を除く）、②医療スタッフが病室に入る際や、患者からの汚染が想定される潜在的汚染物または患者を触る際には、個人防護具(PPE)（ガウンおよび手袋）を着用すること。患者に接触するかどうかを前もって正確に予測することはたいてい困難なため、多くの医療施設では、②の工程を「入室前に全員が PPE を着用すること」と改めている。感染管理担当者は、集団感染が発生して通常よりも PPE の使用量が増加したとしても、必要なときに十分な PPE が得られるように院内の物流部門と協力すべきである。PPE の使用に例外を設けてはならない（医師、看護師、療法士、栄養士、社会福祉士、介護士、パストラルケア担当者などの全スタッフが、所定の実施計画書に従って PPE を装着すること）。

以下に、MDR Ab のアウトブレイクを管理する包括的な計画を開発する際に有用となる雛形（テンプレート）を示す。

### MDR Ab アウトブレイクの管理手法となりうる対策のチェックリスト

	日付	管理対策	備考
Y N		経営管理的支援	
Y N		情報の伝達	
Y N		教育	
Y N		リザーバーの探索と同定、環境中の物品に対する培養	
Y N		患者のコホーティング	
Y N		スタッフのコホーティング	
Y N		病棟閉鎖／新規入院の停止	
Y N		病室の徹底的なクリーニング	
Y N		医療器具の再生処理の見直し	
Y N		手指衛生のモニタリング	
Y N		接触予防策および PPE 使用のモニタリング	



## 参考文献

- 1 Saeed S, Fakih MG, Reiderer K, Shah AR, Khatib R. Interinstitutional and Intrainstitutional Transmission of a Strain of *Acinetobacter baumannii* Detected by Molecular Analysis: Comparison of Pulsed-Field Gel Electrophoresis And Repetitive Sequence-Based Polymerase Chain Reaction, *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:081–993.
- 2 Silvia Munoz-Price L, Weinstein RA. *Acinetobacter* Infection. *N Engl J Med* 2008;358:1271–81.
- 3 Fournier P-E, Vallenet D, Barbe V, et al. Comparative Genomics of Multidrug Resistance in *Acinetobacter baumannii*. *PLoS Genet* 2006;2:(1)e7 0062–0072.
- 4 Author’s personal communication, data
- 5 Ling ML, Ang A, Wee M, Wang GCY. A Nosocomial Outbreak of Multiresistant *Acinetobacter baumannii* Originating From an Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:48–49.
- 6 Wilks M, Wilson A, Warwick S, et al. Control of an Outbreak of Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii* colonization and Infection in an Intensive Care Unit (ICU) Without Closing the ICU or Placing Patients in Isolation. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:654–658.
- 7 Rodríguez-Baño J, García L, Ramírez E, Martínez-Martínez L, Muniain M, Fernández-Cuenca F, Beltrán M, Gálvez J, Rodríguez J, Velasco C, et al. Long-term control of hospital-wide, endemic multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* through a comprehensive “bundle” approach. *Am J Infect Control* 2009;37:715–722.
- 8 Bernards AT, Harinck HJJ, Dijkshoorn L, van der Reijden TJK. Persistent *Acinetobacter baumannii*? Look Inside Your Medical Equipment. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:1002–1004.
- 9 Villegas MV, Hartstein AI. *Acinetobacter* Outbreaks, 1977–2000. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:284–295.
- 10 D’Agata EMC, Thayer V, Schaffner W. An Outbreak of *Acinetobacter baumannii*: The Importance of Cross-Transmission. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:588–591.
- 11 Bonten NJM, Slaughter S, Ambergen AW, et al. The role of colonization pressure in the spread of vancomycin-resistant enterococci: an important infection control variable. *Arch Intern Med* 1998;158:1127–1132.
- 12 Maragakis LL, Cosgrove SE, Xiaoyan S, et al. An Outbreak of Multidrug Resistant *Acinetobacter baumannii* Associated With Pulsatile Lavage Wound Treatment. *JAMA* 2004;292:3006–3011.
- 13 Corbella X, Pujol M, Argerish MJ, et al. Letter to the Editor. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:45–460.
- 14 Fierobe L, Lucet J-C, Decre D, et al. An Outbreak of Imipenim-Resistant *Acinetobacter baumannii* in Critically Ill Surgical Patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:35–40.
- 15 Bayuga S, Zeana C, Sahni J, Della-Latta P, El-Sadr W, Larson E. Prevalence and antimicrobial patterns of *A. baumannii* on hands and nares of hospital personnel and patients: the iceberg phenomena again. *Heart Lung* 2002;31:382–390.
- 16 Huang YC, Su LH, Wu TL. Outbreak of *Acinetobacter baumannii* in a neonatal intensive care unit: clinical implications and genotyping analysis. *Pediatr Infect Dis* 2002;21:1105–9.
- 17 Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Linda C. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Available online at [www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf).
- 18 Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings, June 2007. Available online at [www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf)
- 19 La Forgia C, Franke J, Hacek DM, Thomson RB Jr, Robicsek A, Peterson LR. Management of a multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit using novel environmental disinfection: A 38-month report. *Am J Infect Control*. 2009 Nov. [Epub ahead of print]

## 特別な医療現場：長期療養, 外来診療および小児医療

### 長期療養施設(LTCF)

長期療養施設内の保菌者または感染者は、施設内の他の入所者に MDR Ab を伝播するリザーバーおよび媒介者となる可能性がある。長期療養施設の入所者はまた、他の医療現場（急性期医療施設など）に転院する場合または入所する場合のいずれにおいても、伝播源となる可能性がある<sup>1</sup>。2006年にジョンズ・ホプキンス病院で実施された研究では、同病院の5つの病棟の成人入院患者においてMDR Abの監視培養が実施されたが、LTCFから転院してきた患者またはここ6ヵ月以内にLTCFに入所していた患者は、MDR Abを保菌または感染している可能性が最も高い患者集団であることが示されている<sup>2</sup>。

感染管理担当者は、自施設の近隣地域のMDR Ab集団およびリザーバーに留意しなくてはならない。この情報は、州または地域の保健局で入手可能である。そのデータは、施設のリスク評価に含める。MDR Ab陽性患者は、転院連絡書の情報または検査結果によって同定することが可能である。LTCFの感染管理担当者は、培養検査で入所者がMDR Ab陽性であった場合は直ちに連絡するよう、検査委託機関と取り決めを交わしておく。MDR Abに関する情報は、一覧表に入力する。この一覧表の情報は、入所者の配置を決定したり、リスク因子を同定したり、検出率等を算出したりするうえで有用であると考えられる。

新たに同定されたMDR Ab陽性者については、それがリスク因子となるかどうかに加え、LTCF内伝播であるかどうかを評価すべきである。MDR Abの検出率および発生率は、サーベイランスデータおよびその評価に基づいて算出可能である。施設は、MDR Abのアウトブレイクまたは伝播増加を警戒すべきである。施設内伝播が発生した場合、感染管理担当者は感染予防介入の見直し、スタッフの対策遵守状況の評価、研修の強化および遵守状況のモニタリングを適宜実施しなくてはならない。

医長はMDR Abの検出率および施設入所者内での伝播の可能性について、常に報告を受けるべきである。MDR Ab発生率を感染対策委員会の会議で報告すべきである。施設内伝播の可能性がある間またはアウトブレイクの間は強化した介入策の導入の必要があることを周知させなくてはならない。LTCFの感染管理担当者は、MDR Abアウトブレイクの報告に関する州および地域の規制に留意すべきであり、アウトブレイクの解釈については、保健局またはスパーバイザー役の感染管理担当者とは適宜、緊密に協力すべきである。

感染管理担当者および医長は施設の抗菌薬使用状況を把握し、細菌検査委託機関からアンチバイオグラムの提供を受けるべきである。複数の試験から、LTCFの入所者の多く（25～75%）において抗菌薬が不適切に使用されていることが明らかになっている<sup>3</sup>。抗菌薬の使用に関する報告を、入所者を担当している医師および医療スタッフ全員に提供すべきである。

MDR Ab陽性者が入所した場合および現入所者が培養検査で陽性となった場合、それらの陽性入所者を個室に入室させるよう努力すべきである（「患者の配置」の節を参照のこと）。LTCFの個室数には限りがあるため、個室に入室不可能な場合も想定される。そのため、複数のMDR Ab陽性者をまとめて集団隔離したり、リスクの低い入所者（現在抗菌薬の投与を受けておらず、侵襲

的器具を使用しておらず、創傷または重度の皮膚の損傷などがみられない入所者)を MDR Ab 陽性者と同室にしたりする必要が生じる場合もある<sup>4</sup>。

LTCFは、MDROに対する方針および対策を策定しなくてはならない<sup>5,6,7,8</sup>。その方針では、入所者の配置、サーベイランス、隔離予防策、検査検体の採取および多剤耐性菌の伝播に影響を与える可能性があるその他の項目について論じるべきである。病院現場およびLTAC現場では、接触予防策を用いて伝播を予防するが(「標準予防策および感染経路別予防策」の章を参照のこと)、LTCF現場では、HICPAC MDRO ガイドライン 2006に基づいて、MDROに対する接触予防策を使用するかどうかを、入所者の臨床的状況および施設の資源に応じて決定してもよい。LTCFでもMDR Ab感染者に対しては接触予防策を採用している施設が多い。しかしLTCFのMDR Ab感染者に対しては、臨床的状況から可能な場合、かつ当該保菌者が良好な衛生状態を維持することができ、伝播を防ぐための指示に従うことが可能な場合、標準予防策を使用してもよい。LTCF入所者の生活の質は、社交およびグループ活動への参加と関連しているため、MDR Ab 検出入所者に対する予防策を、安全に使用可能な異なる種類の予防策に変更することは重要である。

手指衛生が極めて重要である。入所者およびその面会者に、手指衛生と標準予防策についてまたは手指衛生と接触予防策について情報/教育を提供しなくてはならない。入所者は、どのようなときに手指衛生を行うのか指導を受けるべきである。いつ手指衛生を行うのかが認識できない入所者は、スタッフまたは入所者の家族が手指衛生を手伝うべきである。LTCF入所者の家族および面会者は、病院入院患者の面会者に比べて、患者およびその環境に広範囲に接触することが多い<sup>9</sup>。LTCF入所者の面会者が入所者の介護を手伝ったり、入所者を伴って共用エリアに立ち寄りたり、他の入所者の居室を訪問したりすることは珍しいことではない。そのため、LTCF入所者の面会者は、入所者またはその環境の感染性病原体が付着する機会が多いと推測される。基礎疾患をもつ面会者は感染のリスクが高い場合もあることから、面会者へのMDR Ab伝播のリスクを軽減することが重要である。また、面会者の手指、服またはアクセサリーに「汚染物」が付着することによって、面会者が伝播源となることも想定される。MDR Ab陽性者の面会者をMDR Abの伝播源とさせないための対策の第1段階は、患者および面会者の教育である。

微生物の伝播を予防するには、環境のクリーニングが非常に重要である<sup>10</sup>。環境のクリーニングでは、集学的アプローチを採用する。全スタッフに、環境クリーニングの資格を与えるべきである。入所者の居室、ホールおよびグループ活動室のクリーニングについては、高頻度接触表面に特に注意して、モニタリングを実施する。必要なときにいつでもスタッフが清掃用具を使用できるようにする。医療機器のクリーニングについては、医療機器を安全にクリーニングすることができる担当者を割り当てる。医療機器のクリーニングは、医療機器の故障を防ぐために、製造業者の指示を遵守して実施する。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S165–193.
- <sup>2</sup> Maragakis LL, Tucker MG, Miller RG, Carroll KC, *et al*. Incidence and prevalence of multidrug-resistant *Acinetobacter* using targeted active surveillance cultures. *JAMA*. 2008 Jun 4;299(21):2513–2514. Available at: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/299/21/2513>
- <sup>3</sup> Richards C, Lewis D. Infections in Long Term Care Facilities. *Hospital Infections*. Bennett & Brachman. W. Jarvis Editor. 5th ed. Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore. 2007. Chapter 28:476.

- <sup>4</sup> Smith P, Bennett G, Bradley S, *et al.* SHEA/APIC Guideline: Infection prevention and control in the long-term care facility. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(9):785–814.
- <sup>5</sup> Fardo R, Keane J, Taylor K. Nursing Procedures. Policy for Control of Multidrug-Resistant Organism (MDRO) Infection. Section VII:26.
- <sup>6</sup> Rosenbaum P, Zeller J, Franck J. Long Term Care. APIC Text of Infection Control and Epidemiology. 3rd ed. 2009 Volume II, Chap 52:1–17.
- <sup>7</sup> Arias K. Long-term care outbreaks reported in the long term care setting. *Quick Reference to Outbreak Investigation and Control in Health Care Facilities.* Jones & Bartlett. 2000 Chapter 4 91–103
- <sup>8</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. *Am J Infect Control.* 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S65–164.
- <sup>9</sup> Aureden, K, Burdsall, D. Harris, M., Rosenbaum, P. Guide to the elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) transmission in the long-term care facility. APIC Elimination Guide. 2009.
- <sup>10</sup> French, G. Antimicrobial Resistance in Flora and Nosocomial Infections. In *Hospital Epidemiology and Infection Control.* Mayhall, G. Editor 3rd ed. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia. 2004 Chapter 91:1620

## 外来診療

2006年に出版された医療現場における多剤耐性菌の管理に、外来診療現場に最適な感染予防計画が要約されている<sup>1</sup>。外来診療現場では、必要に応じて行政および保健衛生当局に情報を伝達するシステムを使用しており、施設内のMDR Ab伝播の予防を最優先事項とすることが推奨される。MDR Ab感染患者または保菌患者を他施設に紹介する場合、その旨を紹介先に連絡すべきである。

外来診療施設のスタッフに、MDR Ab、適切な手指衛生、環境のクリーニング、施設内伝播の予防・管理におけるスタッフの役割について研修を実施すべきである<sup>2</sup>。

感染予防のプランには、施設内のMDR Abのサーベイランスおよびモニタリングを含めるべきである。感染している可能性がある部位の培養検査を前処置として実施し、その結果は医師およびスタッフに連絡する。培養検査が陽性であった患者は、診療をその日の最後に回してもよい。

外来診療施設のスタッフは、標準予防策を常に実施する<sup>3,4</sup>。患者が施設に到着する前に患者自身もしくは医師から患者がMDR Ab検出者である旨の連絡がある場合、または最初に患者を診察したときに創傷が認められる場合、標準予防策以外の予防策を追加するかどうかを決定する。スタッフは、体液（コントロール不良の分泌物、排膿創、失禁による排泄物、廃液バッグの内容物などを含む）や血液に接触する場合、必ずガウンおよび手袋を着用する必要がある。その他に、飛沫が発生するような処置に備えてマスクを着用すべきである。

分泌物のコントロールが不良の患者は、処置の順番を後回しにしてもよい。そのような患者は、他の患者と隔離すべきであり、接触予防策を実施すべきである<sup>5</sup>。

患者の退室後、患者が接触した環境表面を推奨ガイドライン<sup>2</sup>に従ってクリーニングおよび消毒／殺菌すべきである。アウトブレイクと認定された場合、介入を強化すべきである。環境のクリーニング戦略に、漂白液の使用を含めてもよい。また、手指衛生のモニタリングおよびMDR Abの伝播に関する教育の双方を強化することも重要である。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S165–193.
- <sup>2</sup> Friedman C, Petersen K. Organizing for Infection Prevention, Surveillance and Control. *Infection Control in Ambulatory Care*. Jones and Bartlett Publishers. Sudbury, Mass. 2004 Chapter 24:190.
- <sup>3</sup> Peterson K. Ambulatory Care. *APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. Washington, DC 3rd ed. 2009 Volume II, Chapter 49:6.
- <sup>4</sup> Bennett G. *Infection Prevention Manual for Ambulatory Care*. ICP Associates/APIC. Washington, DC. 2009; Section 4:4.
- <sup>5</sup> Arias K. Ambulatory Care. *Quick Reference to Outbreak Investigation and Control in Health Care Facilities*. Jones & Bartlett. Gaithersburg, Maryland. 2000; Chapter 5:108.

## 小児医療

小児における医療関連感染(HAI)の調査から、小児における感染予防・管理には特有の課題があることが明らかになっている<sup>1,2</sup>。全米医療安全ネットワーク(NHSN)の2006年の出生体重別データによると、新生児集中治療室(NICU)におけるカテーテル関連血流感染は、出生児体重750g以下集団で、カテーテルの延べ使用日数1,000日あたり平均6.4件であった<sup>3</sup>。小児集団のMDRO保菌状況については、小児予防ネットワークが実施したPICU(小児集中治療室)およびNICUにおけるMDRO検出率調査などに詳しく示されている<sup>4</sup>。

アシネトバクター属菌は、小児において多様な感染症を引き起こす可能性がある。全米病院感染サーベイランスシステム(NNIS)の1992～1997年のデータによると、PICU患者における感染のうちアシネトバクター属菌が原因であったものは、菌血症で2%、肺炎で3.1%、肺炎以外の下気道感染で3.1%、尿路感染または手術部位感染で1%未満であった<sup>5</sup>。アシネトバクター・バウマニは、熱傷集中治療室の小児患者などの高リスクな危篤小児患者でアウトブレイクを起こす可能性がある<sup>6</sup>。アシネトバクターの保菌・感染リスクは、成人を対象とした医療現場と同様に、小児を対象とした医療現場にも存在し、そのリスクは宿主および医療現場によって異なる。アシネトバクター属菌の保菌・感染リスクは、PICUおよびNICUだけに限ったものではない。

### 小児特有の要素

小児患者の脆弱性は、発達過程におけるケア実施中の外的要因および宿主因子によって異なる。

医療スタッフと成人患者の物理的接触は型どおりのものであるが、小児患者では成人患者にない接触が必要である。小児患者では食事をさせたり、抱きかかえたり、遊んだり、分泌物を拭きとったり、おむつを換えたりするため、医療スタッフ、その他の看護者(看護の役割を担う可能性がある小児患者の親も含む)および兄弟姉妹などの家族は、小児患者と頻繁に濃密に接触する必要がある<sup>7</sup>。小児医療におけるMDR Abの管理では、患者家族に合わせた教育を提供することに加え、患者家族と協力関係を確立することが重要である。

個室を使用すると感染症伝播のリスクを緩和することが可能であり、アメリカ建築家協会の医療施設の設計および構造に関するガイドライン(2006年)<sup>8</sup>でも個室の使用が推奨されている。個室以外の病室を使用すると、患者の家族、医療スタッフおよび面会者で室内が混雑する可能性がある。入室してからしばらく経つと、家族の私物、おもちゃ、お見舞い品などで病室が乱雑になる場合がある。そのために、病室を完全にクリーニングすることが困難となり、MDR Abの汚染によって、それらが媒介物およびリザーバーとなる可能性がある。不要物を減らして清掃を行うために、室内の整理整頓を患者およびその家族と共同で検討すること。これを実現しやすくするために、転室が必要な場合もある。

このほかにも、病室外での療法やチャイルドライフ(Child Life)などのプログラムに参加したり、共用室や活動センターで過ごしたり、グループ行事や学校に出席したり、ジムや授乳室を訪問したりすることによって、MDR Abの汚染および保菌が生じる場合がある<sup>7</sup>。アウトブレイクを予防および管理するにはMDR Abの汚染および保菌を持続的に抑制する必要がある。患者の教師、理学療法士および社会福祉士などのスタッフに対して教育を行い、協力を得ることによって、持続的抑制を強化することができると思われる。

小児患者の MDR Ab 保菌・感染リスク因子は、成人患者と同様であることが多い。ただし新生児、血管確保が難しい小児患者、ならびに看護者および環境との接触が非常に多い小児患者は例外である。小児集団における保菌および感染には、成人集団と同様に、MDR Ab が蔓延している病棟への入院、抗菌薬の長期投与、侵襲的手技、既往症および基礎疾患、留置した侵襲的医療機器および宿主因子などが関与している<sup>1,3,5,9,10</sup>。外来診療現場における合併症集団についても、集団および現場ごとに保菌・感染リスクを評価すべきである<sup>4</sup>。

残念なことに、市販の抗菌薬の多くに耐性を有する多剤耐性アシネトバクター菌株が出現しており、適切な小児用抗菌薬を入手することが難しくなっている<sup>11</sup>。

## 新生児

MDR Ab のアウトブレイクが全世界的に NICU で多発している。これらは主に、NICU に収容された生後 4 週間以内の低出生体重児および早産児で発生している<sup>6</sup>。

Simmonds らの論文<sup>6</sup>では、超早産児の転院を受け入れた後に超低出生体重児で発生した MDR Ab アウトブレイクを、どのように収束させたかが報告されている。この 22 日間のアウトブレイクでは 7 例から MDR Ab が検出され、そのうち 4 例が死亡した。この 7 例はいずれも、妊娠 26 週以下で産まれた生後 7 日以内の超低出生体重児（出生体重が 750 g 以下）であった<sup>6</sup>。感染制御の方策の強化に加えて、患者を次の 3 群に分けて集団隔離した：1) 保菌または感染患者、2) 曝露患者、3) 非曝露患者。群ごとに医療機器およびスタッフを割り当て、監視培養を定期的に行った。監視培養の検体は、肛門周囲、首の皮膚のしわ、気管または鼻咽頭から採取した。曝露患者および MDR Ab 陽性患者では接触予防策を実施した。疑い例については、感染症および感染管理担当者に相談した。遵守状況を観察してモニタリングすることによって、環境のクリーニングを含めた各種対策の遵守が達成された。NICU を担当する全スタッフに研修を実施した<sup>6</sup>。アウトブレイク中に実施したこれらの対策によって、直接接触および間接触を介した伝播を遮断することに成功した。

NICU では、MDR Ab が環境に残存すること、免疫系が未成熟な宿主が複数存在すること、皮膚が十分発達していないこと、先天異常がみられること、入院期間が長期であることなどの理由から MDR Ab が急激に拡散するため、迅速な集団隔離が必要不可欠である。MDR Ab が急激に拡散する理由としてはこの他に、乳幼児は血管確保が難しい場合があり、カテーテルが長期間留置される場合があるということも報告されている<sup>5</sup>。双子の添い寝(co-bedding)またはカンガルーケアによる伝播の可能性をより理解するには、更なる試験が必要である<sup>5</sup>。

## 環境

小児は、成長の一環として、環境と密接に交流をもつ<sup>7</sup>。そのため、環境および医療スタッフの手指は MDR Ab に汚染される可能性があり、MDR Ab のリザーバーとなる可能性がある。病院およびその他の医療現場に置かれたおもちゃから病原菌が検出されている<sup>1,12-16</sup>。おもちゃは MDR Ab の伝播源となる可能性があるため、おもちゃをクリーニングおよび消毒する必要がある。おもちゃと同様の物品（フロアマット、ラップトップコンピューター、モバイル、チャイルドドライブプログラムで使用した娯楽品）も、クリーニングしなくてはならない。

幼児は床の上で長時間過ごすため、小児医療では床のクリーニングが重要である<sup>17</sup>。授乳用品、授乳室、ベビースケールなども汚染される可能性があるため、患者が使用するたびにクリーニング

する必要がある<sup>4,17</sup>。環境表面および医療機器の汚染は、成人を対象とした医療現場と同様に、MDR Abの伝播源となる。クリーニングの有効性をモニタリングするシステムを開発し、実施すべきである<sup>4,17</sup>。

他施設から転院患者を受け入れることによって、MDR Abが施設に持ち込まれることが知られている<sup>9</sup>。MDR Abは、施設間を行き来する患者、用具およびスタッフによって拡散する可能性がある。転院する患者がMDR Ab保菌者または感染者であることが明らかになっている場合、転院先で準備ができるよう、転院先に連絡すること。他施設から持ち込まれた用具を同定、クリーニングおよび消毒する計画を策定し、実施すること。アルバイト、専門職、学生などのスタッフに、施設の予防対策について研修を行い、その旨を文書化すべきである。

## 感染予防および管理

感染予防および感染制御の方策を注意深く実施することで、医療スタッフの保菌および環境の汚染を抑制することが可能である<sup>6,9</sup>。MDR Abの拡散を管理し、MDR Abの蔓延を予防するプランを策定すべきである<sup>14</sup>。

MDR Abのアウトブレイクでは、複数の患者が保菌または感染して、持続的に環境が汚染される可能性があるため、管理が困難である<sup>6,9</sup>。MDR Abの存在を早期に認識できるようなサーベイランス方法を確立し、実施すべきである。

伝播を遮断するには、成人を対象とした医療現場と同様に、接触隔離予防策を実施する。マスクは顔の表情を隠してしまうため、小児患者およびその看護者を怯えさせてしまう可能性がある。マスクの使用はまた、コミュニケーションを阻害したり、懸念や治療に対する感情表現を見えにくくしたりするおそれがある。ガウンもまた、サイズが正しくなかったり、色が明るすぎたりする場合、患者またはその家族の注意を引いたり、当惑させたりする可能性がある。患者およびその家族に対して、隔離に関する教育、コミュニケーションおよび支援を行うことは、PPEに対する抵抗感を緩和するために重要である。

## 本章の参考文献

- <sup>1</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S65-164.
- <sup>2</sup> National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control*. 2004 Dec;32(8):470-485.
- <sup>3</sup> Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. *Am J Infect Control*. 2008 Dec, 36(10):S173.e1-3.
- <sup>4</sup> Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007 Dec;35(10 Suppl 2):S165-193.
- <sup>5</sup> Long SS, Pickering LK, Prober CG. Principles and practice of pediatric infectious diseases. 3rd ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone Elsevier; 2008.
- <sup>6</sup> Simmonds A, Munoz J, Aguero-Rosenfeld M, Carbonaro C, Montecalvo M, Clones B, LaGamma EF: Outbreak of *Acinetobacter* infection in extremely low birth weight neonates. *Pediatr Infect Dis J*. 2009;28(3):210-214.



- <sup>7</sup> Posfay-Barbe KM, Zerr DM, Pittet D. Infection control in paediatrics. *Lancet Infect Dis*. 2008;8(1):19-31.
- <sup>8</sup> Facility Guidelines Institute, Academy of Architecture for Health: 2010 Guidelines for design and construction of health care facilities. Washington, DC: American Institute of Architects.
- <sup>9</sup> Fournier PE, Richet H. The epidemiology and control of *Acinetobacter baumannii* in health care facilities. *Clin Infect Dis*. 2006 Mar 1;42(5):692-699.
- <sup>10</sup> Simon A, Bode U, Beutel K. Diagnosis and treatment of catheter-related infections in paediatric oncology: an update. *Clin Microbiol Infect*. 2006;12(7):606-620.
- <sup>11</sup> Munoz-Price LS, Weinstein RA. *Acinetobacter* infection. *N Engl J Med*. 2008; 358:1271-1281.
- <sup>12</sup> Randle J, Fleming K. The risk of infection from toys in the intensive care setting. *Nurs Stand*. 2006;20(40):50-54.
- <sup>13</sup> Naesens R, Jeurissen A, Vandeputte C, Cossey V, Schuermans A. Washing toys in a neonatal intensive care unit decreases bacterial load of potential pathogens. *J Hosp Infect*. 2009 Feb;71(2):197-198. Epub 2008 Dec 18.
- <sup>14</sup> Little K, Cutcliffe S. The safe use of children's toys within the healthcare setting. *Nurs Times*. 2006;102(38):34-37.
- <sup>15</sup> Fleming K, Randle J. Toys – friend or foe? A study of infection risk in a paediatric intensive care unit. *Paediatr Nurs*. 2006;18(4):14-18.
- <sup>16</sup> BATTERY JP, ALABASTER SJ, HEINE RG, SCOTT SM, CRUTCHFIELD RA, BIGHAM A, TABRIZI SN, GARLAND SM: Multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a pediatric oncology ward related to bath toys. *Pediatr Infect Dis J*. 1998;17(6):509-513.
- <sup>17</sup> Hota B. Contamination, disinfection, and cross-colonization: are hospital surfaces reservoirs for nosocomial infection? *Clin Infect Dis*. 2004;39(8):1182-1189.
- <sup>18</sup> Youngster I, Berkovitch M, Heyman E, Lazarovitch Z, Goldman M. The stethoscope as a vector of infectious diseases in the paediatric division. *Acta Paediatr*. 2008;97(9):1253-1255.

## 付録 A : 多剤耐性アシネトバクター・バウマニ(MDR Ab)のサーベイランスのためのラインリスト

患者氏名	生年月日	性別	病棟/ 病室	転院元	入院日	MDR Ab 培養の 初回陽性日	MDR Ab 感染/保菌部位	転院先/ 施設名	リスク因子 侵襲的器具/ 医療機器日付

参考文献 : Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings, 2006. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf>. 2006.

## 付録 B：個人防護具(PPE)の安全な着脱法

### PPE の着用法

#### ガウン

- 胴体は首から膝まで、腕は手首の端まで完全に覆われるように着用する。背部は取り囲むように包み込む。
- ひもを背部（首および腰）でしっかりと結ぶ。

#### マスクまたはレスピレーター

- ひもまたはゴムバンドを後頭部の中程および首で固定する。
- 鼻あてを鼻梁に押さえつけ、鼻の形に合わせる。
- 顔面から顎先まで十分にフィットさせる。
- レスピレーターのフィットチェックを行う。

#### ゴーグル／フェイスシールド

- 顔面に装着し、フィットするよう調整する。

#### 手袋

- 隔離には非滅菌手袋を使用する。
- 手の大きさに合わせて手袋を選択する。
- ガウンの袖口に手袋を被せるように着用する。

### PPE の脱衣法

病室または前室から出る前に出入り口で PPE を外す。

#### 手袋

- 手袋の外側表面は汚染されていることに注意すること。
- 手袋の外側を、手袋を着用している反対側の手で掴み、中表になるように外す。
- 外した手袋を手袋着用側の手で持つ。
- 手袋を外した手の指を、手袋着用側の手の手首内側に入れ、中表になるように外す。

#### ゴーグル／フェイスシールド

- ゴーグル／フェイスシールドの外側表面は汚染されていることに注意すること。
- ヘッドバンドまたはゴーグルのつる部分を持って外す。
- 再処理する場合は所定の容器に、廃棄する場合は廃棄容器に入れる。

## ガウン

- ガウンの前面および袖は汚染されていることに注意すること。
- 首ひもを外してから、腰ひもを外す。
- それぞれの肩口の内側から、それぞれの手の方にガウンを引っ張り、ガウンの外側を中に丸めこむように脱ぐ（ガウンが中表になるように脱ぐ）。
- 脱いだガウンを小さく丸めて体から離して持ち、廃棄容器またはリネン容器に捨てる。

## マスクまたはレスピレーター

- マスク／レスピレーターの前面は汚染されているため、触らないこと。
- ひも／ゴムバンドのみを掴んで外す。下のひも／ゴムバンドを外してから、上のひも／ゴムバンドを外す。
- 廃棄容器に廃棄する。

## 手指衛生

- すべての PPE を外した後、直ちに手指衛生を行う。

## 参考文献

Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guidelines for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. Available at: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/isolation2007.pdf>.

## 付録 C：患者／面会者用資料：多剤耐性アシネトバクター・バウマニ (MDR Ab)について

アシネトバクター属菌は、土壌中および水中によくみられる細菌であり、健康な人々の皮膚でもみられることがある。アシネトバクター属菌は、環境中で長期間生存可能である。通常、アシネトバクターは体内から検出されないが、いったん体内に侵入すると、重篤な疾患を引き起こす可能性がある。

アシネトバクター属菌はすべてのヒトに感染を引き起こすわけではなく、健康な人々がアシネトバクターから重篤な感染症を発症することは稀である。また、アシネトバクター感染症が医療現場以外で発生することも稀である。アシネトバクター感染症を発症する可能性が高いのは、次のような人々である。

- 病院に長期間入院している患者
- 多数の細菌を死滅させるために抗菌薬を使用している患者
- 身体の感染防御能に影響を与えるような薬物治療中の患者、または免疫の低下する疾患をもつ患者
- 介護施設または長期療養施設に入所したことがある患者
- 人工呼吸器または呼吸を助けるための医療機器を装着している患者
- 危篤状態の患者

「薬剤耐性」または「多剤耐性」とは、細菌を殺すために通常使用される抗菌薬に対し、細菌が抵抗または耐性を示す手段を獲得したことを意味する。そのような細菌による感染症の治療は、より困難である。

アシネトバクターは皮膚上で生存することが可能であり、環境中で数日間生き延びることも可能である。そのため、**最も重要な感染予防策は手指衛生**であり、人から人への拡散や、患者の病室内の汚染物からの拡散を防ぐために、手指衛生を実施しなくてはならない。

### 患者および面会者における手指衛生の基本

- 流水と石けんを用いて 15～20 秒間手を洗う、または擦式消毒用アルコール製剤を用いる。
- 手指に汚れが付いていない場合、擦式消毒用アルコール製剤を用いる。
- 手指に汚れが付いている場合、石鹸および水を用いて手を洗う。
- 食事前に手指衛生を行う。
- トイレ（化粧室）またはおまるの使用後に手指衛生を行う。
- 患者は自室を離れる前に手指衛生を行う。
- 患者の家族および面会者は、病室に入る前および病室から出る前に手指衛生を行う。
- 患者の家族および面会者が患者ケアを行った場合、食事前に手指衛生を行う。
- 患者の家族および面会者は、手指衛生について遠慮せずにスタッフに尋ねること。

## 付録 D：高頻度接触表面の日常清掃のチェックリスト

多剤耐性アシネトバクター・バウマニ  
環境のクリーニング  
高頻度接触表面の日常清掃

接触表面	実施	未実施	備考／清掃未実施の理由
ドアノブ			
ベッドレール			
照明のスイッチ			
トイレ／化粧室の蛇口ハンドル			
トイレの水洗レバー			
トイレ周囲の壁面			
リモコン類			
電話			
ベッド用テーブル			
ベッドサイドテーブルの天板およびその引き出しの取っ手			
医療機器			看護師または人工呼吸器を担当する ME スタッフなどの担当者を割り当ててもよい
ナースコール			

## 参考文献

- <sup>1</sup> Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) 2003 pages 75, 83
- <sup>2</sup> Practice Guidance for Healthcare Environmental Cleaning. American Society for Healthcare Environmental Services (ASHES) Patient Room –Occupied Pg 68