

# 第3章 薬剤耐性菌対策

---

## I. 薬剤耐性菌に関する感染対策

1. 入院時、入院中の細菌検査
2. 患者・家族への説明・指導
3. 他部門との情報共有
4. 海外での入院歴のある患者に対する対応
5. 退院・転院時の情報提供

## II. 薬剤耐性菌対策

1. メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)
  - 1) MRSA とは
  - 2) 耐性機序
  - 3) 判定基準
  - 4) MRSA 感染症の治療薬
  - 5) MRSA スクリーニングと除菌
  - 6) 感染経路
  - 7) 隔離基準
  - 8) 隔離解除基準
  - 9) 感染予防策
  - 10) その他
2. 基質特異性拡張型  $\beta$ -ラクタマーゼ(ESBL) 产生菌
  - 1) ESBL 产生菌とは
  - 2) 耐性機序
  - 3) 効果のある薬剤
  - 4) 感染経路
  - 5) 監視と対策の重要性
  - 6) 感染予防策
  - 7) その他
3. メタロ- $\beta$ -ラクタマーゼ(MBL)产生菌
  - 1) MBL 产生菌とは
  - 2) 耐性機序
  - 3) 判定基準
  - 4) 効果のある薬剤
  - 5) 感染経路
  - 6) 監視と対策の重要性
  - 7) 感染予防策

#### **4. バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)**

- 1) VRE とは
- 2) 耐性機序
- 3) 判定基準
- 4) 届出
- 5) 効果のある薬剤
- 6) 感染経路
- 7) 監視と対策の重要性
- 8) 感染予防策

#### **5. 多剤耐性緑膿菌(MDRP)**

- 1) MDRP とは
- 2) 耐性機序
- 3) 判定基準
- 4) 効果のある薬剤
- 5) 感染経路
- 6) 監視と対策の重要性
- 7) 感染予防策
- 8) その他

#### **6. 多剤耐性アシネットバクター(MDRA)**

- 1) MDRA とは
- 2) 耐性機序
- 3) 判定基準
- 4) 効果のある薬剤
- 5) 感染経路
- 6) 監視と対策の重要性
- 7) 感染予防策
- 8) その他

#### **7. カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)**

- 1) CRE とは
- 2) 耐性機序
- 3) 判定基準
- 4) 届出
- 5) 効果のある薬剤
- 6) 感染経路
- 7) 監視と対策の重要性
- 8) 感染予防策
- 9) その他



# I . 薬剤耐性菌に関する感染対策

## 1. 入院時、入院中の細菌検査

薬剤耐性菌として、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)、バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)、多剤耐性緑膿菌(MDRP)、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)、多剤耐性アシネットバクター(MDRA)、メタロ-β-ラクタマーゼ(MBL)産生菌、基質特異性拡張型βラクタマーゼ(ESBL) 産生菌などが挙げられる。

薬剤耐性菌の感染経路は接触感染であり、患者・医療従事者等の手指、共有の器材・器具環境を介して伝播しやすく医療関連感染の起因菌となり得る。

感染予防策を徹底することは言うまでもないが、耐性菌を保有していることをいち早く発見することも医療関連感染防止に重要である。

### 1) 他の医療機関や介護施設からの転院の場合

下記に該当する場合は、入院 2 日以内に細菌検査を実施する。

- 尿道カテーテルが留置されている場合は、尿を提出する。
- 気管内挿管中、気管切開中の場合は、喀痰を提出する。
- ドレナージ中の場合は、ドレナージ排液を提出する。
- 開放創がある場合は、浸出液やぬぐい液を提出する。

### 2) MRSA 保菌率の高い病棟、侵襲の大きい手術を行うことが多い診療科の場合

下記の病棟では MRSA 監視培養を実施する。

#### (1) 侵襲の大きい手術を実施する場合の術前検査(入院時)

- ① 心臓血管外科
- ② 消化器外科

#### (2) ハイリスク部署

- ① 集中治療部、救命救急センターICU・救命救急センター入室患者  
(入室時、以降週 2 回)
- ② NICU・GCU、CCU 入室患者(入室時、以降週 1 回)

#### (3) MRSA 保菌者、MRSA 感染症が多い病棟や診療科

- ① 心臓血管センター(入院時、CCU より転棟時)
- ② 形成外科・美容外科、耳鼻咽喉科・頭頸部外科、歯・顎・口腔外科  
(入院時、隔週)

### 3) 院内で転科・転棟する場合

尿道カテーテル留置中、気管内挿管中、気管切開中、ドレナージ中、開放創がある場合は、各々の材料の細菌検査を実施することが望ましい。

## 2. 患者・家族への説明・指導

患者から薬剤耐性菌が検出された場合、患者本人のプライバシーへの配慮と併せて、患者および家族に必要な情報を提供し、感染対策に協力いただく必要がある。

当院においては、下記の方法で患者・家族への説明・指導を行う。

### ＜薬剤耐性菌検出患者・家族に対する説明・指導＞

1. 薬剤耐性菌が検出された場合、医師または看護師は「薬剤耐性菌検出患者に対する患者説明用紙(電子カルテ:「コンテンツ」→「文書作成」→「感染制御部」→「薬剤耐性菌検出患者説明書」から出力、下記参照)を用いて、患者・家族の理解度、認識度に合わせて分かりやすく説明を行う。
2. 医師説明時には、看護師の同席が望ましい。
3. 薬剤耐性菌検出について説明後、看護師は、患者・家族に感染対策上の指導を行う。
4. 接触予防策が必要な場合は、接触予防策患者指導用紙(電子カルテ:「コンテンツ」→「文書作成」→「感染制御部」→「薬剤耐性菌検出患者説明書」から出力)を用いて、患者・家族の理解度、認識度に合わせて分かりやすく指導を行う。
5. 患者本人のプライバシーへの配慮として、多床室に入室中の患者は面談室等を使用するとともに、これらの情報は、適切な感染対策を実践するために医療関係者のみで共有し、第3者に漏れることはないことを説明する。
6. 説明者、同席した看護師は、説明・指導内容、患者・家族の反応等を、テンプレートを使用して記録に残す。
7. 必要に応じて医師と看護師が協力して補足説明を行う。

#### NICU 以外

患者氏名 電子カルテより自動入力 様

香川大学医学部附属病院

##### 薬剤耐性菌等に関する説明とお願ひ

今回実施させて頂いた検査で、以下の微生物が検出されました。

- メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)
- 基質抵抗型βラクタマーゼ産生菌 (ESBL 産生菌)
- 多剤耐性絲状菌 (MDRP)
- 多剤耐性アントバクター (MDRA)
- メタロ-β-ラクタマーゼ産生菌
- クロストリジウム・ディフィシル
- その他 ( )

これらの菌が検出されても、必ずしも治療が必要になる訳ではありませんが、必要に応じて効果のある抗生素で治療を行います。

病院内には、免疫力が低下している方が多く入院されていますので、院内全体でこれらの微生物が拡がらないよう対策を講じる必要があります。

医療スタッフは、必要時、手袋やエプロンを装着し、手指消毒や手洗いを励行します。聴診器や血圧計などの器具の個別化、使用器具の消毒、必要時個人へ移動をお願いすることがあります。

患者さんやご家族の皆様におかれましても、部屋の出入り際には、流水と石けんによる手洗いやアルコール手指消毒剤での手指消毒をお願い致します。

これらの情報は、院内で適切な感染対策を実施するために関係する医療者のみで共有し、第3者に漏れることはありません。

以上の説明で、ご不明な点、ご心配なことがありますたら遠慮なく、医師、看護師にお尋ね下さい。

説明日 電子カルテより自動入力 年月日

説明者 所属 電子カルテより自動入力 氏名 電子カルテより自動入力

#### NICU 用

患者氏名 電子カルテより自動入力 様

香川大学医学部附属病院

##### 薬剤耐性菌に関する説明とお願ひ

今回実施させて頂いた検査で、以下の薬剤耐性菌（抗生素が効きにくくする）が検出されました。これらの菌は、種類によって抗生素が効きにくくなることがあります。多くの場合、菌が検出されても治療が必要にはなりません。

必要に応じて効果のある抗生素で治療を行います。

ご家族の皆様には、感染対策へのご協力をお願い申し上げます。

- メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA)
- 基質抵抗型βラクタマーゼ産生菌 (ESBL 産生菌)
- その他 ( )

NICU・GCU に入院し治療やケアを受けている赤ちゃんは、免疫力が未熟なため、感染症に罹患しやすい状態にあります。

したがって、私たち医療従事者は、薬剤耐性菌が拡がらないように対策を講じる必要があります。医療スタッフは、手袋に加えて長袖エプロンを着用し、手指消毒・手洗いを遵守します。必要に応じ、ベッドの位置を変更致します。

ご両親におきましても、NICU・GCU に入られる際には、流水と石けんによる手洗い・アルコール手指消毒剤での手指消毒に加え、赤ちゃんに触れる前、そして帰られる際には手指消毒をお願い致します。

これらの情報は、適切な感染対策を実施するために関係する医療従事者のみで共有し、第3者に漏れることはありません。

以上の説明で、ご不明な点、ご心配なことがありますたら遠慮なく、医師、看護師にお尋ね下さい。

説明日 電子カルテより自動入力 年月日

説明者 所属 電子カルテより自動入力 氏名 電子カルテより自動入力

### 3. 他部門との情報共有

医療関連感染を防止するためには、感染対策上問題となる薬剤耐性菌の情報が関係部署へ伝達され、患者に関わる全ての職員が、適切に感染対策を実践する必要がある。

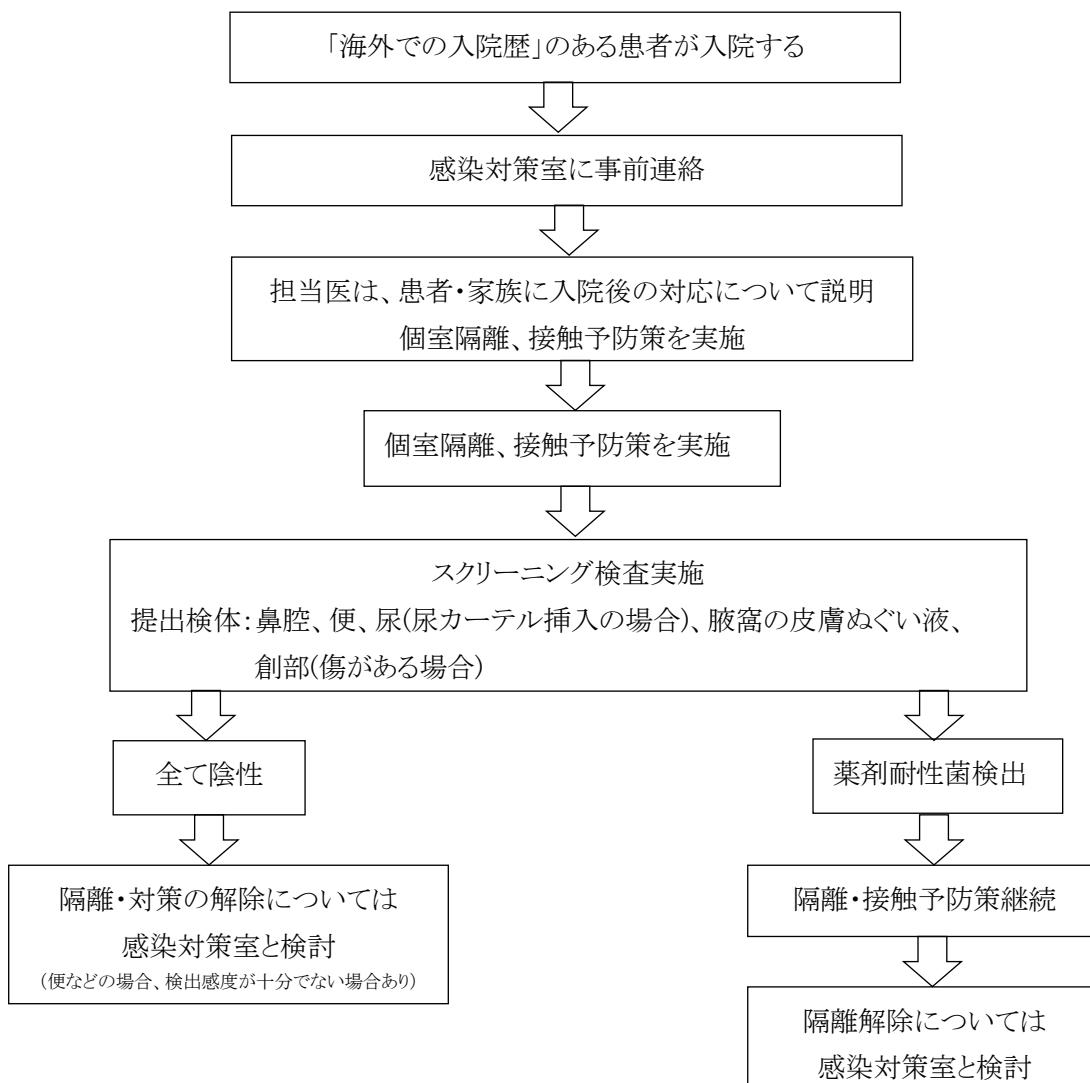
下記の薬剤耐性菌が発生した場合には、必ず、関係部署に事前に情報提供を行う。

<院内感染対策上問題となる薬剤耐性菌（厳重な対策が必要）>

- ・多剤耐性緑膿菌(2剤耐性を含む)
- ・多剤耐性アシнетバクター(2剤耐性を含む)
- ・カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)
- ・カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌(CPE)
- ・バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)
- ・バンコマイシン耐性黄色ブドウ球菌(VRSA)

### 4. 海外での入院歴のある患者に対する対応

海外での入院歴がある患者においては、下記フローに準じて対応する。



## 5. 退院・転院時の情報提供

患者が転院する際は、受け入れ先施設にMRSA検出状況について情報提供を行う。  
診療情報提供書、看護添書に、検出日、検出部位などの情報を記載する。  
介護サービス等を利用する場合は、ケアマネージャーに情報提供を行う。

## II.薬剤耐性菌対策

### 1.メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)

#### 1) MRSA とは

MRSA は、Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)の略でメチシリンやオキサリシンに耐性を示す黄色ブドウ球菌である。

#### 2) 耐性機序

細胞壁合成酵素である新たなペニシリン結合蛋白 2'(PBP2')という酵素を獲得することで耐性化している。PBP2'の産生をつかさどる遺伝子は、mecA 遺伝子と呼ばれ、MRSA の染色体 DNA には、黄色ブドウ球菌(MSSA)には存在しない外来性の大きな DNA 断片 SCCmec (staphylococcal cassette chromosome mec)が挿入されており、mecA 遺伝子は SCCmec 上に存在している。

ほとんどの MRSA が、ペニシリン系だけでなく、セフェム系、カルバペネム系、ニューキノロン系、アミノグリコシド系薬剤など多剤に耐性となっている。

(国立感染症研究所 HP 改変)

#### 3) 判定基準

当院ではオキサリシンの MIC 値が  $\geq 4\mu\text{g}/\text{mL}$ 、またはセフォキシチンの MIC 値が  $\geq 8\mu\text{g}/\text{mL}$  で判定する。

#### 4) MRSA 感染症の治療薬

わが国で使用可能な抗 MRSA 薬は、グリコペプチド系薬(バンコマイシン : VCM テイコプラニン : TEIC)、アミノ配糖体系薬(アルベカシン : ABK)、オキサゾリジノン系薬(リネゾリド : LZD)、環状リポペプチド系薬(ダプトマイシン : DAP)の 4 系統 5 薬剤である。それらの作用機序・作用様式は個々の抗菌薬で異なる。

TDM の実施が必要とされるのは、VCM、TEIC、ABK である。VCM、TEIC、ABK、DAP は、ほとんどは生体内で代謝を受けず腎より排泄される。LZD は非酵素的に代謝を受け、非活性代謝物が腎より排泄される。

#### 5) MRSA スクリーニングと除菌

##### (1) 入院患者のスクリーニングと除菌

侵襲の大きな手術、人工物植え込み手術等、MRSA 感染症を発症するリスクの高い患者に、鼻腔スクリーニングと除菌(スクリーニングと除菌に関しては、診療科の判断による)を行なう。

##### (2) 除菌方法

- ① ムピロシン軟膏を使用して除菌を行う。  
•原則 1 日 3 回、3 日間の塗布とする

- ・本剤は鼻腔塗布以外に使用しない  
耐性菌等の出現を防ぐため使用期限を厳守する
- ② 全身的な除菌が必要な場合には、ST 合剤、リファンピシン等の内服の併用を検討する。
- ③ 手術予定患者で鼻腔保菌が判明している患者が、人工物植え込み手術、開心術、あるいは心内膜炎等を起こす可能性のある手術を受ける際には、術直前あるいは術中に MRSA 治療薬を投与する。

### (3) ムピロシン軟膏使用時の患者説明

- ① 1 日 3 回、3 日間の塗布を原則とする。
- ② 鼻腔塗布前に手を洗う。
- ③ 綿棒の先に小豆大の軟膏を取る。
- ④ 先ず、片方の鼻腔内に塗布し、次にもう片方の鼻腔内にも同じ量塗布する。
- ⑤ 薬剤を均一にのばすため、塗布後両側の鼻翼の上からマッサージする。
- ⑥ 鼻腔以外に使用しない。

### (4) 除菌判定

- ① 除菌終了後 1 週間を経過し、MRSA が検出されていた場所から 3 回連続して培養陰性となれば、除菌できたと判定する。除菌判定の細菌検査の間隔は、1 週間とする。
- ② 患者の状況に応じて、再度スクリーニング検査を行う。

### 6) 感染経路

MRSA の主たる感染経路は、**接触感染**である。

- ・医療従事者の手指を介した直接的な伝播
  - ・医療器具・物品等を介した間接的な伝播
  - ・患者の周囲環境、特に高頻度接触表面を介した間接的な伝播
- 医療・看護行為の後、適切な手指衛生や器具・物品の消毒を行うことなく、次の患者に接することによる伝播が最も多い。

### 7) 隔離基準

- #### (1) MRSA 保菌・感染症患者で個室隔離、もしくはコホート隔離が必要な条件 「排菌量が多く、周囲環境を汚染する可能性が高い場合」
- ① MRSA 腸炎(下痢症状がある)の患者
  - ② 気管内挿管や気管切開を受け、常時、痰等の分泌物を排出している患者
  - ③ 広範囲な火傷や褥瘡、被覆できない創部がある患者
  - ④ MRSA 感染症を発症している患者
  - ⑤ MRSA 保菌患者であっても衛生行動がとれない患者

## (2) MRSA 保菌患者のうち個室隔離、もしくはコホート隔離を必要としない条件

「保菌部位が限局しており、周囲環境を汚染する可能性が低い場合」

- ① 保菌部位が咽頭、鼻腔、被覆可能な創部に限局している患者
- ② 日常生活が自立している患者
- ③ MRSA 保菌者であることを理解し、手指衛生の励行ができる患者

同室者として、術前、術後早期の患者、気管切開患者、人工呼吸器装着患者、新鮮創部(褥創を含む)を有する患者と同室にならないよう配慮する。

## 8) 隔離解除基準

周囲への拡散リスクが低下するまで、個室隔離とする。

## 9) 感染予防策

MSSA(メチシリン感受性黄色ブドウ球菌) — 標準予防策

MRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌) — **接触予防策**

MRSA 保菌・感染患者に対しては、原則、**標準予防策+接触予防策**(第1章-1、2参照)を遵守する。

※保菌部位が咽頭、鼻腔、被覆可能な創部に限局しており、日常生活が自立し、手指衛生等が励行できる患者に限っては、患者・家族に MRSA に対する情報提供と手指衛生等の指導を行い、医療従事者は標準予防策で対応する。

### 手指衛生

- 入室時、退室時の手指衛生は、確実に実施する。

### 個人防護具

- 入室時、患者・患者周囲環境に接する場合、手袋、エプロン(ガウン)を着用する。
- 部屋に感染性廃棄物容器を設置し、使用後の個人防護具を破棄する。
- 病室を出る前にエプロンと手袋を外し、直ちに手指衛生を行う。

### 患者使用器具・器材

- 医療器具(血圧計、聴診器など)は、患者専用とする。
- 病室内に入れる物品は最小限とし、一度病室に入れた衛生材料は病室から持ち出さない。やむを得ない理由で医療材料を室内に入れる場合は、ビニール袋に入れるなどの工夫を行う。
- 包交車は病室に入れず、必要な物品のみ病室に持ち込む。廃棄物はビニール袋に密閉し、感染性廃棄物として破棄する。
- 車いす、ストレッチャー使用後は、エタノール含浸クロスで清拭消毒する。

### シャワー浴

- シャワーの順番は、可能であれば最後とする。
- 浴室は、中性洗剤で汚れを落とした後、温水で流し、浴室を完全に乾燥させる。

### リネン類

- リネンは、ベッドサイドでビニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う。

### 食器類

- 食器類は通常の取り扱いでよい。

### 患者移動

- 検査あるいは治療のために病室外に出る際は、該当部署に前もって情報提供を行っておく。
- 病室から出る際には、排菌部位を覆う。

### 患者指導

- 歩ける患者や車いすの患者は、病室から出る際、手指衛生を行うよう指導する。

### 環境整備

- 高頻度手指接触面(手指が頻繁に触る部分：オーバーテーブル、ベッド柵、床頭台、ナースコール、スイッチ類、ドアノブなど)の環境は、1日1回以上、低レベル消毒薬含浸クロスで汚染を取り除いた後、80%エタノール含浸クロスで清拭消毒する。
- 床の清掃は、通常通り行う。
- 患者退室時には、カーテンを交換する。

## 10) その他

### (1) 臨床現場への注意喚起

MRSAが検出された場合、感染対策室から、薬剤耐性菌検出シートを病棟に持参し注意を促す。

薬剤耐性菌検出シート	
病棟	患者氏名
年月日、MRSAが_____から検出されました。適切な感染対策の実施にご留意ください。	
<b>〈MRSAとは〉</b> MRSAは、本来、ヒトの正常細菌叢のひとつとして常在している黄色ブドウ球菌が、抗菌薬に対して耐性を獲得した薬剤耐性菌です。皮膚・軟部組織、創部、骨髄、尿路、腸管、デバイス関連の感染症など、様々な感染症を起こします。時に、重症感染症の原因となります。 MRSAは、健常保菌者では問題となりませんが、入院患者においては、難治性感染症の原因となりえるだけでなく、院内でアウトブレイクを起こすことがあります。 院内でMRSAの伝播を防ぐためには、手指衛生の遵守とともに、接觸予防策の徹底が重要です。	
<b>接觸予防策開始基準</b> <input type="checkbox"/> MRSAが検出された時 ※保菌部位が、鼻腔、咽頭、被覆可能な創部に限局し、ADLが自立し、手指衛生等の衛生行動がとれる患者に限っては、患者・家族に説明・指導を行い、「標準予防策」で対応可	
<b>接觸予防策解除基準(解除においては感染対策室と検討)</b> <input type="checkbox"/> 保菌部位が、咽頭、鼻腔、被覆可能な創部に限局しており、ADLが自立し、手指衛生等の衛生行動がとれる <input type="checkbox"/> 1週間毎の監視培養で3回連続して陰性になる	
<b>〈感染対策〉</b> <ul style="list-style-type: none"><li>MRSA保菌・感染患者に対しては、原則、<b>標準予防策+接觸予防策</b>を実施</li><li>交差感染を防止するために、<b>患者接觸前後の手指衛生遵守</b></li><li>周囲環境を汚染させるリスクがある場合→個室管理 個室管理が難しい場合→コホート隔離やカーテン隔離</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/>患者・家族へ説明・指導・説明・指導内容や反応をテンプレートに入力</li><li>大部屋の場合:扉に★手指消毒マーク、個室の場合:廊下灯にContactポスター掲示</li><li>部屋に蓋付きベダル式ホルダーに赤箱をセットして設置</li><li>患者・環境に触れる際は、手袋+エプロン(ガウン)を着用</li><li>患者使用の医療器具(血圧計、聴診器など)は個別化する</li><li>必要な物品のみ病室に持ち込み、共有の器材は使用後に清拭消毒</li><li>シャワーの順番は可能であれば最後とする。使用後は、中性洗剤で汚れを落とした後、温水で流し、浴室を完全に乾燥させる</li><li>リネンは、ベッドサイドでビニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う</li><li>患者が病室から出る際には、排菌部位を覆う</li><li>歩ける患者や車いすの患者は、病室から出る際、手指消毒を行うよう指導</li><li>高頻度手指接触面は、1日1回以上、環境クロスで汚染を取り除いた後、エタノール含浸クロスで清拭消毒</li><li>患者退室時には、カーテンを交換</li></ul>	
感染制御部 感染対策室	

## (2)職員の保菌調査

- ① 医療関連感染の原因として強く疑われる場合にのみ実施する。
- ② 職員のスクリーニングに関しては感染制御部感染対策室にて実施する。
- ③ 除菌後の判定は、除菌終了後 1 週間が経過し、MRSA を検出していた場所から 3 回連續して培養陰性となれば、除菌できたと判定する。除菌判定の細菌検査の間隔は、1 週間とする。
- ④ 職員の勤務状況に応じて、再度スクリーニング検査を行う。  
(医療従事者に除菌を行った場合、4 週間後には 26% に、6 ヶ月後には 48% に再保菌がみられたとの報告がある。)
- ⑤ MRSA が除菌できない職員は、通常の抵抗力を有する患者の診療には支障がないが、手指衛生をしっかりと行い、鼻腔保菌の場合はマスクを着用して、手が鼻に触れないようにする。
- ⑥ 皮膚に手荒れなどがある場合は治療する。最寄りの皮膚科受診後も改善しない場合は、感染制御部感染対策室に連絡する。
- ⑦ 高度な亀裂や浸出液を伴う手荒れがある職員に対しては、手指の培養検査、および鼻腔の保菌検査を行う場合がある。
- ⑧ 手指の培養検査で MRSA が検出された場合、見た目に亀裂や浸出液が消失するまでは、直接患者に接する医療行為や看護ケアを避ける。MRSA が陰性であることを確認するまでは、手袋を着用し勤務する。  
職員の所属部署や業務内容によっては、手指の亀裂や浸出液が消失するまでは診療停止となる場合もある。  
診療停止については、感染制御委員長、感染制御部長、感染対策看護師、所属部門・関係部門の責任者で検討し決定する。
- ⑨ 亀裂や浸出液が消失した後の細菌検査は、職員の置かれている勤務状況によるが、1 週間に 1 回程度実施する場合もある。

## MRSA 保菌者（職員）に対する除菌について

### 1. 治療要項

ムピロシン軟膏を 1 日 3 回、3 日間綿棒で鼻腔内に塗布する。

#### 軟膏塗布の方法

- ①綿棒の先に小豆大の軟膏を取る。
  - ②先ず、片方の鼻腔内に塗布し、次にもう片方の鼻腔内にも同じ量塗布する。
  - ③薬剤を均一にのばすため、塗布後両側の鼻翼の上からマッサージする
- ※ムピロシン軟膏は、3 日以上使用しない。鼻腔内の塗布以外に使用しない。

### 2. 除菌効果の確認

- ①治療開始後 1 週間毎に 3 回、MRSA が検出されていた場所から検体を採取する。
- ②細菌検査の結果は、感染対策室より個人に通知を行う。

### 3. 勤務中の注意事項

- ①手指衛生を遵守する。
- ②患者に接する時は、必ずサージカルマスクを着用し、手が鼻に触れないようする。
- ③3 回連続で陰性になった場合においても、再保菌の可能性があるので、常に手指衛生などの感染予防策に務める。

## 2. 基質特異性拡張型 $\beta$ -ラクタマーゼ(ESBL)产生菌

### 1) ESBL 产生菌とは

ESBL(Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase)を产生し、第3世代、第4世代セファム系抗菌薬に耐性を示す。肺炎桿菌、大腸菌、*Klebsiella oxytoca*、*Proteus mirabilis*などから検出されることが多い。

### 2) 耐性機構

$\beta$ -ラクタマーゼは、 $\beta$ -ラクタム系抗菌薬を分解する酵素で、微生物の主要な耐性機構の1つである。 $\beta$ -ラクタマーゼは Ambler 分類で4つの Class に分類される。

ESBL は Ambler 分類で Class A  $\beta$ -ラクタマーゼ(ペニシリナーゼ)に属する。

Class A  $\beta$ -ラクタマーゼは、本来ペニシリン系抗菌薬を分解する加水分解酵素であるが、遺伝子の変異によりペニシリン系のみならず、第3世代、第4世代セファロスボリン系抗菌薬なども分解できるようになった酵素である。

#### Ambler 分類

Class A	ペニシリナーゼ 基本セファロスボリン系は分解できない	基質特異性拡張型 $\beta$ -ラクタマーゼ(ESBL)、KPC
Class B	メタロ $\beta$ -ラクタマーゼ カルバペネム系を含むほとんど全ての $\beta$ -ラクタム薬を分解する	IMP型、NDM型、VIM型
Class C	セファロスボリナーゼ 通常セファマイシン系は分解できない	AmpC(CMY型、DHA型)
Class D	ペニシリナーゼ オキサシリソ系を分解する	OXA型(OXA-48型)

### 3) 効果のある薬剤

セファマイシン系(セフメタゾール等)やオキサセフェム系、カルバペネム系(イミペネム、メロペネム等)の抗菌薬に感受性を示す。菌血症など重症例では、カルバペネム系抗菌薬が第一選択となる。ペニシリン系、第1~4世代セファロスボリン系、モノバクタム系抗菌薬には耐性を示す。

### 4) 感染経路

ESBL の主たる感染経路は、**接触感染**である。手指を介した直接的な伝播と保菌患者に使用した器具・器材、環境を介しての間接的な伝播がある。

### 5) 監視と対策の重要性

ESBL 遺伝子は、プラスミド性の遺伝子である。プラスミド性遺伝子は、菌の接合により菌から菌に伝達されるため、菌種を超えて容易に耐性が伝播するため注意が必要である。

## 6) 感染予防策

標準予防策+接触予防策(第1章 I-1、2参照)を遵守する。

### <ESBL産生菌感染予防策のポイント>

- 具体的な対策は、MRSA検出患者における感染予防策に準ずる。
- ESBL産生菌は腸管内に保菌することが多いため、患者には、**排泄後、食事前の石けんと流水での手洗い指導**を行う。
- ESBL産生菌は、腸管内に保菌するため、**排泄物の適切な処理や汚物処理室の適切な管理を徹底**する。
- 保菌部位が便・尿等に限局しており、日常生活が自立し、手指衛生等が励行できる患者に限っては、患者・家族にESBL産生菌に関する情報提供と手指衛生等の指導を行い、医療従事者は標準予防策で対応する。

## 7) その他

### (1) 臨床現場への注意喚起

ESBL産生菌が検出された場合、感染対策室から、薬剤耐性菌検出シートを病棟に持参し注意を促す。

病棟	患者氏名
年月日、 <b>ESBL産生菌</b> が <b>から検出</b> されました。 適切な感染対策の実施にご留意ください。	
<b>ESBL産生菌とは</b> ESBL産生菌はペニシリンだけを分解するペニシリナーゼが、セフェム薬も分解できるよう変異し、繁用されるセファロスボリン系第3・4世代セフェム薬も無効なβラクタマーゼを產生します。ESBL産生菌は、尿路感染症、手術部位感染症、院内肺炎、敗血症などの起炎菌となりうる <i>E.coli</i> , <i>K.pneumoniae</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Enterobacter spp.</i> , <i>Citrobacter spp.</i> などの菌にみられ、プラスミドを介し、他の腸内細菌に耐性機構が伝播するため、感染症・感染対策上重要な耐性菌です。	
<b>接触予防策開始基準</b> <input type="checkbox"/> ESBL産生菌が検出された時 ※検出部位が尿や便(下痢を除く)、膣分泌物等に限局しており、ADLが自立し、排泄後の便座の清拭や流水・石けんでの手洗い等の衛生行動がとれる患者に限っては、患者・家族に説明・指導を行い、「標準予防策」で対応可	
<b>接触予防策解除基準</b> (解除においては感染対策室と検討) <input type="checkbox"/> 保菌部位が、尿や便(下痢を除く)、膣分泌物等に限局しており、ADLが自立し、排泄後の便座の清拭や流水石けんでの手洗い等の衛生行動がとれる <input type="checkbox"/> 1週間毎の監視検査で3回連続して陰性になる	
<b>〈感染対策〉</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 自己で衛生行動をとることが難しい患者は、<b>標準予防策+接触予防策</b>を実施</li><li>● 周囲環境を汚染させるリスクがある場合→個室管理 個室管理が難しい場合→コホート隔離かカーテン隔離</li><li>● 腸管内への保菌が多いため、排泄物の適切な処理や汚物処理室の管理を徹底</li><li>□ 患者・家族へ説明・指導、説明・指導内容や反応をテンプレートに入力 腸管内に保菌することが多いため、<b>排泄後の石けんと流水での手洗い指導</b></li><li>□ 大部屋の場合:扉に★手指消毒マーク、個室の場合:廊下灯にContactポスター掲示</li><li>□ 部屋に蓋付きペダル式ホルダーに赤箱をセットして設置</li><li>□ 患者・環境に触れる際は手袋+エプロン(ガウン)を着用</li><li>□ 患者使用の医療器具(血圧計、聴診器など)は個別化する</li><li>□ 必要な物品のみ病室に持ち込み、共有の器材は使用後に清拭消毒</li><li>□ シャワーの順番は可能であれば最後とする。使用後は、中性洗剤で汚れを落とした後、温水で流し、浴室を完全に乾燥させる</li><li>□ リネンは、ベッドサイドでビニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う</li><li>□ 歩ける患者や車いすの患者は、病室から出る際、手指衛生を行うよう指導</li><li>□ 高頻度手指接触面は、1日1回以上、環境クロスで汚染を取り除いた後、エタノール含浸クロスで清拭消毒</li><li>□ 患者退室時には、カーテンを交換</li></ul>	

### 3. メタロ-β-ラクタマーゼ(MBL)産生菌

#### 1) MBL 産生菌とは

MBL 産生菌は、カルバペネム系を含むほとんど全ての β-ラクタム系抗菌薬(ペニシリン系、セフェム系、カルバペネム系、モノバクタム系)に耐性を示す。

緑膿菌、アシнетバクター、セラチア、肺炎桿菌、大腸菌、シトロバクター、エンテロバクターなどから検出されることが多い。

#### 2) 耐性機序

MBL は、Ambler 分類で ClassB に分類され、カルバペネム系を含むほとんどの β-ラクタム薬を分解する。

#### 3) 判定基準

カルバペネム系抗菌薬やセフタジジム(CAZ)に耐性の腸内細菌科細菌あるいはブドウ糖非発酵菌は、カルバペネマーゼ産生の可能性があるため、確認試験が必要である。

#### 4) 効果のある薬剤

モノバクタム系抗菌薬に感受性がある株が報告されているが、感受性結果を参考にして抗菌薬を選択する。

#### 5) 感染経路

MBL 産生菌の主たる感染経路は、**接触感染**である。手指を介した直接的な伝播と保菌患者に使用した器具・器材、環境を介しての間接的な伝播がある。

#### 6) 監視と対策の重要性

MBL 遺伝子は、染色体性とプラスミド性の遺伝子がある。プラスミド性遺伝子は、菌の接合により菌から菌に伝達されるため、菌種を超えて容易に耐性が伝播するため注意が必要である。

#### 7) 感染予防策

MBL 産生菌が検出された患者は**保菌・感染に関わらず、標準予防策+接触予防策**(第 1 章 I -1、2 参照)を遵守する。

##### <MBL 産生菌感染予防策のポイント>

- **原則、退院まで個室隔離(トイレ付き個室が望ましい)**する。
- 具体的な対策は、MRSA 検出患者における感染予防策に準ずる

## 4. バンコマイシン耐性腸球菌(VRE)

### 1) VRE とは

バンコマイシン(VCM)に対して耐性を示す腸球菌である。

健常者が腸管内に VRE を保菌していても無症状であるが、術後患者や免疫機能低下した患者では重症感染症を引き起こす場合がある。

### 2) 耐性機序

VRE は vanA～D 型遺伝子を保有することで VCM 耐性が獲得される。VRE として臨床上問題になるのは、vanA または vanB 遺伝子を保有する腸球菌である。

### 3) 判定基準

感染症法では VCM に対する MIC 値が  $\geq 16 \mu\text{g/ml}$  としている。

### 4) 届出

VRE 感染症(血液、腹水、胸水、髄液など通常無菌的であるべき臨床検体から分離された場合、または無菌的でない検体では起因菌と判定された場合)は、感染症法の全数把握対象疾患(五類感染症)である。

原則、診断した医師は、7 日以内に保健所への届出が必要である。医師は届出用紙を感染対策室まで提出し、感染対策室から保健所へ連絡を行う。

### 5) 効果のある薬剤

LZD の適応があるが、既に LZD に耐性化した VRE の報告がある。

### 6) 感染経路

VRE の主たる感染経路は、**接触感染**である。手指を介した直接的な伝播と保菌患者に使用した器具・器材、環境を介しての間接的な伝播がある。

### 7) 監視と対策の重要性

- VRE 保菌者の多くは腸管に長期間定着していることが多く、VRE が便や尿から検出される場合が多い。発見や対応が遅れた場合、院内環境が広範囲に汚染される危険性が高い。
- LZD 以外に治療効果が期待できる抗菌薬が少ないため、感染予防が重要となる。

### 8) 感染予防策

VRE が検出された患者は保菌・感染に関らず、**標準予防策+接触予防策**(第 1 章 I - 1、2 参照)を遵守する。

### <VRE 感染予防策のポイント>

- ・腸球菌は腸管の常在菌であり、積極的に VRE スクリーニングを行わない限り保菌者の発見は困難である。**VRE 保菌の有無を問わず、標準予防策を遵守する。**
- ・VRE は腸管内に定着し、手指を介して伝播するため、**接触予防策**を行う。また、環境から手指を介して伝播するリスクも高いため、清掃の徹底が必要である。
- ・VRE の除菌は容易でないので、陰性化した後も**継続した監視**が必要である。

### 病室管理

- ・原則、退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)とする。

- ・廊下灯に Contact(手指消毒)ポスター掲示する。

### 手指衛生

- ・入室時、退室時の手指衛生は、確実に実施する。

### 個人防護具

- ・病室に入室する前に、必ず、手袋・エプロン/ガウンを着用する。
- ・おむつ交換が必要な場合は、手袋・ガウンを着用する。
- ・部屋に感染性廃棄物容器を設置し、使用後の個人防護具を破棄する。
- ・病室を出る前に、手袋・エプロン(ガウン)を外し、直ちに手指衛生を行う。
- ・汚染物に触れた後は、その都度手袋を交換する。

### 患者使用器具・器材

- ・医療器具(血圧計、聴診器など)は、患者専用とする。
- ・病室内に持ち込む物品は必要最小限とし、一度病室に入れた衛生材料は病室から持ち出さない。やむを得ない理由で医療材料を室内に持ち込む場合は、ビニール袋に入れるなどの工夫を行う。
- ・包交車は病室に入れず、必要な物品のみ病室に持ち込む。廃棄物はビニール袋に密閉し、感染性廃棄物として破棄する。

### シャワー浴

- ・シャワーの順番は最後とする。
- ・シャワー浴後の浴室は、中性洗剤で汚れを落とした後、温水で流し、浴室を完全に乾燥させる。
- ・患者に使用したシャワー椅子は、0.1%次亜塩素酸ナトリウム(泡洗浄ハイター1000®等)で消毒を行う。

### ゴミの処理

- ・室内のゴミは、全て感染性廃棄物として破棄するため、分別は不要である。

### リネン類

- ・リネンは、ベッドサイドでビニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う。

### 食器類

- ・食器類は通常の取り扱いでよい。

### 診察・処置

- ・患者の診察や処置は、可能な限り最後に行う。

### **患者移動**

- 処置・検査・リハビリはできる限り病室内で行う。検査あるいは治療のために病室外に出る際は、該当の部署に前もって情報提供を行っておく。

### **患者指導**

- 歩ける患者や車椅子の患者は、病室から出る前、排泄後、食事前には手指衛生を行うよう指導する。

### **環境整備**

- 高頻度手指接触面(手指が頻繁に触る部分：オーバーテーブル、ベッド柵、床頭台、ナースコール、スイッチ類、ドアノブなど)の環境は、1日1回以上、ペルオキソ一硫酸水素カリウム含浸クロス(ルビスタ<sup>®</sup>)で清拭消毒する。
- ストレッチャー、車いすは使用後にペルオキソ一硫酸水素カリウム含浸クロス(ルビスタ<sup>®</sup>)で清拭消毒を行う。
- 床の清掃は、通常通り行う。
- 患者退室時には、徹底した環境清掃を行い、カーテンを交換する。  
仕上げに、5分×2回(照射場所変更)紫外線照射(紫外線照射システム UV-C は感染対策室に借用)を行う。

## 5. 多剤耐性綠膿菌(MDRP)

### 1) MDRP とは

MDRP は、カルバペネム系(イミペネム : IPM)、アミノ配糖体系(アミカシン : AMK)、フルオロキノロン系(シプロフロキサシン : CPFX)の 3 系統の抗菌薬に耐性を獲得した綠膿菌である。

### 2) 耐性機序

綠膿菌が多剤耐性を獲得する機構として、誘導・変異によるものと外来性耐性遺伝子の獲得によるものがある。

抗菌薬	耐性機序	染色体性 遺伝子変異	外来性 遺伝子獲得
カルバペネム系	メタロ $\beta$ -ラクタマーゼ産生		○
	OXA 型 $\beta$ -ラクタマーゼ産生		○
	AmpC $\beta$ -ラクタマーゼ過剰産生 または変異	○	
	外膜ポーリン蛋白減少	○	
	排出システム発現亢進	○	
アミノ配糖体系	修飾酵素の產生		○
	16SrRNA メチル化		○
	排出システム発現亢進	○	
フルオロキノロン系	DNA ジャイレース、トポイソメラーゼIV変異	○	
	排出システム発現亢進	○	

### 3) 判定基準

感染症法では①IPM の MIC 値が  $\geq 16 \mu\text{g}/\text{ml}$  ②AMK の MIC 値が  $\geq 32 \mu\text{g}/\text{ml}$  ③CPFX の MIC 値が  $\geq 4 \mu\text{g}/\text{ml}$  の綠膿菌を「多剤耐性綠膿菌」と判定する。

### 4) 効果のある薬剤

ポリペプチド系抗菌薬であるコリスチンを含めた複数の抗菌薬の組み合わせが試みられている。

コリスチンは腎障害などの重篤な副作用があるため、慎重な投与が求められる。

### 5) 感染経路

綠膿菌は、広く環境に存在する。MDRP は、特に、病院内のシンク等の湿潤環境から検出される。

MDRP の主たる感染経路は、**接触感染**である。手指を介した直接的な伝播と保菌患者に使用した器具・器材、環境を介しての間接的な伝播がある。

## 6) 監視と対策の重要性

- MDRP が 1 例でもみられた際は、アウトブレイクに準じて対応する必要がある。
- MDRP の多くはメタロ-β-ラクタマーゼ(MBL)を産生する。MBL 産生の MDRP 感染症が発生した場合、ほとんどの β-ラクタム剤は無効、唯一コリスチン投与による効果が認められているが、重篤な副作用があり注意が必要である。
- グラム陰性菌に属し、エンドトキシンを産生するため、肺炎や敗血症等を発症した場合、ショックや多臓器不全(MOF)を誘発し、死亡に至る危険性が高い。

## 7) 感染予防策

MDRP が検出された患者は保菌・感染に関わらず、**標準予防策 + 接触予防策**(第 1 章 I-1、2 参照)を遵守する。

### <MDRP 感染予防策のポイント>

- 2 剤耐性緑膿菌であっても、MDRP における感染予防策に準じて対応する。
- 湿潤環境や腸管内に定着しやすく、環境に一旦定着すると長期間生息する。
- 湿潤環境の衛生管理が重要であり、汚物処理室等の水回りの環境整備や器材使用後の洗浄・消毒を徹底する。
- 尿検体(特に尿道カテーテル留置)から検出されることが多いため、尿排出や汚物処理時の適切な個人防護具着用と手指衛生を徹底する。
- カルバペネム系、アミノ配糖体系、フルオロキノロン系に対する抗菌薬の選択圧が偏ることで、耐性菌選択の機会が増加するため、起炎菌が判明すれば広域から狭域スペクトラムの抗菌薬へ変更する。

### 病室管理

- 原則、退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)とする。
- 廊下灯に Contact(手指消毒)ポスター掲示する。

### 手指衛生

- 入室時、退室時の手指衛生は、確実に実施する。

### 個人防護具

- 病室に入室する前に、必ず、手袋・エプロン(ガウン)を着用する。
- 部屋に感染性廃棄物容器を設置し、使用後の個人防護具を破棄する。
- 病室を出る前に、手袋・ガウンを外し、直ちに手指衛生を行う。
- 汚染物に触れた後は、その都度手袋を交換する。

### 患者使用器具・器材

- 医療器具(血圧計、聴診器など)は、患者専用とする。
- 病室内に持ち込む物品は必要最小限とし、一度病室に入れた衛生材料は病室から持ち出さない。やむを得ない理由で医療材料を室内に持ち込む場合は、ビニール袋に入れるなどの工夫を行う。
- 包交車は病室に入れず、必要な物品のみ病室に持ち込む。廃棄物はビニール袋

に密閉し、感染性廃棄物として破棄する。

#### シャワー浴

- ・シャワーの順番は最後とする。
- ・シャワー浴後の浴室は、中性洗剤で汚れを落とした後、温水で流し、浴室を完全に乾燥させる。
- ・患者に使用したシャワー椅子は、0.1%次亜塩素酸ナトリウム(泡洗浄ハイター1000®等)で消毒を行う。

#### 蓄尿・排液処理

- ・蓄尿は原則行わない。
- ・排液は室内で行う。トイレ付き個室の場合は、室内トイレへ廃棄する。そうでない場合は、ビニール袋と固形剤を使用し、計測後、固めた排液を部屋の感染性廃棄物容器に廃棄する。

#### ゴミの処理

- ・室内のゴミは、全て感染性廃棄物として破棄するため、分別は不要である。

#### リネン類

- ・リネンは、ベッドサイドでビニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う。

#### 食器類

- ・食器類は通常の取り扱いでよい。

#### 診察・処置

- ・患者の診察や処置は可能な限り最後に行う。

#### 患者移動

- ・処置・検査・リハビリはできる限り病室内で行う。検査あるいは治療のために病室外に出る際は、該当の部署に前もって情報提供を行っておく。

#### 患者指導

- ・歩ける患者や車椅子の患者は、病室から出る前、排泄後、食事前には手指衛生を行うよう指導する。

#### 環境整備

- ・病室の手洗いシンクは原則使用しない。手洗いシンクの使用が必要な場合は、1日2回0.1%次亜塩素酸ナトリウム(泡洗浄ハイター1000®等)で消毒した後、30分放置する。
- ・高頻度手指接触面(手指が頻繁に触る部分：オーバーテーブル、ベッド柵、床頭台、ナースコール、スイッチ類、ドアノブなど)の環境は、1日1回以上、で清拭消毒する。
- ・ストレッチャー、車いすは使用後にペルオキソ一硫酸水素カリウム含浸クロス(レビスタ®)で清拭消毒を行う。
- ・部屋専用のモップを室内に保管し、使い捨てクロスを使用する。
- ・患者退室時には、徹底した環境清掃を行い、カーテンを交換する。  
仕上げに、5分×2回(照射場所変更)紫外線照射(紫外線照射システムUV-Cは感染対策室に借用)を行う。

## 8) その他

### (1) 現場への注意喚起

MDRPが検出された場合、感染対策室から、薬剤耐性菌検出シートを病棟に持参し、注意を促す。

薬剤耐性菌検出シート	
病棟	患者氏名
年 月 日、MDRP(多剤耐性綠膿菌)が_____から検出されました。適切な感染対策の実施にご留意ください。	
〈MDRPとは〉 綠膿菌は本来、水回りなどの環境に常としている微生物ですが、日和見感染症として敗血症や骨髄、気道、尿路、腸管、皮膚、軟部組織、耳、眼など多彩な感染症を起こします。 MDRPは、本来綠膿菌に対し強い抗菌活性が期待できるフルオロキノロン系、カルバペネム系、アミノグリコシド系の三系統の抗菌薬に耐性を獲得した綠膿菌です。MDRPに対して効果的な抗菌薬がないことから、現在、我が国でみられる多剤耐性菌の中では、感染症治療および感染対策上、最も危険性の高い病原体の一つとされています。	
接触予防策開始基準 <input type="checkbox"/> MDRPが検出された時	
接触予防策解除基準 <input type="checkbox"/> 原則的に退院まで <input type="checkbox"/> 感染対策室が解除可能と判断するまで	
〈感染対策〉 ★1例発生した時点で、アウトブレイクに準じての対応が必要	
<ul style="list-style-type: none"><li>● 保菌・感染に関わらず、標準予防策+厳重な接触予防策を実施 吸引等の処置を行う場合には、標準予防策に準じてフェイスシールド付きマスク着用</li><li>● 原則、退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)</li><li>● 医療従事者の手指、医療器材を介して伝播するため、手指衛生の遵守</li><li><input type="checkbox"/> 患者・家族へ説明・指導、説明・指導内容や反応をテンプレートに入力</li><li><input type="checkbox"/> 験下灯にContact(手指消毒)ポスター掲示</li><li><input type="checkbox"/> 部屋に蓋付きペダル式ホリダーに赤箱をセットして設置</li><li><input type="checkbox"/> 患者、環境に触れる際は手袋+ガウンを着用</li><li><input type="checkbox"/> 医療器具(血圧計、聴診器など)は、患者専用とする</li><li><input type="checkbox"/> 必要な物品のみ病室に持ち込み、共有器材は、丁寧にルビスタ®清拭消毒を行った後に部屋から持ち出す</li><li><input type="checkbox"/> 患者から排出される尿・体液・呑嗽水等は固形剤を使用して固めて、感染性廃棄物として破棄</li><li><input type="checkbox"/> リネンは、ベッドサイドでピニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う</li><li><input type="checkbox"/> 病室の手洗いシンクは原則使用しない。</li><li><input type="checkbox"/> 手洗いシンクの使用が必要な場合は、1日2回 0.1%次亜塩素酸ナトリウム(泡洗浄ハイター1000%)で消毒した後、30分放置する</li><li><input type="checkbox"/> 高頻度手指接触面は、1日1回以上、ルビスタ®で清拭消毒</li><li><input type="checkbox"/> 患者退室時には、徹底した環境整備(ルビスタ®)を行い、カーテンを交換する 仕上げに、5分×2回(照射場所を変更)紫外線照射を行う(紫外線照射システムUV-Cは感染対策室前の廊下に保管)</li></ul>	
感染制御部 感染対策室	

## 6. 多剤耐性アシнетバクター(MDRA)

### 1) MDRA とは

MDRA は、カルバペネム系(イミペネム : IPM)、アミノ配糖体系(アミカシン : AMK)、フルオロキノロン系(シプロフロキサシン : CPFX)の 3 系統の抗菌薬に耐性を獲得したアシнетバクター属菌である。

### 2) 耐性機序

アシнетバクター属菌が多剤耐性を獲得する機構として、誘導・変異によるものと外来性耐性遺伝子の獲得によるものがある。

抗菌薬	耐性機序	染色体性 遺伝子変異	外来性 遺伝子獲得
カルバペネム系	メタロ $\beta$ -ラクタマーゼ産生		○
	OXA 型 $\beta$ -ラクタマーゼ産生	○	○
	AmpC $\beta$ -ラクタマーゼ過剰産生 または変異	○	
	排出システム発現亢進	○	
アミノ配糖体系	修飾酵素の產生		○
	16SrRNA メチル化		○
	排出システム発現亢進	○	
フルオロキノロン系	DNA ジャイレース、トポイソメラーゼIV変異	○	
	排出システム発現亢進	○	

### 3) 判定基準

感染症法では①IPM の MIC 値が  $\geq 16 \mu\text{g}/\text{ml}$  ②AMK の MIC 値が  $\geq 32 \mu\text{g}/\text{ml}$  ③CPFX の MIC 値が  $\geq 4 \mu\text{g}/\text{ml}$  のアシнетバクター属菌を「多剤耐性アシнетバクター属菌」と判定する。

### 4) 効果のある薬剤

ポリペプチド系抗菌薬であるコリスチンを含めた複数の抗菌薬の組み合わせが試みられている。

コリスチンは腎障害などの重篤な副作用があるため、慎重な投与が求められる。

### 5) 感染経路

アシнетバクターは、緑膿菌と同様、広く環境中に存在している。特に、人工呼吸器のような湿度の高い環境を好む一方で、乾燥した環境でも数週間以上生存できる。

MDRA の主たる感染経路は、接触感染である。手指を介した直接的な伝播と保菌患者に使用した器具・器材、環境を介しての間接的な伝播がある。

## 6) 監視と対策の重要性

- MDRA は、1 例発生すると院内に広がることがあるため、1 例でもみられた際は、アウトブレイクに準じて対応する必要がある。
- 2 剤耐性アシネットバクター菌、すなわちカルバペネム系抗菌薬を含む β ラクタム系抗菌薬に広範囲に耐性、かつ、アミノグリコシドまたはニューキノロン系抗菌薬に耐性の場合は、メタロ β ラクタマーゼや OXA 型 β ラクタマーゼ遺伝子等を保有し、感染対策上問題となる菌種である可能性が高いため、MDRA に準じた感染対策を行う。

## 7) 感染予防策

MDRA が検出された患者は保菌・感染に関わらず、**標準予防策 + 接触予防策**(第 1 章 I -1、2 参照)を遵守する。

### <MDRA 感染予防策のポイント>

- 2 剤耐性アシネットバクター属菌であっても、MDRA と同様に対応する。
- **原則、退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)**する。
- 具体的な対策は、MDRP 検出患者における感染予防策に準ずる。
- MDRA は医療従事者の手指や医療器材(特に、人工呼吸器やネブライザー等の備品等)を介して伝播するため、接触予防策を遵守するとともに適切な医療器材の管理を徹底する。また、環境から手指を介して伝播するリスクも高いため、環境整備の徹底が必要である。
- 患者退院後は、業者によるターミナルクリーニングも検討する。

## 8) その他

### (1) 現場への注意喚起

MDRA が検出された場合、感染対策室から、薬剤耐性菌検出シートを病棟に持参し、注意を促す。

薬剤耐性菌検出シート	
病棟	患者氏名
年月日、 <b>MDRA(多剤耐性アシネットバクター)が</b> から <b>検出されました。</b> 適切な感染対策の実施にご留意ください。	
<b>〈MDRAとは〉</b> アシネットバクター属菌は、ブドウ糖非発酵のグラム陰性桿菌であり、日和見感染症として感染防御機能が低下した患者などに、肺炎などの呼吸器感染症、尿路感染症、手術部位や創傷部位の感染症、カテーテル関連血流感染症、敗血症など、多彩な感染症を起こします。 MDRA は、フルオロキノロン系、カルバペネム系、アミノグリコシド系の三系統の抗菌薬に耐性を獲得したアシネットバクター属菌です。MDRAに対する効果的な抗菌薬がないことから、現在我が国でみられる多剤耐性菌の中では、感染症治療および感染対策上、最も危険性の高い病原体の一つとされています。	
<b>接触予防策開始基準</b> <input type="checkbox"/> MDRAが検出された時	
<b>接触予防策解除基準</b> <input type="checkbox"/> 原則的に退院まで <input type="checkbox"/> 感染対策室が解除可能と判断するまで	
<b>〈感染対策〉 ★1例発生した時点で、アウトブレイクに準じての対応が必要</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● 保菌・感染に関わらず、<b>標準予防策+厳重な接触予防策</b>を実施 吸引等の処置を行う場合には、標準予防策に準じてフェイスシールド付きマスク着用</li><li>● 原則、<b>退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)</b></li><li>● 医療従事者の手指、医療器材を介して伝播するため、<b>手指衛生の遵守</b></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>□ 患者・家族へ説明・指導、説明・指導内容や反応をテンプレートに入力</li><li>□ 廊下灯にContact(手指消毒)ポスター掲示</li><li>□ 部屋に蓋付きペダル式ホルダーに赤箱をセットして設置</li><li>□ 患者、環境に触れる際は手袋+ガウンを着用</li><li>□ 医療器具(血圧計、聴診器など)は、患者専用とする</li><li>□ 必要な物品のみ病室に持ち込み、共有器材は、丁寧にルビスタ®清拭消毒を行った後に部屋から持ち出す</li><li>□ 患者から排出される尿・体液・含嗽水等は固形剤を使用して固めて、感染性廃棄物として破棄</li><li>□ リネンは、ベッドサイドでビニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う</li><li>□ 病室の手洗いシンクは原則使用しない。</li><li>□ 手洗いシンクの使用が必要な場合は、1 日 2 回 0.1% 次亜塩素酸ナトリウム(泡洗浄ハイター 1000%)で消毒した後、30 分放置する</li><li>□ 高頻度手指接触面は、1 日 1 回以上、ルビスタ®で清拭消毒</li><li>□ 患者退室時には、<b>徹底した環境整備(ルビスタ®)</b>を行い、カーテンを交換する 仕上げに、5 分×2 回(照射場所を変更)紫外線照射を行う(紫外線照射システム UV-C は感染対策室前の廊下に保管)</li><li>□ 業者によるターミナルクリーニングも検討する</li></ul>	

## 7. カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)

### 1) CRE とは

イミペネムやメロペネムなどのカルバペネム系抗菌薬に対して耐性を獲得した腸内細菌科細菌である。菌種としては、肺炎桿菌、大腸菌が主であるが、*Serratia* 属菌、*Enterobacter* 属菌、*Citrobacter* 属菌などがある。

CRE 感染症は五類感染症全数把握疾患のため、診断した医師は 7 日以内に保健所への届出(血液、腹水、胸水、髄液など通常無菌的であるべき臨床検体から分離された場合、または無菌的でない検体では起炎菌と判定された場合)が必要である。

### 2) 耐性機序

カルバペネム耐性は、カルバペネム系抗菌薬分解酵素である各種カルバペネマーゼの産生、あるいは ClassC や基質拡張型の β-ラクタマーゼの産生と細胞膜透過性低下変異の組み合わせにより獲得される。

国内分離株では、カルバペネマーゼ遺伝子は IMP 型が多く、海外分離株では、NDM 型、KPC 型、OXA-48 型が多い。

### 3) 判定基準

感染症法ではメロペネムの MIC 値が  $\geq 2\mu\text{g}/\text{ml}$ 、またはイミペネムの MIC 値が  $\geq 2\mu\text{g}/\text{ml}$ 、かつ、セフメタゾールの MIC 値が  $\geq 64\mu\text{g}/\text{ml}$  としている。

### 4) 届出

CRE 感染症(血液、腹水、胸水、髄液など通常無菌的であるべき臨床検体から分離された場合、または無菌的でない検体では起因菌と判定された場合)は、感染症法の全数把握対象疾患(五類感染症)である。

原則、診断した医師は、7 日以内に保健所への届出が必要である。医師は届出用紙を感染対策室まで提出し、感染対策室から保健所へ連絡を行う。

### 5) 効果のある薬剤

コリスチン、チゲサイクリン等、治療薬が限られるため、抗菌薬感受性試験結果を参考に抗菌薬を選択して使用する必要がある。

### 6) 感染経路

CRE の主たる感染経路は、接触感染である。手指を介した直接的な伝播と保菌患者に使用した器具・器材、環境を介しての間接的な伝播がある。

### 7) 監視と対策の重要性

- カルバペネム系抗菌薬を含む多くの広域 β-ラクタム系薬に対し耐性を獲得しているのみならず、フルオロキノロン系やアミノグリコシド系の薬剤にも多剤耐性を獲得していることが多く、感染症を引き起こすと治療が困難となる。

- CRE はもともと腸内に棲息しやすい菌種であるため、ヒトの腸内に長く定着する性質がある。
- CRE のカルバペネマーゼ遺伝子は、プラスミド性であり、菌の接合により菌から菌に伝達されるため、菌種を超えて容易に耐性が伝播するため注意が必要である。

## 8) 感染予防策

CRE が検出された患者は保菌・感染に係わらず、**標準予防策+接触予防策**(第 1 章 I - 1,2 参照)を遵守する。

### <CRE 感染予防対策のポイント>

- **原則、退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)**とする。
- 具体的な対策は、MDRP 検出患者における感染予防策に準ずる。
- CRE は医療従事者の手指、医療器材を介して伝播するため、**接触予防策**を遵守する。また、環境から手指を介して伝播するリスクも高いため、**環境整備の徹底**が必要である。
- 腸内に棲息しやすい菌種のため、必要に応じて検査を実施することで早期発見に繋がる。**CRE 保菌の有無を問わず、標準予防策を遵守する。**

## 9) その他

### (1) 現場への注意喚起

CRE が検出された場合、感染対策室から、薬剤耐性菌等検出シートを病棟に持参し、注意を促す。

薬剤耐性菌検出シート	
病棟	患者氏名
年月日、 <b>CRE(カルバペネム耐性腸内細菌科細菌)が_____から検出されました。</b> 適切な感染対策の実施にご留意ください。	
<b>〈CREとは〉</b> グラム陰性菌による感染症の治療において最も重要な抗菌薬であるメロペネム等のカルバペネム系抗菌薬および広域β-ラクタム剤に対して耐性を示すE.coliやK.pneumoniaeなど腸内細菌科細菌による感染症の総称です。 尿路、呼吸器、肝胆道系、菌血症・敗血症、その他各種感染症の原因となり、その耐性ゆえに各種抗菌薬を用いても治療に抵抗性を示し、難治性感染を起こしやすくなります。 CREは、MRSAやESBL産生菌のように高い頻度で分離される耐性菌の場合と比べてまれにしか分離されず、さらに高度な耐性を有するため、 <b>院内の患者から分離された場合は、より厳重な接触予防策が必要</b> になります。	
<b>接触予防策開始基準</b> <input type="checkbox"/> CREが検出された時	
<b>接触予防策解除基準</b> <input type="checkbox"/> 原則的に退院まで <input type="checkbox"/> 感染対策室が解除可能と判断するまで	
<b>〈感染対策〉</b> ★1例発生した時点で、アウトブレイクに準じての対応が必要	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 保菌・感染に関わらず、<b>標準予防策+厳重な接触予防策</b>を実施</li> <li>• 原則、<b>退院まで個室隔離(トイレ歩行できる場合はトイレ付き個室)</b></li> <li>• 医療従事者の手指、医療器材を介して伝播するため、<b>手指衛生の遵守</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 患者・家族へ説明・指導、説明・指導内容や反応をテンプレートに入力</li> <li>□ 廊下灯にContact(手指消毒)ポスター掲示</li> <li>□ 部屋に蓋付きペダル式ホルダーに赤箱をセットして設置</li> <li>□ 患者・環境に触れる際は手袋+ガウンを着用</li> <li>□ 医療器具(血圧計、聴診器など)は、患者専用とする</li> <li>□ 必要な物品のみ病室に持ち込み、共有器材は、丁寧にリビスタ®清拭消毒を行った後に部屋から持ち出す</li> <li>□ 患者から排出される尿・体液・含嗽水等は固形剤を使用して固めて、感染性廃棄物として破棄</li> <li>□ リネンは、ベッドサイドでピニール袋に密閉し、感染用リネンとして取り扱う</li> <li>□ 病室の手洗いシンクは原則使用しない</li> <li>□ 手洗いシンクの使用が必要な場合は、1日2回 0.1%次亜塩素酸ナトリウム(泡洗浄ハイター1000®)で消毒した後、30分放置する</li> <li>□ 高頻度手指接触面は、1日1回以上、リビスタ®で清拭消毒</li> <li>□ 患者退室時には、<b>徹底した環境整備(リビスタ®)</b>を行い、カーテンを交換 仕上げに、5分×2回(照射場所を変更)紫外線照射を行なう(紫外線照射システムUV-Cは感染対策室前の廊下に保管)</li> </ul>	

感染制御部 感染対策室