

ICT会議:週1回

- MRSA患者数動向・MRSA検査週報
- 微生物菌検出状況報告
- ラウンド結果(問題点、改善策等)
- その他審議事項検討

リンクナース会:月1回

- 擦り込み式アルコール手指消毒薬使用量報告
- グループワーク
- 勉強会

など

感染リンクナースの活動内容

- 病棟における問題点の把握・介入、実践モデル
- 感染管理マニュアル作成への参加
(消毒薬の適正使用、感染性医療廃棄物取扱い等)
- 院内感染対策定期研修会・リンクナース会での学習会参加、病棟での伝達講習
教育活動への参加
院内感染対策定期研修会での講義
リンクナース会学習会での講義
- グループ活動(感染対策推進)
一次洗浄廃止にむけての取り組み、消毒薬使用標準化にむけての取り組み、感染性医療廃棄物、接触感染予防策
- 感染対策小委員会での患者・現場の感染対策情報提供
- 病棟ラウンドの実施

感染対策小委員会:月1回

- 針刺し・切創・血液・体液暴露報告:事務
- 菌分離状況:臨床検査科
- 薬剤耐性菌報告:薬剤科
- 抗生剤使用状況:薬剤科
- 薬剤耐性菌サーベイランス報告:ICD
- アルコール消毒薬サーベイランス報告:ICN
- リンクナース会報告:リンクナース

など

サーベイランス

- 中心静脈カテーテル関連血流感染サーベイランス(現在休止中)
- 手術部位サーベイランス(心臓血管外科・外科)
- 針刺し・切創・血液・体液暴露サーベイランス
- 擦り込み式アルコール手指消毒薬使用量サーベイランス
- 薬剤耐性菌サーベイランス(MRSAなど)

感染管理教育

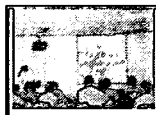
研修名	主催	対象
院内感染対策 定期研修会	ICT	院内職員全員
リンクナース 研修会	ICT	リンクナース
研修医 レクチャー	診療部 (職員研修部)	新採用研修医
新採用者研修	看護部	新採用看護師
院内定期講演会	ICT	院内職員全員

感染管理教育例

研修医レクチャー

ICD・ICN・職員研修部協力

1. 感染対策の基礎知識
標準予防策・感染経路別予防策など
2. 抗菌薬の適正使用
3. 手洗い演習



院内感染対策の課題と目標

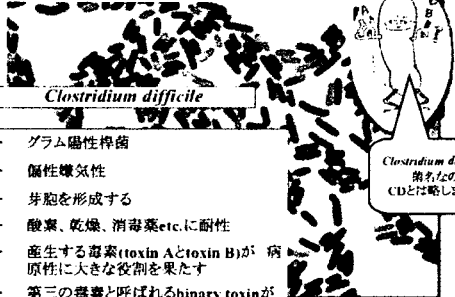
- 抗菌薬の適正使用
 - ▷クリニカルパスの見直し
 - ▷抗MRSA薬の届出制に向け調整中
- 院内感染マニュアル改定版の完成と職員への内容の浸透
 - ▷Ver.2.0配布。現在最終改定作業中

平成19年度厚生労働科学研究費補助金による新興・再興感染症研究事業
「医療機関における感染症伝播に関する研究（H19新興一般-011）」
*Clostridium difficile*施設内感染における研究計画

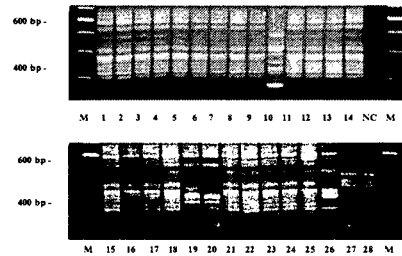
国立感染症研究所 細菌第二部 加藤はる（分担研究者）、荒川直観

抗菌薬関連下痢症/腸炎と*Clostridium difficile*

1. 消化管における抗菌薬の直接作用
2. 腸内フローラの攪乱
 1. 腸内フローラの変化による消化管の機能変化
 1. 消化管内胆汁酸代謝の変化による
 2. 消化管内糖代謝の変化による
 2. 特殊な病原体の過増殖（およびその病原体の産生する毒素による）
 1. *Clostridium difficile*（毒素産生性）
 2. そのほか原因と考えられているものの確定されていない病原体
 - ? *Klebsiella oxytoca*（細胞毒素産生 *in vitro*）
 - ? *Clostridium perfringens*（エンテロトキシン産生性）
 - ? *Staphylococcus aureus*（エンテロトキシン/ロイコトキシン産生）
 - ? *Candida* spp.



ある日本の病院(約300床)の入院症例から分離された*C. difficile*菌株のPCR ribotypeパターン



2ヶ月間に同じ病院に入院していた49症例から分離された49株を調べたところ、43株が同一のタイプであり、施設内感染が強く示唆された。

*C. difficile*感染症の細菌学的診断検査法

検出方法	検出対象
分離培養(嫌気培養)	<i>C. difficile</i> 菌株
TOX A/B QUIK CHEK(ニッセイ)	(糞便検体中の) Toxin Aおよびtoxin B
VIDAS CDA II(日本ビオメリュー) ユニクイック(関東化学)	(糞便検体中の) Toxin A
CDチェックD1(シオノギ) イムノカード <i>C.ディフィシル</i> (テイエフビー)	(糞便検体中の)グルタメートデヒドロゲナーゼ

*C. difficile*感染症の細菌学的診断検査の進め方

1. 糞便中の毒素検出検査としてtoxin A/toxin B検出キットにより毒素検出を行う。
 1. 検査を依頼した当日に結果が得られる。
 2. Toxin A陰性toxin B陽性株による感染も診断できる(toxin A検出キットを使用している施設では、toxin A/toxin B検出キットの使用へ切り替える)。
 3. 毒素産生菌株の培養検査と比較すると感度が低い。
2. できれば分離培養検査を併用する。
 1. 陽性であれば翌日あるいは翌々日に結果がわかる。
 2. ただし、毒素非産生株の分離があることに注意。
 3. タイピング等による院内感染の調査が可能である。
3. CDチェックD1(ラテックス凝集反応)の単独での使用は、細菌学的検査としては不適切である。
 1. 毒素検出ではない。
 2. 感度も特異度も低く、特に経済的でもない。

平成19年度厚生労働科学研究費補助金による新興・再興感染症研究事業
「医療機関における感染症伝播に関する研究 (H19新興一般-011)」
*Clostridium difficile*院内感染における研究計画

国立感染症研究所 細菌第二部 加藤はる (分担研究者)、荒川直規

研究協力者:

1. 名古屋市立大学(808床) 中村教、加藤秀章、岩島廣仁、脇本幸夫、和田順子、矢野久子、近藤優子
2. 安曇野赤十字病院(360床) 赤羽貴行、床尾万寿雄、高橋一豊、小林厚幸、山田 操子、高橋郁美
3. 千葉県がんセンター(300床) 酒井力、辻村秀樹、里村秀行、前田佐知子

目的:

1. 日本の病院における *Clostridium difficile* 感染症発症率 (10,000述べ入院日数あるいは10,000退院数あたり) の調査
2. 日本の病院における *C. difficile* 流行菌株の解析
3. *C. difficile* 院内感染対策マニュアル作成

C. difficile 感染症の臨床診断と検査依頼:

① 調査検討にあたって、各病院の倫理委員会より審査を受け、許可を得る。検体識別は、患者様の氏名ではなく、病院ごとのコード番号で行い、症例情報の保管には最新の注意を払う。

② 臨床診断定義

1. 下痢あるいは粘液便、血便、腹痛等による消化管症状による発症
2. 発症前2ヶ月間の抗菌薬の使用歴
3. 上記2の使用がなくても、腸内フローラの攪乱の原因と考えられる誘因 (例: 抗がん薬使用) があり、食中毒等の他の原因が認められない場合
4. 基本的に1歳以下の小児は除外

③ 病棟看護師やリクナースの協力による下痢症例の発見

臨床的に疑われなければ診断されない。

④ 検体採取と検査依頼

1. 消化管症状が認められたときに採取
2. バンコマイシン等の治療開始前に採取
3. 充分量の検体を採取
4. 治療の経過をみるための検査は必要ない
5. 臨床的に *C. difficile* 感染症を疑っていることを検査室に伝える

細菌学的臨床検査 (研究協力病院臨床細菌検査室)

① 臨床的に *C. difficile* 感染症が疑われた症例から採取された糞便検体において検査を行う

② TOX A/B QUIK CHEK (ニッスイ) による toxin A or/and toxin B の検出

③ *C. difficile* 培養検査*

1. アルコール処理による芽胞選択を行う
2. 予備還元した選択培地を使用して嫌気培養

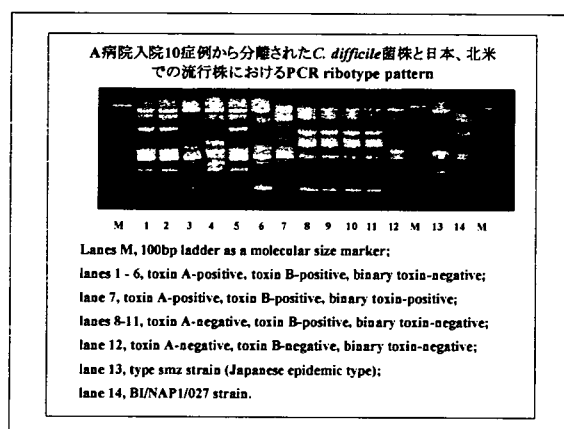
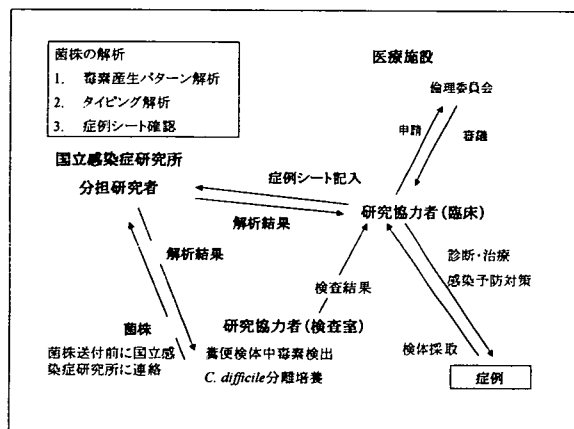
④ 菌株の保存と国立感染症研究所への送付 (1エピソードにつき1検体)

⑤ 症例によっては糞便検体の保存と国立感染症研究所への送付 (糞便検体を国立感染症研究所に送付する場合は、患者様あるいは家族よりインフォームドコンセントをとる必要がある)

*分離培養はEIA法による毒素検出よりも感度が良好である。

症例の臨床背景と経過の調査 (症例シート様式S参照)

- ① 入院日、発症日、退院日など
- ② 初発か再発か (再発の場合、初発時の症例番号も記入)
- ③ 使用抗菌薬
- ④ 基礎疾患
- ⑤ 臨床経過 (治療と治療経過)
- ⑥ そのほかリスクファクター等



症例シート確認と協力研究者へのフィードバック事例

No.02の検体はNo.01の検体が採取された翌日に採取されています。症例シートによりますと糞便中toxin Aが陰性であるにもかかわらず、強く*C. difficile*関連下痢症が疑われたので翌日再検査を行ったということのように想像されます。2日目のtoxin Aも再び陰性でしたが、その後下血を伴う症状の悪化がありバンコマイシンが使用されるという経過をたどっているため、培養検査を行うことの重要性が確認できたのかもしれない。

No.12菌株は両毒素陰性であり、症例も消化管症状がないようですので、*C. difficile*関連下痢症ではなかったのかもしれない。



沿革

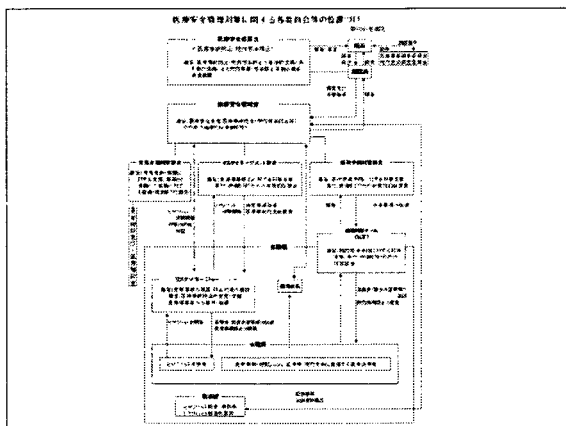
- 明治30年11月30日 第11師団衛戍病院として創設
- 昭和20年12月1日 国立善通寺病院伏見分院として発足(厚生省に移管)
- 昭和31年10月1日 国立香川療養所に改称(分離独立)
- 昭和50年4月2日 国立療養所香川小児病院に改称(小児専門病院として再発足)
- 昭和55年4月1日 四国地方小児慢性疾患基幹施設に指定
- 平成15年12月1日 総合周産期母子医療センターに指定
- 平成16年4月1日 独立行政法人国立病院機構香川小児病院となる(四国における成育医療基幹施設)
- 平成23年? 善通寺病院と統合(四国医療センター?)

病院の特徴

- 中国・四国地区唯一の小児総合医療施設
- めざす医療
 - 母胎・新生児を中心とした周産期医療(香川県総合母子医療センターに位置づけられている)
 - 高度な小児医療
 - 小児救急(一日24時間、年間365日、一次から三次救急まですべての子どもたちの受け入れを行う。年間約2万件)
 - 小児慢性疾患
 - 思春期医療
 - 重症心身障害児(者)に対する質の高い医療
 - 地域医療機関との連携(病診連携)ならびに医教連携の推進
- 標榜診療科(20診療科)
 - 内科、精神科、神経内科、呼吸器科、循環器科、アレルギー科、小児科、外科、整形外科、形成外科、脳神経外科、小児外科、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、リハビリテーション科、放射線科、麻酔科、歯科

病床数:407床

- 総合周産期母子医療センター
 - NICU(新生児集中治療室) 9床
 - MFICU(母体・胎児集中治療室) 6床
- ICU(特定集中管理室) 6床
- 一般病床(6病棟) 186床
 - 小児入院医療管理料1 (122床)
 - 小児入院医療管理料2 (34床)
 - 一般病棟入院管理料7対1 (30床)
 - 思春期医療 (40床再掲)
 - 新生児・未熟児室 (21床再掲)
 - MFICU後方病床 (12床再掲)
- 重心病棟(5病棟) 200床



- 感染予防対策部会
 - 月1回開催
 - 構成員: 院長、副院長、看護部長、副看護部長、事務部長、管理課長、企画課長、各職場の長、ICTメンバー
 - 報告(感染症サーベイランス、細菌検出状況、病棟ラウンド等)
 - 協議事項
- 感染対策チーム(ICT)
 - 構成員: 医師3名、医長安全管理係長、副看護師長1名、リンクナース、薬剤師、検査技師、事務職員
 - 3グループに分かれて病棟ラウンド等を実施
 - 月1回全員で集まりラウンドの報告、問題点をディスカッション
 - 感染対策セミナーを実施

サーベイランス

- 感染症サーベイランス
- MRSAサーベイランス
- 一般菌サーベイランス
- 耐性菌サーベイランス
- 中心静脈カテーテルサーベイランス
- 抗生物質サーベイランス

職員教育

- 新採用時の研修
- リンクナースによる感染対策セミナー
- 外部講師による研修会(随時)

最近の活動状況

- リンクナースによる感染対策セミナー
 - 平成18年度:6回
 - 平成19年度:3回
- 職員ウイルス抗体価測定とワクチン接種
 - 平成18年度:麻疹、水痘、風疹、ムンプス
 - 平成19年度:HBウイルス

今後の課題

- 一部職員から全職員へ
- 病棟ラウンドのマンネリ化を打破したい
- マニュアルの改訂をスムーズに
- 研修会をもう少し
- 学会等での発表を積極的に

事例解析例

病原体：MRSA, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

期間：A) 3 週間(アウトブレイク) B) 不明 (保菌調査)

病床数：200～499 床

研究様式：症例報告

伝播様式：交差感染

感染のカテゴリー：術後感染

症状/検体材料：MRSA 腸炎、水様性下痢

感染者数：A) 6 名 B) 10 名

死者/死亡率：A) 1 名 B) 0 名

方法:MRSA 腸炎を引き起こした 6 名の患者と保菌調査で分離された MRSA 16 株について PFGE、plasmid タイピング、薬剤感受性試験、エンテロトキシン型、TSST-1 産生能、コアグラーゼ血清型を調べた。

結果：全 16 株の PFGE の結果、7 つの PFGE 型が見出された。そのうち、院内感染が疑われた 6 名中、重篤な腸炎を引き起こし、同一の病棟に入院歴のある 4 名から分離された MRSA と保菌調査時に同一病棟に入院していた患者から分離された 1 株の計 5 株が同一の PFGE 型を有していた。また、これらは、共通してプラスミドを保有せず、ゲンタマイシン、アルベカシン、バンコマイシン、ST 合剤が有効で他の薬剤には耐性、エンテロトキシン A 型と C 型の両方を産生、TSST-1 産生、コアグラーゼ II 型産生という特徴の株であった。

病原体：MRSA, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

期間：

病床数：500 床以上

研究様式：症例報告及び疫学調査

伝播様式：

感染のカテゴリー：

症状/検体材料：敗血症／血液及び喀痰、喀痰 11 例、鼻腔 2 例

感染者数：感染 2 名、保菌 13 名

死者/死亡率：0 名

方法：結核病棟の入院患者 2 名が敗血症を引き起こしそれぞれの患者の血液及び喀痰から MRSA が検出された。これを契機に同じ結核病棟の他の入院患者 32 名と医療従事者 32 名に対して保菌調査を実施した。分離された MRSA についてはパルスフィールド電気泳動法、薬剤感受性試験、エンテロトキシン型、TSST-1 産生能、コアグララーゼ型を調査した。

結果：保菌調査の結果、12 名の患者と 1 名の医師から MRSA が分離された。先の 2 例を含む 15 株の MRSA についてパルスフィールド電気泳動を行った結果、患者由来の 10 株が同一の泳動パターンを示し、エンテロトキシン B 型、コアグララーゼ II 型を産生し、TSST-1 なし、全く同一の薬剤感受性パターンを示した。これらを同じ病院の全病棟から得られた MRSA と比較した結果、結核病棟において全く新しい MRSA クローンが広がっていることが明らかとなった。伝播経路を明らかにするため入院患者の環境調査を実施したが、環境から MRSA は検出されなかった。

病原体：*Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* , *Pseudomonas aeruginosa* , *Serratia marcescens*

期間：

病床数：500 床以上

研究様式：疫学調査

伝播様式：保菌

感染のカテゴリー：重複感染

症状/検体材料：

感染者数：A)MRSA 10 名, 緑膿菌 9 名, セラチア菌 5 名 B) MRSA 6 名, 緑膿菌 13 名, セラチア菌 3 名

死者/死亡率：A)0 名 B)0 名

方法：重症児医療病棟を対象に保菌調査を行い、分離された MRSA, 緑膿菌, セラチア菌についてパルスフィールド電気泳動による疫学調査を実施した。

結果：12 月において、3 名から 3 菌種が、2 名から MRSA と緑膿菌 が同時に検出された。8 月の調査時には、1 名から MRSA と緑膿菌 が、2 名から緑膿菌とセラチア菌が同時に検出された。PFGE 解析の結果、一度目の調査では MRSA 3 株及び他の 3 株が同じ PFGE パターンを示していたが、二度目の調査ではすべて異なるパターンであった。緑膿菌については、22 株中 19 株が異なるパターンであった。2 名から 2 回の調査では同じパターンの菌が分離され、別の 2 名が 2 回目の調査で同じパターンであった。セラチア菌は一回目の調査で分離された 5 株中 3 株、2 回目の調査で分離された 3 株の全てが同じパターンで施設内感染が疑われた。一度目の調査後、手洗いの再徹底などの感染対策教育プログラム、セラチア菌汚染源の調査、気管吸引チューブ等のシングルユースへの変更といった対策をとった。この結果、MRSA の施設内感染は減少したが、環境中に見られる緑膿菌とセラチア菌に対してはこれらの対策では不十分であることが明らかとなった。

病原体: *Serratia marcescens*

期間 : A) 1 週間 B) 1 ヶ月半

病床数 : 500 床以上

研究様式 : 症例報告および疫学調査

伝播様式 : カテーテル関連、保菌

感染のカテゴリー : セラチア感染

症状/検体材料 : A) 敗血症/静脈血液 B) 静脈血液 3 例、喀痰 9 例、尿 8 例、胸腔ドレーン 1 例

感染者数 : A) 2 名 B) 21 名

死者/死亡率 : A) 0 名 B) 0 名

方法 : 3 月に外科病棟の入院患者 2 名が敗血症を引き起こしたことを契機として分子疫学調査を実施した。敗血症患者由来 2 株と集められた 21 株のセラチア菌について PFGE 解析、薬剤感受性試験、カテーテル挿入の有無及び挿入期間について調査した。

結果 : 同時期に 2 名の敗血症患者の血液から、セラチア菌が検出された。この 2 名の患者は、敗血症を引き起こす直前に静脈カテーテルの挿入が明らかとなった。この 2 名由来のセラチア菌は同一の PFGE パターンを有する株であった。この事例を契機に疫学調査を行った結果、先の 2 例を含む 3 組 6 名の患者でそれぞれ同一の PFGE パターンを示すことを見出した。これらのペアの患者はそれぞれ同時期に同じ病棟でカテーテル管理を受けていることが明らかとなり、病院内でのカテーテル管理によるセラチア感染が強く示唆された。その後、ICT を中心に検証と対策がとられた。

病原体：真菌

期間：

病床数：500床以上

研究様式：症例報告および疫学調査

伝播様式：空気感染

感染のカテゴリー：真菌感染

症状/検体材料：肺炎（高熱、咳、呼吸困難、肺葉の結節変性と合併）

感染者数：4名

死者/死亡率：0名

方法：敷地内で解体工事が始まった後に、現場と隣接する病棟に入院中の患者が次々と肺炎を引き起こしたため、工事との関連を明らかにすることを目的として病棟及び工事現場の空気中の真菌の検出及び測定を行った。

結果：工事現場に隣接している病棟で、病室の空気中の真菌数を調べたところ、窓を閉めた状態では10 CFU/m³ だったが、窓を開けた状態では2.5倍増加し、工事現場では65 CFU/m³であった。また、真菌の種類は窓を閉めた状態で1-4種類が存在し、窓を開けた状態では8種類、工事現場では11種類が同定され、窓を開けた状態と工事現場では7種類が共通していた。以上から、工事現場に近い病室では工事による真菌の拡散が強く示唆された。対策として、影響のあった病室ではすべての窓をシールし、水平式層流装置の設置、抗真菌薬の好中球減少患者への投与などを実施した。

病原体：MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

期間：

病床数：500床以上

研究様式：症例報告及び疫学調査

伝播様式：交差感染

感染のカテゴリー：アウトブレイク

症状/検体材料：

感染者数：保菌 68 名

死者/死亡率：3 名

方法：NICU の入院患者が死亡し、患者より MRSA が検出された。これを契機として同じ NICU 入院患者 60 名と医療従事者 30 名に対して保菌調査を実施した。分離された MRSA については PFGE 解析、SCCmec typing、エンテロトキシン型、TSST-1 産生能、コアグラーゼ型及び消毒剤耐性遺伝子(*qacA,B,C*)の有無について調査した。

結果：保菌調査の結果、58 名の患者と 10 名の医療従事者より MRSA が分離され、NICU 内に MRSA が蔓延していることが明らかとなった。68 株の MRSA について PFGE を行いクラスター解析した結果、52 株が一つのクラスターを形成しており、全てが SCCmec typeII で、エンテロトキシン C 型、TSST-1、コアグラーゼ II 型を産生していた。さらに、このクラスターの 94.2%となる 49 株が消毒剤耐性遺伝子 *qacA* を保有していたのに対し、このクラスターに属さない 16 株の MRSA のうち 15 株は *qac* 遺伝子を保有していなかった。よって、この病院の NICU における MRSA の蔓延は、MRSA の消毒剤耐性の保持に寄与することが示唆された。

病原体：MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

期間：1ヶ月

病床数：200～499床

研究様式：症例報告及び疫学調査

伝播様式：交差感染

感染のカテゴリー：アウトブレイク

症状/検体材料：喀痰 11例, 便/胆汁 1例, 便 1例, 咽頭/鼻腔 1例, 咽頭 1例, 鼻腔/喀痰 1例, 唾液/喀痰 1例, 血液/咽頭/鼻腔 1例, 胃液 1例, 鼻腔 1例.

感染者数：保菌 20名

死者/死亡率：0名

方法：2005年7月に20名の患者から分離されたMRSA20株に対してPFGE解析、SCC*mec* typing、エンテロトキシン型、TSST-1産生能、コアグララーゼ型について調査した。さらに、これらのPFGEパターンと、2000年7月および8月に同病院にてMRSA腸炎を引き起こした患者から検出された6株のMRSAのPFGEパターンをクラスター解析した。

結果：2005年に分離された20株のMRSAのうち15株がひとつのクラスターを形成し、うち7株がエンテロトキシンA,C両型産生であった。このエンテロトキシンA,C両型産生の7株と、2000年に腸炎患者より分離された6株のA,C両型産生のMRSAは、PFGEのパターンが同一もしくは相同性が94.4%であった。これらMRSAのエンテロトキシン以外の特徴は、SCC*mec* typeIIで、TSST-1、コアグララーゼII型産生であった。この病院には、エンテロトキシンA,C両型産生株が長年定着している可能性が示唆された。

病原体：*Bacillus cereus*

期間：

病床数：500 床以上

研究様式：疫学調査

伝播様式：交差感染

感染のカテゴリー：アウトブレイク

症状/検体材料：1)患者：血液/中心静脈カテーテル 2 例，中心静脈カテーテル 1 例
2)医療従事者：手指 3 例

感染者数：保菌 6 名

死者/死亡率：0 名

方法：入院患者より *Bacillus cereus* が検出された。これを契機として入院患者と医療従事者に対して保菌調査を実施した。分離された *Bacillus cereus* については PFGE 解析を実施した。

結果：保菌調査の結果、3 名の患者より 4 株、3 名の医療従事者より 3 株の合計 7 株の *Bacillus cereus* が分離された。分離された *Bacillus cereus* を、PFGE によるクラスター解析した結果、2 名の患者由来の *Bacillus cereus* 2 株と、1 名の医療従事者由来の 1 株の PFGE パターンが、90%以上の相同性を示した。

病原体: MRSA, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*

期間: A) 4年毎の4週間(保菌調査) B) 不明(保菌調査) C) 不明(保菌調査)

病床数: A) 500床以上 B) 500床以上 B) 200~499床

研究様式: 症例報告及び疫学調査

伝播様式:

感染のカテゴリー: 重複感染

症状/検体材料: A) 結核症/ 喀痰 16例、咽頭ぬぐい液 1名、血液 1名、不明 1名

B) 結核症及び敗血症/ 喀痰 11例、鼻腔 3例、血液 1名

C) 結核症/ 喀痰 16例、胃液 1名

感染者数: A) 総数 19名 (感染 1名、保菌 18名) B) 総数 15名(感染 2名、保菌 13名)

C) 総数 17名(感染 2名、保菌 15名)

死者/死亡率: A, B, C) 不明/不明

方法: 結核症患者より分離された MRSA51 株及びその他の病棟で分離された MRSA33 について PFGE タイピング、リファンピシン感受性試験、RNA polymerase 遺伝子内変異を調べた。

結果: 結核症患者より分離された MRSA51 株中 48 株(94%)が抗結核薬であるリファンピシンに耐性であった。一方、その他の病棟で分離された 33 株全てがリファンピシンに感受性であった。全てのリファンピシン耐性株でリファンピシンの作用部位である RNA polymerase をコードする *rpoB* 遺伝子内に変異が認められた。一方、全てのリファンピシン感受性株で変異は認められなかった。PFGE 型と *rpoB* 遺伝子内変異型に基づく分類により、リファンピシン耐性株は 23 タイプに分類され、そのうちの 3 タイプにおいてリファンピシン耐性 MRSA 株による伝播であることが明らかになった。結核症患者の MRSA 重複感染が明らかになり、結核病棟で分離される MRSA がリファンピシンに耐性化していることが明らかになった。