

氏名（本籍）	武井 泰（山梨県）
学位の種類	博士（再生医科学）
学位授与番号	甲第 858 号
学位授与日付	平成 23 年 3 月 25 日
学位授与要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	新生児集中治療室におけるメチシリン耐性ブドウ球菌の分子疫学的調査
審査委員	（主査）教授 近藤 直実 （副査）教授 山本 哲也 教授 伊藤 善規

### 論文内容の要旨

新生児集中治療室（NICU）でメチシリン耐性ブドウ球菌による汚染が報告されている。そこで、新旧 NICU におけるメチシリン耐性黄色ブドウ球菌とメチシリン耐性コアグララーゼ陰性ブドウ球菌（MRSA/MRCNS）の汚染状況および拡散経路を把握するため、新旧 NICU の環境調査、および医療スタッフの保菌状況を解析し、感染制御対策を検討した。

#### 【対象と方法】

検査材料として、関東地区の A 病院の新旧 NICU 看護師の手掌、患児頭部周囲タオル、保育器（含：袖窓・クベースカバー）、室内空気のサンプリングを行った。分離された MRSA/MRCNS を対象とし、各種フェノタイプと薬剤耐性パターンの分析を行った。一方、ゲノタイピング法として PCR 法とパルスフィールドゲル電気泳動法（PFGE）を用いて分離株の分子疫学的解析を行い、伝播経路の解析を行った。

#### 【結果】

各検体採取部位から分離された MRSA/MRCNS の検出率は旧 NICU 52.6%、新 NICU 51%に達し、新 NICU も旧 NICU と同じレベルで汚染されていた。菌数は旧 NICU では患児頭部周囲タオルから多数の細菌（ $\text{Log } 3.17 \pm 0.19 \text{ cfu}/10\text{cm}^2$ ）が検出されたため、教育指導と手洗い方法の改善策を提示した結果、新 NICU での患児頭部周囲タオルの菌数は  $\text{Log } 1.95 \pm 0.57 \text{ cfu}/10\text{cm}^2$  と減少した。

PFGE を用いた MRSA/MRCNS 菌株のゲノタイピングでは看護師の手掌、患児頭部周囲タオル、保育器（含：袖窓・クベースカバー）、室内空気から同一パターンの PFGE を示した株が検出された。これらのデータから、新、旧 NICU 内での MRSA/MRCNS の高度な汚染は看護師を通じ伝播していることが実証された。そこで頭部を覆うタオルの交換頻度、基本的な手指衛生の教育、共有物品の使用を最小限に抑制、消毒薬の設置個所の増加等の改善を行い、これらの方法を感染対策マニュアルに明記し順守する教育を行ったところ、頭部周囲のタオルの汚染は有意に減少した。

#### 【考察】

新旧 NICU の看護師手掌、患児頭部周囲タオル、保育器（含：袖窓・クベースカバー）、室内空気は MRSA/MRCNS によって高度に汚染され、菌が NICU 内に拡散されていることが明らかとなった。特に患児頭部周囲のタオルに付着した MRSA/MRCNS は看護師の手掌から分離された株と同一パターンを示しており、看護師の手を介して NICU 内で伝播したことが実証された。また、新旧 NICU から、同型のゲノタイプの菌株が認められ、両方に勤務した看護師からも同じ PFGE パターンの菌株が分離さ

れた。病棟移転に伴い旧 NICU から新 NICU へ MRSA/MRCNS が看護師を通じて拡散していることが証明された。これはメチシリン耐性ブドウ球菌を保菌する医療スタッフが旧 NICU から新 NICU に勤務を継続した事による汚染の伝播であることが裏付けられた。

メチシリン耐性ブドウ球菌の保菌状況が蔓延し、常在菌とみなされ医療現場では有効な保菌者対策がとられない場合がある。メチシリン耐性ブドウ球菌感染症は 5 類感染症に指定され、病原体は BSL2 として区分されているため適切な対応策が期待される。この研究では環境調査を実施し、その結果をもとに汚染対策を行い、一部に改善を認めたが、保菌者に対する対応策は十分に達成されなかった。環境の汚染が持続すれば新たに保菌する医療スタッフが増加し、新生児の感染の機会が増加するため、保菌者対策は今後重要な課題として残された。

#### 【結論】

新生児の新旧 NICU の汚染調査をもとに基本的な処置前後の改善策を提案し実施したところ、患児頭部周囲タオルの菌数は  $\text{Log } 3.17 \text{ cfu}/10 \text{ cm}^2$  から  $\text{Log } 1.95 \text{ cfu}/10 \text{ cm}^2$  と統計的に有意に低下し改善した。しかし、この対策だけでは検出限界以下に菌数を抑制することはできなかった。新旧 NICU の MRSA/MRCNS の分離率は 50%以上と高度に汚染されており、看護師による MRSA/MRCNS の汚染の伝播の状況が明らかになった。しかし、医療環境とスタッフの構成は随時変化するため単発的な対策では効果が出にくい。NICU の看護については、継続的に分子疫学的解析による汚染経路の実証を行い、保菌者数の拡大を抑制する方策を積極的に提案し、監視する努力を継続することの重要性を指摘した。

#### 論文審査の結果の要旨

申請者 武井泰は、病院の新旧新生児集中治療室のメチシリン耐性ブドウ球菌の汚染状況について、分子疫学的解析により感染の伝播経路を検討し、汚染の拡散を軽減する方策を提案した。その結果、一定の改善を認めた。この研究成果は新生児集中治療室の看護と感染防御のあり方の重要性を指摘し、感染制御学の進歩、発展に寄与したものと認める。

---

[主論文公表誌]

YASUSHI TAKEI, KUMI YOKOYAMA, HIDEKI KATANO, MAMI TSUKIJI, AND TAKAYUKI EZAKI: Molecular Epidemiological Analysis of Methicillin-Resistant Staphylococci in a Neonatal Intensive Care Unit

Biocontrol Science 15, 129-138 (2010)