

医療機関で使用するリネン類のバチルス属菌による汚染防止方法についての研究

笹原 鉄平（自治医科大学医学部・講師）
研究協力者：山岸 拓也（国立感染症研究所）
太田 美智男（名古屋大学）
林 俊治（北里大学）
黒須 一見（国立感染症研究所）

研究要旨

バチルス属菌汚染によるリネン汚染を原因とした医療関連感染が、これまでに国内で複数報告されてきた。しかし、感染事例が発生していない定常状態における医療機関のリネンのバチルス属菌汚染の実態は不明なままである。また本菌は環境常在菌であり、どの程度の汚染があると医療関連感染のリスクとなるかも明らかにされていない。本分担研究では、全国医療機関の洗濯後未使用リネンにおけるバチルス属菌汚染の実態を調査し、リネン、とくに清拭タオルが汚染されている施設が半数程度ある可能性を明らかにした。また同時に、バチルス属菌による医療関連感染アウトブレイク事例の解析も実施し、汚染リネンに付着していたクローン型のバチルス属菌が感染源となっていたことも明らかにした。本菌による医療関連感染を防止するために、各施設においてリネンのバチルス属菌汚染を定期的に監視する必要性や、目標となるリネンの清潔度を議論するための基礎的なデータ構築を行うことができた。

A. 研究目的

本分担研究の目的は、以下の2つのテーマある。

- ① 医療機関における洗濯済みリネンのバチルス属菌汚染状況の調査：全国の医療機関における洗濯後未使用リネン（シーツ及び清拭タオル）のバチルス属菌汚染度を明らかにすることを目的とした。
- ② 国内医療機関（A病院）におけるバチルス属菌アウトブレイク事例解析：バチルス属菌による医療関連感染アウトブレイクが発生したA病院の事例についてリネン汚染の関連について明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

- ①：全国28都道府県の39医療機関から、洗濯後未使用リネン及び清拭用タオル（各3枚）を収集した。リネンサンプルのバチルス属菌汚染度を、それぞれビーズ抽出法（日本環境感染学会誌.2009,24:312-318）によって測定した。シーツについては、ランダムに2×2 cm²の切片を無

菌的に切り出してサンプル断片とした。過去の報告からシーツの汚染度はタオルほど高度でないと考え、1枚のシーツサンプルあたり100 cm²を調査した。タオルについては、ランダムに2×2 cm²の切片を無菌的に切り出してサンプル断片とし、1枚のタオルサンプルあたり12 cm²を調査した。

- ②：A病院において、バチルス属菌アウトブレイク期間に同定された「バチルス属菌菌血症患者群」と「同一病棟対照群」との間における症例対象研究（変数：リネン使用、アミノ酸輸液使用、その他の末梢輸液使用、入浴）を実施した。また、患者及び環境から分離されたバチルス属菌菌株の関連について、パルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）解析を実施し、クローン型の比較分析を行った。

C. 研究結果

- ①：測定したリネンのバチルス属菌汚染度は、表のようになった。約9割の施設のシーツから

は、バチルス属菌が検出されないか、軽度の汚染 (<10 CFU/cm²) がみられるのみであった。一方、2施設では中等度の汚染 (11-100 CFU/cm²) が、1施設では高度の汚染 (101-1,000 CFU/cm²) が、それぞれみられた。清拭タオルは25施設で使用されていた。清拭タオルは、シーツに比べて汚染度が高い傾向にあった。約半数の施設の清拭タオルからは、バチルス属菌が検出されないか、軽度の汚染 (<10 CFU/cm²) がみられるのみであった。中等度の汚染 (11-100 CFU/cm²) があったのは約1割の施設で、約3割の施設の清拭タオルで高度の汚染 (101 CFU/cm² 以上) がみられた。特に1施設の清拭タオルの汚染度は16,366 CFU/cm²と顕著であった。

②：アミノ酸製剤の輸液 (OR=11.1)、及びレンタルリネン使用 (OR=8.2) が有意なリスクとして検出された。また、リネン菌株と同一クローン型の患者由来菌株が複数存在した。

D. 考察

今後、対象施設数を増やし、さらなる検討が必要なものの、本調査からは多くの医療機関のリネン、特に清拭タオルがバチルス属菌によって汚染されていること、またリネン汚染が医療関連感染の原因となりうることが明らかとなった。本結果から、全ての施設が自施設リネンのバチルス属菌汚染度を把握する必要があると考えられた。

本調査では、約3割の施設の清拭タオルにお

いて101 CFU/cm²以上の高度な汚染が見られた。過去の報告から、このリネン汚染度は医療関連感染のリスクとなるレベルであり、改善が必要であると考えられた。一方、約9割の施設のシーツ、約半数の施設の清拭タオルの汚染度は、いずれも10 CFU/cm²未満であり、このレベルが現実的に全ての医療施設で制御可能なリネン汚染の許容値としての目標となる可能性が示唆された。

E. 結論

医療機関において、リネンのバチルス属菌汚染は、医療関連感染の原因となりうる。特に、清拭タオルの汚染は高度になる傾向があり、今回の調査では、約3割の施設のタオルが医療関連感染のリスクとなる汚染レベルであった。医療機関では、リネンのバチルス属菌汚染度を定期的に把握し、汚染防止に努めることが望ましいと考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表：なし
2. 学会発表等：なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録：なし
3. その他：なし

表：リネンのパチルス属菌汚染度ごとの医療施設数

パチルス属菌汚染度 (CFU/cm ²)	施設数 (%)	
	シーツ	清拭タオル
<1	21 (53.8)	8 (32.0)
1-10	15 (38.5)	6 (24.0)
11-100	2 (5.1)	3 (12.0)
101-1,000	1 (2.6)	2 (8.0)
1,001-10,000	0	5(20.0)
10,000<	0	1 (4.0)

シーツは39施設、清拭タオルは25施設から回収された。