

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 18 日現在

機関番号：33941

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：平成 21 年度～平成 23 年度

課題番号：21592731

研究課題名（和文）気管吸引における療養環境を介しての感染予防の看護技法と教育システムに関する研究

研究課題名（英文）Study related to educational teaching art of nursing with infection control via contaminated environmental surface with tracheal suction.

研究代表者

東野 督子（HIGASHINO TOKUKO） 日本赤十字豊田看護大学

研究者番号：00352906

研究成果の概要（和文）：

患者の療養環境にある材質を選び MRSA を含む黄色ブドウ球菌を付着させて生存期間を調査したところ、ポリプロピレン布、アルミニウム片、ステンレス片の材質には、30 日後も生存が認められた。銅片、真鍮片においては、付着後の乾燥直後から死滅することが示された。

一方、ICU に勤務する看護師の気管吸引操作場面 206 回の観察では、看護師の汚染した手袋は外される前に、周辺環境に 18%～26% の割合で接触していた。

また、細菌学的調査では、2 施設の ICU の 33 例の人工呼吸器装着患者の周辺の器具や器材に MRSA は、総試料数 395 のうち 30（7.6%）試料検出された。

研究成果の概要（英文）：

We examined the survival of MRSA attached to different materials found in nursing environments around patients. Regarding the survival of strains attached to polypropylene cloth, stainless steel and aluminum, MRSA survived after 30 days. On analyzing pieces of copper MRSA failed to survive even for 1 day.

On observation of behavior of nurses at 206 scenes of tracheal aspiration, nursing environments were touched (18%~26%).

To investigate contamination of medical care environments, 395 samples were collected from environments of 33 patients at 2 facilities. MRSA was detected in 30 samples (7.6%).

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2010 年度	700,000	210,000	910,000
2011 年度	200,000	60,000	260,000
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：療養環境, MRSA, 生存期間, 気管吸引, 感染予防

1. 研究開始当初の背景

これまで環境の汚染を介する感染はまれであり (Wenzel, 2003), 医療従事者の手を介することが主な原因であるため、環境は見た目をきれいに保ち汚れたら直ちにク

リーニングすることが推奨されている。一方、療養環境の汚染が、患者への伝播リスクを高める可能性が指摘されるようになった。具体的な事例ではオランダの小児 Intensive Care Unit (ICU) での人工呼吸

器気流センサーの不十分な消毒に由来する6例のバンコマイシン耐性 *Bacillus cereus* の気道感染 (内1例死亡) の報告や, Boyceらの報告は, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) を指標として, 看護師の手袋は, 患者と接触しなかったが, 環境表面に触れることで MRSA に汚染したことを示した (42%). これらは, 環境がリザーバーとなり, 医療従事者の手を介して汚染が拡大する可能性を示したが, 現在のところ, 療養環境での細菌の生存性も含め, 病原微生物の汚染が患者やその他の物品へ広がる経路について, 十分な検討がされてはいない.

2. 研究の目的

(1) 療養環境で使用される器具や器材に使用される様々な材質に付着した *S.aureus* (ATCC 29213), 耐性株 MRSA (ATCC 43300), 臨床の環境から検出された MRSA 株 (L1) は, 温度の違い, 湿度の違い, 燐酸緩衝生理食塩水 (塩) や牛胎児血清が加わった条件において, どれほど長期間生存するかを明らかにする.

(2) ICU の人工呼吸器装着患者の療養環境にある器具や器材に付着する病原微生物の汚染状況とその療養環境の患者の感染の有無別の関係について MRSA を指標として実態を調査する.

(3) ICU に勤務する看護師の気管吸引操作における手袋の着脱と手指衛生, 清掃を含む感染予防行動についての認識と行動の実態を明らかにする.

(4) 上記 (1) (2) (3) から, 療養環境中の病原微生物を介する接触感染のリスクとそれを防止するための示唆を得る.

3. 研究の方法

(1) 3株の *S.aureus* を各材質に付着させ細菌ディスクを保存して調査する日にちごとにトリプトソイブイオンに入れ菌の発育を観察し判定した. 調査は1日, 2日, 3日, 7日, 15日, 30日ごとに行った. 使用菌株は, 感受性株 *S.aureus* (ATCC 29213), 耐性株 MRSA (ATCC 43300), 臨床の環境から検出された MRSA 株 (L1) を用いた. 試験菌付着材用は, 綿布, ポリプロピレン布, シリコンゴム, 銅, 真鍮, 銀, ステンレス, アルミニウムを用いた. 試験菌の付着片作成法は各懸濁液 50 μ L (10⁴ (cfu) 付着させた.

(2) 2施設の ICU に入室した人工呼吸器を装着した患者の療養環境の調査を行った.

試料採取はクリーンスタンプ® (日水) 卵黄加マンニット食塩培地を用いて接触培地法で, 「ベッドシート」, 「ベッド柵」, 「人工呼吸器の消音ボタン」, 「聴診器」, 「ジャクソンリース」の395試料 (5箇所×79回) 採取した. 試料は35°C, 48時間培養し出現したコロニーをグラム染色した. グラム陽性球菌, カタラーゼ試験陽性, 食塩卵培地で卵黄反応陽性のものを *S. aureus* と同定し, さらに MRSA-LA 「生研」® (デンカ生研) で PBP2⁺ が陽性になった菌株を MRSA と同定した. 患者の感染の有無は治療・検査で得られた結果を診療録から得た.

(3) 2施設の ICU に勤務する看護師を対象として, 気管吸引操作の観察と聞き取り調査を行った. 観察内容は, 気管吸引操作時の手指衛生と, 検査用手袋の着脱の有無, さらに気管吸引操作後に手袋を外す前の接触部位とした. 聞き取り調査は, 手袋の着脱のタイミングと病原微生物の汚染があると推測する部位の清掃の実施について行った.

4. 研究成果

① 感受性株 *S.aureus* (ATCC 29213), MRSA (ATCC 43300), 環境由来の MRSA 株 (L1) は, 20°C において, ポリプロピレン布, ステンレス, アルミニウムに30日後の生存が認められた. 綿布ではいずれの菌も15日後の生存が見られた. 銅, 真鍮においては, いずれの菌株も試験片に付着して乾燥した直後からは死滅することが示された. 材質の違いによる菌の生存状況に違いがある傾向が示された (表1).

② 銅片, 真鍮においては, MSSA (ATCC 29213), MRSA (ATCC 43300), MRSA (L1) の生存期間は湿度の状態に関わらず, 菌株が付着して乾燥した直後から死滅した. 一方, 銀片は「低湿度 47.9%RH」において, いずれの菌株も30日後の生存が見られたが, 「高湿度 88.7%RH」では, いずれも数日以内に死滅した. 他の材質についても湿度を加えると死滅しやすい傾向が見られ, 付着細菌の生存状況は材質の違いのみでなく湿度の影響を受けると考えられた.

③ 銅片, 真鍮片は, いずれの菌株も蒸留水との比較では, 塩 (燐酸緩衝生理食塩水) の存在にかかわらず殺菌効果は存在したが, 塩があったほうが殺菌効果は高かった. 一方, 綿を除く他の材質においては, 蒸留水のほうが MRSA 等は死滅しやすくなった. なかでも, 銀は蒸留水において殺菌効果がみとめられた. 綿においては, 塩の存在は MRSA の死滅に影響を及ぼさなかった.

④銅及び真鍮において、血清（牛胎児）が加わった場合は *S. aureus* は相当長く生存した。この傾向は MSSA, MRSA, 臨床分離 MRSA 全てに同様であった。銀においては血清の方が幾分 *S. aureus* の生存は短くなった。血清の存在が必ずしも *S. aureus* の生存を延長しなかった。温度の上昇は *S. aureus* の生存を短くする傾向が見られた。5℃の条件では 90 日において *S. aureus* はおおむね生存は確認されなかった(表 2)。

⑤細菌学的环境調査行った総試料数は、395 試料であり、そのうち MRSA は 30 (7.6%) 試料検出された。最も多く検出され部位は「人工呼吸器の消音ボタン」の 9 (11.6%) 試料、ついで「リネン」7 (8.9%) 試料であった。2 施設の ICU 看護師 53 名の気管吸引操作の 206 場面の観察において、汚染した手袋を外す前に、周辺環境に 18% ~26% の割合で接触していた。

⑥42 名の看護師を 3 回観察した 126 場面において、汚染した手袋を外す前に接触した部位は「人工呼吸器の消音ボタン」32/126 (25.4%) 回、「ME 機器」30/126 (23.8%) 回などの順に多かった。一方、ICU 看護師への聞き取り調査において、看護師が汚染していると予測した部位は「人工呼吸器の消音ボタン」34/42 (81.0%)、「ジャクソンリース」28/42 (66.7%)、「ベッド柵」20/42 (47.6%) の順に高かった。しかし、ICU 看護師が普段行っている清掃部位は「ベッド柵」40/42 (95.2%)、「人工呼吸器の消音ボタン」37/42 (88.1%)、「聴診器」16/42 (38.1%) の順に高く、汚染の予測部位の有無と清掃の実施部位とは差はなかった。また、清掃していない場所からも MRSA は検出された。感染予防の観点から清掃方法を含めて、適正な感染予防行動がとれる教育プログラムの必要性の示唆が得られた。

表1 20℃における各種資材のMRSA(L1)の生存状況

材料	付着	乾燥後	1日後	7日後	15日後	30日後
綿布	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3	0/3
ポリプロピレン布	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
シリコーンゴム片	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
銅片	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
真鍮片	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
銀片	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
アルミニウム片	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
ステンレス片	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3

表2 35℃における各種材料にMRSA(ATCC43300)を付着させた後の生存の違い—溶液の比較—

材料	溶液	直後	乾燥	1日	7日	15日	30日	60日	90日
綿布	増溶液	3/3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3		
	血清	3/3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
ポリプロピレン布	増溶液	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3		
	血清	3/3	3/3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3
銅片	増溶液	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3		
	血清	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3	0/3	0/3
真鍮片	増溶液	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3		
	血清	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	0/3	0/3
銀片	増溶液	3/3	3/3	3/3	3/3	2/3	0/3		
	血清	3/3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
ステンレス片	増溶液	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	1/3		
	血清	3/3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 4 件)

- ①東野督子, 神谷和人: 医療施設で使用される資材や器材に付着した Methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* の各種温度条件における生存性. 環境感染誌, 26 (2), 67-73, 2011.
- ②Higashino T, Kamiya K: Survival of MRSA attached to materials used in medical facilities at different humidity levels. *Medicine and Biology*, 155 (8), 456-461, 2011.
- ③東野督子, 神谷和人: 療養環境に付着したメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) の生存に関連した対策. 感染防止, 招待講演, 21 (6), 22-28, 2011.
- ④東野督子: イギリスの看護教育における感染予防教育—イングランドの看護教育の視察から学んだもの—. 日本赤十字豊田看護大学紀要, 5(1)33-39, 2010.

[学会発表] (計 6 件)

- ①東野督子, 神谷和人, 渡邊順子, 藤井徹也: ICU 看護師の気管吸引操作における感染予防行動に関する実態調査. 第 35 回日本看護研究学会, 2012 年 7 月 (沖縄)
- ②東野督子, 神谷和人: 病院で使用される資材に付着した血清が及ぼす MRSA の生存性. 第 86 回日本感染症学会, 2012 年 4 月 (長崎)
- ③東野督子, 神谷和人: 病院で使用される資材に付着した MRSA の生存に影響する塩について. 第 27 回日本環境感染学会, 2012 年 2 月. (福岡)
- ④東野督子, 神谷和人: 気管吸引を必要とする ICU 入室患者の療養環境の MRSA 汚染に関する研究. 第 85 回日本感染症学会, 2011 年 4 月. (東京)
- ⑤東野督子, 神谷和人: 資材に付着した MRSA の湿度の異なる環境での生存性. 第 26 回日本環境感染学会. 2011 年 2 月. (横浜)
- ⑥東野督子, 神谷和人: MRSA の環境中での

安定性. 第 25 回日本環境感染学会, 2010
年 2 月. (東京)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

東野督子 (HIGASHINO TOKUKO)

研究者番号 : 00352906

(2) 研究分担者

神谷和人 (KAMIYA KAZUHITO)

研究者番号 : 30099444

(3) 連携研究者

なし