

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：32610

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25460849

研究課題名(和文) 中心静脈カテーテル関連血流感染症撲滅のためのケアバンドル予防策徹底とその教育

研究課題名(英文) Strategy and education for prevention of catheter related bloodstream infections in the intensive care unit

研究代表者

萬 知子 (Yorozu, Tomoko)

杏林大学・医学部・教授

研究者番号：40210801

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：集中治療室におけるCRBSIを撲滅するために、CRBSIの関連因子を明らかにし、医療従事者への血流感染予防策の教育方法を確立し、予防策を実行した。

27か月間のデータ解析の結果、CRBSIに関連する因子は、集中治療患者の重症度、集中治療室滞在期間、カテーテル挿入日数、大腿静脈へのカテーテル挿入であった。CRBSI予防策として、標準予防策に加えて、新たな介入策と感染制御チームによる定期的な監査を開始した結果、感染率は減少傾向が見られた。現場のチームにより、介入策の徹底を周知する教育体制の導入も円滑に行うことができた。今後成果の発信を継続していく。

研究成果の概要(英文)：To evaluate the effectiveness of our interventions as additional measures for the prevention of CRBSI, we compared the rates of CRBSI before and after the additional interventions.

Moreover, we investigated the prominent CRBSI factors in our hospital ICU.

The prominent CRBSI factors were associated with the severity of the initial condition, which might, in turn, be related to the observed longer ICU stay, longer duration of catheter insertion, higher mechanical ventilation rates, and multicatheter requirement. Although we strictly implemented the bundle of preventive measures, the CRBSI rate increased before we started the additional interventions. After several interventions, the CRBSI rates slightly decreased, which might possibly recover the benefits of the additional preventive measures. Further strategies with the medical staff including a surveillance team should be continued with the aim of preventing CRBSI in most severe critical care patients.

研究分野：医歯薬学

キーワード：院内感染管理 医療安全 集中治療 サーベイランス 予防介入策

1. 研究開始当初の背景

中心静脈カテーテル挿入における合併症には、機械的合併症とカテーテル関連血流感染がある。前者は急性期に発生し、重症例は医療事故として報道されることもあり、医療現場へ与える衝撃は大きい。我々は、中心静脈カテーテル挿入時の機械的合併症を防ぐために、院内での教育、啓発、チェックリストによる介入などの対策を行い、その成果を国内外に報告し、特に安全策としてのエコーガイド下穿刺の盲信への警鐘を鳴らし、組織的な安全管理の必要性を強調してきた。一方、カテーテル関連血流感染は、機械的合併症に比べて危機感が少なく、院内での対策が後れた。

カテーテル関連血流感染の予防の研究で著名なのは、米国 John's Hopkins Hospital の Peter Pronovost 氏である。彼は集中治療室における中心静脈カテーテル挿入患者を対象にした研究で、ケアバンドルに基づいたチェックリストを用いた予防策の介入により、カテーテル関連血流感染を激減させ、医療費削減につながったと報告し、これらの研究成果は世界的に評価された。

一方、我が国における同等の研究は皆無に等しい。臨床現場におけるカテーテル感染に関する医療従事者、特に医師の危機感の低いと感じる。まずは集中治療室における教育と予防策の徹底を図り、データとして成果を積み上げていくことがカテーテル関連血流感染の撲滅の第一歩であると考えられる。

2. 研究の目的

集中治療室におけるカテーテル関連血流感染を減らし、血流感染に関連した死亡率をゼロにするために、医療従事者への血流感染予防策の教育方法を確立し、予防策を実行する。その成果を数値として明らかにし、国内に広め、多施設研究への足掛かりとすることが本研究の目的である。

3. 研究の方法

集中治療室におけるすべての中心静脈カテーテル挿入を対象とする。研究前期間のデータ集積として、数か月間、カテーテル挿入時の感染予防のためのケアバンドルの実施状況および、カテーテル感染率、血流感染率を調べる。その後、医療従事者への感染予防策の講義を行い、ケアバンドルの徹底のための現場での介入を開始し、感染率の変化を数か月ごとに集計する。

介入前後の感染率の変化とその評価、感染に関連する因子の分析を行う。

カテーテル関連血流感染率の減少が見られなかった場合、ケアバンドルの再度の見直し、教育方法の改善、介入徹底方法の改善(警告発生のタイミング、院内への啓発活動)挿入後の関連因子の分析を行い、原因解明のための検討を行い、さらに予防策の検討を行う。

3. 研究方法

後方観察研究として、杏林大学倫理委員会の承認を得た。観察期間 2013 年 7 月から 2015 年 9 月までの ICU 滞在患者に挿入中の中心静脈カテーテルすべてを対象とし、挿入された患者の年齢、性別、身長、体重、入院日数、ICU 滞在日数、カテーテルの挿入日数、挿入部位、ルーメン数、別部位挿入、人工呼吸、挿入時の MBP の有無、穿刺回数を電子カルテから抽出し、研究補助員がデータベースに入力した。これらの項目を日本環境感染学会 (JHAIS) の中心静脈カテーテル関連血流感染症 (CRBSI) 判定の有無で比較した。

新たな介入策は、集中治療スタッフおよび院内感染制御チームの協議の上、決定した。カテーテル挿入部位の被覆材の工夫および三方活栓の消毒の励行という新たな介入策を施行するとともに、感染制御チームによる被覆材の固定状況、交換期間、点滴チューブ交換の際の手袋着用について定期的な監査を行うこととした。介入策導入前後の感染率を比較した。

4. 研究成果

観察期間 2013 年 7 月から 2015 年 9 月までのデータを解析した結果を表に示す。

Table 1 Comparison of factors between catheter-related bloodstream infection (CRBSI) and non-CRBSI cases

CRBSI	Yes	No	p
Number of catheters	27	690	
Age (years), mean ± SD	68 ± 15	68 ± 15	ns
Male/female	18/9	437/254	ns
APACHE II score, median [quartile range]	24 [8, 26]	18 [1, 23]	<0.01
Duration of ICU stay (days), mean ± SD	57.8 ± 49.1	14.5 ± 26.2	<0.05
Duration of catheter insertion (days), mean ± SD	14.4 ± 9.8	8.2 ± 14.1	<0.01
Number of lumens, n; median (min-max)	3 (2-4)	3 (1-4)	ns
Multiple catheter indwelling, n/total (%)	18/25 (72)	162/567 (28.6)	<0.01
Insertion sites, IJV/subclavian/femoral; n (%)	16 (61.5)/1 (3.8)/9 (34.6)	551 (83.0)/18 (2.7)/95 (14.3)	<0.05
Number of insertion attempts, n; median (min-max)	1 (1-3)	1 (1-5)	ns
Mechanical ventilation, n/total (%)	17/20 (85)	371/634 (58.5)	<0.05

SD, standard deviation; min, minimum;

max, maximum; IJV, internal jugular vein. Mann-Whitney *U* and chi-square tests were used to analyze the differences between CRBSI and non-CRBSI cases, where appropriate. A *p* value of <0.05 was considered statistically significant.

対象カテーテルは717本であり、そのうちCRBSI判定は27本であった。APACHEスコア、入院日数、ICU滞在日数、カテーテル挿入日数がCRBSI判定群で有意に長かった。CRBSI判定群は大腿静脈挿入、別部位へのカテーテル挿入、人工呼吸器管理が非判定群より有意に多かった。重症の患者と大腿静脈挿入でCRBSIが多いことが分かった(Table 1)。

この間の感染率は当初3.5(本/1000挿入日)から一時1.5まで減少したが、その後、5.7、10.8と増加した。そこで、標準的なCRBSI予防策バンドルに加えて、日常臨床での穿刺部位の被覆材やカテーテル管理、またそれら器具の取り扱いの習慣などを定期的に監査するという、新たな介入策を開始した。介入後は、CRBSI率は8.8、0、3.6と減少傾向が見られた(Table 2)。

Table 2 Infection rates at every 3 months from Jul 2013 to Sep 2015

Duration	Infection rates	Interventions
2013 Jul-Sep	3.5	
2013 Oct-Dec	3.44	
2014 Jan-Mar	1.52	
2014 Apr-Jun	5.7	
2014 Jul-Sep	10.75	
2014 Oct-Dec	8.09	(1)
2015 Jan-Mar	8.75	
2015 Apr-Jun	0	(2)
2015 Jul-Sep	3.61	(3)

Infection rates are expressed as numbers per 1000 catheter days.

Interventions: (1) A skin cover sheet was changed to gauze if an impermeable sheet was soaked with sweat (Nov 2014-). (2) The side tubes of three-way stopcocks in the central venous infusion tubes were wiped twice with alcohol before and after an injection (Apr 2015-). (3) Infection control nurses started the regular inspections of the condition of the cover sheet fixation, dressing intervals, and the use of protective gloves when changing the infusion tubes (Sep 2015-).

現場のチームにより、介入策の徹底を周知する教育体制の導入も円滑に行うことができた。

重症患者の感染予防管理をより厳重に行う必要がある。CRBSI予防のための介入策を現場のチームで継続的に検討、施行していくことが必要であると考え。今後、さ

らに、各介入策の効果を評価し、その成果を、国内、国外に発信していく。他施設での同様な取り組みを啓発できたかどうかは、今後の学術活動の中で評価したい。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 3 件)

- 1) Tomoko Yorozu, Kiyoshi Moriyama, Joho Tokumine, Akirai Motoyasu, Yoshiaki Shiokawa. DIFFICULTY OF REDUCING CATHETER RELATED BLOODSTREAM INFECTION IN THE INTENSIVE CARE UNIT OF A UNIVERSITY HOSPITAL DESPITE STRICT IMPLEMENTATION OF A PREVENTIVE MEASURE BUNDLE. 90th International Anesthesia Research Society 2016 May 21 San Francisco, USA
- 2) 萬 知子, 森山 潔, 神山 智幾, 金井 理一郎, 徳嶺 讓芳, 森山 久美, 山田 達也. 杏林大学医学部附属病院集中治療室における中心静脈カテーテル関連血流感染症に関連する因子. 日本臨床麻酔学会第35回大会 2015年10月21日, 神奈川県横浜市
- 3) Tomoko Yorozu, Kiyoshi Moriyama, Mariko Kotani, Tomoki Kohyama. FACTORS ASSOCIATED WITH CATHETER-RELATED BLOODSTREAM INFECTIONS IN THE INTENSIVE CARE UNIT OF A UNIVERSITY HOSPITAL. 89th International Anesthesia Research Society 2015 Mar 22 Honolulu, Hawaii.

[図書](計 0 件)

[産業財産権]
出願状況(計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:
発明者:

権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

萬 知子 (YOROZU, Tomoko)
杏林大学医学部麻醉科学・教授
研究者番号：4021081

(2) 研究分担者

森山 潔 (MORIYAMA, Kiyoshi)
杏林大学医学部麻醉科学・准教授
研究者番号：10296717

(3) 連携研究者

()
研究者番号：