

令和 2 年 7 月 9 日現在

機関番号：32661

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K11483

研究課題名(和文) 多施設における短期型透析用カテーテル関連感染予防のためのシステム構築に関する研究

研究課題名(英文) Study on system construction for prevention of catheter-related infection for short-term dialysis

研究代表者

安岡 砂織 (YASUOKA, SAORI)

東邦大学・看護学部・准教授

研究者番号：80459817

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：透析患者は易感染状態(Alb2.7、Hb8.6)にあり、疾患の急性増悪により、ADLが低下し皮膚の清潔ケアが実施されずカテーテル挿入処置を行っていた。医師の感染予防行動遵守率は、緊急的に術者が交代する場合のMBP遵守の徹底が示唆された。皮膚試料は158検体を収集した。検出細菌の総数は83菌株であり、26菌種(属)に分類された。検出細菌の80%以上が皮膚常在菌であった。短期型血液透析用カテーテル関連感染症を予防するためには、患者の皮膚常在菌のコントロールが今後の課題と考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

短期型血液透析用カテーテル関連感染を予防するためには患者の皮膚常在菌であるStaphylococcus epidermidisをコントロールことが易感染状態にある血液透析患者にとって極めて重要であることが明らかとなった。カテーテル挿入時には、患者の皮膚常在菌の量を低減させるための皮膚消毒方法やカテーテル挿入中の皮膚常在菌の増殖を抑える又はその増殖が可視化できるドレッシング材の開発などの新たな知見を得た。

研究成果の概要(英文)：This study was conducted at three hospitals from May 2016 to March 2019. 104 patients were included in this study. The dialysis patient was in an easily infected state (Alb2.7, Hb8.6), and due to acute exacerbation of the disease, ADL decreased and clean skin care was not performed, and a catheter insertion procedure was performed. The doctors' compliance rate for infection prevention behavior was 84.8% for hand hygiene and 100.0% for wearing masks / sterile gloves, suggesting thorough adherence to MBP when the surgeon changes urgently. Skin-resident bacterial species accounted for 80.0% of the detected bacteria. There was one case of infection. Critical preventive measures include clean care to reduce bacteria on the patient's skin before the placement of the catheter for temporary hemodialysis, thorough skin disinfection at the catheter insertion site, adherence to maximal sterile barrier precautions.

研究分野：感染予防看護学

キーワード：短期型血液透析カテーテル カテーテル関連血流感染 皮膚常在菌 MRSE

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本邦での慢性透析患者数は約 30 万人と年々増加の一途をたどっている¹⁾。血液透析を導入する原因疾患は、糖尿病性腎症が 44.2%と最も多く、2012 年度導入患者の死亡原因第 1 位は感染症である¹⁾。導入時の患者の平均年齢は 68 歳以上となっており、易感染患者の増加は今後も推測される。短期型透析用カテーテルはシャントトラブルや腎不全急性増悪時に緊急的に用いられ、概ね 3 週間は使用される。この短期型血液透析用カテーテルにおけるカテーテル関連血流感染(catheter related bloodstream infection, 以下 CRBSI)発生率は、3.8 ~ 12.8 (per 1,000 catheter-day)3-5)と差異がある。

我々は、これまでの研究成果²⁾として CRBSI 発生率は 4.2(per 1,000 catheter day)、患者要因として、相対リスク比は、性別(男性)RR, 1.406 (95%CI, 1.104-1.792)、糖尿病罹患 RR, 1.377 (95%CI, 1.036-1.832)、Hb(7.3g/dL 以下)RR, 2.812 (95%CI, 1.608-4.918)、Alb (2.4g/dL 以下)RR, 3.375 (95%CI, 1.780-6.398)、留置期間(5 日未満)RR, 2.583(95%CI, 1.444-4.621)と感染リスクであること、CRBSI 発症ではカテーテル抜去 1 年後の生命予後に有意差(p< 0.05)があることを明らかにした。更に、CRBSI 発症の伝播経路推察の結果、検出菌種は *Staphylococcus epidermidis*、*Staphylococcus aureus* などの皮膚常在菌であった。同一菌種が検出された 2 名を pulsed field gel electrophoresis:PFGE 解析した結果、1 組は同一株(類似性 100%)、もう一組は不一致株(類似性 42.9%)であった。

以上の成果から、2 施設の検討であるが、カテーテル抜去 1 年後の生命予後に影響するカテーテル留置後 5 日未満の CRBSI を予防するために、カテーテル留置時の医療従事者の MBP 遵守や患者の皮膚ケアの徹底が重要であることが示唆された。

しかし、科研・基盤(C)の成果では、2 施設の検討のため、統計学的解析が不十分、この領域での一般化は困難であると考えている。そこで、施設を拡大することで、危険因子、伝播経路を明確にし、感染予防システムを講じることは必須かつ急務と考える。感染予防システムの強化は、死亡リスクの低下や医療費削減はもとより、患者の苦痛や QOL への影響の面でも重要な課題と考えた。

2. 研究の目的

多施設における短期型血液透析用カテーテル関連感染の発生率、患者要因、伝播経路を明らかにすることで、生命予後にまで影響を及ぼす短期型血液透析用カテーテル関連感染予防のためにシステムを構築していくことである。

3. 研究の方法

第一研究：短期型血液透析用カテーテル関連感染の発生率、患者・医療従事者要因を明らかにする

1. 感染症例と非発症例の患者要因を統計学的解析する
2. カテーテル留置前の皮膚洗浄(清潔ケア)と挿入中の皮膚観察の実態
患者 ADL やカテーテル挿入部位に合わせた清潔ケア内容の有無と評価
皮膚の感染兆候(発赤・腫脹・疼痛・排膿・出血)の有無と程度の観察の有無と評価
3. カテーテル挿入時の医療従事者の感染予防策の実態
医師の手指衛生や個人防護具などの感染予防行動の有無と評価
4. カテーテル挿入時の皮膚消毒方法の実態
皮膚消毒薬の種類・消毒範囲・消毒回数・消毒からカテーテル挿入までの時間などの測定

第二研究：短期型血液透析用カテーテル関連感染発症例の伝播経路を推察する

5. カテーテル関連血流感染例の伝播経路を分子疫学的に推察する
血液培養から検出された起因菌とカテーテル先端部・挿入部皮膚培養から検出させた細菌を分子疫学的手法(PFGE)と系統樹解析を行う

総括 上記結果より、透析用カテーテル関連血流感染の危険因子を患者と医療従事者の側面から明らかにし、感染予防システムを提言・啓発する

調査対象施設は、小規模施設(約 100 床)、中規模施設(約 500 床)、大規模施設(約 1000 床)の 3 施設とした。調査に関わる過程(調査依頼・行動・診療録調査、試料調査・分析、CRBSI 判定等)を各施設で役割分担を行い実施した。図 1

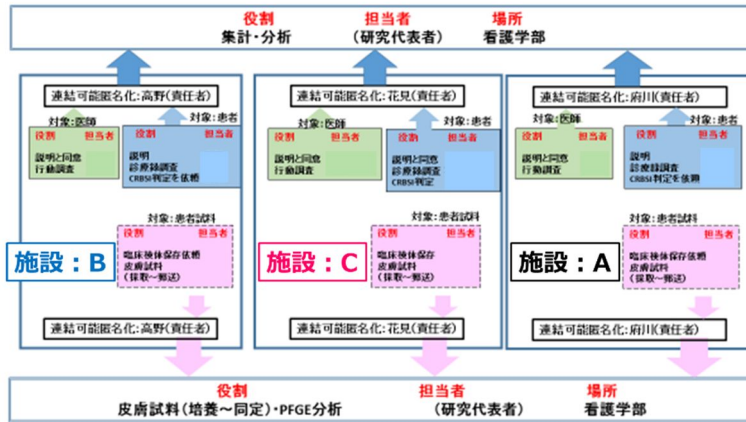


図1 研究における役割分担

4. 研究成果

本研究では、研究対象3施設で以下のような期間で調査を行った。A施設は2016年6月～2019年3月(34ヶ月)、B施設は2016年5月～2019年3月(35ヶ月)、C施設は2017年9月～2019年3月(18ヶ月)の調査から以下の結果が得られた。

1. 感染症例と非発症例の患者要因を算出する

- ・研究対象者患者は104名からの同意を得た。そのうち1例の感染事例があり、施設内CRBSI発生率は0.22であった。
- ・感染事例のあった施設の患者属性では、ALB2.7、Cre7.9、Hb8.6であった。図2

	Ave.	Med.	Max	Min
TP	6.3	6.5	7.9	4.5
ALB	2.7	2.6	3.9	1.5
BUN	73.7	69	179	23
CREA	7.9	6.75	22.87	2.24
Fe	40.2	36	77	13
HbA1c (JDS)	5.3	5.2	5.8	4.9
WBC	7.6	6.6	17.3	2.2
RBC	286.3	282	429	173
PLT	18.1	18.5	49.4	0.9

図2 検査データ

2. カテーテル留置前の皮膚洗浄(清潔ケア)と挿入中の皮膚観察の実態

- ・カテーテル挿入理由は、急性憎悪47.4%、ADLは52.9%車椅子、カテーテル挿入当日の清潔ケアは39.4%が実施されていなかった。透析患者は易感染状態にあり、疾患の急性憎悪により、ADLが低下し皮膚の清潔ケアが実施されずにカテーテル挿入処置を行っていたと推測される。

3. カテーテル挿入時の医療従事者の感染予防策の実態

- ・医師の感染予防行動遵守率は、挿入者の手指衛生84.8%、マスク・滅菌手袋装着100.0%、広範囲の滅菌ドレープ93.8%であった。挿入時のMBPは術者が途中交代等もあった。

4. カテーテル挿入時の皮膚消毒方法の実態

- ・皮膚消毒剤は、ポピドンヨド剤70.6%、皮膚消毒から穿刺までの平均時間は9.7分であった。緊急的で術者が交代する場合でもMBP遵守を徹底する必要が示唆された。

5. カテーテル関連血流感染例の伝播経路を分子疫学的に推察する

- ・試料は158検体を収集した。検出細菌の総数は83菌株であり、同定の結果26菌種(属)に分類された。検出細菌の80%以上が皮膚常在菌であった。*Staphylococcus epidermidis* 34株のうちmethicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* (以下、MRSE)は19株(55.9%)であった。*Staphylococcus aureus* 4株は全てmethicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA)であった。患者の皮膚常在菌のコントロールが今後の課題と考える。
- ・感染1事例についての伝播経路の検索は、試料採取不備のより調査できなかった。

結論

今回の我々は、規模が異なる3施設で調査した結果、短期型血液透析カテーテル関連血流感染事例が1例であり、施設内CRBSI発生率は0.22と極めて感染コントロールができていた対象施設であったといえる。これは、研究対象ということ、調査に関わる過程(調査依頼・行動・診療録調査、試料調査・分析、CRBSI判定等)を各施設で役割を明確にしたため、施設内での監視システム効果が影響した可能性がある。

短期型血液透析カテーテルを用いて血液透析療法を受ける患者は易感染状態(ALB2.7、Cre7.9、Hb8.6)であり、症状の急性憎悪(47.4%)により緊急的にカテーテル挿入を余儀なくされていた。また、症状の急性憎悪によりADLが低下し皮膚の清潔ケア(カテーテル挿入当日の清潔ケア実施率39.4%)が実施されない場合が多く、看護のケアの質向上に向けた今後の課題である。

一方、カテーテル時の皮膚消毒から穿刺までの平均時間は9.7分であり、消毒効果が発揮される時間は十分に確保されていた。しかし、術者が途中交代する場合があり、その際のMBP遵守を徹底する必要が示唆された。

患者に貼付していたドレーシング材試料からの検出細菌は、皮膚常在菌が80%以上を占めていた。最多は*Staphylococcus epidermidis*であり、その半数以上が薬剤耐性菌であるMRSEで

あることが明らかとなった。

近年、短期型血液透析カテーテル関連血流感染予防のための各施設での取り組みや透析領域における多施設共同サーベイランスが多く実施されている³⁾。その中で、透析用アクセスの中では、短期型カテーテルの感染率が高値であること、その原因菌は *Staphylococcus aureus* であることが明らかにされている⁴⁾。今回の我々の成果のように、施設内監視システムが強化されることにより CRBSI の発生率は低減されると推察される。更なる課題は、易感染状態にある血液透析療法を受ける患者が、短期型血液透析カテーテル挿入時や挿入中に患者の *Staphylococcus epidermidis* 等の病原微生物になりうる皮膚常在菌をコントロールすることが、この領域での感染予防に寄与することにつながると考える。

引用文献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：わが国の慢性透析療法の現状, 日本透析医学会誌; 46, 1-76, 2013.
- 2) 安岡砂織, 矢野久子, 金子典代, 酒井謙他：短期型血液透析用カテーテル関連血流感染の発生率と患者要因に関する検討, 日本透析医学会誌; 47(10) .607-613, 2013.
- 3) 透析関連感染サーベイランス研究グループ：透析関連感染サーベイランスシステムの構築, 環境感染; 27(3) .189-194, 2012.
- 4) 多湖ゆかり, 森兼啓太：透析関連感染サーベイランスの効果の検討, 環境感染; 30(3) .175-179, 2015.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 安岡砂織、矢野久子、酒井謙	4. 巻 49 (5)
2. 論文標題 短期型血液透析用カテーテル関連血流感染の低減のための感染予防	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月刊 細胞	6. 最初と最後の頁 41-43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 安岡砂織 矢野久子
2. 発表標題 血液透析患者における短期型血液透析用カテーテル挿入部の皮膚常在菌の様相
3. 学会等名 第38回日本看護科学学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 安岡砂織, 矢野久子, 津田圭一, 山田美穂, 大橋靖, 酒井謙
2. 発表標題 短期型血液透析用カテーテルにおけるカテーテル関連血流感染症の伝播経路を推察できた1症例
3. 学会等名 第60回日本透析医学会学術集会・総会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 安岡砂織, 矢野久子
2. 発表標題 血液透析用カテーテル血流感染予防のための伝播経路解析による強化すべき感染予防技術の検討
3. 学会等名 日本看護学教育学会第25回学術集会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Saori Yasuoka, Hisako Yano, Ken Sakai
2. 発表標題 Infection prevention measures in patients with catheter-related bloodstream infections during temporary hemodialysis
3. 学会等名 The 14th East Asian Conference on Infection Control and Prevention (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 安岡砂織, 矢野久子, 松岡千賀子, 大塚昌信, 中山晴雄
2. 発表標題 皮膚疾患のある患者の短期型透析用カテーテル関連血流感染予防策の一考察
3. 学会等名 第31回日本環境感染学会総会・学術集会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	矢野 久子 (YANO Hisako) (00230285)	名古屋市立大学・大学院看護学研究科・教授 (23903)	
研究分担者	酒井 謙 (SAKAI Ken) (10215585)	東邦大学・医学部・教授 (32661)	
研究分担者	館田 一博 (TATEDA Kazuhiro) (20236558)	東邦大学・医学部・教授 (32661)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	金子 典代 (KANEKO Noriyo) (50335585)	名古屋市立大学・大学院看護学研究科・准教授 (23903)	