

〈原 著〉

一般病棟における尿道留置カテーテル関連尿路感染症の発生と 適正使用状況について：単施設後ろ向きコホート研究

栢内 直美¹⁾・加藤 幹朗^{2,3)}・崎浜 智子⁴⁾

Incidence of Catheter-associated Urinary Tract Infections and the Appropriate Use of Urinary Catheters in General Wards: A Retrospective Cohort Study

Naomi KAYAUCHI¹⁾, Mikiro KATO^{2,3)} and Tomoko SAKIHAMA⁴⁾

¹⁾Department of Infection Control, Mito Kyodo General Hospital, University of Tsukuba, ²⁾Department of Infectious Diseases, University of Tsukuba Hospital, ³⁾Department of Infectious Diseases, Mito Kyodo General Hospital, University of Tsukuba, ⁴⁾Department of Nursing, University of Seitoku

(2021年5月13日受付・2022年2月19日受理)

要 旨

単施設一般病棟における尿道留置カテーテル関連尿路感染症 (Catheter Associated Urinary Tract Infections: CAUTI) の発生と、カテーテルの適正使用状況について後ろ向きコホート研究を行った。対象は2017年4月からの21か月間に、病院内で尿道留置カテーテルを挿入され一般病棟で管理された606症例とした。結果、CAUTIは19症例に発生し、発生率は4.1/1000 device-dayだった。単変量解析で関連が確認されたリスク因子は、挿入時の「慢性心不全 (あり)」, 「寝たきり度 (高い)」と、留置中の「留置期間 (長い)」, 「閉鎖性の維持 (破綻あり)」だった。適正使用状況調査では、適切な理由での挿入が43.4%にしか及ばず、留置中の使用基準遵守率は留置後1週間毎に38.1, 35.9, 34.3, 33.3%と減少した。膀胱洗浄によって閉鎖性の維持が破綻した11症例中3症例にCAUTIを発症した ($p < 0.01$)。抜去後の排尿自立支援において、不適切なタイミングでの導尿が30症例 (38.0%)、抜去後の再挿入が26症例に確認された。カテーテルを留置したままの退院も21症例認められた。CAUTI低減に向けて使用基準の遵守、タイムリーな抜去、閉鎖性の維持、携帯型超音波膀胱容量測定器の導入、専門チームによる抜去後排尿自立支援などケアバンドルの実施向上が望まれた。

Key words: 尿道留置カテーテル関連尿路感染症, 尿道留置カテーテル適正使用, 尿道留置カテーテルライフサイクル

1. 序 文

カテーテル関連尿路感染症 (Catheter Associated Urinary Tract Infections: CAUTI) は入院中に発生する最も頻度の高い医療関連感染症の1つで、医療関連感染症の約20~40%を占める^{1,2)}。CAUTI発症者の4%に二次性の血流感染が発生し、致死率は13~30%に上る³⁾。CAUTI発症のリスク因子については、カテーテルの長

期留置、女性、糖尿病患者、集中治療室 (Intensive Care Unit: ICU) 滞在歴、長期入院などが報告されている⁴⁾。入院患者の12~25%に尿道留置カテーテル (以下カテーテル) が留置されているが、その約半数が不適切な理由による留置であり、主治医の40%はカテーテルが不要になっている状況にもかかわらずその患者を認識していないとも報告されている³⁾。CAUTIの65~70%はカテーテルの適正使用など科学的根拠に基づく対策を講じる事により予防可能と推計されており⁵⁾、発症率低減に向けて改善を目的とした啓発活動が重要となる。

CAUTIの予防策として、2009年に「カテーテル関連

¹⁾筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター・水戸協同病院感染管理室, ²⁾筑波大学附属病院感染症科, ³⁾筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター・水戸協同病院感染症科, ⁴⁾聖徳大学看護学部看護学科

尿路感染の予防のための米国疾病予防管理センター (Centers for Disease Control and Prevention : CDC) ガイドライン 2009⁶⁾が改訂され、「ケアバンドル (care bundle)」の積極的な実施が推奨された⁶⁾。ケアバンドルとは、ガイドラインなどで推奨されるエビデンスレベルが高い複数の予防策を、チェックリストを用いながら毎回すべて確実に実践する手法で、複数の対策が相乗効果を発揮する事で感染予防につながりやすいと考えられている。Saint らは①挿入時、②留置中、③抜去時、④再挿入時の4サイクルで構成された「カテーテルライフサイクルの概念モデル⁷⁾」に基づく CAUTI ケアバンドルを考案し、臨床現場で積極的に導入した。さらに彼らは、展開方法に関する技術的バンドル (カテーテル除去、無菌挿入、定期的な評価、カテーテルケアのためのトレーニング、抜去後の排尿ケア計画など) や、社会的適応バンドル (リーダーシップ、高齢者と家族のエンゲージメント、効果的なコミュニケーション) なども開発し、これらの多面的バンドルを用いた大規模な介入研究により CAUTI 低減効果を示してバンドルの有効性を検証した⁸⁾。

一方、本邦では CAUTI ケアバンドルに関する研究報告は乏しい。2016 年に ICU の基礎調査として多施設共同研究が実施され、ICU 入室患者の 74% にカテーテルが使用されたが適正使用は 54% に過ぎない事が明らかにされた⁹⁾。感染管理認定看護師や感染症専門看護師が所属する施設を対象とした CAUTI 予防策の導入に関する質問紙調査では、CAUTI サーベイランスや包括的バンドルを導入している施設は 3 割にも満たず、米国とタイに比較して日本は非常に低い事が明らかにされている¹⁰⁾。そして、本邦での一般病棟における CAUTI ケアバンドルの遵守率や有効性を検証した研究は報告されていない。本研究の目的は、本邦での単施設一般病棟における CAUTI の発生状況と「カテーテルライフサイクル概念モデル⁷⁾」に基づいた適正使用の実施状況を明らかにする事である。

II. 材料と方法

1. 研究デザイン

研究デザインは後ろ向きコホート研究で実施した。

2. 対象

研究対象病棟は、北関東所在の一般急性期 A 病院 (389 床) が有する一般病棟 6 病棟のうち、カテーテルの使用頻度が高い外科系 (脳神経外科) と内科系 (循環器内科) の 2 病棟とした。研究対象者は 2017 年 4 月 1 日から 2018 年 12 月 31 日までの 21 か月間に、A 病院内において (研究対象病棟以外の部署を含む) 初回のカテーテルを挿入され、その後研究対象病棟で 2 病日以上管理され、かつ、退院まで追跡できた 606 症例とした。本研究では、

カテーテル挿入が同一入院において 2 回目以降である患者と、他施設でカテーテルを挿入された患者は除外した。

3. 調査手順

1) データ収集の方法

A 病院では、CDC の全米医療安全ネットワーク (National Healthcare Safety Network : NHSN) の尿路感染サーベイランス¹¹⁾に準拠し、感染管理認定看護師 1 名による CAUTI のアウトカムとプロセスサーベイランスを実施している。保管されている CAUTI サーベイランス電子データベースから、アウトカムサーベイランス情報として、年齢、性別、挿入日、挿入場所、抜去日、留置期間、カテーテルの種類、CAUTI の発生状況を収集した。また、プロセスサーベイランス情報として使用基準の遵守状況について情報収集した。上記の既存情報に、診療録から基礎疾患と治療内容、寝たきり度、ICU 入室歴、入院期間、カテーテル管理方法、抜去後の排尿自立支援、再挿入事例、CAUTI 発生事例の細菌培養結果を追加収集した。尚、A 病院では CAUTI サーベイランス導入にあたり事前に、感染管理認定看護師 1 名によって、一般外来、救急外来、手術室を除いた一般病棟 6 病棟と ICU とを対象として CAUTI と適正使用についての教育が行われていた。

2) 判定基準と判定方法

アウトカム評価である CAUTI の判定基準については CDC の NHSN¹¹⁾に準拠し、症候性尿路感染 (SUTI) を満たす場合に本研究における CAUTI と判定した。判定は感染症科医師と感染管理認定看護師資格を有する研究者の 2 名で行った。本研究におけるカテーテルの使用基準と不適切使用理由の分類を表 1 に示した。これらの使用基準については Saint らが開発したものを参考^{3,8,9)}とした。使用基準の遵守状況については二段階で確認した。まず、A 病院では毎日各病棟において電子カルテ機能を用いてカテーテル挿入者と挿入理由が感染管理室へ提出されており、その情報を感染管理認定看護師が基準 (表 1) に基づいて適正使用可否かを判断し、使用基準の遵守率を算出した。続いて A 病院におけるこれらのプロセスサーベイランスデータを基に、研究者が電子カルテ上の診療記録や看護記録を用いて使用基準遵守の有無を再確認して最終判定を行い、使用基準の遵守率を算出した。

3) 調査内容

(1) 患者の特性について、入院時と入院中の下記項目について調査した。

①入院時：年齢、性別、主病名、寝たきり度 (日常生活自立度 B 以上)、ステロイド剤 (プレドニゾロン換算で 5 mg/日以上) 使用の有無、既往歴 (慢性心不全、慢性腎不全、慢性呼吸不全、糖尿病) の有無、血糖降下剤内服の有無、インスリン使用の有無、居住場所

表1 尿道留置カテーテルの使用基準と不適切使用理由の分類

<p>【膀胱留置カテーテルの使用基準：7項目】</p> <ol style="list-style-type: none"> 重症患者（正確な尿量測定を必要とする重症な患者） <ul style="list-style-type: none"> ・時間単位でノルアドレナリン、輸液、利尿剤を調節する必要がある ・NaやK、血糖などの密な補正のために尿量を時間単位で管理する必要がある ・人工呼吸器を密に調節する必要がある 排尿障害 <ul style="list-style-type: none"> ・急性の尿閉または下部尿路閉塞がある患者 周術期 <ul style="list-style-type: none"> ・長時間の手術、術中尿量モニタリングをする必要がある 治療目的の長期臥床 <ul style="list-style-type: none"> ・長時間の固定を要す患者（胸椎または腰椎が安定していない場合、骨盤骨折のような多発外傷） 失禁患者の仙骨部等の開放創の保護 <ul style="list-style-type: none"> ・感染性のある褥瘡 終末期ケア <ul style="list-style-type: none"> ・患者の不快感軽減目的での使用 特定の手術処置における周術期の使用：泌尿器・生殖器の手術
<p>【膀胱留置カテーテルの不適切な使用理由の分類：7項目】</p> <ol style="list-style-type: none"> 非重症者の水分出納管理 過度な検査安静目的：検査、治療中の排泄目的での使用 過度な安静（体動困難）による排泄目的での使用 <ul style="list-style-type: none"> 例）股関節等の骨折や麻痺などにより体動できない場合ドレーン類が多数留置されているが、歩行可能または床上排泄が可能など 過度な検体採取目的での使用 <ul style="list-style-type: none"> 正確な24時間の尿量または検体が必要だが、認知機能低下や失禁等により採取できない場合以外での使用 患者の希望 明確な使用理由なし 不明

②入院中：入院期間、ICU入室歴、転棟歴、ステロイド剤（プレドニゾロン換算で5 mg/日以上）使用の有無、血糖降下剤内服の有無、インスリン使用の有無、オムツ使用の有無、血糖値200 mg/dL以上、手術の有無、転帰、退院先

(2) CAUTI発症リスクの検索に関しては、カテーテル挿入時における下記項目の有無を調査した：糖尿病、悪性腫瘍、ステロイド剤の使用、慢性心不全、慢性腎不全、慢性呼吸不全、前立腺肥大

(3) CAUTI発生状況に関する内容については、全対象者のカテーテル挿入日、カテーテル抜去日、留置期間を算出した。

(4) CAUTI発症者については、臨床的背景及び原因菌を追加した。

(5) CAUTI発生率は、1000 device-day当たりの感染件数である感染密度を算出した（発生件数/総カテーテル日数（device-day）×1000）。

(6) カテーテル使用比は、総カテーテル日数/総入院患者日数で算出した。

4) カテーテルの適正使用状況については、「カテーテルライフサイクルの概念モデル⁷⁾」の①挿入時、②留置中、③抜去時、④再挿入時の4サイクルとCAUTIバンドル（図1）を参考に、下記項目について調査した。

(1) 挿入時の状況について

挿入場所、使用基準の遵守状況、一体型閉鎖式カテーテル挿入の有無を調査した。

(2) 留置中の状況について

留置後1週間毎に、使用基準の遵守状況、閉鎖性維持の有無を調査した。

(3) 抜去後の状況について

カテーテル抜去の有無、排尿自立支援の有無、抜去後の尿閉の有無、残尿測定の有無、残尿測定において1回導尿量が400 mL未満か否かを抜去後2日間調査した。A病院では携帯用超音波膀胱容量測定器が整備されていないため、残尿測定は、カテーテル抜去後の患者の状態（排尿の有無、尿意、下腹部膨満感など）を基に総合的な判断で定期的もしくは随時に行われた。そして先行文献¹²⁾を参考に1回導尿量が400 mL以下であれば適切な排尿管理が出来ているとみなした。

(4) 再挿入の状況について

再挿入に至った患者を対象に、間欠的導尿などカテーテル挿入以外の排泄方法の試みや、皮膚排泄ケア認定看護師または泌尿器科へのコンサルテーションの有無を調査した。

4. 統計解析

対象者及びCAUTI発症者の特性については、連続

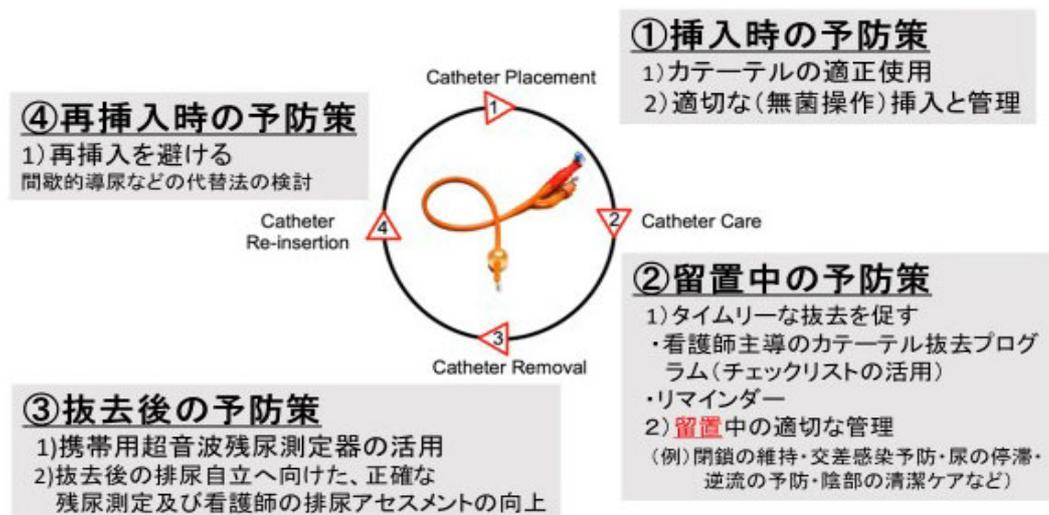


図1 カテーテルライフサイクルと UAUTIバンドル (7) を基に著者が作成

表2 尿道留置カテーテル挿入患者の特性

	N : 606
年齢中央値 (四分位範囲)	79 (68-86)
男性, 症例数 (%)	303 (50.0)
基礎疾患, 症例数 (%)	
糖尿病	184 (34.0)
悪性腫瘍	131 (21.6)
ステロイド剤の使用*	39 (6.4)
慢性心疾患	61 (10.1)
慢性腎疾患	35 (5.8)
慢性呼吸器疾患	11 (1.8)
前立腺肥大 (男性のみ %)	44 (14.5)
寝たきり度**, 症例数 (%)	411 (67.8)
留置期間中央値 (四分位範囲)	5 (3-9)
入院日数中央値 (四分位範囲)	17 (10-31)

*プレドニゾロン換算で 5mg/日以上の使用

**寝たきり: 厚生労働省「障害高齢者の日常生活自立度 (寝たきり度)」

判定基準よりランク B, C 以上

データは中央値 (四分位範囲) を, カテゴリーデータは人数 (割合) で示した. 次に, CAUTI 発生に關与するリスク因子の探索として, 発症者群, 非発症者群の2群について単変量ロジスティック回帰分析を行った. 2×2 分割表解析は Fisher's exact test, 連続変数の2群間の単変量解析は Mann-Whitney's U test を用いた. 単変量解析では $p < 0.05$ を有意差とした. 統計解析ソフト SPSS IBM Statistics ver26 を用いた.

5. 倫理的配慮

本研究は国際医療福祉大学 (承認番号 18-Ig-118) と A 病院 (承認番号 NO18-51) の倫理審査委員会の承認を得て行った. 既存の診療情報などを用いた後ろ向き研究であり被験者から同意を得る事が困難であるため, A

病院の倫理指針に基づき被験者の同意撤回の機会として研究内容をホームページ上に公開する事で対応した.

III. 結果

1. CAUTI の発生状況 (アウトカム評価)

1) カテーテル挿入患者の特性 (表2)

対象者 606 症例の特性について表2に示した. 性別は男性 303 人 (50%), 年齢は中央値 79 歳 (四分位範囲: 68-86), 寝たきり度「高い」が 411 症例 (67.8%) だった. カテーテル留置期間の中央値 5 日 (四分位範囲: 3-9), 入院期間の中央値 17 日 (四分位範囲: 10-31) だった.

2) CAUTI 発生状況と発症症例の特徴

研究対象者 606 症例中に CAUTI 発症者は 19 症例 (3.1%), 総カテーテル使用日数 (device-days) は 4624 日, 発生率は 4.1/1000 device-day, カテーテル使用比は 0.09 だった. CAUTI 19 症例の特徴は, 年齢中央値 82.0 (四分位範囲: 73-87) 歳, 性別は女性 12 症例 (63.2%), 慢性心不全 5 症例 (26.3%), 寝たきり度 (日常生活自立度 B 以上) 18 症例 (94.7%), カテーテル留置期間の中央値 14 (四分位範囲: 7-33) 日, 入院期間の中央値 40 (四分位範囲: 30-64) 日だった.

3) CAUTI 発生のリスク因子 (表3)

CAUTI リスク因子の探索として用いた単変量ロジスティック回帰分析の結果を表3に示す. CAUTI のリスク因子候補として以下 4 項目が統計学的に有意となった. 「留置期間 (長い)」 $p < 0.01$, 「慢性心不全 (あり)」(オッズ比 (Odds Ratio: OR) 3.38, 95% 信頼区間 (Confidence Interval: CI) [1.17, 9.75], $p = 0.03$), 「日常生活自立度 (寝たきり度高い)」(OR.8.88, 95%CI [1.17, 67.04], $p = 0.01$), 「閉鎖性の維持 (破綻あり)」(OR.10.14, 95%CI

表3 尿道留置カテーテル関連尿路感染 (CAUTI) 発症リスクの検索 (単変量解析)

N : 606

リスク因子候補	CAUTI (n=19)	CAUTI なし (n=587)	オッズ比	95% 信頼区間	p 値
年齢 (中央値)	82	78			0.16
留置期間 (中央値)	14	5			<0.01
入院期間 (中央値)	40	16			<0.01
性別					
男性	7	296	0.57	[0.22, 1.47]	0.24
女性	12	291	1		
糖尿病					
有り	3	181	0.42	[0.12, 1.46]	0.12
無し	16	406	1		
悪性腫瘍					
有り	2	129	0.41	[0.09, 1.83]	0.18
無し	17	458	1		
慢性心不全					
有り	5	56	3.38	[1.17, 9.75]	0.03
無し	14	531	1		
慢性腎不全					
有り	0	35	1.03	[1.01, 1.05]	0.31
無し	19	552	1		
慢性呼吸不全					
有り	0	11	1.03	[1.01, 1.04]	0.7
無し	19	576	1		
ステロイド剤の使用					
有り	1	38	0.8	[0.10, 6.17]	0.65
無し	18	549	1		
前立腺肥大 (男性のみ)					
有り	2	42	2.41	[0.45, 12.8]	0.27
無し	5	253	1		
日常生活自立度 (寝たきり度高い)					
有り	18	393	8.88	[1.17, 67.04]	0.01
無し	1	194	1		
適正使用					
有り	11	252	1	[0.78, 1.89]	0.48
無し	8	335	1.22		
挿入場所 (ER/ICU/病棟等以外)					
有り	13	6	1.71	[0.64, 4.56]	0.28
無し	328	259	1		
閉鎖式カテーテル使用					
有り	18	577	0.31	[0.03, 2.56]	0.3
無し	1	10	1		
集中治療室 (ICU) 滞在歴					
有り	7	199	1.13	[0.44, 2.93]	0.79
無し	12	388	1		
転棟					
有り	13	272	2.5	[1.94, 6.69]	0.06
無し	6	315	1		
閉鎖性の維持					
有り	16	579	1		
無し	3	8	10.14	[2.45, 27.51]	<0.01

[2.45, 27.51], $p < 0.01$) だった。「性別」($p = 0.24$), 「糖尿病 (あり)」($p = 0.12$), 「適正使用 (なし)」($p = 0.48$) の3項目については有意差はなかった。尚, 本研究では CAUTI 発症者が 19 症例と少なく検出力不足のため, 多変量解析の実施には至らなかった。

2. カテーテルライフサイクルに基づくケアバンドルの実施状況

1) 挿入時

カテーテル使用基準の遵守状況についてを表4に示す。使用基準が遵守された挿入は 263 症例 (43.4%) で, 重症患者, 排尿障害, 周術期の基準に該当した。使用基準外の不適切な挿入は 343 症例 (56.6%) に及んでいた。不適切な挿入理由は, 非重症者の水分出納管理や, 検査安静目的での挿入だった。挿入場所別の使用基準の遵守率は, 高い順に, 手術室の遵守率 100% (挿入件数 50

件), 一般外来 75.0% (4 件) で, 以下の 3 部署, ICU 42.6% (94 件), 救急外来 37.7% (247 件), 病棟 36.5% (211 件) では, 遵守率が 30~40% 台と低い一方で挿入件数は多かった。

2) 留置中

①留置期間別の使用基準の遵守状況と不適切な留置理由 (表4)

留置期間別の使用基準遵守状況と不適切な留置理由についてを表4に示した。留置が1週間を超えたのは 391 症例で, その内使用基準が遵守されていたのは 149 症例, 遵守率は 38.1% で, 重症患者, 排尿障害, 周術期, 長期臥床, 終末期ケア, 開放創の保護など多岐にわたっていた。不適切な留置は 242 症例 (61.9%) 確認され, その理由として非重症患者の水分出納管理が約 70% を占めていた。また明確な理由なしや, 患者の希望などの理由

表4 尿道留置カテーテル留置期間別の使用基準の遵守状況と不適切な使用理由

		N : 606				
留置期間 使用者数	挿入時	1週間	2週間	3週間	4週間	
適切な使用者数	606	391	103	35	9	
適正使用率 (%) *	43.4	38.1	35.9	34.3	33.3	
<使用の理由：内訳>	挿入者数 (%)					
重症患者	118 (44.9)	56 (37.6)	17 (45.9)	2 (16.7)	0	
排尿障害	61 (23.2)	47 (31.5)	18 (48.6)	10 (83.3)	3 (100)	
周術期	54 (20.5)	23 (15.4)	0	0	0	
治療目的の長期臥床	22 (8.4)	18 (12.1)	0	0	0	
終末期ケア	6 (2.3)	3 (2.0)	2 (5.4)	0	0	
失禁患者の仙骨部等の開放創の保護	2 (0.8)	2 (1.3)	0	0	0	
不適切な使用者数 (不適切使用率 %) **	343 (56.6)	242 (61.9)	66 (64.1)	23 (65.7)	6 (66.7)	
<使用理由：内訳>	挿入者数 (%)					
非重症者の水分出納管理	232 (67.6)	171 (70.7)	46 (69.7)	15 (65.2)	4 (66.7)	
検査安静目的	82 (23.9)	38 (15.7)	0	0	0	
体動困難	11 (3.2)	11 (4.5)	1 (1.5)	0	0	
検体採取目的	6 (1.7)	4 (1.7)	0	0	0	
患者希望	3 (0.9)	3 (1.2)	1 (1.5)	0	0	
明確な使用理由なし	3 (0.9)	11 (4.5)	14 (21.2)	6 (26.1)	2 (33.3)	
不明	6 (1.7)	4 (1.7)	4 (6.1)	2 (8.7)	0	

*適正使用率：＝適正な使用者数/全使用者数×100

**不適切使用率：＝不適切な使用者数/全使用者数×100

で留置されている症例が14症例確認された。留置が2週間を超えたのは103症例で、使用基準が遵守されたのは37症例、遵守率は35.9%で、重症患者や排尿障害患者への留置が約95%を占めていた。不適切な留置は66症例(64.1%)で、非重症患者の水分出納管理が46症例(69.7%)、明確な理由なしや理由不明の症例が18症例(27.3%)確認された。留置が3週間を超えたのは35症例で、使用基準が遵守されたのは12症例、遵守率は34.3%で、排尿障害が10症例(83.3%)と主だった。不適切な留置は23症例(65.7%)で、15症例(65.2%)が非重症患者の水分出納管理、明確な理由なしや理由不明での留置が8症例(34.8%)確認された。留置が4週間を超えたのは9症例で、使用基準が遵守されたのは3症例、遵守率は33.3%で、排尿障害に対して留置されていた。不適切な留置は6症例(66.7%)で、非重症患者の水分出納管理目的4症例(66.7%)、明確な理由なしが2症例(33.3%)確認された。

②閉鎖性の維持と感染発生について

カテーテルの閉鎖性が継続された症例は595症例(98.1%)だった。閉鎖性の維持が破綻した症例は11症例(1.9%)で確認され、全症例とも泌尿器科において開放式の膀胱洗浄が実施されていた。CAUTIは閉鎖性が維持された595症例中16症例(2.7%)で発症し、閉鎖性の維持が破綻した11症例中3症例(27.3%)で発生し

た。原因菌は、大腸菌1症例、セラチア菌1症例、カンジダ属1症例だった。閉鎖性が維持された群のCAUTI発生率(2.7%)と比較して維持されなかった群の発生率(27.3%)は有意に高かった(p<0.001)。

3) 抜去後

①カテーテルの抜去状況について

非CAUTI感染者587症例において、入院中にカテーテルが抜去された症例は526症例(89.6%)、カテーテルを留置したまま退院した症例は21症例(3.6%)、退院先は自宅5症例、他医療施設への転院12症例、介護施設への退院4症例だった。留置したままの死亡退院も40症例(6.8%)確認された。

②カテーテル抜去後の排尿自立支援について

抜去された526症例中、抜去後に残尿測定を施行された症例は79症例(15.0%)だった。そのうち、400mL以上の残尿が確認されたのは30症例(38.0%)で、400mL未満は49症例(62.0%)だった。

4) 再挿入

カテーテルが再挿入された患者は26症例確認された。再挿入防止の代替として間欠的導尿を実施した症例は24症例(92.3%)だったが、いずれも間欠的導尿のみで皮膚排泄ケア認定看護師への相談や泌尿器科へのコンサルテーションは行われていなかった。再挿入患者の2症例については代替え法の検討及びコンサルテーションの

実施もなく再挿入に至っていた。

IV. 考 察

本研究では、単施設急性期病院において尿道留置カテーテルを挿入され、2つの一般病棟（内科系・外科系）で管理された606症例を対象に後ろ向きコホート研究を行い、CAUTIの発生とケアバンドルの実施状況を明らかにした。結果としてCAUTIは19症例（3.1%）に発症し、発生率は4.1/1000 device-daysだった。日本環境感染学会サーベイランスデータ急性期一般病床（第1層）の感染率1.8より高い値で、75パーセンタイル値2.7よりも高く、90パーセンタイル値6.3よりは低い位置に属した¹³⁾。背景が異なるため単純な比較は出来ないが、全米で実施された大規模な介入前後研究では非ICUにおけるCAUTI感染率が介入前2.9、介入後1.5である事を考慮すると⁸⁾、A病院のCAUTI発症率は決して低いとは言えず、感染率低減へ向けた早急な改善が望まれる。

CAUTIリスク因子の単変量解析結果では、挿入時に「慢性心不全（あり）」、「日常生活自立度（寝たきり度が高い）」、留置中の「留置期間（長い）」、「閉鎖性の維持（破綻あり）」が統計学的に有意となった。日常生活自立度（寝たきり度が高い）、留置期間（長い）に関しては過去の報告⁴⁾と同様だった。高齢患者にとってカテーテルの長期留置は歩行能力低下につながる事が明らかにされている¹⁴⁾。そして「ADLの低下（寝たきり者）」への容易なカテーテル挿入が長期留置を招き、更なるADLの低下やCAUTI発症を来すという悪循環へと繋がる可能性が高いと考えられる。カテーテルの存在は非感染性の合併症（尿もれ、尿道狭窄、機械的損傷など）とも関連しており、CAUTIのみならずこれらの合併症についての考慮も重要である事が示唆されている¹⁵⁾。「慢性心不全（あり）」がリスク因子として有意だった事に関しては、本研究が循環器病棟を含んでおり、慢性心不全の既往を有する症例が多い事と、慢性心不全の既往患者は水分出納バランス把握のため尿道留置カテーテルを習慣的に挿入する傾向にある事から有意となった可能性もある。さらに、不適切なカテーテルの使用理由に「非重症者の出納管理」が多く確認されている事によっても影響を受けた可能性がある。

次にカテーテルの適正使用状況であるが、挿入時の適正使用率は挿入場所全体では43.4%だった。挿入場所別の遵守率は、救急外来、ICU、病棟において挿入件数が比較的多いにもかかわらず、3~4割程度に留まった。不適切な挿入理由は非重症者の水分出納管理や検査治療が占めていた。本研究では、適正使用とみなされる重症患者の定義について一般病棟では教育が行われたが、不適切な挿入が約60%を占める救急外来での教育はなされていなかった。カテーテルの不適切な挿入を防ぐために

は一般病棟のみならず、救急外来への教育の必要性が強く示唆された。カルテレビューからも非重症者の水分出納管理のために容易なカテーテル挿入がなされている事が確認され、体重測定や尿器等を使用しての尿量測定で出納管理を代用できると考えられる症例も多く存在した。また、検査治療を受ける高齢者におけるの排泄手段としても安易にカテーテルが挿入されており、挿入時の厳格な使用基準の見直しとフィードバックが必要と考える。留置中の予防策に関しては、留置1週間目以降においても適正使用は33~38%程度であり、不適切に挿入されたままで抜去されず長期に留置されている状況が明らかとなった。坂本¹⁶⁾らは「ガイドラインを参考にしながらカテーテルの適応基準を作成し不適切な理由に基づく使用は避けること、さらにコンドーム型採尿器、尿瓶、ベッドパン、ポータブルトイレなどカテーテルの代わりとなる排泄手段を積極的に検討することが推奨される」と述べている。Meddings J¹⁷⁾らの報告においても前述の予防策を実施するとCAUTIの発生率は52%減少(OR.0.48, 95%CI [0.28, 0.68], p<0.001)し、カテーテル留置日数は2.61日短縮されたと言われている。Kuriyamaら⁹⁾の報告では看護師がカテーテル留置の49.8%を適正使用と判断したのに対して、研究観察者が必要と判断したのは36.4%のみだったと報告し、適応基準について看護師と医師へ教育を行う事が不必要なカテーテルの留置を減少させると述べており、タイムリーな抜去が実践できるような教育やリマインダーなど既に明らかにされている方策による包括的なバンドルの遵守向上が望まれる。

留置中に閉鎖性の維持が破綻した11症例中3症例がCAUTIを発症し、11症例すべてに泌尿器外来において開放式の膀胱洗浄が実施されていた。原因菌としてセラチア菌も検出されており、開放式膀胱洗浄の際における医療環境からの汚染が強く疑われた。国公立大学附属病院感染対策協議会の病院感染対策ガイドライン¹⁸⁾では、カテーテルを開放しての日常的な膀胱洗浄をCAUTIの高いリスクとし禁忌事項と設定している。カテーテルの閉塞予防を目的とする場合には、閉鎖性を維持できる持続的灌流、膀胱洗浄を行う事が原則であり早急な見直しが望まれる。抜去後の予防策に関してであるが、400 mL以上の残尿が確認された例を30症例（38.0%）認め、適切なタイミングでの導尿がなされなかった可能性がある。抜去後の尿閉は下部尿路機能に悪影響となるような膀胱過伸展をおこしやすく、更に尿路感染・水腎症の発生につながりやすいため避けなければならない。本研究では適切なタイミングでの導尿の有無を残尿が400 mL未満と定義したが、本間¹⁹⁾らは慢性尿閉の状態を示す値として300 mLを残尿量の最小値としている。この基準を採用すると本研究において適切と見なした導尿が実施されなかった症例はさらに増加したかもしれない。本研究対

象施設では携帯用超音波膀胱容量測定器の設置がされていない事から膀胱容量や残尿を客観的に観察する事が困難であり、このために不適切なタイミングでの導尿に至った可能性が高い。携帯用超音波膀胱容量測定器の使用は、簡便で低コストであり患者への侵襲は低く正確な客観的指標となりえるため導入が急務と言えよう。

再挿入時の予防策に関しては、再挿入が26症例あり、2症例を除き間欠的導尿の代替法を実施していたが泌尿器医師や皮膚排泄ケア認定看護師へのコンサルテーションはなかった。平成28年度排尿自立支援指導料が保険収載され、排尿ケアに係る専門的知識を有した多職種からなる排尿ケアチームの介入により指導料が算定できるようになった²⁰⁾ため、専門チームによる抜去後の排尿自立支援の強化が必要と考えられる。

本研究の限界としては、1施設の研究であり対象入院患者の特性、施設の医療やケア内容、感染管理の質や教育のあり方が影響を与えている可能性がある。また、カテーテルライフサイクル①の適切な（無菌操作）挿入と管理、そして②の手技評価とケアの観察は後ろ向き研究のため調査ができなかった。リスク因子の検討においても多変量解析のために十分なサンプルサイズでの検証が必要である。評価項目を一般化するための継続的な研究や、カテーテルライフサイクルに準拠したバンドル導入によるCAUTI低減に向けた多施設参加型の実装（介入）研究が急務と考える。

結 論

一般病棟においてカテーテルライフサイクルに基づいた適正使用の遵守率は低い事が示された。今後はCAUTI低減に向けて、使用基準の遵守、タイムリーな抜去、閉鎖性の維持、携帯型超音波膀胱容量測定器の導入、専門チームによる抜去後排尿自立支援や代替法などを含めたケアバンドルの実施向上が望まれた。

本研究は2019年度科学研究費助成事業（若手研究）「尿道カテーテルライフサイクル概念モデルを用いた感染予防改善プログラムの検討（研究代表者 崎浜智子）」（課題番号：19K19506）の一部として実施し、国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究所保健医療学専攻看護学分野修士論文の内容に加筆したものである。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) Magill SS, O'Leary E, Janelle SJ, Thompson DL, Dumyati G, Nadle J, *et al.*: Changes in Prevalence of Health Care-Associated Infections in U.S. Hospitals. *N Engl J Med* 2018; 379: 1732-44.
- 2) Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Nicol LE, *et al.*: Diagnosis, prevention, and treat-

- ment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infection Diseases Society of America. *Cin Infect Dis* 2010; 50: 625-63.
- 3) Saint S: Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria. *Am J Infect Control* 2000; 28: 68-75.
- 4) Li F, Song M, Xu L, Deng B, Zhu S, Li X: Risk factors for catheter-associated urinary tract infection among hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Adv Nurs* 2019; 75: 517-27.
- 5) Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ: Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32: 101-14.
- 6) Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter Related Infections, 2011: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/bsi-guidelines-H.pdf>. accessed September 10, 2019.
- 7) Meddings J, Saint S: Disrupting the life cycle of the urinary catheter. *Clin Infect Dis* 2011; 52: 1291-3.
- 8) Saint S, Greene MT, Krein SL, Rogers MA, Ratz D, Fakih MG, *et al.*: A program to prevent catheter-associated urinary tract infection in acute care. *N Engl J Med* 2016; 374: 2111-9.
- 9) Kuriyama A, Takada T, Irie H, Sakuraya M, Katayama K, Saint S, *et al.*: Prevalence and Appropriateness of Urinary Catheters In Japanese Intensive Care Units: Results From a Multicenter Point Prevalence Study. *Clin Infect Dis* 2017; 64(suppl2): S127-30.
- 10) Krein SL, Greene MT, Apisarnthanarak A, Sakamoto F, Tokuda Y, Saint S, *et al.*: Infection Prevention Practices in Japan, Thailand, and the United States: Results From National Surveys. *Clin Infect Dis* 2017; 64(suppl2): S105-11.
- 11) CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Urinary Tract Infection (Catheter-Associated Urinary Tract Infection and Non-Catheter-Associated Urinary Tract Infection) Events. 2018; 7: 1-20: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/7pscscauticurrent.pdf>. accessed September 10, 2019.
- 12) Kaplan SA, Wein AJ, Staskin DR, Roehrborn CG, Steers WD: Urinary retention and post void residual urine in men: separating truth from tradition. *J Urol* 2008; 180: 47-54.
- 13) 日本環境感染学会：医療器具関連サーベイランス結果報告書 2020年：jhais_device-CLABSI_CAUTI_VAP2020.12.pdf (kankyokansen.org)：2021年4月26日現在。
- 14) 湯野智香子, 泉キヨ子, 平松知子, 井上克己：急性期病院における内科疾患を有する高齢患者の退院時の歩行能力低下に影響する要因. *金大医保つるま保健学会誌* 2009; 33(2): 81-7.
- 15) Hollingsworth JM, Rogers MAM, Krein SL, Hickner A, Kuhn L, Saint S, *et al.*: Determining the noninfectious complications of indwelling urethral catheters: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2013; 159: 401-10.
- 16) 坂本史衣：カテーテル関連尿路感染を防ぐ多角的介入. *環境感染* 2019; 34(1): 1-6.
- 17) Meddings J, Rogers MA, Macy M, Saint S: Systematic review and meta-analysis: reminder systems to reduce catheter-associated urinary tract infection and urinary catheter use in hospitalized patients. *Clin Infect Dis* 2010; 51: 550-60.
- 18) 国公立大学附属病院感染対策協議会：「病院感染対策ガイドライン 2018年度版・2020年3月増補版」, 2020. p. 112-3.
- 19) 本間之夫, 西沢 理, 山口 修：下部尿路機能に関する用

語の基準 国際禁制学会標準化部会報告. 日排尿機能会誌
2003; 14(2): 278-89.

- 20) 一般社団法人日本創傷・オストミー・失禁管理学会：平成
28年度診療報酬改定排尿自立指導料に関する手引き，照林
社，2016. p. 1-8.

〔連絡先：〒305-8576 茨城県つくば市天久保 2-1-1
筑波大学附属病院感染症科 加藤幹朗
E-mail: k.mikiro@gmail.com〕

Incidence of Catheter-associated Urinary Tract Infections and the Appropriate Use of Urinary Catheters in General Wards: A Retrospective Cohort Study

Naomi KAYAUCHI¹⁾, Mikiro KATO^{2,3)} and Tomoko SAKIHAMA⁴⁾

¹⁾Department of Infection Control, Mito Kyodo General Hospital, University of Tsukuba, ²⁾Department of Infectious Diseases, University of Tsukuba Hospital, ³⁾Department of Infectious Diseases, Mito Kyodo General Hospital, University of Tsukuba, ⁴⁾Department of Nursing, University of Seitoku

Abstract

We conducted a retrospective cohort study about the incidence of catheter-associated urinary tract infections (CAUTI) and a survey on appropriate urinary catheter use in a single acute care hospital. This study included 606 patients who underwent catheter placement after admission and were managed in general wards from April 2017 to December 2018. CAUTI occurred in 19 patients, with an incidence rate of 4.1/1000 device days. The univariate analysis revealed “chronic heart failure,” “bedridden,” “prolonged catheter use,” and “open irrigation” as causal risk factors for CAUTI. In the survey of catheter use, only 43.4% of catheters were placed for the appropriate reasons. After the catheter placement, the rate of appropriate use decreased weekly to 38.1%, 35.9%, 34.3%, and 33.3%. CAUTI developed in 3 out of 11 patients after open irrigation ($p < 0.01$). After removing the catheter, voiding support was not appropriately provided to 30 patients (38.0%) and 26 patients required catheters again. Fourteen patients were discharged without catheter removal. To reduce CAUTI, health care teams need to improve implementation of care bundles, such as adherence to catheter insertion protocol, shortening catheter placement, maintaining a closed system, introduction of portable bladder scanner, and strengthening a urinary support team.

Key words: catheter-associated urinary tract infections, appropriate use of the urinary catheter, urinary catheter life cycle