

中心静脈カテーテル関連血流感染 (CR-BSI) の実態調査
—発生要因の分析と今後の課題—

西病棟8階 ○国枝美代子 坂尾雅子
感染対策室 ICN 龍口さだ子

Key word : 中心静脈カテーテル 血流感染
サーベイランス オーデット

はじめに

当病棟は、消化器疾患患者が多いことから中心静脈カテーテルを使用する頻度が高い。中心静脈カテーテル関連血流感染 (catheter-related blood stream infection 以下 CR-BSI) 予防には、適切なカテーテルの挿入や管理が重要であり、その管理の多くは看護師が担っている。看護師は当院の感染予防対策オーデットを実施し、中心静脈カテーテルの管理を理解した上で日々の業務を行っている。しかし、平成17年7月、CR-BSIを疑う発熱により、8名がカテーテルを抜去した。看護師は最近多いという認識はあっても、他との比較がないことから、危機感を感じるまでに至っていない。CR-BSIにより患者の予後が悪化する可能性も示唆されており、今後、さらに高度な感染管理能力が必要となる。

I. 目的

感染管理に対する看護師の意識向上を目指し、感染管理担当看護師 (Infection Control nurse 以下 ICN) の協力のもと、当病棟における CR-BSI の実態と発生要因の傾向を明らかにする。

II. 研究方法

1. 研究期間:平成18年7月~平成18年9月。
2. 研究対象:平成17年7月~平成17年12月、当病棟の中心静脈カテーテル挿入患者。

3. データ収集方法:

- 1) 期間中の中心静脈カテーテル挿入件数と CR-BSI 発生件数の集計。1ヶ月毎の CR-BSI 発生率 (以下感染率) = CR-BSI 発生件数 / 延べ中心静脈カテーテル使用日数 × 1000 の算出。1ヶ月毎の中心静脈カテーテル使用比 = 延べ中心静脈カテーテル使用日数 / 延べ入院患者数の算出。CR-BSI の診断は、米国疫病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention 以下 CDC) の全米病院感染サーベイランスシステム (National Nosocomial Infection Surveillance 以下 NNIS) の診断基準を使用。
- 2) 記録より、中心静脈カテーテル挿入者の年齢、性別、疾患、治療方法 (手術、化学療法、対症療法)、カテーテル挿入場所・部位・種類・挿入期間、点滴内容 (高カロリー、血液・血液製剤、脂肪乳剤投与の有無) のデータ収集。

4. データ分析方法:

- 1) NNIS システムレポート¹⁾ (表1)、全国国立大学病院消化器外科統一サーベイランスデータ、当院全科サーベイランスデータ (表2) との比較。
- 2) 記録より収集したデータは、単純感染率 = CR-BSI 発生件数 / 中心静脈カテーテル挿入件数を算出し、 χ^2 検定及びロジスティック回帰分析による多変量解析を施行。(統計ソフト SPSS II を使用)
5. 倫理的配慮:データは研究目的以外に使用せず個人を特定できないように処理を行った。

表 1 感染率:中心静脈カテーテル関連血流感染率

Central line-associated BSI rate			Percentile (パーセンタイル)					
Type of ICU	No. of units	central line-days	pooled mean			50%		
(ICUの種類)	(施設数)	(延べ中心静脈カテーテル使用日)	(感染率の平均)	10%	25%	(median) (中央値)	75%	90%
Burn(熱傷)	19	67,622	8.8	—	—	—	—	—
Coronary(循環器)	109	320,956	4.3	0	1.9	4	5.5	7.8
Cardiothoracic(胸部外科)	67	528,814	2.9	0.5	1.2	2.3	3.6	4.6
Medical(内科)	141	856,119	5.8	2	3.2	5.2	7	9.7
Major teaching(教習病院)	128	784,807	5.2	2.3	3.3	4.8	6.2	8.2
All others(その他)	183	1,118,845	3.8	0	1.9	3.2	5	7
Neurosurgical(脳神経外科)	51	159,413	4.7	0.1	2.4	4	7.2	9.4
Pediatric(小児)	74	363,198	7.4	1.3	3.8	6.4	8.7	11.9
Surgical(外科)	155	1,128,751	5.2	1.1	2.6	4.9	7	9.1
Trauma(外傷)	26	156,286	7.9	1.1	3.6	6.6	9.1	11.8
Respiratory(呼吸器)	8	28,699	3.3	—	—	—	—	—

National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002, American Journal of Infection Control, 30(8), p. 459, 2002. (一部改変)

「感染管理に関するガイドブック 改訂版」日本看護協会 より抜粋
http://www.nurse.or.jp/senmon/kansen_kaitai.pdf

Ⅲ. 結果

1. 中心静脈カテーテル挿入件数 108 件、CR-BSI 発生件数 23 件。単純感染率 21.3%。平均年齢 62.9 歳、CR-BSI 発生の平均年齢 64.9 歳。
2. 感染率 (図 1) は 7 月 10.9、8 月 5.4、9 月 10.2、10 月 7.6、11 月 6.4、12 月 11.3 であった。感染率の月平均は 8.6 であり、NNIS システムレポート教育病院の結果と比較すると 90 パーセントタイル値 8.2 より高値となった。中心静脈カテーテル使用比 (図 2) は、7 月 0.56、8 月 0.40、9 月 0.39、10 月 0.41、11 月 0.37、12 月 0.35 であり、使用比の月平均 0.41 であった。1 ヶ月毎の感染率・使用比、月平均ともに、全国国立大学病消化器外科統一サーベイランスデータ感染率 3.28・使用比 0.24、当院全科サーベイランスデータ感染率 4.19・使用比 0.18 より高値を示した。(表 3)
3. 収集した項目別にみる CR-BSI 発生の割合 (単純感染率) (表 4)
 性別：男性 62 名中 12 名 (19%)、女性 46 名中 12 名 (24%)。
 疾患：良性疾患 8 名中 1 名 (11%)、悪性疾患 100 名中 22 名 (22%)。
 治療方法：化学療法 21 名中 3 名 (14%)、手術 55 名中 12 名 (22%)、手術+化学療法 11

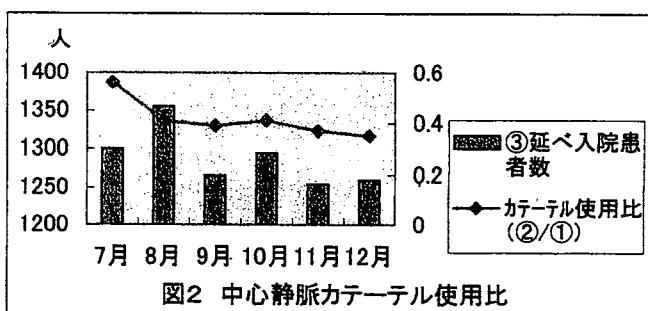
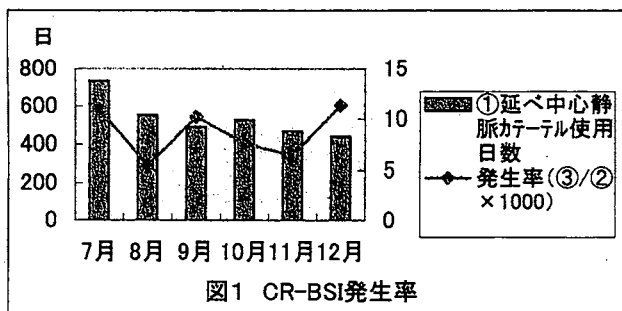
- 名中 3 名 (27%)、対症療法 21 名中 5 名 (24%)。
 カテーテル挿入場所：手術室 45 名中 9 名 (20%)、放射線部 53 名中 10 名 (19%)、処置室・病室 10 名中 4 名 (40%)。
 挿入部位：鎖骨下 102 名中 21 名 (21%)、鎖骨下以外 6 名中 2 名 (33%)。
 カテーテルの種類：シングル 44 名中 13 名 (30%)、ダブル 28 名中 5 名 (18%)、ポート埋め込み 36 名中 5 名 (14%)。
 挿入期間：1~15 日 22 名中 6 名 (27%)、16~30 日 26 名中 6 名 (23%)、31 日以上 60 名中 11 名 (18%)。
 高カロリー輸液の投与：なし 20 名中 2 名 (10%)、あり 88 名中 21 名 (24%)。
 血液・血液製剤の投与：なし 59 名中 10 名 (17%)、あり 49 名中 13 名 (27%)。
 脂肪乳剤の投与：なし 93 名中 16 名 (17%)、あり 15 名中 7 名 (47%)。
4. 各項目別に行った単純感染率の χ^2 検定では、脂肪乳剤の投与の有無において $p=0.025$ と有意差があった。その他の項目は有意差がなかった。(表 4)
 5. ロジスティック回帰分析による多変量解析では、独立したリスク因子として脂肪乳剤の投与のみが選択された。(表 5)

表 2 サーベイランスデータの活用

	全国国立大学 統一サーベイラ ス消化器外科	金沢大学病院 全科	金沢大学病院 全科
	2002.9月	2005.7月	2005.8月
①延べ入院患者数	79,917	21,438	21,222
②延べ中心静脈カテーテル使用日数	19,485	3,817	3,389
③CR-BSI発生件数	63	16	6
発生率(③/②×1000)	3.28	4.19	1.77
カテーテル使用比(②/①)	0.24	0.18	0.16

表 3 西病棟8階サーベイランスデータ (2005年)

	7月	8月	9月	10月	11月	12月
①延べ入院患者数	1300	1355	1266	1294	1254	1260
②延べ中心静脈カテーテル使用日数	734	551	491	527	468	442
③CR-BSI発生件数	8	3	5	4	3	5
発生率(③/②×1000)	10.9	5.4	10.2	7.6	6.4	11.3
カテーテル使用比(②/①)	0.56	0.41	0.39	0.41	0.37	0.35



IV. 考察

平成 15 年厚生労働省から「医療施設における院内感染の防止について」の報告書が提出された。報告書は、「従来からの院内感染対策には、科学的根拠のない方法の採用や、過去の習慣により行われてきたことも多い。これからの感染対策について、適切なエビデンスをもとに改めて考える必要がある。Evidence based precaution (EBP) とは、科学的な根拠に基づく予防策を指し、最も信頼できる根拠を把握したうえで、個々の状況を考慮した感染予防対策を行うための行動指針である。」³⁾としている。当院においても平成 15 年度から感染予防対策オーデットが毎年実施され、院内の遵守状況がリンクナースを通じて各病棟にフィードバックされている。平成 17 年 8 月に実施されたオーデット集計結果では、中心静脈カテーテルの管理項目における遵守率は 98%であった。しかし、実際の現場では CR-BSI を疑う中心静脈カテーテルの抜去が続き、医師から感染管理が徹底されていないのではないかと指摘をうけていた。今回の CR-BSI 実態調査では、感染率、カテーテル使用比とともに、比較対象としたどのグループより高値を示す結果であった。つまり、当病棟看護師は、比較対象としたどのグループより中心静脈カテーテル管理に携わる時間を必要とし、感染管理の必要な患者を多数かかえていることがわかる。近年、医療現場では、高度な医療処置、侵襲的処置、手技の煩雑・複雑化した業務及び患者の高齢化に伴う様々な機能障害へのケアが増えている。看護師は感染管理のための正しい手順は理解しているものの、時間的・精神的ゆとりがないために対策が不十分になっていたことが推測される。「院内感染サーベイランスは、院内感染の現状を把握し、効果的な対策を実施するために必須のプログラムである。」³⁾と言われており、医療従事者がケアを提供・監視・評価し、根拠に基づいた知識と経験を高めることができるような系統的なプログラムが必要不可欠となる。知識・技術・医療の状況が変化すれば、感染を管理、予防するための対策にも変化が求められることになる。今回の実態調査は、看護師の感染管理能力は対象としていないが、ICN と相談し、感染の可能性が考えられる点滴ルート交換時間を 0 時（準夜勤の業務）から 12 時（日勤の業務）に変更した。また、ルート交換時に根元の接続アダプターと一緒に交換すること、ガーゼ交換時に挿入部の観察を記録に残すことを取り決めた。

発生要因の分析結果では、脂肪乳剤投与において CR-BSI の感染率が有意に高かった。微生物の成長を促す薬剤である脂肪乳剤や血液製剤を投与する場合は、投与後のルート内生食フラッシュ及び投与後のルート取り外しを実施している。病原体は脂肪乳剤を含まない輸液では増殖しにく

い³⁾と述べられていることから、CR-BSI の発生要因として抽出された脂肪乳剤の投与後は、今まで以上に意識し、接続部に液溜りができないようにルートフラッシュを実施すること及び不要なルートは速やかに除去する必要がある。また、活栓は微生物の血管内カテーテルや輸液製剤への侵入口となりえ、活栓の汚染率は高く、45～50%発生している⁴⁾と言われている。接続アダプター部の汚染は、活栓の汚染と同様であると考えられることができる。汚染が CR-BSI の事実上の侵入口であると立証することは困難であるが、カテーテル内の汚染により菌の定着が起こる可能性がある。接続アダプター部などルートの脂肪乳剤による汚染は CR-BSI の発生を高めることが示唆された。また、手術室に比べ、空調管理や高度無菌バリアプレコーションが徹底されにくい環境下である処置室・病室でのカテーテル挿入において感染率が高くなっていた。このことは「中心静脈カテーテル挿入にあたり遵守すべき高度無菌バリアプレコーションの徹底をはかること」⁴⁾に矛盾しない結果である。

CDC の過去 20 年間の報告では、衛生的なケアが標準化されることによって感染のリスクが低下すること、経験不足の医療従事者が血管内カテーテルの挿入と維持管理を行った場合は、カテーテルでの菌の定着ならびに CR-BSI が増加する可能性があること⁴⁾が明らかになっている。当病棟の中心静脈カテーテルの感染管理における医療の質を高めるには、医師、看護師が協力しそれぞれが行うべき感染予防対策を行いうことが重要であり、そのことが感染率の低下につながると考える。看護師は、当院の感染予防対策オーデットの根拠を十分理解したうえで、中心静脈カテーテル管理項目を確実に実践し、感染率の低下を目指す必要がある。また、手順や技術のみならず、刺入部の観察「疼痛・圧痛・発赤・腫脹・熱感・硬結など」から感染の危険を予知することも重要になる。そのため、当院では、ICN の働きかけにより、観察項目が看護支援システム（電子カルテ）に取り入れられ、継続した観察状況を記録に残すことが可能となった。

今後、感染予防対策オーデット及びサーベイランスによる評価を継続し、現在行っている感染予防対策の効果を感染率の低下としてフィードバックすることができれば、教育効果にも繋がると思われる。

V. 結論

1. 当病棟の感染率及び中心静脈カテーテル使用比は、全国国立大学病消化器外科統一サーベイランスデータ・当院全科サーベイランスデータとの比較において高値を示した。
2. CR-BSI と脂肪乳剤との関連性が示唆された。

3. 処置室・病室での中心静脈カテーテル挿入において、CR-BSIの単純感染率は40%と高値であり、空調を含めた高度無菌バリアプレコシジョンの遵守が重要であることが示唆された。

VI. 研究の限界

CR-BSI 発生件数のデータ収集は、診療記録から過去に感染がおこったかどうかを明らかにする後ろ向き方法であり、診療記録の不備などにより精度が悪くなる可能性が大きい。また、血液培養の実施率が低く CR-BSI 判定は CSEP(臨床的敗血症)にて判定している。以上から、今回の研究結果は、サーベイランスデータと比較できる参考値として考える。

引用文献

- 1) 日本看護協会：「感染管理に関するガイドブック 改訂版」, 2004.
- 2) 厚生労働科学研究費補助金(厚生労働科学特別研究事業)：分担研究報告書, 平成15年度
- 3) CDC. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. <http://www.cdc.gov/mmwr//PDF/rr/rr5110.pdf>
- 4) CDC: New Trends in Safety Infection Control, 1, 2003.

参考文献

- 1) メディカ出版：消化器外科ナースが必ず知っておきたい感染対策 Q&A, 消化器外科 NURSING, 8巻(2), 2003.
- 2) 満田年広：ナースのための院内感染対策 CDC ガイドラインを中心に考える基本と実践(第1版), 51-73, 照林社, 2003.

表4 データの解析

	BSIあり	BSIなし	合計	単純感染率%	P値
性別	男性 12	50	62	19	
	女性 11	35	46	24	0.5672
疾患	悪性以外 1	7	8	13	
	悪性 22	78	100	22	0.8549
治療法	化学療法 3	18	21	14	
	手術 12	43	55	22	
	化学療法+手術 3	8	11	27	
	対症療法 5	16	21	24	0.9624
挿入場所	手術室 9	36	45	20	
	放射線部 10	43	53	19	
	処置室、病室 4	6	10	40	0.5513
挿入部位	鎖骨下 21	81	102	21	
	鎖骨下以外 2	4	6	33	0.8196
カテーテルの種類	シングル 13	31	44	30	
	ダブル 5	23	28	18	
	ポート埋め込み 5	31	36	14	0.3410
挿入期間	1~15日 6	16	22	27	
	16~30日 6	20	26	23	
	31日以上 11	49	60	18	0.8425
高カロリー輸液の投与	なし 2	18	20	10	
	あり 21	67	88	24	0.2331
血液、血液製剤の投与	なし 10	49	59	17	
	あり 13	36	49	27	0.2259
脂肪乳剤の投与	なし 16	77	93	17	
	あり 7	8	15	47	0.0247 *

*:p<0.05

表5 ロジスティック回帰分析の結果

変数	オッズ比	95%の信頼区間	P値
性別	0.933	0.301~2.892	0.905
疾患	2.544	0.244~26.570	0.435
治療方法	1.407	0.635~3.116	0.400
挿入場所	1.692	0.602~4.756	0.318
挿入部位	1.145	0.449~2.915	0.777
カテーテルの種類	0.779	0.391~1.550	0.476
挿入期間	0.498	0.233~26.570	0.435
高カロリー輸液投与	2.426	0.428~13.748	0.317
血液、血液製剤の投与	1.929	0.641~5.807	0.242
脂肪乳剤の投与	7.172	1.557~33.026	0.011 *

*:p<0.05