〈報 告〉

末梢静脈カテーテル留置期間と血流感染および静脈炎発生の関連性に関する検討

多湖ゆかり^{1,2)}・谷 久弥¹⁾・森兼 啓太^{2,3)}

Relevance of The Duration of Peripheral Intravenous Catheterization to Bloodstream Infection and Phlebitis

Yukari TAGO^{1,2)}, Hisami TANI¹⁾ and Keita MORIKANE^{2,3)}

¹⁾Infection Control Team, Hikone Municipal Hospital,

²⁾Peripheral Intravenous Catheter-related Infections Surveillance Study Group,

³⁾Division of Infection Control, Yamagata University Hospital

(2013 年 11 月 27 日 受付・2013 年 12 月 9 日 受理)

要 旨

CDC の Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011 の発出を受け、末梢静脈カテーテルの標準的な留置期間を 4 日毎から 7 日毎に変更した。留置期間が適切か否かを評価するため変更後 6 ヶ月間(2011 年 7 月～12 月)の末梢静脈カテーテルに関連する BSI と静脈炎のデータ解析をした。延べ留置日数 2,784 日、ライン使用本数 989 本に対して、BSI 発生は 2 件であり、1000 ライン日あたり 0.72 件であった。発生日はどちらも留置 3 日目であった。静脈炎(INS 基準: 2+以上)は 14 件で、3 日以内と 4 日以上を比較して静脈炎発生率に有意差は見られなかった。従って、末梢静脈カテーテルをルーチンに 3～4 日毎に刺し替える必要はない。刺入部の観察を重視した上での 7 日毎の刺し替えは、患者の苦痛軽減やスタッフの労力削減を図る上でむしろ好ましいと考える。

Key words : 末梢静脈カテーテル, 血流関連感染, 静脈炎, サーベイランス, 留置期間

はじめに

CDC の Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011 (以下、Guidelines 2011)¹⁾の発出を受け、末梢静脈カテーテル(以下、末梢ライン)の標準的な留置期間を 4 日毎から 7 日毎に変更した。留置期間決定には、これまでに当院で実施していた末梢ライン関連イベントのサーベイランスと全国の 14 施設が参加する(当院も所属)末梢ライン関連 BSI サーベイランス研究会のデータも参考にした。Guidelines 2011 では、末梢ラインおよびミッドラインカテーテルの交換は、成人では感染や静脈炎のリスクを低減するために 72～96 時間よりも頻回に交換する必要はない¹⁾と記載されており、留置期間の上限は示していな

い。一方で、静脈投与期間が 6 日を超えると想定される場合はショートタイプの末梢静脈カテーテルのかわりにミッドラインカテーテルまたは末梢挿入型中心静脈カテーテル(Peripherally inserted central-line catheter, PICC)を使用すること¹⁾と記載がある。しかし、日本では PICC の挿入や使用に医療従事者が慣れておらず、留置期間が 6 日を超える末梢ラインすべてを PICC に移行することは現実的には困難である。また、輸液セットの交換に関して、血液、血液製剤、脂肪乳剤の投与を行っていない患者において、二次的セットや追加器具を含む連続使用する輸液セットは、96 時間以上の間隔を空け、少なくとも 7 日毎に交換すること¹⁾と記載されている。これらを含め勘案した結果、当院での末梢ラインの留置期間を 4 日毎から 7 日毎に変更した。そして留置期間が適切か否かを評価するため、変更後の BSI と静脈炎のデータ解析をした。

¹⁾彦根市立病院感染対策室(ICT), ²⁾末梢ライン関連感染サーベイランス研究会, ³⁾山形大学医学部附属病院感染制御部

表 1 末梢ライン BSI の判定基準

★検査確定血流感染(LCBI)：判定基準 A または判定基準 B のいずれかを満たすこと

判定基準 A：以下のすべてを満たすこと

- 1, 患者の1回以上の血液培養から一般の皮膚汚染菌※以外の病原体が分離される
- 2, 血液から培養された微生物は, 末梢ラインに関連しない他の部位の感染と関係がない。

判定基準 B：以下のすべてを満たすこと

- 1, 患者が以下の徴候や症状を少なくとも1つ有している：発熱(>38℃), 悪寒戦慄, 低血圧。
- 2, 徴候や症状や陽性の検査結果が, 末梢ラインに関連しない他の部位の感染と関係がない。
- 3, 一般の皮膚汚染菌※が別々の機会に採取された2回以上の血液培養検体から培養される。

※類ジフテリア [*Corynebacterium* 属], パシラス属 [*B. anthracis* は除く], *Propionibacterium* 属, コアグラゼ陰性ブドウ球菌 [*S. epidermidis* を含む], *viridans* 群連鎖球菌, *Aerococcus* 属, ミクロコッカス属

★臨床的敗血症(CSEP)：以下のすべてを満たすこと

- 1, 他に確認された原因がなく, 以下の臨床的徴候や症状を少なくとも1つ有している：発熱(>38℃), 悪寒戦慄, 低血圧。
- 2, 血液培養がなされていない, あるいは血液中に微生物が検出されない。
- 3, 末梢ラインと関連しない他の部位に明らかな感染がない。
- 4, 医師が敗血症に対する治療(抗菌薬治療や, カテーテル抜去とそれに引き続く解熱など)を開始する。

表 2 アメリカの輸液看護学会(INS)のスケール

1+	刺入部に発赤あり(疼痛の有無は問わない)
2+	刺入部に「発赤および/もしくは腫脹」を伴う疼痛あり
3+	刺入部に「発赤および/もしくは腫脹」を伴う疼痛あり, 赤い索条, 索条硬結が触知可能
4+	刺入部に「発赤および/もしくは腫脹」を伴う疼痛あり, 赤い索条, 長さ1インチ(=2.54 cm)以上の索条硬結が触知可能, 排膿あり

であった。BSI は2件発生し, 1000 ライン日あたり0.72 件であった(表3)。また, 2件とも末梢ライン留置後3日目に発生し, 起因菌はそれぞれ, MRSA, *Bacillus cereus* であった。

静脈炎は14件, 1000 ライン日あたり5.0 件であり, 図2に示すとおり, 末梢ライン留置期間3日以内の発生が8件(57%), 4日以上での発生が6件(43%)であった。発赤(INS 基準: 1+以上)は111件であり, 末梢ライン留置期間3日以内の発生が84件(76%)で4日以上での発生が27件(24%)であった(図3)。末梢ライン留置期間3日以内と4日以上を比較して静脈炎発生率($P=0.37$), 発赤発生率($P=0.19$)ともに有意差は見られなかった(表4, 表5)。末梢ライン留置期間4日以上のラインのみに限ると, BSI は発生しておらず, 静脈炎発生は1000 ライン日あたり2.16 件と全体(5.0 件)の半分以下の頻度であった。

末梢ライン関連 BSI サーベイランス研究会の結果でも静脈炎発生日の傾向は同様で有り, 静脈炎の発生350 件のうちの70%が末梢ライン留置期間3日以内に, 80%が4日以内に発生している。

表 3 末梢ラインサーベイランス結果の当院と研究会の比較

	当院データ	研究会データ
	2011 年 7 月～ 12 月	2010 年 3 月 ～2012 年 12 月
延べ留置日数	2,784	55,291
BSI 件数	2	7
BSI 発生率 (1000 カテーテル日あたり)	0.72	0.13
ライン使用本数	989	19,527
静脈炎発生件数 静脈炎(INS 基準: 2+以上)	14	350
静脈炎発生率 (1000 カテーテル日あたり)	5.0	7.7
平均留置日数	2.8	2.8

考 察

改訂される以前の CDC の Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (以下, Guideline2002)では, 末梢静脈カテーテルの交換に関して, 静脈炎防止のため, 成人の患者では少なくとも72～96時間毎に末梢静脈カテーテルを交換すること³⁾と記載されている。末梢静脈カテーテルに関するこれまでの研究^{4,5)}でも96時間以内での刺し替えを適正使用とする前提で調査が行われている。しかし, 96時間以上の留置により感染率が高くなったという報告は無く, Guideline2002の根拠はあいまいなままであった。2007年にWebsterらは, 合併症が発生した時に末梢静脈カテーテルを再挿入した患者(介入群)と3日ごとに交換(対照群)した患者との比較を行った⁶⁾。結論としてはルーチンで3日毎に交換することに比べて, 臨床的所見があった時に末梢静脈カテーテル交換をした群がより多く

図2 静脈炎発生(INS 基準: 2+以上)までの留置日数と件数と留置部位(当院)

図3 発赤発生までの留置日数と件数と留置部位(当院)

表4 静脈炎発生率(INS 基準: 2+以上)(当院)

留置日数	ライン使用本数	静脈炎発生件数	静脈炎発生率	p 値*
1~3 日	694	8	1.1%	p=0.37
4 日以上	295	6	2%	

* フィッシャー直接確率

表5 発赤発生率(INS 基準: 1+以上)(当院)

留置日数	ライン使用本数	発赤発生件数	発赤発生率	p 値*
1~3 日	694	84	12%	p=0.19
4 日以上	295	27	9%	

* フィッシャー直接確率

の合併症につながるわけではなく、そして、コストを削減できたと述べている。Guideline2002 から Guideline2011 への推奨事項変更は、これらの研究に基づいて行われたと言える。

当院で末梢ラインの留置期間を4日毎から7日毎に変更するにあたり、これまでに当院で実施していた末梢ラインサーベイランス⁷⁾と全国の十数施設が参加する末

梢ライン関連 BSI サーベイランス研究会のデータ⁸⁾も参考にした。

研究期間中に発生した BSI は2件であり、1000 ライン日あたり 0.72 件であった。末梢ライン関連 BSI サーベイランス研究会の結果である、1000 ライン日あたり 0.13 件と比較して高値である。研究期間が短かったこと、起因菌が MRSA であった患者の背景として MRSA

保菌者であったことも要因として考えられる。発生日はどちらも3日目であり、BSI防止の観点から、刺入部を含め異常のない患者の末梢ラインを3～4日毎に刺し替える必要はない。

また、静脈炎や発赤の発生率についても、末梢ライン留置期間3日以内と4日以上を比較して有意差は見られなかった。更に多くの分母から検討出来る末梢ライン関連BSIサーベイランス研究会のデータでも、留置期間4日以上でも静脈炎や発赤は多く発生していない。つまり、静脈炎防止の観点からも、刺入部を含め異常のない患者の末梢ラインを3～4日毎に刺し替える必要はない。

なお、直近の研究では、オーストラリア・クイーンズランド州にある3つの病院が共同で行った研究において、臨床的所見のある時に末梢静脈カテーテルを除去することでカテーテルの挿入に関連した不快感、診療材料とスタッフの労力の両方の多額の費用を避けることができた⁹⁾と述べられている。

Guideline2011では、静脈ラインの使用日数が6日を超えると想定される場合は、末梢挿入型中心静脈カテーテル(PICC)を使用することが推奨されている¹⁾。しかし、日本の医療環境においてPICCに対する認知度は低く、ほとんどの場合において末梢ラインを長期にわたり使用されていると思われる。また、輸液セットやラインの交換も必要と考えられるが、Guideline2011では中心ラインに対する勧告として7日毎の交換を推奨している。そこで、静脈ラインの使用日数が6日を超える場合すべてをPICCに変更することは現実的ではないことや輸液セットの交換時期も中心ラインに準ずると考えることなどを勘案して当院では標準的な留置期間を7日間と設定した。

結 論

結論として、末梢ラインに関連するBSIや静脈炎や発赤の多くは、ライン刺入後3日以内に発生した。また、留置期間が4日以上でも、3日以内に抜去されたラインに比較して静脈炎やBSIは多く発生していない。従って、刺入部を含め異常のない患者の末梢ラインを3～4日毎に刺し替える必要はないと考えられた。よって、Guidelines2011の示すとおり成人では、感染や静脈炎のリスクを低減するために72～96時間よりも頻回に末梢カテーテルを交換する必要はなく¹⁾刺入部の観察を重

視した上で7日毎の刺し替えへの変更は、患者の苦痛軽減やスタッフの労力削減を図る有意義な対策と考える。しかし、適切なカテーテル交換時期については、今後の研究が待たれる。

謝 辞：本研究を行うにあたりご協力いただきました院内のスタッフ、および末梢ライン関連感染サーベイランス研究会の皆様に深謝致します。

利益相反について：利益相反はない。

文 献

- 1) O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, *et al.*: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Am J Infect Control 2011; 39(4 Suppl 1): S1-S4.
- 2) 森兼啓太訳：サーベイランスのためのCDCガイドラインNHSNマニュアル2011年版。メディカ出版。大阪、2012.
- 3) O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, *et al.*: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep 2002; 51(RR-10): 1-29.
- 4) 長浜りか、遠藤和郎：末梢静脈カテーテル管理サーベイランスの試み。環境感染 1999; 14(3): 192-5.
- 5) 田中初美、山本直美、吉永喜久恵、丹野恵一、片岡陳正：末梢静脈内留置カテーテルの菌検出状況から見たヘパリンロック管理の検討。環境感染 2001; 16(2): 157-62.
- 6) Webster J, Lloyd S, Hopkins T, Osborne S, Yaxley M: Developing a research base for intravenous peripheral cannula re-sites (DRIP trial). A randomised controlled trial of hospital in-patients. Int J Nurs Stud 2007; 44: 664-71.
- 7) 多湖ゆかり、谷 久弥、森兼啓太：末梢静脈カテーテル関連BSIサーベイランスによる末梢静脈カテーテル留置期間の検討。環境感染誌 2012; 27(Suppl): 263.
- 8) 森兼啓太、内田美保、大久保真由美、加藤由紀子、黒須一見、菅野みゆき、他：末梢ライン関連感染サーベイランスによる留置中の合併症の傾向と対策。環境感染誌 2012; 27(Suppl): 263.
- 9) Rickard CM, Webster J, Wallis MC, Marsh N, McGrail MR, French V, *et al.*: Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial. Lancet 2012; 380: 1066-74.

〔連絡先：〒522-8539 滋賀県彦根市八坂町1882番地
彦根市立病院感染対策室 多湖ゆかり
E-mail: kansen@municipal-hp.hikone.shiga.jp〕

***Relevance of The Duration of Peripheral Intravenous Catheterization
to Bloodstream Infection and Phlebitis***

Yukari TAGO^{1,2)}, Hisami TANI¹⁾ and Keita MORIKANE^{2,3)}

¹⁾*Infection Control Team, Hikone Municipal Hospital,*

²⁾*Peripheral Intravenous Catheter-related Infections Surveillance Study Group,*

³⁾*Division of Infection Control, Yamagata University Hospital*

Abstract

We changed our practice on the standard duration of peripheral intravenous catheterization (PIC) from 4 days to 7 days, following the publication of the revised Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections by the US Centers for Disease Control and Prevention. Data regarding the incidence of bloodstream infections (BSIs) and phlebitis related to PIC during the 6 months after revision of the practice were collected and analyzed. Two BSIs were observed among 989 lines during 2,784 total line days, resulting in an incidence of 0.72 per 1000 line days. Both BSIs occurred on the third day of catheterization. Fourteen cases of phlebitis were detected. The incidence of phlebitis was similar within three days after catheterization and thereafter. Therefore, routine replacement of the catheter on the third to fourth day of PIC was not necessary. Replacement of the catheter on the seventh day is recommended to reduce the pain of procedures caused to the patient as well as the burden on the healthcare staff.

Key words : peripheral intravenous catheter, bloodstream infection, phlebitis, surveillance, duration of catheterization