

3) スタッフの感染予防

(1) 感染源である排菌患者を隔離透析できる施設へ速やかに転院させる。

(2) 安全マスクの着用：患者と接触する期間中は、結核菌が通過しないようなマスク（N95規格の微粒子マスク）の着用が必要である。

第6章 スタッフの教育と感染対策

I. 感染に関するスタッフ教育の基本

患者への接し方の基本は、standard precaution である。このことをすべての職員に繰り返し徹底、啓発する必要がある。このためにスタッフ教育が必要となるが、医療免許職はその職制上、すでに明らかにされている感染症患者や未知の感染症患者を扱う業務であり、予防などについても熟知している専門職とされている事を認識する必要がある。院内感染が話題性に富むのは、医療者側から見れば、感染症患者を集めるのだから必然的に院内感染の危険が増えるという意見が一部に有るのに対して、世間的常識からすれば、専門集団だからこそ医療機関では感染は起こり得ない、起こってはならない場所と見なされている点である。

医療スタッフに感染症の教育を行う場合は、このことをまず自覚させることが必要である。

実際面では、末端まで感染症対策が充分徹底されないと考えられる場合、1つには施設における感染症に対する組織的な対応がなされていないことが上げられる。次いで、医療従事者個々の自覚の欠如が上げられる。

敢えて「スタッフ教育」の重要性が感染症対策で取り上げられる理由は、両者が相まってその必要性が問われるからであろう。本章ではこういったスタッフ教育の大まかな方法を述べるが、個々の詳細は各医療機関に即した方法が作成される必要がある。

I I. 定期的なスタッフ教育

先ず、全ての新人スタッフの教育が必要である。この場合は、できうるなら医師、感染症担当看護師（専従ではなくても良いが、年間を通じて透析室で感染症への対応を担うと決められた担当看護師の設置が好ましい）、臨床工学技士による異なった角度からの教育が好ましい。内容は個々の施設のマニュアルに沿った病態、看護行為上の注意、機械・廃棄物の説明、患者の人権保護や感染症患者のアフターケア等も加え、具体性を持った説明を行うこととする。当然、院内感染対策委員会の説明や届出についての説明は詳しく述べられなければならない。

I I I. ケアレスミスより考える感染症教育

院内感染や針刺し事故、さらには医療過誤が起きるとすれば、その前兆として、日常業務上での「ヒヤリハットミス」の件数の上昇数からある程度予知でき、感染を未然に防げることが多いと思われる。したがって、普段から事故につながらなかったミスの報告を義務付けること、件数の移行を観察し上昇傾向にある時期には、再度、院内感染・針刺し事故などについて、スタッフ全体の再教育により自覚を喚起する事が望ましい。この場合は、部長や技士長を中心に「慣れ」を起こしている職種を含めて、再度、感染症の反復学習や医療過誤についての再教育を行うことが望ましい。

I V. 透析業務からの感染症教育

業務の改善や新しい血液浄化法を学び導入するときに考えなければならないが、常に感染症患者の搬入時刻・透析時間・作業導線などを考慮すべきである。さらに定期的に患者の検査結果を集積して施設内の感染症の発生頻度なども周知する必要がある。

また、透析装置の血液汚染が起こらないようなサーベイランスやメンテナンスが必要となる。いずれにせよ、効率的に患者環境の整備に務める事は、すなわち職員の作業動線の短縮と複雑な動きをしない工夫が、間接的に感染症の伝播を防ぐ事でもある。このことを考慮して透析業務を常に見直し、改善する過程で感染症についての教育を行う必要がある。

V. 院内感染対策委員会

「院内感染の疑い」がある場合は、徹底的に「感染症対策委員会」による調査が必要である。組織的に広い視野から調査する事により、業務手順によるものか、個人の不注意によるものか、明確にさせる姿勢をとることが職員への啓発となる。

V I . 症例や専門家を通じての感染症教育

先に述べたように透析医療では感染のリスクが高いし、すでに感染症を持っている患者の導入もある。こういった新規の患者や感染を起こした患者について、医師、看護師、臨床工学技士を交えた症例検討を行うこと、それを通して個々の注意事項を具体的に上げ、該当する感染症患者に対するマニュアルに則った透析治療上での注意、症例に即した感染伝播の予防計画、患者の精神的ケアを含めた治療・看護計画を立てることで、感染の問題について再度確認をしよう事が必要である。

これに加え、マンネリ化してしまう感染症教育の一環として奨められるのは、1～2年に1回位、日頃顔をあまり知らない、重症感染症患者を扱っている感染性疾病を専門とする講師を呼んで疾病の経過、治療、感染防御について講義を聞く事も重要である。新鮮な講義でマンネリ化し易い感染対策の一環とすることも可能である。

V I I . 最後に

以上のように、教育は繰り返してあり習慣づける事が肝心である。肝に銘じないといけないのは、いかなる手だてを取っても感染を防ぎ得ない場合もあるが、ちょっとした1人のスタッフのミスや不注意で他の患者に感染を広げる事がある点である。この点から、いかに精緻なマニュアルを創っても、強固な組織を構築しても、感染防御が完全とはなり得ない。

個々のスタッフが、基本に忠実に感染を起こさない診療を絶え間なく実践することである。

その為には、感染が院内で発生しないという、一見目に見えにくいあたりまえの効果を求めて、教育を行い続けなければならない。日常の教育を続けて、感染症患者の人権を守り、マニュアルに忠実に医療や看護を行い、疾病に真摯に立ち向かうスタッフを育てることが大切で、安全な透析医療を行う根源である。

謝辞

本マニュアルは平成11年度厚生科学特別研究事業「透析医療における感染症の実態把握と予防対策に関する研究班」報告書「透析医療における標準的な透析操作と院内感染予防に関するマニュアル（第1版）」をその後の透析医療の進歩を取り入れて改訂した。この改訂にあたって、第1版の作成に協力戴いた先生方に加えて、厚生労働科学研究「院内感染を防止するための医療用具 及び 院内環境の管理及び運用に関する研究班」の先生方、特に山口恵三先生、大久保 憲先生には大変お世話になった。特に謝意を表したい。第1版の謝辞とお世話になった先生方のお名前を再掲し、また参考にさせていただいた各病院のマニュアルの作成に携わった皆様に感謝する。

厚生労働科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）

「院内感染を防止するための医療用具 及び 院内環境の管理及び運用に関する研究

（主任研究者 山口恵三 東邦医科大学 微生物学教授）

分担研究「透析に関する院内感染対策」

分担研究者	秋葉 隆	東京女子医科大学 腎臓病総合医療センター
研究協力者	佐藤千史	東京医科歯科大学医学部保健衛生学科健康科学
	山崎親雄	日本透析医会
	内藤秀宗、斎藤 明	日本透析医学会
	宇田有希、萩原千鶴子、佐藤久光	日本腎不全看護学会
	川崎忠行、大石義英、大浜和也、金子岩和	日本臨床工学技士会

平成11年度厚生科学特別研究事業「透析医療における感染症の実態把握と予防対策に関する研究班」報告書「透析医療における標準的な透析操作と院内感染予防に関するマニュアル」（第1版）の謝辞

本マニュアルをまとめるにあたって、試案作成に参加され、またご教示いただいた先生方のお名前を下記に挙げ感謝する。また参考とさせていただいた各病院のマニュアル名を挙げ、その作成に携わった方々に感謝する。

平成11年度 厚生省厚生科学特別研究事業

「透析医療における感染症の実態把握と予防対策に関する研究」

主任研究者	秋葉 隆	東京医科歯科大学
分担研究者	吉澤浩司	広島大学
分担研究者	佐藤千史	東京医科歯科大学
分担研究者	山崎親雄	増子記念病院
分担研究者	秋澤忠男	和歌山県立医科大学

記

日本透析医会 危機管理委員会 感染対策委員会

委員長	秋葉 隆	東京医科歯科大学
副委員長	杉崎弘章	心施会府中腎クリニック
担当事務	秋澤忠男	和歌山県立医科大学
委員	安藤亮一	中野総合病院
委員	佐藤久光	増子記念病院
委員	杉田和代	昭和大学藤が丘病院
委員	内藤秀宗	甲南病院
委員	松金隆夫	東葛クリニック病院

日本透析医学会 総務委員会 感染対策小委員会			
委員長	高橋 進	日本大学	
委員	西沢良記	大阪市立大学	
委員	岡田一義	日本大学	
委員	久保和雄	東京女子医大	
委員	黒田重臣	国立大蔵病院	
委員	酒井 糾	北里大学	
委員	田部井薫	自治医大大宮医療センター	
委員	長瀬光昌	帝京大学	
委員	丹羽利充	名古屋大学大幸医療センター	
委員	長谷川廣文	近畿大学	

参考とさせていただいた病院マニュアル

聖マリアンナ医科大学腎センター 感染対策
 心施会府中腎クリニック事故防止マニュアル
 心施会府中腎クリニック消毒法
 社会保険中央病院 MRSA感染対策マニュアル
 社会保険中央病院 HBV、HCV、HIV院内感染予防マニュアル 1995年度版
 松和会西新宿診療所 院内感染防止対策委員会検討記録
 松和会西新宿診療所 透析手順マニュアル
 松和会西新宿診療所 廃棄物処理システム
 昭和大学藤が丘病院透析センター 看護手順1 血液浄化法
 昭和大学藤が丘病院透析室 看護手順 感染予防対策
 清洲会聖橋クリニック B型およびC型肝炎医療機関内感染予防対策について
 東京医科歯科大学医学部附属病院 肝炎ウイルス院内感染対策
 東京医科歯科大学医学部附属病院 MRSA院内感染対策
 東京医科歯科大学医学部附属病院 結核マニュアル
 東京医科歯科大学医学部附属病院 肝炎ウイルス院内感染対策
 東京医科歯科大学医学部附属病院 AIDS後天的免疫不全症候群
 東京医科歯科大学排水等処理対策委員会 廃液等処理の手引(抜粋)
 東葛クリニック病院 透析前後の消毒
 東葛クリニック病院 透析開始前後チェック
 東葛クリニック病院 回路組立マニュアル
 東葛クリニック病院 感染対策スタッフ教育マニュアル
 みはま病院 ME研修マニュアル
 虎ノ門病院腎センター 透析室の消毒
 都立大久保病院 透析マニュアル
 都立大久保病院 院内感染対策指針
 玄々堂君津病院 感染予防と消毒
 玄々堂君津病院 MRSA感染防止看護マニュアル
 玄々堂君津病院 結核感染患者対応マニュアル
 中野総合病院 院内感染対策マニュアル(結核)

武蔵野赤十字病院 院内感染対策マニュアル 1999年4月
増子記念病院 院内感染対策マニュアル（血清肝炎）
六甲アイランド病院 院内感染対策マニュアル

(以上)

参考文献

透析医療と感染症に関する一般的な知識

- 1) 東京都衛生局編 感染症治療ガイド 1-14, 1999.
- 2) 厚生省保健医療局 結核感染症課医師から都道府県知事等への届出のための基準 東京都医師会雑誌 52:89-193, 1999.
- 3) 竹田美文 新しい時代の感染症対策 公衆衛生 63:538-539, 1998.
- 4) 日本透析医会合併症対策委員会編 透析患者の合併症とその対策 No.5 肝障害 日本透析医会, 1995.
- 5) 三宅千恵, 河野茂, 原田孝司 透析における (MRSA などの) 院内感染対策の現況 秋葉隆, 丸茂文昭編 透析療法 new wave 209-216 頁 1999.
- 6) 佐藤千史 透析患者のウイルス性肝炎—その対策と意義 秋葉隆, 丸茂文昭編 透析療法 new wave 200-208 頁 1999.
- 7) 日本透析医会 安定期慢性維持透析の保険診療マニュアル 平成7年11月29日.
- 8) 浅野康, 秋葉隆, 日台英雄 1 透析施設における劇症肝炎発生調査報告 透析会誌 25(5):843-845, 1995.
- 9) 秋葉 隆 他 日本の慢性透析療法を行っている施設で院内感染防止の現況—院内感染防止に関するアンケート調査より 透析会誌 28(5):847-856, 1995.
- 10) 秋葉 隆, 川口良人, 黒田満彦 他 日本の透析施設における HCV 感染に関する実態調査 透析会誌 27(2):77-82, 1994.

院内感染防止マニュアル

- 11) 厚生省保険医療局・エイズ結核感染症課監修: ウイルス肝炎感染対策ガイドライン—医療機関内— 改定Ⅲ版, 1995.
- 12) Bolyard, E. A., Tablan, O. C., Williams, W. W., et al.: Guideline for infection control in healthcare personnel, 1998. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect. Control Hosp Epidemiol. 19:407-463, 1998.
- 13) Jimenez DA, Sanchez-Peya J. Standard precaution in haemodialysis ? The gap between theory and practice. Nephrol Dial Transplant 14:823-825, 1999.
- 14) Weinstein JW. Isolation guidelines for hospitals. Up To Date (1), 1999.
- 15) Gerberding, J. L. Management of occupational exposures to blood-borne viruses, New Engl J Med 322:444-451, 1995.
- 16) Public health service guidelines for the management of health-care worker exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. MMWR 47:1-33, 1998.
- 17) 日本結核病学会予防委員会: 結核の院内感染対策について Kekkaku 73(2):95-100, 1998.

18) Garner JS, et al. Guideline for isolation precaution in hospital. Am J Infect Control 24:24–52, 1996.
(<http://www.cdc.gov/hcidod/hip/isolat/isolat>)

透析施設における感染多発例

19) 東京都感染症肝炎調査班報告書 平成7年3月29日、東京都衛生局

20) Tanaka S. et al. A common-source outbreak of fulminant hepatitis B in hemodialysis patients induced by precore mutant. Kidney Int. 48:4972–1978, 1995.

21) CDC, Outbreaks of hepatitis B virus infection among hemodialysis patients –California, Nebraska, and Texas MMWR 45(14):285–9, 1996 (<http://www.cdc.gov/wonder/prevgid/m0040762/entire.htm>)

22) 兵庫県健康福祉部長: 透析患者のウイルス性肝炎の感染防止について 平成11年7月5日.

23) 兵庫県健康福祉部長: ウイルス性肝炎の感染防止に係わる指導について 平成11年7月1日.

24) 平澤由平、後藤武男: 安全な透析医療を提供するための改善勧告 平成11年6月22日.

25) 日本人工臓器工業会: 透析装置の圧力計用エアフィルタについての注意書（工臓協自主基準）平成11年8月2日.

設備・環境と感染防止

26) 八本 輝: 病院と照明: 病院電気設備の設計指針シリーズ, 18～24, 病院電気設備の設計指針; 日本病院電気設備協会, 1982.

17) 大嶋庄次: 病院の電気設備シリーズ, 第3回病院の照明, 病院設備, 39(1):77–86, 1997.

28) 日本病院設備協会: 日本設備協会規格, 病院空調の設計・管理指針, HEAS-02-1998. 日本病院設備協会

29) 横山隆他: 院内感染システム, 2.感染防止とバーニング; 院内感染マニュアル, 臨床透析, 6月増刊号, 1999

30) 大久保憲, 大原永子; これからのクリーンホスピタル, 病院設備, 44(4):479–485, 2002.

31) 芝本 隆; 血液透析施設の最適設備条件について, 日本透析医学会誌; 34(5):329–334, 2001.

32) CDC : Recommendations for Preventing Transmission of Among Chronic Hemodialysis Patients. MMWR 50 (RR55), 2001.

ワクチン投与

- 33) 前田貞亮, 福内史子, 星野仁彦, 他. 慢性維持透析患者に対するインフルエンザワクチン接種の効果—1回接種法と本季流行の型について. 臨床透析 15:643~648, 1999.
- 35) CDC, Protection against viral hepatitis recommendations of the immunization practice advisory committee (ACIP). MMWR 34:313-45, 1988.
- 36) Tokars JI, Miller E, Alter MJ et. al. National surveillance of dialysis-associated diseases in the United States, 1997. (<http://www.cdc.gov>)
- 37) Holley JL, Immunization in patients with end-stage renal disease. Up To Date (1), 1999.

平成 14 年度厚生労働科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
「院内感染を防止するための医療用具及び院内環境の管理及び運用に関する研究」
分担研究報告書

(9) 静脈点滴注射剤などの衛生管理に関するガイドラインの改訂に関する研究

分担研究者 武澤 純（名古屋大学大学院医学研究科 機能構築医学専攻
生体管理医学講座救急・集中治療医学 教授）

研究要旨

平成 11 年度科学研究技術振興調整費「院内感染の防止に関する研究」において作成された「静脈点滴注射剤などの衛生管理に関するガイドライン」の改訂を行った。ガイドラインの改訂にあたっては、平成 11 年以降に発表された論文及び報告の批判的吟味を行い、それに応じて推奨度を確定したのち、研究協力者の合意形成会議を経て確定した。本ガイドラインは Evidence-based Clinical Practice Guideline として作成した。

研究協力者

井上善文（財団法人日本生命済生会附属日生
病院外科：部長）
太田美智男（名古屋大学細菌学：教授）
榑原陽子（名古屋大学救急・集中治療医学：
助手）
杉浦伸一（名古屋大学材料部：助手）
多治見公高（秋田大学救急医学：教授）
土井まつ子（静岡県立大学看護学部：教授）
仲川義人（山形大学薬剤部：教授）
東海林徹（山形大学薬剤部：助教授）
姫野美都枝（名古屋大学感染対策チーム：看
護師長）
平瀧洋一（長崎大学医学部/講師）
福岡敏雄（名古屋大学集中治療部：助手）
山口恵三（東邦大学微生物学：教授）

A. 研究目的

平成 11 年度科学研究技術振興調整費「院内感染の防止に関する研究」において作成された「静脈点滴注射剤などの衛生管理に関するガイドライン」の改訂を目的とした。

B. 研究方法

論文の調査は、前回ガイドラインが作成された平成 11 年以降に発表された、我が国および欧米のカテーテル関連血流感染に関連した主要な著書と Medline/PubMed、Best Evidence、日本医学中央雑誌などのコンピュータ化されたデータベース、および Evidence Based Medicine、UpToDate、などの 2 次情報雑誌を対象とした。さらに、必要に応じて、ハンドサーチも行った。各論文の根拠の強さは I~III までランク付けした（表 1）。また、推奨の強さを表 2 のように A~C のランク付けをした。

表 1. 臨床研究論文のランク付け

レベル	内容
I	最低 1 つの RCT や Meta-analysis による実証
II	RCT でない比較試験やコホート研究による実証
III	症例集積研究や専門家の意見

RCT (Randomized Controlled Trial)： 無作為化比較対照試験

表 2. 推奨のランク付け

推奨度	内容	表現
A	強く推奨する	－する。または、－しない
B	一般的に推奨する	－した方がよい。または、－しない方がよい。
C	任意でよい	不明である。－してもよい。または、－しなくてもよい

C. 研究結果

平成 11 年以降に発表されたカテーテル関連血流感染に関する質の高い論文並びに各種ガイドラインは約 60 編に及び、それらの科学的根拠を批判的に吟味した上で、前回のガイドラインに修正および加筆を行った。全文は巻末に掲載した。また、前回のガイドラインでは科学的根拠に基づく推奨度が項目ごとに記載されていなかったため、そのランク付けと推奨に関する表現も統一し、項目ごとに書き加えた。前回のガイドラインに修正を加えた主な点は以下のごとくである。

- a. 発生頻度とその生命予後：米国における CR-BSI の発生数は 25 万人/年と推計されている。この数値は ICU での CR-BSI の発生頻度から求めた予測値であるが、わが国でのサーベイランスでも ICU 内と一般病棟での CR-BSI の頻度にはほとんど差がなく妥当な推計 手順であると 考えられる。もし、CR-BSI 発生患者全体の死亡率が ICU 内発生 の CR-BSI と同等の死亡率 50-60% であると仮定すると米国の死亡者数は 12-15 万人 /年となる。また、CR-BSI 発症による死亡の寄与危険率は 25-35% とされている ので、米国では 6-9 万人/年が CR-BSI により死亡していると推計される。た だ、ICU 内での死亡率や寄与死亡率は一般病棟よりも高い可能性があり、この 推計はやや過大評価している可能性がある。もし、これらの問題点を承知でこの推計方法を用い れば、わが国の入院患者数 で CR-BSI 患者数を概算すると約 9 万人/年となり、このうち 2-3 万人/年が CR-BSI で死亡していると考えられる。一方、岡田らの報告を用いてカテーテル あたりの発生率から推計すると、わが国では年間約 64 万人（保険診療請求からの推計）の患者に中心静脈カテーテルが挿入され、その約 10% に CR-BSI がおこるとすると、約 6.4 万人/年の CR-BSI 患者発生し、このうちの 1.6-2.2 万人が CR-BSI で死亡していることとなる。しかし、岡田らの報告は 1990 年代以前である。2001 年に行われた国立大学病院 感染対策協議会では、CR-BSI の発生頻度はカテーテルあたり約 3% とされている。この値を用いて推計すると、CR-BSI による患者数は 2 万人/年と推計される。従って、わが国では CR-BSI による年間死亡患者数は 5000-7000 人と推計される。ただし、年間カテーテル使用数の 180 万本を使用するとこの数値は 1.5 ~2.1 万人となる。現時点でのものと
- b. 従来から CR-BSI における細菌の混入経路としてはカテーテル挿入部が重要視されてきた。しかし、最近では挿入部よりむしろ、ルートを含めた接続部からの菌の混入が問題とされており、特に、カテーテル接合部や三方活栓からの混入が問題となっている。そのため、今回のガイドラインではルートの衛生管理に重点を置いた。つまり、ルートの接続回数を最小化する、薬剤をルート内に側注する場合はフィルター上部から注入する、接続時には 70% アルコールを使用するなどの手順が必要である。
- c. カテーテル接合部や挿入部の消毒に関しては、欧米の RCT の結果ではクロールヘキシジンがポビドンヨードよりも CR-BSI の発生予防に優れているとの報告がされているが、わが国では欧米で使用されている 2% クロールヘキシジンは販売されておらず、代わりに、0.5% クロールヘキシジンが使用されているため、欧米の RCT の結果をそのままわが国に適用することはできない。そのため、わが国で従来から使われてきたポビドンヨードも推奨に加えることとした。
- d. わが国では高カロリー輸液の調製は多くの施設では薬剤部ではなく、看護師によって病棟で行われるという実情を鑑み、高カロリー輸液を投与する場合は必ずフィルターを使用することを推奨した。薬剤の調製が薬剤部で行われ、なおかつ、閉鎖回路を用いて投与が行われる場合には感染対策としてフィルターの装着は必要ないが、種々の異物や結晶などの除去のためフィルターの装着は必要と思われる。
- e. 最近、芽胞菌による輸液剤の汚染やそれに関連した血流感染の報告がみられるため、芽胞菌対策として、単包のアルコール綿の使用を推奨した（芽胞菌はアルコールでも生存可能である）。
- f. 脂肪乳剤やアミノ酸添加の維持輸液は芽胞菌などが混入した場合は増殖速度が速いため、調製、保存、投与に関して特別の注意が必要であることを明記した。
- g. 薬剤の調製に関しては薬剤師がその責任を果たすことが求められているため、可能な限り、病棟での薬剤調製に関しても薬

剤師の関与を期待した。

- h. 病棟において、やむを得ず看護師が薬剤の調製を行う場合の衛生管理の具体的手順を具体的に提示した。

D. 結 論

平成 11 年度科学研究技術振興調整費「院内感染の防止に関する研究」の分担研究として作成された「静脈点滴注射剤などの衛生管理に関するガイドライン」の改訂を行った。本ガイドラインは平成 11 年以降に発表された論文を批判的に吟味して、新たな知見を取り入れ、Evidence-based Clinical Practice Guideline として作成した。

E. 発表研究

1. 論文発表

- 1) 武澤 純：サーベイランスをどう生かすか Infection Control 11(5) 2002
- 2) 榑原陽子、武澤 純：厚生労働省院内感染事業 ICU 部門報告 Infection Control 11(5):530-536 2002
- 3) 榑原陽子、武澤 純：医療と安全「院内感染ガイドライン」は医療の質を改善するか？現代医療 50(1):101-105 2002
- 4) 飯沼山嗣、武澤 純：IX感染症編 10. 薬剤耐性菌総合臨牀 2002 増刊検査計画法 51 suppl:1771-1777 2002
- 5) 榑原陽子、武澤 純：本邦における病院感染診療ガイドライン策定の動向 日本臨牀 60(11):2084-2089 2002
- 6) 武澤 純：ICU 感染防止ガイドライン第 1 章 ICU での感染対策組織と権限、第 3 章 環境 第 5 章血管留置カテーテルに関連した血流感染対策 じほう
- 7) 榑原陽子、武澤 純：ICU での MRSA への対応 Infection Control 別冊 87-93:2001
- 8) 武澤 純：ICU における薬剤耐性菌による感染症サーベイランスの意義と課題について EBN ジャーナル 2001:1:1-8
- 9) 武澤 純、井上善文：エビデンスに基づいた感染制御 3. カテーテル血流感染対策 メディカルフレンド社 p26-57, 2002

2. 学会発表

- 1) 武澤 純：包括評価の中での院内感染対策 第 2 回院内感染防止対策に関する研究会 2002. 8. 31 鹿児島
- 2) 武澤 純：医療安全推進のシステムアプローチ-院内感染対策を含めて-青森県滅菌消毒研究会 2002.9.28、弘前
- 3) 武澤 純：院内感染対策の現状 2002. 10. 1、名古屋第一赤十字病院、名古屋
- 4) 武澤 純：院内感染 平成 14 年度安全管理研究科コース、国立保健衛生学院 2002.12.10、東京
- 5) 武澤 純：集中治療における院内感染対策。第 14 回日本臨床微生物学会総会 2003.1.31、名古屋
- 6) 武澤 純：エビデンスを重視した新しいガイドラインの潮流 第 18 回日本環境感染学会総会 2003.2.14、東京
- 7) 武澤 純：院内感染対策の標準化と評価 第 2 回院内感染対策セミナー 2003.3.10、福岡

厚生労働科学研究費補助金医薬安全総合研究事業
院内感染を防止するための医療用具及び院内環境の管理及び運用に関する研究
(主任研究者：山口恵三)

カテーテル関連血流感染対策ガイドライン 第2版

分担研究者： 武澤 純（名古屋大学救急・集中治療医学：教授）

研究協力者： 井上善文（財団法人日本生命済生会附属日生病院外科：部長）
太田美智男（名古屋大学細菌学：教授）
榊原陽子（名古屋大学集中治療部：助手）
東海林徹（山形大学薬剤部：助教授）
杉浦伸一（名古屋大学材料部：助手）
多治見公高（秋田大学救急医学：教授）
土井まつ子（静岡県立大学看護学部：教授）
仲川義人（山形大学薬剤部：教授）
姫野美都枝（名古屋大学感染対策チーム：看護師長）
平潟洋一（長崎大学臨床検査部：講師）
福岡敏雄（名古屋大学救急・集中治療医学：助手）
山口恵三（東邦大学微生物学：教授）

カテーテル関連血流感染対策ガイドライン 第2版

はじめに

1. ガイドライン改訂の経過

本ガイドラインは平成11年度科学技術庁（現文部科学省）科学技術振興調査費緊急研究「院内感染の防止に関する緊急研究」研究代表者：荒川宜親（国立感染症研究所細菌・血液製剤部部長）の分担研究「静脈点滴注射剤などの衛生管理に関する研究」班が作成した「高カロリー輸液など静脈注射剤の衛生管理に関する指針」¹の改訂を行ったものである。本作業は平成14年度厚生労働科学研究費補助金医薬安全総合研究事業「院内感染の防止のための医療用具及び院内環境の管理及び運用に関する研究」主任研究者：山口恵三（東邦大学医学部微生物学教室教授）の分担研究として行われた。本ガイドラインは平成14年度の上記研究班報告書として、厚生労働省に提出後には、医療機関をはじめ、関係学会や国立大学病院感染対策協議会などの関連団体が本ガイドラインを参考に、それぞれの施設や関連団体の特性に見合ったガイドラインまたはマニュアルとして策定される基本資料として利用されることを目的に策定されている。従って、本ガイドラインを一部修正後、または、そのまま、無修正に採用して頂くことは何ら問題がないが、出典を明記して頂くことをお願いしたい。

平成11年度にカテーテル関連血流感染（catheter related blood stream infection: CR-BSI）の防止に関するガイドラインを策定してから、既に3年が経過した。その間、厚生労働省は平成10年7月から院内感染対策サーベイランス事業として、ICU部門、検査部門、全入院部門の全国統一サーベイランス事業を開始した。また、平成14年7月からはNICU（新生児集中治療室）部門とSSI（術後創部感染）部門が加わり、米国NNIS/CDCと同規模の全国統一サーベイランス事業が確定された。

一方、国立大学病院では各大学病院に感染専門看護師の配置を終え、平成12年には国立大学感染対策協議会が発足し、院内感染対策ガイドラインの策定やCR-BSIの全国統一サーベイランスを実施してきている。このように、わが国の院内感染対策は院内感染対策委員会の設置、ガイドラインの策定、サーベイランスの実施と、この数年で院内感染対策の基本骨格をほぼ完成してきた。

平成12-13年の厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業ICU部門の集計では平成13年には12年と比べて、ICUで発生する院内感染の発生頻度は低下し、その中でもMRSAによる院内感染の発生率が32%低下したと報告されている。しかし、一方では、カテーテルに関連したと思われるセラチア菌による院内感染の集団発生、カテーテルなどに関連したと思われる血流感染の報告は後を絶たない。また、一部にはアルコールなどの消毒薬に抵抗性をもつ、芽胞菌による血流感染事例や多剤耐性緑膿菌による院内感染の集団発生も報告されている。これらの事例の多くは中心静脈カテーテルや末梢静脈点滴に関連した衛生管理が不十分なために引き起こされていると考えられる。

本ガイドラインは平成11年のガイドライン策定以降に得た院内感染対策に関する新たな知見を加えて策定されたものであるが、その特徴は以下のように要約される。

- ① 病原微生物が直接に血液に混入する危険の高い点滴に関する衛生管理には格段の注

意が必要である。

- ② 高カロリー輸液に関する薬剤の混合を病棟で行う場合は、必ずインラインフィルターを装着し可能な限り薬剤の側注はフィルター上流より行う。
- ③ 芽胞菌対策としてアルコール綿は単包のものを用いる
- ④ 脂肪乳剤やアミノ酸添加の維持輸液は、芽胞菌が混入した場合には増殖が非常に速いためその調製・保存・投与には特別の注意が必要である

院内感染はその医療機関の医療従事者が病院の感染対策マニュアルを遵守したとしても、1人の医療従事者の不適切な処置によって集団発生する。したがって、ガイドラインを参考に個々の医療機関がマニュアルを策定することは比較的容易であるが、その医療機関全ての医療従事者にマニュアルの遵守を徹底するには別の工夫が必要である。

2. CR-BSIの疫学

a) 1990年以前の調査結果

わが国において過去に行われたCRBSIに関する全国調査としては、1980年に岡田らの行ったものがある。岡田らは1,064施設（大学病院155施設、300床以上の病院572施設、300床以下の病院337施設）にアンケート調査を行い、回答が得られた585施設（回答率55%）における調査結果を報告している。その中でCR-BSIの定義は『高カロリー輸液施行中に発熱、白血球増多、核の左方移動、耐糖能の低下など、感染を疑わしめる症状があつて、中心静脈カテーテル抜去によって解熱、その他の臨床所見の改善をみたもの』とした。この調査結果によると、16,566症例/年において、カテーテル留置回数は22,272回、CR-BSI発生数は1,911例、2,312回で、発生頻度は10.4%/カテーテル、11.2%/患者であった。

小児においては、1987年に井村、岡田が小児外科施設を対象に検討を行っている²⁾。これによると、CR-BSIの発生頻度は、1979年が13%であったのに対し、1987年の調査では16.4%と依然として高かった。

b) 1990年代：CR-BSIの問題の認知と対策実施

井上³⁾は、CR-BSIの現状を把握するため、CR-BSIに対して関心の高い日本外科代謝栄養学会と日本静脈経腸栄養研究会（現在の日本静脈経腸栄養学会）において1993年から1997年の5年間に報告された学会発表をまとめている。これらの発表はHospital-basedの現状あるいは管理方法の改善効果についてであるが、CR-BSIの発生頻度は13.5%であり、岡田らの1980年のアンケート調査と比較して、減少していなかった。これらの施設はカテーテル管理に関心の高い病院であり、現状はこれよりも発生頻度は高いと考えられる。

その後、CR-BSI対策を実施する施設が出現し、CR-BSI対策の効果が報告されるようになったが、原著として報告されたものは少ない。管理法変更前のCR-BSI発生頻度としては10%以上の施設がほとんどで、CR-BSI予防対策が有効に機能することにより、CR-BSIは3-5%まで低下したことが報告されている。この結果から推察すると、CR-BSI対策が十分に行われている施設の数は増加傾向にはあるが未だ少ない。しかし、CR-BSI対策を行っている施設でのCR-BSI発生頻度は3-5%まで低下していると思われる。一方、十分な対策が行われていない施設では、依然として10%以上の高い発生頻度であると懸念される。1996年の厚生省の薬剤耐性菌対策専門家会議で開始された院内感染対策とサーベイランス事業の準備研究以降、各医療機関、関連学会/団体及び行政は重点的に院内感染対策を実施してきた。その結果、多くの医療

機関では CR-BSI の発生頻度は低下している可能性が示唆された

c) 2000 年代：対策の実施とサーベイランスとガイドライン策定

厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 (JANIS) ICU 部門の 2000 年と 2001 年の集計結果では CR-BSI の単純発生率は 0.7% から 0.5% に低下している。またリスクで調整した CR-BSI の感染率 ($[\text{CR-BSI 患者数}/\text{中心静脈カテーテル留置日数}] \times 1000$) も 1.6 から 1.1 に低下しており、ICU における感染リスクで調整したカテーテル関連の血流感染の発生頻度も同じように低下してきていると思われる。(厚生労働省院内感染対策委員会議事録平成 14 年 10 月 10 日)。

一般病棟も含んだ調査結果も報告されている。国立大学病院感染対策協議会が 2001 年 7 月に 1 週間に渡って 42 の国立大学全体で施行した CR-BSI のサーベイランスでは単純感染率は 2.6%、リスクで調整された CR-BSI は 4.6 であり、ICU 単独調査に比べるとかなり高く、CR-BSI は ICU よりもむしろ一般病棟で大きな脅威となることが推察された。(第 3 回国立大学医学部附属病院感染対策協議会報告書 平成 13 年 10 月 仙台)

これらの調査結果を米国と比べてみると、NNIS/CDC の Surgical/medical ICU の発生率 (4.9) に比べて JANIS ICU 部門の発生率は低い。もっとも、JANIS の ICU 部門では ICU 退室後 48 時間以内に発症した CR-BSI は含まれないため、これを含めるともう少し高い発生率となるが、影響は大きくなく、発生頻度はアメリカの ICU に比べて低いと思われた。

d) わが国における CR-BSI の重要性：発生頻度と患者予後への影響

米国における CR-BSI の発生数は 25 万人/年と推計されている⁹⁾。この数値は ICU での CR-BSI の発生頻度から求めた予測値であるが、わが国でのサーベイランスでも ICU 内と一般病棟での CR-BSI の頻度にはほとんど差がなかったため、妥当な推計手順であると考えられる。もし、CR-BSI 発生患者全体の死亡率が ICU 内発生の CR-BSI と同等の死亡率 50-60% であると仮定すると米国の死亡者数は 12-15 万人/年となる。また、CR-BSI 発症による死亡の寄与危険率は 25-35% とされているので¹⁰⁾、米国では 6-9 万人/年が CR-BSI により死亡していると推計される。ただ、ICU 内での死亡率や寄与死亡率は一般病棟よりも高い可能性があり、この推計はやや過大評価している可能性がある。

もし、これらの問題点を承知でこの推計方法を用いれば、わが国の入院患者数で CR-BSI 患者数を概算すると約 9 万人/年となり、このうち 2-3 万人/年が CR-BSI で死亡していると考えられる。保険診療請求から予測するとわが国では年間約 64 万人の患者に中心静脈カテーテルが挿入されている。岡田らの報告¹⁾を用いてカテーテルあたりの発生率から推計すると、その約 10% に CR-BSI がおこると考えられる。約 6.4 万人/年の CR-BSI 患者発生し、このうちの 1.6-2.2 万人が CR-BSI で死亡していることとなる。

2001 年に行われた国立大学病院感染対策協議会では、CR-BSI の発生頻度はカテーテルあたり約 3% とされている。1980 年代の岡田らの報告に比べて低下している。この値を用いると、CR-BSI の患者数は 2 万人/年と推計される。従って、わが国では CR-BSI による年間死亡患者数は 5000-7000 人となる。ただし、中心静脈用カテーテルの売り上げは年間 180 万本であり、ここから予測すると約 3 倍となり、CR-BSI 死亡者数は 1.5-2 万人と予測される。

3. 論文調査法および根拠の強さと推奨度の定義

論文の調査方法

論文の調査は、我が国および欧米の中心静脈カテーテルなどの静脈点滴注射などに関する主要な著書と Medline/PubMed、Cochrane Library、Best Evidence、日本医学中央雑誌などのコンピュータ化されたデータベース、および Evidence Based Medicine、ACP Journal Club などの 2 次情報雑誌を対象とした。さらに、必要に応じて、ハンドサーチも行った。

今回の改訂にあたっては、1998 年以降に発表された研究を追加検討した。検索したデータベースは Medline と Cochrane Control Trial Registry である。

根拠の強さと推奨度の定義

各論文の根拠の強さは Sackett ら⁷⁾の方法を参考に、引用文献に I~III までランク付けした (表 1)。また、根拠の強さに従って推奨の強さをランク付けした (表 2)。これらの研究論文と推奨とのランクは必ずしも一致していない。RCT やメタアナリシスによって効果がないことが示されている場合には、C I として推奨がなされた。また、RCT によらなくても、その研究結果が明白であったり、事故報告などから明らかになった危険性の高い処置を否定する場合には、A III という推奨がなされた。推奨の決定にあたっては委員の合議制によった。

このガイドラインの対象は静脈栄養管理における感染予防である。感染の危険性が高い衛生管理は RCT などによる実証的な研究を待つことなく、強いレベルの推奨がなされるべきである。そのような場合は、研究論文のランクが推奨の強さ・ランクを規定しないことに注意していただきたい。

表 1：臨床研究論文のランク付け

レベル	内容
I	最低一つの RCT や Meta-analysis による実証
II	RCT ではない比較試験、コホート研究による実証
III	症例集積研究や単なる専門家の意見

RCT (Randomized Controlled Trial)：無作為化比較対照試験

表 2：推奨のランク付け

推奨度	内容	表現
A	強く推奨する	—する。または、—しない
B	一般的に推奨する	—した方がよい。または、—しない方がよい。
C	任意でよい	不明である。—してもよい。または、—しなくてもよい

4. 定期的見直しの必要性

このガイドラインは現時点での推奨に根拠を与える収集可能な最大限の文献と、一部 Bench study の結果や事故報告を参考に作成されている。今後、本ガイドラインには 2-3 年ごとの定期

的な見直しが必要であるが、そのための組織を恒常的に確保することが必要である。

なお、このガイドラインでは一般化できる内容を扱っているが、乳幼児・小児や易感染性患者などでは特別に考慮すべき点が多い。できれば、これらの患者を対象としたガイドラインが別途策定される必要がある。

【I】中心静脈カテーテルの衛生管理

1. 高カロリー輸液を行う際の原則

- ① 栄養管理が必要な場合には、可能な限り経腸栄養を使用する。(AI)
- ② 高カロリー輸液製剤への薬剤の混合は、可能な限り薬剤部で無菌環境下で行う。(AIII)
- ③ 高カロリー輸液を投与するにあたっては、混合する薬剤の数量を最小化し、回路の接続などの作業行程数を最少化する。(AIII)

重症患者や外科手術前後の TPN の有効性を証明した報告はほとんどない。Heyland⁹⁾1980-1998 年間に発表された 210 報告を吟味し、2,211 人の重症患者または外科患者を対象として、TPN と標準管理を比較した 26 の RCT に対してメタアナリシスを行った。その結果、死亡率には有意差がなく (RR 1.03, 95% CI 0.18-1.31)、TPN 患者の方が合併症の頻度は少ない傾向はみられたが、有意差はなかった (RR 0.84, 95% CI 0.64-1.09)。また、術前低栄養の患者においては TPN 患者で合併症が低い傾向がみられたが (RR 0.52; 95% CI 0.30-0.91)、死亡率には有意差はなかった (RR 1.13; 95% CI 0.75-1.71)。また、1989 年以降で統計学的方法に優れている論文では TPN の効果はみられなかった (RR 1.18, 95% CI 0.89-1.57)。加えて、TPN と通常の栄養管理を比べると、重症患者では TPN 群で合併症や死亡率が有意に高かった (RR 1.78, 95% CI 1.11-2.85)。

現状では、腸管が全く使えない患者や骨髄移植の患者などを除いて、TPN が重症患者や外科患者の転帰を改善するという根拠は乏しい。それにもかかわらず、わが国では術前・術後に栄養管理と称して大量の TPN が施行されてきた。この現状は TPN の有効性を科学的に評価しないまま、現場で導入されてきたことを意味する。有効性が不確かであれば、中心静脈カテーテル留置に起因する CR-BSI などによって TPN 導入により生命予後を悪化した患者群がいた可能性も否定できない。

TPN の実施に当たっては、そのリスクを最少化するシステムが不可欠である。薬剤混合は薬剤部内において無菌的に行われるべきである^{9,10)}。また、注射薬調剤の衛生管理に関する最終的な責任は薬剤師にあるべきであり、全ての注射薬調剤の作業手順に関して薬剤師が監督指導を行うことが必要である。また、作業工程数と事故や感染の機会は強い相関があるため、輸液回路の接続部位を極力少なくした一体型点滴セットの使用が望ましい¹¹⁾。

2. 使用器具の衛生管理

- ① カテーテルの内腔数は必要最小限となるようにする。(A I)
- ② カテーテルは使用目的によって選択する。(A II)
- ③ 抗菌カテーテル (Antimicrobial-Coated or Impregnated Catheters) を使用する。(A I) ただし、現在 (2002 年 11 月) 日本で利用可能な抗菌カテーテルはない。

カテーテルの血栓形成は CR-BSI に関連している^{12,13,14)}。つまり、カテーテル先端培養で陽性となったカテーテルには血栓が形成されている割合が高い。Hernandez らの血液透析用カテーテルにおける検討でも、CR-BSI を合併した群では合併しなかった群に比較して血栓形成率が 3 倍であったことが報告されている¹⁵⁾。

カテーテルの周囲にさまざまな蛋白成分が付着して血栓が形成され、*S. aureus*, *S. epidermidis*, *Candida spp.* の接着を促進することが報告されている^{16,17,18,19}。従って、カテーテル材質の抗血栓性はカテーテル感染の重要な因子である。

マルチルーメンカテーテル(double lumen catheter: DLC、triple lumen catheter: TLC)は、同時に種々の輸液や薬剤を投与できるが、シングルルーメンカテーテル (single lumen catheter: SLC) に比べて感染の危険は高くなる^{20,21,22,23,24,25,26}。Pemberton らは TLC の CR-BSI 発生頻度が SLC の 6 倍であったことを報告している²¹。Yeung らの検討でも SLC と TLC の CR-BSI 発生頻度はそれぞれ 0.4%、6.9%と TLC で有意に高率であったが、特に TPN を施行した TLC 症例で CR-BSI 発生頻度が高かった²²。Hilton らの報告では CR-BSI が SLC で 8%、TLC で 32%と有意差を認め²³、McCarthy らは TPN 用に用いた TLC では CR-BSI 発生頻度が 12.8%と、SLC の 0%よりも有意に高かったことを報告している²⁵。Clark-Christoff らの報告では SLC の CR-BSI は 2.6%と低率であったが、TLC では 13.1%と高率であった²⁴。これらの結果には、患者背景の違いが影響している可能性があるが、マルチルーメンカテーテルを使用する場合には、CR-BSI の危険が高いことを認識して慎重に管理するだけでなく、その適応を考慮することが必要である。ただし、Ma らは SLC、DLC、TLC の間で CR-BSI 発生頻度には差がなかったことを報告しており²⁶、適切な管理を行うことによりマルチルーメンカテーテルも安全に使用できる可能性はある。

また、TLC 使用症例の半数以上で single port しか使用されていないことが報告されており、SLC が TLC に比して感染の危険が低いことを考慮すれば、side port を使用する必要がなくなった場合には、TLC を SLC に早期に入れ替えることが感染予防対策として重要である。ただし、SLC に多数の三方活栓を接続して使用するよりも、TLC を使用する方が感染予防対策として有利であるかは不明である。

カテーテルは使用目的によって短期用、長期用 (Broviac catheter、Hickman catheter)、埋め込み式カテーテル、PICC (peripherally inserted central venous catheter) に分類される (詳細は付録のカテーテルの種類を参照)。

3ヶ月以上の長期留置が予想される場合には、Hickman catheter²⁷または Broviac catheter²⁸を使用すべきで、より長期間の留置が予想される場合には皮下埋め込み式カテーテル²⁹の使用を考慮する³⁰。Broviac/Hickman catheter は事故抜去を予防するために Dacron cuff がつけられている。これは感染予防になると考えられているが、感染率に関しては、非皮下トンネルカテーテルと同様であることが報告されている³¹。事故抜去が少ないという特徴のために、逆に発熱などの問題が生じた場合には抜去を躊躇し、そのために感染が重篤化する可能性がある。

PICC は肘静脈などの末梢静脈から中心静脈へと挿入するカテーテルで、約 7 年前から本邦でも使用されている。挿入時の合併症が少ないことが大きな利点とされている。

欧米では抗菌剤被覆、あるいは抗菌剤包埋カテーテルが CR-BSI の予防対策として用いられている。

1. 塩化ベンザルコニウム含有カテーテル

多くの肺動脈カテーテルや臍動脈カテーテルは、塩化ベンザルコニウムを含んだヘパリンでコーティングしてある。塩化ベンザルコニウムは短期間の抗菌活性がある³² ため、塩化ベンザルコ

ニウムでコーティングした肺動脈カテーテルは CR-BSI 予防に推奨される。

2. 抗菌剤コーティングカテーテル

chlorhexidine と silver sulfadiazine を外表面に包埋したカテーテル (ARROWg+ard Blue[®]) の効果について、Maki³³⁾、Bach³⁴⁾、Collin³⁵⁾、George³⁶⁾らは、CR-BSI の発生頻度を低下させるという RCT の結果を報告している。Veenstra ら³⁷⁾が行った meta-analysis の結果では、短期間の使用では CR-BSI の危険性を減少させていた。特に CR-BSI のハイリスク群ではこのカテーテルが感染率およびコロニー形成率を低下させるのに有効であったと報告している。しかし、Pemberton³⁸⁾や Logghe³⁹⁾らは RCT の結果、CR-BSI 発生頻度には差がなかったと報告し、特に、留置期間を考慮すると、3 週間以上の症例では ARROWg+ard Blue[®] が有効ではなかったと報告している。これは、抗菌活性が時間と共に減少することを反映していると思われる。一方、このカテーテルで問題となるのが消毒剤としての chlorhexidine に対するアナフィラキシーで、もともと、chlorhexidine が粘膜に接触した場合のアナフィラキシーショックはよく知られている。ただし、このカテーテルに対するアナフィラキシーショックは本邦だけでしか報告されていない⁴⁰⁾。本邦ではアナフィラキシーショックの問題のために現在、発売は自粛されている。

カテーテルの内外腔に minocycline と rifampicin が包埋されている中心静脈カテーテル (Cook SPECTRUM[™]) も現在欧米で市販されており、ARROWg+ard Blue[®] よりも CR-BSI の危険性を低下させることが報告されている⁴¹⁾。

抗菌カテーテルで問題になるのが、抗菌薬に対する耐性である。ARROWg+ard Blue[®] については、chlorhexidine に対する耐性獲得が in vitro では報告されているが⁴²⁾、この検討では silver-sulfadiazine が用いられておらず、消毒薬耐性は証明されていない。一方、minocycline と rifampicin を包埋した Cook SPECTRUM[™] では耐性が導かれる可能性がある。

現在これらの抗菌カテーテルは国内での販売は認可されていない。

3. カテーテル挿入時の注意点

- ① カテーテル挿入部位は鎖骨下静脈を第一選択とする。(A II)
- ② 短期間の留置では、皮下トンネルを作成しない。(A I)
- ③ 中心静脈カテーテル挿入時は高度バリアプレコーション (清潔手袋、長い袖の滅菌ガウン、マスク、帽子と大きな清潔覆布) を行う。(A I)。
- ④ 中心静脈カテーテル挿入に伴う予防的抗生物質の投与は不要である。(A I)
- ⑤ スワングアンツカテーテル挿入時にはハンズオフカバーを使用する。(A I)
- ⑥ カテーテル挿入部の消毒は、0.5% クロルヘキシジンアルコールまたは 10% ポビドンヨードを用いる。(A I)
- ⑦ 穿刺に先立って局所の剃毛はしない。除毛が必要であれば医療用電気バリカンなどを用いる。(A I)

鎖骨下静脈、内頸静脈、大腿静脈へのカテーテル挿入に関連した感染の危険性についての RCT は行われていない。しかし、鎖骨下静脈穿刺に比較して内頸静脈穿刺の方がカテーテルのコロニー形成率および感染率が有意に高かったという結果が得られている⁴³⁾。これは、ドレッシングによる固定が難しいことが関連している可能性がある。しかし、穿刺に伴う機械的合併症は内頸静脈穿刺の方が低い⁴⁴⁾。鎖骨下静脈穿刺によるカテーテル挿入の方が感染予防の面からは好ましいが、感染以外の合併症 (気胸、血胸、カテーテル先端位置異常など) の発生頻度が高いという問題についても考慮する⁴⁵⁾。