長期型バスキュラーカテーテルの適応に関する検討

小川 智也¹ 原田 悦子² 金山 由紀³ 星 綾子¹
 田山 陽資¹ 朝倉 受康¹ 前田 忠昭¹ 松田 昭彦¹
 松村 治¹ 御手洗 哲也¹

埼玉医科大学総合医療センター人工腎臓部・腎高血圧内科¹
 同看護部² 同 ME サービス部³

キーワード：長期型バスキュラーカテーテル，短期型バスキュラーカテーテル，bridging vascular access，血液透析
 〈要旨〉

長期型バスキュラーカテーテル（VC）の恒久的なバスキュラーアクセス（VA）に規定しない使用方法を検討した。対象症例は，全身状態不良な腎不全患者 47 例（男 26 例，女 21 例）で，急性腎不全（ARF）21 症例，慢性腎不全（CRF）26 症例（導入例 16 例，慢性透析患者 10 例）であった。平均年齢は 66 ± 14 歳，平均血清アルブミン値（Alb）は 2.37 ± 0.54 g/dL，CRP は 5.14 ± 5.36 mg/dL であった。長期型 VC の使用本数は 48 本で，留置部位は右内頸静脈 44 例，左内頸静脈 3 例，左鎖骨下静脈 1 例で，平均留置期間は 49.5 ± 56 日であった。長期型 VC の転帰は，内シャント（AVF）作製による抜去 16 例，死亡 16 例（悪性腫瘍関連死 9 例，敗血症 7 例），感染徴候による抜去 5 例，透析離脱 4 例，閉塞・脱血不良 2 例，継続 2 例などであった。AVF 造設，死亡，透析離脱を除いた長期型 VC の開存率は，挿入後 30 日で約 80%，90 日でも約 60% あった。全身状態不良な ARF および CRF 症例に長期型 VC を使用することで，平均 7 週間の安定した血液透析療法が施行できた。長期型 VC は恒久的な VA としての適応以外に，早期の AVF 作製困難な CRF 症例における bridging VA および短期間での透析離脱が難しい ARF 症例などの VA としても有用と考えられた。

Evaluation of indications for long-term vascular catheter

Tomonari Ogawa¹, Etsuko Harada², Yuki Kanayama³, Ayako Hoshi¹, Yousuke Tayama¹,
 Jyukou Asakura¹, Tadaaki Maeda¹, Akihiko Matsuda¹, Osamu Matsumura¹ and Tetsuya Mitarai¹
 Department of Artificial Kidney, Nephrology and Hypertension, Saitama Medical Center, Saitama Medical University¹; Division of Nursing, Saitama Medical Center, Saitama Medical University²; Division of ME service, Saitama Medical Center, Saitama Medical University³

Key words : long-term vascular catheter, temporary vascular catheter, bridging vascular access, hemodialysis
 〈Abstract〉

We evaluated the indications for long-term vascular catheter (VC), expected for a permanent vascular access (VA). Subjects were 47 renal failure patients (26 males, 21 females) in poor conditions; 21 had acute renal failure (ARF) and 26 had chronic renal failure (CRF) (16 incident ally and 10 chronic ally dialyzed cases). The mean age was 66 ± 14 years old, the mean serum albumin was 2.37 ± 0.54 g/dL, the mean CRP was 5.14 ± 5.36 mg/dL. We inserted 48 long-term VCs, 44 cases in the right internal jugular vein, three cases in the left internal jugular vein and one cases in the left subclavian vein. The average duration of long-term VCs was 49.5 ± 56 days. The outcomes of long-term VCs were 16 cases of arteriovenous fistula (AVF) creation, 16 deaths (nine from malignant diseases, seven from sepsis), five infective symptoms, four recovery of renal function, two occlusions, two effective use and three other. The patency rate of long-term VCs was 80% after 30 days and 60% after 90 days. Using a long-term VC, hemodialysis therapy could be performed stably over seven weeks. The long-term VC was useful as VA bridging toward AVF creation in CRF patients and for renal replacement therapy until recovery from ARF, except for permanent VA.

小川 智也 埼玉医科大学総合医療センター人工腎臓部・腎高血圧内科 〒350-8550 埼玉県川越市大字鴨田字辻道町 1981

Tomonari Ogawa Tel : 049-228-3604 Fax : 049-226-8451 E-mail : togawa@saitama-med.ac.jp

〔受付日：2008 年 2 月 19 日，受理日：2008 年 12 月 6 日〕

緒 言

血液浄化療法においては、良好なバスキュラーアクセス（VA）が必要不可欠である。わが国では、慢性血液透析患者の90%以上が自己血管による内シャント（AVF）をVAとして使用しており、この点がわが国の血液透析療法の成績が良い要因の一つと考えられている¹⁾。しかし、近年透析導入患者の高齢化と糖尿病患者の増加が著しく²⁾、良好なVAを確保することが容易ではなくなっている。また、担癌患者や脳卒中後遺症によりADLの低下した症例などの血液透析導入では、恒久的なVAの作製に苦慮することも少なくない。

2005年日本透析医学会から出された『慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドライン』³⁾では、第5章に短期型VCと長期型VCに関して記載されている。短期型VCは緊急に血液浄化を必要とする症例とされ、留置期間は3週間以内を目処とすると記載されている。一方、長期型VCはAVFおよび人工血管による内シャント造設不能例、認知症・不穏・体動などのため内シャント穿刺と固定が危険な場合、四肢の拘縮などによる穿刺が困難な例、強度の穿刺時痛がある場合などに使用するとされ、ほぼ恒久的なVAとして位置付けられている。

短期型VCと長期型VCの大きな違いは、皮下トンネルの有無だけで、挿入操作上の煩雑さは大きなものではない。長期型VCは短期型VCにくらべて、皮下トンネルを作製することでカテーテル感染のリスクが低下し、またカテーテル先端の位置を調節できることから脱血・返血のトラブルは少ないと推測される。このような点から、長期型VCにはもっと幅広い適応があるものと考えられる。

I. 目 的

合併症などにより全身状態が不良で早期のAVF作製が困難あるいは感染リスクの高い慢性腎不全（CRF）症例および短期間での透析離脱が困難な急性腎不全（ARF）症例に対して長期型VCを導入して、その臨床評価を後ろ向きに行い、長期型VCの恒久的なVAに規定しない使用方法の可能性を検討した。

II. 対象, 方法

平成16年8月から平成19年9月の間に、担当医師

により3週間以上の血液透析を必要とすると推定された全身状態が不良な腎不全患者47例を対象に長期型VCを導入し、その臨床経過と転帰を評価した。平均年齢は 66 ± 14 歳、性別は男性26例、女性21例であった。原疾患はARF21症例、CRF26症例（導入例16例、慢性透析患者10例）であった。

使用したカテーテルは、カフ型の[®]バスキュラスカテテル-ソフトセル（BIRD）23例、[®]アッシュスプリットカテーテル（Medcomp）11例、およびコネクター型の[®]ショーンカテP（アンジオダイナミクス）13例であった。図1に[®]アッシュスプリットカテーテル①と[®]ショーンカテP②を示す。カテーテルの挿入は、CDCガイドライン⁴⁾およびK/DOQIガイドライン⁵⁾に準じてマキシマムバリアプレコーションを採用し、穿刺の際も清潔操作下で超音波機器を使用して行った。また、ガイドワイヤーの走行やカテーテル挿入位置の確認のためにX線透視下で行うことを原則とした。カテーテル留置部位は血流量約200 mL/minの脱血が可能部位（10 cc シリンジで1秒間に3 cc 以上引ける部位）とし、カフあるいはコネクターは皮下に設置し、出口部、カテーテル挿入部を固定した。

数値の表記は（mean $\pm$ SD）とし、統計処理はpaired-t testを用いた。カテーテルの開存に関してはKaplan-Meier法による生存曲線で示した。

III. 結 果

長期型VCを使用したARF21症例の合併症は、癌や多発性骨髄腫などの悪性腫瘍が7例、虚血性心疾患や弁膜症などの心疾患が5例、重症ネフローゼ症候群が4例、敗血症が3例、肝不全が2例であった。CRFからの血液透析導入16症例では、くも膜下出血や脳梗塞などの脳血管障害が4例、80歳以上の高齢透析導入が2例、残り10例は未治療で全身状態不良の緊急透析導入例であった。慢性透析患者の10例は、悪性腫瘍、心筋梗塞、肺炎などの治療中にAVFの閉塞をきたした例で、いずれも早期のAVF再建術が困難と判断された。これらの長期型VC導入時平均血清アルブミン値（Alb）は 2.37 ± 0.54 g/dL、CRPは 5.14 ± 5.36 mg/dLであった。

使用した長期型VCは48本で、1例のみ閉塞による抜去後、再挿入を行った。留置部位は、右内頸静脈44例、左内頸静脈3例、左鎖骨下静脈1例で、平均留置期間は 49.5 ± 56 日であった。

長期型VCの転帰を図2に示す。AVF作製による抜去16例、死亡による抜去16例、感染徴候による抜

図 1 使用した長期型 VC

① カフ付きタイプ：[®]バスキャスカテテル-ソフトセル (BIRD), [®]アッシュスプリットカテテル (Medcomp) (写真). ② コネクタータイプ：[®]ショーンカテ P (アンジオダイナミクス).

図 2 長期型 VC の転帰

去 5 例, 透析離脱 4 例, 閉塞・脱血不良 2 例, 継続 2 例などであった. AVF 作製による抜去例の平均留置期間は 64.4 ± 55.0 日で, Alb は導入時 2.54 ± 0.48 から抜去時 3.08 ± 0.54 g/dL と有意に改善し ($p = 0.0003$), CRP も 3.88 ± 5.28 から 1.21 ± 1.96 mg/dL と同様に改善していた ($p = 0.025$).

死亡した 16 症例は, ARF11 例, 慢性透析 5 例で, 慢性透析導入例はなかった. 死因は悪性腫瘍関連死 7 例, 敗血症 7 例, アミロイドーシス 2 例であった. 敗血症死亡例では, カテテル以外の感染巣を全ての症例で認めた. また, 発熱などの感染徴候による抜去症例が 5 例で, 平均留置期間は 38.6 ± 36.1 日であった.

その内抜去した VC の先端培養が陽性となった症例は 2 例であった.

短期型 VC を 15 日以上使用してから長期型 VC に移行した症例が 11 例あった. 短期型 VC の平均使用期間は 35.3 ± 15.1 日, 平均使用本数は 2.6 ± 1.6 本で, 1 本あたりの平均留置期間は 13.6 日であった. その後の長期型 VC 平均留置期間は 52.8 ± 41.0 日で, 入れ替えを必要とした症例はなかった.

AVF 造設, 死亡, 透析離脱を除いた長期型 VC の開存率 (Kaplan-Meier 法) は, 挿入後 30 日で約 80%, 90 日でも約 60% あった (図 3). 長期型 VC の抜去術はベッドサイドでできる容易な手技で, 皮膚消毒後に

図 3 長期型 VC の開存率 (AVF 作製, 死亡, 透析離脱を除く)

図 4 長期型 VC の留置 (左内頸静脈) と抜去後創部 (®シヨーンカテ P)

皮下トンネル上を小切開しカフあるいはコネクター部を切断処理して VC を牽引抜去するだけである。抜去後の創部は、VC 出口部とガイドワイヤー挿入部にわずかな癒痕を認めるのみであった (図 4)。

IV. 考 案

『慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドライン』³⁾にも提示されているとおり、慢性血液透析導入症例では、保存期に AVF を造設して計画的に導入することが望ましいことはいうまでもない。しかし、実際には計画導入ができない症例は多く、透析導入時の VC 使用頻度が北米では 60~70%と著しく高く、欧州では 35~45%で、わが国においても約 30%を占めると報告されている^{6,7)}。導入期に使用される VC は、わが国ではほぼ短期型に限定させているが、海外では長期型が多く、欧州で 45%、米国においては実に 80%を占めている⁶⁾。このような状況から近年、北米では VC の使用を減らすための対

策が盛んに論じられている^{5,8,9)}。

本邦における長期型 VC に関する報告は少なく、ほとんどが恒久的 VA として慢性透析患者の AVF/AVG 作製困難例や高度の心機能低下例に導入したものである^{10~12)}。一方、長期型 VC を透析導入期の VA として活用している報告はほとんどなく、進行した悪性腫瘍合併症例での緊急透析導入や透析導入時の VA トラブルで留置した報告^{11,12)}がある程度で、唯一佐藤ら¹³⁾が一時的な VC としての可能性を報告しているに過ぎない。

当施設においても、以前は緊急透析導入例や AVF 閉塞例では全て短期型 VC を使用していた。当施設における 106 症例の検討では、短期型 VC1 本あたりの平均留置期間は 8.8 ± 5.0 日と短く、平均使用本数は 1.4 本であった¹⁴⁾。このような状況は、AVF 手術までのコンディショニング期間あるいは AVF 発達の待機期間としても満足できるものではなかった。そこで、今回対象とした全身状態の不良な症例に長期型 VC を導入することで一定期間安定した血液透析が実施でき

ることで、良い条件での AVF 手術が可能となることを期待した。今回の検討では、AVF の作製による離脱症例が 16 例あったが、長期型 VC を抜去するまでには 64.4 ± 55.0 日を必要とした。また、Alb は導入時 2.54 ± 0.48 から抜去時 3.08 ± 0.54 g/dL と有意な改善が得られ、良好な AVF を作製することができた。K/DOQI ガイドラインでは、3 週間以上の VC 使用が予想される場合は、カフあるいはトンネル付き VC の使用を推奨している^{5,15)}。また、AVF の作製から使用まで 4 週間以上待つことが推奨されていることから、1 週間以内にカフあるいはトンネル付き VC への変更を勧めている¹⁵⁾。わが国の AVF 開存率は欧州よりもやや劣ることが報告¹⁾されているが、その要因として AVF 使用までの期間が 2 週間以内と短い症例が多いことが指摘されている^{1,7,9)}。VC の使用は必ずしも好ましいものではないが、わが国においても長期型 VC を AVF 作製・使用までの bridging VA として活用することは、長期間にわたる安定した透析が実施できるため、全身状態の改善した良い条件での AVF 造設術ならびに AVF 発達までの十分な待機時間の確保が可能となり、AVF の予後改善にもつながる可能性も考えられた。

今回の検討症例の中に 15 日以上短期型 VC を使用してから長期型 VC に移行した例が 11 例あった。少数例ではあるが、短期型 VC にくらべて長期型 VC は入れ替えることなく長期間の使用が可能であったことから、長期型 VC を積極的に導入することで、患者の身体的ならびに経済的負担を軽減できる可能性が示唆された。

VC の合併症として感染症は最も注意しなければならないものである。一般に、カフおよびトンネル付き VC はないものに比べて VC 感染のリスクは低いことが知られている^{4,5)}。Tokars ら¹⁶⁾は、AVF での VA 感染発症頻度は 0.25/100 患者・月、カフ付き VC では 4.84/100 患者・月、カフなし VC では 8.73/100 患者・月と、カフの有無により VC 感染の発症頻度に 40% 以上の差があることを報告している。重症例の多い今回の検討では、敗血症による死亡が 7 例と感染徴候による抜去が 5 例あった。これらの症例は肺炎などの感染症を併発していたため VC 感染の有無を明確に鑑別することは困難であったが、臨床的に死亡例は VC 以外の感染巣から敗血症を発症したと判断した。また、感染徴候により抜去された 5 症例の内 VC 先端培養陽性例は 2 例のみであった。当院では、CDC ガイドライン⁴⁾に則り長期型 VC、短期型 VC とも挿入時にはマキシマムバリアプリコーションを採用し、自作の VC 管

理シートを用いてハブや挿入部の観察を行い感染症の防止に努めている¹⁴⁾。このような取り組みは、長期型 VC を使用する上でも欠かすことのできないものと考ええる。

長期型 VC では皮下トンネルを作製する必要があるが、今回用いた 3 種類の長期型 VC キットはいずれも簡便に皮下トンネルを通すことができた。長期型 VC の挿入では、透視室の確保などの煩雑さはあるが、短期型 VC の挿入手技と比較して大きな負担はなかった。また、開存率の差を指摘する報告¹⁷⁾もあるが、今回の検討では症例数も少なく開存率および合併症に VC の種類による差は認めなかった。

結 語

全身状態不良な ARF および CRF 症例に長期型 VC を使用することで、平均 7 週間におよぶ安定した血液透析療法が施行できた。一施設による後ろ向きの検討ではあるが、長期型 VC は恒久的な VA としての適応以外に、早期の AVF 作製困難な CRF 症例における bridging VA および短期間での透析離脱が難しい ARF 症例などの VA としても有用と考えられた。

本稿は第 52 回日本透析医学会学術集会ワークショップおよび第 12 回バスキュラーアクセスインターベンション治療研究会で内容の一部を発表した。

文献

- 1) Port FK, Pisoni RL, Bommer J, Locatelli F, Jadoul M, Eknoyan G, Kurokawa K, Canaud BJ, Finley MP, Young EW : Improving outcomes for dialysis patients in the international dialysis outcomes and practice patterns study. Clin J Am Soc Nephrol 1 : 246-255, 2006
- 2) 日本透析医学会：図説 わが国の慢性透析療法の現況—2006 年 12 月 31 日現在—。日本透析医学会統計調査委員会編，pp4-22，2007
- 3) 日本透析医学会：慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドライン。透析会誌 38 : 1491-1551，2005
- 4) Centers for Disease Control and Prevention (CDC) : Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. MMWR 51(RR-10) : 1-29, 2002
- 5) National Kidney Foundation : K/DOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations : 2006 Updates : Vascular Access. Am J Kidney Dis 48(Suppl 1) : S176-S307, 2006
- 6) Mendelssohn DC, Ethier J, Elder SJ, Saran R, Port FK,

- Pisoni RL : Haemodialysis vascular access problems in Canada : results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). *Nephrol Dial Transplant* 21 : 721-728, 2006
- 7) Rayner HC, Pisoni RL, Gillespie BW, Goodkin DA, Akiba T, Akizawa T, Saito A, Toung EW, Port FK : Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae : Data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int* 63 : 323-330, 2003
- 8) Lacson Jr E, Lazarus JM, Himmelfarb J, Ikizler TA, Hakim RM : Balancing fistula first with catheters last. *Am J Kidney Dis* 50 : 379-395, 2007
- 9) Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, Canaud BJ, Pisoni RL : Vascular access use and outcomes : an international perspective from the dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrol Dial Transplant* 2008 [Epub ahead of print]
- 10) 稲津昭仁, 清水 潤, 大江良子, 大嶋 智, 大道雄一郎, 久保田孝雄 : 長期留置型ダブル・ルーメンカテーテル (SOFT-CELL) の使用実績 カテーテルの至適留置位置の検討を中心に. *透析会誌* 35 : 1343-1347, 2002
- 11) 内野 敬, 東 伸宣, 秋山和宏, 中井宏昌, 飯岡佳彦 : 長期留置型カテーテルの有用性と問題点. *腎と透析* 57 別冊アクセス 2003 : 43-46, 2004
- 12) 吾郷里華, 川西秀樹, 三井要造, 荒川哲次, 木下彰彦, 渡辺浩志, 森石みさき, 長雄一郎, 武政敦夫 : 長期留置型 Tesio Catheter. *腎と透析* 58 別冊アクセス 2004 : 54-57, 2005
- 13) 佐藤元美, 森田弘之, 依馬弘忠, 天野 泉 : 急性血液浄化領域におけるショーン・カテーテルの有用性. *ICU と CCU* 28 (別冊) : S138-139, 2004
- 14) 原田悦子, 荒井裕子, 伊勢康雄, 田邊厚子, 金山由紀, 小川智也, 松田昭彦, 松村 治, 御手洗哲也 : 当院における透析用留置カテーテル挿入後の管理に関する検討. *腎と透析* 61 別冊アクセス 2006 : 122-124, 2006
- 15) National Kidney Foundation : K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access : Update 2000. *Am J Kidney Dis* 37 (Suppl 1) : S137-S181, 2001
- 16) Tokars JL, Miller ER, Stein G : New national surveillance system for hemodialysis-associated infections : Initial results. *Am J Infect Control* 30 : 288-295, 2002
- 17) Fry AC, Stratton J, Farrington K, Mahna K, Selvakumar S, Thompson H, Warwicker P : Factors affecting long-term survival of tunnelled haemodialysis catheters-a prospective audit of 821 tunnelled catheters. *Nephrol Dial Transplant* 23 : 275-281, 2007