内シャント早期穿刺とその成績

加藤 琢磨^{*1} 炭谷 晴雄^{*1} 川原 和彦^{*2} 水 口 潤^{*2}
川 島 周^{*2} 金 山 博 臣^{*3}
川島会川島病院泌尿器科^{*1} 同内科^{*2} 徳島大学泌尿器科^{*3}

key words: 早期穿刺, 自己血管内シャント, 人工血管内シャント, シャントトラブル

〈要旨〉

一般には内シャントの早期穿刺は避けるべきとされ, 日本透析医学会の「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」(以下, 日本透析医学会ガイドライン)でも自己血管内シャントの使用は作製後 14 日目以降を, 人工血管内シャントの使用は術後 3~4 週目以降を推奨している¹⁾。しかし, 透析導入が早期に求められる症例に対するカテーテルの挿入は, 感染, ADL の低下といった患者の QOL の低下をもたらす可能性がある。当院では内シャント早期穿刺を行っており, 2001 年 4 月から 2003 年 3 月までの 2 年間に作製され, 早期穿刺された内シャント 95 例(内自己血管内シャント 68 例, 人工血管 27 例)の長期成績を, 個々の穿刺開始から 3 年間までを観察期間とし検討した。自己血管内シャントの一次開存率は術後 1 年, 2 年, 3 年でそれぞれ 72.1%, 64.7%, 60.3%であり, 二次開存率はそれぞれ 76.5%, 70.6%, 67.6%であった。人工血管内シャントの一次開存率は術後 1 年, 2 年, 3 年でそれぞれ 70.4%, 48.1%, 44.4%であり, 二次開存率はそれぞれ 85.2%, 81.5%, 74.1%であった。術後 1 か月以内の早期合併症は, 縫合不全によるグラフト露出 1 例, 内シャント閉塞 5 例(自己血管内シャント 5 例)であった。内シャントの早期穿刺を行うことで, 一時的に挿入されるカテーテルによる合併症とそれに伴う入院を回避することができる。このことは患者の QOL の維持だけでなく, 医療経済にも貢献が期待できる。

An examination of the use of vascular access systems in the early period

Takuma Kato^{*1}, Haruo Sumitani^{*1}, Kazuhiko Kawahara^{*2}, Jun Minakuchi^{*2}, Syu Kawashima^{*2}, Hiroomi Kanayama^{*3}

Department of Urology^{*1}, and Internal Medicine^{*2}, Kawashima Hospital; Department of Urology, Tokushima University^{*3}

It is commonly thought that the use of vascular access systems (native arterio-venous fistula or vascular grafts) within the early postoperative period should be avoided. In "Guidelines for vascular access construction and repair for chronic hemodialysis", the use of native arterio-venous fistula is recommended to begin two weeks postoperatively and that of vascular grafts three to four weeks postoperatively.

In emergencies, if it becomes necessary to start hemodialysis, we have to catheterize the patients. As a result, infection and a decline in the patient's activities of daily living reduce the patient's overall quality of life. Upon reviewing three years of data from 95 patients who received hemodialysis (68 graft cases) between April 2001 and March 2003, we found that the complications that occurred within one month postoperatively were due to exposure of the vascular graft by diastasis (1 case) and thrombosis (5 cases).

The primary patency rates of native arterio-venous fistula at 1, 2, and 3 years were 72.1%, 64.7%, and 60.3%, respectively. The secondary patency rates of native arterio-venous fistula at 1, 2, and 3 years were 76.5%, 70.6%, and 67.6%, respectively. The primary patency rates of vascular grafts at 1, 2, and 3 years were 70.4%, 48.1%, and 44.4%, respectively. The secondary patency rates of vascular grafts at 1, 2, and 3 years were 85.2%, 81.5%, and 74.1% respectively. Based on these findings, we conclude that use of the blood access systems in the early postoperative period reduces the need for hospitalization due to hemodialysis and blood access complications. Thus, this method contributes not only to the patient's quality of life, but also relieves some of the financial burden due to medical expenses.

加藤 琢磨 現 京都医療センター泌尿器科 〒612-8555 京都府京都市伏見区深草向畑町 1-1-A 201
Takuma Kato Tel: 075-641-9161 Fax: 075-643-4325

[受付日: 2006 年 8 月 1 日, 受理日: 2006 年 12 月 10 日]

はじめに

安全な血液透析導入のためには、シャントの発達を待ち確実に血液透析を行うことが第一であるといわれている。しかし、さまざまな理由（慢性期の糖尿病患者が肺水腫をおこした、慢性腎不全の急性増悪、なかなか透析導入に踏み切ることができなかった、患者紹介が遅れたなど）により早急に透析導入を必要とする症例も少なくない。内シャントの早期穿刺の問題点として、① 静脈の発達が不十分なための穿刺困難、② 駆血帯をかけることによる手術創の鬱血・出血、③ 一部の e-PTFE グラフトでの止血困難があげられる。しかし、それを避けるために挿入されるカテーテルにも感染・血栓症、入院治療の必要、患者 ADL の低下といったデメリットも存在する。当院では術後早期より内シャントの穿刺を行っており、早期穿刺をされた内シャントの成績について検討した。

I. 対象と方法

今までにシャント血管として使用されたことのない自己脈管（あるいは新規埋め込み人工血管）を用いたシャントを対象とした。

対象症例のなかには透析導入症例だけではなく、シャントトラブルにより新たに vascular access を作製することとなった症例も含まれている。シャントトラブルに対する作製例では自己血管の場合は、以前のシャント血流により静脈の発達がみられていた症例は除外した。また、内シャント血管の閉塞により人工血管延長術を行った症例は含んでいない。

当院における早期穿刺の適応は、アクセス外科医の術前診察により決定される。すなわち正中肘静脈の発達が良好かつシングルニードル穿刺に耐えうる血管であると判断された症例である。緊急透析時に、著明な浮腫がみられたり、血管の発達が不良な場合にはカテーテル挿入により透析導入を行っている。また、可能な限り自己血管内シャントの使用を行っているが、表在静脈が同定できず穿刺困難が予想されるもの、頻回の閉塞をきたす症例については人工血管内シャントを使用している。ポリウレタン graft、PTFE graft の選択は止血の容易さと耐久性を考慮し決定されている。つまり人工血管内シャントの穿刺・止血操作に習熟している施設の症例では、耐久性に優れた PTFE graft を、人工血管内シャントの使用に不慣れた施設の症例では止血操作が容易なポリウレタン graft を選

択している。特に graft の種類により早期穿刺の適応を分けることはない。

2001 年 4 月から 2003 年 3 月の 2 年間に当院において virgin vessel に内シャントが作製されたものは、自己血管シャント 142 例、延長術や部分置換以外の人工血管内シャント 40 例であった。そのうち術後 7 日以内に穿刺が行われた自己血管内シャント 68 例（primary 自己血管内シャントの 47%）、人工血管 27 例（人工血管内シャントの 67%）を対象とした。また、早期穿刺された人工血管のうちシャントトラブルにより新規に人工血管を埋め込むことになったものは 22 例であり、透析導入時より表在静脈がなく、人工血管埋め込みとなつたものは 5 例であった。

性別は男性 62 例、女性 33 例、手術時平均年齢 63.8 歳であった。糖尿病合併症例は 27 例であり、そのうち I 型糖尿病 2 例、II 型糖尿病 25 例であった。人工血管は PTFE グラフト（Atrium）9 例、ポリウレタン製（Thoratec Vascular Access Graft）18 例であった。観察期間中の死亡は 8 例（肺炎 3 例、悪性腫瘍 2 例、心不全 1 例、高カリウム血症 1 例、原因不明 1 例）であった。

対象の自己血管内シャントに対しては、原則として局所麻酔下に動脈と静脈を side to end に連続縫合した。人工血管手術は大腿グラフト症例の腰椎麻酔を除き、すべて局所麻酔で行い、人工血管と動静脈の吻合は原則として side to end に連続縫合で行った。自己血管内シャントあるいは人工血管内シャントの術後の抗生剤は SBTPC 1 g/日×3 日間、あるいは CEZ 1 g/日・3 日間を使用し、以後内服にて CFPN-PI 300 mg/日の投与を 5 日間行った。手術中あるいは直後の所見で血管の攣縮が予想された症例に対しては予防的に Dalteparin Sodium 3 mL を経静脈的に投与した。

早期穿刺の部位は自己血管内シャントでは、肘正中皮静脈を中枢側に向けて穿刺、人工血管では症例につきさまざまである。また、自己血管内シャント、人工血管ともシングルニードル透析にて開始し、血管の発達、浮腫の軽減を確認後、ダブルニードル透析に移行していった。

自己血管内シャントの血栓閉塞に対しては、シャント再建、血栓除去術、あるいは血栓除去術＋経皮的血管形成術（PTA）を施行した。人工血管内シャントの血栓閉塞に対しては外科的血栓除去術＋バルーンによる血管形成術、あるいは外科的血栓除去術＋静脈延長術を行った。血液流量 250 mL/min で静脈側回路内圧 180 mmHg 以上の症例では血管造影を行い、静脈狭窄の所見がみられれば PTA を施行した。

図1 穿刺までの日数

図2 自己血管内シャント開存率

外科的処置あるいはインターベンションなどの処置を全く行わない状態での開存を一次開存、手術を含む何らかの処置を含めた開存を二次開存とした。

II. 結 果

個々の症例につき、手術当日から3年間にわたり継続して観察し、早期合併症とその開存率につき検討を行った。また、対象患者が死亡した場合には、開存・観察打ち切りとして検討に加えた。

1. 穿刺時期

穿刺時期は平均で術後 1.27 ± 1.39 日であった。自己血管内シャントの場合、術後0~1日、術後2~3日、術後4~7日でそれぞれ51例、12例、5例。グラフト内シャントの場合、術後0~1日、術後2~3日、術後4~7日でそれぞれ18例、7例、2例であった(図1)。

2. 術後30日以内の早期合併症

閉塞5.2%(自己血管5例、人工血管0例)、縫合不全による人工血管露出1.1%(人工血管1例)。

図3 人工血管内シャント開存率

図4 自己血管開存率
土田らの報告(自己血管内シャント; 616肢)の累積開存率と比較

3. 自己血管の開存率

一次開存は術後1年、2年、3年でそれぞれ72.1%、64.7%、60.3%であり、二次開存率はそれぞれ76.5%、70.6%、67.6%であった(図2)。

4. 人工血管の開存率

一次開存は術後1年、2年、3年でそれぞれ70.4%、48.1%、44.4%であり、二次開存率はそれぞれ85.2%、81.5%、74.1%であった(図3)。

III. 考 察

当院における自己血管内シャントの早期穿刺例の長期成績は、土田ら²⁾の自己血管内シャントの長期成績と比較するとやや劣るものの(図4)、早期穿刺が直接の閉塞の原因と考えられるものはなかった。

当院における人工血管内シャントの早期穿刺例の長期成績は、平中ら³⁾の人工血管内シャントの長期成績と比較すると良好な成績を有している(図5)。さらに、日本透析医学会ガイドラインでの到達目標とされる二次開存率(術後1年目80%、術後3年目60%)も達成していることから、早期穿刺による長期使用への影響は少ないものと考えられた。

早期穿刺に伴う合併症といわれる血清腫、血腫発生

図5 グraft開存率
平中らの報告(グラフト手術; 362 肢)との
一次および二次開存率の比較

はみられなかったものの、自己血管の閉塞が5例にみられた。中本ら⁴⁾の報告によると糖尿病性腎症の自己血管内シャントは作製1か月以内に閉塞するものが多いとされる。今回の調査において1か月以内に閉塞した5例中3例が糖尿病性腎症を基礎疾患としており、今回の閉塞は糖尿病に起因する可能性も否定できないと思われた。

大平ら⁵⁾の報告によると、血液透析患者4,576人に対し、カテーテル留置総回数は1年間に397回行われたとされている。導入期に277回(74.3%)でブラッドアクセストラブル時に120回(25.7%)が使用されている。この例が示すように導入期のカテーテル挿入は思いのほか多く、緊急導入例が多いようである。しかし、日本透析医学会ガイドラインでも『静脈が太くシャント血流が良好でカテーテル挿入して透析するより、早期穿刺のほうにメリットがあると考えられる場合は、14日以内の穿刺も可能である』とされている¹⁾。緊急透析導入が全身の浮腫に伴うものや肺水腫によるものでなければ、内シャントの作製と早期穿刺で対応できた可能性もある。また、カテーテルで導入した患者はvascular accessの開存率が低いとされ¹⁾、カテーテル挿入での血液透析導入を回避する意義は大きい。さらに、ブラッドアクセストラブルに関しても、早期穿刺にてカテーテル使用を回避できた症例が含まれていたとも考えられる。

慢性腎不全患者の入院原因の第一位はvascular access troubleによるものであり、97年度は6.2人に1人が、98年度は5.4人に1人がvascular access troubleで入院している⁵⁾。その傾向はアメリカにおいても同様にみられる⁶⁾。大平らの試算によるとダブルルーメンカテーテルの購入価格を33,600円とし、7日間の入院で諸経費を加算すると「15,712点」となる。さらに北海道の74の透析施設に行ったアンケート結果では腎不全患者の約34%がダブルルーメンカテー

テルで導入されており、全国に換算すれば総計15億2,249万円と算出される⁵⁾。医療費の増大が叫ばれている昨今、カテーテル挿入に伴う諸費用を回避できる意義は大きい。また、不要な長期入院を避けることは、患者の社会的負担の軽減につながるものと思われる。

Vascular access 作製困難症例の再建にグラフトが使用される症例では、維持透析のためダブルルーメンカテーテルが留置される頻度が高い。従来からダブルルーメンカテーテル留置例におけるカテーテル感染の比率は高いといわれている。グラフトアクセス再建例ではダブルルーメンカテーテル感染がグラフトに波及する場合も多く、ダブルルーメンカテーテル感染を避ける必要がある⁸⁾。また、カテーテルでは管状血栓がカテーテル周囲に形成され、素材の工夫にかかわらず認められるとの報告もある⁹⁾。現在、腎移植症例は年々増加しつつあり、そのための静脈を荒廃させないことは非常に重要である。また、血液透析医学会ガイドラインにおいても報告されている種々の合併症の面から血管内カテーテルの留置はできうる限り避けるべきであるとされている¹⁾。以上のことから血管カテーテルの留置は緊急事態にとどめ、同法による血液透析導入をルーティンとすることは避けなければならないと考えられる。

自己血管内シャント穿刺を容易に行うために、当院では術中に静脈の拡張を十分に行っている。その方法は以下のとおりである。動静脈吻合直前に、ヘパリン生食が入った20 mL シリンジ付きエラストー針の外套を静脈断端より挿入する。助手に上腕を手動的に駆血してもらい、生理食塩水を一気に注入する。この作業は肘正中皮静脈が十分に拡張するまで2, 3回行う。また、術後の第1回目の早期穿刺は必ず医師が行うことになっている。太田による早期穿刺のポイントは以下のとおりである。①当日に使用する場合は、手術が終って1時間ほど経過観察を行い、手術創内の止血を確認してからにする。②駆血帯は鬱血により創部痛をひきおこすため、一瞬の内に穿刺し、すぐ駆血帯を外す。あるいは③介助者に腕を手で握ってもらって一瞬の駆血を行い、穿刺する¹⁰⁾。普段より穿刺技術の向上に努め、穿刺者の正確かつ確実な穿刺技術が早期穿刺の成功の鍵と思われた。

結 語

早期穿刺に伴う合併症は多いものではなく、その長期成績も他の施設と比較しても劣るものではなかった。導入時、ブラッドアクセストラブル時のカテー

ル挿入を減少させ、患者のQOLの向上につながる早期穿刺は有用な方針と思われた。

文献

- 1) 大平整爾, 内藤秀宗, 天野 泉, 東 仲宣, 池田 潔, 久木田和丘, 後藤靖雄, 酒井信治, 新里高弘, 杉本徳一郎, 武本佳昭, 春口洋昭, 日野一郎, 水口 潤, 宮田 昭, 室谷典義: 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
- 2) 土田健司, 武本佳昭, 吉村力勇, 松山昌秀, 杉村一誠, 仲谷達也: ブラッドアクセスの外科的再建術. 大阪透析研究会会誌 22: 23-30, 2004
- 3) 平中俊行: 人工血管内シャントの長期成績. 透析会誌 36: 1259-1264, 2003
- 4) 中本雅彦, 合屋忠信: 糖尿病性腎症の合併症. 腎不全外科'97, 14-20, 東京医学社, 東京, 1997
- 5) 大平整爾, 今 忠正, 猪野毛健男, 菊池健次郎, 廣田紀昭, 上田峻弘, 戸澤修平, 菅原剛太郎, 久木田和丘: 北海道における透析血液透析患者用ブラッドアクセスに関するアンケート結果とその分析. 透析会誌 15: 107-121, 2000
- 6) Hanna R: Outcome measures in patients with ESRD. American Journal of Kidney Disease, S 10-S 16, the National Kidney Foundation, America, 1999
- 7) 大平整爾, 辻 寧重, 上泉 洋: 慢性血液透析用ブラッドアクセスと医療費. 臨床透析 16: 1453-1462, 2000
- 8) 葛原敬八郎, 山形仁明: 血液透析 ブラッドアクセスの種類と改良 人工血管. 日本臨牀 62: 145-151, 2004
- 9) Kimata N, Nitta K, Akiba T, Tominaga K, Suzuki K, Watanabe Y, Haga T, Kawashima A, Miwa N, Nishida E, Aoki T, Nihei H: Catheter dysfunction and thrombosis of double-lumen hemodialysis catheters placed in the femoral vein. Clinical Nephrology 58: 215-219, 2002
- 10) 太田和夫: ブラッド・アクセスここが決めて 第一回「使い始めるときの注意」. 透析ケア 6: 44-47, 2000