

●症例報告●

## 血液透析アクセスとして左腋窩動脈に人工血管による動脈—動脈ループを作製した1例

目黒 昌<sup>1</sup> 平原 浩幸<sup>2</sup>

**要 旨**：症例は63歳の男性。3年前から慢性腎不全(CRF)のために血液透析を開始されたが、両上肢の静脈が細く内シヤントの閉塞を反復してきた。また、両下肢には閉塞性動脈硬化症があり、下肢における内シヤントの作製は禁忌と思われた。このため左腋窩動脈で人工血管による動脈—動脈ループ(arterioarterial prosthetic loop: AAPL)を作製した。術後7カ月が経過した現在も特変なく血液透析を継続している。平易な手技により良好な透析用アクセスが得られ、本術式はshunt failureを繰り返す症例だけでなく、静脈高血圧、Steal症候群、うっ血性心不全を呈する症例に対しても新たなoptionになり得ると思われた。(J Jpn Coll Angiol, 2008, 48: 325-328)

**Key words**: chronic renal failure, hemodialysis access, arterioarterial loop

### はじめに

慢性腎不全患者にとって血液透析用ブラッドアクセスの良否はQOLのみならず予後にかかわる重要な問題である<sup>1,2)</sup>。今回、① 両上肢の静脈が細く、自家動静脈および人工血管により作製された内シヤントがことごとく閉塞している、② くも膜下出血後遺症による全身痙攣が頻発し上肢の安静が保てない、③ 両下肢に閉塞性動脈硬化症があり下肢での内シヤントは重症虚血を来す可能性が高い、などの理由から新規の動静脈シヤントの作製は断念し、左腋窩動脈で人工血管による動脈—動脈ループ(arterioarterial prosthetic loop: AAPL)を作製した1例を経験したので報告する。

### 症 例

患者：63歳、男性。

既往歴・現病歴：1991年に糖尿病を指摘され長岡市内の病院で加療を開始された。2004年に慢性腎不全のため同院で血液透析を開始された。左上肢に人工血管による内シヤントを作製されたが血栓閉塞を反復し、2006年まで

に血栓除去術とバルーン拡張術を数回ずつ施行された。

2007年1月にくも膜下出血のため同院脳外科に入院し右V-Pシヤント術を施行された。以後ほぼ連日数分間、四肢の強い屈曲を伴う全身痙攣を反復した。また、同年5月までに内シヤントの血栓除去を4回、バルーン拡張を1回施行された。

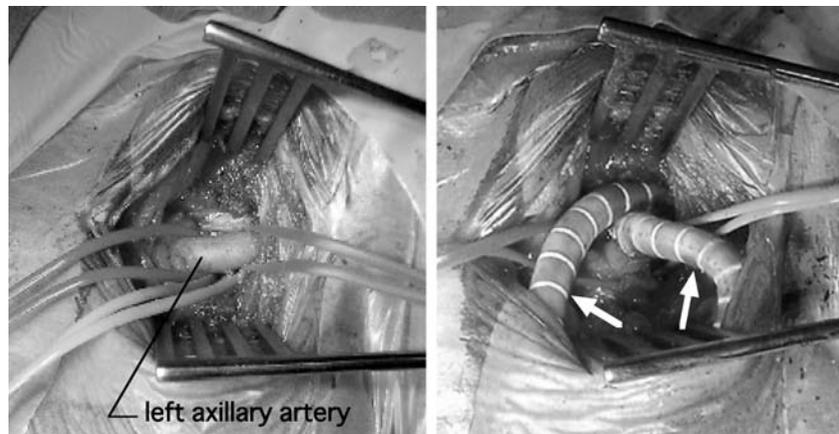
同年6月6日リハビリを目的に自宅に近い当院に転院となったが、7月初旬に左上肢の内シヤントは閉塞した。8月に当院腎臓内科で右上肢に人工血管による内シヤントを作製されるも数日で閉塞したため、9月5日当科に紹介された。

当科紹介時現症：身長160cm、体重54kg。意識レベル：JCS II度。見当識障害、左片麻痺を認めた。両上肢皮下に閉塞した人工血管が残存し、左鼠径部に透析用カテーテルが留置されていた。両上肢の皮下に十分な太さを有する静脈は視診および触診で認められず、超音波検査でも両上腕および前腕に内シヤントに使用可能な太さを有する静脈を発見できなかった。両下肢は膝窩動脈以下の拍動を触知できず。両足部にチアノーゼは認めないものの冷感を認めた。ABPIは右：0.75、左：0.75であった。超音波検査で両側浅大腿動脈の閉塞を確認した。

<sup>1</sup>長岡中央総合病院血管外科

<sup>2</sup>長岡赤十字病院心臓血管外科

2008年4月14日受付 2008年8月13日受理



**Figure 1** Intraoperative photograph shows the ePTFE grafts (arrows) anastomosed to the left axillary artery as an arterioarterial loop. A: Before anastomosis, B: After anastomosis.

A | B

経過：両側上腕および前腕に十分な太さを有する静脈が存在せず、連日四肢の屈曲を伴う痙攣がみられる状況では上肢での内シャントは長期の開存を期待できないこと、下肢での内シャントはASOが存在し重篤な虚血を招く危険性が大きいことなどの理由により左腋窩動脈におけるAAPLを選択した。なお、腋窩動静脈等を使用した中枢側の内シャントは当施設で経験がなく、過剰流量による心不全やSteal症候群等の出現も懸念されたため採用しなかった。

手術は全身麻酔(ラリngeアルマスク)で施行した。左鎖骨下に約 6 cmの皮膚切開をおき、大胸筋を筋線維の走行に沿って分けて小胸筋を確認。小胸筋の外側半分を切離し左腋窩動脈に達した。左腋窩動脈、胸肩峰動脈、胸背動脈にテーピングを行った。腋窩動脈の外径は7.5mmであった。左乳輪の頭側に皮膚切開を追加して左前胸部皮下に鈍的にループ状の皮下トンネルを作製し、直径 6 mmの人工血管(Intrarig<sup>®</sup>, W. L. Gore & Associates, Inc., Arizona, USA)を皮下トンネル内に誘導した。また、人工血管が腋窩静脈を圧迫せぬよう留意し、腋窩静脈の後下方に誘導した。全身のヘパリン化の後に腋窩動脈を遮断し、胸背動脈起始部の末梢で切断した。内腔に軽度の内膜肥厚を認めたが性状は比較的良好であった。腋窩動脈中枢端に人工血管を端々吻合し、次いで末梢端に端々吻合を行った(Fig. 1)。

遮断解除後プロタミン中和と圧迫で容易に止血が得ら



**Figure 2** Postoperative 3D-CT scan shows an arterioarterial prosthetic loop with good patency.

れた。腋窩動脈末梢側の良好な拍動を確認した。手術時間は 2 時間35分、麻酔時間は 3 時間10分であった。

麻酔からの覚醒は良好で、術後経過も良好であった。術後 1 病日よりワーファリンと抗血小板剤(バイアスピリン<sup>®</sup>100mg /日)の内服を開始し、PT-INRは1.6から2.0の間で維持した。術後の造影CTにてAAPLと左上肢の動脈の良好な開存を確認した(Fig. 2)。術後14病日よりブラッドアクセスとして使用を開始し、術後 7 カ月を経過した現在も週 3 回の血液透析を特変なく継続中である。

## 考 察

慢性腎不全患者における血液透析用ブラッドアクセスとしてはBrescia-Ciminoシャントなどの自家動静脈による内シャントを第一選択とするのが一般的である。しかし表在静脈が細くて作製が困難な症例や、血栓閉塞により使用可能な表在静脈が残っていない症例にしばしば遭遇する。その場合、人工血管による内シャントの適応となるが、深部静脈も細い症例等では血流不足により早期閉塞に至ることが多い<sup>1,3)</sup>。また、内シャントは左-右短絡による高心拍出性心不全<sup>4)</sup>、静脈中枢側の閉塞性病変による静脈高血圧症<sup>5)</sup>、Steal症候群などの合併症を生じ<sup>6,7)</sup>、維持が困難な場合もある。近年は透析用カテーテルの長期留置により静脈の中枢に閉塞性病変が形成され静脈高血圧症の誘因となっている場合も多い<sup>8,9)</sup>。

上記の理由で内シャントの作製が困難な場合には、浅大腿動脈の表在化が有用な手段である。しかし下肢に閉塞性動脈硬化症を認める症例では作製できないこと、穿刺による動脈損傷から下肢の虚血を惹起する可能性があるなどの問題もある。

このような通常ブラッドアクセスの確保が困難な症例に対し、Büngerら<sup>10)</sup>とZanowら<sup>11)</sup>はAAPLの有用性を報告した。両報告ともAAPLの適応として、本症例のような両上肢の静脈が細く内シャントの作製が困難な症例の他に、前述した高心拍出性心不全、静脈高血圧症、Steal症候群などが懸念される症例、動脈の表在化が不可能な症例などを挙げている。

本術式は特殊な設備や器具を必要とせず、手術手技も比較的平易であることから、腋窩大腿動脈バイパス等に習熟した施設であれば安全に施行し得る点でも優れていると思われる。

Zanowらの報告ではAAPLの一次および二次開存率は、1年で73%および93%、3年で54%、87%である<sup>11)</sup>。一次開存率は必ずしも良好とは言えないものの、二次開存率は比較的良好である。これは血栓除去術が比較的容易に行えることや、吻合部狭窄などに対する血管内治療も行いやすいことなどが関与していると思われ、日頃の厳重な観察と閉塞時の迅速な対応によってより長期の二次開存が期待できる。

腋窩動脈におけるAAPLの他の問題点として閉塞時の上肢虚血とグラフト感染が挙げられる。AAPLが完全閉塞に至った場合には上肢の虚血が懸念されるが、通常は

左肩関節周囲に側副血行が多数存在することから、下肢と比較すると切断に至るような重篤な事態は比較的少ないと予想される<sup>11-13)</sup>。

感染については通常の人工血管を使用した内シャントと同様に自家動静脈による内シャントと比較すると感染を来しやすいと考えられる。Büngerらは血栓除去を反復した症例でのグラフト感染を報告している。平素の厳重な清潔管理と感染時の的確な対応が必要と思われる<sup>2,10)</sup>。

## 結 語

内シャント作製の困難な慢性腎不全症例に腋窩動脈でAAPLを作製し良好な結果が得られた。AAPLはshunt failureの解決策として極めて有用なオプションと思われた。

## 文 献

- 1) Rühland D, Husemann F: 血液透析路の確保(Vascular access). 血管外科(Heberer G, Van Dongen RJAM編著, 三島好雄監訳), シュプリンガー・フェアラーク東京, 東京, 1993, 635-660.
- 2) Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD et al: Vascular access for hemodialysis. Patency rates and result of revision. *Ann Surg*, 1985, **202**: 235-239.
- 3) 太田和夫: 図説ブラッドアクセス 作り方と使い方, 南江堂, 東京, 1982.
- 4) Ahearn DJ, Maher JF: Heart failure as a complication of hemodialysis arteriovenous fistula. *Ann Intern Med*, 1972, **77**: 201-204.
- 5) Bennion R, Williams R: The radiocephalic fistula. *Cotempt Dial*, 1982, **3**: 12-16.
- 6) Heimov M, Schanzer H, Skladani M: Pathogenesis and management of upper-extremity ischemia following angioaccess surgery. *Blood Purif*, 1996, **14**: 350-354.
- 7) Tordoir JH, Dammers R, Sande FM: Upper extremity ischemia and hemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004, **27**: 1-5.
- 8) Prabhu PN, Kerns SR, Sabatelli FW: Long-term performance and complications of the Tesio twin catheter system for hemodialysis access. *Am J Kidney Dis*, 1997, **30**: 213-218.
- 9) Schwab SJ, Quarles LD, Middleton JP: Hemodialysis-associated subclavian vein stenosis. *Kidney Int*, 1988, **33**: 1156-1159.
- 10) Bünger CM, Kröger J, Kock L et al: Axillary-axillary interarterial chest loop conduit as an alternative for chronic hemodialysis access. *J Vasc Surg*, 2005, **42**: 290-295.

- 11) Zanow J, Kruger U, Petzold M et al: Arterioarterial prosthetic loop: A new approach for hemodialysis access. *J Vasc Surg*, 2005, **41**: 1007–1012.
- 12) Gross WS, Flanigan DP, Kraft RO et al: Chronic upper extremity arterial Insuficiency. *Arch Surg*, 1978, **113**: 419–423.
- 13) 大城 孟: 図説血管外科. 上肢動脈閉塞症, 日本アクセス・シュプリンガー出版株式会社, 東京, 1992, 181–183.

## Arterioarterial Prosthetic Loop Access for Chronic Hemodialysis

Atsushi Meguro<sup>1</sup> and Hiroyuki Hirahara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Vascular Surgery, Nagaoka Chuo General Hospital, Niigata, Japan

<sup>2</sup>Department of Cardiovascular Surgery, Nagaoka Red Cross Hospital, Niigata, Japan

**Key words:** chronic renal failure, hemodialysis access, arterioarterial loop

A 63-year-old man with chronic renal failure was referred to our hospital because of repeated problems with arteriovenous access. He had no suitable veins to create a new arteriovenous fistula in the bilateral upper limbs and had moderate ischemia of both legs due to arteriosclerosis obliterans. Therefore, we selected an arterioarterial prosthetic loop (AAPL) in the left axillary artery as his new hemodialysis access. No special techniques or devices were needed to make the AAPL. Since the operation, he has undergone hemodialysis for seven months with no problems. AAPL is not only useful for patients with recurrent arteriovenous access problems but also for those with complications such as venous hypertension, steal phenomenon, and congestive heart failure.

(*J Jpn Coll Angiol*, 2008, **48**: 325–328)