

# 透析シャントトラブルに対するステント留置の経験

土井盛博\* 重本憲一郎\* 頼岡徳在\*\*

## 要 旨

血液透析患者の冠動脈狭窄に対しステント留置が有用であり、透析シャント狭窄においても同様の効果が期待できるものと考えられている。われわれは、平成12年10月から平成13年10月の間に、elastic recoilをきたす症例や短期間に再狭窄を繰り返す症例7名11病変を対象として、ステント留置の有用性について検討した。観察期間は2~12カ月で、全症例でシャントの開存維持が可能であり、今後主要な治療法として発展していくものと考ええる。

## はじめに

透析患者において良好なブラッドアクセスを維持することは、長期生存を左右する重要な因子のひとつである。糖尿病や高齢透析患者の増加<sup>1)</sup>に伴い、ブラッドアクセスの狭窄・閉塞も増加傾向にあり、迅速かつ開存性の良好な修復術の施行は透析臨床医の基本的命題でもある。近年、従来の外科的シャント修復術に加えて、interventional therapyのひとつである経皮的血管形成術(percutaneous transluminal angioplasty: PTA)<sup>2)</sup>が導入され、シャントの修復術の選択肢が広がった。PTAは外科的修復術に比べ、より侵襲が少なく外来反復施行も可能な点で優れるが、再狭窄の問題は依然として課題である。これに対して、ステント留置は有用な手段<sup>3)</sup>であるが、適応については様々な意見がある。本稿ではステント留置の自験例での治療成績を示すとともに、ステント留置の適応について考察する。

## 1 方 法

平成12年10月から平成13年10月の間に、elastic recoilを認める症例や短期間に再狭窄を繰り返す症例に対し、開存期間の延長を目的としてステントを留置した7名11病変を対象とした。性別は男性2名、女性5名、年齢は40から81歳(平均66歳)で、原疾患は慢性糸球体腎炎2名、糖尿病性腎症4名、多発性嚢胞腎1名であった。透析期間は72から202カ月(平均113カ月)、ステント留置前の一人当りのPTA施行回数は0から4回(平均1.7回)であった(表1)。

われわれはself-expandableステント(Easy Wallstent™)とballoon-expandableステント(Palmaz stent™)を用いた。self-expandableステントは、自己拡張するステントであり、これを小さくシース内に収縮させて病変部まで運び、そこでシースから押し出して自己拡張させる。一方、balloon-expandableステントは、バルーンに装着して病変部まで運び、バルーンによって拡張させる。なお、balloon-expandableステントを留置する際には、ロングシースを用いている。

ステントを留置する際には、可能な限りガイドワイヤーの先端を下大静脈まで挿入して、ステントが中幹部へ脱落した場合でも心臓への流入は回避できるようにした後、病変部をあらかじめ前拡張し、完全拡張した場合のみステントを留置した。20気圧まで加圧して拡張不十分である症例には、0.035インチのスプリングタイプのガイドワイヤーを用いて、parallel wire techniqueを行っている。われわれはsemi-

表 1 患者背景

性別	男性	2名 (29%)
	女性	5名 (71%)
原疾患	慢性糸球体腎炎	2名 (29%)
	糖尿病性腎症	4名 (57%)
	多発性嚢胞腎	1名 (14%)
透析期間	0~50 カ月	0名 (0%)
	50~100 カ月	5名 (71%)
	100~200 カ月	1名 (14%)
	200 カ月以上	1名 (14%)
ステント留置前の PTA 回数	0回	2名 (29%)
	1回	2名 (29%)
	2回	1名 (14%)
	3回	1名 (14%)
	4回	1名 (14%)

compliant バルーンカテーテルを使用することが多いため、後拡張は前拡張時より高圧で拡張している。抗血栓療法は、シース挿入時にヘパリン 2,000 単位を静注し、ステント留置後よりチクロピジン 100 mg/日を内服としている。

## 2 結果

ステントの種類は、self-expandable ステントが多く、留置理由は再狭窄を繰り返すが 8 病変であった。留置部位は、腕頭静脈 1 病変、外頸静脈 2 病変、腋窩静脈 1 病変、上腕静脈 2 病変、橈側皮静脈 4 病変、尺側皮静脈 1 病変であった (表 2)。ステント留置後の観察期間は 2~12 カ月で、一次開存率、二次開存率は表 3 に示す如くであり、死亡した 1 名 2 病変を除き、現在全症例がシャントとして機能している。一次開存率に影響を与える因子を表 4 に示したが、径 8 mm のステントを留置した症例では、6 カ月以上経過した現在でも狭窄をきたしていない。以下に実際の症例を示す。

症例 1: 患者は 71 歳、女性。昭和 60 年 5 月 30 日血液透析を導入され、平成 11 年秋頃より左上肢の浮腫出現し、シャント造影にて左腕頭静脈に狭窄を認めていた (図 1-a)。浮腫が増悪するため、平成 12 年 4 月 28 日左内シャントを閉鎖した。その後も左上肢の浮腫が増悪するため、平成 12 年 10 月 27 日左鎖骨下静脈に 7Fr シース挿入し、左腕頭静脈に径 8 mm の Palmaz stent™ を留置した (図 1-b)。翌日には浮腫改善し、14 カ月後の現在まで再狭窄の徴候は認めて

表 2 ステントの種類と留置理由

ステントの種類	self-expandable	8 病変 (73%)
	balloon-expandable	3 病変 (27%)
ステント留置理由	elastic recoil	3 病変 (27%)
	再狭窄を繰り返す	8 病変 (73%)

表 3 ステント留置例での開存率

	一次開存	二次開存
3 カ月	9/10 (90%)	10/10 (100%)
6 カ月	3/5 (60%)	5/5 (100%)
12 カ月	1/1 (100%)	1/1 (100%)

表 4 様々な要因による開存率

		3 カ月	6 カ月
血管径	径 6 mm	7/8 (88%)	1/3 (33%)
	径 8 mm	2/2 (100%)	2/2 (100%)
留置部位	腕頭静脈	1/1 (100%)	1/1 (100%)
	外頸静脈	2/2 (100%)	0/1 (0%)
	腋窩静脈	1/1 (100%)	1/1 (100%)
	上腕静脈	0/1 (0%)	0/1 (0%)
	橈側皮静脈	4/4 (100%)	1/1 (100%)
	尺側皮静脈	1/1 (100%)	0/0
ステントの種類	self-expandable	6/7 (86%)	2/4 (50%)
	balloon-expandable	3/3 (100%)	1/1 (100%)

いない。初回 PTA 時に中枢部静脈にステントを留置しなければならない場合には、適切な血管径が判断できないことがある。このようなときには、拡張不足だった場合に後拡張できる利点がある balloon-expandable ステントが好ましいと考えられた。



a ステント留置前

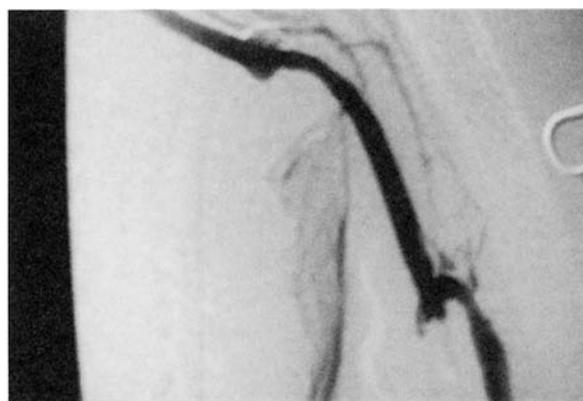


b ステント留置後

図1 透析シャント閉鎖後も上肢浮腫が持続し、左腕頭静脈狭窄部へ Palmaz stent™ を留置した症例



a ステント留置前



b ステント留置後

図2 elastic recoil をきたす症例に Easy Wallstent™ を留置した症例

症例2：患者は60歳，女性．平成5年5月31日血液透析を導入され，近医にて維持透析を施行中であつた．平成13年4月2日シャント閉塞のため当院紹介となり，hydrodynamic thrombectomy 施行後，左腋窩静脈に elastic recoil をきたす病変を認めたため（図2-a），径6mmの Easy Wallstent™ を留置した（図2-b）．8カ月後の現在もシャントとして機能している．外から圧迫された場合でも再び自己拡張でき，湾曲した病変にも留置できるため，self-expandable ステントが第一選択であると考えられた．

症例3：患者は40歳，女性．平成7年12月14日血液透析を導入され，左橈側皮静脈の狭窄に対し（図3-a），平成12年7月，9月，11月，平成13年1月にPTAを施行している．このため，平成13年4月5日 parallel wire technique を用いて狭窄を拡張した後，径8mmの Easy Wallstent™ を留置した（図3-b）．8カ月後の現在も再狭窄をきたしていない．

透析シャントへのステントの応用としては，血管径が大きいほどよい適応であると考えられた．

症例4：73歳，女性．平成5年3月13日血液透析を導入され，左上腕動脈～外頸静脈グラフトの静脈側吻合部に狭窄をきたし，平成13年4月13日にPTAを施行した．同部位に再狭窄をきたしたため，平成13年6月24日径6mmの Easy Wallstent™ を留置した．ところが，平成13年8月11日外頸静脈と鎖骨下静脈の合流部に狭窄を認め（図4-a），径6mmの Palmaz stent™ を留置した（図4-b）．この症例より，大血管の合流部付近にステントを留置する際には，合流部ぎりぎりまでステントを留置する必要があると考えられた．self-expandable ステントは合流部ぎりぎりにステントを留置した場合，ステントが移動したりすることがあるので，位置決めが簡単で移動の可能性の少ない balloon-expandable ステントがよいと思われた．

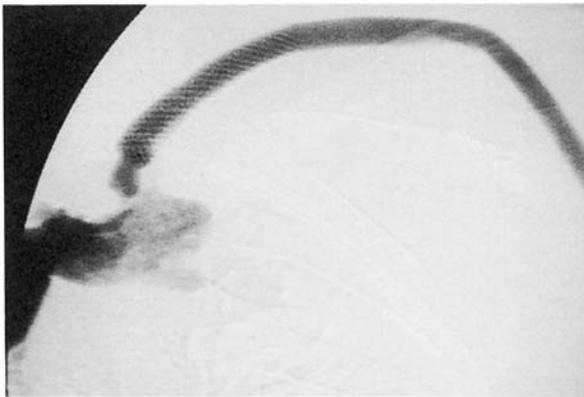


a スtent留置前

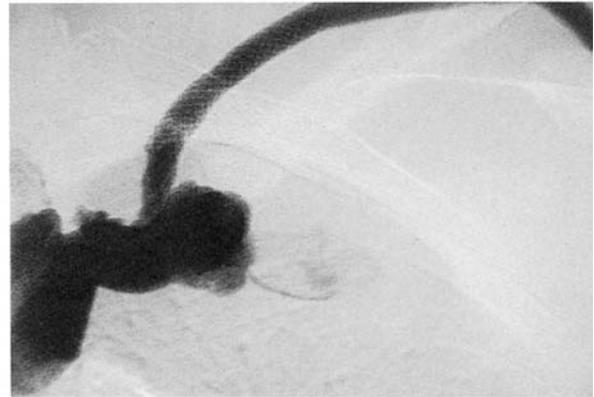


b スtent留置後

図3 左橋側皮静脈に径8 mmのEasy Wallstent™を留置した症例



a スtent留置前



b スtent留置後

図4 左上腕動脈～外頸静脈グラフト吻合部にEasy Wallstent™を留置した後、外頸静脈の鎖骨下静脈合流部にPalmaz stent™を留置した症例

### 3 考察

透析シャント狭窄に対する治療としてステントを用いた報告がなされている。Vorwerkら<sup>4)</sup>は前腕、上腕、中枢部の65例にステントを留置し、ステントの開存率は6カ月82%、1年57%とバルーンのみでのPTAに比して良好な成績を報告している。また、前腕、上腕、中枢部の各部位による開存率に差は認められなかったものの、累積開存率においては中枢部で6カ月、1年とも100%であり、前腕、上腕部に比し良好であったとしている。これは、ステント内狭窄が内膜増殖によって生じることより、大血管にステントを留置した場合には狭窄をきたしにくいからであると思われる。このように、透析シャント血管へのステントの応用としては血管径が大きいほどよい適応になり、少なくとも6mm以上が望ましいと考えられる。一次開存率は、3カ月90%、6カ月60%であったが、

当院では、前述したようにelastic recoilを認める症例や短期間に再狭窄を繰り返す症例にステントを留置しているため、単純に開存率の比較はできないと思われる。

拡張不十分である症例には、parallel wire techniqueを行っているが、狭窄は改善するものの完全拡張をすることは少ない。拡張に際し、infiltration and perforation PTA<sup>5)</sup>も興味深い方法であるが、cuttingバルーンカテーテル<sup>6)</sup>の開発に大いに期待がかかっている。cuttingバルーンカテーテルは高圧バルーンカテーテルで処置しきれない症例への適応はもちろん、ステント留置後の再狭窄治療に、その効果が大きい期待されているところである。

使用されるステントの種類としては、self-expandableステントとしてEasy Wallstent<sup>TM</sup> 4, 7, 8, 9), PASSAGER<sup>TM</sup> 11), Gianturco stent<sup>TM</sup> 12), balloon-expandableステントとしてPalmaz stent<sup>TM</sup> 10),

Strecker Stent™<sup>13)</sup>などの報告がある。われわれは、self-expandable ステントを第一選択としている。外から圧迫された場合でも再び自己拡張できることや、湾曲した病変にも挿入できることが主な理由である。しかし、鎖骨下静脈と橈側皮静脈の合流部付近や鎖骨下静脈と外頸静脈の合流部付近に self-expandable ステントを留置した症例では鎖骨下静脈合流部に全例狭窄をきたした。このように、大血管の合流部付近にステントを留置するには合流部までステントを留置する必要があると考えられた。self-expandable ステントは合流部ぎりぎりまでステントを挿入した場合、ステントが移動することがあるので、位置決めが簡単に移動の可能性の少ない balloon-expandable ステントを選択するようにしている。また、初回 PTA 時に中枢部静脈にステントを留置しなければならない場合には、適切な血管径が判断できないことがある。このような場合には、拡張不足があっても後拡張できる利点がある balloon-expandable ステントが好ましいと考えている。

ステント留置術の抗血栓療法は、シース挿入時にヘパリン 2,000 単位を静注し、ステント留置後よりチクロピジン 100 mg/日を内服としている。今までこの方法でステント血栓閉塞した症例はない。透析シャントは血管径やステント径が太く、血流も多いため、ヘパリンは少なくとも問題はない<sup>3)</sup>と思われる。ステント留置後の造影で血流のうっ滞を認める場合には、ワルファリン投与<sup>14)</sup>が必要となることもありうるとの報告もある。

ステント留置に伴う合併症として、急性血栓性閉塞、ステントの移動、肺浮腫、仮性動脈瘤、敗血症などの報告<sup>5, 9, 13)</sup>があるが、いずれも重篤なものではなかったとしている。しかし、Vorwerk ら<sup>4)</sup>はステント留置が直接の原因かどうか不明としながらも、心タンポナーデをきたし死亡した 1 例を報告しており、重篤な合併症が起りうることも考慮する必要<sup>15)</sup>がある。

以上より、ステントの適応は強い elastic recoil を認める症例や短期間に再狭窄を繰り返す症例で、径 6 mm 以上の血管がよい適応になると考えられる。適応をさらに拡大すべきとの意見もあるが、高価であり、費用対効果という点を現在の治療成績で考慮すれば、上記適応が妥当なところであると思われる。

## 結 語

ステント留置は従来のバルーンのための PTA と比較して有用な手段であり、ブラッドアクセスインターベンションの主要な治療法のひとつとして、その成績向上に寄与するものと考えられる。しかし、再狭窄の問題は依然として残っており、今後は内膜の増殖を抑える薬剤の開発や、内膜増殖刺激の少ないステントの開発が望まれる。また、ステントと離れた部位にも狭窄をきたすこともあり、再狭窄はステント内だけではないことも問題である。今後広く臨床使用されていく中で手技の改善やステントの改良も進んでいくものと思われる。

## 文 献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：わが国の慢性透析療法の現況；日本透析医学会，東京，1998.
- 2) Spinowitz BS, Carsen G, Meisell R, et al: Percutaneous transluminal dilation for vascular access. *Nephron*, 35; 201, 1983.
- 3) 鳥山高伸：Sutent Angioplasty. ブラッドアクセスインターベンション治療の実際；阿岸鉄三，天野泉編，秀潤社，東京，P115, 1999.
- 4) Vorwerk D, Guenther RW, Mann H, et al: Venous stenosis and occlusion in hemodialysis shunts: follow-up results of stent placement in 65 patients. *Radiology*, 195; 140, 1995.
- 5) Arnord WP: Infiltration and perforation PTA: A percutaneous endvascular technique for treatment of resistant venous stenosis in hemodialysis vascular access. 2nd International congress of the vascular access society: 56, 2001.
- 6) 天野 泉：その他の期待される new devices. ブラッドアクセスインターベンション治療の実際；阿岸鉄三，天野泉編，秀潤社，東京，P139, 1999.
- 7) Gray RJ, Horton KM, Dolmatch BL, et al: Use of wallstents for hemodialysis access-related venous stenosis and occlusions untreatable with balloon angioplasty. *Radiology*, 195; 479, 1995.
- 8) Zollincofer CL, Antonutti F, Struckmann G, et al: Use of wallstent in the venous system including hemodialysis-related stenoses. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 15; 334, 1992.
- 9) Antonucci F, Salomonowitz E, Stuckmann G, et al: Placement of venous stent: clinical experience with a self-expanding prosthesis. *Radiology*, 183; 493, 1992.
- 10) Newman GE, Saeed M, Himmelstein S, et al: Total central vein obstruction: resolution with angioplasty

- and fibrinolysis. *Kidney International*, 39; 761, 1991.
- 11) 日野一郎, 福永浩太郎, 内ノ村聡, 他: シャント血管に対するステントグラフトの検討: 第5回ブラッドアクセスインターベンション治療研究会, proceedings 85, 2001.
- 12) Brethard GA: Gianturco self-expandable stent in the treatment of stenosis in dialysis access grafts. *Kidney Int*, 43; 872, 1993.
- 13) Peter B, Tomislav I, Miodrag I, et al: Strecker stent in stenotic hemodialysis Brescia-Cimino arteriovenous fistulas. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 15; 217, 1992.
- 14) 小藪助成, 井上実千代, 佐谷博之, 他: 治療に難渋し反対側に Blood Access 造設を余儀なくされた鎖骨下静脈閉塞症: 第5回ブラッドアクセスインターベンション治療研究会, proceedings 25, 2001.
- 15) 日野一郎, 福永浩太郎, 中野 覚, 他: 中枢部病変に対する IVR: PTA と EMR による治療. *IVR 会誌*, 14; 48, 1999.