

## 透析シャント急性血栓性閉塞に対するIVR治療成績

後藤 靖雄 田澤 聡 山田 章吾\*

**要 旨**：1995年12月から2002年6月までに417例521閉塞の透析シャントの急性血栓性閉塞のIVR治療を施行した。血栓溶解療法を施行した198例244閉塞の平均閉塞期間は10.0日で、初期成功率は87.3%であった。血栓除去療法を施行した171例229閉塞の平均閉塞期間は14.4日で、初期成功率は86.9%であった。一次開存率はNative shunt群がGraft shunt群に対して有意に高かった。(J. Jpn. Coll. Angiol., 2003, 43: 215-218)

Key words: Hemodialysis access, Interventional treatment, Thrombolysis, Hydrodynamic thrombectomy

### 序 言

透析シャントのトラブルのうち最も重篤なものが血栓性閉塞である。従来は血栓性閉塞に陥ったシャントはほとんどが外科的再建を余儀なくされていたが、近年Interventional Radiology(以下IVRと略)による治療<sup>1-4)</sup>が行われるようになってきた。ここでは当科における血栓性閉塞に対するIVR治療成績を述べる。

### 対象と方法

対象は1995年12月から2002年6月までにIVR治療を施行した透析シャントの急性血栓性閉塞の417例521閉塞である。ガイドワイヤーが閉塞部を通過し、実際に血栓溶解療法<sup>1,2)</sup>や血栓除去療法<sup>3,4)</sup>を施行し得たのは377例481閉塞(92.3%)であり、ガイドワイヤーが閉塞部を通過せずIVR治療に至らなかったのは40例40閉塞(7.7%)である。IVRに至らなかった40閉塞はいずれもNative shuntであり、閉塞期間は2~25日間、平均14.2日であった。ガイドワイヤーが閉塞部を通過しなかった理由としては、血栓性閉塞よりも心臓側の静脈が、陳旧性に非血栓性閉塞を来しており、この非血栓性閉塞部分にワイヤーが進まなかったものが大部分で、数例は吻合部近位静脈の石灰化によりワイヤーが通過しなかった。

実際にIVR治療を施行し得た481閉塞の治療方法の内訳は、血栓溶解療法が198例244閉塞(46.8%)、血栓除

去療法を主に行ったものが171例229閉塞(44.0%)、部分的に両法を使い分けた例が8例8閉塞(1.5%)であった。以下にそれぞれの群について述べる。

#### 血栓溶解療法

対象：1995年12月から2002年6月までの198例244閉塞、女性が96例115閉塞、男性が102例129閉塞であった。年齢は23~88歳、平均61.2歳であった。透析歴は12日から24年5カ月、平均5年5カ月であった。治療対象シャントの使用歴は12日から21年7カ月、平均3年5カ月であった。シャントの手術歴は1~13個目、平均2.0個目であった。閉塞期間は(閉塞当日)~41日、平均10.0日であった。シャントの種類はNative shuntが187例229閉塞、Graft shuntが11例15閉塞であった。

閉塞部位：Native shuntの229閉塞の内訳は、血栓が動脈から吻合部を超えてシャント静脈に及ぶものが33閉塞(14.4%)、血栓が吻合部手前の動脈のみのものが3閉塞(1.3%)、血栓が吻合部からシャント静脈のものが169閉塞(73.8%)、血栓が吻合部から離れたシャント静脈のものが24閉塞(10.5%)であり、閉塞長は0.5~39.0cm、平均9.1cmであった。Graft shuntの15閉塞の内訳は、血栓がGraftの静脈側吻合部周辺のみに限局するものが1閉塞(6.7%)、血栓がGraft全長から静脈側吻合部を超えて自己静脈に及ぶものが13閉塞(86.7%)、血栓がGraft全長のみのものが1閉塞(6.7%)であり、閉塞長は14.5~50.0cm、平均35.1cmであった。

方法：血栓溶解用のカテーテルとしてはほとんどが

仙台社会保険病院放射線科

\*東北大学量子治療学分野

2003年1月15日受理

PULSE SPRAYカテーテル( ANGIODYNAMICS社製 )であり、数例のみ他の血栓溶解用カテーテルを使用している。ウロキナーゼは4,800~12,000単位/mlの濃度で、1回注入量0.3~0.5mlを、10~20秒ごとに圧入している。ウロキナーゼ使用量は12~96万単位、平均38.7万単位であった。

結果：初期成功率は87.3%( 213/244閉塞 )であった。合併症としてはウロキナーゼによる易出血による合併症が4.1%( 10/244閉塞 )で見られ、その内訳は、歯肉・筋注部・筋内出血が10例、子宮癌末期患者の不正性器出血が1例、外科手術後1週間の患者の術創付近の広範な皮下・組織内出血が1例、小脳出血が1例であり、小脳出血の1例は同日死亡した。

#### 血栓除去療法

対象：1998年7月から2002年6月までの171例229閉塞で、女性が82例110閉塞、男性が89例119閉塞であった。年齢は25~90歳、平均62.1歳であった。透析歴は45日から29年1カ月、平均7年5カ月であった。治療対象となったシャントの使用歴は6日から19年9カ月、平均3年6カ月であった。シャントの手術歴は1~12個目、平均2.7個目であった。閉塞期間は0~58日、平均14.4日であった。シャントの種類はNative shuntが130例157閉塞、Graft shuntが41例72閉塞であった。

閉塞部位：Native shuntの157閉塞の内訳は、血栓が動脈から吻合部を超えてシャント静脈に及ぶものが21閉塞( 13.4% )、血栓が吻合部からシャント静脈のものが112閉塞( 71.3% )、血栓が吻合部から離れたシャント静脈にあるものが24閉塞( 15.3% )であり、閉塞長は1.5~53.0cm、平均12.3cmであった。Graft shuntの72閉塞の内訳は、血栓がGraft全長から静脈側吻合部を超えて自己静脈に及ぶものが59閉塞( 81.9% )、血栓がGraft全長のみのもので13閉塞( 18.1% )であり、閉塞長は7.0~50.0cm、平均33.4cmであった。

方法：使用したカテーテルはHYDROLYSER™( Cordis社 )かOASIS™( Boston Scientific社 )であり、14閉塞で血栓除去後の残存血栓対策あるいは再血栓化予防として血栓溶解療法を補助的に併用した。

結果：初期成功率は86.9%( 199/229閉塞 )であった。合併症はOASISを使用した1例で、カテーテルによると思われるminorな血管損傷があったが、治療は要しなかった。

出血量：血栓除去療法では、注入する生理的食塩水( 以下、生食と略 )よりも排液の方が一般的に多く、その差が推定出血量とされる。生食注入量は100~8,150ml、平均1,250ml、排液量は100~8,635ml、平均1,470ml、推定出血量は0~1,020ml、平均222mlであった。

#### 血栓溶解&血栓除去療法

対象：1999年1月から2001年12月までの8例8閉塞で、女性が2例2閉塞、男性が6例6閉塞であった。年齢は37~71歳、平均58.1歳であった。透析歴は455日から10年2カ月、平均5年0カ月であった。治療対象となったシャントの使用歴は460日から7年0カ月、平均3年4カ月であった。シャントの手術歴は1~5個目、平均2.4個目であった。閉塞期間は13~34日、平均21.5日であった。シャントは全例Native shuntであった。

閉塞部位：8閉塞の内訳は、血栓が動脈から吻合部を超えてシャント静脈に及ぶものが4閉塞( 50.0% )、血栓が吻合部からシャント静脈のものが4閉塞( 50.0% )であり、閉塞長は6.7~28.0cm、平均17.5cmであった。

方法：血栓が動脈から静脈まで存在した4例は、吻合部から動脈側で血栓溶解療法を施行し、吻合部から静脈側で血栓除去療法を施行した。血栓が吻合部から静脈側に存在した4例は、吻合部近位静脈の石灰化が強い部分に血栓除去用カテーテルが進まなかったため、石灰化のある部位で血栓溶解療法を施行し、石灰化のない部分で血栓除去療法を施行した。

結果：初期成功率は100%( 8/8閉塞 )であった。合併症はなかった。

#### 全体での初期成績

ガイドワイヤーが閉塞部位を通過し得ず、実際にIVR療法を施行し得なかった例も含めた閉塞全例での初期成功率は80.6%( 420/521閉塞 )であり、ガイドワイヤーが閉塞部位を通過し実際にIVR治療を施行し得た例での初期成功率は87.3%( 420/481閉塞 )であった。

#### 長期成績

( 1 )溶解療法後の長期開存率は、無治療開存率である一次開存率が、Native shuntの184例では、6・12・24カ月時でそれぞれ54.4%・32.9%・22.6%であり、Graft shuntの15例では、6・12・24カ月時で52.5%・15.0%・

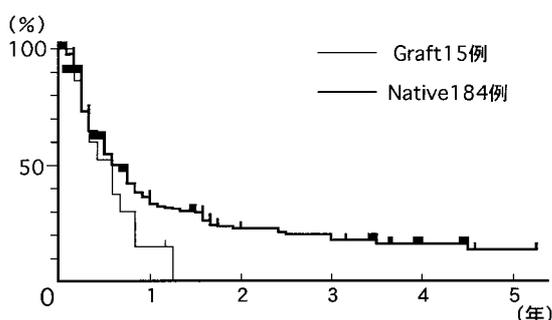


Figure 1 Primary patency rates of native and graft shunts treated by thrombolysis.

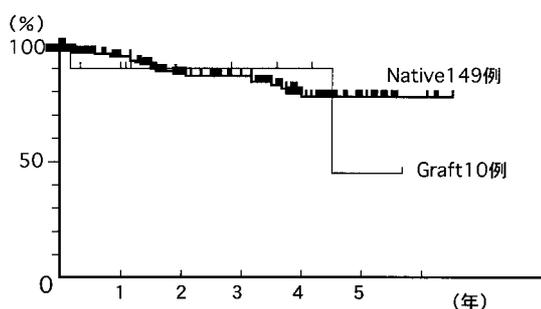


Figure 2 Secondary patency rates of native and graft shunts treated by thrombolysis.

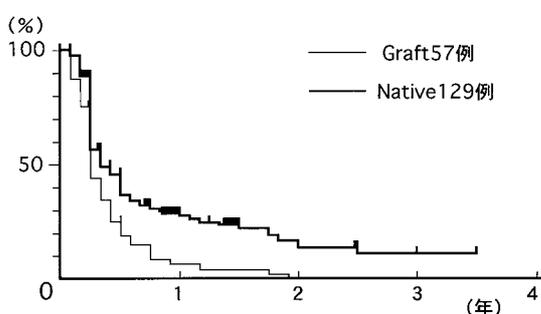


Figure 3 Primary patency rates of native and graft shunts treated by thrombectomy.

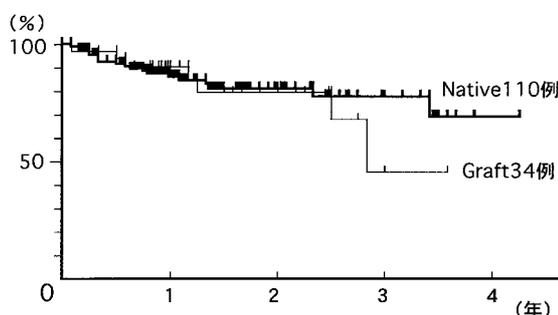


Figure 4 Secondary patency rates of native and graft shunts treated by thrombectomy.

0.0%であった( Fig. 1 )。

血栓溶解後にIVR治療を追加した例では、血栓溶解時からの開存を見た二次開存率が、Native shuntの149例では、12・24・36カ月時でそれぞれ95.0%・87.7%・86.6%であり、Graft shuntの10例では、12・24・36カ月時でいずれも90.0%であった( Fig. 2 )。

( 2 )同様に血栓除去療法後の一次開存率は、Native shuntの129例では、6・12・24カ月時で36.7%・27.5%・13.6%であり、Graft shuntの57例では、6・12・24カ月時で19.1%・6.4%・0.0%であった( Fig. 3 )。二次開存率は、Native shuntの110例では、12・24・36カ月時で86.1%・81.2%・77.6%であり、Graft shuntの34例では、12・24・36カ月時で90.5%・79.5%・45.4%であった( Fig. 4 )。

## 考 察

( 1 )血管径が細く、細いシースしか使えない例や、閉塞部分が吻合部や強い屈曲を超えて存在する例、血管壁の石灰化が強く狭小化している例では、血栓溶解療

法が適しており、アクセスする部位が太く、閉塞長も長いGraft shuntなどでは血栓除去療法が適している。

( 2 )血栓溶解療法、血栓除去療法ともに初期成功率は85%超と比較的高い初期成功率が得られ、両法の初期成功率に差はなかった。合併症としては、血栓溶解療法はウロキナーゼを使用するために4.1%に出血性の合併症が認められ、うち1例で重篤な合併症を認めた。一方、血栓除去療法では重篤な合併症は認めなかったが、平均推定出血量220mlの出血があった。

( 3 )閉塞期間は、血栓溶解療法で平均10.0日、血栓除去療法で平均14.4日といずれも長い閉塞期間であったが、閉塞期間の長短による初期成功率の差は認めず、閉塞後1カ月程度までは十分にIVR治療で対応可能と思われた。

( 4 )長期成績では、いずれの方法でも一次・二次開存率いずれも、Native shuntがGraft shuntより高い開存率が得られ、全例でのShunt種類別開存率をGeneralized Wilcoxon testで検定したところ、一次・二次ともにNative shuntの開存率がGraft shuntの開存率より有意差を

持って高かった(Fig. 5)。

### 結 語

透析シャントの血栓性閉塞に対するIVR治療には、血栓溶解療法・血栓除去療法があるが、使用するデバイスや薬剤などにより、それぞれ長所・短所があるため、個々の症例に適した両法の使い分けが必要である。また正しい療法を選択したとしても、血栓溶解療法では使用するウロキナーゼによる出血性の合併症の危険があるため、ウロキナーゼの使用量を少しでも減らす工夫が必要であるし、血栓除去療法では稼働時間に比例して出血量が増加するため、可能な限り稼働時間を短くする工夫が必要である。IVR治療の適応とすべき閉塞期間としては、当科で経験した2カ月程度までの閉塞期間では、閉塞期間の長短で初期成功率が左右されていないことから、閉塞後1カ月程度までは十分IVR治療の適応と思われた。

### 文 献

1) Valji K, Bookstein J, Roberts A et al: Pharmacomechanical thrombolysis and angioplasty in the management of clotted hemodialysis grafts: early and late clinical results. *Radiology*, 1991, **178**: 243-248.

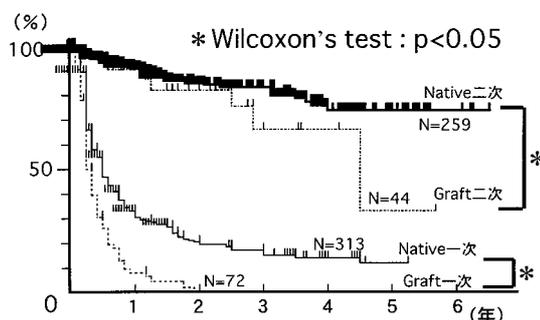


Figure 5 Primary and secondary patency rates of all native and graft shunts.

2) Bookstein J, Valji K: Pulse-spray pharmacomechanical thrombolysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1992, **15**: 228-233.

3) Vorwerk D, Sohn M, Schurmann K et al: Hydrodynamic thrombectomy of hemodialysis fistulas: first clinical results. *JVIR*, 1994, **5**: 813-821.

4) Nicol C, Dalichau H: Recanalization of aged venous thrombotic occlusions with the aid of a rheolytic system: an experimental study. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1996, **19**: 255-259.

## Interventional Treatment For Thrombosed Hemodialysis Access

Yasuo Gotoh\*, Satoshi Tazawa\*, and Shogo Yamada\*\*

\*Department of Radiology, Sendai Social Insurance Hospital

\*\*Department of Therapeutic Radiology, Tohoku University

**Key words:** Hemodialysis access, Interventional treatment, Thrombolysis, Hydrodynamic thrombectomy

Recent interventional treatment for thrombosed hemodialysis access consists of replacing the surgical reconstruction. Percutaneous transluminal thrombolysis by pulse spray technique and percutaneous transluminal thrombectomy by hydrodynamic thrombectomy catheter are available for the treatment of thrombosed hemodialysis accesses. The initial success rates of methods range from 86.9% to 87.3%. Primary patency rates for the various methods were 21.0% to 31.4% at 12 months, and secondary patency rates were 87.1% to 94.7%, also at 12 months. We compared the primary patency curve of native shunts with that of graft shunts, and found that the primary patency rate of native shunts was significantly higher. Thrombolysis by pulse spray technique can achieve high initial success rates, but using high-dose urokinase limits its application and increases hemorrhagic complications. Hydrodynamic thrombectomy has the possibility of extending the application to patients with hemorrhagic factors and of reducing hemorrhagic complications. However, hydrodynamic thrombectomy catheters are limited in use owing to the size of the shaft and hardness of the tip. We introduce the outcome obtained with each method, and we hope this article will encourage the use of interventional treatment for thrombosed hemodialysis access.

(*J. Jpn. Coll. Angiol.*, 2003, **43**: 215-218)