

## 深部静脈血栓症に対する血管内治療

岡田 良晴 丸田 一人 塩尻 康弘 沖 淳義 伊谷野克佳  
饗場 正宏 山田 眞 井上 恒一 川田 忠典 高場 利博

**要 旨**：下肢深部静脈血栓症16例に対し血管内治療を行った。治療前に肺塞栓予防のため一時的な下大静脈フィルターを留置した。血管内治療はウロキナーゼをカテーテルより注入する直接的血栓溶解を行い、不十分な場合はカテーテルによる血栓除去を追加した。Iliac compression syndrome 合併例ではステントを留置し狭窄を解除した。早期開存率は56.3%であった。今後の長期成績を検討する必要があるが、血管内治療は低侵襲であり適応が拡大していくものと期待される。(J. Jpn. Coll. Angiol., 2004, 44: 7-10)

**Key words**: Deep vein thrombosis (DVT), Endovascular intervention, Hydrodynamic catheter, Iliac compression syndrome (ICS)

### 序 言

下肢深部静脈血栓症 (deep vein thrombosis: DVT) は、食生活の欧米化などにより急速に増加しているが、原因が特定できないことも多く有効な治療法が確立されていない疾患である。今回われわれはDVTに対する新しい治療法として血管内治療を導入し、早期成績を得られたので報告する。

### 対 象

2000年4月より2002年7月までの間に当院にて血管内治療を経験した16例を対象とした。平均年齢は52歳、男性10例、女性6例で、左側13例、右側3例であった。左側症例中8例にiliac compression syndrome (ICS) が合併していた。これらの症例に対し行われた血管内治療法の実際の方法と早期成績を検討した。

### 方 法

#### 1. 一時的な下大静脈フィルターの留置

血管内治療に際して血栓が遊離して、肺塞栓を併発する可能性が極めて高い。そこで肺塞栓予防のため一時的な下大静脈フィルターを留置する。患者を仰臥とし、右内頸静脈または右鎖骨下静脈より腎静脈下にフィルターを留置する。フィルターは治療終了後も留

置し、約1週間後の確認静脈造影後に抜去する。

#### 2. 穿 刺

体位を伏臥位へ変更し、患側の膝窩静脈をエコーガイド下に穿刺し治療用のシースを順行性に留置する。このシースが血管内治療用のカテーテルのアクセスとなる。

#### 3. カテーテルによる直接的血栓溶解

シースよりカテーテルを血栓内に誘導し、24~48万単位のウロキナーゼを血栓内に直接大量投与する。これにより全身投与よりも強力に効果的な血栓溶解が可能となる。

#### 4. カテーテルによる血栓除去

ガイドワイヤーをシースより挿入し、血栓内を通過させ下大静脈まで誘導する。血栓除去用のhydrodynamic thrombectomy catheterをガイドワイヤーにて血栓内に誘導し、先端よりジェット水流を送り込み、陰圧吸引を発生させ直接血栓を破壊、粉碎し微細化し水流とともに対外へ排出する(Fig. 1)。当院では生理食塩水の注入に血管造影用のインジェクターを使用している。しかし、カテーテルによる血栓除去は1回に少量の血栓しか除去できないため、数回~十数回の操作

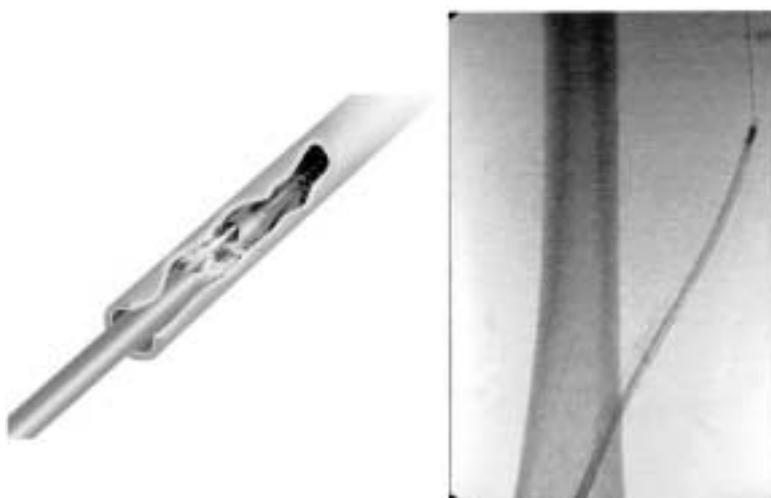


Figure 1 Hydrodynamic thrombectomy catheter and thrombectomy.

が必要となる。

#### 5. ICSに対するステント留置

左側症例ではICSを合併していることが多い。このような症例に対しては、静脈還流を改善するためにICSの解除が必要となるが、バルーン拡張では不十分なためステントを留置する。ステントは自己拡張型で柔軟なEasy Wallstent®を使用し、さらにステント内をバルーン拡張することによりICSを完全に解除することが可能である(Fig. 2)。

#### 6. 後療法

後療法としてシースよりウロキナーゼ注入を行う。投与量は12~24万単位/日で、3日間程度の投与とし、以後全身投与に変更する。並行してヘパリン全身投与を行い、ワーファリンの経口投与に切り替える。またステント留置例には抗血小板剤も併用する。

#### 7. 治療効果判定

血管内治療後1週間前後に下肢静脈造影を行い、開存性の確認をし、不要であれば一時的な大静脈フィルターは抜去する。

### 結 果

カテーテルによる直接的血栓溶解は16例全例に行った。血栓の完全溶解を得られた1例を除く15例に対し、カテーテルによる血栓除去を追加し、全例におい

て部分的ながら再開通が得られた。左側症例13例中ICSを合併例は8例であり、全例に対しステント留置とバルーン拡張を行った。ステントはEasy wallstentを使用し、使用径は8~10mmであった。

血管内治療後約1週間での確認下肢静脈造影では6例が再開塞を来しており、4カ月後にDVTの再発を来した1例を除く8例で早期開存が得られ、開存率は56.3%であった。

### 考 察

DVTに対する治療として、血栓溶解剤を主体とした内科的治療<sup>1)</sup>と、血栓除去術や静脈バイパス術などによる外科治療が行われてきた<sup>2)</sup>。しかし、内科的治療では再開通が得られることはほとんどなく<sup>3)</sup>、外科的治療も急性期には症状を急速に改善させる効果があるものの、長期の開存率は低いのが現状である<sup>4)</sup>。

今回われわれが経験した血管内治療は、内科的治療と外科的治療の中間に位置し、双方の利点を兼ね備えているものと期待される。

カテーテルによる直接的血栓溶解は、従来の全身投与の場合と比べて効率的な血栓溶解が可能である<sup>5)</sup>。カテーテルによる血栓除去は、外科的血栓除去に比べ静脈内膜に対する損傷が少ないため、再発の可能性が少ないとされている<sup>6)</sup>。また、透視下での施術となるため、治療効果をリアルタイムに評価できる利点がある。いずれの治療法もカテーテルの開発が進行しており、さらに有用な製品が使用できれば成績はますます



**Figure 2** Iliac compression syndrome and placed endovascular stent.

向上するものと思われる。

ICSは左側症例の62%に合併しており、DVTの原因として極めて重要な疾患である。しかし、ICSは血管内治療での造影により発見されており、本方法はICSの診断にも有効であった。ICSに対してはステント留置が有効であり、すべての症例で十分な拡張が得られた。しかし動脈系に比べ静脈系の血流は緩徐であり、閉塞の危険性は高い<sup>7)</sup>。今回の検討ではステントを留置した8例中3例が急性期に血栓閉塞しており、静脈系でのステント留置時の抗血栓療法は今後の課題である。

血管内治療は、患者にとっても穿刺のみで治療が可能であり、また施行後の行動制限もほとんど必要ないため、低侵襲かつQOLも保たれるため、現在当院においてはDVTに対する治療として第一選択としている。

### 結 語

DVTに対する血管内治療は新しい治療法であり、今後の長期成績を検討する必要があるが、低侵襲でQOLの維持にも有効であるため今後適応が拡大していくものと期待される。

### 文 献

- 1) 石原康守, 神谷 隆: 保存療法特に抗凝固線溶療法を施行した下肢深部静脈血栓症の遠隔成績について. 静脈学, 1998, 9: 23-29.
- 2) Greenfield LJ, Alexander EL: Current status of surgical therapy for deep vein thrombosis. Am J Surg, 1985, 150: 64-70.
- 3) 矢尾善英, 石丸 新: 血栓性静脈疾患の治療の進歩 当教室における下肢深部静脈血栓症の診断と治療方針. 脈管学, 1998, 38: 637-641.
- 4) 左戸川弘之, 星野俊一, 岩谷文夫: 血栓性静脈疾患の治療の進歩 下肢深部静脈血栓症における外科治療 vs 保存的治療法. 脈管学, 1998, 38: 631-635.
- 5) Bjarnason H, Kruse JR, Asinger DA et al: Iliofemoral deep venous thrombosis: safety and efficacy outcome during 5 years of catheter-directed thrombolytic therapy. J Vasc Interv Radiol, 1997, 8: 405-418.
- 6) Hurst DR, Forauer AR, Bloom JR et al: Diagnosis and endovascular treatment of ilioacaval compression syndrome. J Vasc Surg, 2001, 34: 106-113.
- 7) Heijmen RH, Bollen TL, Duyndam DA et al: Endovascular venous stenting in May-Thurner syndrome. J Cardiovasc Surg, 2001, 42: 83-87.

## Endovascular Intervention for Deep Vein Thrombosis

Yoshiharu Okada, Kazuto Maruta, Yasuhiro Shiojiri, Atsuyoshi Oki, Katsuyoshi Iyano,  
Masahiro Aiba, Makoto Yamada, Koichi Inoue, Tadanori Kawada, and Toshihiro Takaba

First Department of Surgery, Showa University School of Medicine

---

**Key words:** Deep vein thrombosis (DVT), Endovascular intervention,  
Hydrodynamic catheter, Iliac compression syndrome (ICS)

Between April 2000 and July 2002, 16 patients (10 men and 6 women, average age 52 years) underwent endovascular intervention for deep vein thrombosis (DVT). Thirteen patients had left-side DVT, and 3 patients had DVT on the right side. A temporary IVC filter was inserted in the infra-renal vena cava from the right jugular vein or right subclavian vein, preventing pulmonary embolism due to isolated thrombus. The popliteal vein was punctured using ultrasonic guidance, and a delivery sheath was inserted. Endovascular intervention was performed by direct catheter thrombolysis in which urokinase was injected at doses from 120,000 to 480,000 IU and catheter thrombectomy using hydrodynamic thrombectomy catheter was performed. Eight patients with left-side DVT were complicated with iliac compression syndrome. These patients had an intravenous stent placed, and balloon dilatation was added. After one week, follow-up venography was performed and the temporary IVC filter was removed. Six patients showed occlusion on follow-up venography and one had recurrent DVT after 4 months, for an early patency rate of 56.3%. Endovascular intervention for deep vein thrombosis is expected to be a less invasive treatment. (J. Jpn. Coll. Angiol., 2004, **44**: 7-10)