

## 下肢静脈瘤：手術

小川 智弘

**要 旨：**下肢静脈瘤に対する治療の歴史は長いものの、静脈瘤に対する更なる病態解明が進んでいること、より低侵襲で効果的治療が追い求められているため現在においても手術療法は変遷し続けている。下肢静脈瘤に対する手術治療戦略、種々の手術治療法の長短所、および問題点について解説する。(J Jpn Coll Angiol, 2009, 49: 233–238)

**Key words:** venous surgery, chronic venous insufficiency, varicose vein

### はじめに

下肢静脈瘤に対する認識は2000年以前より確認されており、現在の主要な外科的治療である静脈結紮術は1896年、静脈ストリッピングも1905年には報告されている<sup>1)</sup>。しかし、静脈病態、機能がさらに明らかになっていくことと、カテーテル静脈焼灼術などの新しい低侵襲治療が行われるようになり、下肢静脈瘤に対する外科的治療もより低侵襲かつ効果的治療法を求める、変遷を続けている。本稿では、最近の下肢静脈瘤に対する外科的治療法について報告する。

### 下肢静脈瘤の手術適応

基本的な適応が患者の訴えと下肢の症状より考慮されることについては従来と変わりない。

下肢静脈瘤に関する特有な下肢のだるさ、重量感、腫脹、痛み、こむらがえりなどを訴える場合、静脈環流障害に起因する色素沈着、湿疹、脂肪色素変性、潰瘍や血栓性静脈炎、静脈瘤部の外因性出血を認める場合に加えて、美容的問題を抱える場合にも手術が適応になる。一方で、妊娠中や末梢動脈病変、出血傾向、活動性の皮膚炎症疾患、リンパ浮腫を有する場合には手術を控えることが望ましい。

### 下肢静脈瘤手術のストラテジー

下肢静脈瘤手術では、静脈高血圧に代表される静脈環流障害の改善、静脈瘤の消失、合併症の軽減、再発防止およびできれば美容的效果を追求すべく、種々の手術法や下肢静脈瘤硬化療法などが組み合わされる。Fig.1に下肢静脈瘤の病態、病変部位に応じた手術法の選択を示す。

一次性静脈瘤の場合では表在静脈逆流部位(伏在静脈、陰部静脈系)、不全穿通枝および深部静脈逆流の有無を判断する。手術のターゲットはaxial reflux(枢軸方向逆流)、不全穿通枝と静脈瘤処理の3つに分けられる。

そのなかで最も従来より重要視されているのがaxial refluxの遮断である。表在性axial refluxに対する外科治療の基本は伏在静脈-深部静脈分岐部の高位結紮術であり、その付加として追加結紮、ストリッピングが考慮される。さらに低侵襲的にカテーテル静脈焼灼術や硬化療法にてaxial refluxの遮断も行われる。

深部静脈には、静脈結紮、切除ができないため、逆行性静脈造影でのKistner III度以上(静脈逆流が膝窩静脈を越えて認められる)の静脈逆流を有する場合に弁形成術が考慮される。しかし、表在静脈逆流を伴う場合では、表在静脈逆流遮断により、深部静脈逆流が軽減されるため<sup>2)</sup>、まずは表在静脈逆流遮断を施行し、その後も潰瘍などの臨床症状の改善が認められない場合に深部静

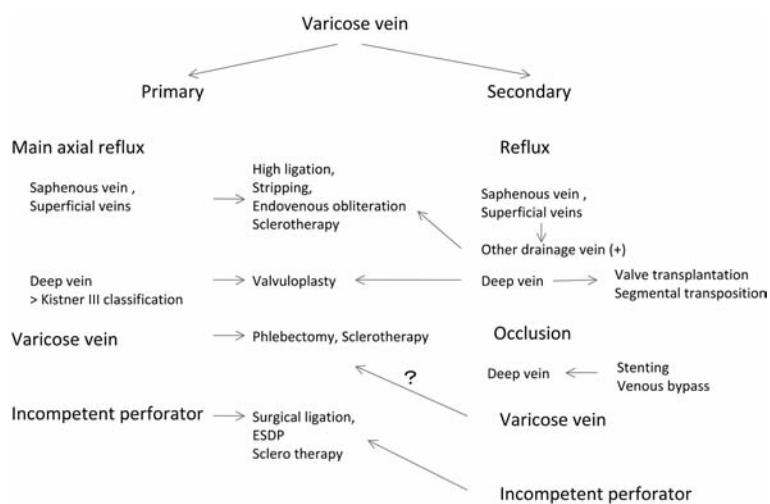


Figure 1 Strategy of the surgical treatment of varicose vein.

脈弁形成術が勧められる<sup>3)</sup>。

不全穿通枝は従来より、皮膚症状や潰瘍、再発と関係があるとの報告<sup>4)</sup>の一方で、また一次性静脈瘤では不全穿通枝が病態に及ぼす影響が少ないと考え<sup>5)</sup>やaxial refluxが消失すれば不全穿通枝の減少が認められること<sup>6)</sup>で皮膚症状を伴う重度の下肢静脈瘤に対してのみ不全穿通枝遮断術が行われる傾向にある<sup>7)</sup>。

外科的静脈瘤除去の多くは、axial refluxに対する外科的治療やカテーテル静脈焼灼術の付加的手術として行われている。

二次性静脈瘤に対して外科治療を考慮する場合、静脈逆流、閉塞のどの病態が問題であるかを判断する必要がある。また深部静脈病変に加え、表在静脈逆流がある場合、表在静脈不全の治療にて、症状や病態の改善が期待されるが、深部静脈が閉塞している場合は、伏在静脈が主な側副血行路になっていることもあり、結紮やストリッピング術には注意が必要である。Rajuらは深大腿静脈が開存している場合は、大伏在静脈をストリッピングしても臨床的な閉塞障害は起こらなかつたと報告している<sup>8)</sup>。深部静脈逆流は静脈弁破壊によることが多く、弁形成術の適応にならない場合には腋窩静脈弁移植や静脈節変更術が考慮されるがその成績は不安定である。静脈閉塞に対しては従来から大腿-大腿静脈バイパスなどが考慮されていたが、侵襲性が低い腸骨静脈ステント留置後4~6年の二次開存率が90%と多く、欧米で

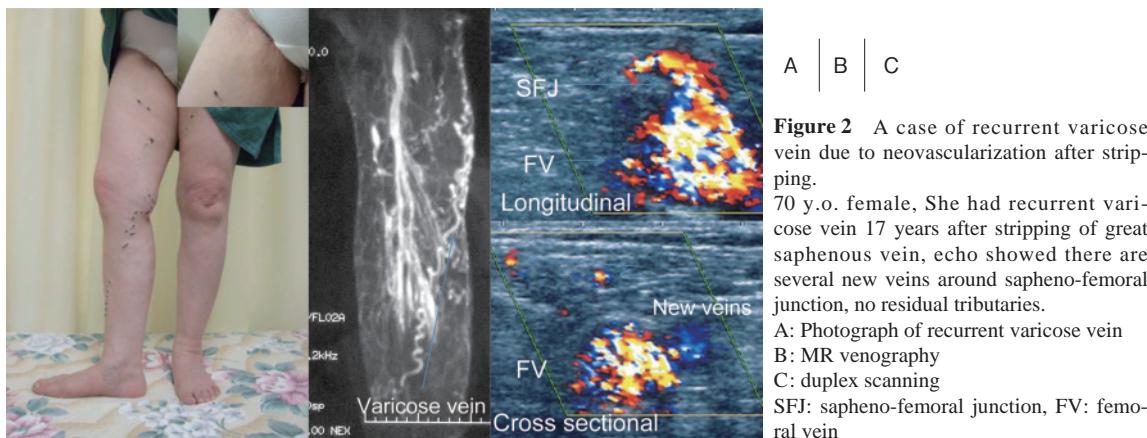
は腸骨静脈ステント留置術が第一選択となっている<sup>3)</sup>。

不全穿通枝に関して、圧迫療法にも抵抗する静脈性皮膚病変や潰瘍を有する症例では不全穿通枝遮断は一定の効果をもたらすものの、深部静脈不全により新たな不全穿通枝の出現も危惧される。

二次性静脈瘤自体に対する静脈瘤切除術の是非に関する報告はほとんどないものの、静脈瘤が重要な側副血行路になっていることがあるので、注意が必要である。

### 静脈高位結紮術

大伏在静脈-大腿静脈分岐部には通常、浅腹壁静脈、浅腸骨回旋静脈、外陰部静脈、外側副伏在静脈、内側副伏在静脈が認められる。それらの静脈分岐形態は、それぞれ直接大伏在静脈より合流する場合やいくつかが合わさった状態で大伏在静脈に合流する場合もあり、バリエーションに富んでいる。従来より高位結紮術は、分枝静脈逆流にて静脈瘤の再発が認められていることより、分枝も確実に結紮切離することが勧められていた。しかし最近では低侵襲的なカテーテル静脈焼灼術が鼠径部の切開なしで施行され、一部分枝静脈を残すようになってきた。分枝処理した高位結紮術と大伏在静脈カテーテル静脈焼灼術を施行した群とカテーテル静脈焼灼術のみを施行した群の再発率を1年の経過観察で比較した報告では、両群間に再発率の有意差を認めていない<sup>9)</sup>。また平均24カ月の経過観察で分枝を残したストリッピング



**Figure 2** A case of recurrent varicose vein due to neovascularization after stripping.

70 y.o. female, She had recurrent varicose vein 17 years after stripping of great saphenous vein, echo showed there are several new veins around sapheno-femoral junction, no residual tributaries.

A: Photograph of recurrent varicose vein

B: MR venography

C: duplex scanning

SFJ: sapheno-femoral junction, FV: femoral vein

グ術の再発率も少なかったことより分枝を残すことが分枝からの血流をドレナージさせて、血管新生による静脈瘤再発を防止させると推論している報告もある<sup>10)</sup>。しかし、これらの報告は術後1~2年の中間成績であり、長期成績ははつきりせず、今しばらくはこの議論が続くものと思われる。

再発率については硬化療法を付加した高位結紮術でも術後5年で80%に認められるとの報告がある<sup>11)</sup>。再発形式も残存分枝、深部静脈、その他の血管、血管新生、不全穿通枝、手術不備などがあるが、そのうち血管新生による再発が20%にも認められ(Fig. 2)<sup>12)</sup>、血管新生を抑えるためにパッチによる隔離などが試みられているが<sup>13)</sup>、今後病態解明とともにその予防法が明らかにされていくものと考えられる。

小伏在静脈では膝窩静脈の接合部のバリエーションが多く、通常の膝裏部より高位や低位であることも少なくない。それゆえ術前に血管エコー、ドプラーにて接合部の位置確認するか、術中の静脈瘤造影にて確認することが勧められている。また大伏在静脈との交通枝であるGiacomini veinが接合部付近より認められ、静脈瘤再発の原因となることがある、確認後、結紮することが勧められる。

### ストリッピング術

ストリッピング術は大・小伏在静脈に行われるが、その方法は従来からのストリッピングワイヤーに大きなヘッドを付けて静脈抜去するバブコップ法と、静脈の先端をワイヤーにくくり付けて、静脈を内翻して抜去する

内翻法に分けられる。内翻法は内翻することで血管周囲組織の損傷を最小限にできる一方で、穿通枝や分枝の部位で静脈が切れて、静脈抜去が不十分になることもある。そのため、最初は内翻法にて静脈抜去を行うが、静脈が途中で切れた場合にはヘッドを付けてバブコップに切り替えるか、エコーまたは内翻ストリッピング中の皮膚の引きつれからの分枝部を同定、小切開し、分枝をあらかじめ切離することで、分枝よりの出血および本幹の途中断絶を少なくすることもできる。

ストリッピングを実施する際に、全身麻酔、腰椎麻酔で行なうことが一般的ではあるが、最近ではより低侵襲性を高めるため、静脈麻酔、大腿神経ブロックや抜去静脈周囲部に浸潤麻酔を行うことで、ストリッピングを日帰りで施行できるようになってきている<sup>14)</sup>。

静脈抜去部位からは全長と部分ストリッピングが行われるが、下腿部の大伏在静脈と伏在神経が大腿部に比し、より隣接するため、下腿部ストリッピングを行う際には、神経障害に十分気をつける必要があることと、全長ストリッピングと大腿部分ストリッピングでは、血行動態的改善度に有意差を認めないと報告<sup>15)</sup>もあることより、最近では大腿部分ストリッピングを施行されることが多い。

小伏在静脈のストリッピングに関しては、大伏在静脈に比較して報告が少ないが、その有用性、再発率の低下を示した報告も認められる<sup>16)</sup>。またどの部位まで行うべきかははつきりはしていないが、静脈逆流が小伏在静脈全長に及ぶものは多くないことと腓腹神経障害を避ける面からも逆流部位に限定したストリッピングが勧められる。



**Figure 3** Stab avulsion phlebectomy.  
Varicose vein was fished (A) with venous hook and dissected (B).

A | B

**Table 1** Change of venous reflux sites after great saphenous vein stripping

	Complete phlebectomy		Non-complete phlebectomy		P value of reduction rare
	Pre/post	Reduction rate	Pre/post	Reduction rate	
Reflux of deep veins	11/7	36.4%	6/6	0%	NS
Incompetent perforators	62/14	77.4%	34/22	35.2%	0.008
Reflux of SSV	10/8	20%	5/4	20%	NS
Total reflux sites	83/29	65%	44/32	27.2%	0.026

Complete phlebectomy reduced the number of incompetent perforators compared to non-complete phlebectomy.  
SSV: small saphenous vein

術後の成績については、静脈血行動態だけでなく、QOLの改善も報告されている<sup>17)</sup>。静脈高位結紮術に比し、遠隔期の再手術率は低いとされているが、5年で41%，11年で62%の再発率が報告されている<sup>18)</sup>。

合併症については、出血、血腫、血栓性靜脈炎、感覚神経障害、創部感染が多い。感覚神経障害については大伏在静脈ストリッピング後の伏在神経障害は一過性に40%，17.8%は感覚鈍磨などの症状が続くものの、QOLに大きく影響したのは2.3%と少ないとの報告<sup>19)</sup>の一方で、小伏在静脈ストリッピングでは腓腹神経障害にて下腿外側-足踝にかけての感覚鈍磨に加えてしづれを伴うこともあり、小伏在静脈のストリッピングの際に注意する必要がある。

### 静脈瘤切除

静脈瘤切除には2~5mmの小切開を置き、静脈瘤用フックを用いて静脈瘤を取り出し、切除する(Fig. 3)stab

avulsion法が一般的であるが、さらに機械にて静脈瘤を吸引するpowered phlebectomy<sup>20)</sup>も行われている。静脈瘤切除自体は局所麻酔でできる低侵襲な手技であるが、術後の患者満足度も高いことが報告されている<sup>21)</sup>。静脈瘤切除により静脈瘤に合流している穿通枝を遮断することになる(Table 1)。一次性下肢静脈瘤の中心的治療のaxial refluxを遮断することである一方で、静脈瘤切除のみで、静脈機能の改善やaxial refluxの遮断を認めるとの報告もあり<sup>21)</sup>、今後、静脈瘤自体を治療する意義が出てくるかもしれない。

### 不全穿通枝遮断術

血管エコーにより不全穿通枝を同定できることで、小切開による直達的不全穿通枝遮断術と内視鏡的筋不全穿通枝遮断術(SEPS)が行われている。筋膜上にて穿通枝を切離することが多い直達的不全穿通枝遮断は簡便であるが、皮膚脂肪色素変性や潰瘍が穿通枝の直上に

ある場合では、切開創の治癒で苦労することがある。SEPSは小切開にて筋膜下にスペースを作成し、硬性内視鏡を挿入、術前のマーク部付近に内視鏡の先端を持っていき、内視鏡にて穿通枝を同定し凝固、切離を行う。やや煩雑ではあるが、皮膚切開が正常皮膚部におけることと筋膜下で穿通枝を処理するため、同定処理がより確実にできる利点がある。

### 静脈弁形成術

深部静脈弁形成術は主に大腿静脈、大腿深静脈、膝窩静脈弁に対して行われる。弁形成は静脈切開にて直視下で行うinternal techniqueと静脈外側より行うexternal techniqueがある。さらに静脈弁胴部の拡大に対しては筋膜、Dacron<sup>®</sup>、PTFEシートによるバンディングも行われている。Internal techniqueはKistnerが1978年に報告し<sup>22)</sup>、その後も静脈切開の工夫がなされているが、基本的には7-0ポリプロピレン糸などにて弁尖部を短縮、吊り上げ、弁を接合させる術式である。External techniqueは静脈切開がない分、侵襲が少ないものの、直視下でないため、不完全なることが危惧される。それを補うため、血管内視鏡下でのexternal techniqueも行われている<sup>23)</sup>。MasudaおよびKistnerは一次性の深部静脈弁不全に対する術式の成功率が5年で78%と良好な成績を報告している<sup>24)</sup>。主な合併症は血腫と漿液腫が5%，術後深部静脈血栓症が3.5%と報告されている<sup>25)</sup>。

### まとめ

下肢静脈瘤に対する外科的治療法の歴史は長いものの、その病態は複雑であり、さらに効果的な外科治療を発展させていくためには、その病態に合致した外科的治療法を組み合わせることが重要である。

### 文 献

- 1) Rose SS: Historical development of varicose vein surgery. In: Varicose Veins and Telangiectasias: Diagnosis and Treatment, Bergan JJ, Goldman MP eds, Quality Medical Publishing, St. Louis, Missouri, 1993, 123–147.
- 2) Walsh JC, Bergan JJ, Beeman S et al: Femoral venous reflux abolished by greater saphenous vein stripping. Ann Vasc Surg, 1994, **8**: 566–570.
- 3) Meissner MH, Eklof B, Smith PC et al: Secondary chronic venous disorders. J Vasc Surg, 2007, **46** Suppl S: 68S–83S.
- 4) Fitridge RA, Dunlop C, Raptis S et al: A prospective randomized trial evaluating the haemodynamic role of incompetent calf perforating veins. Aust N Z J Surg, 1999, **69**: 214–216.
- 5) Recek C: Impact of the calf perforators on the venous hemodynamics in primary varicose veins. J Cardiovasc Surg (Torino), 2006, **47**: 629–635.
- 6) 山本尚人、小谷野憲一: 下肢静脈瘤手術における伏在静脈と穿通枝の処理。静脈学, 2005, **16**: 55–60.
- 7) Gloviczki P, Rhodes JM: Management of perforator vein incompetence. In: Vascular Surgery 5th edition, Rutheford RB ed, WB Saunders, Philadelphia, 2000, 2021–2037.
- 8) Raju S, Easterwood L, Fountain T et al: Saphenectomy in the presence of chronic venous obstruction. Surgery, 1998, **123**: 637–644.
- 9) Chandler JG, Pichot O, Sessa C et al: Defining the role of extended saphenofemoral junction ligation: a prospective comparative study. J Vasc Surg, 2000, **32**: 941–953.
- 10) Pittaluga P, Chastanet S, Guey JJ: Great saphenous vein stripping with preservation of sapheno-femoral confluence: hemodynamic and clinical results. J Vasc Surg, 2008, **47**: 1300–1305.
- 11) Neglen P: Treatment of varicosities of saphenous origin: Comparison of ligation, selective excision, and sclerotherapy. In: Varicose Veins and Telangiectasias: Diagnosis and Treatment, Bergan JJ, Goldman MP eds, Quality Medical Publishing, St. Louis, Missouri, 1993, 148–165.
- 12) Perrin MR, Labropoulos N, Leon LR Jr: Presentation of the patient with recurrent varices after surgery (REVAS). J Vasc Surg, 2006, **43**: 327–334.
- 13) De Maeseneer MG, Vandebroeck CP, Van Schil PE: Silicone patch saphenoplasty to prevent repeat recurrence after surgery to treat recurrent saphenofemoral incompetence: long-term follow-up study. J Vasc Surg, 2004, **40**: 98–105.
- 14) 小窪正樹、野坂哲也、佐藤一博: 当院における日帰りストリッピング手術1197例の検討。静脈学, 2003, **14**: 11–17.
- 15) Nishibe T, Nishibe M, Kudo F et al: Stripping operation with preservation of the calf saphenous veins for primary varicose veins: hemodynamic evaluation. Cardiovasc Surg, 2003, **11**: 341–345.
- 16) O'Hare JL, Vandebroeck CP, Whitman B et al: A prospective evaluation of the outcome after small saphenous varicose vein surgery with one-year follow-up. J Vasc Surg, 2008, **48**: 669–674.
- 17) MacKenzie RK, Paisley A, Allan PL et al: The effect of long saphenous vein stripping on quality of life. J Vasc Surg, 2002, **35**: 1197–1203.
- 18) Winterborn RJ, Foy C, Earnshaw JJ: Causes of varicose vein recurrence: late results of a randomized controlled trial

- of stripping the long saphenous vein. *J Vasc Surg*, 2004, **40**: 634–639.
- 19) Morrison C, Dalsing MC: Signs and symptoms of saphenous nerve injury after greater saphenous vein stripping: prevalence, severity, and relevance for modern practice. *J Vasc Surg*, 2003, **38**: 886–890.
- 20) Aremu MA, Mahendran B, Butcher W et al: Prospective randomized controlled trial: conventional versus powered phlebectomy. *J Vasc Surg*, 2004, **39**: 88–94.
- 21) Olivencia JA: Ambulatory phlebectomy of the foot. Review of 75 patients. *Dermatol Surg*, 1997, **23**: 279–280.
- 22) Kistner RL: Transvenous repair of the incompetent femoral vein valve. In: *Venous problems*, Bergan JJ, Yao JST eds, Chicago, Year Book Medical Publishers, 1978, 493–509.
- 23) Hoshino S, Satakawa H, Iwaya F et al: External valvuloplasty under preoperative angiographic control. *Phlebologie*, 1993, **46**: 521–529.
- 24) Masuda EM, Kistner RL: Long-term results of venous valve reconstruction: a four- to twenty-one-year follow-up. *J Vasc Surg*, 1994, **19**: 391–403.
- 25) Raju S, Hardy JD: Technical options in venous valve reconstruction. *Am J Surg* 1997, **173**: 301–307.

## The Surgery of Varicose Vein

Tomohiro Ogawa

Cardiovascular Disease Center, Fukushima Daiichi Hospital, Fukushima, Japan

**Key words:** venous surgery, chronic venous insufficiency, varicose vein

Although the history of the treatment of varicose vein is long, surgical therapies are changing from the view of progressing pathophysiological study for varicose vein, seeking less invasive and effective treatment. This report showed the strategy, merit, demerit and controversial topics of surgical treatments for varicose vein. (J Jpn Coll Angiol, 2009, **49**: 233–238)