

静脈うっ滞性皮膚病変に対する 内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術

京都第二赤十字病院 外科

松村 博臣

要旨：下腿の潰瘍や脂肪皮膚硬化症などの病変を伴う慢性静脈不全症は、不全穿通枝の存在が原因であるとされている。これまでは不全穿通枝に対して、下腿筋膜を切開して直視下に結紮切離する Linton 手術が行われていた。皮膚病変部を直接切開するので創合併症が高率に発症するため、次第に行われなくなった。ところが内視鏡手術手技の発達によって、Linton 手術に再び脚光が当てられることとなった。すなわち皮膚病変を切開せずに、離れた場所から下腿筋膜下腔に内視鏡装置を挿入して、不全穿通枝を確実に処理できるようになった。これが内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術(subfascial endoscopic perforator vein surgery：SEPS)である。当科では1999年から本術式を導入している。様々な術式の変遷を経て、現在は腹腔鏡手術用デバイスを使用した two-port 方式を行っている。SEPS は Linton 手術の理論と内視鏡手術手技を融合させた、慢性静脈不全症に対する新しい術式である。

Key words：内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術，うっ滞性皮膚潰瘍，静脈

緒 言

慢性静脈不全症は重症化するとうっ滞症状が進行し、皮膚潰瘍等の病変を伴うようになる。これは下腿筋膜を貫通する穿通枝での深部静脈から表在静脈への逆流が要因であることが指摘されている。治療には不全穿通枝 (insufficient perforating vein：IPV) の切離が有効である^{1,2)}。従来の Linton 手術は皮膚病変部に直接切開を加えるために、創傷治癒が遅延したり感染を増悪させたりすることがあったので次第に行われなくなっている。

1987 年 Hauer ら³⁾は皮膚病変に切開を加えることなく、不全穿通枝を切離する術式を報告した。これは硬性鏡を用いた single-port 方式である。一方 1994 年 Conrad⁴⁾、Gloviczki⁵⁾らは炭酸ガスを用いて腹腔鏡スタイルで行う術式を報告した。これらの術式が内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術 (subfascial endoscopic perforator vein surgery：以下 SEPS) である。

今回静脈うっ滞性皮膚病変に対する新しい治療法である SEPS について、文献的考察を加え報告する。

当科で行っている SEPS の実際

1. 手術適応

慢性静脈不全症の臨床重症度分類は CEAP 分類 (C：Clinical manifestation, E：Etiology, A：Anatomic distribution, P：Pathophysiology) が一般的に使用されている^{6,7)} (Table 1)。当科では C 4

Table 1 CEAP 分類

Clinical sign
C 0：no visible or palpable signs of venous disease
C 1：telangiectasies or reticular veins
C 2：varicose veins
C 3：edema
C 4 a：pigmentation or eczema
C 4 b：lipodermatosclerosis or atrophic blanche
C 5：healed venous ulcer
C 6：active venous ulcer
Etiological classification
Ec：congenital
Ep：primary
Es：secondary
En：no venous cause identified
Anatomical distribution
As：superficial veins
Ap：perforator veins
Ad：deep veins
An：no venous location identified
Pathophysiology classification
Pr：reflux
Po：obstruction
Pr,o：reflux and obstruction
Pn：no venous pathophysiology identified

以上の皮膚病変を伴う症例を SEPS の適応としている。

2. 術式

術前に duplex scan で不全穿通枝の位置にマーキングを行う。脊椎麻酔下に患者を仰臥位とする。患肢の趾尖から鼠径部まで消毒処置を行い、感染予防のためにストッキネット（Alcare, Tokyo, Japan）を装着する。患肢はやや外旋させ、膝関節の下に枕を挿入して屈曲させる。感染を伴う皮膚潰瘍があれば、予めフィルムドレープを貼る。

下腿内側で皮膚病変から離れた位置で約 5 mm の皮膚切開を行う。トロッカーの挿入は optical 法にて行う。すなわち 5 mm エンドパス Xcel ブレードレストロッカー（Ethicon, New Brunswick, NJ）の内筒の開口部から、0 度 5 mm 硬性内視鏡（Olympus, Tokyo, Japan）を挿入し、先端に到達するまで挿入し続ける。内筒を回転させながら皮膚切開部から挿入する。内筒の先端が皮下脂肪層、下腿筋膜を鈍的に分け入る様子をモニターで確認する（Fig. 1）。筋膜下腔に到達後、内筒と内視鏡を抜去する。気腹チューブをスリーブのストップコックに接続して、二酸化炭素を 8～12 mmHg になるように送気する。トロッカーを押し込んで、先端で筋膜下腔を鈍的に剥離する。筋膜下腔には疎な結合組織があるのみで、剥離操作によって容易にワーキングスペースを確保できる（Fig. 2）。

次に 1 番目のトロッカーと患部を結ぶ軸の内側から、2 番目のトロッカーを同様に optical 法で筋膜下腔に挿入する。2 番目のトロッカーから挿入したメリーランド型鉗子（Storz, Tuttingen, Germany）で、マーキング直下にある不全穿通枝を剥離する（Fig. 3）。穿通枝には穿通動脈が伴走している場合があるので、拍動が確認できれば動脈は温存する⁹⁾。不全穿通枝のみを Enseal（Ethicon, New Brunswick, NJ）で切離する。この操作を繰り返して、マーキングを行った不全穿通枝をすべて切離する。

内視鏡下操作が終了した後に、必要に応じて高位結紮ストリッピングを含めた表在静脈処置を行う。



Fig. 1 optical 法でトロッカーによって下腿筋膜を分け入る瞬間 中央に見えるのが、筋膜下腔、周囲の広く見えるのがトロッカーの先で鈍的に分けられた下腿筋膜

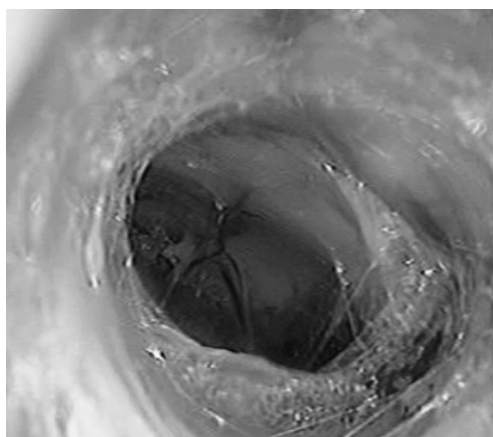


Fig. 2 内視鏡で見た筋膜下腔の様子 疎な結合組織のみで構成されているため、容易にワーキングスペースを確保できる 中央に見えるのが不全穿通枝

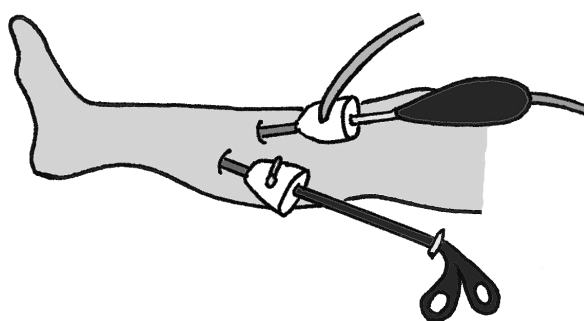


Fig. 3 two-port 方式 SEPS の術中シェーマ 下腿内側に 2 本のトロッカーを挿入して、内視鏡と鉗子類の操作を行う

3. 成績

1999 年 12 月から 2011 年 8 月までに 34 症例に対して行った。one-port 方式や独自に開発した筋



Fig. 4 下腿潰瘍症例 a) 術前 b) SEPS 術後 85 日目

膜挙上鉤を用いた方法など、術式の変遷を経て現在は上述の two-port 方式を行っている。これまでに 4 例に対して行い、3 例 (75%) に治癒機転が得られている (Fig. 4 a, b)。1 例は糖尿病合併症例で、術後に感染を来したために創治癒が遅延した。

考 察

慢性静脈不全症の病態における最大の病因は、不全穿通枝の存在であると考えられている¹⁰⁾。その根拠は内踝上 10 cm 前後の不全穿通枝の好発部位に静脈うっ滞性潰瘍が好発し、静脈うっ滞性潰瘍の 63% に不全穿通枝が認められること¹¹⁾、不全穿通枝の還流領域の静脈圧上昇によるフィブリンの漏出や血管内皮細胞障害による組織低酸素状態から、脂肪皮膚硬化症、潰瘍が発症することが報告されている¹²⁾。従って静脈うっ滞性潰瘍等の難治例では、不全穿通枝を処理することが、治癒機転を得るために重要である。

不全穿通枝の処理方法として、1938 年 Linton¹³⁾ は下腿筋膜切開による不全穿通枝の筋膜下結紮術を報告した。後に検証を経て²⁾、いわゆる「Linton 手術」として論文や教科書に表記されるようになった。本術式は理論的に正しく、静脈うっ滞性潰瘍の治癒を促進させる一方で、皮膚や筋膜を広範

囲に切離するために創合併症の頻度が高かった。その後数多くの皮膚切開法¹⁴⁾が考案されたにもかかわらず、創合併症の発生率は 12~53% であった¹⁵⁾。一時期敬遠されていた Linton 手術に再び脚光が当てられるようになったのが、近年の内視鏡下手術手技の発達によって考案された内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術 (SEPS) の登場によるのである。

SEPS は皮膚病変から離れた場所に皮膚切開を行い、筋膜下腔に内視鏡装置を挿入して不全穿通枝を処理する方法である (Fig. 5)¹⁶⁾。病変のない皮膚を切開するため、創合併症はほとんどない。皮膚に炎症があった場合でも、下腿筋膜がバリアーの役目をするために、筋膜下腔に炎症が及ぶことはなく、内視鏡下の良好な視野で不全穿通枝を確実に処理できる。そのため皮膚病変の難治例であっても、SEPS を行うことによって 90% 以上に治癒機転が得られると報告されている^{17, 18)}。Pierik ら¹⁹⁾は Linton 手術と SEPS のランダム化比較試験を行い、両群間で潰瘍治癒率、潰瘍再発率に差を認めなかったのに対し、術後の合併症は Linton 手術で 53%、SEPS で 0% と SEPS 群で有意 ($p < 0.001$) に創合併症が低いと報告している。

当科では 1999 年から single-port 方式や独自の

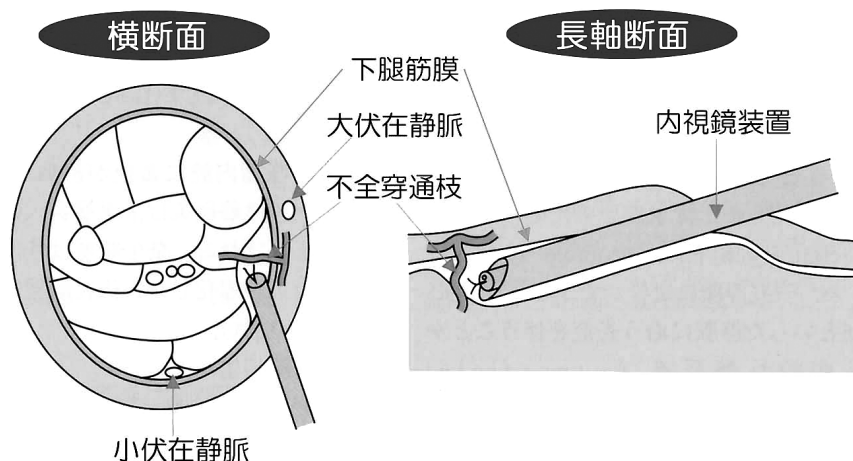


Fig. 5 SEPS の基本概念図 (文献 16 より改変)

筋膜挙上鉤を用いた方法⁸⁾を経て、現在の two-port 方式に至っている。今後症例を積み重ねて、治療成績の向上を目指していく。

SEPS は 2009 年 5 月に「先進医療手技」として厚生労働省の認可を受け、現在までに全国で 5 施設が先進医療認可を受けた²⁰⁾。これらの施設が指導的立場となって、本術式を導入する施設を拡大していく役目を担う。これによって将来、多施設間における SEPS の有用性に関する検討を行うことが可能となる。このようにして新たなエビデンスを蓄積することが、SEPS が広く一般に普及するための足掛かりとなるのである。

引 用 文 献

- 1) Cockett FB. The pathology and treatment of venous ulcers of the leg. *Br J Surg* 1955; **43**: 260-278.
- 2) Linton RR. The post-thrombotic ulceration of the lower extremity: its etiology and surgical treatment. *Ann Surg* 1953; **138**: 415-432.
- 3) Hauer G. Operationstechnik der endoskopischen subfascialen Discision der Perforansvenen. *Chirurg* 1987; **58**: 172-175.
- 4) Conrad P. Endoscopic exploration of the subfascial space of the lower leg with perforator vein interruption using laparoscopic equipment: a preliminary report. *Phlebology* 1994; **9**: 154-157.
- 5) Gloviczki P, Cambria RA, Rhee RY, et al. Surgical technique and preliminary results of endoscopic subfascial division of perforating veins. *J Vasc Surg* 1996; **23**: 517-523.
- 6) Porter JM, Moneta GL. Reporting standards in venous disease: An update. *J Vasc Surg* 1995; **21**: 635-645.
- 7) Eklöf B, Rutherford RB, Bergan JJ, et al. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: Consensus statement. *J Vasc Surg* 2004; **40**: 1248-1252.
- 8) 松村博臣, 宮田圭悟, 竹中 温. 下肢静脈瘤に対する内視鏡下筋膜下不全穿通枝切除術. *手術* 2002; **56**: 1811-1814.
- 9) 春田直樹, 新原 亮, 浅原利正, 他. 下肢静脈瘤不全穿通枝の解剖とその特徴. *日鏡外会誌* 2003; **8**: 292-300.
- 10) 水本一生, 新原寛之, 森田栄伸, 他. 内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術および植皮術が有用であった静脈うっ滞性潰瘍の 1 例. *西日皮膚* 2009; **71**: 260-264.
- 11) Hanrahan LM, Araki CT, Rodriguez AA, et al. Distribution of valvular incompetence in patients with venous stasis ulceration. *J Vasc Surg* 1991; **13**: 805-812.
- 12) Scott HJ, Smith PD, Scurr JH, et al. Histological study of white blood cells and their association with lipodermatosclerosis and venous ulceration. *Br J Surg* 1991; **78**: 210-211.
- 13) Linton RR. The communicating veins of the lower leg and the operative technic for their ligation. *Ann Surg* 1938; **107**: 582-593.
- 14) DePalma RG. Surgical therapy for venous stasis: results of a modified Linton operation. *Am J Surg* 1979; **137**: 810-813.
- 15) 古谷 彰. “Linton 手術”. *血管外科* 2002; **21**: 53-54.
- 16) 星野俊一. 不全穿通枝 (不全交通枝) の治療. 星野俊一, 平井正文, 松尾 汎. *静脈疾患診療の実際*. 第 1 版. 東京: 文光堂, 1999: 181-183.

- 17) 春田直樹, 新原 亮, 内田一徳, 他. 静脈鬱滞性潰瘍 101 肢に対する SEPS 手術の経験 - 新たに SEPS 手術を導入する際のコッー. 静脈学 2010 ; **21** : 333-337.
- 18) 菅原弘光, 市来正隆, 蔡 景襄, 他. 当院における最近の下肢静脈瘤治療と成績. 静脈学 2011 ; **22** : 81-87.
- 19) Pierik EG, van Urk H, Hop WC, et al. Endoscopic versus open subfascial division of incompetent perforating veins in the treatment of venous leg ulceration : a randomized trial. J Vasc Surg 1997 ; **26** : 1049-1054.
- 20) 春田直樹, 新原 亮. 内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術 : EndoTIP[®] cannula を用いた 2 ポート式内視鏡下筋膜下不全穿通枝切離術. 静脈学 2011 ; **22** : 63-67.

Subfascial Endoscopic Perforating Vein Surgery (SEPS) in Patients with Stasis Ulceration

Department of Surgery, Kyoto Second Red Cross Hospital
Hiroomi Matsumura

Abstract

It has been reported that an insufficient perforating vein (IPV) causes chronic venous insufficiency (CVI) along with stasis ulceration or lipodermatosclerosis of the lower extremities. The Linton procedure used to be commonly performed, which involved directly removing the IPV from the subfascial space via the overlying skin. Use of this procedure has gradually decreased because postoperative wound complications often occur when approaching the abnormal skin directly. However, endoscopic surgical techniques have again moved the Linton procedure into focus. The IPV can be removed by employing an endoscopic surgical system in the subfascial space by accessing an area of normal skin. This procedure is called subfascial endoscopic perforator vein surgery (SEPS). We have performed the SEPS procedure since 1999. Based on the history of various surgical procedures, we recently employ the SEPS procedure by applying a two-port system using laparoscopic surgical devices. The SEPS procedure is a surgical technique for CVI that combines the theory of the Linton procedure and an endoscopic surgical technique.

Key words : SEPS, stasis ulceration, vein