

静脈疾患の診療

石橋 宏之

要 旨：慢性静脈疾患(chronic venous disorders: CVD)とは、弁不全や環流障害などの静脈機能不全によって下肢表在静脈障害を生じた病態であり、代表的疾患が下肢静脈瘤である。国際的臨床分類であるCEAP分類は臨床徴候、病因、解剖学的分布、病態生理の4項目からなる。CEAP分類はやや複雑であるが、ドプラやデュプレックス超音波検査を補助的に使用しながら診断を進めることによって、CVDの大多数は正確に診断可能である。(J Jpn Coll Angiol, 2009, 49: 201-205)

Key words: chronic venous disorders, varicose vein, CEAP classification, lipodermatosclerosis, Klippel-Trenaunay syndrome

下肢静脈は低位置の足部から高位置の右心房まで血液を還流させる経路であり、呼吸ポンプや下腿筋ポンプ作用によって環流する血液の逆流を防止する静脈弁が存在していることが、動脈との大きな相違である。慢性静脈疾患(chronic venous disorders: CVD)とは、静脈弁不全に静脈環流障害が加わり、あるいは単独で静脈機能不全を生じ、表在静脈系、あるいは深部静脈系、または両者に障害を生じた病態である¹⁾。この代表的疾患が下肢静脈瘤であり、静脈の血栓閉塞が(急性)深部静脈血栓症(deep vein thrombosis: DVT)である。本稿では、日常診療でよく遭遇するCVDを中心に静脈疾患の診療について述べる。

問 診

CVDは下肢の疼痛、腫脹、潰瘍の主要な原因である。下肢腫脹が片側の場合や、夕方悪化する場合はCVDが原因であることが多い。下腿領域の色素沈着や潰瘍は静脈不全のことが多いが、他疾患の可能性もある。これらの病変の広がりや持続期間は重症度判定の指標となる。一般的にCVDは理美容師や調理人などの立ち仕事の人や経産婦に多い。仕事内容、下肢症状が朝からあるか、夕方悪化するか、妊娠と静脈瘤の発現時期の

関係などを聴取する。

下肢腫脹の原因を検索する場合、DVTの原因となりうる外科手術歴、骨折によるベッド上安静歴、経口避妊薬の内服歴だけでなく、下大静脈フィルター留置の有無、片側の下肢腫脹の既往を聴取すべきである。下腹部・骨盤領域の外科治療、婦人科治療、放射線治療の既往はリンパ浮腫の原因となりうる。家族歴の聴取も重要であり、DVT、静脈瘤、先天性奇形には遺伝的素因がある。また、CVDの重症度は肥満度、年齢とともに高くなる傾向がある。

身体所見

身体所見は、通常の頸部、胸部、腹部診察から始め、体重やBMI(body mass index)、生理的年齢と暦年齢にも注意を払う。DVTでは仰臥位で下肢を観察するが、CVDでは仰臥位だけでなく、立位、またはベッド脇に座った下腿下垂位で観察することが重要である。立位で観察する場合は、観察する方の下肢に荷重をかけないようにする。立位や下腿下垂位では、静脈は拡張し、大小伏在静脈は怒脹して触知でき、色素変性は強調される。可視できる太い静脈や細い静脈の分布に注意し、これが患者にとって重大であるか判断する。色素沈着や浮腫の

Table 1 CEAP classification of lower extremity chronic venous disease

Clinical sign
C0: no visible or palpable signs of venous disease
C1: Telangiectases or reticular veins
C2: Varicose veins
C3: Edema without skin changes
C4: Skin changes except ulceration (e.g., pigmentation, venous eczema, lipodermatosclerosis)
C5: Healed ulceration
C6: Active ulceration
Etiological classification
Ec: Congenital
Ep: Primary
Es: Secondary
Anatomical distribution
As: Superficial veins
1: Telangiectases or reticular veins, 2: Greater saphenous vein (above knee), 3: Greater saphenous vein (below knee), 4: Lesser saphenous vein, 5: Nonsaphenous
Ad: Deep veins
6: Inferior vena cava, 7: Common iliac, 8: Internal iliac, 9: External iliac, 10: Pelvic (gonadal, broad ligament), 11: Common femoral, 12: Deep femoral, 13: Superficial femoral, 14: Popliteal, 15: Tibial (anterior, posterior, or peroneal), 16: Muscular (gastrocnemius, soleal, other)
Ap: Perforating veins
17: Thigh, 18: Calf
Pathophysiologic dysfunction
Pr: Reflux
Po: Obstruction
Pr,o: Reflux and obstruction

広がりとともに、硬結、蜂巣炎、リンパ管炎にも注意する。早朝から浮腫が存在する場合は、CVDは重症と考えるべきである。

CEAP分類

CVDの臨床分類として、臨床徴候(Clinical sign)、病因(Etiologic classification)、解剖学的分布(Anatomical distribution)、病態生理(Pathophysiologic dysfunction)の4項目からなるCEAP分類が使われる。この国際的評価基準は、1994年、米国静脈フォーラム(American Venous Forum)支援の国際コンセンサス会議で作成され、その後、改訂された^{2,3)}(Table 1)。CEAP分類は、簡便さではなく、完璧さを重視しているため、やや複雑である。しかし、すべての項目を評価することにより、日常診療において病態を的確に把握し、正確に診断できる。

(1)臨床徴候分類

臨床徴候は7段階に分けられる。C0はCVDの所見がない場合、あるいはCVDを有していても肉眼的に静脈瘤がない場合である。C1は毛細血管拡張(telangiectasis)あるいは網目状静脈瘤(reticular vein)である。具体的には毛細血管拡張は径1mm以下、網目状静脈瘤は径3mm以下の皮下静脈拡張と定義されている。触知可能な径3mm以上の皮下静脈拡張は静脈瘤(varicose vein)と定義され、C2に分類される⁴⁾。

C3は皮膚病変を伴わない浮腫である。しかし、実際には下肢静脈瘤に浮腫はあまり多くなく、強い浮腫、腫脹の場合は、DVTやリンパ浮腫を考慮する必要がある。静脈瘤に合併した浮腫では、静脈血栓後遺症(post-thrombotic syndrome)が関与していることが多い。下肢浮腫(腫脹)の測定には、水を用いた容積測定が最も正確

であるが、臨床上使用されることはない。臨床において浮腫があるかどうかは、通常、指圧痕で診断する。一般にリンパ浮腫が圧痕浮腫(pitting edema)であるのに対して、CVDは非圧痕浮腫(non-pitting edema)を呈する。下肢周囲径を測定することは、治療効果判定のうえで有用である。計測は必ず両側行い、膝蓋骨上縁から10cmの大腿部、膝蓋骨中央部、膝蓋骨下縁から10cmの下腿部(または下腿最大部)、足関節部、足甲部を計って記載する。

C4以上は皮膚病変を有する症例で、一般的に重症例と認識される。潰瘍(既往、活動性を問わず)以外の皮膚病変はすべてC4に分類される。最も一般的な皮膚病変は黄褐色の色素沈着であり、下腿内側の下1/3に発生することが多い。時に膝下から内果下方まで下腿全体に広がることもあり、ゲートル型と表現される。長期間静脈圧が上昇していると、細静脈の拡張と血管内皮を通過する赤血球の漏出が起り、赤血球は破壊されて吸収されるが、ヘモジデリンが残存して皮膚を黄褐色に染め、長期間経過すると黒色化する。色素沈着は表在静脈に沿って線条に生じることがある。静脈圧の上昇によって湿疹や皮膚炎も発生するが、やはりこれも下腿内側の下1/3に発生することが多い。静脈瘤を伴う皮膚は敏感で薬物や包帯などにかぶれやすく、それが湿疹の原因となることもある。

長期にわたり静脈圧上昇が持続すると、皮膚および皮下組織の進行性線維化を起し、皮膚が皮下組織とともに木のようになり、脂肪皮膚硬化症(lipodermatosclerosis)と呼ばれる病態を呈する。これは脂肪壊死、脂肪組織炎、慢性蜂巣炎に似た症状であるが、病理学的には異なり、下腿内側の下1/3に発生し、時に上方に進展する。急性期の脂肪皮膚硬化症は皮下組織炎(hypodermatitis)と呼ばれ、有痛性で熱感を有し、び漫性の皮膚発赤を呈する。一方、蒼白で萎縮した皮膚が拡張した毛細血管や色素沈着で囲われ、潰瘍形成に至っていない病態は白色萎縮(atrophie blanche)と呼ばれる。小水泡や浸出液を伴うことや亀裂をみることもある。これらは脂肪皮膚硬化症、白色萎縮とともに潰瘍形成の前駆症状と考えられている。皮膚の脆弱化と酸素不足があり、外力が加わると速やかに潰瘍を形成する。

潰瘍は活動性(現存)潰瘍をC6とし、潰瘍が治癒した後はすべての時期においてC5と分類される。後者は常に潰瘍再発のリスクが高い。弾性ストッキング療法を継続中の患者の30%は5年以内に潰瘍が再発し、ストッキングを着用しない患者は3年以内に100%再発する⁵⁾。

C6は活動性潰瘍であり、臨床徴候分類において重症症である。静脈圧上昇による局所循環障害が長時間持続すると、毛細血管周囲への赤血球漏出、皮下へのヘモジデリン沈着による皮膚炎とともに、漏出したフィブリンが毛細血管周囲に沈着するため、皮膚への酸素供給が阻害され、表皮細胞壊死・皮膚の硬化萎縮に陥り、潰瘍形成に至る⁹⁾。また、静脈高血圧により動静脈間の圧勾配が低下すると、毛細血管床の血流量が低下し、赤血球が凝集し、白血球塊を形成する。虚血下での白血球塊はサイトカイン、フリーラジカル、蛋白融解酵素などを放出し、血管透過性を上げ、フィブリン漏出に拍車をかける⁷⁾。立位歩行時の正常静脈圧は20~30mmHgであるが、CVDでは静脈圧が90mmHgを超えると潰瘍発生率は100%となる⁸⁾。

潰瘍症例では、必ず後脛骨動脈や足背動脈の拍動を確かめることにより、末梢動脈疾患を除外する必要がある。浮腫や皮膚肥厚があり動脈拍動の触知が困難な場合は足関節血圧を測定する。しかし、糖尿病合併例では足関節血圧測定は意味がないことがある。その他、鑑別診断で重要なのは、悪性腫瘍による潰瘍、先天性動静脈瘻による潰瘍、肥満による創傷治癒困難、膠原病性血管疾患による潰瘍、薬剤性潰瘍、虫刺症などである。3~15%の潰瘍は、適切な治療を6ヵ月間行っても治癒しない。これは、慢性静脈不全だけでなく末梢動脈疾患が合併しているか、他疾患が原因の潰瘍が含まれているからである^{1,5,9,10)}。臨床所見だけでなく、デュプレックス超音波検査、足関節血圧比を使えば、一回の外來受診で下腿潰瘍患者のほとんどは診断可能である。

(2)病因分類

病因は3つに分けられる。一次性(原発性, Ep)は病因のはっきりしないもの、つまり静脈壁や静脈弁の内的脆弱性に起因する弁不全による静脈逆流である。遺伝や加齢、肥満、妊娠、立ち仕事などが一次性の危険因子となる。長時間の静脈高血圧による血管の過伸展や血流うっ滞が血管内皮細胞を刺激し、弁付近で炎症反応が誘発され、その結果、弁洞部の拡張や変性を伴う不可逆な弁破壊が起きる。大多数の静脈瘤がこの範疇に属する。

二次性(続発性, Es)は明らかな原因に起因するものであり、DVT、腫瘍による圧迫、外傷性や医原性の静脈損傷など静脈圧亢進症を引き起こす病態でみられる。静脈瘤は閉塞した静脈の側副血行路として拡張するため、静

脈瘤に対する手術適応はなく、むしろ禁忌である。問診において、骨盤内腫瘍の有無、外傷の既往、手術の既往などを聴取することが重要である。内腸骨静脈血栓や骨盤内静脈うっ滞による二次性静脈瘤は、大腿後面や陰部にでき、生理時、性交時に痛みを伴う。この静脈瘤の診断には静脈瘤造影varicographyや骨盤CT、MR静脈造影が有用である。

先天性(Ec)は静脈奇形や静脈無弁症、その他、成人期まで気づかない病態もある。Klippel-Trenaunay症候群は先天性静脈瘤の中で最も多く、血管造影では描出されない動静脈瘻により表在静脈に静脈瘤を生じ、一次性静脈瘤と間違えやすい。診断上の三主徴はポートワインステイン(赤紫の島状母斑)、下肢の腫大・延長、下肢外側に発達した静脈瘤である。深部静脈が低形成のことがあるので、静脈瘤処理にあたっては機能的に異常のない深部静脈が存在することをカラードプラ、静脈造影で確かめておく必要がある。

(3)解剖学的分布

解剖学的に静脈は18に細分化されるが、日常診療において重要なのは3つの静脈系(表在静脈、深部静脈、穿通枝)のいずれに病変があるかを同定することである。

下肢静脈瘤の大多数は一次性であり、表在静脈系の弁不全を認めるが、さまざまな程度で穿通枝や深部静脈の弁不全を合併している。深部静脈系を主とした弁不全の場合は、病因として二次性静脈瘤を疑う必要がある。表在静脈系は、大きく大伏在静脈と小伏在静脈に分かれる。多数は大伏在静脈の弁不全によるが、小伏在静脈が単独で不全であることや、両者の不全が併存していることもある。静脈瘤の存在部位によって、どちらの弁不全か大まかな診断は可能である。

伏在静脈の弁不全を確認するには、古典的方法であるが、(Brodie-)Trendelenburgテストが有用である。患者を仰臥位として下肢を挙上し、大伏在静脈を虚脱させた後、大腿部で大伏在静脈を手の圧迫、または大腿中央部を駆血帯で縛って起立させる。静脈瘤が拡張しなければ、圧迫部より低位に不全穿通枝はない。圧迫を解除した直後に静脈瘤が拡張すれば、大伏在静脈弁不全と診断できる。また、大腿中央部と膝下を駆血帯で縛って起立させ、膝下の駆血帯をはずした時に静脈瘤が拡張すれば、小伏在静脈弁不全と診断できる。このテストは、患者に静脈瘤の原因が伏在静脈の弁不全によることを理

解してもらうのに有用である。

立位でペンシル型ドプラのプロープを大伏在-大腿静脈接合部や小伏在-膝窩静脈接合部に当て、下腿ミルキングによる静脈逆流音を聞く方法がある。静脈弁不全が存在すると、ミルキングにより順方向の血流に引き続き、圧迫解除により逆方向の血流が発生する。正常な静脈弁でも解放されていた弁が閉鎖するまでに若干の時間を要するため、ごくわずかの逆流が認められることがある。逆流時間が0.5秒以上の場合に静脈弁不全ありと判定するのが一般的である。下腿中央より末梢の逆流検査を行う場合は足部のミルキングを行う。小伏在静脈が膝窩静脈に流入する部位は、大伏在静脈に比べて解剖学的変位が多い。ペンシル型ドプラは半盲目的な側面があり、誤って膝窩静脈や腓腹静脈の逆流音を検出していることがあるので、小伏在静脈を体表から触知できない患者では注意を要する。判断に迷う場合にはデュプレックス法を用いて、確実に小伏在静脈に逆流が生じていることを確認する必要がある¹¹⁾(画像診断の章参照)。

もう一つの駆血帯を用いる検査法にPerthesテストがある。これは下腿筋ポンプ作用により、穿通枝、深部静脈の弁不全、DVTの有無をみる検査である。患者を立位として膝下に駆血帯を巻いて、歩行または足踏み運動を20回程度させる。静脈瘤が消失すれば筋ポンプが正常に働いたため、深部静脈は開存、穿通枝の弁不全はない。静脈瘤がより拡張すれば深部静脈の閉塞であり、不変の場合は穿通枝の弁不全あるいは深部静脈の再疎通による二次性静脈瘤である。この検査は診断的意義よりも、患者に手術の説明をするうえで、伏在静脈を抜去や結紮しても下肢の静脈還流に支障はないことを説明するのに有用である。

さらに付加的な検査として、静脈不全の程度を機能的、数量的に評価するには、空気容積脈波検査が有用である(機能検査の章参照)。表在静脈の逆流をブロックして測定することによって、表在静脈の逆流と深部静脈の逆流を分けて評価することができる。また手術療法の効果予測、判定に有用である。

(4)病態生理分類

病態生理は逆流(P_R)、閉塞(P_O)、両者の合併($P_{R,O}$)からなる。最も多いのは逆流であり、その診断には、(Brodie-)Trendelenburgテスト、ドプラ検査、デュプレックス超音波検査が用いられ、後2者における逆流の基準

は逆流持続時間が0.5秒以上である¹⁾。デュプレックス超音波検査は逆流血管を画像で確認できる点で優れている。

閉塞の診断は、超音波断層検査で対象静脈をプローブで圧迫虚脱できるか否かで判定する方法が簡便で優れている。デュプレックス超音波検査で静脈閉塞や再疎通を検査することは、静脈還流障害を血行動態的に評価することとは関係なく意義がある。容積脈波検査は急性DVTの血行動態を評価するには優れているが、亜急性例や閉塞後の再疎通の診断には鋭敏でなく、側副血行が十分発達すると診断不能である。静脈還流障害の血行動態的評価としての意義が少なく、静脈閉塞の診療には不要である。

CEAP分類に沿って診断を進め、ドプラやデュプレックス超音波検査を補助的に使用することによって、CVDの大多数は正確に診断が可能である。

文 献

- 1) Padberg FT Jr: Classification and clinical and diagnostic evaluation of patients with chronic venous disorders. In: *Vascular Surgery 6th edition*. Rutherford RB ed, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2005, 2230–2240.
- 2) Beebe HG, Bergan JJ, Bergqvist D et al: Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs. A consensus statement. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 1996, **12**: 487–491.
- 3) 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.
- 4) Allegra C, Antignani PL, Bergan JJ et al: The “C” of CEAP –suggested definitions and refinements–An International Union of Phlebology conference of experts. *J Vasc Surg*, 2003, **37**: 129–131.
- 5) Mayberry JC, Moneta GL, Taylor LM Jr et al: Fifteen-year results of ambulatory compression therapy for chronic venous ulcers. *Surgery*, 1991, **109**: 575–581.
- 6) Browse NL, Burnand KG: The cause of venous ulceration. *Lancet*, 1982, **2**: 243–245.
- 7) Thomas PR, Nash GB, Dormandy JA: White cell accumulation in dependent legs of patients with venous hypertension: a possible mechanism for trophic changes in the skin. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 1988, **296**: 1693–1695.
- 8) Nicolaides AN, Hussein MK, Szendro G et al: The relation of venous ulceration with ambulatory venous pressure measurements. *J Vasc Surg*, 1993, **17**: 414–419.
- 9) Padberg F Jr, Cerveira JJ, Lal BK et al: Does severe venous insufficiency have a different etiology in the morbidly obese? Is it venous? *J Vasc Surg*, 2003, **37**: 79–85.
- 10) Mekkes JR, Loots MA, Van Der Wal AC et al: Causes, investigation and treatment of leg ulceration. *Br J Dermatol*, 2003, **148**: 388–401.
- 11) 佐戸川弘之編: 静脈エコー動画プラス. 中山書店, 東京, 2007.

Medical Examination of Venous Diseases

Hiroyuki Ishibashi

Department of Vascular Surgery, Aichi Medical University, Aichi, Japan

Key words: chronic venous disorders, varicose vein, CEAP classification, lipodermatosclerosis, Klippel-Trenaunay syndrome

Chronic venous disorders (CVD) are pathophysiological states produced by various venous problems of the lower legs due to valve dysfunction or blood return disturbance. The most representative disorder is varicose veins of the leg. The CEAP classification is an international clinical classification that consists of four categories: clinical signs, etiologic classification, anatomic distribution, and pathophysiological dysfunction. Although the CEAP classification is somewhat complicated, it is possible to make an accurate diagnosis in most CVDs with the assistance of Doppler or duplex ultrasonography.

(*J Jpn Coll Angiol*, 2009, **49**: 201–205)

Online publication August 27, 2009