

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

手術 (2000.07) 別冊 最新アッペ・ヘモ・ヘルニア・下肢バリックスの手術:372~376.

【最新アッペ・ヘモ・ヘルニア 下肢バリックスの手術】 下肢バリックス(静脈瘤) 原因となる不全静脈弁の部位診断

稲葉雅史, 笹嶋唯博

原因となる不全静脈弁の部位診断

はじめに

一次性下肢静脈瘤症例では、自・他覚症状による重症度の把握とともに不全静脈弁の部位診断が治療法の決定に重要である。また、深部静脈弁不全に対する弁形成術が広く施行されるようになり、不全弁の存在部位と弁の障害形態の把握とともに血行動態の評価が術前に必須となっている。これらの目的で、近年、各種無侵襲診断法が積極的に取り入れられ、それらの検査条件、判定基準とその有用性が検討されている。とりわけ Duplex scanning 法は静脈の解剖学的評価と同時に血行動態を客観的に捉えうる検査手段として今日、標準的診断法となりつつある。今回はこれらの特徴、有用性について問題点を含め報告する。

I. 静脈弁の閉鎖機能

検査施行にあたって静脈弁が閉鎖する条件を理解する必要がある。静脈逆流は大部分が重力に伴って発生するため、その評価は立位で行うことが勧められる。ある程度の生理的弁逆流は正常肢にも認められ、長時間の日常活動でより顕著となる。弁の閉鎖は単に順行性血流の停止だけでは起こらず、最低流速 30 cm/秒の逆行性血流が必要であり、これにより 0.1 秒以内に弁閉鎖が起こると考えられている¹⁾。通常、仰臥位では弁は開放のままとなり、深呼吸によっても弁は閉鎖せずに弁尖を振動させるのみであり、また、大腿部の用手的圧迫でも多くの場合、弁閉鎖に至る逆行性血流は生じない。また、Valsalva 法では iliofemoral valve のみを閉鎖するに十分な速度の逆行性血流は生じるが、この領域の弁に高度の不全がなければ、より末梢領域の弁閉鎖を促す十分な逆流速を生じることがはまれであることが指摘されている¹⁾²⁾。

II. Continuous-wave Doppler 法

大・小伏在静脈本幹や穿通枝の弁不全の確認がもっとも簡便に施行でき、外来のスクリーニング検査には最適である。特に sapheno-femoral junction (SFJ), sapheno-popliteal junction (SPJ) 部位での検索では、立位で軽く膝関節を屈曲した状態でプローブを 45° の角度にあて、末梢の用手圧迫で発生する順行性血流シグナルが良好に得られる部位に一致させる (図 1)。逆行性血流は Valsalva 法や怒咳あるいは腓腹筋の用手圧迫の急激な解除により確認される。逆流がないかあるいは 0.5 秒以下の持続では弁閉鎖は正常とされるが、これ以上遷延する逆流は弁不全と診断される³⁾。この場合は、さらに検査部位の数 cm 末梢をターニケットで緊縛し繰り返し検査を行い、逆流が消失すれば深部静脈が正常で、

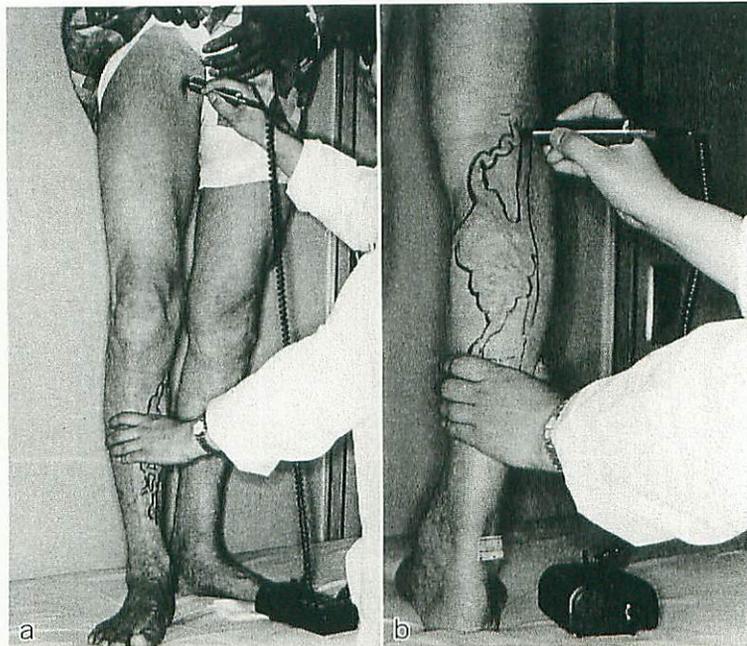


図1 Continuous-wave Doppler法（Doppler聴診器）
 a) SFJ部の大伏在静脈逆流の確認
 b) SPJ部の小伏在静脈逆流の確認

表在静脈弁不全が存在することを意味する。不全穿通枝の検討では臥位で検査部位の中枢および末梢に表在静脈を閉塞するようにターニケットを装着する。次に、腓腹部内側で末梢側の圧迫，解除の間に両方向のシグナルが得られた部位に不全穿通枝が存在する。本法は簡便性が最大の利点であるが，深部静脈と表在静脈弁逆流の区別がむずかしい点と逆流程度の定量評価ができないことが欠点といえる。

III. Duplex scanning法

個々の静脈の弁逆流および弁尖の動きが直接可視化され，さらに color flow duplex scanning 法の出現により血流方向がリアルタイムに観察可能となり，今日，静脈弁機能評価の標準的検査法となった。本法では同時に，血液逆流量（静脈断面積×逆流流速）および逆流時間の計測により弁不全程度の定量評価が可能となった（図2）。検査は生理的弁逆流の影響を除くことや臨床的重症度との相関⁴⁾から立位で施行される。静脈逆流を誘発する方法として測定部中枢側の用手圧迫，末梢側での圧迫解除，Valsalva法あるいは怒咳などが使用されるが，いずれも定量的な評価法としては問題がある。このため測定部末梢のカフを用いた急速 deflation 法が生理的筋弛緩のシミュレーションとして推奨されている³⁵⁾。Van Bemmelenら²⁾は大腿部で 80 mmHg，腓腹部で 100 mmHg，足部では 120 mmHg の圧で 3 秒間圧迫，0.3 秒以内の解除が至適条件としている。本法を用いた検査では，正常肢の 95% で弁逆流時間が 0.5 秒以内であったと報告している。穿通枝静脈不全では末梢側圧迫の解除に続く外側へ向かう血流を捉えることが基本となる。腓腹筋の収縮開始時では，穿通枝血流は深部から表在方向となるが，

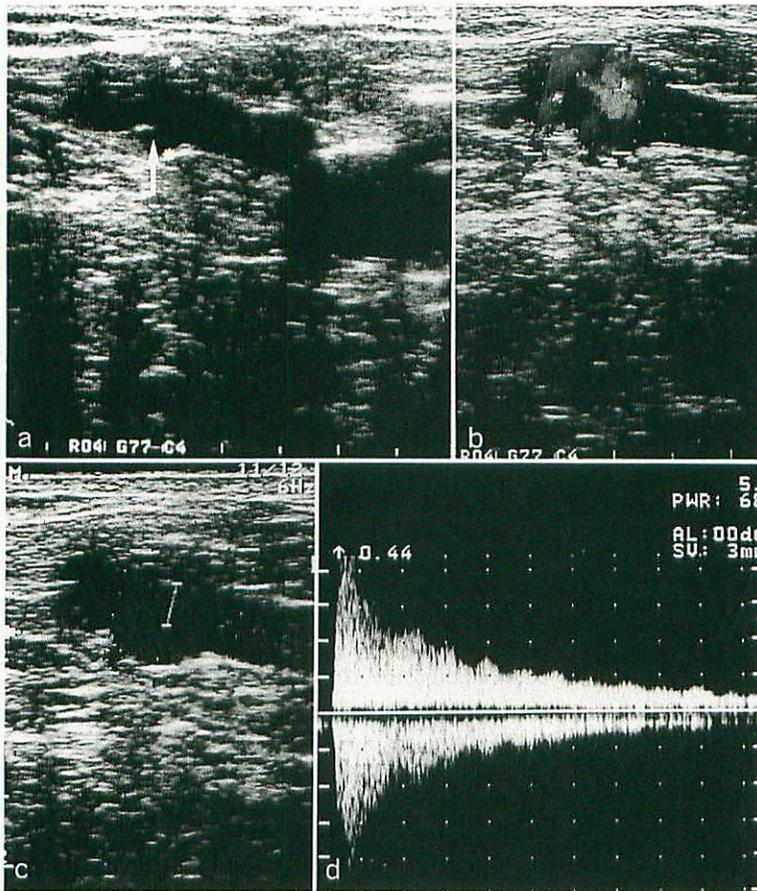


図 2 Duplex scanning 法

- a) SFJ 部の M モード像：terminal valve が観察され（矢印），同部は径 9.7 mm（*）に拡張している。
- b) 同部の color flow duplex scan 像で下腿圧迫解除時に明らかな逆流（赤橙色）を認めた。
- c, d) 立位検査では，血流波形より 5 秒を超える逆流持続が確認された。



図 3 下行性静脈造影像

左下肢浅大腿静脈には Kistner 分類 I の逆流を認めるが（矢印），右下肢 a は大腿深静脈に生理的逆流が観察されるのみで，正常と診断される。

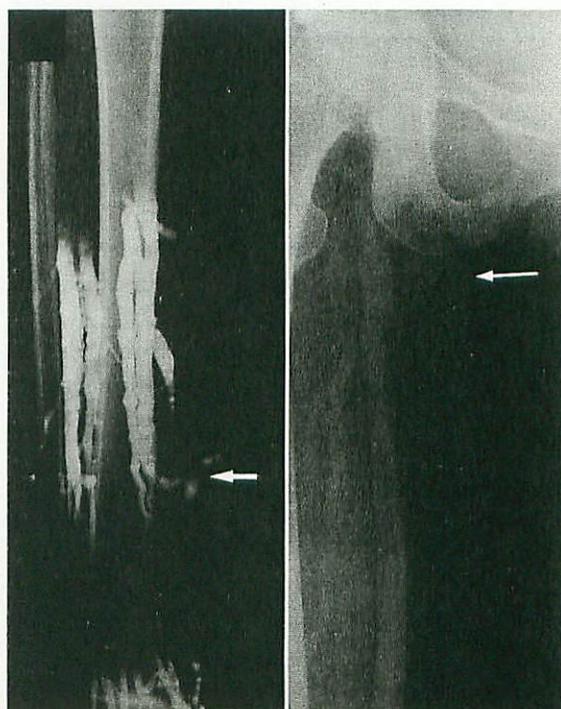


図4 上行性静脈造影像

下腿下1/3内側に拡張・蛇行した不全穿通枝（矢印）が存在する（左）。怒咳で誘発された大伏在静脈逆流像（矢印）で（右）、本幹径は10mmを超え、さらに同径の限局した瘤合併が示された。

筋収縮の進行により血流は部分的あるいは途絶する。穿通枝不全では授動的な筋収縮，解除の際に外側への血流が途絶することはない。

IV. 静脈造影

1. 下行性静脈造影

下行性静脈造影法は，大腿静脈系の形態学的変化と弁機能を同時に評価しうる検査法である（図3）。総大腿，浅・深大腿および大伏在静脈の中樞側弁不全の程度に加え，末梢側への逆流の進展が明らかとなり，Kistnerら⁹⁾により本法による弁不全の重症度分類が示されている。しかし，腸骨・大腿静脈領域の弁機能が正常の場合により末梢側の弁不全が看過される可能性があり，さらに確実な弁閉鎖が得られにくいため，生理的弁逆流が診断の妨げともなりうる。また，上記分類による重症度と臨床症状が相関しないなどの問題点も指摘されている⁹⁾。

2. 上行性静脈造影

大・小伏在静脈，穿通枝など表在静脈系の弁不全の評価に用いられ，大伏在静脈ではValsalva法，小伏在静脈では膝上部の用手的圧迫法を併用し検査され，SFJ，SPJ部からの造影剤の逆流および本幹の拡張・蛇行の程度により弁不全が診断される（図4）。また，不全穿通枝の存在は造影剤が深部より表在静脈へ向かうことや穿通枝の拡張，不整，蛇行が特徴とされる。しかし，不全穿通枝の局在診断においてはfalse positiveとなる率が高いとされており，理学的検査の併用は重要となる。

文 献

- 1) Van Bemmelen PS et al : The mechanism of venous valve closure. Arch Surg 125 : 617—619, 1990
- 2) Van Bemmelen PS et al : Quantitative segmental evaluation of venous valvular reflux with duplex ultrasound scanning. J Vasc Surg 10 : 425—431, 1989
- 3) Criado E : Laboratory evaluation of the patient with chronic venous insufficiency, Rutherford RB ed, Vascular Surgery, WB Saunders Co, 1771—1784, 1995
- 4) Vasdekis SN et al : Quantification of venous reflux by means of duplex scanning. J Vasc Surg 10 : 670—677, 1989
- 5) Lynch TG et al : Developements in diagnosis and classification of venous disorders ; Non-invasive diagnosis. Cardiovasc Surg 7 : 160—178, 1999
- 6) Kistner RL et al : A method of performing descending venography. J Vasc Surg 4 : 464—468, 1986