

下肢静脈疾患に対する新しい画像診断法の開発と臨床評価

保坂 純郎

日本医科大学放射線医学教室

New Diagnostic Methods for Venous Diseases in the Lower Extremity

Junro Hosaka

Department of Radiology, Nippon Medical School

はじめに

下肢静脈疾患に対する画像診断には、深部静脈血栓の検出に優れ、かつ静脈の全体像の把握も容易である静脈造影検査が従来より用いられてきた^{1,2}。しかしながら近年、より高精度の新しい検査法が開発され臨床に用いられるようになってきている。

各種検査法の概要

1. 静脈造影検査

静脈造影検査 venography はコンピューター画像処理を用いた CR (computed radiology) を用いることにより、従来のスクリーン フィルム系撮影よりも血管の分離能、表在系静脈と深部静脈の同時描出能、血栓検出能が向上する(図1³)。撮影法は逆 Trendelenburg 体位下に足背静脈より低浸透圧ヨード造影剤を注入し、下腿より中枢側に順次撮影する²。評価項目は、深部静脈血栓の有無、静脈の径と弁形状の把握、静脈瘤および不全穿通枝の同定である。

Venography の長所は、(1)血栓の検出に優れている、(2)結果の客観性が強い、(3)広範囲にわたる静脈の同時描出が可能、(4)静脈瘤と穿通枝の関係把握が容易、(5)手術時のオリエンテーションに有用、などであり、短所は、(1)造影剤アレルギーを有する患者には施行不可能、(2)短期間での頻回施行は困難、(3)造影剤に血栓誘発作用がある⁴、などである。

2. 超音波検査

超音波検査は、最近の高性能装置の開発および走査法の工夫によりその役割が飛躍的に大きくなっている。Pulsed Doppler 法や color Doppler 法を用いた深部静脈血栓の検出能は venography と同等と報告され⁵、また最近では静脈弁自体の描出とその機能解析

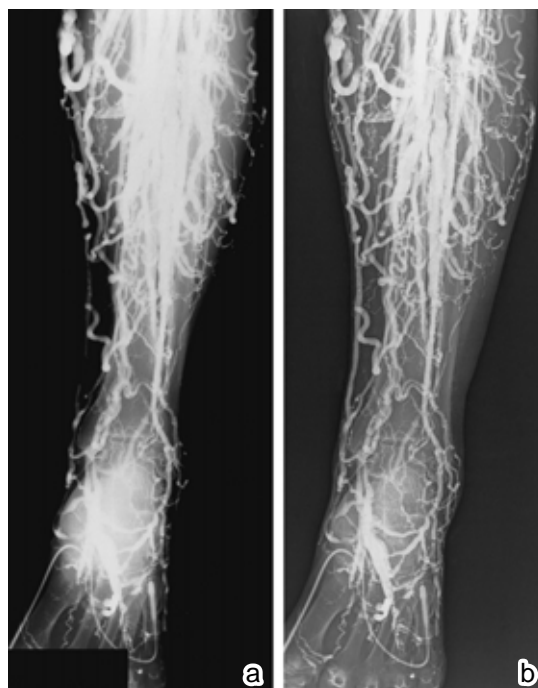


図1 左下腿部 venography (a)スクリーン フィルム画像 (b)CR 画像 外側の静脈瘤、穿通枝、下腿深部静脈の分離と同定はCR画像でより容易である。

も可能となっている(図2⁶)。評価項目は、深部静脈血栓の有無、静脈瘤および不全穿通枝の同定、静脈弁の形態と機能の評価である。

超音波検査の長所は、(1)造影剤アレルギーの患者にも施行可能、(2)短期間での繰り返しやベットサイドでも施行可能、(3)穿通枝を含む全ての静脈の血流と弁機能の解析が可能、(4)術前の静脈瘤と不全穿通枝のマーキングに有用、などであり、短所は、時に結果の客観性が弱い点である。

3. MR 検査

MR 装置による MR venography が近年開発され⁷、数年前より臨床応用されている(図3³)。評価項目は、

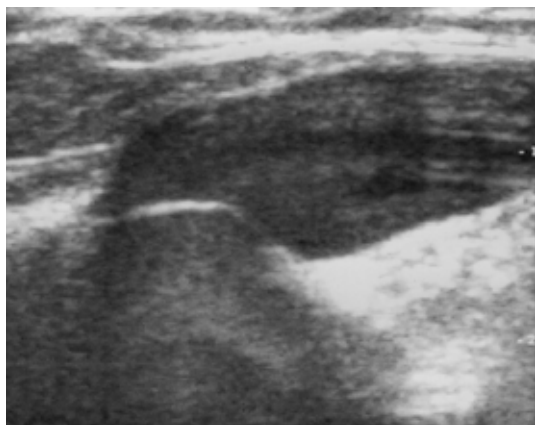


図2 大伏在静脈起始部，超音波検査（Bモード）．静脈弁の末梢側（写真右側方向）への逸脱が明瞭に描出されている．

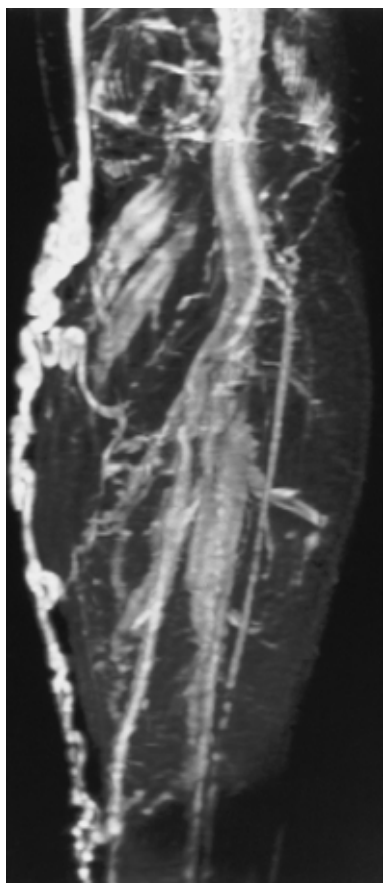


図3 左下肢 MR venography．大伏在静脈の静脈瘤は明瞭に描出され，太い不全穿通枝の同定も容易であるが，細い静脈の描出は不十分である．

下腿上部より中枢の深部静脈血栓の有無，比較的口径の大きな静脈瘤および不全穿通枝の同定である．

MR venography の長所は，(1) 造影剤を用いない場合は無侵襲である，(2) 両側同時描出が可能，(3) 広範囲にわたる静脈の同時描出が可能，(4) 結果の客観性が強い，などであり，短所は，(1) 緊急時や状態の悪い患者では施行不可能 (2) 細径静脈の描出は困難，



図4 左大腿部 venography (CR 画像)．大腿静脈から膝窩静脈にかけて血栓による陰影欠損が明瞭に認められる．

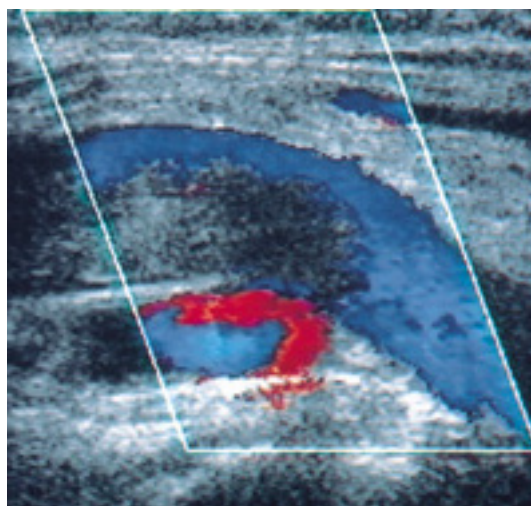


図5 左大腿部，超音波検査（color Doppler 法，図4と同症例）．大腿静脈内の血栓および血栓による血流信号の欠如が明瞭に認められる．

(3) 弁機能評価は不可能，(4) 施行出来る施設に限りがある，などである．

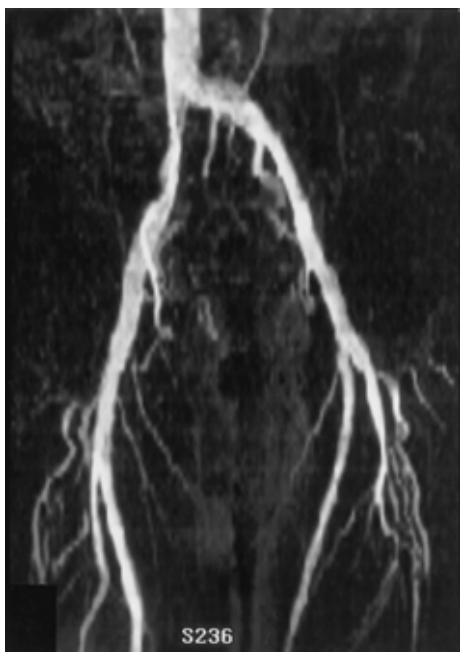


図6 骨盤大腿部 MR venography . 左大腿静脈は血栓性閉塞によって無描出となっており、代償性に左大伏在静脈が拡張しているのが認められる。

4. CT 検査

CT venography は、造影剤を通常の造影 CT 検査と同様に上肢静脈より注入した後下肢の CT 撮影を行うもので⁸、評価項目は比較的口径の大きな深部静脈内の血栓の有無である。長所は、肺塞栓症が疑われる場合に胸部造影 CT に引き続き下肢深部静脈血栓の診断が可能なこと、短所は、(1) 造影剤アレルギーを有する患者には施行不可能、(2) 短期間での頻回施行は困難、(3) 小さい血栓の検出は困難、などである。

5. その他

静脈の機能検査法である air plethysmography は下肢静脈全体の機能解析に有用であるが⁹、局所の静脈機能解析は不可能である。

疾患別の画像診断法選択

1. 下肢静脈瘤

下肢静脈瘤に対する画像診断法は venography が最も一般的であるが(図1)、超音波検査での不全穿通枝の術前マーキングは必須となってきた。また単純な静脈瘤の場合は venography を行わずに超音波検査のみで十分なことも多い(図2)。また妊娠中に生じた比較的中枢の静脈瘤など、venography が施行不可能な場合は超音波検査が第1選択となる。MR venography は描出出来る静脈瘤や不全穿通枝は比較的大きなものに限られ、主に経過観察に用いられる(図3)。

2. 深部静脈血栓症

深部静脈血栓症に対する画像診断法も venography

が最も一般的であるが(図4³)、超音波検査もその利便性と精度の向上により急速に普及し、venography を行わない施設も増えてきている(図5⁵)。また造影剤アレルギーを有する場合など、venography が施行不可能な場合にも超音波検査が第1選択となる。MR venography は膝窩静脈より中枢の血栓や広汎な下腿深部静脈血栓の経過観察に主として用いられる(図6⁶)。CT venography は今のところ肺塞栓症の疑いで胸部造影 CT 検査が必要な場合にのみ行われる。

3. 血管奇形

他の疾患と同様に画像診断法には通常 venography が用いられる。静脈穿刺が困難な場合などは、MR venography や超音波検査が代用される。しかし異常血管が下肢の広範囲に及ぶ場合は、超音波検査では全体像の把握は困難なことがある。

まとめ

静脈疾患に対する新たな画像診断法の開発とその臨床応用は近年めざましく、より詳細な情報が得られるようになって来たが、その一方で、疾患ごとの、さらに症例ごとの検査法の選択が重要になってきている。なかでも無侵襲検査法である超音波検査に対する期待は大きい。

文献

1. 石田 修：静脈造影．脈管の造影，1991；p 211 286，南山堂，東京．
2. Bettmann MA: Venography. In: Abram's Angiography. Stanley Baum, ed. Little, Brown and Company, Boston. p 1743 1754.
3. 保坂純郎，隈崎達夫：静脈系疾患の画像診断とIVR，四肢静脈疾患の画像診断．臨床画像 2001；17: 1176 1186.
4. Bettmann MA, Robbins A, et al: Comparison of the diagnostic efficacy, tolerance and complication rates of a nonionic and ionic contrast agent for leg phlebography. Radiology 1987; 165: 113 116.
5. Lewis BD, Meredith JE, et al: Diagnosis of acute deep venous thrombosis of the lower extremities: prospective evaluation of color Doppler flow imaging versus venography. Radiology 1994; 192: 651 655.
6. 保坂純郎，隈崎達夫：高性能超音波装置による静脈弁機能の評価 正常例と下肢深部静脈血栓症例および下肢静脈瘤症例の比較．静脈学 2000；12: 71 76.
7. Evans AJ, Dirk Sostman H, et al: Detection of deep venous thrombosis: prospective comparison of MR imaging with contrast venography. AJR 1993; 161: 131 139.
8. Loud PA, Katz DS, et al: Deep venous thrombosis with suspected pulmonary embolism: detection with combined CT venography and pulmonary angiography. Radiology 2001; 219: 498 502.
9. Christopoulos D, Nicolaidis AN, et al: Objective noninvasive evaluation of venous surgical results. J Vasc Surg 1988; 8: 683 687.