

● 症例報告 ●

塞栓子検出ドブラ装置にて 術前にblue toe症候群を確定診断し得た 1 例

猪狩 公宏 井上 芳徳 中村 浩志 広川 雅之 菅野 範英 岩井 武尚

要 旨：症例は、間歇性跛行、足趾チアノーゼ、疼痛を主訴とした70歳、女性。胸部下行大動脈以外に明らかな病変を認めなかったが、鼠径部の塞栓子検出ドブラ装置測定によりhigh intensity transient signal (HITS) を認め、粥状硬化病変によるblue toe症候群(BTS)と診断し、右腋窩動脈 - 両側大腿動脈バイパス術を施行した。術後HITSは検出されず、足趾のチアノーゼ、疼痛は軽快した。(J Jpn Coll Angiol, 2007, 47: 117-121)

Key words: blue toe syndrome, transcranial Doppler monitor (TCD monitor)

はじめに

blue toe症候群(BTS)は末梢動脈への塞栓子飛来により起こる病態であり、粥状動脈壁や腹部大動脈瘤からの塞栓子が原因となり得る。これにより趾動脈レベルの閉塞を来し、足趾の部分的もしくは完全な血流欠損が発生し、疼痛、チアノーゼ、壊死などの病態を引き起こす。今回われわれは、現在頸動脈手術の際には普及しつつある塞栓子検出ドブラ装置を末梢血管に用いて術前にBTSを診断し得た1例を経験したので報告する。

症 例

患者：70歳、女性

主訴：間歇性跛行(左下腿、20～30歩の歩行で出現)、両足趾チアノーゼ、安静時痛

既往歴：虚血性腸炎、腎機能障害

生活歴：喫煙；20本/日(50年間)

現病歴：2003年10月頃より左下腿に間歇性跛行が出現し、2004年6月、腰部脊柱管狭窄症の診断で近医に入院した。保存的に加療するも症状は軽快せず、9月当科に精査目的にて入院した。

入院時身体所見：四肢で、左側により強い両側足趾のチアノーゼを認め、左第3, 4, 5趾は一部壊疽を来

していた。足関節レベルまで動脈拍動を良好に触知した。血圧は両側上腕で140/100mmHgと左右差を認めず、足関節上腕血圧比は右；0.93、左；0.96であった。

検査所見：WBC；15,600/ μ l (Neu: 78%, Lym: 13%, Mo: 4%, Eo: 5%, Ba: 0%), CRP；4.4mg/dlと炎症反応の軽度高値、BUN；68mg/dl、Cr；5.23mg/dlと腎機能低下を認めた。その他、凝固線溶系を含め特記すべき異常所見を認めなかった。

胸・腹部単純エックス線検査：心拡大を認めないが、小腸ガス像を認めた。

胸腹部MRI：胸部下行大動脈に粥状硬化病変を認めたが、腹部大動脈以下、両側大腿動脈に至るまで異常は認めなかった(Fig. 1)。

心臓超音波検査：EF；74%，asynergy(-)，左房内に明らかな血栓は認めなかった。

塞栓子検出ドブラ法(塞栓子検出ドブラ装置；Companion III, Nicolet Biomedical社製)：両側総大腿動脈にてドブラ波形を30分間ずつモニターした。左側では56回、右側では10回のhigh intensity transient signal (HITS) を認めた(Fig. 2)。

以上の検査所見よりBTSと診断し、入院後30日目に右腋窩動脈 - 両側大腿動脈バイパス術、両側外腸骨動脈結紮術を施行した。

術後経過：抗凝固療法は併用しなかった。足趾のチ

東京医科歯科大学外科血管外科

2006年8月22日受付 2006年12月6日受理

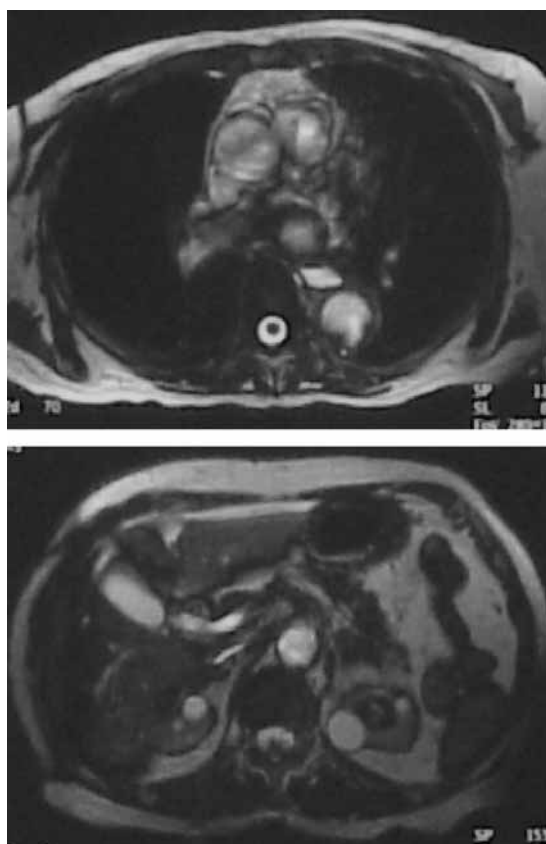


Figure 1 MRI.

A: Atherosclerotic lesions were found on the descending thoracic aorta.

B: No lesions were found on the abdominal aorta.

A

B

アノーゼは改善し、塞栓子検出ドプラ法を施行したところ、両側鼠径部ともにHITSは検出されなかった。しかし、術後30日目頃より臀部に黒色斑の皮膚病変が出現した。また、術後62日目に突然の腹痛が出現し、翌63日目には腹膜刺激症状を伴い、腹部エックス線および腹部単純CTでfree air像を認めたことから、緊急開腹術を施行した。小腸は多発性虚血性壊死に陥っており、一部穿孔箇所も認めた。術後は小腸穿孔、汎発性腹膜炎からの敗血症にて、開腹術後5日目に死亡した。

病理所見(Fig. 3): 小腸の肉眼所見では散在性虚血部位、および穿孔箇所を認めた。顕微鏡所見では、粘膜下細動脈にコレステリン結晶を認めた。しかし、コレステリン結晶は散在性に認められ、穿孔部に有意に多く存在する傾向は認められなかった。

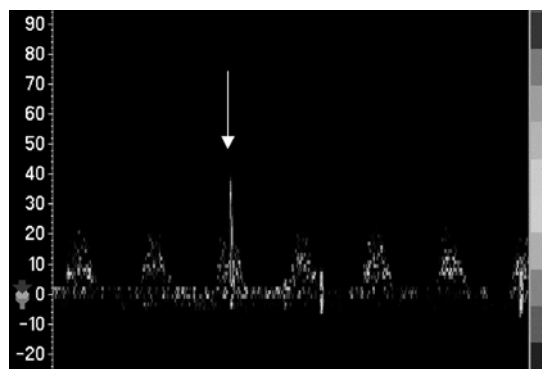


Figure 2 Transcranial Doppler monitor.

Spontaneous peaks were found in the areas shown by the white arrows; these peaks were HITS.

考 察

BTSは、遠位動脈拍動を触知するにもかかわらず、足趾に突然の冷感、疼痛、チアノーゼを呈する病態¹⁾であり近位の粥状動脈壁や大動脈瘤からの血栓が動脈を閉塞し、末梢病変のみでなく全身臓器に虚血性変化をもたらす。責任病変としては大動脈のみが28%、大動脈から腸骨動脈にかけてが22%、大動脈から大腿動脈にかけてが13%、腸骨動脈のみが17%、大腿動脈のみが13%、ほかには膝窩動脈が3%、鎖骨下動脈が3%とされている²⁾。診断には、責任病変同定のため血管撮影検査が行われるが、粥状硬化や動脈瘤などの病変をカテーテルが通過し、さらなる塞栓性壊疽の危険性がある³⁾。その点、超音波検査はCTやMRIとともに非侵襲的に病変の形態を評価できる方法である⁴⁾。しかし、これらの検査法は責任病変の形態評価には有用であるが、それだけではBTSの確定診断とはなり得ず、皮膚病変などの病理学的検査によりコレステリン結晶を検出することにより確定診断される⁵⁾。

今回われわれは、塞栓子検出ドプラ装置を用いてBTSを診断し得たが、これは頸動脈手術の際に、頭蓋内への塞栓子飛来の有無を確認するために用いられているものであり、これによる塞栓子検出法が確立されている⁶⁾。末梢動脈への応用も報告されるようになってきており、本装置を用いて検出される塞栓子をHITSと称し⁷⁾、定義は 突然の信号強度の増加、短時間信号(100 ~ 300msec)、無作為に出現、特徴的な音を持つ、一方向性の信号である。具体的に末梢血管

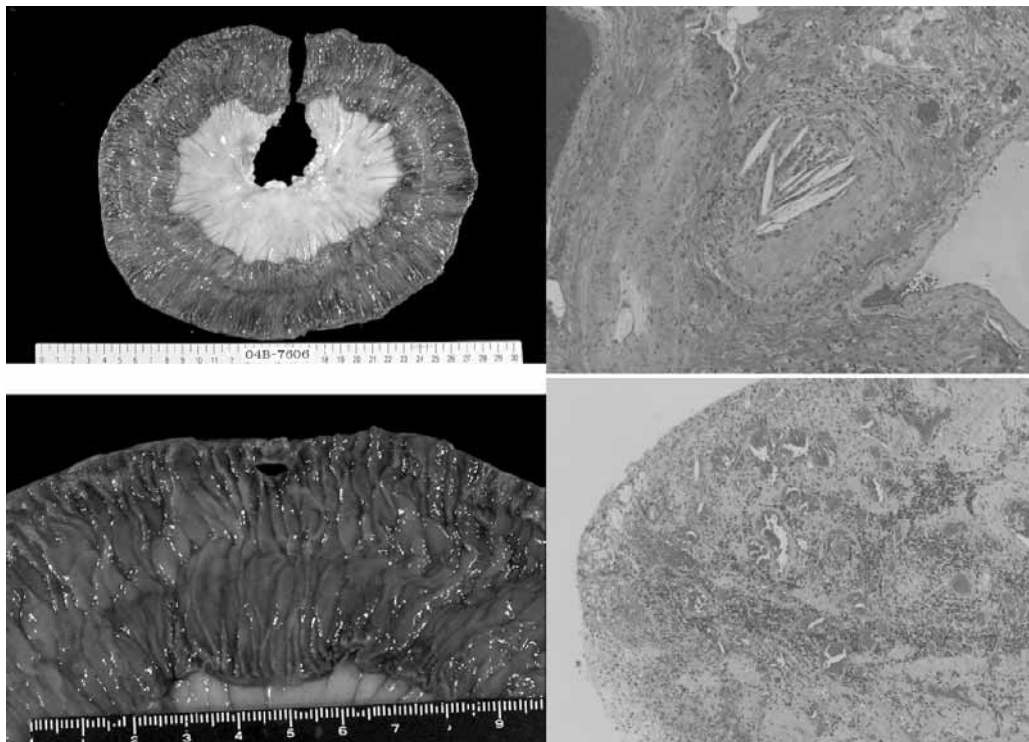


Figure 3 Small bowel resection.

A: Macro specimen. Disseminated ischemic lesions and perforations were found.

B: Micro specimen. Cholesterol crystals were found in the submucosal layer. However, the cholesterol crystals were not found to be particularly concentrated in the perforations.

A | B

領域では、腹部大動脈瘤手術中の末梢への塞栓子の検出⁷⁾や、本症例のように術前診断として末梢への塞栓子飛来の検出に用いられている⁸⁾。われわれが行った方法では、まず画像検査にて胸部下行大動脈に粥状硬化病変があることを確認し、症状の出現している足趾との間、両側大腿動脈にて塞栓子検出ドブラ装置によりそれぞれ30分間ずつ計測を行い、左側で56回、右側で10回のHITSを認めBTSと診断した。術後塞栓子検出ドブラ装置にて計測すると、両側鼠径部ともにHITSは検出されなかった。病理学的検索では小腸にコレステリン結晶を認め、これにより本症例がBTSと確定診断できた。これらのことから塞栓子検出ドブラ装置がBTSの術前診断および術後の評価において有用であることが示された。

本症例では手術により足趾の症状は改善したが、小腸の虚血性壊死により汎発性腹膜炎、敗血症を来し死亡す

る転機をたどっており、治療法の選択に問題が残った。本症例のような臨床経過をたどる疾患としてコレステロール結晶塞栓症(cholesterol crystal embolization: CCE)がある。この疾患は、大血管の粥状硬化巣から飛散したコレステロール結晶の微小塞栓により全身性の多臓器障害が出現する。BTSは足趾の症状が主だが、合併する症状として全身性の塞栓症状を来し得るので臨床的にはBTSとCCEとの明確な区別はつけにくい。

BTSの治療には大きく分けて内科的治療と外科的治療がある。内科的治療法として、抗凝固療法は効果がなく症状を増悪させることは多くの研究で実証されている^{9,10)}。外科的治療としては血管内ステント挿入術やバイパス術、内膜切除術などが行われているが、バイパス術と内膜切除術の組み合わせにより術後平均20カ月の経過観察中に新たな症状の出現を認めなかったという報告もある²⁾。ステント挿入術では53%に症状改

善もしくは症状の進行阻止効果があるとされている¹¹⁾。また、バイパス術の方法としては粥状硬化病変や動脈瘤切除と人工血管置換術が行われているが、本症例のように腋窩動脈 - 両側大腿動脈バイパス術、両側外腸骨動脈結紮術が行われることもある。Friedmanら¹²⁾によれば、本術式を行った6例中、1例でグラフト閉塞を認め、1例で1趾の切断をしたが、全例で救肢と症状の軽快に成功した。本症例でも救肢と症状の軽快は得られたが、小腸の梗塞壊死を来し死亡の転機をたどった。

Friedmanらとの違いは粥状硬化病変の部位と推測されるが、本症例では術前より小腸の塞栓症が疑われたものの、腎機能障害を含め全身状態が不良であり、足趾痛が著しいため本術式を選択した。しかしながら壊死は小腸や臀部にも至っており、本症例のような場合には術式選択も含めた治療法の選択、また、塞栓子検出ドブラ装置の有用性の拡張がこれからの課題である。

結 語

今回われわれは術前診断が困難なBTSに対し、塞栓子検出ドブラ装置を用いて術前診断し、術後の病理組織学的検査においてもBTSと診断できた。このことから、塞栓子検出ドブラ装置はBTSの術前診断に有用であることが示された。

文 献

- 1) Kaufman JL, Shah DM, Leather RP: Atheroembolism and microthromboembolic syndromes: blue toe syndrome and disseminated atheroembolism. In Rutherford RB ed. Vascular Surgery, 4th ed. WB Saunders Company, Philadelphia, 1995, 669-676.
- 2) Baumann DS, McGraw D, Rubin BG et al: An institutional experience with arterial atheroembolism. *Ann Vasc Surg*, 1994, **8**: 258-265.
- 3) Ramirez G, O'Neill WM Jr, Lambert R et al: Cholesterol embolization: a complication of angiography. *Arch Intern Med*, 1978, **138**: 1430-1432.
- 4) Keen RR, McCarthy WJ, Shireman PK et al: Surgical management of atheroembolization. *J Vasc Surg*, 1995, **21**: 773-781.
- 5) Colt HG, Begg RJ, Saporito JJ et al: Cholesterol emboli after cardiac catheterization. Eight cases and a review of the literature. *Medicine (Baltimore)*, 1988, **67**: 389-400.
- 6) Ringelstein EB, Droste DW, Babikian VL et al: Consensus on microembolus detection by TCD. International Consensus Group on Microembolus Detection. *Stroke*, 1998, **29**: 725-729.
- 7) Kudo T, Inoue Y, Sugano N et al: Doppler ultrasound monitoring for detection of microembolic signals in peripheral arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2002, **24**: 37-42.
- 8) Nicholls SC, Smith W: Peripheral arterial embolization: Doppler ultrasound scan diagnosis. *J Vasc Surg*, 2000, **31**: 811-814.
- 9) Fine MJ, Kapoor W, Falanga V: Cholesterol crystal embolization: a review of 221 cases in the English literature. *Angiology*, 1987, **38**: 769-784.
- 10) Dahlberg PJ, Frecentese DF, Cogbill TH: Cholesterol embolism: experience with 22 histologically proven cases. *Surgery*, 1989, **105**: 737-746.
- 11) Matchett WJ, McFarland DR, Eidt JF et al: Blue toe syndrome: treatment with intra-arterial stents and review of therapies. *J Vasc Interv Radiol*, 2000, **11**: 585-592.
- 12) Friedman SG, Krishnasastri KV: External iliac ligation and axillary-bifemoral bypass for blue toe syndrome. *Surgery*, 1994, **115**: 27-30.

A Case of Blue Toe Syndrome Diagnosed Preoperatively by Transcranial Doppler Monitoring

Kimihiro Igari, Yoshinori Inoue, Hiroshi Nakamura, Masayuki Hirokawa, Norihide Sugano, and Takehisa Iwai

Department of Vascular and Applied Surgery, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, Japan

Key words: blue toe syndrome, transcranial Doppler monitor (TCD monitor)

Although a thorough examination of a 70-year-old female with chief complaints of intermittent claudication, foot cyanosis, and pain revealed nothing but atherosclerotic lesions on the descending thoracic aorta, she was found to have high intensity transient signals (HITS) according to Doppler ultrasonography in the inguinal region. She was diagnosed with blue toe syndrome (BTS) due to atherosclerotic lesions, and right axillary bifemoral artery bypass surgery was performed. After the surgery no HITS were detected, and she experienced remission of the symptoms. (J Jpn Coll Angiol, 2007, **47**: 117–121)