ペースメーカーリードによる上大静脈症候群に 上大静脈パッチ拡大術を施行した 1 例

泉 谷 裕 則 九 鬼 覚 松 村 龍 一 奥 田 彰 洋

症例は 56 歳，男性，徐脈型心房細動にて永久ペースメーカー植込み術を施行され術後 2 年より，顔面浮腫が出現した。静脈造影像にて左無名静脈の狭窄，左右無名静脈合流部付近上大静脈に高度の狭窄像を認め，内頸静脈圧と上大静脈に 20 mmHg の圧較差を認めた。保存的治療に抵抗性であったため手術を施行した。胸骨正中切開後，ペースメーカーリードは Locking Stylet を用い抜去した。上大静脈の狭窄部壁は硬く，肥厚していた。組織学的に静脈硬化像を認めた。狭窄部位は自己心膜パッチで拡大術を施行し，術後症状は軽快した。本症は抗凝血薬療法が奏功することが多いとされるが，保存的治療に抵抗性で静脈硬化を伴うものは病変部の不可逆的な閉塞あるいは狭窄を伴っている可能性があり外科的治療が有効であると考えられた。日心外会誌 23 巻 2 号：133-137 (1994)

Keywords：上大静脈症候群，永久ペースメーカー植込み術，パッチ拡大術，Locking Stylet，静脈硬化

Surgical Patch Treatment of SVC Syndrome Caused by Transvenous Pacemaker Lead

Hironori Izutani, Satoru Kuki, Ryuichi Matsumura and Akihiro Okuda (Department of Cardiovascular Surgery, Osaka Rosai Hospital, Sakai, Osaka, Japan)

A 56-year-old male had complained of serious facial edema 2 years after transvenous pacemaker implantation. Venography at admission showed complete occlusion of the left innominate vein and severe stenosis of the SVC. A 20 mmHg pressure gradient was recognized between bilateral internal jugular veins and SVC. Various conservative therapeutic approaches had been ineffective, then surgical treatment was recommended. A median sternotomy was made, removing the pacing lead by a Locking Stylet easily and safely. The stenotic section was dilated, resecting the fibrous tissue in the thickened venous wall, and enlarged with a shaped pericardial patch. Symptoms diminished postoperatively. Histological findings revealed phlebosclerosis of the stenotic venous wall. This type of surgical approach is effective for lesions with irreversible occlusion or severe stenosis causing SVC syndrome and which do not respond to conservative therapy. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 23: 133-137 (1994)

経静脈的ペースメーカーリード由来の上大静脈症候群は永久ペースメーカー植込み術後の合併症として希に遭遇することがある。多くの症例は内科的保存的に治療され軽快している。しかし中には保存的治療に奏効せずに症状が遷延したり感染を伴ったりして，外科的治療が行われた報告も散見される。今回ペースメーカーリードによる上大静脈症候群に対し内科的治療を行ったが症状の遷延を認めたため，上大静脈拡大術を施行し良好な結果を得たので報告する。

症 例

症例：56 歳，男性。

主訴：顔面浮腫，頸部怒張。

既往歴：1989 年，徐脈型心房細動にて永久ペースメーカー (VVI) 植込み術を施行された。ペースメーカーリードは左鎖骨下静脈より経静脈的に右心室に挿入された。

現病歴：1991 年 6 月より顔面浮腫が出現するようになったが，利尿剤の投与により症状は軽減した。静脈造影像にて上大静脈，左無名静脈の狭窄，それに伴う側副血行路の発達を認めた。抗凝血薬療法にて症状は軽快していたが，12 月になって再び顔面浮腫，頸部怒張，頭重感，嘔気が出現

1992 年 12 月 11 日受付，1993 年 7 月 21 日採用
大阪労災病院心臓血管外科 〒591 堺市長曽根町 1179-3
本論文の要旨は日本循環器学会第 74 回近畿地方会 (1993 年 1 月，神戸) にて発表した。

したため、12月19日当院に入院した。

入院時現症：身長 170 cm，体重 67 kg。脈拍は 72 回/分，不整(心房細動)。血圧は 140/78 mmHg。顔面，両上肢の浮腫，両側外頸静脈の怒張を認めた。

入院時検査成績：総コレステロール値は 254 mg/dl， β リポ蛋白値は 652 mg/dl と高脂血症を認めた。ワーファリン投与により PT 値は 69.4%であった。

入院後経過：1992 年 1 月 17 日，静脈造影像にて左無名静脈の閉塞，無名静脈合流部付近上大静脈の高度の狭窄像を認めた。内頸静脈圧は左右とも 22 mmHg，上大静脈圧は 6 mmHg と狭窄部前後で圧較差 16 mmHg を認めた。抗凝血薬療法を強化し症状は若干軽減した。

2 月 12 日，再度の静脈造影像で左無名静脈の閉塞は解除されていたが，無名静脈合流部付近での上大静脈の高度の狭窄は変化がなかった。右内頸静脈圧は 31 mmHg，左内頸静脈圧は 32 mmHg，上大静脈圧は 10 mmHg で前回と同様の狭窄前後の圧較差を認めた。保存的療法にて症状の増悪はなくいったん退院した。

4 月になって頭重感，嘔気が出現，顔面浮腫も増悪したため 4 月 20 日に再び入院した。再入院時の静脈造影像では，上大静脈の狭窄は前回と同様であったが，左無名静脈は全長にわたり造影されなかった(図 1)。左右の内頸静脈圧は 21 mmHg であった。全経過において症状の緩解を認めず，上大静脈の狭窄は抗凝固療法にて改善せず保存的療法の限界と判断し手術を施行することとした。

手術所見：上大静脈狭窄の原因はペースメーカーリード由来であり狭窄部位周辺の炎症の波及と硬化が予測され，また血行再建には左右の内頸静脈に及ぶ可能性があり，十分な術野確保のために胸骨正中切開を施行した。左鎖骨下に小切開を加えペースメーカーを摘除した後，ペースメーカーリードは Locking Stylet (Lead removal kit Paramedic 社製)を用い容易に安全に抜去しえた。

ペースメーカーリード抜去後，左無名静脈の血流を確認しえた。左右の無名静脈と上大静脈に 18 mmHg の圧較差を認めた。圧較差を生じる狭

図 1 静脈造影像(術前)

上大静脈の狭窄(矢印)と左無名静脈の全長にわたる閉塞像を認めた。

図 2 手術所見

左無名静脈に切開を延長し，内膜に索状の組織の付着(矢印)を認めこれを可及的に切除した。

窄部位は主に左右の無名静脈と上大静脈の合流部であると考えた。左右無名静脈，上大静脈を単純遮断し狭窄部位を切開した。狭窄部の血管壁は硬く，肥厚し繊維性組織の付着を認めこれを切除した。左無名静脈に対してバルーンカテーテルを用い拡大形成術を施行した。狭窄部位は自己心膜パッチを縫着し拡大術を施行した。圧測定にてパッチの末梢縁で 10 mmHg の圧較差を生じたため再び左無名静脈に切開を延長した(図 2)。内膜に索状の組織の付着を認めこれを可及的に切除した。

図3 手術術式

上大静脈から左無名静脈にかけて5 cm にわたりパッチ拡大術を施行した。(左)術中写真、(右)シェーマ、P：自己心膜パッチ、RIV：右無名静脈、LIV：左無名静脈、SVC：上大静脈、Ao：上行大動脈。

図4 病理組織像

狭窄部内膜側に認められた組織は、肥厚した血管壁であり静脈硬化像を呈しており、血栓像を認めなかった(H. E 染色)。

切開部にパッチを追加し、上大静脈から左無名静脈にかけて5 cm にわたりパッチ拡大術を施行した(図3)。最終的に圧較差は5 mmHg に減少した。心筋電極を使用しペースメーカーは腹壁に植え込んだ。

病理組織：狭窄部内膜側に認められた組織は、肥厚した血管壁であり静脈硬化の像を呈し、血栓像は認められなかった(図4)。

術後経過：術後早期より両側外頸静脈の怒張、顔面浮腫は消失した。術後1か月の静脈造影像では上大静脈、左右無名静脈の狭窄を認めなかった(図5)。現在まで抗凝血薬療法を行っているが症

図5 静脈造影像(術後1か月)

上大静脈、左右無名静脈の狭窄を認めなかった。R：右無名静脈、L：左無名静脈、SVC：上大静脈。

状の再発を認めない。

考 察

永久ペースメーカー植込み術後の上大静脈症候群の主要な病態は上大静脈、無名静脈の閉塞あるいは高度の狭窄による静脈灌流障害である。静脈病変の発生機序はペースメーカーリードに起因する静脈血栓形成と考えられている¹⁻³⁾。ペースメーカー植込み術後の静脈血栓症の発生頻度は静脈造影を施行した症例の検討で30~40%と報告されている^{2,3)}。しかしほとんどの症例は無症状で経過している。上大静脈症候群を伴う症例は0.5~5%と比較的希であり^{2,4)}、上大静脈の完全閉塞を伴っていても側副血行路の発達により症状の発現を認めない症例もある^{3,5)}。

治療に関しては保存的治療が第一選択と考えられている⁵⁻⁸⁾。悪性腫瘍に続発する上大静脈症候群は抗凝血薬療法に抵抗性であることが多いが⁹⁾、ペースメーカーリードによる上大静脈症候群は静脈血栓症がその主たる原因であり、抗凝血薬療法が比較的有效であるとする報告が多い^{6-8,10-12)}。静脈血栓症の発生機序は血液凝固線溶系の亢進、血小板の活性化により血栓形成が促進するとされ、発症早期であれば抗凝血薬療法が有効であった症例が報告されている^{7,8)}。さらに局所抗凝血剤注入や全身的抗凝血剤投与後、経皮的静脈バルーン拡大術により症状の軽減を認めた症例も認められ

る^{5,11,12)}。しかし保存的治療に抵抗性で外科的治療を行った報告例は少ない^{5,13)}。悪性腫瘍に続発する上大静脈症候群に対する外科治療については、病変部の切除不能症例や病変部の郭清を伴う症例に対し人工血管^{9,14)}や静脈グラフト¹⁵⁾によるバイパス手術、血管内ステント留置術¹⁶⁾を行うことが多い。一方本症は良性疾患であるため病変部の郭清は必要でない。そのため病変部切除後の人工血管置換術や切除不能症例に対するバイパス手術といった術式に比し、狭窄部位の解除を目的としたパッチ拡大術が施行されることがある。

諸家の報告によると手術は胸骨正中切開により到達し、また手術の安全性を考慮して人工心肺使用下にペースメーカーリードを抜去、さらに狭窄部のパッチ拡大術を施行している^{5,13)}。本症例においては術前、狭窄部位が左無名静脈全長にわたり、さらに狭窄部の線維化、周囲組織との癒着、それによる剝離困難が予測された。そのため人工血管を用いた両側内頸静脈と上大静脈のバイパス術の可能性、さらにペースメーカーリード抜去時の合併症への対応を考え胸骨正中切開を施行した。以前に挿入されたペースメーカーリードは通常抜去困難であることが多いが、Locking Stylet^{17,18)}を用い容易に安全に抜去でき合併症を認めなかった。また側副血行路の発達を認め、さらに短時間の上大静脈遮断による血流再建が可能であると考え、上大静脈の単純遮断を行い人工心肺や一時的バイパスを使用しなかった。再建には術後感染や早期の再建部の閉塞を危惧し人工物を使用せず自己心膜パッチを用いた。しかし遠隔期の自己心膜収縮による狭窄の発生の問題は残されている。

本症例の発生機序として、ペースメーカーリード周囲に形成された静脈血栓により血流のうっ滞をきたし、さらに血栓の器質化、ペースメーカーリードによる血管壁の長期的な刺激により静脈硬化が進展し上大静脈の高度の狭窄をきたしたと考えられた。抗凝血薬療法では新鮮な血栓は溶解し一時的な症状の軽快は得られたが、静脈硬化の進行を抑制することはできず、保存的治療に抵抗性であった。

手術所見および切除した組織所見より狭窄部位は血管壁の肥厚、静脈硬化像を呈し不可逆的な変

化を認めるため、組織所見からは抗凝血薬療法は無効¹⁹⁾であったと考えられた。したがって本症例において外科的治療は妥当であった。保存的治療に抵抗性のペースメーカーリードによる上大静脈症候群は病変部の不可逆的な閉塞あるいは狭窄を伴っている可能性があり外科的治療が有効であると考えられた。

結 語

永久ペースメーカー植込み術後に発生した上大静脈症候群に対し上大静脈パッチ拡大術を施行し良好な結果を得た。保存的治療に抵抗性で静脈硬化を伴うものは外科的治療が有効であると考えられた。

文 献

- 1) Robboy, S. J., Harthorne, J. W., Leinbach, R. C. et al.: Autopsy findings with permanent per-venous pacemakers. *Circulation* **39**: 495-501, 1969.
- 2) Antonelli, D., Turgerman, Y., Kaveh, Z. et al.: Short-term thrombosis after transvenous permanent pacemaker insertion. *Pace* **12**: 280-282, 1989.
- 3) Stoney, W. S., Addlestone, R. B., Alford, W. C. et al.: The incidence of venous thrombosis following long-term transvenous pacing. *Ann. Thorac. Surg.* **22**: 166-170, 1976.
- 4) Chamorro, H., Rao, G. and Wholey, M. H.: Superior vena cava syndrome: A complication of transvenous pacemaker implantation. *Radiology* **126**: 377-378, 1978.
- 5) Goudenvenos, J. A., Reid, P. G., Adams, P. C. et al.: Pacemaker-induced superior vena cava syndrome: Report of four cases and review of the literature. *Pace* **12**: 1890-1895, 1989.
- 6) Katz, P. O., Hackshaw, B. T., Barish, C. F. et al.: Venous thrombosis as a cause of superior vena cava syndrome. *Arch. Intern. Med.* **143**: 1050-1052, 1983.
- 7) Murakawa, Y., Matuno, Y., Izumi, S. et al.: Superior vena cava syndrome as a complication of DDD pacemaker implantation. *Clin. Cardiol.* **13**: 298-300, 1990.
- 8) Bradof, J., Sands, M. J. and Lakin, P. C.: Symptomatic venous thrombosis of the upper extremity complicating permanent transvenous pacing: Reversal with streptokinase infusion. *Am. Heart J.* **104**: 1112-1113, 1982.

- 9) 加藤明之, 浦山 博, 徳楽正人ほか：上大静脈症候群に対しリング付 Gore-Tex を用いた Extra-anatomic bypass の経験. 外科 53 : 443-445, 1991.
- 10) Blackburn, T. and Dunn, M. : Pacemaker-induced superior vena cava syndrome : Consideration of management. Am. Heart J. 116 : 893-896, 1988.
- 11) Montgomery, J. H., D'Souza, V. C., Dyer, R. B. et al. : Nonsurgical treatment of the superior vena cava syndrome. Am. J. Cardiol. 57 : 829-830, 1985.
- 12) Sunder, S. K., Ekong, E. A., Sivalingam, K. et al. : Superior vena cava thrombosis due to pacing electrodes : Successful treatment with combined thrombolysis and angioplasty. Am. Heart J. 123 : 790-792, 1992.
- 13) Szuman, J. and Lorkiewicz, Z. L. : Superior vena caval stenosis : A rare complication in permanent transvenous cardiac pacing. J. Cardiovasc. Surg. 26 : 79-81, 1985.
- 14) Majid, A. A. : Simultaneous bypass grafting of the superior vena cava and intrathoracic biop-
sy in fulminant superior vena cava syndrome. J. R. Coll. Surg. Edinb. 36 : 406-408, 1991.
- 15) Gladstone, D. J., Pillai, R., Paneth, M. et al. : Relief of superior vena caval syndrome with autologous femoral vein used as a bypass graft. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 89 : 750-752, 1985.
- 16) Solomon, N., Wholey, M. H. and Jarmolowski, C. R. : Intravascular stents in the management of superior vena cava syndrome. Cathet. Cardiovasc. Diagn. 23 : 245-252, 1991.
- 17) Goode, L. B., Byrd, C. L., Wilkoff, B. L. et al. : Development of a new technique for explantation of chronic transvenous pacemaker leads : Five initial case studies. Biomed. Instrum. Technol. 25 : 50-53, 1991.
- 18) Brodell, G. K., Castle, L. W., Moloney, J. D. et al. : Chronic transvenous pacemaker lead removal using a unique, sequential transvenous system. Am. J. Cardiol. 66 : 964-966, 1990.
- 19) Pauletti, M., Pingitore, R. and Contini, C. : Superior vena cava stenosis at site of intersection of two pacing electrodes. Br. Heart J. 42 : 487-489, 1979.