症　例　報　告

左側鎖骨下からのアプローチによるスクリューイン心房リードにより右側気胸をきたしたと考えられた1例

野崎　洋明・宮島　静一
山浦　正幸・風間　龍
燕労災病院循環器科

A Case of Contralateral Pneumothorax Associated with Pacemaker Implantation Using Screw-in Atrial Lead

Hiroaki NOZAKI, Seiichi MIYAJIMA
Masayuki YAMAURA and Ryu KAZAMA

Department of Cardiology, Tsubame Rosai Hospital

Abstract

Right pneumothorax is a rare complication with left subclavian approach of permanent pacemaker implantation. We report 76 years-old Japanese man, who suffered from complete atrioventricular block and underwent dual chamber permanent pacemaker implantation. Screw-in atrial lead was positioned at atrial free wall with good threshold. A day after the implantation, he had severe chest pain and was diagnosed as right pneumothorax. There were no signs of cardiac tamponade or pacing failure. Atrial perforation was not apparent in echocardiogram or right atriography. Chest CT revealed air density area in pericardial cavity and mediastinum. This suggested that screw-in atrial lead perforated right pleura through right atrium. This case was treated by closed drainage successfully without recurrence. We should be careful to implant atrial screw-in lead and to observe closely after the implantation especially in elderly patient.

Key words: screw-in lead, pneumothorax, atrial perforation

はじめに

ペースメーカー植え込み術において，特に穿刺法によるペーシングリード挿入に際して，同側の気胸は合併症として稀に経験される．しかし対側の気胸の報告はほとんどない．今回われわれはそのような症例を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する．

Reprint requests to: Seiichi MIYAJIMA
Department of Cardiology
Tsubame Rosai Hospital
633 Sawatari,
Tsubame Prefecture 959-1228 Japan

別刷請求先：〒959-1228　燕市佐渡633番地
燕労災病院循環器科　　宮島静一

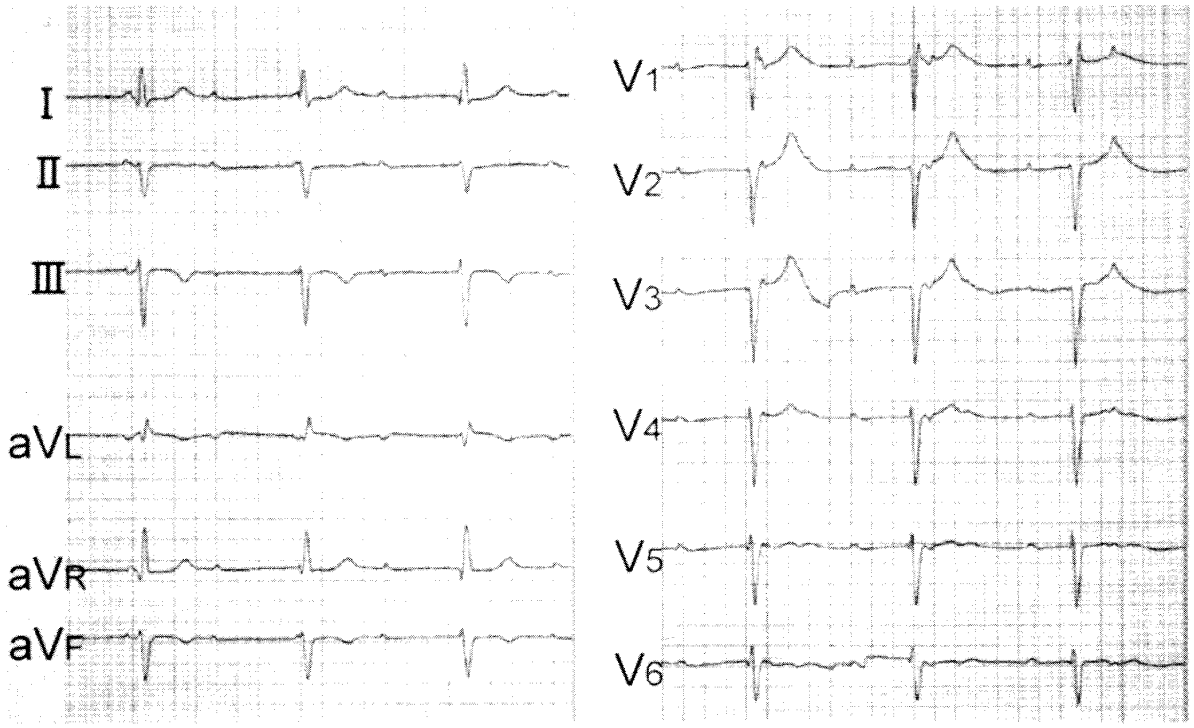


図1　来院時12誘導心電図
完全房室ブロックで，洞レート74/分，心室レート38/分の心室補充調律を認めた．

症　　例

症例：76歳，男性．

主訴：前胸部の圧迫感．

家族歴：特記すべきことなし．

既往歴：55歳から糖尿病と高血圧で近医に通院中であった．

現病歴：入院2週間位前から特に誘因なく，前胸部の圧迫感，息切れ，動悸が出現したため，近医を受診した．心電図で完全房室ブロックを認めたため，当科に紹介され入院した．

入院時現症：身長151cm，体重52kg．血圧150/80mmHg，脈拍38/分・整，心音異常なし，両側肺野に軽度水泡音を聴取，浮腫なし．

検査成績：12誘導心電図（**図1**）：完全房室ブロックで，洞レート74/分，心室レート38/分の心室補充調律を認めた．

胸部レントゲン写真：著明な肺うっ血と両側の胸水貯留を認めた（**図2**）．

血液検査：特記すべきことなし．

断層心エコー図（一時ペーシング後）：左房径3.9cm，左室径拡張末期径/収縮末期径4.7/2.8cm，左室内径短縮率39％，左室駆出率69％．心室中隔拡張末期厚1.6cm，左室後壁拡張末期厚1.3cmと求心性左室肥大を認めた．左室壁運動は正常で弁異常は認めなかった．

心臓核医学検査：ジピリダモール負荷^{201}TI心筋シンチグラフィーで心筋障害は認めなかった．^{99m}Tc-ピロリン酸心筋シンチグラフィーで心筋に取り込みは認めなかった．

皮下脂肪生検：アミロイド沈着なし．

経過：入院時，心拍数38/分で，明らかな心不全を認めたため，一時ペーシングをレート70/分で施行した．血液検査，心エコー，心筋シンチグラム，皮下脂肪生検では，心筋虚血，甲状腺機能低下，アミロイドーシス，サルコイドーシスを示唆する所見は認めなかった．電気生理検査を施行し，ヒス束心電図ではヒス束下ブロックの所見であった．また，最大補正洞機能回復時間はペーシングレート90/分の時に400msと，洞機能は正常であった．心不全の改善後，ペースメーカー植え込み術を施行した．心房，心室リードはそれぞれ

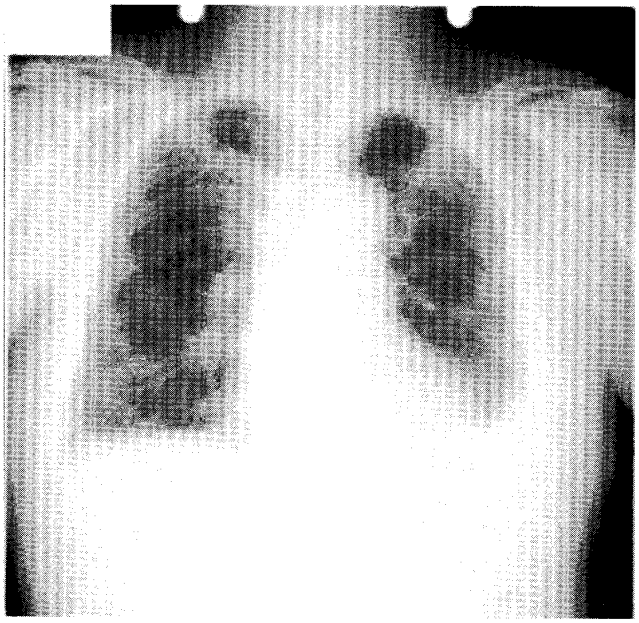


図2 来院時胸部レントゲン写真
著明な肺うっ血と両側の胸水貯留を認めた.

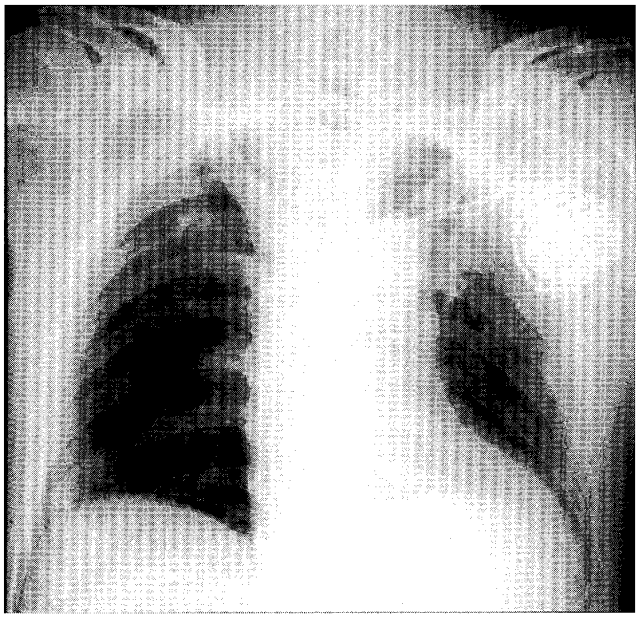


図3 ペースメーカー植え込み翌日の胸部レントゲン写真
右側気胸を認めた. 心房リードの位置は植え込み時と変化なく, 右房自由壁に固定されていた.

Medtronic社のCAPSUREFIX 5068-52cm, 5054-58cmスクリューインリードを, ジェネレーターはMedtronic社のKDR701を選択した. 左鎖骨下からのアプローチにより, 左鎖骨下静脈から穿刺法にて心房リードを挿入し, 左橈側皮静脈から静脈切開にて心室リードを挿入した. 心房リードは右心耳に固定する予定であったが, 良好なペーシング条件が得られず, 最終的に心房自由壁側に固定し, 閾値1.0V（パルス幅0.50ms), P波4.1mV, インピーダンス1239ohmsと良好なペーシングを得た. 心室リードは右室心尖部に固定し, 閾値0.8V（パルス幅0.50ms), R波17.5mV, インピーダンス806ohmsを得た. 全手術操作は円滑に行われ, 特に粗暴な操作は行わなかった. また, 術直後の胸部レントゲン写真で異常所見を認めなかった. 手術直後から軽度の胸部違和感が出現した. 翌日には強い右側胸痛を訴え, 胸部レントゲン写真から右側気胸と診断した（**図3**). 心房リードは植え込み時と変化なく, 右房自由壁に固定されていた. 心電図はすべて心房センス心室ペーシングで, 心エコー上も異常を認めなかった. 胸部CTでは右側気胸を認めるほか, 縦隔と心嚢腔にair density areaを認めた（**図4**). なお, このair density areaは1ヶ月後のCTでは消失していた.

スクリューインリードの先端の位置を確認するため, 経食道心エコー図を行った. 明らかな右心房の穿孔は認めなかったが, artifactが多く, 正確な評価は困難であった. より詳細な情報を得るため, 右房造影を行った（**図5**). 心房リードは右房自由壁に固定されており, スクリュー先端と縦隔線は非常に近接していたが, リード部分は心房内にとどまっていると思われた.

右側気胸に対して, 胸腔ドレーンを挿入し, 持続ドレナージを行い, 症状は消失した. 気胸発症5日後にドレーンを抜去し, その後も無症状で, 胸部レントゲン写真, 心電図, 心エコー図上, 気胸の再発や心タンポナーデを認めなかった. 植え込み1週間後のペースメーカーチェックでもペーシング不全や閾値の上昇を認めなかったため, 発症14日後に退院した.

考　　案

本症例では, 心膜摩擦音の聴取, ペーシング波

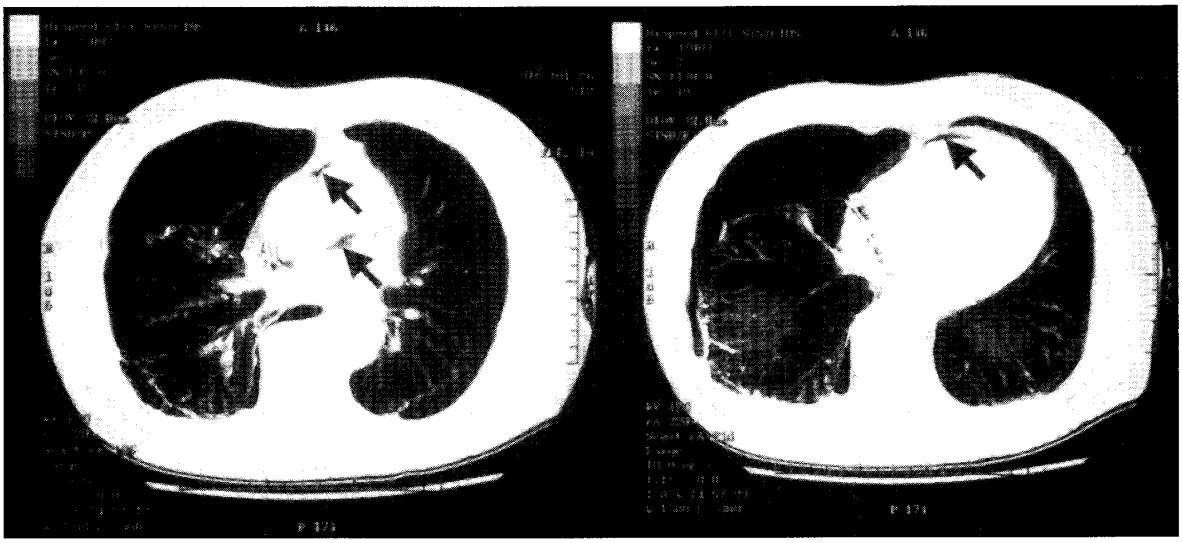


図4　右気胸発生時の胸部CT写真
右側気胸を認めるほか，縦隔と心嚢腔にair density areaを認めた（矢印）．なおこのair density areaは1カ月後のCTでは消失していた．

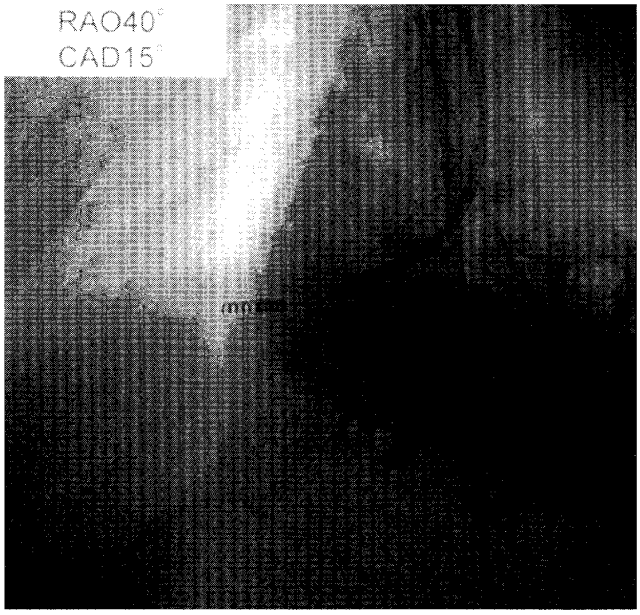


図5　右房造影所見
心房リードは右房自由壁に固定されており，スクリュー先端と縦隔線は非常に近接していたが，リード部分は心房内にとどまっているように見える．

形の変化，ペーシング閾値上昇，ペーシングおよびセンシング不全などの所見は認めなかったが，胸痛の出現時期が手術と一致していること，心房筋の中でも比較的薄い自由壁側に電極を埋め込んだこと，縦隔と心嚢腔にair density areaを認めたことから，リードのスクリュー部分が心房筋および胸膜を穿孔し，気胸を発生したと考えた．

一般に経静脈性ペースメーカー植え込みにおける合併症のなかで，気胸の発症率は1～2％といわれているが[1]，通常植え込み側と同側の気胸であり，現在まで対側の気胸の報告は，台湾でのスクリューインリードを使用した1例のみである[2]．

一方，右房・右室壁の穿通あるいは穿孔が起こる頻度は数％と報告されている[3)4)]．しかし，石川ら[5)6)]は60歳以上のペースメーカー植え込み症例111例の剖検を行い，心室電極の3.7％，心房電極の14.3％に穿通あるいは穿孔を認めたと報告している．特に心房電極については，穿孔を発生した全例がスクリューインリードを使用していたことから，高齢者にスクリューインリードの植え込みを行った場合の右房の穿通，穿孔の頻度は従来の報告よりも高いと考えられる．

今回選択した心房リードはスクリューインリードであり，構造上，挿入時にスクリュー部はリード内にあって，固定時にスクリューがリード先端から1.8mm突出し心房筋に固定される（**図6**）．日本人の心筋壁厚については，右心室壁厚は約3

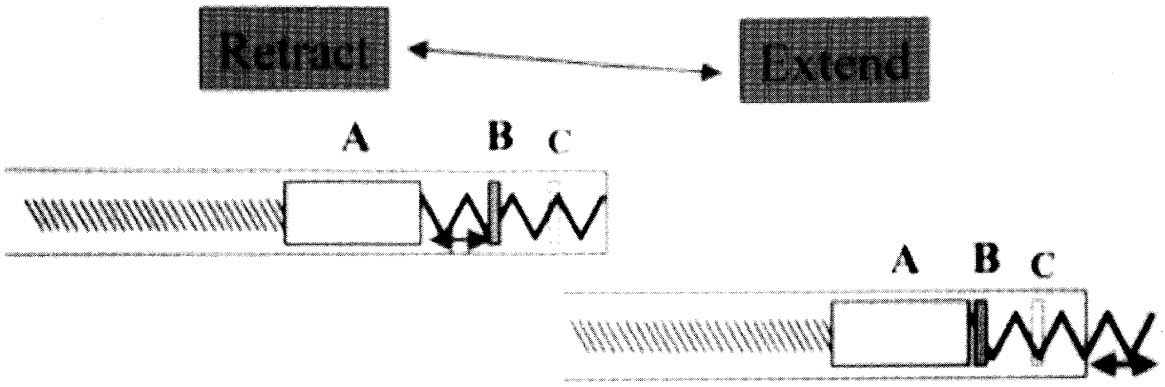


図６　スクリューイン心房リードの構造

この心房リードは構造上，挿入時にスクリュー部はリード内にあって，固定時にスクリューがリード先端から 1.8mm 突出し心房筋に固定される．

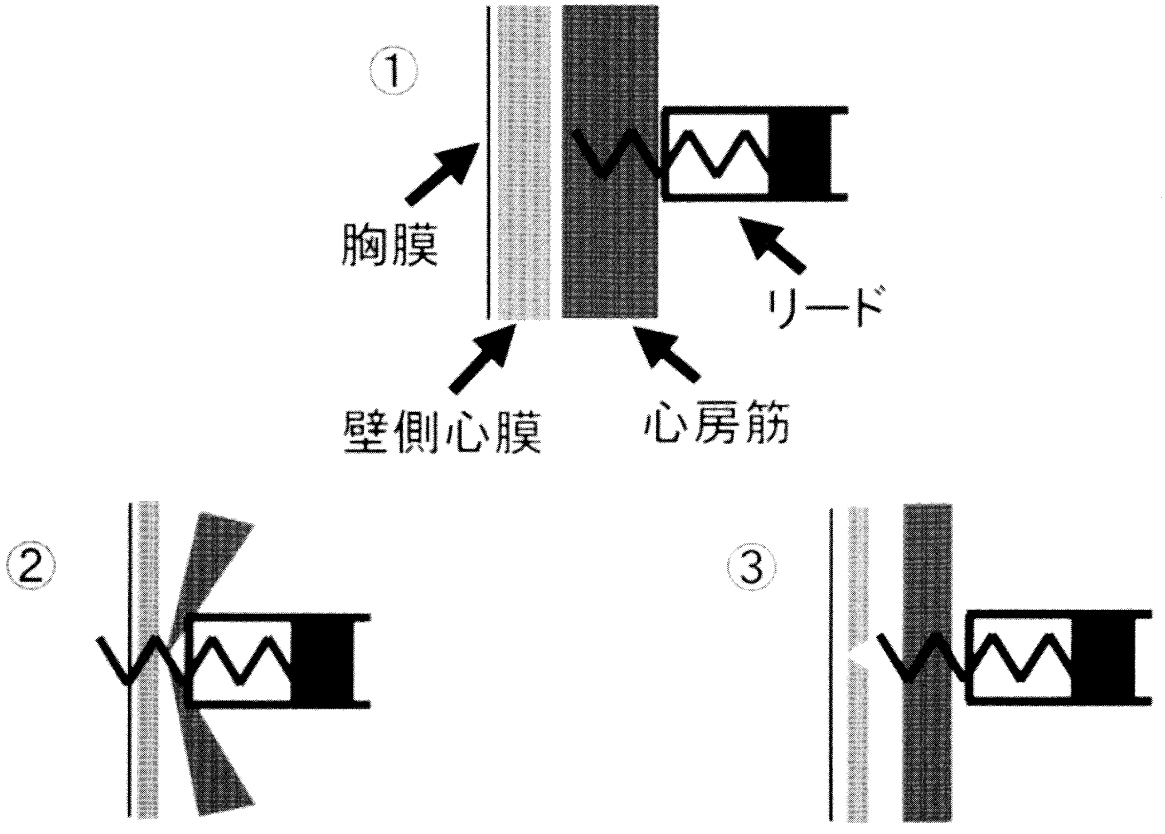


図７　右側気胸を来たした機序の考察

①は胸膜と壁側心膜と心房筋とリードの位置関係を模式的に示した．②第１の機序としては，壁厚の薄い心房自由壁にリードを固定する際，過度の緊張をかけ，心房筋を伸展した状態でスクリューインしたことにより，スクリューが心房筋および壁側心膜と胸膜を貫通したことが考えられた．③第２の機序としては，心房リードのスクリューが心房筋を貫通した後に，心拍動によって壁側心膜と胸膜を徐々に損傷し，断裂させたことが考えられた．

～5 mm，右心房壁厚は約1～2 mm，壁側心膜厚は約1 mmといわれており[6]，通常は壁側心膜を越えて，スクリューが肺野に達するとは考えにくい．

本症例が右側気胸をおこした機序を考察すると，第一の可能性として，壁厚の薄い心房自由壁にリードを固定する際，過度の緊張をかけ，心房筋を伸展した状態でスクリューインしたことにより，スクリューが心房筋および壁側心膜と胸膜を貫通したことが考えられた．第二の可能性として，スクリューが心房筋を貫通したのちに，心拍動によって壁側心膜と胸膜を徐々に損傷し，断裂させたことが考えられた（**図7**）．2002年に多田ら[7]は，植込み型除細動器のスクリューイン型心房電極植え込み後に，壁側心膜に潰瘍を認め，持続的な出血から心タンポナーデを来たした症例を報告している．この場合も突出したスクリューイン電極先端が心拍動のたびに壁側心膜を傷害し，徐々に潰瘍形成から出血を起こしたと考察しており，本例でも同様な機序で胸膜を断裂させた可能性がある．

治療に関しては，定まった見解はない．過去の報告では，リードによる心房筋穿孔によって心タンポナーデを発症した例でも，ドレナージのみでペーシング不全が改善し，経過良好であった例もある[8]．本症例のようにスクリューによる右房の穿孔が疑われても，ペーシング不全がなく，心タンポナーデを発症していない状況では，右房圧の高い場合，止血異常がある場合などといった心タンポナーデの発症を助長する因子がなければ，必ずしも緊急開胸術の適応ではなく，慎重に経過観察することで対処可能な症例もあると考えた．

近年，固定の簡便さゆえに，スクリューインリードを好む施設も多いが，高齢者にリードを固定する際には，特に心房筋穿孔の可能性を考慮して，慎重な操作と経過観察を行う必要がある．また，単独でアプローチ側と対側の気胸を呈した例でも，スクリューインリードによる穿孔を疑う必要があると思われる．

あとがき

本稿の要旨は，第228回新潟循環器談話会で発表した．

引用文献

1）Rajesh KA, Derek TC, Simon GR, Jeff Ball and Richard GC: Early complications of permanent pacemaker implantation: no difference between dual and single chamber systems. Br Heart J 73: 571-575, 1995.
2）Wan-J H, Chi-T K and Kuo-HL: Right pneumothorax resulting from an endocardial screw-in atrial lead. CHEST 116: 1133-1134, 1999.
3）Huwitz BJ and Obel IWP: Longstanding cardiac perforation by a permanent endocardial pacing electrode. CHEST 64: 366-368, 1973.
4）Glikson M, von Feldt LK, Suman VJ and Hayes DL: Short- and long-term results with an active-fixation, bipolar, polyurethane-insulated atrial pacing lead. Pacing Clin Electrophysiol 19: 1469-1473, 1996.
5）田中茂夫：手術リスクと周術期管理　ペースメーカー．外科診療 5: 537-542, 1995.
6）石川くみ子，千田宏司，谷口　泰，渡辺千鶴子，大川真一郎：ペースメーカー植え込み例におけるペーシング電極の心筋穿通および穿孔について．不整脈 15: 39-44, 1999.
7）多田博子，篠崎　毅，深堀耕平，大友　淳，高橋孝典，広瀬尚徳，菅井義尚，熊谷浩司，杉江　正，沼口裕隆，三浦昌人，福地満正，田林晄一，小田倉弘典，渡辺　淳，白土邦男：ICD植え込み後に心タンポナーデを発生した1例．心電図 22: 653-657, 2002.
8）朽方規喜，田中茂夫，福島光浩，落　雅美，池下正敏，庄司　佑，赤坂忠義，中島　博：ペースメーカー植え込み術後亜急性期に心タンポナーデを来した1症例．心臓ペーシング 10: 422-425, 1994.

（平成15年11月27日受付）