

症例

タイトル

ペースメーカー留置後に、遅発性気胸で発見された右房スクリーインリード穿孔の一例

A case of right atrial active fixation lead perforation with delayed pneumothorax after pacemaker implantation

著者・共著者名

本橋宜和 1) 鈴木昌代 1) 高山仁美 2) 野村悠文 2) 宮村昌利 2)

森本大成 1) 星賀正明 2) 勝間田敬弘 1)

Yoshikazu Motohashi 1) Masayo Suzuki 1) Hitomi Takayama 2)

Hisafumi Nomura 2) Masatoshi Miyamura 2) Tomoshige Morimoto 1)

Masaaki Hoshiga 2) Takahiro Katsumata 1)

所属機関

1) 大阪医科薬科大学 医学部 外科学講座 胸部外科学教室

2) 大阪医科薬科大学 循環器内科

1) Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Osaka Medical and Pharmaceutical University

2)Department of Cardiology, Osaka Medical and Pharmaceutical University

要旨

ペースメーカー植込み時の合併症として、静脈穿刺時の気胸やリード挿入時の心血管損傷などが報告されている。その中で、心穿孔の発生率は約 1%程度と稀であるが、心タンポナーデや死亡に至る可能性がある重篤な合併症である。症例は 70 才、女性。スクリーインリードを用いたペースメーカー植込み術後 11 日目の胸部 CT で、右肺尖部ブラおよび右気胸を認めた。さらに、心房ペーシング閾値の上昇と心嚢液貯留を認めたため、リード穿孔による気胸も疑われた。右気胸に対する呼吸器外科手術の際、胸腔鏡下にスクリーインリード先端の右房壁貫通と、同部位に接する心膜と胸膜に直径約 3mm の穿孔を認め、隣接する右肺中葉に損傷を認めた。このため、未破裂ブラ切除および損傷肺の修復とリード抜去を行った。閾値や心内波高値などの変化と、リード留置部の隣接臓器で異常を認めた場合は、リード穿孔を疑い、穿孔があれば積極的にリード抜去を検討する必要があると考える。

キーワード

ペースメーカー植込み、スクリーインリード、合併症、気胸

Abstract

Complications of pacemaker implantation, such as pneumothorax during venipuncture and cardiovascular injury during lead insertion, have been reported. With an incidence of about 1%, cardiac perforation is considered rare. However, it is a serious complication that may lead to cardiac tamponade and death. We report a case of a 70-year-old woman with a pneumothorax identified during post-operative follow-up. Eleven days after pacemaker implantation using an active fixation lead, a chest CT scan revealed a right pulmonary bulla and right pneumothorax. In addition, an elevated atrial pacing threshold and pericardial effusion were observed, and a pneumothorax due to lead perforation was suspected. In the surgical management of the right pneumothorax, thoracoscopy revealed that the tip of the active fixation lead had penetrated the right atrial wall and perforated the pericardium and pleura at a diameter of about 3 mm on the ipsilateral side. The adjacent middle lobe of the right lung had been injured. Therefore, the pulmonary bulla was resected, the injured lung was repaired, and the lead was removed. When changes in threshold for endocardial wave

height and abnormalities in the adjacent organs of the lead implantation site are observed, lead perforation should be suspected. If there is a perforation, removal should be actively considered.

KEY WORDS

pacemaker implantation, active fixation lead, complication, pneumothorax

in Press

心穿孔はペースメーカー植込み時のリード挿入における注意すべき合併症である。その多くは心臓単独の損傷であり、心臓の隣接臓器に傷害が及ぶことは稀である。著者らは、スクリーインリードの先端スクリー一部が右房壁を貫通し、さらに心膜および胸膜を穿孔して、遅発性に気胸を生じた無愁訴の症例を経験した。ペースメーカー植え込み後の観察の在り方と発症機序を考察した。

II. 症例

症例：70 歳女性

主訴：特になし

既往歴：ペースメーカー移植後、咽頭癌術後

現病歴：約 2 週間前に、洞不全症候群に対して他院でペースメーカー移植術

(Abbott 社製 Zenex DR MRI, 心房および心室リード：2088TC (SJM 社製 screw in lead)) を施行され、術後 7 日目に気胸などの合併症を認めず独歩退院 (図 1)。術後 11 日目に当院耳鼻咽喉科で咽頭癌術後経過観察目的の胸部 CT を施行したところ、右気胸を認めたため、当院呼吸器外科に手術目的で紹介された。CT で右肺尖部にブラを認めていたが、右房外側壁への留置であり、心房ペースメーカー閾値の上昇 (表 1) と心臓超音波検査で心嚢液貯留を認めたた

め、リード穿孔による気胸も疑われた。右気胸に対し、外科的治療を行う方針となり、その際にリード穿孔の有無も肉眼的に確認することとした。

入院時現症：身長 145.2 cm、体重 44.3 kg、意識清明、血圧 138/88 mmHg、脈拍数 89 回/分（心房細動）、SpO₂ 97%(room air)

血液検査：WBC 6970/ μ L, RCB 388×10^4 / μ L, Hb12.8g/dl, CRP 0.22mg/dl

胸部 X 線：ペースメーカー左側留置、右気胸を認めた（図 2）。

胸部 CT：右気胸および右房外側壁への心房リード留置を認め、右房穿孔が疑われた（図 2）。

心臓超音波検査：右室前面に、少量の心嚢液貯留を認めた(図 3)。

術中所見：まずは右胸腔内を胸腔鏡で観察した。少量の血性胸水を認めた。右心房壁にはスクリーインリードのスクリー部の先端が貫通し、約 1 mm 長にわたり心外へ露出していた（図 4 左）。さらに、同部位に接する心膜および胸膜に約 3mm の辺縁が粗造である円形の穿孔（図 4 右）と隣接する右肺中葉 S5 に損傷を認めたが、肉眼的に明らかな気漏は認めなかった。肺尖部には未破裂ブラを同定した。このため、右第 4 肋間開胸を行い、右肺のブラ切除と損傷部位の縫合による修復を行った。リード穿孔部は、抜去時に出血の可能性もあるため、タバコ縫合を置いた上で右房リードの抜去を行い、抜去後にタバコ縫

合を結紮した。心房ペースング率が低いため、右房リードの再留置は行わず抜去のみとし VVI60 の設定とした。

術後経過：術後 2 日目に胸腔ドレーンを抜去し、気胸の再発を認めず術後 11 日目に独歩退院となった。

III. 考察

ペースメーカーリードによる穿孔は植込み術後の合併症として知られ、心房穿孔で 6 年間無症候であった症例 (1) や、慢性期に穿孔した症例 (2) も報告されている。多くは硬いリード先端に過度な力がかかることによって植込み術後急性期に発生し、発生率は 0.7-2.1% と報告 (3) (4) されていたが、近年ではリードの柔軟性の改良などにより発生率は 0.3-1.2% と報告されている ((4) - (7))。

リードの心穿孔の診断は、胸部 X 線でのリードの移動、心内波高値の変化やペースング閾値の上昇、ペースング不全、心嚢液の貯留、胸痛、心電図の変化などでなされる (8)。なかには、ペースング閾値が低下した例も報告されている (7)。本症例では、植え込み直後からリード穿孔の発見に至るまで、無愁訴のまま経過した。植込み直後と比較してペースング閾値の上昇と心臓超音波検

査での心嚢液貯留を認めたことから心穿孔の可能性が示唆されたが、CT等の画像診断では確定診断は困難であった。

リード穿孔時の治療に関しては保存的加療を行い良好な経過を得た症例

(9)の報告もある。しかし、Mosheらの保存的に経過観察を行った群と早期にリード交換を行った群での合併症発生の比較(10)では、保存的加療群で遅発性心タンポナーデの発生を認めたが、早期介入群では多くの症例で抗凝固治療をおこなっていたにもかかわらず心タンポナーデは発生しなかったと報告し、リード穿孔に対しては積極的に抜去を検討すべきであるとしている。

また、野崎らの報告(11)では、右側気胸の発症機序について、壁厚の薄い心房自由壁にリードを固定する際に、心膜および壁側心膜と胸膜を貫通したことによる(図5②)可能性と、心房リードのスクリュー部分が心房筋を貫通した後、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(図5③)可能性を考察している。本症例では、心房壁外にはスクリュー先端部のみの露出を認めたため、穿孔部から心外への出血量が少量で心タンポナーデには至らなかったと考えられる。さらに、心外に露出していたスクリュー先端部よりも心膜および胸膜の穿孔部が大きいことから、右房壁を貫通したスクリューインリードの鋭利な先端が心拍動によって持続的に擦れたことによって胸膜と心膜

に穿孔を来たし、遅発性に肺損傷にまで至ったと推察される。このため、野崎らの後者の機序によるものと考えられる。

一般的に、自然気胸はその多くがブラの破裂によるものであり、気漏の量も多く、症候性であるが、本例のような繊細な突起による外傷性気胸では、緩徐かつ少量の気漏である場合に、患者は無愁訴でありうる。したがって、植え込み後の退院時には、胸部レントゲン写真で右房リードの先端の方向を確認し、特に外側に向く場合に、CTによる断層像で心外臓器損傷の危険性を判断することも有用と考える。

さらに、スクリーインリードは、タインドリードと比較し、心筋内へ刺入するため穿孔の可能性が高く、右房外側壁は壁厚が薄いことが多いため、穿孔の可能性が高いと考えられる。このため、閾値や心内波高値などのペースメーカーの測定値の変化と共に、リード先端の位置や形状の変化、リード留置部の隣接臓器で異常を認めた場合は、遠隔期であってもリード穿孔を疑い、穿孔があれば積極的に抜去を検討する必要があると考える。

IV. 結語

スクリーインリードを使用したペースメーカー留置後に、気胸で発見された右房リード穿孔の一例を経験した。穿孔したリードの先端によって、遅発性に気胸を来した例は稀であり、若干の文献的考察を加えて報告した。

利益相反・研究財源

本論文について、開示すべき利益相反事項はない。

文献

- 1) Meyer JA , Millar K : Perforation of the right ventricle by electrode catheters: a review and report of nine cases. *Annals of surgery*, 1968; 168: 1048
- 2) 藤川日出行, 井岡達也, 高安徹雄, ほか : 症例 慢性期に心房リードの穿孔を起こした永久ペースメーカー植え込みの1例
. *心臓*, 1995; 27: 163-167
- 3) Parsonnet V, Bilitch M, Furman S, et al. : Early malfunction of transvenous pacemaker electrodes. A three-center study. *Circulation*, 1979; 60: 590-596

- 4) Hill PE : Complications of permanent transvenous cardiac pacing: a 14 - year review of all transvenous pacemakers inserted at one community hospital. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 1987; 10: 564-570
- 5) Mahapatra S, Bybee KA, Bunch TJ, et al. : Incidence and predictors of cardiac perforation after implantation of a permanent pacemaker. *Heart Rhythm*, 2005; 2: 907-11
- 6) Sivakumaran S, Irwin ME, Gulamhusein SS, et al. : Postpacemaker implant pericarditis: incidence and outcomes with active - fixation leads. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 2002; 25: 833-837
- 7) Sterlinski M, Przybylski A, Maciag A, et al. Subacute cardiac perforation associated with active-fixation leads. *Europace*, 2008; 11: 206-212
- 8) 松下純一, 難波靖治, 津田佳穂, ほか :ペースメーカー植え込み後にスクリーインリードにより右室穿孔を来した1例. *J Cardiol*, 2007; 50: 325-328
- 9) 吉鷹秀範, 土肥俊之, 清水明, ほか :CTにより確定診断しえた心内膜ペースメーカー電極の心室穿孔の1例. *心臓ペーシング*, 1994; 10: 536-538
- 10) Moshe RA, Allon R, John JK, et al. : The management of cardiac implantable electronic device lead perforations: a multicentre study. *EP Europace*, 2019; 21: 937-943

11) 野崎弘明, 宮島静一, 山浦正幸, ほか :左側鎖骨下からのアプローチによる
スクリーイン心房リードにより右側気胸を来したと考えられた1例. 新潟医
学会雑誌, 2004; 118: 309-314

in Press

表：心房リード計測値の推移

	心房ペーシング閾値	心房波高値
植え込み時	0.8V/0.4ms	2.3~2.5mV
術後6日	2.0V/0.4ms	1.3mV
	1.25V/0.8ms	
術後14日目 (当院入院時)	0.75V/0.8ms	1.0~1.2mV

図1 胸部レントゲン正面 (ペースメーカー植え込み直後)

図1

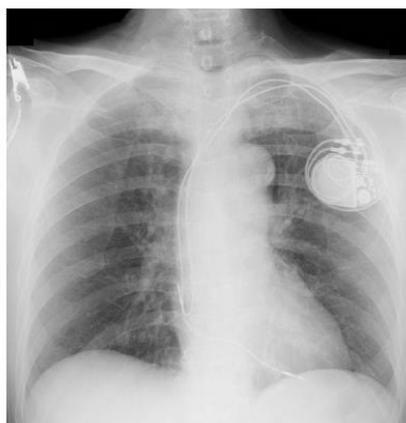
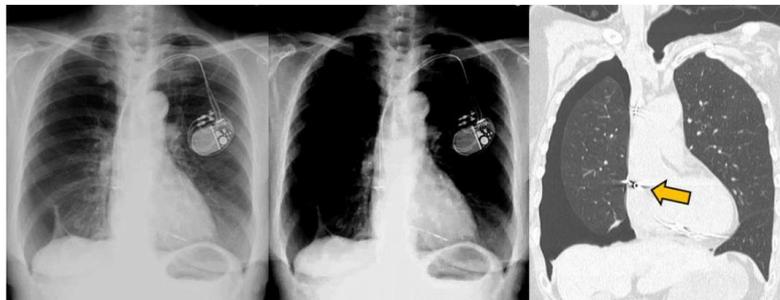


図2 胸部レントゲン正面・胸部レントゲン正面（リード中心にコントラスト調整）
胸部 CT

右気胸および右房外側壁への心房リード留置（矢印）と右房穿孔の疑い

図2



In Press

図3 心臓超音波検査

右室前面に心嚢液を少量認めた



図4 術中所見：心膜および胸膜の穿孔部（左）・心房内に露出したリードのスクリー先端部（右）



図5 右側気胸を来たした機序の考察（野崎ら）

