

症例報告

根治的化学放射線療法後の放射線性心膜炎に対し 胸腔鏡下心膜開窓術を施行した胸部食道癌の1例

筑波大学消化器外科

久倉 勝治 寺島 秀夫 永井健太郎 野崎 礼史
明石 義正 只野 惣介 大河内信弘

症例は55歳の男性で、胸部中部食道扁平上皮癌に対し、放射線化学療法(原発巣に対する総線量は70Gy)を施行した。42か月後、縦郭リンパ節転移を認めたため30Gyの照射を追加した。その後、放射線性心嚢炎による心タンポナーデ症状を呈したため、繰り返し経皮的心嚢穿刺・ドレナージを施行した(4回/5か月)。初回放射線化学療法から54か月後、胸腔鏡下心膜開窓術を施行した。切除された心膜は線維の増生が著明で癌の再発は認めず、放射線性の心膜炎と考えられた。術後の経過は良好で、術後1か月間、心嚢液貯留なく心不全症状を認めていない。心嚢液貯留に対する外科治療を文献的に考察し、放射線性心膜炎に対する胸腔鏡下心膜切開術が低侵襲であるだけでなく、長期的な効果が期待できる手技であることを論じた。

はじめに

近年、食道癌に対する化学放射線療法(以下、CRT)の治療成績が向上した結果、放射線による晩期障害が問題視されるようになった。致命的またはquality of life(以下、QOL)を大きく損なう晩期障害の一つとして、放射線性心膜炎およびそれに伴う心タンポナーデがある。国立がんセンター東病院からの報告では、complete response(以下、CR)を得た78症例中10%(8/78)にRTOG/EORTC late radiation morbidity scoring schemeにおけるGrade3以上の放射線性心膜炎が発現している¹⁾。心タンポナーデ症状は心嚢液を排出することで著明に改善するため、心筋障害のようなその他の合併症を呈していない放射線性心膜炎であれば心嚢液を排出することが根治的な治療となる²⁾。本論文の意義は、我々が経験した症例を供覧しながら、食道癌に対するCRT後の放射線性心膜炎に対する外科的治療戦略について論じることにある。

症 例

症例：55歳、男性

主訴：呼吸困難

既往歴：2000年8月胸部中部食道癌(T3N1進行度III)に対し、放射線化学療法を施行した。放射線療法として、原発巣および周囲リンパ節を含めた部位に前後照射を45Gy、原発巣に局限したboost照射を25Gyの総線量70Gyの照射を施行した。その後、2004年4月右側反回神経リンパ節(106-recR)再発に対し30Gyの追加照射を施行した。その後は再発を疑う所見を認めなかった。

現病歴：2004年11月呼吸困難を認めたため近医受診し、心嚢液貯留による心タンポナーデの診断で心嚢穿刺・ドレナージを施行した。その後、当院紹介となり、利尿剤やステロイド投与などの内科的治療を施行するも抵抗性で、2か月おきに穿刺・ドレナージを必要とした。2005年3月再び心タンポナーデの症状を呈したため、入院の後、心嚢穿刺・ドレナージ施行した。

入院時現症：身長168cm、体重51.2kg。呼吸苦および下腿浮腫を認めるほかは明らかな異常を認めなかった。

胸部X線検査：肺うっ血像およびcardiotho-

<2007年2月28日受理>別刷請求先：久倉 勝治
〒305-8577 つくば市天王台1-1-1 筑波大学大学院
人間総合科学研究科先端応用医学専攻

racic ratio (以下, CTR) 61.3% と心拡大を認めた (Fig. 1a).

胸部 CT: 心嚢液および両側胸水の貯留を認めた. 再発を示唆する所見を認めなかった (Fig. 1b).

上部消化管内視鏡検査: 再発を示唆する所見を認めなかった.

以上より, 内科的治療抵抗性であり繰り返し穿刺・ドレナージを必要とするため, 外科的治療の適応と判断した.

手術所見: 2005年4月胸腔鏡下心膜開窓術を施行した. 分離肺換気による全身麻酔下で, 右側臥位とし, 左第6肋間にカメラ用ポートを, 左第8肋間・第10肋間に操作用ポートを留置した. 開胸時に左胸水を少量認めた. 開窓部位は, 横隔神経の後方で縦径約3cm, 横径約1cmの短冊状に心膜を切除した. 切除後, 開窓孔は径約3cm大となり, 良好なドレナージを確認した (Fig. 2). 可視範囲の心嚢および胸腔内には癌の再発を認めなかった. ポート孔より8Frアスピレーションカテーテルを留置し手術終了した. 手術時間は1時間13分, 出血は少量で測定範囲外であった.

病理組織学的検査所見: 切除した心膜標本は線維の増生が目立ち, 放射線性的変化として矛盾しないものであった (Fig. 3). 播種など癌の再発を示唆する所見を認めなかった.

術後経過: 術後1日でドレーンを抜去し, 輸液も中止し自由歩行となった. 患者の希望で術後11日に退院となった. 術後1か月の画像診断では胸部 X線検査上, 心拡大 (CTR40.0%) や肺うっ血像はなく (Fig. 4a), 胸部 CT でも心嚢液貯留を認めなかった (Fig. 4b). 手術2か月後に, 突然, 急性白血病を発症し, 急速に悪化し死亡したため, 長期観察はできなかった. その間, 心嚢液貯留を認めず, 胸水のドレナージも必要としなかった.

考 察

心タンポナーデの治療法は心嚢液のドレナージであるが, 経皮的な心嚢穿刺・ドレナージは再発が多く³⁾, 本症例のように内科的治療に抵抗性で繰り返し穿刺・ドレナージを必要とする場合, 最終的には外科的な心嚢ドレナージの適応となる. そ

Fig. 1 a: Chest X-ray showed lung edema and increment of cardiothoracic ratio (61.3%) before operation. b: Chest CT showed massive pericardial effusion.



の治療の一つに胸腔鏡下心膜開窓術がある⁴⁾. 食道癌放射線療法後の心嚢液貯留に対する胸腔鏡下心膜開窓術について論じた報告例を医学中央雑誌およびPubMedのデータを対象に, キーワードとして「食道癌」, 「放射線療法」, 「心嚢液」, 「胸腔鏡」, 期間を1982年から2006年11月末とし, webで検索すると, 坂本ら⁵⁾による報告1件のみであった. 彼らは, 胸腔鏡下心膜開窓術の利点として低侵襲であることを述べている. 低侵襲であることは患者のQOLにとって重要な要素の一つではあ

Fig. 2 Pericardial window was placed on the posterior and tail side of left diaphragmatic nerve. Diameter of the window was 3cm.

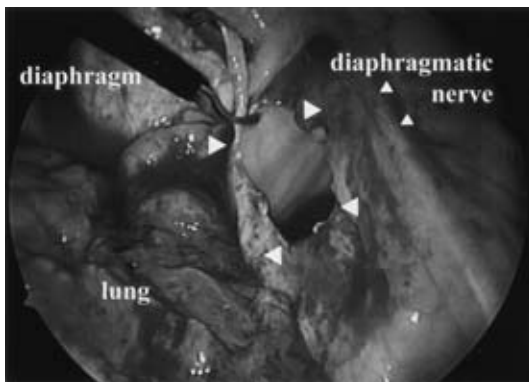
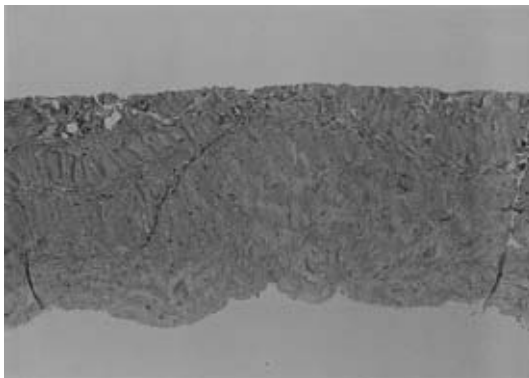


Fig. 3 Pathological findings of resected pericardium : severe fibrosis was observed, but there was no cancer cells.



るが, QOL に最も影響を与えるものは治療効果であると考えられる。現在, 食道癌放射線療法後の心嚢液貯留に対する外科治療別の優劣, 特にその根治性について論じた報告はない。そこで, 現時点で最も治療効果の高い術式ならびにその留意点について論じることとした。

最初の論点は, 心嚢液のドレナージ経路である。これは, 一般的に2種類の術式に大別される。一つは, 胸腔側から心膜を切開し, 排液を胸腔内へドレナージ, 吸収させる術式である。Williamsら⁶⁾は, 前方開胸下で心膜切開を行い, 初めて心膜開窓 (pericardial window) という用語に言及して1954年に報告した。現在では胸腔鏡下によるアプ

Fig. 4 a : Disappearance of lung edema and decrease of cardiothoracic ratio (40.0%) were observed one month after operation. b : Chest CT showed complete disappearance of pericardial effusion one month after operation.



ローチが可能であり, 胸腔鏡下心膜開窓術が標準的となっている。もう一つは, 剣状突起下心膜開窓術 (subxiphoid pericardial window) である。歴史的には1929年のLarrey⁷⁾による報告が原法である。剣状突起下で腹膜外経路によりアプローチし, 心膜開窓, ドレナージチューブの留置を行い, チューブ抜去後は皮下組織への心嚢液の吸収を期待するものであった。この手技に対して pericardial window という用語が使用されるようになって

たのは、1970年のFontanelleら⁸⁾による報告からである。Sugimotoら⁹⁾が、心嚢液が貯留しなくなる機序は心嚢内の繊維性癒着による心嚢腔閉塞であり、心膜開窓部の開存と皮下組織からの排液吸収ではないことを明らかにしている。この観点より、O'Brienら¹⁰⁾は、本法を開窓術と呼ぶことが不適切であることを指摘し、用語として剣状突起下ドレナージ (subxiphoid drainage) を使っている。彼らは、胸腔鏡下心膜開窓術15例と剣状突起下ドレナージ56例の治療効果を比較し、Kaplan-Meier法による再発までの平均期間は胸腔鏡下心膜開窓術36.1か月、剣状突起下ドレナージ11.4か月であり、有意差はないものの、胸腔鏡下心膜開窓術で長期的な効果が得られる傾向が認められたこと、さらにCox比例ハザードモデルによる解析で胸腔鏡下心膜開窓術が相対危険度0.41 ($p=0.014$)と再発を予防する独立因子であることを報告している。つまり、胸腔内へドレナージ経路を作成する心膜開窓術がより長期的な効果を期待でき、再発予防に有効であることが示唆された。したがって、放射線性心嚢炎のような生命予後が期待できる症例に対しては、胸腔内へのドレナージ経路、すなわち、胸腔鏡下心膜開窓術を選択すべきと考えられる。

次いで、心嚢の開窓を行う際の留意点を述べる。第1点は、ドレナージ不良や再閉鎖による再発を予防するうえで至適な心膜開窓の大きさについてである¹¹⁾¹²⁾。Cantóら¹²⁾は2×1cmの開窓で60%の再発を報告しており、現在では、文献上、径3cm～4cm大の心膜開窓が標準的となっている。今回はFig. 3に示したごとく、縦径3cm・横径1cmの短冊状のトリミングを行った。最終的には、心膜開窓部はその幅が2倍以上へと広がり楕円形の孔となった。心膜切除の際は開窓部の横径が倍以上に拡大することを考慮してトリミングすることが肝要であると考えられた。第2点に、心膜切除後の重篤な合併症として心臓ヘルニアに注意しなければならない。心膜切除後24時間以内に多い合併症で、2.5×1.8cmと小さな心膜切除例でも心臓ヘルニアの発生が報告されている¹³⁾¹⁴⁾。予防法として、心基部付近での開窓を避ける、術後胸腔内に陰圧

をかけないなどの注意が必要である¹⁵⁾。第3点は、術前管理である。術中片肺換気などのような麻酔時の循環呼吸器への負荷が危ぐされるが、術前に心嚢穿刺・ドレナージを施行することで、より安定した麻酔を行うことが可能となる¹⁰⁾¹⁶⁾。今回、我々が経験した症例においても、術前に心嚢穿刺・ドレナージをあらかじめ施行することで、全身麻酔下における安定した循環動態を確保できた。第4点は、心嚢液と胸水が併存する場合の対処法である。食道癌放射線療法は胸腔も一部照射野となるため放射線性胸膜炎の合併を認めることが多い。実際、Ishikuraら¹⁾の報告では、胸部食道癌に対するCRT後にCRを得た症例の19%がRTOG/EORTC late radiation morbidity scoring schemeにおけるgrade 2以上の胸水貯留を合併している。治療として心膜開窓術を行った場合、胸水が心嚢液の流入により増量し、胸水に対する治療が必要となる可能性が危ぐされることになる。今回、経験した症例においても術前から胸水を認め、術後に左胸水の増量を認めたが、特に呼吸状態に変化はなく、胸腔ドレナージを必要とすることもなかった。癌性心膜炎・胸膜炎合併における心膜開窓術においても術後胸水のドレナージを必要としなかったとの報告¹⁷⁾¹⁸⁾がなされているように、胸腔にドレナージされた心嚢液は胸水のさらなる負荷とはならないと考えられる。治療対象となる心嚢液と胸水貯留が同時に存在する場合の対応策としては、心嚢液の治療を優先すべきと考える。その理由は、胸水への治療として胸膜癒着術を先行すると胸腔鏡下心膜開窓術の施行が困難になること、さらに胸腔ドレナージが心嚢ドレナージに比べ容易で安全であるからである。

文 献

- 1) Ishikura S, Nihei K, Ohtsu A et al : Long term toxicity after definitive chemoradiotherapy for squamous cell carcinoma of the thoracic esophagus. *J Clin Oncol* 21 : 2697—2702, 2003
- 2) Veeragandham RS, Goldin MD : Surgical management of radiation-induced heart disease. *Ann Thorac Surg* 65 : 1014—1019, 1998
- 3) Markiewicz W, Borovik R, Ecker S : Cardiac tamponade in medical patients : treatment and prognosis in the echocardiographic era. *Am Heart J*

- 111 : 1138—1142, 1986
- 4) Shapira OM, Aldea GS, Fonger JD et al : Video-assisted thoracic surgical techniques in the diagnosis and management of pericardial effusion in patients with advanced lung cancer. *Chest* **104** : 1262—1263, 1993
 - 5) 坂本和裕, 土田知史, 有我隆光 : 食道癌放射線治療後の難治性心嚢液貯留に対し胸腔鏡下心膜開窓術を施行した1例. *胸部外科* **55** : 1077—1080, 2002
 - 6) Williams C, Soutter L : Pericardial tamponade : diagnosis and treatment. *Arch Intern Med* **94** : 571—584, 1954
 - 7) Larrey DJ : New surgical procedure to open the pericardium in case of fluid in its cavity. *Clin Chir* **2** : 303—307, 1829
 - 8) Fontanelle LJ, Cuello L, Dooley BN : Subxiphoid Pericardial window. *Am J Surg* **120** : 679—680, 1970
 - 9) Sugimoto JT, Little AG, Ferguson MK et al : Pericardial window : mechanisms of efficacy. *Ann Thorac Surg* **50** : 442—445, 1990
 - 10) O'Brien PK, Kucharczuk JC, Marshall MB et al : Comparative study of subxiphoid versus videothoracoscopic pericardial "Window". *Ann Thorac Surg* **80** : 2013—2019, 2005
 - 11) 田中潤一, 武内克憲, 滝川 豊ほか : 難治性の慢性多量心嚢液貯留に対する胸腔鏡下心膜開窓術の1例. *日臨外会誌* **65** : 1506—1510, 2004
 - 12) Cantó A, Guijarro R, Arunau A et al : Thoracoscopic pericardial fenestration (diagnostic and therapeutic aspects). *Thorax* **48** : 1178—1180, 1993
 - 13) 菅本常夫, 土屋繁裕, 中川 健ほか : 右 sleeve pneumonectomy 後に発症した心臓脱の1例. *日胸外会誌* **42** : 985—990, 1994
 - 14) 君野孝二, 飛永晃二, 武富勝郎ほか : 左肺全摘術後に発生した心臓脱の1例. *日呼外会誌* **7** : 816—821, 1993
 - 15) 西内 素, 岡崎 強, 新開雅彦ほか : Induction therapy 後の左肺全摘術に心臓脱を合併した非小細胞癌の1例. *日胸外会誌* **44** : 63—68, 1996
 - 16) 白石武史, 川原克信, 白日高歩 : 心タンポナーデに対する胸腔鏡下心膜開窓術. *日鏡外会誌* **5** : 368—370, 2000
 - 17) 森本広次郎, 大迫 努, 江村正仁ほか : 心タンポナーデに対する胸腔鏡下心膜開窓術4例の経験. *京都市病紀* **17** : 72—76, 1997
 - 18) 岡田信一郎, 石森章太郎, 山縣俊介ほか : 癌性心膜炎に対する胸腔鏡下治療. *胸部外科* **57** : 450—454, 2004

Video-assisted Thoracoscopic Pericardial Window Placement for Radiation Pericarditis Induced by Definitive Chemoradiotherapy in a Patient with Thoracic Esophageal Carcinoma

Katsuji Hisakura, Hideo Terashima, Kentaro Nagai, Reiji Nozaki,
Yoshimasa Akashi, Sosuke Tadano and Nobuhiro Ohkohchi
Department of Gastroenterological Surgery, University of Tsukuba

We report surgical management of radiation-induced massive pericardial effusion. A 55-year-old man undergoing definitive chemoradiotherapy (CRT) for esophageal squamous cell carcinoma in the middle thorax was treated with megavoltage equipment using anterior-posterior opposed fields up to 45Gy, including the primary tumor and regional lymphnodes. A booster dose of 25Gy was given to the primary tumor for a total dose of 70Gy, using bilateral oblique fields. Three years and 6 months later, he was treated with an additional 30Gy for mediastinal lymphnode metastasis, followed by percutaneous pericardiocentesis for cardiac tamponade with massive pericardial effusion 4 times in 5 months. Because medical intervention was inadequate, he underwent pericardial effusion via video-assisted thoracoscopic pericardial window placement 4 years and 6 months after definitive CRT. Histopathological examination of the pericardial tissue specimen showed marked fibrosis but no cancer recurrence, compatible with radiation pericarditis. The postoperative course was uneventful, and pericardial effusion completely disappeared.

Key words : video-assisted thoracoscopic pericardial window, esophageal carcinoma, radiation pericarditis

[*Jpn J Gastroenterol Surg* 40 : 1570—1575, 2007]

Reprint requests : Katsuji Hisakura Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba
1-1-1 Tennodai, Tsukuba, 305-8577 JAPAN

Accepted : February 28, 2007