

症 例

上大静脈パルスドップラー血流波形の経過を追えた癌性心膜炎の1例 心嚢水貯留から充満型浸潤への血行動態の評価

矢野 修一

要旨：我々は肺癌の癌性心膜炎症例において、心嚢水貯留による心タンポナーデの状態から心嚢内への癌の充満性転移をきたすまでを経時的に心臓超音波検査にて追跡しえたので報告する。特に上大静脈パルスドップラー血流波形は典型的な心タンポナーデから拘束型心筋様の変化を示し、心嚢内への転移の状態および心筋への浸潤を把握するのに有用と考える。

キーワード：癌性心膜炎，上大静脈パルスドップラー血流

Carcinomatous pericarditis, Superior vena cava pulsed Doppler flow

緒 言

癌性心膜炎は進行性肺癌の合併症のひとつである。心嚢水貯留は胸部CTおよび超音波検査にて比較的容易に検出できる。しかしながら、特に抗癌剤による心嚢癒着術後等における肥厚した心嚢腔への心嚢水再貯留と癌細胞の心嚢内への充満性転移との鑑別は必ずしも容易ではないと思われる。また癌性心膜炎は予後不良であり心嚢穿刺後ほどなく死亡する例が多いため¹⁾、癌性心膜炎における心嚢および心筋の詳細な報告はみられない。本例は右上葉肺腺癌の心嚢への転移にて心タンポナーデから心嚢内への充満性転移により拘束型心筋障害をきたすに

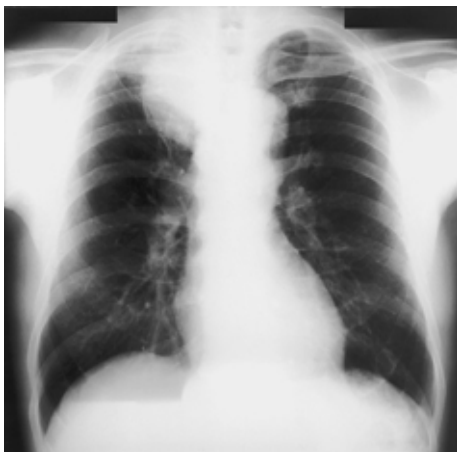


Fig. 1 Chest radiograph on admission displaying a mass in the upper field of the right lung.

〒524 0022 守山市守山5 4 30
滋賀県立成人病センター呼吸器科

(受付日平成10年7月2日)

至るまでの変化を心臓超音波検査にて追跡し得たので報告する。

症 例

症例は67歳男性。平成5年8月、労作時息切れと血痰を主訴とし胸部X線写真右上葉腫瘤影にて紹介入院となった(Fig. 1)。気管支鏡検査にて右上葉を閉塞する腺癌と診断され、胸部CTにて対側縦隔リンパ節腫脹を認めstage IIIb (T3N3M0)と診断された。また胸部CT上、心嚢は肥厚認めず心嚢水も認めなかった(Fig. 2A)。2クール of 化学療法施行後(Carboplatin (CBDCA) 200 mg/m² (第1日), Cisplatin (CDDP) 50 mg/m² (第1日), Etoposide (VP-16) 100 mg/m² (第1, 3, 5日)), 原発巣および縦隔リンパ節に対し計50 Gy (Sequential)の放射線治療を追加した。治療終了時点での治療効果判定は有効(PR)であった。同年11月、入院時にあった症状改善したため、退院となった。以後、外来にて経口のVP-16 50 mg/日投与して経過観察した。平成6年5月、心臓超音波検査(UCG)では明かな異常を認めず、左室壁運動は正常であった。また、上大静脈(SVC)パルスドップラー血流は正常人に比してピーク流速はやや速いものの収縮期波(S)および拡張期波(D)の血流パターンは正常であった(S波; 69.2 cm/sec, D波; 34.6 cm/sec) (Fig. 3, Table)。

しかしながら、平成6年12月21日、重篤な労作時息切れにて再入院となった。胸部X線写真および胸部CT上、心嚢水貯留による心陰影の拡大と左側胸水を認めた(Fig. 2B)。UCGでは著明な心嚢水の貯留を伴い、右室拡張早期虚脱を認め、心タンポナーデと診断した。SVCパルスドップラー血流はD波の消失と流速が増大したS波を認めた(S波; 72.9 cm/sec) (Fig. 3, Table)。心

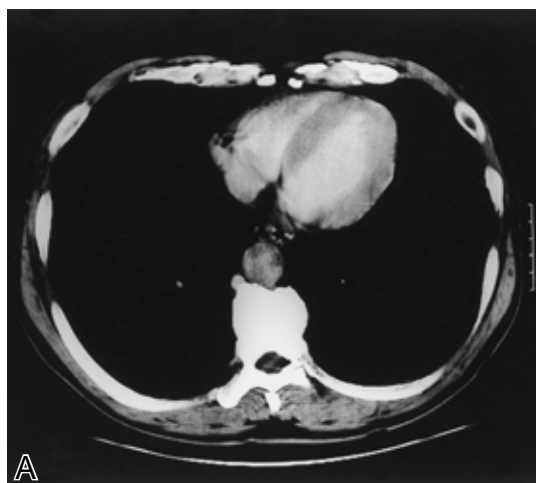


Fig. 2A Thoracic CT scan on admission showing normal appearance of the heart.

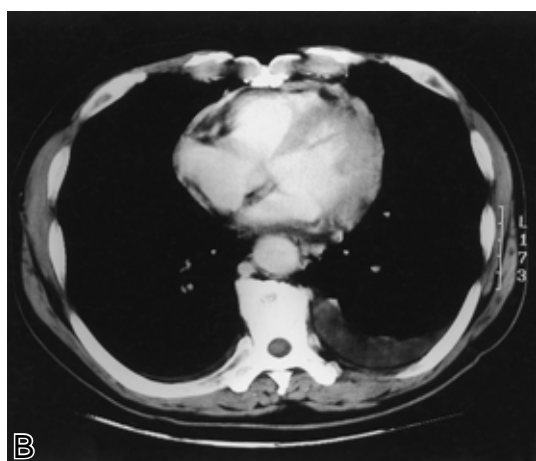


Fig. 2B Thoracic CT scan showing marked thickening of pericardial sac and left pleural effusion. Massive pericardial effusion was detected by UCG.

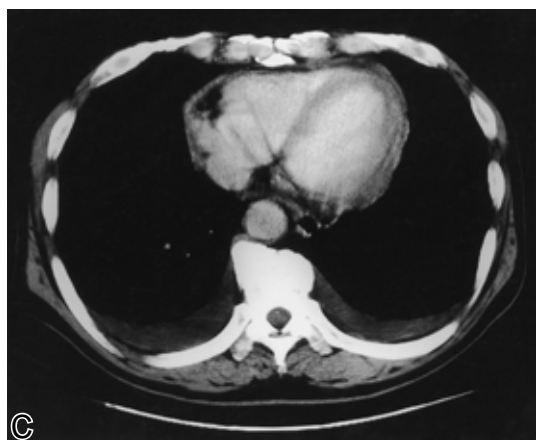


Fig. 2C Thoracic CT scan showing marked thickening of pericardial sac and pleural effusion on both sides. Pericardial solid invasion was detected by UCG.

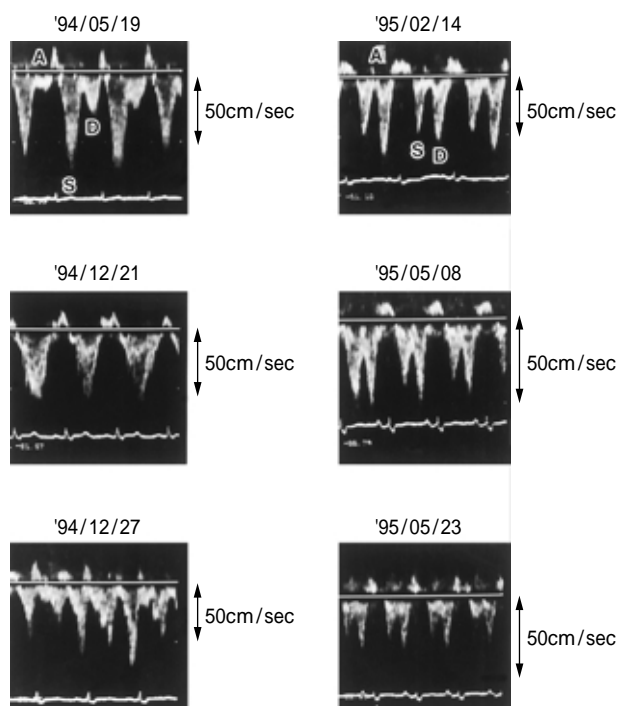


Fig. 3 Changes in superior vena cava pulsed Doppler flow patterns. The SVC waveforms are composed of a reverse A wave during atrial systole and two forward waves (S and D) during ventricular systole and diastole.

囊穿刺施行し、計 430 ml の血性心嚢水を排出した。心嚢水細胞診より腺癌細胞が認められたため、心嚢内ドレナージ 4 日後、心嚢腔へ 10 mg mitomycin C を注入し、心膜癒着術施行した。その後、SVC パルスドップラー血流は D 波がしだいに再出現し、S 波、D 波の呼吸性変動を認めた (Fig. 3)。平成 7 年 1 月より再び次第に増悪する息切れ訴えだし、UCG 上、心嚢水認めなかったが、とくに左室後壁および右室前壁の壁運動の低下を認めた。SVC パルスドップラー血流において D 波の流入持続時間が減少していた (Fig. 3, Table)。mitomycin C による心嚢癒着術後に収縮性心膜炎様変化を心嚢がきたしている可能性があったため、同 2 月より、ジギタリス製剤と利尿剤投与開始し、症状やや改善したため退院とした。

その後しばらく小康状態であり、外来にて加療していたが、同 5 月 5 日、強度の下腿浮腫を合併したうっ血性心不全状態にて入院となった。胸部 CT では心嚢腔の拡大を伴う心拡大を認め、両側胸水も認めた (Fig. 2C)。胸部 CT 上、心拡大の原因が心嚢水の再貯留か、心嚢内への癌の充実性転移なのか判断できなかった。UCG 上、心嚢は著明に肥大し (約 10 mm)、左室壁運動は極度に低下していた。SVC パルスドップラー血流はピーク血流速度は S 波、D 波ともに低下し、流入持続時間もと

Table Changes in peak velocities and filling times for superior vena cava

	1994/5/19	12/21	12/27	1995/1/10	2/14	3/7	5/8	5/23
HR (beats/min)	59	90	90	56	83	98	95	109
S (cm/sec)	69.2	72.9	64.3	89.4	43.1	40.2	34.0	25.0
SD (sec)	0.52	0.55	0.68	0.30	0.26	0.21	0.24	0.18
D (cm/sec)	34.6	0	71.4	91.6	69.5	52.2	45.0	35.4
DD (sec)	0.39	0	0.32	0.33	0.22	0.25	0.22	0.18
S/D	2.00		0.90	0.98	0.62	0.77	0.76	0.71

HR = heart rate ; S = peak velocity of systolic (S) wave ; SD = filling time of S wave ; D = peak velocity of diastolic (D) wave ; DD = filling time of D wave ; S/D = ratio of S to D

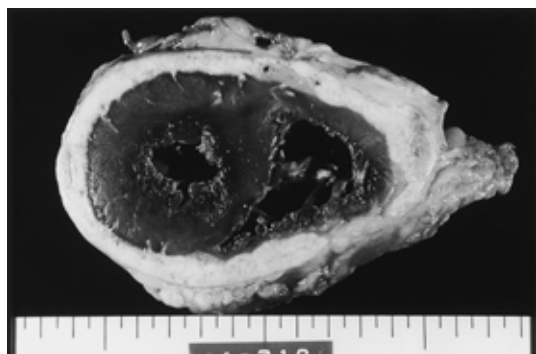


Fig. 4 Gross appearance of the heart, showing pericardial solid invasion without pericardial effusion.

もに低下していた (Fig. 3 , Table) . 同 5 月 26 日 , うっ血性心不全に対する治療にもかかわらず症状しだいに悪化し死亡した .

剖検所見では , 原発巣は退縮傾向にあったが , 縦隔リンパ節の癌転移による腫大および心嚢内への癌の直接浸潤を認めた . 心嚢の厚さは , 左室壁厚と同程度の厚さまで全周性に肥厚していた . 心筋は全周性に心嚢内充満性転移病巣と強固に癒着していた . 心嚢水は認めなかった (Fig. 4) . 心嚢の組織診は腺癌であり , 心嚢内への充満性転移によるものと考えられた .

考 案

我々は UCG , 特に SVC パルスドップラー血流波形の変化をみることにより癌性心膜炎において心タンポナーデから心嚢内充満性転移に至るまでを追跡し得たので報告した . 心タンポナーデや収縮性心膜炎および拘束型心筋症における SVC パルスドップラー血流の報告はあるものの^{2,3)} , SVC パルスドップラー血流を本例の如く肺癌症例において経過を追ってみた報告はみられない .

本例において癌細胞が心嚢内へ転移していないと思われる時には SVC パルスドップラー血流はほぼ正常パターンを示した . 健康人において SVC パルスドップラー血流は , 心房収縮による逆方向性波の A 波 , 心室収縮期および拡張期のふたつの前方向性波である S 波と D

波から構成される⁴⁾⁻⁶⁾ . 多量の心嚢水貯留による心タンポナーデにおいて , SVC パルスドップラー血流では D 波消失し , S 波のみを認めた . 剖検例において , 78.3% の心転移はリンパ行性であり , ほとんどの患者が悪性心嚢水を有していたと報告されている^{7,8)} . 肺門及び気管分岐下リンパ節転移があれば , 主に転移経路は心嚢後壁にあると予想されている⁹⁾ . 心タンポナーデでは心室への充満圧である心房圧が高いが , 心嚢内圧を考慮した心房圧 , すなわち有効充満圧は低く , それが心タンポナーデの本態であろうと予測されている¹⁰⁾ . つまり , 心タンポナーデとは , 心室が心臓周囲の貯留液により緊迫され拡張できない状態であるというよりは , 有効充満圧の低下による心室への還流量が減少した状態 , 前負荷の減少と同じ病態といえる . 心嚢穿刺後 , 呼吸性変動を伴う D 波が再出現してきた . 本例において , SVC パルスドップラー血流における D 波流速に対する S 波流速の比 (S / D) は , 正常化した , S 波と D 波の流入持続時間は正常化しなかった .

Bennjamin ら³⁾ は , 拘束型心筋症は除外できないが , 呼吸時第 1 拍において , S/D 流速比が 1.1 未満であれば収縮性心膜炎であったと報告している . 心嚢癒着術後 2 カ月後 , 本患者はしだいに増悪する労作時呼吸困難を訴えている . 胸部 CT では我々は心陰影の拡大が , 心嚢の肥厚を伴った心嚢水の再貯留によるものなのか心嚢内への癌の充満性転移によるものなのかを区別不可能であった . 一方 , UCG では左室壁運動の瀰漫性低下と心嚢腔の著明な肥厚を認めた . S 波と D 波のピーク流速は低下したままで , S/D 比も再び低下していた . 上大静脈血流の D 波は右室拡張早期の急速流入を反映することから , 拘束型心筋疾患および収縮性心膜炎の血流流入動態の差の一つに , この拡張期右室流入の差があることが示唆される . 拘束型心筋疾患では拡張早期の初期には急速に流入するが , すぐに減速に移る傾向があり , しかもその後も緩徐な流入が持続する . 拘束型心筋症では S / D 比および S 波の流入持続時間は収縮型心膜炎のように減少するが , D 波の流入持続時間は減少しないと報告されている¹¹⁾ . また拘束型心筋症では呼吸性変動をほと

んど認めないと報告されている¹²⁾。本例ではこのことから癌の心筋への浸潤による拘束型心筋症様の変化がSVCパルスドップラー血流から予測された。

すなわち、抗癌剤注入による心嚢の収縮性変化と考えるより、心嚢内への癌の充実性転移による拘束型心筋障害をきたしているとしてSVCパルスドップラー血流から考えられた。実際に剖検心筋では、心室は全周性に癌に被われ拘束型心筋障害をきたす状態であったと考えられた。

以上、UCG特にSVCパルスドップラー血流は心嚢内転移を心タンポナーデから心嚢内充満性転移までの病態把握に有用と考える。

文 献

- 1) Press OW, Livingston R: Management of malignant pericardial effusion and tamponade. JAMA 1987; 257: 1088 1092.
- 2) Linden R, Byrd BF, III: Superior vena cava Doppler: a noninvasive method for the diagnosis of pericardial disease. Int J Cardiol 1987; 16: 145 153.
- 3) Benjamin F, Byrd III, Linden R: Superior vena cava Doppler flow velocity patterns in pericardial disease. Am J Cardiol 1990; 65: 1464 1470.
- 4) Appleton CP, Hatte LK, Popp RL: Superior vena cava and hepatic vein Doppler echocardiography in healthy adults. J Am Coll Cardio 1987; 10: 1032 1039.
- 5) Cohen ML, Cohen BS, Kronzon I, Lighty GW, Winer HE: Superior vena caval blood flow velocities in adults. A Doppler echocardiographic study. J Appl Physiol 1986; 61: 215 219.
- 6) Yano S, Shimada K: Changes in superior vena cava pulsed Doppler flow patterns: possible indicator of improvement of superior vena cava syndrome due to lung cancer. J Ultrasound Med 1997; 16: 707 710.
- 7) Kline IK: Cancer lymphatic involvement by metastatic tumor. Cancer 1972; 29: 799 808.
- 8) Onuigbo WL: The spread of lung cancer to the heart, pericardium and great vessels. Jpn Heart J 1974; 22: 320 323.
- 9) Tamura T, Matsubara O, Yoshimura N, Kasuga T, Akagawa S, Aoki N: Cardiac metastasis of lung cancer. Cancer 1992; 15: 437 442.
- 10) Boltwood CM Jr: Ventricular performance related to transmural filling pressure in clinical cardiac tamponade. Circulation 1987; 75: 941 955.
- 11) 泉 司郎, 宮武邦夫, 別府慎太郎, 他: 拘束型血行動態を示す心筋疾患における心房および心室流入動態: ドップラー心エコー図法による検討. J Cardiol 1990; 20: 311 319.
- 12) Hatte LK, Appleton CP, Popp RL: Differentiation of constrictive pericarditis and restrictive cardiomyopathy by Doppler echocardiography. Circulation 1989; 79: 357 370.

Abstract

Carcinomatous Pericarditis Monitored by Pulsed Doppler Echocardiography of Superior Vena Cava: Hemodynamics from Pericardial Effusion to Pericardial Solid Invasion

Shuichi Yano

Department of Pulmonary Medicine, Shiga Prefectural Medical Center for Adults,
328 1, Moriyama-cho, Moriyama City, Shiga Japan

We utilized pulsed Doppler echocardiography to monitor changes in a patient with carcinomatous pericarditis, from pericardial effusion with cardiac tamponade to pericardial solid invasion. Characteristic changes in superior vena cava (SVC) pulsed Doppler flow patterns were observed after invasion of the pericardium. SVC pulsed Doppler flow patterns are a useful aid in differentiating between solid invasions and recurrent pericardial effusion with pericardial thickening; this diagnostic capability is not readily available with computed tomography.