

経胸壁および経食道心エコードップ
ラー法により診断しえた下壁梗塞に
伴う仮性心室瘤および心室中隔穿孔
の合併例

*Pseudoaneurysm and Ventricular Sep-
tal Rupture Complicated With Inferior
Myocardial Infarction Diagnosed by
Two-Dimensional and Doppler Echo-
cardiography : Case Report*

川井 順一
吉川 純一*
吉田 清
穂積 健之
赤阪 隆史
赤土 正洋
高木 力
田中 信大
八木登志員

Junichi KAWAI
Junichi YOSHIKAWA, MD, FJCC*
Kiyoshi YOSHIDA, MD, FJCC
Takeshi HOZUMI, MD
Takashi AKASAKA, MD
Masahiro SYAKUDO, MD
Tsutomu TAKAGI, MD
Nobuhiro TANAKA, MD
Toshikazu YAGI

Abstract

A 72-year-old woman with inferior myocardial infarction presented with both a pseudoaneurysm and a ventricular septal rupture detected by two-dimensional and Doppler echocardiography. The pseudoaneurysm originated from the junctional area between the inferior portion of the ventricular septum and posterior left ventricular wall. The short-axis view of two-dimensional echocardiography revealed an abrupt discontinuity of the junctional area and an echo-free space behind the left ventricular cavity. The communication orifice was 5 mm wide. Color Doppler echocardiography showed a left-to-right shunt flow from the pseudoaneurysm to the right ventricle was visualized. Combined use of two-dimensional and color Doppler echocardiography was useful for detecting a pseudoaneurysm resulting in rupture of the ventricular septum.

Key Words

aneurysm (pseudoaneurysm), ventricular septal rupture, echocardiography (transthoracic, transesophageal), Doppler ultrasound (transgastric)

はじめに

心室中隔穿孔と仮性心室瘤破裂はともに急性心筋梗塞の重篤な合併症であり、予後が極めて不良である^{1,2)}。急性心筋梗塞に心室中隔穿孔と仮性心室瘤破裂を合併する状態、いわゆる心二重破裂は非常にまれであり、われわれが検索した限りにおいては、心エコードップ

ラー法によって診断しえた症例報告は1例のみである³⁾。大黒ら⁴⁾の報告によると、急性心筋梗塞に心二重破裂が合併する頻度は死亡例の中で0.23%である。今回われわれは、急性心筋梗塞に心二重破裂が合併した患者において、術前・術後の診断、経過観察に経胸壁および経食道心エコードップラー法が有用であった症例を経験したので報告する。

神戸市立中央市民病院循環器センター 内科：〒650 神戸市中央区港島中町4-6; *大阪市立大学医学部 第一内科
Division of Cardiology, Kobe General Hospital, Kobe; *The First Department of Internal Medicine, Osaka City University Medical School, Osaka
Address for reprints: YOSHIDA K, MD, Division of Cardiology, Kobe General Hospital, Minatojima-nakamachi 4-6, Chuo-ku, Kobe 650
Manuscript received August 28, 1995; accepted December 1, 1995

症 例

症 例 72 歳，女

主 訴：胸痛

家族歴および既往歴：特記すべきことなし

現病歴：1993 年 4 月 22 日 7 時 30 分頃，前胸部痛が出現し改善しないため，近医を受診した．心電図により急性下壁心筋梗塞と診断され，11 時 20 分当院へ転送された．

入院時現症：来院時心電図所見では，II, III, aVF で異常 Q 波，ST 上昇を認め，V₃-V₆ にかけて ST 低下を認めた．右側胸部誘導では，ST の上昇は認められなかった (Fig. 1)．胸部 X 線写真では心胸郭比は 58% と拡大し，肺うっ血を認めた (Fig. 2)．血液生化学検査では，白血球数 8,800/mm³，CK 1,554 IU，CRP 7.5 mg/dl と高値を示した．

手術前断層心エコー図所見：断層心エコー図 (使用装置：Hewlett Packard 製 SONOS-1500，発振周波数 2.5 MHz) では，左室長軸断層像で前壁側，後壁側に中等度の心嚢液貯留が認められた．ただし，右室壁の虚脱は明らかではなかった．左室短軸断層像で心基部から心尖部のレベルで左室，右室の後方に，円形のエコーフリースペースを認めた．左室中隔レベルで，左室とそのエコーフリースペースの間に交通孔を認めた．その径は 5 mm であった．心嚢液貯留も中等度に認めた (Fig. 3)．カラードップラー法ではエコーフリースペースの右室側の破裂壁から右室側に左-右短絡血流シグナルが収縮期に認められた．左室短軸断面を心尖部側へ振った断面 (Fig. 4) では，中隔の後方寄りに心筋の断裂と瘤形成を認め，カラードップラー法ではその瘤状の構造物から右室への短絡血流を認めた．心嚢液貯留は全周性に中等度程度認めた．冠動脈造影検査では，右冠動脈近位部 (分節 1) に 100% 完全閉塞が認められた．冠動脈検査終了後，緊急に手術が施行された．

手術前経食道心エコードップラー所見：経食道心エコードップラー法 (使用装置：Aloka 製 SSZ-203，発振周波数 5 MHz) を，手術室において，術直前に施行した．本法の所見は次のごとくであった．経胃的アプローチによる縦断面では，心室中隔から左室の後方にかけて円形のエコーフリースペースと左室腔との交通孔の存在が確認された (Fig. 5)．経胃的アプローチによ

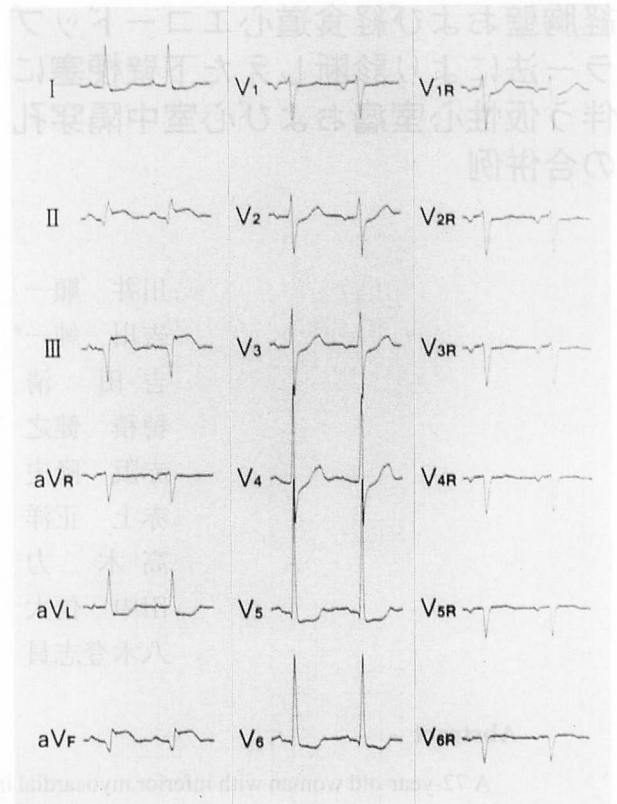


Fig. 1 Electrocardiogram

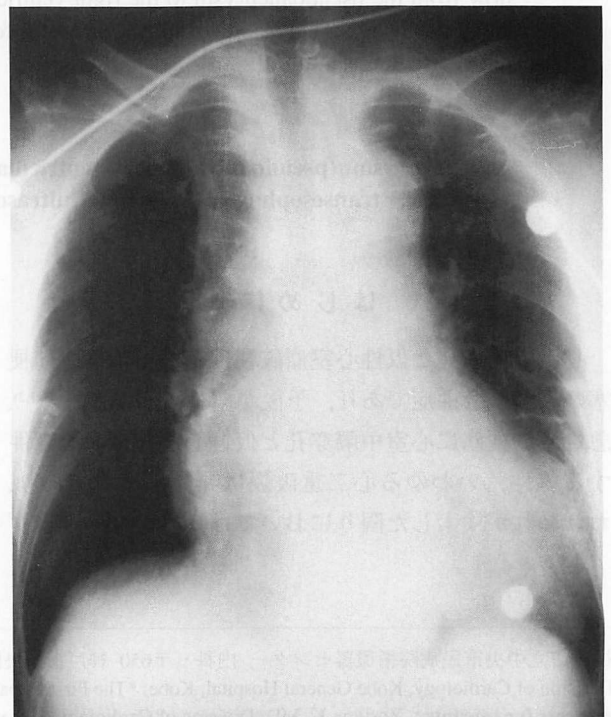


Fig. 2 Chest radiograph (portable picture)

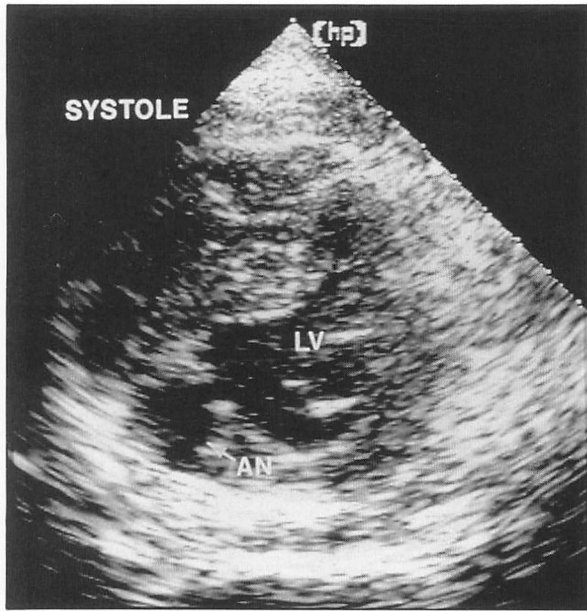


Fig. 3 Two-dimensional parasternal short-axis view echocardiogram
The pseudoaneurysm is located in the posterior site.
LV=left ventricle; AN=aneurysm.

る横断面では、心室中隔の後方から左室の後方にかけて掘り込むような形で瘤が認められた (Fig. 6)。さらに心尖部側へスキャンしていくと、カラードップラー法により右室腔内への異常血流が存在するのが観察された (Fig. 7)。

手術所見：手術時、心嚢液は血性であり、左室後壁の梗塞部位の表面に血腫が観察され、心外膜からのwoozing (ぶらぶらしたぶら下がり) がみられた。梗塞部を縦切開すると、心外膜直下からの血腫が心室中隔へと連続していた。手術には心内膜側と心外膜側の両側にパッチを当てるダブルパッチ閉鎖術が行われた。また、左室心内膜側パッチと右室自由壁を直接縫縮して中隔欠損部の閉鎖が行われた。

手術後経食道心エコードップラー所見：術直後の経食道心エコードップラー法では異常血流は認めず、結果は良好であった。しかし、手術翌日、全収縮期雑音を認めたため、再び経食道心エコードップラー法を施行したところ、左室より右室側へ向かう異常血流が観察された。

その後の臨床経過：短絡率は 50% と推定されたため、同日右室側からのパッチによる欠損孔の閉鎖術を施行した。再手術後、大動脈バルーンパンピング (intraaortic balloon pumping: IABP) からの離脱が困難

であり、腎機能の低下により術後 46 病日に死亡した。

考 察

仮性心室瘤の診断には、断層心エコー図法およびカラードップラー法が有用であるという報告がいくつかなされている^{5,6)}。仮性心室瘤では、左室腔と交通する円形ないし楕円形のエコーフリースペースが認められ、エコーフリースペースと左室との交通孔は狭く、左室全体としては砂時計 (hour-glass) の形状を呈するとされている^{7,8)}。また、カラードップラー法を用いると、左室腔と仮性心室瘤とを交通する異常血流をとらえることも可能である⁹⁾。今回のわれわれの症例は、来院時の心エコー図では、心室中隔の後方から左室の後方にかけて心筋内に、掘り込むような形で瘤の存在を認め、また狭い交通孔の存在が確認され、仮性心室瘤と診断した。

心室中隔穿孔についてのこれまでの報告^{7,10,11)}では、心室中隔エコー欠損が出現し、その周囲の心室中隔エコーの壁厚の減少などが認められるとされている。谷本ら¹²⁾は、急性心筋梗塞に合併した心室中隔破裂の症例での心エコー図所見として、菲薄化した中隔の一部が右室へ瘤状に突出し、中隔の内部心筋が一部欠損して嚢胞状に膨隆する所見を認めたと報告している。彼らはこの部位が左室圧により収縮期に右室へ膨隆し、その先端の壊死性心筋部が伸展網目構造になり、左室から右室へ短絡が生じたと考察している。今回の症例では、仮性心室瘤は心室中隔の後方から心内膜トンネル状にもぐり込むように心室中隔の後方付近に達し、左-右短絡血流シグナルがとらえられたことにより、心室中隔穿孔と診断した。

心エコー図法による中隔穿孔部の描出の報告もあり、Scanlan ら¹³⁾の報告では、心尖部短軸像により後壁中隔に 2 cm の断裂像を認め、短軸像が有用であったとしている。Farcot ら¹⁴⁾や Drobac ら¹⁵⁾は、心尖部四腔断面が有用であるとしている。谷本ら¹²⁾は、心尖部からのアプローチが有効な理由として、中隔穿孔部はほとんどの症例において心尖部中隔にみられるためとし、穿孔部が中隔のどこに存在するかを検索するうえでは心尖部短軸断面も必ず検討すべき断面であるとしている。今回、われわれの症例においても、仮性心室瘤の状況を観察するうえに、これらの報告と同様、心尖部四腔断面、心尖部短軸断面の適用が有用であった。

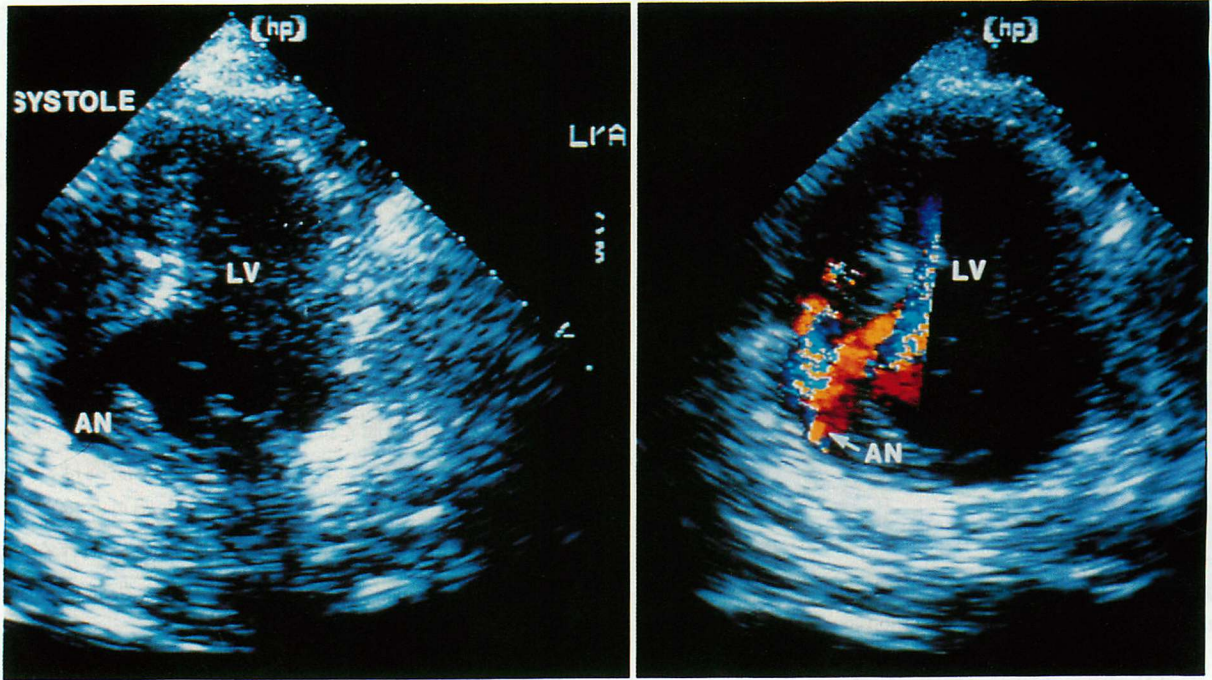


Fig. 4 Two-dimensional parasternal short-axis view echocardiogram and color Doppler echocardiogram of the apical site. The cavity of the ventricular septum is connected to the pseudoaneurysm in the posterior site and the shunt flow is from the cavity to the right ventricle. Abbreviations as in Fig. 3.

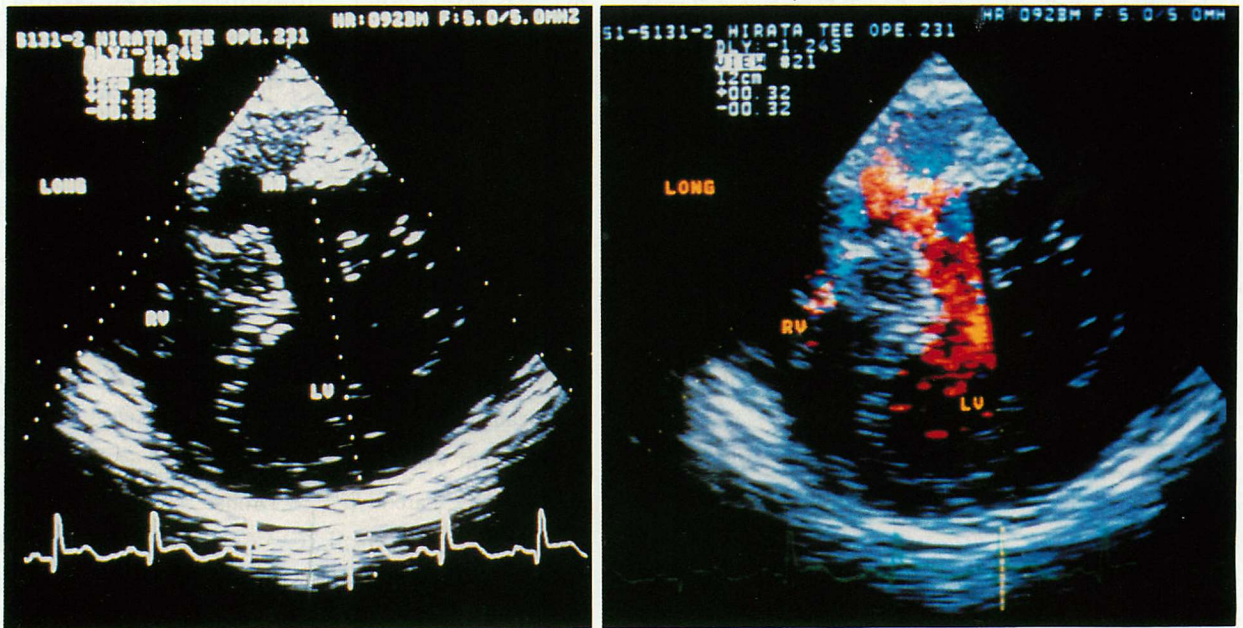


Fig. 5 Transesophageal two-dimensional echocardiogram and color Doppler echocardiogram (transgastric longitudinal view). There is left-to-right shunt flow from the cavity. RV=right ventricle. Other abbreviation as in Fig. 3.

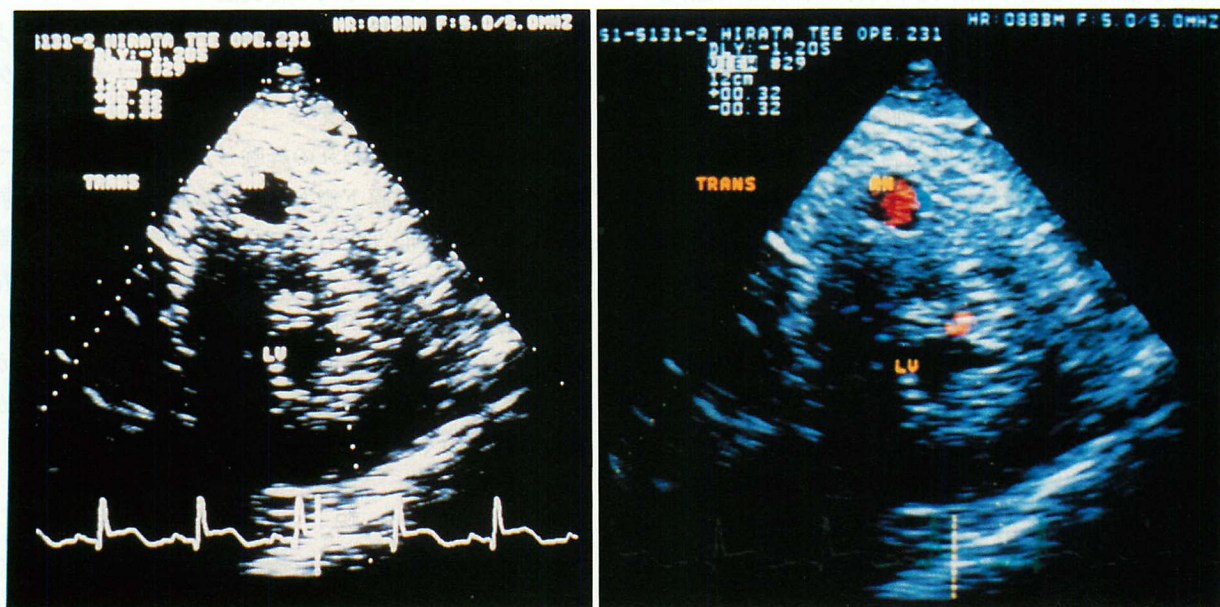


Fig. 6 Transesophageal two-dimensional echocardiogram and color Doppler echocardiogram (transgastric transverse view)
The cavity of the ventricular septum is connected to the pseudoaneurysm in the posterior site.
Abbreviations as in Figs. 3, 5.

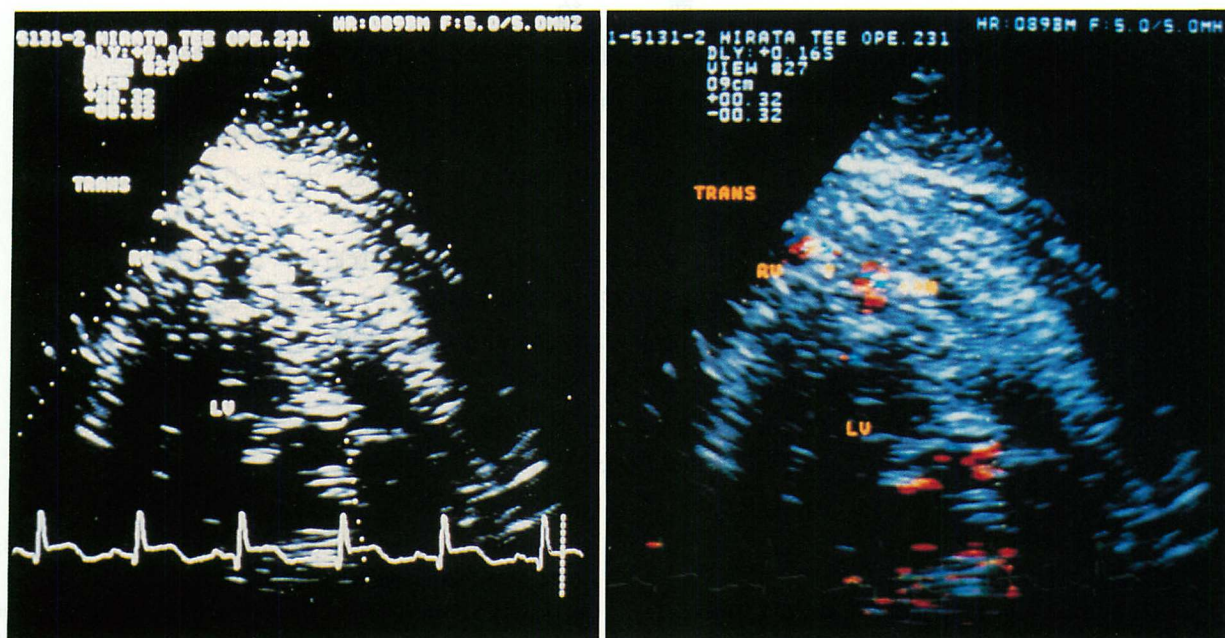


Fig. 7 Transesophageal two-dimensional and color Doppler echocardiogram (transgastric transverse view) and color Doppler echocardiogram
There is a shunt flow from the cavity to the right ventricle (right).
Abbreviations as in Figs. 3, 5.

仮性心室瘤と心室中隔穿孔の両方が合併した症例の診断に、心エコードプラー法が有用であったという報告は少ない^{3,4)}。さらに、カラードプラー法を用いてそのような症例を診断した例は、われわれの調べた範囲では、わが国で1例報告されているのみである³⁾。しかし、この報告例においては経食道心エコー図法は施行されていない。報告^{16,17)}によると、経食道心エコー図法は術前・術後の心機能および合併症の診断に有用であるとされている。

今回の症例でも、手術室で術直前に本法を施行し、術前のみならず、術中のモニターとしても役立ったと考えられる。また今回の症例は、経胸壁アプローチでも、仮性心室瘤と心室中隔穿孔の合併の診断は可能であったが、その解剖学的な理解には経食道心エコー図法が役立ったと思われる。とくに経胃のアプローチにより心尖部付近の短絡血流シグナルの描出も可能であった。さらに本法は術後の遺残短絡の検出に有用であった。術後、一般的には経胸壁アプローチは困難な

ことが多く、今回の症例も経食道アプローチを行うことで、遺残短絡の検出ができた。すなわち、本例のような症例の術後フォローには経食道心エコー図法は欠かせない検査法ともいえる。

なお、本例はわれわれの経験した仮性心室瘤の中で最も小さく、心外膜下瘤から真の仮性心室瘤への発展過程にあった可能性がある。心外膜下瘤^{8,9)}は通常左室後壁に発生しており⁹⁾、本例のように心室中隔から左室の後方にかけて瘤が認められた症例は極めてまれである。ただし、仮性心室瘤への発展過程にあるか否かについては、さらに今後のデータの集積により議論が重ねられていくべきであろうと考えられる。

結 論

急性心筋梗塞に仮性心室瘤破裂および心室中隔穿孔を合併した症例を経験し、その診断、術後経過観察に心エコードプラー法による経食道アプローチは有用であった。

要 約

心室中隔穿孔と心室自由壁破裂はともに急性心筋梗塞の重篤な合併症であり、血行動態が急激に変化をきたすため予後が極めて不良であり、迅速な対応が必要である。しかし、急性心筋梗塞に両者を合併する状態、いわゆる心二重破裂は非常にまれである。報告によると、急性心筋梗塞に心二重破裂が合併する頻度は0.2-0.4%であり、極めてまれである。われわれも心二重破裂が合併する症例は、数例しか経験がない。

今回われわれが経験した心二重破裂は、心エコードプラー法と経食道心エコー図法によって、中隔下壁側の左室心筋内に掘り込むような形で瘤の存在が確認され、仮性心室瘤が認められた。また、カラードプラー法ではその瘤から右室側に向かう左-右短絡血流シグナルがとらえられ、心室中隔穿孔が確認された。したがって、本症例において術前・術後の診断、経過観察に心エコードプラー法、とくに経食道心エコードプラー法が有用であった。

J Cardiol 1996; 27: 77-83

文 献

- 1) Kawasaki K, Yamamoto T, Tanimoto M, Kawai Y, Iwasaki T, Yorifuji S: Echocardiographic findings on ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction. *J Jpn Soc Intern Med* 1981; **70**: 872-880 (in Japanese)
- 2) Hitomi Y, Tsuneyoshi H, Hara K, Masuoka K, Yamaguchi T, Takanashi R, Machii K, Ikemura M, Ishida K, Kawai H: Pseudoaneurysm of the left ventricle serially demonstrated from onset using two-dimensional echocardiography: A case report. *J Cardiogr* 1986; **16**: 489-500 (in Jpn with Eng abstr)
- 3) Takahashi Y, Sato T, Terai H, Funayama N, Tabata S: A case of acute myocardial infarction complicated with left ventricular pseudoaneurysm and ventricular septal rupture. *J Cardiol* 1994; **24**: 335-339 (in Jpn with Eng abstr)
- 4) Daikoku S, Haze K, Ogawa H, Kawaguchi M, Nonogi H, Fukami K, Sumiyoshi T, Hiramori K: Clinical and anatomical features of acute myocardial infarction associated with double rupture of the interventricular septum and ventricular free wall. *J Cardiol* 1991; **21**: 229-236 (in Jpn with Eng abstr)
- 5) Yagi T, Yoshikawa J, Yoshida K, Akasaka T, Shakudo M, Jyo Y, Maenishi F, Kato H: Observation of special flow pattern in a patient with pseudoaneurysm by Doppler echocardiography. *Jpn J Med Ultrasonics* 1987; **14**: 56-61 (in Japanese)
- 6) Akasaka T, Yoshikawa J, Yoshida K, Shakudo M, Jyo Y, Okumachi F, Koizumi K, Shiratori K, Takao S, Kato H:

- Ventricular free wall rupture following acute myocardial infarction : A two-dimensional echocardiographic assessment. *J Cardiol* 1988; **18** : 89-97 (in Jpn with Eng abstr)
- 7) Yamaura Y, Yoshikawa J, Yoshida K, Akasaka T, Shakudo M, Hozumi T, Yagi T, Maenishi F : Diagnosis of left ventricular subepicardial aneurysm by two-dimensional echocardiography : A report of two cases. *Jpn J Med Ultrasonics* 1993; **20** : 184-189 (in Japanese)
 - 8) Yamaura Y, Yoshikawa J, Yoshida K, Akasaka T : Echocardiographic findings of subepicardial aneurysm of the left ventricle. *Am Heart J* 1994; **127** : 212-214
 - 9) Shakudo M, Yoshikawa J, Yoshida K, Akasaka T, Mizushima K, Okumachi F, Shiratori K, Koizumi K, Takao S, Kato H : Color Doppler evaluation of a specific left ventricular flow pattern in a case of left ventricular pseudoaneurysm. *J Cardiol* 1988; **18** : 565-573 (in Jpn with Eng abstr)
 - 10) Hamilton K, Ellenbogen K, Lowe JE, Kisslo J : Ultrasound diagnosis of pseudoaneurysm and contiguous ventricular septal defect complicating inferior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1985; **6** : 1160-1163
 - 11) Sakai K, Kawaguchi M, Iwasaki T, Kata T, Honda T, Nakamura K, Hirosawa K : Two-dimensional echocardiographic findings of myocardial rupture following acute myocardial infarction : Proceedings of the 46th Meeting. *Jpn J Med Ultrasonics* 1985; **20** (Suppl II); 199-200 (in Japanese)
 - 12) Tanimoto M, Iwasaki T, Yamamoto T, Makihata S, Konishiike A, Mihata S, Matsumori Y, Yasutomi N, Koide T, Kawai Y : Two-dimensional echocardiography in ventricular septal rupture after acute myocardial infarction. *J Cardiogr* 1985; **15** : 625-637 (in Jpn with Eng abstr)
 - 13) Scanlan JG, Seward JB, Tajik AJ : Visualization of ventricular septal rupture utilizing wide-angle two-dimensional echocardiography. *Mayo Clin Proc* 1979; **54** : 381-384
 - 14) Farcot JC, Boisante L, Rigaud M, Bardet J, Bourdarias JP : Two-dimensional echocardiographic visualization of ventricular septal rupture after acute anterior myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1980; **45** : 370-377
 - 15) Drobac M, Gilbert B, Howard R, Baigrie R, Rakowski H : Ventricular septal defect after myocardial infarction : Diagnosis by two-dimensional contrast echocardiography. *Circulation* 1983; **67** : 335-341
 - 16) Beaupre PN, Kremer PF, Cahalan MK, Lurz FW, Schiller NB, Hamilton WK : Intraoperative detection of changes in left ventricular segmental wall motion by transesophageal two-dimensional echocardiography. *Am Heart J* 1961; **107** : 1021-1023
 - 17) Smith JS, Cahalan MK, Benefiel DJ, Byrd BF, Lurz FW, Shapiro WA, Roizen MF, Bouchard A, Schiller NB : Intraoperative detection of myocardial ischemia in high-risk patients : Electrocardiography versus two-dimensional transesophageal echocardiography. *Circulation* 1985; **72** : 1015-1021