

急性心筋梗塞後、左室前乳頭筋部分断裂から完全断裂に進行した1症例

Partial Rupture Progressing to Complete Rupture of the Left Ventricular Anterior Papillary Muscle After Acute Myocardial Infarction : A Case Report

赤坂 和美
川嶋 栄司
山崎 誠治
会沢 佳昭
塩越 隆広
石井 良直
菊池健次郎

Kazumi AKASAKA, MD
Eiji KAWASHIMA, MD
Seiji YAMAZAKI, MD
Yoshiaki AIZAWA, MD
Takahiro SHIOKOSHI, MD
Yoshinao ISHII, MD
Kenjiro KIKUCHI, MD, FJCC

Abstract

A 71-year-old man presented with partial rupture progressing to complete rupture of the left ventricular anterior papillary muscle after acute anterolateral myocardial infarction.

The progressive rupture was demonstrated by transthoracic and transesophageal echocardiography. Transthoracic echocardiography showed exaggerated systolic prolapse of the anterior mitral leaflet with grade III mitral regurgitation and partial disruption of the anterolateral papillary muscle, but transesophageal echocardiography during surgery disclosed the progression of the partial rupture to complete rupture. The flail anterior mitral leaflet with severe mitral regurgitation and the head of the ruptured papillary muscle into the left atrium in systole were confirmed. The patient was treated by coronary artery bypass grafting and mitral valve prosthesis using a St. Jude Medical valve with good outcome.

Key Words

Myocardial infarction (acute), Mitral regurgitation (acute), Echocardiography (transthoracic and transesophageal), Papillary muscle rupture

はじめに

急性心筋梗塞に合併する乳頭筋断裂は、外科的治療が行われなければ重篤な肺水腫をきたし、24時間以内にその50%が、1週間以内に80-90%が死亡する^{1,2)}予後不良の合併症である。前および後乳頭筋の冠動脈支配は異なり³⁾、報告されている乳頭筋断裂例の多くは後乳頭筋^{4,5)}で、前乳頭筋のそれは少ない^{6,7)}また、部分断裂から完全断裂へ進展した報告はみられるが^{8,9)}、その進展を心エコー図によって経時的に観察、確認したとの報告は、我々が調べた範囲では認められない。

今回我々は、急性前側壁梗塞発症後に左室前乳頭筋の部分断裂をきたし、その後の完全断裂への進展を超音波検査によって確認し、救命しえた1症例を経験したので報告する。

症 例

症 例 71歳, 男

現病歴: 胸痛の既往はなく、1993年11月28日15時、安静臥床中に突然左前胸部絞扼感が出現し、翌日当科外来を受診した。12誘導心電図ではI, aVL, V₅, V₆で0.05 mVのST上昇, II, III, aVFで0.05 mVのST

旭川医科大学 内科学第一: 〒078 旭川市西神楽4線5号3-11

The First Department of Internal Medicine, Asahikawa Medical College, Asahikawa

Address for reprints: AKASAKA K, MD, The First Department of Internal Medicine, Asahikawa Medical College, Nishikagura 4-5-3-11, Asahikawa 078

Manuscript received May 27, 1996; revised September 27, 1996; accepted September 30, 1996

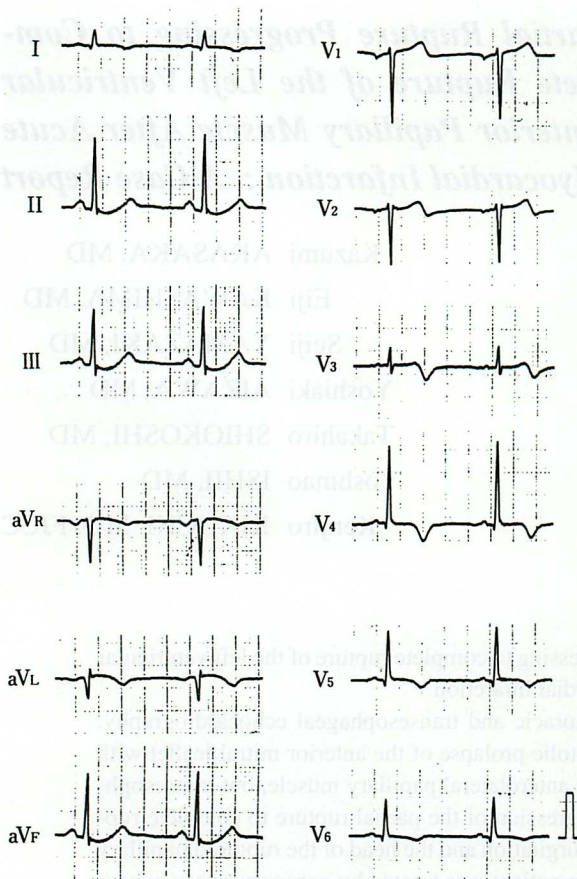


Fig. 1 Electrocardiogram taken at the time of appearance of mitral regurgitant murmur (6th hospital day)

低下を認めた。血液検査所見では白血球数 $14,100/\text{mm}^3$ と増加, CK 1,511 U/l, GOT 191 U/l, GPT 44 U/l, LDH-C 1,180 U/l と心筋逸脱酵素の上昇を認め, 急性心筋梗塞の診断により即日入院した。

既往歴: 1979年, 慢性肝炎, 1985年, 慢性肺気腫, 1989年, 大腸癌切除術。

家族歴: 特記すべきことなし。

冠危険因子: 喫煙 20本/日×40年間。

現症: 身長 150.6 cm, 体重 39.6 kg. 意識清明. 血圧 140/74 mmHg, 脈拍 64/min, 整. 胸部聴診上, 心雑音はなく, 肺野にラ音も聴取されなかった. 腹部では肝を右肋骨弓下1横指触知した. 下腿浮腫やチアノーゼは認められなかった。

入院後経過: 安静と酸素吸入, 硝酸薬, Ca拮抗薬, 抗凝固薬の投与を行い, 残存していた胸部圧迫感は消失した. 経胸壁心エコー図は肺気腫のため, 仰臥位での肋骨弓下アプローチにおいてのみ画像の描出が可能であった. 使用装置は Aloka 製 SSD-2000, 使用探触子

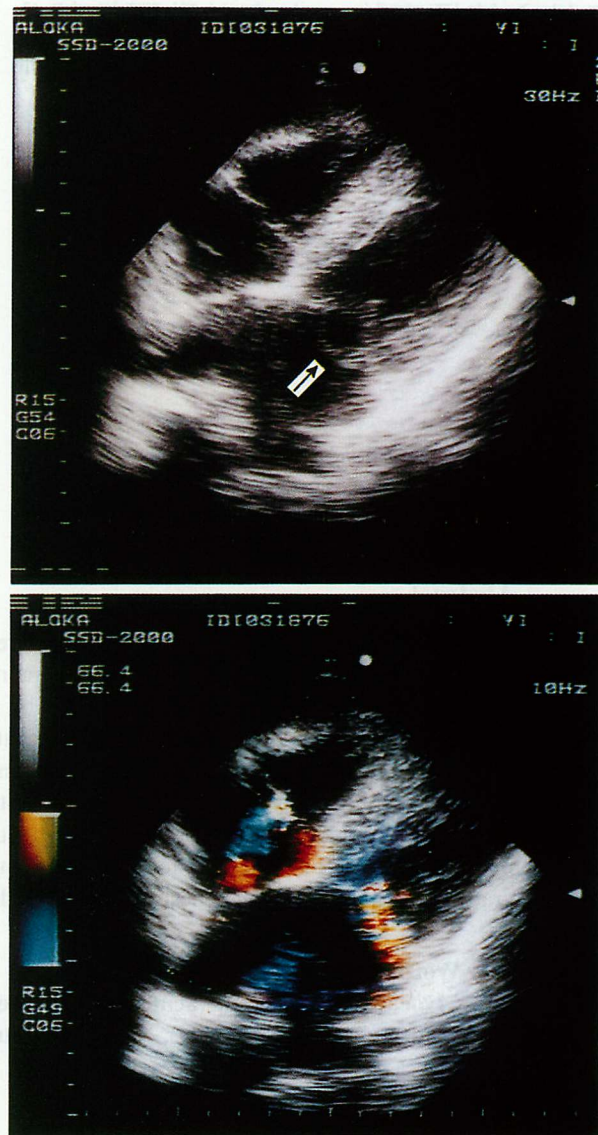


Fig. 2 Transthoracic echocardiograms. Subcostal four-chamber view
Upper: Two-dimensional echocardiogram showing the anterior mitral leaflet with marked systolic prolapse (arrow).
Lower: Color flow Doppler echocardiogram showing grade III/IV mitral regurgitation. The regurgitant jet is directed toward the posterior left atrial wall.

周波数は 3.5 MHz と 2.5 MHz であった. 前側壁の狭い範囲において心基部から心尖部にかけて壁運動の低下を認め, 前乳頭筋の付着部はこの壁運動異常を示す領域に含まれていた. また, 僧帽弁逆流を伴わない僧帽弁前尖の軽い逸脱と, II度の大動脈弁逆流が検出された. Technetium-99m pyrophosphate (Tc) と thallium-201 (Tl) による dual 心筋シンチグラフィでは, 前側壁に Tc の取り込みと Tl の欠損を認めた. 病態は Killip I 型に相当し, 特に合併症なく経過, CK の最高値は外来受

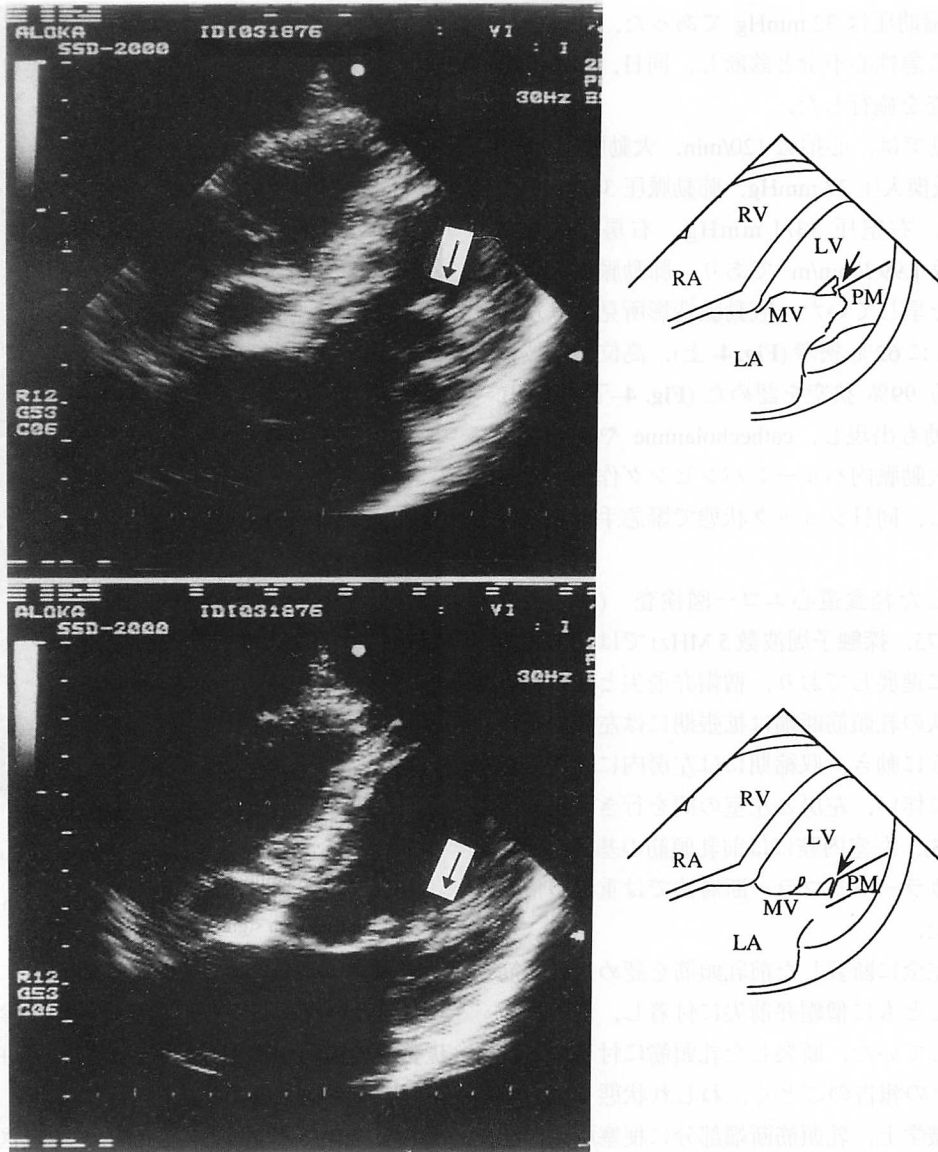


Fig. 3 Transthoracic two-dimensional echocardiograms. Subcostal four-chamber view
 The arrows indicate the disruption of part of the anterolateral papillary muscle.
 LA=left atrium; LV=left ventricle; RA=right atrium; RV=right ventricle; PM=papillary muscle; MV
 =mitral valve.

診時の 1,511 U/l であり、心電図上も I 誘導に小さな q 波の出現をみたのみであった。

第 6 病日の 12 月 3 日午前 4 時に排便。午前 5 時 20 分に胸部圧迫感が 10 分間出現した。この際、初めて心尖部に Levine III/VI 度の全収縮期雑音を聴取したが、肺野にラ音は聴かれなかった。心電図では基線に復していた ST が II, III, aVF で 0.1 mV 低下し、V₃-V₆ では陰性 T 波の出現をみた (Fig. 1)。肋骨弓下アプローチにより施行した経胸壁心エコー図検査では僧帽弁前尖の大きな逸脱を、カラードップラー断層法では

加速血流を伴い左房後壁に向かう偏在性の僧帽弁逆流 (III 度) を認めた (Fig. 2)。前乳頭筋の一部にはスリット状の不連続部がみられ (Fig. 3)、この乳頭筋の一部と逸脱弁尖に付着する腱索には振戦 (fluttering) が認められた。乳頭筋の一部に不連続部を認めたが、逸脱弁尖に付着する腱索は乳頭筋基部から完全には遊離せず flail な動きを呈さないことより、前乳頭筋部分断裂が強く疑われた。大動脈弁逆流は I 度に軽減したが、左房および左室は拡大していた。壁運動異常は入院時と同様で、左室内径短縮率は 42%、三尖弁逆流から算出

した肺動脈収縮期圧は 32 mmHg であった。前乳頭筋部分断裂による急性心不全と診断し、同日、緊急心臓カテーテル検査を施行した。

血行動態所見では、心拍数 120/min、大動脈圧 95/60 mmHg、肺動脈楔入圧 27 mmHg、肺動脈圧 36/20(平均圧 29) mmHg、右室圧 33/1 mmHg、右房平均圧 5 mmHg、心係数 1.99 l/min/m² であり、肺動脈楔入圧波形は巨大 v 波を呈していた。冠動脈造影所見では左前下行枝(分節 7)に 62% 狭窄 (Fig. 4-上)、高位側壁枝に造影遅延を伴う 99% 狭窄を認めた (Fig. 4-下、矢印)。発作性心房細動も出現し、catecholamine やループ利尿薬の投与、大動脈内バルーンパンピング作動下でも心不全は進行し、同日ショック状態で緊急手術を施行した。

術中に施行した経食道心エコー図検査 (使用装置 Aloka 製 SSD-875、探触子周波数 5 MHz) では、前乳頭筋は完全断裂に進展しており、僧帽弁前尖とその腱索に付着する塊状の乳頭筋断端は拡張期には左室内を浮遊するかのよう動き、収縮期には左房内に大きく翻転し、心周期に伴い、左房と左室の間を行きつ戻りつしていた (Fig. 5)。左室内腔には前乳頭筋の基部の残存が確認でき、カラードップラー断層法では重症の僧帽弁逆流を認めた。

手術所見：完全に断裂した前乳頭筋を認め、乳頭筋断裂部は腱索とともに僧帽弁前尖に付着し、前尖はその殆どが逸脱していた。断裂した乳頭筋に付着する腱索は、Patel ら⁹⁾の報告のごとく、ねじれ状態を呈していた。病理組織学上、乳頭筋断端部分に梗塞所見が認められた。St. Jude Medical 弁による僧帽弁置換術と、大伏在静脈による左前下行枝への冠動脈バイパス術を施行し、術後は順調に経過し退院した。

考 案

急性心筋梗塞に合併する乳頭筋断裂は致命率の高い合併症の一つに挙げられるが、その的確かつ早期診断に基づく時宜を得た手術の実施により予後は良好となる⁹⁾。心エコー図法は乳頭筋断裂の診断に極めて有用¹⁾とされ、これまで経胸壁心エコー図所見に関する報告^{4,10,11)}がなされている。Chirillo ら¹²⁾によれば乳頭筋の断裂と、腱索や僧帽弁に付着する可動性を示す乳頭筋断端、僧帽弁逸脱や弁尖の flail な動き、中等度以上の僧帽弁逆流の全てがそろって乳頭筋断裂の診断がな

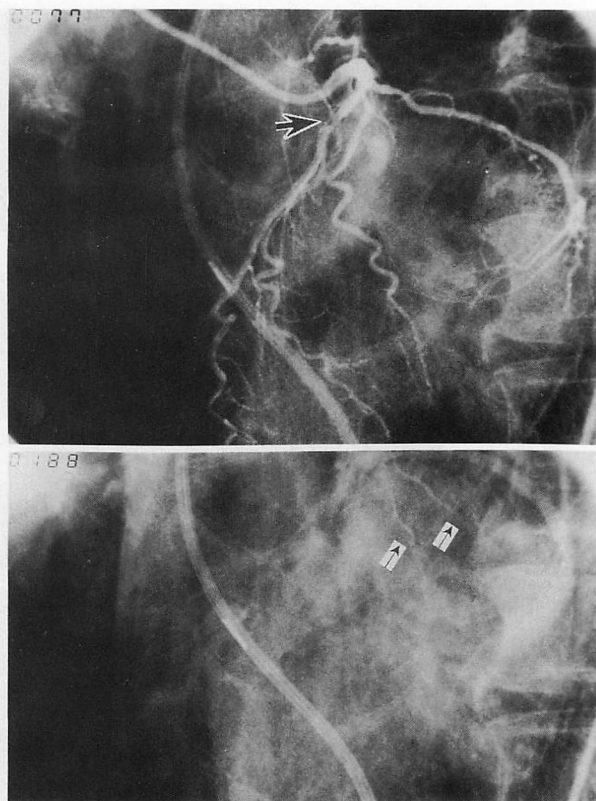


Fig. 4 Coronary angiograms. Left anterior oblique view

Upper: The large arrow indicates the stenosis in the left anterior descending artery.

Lower: The small arrows indicate the high lateral branch that appears with significant delay.

されるという。しかし、本症の的確な診断を行う上で、疣贅との鑑別や僧帽弁に慢性変化が存在する場合、人工呼吸下や血気胸で描出の不良な場合、乳頭筋断端の小さな場合などでは、経胸壁心エコー図検査では限界があり、このような場合には、経食道心エコー図検査が有用であるとされている^{9,13-15)}。特に部分断裂では、断裂した乳頭筋が左房内に逸脱する完全断裂と異なり、弁下部組織の詳細な観察が必要となる。Chirillo ら¹²⁾は経食道心エコー図検査による通常の経食道走査では確診できず、経胃走査の長軸スキャンにより初めて部分断裂の診断が可能であった症例を報告している。

Nishimura ら¹⁶⁾は乳頭筋断裂はしばしば段階的に進展することから、完全断裂に至る前の部分断裂の早期診断の重要性を指摘しているが、経胸壁心エコー図検査による乳頭筋部分断裂の診断については、我々が調べた範囲では以下の 5 例の報告をみるのみである^{1,16,17)}。

Nishimura ら¹⁶⁾は後乳頭筋の本幹の一部に断裂を認

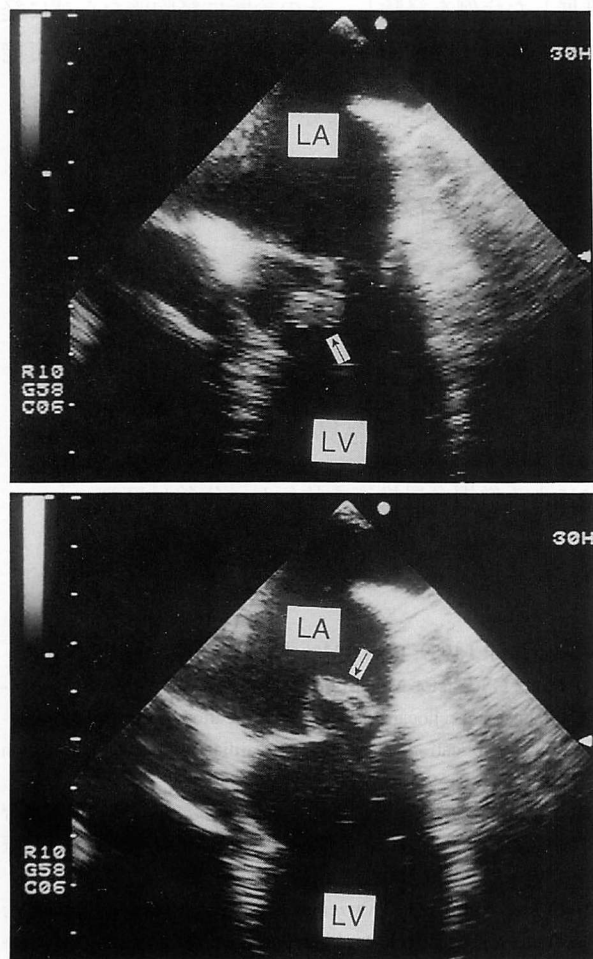


Fig. 5 Transesophageal echocardiogram. Transverse view

Upper: The arrow indicates the head of the ruptured papillary muscle moving freely in the left ventricle during diastole.

Lower: The flail anterior mitral leaflet is evident and the arrow indicates the head of the ruptured papillary muscle prolapsing into the left atrium during systole.

Abbreviations as in Fig. 3.

める画像を示した。Come ら¹⁷⁾は左室後下壁と乳頭筋の間に明らかなつながりが見えず、探触子の角度を少し変えることで糸状の細く残存するつながりが明らかとなった1例と、後壁への乳頭筋の付着が不明瞭であるが、乳頭筋の一部が収縮期に僧帽弁の間に突出する所見は明確には得られなかった1例を報告している。Hanlon ら¹⁸⁾は、1例は左室後下壁に部分的につながる可動性の塊を認めたが、他の1例は経胸壁心エコー図では部分断裂の確診には至らなかったとしている。本例では肺気腫を合併していたため、経胸壁心エコー図検査では肋骨弓下からのアプローチでのみ画像が得られ、乳頭筋に不連続部を認めることから乳頭筋断裂を、

振戦 (fluttering) を呈する乳頭筋が左房内に逸脱しないことから部分断裂を疑った。Chirillo ら¹²⁾も部分的に分離した可動性の乳頭筋が、左房内に逸脱しないことから部分断裂と診断している。可動性の塊が糸状に細く残存する乳頭筋により左室とつながっている場合には、部分断裂の確診がなされると考えるが、断裂の位置や程度により心エコー図所見に差異が生じる可能性があり、過去の5例の所見が同一でないことの一因と推察される。

経食道心エコー図検査は、僧帽弁や乳頭筋に関してのより多くの情報を得るためにベッドサイドで施行する予定であったが、心不全が急速に進展悪化し、緊急手術を要する病態を呈したため、患者を手術室に搬入後に施行し、乳頭筋の完全断裂が確診された。

心筋梗塞後の乳頭筋部分断裂の手術は断裂発症より1ヵ月以上後に施行されている場合が多いが^{4,15)}、本例は発症当日に完全断裂へ進展しており、部分断裂であってもそれが確診された場合には、十分な内科的治療とともに、重篤な不完全に陥る前に早期の外科手術を考慮すべきと考えられる。更に、弁置換術の他に冠動脈バイパス術の適応決定が要求されるため、冠動脈造影は全身状態が許す場合は施行すべきであると考えられる。

後乳頭筋への血液灌流は右冠動脈 (あるいは左冠動脈回旋枝) の後下行枝に由来するが、前乳頭筋の血液灌流は、通常、左冠動脈対角枝と回旋枝鈍角枝の二重支配を受けている^{3,5)}。それゆえ急性心筋梗塞時の前乳頭筋断裂の頻度は後乳頭筋断裂のその1/3-1/12^{4,5)}とされている。八木ら⁷⁾は心筋梗塞後の前乳頭筋断裂を報告しているが、前下行枝ないし第2対角枝と回旋枝の領域の虚血によると推測している。本例は初回梗塞で、その梗塞責任冠動脈は前下行枝(75%狭窄)ではなく、高位側壁枝(99%遅延)である可能性が高いと思われる。もし、この推察が正しいとすると、本例の前乳頭筋は高位側壁枝による一枝支配を受けていた可能性が強く示唆される。このような報告はこれまでみられないが、乳頭筋断裂が初回梗塞に多く、乳頭筋により大きな剪断力 (shearing force) がかかりやすい小梗塞や心内膜下梗塞に多いとする指摘^{4,5)}に矛盾しないと思われる。

結 論

急性心筋梗塞後の前乳頭筋部分断裂から完全断裂へ

進展した症例を経験し、その診断に経胸壁ならびに経食道心エコー図法が極めて有用で、手術的に加療可能であった1例を報告した。

要 約

急性前側壁梗塞発症後に左室前乳頭筋部分断裂をきたし、その後の完全断裂への進展を心エコー図で確認し、救命しえた1症例を報告した。

症例は71歳の男性で、経胸壁心エコー図では、大きく逸脱した僧帽弁前尖と前乳頭筋の一部に不連続部を認め、前乳頭筋部分断裂と診断した。カラードプラー断層法では、加速血流を伴い左房後壁に向かう偏在性の僧帽弁逆流(III度)を認めた。術中に施行した経食道心エコー図検査では、前乳頭筋は完全断裂となっていた。僧帽弁前尖は動揺弁となり、前尖に付着する乳頭筋断端は収縮期に左房内へ落ち込み、重症の僧帽弁逆流を認めた。

本症例は、冠動脈バイパス術と St. Jude Medical 弁による僧帽弁置換術を施行し、術後は順調に経過した。

J Cardiol 1996; 28: 349-354

文 献

- Hanlon JT, Conrad AK, Combs DT, McLellan BA, Doolan K: Echocardiographic recognition of partial papillary muscle rupture. *J Am Soc Echocardiogr* 1993; **6**: 101-103
- Sanders RJ, Neuburger KT, Ravin A: Rupture of papillary muscles: Occurrence of rupture of the posterior muscle in posterior myocardial infarction. *Dis Chest* 1957; **31**: 316-323
- James TN: Anatomy of the coronary arteries in health and disease. *Circulation* 1965; **32**: 1020-1033
- Nishimura RA, Schaff HV, Shub C, Gersh BJ, Edwards WD, Tajik AJ: Papillary muscle rupture complicating acute myocardial infarction: Analysis of 17 patients. *Am J Cardiol* 1983; **51**: 373-377
- Buda AJ: The role of echocardiography in the evaluation of mechanical complications of acute myocardial infarction. *Circulation* 1991; **84** (Suppl I): I-109-I-121
- 黒岩竜一, 尾辻 豊, 松下亮治, 豊永浩一, 宮園孝孝, 木佐貫彰, 有馬新一, 中尾正一郎, 田中弘允, 平 明: 経食道心エコー法により診断し救命し得た左室前乳頭筋断裂の一例. *超音波医* 1995; **22** (Suppl I): 282 (abstr)
- 八木登志員, 吉川純一, 吉田 清, 赤阪隆史, 赤土正洋, 穂積健之, 前西文秋: 急性心筋梗塞発症後, 左室前乳頭筋断裂を合併した1例. *超音波医* 1994; **21**: 470-474
- 横川秀男, 高場利博, 舟波 誠, 井上恒一, 山城元敏, 渡辺俊明, 石井淳一, 川端美緒, 戸早雅弘, 春見建一: 急性心筋梗塞後乳頭筋完全断裂の1緊急手術治験例. *胸部外科* 1988; **41**: 595-598
- Patel AM, Miller FA Jr, Khandheria BK, Mullany CJ, Seward JB, Oh JK: Role of transesophageal echocardiography in the diagnosis of papillary muscle rupture secondary to myocardial infarction. *Am Heart J* 1989; **118**: 1330-1333
- Mintz GS, Victor MF, Kotler MN, Parry WR, Segal BL: Two-dimensional echocardiographic identification of surgically correctable complications of acute myocardial infarction. *Circulation* 1981; **64**: 91-96
- 桑原正知, 土田裕一, 赤須 巖, 清水 恕: 下壁梗塞に合併した乳頭筋断裂による僧帽弁閉鎖不全の1例. *診断と治療* 1991; **79**: 1906-1908
- Chirillo F, Totis O, Cavarzerani A, Bruni A, Risica G, Cuzzato V: Transesophageal echocardiographic findings in partial and complete papillary muscle rupture complicating acute myocardial infarction. *Cardiology* 1992; **81**: 54-58
- Stoddard MF, Keedy DL, Kupersmith J: Transesophageal echocardiographic diagnosis of papillary muscle rupture complicating acute myocardial infarction. *Am Heart J* 1990; **120**: 690-692
- Sakai K, Nakamura K, Hosoda S: Transesophageal echocardiographic findings of papillary muscle rupture. *Am J Cardiol* 1991; **68**: 561-563
- 宮本直政, 許 俊鋭, 村松俊裕, 元山 猛, 横手祐二, 尾本良三, 土肥 豊: 急性心筋梗塞後の乳頭筋断裂症例に緊急僧帽弁人工弁置換術および完全冠血行再建(3枝バイパス)を施行した1治験例. *心臓* 1992; **24**: 1380-1384
- Nishimura RA, Shub C, Tajik AJ: Two dimensional echocardiographic diagnosis of partial papillary muscle rupture. *Br Heart J* 1982; **48**: 598-600
- Come PC, Riley MF, Weintraub R, Morgan JP, Nakao S: Echocardiographic detection of complete and partial papillary muscle rupture during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1985; **56**: 787-789