

食道内心エコー図による右 房梗塞の診断

Diagnosis of right atrial infarction by esophageal echocardiography

佐々木 徹
松崎 益徳
阿武 義人
塔間 陽一
弘山 直滋
内田 孝子
民谷 正彰
米沢 文雄
小川 宏
松田 泰雄
久萬田俊明
村田 敏明
楠川 禮造

Toru SASAKI
Masunori MATSUZAKI
Yoshito ANNO
Youichi TOHMA
Naoshige HIROYAMA
Takako UCHIDA
Masaaki TAMITANI
Fumio YONEZAWA
Hiroshi OGAWA
Yasuo MATSUDA
Toshiaki KUMADA
Toshiaki MURATA
Reizo KUSUKAWA

Summary

Atrial infarction is rare and its ante mortem diagnosis is difficult by electrocardiography. There has been no report concerning the diagnosis of atrial infarction by echocardiography because it is difficult to observe atrial motion by conventional echocardiography. This report deals with a case of probable right atrial infarction diagnosed by esophageal echocardiography.

A 50-year-old man was admitted to our hospital under the diagnosis of acute infero-posterior myocardial infarction. Swan-Ganz catheterization data revealed dip and plateau pattern with elevated right atrial pressure suggesting complicated right ventricular infarction. In the esophageal echocardiograms recorded one month later, the motion of the right atrial anterior wall was akinetic and right atrial dimension did not change during both atrial contraction phase and atrial filling phase. These findings suggest impairment of pump function and reservoir function of the right atrium. Amplitudes of the interatrial septum during atrial filling phase and atrial contraction phase were in the lower limit of normal range. Total occlusion of the right coronary artery was proven by coronary arteriography. Hypokinesis of the upper right atrial appendage was suspected by right atriography and maximal right atrial volume was as large as 116 ml. In the right atrial volume curve by cardiac scintigraphy, fractional emptying was as low as 28%.

The patient had an uneventful recovery and returned to full-time works, so that pathological

山口大学医学部 第二内科
宇部市西区小串 1144 (〒755)

The Second Department of Internal Medicine,
Yamaguchi University School of Medicine, Ogushi
1144, Nishiku, Ube 755

Presented at the 24th Meeting of the Cardiography Society held in Tokyo, March 23-24, 1982
Received for publication April 14, 1982

diagnosis was not obtained, but the clinical diagnosis of right atrial infarction was strongly suspected by the clinical findings mentioned above.

It was concluded that the esophageal echocardiography is mandatory to observe atrial wall motion abnormality whenever atrial infarction is suspected.

Key words

Right atrial infarction

Esophageal echocardiography

Right atrial anterior wall

はじめに

心房梗塞はまれな疾患であり、心電図所見により生前に確定診断することは困難である。実際古くから Langendorf¹⁾ や Hellerstein²⁾ らによる心電図所見の報告は見られるが、その診断的意義についてはいまだ意見の一致をみていない。また、近年心室梗塞の心エコー図所見に関する報告は数多いが、心房梗塞に関しては、心房動態の観察の困難さのために、その報告は見られない。今回我々は、心房動態を容易に観察できる食道内心エコー図により、右房前壁に akinesis の所見がみられ、これによって右房梗塞が強く示唆された症例を経験したので、他の臨床所見も合わせて報告する。

症 例

患者：50歳，男性

主訴：胸痛

家族歴，既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：生来健康で、胸痛を訴えることもなかったが、夜9時頃、友人宅にて飲酒後、突然嘔気、嘔吐、冷汗、胸部圧迫感、両側の肩痛を訴えた。近医の往診を受け、鎮痛剤の投与を受けたが、胸痛が増加するため当科に紹介され、入院した。

入院時現症：体重 65 kg，身長 163 cm。栄養、体格中等度。貧血，黄疸なし。脈拍 86/分，不整。血圧 110/90 mmHg。心臓軽度拡大。聴診では III，IV 音を聴取するも、心雑音なし。肺野ラ音(－)。浮腫(－)。

検査成績：WBC 13,600/mm³，RBC 471×10⁴/mm³，Ht 45.5%，Hb 15.2 g/dl，GOT 161 u，

GPT 32 u，LDH 1,243 u，CPK 426 u，Na 139 mEq/l，K 4.4 mEq/l，Cl 101 mEq/l，赤沈1時間値 5 mm。

心電図所見：心電図では、入院時 II，III，aV_F および V₁ にて ST 上昇，II，III，aV_F に異常 Q 波，および右側胸部誘導の R 波増高を認め、急性後下壁梗塞と診断した。発症6時間後の心電図では、II，III，aV_F の ST 上昇は軽度となったが、II，III，aV_F の PTa segment は 1 mm の軽度の上昇を示した。この所見はその後数時間で消失した (Fig. 1)。CCU における急性期治療中、心室性期外収縮の多発および short run，洞性徐脈，心房細動等，上室性および心室性の様々な不整脈を呈した (Fig. 2)。ベクトル心電図では QRS 環は左上方へ向い、下壁梗塞の特徴を示したが、P 環は正常と比べて左後方へ偏位しており、右房起電力の低下が示唆された (Fig. 3)。

心エコー図所見：前胸壁からの心エコー図検査では、急性期に右室拡大と心室中隔の奇異性運動が見られ、右室梗塞が疑われたが、慢性期には後下壁の hypokinesis だけが認められた。Aerotech 製 3.5 MHz，10 mmφ，7.5 cm focused transducer を用いた食道内心エコー図では、左房径 35 mm，右房径 41 mm と左房径の軽度拡大を認めたが、右房前壁は severe hypokinesis から akinesis を呈した。右房前壁は心房収縮振幅 3 mm と、わずかに内方運動しているように見えたが、心室中隔振幅を差し引いた右房径の変化で見ると、径の短縮はほとんど認められなかった。また、atrial contraction phase と同様に、atrial filling phase にも、右房径の拡大は見られず、pump function，reservoir function の両方がい

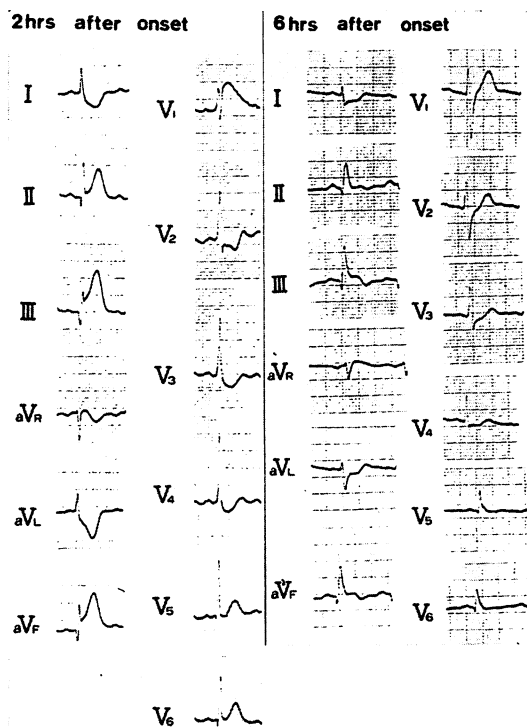


Fig. 1. Electrocardiograms recorded during acute phase.

1 mV=10 mm.

ずれも障害されていることが示唆された。心房中隔振幅は心房充満期 9 mm, 心房収縮期 3 mm で、正常の下限の値を呈した (Fig. 4)。食道内トランスデューサーを口腔より 30 cm 挿入したところで大動脈弁を同定し、心房中隔および右房前壁が描出でき、そしてそれが消失するまで時計方向回転をかけた。M-mode scan でも、右房前壁のかなり広い範囲に asynergy が及んでいることが認められた (Fig. 5)。

心臓カテテル検査所見：急性期ベッドサイドでの Swan-Ganz カテデータでは、平均肺動脈楔入圧 (16 mmHg) および平均右房圧 (14 mmHg) の上昇を認めたが、心指数は 2.73 l/min/m^2 と正常範囲内に留まった。また右房圧波形は、拡張期に dip and plateau の波形を呈し、右室梗塞による右室コンプライアンスの低下を示唆した (Fig. 6)。

冠動脈造影では、右冠動脈の近位部に SA nodal branch, conus branch を出した後、100% 狭窄が認められた。左冠動脈は、前下行枝、回折枝とも intact で、いわゆる single vessel disease と診断された。左室造影では、diaphragmatic および posterobasal wall に akinesis, septal wall に moderate hypokinesis が認められた (Fig. 7)。

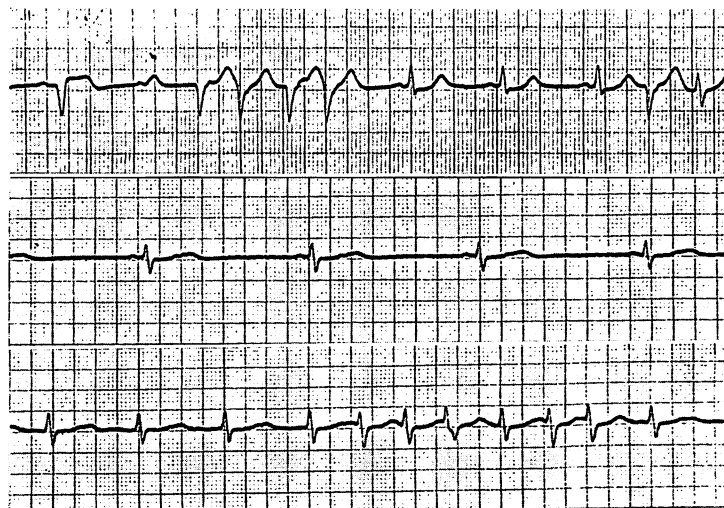


Fig. 2. Various arrhythmias observed in the monitoring electrocardiogram.

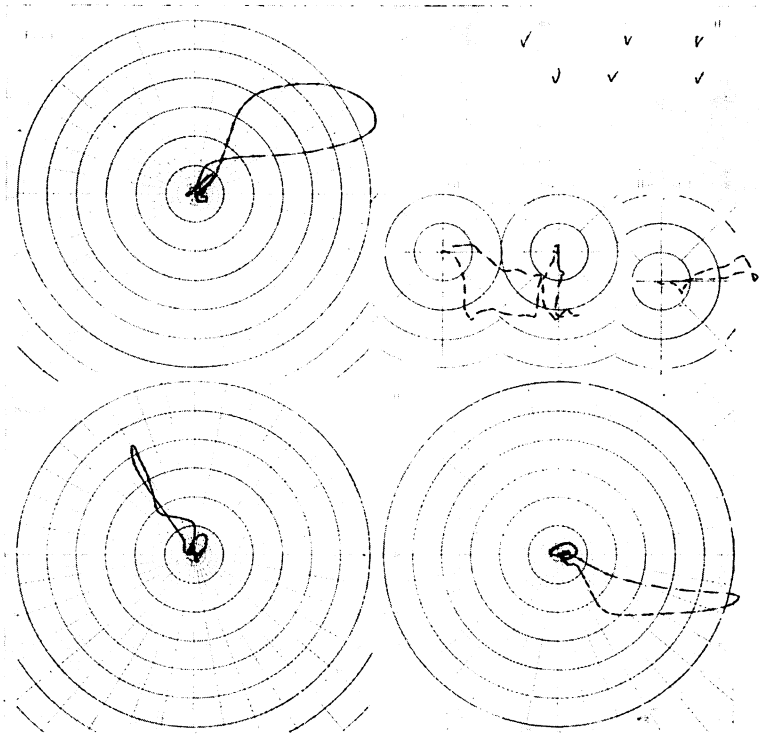


Fig. 3. Vectorcardiogram.

Sensitivity=40 mm/mV, timer=2.5 msec, filter=30 Hz.

右室造影では, 下壁の hypokinesis が認められたが, 右房造影においても右心耳上半分の hypokinesis が疑われた (Fig. 8). Chapman 法による最大右房容量は, Graham ら³⁾の主張する正常値より大きな値を呈した.

右房造影のさい, Millar 製カテ先 マノメーターにより同時に得られた右房圧波形と Chapman 法により計算された右房容量より, 右房 pressure-volume ループを描かせると, 右房ループは正常例に比し右上方へ偏位し, しかも A ループと比べ, V ループの狭小化が認められた. 同様な方法で得られた左房 pressure-volume ループは, 正常例とほぼ同じパターンを呈した (Fig. 9).

心臓核医学所見: テクネシウム標識ヒト血清アルブミンの注入による左室および右室の容積曲線では, 左室の ejection fraction は 45%, 右室の

ejection fraction は 24% で, 中等度の低下が見られた. また右房に ROI を設定し, first pass 法により得られた右房容積曲線では, 我々の施設の 7 例の正常例の平均値 44% と比べて, fractional emptying は 28% と軽度の低下が認められた (Fig. 10).

考 案

心房梗塞は心室梗塞に比しまれな疾患とされてきたが, 最初の剖検例の検討は, 1925 年の Krumbhaar & Crowell の報告に始まる⁴⁾. その後, 心電図との対比検討は, 1939 年 Langendorf による 1 例の心房梗塞例が最初である¹⁾. 以後, Bean⁵⁾ や Young ら⁶⁾の詳細な報告例も見られるが, 生前に本症を正しく診断したのは, 1948 年, Hellerstein²⁾ が最初である. 本邦においては井上

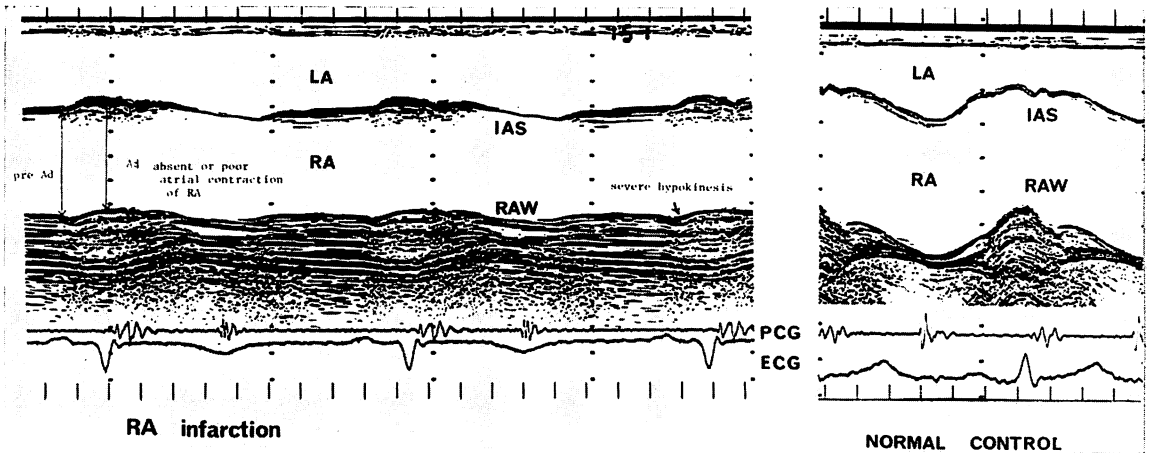


Fig. 4. Asynergy of the right atrial anterior wall demonstrated by the esophageal echocardiogram.

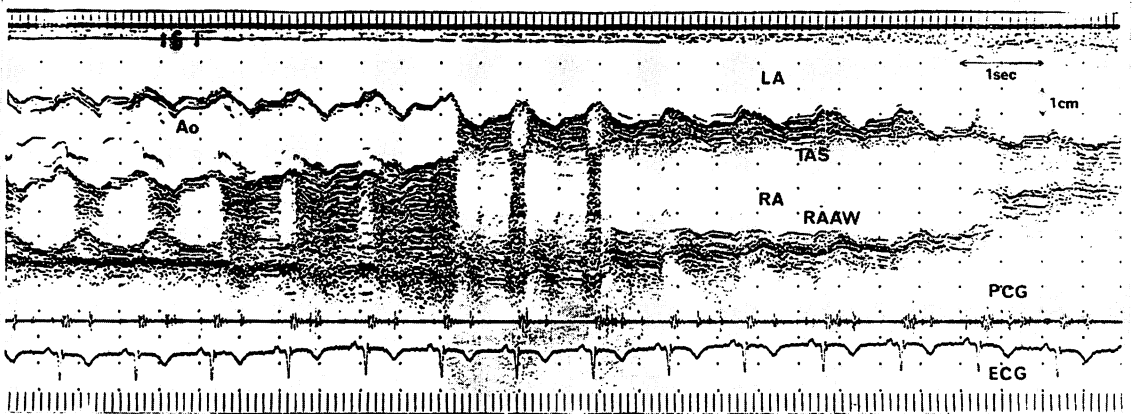
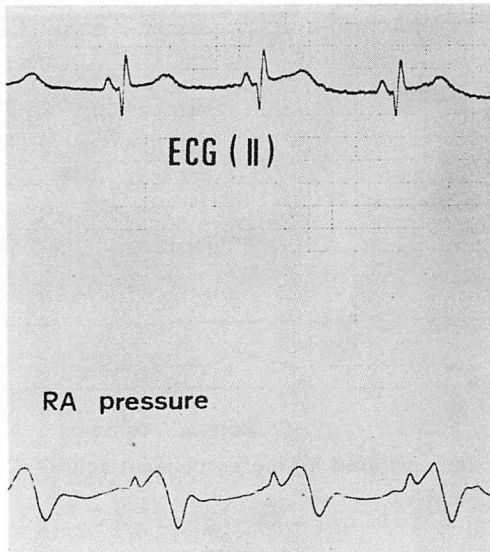


Fig. 5. Esophageal M-mode scan echocardiogram from the aorta to the lateral atrial wall.

ら⁷⁾の実験的報告は見られるが、臨床例では原岡ら⁸⁾の報告を除いて、生前に確定診断をなし得た例はほとんど見られない^{9,10)}。

心房梗塞の発生頻度は、Cushing¹¹⁾らの報告によれば心筋梗塞剖検 182 例中 31 例(17%)であるが、その梗塞部位は、右心耳 21 例、右房側壁 2 例、右房後壁 2 例、多発性右房梗塞 2 例、左心耳 3 例、左房後壁 1 例であり、圧倒的に右房に集中している。また、Wartman & Hellerstein¹²⁾の

報告では、160 例の心筋梗塞剖検例で認められた 235 ヲ所の梗塞部位のうち、右心房に 15 ヲ所(6.4%)、左心房に 2 ヲ所(0.9%)の梗塞があったという。本邦における堀江ら¹³⁾の報告によると、東京女子医大日本心臓血圧研究所 CCU における心筋梗塞剖検例中、2.8% に心房梗塞例を認めたとしている。この報告の 10 例の心房梗塞中、1 例の左房梗塞合併を除いて、残りはすべて右房に梗塞が認められている。



BP	110/90	mmHg
PCW	(16)	mmHg
PA	25/16 (21)	mmHg
RA	(14)	mmHg
CO	4.78	l/min
CI	2.73	l/min/m ²

Fig. 6. Swan-Ganz catheterization data.
() = mean.

以上、各種の剖検例では、圧倒的に右房梗塞が多いのであるが、この理由として、心房壁に対する酸素供給で大きな役割を果たしているのは内腔の血液であるが、左右心房内の酸素分圧の差、すなわち左房内血液は動脈血であるのに対して右房内血液は静脈血であり、酸素含量が低いことによる効果が考えられる。

心房梗塞に特徴的臨床所見にはいまだ確立されたものはないが、心電図上の所見としては、①上室性の不整脈、②P波の形態異常、③PTa波の偏位が上げられる¹⁴⁻¹⁶⁾。不整脈の実際例としては、洞停止、洞房ブロック、洞性徐脈、wandering pacemaker、上室性期外収縮、上室性頻拍、心房細動、心房粗動および房室接合部調律などがあげられる。しかし、本症例では Fig. 2 に示すとおり、洞性徐脈、心房細動等の上室不整脈に加えて、心室性期外収縮の多発および short run な

ど、心室性不整脈も多く見られた。これは梗塞が左室後下壁から右室にまで及び、そのために心室の異常興奮が出現したためと考えられる。P波形態異常は、Fig. 1 に示すとおり、この症例ではほとんど認められなかったが、この所見は交感神経刺激、低酸素血症、左房拡大等でも見られるので、心房梗塞に特徴的な所見とはいえない。またPTaの異常所見に関しては、Fig. 1 に示すとおり、発症6時間後に軽度の上昇を認めているが、この所見は数時間で消失している。これは Young ら⁶⁾の主張する心房障害のさいの心電図所見と合致する。すなわち、彼らは心電図PTa波の降下または上昇は、正常でもしばしば見られるが、0.8 mm 以上の降下と 0.5 mm 以上の上昇は有意であるとしている。Cushing ら¹¹⁾は、PTa波の降下は必ずしも心房梗塞の診断基準にはならないと主張しているが、本症ではPTa波の降下は認められなかった。しかし心房梗塞では、PTa波は最初に上昇し、その後降下する例も存在するが、いずれにしても上昇の持続が短いのが特徴である¹⁷⁾。またPTa波は通常QRS complex、およびST segmentにまで及ぶので、房室ブロックが存在しなければ正確には診断し難い。したがってPTa波の偏位は心房梗塞診断にとり gold standard とはいえないように思われる。

心エコー図は、近年、壁動態を直接観察できる利点から、虚血性心疾患の診断および研究に不可欠のものとなりつつあるが、心房動態の観察の報告は少ない。その理由として、前胸壁からの通常の心エコー図では、右房が胸骨直下にあるため、心房中隔および右房の観察がほとんど不可能であることがあげられる。たとえ、胸骨右縁からのアプローチにより心房中隔が描出できたとしても、右房前壁は near suppression の領域にあるため、その壁動態を明瞭には描出しがたい。食道内心エコー図法では、食道が左房後壁に隣接して走るため、左房後壁、心房中隔および右房前壁が容易に描出できる¹⁸⁾。すなわち Fig. 5 に示すように、大動脈弁を検出したところで時計方向回転をかけ

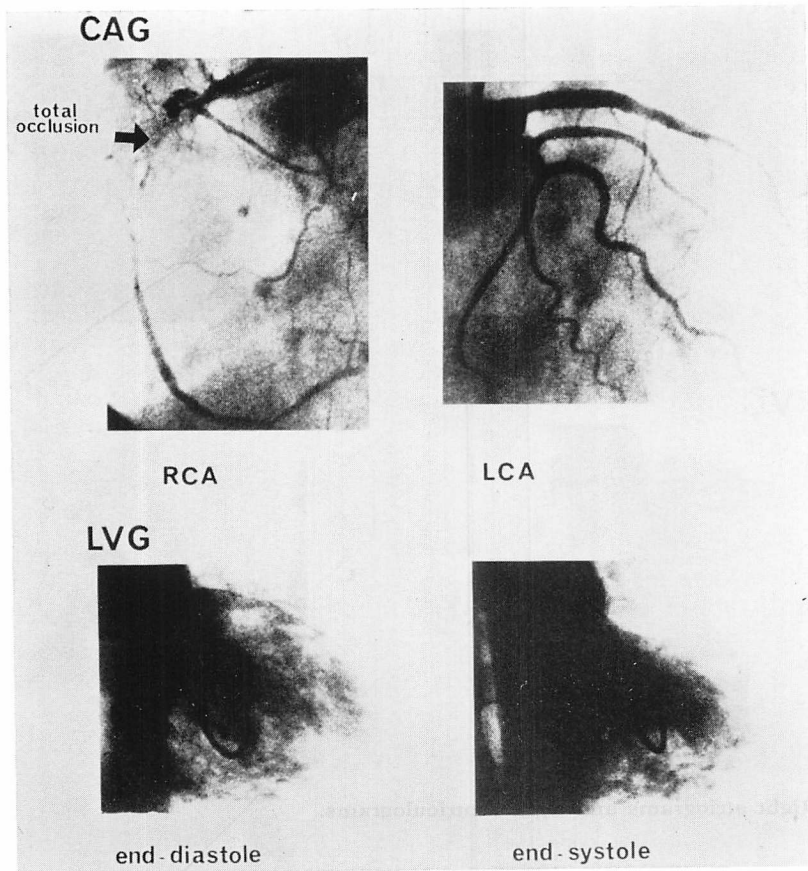


Fig. 7. Coronary angiograms and left ventriculograms.

Total occlusion of the right coronary artery (top) and infero-posterior wall asynergy (bottom) are observed.

れば、右房前壁および心房中隔の観察が可能である。したがって **Fig. 4** および **Fig. 5** に示した右房前壁は、大動脈弁レベルの右心耳前壁およびその周辺部位と思われる。実際、心房梗塞 31 例中、右心耳梗塞 21 例で、この梗塞は Cushing の報告¹¹⁾のごとく、大半は右心耳梗塞であるといっても過言ではない。今回の我々の症例も、右心耳を中心にして梗塞部位が存在していると考えられる例である。

冠動脈造影所見の検討では、本症例は SA nodal branch および conus branch を出した後、右冠動脈 (RCA) が完全閉塞している。SA nodal

branch は右心耳の上後部を回折して上大静脈にいたるが、右心耳にはさらに RCA のもう少し末梢より分枝して右心耳を栄養する心房枝が存在し、本例ではこの枝が閉鎖したものと考えられる。堀江ら¹³⁾の剖検例においても、SA nodal branch を出した後、90% 以上の狭窄を示した例が見られる。

我々の施設では、現在まで 30 例の心筋梗塞例につき、その心房動態を食道内心エコー図にて観察してきたが(うち、下壁梗塞 11 例で臨床的に右室梗塞と診断されたもの 4 例)、右房前壁の asynergy を認めたものは 1 例のみであった。その他

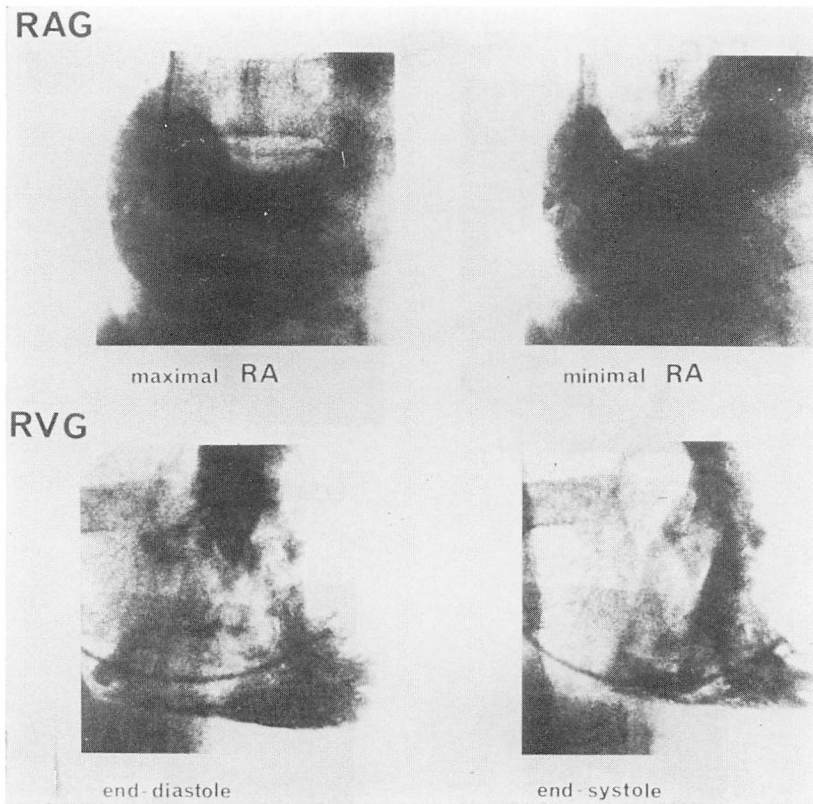


Fig. 8. Right atriograms and right ventriculograms.

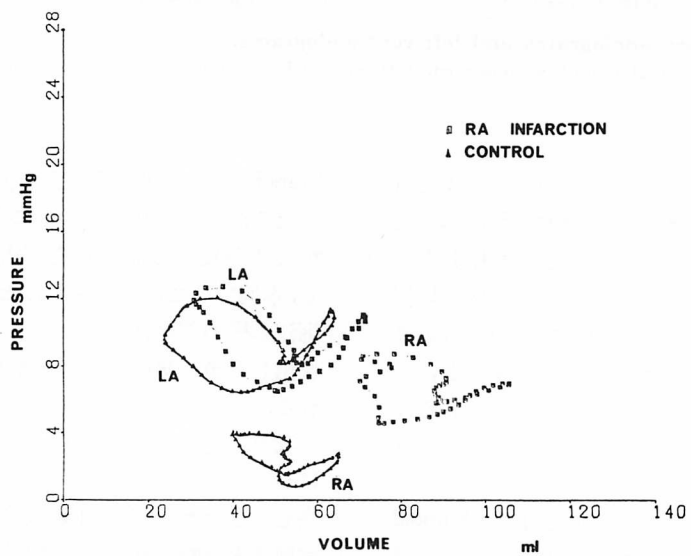


Fig. 9. The pressure-volume relation in the right and left atria.
Loop of the right atrium (RA) shifts rightward and upward.

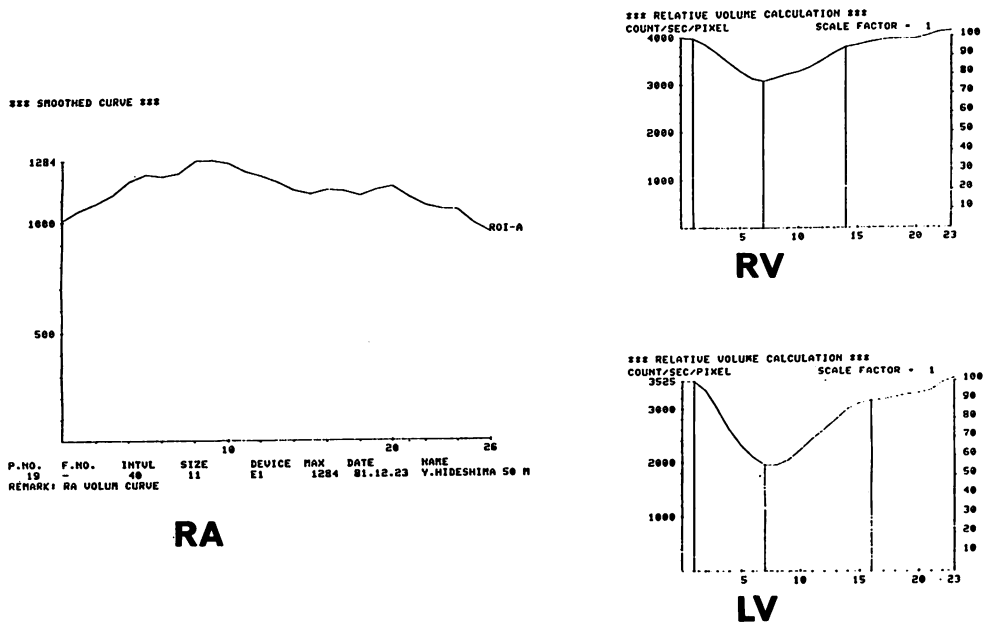


Fig. 10. The volume-time curve in radioisotope angiograms.

心臓手術後、心膜剝離により、右房癒着を来したと思われる例を除いて、右房前壁の asynergy 例はなかった。

本症例の経過は順調で、無事社会復帰した。5ヵ月後の食道内心エコー図所見では、心房中隔振幅は心房充満期振幅で 10 mm、心房収縮期の振幅で 6 mm と改善したが、右房径の変化はほとんど認められなかった。したがって、右房の障害は非可逆的なように思われた。

本症は、右房梗塞の病理学的確定診断はできなかったが、様々な臨床データより、右房梗塞は確実である。したがって、臨床所見より、心房梗塞を疑った時には、食道内心エコー図にて心房壁動態を観察することが重要であると思われた。

要 約

心房梗塞はまれな疾患であり、心電図所見により生前に確定診断をすることは困難である。また、心エコー図による心房動態の観察が困難なた

めに、心エコー図所見の報告もいまだ見られない。我々は食道内心エコー図により、右房梗塞を強く示唆した症例を経験した。症例は 50 歳男性で、心電図により急性左室後下壁心筋梗塞の診断のもとに入院したが、Swan-Ganz カテーテルデータの右房圧上昇、右房圧波形の dip and plateau などの所見より、右室梗塞の合併が疑われた。発症 1 ヶ月後の食道内心エコー図では右房前壁は akinesis を呈し、心房収縮期および心房充満期にも、右房径の変化はほとんど認められなかった。右房の pump function, reservoir function のいずれもの障害が疑われた。心房中隔は心房充満期振幅、心房収縮期振幅とも正常の下限の値を示した。冠動脈造影では、右冠動脈の 100% 閉塞が認められ、右房造影では右心耳上半分の hypokinesis が疑われた。最大右房容量も 116 ml と大きな値を呈した。また、心シンチによる右房容積曲線では、fractional emptying 28% と、軽度低下が認められた。患者の社会復帰により病理学的確定診

佐々木, 松崎, 阿武, ほか

断は得られなかったが, 上記所見より, 右房梗塞の診断は確実である。

臨床上, 心房梗塞を疑った時には, 食道内心エコー図にて心房動態を観察することが重要だと思われた。

文 献

- 1) Langendorf R: Elektrokardiogramm bei Vorhof-Infarkt. Acta Med Scand **100**: 136, 1939
- 2) Hellerstein HK: Atrial infarction with diagnostic electrocardiographic findings. Am Heart J **36**: 422, 1948
- 3) Graham TP, Atwood GF, Faulkner SL, Nelson JH: Right atrial volume measurements from biplane cineangiography. Circulation **49**: 709, 1974
- 4) Krumbhaar EB, Crowell C: Spontaneous rupture of the heart. Am J Med Sci **170**: 828, 1925
- 5) Bean WB: Infarction of the heart. III. Clinical course and morphological findings. Ann Inter Med **12**: 71, 1938
- 6) Young EW, Koenig A: Auricular infarction. Am Heart J **28**: 287, 1944
- 7) 井上義信: 心房梗塞の実験的研究. 日循誌 **25**: 924, 1961
- 8) 原岡昭一, 唐井 昭, 網岡 忠, 今井正信, 井上茂: 心房梗塞の一例. 老年病 **8**: 126, 1964
- 9) 和田光夫: 心房破裂をきたした症例. 日循誌 **28**: 556, 1964
- 10) 木村 満, 真柴雄二, 木附 建, 荻野孝徳, 大貫寿衛, 片山一彦, 小出 紀: 心房梗塞の1剖検例, 心臓 **5**: 799, 1973
- 11) Cushing E, Feil H, Stanton EJ, Wartman WB: Infarction of the cardiac auricles (atria): Clinical, pathological, and experimental studies. Br Heart J **4**: 17, 1942
- 12) Wartman WB, Hellerstein HK: The incidence of heart disease in 2,000 consecutive autopsies. Ann Inter Med **28**: 41, 1948
- 13) 堀江俊伸: 心筋梗塞. 臨床所見と病理所見の対比. 医学書院, 1981, p 294-308
- 14) Gardin JM, Singer DH: Atrial infarction. Importance, diagnosis and localization. Arch Intern Med **141**: 1345, 1981
- 15) Liu CK, Greenspan G, Piccirillo RT: Atrial infarction of the heart. Circulation **24**: 331, 1961
- 16) Cristal N, Peterburg I, Inbar-Yanai I: Atrial infarction leading to rupture. Br Heart J **41**: 41, 1979
- 17) Freundlich J, Sereno LR: Auricular infarction. Am Heart J **28**: 287, 1944
- 18) 弘山直滋, 松崎益徳, 佐々木 徹, 阿武義人, 塔間陽一, 高橋陽二郎, 内田孝子, 楠川禮造: 食道内心エコー図による健常者の両心房動態. 日超医講演論文集 **37**: 173, 1980