

切迫奇異性塞栓症を心エコー図法  
により診断しえた肺塞栓症の1例

Impending Paradoxical Embolism  
Visualized by Echocardiography  
Combined With Pulmonary  
Embolism: A Case Report

岩田亜紀子  
高沢 謙二  
田中 信大  
田 村 忍  
加藤 富嗣  
大久保豊幸  
吉田マリ子  
山 科 章

Akiko IWATA, MD  
Kenji TAKAZAWA, MD, FJCC  
Nobuhiro TANAKA, MD  
Shinobu TAMURA, MD  
Tomitsugu KATO, MD  
Toyoyuki OHKUBO, MD  
Mariko YOSHIDA, MD  
Akira YAMASHINA, MD

**Abstract**

A 43-year-old man was admitted to our hospital complaining of dyspnea on exertion and dizziness. Transthoracic echocardiography revealed a mobile mass (3.5 × 1.0cm) attached to the left atrial septum and transesophageal echocardiography showed the mass in the right atrium protruding through the patent foramen ovale into the left atrium. A mobile snake-like thrombus was apparent in the right atrium and right ventricle. The diagnosis was pulmonary embolism with impending paradoxical emboli.

J Cardiol 2000; 36(2): 123 - 127

**Key Words**

Pulmonary embolism      Echocardiography, transesophageal  
Thromboembolism( impending paradoxical embolism )

はじめに

奇異性塞栓症とは、静脈側または右房に存在する血栓が心臓の右-左シャントにより動脈側へ流れ塞栓症を起こすものと定義され、1877年にCohnheimにより初めて報告された<sup>1,2)</sup>。奇異性塞栓症の原因疾患として、卵円孔開存、心房中隔欠損症や肺動静脈瘻などが挙げられる<sup>3)</sup>。今回我々は、血栓が卵円孔にとらえられた切迫奇異性塞栓症の出現時期を心エコー図法により観察しえた1例を経験したので報告する。

症 例

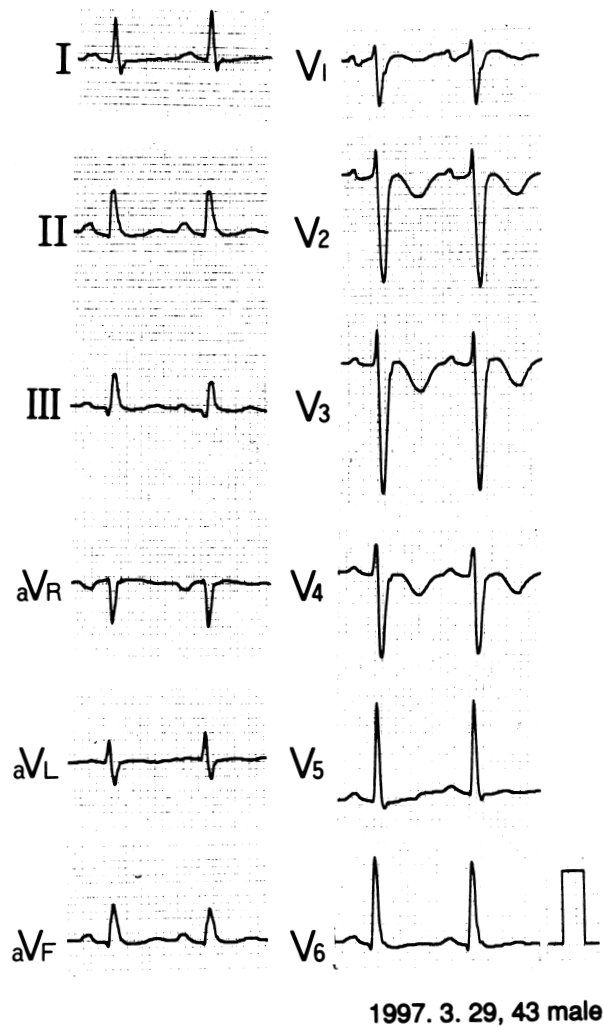
症 例 43歳, 男性  
主 訴: 呼吸困難, めまい  
既往歴: 42歳時から上下肢の自家感作性皮膚炎および右下腿の蜂窩織炎の加療を受けていた。  
現病歴: 1997年2月より、自転車に乗っている際に呼吸困難を自覚したが、安静により消失したため放置していた。3月に入り、時にめまいを自覚、3月27日にはめまいに引き続き意識が遠のく感じを認めた。翌28日に呼吸困難、めまいが改善しないため、耳鼻咽喉科を受診し投薬を受けいったん帰宅した。しかし、

東京医科大学 第二内科: 〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-7-1

The Second Department of Internal Medicine, Tokyo Medical University, Tokyo

Address for reprints: IWATA A, MD, The Second Department of Internal Medicine, Tokyo Medical University, Nishi-shinjuku 6-7-1, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023

Manuscript received December 17, 1999; revised March 6, 2000; accepted March 7, 2000



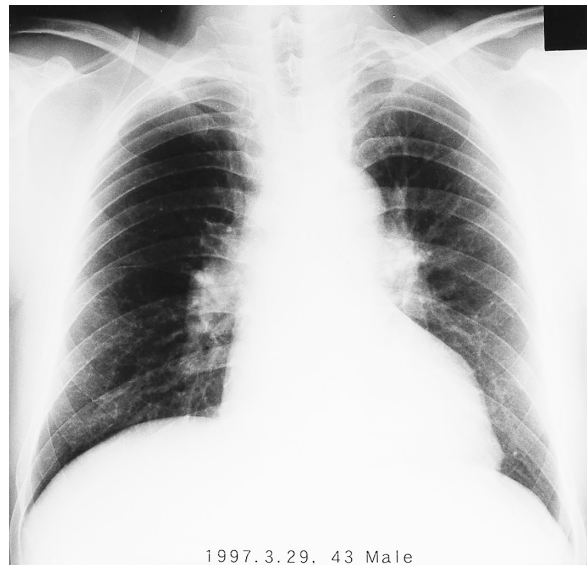
**Fig. 1** Electrocardiogram on admission showing sinus tachycardia, S wave in I, II, III, aVR, aVL, aVF, q wave in I, II, III, aVR, aVL, aVF, negative T wave in I, II, III, aVR, aVL, aVF and clockwise rotation

翌29日に呼吸困難が増強するため当院内科を受診した。

来院時現症：意識は清明。身長178cm，体重80kg。血圧118/76mmHg，左右差なし。脈拍112/min，整。呼吸数36/min。呼吸音は清。心音はS1-S2の分裂（pの亢進），拡張早期にtumor plop様の過剰心音を認めた。四肢に皮膚びらんを認め，右下肢には腫脹，色素沈着および静脈瘤を伴い，慢性の血栓性静脈炎を疑わせる所見であった。

来院時血液ガス分析：PaO<sub>2</sub> 56.1 Torr，PaCO<sub>2</sub> 29.5 Torr，Sato<sub>2</sub> 91.3%，pH 7.468。

入院時血液検査所見：白血球 15,300/mm<sup>3</sup>，赤血球 495 × 10<sup>4</sup>/mm<sup>3</sup>，ヘモグロビン 14.2 g/dl，ヘマトクリツ



**Fig. 2** Chest radiograph on admission showing cardiomegaly and a hyperlucent area in the right upper lobe compared with the left

ト43.6%，血小板 $19.3 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，GOT 47 U/l，GPT 49 U/l，低比重リポ蛋白 558 U/l，C反応性蛋白 0.9 mg/dl，プロテインC 109%，アンチトロンビン 93%，血小板凝集能は正常凝集パターン，プロトロンビン時間 10.7 sec（基準値 11.6 sec），プロトロンビン時間-INR 0.8，活性化部分トロンボプラスチン時間 25.4 sec（基準値 29.2 sec），トロンボテスト 77%。

心電図所見（Fig. 1）：洞性頻脈（111/min）。誘導にS波，I誘導にq波，I-IV誘導に陰性T波およびV4-V5への移行帯の偏位が認められた。

胸部X線写真所見（Fig. 2）：心胸郭比63%，左肺野に比べて右上肺野の透過性亢進が認められた。

経胸壁心エコー図所見（Fig. 3）：右室の拡大，心室中隔の扁平化が認められた。左房内に心房中隔に付着する $3.5 \times 1.0$  cmの可動性に富む腫瘤が認められ，拡張期には僧帽弁付近まで達していた。三尖弁逆流の最大血流速度から推定された肺動脈収縮期圧は54 mmHgであった。

肺血流シンチグラム（<sup>99m</sup>Tc-macroaggregated albumin）所見（Fig. 4）：左上肺を除き全体的に血流は不均一な低下が認められ，とくに右肺および左下肺の血流は著明に低下していた。

入院後経過：以上の所見より肺塞栓症と診断され，緊急入院となった。入院後施行した経食道心エコー図

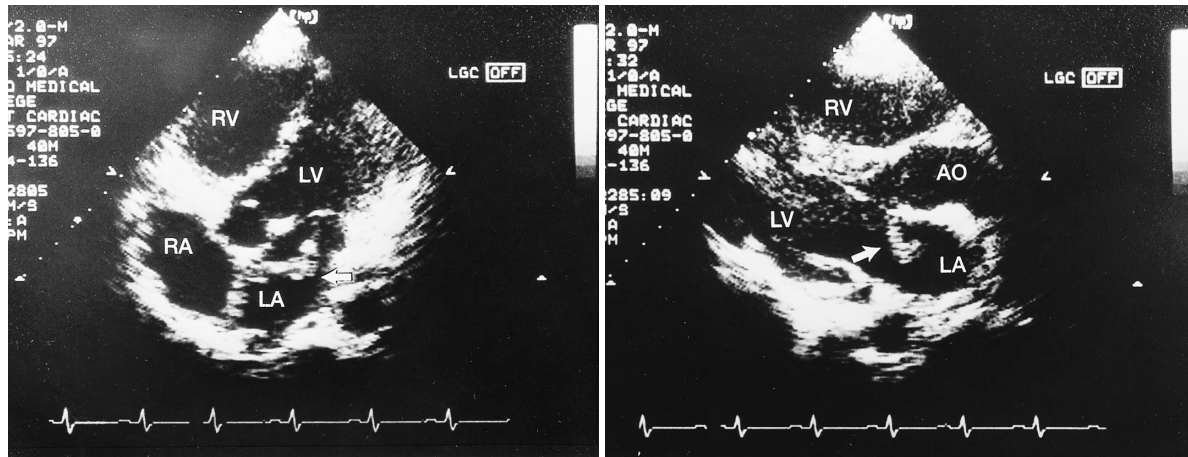


Fig. 3 Transthoracic echocardiogram from the apical view (left) and parasternal long-axis view (right) showing the right atrium and right ventricle enlargement and a mobile mass (3.5 × 1.0 cm) attached to the left atrium (arrow)

RA = right atrium; RV = right ventricle; LA = left atrium; LV = left ventricle; AO = ascending aorta.

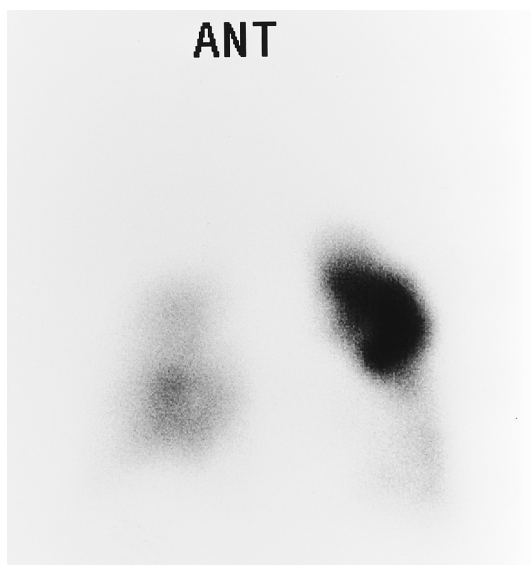


Fig. 4 Pulmonary perfusion scintigram (technetium-99m-macroaggregated albumin) showing multiple perfusion defects in the right lung and partial perfusion defects in the left lower lobe

ANT = anterior.

法 (Fig. 5) では、右房から卵円孔を介して左房に連続する腫瘍が認められた。左房、左室および左心耳内には血栓は認められなかった。また、経胸壁心エコー図法施行時期には認められていなかった紐状血栓が右房、右室内に新たに出現し、往来するのが観察された (Fig. 6)。これらの所見より切迫奇異性塞栓症を伴った肺塞栓症と診断され、緊急手術の適応と考えられた。

ヘパリンを持続投与しながらベッド上安静に待機していたところ、手術室へ入室直前に自力で上半身を起こした際、急に強い下腹部痛を伴う呼吸困難が出現し、Sato<sub>2</sub>の低下が認められ、その後心肺停止となった。心肺蘇生術が行われ、そのまま手術室へ搬送となった。

術中所見：右心系が完全に緊満した形で心停止していた。右房内の血栓はほぼ消失し、少量残存するのみであった。また卵円孔を介して血栓の左房への進展がみられ、経中隔的に摘出した。肺動脈主幹部は新鮮血栓と器質化血栓が混在する形でほぼ完全閉塞に近い状態であった。肺動脈末梢は、右上葉枝・左上葉枝が器質化した白色血栓、左下葉枝が新鮮・器質化血栓の混在、右中下葉枝が新鮮血栓優位であった。直視可能な部位まで用手的に血栓を除去し手術は終了したが、多臓器不全により術後回復せず死亡した。

#### 考 察

奇異性塞栓症とは、静脈側または右房に存在する血栓が心臓の右-左シャントにより動脈側へ流れ塞栓症を起こすものと定義され<sup>1,2)</sup>、動脈系の塞栓症のうち2%以下の頻度であるといわれている<sup>4)</sup>。奇異性塞栓症の診断基準は、1) 左心系に塞栓源となる病変が存在しない、2) 塞栓源となる静脈血栓の存在、もしくは肺塞栓症の合併、3) 右-左シャントの存在、4) 右房圧の上昇がみられる (肺塞栓症、一過性の咳、Valsalva負

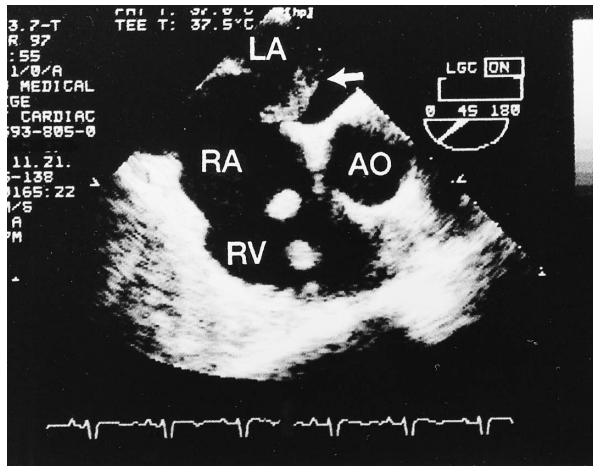


Fig. 5 Transesophageal echocardiogram showing a mass in the right atrium protruding through the patent foramen ovale into the left atrium (arrow). Abbreviations as in Fig. 3.

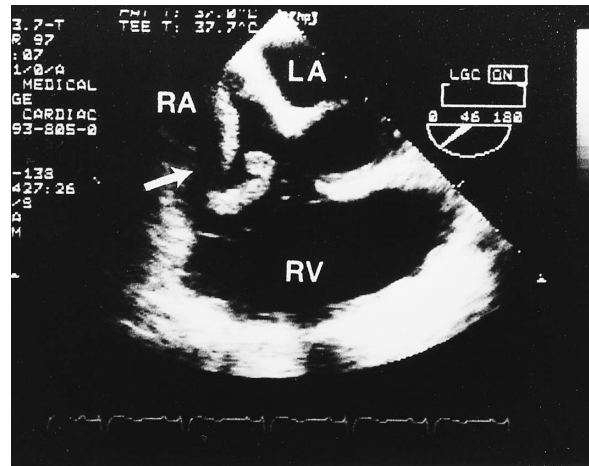


Fig. 6 Transesophageal echocardiogram showing a new mobile snake-like thrombus (arrow) in the right atrium and ventricle. Abbreviations as in Fig. 3.

荷など)などである<sup>5,7)</sup>。一般には血栓は確認しえず奇異性塞栓症が疑われた際には、Valsalva手技とコントラスト法を用いた心エコー図法検査や経頭蓋超音波ドプラー法<sup>8)</sup>により、右-左シャントの存在の確認が必要である。

奇異性塞栓症の原因疾患として、卵円孔開存、心房中隔欠損症や肺動静脈瘻などが挙げられ、とくに、卵円孔開存の頻度が高く70%以上といわれている<sup>3,9,10)</sup>。剖検においては卵円孔開存の頻度が正常心の20%から35%に認められ<sup>11)</sup>、またValsalva手技とコントラスト法を用いた経食道心エコー図法検査を行えば、健康人においても18%に右-左シャントが認められるとの報告がある<sup>12)</sup>。動脈系の塞栓症が発症し、左心系に明らかな塞栓源のみられない場合には、奇異性塞栓症を念頭においた検索が重要であると考えられる。

コントラストエコー図法を用いた右-左シャントの証明は間接的な所見として重要であるが、本症例においては、卵円孔を通過し卵円孔にとらえられている血栓自体が確認され、切迫奇異性塞栓症としての確診が得られたものと考えられる。心房中隔より左房内に突出した腫瘍は、経胸壁心エコー図法のみでは血栓か粘液腫かの判断に迷うことがある<sup>13)</sup>。本症例も当初は血栓との確定診断には至らず、経食道心エコー図法を追加することにより、右房から卵円孔を介して左房に連続する血栓を確認することが可能であった。

本症例では1年前より上下肢の自家感作性皮膚炎の

診断で、皮膚科にてステロイドなどの治療を受けていたが、経過は不良で、1997年1月には右下腿の蜂窩織炎を併発、今回来院時には四肢とも表皮剥離が強く著明な浮腫を呈しており、血栓性静脈炎の関与を疑わせる所見であった。右房、右室内で観察された血栓も長い紐状であったことから、四肢由来の静脈血栓であると考えられた。下肢などの静脈系由来の遊離血栓により肺塞栓症が発症した際に、二次的に右房圧の上昇が引き起こされ、卵円孔が開き右-左シャントが出現し、遊離血栓の一部が卵円孔を介し左房に進展したと考察される。

奇異性塞栓症の動脈系の塞栓部位としては、脳37%、末梢血管49%、冠動脈9%、腎臓1%、脾臓1%との報告<sup>10)</sup>があるが、本症例では心肺停止となる前に下腹部痛を訴えたことから、左房内の遊離血栓が腸間膜動脈などへの塞栓症を併発した可能性が考えられた。

奇異性塞栓症の治療として、1)肺動脈圧を低下させ、さらに再発の頻度を減少させる血栓溶解療法、抗凝固療法、抗血小板療法などの薬物療法、2)外科的な血栓摘出術、3)予防として下大静脈フィルターの挿入などが挙げられる。血栓が卵円孔にとらえられ遊離しかけたり、血栓塞栓症を発症した場合、血栓溶解療法では血栓の遊離および塞栓症を起こす可能性が高く、死亡率も50%であるといわれ<sup>13)</sup>、緊急に外科的に血栓摘出術を行わなければならない。さらに血栓塞栓症の再発予防としては、静脈血栓症が存在する場合、

ワルファリンによる抗凝固療法が必須であり，静脈血栓症が存在しなくても抗凝固療法や抗血小板療法が行われることが多い．静脈血栓症が存在し血栓塞栓症を繰り返す場合には，下大静脈フィルターの留置や静脈の結紮を行い，卵円孔開存のカテーテル的閉鎖，外科的閉鎖の有効性が示されている<sup>5,7,8,14,15</sup>．本症例では救命的な血栓除去の緊急手術の適応と考えられたが，手術待機中に心肺停止に至り救命しえなかった．

切迫奇異性塞栓症においては，より迅速な診断と対応が重要であると考えられた．心エコー図法，とくに経食道心エコー図法は血栓の形状，心腔内での状態を

観察することができ，迅速な診断に有用であると考えられた．

切迫奇異性塞栓症として卵円孔にとらえられた血栓自体が，生前に心エコー図法により確認されるのは非常にまれで，欧米では報告が散見されるものの，我が国では過去に2例報告されたのみである<sup>16,17</sup>）．

本病態を非常に重篤な状態下で救命するためには，心エコー図法の所見を知っておくことが大切であり，本症例は非常に貴重な症例と考えられたので報告した．

## 要 約

症例は43歳，男性．主訴は労作時呼吸困難およびめまい．経胸壁心エコー図法により左房内に心房中隔に付着する3.5 × 1.0cmの可動性に富む腫瘤が認められた．経食道心エコー図法では右房から卵円孔を介して左房に連続する腫瘤が認められた．また，経胸壁心エコー図法で認められていなかった紐状血栓が右房，右室内に新たに出現しており，切迫奇異性塞栓症を伴った肺塞栓症と診断した．

*J Cardiol* 2000; 36(2): 123 - 127

## 文 献

- 1) Cohnheim J: Thrombose und Embolie. Vorlesungen über allgemeine Pathologie: Ein Handbuch für Ärzte und Studierende 1877; 4: 134 - 190
- 2) 木村和美, 橋本洋一郎, 石原 明, 宮山東彦, 内野誠, 安藤正幸: 剖検にて卵円孔に紐状血栓が認められた奇異性脳塞栓症の1例. 臨神経 1994; 34: 56 - 60
- 3) 橋本洋一郎, 寺崎修司, 内野 誠: 脳梗塞の病態と診断技術の進歩: 卵円孔開存と奇異性脳塞栓症. Prog Med 1997; 17: 2988 - 2994
- 4) Stöllberger C, Slany J, Schuster I, Leitner H, Winkler WB, Karnik R: The prevalence of deep venous thrombosis in patients with suspected paradoxical embolism. Ann Intern Med 1993; 119: 461 - 465
- 5) Meister SG, Grossman W, Dexter L, Dalen JE: Paradoxical embolism: Diagnosis during life. Am J Med 1972; 53: 292 - 298
- 6) Aburahma AF: Work-up and management of patients with paradoxical emboli. W V Med J 1996; 92: 260 - 264
- 7) Aburahma AF, Downham L: The role of paradoxical arterial emboli of the extremities. Am J Surg 1996; 172: 214 - 217
- 8) Itoh T, Honda N, Hougaku H, Iiji O, Hashimoto H, Sakaguchi M, Matsumoto M: Transcranial ultrasonic Doppler diagnosis of paradoxical cerebral embolism and prognosis during a follow-up period of two years. Neurosonology 1997; 10: 10 - 15
- 9) 橋本洋一郎, 木村和美, 寺崎修司, 米原敏郎, 内野誠: 卵円孔開存による奇異性脳塞栓症の検討. 脳卒中 1997; 19: 280 - 286
- 10) Loscalzo J: Paradoxical embolism: Clinical presentation, diagnostic strategies, and therapeutic options. Am Heart J 1986; 112: 141 - 145
- 11) Hagen PH, Scholz DG, Edwards WD: Incidence and size of patent foramen ovale during the first 10 decades of life: An autopsy study of 965 normal hearts. Mayo Clin Proc 1984; 59: 17 - 20
- 12) Lynch JJ, Schuchard GH, Gross CM, Wann LS: Prevalence of right-to-left atrial shunting in a healthy population: Detection by Valsalva maneuver contrast echocardiography. Am J Cardiol 1984; 53: 1478 - 1480
- 13) Farfel Z, Shechter M, Vered Z, Rath S, Goor D, Gafni J: Review of echocardiographically diagnosed right heart entrapment of pulmonary emboli-in-transit with emphasis on management. Am Heart J 1987; 113: 171 - 178
- 14) Meacham RR, Headley AS, Bronze MS, Lewis JB, Reser MM: Impending paradoxical embolism. Arch Intern Med 1998; 158: 438 - 448
- 15) Cujec B, Mainra R, Johnson DH: Prevention of recurrent cerebral ischemic events in patients with patent foramen ovale and cryptogenic strokes or transient ischemic attacks. Can J Cardiol 1999; 15: 57 - 64
- 16) Kosuda A, Takahashi H, Taniguchi M, Shimomoto M, Fukunishi M, Shirai M, Kihara H, Kihara Y, Terai H, Kihara T: A case of pulmonary embolism with a biatrial thrombus that moved through the patent foramen ovale. J Med Ultrasonics 1997; 24: 1851 - 1854 (in Jpn with Eng abstr)
- 17) Kuzuo H, Ooyake N, Hirano Y, Shimada T: A 57-year-old man complaining of dyspnea: Cardiovascular imaging in a month. J Cardiol 1997; 30: 349 - 350 (in Japanese)