

— 症例報告 —

# 巨大上行大動脈瘤により肺動脈が圧排され右心不全を呈した 1 例

榎本 匡秀, 高島 範之, 神谷 賢一, 鉢呂 康平,

脇坂 穂高, 角 宏明, 島田 ゆうじ, 松岡 健太郎, 鈴木 友彰

滋賀医科大学外科学講座 心臓血管外科

**抄録:** 症例は 67 歳男性。1 週間前からの動悸と呼吸苦を主訴に前医を受診した。経胸壁心臓超音波検査で著明な右心負荷（右房右室間圧格差 81 mmHg）と重度の三尖弁閉鎖不全症を指摘され、原因精査のために行われた造影 CT 検査で最大径 100 mm の上行大動脈瘤を指摘された。巨大な上行大動脈瘤が主肺動脈を圧排し、右心不全を引き起こしていると考えられた。同日当院に転院搬送され、緊急手術を施行された。体外循環を確立した後に、人工血管を用いた上行大動脈置換と自己心膜パッチを用いた主肺動脈の瘻孔部の閉鎖を行った。術後経過は良好で、術後 11 日目に独歩で自宅退院した。術後 1835 日目の外来でも良好な経過を確認されている。今回の症例は、巨大な上行大動脈瘤により肺動脈が圧排されて高度狭窄を来し、右心不全を呈したと考えられる。早期の外科治療で救命し得た 1 例を経験したので報告する。

**キーワード:** 上行大動脈瘤, 肺動脈狭窄, 急性右心不全

## はじめに

急性に右心不全を呈する疾患は様々なものが挙げられるが、その中で上行大動脈瘤による肺動脈狭窄は稀である。今回、巨大上行大動脈瘤により肺動脈狭窄をきたし、右心不全を呈した症例に対し、緊急手術を行い救命した 1 例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

## 症例

**症例:** 67 歳、男性

**主訴:** 動悸、呼吸苦

**既往歴:** 高血圧症、52 歳時に脳出血

**家族歴:** 特記事項なし

**現病歴:** 1 週間前から続き増悪する動悸と呼吸苦を主訴に前医を受診した。経胸壁心臓超音波検査で著明な肺高血圧を指摘され、原因精査のため追加で行われた造影 CT 検査で、上行大動脈瘤による肺動脈圧排を指摘された。外科治療を目的として、即日当院に転院搬送された。

**現症:** 身長 174 cm、体重 65 kg、血圧 137/99 mmHg、脈拍 90 回/分・整、呼吸数 20 回/分、経皮的酸素飽和度 97%（酸素 2L/分投与下）だった。頸静脈怒張は認めず、胸部聴診で胸骨左縁第 4 肋間を最強点とする収縮期雑音を聴取した。

**血液検査所見:** D-dimer 3.4 μg/ml, T-Bil 2.03 mg/dL, ALP 462 U/L, γGTP 306 U/L, BNP 965.63 pg/ml と異常値

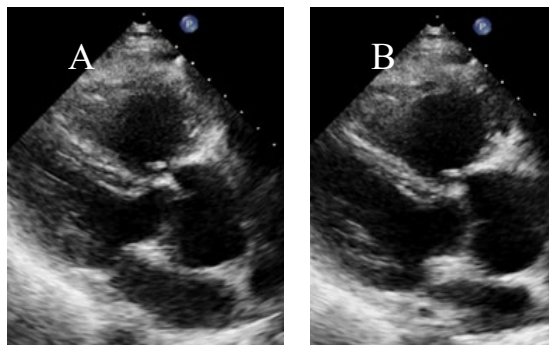


図 1 経胸壁心臓超音波検査

A: 収縮期 B: 拡張期

右室の緊満と心室中隔の平坦化を認めた。



図 2 CT 検査

67 mm × 101 mm の上行大動脈瘤を認め（矢印）、主肺動脈の内腔が狭小化していた（矢頭）。

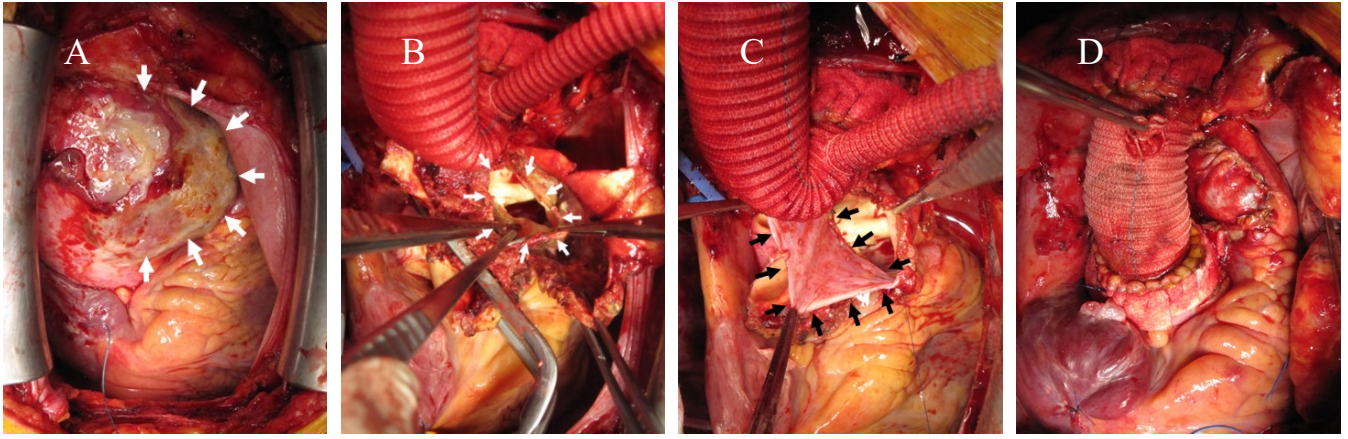


図3 手術所見

- A : 上行大動脈は著明に拡大し（白矢印）、肺動脈は拡大した上行大動脈に覆われていた。  
 B : 主肺動脈から右肺動脈に及ぶ 20 mm × 40 mm の瘻孔（白矢印）を認めた。  
 C : 30 mm × 50 mm の自己心膜パッチ（黒矢印）で瘻孔を閉鎖した。  
 D : 上行大動脈置換及び肺動脈瘻孔部の自己心膜パッチ閉鎖後。

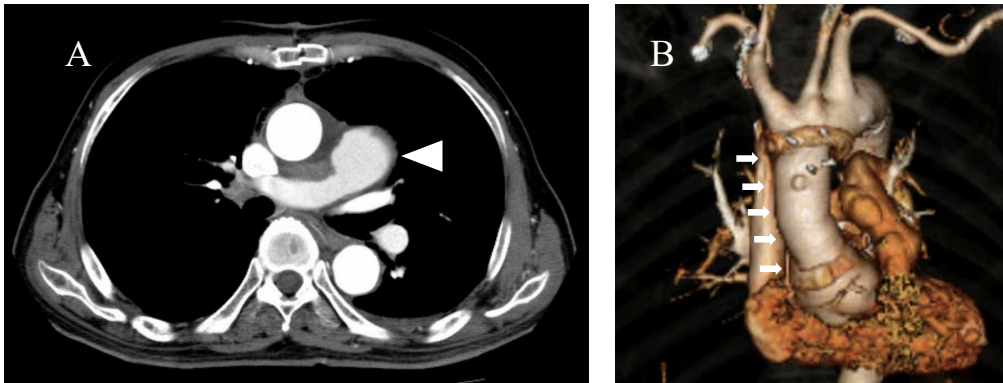


図4 術後CT検査

- A : 自己心膜を用いたパッチ形成で肺動脈狭窄は改善した（矢頭）。  
 B : 上行大動脈瘤は切除され、人工血管で置換された（矢印）。

を示した。梅毒の血清学的検査は陰性であった。

**12 誘導心電図検査所見：**洞調律で心拍数 94 回/分であり、右房負荷所見を認めた。

**胸部単純 X 線検査所見：**心胸郭比 60 %の心拡大を認めた。両側肋骨横隔膜角は鋭で肺血管陰影の増強は乏しかった。

**経胸壁心臓超音波検査所見：**左室拡張期径/収縮期径 32.7/23.4 mm と拡大無く、左室収縮率 56.3 %と保たれていたが、右室の緊満と心室中隔の平坦化が見られ、全周に 3 mm の心嚢液貯留があり（図 1A、1B）、下大静脈径 26/17 mm と拡大していた。ドプラ法では、重度の三尖弁逆流と右房右室間圧格差 81mmHg が示された。

**胸腹部 CT 検査所見：**上行大動脈に多量の壁在血栓を伴う 67 × 101 mm の動脈瘤が存在した。上行大動脈瘤により主肺動脈が圧排され、内腔が狭小化していた。大動脈から肺動脈への造影剤の流入は明らかでなく、大動脈と肺動脈の交通は不明だった（図 2）。

**入院後経過：**当院に転院搬送後、上行大動脈瘤により肺動脈の高度狭窄を来し、右心不全を呈していると

診断した。循環動態の破綻の危険性が高いと判断し、同日上行大動脈置換及び肺動脈瘻孔部閉鎖術を行った。

**手術所見：**胸骨正中切開後の上行大動脈からの送血は困難と判断し、まず右大腿動脈送血、右大腿静脈脱血で体外循環を確立した。次に、胸骨正中切開を行った後に心膜を切開すると、淡血性の心嚢水を中等量認めた。上行大動脈は著明に拡大し、肺動脈は拡大した上行大動脈に覆われ腹側から観察するのは困難だった（図 3A）。右心房より上大静脈に向けて脱血管を追加で挿入し、右上肺静脈から左室ベントカテーテルを挿入した。鼓膜温が 25°C になった時点で循環停止とし、冠静脈洞より逆行性冠灌流で心筋保護を行い、心停止を得た。上行大動脈を切開し内腔を観察すると、動脈壁が突出していた肺動脈側に、内膜の欠損と瘤内を満たす比較的新鮮な多量の血腫を認めた。動脈瘤は上行大動脈に局限していたため、腕頭動脈の分岐より中枢側の上行大動脈で断端形成を行い、J Graft SHIELD NEO 30 mm（日本ライフライン株式会社、東京）を用いて open distal anastomosis で末梢側吻合を行った。人工血管を遮断した後、人工血管側枝から送血し、体外

循環を再開した。続いて、肺動脈内腔まで及んでいた上行大動脈瘤内の血腫を取り除くと、主肺動脈から右肺動脈に及ぶ20 mm × 40 mmの瘻孔を確認できた(図3B)。30 mm × 50 mmの自己心膜パッチを用いて瘻孔を閉鎖した(図3C)。最後に、sinotubular junctionより末梢側の上行大動脈で断端形成を行い、人工血管と中枢側吻合を行った(図3D)。体外循環からの離脱は問題無かった。手術時間は3時間20分、体外循環時間は1時間59分、循環停止時間は20分だった。

**術後経過:**術後1日目に人工呼吸器より離脱した後、同日集中治療室を退室した。術後の造影CT検査(図4A、4B)では、肺動脈の狭窄は改善していた。経胸壁心臓超音波検査では、右房右室間圧格差29mmHgまで改善を認め、三尖弁逆流は軽度だった。病理では、動脈瘤壁には動脈硬化性変化が目立つが、腫瘍性病変は認められなかった。術後11日目に独歩で自宅退院した。術後1835日目の外来でも良好な経過を確認されている。

## 考察

胸部大動脈瘤は、多くの場合、無症状であり偶発的に発見される。一方で、胸部大動脈瘤によって弁輪拡大が引き起こされたことに伴う大動脈弁逆流を契機として、診断に至ることがある。他にも、反回神経や気管、食道といった隣接する臓器を圧迫することで、嗝声、喘鳴、嚥下困難などの症状を呈することもある。もう一つ隣接する臓器に肺動脈が挙げられるが、上行大動脈と肺動脈は密接な解剖学的な関係を持ち、これら二つの血管は縦隔結合組織の共通の鞘を持っている。そのため、胸部大動脈の破綻は、この組織に沿って出血性及び圧迫性の浸潤を引き起こし、肺動脈の壁を侵食し、大動脈破裂、動静脈瘻、肺動脈閉塞を引き起こす可能性がある。過去の報告には、弓部大動脈瘤の手術前に破裂し、肺動脈に穿破して大動脈肺動脈瘻を形成し、急性心不全を呈した症例<sup>[1]</sup>、大動脈解離に伴う肺動脈外膜直下の血栓により、肺動脈の閉塞を来した症例<sup>[2]</sup>、解離した上行大動脈により肺動脈が圧排された症例<sup>[3]</sup>、小弯側に突出した弓部大動脈瘤により肺動脈が圧排された症例<sup>[4]</sup>などがある。これらの様に、胸部大動脈病変による肺動脈狭窄で右心不全を来すことがある。頻度は少ないが、致命的となる一方で、画像診断は容易であるため、右心不全を来す原因疾患として胸部大動脈病変を鑑別に挙げる知識を持っていることが重要と考える。

本症例は、亜急性に進行した右心不全の原因精査のために造影CT検査が行われ、上行大動脈瘤とそれによる肺動脈圧排の診断を受けた。しかし、その時点では、動脈瘤が真性、仮性、解離性のいずれであるかの診断はつかなかった。加えて、動脈硬化性、炎症性、感染性、腫瘍性、外傷性といった成因に関しても、鑑別は困難だった。術中、上行大動脈瘤の内腔を確認すると、肺動脈側への突出部位に一致して内膜欠損が見

られた。動脈瘤壁の病理検査では、動脈硬化性変化が目立ち、外膜組織は残存し、腫瘍性変化は認めなかった。梅毒を含めた感染兆候も認めなかった。以上から、動脈瘤壁が大動脈組織以外の繊維組織でできているとは示せず、仮性動脈瘤は否定的だった。過去の胸痛などのエピソードは確認できなかったものの、上行大動脈に局限した急性大動脈解離が進行して、一見血栓を伴った上行大動脈瘤を形成した症例ではないかと考察した。

今回、肺動脈壁の欠損孔の閉鎖方法は、自己心膜パッチによる閉鎖を選択した。大動脈肺動脈瘻孔部の修復に関しては、直接縫合での閉鎖<sup>[5]</sup>、自己心膜を用いたパッチ閉鎖<sup>[6]</sup>、ポリエステル(Dacron®)やポリテトラフルオロエチレン(Gore-Tex®)といった人工物を用いたパッチ閉鎖<sup>[7-8]</sup>の報告がある。本症例の瘻孔は40 mm × 20 mmと大きく、比較的若年であり、また初回開胸手術であり十分な大きさの自己心膜の採取が可能であったことから、自己心膜パッチを用いた閉鎖を選択した。

本症例は術前に、経胸壁心臓超音波検査では著明な肺高血圧と心室中隔の平坦化をも認め、造影CT検査では巨大な上行大動脈瘤とそれによる圧排で閉塞寸前の主肺動脈を確認した。そのため、突然の血行動態破綻の危険性が高いと判断し、緊急で上行大動脈の置換と肺動脈の修復を行う方針とした。前述の様に、肺動脈側に拡大した上行大動脈瘤は、破裂以外に、肺動脈閉塞や大動脈肺動脈瘻で致命的になりうる。いずれも稀な疾患であるが、適切な処置がされない場合、致命的となる<sup>[5]</sup>。約4000例の胸部大動脈瘤症例の剖検のうち、4%に大動脈肺動脈瘻を認めたとのBoyd<sup>[9]</sup>による報告がある。右心不全を来した胸部大動脈瘤を早期に診断し、原因や進行速度、患者の全身状態を考慮し、積極的な外科治療介入を選択した今回の方針は、妥当であったと判断している。

## 結語

上行大動脈瘤により肺動脈が圧排されて高度狭窄をきたし、右心不全を呈した症例に対し、上行大動脈置換と自己心膜パッチを用いた肺動脈瘻孔部の閉鎖を緊急で行い、良好な経過を得た。右心不全を呈する原因の一つとして胸部大動脈瘤を挙げる必要があると考える。

## 文献

- [1] 白井順也, 井元清隆, 内田敬二, 南智行, 安田章沢, 益田宗孝. 弓部大動脈瘤が左肺動脈に穿破した1例. 日臨外会誌, 73: 3086-3090, 2012.
- [2] De Silva RJ, Hosseinpour R, Srean N, Stoica S, Goodwin AT. Right pulmonary artery occlusion by an acute dissecting aneurysm of the ascending aorta. J Cardiothorac Surg, 1(29): DOI: 10.1186/1749-8090-1-29, 2006.
- [3] 東茂樹, 三竹啓敏, 栄本昭剛, 川田光三, 蜂谷

- 貴. 右肺動脈閉塞を来した急性解離性大動脈瘤の1例. 日胸外会誌, 39: 1217-1221, 1991.
- [4] Hironobu S, Ryo T, Takuya M, Kazuma O, Taro H, Satoshi T, Tatsuro M, Kotaro T, Takanori O, Nobuhiro T. Right heart failure caused by direct pressure of distal arch aneurysm. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 67(2): 263-265, 2019.
- [5] 高橋愛, 内田徹郎, 金哲樹, 前川慶之, 宮崎良太, 水本雅弘, 廣岡秀人, 安本匠, 吉村幸浩, 貞弘光章. 大量の左右短絡により重症心不全を呈した弓部大動脈瘤肺動脈穿破. *胸部外科*, 66: 532-536, 2013.
- [6] Guo HW, Sun XG, Shi Y, Shu C. Surgical repair of huge ascending aortic and arch aneurysms with aortic dissection combined with pulmonary artery dissection and aortopulmonary artery fistula. *Eur J Cardiothorac Surg*, 55(2): 374-376, 2019.
- [7] Dixit MD, Gan M, Narendra NG, Mohapatra RL, Halkatti PC, Bhaskar BV. Aortopulmonary fistula: a rare complication of an aortic aneurysm. *Tex Heart Inst J*, 36(5): 483-485, 2009.
- [8] Premchand RK., Rao BB, Partani K. A rare case of acquired aortopulmonary fistula with bicuspid aortic valve: report of successful surgical repair. *BMJ Case Rep*, DOI: 10.1136/bcr-2014-207374, 2014.
- [9] Boyd LJ. A study of four thousand reported cases of aneurysm of the thoracic aorta. *Am J Med Sci*, 168(5): 654-663, 1924.

## Right heart failure secondary to compression of pulmonary artery by an ascending aortic aneurysm: a case report

Masahide ENOMOTO, Noriyuki TAKASHIMA, Kenichi KAMIYA, Kohei HACHIRO,

Hodaka WAKISAKA, Komei KADO, Yuji SHIMADA, Kentaro MATSUOKA and Tomoaki SUZUKI

Department of Cardiovascular Surgery, Shiga University of Medical Science

**Abstract** A 67-year-old man was admitted to his previous hospital because of heart palpitations and dyspnea. Transthoracic echocardiography showed right ventricular overload with tricuspid regurgitant pressure gradient of 80 mmHg and severe tricuspid regurgitation. In addition, contrast-enhanced computed tomography showed a pulmonary artery occlusion due to an ascending aortic aneurysm of which maximum diameter is 100 mm. He was therefore transferred to our hospital for undergoing emergency surgery. At operation, the ascending aortic aneurysm covered and invaded the main pulmonary artery. The ascending aorta was replaced using a vascular prosthesis and the defect hole of the main pulmonary artery was repaired with a patch of autologous pericardium. The postoperative period was uneventful, and he was discharged 11 days after the operation. At an 1853-day-follow-up visit, he was found to be asymptomatic with no activity limitations.

**Keyword** ascending aortic aneurysm, pulmonary artery occlusion, acute right heart failure