

CABG後の高齢者重症大動脈弁狭窄症に対して apicoaortic conduit bypass手術を施行した1例－心エコー図検査の有用性について－

A Case Report of Apico-Aortic Conduit for Elderly Severe Aortic Stenosis and Previous Coronary Artery Bypass Grafting

紺田 利子^{1,*} 田辺 一明² 八木 登志員¹ 藤井 洋子¹ 加地 修一郎² 谷 知子² 木原 康樹² 盛岡 茂文²
古川 裕² 庄村 遊³ 那須 通寛³ 岡田 行功³

Toshiko KONDA, RMS, JRDCS^{1,*}, Kazuaki TANABE, MD², Toshikazu YAGI, RMS, JRDCS¹, Yoko FUJII, RMS¹,
Shuichiro KAJI, MD, PhD², Tomoko TANI, MD², Yasuki KIHARA, MD, PhD, FJCC², Shigefumi MORIOKA, MD, PhD, FJCC²,
Yutaka FURUKAWA, MD, PhD², Yu SHOUMURA, MD³, Michihiro NASU, MD³, Yukikatsu OKADA, MD, FJCC³

¹ 神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部, ² 神戸市立医療センター中央市民病院循環器内科,
³ 神戸市立医療センター中央市民病院心臓血管外科

要約

上行大動脈石灰化を伴う高齢者の重症大動脈弁狭窄症例に対して apicoaortic conduit (AAC) 手術を施行した1例を経験した。本例は、心不全と呼吸困難を伴う重症大動脈弁狭窄にて入院精査の結果、重症大動脈弁狭窄でかつ狭小弁輪、上行大動脈に全周性石灰化 (porcelain aorta) があり、80歳で血液凝固異常もあることから低侵襲手術を必要とし、今回再開心術のため胸骨正中切開は困難であることより AAC 手術が施行された。術前は大動脈弁位最大圧較差 = 85 mmHg で弁口面積 = 0.3 cm² であったが、術後は最大圧較差 = 36 mmHg になった。これは駆出血が左室心尖部から人工血管を介して下行大動脈に駆出されるため左室内圧が低下し、弁口面積は同じだが血行動態的に大動脈弁位の狭窄が軽減した。左室心尖部－人工血管－下行大動脈の吻合部に有意狭窄はなく、術後72日目に独歩軽快退院された。

<Keywords> Apicoaortic conduit (AAC) Porcelain aorta
Aortic stenosis

J Cardiol Jpn Ed 2008; 2: 141-144

はじめに

Apicoaortic conduit (AAC) 手術は左室の心尖部と下行大動脈を弁付グラフトでつなぐもので、大動脈弁狭窄症などの左室流出路狭窄疾患に対して行われる¹⁻³⁾。この術式は大動脈弁置換術 (AVR) と比べて複雑であり、遠隔成績が不明であることから一般的とされていなかった。しかし、高齢者の狭小弁輪や上行大動脈の石灰化などを伴う重症大動脈弁狭窄症例は近年増加傾向にあり、弁置換術困難例に対して、AAC手術報告が散見されるようになった⁴⁻⁶⁾。今回、当院において同手術を施行した症例を経験したので報告する。

症例

症例 80歳、男性。

主訴：胸痛，呼吸困難。

既往歴：1983年，狭心症にてバイパス術。1986年，胃癌にて胃重全摘術を施行。

現病歴：バイパス術後，近医通院中であつたが，心不全を繰り返すようになり大動脈弁狭窄と診断された。2006年3月，胸痛を自覚し，心不全と呼吸困難も伴う重症大動脈弁狭窄にて当院に入院となった。

術前身体所見：身長154 cm，体重52 kg。血圧130/80 mmHg。心拍数60/min，不整。心音は心基部に最強点をもつ駆出性収縮期雑音 Levine IV/VI を聴取した。

心電図所見：心房細動，ST-T低下をV4-V6に認めた。

胸部X線写真所見：肺うっ血，胸水貯留を認め，上行大動脈の石灰化を認めた。

* 神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部
650-0046 神戸市中央区港島中町4-6
2008年2月28日受付，2008年5月29日改訂，2008年6月4日受理

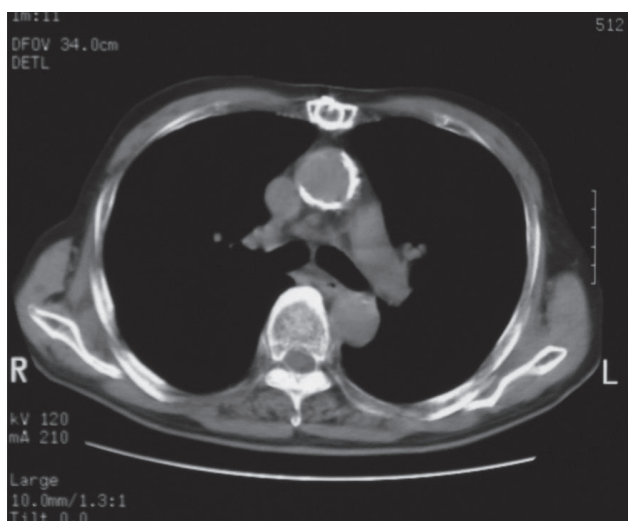


Fig. 1 Plain thoracic CT scan before surgery demonstrates severe calcification of the ascending aorta.

CT所見：上行大動脈にporcelain aortaを認めたが、下行大動脈には明らかな石灰化は認めなかった (Fig. 1).

術前血液生化学検査所見：血小板 $8.0 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，PA-IgG 124.3 μg 。特発性血小板減少性紫斑病と診断された。その他に有意所見は認めなかった。

心エコー図検査所見：左室拡張末期径 = 43 mm，左室収縮末期径 = 28 mm，左室駆出率 (EF) = 63%，左房径 = 49 mm，大動脈弁輪径 = 18 mm，上行大動脈径 = 30 mm，見える範囲では上行大動脈の拡大は認めないがエコー輝度は上昇していた。大動脈弁は三尖ともに著明な石灰化を認め、弁尖の可動性は著しく低下し、左冠尖にわずかに可動性が認められた (Fig. 2)。大動脈弁位の最大圧較差 = 85 mmHg，平均圧較差 = 50 mmHg，左室流出路と大動脈弁位の収縮期駆出血流波形から求めた時間速度積分値比 = $19/114 = 0.17$ ，弁口面積 = 0.3 cm^2 ，軽度大動脈弁逆流を認めた。

心臓カテーテル検査：選択的冠動脈造影では左冠動脈主幹部 = 50%，左冠動脈 #7 = 25%，右冠動脈 #2 = 100%，左回旋枝 #14 = 90%の狭窄を認め、右冠動脈 #3には大伏在静脈グラフト (SVG) が吻合されていた。

経過：本例は、重症大動脈弁狭窄でかつ狭小弁輪、porcelain aortaであり、通常の大動脈弁置換術は困難と判断してAAC手術を行った (Fig. 3)。左第5肋間を開胸し、下行大動脈を単純遮断 (遮断時間25分) にて1分枝付人工血管 Gelweave 20を端側吻合した。次に、人工心肺を開始し、

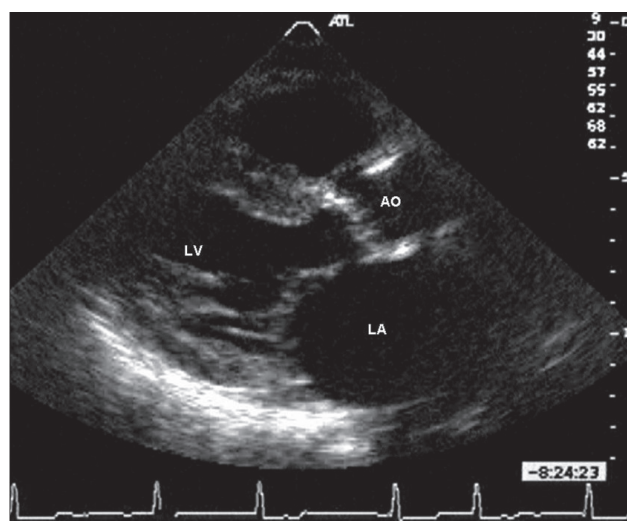


Fig. 2 Transthoracic echocardiography before surgery demonstrates calcification of the aortic valve and ascending aorta.

LV = left ventricle, LA = left atrium, AO = aorta.

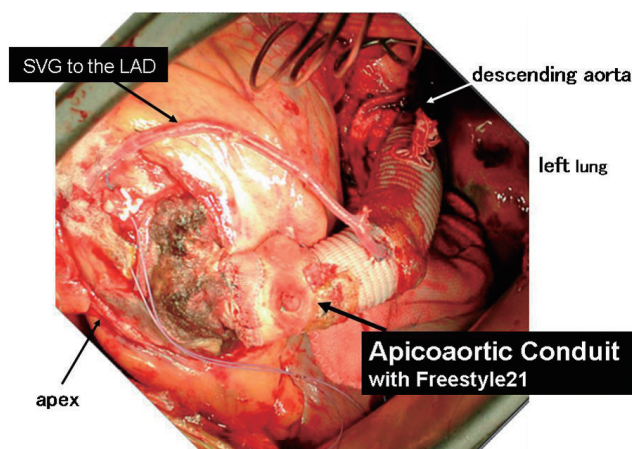


Fig. 3 Intraoperative view of the apicoaortic conduit and the saphenous vein bypass graft (SVG) to the left anterior descending artery (LAD).

軽度低体温 (32°C) にして心室細動を誘発した (心室細動時間82分)。その間にSVG-#8末梢吻合を行った。次に心室細動下で心尖部を切開しFreeStyle 19のsizerにあわせて心筋を切除して人工血管を縫着した。次に下行大動脈と端側吻合した人工血管とFreeStyle conduitを縫着した。FreeStyle conduitはFreeStyle 21弁付きグラフトと約5 cmの人工血管 Gelweave 20を端端吻合し、さらに心尖部吻合用の人工血管 Gelweave 20約2.5 cmをつないで作成した。手術時間は10時間34分、体外循環時間は158分であった。

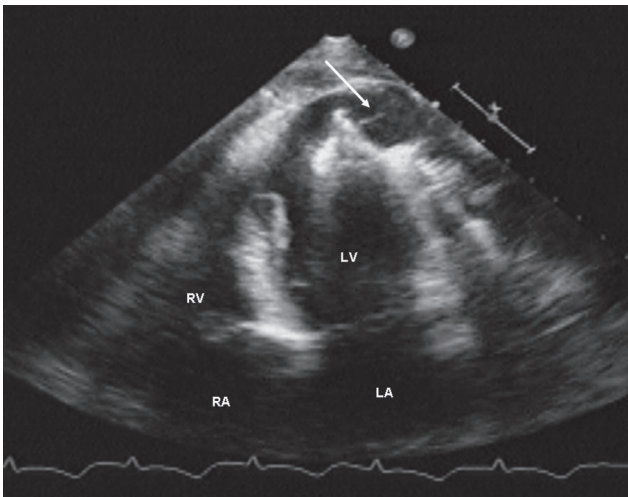


Fig. 4 Transthoracic echocardiography after apicoaortic conduit operation.

Apicoaortic valve-containing conduit (arrow) is detected in the apical four-chamber view.

LV = left ventricle, LA = left atrium, RV = right ventricle, RA = right atrium.

術後心エコー図検査では、EF = 64%、人工血管につないだ人工弁 (FreeStyle 21 mm) の弁尖は明瞭に観察され可動性は良好であった (Fig. 4)。心音では心尖部優位の駆出性収縮期雑音 Levine III/VI を聴取した。人工弁からの駆出血流速は 2.8 m/sec、最大圧較差 = 31 mmHg、平均圧較差 = 16 mmHg であった。大動脈弁からも順行性に駆出血流を認め、最大流速 = 2.6 m/sec、最大圧較差 = 36 mmHg、平均圧較差 = 16 mmHg であり、軽度大動脈弁逆流を認めた。胸骨上窩からの記録では下行大動脈からアーチへ逆行する最大流速 = 16 cm/sec の血流を認めた。経食道心エコーでは人工血管から心尖部に向かって駆出される血流は観察されるが、人工血管の状況は下行大動脈との吻合部のみが観察可能で門歯から 40 cm の深さで吻合部は明瞭に描出でき、有意狭窄は認められなかった。術後、徐脈と心房細動にて 35 日目にペースメーカー植込み術を施行した。四肢筋力低下から長期リハビリを要し、術後 72 日目に独歩軽快退院された。

考 察

Apicoaortic conduit の概念は 1910 年に Carrel により報告¹⁾され、1975 年にはじめて Cooley²⁾、Bernhard³⁾ により臨床例が報告された。その後も臨床例が増えており、本邦においても北村ら⁴⁾ が臨床例を報告している。Cooley らは当初人

工血管の遠位側吻合を主に胸骨正中切開下、横隔膜直下腹部大動脈においていた。この方法は手技が複雑であり出血などが危惧されることや、遠隔成績が不明であることなどから行われなくなっていた。最近の報告では左開胸下による胸部下行大動脈への吻合に変更することにより再評価され、7 例の臨床例が報告されている⁵⁾。なかでも大動脈高度石灰化を伴う大動脈弁狭窄症が 7 例中 4 例 (57%) と増加している。

Cooley ら⁶⁾ は、大動脈弁疾患に対する弁置換術が確立された現在、この手術の適応は AVR のできない症例、または AVR が極めて困難な症例となるが、porcelain aorta や弁輪拡大が危険とされる高度の狭小大動脈弁輪例、他の術式で十分な効果が望めない左室流出路狭窄例、大動脈遮断が極めて危険と考えられる症例や、再手術例における前縦隔の感染や仮性大動脈瘤の存在など、胸骨切開による心臓への到達が危険である症例などに有効な方法としている。

この術式は解剖学的なアプローチによる利点と、大動脈遮断を要さず心拍動下または心室細動下において手術を行える利点がある⁷⁻⁸⁾。高度左室肥大症例に対する心筋保護は重要な課題であるが、現在国内ではこの手術用の rigid な導管 (conduit) を利用することができないため、通常の大血管用の人工血管を使用する以外は方法がなく、このため体外循環の使用は必須である。しかし小児例における経験を報告した Khanna ら⁹⁾ 超高齢者末期大動脈弁狭窄症例に対する apicoaortic conduit の経験は、閉塞用バルーンを左室内に挿入することにより、他の合併手術を必要とした症例以外では全例体外循環を用いずに手術を施行することが可能であったとしている⁵⁾。デバイスの開発により体外循環を要さない方法が可能であれば、本方法が適応となるような重症例において、より侵襲の少ない手術が可能になることが期待される。

術前心エコー検査では、通常の大動脈弁狭窄に対する評価と同様に心機能、大動脈弁狭窄・逆流の程度等をみるが、弁輪径・バルサルバ洞径・ST junction 径・上行大動脈径の計測とともに、狭小弁輪であれば上行大動脈の石灰化の程度は特に観察する必要がある。

術後の心エコー検査では、心機能、人工弁の評価、左室-人工弁部流出路狭窄の有無、人工血管-下行大動脈部狭窄の有無、大動脈弁、冠動脈血流の評価をすることが必要である。Apicoaortic conduit 術後の血行動態は不明な点

多いが、本例では術後の心エコーから左室駆出血流のほとんどは人工血管経由であったと考えられた。それは左室-大動脈間の圧較差は術前より低下しており、左室-大動脈弁間と左室心尖部-弁付人工血管間の駆出時圧較差はほぼ等しいことと、弁口面積が大動脈弁 = 0.3 cm^2 、Freestyle 弁 (21 mm) = 3.5 cm^2 と明らかに弁付人工血管の方が大きいことから考えられる。また、冠動脈血流の維持が危惧されるが、本例では冠動脈血流は直接評価できなかったが、左室局所壁運動異常は認められなかった。高度の左室流出路狭窄が解除され左室収縮期圧、拡張期圧ともに低下することにより冠血管抵抗は減少するものと予測され、さらに血行動態の改善から左室心筋重量は減少し、心筋酸素需要は減少することが期待される。

結 論

開心術歴のある血液異常および porcelain aorta を伴った高齢者重症大動脈弁狭窄症例に、apicoaortic conduit 手術を施行した。術前、術後の血行動態評価に心エコー図検査は有用であった。

文 献

- 1) Carrel A. On the experimental surgery of the thoracic aorta and the heart. *Ann Surg* 1910; 52: 83-95.
- 2) Cooley DA, Norman JC, Mullins CE, Grace RR. Left ventricle to abdominal aorta conduit for relief of aortic stenosis. *Cardiovasc Dis* 1975; 2: 376-383.
- 3) Bernhard WF, Poirier V, LaFarge CG. Relief of congenital obstruction to left ventricular outflow with a ventricular-aortic prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 69: 223-229.
- 4) 北村昌也. Apico-aortic bypass. 小柳仁 (編), 心臓外科学-The 21st Century, 東京: 自然科学社; 2001. p. 46-50.
- 5) 竹村隆広, 島村吉衛, 坂口昌幸, 津田泰利, 岩朝静子. 超高齢者末期大動脈弁狭窄症例に対する apico-aortic conduit の経験. *胸部外科* 2003; 56: 1139-1143.
- 6) Cooley DA, Lopetz RM, Absi TK. Apicoaortic conduit for left ventricular outflow tract obstruction; revisited. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1511-1514.
- 7) Gammie JS, Brown JW, Brown JM, Poston RS, Pierson III RN, Odonkor PN, White CS, Gottdiener JS, Griffith BP. Aortic valve bypass for the high-risk patient with aortic stenosis. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 1605-1610.
- 8) Takeda K, Matsumiya G, Takano H, Koh M, Sawa Y. Unusual thrombus formation in the aorta after apicoaortic conduit for severe aortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 155-156.
- 9) Khanna SK, Anstadt MP, Bhimji S, Bannan MM, Mawulawde K, Zumbro GL, Moore HV. Apico-aortic conduits in children with severe left ventricular outflow tract obstruction. *Ann Thorac Surg* 2002; 73: 81-87.