冠動脈起始異常を合併する大動脈弁閉鎖不全の1手術例

小 島 望 伊 藤 智 村 岡 新 小 西 宏 明 三 澤 吉 雄

冠動脈の先天異常は稀ではあるが、不整脈などに起因する突然死をもたらすだけでなく、大動脈弁手術などの際には冠動脈損傷の危険因子となり得る。今回、我々は大動脈弁閉鎖不全症例で右冠動脈が左冠動脈に隣接して起始し狭窄を来した症例に対して大動脈弁置換術と冠動脈バイパス術を経験したので報告する。症例は62歳の男性で2年前から大動脈弁閉鎖不全症と診断され、経過中に大動脈弁逆流の進行が見られたため、手術の方針となった。術前の冠動脈3次元CT検査では右冠動脈の起始異常（Shirani分類IB₂）と狭窄が確認された。右冠動脈には狭窄があり、右冠動脈の血行再建術も行った。術中術後経過は良好で、グラフトの開存も確認された。日心外会誌40巻1号：10-13（2011）

キーワード：冠動脈起始異常，冠動脈バイパス術，大動脈弁閉鎖不全症，弁置換術

Aortic Valve Replacement in a Case of Anomalous Origin of the Right Coronary Artery

Nozomi Kojima, Satoshi Ito, Arata Muraoka, Hiroaki Konishi and Yoshio Misawa (Division of Cardiovascular Surgery, Jichi Medical University, Shimotsuke, Japan)

Congenital anomalies of the coronary artery are rare. However, they can cause sudden death because of arrhythmia. We present a case of a 62-year-old man with severe aortic valve regurgitation associated with an anomalous origin of a narrowed right coronary artery (IB₂ according to the Shirani Classification) detected on preoperative coronary three-dimensional computed tomography (CT). The patient underwent both aortic valve replacement for aortic regurgitation, and coronary artery bypass. The postoperative course was uneventful. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 40: 10-13 (2011)

Keywords : single coronary artery, coronary artery bypass, aortic regurgitation, valve replacement

冠動脈の先天異常は稀ではあるが、不整脈などに起因する突然死や大動脈弁手術などで冠動脈損傷の危険因子となり得る。今回我々は冠動脈起始異常に起因する右冠動脈狭窄を伴う大動脈弁閉鎖不全で、冠動脈バイパス術と弁置換術を施行した症例を経験したので、若干の文献的考察を加え報告する。

症 例

症例：62歳，男性。

主訴：動悸，息切れ。

家族歴：母が詳細不明の心疾患。

既往歴：30歳頃に虫垂炎，62歳時に大腸ポリープ切除。

現病歴：2年前から大動脈弁閉鎖不全，心房細動，うっ血性心不全と診断され，近医にて加療されていた。経過中に心房細動は消失したが，大動脈弁逆流の進行が見られたため，手術目的で当院に紹介となった。

入院時現症：身長161cm，体重59.8kg，血圧110/54mmHg，心拍72/min，体温36.3℃，心尖部を最強点とするLevine III/VIの拡張期雑音を聴取した。

検 査 所 見

胸部X線では心胸郭比50%であった。心電図ではIII誘導で陰性T波と，軽度の左室肥大を認めた（図1）。血液検査では赤血球 $388 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，白血球 $7.1 \times 10^3/\text{ml}$ ，血小板 $19.9 \times 10^4/\text{ml}$ ，クレアチニン0.71mg/dl，CPK39mU/ml，GOT20mU/ml，GPT23mU/ml，LDH143mU/mlであった。心エコー検査では腹部大動脈内血流の逆流を伴う重度の大動脈弁逆流を認め，左室拡張末期径/収縮末期径が54mm/33mm，左室駆出率は62%であった。エコー検査上では大動脈弁の癒合や石灰化は明らかではなかった。

心電図変化より右冠動脈領域の虚血を疑い，冠動脈造影検査を行った。左冠動脈造影時に右冠動脈の末梢を中心に造影されたものの，右冠動脈を選択的に造影することができなかった。このため冠動脈3次元CT検査（3DCT）を施行したところ，右冠動脈は，左冠動脈に隣接して左バルサルバ洞から起始して，大動脈と肺動脈間を走行後に右房室間溝を走行した。大動脈と肺動脈間の走行部を中心とする中枢側は狭窄し，後下行枝と房室枝分枝前で正常径となっていた（図2）。これらの所見により冠動脈はShirani分類¹⁾のIB₂に分類される起始異常であると判断した。その他の冠動脈に有意狭窄は認められなかった。

以上より，本症例は重度の大動脈閉鎖不全に右冠動脈の

図1 術前心電図

心電図は正常洞調律であるが、III誘導で陰性T波と、軽度の左室肥大所見を認めた。

図2 術前冠動脈3DCT検査

狭小化した右冠動脈は左冠動脈に隣接して起始し、大動脈と肺動脈間を走行後右房室間溝を走行している。

図3 術後冠動脈3DCT検査

右冠動脈への大伏在静脈グラフトの開存は良好である。

起始異常と有意狭窄を伴う症例と診断し、大動脈弁置換術と右冠動脈へのバイパス術を施行することとした。

手術

手術は胸骨正中切開にて行い、上行大動脈送血および上大静脈・下大静脈脱血により体外循環を確立した。電氣的に心室細動とし、上行大動脈を遮断後、大動脈を斜切開し、左冠動脈口から選択的順行性に心筋保護液を注入し心停止を得た。なお、大動脈内腔から右冠動脈入口部は確認できなかった。以後の心筋保護液灌流は冠静脈洞から逆行性に行った。大動脈弁は3尖であり、右・左・無冠尖とも

に弁の変化は、弁尖の肥厚と退縮が主体であり、弁の癒合や石灰化は見られなかった。弁尖を切除後、ATS Standard 21 mm (ATS Medical Inc, Minneapolis, USA) を縫着し、大動脈切開部を縫合閉鎖した。

冠動脈を房室間溝走行の遠位部で切開し、右大腿部より採取した大伏在静脈グラフトを端側吻合した。中枢側吻合は上行大動脈に行い、冠動脈バイパス術とし、吻合後大動脈遮断を解除した。体外循環離脱後のバイパスグラフト血流量は150 ml/minであった。

術後の心エコー検査では人工弁機能は正常で、3DCTでは冠動脈グラフトの開存も良好であった(図3)。

考 察

冠動脈の起始・走行などの先天性異常は、非常に稀であるとされており、その頻度は、冠動脈造影を行った患者の 1~5% であると報告されている²⁾。また、Ouali らによる報告では、冠動脈造影を行った 7,330 人の成人患者のうち冠動脈起始異常を有するのは 0.27% であり、そのうちの 50% が右冠動脈の起始異常によるものであったとされる³⁾。これには人種差も報告されており、日本人は右冠動脈の起始異常が多く、冠動脈起始異常患者全体の 78.6% にも及ぶという報告もある⁴⁾。右冠動脈は左バルサルバ洞から起始する症例もあるが、約 60% の症例では左冠動脈主幹部やその分枝から始まっていたと報告されている³⁾。我々の症例では、選択的な右冠動脈造影ができなかった点、左冠動脈造影時に右冠動脈末梢部が造影された点、手術時に右冠動脈入口部が確認できなかった点などや、3DCT で非常に細い右冠動脈が左冠動脈起始近傍から分岐している所見などから、いわゆる単冠動脈症の病態になっていたものと考えられた。

冠動脈狭窄はアテローム性動脈硬化や炎症性変化によることが多いが、その他に冠動脈の狭窄進行や發育不全を来す原因として、大動脈弁上部狭窄症、Friedreich 失調症、Hurler 症候群、早老症、風疹症候群などがある²⁾。本症例にはこのような疾患の合併はなかったため、本症例の右冠動脈狭窄は右冠動脈の起始異常に起因するものと考えられた。左冠動脈起始近傍から起始する右冠動脈は大動脈と肺動脈との間を走行することが、狭窄形成あるいは發育不全の一つの原因と推測される。すなわち、左バルサルバ洞から起始する右冠動脈は、大動脈に対して鋭角に分岐するため開口部への血流障害をきたしやすいと推測され、さらに、大動脈と肺動脈により圧迫されるため、血流が制限され得ると推測される²⁾。

先天性の冠動脈の無形成、狭窄、閉鎖は心疾患による突然死の原因となることがある。冠動脈起始異常は、35 歳以下の若いアスリートの突然死の原因の 13.7% を占め、肥大型心筋症 (26.4%) に次ぐ、第 2 位である⁵⁾。冠動脈起始異常のほとんどは無症候性のものであるとされる一方で、左冠動脈の起始異常を有する患者は突然死のリスクが高いとされてきた^{2,6,7)}。また、左冠動脈ほどの頻度ではないが、右冠動脈の起始異常も狭心痛、突然死をもたらす原因となるというのが最近の見解である^{2,3,8)}。

冠動脈起始異常に対する治療の画一的な方針は今のところまだ確立されていない³⁾。先天性の冠動脈の低形性、狭窄、閉鎖は突然死の原因にはなり得るが、心筋梗塞の原因としては一般的ではない²⁾。Shirani らは、冠動脈起始異常と、狭心症、心筋梗塞との関連性は小さく、アテローム性

冠動脈硬化を伴わない冠動脈起始異常のうち、狭心症を起こしたのは全体の 15% ほどであり、また冠動脈狭窄を伴う冠動脈起始異常にアテローム性冠動脈硬化を伴ったものはわずか 3 割にも満たなかったと報告している¹⁾。冠動脈起始異常に対する治療の目的としては、不整脈などに起因する突然死を防ぐことが重要と考えられる。Ouali らは、冠動脈起始異常患者に対して、 β 阻害薬やアンギオテンシン変換酵素阻害薬を使用し、冠動脈硬化を合併する場合にのみ、手術や冠動脈インターベンションを考慮していると報告し、34 カ月の経過観察で良好な成績をおさめている³⁾。我々の症例では、冠動脈に動脈硬化性変化はなく狭心症の既往もなかったが、重度の大動脈弁逆流に対する手術治療が必要であり、また既往の一過性の心房細動の原因として右冠動脈の起始異常による血流障害も考えられ、起始異常を有する冠動脈に対する血行再建手術も行うこととした。

単冠動脈症は、大血管転位、冠動静脈瘻、大動脈二尖弁、ファロー四症、冠動脈肺動脈起始症などの他の心血管異常との合併が多いとの報告⁹⁾があるが、Ugalde らは、10,000 人規模の研究では、冠動脈起始異常と大動脈弁閉鎖不全や大動脈弁狭窄などとの間に関係性はないと結論している¹⁰⁾。本症例は弁の肥厚、短縮による大動脈弁逆流を合併していたが、弁の石灰化は軽度であり、病理学的にも変性性の機能不全であった。本症例においても大動脈弁逆流は、合併する冠動脈起始異常とは偶然的合併と考えた。冠動脈起始異常に大動脈弁逆流を合併した症例はこれまでに報告されているが、そのほとんどが大動脈二尖弁や心室中隔欠損や冠動脈瘤などの先天性異常を有しており、これらの先天性異常を合併しない冠動脈起始異常症例に、冠動脈バイパス術と大動脈弁置換術を施行する症例は、我々が調べ得た限りでは 2003 年の Katsetos らの症例報告や大動脈基部拡張のため基部置換術施例など少数である^{11,12)}。我々の症例も Katsetos らの症例に類似したものと考えられ、貴重な 1 例と考えた。

本症例では手術前の冠動脈の 3DCT により、右冠動脈起始異常を診断することができた。我々は、大動脈弁疾患の手術に際しては、冠動脈起始異常合併例で、手術時に冠動脈を損傷する危険性があるため、心筋虚血が疑われない症例でも手術前に冠動脈評価が必要と考えている^{7,13)}。

結 語

冠動脈起始異常に起因する右冠動脈狭窄を伴う大動脈弁閉鎖不全症例で冠動脈バイパス術および大動脈弁置換術を施行した。術前の冠動脈 3DCT が冠動脈起始異常の診断に有用であった。

文 献

- 1) Shirani, J. and Roberts, W.C. : Solitary coronary ostium in the aorta in the absence of other major congenital cardiovascular anomalies. *JACC* **21** : 137-143, 1993.
- 2) Libby, P., Bonow, R.O., Mann, D.L. et al. : Braunwald's Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine. 8th ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2008, pp. 482-488.
- 3) Ouali, S., Neffeti, E., Sendid, K. et al. : Congenital anomalous aortic origins of the coronaries in adults : A Tunisian coronary arteriography study. *Arch. Cardiovasc. Dis.* **102** : 201-208, 2009.
- 4) Kaku, B., Shimizu, M., Yoshio, H. et al. : Clinical features and prognosis of Japanese patients with anomalous origin of the coronary artery. *Jpn. Circ. J.* **60** : 731-741, 1996.
- 5) Libby, P., Bonow, R.O., Mann, D.L. et al. : Braunwald's Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine. 8th ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2008, pp. 482-488.
- 6) 神吉 豊, 大賀興一, 中村昭光ほか : 大動脈弁閉鎖不全を伴った右冠動脈起始異常症の 1 治験例. *日胸外誌* **30** : 1477-1483, 1982.
- 7) Garg, N., Tewari, S., Kapoor, A. et al. : Primary congenital anomalies of the coronary arteries : A coronary ; arteriographic study. *Int. J. Cardiol.* **74** : 39-46, 2000.
- 8) Fineschi, V., Maresi, E., Padua, M. D. et al. : Sudden cardiac death due to anomalous origin of the right coronary artery. A case report in a child. *Int. J. Cardiol.* **108** : 426-428, 2006.
- 9) Ogden, J.A. and Goodyear, A.V.N. : Patterns of distribution of the single coronary artery. *Yale J. Biol. Med.* **43** : 11-14, 1970.
- 10) Ugalde, H., Ramirez, A., Ugalde, D. et al. : Coronary artery origin anomalies. Analysis of 10,000 coronary angiographies. *Rev. Med.* **138** : 7-14, 2010.
- 11) Katsetos, M.C. and Toce, S.T. : Single coronary artery with aortic regurgitation. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **26** : 567-568, 2003.
- 12) 芝順太郎, 大木伸一, 上西祐一郎ほか : 冠動脈起始異常を伴う大動脈弁輪拡張症に対する大動脈基部置換術の 1 例. *自治医科大学紀要* **32** : 71-76, 2009.
- 13) Misawa, Y., Saito, T., Oki, S. et al. : Management of anomalous right coronary arteries encountered during aortic valve surgery. *Eur. J. Cardio-thoracic. Surg.* **21** : 102-104, 2002.