

Two Cases of Isolated Tricuspid Regurgitation due to Idiopathic Annular Dilatation

Akira MURAI*, Mitsuteru MUNAKATA, Nobuhisa ITO,
Kazuma TAKEUCHI, Satoshi KOGA, Yoshio HAYASHIDA,
Ryuji ZAITSU, Hidehiko IWAHASHI, Ryuichi SHIBANO,
Noritsugu MORISHIGE, Keiichi TANAKA* and Tadashi TASHIRO

Department of Cardiovascular Surgery and Department of Emergency and Crit. Care Med.
School of Medicine, Fukuoka University*

Abstract: Two rare cases of isolated tricuspid regurgitation (TR) due to idiopathic annular dilatation in a 67-year-old man and 65-year-old woman are herein presented. Each patient demonstrated signs of right ventricular dysfunction and chronic atrial fibrillation with a preserved left ventricular systolic function. Severe TR was detected on color flow Doppler studies. Cardiac catheterization indicated the pulmonary pressure to not be significantly elevated. In addition, no left ventricular dysfunction was observed in either case. An endomyocardial biopsy was performed before the operation in the case of a 65-year-old woman and the existence of cardiomyopathy could thus be ruled out. At surgery, the tricuspid valve showed no abnormalities other than a severely dilated tricuspid annulus and De Vega tricuspid annuloplasty was thus performed. Postoperatively both patients demonstrated a satisfactory course without the need to administer any anticoagulant therapy.

Key words: Isolated tricuspid regurgitation, Idiopathic annular dilatation, De Vega tricuspid annuloplasty, Endomyocardial biopsy

三尖弁輪拡大による孤立性三尖弁閉鎖不全症に対して DeVega 法により弁輪縫縮術を施行した 2 例

村井 映*	宗像 光輝	伊藤 信久
竹内 一馬	古賀 敏	林田 好生
財津 龍二	岩橋 英彦	芝野 竜一
森重 徳継	田中 経一*	田代 忠

福岡大学医学部心臓血管外科学

*福岡大学医学部救命救急医学

要約: 特発性三尖弁輪拡大によると考えられた孤立性三尖弁閉鎖不全症の症例を 2 例経験したので報告する。症例は 67 歳男性と 65 歳女性の 2 例で、共に右心不全症状と心房細動を認めた。カラードップラー心エコー図では著明な三尖弁逆流を認め、右心カテーテル検査では肺高血圧は認めなかった。左心機能は良好に保たれていた。1 例は術前に心筋生検を行い、心筋症の存在を否定しえた。手術所見では三尖弁輪の異常な拡張を認めたのみであり、弁尖、弁下部組織などに異常を認めなかった。DeVega 法により弁輪縫縮術を施行し良好な結果を得た。

索引用語: 孤立性三尖弁閉鎖不全症, 弁輪拡大, DeVega 法, 弁輪縫縮術, 心筋生検

はじめに

三尖弁閉鎖不全症 (TR) は、他の弁膜症等に合併したいわゆる 2 次性のもが多く、孤立性のもはまれな疾患である。今回われわれは、三尖弁輪拡大によると考えられる孤立性三尖弁閉鎖不全症の 2 例に対し、DeVega 法による弁輪縫縮術を施行し良好な結果を得たので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例 1

症例：67歳，男性。

主訴：労作時息切れ，動悸。

既往歴：心房細動 (Af)，胃癌，胸部外傷の既往はない。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：58歳頃よりゴルフ中に疲れと動悸を自覚。63歳頃 Af の診断を受け，同時に心拡大を指摘された。67歳時，胃癌にて内視鏡的治療を受けた。その際の術前心エコー検査にて重度の三尖弁閉鎖不全症を認め，手術目的で入院となった。

入院時現症：身長 164cm，体重 65kg，脈拍 64 回/分・不整，血圧 138/90mmHg。聴診では第 4 肋間胸骨左縁に Levine II/VI 度の収縮期雑音を聴取した。

末梢血液検査：白血球 $4,800/\mu\text{l}$ ，赤血球 $417 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，ヘモグロビン 12.6g/dl，血小板 $18.6 \times 10^4/\mu\text{l}$ ，Fe $32 \mu\text{g/dl}$ ，UIBC $311 \mu\text{g/dl}$ と軽度の鉄欠乏性貧血を認めた。総蛋白 6.2g/dl，AST 14IU/l，ALT 13IU/l，ALP 248IU/l，LAP 289G-R・U， γ -GTP 100U と胆道系酵素の上昇を認めた。その他には特に異常所見を認めず。

胸部 X 線：心胸郭比 (CTR) 61%。

心電図：Af，左軸偏位。

心エコー：三尖弁に IV° の逆流を認め，下大静脈を含めた右心系の拡大を認めた。連続波ドプラによる右室-右房間圧較差は 21mmHg であった。三尖弁の右室側への偏位や心房中隔欠損 (ASD) は認めなかった (図 1, 2, 3)。僧帽弁，大動脈弁には明らかな器質的異常を認めず，左室駆出率 69% と，左室収縮能も良好であった。

経食道心エコー：三尖弁弁尖および弁下部組織に明かな異常を認めなかった。

心臓カテーテル検査：右房圧 15/7mmHg，右室圧 28/2mmHg，肺動脈圧 26/12mmHg，平均肺動脈圧 16mmHg，右房圧波形で v 波の増高を認めた。

以上より右心不全の原因として ASD および Ebstein 奇形は否定的であり，孤立性三尖弁閉鎖不全症の診断にて平成 6 年 6 月 15 日に手術を行った。

手術：胸骨正中切開にて心臓に達した。心膜を縦切開すると右心房，上下大静脈は著明に拡大していた。上行大動脈送血，上下大静脈 2 本脱血にて体外循環を開始し，右心房を切開した。三尖弁は弁下部組織，弁尖とも正常で弁輪径のみが 45mm 以上に拡大していた。逆流テストでは前尖と後尖の交連部より逆流を認めた。弁輪形成術の適応と判断し，DeVega 法により弁輪を

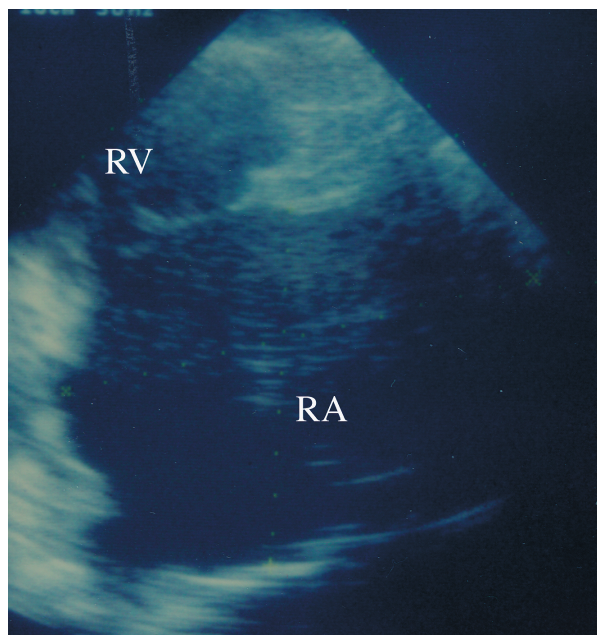


図 1 症例 1 の術前心エコー図
RV：右室，RA：右房

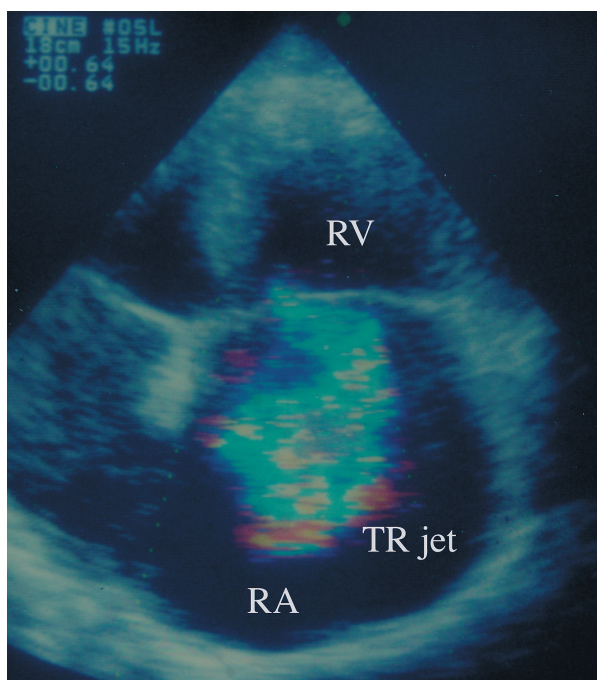


図 2 症例 1 の術前カラー Doppler 心エコー図
RV：右室，RA：右房，TR jet：三尖弁閉鎖不全による逆流血流

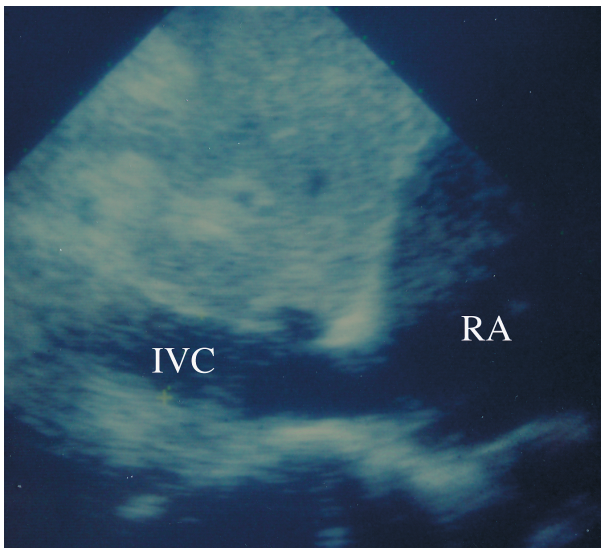


図3 症例1の術前心エコー図
RA：右房，IVC：下大静脈

27mmに縫縮した。縫縮後の逆流テストではほとんど逆流を認めなかった。体外循環からの離脱は容易であった。

術後経過：良好で、術後2週間目の心エコーでは三尖弁閉鎖不全は著明に改善しており、胸部X線にてCTRは53%と心拡大の改善を認めた。術後17日で退院となった。日常生活に復帰し、TRや心不全の再発は認めていない。

症 例 2

症例：65歳，女性。

主訴：労作時息切れ。

既往歴：先天性股関節脱臼のため軽度の歩行障害。55歳時頃よりAf。63歳時両眼白内障手術。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：55歳時に検診にて不整脈の指摘を受けたが放置。57歳時、顔のむくみや息切れを認めたため、利尿薬などの投与を受けたが、徐々に胸部X線上、CTRの拡大傾向を認めた。64歳時にTR IV°、およびAfの診断にて保存的に加療されていたが改善見られず、手術目的にて入院となった。

入院時現症：身長140cm、体重44kg、脈拍52回/分・不整、血圧122/60mmHg。聴診では第4肋間胸骨左縁にLevine III/VI度の汎収縮期雑音を聴取し、Rivero-Carvalho徴候陽性であった。腹部では肝を2横指触知した。頸静脈の怒張および軽度の下腿浮腫を認めた。

末梢血液検査：白血球 $3,100/\mu\text{l}$ 、赤血球 $370 \times 10^4/\mu\text{l}$ 、ヘモグロビン12.1g/dl、血小板 $15.6 \times 10^4/\mu\text{l}$ と、白血球および赤血球の減少を認めた。総蛋白6.6g/dl、アルブミン3.4g/dlと軽度の低蛋白血症を認めた。肝機

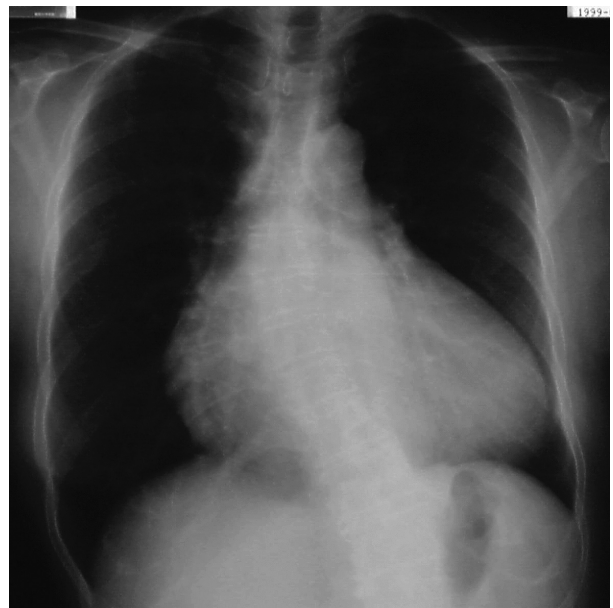


図4 症例2の術前胸部X線

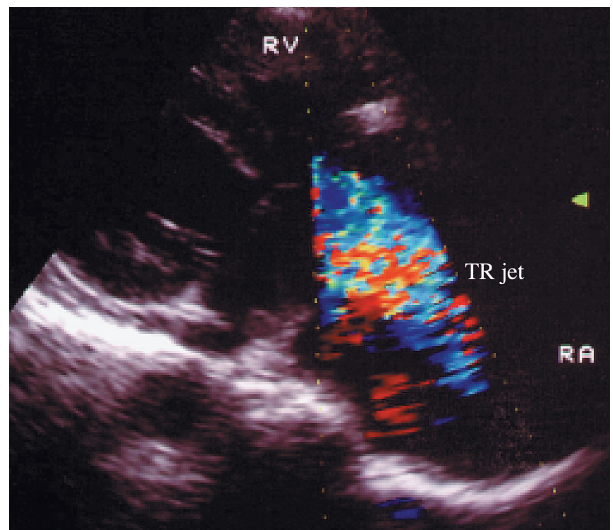


図5 症例2の術前カラードップラー心エコー図
RV：右室，RA：右房，TR jet：三尖弁閉鎖不全による逆流血流

能、腎機能に異常を認めなかった。

腹部エコー：肝脾腫および腹水なし。肝うっ血および下大静脈の拡大を認めた。

胸部X線：CTR 71%と著明な心拡大、右第2弓、左第4弓の突出を認めたが肺うっ血は認めなかった。先天性股関節脱臼の影響と考えられる脊柱の側弯を認めた(図4)。

心電図：徐脈性心房細動、心拍数53回/分。24時間Holter心電図では最低心拍数34回/分の徐脈を認めた。

心エコー：右心系の著明な拡大と、三尖弁輪の拡大による高度のTR(III~IV°)を認めた。連続波ドプラによる右室-右房間圧較差は38mmHgであった。弁尖、

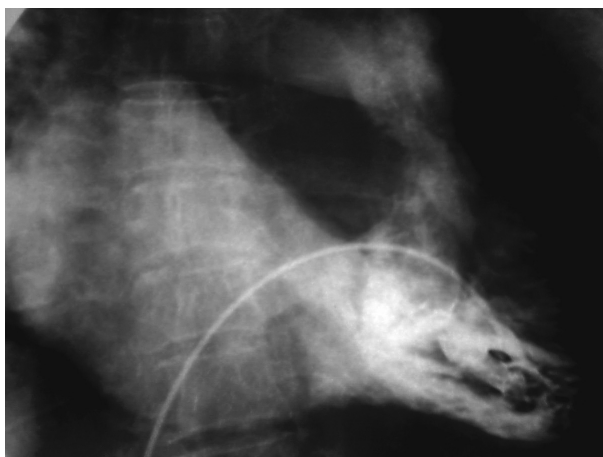


図6 症例2の術前右室造影



図7 症例2の術後胸部X線

弁下部組織に形態学的な異常を認めず、弁付着部の下方偏位や ASD など他の合併奇形も認めなかった。僧帽弁、大動脈弁に器質的变化を認めず、左室駆出率62%と、左室収縮能も良好だった(図5)。

経食道心エコー：三尖弁弁尖および弁下部組織に明らかな異常を認めなかった。

心臓カテーテル検査：平均右房圧 12mmHg、右室圧 18/5mmHg、肺動脈圧 32/14mmHg、平均肺動脈圧 18 mmHg と、肺高血圧は認めなかったが右房圧波形で v 波が 18mmHg と増高していた。右室造影では著明な右房の拡大と Sellers 分類IV°の TR を認めた(図6)。左心機能は良好だった。冠動脈造影では有意狭窄を認めなかった。

心筋生検：心筋細胞の中等度の肥大の所見のみで、細

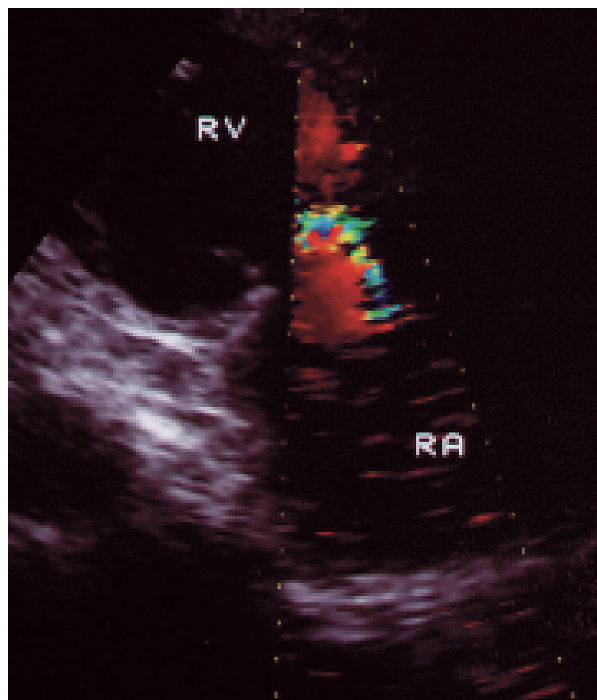


図8 症例2の術後カラードップラー心エコー図
RV：右室，RA：右房

胞変性や心筋炎の所見は認めなかった。

以上より特発性の弁輪拡大による孤立性三尖弁閉鎖不全症および徐脈性心房細動の診断のもとに平成11年3月3日に手術を行った。

手術：胸骨正中切開にて心臓に達した。心臓の周囲との癒着や心膜の欠損などは認めず、右房の著明な拡大を認めた。軽度低体温完全体外循環、心停止下に右房切開を行った。Ebstein 奇形を疑わせるような三尖弁付着部の下方偏位や ASD も認めなかった。三尖弁弁輪は 45mm と拡大していたが、弁尖、腱索、乳頭筋に器質的病変を認めなかった。以上より TR の原因は特発性の弁輪拡大によるものと考えられた。DeVega 法にて 27mm に弁輪を縫縮した。逆流テストを行ったところほとんど逆流を認めなかった。徐脈性心房細動に対しては心筋にねじ込み式心筋電極を装着し、永久ペースメーカーの植え込みを行った。人工心肺からの離脱は容易であり、同種血無輸血で手術を終了した。

術後経過：良好で、術後1ヶ月目の退院前の胸部X線にて CTR は61%と縮小し(図7)、心エコーでは I°の TR を認めるのみであった(図8)。NYHA は術前III°から術後 I°に改善を認めた。現在も元気に日常生活を送っており、TR や心不全の再発は認めていない。

考 察

三尖弁閉鎖不全症 (TR) の大部分は機能的なものであ

り、特に重症僧帽弁、大動脈弁疾患に際して2次的に現れる場合がほとんどである¹⁾。孤立性 TR は三尖弁単独の器質的病変が原因となっているまれな疾患である。原因は、先天性 (三尖弁異形成、弁尖数の異常、弁尖 cleft)^{2)–5)}、三尖弁逸脱^{6)–7)}、リウマチ性⁸⁾、感染性心内膜炎^{9)–11)}、カルチノイド症候群¹²⁾、虚血性心疾患^{13)–16)}、心筋疾患¹⁷⁾、外傷性^{18)–20)}、特発性¹⁷⁾²¹⁾ など多彩である。

孤立性 TR の診断は経胸壁および経食道心エコー検査や心臓カテーテル検査、右室造影などにて術前に可能であるが、原因に関しては病歴および術中肉眼所見にて総合的になされている。先天性や外傷性のものは術中所見にて弁尖、腱索、乳頭筋に異常を認めることができるし、その他、石灰化、肥厚、癒痕、疣贅や血栓など2次的変化を示唆する所見と病歴を合わせて原因診断がなされているが、自験例のように弁輪の異常な拡大のほかにも有意な所見を認めない場合には確定診断が困難である。関口らは、61歳男性で19年の病悩期間を持つ弁輪拡大による孤立性 TR の患者(術前 CTR 100%ながら左心機能良好であった)に対し生体弁による弁置換術を行い、予後不良であった例を報告している¹⁷⁾。剖検所見にて右室限局型の拡張型心筋症の確定診断を得たことより、三尖弁輪拡大の原因は右室限局型拡張型心筋症によると考えられ、右室限局型拡張型心筋症による孤立性 TR は、特発性弁輪拡大によるものとは対照的に術後経過が不良であり、手術適応、術式を考えるうえで術前心筋生検にて確定診断を行うことを考慮すべきであると関口らは述べている。自験症例2では、術前に心筋生検を施行し心筋症を除外した上で特発性三尖弁輪拡大と診断し、手術を施行した。自験症例1でもやはり術前心筋生検を施行し、心筋症を除外すべきであったと考える。

弁輪拡大による孤立性 TR に対する手術報告例は、調べ得た限りでは自験例を含め14例^{17)21)–26)} (表1)、男性

10例、女性4例、手術施行時の平均年齢59歳であった。そのうち、特発性弁輪拡大と考えられたものが11例あったが、術前に心筋生検を施行されたのは自験例の1例のみであった。

孤立性 TR は、放置すれば両心不全に陥り予後不良な疾患である²⁷⁾ が、左心機能低下、肝障害、脾機能亢進⁴⁾などの不可逆的臓器障害を来す前に外科治療を行えば、拡張型心筋症などの基礎心疾患のない症例では予後良好¹⁷⁾ であると考えられる。手術時期に関して石塚ら¹⁰⁾は1) 不整脈、2) 心不全、3) 多臓器障害の3点を考慮し、これらの発現以前に外科的治療を行うことが望ましいとしている。Girard ら²⁴⁾ は、特発性弁輪拡大による孤立性 TR では、その自然歴は不明ながら、放置すれば不可逆的な右室の収縮機能不全を来す可能性があるため、症候性であれば手術を考慮すべきと述べている。我々の症例は、致死的重症不整脈は見られず、左心機能は正常であり、重篤な肝障害や汎血球減少症を認めなかった。ただし自験2例とも Af 発症後4年から10年を経過していたと考えられ、術後も Af が持続した。特に症例2では徐脈性心房細動に対して永久ペースメーカーの植込みを必要とした。術後心房細動が消失した報告例もあり¹⁷⁾²³⁾、恒久的不整脈出現前に外科的治療を考慮すべきと考えられた。

術式に関しては、14例中5例に弁置換(機械弁:2例、生体弁:3例)が施行されていた。低圧系である右心系に機械弁を使用すれば、血栓弁の頻度が高く、Af 合併例ではさらにそのリスクが高まる¹⁷⁾。生体弁にはその耐久性に問題が生じうる²⁸⁾²⁹⁾。三尖弁位では、可能であれば形成術を施行すべきとされ³⁰⁾、弁自体の荒廃のない弁輪拡大による TR には弁輪縫縮術はよい適応と考えられる。我々の教室では、2次性 TR に対して、強めの縫縮 DeVega 法による三尖弁弁輪縫縮術を報告してきた³¹⁾。

表1 三尖弁輪拡大による孤立性三尖弁閉鎖不全症の手術報告例

報告者	報告年	年齢・性別	CTR (%)	ECG	術前心筋生検	原因	三尖弁弁輪径 (mm)	術式	転帰
関口	1992	61,M	100	不詳	未施行	右室に限局した DCM	不詳	TVR (生体弁)	死
関口	1992	75,M	68	不詳	未施行	特発性	不詳	TVR (生体弁)	生
関口	1992	16,M	66	不詳	未施行	心筋炎	不詳	TAP (C-E ring)	生
関口	1992	13,M	54	不詳	未施行	DCM 疑い	不詳	TVR (機械弁)	生
丸井	1997	52,M	84	Af,IRBBB	未施行	特発性	80	TAP (C-E ring)	生
Aoyagi	1999	65,M	62	Af,RBBB	未施行	特発性	80	TAP (C-E ring)	生
隈部	1999	61,M	66	Af	未施行	特発性	60	TAP (C-E ring)	生
Girard	2000	73,F	不詳	Af	未施行	特発性	不詳	TAP (Duran ring)	生
Girard	2000	81,M	不詳	Af	未施行	特発性	不詳	TVR (生体弁)	生
Girard	2000	68,F	不詳	Af,RBBB	未施行	特発性	不詳	TAP (DeVega)	生
伊藤	2001	64,M	73	Af	未施行	特発性	70	TAP (C-E ring)	生
鈴木	2003	64,F	69	Af	未施行	特発性	不詳	TVR (機械弁)	生
自験例1		67,M	61	Af	未施行	特発性	45以上	TAP (DeVega)	生
自験例2		65,F	71	Af	施行	特発性	45	TAP (DeVega)	生

CTR, cardiothoracic ratio; ECG, electrocardiogram; Af, atrial fibrillation; SR, sinus rhythm; IRBBB, incomplete right bundle branch block; CRBBB, complete right bundle branch block; DCM, dilated cardiomyopathy; TVR, tricuspid valve replacement; TAP, tricuspid annuloplasty; C-E ring, Carpentier-Edwards ring

今回の弁輪拡大による孤立性 TR の 2 症例に対しても、同様の術式を行った。DeVega 法は手技が比較的容易であり、短時間で施行できること、人工物を必要とせず術後抗凝固療法も不要であることなどにおいて有用な方法である²⁴⁾³¹⁾³²⁾。ただし遠隔期の検討では低率ながら TR の再発を経験しており³¹⁾、今回の症例も今後外来にて厳重に経過観察していく方針である。

結 語

弁輪拡大による孤立性三尖弁閉鎖不全症の 2 症例に対し、DeVega 法による弁輪縫縮術を施行し、良好な結果を得たので文献的考察を加え報告した。

文 献

- 1) Shemin, R. J. : Tricuspid valve disease. In : Cohn, L. H. and Edmunds, L. H. Jr. (eds.) Cardiac Surgery in the Adult, 2nd ed. pp. 1001-1015, McGraw-Hill (New York), 2003.
- 2) Becker, A. E., Becker, M. J. and Edwards, J. E. : Pathologic spectrum of dysplasia of the tricuspid valve. Features in common with Ebstein's malformation. Arch. Pathol., 91 : 167-178, 1971.
- 3) Aaron, B. L., Mills, M. and Lower, R. R. : Congenital tricuspid insufficiency. Definition and review. Chest, 69 : 637-641, 1976.
- 4) Sakai, K., Inoue, Y. and Osawa, M. : Congenital isolated tricuspid regurgitation in an adult. Am. Heart J., 110 : 680-681, 1985.
- 5) 高木一也, 高原善治, 仲田勲生, 遠藤 毅, 瀬崎登志彰, 中村常太郎, 伏島堅二 : 高齢者の先天性三尖弁閉鎖不全症の 1 手術治験例. 胸部外科, 40 : 770-772, 1987.
- 6) 山崎一哉, 山本 亮, 畔蒜正義, 村上弘則, 米倉修二, 埜なぎさ, 松木高雪, 菊池健次郎, 飯村 攻 : 三尖弁閉鎖不全症を伴う特発性孤立性三尖弁逸脱症の一例. 呼吸と循環, 33 : 921-925, 1985.
- 7) 吉村 彰, 何松啓志, 隅 廣邦, 橋口恭博, 篠原徹二, 山口康平, 山口博一郎, 山内秀人, 竹下 泰 : 孤立性特発性三尖弁逸脱症の 1 例. 呼吸と循環, 49 : 205-209, 2001.
- 8) Salazar, E. and Levine H. D. : Rheumatic tricuspid regurgitation. The clinical spectrum. Am. J. Med., 33 : 111-29, 1962.
- 9) Kennedy, J. H., Sabga, G. A., Fisk, A. A. and Sancetta, S. M. : Isolated tricuspid valvular insufficiency due to subacute bacterial endocarditis. Report of a case with recovery following prosthetic replacement of the tricuspid valve. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 51 : 498-506, 1966.
- 10) 石塚尚子, 岳マチ子, 藤岡達雄 : 20年観察された, 細菌性心内膜炎によると思われる孤立性三尖弁閉鎖不全症三尖弁置換術により改善した 1 例. 呼吸と循環, 33 : 933-937, 1985.
- 11) 山中 修, 尾崎治夫, 加納達二 : 弁置換により蛋白漏出性胃腸症が治癒した孤立性三尖弁閉鎖不全症の 1 例. 呼吸と循環, 37 : 351-356, 1989.
- 12) Miller, B. R., Vohr, F. H., Christian, F. V. and Singh, A. K. : Cardiac valvular replacement in carcinoid heart disease. Am. J. Med., 75 : 896-8, 1983.
- 13) Eisenberg, S. and Suyemoto, J. : Rupture of a papillary muscle of the tricuspid valve following acute myocardial infarction : report of a case. Circulation, 30 : 588-591, 1964.
- 14) McAllister, R. G., Friesinger, G. C. Jr. and Sinclair-Smith, B. C. : Tricuspid regurgitation following inferior myocardial infarction. Arch. Intern. Med., 136 : 95-99, 1976.
- 15) Korr, K. S., Levinson, H., Bough, E. W., Gheorghia-de, M., Stone, J., McEnany, T. and Shulman, R. S. : Tricuspid valve replacement for cardiogenic shock after acute right ventricular infarction. JAMA, 244 : 1958-1960, 1980.
- 16) Vatterott, P. J., Nishimura, R. A., Gersh, B. J. and Smith, H. C. : Severe isolated tricuspid insufficiency in coronary artery disease. Int. J. Cardiol., 14 : 295-301, 1987.
- 17) 関口昭彦, 松永 仁, 小塚 裕 : 孤立性三尖弁閉鎖不全症に対する弁形成術. 胸部外科, 46 : 751-755, 1993.
- 18) 重信雅春, 長尾俊彦, 名和清人, 妹尾嘉昌, 寺本 滋 : 孤立性三尖弁閉鎖不全症. 臨床胸部外科, 4 : 495-499, 1984.
- 19) 村田真司, 小林 彰 : 外傷性弁尖裂傷による孤立性三尖弁閉鎖不全症の 1 治験例. 日胸外会誌, 37 : 2217-2222, 1989.
- 20) 山田隆司, 松吉哲二, 竹野文洋, 三浦徹也, 中村正直, 木道生 : 外傷性三尖弁閉鎖不全症の 1 治験例 本邦報告例との比較検討. 胸部外科, 49 : 146-150, 1996.
- 21) 丸井 晃, 望月高明, 三井法真 : 弁輪拡大による孤立性三尖弁閉鎖不全の 1 手術症例. 日心血外会誌, 27 : 188-191, 1998.
- 22) Aoyagi, S., Maruyama, H., Akasu, K. and Kawara, T. : Isolated tricuspid valve regurgitation resulting from severe annular dilatation : case report. J. Heart Valve Dis., 8 : 457-459, 1999.
- 23) 隈部俊次, 海老根東雄, 城間賢二, 田村 進, 横室仁志, 大槻 実, 内田 真 : 左上大静脈遺残を合併した孤立性三尖弁閉鎖不全に対して弁形成術を施行し心房細動が消失した 1 例. 循環器科, 45 : 562-567, 1999.
- 24) Girard, S. E., Nishimura, R. A., Warnes, C. A., Dearani, J. A. and Puga, F. J. : Idiopathic annular dilatation : a rare cause of isolated severe tricuspid regurgitation. J. Heart Valve Dis., 9 : 283-287, 2000.
- 25) 伊藤寿朗, 原田英之, 椎久哉良, 松井俊尚, 小笠壽之, 安倍十三夫 : 弁輪拡大による孤立性三尖弁閉鎖不全症に対して小尖弁縫縮術を施行した 1 例. 胸部外科, 54 : 593-595, 2001.
- 26) 鈴木孝英, 小川裕二, 加藤淳一, 小倉幸恵, 貴田岡享, 塩越隆広, 大場淳一, 青木秀俊 : 孤立性三尖弁閉鎖不全症の 1 例. 旭川厚生病院医誌, 13 : 32-36, 2003.

- 27) Pernot, C., Hoeffel, J. C., Henry, M. and Piwnica, A.: Congenital tricuspid insufficiency. *Cardiovasc. Radiol.*, 1 : 37-44, 1978.
- 28) Magilligan, D. J. Jr., Lewis, J. W. Jr., Tilley, B. and Peterson, E.: The porcine bioprosthetic valve. Twelve years later. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 89 : 499-507, 1985.
- 29) Gallo, I., Nistal, F. and Artinano, E.: Six- to ten-year follow-up of patients with the Hancock cardiac bioprosthesis. Incidence of primary tissue valve failure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 92 : 14-20, 1986.
- 30) 横山晋也, 秋本剛秀, 竹村隆広, 原田順和: 巨大右房を呈した孤立性先天性三尖弁閉鎖不全症の1例. *日胸外会誌*, 43 : 1063-1068, 1995.
- 31) 岩隈昭夫, 松吉哲二, 木村道生: 強めの縫縮 DeVega 法による三尖弁輪縫縮術の遠隔期成績. *日心血外会誌*, 25 : 224-229, 1996.
- 32) Aoyagi, S., Tanaka, K., Hara, H., Kumate, M., Oryoji, A., Yasunaga, H., Kosuga, K. and Ohishi, K.: Modified De Vega's Annuloplasty for Functional Tricuspid Regurgitation—Early and Late Results. *Kurume Med. J.*, 39 : 23-32, 1992.

(平成17. 1.17受付, 17. 3. 4受理)