

感染性心内膜炎をともなった大動脈二尖弁

(平成12年6月22日受付)

(平成12年10月11日受理)

千葉県循環器病センター小児科, 心臓血管外科, 千葉大学医学部小児科¹⁾

船橋市立医療センター心臓血管外科²⁾

丹羽公一郎 立野 滋 本田 隆文 東 浩二
龍野 勝彦 松尾 浩三 寺井 勝¹⁾ 高原 善治²⁾

key words : 大動脈二尖弁, 感染性心内膜炎, 大動脈弁狭窄, 大動脈弁閉鎖不全, 疣贅

要 旨

感染性心内膜炎 (bacterial endocarditis: BE) を合併した大動脈二尖弁9例 (年齢7~51, 平均32.4 ± 17歳) を対象に, 臨床経過, 予後を検討した。発熱を9例, 心不全を9例に認め, 6例は発症後, 大動脈二尖弁と診断された。発症から診断, 診断から手術期間はそれぞれ平均24 ± 26日, 71 ± 56日であった。急性期手術例を3例, 陳旧性手術例は5例であった。大動脈弁閉鎖不全6例, 大動脈弁狭窄兼閉鎖不全3例で, 大動脈弁置換術を7例, Ross手術を1例に行った。大動脈弁疣贅9例, 穿孔5例, 大動脈弁周囲膿瘍2例, 石灰線維性変化を1例に認めた。再弁置換術1例, 術前脳梗塞1例は死亡した。大動脈二尖弁にともなうBEは, 早期に大動脈弁閉鎖不全による心不全を生じ, 内科的治療のみでは充分でなく多くは弁置換手術を要する。心内膜炎予防のために大動脈二尖弁の早期診断が必要である。

はじめに

大動脈二尖弁は, 新生児早期発症例から, 小児期は無症状で, 30~40歳台となり閉鎖不全で発症する例, 50~60歳台で狭窄により発症し大動脈弁置換術を受ける例, さらに, 狭窄閉鎖不全が進行せず, 無症状で一生涯を送る例などにわけられる¹⁾⁻⁵⁾。また, 生涯歴の1つとして感染性心内膜炎を発症し, 緊急手術, 或いは死亡という経過をとることがある^{6,7)}。大動脈二尖弁にともなう感染性心内膜炎は大動脈二尖弁の剖検例の10~40%にみられるが, その多くは30~40歳台に認められ, 50歳台以上では比較的少ないとされている^{3,5)}。また, 大動脈弁閉鎖不全単独の大動脈二尖弁は, 多くは感染性心内膜炎に由来すると報告されている⁵⁾。

大動脈二尖弁の感染性心内膜炎合併例は, 症状が急激に進行し, 予後が悪いとされており, これまで, 剖検例の報告が多い。感染性心内膜炎を合併した大動脈

二尖弁の生存例を対象とした臨床的検討は少ない⁶⁾。特に本邦では, 大動脈二尖弁の発生頻度が少ないとされているためか, そのまとまった報告は殆ど無い。本研究では感染性心内膜炎を合併した大動脈二尖弁9例を対象とし, その臨床経過, 予後, 生涯歴における重要性について検討した。

方 法

1974年から1998年までに当センターで経験した大動脈二尖弁は, 92例 (6~71歳, 平均52 ± 13歳, 大動脈弁手術例76例, 非手術例16例)であった。この内, 感染性心内膜炎の既往が明らかで, 手術時あるいは剖検時病理組織所見により確定診断を行えた大動脈二尖弁9例 (大動脈弁置換手術時あるいは死亡時年齢7~51, 平均32.4 ± 17歳, 男性8例, 女性1例)を研究対象とした。これは, 全大動脈二尖弁の9.8% (9/92)にあたる。8例は大動脈弁置換術 (7例は術後生存例, 1例は術後死亡), 1例は非手術死亡例であった。基礎疾患の内訳は単独大動脈二尖弁8例, 心室中隔欠損修復術後の大動脈二尖弁1例であった。後方視的に診療録, 手術記録, 病理記録から性別, 病歴, 合併症, 起因菌,

表1 大動脈二尖弁細菌性心内膜炎合併例の診断と臨床経過

患者	性別	診断	急性 陳旧性	発症年齢 (歳)	発症 診断 期間(日)	診断 手術, 死亡期間(日)	合併症	手術	予後
1	女	AR	急性	7	11	74	心不全	Ross 手術	生存
2	男	ASR	陳旧性	14	90	120	心不全, 脳塞栓 弁輪周囲膿瘍		死亡
3	男	AR VSD 術後	陳旧性	19	8	90	心不全	AVR	生存
4	男	ASR	急性	26	30	8	心不全 弁輪周囲膿瘍	reAVR	死亡
5	男	AR	陳旧性	35	20	52	心不全	AVR	生存
6	男	AR	急性	41	6	22	心不全	AVR	生存
7	男	AR	陳旧性	49	13	79	心不全	AVR	生存
8	男	AR	陳旧性	50	25	180	心不全	AVR	生存
9	男	ASR	急性	51	12	12	心不全	AVR	生存
平均				32 ± 17	24 ± 26	71 ± 56			

AR: 大動脈弁閉鎖不全, ASR: 大動脈弁狭窄兼閉鎖不全, VSD: 心室中隔欠損, AVR: 大動脈弁置換術, reAVR: 再大動脈弁置換術.

表2 大動脈弁の病理学的所見

患者	疣贅	弁疣穿孔	弁輪周囲膿瘍	弁膜瘤	線維化, 石灰化
1	+	-	-	-	-
2	+	-	+	+	-
3	+	-	-	-	-
4	+	+	+	-	-
5	+	+	-	-	-
6	+	+	-	+	-
7	+	-	-	-	-
8	+	+	-	+	-
9	+	+	-	-	+

エコー所見, 手術所見, 発症後経過, 予後について調査した. 発症から抗生物質による治療中で, CRP 陽性の時期に手術を行った例を急性, 抗生物質投与が終了し, CRP が陰性化した後に手術を施行した例を陳旧性とした.

結 果(表1)

感染性心内膜炎発症時症状は発熱9例, 心不全9例であり, 感染性心内膜炎反復例1例であった. 感染経路は歯科処置2例, 不明7例であり, 起因菌は, 6/9例で検出できた(streptococcus viridans 4例, staphylococcus aureus 1例, hemophilus influenza 1例). 5

例は, 感染性心内膜炎発症後初めて大動脈二尖弁と診断された. 感染性心内膜炎の発症から診断, 診断から手術までの期間はそれぞれ6~90日, 平均24±26日, 8~180日, 平均71±56日であった. 感染性心内膜炎発症からの抗生物質使用期間は12~120日, 平均48±36日であった. 大動脈弁閉鎖不全は6例, 大動脈弁狭窄兼閉鎖不全は3例に認められた. 大動脈弁置換手術を7例, Ross手術を小児例1例に行った. 急性期手術例は4例であった. 大動脈弁疣贅を9例, 穿孔を5例, 大動脈弁周囲膿瘍を2例に認めた. 大動脈弁の石灰線維性変性は1例に軽度認められた(表2)また, 2例に僧帽弁まで炎症が及んでいた. 二尖弁の位置関係は左右冠尖7例, 前後冠尖2例であった. 大動脈弁周囲膿瘍を合併した1例は再弁置換術となり, 心不全が改善せず再弁置換術3カ月後に死亡した. 14歳小児例は大動脈弁輪が狭小であったことと炎症が鎮静化しないため, 120日と長期にわたり抗生物質投与を継続した. 大動脈弁周囲膿瘍が進行したため, 手術予定としたが手術前日に脳梗塞により死亡した. これ以外の7例は術後生存退院例であった. 術後, 1~18年, 平均7.7±6年経過しているが, BEの再発, 死亡例は認めていない. 術前, 経胸壁心エコー法を8例に施行した. 中等度以上のARを全例で認めた. 疣贅は8/8, 大動脈周囲膿瘍2/2に認めた. 大動脈二尖弁の診断は6/8例で得られた.

考 察

疫学

欧米では大動脈二尖弁は全人口の1%程度を占めるとされ^{2,3)}、先天性心疾患中もっとも頻度の高い疾患と推測されている。日本では発生頻度が少ないとされていたが、最近成人心臓手術にせめる大動脈二尖弁の割合、絶対数は増加しているとする報告が少なくない¹⁰⁾。大動脈二尖弁は症例の10~30%と高率に感染性心内膜炎を合併すると²⁾⁻⁴⁾されているが、本研究では9%と頻度は低かった。大動脈二尖弁は無症状で一生涯を送る例も少なくないと推定される¹⁾ため大動脈二尖弁中に占める感染性心内膜炎合併頻度の割合はこれらの数値より低いと考えられる。Natural History Study of Congenital heart disease 2⁷⁾では大動脈弁狭窄462例の長期経過を観察し、22人に感染性心内膜炎を認め、感染性心内膜炎は27.1/10,000 person-yearに合併するとしている。さらに、狭窄が高度の例ほど感染性心内膜炎を合併しやすく、弁置換後はそれ以前より感染性心内膜炎発生頻度は高いとしている。一方、狭窄のない大動脈二尖弁も感染性心内膜炎を起こすことが知られている^{1,2)}。最近の感染性心内膜炎例の多数例の検討では全感染性心内膜炎例中の44~60%は大動脈二尖弁を含む大動脈弁疾患でしめられると報告されている^{8,11,12)}。自然弁の12~17%は大動脈二尖弁だったとの報告がある^{6,11)}。また、大動脈二尖弁に合併する大動脈弁閉鎖不全単独例は、大動脈弁狭窄例と比べ若年発症で頻度も低いが、その多くは感染性心内膜炎合併例であるとされている⁵⁾。小児期の感染性心内膜炎で大動脈弁疾患のしめる割合は、12%から31%と以前より増加したとする報告があり、大動脈弁疾患は感染性心内膜炎予防に特に注意すべき疾患とされている¹³⁾。内科外科治療の進歩にともない、先天性心疾患の長期生存が可能となった。これにともない、成人期先天性心疾患の感染性心内膜炎は増加してきており、中でも大動脈流出路疾患は、修復術前では感染性心内膜炎の内の17%、修復術後は35%と高率に認めるとされている¹⁴⁾。一般的に大動脈二尖弁は男性に発生頻度が高く、男女比は4:1といわれている¹⁵⁾。Lamas CCら⁶⁾は、大動脈二尖弁にともなう感染性心内膜炎50例を経験し、すべて男性としている。今回の研究でも、8:1と男性の頻度が高かった。しかし、この男性の優位性についての原因は明らかでない。

大動脈二尖弁にともなう感染性心内膜炎は、20歳から40歳台に多く、60歳以降はリウマチ熱による二次

的な二尖弁に合併する以外は頻度は非常に少ないとされている^{3,6,16)}。本研究も同様で、平均発症年齢が32.4歳であった。本研究の大動脈二尖弁90例の内、中等度以上の石灰化線維化例は39例に認められた¹⁷⁾が、感染性心内膜炎合併例9例では大動脈弁狭窄兼閉鎖不全例1例に軽度の線維化を認めたのみであった。また、発症後長期経過した陳旧性例では、時に疣贅内に石灰化を認めることが有る^{3,18)}が、本研究の対象例では肉眼的石灰化を認めなかった。今回の対象例の多くが発症後早期に手術を行ったためと考えられる。

診断

本研究では、発症から診断までの期間は24±26日と長かった。これは、感染性心内膜炎発症時に大動脈二尖弁であることが明らかでない例が多く、発熱時に感染性心内膜炎を除外診断していなかった事が理由の一つと考えられる。感染経路は2例は歯科処置後(歯石の処置を含む)であった。この2例は大動脈二尖弁であることが以前からわかっていたが、予防の指導が十分で無かった例である。Lamas CCら⁶⁾も、25%は口腔保清が不十分であり、歯科治療既往例は3/50例としている。

大動脈二尖弁にともなう感染性心内膜炎の特徴的な大動脈弁所見は疣贅、弁穿孔、弁輪周囲膿瘍、弁膜瘤などとされている¹⁸⁾⁻²¹⁾。心エコー法は大動脈弁閉鎖不全のみならず、合併所見も非侵襲的に検出できる²²⁾⁻²⁴⁾。経胸壁心エコー法よりも経食道心エコー法による診断がより正確であるとする報告もある²⁵⁾が、全例経胸壁心エコー法を用いた本研究でも、その検出率は高かった。心エコー法は、非侵襲的に大動脈弁形態診断のみならず、LV機能評価も行えるため、大動脈二尖弁に伴う感染性心内膜炎の診断に非常に有用と考えられる。

治療と予後

大動脈二尖弁にともなう感染性心内膜炎は、内科治療のみで軽快し、陳旧性病変を残し治癒する場合もある¹⁸⁾が、大動脈弁閉鎖不全を合併し、急性期に緊急手術となることも少なくない^{26,27)}。本研究では、全例大動脈弁閉鎖不全に基づく心不全を合併し4例は急性期に緊急手術となった。大動脈弁疾患にともなう感染性心内膜炎は、僧帽弁、右心系の感染性心内膜炎と比較して緊急手術の頻度が高い事がその特徴の1つとされている²⁸⁾。また、大動脈弁の感染性心内膜炎は、全身の栓塞をともなう恐れがあるため、合併症の有無、疣贅、大動脈弁輪部膿瘍などの形態、大きさも勘案して、外

科適応を決める必要がある^{19,29)}。この研究でも手術直前に脳栓塞で1例を失った。大動脈弁感染性心内膜炎に合併する全身塞栓は、臨床的には10%から29%程度に認められると報告されているが^{26,29)}、無症状の例を加えるとCT上42%に認めたとの報告もあり²⁹⁾、実際の頻度は低くないものと思われる。

本邦での大動脈弁置換手術は、主に、人工弁置換が行われるが、こども、出産前の女性ではRoss手術、生体弁置換術、弁輪が小さい場合はKonno手術も考慮されている。感染性心内膜炎をともなった自然大動脈弁外科治療後の院内死亡率は、5%から20%台と報告されており^{20,27,30)}、大動脈二尖弁のみを対象とした報告では、9%との報告がある⁶⁾。本研究での院内死亡率は12.5%(1/8)であった。大動脈弁輪部膿瘍など周辺組織への炎症合併例は予後不良とされており^{23,30)}、本研究の死亡例も大動脈弁輪部膿瘍を合併しており、再弁置換後失った。

大動脈二尖弁にともなう感染性心内膜炎の予防

大動脈弁の石灰化線維化が軽度で弁の可動性が保たれている例では、心エコー法が大動脈二尖弁の診断に有用とされている³¹⁾。しかし、大動脈二尖弁患者は症状の無い場合、心エコー検査を受ける機会がないことが多い。成人大動脈二尖弁例の多くは、大動脈弁狭窄、閉鎖不全が進行し、或いは感染性心内膜炎を合併してから初めて心エコー検査を行い大動脈二尖弁の診断がつくことが多い。本研究でも、5例が感染性心内膜炎発症後に大動脈二尖弁であったことが判明しており、Lamas CCら⁶⁾は感染性心内膜炎を合併した大動脈二尖弁50例中感染性心内膜炎発症以前に大動脈二尖弁とわかっていた例は13例にすぎなかったと報告している。従って、多くの大動脈二尖弁は感染性心内膜炎の危険率が高い³²⁾にも関わらず感染性心内膜炎の予防をとられていないため、感染性心内膜炎合併頻度が高いものと思われる。従って、大動脈弁閉鎖不全を伴う不明熱例では、それまで先天性心疾患の指摘を受けていなくとも大動脈二尖弁による感染性心内膜炎も不明熱の鑑別疾患の1つとする必要があると考えられる。また、大動脈縮窄は、大動脈二尖弁合併率がよく、大動脈縮窄手術後の感染性心内膜炎例の多くは大動脈二尖弁によるとされている³³⁾。従って、大動脈縮窄では大動脈二尖弁の検索を十分行い、合併例は狭窄、閉鎖不全を認めなくとも、手術修復後も感染性心内膜炎予防を行うことが重要と考えられる。また、大動脈弁置換術後は、感染性心内膜炎の危険率が、手術前よりも高

く⁷⁾。自然弁と比べ、抗生物質による治療も困難なため、感染性心内膜炎の予防を徹底する事が必要である²⁸⁾。

結 論

大動脈二尖弁は感染性心内膜炎を合併することが少なくない。急性期に緊急弁置換手術を行う事も多い。全身の栓塞症をとともなうこともあり、手術時期の決定を的確に行うことが重要である。また、感染性心内膜炎は30歳台で発症する事が多いため、大動脈二尖弁の早期診断と感染性心内膜炎の確実な予防が望まれる。

文 献

- 1) Mills P, Leech G, Davies M, Leatham A : The natural history of a non-stenotic aortic valve. Br Heart J 1978 ; 40 : 951 7
- 2) Roberts WC : The congenitally bicuspid aortic valve. A study of 85 autopsy cases. Am J Cardiol 1970 ; 26 : 72 83
- 3) Fenoglio JJ, McAllister HA JR, DeCastro CM, Davia JE, Cheitlin MD : Congenital bicuspid aortic valve after age 20. Am J Cardiol 1977 ; 39 : 164 169
- 4) Beppu S, Suzuki S, Matsuda H, et al : Rapidity of progression of aortic stenosis in patients with congenital bicuspid aortic valve. Am J Cardiol 1993 ; 71 : 322 327
- 5) Roberts WC, Morrow AG, McIntosh CL, Jones M, Epstein SE : Congenitally bicuspid aortic valve causing severe, pure aortic regurgitation without superimposed infective endocarditis. Am J Cardiol 1981 ; 47 : 206 209
- 6) Lamas CC, Eykyn SJ : Bicuspid aortic valve-a silent danger : analysis of 50 cases of infective endocarditis. Clin Infect Dis 2000 ; 30 : 336 41
- 7) Gersony WM, Hayes CJ, Driscoll DJ, Keane JF, Kidd L, O'Fallon WM, Pieroni DR, Wolfe RR, Weidman WH : Bacterial endocarditis in patients with aortic stenosis, pulmonary stenosis, or ventricular septal defect. Circulation 1993 ; 87 (Suppl 1) : I-121 126
- 8) 関戸司久, 高野照夫, 高山守正, 早川弘一 : 最近10年間の感染性心内膜炎の動向 : 臨床的, 微生物学的, 治療的特徴の分析. J Cardiol 1999 ; 33 : 209 215
- 9) Ward C : Clinical significance of the bicuspid aortic valve. Heart 2000 ; 83 : 81 85
- 10) 徳永裕之, 小柳 仁, 橋本明政, 中野清治, 平山統一, 八田光弘, 今牧瑞浦 : 先天性大動脈二尖弁の分類と臨床的意義. SJM 弁を置換した85例の検討. 日胸外会誌 1992 ; 40 : 467 472
- 11) Dyson C, Barnes RA, Harrison GA : Infective en-

- docarditis : an epidemiological review of 128 episodes. *J Infect* 1999 ; 38 : 87 93
- 12) 齊藤文洋, 河合祥雄, 鈴木宏昌, 岡田了三, 山口洋, 澤田 準, 青木啓一, 加藤和三, 細田泰之: 外科切除感染性心内膜炎における基礎疾患の検討. *J Cardiol* 1996 ; 27 : Supple 2 : 91 94
- 13) Awadallah SM, Kavey R-EW, Byrum CJ, Smith FC, Kveselis DA, Blackman MS : The changing pattern of infective endocarditis in childhood. *Am J Cardiol* 1991 ; 68 : 90 94
- 14) Li W, Somerville J : Infective endocarditis in the grown-up congenital heart (GUCH) population. *Eur Heart J* 1998 ; 19 : 166 73
- 15) Perloff JK : The history in Congenital aortic stenosis ; congenital aortic regurgitation. In " The Clinical Recognition of Congenital Heart Disease " (4 th ed 〃 Perloff JK ed) WB Saunders Co, Philadelphia, 1994 ; p 99
- 16) Thell R, Martin FH, Edwards JE : Bacterial endocarditis in subjects 60 years of age and older. *Circulation* 1975 ; 51 : 174 182
- 17) 丹羽公一郎, 立野 滋, 本田隆文, 松尾浩三, 龍野勝彦, 寺井 勝 : 無症状の大動脈二尖弁の診断は可能か 生涯歴からみた聴診時大動脈駆出音の有用性 日小循環誌 2000 投稿中
- 18) Roberts WC, Buchbinder NA : Healed left-sided infective endocarditis : a clinicopathologic study of 59 patients. *Am J Cardiol* 1977 ; 40 : 876 888
- 19) Arnett EN, Roberts WC : Valve ring abscess in active infective endocarditis. Frequency, location, and clues to clinical diagnosis from the study of 95 necropsy patients. *Circulation* 1976 ; 54 : 140 145
- 20) David TE, Bos J, Christaxis GT, Brofman PR, Wong D, Feindel CM : Heart valve operations in patients with active infective endocarditis. *Ann Thorac Surg* 1990 ; 49 : 701 705
- 21) Durack DT, Lukes AS, Bright DK : The Duke Endocarditis Service. New diagnostic criteria for diagnosis of infective endocarditis : utilization of specific echocardiographic findings. *Am J Med* 1994 ; 96 : 200 209
- 22) Saner HE, Asinger RW, Homans DC, Helseth HK, Elsperger KJ : Two-dimensional echocardiographic identification of complicated aortic root endocarditis : implications for surgery. *J Am Coll Cardiol* 10 ; 1987 : 859 868
- 23) Stewart JA, Silimperi D, Harris P, Wise NK, Franker TD Jr, Kisslo JA : Echocardiographic documentation of vegetative lesions in infective endocarditis : clinical implications. *Circulation* 1980 ; 61 : 374 380
- 24) Buda AJ, Zotz RJ, LeMire MS, Bach DS : Prognostic significance of vegetations detected by two-dimensional echocardiography in infective endocarditis. *Am Heart J* 1986 ; 112 : 1291 1296
- 25) Shively BK, Gurule FT, Roldan CA, Leggett JH, Schiller NB : Diagnostic value of transesophageal compared with transthoracic echocardiography in infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol* 1991 ; 18 : 391 397
- 26) Middlemost S, Wisenbaugh T, Meyerowitz C, Teeger S, Essop R, Skoularigis J, Cronje S, Sareli P : A case for early surgery in native left-sided endocarditis complicated by heart failure : results in 203 patients. *J Am Coll Cardiol* 1991 ; 18 : 663 667
- 27) Nomura F, Penny DJ, Menahem S, Pawade A, Karl TR : Surgical intervention for infective endocarditis in infancy and childhood. *Ann Thorac Surg* 1995 ; 60 : 90 95
- 28) Ferguson E, Reardon MJ, Letsou GV : The surgical management of bacterial valvular endocarditis. *Curr Opin Cardiol* 2000 ; 15 : 82 85
- 29) Ting W, Silverman N, Levitsky S : Valve replacement in patients with endocarditis and cerebral septic emboli. *Ann Thorac Surg* 1991 ; 51 : 18 22
- 30) David TE, Komeda M, Grofman PR : Surgical treatment of aortic root abscess. *Circulation* 1989 ; 80 (Suppl I) : I-269 274
- 31) Brandenburg RO Jr, Tajik AJ, Edwards WD, Reeder GS, Shub C, Seward JB : Accuracy of 2-dimensional echocardiographic diagnosis of congenitally bicuspid aortic valve : echocardiographic-anatomic correlation in 115 patients. *Am J Cardiol* 1983 ; 51 : 1469 1473
- 32) Dajani AS, Taubert KA, Wilson W, et al : Prevention of bacterial endocarditis. Recommendations by the American Heart Association. *JAMA* 1997 ; 277 : 1794 1801 (*Circulation* 1997 ; 96 : 358 366.)
- 33) Bobby JJ, Emami JM, Farmer RDT, Newman CGH. Operative survival and 40 year follow up of surgical repair of aortic coarctation. *Br Heart J* 1991 ; 65 : 271 276

Infective Endocarditis in Bicuspid Aortic Valve

Koichiro Niwa, Shigeru Tateno, Takafumi Honda, Kozo Matsuo, Katsuhiko Tatsuno,
Masaru Terai¹⁾ and Yoshiharu Takahara²⁾

Department of Pediatrics and Cardiovascular Surgery, Chiba Cardiovascular Center

¹⁾Department of Pediatrics, Chiba University School of Medicine

²⁾Department of Cardiovascular Surgery, Funabashi Municipal Medical Center

History and prognosis were analyzed in 9 patients (mean age : 32 ± 17 years) with bicuspid aortic valve complicated with infective endocarditis. Symptoms of onset were fever and heart failure in all 9 cases. Diagnosis of bicuspid valve was established after onset of infective endocarditis in 6 patients. The intervals between onset and diagnosis of infective endocarditis and diagnosis and surgery were 24 ± 26 days and 71 ± 56 days, respectively. Three cases in acute phase and five cases in healed phase were operated. Six revealed pure aortic regurgitation, and 3 had aortic regurgitation and stenosis. Aortic valve replacement was performed in 7, and Ross procedure was performed in one child. Vegetation in 9, perforation in 5, perivalvular abscess in 2, and fibrocalcific degeneration in one were observed in the aortic valve. One with repeat aortic valve replacement and the other with cerebral embolization were died. We conclude that infective endocarditis in patients with bicuspid aortic valve occur with aortic regurgitation and heart failure in their early 30 s. Many of them need surgical intervention without excellent results. Early diagnosis of bicuspid aortic valve is necessary to prevent infective endocarditis.
