

心室中隔欠損兼大動脈弁閉鎖不全に対する再手術例の検討

天理病院心臓血管外科

龍田憲和, 三木成仁, 立道 清, 野口一成, 南 一明

小倉記念病院胸部心臓血管外科

伴 敏彦

〔原稿受付：昭和48年4月26日〕

Experiences of the Reoperation for Ventricular Septal Defect and Aortic Insufficiency

by

NORIKAZU TATSUTA, SHIGEHITO MIKI, KIYOSHI TATEMACHI,
KAZUSHIGE NOGUCHI, and KAZUAKI MINAMI

The Department of Cardiovascular Surgery, Tenri Hospital

TOSHIHIKO BAN

The Department of Toracic and Cardiovascular Surgery
Kokura Memorial Hospital

Two cases of the reoperation for ventricular septal defect and aortic insufficiency are presented. We have had opportunity to perform 21 valvuloplastic surgery for the disease from 1967 to 1972. Aortic insufficiency was completely recurred 3 months postoperatively in the first case and 3 days postoperatively in the second case of these 21 cases. We have performed reoperation 3 years 9 months after first operation in the former case and 2 years 8 months in the latter case. They were treated by our improved valvuloplastic methods without valve replacement, because the degree of valve destruction was not so severe as in the first operation. Postoperative follow up studies of both cases show great clinical improvement 1 year and 6 months and 2 years and 6 months after reoperation. From these experiences, the valvuloplasty is now the first choice in the surgical treatment of ventricular septal defect and aortic insufficiency in our clinic.

緒 言

われわれは心室中隔欠損兼大動脈弁閉鎖不全（以下VSD+A1と略す）に対し積極的に弁成形術を行なっているが^{1),2),3)}, 昭和48年3月迄に経験した25例中, VSD閉鎖のみを行なった4例を除く21例に弁成形術を施行した. この中A1の完全再発を来した2例に対して再手術を行ない弁置換術を行なうことなく軽快せしめ得たので, その臨床経過, 手術所見並びにわれわ

れの手術手技について報告し, 若干の考察を加える.

症 例

症例1. 8才（第1回手術時）の女兒
病歴, 生後1ヶ月の乳児検診で心雑音を指摘されたが確定診断はうけなかった. 小児ぜんそくの発作を頻発し, 発育はやゝ遅延している. 心不全の既往歴はない, 7才10ヶ月の時本院小児科で精検の結果VSD+A1兼卵円孔開存症と診断され8才1ヶ月で手術のため心

臓血管外科に入院した。

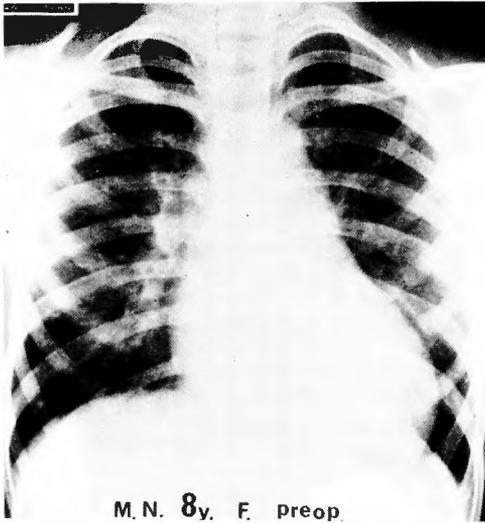
現症並びに一般検査成績

軽度の発育遅延を認めるも栄養状態は普通。左前胸部に軽度膨隆を認め、心尖部拍動著明、脈拍は毎分90で整調、血圧は124/0mmHg、股動脈音聴取可能、頸静脈努張及び浮腫は認めず。頭部、肺部、腹部、四肢に異常を認めない。心雑音は第3～4肋間胸骨左縁を中

心として収縮期及び拡張期雑音が聴取され最強点で収縮期雑音は6度、拡張期雑音は3度であった。血液、肝機能、腎機能等一般検査では異常を認めず。

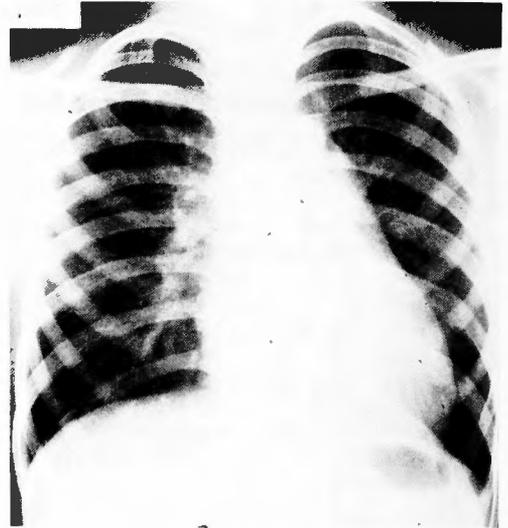
胸部レ線像：心陰影の拡大と肺血管陰影の増強が認められる。心陰影では肺動脈と左心室の拡大が顕著であり心胸比は0.60であった。(図1. A)

心電図：strainを伴う著明な左室肥大像を示す。

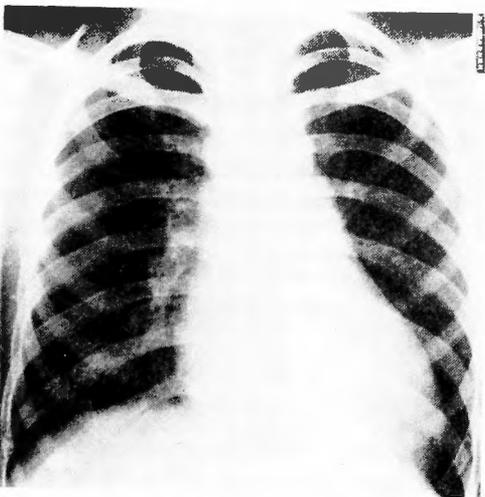


M. N. 8y. F. Preop.

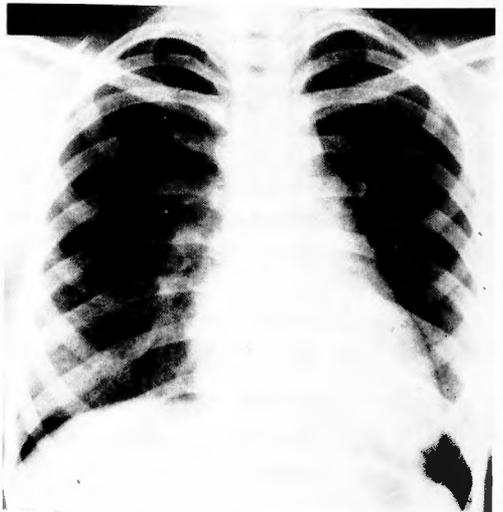
A (術前)
心胸比 0.60



B (術後3ヶ月)
心胸比 0.54



C (再手術直前)
心胸比 0.59



D (再手術後1年5ヶ月)
心胸比 0.53

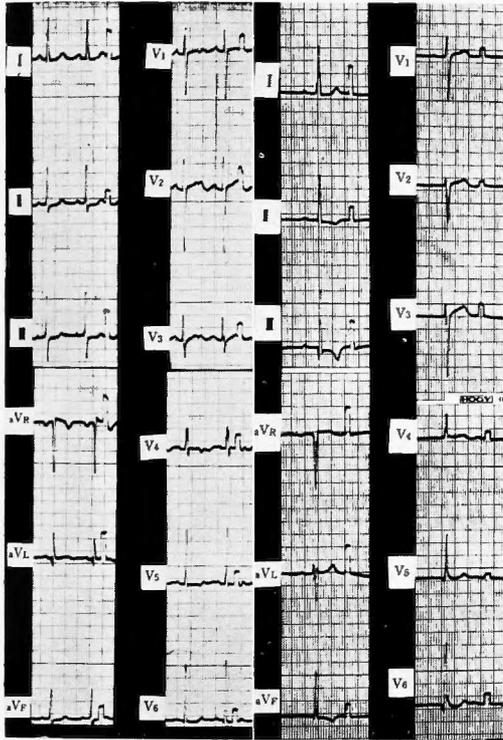
図1 胸部レ線像 (症例1)

電気軸は+50°であった。(図2. A)

心音図：第3肋間胸骨左縁で記録した心音図で、汎収縮期雑音と、拡張早期の逆流性雑音が証明された。(図3. A)

心臓カテーテル検査：小児科に於て施行した心臓カテーテル検査(表1)では中等度の肺高血圧症と心室

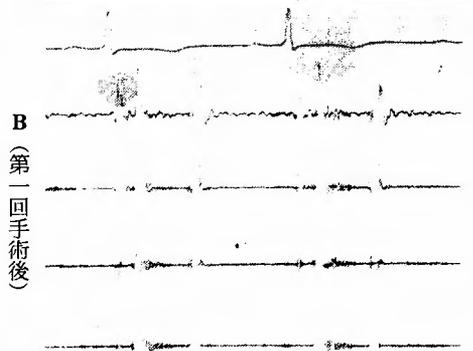
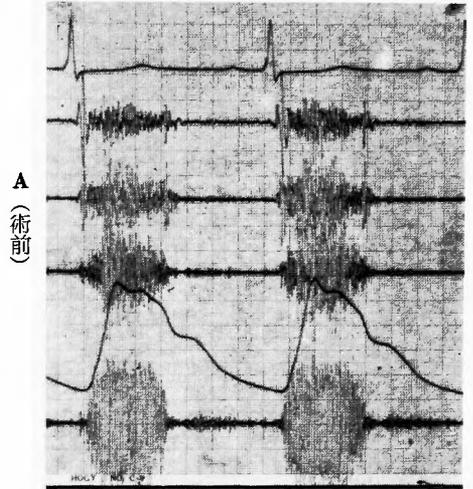
レベルでの左右短絡が認められた。左心カテーテルの際の大動脈圧では脈圧は57mmHgで著明な拡大が認め



A (症例1. 術前)

B (症例2. 術前)

図 2



A (術前)

B (第一回手術後)

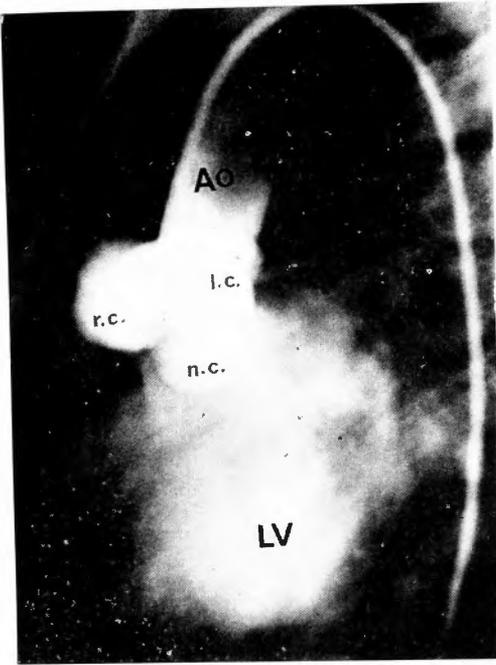
(症例1 心音図, 第3肋間胸骨左縁)

図 3

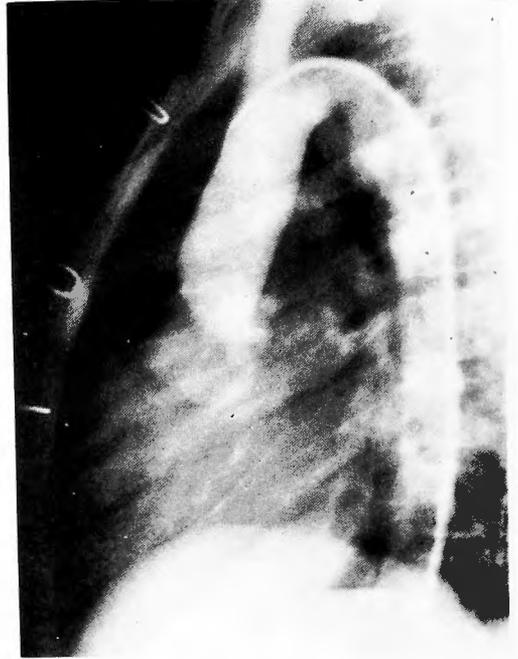
表 1 心臓カテーテル検査成績

		右房		右室流入部			右室流出路			主肺動脈		上行大動脈		肺血流 体血流 比	
		平均 収縮期 圧	拡張 期圧	拡張 期圧	拡張 終 期圧	収縮 期圧	拡張 期圧	拡張 終 期圧	収縮 期圧	拡張 期圧	平均 圧	収縮 期圧	拡張 期圧		
症例1 野○ま○み 8才, 女子	術前	7	67	0	6	56	0	9	61	24	42	104	47	76	1.68
症例2 黒○治○ 18才, 男子	術前	-2	100	-5	5	25	-5	5	25	8	16	180	40	90	1
	再手術後 57日	2	34	0	3	19	-2	2	20	6	13	98	68	85	1

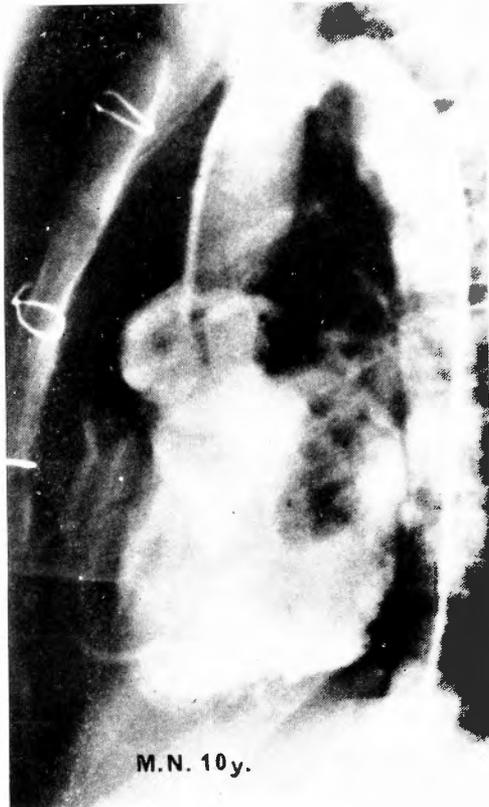
血圧の単位は mmHg



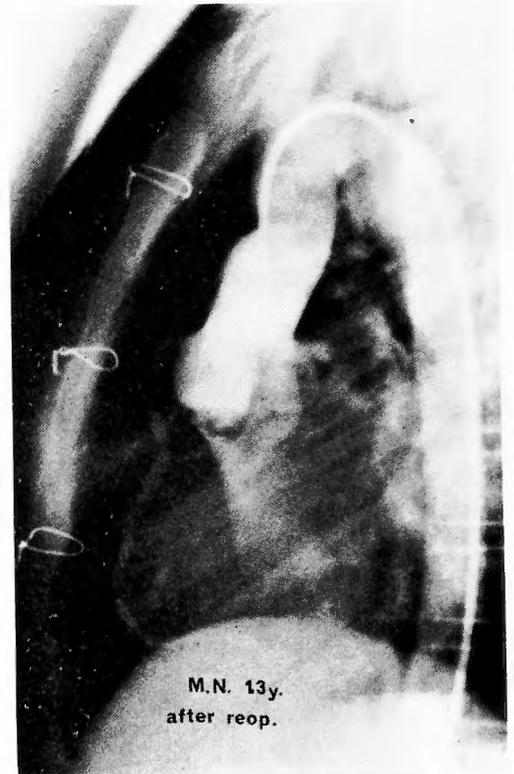
A (術前)



B (術後23日)



C (術後1年10ヶ月)



D (再手術後37日)

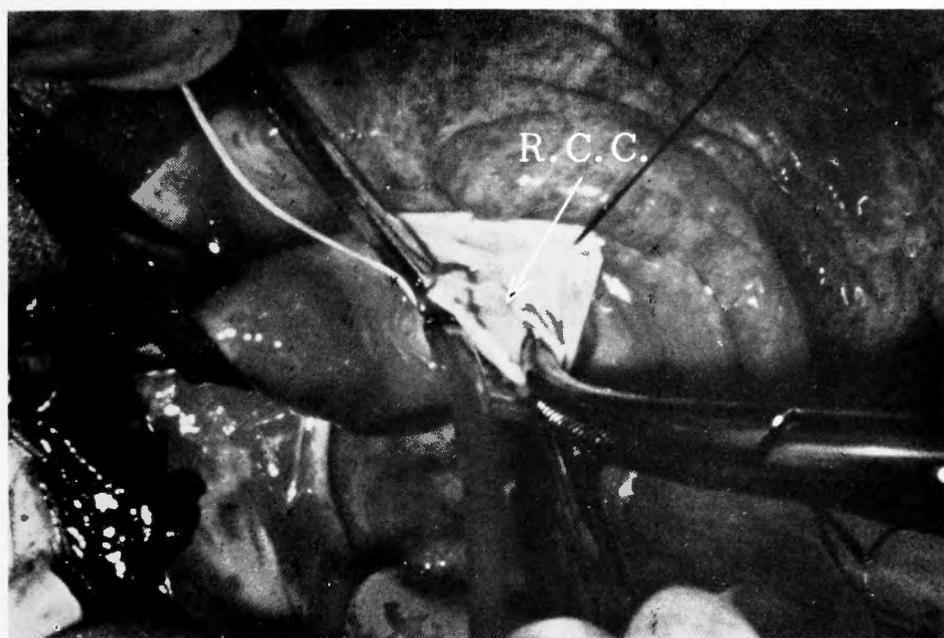
図 4 逆行性大動脈造影法 (症例1)

られた。

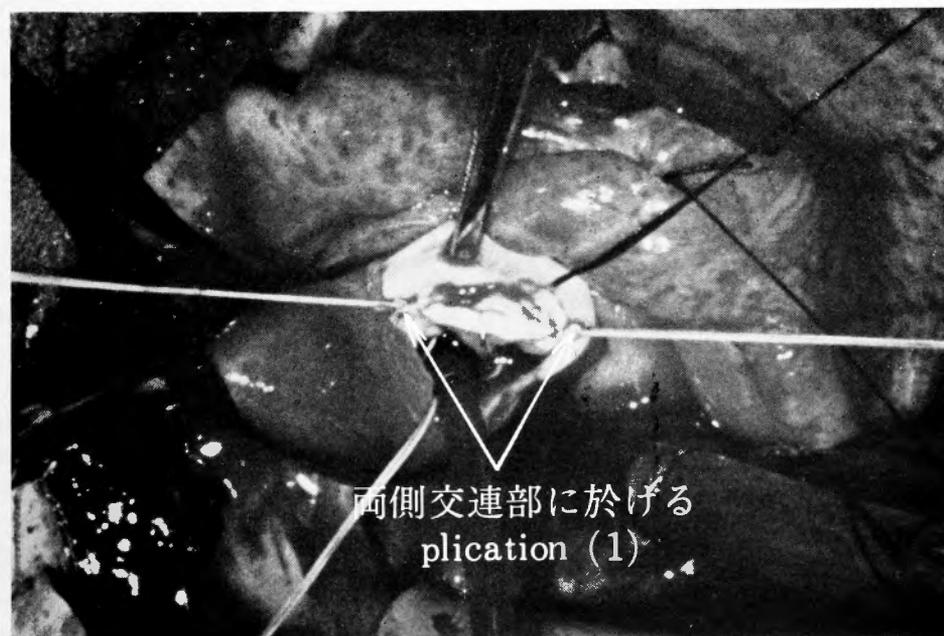
選択的大動脈造影：右冠動脈尖の著明な突出と、3～4度のA1が証明された。(図4. A)

第1回手術

昭和42年10月24日、胸骨正中切開、血流冷却低体温(最低直腸温 30.5°C)、稀釈体外循環(最低Ht. 値18%)で開心術を施行した。大動脈外径17mm、肺動脈外径18mmであった。部分体外循環で左心室心尖部よりパント



A (R.C.C. 自由縁の延長)

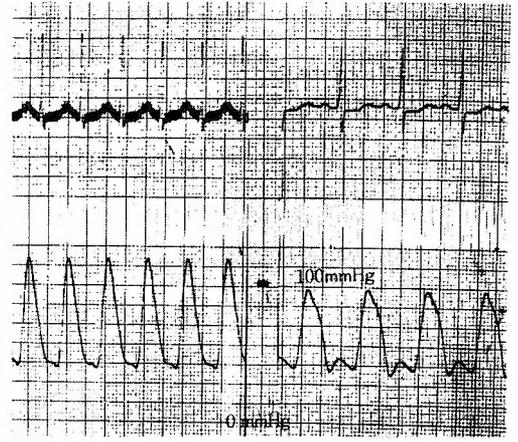


B (大動脈内に於ける Plication)

図 5 (症例1)

挿入した後、完全体外循環とし、直ちに大動脈を遮断して大動脈を切開、左冠動脈に挿管して冷却冠灌流を行なった。大動脈弁を検するに、右冠動脈弁尖は VSD 内に陥入し弁腹の著明な拡大、弁自由縁の肥厚、延長、下垂が認められたが(図 5. A, 6. A), 他の 2 弁尖には殆んど異常を認めなかった。Starr Edwards 8A ball valve の挿入も困難であること、僅かに 1 弁尖のみの病変に対して完全弁置換を行なう事はあまりにも過大な侵襲であること、患者が 8 才の小児であり数十年の予後を考える必要のあること等を考慮して、右冠動脈弁尖の自由縁の縫縮による吊上げを行なう事とした。これによって少なくとも A1 を軽減せしめて人工弁置換の時期を遅くしたいという考えであった。

右冠動脈弁尖の両側交連部に近い自由縁を plicate して右冠動脈弁尖を吊上げ、三つの弁尖の間に隙間が生じないようにした。plication は 000 Tevdek 糸を用いて行ない大動脈内で縫縮した(図 5 B, 6 B)。次いで右心室に縦切開を加えて室上稜上部に存在した



術前 術後
図 7 (症例 1 第 1 回手術前後の動脈圧)

心室中隔欠損(直径20mm)を2重心膜片パッチを用いて閉鎖した。以上の操作を冠灌流下に行ない、次いで大動脈切開創を縫合閉鎖、右心室壁閉鎖を行なった。冠灌流時間46分、完全体外循環時間1時間45分であった。手術場で記録した股動脈圧は術前 145/60mmHg, 術後 115/57mmHg で脈圧の減少と圧波形の改善が明らかに認められた。(図 7)

術後経過

術後経過は良好で25日目に退院した。23日目の術後大動脈造影では殆んど A1 を認めず(図 4. B), 血圧は 114/70mmHg と拡張期血圧は維持され、心雑音は胸骨左縁に 1~2 度の short systolic murmur を残すのみで diastolic murmur は全く聴取されなかった。(図 3. B)

退院後も順調な経過を辿るかに見えたが術後3ヶ月の検診で拡張期雑音の出現が認められた。この時尚胸部レ線の心胸郭比は術前より小さくなっていたが(図 1. B)。その後 A1 が増強したため昭和44年8月(術後1年10ヶ月)大動脈造影を施行した所4度の A1 再発が証明された(図 4. C)。血圧は 110/42mmHg であった。その後慎重に経過を観察したが、3度の拡張期雑音、心電図の左室肥大進行、脈圧の増大(135/60mmHg)及び心胸比の増加(図 1. C)を認めたので、昭和46年7月26日(第1回手術後3年9ヶ月) A1 の再発に対する再手術を施行した。

再手術

胸骨切中切開で、血流冷却低体温併用(最低直腸温 29°C), 稀釈体外循環下(最低 Ht. 値 21.5%) 開心術

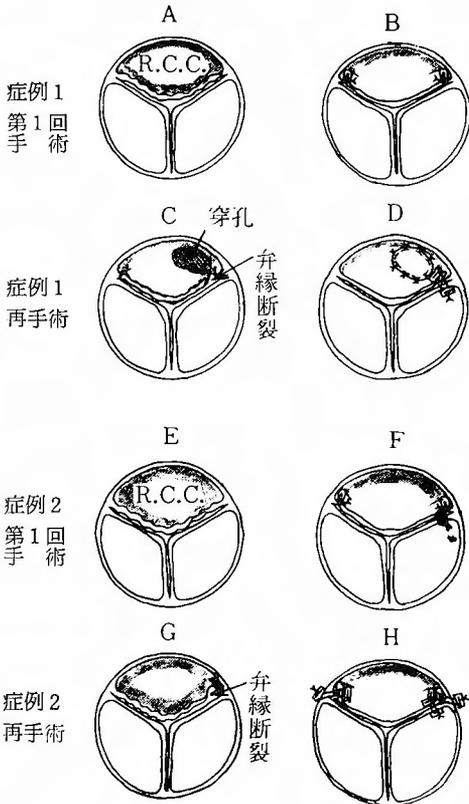


図 6



図 8 再手術時手術所見 (症例1)

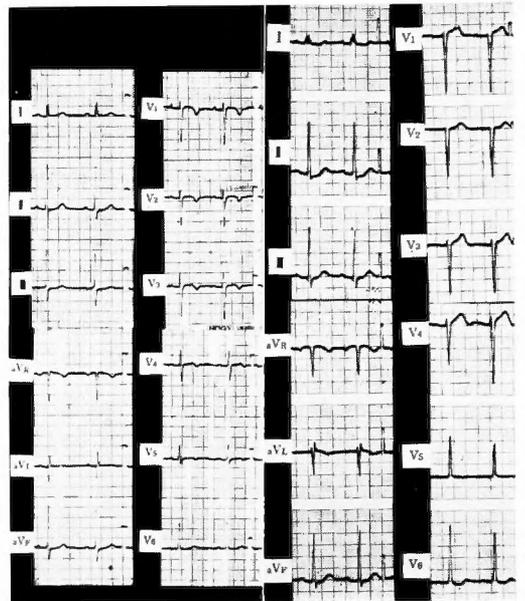
を行なった。左室ベント使用，左冠動脈選択的冠冷却灌流下に大動脈弁を検するに，左及び無冠動脈弁尖は異常を認めない。右冠動脈弁の plication を行なった 000 Tevdek 糸はよく保存されているが，無冠動脈尖との交連側の plication の部で右冠動脈尖自由縁に約 3mm の亀裂を認め，この為自由縁の軽度延長と，右及び無冠動脈尖自由縁の間の軽い“ずれ”が生じていた。しかし最も大きい所見は，この plication を行なった自由縁から 2~3mm 離れた右冠動脈尖弁腹の径約 8mm の略円形の穿孔が認められた事である。穿孔の辺縁は不整で若干の肥厚が認められた (図 8. 6 C)。

この穿孔部以外の弁腹には外見上動脈瘤様変化或いは，粘液変性その他の退行性変化の所見を認めなかった。穿孔部の位置から考えて，plication に用いた Tevdek 糸に関連して弁縁に近い弁腹に小孔を生じ，これが何らかの原因によって拡大したものであろうと推測した。自由縁の裂け目はテフロンフェルトを枕として縫縮し且つ無冠動脈尖自由縁と縫着して“ずれ”を矯正し，穿孔部は自家心膜片パッチを用いて閉鎖した。閉鎖に当っては 00 ナイロン糸を用い，これに小さいテフロンフェルトを枕として使用，左室側から穿孔辺縁に 8 本の U 縫合を行ない，心膜片を大動脈側にあて縫着した (図 6. D)。心室中隔欠損が完全に閉鎖されていることを左室側から確認し手術を終った。冠灌流時間 1 時間 11 分，完全体外循環時間 1 時間 25 分

あった。

再手術後経過

手術直後に拡張期雑音は完全に消失したが，約 1 ケ



A 症例 1 再手術後 1 年 5 ヶ月
B 症例 2 再手術後 2 年 5 ヶ月

図 9

表 2 再手術症例の術後経過

		心胸比	心電図に於ける 左室肥大 ($SV_1 + RV_5, mV$)	迂折的大動脈造 影による閉鎖不 全の強さ	拡張期雑音	脈圧 (mmHg)
症例 1 野○ま○み 8才, 女子	術 前	0.60	8.5	4/4	3/6	124
	術後 3 ヶ月	0.54		—	1-2/6	45
	再手術前 (術後 3 年 9 ヶ月)	0.61	8.0	4/4 (術後 1 年 10 ヶ月)	3/6	75
	再手術後 1 年 5 ヶ月	0.53	3.2	1/4 (術後 1 ヶ月)	1/6	38
症例 2 黒○治○ 18才, 男子	術 前	0.63	18	4/4	4/6	200
	再手術前 (術後 2 年 6 ヶ月)	0.68	12.5	4/4 (術後 2 ヶ月)	3/6	170
	再手術後 2 年 6 ヶ月	0.56	10.5	1/4 (術後 1 ヶ月)	2-3/6 (限局性)	70

月後に胸音左縁に 1~2 度の拡張期雑音が出現した。術後 37 日目に大動脈造影を行なったが一度の A1 が証明された (図 4. D)。血圧は 104/66mmHg であった。44 日目に退院した。その後経過観察中であるが再手術後 1 年 5 ヶ月の胸部レ線像で心胸郭比の減少が認められ (図 1. D)、心電図でも $SV_1 + RV$ 値の低下が証明されている (図 9. A)。拡張期雑音もその後増強せず脈圧も正常で略満足すべき結果を得たものと考えられる。(表 2)

症例 2. 18 才 (第 1 回手術時) の男子

病歴: 生後 5 ヶ月で心雑音を指摘されたが、確定診断はうけなかった。上気道感染を頻発した。1 才 10 ヶ月の頃中耳炎に罹患し、その後発熱となる。6 才頃から時々顔面蒼白、冷汗、嘔吐等を来すようになった。17 才頃から左前胸部痛を訴えるようになり 18 才になると頻回の嘔吐、体重減少を来すようになり、心不全 3 度の状態で本院循環器内科に入院した。心臓カテーテルを含む精検をうけ、手術のため心臓血管外科に転科した。

現症並びに一般検査

身長 172cm, 体重 52kg で栄養不良, 左前胸部膨隆あり, 心尖部, 胸骨上窩に著明な拍動を認める。股動脈音強盛, 頸静脈努張を認める。脈拍は毎分 90, 整調, 血圧 200/0mmHg。頭部, 肺野, 腹部に異常所見を認めず。収縮期雑音は胸骨左縁第 4 肋間の最強点で 6 度, 拡張期雑音は第 3~4 肋間の最強点で 4 度聴取され

た。一般血液検査, 肝機能, 腎機能, 肺機能は正常であった。

胸部レ線像: 心陰影の拡大, 特に左心室の拡大が著明で心胸郭比は 0.63 (図 10. A) であった。

心電図: 電気軸 +60°, 中等度右室肥大と strain を伴う左室肥大を認める。(図 2. B)

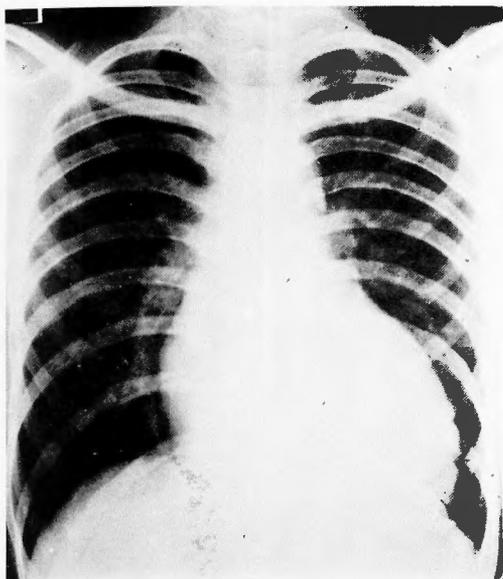
心臓カテーテル: 右心室内に 75mmHg の圧差を認め, 左右短絡は証明されなかった。左心カテーテルで大動脈圧は 180/40mmHg であった。(表 1)

大動脈造影法: 右冠動脈尖の強い膨隆と 4 度の A1 が認められた (図 11. A)。

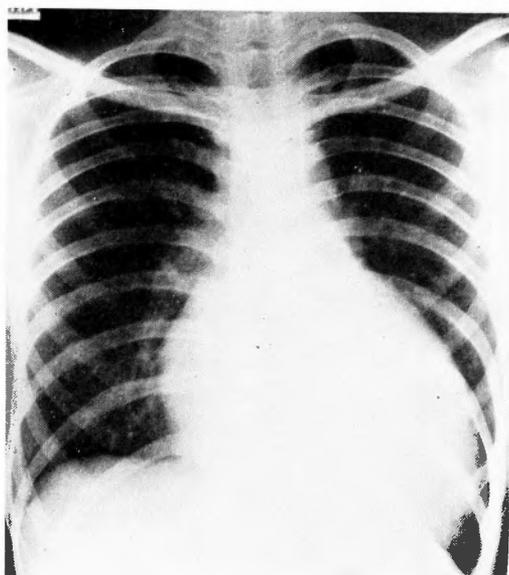
以上の検査成績から循環器内科での診断はバルサルバ氏洞動脈瘤, 大動脈弁閉鎖不全, 肺動脈狭窄 (漏斗部狭窄) であった。

第 1 回手術

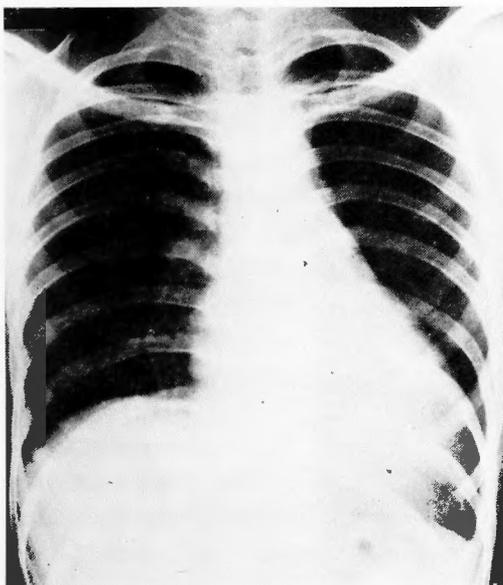
昭和 42 年 12 月 19 日, 胸骨正中切開で, 血流冷却低体温併用 (最低直腸温 31.5°C) 稀釈体外循環下に手術を行なった。大動脈外径 31mm, 肺動脈外径 22mm であった。左心ベント, 左冠動脈選択的冠冷却灌流を行ない, 大動脈内から検索すると, 心室中隔欠損と, 右冠動脈弁尖の変形が認められた。右室横切開を加えてみると室上稜上部に直径 19mm の VSD があり, 著明に拡大せる右冠動脈尖がこれに陥入し, 左右短絡が消失したものと考えられた。右室内には筋性の漏斗部狭窄なく肺動脈弁にも異常がない。従って術前カテーテル検査の右室内圧較差は, 右冠動脈尖, バルサルバ氏洞の



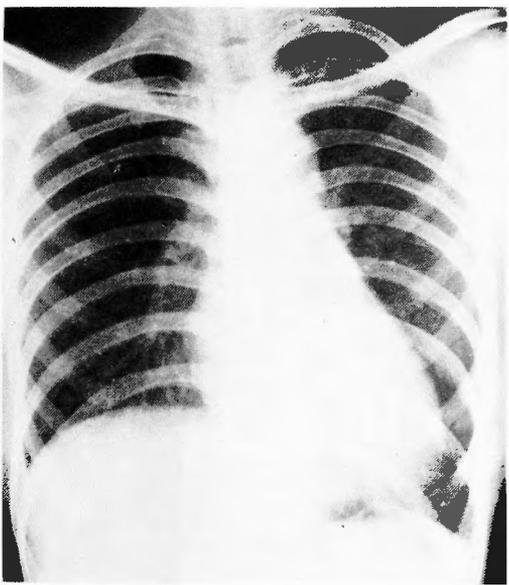
A 術前 (18才)
心胸比 0.63



B 再手術前 (術後2年8ヶ月)
心胸比 0.68



C 再手術後7ヶ月
心胸比 0.59



D 再手術後2年5ヶ月 (23才)
心胸比 0.57

図 10 胸部レ線像 (症例2)

膨隆により生じたものと判断した。

右冠動脈弁尖の自由縁の延長下垂は甚だ高度で辺縁の肥厚も著明であった (図6. E)。左冠動脈弁尖との交連に近い部で3mm, 無冠動脈弁尖との交連に近い部で5mm, 症例1の第1回手術と同様の方法で自由縁を

plicate し, 000 Tevdek 糸で縫縮した。更に右及び無冠動脈弁尖交連部附近で, 両弁尖自由縁間に1針の appositioning stitch を加えて弁縁間の“ずれ”を矯正した。(図6. F)

大動脈切開創を閉鎖し 大動脈遮断を解除した所 A1



A 術前



B 術後70日



C 再手術後57日

図 11 逆行性大動脈造影法 (症例2)

は消失した。次いで VSD を 2 重心膜パッチを用いて閉鎖した。術後の大動脈圧は 140/75mmHg となり右室内での圧較差は 20mmHg で略満足すべき結果であった。

冠灌流時間36分完全体外循環時間1時間52分であった。

術後経過

術後2日間は最低血圧80mmHg以上を保っていたが、

3日目頃から発熱，発汗を伴ない拡張期雑音を聴取するようになり，脈圧が拡大し始め，約10日後に略術前と同様の状態となった。術後70日目に大動脈造影を施行した術前と同様の A1 を認めたので（図11. B）再手術を患者にすゝめたが拒否し退院した。退院後，外来にて経過を観察したが，徐々に心拡大が進行し，（図10. B）頭痛，前胸部痛，嘔吐，心室性期外収縮の頻発を来すようになったので昭和45年6月から入院，保存的療法を行なって心不全を改善した後，8月18日（第1回手術後2年8ヶ月）に再手術を行なった。

再手術

胸骨正中切開，血流冷却低体温併用（最低直腸温32°C），稀釈体外循環（最低 Ht. 値 22.5%）下に左室ベント，左冠動脈選択的灌流を行ない大動脈弁を検するに，前回手術時の Tevdek 縫合糸は残存するも，無冠動脈弁尖との交連部附近の縫合部に一致して右冠動脈弁尖弁縁に裂け目があり，このため右冠動脈弁尖自由縁は前回手術時と同様に延長下垂し A1 の原因となっていた。他の二弁は略変形を認めない（図6. G）。は完全に閉鎖されているが，パッチはやゝ右室に向つ VSD で膨隆していた。そこで再び弁成形術を行なうこととし，今回はテフロンフェルトを枕として使用し，両側交連部附近で右冠動脈弁尖を plicate し更にその糸を交連部に刺入し大動脈壁外で結紮した。更に右冠動脈弁尖と無冠動脈弁尖の弁縁間にやはりテフロンフェルトを枕として1本の appositioning stitch を加えた（図6. H）。手術前後の橈骨動脈直接圧曲線は図12の如くで，150/45mmHg から 135/90mmHg へと著明に改善した。冠灌流時間35分，完全体外循環時間64分であった。

再手術後経過

術後経過は略順調で，術後5日目頃から2～3度の粗い拡張期雑音が第3肋間胸骨左縁附近に限局的に聴取されるようになったが，その後進行はみられず，術

後57日目に行なった心臓カテテル検査の結果で著明な血行動態の改善が認められる（表1）。逆行性大動脈造影でも A1 は1度であった（図11. C）。62日目退院時の血圧は 128/70mmHg であった。その後も外来にて経過観察中であるが，再手術後既に2年6ヶ月を経過したが，心陰影の縮小（図10. C, D）心電図の改善がみられ（図9 B），心不全は全く消失し臨床所見は著明に改善した（表2）。

考 案

VSD+A1 に対する手術の成否の鍵が A1 の処置にあることは異論のない所であろう。人工弁が普及する以前に於ては，本疾患の A1 に対する弁成形術の報告がかなりみられるが，何れもその術後成績は一定しなかった⁴⁾⁵⁾⁶⁾，Ellis 等⁷⁾ の報告以後本疾患の治療に積極的に人工弁置換を行なうという報告が多くなり⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾，最近では Gonzalez-Lavin¹¹⁾，Sommeville¹²⁾ 等の同種大動脈弁による置換の報告もみられ，大勢は成績の一定しない弁成形術をすてゝ弁置換の方向に進んでいるようである。しかしながら本報告の手術所見にもみられるように，多くの症例では VSD に陥入変形するのは大動脈弁を構成する三弁尖の中の1つであり稀に2弁尖が関与するにすぎない。しかもその変形は弁自由縁の延長下垂と弁腹の拡大であって，炎症性及び退行性病変にみられるような弁腹全体の肥厚，癒着，短縮等組織の欠損による中心部閉鎖不全ではなく，弁尖の可動性はよく保たれている。このような弁を切除し，人工弁や nonviable な所謂生物弁に置換することは何ととても惜しいことであり，加うるに現時点に於ける人工弁又は生物弁が絶対的な信頼性に欠ける点を考慮すれば弁成形術の成績向上をはかることは妥当であると考える。

本報告の第1, 2例は，われわれの弁成形術の第1, 2例であり，このような試みが成功するか否かの試金石であった。幸いにも第1例は退院時にも尚良好な血行動態を示したので，第1例手術後2ヶ月目に，続く第2例にも或程度の自信をもって弁成形術を試みたのであるが3日目に再発を生じた。その臨床経過から考えて，恐らく弁尖の断裂が原因であろうと推定し，第3例以後は plication に用いる Tevdek 糸にテフロンフェルトを枕として使用し，更に糸を交連部を通して大動脈壁外に刺出し，こゝにもテフロンフェルトを置いて結紮する方針に変更した。この方法は交連部に糸をかけることにより相接する弁縁の apposition を良好

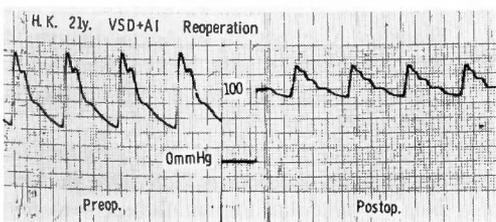


図12 (症例2, 再手術前後の動脈圧)

にする狙いも含まれていることは既に報告している通りである¹⁾²⁾³⁾。このような方法を plication (2) と呼び、本報告の第1回手術時の如く大動脈内でテフロンフェルトを用いない方法を plication (1) と呼んでいるが、plication (2) の術後経過は概して良好である。その後 VSD の直接縫合、弁縁間の apposition 等の手技を併用しているが詳細は別に報告する。本報告の第2例の再手術時には、心不全の重篤さと年齢的因子(再手術時21才)及び再手術であることも考慮して人工弁置換の可能性が大きいと予想していたが、手術所見は前述の通りで、弁成形術が可能であると判断した。この時には既に十数例の plication (2) による弁成形術を経験していたのでこの方法による再度の弁成形術に踏切った。

第1例の再手術の行われたのは第2例再手術後更に1年を経ってからであり、この際には前回の再手術の経験から略弁成形術にて修復し得るものと予想していた。再手術所見は右冠動脈弁尖の穿孔が A1 の主因であり、その修復によって A1 を軽減せしめ得た。

以上の再発例の経験から、やはり第1回手術の縫合糸による弁の断裂が A1 再発の主因と考えられテフロンフェルトを用いる plication (2) の方法が、このような合併症を防止するために有効と考えられる。しかしながら plication (2) のみによってすべての VSD + A1 が完全に修復され得るとはわれわれも考えておらず、適正な長さの plication、弁縁の apposition、VSD の閉鎖法を工夫して症例に応じて最も適切な手技を採用すべきである。また第3例以後の症例に於ても或程度の A1 の再発をみた症例があるが、これらの多くは術後1～2週間以内に発生し、それ以後はあまり進行しないことから、やはり弁腹の小穿孔、或いは弁縁間の apposition の“ずれ”が生じるのではないかと考えている。

この意味ではむしろ年少者、及び A1 の程度の軽い症例で下垂弁縁の肥厚の殆んどない場合には、弁組織があまりに薄いため、縫合操作により、弁穿孔の危険が大きいのではないかという印象をうける。従って A1 の軽度なもの、年少者(3才以下)ではむしろ大動脈弁に侵襲を加えず、VSD のみを閉鎖して A1 の軽減を期するか、或いは A1 の進行を阻止する方針をとるのも妥当な方針であろう。しかし一部に述べられている重症 A1、又は年長者に対する弁成形術に対する不安感は、われわれの経験からみて、むしろ多くの場合に不必要である。勿論、弁が何らかの退行性変化

のため非常に菲薄化し、弁成形術が不可能な特殊な症例も存在するであろうが、殆どどの症例は、重症度、高年齢に拘らず本疾患の治療の first choice として弁成形術を行ない得るものと考えている。本症の再手術例を弁置換を行うことなく再び弁成形術によって治療し得たことは、われわれの手術手技改善の妥当性を証明するものと考えている。

総 括

われわれは、心室中隔欠損兼大動脈弁閉鎖不全に対して積極的に弁成形術を行なっている。

21例中最初の2例に大動脈弁閉鎖不全の完全再発を経験し、夫々第1回手術の3年9ヶ月及び2年8ヶ月後に再手術を行なったが弁置換を行なうことなく、再び弁成形術を行なうことが可能であった。再手術の術後経過を2年半及び1年半にわたって追求しているが良好な経過を辿っており、弁成形術を本疾患に対する第一選択の手術法とするわれわれの方針の妥当性を示すものと考えている。

稿を終るに際し、御校閲を賜った京都大学外科学教室第2講座、日笠頼則教授に深甚なる謝意を捧げます。

本論文の要旨は第113回近畿外科学会に於て発表した、

参 考 文 献

- 1) 龍田憲和, 伴 敏彦, 立道 清, 野口一成: 大動脈弁閉鎖不全を伴う心室中隔欠損症に対する我々の手術. 日外会誌, 70: 1199, 昭44.
- 2) 龍田憲和, 三木成仁, 立道 清, 野口一成, 南一明, 田村時緒: 先天性心疾患に於ける弁成形術の経験, 特に大動脈弁及び僧帽弁閉鎖不全症について. 日外会誌, 72: 1201, 昭46.
- 3) 三木成仁, 龍田憲和, 立道 清, 野口一成, 毛利民, 南 一明: 心室中隔欠損症兼大動脈弁閉鎖不全症に対する弁成形術の経験. 日胸外会誌 19: 703, 昭46.
- 4) Starr, A., Menashe, V., and Dotter, C.: Surgical Correction of Aortic Insufficiency Associated with Ventricular Septal Defect. Surg. Gynec. & Obst., 111: 71, 1960.
- 5) Garamella, J. J., Cruz, A. B., Heupel, W. H., Dahl, J. C., Jensen, N. K., and Berman, R.: Ventricular Septal Defect with Aortic Insufficiency, Successful Surgical Correction of Both Defects by the Transaortic Approach. Am. J. Cardiol., 5: 266,

- 1960.
- 6) Spencer, F. C., Bahnson, H. T., and Neil, C. A. : The Treatment of Aortic Regurgitation Associated with a Ventricular Septal Defect. *J. Thoracic & Cardiovas. Surg.*, **43** : 222, 1962.
 - 7) Ellis, F. H., Ongley, p. A., and Kirklin, J. W. : Ventricular Septal Defect with Aortic Valvular Incompetence, Surgical Considerations. *Circulation*, **27** : 789, 1963.
 - 8) Plauth, W. H., Braunwald, E., Rockoff, S. D., Mason, D. T., and Morrow, A. : Ventricular Septal Defect and Aortic Regurgitation, Clinical, Hemodynamic and Surgical Considerations. *Am. J. Med.*, **39** : 552, 1965.
 - 9) 富永誠一：先天性心室中隔欠損兼大動脈弁閉鎖不全症の研究。日外会誌，**68**：14477，昭42。
 - 10) 川島康生，藤田 毅，宮本 巖，内藤泰頭，野村 望，森 透，堀口泰範，岡本重一，森 護，団野勉昭，橋本総一，筆本由幸，三田紀行，永井 勲，竹井康純，城 忠文，広瀬 一，加藤正明，北村惣一郎，高野久輝，曲直部寿夫：大動脈弁閉鎖不全を伴った心室中隔欠損症の研究—手術症例の検討—，日胸外会誌，**19**：1009，1971。
 - 11) Gonzalez-Lavin, L., and Barratt-Boyes, B. G. : Surgical Considerations in the Treatment of Ventricular Septal Defect associated with Aortic Valvular Incompetence. *J. Thoracic & Cardiovas. Surg.*, **57** : 422, 1969.
 - 12) Somerville, J., Brandao, A., and Ross, D. N. Aortic Regurgitation with Ventricular Septal Defect, Surgical Management and Clinical Features. *Circulation*, **41** : 317, 1970.