

高令者（20才以上）の心室中隔欠損兼大動脈弁閉鎖不全に対する弁成形術の経験

天理病院心臓血管外科

龍田 憲和, 三木 成仁, 立道 靖,

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〕

Evaluation of the Aortic Valvuloplasty for Ventricular Septal Defect and Aortic Insufficiency in the Elderly Patients over 20 Years of Age

by

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

The Department of Cardiovascular Surgery, Tenri Hospital

TOSHIHIKO BAN

The Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Kokura Memorial Hospital

The clinical and operative findings, the methods of valvuloplasty and postoperative course of six patients older than 20 years old with ventricular septal defect and aortic insufficiency are presented. In spite of severity of clinical pictures and advanced destruction of aortic cusps, all six cases were able to treat with valvuloplasty as the 15 patients younger than 20 years of age, and five of six case show excellent results in the follow up period of 2 months to 3 years. There were neither death nor embolic episode. In conclusion, the authors suggest the valvuloplastic surgery as the first choice in the older patients with ventricular septal defect and aortic insufficiency.

緒 言

心室中隔欠損兼大動脈閉鎖不全（以下 VSD+AI と略す）は先天性心疾患の中でも特異な臨床経過をとるものとして知られている。即ち、VSD は生下時から既に存在するのに対し、AI は生後一定の時日を経て

初めて発生するが、一度 AI が生じると後発病変である AI の重症度が患者の予後にとって支配的因子となる。要するに、AI は時間の経過と共に進行して、遂には心不全や冠不全をもたらす20才以前に死亡するものが多い^(1,2,3,4,5,6,7)。ために、一般に、年長者の症例では、変形せる大動脈弁は長年日の間に強い変化

をうけて弁成形術の対象となり難く弁置換の適応となるという考え方が支配的であるように思われる^{5),8),9),10)}。これに対し、天理病院心臓血管外科では VSD+ A1 の21例に弁成形術が行われ、弁置換術は1例も行われていないが^{11),12),13)}、この中6例までが20才以上で、本疾患としては高年齢といえる症例であったので、これらの症例の臨床像、手術手技及び術後経過を検討し、弁成形術の適応について考察を加える。

症 例

症例は表1の如く手術時年齢21才から38才の6例で、男4名、女2名である。心疾患発見年齢は生下時から6才頃迄であった。発見の時期が比較のおそいのは、それらの患者が小児期に比較的無症状であったためでもあるが、当時の診断能力にもよるのであろう。この中比較的明確に A1 発生の時期が指摘されたのは僅かに1例(症例2)にすぎず、他はすべて本院受診時か或いはその1年以内に A1 の診断をうけている。従って A1 罹患期間を推定することは不可能であるが、従来の報告によれば A1 発生の時期は2~10才の間が最も多いとされているので^{2),3),6),10)}、われわれの症例も略10年以上の A1 の経過を持つものと考えて大きな誤りはないであろう。6例とも手術前に何らかの愁訴を有しており、3例は心不全、1例は心内膜炎の既往歴を有し、3例は胸痛を訴え、3例は高血圧症を合併していた。第3例は大動脈縮窄症を伴っており、第

4例は18才の時天理病院に於て VSD+ A1 に対する弁成形術と VSD のパッチ閉鎖をうけたが、術後 A1 の完全再発を来したものである¹⁴⁾。又、症例5は25才で結婚し、28才で帝王切開による出産、31才で流産を経験している。

6例とも、術前の一般検血、検尿、肝機能、腎機能及び肺機能等は略正常範囲内であった。

心雑音は、全例胸骨左縁第3~4助間を最強点とする収縮期及び拡張期雑音を呈し、股動脈音は全例に聴取された。

脈圧は 65 mmHg から 170 mmHg で、全例に拡張期血圧の低下が認められた。

胸部X線像では、全例左心室拡大を主とする心陰影の拡大が認められ、心胸比は0.47から0.68であった。

心電図では全例に左室肥大が認められた。

術前の心臓カテテル検査(表2)で、肺高血圧症を呈するものはなく、心室レベルでの左右短絡量も比較的小さいものが多く、2例では短絡は証明されなかった。これは下垂せる大動脈弁が心室中隔欠損を殆んど閉鎖したためである。6例中5例に右心室内での圧較差が認められた。上行大動脈の脈圧は 38 mmHg から 140 mmHg であった。症例3では上腕動脈と大腿動脈の間に 81mm の圧較差が認められ、大動脈造影でも大動脈縮窄症が確認された。上行大動脈からの進捗的心血管造影で全例に2~4度の A1 が証明された。

表1 症 例

No.	姓 名	手術時年齢	性 別	心疾患発見年齢	A1 確定診断年齢	術前愁訴	心不全の病歴	その他の臨床所見	心雑音		血 圧 (mmHg)		胸部レ線心胸比	心電図 (SV ₁ -RV ₅ mV)
									収縮期	拡張期	収縮期	拡張期		
1	登○行○	26	男	6才	26才 本院受診 6ヶ月前	運動時倦怠感	-	-	3-4/6	2/6	130	65	0.49	6.8
2	更○義○	21	男	6才頃	12才頃	全身倦怠感 食欲不振	+	心内膜炎 高血圧症	6/6	3/6	150	0	0.68	8.8
3	森○忠○	21	男	生下時	20才 本院受診 1年前	めまい、運動時呼吸困難、 前胸部痛	-	大動脈縮窄症 高血圧症	6/6	3/6	188	50 (上肢)	0.47	7.3
4	黒○治○	21	男	5ヶ月	18才 本院受診 時	頭痛、前胸部痛、 嘔吐、不整脈、 臃瘦	+	髄膜炎(中耳炎による)、 高血圧症、18才で第1 回弁成形術	4/6	4/6	170	0	0.68	12.5
5	丸○美○子	37	女	2才頃	37才 本院受診 5ヶ月前	頭痛、前胸部痛、 全身浮腫、呼吸困難	+	25才結婚 28才帝王切開 出産 31才流産	6/6	4/6	125	44- 20	0.66	11.2
6	田○え○子	38	女	3才頃	38才 本院受診 時	動悸 上気道感染	-	-	4/6	3/6	138	55- 0	0.54	6.1

表2 心臓カテーテル (術前)

症例 番号	右房平均 圧			右室流入部			右室流出路			主肺動脈			上行大動脈			肺血流比 体血流	迂折的大 動脈造影 による閉 鎖不全	備 考
	収縮 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 期圧	収縮 期圧	拡張 期圧	平均 期圧						
1	4	33	0	6	20	0	5	18	6	13	122	84	106	1.0	2/4	軽度 漏斗部狭窄		
2	2	56	-1	2				35	13	23	134	62	75	1.8	4/4	漏斗部狭窄		
3	5	30	2	5				29	12	19	166	84	116	1.4	3/4	大動脈縮窄症 上腕動脈149/67.99 大腿動脈68/52.58		
4 (第1回 手術前)	-2	100	-5	5	25	-5	5	25	8	16	180	40	90	1.0	4/4	漏斗部狭窄		
5	5	64	0	6	36	0	7	29	13	20	119	54	81	1.5	3-4/4	漏斗部狭窄		
6	5	38	3	10	30	0	10	30	9	17	110	36	70	1.2	3-4/4	漏斗部狭窄?		

手術法並びに手術所見

第3例は大動脈縮窄症に対する人工血管移植術を行なった1ヶ月後に VSD+AI の手術が行なわれ、第4例は VSD+AI に対する第1回手術後2年8ヶ月目に AI に対する再手術が行われた¹⁴⁾

全例胸骨正中切開下に、われわれの方式による血流冷却低体温併用 (直腸温 28~32°C) 稀釈体外循環 (Ht. 21%~25%) 下に開心術を施行し¹⁵⁾、大動脈切開中は左冠動脈の迂折的冷却灌流を行なった。

手術所見は表(3)の如くで6例中3例 (症例3, 4, 6) に室上稜上部の VSD が、3例 (症例1, 2, 5) に室上稜下部のが存在した。症例4は第1回手術時に2重心膜パッチにより VSD 閉鎖が行われたが、残る5例はすべて、テフロンフェルトを枕として、2~3本のU字縫合によって VSD 直接縫合閉鎖が施行された。又症例1, 2, 5 では右室内漏斗部狭窄に対する筋切除が行なわれた。症例4の右室内圧較差は膨隆した巨大なバ

ルサルバ氏洞によって生じたものであった。

VSD に陥入した大動脈弁尖は、図1に示す如く室上稜上部の VSD では全例右冠動脈弁尖 (以下 R.C.C. と略す)、室上稜下部の VSD では無冠動脈弁尖 (以上 N.C.C. と略す) であったが、症例2 (図1B) では主として N.C.C. が陥入し、これに R.C.C. の一部が加わっていた。症例1 (図1A)、2 (図1B)、5 (図1E)、では R.C.C. と N.C.C. 間の交連部自由縁の間に癒合がみられ、特に症例1では癒合の範囲が広く、このため R.C.C. と N.C.C. は機能的に一つの弁尖として作動していたものと思われた。更にこの症例の左冠動脈弁尖 (以下 L.C.C. と略す) は異常に小さく、その弁腹には直径4mmの小さい穿孔が存在した (図1A)。

菱形弁のバルサルバ氏洞の変化としては症例4で強い瀰漫性の膨隆があり、この為右室内の圧較差を生じていた外、第3例では限局性の動脈瘤を認め穿孔のおそれがあるため手術的修復が必要であった。最年長令

表3 手術所見

症例 番号	VSD の位置	VSDの 大きさ (mm)	PS	VSD に陥 入せる弁尖	交連部癒合	弁尖の不同	弁腹の穿孔	バ氏洞 動脈瘤	弁尖の 肥厚度	石灰化
1	Infra- crystal	10	+	N.C.C.	卅	small L.C.C.	L.C.C. (径4mm)	-	+	-
2	Infra- crystal	18	+	N.C.C. r.c.c.	卅	-	-	-	卅	-
3	Supra- crystal	10	-	R.C.C.	-	-	-	+	卅	-
4	Supra- crystal	19	+	R.C.C.	-	-	-	+	卅	-
5	Infra- crystal	14	+	N.C.C.	卅	-	-	-	卅	-
6	Supra- crystal	11	-	R.C.C.	-	-	-	-	卅	+

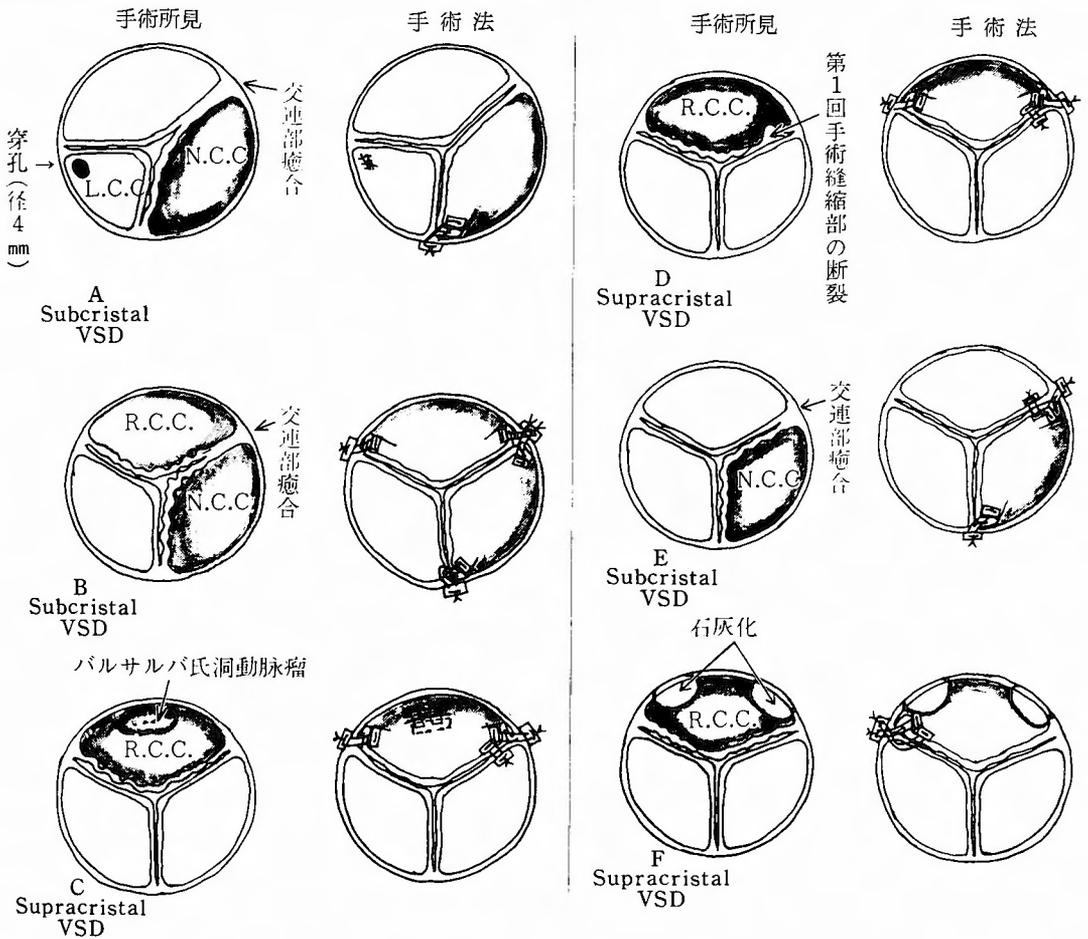


図 1

である第6例(図1F)ではR.C.C.の弁膜からバルサルバ氏洞にかけて2ケの大豆大の硬結が認められ、甚だ硬く石炭沈着があるものと思われた。その中1ケの硬結の表面は褐色に変色していた。

最後に変形弁の自由縁は一般に若年者の症例に比して肥厚が著明で、小結節が連続するような所見を呈するもの、疣贅様の変化を示したものもみられた。

これらの症例に対し行なった弁成形術は図1に示す如くで、単純に自由縁のplicationのみを行なった症例はない。

6例中5例にplicationと同時に、相接する弁縁間のappositionが行なわれているが、これは年長者では、弁縁間の“ずれ”が可成り器質化しておりplicationのみでは修復し難く、相接する自由縁を同一レベルに固定するためには、appositioning stitchが必要であったためである。

第1例はR.C.C.とN.C.C.間の癒着部を切開し、下垂延長したN.C.C.自由縁をL.C.C.との交連部附近の1側だけのplicationを行ない、L.C.C.の穿孔を縫合閉鎖した(図1A)。しかし、この症例は術後A1の改善はみられず、手術法に問題があったのではないかと考えている。

症例2は、2つの弁尖の変形があり、且つR.C.C.とN.C.C.間に癒着がみられた。症例1の手術結果を参考にして、この症例では、交連部癒着を一旦切開した後、R.C.C., N.C.C.共に両側交連部附近でplicationを行ない、更にN.C.C.とL.C.C.との交連部附近ではplicationの縫合糸を利用してN.C.C.とL.C.C.間のappositionも同時に行なった(図1B)。

第3、5例はplicationとappositionを併用した(図1C, E)。

第4例も第1回弁成形術後に断裂したR.C.C.自由

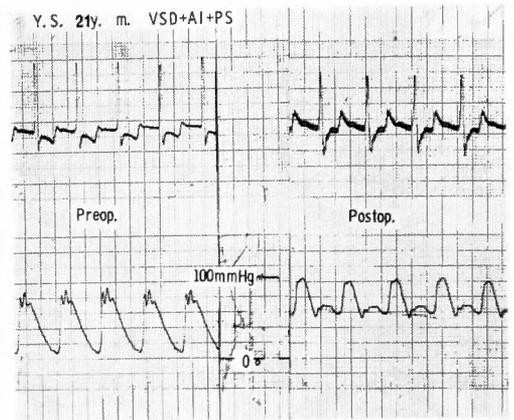
縁を plicate し、更にこれに apposition を加えた (図1D)。

第6例は、R.C.C. に石灰化がみられたので一応弁置換も考慮したか、硬結部の表面が尚内膜で被覆され血栓形成のおそれがないと思われたのと、幸いに硬結部が大動脈壁に近接して存在し、残された弁腹の可動性が保たれており、たとえ大動脈弁を二尖化しても尚十分に中心流の利点を維持できると考えられたので弁成形術を試みることにした。先づ R.C.C. と L.C.C. 交連部で通常の plication を行なったが弁縁の肥厚が強いので十分な plication が行ない得ず、且つ apposition も十分でなかった。そこでもう一度、R.C.C. と N.C.C. を apposition した後にこの糸を再び交連部を利用して大動脈壁外に出し結紮する方法を追加した所、両弁縁共十分に adapt し且つ縫縮も十分に目的を達し得たと思われたので、1側交連部のみの操作のみで手術を終った (図1F)。

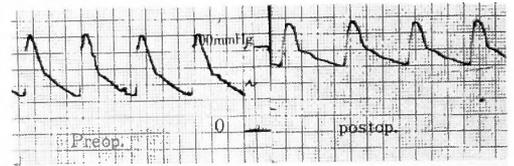
手術成績及び術後経過

手術場に於ける、術前後の動脈圧波型の検討では全例著明な改善が認められた。図2に症例2及び5の術前後の圧波形を示すが、脈圧の減少及び dirotic notch の出現が認められる。

手術直後に拡張期心雑音は全例殆んど消失したが、症例1は翌日から2度の拡張期雑音が、症例4では術後5日目頃から2～3度の限局性の拡張期雑音が聴取され、症例5では9日目、症例6では4日目から1～2度の拡張期雑音が聴取されるようになった (表4)。しかし何れもその後の進行はみられず固定している。術後経過を2ヶ月乃至3年10ヶ月にわたり追求しているが、症例1に運動時倦腿感、症例4に高血圧症をみる他臨床症状は著しく改善している。抗凝固療法は全く行っていないが、術後血栓症は発生していない。



A 症例2 手術前後動脈圧波形



B

図 2

い。血圧、胸部レ線の心胸比及び心電図の左室肥大所見 (SV₁+RV₅) をみても症例1を除く全例に著明な改善がみられる (表4)。

術後カテーテル及び大動脈造影法でも症例1を除き脈圧の減少、A1の軽減乃至消失がみられる。しかし症例2ではVSDの一部再開がみられた (表5)。

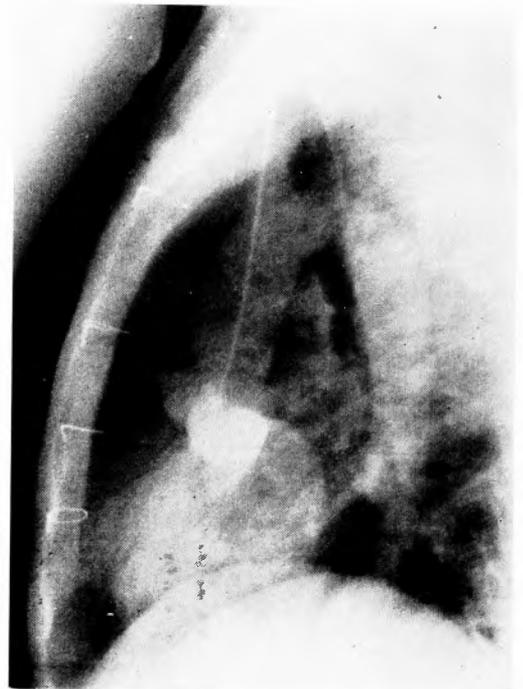
手術前後の大動脈造影所見並びに胸部レ線像を図3, 4, 5, 6に示す。但し症例3, 4は別の機会に報告したので省略する。症例1は術前と略同様のA1の残存がみられる不満足例であるが、術前からA1の程度が比較的軽度であり、術後3年以上に及ぶ観察で、臨床所見

表4 高年令者 VSD+A1 の術後経過

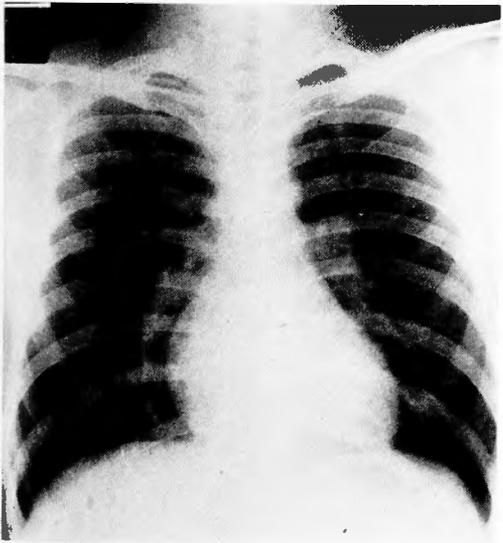
症例	術後経過 (昭和48年3月)	臨床症状	拡張期雑音	血圧(mmHg)		胸部レ線 心胸比	心電図(mV) SV ₁ +RV ₅
				収縮期	拡張期		
1	3年10ヶ月	運動時倦腿感	2/6	140	70	0.49	6.0
2	2年8ヶ月	—	0/6	125	80	0.51	7.6
3	2年8ヶ月	—	0/6	110	60	0.43	5.1
4	2年7ヶ月 (第1回手術後5年2ヶ月)	高血圧	3/6 (限局性)	150	80	0.57	10.4
5	1年8ヶ月	—	1-2/6	140	80	0.56	4.5
6	2ヶ月	—	1-2/6	115	80	0.48	4.0



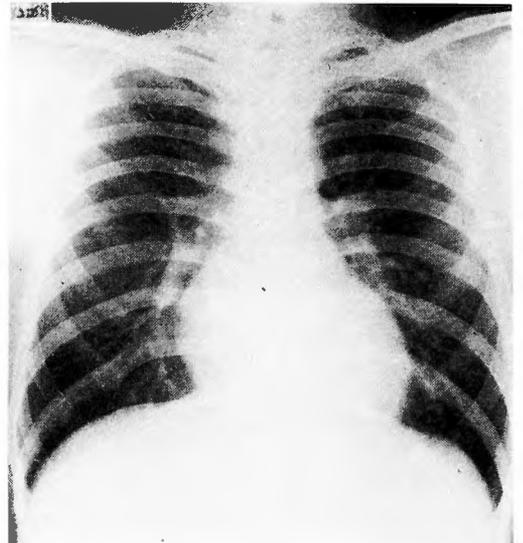
A 術前



B 術後68日目

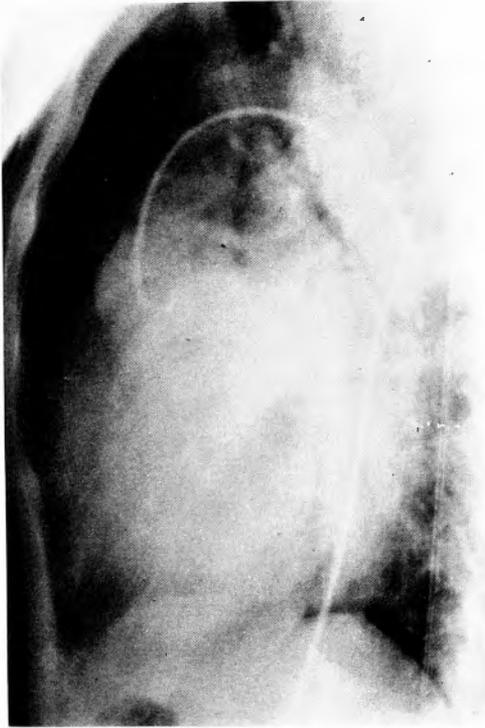


C 術前



D 術後3年6ヶ月

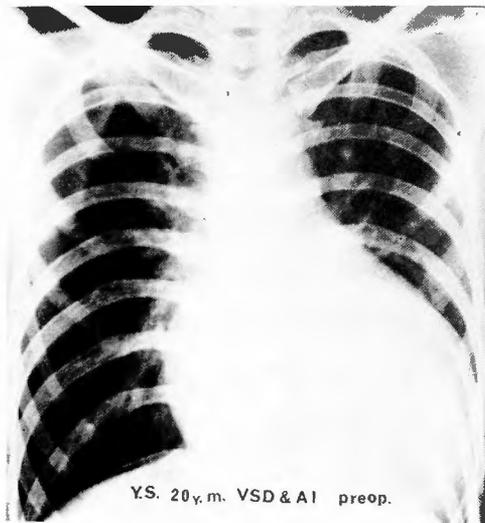
図3 症例 1



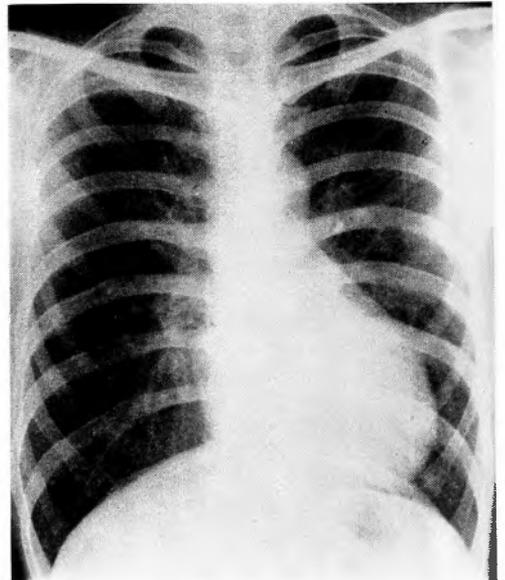
A 術前



B 術後34日目

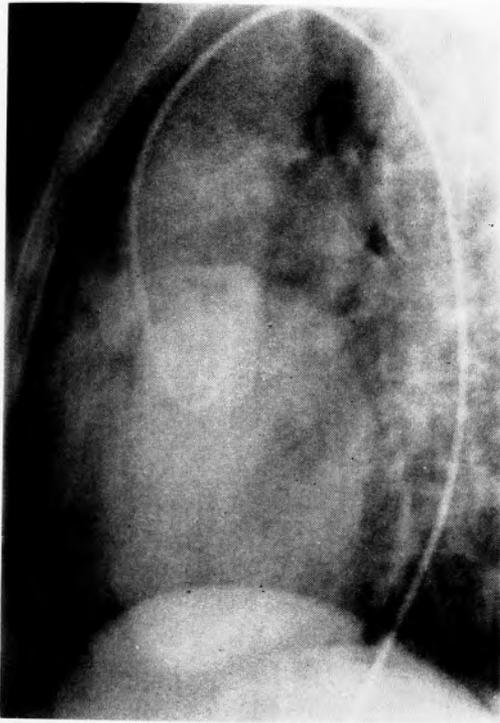


C 術前

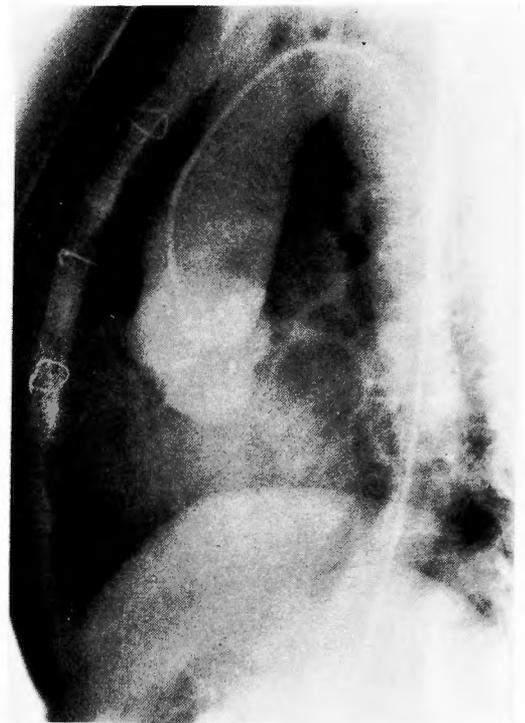


D 術後2年6ヶ月

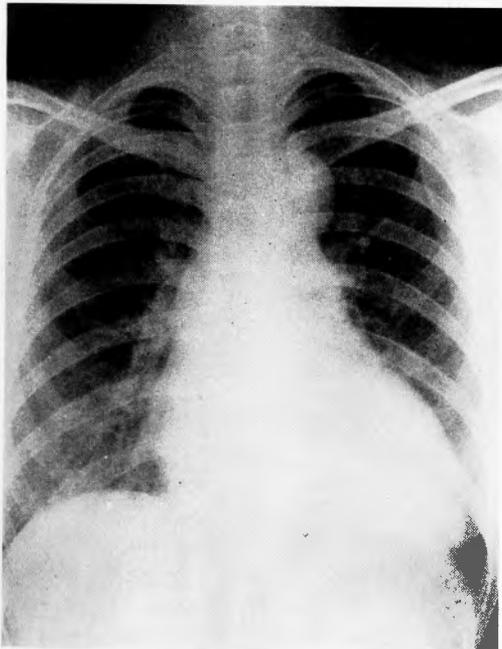
図4 症例 2



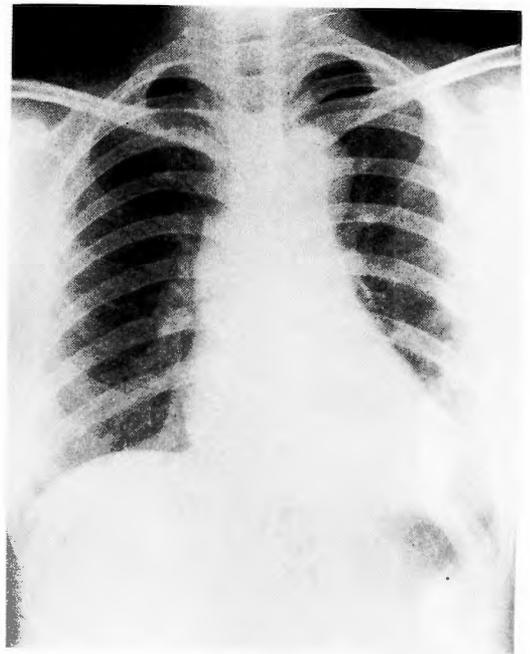
A 術前



B 術後41日目

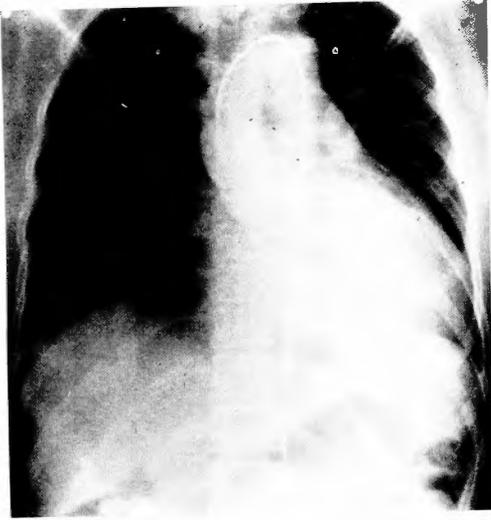


C 術前



D 術後1年5ヶ月

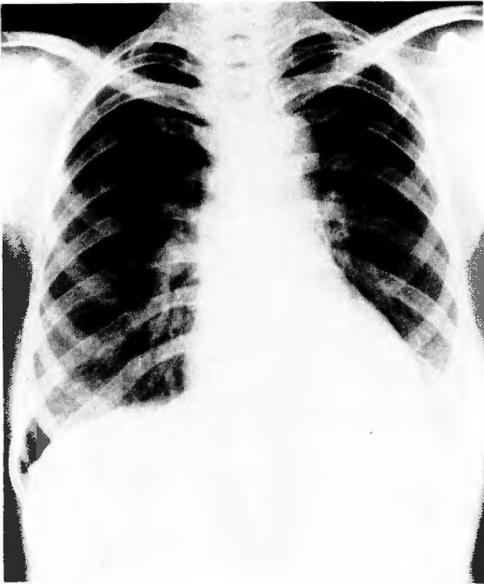
図5 症例5



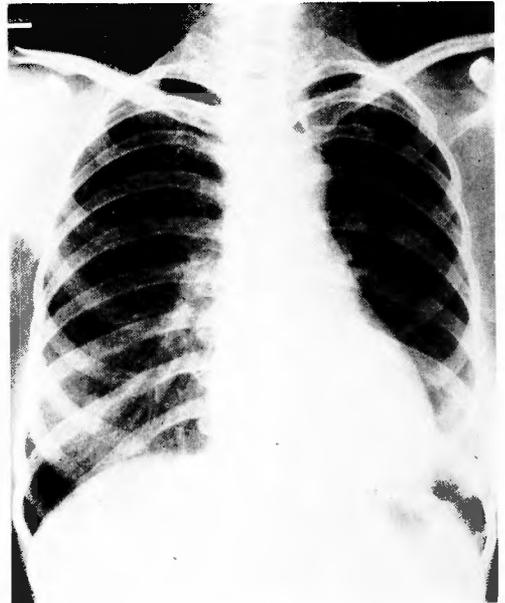
A 術前



B 術後45日目



C 術前 CTR 0.54

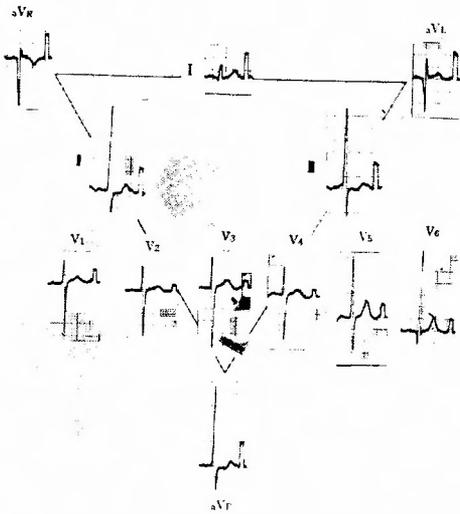


D 術後2ヶ月 CTR 0.48

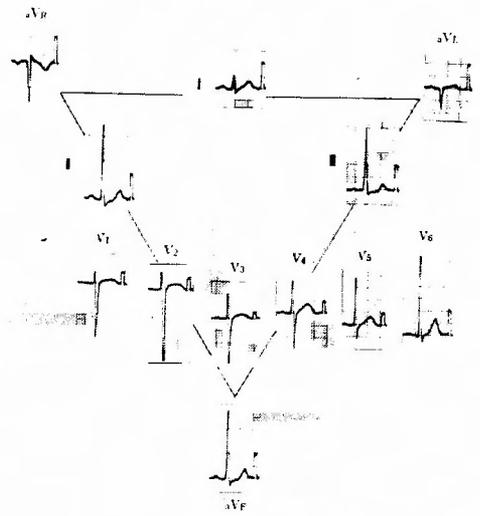
図6 症例 6

表5 心臓カテーテル検査成績(術後)

症例番号	カテーテル施行日 術後日	右房平均			右室流入部			右室流出路			主肺動脈			上行大動脈			肺血流比	選択的大動脈造影による閉鎖不全	備考
		収縮期	拡張期	終期	収縮期	拡張期	終期	収縮期	拡張期	終期	収縮期	拡張期	平均	収縮期	拡張期	平均			
1	68日	4	38	0	6	24	0	6	23	10	17	108	78	94	1.0	2/4	軽度漏斗部狭窄		
2	34日	3	38	-4	2	32	-2	2	30	4	16	102	74	88	1.4	1/4	心室中隔欠損再発		
3	187日	4	16	0	4	16	0	4	14	5	8	116	72	88	1.0	0/4	下行大動脈圧98/68, 84 軽度大動脈狭窄		
4	再手術後57日	2	34	0	3	19	-2	2	20	6	13	98	68	85	1.0	1/4	軽度漏斗部狭窄		
5	41日	6	32	2	8	28	0	7	30	10	18	148	94	117	1.0	1/4	—		
6	45日	4	30	-2	4	16	-2	4	20	4	11	126	82	96	1.0	1/4	軽度漏斗部狭窄		



A 術前



B 術後2年6ヶ月

図7 症例2 心電図

の増悪をみないため、更に経過を観察することにして
いる。症例2は一部 VSD の再開がみられるが、臨床
所見の改善は著明であり(表4), 胸部レ線(図4),
心電図(図7)等の所見からも VSD の残存は放置可
能と判断している。以上の所見から20才以上の高年令
者 VSD+AI に対するわれわれの弁成形術施行症例は
現在の所再手術を要するものはない。

年少者症例との比較

高年令者にみらる VSD+AI の特徴は、年少者例に
較べて臨床像及び大動脈弁の変化が多様且つ重症なも
のが多いことである、勿論重篤な臨床症状を呈するも
のは年少者にも存在し、緊急救命的な手術を施行した
症例は高令者では6例中1例(症例4)であるが、年
少者例では15例中3例であった。

表6 年少者(20才以下) VSD+AI の臨床所見 (15例)

性別	男12. 女3.				
手術時年齢	5才以下, 3	6~10才, 5	11~15才, 5	16~20才, 2	平均 9才
心疾患発見年齢	1才以下, 11	1~3才, 1	4~5才, 3		
術前愁訴	倦怠感, 4/15	運動時呼吸困難, 3/15	異常発汗, 5/15	浮腫, 1/15	
病歴	発育遅延, 7/15	心不全, 3/15	心内膜炎, 1/15		
拡張期心雑音	2/6度, 2	3/6度, 7	4/6度, 5	6/6度, 1	
脈圧	50mmHg 以下, 1	51~100mmHg, 5	101~150mmHg, 9		
心胸比	0.50 以下, 1	0.51~0.60, 9	0.61~0.70, 2	0.71~0.80, 2	0.81~0.90 1
SV ₁ +RV ₅ (mV)	3.1~5.0, 2	5.1~7.0, 3	7.1~9.0, 7	9.1~11.0, 2	11.1~12.0 1

われわれの経験した20才以下 VSD+AI に対する弁成形術施行症例15例の臨床所見は表6に示す如くで、手術年齢は5才以下3例、6~10才5例、11~15才5例、16~20才2例で平均約9才であった。年少例の心疾患発見年齢は1才以下が15例中11例を占め、年長者例と較べて、心疾患に対する診断水準の向上がうかがわれるが、本院受診前に VSD+AI と診断されたものは僅かに2例であった。術前愁訴は年少者の訴えが把握し難いためもあるが、倦怠感を訴えたもの4例、運動時呼吸困難3例、異常発汗5例、浮腫1例で年長者と比較して愁訴の種類が少ない。しかもこの訴えの大部分は心不全を合併した3例に集中してみられたものである。発育遅延殊に体重増加のおくれは殆んどの症例にみられ厚生省発表の平均値を上廻る体重を有したものは僅かた2例で、特に顕著な遅延が認められたものは15例中7例に及んだ。心内膜炎の病歴を有するものは18才の症例であり、心不全の3例は5才、10才、16才であった。

拡張期雑音は2/6度2例、3/6度7例、4/6度5例で、これは年長者と大きな差はないが6/6度の1例はバルサルバ氏洞動脈瘤破裂を伴った症例であった。術前の脈圧は50mmHg 以下1例(2才の症例)、51~100mmHg 5例、100mmHg 以上9例で、これは高令者症例の方が脈圧の大きいものが多い(表1)。心胸比は0.60以下10例、0.61以上5例で、これも高令者に心拡大の強いものが多い。心電図の SV₁+RV₅ をみると、7.0

mV 以下5例、7.1~11.0 mV 9例 11.1 mV 以上1例で、高令者に較べ重症例が少ない。

次に手術所見をみると(表3,7)、年長者例では室上稜下部の VSD が半数を占めたの対し、年少者側では室上稜上部の VSD が15例中10例にみられがこの意味は不明である。VSD の大きさの分布は高令者、年少者共に同様の傾向がみられたが、VSD 内へ脱転する大動脈弁尖は年少者側では R.C.C. が15例中12例と多数を占めた。これはこの年令のものに室上稜上部の VSD が多いためでもあるが、室上稜下部の VSD で N.C.C. に変化なく R.C.C. のみ脱転したものが2例認められた。また室上稜下部の VSD の1例では N.C.C. のみならず L.C.C. の一部が脱転変形したものが認められた。

術前右心室内に 10 mmHg 以上の圧較差を示す症例は高令者に多く、年少者では15例中3例に過ぎなかった。

大動脈弁の変化を比較すると、弁膜の穿孔は年少者、高令者共に1例づつが認められた。バルサルバ氏洞に限局性動脈瘤を有し、手術的処置を要したものは、年少者群で15例中3例(内1例は破裂例)、高令者群では6例中1例で両者の間に大きな差はないが、高令者群にみられた交連部癒着や弁膜の石灰化は年少者には存在しなかった。又、変形弁の自由縁にみられる結節形成、弁の肥厚等の所見は、高令者群に顕著で、年少者群との間に大きな差が認められた。同時に

表7 年少者(20才以下) VSD+A1 の手術所見並に手術法

VSD の 位 置	Supracristal VSD, infracristal VSD		
	10	5	
VSD の大きさ(直径)	9~10mm, 5	11~15mm, 5	16~20mm 5
VSDに陥入脱転せる弁尖	R.C.C., 12	N.C.C., 2	N.C.C.+L.C.C. 1
右室内圧較差	10mmHg 以上, 3/15	10mmHg 以下 12/15	
変形弁の性状	交連部癒合, 0/15	石灰化, 0/15	弁腹の穿孔, 1/15 バルサルバ氏洞動脈瘤 3/15 (内1例は穿孔例)
VSD 閉鎖法	パッチ閉鎖, 2/15	直接縫合閉鎖, 11/15	パッチ+直接縫合 2/15
弁成形法	plication, 15/15	apposition, 4/15	バルサルバ氏洞成形術, 3/15 穿孔部縫合閉鎖 1/15
右室流出路成形術	2/15		

変形弁と正常弁の自由縁間の高低の“ずれ”の器質化は高令者群のすべての症例にみられた。従って、この“ずれ”を矯正するために行われた弁縁間の appositioning stich 施行例は年少群では15例中4例であったのに対し、高令者群では6例中5例に行われ、これの行われなかった症例1に術後 A1 の再発をみた点から、この症例にも apposition を行なうべきであったと考えている。

総 括

20才以上の高令者 VSD+A1 6例の臨床所見、手術所見、手術法、術後経過を検討した。20才以下の年少群15例と比較した結果、高令者群では臨床所見、及び大動脈弁の変化が多様且つ重症であることが確認されたが、われわれの経験ではこれら高令者群にも弁成形術施行は可能であり、且つ2ヶ月乃至3年の経過観察で、6例中5例に略満足すべき結果を得ている。死亡例はなく、術後血栓症も経験していない。従って高令者 VSD+A1 といえども、弁成形術を第1選択の手術法とするわれわれの方針は妥当なものと考えらる。

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16回日本胸部外科学会関西地方会に於て発表した」

参 考 文 献

1) Scott, R. C., Mc Gure, g., Kaplan, S.,

- Fowler, N. O., Green, R. G., Gordon, L. Z., Shabetai, R., and Davolos, D. D. : The Syndrome of Ventricular Septal Defect With Aortic Insufficiency. *Am. J. Cardiol.*, 2 : 530, 1958.
- 2) Keck, E. W. O., Ongley, P. A., Kincaid, O. W., and Swan, H. J. C. : Ventricular Septal Defect with Aortic Insufficiency, A Clinical and Hemodynamic Study of 18 Proved Cases. *Circulation*, 27 : 203, 1963.
- 3) Nadas, A. S., Thilenius, O. G., LaFarge, C.G., and Hauck, A.J. : Ventricular Septal Defect with Aortic Regurgitation, Medical and Pathologic Aspects. *Circulation*, 29 : 862, 1964.
- 4) Halloran, K.H., Talner, N.S., and Browne, M. J. : A Study of Ventricular Septal Defect Associated with Aortic Insufficiency. *Am. Heart J.*, 69 : 320, 1965.
- 5) Plauth, W.H. Jr., Braunwald, E., Rockoff, S. D., Mason, D. T., and Morrow, A. G. : Ventricular Septal Defect and Aortic Regurgitation, Clinical, Hemodynamic and Surgical Considerations. *Am. J. Med.*, 39 : 552, 1965.
- 6) Gasul, B. M., Arcilla, R. A., and Lev, M.B.S. : Heart Disease in Children. Philadelphia and Montreal, J. B. Lippincott Comp., p.276, 1966.
- 7) Cleland, W., Goodwin, J., McDonald, L., and Ross, D. : Medical and Surgical Cardiology, Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh., p.525, 1970.
- 8) Ellis, F. H., Ongley, P. A., and Kirklin,

- J. W. : Ventricular Septal Defect with Aortic Valvular Incompetence, Surgical Considerations, *Circulation.*, 27 : 789, 1963.
- 9) 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.
- 10) Somerville, J., Brandao, A., and Ross, D. N. : Aortic Regurgitation with Ventricular Septal Defect, Surgical Management and Clinical Features. *Circulation*, 41: 317, 1970.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 龍田憲和, 三木成仁, 立道 清, 野口一成, 南一明, 伴 敏彦 : 心室中隔欠損兼大動脈閉鎖不全に対する再手術例の検討, *日外室*, 42 : 231, 昭48.
- 15) Ban, T., Tatsuta, N., Kawai, J., Noguchi, K., and Tatemichi, K. : Klinische Studien des extrakorporealen Kreislaufs mit verstärkter Hämodilution. *Thoraxchirurgie*, 18 : 253, 1970.