
臨 床

肺高血圧症を伴う心室中隔欠損症に対する 根治手術の経験とそれに対する対策(Ⅱ)

京都大学医学部外科学教室第2講座(指導: 木村忠司教授)

阿部弘毅・鯉江久昭・都志見久令男・三木成仁・岡本好史・横田祥夫
神崎義雄・横田通夫・白井 治・城谷 均・日笠頼則

京都大学医学部小児科学教室(指導: 奥田六郎教授)

森 忠三・神谷哲郎・西井 晃・田村時緒

Surgical Repair of Ventricular Septal Defects with Severe Pulmonary Hypertension. (Ⅱ)

—Effect of vasodilators administered into the pulmonary artery
at immediate postoperative period—

by

KOKI ABE, HISAAKI KOIE, KUREO TSUSHIMI, SHIGEHITO MIKI, YOSHIFUMI OKAMOTO,
YOSHIO YOKOTA, YOSHIO KANZAKI, MICHIO YOKOTA, OSAMU SHIRAI,
HITOSHI SHIROTANI and YORINORI HIKASA

From the 2nd Surgical Division, Kyoto University Medical School
(Director : Prof. Dr. CHUJI KIMURA)

CHUZO MORI, TETSURO KAMIYA, AKIRA NISHII and TOKIO TAMURA

From the Department of Pediatrics, Kyoto University Medical School
(Director : Prof. Dr. ROKURO OKUDA)

It is a well established fact that ventricular septal defects with severe pulmonary hypertension are usually operated upon with remarkably poor results. Therefore, different surgical indications are proposed by many authors as to operability of V. S. D. with advanced pulmonary hypertension. Recently four children with V. S. D. accompanied by pulmonary hypertension at near systemic level underwent surgical correction in our clinic. Pulmonary artery pressure of 2 cases dropped to normal range after closure of V. S. D., however other two did not show so remarkable reduction of it at immediate postoperative period.

In latter 2 cases, vasodilators as Aminophyllin and Ciba 31531-Ba were administered directly into the pulmonary artery via Teflon tube positioned in pulmonary trunk and pulmonary artery pressure dropped gradually to normal level within 2nd postoperative day.

Reflecting on the operative results of our four cases with severe pulmonary hypertension, it might well be concluded that V. S. D. with bidirectional shunt can be selected as a candidate for surgery if his right to left shunt is not predominant. Postoperative administration of pulmonary vasodilators was justified to reduce refractorily elevated pulmonary artery pressure and patient's right ventricular function was seemingly benefited from normalized pulmonary artery pressure at immediate postoperative period.

緒 言

先天性心疾患に対する手術術式も年々改良され手術成績の向上と相俟つて現今ではより複雑な心畸型の根治手術に対して大きな努力が払われつつある。先天性心疾患の中で最も頻度の高い心室中隔欠損症においても肺高血圧の程度と手術死亡率との関係について諸家によつて種々の結果が統計的に報告されている。併しながら高度の肺高血圧症を伴つた症例の手術死亡率は依然として高く、これを如何に低下させるかが心臓外科医の関心事の一つであることは疑いのないところである。我々は肺動脈圧が体動脈圧とほぼ同一か或いはその80%前後の値を示す高度肺高血圧症を伴つた年長児心室中隔欠損症の4症例に根治手術を施行し、術直後に肺動脈圧の著明な降下をみなかつた2症例に

対しては更に肺動脈幹に挿入しておいたテフロン管より Aminophyllin, Ciba 31531-Ba 等の Vasodilator を投与したところ肺動脈圧が正常域にまで降下するなど、3の興味ある知見を得たので報告する。

症 例

〔症例 1〕 H. F 11才 男子

主訴：易疲労感及び心雑音。

母親の妊娠出産時に異常なく満期安産であつた。生後3カ月経つても体重が増加しないので某医を受診したところ先天性心疾患を指摘された。その後も身体的発育が悪く一冬に2、3回は必ず風邪を引き小児喘息と云われたこともある。7才で京大病院小児科で心臓カテーテル検査をうけ心室中隔欠損、動脈管閉存及び

表 1 症例1の心臓カテーテル所見

術 前	pressure				O ₂ cont. (vol%)
	s	d	ed	m	
rPC				8	
rPA	81	39		58	14.15
mPA	85	38		56	13.98
RV o.f.	92	-14	5		13.35
i.f.	97	-10	5		13.55
RA				5	13.28
SVC				5	11.98
Ao	107	34		61	15.42 (93.7%)

術 後	pressure	
	s	d
mPA	23	7
FA	96	37

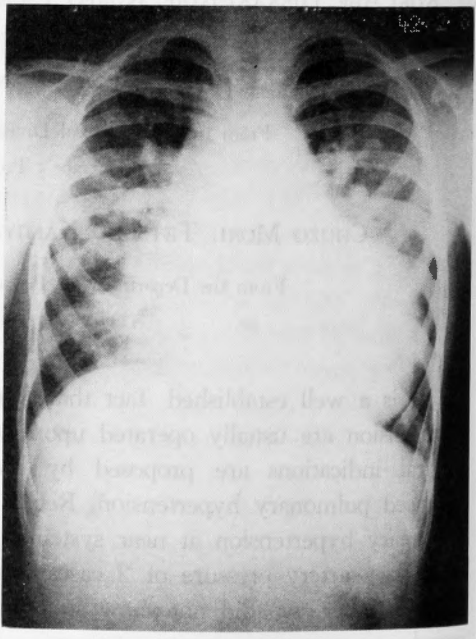


写真1 症例1の術前胸部写真

肺高血圧症の診断をうけた。昭和37年には本院第二外科にて動脈管のみの結紮手術をうけている。学校は殆んど休んだことはないが体操はしたことがない。入院時には易疲労感と共に体動に際して軽度の呼吸困難を

訴えた。

現症：前胸廓の膨隆を認めるが太鼓壺指、チアノーゼは認めない。聴診所見としては第4肋間胸骨左縁に最強点を有する比較的粗い Levine 3～4度の収縮期

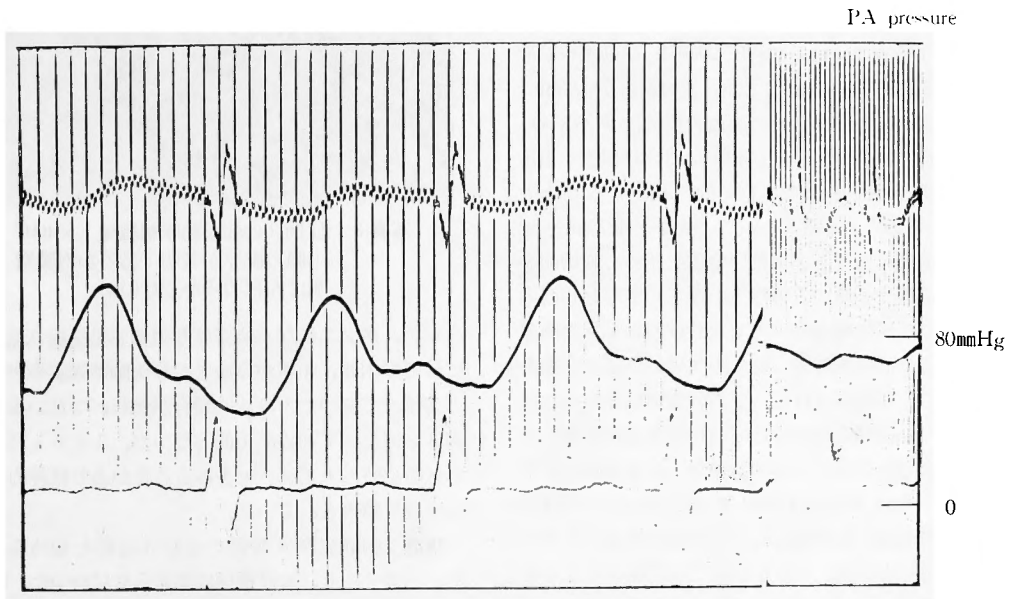


図1 症例1の術前の肺動脈圧

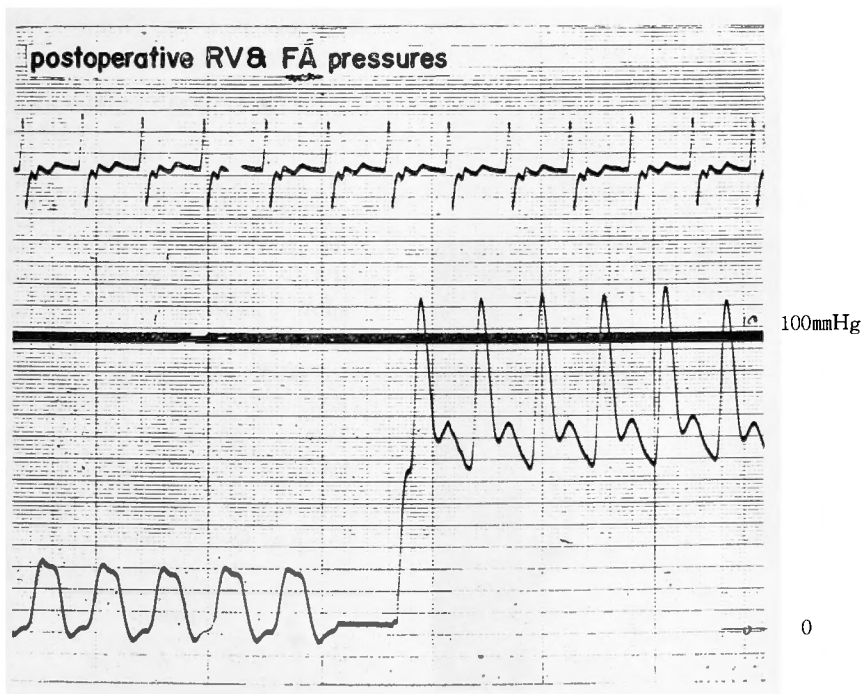


図2 症例1の術後における右心室圧及び股動脈圧

雑音を聴取し心尖部にも1度の輪転様拡張期雑音を聴取した。第4肋間胸骨左縁に明らかな震動を触知し肺動脈第II音の亢進を認めた。心電図では両心室肥大を示し線像による心胸廓比は約0.6で肺血管陰影は増強していた。手術よりも約2年以前に施行された心臓カテーテル検査では肺毛細管圧 20mmHg 肺動脈収縮期圧 103mmHg 平均圧 77mmHgで左→右短絡は 7.1l/min. 全肺血流量の60%であつた。肺血管抵抗は 383 dynes·second. cm⁻⁵ であつた。昭和42年2月13日根治手術施行。術後肺動脈圧の変動を継続的に測定することとPriscoline等の点滴を行なうため予め右内頸静脈を剝離する。心膜は胸骨下面と軽い癒着を認め心膜切開を行なうと心膜は正常の5倍以上の厚さに肥厚し心筋の全面に亘つて密に癒着を営んでおり前回の動脈管閉存症手術の際に心膜を開き心室中隔欠損の存在の有無を確認したことが想像された。体外循環開始後に右心室切開を行ない欠損孔を検するに前中隔後部膜様部の全欠損で大きさは2cm×2cmであつた。自家心膜片を用いられないためTeflon Patchを用いTevdek2-0縫合糸12本にて欠損孔を閉鎖した。右内頸静脈よりテフロン管を挿入し右心房、右心室を経て肺動脈幹に先端を留置し型の如く心室切開創を閉じ体外循環を中止した。術後肺動脈圧は25~35mmHgに迄下降し4日間わたり肺動脈圧をmonitorしたが再び上昇する傾向はみられなかつた。術後は全く順調に経過し心雑音も消失し全治退院した。

〔症例2〕 N. U. 4才 女子

主訴：身体的精神的発育不全

生後40日に健康診断を受けたところ心雑音を指摘

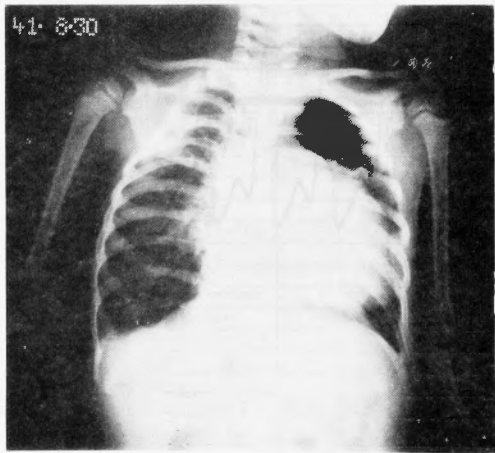


写真2 症例2の術前胸部写真

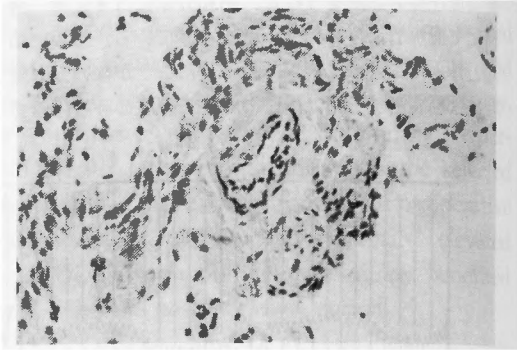


写真3 症例2の肺小動脈組織像(×400)
中膜の肥厚が著明であるが内膜増殖は左程明らかでない。

された。満2才になるまでは呼吸器感染を繰り返し時には呼吸困難、頻脈が高度となり医師の来診を乞うことが頻々であつた。身体的発育が遅れ、つたい歩きは満3才になって初めて可能となつた。1才6ヵ月頃までは啼泣時にチアノーゼをみることもあり精神的発育も可成り障害されていた。

現症：胸廓変形が著明で左右不対称も認められたが、チアノーゼ、太鼓撓指は認められなかつた。聴診所見としては第3、4肋間胸骨左縁に Levine 1~2度、心尖部に2度の吹鳴様収縮期雑音を聴取したが拡張期雑音は聴取しなかつた。第II音の分裂は認められず心雑音聴取部位に震動は触知し得なかつた。肺の打診で

表2 症例2の心臓カテーテル所見

術 前	pressure				O ₂ cont. (vol%)
	s	d	ed	m	
rPC				14	
rPA	95	33		60	9.17
mPA	104	33		61	9.37
RV o.f.	101	0	10		8.93
i.f.	100	-7	8		9.21
RA				8	7.51
SVC				7	5.49
FA					12.19
					(91.5%)

Qpa 2.5 Qs 1.1 l/min.
l. to r. shunt 1.4 l/min. (56% of Qpa)

術 後	pressure		
	s	d	ed
RV	26	0	2

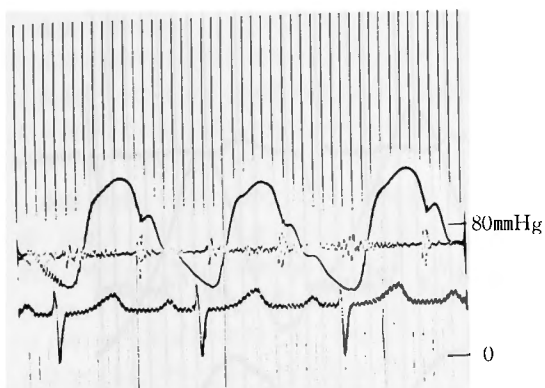


図3 症例2の術前の肺動脈圧

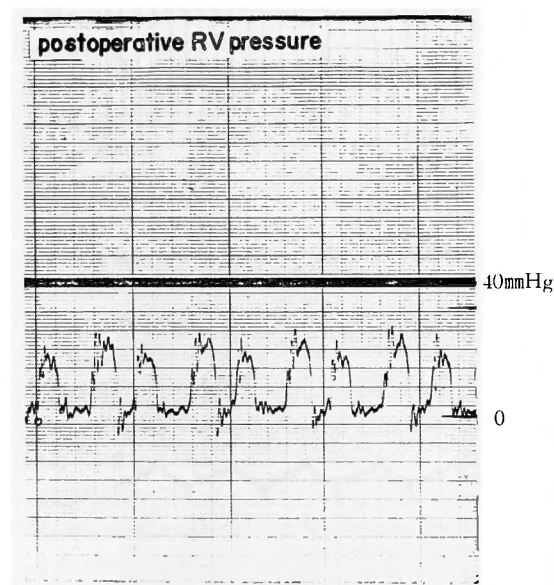


図4 症例2の術後における右心室圧

は左側で鼓性であつた。心電図では両心室肥大を認め V_{4R} で不完全右脚ブロック、 V_1 で slurred R を認めた。胸部レ線写真では肺血管陰影は一般に増強していたが左上葉に相当して減少しており心胸廓比は0.65であつた。心臓カテーテル検査では肺動脈収縮期圧 104 mmHg 拡張期圧 33 mmHg 平均圧 61 mmHg で左→右短絡量は 1.4 l/min. で肺血流量の 56% を占め肺血管抵抗は $1533 \text{ dynes} \cdot \text{second} \cdot \text{cm}^{-5}$ であつた。心室中隔欠損は $1.5 \text{ cm} \times 1.5 \text{ cm}$ の大きさで前中隔膜様部にあり二重にした自家心膜によつてこれを閉鎖した。術中より左胸腔が気胸状となつており左上葉の肺全面に亘たり Bleb が散在した。症例1と同様テフロン管を右心房、右心室

を経て肺動脈に留置し肺動脈圧を monitor したところ術直後は60 mmHg 前後であつたものが Aminophyllin 及び Priscoline の肺動脈内点滴投与によつて術後2日目には26 mmHg にまで降下した。

〔症例3〕 M. K. 3才5ヵ月 女子

表3 症例3の心臓カテーテル所見

術 前	pressure			$\text{O}_2 \text{ cont.}$ (vol%)
	s	d	ed - m	
rPC				7
rPA	100	36	53	11.45
mPA	91	48	56	11.21
RV o.f.	113	-8		11.45
i.f.	104	-2	5	11.82
RA			2	9.69
SVC			2	9.46
FA				15.40
				(94.3%)
Qpa 1.83 Qs 1.27 l/min.				
l. to r. shunt 0.56 l/min. (28% of Qpa)				

術 後	pressure	
	s	d
mPA	23	7
FA	96	37

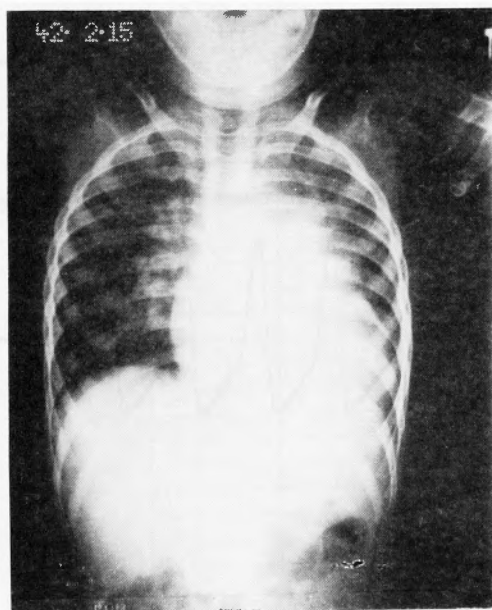


写真4 症例3の術前胸部写真

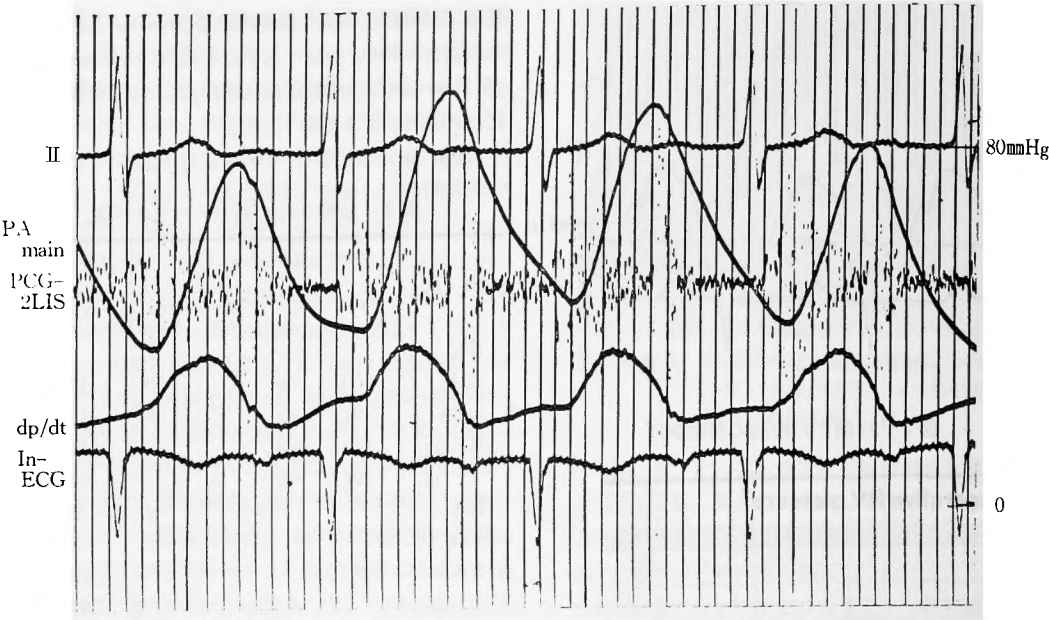


図5 症例3の術前の肺動脈圧

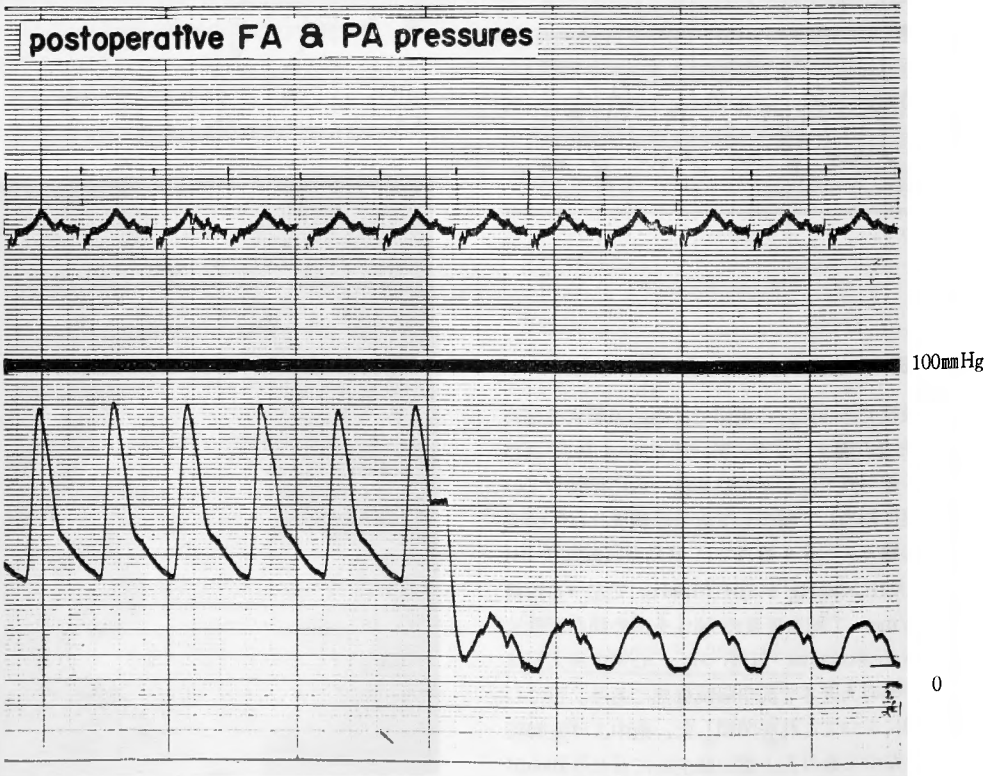


図6 症例3の術後の股動脈圧及び肺動脈圧

主訴：易疲労感

出産は満期であつたが難産であつた。生後1年頃に心疾患を指摘されたが身体的発育は正常で風邪を時にひく程度であつた。易疲労感、心悸亢進をきたすがチアノーゼ、浮腫等は来たことがない。

現症：胸廓の変形は著明でなく、肝腫脹、大鼓撓指、四肢のチアノーゼも認めない。聴診所見では肺動脈弁口領域から第3肋間胸骨左縁に最強点を有する Levine 4～5度の粗い収縮期雑音を聴取し心尖部には1度の拡張期雑音を聴取した。第Ⅱ音分裂、第Ⅱ肺動脈音の亢進が認められ心雑音の最強点附近に震頭を触れた。心電図では両心室肥大を認め胸部レ線像では肺血管陰影の増強が著明で心胸廓比は0.66であつた。心臓カテテル検査では肺動脈収縮期圧は100～87mm Hg 平均圧 53mmHg で左→右短絡は 0.56l/min. で全肺血流量の28%を占めた。肺血管抵抗は 2176dynes. second. cm⁻⁵ であつた。体外循環下で右心室切開を行なうと欠損孔は 2.4cm×1.6cm で前中隔の膜様部の全欠損で二重にした自家心膜片を用い Tevdek 2-0 縫合糸13本にてこれを閉鎖した。右心耳よりテフロン管を挿入し肺動脈幹にまで誘導し固定した。術後肺動脈圧は30mmHg 前後にまで降下し再び上昇する傾向も見られなかつたので数時間後にテフロン管を抜去した。この症例の場合左→右短絡量が28%と比較的少ないため肺血管の器質的病変による肺血管抵抗の上昇が疑われたが術後肺動脈圧が正常域にまで降下したことを考えると術前の肺高血圧は Vasoconstrictive な因子が主役を演じていたものと推測される。そしてこの際の Vasoconstriction も左程の高流量に依らなくても起り得るということは興味のあることで、高肺血流量が存在した際の血管壁の緊張がその後も残存したと考えられるがその正確な機序は不明である。

〔症例 4〕 H. M. 12才 男子

主訴：繰り返す呼吸器感染及び心雑音

満1才のときに某医に心雑音を指摘されたが、その頃より毎冬必ず風邪をひき3才のときには肺炎様症状を呈した。小学校に入学してからも休校は殆んど行なつていながつたが体動時に疲労を覚えるようになった。身体的発育は普通児より僅か小さい程度であつた。入院時迄にチアノーゼ、浮腫、蹠趾位、持続せる発熱等来たことはない。昭和36年及び41年に心臓カテテル検査を受け肺高血圧を伴える心室中隔欠損症との診断を下された。昭和41年12月5日根治手術施行予定であつたが麻酔導入後二段脈高度のために根

治手術を中止した。

現症：胸廓の変形が著明であるがチアノーゼ、大鼓撓指等は認めない。聴診所見としては第3、4肋間胸骨左縁に Levine 2～3度の比較的軟い吹鳴様雑音を聴取した。第Ⅱ肺動脈音は著明に亢進していたが心尖部での拡張期雑音は聴取出来ず、雑音の最強点附近にも震頭を触れなかつた。心電図では両心室肥大とくに右心室肥大を示し胸部レ線像では肺野末梢部における肺

表 4 症例 4 の心臓カテテル所見

	Pressure				(O) cont. (vol%)
	s	d	cd	m	
PC				14	
IPA	96	28		64	13.28
mPA	90	38		65	
RV o.f.	94	-3	4		13.37
i.f.	98	-3	4		14.32
RA				1	11.80
IVC					9.76
SVC				3	11.06
EA					16.48
					(91.4%)

Qpa 6.08 Qs 3.38 l/min.
l. to r. shunt 2.70 l/min. (42% of Qpa)
PAR = 666 dynes. second. cm⁻⁵

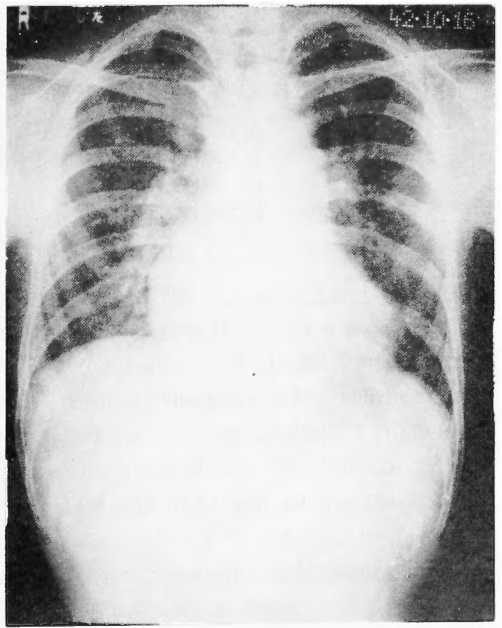


写真 5 症例 4 の術前胸部写真

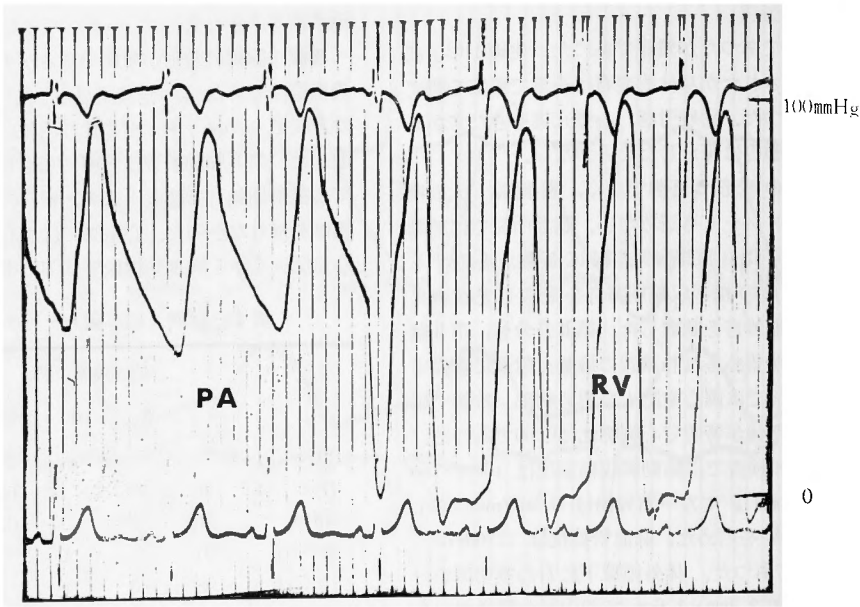
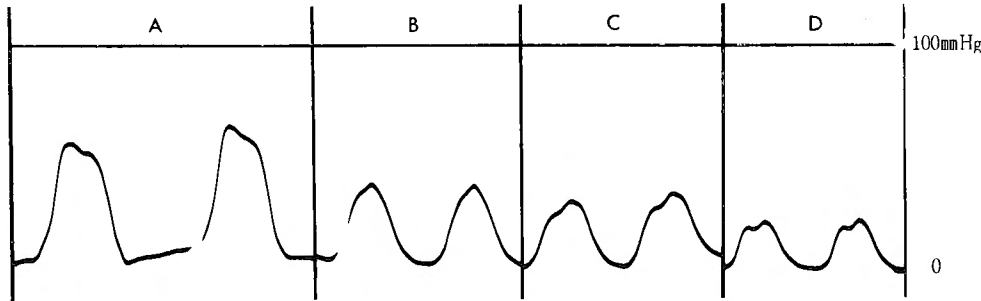


図7 症例4の術前の肺動脈圧及び右心室圧



A : 心室中隔欠損根治手術直後の右心室圧
B : Aminophyllin 0.25g を肺動脈内に投与後2分の右心室圧
C : 同じく30分後
D : 同じく1時間後

図8 症例4の術後の右心室圧の変動

血管陰影の減少は認められなかった。心胸廊比は0.58であつた。心臓カテテル検査では肺動脈収縮期圧96mmHg 拡張期圧28mmHg 平均圧64mmHgで左→右短絡量は2.6l/min.で全肺血流量の42%を占めた。臨床検査成績では黄疸指数8、総ビリルビン1.4mg/dl コバルト反応R₆、カドニウム反応R₅チモール反応1単位、硫酸亜鉛反応R₈、血清GOT25.5単位、血清GPT10.5単位、アルカリフォスファターゼ26.5単位で軽度肝機能障害を認め出血時間は19分、凝固時間13分、プロトロンビン時間17.2秒、栓球数9.3×10⁴で凝固能の障害も認められた。体外循環下に根治手術

を施行したところ欠損孔は2.5cm×1.5cmで前中隔膜様部の欠損であつた。二重にした自家心膜を用いTevdek 2-0縫合糸14本にて欠損孔を閉鎖した。心室切開創を閉じる前にテフロン管を右心耳より右心室を経て肺動脈幹に挿入した。閉胸直後の肺動脈圧は60mmHg前後であつたがAminophyllin 0.25gmを肺動脈に注入することにより肺動脈圧は40～30mmHgに迄下降したが体動脈圧の変動は殆んどみられなかった。その効果は約1時間持続しその後再び肺動脈圧は60mmHgに上昇したのでCiba 31531-Ba 50mgを約2分間に亘つて投与したところ肺動脈圧は投与後1分程で下降し始め40

mmHg に迄下降した。その後も漸次降下して術後3日目以後は肺動脈圧は正常域にまで降下し術後の経過は全く良好であった。

考 按

肺高血圧を伴う心室中隔欠損症の手術適応決定に際して最も問題になる事項は心室中隔欠損閉鎖によって肺動脈圧並びに肺血管抵抗がどの程度降下し得るものであるかという点である。即ち肺高血圧が Vasoconstriction などによる機能的因子によつて惹起された可逆性のものであるか或いは肺細小動脈の中膜内膜の変化によつて内腔が閉塞されるに至つた器質的因子によるものであつて最早手術によつても多くを期待出来ないものであるかを鑑別せねばならぬことである。一般に bidirectional shunt を有するか又は右→左短絡が多いような症例は手術禁忌とされている。即ち、Eisenmenger's complex が成立した後に心室中隔欠損を閉鎖して右→左短絡を断てば肺動脈圧は更に上昇して右心不全の度を増強させるからである。併しながらどの程度の肺高血圧症まで心室中隔欠損閉鎖術が比較的安全に行ない得るかは議論の多いところであり年令的要因、肺高血圧の程度と持続期間、肺血管の器質的变化の有無等によつて手術危険度は大いに左右される。同一の血管抵抗を示す症例でも乳幼児と年長児では肺血管床の態度も異なるし同一の左→右短絡率を示す症例でも年令が異なれば重症度も自ら異ってくる。一般に肺高血圧が可逆性であつて高血圧の主因が Vasoconstriction に基づく症例では手術予後は良好であるが肺細小動脈の中膜肥厚、内膜増殖が高度となるに及べば心室中隔欠損閉鎖によつて短絡を遮断しても肺動脈圧降下は殆んど期待出来ない状態となる。又器質的病変の進行がどの程度迄であれば外科的侵襲によつて体血圧とほぼ等しい程度の肺動脈圧が正常域近くまで下降するかという問題も議論の多いところである。心房中隔欠損症の場合には高齢者などの症例を除いて著明な肺高血圧を示すことは稀である。

併しながら心室中隔欠損症では肺高血圧を伴わない心房中隔欠損症と同様の短絡量を示しながらも肺高血圧を示す症例が多い。これらの差が如何なる機序によつて生ずるものであるかは不明であるが心室中隔欠損の場合には左心系の圧効果が肺動脈を通して肺血管床に直接伝達されるのでそれに対する生理的反応として Vasoconstriction をきたすために肺高血圧が惹起されると説明しているものもある。胎生期の虚脱状の肺

では肺中小動脈は厚い筋性の血管よりなるが出産と同時に呼吸を開始するとこれらの血管は急速に拡張られて肺血管抵抗は降下し始め、上昇した肺胞内の酸素分圧が血管運動神経の緊張を柔らげて更に徐々に肺動脈圧を降下させる。又圧自身の降下に基づく血管運動中枢の抑制も筋性肺動脈の退化に拍車をかける。

Wood らに依ると Eisenmenger 症候群等の肺高血圧症ではこれらの生理的過程が大短絡量によつて阻害され肺動脈圧は依然として体血圧とほぼ同様に保たれ血管運動中枢の抑制も筋性動脈の退行も起らない結果となるか、これに反して心房中隔欠損では退行性変化は恐らく徐々であるとはいへり右心室圧が降下して大短絡量を受容し得る以前に肺血管抵抗が正常域にまで降下してしまうからであると説明している。一旦肺血管抵抗が正常値にまで降下すると 24l/min. 迄の流量では肺高血圧を生じないとも述べている。又彼は生理的な Vasoconstriction の状態がたとえ短期間でも持続すると反応性変化が直ちに生じ 5 才以上の Eisenmenger の症例では Acetylcholine を投与しても血管拡張が起らなかつたとしている。Edwards は生後2年迄は内膜肥厚はみられず内膜の線維化は高血圧に対する反応として現われると報告している。Heath 及び Edwards

表5 Classification of Pulmonary Hypertension.
(pathological change): Heath & Edwards
(1958)

- Grade 1 : medial hypertrophy
- Grade 2 : cellular intimal proliferation
- Grade 3 : intimal fibrosis
- Grade 4 : generalized vascular dilatation, occlusion by intimal fibrosis and fibroelastosis
- Grade 5 : other "dilatation lesions"-vein like branches of hypertrophied muscular arteries, cavernous lesions, angiomatoid lesions
- Grade 6 : the severest type, necrotizing arteritis

は肺高血圧症における肺血管の病変を Grade 1 から Grade 6 迄病理学的所見に基づいて分類している。そして Grade 1 乃至3 では血管床は labil でそのうち Grade 1 及び2 は大多数の症例においては手術後肺動脈圧は 50mmHg 前後に迄下降し得るものであり Grade 4 では圧降下は 3/4 の症例にみられ、Grade 5 及び6 では手術によつて最早圧降下が全く期待出来ないものとしている。

併しながらこの分類はあくまでも病理学的見地からのものであり、こと心室中隔欠損に伴う肺血管病変と符合させることには可成りの困難を伴うようであ

る。即ち臨床的に Grad 5 の病変をみることは稀であり Grade 6 に至つては病理学的興味に過ぎない感がある。右→左短絡を生ずるに至つた症例においても患者が年少であればある程肺血管の病変は左程著明でなく内膜の線維化によつて管腔が閉塞するに至るが如き変化をみるのは稀である。

我々の症例でも低体温麻酔下に心室中隔欠損症根治手術を行つた体重10kg以下の乳児症例では高い肺血管抵抗値を示すものの肺細小動脈の変化は中膜肥厚のみにとどまり wedge pulmonary angiogram でも肺高血圧症に特有の所見を認め難いか、4, 5才を過ぎた症例では肺血管抵抗の値に対比して肺細小動脈の組織学的変化がより高度となることが証明された。Priscolineは

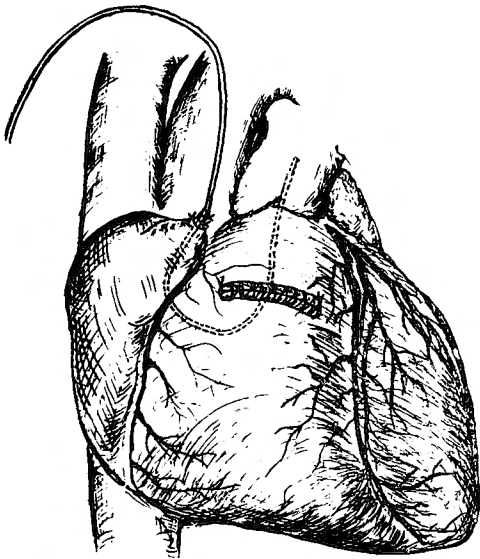


図9 Vasodilatorを直接肺動脈内に注入するため
に用いられた Teflon 管で、右心耳、右心
室を経て挿入されている(右心耳3重結紮)。

Imidalin 製剤の一種であつて Moulder 等によつて肺高血圧症に有効であると提唱された。4才の幼児で大きな動脈管が開存し肺動脈圧が体血圧と平均化された症例に1ヵ月間経口的に Torazoline (Priscoline) を投与したところ肺動脈圧は平均 30mmHg ほど降下したと報告している。そして彼は肺高血圧を伴つた術後患者に Aminophyllin 2mg/cc の点滴静注を推奨している一方、Tolazoline も静脈内又は直接肺動脈内に1時間乃至6時間毎に10~50mgの量で投与されれば肺動脈圧の著明な降下をみる場合があると報告している。併しこの際にも Vasodilator に対して反応性を持たない

肺高血圧症にこれを投与すると、かえつて増悪し、Aminophyllinの投与によつて改善された症例についても述べている。Grover 等は基礎実験を行ない、もし対象さえ正確に選択されるならば Tolazoline を肺動脈に直接注入すれば著明な肺動脈圧の降下をみると報告している。そして Tolazoline を正常健康人の肺動脈に注入しても圧降下作用は殆んどないが体血圧とはほぼ等しい肺高血圧を伴つた8例の心室中隔欠損症に投与したところ平均圧で 28mmHg の肺動脈圧降下をみ、その効力は少くとも20分間は持続したがその際の体血圧の降下は約 9mmHg に過ぎなかつたと述べている。又 Tolazoline を経静脈性に全身投与を行なつても注入された部位の発赤、紅潮等の局所作用のみしか現われなかつたとしている。

Nadas 等は体血圧と殆んど等しい肺高血圧を伴つた心室中隔欠損症5例、動脈管開存症2例、心房中隔欠損症2例に対して Tolazoline の静脈内投与を行つたが著明な肺動脈圧、肺血管抵抗の降下をみなかつたと記載している。その理由として実験対象に選ばれた体血圧に近い肺高血圧は Vasospasmus に依るものではなくて閉塞性病変が主因をなしたからであろうと述べている。他方 Pyrazolylpiperidine の誘導体である Ciba 31531-Ba の Vasodilator 作用の臨床的応用が知られるに至つた。Rivier 等はこの物質を先天性、後天性の心疾患を有し、かつ肺高血圧を伴つた24例の右心カテーテル施行時に肺動脈より 1.5mg/kg の割合に投与した。その結果先天性心疾患を有する12症例中10例において7~36% (平均21%) の肺動脈圧降下をみたのに反して、体血圧は4~13% (平均6%) 降下したのみであつた。

又後天性心疾患12例のうち9例において肺動脈圧は5~26% (平均12%) 降下し、体血圧の降下は3~16% (平均7%) であつたという。この薬剤の効果は注入と同時に発現し3~4分にて最大となり10~15分後には投与前の状態に復すると云われている。我々の症例4においては心室中隔欠損閉鎖後肺動脈よりもまず Aminophyllin を投与したが肺動脈圧降下は投与後1分前後より始まり約4~5時間持続して、徐々に投与前の値に復したのでこのたびは Ciba 31531-Ba を更に追加注入し、よくその目的を達し得ている。Rivier らによると右心カテーテル施行時には投与後15分乃至20分にして投与前の値に復したと述べているが中隔欠損閉鎖術後にこれを投与するとその効果持続時間が遙かに長いようである。

短絡遮断によつて流量及び圧負荷から解放された肺血管床が Vasodilator に対してより長い時間作用するのであることは容易に想像される。我々の4症例の手術経験から画一的に論ずることは当を得ないかも知れないが少なくとも12, 3才迄の症例ではたとえ肺動脈圧が体血圧とほぼ同一であつても逆短絡を生ずるに至っていない場合は勿論手術の絶対適応であるが逆短絡を生じてそれが左→右短絡より大とならなければ肺細小動脈の組織学的変化も Grade 3 迄にとどまり肺高血圧も機能的因子に支配されるところが大で手術によつて救命し得るものと思われる。

体血圧とほぼ同じ肺動脈圧を有する症例では肺高血圧は主に肺血管床の器質的な変化によつて招来され心室中隔欠損閉鎖によつても肺動脈圧の降下は期待出来ず手術死亡率も非常に高いことが文献上屢々報告されている。併しながら前述の4症例中2例において術後 Aminophyllin 等の Vasodilator の使用によつて肺動脈圧が正常域にまで降下したことを考え併わせると、体血圧とほぼ等しい肺高血圧では左→右短絡がまだ残存している限り肺高血圧は主に機能的因子によつて支配され逆短絡が生じてそれが左→右短絡を凌駕し優位となるに及んで器質的因子が主体をなしてくるよう考えられる。このような意味で体血圧と同一の肺動脈圧を有する症例の術後に肺動脈圧が依然として高い値を示すならば Aminophyllin, Ciba 31531-Ba 等の Vasodilator を直接肺動脈幹附近に留置したチューブより点滴投与を行なえば機能的因子が存続する限り肺動脈圧が降下し術後の右心室機能の疵護が積極的に行なえて好結果を得られるものと思われるが、このような Vasodilator を根治術後に手術時肺動脈幹内に予め挿入しておいたテフロン管を介して肺動脈幹内に直接注入するという試みは文献的に他に全く認めることは出来ず、われわれが初めて行なつたものと考えられる。

我々の4症例の手術結果は肺高血圧症に Priscoline を使用した Nadas の実験の結論よりも Grover のそれがよく一致し、肺動脈圧対体血圧比がほぼ1であつて逆短絡を証明してもそれが左→右短絡より大でなければ手術の適応があるものと思われる。併しながら年令的因子、心不全の既往及びその持続期間等も問題であつて、心筋の被興奮性が亢進しているもの即ちシキタ

リス飽和等に対して極めて巾のせまい安全閥しか持たない場合には麻酔挿管時又は心室中隔欠損根治手術後に不整脈特に二段脈を発生することが多く、このような場合には術後に心不全を発生する率が高い。これを防ぐためには術前のシグタリス飽和を注意深く行ない心筋に被興奮性を高める薬剤の投与を差し控え血清電解質を正常に保つなどの考慮がなされるべきものと思われる。

又肺高血圧が長時間持続する程呼吸機能障害が著明となり術直後に動脈血酸素分圧が 50mmHg 前後に迄低下しかつ反復する呼吸器感染のために気道分泌物が増量し術後の喀痰排出困難と相俟つて無気肺を生じ易いので術後の呼吸管理には充分留意する必要がある。この意味で術後に適正なる Respirator と Nebulizer を使用することは必須の条件と思われる。

文 献

- 1) 阿部弘毅他：肺高血圧を伴う心室中隔欠損症に対する根治手術の経験とそれに対する対策、日本外科宝函, 35, 6, 1966.
- 2) Moulder, P. : Pulmonary Hypertension. Postgraduate Medicine, 37, 686, 1965.
- 3) Rivier, J. L. : Influence of CIBA 31531-Ba on the Pulmonary Arterial Pressure in Patients with Pulmonary Hypertension. Cardiologia Supplementum, Vol. 49 11, 1966.
- 4) Georgopoulos, A. J. et al. : CIBA 31531-Ba, a New Agent for the Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension and Chronic Cor Pulmonale. Cardiologia Supplementum, Vol. 49, 23, 1966.
- 5) Grover, R. F. et al. : Tolazoline Hydrochloride (Priscoline). An Effective Pulmonary Vasodilator. Am. Heart. J., 61, 5, 1961.
- 6) Rudolph, A. M. et al. : Effect of Tolazoline Hydrochloride (Priscoline) on Circulatory Dynamics of Patients with Pulmonary Hypertension. Am. Heart J., 55, 424, 1958.
- 7) Hudson, R. E. S. : Cardiovascular Pathology. Edward Arnold LTD., London, 1965.