

## 高速度超音波心臓断層法による先天性心疾患の診断

## Diagnosis of the congenital heart disease with high speed cross-sectional echocardiography

日比 範夫  
西村 欣也  
神戸 忠  
北条 泰男\*

Norio HIBI  
Kinya NISHIMURA  
Tadashi KAMBE  
Yasuo HOJO\*

### Summary

High speed cross-sectional echocardiography with mechanical sector scanning was performed on 502 patients in various congenital heart diseases. The subjects were examined by the cross-sections of the long and short cardiac axes, as well as horizontal and sagittal planes of the chest. The following characteristics were obtained.

1) By the analysis of these cross-sections, the intracardiac relationships were clearly visualized between the mitral and aortic valves, mitral and tricuspid valves, mitral and pulmonary valves, tricuspid and pulmonary valves, and aorta and pulmonary artery, respectively. In contrast, spatial relationship between the aortic and tricuspid valves was not obviously recognized in the normal subjects.

2) From the standpoint of the diagnostic capacity of real time cross-sectional echocardiography, congenital heart diseases were divided into three groups; (1) The first group was easily diagnosed with this method. (2) The second group was detectable with some limitation. (3) The third group was not diagnosed with this method only. Each group was composed of following congenital heart disease.

1st group: ASD, ECD, VSD(+PH), T/F, Tricuspid atresia, MV prolapse, PLSVC, IHSS, etc.

2nd group: VSD, DORV, Truncus arteriosus, Ebstein, Pulmonary atresia, AS, MI, PMD, etc.

3rd group: TGA, TAPVD, PAPVD, PS, PDA, Coarctation of aorta, etc.

3) Real time cross-sectional echocardiography may be used to obtain the characteristic anatomical findings in congenital heart disease.

### Key words

Congenital heart disease      Real time observation      Noninvasive technique      Cross-sectional  
echocardiography      Intracardiac relationship

名古屋大学医学部 第三内科

\*同 小児科

名古屋市昭和区鶴舞町 65 (〒 466)

The Third Department of Internal Medicine and  
\*the Department of Pediatrics, Nagoya University  
School of Medicine, Tsurumai-cho 65, Showa-ku,  
Nagoya, 466

Presented in the Symposium on Congenital Heart Disease at the 15th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Kyoto, October 15-16, 1977

Received for publication November 11, 1977

## はじめに

先天性心疾患の診断における超音波の応用は近年飛躍的な発展をとげた<sup>1-5)</sup>. 高速度超音波心臓断層法は心臓の2方向性描写, 動きの実時間観察によって, 心臓の詳細な解剖学的関係, 動態, 心機能の判定に不可欠の検査法となりつつある<sup>6-9)</sup>. 我々は現在まで延べ500例余りの先天性心疾患に度高速超音波心臓断層法を行い, 診断へのアプローチを試みた.

この論文では, 各心内構造の相対的位置関係, 各疾患における特徴的な断層像所見, および本法の先天性心疾患診断に対する有用性について検討する.

## 対象ならびに方法

対象は心房中隔欠損(ASD)152例, 心内膜床欠損(ECD)12例, 心室中隔欠損(VSD)155例を始めとし, ファロー四徴症(T/F)53例, 両大血管右室起始症(DORV)7例等のチアノーゼを有する複合心奇形までの502例で, 男225例, 女277例, 年齢は1ヵ月から68歳までである(Table 1).

これらの症例は, 原則として, 心臓カテーテル法心血管造影法, 手術, 剖検等によって確定診断がなされている. 方法は従来から報告してきたごとくであり, 東芝製SSL-51H型Sonolayergraphを使用し, 機械的扇形スキャンを行った<sup>10,11)</sup>. 乳幼児で検査中動く可能性のある症例に対しては, 経口睡眠剤で眠らせて記録した.

## 結果ならびに考察

### 1. 各心内構造の相対的位置関係について

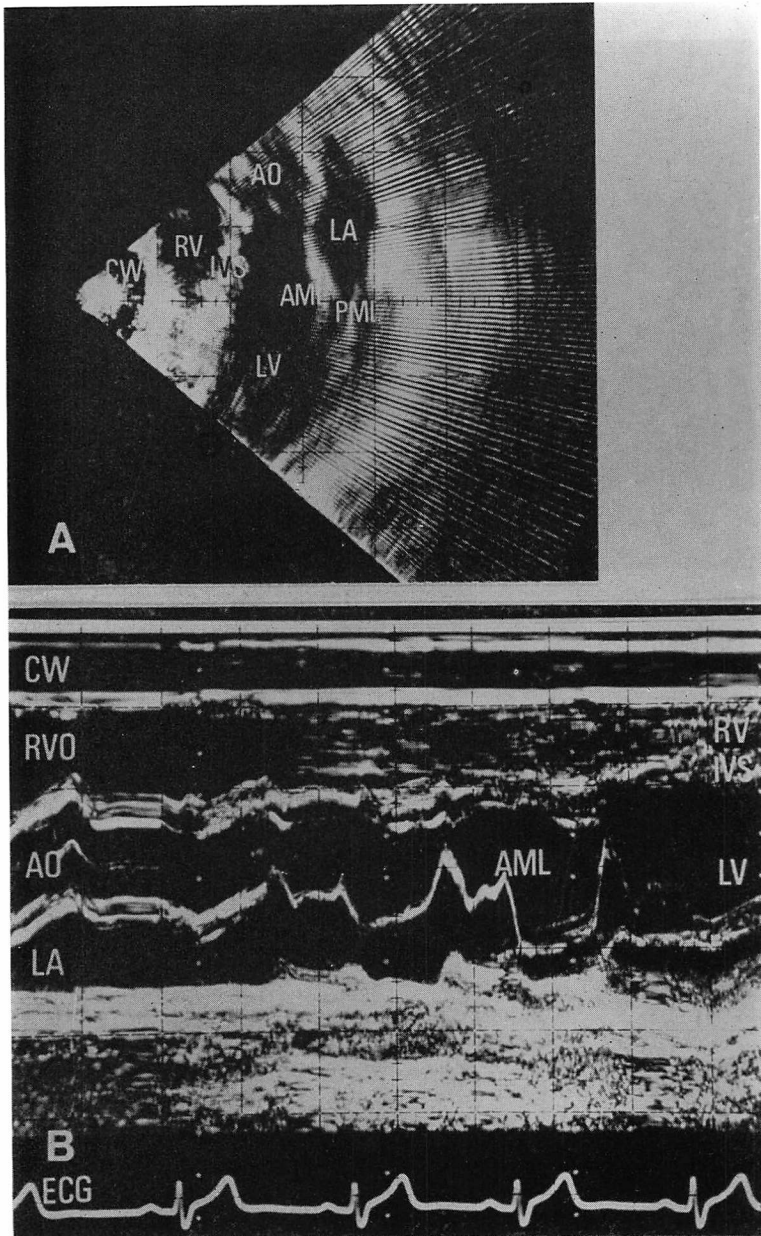
UCG上からは長井らの6方向Mモードスキャン法の, 心室, 大血管関係の検討における有用性が報告されている<sup>12)</sup>. 第一に断層像では心内構造の位置関係がどのように描かれるか, Mモードスキャンと比較しながら, 主として正常位置関係について検討した.

Fig. 1(A)は正常例における僧帽弁, 大動脈弁の関係であり, 左が前胸壁, 上が頭側, 下が足側にあたる. 探触子の直下後方に僧帽弁が記録され, 前上方へと大動脈がつながり, その中央に大動脈弁が認められる. 大動脈前壁は心室中隔と, 大動脈後壁は僧帽弁前尖と連続し, Mモードスキャ

Table 1. Materials

Disease	No. of Cases(postop)	Male	Female	Age(yrs)
ASD	152 (21)	45	107	1 - 68
ECD	12 ( 2)	3	9	3 - 29
PLSVC	10 ( 0)	4	6	1 - 24
VSD	155 (20)	86	69	7m- 54
T/F	53 (10)	28	25	2 - 26
DORV	7 ( 0)	3	4	1 - 32
Truncus Arteriosus	5 ( 0)	2	3	1 - 3
Tricuspid Atresia	8 ( 0)	3	5	1 - 10
Complex Anomaly	17 ( 0)	7	10	1m- 6
Ebstein	14 ( 0)	9	5	2 - 31
AS	4 ( 0)	3	1	5 - 9
MV Prolapse	3 ( 0)	0	3	8 - 11
PMD	6 ( 0)	3	3	9m- 6
Others	56 ( 0)	29	27	11m- 32
<b>Total</b>	<b>502 (54)</b>	<b>225</b>	<b>277</b>	<b>1m- 68</b>
<b>Normal</b>	<b>183 ( 0)</b>	<b>130</b>	<b>53</b>	<b>3 - 54</b>

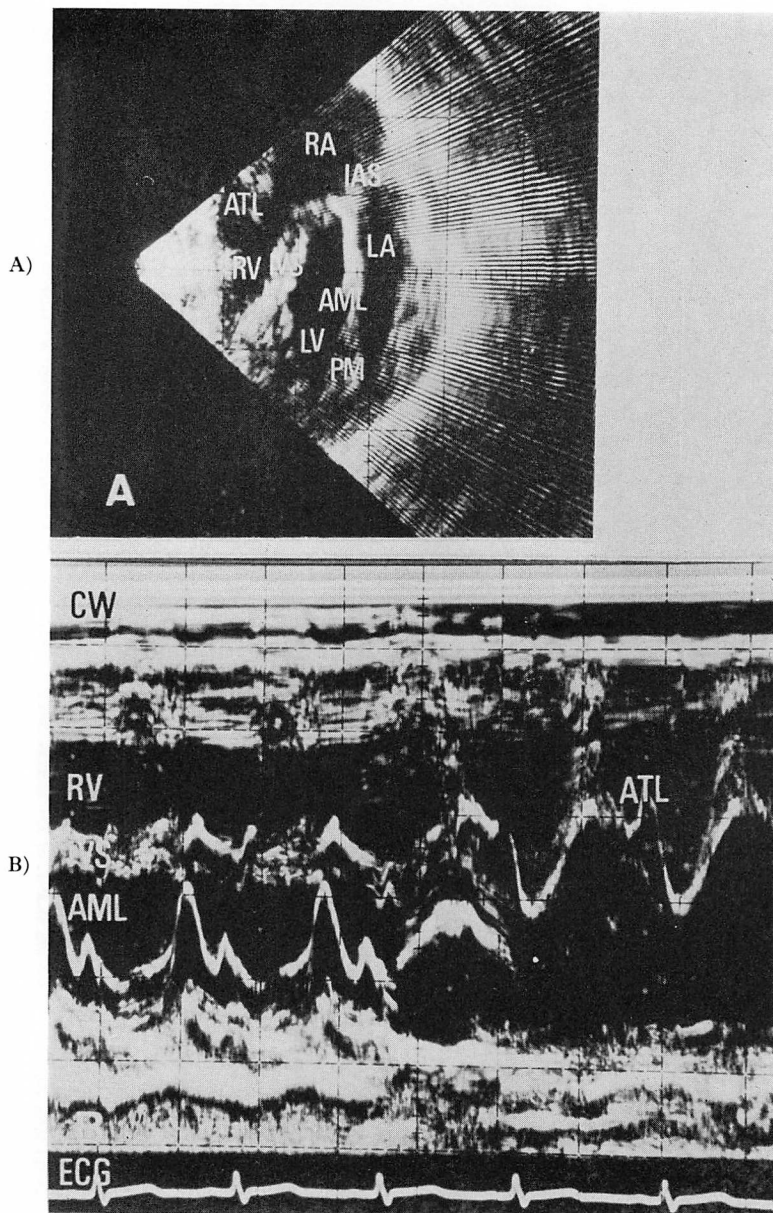
Complex anomaly; single ventricle, transposition of great arteries, etc.  
Others; PDA, PS, coarctation of aorta, WPW syndrome, etc.



**Fig. 1. Relationship between the mitral and aortic valves in the long cardiac axis in a 13-year-old normal subject.**

Panel A shows two-dimensional echocardiogram and B is M-mode scan echocardiogram.

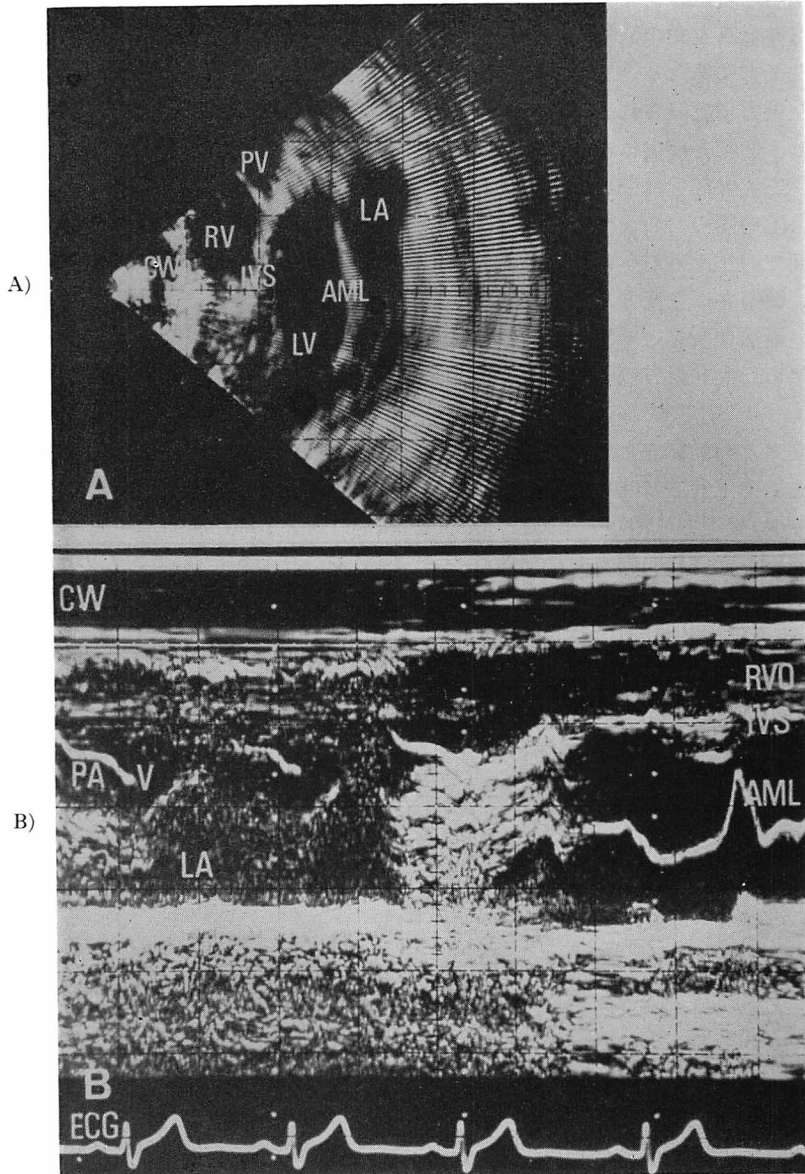
CW: chest wall, RV: right ventricle, IVS: interventricular septum, LV: left ventricle, AO: aorta, AML: anterior mitral leaflet, PML: posterior mitral leaflet, LA: left atrium, RVO: right ventricular outflow, ECG: electrocardiogram.



**Fig. 2. Relationship between the mitral and tricuspid valves in the horizontal plane of the chest.**

Panel A shows two-dimensional echocardiogram in a 10-year-old boy with straight back syndrome, and B is M-mode scan echocardiogram in a 8-year-old girl with atrial septal defect.

ATL: anterior tricuspid leaflet, RA: right atrium, IAS: interatrial septum, LA: left atrium, AML: anterior mitral leaflet, LV: left ventricle, PM: papillary muscle.



**Fig. 3. Relationship between the mitral and pulmonary valves in the sagittal plane of the chest in a 13-year-old normal subject.**  
A: Two-dimensional echocardiogram. B: M-mode scan echocardiogram.

PV: pulmonary valve, PA: pulmonary artery, V: valve.

ン(B)でも同様の連続関係をみることができ、その間に異常を認めない。右室は小さい。

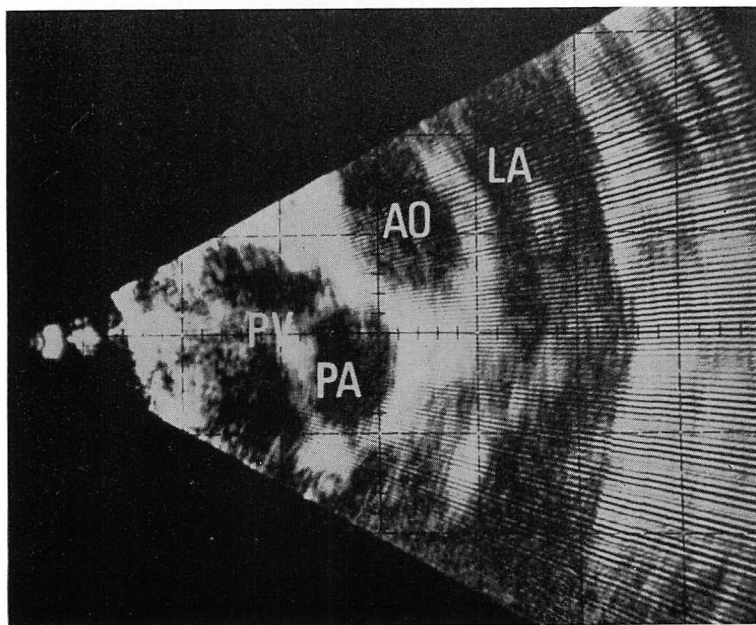
**Fig. 2(A)** は僧帽弁と三尖弁の位置関係である。上が右前方, 下が左後方にあたる。三尖弁は右やや前方, 僧帽弁は左後方に記録される。心房中隔と心室中隔は連続し, 僧帽弁前尖は両者の移行部につながっている。三尖弁前尖は開放した位置にあり, 心房中隔, 心室中隔のおおのにも異常は認めない。この断面での左から右への M モードスキャン(B)では, 僧帽弁は左後方, 三尖弁は右前方で動いており, 断層像所見と一致する。この例は ASD 症例のため三尖弁後方の心房中隔は不明瞭である。

**Fig. 3(A)** は僧帽弁と肺動脈弁との位置関係であり, 縦軸で上側をやや上外方に向けた断面である。前上方に肺動脈弁, 後下方に僧帽弁を認め, その間は肺動脈弁付着部, 大動脈を斜方向に横切るため種々の程度の塊状エコーとして記録される。

Mモードスキャン(B)では僧帽弁と肺動脈弁の間に深度差が認められるが, 両者は連続して記録される。

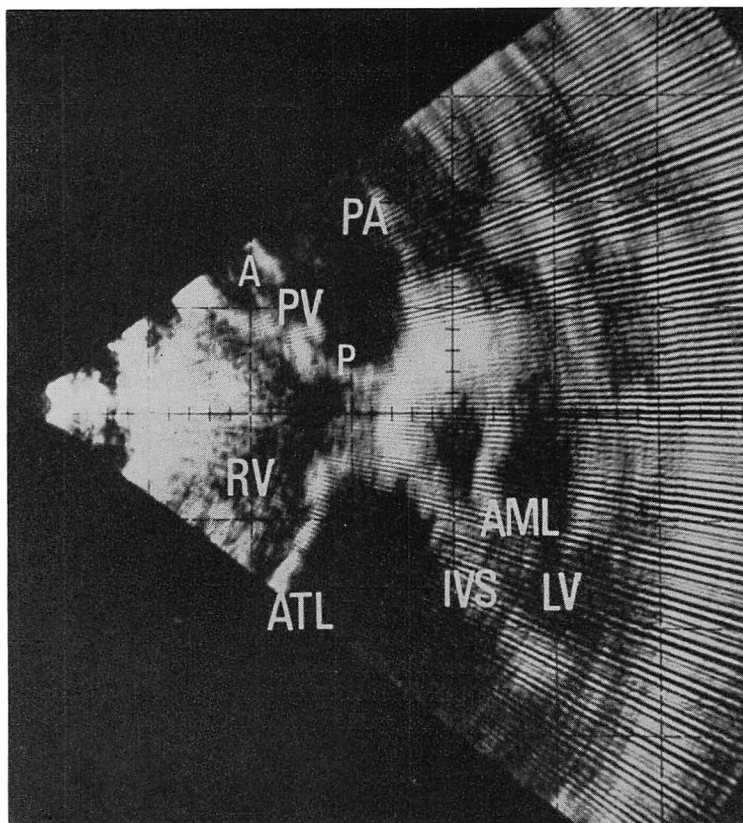
**Fig. 4** は大動脈と肺動脈の関係を示したもので, 肺動脈は左前方, 大動脈は右後方に記録される。通常大動脈は肺動脈より太く記録されるが, 右室肥大を伴うものでは肺動脈も太くなる傾向がある。この例は PH を伴う ASD 症例のため, 肺動脈が拡張し大動脈に比べてはるかに太い。この関係が不明瞭なとき, また逆転しているときには大血管の異常が疑われる。

左側肋間腔で胸骨に近く探触子を置き, 上側を左上方に向けた断面で, 三尖弁, 肺動脈弁の関係を同一断面上に記録できる (**Fig. 5**)。上外方に肺動脈弁, 下内方に三尖弁が認められる。しかし実際には両者を同一断面上に記録するのは困難な症例が多く, 一般には ASD, Ebstein 病等のうち著明な右室肥大を呈する症例で記録できる。正常



**Fig. 4. Relationship between the aorta and pulmonary artery in a 21-year-old male of atrial septal defect with pulmonary hypertension.**

PA: pulmonary artery, PV: pulmonary valve, AO: aorta, LA: left atrium.



**Fig. 5. Relationship between the tricuspid and pulmonary valves in a 21-year-old male of atrial septal defect with pulmonary hypertension.**

PA: pulmonary artery, PV: pulmonary valve, A: anterior cusp, P: posterior cusp.

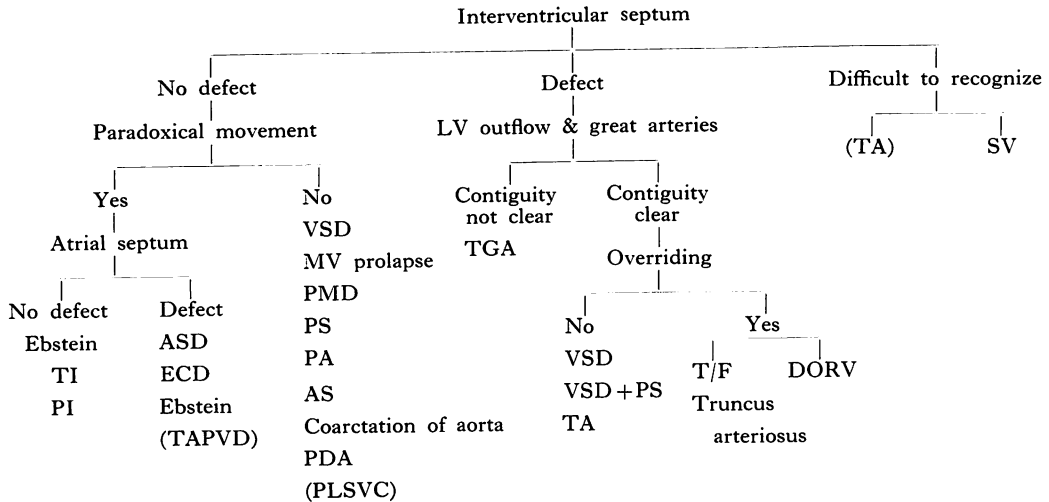
例では大動脈弁と三尖弁の位置関係を同一断面上に描出することは困難であった。4つの弁と4つの心腔、心房中隔、心室中隔等の有無、および位置異常は、これらの断面を検討することによって推定することができる。以上は原則として正常の位置関係（いわゆるDループ）を示すものであるが、このような関係が認められないとき、心室と大血管、各心室、各弁等の位置関係において何らかの異常が存在するものと考えられる。

## 2. 先天性心疾患診断へのアプローチ

第二に1人の先天性心疾患の患者の診断に際し、

高速度超音波心臓断層法はどのような力を発揮するであろうか。超音波診断のプロセスはいろいろと考えられるであろうが、この論文では心室中隔の所見を出発点とした断層像診断のプロセスについて検討を試みた（Table 2）。まず心室中隔の所見より3つに分けることができる。検出困難な群と、心室中隔欠損を有する群と、心室中隔欠損を有しない群である。検出困難な群は心室中隔がないものと考えられ、単心室(SV)が疑われ、一部三尖弁閉鎖症(TA)が含まれる。心室中隔欠損のある群では、大血管、特に大動脈と心室の位置関係によってさらに2つに分けることができ、大

**Table 2. Schema of the diagnostic process by two-dimensional echocardiography in congenital heart disease**



Ebstein: Ebstein's anomaly, TI: tricuspid insufficiency, PI: pulmonary insufficiency, ASD: atrial septal defect, ECD: endocardial cushion defect, TAPVD: total anomalous pulmonary venous drainage, VSD: ventricular septal defect, MV prolapse: mitral valve prolapse syndrome, PMD: primary myocardial disease, PS: pulmonary stenosis, PA: pulmonary atresia, AS: aortic stenosis, PDA: patent ductus arteriosus, PLSVC: persistent left superior vena cava, TGA: transposition of the great arteries, TA: tricuspid atresia, T/F: tetralogy of Fallot, DORV: double outlet right ventricle, SV: single ventricle.

動脈と左室流出路の連続性が理解し難いときには、大血管転換症 (TGA) が疑われる。一方、程度差はあれ、大動脈と左室流出路、僧帽弁の位置関係が正常であるものは大動脈騎乗の有無によってさらに2つに分けられる。大動脈騎乗のあるものには、T/F, DORV, 総動脈幹残遺症 (Truncus) が含まれ、大動脈騎乗の認められないものは VSD 群、そして TA と考えられる。心室中隔欠損のない群は、心室中隔奇異性運動の有無、心房中隔欠損の有無が主要な鑑別の基準となる。ともに正常であるものは超音波上診断困難な症例が多い。しかるにチアノーゼを有する複合心奇形症例ではいくつかの心奇形が合併しており、理論どおりに簡単に診断できるものではないが、1. で述べた各心内構造の位置関係を併せて考えてゆけば、その診断は必ずしも困難ではない。

各群に属する疾患について検討を加えながら実際の断層像を呈示する。

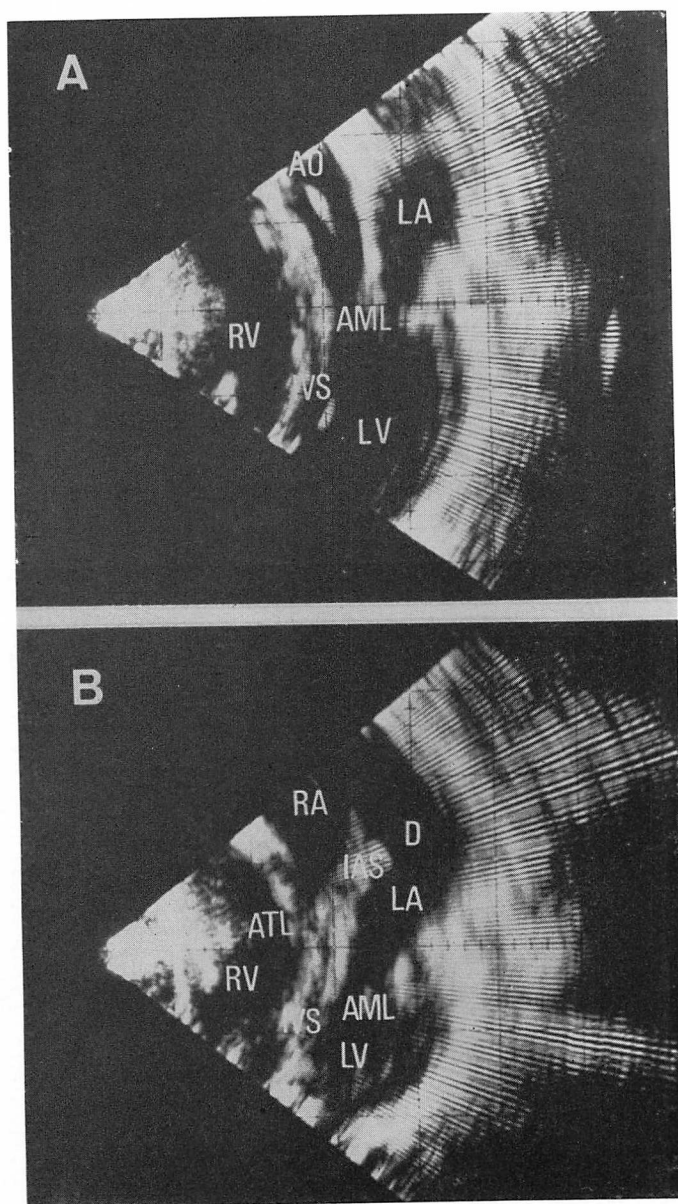
1) 心室中隔欠損を有しない群

このうち心房中隔欠損を有するものでは、ASD, ECD, Ebstein 病等が主要な疾患である。

Fig. 6 は ASD の 12 歳女児症例の断層像である。左室長軸像 (A) では心室中隔の後下方への軽度の斜行と右室の拡大があり、実時間観察時、心室中隔の奇異性運動が認められ ASD が疑われる。水平断面像 (B) では心房中隔の明瞭な欠損所見を認め、長軸断面の所見に加えて ASD の診断を確実なものにする。ECD でも同様に、左室長軸像では右室の拡大に加えて、大動脈後壁と僧帽弁前尖との間のエコーの不連続像をみるが、これは僧帽弁前尖のクレフトの程度によってはさらに著明な不連続像となる。水平断面でも心房中隔下部から心室中隔上部にかけてエコーの欠損所見を認める。

ASD と ECD は心房中隔欠損の位置、高さの違いによって断層上も鑑別可能である。しかるに





**Fig. 6. Two-dimensional echocardiograms in atrial septal defect of a 12-year-old girl.**

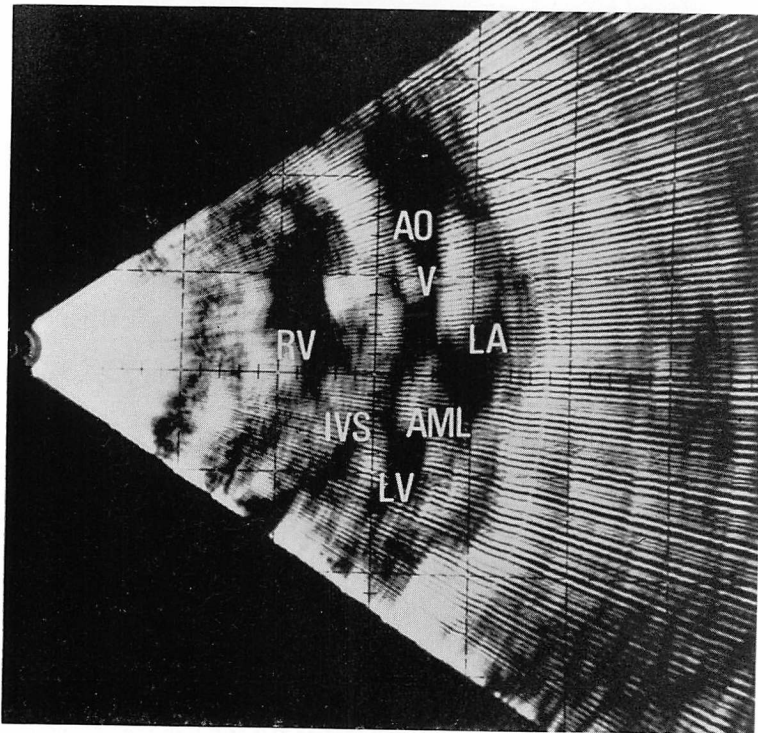
Panel A was recorded in the long cardiac axis and B in the horizontal axis, respectively.

奇異性運動を有するが、心房中隔欠損のないものには、Ebstein 病, TI, PI, TAPVD, PAPVD 等が含まれるが、Ebstein 病を除いて必ずしも特徴的な断層像所見は得られない。

Ebstein 病では、一般に著明な右室拡大と心室中隔の明瞭な奇異性運動に加えて、拡大した右室の中に三尖弁の大きな動きが観察される。三尖弁、肺動脈弁を同時に記録できる断面では、三尖弁中隔尖が記録でき、三尖弁前尖の大きな動きが観察される。その収縮期像では ASD 等での拡張期とほぼ同じ位置に三尖弁前尖を記録する。Ebstein 病では ASD を高率に合併しており心房中隔の検討を忘れてはならない。

一方奇異性運動を有しないものでは、断層所見上も特徴的な所見に乏しく、診断は困難な場合が多

い。特に動脈管開存症 (PDA)、大動脈縮窄症等の血管性病変、肺動脈弁狭窄症 (PS) のような右心系疾患の診断は困難である。しかし大動脈弁狭窄症 (AS)、僧帽弁逸脱症候群 (MVP) 等の解剖学的異常が比較的容易に検出できるものもある。Fig. 7 は肺動脈弁閉鎖 (PA) と PDA が合併し、心室中隔欠損を有しなかった 1 カ月の女児症例で重篤なチアノーゼを呈した。心室中隔には欠損所見はなく、僧帽弁、大動脈弁の関係は正常で、特別な心奇形は存在しないかのようにみえる。しかるに他の断面で三尖弁は記録できたが、肺動脈弁は認められなかった。以上より断層像上、肺動脈弁病変を疑い、心臓カテーテルの結果、PA と PDA の合併と診断された。チアノーゼの存在にかかわらず、特徴的な断層像所見が得られなかったが、



**Fig. 7. Two-dimensional echocardiogram in pulmonary atresia with intact ventricular septum and PDA of a 1-month-old infant.**

This photograph is taken in the long cardiac axis.

異常のない心室中隔を確認できなかったことにより手術によって救命しえた例であった。

2) 心室中隔欠損を有する群

两大血管と両心室，特に大動脈と左室流出路と

の関係が容易に確認でき，大動脈騎乗のないものには単なる VSD, VSD+PH, VSD+PS, TA 等が含まれる。Fig. 8 は VSD+PH の 1 歳男児症例で，左室長軸像(A) では大動脈弁直下の心室

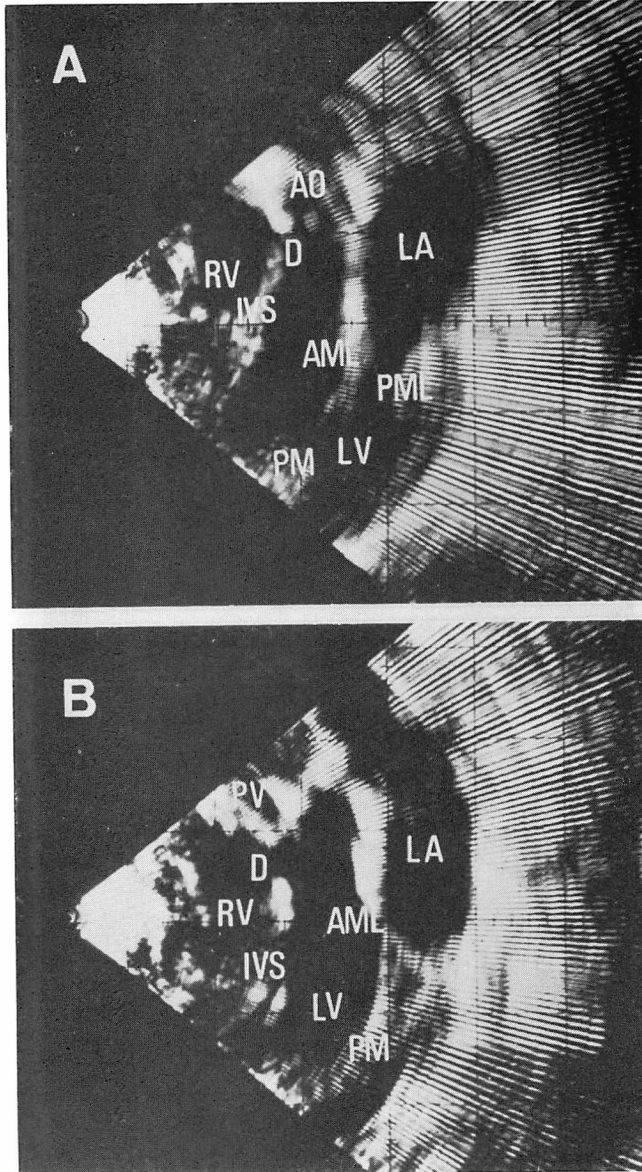
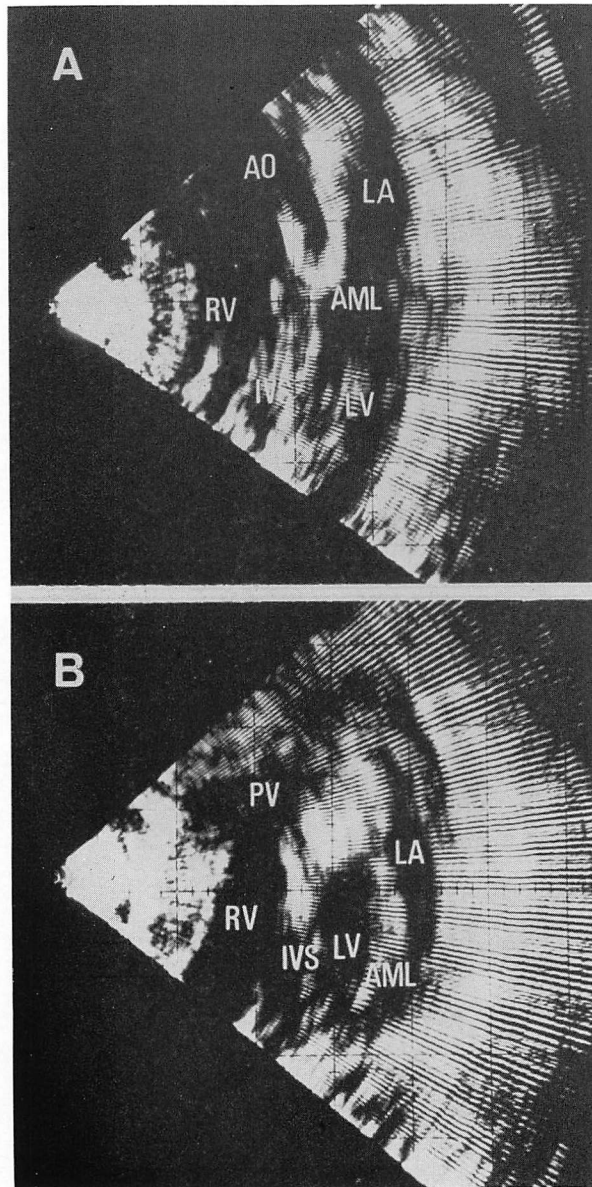


Fig. 8. Two-dimensional echocardiograms in ventricular septal defect with pulmonary hypertension of a 1-year-old boy.

Panel A is recorded in the long cardiac axis and B in the sagittal axis, respectively.



**Fig. 9. Two-dimensional echocardiograms in double outlet right ventricle, atrial septal defect, ventricular septal defect and total anomalous pulmonary venous drainage of a 6-year-old girl.**

Panel A was taken in the long cardiac axis and B in the sagittal axis, respectively.

中隔上部に小さなエコーの断裂像を認める。縦軸像(B)では肺動脈弁直下に、より明瞭に約8mmの欠損像として認められる。この例では手術によってカークリンI型の直径1cmの欠損孔が肺動脈弁直下に確かめられた。断層像所見と手術所見が本例ではほぼ一致したが、心室中隔欠損の位置、心臓の位置、胸郭の変形等の条件によって、もっと大きな欠損でも検出困難な場合がある。欠損孔を描出できればVSDの診断は確実である<sup>13)</sup>。一方TAでは、右室は小さく痕跡的であり、心室中隔も検出困難な場合があるが、断層面を注意深く変化させ検討すれば、通常より胸壁に近く心室中隔が検出でき、その前上方の痕跡的右室が認められる。僧帽弁の動きは大きいが三尖弁は記録されない。肺動脈弁は認められる。TAではPSの程度が軽くなるにつれ、心室中隔、痕跡的右室の検出が容易になる傾向がある。

つぎに大動脈騎乗を有するものには、T/F, DORV, Truncusが含まれる。T/Fでは左室長軸像で、種々の程度の大動脈騎乗と、巨大なVSDを認め、心室中隔は厚く、大動脈も幅広いが、左房、右室流出路は小さく狭く<sup>14,15)</sup>。肺動脈弁は必ずしも描出できない。DORVでは大動脈騎乗の程度が大きくなり、心室中隔は厚く、大動脈後壁とほぼ同じ深さに記録され、両者が連続しているかのごとき像を呈する。大動脈弁は通常より高位に記録され、大動脈弁と僧帽弁との距離は長くなる(Fig. 9(A))。縦軸断面(B)では右室流出路上端に肺動脈弁が記録でき兩大血管の存在が確かめられ、右室から2本の大血管が出ていると考えられた。Truncusでも左室長軸像で大動脈騎乗が認められ、また大きなVSDが存在する。しかしいわゆる右室流出路はほとんど認め難く、右室前壁が直接大動脈前壁へ移行するかのごとき像となる。肺

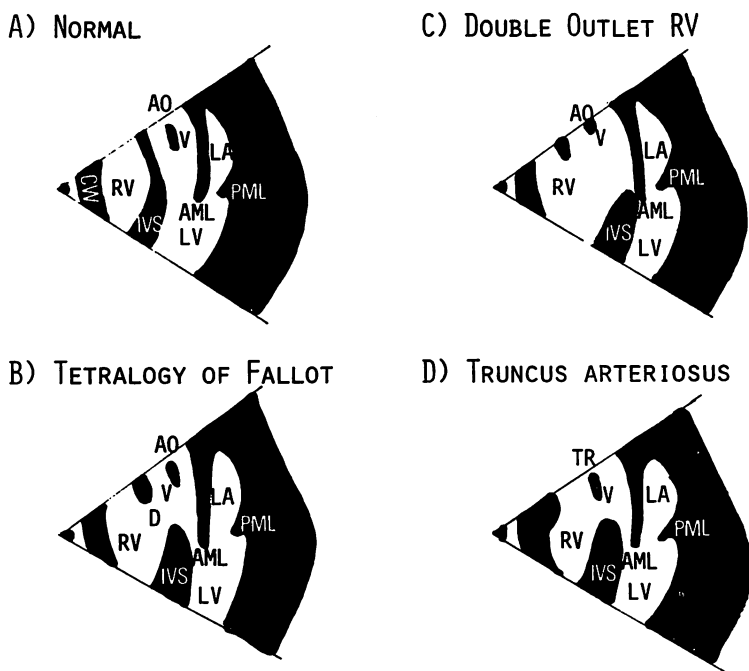
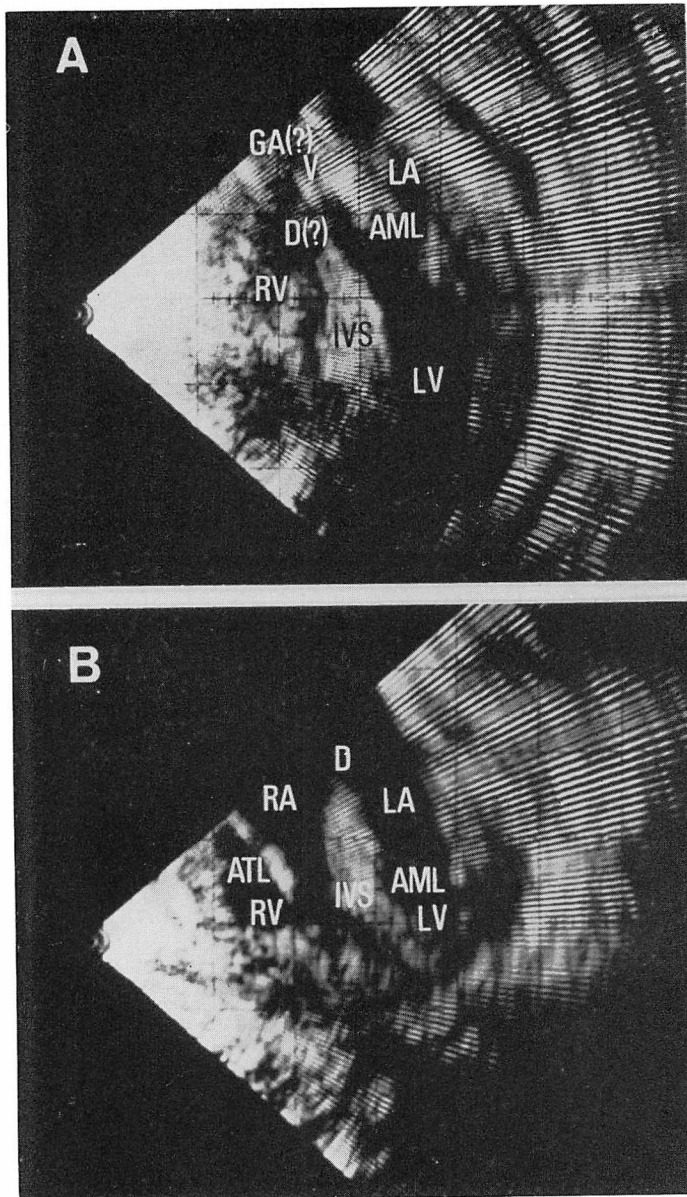
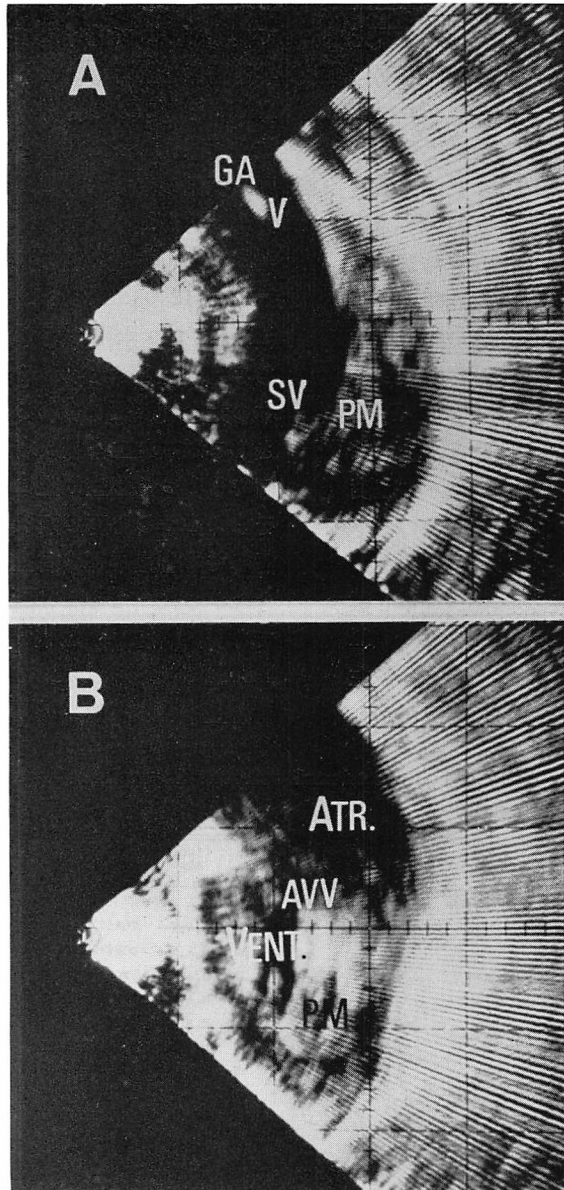


Fig. 10. Schema of the differential diagnosis between tetralogy of Fallot, double outlet right ventricle and truncus arteriosus in the long cardiac axis.



**Fig. 11. Two-dimensional echocardiograms in transposition of the great arteries of a 6-month-old infant.**

Panel A is probably taken in the long cardiac axis and B is recorded in the horizontal axis.



**Fig. 12. Two-dimensional echocardiograms in single ventricle with persistent common AV canal of a 1-year-old boy.**

Panel A is recorded in the long cardiac axis and B in the horizontal axis.

GA: great artery, SV: single ventricle, Atr: atrium, AVV: common AV valve, Vent: ventricle, PM: papillary muscle.

動脈弁は検出できない。

**Fig. 10** は, T/F, DORV, Truncus の左室長軸断層像のシェーマで, 第12回臨床心音図研究会で北条が発表した T/F と DORV の鑑別に Truncus を加えたものである<sup>16)</sup>。解剖学的には, これらの疾患は大動脈騎乗の程度差等によってのみ鑑別診断されるわけではない。しかし, 大動脈騎乗の程度(心室中隔の深さと大動脈壁との連続関係), VSD の大きさ, 右室流出路の有無および程度, 肺動脈弁の有無等によって推定診断は可能である。DORV で大動脈弁と僧帽弁の間の線維性結合による両弁間の距離が長いこと, Truncus で右室流出路の検出の困難なことは, T/F, DORV, Truncus を大きくふり分ける上では十分であろう。しかしこれらの疾患は種々の程度にオーバーラップしており, 超音波断層像のみではその診断を確定できない症例も多い<sup>17)</sup>。

つぎに大動脈と左室流出路との関係が理解し難いものには TGA があると考えられる。**Fig. 11** は TGA の6ヵ月男児症例であるが, いわゆる左室長軸と考えられる断面(A)で心室中隔欠損が存

在し, 水平断面(B)で心房中隔欠損が存在するが, 半月弁と僧帽弁, 各中隔と半月弁との関係は極めて複雑で, 1.で述べた種々の断面の検討でも解剖学的関係を解析することは容易ではなく, 単なる ASD と VSD の合併, あるいは正常の心内構造位置関係を持った疾患とは考えられなかった。断層像所見のみでは TGA は必ずしも診断できない場合がある。

3) 心室中隔の検出困難な群

**Fig. 12** は SV の1歳男児症例で, 左室長軸(A), および水平断面(B)と考えられる断層像である。心室と考えられる腔は1つで, その上に1本の大血管が記録される。僧帽弁, 半月弁は記録されるが, 心室中隔, 右室は認められず, 水平断面でも1つの心室の上に1つの房室弁を介しておそらく1つの心房が記録される。種々の断面を検討しても心室中隔, 右室, 三尖弁はやはり記録できなかった。しかし TA とは全く異なった所見であり, 断層像, 血管造影の両者から SV+PCAVC と診断した。

心室中隔の有無, VSD の有無等は本法によつ

**Table 3. Correlation of the two-dimensional echocardiographic diagnosis and clinical diagnosis in 16 patients**

Patients	Age	Sex	Cyanosis	Ope or Autopsy	Two-dimensional echocardiographic findings							Clinical Diagnosis
					IVS	LV outflow	Overriding of aorta	Paradox. H.	IAS	Valve	Tomographic Diagnosis	
1. H. Y.	1	M	+	-	-	?	-	-	?	M <sub>2</sub> A	SV	SV+PCAVC+SA
2. H. I.	6m	M	+	+	D	?	?	-	D	M <sub>2</sub> A,T	TGA(?)	TGA(d,d,II), Interruption
3. I. N.	6	F	+	+	D	+	+	-	D	M <sub>2</sub> A,T,P	DORV+ASD	DORV+ASD+TAPVD+PS
4. Y. I.	2	F	+	-	D	+	+	-	?	M <sub>2</sub> A,T	Truncus A	Truncus A(AL)+PLSVC
5. K. M.	1	M	+	+	D	+	+	-	D	M <sub>2</sub> A,T	Truncus A+ASD	Pseudotruncus A+PDA+ASD
6. T. S.	7	M	+	+	D	+	+	-	?	M <sub>2</sub> A,T	T/F	P/F+PDA
7. Y. T.	5	M	+	+	D	+	-	-	?	M <sub>2</sub> A,T	Tricuspid A	Tricuspid A(Ib)
8. S. S.	18	F	+	-	D	+	-	-	N	M <sub>2</sub> A,T,P	VSD+PH	Eisenmenger's Synd(VSD+PH)
9. H. Y.	1	M	-	+	D	+	-	-	N	M <sub>2</sub> A,T,P	VSD+PH	VSD+PH
10. H. K.	1m	M	+	+	N	+	-	-	?	M <sub>2</sub> A,T	PS(?)	Severe PS with intact IVS
11. Y. S.	1m	F	+	+	N	+	-	-	?	M <sub>2</sub> A,T	PS(?)	Pulmonary A+PDA
12. K. Y.	5	F	+	+	N	+	-	-	?	M <sub>2</sub> A,T,P	?	Coactation of AO+PDA+AS
13. M. S.	3m	M	+	+	N	+	-	+	D	M <sub>2</sub> A,T	ASD	TAPVD+ASD
14. M. T.	5	F	-	-	N	+	-	+	D	M <sub>2</sub> A,T,P	Ebstein+ASD	Ebstein+ASD
15. K. M.	3	M	-	+	N	+	-	+	D	M <sub>2</sub> A,T,P	ECD	ECD without MI
16. N. O.	5	F	-	+	N	+	-	+	D	M <sub>2</sub> A,T,P	ASD+PLSVC	ASD+PLSVC+PAPVD

Abbreviations: D = defect, N = normal, M = mitral valve, A = aortic valve, T = tricuspid valve, P = pulmonary valve, SV = single ventricle, PCAVC = Persistent common AV canal, SA = single atrium, TGA = transposition of great arteries, DORV = double outlet right ventricle, ASD = atrial septal defect, TAPVD = total anomalous pulmonary venous drainage, PS = pulmonary stenosis, Truncus A = truncus arteriosus, PLSVC = persistent left superior vena cava, PDA = patent ductus arteriosus, T/F = tetralogy of Fallot, P/F = persistent left superior vena cava, PH = pulmonary hypertension, IVS = interventricular septum, Pulmonary A = pulmonary atresia, AS = aortic stenosis, Ebstein = Ebstein's anomaly, ECD = endocardial cushion defect, MI = mitral insufficiency, PAPVD = partial anomalous pulmonary venous drainage.



て容易に判断でき、チアノーゼを呈する心奇形では本法が重要な診断上の分岐点となる場合がある。

**Table 3** は、任意に選びだした 16 例の断層像所見と、原則として手術、剖検による最終診断との対比である。前に述べた鑑別診断の流れに従って、心室中隔の有無、VSD の有無、两大血管と心室のつながり、心室中隔奇異性運動の有無、ASD の有無、弁の検出率について順次検討したものである。心室中隔の検出できなかったもの 1 例、中隔欠損のあるもの 8 例、中隔欠損のないもの 7 例であり、おのおの断層像診断が可能であったが、全く診断困難な症例も存在した。

断層像診断と最終臨床診断がほぼ一致したのは、SV, Truncus, DORV, TA, T/F, VSD+PH, ASD, ECD, Ebstein 病等であり、診断が容易でなかったのは、TGA, PS, PA であり、全く困難だったのは大動脈縮窄症であった。UCG に比べ超音波断層法は得られる所見、情報が多いとはいえ、その診断は万能といえず、あくまで他の検査を含めた総合診断における一検査法であり、十分注意をしながらその所見を検討することが大切であると考えられる。

## 結 語

1) 高速度超音波心臓断層法によれば各心内構造の相対的位置関係の描出が可能であり、多くの先天性心疾患の診断に有用であった。

2) 断層像所見より先天性心疾患診断のプロセスを検討することが可能であると考えられた。

3) おのおの先天性心疾患は、その断層像所見より診断への有用性をつぎの 3 群に分けることができた。各群にはつぎのような主要先天性心疾患が含まれると考えられた。

1 群(極めて有用である): ASD, ECD, VSD (+PH), T/F, Tricuspid atresia, MV prolapse, PLSVC, IHSS など。

2 群(有用である): VSD, DORV, Truncus, Ebstein, SV, Pulmonary atresia, AS, MI, PMD など。

3 群(診断困難である): TGA, TAPVD, PAPVD, PS, PDA, Coarctation of aorta など。

## 文 献

- 1) Goldberg SJ, Allen HD, Sahn DJ: Pediatric & Adolescent Echocardiography. Year Book Medical Publishers, Chicago, 1975
- 2) Williams RG, Tucker CR: Echocardiographic Diagnosis of Congenital Heart Disease. Little, Brown & Co, Boston, 1977
- 3) 町井 潔: 心臓の超音波検査法. 中外医学社, 東京, 1977
- 4) Murphy KF, Kotler MN, Reichek N, Perloff JK: Ultrasound in the diagnosis of congenital heart disease. Amer Heart J **89**: 638, 1975
- 5) Solinger R, Elbl F, Minhas K: Deductive echocardiographic analysis in infants with congenital heart disease. Circulation **50**: 1072, 1974
- 6) Ebina T, Oka S, Tanaka M, Kosaka S, Terasawa Y, Unno K, Kikuchi Y, Uchida R: The ultrasono-tomography for the heart and great vessels in living human subjects by means of ultrasonic reflection technique. Jap Heart J **8**: 331, 1967
- 7) King DL: Cardiac ultrasonography, Cross-sectional ultrasonic imaging of the heart. Circulation **47**: 843, 1973
- 8) Henry WL, Maron BJ, Griffith JM: Cross-sectional echocardiography in the diagnosis of congenital heart disease. Identification of the relation of the ventricle and great arteries. Circulation **56**: 267, 1977
- 9) Gilbert BW, Schatz RA, Von Ramm OT, Behar VS, Kisslo JA: Mitral valve prolapse; Two-dimensional echocardiographic and angiographic correlation. Circulation **54**: 716, 1976
- 10) Nishimura K, Hibi N, Kato T, Fukui Y, Arakawa T, Tatematsu H, Miwa A, Tada H, Kambe T, Nakagawa K, Takemura Y: Real time observation of cardiac movement and structures in congenital and acquired heart diseases employing high speed ultrasono-cardiotomography. Amer Heart J **92**: 340, 1976
- 11) 西村欣也, 日比範夫, 神戸 忠, 坂本信夫, 竹村靖彦, 中川和雄, 佐藤 茂: 高速度超音波心臓断層法. 呼吸と循環 **23**: 923, 1975
- 12) 長井靖夫: 先天性心疾患の echocardiogram-形態異常と心区分の内的つながりの検討. 呼吸と循環 **23**: 899, 1975
- 13) 日比範夫, 伊藤尚雄, 荒川武実, 西村欣也, 立松

日比, 西村, 神戸, ほか

- 広, 石原花子, 三輪 新, 多田久夫, 神戸 忠: 高速度超音波心臓断層法(第4報). 心室中隔欠損の検出について. 日超医講演論文集 **27**: 267, 1975
- 14) 日比範夫, 伊藤尚雄, 荒川武実, 西村欣也, 立松広, 石原花子, 三輪 新, 多田久夫, 神戸 忠: 高速度超音波心臓断層法によるファロー四徴症の診断. 臨床心音図 **5**: 469, 1975
- 15) Hibi N, Kato T, Fukui Y, Arakawa T, Nishimura K, Tatematsu H, Miwa A, Tada H, Kambe T, Sakamoto N: Ultrasono-cardiotomographic study on tetralogy of Fallot by means of high speed mechanical sector scanning system. *in* *Ultrasonography in Medicine*, Vol 3A, ed by White D. Plenum Press, New York, 1977, p. 149
- 16) 北条泰男, 大須賀明子, 加藤 宏, 鈴木 栄, 日比範夫, 西村欣也, 多田久夫, 神戸 忠: 高速度超音波心臓断層法と心血管造影法による兩大血管右室起始症とファロー四徴症との鑑別. *J Cardiography* **6**: 631, 1976
- 17) French JW, Popp R: Variability of echocardiographic discontinuity in double outlet right ventricle and truncus arteriosus. *Circulation* **51**: 848, 1975