



Title	Cineangiocardiologyによるファロー四徴症における心室中隔欠損部位の鑑別
Author(s)	有沢, 淳; 森本, 静夫; 池添, 潤平 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1983, 43(5), p. 663-670
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16274
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

Cineangiocardiology によるファロー四徴症に おける心室中隔欠損部位の鑑別

大阪大学医学部放射線医学教室

有沢 淳 森本 静夫 池添 潤平

東原 恵郎 曾根 脩輔

同 第1外科学教室

島崎 靖久 中埜 肅 広瀬 一 川島 康生

(昭和57年 6月25日受付)

Cineangiocardigraphic Diagnosis of Ventricular Septal Defect in Tetralogy of Fallot

Jun Arisawa, Shizuo Morimoto, Junpei Ikezoe, Tokuro Higashihara,
and Shusuke Sone

Department of Radiology, Osaka University Medical School
Yasuhisa Shimazaki, Susumu Nakano, Hajime Hirose and
Yasunaru Kawashima

First Department of Surgery, Osaka University Medical School

Research Code No. : 507

Key Words : Congenital heart disease, Tetralogy of Fallot, Angiocardiology

Cineangiocardigrams of 21 patients who had tetralogy of Fallot not associated with pulmonary atresia and recieved radical operation were reviewed. Of these 21 patients, thirteen had infracristal VSD, 7 bulboventricular VSD and 1 supracristal VSD. Six patients had both conventional and hepatoclavicular right ventriculograms in P-A and lateral projections and 15 patients had only conventional right ventriculograms in two projections.

With either P-A or lateral view of conventional right ventriculograms it wasn't easy to differentiate infracristal VSD from bulboventricular or supracristal VSDs, though when both P-A and lateral right ventriculograms were available, the presence of subpulmonary crista and the muscle band between tricuspid anulus and VSD could be evaluated.

Lateral views of right ventriculogram in hepatoclavicular position clearly showed the spatial relationship of tricuspid anulus, VSD and infundibular septum, and allowed easily to differentiate the 3 types of VSD angiographically.

はじめに

ファロー四徴症は先天性チアノーゼ性心疾患のなかでは最も頻度が高く、またその手術修復方法はすでに確立されている。この術前検査における心血管造影の役割は、1) 根治手術法の適応の有無を決定する肺動脈の太さおよび左心室の大きさ、2) 心室間のシャントの方向と程度を左右し、これ

によって手術術式が決められる心室中隔欠損の部位と大きさおよび漏斗部狭窄の程度、3) 弁性、弁上および末梢性肺動脈狭窄の有無などを明確にすることである。従来からファロー四徴症の心血管造影については多数の報告があるが^{1)~7)}、それらの多くは正側二方向の連続撮影によるものであり、最近になって本症の右室造影にも angled

view が追加され始めた⁶⁾⁷⁾。今回、X線映画法を用いて通常の正側造影および肝鎖骨位正側右室造影をフォロー四徴症に施行し、その心室中隔欠損部位の造影像と手術所見を対比検討したので報告する。

対象と方法

1978年より1981年までの4年間に大阪大学医学部附属病院において心臓カテーテル検査および心血管造影を施行し、根治手術を施行した肺動脈閉鎖を伴わないフォロー四徴症は42例で、術後診断は、室上稜下部心室中隔欠損(infracristal defect) 34例、室上稜上部心室中隔欠損8例であった。室上稜上部心室中隔欠損は肺動脈弁下より室上稜全体に欠損がおよぶ bulboventricular defect 7例と、肺動脈弁下に欠損が局限し室上稜がよく保たれた supracristal defect 1例に分類された。

心血管造影は同時2方向X線映画法で毎秒80コ

マ撮影し、全例に正側右室造影と正側または第1斜位左室造影および正側大動脈造影を行った。infracristal defect の4例と bulboventricular defect および supracristal defect の各1例の計6例に肝鎖骨位正側右室造影を行った。肝鎖骨位撮影は患者体軸を撮影台縦軸に対して時計方向に20°回転し、左前斜位30°をとらせた上で半坐位30°まで上体を起こして垂直および水平の2方向で撮影した。

infracristal defect 34例のうち肝鎖骨位正側右室造影を施行した4例と残りの30例から任意に選択した9例の計13例、および bulboventricular defect 7例と supracristal defect 1例の総計21例の心血管造影像を心室中隔欠損部位診断に関して手術所見と比較検討した。

結果

1) 欠損口と三尖弁輪および室上稜の位置関係

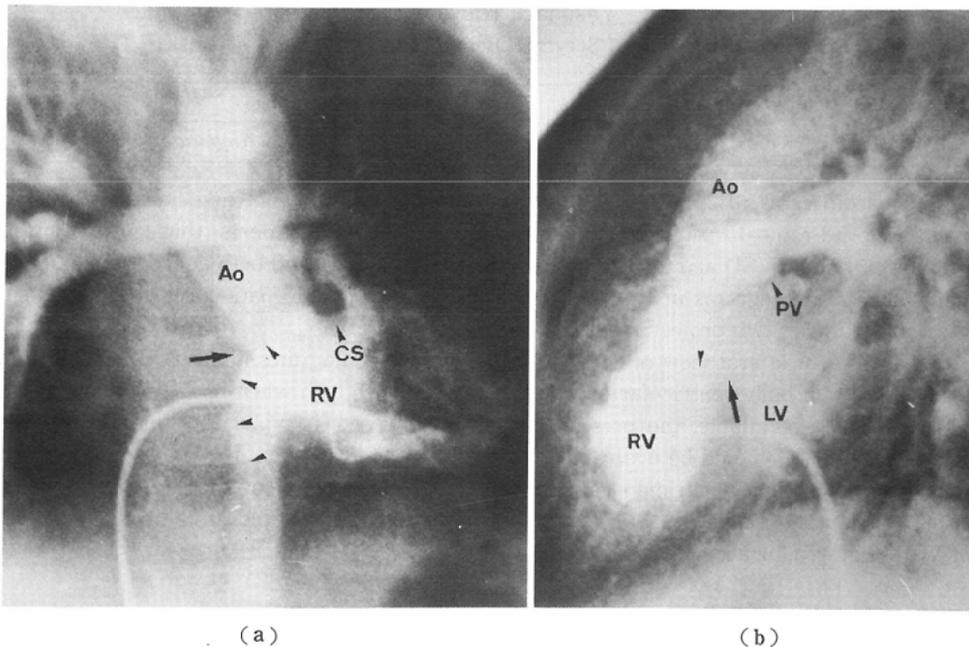


Fig. 1 Right ventriculograms in a case with infracristal defect in supine position. (a) Frontal view shows no filling defect between the tricuspid annulus (arrow heads) and the right lower border of the ventricular septal defect (VSD) (arrow). The crista supraventricularis (CS) is seen between the defect and the outflow tract. (b) Lateral view. The inferior border of the defect (arrow) is seen lower than the top of the tricuspid annulus (arrow head). Ao : aorta RV : right ventricle PV : pulmonary valve LV : left ventricle

infracristal defect では三尖弁と欠損口が近接して認められる (Fig. 1, 2). すなわち右室造影正面像では三尖弁輪上端と欠損口右縁が近く、側面像では三尖弁輪上端かこれよりやや低く欠損口下端が見られる。室上稜は、6例の正面像で流出路の右側で欠損口との間に認められたが、側面像で同定できなかった (Fig. 1). 他の7例では、逆に正面像で同定できず、側面像で右室流出路と大動脈弁右冠尖の間に認められ欠損口はこの後下方に認められた (Fig. 2). 4例の肝鎖骨位右室造影側面像では三尖弁の正接像が明瞭に示され、欠損口と三尖弁は非常に近く、両者間には陰影欠損が認められなかった。欠損口から連続して造影される大動脈弁と右室流出路間の室上稜も明瞭に見られた (Fig. 3).

bulboventricular defect では三尖弁輪と欠損口の間介在する筋性組織による陰影欠損が示される。正面像では三尖弁輪と欠損口右縁の間に、側

面像では三尖弁輪上縁と欠損口下縁の間に陰影欠損が認められる (Fig. 4). 肺動脈弁下の漏斗部中隔は通常低形成で、正面像で右室流出路と欠損口の間、あるいは側面像で肺動脈弁下に認められる (Fig. 4). 5例では小さく、他の2例ではこれは認められなかった。肝鎖骨位右室造影を施行した1例では、その側面像で三尖弁輪と欠損口の間陰影欠損があり、肺動脈弁と欠損口の上に漏斗部中隔が小さく見られた (Fig. 5).

supracristal defect の1例では、右室造影正側面像何れにおいても三尖弁輪上端と流出路の間に室上稜による大きな陰影欠損が見られ、その上方から大動脈と肺動脈へ造影剤が流出する状態が明瞭に示される。両弁間に漏斗部中隔を示す陰影欠損像は認められなかった (Fig. 6). 肝鎖骨位右室造影側面像では室上稜が明瞭で、その上方から両大血管への造影剤の流出が認められた (Fig. 7).

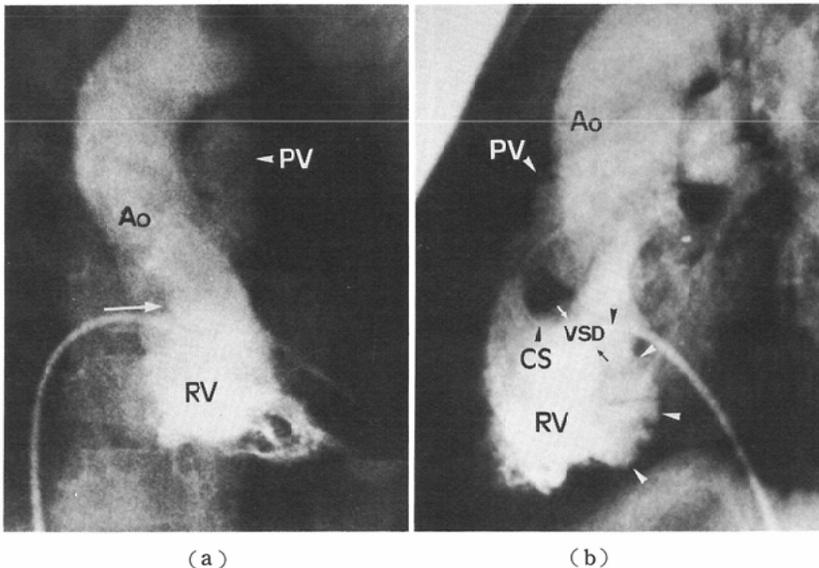


Fig. 2 Right ventriculograms in a case with infracristal defect in supine position. (a) Frontal view. The small filling defect (arrow) is detectable between the tricuspid annulus and the VSD. Crista supraventricularis is not seen. (b) Lateral view. The inferior border (black arrow) of the VSD is shown lower than the top (black arrow head) of the tricuspid annulus. Crista supraventricularis (CS) is seen in front of the right coronary cusp of aorta and the stream of contrast media is shown to go out of right ventricle into aorta through the VSD behind the crista.

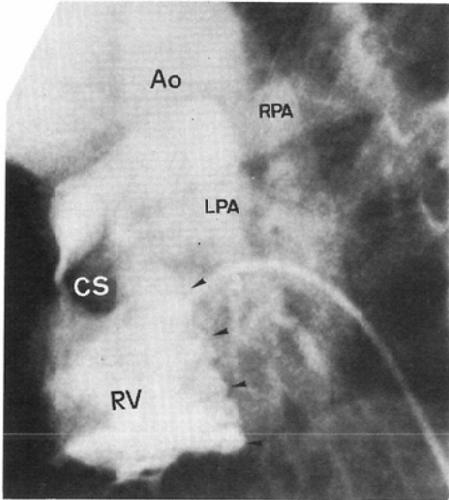


Fig. 3 Right ventriculogram in the same case as Fig. 2 in lateral view of hepatoclavicular position. The tricuspid annulus (arrow heads) is projected tangentially. The contrast media goes out of right ventricle into aorta through the VSD between the crista supraventricularis (CS) and the tricuspid annulus. No muscular shadow is detectable between the tricuspid annulus and the VSD. RPA: right pulmonary artery LPA: left pulmonary artery

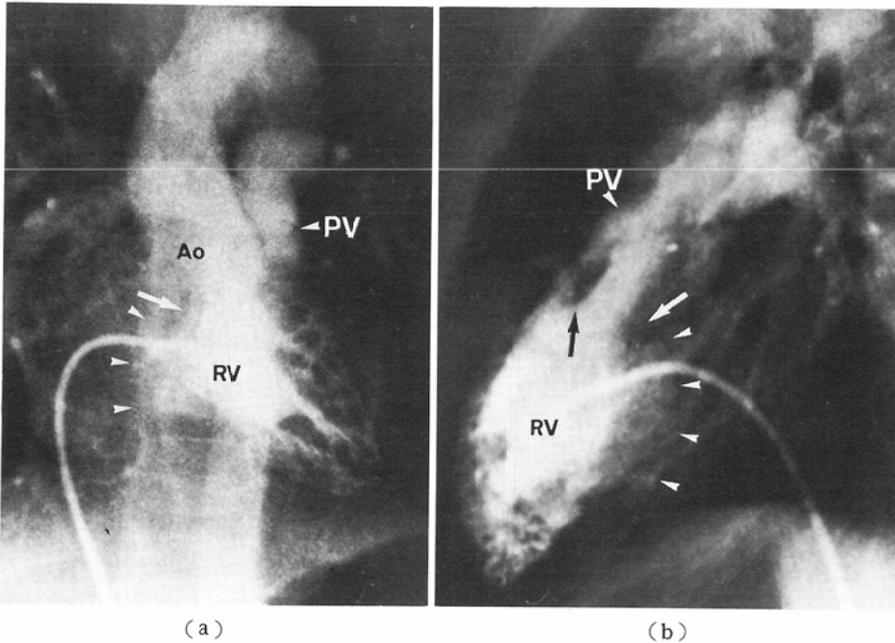


Fig. 4 Right ventriculograms in a case with bulboventricular defect in supine position. (a) Frontal view. The negative shadow of the muscular band (white arrow) is seen between the tricuspid annulus (arrow heads) and the aortic cusps. (b) Lateral view. Filling defect by muscular band (white arrow) is seen between the VSD and the tricuspid annulus (white arrow heads), and the small subpulmonary infundibular septum is shown in front of the VSD (black arrow).

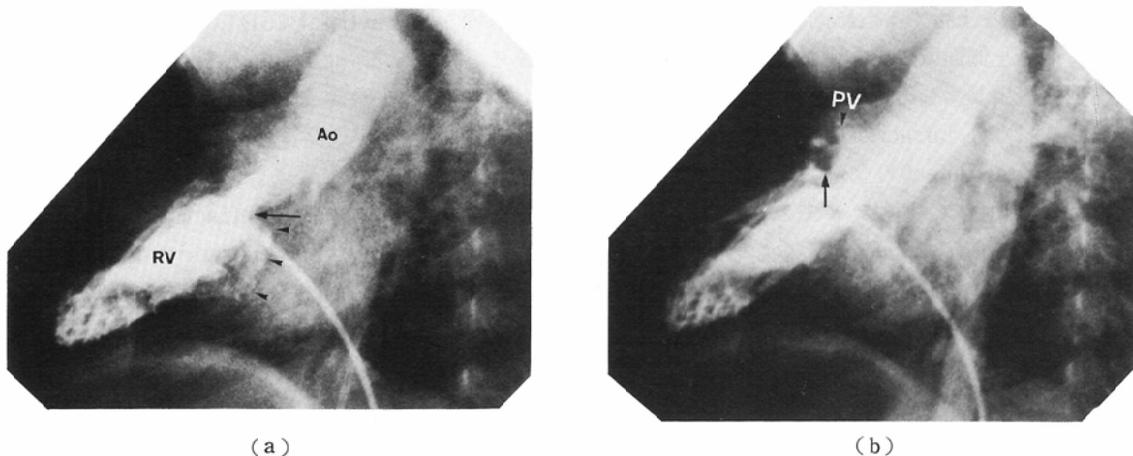


Fig. 5 Right ventriculogram in the same case as Fig. 4 in lateral view of hepatoclavicular position. (a) Systolic phase. The stream of contrast media from right ventricle into aorta is shown anterior to the filling defect (arrow) which represents the muscle band between the tricuspid annulus (arrow heads) and VSD. (b) Early diastolic phase. The small negative shadow of infundibular septum (arrow) is seen behind the narrow outflow tract.

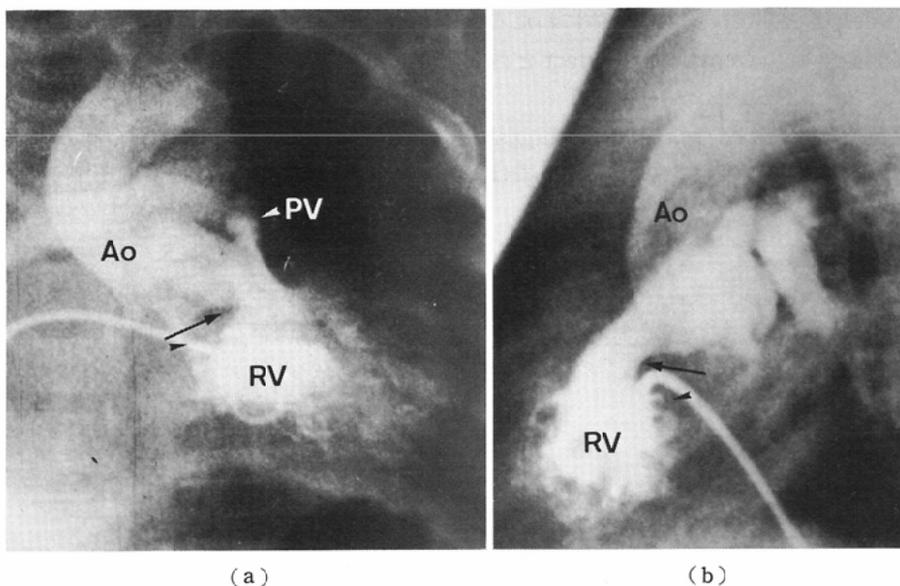


Fig. 6 Right ventriculograms in a case with supracristal defect in supine position. (a) Frontal view. The large negative shadow (arrow) is seen between the tricuspid annulus (arrow head) and the stream of contrast media from right ventricle into aorta. There is no filling defect between the VSD and the pulmonary valve. (b) Lateral view. The negative shadow (arrow) which indicates the crista supraventricularis is seen superior to the tricuspid annulus (arrow head). The stream of contrast media from right ventricle into aorta is seen in the posterior half of aorta.

2) 大動脈を上行する造影剤の位置

右室造影正側面像で、右室より欠損口を介して大動脈へ流出した造影剤の大動脈内における見え方を検討した。infracristal defect および bulboventricular defect の全例で、側面像では造影剤は上行大動脈の前壁沿いに主として流れる。正面像では bulboventricular defect の1例で大動脈の左壁沿いに造影剤が上行していたが、他の症例では左右へのかたよりははっきりしなかった。それに対し、supracristal defect の1例では、側面像で上行大動脈の後壁沿いに造影剤が濃厚に認められた。

考 察

手術時の肉眼所見による分類⁹⁾と対比して、造影像を検討した。infracristal defect は室上稜下に心室中隔欠損が存在するものである。他の群は肺動脈弁下より室上稜のあるべき部位まで広く存在するものであるが、このうち室上稜が明瞭に認められ、肺動脈弁下に欠損口が限局するものは supracristal defect として、室上稜全体にわたる大きな欠損を示す bulboventricular defect と区別する。

詳細な病理学的検討を行なった Rosenquist ら⁹⁾によれば、ファロー四徴症の心室中隔欠損は

いわゆる“intractistal VSD” (室上稜内の欠損) であるとしている。しかし、外科手術を考える場合は欠損口の前縁および後縁を形成する muscle band の有無とその発達程度により3群に分類するのが妥当とされている。すなわち、手術時に、右房のみから到達できる infracristal defect と、肺動脈から到達できる supracristal defect およびしばしば右室切開または肺動脈および右房の双方からの到達が必要な bulboventricular defect などである。

先天性心疾患の心血管造影では、最近種々の angled view が行なわれている。この中で肝鎖骨位撮影は非常に有用で、例えば inlet septum と infundibular septum の正接像をそれぞれ正面および側面像でとらえ得る¹⁰⁾。右室造影に应用すると、その正面像で左右肺動脈が肺動脈本幹より分岐する部分が明瞭になり、側面像では漏斗部中隔および三尖弁の正接像が見える。従って本法を心室中隔欠損を介しての右左短絡を有するファロー四徴症に使用すると、右室造影によって、その正面像で肺動脈分岐部の狭窄の有無が容易に診断でき、その側面像で欠損口と三尖弁輪および室上稜の位置関係が判りやすい。今回の検討では通常の正側面像と肝鎖骨位右室造影側面像を比較すると、後者は欠損口の部位の鑑別診断に最も有効であった。すなわち、従来の正側右室造影の弱点といえる、1) 三尖弁輪が斜めに造影される、2) 右室流入路が長軸としてとらえられない、3) 漏斗部中隔もその正接像がとらえられない、4) 左右肺動脈分岐部が十分見えないなどの諸点が解決されるためである。ただし、正側面像を総合すれば欠損口と室上稜、三尖弁との位置関係が把握可能であることを否定するものではない。

Kozuka ら⁹⁾は、右室造影で室上稜の陰影欠損が認められるかどうか、さらに側面像における大動脈右冠尖とその欠損口の位置関係を利用して infracristal defect と supracristal defect を鑑別している。この中で、supracristal defect とされるものは今回の検討における bulboventricular defect および supracristal defect を包含するが、前者の欠損口はかなり低い位置まで及ぶことが多

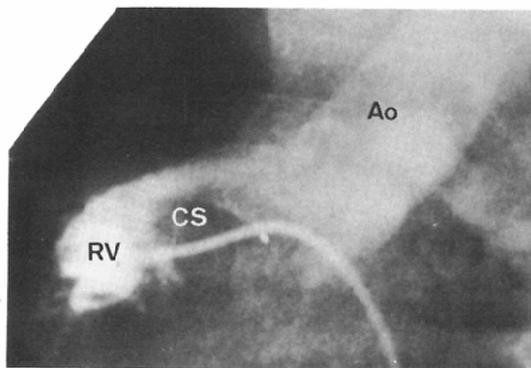


Fig. 7 Right ventriculogram in the same case as Fig. 6 in lateral view of hepatoclavicular position. The tricuspid annulus is not shown because of the injection of contrast media in the sinus portion. The stream of contrast media from right ventricle into aorta is seen anterior to the crista supraventricularis (CS).

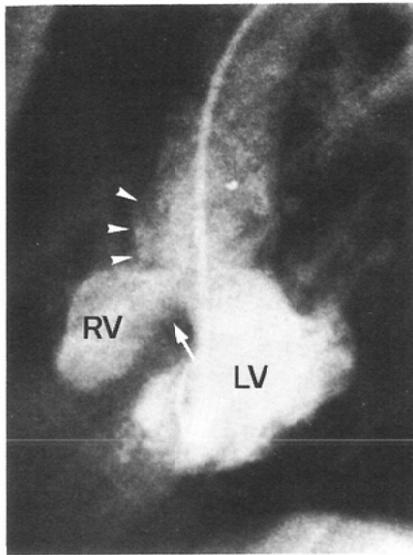


Fig. 8 Lateral view of left ventriculogram in the same case as Fig. 4 in supine position. The stream of contrast media which goes through the VSD (arrow) into right ventricle is shown lower than the right coronary cusp (arrow heads) of aorta.

い。従って bulboventricular defect の場合でも、欠損口を通る血流が右冠尖より下方にある例も存在し (Fig. 8), 大動脈弁との位置関係だけで判定すると infracristal defect と誤まる場合がある。同様の理由で、右室から欠損口経由で大動脈を上行する造影剤の位置を見て infracristal と bulboventricular defect と大きく2分類するものも不可能と考えられる。また bulboventricular defect では肺動脈弁直下に小さな muscle ridge が存在することがあり、室上稜の有無のみに注目すると誤る危険性がある。これらの危険性を回避するためには欠損口と三尖弁輪の位置関係も十分考慮する必要がある、この判断には肝鎖骨位側面像がより有効であると考えられる。

Soto ら⁷⁾は、ファロー四徴症において、患者を右前斜位30°にし、さらに撮影系に Craniocaudal angulation 30°を加えて右室造影を行ない、剖検により分類した perimembranous, infundibular muscular, subarterial の3つの心室中隔欠損の鑑別について述べている。この右室造影像は我々が行った肝鎖骨位側面像とほぼ反対側より右室を

眺める事になる。三尖弁は正接像として造影され、右室の長軸像および漏斗部中隔の正接像が得られ、三尖弁および漏斗部中隔と欠損口との位置関係より心室中隔欠損部位の鑑別を行っている。結論は我々の infracristal, bulboventricular, supra-cristal defect の鑑別方法と良く一致している。

結 語

X線映画法の右室造影によるファロー四徴症の心室中隔欠損部位の診断法について検討した。右室造影正側像を総合すると室上稜造影の程度や、三尖弁輪と欠損口の位置関係などから欠損口部位の鑑別診断は可能であった。しかし肝鎖骨位右室造影の側面像はこれらの所見がより明瞭で把握しやすい。肝鎖骨位正面像では肺動脈分岐部が明瞭に描出できることを含めてこの体位での造影はファロー四徴症の診断に有用と思われる。

文 献

- 1) 川島康生, 内藤泰頭, 森 護, 小塚隆弘, 野崎公敏, 佐藤健司, 曲直部寿夫: Angiocardiography による Fallot 四徴症の病型診断. 胸部外科, 22: 705-709, 1969
- 2) Lester, R.G., Robinson, A.E. and Osteen, R.T.: Tetralogy of Fallot. A detailed angiographic study. A.J.R., 94: 92-99, 1965
- 3) Kozuka, T., Nosaki, K. and Sato, K.: Ventricular septal defect in tetralogy of Fallot. A.J.R., 110: 497-504, 1970
- 4) Baron, M.: Angiographic differentiation between tetralogy of Fallot and double outlet right ventricle. Circulation, 43: 451-455, 1971
- 5) Shinebourne, E.A., Anderson, R.H. and Bowyer, J.J.: Variations in clinical presentation of Fallot's tetralogy in infancy. Angiographic and pathogenetic implications. Brit. Heart J., 37: 946-955, 1975
- 6) Partridge, J.B. and Fiddler, G.I.: Cineangiography in tetralogy of Fallot. Brit. Heart J., 45: 112-21, 1981
- 7) Soto, B., Pacifico, A.D., Ceballos, R. and Barger, L.M.: Tetralogy of Fallot: An angiographic-pathologic correlative study. Circulation, 64: 558-566, 1981
- 8) 川島康生, 藤田 毅, 上田 武, 中田 健, 近森淳二, 内藤泰頭, 森 護, 西崎 宏, 曲直部寿夫: Fallot 四徴症の形態学的分類. 日胸外会誌, 17: 1006-1013, 1969
- 9) Rosenquist, G.C., Sweeney, L.J., Stemple, D.R., Christianson, S.D. and Rowe, R.D.:

Ventricular septal defect in tetralogy of Fallot.
Am. J. Cardiol., 31 : 749—754, 1973

- 10) 太田光重, 有沢 淳, 松永尚文, 大久保敏雄, 植
原敏勇, 林田孝平, 内藤博昭, 西村恒彦, 菅原徹

雄, 前田宏文, 小塚隆弘: X線映画法を用いた血
管心臓造影における angled view. 日本医放会誌,
40 : 757—776, 1980
