

Title	肝鎖骨位左室造影による心室中隔欠損(VSD)の部位診断
Author(s)	植原, 敏勇; 内藤, 博昭; 太田, 光重 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1980, 40(8), p. 767-778
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16929
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

肝鎖骨位左室造影による心室中隔欠損 (VSD) の部位診断

国立循環器病センター放射線診療部

植原 敏勇	内藤 博昭	太田 光重	大久保敏雄
有沢 淳	林田 孝平	西村 恒彦	菅原 徹雄
前田 宏文	小塚 隆弘		

同 小児科

神 谷 哲 郎

同 外科

康 義 治 内 藤 泰 顕

(昭和55年 1月16日受付)

Diagnosis of Site of Ventricular Septal Defect Using Left Ventriculography in Hepato-clavicular Position

Toshiisa Uehara, Hiroaki Naito, Toshio Ohkubo, Jun Arisawa,
 Kohei Hayashida, Mitsushige Ohta, Tsunehiko Nishimura,
 Tetsuo Sugahara, Hirofumi Maeda, and
 Takahiro Kozuka

Department of Radiology, National Cardiovascular Center
 Tetsuro Kamiya

Department of Pediatrics, National Cardiovascular Center
 Yoshiharu Koh and Yasuaki Naito

Department of Surgery, National Cardiovascular Center

Research Code No.: 507. 4

Key Words: Ventricular septal defect, Hepato-clavicular position

The definite diagnosis of the site of ventricular septal defect (VSD) is very important for decision of surgical approach. Recently for diagnosis of VSD we use left ventriculography with hepatoclavicular position presented by Elliott, and right atriography in supine position is added in every cases.

One hundred nineteen cases of VSD were catheterized and examined with angiocardiology, and 46 cases underwent left ventriculography with hepato-clavicular position. In this position we can observe tangentially the every site of interventricular septum, i.e., in frontal view, the membranous and muscular septum, in lateral view, conal septum.

The landmarks of diagnosis of the site of VSD are as follows:

1) In frontal view, a jet through infra-cristal VSD is shown and associated aneurysmal protrusion of the membranous septum (APMS) can be clearly demonstrated.

2) In lateral view, a jet through supra-cristal VSD is shown, and crista supraventricularis is observed clearly as a radiolucent zone in infra-cristal VSD.

The landmarks of diagnosis of site of VSD in frontal view of right atrigraphy are as follows:

- 1) A negative jet reveals the site of VSD by dilution phenomenon.
- 2) The radiolucent shadow of APMS and prolapsed aortic sinus into VSD are occasionally shown.
- 3) The limited motion and crescent shaped radiolucent shadow of the septal leaflet of the tricuspid valve associated with APMS suggest that APMS may derive from adhesion of the tricuspid valve.

In summary, in diagnosis of site of VSD, the view with hepato-clavicular position are superior to those by conventional supine position. Furthermore, the information obtained from the view of right atrigraphy is very useful for the diagnosis.

緒言及び目的

心室中隔欠損(以下 ventricular septal defect: VSD と略す)は、先天性心疾患のうち最も頻度が高く全体の約20%を占めると言われる¹⁾²⁾。一般に VSD は、その欠損部位により4型に分類されている¹⁾³⁾⁴⁾。すなわち、肺動脈弁下欠損(I型: subpulmonary ventricular septal defect, conal defect)、膜様部欠損(II型: membranous ventricular septal defect)、房室部欠損(III型: atrio-ventricular ventricular septal defect)筋性部欠損(IV型: muscular ventricular septal defect)、である。このうちI型とII型が圧倒的に多く、III型とIV型は非常に少ない。また欧米の報告と比べると、日本ではI型が多いのが特徴である。VSDは短絡量が少ない例や自然閉鎖を期待される例を除くと手術による欠損修復術の適応となるため、欠損の部位・大きさ・短絡量・短絡方向・合併奇形などの正確な情報が望まれる。特に欠損部位に関しては、型により手術法が異なること⁵⁾、すなわちI型では肺動脈切開、II型では右房切開による approach を行なうこと、またI型では大動脈洞が変形し VSD を介する逸脱が生じやすく大動脈弁閉鎖不全を来しやすいこと⁶⁾⁷⁾、これらの理由で VSD の術前の部位診断は非常に重要である。従来は VSD の部位診断に左室造影背臥位正側面像が用いられてきたが、これでは十分な情報を得る事ができず、部位診断が困難であったり誤診を招いたりする例もあった。そこで我々は、従来の背臥位左室造影像を今回我々があらたに採用した

Elliott らの提唱した肝鎖骨位 (hepato-clavicular position)⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾における左室造影像と比較検討し、これに背臥位右房造影正面像も加え、X線解剖学的考察と造影所見の解析を行なった。さらに手術所見と造影所見の対比を行なった。その結果、VSD の部位診断のみならず、VSD の詳細な構造に関する情報も得られ診断精度を高める事ができた。その詳細を報告する。

対象及び方法

我々は、当センターにおいて1977年9月より1979年5月までの間に、VSD 119例(性別は男68例、女51例;年齢は0~41歳)に心臓カテーテル及び血管心臓造影検査を施行した。全119例中、肝鎖骨位による左室造影のみを施行した症例は46例(うち手術例16例)、背臥位による左室造影のみを施行した症例は64例(手術例32例)、両者併用は9例(手術例4例)である(Table 1 参照)。なお原則として右房造影を追加するようにした。

我々が新たに採用した肝鎖骨位という体位は、別名を four-chambered view と呼ぶように心臓内

Table 1 Patient's position in left ventriculography

H.C	46	(16)
Sup.	64	(32)
H.C + Sup.	9	(4)
Total	119	(52)

H.C: hepato-clavicular position

Sup.: supine position

(): number of cases operated

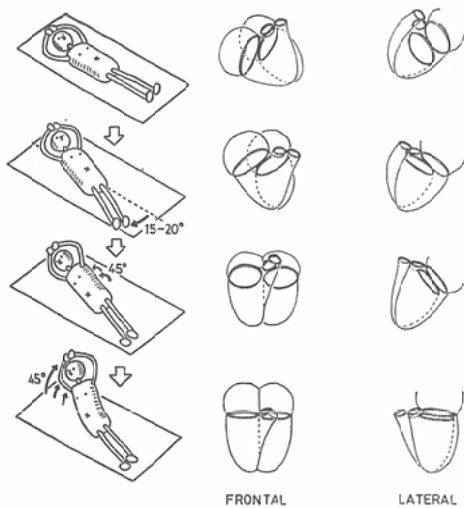


Fig. 1 Patient positioning for hepato-clavicular position and anatomical views of heart.

の4つの房室をすべて重ならず同一平面上に投影できる方法である。具体的には Fig. 1 のスキーマに示すように、まず患者を検査台上で仰臥位にし、体長軸を上から見て時計方向に15~20度回す。この結果心臓の長軸が検査台の長軸と平行になり、また两房室弁は正面から見て検査台長軸と直角の平面に並ぶ。次に患者を45度第2斜位にすると、心室中隔面は検査台に対して垂直になり、また两房室弁は左右並列に同じ高さで並ぶ。最後に患者の上半身を約45度半坐位にすると、两房室弁は正面から見て接線方向に見られ、心房と心室の重なりがはずされる。この体位にて垂直方向と水平方向のX線束で撮影すると、Fig. 2 のスキーマで示すような体位とX線照射方向となり、この結果得られる心臓の像は Fig. 3 のスキーマに示すような位置関係となる。(左が垂直方向X線束による像で、以下便宜上これを正面像と呼ぶ。右が水平方向X線束による像で、以下これを便宜上側面像と呼ぶ)。

正面像では、心臓の4室をほぼ分離できる。心室中隔筋性部はほぼ垂直方向を向き、右室と左室を左右に分離している。また膜様部心室中隔は、大動脈直下にて左室流出路の辺縁に描写される。三尖弁と僧帽弁の弁輪はいずれもほぼ垂直方向を

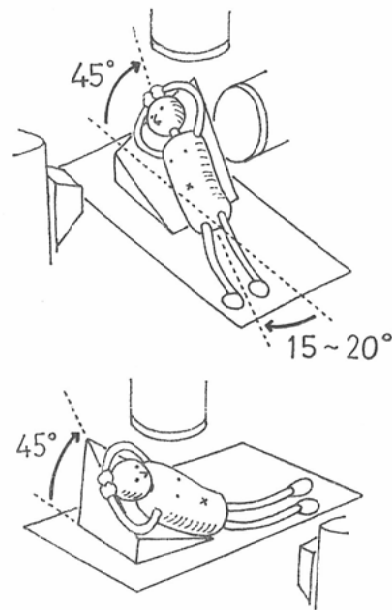
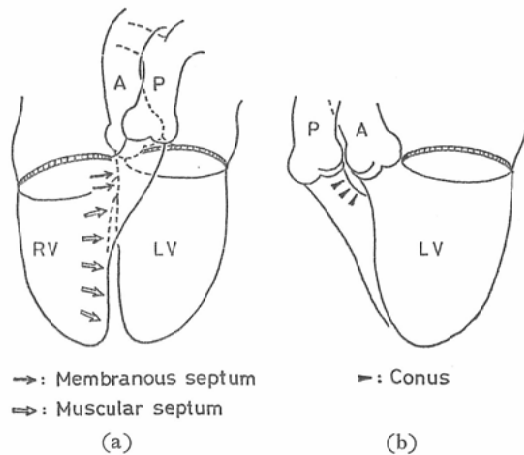


Fig. 2 Relation of patient and X-ray beam in hepato-clavicular position



- : Membranous septum
- ⇔: Muscular septum
- (a)
- (b)
- a: Frontal view: Left ventricle and right ventricle are separated by muscular septum, and membranous septum is located on the edge of left ventricle.
- b: Latetral view: Crista supraventricularis is clearly observed between right ventricular outflow and aortic cusp.

Fig. 3 Frontal and lateral view of hepato-clavicular position

向く。大動脈と肺動脈は前後に並ぶため、それぞれの弁輪部で互いに交叉する。大動脈冠洞のうちでは、右冠洞が分離されて見やすい。

側面像では左室と右室がほぼ重なるが、肺動脈と大動脈は弁輪の部分で室上稜をはさんで分離できる。大動脈冠洞のうちでは、右冠洞と左冠洞が重なり無冠洞が分離される。心室中隔円錐部が大

動脈弁直下で左室流出路の辺縁に描写される。僧帽弁と三尖弁は重なるがいずれも弁輪は垂直方向を向く。

成績及び結果

Table 2 のように全119例のうち血管心臓造影検査により VSD I 型と診断したのは30例、VSD II 型と診断したのは80例、以下 II 型 2 例、IV 型 4 例、不明 3 例であった。このうち手術により確定診断がなされた52例について、血管心臓造影所見と手術所見の対比を行なった。52例の手術結果のうちわけは、Table 2 の如く I 型20例、II 型29例、III 型 2 例、IV 型 1 例であった。尚、誤診例は背臥位正側面における左室造影では32例中 5 例、肝鎖骨位正側面における左室造影では16例中 3 例であった。両者併用施行した4例には誤診例はなかった。

この手術により確定を得た52例について、室上稜、右冠尖の変形、VSD を介する左右方向の jet の向きに関して判定した結果が Table 3 である。

Table 2 Number of cases performed cineangiography and operation

case type of VSD	cine-angio (+)	operation (+)
type I	30	20
type II	80	29
type III	2	2
type IV	4	1
unknown	3	0
total	119	52

Table 3 Left ventriculographic findings of VSD

type of VSD	I			II			IV			Total					
	(sup.)	(H.C)	total	(sup.)	(H.C)	total	(sup.)	(H.C)	total	(sup.)	(H.C)	total			
total	(15)	(8)	20	(23)	(7)	29	(1)	(1)	2	(1)	(1)	1	(40)	(17)	52
Crista															
shown above jet	(1)	(0)	1	(18)	(7)	24	(1)	(1)	2	(1)	(1)	1	(20)	(9)	28
shown beneath jet	(4)	(2)	5	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(4)	(2)	5
not shown	(10)	(6)	14	(5)	(0)	5	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(15)	(6)	19
Rt. coronary cusp deformity															
pocket-like	(6)	(2)	7	(2)	(1)	3	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(8)	(3)	10
step-ladder	(4)	(2)	5	(1)	(0)	1	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(5)	(2)	6
no deformity	(5)	(4)	8	(20)	(6)	25	(1)	(1)	2	(1)	(1)	1	(27)	(12)	36
Direction of jet															
upward	(9)	(5)	12	(1)	(0)	1	(1)	(0)	1	(0)	(0)	0	(11)	(5)	14
horizontal	(6)	(2)	7	(11)	(5)	15	(0)	(1)	1	(1)	(1)	1	(18)	(9)	24
downward	(0)	(0)	0	(4)	(2)	6	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(4)	(2)	6
unknown	(0)	(1)	1	(7)	(0)	7	(0)	(0)	0	(0)	(0)	0	(7)	(1)	8
With APMS	(0)	(0)	0	(3)	(4)	7	(0)	(0)	0	(1)	(1)	1	(4)	(5)	8

(sup.); LV graphy by supine position

(H.C); LV graphy by hepato-clavicular position

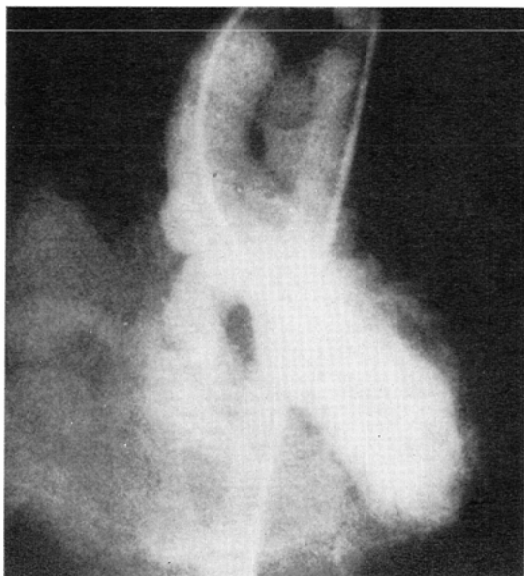
それぞれの項目に関して背臥位左室造影像により判定した症例は左の()内に、肝鎖骨位左室造影像により判定した症例は右の()内に症例数を挙げ、それらを合計した症例数を右端に挙げた。尚、()内の数字の合計が必ずしも右端の合計数とあわないのは、背臥位左室造影と肝鎖骨位左室造影を併用した症例では2つの造影を別個に判定し数に入れたための重複によるものである。

この結果、室上稜に関しては VSD I型の症例の背臥位像で室上稜らしき透亮像を jet の上に認めたために II型と誤診した症例が1例あった。また VSD II型の症例で室上稜を明確には認められなかった症例が背臥位像で5例あったが、肝鎖骨位像では全例室上稜を認めた。右冠尖の変形に関しては、VSD II型で右冠尖の変形を併なったものが29例中4例あった。jet の向きに関しては、VSD I型で jet が下を向くものはなかったが、VSD II型で jet が上を向くものが1例あり水平向きのものも比較的多かった。jet の同定に関し

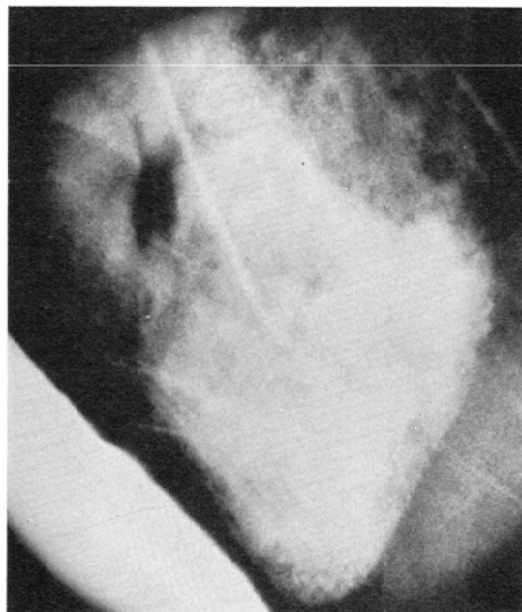
ては、背臥位像では jet の起始部を含めて全貌を見る事ができず判定が困難なものもあり、特に7例では VSD を通る jet の像を同定できなかった。しかし肝鎖骨位像では VSD I型の1例を除きすべて jet を同定できた。尚この1例は、右冠洞が落ち込んで欠損口を完全に塞ぎ、加えてこの右冠洞の破裂を伴っていたため、大動脈—右室短絡のみで左室—右室短絡の jet はなくこのため同定できなかったものである。

このように VSD の部位診断に関して最も重要な jet の起始部を含めた全貌の同定に肝鎖骨位は非常に有用である。以下実際の症例を呈示しながら肝鎖骨位左室造影像の詳細を述べる。

実際に VSD の症例に肝鎖骨位による左室造影を施行すると、左室、大動脈が造影される以外に VSD を介して短絡した造影剤により右室、肺動脈も程度の差はあるが造影される。Fig. 4は VSD II型の例であるが、写真左の肝鎖骨位正面像では大動脈弁直下に左室流出路の辺縁に位置する心室中隔膜様部より出る jet が明らかに描出される。



a. Frontal view in H-C position: Jet from membranous septum is clearly observed.

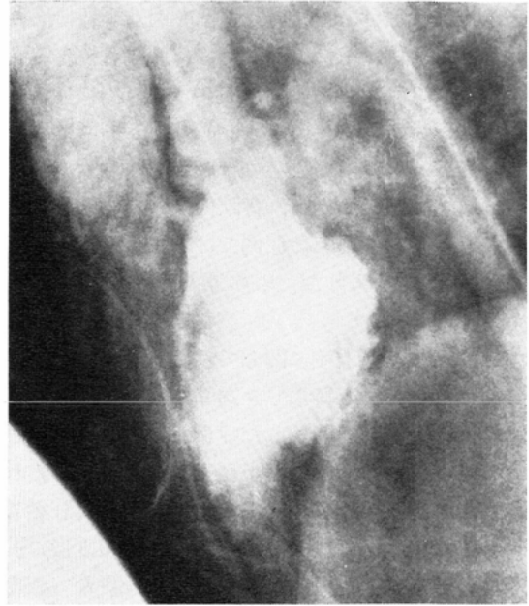


b. Lateral view in H-C position. Crista supraventricularis is clearly observed but root of jet of VSD is unclear with concealment by LV silhouette.

Fig. 4 VSD type II (membranous defect)

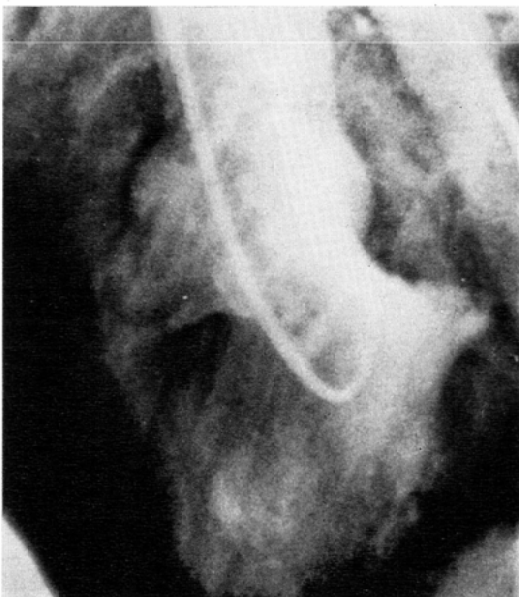


a. Frontal view in H-C position: Jet is not shown but right ventricle becomes radiopaque in diastolic phase.

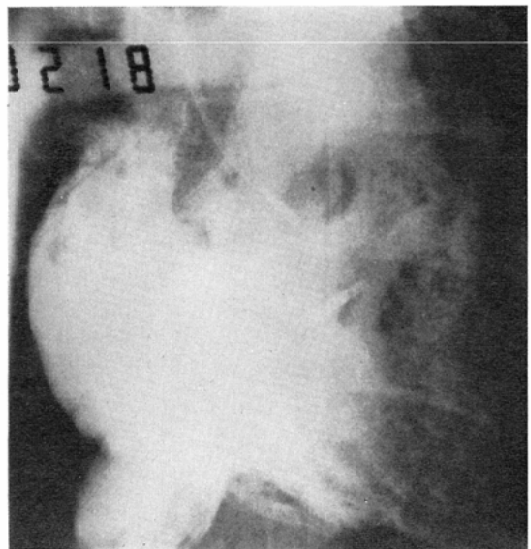


b. Lateral view in H-C position: Jet spurting from conal septum is well shown from its root, and crista supraventricularis is hypoplastic. Aortic cusps are not deformed.

Fig. 5 VSD type I (conal defect)



a. Lateral view in H-C position: Jet through VSD along deformed and prolapsed right coronary sinus is well shown.

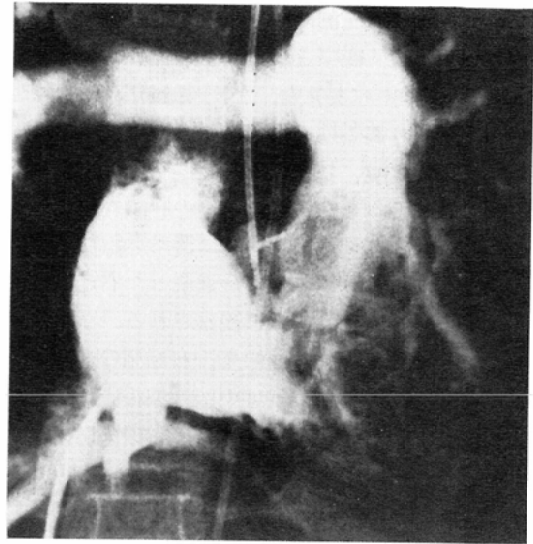


b. Frontal view in supine position of right atrio-graphy: Radiolucent shadow of prolapsed right coronary sinus and negative jet is well shown.

Fig. 6 VSD type I, associated with deformity and prolapse of right coronary sinus.

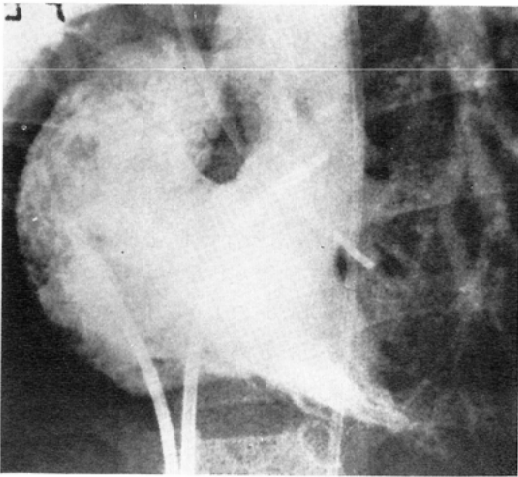


a. Frontal view in H-C position: Total figure of APM and its motion according to cardiac cycle is well shown.

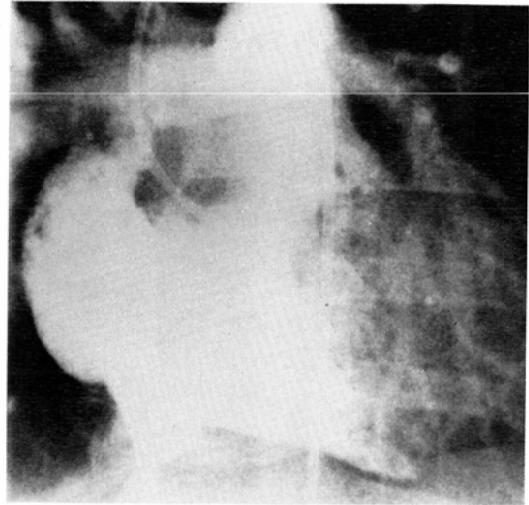


b. Frontal view in supine position of right atriography Radiolucent round shadow of APMS and typical crescent sign of septal leaflet of tricuspid valve is shown.

Fig. 7 VSD type II, associated with aneurysmal protrusion of the membranous septum (APMS).



a. VSD type I: Frontal view of right atriography: Negative jet is observed just beneath the pulmonary valve.



b. VSD type II: Frontal view of right atriography: Negative jet is observed just beneath the radiolucent shadow of parietal band.

Fig. 8

写真右の肝鎖骨位側面像では室上稜が透亮像として明らかに見られるが、jetの起始部は左室全体の造影に隠された部分であり、左室流出路の辺縁

に位置している円錐部心室中隔ではない事がわかる。Fig. 5はVSD I型の例であるが、写真右の肝鎖骨位側面像では円錐部心室中隔より出るjet

は左室や大動脈冠洞に重ならず、その起始部を含めて全貌がよく観察される。写真左の肝鎖骨位正面像では、jet は見えないが、収縮期に肺動脈が濃く造影され拡張期に右室が淡く造影されるのがわかる。Fig. 6 は、VSD I型に右冠洞の変形逸脱を合併する例である。写真左の肝鎖骨位側面像では、右冠洞の変形はVSDに落ち込む部分で変曲点を作っており、この変形逸脱した右冠洞に沿って回り込むjetも明瞭に観察される。写真右はその右房造影背臥位正面像で、右冠洞の逸脱による透亮像とこれに沿うnegative jetがよく観察される。Fig. 7 は、膜様部心室中隔瘤様突出（以下aneurysmal protrusion of membranous septum: APMSと略す）を伴うVSD II型の例である。写真左は肝鎖骨位正面像で、APMSは左室に重ならず起始部を含めてその全貌が明瞭に描出され、心周期に伴って縮小したり突出したりする動きやこれより噴出するjetもよく見える。このAPMSの動きを経時的に記録すると特徴的な2峰性の動きを呈し、三尖弁の癒着によるAPMSであるという推測が得られた。写真右はその右房

造影であるが、APMSによる類円形の透亮像とその上に三尖弁尖の制限された動きを示唆する特徴的な三日月型の透亮像が拡張期に観察された。Fig. 8 は、左がI型、右がII型のVSDの右房造影像である。VSD I型では肺動脈弁直下に、II型ではparietal bandの透亮像の直下よりこれに沿うnegative jetが見え、このnegative jetの部位の相違によって鑑別診断が可能である。Fig. 9 は、VSD II型に左室-右房短絡¹¹⁾を合併した例の肝鎖骨位正面像であるが、左室の流出路辺縁に位置する膜様部心室中隔と三尖弁中隔尖がよく描出され、中隔尖より上の心室中隔膜様部にて左室から右房に短絡するjetが、cineangiography上よく観察される。

考 察

従来の背臥位左室造影正側面像と、我々の検討した肝鎖骨位左室造影正側面像及び背臥位右房造影正面像におけるVSDの診断の要点を列挙し、それぞれに関して考察を加える。

まず従来の背臥位左室造影正側面像によるVSDの部位診断⁹⁾の要点として、① 室上稜が見えるかどうか、② jetの向きが上向きか下向きか、③ 右冠洞の変形があるか、④ VSDと肺動脈弁の距離が近いか離れているか、⑤ jetがどの冠尖の間より出ているか、などが指標とされてきた。これらを検討すると、① 室上稜が明らかに見えjetがこの下にあるならII型と診断できるが、室上稜の存在が判然としない場合も多い。我々の解析では、Table 3のようにII型でも室上稜が判然としないものが5例(17%)あり、逆にI型でも室上稜が見えるとしたものが1例ある。この1例はmid-cristal typeのVSDであった。② jetの向きは、I型のVSDでは上向きか水平向きで下向きはなかった。II型のVSDでは、上向きのjetは1例のみで他は水平か下向きであった。このようにI型とII型でjetの向きにある程度の傾向はあるが、その判定は主観的なものであり部位診断に際しては参考程度にしか用いられない。③ 右冠洞の変形は、I型で右冠洞がVSDに落ち込んだ時よく見られるが、II型に併存する例も

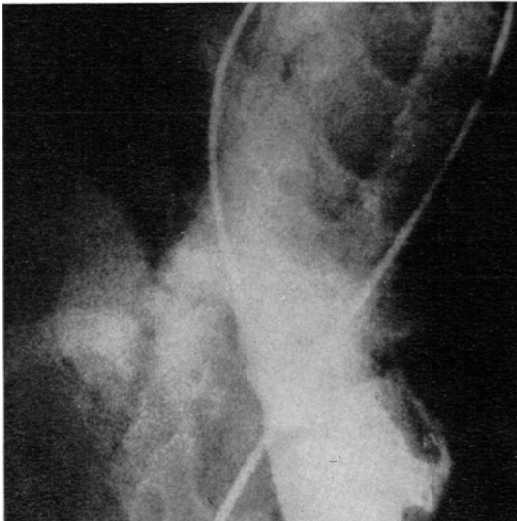


Fig. 9 VSD type II, associated with left ventricular-right atrial communication, frontal view in H-C position: Jet communicating from left ventricle to right atrium through VSD is observed cine-angiographically.

あり確実にI型の証拠とはならない。我々の解析ではI型に右冠洞の変形が合併した例は20例中12例、II型に右冠洞の変形が併存した例は29例中4例であった。④ VSD と肺動脈弁との距離の実測は困難で基準も漠然としている。特に右冠洞のVSD への落ち込みのある例では、VSD と肺動脈弁との距離が離れるのでその判定は困難である。

⑤ jet がどの冠尖の間から出るか判明すれば、かなり確実な鑑別点となる。すなわち VSD I型では右冠尖と左冠尖の間、VSD II型では右冠尖と無冠尖の間より jet が出る。しかし実際には背臥位正面像では、VSD のいずれの型も jet の起始部は左室と重なって不明瞭な事が多く、どの冠尖の間から出るか十分な判定ができない事が多い。以上のように、従来の背臥位左室造影正面像では、明らかに診断できる典型的な症例はよいが、鑑別が困難な例も少なくない。

次に肝鎖骨位左室造影正面像における VSD の部位診断に関する要点をまとめると、正面像では、① 膜様部が左室辺縁に位置するためII型 VSD の jet は左室に重ならず起始部を含めて全体が明瞭に観察できる。一方I型 VSD の jet はほとんど見えない。② この部に APMS がある場合も、その全体が左室に重ならずよく見えるので、その形態・動き・大きさ・jet の噴出口がよく観察され、一般に困難な三尖弁中隔尖の癒着による APMS⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ と本来の膜様部心室中隔瘤 (aneurysm of the membranous ventricular septum : AMS と略す) との鑑別に役立つ。③ 筋性部中隔は、右室と左室が造影された時その間の透亮像として見えるためここに短絡があれば明瞭に描出される。④ 右室・左室の流出路を除いて両室は重ならないので、VSD を通って右室に短絡した造影剤の心周期に従う動きがよく観察され部位診断に役立つ。すなわち VSD I型の場合、収縮期には左室から VSD を介して右室流出路に短絡した造影剤は速やかに肺動脈に流出するため右室自体は全く造影されない。そして収縮末期に肺動脈弁が閉鎖すると右室に短絡した造影剤は右室流出路にとどまり、これが拡張期に右室全

体に広がるため右室が淡く造影される。VSD II型の場合には、収縮期には膜様部心室中隔より出る jet の全体像がよく観察されるとともに右室が (短絡量や jet の向きにより程度の差はあるが) 造影され、拡張期には右房から流入する血液により右室の造影剤は稀釈される。このように右室がより濃く造影されるのは、I型では拡張期、II型では収縮期の傾向がある。⑤ 大動脈洞では、右冠洞が比較的分離されるためその変形が見やすい。

次に肝鎖骨位側面像では、① 室上稜が VSD I型のように形成不全のものを除くとよく観察される。② 大動脈洞は、右冠洞と左冠洞が前方に並び、それらの交連部下方に位置する円錐部心室中隔が大動脈直下の左室流出路の辺縁に位置するため、VSD I型の jet は起始部を含めて全体が左室に重なることなく明瞭に観察できる。③ VSD I型の jet は右冠洞の下縁に沿って肺動脈に向かって回り込むのがよく描出され、右冠洞と jet の間の間隙の透亮像及び jet の下の透亮像の形と大きさを詳しく観察すれば、室上稜の形成不全の程度や VSD と室上稜の細かい位置関係が正しく推定できる。④ 右冠洞の VSD 内への落ち込みによる変形と jet の関係もよく描出される。この場合、VSD の大きさは jet の幅+落ち込んだ右冠洞の部分の幅を測定すれば手術所見の VSD の直径とよく一致した。その際、落ち込んで変形した右冠洞には変曲点が見出せる事が多く、そこから先を落ち込んだ部分と考えた。⑤ 僧帽弁を接線方向から見れるため、合併する僧帽弁閉鎖不全や僧帽弁逸脱の診断に優れている。

次に右房造影背臥位正面像は、前述したように VSD の診断に際して欠くことができないほど様々な情報を与えてくれる。その要点は、① negative jet の位置であり VSD I型では肺動脈弁直下に、II型では parietal band の透亮像に沿うように、III型では房室部に、IV型では筋性部に negative jet が見られる。② VSD II型に時に合併するいわゆる AMS は、parietal band の下に類円形の透亮像として見られ、特に APMS では制

Table 4 Diagnostic evaluation of hepato-clavicular position and conventional supine position

	Septum			Aortic cusp-sinus deformity	Pulm. Valve (via VSD)
	membr. septum	conal septum (CSV)	muscular septum		
Supine P-A		△		△	
Supine Lat.		○	○	○	○
Hepato-Clav. P-A	◎		○	△	
Hepato-Clav. Lat.		◎		◎	◎

Table 5 List of failed diagnosis

case	position in LVgraphy	failed-diagnosis	ope diagnosis	
1	sup.	VSD I type	VSD II type	RCC deformity (+)
2	sup.	VSD II tpe	VSD I type (mid-cristal)	small crista (+)
3	sup.	VSD II type	VSD I type	PA valve apart from jet stream through VSD
4	sup.	VSD III type	VSD IV type	
5	sup.	VSD I type	VSD II type	small crista upward jet
6	H.C	without VSD RCC rupture	VSD I type RCC rupture	
7	H.C	VSD II type	VSD IV type	VSD just beneath the membranous portion
8	H.C	VSD II type	VSD III type	

sup; supine position
RCC; right coronary cusp

H.C; hepato-clavicular position
PA; pulmonary artery

限された三尖弁尖の動きや特徴的な三日月型の透亮像を見る。③ VSD I型に時に合併する変形逸脱した右冠洞の透亮像が、これに沿う negative jet と共に肺動脈弁直下に見られる。以上が VSD の診断に重要な点である。尚、右室造影では右室が一樣に十分造影されず、また右房より流入する血液により造影剤が稀釈され negative jet は見にくい。

結論として、従来の背臥位左室造影正側面像では、明らかに鑑別できる症例の VSD の部位診断は可能だが、鑑別の困難な例が少なくない。VSD の診断に関係する各部位の描出能を、従来の背臥位左室造影正側面像と今回採用した肝鎖骨位左室造影正側面像とを比較しまとめたのが Table 4 である。すなわち詳細な点の描出には肝鎖骨位左室造影が数段優れているのがわかる。VSD I型

では肝鎖骨位側面像で、II型では肝鎖骨位正面像で VSD の jet が起始部を含めてその全体像を明確に観察できる点が従来の像より優れており、部位診断はもとより VSD の大きさの測定、APMS と三尖弁中隔尖の関係、室上稜と右冠尖と jet の関係などの診断精度が著しく向上した。

次に誤診例についての検討を行なった(Table 5 参照)。背臥位左室造影正側面像の誤診例は5例ある。第1例は VSD II型の例であるが、合併した無冠尖の変形を右冠尖の VSD への変形逸脱と誤まり VSD I型とした。第2例は VSD I型 (mid-cristal defect) だが室上稜が見えるとして II型と診断した例である。第3例は VSD I型だが、jet の起始部が不明で jet と肺動脈弁とが離れていると解釈し VSD II型とした例。第4例は VSD IV型であるが VSD III型とした例。第5例は

VSD II型であるが、室上稜が小さく形成不全と考へjetも上を向いていると見てVSD I型とした例である。これらのうち、第2, 3, 5例に関してはVSD I, II型の誤診例であり、jetの起始部が不詳のため、室上稜・jetの向き・jetと肺動脈弁との距離による判定により誤診した。しかし肝鎖骨位正側面像を用いれば、これらは正しく診断できたであろうと予想される。第6～第8例は肝鎖骨位左室造影正側面像における誤診例である。第6例はVSD I型であるが、VSD全体が右冠洞動脈瘤で埋められてしまい、しかもこの冠洞動脈瘤の破裂による大動脈—右室短絡が肝鎖骨位側面像でよく描出されたが、VSDを介する短絡は認められないためVSDなしとした例である。Table 2において、VSD I型で肝鎖骨位によってjetの向き不明となっているのがこの例である。第7例はVSD IV型であるが、膜様部心室中隔の直下に近接して欠損があるためVSD II型とした例で、よく見れば肝鎖骨位正面像でjetは膜様部心室中隔よりやや低い位置から出ていることがわかる。第8例はVSD III型であるが、II型とした例でよく見れば右房造影でnegative jetはII型よりやや低く三尖弁の近くから噴出している。このような誤診例を省りみて、肝鎖骨位左室造影はVSD I, II型の鑑別には上述してきたようにその鑑別点が明瞭で非常に有用であるが、VSD III, IV型がVSD II型の近くの欠損である例ではjetの位置に関してより注意深い読影が必要である。

最後に肝鎖骨位の短所であるが、この体位をとるのに患者の体を起こして傾けるので煩雑で時間と人手がかかり、また不安定な体位であるので患者に不安感を与えたり固定が困難であったりする。我々は現在、発泡スチロールで角度をつけた台を作りこれを患者の下に敷く事のできるだけ簡単に肝鎖骨位をとれるように工夫した。さらに今後新しい撮影装置が開発され、患者の体位を変える事なく正側面のX線管を動かすだけでこの撮影が可能になるであろう。撮影装置に関しては、正側面像が同時に得られるbiplane cineangiographyを必要とし、また、被写体と蛍光増倍管距離が離

れるための像のボケや電圧上昇によるコントラスト低下のための像の不鮮明さを解消するため、より管球容量が大きく、より解像力のよい装置が望まれる。また検査施行時、慣れないと解剖学的位置関係が掴みにくく撮影部位を決めるのが困難である。しかしこの体位に慣れ、装置が優れており鮮明な像が得られれば、肝鎖骨位はVSDの診断に関しては非常に優れた体位と言える。

まとめ

肝鎖骨位左室造影正側面像及び背臥位右房造影正面像における心室中隔欠損の診断の有用性について述べた。VSDの診断に関しては、肝鎖骨位左室造影正側面像がより有効であり、これを施行すれば従来の背臥位左室造影正側面像は必要ない。また、背臥位右房造影正面像は右室全体を均等に造影でき、VSDを介して流入するnegative jetを見やすい点で右室造影像より優れている。

VSDの診断にはこの2つの造影が最適でまた必要かつ欠かす事はできない。なおVSD I型の症例には大動脈造影¹⁰⁾を追加すれば大動脈冠尖の変形などのより鮮明な像が得られ、これを追加するのが望ましい。

文 献

- 1) 小塚隆弘, 野崎公敏: 心疾患のレントゲン診断, 南山堂
- 2) Edwards, J.E.: Ventricular septal defect, unresolved problems. The Am. J. Cardiol. Vol. 19, pp. 832—849, June 1967
- 3) Goor, D.A., Lillehei, C.W., Rees, R. and Edwards, J.E.: Isolated ventricular septal defect. Chest, Vol. 58, No. 5, pp. 468—482, November 1970
- 4) Edwards, J.E.: The pathology of ventricular septal defect. Seminars in Roentgenology, Vol. 1, No. 1, pp. 2—23, January 1966
- 5) Baron, M.G., Wolf, B.S., Steinfeld, L. and Van Mielop, L.H.S.: Angiographic diagnosis of subpulmonic ventricular septal defect. Am. J. Roentgenology, Vol. 103, No. 1, pp. 93—103, May 1968
- 6) Kawashima, Y., Danno, M., Shimizu, Y., Matsuda, H., Miyamoto, T., Fujita, T., Kozuka, T. and Manabe, H.: Ventricular septal defects associated with aortic insufficiency. Circulation, Vol. XLVII, May 1973

- 7) Van Praagh, R. and McNamaru, J.: Anatomic types of ventricular septal defect with aortic insufficiency. *Am. Heart J.* pp. 604—619, May 1968
 - 8) Bargeron, L.M. Jr., Elliott, L.P., Soto, B., Bream, P.K. and Curry, G.C.: Axial cineangiography in congenital heart disease section I. *Circulation*, pp. 1075—1083, Vol. 56, No. 6, December 1977
 - 9) Elliott, L.P., Bargeron, L.M. Jr., Bream, R.P., Soto, B. and Curry, G.C.: Axial cineangiography in congenital heart disease, section II. *Circulation*, Vol. 56, No. 6, pp. 1084—1094, December 1977
 - 10) Soto, B., Coghlan, C.H. and Bargeron, L.M. Jr.: Angiography of ventricular septal defects. (In) Anderson, R.H., Shinebourne, E.A.: *Paediatric Cardiology* 1977. pp. 125—137, 1978, Churchill Livingstone, Edinburgh
 - 11) Elliott, L.T., Gedganolas, E., Levy, M.J. and Edwards, J.E.: The roentgenologic findings in left ventricular-right atrial communication. *Am. J. Radiology*, Vol. 93, No. 2, pp. 304—314, February 1965
 - 12) Misra, K.P., Hildner, F.J., Cohen, L.S., Narula, O.S. and Samet, P.: Aneurysm of the membranous ventricular septum. *The New England Journal of Medicine*, Vol. 283, No. 2, pp. 58—61, July 9, 1970
 - 13) Hoeffel, J.C., Henry, M., Flizot, M., Luceri, R. and Pernot, C.: Radiologic patterns of aneurysms of the membranous septum. *Am. Heart J.*, Vol. 91, No. 4, pp. 450—456, April 1976
 - 14) Tandon, R. and Edwards, J.E.: Aneurysm-like formations in relation to membranous ventricular septum. *Circulation*, Vol. XLVII, pp. 1089—1097, May 1973
 - 15) Tatsuno, K., Ando, M., Takao, A., Hatsune, K. and Konno, S.: Diagnostic importance of aortography in conal ventricular septal defect. *Am. Heart J.* Vol. 89, No. 2, pp. 171—177, February 1975
-