

Title	血管心臓造影法によつてファローの四微とファローの四微極度型とを鑑別し難かつた例について
Author(s)	島津, フミヨ; 石原, 純一; 三浦, 茂 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1959, 18(11), p. 1628-1634
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20651">https://hdl.handle.net/11094/20651</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 血管心臓造影法によつてファローの四徴とファロー の四徴極度型とを鑑別し難かつた例について

東京女子医科大学放射線医学教室 (主任 島津フミヨ教授)

島津フミヨ, 石原 純一, 三浦 茂  
後藤 千代, 重田 帝子, 村田みどり

(昭和33年12月10日受付)

### 1) 緒 言

一般にチアノーゼを伴う先天性心疾患は静脈注入式血管心臓造影法 (以下 A.C.G 法と略称する) によつて容易に診断することができる。これはチアノーゼを呈する疾患の大部分が静一動脈間 (右→左方向) の血流短絡路を有するため、造影剤の稀釈があまり高度に行われないうちで大動脈あるいは左心系の造影が明確に行われ、これを診断の主たる根拠となし得るからである。

云うまでもないが、A.C.G 法は臓器内腔の観察を行いうる唯一の方法であり、単純レ線像からではなし得られない心・血管系の分離観察を可能ならしめる他、連続撮影を行つて注入造影剤の移行経過を追跡することにより血液の動態に関する検索をも可能ならしめるが、造影剤の副作用、被検者の耐線量 (A.C.G 法では一枚の撮影に普通胸部撮影時の約10倍の線量を必要とする) その他フィルムの価格等の点から一般に繰返しての施行は不可能である。

従つて撮影は一方にのみ限られる場合が多く、心血管系が互いに重複して時に内腔形状の判定を行い難い場合がおこる。(高電圧撮影を行つて重複せる心血管系の分離を計ることもできるが、この場合には造影剤のコントラストが低下し、注入操作が不完全である時にはかえつて内腔の形状を観察し難い事態も起り得る)。

充分な内腔の造影、即ち心血管内腔像の高いコントラストは適切な量の、更に適切な時間での造影剤注入 (大量、短時間注入) を行つてはじめて

得られるが、もし注入時間が延長する場合には造影剤濃度が低下して内腔の観察を困難ならしめることがある。

しかし造影剤濃度の低下は注入時間の延長だけではなく、血流短絡あるいは心拡大等によつても起るから、如何に注入に完璧を期しても常に明瞭な造影像を得るとは限らない。(このような造影剤の特異な稀釈状況が診断上有利な所見を与えることもある)。

本報告は上記種々の複雑な因子により A.C.G 法では容易に診断しうるはずの右→左方向血流短絡を生ずる疾患が鑑別し難かつた症例を紹介し、併せてこのような場合、鑑別を有利にするための補助的手段として Electro-kymography が有する意義を考察し、一例を示さんとするものである。

### 2) 症 例

#### i) 現病歴

患者 (K.T. 5才5ヵ月, ♂) は相当強度のチアノーゼを主訴として来院したものであるが、このチアノーゼはすでに生後6ヵ月頃より爪、頬部、口唇等に認められていたという。又2才頃より歩行を開始したがその当時より、泣き時および冬季にチアノーゼが目立つようになりこれは今日に至るまで漸時増加してきている。現在約50m程度の歩行は可能であるが、長時間の歩行に際しては心悸亢進、呼吸困難等を訴えている。

#### ii) 既往歴ならびに家族歴。

特記することなし。

#### iii) 現症。

体格栄養中等度，口唇，頰部，耳朶，爪等には著明なチアノーゼがみられ，強度の撥状指趾が認められる．また眼瞼結膜は中等度に充血している．脈搏：120，整，呼吸：正常，血圧：90～60 mmHg．

呼吸音は全肺にわたって粗であるがラ音は聴取し得ない．心臓は右に1横指，左に1/2横指拡大している．心音は柔軟性にとんだ収縮期雑音で，左第2肋間の胸骨左縁より心尖部および鎖骨下部に放散してきかれ，また中等度の振顫を触れる．

肝，脾は何れも触れない．

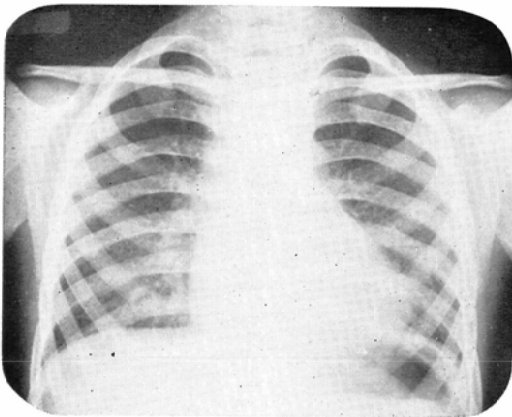
血液所見：血色素（ザリー）：142%，赤血球：665万，白血球：6,600．

尿所見：酸性，蛋白：弱陽性，沈渣：赤血球，上皮細胞，硝子様円柱等何れも少数をみとむ．

iv) レ線所見．

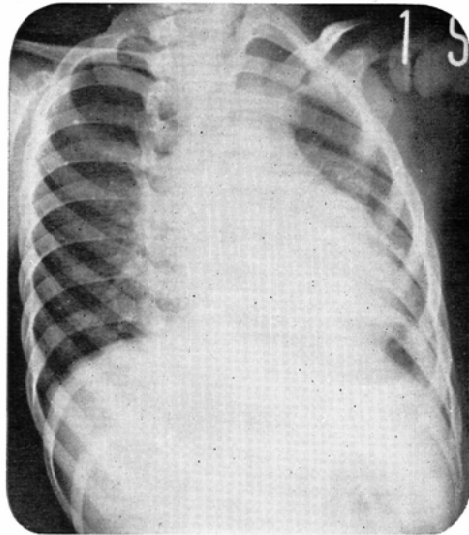
脊腹方向撮影像（第1図）に右第2弓部ならびに左第3，第4弓部の突出をみるが肺野の血管陰影はほぼ正常，又胸部透視によつて肺門ダンスの

第1図 胸部単純脊一腹方向撮影像

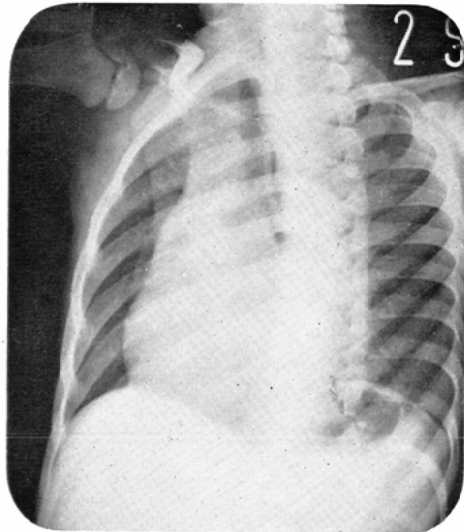


第2図 胸部単純撮影像

a) 第1斜位像



b) 第2斜位像



ないことが確認された．心臓は全体にやゝ拡大している程度であるが，胸部透視でその搏動は正常またはそれ以下である．

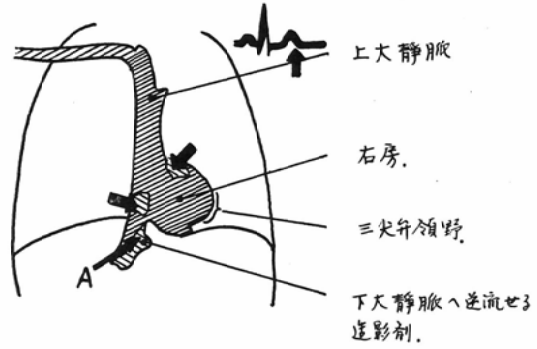
尙，第1斜位方向撮影像（第2図 a）に拡大せる右室をみる．

v) 心電図所見．

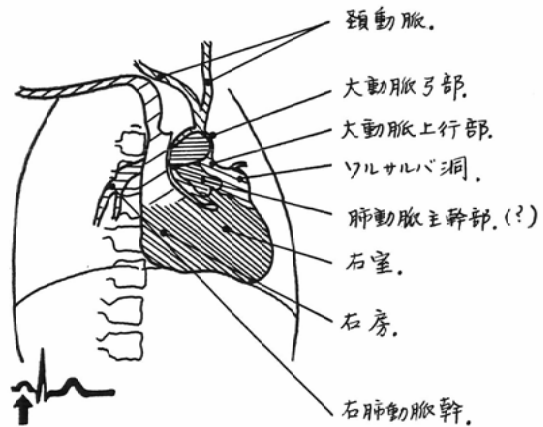
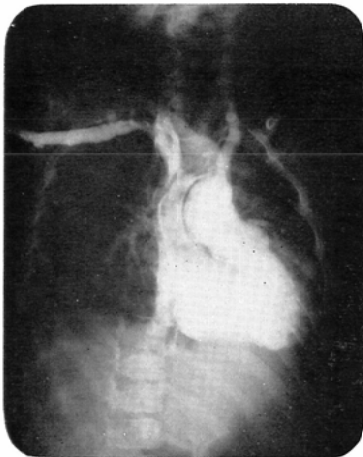
右室肥大，電気軸の右偏位像を見得るのみである．

以上の各検査所見と病歴より本症例は臨床的にファローの四徴症，またはその極度型と診断されたのであるが，主たる根拠はチアノーゼ，撥状指趾，蹲居，右室の肥大ならびに拡大，右房の拡大，肺動脈狭窄に特有な心音等にある．手術施行に際しての最終的診断確定のため A.C.G 撮影を要請された．

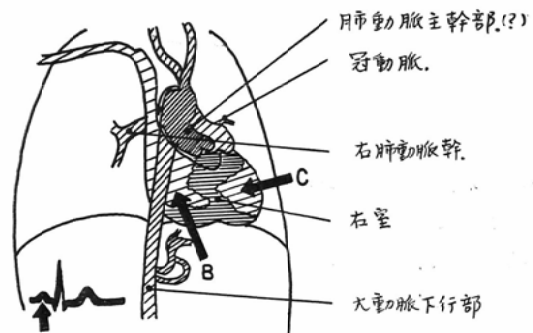
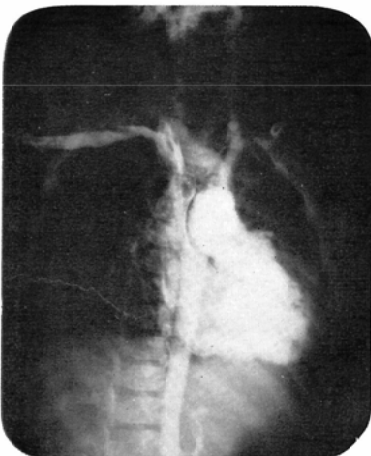
第3図 注入開始後 0.8秒の A.C.G 像 (注入条件の詳細は本文を参照されし).



第4図 注入開始後 1.3秒の A.C.G 像



第5図 注入開始後 1.8秒の A.C.G 像



### 3) A.C.G 所見

注入造影剤には“75% Urokolin M”を体重1 kg当り1.3ccの割合で使用し、約0.9秒で右肘静脈へ注入した。注入量の算定基準、注入時間ともにこの程度であれば理想的であるといえる。

連続撮影速度は毎秒2枚とし10枚撮影した。(右→左方向血流短絡を生ずる先天性心疾患では、診断確定の際、形態学的知見をも必要とする左→右方向血流短絡を生ずる疾患、あるいは、弁閉鎖不全症におけるが如き、高速度連続撮影、またはこれに匹敵した撮影“定搏動位相撮影D”は必ずしも必要とされない。また造影剤は体循環系へすみやかに排出されるので長時間にわたる撮影は無意味であり、したがって撮影時間を造影剤注入開始後左心系が造影されはじまるまでの約5秒間とした)。

尚撮影中、心電圧曲線とX線装置高圧変圧器の1次端子電圧波形との同時記録をおこなって撮影がおこなわれた心搏動位相を考慮し得るようにしている。

X線曝射条件としては心臓陰影部の黒化度を約1.3~1.5に高め造影剤濃度変化に対する高い識別能を得る目的<sup>3)</sup>で、67KVp, 200mA, 0.07sec, 焦点フィルム間距離約1m, (リスフォルムプレンド使用)を与え、患者の撮影時体位は肺動脈と大動脈の分離観察を容易にするため軽度の第1斜位とした。

第3図)は注入開始後約0.8秒で撮影された心室収縮末期像であるが、これより拡張した右房ならびに下大静脈への造影剤逆流状況が明らかであり(A), 右房の圧上昇を考えさせる。この心搏動位相で三尖弁はまだ閉鎖しているから造影が行われているのは右房のみである。

一方、この心搏動位相で右房は充分に充盈されるはずであるにもかかわらず矢印の部位に造影剤の濃度低下をみるが、これはあるいは心房中隔欠損部位を通過してきた左房からの非造影短絡血液によるものと考えられる。(フェローの症状群で、血流短絡の方向はおもむね右房→左房方向であるが、心室収縮末期には左房→右房方向の血流短絡を生ずることはあり得る)。

第4図)は注入開始後約1.3秒で撮影された心室拡張末期像である。これより拡張せる右室をみると同時に、すでに造影されている太い大動脈上行部と思われるのがみられ、大動脈の騎乗、心室中隔欠損の存在があきらかである。

また肺動脈の左右両分枝はあたかも大動脈弓部直下より分岐している如くに観察され、開存動脈管による肺動脈への血液供給(大動脈からの)を考えさせる。

こゝで大動脈上行部と重なりこれと平行に走る肺動脈主幹部と思われる像(矢印)がかすかに造影されているように見えるがこの撮影体位では通常、解剖学的に肺動脈主幹部が大動脈上行部と平行に走る如く観察されることは考えられないし、またその内径も分枝のそれに比べれば細く(約6~7mm),これを肺動脈主幹部と断言することには多少の疑問がある。しかし一方、この細い肺動脈主幹部の起始部には肺動脈洞を思わせる隆起がみられ(ワルサルバ洞, 肺動脈洞は心室拡張期に怒張し、観察されやすくなる),これを大動脈起始部に比べる時、両者の間にはよい相似性があるところから肺動脈主幹部の存在を全く否定することも出来ない。

第5図)は注入開始後約1.8秒で撮影された心室拡張末期像であるが、大動脈の早期造影(この時期では下行部の造影が行われている)ならびに肺動脈分枝、主幹部等に関する所見は第4図)の場合とほとんど同じである。たゞ右室内腔における造影剤濃度の部分的不均一が目立っている点異なるがこの不均一はB, C部分における造影像の稀釈に起因すると考えられる。即ち、Bの部分は三尖弁より噴出する右房からの非造影血液による稀釈、同じくCの部分は心室中隔欠損部より流入する左室からの非造影血液による稀釈と考えるのが妥当であろう。(左室からの心室拡張期血流短絡は心室中隔欠損部が大きい場合には容易に起りうる)。

以上のべた以外の所見は注入開始後2.0秒以降のA.C.G像からは得られていない。

これ等の所見を総合すると、

- i) 右房の拡張ならびに右房圧の上昇.
  - ii) 心房中隔欠損(確実ではない).
  - iii) 右室の拡張.
  - vi) 大動脈の騎乗, ならびに心房中隔欠損.
  - v) 肺動脈狭窄(おそらく漏斗部狭窄)または動脈管開存をとまなう肺動脈の強度狭窄.
- 等となり, ファローの四徴又はファローの四徴極度型と診断することができる.

#### 4) Electrokymography, および肺・大動脈縁の Electrokymogram における所見

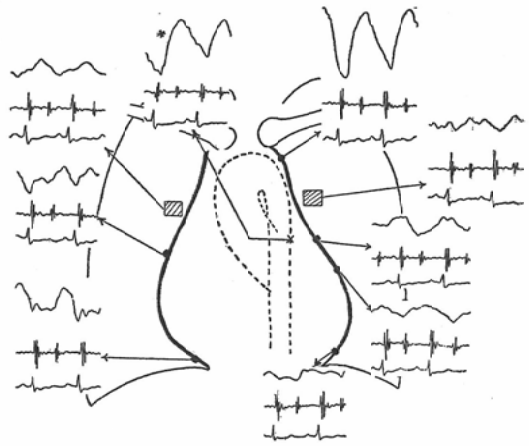
本症例で開存動脈管の存在を否定することができればファローの四徴症との診断が確定するわけであるが, このためには肺・大動脈の動態を検討する必要がある. この目的で筆者等は Electrokymography を用いた.

Electrokymography は心臓または大血管の搏動にもとづく X線透過量の変動を蛍光板と光電管の組合せによつて電気的变化に変換し, これを増幅記録するもので, 心・血管の容積変動を連続的に記録することができるから<sup>4)-9)</sup>, この場合への使用にはきわめて都合がよいと考えられる. こゝでは動脈系の Electrokymogram が動脈圧曲線とよく相似するという特徴を利用して大・肺動脈の圧評価を行い肺動脈系路への血液供給源が大動脈であるとするこの是非判定を行わんとした.

いま, もし肺動脈への血液供給が開存動脈管を介して大動脈より行われているとすれば, 大動脈系には低い末梢抵抗の肺循環系路が並列接続されることになるため, この接続部附近の大動脈では短絡血流により potential head→velocity head への energy 変換が行われ, 大動脈弓部縁の Electrokymogram は心室拡張初期急激にその振幅を減じてあたかも大動脈弁閉鎖不全症における動脈圧曲線に似るはずである. また肺動脈縁の Electrokymogram は心室収縮期間大動脈縁のそれと相似し, さらに心室拡張期間大動脈からの拡張期血流短絡によつて凸状突起を生ずるはずであるが, (しかし第6図)の Electrokymogram からはこれ等の所見が得られず, したがつて開存動脈管の存在は否定することができる.

第6図 Electrokymogram.

\*の部は高度の左前斜位方向にて記録



この他, 心房室縁の Electrokymogram には搏動振幅の減少をみるのみで動脈管開存症におけるがとき左心系の活潑な搏動はみられない.

更に肺動脈縁 Electrokymogram は肺動脈漏斗部狭窄に特有な型をしめし<sup>10)</sup>, その搏動も少い.

以上の Electrokymogram における所見は開存動脈管の存在を否定し得, 本症例の A.C.G 法診断をファローの四徴症と確定することができよう.

#### 5) 手術所見

ファローの四徴症に対する治療策として Blalock の術式が行われたが, 予後良好でチアノーゼも減少してきている. 手術時所見の詳細は省略するが, 肺動脈主幹が相当に細く小指径大であり, 更に肺動脈壁はうすく柔軟性とみあたかも静脈を思わせるようなものであつたこと, 肺動脈主幹は大動脈上行部の脊後に密着する如くに位置していたこと, 開存動脈管を認知し得なかつたこと等が確認された. これ等の所見はいずれも A.C.G 所見ならびに Electrokymogram 所見等とよく一致する.

#### 6) 結 言

以上, 現行の A.C.G 法で造影剤注入条件, 撮影条件等がいかに理想的であつても尙, 右一左方向血流短絡を生ずる先天性心疾患で鑑別困難な場合があることの1例を示した.

本症例で, 鑑別が困難であつた点は, 開存動脈

管の存在を考えさせるような肺動脈分岐部の位置上昇, ならびに大動脈と平行に走る細くて造影不明確な肺動脈主幹部(細くて単位体積当りの造影剤量が少いため止むを得ない)等である。

また, 心房中隔欠損の存在を厳密には証明し得なかつたが, これは心室搏動両極期(従つて心房搏動両極期)における交互連続撮影を行えば証明し得たものとする。更に上記両心搏動位相での交互撮影を行つていれば, 心室中隔欠損部に対する, より正確な評価をも可能ならしめたことであろう。

しかし肺動脈主幹部の不確定, ならびに肺動脈分岐部の位置上昇は開存動脈管の造影そのものが行われぬ限り本症を“ファローの四徴極度型”と誤診するおそれきわめて大きい。しかも動脈管の造影は本質的に至難なのである。

もし Logetronograph<sup>11)</sup> のような contrast 強化装置によつて肺動脈主幹部の確認を行つても尙, 上昇せる肺動脈分岐部は本症を“ファローの四徴極度型”と誤診させることになることを考える。

この意味で開存動脈管の有無を確定しうる Electro-kymography の意義はきわめて大きい。A.C.G 像はあくまでも心搏動のある瞬間における心・血管内腔状況を示すにとどまるものである

から豊富な形態学的知見は得ることができても充分な血液動態学的知見を得るには本質的に適していない。したがつて心臓カテーテル法にくらべれば精度は多少劣るが, 簡単に非観血的に循環動態を検索しうる Electro-kymography は A.C.G 像解析の補助的手段として用いる場合その有する意義は極めて大きいものと考えられる。

終りに日頃いろいろ有益な御助言を賜つている 本学 外科教室榊原任教授に厚く御礼申し上げる。

#### 文 献

- 1) 三浦茂: 日医放会誌, 17, 10, 74~88, (1958).
- 2) 三浦茂: 日医放会誌, 17, 11, 111~122, (1958).
- 3) 鳥津フミヨ: 日医放会誌, 18, 5, 35~59, (1958).
- 4)~7) 鳥津, 三浦, 重田: 文部省科学研究費 X線機能診断法班研究協議会資料, (昭和33年).
- 8)~9) 鳥津, 重田: 文部省科学研究費 X線機能診断法班研究協議会資料, (昭和33年).
- 10) Donzelot, E.: Serafini, V., Bougnoux, J., Kervoelen, P, and Balsac, R.H.D.: Brit. H.J. 18, 36~43, (1956).
- 11) Elmer, G. J., Dwin, R.C.: Am. J. Roent, 78, 1, 124~133, (1957).
- 12) C.T. Dotter., I, Steinberg: Angiocardiography (1950).
- 13) 佐野豊美: 先天性心疾患の臨床(上, 下), 医学書院, (1956).
- 14) 沢田昌三: 胸部写真読影講座, 心臓篇, 金原出版社, (昭30).
- 15) Craig, D.R.: photogrammetric Engineering, 6, 556~564, (1955).

### A case presenting difficult differential diagnosis between Tetralogy of Fallot and its extreme form in intravenous angiocardiology.

By

F. Shimazu., J. Ishihara., S. Miura., C. Goto.,  
A. Shigeta and M. Murata.

Department of Radiology, Tokyo Women's Medical college.

(Director: Prof. F. Shimazu)

Heretofore, the higher diagnostic value of intravenous angiocardiology has been estimated in making diagnosis of cyanctic congenital heart diseases, because these diseases are diagnosed by finding of early opacified aorta or left side of the heart.

However, if abnormal pattern were obtained, differential diagnosis becomes difficult for the reason of the fact that the angiocardiology has lower ability in searching the hemodynamical abnormality.

Distinctive characters of this case are relatively high location of main pulmonary artery segment simulating patent ductus Botalli and pulmonary truncus that is very slender and running parallel to the ascending aorta.

The other finding in angiocardigram are dilatated right auricle and elevated pressure, that is presumed the regurgitated radio opaque substances in to inferior vena cava, and early opacified aorta (indicate the presence of over riding of aorta and higher ventricular septal defect) etc.

From above circumstances, this patient was diagnosed the tetralogy of Fallot or extreme tetralogy of Fallot.

However, the differential diagnosis is impossible, if cannot be indicated the presence of ductus Botalli, and this proof is essentially impossible by means of intravenous angiography.

Electrokymography is suited for this subject(indicate the presence of ductus Botalli), i.e the fact that the source of shunting blood in pulmonary circulation is systemic circulatory system.