



Title	特に先天性心疾患の診断能力向上に對する定搏動位相撮影法の意義(主として血管心臓造影法への應用)第2部 應用篇
Author(s)	三浦, 茂
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1958, 17(11), p. 1367-1378
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20050
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

特に先天性心疾患の診断能力向上に對する 定搏動位相撮影法の意義

(主として血管心臓造影法への應用)

第2部 應用篇

東京女子医科大学放射線医学教室 (主任教授島津フミヨ)

三 浦 茂

(昭和32年8月3日受付)

(本研究は文部省科学研究費によつて行つた。こゝに厚く謝意を表わす。)

内 容

- 1) 緒言
- 2) 重複撮影法への應用
- 3) 血管心臓造影法への應用
- 4) 心内圧測定への應用
- 5) 結言

参考文献

1. 緒 言.

すでに第1部(基礎篇)で定搏動位相撮影装置の改良經過および主としてⅢ型装置の構成について述べた⁸⁾。

Ⅲ型定搏動位相撮影装置によれば従来容易でなかつた連続撮影装置との連動により血管心臓造影法への應用が可能となり、更に重複撮影を短時間(約1秒以下)で行うことができる。

本稿ではⅢ型装置を臨床へ應用した結果の概要について述べ、定搏動位相撮影法の心疾患診断能力向上に對する意義を解明せんとした。

2. 重複撮影法への應用.

心疾患の診断を行う際、單純胸部レ線像から得られる Information が解析に役立つ場合が多い。

これは異常な心臓ならびに大血管の外廓が心内腔あるいは大血管における異常を間接的に指示することによるもので、たとえば Fallot 4 徴症の場合心臓は木靴型 (Coeur en Sabot Type) を示

し、動脈管開存症の場合には釣鐘型を呈するのが特徴とされている。また大動脈弁閉鎖不全症では心臓左第4弓の異常突出、僧帽弁障害では卵型のいわゆる僧帽弁型を、更に肺動脈高血壓症になれば肺野における血管陰影の増強を示す。この他、肺門あるいは肺野血管陰影の増強は肺血行量の増大を示すものとして知られ、大動脈弓部における異常もまたレ線的に診断可能である。

しかし心疾患の診断を行う際、單純胸部レ線像は常に参考程度として考慮される域を脱しないのであつて、これより診断名の確實を行うのは極めて困難である場合が多い。(これは特に先天性心疾患の場合において云い得ることである)。

たとえば肺動脈弁口狭窄で狭窄後部擴張がある場合には、肺動脈弓が心臓左縁第2弓に突出し、あたかも動脈管開存症、心室中隔欠損症あるいは心房中隔欠損症の如く肺血流量増大のための肺動脈擴張および上昇等を考えさせる様相を呈することがあるし、また僧帽弁障害があつても之によつて起るべき肺うつ血が心房中隔欠損の合併によつて豫防されている場合 (Lutembacher 症狀群) には必ずしも著明な肺うつ血像を見得るとは限らない。

筆者は異つた心搏動位相で同一フィルムに重複して撮影したレ線像が、心疾患特に心臓の内、外

で左→右方向の血流短路を生ずる疾患あるいは弁部を通ずる血液の逆流がある疾患の場合には特徴ある所見を現わすことを考えて、A.C.G法施行前には必ず重複撮影を行うことにしている。

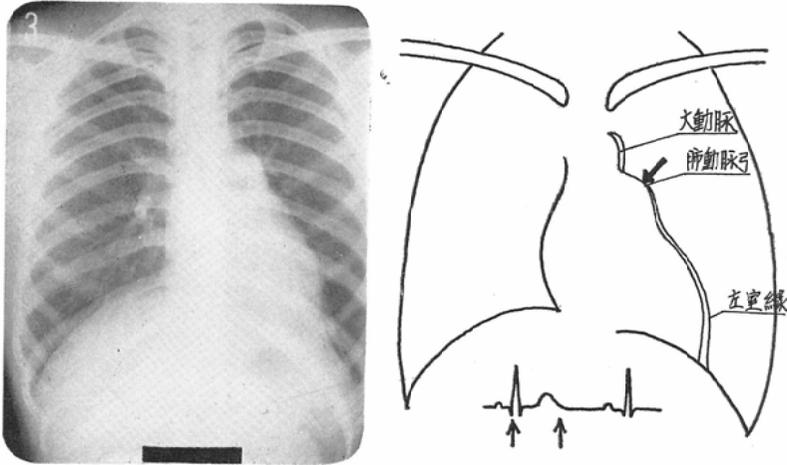
重複撮影を行えば1枚の寫眞には解剖學的（または形態學的）Informationの他に血液動態學的Informationが含まれることになるから、診斷能力の向上に寄與する所極めて大であるとする。

たとえば單純胸部レ線寫眞からは肺動脈弓の心臟左縁への突出が見られ、一見左→右方向の血流

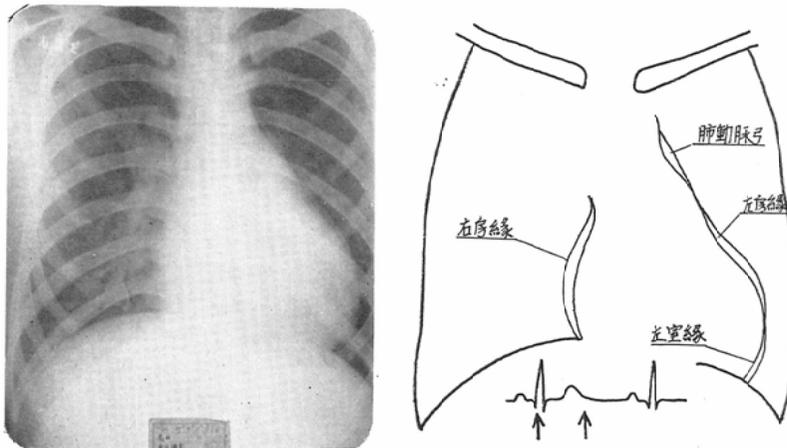
短路を考えさせられた例で心室收縮末期および擴張末期に重複してX線曝射を行つた所、この突出部の搏動は殆んど見られず更に肺門ダンス、肺血管陰影の増強も見られない所から、**狭窄後部擴張**を伴う**肺動脈弁口狭窄症**と診斷することができた（第1圖）。

また**心房中隔欠損症**では左房および右房、右室の容量が増大し更に肺血流量が増しているため、深吸氣時のT波々尾時期およびR棘波發生時期（心室の收縮末期および擴張末期）における重

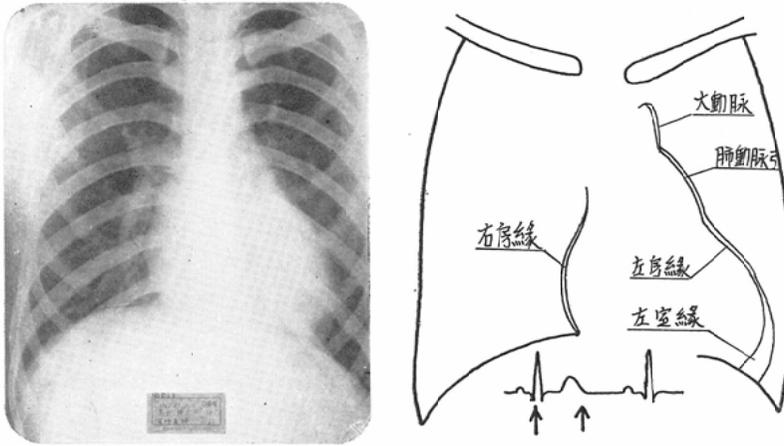
第1圖 肺動脈弁狭窄症（狭窄後部擴張を伴うもの）の重複撮影像（柴○茂○，♁，19 Lj）



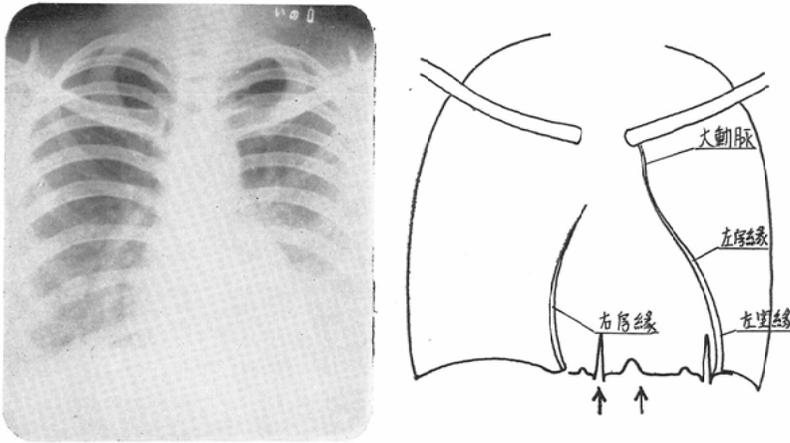
第2圖（深吸氣時）心房中隔欠損症の重複撮影像（島○隆○，♁，18 Lj）



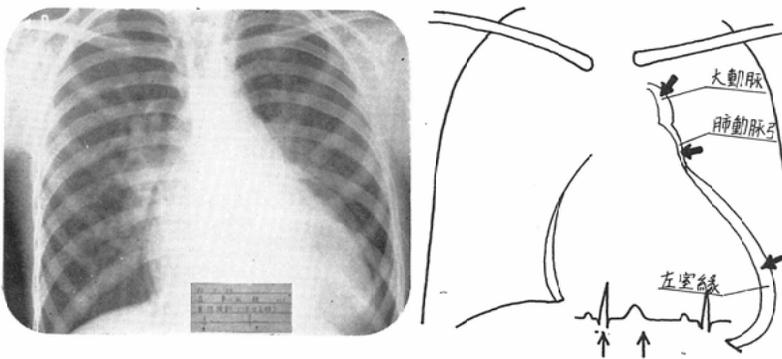
第3図 (深呼吸時) 心房中隔欠損症の重複撮影像 (島○隆○, ♂, 18 Lj)



第4図 正常例の重複撮影像



第5図 大動脈弁閉鎖不全症+高位心房中隔欠損症の重複撮影像 (森○幸○, ♂, 10 Lj)



複撮影結果からは、左・右両房縁、肺動脈弓における著明な搏動および肺門ダンス、左室縁、大動脈弓縁における比較的弱い搏動等の所見を得ることができる。(この患者は手術時に欠損部4 cmの心房中隔欠損症であることが確かめられた)。「第2圖」正常例では之等の所見は得られない。

しかるに深吸氣時における同様位相の重複撮影結果からは上記各部の搏動増大所見を得ることはできない(第3圖)。これはこの呼吸位相で右房内圧が高まり、房間を交通する血液量が減ずるためと考えられる。尚、深呼吸時、右室からの駆出血液量は増すと云われるが²⁾これは(第3圖)より左室縁の搏動増大所見(吸氣時に對して)として得られる。

第4圖)は正常例の心室搏動兩極期における重複撮影結果を示したものであるが、これと心疾患の場合の撮影結果とを参照され度い。

第5圖)は大動脈弁閉鎖不全症と高位心室中隔缺症との合併例での重複撮影結果で、心室擴張末期および收縮末期に撮影位相を定めている。これより大動脈弓および下行部と左室縁の著明な搏動増大、肺動脈弓の心臓左縁への異常な突出および強い搏動等が明らかであり、従つて本症を大動脈—左室間における移動血液量増大、即ち大動脈弁

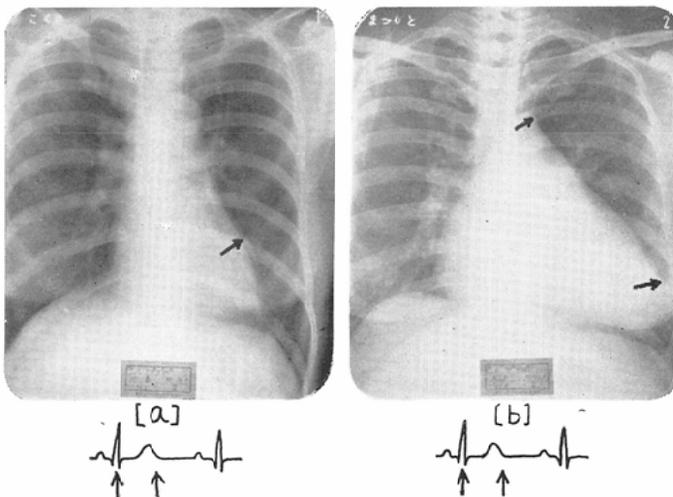
閉鎖不全症および肺血流量増大症の合併と診断することができる(剖検時この診断は確認された)。

この場合、肺血流量増大の原因をこの寫眞丈から判別することは難しいが、大動脈弁閉鎖不全症を診断し得ればこれが手術適應症でないことより一應の成果を認めて良いものと思われる。(一般に心室中隔欠損症の場合肺血流量は左程増大しないが、大動脈弁閉鎖不全症を伴う場合には左室の擴張期壓が高まるため心室擴張期にも左→右方向の血液短路が存在し、著しく肺血流量を増加させることがある²⁾。

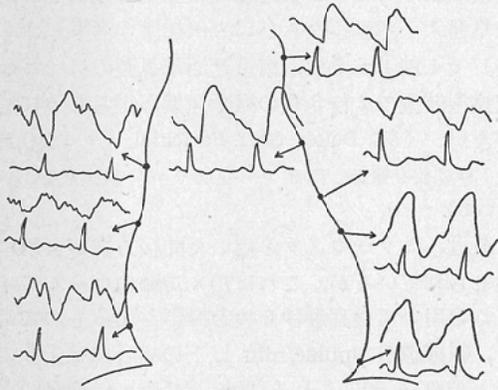
重複撮影法はまた僧帽弁閉鎖不全症と僧帽弁狭窄症との鑑別診断に利する所が大きい。現在この正確な鑑別には心音圖法、Electrokymography³⁾⁴⁾⁵⁾Oesophagography⁵⁾等が用いられているが、何れも複雑な操作を必要とするのが欠點である。

しかし重複撮影法によれば、1枚ないし2枚の胸部レ線撮影を行う丈の比較的簡単な操作でこの鑑別を行うことができる。即ち心室收縮末期および擴張末期における重複寫眞を得れば、僧帽弁閉鎖不全症の場合には左室、左房縁(時には右房縁)の搏動増大、(第6圖—a)(これは心室收縮末期には逆流血液の殆んどが左房に存在するため左房容積を著しく増し、心室拡張末期には逆流血液量と体血

第6圖 a) 僧帽弁閉鎖不全症, (小○津○子, ♀, 38 Lj)
b) 僧帽弁狭窄症, (松○久○, ♀, 42 Lj) の重複撮影像



第7図 Electrokymogram (小○津○子, 僧帽弁閉鎖不全症)



行量が左室に存在するため左室の容積を著しく増すことによる)。僧帽弁狭窄症の場合には心室搏動兩極期の撮影結果における左室、大動脈縁の比較的搏動減退(第6圖—b)等により兩者を鑑別することができる。

第7圖)は第6圖—a)の例(僧帽弁閉鎖不全症)における心臓縁各部の Electrocardiogram を示したもので、これより心室収縮初期における左房縁搏動の急激に増大する所見(peak plateau)を得ることができる。

重複撮影法については、すでに吉村氏¹⁾の正常人および僧帽弁障害の患者を對象とした報告が行われているが、これは心電圧R棘波および心音第2音を利用して心室の擴張末期および収縮末期に撮影を行うもので、2回のX線曝射は1心搏動間に行われると云うから心臓搏動と呼吸位相との相關性研究等には極めて有利であると考えられる。また蓄電器放電式装置によつてX線曝射時を $1/100$ 秒に押えていると云うから、R棘波直後に撮影位相を定めても良く心室擴張末期像を得ることができよう。

しかしこの場合X線曝射は心室搏動の兩極端時期に限られるから心房の搏動に關する Information を得ることができず(心房中隔欠損症ではP波直前およびR棘波直後における重複撮影結果から右房縁の著明な搏動を見ることができ、之が本症を診斷する際の有力な根拠となる)。また、心音の増幅は周囲の雑音によつて容易でない場合があるから必ずしも常に確實な位相撮影を期することはできない。

あるから必ずしも常に確實な位相撮影を期することはできない。

Ⅲ型装置によれば2回のX線曝射間隔は吉村氏の夫よりも1心搏動周期延長するが、(特殊な継電回路を用いれば1心搏動間に2回のX線曝射をうこともできる)。任意の心臓搏動位相における重複撮影が可能であり、撮影間隔もほぼ1秒以下であるから体動による影響は殆んどなく、更に呼吸位相との相關性を検討する上にもほぼ支障がないものと考えている。また撮影の操作は常に正確に行われる。

重複撮影法を心疾患を有しない患者に施行する場合には單に研究的興味にとどまるであろうが、心疾患患者に用いる場合には上記の如く單純胸部線像からは得難い、血液動態學的 Information を得て心機能異常の檢索を容易ならしめ、心疾患の診斷能向上への寄與を大ならしめる。

(附記)

重複撮影写真に現われる心臓邊緣像の重なりは、血液駆出による心腔容積の変化、および動脈への血液駆出によつて起る心臓の振子運動あるいは軸方向廻轉運動、心室収縮の際起る心尖部の心基部方向への移動および心基部の心尖方向への移動による心臓内腔の楕円状から球状への変化等、複雑な運動の合成によつて起るものであるから之より診斷を行う場合には極めて慎重な注意が肝要である。撮影位相の設定あるいはX線曝射条件の選定に充分意を用うべきことは云うまでもないが、被檢者に不必要な非生理学的条件を与えることは極力避けるべきであり、更に解析に際しては Electrocardiography 等の助けを得て確實性を期することが望ましい。

(重複撮影法への応用の詳細については後刻教室の重田が報告する)。

3. 血管心臓造影性への應用。

3—1 撮影位相の記録。

A.C.G. 像には解剖學的 Information と血液動態學的 Information が含まれ、何れもが診斷を行う際重要であることは云うまでもない。

しかし機能的に右→左方向への血流短路を生ずる疾患、たとえば Fallot の症候群、大血管置換、總動脈管殘遺、三尖弁閉鎖あるいは Eisenmen-

ger 複合等では主として解剖學的 Information が診断に寄與する所大きく、また大動脈絞窄、右心症、右側大動脈弓、Ebstein 氏病、大静脈位置奇型、肺動脈狹窄等の如く形状の奇形を、診断する際の根據とするものでは殆んど血液動態學的 Information を必要としない。従つてこれ等の症例は殆んど従来の A.C.G 法（即ち低い撮影速度あるいは単一方向撮影）によつて診断することができる。

しかるに機能的に左→右方向への血流短路がある疾患では主として血液動態學的 Information が診断に寄與し、解剖學的 Information 丈からでは診断が困難であることが屢々である。たとえば右心系の内腔容積増大所見が得られても、夫が左→右方向の短路血液によるものであるとは短路血液の存在によつて起る1次的事象を直接證明しなければ断定し難い。（右心系内腔容積増大所見はうつ血性心疾患、たとえば僧帽弁障害あるいは三尖弁、肺動脈弁障害等によつても起る）。

云うまでもないが充分な血液動態學的 Information は低い撮影速度からは得られない。充分な血液動態學的 Information を得るためには1心搏動周期間に5～6枚以上の撮影を行う必要があるものと考えられ（心房中隔欠損症の診断を行う際、理想的には心房の収縮初期および収縮末期における撮影が望まれ、これは連続X線曝射を行う場合は1心搏動周期間に5～6枚以上を撮影する速度に相当する）。これは脈搏數 120 pulse/min の患者で毎秒10～12枚の撮影速度に相當する。

外國ではすでにレントゲン映畫法が實用に供せられ、Lind, Wegelius⁶⁾等は毎秒50枚にもおよぶ撮影を行つて A.C.G 法によつても充分左→右方向への血流短絡を證明し得るとしているが、我國の現状では技術的にも經濟的にも毎秒2～3枚以上の撮影速度を望むことは容易でない。島津製作所製の Fairchild 型ロールフィルム連続撮影装置（四ツ切りあるいは六ツ切りサイズのロールフィルムを使用、總數14～15枚を撮影し得る）では1秒1～2枚（最近ロールフィルム型装置で圧搾空気を用いてフィルムの交換を行う方式のものが試作され、1秒間に

3枚の撮影が可能であると云われている）。カセット交換型装（T-O式連続撮影装置と呼稱され、岐阜醫大玉木教授ならびに太田技師の考案にかゝる）で1秒1～2枚、東京芝浦電氣製のフィルム交換型装置で1秒3枚の撮影速度が得られるに過ぎない。（尚、Dotter 等は Farichild カメラ会社製の1秒2枚を撮影し得るロールフィルム型装置を用いている）。

最近、ミラーカメラを用いた間接方式が實用に供せられているが、これは70×70mmのロールフィルムを用いて最高毎秒6枚を撮影し得るものであり、脈搏數が70pulse/min 以下の場合には上記のほど必要と考えられる速度（即ち1心搏動間に5～6枚を撮影する速度）で撮影することができる。しかし装置の高價であるのが我國の現状には則さず、また速脈の場合にはその効果を減じ、あるいはフィルムのサイズが小さくて觀察が容易でない等の不便はある。

何れにせよ我國では當分の間飛躍的な撮影速度の向上は望み得ず、1～2搏動間に1度のX線曝射しか行えない状態が續くものと思われるが、こゝでX線曝射が行われた心搏動位相を知れば、偶然性は多分にあるとしても血液動態學的 Information 量を増して診断能力を向上することができる。一方、撮影速度を或る程度高め得ても撮影位相の考慮が行わなければその成果を減ずることは云うまでもない。

撮影位相の記録は心電壓曲線とX線装置の高壓變壓器1次端子電壓の同時記録によつて行われるが、すでに第1部⁸⁾で述べた如く連続撮影装置から患者に誘導される衝撃的な雑音は想像に絶する程大きく、増幅回路に大きな時常數を含む普通の心電計によつたのでは目的を達することができない。

また、撮影前後に記録された心電壓曲線から撮影中の曲線を推定して畫く方法は不整脈の場合には適用し得ないし、更に造影剤の注入により脈搏數が急激に變動する場合もあるので不正確である。

こゝで心電壓増幅器として第1部で示した同相

負饋還を施して安定化した直結3段型平衡増幅器を用いれば、たとえ衝撃的な過大雑音によつて多少増幅器の動作が亂れても雑音電圧消滅後は速やかに舊状態に復歸し、安定に撮影中の心電壓を記録することができる。

3-2 連続撮影装置への應用。

血液動態學的 Information を得て診断能力の向上を計るため、前記の如く撮影位相の記録を行い後刻これを診断に供せんとする方法を消極的であるとするならば、あらかじめ定めた心搏動位相で連続的に撮影する方法は積極的であると云うべきであり、フィルムの交換速度が低い場合には後者が遙かに前者に勝る。

こゝで心臓の内、外における血流の短絡あるいは弁部を通じての血液逆流は心搏動の定まった時期においてのみ起るから、この異常交通路の證明を行うためにはこの部分を通る血液量が最大になる時期にX線曝射を行い、可及的多量の Information を得るように努める必要がある。

たとえば動脈管開存症では心室の収縮期〜擴張期にわたる連続的な血流短絡が特徴的であるが、心室擴張期に生ずる血流の短絡は右室から造影剤を含む血液の供給がない時期に行われるから、肺動脈主幹部あるいは左、右肺動脈幹における造影剤の稀釋狀況は心室収縮期におけるよりも擴張期における撮影結果からあざやかに得られ、従つて

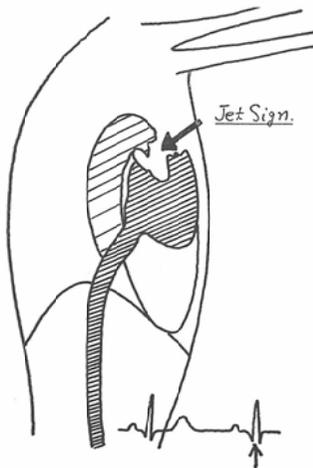
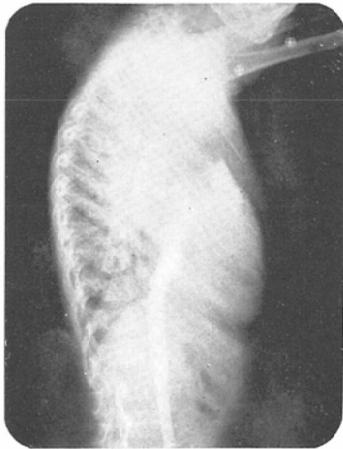
心室擴張末期の撮影結果からは肺動脈造影像の部分的稀釋あるいは欠損狀況を得ることが容易となる(第8圖)。

また心房中隔缺損症では心房の収縮末期(R棘波發生時期)における増影結果から、左房の非造影血液噴出による右房腔造影像の欠損狀況(Jet sign)あるいは上、下大静脈への血液逆流(即ち造影剤の逆流)所見を得ることができ、更に欠損部を通じて心臓カテーテルの先端を左房へ挿入し、こゝに造影剤を注入する場合心房収縮末期即ち心電壓R棘波發生時期におけるX線曝射は、欠損部を通りカテーテルに沿う帯狀の造影剤陰影を出現させるのに効果的である。(第9圖)この帯狀陰影の中は欠損部のDimensionを現わすものと考えられ、測定の結果約2.3cmが得られた。(心房中隔欠損症の場合、欠損部の長径は常に1cm以上であり平均して2~7cmの間にあるといわれる⁹⁾。手術の際この測定結果が寄與する所は極めて大きい。

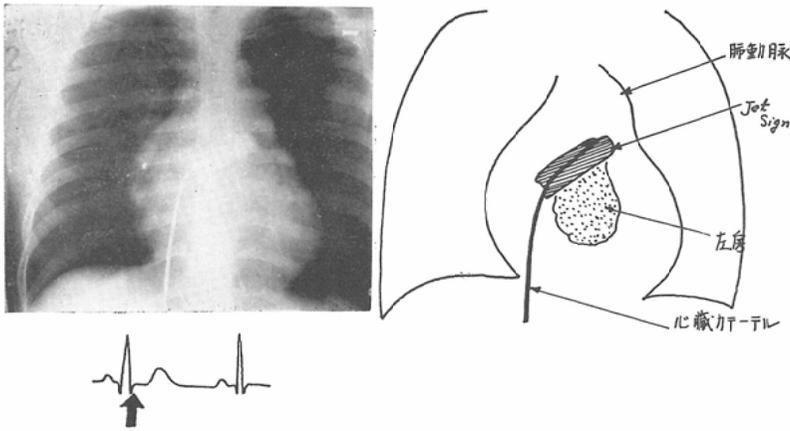
心室中隔缺損症の場合には心室収縮末期における撮影結果から右心室圓錐部あるいは右心室内腔における造影剤の稀釋、あるいは欠損所見を得ることができる(第10圖)。

第11圖は肺動脈高血壓症を伴つた心室中隔欠損症のA.C.G像で、a)は注入開始後2.3秒、b)は3.8秒で何れも心室収縮末期に撮影された

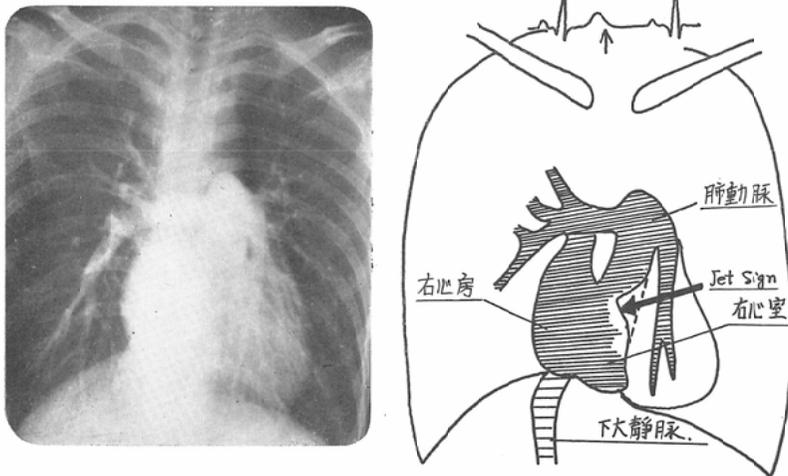
第8圖 動脈管開存症のA.C.G像(鳥○賢○, ♂, 7 Lj) 注入開始後2秒で撮影。



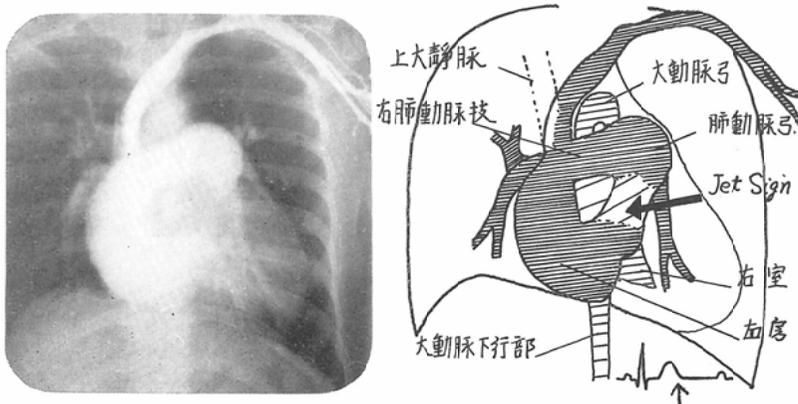
第9図 心房中隔欠損症のACG像(白○幸○, ♀, 19Lj) (岐阜医大放射線科撮影)



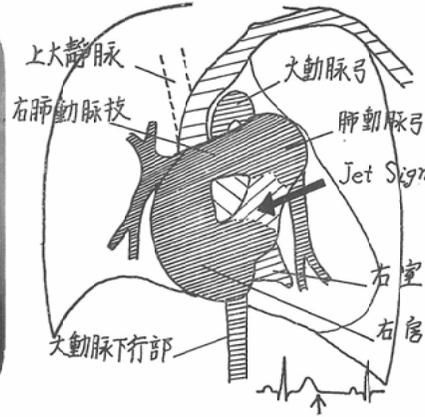
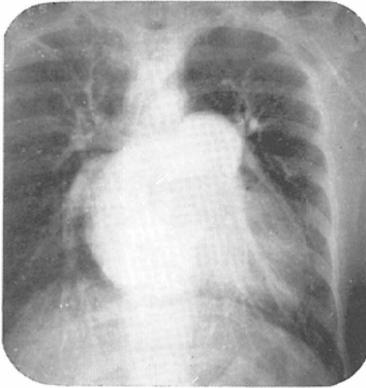
第10図 心室中隔欠損症のACG像, (江○健○, ♂, 21Lj) 注入開始後2.5秒の像.



第11図 心室中隔欠損症のACG像(中○富○, ♀, 19Lj) (Urokolin40ccを左正肘静脈より3秒で注入) [a] 注入開始後2.3秒で撮影.



[b] 注入開始後 3.8秒で撮影。



ものである。

圖中肺動脈主幹部ないし右心室圓錐部における著明な造影剤の稀釋狀況は、この部分における左→右方向短絡血流の存在すなわち心室中隔欠損症あるいは大動脈-肺動脈中隔欠損症を示す。

また肺動脈主幹部および左、右肺動脈幹の著明な擴張およびその外左縁部の搏動減退は肺動脈高血圧症を示す。(重複撮影法および Electrokyomography により心臓左縁第2弓の搏動減退を確認。尚、Electrokyomogram からは肺動脈の鬱血、左房搏動増大所見等が得られている)。

尚、a), b) の何れにも大動脈の弓部および下行部の造影像を認め得るが、これはこの患者の心電圖に右脚ブロックの所見が現われているのと、A. C. G法施行時脈搏數が増加したため(約 140pulse/mini) 相當量の右→左方向血液短絡を生じたのが原因であろう。この場合、逆方向短絡血流量(QSR)は1)式で評價され、これより脈搏數の増加および右心室内壓の上昇は伴に逆方向短絡血流量を増すことが明らかである。従つて本症例の如く右心室の高血圧症があり(心臓カテーテル法により右心室内圧の最高値として約 120mmHg が計測されている)更に $T_B > O$ (心電図より約0.03秒が推定される) ならびに速脈の場合には逆方向短絡血流量が相當増加するものと考えられる。

また本症例の心臓カテーテル法による心臓各部の酸素含量測定結果には、左→右方向の血流短絡を證明すべき有意な所見は得られていないが、こ

れは肺および右心室の高血圧症による順方向(左→右方向)短絡血流量の減少ならびに QSR の存在による順方向短絡血流量の實効的減少によるものであろう。

$$QSR \cong \frac{1}{(PL/PR) - 1} \frac{T_B}{T_S} \eta \cdot (QS + \delta) \quad (1)$$

但し、式中 PR, PL は夫々右心室および左心室の収縮期壓、 T_S は収縮時間、 T_B は右心室および左心室収縮のズレ時間、 η は心室収縮期壓の下降脚傾斜(右脚ブロックの場合)あるいは上向脚傾斜(左脈ブロックの場合)によつて定まる係數、 δ は補正項、Qは順方向(左→右方向)短絡血流量を現わす。

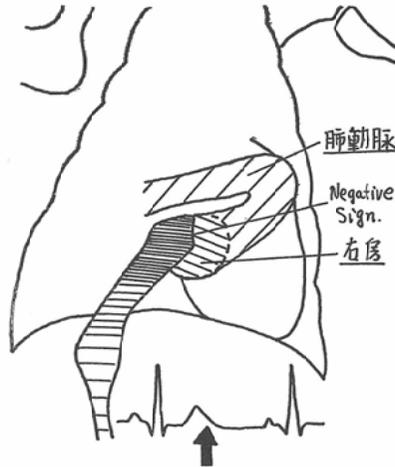
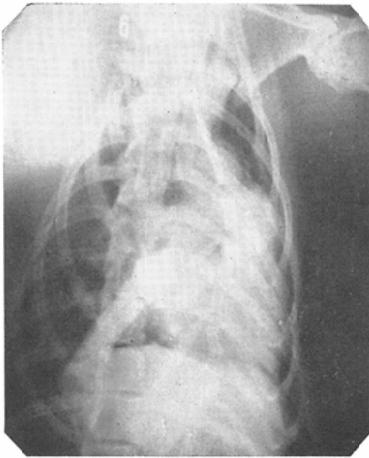
心室中隔欠損症は大動脈中隔欠損症との鑑別が必要であるが、心室収縮末期においてのみ撮影を行う場合には明瞭な右心室内腔像を見ることができないため血流短絡の部位を判定することができず、従つて上記2者の鑑別は困難である。しかし心室擴張末期の撮影結果からは、大動脈中隔欠損症の場合なお稀釋された肺動脈造影像が得られるのに比べ心室中隔欠損症の場合にはこの所見が得られず、従つて上記兩者の鑑別が可能となる。

こゝに異つた心搏動位相で交互に連続撮影を行うことの必要性がある。

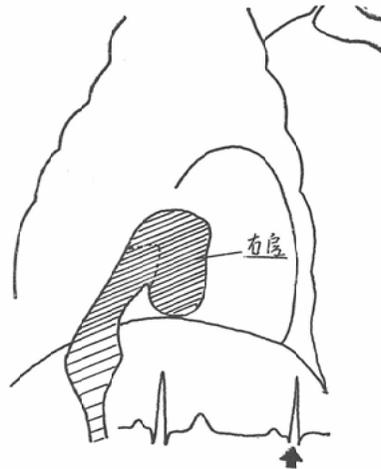
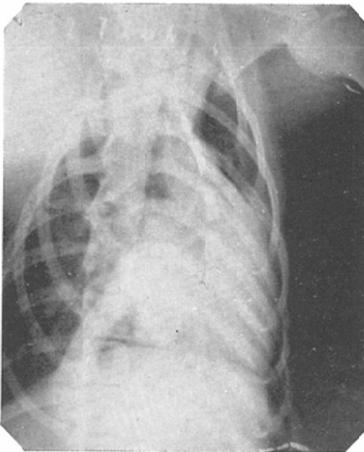
三尖弁閉鎖不全症の場合(本症の A.C.G 所見についてはその詳細を論文補遺に述べている¹⁰⁾の参照されたい)心室収縮末期における撮影結果からは右房が造影され、未だ右室が造影されない

第12図 三尖弁閉鎖不全症。(心室中隔壁側の三尖弁膜腱索群を切断した犬)(体重10kg :
Urakolin 7 ccを股静脈へ注入, 注入開始後 1.3秒で撮影)

[a]



[b]



極めて短時間に右室から逆流した非造影血液により右房内造影剤が稀釋される所見(第12圖-a)を得ることができる。但し、心室擴張末期で同じ時期に撮影した結果からはこの所見を得ることができない。(第12圖-b)

以上述べたように心搏動位相を考慮して撮影を行えば、たとえフィルムの交換速度が低くても診断を行うにほゞ充分な Ioformation を得ることができ、これはある意味では撮影速度の飛躍的な向上である。

現在、筆者は定搏動位相連続撮影を行うためのフィルム交換装置として島津製作所製のT-O式自動カセット交換装置を用いているが、これは廻轉するベルトに植えつけられた爪が次々と積み重ねてあるカセットをハジキ飛ばして行く方式で、1秒1枚ないし2枚の造度で約15枚を撮影することができる。定搏動位相撮影装置と連動して用いる場合にはカセットの交換に電動機を用いず手動によつて行っているが、この手動操作の場合カセットの交換速度は、多少練習を積むことにより毎秒1枚

半程度にすることが容易である。従つてカセット交換操作者にX線曝射信号を送り、撮影位相制御者にカセット交換終了信号を送れば全て手動的ではあるが簡単に定搏動位相連続撮影を行うことができ、心搏動周期がほぼ0.8秒以上であれば心搏動毎の撮影が、0.5秒以上では2心搏動毎の撮影が可能である。

現状では脈周期が短い場合心搏動毎の撮影は至難であるが、これはフィルム交換機構の改良によつて簡単に解決することができる。また、フィルムの交換速度を1枚當り0.1秒以下にすることができれば特殊な繼電回路の使用により1心搏動間に2度(たとえば心室収縮末期および擴張末期)のX線曝射も可能となる。

(現在、筆者は日立製作所レントゲン工場の御好意により、オデルカ製のミラーカメラと定搏動位相撮影装置を連動して1心搏動に2回以上のX線曝射を試みているが、その成果については後日報告する)。

4. 心内圧測定への應用。

Ⅲ型定搏動位相撮影装置はブラウン管のスポットを心電圧R棘波の上向脚で同期して掃引しているため、これを利用して2現象観測回路の1端子へX線曝射信号電圧の代りに心内圧測定装置の出力端子電圧を接続すれば、ブラウン管スクリーン上に心搏動で同期された心内圧曲線を畫かせることができる。

これが心電圧と心電圧との時相關係を即時解析して診断の確實性を期する上に便利であることは云うまでもなく、あるいは氣泡の存在等により生ずる壓力計測の誤差を避ける上にも有利である。

更に脈搏數には無關係に1心搏動周期をスクリーン全体に引き延ばすことができるから、現象が詰つて觀察しにくくなるようなこともない。

5. 結 言。

以上第1部(基礎篇)⁸⁾で述べた定搏動位相撮影装置(Ⅲ型)を、重複撮影法及び血管心臓造影法へ應用した結果について2, 3示し、本撮影法が有する意義の解明を試みた。

應用の詳細については稿を改めて述べることにしているが(たとえば文獻10))こゝで定搏動位

相撮影法を特に先天性心疾患の診断に應用する場合の利點を列挙すると、

1) 連続撮影装置との連動により、従来A.C.G法によつては2義的な診断價値しかないとされていた疾患(主として左→右方向への血流短絡を生ずる疾患あるいは弁閉鎖不全症)に對して血液動態學的 Information を附加し、診断能力の向上を計ることができる。

完全な血液動態學的 Information はレントゲン映畫法によつて始めて得られるが、本法のように各症例で特徴的な Sign を現わす時期を選んで撮影を行えば、少ないX線曝射回数で最近問題になつて來ている“新しい Sign”即ち特異な造影像の稀釋狀況を得ることができ、従來のA.C.G法診断能力向上への寄與を大ならしめる。

更に欠損部位あるいは欠損部 Dimension, 異常交通路を通る血液量等のある程度正確な評價も可能であり、心臓カテーテル法では得難い特異性をA.C.G法に與えることができる。

2) 重複撮影法を心疾患の診断に應用する場合には單純胸部レ線寫眞に血液動態學的 Information を附加することができるため、従來解剖學的異常より機能異常を推察していたことに比べれば極めて診断を容易ならしめ得る。

終りに終始御指導を賜つた東京女子医科大学島津フミヨ教授、ならびに御助言、御校閲を賜つた東京女子医科大学養島高教授、東京大学工学部阪本捷房教授、長崎大学医学部玉木正男教授に厚く御礼申し上げると共に、実験に際し御協力を賜つた東京女子医科大学外科、放射線科各教室の諸氏および岐阜医科大学放射線科の諸氏に対して深く感謝の意を表明する次第である。

参考文献

- 1) 吉村克俊: 日医放会誌, 11, 17, (昭27). —2) Brostoff, P and Rodbard, S.: Am. H.J, 51, 3, 325~339, (1956). —3) Soloff, L.A., Zatuchin, J and Stouffer, H.: Circulation, 6, 96, (1952). —4) Nordenström, B., Stamer, J.P., Figley, M and Sloan, H.: Circulation, 15, 5, 682~688, (1957). —5) Abelmann, W.H., Ellis, L.B and Hanken, D.E.: Am. J. Med, 15, 5, (1953). —6) Lind, J., Wegelius, C.: Circulation, 7, 819~829, (1953). —7) Dotter, C.T., Steinberf, I.: “Angiocardiography” (1951). —8) 三浦茂: 日医放会

- 誌, 17, 10, (昭33). —9) Cosby, R. S., Griffith, G. C.: Am. H.J. 38, 80~89, 1949). —10) 三浦茂: 東京女子医大会誌, 28. 1 (昭33, 1月). —11) Eppinger, E. C., Burwell, C. S and Gross, R. E.: J. Clini. Invest, 20, 127, (1941). —12) Whley, M.H.: Am. H.J. 24, 315, (1942). —13) Lind, J., Spencer, R., Wegelius, C.: Circulation, 11, 609~614, (1955). —14) Nichol, A.D.: Am. J. Roent. and Rad. Thera., 58, 697~707, (1947). —15) Scott, W.G.: Radiology, 56, 485~518, (1951). —16) Steinberg, M.F., Grishman, A. and Sussman, M.L.: Am. J. Roent. and Rad. Thera., 50, 306~315, (1943). —17) Boesen, I.B., Lind, J., Hansen, B. M., Rosendal, T., Storm, O. and Wegelius, C.: Brit. H.J. 18, 355~364, (1956). —18) Shaffer, A.B., Silber, E.N. and Katz, L.N.: Circulation, 10, 527~535, (1954). —19) Cournand, A., Motley, H.J., Himmelstein, A. and Baldwin, J.: Am. J. physiol, 150, 267, (1947). —20) Lind, J., Locha, M., Wegelius, C.: Am. J. Roent. and Rad. Thera., Nuc Med, 77, 2, 235~247, (1957). —21) Dotter, C.T., Lukas, D. S., Steinberg, I.: Am. J. Roent, 70, 5, 786~792, (1953). —22) Ramsey, G.H.S., Watson, J.S., Steinhansen, J. B., Thompson, J. J., Dreisinger, F and Weinberg, S.: Radiology, 52, 684~690, (1949). —23) Goetz, R.H. A.: Brit. Heart. J. 13, 242~246, (1951). —24) Smith, P.W., Cregg, H.A. and Klasen, K.P.: Circulation, 12, 777~778, (1955). —25) Sepulveda, G., Lukas, D. S.: Circulation, 11, 552~563, (1955). —26) Keys, A., Henschel, A., Longstreet, A.H.: Am. J. Physiol, 150, 153~169, (1947). —27) Donzelot, E.: Serafini, V., Bougnoux, J., Kervoelen, P. and Balsac, R. H. D.: Brit. H. J. 18, 35~43, (1956). —28) Luisada, A.A.: Fleischner, F.G. and Rappaport, M.B.: Am. H.J. 35, 348~367, (1948). —29) Luisada, A. A., Fleischner, F. G. and Rappaport, M.B.: Am. H.J. 35, 336~347, (1948). —30) 三浦茂: 東大高周波談話会記録, No. 486, (昭32). —31) 島津フミヨ, 三浦茂: 東京女子医大会誌, 26, 9, (昭31).

A New Method of Roentgenography synchronized with cardiac phases.

“Its significance in the Diagnosis of Congenital Heart Disease.”

(Application to Angiocardiography.)

— Part 2 —

By

Shigeru Miura

(Department of Radiology, Tokyo Womens' medical School.)

(Director: Prof. F. Shimazu.)

(英文抄録は1部に同じ)