



Title	いわゆる「脈無し病」における胸部X線像の研究
Author(s)	飯沼, 順二
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1961, 20(11), p. 2548-2570
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15181
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

いわゆる「脈無し病」における胸部 X 線像の研究

岐阜県立医科大学放射線科学教室 前主任 玉木正男教授
主任 石口修三教授

飯 沼 順 二

(昭和35年12月15日受付)

(この論文の内容の一部は昭和27年8月第29回日本医学放射線学会関西部会及び昭和32年3月第51回日本医学放射線学会関西西部会で口演した)

第1章

「脈無し病」における胸部 X 線像、特に単純 X 線像に現われる徵候

序 言

上半身の動脈、特に橈骨動脈の搏動が異常に弱いか又は触知されないことと、眼底血管の異常所見を主徴とする「脈無し病」とよばれる疾患がある。本疾患は1908年に高安¹⁾が日本眼科学会に始めてその特異な眼症状について報告したもので、大西²⁾がこれについて追加発言して両側橈骨動脈搏動を触れないことに言及したが、その後わが国で次々と発見され、その報告は100例に近い。清水³⁾は本病にしばしば頸動脈反射亢進を伴なうこととを指摘して「脈無し病」という名称を提唱し、広瀬⁴⁾は本病の本質を動脈閉塞にあるとしたのは大西であるから高安・大西病と呼ぶべきであると述べている。本疾患は5才～45才に見られているが、その大部分は20才前後の女性に多く見られることが特徴で、わが国で多く観察されているが、欧米での報告は比較的稀⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾である。本症の本態乃至病因については諸説まちまちで、「脈無し病」を広義に解するならば、結核・梅毒・栓塞性・E Bürger 氏病・動脈硬化・外傷・先天性素因などの考えられる例もあるが、確実な病因の不明の場合が多い。いずれにせよ大動脈弓から派出する動脈幹の内腔狭窄乃至閉塞による症状が主徴であるから、Aortic Arch Syndrome の名称も提唱されている¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。

本疾患における病変の発生部位としては、大動

脈起始部、大動脈弓部、下行大動脈、腕頭動脈、頸動脈、鎖骨下動脈、上腕動脈、肺動脈が主なもので、時に腎動脈、腹腔動脈、上腸間膜動脈及び内腸骨動脈にも変化がみられることがある。

本病における胸部 X 線検査は従来多くの報告例で施行されているが、その殆どすべては心及び大血管の X 線像に異常を指摘していない。たゞ内野(1930年)¹⁶⁾は「大動脈弓より下行大動脈に移行する部及び肺動脈部の多少拡大せるが如き觀を呈す。但し動脈瘤の如く著明に拡大せるに非ず。以上の所見よりボタリー氏管残存ならんと云われたり」と述べ、箕越等(1937年)¹⁷⁾は「右第2弓はかなり膨隆し、左側は第2弓極めて不明にして第3弓はやゝ膨隆せり。内科、小兒科に意見を求めるに肺動脈口狭窄に近きものとのことなり」と報じ、岡村(1938年)¹⁸⁾は「大動脈弓の拡張は認められるが同所の搏動は認めない」と報告、林等(1938年)¹⁹⁾は「胸部レ線透視上大動脈弓の軽度の膨隆」を報じている。

著者ら(1953年)²⁰⁾は本病において始めて血管心臓造影を実施したのであるが、更に著者は過去8年間に本病の患者計15例(自験例6例、長崎大学症例9例)についてその胸部 X 線写真を観察でき、又その全例について造影写真と比較検討し、胸部 X 線像、特に単純 X 線像について本病に特異と考えられる二三の知見を見出し、これについて正常 X 線像と比較検討し、又実験的肺栓塞症について検討したので報告する。

症 例

著者の観察した症例は15例（第7例から第15例は何れも長崎大学医学部放射線科において観察されたものであつて、特に第7, 8, 9及び第13例は吉岡、村田等²¹⁾によつて既に報告されたものである。資料使用を許された長崎大学医学部放射線科教室並びに前記著者等の御好意に深甚な謝意を表する。）で、男子2例、女子13例、年令は14才から51才であつた。

第1例：細〇た〇子。23才女子（本例についてはその血管心臓造影所見を濵谷と共に始めて報告した²⁰⁾）

主訴：左腕の脱力感

家族歴及び既往歴：特記すべきものなし。

現病歴：当科受診8カ月前から左側の「肩こり」があり、次第に強くなると共に5カ月前から心悸亢進、全身倦怠あり、又當時から左腕に冷感、倦怠感及び脱力感を訴えた。坐位から立位に変る時に一過性の視野暗冥、頭痛を訴えるが視力障害はない。某医から左橈骨動脈搏動を触れないことを指摘され、昭和27年3月当科受診。

初診時所見：体格栄養中等、脈搏は左上半身の表在性動脈、即ち橈骨動脈、上腕動脈、腋窩動脈で全く触れないが、頸動脈では極めてかすかに触れるようである。胸部打聴診上特別な所見なく、特に鎖骨部に雜音を聽取しない。血圧：右上腕動脈で最高110mmHg、最低45mmHg、左側では測定不能。ツ反応陽性。赤血球数385万、血色素量70%，血色素係数0.9、白血球数8400、血沈値1時間59mm、2時間103mm、鼻中隔の穿孔なく軽度の左方側弯を認める。月経、初潮14才以後順調、約1年半以来著しく減量したといふ。

眼科学的検査：両眼球結膜やゝ乾燥。上瞼膜を走る毛様体静脈及び動脈の小枝が軽く怒張、迂曲。視神經乳頭は右では軽度に濁濁して耳側がやや蒼白、左では全く蒼白で軽度の濁濁あり。網膜血管は一般に動脈の区別やゝ困難で、僅かに迂曲し、管径には動搖あり、靜脈部に搏動を認める。網膜中心動脈血圧は右側最高40mmHg、最低18mmHg、左では測定不能。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なく、肺野の各部の透明度は尋常、心臓影もほぼ正常、心臓陰影領域中に透見出来る下行大動脈陰影の左縁は凹凸の波状線を描き病的変形を暗示している（図1）。

血管心臓造影所見：造影液70% Iodopyracet (70%Pyraceton) 60ccを右肘静脈から急速静注し、注射開始から12秒間に8枚の反復撮影を行なつた。上大静脈、右心房、右心室、肺動脈、肺静脈、左心房及び左心室の造影像に異常を認めない。上行大動脈及び大動脈弓部はほぼ正常であるが、下行大動脈、左総頸動脈、左鎖骨下動脈及び左内胸動脈に著しい変化が認められた。即ち造影剤をみたす下行大動脈の内径は狭く第5胸椎椎体の高さで約19.05mm（正常成人に於て15.5mm～35.7mm、平均23.5mm）、その左に接してそれと上記凹凸波状の下行大動脈外縁との間は大動脈内腔造影像と肺野との中間の黒化度を示し、幅凡そ0.5cmの中間層として上下に続いている。これは明らかに肥厚（主に求心性）した大動脈壁に相当する。次に総頸動脈、鎖骨下動脈及び内胸動脈は何れも右側ではほぼ正常に造影されているのに反し、左側ではいずれも全く造影されず、僅かに蛇行した細い副血行路が認められる。即ち左側ではこれらの動脈が閉塞又は極めて高度の狭窄状態にあることがわかる（図2）。

第2例：高〇た〇え。26才女子。

主訴：心悸亢進。

家族歴：特記すべきことなし。

既往歴：5年前右側浸出性胸膜炎、4年前に血痰あり、肺結核としてStreptomycin、PASの治療をうけたことあり。

現病歴：数年来時々心悸亢進を覚え、時に心臓がしみつけられるような痛みを感じる。約半年前から左眼の奥に時折疼痛を感じ、その時には眼に震がかかるようになる。又同じ頃から左第4、第5指に“シビレ感”を訴えるようになつた。患者は自分で数年前から左橈骨動脈搏動が右と比較して弱いことに気付き、更に最近では殆ど触れ得ないと述べている。

初診時所見：体格栄養中等，脈搏は左橈骨動脈では触れ得ないが，頸動脈では極めてかすかに触知する。胸部打診上特別な所見なし。血圧：右上腕動脈で最高68mmHg, 最低38mmHg, 左側では測定不能。ツ反応陽性，赤血球数 312万，白血球数5500，血沈値 1時間46mm, 2時間96mm。

眼科学的検査：視力右 0.5, 左 0.8, 水晶体及び硝子体に溷濁を認めない。眼底：乳頭上の血管，特に静脈は著しく怒張して静脈搏動を認める。血管はすべて病的に蛇行しているが動脈吻合は確認出来ない。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：下行大動脈陰影左縁が左方に著しく膨隆し弧状を示している。右側の側胸縁に細い帶状陰影がつゞき，右胸膜軽度の肥厚が推測されるにもかかわらず，右下肺野は左側にくらべて異常に透明である（図3）。（本例においては図4に示すように左右の乳房はほぼ等大か右がやゝ大きい位であるから，左右肺野濃度差の原因となり得ない。又図5, 6に示すように深吸気時写真と深呼気時写真とを比べると横隔膜はよく上下に移動し得ることがわかるから閉塞性肺気腫による明るさの差は否定出来る。）

血管心臓造影所見：70% Sodium acetrizoate (70% Urokolin) 50ccを右外頸靜脈から急速静注し反復撮影施行。上大静脈，右心房，右心室，肺動脈主幹及び左肺動脈に著変を認めない。右肺動脈幹は著しく細く（図7），更に右肺門から下行する肺動脈の枝に高度の狭化が認められ，右下肺野の異常透明の原因をなすことは明白である。肺静脈は肺動脈と同様に右下肺野では殆ど造影されないが，その他の部位では著変なく，左心房，左心室及び上行大動脈に著変を認めない。下行大動脈壁は明らかに肥厚している。然し乍ら第1例にみられたような内腔の狭化即ち求心性肥厚は認められない（図8）。即ち下行大動脈壁の遠心性肥厚のために，胸部正面方向単純X線像での下行大動脈左縁の膨隆を生じたものと考えられる。

第3例：谷○芳○、26才男子。

主訴：視力障害。

家族歴及び既往歴：特記すべきものなし。

現病歴：数カ月来，突然頭をあげたり又車を曳いていると視野が暗くなることがあるが，ふらふらすることはない。同じ頃から視力障害があり，だんだんその程度が増強するようである。

初診時所見：両側橈骨動脈搏動を触知しない他胸腹部に著変なし。

眼科学的検査：視力右 1.0, 左 1.2, 両眼底共軽度に充血性で溷濁し，乳頭表面には毛細血管の著明な拡張があり，2～3の点状動脈瘤を認める。網膜は溷濁し，動脈はやゝ細いようである。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に変化を認めない。右上肺野は左上肺野と比較して僅かに明るい他肺野に変化なく，下行大動脈陰影左縁は外方に膨隆し，僅かに波状のうねりを示している。

血管心臓造影所見：70% Iodopyracet (70% Pyraceton) 64ccを右外頸靜脈から急速静注し，反復撮影を行なつた。上大静脈，右心房及び右心室に変化を認めないが，単純X線像で認めた右上肺野の異常透明域に造影剤の流入を認めない。即ち同部に分布している Truncus superior の閉塞のために造影剤が右上肺野に流れず，乏血のため異常透明となつたことを確認した（図9）。Truncus superior 以外の肺動脈，肺静脈，左心房，左心室及び上行大動脈に変化なく，下行大動脈は内腔の狭化は認められず，壁の外方への増幅，波状走向を呈している。

第4例 富○百○子、20才女子。

主訴：右眼の視力消失。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：8才時の腎炎。

現病歴：約1年前から時々手に力が入らず“シビレ感”あり。某医に脈が触れないことを指摘されている。約10カ月前から右眼の視力が急に消失して来たという。その頃右頸動脈瘤の摘出術をうけたことがある。左眼は自転車に乗れる位充分である。

初診時所見：両側橈骨動脈搏動及び両側頸動脈搏動共に触れ得ないが，ただ鎖骨内端附近でかす

かに動脈搏動を触れるようである。血圧は上腕では測定不能。大腿で最高 272mmHg、最低80mmHg。

眼科学的検査：視力右→光覚、左 1.2、右眼は眼底が見えない。左眼底は、血管拡張特に静脈の拡張が認められ、末梢特に外側上方の末梢に血管に沿つて点状出血を認め、血管の新生が証明された。動静脈吻合は明らかにし得ない。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なく、肺野各部の透明度尋常。心陰影に著変なし。下行大動脈陰影左縁が外方へ膨隆していることが透見出来る（図11）。

血管心臓造影所見：70% Iodopyracet (70% Pyraceton) 62ccを左肘静脈から急速静注、撮影を反復し次の所見を得た。上大静脈、右心房、右心室、肺動脈、肺静脈、左心房、左心室及び上行大動脈には殆ど変化を認めないが、大動脈弓から派出する3動脈は何れも造影されず、僅かに副行枝が認められるにすぎない。下行大動脈では造影剤の占める内腔像と、肺野との間に両者の中間の黒化度を呈する幅2.85mmの帶状層があり、これは下行大動脈壁であることは明らかで、著者の測定した正常成人86例での平均値2.06mmに比較してその幅は大きい。

第5例 高○喜○子、33才女子。

主訴：霧視。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：24才時に結核性脊椎炎、32才時から肺結核、現在治療中。

現病歴：約1年前から眼が「かすむ」ようになり最近6カ月間にだんだん高度となり「立ちくらみ」も時々覚える。約6カ月前某医に橈骨動脈を触れないことを指摘されている。

初診時所見：体格中等、栄養や、不良、両側橈骨動脈、両側頸動脈搏動は共に触れ得ないが、股動脈、膝臍動脈及び足背動脈搏動は両側共よく触知する。胸部打診診上、右胸部は打診音短、呼吸音や、微弱。両側胸鎖乳突筋部に収縮期性雜音を聴取。膝臍動脈で測定した血圧は左側最高 185mm Hg、最低87mmHg、右側最高190mmHg、最低82

mmHg、血沈値1時間58mm、2時間79mmで著しく促進。赤血球数 390万、血色素量80%，白血球数5800、鼻中隔穿孔を認める。頸動脈洞反射を明らかに認める。

眼科学的検査：外眼部に著変なく、眼底血管は右側では静脈が著しく怒張拡張し、動脈は狭小、毛細血管新生は著しくない。左眼では静脈搏動を認め、動脈狭小で乳頭上に血管新生が認められ、黃斑部に近く細血管の新生吻合を認める。又綿花状の不正形の白斑があるが出血は未発現である。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：右肺上葉は萎縮し右肺門は挙上し、右肺尖から鎖骨下にかけて硬化性肺結核病巣が散在、左肺尖から鎖骨下にかけても陳旧性小結核病巣が散在。胸膜は右側に肥厚を認める。心陰影はほぼ正常。下行大動脈陰影左縁は僅か乍ら波状の走向を示し且外方へ膨隆しているのが心臓陰影内に透見出来る（図12）。

血管心臓造影所見：70% Sodium acetrizoate (70% Urokolin) 50ccを左外頸静脈から急速静注した。上大静脈、右心房、右心室、肺動脈主幹及び左肺動脈はほぼ正常、右肺動脈は単純X線像で認められた肺門挙上に相当して右肺動脈幹はやや上向きに走向し肺門に至る。その他には著変なし（図13）。肺静脈、左心房、左心室及び上行大動脈はほぼ正常。大動脈弓部から派出する3動脈は何れも分岐後2～3cm迄追究出来るが、その末梢は淡くなり細い副行枝が網状に現われている。下行大動脈はその内腔が広狭不均等であり、単純X線像でみられた下行大動脈陰影左縁の波状走向に相当し、下行大動脈壁の求心性及び遠心性の肥厚によるものと考えられる（図14）。

第6例 小○陸○、14才女子。

主訴：右眼の視力障害。

家族歴及び既往歴：特記すべきものなし。

現病歴：約10カ月来暗い所でよく物が見えないし、いつも頭を「たれる」傾向がある。ツ反応陰性。

初診時所見：体格中等、栄養や、不良、脈搏は両側上腕動脈、橈骨動脈で触れない。頸動脈搏動は両側共軽度乍ら触れる。胸部打診診上特別の所

見なく、特に鎖骨部に雜音を聽取しない。赤血球数 410万、血色素量90%，白血球数6100、血沈値1時間10mm、2時間30mm。

眼科学的検査：視力 右0.04、左光覚。前眼房は浅く瞳孔は左右同大。水晶体は右眼では外側末梢に楔状の溷濁、左眼では全く溷濁。瞳孔反応は右では正常、左では殆ど消失。眼底は、右眼では外上方から内下方にかけて剝離が認められ、血管新生があるが出血はない。乳頭は見えず、上方末梢に皺襞がある。眼圧 右9.36mmHg、左14.5mmHg。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜正常、肺野各部の透明度尋常。心臓及び大血管の陰影に異常を認めない。

血管心臓造影所見：76% Diatrizoate (76% Urograffin) 40cc を左外頸静脈から静注し反復撮影を施行。上大静脈から上行大動脈に至る間に異常所見を認めない。大動脈弓から派出する3動脈はその起始部から造影されない。下行大動脈はほぼ正常幅。肋間動脈は極めて淡く認められ、肋間動脈、内胸動脈及び側胸動脈を通りて腋窩動脈が極めて淡く造影されている。頸部には多数の細い副行枝が造影されそこを通つてやゝ太い椎骨動脈の造影像が得られ、この径路から頭部の血流が保たれているものと考えられる。

第7例 牟○か○子、22才女子。

主訴：左上肢の冷感。

家族歴：姉に肺結核あり。

既往歴：12才時にデフテリー。月経は13才の初潮以来順調であったが、21才時に食思不振のため2カ月間医療をうけた際は無月経であったといふ。ツ反応3年前に陽転。

現病歴：約3年前から身体疲労時に左眼で物を見るとチラチラして白っぽく見えた。当時から歩行の際下向き勝ちであった。1年前に左橈骨動脈搏動を触れないのに気付いた。約半年前から右眼にも同様の変化が起り、急に眼を開いたり、後上方を見ようとする時には軽い「めまい」を覚える。左手で重い荷物を持つたり洗濯をすることが出来ず冷感があつた。

初診時所見：体格やゝ小、栄養中等、口蓋及び舌尖端に小潰瘍あり。鼻中隔は右へ強く彎曲、穿孔なし。大動脈弁口に収縮期性雜音を聽取。頸動脈搏動は右ではよく触れるが左ではかすかに触れるのみ。橈骨動脈搏動及び上腕動脈搏動は右では触れるが左では触れない。腋窩動脈搏動も右ではよく触れるが左では辛うじて触れる程度で、他の表在性動脈搏動は両側共に触知。血液梅毒反応陰性。血圧は右側上腕動脈で最高 120mmHg、最低 80mmHg、頸動脈洞反射は著明に亢進せず。眼球圧迫試験は陰性であつた。

眼科学的検査：左眼の鼻側末梢部には動脈吻合が認められ、乳頭面には多數の新生血管が乳頭周囲に花環状に吻合し、「脈無し病」に定型的変化が認められた。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なく、肺野各部の透明度尋常。心臓陰影に異常なし。上行大動脈及び大動脈弓もほぼ正常。下行大動脈は心陰影内に透見出来る部分が僅かに波状のうねりを認めるが、それより下方、横隔膜の高さに近づくに従つて中央へ近づき、横隔膜の高さでは殆ど胸椎に接する程である。

血管心臓造影所見：70% Sodium acetrizoate (70% Urokolin) 50cc を右肘静脈から急速静注し反復撮影施行。上大静脈、右心房、右心室及び肺動脈主幹に異常なし。両側肺動脈は肺門部から末梢にかけてやゝ細いが造影欠損は認められない。肺静脈、左心房、左心室及び上行大動脈はほぼ正常。大動脈弓から派出する3動脈のうち、腕頭動脈はその起始部から約 5.5cmまで追究出来るが、それより末梢は造影像が淡く且静脈内造影剤の残存像に重なつて追究不能。右総頸動脈、右椎骨動脈、右鎖骨下動脈は非常に淡く現出し、前者はやゝ太く且蛇行、又右頸部には副行路が多く造影されている。左側では、総頸動脈並びに鎖骨下動脈はその派出部においては造影されず、後者に相当すると思われる非常に細く且蛇行した動脈が、その途中から造影され腋窩部で消失している。左椎骨動脈もその途中から淡く且細く造影さ

れている。下行大動脈は内腔が一般にやや細く所により広狭あるため両縁は波状を呈し、その左に接して幅約4.8mmの肥厚した大動脈壁に相当する部分を認める(図15)。

第8例 江○良○ 39才女子。

主訴：右上肢の倦怠感。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：21才で結婚、1児あり。月経順調、生来著患を知らず。

現病歴：約5カ月前から時々右上肢の倦怠感あり。約3カ月前に右眼の急激な視力障害を来たし何も見えなくなつたが2分位で恢復した。

初診時所見：体格栄養中等、右上肢は左に比し冷たい。右橈骨動脈及び上腕動脈搏動は触知不能。右総頸動脈搏動はかすかに触れる。血圧左上腕で最高136mmHg、最低70mmHg、右では測定不能。Aschner氏反応陽性。血沈値1時間22mm、2時間54mm、血液梅毒反応陰性。EKG正常。

眼科学的検査：右球結膜血管に軽度の充張迂行を認める他前眼部正常。眼底は左眼正常、右眼では中心静脈の軽度の拡張及び乳頭附近において、軽度の管腔不同を認める他著変なし。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なく、肺野各部の透明度尋常。心臓及び大動脈陰影に異常所見なし。

血管心臓造影所見：70% Sodium acetrizoate (70% Urokinin) 50ccを使用。上大静脈、右心房、右心室、肺動脈、肺静脈、左心房、左心室及び上行大動脈に異常なし。腕頭動脈は殆ど造影されていない。左総頸動脈及び左鎖骨下動脈は淡く造影されている。下行大動脈はほぼ正常幅で大動脈壁肥厚もみられない。

第9例 津○と○え。46才女子。

主訴：左上肢の運動障害。

家族歴：母が脳溢血、他に特記すべきことなし。

既往歴：20才頃から頑固な便秘。

現病歴：約15年前から誘因と思われるのことなく、左上肢の運動障害を自覚、冷感はない。某医

に血圧測定の際左橈骨動脈の脈搏欠陥を指摘された。7年前から左眼球飛蚊症を自覚。

初診時所見：体格栄養中等、血圧右最高150mmHg、最低80mmHg、左では測定不能。EKG正常。

眼科学的検査：両眼共前眼部及び眼底はすべて正常。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なし。肺野は左に著変をみないが、右肺中下野の肺紋理は全般に細く、そのため右肺中下野は左に比べて僅かに明るく感ぜられる。心臓陰影に異常を認めない。下行大動脈陰影左縁はその中央部即ち心陰影内において、第8、第9胸椎の高さで、縦径約4.2cm、横径約1.4cmの半円形膨隆を比較的硬調の写真で認めるが、他に蛇行は示さない(図16)。

胸部側方向(右→左)単純X線像：下行大動脈はその下約 $\frac{2}{3}$ にわたり壁に淡い石灰沈着像を示し、正面方向所見に相当して特に第7、第8、第9胸椎の高さにおいて腫大していることが推測される(図17)。

血管心臓造影所見：76% Diatrizoate (76% Urograffin) を使用。上大静脈、右心房、右心室及び肺動脈主幹に異常を認めない。右肺動脈は上野への分枝はほぼ正常径を示すが、中野及び下野への分枝は正常より細く特に中野への血管は細く疎である。左肺動脈には著変を認めない。肺静脈も肺動脈と同じで右中下野の静脈は細く且疎である。左心房、左心室並びに上行大動脈には著変を認めない。大動脈弓から派生する3動脈のうち左鎖骨下動脈のみは認められない。下行大動脈内腔はほぼ正常径であるが、左縁には極く軽度の蛇行を示し、特に単純X線像に認めた膨隆部に限局して著明な内腔突出を呈する。下行大動脈壁は約2.5mmで正常の上限である(図18)。

第10例 村○綾○ 32才女子。

主訴：心悸亢進。

家族歴及び既往歴：特記すべきものなし。

現病歴：約8年前出産後間もなくから重いものを持つたり、長く歩いたりすると心悸亢進を覚え

るという。その頃某医に両側橈骨動脈搏動を触れないといわれた。視力障害を訴えず。最近は稀に「立ちくらみ」のすることがある。橈骨動脈搏動は一時触れ得なかつたが現在では触れるようになつた。

初診時所見：体格大、栄養良。脈搏は橈骨動脈搏動は両側共やゝ弱いが触知可能。血圧右上腕最高116mmHg、最低66mmHg、左上腕最高110mmHg、最低80mmHg（一時測定不能であつたといふ）。血沈値1時間110mm、2時間136mm。ツ反応陽性。鼻中隔穿孔を認めない。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：右肺上中野は肺紋理細く疎でやゝ明るい。左肺は正常。中央陰影は左右両方に拡大し、特に大動脈弓、肺動脈弓の膨隆が著明である。下行大動脈陰影左縁はやゝ硬い写真でみると僅か乍ら外方凸の膨隆を示す。胸膜及び横隔膜に異常を認めない。

血管心臓造影所見：70% Sodium acetrizoate(70% Urokolin)使用。上大静脈、右心房及び右心室に異常を認めない。膨隆した左第2弓に相当する肺動脈幹は異常に拡張、右肺上中野への肺動脈はやゝ細く特に中野における肺動脈は細疎である。肺静脈にも同様の変化がみられる。左心房及び左心室はほぼ正常。上行大動脈はやゝ太く、大動脈弓から派出する3動脈はその根幹部においてはほぼ正常。下行大動脈は正常径の内腔を示し、その外に遠心性に肥厚した約5.5mmの大動脈壁像を呈する。右総頸動脈はよく追究出来るが、左鎖骨下動脈は造影されず、右肩附近に蛇行した側行路を認める。

第11例 藤○イ○子、26才女子。

主訴：両下肢の冷感。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：妊娠中から出産後にかけて、妊娠腎ではないが血圧が高いといわれたことがある。

現病歴：以前から両下肢の冷感があつた。約2ヵ月前頸部腫脹、甲状腺炎の診断で受療。その時左橈骨動脈搏動が弱いことを指摘された。視力障害、立ちくらみなどを訴えない。

初診時所見：体格栄養中等、胸部は打聽診上変化なし。胸腹部に皮膚靜脈怒張をみる。脇部に収縮期性雜音を聽取。左橈骨動脈搏動は極めてかすかに触れる。血圧右上腕では最高180mmHg、最低65mmHg、左上腕では最高105mmHg、最低92mmHg、両側大腿では最高190mmHg、最低95mmHg、Aschner 氏眼球圧迫試験(+)、血沈値1時間8mm、残余窒素23.4mg/dl、鼻中隔に穿孔を認めず。

眼科学的検査：全く異常を認めず。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：両肺共全般に肺紋理が細く、特に右中野では著しく且疎であるため同部はやゝ明るい。心陰影は小さく所謂滴状心に近い。大動脈弓は異常に大きく、下行大動脈陰影左縁はその上 $\frac{1}{2}$ は外方凸の膨隆を示すが、第8胸椎の高さから内方に向い第9胸椎中央部の高さからほぼ胸椎と平行に走り軽度の波状走向を示す(図19)。

血管心臓造影所見：70% Sodium acetrizoate(70% Urokolin)を使用。上大静脈、右心房、右心室及び肺動脈主幹に異常なし。両側肺動脈は単純撮影像所見において述べたように一般に細く、特に右中野への肺動脈は分布が疎である。肺静脈像には著変なく、左心房、左心室及び上行大動脈はほぼ正常。腕頭動脈とそれにつゞく右総頸動脈及び右鎖骨下動脈はよく造影されているが、左総頸動脈及び左鎖骨下動脈は全く造影されていない。下行大動脈の上約 $\frac{1}{2}$ はほぼ正常であるが、下約 $\frac{1}{2}$ 即ち第8胸椎上縁から第10胸椎下縁にわたつて内腔は左方から狭くなり、肥厚した(約4.3mm)大動脈壁像を示す(図20)。

第12例 野○せ○子、16才女子。

主訴：発熱。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：5才時急性肺炎、7才時肺門リンパ節結核として約1年受療。

初診時所見：栄養やゝ悪。両側橈骨動脈搏動を殆ど触れない。赤血球数432万、血色素量76%、白血球数7400。

眼科学的検査：左眼底に、上側頭動脈、下側

頭動脈、上鼻側動脈との間に末梢において各1カ所づつ小吻合があるがいわゆる進行性乳頭周囲血管吻合症は認められない。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：肺紋理は全般に細く、右肺上葉は強く萎縮し、肺門は左のそれよりも挙上し、右上葉に数条の索状陰影をみる。右肺門に数個の石灰化リンパ節を認める。心陰影ほぼ正常。大動脈弓は著しく凸出、下行大動脈は左肺門の方向に走り、同部から下方では左凸の膨隆を示す。即ち“3”の字形走向を示している。

血管心臓造影所見：上大静脈は強く右方に変位しているが、右心房、右心室及び肺動脈幹に異常なし。肺動脈は全般にやゝ細く、右肺動脈幹は右上葉萎縮の結果僅かに上に走っている。肺静脈にも同様の変化を認める。左心房及び左心室に異常なし。上行大動脈は僅かに右に変位している。下行大動脈は大動脈弓部との移行部で袋状に拡大し、第6胸椎下縁の高さで強く扼れたように細くなり、第7胸椎中央から再び膨隆している。下行大動脈の走向に沿つてその外側に最大6.0mm、最小3.3mmの肥厚した大動脈壁像が見られ、上記の狭窄部位において壁の幅径は著しく増している。即ち限局的な壁肥厚が著明である。大動脈弓部から派出する3動脈は起始部では何れもよく造影されている。左鎖骨下動脈は腋窩部に至つて細く淡くなり、その末梢は造影されていない。両側椎骨動脈はほぼ正常幅に造影されている。

第13例 浦○栄○ 51才男子。

主訴：眩暈。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：7才頃右眼外傷。

現病歴：17才時偶然右橈骨動脈搏動を触れ得ないのに気付いた。その当時から右腕が疲れ易くなり、最近では高度となつた。30才頃から起床時に軽い頭痛があり、最近では眩暈、身体がふらふらするようになつている。

初診時所見：脈搏は両側とも橈骨動脈搏動をかすかに触れるが、右側では特に弱い。Aschner氏検査陰性。血沈値1時間4mm、2時間9mm、血

圧、左上腕最高140mmHg、最低100mmHg、右上腕最高120mmHg、最低94mmHg。

眼科学的検査：眼底は両眼共乳頭著変なく中心血管正常、黄斑部は微濁し中心窓反射なし。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：右肺尖に半米粒大の硬化性小陰影を数個認める他肺及び胸膜に著変なし。心及び上行大動脈陰影はほぼ正常。大動脈弓は年令に相応した突出を認め、下行大動脈陰影は外方凸の軽度の膨隆を示す。

血管心臓造影所見：上大静脈から左心室までの間に異常所見なし。上行大動脈はやゝ太い。下行大動脈はほぼ垂直に走り内腔は正常幅を示す。大動脈弓部から派出する3動脈は何れもその起始部でよく造影されている。右鎖骨下動脈は造影されず、右総頸動脈から派出した細く蛇行した副行路が腋窩附近から末梢へつながっている。

第14例 山○佳○ 38才女子。

主訴：全身倦怠。

家族歴：特記すべきものなし。

既往歴：20年来関節ロイマチスといわれている。7年前から血痰。

現病歴：約半年来両側頸部に索状腫瘍を触れ、同時に両側肘関節内側にも小さな腫瘍に気付いている。約18年前から洗濯のあとなどに疲労感が強い。

初診時所見：橈骨動脈搏動は両側共に触知するが、僅かに左の方が弱い。肺に打聴診上著変なく、心基底部及び左鎖骨上窩に収縮期性雜音を聽取。血圧、右上腕最高128mmHg、最低64mmHg、左上腕最高120mmHg、最低50mmHg、血沈値1時間110mm、2時間120mm。

眼科学的検査：両眼に網膜中心血管硬化症が軽度にあり、眼底は右乳頭ほぼ正常、外下部の血管周囲に新生血管の纏絡を見る。左は新生血管なく著変なし。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なく、肺野各部の透明度尋常。心臓陰影では左第2弓の膨隆を認める。大動脈弓部及び下行大動脈壁に著し

い石灰沈着が認められ、特に下行大動脈陰影左縁が波状走向を示す点は特異である。又第1胸椎の高さで軽度に中央の膨らんだ2条の石灰沈着像を見る(図21)。

血管心臓造影所見：75% Acetrizate (75% Urokolin M)を大伏在静脈から静注。下大静脈、右心房及び右心室に異常なし。肺動脈幹は拡張した左第2弓膨隆に一致している。右肺動脈はTruncus superior の分枝の肺尖への動脈が造影されていない他著変なし。肺静脈、左心房、左心室及び上行大動脈に著変なし。下行大動脈内腔像は幅径が所により広狭が不均等でその外縁は単純X線像に見た通りの波状走向と石灰沈着を示した。大動脈弓部から派生する3動脈のうち腕頭動脈から右総頸動脈はよく造影されるが、右鎖骨下動脈は造影されず、その部附近に淡く造影された蛇行副行路を認める。右総頸動脈は単純X線像にみられた石灰沈着の部に一致して動脈瘤様内腔拡張を示した。左鎖骨下動脈は造影されず、鎖骨上窩に多数の蛇行した細い副行路が証明された(図22)。

第15例 岩○初〇、34才女子。

主訴：両下肢の冷感。

家族歴：特記すべきことなし。

既往歴：30才時に感冒、引続いて黄疸。

現病歴：約2カ月前に甲状腺部に疼痛あり受診、その時左橈骨動脈搏動小さく両足背動脈搏動を触れないといわれた。以前から両下肢の冷感ありという。立ちくらみ、視力障害を訴えず。

初診時所見：左橈骨動脈搏動が弱い。血圧、右上腕最高120mmHg、最低78mmHg、左上腕最高88mmHg、最低74mmHg、血沈値1時間7mm、2時間28mm、血液検査反応陽性。脛部に収縮期性にやや粗な血管音を聽取する。

眼科学的検査：全く異常を認めない。

X線所見：

胸部正面方向単純X線像：胸膜に異常なし。肺野各部の透明度尋常。心臓及び大動脈陰影に異常所見なし。

血管心臓造影所見：上大静脈、右心房及び右心

室造影像に著変なし。両側肺動脈には何處にも病的狭窄その他の異常を認めない。肺静脈、左心房、左心室、上行大動脈、大動脈弓及び下行大動脈に異常所見なし。腕頭動脈、右総頸動脈、右鎖骨下動脈に変化を認めない。左鎖骨下動脈の起始部は殆ど細糸状に狭窄、左総頸動脈は起始部から細いが、およそ頸下部まで追究出来る。椎骨動脈は淡く、およそ第6頸椎の高さから末梢では不明。左甲状腺幹はおよそ尋常幅で始まり、前頸下部で不規則な細網状となり、左肩部、左腋窩上部におけるおよそ尋常幅の左上腕動脈に連絡し、左肋間動脈は右側よりも太く蛇行し、側胸部から腋窩部まで(おそらく上腕動脈までも)血液を送り、これらの部への副行路の役割を果している。

小括並びに考察

1) 主として上半身の動脈幹における閉塞性病変のため表在性動脈搏動を触れ難い疾患、即ちいわゆる「脈無し病」あるいは大動脈弓徵候群(Aortic Arch Syndrome)について、その胸部単純X線像及び血管心臓造影像を中心に報告した。

2) X線像を観察し得た症例は男子2例、女子13例計15例で、年令は14才から51才にわたり、10才台2例、20才台6例、30才台5例、40才台及び50才台各1例であつた。何等かの眼症状を呈したもののは10例で $2/3$ を占め、5例では全く眼症状がなかつた。

3) 著者らはいわゆる「脈無し病」において1953年始めて血管心臓造影法を行つたのであるが、本造影法によつて、大動脈弓から派生する各動脈幹における狭窄ないし閉塞の部位、程度、あるいは側血行の状況等を明らかにできることを、その後上記10数例の造影写真を観察し得て再確認した。また「脈無し病」の症例中には肺動脈枝の狭窄乃至閉塞の存在する例のあることも造影で確かめられた。このことは太田²²⁾の剖検例にも認められたところである。

4) 胸部正面方向単純X線像において本病に特異な所見として、下行大動脈陰影左縁の波状走向乃至は左方凸膨隆の所見を新たに指摘した。これは15例中10例即ちかなり高頻度に現れるX線徵候

で、これらの所見の裏づけとして、血管心臓造影法によつて、下行大動脈壁の不規則な求心性あるいは遠心性肥厚がその本態であることを確認し得た。

5) 胸部単純X線像に見られる第2の異常所見は、肺野における異常透明域の出現であり、これも血管心臓造影法によつて、該域を支配する肺動脈の高度狭窄乃至閉塞による肺乏血に基づくことを確認し得た。このX線徵候の発現頻度は、前記下行大動脈陰影左縁の変化よりは少なく、15例中高度の変化は2例、軽度の変化は3例に認められた。

6) 本病患者の胸部単純X線像に認めた、以上二つの新らしいX線徵候のうち、前者はやゝ硬調の写真で、後者はやゝ軟調の写真で見出されやすいが、これによつて從来気付かれていた本病患者を発見する手がかりとなる可能性がある。全身の動脈のうちで単純X線像で観察可能なものは、石灰化しない限り、肺内空気を背景にする動脈即ち肺動脈と大動脈弓部から下行大動脈であろうが（その他鎖骨下動脈が特に左側で時に認められる）、単純X線像においてこれらの動脈を仔細に観察するならば、そこに広く動脈系統を侵す疾患（特に閉塞性）のX線徵候を見出す可能性があることは、X線診断学上注目すべきことである。

7) 肺動脈閉塞による一部肺野の異常透明の所見は、従来肺梗塞を伴なわない肺栓塞症²³⁾や肺血栓症²⁴⁾において注目され、又肺門部腫瘍による事例については玉木²⁵⁾²⁶⁾が報告しているが、「脈無し病」の一徵候としても出現することをここに強調したい。

8) 本病患者の胸部X線像に認められる下行大動脈陰影左縁の膨隆は、著者等の報告^{20)20')}についてMengis等（1958年）⁹⁾の1例報告にも記載されており、又下行大動脈壁の石灰化についてはBirke²⁷⁾、西岡²⁸⁾及び上記Mengis等の指摘した所であり、著者も15例中2例にこれを認め得た。

第2章

下行大動脈のX線像に関する研究——「脈無し」病におけるX線像に関連して——

近年胸部X線単純撮影に際して硬撮影、特に高

電圧撮影が賞用され普及する傾向にあり、その結果単純X線像における診断可能域が拡大しつゝあるが、その一として下行大動脈の全長にわたつてその左縁が心陰影内に透見できる場合が多くなつた。従来単純X線像における肺動脈、上行大動脈及び大動脈弓の研究が諸家によつてなされているが、下行大動脈の統計的研究は比較的少い。川口²⁹⁾は下行大動脈の顕影条件に関する基礎的実験、出現頻度及び形態に関する統計的研究を行ない、下行大動脈左縁の走向については、これを4型に分類して観察している。著者は第1章でいわゆる「脈無し病」において、大動脈から派出する3動脈の他に下行大動脈にもX線によつて変化が観察せられること、即ち下行大動脈陰影左縁が凹凸波状あるいは膨隆を示すことを述べたが、このような変化を正常例において認め得ないかどうか、またもし認め得るとすれば如何なる年令層に、如何なる頻度で出現するかについて検討した。

調査材料及び調査方法

1) 昭和34年に岐阜県立医科大学放射線科において撮影した胸部正面方向単純X線写真の中から、胸廓が左右対称的で脊柱変形なく、末梢肺野の病変像以外には肺、胸膜、心臓及び大動脈に著しい病変を認めないもので、下行大動脈陰影左縁の走向を全長にわたつて追究出来る、男女各500例計1,000例の写真を材料にえらんだ。10才以下の小児は正しく正面方向撮影ができなかつたり、呼吸停止が不充分であつたりする場合が多いので調査対象から除外した。

Table 1に示したように、下行大動脈陰影左縁の形態をI型（胸椎左縁とほぼ平行に走るもの）、II型（大動脈弓から胸椎に直線状に交叉するもの、ただし胸椎と交叉する際胸椎の高さには無関係とする）、III型（大動脈弓と弓続ぎに一つの円弧を描いて外方へ膨隆するもの）及びIV型（大動脈弓につゞく円と、横隔膜上辺での円との二つの膨隆を示し、その中間では円い凹みを示すもの）の4型に分け、年令を10才～20才、20才～30才、30才～40才、40才～50才及び50才以上の5群に分けて、各年令層における各型の発生頻度を調査した。

Table. 1 Contour of the Left Border of the Descending Aorta as Correlated with Age and Sex

Age Group	Contour of the Left Border of the Descending Aorta		Type I		Type II		Type III		Type IV		Male	Female
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female		
10yr.~20yr.	17	36 ^①	85	78	0	0	0	0	102	114		
20yr.~30yr.	38	42	105	138	0	0 ^③	0	0	143	180		
30yr.~40yr.	16	29	84	56 ^②	2	1 ^①	0	0	102	86		
40yr.~50yr.	7	24	19	27	10	2	8	2	44	55		
50yr.	8	9	12	13	42 ^①	20	47	23	109	65		
Total	86	140 ^①	305	312 ^②	54 ^①	23 ^④	55	25	500	500		

○ Pulseless Disease

2) 昭和26年4月から昭和35年3月までに静注式血管心臓造影を行なつた患者410例のうちから、肺、胸膜及び大動脈に著変なく、脊柱変形なく、しかも下行大動脈造影像と肺野との間に両者の中間の黒化度の層即ち大動脈壁が識別される86例をえらび、第5胸椎の高さにおける下行大動脈壁厚と、上記の年令並びに下行大動脈左縁形態各型との間の関係を調べた。

調査結果

1) 単純X線像における大動脈陰影左縁の形態と年令及び性別との関係について。

Table 1に示すように10才以上の男子500例中I型は10才~20才群で3.4%, 20才~30才群で7.6%, 30才~40才群で3.2%, 40才~50才群で1.4%, 50才以上群で1.6%に認められ、II型は10才~20才群で17.0%, 20才~30才群で21.0%に、30才~40才群で16.8%, 40才~50才群で3.8%, 50才以上群で2.4%に認められ、III型は10才~20才群及び20~30才群には全くなく、30才~40才群で0.4%, 40才~50才群で2.0%, 50才以上

群で8.4%, IV型に至つては10才~20才群、20才~30才群及び30才~40才群には全くなく、40才~50才群に1.6%, 50才以上群に9.4%を認めた。II型及びIV型は検査総数500例中21.8%を占めるが、そのほとんどが40才以上即ち壯年以後にみられ、10才~40才ではIV型は皆無、III型がわずか0.4%にすぎないのは注目すべきことである。

女子においても男子とおよそ同じ傾向を示し、I型は10才~20才群で7.2%, 20才~30才群で8.4%, 30才~40才群で5.8%, 40~50才群で4.8%, 50才以上群で1.8%を認め、II型は10才~20才群で15.6%, 20才~30才群で27.6%, 30才~40才群で11.2%, 40才~50才群で5.4%, 50才以上群で2.6%を認め、III型は10才~20才群及び20才~30才群には全くなく、30才~40才群で0.2%, 40才~50才群に0.4%, 50才以上群に4.0%を認め、IV型は10才~20才群、20才~30才群及び30才~40才群には全くなく、40才~50才群に0.4%, 50才以上群に4.6%を認めた。即ちIII型及びIV型は検査総数500例中9.6%を占めるが、男子に比

Fig. 23 Wall Thickness of the Descending Aorta Plotted against Age

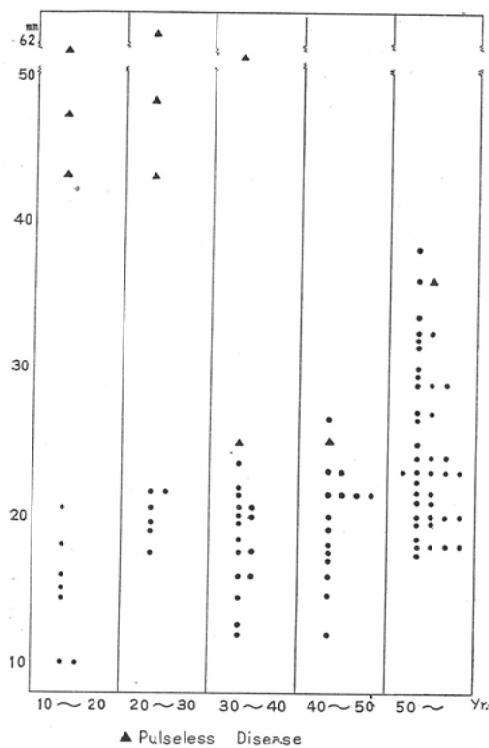
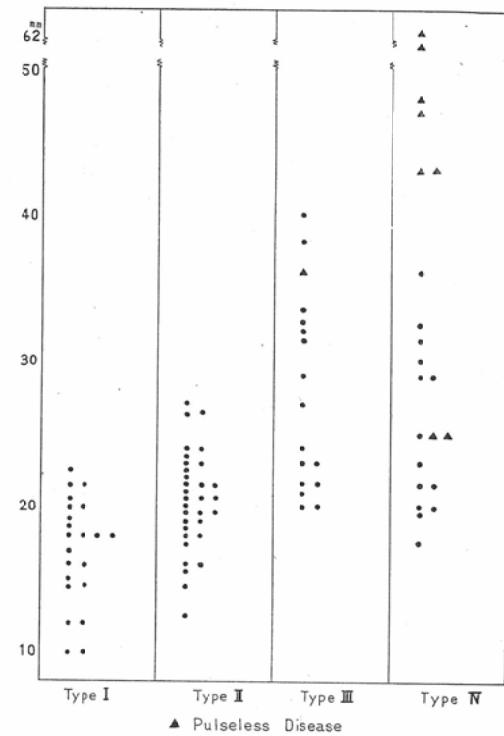


Fig. 24 Wall Thickness of the Descending Aorta Plotted against the Type of its Left Contour



べてやゝ少く、しかもそのほとんどすべてが40才以上にみられ、10才～40才ではⅣ型は皆無でⅢ型がわずか0.2%であるのは男子と全く同様の傾向である。

2) 下行大動脈の造影像で観察される壁厚と年令及び下行大動脈陰影左縁の形態について。

下行大動脈壁厚と年令との関係は図23に示すように、10才～20才群では1.0mm～2.1mm、20才～30才群では1.8mm～2.2mm、30才～40才群では1.2mm～2.4mm、40才～50才群では1.2mm～4.0mm、50才以上群では1.8mm～3.8mmで、年令の大きい者ほど壁厚は大きい傾向がみられる。

下行大動脈壁厚と下行大動脈左縁形態との関係は図24にあるように、I型では1.0mm～2.3mm、II型では1.3mm～2.7mm、III型では2.0mm～4.0mm、IV型では1.8mm～3.6mmとなつてゐる。即ちI型よりII型、III型、IV型となるに従つて壁厚が大きくなる傾向を見た。

小括並びに考察

胸部正面方向単純X線像（男女各500例）において下行大動脈陰影左縁の形態をI, II, III, IVの4型に分け、その年令的分布を調べ、次いで静注式血管心臓造影を行なつた86例について、第5胸椎椎体の高さにおける下行大動脈壁厚と年令並びに下行大動脈陰影左縁の形態（上記のI～IV型）との関係を検した。

1) 下行大動脈陰影左縁の形態は、若年者ではI型及びII型が圧倒的に多く、III型及びIV型は30才以上でないとみられない。第1章に述べた「脈無し病」患者の下行大動脈左縫X線像のうち、上記各型に該当するものの例数をTable 1に太字を以て記入した。本病においては低年令において下行大動脈左縫が年令不相応な膨隆を示すことが明らかに看取出来る。更に上記I～IV型のいずれにも該当しない不規則な波状線（たとえば図1）は全く本病に独特な所見といわねばならない。

2) 生体大動脈造影像から測り得た下行大動脈壁厚は、高年令のもの程大きい傾向があり、10才～20才、20才～30才群では1.0mm～2.2mmで2.3mm以上を示すものはなかつた。第1章に述べた「脈無し病」患者において測り得た下行大動脈壁厚を図23、図24に▲印を以て記入した。本病において造影によつてしばしば著明な大動脈壁異常肥厚の証明されることも特異な知見といえる。

3) 下行大動脈壁厚は大動脈陰影左縁の形態のI型及びII型のものでは1.0mm～2.7mmを示しIII型及びIV型では1.8mm～4mmを示し、I型からIV型に進むと共に壁厚の大きい傾向を見た。

第3章

肺動脈閉塞時の肺X線像に関する実験的研究

(本章の内容は第11回日本医学放射線学会東海北陸部会及び第19回日本医学放射線学会総会において報告した)。

1938年 Westermark²³⁾は肺栓塞症について、栓塞を来たした肺動脈の支配域に乏血が起るが、肺は気管支動脈によつて養われているから気管支動脈に血流阻止が起る場合にのみ貧血性肺梗塞が起るだけで、肺栓塞だけでは多くの場合肺梗塞を生じないと述べた。更に肺梗塞を伴なわない肺栓塞症の胸部単純X像については、栓子のつまつた部位から末梢部には、血流減少乃至は消失のため、限局性の異常透明域が出現し、それから中枢部の肺紋理は保たれており、正常よりもむしろ太くなつてゐるが、栓塞部で突然絞扼されたようになつておらず、また上記の透明域は動脈枝の分布の形に相当して尖端を肺門に、底を肺末梢にもつた楔状を呈すると述べている。次いで1948年 Shapiro及びRigler³⁰⁾は症例をあげて Westermarkの説を支持し、1952年 Barden³¹⁾も同様に Westermarkの意見を全面的に受け入れている。更に玉木²⁵⁾²⁶⁾は肺門附近腫瘍において肺野に時々認められる異常透明の所見には、その成因からみて(周知の気管支閉塞性肺気腫の他に)腫瘍の肺動脈閉塞による乏血に基因するものもあることを肺血管造影で実証している。

然るに1950年 Kjellberg及びOlsson³²⁾は、

犬を用いて肺栓塞を作り、その肺野に何らの変化を見出しづく、肺紋理の状態特にその直径が栓子の末梢において変化なく、又紋理の杜絶も認めていない。然しこの報告では、肺栓塞生起後わずか4時間の観察だけで長期追究を欠き、また組織学的所見との比較検討も行なわれていない。

「脈無し病」患者には、肺の単純X線像において異常透明域を示すものがあり、その際その領域に向う肺動脈枝の造影像に狭窄ないし閉塞が認められることは既に述べたが、次にこのようなX線像の成因を病理解剖学的に解明するため、犬について実験を行なつた。

実験方法

8～12kgの健常成犬を8頭、対照1頭計9頭を使用した。実験的栓塞はすべて Pentobarbital Sodium (Nembutal) 液による全身麻酔下に行なつたが、その使用量は動物の体重に応じて5ccないし8ccを用いた(体重1kg当たり約30mg)。肺動脈血流阻止方法としては、開胸手術による結紮のような胸膜変化を継発する方法はとらず、栓塞による肺動脈内腔閉塞の方法を採用した。これに用いる栓子には刺繡の少ないものとして、著者はコンドームを利用し、これを約3cmの長さに切り、中の空気を駆出した上で断端を二重に結紮して静脈内に送りこむこととした。

この栓子の静脈内送入には、右又は左の頸部静脈を露出し、これに切開を加えて栓子1個を送入した後、確実に心臓に到達させるため、生理的食塩水20ccを急速注入してから頸静脈を結紮した。肺栓塞が起ると、動物は一時呼吸を停止し、次いで深吸氣をするのでそれとわかる。

胸部X線撮影：Pentobarbital Sodium で全麻後先ず胸部X線単純撮影(30～34KV P, 18～24mAs, 150cm, 増感紙極光FS使用)及び栓子送入のため露出した頸静脈から Acetrizoate 系又は Diatrizoate 系造影剤を急速注入して肺動脈造影を行なう。次に栓子送入後再び同様に単純及び造影撮影を行ない、栓塞の起つた部位を確認する(図25)。時間の経過と共に胸部X線単純撮影を実施し、得られたX線写真について肺野の

透明度の変化を追究した。観察期間は栓子送入から30分後から19週後に及んだ。

X線写真における肺野「透明度」の計測はすべて原板(X線フィルム)について実施した。即ち東京光電製濃度計を用いて栓塞末梢肺野の濃度(透明度)と反対側の対照肺野の濃度(透明度)を実測し、前者の後者に対する比の値を算出した。この比の値が1より大きければ栓塞側肺野の「透明度」が対照健常部よりも大きいことを示すものである。

動物の屠殺は Thiopental Sodium (Ravonal) 溶液の急速静注によつた。

組織学的検査は全例に行ない、肺栓塞症を起こした肺動脈の支配下の末梢肺組織をフォルマリン固定の後に Hämatoxylin-Eosin 染色によつて観察した。

実験成績

1) 健常成犬についての上記のような肺栓塞実験では、肺梗塞に相当する充実性肺病変はX線写真による追究観察においても、屠殺後の組織学的検索においても見出しえなかつた。

2) 栓塞末梢肺野と反対側対照肺野との透明度

の比較。

用いた胸部正面方向単純撮影フィルムに於て健側中肺野中央で、肋骨、心臓陰影に重ならない部分で実測した写真濃度は0.73~1.27の範囲内にあつた。

図26に示すように肺栓塞生成後30分で既に栓塞側肺野では健側よりも透明度が大となり大体数日で最も高い値をとり、2週以後は漸次時間の経過と共に健側の透明度に近くなつて来る(上記の比は1に近づく)傾向にある。然し中には反対に栓塞側肺野の透明度は最初2週間は健側よりも小で、後になつて大きな値を示すものもあり、又術後直ちに大となりそのままの値を保ち続けるものもある。

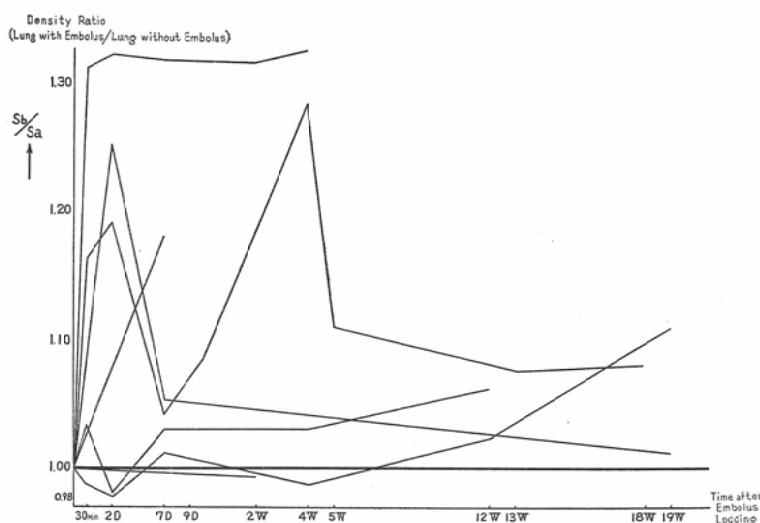
3) 栓塞部末梢の病理学的所見

全例において肉眼的に外観、剖面共に患側と健側との間に大差なく、栓子は肺動脈内に嵌入し、容易にとり出しえなかつた。

i) 栓塞後1週

肺胞壁が不規則に肥厚し、その程度は場所により違つてゐるが比較的末梢に多く見られ、栓塞症発生に近い部には殆どみられない。毛細血管拡張

Fig. 26 Ratio of Photographic Density of Lung Fields with and without Embolus



が部分的且不規則に起つているが、その程度は比較的軽度である。肺胞内には漿液性滲出などの変化を認めない。間質に白血球、リンパ球の浸潤がわずかながら認められる。気管支は上皮が僅かに増生しているが、内腔は正常で分泌物を認めない。胸膜に異常を認めない（図27）。

ii) 栓塞後2週

肺胞壁の肥厚は1週の場合よりも強く、一部には無気肺様像を呈する部位があるが、これも末梢、特に胸膜下に強く認められ中枢部に近い所では軽度である。毛細血管拡張も認められるが、これは1週よりも軽度である。間質の細胞浸潤を認めない。気管支粘膜には軽度の上皮剥脱を認める他著変なし。胸膜に異常を認めない（図28）。

iii) 栓塞後4週

肺胞壁肥厚が軽度乍ら末梢肺に認められ、毛細血管拡張も認められるが、2週よりも更に軽度である。間質の細胞浸潤は全く認められず、気管支粘膜、胸膜にも変化を認めない（図29）。

iv) 栓塞後12週

肺胞壁肥厚は極めて軽度、毛細血管拡張も極めて軽度で、間質細胞浸潤、気管支粘膜肥厚乃至剥脱及び胸膜肥厚等を認めない（図30）。

v) 栓塞後18週

12週とはほぼ同様であるが、変化は更に軽度で肺胞壁肥厚がわずかに認められる他全く変化を見ない（図31）。

vi) 栓塞後19週

18週の組織像とほとんど同じで極めて軽度の肺胞壁の肥厚が残っている他は全く変化を認めない（図32）。

小括並びに考察

8～12kgの健常成犬について実験的肺栓塞症を作り、胸部単純X線写真について栓塞末梢肺野における異常透明域の発生及びその時間的推移を観察し、更に該部の病理組織所見を栓塞生成後1週ないし19週にわたって精査した。

1) 胸部単純X線写真上には、栓塞生成後直ちに栓塞末梢肺野に異常透明域が発生し、数日間は

最も著明であり、以後時日の経過と共に透明度は減少して健側対照部の透明度に近づくが、濃度計での測定では少くとも19週後まではなお差を認めた。梗塞のような充実性肺病変の所見は全く認められなかつた。

2) 病理組織学的検査においては、栓塞部末梢肺は、栓塞生成後1週、2週には、肺胞壁肥厚（但しその程度は不規則且場所により異り、胸膜下に多く見られる）、肺毛細血管拡張、間質の細胞浸潤を示すが、これらの変化も時間と共に軽度となり、18週～19週にはほぼ正常像を示す。梗塞性の変化は全くなく、特に気腫状所見も認められない。

3) 即ち健常成犬での栓塞による肺動脈枝急性閉塞実験においては、肺梗塞を推測させる所見がX線写真上に現われなかつたのは、肺栓塞患者におけるWestermarkの経験に一致し、著者の組織学的検査によつても同様にその所見を認めなかつた。次に上記の実験的肺動脈急性閉塞の後、X線写真上に軽度の肺野透明の所見が現われたのはWestermark並びに「脈無し病」における著者らの経験に一致するが、後者の成因については犬における著者の実験並びに病理学的検索所見からは明言出来ない。人体と犬とでは、気管枝動脈系によつて肺循環系乏血を補償し得る程度に差があり得ることと、軽度の乏血は屠殺に伴なう肺充血によつて相殺されることも考えられよう。

第4章

総括並びに結語

1) 主として上半身の動脈幹における閉塞性病変のため、所々の表在性動脈搏動を触れ難い疾患、即ちいわゆる「脈無し病」あるいは「大動脈弓徵候群」（Aortic Arch Syndrome）計15例についてその胸部単純X線写真並びに血管心臓造影写真を観察する機会を得た。

2) 本症において、血管心臓造影は大動脈弓から派出する各動脈幹の狭窄乃至閉塞の部位、程度、あるいは側血行の状況を究明できるのみならず、下行大動脈の異常な壁厚並びに内径を明らかにできる。

3) 本病患者の胸部正面方向単純X線像におい

Fig. 1

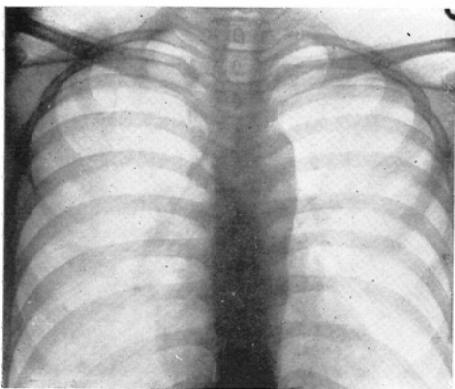


Fig. 2

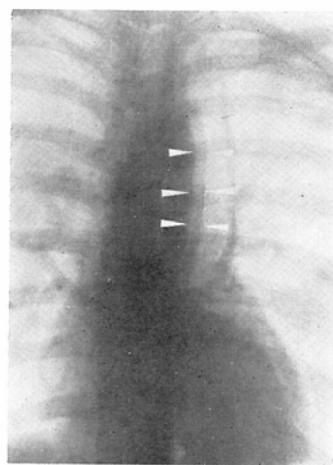


Fig. 3

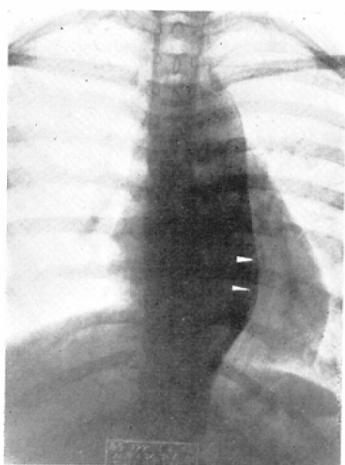


Fig. 4



Fig. 5

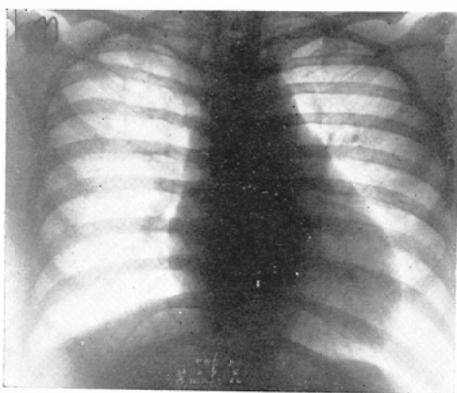


Fig. 6

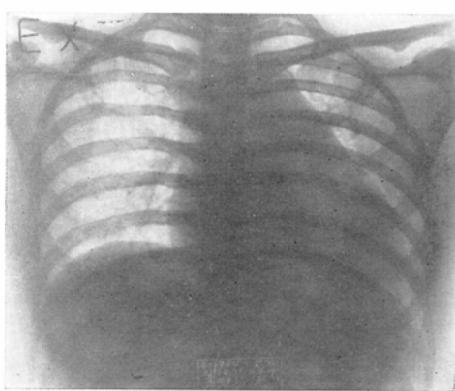


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 10

Fig. 9

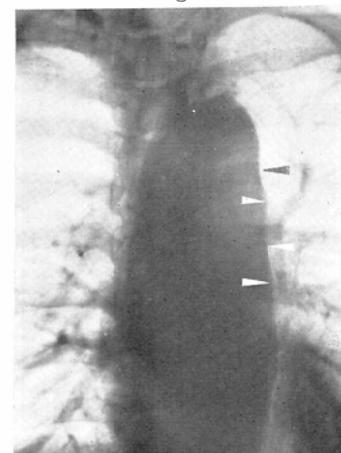


Fig. 12

Fig. 11

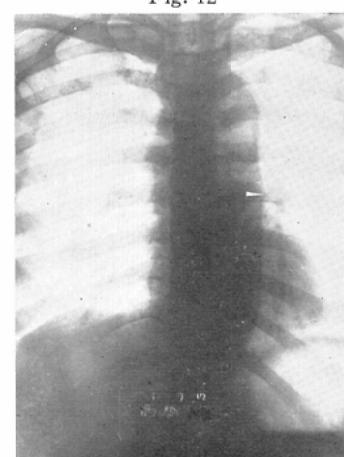
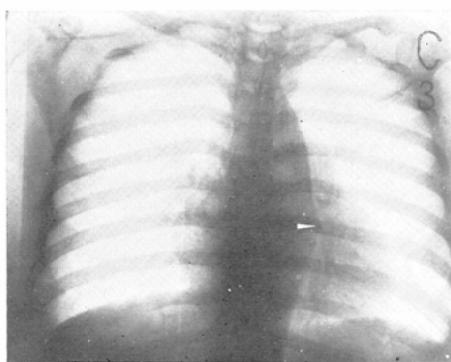


Fig. 13

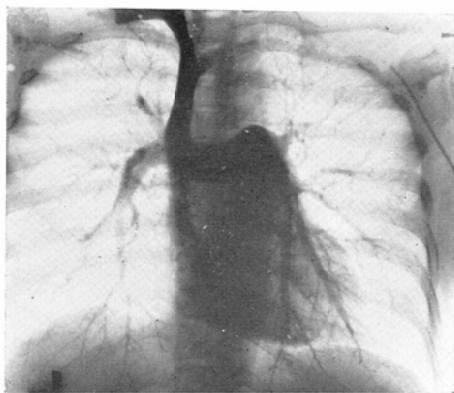


Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

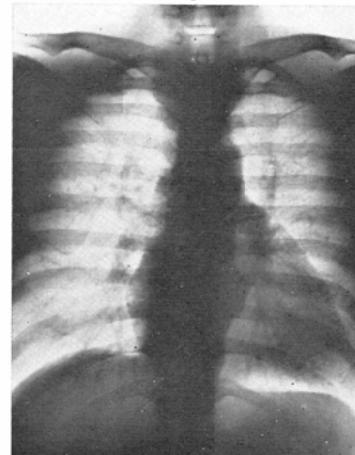


Fig. 17



Fig. 18

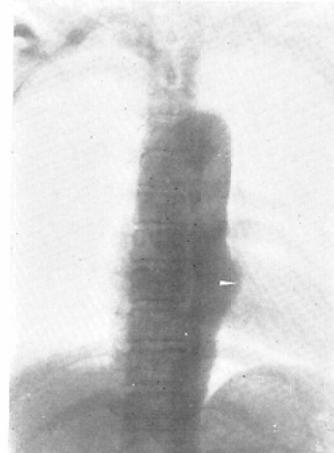


Fig. 19

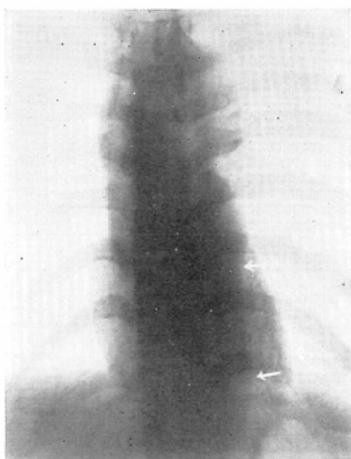


Fig. 20



Fig. 21

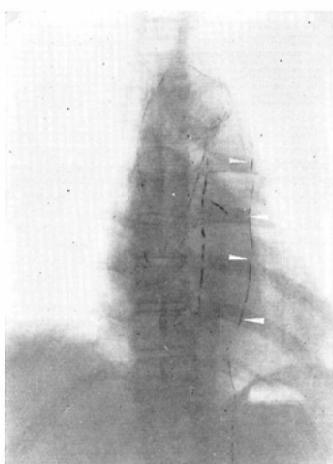


Fig. 22

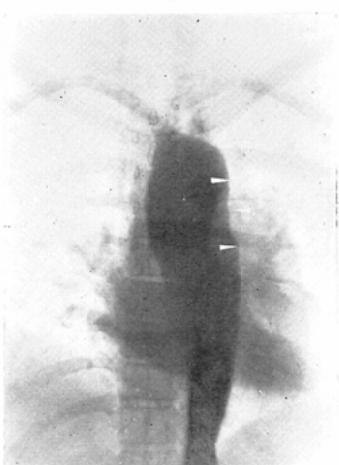


Fig. 25

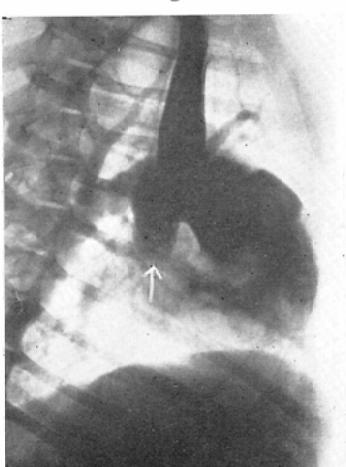


Fig. 27

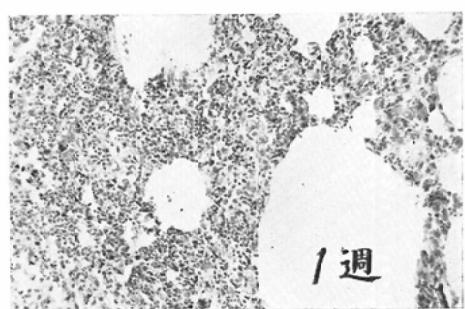


Fig. 28

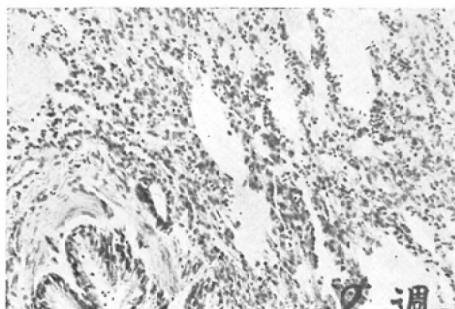


Fig. 29

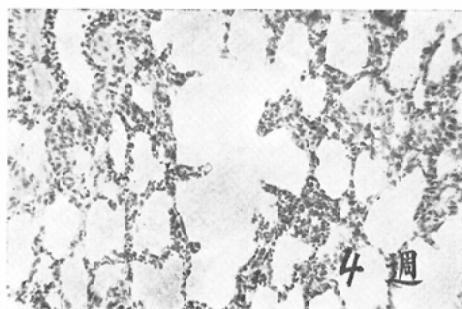


Fig. 30

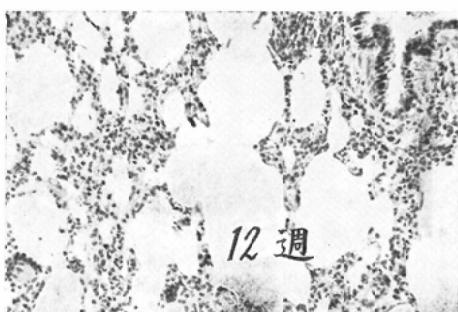


Fig. 31

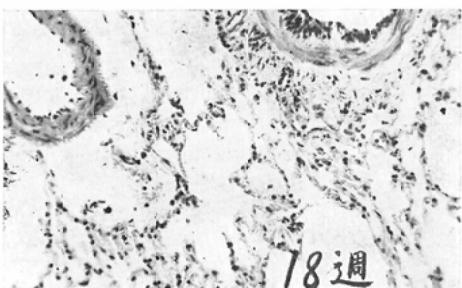


Fig. 32



Fig. 1. Case 1. A 23-year-old wife. The plain film showing an unusually wavy contour of the descending aorta.

Fig. 2. Same case as Fig. 1. Aortogram showing an unusually thickened wall and diminished caliber of the descending aorta.

Fig. 3. Case 2. A 26-year-old girl. Overpenetrated plain chest film revealing the descending aorta with unusually convex left border.

Fig. 4. Same case as Fig. 3. Photograph of her chest, showing both breasts are equally developed.

Fig. 5. Same case as Fig. 3. The chest film in deep inspirium showing abnormal radiolucency in the right lower lung field.

Fig. 6. Same case as Fig. 3. The chest film in deep exspirium showing neither severe pleural adhesion nor obstructive emphysema because of diaphragmatic mobility.

- Fig. 7. Same case as Fig. 3. Dextroangiogram.
 Fig. 8. Same case as Fig. 3. Laevoangiogram.
 Fig. 9. Case 3. A 26-year-old man. Dextroangiogram.
 Fig. 10. Same case as Fig. 9. Laevoangiogram.
 Fig. 11. Case 4. A 20-year-old girl. Overpenetrated plain chest film.
 Fig. 12. Case 5. A 33-year-old wife. Overpenetrated plain chest film.
 Fig. 13. Same case as Fig. 12. Dextroangiogram.
 Fig. 14. Same case as Fig. 12. Laevoangiogram.
 Fig. 15. Case 7. A 22-year-old girl. Laevoangiogram.
 Fig. 16. Case 9. A 46-year-old wife. The plain chest film.
 Fig. 17. Same case as Fig. 16. The lateral (R→L) chest film showing abnormal linear calcification of the descending aorta.
 Fig. 18. Same case as Fig. 16. Leavoangiogram.
 Fig. 19. Case 11. A 26-year-old wife. The plain chest film.
 Fig. 20. Same case as Fig. 19. Laevoangiogram.
 Fig. 21. Case 14. A 38-year-old wife. Overpenetrated plain chest film.
 Fig. 22. Same case as Fig. 21. Laevoangiogram.
 Fig. 25. Lateral (L→R) dextroangiogram of the dog showing experimental embolus lodging in the right pulmonary artery (↑).
 Fig. 27. Photomicrograph showing the section of the lung 1 week after embolus lodging.
 Fig. 28. Photomicrograph showing the section of the lung 2 weeks after embolus lodging.
 Fig. 29. Photomicrograph showing the section of the lung 4 weeks after embolus lodging.
 Fig. 30. Photomicrograph showing the section of the lung 12 weeks after embolus lodging.
 Fig. 31. Photomicrograph showing the section of the lung 18 weeks after embolus lodging.
 Fig. 32. Photomicrograph showing the section of the lung 19 weeks after embolus lodging.

て、下行大動脈陰影左縁の不規則な波状走向乃至は低年令における年令不相応な左方凸の膨隆を、かなり高率（15例中10例に見出した）に現れる特異な新しいX線徴候として提唱し、この所見の成因として下行大動脈壁の不規則な肥厚を上記の造影によつて確めた。

4) 男女各500例の胸部正面方向単純X線写真について下行大動脈陰影左縁の形態を4型に分けて、年令層別に観察し、又特に造影を行なつた症例について下行大動脈の壁厚と、さきの型並びに年令との関係を検討し、これらの成績に対比して「脈無し病」における前記X線所見の特異性を再確認した。

5) 胸部正面方向単純X線像において、一部肺野の異常透明の所見も「脈無し病」の新しいX線徴候といえる。この徴候は発現頻度低く（確実な所見は15例中2例に見出した）、肺栓塞乃至血栓症、稀に肺門部腫瘍においても指摘されており、肺動脈枝内腔の閉塞乃至高度狭窄による乏血に基づくことを肺血管造影によつて確かめ得た。

6) 全身の動脈のうち単純X線像で観察可能のものは、石灰化しない限り、肺内空気を背景とする胸部大動脈と肺動脈であるが、こゝに広く動脈系統を侵す疾患（特に閉塞性病変）の徴候を見出す可能性があることは、診断学上注目に値する。

7) 健常成犬について、実験的栓塞生成後19週間にわたつてその胸部単純X線像を追究し、屠殺後の組織像と比較検討した。肺梗塞発生は認められなかつた。濃度計を用いて、肺野の透明度が栓塞生成後一時増大して後復元するのをたしかめたが、この所見を説明するに足る組織像は確認困難であつた。

擧筆に当り本研究に終始御懇切な御指導と御校閲を賜つた恩師玉木教授、石口教授、病理学教室江口教授、並びに御協力をいたいた教室員各位に深甚な謝意を表する。

又本研究に対して資料使用を許された長崎大学医学部放射線科教室に対して謝意を表する。

文 献

- 1) 高安：日眼，12：554, 1908.—2) 大西：日眼，

- 12 : 554, 1908. —3) 清水等：臨床外科, 3 : 377, 1948. —4) 広瀬：日本医事新報, 1743 : 42, 1957. —5) Caccamise, W.C. et al.: Am. Heart J. 44 : 433, 1951. —6) Ask-Upmark, E.: Acta Medica Scand. 149 : 161, 1954. —7) Trias de Bes, L. et al.: Br. Heart J. 17 : 484, 1955. —8) Sökmen, C.: Am. Heart J. 55 : 433, 1958. —9) Mengis, C.L. et al.: Am. Heart J. 55 : 435, 1958. —10) Segal, F. et al.: Am. Heart J. 55 : 443, 1958. —11) Frövig, A.G. et al.: Acta Psychiat. et Neurol. Scand. 26 : 313, 1951. —12) Kalmansohn, R.B. et al.: Circulation 15 : 237, 1957. —13) Davis, J.B. et al.: Ann. Surg. 144 : 124, 1956. —14) Ross, R.S. et al.: Arch. Int. Med. 92 : 701, 1953. —15) Shumacker, H.B. et al.: Ann. Surg. 145 : 145, 1957. —16) 内野：日眼, 34 : 246, 1930. —17) 篠越等：日眼, 41 : 152, 1937. —18) 岡村：日眼, 42 : 131, 1938. —19) 林等：精神神經學誌, 42 : 927, 1938. —20) 飯沼等：第29回日医放会関西部会(昭27年8月) —20') 飯沼等：岐医紀要, 1 : 73, 1953. —21) 吉岡等：臨眼, 11 : 1415, 1957. —22) 太田：日病, 30 : 680, 1940. —23) Westermark, N.: Acta Radiol. 19 : 357, 1938. —24) Hanelin, J. et al.: Radiology, 56 : 689, 1951. —25) 玉木等：内科, 2 : 33, 1958. —26) 玉木：日医放会誌, 18 : 559, 1958. —27) Birke, G. et al.: Angiology, 8 : 433, 1957. —28) 西岡：日医放会誌, 18 : 671, 1958. —29) 川口：金沢医理学, 18 : 8, 1952. —30) Shapiro, R. et al.: Am. J. Roentgenol. Rad. Therapy, 60 : 460, 1948. —31) Barden, R.P.: Radiology, 59 : 481, 1952. —32) Kjellberg, R.S. et al.: Acta Radiol. 31 : 507, 1950. —33) 玉木等：第51回日医放会関西部会(昭32年3月). —33') 玉木等：日医放会誌, 18 : 113, 1958.

Chest Roentgen Symptoms in the Pulseless Disease

By

Junji Iinuma

Department of Radiology, Gifu Prefectural Medical School

Head: Prof. M. TAMAKI, formerly

Head: Prof. S. ISHIGUCHI, at present

The author has been able to observe chest plain roentgenograms and angiocardigrams in 15 cases of the aortic arch syndrome or so-called pulseless disease (Takayasu, Ohnishi, Shimizu), a condition which is encountered mostly among young adults of this country and is characterized by obstructive changes arising from the aortic arch and rarely of the pulmonary arteries. The angiogram reveals the site and grade of arterial stenosis as well as collateral channels. Furthermore, it can demonstrate unusually thickened wall and abnormal caliber of the descending aorta.

As a new radiographic sign of this disease, the author and M. Tamaki has pointed out an unusually wavy (scalloped) or convex left contour of the descending aorta which is demonstrable on plain frontal chest films. This roentgen symptom has been observed by us in 10 of 15 cases of this condition and this finding is apparently due to unusual wall thickening of the descending aorta as is substantiated by angiography.

From the statistical study of the aortas on the plain normal roentgenograms of 500 male and of 500 female subjects in various age groups, the above radiographic sign, particularly when seen in young adults might be regarded as almost pathognomonic of this disease.

On the plain frontal chest film another new radiographic sign of the pulseless disease is an area of radiolucency which has been found less frequently (in 2 of 15 cases) by us. This sign has been found not only in this disease but also in pulmonary embolism without infarction or in hilar neoplasms and the angiogram can demonstrate that this is due to ischemia recently from stenosis or obstruction of the pulmonary arterial branch.

The author made experimental pulmonary embolism in dogs and densitometric study in the roentgenograms of the embolized lung, revealed initial decrease of photographic density in return to initial level usually within weeks. No infarction was demonstrated either in roentgenograms or in histologic sections.