

上行大動脈瘤の胸壁拍動図,
心エコー図, nuclear an-
giocardiogram

Precordial pulse tracing,
echocardiography and
nuclear angiocardiogra-
phy of ascending aortic
aneurysm

竹内 一秀
田中忠治郎
古川宏太郎
川合 清毅
西本 正紀
奥 久雄
浅田 和子
田中久米夫
塩田 憲三

Kazuhide TAKEUCHI
Chujiro TANAKA
Kōtaro FURUKAWA
Seiki KAWAI
Masaki NISHIMOTO
Hisao OKU
Kazuko ASADA
Kumeo TANAKA
Kenzo SHIOTA

Summary

Nine patients with ascending aortic aneurysm proved by angiography or autopsy and 8 patients with aortic insufficiency (AI) without ascending aortic aneurysm proved by angiography were studied by precordial pulse tracing, echocardiography and nuclear angiocardiography. Precordial pulsation at the second right intercostal space was palpable in 1 patient with ascending aortic aneurysm and 3 patients with AI. The pulse tracing in ascending aortic aneurysm showed a slower rise compared with AI. Echo-cardiographic finding in 7 patients with ascending aortic aneurysm without dissection showed that the posterior aortic wall was continuous with the anterior mitral leaflet and was gradually displaced into the left atrium. These findings were never seen in patients with AI. Nuclear angiocardiography with a gamma camera and ^{99m}Tc -HSA was performed on 6 patients with ascending aortic aneurysm and 4 patients with AI. Fusiform dilation of ascending aorta was noted in 5 of 6 patients with ascending aortic aneurysm, and a widening of low activity space between the superior vena cava and the pulmonary artery was noted in all patients with ascending aortic aneurysm. These findings were never seen in patients with AI. Precordial pulse tracing, echocardiography and nuclear angiocardiography were helpful in the diagnosis in patients with ascending aortic aneurysm.

Key words

ascending aortic aneurysm
dissecting aneurysm
precordial pulsation
echocardiography
nuclear angiocardiography

大阪市立大学 第一内科
大阪市阿倍野区旭町 1-5-7 (〒 545)

The First Department of Internal Medicine, Osaka
City University Medical School, 1-5-7 Asahimachi,
Abeno-ku, Osaka, 545

はじめに

上行大動脈瘤は、胸部レ線像や理学的所見で診断することが困難な場合がしばしばある。最も確実な診断法は血管造影であるが、より簡便で非観血的に診断を行う方法が望まれている。今回我々は、大動脈起始部を含む上行大動脈瘤について胸壁拍動図、心エコー図 (UCG), nuclear angiogram の所見を検討し、その診断的価値につき報告する。

症例と方法

症例は大動脈造影、または剖検により診断した男3例、女6例の計9例の大動脈起始部を含む上行大動脈瘤 (上行大動脈瘤群) である。年齢は23才~60才である。なお、9例中2例は DeBakey 分類 I 型の解離性大動脈瘤であり、また9例中7例に大動脈弁閉鎖不全の合併を認めた (Table 1)。対照として大動脈造影により上行大動脈瘤を認めなかった男6例、女2例、計8例の大動脈弁閉鎖不全 (AI 群) を用いた。年齢は28才~78才である。

Table 1. Ascending aortic abnormality

Case no.	Age(yr) & Sex	Cause	AI	Angiogram	Nuclear Angiogram	Precordial Pulsation
1	24 F	Aortitis	+	Positive	Positive	-
2	23 F	Aortitis	+	Positive	...	-
3	60 F	Arteriosclerosis	+	Positive	Positive	-
4	24 F	Aortitis	+	Positive	...	-
5	24 F	Aortitis	-	Positive	Negative	-
6	38 M	Marfan's synd.	+	Positive	Positive	+
7	38 M	Unknown	-	Positive	Positive	-
8	50 M	Hypertension, Dissection	+	Positive	...	-
9	59 F	Marfan's synd. Dissection	+	...	Positive	+

Case 9 with dissecting aneurysm was confirmed by autopsy.

+ = present, - = absent, F = female, M = male, AI = aortic insufficiency.

胸壁拍動図は頸動脈波曲線とともに time constant 3秒のフクダ電子製 TY-303 型トランスデューサーを用い、同社製 MCM-8000 型ポリグラフィにより 100 mm/sec の紙送り速度で、心電図、心音図と同時に記録した。

UCG 装置は、Aloka-SSD-5B, 直径 10 mm, 2.25 MHz の探触子を用いて、心電図と同時に記録した。UCG 検査は原則として安静仰臥位にした被検者の第3ないし第4肋間胸骨左縁より探触子を当てることによって、僧帽弁前尖をとらえ、この位置より探触子を内上方に向け、大動脈根部へと移行させた後、さらに内上方へと M-mode scan を行った。

Nuclear angiocardigraphy は東芝製標準型ガンマ・カメラを用いた。検査は仰臥位にした被検者の心臓を中心に正面よりガンマ・カメラを設置し、右肘静脈より ^{99m}Tc-HSA 10~20 mci を急速静注し、タイムラプス・カメラを用い、1秒毎に 35 mm フィルムで連続撮影した。

結果

胸壁拍動図

頸動脈波曲線類似の拍動図が、上行大動脈瘤群の1例と AI 群の3例で胸骨右縁第2肋間、他の1例の上行大動脈瘤では胸骨左縁第3肋間で記録された。大動脈瘤の胸壁拍動図は同記した頸動脈波曲線に較べ立ち上がりが緩やかであることと、その頂点が遅れることが特徴であった (Figure 1)。一方、AI 群の胸壁拍動図は、大動脈瘤の胸壁拍動図に較べその立ち上がりが幾分急峻であったが、その頂点は同様に遅れていた (Figure 2)。胸壁拍動図が得られた AI 群は、いずれも血管造影上上行大動脈の拡大が認められた。

心エコー図

UCG 検査は、上行大動脈瘤群および AI 群の全例に施行した。解離性大動脈瘤を除く7例の上行大動脈瘤における UCG 所見は大動脈根部を検出後、探触子を内上方へと移行させる M-mode scan により、大動脈前壁エコーの前胸壁からの深

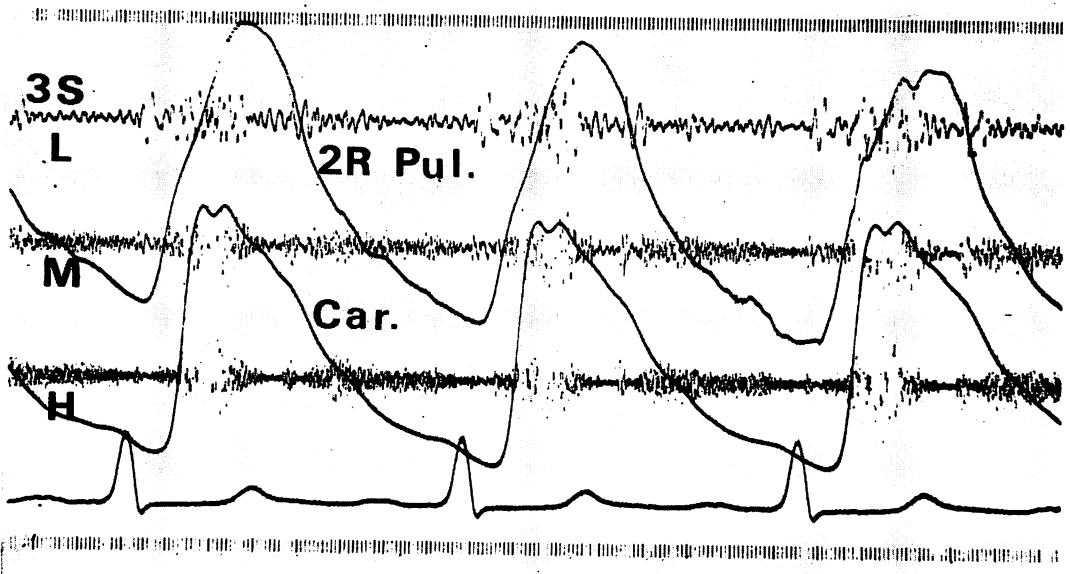


Figure 1. Simultaneous recording of carotid pulse (Car.) and second right intercostal pulse tracing (2R Pul.) from Case 9 with ascending aortic aneurysm. 2R Pul. shows a slow raise and delayed peak compared with Car.

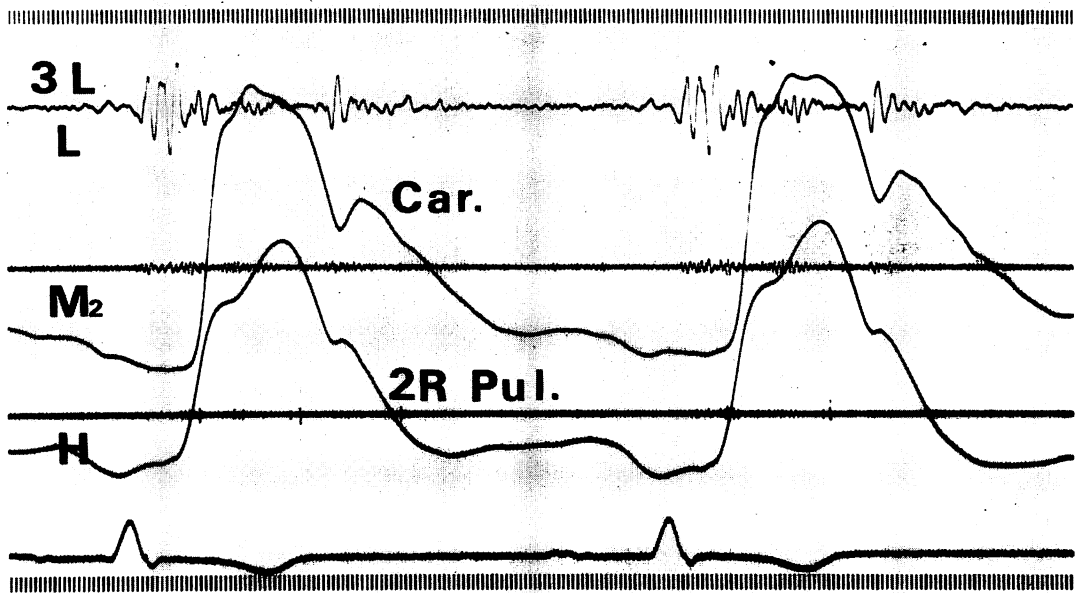


Figure 2. Simultaneous recording of carotid pulse (Car.) and second right intercostal pulse tracing (2R Pul.) from a case with aortic insufficiency. 2R Pul. shows slow raising upstroke with tidal wave and delayed peak compared with Car.

さはほとんど変化を示さなかった。しかし、大動脈後壁エコーは連続性を有しながら徐々に後方へと移行を示し、大動脈径が拡大しつつあることを示唆した (Figure 3)。

一方、AI 例では M-mode scan により大動脈後壁エコーの後方への移行は 1 例にも認められなかった (Figure 4)。解離性大動脈瘤の症例 8 では M-mode scan を行うことにより大動脈後壁エコーは突然に断裂した後、徐々に後方へ移行する不鮮明なエコーとなり、再び前壁エコーと並行に動く明瞭なエコーへと移行した (Figure 5)。なお、症例 9 では症例 8 のような M-mode scan の所見が得られなかった。また、剖検により解離性大動脈瘤を否定し得た AI 群の 1 例で、大動脈根部径

の拡大、大動脈壁の著明な肥厚、大動脈壁の分離した平行運動を示すエコーを認めた (Figure 6)。

Nuclear angiocardiogram

解離性大動脈瘤の 1 例を含む 6 例の上行大動脈瘤と 4 例の AI に nuclear angiocardiography を施行した。解離を伴わない上行大動脈瘤の 4 例に上行大動脈の紡錘状拡張を認め、解離性大動脈瘤でも同様の所見を示した。しかし、血管造影上、軽度な大動脈瘤を認めた 1 例と AI 群の全例では上行大動脈の紡錘状拡張を認めなかった (Figure 7)。

また、nuclear angiocardiogram の右心層では大動脈瘤の全例において上大静脈、右房、右室、肺動脈に囲まれた領域に広範な activity の低下

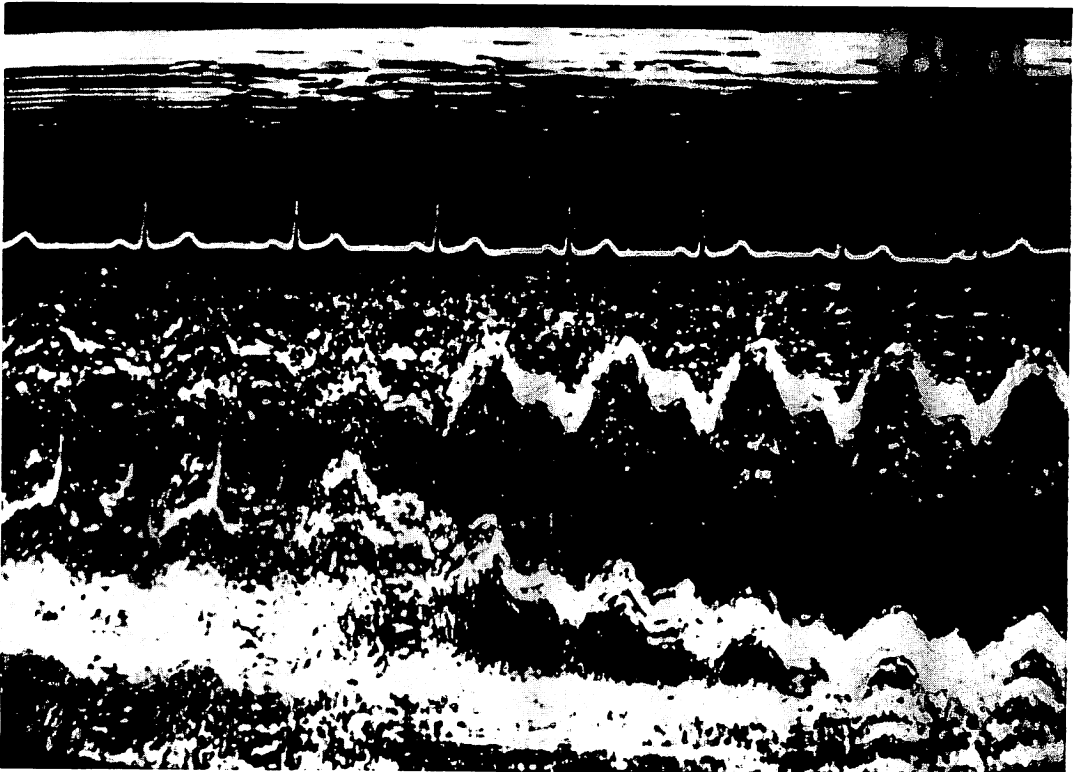


Figure 3. Echocardiographic M-mode scan from Case 7 with ascending aortic aneurysm without dissection.

As the ultrasonic beam scans from the anterior mitral valve to the aorta, the posterior aortic wall is gradually displaced into the left atrium and is continuous with the anterior mitral leaflet.

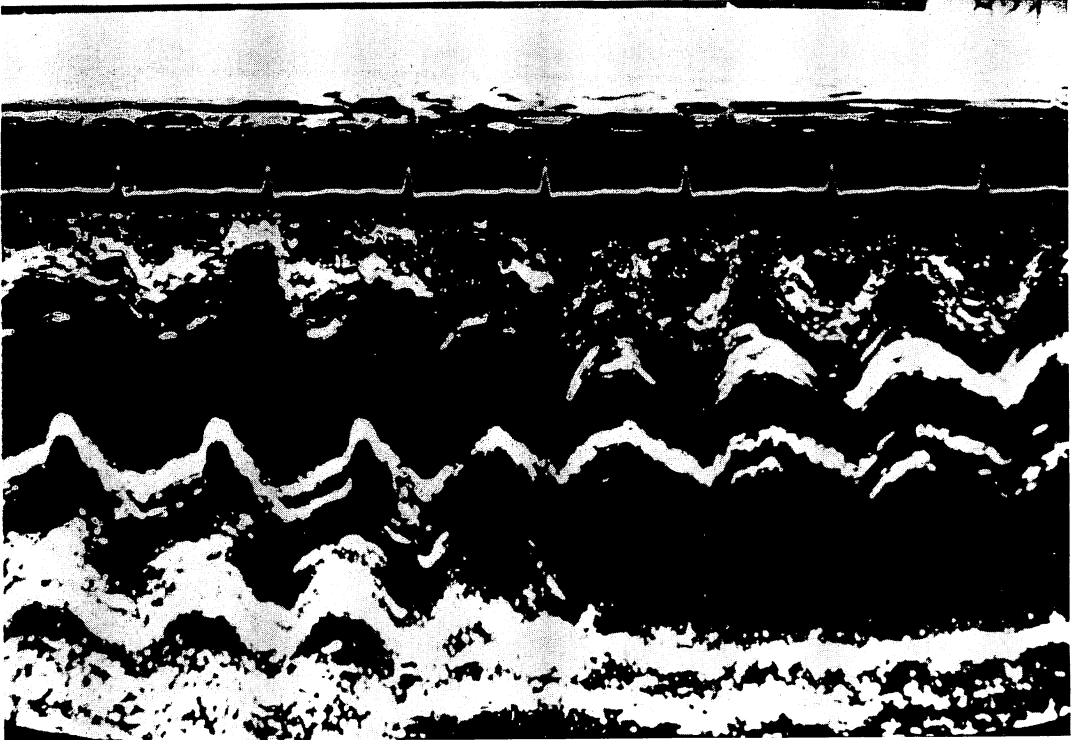


Figure 4. Echocardiographic M-mode scan from a case with aortic insufficiency.
The posterior aortic wall is not displaced into the left atrium.

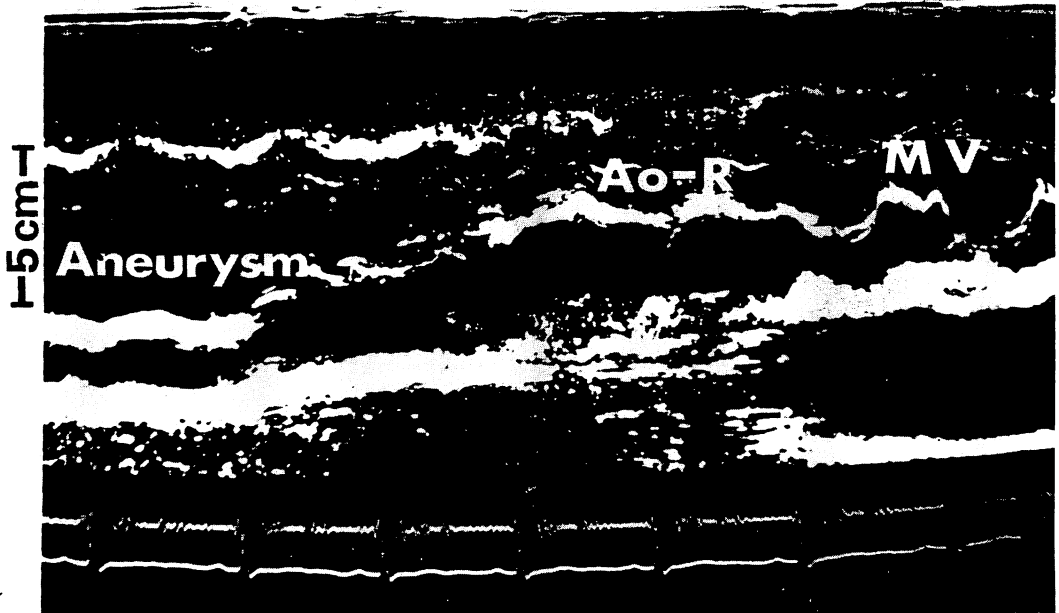


Figure 5. Echocardiographic M-mode scan from Case 8 with dissecting aneurysm.
At the ultrasonic beam scans from the anterior mitral leaflet to the aorta, the posterior aortic wall is abruptly displaced into the left atrium and is not continuous with the anterior mitral leaflet.

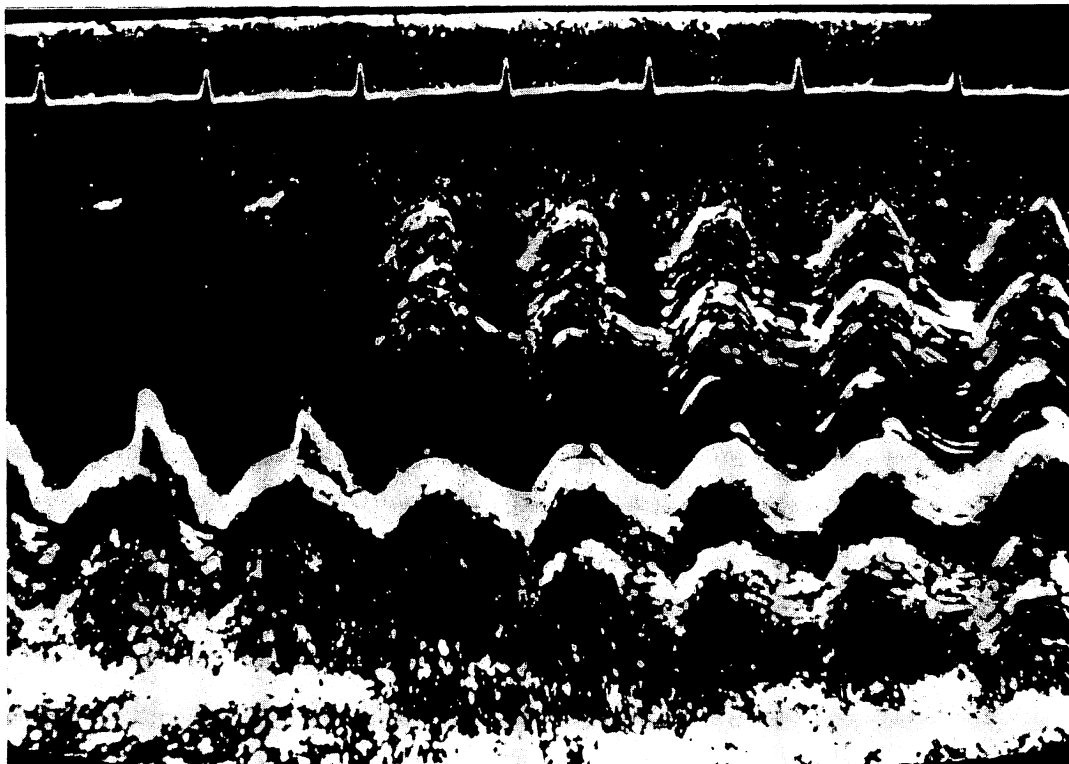


Figure 6. Echocardiographic M-mode scan from a case with aortic insufficiency without dissection.

A wide aortic root and a double echo posteriorly and anteriorly are shown. This finding is similar to aortic root dissection.

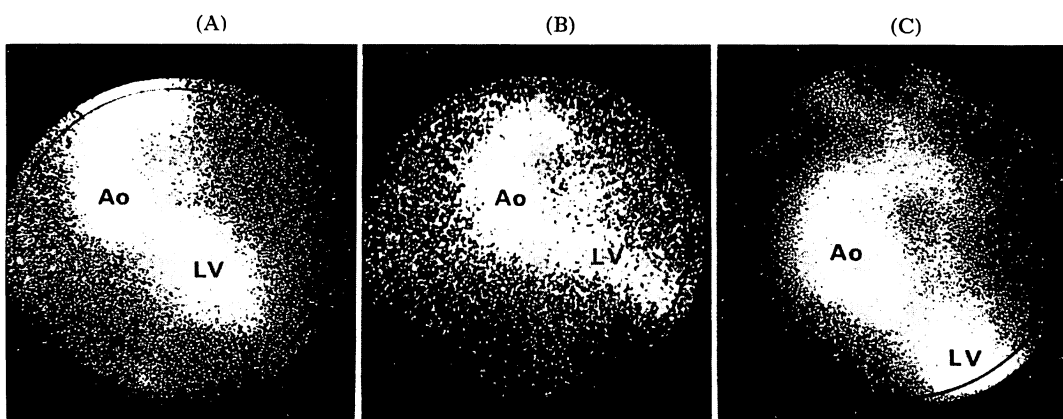


Figure 7. Nuclear angiocardigram in the anterior view.

A: from a case with aortic insufficiency. Ascending aorta is not dilated. B: from Case 3 with ascending aortic aneurysm without dissection. C: from Case 9 with dissecting aneurysm. Both B and C show a fusiform dilatation of ascending aorta. Ao = aorta, LV = left ventricle.

が認められ、上大静脈と肺動脈の間隔の開大が示唆された。しかし、AI群ではこのような所見を認めなかった (Figure 8)。

考案

従来、胸部大動脈瘤の診断には、胸鎖関節および胸骨右縁第2肋間で拍動を触知することが重要な所見とされていた。¹⁾²⁾ しかしながら、我々の上行大動脈瘤群の1例のみならずAI群の3例に胸骨右縁第2肋間での拍動を触知し得たことより、必ずしもこの部位で拍動を触知することが大動脈瘤の存在を示唆しないと思われる。しかし大動脈瘤群では、その立ち上りが緩やかであることが、AI群との最大の相違点であったことより、このような拍動図を得た場合には大動脈瘤の存在を考慮すべきであると思われる。

解離を伴わない上行大動脈瘤のUCG所見は、すでに我々が報告しているごとく、³⁾ M-mode scanにより大動脈前壁エコーの胸壁からの距離が変化を示さないにもかかわらず、大動脈後壁エコーが連続性を有して後方へと移行する像を得た。

しかしながら大動脈の拡大を伴ったAI群では、1例もこのようなエコー像を示さなかった。

一方、大動脈造影側面像の大動脈起始部において、AI群の大動脈はその起始部より頭側に向かうにしたがい、前壁と後壁は平行を保ちながら胸壁に接近する。しかし、上行大動脈瘤群では大動脈が紡錘状拡大を呈しているために、頭側に向かうにしたがい前壁は胸壁に接近するが、後壁はむしろ胸壁に対し垂直ないし遠ざかる傾向を示す (Figure 9)。従って、解離を伴わない上行大動脈瘤のUCG所見は血管造影像からも説明しうる。以上より、このようなUCG所見は大動脈起始部を含む上行大動脈瘤の特徴的所見と思われる。

また、解離性大動脈瘤のUCG所見として、Nanda⁴⁾らは異常に拡大した大動脈と4本の同期して拍動するエコーを特徴とし、Feigenbaum⁵⁾らは大動脈根部の拡大と大動脈前方の内膜と思われるエコーを特徴としている。しかしながら最近、各種心疾患⁶⁾においても類似の所見が報告されており、Brown⁷⁾らにおいては解離性大動脈瘤のUCG所見は、臨床所見が存在するときのみ最

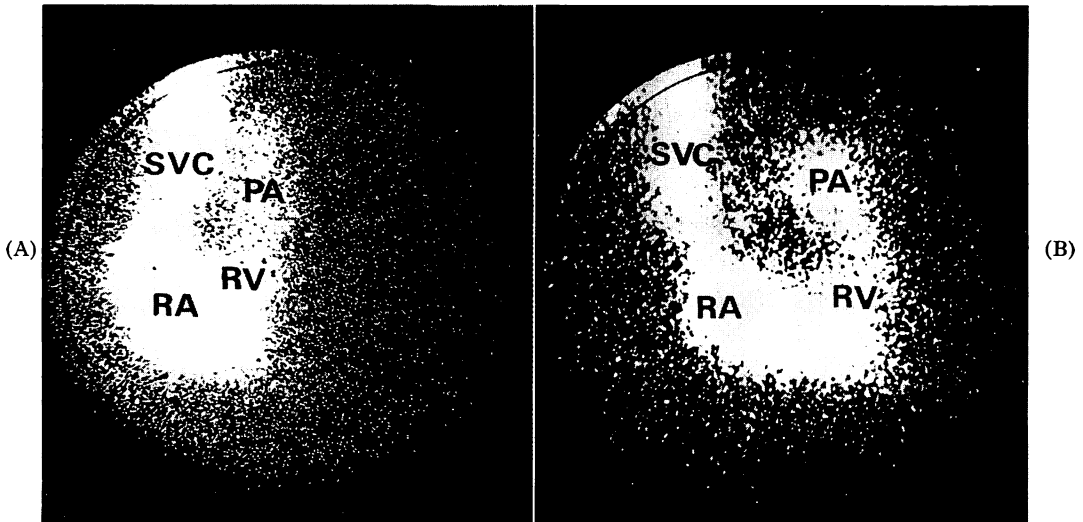


Figure 8. Nuclear angiocardigram in the anterior view.

A: from a case with aortic insufficiency. B: from Case 3 with ascending aortic aneurysm. There is a widening of low activity space between the superior vena cava (SVC) and the pulmonary artery (PA) in B. This finding is not seen in A. RA=right atrium, RV=right ventricle

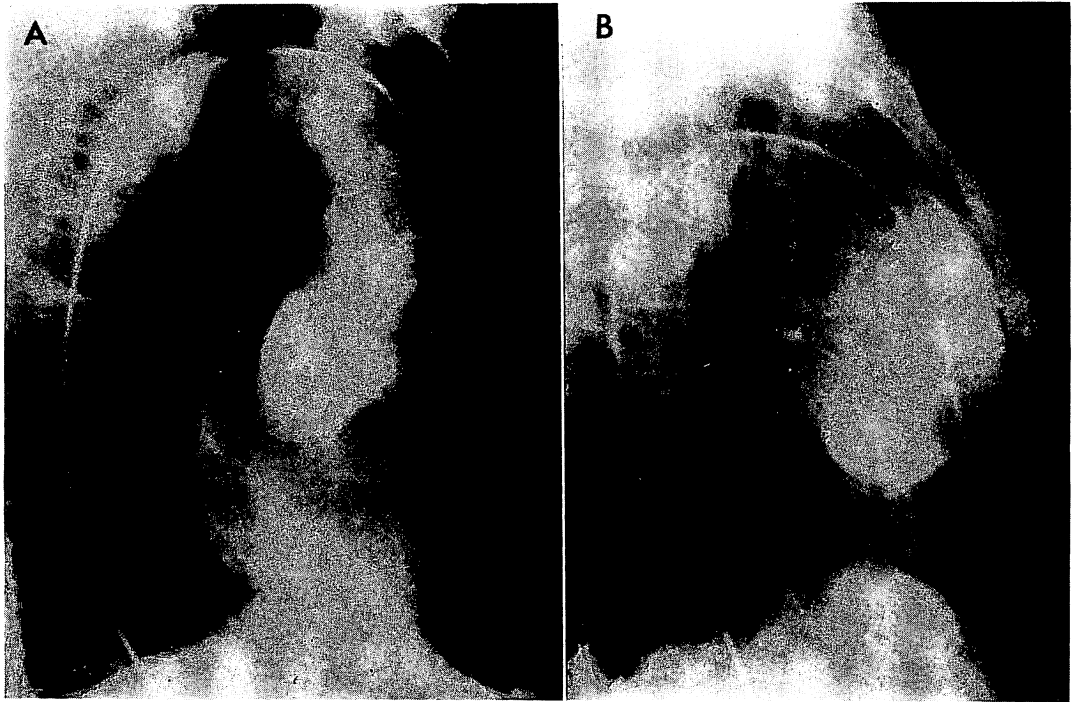


Figure 9. Angiocardiogram in the lateral view.

A: from a case with aortic insufficiency. Aortic root and ascending aorta are dilated. B: from Case 1 with ascending aortic aneurysm. Ascending aorta show a fusiform dilatation.

も信頼性があると報告している。

我々の AI 群の 1 例も UCG 上 Nanda らの言う解離性大動脈瘤の UCG 所見を認めたが、剖検により解離性大動脈瘤を否定し得た。従って、Nanda らの言う UCG 所見がこの疾患の特徴を示しているとはいえない。我々の症例 8 で得られた M-mode scan の所見では、僧帽弁前尖より移行した大動脈根部エコーが true lumen の壁であり、探触子をさらに内上方へと向けたときに、より後方に出現し前壁エコーと並行に動く明瞭なエコーが pseudo lumen の壁と思われる。しかしながら、この所見が症例 9 に認められなかったこと、症例数が少ないことより、その診断的価値については、今後の検討が必要と思われる。

上行大動脈瘤の nuclear angiocardiogram に関しては、Rejali⁸⁾ の報告がある。しかし、彼は胸

部レ線上的異常陰影が心プール・スキャンにより描写されたことより大動脈瘤を疑い得たと報告しているのみで、その詳細な報告はみられない。

我々はタイムラプス・カメラを用いて、アイソトープの流れを経時的に追跡することにより、解離性大動脈瘤を含む上行大動脈瘤群の 6 例中 5 例に上行大動脈の紡錘状拡大を認めた。しかし AI 群にはこのような所見が認められなかったことにより、nuclear angiocardiography は動脈瘤自体の検出に有効と思われる。

また、山本ら⁹⁾ は起始部大動脈瘤の右房シネアンギオにおいて、右房、右室、肺動脈が動脈瘤により圧迫された陰影欠損を認めている。我々の上行大動脈瘤 9 例全例でも同様の所見を得たことより、nuclear angiocardiogram で認められた上大静脈と肺動脈の間隔の開大は、上行大動脈瘤に

よる圧迫の結果生じたものと考えられ、上行大動脈瘤の存在を示唆する重要な二次的所見と思われる。しかし、解離性大動脈瘤と解離を伴わない大動脈瘤を識別出来なかったこと、軽度の大動脈瘤を描出出来なかったことより、nuclear angiographyは細部を描画出来ない問題点を有している。

上記のような問題を有してはいるが、nuclear angiographyは患者に危険を与えることなく、心大血管系について重要な情報を与えてくれる検査法と思われる。

以上より、胸壁拍動図、UCG、nuclear angiographyは各々上行大動脈瘤を診断し得る非観血的検査法ではあるが、これらの3つの検査法を組み合わせることによって、上行大動脈瘤の診断はより確実になるとと思われる。

要 約

血管造影か剖検で証明した9例の上行大動脈瘤と、血管造影で証明した8例の上行大動脈瘤を伴わない大動脈弁閉鎖不全(AI)に胸壁拍動図、心エコー図、nuclear angiographyを施行した。

第2肋間胸骨右縁の拍動が上行大動脈瘤の1例とAIの3例に触知した。上行大動脈瘤の拍動図は、AI例のそれに比較し、より緩やかな立ち上りを示した。

解離を伴わない上行大動脈瘤の7例における心エコー図所見は、僧帽弁より上行大動脈へのM-mode scanにより、大動脈前壁エコーと胸壁との距離は不変であったが、大動脈後壁エコーは連続性を有して徐々に後方へと移行を示した。しかしこの心エコー図所見は、AI例には認められなかった。一方、解離性大動脈瘤の2例には共通の所

見がなく、今後の検討が必要と思われた。

Nuclear angiographyは^{99m}Tc-HSAとガンマ・カメラを使用したdynamic studyを上行大動脈瘤の6例とAIの4例に施行した。上行大動脈の紡錘状拡大は上行大動脈瘤の6例中5例に、上大静脈と肺動脈の間のactivityの低い領域の開大は上行大動脈瘤の全例に認められた。しかしこれらの所見は、AI例には認められなかった。

以上より、胸壁拍動図、心エコー図、nuclear angiographyは上行大動脈瘤の診断に有効であった。

文 献

- 1) Luisada AA: The Sounds of the Diseased Heart. Igaku Shoin, 1973, p 272
- 2) Constant J: Bedside Cardiology. Little Brown, 1969, p 105
- 3) 竹内一秀, 田中忠治郎, 古川宏太郎, 川合清毅, 浅田和子, 佐野千佳子, 衣笠佳子, 塩田憲三, 田中久米夫, 吉川純一, 大脇 嶺: 上行大動脈疾患のUCG. 第24回日本超音波医学会講演論文集: 103, 1973
- 4) Nanda NC, Gramiak R, Shah PM: Diagnosis of aortic root dissection by echocardiography. Circulation 48: 506, 1973
- 5) Feigenbaum H: Echocardiography. Philadelphia, Lea & Febiger, 1972, p 86
- 6) Kruegen SK, Starke H, Forker AD, Eliot RS: Echocardiographic mimics of aortic root dissection. Chest 67: 441, 1975
- 7) Brown OR, Popp RL, Kloster FE: Echocardiographic criteria for aortic root dissection. Am J Cardiol 36: 17, 1975
- 8) Rejali AM, MacIntyre WJ, Friedell HL: A radioisotope method of visualization of blood pool. Am J Roentgenol 79: 129, 1958
- 9) 山本廣史, 根良鞆彦, 金谷久司, 大内 穰, 鳥井紳一郎: マルファン症候群における大動脈弁閉鎖音の低周波楽音様化の1観察例. 臨床心音図 2: 433, 1972