

電子走査超音波心臓断層法 による左室 asynergy の診 断

Two-dimensional echo- cardiographic detection of left ventricular asy- nergy

吉川 純一
鈴木 隆夫
加藤 洋
大脇 嶺
柳原 皓二
奥町富久丸
高木 義博

Junichi YOSHIKAWA
Takao SUZUKI
Hiroshi KATO
Takane OWAKI
Koji YANAGIHARA
Fukumaru OKUMACHI
Yoshihiro TAKAGI

Summary

Electro-scanning, two-dimensional echocardiography was utilized to examine left ventricular wall motion in 25 patients with coronary artery disease whose biplane cine-angiograms revealed left ventricular asynergy. This method provided a rapid, quantitative estimation of asynergy in the anterior wall and interventricular septum. However, apical asynergy was difficult to be diagnosed by long axis projection. On the other hand, short axis views of the left ventricle, made perpendicularly to long axis, provided considerable information concerning apical asynergy. In addition, transverse sections of the left ventricular cavity was useful in observing the motion of all portions of the left ventricular wall.

It is concluded that accurate diagnosis of left ventricular asynergy is available through this non-invasive technique. Left ventricular wall motion, especially of apical portion, should be examined by short axis projection.

Key words

Two-dimensional echocardiography Asynergy Myocardial infarction

はじめに

左室 asynergy 診断における心エコー図¹⁻³⁾や、手動セクタースキャン方式による心臓断層図⁴⁻⁶⁾の意義についてはすでに報告してきた。

心エコー図では asynergy の程度、広がりを明確にすることは困難であり、手動セクタースキャン方式による心臓断層図では操作が複雑であり、かつ検査に長時間を要するという欠点があった。今回、我々は水平電子走査超音波断層装置を用い

神戸中央市民病院循環器センター 内科
神戸市生田区加納町 1-5 (〒 650)

Department of Cardiology, Kobe Municipal Central Hospital, Kano-cho 1-5, Ikuta-ku, Kobe, 650

Presented at the 13th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, September 25-26, 1976

Received for publication October 4, 1976

て, 本法が左室 asynergy の診断にいかなる役割を果たすかを検討したので, 若干の考察を加えて報告する.

対 象

左室造影で asynergy の存在が確認された心筋梗塞は 25 例であった. そのうち, 12 例が左室前壁 asynergy, 9 例が心尖部 asynergy, 2 例が左室後壁 asynergy, 2 例が心室中隔 asynergy を有していた. 年齢は 27 歳から 61 歳までで, 平均 52.5 歳であった. 男性 15 例, 女性 10 例であった.

装 置

今回使用した装置は Aloka 製 SSD-200 である. 本装置は, 振動子 60 個を配列した探触子を用い, このうち一定個数の振動子を動作させて, 同時に送受波を行い, 断層像の一部分を得, 順次動作させる振動子群を電子的に切換えて一断層像を得るものである.

振動子群の切換えを電子的に行っているため画像時間を短縮することができ, 心臓のごとく常に動いている臓器の断層像も動態像として観察することができる. また, 電子切換えであるため, 断層像を作りながら一定の周期で任意の位置にある振動子群を動作させ, その位置での UCG を得て, もう 1 つのブラウン管上へ心電図, 心音図, 脈波等とともに同時表示ができるようにしてある.

なお, 本装置の振動子切換え方法では 1) 飛越走査方式, 2) 超音波インタレス方式を採用した.

方 法

患者は supine position で, その記録は Fig. 1 に示すような 3 種類の方法によった. 第 1 の方法は, 探触子を心臓長軸方向に置く通常の方法, 第 2 の方法は探触子を心尖部の内側ないしは異常胸壁拍動を中心として左室の長軸を切る部位に置く方法, 第 3 の方法は心尖部の短軸を切る部位に置く方法である. 動態像は 8 mm または 35 mm シネカメラにより, 静止像は通常の 35 mm カメラにより

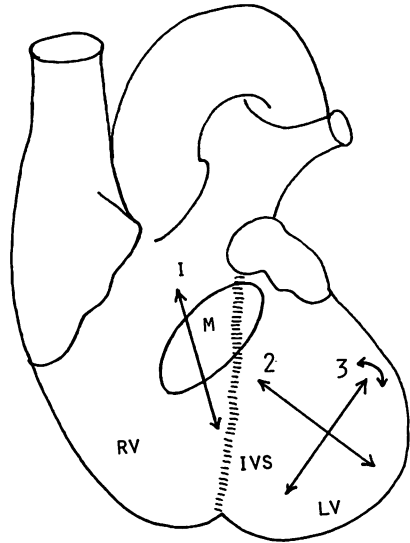


Fig. 1. Transducer position in evaluating left ventricular asynergy.

Position 1: Primary section of long axis of left ventricle from aortic root, position 2: long axis cross section of the left ventricle at level of the anterior left ventricular wall, and position 3: short axis cross section of the left ventricle near the apex. M: mitral valve, RV: right ventricle, IVS: interventricular septum, LV: left ventricle.

記録した.

結 果

1. 左室前壁 asynergy

全例に Fig. 2 に示すような左室前壁の異常運動を認めた. その広がりには症例によって種々であったが, Fig. 3 に示すように, 異常運動を示す部位の心筋の厚みは著しく減少していた. 健常部分の心筋が収縮期に増加するのに比し, 異常運動を示す部の心筋の厚さは心周期を通じて一定であった.

2. 左室心尖部 asynergy

Fig. 1 の 2 の方法では, 完全な心尖部エコーを検出することは困難であったが, ほぼ左室造影の所見に近似した断層図が得られた (Fig. 4). Fig. 1

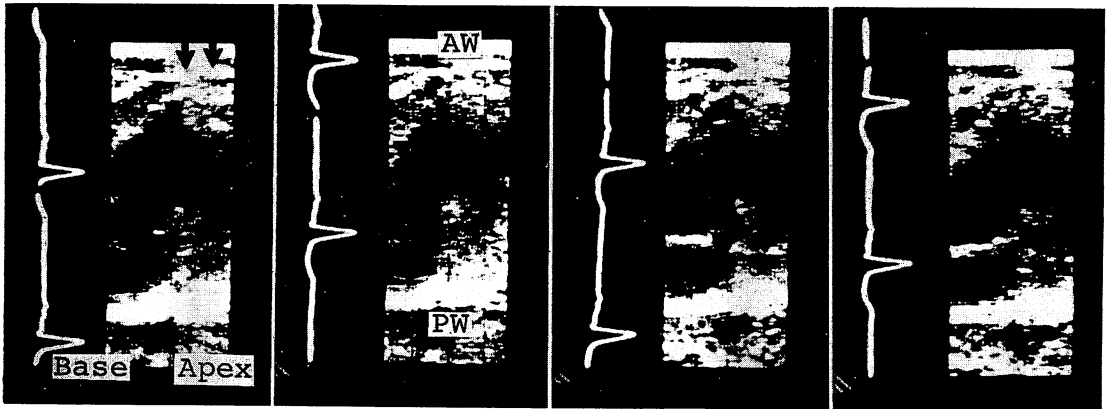


Fig. 2. Long axis cross section of the left ventricle obtained from position 2.

The poor motion of the anterior left ventricular wall indicated by arrows and enlarged cavity of the left ventricle are apparent. AW: anterior left ventricular wall, PW: posterior left ventricular wall. The blank in electrocardiogram indicates cardiac phase when cross section is obtained.

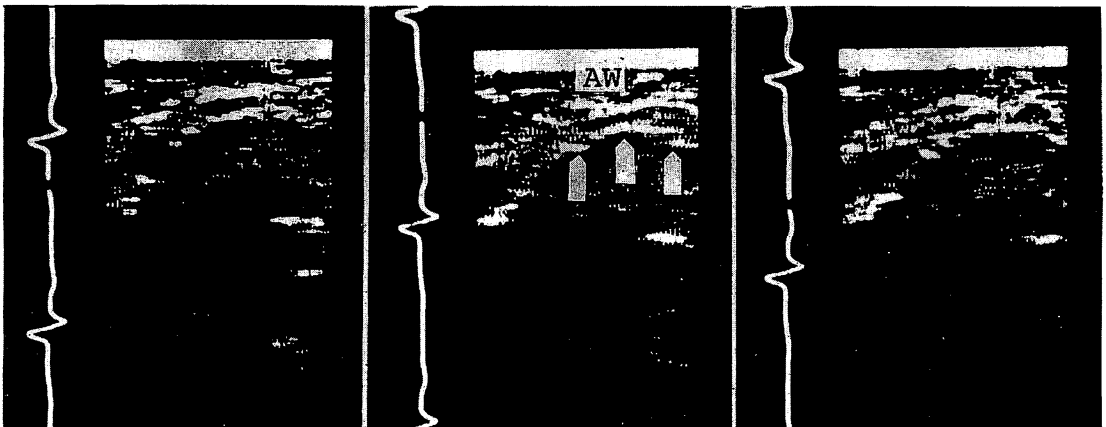


Fig. 3. Anterior left ventricular wall of a patient with anterior myocardial infarction.

The anterior left ventricular wall indicated by arrows is the lesion which is thin and akinetic.

の3の方法では心尖部の水平断面図が得られ、正常では極めて小さな内腔が本症では著明に拡大しているのが観察された (Fig. 5)。同時に、異常壁運動の程度や方向の観察もこの方法では容易であった。

3. 心室中隔 asynergy

Fig. 1 の1の方法で Fig. 6 に示すごとく、心室中隔全体が収縮期に右室側へと運動し、同時に左

室後壁も前方へと動くのが観察された。右室腔は拡大しているのが明らかであった。短軸断面図 (Fig. 7) では、左室腔は拡張期に変形した楕円形を、収縮期には円形を示し、同時に心室中隔、左室後壁がほぼ同程度に内側前方へと動くのが観察された。

考 案

左室 asynergy 診断における心エコー図の診断

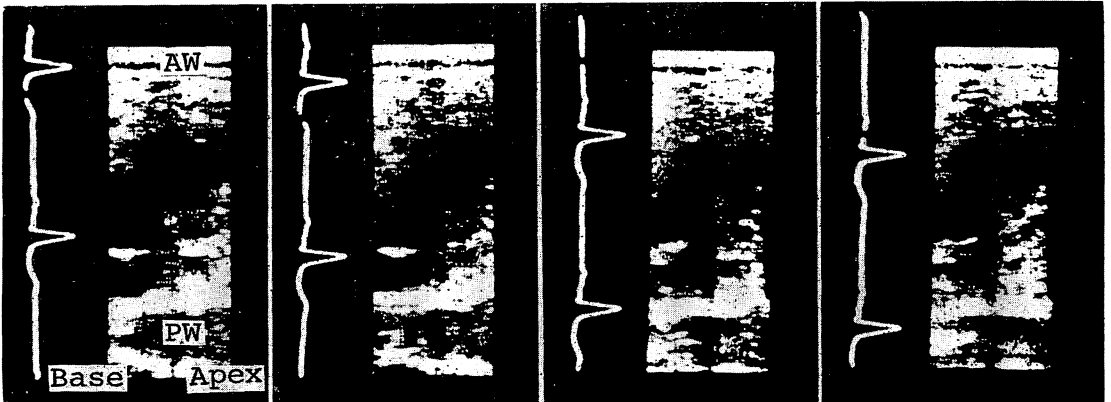


Fig. 4. Long axis cross section of the left ventricle obtained from position 2.

The entire left ventricle including the apex is not visualized, though this patient has asynergy in the apex.

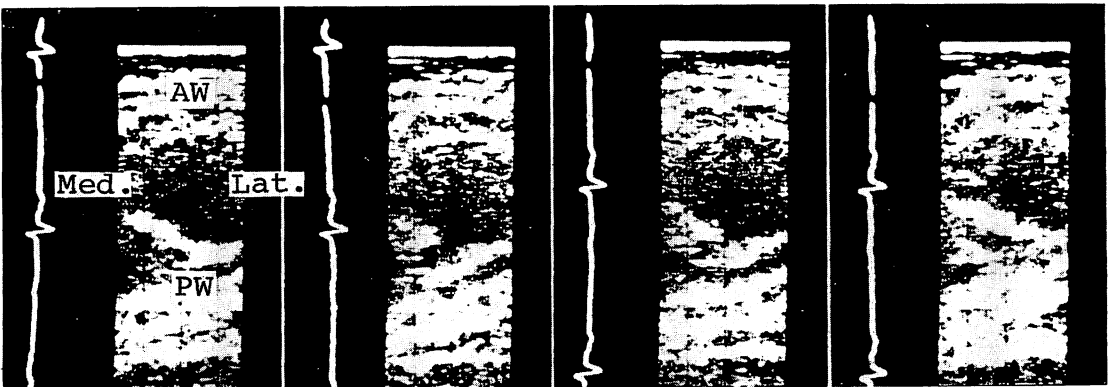


Fig. 5. Short axis cross section of the left ventricle near the apex obtained from position 3.

The enlarged left ventricular cavity and dyskinetic posterior left ventricular wall including posterior papillary muscle are evident indicating the presence of apical asynergy.

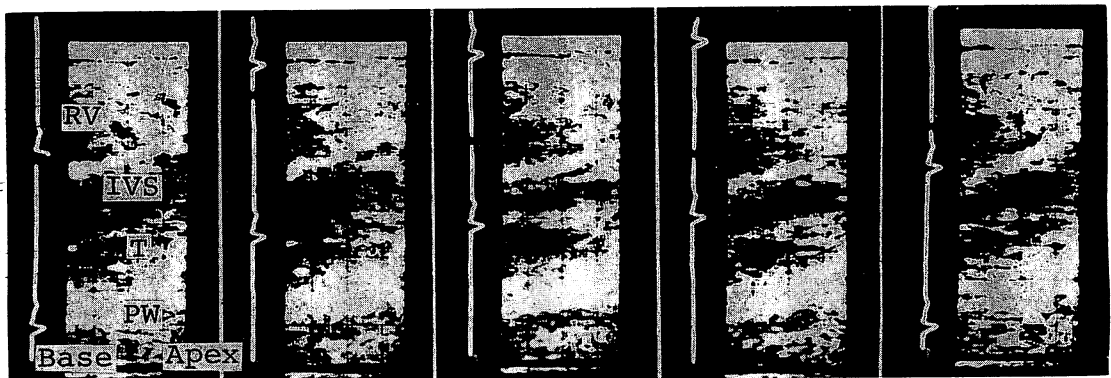


Fig. 6. Long axis cross section of the left ventricle obtained from position 1.

The paradoxical motion of the entire septum is observed. However, the degree of its motion is not equivalent.

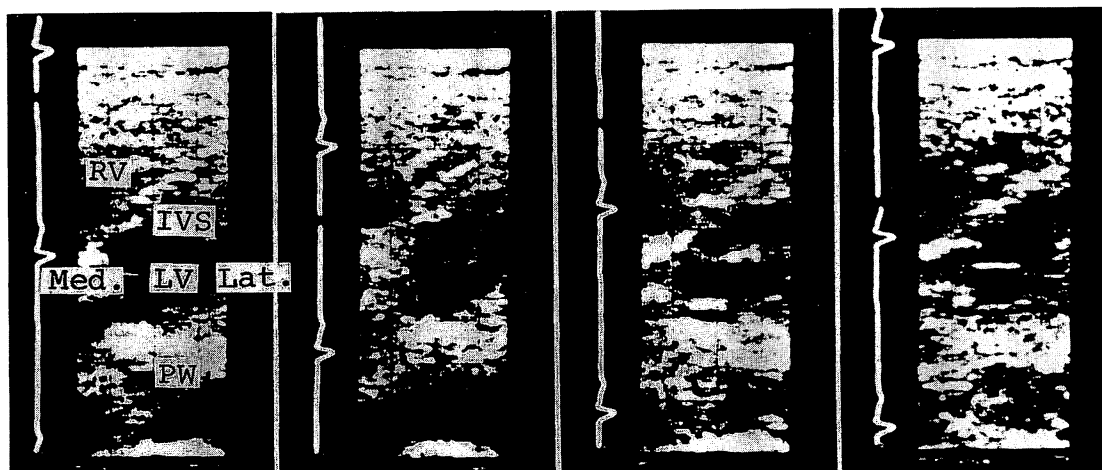


Fig. 7. Short axis cross section of the left ventricle of a patient with M-mode echocardiographic paradoxical septal motion.

There is diastolic flattening of the left ventricular contour with a loss of the normal curvature of the interventricular septum. Systolic contraction of the left ventricle results in the ventricle returning to a normal relatively circular configuration.

的意義については、すでに多くの報告^{1-3,7-13)}がみられる。通常の探触子を僧帽弁記録部位に置く方法では、心室中隔と左室心基部後壁の asynergy の診断が可能である。探触子を異常胸壁拍動や心尖部またはその内側に置く方法では¹⁾左室前壁や下壁の asynergy の検出が可能である。さらに僧帽弁記録部位から心尖部に向って探触子をほぼ水平に移行させるリニア M モードスキャンにより、左室前壁、下壁の asynergy の有無、広がりがある程度推定可能であることを著者らは^{2,3,7,8)}報告してきた。心エコー図における異常左室壁運動としては、adynamic な動きと paradoxical な動きに大別される。このうち、paradoxical な動きは、壁運動がたとえ超音波ビーム方向や左心機能の影響を受けることがあっても、確実に asynergy を示す重要な所見として知られている。これは左室前壁にも心室中隔や左室下壁にもあてはまることである。しかしながら、純後壁についてはこのような原則はあてはまらず、著者らはたとえ左室純後壁梗塞においても左室心基部後壁エコーが paradoxical な動きを示さず、単に flat な動きにとど

まることを経験している。これは左室壁エコーの動きそのものが、左室壁単独の動きと心臓全体の動きの和によって形成されることを物語るものであろう。僧帽弁輪部に近い心基部後壁では、その動きが flat や paradoxical であろうとも、直接弁輪部の前方への動きの影響を受け、心エコー図上、より強い動きとして表現されるのであろう。

以上の心エコー図により asynergy の有無を診断しえても、その適確な広がりや診断することができない。この欠点を補うものとして手動スキャナーによる心臓断層図があり、すでにその診断的意義については報告した⁴⁻⁶⁾。この方法では心拍同期装置を用いるが、一枚の断層図を得るためには 70~140 心拍 (1~2 分) も必要とする。一方、セクタースキャンのため左室前壁を含む心臓前面を十分には描出できない欠点を必然的に有している。もちろん明確な心室瘤の場合は、その部分の前胸壁に探触子を置くことによってこの欠点がある程度補いうる。

水平電子走査断層法では、手動スキャナーによる断層法と異なり、real time に心臓の動きを観察

できる。とくに左室前壁 *asynergy* の検出には、本法が極めて有用であることを今回の研究は明らかにした。今回使用した探触子は 5 cm の走査幅を有しており、その範囲内の左室前壁が得られることになるが、さらに探触子をスライディングすることにより、5 cm 以上の視野を得ることが可能である。このように左室前壁の動きをより広く探索できることは、本法の優れた点であると考えられる。心室中隔、左室後壁 *asynergy* についても同様であり、心室中隔、左室後壁の各部における動きを明らかにすることができる。しかしながら、水平走査では、セクター走査と比較して後方の視野が少ないことが予想されるが、この欠点は探触子をスライドさせることによって、ある程度補われるものと考えられる。さらに、これらの動きと同時に心臓全体の動きも観察できることも大きな魅力といえよう。

本法においても心尖部に限られた *asynergy* の検出はかなり困難である。これは本法に限らず他の方法による断層法にもあてはまることであり、超音波ビームが壁面に対して平行に入射するためである。しかしながら、探触子を心尖部で短軸方向に置けば、明確な心尖部心室瘤では、その拡大した内腔と各部の異常な動きを同時に検出しよう。この部位から探触子を頭側や心尖部に傾けることにより、その診断をより適確にすることができる。正常では、ほぼ均等に内方へ動く狭い腔が観察されるにとどまり、わずかに下方へ傾けることにより、そのエコーは消失する。以上のような試みにより、たとえ長軸方向で心尖部 *asynergy* を完全に描出できなくても、その存在を診断することが可能である。

本法で記録上問題になるのは、肺や肋骨の介入である。しかしながら、肺に関しては、明確な *asynergy* の存在下では、その影響を受けることが極めて少ない。その理由として、左室壁の膨隆や、本症でしばしば認められる左室腔の拡大が肺を外方へ押しやるものと考えられる。このことは、一部の本症の剖検例にても確認されている。肋骨に

関しては、化骨した肋骨を有する成人では、ある程度やむをえないものとして理解されるが、探触子を置く位置を積極的に調整することにより、ほとんどの症例でその影響を最少限に押えることができ、明瞭な像を得ることが可能であった。

結 語

1. 左室前壁 *asynergy* の検出に、水平電子走査超音波断層法はきわめて有用であった。
2. 心室中隔、左室後壁 *asynergy* の検出においては、記録される部位が探触子の走査幅 (5 cm) によって規定されるが、探触子をスライディングさせることによって、十分な部位を検出可能であった。
3. 心尖部 *asynergy* の検出には、探触子を心尖部で短軸方向に置く方法が有用であった。以上より、本法があらゆる部位の左室 *asynergy* の診断に極めて有用であると結論した。

文 献

- 1) 田中久米夫, 吉川純一, 大脇 嶺, 革島恒徳, 加藤洋, 岩崎博信, 石原享介: UCG による心室瘤の診断. 日超医講演論文集 24: 99, 1973
- 2) 加藤 洋, 吉川純一, 大脇 嶺, 奥町富久丸, 高木義博, 石原享介, 黒田 昭, 田中久米夫, 千種弘章, 平島尚武, 井上寛治, 中村隆澄, 渡部 智, 庄村東洋, 吉柄正之: Echocardiography による左室下壁 *asynergy* の診断. Compound M-mode scan の有用性について. 日超医講演論文集 27: 247, 1975
- 3) 吉川純一, 加藤 洋, 大脇 嶺, 田中久米夫: Echocardiography による左室心尖部後壁 *asynergy* の診断. 心臓 7: 1402, 1975
- 4) 吉川純一, 加藤 洋, 大脇 嶺, 山本 博, 田中久米夫: 心室瘤の診断における超音波心臓断層法の意義. 日超医講演論文集 25: 101, 1974
- 5) Yoshikawa J, Owaki T, Kato H, Tanaka K: Ultrasonic diagnosis of ventricular aneurysm. Circulation 50: III-30, 1974
- 6) Yoshikawa J, Owaki T, Kato H, Tanaka K: Ultrasonic diagnosis of ventricular aneurysm. Jap Heart J 16: 394, 1975
- 7) Jacobs JJ, Feigenbaum H, Corya BC, Phillips JF: Ditection of left ventricular *asynergy* by echocardiography. Circulation 48: 263, 1973
- 8) Feigenbaum H: Echocardiography. Lea & Febi-

- ger, Philadelphia, 1972, p. 199
- 9) 久堀周治郎, 扇谷信久, 児玉和久, 西本好広, 辻岡克彦, 賀来克彦, 望月茂樹, 南野隆三, 松尾裕英, 仁村泰治: UCG における左室後壁の動き, 虚血性心疾患の異常パターンについて. 日超医講演論文集 **24**: 71, 1973
 - 10) 松尾裕英, 松本正幸, 浜中康彦, 高橋良夫, 宮武邦夫, 永田正毅, 別府慎太郎, 玉井正彦, 仁村泰治: 心筋疾患. 臨床成人病 **4**: 536, 1974
 - 11) Corya BC, Feigenbaum H, Rasmussen S, Black MJ: Anterior left ventricular wall echoes in coronary artery disease. Linear scanning with a single element transducer. Amer J Cardiol **34**: 652, 1974
 - 12) 加藤和三, 藤井諄一, 渡辺 暉, 太田昭夫, 内田英一, 高橋宣光, 新谷富士雄, 渡辺 坦, 博 隆泰, 飯沼宏之, 小山晋太郎: UCG による虚血性心疾患の検討. 日内会誌 **63**: 735, 1974
 - 13) 藤井諄一, 渡辺 熙, 加藤和三: 虚血性心疾患の診断・治療における心エコー図の意義. 内科 **36**: 763, 1975