

# 超音波心臓検査法 (心エコー図) の心疾患 スクリーニングへの応用

小川 聡\*

胸部X線検査は心疾患のスクリーニング法として現在においても重要なことには変りはない。各心疾患に特徴的な心陰影の変化をとらえ、これに加えて、心電図あるいは聴診所見を参考にすることにより、X線写真上の心拡大の鑑別診断はある程度可能である。

一方、最近数年間で急速に進歩し、今や循環器病学では不可欠の検査法となっている心エコー図法では、非侵襲的に心腔内を観察できることから、より直接的な診断が可能となる。塾保健管理センターでも最近、本装置が導入され、健康管理面で威力を発揮していることから、本稿では本検査法の概略を紹介し、本法の心拡大の鑑別診断への応用について述べたい。

## I. 心エコー図法の歴史

超音波が医学領域での診断法として用いられるようになったのは比較的最近である。超音波に関する研究が飛躍的に進歩したのは第2次大戦中で、水面下の潜水艦を発見することを目的としたものであった。しかしこの間得られた技術を用い、1950年代からは人体臓器の検索が行われる様になり、心臓にも応用さ

れることとなった。当初は僧帽弁が唯一観察可能な心内構造物であったが、装置の改良とともに解像力も増し、今日では循環器病のほぼ全領域において診断的有用性が確立されるに至っている。

## II. 心エコー図の原理

超音波とは毎秒2万サイクル以上の周波数をもつ音と定義され、人間の耳には音として認識されない。超音波の特性は、均一な物質中では束となって直進し、密度の異なる物質の境界面では反射と屈折の原理に従うことである。この性質が生体臓器の詳細な分析を可能にしている。

超音波の生体内での音速は、組織や温度により多少異なるが、正常体温下の血液中では毎秒1570 m、筋肉中では1585 mとされている。音速が定まると、反射波の戻ってくる時間を計測すれば生体内での物体までの距離が計算できる。また、近接する2つの物体の識別能は、用いる超音波の周波数により異なるが、心エコー図に用いられている2百万サイクル(2メガヘルツ)では、約1mm離れた物体を識別できる。

\* 慶應義塾大学医学部呼吸循環内科、中検心機能科

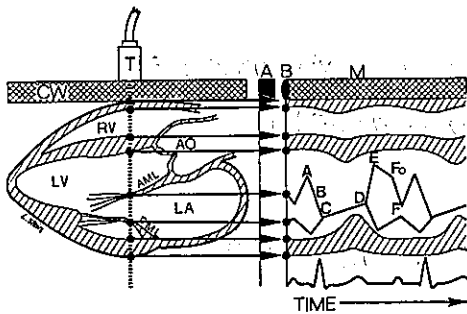


図 1

心臓各部からの反射波を受信すると、発信装置(探触子)からエコー源までの距離に応じてブラウン管の縦軸上の輝点として表示される(図1, Bモード)。これを一定速度で掃引したものがMモード心エコー図である。これによりエコー源を成す各組織までの距離の経時的変化を表示することができ、各組織の運動曲線が描かれる。図1左は心臓の断面を模式的に示したもので、胸壁上に置いた探触子(T)から発信された超音波は、右室(RV)の前壁、心室中隔の右室面と左室面、僧帽弁の前尖(AML)と後尖(PML)、左室(LV)後壁の心内膜面と心外膜面からの反射エコーを生ずる。Bモード表示された輝点を心電図とともに時間軸上を掃引することにより、各部

の周期的運動がとらえられる(M)。探触子を心尖部あるいは心基部に傾けることにより、左室腔、あるいは大動脈(AO)、左房(LA)の記録も可能である。この方法により心腔の内径、心室筋の収縮性、弁膜動態等が分析できるわけである。

### III. 心拡大の鑑別診断への応用

X線写真上心陰影の拡大を来す疾患は以下の4種に大別される。

a) 心のう液貯留：心エコー図法の応用の中でも最も有用な疾患の1つで、超音波が心のう液中では反射されことなく伝達されることから、左室後壁の後方に所謂“echo-free space”が出現する(図2中PEで示す)。この間隙の大きさから心のう液の量を予測することが可能であり、また治療効果を判定するために経時的にその変化を追うこともできる。

b) 心腔の拡張：左室、左房の拡張をきたす代表例として僧帽弁閉鎖不全症があるが、僧帽弁エコーを詳細に観察することによって原疾患の鑑別診断ができる。学生に比較的高

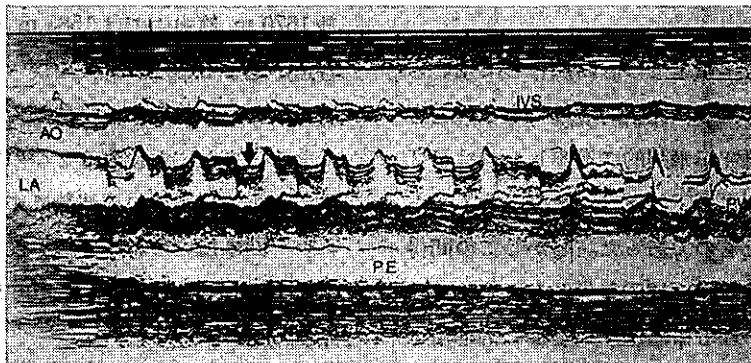


図 2

頻度にみられ、胸痛、不整脈、突然死等の合併症があることから注目されている僧帽弁逸脱症では、僧帽弁エコーの収縮期部分が後方に偏位することにより診断される(図3中の矢印部分から後方偏位が始まっている)。その他、リウマチ性弁膜症、腱索断裂症等も簡単に診断できる。

また僧帽弁の拡張期の振動(diastolic flut-

tering)は、大動脈弁からの逆流血液によって生ずる所見であり、大動脈弁閉鎖不全症に特徴的である。

うっ血型心筋症では左室腔の著しい拡張に加えて(図4)、心室中隔(IVS)と左室後壁(PW)両者の収縮期運動の低下が認められるが、虚血性心疾患では心筋梗塞症の部位に一致して心室瘤として観察される。

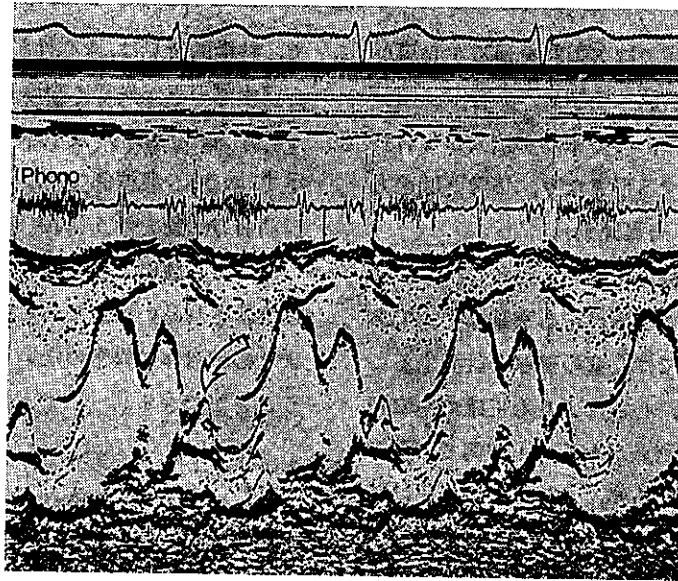


図3

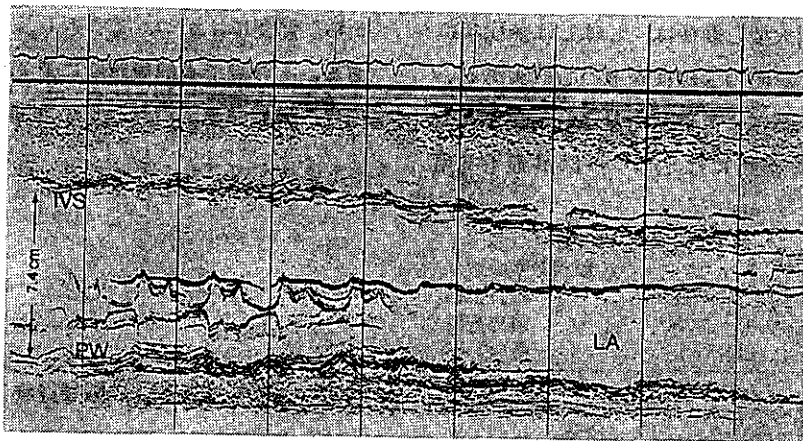


図4

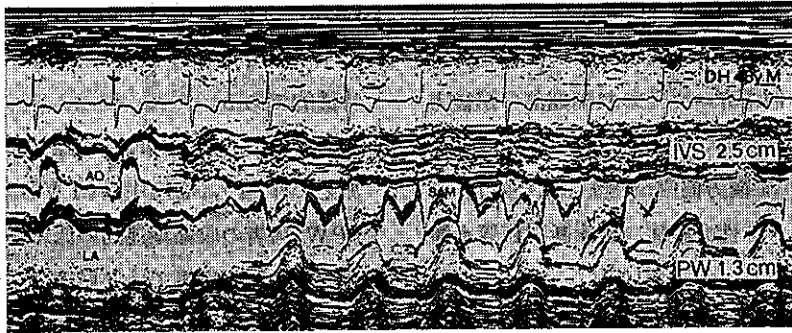


図 5

心房中隔欠損症では欠損孔を通る左心房から右心房への血液流入の結果、右心室が拡張し、それに加えて、心室中隔が拡大した右室腔に向かって収縮する形となり、正常とは逆方向の動きを示す(奇異運動)。

c) 心肥大：高血圧症や大動脈弁狭窄症例では心陰影拡大の主因は左心室壁の肥大である。心エコー図では心室の壁厚を計測することが可能であり、心電図よりも正確に左室肥大が診断できる利点がある。正常例での壁厚は1 cm 前後であるが、これらの疾患では心室中隔、後壁がともに等しく1.3 cm 以上に肥厚する(求心性肥大)。スポーツ心でも同様な所見がみられる。

特発性肥大型心筋症は、しばしば無症状に経過し、健診時のX線検査上の心拡大あるいは心電図異常により偶然発見されることが多い。本症の診断には心エコー図が最も有用

で、特徴的所見は、求心性肥大とは対照的で、心室中隔のみが異常に肥厚し(1.5 cm 以上が多い)、心室中隔厚/後壁厚の比が1.3 以上を示す(図5)。典型例では、僧帽弁エコーの収縮期前方運動を伴う(図中SAMで示す)。

d) 縦隔腫瘍：心陰影と重なるため心拡大と誤診され易い疾患であるが、心エコー図により心臓自体に異常のない点から間接的に疑うことができる。

## VI. ま と め

超音波は、X線検査とは異り生体への障害は全く無いとされ、非侵襲的検査であることから、簡便に、かつ、くり返し施行が可能である。その点でも健康診断に最適であり、心疾患の早期発見に役立つものと期待される。