

Title	断層心エコー・ドプラー法による大動脈弁閉鎖不全逆流率の非侵襲的計測法の確立
Author(s)	伊藤, 浩
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35232">https://hdl.handle.net/11094/35232</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について <a href="#"></a> をご参照ください。

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

【5】

氏名・（本籍）	い 伊	とう 藤	ひろし 浩
学位の種類	医	学	博 士
学位記番号	第	7 1 9 6	号
学位授与の日付	昭和 61 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	医学研究科 内科系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当		
学位論文題目	断層心エコー・ドプラー法による大動脈弁閉鎖不全逆流率の非侵襲的計測法の確立		
論文審査委員	(主査) 教 授 鎌田 武信 (副査) 教 授 田中 武彦 教 授 川島 康生		

論 文 内 容 の 要 旨

(目 的)

大動脈弁閉鎖不全症 (AR) の重症度評価は従来、大動脈造影法など心臓カテーテル検査によっていたが、近年、断層心エコー・ドプラー法を用いた左室内への逆流血流分布の可視化により非侵襲的に評価する試みが報告されるに至った。しかし、半定量的評価にとどまることや僧帽弁狭窄症合併例や大動脈弁逆流が左室内で特異な分布を呈する症例では、逆流信号の判定やその拡がりの評価に問題を有し、適用に制約があった。

本研究では、断層心エコー・ドプラー法による右室および左室拍出量の計測に基づき、これらの制約にとらわれないAR逆流率の算出を試み、本法の妥当性および臨床的有用性を検討した。

(方 法)

1) 対象：対象は心臓カテーテル検査を施行しえたAR 20症例 (男13例, 女7例; 年令14-75才, 平均42才) および健常10例 (男8例, 女2例; 年令37-57才, 平均49才) である。AR症例の内訳は, AR単独11例, 軽度僧帽弁閉鎖不全症(MR) 合併8例および僧帽弁狭窄兼閉鎖不全症合併1例である。

ARの重症度は心臓カテーテル検査施行時、大動脈造影法によりSellers分類に基づいて評価した。また、断層心エコー・ドプラー法を用い著者の方法によって算出した逆流率の妥当性を検討するため、左室造影法と熱稀釈法を併用し、前者による左室全一回拍出量と後者による有効拍出量から逆流率を算出した。

2) ドプラー検査：ドプラー検査は、原則として心臓カテーテル検査前に施行した。使用装置は、断層心エコー・ドプラー装置、日立社製EUB-10B (発信周波数 2.5 MHz, 繰り返し周波数 5.4 KHz) または東芝社製SSH-40A+SSD-21A (発信周波数 2.4 MHz, 繰り返し周波数 4 または 6 KHz) である。

右室および左室一回拍出量 (RSV, LSV) は、それぞれドプラー入射角で補正した両半月弁口部における流出路血流速 ( $V_R, V_L$ ) と同部位での収縮中期断層心エコー図から求めた肺動脈弁口径 ( $D_R$ ) および大動脈弁口径 ( $D_L$ ) から以下の式に従い算出した。

$$R(L)SV = \pi (D_{R(L)} / 2)^2 \times \int_{E_s}^{E_e} V_R(L) dt \quad (1)$$

ただし、 $E_s(e)$  = 駆出開始 (終了) 時刻。心拍に伴う変動を補正するため、LSVとRSVは各々連続5-7心拍の平均値として求めた。逆流率 (RF) の算出は、LSVとRSVをそれぞれ左室総拍出量と有効拍出量とみなし、両者の差がARの逆流量であるとして以下の式に従い求めた。

$$RF(\%) = (LSV - RSV) / LSV \times 100 \quad (2)$$

断層心エコー・ドプラー法による逆流率算出の再現性を確認するため、AR20例中10例のデータを無作為に抽出しそれらについて同一検者により時期を変えて (intraobserver variability) また異なる検者との間で (interobserver variability) 逆流率を算出し予備的に検討した。その結果、前者が4.5%、後者が7.6%であり逆流率が非常に再現性良く求まることが確認された。

#### (結 果)

断層心エコー・ドプラー法により対象全例において右室および左室拍出量を算出し、逆流量を求めた。健常10例におけるドプラー法による算出結果は、 $2.4 \pm 5.0\%$  (平均 $\pm$ 標準偏差) であり、10%を越えることはなかった。

#### 1) ドプラー法による逆流率とSellers分類による重症度の比較:

対象AR例ではいずれにおいてもドプラー法による逆流率は10%より大であった。Sellers分類に基づく重症度との比較では、Sellers I度群 ( $n=2$ ) で逆流率  $28.0 \pm 9.2\%$ 、II度群 ( $n=4$ ) で  $32.6 \pm 10.0\%$ 、III度群 ( $n=10$ ) で  $53.3 \pm 8.6\%$ 、IV度群 ( $n=4$ ) で  $62.4 \pm 5.5\%$  でありSellers分類の重症度が増すにつれて逆流率も増加した ( $r=0.80$ ,  $p<0.01$ )。

#### 2) ドプラー法と心臓カテーテル法による逆流率の比較:

対象全体では、ドプラー法と心臓カテーテル法による逆流率の値は  $r=0.94$  ( $p<0.01$ ) と有意な正相関を認めた。対象をMRを合併しないAR 11例に限ると、両者による逆流率の間には良い一致を認めた ( $r=0.96$ ,  $p<0.01$ ,  $RF \text{ by CATH} = 1.0 \times RF \text{ by Doppler} - 0.08$ )。それに対し、MR合併9症例では、いずれも心臓カテーテル法による逆流率がドプラー法のそれを過大評価する傾向であった ( $r=0.93$ ,  $p<0.01$ ,  $RF \text{ by CATH} = 0.84 \times RF \text{ by Doppler} + 15.5$ )。これは、心臓カテーテル法では方法論上の制約により、ARとMRによる逆流量を識別しえないために生じたものと考えられ、過大評価分はMRの逆流率を反映したものと考えられた。以上の結果は、ドプラー法によりAR逆流率を特異的かつ精度良く推定しうることを示唆した。

#### (総 括)

断層心エコー・ドプラー法により求めた大動脈弁閉鎖不全症の逆流率は心臓カテーテル法の結果と良く一致した。本法は、従来の左室内における逆流の拡がりから重症度を評価するフローマッピング法と異なり、僧帽弁疾患の合併の有無によらず施行しうるため、大動脈弁閉鎖不全症における重症度の非侵襲的かつ

定量的評価法として今後有用な手法となることが期待される。

### 論文の審査結果の要旨

大動脈弁閉鎖不全症は、心臓弁膜症の中でも頻度の高い疾患であり、その重症度評価は経過観察・手術適応の決定に重要であるものの、従来観血的な心臓カテーテル法によらざるを得なかった。本研究者は超音波断層心エコー・ドプラー法を用いて流路断面積および血流速を計測し、左右両心室の拍出量をそれぞれ分離して且つ精度良く計測しうることを見出し、さらに本法を大動脈弁閉鎖不全症例に適応することにより、左右両心室の拍出量の差から従来非侵襲的に計測しえなかった大動脈弁閉鎖不全逆流率を精度良く計測するユニークな手法を確立した。本法は、非侵襲的であるため、繰り返し施行することが可能であり臨床上有用である。