103 Bi-plane 経食道ドプラ断層探触子の開発と術中心機能評価における Bi-plane 探触子の有用性

埼玉医科大学 第1外科

許 俊 鋭 松 村 誠 尾 本 良 三

ドプラ断層¹⁾は術中評価における診断の質的向上と手術中に簡便に用いることが可能であるという外科医サイドの方法論的な基本的要求が満たされたことにより急速に心臓外科領域に広まったが、経食道探触子の導入により手術中に外科医の手を煩わせる必要がなくなったことでさらに簡便性が著しく高まり術中診断法としての急速な普及をみた²⁾。とくに従来の経食道探触子は食道軸に直交する断面のみ観察が可能であったため選択できる超音波窓に大きな制限があった。われわれは食道軸に直交する断面に加え平行する断面も同時に観察できる Bi-plane 経食道ドプラ断層探触子を開発し開心術中・術後早期の心機能評価における有用性を検討してきた。本研究の目的は左室機能評価における Bi-plane 探触子の有用性に検討を加えることである。

方 法

Bi-plane 経食道ドプラ断層探触子は 28×13×9 mm の大きさで 5 MHz 32 素子の探触子を二つ縦に並べた形態をもち、8.5 mm の太さのケーブルに接続してある(図1)。先端に軸平行断面、手前に軸直角断面が得られる探触子を置いた。感度および安全性に関する性能は従来の市販の 5 MHz 探触子とほぼ同じであり、装置はアロカ SSD 870 を使用した。対象は左室造影上壁運動異常のない心疾患手術 28 症例と左室瘤や急性心筋梗塞の

図1 Bi-plane 経食道ドプラ断層探触子
先端は28×13×9mmの大きさで5MHz 32素子の探触子が前後に2個並んでいる。先端に軸平行断面、手前に軸直角断面を得る探触子が置いてある。

ため明らかな左室壁運動異常を有する5例の計33例(男:女=21:12, 平均年齢53.1±15.1歳)である。これらをI群(ASD群)4例, II群(左室壁運動異常群)5例, III群(狭心症群)8例, IV群(弁膜症群)16例にわけ、胃内よりの左室短軸像を用いた Pombo 法による左室駆出率(LVEF)と胃内よりの左室長軸像を用いた Area-Length 法による左室駆出率を求め比較検討した。左室駆出率は術後6時間以内に血行動態が安定した時点で測定された。術前2か月以内の左室造影(Angio法)を得られた症例は14例あり、術後の経食道心エコー図により得られた左室駆出率と比較検討した。装置はアロカ SSD 870 ドプラ断層装置を用い、VHS ビデオテープに記録した。

結 果

1) Pombo 法(X)による左室駆出率は70.1±15.7%, Area-Length 法による左室駆出率(Y)は66.2±19.6%で両者には $Y=0.92X+1.33$ の有意な相関があり、相関係数 $r=0.72$ であった(図2)。

2) 疾患群別に Pombo 法と Area-Length 法による

図2 Pombo 法と A-L 法の相関

経食道心エコー図による左室機能の評価。胃内よりの左室短軸像(Gastric short-axis view)を用いて Pombo 法で求めた左室収縮率と左室長軸像(Gastric long-axis view)を用いて Area-Length 法で求めた左室収縮率の比較。両者は $Y=0.92X+1.33$ の有意な正の相関をもち、相関係数 $r=0.74$ であった。

表1 短軸像 (Pombo 法) と長軸像 (Area-Length 法) の左室駆出率 (%) の比較検討

	① Pombo 法	② A-L 法	①-②
I 群 (4)	76.5±11.7	76.3±10.6	0.3± 4.3
II 群 (5)	41.6±19.3	26.2±21.6	15.4±11.7
III 群 (8)	74.7±12.3	67.8±16.5	6.9±11.6
IV 群 (16)	67.6±12.0	67.3±11.4	0.3± 7.4

I 群: ASD 群, II 群: 左室壁運動異常群, III 群: 狭心症群, IV 群: 弁膜症群

①-②: Pombo 法による左室駆出率と Area-Length 法による左室駆出率の差.

左室駆出率を比較すると I 群, IV 群ではきわめてよい一致を見たが, 明らかな左室壁運動異常を認めた II 群では Pombo 法による左室駆出率は Area-Length 法に比較し過大評価した (表1).

3) Pombo 法と Area-Length 法による左室駆出率の評価において 10% 以上の違いが出た症例は I 群 0 例 (0%), II 群 4 例 (80%), III 群 5 例 (63%), IV 群 3 例 (19%) であった.

4) 左室駆出率 60% 以上の正常心機能症例で Pombo 法と Area-Length 法による左室駆出率の評価において 10% 以上の違いが出た症例は 8 例あり, これらの症例では胃と心臓の解剖学的位置関係により胃内からの左室短軸像では正確な乳頭筋レベルの左室短軸径が取りえていないことが左室長軸断面の検討により明らかとなった.

5) 左室破裂症例では心尖部中等度の左室瘤を合併した症例の Pombo 法による左室駆出率計測は左室瘤部を含んだ場合 (16.2%) と含まない場合 (66.3%) で大き

く異なり, Area-Length 法による左室駆出率 (37.3%) に対し過小評価したり過大評価したりわずかな断面の違いにより測定の際のばらつきが大きくなった.

6) 術前の左室造影との比較では Pombo 法 (X) による左室駆出率は Angio 法 (Y) と $Y=0.55X+22.0$ ($r=0.62$) とゆるやかな相関をもつが, Area-Length 法による左室駆出率 (X) は Angio 法 (Y) と $Y=0.52X+26.8$ ($r=0.72$) とより高い相関をもった.

考 案

心臓外科手術近接期の心機能モニターとして経食道心エコー図の有用性は広く認識されるようになってきたが, 従来の経食道探触子は食道軸に対して直交する断面しかもたず, 探触子を徐々に移動させて左室壁運動の三次元的評価はできるというものの心臓外科医や麻酔科医が術中の緊迫した状況で簡便に把握することは困難であった. 通常の左室駆出率の計測は胃内からの左室短軸像を用いて行ってきたが, 左室壁運動に局所的な異常をもつ症例や胃と心臓の解剖学的位置関係により胃内からの左室短軸像では正確な乳頭筋レベルの左室短軸径が取りえない症例では Pombo 法による計測はばらつきが大きくなることが今回の検討で明らかになった. Bi-plane 経食道探触子は左室壁運動の三次元的評価を容易ならしめ, より正確な心機能の評価に有用と考えられた.

文 献 1) Omoto, R. et al.: Jpn. Heart J. 25: 325, 1984.
2) Kyo, S. et al.: Circulation 76 (Suppl. 5): 113, 1987.

104 経食道超音波内視鏡を用いた機能的人工弁逆流の評価

香川医科大学 第1外科

白 石 恭 史 前 田 肇 数 野 博 今 脇 節 朗

SJM 弁をはじめとする人工弁にはその弁葉閉鎖時に種々の程度の逆流が生じ, それは生理的逆流と呼ばれている. 今回われわれは, 当施設で最も使用頻度の高い SJM 弁について, 経食道超音波断層装置 (TEE) を用いて生理的逆流の部位, 方向とその面積ならびに血流速を検討したので報告する.

対 象

対象は SJM 弁による僧帽弁置換術を受けた 5 例であり, 置換弁の大きさは, 症例 1 の 31mm を除き, その他はすべて 27mm であった. また症例 3 は他院で MVR を受けた患者で人工弁縫着方向が不明であったが, その他はすべて交連部に直角に縫着した.