

Noninvasive Assessment of the Great Cardiac Vein Flow by Doppler Echocardiography.

Purpose: The purposes of this study were 1) to compare the flow velocity and pattern of the great cardiac vein (GCV) detected by color Doppler method and guide wire method and 2) to clarify whether transthoracic color Doppler echocardiography (TTDE) can detect GCV flow in humans.

Methods: 1) Animal studies: We observed GCV blood flow in anesthetized open chest dogs from the surface of the heart by high-resolution color Doppler echocardiography (HDI 5000 with 8MHz transducer, ATL, Inc.) and recorded GCV blood flow velocity pattern by pulsed Doppler technique. Simultaneous recordings of Doppler guide wire, which was inserted into GCV from the coronary sinus, and epicardial Doppler echocardiography were performed. GCV blood flow velocity was recorded at baseline and during hyperemia induced by adenosine infusion. Each GCV blood flow velocity spectrum was analyzed by the following parameters: maximal peak velocity (cm/s ; MPV), time velocity integral (TVI).

2) Human studies: 23 consecutive normal volunteers were examined by transthoracic color Doppler echocardiography. Coronary vein flow signal in the GCV (along the left anterior descending coronary artery) was searched under the guidance of color Doppler echocardiography.

Results: 1) Animal studies : Systolic predominant flow velocity pattern (toward the base of the heart) was obtained by both epicardial Doppler echocardiography and Doppler guide wire methods, and there was a good correlation in the TVI of GCV flow between both methods ($r = 0.94$, $y = 0.80x + 0.90$, $SEE=2.7$, $n=16$). 2) Human studies : Clear envelopes of the GCV flow velocity were obtained in 20 (91%) of 23 study subjects by TTDE. Systolic predominant flow velocity pattern (mean MPV : 30 ± 8 cm/s, mean TVI : 17 ± 10), which was similar to the animal study, was observed by pulsed Doppler echocardiography.

Conclusions: Transthoracic color Doppler echocardiography is feasible and accurate for detecting GCV blood flow in vivo.

経胸壁ドプラ法による大心静脈血流速波形の検出

- ドプラガイドワイヤーを用いた validation study -

【目的】経胸壁カラードプラ法(CD)にて、LADに併走し心基部方向へ向かう血流信号が認められる。これは大心静脈(GCV)血流信号と考えられているが、その波形の信頼性については十分検討されていない。そこで本研究では1)超音波ドプラ法で描出した大心静脈血流速波形をドプラガイドワイヤー(DGW)による波形と比較し、その信頼性につき検討し、2)経胸壁ドプラ法にてヒトGCV血流速波形の正確な記録が可能かどうかを検討した。

【方法】1)動物実験：麻酔開胸犬の心外膜側よりCDにてLADに併走し心基部方向に流れるGCVを描出し、パルスドプラ法(PD)にてGCV血流速波形を記録する。同時に冠静脈洞より逆行性に挿入したDGWにてGCV血流速波形を記録し、それぞれを比較する。2)臨床検討：正常ボランティア23名に対し、経胸壁CDにてGCVを描出し、PDにてGCV血流速波形を記録する。これを動物実験で得られた波形と比較し、その有用性に検討する。

【結果】 1) PD、DGW ともに収縮期優位の血流速パターンを認め、各々の TVI は良好な相関を示した ($r = 0.94$, $y = 0.80x + 0.90$, $SEE=2.7$, $n=16$)。 2) 23 名中 20 名 (91%) で明瞭な GCV 血流速波形を記録でき、いずれも動物実験同様収縮期優位のパターンを示した (mean MPV : 30 ± 8 cm/s, mean TVI : 17 ± 10 cm)。【総括】 経胸壁的ドプラ法により大心静脈血流速波形を正確かつ高頻度に描出することが可能である。

質疑応答

質問 1 心臓はダイナミックに動いているのにどうやってきれいなドプラ信号を記録できたのか」

応答 心外膜側にスペーサーをおいて、ゼリーを使うことで安定して記録することは十分可能である。

質問 2 拡張期の flow はどうだったか

応答 この方法で見た限りではほぼゼロであった。

質問 3 どんな病態で臨床応用を期待しているのか

応答 まずは虚血性心疾患、とくに急性期の再灌流前後の血流動態との関係に注目したい。また心筋症でも検討したい。