

Assessment of Left Ventricular Contractility by Myocardial Systolic Strain Rate.

Satoshi Nakatani, MD, Hideaki Kanzaki, MD, Akihisa Hanatani, MD, Keiko Katsuki, RMS, Norio Tanaka, RMS, Izuru Nakasone, RMS, Yoshikazu Masuda, RMS, Masakazu Yamagishi, MD, Kunio Miyatake, MD
National Cardiovascular Center, Suita, Japan

Myocardial strain rate can be measured by a new ultrasound imaging technique based on tissue Doppler echocardiography by calculating the local velocity gradients along the ultrasound beam (strain rate imaging, SRI). To investigate whether myocardial strain rate could be an index of LV contractility, we simultaneously performed SRI and cardiac catheterization on 12 patients (5 men, mean 57 ± 13 years, 5 with valvular heart disease, 5 with cardiomyopathy and 2 with other cardiac disorders) without segmental asynergy. Methods: Color coded tissue Doppler imaging of the apical 4-chamber view was recorded and peak systolic myocardial strain rate (S_m) and peak systolic myocardial velocity (V_m) were obtained at the basal septum. LV pressure was measured by a high-fidelity catheter-tipped manometer and LV dP/dt was obtained. As a preload-independent contractility index, we calculated LV $dP/dt/EDV$ by using LV end-diastolic volume (EDV) determined by left ventriculography. Results: There was a significant correlation with S_m and dP/dt ($dP/dt = -1185 S_m + 309$, $r=0.82$, $p<0.001$). However, preload-corrected contractility index, $dP/dt/EDV$ showed a stronger relation with S_m ($dP/dt/EDV = -14.5 S_m - 5.6$, $r=0.91$, $p<0.0001$). V_m did not show significant relations with dP/dt ($r=0.49$) nor $dP/dt/EDV$ ($r=0.27$, both $p=ns$). Conclusion: Myocardial strain rate is a strong noninvasive index of LV contractility. Myocardial velocity is not a good index of contractility, possibly due to systolic heart translation.

心筋ストレインレートを用いた左室収縮性の評価

中谷 敏、神崎英明、花谷彰久、勝木桂子、田中教雄、仲宗根 出、増田喜一、山岸正和、宮武邦夫
国立循環器病センター

心筋のストレインレートは組織ドプラ法を用いて求めることができる。心筋ストレインレートが左室収縮性の指標となるか否かを検討するために局所壁運動異常を有さない12例の患者（男性5例、平均 57 ± 13 才、弁膜症5例、心筋症5例、他2例）に対し心臓カテーテル検査中にカラー組織ドプラ法にて心尖部4腔断面像を描出し心基部中隔の収縮期最大ストレインレート (S_m) と収縮期最大心筋速度 (V_m) を求めた。収縮指標としてはカテ先チップマノメーターを用いて左室 dP/dt および比較的前負荷に依存しない $dP/dt/ED$ (EDVは左室造影にて求めた左室拡張末期容積) を求めた。 S_m と dP/dt の間には $r=0.82$, ($p<0.001$) の有意な関係が、また $dP/dt/EDV$ との間には $r=0.91$ ($p<0.0001$) とさらに良好な相関が認められた。一方、 V_m と dP/dt 、 $dP/dt/EDV$ の間には有意な相関は認められなかった。以上より、心筋ストレインレートは左室収縮性の指標となるが、心筋速度は心臓全体の動きの影響を受けるためよい収縮性指標とはいえないと考えられた。

質疑応答

質問 1 ストレインレートの最大値だけを見ているがそこにいたる時間等でも収縮性のいい指標になるのでは？

応答 その可能性はあると思うが検討はしていない。

質問 2 ストレインレートの再現性は？

応答 今回は検討していないが、ストレインレートはノイズの影響を受けやすいため検討しなければならない点である。ただ使用時の印象として心基部中隔のストレインレートは比較的再現性がよいように思う。

質問 3 dP/dt の前負荷依存性を補正するために EDV で補正しているが拡張期の壁ストレスで補正してもいいのでは？

応答 壁ストレスで補正してもいいのかもしれないが指標としてはこれが一般的である。

さらに、座長の Dr. James Seward (Mayo Clinic) から『この分野における最近の概念について2分間でわれわれにレクチャーして下さい』との申し出があった。これは他のセッションで Dr. Thomas Porter (University of Nebraska Medical Center) も座長から言われていたことであり名誉なことと思われる。

これに対しては『2分間ではとてもレクチャーできないが、心臓の収縮性を考える上で2点間の速度差をとり心臓全体の動きをキャンセルするという考え方は正しいと思われる。現時点でのこのストレインレートイメージング法がベストな方法かどうかは私自身にもわからないが、少なくともこの考え方自体は今後も残ることになるだろう』と答えた。