

New Insights Into Left Ventricular Systolic Dyssynchrony: Dyssynchrony at Pre-ejection Period and that at Ejection Period.

Takeshi Maruo¹, Satoshi Nakatani¹, Takuya Hasegawa¹, Hideaki Kanzaki¹, Masafumi Kitakaze¹, Tohru Ohe², Kunio Miyatake¹

¹National Cardiovascular Center, Osaka, Japan²Okayama University Graduate School of Medicine, Okayama, Japan

Background: The biggest problem of cardiac resynchronization therapy is the presence of “non-responders”, and determination of “systolic” dyssynchrony has been proposed as a key factor to its effectiveness. By tissue velocity imaging (TVI), however, we note 2 types of left ventricular (LV) dyssynchrony; dyssynchrony at the pre-ejection period (PEP) and that at the ejection period (EP). We attempted to quantify LV dyssynchrony in each period and to determine contributing factors for each.

Method: 35 normal controls and 36 patients with idiopathic dilated cardiomyopathy (DCM) were studied using high frame-rate (96-134 frames/sec) color TVI (Vivid7, GE medical). Myocardial velocities of 12 segments were obtained by TVI at the apical 4-, 3- and 2-chamber views (medial and lateral sides at the levels of base and mid). We defined the onset of the positive velocity as the beginning of contractile motion, and determined the maximal time difference (D) of contraction among 12 segments in each of PEP (D-PEP) and EP (D-EP). LV end-diastolic (EDV) and end-systolic volumes (ESV) and ejection fraction (EF) were measured by the Simpson method. Spherical index (SI) was obtained as a ratio of LV short to long axis diameters in diastole at the apical 4-chamber view.

Results: D-PEP and D-EP in DCM patients were significantly larger than those in normal controls (D-PEP: 69±47 vs. 15±27 ms p=0.001, D-EP: 29±29 vs. 5±13 ms p=0.001). The correlation between D-PEP and D-EP was rough (r=0.52, p=0.001), suggesting different implication of these 2 types of dyssynchrony. D-PEP had significant positive correlations with ESV and QRS width (r=0.70, 0.67, p=0.001) and D-EP had significant positive correlations with QRS width and SI (r=0.67, 0.60, p=0.001). The stepwise multivariate analysis also suggested that these factors were significant independent predictors of dyssynchrony at each period.

Conclusion: LV systolic dyssynchrony was noted in 2 periods of systole, pre-ejection period and ejection period. The dyssynchrony at the pre-ejection period was determined mainly by LV volume and QRS width, while the dyssynchrony at the ejection period by QRS width and LV sphericity. We may need to estimate LV dyssynchrony in each period to predict the efficacy of cardiac resynchronization.

拡張型心筋症における左室前駆出期 dyssynchrony、駆出期 dyssynchrony の規定因子

丸尾 健、中谷 敏、長谷川拓也、神崎秀明、北風政史、*大江 透、宮武邦夫
国立循環器病センター心臓内科、*岡山大学大学院医歯学研究科循環器内科

【背景】両室ペーシングは心不全例の左室収縮 dyssynchrony を是正する治療法として注目されているが、無効例も多い。組織ドプラ法で観察すると収縮期 dyssynchrony には前駆出期 (PEP) dyssynchrony と駆出期 (EP) dyssynchrony の二つがあることがわかる。各

dyssynchrony の規定因子について検討した。

【方法】正常群 35 例、拡張型心筋症群 36 例において、左室拡張末期容量 (EDV)、収縮末期容量 (ESV)、駆出率 (EF) を、心尖部 4 腔像にて拡張末期での左室短軸長軸比 (SI) を求めた。組織ドプラ法にて、心尖部アプローチから、計 12 箇所心筋運動速度を計測した。PEP、EP にて速度が正になる時相を各時相における収縮開始時相とし、各部位間の収縮開始時相の差の最大値 (D-PEP、D-EP) を PEP dyssynchrony、EP dyssynchrony の指標として求めた。

【結果】QRS 幅、EDV、SI は DCM 群が高値であり、EF は DCM 群が低値だった。D-PEP および D-EP は DCM 群で延長していた (D-PEP: 69 ± 47 vs. 15 ± 27 ms $p=0.001$, D-EP: 29 ± 29 vs. 5 ± 13 ms $p=0.001$)。D-PEP は ESV、QRS 幅と ($R=0.70, 0.67, p=0.001$)、D-EP は QRS 幅、SI と ($R=0.64, 0.60, p=0.001$) 正相関を認め、多変量回帰分析にて各々が独立した規定因子だった。

【結論】左室収縮 dyssynchrony の規定因子は時相によって異なっていた。両室ペーシングの効果を予測する上で、時相毎の dyssynchrony の評価が必要となるかも知れない。

質疑応答

質問 1. 前駆出期と駆出期の dyssynchrony はどちらが重要か？

回答 1. Pacing 部位の決定には前駆出期 dyssynchrony が重要かもしれないが、Bi-ventricular pacing の効果にとって、どちらが重要かは今後検討が必要と思われる。

質問 2. 左室短軸長軸比と収縮期 dyssynchrony が相関するのはどのような意味合いがあると考えられるか？

回答 2. 左室の形態が横方向に広がり球形に近くなることが、駆出期の dyssynchrony と関係していると思われる。