

Decrease in Endocardial Radial Strain Precedes Global Left Ventricular Dysfunction in Patients With Hypertension.

Kazuhisa Nishimura¹; Hideki Okayama¹; Makoto Saito¹; Toyofumi Yoshii²; Katsuji Inoue²; Go Hiasa²; Takumi Sumimoto²; Akira Kurata¹; Jun Suzuki¹; Akiyoshi Ogimoto¹; Tomoaki Ohtsuka¹; Jitsuo Higaki¹

¹ Ehime University Graduate School of Medicine, Toon, Ehime, Japan

² Kitaishikai Hospital, Ozu, Ehime, Japan □

Background: Recent studies have reported that endocardial radial strain was approximately two fold greater than epicardial strain in normal subjects. Hypertension is a major cause of myocardial dysfunction and heart failure, but the difference between endocardial and epicardial radial strain in patients with hypertension is unknown. Two-dimensional speckle tracking echocardiography is a novel echocardiographic method that enables angle-independent assessment. Aim: The aim of this study was to evaluate the difference between radial strain in endocardial and epicardial segments in hypertensive patients.

Method: This study enrolled 37 patients with hypertension (H group, age 63 ± 12 years, 24 men) and 17 sex- and age-matched normal subjects (N group, age 61 ± 7 years, 9 men). Conventional echocardiography was performed by a Vivid 7 dimension (GE). Endocardial and epicardial radial strains were calculated from the left ventricular (LV) short axis view at the papillary muscle level using custom software (Echo PAC (GE)).

Results: There were no significant differences in LV diastolic dimension (47 ± 5 mm vs. 48 ± 4 mm), LV systolic dimension (29 ± 4 mm vs. 29 ± 4 mm), LV ejection fraction ($65 \pm 9\%$ vs. $67 \pm 6\%$) and fractional shortening ($38 \pm 5\%$ vs. $39 \pm 5\%$) between the H and N group. LV mass index (LVMI) in the H group was significantly greater than in the N group (109 ± 33 g/m² vs. 90 ± 22 g/m², $P < 0.05$). Global radial strain including endocardium and epicardium were not significantly different between the H and N group ($59 \pm 20\%$ vs. $62 \pm 17\%$). However, endocardial radial strain in the H group was significantly less than in the N group ($48 \pm 24\%$ vs. $62 \pm 15\%$, $P = 0.03$), whereas there was no significant difference in epicardial radial strain between the two groups ($38 \pm 16\%$ vs. $28 \pm 10\%$). The ratio of endocardial to epicardial radial strain (Endo/Epi ratio) in the H group was significantly smaller than in the N group (1.5 ± 1.1 vs. 2.4 ± 1.1 , $P < 0.01$). There were significant correlations between Endo/Epi ratio and LVMI ($r = -0.33$, $P < 0.05$), and relative wall thickness ($r = -0.43$, $P < 0.01$).

Conclusion: A decrease in endocardial radial strain precedes global LV dysfunction in patients with hypertension.

高血圧心における左室心内膜側の radial strain は左室収縮不全に先行し、低下する。

西村和久¹、岡山英樹¹、斎藤実¹、吉井豊史²、倉田聖¹、井上勝次²、鈴木純¹、大木元明義¹、日浅豪²、大塚知明¹、住元巧²、檜垣實男¹

¹愛媛大学大学院 病態情報内科学

²喜多医師会病院 循環器科

(背景)Midwall fractional shortening は左室肥大を伴った高血圧患者で低下するが、心内膜側の左室短縮率 (%FS) は、心機能を過剰評価すると報告されている。最近開発された 2D スペックルトラッキング法 (2DST) は、左室局所の機能 (ストレインなど) を直接測定し評価することが可能となった。

(目的)高血圧患者における radial strain を 2DST で直接測定し、検討すること。

(方法)高血圧患者 37 名と年齢、性別を合わせた健常人 17 名を対象とした。心エコー装置 : Vivid 7 Dimension (GE) を用いて左室乳頭筋レベルの短軸像を撮像し、EchoPAC PC (GE) にて心筋全層および心内膜側と心外膜側の radial strain を求め比較検討した。

(結果)心筋全層と心外膜側の radial strain は 2 群間に有意差は認められなかったが、心内膜側では H 群が N 群に比較し有意に小であった ($48 \pm 24\%$ vs $62 \pm 15\%$, $P=0.03$)。左室心外膜側に対する心内膜側の radial strain の比 (Endo/Epi ratio) は、H 群が N 群に比較し有意に小であった (1.5 ± 1.1 vs 2.4 ± 1.1 , $P<0.01$)。 (結語)高血圧心では左室全体の心機能障害に先行して心内膜側の radial strain が低下する可能性が示唆された。

質疑応答

質問 臨床的に有用な点は何か？

応答 心内膜側の radial strain を計測することで、心内膜の %FS や EF が低下する以前の早期収縮機能障害を検出することが可能であり、有用と思われる。

質問 心筋全層のストレインに有意差が認められないのに、内膜側のみが減少するのはなぜか？

応答 正確な収縮機能障害の機序は明らかではないが、心内膜側の虚血や線維化などが原因と推測される。心筋内の最大ストレイン速度の位置が、心内膜側から心外膜側に移行している可能性が考えられる。または、心外膜側の代償機序が働いているのかもしれない。