

2D Tissue Tracking Technique Demonstrates Attenuated Apical Endocardial Rotation in Patients with Dilated Cardiomyopathy

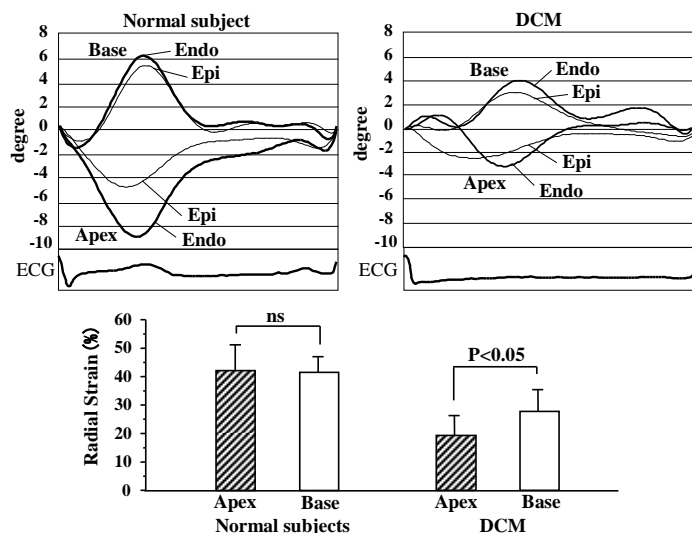
Background: It has been previously reported that left ventricular (LV) twisting of the endocardium (Endo) is greater than that of the epicardium (Epi). This suggests that shear occurs between Endo and Epi (circumferential-radial shear), which may play an important role for myocardial wall thickening. However, the difference of LV twisting between Endo and Epi, and its relation to radial strain (RS) in patients with dilated cardiomyopathy (DCM) remains unelucidated.

Methods: To assess the LV circumferential-radial shear, we separately quantify LV twisting in Endo and Epi in 13 normal subjects (N) and 13 patients with DCM. LV basal and apical short-axis images were digitally acquired, and total eight points, anterior, lateral, posterior and septum in both Endo and Epi, were manually placed in each view by newly developed 2-dimensional automated tissue tracking technique (2DTT: HITACHI, EUB-8500). The movement of these points during a cardiac cycle was tracked and the center of these points was determined and the rotation angle was calculated by 2DTT. The RS was also calculated from the change of distance between Endo and Epi.

Results: The magnitude of basal rotation in both Endo and Epi was not different between 2 groups. Apical endocardial rotation was greater than apical epicardial rotation in N (7.3 ± 2.5 vs $5.2 \pm 1.5^\circ$, $p < 0.05$), however, there was no difference between Endo and Epi in DCM (3.0 ± 1.2 vs $2.5 \pm 1.0^\circ$, ns). The apical rotation in DCM in both Endo and Epi was decreased compared to that in N (both $P < 0.01$). The apical RS was decreased compared to the basal RS ($P < 0.05$) in DCM, although there was no difference between base and apex in N (figure).

Conclusions: In DCM, the apical rotation especially in Endo was decreased, and consequently, circumferential-radial shear in apex was decreased compared to normal subjects. This may relate to the impairment of apical radial strain in patients with DCM.

Rotation angles



2D Tissue Tracking 法を用いた拡張型心筋症患者における左室捻れ運動の検討

赤川英三¹、村田和也¹、國近英樹¹、和田靖明¹、波多野靖幸¹、田中健雄¹、野瀬善夫¹、田中伸明²、松崎益徳¹

¹ 山口大学医学部医学系研究科 器官病態内科学、² 山口医学部附属病院検査部

断層心エコー画像上の任意の点をパターンマッチング法により自動追尾する 2D tissue tracking (2DTT) 法が開発され、左室捻れ運動の解析に応用可能となった。拡張型心筋症患者 (DCM) を対象とし、2DTT 法を用いて心内膜・外膜側の左室回転運動をそれぞれ評価し、radial strain (RS) との関係について検討した。対象は DCM 群 13 例と健常者 13 例 (N 群)。心基部と心尖部の左室短軸断面の 2D 画像を 2DTT 法により off-line 解析し、心基部と心尖部の回転角度および捻れ角を求めた。心基部と心尖部の RS も同様に 2DTT 法から算出した。心基部回転角度は心内膜・外膜側ともに 2 群間で差はなかった。心尖部回転角度は N 群では心内膜側で外膜側と比して大であったが (7.3 ± 2.5 vs $5.2 \pm 1.5^\circ$, $p < 0.05$)、DCM 群では内膜・外膜で差はなかった (3.0 ± 1.2 vs $2.5 \pm 1.0^\circ$, ns)。DCM 群の心尖部回転角度は N 群と比して内膜・外膜ともに低下し、その結果として左室捻れ角度も DCM 群では N 群と比して低下していた。DCM 群の RS は心尖部では心基部よりも低下していたが、N 群では心尖部・心基部では差がなかった。DCM 群では心尖部側の特に心内膜側における回転運動が低下しており、これが心尖部 RS の低下に関係している可能性が示唆された。

質疑応答

質問 1 捻れ角度の定義は？

心基部と心尖部回転角度をそれぞれ算出し、反対方向に回転するこれらの相対的な角度差を捻れ角度と定義した。

質問 2 捻れ角度は心臓の大きさでも違うのでは？

今回の検討では角度の絶対値を用いて比較しているが、厳密には心臓の大きさ (長径・短径) で角度を補正した値を用いる必要があると思われる。今後の検討課題としていきたい。