

Area Strain by 3D Wall Motion Tracking Method is Useful to Detect Adenosine-Induced Myocardial Dysfunction: Comparisons with ^{99m}Tc Myocardial Perfusion Scintigraphy

Atsushi Kobayashi, Masumi Iwai-Takano, Masayoshi Oikawa, Yasuchika Takeishi
Department of Cardiology and Hematology, Fukushima Medical University, Fukushima, Japan

Background: Area strain is a new index of regional myocardial function in three-dimensional (3D) echocardiography and shows % change of area in endocardial layer. The character combines longitudinal and circumferential strains. However, it remains unclear whether assessment of area strain is useful to detect myocardial ischemia in patients with ischemic heart disease (IHD).

Purpose: We investigated whether area strain by 3D wall motion tracking method can detect regional adenosine-induced myocardial ischemia.

Methods: We examined 18 patients with suspected IHD who underwent adenosine-stress ^{99m}Tc myocardial scintigraphy. During scintigraphy, 3D full volume images were acquired (Artia™, Toshiba) at rest and during adenosine infusion. The values of area strain were obtained in 6 mid wall segments, and the values of strain at end-systole (A) and at the 30% point of diastolic duration (B) were measured. The diastolic index (DI) was determined as $(A - B)/A \times 100$ (%). We assessed the ratio of DI from rest to during hyperemia (DI ratio) to identify adenosine-induced myocardial ischemia, and compared to the finding of scintigraphy as reference.

Results: DI ratio was significantly decreased in ischemic segments compared to non-ischemic segments (0.73 ± 0.39 vs 6.00 ± 4.04 , $P < 0.05$). By ROC curve for identification of myocardial ischemia by scintigraphy, the optimal cut off value of DI ratio was 0.495. The area under curve was 0.74, and the sensitivity and specificity were 77.2% and 85.7%, respectively.

Conclusion: The change of diastolic index in area strain by 3D stress echocardiography is useful to detect regional myocardial ischemia in patients with IHD.

3D wall motion tracking 法における Area Strain はアデノシン誘発性心筋虚血の検出に有用である

小林淳、高野真澄、及川雅啓、竹石恭知
福島県立医科大学循環器・血液内科学講座

【目的】 3D アデノシン負荷心エコー法による Area Strain を 3D wall motion tracking 法により評価し、心筋虚血部位を同定可能か検討した。

【方法】 対象は虚血性心疾患を疑いアデノシン負荷心筋シンチを施行した 18 例。安静時とアデノシン負荷時に Full Volume 画像収集を行った (東芝社製 Artida™)。左室中部 6 分画において、収縮末期 (A) と拡張期 30% (B) の Area Strain 値を求め、diastolic index (DI, %) = $(A - B)/A \times 100$ を算出した。さらに安静時と負荷時 DI の比 (DI 比) を心筋シンチ所見と比較した。

【結果】 DI 比は虚血部位において、非虚血部と比較し有意に低下した (0.73 ± 0.39 vs

6.00±4.04, P<0.05)。心筋シンチにおける虚血同定のための至適 cut off 値は 0.495 で、感度 77.2% 特異度 85.7%であった。

【結語】 3D 負荷心エコーによる Area Strain の評価は心筋虚血診断に有用である。

質疑応答

質問 心筋虚血診断に対する 2D エコーと 3D エコーによる指標に差があるか？

応答 以前の検討で、2D エコーでは radial strain rate が良い指標であったが、3D エコーでは心外膜側のトラッキングが困難であるため、radial strain による虚血の診断は難しいと思われる。

質問 虚血心では収縮期の strain 値が低下するので、収縮期の評価が重要ではないのか？

応答 負荷により収縮期 strain 値が低下する例もあるが、多くの症例では拡張期のみ異常が出現する。したがって、拡張期の評価が重要と考えられる。

質問 運動負荷直後の拡張不全の出現について報告されているが、この研究では負荷後何分に画像を収集しているか？

応答 アデノシン投与開始後、3～4分で画像を収集している。