

# Effective Cardiac Resynchronization Therapy May Normalize Longitudinal Dyssynchrony Evaluated by 3-Dimensional Speckle Tracking Imaging

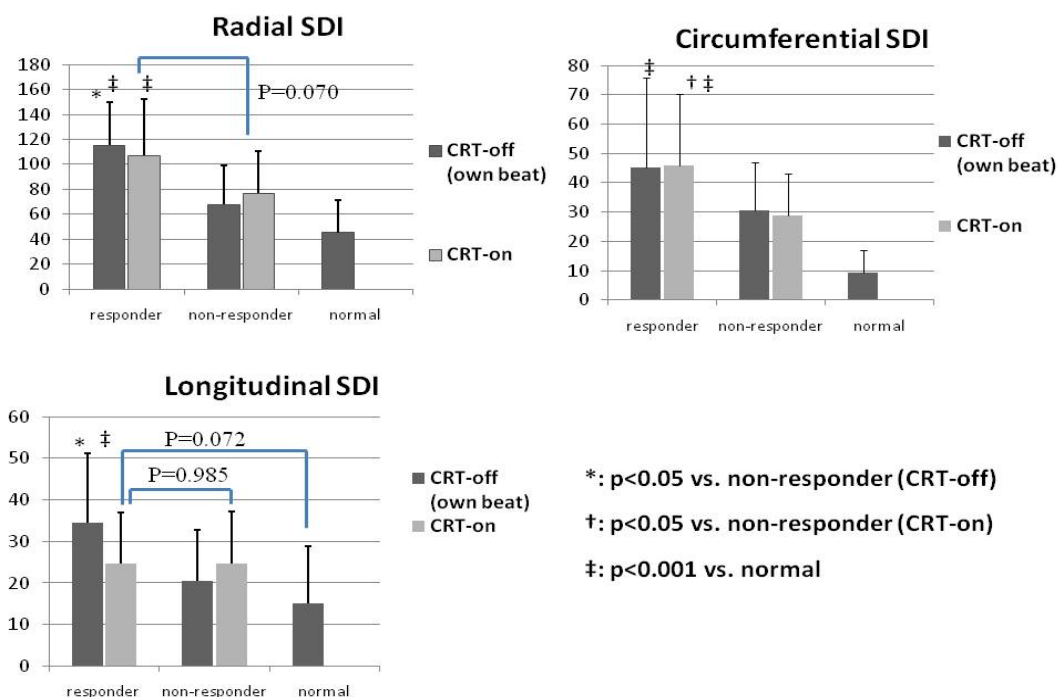
Yasuharu Lee, Masami Nishino, Takahiro Yoshimura, Daisuke Nakamura, Masayuki Tanike, Nobuhiko Makino, Hiroyasu Kato, Yasuyuki Egami, Ryu Shutta, Jun Tanouchi, Yoshio Yamada  
 Division of cardiology, Osaka Rosai Hospital

**Background:** Cardiac resynchronization therapy (CRT) becomes standard therapy for severe heart failure and its indication is now spreading to mild to moderate heart failure. However there remains approximately 30% non-responders and the mechanism of reverse remodeling induced by CRT is still unclear. Thereby we investigated which kind of dyssynchrony parameter, existing during own beat, was improved by CRT-on.

**Methods:** We investigated 43 patients by 3-dimensional speckle tracking imaging (3DSTI) (ARTIDA, TOSHIBA Medical System): 12 CRT responders, defined as left ventricular end-systolic volume reduction >15% at 6 months after CRT, 14 CRT non-responders and age matched 17 healthy normal controls. Radial strain, longitudinal strain and circumferential strain were investigated and we calculated the following 3DSTI parameter: strain delay index (SDI) which was defined as the sum of the difference between peak and end-systolic each parameter across 16 segments. 3DSTI was investigated at >6months after CRT implantation and evaluated during CRT-off as own beat and CRT-on for responders and non-responders and during sinus rhythm for normal controls to estimate CRT effect at chronic phase.

**Results:** During CRT-off, radial and longitudinal SDI were significantly higher in responders than non-responders, but circumferential SDI was not significantly different. After turning CRT-on, radial and longitudinal SDI were improved to lose significant difference, but circumferential SDI showed significant difference. Turning CRT-on, longitudinal SDI of responders had no more significant difference with normal controls (figure).

**Conclusion:** Effective CRT pacing at chronic phase improves radial and longitudinal dyssynchrony, especially longitudinal SDI tend to be normalized. Reverse remodeling after CRT might be induced by improvement of longitudinal dyssynchrony.



\*: p<0.05 vs. non-responder (CRT-off)  
 †: p<0.05 vs. non-responder (CRT-on)  
 ‡: p<0.001 vs. normal

## 効果的な心臓再同期療法は長軸方向の非協調運動を正常化する可能性がある ～3次元スペックルトラッキング法を用いた検討～

李 泰治、西野雅巳、中村大輔、吉村貴裕、谷池正行、牧野信彦、加藤弘康、江神康之、  
習田 龍、田内 潤、山田義夫  
大阪労災病院循環器内科

**背景：**心臓再同期療法(CRT)は重症心不全への治療法として標準的な治療法となっており、最近では適応が軽度・中等度心不全にも拡大されつつある。しかし、約30%の症例は non-responder であり、CRT がリバーズリモデリングを引き起こす明確な機序も明らかではない。そこで我々は、自己心拍中には認めるが CRT を作用させると消失する dyssynchrony 因子は何であるかを検討した。

**方法：**東芝社 ARTIDA にて3次元スペックルトラッキング法を用いて43名(CRT responder 12名、CRT non-responder 14名、正常対照群 17名)の症例で検討した。CRT 施行後半年後に左室収縮末期体積が15%以上減少したものを CRT responder と定義した。Radial strain、longitudinal strain、circumferential strain を計測し strain delay index (SDI) を計算した。SDI は16分画の局所の最大値と収縮末期の値との差を総計した値とした。SDI は CRT 施行後6カ月以上経過した慢性期に CRT を off にした自己心拍下と CRT on の2条件下で計測した。正常対照群に関しては洞調律化で計測した。

**結果：**CRT off の自己心拍下で radial SDI と longitudinal SDI に関して responder 群と non-responder 群で有意差を認め、CRT を on にすることで有意差は消失した。さらに longitudinal SDI に関しては CRT on で正常対照群とも有意差を失った。Circumferential SDI に関しては CRT on、CRT off とともに responder 群で有意に non-responder 群より大きかった。

**結論：**CRT 施行後慢性期において効果的な心臓再同期療法は長軸方向の非協調運動を正常に近づける可能性がある。

### 質疑応答

**質問** CRT 施行前の予測因子の検討で circumferential strain delay index について有用であるという報告もあるが今回の検討では否定的な結果が出ているがなぜか。

**応答** 今回の検討は慢性期の検討であり responder 群では左室は縮小した後であり、慢性期の CRT 効果として circumferential dyssynchrony を改善させる効果はない可能性があると考えます。

**質問** 3D speckle tracking 法を用いることで断面依存性は解消されるが volume rate は下がるため正確性は落ちるのではないか。

**応答** 今回の検討の limitation である。本検討では平均 volume rate は 20.7 vps であったが 2D speckle tracking に比較すると低い値であり今後機器の改良が望まれます。