

Right Ventricular Diastolic Strain Rate Reflects Right Ventricular Diastolic Function in Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension

Hidenori Moriyama, Mitsushige Murata, Takashi Kawakami, Masaharu Kataoka, Yugo Minakata, Jin Endo, Hikaru Tsuruta, Yuji Itabashi, Yuichiro Maekawa, Keiichi Fukuda

Department of Cardiology, Keio University School of Medicine, Tokyo, JAPAN

Background/Introduction: Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) has a poor prognosis because of associated progressive right heart failure, and the accurate evaluation of right ventricle (RV) systolic function would be useful to predict a prognosis. In left ventricle (LV), the global diastolic strain rate was strongly associated with LV diastolic function, and useful for the assessment of LV filling pressure. However, the significance of RV diastolic function and its correlation with RV strain rate remain to be clarified.

Purpose: We aimed to investigate whether the RV strain rate could be useful for the assessment of RV diastolic function as well as the RV hemodynamics, compared to the conventional echocardiographic parameters.

Methods: Fifty three CTEPH patients who underwent balloon pulmonary angioplasty (BPA) were enrolled. Echocardiography including two-dimensional speckle-tracking technique and right heart catheterization were performed before and after BPA, and the RV global longitudinal diastolic strain rate during early ventricular filling (SR_E), the time constant of RV pressure curve during diastole (Tau), $-dP/dt$, and right atrial pressure (RAP) were measured.

Results: SR_E was significantly correlated with Tau ($r=0.49$, $p<0.001$) and $-dP/dt$ ($r=0.28$, $p=0.004$), and its correlation was stronger than that of diastolic tricuspid annular velocity. SR_E was significantly increased after treatment of BPA (0.65 ± 0.29 vs 0.76 ± 0.29 , $p=0.033$), concomitant with the decrease in Tau, indicating the improvement of RV diastolic function. Furthermore, the correlation of the ratio of the early peak transtricuspid diastolic inflow velocity to SR_E with RAP was also observed ($r=0.27$, $p=0.009$), while it was weaker than that of the diameter of inferior vena cava ($r=0.46$, $p<0.001$).

Conclusions: RV strain rate was strongly associated with RV diastolic function in patients with CTEPH and would be beneficial to evaluate a therapeutic effect of BPA.

慢性肺血栓栓性肺高血圧症患者において右室ストレインレートは右室拡張機能を反映する

守山英則、村田光繁、川上崇史、片岡雅晴、南方友吾、遠藤仁、鶴田ひかる、板橋裕史、前川裕一郎、福田恵一

慶應義塾大学医学部 循環器内科

【背景】 慢性肺血栓栓性肺高血圧症(CTEPH)は右心不全をきたし死に至る予後不良な疾患であり、正確な右室機能の評価が重要である。左室においてはストレインレートが左室拡張機能と関連し、左室充満圧の推定に有用であるとされているが、右室ストレインレートの右室拡張機能評価における有用性は未だ明らかではない。

【目的】 CTEPH 患者において、右室ストレインレートと右室拡張機能の関連について検証した。

【方法】 当院でバルーン肺動脈形成術(BPA)を施行した 53 名の CTEPH 患者を対象とした。BPA 治療前および治療後に経胸壁心エコー図検査を施行し、2D スペックルトラッキング法を用いて心尖部四腔像右室長軸方向ストレインレートの拡張早期ピーク(SR_E)を測定した。さらに、同時期に右心カテーテル検査で右室圧曲線下降脚の時定数(Tau)と-dP/dt を測定し、SR_E との相関を検討した。

【結果】 SR_E と Tau および-dP/dt は有意な逆相関を示した($r=0.49$, $p<0.001$, $r=0.28$, $p=0.004$)。また BPA 後には SR_E は有意な増加(0.65 ± 0.29 vs 0.76 ± 0.29 , $p=0.033$)と Tau の低下を認め、右室拡張機能の改善が示された。また、右室充満圧の推定には、SR_E を用いた指標よりも IVC が有用であった。

【結語】 右室ストレインレートは CTEPH 患者における右室拡張機能を強く反映し、BPA の治療効果判定に有用であることが示唆された。

質疑応答

質問 1:

BPA 治療後の右心カテーテルと心エコー図を測定するタイミングはいつか。

応答 1:

通常は BPA 最終セッション後数日以内に右心カテーテルを行い、治療効果判定をしている。心エコー図は右心カテーテル測定前後 2 日以内に施行している。

質問 2:

6 分間歩行距離と拡張機能の相関はあったか。

応答 2:

相関を認めた。エコー指標の中では、SR_E よりも右房面積が 6 分間歩行距離と強い相関を認めた。

質問 3:

BPA 終了直後と数ヶ月後で右室拡張機能に変化はあったか。

応答 3:

長期のデータに関してはまだ検討できていないが、多くの症例で BPA 終了半年後、1 年後、2 年後にも右心カテーテルを施行しており、右室拡張機能が時間とともにどう変化しているか今後検証したいと考えている。