

# Efficacy of Six-minute Walk Stress Echocardiography for Detection of Pulmonary Arterial Hypertension in Patients with Connective Tissue Disease

**Author:** Junko Hotchi<sup>1</sup>,

**Coauthor:** Hirotsugu Yamada<sup>1</sup>, Susumu Nishio<sup>1</sup>, Kenya Kusunose<sup>2</sup>, Noriko Tomita<sup>1</sup>, Shuji Hayashi<sup>1</sup>, Mika Bando<sup>1</sup>, Rina Tamai<sup>1</sup>, Maya Nakagawa<sup>1</sup>, Daichi Hirota<sup>1</sup>, Yukina Hirata<sup>1</sup>, Kozue Ogasawara<sup>1</sup>, Sachiko Bando<sup>1</sup>, Takayuki Ise<sup>1</sup>, Toshiyuki Niki<sup>1</sup>, Koji Yamaguchi<sup>1</sup>, Yoshio Taketani<sup>1</sup>, Takashi Iwase<sup>1</sup>, Takeshi Soeki<sup>1</sup>, Tetsuzo Wakatsuki<sup>1</sup>, Masataka Sata<sup>1</sup>.

**Affiliation :** <sup>1</sup>Tokushima University Hospital, Tokushima, Japan; <sup>2</sup>Cleveland Clinic, Cleveland, OH

**Backgrounds:** Patients with connective tissue disease (CTD) are at risk of developing pulmonary artery hypertension (PAH) which eventually leads poor prognosis. Exercise-induced PAH (EIPAH) has been reported to be an early and clinically relevant phase of the PAH spectrum, however the method for identifying this entity has not been established. We aimed to assess the ability of 6-minute walk stress echocardiography to identify the EIPAH in patients with CTD.

**Methods:** One hundred-thirty one patients with CTD (systemic lupus erythematosus, limited systemic sclerosis and diffuse systemic sclerosis etc.) without overt PAH were recruited in this study. Systolic pulmonary artery pressure (sPAP) was estimated using interrogation of the tricuspid regurgitant jet and inferior vena cava before and after 6-minute walk by Doppler echocardiography. EIPAH was defined as sPAP>40mmHg after 6-minute walk.

**Results:** One patient was excluded from the study because her tricuspid regurgitation disappeared after the exercise. Thirty-four patients in 130 patients (26%) were diagnosed with EIPAH. The sPAP increased in all the subjects, however the change of sPAP by the exercise was greater in the EIPAH group than in the non-PAH group. The sPAP at baseline was greater in the EIPAH group than the non-PAH group (table). Other parameters (6-minute walk distance and other echocardiographic parameters) showed no significant differences between the both groups.

		Exercise-induced PAH	Non-EIPAH	p value
Age	(year-old)	62±11	56±13	p<0.01
Gender	(male/female)	6/28	13/83	
sPAP baseline	(mmHg)	30.5±4.3	25.0±3.7	p<0.001
sPAP post exercise	(mmHg)	46.0±5.2	31.4±5.4	p<0.001
6 min walk distance	(m)	477±107	493±99	p=0.159

**Conclusions:** Six-minute walk stress echocardiography is easy and useful method to identify EIPAH ie. individuals underlying pulmonary arterial disease in CTD. Earlier treatment of these patients may improve the worse prognosis of CTD patients with PAH.

膠原病患者における肺動脈性肺高血圧診断のための6分間歩行負荷心エコー図検査の有用性

**発表者:** 發知淳子<sup>1</sup>

**共同発表者:** 山田博胤<sup>1</sup>, 西尾進<sup>1</sup>, 楠瀬賢也<sup>2</sup>, 富田紀子<sup>1</sup>, 林修司<sup>1</sup>, 坂東美佳<sup>1</sup>, 玉井利奈<sup>1</sup>, 中川摩耶<sup>1</sup>, 弘田大智<sup>1</sup>, 平田有紀奈<sup>1</sup>, 小笠原梢<sup>1</sup>, 坂東左知子<sup>1</sup>, 伊勢孝之<sup>1</sup>, 仁木敏之<sup>1</sup>, 山口浩司<sup>1</sup>, 竹谷善雄<sup>1</sup>, 岩瀬 俊<sup>1</sup>, 添木 武<sup>1</sup>, 若槻哲三<sup>1</sup>, 佐田政隆<sup>1</sup>

**所属:**<sup>1</sup> 徳島大学病院;<sup>2</sup> クリーブランドクリニック

**背景:** 膠原病 (CTD) 患者は肺動脈性肺高血圧症(PAH)を合併すると、その予後は極めて不良である。運動誘発性肺動脈性肺高血圧症 (EIPAH) は PAH の早期段階で臨床的に関連があると報告されているが、EIPAH を診断する方法については確立されていない。我々は、安静時の PAH を認めない膠原病例において EIPAH を診断するための 6 分間歩行負荷の有用性を検討した。

**方法:** 安静時心エコー検査では顕性 PAH を認めなかった膠原病 131 例 (全身性エリテマトーデス, 限局性・全身性強皮症など) を対象とした。6 分間歩行負荷前後に心エコードプラ検査を行い、三尖弁逆流 (TR) および下大静脈から推定した肺動脈収縮期圧 (sPAP) を推定した。6 分間歩行負荷後に sPAP  $\geq$  40mmHg とする症例を EIPAH と診断した。

**結果:** 1 例は負荷後に TR が消失したため除外した。130 症例中、34 症例 (26%) を EIPAH と診断した。全例で運動負荷により sPAP は上昇したが、運動負荷による sPAP の変化量は非 EIPAH 群よりも EIPAH 群で大きかった。EIPAH 群では、運動前でも非 EIPAH 群と比較して、sPAP が高値であった (表)。他の指標 (6 分間歩行距離や他の心エコー検査指標) は両群で明らかな差は認めなかった。

		EIPAH 群	Non-EIPAH 群	p 値
年齢	(歳)	62 $\pm$ 11	56 $\pm$ 13	p<0.01
性別	(男/女)	6/28	13/83	
sPAP 運動負荷前	(mmHg)	30.5 $\pm$ 4.3	25.0 $\pm$ 3.7	p<0.001
sPAP 運動負荷後	(mmHg)	46.0 $\pm$ 5.2	31.4 $\pm$ 5.4	p<0.001
6 分間歩行距離	(m)	477 $\pm$ 107	493 $\pm$ 99	p=0.159

**結論:** 6 分間歩行負荷心エコー検査は、例えば肺動脈病変を伴いやすい CTD 患者において EIPAH の診断に簡便かつ有用な方法である。これらの患者に早期治療を行うことは PAH を伴う CTD 患者の不良な予後を改善する可能性がある

## 質疑応答

**質問** 運動負荷後にはすぐに心拍数などが正常化してしまうと考えられるが、運動負荷後の心エコー検査は、運動負荷後どれくらいで行っているのか？

**応答** 運動負荷は心エコー検査室前の廊下にて行っており、歩行後は可及的速やかにベッドに左側臥位になってもらい、30 秒程度から少なくとも 1 分以内には検査を行っている。

質問 運動負荷の方法として、エルゴメーターなら、運動負荷中・負荷後を通して心エコー検査による評価が可能であると考えているが、運動負荷の方法としてエルゴメーターを選ばなかったのはどうしてか？

応答 確かに、エルゴメーター負荷で負荷中・負荷後を通して評価することは重要であると考えている。今回我々がスクリーニング方法として、運動負荷心エコー検査に6分間歩行負荷を用いた理由は、6分間歩行負荷は特殊な器具などを必要とせず、簡便であることから様々な施設で広く施行可能であると考えられ、また簡易的ではあるが運動耐容能についての評価も行えることから、広くスクリーニングを行うには非常に有用であると考えたからである。我々の施設では、6分間歩行負荷で運動誘発性肺高血圧症と診断された患者には、エルゴメーター負荷を行い、心エコー検査及び右心カテーテル検査にて運動前・負荷中・負荷後の評価による確認を行うことを勧めて行っている。