

Lung ultrasound in the assessment of interstitial lung disease in patients with connective tissue disease: Performance in comparison with high-resolution computed tomography

膠原病に伴う間質性肺疾患の評価における肺エコーの有用性：

高分解能コンピュータ断層撮影との比較

渡邊 晋二

近年、肺エコー（LUS）は、間質性肺疾患（ILD）の検出において、非侵襲的で簡便かつ容易に利用可能な画像診断ツールとして注目を集めています。一方、膠原病（CTD）の診療において LUS をどのように実施すべきかは、明らかではありません。本研究では、CTD に伴う ILD（CTD-ILD）患者において、LUS の臨床的有用性について高分解能コンピュータ断層撮影（HRCT）と比較を行いました。

本研究では、LUS の単施設前向きデータベースから CTD-ILD 患者を対象として選定しました。LUS は 14 部位を評価し、総 B ライン数を検出しました。努力性肺活量、一酸化炭素拡散能（DLco）、肺胞換気量あたりの DLco、6 分間歩行距離、および ILD-GAP スコアを ILD の予後指標としました。

67 例の患者が登録され、その内訳は特発性炎症性筋疾患または抗合成酵素症候群が 29 例、全身性強皮症が 25 例、関節リウマチが 10 例、混合性結合組織病が 3 例でした。CTD-ILD 患者において、総 B ライン数は HRCT 上の ILD の範囲と相関しました（ $r = 0.66$, $P < 0.001$ ）。特に SSc-ILD 患者において強い相関を示しました（ $r = 0.78$, $P < 0.001$ ）。総 B ライン数と HRCT 上の ILD 範囲は、予後指標と同程度の相関を示しました。一方、重回帰分析では、予後因子との相関を予測するにあたり、HRCT に加えて LUS を実施することの利点は限定的でした。

本研究の結果から、LUS は、CTD-ILD 患者の重症度および予後評価のための HRCT の代替手段として有用であることが示唆されました。

<https://doi.org/10.1093/mr/roae053>

膠原病に伴う間質性肺疾患の評価における肺エコーの有用性： 高分解能コンピュータ断層撮影との比較

Prognostic parameters	n	CTD-ILD		n	IIM/ASS-ILD		n	SSc-ILD		n	CTD-ILD with NSIP pattern		n	CTD-ILD with FOP pattern	
		r	P		r	P		r	P		r	P		r	P
Total B-lines by LUS															
FVC	52	-0.32	.020*	18	-0.59	.010*	24	-0.36	.080	33	0.03	.889	11	-0.73	.011*
DL _{CO}	49	-0.53	<.001*	17	-0.45	.070	24	-0.63	.001*	31	-0.20	.283	10	-0.63	.053
DL _{CO} /V _A	49	-0.33	.022*	17	0.00	.993	24	-0.52	.010*	31	-0.06	.747	10	-0.06	.860
FVC/DL _{CO} ratio	49	0.47	.001*	17	0.06	.828	24	0.63	.001*	31	0.18	.334	10	0.37	.298
6MWD	35	-0.18	.301	16	-0.26	.338	15	-0.39	.153	19	-0.06	.809	10	-0.11	.755
ILD-GAP index	63	0.37	.003*	29	0.31	.100	23	0.61	.002*	34	0.31	.071	19	0.12	.629
ILD extent on HRCT															
FVC	52	-0.46	.001*	18	-0.28	.266	24	-0.62	.001*	33	-0.40	.022*	11	-0.38	.255
DL _{CO}	49	-0.58	<.001*	17	-0.22	.391	24	-0.79	<.001*	31	-0.55	.001*	10	-0.06	.879
DL _{CO} /V _A	49	-0.30	.035*	17	-0.25	.330	24	-0.45	.027*	31	-0.12	.514	10	0.21	.556
FVC/DL _{CO} ratio	49	0.42	.003*	17	0.02	.933	24	0.67	<.001*	31	0.12	.514	10	-0.12	.736
6MWD	35	-0.11	.520	16	0.12	.667	15	-0.46	.086	19	0.05	.823	10	-0.24	.498
ILD-GAP index	63	0.44	<.001*	29	0.27	.150	23	0.81	<.001*	34	0.37	.033*	19	0.17	.499

Table 2. LUSの総Bライン数およびHRCT上のILDの範囲と予後指標との相関

単回帰分析を用いて, ILDの既知の予後指標と総Bライン数およびHRCT上のILDの範囲との相関を検討しました.

総Bライン数とHRCT上のILD範囲は, 予後指標と同程度の相関を示しました.

Watanabe S, et al. Mod Rheumatol 2025;35(1):79-87

膠原病に伴う間質性肺疾患の評価における肺エコーの有用性： 高分解能コンピュータ断層撮影との比較

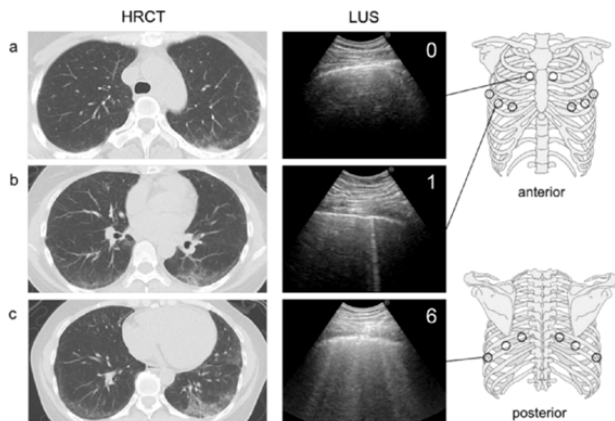


Fig. 1. HRCTとLUSの画像比較

LUSでは, Bラインが胸膜ラインから垂直に伸びる高輝度線状陰影として描出されます. ILDなし (a), 軽度 (b), 広範囲 (c) のHRCT画像と対応する肋間部位のLUS画像を示しました.

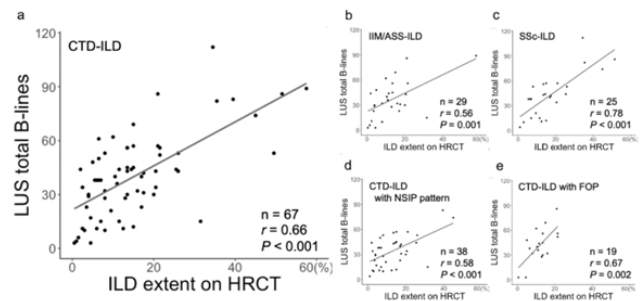


Fig. 3. LUSの総Bライン数とHRCT上のILD範囲の相関

CTD-ILD患者, 特にSSc-ILD患者で強い相関を示しました.

Watanabe S, et al. Mod Rheumatol 2025;35(1):79-87