

神経疾患の呼吸障害に対する胸郭可動域測定の有用性の検討

—座位と臥位での検討—

眞野 智生（奈良県立医科大学脳神経内科）

井口 直彦（奈良県立医科大学脳神経内科）

岩佐 直毅（奈良県立医科大学脳神経内科）

杉江 和馬（奈良県立医科大学脳神経内科）

研究要旨

神経疾患の呼吸障害は予後決定因子の一つである。神経疾患に伴う呼吸障害を早期に発見し、呼吸状態の把握や予後の予測、人工呼吸器導入の時期を決定することが重要である。我々は、非侵襲で感染リスクの低い呼吸機能の評価法である胸郭可動域測定の有用性の検討を行っている。体位による胸郭可動域測定の変動、全身状態との関連について検討する。

A. 研究目的

スモンを含む神経筋疾患の多くは難治性で、呼吸障害が重要な予後決定因子であり、日常的な呼吸機能の評価が重要である。奈良県立医科大学では、非侵襲で感染リスクの低い呼吸機能の評価法が必要と考え、2020年から胸郭可動域測定の有用性の検討を行っている。しかし、デバイスを用いた胸郭可動域測定では座位のみの測定であり、体位による検討が不十分であった。

B. 研究方法

2021年1月から11月にかけて奈良県立医科大学附属病院脳神経内科に通院・入院された神経筋疾患のうち、El Escorial改定診断基準でpossible以上の筋萎縮性側索硬化症患者14例を対象とした（平均年齢66.6±14.3歳：男性7例/女性7例）。努力性肺活量（Forced Vital Capacity；FVC）（座位・臥位）、デバイス測定（座位）とメジャー測定（座位・臥位）による胸郭可動域を測定した。

（倫理面への配慮）

奈良県立医科大学附属病院の倫理審査委員会において、安全対策と生命倫理に関してヘルシンキ宣言および「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に

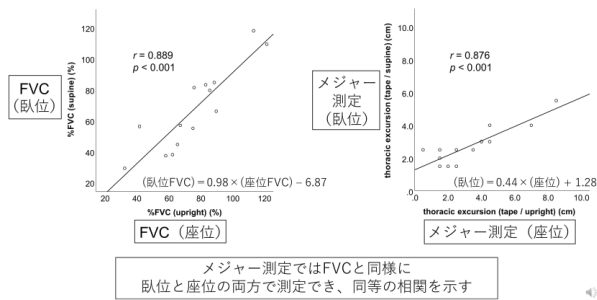
ALS患者14例		平均 (SD)
男性7例 女性7例	年齢(歳)	66.6 (14.3)
	罹病期間(月)	17.6 (22.8)
	BMI(kg/m ²)	22.0 (4.43)
	FVC(%) 座位	75.7 (24.4)
	臥位	67.1 (26.8)
	PaCO ₂ (mmHg)	43.7 (7.06)
	ALSFRS-R	36.1 (7.33)
	MRC sum score	48.8 (14.0)
	横隔神経CMAP(mV)	0.27 (0.20)
	横隔膜厚変動率	1.57 (0.41)
	胸郭可動域(cm)	
	デバイス測定 (座位)	1.79 (1.43)
	メジャー測定 (座位)	3.43 (2.24)
	(臥位)	2.79 (1.12)

結果

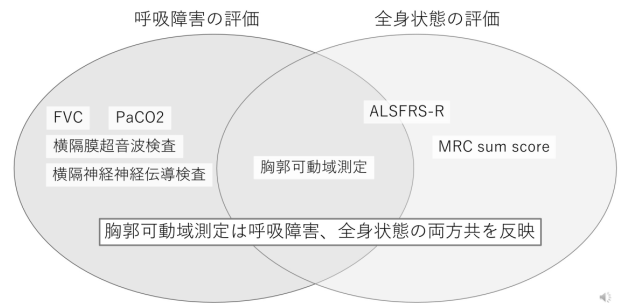
基づいた十分な審議を行った。

C. 研究結果

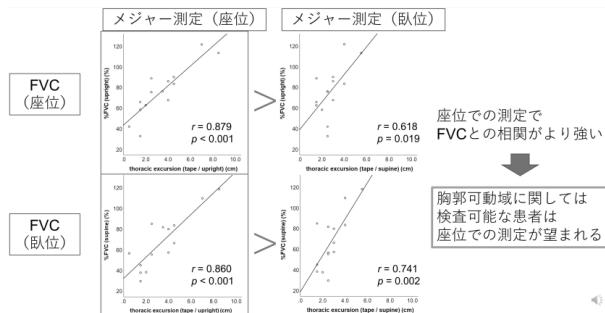
胸郭可動域においてデバイス測定（座位）とメジャー測定（座位）では強い相関を認めた（ $r=0.926$ ）。FVCと胸郭可動域のメジャー測定を、座位・臥位による体位の変化にて相関関係を検討したところ、二つの検査とも体位間では強い相関関係にあった。検査間の関連は、FVC（座位）とメジャー測定（座位）の相関が最も強かった（ $r=0.879$ ）。次に、全身状態との関連を調べるためにメジャー測定（座位・臥位）とALSFRS-R、MRC sum scoreとの関連を調べたところ、メジャー測定（座位）はメジャー測定（臥位）と



FVC、胸郭可動域の体位による違い

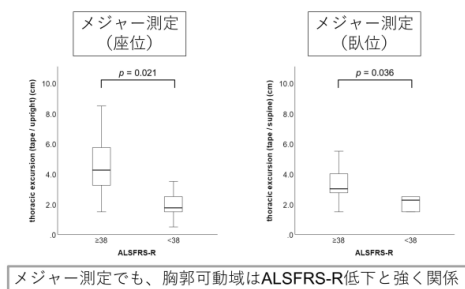


胸郭可動域測定の有用性



胸郭可動域とFVCの体位による違い

ALSFRS-R 38点以上(軽症群)と38点未満(重症群)の2群に分け比較検討



ALSFRS-R との関係

比較して、ALSFRS-R や MRC sums core とより強い相関を示した。

D. 考察

胸郭可動域メジャー測定はデバイス測定と同様にFVCと強い相関を示した。神経筋疾患患者において、座位での胸郭可動域測定は、呼吸機能障害の評価のみならず、全身状態の評価にも有用である可能性がある。

E. 結論

今後はスモンを含めた他の神経筋疾患での応用を目指している。

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Naohiko Iguchi, Tomoo Mano, Naoki Iwasa, Maki Ozaki, Nanami Yamada, Naoya Kikutsuji, Akira Kido, Kazuma Sugie. Thoracic excursion is a biomarker for evaluating respiratory function in amyotrophic lateral sclerosis. Front Neurol 2022 impress.

2. 学会発表

1) Naohiko Iguchi, Tomoo Mano, Naoki Iwasa, Akira Kido, Kazuma Sugie. Multiple Novel Biomarkers For the Evaluation of Respiratory Function in ALS. 7th Asian Oceanian Congress on Clinical Neurophysiology, 2021 Kuala Lumpur

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

I. 文献

- 1) Lechtzin N et al. Amyotrophic lateral sclerosis: evaluation and treatment of respiratory impairment. Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord. 2002; 3: 5-13
- 2) Nishigaki Y et al. Development of new measurement system of thoracic excursion with biofeedback: reliability and validity. J Neuro Engineering Rehabilitation. 2013; 10: 45.
- 3) Tilanus TBM, Groothuis JT, TenBroek-Pastoor JMC, Feuth TB, Heijdra YF, Slenders JPL, Doorduyn J, Van Engelen BG, Kampelmacher MJ, Raaphorst J. The predictive value of respiratory

function tests for non-invasive ventilation in amyotrophic lateral sclerosis. *Respir Res* (2017) 18:144.

- 4) Hadjikoutis S, Wiles CM. Respiratory complications related to bulbar dysfunction in motor neuron disease. *Acta Neurol Scand* (2001) 103:207-13.