慢性線維化性間質性肺炎における6分間歩行試験中の著しいSpO_2低下および回復の遅延は経過中の死亡と急性増悪のリスクとなっていた

CHIBA UNIVERSITY

1）千葉大学医学部附属病院 リハビリテーション部　2）[redacted]
3）[redacted]　4）[redacted]

〇稲垣武[1]，[redacted][2,3]，[redacted][3]，[redacted][3]，[redacted][3]，[redacted][3]，[redacted][3]

背景

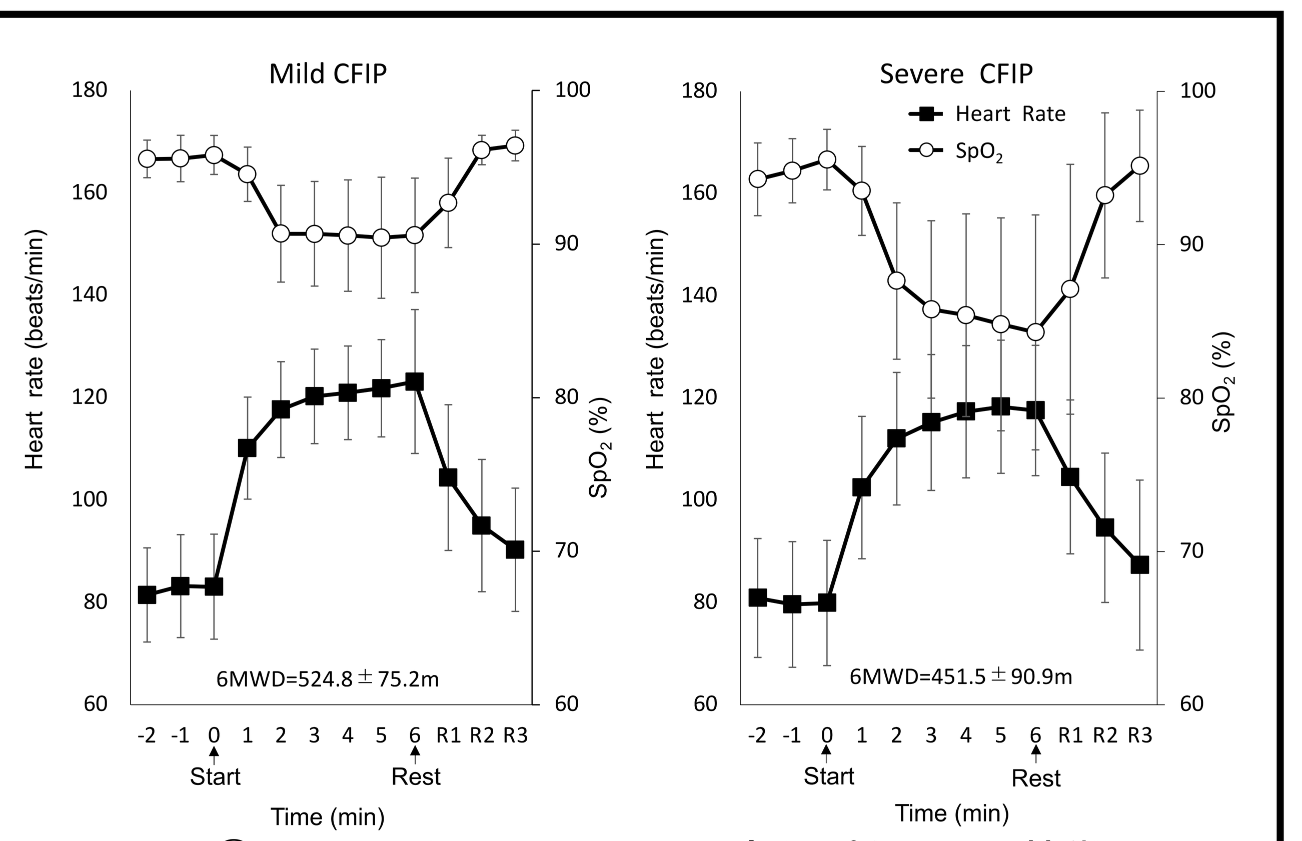
➢慢性線維化性間質性肺炎（CFIP）における労作時低酸素血症の評価には6分間歩行試験（6MWT）が頻用され，中でも最低SpO_2は生命予後と関連する

(Lama VN, et al.Am J Respir Crit Care Med:2003）

➢ 我々は，CFIP患者における6MWT中のSpO_2変化パターンが肺機能から見た疾患重症度と関連することを本学術講演会で報告した（図①）

(今村創, 他. 第62回日本呼吸器学会学術講演会: PP418)

➢ 6MWT中のSpO_2の変化パターンが生命予後・急性増悪（AE）と関連するかは明らかではない



図①：6MWT中のSpO_2・HRの変化パターンの特徴

目的

➢6MWT中のSpO_2の低下・回復パターンが生命予後・AEを予測する因子になりうるか検討した

対象

➢2012 年～2016年の間に，当院で6MWTと精密肺機能検査を同時期に施行されたCFIP患者119例のうち，後述する解析が可能であった70例

➢**年齢**：42～80歳（平均61.8 ± 11.9歳）
➢**性別**：男性42例，女性28例
➢**身長**：160.0 ± 9.1 cm　**体重**：59.7 ± 11.1 kg　**BMI**：23.1 ± 3.3
➢**診断**：特発性肺線維症 39例（55.7%），それ以外のCFIP 31例（44.3%）
➢**在宅酸素療法導入例**：7例（10.0%）
➢**肺機能**：%VC 73.8 ± 16.3 %　%FVC 77.1 ± 17.5 %
FEV_1/FVC 85.1 ± 8.2 %　%D_{LCO} 64.3 ± 20.4 %

方法

6MWT のパラメーター
- SpO_2低下時間※1
- SpO_2回復時間※1
- ΔSpO_2（安静時SpO_2 − 最低SpO_2）

➢ **ROC解析にて，重症度※2を規定するCut offを算出し，2群に割付した**

※1：最低値の75%に到達するのに要した時間
※2：**Mild CFIP　→ %FVC ≥ 75% and %D_{LCO} ≥ 55%**
Severe CFIP → %FVC < 75% and/or %D_{LCO} < 55%

検討項目
- Overall survival
- AE free survival

➢ **Kaplan-Meier法（Log-rank検定）**

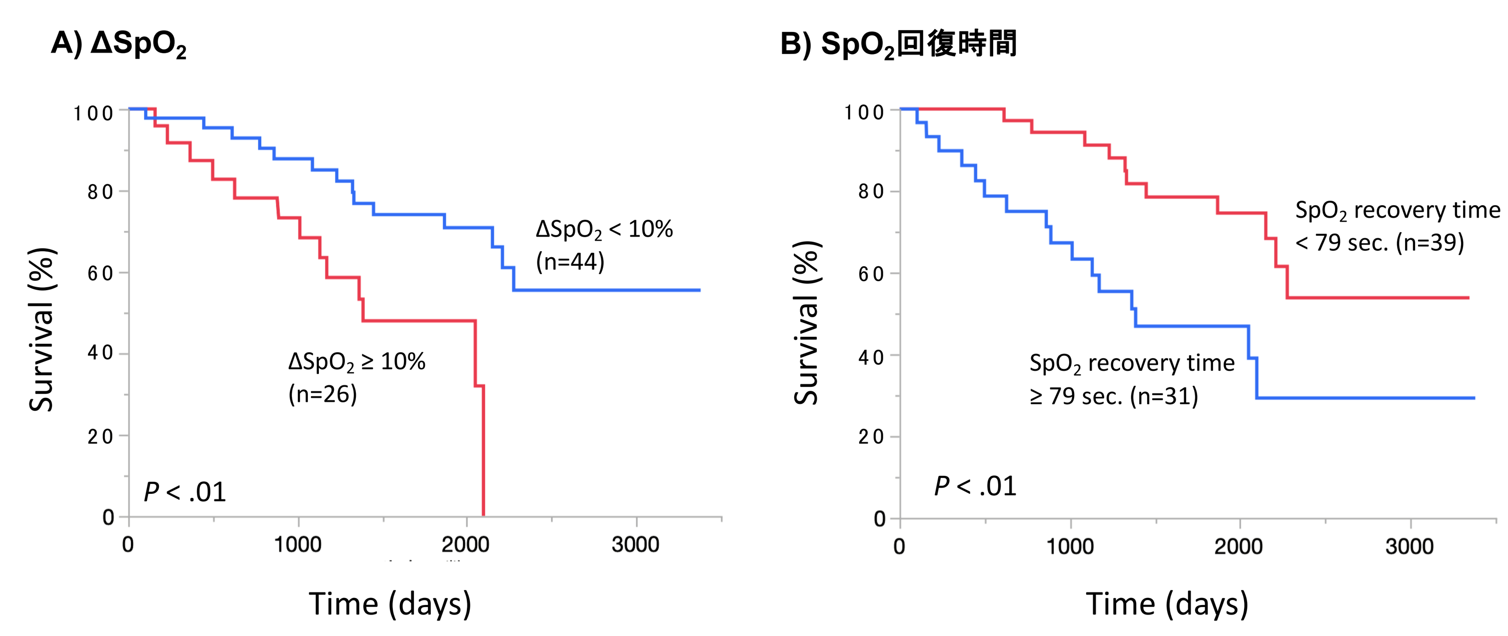
結果

表①：6MWTのパラメーターと死亡

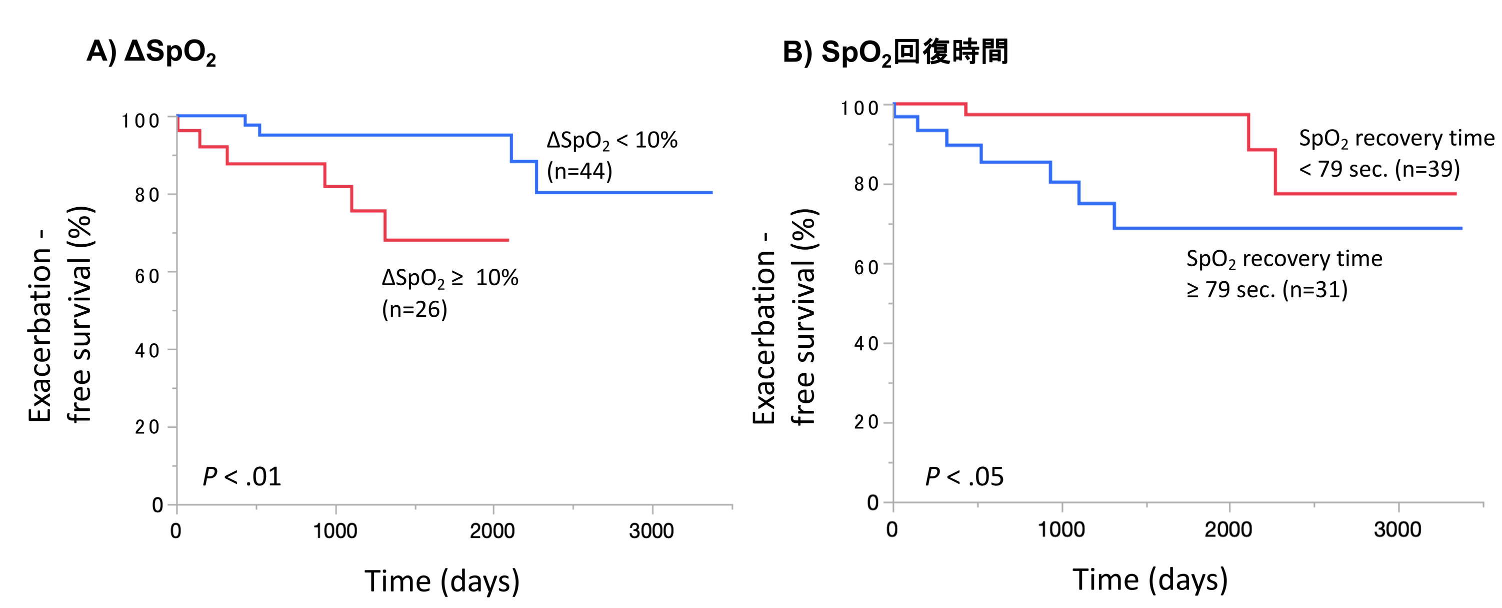
Characteristics	Values
6分間歩行距離（6MWD）, m	481.8 ± 91.7
最低SpO_2, %	84.7 ± 7.1
⊿SpO_2, %	10.8 ± 6.7
SpO_2 低下時間, 秒	142.3 ± 55.2
SpO_2 回復時間, 秒	73.8 ± 33.6
終了時呼吸困難, Borg score	2.6 ± 2.0
観察期間, 年	4.0 ± 2.3
死亡, n（%）	28（40.0）
急性増悪, n（%）	10（14.3）
死亡理由, n（%）	
急性増悪	6（21.4）
慢性増悪	12（42.9）
肺癌	1（3.6）
肺炎	3（10.7）
心疾患	4（14.3）
不明・その他	2（7.1）

表②：ROC解析とAUC

Characteristics	AUC	感度	特異度	Cut off
⊿SpO_2	0.76	86.2%	53.7%	10%
SpO_2 低下時間	0.69	96.6%	36.6%	167秒
SpO_2 回復時間	0.78	86.2%	59.0%	79秒



図②：SpO_2の変化パターンと生命予後の関係



図③：SpO_2の変化パターンとAEの関係

考察① ~SpO_2変化パターンと増悪・予後との関連について~

➢ 間質性肺炎患者におけるSpO_2 Recovery Indexは，D_{LCO}，呼吸器イベントによる再入院と関連する

➡ **SpO_2 Recovery Index**：（[6MWT終了1分後のSpO_2 – 最低SpO_2]/安静時SpO_2）× 100）

（Sakai Y, et al. Sci Rep: 2019）

➢ CFIPにおける肺高血圧症（PH）の合併は死亡率と関連するが，労作時低酸素血症と6MWT中の心拍応答の低下はPHの存在を示唆する可能性がある

（Arcasoy SM, et al. Am J Respir Crit Care Med: 2003）

➡ **CFIP患者の予後や急性増悪を考える上でSpO_2変化パターンを評価することは重要だが，心拍応答やPH合併，その他臨床症状も含めて解釈する必要がある**

考察② ~Clinical implicationについて~

➢ 6MWT時のΔSpO_2 ≥ 10%は高リスクの特発性肺線維症患者を検出するための優れた指標である

(Vainshelboim B, et al. J Clin Med: 2016)

➢ 特発性肺線維症は肺移植適応疾患であり，移植登録のタイミングは肺機能低下，6MWT中のdesaturation，6MWD短縮などによって総合的に考慮される

（Weill D, et al. J Heart Lung Transplant: 2015）

➢ 6MWTは簡便で再現性が高く，心肺運動負荷試験における最大運動時の低酸素とも関連する

（G et al. J Am Heart Assoc.: 2015）

➡ **6MWT中のSpO_2変化は，疾患の進行・予後を簡便かつ安全に評価する上で有用な可能性がある**

結語

➢ CFIPにおける6MWT時の著しいSpO_2低下（ΔSpO_2 ≥ 10%）およびSpO_2回復の遅延は経過中の死亡や急性増悪のリスクとなっていた
➢ 6MWT中のSpO_2の低下・回復パターンを確認することは，CFIPの病態や重症度を安全かつ簡便に評価する補助となる可能性がある

連絡先
Address：〒260-8677 千葉県千葉市中央区亥鼻1-8-1 ***Tel***：¥¥¥-¥¥¥-¥¥¥¥（内線¥¥¥¥） ***E-mail***：¥¥¥¥¥¥¥@¥¥¥¥¥¥¥.¥¥¥¥¥.jp
千葉大学医学部附属病院 リハビリテーション部　理学療法士 稲垣 武

第62回日本呼吸器学会学術講演会
➢ 演題発表に関連し，開示すべきCOI関係にある企業などはありません