

原著

## 低頻度外来呼吸リハビリテーションの COPD 増悪予防効果

鈴木翔太<sup>1\*</sup>, 洪澤雅貴<sup>1</sup>, 加藤大悟<sup>2</sup>, 宇賀大祐<sup>1</sup>, 高川啓太<sup>1</sup>, 後藤真衣<sup>3</sup>,  
和田直也<sup>1,2</sup>, 笛木直人<sup>4</sup>, 笛木真<sup>5</sup>, 土橋邦生<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 医療法人一羊会 上武呼吸器科内科病院 リハビリテーション課

<sup>2</sup> 群馬大学大学院 保健学研究科

<sup>3</sup> 医療法人社団 藤崎病院

<sup>4</sup> 医療法人一羊会 上武呼吸器科内科病院 診療部

<sup>5</sup> 医療法人新瑛会 前橋ふえきクリニック

受付日 2022年3月21日

採択日 2023年1月23日

### 要旨

【目的】慢性閉塞性肺疾患（以下、COPD）において、増悪予防は重要な疾病管理目標である。COPD 増悪予防には呼吸リハビリテーションが推奨されているが、社会的背景などにより頻回な外来呼吸リハビリテーションが困難な実情がある。本研究では低頻度外来呼吸リハビリテーションの COPD 増悪予防効果を検証することとした。

【対象と方法】外来呼吸リハビリテーションを継続して実施していた COPD 患者（以下、リハビリテーション実施群）と、外来通院のみの COPD 患者（以下、リハビリテーション未実施群）を対象とし、12ヶ月間を診療録より後方視的に調査した。主要評価項目として COPD 増悪の有無、COPD 増悪回数、初回増悪日までの日数を収集した。統計学的解析には基準点の比較は群間比較を実施し、COPD 増悪回数、COPD 初回増悪までの日数は Kaplan-Meier 曲線およびログランク検定を実施した。

【結果】12ヶ月間の COPD 増悪者数、COPD 増悪回数は群間で有意差を認めなかったが、初回増悪日までの日数はリハビリテーション実施群で有意に延長した。

【考察】増悪は実施頻度や運動強度、リハビリテーションプログラムに影響を受けると考えられることから COPD 増悪者数、COPD 増悪回数減少には効果が得られなかったが、活動的な生活や行動変容を促すことができた可能性があり、COPD 増悪までの期間を引き延ばす効果があることが示された。

### \*責任著者

鈴木翔太

医療法人一羊会 上武呼吸器科  
内科病院 リハビリテーション  
課

E-mail:

h171c012@gunma-u.ac.jp

### キーワード

低頻度外来呼吸リハビリテーシ  
ョン

慢性閉塞性肺疾患  
増悪予防

### はじめに

慢性閉塞性肺疾患（Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD）は気流閉塞に伴う労作時呼吸困難により運動耐容能や生活の質（Quality Of Life: QOL）が低下し、増悪を繰り返すことで徐々に症状が進行していく慢性疾患である。日本呼吸器学会の「COPD（慢性閉塞性肺疾患）診断と治療のためのガイドライン 2018 第 5 版」

では COPD の管理目標として増悪の予防が挙げられている<sup>1)</sup>。COPD 増悪は健康状態、入院・再入院率、疾患の進行に悪影響を及ぼすため COPD の管理において重要である<sup>2)</sup>。増悪後の呼吸リハビリテーションは QOL と運動耐容能を改善し、さらには再入院率を減少させる可能性が示唆されており<sup>3)</sup>、Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2021 にて増悪予防の高いエビ

デンスが示されている<sup>2)</sup>。

外来呼吸リハビリテーション実施患者は高齢者が中心で、家庭環境、移動手段、物理的距離、経済状況などの社会的背景により頻回の通院が困難であることから、当院では1ヶ月に1~2回の定期受診時等に外来呼吸リハビリテーションを実施することが多い。そのため、推奨されている週3~5日<sup>4)</sup>と比較して低頻度となっている。低頻度での呼吸リハビリテーションでは、1秒量、息切れ、下肢筋力、運動耐容能、QOL、抑鬱不安尺度の改善を認めたと報告されているが<sup>5,6)</sup>、増悪予防についての効果は明らかにされていない。そこで本研究では低頻度の外来呼吸リハビリテーション介入の有無によるCOPD増悪予防効果を検証することを目的とした。

## 対象

本研究では「呼吸リハビリテーションに関するステートメント」<sup>4)</sup>で推奨されている週3~5日より少ない、週3回未満の頻度を「低頻度」と定義した。取り込み基準は2013年~2019年に12ヶ月以上、当院の外来呼吸リハビリテーションを低頻度で継続して実施していたCOPD患者（以下、リハビリテーション実施群）と、2019年に月1回以上（計12回以上）定期受診のみでフォローされたCOPD患者（以下、リハビリテーション未実施群）とした。除外基準は要介護認定を受けている者、COPD以外の呼吸器疾患を併存している者、対象期間以前に12ヶ月以内の外来呼吸リハビリテーション実施歴がある者とした。

## 方法

### 1. 調査方法

本研究は後ろ向き観察研究であり、診療録より調査した。リハビリテーション実施群は外来呼吸リハビリテーション開始時を基準点として12ヶ月間、リハビリテーション未実施群は2019年の初回受診日を基準点として12ヶ月間を対象期間とした。

### 2. 外来呼吸リハビリテーションプログラム

当院の外来呼吸リハビリテーションの評価・内容は完全に統一されたプログラムは設定しておらず、合計7名の理学療法士が担当医師との相談のもと、患者個別に設定していた。内容としては、呼吸法指導、呼吸筋ストレッチ体操などのコンディショニング、生活動作中の注意点の指導などのセルフマネジメント教育、自宅で実施可能な筋力トレーニングなどの運動処方を中心であった。実施頻度は担当医師、患者と相談し、通院手段などを考慮した上で無理なく通院可能な頻度で決定していた。リ

ハビリテーション未実施群は担当医師が診察時に感冒予防、運動の促しなど生活指導を実施していた。

### 3. 評価方法

主要評価項目はCOPD増悪者数、COPD増悪有無、COPD増悪回数、COPD初回増悪日までの日数とした。COPD増悪の定義は日本呼吸器学会の「COPD（慢性閉塞性肺疾患）診断と治療のためのガイドライン2018第5版」<sup>1)</sup>より、「息切れの増加、咳や痰の増加、胸部不快感・違和感の出現あるいは増強などを認め、安定期の治療の変更が必要となる状態」とした。COPD増悪回数、COPD初回増悪日までの日数は対象期間内にCOPD増悪を認めた対象者のみ調査した。

対象者特性として、年齢、性別、COPD病期分類（対標準1秒量）、Body Mass Index（BMI）、在宅酸素療法の有無、動作時酸素流量、ブリンクマン指数、チャールソン併存疾患指数、1秒量、1秒率（FEV<sub>1</sub>/FVC）、薬物療法（吸入薬、内服薬）、ワクチン接種の有無（肺炎球菌ワクチン、インフルエンザワクチン）、外来呼吸リハビリテーション回数、受診回数を調査した。なお、受診回数は定期受診も含めた対象期間内全ての受診回数を調査した。また、リハビリテーション実施群のみ6分間歩行距離を調査した。

COPD増悪者数、COPD増悪回数、外来呼吸リハビリテーション回数、受診回数は基準点~12ヶ月の情報を収集した。年齢、性別、COPD病期分類、BMI、在宅酸素療法の有無、動作時酸素流量、ブリンクマン指数、チャールソン併存疾患指数、1秒量、1秒率（FEV<sub>1</sub>/FVC）、薬物療法（吸入薬、内服薬）、6分間歩行距離は基準点のみ調査した。なお、1秒量、1秒率（FEV<sub>1</sub>/FVC）は基準点±11ヶ月までの測定値を採用した。ワクチン接種の有無は、肺炎球菌ワクチンは対象期間含め5年以内、インフルエンザワクチンは対象期間含め1年以内の情報を調査した。「基準点」の定義は、リハビリテーション実施群は外来呼吸リハビリテーションの開始日、リハビリテーション未実施群は2019年の初診日とした。

### 4. 統計解析

外来呼吸リハビリテーション実施の有無とCOPD増悪有無の関係について初回増悪日をエンドポイントとして Kaplan-Meier 曲線を求め、ログランク検定を実施した。COPD増悪者数、COPD増悪回数、受診回数は基準点~12ヶ月、年齢、BMI、動作時酸素流量、ブリンクマン指数、チャールソン併存疾患指数、1秒量、1秒率（FEV<sub>1</sub>/FVC）は基準点の正規性の有無を確認後、

対応のない t 検定または、Mann-Whitney の U 検定で群間比較をした。性別、在宅酸素療法の有無、薬物療法、ワクチン接種の有無は  $\chi^2$  検定で群間比較した。

また、COPD 増悪を認めた患者については外来呼吸リハビリテーションの有無で群分けし、カプランマイヤー法を用いて COPD 初回増悪日までのカプランマイヤー曲線を求め、ログランク検定にて比較した。

なお、対象期間内に欠損データを認めた BMI、ブリンクマン指数、6分間歩行距離、肺機能検査は除外し解析を行った。

解析ソフトは IBM SPSS Statistics ver.27 を使用し、有意水準は 5% とした。

## 5. 倫理的配慮

本研究は上武呼吸器科内科病院治験審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：JKNH202003）。データの取り扱いについては個人が特定できないよう十分に配慮した。

## 結果

取り込み対象は 116 名で、除外基準に該当する 38 名を除外し、解析対象は 78 名（リハビリテーション実施群 29 名、リハビリテーション未実施群 49 名）であった（図 1）。リハビリテーション未実施群において基準点が当院初診日に当たる者はいなかった。

対象者特性（表 1）、主要評価項目である COPD 増悪の有無（図 2）、COPD 増悪回数（表 2）は両群間に有意差を認めなかった。リハビリテーション実施群、リハビリテーション未実施群の COPD 増悪者数（COPD 増

悪率）はそれぞれ 12 名（41.4%）、21 名（42.9%）であった（表 2）。COPD 初回増悪日までの比較では両群間に有意差を認めた（中央値；リハビリテーション実施群：256 日、リハビリテーション未実施群：85 日、 $p=0.018$ ）（図 3）。

## 考察

COPD 増悪予防に対する取り組みは呼吸リハビリテーションやセルフマネジメント教育など様々な方法で実施されている。呼吸リハビリテーションにおいては、増悪による入院後早期からの呼吸リハビリテーションの実施で死亡率の減少、再入院率の減少の効果が認められている<sup>7,8</sup>。また、増悪後外来での呼吸リハビリテーションの実施が入院や通院を必要とする増悪イベントを減少させると報告されている<sup>9</sup>。さらに、在宅遠隔リハビリテーションにおいても病院での外来呼吸リハビリテーションと同等の増悪リスク、入院率低下の効果があるとされている<sup>10</sup>。しかしながら、ランダム化比較試験によるシステマティックレビューにおいては前述のような効果が認められているものの、コホート研究のシステマティックレビューにおいては増悪による入院率が低下するといった結果が得られていない<sup>11,12</sup>。

COPD 増悪予防に対するセルフマネジメント教育においては、薬物療法、ワクチン接種、身体活動・運動、刺激の回避、禁煙、症状悪化の早期発見、増悪時の医療処置、ストレス・不安の管理、増悪の再発に対する意識付けが重要な自己管理行動<sup>13</sup>とされており、それらの教育的介入により、健康関連 QOL の改善、呼吸器関連の入院率低下に有効であったと報告されている<sup>14,15,16</sup>。

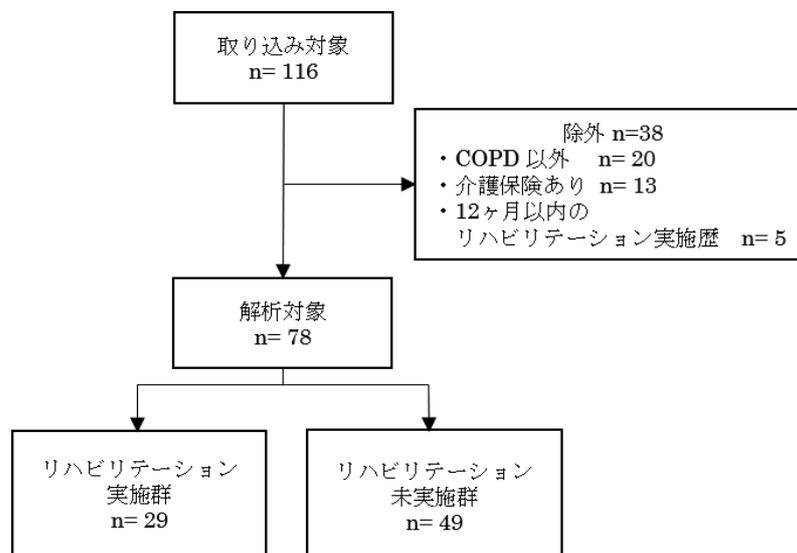


図 1. 対象者取り込み

表 1. リハビリテーション実施群, リハビリテーション未実施群の患者特性

	リハビリテーション 実施群 n= 29	リハビリテーション 未実施群 n= 49	p値
年齢; 歳	75.1 ± 9.9	75.6 ± 8.5	n.s.
男性;n (%)	25 (86.2)	37 (75.5)	n.s.
病期分類 I / II / III / IV / 不明	4 / 12 / 8 / 3 / 2	11 / 19 / 9 / 5 / 5	
BMI	21.9 ± 4.3	23.9 ± 4.5	n.s.
在宅酸素療法;n (%)	4 (13.8)	13 (26.5)	n.s.
動作時酸素流量 ; L/min	1.25 [0.5-2]	2 [1-3]	n.s.
ブリンクマン指数	860 [0-1800]	800 [0-2700]	n.s.
チャールソン併存疾患指数	1 [0-1.5]	1 [0-3]	n.s.
肺機能検査			
1秒量 ; L	1.34 ± 0.44	1.53 ± 0.82	n.s.
1秒率 ; %	47.04 ± 19.01	46.64 ± 14.55	n.s.
6分間歩行距離;m	414.0 ± 85.0	—	
薬物療法;n (%)			
LABA	1 (3.4)	1 (2.0)	n.s.
LAMA	5 (17.2)	4 (8.2)	n.s.
LABA+LAMA	8 (27.6)	5 (10.2)	n.s.
ICS	1 (3.4)	0 (0.0)	n.s.
ICS+LABA	5 (17.2)	11 (22.4)	n.s.
ICS+LABA+LAMA	8 (27.6)	21 (42.9)	n.s.
テオフィリン	4 (13.8)	4 (8.2)	n.s.
喀痰調整薬	14 (48.3)	18 (36.7)	n.s.
マクロライド	4 (13.8)	4 (8.2)	n.s.
ツロブテロール	2 (6.9)	1 (2.0)	n.s.
ワクチン接種;n (%)			
肺炎球菌ワクチン	9 (31.0)	16 (32.7)	n.s.
インフルエンザワクチン	13 (44.8)	31 (63.3)	n.s.

平均値±標準偏差, 中央値[最小値 最大値], n.s.: Not Significant

BMI:Body Mass Index, LABA: Long Acting Beta2 Agonist,

LAMA:Long Acting Muscarinic Antagonist, ICS:Inhaled Corticosteroid,

COPD:Chronic Obstructive Pulmonary Disease

BMI : リハビリテーション実施群 n= 24, リハビリテーション未実施群 n= 15

ブリンクマン指数:リハビリテーション実施群 n=21, リハビリテーション未実施群 n=31

肺機能検査 : リハビリテーション実施群 n= 23, リハビリテーション未実施群 n= 19

6分間歩行距離 : リハビリテーション実施群 n=24

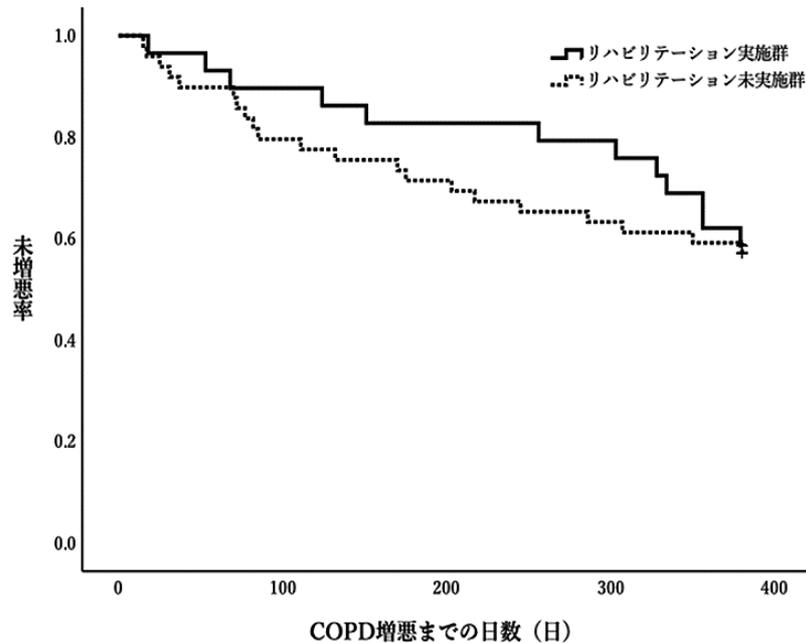


図 2. リハビリテーション実施群, リハビリテーション未実施群の COPD 増悪の有無 (75 パーセントイル; リハビリテーション実施群: 328 日, リハビリテーション未実施群: 170 日,  $p=0.70$ )

表 2. リハビリテーション実施群, リハビリテーション未実施群の COPD 増悪者数および COOD 増悪回数

	リハビリテーション 実施群 n= 29	リハビリテーション 未実施群 n= 49	p値
COPD増悪者数; n (%)	12 (41.4)	21 (42.9)	n.s.
COPD増悪回数; 回	1 [1-5]	1 [1-7]	n.s.
COPD初回増悪までの日数; 日	256 [18-379]	85 [15-350]	0.018
外来呼吸 リハビリテーション回数; 回	13.5 [6-90]	—	
受診回数; 回	13 [7-53]	14 [11-28]	n.s.

中央値[最小値 最大値], n.s.: Not Significant

COPD:Chronic Obstructive Pulmonary Disease

一方で, セルフマネジメント教育の介入方法は様々であり, 例えば増悪に対するアクションプランに特化した方法や, 吸入指導, 運動指導などを組み合わせた複合的プログラム, オンラインでの遠隔診療などがそれに該当する. しかしながら, 現在まで増悪予防に確立した方法は示されていない.

本研究では「低頻度」の外来呼吸リハビリテーションに焦点を当てているが, 「低頻度」の定義は外国と本邦では異なっている. 諸外国では推奨される週 3~5 回の頻度での呼吸リハビリテーションの後にフォローアップとして週 1 回程度<sup>17, 18)</sup>で維持プログラムが実施され効果の検討がなされている. 本邦での「低頻度」呼吸リハ

ビリテーションは様々な制約や社会的背景等からリハビリテーション開始当初から推奨される週 3~5 回以下で実施され, 週 1 回や月 1~2 回など幅広い期間で報告がある<sup>19, 20, 21, 22)</sup>. 現状では一定の解釈はなく, 過去の報告より本邦では月 1 回程度までの範囲を「低頻度」と捉えていると考える. 本研究においても, 概ね月 1 回程度までの範囲で実施されていた.

本研究の対象者特性として平均年齢 75 歳と高齢であった. また, 要介護認定を受けている患者は除外しているため, 6 分間歩行距離はリハビリテーション実施群で平均 414 m と身体機能が比較的高い対象であったと考えられる.

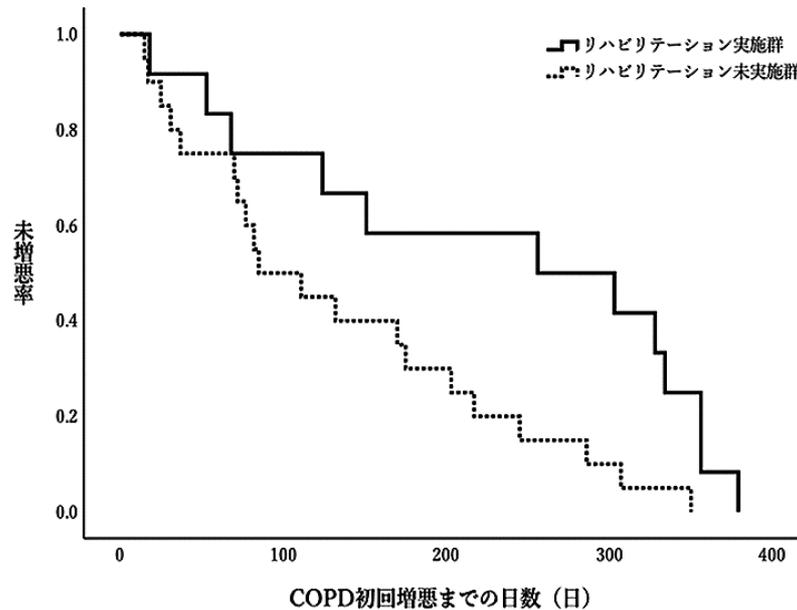


図3. COPD 増悪を認めた患者の初回増悪日までの Kaplan-Meier 曲線  
(中央値; リハビリテーション実施群: 256 日, リハビリテーション未実施群: 85 日,  $p=0.018$ )

低頻度外来呼吸リハビリテーション実施の有無によって COPD 増悪者数, COPD 増悪回数に有意差を認めなかった。当院の低頻度呼吸リハビリテーションはコンディショニング, セルフマネジメント教育や運動処方を中心であり, リハビリテーションの強度としては低く, 維持的なプログラム構成となっている。先行研究では2週間に1度の外来通院時の呼吸リハビリテーションと「呼吸教室」に参加した呼吸器疾患患者では, 1年間で45.5%の患者に増悪を認めていた<sup>21)</sup>。コントロール群との比較ではないものの, 増悪率は本研究と同様の結果となっており, 当院のような外来呼吸リハビリテーション実施頻度やプログラムでは増悪減少に寄与しなかったと考えられる。

一方で増悪者のうちリハビリテーション実施群は初回増悪日までの期間が延長した。COPD 患者の身体活動レベルは増悪に関連している<sup>23)</sup>とされ, 増悪予防には身体活動量を向上することが重要である。辻村ら<sup>24)</sup>は, 外来呼吸リハビリテーション通院日は他の曜日と比較して歩数が向上したと報告しており, 通院が身体活動量向上に効果的であると考えられる。また, 2週間に1回包括的な呼吸リハビリテーションを実施した研究においては身体活動性を高める介入を実施してなくても身体活動量が増加したと報告しており<sup>25)</sup>, 自宅で可能な運動療法を指導していたことが影響したと考えられる。本研究においても自宅で可能な筋力トレーニング等の運動処方を実施していたことや平均で月1~2回程度ではあるものの外来通院により身体活動量が増加した可能性が考えら

れる。また, 当院の外来呼吸リハビリテーションプログラムは運動療法よりもセルフマネジメント教育の要素が比較的大きい。自己管理プログラムを受けた患者は COPD 増悪による治療を受けるまでの期間が延長したと報告があり<sup>26)</sup>, 自己管理能力が向上した可能性も考えられる。結果としてリハビリテーション実施群では, より活動的な生活や行動変容を促すことができたことで初回増悪までの期間が延長した可能性が考えられる。

COPD 増悪予防の観点では, やや高めの運動強度や頻度での運動療法や日常生活での活動性向上を促していくことが重要であると考えられる。様々な社会的背景などから頻回な通院が困難であるため, 低頻度外来呼吸リハビリテーションでも効果的な運動療法や身体活動量への介入方法の検討が必要である。辻村らは, COPD 患者を対象に呼吸リハビリテーションと歩数のフィードバックを実施することで身体活動量が増加したとの報告や<sup>27)</sup>療養日誌や歩数計を使用した自己管理の徹底が在宅トレーニングの継続を確実にしたと報告しており<sup>22)</sup>, 運動の継続や身体活動量増加には歩数計や日誌を使用した自己管理指導の有用性が高いと考えられる。低頻度で実施する場合には運動療法, 呼吸法, セルフマネジメント教育, 心理的サポートなどを適切に構成した呼吸リハビリテーションの実施が必要であると考えられる。

本研究の限界として, 本研究は後ろ向きコホート研究であり, 増悪症状があっても未受診や他院受診などにより対象期間内の全ての増悪を診療録のみでは網羅できていない可能性が考えられる。コホート研究におけるシス

テーマティックレビューでは呼吸リハビリテーションの COPD 増悪予防の効果に一定した知見が得られていない<sup>11,12)</sup>。ランダム化比較試験の対象者は頻回の呼吸リハビリテーションのプログラムを完遂するなど、アドヒアランスが良好であったために増悪予防効果が高かった可能性が考えられる。また、本研究のデザインでは介入前後の運動耐容能などの身体機能や身体活動量、認知機能を含めた検討ができなかった。身体活動量や自己管理能力に影響を与えると考えられるためそれらを含めた検討が必要である。さらに、呼吸リハビリテーションプログラムが完全には統一されていないことや複数の理学療法士が担当していたことが結果に影響を与えた可能性が考えられる。低頻度の外来呼吸リハビリテーションを実施したことにより身体的、心理的、社会的に何らかの変化を与えたものと推察されるため、より詳細な検討が必要である。

## 利益相反

本研究において開示すべき利益相反はない。

## 謝辞

本研究に多大なるご協力を頂きました当院スタッフに心より感謝申し上げます。

## 文献

- 1) 一般社団法人日本呼吸器学会：COPD（慢性閉塞性肺疾患）診断と治療のためのガイドライン 2018 第 5 版，日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 5 版作成委員会，pp 84-85，メディカルレビュー社，2018
- 2) Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global strategy for diagnosis, management, and prevention of obstructive pulmonary disease 2021 report. <https://goldcopd.org/2021-gold-reports/> (閲覧日 2022 年 1 月 24 日)
- 3) Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, et al.: Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 12: CD005305, 2016
- 4) 植木純，神津玲，大平徹郎・他：呼吸リハビリテーションに関するステートメント。日呼吸ケアリハ会誌 27: 95-114, 2018
- 5) 千木良佑介，高井智子，小田貴弘・他：慢性閉塞性肺疾患患者に低頻度の呼吸リハビリテーションはどれほど効果が出せるのか。理療科 29: 105-108, 2014
- 6) 八木太門，小林寛明，今瀬玲菜・他：慢性閉塞性肺疾患患者における低頻度・短時間の外来呼吸リハビリテーションの有効。日呼吸ケアリハ会誌 27: 75-79, 2017
- 7) Rysø CK, Godfredsen NS, Kofod LM, et al.: Lower mortality after early supervised pulmonary rehabilitation following COPD-exacerbations: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med* 18: 154, 2018
- 8) Shibuya M, Yamamoto S, Kobayashi S, et al.: Pulmonary Rehabilitation for Patients After COPD Exacerbation. *Respir Care* 67: 360-369, 2022
- 9) Seymour JM, Moore L, Jolley CJ, et al.: Outpatient pulmonary rehabilitation following acute exacerbations of COPD. *Thorax* 65: 423-428, 2010
- 10) Vasilopoulou M, Papaioannou AI, Kaltsakas G, et al.: Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *Eur Respir J* 49: 1602129, 2017
- 11) Moore E, Palmer T, Newson R, et al.: Pulmonary Rehabilitation as a Mechanism to Reduce Hospitalizations for Acute Exacerbations of COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest* 150: 837-859, 2016
- 12) Moore E, Newson R, Joshi M, et al.: Effects of Pulmonary Rehabilitation on Exacerbation Number and Severity in People With COPD: An Historical Cohort Study Using Electronic Health Records. *Chest* 152: 1188-1202, 2017
- 13) Korpershoek YJ, Bruins Slot JC, Effing TW, et al.: Self-management behaviors to reduce exacerbation impact in COPD patients: a Delphi study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 12: 2735-2746, 2017
- 14) Lenferink A, Brusse-Keizer M, van der Valk PD, et al.: Self-management interventions including action plans for exacerbations versus usual care in patients with chronic obstructive pulmonary disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 8: CD011682, 2017
- 15) Zwerink M, Brusse-Keizer M, van der Valk PDLPM, et al.: Self management for patients with chronic obstructive pulmonary disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2014: CD002990, 2014
- 16) Murphy LA, Harrington P, Taylor SJ, et al.: Clinical-effectiveness of self-management interventions in chronic obstructive pulmonary disease: An overview



- of reviews. *Chron Respir Dis* 14: 276-288, 2017
- 17) Wilson AM, Browne P, Olive S, et al.: The effects of maintenance schedules following pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *BMJ Open* 5: e005921, 2015
  - 18) He GX, Li N, Ren L, et al.: Benefits of different intensities of pulmonary rehabilitation for patients with moderate-to-severe COPD according to the GOLD stage: a prospective, multicenter, single-blinded, randomized, controlled trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 14: 2291-2304, 2019
  - 19) 佐藤一洋, 本間光信, 伊藤信朗・他: COPD における外来呼吸リハビリテーションの長期効果. *日呼吸ケアリハ会誌* 10: 242-248, 2000
  - 20) 三塚由佳, 高橋識至, 田中一徳・他: 教育に重点をおき低頻度で実施した包括的外来呼吸リハビリテーションの効果. *日呼吸ケアリハ会誌* 12: 334-338, 2003
  - 21) 藤井清佳, 高橋仁美, 菅原慶勇・他: 「呼吸教室」参加による効果と在宅での自主練習に与える影響. *日呼吸ケアリハ会誌* 16: 305-308, 2003
  - 22) 辻村康彦, 萩原圭三, 平松哲夫・他: COPD 患者に対する外来呼吸リハビリテーションの長期効果. *日呼吸ケアリハ会誌* 18: 166-171, 2008
  - 23) Gimeno-Santos E, Frei A, Steurer-Stey C, et al.: Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD: a systematic review. *Thorax* 69: 731-9, 2014
  - 24) 辻村康彦, 平松哲夫: COPD 患者における日常生活時身体活動量調査. *日呼吸ケアリハ会誌* 21: 128-132, 2012
  - 25) 川越厚良, 清川憲孝, 菅原慶勇・他: COPD 患者における低強度運動療法を主体とした在宅呼吸リハビリテーションが身体活動量に与える影響. *理学療法学* 42: 220-227, 2015
  - 26) Sánchez-Nieto JM, Andújar-Espinosa R, Bernabeu-Mora R, et al.: Efficacy of a self-management plan in exacerbations for patients with advanced COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 11: 1939-1947, 2016
  - 27) 辻村康彦, 秋山歩夢, 平松哲夫・他: 重症 COPD 患者の活動に対する歩数フィードバックを伴う呼吸リハビリテーションの効果. *日呼吸ケアリハ会誌* 29: 334-340, 2020



Original article

# Effects of low-frequency outpatient pulmonary rehabilitation in preventing COPD exacerbations

Shota Suzuki<sup>1\*</sup>, Masaki Shibusawa<sup>1</sup>, Daigo Kato<sup>2</sup>, Daisuke Uga<sup>1</sup>, Keita Takagawa<sup>1</sup>,  
Mai Goto<sup>3</sup>, Naoya Wada<sup>1,2</sup>, Naoto Fueki<sup>4</sup>, Makoto Fueki<sup>5</sup>, Kunio Dobashi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Rehabilitation, Jobu Hospital for Respiratory Diseases

<sup>2</sup> Graduate school of Health Science, Gunma University

<sup>3</sup> Fujisaki Hospital

<sup>4</sup> Department of Respiratory Medicine, Jobu Hospital for Respiratory Diseases

<sup>5</sup> Maebashi Fueki Clinic

## ABSTRACT

**【Objective】** Preventing exacerbations is an important disease management goal for patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Although pulmonary rehabilitation is recommended for preventing COPD exacerbations, frequent outpatient pulmonary rehabilitation is difficult due to social backgrounds. Therefore, in this study, we aimed to evaluate the efficacy of infrequent outpatient pulmonary rehabilitation in preventing COPD exacerbations.

**【Methods】** This 12-month retrospective study included patients with COPD who participated in outpatient pulmonary rehabilitation (the pulmonary rehabilitation group) and those who received only outpatient visits (the no-pulmonary rehabilitation group). The primary outcomes were the presence of COPD exacerbations, the number of COPD exacerbations, and the number of days to the first exacerbation. Data were collected from medical records. Then, statistical analysis was performed by comparing each item between the two groups. The Kaplan-Meier method and log-rank test were used to compare COPD exacerbations and the number of days to the first COPD exacerbation.

**【Results】** There were no differences in the number of patients with COPD exacerbations and the primary outcome measures between the groups. However, the number of days to the first COPD exacerbation was significantly longer in the pulmonary rehabilitation group.

**【Discussion】** Exacerbations were considered to be influenced by the frequency, intensity of exercise, and rehabilitation program. There was no effect on reducing the number of COPD exacerbations or the number of COPD exacerbations. However, it could be that the program promoted active lifestyles and behavioral changes and effectively extended the time to COPD exacerbation.

**Key words:** Low-frequency outpatient pulmonary rehabilitation, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Preventing exacerbations