

## 【研究論文】

## COPD 急性増悪後 1 年間における 再入院に関連する入院中の因子

加藤 大喜<sup>1)</sup>, 四十宮 公平<sup>1)</sup>, 佐野 弘毅<sup>1)</sup>, 浅場 高征<sup>1)</sup>, 春藤 健支<sup>1)</sup>, 矢倉 千昭<sup>2)</sup>

1) 聖隷浜松病院 リハビリテーション部

2) 聖隷クリストファー大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

## Factors related to readmission within one year after acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

Daiki Kato<sup>1)</sup>, Kohei Yosomiya<sup>1)</sup>, Koki Sano<sup>1)</sup>, Takayuki Asaba<sup>1)</sup>,  
Takeshi Syundo<sup>1)</sup>, Chiaki Yagura<sup>2)</sup>

1) Department of Rehabilitation, Seirei Hamamatsu General Hospital

2) Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Seirei Christopher University

### 要旨

#### 【目的】

本研究の目的は、COPD 急性増悪患者を対象に、退院後 1 年間の再入院に関連する因子を明らかにすることであった。

#### 【方法】

対象は 2014 年 4 月から 2016 年 9 月に COPD 急性増悪の診断で入院し、退院後 1 年間の追跡が可能な 46 例(平均年齢 78.0 ± 8.0 歳)であった。退院後 1 年間の再入院の有無で 2 群に分け、入院時のデータを電子カルテより収集し、分析を行った。

#### 【結果】

再入院群は 15 例、非再入院群は 31 例であった。2 群間の比較では過去の増悪歴 (60% vs 29%,  $p=0.04$ ) に有意差があり、理学療法開始までの日数 ( $5.0 \pm 3.0$  日 vs  $3.4 \pm 1.7$  日,  $p=0.07$ ) は有意差がなかった。多重ロジスティック回帰分析の結果、過去の増悪歴 (OR: 4.45, 95%CI: 1.09-18.2) と理学療法開始までの日数 (OR: 1.41, 95%CI: 1.03-1.93) が退院後 1 年間の再入院と関連していた。

#### 【結論】

本研究の結果、急性増悪後の理学療法介入開始の遅延は、退院後 1 年間の再入院リスクを増加させる可能性が示唆された。急性増悪後早期の理学療法介入は、再入院の予防に有効である可能性がある。

キーワード: COPD 急性増悪, 再入院, 早期理学療法

Key words: Acute exacerbation of COPD, Readmission, Early physical therapy

## I. はじめに

慢性閉塞性肺疾患（以下、COPD）は、たばこ煙を主とする有害物質を長期に渡り吸入暴露することで生じた肺の不可逆性の炎症性疾患である<sup>1)</sup>。全世界におけるCOPDによる死者数は増加の一途を辿り、2030年には疾患別の死亡順位第3位になると推定されている<sup>2)</sup>。COPD患者はしばしば急性増悪を経験する。急性増悪は、「息切れの増加、咳や喀痰の増加、膿性痰の出現、胸部不快感・違和感の出現あるいは増強等を認め、安定期の治療の変更あるいは追加が必要となる状態」と定義され<sup>1)</sup>、呼吸機能をはじめ、運動耐容能や身体活動量、QOLの低下、再入院率や死亡率などの長期予後悪化に繋がる<sup>3,6)</sup>。このように、急性増悪はCOPD患者にとって疾患進行に多大な影響を及ぼす重要なイベントである。

COPD急性増悪のリスクファクターは、運動耐容能の低下、身体活動量の低下、重度の呼吸困難感や気流制限、高年齢、低Body Mass Index（以下、BMI）、併存症の有無など、多数の報告が存在している<sup>7,8)</sup>が、その中でも最も重要な因子は過去の増悪歴<sup>9,10)</sup>とされている。急性増悪は繰り返す頻度が多く、GOLD2017ガイドライン<sup>11)</sup>においても重症度分類に入院を要する増悪歴が組み込まれるなど、COPDの管理目標として急性増悪の予防は非常に重要であるとされている。

安定期のCOPD患者におけるリハビリテーションの有効性を示す報告は多く存在し、明確なエビデンスが提示されている<sup>12)</sup>。一方、COPD急性増悪後のリハビリテーションに関して、運動耐容能やQOLの改善に対する十分な結果は得られているが、増悪による再入院率や死亡率に対する効果は一定した見解が得られ

ていない<sup>13,14)</sup>。とりわけ急性増悪による入院後2日以内のような早期からの理学療法介入がその後の増悪による再入院に及ぼす効果を検討した報告は少なく、肯定的な報告と否定的な報告が散在しており<sup>15,16)</sup>。急性増悪後における適切な理学療法開始時期は不明確である。

そこで、本研究の目的をCOPD急性増悪後1年間の再入院関連因子を明らかにすることと、急性増悪による入院後早期の理学療法介入が退院後1年間の再入院に及ぼす影響を明らかにすることとした。

## II. 対象と方法

### 1. 対象

対象は2014年4月から2016年9月にCOPD急性増悪の診断にて当院呼吸器内科に入院した96例のうち、入院中に理学療法が施行され、退院後1年間の追跡が可能であった46例（年齢：78.0 ± 8.0歳、BMI：21.2 ± 3.7 kg/m<sup>2</sup>：平均 ± 標準偏差）とした。COPD急性増悪の定義は、日本呼吸器学会のCOPDガイドライン<sup>1)</sup>に基づき「息切れの増加、咳や喀痰の増加、膿性痰の出現、胸部不快感・違和感の出現あるいは増強等を認め、安定期の治療の変更あるいは追加が必要となる状態」とし、計18名の医師によって診断された。除外対象は50例であり、内訳は入院中に理学療法処方無かった10例、退院後1年間の追跡が不可能であった25例、入院中に死亡した9例、データ欠損のあった6例であった。本研究は、聖隷浜松病院臨床研究審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：2565）。また、ヘルシンキ宣言に沿って対象者のデータは匿名化し、取り扱いに十分留意した。

## 2. 方法

本研究デザインは後方視的観察研究である。

調査項目は年齢, 性別, 体重, BMI, 入院を要する過去の増悪歴の有無, 安定期の対標準 1 秒量 (% FEV<sub>1</sub>), 増悪入院時の胸水貯留の有無, 非侵襲的換気療法 (Noninvasive ventilation: 以下, NIV) の有無, 酸素療法の有無, CRP 値, アルブミン値, 退院時の吸入ステロイド薬 (Inhaled corticosteroid: 以下, ICS) および長時間作用型  $\beta$  刺激薬 (long-acting  $\beta$  2 agonist: 以下, LABA) 使用の有無, 理学療法開始までの日数および入院後 2 日以内の介入開始の有無, 入院期間, 理学療法介入期間, ICU 入室の有無, 退院後 1 年間の増悪による再入院の有無とし, 電子カルテより後方視的に収集した。なお, 理学療法は呼吸器内科医各々の判断によって処方され, 処方日もしくは処方日翌日に介入が開始されていた。当院の COPD 急性増悪患者における明確な理学療法プロトコルは無く, 呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—第 2 版<sup>17)</sup>に基づいてコンディショニング, ADL トレーニング, 運動療法を中心に構成され, 個々の理学療法士が患者の状態に合わせて退院まで実施した。関わった理学療法士は計 13 名であり, 再入院群と非再入院群における人数および経験年数はそれぞれ再入院群で 9 名, 4.4 年, 非再入院群で 12 名, 4.5 年であった。また, 本研究における再入院は COPD 急性増悪によるもののみとしており, その他の理由による再入院は含んでいない。

統計学的検討について, 再入院の有無で 2 群に分類し, 連続変数は正規性を確認後に 2 標本 t 検定, Mann-Whitney U 検定を用い, 名義変数は  $\chi^2$  検定を用い比較検討し, 効果量, 検出力も算出した。さらに, 退院後 1 年間の

再入院関連因子を検討するため, 従属変数を再入院の有無 (なし: 0, あり: 1), 独立変数を過去の増悪歴の有無, 増悪入院時の理学療法開始までの日数として強制投入法による多重ロジスティック回帰分析を用いた。その後, 入院後 2 日以内に理学療法介入を開始した群の特徴を調査した。統計解析には PASW Statistics 18 (SPSS Japan) を用い, 有意水準は 5% とし, 効果量は小 ( $d > 0.2$ ,  $\phi > 0.1$ ), 中 ( $d > 0.5$ ,  $\phi > 0.3$ ), 大 ( $d > 0.8$ ,  $\phi > 0.5$ ) とした。<sup>18)</sup>

## Ⅲ. 結果

対象者の基本特性を表 1 に示す。再入院群は 15 例, 非再入院群は 31 例であった。2 群間の比較では過去の増悪歴 (60% vs 29%,  $p = 0.04$ ,  $\phi = 0.3$ ) に有意差があり, 効果量は中であった。理学療法開始までの日数 ( $5.0 \pm 3.0$  日 vs  $3.4 \pm 1.7$  日,  $p = 0.07$ ,  $d = 0.66$ ) は有意差がなかった。入院後 2 日以内の介入開始 (20% vs 42%,  $p = 0.14$ ,  $\phi = 0.2$ ), 入院期間 ( $16.9 \pm 7.3$  日 vs  $18.5 \pm 5.9$  日,  $p = 0.7$ ,  $d = 0.24$ ), 理学療法介入期間 ( $8.8 \pm 5.0$  日 vs  $10.5 \pm 5.2$ ,  $p = 0.34$ ,  $d = 0.33$ ) などは有意差を認めなかった。その他の項目も有意差を認めなかった。

従属変数を再入院の有無 (なし: 0, あり: 1), 独立変数を過去の増悪歴の有無, 増悪入院時の理学療法開始までの日数とした多重ロジスティック回帰分析の結果を表 2 に示す。過去の増悪歴 (OR: 4.45, 95%CI: 1.09 - 18.2) と理学療法開始までの日数 (OR: 1.41, 95%CI: 1.03 - 1.93) が退院後 1 年間の再入院関連因子であった。

入院後 2 日以内介入群と 2 日以降介入群との比較を表 3 に示す。2 日以内に介入した群は 16 例であり, すべての項目で有意差は無かつ

表 1 再入院群と非再入院群との比較

	再入院群 (n=15)	非再入院群 (n=31)	p 値	効果量 (effect size)	検出力 (1-β)
年齢 (歳)	78.5±7.8	77.7±8.2	0.78	d=0.01	0.06
性別 (男/女)	13/2	26/5	0.59	φ=0.04	0.06
体重 (kg)	52.1±13.4	54.4±10.7	0.32	d=0.19	0.09
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.9±3.9	21.4±3.7	0.57	d=0.13	0.07
過去の増悪歴あり (人, %)	9 (60)	9 (29)	0.04*	φ=0.3	0.53
%FEV <sub>1</sub> (%)	48.8±21.8	50.6±14.6	0.77	d=0.1	0.06
胸水貯留あり (人, %)	7 (47)	8 (26)	0.14	φ=0.21	0.3
NIV 使用あり (人, %)	1 (7)	7 (23)	0.18	φ=0.2	0.27
酸素療法あり (人, %)	15 (100)	30 (97)	0.67	φ=0.1	0.1
CRP (mg/dl)	8.8±8.2	10.2±9.4	0.72	d=0.16	0.08
アルブミン (g/dl)	3.5±0.5	3.5±0.5	0.84	d=0	0.05
ICS 使用あり (人, %)	7 (47)	13 (42)	0.58	φ=0.05	0.06
LABA 使用あり (人, %)	11 (73)	18 (58)	0.76	φ=0.15	0.17
PT 開始日数 (日)	5.0±3.0	3.4±1.7	0.07	d=0.66	0.54
2 日以内介入 (人, %)	3 (20)	13 (42)	0.14	φ=0.2	0.27
入院期間 (日)	16.9±7.3	18.5±5.9	0.70	d=0.24	0.12
介入期間 (日)	8.8±5.0	10.5±5.2	0.34	d=0.33	0.18
ICU 入室あり (人, %)	0 (0)	1 (3)	0.67	φ=0.1	0.1

平均値±標準偏差, 人数 (%)

2 標本 t 検定, Mann-Whitney U 検定, χ<sup>2</sup> 検定

\* : p&lt;0.05

表 2 多重ロジスティック回帰分析の結果

	OR	95%CI	p 値
過去の増悪歴	4.45	1.09 - 18.2	0.04*
理学療法開始日数	1.41	1.03 - 1.93	0.03*

モデル  $\chi^2$  検定:  $p=0.009$  多重ロジスティック回帰分析

Hosmer-Lemeshow の検定:  $p=0.61$

\*:  $p < 0.05$

表 3 入院後 2 日以内介入群の特徴

	2 日以内群 (n=16)	2 日以降群 (n=30)	p 値	効果量 (effect size)	検出力 (1- $\beta$ )
年齢 (歳)	76.8 $\pm$ 9.7	78.6 $\pm$ 7.0	0.70	d=0.22	0.11
性別 (男/女)	13/3	26/4	0.47	$\phi=0.07$	0.08
体重 (kg)	53.1 $\pm$ 13.2	54.0 $\pm$ 10.8	0.8	d=0.08	0.06
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.0 $\pm$ 3.7	21.3 $\pm$ 3.8	0.99	d=0.08	0.06
過去の増悪歴あり (人, %)	7 (44)	9 (30)	0.64	$\phi=0.07$	0.08
%FEV <sub>1</sub> (%)	43.6 $\pm$ 13.0	53.4 $\pm$ 18.2	0.06	d=0.59	0.46
胸水貯留あり (人, %)	3 (19)	13 (43)	0.14	$\phi=0.2$	0.27
NIV 使用あり (人, %)	5 (31)	3 (10)	0.08	$\phi=0.27$	0.45
CRP (mg/dl)	11.0 $\pm$ 9.2	9.0 $\pm$ 8.9	0.34	d=0.22	0.11
アルブミン (g/dl)	3.5 $\pm$ 0.4	3.5 $\pm$ 0.5	0.64	d=0	0.05
入院期間 (日)	17.0 $\pm$ 8.4	18.4 $\pm$ 5.1	0.49	d=0.22	0.11
ICU 入室あり (人, %)	1 (6)	0 (0)	0.35	$\phi=0.2$	0.27

平均値 $\pm$ 標準偏差, 人数 (%)

2 標本 t 検定, Mann-Whitney U 検定,  $\chi^2$  検定



た。また、16例中10例が2日以内に端座位以上の離床を実施していた。

#### IV. 考察

COPD 急性増悪の予測因子として過去の増悪歴は最も重要であるとされ、先行研究の結果<sup>9,10)</sup>を支持するものとなった。COPD 患者には症状や肺機能と独立して増悪しやすいフェノタイプが存在し<sup>10)</sup>、その特徴は気道および全身性炎症が高く、動的過膨張が強く、下気道の細菌コロニゼーションが変化しやすくウイルスへの易感染性であるとされている<sup>19)</sup>。また、年齢や対標準1秒率、BMIやICS・LABA使用などと予後との関連を示す海外の先行研究<sup>7,8,20)</sup>があるが、本研究においては有意差を認めなかった。その理由としては対象者数が先行研究の多くは200例前後であるのに対して本研究では46例と少数であること、観察期間が3年間や90日間などと本研究と異なることなどが考えられる。年齢やBMIに関して、日本人は欧米人と比較してそもそも平均寿命が高く、痩せ型であることが知られており、COPD 急性増悪という疾患特異的な差が現れにくかった可能性が考えられる。

本研究における急性増悪後の理学療法開始日数は、再入院群が5.0日、非再入院群が3.4日であり、介入開始が遅延するほど退院後1年間の再入院リスクが増加する結果であった。過去のRCT研究における急性増悪後の理学療法開始時期やアウトカムは個々の文献によって異なる。増悪入院後2-8日以内に開始され、対照群と比較して運動耐容能<sup>21,22,24,25)</sup>、QOL<sup>21,22)</sup>、呼吸困難感<sup>24)</sup>、呼吸筋力<sup>25)</sup>の改善、有害事象が少なかったこと<sup>26)</sup>、3ヶ月後の再入院率が低い傾向にあったこと<sup>23)</sup>などが報告されているが、

いずれも1年後のような長期的な再入院率を検討してはいない。急性増悪による入院中は呼吸困難感増大や大腿四頭筋筋力低下<sup>4,27,28)</sup>を認め、入院中のみならず退院後においても身体活動量を大きく低下させる<sup>4,29)</sup>。さらに、退院後1ヶ月での身体活動量が低い患者は1年以内の再入院率が高かったことが報告されている<sup>4)</sup>。また、入院後早期から介入する利点として、患者教育の機会が増加することで患者の行動変容に繋がる可能性<sup>13)</sup>が述べられているが、本研究における入院中の理学療法介入期間は再入院群で8.8日、非再入院群で10.5日と2群間で有意差は認められなかった。以上のことから本研究においては、呼吸困難感や筋力、身体活動量などの評価が不足しているため推察にとどまるものの、急性増悪後早期からの気道クリアランスや呼吸練習による呼吸困難感の軽減、早期からの運動による身体機能の維持が入院中および退院後の身体活動量低下を防ぎ、1年後の再入院リスク低下に繋がった可能性が考えられる。

また、入院後2日以内に理学療法介入を開始していた割合は、再入院群が20%、非再入院群が42%であり、有意差を認めなかった。したがって、入院後2日以内の理学療法介入は1年後の再入院率に悪影響を及ぼさない可能性が示唆された。近年、急性増悪による入院後2日以内の理学療法介入と1年後の再入院率を検討した報告が散見されつつある。Matsuiら<sup>16)</sup>は、コホート研究であり詳細な介入プログラムの調査はされていないものの、入院後2日以内に理学療法介入を開始した群は、2日以降に開始した群と比較して入院期間が有意に短く、再入院率が低かったというポジティブな結果を報告している。一方で、Greeningら<sup>15)</sup>は急性増悪入院後2日以内に漸増負荷による有酸素運動や筋力増強訓練、神経筋電気刺激を開始した

早期介入群と通常介入群を比較した RCT において 1 年後の身体機能に有意差はなく, 早期介入群で再入院率と死亡率が高かったというネガティブな結果を報告しており, 急性増悪後早期は通常の理学療法を超えるような先進的な運動をすべきではない可能性を示唆している. 本研究では, 2 日以内に理学療法を開始した群の特徴として, 統計学的有意差はなかったものの安定期の対標準 1 秒量が低く (43.6% vs 53.4%  $p=0.06$   $d=0.59$ ), 入院後の NIV 使用率が高い傾向であった (31% vs 10%  $p=0.08$   $\phi=0.27$ ) ことから, 比較的重症例ほど早期に理学療法が開始されている傾向にあったといえる. また, 2 日以内介入群において 2 日以内に端座位以上の離床をしていた患者は 16 例中 10 例であり, 人工呼吸器管理を要するような重症患者に対する急性増悪後早期からの理学療法は Greening らの研究<sup>15)</sup>と比較して低負荷介入であった. そのため, 本研究においては比較的重症患者に対する入院後 2 日以内の理学療法介入が退院後 1 年間の再入院率に悪影響を及ぼさなかった可能性が考えられる. 以上のことから, 急性増悪後の理学療法はより早期から介入することで退院後 1 年間の再入院を予防できる可能性があるが, 入院後 2 日以内のような超急性期においては負荷量を考慮した介入の重要性を示唆する結果となった. したがって, 急性増悪後の理学療法は介入開始時期もさることながら, 患者個々の状態に合わせて個別性を重視した介入プログラムの立案がより重要と考える.

本研究の限界として, 後方視研究であり対象者が少ないこと, 理学療法開始時期が主治医の指示のもとに決定されているため, 主治医によって開始時期が異なっている可能性があること, 入院中の分析のみに限定されており退院後の生活状況が不明であることなどが挙げられ

る. さらに, 詳細な理学療法プログラムは調査できておらず, 早期理学療法介入が再入院リスクを低下させるメカニズム解明には至っていない. そのため, 今後は大腿四頭筋筋力, 呼吸困難感, 運動耐容能や身体活動量などの理学療法介入目標となり得る評価項目を追加し, 介入開始時期やプログラム内容を明確にした検討をする必要がある.

本研究の結果, COPD 急性増悪患者において過去の増悪歴があり, 入院時の理学療法開始日数が遅いほど, 退院後 1 年間の再入院リスクが増加する可能性が示された. また, 急性増悪後 2 日以内の理学療法介入開始は, 再入院率に悪影響を及ぼさないことが示唆された. したがって, COPD 急性増悪後早期からの理学療法介入は, 繰り返す急性増悪を予防するために有効な介入手段の一つとなり得る可能性を示唆する結果といえる.

## 引用文献

1. 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 4 版作成委員会編. (2013). COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン第 4 版. メディカルビュー社, 東京, 105-114.
2. World Health Organization. WorldHealth Statistics 2008. 検索日 2018 年 9 月 17 日 [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/EN\\_WHS08\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS08_Full.pdf).
3. Seemungal TA, Donaldson GC, Bhowmik A, et al. (2000). Time course and recovery of exacerbation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 161, 1608-

- 1613.
4. Pitta F, Troosters T, Probst VS, et al. (2006) . Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. *Chest*, 129,536-544.
  5. Solar-Cataluña JJ, et al. (2005) . Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 60, 925-931.
  6. Groenwegen KH, Schols AM, Wouters EF. (2003) . Mortality and mortality-related factors after hospitalization for acute exacerbation of COPD. *Chest*, 124,459-467.
  7. Celli BR, Cote Cg, Marin LM, et al. (2004) . The Body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*, 350,1005-1012.
  8. Puhan MA, Garcia-Aymerich J, Frey M, et al. (2009) . Expansion of the prognostic assessment of patients with chronic obstructive pulmonary disease: the updated BODE Index and the ADO index. *Lancet*, 374,704-711.
  9. Hurst JR, Vestbo J, Anzueto A, et al. (2010) . Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *New Engl J Med*, 363, 1128-1138.
  10. Müllerová H, Shukla A, Hawkins A, et al. (2014) . Risk factors for acute exacerbations of COPD in a primary care population : a retrospective observational cohort study. *BMJ Open*, 4,e006171. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006171
  11. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) ; 2017. 検索日 2018年9月5日 <http://goldcopd.org>.
  12. McCarthy B, Casey D, Devane D, et al. (2015) . Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*, 23, CD003793.doi: 10.1002/14651858.CD003793.pub3.
  13. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, et al. (2006) .Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*, 12,CD005305.doi: 10.1002/14651858.CD005305.pub4.
  14. Moore E, Palmer T, Newson R, et al. (2016) . Pulmonary rehabilitation as a mechanism to reduce hospitalizations for acute exacerbations of COPD. *Chest*, 150,837-859.
  15. Greening NJ, Williams JE, Hussain SF, et al. (2014) . An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease. *BMJ*, 349,g4315. doi: 10.1136/bmj.g4315.
  16. Matsui H, Jo T, Fushimi K, et al. (2017) . Outcomes after early and delayed rehabilitation for exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease : a nationwide retrospective cohort study in Japan. *Respiratory Research*, 18,68.
  17. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 日本呼吸器学会, 日本リハビリテーション



- 医学会, 日本理学療法士協会. (2012) 呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—第 2 版, 照林社, 東京, 86-93.
18. 水本篤, 竹内理. (2008). 研究論文における効果量の報告のために—基礎的概念と注意点—. 英語教育研究, 31,57-66.
19. Wedzicha JA, et al. (2013) .Mechanisms and impact of the frequent exacerbator phenotype in chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Med*, 11,181.
20. Liu D, Peng SH, Zhang J, et al. (2015) . Prediction of short term re-exacerbation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of COPD*, 10, 1265-1273.
21. Kirsten DK, Taube C, Lehnigk B, et al. (1998) . Exercise training improves recovery in patients with COPD after an acute exacerbation. *Respiratory Medicine*, 92,1191-1198.
22. Behnke M, Taube C, Kirsten D, et al. (2000) . Home-based exercise is capable of preserving hospital-based improvements in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, 94,1184-1191.
23. Eaton T, Young P, Fergusson W, et al. (2009) . Does early pulmonary rehabilitation reduce acute health-care utilization in COPD patients admitted with an exacerbation? A randomized controlled study. *Respirology*, 14,230-238.
24. He M, Yu S, Wang L, et al. (2015) . Efficiency and safety of pulmonary rehabilitation in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Medical Science Monitor*, 21,806-812.
25. Nava S. (1998) . Rehabilitation of patients admitted to a respiratory intensive care unit. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 79,849-854.
26. Tang CY, Blackstock FC, Clarence M, et al. (2012) . Early rehabilitation exercise program for inpatients during an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 32,163-169.
27. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, et al. (2003) . Muscle force during an acute exacerbation in hospitalised patients with COPD and its relationship with CXCL8 and IGF-I. *Thorax*, 58,752-756.
28. Greening NJ, Harvey-Dunstan TC, Chaplin EJ, et al. (2015) .Bedside assessment of quadriceps muscle by ultrasound after admission for acute exacerbations of chronic respiratory disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 192,810-816.
29. Tsai LL, Alison JA, McKenzie DK, et al. (2016) . Physical activity levels improve following discharge in people admitted to hospital with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Chronic Respiratory Disease*, 13,23-32.

# Factors related to readmission within one year after acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

Daiki Kato <sup>1)</sup>, Kohei Yosomiya <sup>1)</sup>, Koki Sano <sup>1)</sup>, Takayuki Asaba <sup>1)</sup>,  
Takeshi Syundo <sup>1)</sup>, Chiaki Yagura <sup>2)</sup>

1) Department of Rehabilitation, Seirei Hamamatsu General Hospital

2) Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Seirei Christopher University

## Abstract

### Purpose

The purpose of this study was to clarify the factors related to readmission for one year after discharge in patients hospitalized with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) .

### Method

Among patients who were admitted with a diagnosis of acute exacerbation of COPD between April 2014 and September 2016, 46 patients (mean age  $78.0 \pm 8.0$  years old) who could be followed-up for one year after discharge were evaluated. The subjects were divided into two groups based on whether or not they were re-hospitalized within one year after being discharged, and data from the time of the first admission was collected from their electronic medical records and analyzed.

### Result

15 patients were included in the readmission group and 31 patients in the non-readmission group. There was a significant difference in previous history of exacerbations (60% vs. 29%,  $p = 0.04$ ) between the two groups, and a borderline difference in the number of days to commencement of physical therapy ( $5.0 \pm 3.0$  days vs.  $3.4 \pm 1.7$ ,  $p = 0.07$ ) . Multiple logistic regression analysis revealed that previous history of exacerbations (OR: 4.45, 95% CI: 1.09 - 18.2) and the number of days to commencing physical therapy (OR: 1.41, 95% CI: 1.03 - 1.93) were related to readmission rate.

### Conclusion

The findings of this study suggest that a delay in the start of physical therapy after acute exacerbation of COPD might increase the risk of readmission for one year after discharge of the patient from the hospital. Early physical therapy intervention after acute exacerbation of COPD might be effective in preventing readmission due to further exacerbations.

Key words : Acute exacerbation of COPD, Readmission, Early physical therapy