

日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌 投稿フォーマット (症例報告用)

投稿にあたっては、以下のフォーマットにもれなく記載すること。

なお、枚数は項目毎に増加してもよいが、総文字数はCOI開示・引用文献を除き4,000字以内とする。図表は1つにつき、400字として換算する。

表題 (日本語) (40字以内)	呼吸リハビリテーションと非侵襲的陽圧換気の併用が奏効した脊椎後側弯症の1例	
表題 (英語)	A case report of kyphoscoliotic ventilatory insufficiency treated effectively by NPPV and pulmonary rehabilitation	
短縮表題 (20字以内)	呼吸リハビリテーションが奏功した脊椎後側弯症	
座長推薦と 優秀演題	第 (31) 回学術集会 座長推薦 <input checked="" type="checkbox"/> 優秀演題 <input type="checkbox"/> 座長氏名 (△△ △△、○○ ○○) (該当者のみ、入力・チェックをお願いします)	
論文形式	症例報告 <input checked="" type="checkbox"/>	
著者名 (日本語) (10名以内)	本田憲胤 ¹ 、東本有司 ² 、西山理 ² 、前田和成 ¹ 、岡島聡 ¹ 、白石匡 ¹ 、杉谷竜司 ¹ 、山縣俊之 ¹ 、東田有智 ¹ 、大城昌平 ³	
著者名 (英語)	Noritsugu Honda ¹ , Yuji Higashimoto ² , Osamu Nishiyama ² , Kazushige Maeda ¹ , Satoshi Okajima ¹ , Masashi Shiraishi ¹ , Ryuji Sugiya ¹ , Toshiyuki Yamagata ² , Yuji Tohda ² , Shohei Ohgi ³	
所属 (日本語)	1. 近畿大学医学部リハビリテーション科 2. 近畿大学医学部呼吸器アレルギー内科 3. 聖隷クリストファー大学大学院リハビリテーション研究科	
所属 (英語)	1) Department of Rehabilitation, Kinki University Faculty of Medicine 2) Department of Respiratory Medicine and Allergology, Kinki University Faculty of Medicine 3) Graduate School of Rehabilitation and Health Sciences, Seirei Christopher University	
責任著者 (corresponding author) ※所属先の住所・電話番号・e-mailを記入	氏名	本田憲胤
	郵便番号・住所	〒000-0000 ○○市××町10-10-10
	所属先	近畿大学医学部リハビリテーション科
	電話番号	000-000-0000
	e-mail	0000@daigaku.ac.jp
キーワード (日本語、7語まで)	非侵襲的陽圧換気	
	脊椎後側弯症	
	呼吸リハビリテーション	
	拘束性換気障害	

次の項目も記載願います。(早期公開の場合には公開されません)

倫理審査	必要 <input checked="" type="checkbox"/> 不要 <input type="checkbox"/> (必要 <input checked="" type="checkbox"/> の場合、下記に審査結果を記入)		
倫理審査結果	承認あり <input checked="" type="checkbox"/> 承認なし <input type="checkbox"/>		
プレプリント サーバ公開	公開なし・本誌投稿後も公開しない <input checked="" type="checkbox"/> 公開中 <input type="checkbox"/> (サーバ名) ※投稿後にプレプリント公開版を変更することは不可		
会員番号(筆頭 著者・責任著 者・共著者)	00000 (本田憲胤)、00000 (東本有司)、00000 (西山理)、00000 (前 田和成)、00000 (岡島聡)、00000 (白石匡)、00000 (杉谷竜司)		
総文字数(4000字以内)	3015字	要旨文字数(400字以内)	261字

2 ページ目の以下行は空白のまま、3 ページ目の要旨より執筆をお願いいたします。

要旨 (400 字以内)

1 慢性閉塞性肺疾患に対する呼吸リハビリテーション（呼吸リハ）の効果は確立
2 された者となっているが、拘束性換気障害患者を対象とした呼吸リハ効果の報告
3 は少ない。さらに、呼吸リハと非侵襲的陽圧換気（NPPV）を同時に実施し、その
4 効果を検討した報告はほとんどない。今回、我々は、脊柱後側弯症により慢性呼
5 吸不全を呈した患者に対して、呼吸リハと夜間の低換気を改善することを目的に
6 NPPV を導入した。その結果、肺機能や運動耐容能、夜間睡眠時の経皮的酸素飽
7 和度、夜間睡眠時の脈拍数、QOL が改善し、酸素療法から離脱可能であった症例
8 を経験したので報告する。

9

論文本文 (ダブルスペースにて記載すること)**緒言 (症例報告の疾患についての国内外の知見などを簡潔に記載する)**

10 呼吸リハビリテーション（呼吸リハ）の目的は、疾病そのもの状態を安定化・
11 改善することにより、精神・身体機能を良い状態に保ち、症状を軽減させ、社会
12 参加を促すことである¹⁾。

13 慢性期の呼吸リハの効果については、ACCP/AACVPR（American College of
14 Chest Physicians / American Association of Cardiovascular and Pulmonary
15 Rehabilitation）のガイドラインにおいて、慢性閉塞性肺疾患（COPD）を中心
16 に evidence がまとめられている²⁾。

17 しかしながら、拘束性換気障害患者を対象とした呼吸リハ効果^{3,4)}の報告は少な
18 い。さらに、呼吸リハと非侵襲的陽圧換気（Noninvasive Positive Pressure

1 Ventilation ; NPPV) を同時に実施し, その効果を検討した報告はほとんどな
2 い.

3 我々は, 脊柱後側弯症により慢性呼吸不全を呈した患者に対して, 呼吸リハと
4 夜間の低換気を改善することを目的に NPPV を導入した。その結果, 肺機能や
5 運動耐容能, 夜間睡眠時の経皮的酸素飽和度 (SpO₂), 夜間睡眠時の脈拍数,
6 QOL が改善し, 酸素療法から離脱が可能であった症例を報告する。

7

症例 (主訴、既往歴、喫煙歴、現病歴、検査所見、治療経過、理学療法介入経過などを簡潔に記載する) ※個人情報保護に配慮のこと

8 【症例】

9 64 歳女性。身長 143cm, 体重 35kg。6 歳時に頸椎・胸椎カリエスのため手術
10 施行した。初診時の胸部レントゲン画像を図 1 に示す。2009 年頃より徐々に進
11 行する労作時呼吸困難出現, 2011 年 12 月末から, 呼吸困難感増悪し翌月診察
12 時の動脈血ガス分析で, PaO₂ が 52.0torr, PaCO₂ が 61.5torr であったため
13 NPPV の導入, 精査目的で入院となった。5 日間の入院で NPPV が導入され,
14 退院後外来で呼吸リハが開始となった。

15 【NPPV 使用および設定】

16 NPPV の装着は, 毎日 22 時から翌朝 6 時までの 8 時間を目標とした。使用モ
17 ードは, SPONT_TIMED モード, 吸気圧 10cmH₂O, 呼気圧 4cmH₂O とした。
18 NPPV 装着に対する患者のコンプライアンスはよく, 睡眠を妨げることはなか
19 った。

20 【呼吸リハプログラム】

1 外来通院で実施した呼吸リハビリプログラムは、週 2 回、1 回約 90 分実施した。
2 プログラムの時間配分は、全身調整訓練 15 分、自転車エルゴメータによる全身
3 持久力訓練 20 分、下肢筋力増強訓練 10 分、全身持久力訓練 20 分、整理体操
4 10 分とした。自転車エルゴメータ、下肢筋力増強訓練、トレッドミル歩行中
5 は、医師の処方元、鼻カニューラにて毎分 2L の酸素吸入を実施した。全身調整
6 訓練は、徒手による肩甲帯・胸郭のモビライゼーション、骨盤帯・下肢ストレッチ、
7 胸郭・腹部を意識した深吸気訓練を実施した。自転車エルゴメータの負荷設
8 定は、10w/分のランプ負荷法により計測した最大仕事量（ワット）の 70%を目
9 標に、日々の体調に合わせて修正ボルグスケールの 5（強い）を超えないように負
10 荷を設定した。下肢筋力増強訓練は、片側の下肢を 30cm 段の上にあげ、対側の
11 下肢を昇降させる方法とし左右 10 回を 1 セットとし 3 セットとした。各セット
12 終了後のボルグスケールが 7（とても強い）を超えないように調整した。トレッ
13 ドミル歩行の負荷設定は、6 分間歩行試験（6MWT）の平均歩行速度の 70%を
14 目標に、修正ボルグスケールの 5（強い）を超えないように負荷設定を実施し
15 た。運動に慣れが見られた場合には、トレッドミルに斜度をつけ歩行負荷を調整
16 した。整理運動は、頸部・体幹・肩甲帯・上肢の呼吸補助筋を意識した、自己に
17 よるストレッチ体操、深呼吸訓練とした。

18 【検査項目および評価方法】

19 呼吸機能検査、夜間の SpO₂ 度・脈拍数測定、6MWT は NPPV・呼吸リハ導
20 入前と導入後 4、8、12 ヶ月の 4 回実施した。また、QOL 評価は、St George's

1 Respiratory Questionnaire⁵⁾ (SGRQ) を使用し, NPPV・呼吸リハ導入時,
2 5・12ヶ月後の3回実施した.

3 夜間 SpO₂・脈拍数測定は, NPPV 装着時の8時間とし, コニカミノルタ株式
4 会社製 PULSOX-300i を使用した. 6MWT および, 呼吸リハ中の呼吸困難感評
5 価は, 修正ボルグスケールを使用した.

6 【経過】

7 退院後 NPPV と同時に労作時は在宅酸素療法 (HOT) を導入していたが, 介
8 入後2ヶ月で HOT の離脱が可能であった. 初期および, 呼吸リハ・NPPV 導入
9 後の評価結果を表1に示す. 呼吸リハ・NPPV の導入により肺活量が, 0.85L
10 から 0.97L まで増加し, 1秒量は 0.70L から 0.80L まで増加した. 夜間睡眠時
11 SpO₂ (%) は, 平均値で 93% から 97% へ増加し, 最低値でも 67% から 83% と
12 増加した. 6MWT の歩行距離 (m) は, 385 から 480 へ増加した. 6MWT 前
13 SpO₂ の値は, 介入前後で差はなかったが, 歩行中の最低 SpO₂ は 71% から 79%
14 と改善した. SGRQ は, Impacts score で 14.14, から 8.62 へ改善が見られた.

15 【倫理的配慮】

16 症例を報告するにあたり, 匿名性の保障, 自由意志であること, 不利益性を生
17 じさせないこと, 個人情報の厳重な管理を行うことを対象者に説明し同意を得
18 た. なお, 本症例報告は, 近畿大学医学部研究倫理審査委員会の承認を得た (承
19 認番号 201912001).

20

21

1

考察（本症例から考えられること、国内外の報告を引用して、治療上の問題点について議論する）

2 脊柱後側弯症は、肺コンプライアンスが平均で 1/2、胸郭コンプライアンスは

3 1/4 まで低下し、肺活量・全肺気量・機能的残気量が減少し、浅くて速い呼吸パタ

4 ーンを呈し、呼吸仕事量が増加するとされている⁶⁾。本症例においても、肺活量

5 が 0.85L と著しい低下を示していた。そこで、運動前に実施した全身調整訓練の

6 目的は、胸郭コンプライアンスの改善や呼吸補助筋のリラクゼーションをおこな

7 うことで効率の良い呼吸を獲得することとした。肺活量の改善 6MWT において

8 歩行距離の延長は見られるも、歩行後の呼吸回数は初期評価時と変化がなかった。

9 よって、胸郭コンプライアンスの改善から効率の良い呼吸が獲得できたと考えら

10 れる。

11 脊柱後側弯症患者に対する NPPV の効果としては、呼吸能の改善、夜間 SpO₂

12 の改善、呼吸筋力の改善⁷⁾、生命予後の改善⁸⁾、運動時間の延長、呼吸困難感の改

13 善⁹⁾などが報告されている。本症例においては、呼吸機能や夜間の SpO₂ の改善

14 が認められ、呼吸リハ・NPPV の相乗効果があったと考える。

15 本症例に対する呼吸リハ・NPPV の同時介入の効果は、呼吸機能や夜間の SpO₂・

16 脈拍数の改善に加え、運動耐容能が 1 年間経時的に改善し続けたことである。菅

17 原ら⁴⁾は、拘束性換気障害による慢性呼吸不全患者に対する包括的な呼吸リハ

18 の効果を報告している。

19 呼吸リハ中には、「外出する機会が増えた」「物事にやる気がでてきた」と発言

20 が聞かれるようになった。QOL 評価である SGRQ は、Impacts score の項目で改

1 善が見られた。この項目は、精神心理的社会的要因に関連している¹⁰⁾。NPPVが
2 QOLを改善する理由としては、睡眠時間の延長や睡眠効率の改善、日中の眠気が
3 改善することにより炊事や買い物などの日常生活活動が改善する¹¹⁾と報告され
4 ていことから、同様の効果がみられたと考える。

5 呼吸リハとNPPVの介入により運動耐容能、肺機能などが明らかに改善する症
6 例を経験した。疾患や障害の特徴を把握し、個々の患者に合わせた呼吸リハの介
7 入が必要である。

8

著者のCOI (conflicts of interest) 開示

9 本論文発表内容に関して特に申告すべきものはない。

10

引用文献 (20 以内)

注意事項：

1. 本文に引用された順番に番号を付し、ここに一括して記載する
2. 著者名は3名以内とし、4名以上の場合は和文誌では「他」、英文誌では「et al.」と記載する
3. 雑誌(学術誌)では、「著者名：表題. 雑誌名、巻：開始ページ - 終了ページ、年(西暦).」の順に記載する
4. 単行本は、「著者：表題. 編集者または監修名(編)、単行本名、出版社、所在地、年(西暦)、開始ページ - 終了ページ.」の順に記載する

- 1) Nici L, Donner C, Wouters E, et al.: American thoracic society/european respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. American journal of respiratory and critical care medicine,173:1390-1413, 2006
- 2) Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al.: Pulmonary rehabilitation: Joint accp/aacvpr evidence-based clinical practice guidelines. Chest,131:4S-42S, 2007
- 3) Ando M, Mori A, Esaki H, et al.: The effect of pulmonary rehabilitation in patients with post-tuberculosis lung disorder. Chest,123:1988-1995, 2003
- 4) 菅原慶勇, 高橋仁美, 笠井千景, 他.: 胸郭変形により拘束性障害を呈する慢性呼吸不全患者に対する包括的呼吸リハビリテーションの効果. 日本呼吸管理学会誌,10:258-264, 2000
- 5) Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM: The st george's respiratory questionnaire. Respiratory medicine,85 Suppl B:25-31; discussion 33-27, 1991
- 6) Pehrsson K, Bake B, Larsson S, et al.: Lung function in adult idiopathic scoliosis: A 20 year follow up. Thorax,46:474-478, 1991
- 7) Gonzalez C, Ferris G, Diaz J, et al.: Kyphoscoliotic ventilatory insufficiency: Effects of long-term intermittent positive-pressure ventilation. Chest,124:857-862, 2003
- 8) Simonds AK, Elliott MW: Outcome of domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in restrictive and obstructive disorders. Thorax,50:604-609, 1995

- 9) Tsuboi T, Ohi M, Chin K, et al.: Ventilatory support during exercise in patients with pulmonary tuberculosis sequelae. Chest,112:1000-1007, 1997
- 10) 桂秀樹: 【COPDにおけるQOLの評価】 QOLの評価法 質問票を中心に. COPD FRONTIER,6:221-227, 2007
- 11) 坪井知正: 【呼吸不全の臨床 病態と治療】 胸郭変形にみられる呼吸不全. THE LUNG-perspectives,19:55-62, 2011

図表の解説

(各図表の解説を順に記載する。日本語でよい)

表1 評価項目の経時的変化

%肺活量 (%)・%1秒量 (%) は予測値に対する値を示す

図1 胸部レントゲン画像 (呼吸リハビリテーション介入時)

※この次に図表を添付してください。

表 1 評価項目の経時的変化

評価項目	初期	4ヶ月後	5ヶ月後	8ヶ月後	12ヶ月後
肺機能					
肺活量(l)	0.85	0.98		0.97	0.97
%肺活量(%)	36.5	43		42.9	42.9
1秒量(l)	0.70	0.79		0.89	0.80
%1秒量(%)	38.9	44.9		51.1	46.4
夜間経皮的酸素飽和度(%)					
平均値	93	95		97	97
最低値	67	74		88	83
夜間脈拍数(回/分)					
平均値	69	66		64	64
最高値	109	104		90	97
最低値	54	54		50	53
6MWT					
歩行距離(m)	385	420		450	480
前酸素飽和度(%)	95	95		95	95
最低酸素飽和度(%)	71	70		82	79
前脈拍数(回/分)	95	93		97	95
最高脈拍数(回/分)	140	145		151	155
前呼吸数(回/分)	22	20		23	22
後呼吸数(回/分)	36	32		38	36
SGRQ					
Symptoms score	29.39		39.58		26.19
Activity score	54.19		60.35		60.35
Impacts score	14.14		10.25		8.62
Total score	28.80		30.16		27.21

図 1 胸部レントゲン画像

