

Chest 1996; 109: 366-372.; Cambach W, et al. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80: 103-111.)、科学的根拠に基づいた評価が望まれるところである。しかし患者にとり、呼吸リハの結果、息切れや咳、痰などの症状をコントロールし、運動耐容能を改善し、その結果全般的な ADL (Activities of Daily Living) の向上、また、自己管理能力が増し、疾患の増悪予防という点での自立、そして病態を理解した上での治療の受容など、種々の期待がもたれている (木田厚瑞. 日内会誌 1999; 88: 57-62.)。今回我々は当院で安定期の慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease ; 以下 COPD と略す) の患者を対象に新たに呼吸リハの導入を試みたのでその効果を報告する。

B. 研究方法

対象は 64 歳から 89 歳まで (平均年齢 76.0 ± 2.6 歳) の安定期の COPD の患者 7 例 (入院患者 5 例、外来患者 2 例) である (Table 1 参照)。

Table 1 : Characteristics of the subjects

Age, Years	76.0 ± 2.6
Sex, M/F	6/1
Height, cm	160.1 ± 2.0
Weight, kg	50.0 ± 2.6
Pulmonary Function	
VC, L	1.83 ± 0.23
%VC, %	62.0 ± 6.1
FEV _{1.0} , L	0.89 ± 0.13
FEV _{1.0} %, %	49.2 ± 1.7
Blood gas data (room air: 3, O ₂ 1.0L/min: 2, O ₂ 3.0L/min: 2)	
PaO ₂ , torr	58.1 ± 7.2
PaCO ₂ , torr	52.0 ± 5.4
6-minute walking test	
Distance, m	246.4 ± 38.0
Borg scale	5.6 ± 1.1
Desaturation, %	86.0 ± 2.8

Values are expressed as means ± standard error.

M: male; F: female

VC: vital capacity, FEV_{1.0}: forced expiratory volume in 1 second, PaO₂: arterial oxygen tension, PaCO₂: arterial carbon dioxide tension

対象患者の合併症は、気管支喘息 1 名、脳梗塞 2 名、高血圧 2 名、胃・十二指腸潰瘍 2 名であった。また、薬物治療の内容は、経口テオフィリン薬、経口/経皮 β₂ 刺激薬、吸入ステロイド薬、去痰薬投与例が 2 例、経口テオフィリン薬、経口/吸入 β₂ 刺激薬、吸入抗コリン薬、去痰薬投与例が 2 例、経口テオフィリン薬、吸入抗コリン薬、去痰薬投与例が 1 例、経口テオフィリン薬のみ投与例が 1 例、吸入抗コリン薬、去痰薬投

与例が1例であった。酸素吸入の有無は、room airが3例、1.0L/min吸入が2例、3.0L/min吸入が2例であった。対象患者は全て現在禁煙しているが、内訳は非喫煙者が1名、禁煙後40年が1名、20年が2名、5.6年以内が2名、1年が1名であった。重篤な心疾患や下肢に機能不全がある症例は除外した。

呼吸リハは主治医からまずリハビリテーション処方箋という指示書に、COPDの病態の認識、肺理学療法、運動療法、酸素療法、日常生活指導、6分間歩行検査測定などの呼吸リハ指示書が提出された後、まず理学療法士が中心となりオリエンテーションとして患者に改めて病態と呼吸リハの内容、これからのプログラムを説明し、同意を得て、継続可能な症例を対象に行った。すべての症例に対して初回のオリエンテーション後に6分間歩行検査を行った。呼吸リハのプログラムは、呼吸法訓練、ストレッチなどの肺理学療法、運動療法、筋力トレーニング、日常生活動作訓練を入院患者では毎週5回、外来患者では週1回、すべてマンツーマンにて計4.6週間指導した。

呼吸リハの内容は、まず呼吸法訓練と肺理学療法は理学療法士のもと、院内の機能訓練室に於いて、リラクゼーション、腹式呼吸、口すぼめ呼吸やストレッチなども取り入れた指導及び治療を行った。プログラムは個々の対象者に応じて、どの点に重点をおくかを見極めて立案した。機能訓練室での呼吸リハは1日1回を基本とし、時間は1回につき60.90分であった。入院患者においては可能な症例に限り1日2回行った。また病棟看護婦が必要に応じて呼吸方法ビデオを使用し継続指導を行った。

外来患者では訪問看護婦による在宅指導も行った。

運動療法は平地歩行訓練の負荷を全員に、階段昇降が可能な患者には階段昇降も取り入れて行った。運動時は呼吸困難感を軽減するために呼吸法を取り入れた療法を指導した。患者の状態に併せて、持続歩行距離を延ばすことを目標にした症例と、歩行持続時間の延長を目標とした症例もあった。いずれにしろSpO₂値が90%以上を維持する運動負荷量を全員に行った。

筋力トレーニングは上肢・下肢筋ともに1.0Kgの重垂バンドを用いて、呼吸困難感を軽減させるために呼吸に併せて行う方法を指導した。外来患者については自宅で行うプログラムも指導した。

日常生活動作指導は呼吸困難感を軽減させる更衣・入浴動作等の指導、急性増悪時の対処方法、また喘息発作、呼吸困難時に呼吸法や対処姿勢をシミュレーションして受け入れるパニックコントロールの指導も取り入れた。

栄養士による高蛋白食、カルシウムの重要性などの栄養指導、薬剤師による吸入薬などの服薬指導も適宜行った。在宅酸素(home oxygen therapy; 以下HOTと略す)適応患者には酸素機器の取り扱い方法の指導、説明を行った。

評価として呼吸リハ前後で入院患者は4週間後、外来患者は6週間後に呼吸機能検査、6分間歩行検査を施行した。6分間歩行検査については運動耐容能の指標となる総歩行距離と、最低SpO₂と呼吸困難感の自覚症状としての客観的評価として最低SpO₂時のBorg scaleを測定した。つまりパルスオキシメーターを患者の指に装着し、6分間

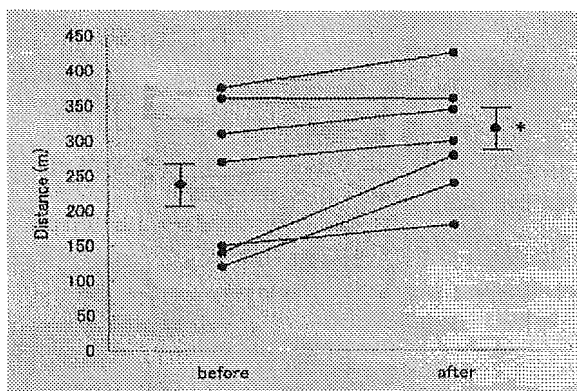
の歩行中と歩行終了時から安静時の SpO₂ 値に戻るまでの間の SpO₂ 値が最低値をとったときの呼吸困難感を Borg scale を用いて測定した。

統計学的処理は、paired Wilcoxon 検定にて行った。結果の数値はすべて平均値±標準誤差で示した。

C. 研究結果

呼吸リハ前後で一秒量は前 0.77 ± 0.10(L)、後 0.88 ± 0.09(L)と増加傾向にあったが有意差はなく、他のスパイログラム上でみた呼吸機能検査も有意な変化はなかった。6分間歩行検査による総歩行距離は前 246.4 ± 38.0(m)、後 304.3 ± 28.4(m)と、有意に増加していた(p<0.05) (Fig. 1 参照)。

Fig. 1: Effects of pulmonary rehabilitation for 6-minute walking distance. The change was statistically significant (* : p<0.05 compared with before).



平均増加距離は 57.9 ± 18.1 (m)であった。歩行中の最低 SpO₂ は前 86.0 ± 2.8(%)、後 90.1 ± 1.3(%)であり、7 例中 5 例は改善し

ており、またその際の Borg scale は前 5.6 ± 1.1 後 4.6 ± 0.5 となり、それぞれ改善傾向にあったが有意差は認められなかった (Fig. 2、3 参照)。

Fig. 2: Effects of pulmonary rehabilitation for minimum SpO₂ during 6-minute walking distance. There was no significant increase.

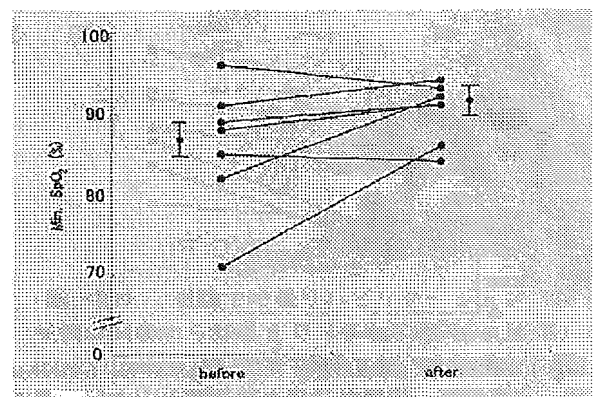
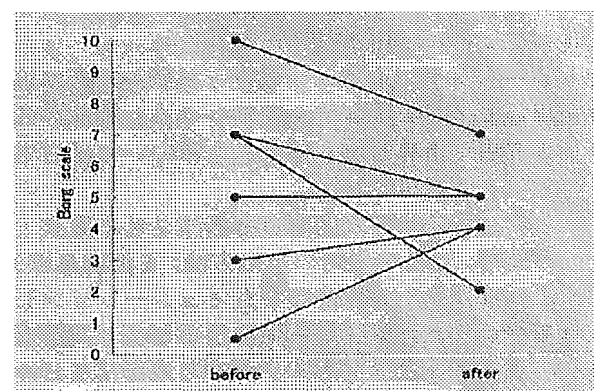


Fig. 3: Effects of pulmonary rehabilitation for Borg scale during 6-minute walking distance. There was no significant improvement.



D. 考察

前述の如く包括的呼吸リハ治療効果について

では議論が多く、費用対効果の観点や科学的検証の不足、継続性の困難などの理由から批判的な意見や (Albert RK. Am J Respir Crit Care Med 1997; 155: 784-785.)、呼吸リハに関わる費用の観点より分析を加えている報告 (Goldstein RS, et al. Chest 1997; 112: 370-379) も散見される。桂はわが国における呼吸リハの今後の課題について医療保険を含む医療環境の整備の必要性について言及している (桂 秀樹. 日呼吸誌 2000; 9: 414-415)。呼吸リハの期間、内容の十分な研究が統一されていないことが反映されている面もあると考えられる。しかし患者にとり、呼吸リハにより息切れや咳、痰などの症状をコントロールし、運動能力も改善し、その結果全般的に ADL が上がり、ときに多い不安感や抑うつ感も改善され、病気の安定とともに QOL(Quality of Life)が向上し長寿を保てる期待がもたれている。

当院の所在地、東京都北区では呼吸リハを包括的に実践している病院はなく、今回、老年呼吸器科標榜の医師が常勤になったため、主に COPD を対象とした HOT 患者が増加し、呼吸リハの需要が増すこととなった。当院で呼吸リハを初導入するにあたり、患者に教育・指導を始める前に、内科(呼吸器科)医師、理学療法士、看護婦、栄養士らと交えた講習会を毎月設け、互いに啓蒙しあい、スタッフの意識を改革することから着手した。徐々に COPD の病態や、患者の対応に慣れることにより呼吸リハの意図が理解され病院内の各部署で連携が保てるようになった。また当院は長期療養型病棟も併設しているため、安定期の呼吸リハ適応患者の受け入れ体制を容易につくることが

できた。

今回、呼吸リハ前後で呼吸機能検査に変化が認められなかったことは従来からの報告 (Ries AL, et al. Ann Intern Med 1995; 122: 823-832.; Alfaro V, et al. J Sports Med Phys Fitness 1996; 36: 195-203.; Strijbos JH, et al. Chest 1996; 109: 366-372.) と一致した。しかし一秒量が低値群で肺活量が 10%以上 (250ml 以上) 改善したとする報告や (井上雅樹 他. 日胸疾会誌 1996; 34: 1182-1188)、呼吸リハの中に吸気筋訓練を加えると FRC(functional residual capacity)の低下や maximal peak flow の上昇が得られた報告 (須藤英一ほか. 日老医誌 1997; 34: 929-934; 須藤英一, ほか. 日老医誌 1997; 34: 739-742)、また呼吸筋ストレッチ体操を含めると一時的に肺活量が上がったとする報告 (安藤守秀, ほか. 日呼吸会誌 1999; 37: 680-687.) も散見され、呼吸リハのメニューや選択する対象者の属性、重症度によりその効果が左右されるものと思われる。また運動耐容能の評価として 6 分間歩行距離のみが改善していた結果もこれまでの報告 (Strijbos JH, et al. Chest 1996; 109: 366-372.; Cambach W, et al. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80: 103-111.) と合致している。その機序として筋肉内の好氣的代謝酵素の量が増加し運動耐容能が改善した可能性が考えられる。運動療法により乳酸アシドーシスの出現を遅らせ換気需要を減らし、運動耐容能を改善する、即ち嫌気性閾値の上昇がメカニズムの一つとして挙げられている (Casaburi R, et al. Am Rev Respir Dis 1991; 143: 9-18.)。動作の効率も上がった、つまり無駄なエネルギーの消費が抑えられたことも

考えられる。また心理的効果として運動に取り組む意欲が増し、呼吸困難に対する恐怖心の緩和や抗うつ効果も挙げられるが、今回は心理的側面の評価を導入しておらず、今後の課題である。

今回のプロトコールでは対照群を検討していないが、全例が長期に安定している COPD であり、この期間の治療方法に変化はなく、呼吸リハ以外に他因子が介入した根拠がないため、呼吸リハによる効果以外に運動耐容能が改善した誘因はないものと考えた。また本来なら外来と入院で対象を分けて検討するべきであるが、現在は当院でスタッフ、設備、時間的拘束等を編成する課程であり、症例数もまだ少ないことから今回の検討となった。因みに外来患者の2名ともデータ上は改善しているが、外来の症例は自己管理ができ、それ故増悪せずに入院適応がないため、中断例も多く、呼吸リハを継続できた症例数が現在少ない。また、外来患者には自宅での呼吸リハの達成度を把握する療養日誌などは今回渡していないが、訪問看護婦を自宅に派遣し、全身状態の把握を逐一行うこととしている。今後はこれらの問題や診療報酬の問題、そして厳密なプロトコールに基づき、無作為的比較対照試験を行う必要性もあると考えられる。

今回 QOL の呼吸リハによる評価、心理的側面の客観的評価は前述の如くまだ導入していない。今回の対象患者の中に呼吸リハ前はうつ状態であった患者が呼吸リハ開始後は motivation が上がり、明らかに ADL、意欲が向上した例も多く、今後の課題としたい。また今回のプログラムは全例に同じ指導を行ったわけではない。今回の対象患

者を選択するにあたり、重症度の分類や精神面でのグループ分けなどは施行していない。スタッフ側と患者側のマンツーマンの指導を基本とした。ことに6分間歩行検査時の最低 SpO₂、Borg scale が悪化した症例は、89歳と高齢で年齢相応の精神機能低下（計算力や記銘力、理解力低下）がみられる患者であった。指示動作の一つ一つは理解可能なレベルであったが、指示の継続的導入が困難な場合もあり、呼吸方法の指導よりむしろ運動療法に主眼をおいて指導した。

最近では COPD の栄養療法の効果に着目した報告も見受けられる (Schols, AM, et al. Am J Respir Crit Care Med 1998; 157: 1791-1797; Schols, AM. Curr Opin Pulm Med 2000; 6: 110-115; Ferreira IM, et al. Chest 2001; 119: 353-363)。呼吸筋力や一秒量が低下していればエネルギー消費量は上がり、逆に栄養状態が良好になれば呼吸筋力、運動耐容能などが改善され予後も良くなると考えられる。我々も個別に栄養士による栄養指導を試みたが、今後は安定期 COPD 患者の栄養指導のプロトコールを作成していく必要があると思われる。

E 結論

今回、当院で COPD を対象とした呼吸リハの導入の結果、運動耐容能の改善が認められた。高齢化社会を迎え、今後ますます慢性呼吸不全患者が増加することは確実である。外来、入院例を含め呼吸リハ導入後の COPD 患者の長期にわたる追跡調査を、地域医療をも包括した中で確立していく体制作りが急務と思われる。

F 健康危険情報 なし

G 研究発表

1. 論文発表

須藤英一、田沼志保、吉田 章、
高橋義彦、小林 力、大浜用八郎。
当院における呼吸リハビリテーション導入
の効果。日本老年医学会雑誌。
38:780-784, 2001

2. 学会発表 第33回日本老年医学会
関東甲信越地方会にて要旨を発表。

H 知的財産の出願・登録情報

(予定を含む。)

3. 特許取得 なし

4. 実用新案登録 なし

5. その他 なし

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Ishii T, Matsuse T, Igarashi H, Masuda M, Teramoto S, Ouchi Y.	Tobacco smoke reduces viability in human lung fibroblasts: protective effect of glutathione S transferase P1.	Am J Physiol Cell Mol Physiol	280	L1189-L1195	2001
Ishii T, N. Keicho, Teramoto S, Azuma A, Kudoh S, Fukuchi Y, Ouchi Y, Matsuse T.	Association of Gc-globulin variation with susceptibility to COPD and diffuse panbronchiolitis.	Eur Respir J	18	753-757	2001
石井健男、慶長直人、寺本信嗣、吾妻安良太、工藤翔二、福地義之助、大内尉義、松瀬健。	NADPH/NADH oxidase の遺伝子多型とびまん性汎細気管支炎 (DPB)、慢性閉塞性肺疾患 (COPD) との関連についての検討。	日本呼吸器学会雑誌	59	328-332	2001
石井健男、寺本信嗣、宮下明、鈴木基好、石ヶ坪良明、桑平一郎、植木純、大内尉義、福地義之助、松瀬健。	内科標榜医師の高齢者慢性閉塞性肺疾患 (COPD) の治療についての実態調査—日本呼吸器学会ガイドラインの普及・施行状況を中心に—	日本呼吸器学会誌	40(2)	In press	2002
山口聖子、滝沢真季子、植木純、福地義之助	包括的リハビリテーションプログラム	日本呼吸管理学会誌	11	226-230	2001
植木純、森貴起、十合晋作、福地義之助	包括的呼吸リハビリテーション—大学病院における検討—	呼吸	20	1222-1228	2001
Nezu k, Yoshikawa T, Yoneda K, et al.	The effect of nutritional status on morbidity in	Thorac Cardio Surg	49	216-220	2001

	COPD patients undergoing bilateral lung reduction surgery.				
Yoneda T, Yoshikawa M, Fu A, et al.	Plasma levels of amino acids and hypermetabolism in patients with chronic obstructive pulmonary disease.	Nutrition	17	95-99	2001
吉川雅則、米田尚弘。	COPD 患者における栄養障害と対策	医学のあゆみ	13	1091-1096	2001

20010245

以降P62－109は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
P60－P61「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください

厚生労働省 厚生科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

高齢者慢性閉塞性肺疾患の遺伝的病因と

病態解明ならびに新治療戦略の開発

平成 13 年度 総括・分担研究報告書

発行 平成 14 年 3 月

発行者 「高齢者慢性閉塞性肺疾患の遺伝的病因と
病態解明ならびに新治療戦略の開発」

任研究者 松瀬 健

〒232-0024 横浜市南区浦舟町 4-57

横浜市立大医学部附属市民総合医療センター
呼吸器内科