

日本呼吸ケア・リハビリテーション学会，日本呼吸理学療法学会，日本呼吸器学会 呼吸リハビリテーションに関するステートメント

3学会合同呼吸リハビリテーションに関するステートメントワーキンググループ¹⁾，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会呼吸リハビリテーション委員会，呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググループ²⁾，日本呼吸理学療法学会呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググループ³⁾，日本呼吸器学会呼吸管理学会呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググループ⁴⁾

植木 純^{1,2)} ・ 神津 玲^{1,3)} ・ 大平 徹郎^{1,4)} ・ 桂 秀樹²⁾
 黒澤 一²⁾ ・ 安藤 守秀²⁾ ・ 佐野 裕子²⁾ ・ 佐野恵美香²⁾
 石川 朗²⁾ ・ 高橋 仁美²⁾ ・ 北川 知佳²⁾ ・ 玉木 彰³⁾
 関川 清一³⁾ ・ 吉川 雅則⁴⁾ ・ 津田 徹⁴⁾

要 旨 呼吸リハビリテーションとは，呼吸器に関連した病気を持つ患者が，可能な限り疾患の進行を予防あるいは健康状態を回復・維持するため，医療者と協働的なパートナーシップのもとに疾患を自身で管理して自立できるよう生涯にわたり継続して支援していくための個別化された包括的介入である。呼吸リハビリテーションは原則としてチーム医療であり，専門のヘルスケアプロフェSSIONALすなわち，医師，看護師，理学療法士，作業療法士，言語聴覚士，臨床工学士，管理栄養士，歯科医師，歯科衛生士，医療ソーシャルワーカー，薬剤師，保健師，公認心理師，ケアマネージャー等の参加により，あるいは必要に応じて患者を支援する家族やボランティアも参加し行われるものである。また，呼吸リハビリテーションは病態に応じて維持期（生活期）から終末期まで，急性期，回復時，周術期や術後回復期も含むシームレスな介入である。介入に際しては，評価に基づきコンディショニングを併用した運動療法を中心として，ADLトレーニングを組み入れ，セルフマネジメント教育，栄養指導，心理社会的支援等を含む包括的な個別化プログラムを作成，実践する。達成目標や行動計画を医療者と協働しながら作成し，問題解決のスキルを高め，自信をつけることにより健康を増進・維持するための行動変容をもたらすよう支援する。継続への指導は再評価に基づき行い，身体活動の向上を重視する。呼吸リハビリテーションは息切れを軽減，健康関連 QOL や ADL，不安・抑うつを改善させ，入院回数・日数を減少させる等の有益な治療介入であり，適応のあるすべての呼吸器に関連した病気を持つ患者に実施される必要がある。

Key words：呼吸リハビリテーション，包括的介入，運動療法，コンディショニング，ADL（日常生活動作）トレーニング，セルフマネジメント教育，シームレス，協働，行動変容

目 次

- 序
1. 呼吸リハビリテーションの概要，定義
2. 患者選択・評価
3. 運動療法とプログラム構成
4. 病期別の呼吸リハビリテーション
5. 病態別の呼吸リハビリテーション
6. セルフマネジメント教育
7. 栄養療法
8. 身体活動性
9. プログラム管理
10. 将来の課題

序

呼吸リハビリテーションは，呼吸困難，運動耐容能，不安や抑うつを改善，健康関連 QOL や健康状態を向上させ，入院を予防するエビデンスの確立された治療介入である。これらの効果は，薬物療法の効果が得られている患者においても上乘せの改善効果として得ることができる。薬物療法と並行して両輪で実施されるべき治療介入であり，在宅酸素療法の実施に際しても呼吸リハビリテーションの励行が前提となる¹⁾。呼吸リハビリテーションの普及をめざした呼吸器関連学会の活動として，2001年にステートメントが発表された後，社会への啓発活動や医療者を対象とした実践的な診療指針の作成等の取り組みが継続して行われてきた²⁻⁶⁾。臨床の場では，2006年に診療報酬「呼吸器リハビリテーション料」が新設され，

2012年に時間内歩行試験, 2014年に低栄養状態にある患者に対する栄養指導管理料も新設された。

過去四半世紀の間, 有益性のエビデンスを得るための様々な臨床試験や疫学的な研究が行われ, 呼吸リハビリテーションの概念や手技は大きく変貌したが, これらの研究成果は様々なバリアの存在により, 必ずしもヘルスサービスの改善に反映されていない。この呼吸リハビリテーションの普及への取り組みの解決はわが国のみならずグローバルな課題である⁷⁾。今後も質の高い包括的な呼吸リハビリテーションが普及するよう継続して取り組んでいく必要がある。

本ステートメントでは, 3学会のコンセンサスに基づいて, 呼吸リハビリテーションのさらなる普及, 質の向上を目的に, 最新の知見, 新しい呼吸リハビリテーション, セルフマネジメント教育の定義, 概念や実際の手法を示し, 今後の指針, 課題を明らかにする。

1. 呼吸リハビリテーションの概要, 定義

1) 改定の背景と最近の動向

呼吸リハビリテーションの定義は1974年に米国胸部医師学会 (American College of Chest Physicians: ACCP) の呼吸リハビリテーション委員会によって提唱され, 1981年の米国胸部学会 (American Thoracic Society: ATS) により, 正式な声明として発表された⁸⁾。欧米では1990年代より呼吸リハビリテーションの有用性のエビデンスを得るための研究が開始され, 1994年に NIH (National Institutes of Health) が⁹⁾, 1997年に ACCP と AACVPR (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation) 合同委員会がエビデンスに基づくガイドラインを発表¹⁰⁾, エビデンスを背景とした治療介入として認知されるようになった。

わが国では, 肺結核患者とその後遺症に対して1957年頃より呼吸リハビリテーションが一時的に普及したが, 肺結核患者数は大きく減少した。1985年に在宅酸素療法が保険適用となり, 在宅酸素療法を実施する患者数の急速な増加とともに, 呼吸器診療におけるチーム医療が深く浸透した。1990年以降の呼吸リハビリテーションを取り巻くグローバルな動向の中で, わが国では2001年に日本呼吸管理学会 (現日本呼吸ケア・リハビリテーション学会) / 日本呼吸器学会より呼吸リハビリテーションに関するステートメントが上梓され, 呼吸リハビリテーションとは, 呼吸器に関連した病気によって生じた障害を持つ患者に対して, 可能な限り機能を回復, あるいは維持

させ, これにより, 患者自身が自立できるように継続的に支援していくための医療であると定義された^{2,3)}。ステートメント作成過程で, 実践に向けたマニュアルの必要性が強く認識され, 2003年に呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—, 2007年には呼吸リハビリテーションマニュアル—患者教育の考え方と実践—が作成され^{4,5)}。運動療法のマニュアルは2012年に改訂された⁶⁾。この間, 運動療法を中心とした呼吸リハビリテーションやセルフマネジメント教育の有益性はわが国に広く認知されるに至った。

最近では, 呼吸リハビリテーションは機能の回復, 維持に加えて予防としての介入も大きな比重を占め, 双方向性の医療, 行動変容や健康増進への介入等, 新しい概念が導入されつつある。シームレスな介入ととらえて治療介入することも重要である。セルフマネジメント教育や栄養療法のエビデンスも構築され, 身体活動性の向上・維持も予後に大きな影響を与えることも明らかとなった。呼吸リハビリテーションを取り巻く環境は大きく変貌した。

2) 新しい定義と考え方

これらを背景に, 本ワーキンググループでは以下の定義を提唱する。

呼吸リハビリテーションとは, 呼吸器に関連した病気を持つ患者が, 可能な限り疾患の進行を予防あるいは健康状態を回復・維持するため, 医療者と協働的なパートナーシップのもとに疾患を自身で管理して, 自立できるよう生涯にわたり継続して支援していくための個別化された包括的介入である。

呼吸リハビリテーションのコアとなる構成要素は, 運動療法, セルフマネジメント教育, 栄養療法, 心理社会的サポート, および導入前後, 維持期 (生活期) の定期的な評価である。

呼吸リハビリテーションは包括的に行われるものである。原則としてチーム医療であり, 専門のヘルスケアプロフェSSIONALすなわち, 医師, 看護師, 理学療法士, 作業療法士, 言語聴覚士, 臨床工学技士, 管理栄養士, 歯科医師, 歯科衛生士, 医療ソーシャルワーカー, 薬剤師, 保健師, 公認心理師, ケアマネージャー等の協働により, 必要に応じて患者を支援する家族やボランティアも参加して行われる。また, 疾患のセルフマネジメントを促しながら, 医療者と患者が協働的なパートナーシップのもとに, 健康状態の回復・維持および社会における

自立支援を目指して生涯にわたり継続して行われるものである。表1に呼吸リハビリテーションのコンセプトを示した。

3) 呼吸リハビリテーションの有益性

呼吸リハビリテーションの効果は表2のように要約され、COPDで最も検証されている^{7,11,12)}。このような効果は、軽症から最重症までのいずれも病期においても得ることができる¹¹⁾。COPDの治療においては、気管支拡張薬や酸素療法に運動療法を加えることにより、単独の治療よりも呼吸困難の軽減作用と運動持続時間を延長する¹³⁾。COPD以外の様々な疾患に対する呼吸リハビリテーションの手技の効果も明らかになってきている。特に間質性肺炎では運動療法を中心とした呼吸リハビリテーションは短期効果として、呼吸困難、運動耐容能、

健康関連QOLの改善効果が報告されている^{6,14,15)}。また、維持期(生活期)だけではなく、急性期、回復時、周術期や術後回復期、終末期における手技、有益性のエビデンスも集積されつつある。

4) シームレスな介入

呼吸リハビリテーションは生涯にわたり継続して実施される治療介入である。適応となるすべての呼吸器に関連した病気を持つ患者に呼吸リハビリテーションが導入されることが望まれる。導入の後、呼吸困難の軽減、身体活動性や健康状態の向上・維持を主な目標として維持期(生活期)での介入が行われ、終末期まで継続して行う(図1)。増悪時には急性期、回復期の呼吸リハビリテーション、外科的治療に際しては周術期、術後回復期の呼吸リハビリテーションが実施される。急性発症した呼吸器疾患では急性期からの導入となるが、機能障害が残る場合には、維持期(生活期)の呼吸リハビリテーションに継続する。同様に外科的治療前から初めて導入される場合もある。

5) 呼吸リハビリテーションのプロセス

呼吸リハビリテーションは、図2のプロセスにしたがって進められる。すなわち、適応患者に対して、プログラム導入前の初期評価(後述)を行う。評価に基づき個別化されたプログラムを立案、目標を設定し実施する。必要に応じて修正しながら進めていく。終了後に再評価を行い、目標達成状況等のアウトカム評価や残された課題の検討、継続への立案を行う。急性期や術後回復期においても基本的なプロセスは同様であり、病態や全身状態を考慮しながら実施する。

表1 呼吸リハビリテーションのコンセプト

- ・チーム医療として行う。
- ・評価に基づき個別化したプログラムを実施、効果を継続的に評価する。
- ・患者と医療者がゴールを共有する。
- ・患者の意欲を重視し、インフォームド・コンセントに基づいて行う。
- ・患者と医療者が協働してセルフマネジメントの強化を目指す。
- ・運動療法を中心として、セルフマネジメント教育、栄養指導、心理社会的支援等の包括的な構成とする。
- ・コンディショニングの併用によって運動時の息切れを軽減させ、効率的な運動療法を実施する。
- ・身体活動の向上を重視する。
- ・健康を増進・維持させながら、地域で可能な限りの自立を目指す。
- ・生涯にわたり疾患の進行予防からターミナルケアまでシームレスに行う。
- ・自立支援に必要な多様な医療サービスを継続的に提供する。
- ・地域において医療連携を図りながら行う。
- ・医療費およびそれに見合った効果を常に意識して行う。
- ・科学的根拠に基づいて実施する。

表2 呼吸リハビリテーションの有益性

- ・呼吸困難の軽減
- ・運動耐容能の改善
- ・健康関連QOLの改善
- ・不安・抑うつ改善
- ・入院回数および期間の減少
- ・予約外受診の減少
- ・増悪による入院後の回復を促進
- ・増悪からの回復後の生存率を改善
- ・下肢疲労感の軽減
- ・四肢筋力と筋持久力の改善
- ・ADLの向上
- ・長時間作用性気管支拡張薬の効果を向上
- ・身体活動レベル向上の可能性
- ・協働的セルフマネジメントの向上
- ・自己効力感の向上と知識の習得

* これらの効果はCOPDに関するものであり、非COPDでは疾患によりその効果は異なる。

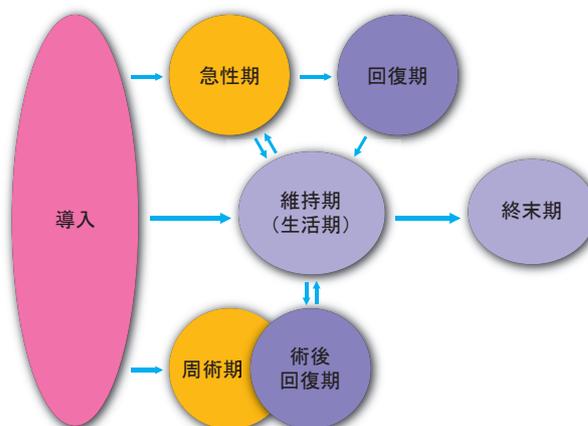


図1 生涯にわたり継続して実施する呼吸リハビリテーション

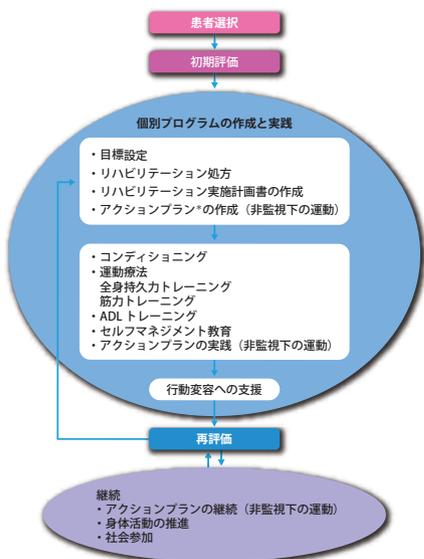


図2 呼吸リハビリテーションのプロセス

2. 患者選択・評価

1) 患者選択の基準

呼吸リハビリテーションの患者選択基準は、

- ① 症状のある呼吸器・呼吸器関連疾患
- ② 機能制限がある
- ③ 標準的治療が行われている
- ④ 実施を妨げる因子や不安定な合併症・併存症がない

患者であり、年齢制限や肺機能の数値のみによる基準は定めない。

2) 患者評価

呼吸リハビリテーション実施に当たって、目標設定、個別プログラムの立案、介入する問題点や制限となる要因を特定する目的で患者の評価を行う。患者評価は、病歴や身体所見、併存症・合併症の有無等をフィジカルアセスメントで生活状況も含めて把握するとともに、呼吸機能、身体運動機能、精神・心理的な状態、日常生活活動、健康関連 QOL 等を検査・測定を通して評価する。評価は、「必須の評価」、「行うことが望ましい評価」、「可能であれば行う評価」に大別される(表3)。必須の評価には、運動療法を行う際の禁忌やリスクの有無の簡易な評価項目も含まれる。高齢者では臨床症状が顕在化しない場合があるので注意を要する。なお、フィールド歩行試験としての6分間歩行試験ならびにシャトル・ウォーキング試験は、いずれも健康保険が適用されており、積極的な活用が推奨される。日常生活における機能障害や運動能力の評価に止まらず、身体活動性の評価を実施す

表3 呼吸リハビリテーションの評価

必須の評価
<ul style="list-style-type: none"> ・フィジカルアセスメント ・スパイロメトリー* ・胸部単純X線写真* ・心電図* ・呼吸困難(安静時, 日常生活動作時, 歩行時等) ・経皮的酸素飽和度(SpO₂) ・ADL ・歩数(身体活動量) ・フィールド歩行試験(6分間歩行試験, シャトル・ウォーキング試験)** ・握力 ・栄養評価(BMI, %IBW, %LBW等)
行うことが望ましい評価
<ul style="list-style-type: none"> ・上肢筋力, 下肢筋力 ・健康関連 QOL(一般的, 疾患特異的) ・日常生活動作における SpO₂ モニタリング
可能であれば行う評価
<ul style="list-style-type: none"> ・身体活動量(活動量計) ・呼吸筋力 ・栄養評価(質問票, 体成分分析(LBM等), エネルギー代謝, 生化学的検査等) ・動脈血ガス分析 ・心理社会的評価 ・心肺運動負荷試験 ・心臓超音波検査

* 外来診療等で実施済みの場合は内容を確認

** 運動負荷が禁忌な病態をあらかじめスクリーニングしておくこと、在宅、訪問リハビリテーションにおける実施を除く

ることは、プログラムを立案する上で重要である。

3) 併存症

慢性呼吸器疾患、特に COPD は中高年に多く発症するとともに、長期の喫煙歴を有することから、喫煙と加齢に関連した多くの併存症を認める。呼吸リハビリテーションの実施に際して、併存症の評価は重要である。「COPD 自体」が全身性の炎症性疾患であることに由来し、併存症も相互に影響しあう¹⁶⁾。代表的な併存症は、心血管疾患、高血圧、骨格筋機能障害、栄養障害、骨粗鬆症、がん、抑うつ、代謝疾患、睡眠障害等であり¹⁷⁾、COPD 患者の約半数がこのような何らかの併存症を有しており、重症度に従って増加する。また、肺合併症として気管支喘息、間質性肺炎、肺高血圧症、気胸、肺癌がある。これらは疾患の重症度に加えて健康関連 QOL、さらには呼吸リハビリテーションの実施や効果に影響する¹⁸⁾。特に、全身性炎症は体重減少や骨格筋障害といった運動療法の効果を制限する因子である。また、高齢者ではサルコペニアやフレイル、ロコモティブシンドローム(運動器症候群)併存する割合も高くなる。

呼吸リハビリテーションの実施において、併存症の把握、評価と管理は必須であり、適応基準にも影響する。

心血管疾患，中でも虚血性心疾患は運動療法実施の重大なリスク因子となる場合があり，骨粗鬆症は骨折の危険性を高める．運動療法において，運動強度，筋や関節への過剰な負担となる運動様式を予防する，必要に応じてモニタリングを実施する等の対応が必要である．

3. 運動療法とプログラム構成

呼吸リハビリテーションは運動療法をプログラムのコアとして，コンディショニング，ADLトレーニングを組み合わせて実施する．運動療法の強度や実施時間，コンディショニング，ADLトレーニングの介入手法やプログラムに占める割合は，重症度，病態，病期等に応じて異なる．

1) コンディショニング

コンディショニングは運動療法を効率的に行うために，呼吸や身体の状態を整え，運動へのアドヒアランスを高める介入である．具体的な手技としては，呼吸練習，リラクゼーション，胸郭可動域練習，ストレッチング，排痰法等がある．特に慢性の呼吸器疾患では，胸郭を含む全身の筋肉や関節の柔軟性の低下，筋力低下を伴う身体機能の失調・低下をきたし，運動療法の効率が低下するため，コンディショニングを時間をかけて実施することが望ましい．一方，身体的な介入のみに止まらず，運動に対する不安感の解消，モチベーションやアドヒアランス向上を目的としたメンタル面の介入，呼吸困難の軽減を目的とした服薬アドヒアランスの向上，運動前の短時間作用型気管支拡張薬の吸入等の指導も含まれる⁶⁾．

2) 運動療法

a) 全身持久力トレーニング

長時間にわたる大筋群を使用した運動であり，運動耐容能の改善効果が最も大きい．下肢による全身持久力ト

レーニングが最も推奨される．ウォーキング，自転車エルゴメータ，トレッドミル，踏み台昇降，水中歩行，ノルディックウォーキング，持久性のゲーム運動等があるが，ウォーキングは自然で気軽に実施でき，運動強度を調節しやすいため，多くの患者に適した運動である．

b) 筋力（レジスタンス）トレーニング

一般的に全身持久力トレーニングのみでは筋力の改善が得られないため，筋力トレーニングを併用する．筋力トレーニングは，筋力を改善し筋量を増大させる目的で，上下肢を中心に筋力の低下に応じて実施する．全身持久力トレーニングに上肢の筋力トレーニングを加えると，上肢を挙上させる日常生活動作に伴う呼吸困難はより軽減する．呼吸筋トレーニングはその効果に関して単独では十分なエビデンスはないが，全身持久力トレーニングと併用するとより効果的である．

c) 運動処方

運動療法の処方に際しては，FITT（Frequency（日数，1週における頻度），Intensity（運動の強度），Time（実施する時間），Type（運動の種類））を明らかにして患者に指導する⁶⁾．全身持久力・筋力トレーニングは維持期（生活期）においては週3～5回実施することが望ましい．強度に依存するが，効果は4～6週で認められる¹¹⁾．高強度負荷，低強度負荷があり，それぞれに表4に示した利点や欠点がある⁶⁾．最適な運動強度に関するコンセンサスは得られていないが，強度が高いほど生理学的な改善効果は大きい．低強度負荷も呼吸困難の軽減，運動耐容能，健康関連 QOL 改善に対する有効性が報告されており，患者の重症度や年齢，併存症も含めた病態に合わせ継続しやすい負荷量を検討し，運動処方を行う．一般的には，高度の呼吸不全や肺性心を合併した場合や

表4 高強度負荷と低強度負荷

負荷の強さ	高強度負荷 (high intensity)	低強度負荷 (low intensity)
定義	・患者個々の $\dot{V}O_2$ peak に対して60～80%の負荷	・患者個々の $\dot{V}O_2$ peak に対して40～60%の負荷
利点	・同一運動刺激に対して高い運動能力の改善がみられ，生理学的効果は高い	・在宅で継続しやすい ・抑うつや不安感の改善効果は大きい ・リスクが少ない ・アドヒアランスが維持されやすい
欠点	・すべての患者に施行は困難（特に重症例） ・リスクが高いため，付き添い，監視が必要 ・患者のアドヒアランス低下	・運動能力の改善が少ない ・運動効果の発現に長期間を要する
適応	・モチベーションが高い症例 ・肺性心，重症不整脈，器質的心疾患などがないこと ・運動時に SpO_2 が90%以上であること	・高度な呼吸困難症例 ・肺性心合併例 ・後期高齢者

高齢者では、継続しやすい低強度負荷が適している。また、導入後の維持期（生活期）における身体活動性の向上・維持を達成するために身体活動性に関するコーチングやカウンセリング等の行動変容への介入を加えることも検討する。

3) ADL トレーニング

呼吸困難や運動耐容能の低下によりさまざまなADLの遂行が困難となりQOLが障害される。ADLトレーニングは、向上させたい具体的な動作に対して直接介入し、日常生活における呼吸困難の軽減と動作遂行能力の向上、QOL向上を目指す。筋力強化や柔軟性等の運動機能に対するアプローチと、呼吸困難を軽減するための動作パターンと呼吸のトレーニングや道具の工夫を含めた環境整備等の生活機能に即したアプローチの大きな二本柱で構成される⁶⁾。評価に際して標準的評価表を用いると、重症度に比して高スコアとなる（軽症として評価してしまう）傾向がある。ADLの評価、トレーニングに際し、作業療法士が参加することが望まれる。呼吸器症状によりADLが障害されているすべての患者、特に在宅酸素療法患者では実施すべき介入である。

4. 病期別の呼吸リハビリテーション

運動療法（全身持久力・筋力（レジスタンス）トレーニング）およびコンディショニング、ADLトレーニングの指針を病期別に下記に示す⁶⁾。

1) 維持期（生活期）

呼吸困難の軽減、運動耐容能の向上および身体活動性の向上・維持を主たる目的とする。全身持久力・筋力トレーニングを中心とした運動療法、呼吸練習、リラクゼーションや柔軟性改善のためのストレッチ等のコンディショニング、ADLトレーニングより構成される。開始時の1セッションあたりのプログラムの構成を図3に示す。重症例における運動療法では、コンディショニング、基礎的なADLトレーニングを行いながら、低強度の全身持久力・筋力トレーニングから開始することが望ましい。軽症例では、全身持久力・筋力トレーニングが開始時より主体となり、強度も高負荷から開始する。運動療法の前後では、ウォームアップ、クールダウンを行う。

重症例では、導入プログラムの開始時にはコンディショニングが主体となるが、徐々に1セッションあたりの全身持久力・筋力トレーニングの割合を増し、導入プログラム終了時、維持期（生活期）では、全身持久力・

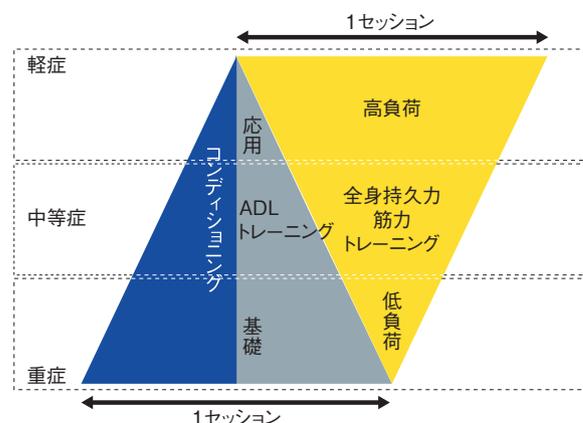


図3 維持期（生活期）における開始時のプログラム構成

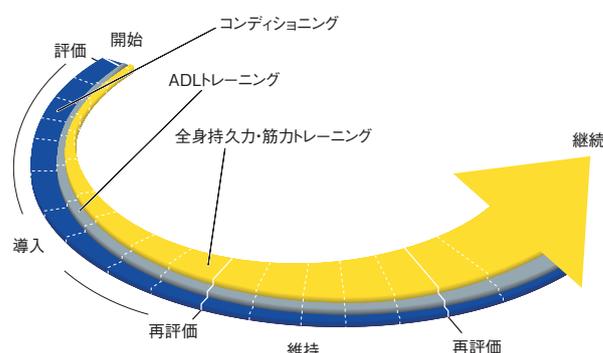


図4 維持期（生活期）における呼吸リハビリテーションのすすめかた

筋力トレーニングが主体となる必要がある（図4）。ADLトレーニングも基礎的なトレーニングから応用的なトレーニングに移行していく。

2) 急性期・急性期からの回復期

臥床による合併症予防、身体機能低下の遷延の軽減、回復の促進を目的に早期からの介入を行う。急性呼吸器疾患、慢性呼吸器疾患の増悪例等が対象となる。重症例（長期人工呼吸管理を含む）では、まず排痰支援や呼吸練習、ベッド上での四肢や体幹の他動・自動運動等によるコンディショニングから開始する（図5）。あわせて、食事・排泄動作といったADLの自立に向けて自力坐位や起居・移乗動作によるADLトレーニングを行いながら、歩行（病棟内等）を中心とした低強度の全身持久力・筋力トレーニングの割合を徐々に増やし、運動強度や時間の延長を図りながら進めていく。臥床による運動能力低下のために、軽症例でも一定の割合でコンディショニングの継続は必要であり、ADLにおける症状軽減や遂行能力向上のためにADLトレーニングに充てる時間も確保することが望ましい。

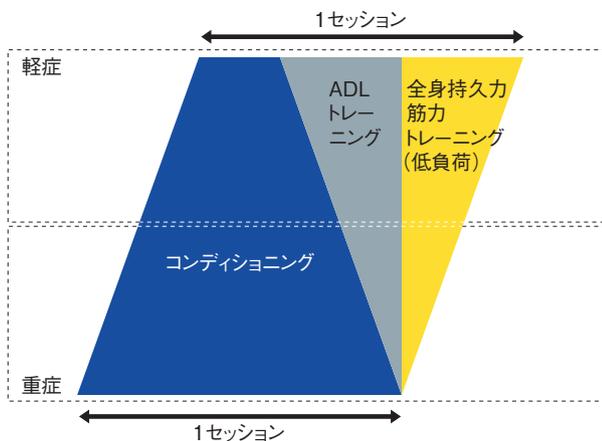


図5 急性期における開始時のプログラム構成

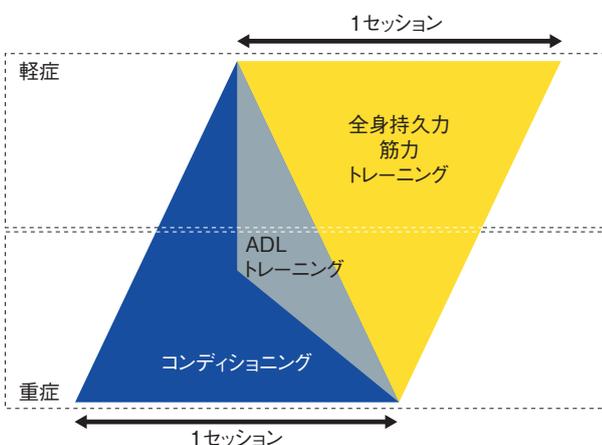


図6 術後回復期における開始時のプログラム構成

3) 周術期・術後回復期(咽喉頭部, 胸部, 腹部の手術後等)

手術後の呼吸器および臥床に伴う廃用症候群をはじめとする各種合併症を予防し, 早期ADLの回復を目的とする。

術後から離床が可能となるまでは, 重症度の高い場合, コンディショニングが主体となるが(図6), 手術部位に負担をかけない範囲で離床の程度に合わせて全身持久力・筋力トレーニングを実施する。図6の縦軸を術後の時間経過として捉えることもできる。離床が進んでいくに従って1セッションにおけるプログラム内容を徐々に変更させる。

ADLトレーニングは, 術直後の体位の制限や疼痛による動作困難等が軽減した後に, 必要なトレーニングを行い, 離床が進み基本的ADLが自立に向かうに従いADLトレーニングの割合は減少する。

4) 終末期

通常の医療の延長上にシームレスな介入として終末期

の呼吸リハビリテーションは実施されるべきである。そのためには, 終末期のありかたを患者の意思として事前に確認しておくことが重要である。終末期の呼吸リハビリテーションは, トータルペインや呼吸困難, 咳嗽の軽減に加えて, 廃用, 拘縮や褥瘡等の予防を目的に実施する。重症例ではコンディショニングが主体となるが, 呼吸練習やリラクゼーション, ポジショニング等は予後の改善効果も含めた有用性が示唆されている¹⁹⁻²¹⁾。低強度の運動療法が有用となる場合もある⁴⁾。

5. 病態別の呼吸リハビリテーション

1) COPD

COPDは労作時に気流閉塞による動的肺過膨張等に起因する呼吸困難によって身体活動が制限され, 運動耐容能の低下と健康関連QOLが障害される。労作時呼吸困難は身体活動量の低下をもたらし, 骨格筋の機能障害, サルコペニア, 栄養障害等に加えて廃用性に骨格筋量, 筋力が低下する。好氣的代謝能の低下により運動時にアシドーシスが生じ, 呼吸困難を増強する修飾因子となる。著明な運動時低酸素血症を認める場合には, 肺高血圧症の合併頻度が高くなる²²⁾。

呼吸リハビリテーションは呼吸困難, 健康関連QOL, 運動能力の改善には最も有効な治療介入である^{12,23)}。また, 中等症から重症で特に効果が顕著であるが, すべての重症度のCOPDにおいて有効である²⁴⁾。増悪後の介入は再入院と死亡リスクを低減させ²³⁾, 最も対費用効果の高い医療介入と位置づけられる。

効果は通常6~8週で生じ, 監視下のプログラムは週2回以上が推奨される。身体活動性の向上・維持を常に意識して実施する。運動療法では, 全身持久力, 筋力トレーニングにおける下肢・上肢トレーニングは必須で, 吸気筋力トレーニングを行う場合もある¹²⁾。重症例においてはインターバルトレーニングや神経筋電気刺激も有用である。動的肺過膨張を予防するための呼吸法(口すぼめ呼吸等)の指導やストレッチング, 運動への不安感の軽減や定期的な服薬等のコンディショニングに加えて, 運動療法へのアドヒアランスや活動的な生活への行動変容等を含むセルフマネジメント能力向上を目指した教育も併用して行う。

呼吸リハビリテーションは, 患者の居住地域, 通院可能性, 経済状態に合わせて, 入院, 外来, 在宅等での実施を選択する。頻度と強度が同等であれば, 在宅でも入院や外来で実施する呼吸リハビリテーションと同様の効

果が期待できる。

2) 急性期・ICU 退室後の患者

集中治療領域の進歩により、急性呼吸窮迫症候群 (acute respiratory distress syndrome: ARDS) や重症敗血症が救命され死亡率が低下^{25,26)}している一方、重症の病態発症後における、ICU 入室中に早期から生じる全身性の筋力低下、ICU-AW (ICU-acquired weakness) が課題となっている。びまん性 (近位筋・遠位筋の両者) で、左右対称性、弛緩性であり脳神経は障害されない^{27,28)}。また、せん妄の出現は予後に影響する。集中治療を受けた患者の中には、ICU 退室後も呼吸機能の低下や神経・筋の機能異常、記憶や注意力、認知機能面の低下、心的外傷後ストレス障害 (post-traumatic stress disorder: PTSD)、うつ症状等を複合的に症候群として生じる集中治療後症候群 (Post Intensive Care Syndrome: PICS) が存在する²⁹⁾。PICSは患者本人のみならず、PICS-F (Post Intensive Care Syndrome -Family) として、その家族にも不安や PTSD、複雑性悲嘆等を起こすことが知られている³⁰⁾。ICU-AW や PICS の問題は集中治療領域にとどまらず、退院後長期に渡って廃用も加わった身体機能低下や認知機能低下が遷延化する場合がある。医療費や介護の視点からも問題となり³¹⁾、呼吸リハビリテーションによる介入が必要な病態である。

ICU 入室時より早期離床と運動療法を中心とした介入に加えて、せん妄の予防に対する包括的なアプローチが推奨される³²⁾。早期理学療法・作業療法の介入による人工呼吸管理下におけるせん妄発生率低下、人工呼吸器装着時間減少および日常生活動作の早期回復が報告されている³³⁾。ICU 退室後も一般病棟から外来、他施設や在宅におけるシームレスな呼吸リハビリテーションの実施が必要である。

3) 間質性肺炎

呼吸困難が主要な症状であり、呼吸困難の程度は健康関連 QOL の低下、予後に影響する^{34,35)}。また、換気能力の低下、ガス交換障害、肺血管床の減少等が運動耐容能の低下に関与する。さらに、特発性肺線維症 (idiopathic pulmonary fibrosis: IPF) や非特異的間質性肺炎等の慢性線維化性間質性肺炎では COPD 同様に下肢筋力の低下が運動耐容能の低下に関与する^{36,37)}。うつ状態、不安も多く認められ³⁸⁾、健康関連 QOL の障害は IPF の予後に影響する³⁹⁾。

IPF は労作時における高度の低酸素血症 (exercise induced desaturation: EID) を特徴とする⁴⁰⁾。安静時 PaO₂

が正常であっても生じる場合があり、乾性咳嗽の出現はさらに呼吸困難を悪化させる。肺高血圧の合併も身体活動を制限する重要な要因であり、予後にも影響する⁴¹⁾。

呼吸困難や下肢筋力低下による活動制限は、呼吸リハビリテーションのよい適応であり、国際的なコンセンサスも得られている^{14,42-48)}。COPD に準じた運動療法を中心としたプログラムが推奨、適用される。運動療法開始にあたっては、安静時に加えて、酸素投与下での実施が必要かどうか EID の評価は必須である⁴⁹⁾。呼吸法の意義に関しては今後の検討課題である。セルフマネジメント教育に関しては疾患の経過に合わせた内容や指導の工夫が求められる。

4) 気管支喘息

気管支喘息は、気道の慢性炎症に起因する気道過敏性亢進、可逆性の気管支攣縮によって発作性の咳嗽、喘鳴および呼吸困難をきたす呼吸器疾患であり、その治療の基本は薬物療法による気道の炎症と閉塞の改善にある。しかしながら、運動時の呼吸困難や症状の誘発を避けるために、通常の身体活動を避ける傾向があり、身体活動性が低下する。成人喘息では、日常生活労作の制限により心理的苦痛、健康関連 QOL が障害される。中等度から重度の持続性喘息における運動療法は、喘息症状、不安と抑うつ、健康関連 QOL を改善させる¹¹⁾。運動療法は、中等度の持続性喘息患者が適応となり、持久力トレーニングを中心として、水泳、歩行、ランニング、階段昇降、自転車エルゴメータ等が推奨される。横隔膜呼吸や深呼吸といった呼吸法の適応に関するコンセンサスは得られていない。必要に応じて運動療法前の気管支拡張薬の使用、運動療法の施行に際しては緩徐なウォームアップを取り入れる。心肺運動負荷試験は、運動誘発性気管支痙攣の評価に有用である。

5) 気管支拡張症

気管支拡張症は、慢性的な気道分泌物貯留や気道閉塞、繰り返す気道感染が特徴であり、時に気道出血をきたす。広範囲に気管支拡張を有する患者では、気流制限による労作性呼吸困難、大量の喀痰、頻回の咳嗽や排痰による疲労感、運動耐容能をきたし、身体活動性は低下する。障害像は基本的に COPD と同様であるが、上記のように気道感染や喀痰による影響が問題となる。

喀痰量の多い症例では、運動療法実施前に気道クリアランス法 (排痰法) を実施しておくことで、運動中の咳嗽の軽減や気道閉塞を是正することができる⁵⁰⁾。慢性下気道感染を伴う症例では、毎日の排痰に多大な労力を費

やすため、負担の少ない自己排痰法の指導が重要である。気道クリアランス法以外の呼吸リハビリテーションの構成はCOPDに準ずるものであり、運動療法は労作時呼吸困難の軽減、運動耐容能の向上ならびに健康関連QOLの改善に有用である⁵¹⁾。

最近、高齢女性を中心に非結核性抗酸菌症による慢性気道感染例も増加しており、気管支拡張症に準じた呼吸リハビリテーションの重要な適応疾患として認識する必要がある。

6) 肺結核後遺症

肺結核の治癒後に続発する呼吸機能障害であり、胸膜の癒着と肥厚による胸郭運動性の著明な制限と肺容量の低下および気道病変に起因する混合性換気障害を示す。加齢とともに進行する呼吸困難と運動耐容能の低下が特徴である。多くが呼吸不全と肺性心を合併する。肺結核が流行した時代から時が移り、抗結核薬を中心とした治療と管理の進歩によって、最近ではこのような肺結核後遺症患者は著減している。換気量の低下により高二酸化炭素血症を伴う呼吸不全を呈する。運動療法を中心としたプログラムが効果的である⁵²⁾。ただし、運動療法実施時にはEIDとともに、過剰な心負荷に注意する必要がある。

7) 肺がん

外科的治療（周術期および術後回復期）では、最近では多くが内視鏡（胸腔鏡）下で行われる低侵襲手術となり、肺炎や無気肺を含む術後呼吸器合併症は減少傾向にある。呼吸リハビリテーションは、周術期（術前および術後）では手術侵襲に伴う呼吸および運動機能を中心とした合併症の予防と早期の身体機能回復・促進を目的に、コンディショニングと運動療法を中心として行われる。予防的介入として術前から呼吸リハビリテーションを開始することが望ましく、入院前の身体活動を含めた全身状態の評価、術後合併症および離床遅延の予防、短い入院期間における患者との信頼関係の構築を目的に実施する。禁煙は必須で、COPD等の慢性呼吸器疾患が併存する場合、身体活動レベルの向上は重要である。深呼吸練習、排痰法等がコンディショニングに加えられ、深呼吸練習におけるインセンティブ・スパイロメトリー（incentive spirometry: IS）の適用に関しては、術後呼吸器合併症の予防効果に関するエビデンスの構築が必要である。

術後は下記5.8)に準じる。残存肺の拡張促進を目的とした呼吸練習や座位および活動量の向上を行うとともに、気道分泌物貯留や喀出困難を認める場合には、排痰法の

指導や介助を実施する。運動耐容能低下が長期間遷延することが指摘されており、健康関連QOLにも影響するため⁵³⁾、継続した介入が必要である。

内科的治療として、化学療法、放射線治療が適用される患者に対する呼吸リハビリテーションの目的は、治療に伴う侵襲（全身性消耗）や副作用による活動性低下およびADL制限の予防、改善である。最近では、これらの患者における支持ケア（supportive care）の一部にもなりつつある⁵⁴⁾。活動性低下に伴って呼吸困難、疲労感といった症状が増強するとともに、運動耐容能の低下を認める。進行性肺癌患者では、運動療法を中心として呼吸困難の軽減や運動耐容能の向上を図るが⁵⁵⁾、終末期ではコンディショニングが中心となる。

8) 術前・術後の患者

過去には、胸部および上腹部手術後では、無気肺や肺炎等の呼吸器合併症が問題となることが多かったが、手術の低侵襲化と周術期管理の進歩によって最近では減少傾向にある。その反面、高齢者や多くの併存症を有する患者にも手術適応が広がり、当該患者で術後に呼吸器合併症や活動量の低下による運動機能低下をきたすことが問題となっている。特に高齢者においてはフレイルの存在が術後の患者アウトカムを有意に悪化させることが明らかにされており⁵⁶⁾、術前からの運動療法を中心とした呼吸リハビリテーションの実施が求められる。

呼吸リハビリテーションは呼吸器合併症の発生予防と術後早期の身体活動の回復促進を目的に、ADLの再獲得をめざす。術前は呼吸練習や気道クリアランス法指導、術後は早期離床を中心とした介入が行われ、その有効性も強いエビデンスが示されている⁵⁷⁾。ADL再獲得後の術後回復期では積極的な運動療法を継続し、身体運動機能のさらなる向上を図る。肺癌患者の肺切除術予定の術前呼吸リハビリテーションは、患者の運動耐容能や全身状態を安定化させることが示されている⁵⁸⁾。

9) 気管切開下にある患者

慢性呼吸器疾患の急性増悪、重症急性呼吸不全では、気管挿管による侵襲的人工呼吸管理がしばしば長期化し、気管切開下の人工呼吸管理に至る場合も少なくない。長期臥床による廃用症候群を合併、呼吸状態に加えて身体運動機能が著明に低下し、ADLも自立困難な状況に至る。排痰困難や呼吸筋機能低下といった呼吸機能障害の改善とADLの再獲得を目標に、コンディショニングと運動療法を中心とした呼吸リハビリテーションを実施する。

長期人工呼吸管理あるいは気管切開の存在は運動療法

の禁忌や制限要因になることはない。運動療法は、気管切開下にある長期人工呼吸管理の患者の末梢の骨格筋機能とADL、活動レベルを改善させる^{59,60}。廃用症候群の予防や改善を含めてベッドからの離床、ADLの自立と向上等を目的に、積極的に実施する。全身状態が安定していれば、ベッド上運動や坐位、立位、歩行等を行い、人工呼吸管理下で実施してもよい。ADLが自立できればリハビリテーション室での運動療法へと移行する。

10) 神経筋疾患

神経筋疾患には幅広い疾患が含まれ、運動ニューロン疾患、ポリオ後症候群、多発性硬化症、脊髄性筋萎縮症、各種ミオパチー、筋ジストロフィー等が代表である。これらは発症年齢、病状の進行度や障害のパターン等多様であるが、共通して呼吸筋力の低下や胸郭・脊柱の変形に伴って肺活量が低下し、呼吸機能障害は予後に大きく影響する。拘束性換気障害を呈し、浅く速い呼吸パターンが特徴的であり、特に運動時に顕著である。

運動耐容能は呼吸筋機能障害に起因する呼吸機能障害と四肢筋の機能障害によって低下する。小規模の臨床研究で、運動療法が本患者群にとって有効であることが報告されている。歩行や自転車エルゴメータを中心とした持久力トレーニングが一般的に行われる。本患者群では骨格筋の過用をきたしやすいため、過負荷に注意を払い、インターバルトレーニング等の配慮も必要である。最適な運動療法の進め方や病態別のリハビリテーション処方に関しては今後の検討課題である¹¹。

また、呼吸筋力低下を来している場合は排痰困難となりやすく、咳嗽介助器械を用いた気道クリアランス法や呼吸筋の強化あるいはNIVによる休息の併用も考慮する。

6. セルフマネジメント教育

1) セルフマネジメント教育の概念・定義

セルフマネジメント教育の目的は、患者が疾患に対する理解を深め、維持期（生活期）および増悪期におけるセルフマネジメントの能力を獲得し、患者と医療者が協働で疾患に取り組む姿勢を向上させることである⁵。セルフマネジメント教育は、行動科学、行動心理学に基づいた学習指導原理によって行われる。患者が疾患の管理を自分自身で行い、日常生活やQOLを維持し、重症化を予防するために、必要な行動（アクション）を起こすための動機や技術、自信（自己効力感）を育てることが重要である。単に知識や技術の修得のみにとどまらず、

感染予防や運動療法、身体活動性の向上等セルフマネジメント行動へのアドヒアランスを高めるものでなければならない。効果的に行動を変容させていくには、長期目標のみならず、達成しやすい短期的な目標設定をすること、日常生活の中で実行した内容は日誌等を用いてセルフモニタリングを行い、行動を評価することが有用である。医療者のともに考える姿勢「協力的態度」や少しでも変容が見られたら褒めること、すなわち「賞賛」は患者の自信の強化につながる⁵。

これらを背景に、本ワーキンググループでは以下の定義を提唱する。

セルフマネジメント教育は、健康問題を持つ人が疾患に関連する知識を得るだけでなく、自身が多様な価値観に基づき達成目標や行動計画を医療者と協働しながら作成し、問題解決のスキルを高め、自信をつけることにより健康を増進・維持するための行動変容をもたらす支援である。

過去には患者教育単独では呼吸器疾患患者の運動能力や肺機能の改善をもたらさず有用性は否定されてきたが、セルフマネジメント教育プログラムによるCOPDの入院、救急外来受診の減少、健康関連QOLの改善効果が2003年に報告されてから、呼吸器領域においても、セルフマネジメント教育の有益性がグローバルに認知されるようになった⁶¹⁻⁶³。

2) セルフマネジメント教育のプログラム構成

セルフマネジメント教育のプロセスを図7に示した⁵。開始前の評価の後に、呼吸器疾患に関する知識、疾患が日常生活に及ぼしている影響、生活習慣等の見直しからセルフマネジメント能力の向上、生活習慣改善の必要性等を説明する。また、身体状況、適切なセルフマネジメント・生活習慣の改善に向けた現状での問題点、患者や家族のニーズを把握し、介入すべきポイントを明らかにして行動変容への支援を行う。運動は呼吸リハビリテーションを通して指導・支援を行う等、身体活動性の向上・維持を目的とした運動療法がプログラムの構成要素に含まれる必要がある。再評価ではアクションプランの実施状況、身体状況やセルフマネジメント能力、生活習慣に変化が見られたかを確認する。

学習項目を表5に示す。最適な内容に関するエビデンスは十分に得られていないが、セルフマネジメントの重要性やセルフモニタリングの手技から開始することが望ましい。各項目における教育の達成目標は、患者ごとに

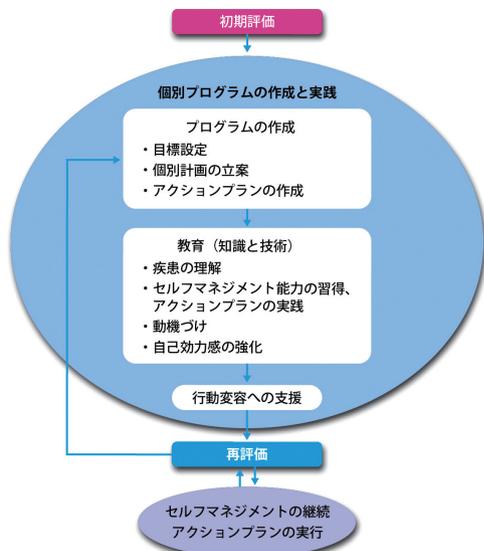


図7 セルフマネジメント教育のプロセス

表5 セルフマネジメント教育の学習項目

学習項目	
1. セルフマネジメントの重要性	9. 運動、活動的な生活の重要性
2. 肺の構造・疾患・理解	10. 栄養・食事療法
3. 禁煙	11. 栄養補給療法
4. 環境因子の影響	12. 在宅酸素療法
5. 薬物療法	13. 在宅人工呼吸療法
6. ワクチン接種	14. 福祉サービスの活用
7. 増悪の予防、早期対応	15. 心理面への援助
8. 日常生活の工夫と息切れの管理	16. 倫理的問題

個別的に具体的な行動レベルで達成されるべきであり、目標を絞り込み、単純化させてもよい⁵⁾。

セルフマネジメント教育は、呼吸リハビリテーションにおける包括的プログラムやセルフマネジメント教育プログラムとして実施される場合や、グループでの教室、療養指導、看護外来、訪問看護、訪問リハビリテーション、統合的ケアの一環として実施される等、さまざまな形態で行われる^{5,64)}。

最近では Web やスマートフォンを用いた症状や歩数、SpO₂等のテレモニタリング、テレナーシング、テレメディスン等の ICT (Information and Communication Technology) の導入が検討されている。テレモニタリングや在宅端末機器、web 等を用いたセルフマネジメント教育の有用性が示唆されているが、必ずしも一貫したアウトカムは得られていない⁶⁵⁻⁶⁹⁾。また、これらの多くは送られてきたデータの確認、患者宅への電話等の介入により

個別化、双方向性の対応となるため、臨床の場への導入に際しては、人的資源の投入等が必要となる。双方向性機能を有するアプリケーションソフトウェアによる支援はセルフマネジメント教育の個別化、省力化に有用となる可能性が示唆されている⁷⁰⁾。

7. 栄養療法

1) 食事療法、栄養補給療法

慢性呼吸器疾患において体重減少は高頻度に認められる現象であり、COPD では体重減少は閉塞性障害の重症度とは独立した予後因子である⁷¹⁾。さらに栄養障害は呼吸筋力、運動耐容能、QOL等とも密接に関連しており⁷²⁾、呼吸リハビリテーションにおいて栄養療法は重要な構成要素となる。

栄養療法の基本となるのは栄養評価であり、主観的包括的評価 (SGA)⁷³⁾ や mini nutritional assessment (MNA)^{74,75)} 等を用いたスクリーニングを行い、必要に応じて客観的栄養評価 (ODA) を行う。ODA には body mass index (BMI) 等の身体計測、体成分分析、間接熱量測定、血清内臓蛋白等の生化学的検査等がある。除脂肪量 (FFM) は BMI よりも鋭敏な予後因子であり⁷⁶⁾、栄養状態の変化を、脂肪量 (FM)、FFM、骨塩量 (BMC) 等の体成分の変化として捉え、早期から栄養学的な介入を考慮することも重要である。

栄養障害の要因は複合的であり、呼吸筋酸素消費量の増大に基づくエネルギー代謝の亢進や全身性炎症、食事摂取量の減少、内分泌ホルモンの変化等が関与している⁷⁷⁾。栄養障害をきたした慢性呼吸器疾患患者の栄養療法の原則は十分なエネルギー量の供給である。食事指導と必要に応じて経腸栄養剤を用いた経口栄養補給を併用する。最近のメタアナリシスでは、経口栄養補給療法による体重や除脂肪体重の増加、握力や運動耐容能の改善が報告されている^{78,79)}。一方、国内外の栄養関連学会のガイドラインでは、栄養療法単独での効果は限定的であり、運動療法との併用を推奨している^{80,81)}。高齢 COPD 患者が多いわが国では、FFM の減少に筋力低下や身体機能の低下を伴う病態であるサルコペニアに対する治療戦略が重要である。FFM の増大には蛋白同化作用と抗炎症作用の両面からの治療アプローチが必要となる。分岐鎖アミノ酸 (特にロイシン)、 ω 3系脂肪酸、ホエイ蛋白、カルニチン等の機能的な栄養素材を含有する経腸栄養剤を利用し、病態に応じた栄養補給を考慮するが、さらにエビデンスが構築される必要がある。また、最も重要な

予後因子である身体活動性の向上という観点からも、栄養療法と低強度運動療法の有機的な統合を呼吸リハビリテーションの中に位置づけることが求められる。

2) 呼吸器疾患と摂食嚥下障害

慢性呼吸器疾患では、摂食嚥下障害を認めることが少なくない。COPD 患者では65%において主観的な嚥下困難を訴えるとともに、49%で有意な摂食嚥下障害を認めたとの報告がある⁸²⁾。これらの患者では、呼吸パターンと嚥下反射のタイミングに障害をきたしており、摂食嚥下障害の主要な原因となる。固形物を呼気時ではなく吸気時に嚥下し、さらに吸気の中に生じる嚥下性無呼吸の時間は同年代の健常者と比較して有意に長くなる⁸³⁾。これらの変化は摂食時の息切れの一因となる。他の摂食嚥下障害の要因として、嚥下に関連する筋群の弱化、胃食道逆流症、食道入口部開大不全、高次脳機能障害等も指摘されているが、加齢に伴う摂食嚥下機能低下の関与も多い。呼吸リハビリテーションに関わるスタッフは、摂食嚥下障害が慢性呼吸器疾患の栄養障害に関与する可能性についても認識する必要があり、摂食時の呼吸パターンの修正等、介入手法に関して今後さらに検討される必要がある。

8. 身体活動性

身体活動は、エネルギーを使って骨格筋を収縮させて行うあらゆる身体の動きと定義され⁸⁴⁾、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作を指す⁸⁵⁾。身体活動には、日常生活動作や職業、その他の社会活動、あるいは、趣味や嗜好のために行われる活動等、日常におけるすべての骨格筋収縮による動きが含まれる。

運動療法における運動は、運動能力の向上、健康増進、余暇の娯楽等を目的としており、運動自体は身体活動の一部と考えられるが、意味するところは同一ではない。運動能力(運動耐容能)は限界の運動強度によって表現され能力的指標であるのに対し、身体活動性は一日の平均歩数等の平均身体活動量で評価される生活習慣的指標である(表6)。

身体活動性の高い患者では、疾患罹患リスクの減少⁸⁶⁾、疾患の進行予防⁸⁷⁾、入院・増悪のリスク減少⁸⁸⁾、良好な生命予後⁸⁹⁻⁹¹⁾、その他、生活習慣病や悪性疾患のリスク減少および抗炎症効果⁹²⁾等多数の臨床的メリットが報告されている。特にCOPDでは、身体活動性が運動耐容能よりも生命予後との関係がより深く^{90,91)}、身体活動性の向上と維持が管理目標の重要な柱となった¹⁷⁾。これまで、

表6 運動耐容能と身体活動性

	運動耐容能	身体活動性
評価法	心肺運動負荷試験(自転車、エルゴメータ、トレッドミル他)、漸増負荷シャトル・ウォーキング試験	身体活動量(身体活動レベル(PAL)、生活活動調査、歩数計、活動量計、他)
向上および維持の方法	運動療法(全身持久力(筋力)トレーニング)	コンディショニング、セルフマネジメント教育(動機付け、自己効力感の向上、行動変容)、身体活動性のセルフモニタリング(日記等)、外出、社会参加、趣味、リクリエーション、他
意義	能力	生活習慣、生命予後との関連性が大きい

単なる薬物療法や一時的な運動療法の導入効果だけでは目立った身体活動性に対する介入効果はあげられていない。しかしながら、歩数計カウントを日誌記録させる⁹³⁾、風光明媚な市街地の散歩コースを数多く設定してその説明パンフレットを医療者側から手渡して歩行を奨励する等⁹⁴⁾、行動変容の観点からは示唆に富む身体活動性介入成功例の報告がある。身体活動性の向上・維持は、呼吸リハビリテーションのアウトカムとして今後さらに重視されていくが⁹⁵⁾、活動的な生活様式へ行動変容する最適な介入手法がさらに検討される必要がある。

9. プログラム管理

1) チーム医療の原則

呼吸リハビリテーションは原則としてチーム医療である。熱意ある専門のヘルスケアプロフェSSIONナル(医師、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、臨床工学技士、管理栄養士、歯科医師、歯科衛生士、医療ソーシャルワーカー、薬剤師、保健師、公認心理師、ケアマネージャー等)が協働して実践し¹¹⁾、必要に応じ患者を支援する家族やボランティアも参加し、行われる²⁾。患者ニーズと課題を中心にチームが共有型学際的チームとして機能するためには、患者のゴール、問題点、アウトカム等の情報や決定がミーティング等により共有されることが必要である⁶⁾。

呼吸リハビリテーションの基本的な構成要素が提供され、患者の医療安全が確保されていれば、必ずしも規模の大きいチームを編成する必要はない⁶⁾。構成メンバーは医療機関の状況によって変わりうる。医師、看護師または理学療法士のみでも共有型学際的チームの形態をと



A. 包括的治療を展開する医療チームの形態

B. 最小の医療チームの形態

図8 医療チームの形態（コーディネータ（CN）/ディレクタ（MD）役のスタッフによって調整された医療チーム。
最小のチームでは医師がMD、NSまたはPTがCNを兼務する（PT：理学療法士、OT：作業療法士、ST：言語聴覚士、MSW：医療ソーシャルワーカー）

り、チーム医療を実践することは可能である。（図8）⁶⁾。医療チームには、チームコンセプトの統一やプログラムの方向づけにかかわるディレクタ（医師）、メンバー間の連携やプログラムをコーディネートするスタッフ（看護師、理学療法士等）が必要である^{2,3)}。ディレクタとコーディネータは常に患者とかわり、プログラムの進行状況、患者の修得状況を把握し、メンバーに情報をフィードバックする必要がある^{2,3)}。

2) 実施の形態

患者ニーズ、目的、ゴール等を明確にし、それにふさわしい形態を選択・設定することが重要である。実施の場は以下のいずれであっても可能である。

- ・外来：呼吸リハビリの継続から身体活動性向上を目指す
- ・入院：退院後の生活を見据えた介入
- ・在宅（ホーム・リハビリテーション）：実生活での問題解決
- ・地域・コミュニティ：社会参加による身体活動性向上

3) 呼吸リハビリテーションに関係する診療報酬

診療報酬として呼吸器リハビリテーション料を算定することができる。規程に従い施設基準に適合している医療機関は、原則として治療開始日から起算して、一定の期間、所定の点数を算定可能である。呼吸練習や種々の運動療法等を組み合わせ、個々の症例に応じて行うことが求められている。医師の指導監督の下で行われ、理学療法士または作業療法士の監視下に行われた場合に算定する。呼吸器リハビリテーション料の対象となる疾患は以下の通りである。ア 肺炎、無気肺、その他の急性発症した呼吸器疾患、イ 肺腫瘍、胸部外傷、肺塞栓、肺移植手術、COPDに対するLVRS等の呼吸器疾患またはその手術後、ウ COPD、気管支喘息、気管支拡張症、間質性肺炎、塵肺、びまん性汎気管支炎（DPB）、神経

筋疾患で呼吸不全を伴う患者、気管切開下の患者、人工呼吸管理下の患者、肺結核後遺症等で、次の（イ）から（ハ）までのいずれかに該当する状態。（イ）息切れスケール（Medical Research Council Scale: MRC）で2以上の呼吸困難を有する状態。（ロ）COPDで日本呼吸器学会の重症度分類Ⅱ以上の状態。（ハ）呼吸障害による歩行機能低下や日常生活活動度の低下により、日常生活に支障を来す状態。エ 食道癌、胃癌、肝臓癌、咽・喉頭癌等で周術期の呼吸機能訓練を要する状態。在宅患者訪問リハビリテーション指導管理料〔訪問リハ〕も設定されている^{96,97)}。

* MRC 2はMMRC（Modified Medical Research Council Scale）1に相当。

10. 将来の課題

1) 呼吸リハビリテーションの普及

呼吸リハビリテーションは世界的に普及していない実態が報告されている⁷⁾。わが国においても、呼吸リハビリテーションは呼吸器専門病院には普及しているものの⁹⁸⁾、在宅呼吸ケア白書によると、在宅酸素療法が必要な患者の約3割でしか実施されず、呼吸リハビリテーションが必要な患者に対して十分普及していない実態が明らかになっている^{99,100)}。

今後、わが国で呼吸リハビリテーションをより普及させるためには、医療者、患者、行政に呼吸リハビリテーションの有用性を啓蒙する、患者がアクセスしやすい呼吸リハビリテーションプログラムを確立する、より質の高いリハビリテーションプログラムを提供すること、が重要である。また、在宅呼吸ケア白書等の作成による横断的な評価も必要である。

地域包括ケアシステムが導入された場合、リハビリテーションの主要な場は地域になる可能性が高く、コミュニティベースの呼吸リハビリテーションの普及等、医療環境の整備・確立が望まれる。呼吸リハビリテーションの普及、質の担保のためには、医師、看護師、理学療法士等の呼吸リハビリテーションに携わるスタッフの質の底上げが不可欠である。呼吸器関連学会で協力して、呼吸ケアに携わるスタッフに対する呼吸リハビリテーションの普及、啓蒙を継続して行っていく必要がある。

2) コンディショニングに関するエビデンスの構築

慢性の呼吸器疾患、特に重症のCOPDや間質性肺炎では、呼吸パターンの異常や胸郭を含む全身の筋肉や関節

の柔軟性の低下、筋力低下を伴う身体機能の失調・低下（ディコンディショニング）が認められる。コンディショニングとはディコンディショニングの状態を改善し、運動療法を効率的に行うために身体の状態を整え、呼吸練習等も含めて運動時の息切れを軽減させ、運動へのアドヒアランスを高めるための介入である。わが国では臨床上の有用性の高さから、呼吸リハビリテーションの必須の構成要素と考えられている。口すぼめ呼吸、呼吸同調歩行の労作時低酸素血症の予防や肺気量に影響を及ぼす可能性が示唆されているが¹⁰¹⁻¹⁰⁴、今後、これらの手技の有用性が臨床試験により明らかにされる必要がある。

3) 急性期の効果

COPD 急性増悪後の呼吸リハビリテーションにおいて、運動耐容能、呼吸困難、健康関連 QOL および再入院リスクに対する効果は確立しているが、急性効果としての生存率を検証した報告がなく、今後の研究が必要である^{11,105}。COPD だけでなく、気管支拡張症、喘息といった他の慢性呼吸器疾患の増悪に際して、呼吸リハビリテーションの有益性に関して検証が必要である。

欧米諸国において、呼吸リハビリテーション介入が集中治療に係る医療費を削減するという研究があるが、本邦の急性期の介入における医療経済効果について、さらなる検証が必要である。

肺切除術が施行される肺癌患者に対して、運動耐容能の障害、術後呼吸器合併症を予防するために、術後呼吸リハビリテーションの実施が適切であるが、最適な介入期間は今後の検討課題である⁵⁵。

間質性肺疾患に対する呼吸リハビリテーションは、運動耐容能、QOL および呼吸困難改善に有効であるが、急性期における効果が検証されておらず、今後病期に応じた効果を検証する必要がある⁴⁸。

4) 行動変容をきたすためのプログラムに関して

呼吸リハビリテーションの導入時に最大限の効果をを得るため、また長期的に身体活動性を向上、維持させるためには、行動科学に基づいた行動変容への介入が必要である。セルフマネジメント行動へのアドヒアランスを高める上でも同様である。身体活動性に関しては、安全に活動性を高める方法、活動性の向上を妨げるバリアの排除や患者と協働での目標設定等、コーチングやカウンセリング等が挙げられるが^{5,106,107}、最適な介入手法に関して今後検討される必要がある。

5) セルフマネジメント教育に関して

セルフマネジメント教育は呼吸リハビリテーションの

重要な構成要素であるが¹¹、その重要性は保険診療上十分認められているとは言い難い。今後、3学会呼吸療法認定士、呼吸ケア指導士、慢性呼吸器疾患看護認定看護師、慢性疾患看護専門看護師等の有資格者がセルフマネジメント教育を行った場合に診療報酬が得られるように学会が働きかけを行う必要がある。

患者のモチベーションを高め、行動変容をきたす教育法や、わが国の高齢者に適したプログラムがさらに検討される必要がある。セルフマネジメント教育の成否は医療スタッフの質に依存するところが大きい。患者指導のスキルをもった医療者の育成が急務である。また、スタッフ教育を行う際には今後、ヘルスコーチングの技術を導入する必要がある。また、ICTの導入等、効果的な教育ツールの開発も今後、推進される必要がある。

6) 運動療法と栄養のあり方

運動に伴い骨格筋から様々な生理活性や病態に関与する蛋白質や核酸を含むエクソソームやマイクロベジクルが血中に放出される。これらにはペプチドのみならず、マイクロ RNA, mRNA, ミトコンドリア DNA 等が含まれ、臓器と組織の間のクロストークや、持久力トレーニングの全身性の影響等に関与すると推定されている¹⁰⁸。interleukin-6 (IL-6) は最も早く発見された骨格筋から分泌されるペプチドの1つであり、骨格筋の収縮を繰り返すこと、すなわち運動を契機として血中レベルが上昇する^{109,110}。筋蛋白量 (FFM) が減少している COPD 患者では、FFM の減少のない患者よりも運動後の IL-6 の上昇がより大きい¹¹¹。他に上昇する様々なペプチドの作用等も含めて栄養障害への影響に関して今後検討される必要がある。

また、運動療法と併用する栄養素材として蛋白同化作用を有する分岐鎖アミノ酸や抗炎症作用を併せ持つ ω 3系脂肪酸、カルニチン、ホエイ蛋白等の有用性が報告されているが共通の認識は得られていない。運動能とともに栄養状態の改善に対して最も有効な栄養素材あるいはその組み合わせについて検証する必要がある。

7) スタッフの質向上への取り組み

呼吸リハビリテーションはチーム医療として実施されるが、プログラムの質を維持するためには呼吸リハビリテーションに関わるスタッフの教育が不可欠である。現在、スタッフの継続的な教育を目的とした、3学会合同呼吸療法認定士、呼吸ケア指導士、慢性呼吸器疾患看護認定看護師、慢性疾患看護専門看護師等の認定制度が導入されている¹¹²。これらの教育システムは必ずしも十分

ではなく、呼吸器関連学会で統一したシステムを構築することが急務である。特に e-learning 等アクセスしやすい教育システムの構築が望まれる。

呼吸リハビリテーションの質を向上するためには、上記の呼吸ケアに関わる認定資格取得者が呼吸ケアや呼吸リハビリテーションに積極的に参加しうる環境作りを行う必要がある。これらの有資格者が呼吸リハビリテーションに関わる介入を実施した際に、保険点数の請求が可能とする等のインセンティブの付加が可能となるよう学会として働きかける必要がある。

8) 地域連携・地域包括ケアシステム

慢性呼吸器疾患の管理のためには呼吸リハビリテーションを含んだ包括的医療システムの整備が重要で、地域における医療連携は欠かせない。呼吸器専門医の施設において呼吸リハビリテーションの導入を行い、在宅でのプログラム継続を促し、地域の施設と連携した外来リハビリテーションや、介護保険を利用した通所リハビリテーション、訪問リハビリテーション等のサービス利用を検討する。患者が居住地域のサービスを利用し生活していくことが理想であり、地域包括ケアシステムにおいても医療・介護・予防・住まい・生活支援、5つのサービス提供が30分で受けられる範囲で包括的に切れ目なく提供されることを目指している。地域包括ケアシステムは主に脳血管障害や運動器疾患等に関して論じられている。呼吸器機能障害に関するシステムが構築される必要がある。

地域包括ケアの確立にはサービス提供できる施設や人材の育成の充実が必要と思われるが、呼吸器障害をもつ患者が利用できる施設や人材はまだ不足している。また慢性呼吸器疾患の病態が理解されておらず介護保険における介護度が適切に評価されていない、在宅酸素療法機器管理指導の不十分さ、実際の日常生活への指導がされていない等、地域での呼吸器障害の理解はまだまだ不十分である。呼吸リハビリテーションは医療だけでなく介護分野においても浸透させていくことも急務である。

9) 急増する高齢者と介護関連肺炎

高齢者肺炎の病態の多くは誤嚥が契機となる肺炎、すなわち誤嚥性肺炎である。特に脳血管障害や胃食道逆流等に起因する不顕性誤嚥（特に唾液誤嚥）がその発症に深く関与する。また、中等症から重症の慢性呼吸器疾患では、摂食嚥下障害を合併する頻度も高い。介護を必要とする高齢者、長期療養病床群もしくは介護施設に入所する患者が発症する医療・介護関連肺炎の多くは誤嚥性

肺炎である。

摂食嚥下障害を合併する場合、必要であれば摂食嚥下リハビリテーションの専門チームへのコンサルテーションと評価を依頼する。特に言語聴覚士の役割が重要であるが、呼吸器疾患に伴う摂食嚥下障害の特性に基づいたリハビリテーションの介入手法は、今後さらに検討される必要がある。また、肺炎は単に肺炎を治療するだけでなく、全身管理と同時進行で再発予防に努めることも求められ、最適な介入手法が確立される必要がある。摂食嚥下機能の向上および維持には定期的な評価と目標設定に基づいた段階的摂食練習（体位、食事形態、介助法の段階的選択）を中心とした摂食嚥下リハビリテーションも不可欠であるが、呼吸リハビリテーションがどのような形で関わるのかは今後の課題である^{113,114}。

10) 呼吸リハビリテーションの対費用効果

GOLD ドキュメント¹²⁾ では呼吸リハビリテーションの効果として、呼吸困難の軽減や健康状態や運動耐容能の改善のみならず、増悪による入院期間の減少等のエビデンスが示されている。またそれらに加え、呼吸リハビリテーションは最も対費用効果の高い治療の一つであるとし、欧米を中心に Quality Adjust Life Year (QALY; 質調整生存年) に対する効果が明らかとなっている。

我が国では、地方自治体単位での取り組みによる早期診断、早期介入によって医療費を軽減できる可能性が示唆されている¹¹⁵⁾。今後は多施設による大規模なデータによって呼吸リハビリテーションによる対費用効果を明確にしていく必要がある。

11) 診療報酬

平成28年度の診療報酬改定により、呼吸リハビリテーションの実施により、呼吸リハビリテーション料（Ⅰ）として1単位175点、呼吸リハビリテーション料（Ⅱ）として1単位85点が請求可能である。しかしながら、同じ内部障害である心臓リハビリテーション料よりも低く、疾患区分間で最低である。今後、さらなる高齢化社会をむかえ、呼吸リハビリテーションの普及による肺炎の予防、呼吸器疾患による入院の予防効果は医療費削減への大きな貢献が期待できる。今後、疾患区分間で同等の保険点数の設定が望まれる。

セルフマネジメント教育に対しては、平成28年度の診療報酬改定により、低栄養状態にある慢性呼吸器疾患患者に医師の指示のもと管理栄養士が行った場合、算定が可能となった。セルフマネジメント教育は、運動療法と同等に呼吸リハビリテーションの中核をなす。セルフマ

ネジメント教育に対しては保険算定が認められておらず、今後、セルフマネジメント教育に対する保険点数化が望まれる。

呼吸リハビリテーションはチーム医療で実施されるが、「呼吸ケアチーム加算」や「栄養サポートチーム加算」等のように、呼吸リハビリテーションを医療チームとした実施の保険点数化が望まれる。

また、クリニック等の小規模施設で呼吸リハビリテーションを実施する場合、治療・訓練を十分実施し得る専用の機能訓練室（少なくとも、内法による測定で45m²以上）を有することが求められる。臨床の間では、コンディショニングやウォーキングを中心とした低強度運動療法の指導を個別に実施する場合、必ずしも同面積を必要とせず、呼吸リハビリテーション普及のためには施設基準の再検討が望まれる。

呼吸リハビリテーションに関するステートメント改訂作業は以下の組織によって行われた。

3 学会合同呼吸リハビリテーションに関するステートメント改訂ワーキンググループ：植木 純（ワーキンググループ長）、順天堂大学大学院医療看護学研究科臨床病態学分野呼吸器系、大平徹郎（副ワーキンググループ長）、国立病院機構西新潟中央病院呼吸器センター内科、神津 玲（副ワーキンググループ長）、長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野日本呼吸ケア・リハビリテーション学会呼吸リハビリテーション委員会呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググループ：桂 秀樹（ワーキンググループ長）、東京女子医科大学八千代医療センター呼吸器内科、植木 純、順天堂大学大学院医療看護学研究科臨床病態学分野呼吸器系、神津 玲、長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野、黒澤 一、東北大学大学院医学系研究科産業医学、安藤守秀、大垣市民病院呼吸器内科、佐野裕子、順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学、佐野恵美香、杏林大学保健学部看護学科看護学専攻基礎看護学、石川 朗、神戸大学大学院保健学研究科地域保健学領域、高橋仁美、市立秋田総合病院リハビリテーション科、北川知佳、長崎呼吸器リハビリクリニックリハビリテーション科

日本呼吸理学療法学会呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググループ：神津 玲（ワーキンググループ長）、長崎大学大学院医歯薬学総合研究科理学療法学分野、玉木 彰、兵庫医療大学大学院医療科学研究科、関川清一、広島大学大学院医歯薬保健学研究科生体機能解析制御科学

日本呼吸器学会呼吸管理学会呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググループ：大平徹郎（ワーキンググループ長）、国立病院機構西新潟中央病院呼吸器センター内科、吉川雅則、奈良県立医科大学内科学第二講座／栄養管理部、津田 徹、霧ヶ丘つだ病院

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：神津 玲：研究費・助成金（パラマウントベッド株式会社）、黒澤 一：講演料（日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社）、研究費・助成金（チェスト株式会社）、津田 徹：講演料（ベーリンガーインゲルハイム株式会社、帝人在宅医療株式会社、杏林製薬株式会社、

アストラゼネカ株式会社）、石川 朗：講演料（帝人ファーマ株式会社）

Pulmonary Rehabilitation in Japan: A position statement from the Japan Society for Respiratory Care and Rehabilitation, the Japanese Society of Respiratory Physical Therapy, and the Japanese Respiratory Society

Jun Ueki^{1,2)}, Ryo Kozu^{1,3)}, Tetsuro Ohdaira^{1,4)}, Hideki Katsura²⁾, Hajime Kurosawa²⁾, Morihide Ando²⁾, Yuko Sano²⁾, Emika Sano²⁾, Akira Ishikawa²⁾, Hitomi Takahashi²⁾, Chika Kitagawa²⁾, Akira Tamaki³⁾, Kiyokazu Sekikawa³⁾, Masanori Yoshikawa⁴⁾, Tohru Tsuda⁴⁾

¹⁾ The joint working group of three societies for the revision of the statement on pulmonary rehabilitation, ²⁾ The working group for the revision of the statement on pulmonary rehabilitation, the pulmonary rehabilitation committee, the Japan Society for Respiratory Care and Rehabilitation, ³⁾ The working group for the update of the statement on pulmonary rehabilitation, the Japanese Society of Respiratory Physical Therapy, ⁴⁾ The working group for the revision of the statement on pulmonary rehabilitation, the assembly on respiratory care, the Japanese Respiratory Society

文 献

- 1) 胸部疾患学会肺生理専門委員会：在宅酸素療法検討報告について。日胸疾会誌 22: 730-732, 1984.
- 2) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会（旧日本呼吸管理学会）、日本呼吸器学会：呼吸リハビリテーションに関するステートメント。日呼吸誌 11: 321-330, 2001.
- 3) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会（旧日本呼吸管理学会）、日本呼吸器学会：呼吸リハビリテーションに関するステートメント。日呼吸会誌 40: 536-544, 2002.
- 4) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会（旧日本呼吸管理学会）呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会、日本呼吸器学会ガイドライン施行管理委員会、日本理学療法士協会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会：呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会（旧日本呼吸管理学会）／日本呼吸器学会／日本理学療法士協会、東京、2003.
- 5) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会呼吸リハビリテーション委員会、日本呼吸器学会ガイドライン施行管理委員会、日本リハビリテーション医学会診療ガイドライン委員会・呼吸リハビリテーションガイドライン策定委員会、日本理学療法士協会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会：呼吸リハビリテーションマニュアル—患者教育の考え方と実践—、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会（旧日本呼吸管理学会）／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、東京、2007.
- 6) 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会呼吸リハビリテーション委員会ワーキンググループ、日本呼吸器学会呼吸管理学会、日本リハビリテーション医学会呼吸リハビリテーションガイドライン策定委員会、日本理学療法士協会呼吸理学療法診療ガイドライン作成委員会：呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—、第2版、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、東京、2012.

- 7) Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al.: An official American Thoracic Society/European Thoracic Society policy statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 192: 1373-1386, 2015.
- 8) Hodgkin JE, Farrell MJ, Gibson SR, et al.: American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. Pulmonary rehabilitation. *Am Rev Respir Dis* 124: 663-666, 1981.
- 9) Fishman AP: Pulmonary rehabilitation research. *Am J Respir Crit Care Med* 149: 825-833, 1994.
- 10) ACCP/AACVPR Pulmonary Rehabilitation Guidelines Panel, American College of Chest Physicians, American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation: Pulmonary rehabilitation, joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines. *Chest* 112: 1363-1396, 1997.
- 11) Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al.: ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 188: e13-64, 2013.
- 12) The Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017. <http://goldcopd.org>. Accessed: 17 March 2018.
- 13) Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, et al.: An official American Thoracic Society statement: update on the mechanism, assessment and management of dyspnea. *Am J Respir Crit Care Med* 185: 435-452, 2012.
- 14) Nishiyama O, Kondoh Y, Kimura T, et al.: Effects of pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Respirology* 13: 394-399, 2008.
- 15) Holland AE, Hill CJ, Conron M, et al.: Short term improvement in exercise capacity and symptoms following exercise training in interstitial lung disease. *Thorax* 63: 549-554, 2008.
- 16) Sin DD, Anthonisen NR, Soriano JB, et al.: Mortality in COPD: Role of comorbidities. *Eur Respir J* 28: 1245-1257, 2006.
- 17) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第4版作成委員会: COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン第4版. メディカルレビュー社, 東京, 2013.
- 18) Crisafulli E, Costi S, Luppi F, et al.: Role of comorbidities in a cohort of patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *Thorax* 63: 487-492, 2008.
- 19) Uronis HE, Currow DC, Abernethy AP: Palliative management of refractory dyspnea in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 1: 289-304, 2006.
- 20) Mahler DA, Seleky PA, Harrod CG, et al.: American college of chest physicians: Consensus statement on the management of dyspnea in patients with advanced lung or heart disease. *Chest* 137: 674-691, 2010.
- 21) Higginson IJ, Bausewin C, Reilly CC, et al.: An integrated palliative and respiratory care service for patients with advanced disease and refractory breathlessness: a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med* 2: 979-987, 2014.
- 22) Nakahara Y, Taniguchi H, Kimura T, et al.: Exercise hypoxaemia as a predictor of pulmonary hypertension in COPD patients without severe resting hypoxaemia. *Respirology* 22: 120-125, 2017.
- 23) McCarthy B, Casey D, Devane D, et al.: Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Feb 24; (2): CD003793, doi: 10.1002/14651858.CD003793.pub3
- 24) Evans RA, Singh SJ, Collier R, et al.: Pulmonary rehabilitation is successful for COPD irrespective of MRC dyspnoea grade. *Respir Med* 103: 1070-1075, 2009.
- 25) Spragg RG, Bernard GR, Checkley W, et al.: Beyond mortality: future clinical research in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 181: 1121-1127, 2010.
- 26) Iwashyna TJ, Cooke CR, Wunsch H, et al.: Population burden of long-term survivorship after severe sepsis in older Americans. *J Am Geriatr Soc* 60: 1070-1077, 2012.
- 27) Latronico N, Bolton CF: Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. *Lancet Neurol* 10: 931-941, 2011.
- 28) Stevens RD, Marshall SA, Cornblath DR, et al.: A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med* 37 (10 Suppl) : S299-308, 2009.
- 29) Needham DM, Davidson J, Cohen H, et al.: Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: Report from a stakeholders'conference. *Crit Care Med* 40: 502-509, 2012.
- 30) Davidson JE, Jones C, Bienvenu OJ: Family response to critical illness : postintensive care syndrome-family. *Crit Care Med* 40: 502-509, 2012.
- 31) Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al.: Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 364: 1293-1304, 2011.
- 32) 日本集中治療医学会 J-PAD ガイドライン作成委員会: 日本版・集中治療室における成人重症患者に対する痛み・不穏・せん妄管理のための臨床ガイドライン. *日集中医誌* 21: 539-579, 2014.
- 33) Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al.: Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 373: 1874-1882, 2009.
- 34) Matsuda T, Taniguchi H, Ando M, et al.: COPD Assessment Test for measurement of health status in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: A cross-sectional study. *Respirology* 22: 721-727, 2017.
- 35) Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, et al.: A simple assessment of dyspnoea as a prognostic indicator in idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J* 36: 1067-1072, 2010.
- 36) Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, et al.: Quadriceps

- weakness is related to exercise capacity in idiopathic pulmonary fibrosis. *Chest* 127: 2028–2033, 2005.
- 37) Watanabe F, Taniguchi H, Sakamoto K, et al.: Quadriceps weakness contributes to exercise capacity in nonspecific interstitial pneumonia. *Respir Med* 107: 622–628, 2013.
 - 38) Matsuda T, Taniguchi H, Ando M, et al.: Depression is an independent predictor for health status in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Intern Med* 56: 1637–1644, 2017.
 - 39) Furukawa T, Taniguchi H, Ando M, et al.: The St. George's Respiratory Questionnaire as a prognostic factor in IPF. *Respir Res*. 2017. Jan 17; 18 (1): 18, doi: 10.1186/s12931-017-0503-3
 - 40) Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, et al.: Dyspnoea at 6-min walk test in idiopathic pulmonary fibrosis: Comparison with COPD. *Respir Med* 101: 833–838, 2007.
 - 41) Kimura M, Taniguchi H, Kondoh Y, et al.: Pulmonary hypertension as a prognostic indicator at the initial evaluation in idiopathic pulmonary fibrosis. *Respiration* 85: 456–463, 2013.
 - 42) Kozu R, Senjyu H, Jenkins SC, et al.: Differences in response to pulmonary rehabilitation in idiopathic pulmonary fibrosis and chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration* 81: 196–205, 2011.
 - 43) Kozu R, Jenkins S, Senjyu H: Effect of disability level on response to pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Respirology* 16: 1196–1202, 2011.
 - 44) Arizono S, Taniguchi H, Sakamoto K, et al.: Endurance time is the most responsive exercise measurement in idiopathic pulmonary fibrosis. *Respir Care* 59: 1108–1115, 2014.
 - 45) Raghu G, Collard HR, Egan JJ, et al.: An official ATS/ERS/JRS/ALAT statement: idiopathic pulmonary fibrosis: evidence-based guidelines for diagnosis and management. *Am J Respir Crit Care Med* 183: 788–824, 2011.
 - 46) 日本呼吸器学会びまん性肺疾患診断・治療ガイドライン作成委員会編：特発性間質性肺炎 診断と治療の手引き. 改訂第3版, 南江堂, 東京, 2016.
 - 47) Vainshelboim B: Exercise training in idiopathic pulmonary fibrosis: is it of benefit? *Breathe (Sheff)* 12: 130–138, 2016.
 - 48) Dowman L, Hill CJ, Holland AE: Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Oct 6; (10): CD006322, doi: 10.1002/14651858.CD006322.pub3
 - 49) Sharp C, Adamali H, Millar AB: Ambulatory and short-burst oxygen for interstitial lung disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jul 6; 7: CD011716, doi: 10.1002/14651858.CD011716.pub2
 - 50) Lee AL, Burge AT, Holland AE: Airway clearance techniques for bronchiectasis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Nov 23; (11): CD008351, doi: 10.1002/14651858.CD008351.pub3
 - 51) Lee AL, Hill CJ, McDonald CF, et al.: Pulmonary rehabilitation in individuals with non-cystic fibrosis bronchiectasis: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 98: 774–782, 2017.
 - 52) 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.
 - 53) Oikawa M, Hanada M, Nagura H, et al.: Impact of peripheral muscle strength and functional exercise capacity on health-related quality of life after surgical treatment in patients with non-small-cell lung cancer. *Eur Respir J* 48: PA4447, 2016.
 - 54) Tiep B, Sun V, Koczywas M, et al.: Pulmonary Rehabilitation and Palliative Care for the Lung Cancer Patient. *J Hosp Palliat Nurs* 17: 462–468, 2015.
 - 55) Rivas-Perez H, Nana-Sinkam P: Integrating pulmonary rehabilitation into the multidisciplinary management of lung cancer: a review. *Respir Med* 109: 437–442, 2015.
 - 56) Mosquera C, Spaniolas K, Fitzgerald TL: Impact of frailty on surgical outcomes: The right patient for the right procedure. *Surgery* 160: 272–280, 2016.
 - 57) Schaller SJ, Anstey M, Blobner M, et al.: Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. *Lancet* 388: 1377–1388, 2016.
 - 58) Jones LW, Peddle CJ, Eves ND, et al.: Effects of presurgical exercise training on cardiorespiratory fitness among patients undergoing thoracic surgery for malignant lung lesions. *Cancer* 110: 590–598, 2007.
 - 59) Chiang LL, Wang LY, Wu CP, et al.: Effects of physical training on functional status in patients with prolonged mechanical ventilation. *Phys Ther* 86: 1271–1281, 2006.
 - 60) Clini EM, Crisafulli E, Antoni FD, et al.: Functional recovery following physical training in tracheotomized and chronically ventilated patients. *Respir Care* 56: 306–313, 2011.
 - 61) Bourbeau J, Julien M, Maltais F, et al.: Reduction of hospital utilization in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a disease-specific self-management intervention. *Arch Intern Med* 163: 585–591, 2003.
 - 62) Zwerink M, Brusse-Keizer M, van der Valk PD, et al.: Self management for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Mar 24; (3): CD002990, doi: 10.1002/14651858.CD002990.pub3
 - 63) Nici L, ZuWallack R: American Thoracic Society Subcommittee on Integrated Care of the COPD Patient.: An official American Thoracic Society workshop report: the Integrated Care of The COPD Patient. *Proc Am Thorac Soc* 9: 9–18, 2012.
 - 64) 植木 純：運動療法とセルフマネジメント教育. *日呼ケアリハ学誌* 22: 335–338, 2012.
 - 65) Cruz J, Brooks D, Marques A: Home telemonitoring effectiveness in COPD: a systematic review. *Int J Clin Pract* 68: 369–378, 2014.
 - 66) Koff PB, Jones RH, Cashman JM, et al.: Proactive integrated care improves quality of life in patients with COPD. *Eur Respir J* 33: 1031–1038, 2009.
 - 67) Chatwin M, Hawkins G, Panicchia L, et al.: Randomised

- crossover trial of telemonitoring in chronic respiratory patients (TeleCRAFT trial). *Thorax* 71: 305-311, 2016.
- 68) Koehler F, Winkler S, Schieber M, et al.: Impact of remote telemedical management on mortality and hospitalizations in ambulatory patients with chronic heart failure: the telemedical interventional monitoring in heart failure study. *Circulation* 123: 1873-1880, 2011.
- 69) McCabe C, McCann M, Brady AM: Computer and mobile technology interventions for self-management in chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 May 23; 5: CD011425. doi: 10.1002/14651858.CD011425.pub2.
- 70) Sano E, Ueki J, Hino K, et al.: Self-management education using interactive application software for tablet computer to improve health status in patients with COPD: a randomized controlled trial. *Eur Respir J* 48: 60 (Suppl), PA3736, 2016.
- 71) Cao C, Wang R, Wang J, et al.: Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: A meta-analysis. *PLOS ONE* 7: e43892, 2012.
- 72) 吉川雅則, 木村 弘: COPDの診断と治療の進歩. 合併症(全身併存症). 栄養障害. 日内会誌 101: 1562-1570, 2012.
- 73) Günay E, Kaymaz D, Selçuk NT, et al.: Effect of nutritional status in individuals with chronic obstructive pulmonary disease undergoing pulmonary rehabilitation. *Respirology* 18: 1217-1222, 2013.
- 74) Benedik B, Farkas J, Kosnik M, et al.: Mini nutritional assessment, body composition, and hospitalizations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 105: 538-543, 2011.
- 75) Yoshikawa M, Fujita Y, Yamamoto Y et al.: Mini Nutritional Assessment Short-Form predicts exacerbation frequency in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology* 19: 1198-1203, 2014.
- 76) Maltais F, Decramer M, Casaburi R, et al.: An official American Thoracic Society/ European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 189: e15-e62, 2014.
- 77) 吉川雅則, 木村 弘: 主要疾患の栄養管理-呼吸器疾患. 日本病態栄養学会編, 病態栄養専門医テキスト. 改定第2版. 南江堂, 東京, 2015. 101-111.
- 78) Collins PF, Stratton RJ, Elia M, et al.: Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 95: 1385-1395, 2012.
- 79) Ferreira IM, Brooks D, White J, et al.: Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Dec 12; 12: CD000998, doi: 10.1002/14651858.CD000998
- 80) Anker SD, John M, Pedersen PU, et al.: ESPEN Guidelines on enteral nutrition: Cardiology and pulmonology. *Clin Nutr* 25: 311-318, 2006.
- 81) 日本静脈経腸栄養学会ガイドライン作成委員会: 慢性呼吸不全. 日本静脈経腸栄養学会編, 静脈経腸栄養ガイドライン第3版, 照林社, 東京, 2014, 274-281.
- 82) Gonzalez Lindh M, Blom Johansson M, Jennische M, et al.: Prevalence of swallowing dysfunction screened in Swedish cohort of COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 12: 331-337, 2017.
- 83) Gross RD, Atwood CW Jr, Ross SB, et al.: The coordination of breathing and swallowing in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 179: 559-565, 2009.
- 84) Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM: Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100: 126-131, 1985.
- 85) 厚生労働省: 運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書, 2013.
- 86) Garcia-Aymerich J, Lange P, Serra I, et al.: Time-dependent confounding in the study of the effects of regular physical activity in chronic obstructive pulmonary disease: an application of the marginal structural model. *Ann Epidemiol* 18: 775-783, 2008.
- 87) Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, et al.: Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. *Thorax* 61: 772-778, 2006.
- 88) Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, et al.: Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *Am J Respir Crit Care Med* 175: 458-463, 2006.
- 89) Yohannes AM, Baldwin RC, Connolly M: Mortality predictors in disabling chronic obstructive pulmonary disease in old age. *Age Ageing* 31: 137-140, 2002.
- 90) Waschki B, Kirsten A, Holz O, et al.: Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest* 140: 331-342, 2011.
- 91) Vaes AW, Garcia-Aymerich J, Marott JL, et al.: Changes in physical activity and all-cause mortality in COPD. *Eur Respir J* 44: 1199-1209, 2014.
- 92) Fiuza-Luces C, Garatachea N, Berger NA, et al.: Exercise is the real polypill. *Physiology (Bethesda)* 28: 330-358, 2013.
- 93) Mendoza L, Horta P, Espinoza J, et al.: Pedometers to enhance physical activity in COPD: a randomised controlled trial. *Eur Respir J* 45: 347-354, 2015.
- 94) Pleguezuelos E, Pérez ME, Guirao L, et al.: Improving physical activity in patients with COPD with urban walking circuits. *Respir Med* 107: 1948-1956, 2013.
- 95) Watz H, Pitta F, Rochester CL, et al.: An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. *Eur Respir J* 44: 1521-1537, 2014.
- 96) 社会保険研究所: 第7部 リハビリテーション. 医科点数表の解釈, 社会保険研究所, 東京, 2016, 670-674.
- 97) 社会保険研究所: 第2部 在宅医療. 医科点数表の解釈, 社会保険研究所, 東京, 2016, 405-406.

- 98) Imamura S, Ashida H, Katsura H, et al.: Pulmonary rehabilitation program survey in Japan in 2014. *Eur Respir J* 46: PA3710, 2015.
- 99) 日本呼吸器学会肺生理専門委員会在宅呼吸ケア白書ワーキンググループ (編). 在宅呼吸ケア白書2010. 日本呼吸器学会, 東京, 2010.
- 100) 在宅呼吸ケア白書 COPD 疾患別解析ワーキンググループ (編): 在宅呼吸ケア白書 COPD 患者アンケート調査疾患別解析 (PDF). http://www.jrs.or.jp/modules/guidelines/index.php?content_id=64. Accessed: 17 March 2018.
- 101) Sano Y, Ueki J, Tamura N, et al.: The effect of pursed-lip breathing and synchronized breathing with steps on the prevention of desaturation while walking in patients with obstructive lung diseases. *Am J Respir Crit Care Med* 189: A1923, 2014.
- 102) Minoguchi H, Shibuya M, Miyagawa T, et al.: Cross-over comparison between respiratory muscle stretch gymnastics and inspiratory muscle training. *Intern Med* 41: 805-812, 2002.
- 103) 松本香好美, 黒澤 一, 森 直樹, 他: 呼吸理学療法が重症肺気腫患者の肺気量に及ぼす即時的効果についての検討. *総合リハ* 32: 577-582, 2004.
- 104) Yoshimi K, Ueki J, Seyama K, et al.: Pulmonary rehabilitation program including respiratory conditioning for chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Improved hyperinflation and expiratory flow during tidal breathing. *J Thorac Dis* 4: 259-264, 2012.
- 105) Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, et al.: Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 12: Dec 8 2016: CD005305, doi: 10.1002/14651858.CD005305.8
- 106) Troosters T, Sciurba FC, Decramer M, et al.: Tiotropium in patients with moderate COPD naive to maintenance therapy: a randomised placebo-controlled trial. *NPJ Prim Care Respir Med* 24: 14003, 2014.
- 107) Osnik CR, Rodrigues FM, Camillo CA, et al.: Principles of rehabilitation and reactivation. *Respiration* 89: 2-11, 2015.
- 108) Safdar A, Saleem A, Tarnopolsky MA: The potential of endurance exercise-derived exosomes to treat metabolic diseases. *Nat Rev Endocrinol* 12: 504-517, 2016.
- 109) Hartwig S, Raschke S, Knebel B, et al.: Secretome profiling of primary human skeletal muscle cells. *Biochim Biophys Acta* 1844: 1011-1017, 2014.
- 110) Pedersen BK, Febbraio MA: Muscle as an endocrine organ: focus on muscle-derived interleukin-6. *Physiol Rev* 88: 1379-1406, 2008.
- 111) Van Helvoort HA, Heijdra YF, Thijs HM et al.: Exercise-induced systemic effects in muscle wasted patients with COPD. *Med Sci Sports Exerc* 38: 1543-1552, 2006.
- 112) 桂 秀樹. 医療現場におけるスタッフ教育の現状. *日呼ケアリハ学誌* 24: 91-94, 2014.
- 113) 加賀谷 齊: 摂食・嚥下障害に対する呼吸リハビリテーションの適用. *日呼ケアリハ学誌* 21: 9-12, 2011.
- 114) 佐野裕子, 植木 純: 誤嚥性肺炎に対する呼吸リハビリテーション. *総合リハ* 43: 99-104, 2015.
- 115) Tawara Y, Senjyu H, Tanaka K, et al.: Value of systematic intervention for chronic obstructive pulmonary disease in a regional Japanese city based on case detection rate and medical cost. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 10: 1531-1542, 2015.