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（改訂版）

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術部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 [1,2)†]，武石菜摘 [1,2)‡],北川知佳 [1,2)]，田中貴子 [1,2)]，若林律子 [1,2)] ,玉木彰 [1,3)]，花田匡利 [1,3)]，黒澤　一 [1,4)]，朝井　政治 [2)]，安藤　守秀 [2)]，石川　朗 [2)]，桂　秀樹 [2)]，佐藤　晋 [2)]，佐野恵美香 [2)]，佐野裕子 [2)]，高橋仁美 [2)]，竹内万里子 [2)]，津田　徹 [2)]，長島民英 [2)]，新國悦弘 [2)]，東本有司 [2)]，松野　圭 [2)]，三浦利彦 [2)]，宮崎　慎二郎 [2)]，吉川雅則 [2)]，俵　祐一 [3)]，堀江健夫 [4)]，小賀　徹 [4)]

＊ワーキンググループ長，†副ワーキンググループ長，‡事務局

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し，また健康状態を回復・維持するため，医療者との協働的パートナーシップのもとで疾患を自ら管理し，ウェルビーイングを高めることを目的として，生涯にわたり継続して提供される個別化された包括的治療である．運動療法，セルフマネジメント教育，栄養療法，心理社会的支援，および治療前後・定期的な評価を主要な構成要素とし，多職種が連携して実施する．呼吸リハビリテーションは，呼吸器疾患（Respiratory Disease; RD）患者のマネジメントを最適化するための QUAD-RD バンドル，すなわち 4 つの中核要素から構成される呼吸器疾患の包括的マネジメント戦略の重要な構成要素の 1 つとして位置づけられる．本治療は，急性期，回復期，慢性期，周術期，術後回復期，さらには終末期に至るまで，病期・病態に応じた評価に基づきシームレスに実施される．治療に際しては，コンディショニングを併用した運動療法を中心に，ADL トレーニングを取り入れた包括的かつ個別化されたプログラムを作成・実践する．また，医療者は，患者および家族・介護者と協働して達成目標や行動計画を作成し，問題解決能力を高め，自信を育みながら，健康の維持・増進に向けた行動変容を支援する．さらに，再評価に基づき継続的な治療を行う．呼吸リハビリテーションは有効性の確立された治療であり，適応を有するすべての呼吸器疾患および呼吸器関連疾患の患者に対して適切に提供されるべきである．

Key words：呼吸リハビリテーション，包括的治療，QUAD-RD バンドル，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，身体活動性，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と定義：

1）改訂の背景と最近の動向，2）新しい定義と考え方，3）呼吸リハビリテーションの治療効果，4）シームレスな治療としての呼吸リハビリテーション，5）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，2）患者評価，3）併存症*

3. 運動療法とプログラム構成：

1）コンディショニング，2）運動療法，3）ADL トレーニング

4. 病期別の呼吸リハビリテーション：

1）慢性期，2）急性期・急性期からの回復期，3）周術期・術後回復期（咽喉頭部，胸部，腹部の手術後等），4）終末期

5. 病態別の呼吸リハビリテーション：

1）COPD，2）間質性肺疾患，3）急性期・ICU 退室後の患者，4）気管支喘息・ACO，5）気管支拡張症，6）COVID-19，7）Long-COVID，8）術前・術後の患者（呼吸器関連疾患/肺がん），9）術前・術後の患者（非呼吸器系疾患），10）肺移植の患者：術前から術後遠隔期まで，11）長期人工呼吸管理下の患者(神経筋疾患)

6. セルフマネジメント教育と支援：

1）セルフマネジメント教育の定義・概念，2）セルフマネジメント教育のプロセス・学習内容，3）統合されたセルフマネジメント支援

7. 栄養療法：*1）食事・栄養療法の考え方，2）運動療法と栄養療法の併用*

8. 呼吸器疾患と嚥下障害

9. 身体活動性

10. サルコペニア・フレイル：*1）サルコペニア，2）フレイル*

11. プログラム管理：*1）チーム医療の原則，2）実施の形態，3)診療報酬*

12. 将来の課題

1）呼吸リハビリテーションの普及に向けた障壁と対策，2)コンディショニングに関するエビデンスの構築，3）間質性肺疾患：進行例への対応，4）行動変容をきたすためのプログラムに関して，5)呼吸器関連入院・増悪の予防とセルフマネジメント支援，6）デジタルヘルスを活用した呼吸リハビリテーションおよびセルフマネジメント支援，7)スタッフの質向上への取り組み，8）非がん性呼吸器疾患(NMRD)における ACP と緩和ケア，9）呼吸サルコペニア，10）地域連携・地域包括ケアシステム，11）自然災害対策，12）超高齢社会における誤嚥性肺炎の予防，13）呼吸リハビリテーションの費用対効果，14）診療報酬

文 献

■ 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し，健康関連QOL（health-related quality of life：HRQoL）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，上乗せの改善効果として得ることができる．在宅酸素療法の導入に際して，また，慢性閉塞性肺疾患（Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD）に対する生物学的製剤の適用を検討する際にも，呼吸リハビリテーションの励行が前提となる[1,2]．

呼吸器疾患（Respiratory Disease; RD）患者のマネジメントを最適化するうえでは，QUAD-RDバンドル，具体的には，①薬物療法，②呼吸リハビリテーション，③セルフマネジメント支援，④呼吸不全例における在宅酸素療法（Home Oxygen Therapy; HOT），在宅ハイフロー療法（Home High-Flow Therapy; HHFT），在宅人工呼吸療法（Home Mechanical Ventilation; HMV）等の呼吸管理を，患者の病期・病態の評価に基づき適切に組み合わせ，多職種で連携しながら実施することが重要である（図1）．セルフマネジメント教育は，呼吸リハビリテーションによる包括的な治療において欠かせない構成要素であるが[3,4]，統合されたセルフマネジメント支援においてもコアとなる介入として位置づけられる[5]．

本ステートメントでは，3学会のコンセンサスに基づき，呼吸リハビリテーションのさらなる普及と質の向上を目的として，最新の知見を踏まえ，呼吸リハビリテーションおよびセルフマネジメント教育の新たな定義，概念，実践手法を示すとともに，今後の指針と課題を明らかにする．

■1. 呼吸リハビリテーションの概要と定義

1）改訂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年には米国胸部学会（American Thoracic Society: ATS）により正式な声明として発表された[1]．欧米では1990年代よりその有用性を実証する研究が活発化し，1994年に米国国立衛生研究所（National Institutes of Health: NIH）[2]，1997年にACCPおよび米国心肺リハビリテーション協会（American Association of

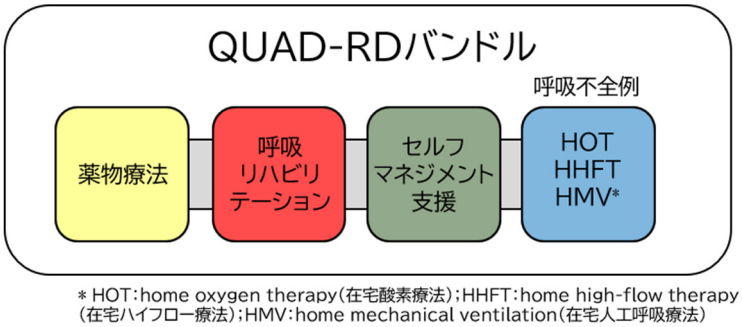


図1　呼吸器疾患（RD）のマネジメントを最適化するための4つの中核要素で構成されるバンドル

Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation: AACVPR）の合同委員会がエビデンスに基づくガイドラインを発表した[3]．これにより，呼吸リハビリテーションは科学的根拠に基づく治療として国際的に確立された．

わが国では，1950 年代後半より肺結核患者およびその後遺症に対して呼吸リハビリテーションが一時的に普及したが，その後，肺結核患者数の減少に伴い一時停滞した．1985 年に在宅酸素療法が保険適用となり，在宅療養者の増加とともに呼吸器診療におけるチーム医療が進展した．こうした流れを背景に，2001 年には日本呼吸管理学会（現・日本呼吸ケア・リハビリテーション学会）と日本呼吸器学会により初版ステートメントが発表され，呼吸リハビリテーションは「呼吸器疾患に起因する障害を持つ患者に対して，機能の回復・維持を図り，自立を支援するための継続的医療」と定義された[4]．同時に，実践のための標準化が課題とされ，2003 年に『呼吸リハビリテーションマニュアル―運動療法―』が，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―』が刊行され，2006 年には診療報酬に呼吸リハビリテーション料が新設された[5,6]．運動療法マニュアルは 2012 年に改訂され[7]，これらを通じて運動療法を中心とした呼吸リハビリテーションおよびセルフマネジメント教育の重要性が広く認識されるに至った．

その後，呼吸リハビリテーションは単なる機能回復・維持の枠を超え，増悪予防や健康増進を含む「生涯を通じた支援」へと発展した．身体活動性の向上，双方向的医療，行動変容支援といった概念の拡大を背景に，2018 年にステートメントは改訂され，呼吸リハビリテーションは「医療者との協働的パートナーシップのもと，患者自身が疾患を管理し，健康状態の回復・維持・予防を図るための包括的かつ個別化された介入」と再定義された[8]．この改訂では，対象疾患も COPD に限らず，急性期から在宅期・終末期までを包括するシームレスな医療としての位置づけが示された．また，セルフマネジメント教育の国内初の定義が明示され，患者が疾患理解にとどまらず，自己決定に基づく行動計画の立案や問題解決スキルを高め，行動変容を促すことを重視した．2022 年にはこの考え方を継承し，『呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル』が作成され，教育・調整・意思決定支援・システム構築・専門職育成を柱とする統合的枠組みが提示された[9]．

近年の動向として，呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024 の医療担当者調査によると，呼吸リハビリテーションを入院で実施する施設は，全回答施設の 71%，日本呼吸器学会認定施設等では 94%であった．一方，外来での実施は全回答施設の 32%にとどまり，慢性期および地域における継続支援体制の整備が課題となっている[10,11]．また，HOT 施行患者の疾患構成にも変化がみられ，2010 年の調査と比較して，間質性肺疾患（interstitial lung disease：ILD）の割合は 18%から 30%へ増加，COPD の割合は 45%から 37%へ減少している[10–12]．

2025 年の人口動態統計（確定数）では，わが国の死因順位は，全体では肺炎が第 5 位，誤嚥性肺炎が第 6 位であり，男性では間質性肺疾患が第 9 位，COPD が第 10 位を占めている[13]．国民の健康に大きな影響

を及ぼすこれらの呼吸器疾患はいずれも，呼吸リハビリテーションの重要な対象である．

こうした現状を踏まえ，今後は，超高齢社会の進行に伴う医療・介護ニーズの増大や，少子化による人材不足に加え，国際紛争や自然災害等が医療に及ぼす影響にも対応することが求められる．変動性，不確実性，複雑性，曖昧性を特徴とする VUCA 時代においては，こうした社会的・医療的環境の変化に柔軟に対応し，必要な治療・支援を継続できる，レジリエンスのある呼吸リハビリテーション提供体制の構築が重要である．さらに，在宅療養の拡大や間質性肺疾患などの重症呼吸器疾患への対応を見据え，医療 DX の推進や AI・ロボット技術の活用も視野に入れながら，エビデンスの集積と多職種間のコンセンサス形成を通じて，提供体制の充実を図る必要がある．

2）新しい定義と考え方

本ワーキンググループでは，以下の新しい定義を提唱する．

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し，また健康状態を回復・維持するため，医療者との協働的パートナーシップのもとで疾患を自ら管理し，ウェルビーイングを高めることを目的として，生涯にわたり継続して提供される個別化された包括的治療である．その中核をなす要素は，運動療法，セルフマネジメント教育，栄養療法，心理社会的支援，および治療前後・定期的な評価から構成され，多職種が連携して実施される．

この定義において，呼吸リハビリテーションの中核をなす構成要素は，運動療法，セルフマネジメント教育，栄養療法，心理社会的支援，および治療前後ならびに定期的な評価であり，評価結果に応じて治療内容を継続または再設定して実施する．呼吸リハビリテーションは，多職種によるチーム医療として実践される．その実践は，専門のヘルスケアプロフェッショナル，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，臨床検査技師，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，介護支援専門員（ケアマネジャー）等の協働によって行われ，必要に応じて患者を支援する家族・介護者，地域の支援者やボランティアも参加する．また，患者のセルフマネジメントを促進しつつ，医療者，患者，家族・介護者が協働的パートナーシップのもとに取り組むことが重要である．

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．
- 自立支援に必要となる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．

呼吸器疾患では，急性発症後の機能回復を主眼とする回復モデルが必ずしも適用されず，多くは進行性であり，増悪と安定を繰り返す疾患軌道をたどる．そのため，呼吸リ

ハビリテーションは慢性的な疾患経過を踏まえ，健康状態の回復・維持および社会的自立の支援を目指して，生涯にわたり継続して行われる治療として位置づけられる．表 1 に呼吸リハビリテーションのコンセプトを示す．

3）呼吸リハビリテーションの治療効果

主な慢性呼吸器疾患における呼吸リハビリテーションの効果は表 2 のように要約される．COPD で最も検証されているが [14–16]，近年では ILD や気管支拡張症などにおいて

表 2　呼吸リハビリテーションの有益性

- 呼吸困難の軽減*（1，2）
- 運動耐容能の改善*（1，2）
- 健康関連QOLの改善*（1，2）
- 不安・抑うつの改善*（1）
- 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*（1，2）
- 四肢筋力と筋持久力の改善*（1，2）
- ADLの向上*（1，2）
- 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

*COPDで得られている有益性が示されているが，間質性肺疾患（1），気管支拡張症（2）においても示されている有益性

も，同様の有益性を示すエビデンスが報告されている [17]．

このような効果は，軽症から最重症までのいずれの病期においても得ることができる [15]．しかしながら，ILD では，特発性肺線維症（Idiopathic Pulmonary Fibrosis: IPF）における疾患進行例や運動時低酸素血症が高度な症例では，長期効果は限られている [18]．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，それぞれ単独で実施する場合よりも，呼吸困難を軽減し，運動持続時間を延長する [19]．さらに，慢性期のみならず，急性期，回復期，周術期および術後回復期，終末期における呼吸リハビリテーションの実践方法や有益性に関するエビデンスも集積されつつある．

4）シームレスな治療としての呼吸リハビリテーション

呼吸器疾患，特に COPD，ILD，慢性呼吸不全などは，進行性の経過や不可逆的な機能障害を呈することが多く，慢性期における疾患の進行予防，増悪後の病態の安定化，および再入院の予防が治療目標となることが多い．そのため，適応を有するすべての呼吸器疾患および呼吸器関連疾患の患者に対し，QUAD-RD バンドルの構成要素である呼吸リハビリテーションを，必要な時期にシームレスに提供できる体制を構築することが求められる．

治療導入後は，評価に基づいて個別化したプログラムを実施し，慢性期には呼吸困難の軽減，身体活動性および健康状態の向上・維持を目指す．その後も，病期・病態の変化に応じて再評価と治療内容の見直しを行い，必要な治療・支援を終末期まで切れ目なく継続する（図 2）．

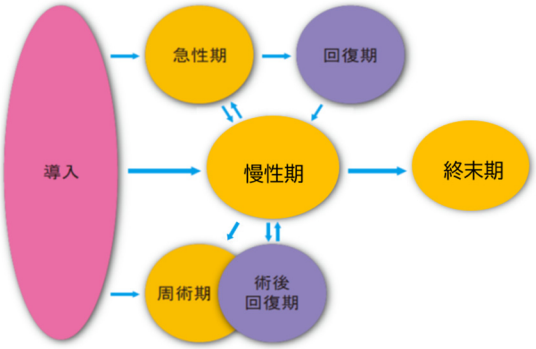


図 2　生涯にわたり継続して実施する呼吸リハビリテーション

増悪時には，急性期から回復期にかけて呼吸リハビリテーションを実施し，慢性期の継続的な治療へとつなげる．外科的治療

に際しては，術前から術後回復期までの周術期呼吸リハビリテーションを実施する．また，急性発症した呼吸器疾患においても，病態や全身状態を評価したうえで，回復期を待たずに急性期から導入する．集中治療後症候群（post-intensive care syndrome：PICS）や拘束性換気障害などの呼吸機能障害が残存する患者に対しては，評価に基づき慢性期の呼吸リハビリテーションへとつなげ，継続的に実施する．

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 3 のプロセスに従って進められる．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を行い，評価に基づいて個別化したプログラムを立案し，目標を設定したうえで実施する．実施中は，病態や全身状態，目標達成状況に応じて，必要な修正を加えながら進める．終了後には再評価を行い，目標達成状況等のアウトカム評価，残された課題の検討，および継続に向けた計画立案を行う．その後も，病期・病態等に応じて再評価を行い，治療内容を見直しながら，シームレスに呼吸リハビリテーションを継続する．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るが，病態や全身状態を十分に考慮して実施する．

■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の実施にあたっては，目標設定，個別化プログラムの立案，

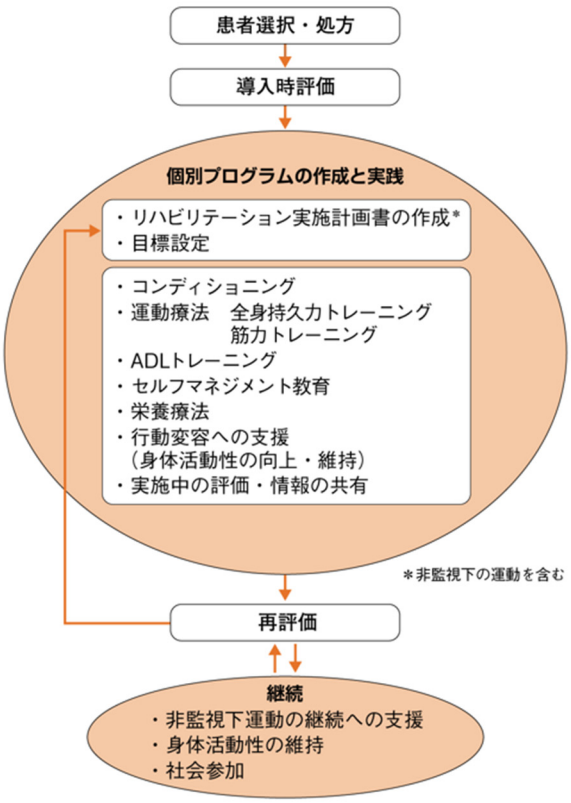


図 3 呼吸リハビリテーションのプロセス

問題点や制限因子の特定を目的として患者評価を行う．患者評価では，病歴，身体所見，併存症・合併症の有無等を把握するとともに，生活状況についても聴取する．フィジカルアセスメントでは，安静時，日常生活動作時，歩行時などにおける呼吸困難などの症状に加え，呼吸パターンや胸郭の柔軟性などの特徴を把握する．さらに，呼吸機能，身体運動機能，精神・心理的状態，日常生活活動，HRQoL 等を検査・測定により評価する．

評価項目は，「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，呼吸困難と日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL），運動療法を行う際の禁忌やリスクの有無に関する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にくい場合があるため注意を要する.「行うことが望ましい評価」には，フレイルおよびサルコペニアの評価も含まれる．身体機能の簡易評価には Short Physical Performance Battery（SPPB）の使用が簡便であり，推奨される [1,2].

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．特に，IPF の診断基準と重症度分類の変更 [3]により，安静時動脈血酸素分圧が 80 Torr 以上（重症度 I 度）であっても，6 分間歩行試験における最低 SpO_2が 90%未満の場合は重症度 III 度と判定されるため，その実施の意義は大きい．日常生活における機能障害や運動能力の評価にとどまらず，身体活動性の評価を実施することは，プログラムの立案および目標設定において極めて重要である．

3）併存症

呼吸リハビリテーションの実施において，併存症の把握と管理は必須である．わが国の患者調査では，慢性呼吸不全患者の併存症上位 3 疾患は，高血圧 45%，喘息 19%，糖尿病 19%であった．このほか，呼吸リハビリテーションに影響しうる病態として，肺がん 15%，骨粗鬆症 12%，狭心症・心筋梗塞 12%，脳卒中 6%が報告されている．また，在宅酸素療法の実施・継続の障壁となるレベルの認知機能障害を有する患者は，

表 3 呼吸リハビリテーションの評価

必須の評価
・フィジカルアセスメント
・呼吸困難（安静時，労作時等）
・併存症
・スパイロメトリー*
・胸部単純X線写真*
・心電図*
・経皮的酸素飽和度（SpO_2）（安静時，労作時等）
・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（体重，体重変化，BMI，%IBW, 食事摂取量, 食事摂取時の呼吸困難・嚥下障害を疑う症状等等）
行うことが望ましい評価
・健康関連QOL（一般的，疾患特異的／短縮版，標準版）
・上肢筋力，下肢筋力
・呼吸筋力
・フレイル
・サルコペニア
・栄養評価（MNA-SF，GLIM基準による低栄養診断，食事調査[栄養摂取量の解析]，%上腕囲，%上腕三頭筋皮下脂肪厚，%上腕筋囲等）
・長時間パルスオキシメトリー検査
可能であれば行う評価
・身体活動量（活動量計）
・栄養評価（体成分分析（LBM等），安静時エネルギー代謝，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
・胸部CT検査による筋横断面積（呼吸補助筋等）*

各評価は，患者の病期・病態，評価に伴う負担および実施可能性を考慮して行う．

* 外来診療等で実施済みの場合は，その結果を確認する．

** 運動負荷が禁忌となる病態の有無を事前に確認する．在宅，訪問リハビリテーション等における実施を除く

医療施設の 33%で確認された [4].

呼吸リハビリテーションに紹介された COPD 患者の検討では，大多数が 1 つ以上の併存疾患を有している．代謝性疾患や心疾患，すなわち慢性心不全や冠動脈疾患の併存によって，運動耐容能および HRQoL の改善が減弱する可能性が示唆されている [5]. また，慢性疼痛，すなわち頚部・肩，下背部，腰部，下肢痛や間欠性跛行など，および抑うつなどの評価も重要である [6].

IPF では，肺高血圧が 32～85%，心疾患が 60%，肺がんが 4.4～10%に併存することが報告されている [7]．抗線維化薬による下痢が遷延する場合には，体重減少，るい痩・低栄養の併存にも留意する必要がある．

COPD および ILD では，サルコペニアやフレイルを併存する割合が高いことが知られている [8,9].

■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中核に据え，コンディショニングおよび 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や ADL トレーニングの治療手法，プログラム内での配分は，重症度，病態，病期等に応じて調整される．

1）コンディショニング

コンディショニングは，運動療法を効率的かつ安全に実施するために行われる介入であり，呼吸および心身の状態を整え，運動や身体活動へのアドヒアランスを高めることを目的とする [1].

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，ならびに筋量・筋力の低下を伴う身体機能低下が生じやすく，運動療法の効率が低下する場合が多い．そのため，運動療法の開始時から，評価に基づいて必要なコンディショニングを実施し，あわせて患者自身が実施可能な手技を習得できるよう指導することが推奨される．

代表的な手技としては，歩行や ADL などの労作時に生じる息切れおよび低酸素血症等の軽減を目的とした呼吸練習，リラクセーション，胸郭可動域練習，ストレッチング，排痰法などが挙げられる．さらに，運動に対する不安感の軽減，モチベーションおよびアドヒアランスの向上を目的とした心理的介入，服薬アドヒアランスの向上や適切な吸入手技の習得，運動前の短時間作用型気管支拡張薬の吸入（有効な場合）の指導なども含まれる [1].

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律動的に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，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 [1].

b）筋力（レジスタンス）トレーニング

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，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，上肢を使用する日常生活動作に伴う呼吸困難はより軽減する [1]．また，補助的な手段として急性期や在宅の重症患者における神経筋電気刺激療法の有用性が報告されている [2,3].

c）呼吸筋トレーニング

呼吸筋トレーニングは，通常は吸気筋トレーニング（Inspiratory Muscle Training: IMT）を指し，一般的に呼吸筋に対して閾値圧負荷刺激を加えることでその強化を図る．専用のデバイスを用い，負荷レベルは最大吸気圧（maximal inspiratory pressure：PImax）を指標として設定し，強度・回数・頻度などに基づき処方される． COPD を対象とした 2018 年のランダム化比較試験（randomized controlled trial：RCT）では，呼吸リハビリテーションへの IMT 追加に

よる主要評価項目の 6 分間歩行距離（six-minute walk distance：6MWD）の上乗せ効果は認められなかったが，吸気筋力および吸気筋持久力はより大きく改善した [4]．また，最大運動耐容能への明確な上乗せ効果は認められなかったが，運動持久時間は延長し，運動時呼吸困難もより大きく改善した [4]．2023 年のコクランレビューにおけるメタアナリシスでも，IMT を呼吸リハビリテーションに追加しても，呼吸困難，運動耐容能および HRQoL に対する明確な上乗せ効果は示されていない [5]．一方，IMT 単独では，呼吸困難，6MWD および健康状態の改善が示された [5]．

他の呼吸器疾患への IMT の有用性の検証は今後の検討課題である [6]．また，呼吸リハビリテーションへのアクセスが困難な患者における選択肢となる可能性があり，最近では，COPD や ILD を対象として，在宅で実施する IMT や遠隔支援・モニタリングを活用した IMT の有用性も報告されている [7–9]．

d)運動処方

運動療法は，Frequency（頻度），Intensity（強度），Time（時間），Type（種類），Volume（総運動量），Progression（漸進性）の 6 要素からなる FITT-VP に基づいて処方する [10]．患者指導に際しては，F：運動の頻度（日内・週当たり），I：運動の強度，T：実施時間，T：運動の種類を明確にして説明する [1]．また，処方に際しては，運動全体の負荷量である V：総運動量を定量的に評価・管理する．効果的にトレーニングを進めるためには，P：漸進性を考慮し，自覚症状や運動能力，運動への適応状況を踏まえて，運動負荷を段階的に増やすことが重要である．

全身持久力・筋力トレーニングは慢性期においては週 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．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 [1]．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．一方，低強度負荷についても，呼吸困難の軽減，運動耐容能および HRQoL の改善に対する有効性が報告されている．したがって，患者の重症度，年齢，併存症を含めた病態に応じて，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する場合，また高齢者では，継続しやすい低強度負荷が適している [1]．また，導入後の慢

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

性期においては，身体活動性の向上・維持が極めて重要である．そのため，身体活動性を評価し，運動療法と併せてコーチングやカウンセリング等による行動変容支援を行うことが望ましい．

e)安全対策

併存症は必ずしも呼吸リハビリテーションの実施を妨げるものではないが，とくに心血管疾患を有する患者では，心筋虚血や致死性不整脈等の発生に注意し，必要に応じて運動中の心電図や血圧等をモニタリングする．また，これらの発生時に迅速に対応できるよう，部門内および施設内における救急対応体制を整備しておくことが重要である．骨粗鬆症は骨折の危険性を高め，慢性疼痛は，部位や疼痛の程度によっては呼吸症状の悪化や，運動療法の遂行の妨げとなることがある．そのため，骨・関節・筋への過剰な負担を避けるよう運動強度や運動様式を調整し，疼痛等の症状の変化を確認しながら実施することが求められる．

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，HRQoL が障害される．ADL トレーニングは，向上を目指す具体的な動作に対して直接的に介入し，日常生活における呼吸困難の軽減，動作遂行能力および HRQoL の向上を目的として実施される．

本トレーニングは，①筋力強化や柔軟性向上などの運動機能に対するアプローチと，②呼吸困難を軽減するための動作パターンおよび呼吸法のトレーニング，ならびに道具の工夫や環境整備など，生活機能に即したアプローチの二本柱で構成される[1]．

呼吸器・呼吸器関連疾患患者の評価に際して，Barthel Index や Functional Independence Measure（FIM）等の標準的な ADL 評価表を用いると，疾患の重症度や自覚症状に比して高スコアとなり，ADL 障害を過小評価する傾向がある．そのため，ADL の評価およびトレーニングには，作業療法士の関与が望ましい[1]．

■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以下に示す．

1) 慢性期

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，リラクセーションや柔軟性改善のためのストレッチング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(40～60 分)あたりのプログラム構成を図 4 に示す[1]．縦軸は重症度，横軸は開始時における 1 セッション内で推奨される各トレーニングの割合を表す．重症例では，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推奨される．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，導入プログラムの初期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加させる．導入プログラム終了時，すなわち慢性期では，全身

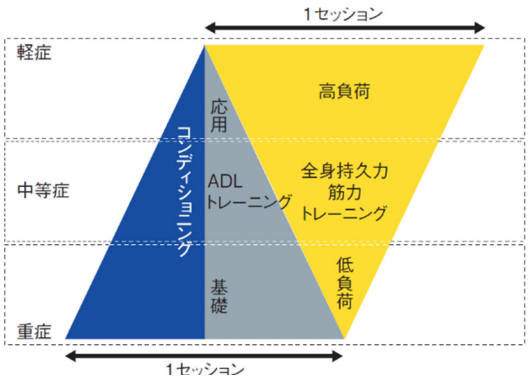


図4　慢性期における開始時のプログラム構成

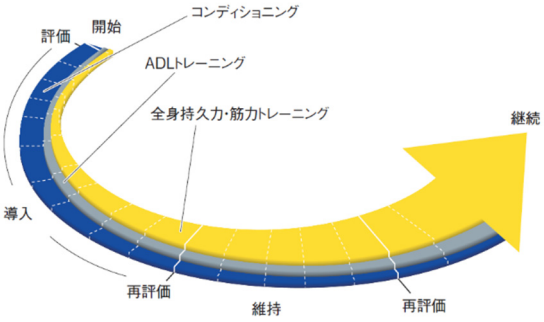


図 5　慢性期における呼吸リハビリテーションのすすめかた

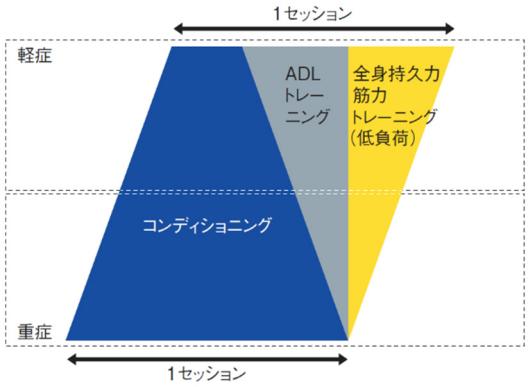


図 6　急性期における開始時のプログラム構成

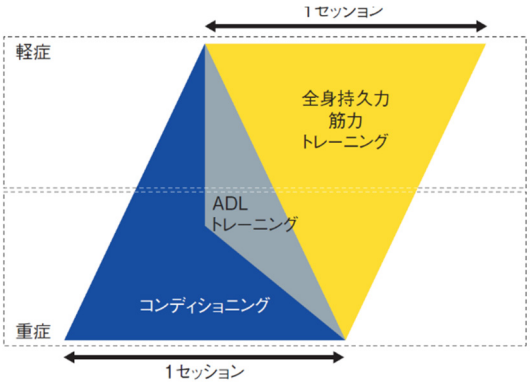


図 7　術後回復期における開始時のプログラム構成

持久力・筋力トレーニングが主体となることが推奨される（図 5）．ADL トレーニングも基礎的トレーニングから応用的トレーニングへと段階的に移行する．

2）急性期・急性期からの回復期

急性期・急性期からの回復期における呼吸リハビリテーションは，臥床による合併症の予防，身体機能低下の遷延の軽減，回復の促進，せん妄予防，入院期間の短縮，ならびに再増悪・再入院を繰り返す悪循環を断ち切ることを目的として，早期から実施することが推奨される．対象は急性呼吸器疾患，慢性呼吸器疾患の増悪例等である [2–4]．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 6）[5]．また，ベッド上で実施可能な臥位エルゴメータ等を用いた運動療法や，神経筋電気刺激療法（neuromuscular electrical stimulation：NMES）の導入を検討する．病態や全身状態に応じて，食事・排泄動作などの ADL の自立に向けた自力坐位や起居・移乗動作の練習を含む ADL トレーニングを行い，離床の進行に伴い，病棟内歩行等を中心とした低強度の全身持久力トレーニングおよび筋力トレーニングの割合を段階的に増やす．その際，患者の状態や運動への適応に応じて，運動強度を調整するとともに，実施時間や頻度等を含めた総運動量を漸進的に増やしながら進めることが重要である．臥床に伴う運動能力の低下に対応するため，軽症例においてもコンディショニングを継続し，プログラムの中で一定の割合を確保する必要がある．また，ADL における症状の軽減

および動作遂行能力の向上を目指し，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.

3） 周術期・術後回復期（咽喉頭部，胸部，腹部の手術後等）

周術期・術後回復期リハビリテーションの目的は, 術後の早期離床, 呼吸器合併症をはじめとする術後合併症の予防，および身体機能回復を促進することである. さらに, 入院期間の短縮，早期社会復帰の達成も重要な目標である.

手術侵襲が大きい場合や併存症等により術後に重症化した場合には，離床が可能となるまでの期間はコンディショニングが主体となる（図 7）[5]. また，手術部位への負担を最小限に抑えながら，ベッド上での運動療法や，必要に応じて NMES の導入を検討する. その後, 離床の進行に応じて全身持久力・筋力トレーニングのプログラム内容を段階的に変更しながら，運動負荷や総運動量を漸進的に増やしていく. ADL トレーニングは，術後早期における体位制限や疼痛による動作困難等が軽減した後に開始する．起居動作など必要なトレーニングを実施し，離床の進行に伴い基本的 ADL の自立が進むにしたがって ADL トレーニングの割合を減少させつつ, 早期 ADL の回復をめざす.

4） 終末期

終末期の医療およびケアのあり方について, 患者本人の意思を中心に, 必要に応じて家族・介護者の意向も含めて，事前に確認し，多職種チームで共有しておくことが重要である. 特に, 進行した呼吸器疾患では, 呼吸困難, 疼痛, 不安, 活動制限, フレイル, 介護負担が相互に関連し，患者と家族の QOL を大きく低下させる．このため，終末期の呼吸リハビリテーションでは，運動耐容能の向上を主目的とする従来型の呼吸リハビリテーションにとどまらず，呼吸困難の緩和, 楽な姿勢や動作の工夫, 呼吸法, エネルギー温存，ADL 指導，福祉用具や環境調整, 家族･介護者への支援を含めた包括的介入が重要となる.

プログラムとしては，コンディショニングと ADL トレーニングを中心に, 身体機能を維持するための軽負荷による筋力・持久力トレーニングなどの運動療法を，患者の病状，症状，意向，希望，療養環境に応じて実施することが推奨される [6,7]. 治療的リハビリテーションから緩和的リハビリテーションへと重点を移しながら，患者の希望に沿った生活の実現を支える介入として実施されるべきである.

■5. 病態別の呼吸リハビリテーション

1） COPD

COPD では，徐々に進行する労作時呼吸困難や，慢性の咳嗽・喀痰を認める．労作時呼吸困難の主な機序は，気流閉塞に伴う換気制限と動的肺過膨張である [1]. また, 労作時に生じる低酸素血症には，換気血流比不均等を背景に，酸素消費量の増加に伴う混合静脈血酸素分圧の低下や，動的肺過膨張による換気応答の制限等が関与する [1].

COPD では，労作時呼吸困難を契機として日常の身体活動量が低下しやすく，運動耐容能の低下，骨格筋機能障害，フレイル・サルコペニア，HRQoL の低下，抑うつ・不安症状などが相互に関連し，悪循環を形成する．また，身体活動量の低下は，入院や死亡リスクの増加と関連する重要な予後因子である.

COPD患者に対する呼吸リハビリテーションの有効性は，コクランレビューを含む複数のシステマティックレビュー・メタアナリシスにより示されており[2,3]，国内外の診療ガイドラインおよびGOLDレポートにおいて推奨されている[1,4,5]．呼吸リハビリテーションにより，呼吸困難，運動耐容能およびHRQoLの代表的な評価指標において，臨床的に重要な最小差（minimal clinically important difference：MCID）を超える改善が示されており[2]，抑うつ・不安症状の軽減にも有効である[6]．また，増悪による入院後，早期に開始する呼吸リハビリテーションは再入院リスクを低減し[7]，死亡リスクの低下も報告されている[8]．さらに，肺機能障害の重症度と呼吸リハビリテーションの効果との間に関連は認められず，肺機能障害の重症度にかかわらず実施が推奨される[4]．

呼吸リハビリテーションの開始前には，気管支拡張薬の吸入等による薬物療法が適切に行われていることを確認する．十分な効果を得るためには，下肢持久力トレーニングと筋力トレーニングを中心にプログラムを構成し，重症例では，患者の状態に応じてインターバルトレーニングや神経筋電気刺激の導入を検討する．また，口すぼめ呼吸などの呼吸法の指導や，ストレッチング，胸郭モビライゼーションなどのコンディショニングを併用し，運動時の呼吸困難を軽減することで，運動療法を効果的に実施できるよう支援する．

2）間質性肺疾患

ILDにおける運動耐容能低下の機序は多因子的であり，ガス交換障害，肺循環障害，換気機能障害，筋機能障害などが関与する[9,10]．肺毛細血管の破壊や間質の肥厚に伴い，拡散能の低下および換気血流比不均等が生じ，ガス交換が障害される．循環系の制限は，肺毛細血管の破壊，低酸素性肺血管収縮，あるいは心機能障害に続発して生じることがあり，肺高血圧症（pulmonary hypertension：PH）を合併することもある[10]．また，拘束性換気障害を背景として，特に運動時には一回換気量の減少と呼吸数の増加を特徴とする呼吸パターンを呈する[10]．さらに，骨格筋機能障害も運動耐容能を制限する重要な要因であり[11,12]，身体活動低下や副腎皮質ステロイド薬による薬剤性ミオパチーなどが関与し得る．

日常生活動作に伴って呼吸困難や疲労が出現すると，身体活動量は低下しやすく，運動耐容能のさらなる低下と症状の増悪を招く悪循環に陥る．また，活動中の咳嗽発作に伴い，一時的な高度の低酸素血症がみられることがある．ILD患者ではHRQoLの低下がみられ[13]，抑うつは，呼吸困難や運動耐容能とは独立してHRQoLの低下と関連する[14]．肺高血圧の合併は身体活動を制限する重要な要因であり，生命予後に影響する[15]．さらに，呼吸困難の程度，6MWDの低値およびHRQoLの低下も生命予後と関連する[16–18]．

2024年4月には，IPFを含む特発性間質性肺炎の重症度分類が改定され，労作時低酸素血症を重症度判定に反映する範囲が拡大し，従来の基準では対象とならなかった患者も医療費助成の対象となった[19]．

IPFの薬物療法では，疾患進行の抑制を目的として抗線維化薬が用いられる．本邦における多施設ランダム化比較試験（FITNESS研究）では，ニンテダニブ投与

中の安定期 IPF 患者を対象として，呼吸リハビリテーションの併用効果が検討された．介入群では，対照群と比較して 26 週時点の 6MWD 変化量が有意に良好であったが，主要評価項目である 52 週時点では有意な群間差を認めなかった．一方，52 週時点の運動持続時間の変化量および呼吸困難指標では，介入群に有利な結果が示された[20]．

IPF 患者に対する呼吸リハビリテーションの有用性は複数の研究で示されており[20–24]，呼吸困難や下肢筋力低下により活動が制限される患者は，その重要な対象となる[25–27]．2023 年の ATS ガイドラインにおいても，ILD 患者に対する呼吸リハビリテーションは強く推奨されている[4]．プログラムは，COPD に準じた運動療法を中心とし，患者の病態や評価に基づいて個別化する．一方，IPF では，労作時に著明な酸素飽和度低下（exercise-induced desaturation：EID）を認めることがある[28]．運動療法の実施に際しては，EID を評価し，酸素投与の必要性や適切な投与条件を検討することが重要である[4,29]．その際，目標とする運動強度を維持できるよう，運動中の酸素化を踏まえて酸素投与量を調整することが推奨される．また，線維性 ILD 患者を対象としたランダム化比較試験では，高強度インターバルトレーニングの安全性および忍容性は良好であった[30]．適応となる患者の選定や最適な実施条件については，さらなる検討が望まれる．呼吸法の有効性や適応については，さらなる検討が必要である．COPD と同様に，疾患の経過に応じて，多職種が連携した包括的な治療を継続することが求められる．

3）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）や敗血症などの重症病態から救命される患者が増加する一方[31,32]，重症病態発症後に新たに生じる全身性の筋力低下，ICU-AW（ICU-acquired weakness）が重要な課題となっている．ICU-AW は他の原因では説明できない左右対称性の弛緩性筋力低下を特徴とし，四肢筋および呼吸筋が障害される一方，顔面筋および眼球運動筋は比較的保たれる[33,34]．また，せん妄（delirium）の発現は短期および長期の生命予後，認知機能ならびに機能予後に関連することが知られている[35,36]．集中治療を受けた患者では，ICU 退室後も呼吸機能や運動耐容能を含む身体機能，記憶，注意および遂行機能などの認知機能，ならびに不安，抑うつ，心的外傷後ストレス障害（post-traumatic stress disorder; PTSD）などの精神・心理機能の障害が新たに生じ，または増悪して遷延することがある．これらの障害は集中治療後症候群（post intensive care syndrome: PICS）と呼ばれる[37,38]．さらに，患者の家族にも不安，抑うつ，急性ストレス障害（acute stress disorder：ASD），心的外傷後ストレス症状（post-traumatic stress symptoms; PTSS）または PTSD，複雑性悲嘆などの心理的苦痛や精神症状が生じることがあり，集中治療後症候群―家族，（post-intensive care syndrome-family：PICS-F）として認識されている[39]．

ICU-AW や PICS に伴う身体機能，認知機能および精神・心理機能の障害は，ICU 退室後も廃用や基礎疾患の影響を受けながら長期にわたって遷延し，日常生活の自立，社会参加および復職を妨げることがある[40]．呼吸リハビリテーションを含む継続的な多

職種介入が必要となる場合があり，ICU 入室中から退院後まで継続的に評価し，障害の内容，重症度および患者の生活背景に応じて，個別化した多職種介入を行うことが重要である．

ICU 入室後早期からの離床と運動療法を中心とした治療に加えて，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[41,42]．早期理学療法・作業療法の導入による人工呼吸管理下におけるせん妄期間の短縮，人工呼吸器非装着日数の増加および退院時の機能的自立度の改善が報告されている[43]．また，離床関連有害事象は介入セッションの約 3%に認められたが，通常診療と比較して有害事象および死亡率の増加は示されていない[44]．一方で，人工呼吸管理患者に対して通常診療よりも早期の能動的離床量を増加させても，180 日時点の生存退院後院外日数は改善せず，離床関連有害事象が増加した報告もある[45]．陽圧換気から自発呼吸へ移行すると，呼吸仕事量が増加し，呼吸筋の酸素需要も増大する．呼吸仕事量が過大である場合，あるいは心血管系の予備能が限られている場合には，交感神経緊張の亢進を含む呼吸・循環動態の変化を生じ得る[46]．したがって，早期離床を安全に実施するためには，詳細なリスク評価を行うとともに，必要な人員，設備および機器を確保し，離床セッションの中止基準を含むプロトコルを整備することが求められる[42,47]．ICU 退室後から一般病棟，外来，他施設または在宅に移行する場合も，患者の PICS，家族の PICS-F を評価するとともに，患者の呼吸機能，身体機能，認知機能，精神・心理機能，嚥下・栄養状態，日常生活動作ならびに社会的支援の必要性などを評価する．また，ICU での治療経過，人工呼吸管理および酸素療法の状況，離床到達度，運動時の反応，せん妄の経過，誤嚥・転倒などのリスク，患者・家族の支援ニーズならびに呼吸リハビリテーションの目標を多職種間で共有し，切れ目なく引き継ぐことが重要である．

4）気管支喘息・ACO

気管支喘息は，気道の慢性炎症を本体とし，変動性を持った気道狭窄による喘鳴，呼吸困難，胸苦しさや咳などの臨床症状で特徴付けられる多様性を有する疾患である[48]．コントロール不良な患者や難治性喘息患者では，運動時の呼吸困難や症状の誘発を避けようとして日常の身体活動を控え，身体活動性の低下がみられることがある．

GINA では，喘息および／または dysfunctional breathing を有する成人に対する呼吸練習および／またはリラクセーションについて，コクランレビューを踏まえ，症状や QOL などの改善が報告されている一方，肺機能に対する一貫した改善効果や増悪リスクの低下は示されていないとしている[49,50]．成人喘息患者を対象とした呼吸リハビリテーションのコクランシステマティックレビューおよびメタアナリシスにおいて，有酸素運動と教育またはセルフマネジメントを含む包括的なプログラムにより，6MWD および HRQoL に臨床的に意義のある短期的な改善が示されている．一方，喘息コントロールの改善効果は限定的であり，プログラム終了後の効果の長期的な持続については明らかではない[51]．持続性の気流制限による呼吸困難を有する患者，運動耐容能が低下している患者，または身体活動量が低下した患者に対し，呼吸リハビリテーションが推奨される．

喘息と COPD のオーバーラップ（asthma and COPD overlap：ACO）を有する患者では，持続性の気流閉塞や労作時呼吸困難に対し，COPD に準じた呼吸リハビリテーションの実施を検討する [52]．肥満を有する喘息患者では，喘息コントロールが不良となりやすく，増悪リスクが高く，吸入ステロイド薬への反応性も低下する可能性がある．そのため，治療計画に減量を組み込むことが推奨される．また，減量プログラムに有酸素運動と筋力トレーニングを併用することで，減量単独よりも喘息症状のコントロール改善が期待できる [49]．

5）気管支拡張症

気管支拡張症は，気管支の不可逆的な拡張を背景に，慢性的な気道分泌物の貯留や粘液栓の形成，繰り返す気道感染を特徴とし，時に血痰・喀血をきたす．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時呼吸困難，大量の喀痰，頻回の咳嗽や排痰に伴う慢性的な疲労や全身倦怠感，運動耐容能の低下を認めることがある．また，喀痰や咳嗽への懸念から外出や社会参加を控えることがあり，身体活動量の低下につながる．

気管支拡張症では，気道分泌物の貯留に対する気道クリアランス法（airway clearance techniques：ACTs）が重要である [53,54]．2025 年の欧州呼吸器学会（ERS）ガイドラインでは，気管支拡張症患者に対する気道クリアランス法の指導，ならびに呼吸困難や運動耐容能の低下を有する患者に対する呼吸リハビリテーションが強く推奨されている [55]．

気道クリアランス法は，喀痰排出を促進し，咳嗽に伴う負担の軽減，増悪リスクの低減および HRQoL の改善に有用である [53]．患者の症状や喀痰量，生活状況に応じて実施方法や頻度を調整し，日常生活の中で継続して実施できるよう支援する [53,54]．運動療法に際しては，喀痰の貯留や咳嗽の状況に応じて，事前に気道クリアランス法を実施し，運動に取り組みやすい状態を整える．また，慢性下気道感染を伴う患者では，日々の排痰に多大な労力を費やすことがあるため，アクティブサイクル呼吸法など，患者が習得・継続しやすく，負担の少ない自己排痰法を痰貯留部位の喀痰貯留部位のセルフアセスメントと併せて指導する [53,54]．

呼吸リハビリテーションは，COPD に準じた運動療法を基本とし，気道クリアランス法や疾患に特有のセルフマネジメント教育を組み合わせ，個別化して実施する．運動療法を含む呼吸リハビリテーションは，労作時呼吸困難の軽減，運動耐容能の向上および HRQoL の改善に有用である [54,55]．

肺非結核性抗酸菌症は世界的に増加傾向にあり，本邦でも罹患率の増加が報告されている [56,57]．肺非結核性抗酸菌症に気管支拡張症を伴う患者に対しても，喀痰の貯留，呼吸困難，運動耐容能の低下などを評価し，病態に応じて気道クリアランス法や運動療法を含む呼吸リハビリテーションの適応を検討する．

6）COVID-19

重症急性呼吸器症候群コロナウイルス 2（severe acute respiratory syndrome coronavirus 2：SARS-CoV-2）による新型コロナウイルス感染症（coronavirus disease 2019：COVID-19）は，2019 年末に発生し，世界的な大流行を引き起こした [58]．

重症肺炎や急性呼吸窮迫症候群（acute

respiratory distress syndrome：ARDS）を呈する重症COVID-19患者の急性期呼吸リハビリテーションは，腹臥位療法による換気血流比不均等の改善を介した低酸素血症の是正[59,60]，人工呼吸器からの離脱支援，早期離床を中心とした身体運動機能の維持・改善，ならびにADLの早期再獲得を主な目的とする．挿管人工呼吸管理下のARDS患者を対象としたメタアナリシスでは，1日12時間以上の腹臥位療法を実施した群や，中等症〜重症ARDS患者を対象とした解析において，死亡率の低下が示されている[61]．COVID-19に伴う重症ARDSにおいても，従来のARDSに対する治療戦略に基づき，腹臥位療法が用いられる[62]．覚醒下腹臥位療法（awake prone positioning）は，COVID-19流行以前から非挿管ARDS患者に対して検討されていたが[63]，COVID-19の流行を契機に，挿管回避を目的とした臨床研究が進展した[64]．多国籍ランダム化比較試験では，高流量鼻カニュラ（high-flow nasal cannula：HFNC）による呼吸補助を必要とするCOVID-19急性低酸素性呼吸不全患者に対する覚醒下腹臥位療法により，登録後28日以内の挿管または死亡からなる複合評価項目の発生率が低下した．個別の評価では，挿管リスクは有意に低下したが，死亡率には有意差を認めなかった[64]．覚醒下腹臥位療法は，適切な酸素療法と併用し，呼吸状態や患者の忍容性を評価しながら実施する．実施に際しては，必要な挿管を遅らせないことが重要である．

治療の遷延に伴い，廃用性筋力低下やICU-AWなどの骨格筋機能障害を合併することがある．したがって，全身状態と安全性を評価しながら，早期から離床や運動療法を段階的に進めることが重要である[43,65]．また，COVID-19では，血管内皮障害や凝固異常などが血栓形成に関与する[66]．心筋傷害や不整脈などの心血管合併症[67]，ならびに静脈・動脈血栓症[68]にも留意し，これらの合併症の有無や重症度を考慮してリハビリテーションを実施する．

7) Long-COVID

Long-COVIDは，米国科学・工学・医学アカデミーによる2024年の定義では，SARS-CoV-2感染後に生じ，1つ以上の臓器系に影響を及ぼす感染関連慢性疾患であり，持続性，再燃・寛解性，または進行性の経過をとり，少なくとも3か月間持続する状態とされる[69]．発症機序については多くの仮説が提唱されているが，その詳細はいまだ明らかではない．

自覚症状としては，呼吸困難，咳嗽，持続する疲労感，労作後の症状増悪，集中力の低下および記憶障害など，多岐にわたる症状がみられる．呼吸器に関連する病態としては，間質性肺疾患や低酸素血症等が問題となることがある．呼吸不全に関する在宅ケア白書2024では，調査対象の在宅酸素療法施行患者のうち，新型コロナウイルス感染症の後遺症による患者が1%を占めている[70,71]．

COVID-19回復期の患者を対象とした研究では，3週間または6週間の呼吸リハビリテーションによる呼吸機能や運動耐容能の改善が示されている[72,73]．ただし，これらはLong-COVIDの患者のみを対象とした研究ではなく，その効果をLong-COVID全般に適用するには検討を要する．また，COVID-19に伴う呼吸筋機能障害が，急性期およびその後も持続する呼吸困難の一因

となる可能性が指摘されており[74]，COVID-19 後に症状が持続する患者を対象としたランダム化比較試験では，吸気筋トレーニングによる呼吸筋機能や呼吸困難の改善が示されている[75]．

Long-COVID に対する呼吸リハビリテーションでは，労作後症状増悪（post-exertional symptom exacerbation：PESE）の有無を評価し，患者の症状や運動への反応に応じて介入内容を個別化することが重要である．PESE を認める場合には，症状を悪化させない範囲で活動量を調整するペーシングやエネルギー温存の指導を行う[76]．今後，呼吸筋トレーニングを含む呼吸リハビリテーションの最適な対象，介入内容および期間，ならびに長期的効果の検証が求められる．

8） 術前・術後の患者（呼吸器関連疾患/肺がん）

上気道領域の外科的治療は，腫瘍の進行度によっては広範囲な侵襲を伴い，さまざまな合併症や機能障害を生じる可能性がある．特に咽頭・喉頭領域では，発声や嚥下に関与する筋などの組織を切除する場合がある[77]．そのため，術前から言語聴覚士を含む多職種で嚥下機能および音声・構音機能を評価し，手術によって生じ得る機能障害や機能回復の見通しを把握することが重要である[78]．頭頸部がん患者に対しては，嚥下機能，開口機能，音声機能および全身の身体機能を対象としたリハビリテーション介入が検討されている[79]．

術後呼吸器合併症の予防や早期の身体機能回復を目的として，患者の状態や術式に応じて術前から呼吸リハビリテーションを開始する．頸部リンパ節郭清術後には副神経障害による頸部・肩関節周囲の機能障害を生じることがあるため，術前後に運動機能を評価する[77,78]．術後は全身状態や創部の状態を確認し，合併症および離床遅延の予防を目的として早期からリハビリテーションを実施する．気管切開の有無や術後の気道の状態を踏まえ，気道内分泌物の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行う．また，頭頸部がん手術患者では，漸進的筋弛緩法による疼痛や筋緊張感の軽減が報告されている[80]．

言語療法では，術式や創部の状態に応じて，音声・構音障害や嚥下障害に対する訓練を進める．喉頭の摘出を伴う手術を受けた患者では，電気式人工喉頭などを用いた代用音声の訓練を行う[78]．

肺がんに対する外科的治療では，胸腔鏡手術やロボット支援胸腔鏡手術などの低侵襲手術が主流となっている[81]．呼吸リハビリテーションは，周術期（術前および術後）には手術侵襲に伴う合併症の予防と早期身体機能回復を目的に，コンディショニングおよび運動療法を中心に実施される。　予防的介入として術前より呼吸リハビリテーションを開始することが望ましい．術前には，身体活動量を含む全身状態を評価し，術後の経過やリハビリテーションの内容を説明する．非小細胞肺がん患者を対象としたシステマティックレビューでは，術前運動療法による術後呼吸器合併症の減少および術後入院期間の短縮が示されている[82]．また，後ろ向き研究では，術前から術後にかけて呼吸リハビリテーションを実施した患者で，術後の呼吸機能や CT で評価した脊柱起立筋の指標がより良好に保たれていたことが報告されている[83]．術前の呼吸練習を

評価したメタアナリシスでは，術後入院期間の短縮，術後呼吸器合併症の減少および6MWDの改善が報告されている．対象研究の多くでは有酸素運動が併用されており，併用による入院期間短縮効果の増大も示されている[84]．

術後は，呼吸器合併症の予防と身体活動の早期回復を図り，ADLの再獲得を目指す．残存肺の拡張を促す呼吸練習や座位保持および早期離床を進め，身体活動量の向上を図る．気道内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．術後も運動耐容能やADL，HRQoLを評価し，患者の状態に応じて呼吸リハビリテーションを継続することが重要である．

9）術前・術後の患者（非呼吸器系疾患）

非呼吸器系疾患に対する外科手術において，食道がんでは手術侵襲が胸部および腹部に及び，胃がんや肝臓がんなどの上腹部手術では横隔膜機能が影響を受けることから，術後の無気肺や肺炎等の呼吸器合併症を予防するため，術前・術後の呼吸リハビリテーションが重要となる．

手術の低侵襲化や周術期管理が進歩するなかで，高齢者やフレイル，多疾患併存（multimorbidity）を有する患者に対する手術も行われており，ADLや身体・認知機能の低下を伴う入院関連機能障害（hospitalization-associated disability：HAD）が課題となっている85)．

消化器癌に対する周術期の呼吸リハビリテーションでは，呼吸器合併症の予防と術後早期からの離床と身体活動促進を図ることにより，早期ADL能力の自立および早期退院をめざす．

術前の呼吸リハビリテーションでは，標準的な評価を実施した後，術後肺炎のリスクに関する情報とその予防のための早期離床の重要性や呼吸練習などについて説明する．また，麻酔と手術が粘液線毛クリアランスと肺活量に及ぼす影響等について説明し，術後肺炎のリスクを減らすため，術後に自身で行う深呼吸および咳の仕方を指導する．これらは術後麻酔から覚醒後すみやかに開始し，歩行自立まで継続するよう支援する[86,87]．術前に運動耐容能が低下している患者に対しては，運動療法を中心とした術前リハビリテーションが必要である．さらに近年では心臓外科手術や腹部外科手術を受ける患者に対して，吸気筋力トレーニング（IMT）を実施する場合もある[88,89]．

術後の呼吸リハビリテーションでは，術後可能な限り早期から離床を促して歩行自立をめざし，必要に応じて気道クリアランス，呼吸練習による肺の再膨張の促進，そして運動耐容能向上のための運動療法へと進めていく．このような非呼吸器系疾患（消化器癌）に対する術前・術後の呼吸リハビリテーションの内容は，呼吸器系疾患（肺癌）に対する術前リハビリテーションと内容と比べ大きな差はない．

個人データを統合したメタアナリシスでは，術後の呼吸器合併症予防に関する教育と呼吸練習指導を中心とした術前介入が，腹部外科手術後の呼吸器合併症を予防することを支持するエビデンスが示されている[86]．また，上腹部手術を予定する患者を対象とした医療経済評価では，術前の教育と呼吸練習指導による呼吸器合併症予防の費用対効果が報告されている[87]．心臓手術および腹部大手術を受ける成人患者では，術前の吸気筋トレーニングによる術後の無気肺

および肺炎の減少，ならびに入院期間の短縮が示されている．一方，術後死亡率に対する効果は明らかではない[89]．

これらの流れを踏まえ，2024 年度（令和 6 年度）6 月 1 日より大腸癌，卵巣癌，膵癌に対する術前・術後の呼吸リハビリテーション料の算定が可能となった[90]．

10） 肺移植の患者：術前から術後遠隔期まで

肺移植は，終末期呼吸器疾患患者の生存期間の延長や生活の質の向上を目指す治療のひとつである．肺移植の適応となり得る疾患は，肺高血圧症や ILD，COPD，造血幹細胞移植後肺障害，気管支拡張症など多岐にわたる 91)．肺移植の除外条件のひとつに，リハビリテーションを行うことができない，またはその能力が期待できない症例が挙げられており 91)，肺移植において呼吸リハビリテーションは重要な役割を担う．肺移植において呼吸リハビリテーションは重要な役割を担う．本邦ではドナー不足を背景に，肺移植の平均待機期間は約900日と長期に及ぶことが報告されている[92]．

肺移植待機中の呼吸リハビリテーションは，ILD や COPD など各疾患の病態に応じて実施され，HRQoL や 6MWD の改善が報告されている[93]．肺移植待機中の 6MWD の低値は待機中の死亡リスクと関連することから[94]，運動療法を中心とした呼吸リハビリテーションによる身体機能の維持・改善が重要である．

肺移植後早期には，人工呼吸器や体外式膜型人工肺（extracorporeal membrane oxygenation：ECMO），持続的血液濾過透析（continuous hemodiafiltration：CHDF）などを用いた集学的治療を要し，臥床期間が長期化する場合がある．離床が可能となるまでの期間は，全身状態に応じてコンディショニングやベッド上での運動療法を実施し，必要に応じて神経筋電気刺激療法を併用する．離床が可能となれば，手術部位への負担に配慮しながら，ADL トレーニング，全身持久力トレーニング，筋力トレーニングを段階的に進める．全身状態や移動能力に応じてリハビリテーション室での運動療法へ移行し，ADL の自立と自宅退院を目指す．

肺移植後には，肺機能が改善しても，運動耐容能や HRQoL の低下が残存することがある．運動療法を含む呼吸リハビリテーションは，四肢筋機能，運動耐容能および QOL の改善に有用であり，退院後も継続することが重要である[95]．また，術後には 6MWD や骨格筋量の回復が報告されており[96]，遠隔期においても身体機能および身体活動性の維持・向上を目指し，身体活動性のセルフモニタリングやホームエクササイズを支援する．さらに，慢性移植肺機能不全[97]に加え，免疫抑制療法に伴う感染症，高血圧，腎機能障害，脂質異常症，耐糖能異常などの合併症にも留意する必要がある[98]．

11） 長期人工呼吸管理下の患者（神経筋疾患）

呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024 の医療担当者調査によると，在宅人工呼吸療法施行患者の原疾患として最も多いのは神経筋疾患であり，在宅非侵襲的陽圧換気療法（noninvasive positive pressure ventilation：NPPV）では 29%，在宅気管切開下人工呼吸療法（tracheostomy positive pressure ventilation：TPPV）では 59%を占める[70,99]．海外でも，小児の在宅人工呼吸

管理患者を対象としたカナダの単施設研究では，筋骨格系疾患を背景とする患者が多数を占めていた[100]．

神経筋疾患には幅広い疾患が含まれ，筋萎縮性側索硬化症，脊髄性筋萎縮症，筋ジストロフィーなどが代表的である．これらは発症年齢や病状の進行，障害像などがさまざまであるが，呼吸筋力の低下を基本とし，胸郭・脊柱の変形や肺・胸郭のコンプライアンス低下なども加わって，拘束性換気障害を呈する．神経筋疾患では，四肢の骨格筋機能低下により運動療法での負荷が制限され，労作時の呼吸困難などが顕在化しにくい場合がある．そのため，軽度の呼吸機能障害が見過ごされることがある．また，呼吸筋力の低下に伴い，換気不全や夜間低換気，分泌物排出障害が生じる．睡眠関連呼吸障害が初期症状となることもあり，疾患の進行に応じた定期的な呼吸機能評価が重要である[101]．感染に伴う喀痰の増加・貯留や，誤嚥，肺炎，無気肺などを契機に，呼吸状態が急激に悪化することがある．一方，急性呼吸不全のエピソードを伴わずに，慢性肺胞低換気が徐々に進行する場合もある．早朝の頭痛，日中の眠気，疲労感などの症状にも留意し，症状や検査所見に応じて睡眠時の呼吸状態を評価することが重要である[101]．さらに，浅く速い呼吸や努力呼吸が生じる場合や，CO_2ナルコーシスに至ることもある．

神経筋疾患に伴う慢性呼吸不全では，NPPVを基本とした換気補助を行う．NPPVによる換気補助が不十分な場合や忍容性が低い場合，球機能障害の進行や分泌物管理の困難などを認める場合には，患者の意向や治療目標を踏まえ，気管切開下人工呼吸管理への移行を検討する[101]．球機能が保たれている神経筋疾患患者では，鼻マスクや口鼻マスクに加え，マウスピースによる日中の換気補助を活用し，日常生活における活動性の維持を図ることができる[101,102]．呼吸筋力低下による排痰困難に対しては，徒手的咳介助や機械的咳介助を行い，必要に応じて高頻度胸壁振動（high-frequency chest wall oscillation：HFCWO）や肺内パーカッション換気（intrapulmonary percussive ventilation：IPV）など，分泌物の移動を促す手技を組み合わせる[101,103,104]．肺容量リクルートメント（lung volume recruitment：LVR）は，深吸気を補助し，咳嗽による分泌物排出を支援する手段として用いられる[103]．また，微小無気肺や胸郭可動性低下に伴う肺・胸郭のコンプライアンス低下の予防に有用である．舌咽呼吸（glossopharyngeal breathing：GPB）は，患者自身で行うことができるLVRや排痰支援の手段であるが，すべての患者が習得できるわけではなく，適応の評価と指導が必要である[101,104]．

神経筋疾患以外の疾患により気管切開下で長期人工呼吸管理を受けている患者では，運動療法による末梢骨格筋機能，ADLおよび活動レベルの改善が示唆されている[105,106]．全身状態が安定していれば，人工呼吸管理下であっても，適切なリスク管理のもと，ベッド上での運動や座位，立位などを段階的に進める．廃用症候群の予防・改善とADLの自立度の維持・向上を目指し，離床の促進と活動性の維持を図ることが重要である．

■6．セルフマネジメント教育と支援

1）セルフマネジメント教育の定義・概念

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はなく，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従事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介入であると定義される[1,2]．

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，病態や病期に応じたセルフマネジメント能力を獲得し，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[1,2]．患者が疾患のマネジメントを自分自身で行い，健康を維持・増進あるいは回復させるために，必要な行動（アクション）を起こすための知識や技術，動機，自信（自己効力感）を育てることが重要である．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，あくまで実践的な情報であるべきである．単に知識や技術の習得のみに止まらず，気管支拡張薬の吸入，感染予防や運動療法などの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[1,2]．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．

2）セルフマネジメント教育のプロセス・学習内容

セルフマネジメント教育では，開始前の評価において，疾患が日常生活に及ぼす影響，身体状況，生活習慣，セルフマネジメント能力，ならびに患者・家族のニーズを把握する．その上で，患者・家族と課題を共有し，セルフマネジメント能力の向上や生活習慣の改善の必要性について話し合い，協働して目標設定および行動計画（アクションプラン）の立案を行う（図 8）[2]．設定した目標と行動計画に基づいて，行動変容を促す介入を実施する．運動については，呼吸リハビリテーションなどを通じて，個別化した

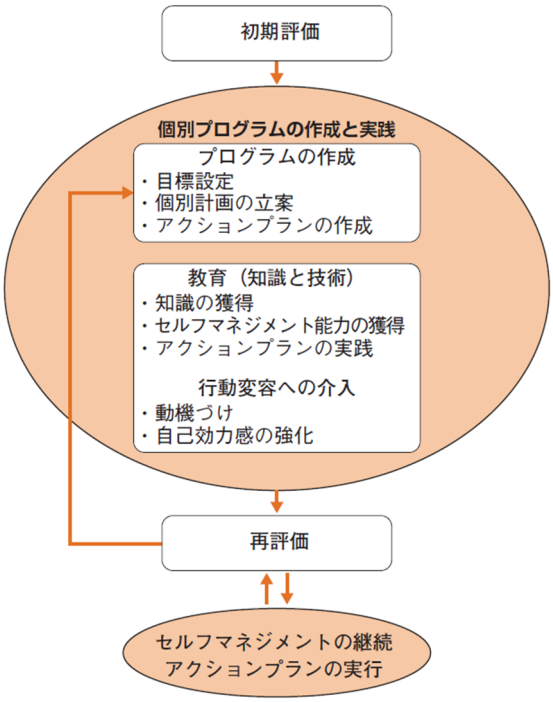


図 8　セルフマネジメント教育のプロセス

表 5　セルフマネジメント教育の学習項目

1．疾患のセルフマネジメント
2．肺の構造と病態の理解
3．禁煙
4．環境因子の影響
5．薬物療法・吸入手技
6．ワクチン接種
7．増悪の予防、早期対応
8．日常生活の工夫と息切れの管理
9．運動、活動的な生活の重要性
10．栄養・食事療法
11．栄養補給療法
12．HOT
13．HMV
14．社会資源の活用
15．心理面への援助
16．訪問看護・訪問リハビリテーションのしくみ
17．地域包括ケアシステムのしくみ
18．ICT の活用法
19．アドバンス・ケア・プランニング、緩和ケア
20．災害時対策と対応

運動療法の実践と日常生活における身体活動性の向上・維持を支援する．再評価では，アクションプランの実施状況，目標達成状況，身体状況，セルフマネジメント能力や生活習慣の変化を確認し，必要に応じて目標や行動計画，支援内容を見直す[2]．

知識と技術の習得に必要な学習項目を表に示す（表 5）[2]．最適な教育内容に関するエビデンスは十分ではないが，セルフマネジメントの重要性およびセルフモニタリングの方法に関する内容から開始することが望ましい．慢性呼吸不全の在宅呼吸ケア白書の患者調査によると， HOT・HMV を実施している患者が指導を受けた知識・技術の上位 5 項目は，「HOT」「病気について」「薬について」「運動療法」「自己管理の重要性」であった[3,4]．一方，指導を受けた患者が「さらに教えてほしい」と回答した内容の上位 5 項目は，「災害時の対応」「増悪の予防・対処法」「日常生活の工夫と息切れの管理」「自己管理の重要性」「運動療法」であった[3,4]．これらの結果から，災害時の対応，増悪の予防・対処法，ADL 遂行時の息切れへの対処など，患者の学習ニーズを踏まえた指導を充実させることが求められる．

各項目における教育の達成目標は，患者ごとに個別的かつ具体的な行動レベルで設定することが望ましく，目標は必要に応じて絞り込み，単純化することも有効である．

3）統合されたセルフマネジメント支援

2021 年のコクランシステマティックレビューおよびメタアナリシスでは，多職種による複数の介入を組み合わせた統合的疾患管理（integrated disease management：IDM）が，COPD 患者の HRQoL を改善し，6MWD を延長させるとともに，救急外来受診の減少および在院日数の短縮につながることが示されている[5]．セルフマネジメント能力の獲得や行動の実践・継続を多面的に支援するにあたっても，統合的なアプローチが求められる[2]．

統合されたセルフマネジメント支援は，健康問題を抱える患者が，セルフマネジメント教育を通じて行動変容を図り，健康の維持・増進に向けた実践を継続できるよう，生涯にわたり支援する統合的な介入である．セルフマネジメント教育をコアとし，調整，意思決定，システム構築，専門職育成を柱とする（図 9）[2]．

調整では，セルフマネジメント行動の継続に必要な支援者や生活環境，併存症管理，医療機器，福祉サービスなどについて，患者の状況に応じた調整を行う．支援は生涯にわたり継続するため，病期・病態や生活状況の変化に応じて，これらの必要性を再評価

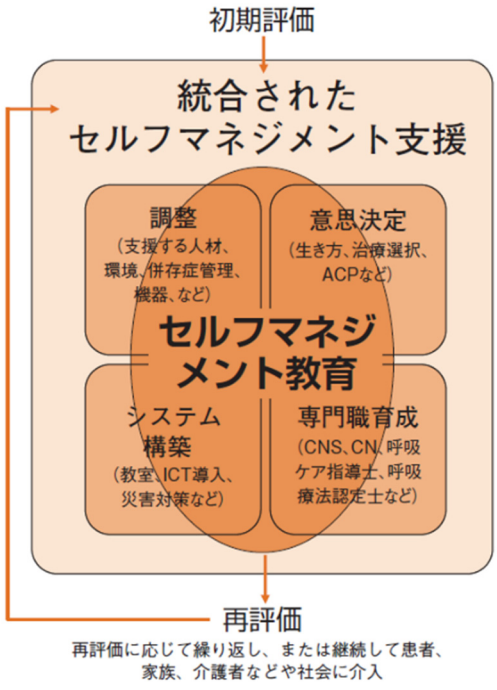


図 9　統合されたセルフマネジメント支援の概要とプロセス

し，見直していく．意思決定においては，患者の価値観を尊重し，終末期まで患者自身が希望に沿った選択を行えるよう支援する．慢性呼吸器疾患患者では，状況の変化に応じて目標や生活計画を見直すとともに，アドバンス・ケア・プランニング（advance care planning：ACP）を支援することが求められる．

システム構築では，入院中から退院後へ切れ目なく支援する体制や，地域・在宅での継続的なフォローアップ体制を整備する．地域での呼吸教室やICTの活用による教育機会へのアクセスの改善，災害時にも療養を継続できる支援体制の整備なども重要となる． 最後に，専門職との相互作用や医療者の質によってセルフマネジメントのアウトカムが変化することが報告されている6,7)．そのため，セルフマネジメント教育を提供する医療従事者の質向上のための慢性疾患看護専門看護師や学会認定の呼吸ケア指導士，呼吸療法認定士など，専門職の育成体制の整備を進めることも統合されたセルフマネジメント支援を提供する上で必要である．

これらの統合されたセルフマネジメント支援を継続していくためには，再評価や病態変化に応じて必要な項目を選択し，介入や支援を調整していくことが重要となる．

■7. 栄養療法

1）食事・栄養療法の考え方

慢性呼吸器疾患において，体重減少は病態や予後と密接に関連する．COPD では，低体重が発症 1）や呼吸機能の低下[2]と関連し，気流閉塞の重症度とは独立した予後因子であることが示唆されている[3]．また，COPD[4]や IPF[5]では，経時的な体重減少が予後と関連することが示されている．栄養障害は，呼吸筋力や運動耐容能，HRQoL の低下，増悪とも関連しており[6]，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る．体重，体重変化，BMI，食事摂取量，食習慣，食事摂取時の呼吸困難や嚥下障害の症状などを確認し，簡易栄養状態評価表（Mini Nutritional Assessment-Short Form：MNA-SF）などの検証済みのツールを用いて栄養スクリーニングを行う[7]．栄養リスクを認める場合には，Global Leadership Initiative on Malnutrition（GLIM）基準に基づいて低栄養を診断する[8]．GLIM 基準は，表現型基準 3 項目（意図しない体重減少，低 BMI，筋肉量減少）と病因基準 2 項目（食事摂取量減少／消化吸収能低下，疾患による負荷／炎症）から構成され，両基準からそれぞれ 1 項目以上に該当する場合に低栄養と診断する．呼吸リハビリテーションを受ける安定期 COPD 患者においても，GLIM 基準による低栄養は死亡や入院と関連することが報告されている[9]．

栄養障害は体重のみならず，脂肪量（fat mass：FM），除脂肪量（fat-free mass：FFM），骨塩量（bone mineral content：BMC）などの体成分の変化として捉え，栄養療法を検討する．FFM の減少は筋力や運動耐容能の低下と関連し，BMC の減少は骨粗鬆症の評価に関わる．COPD では，BMI だけでは捉えられない FFM の減少が予後と関連するため，体成分の評価は栄養療法の適応を検討するうえで重要である[10]．

栄養障害の要因については，特に COPD

で研究が進められており，COPD では呼吸仕事量の増大に伴う代謝亢進や全身性炎症，食事摂取量の減少，内分泌ホルモンの変化などが複合的に関与している[11]．栄養療法では，必要なエネルギー・蛋白質量を確保し，体重減少や低栄養の改善を図るとともに，サルコペニア対策として FFM の維持・増大と筋力の改善を通じた身体機能および HRQoL の維持・向上を目指す．

食事指導では，患者の栄養状態，身体活動量，病態および併存症に応じて，必要なエネルギー・蛋白質量を個別に設定する．COPD の栄養障害に対しては，基礎代謝量の 1.7 倍程度のエネルギー摂取量，1 日当たり体重 1 kg 当たり 1.2〜1.5 g の蛋白質摂取量を目安とした，高エネルギー・高蛋白食の指導が推奨されている[12–14]．蛋白質摂取では量とともに質にも配慮する．地域在住高齢者を対象とした縦断研究では，地域在住高齢者において，蛋白質消化性補正アミノ酸スコア（protein digestibility-corrected amino acid score：PDCAAS）で評価した朝食の蛋白質の質が高いことは，蛋白質摂取量とは独立して，筋力低下の発生リスクが低いことと関連していた[15]．また，健康的な食事パターン[16]や食物繊維の摂取量が多いこと[17]と，COPD の発症リスクの低さとの関連も報告されている．

食事のみでは必要なエネルギー・蛋白質量を確保できない場合には，経口栄養補給を検討し，患者の栄養状態や病態に応じて運動療法と組み合わせる．COPD 患者を対象としたシステマティックレビュー・メタ解析では，運動療法との併用試験も含め，栄養補給による体重や除脂肪量関連指標の改善が示されている[18,19]．一方，筋力への効果は解析間で一致しておらず，対象患者や介入内容，運動療法の併用条件を考慮する必要がある．栄養補給の内容や量は個別に設定し，摂取状況や介入後の評価に基づいて調整する．低栄養を有する高齢入院 COPD 患者を対象とした NOURISH 研究のサブグループ解析では，β-ヒドロキシ-β-メチル酪酸（β-hydroxy-β-methylbutyrate：HMB）を含む高蛋白経口栄養補助食品を用いた複合的な栄養補給介入により，対照群と比較して握力の改善や退院後 90 日までの死亡率の低下が示されている[20]．

栄養療法と運動療法を呼吸リハビリテーションの中で組み合わせ，継続的な評価に基づいて介入内容を調整することが重要である．最適な栄養補給の内容や量，運動療法との組み合わせ，および長期的効果については，さらなるエビデンスの蓄積が求められる．

2）運動療法と栄養療法の併用

運動療法においては，エネルギー・蛋白質の補給および筋蛋白同化の促進を目指し，栄養療法を併用することが重要である[12,21]．運動療法と栄養補給療法の併用は，除脂肪量関連指標の改善に有用である可能性が示されている[22]．また，一部の研究では，運動療法への栄養補給の追加により，大腿四頭筋筋力や呼吸筋力の改善が報告されているが，その効果は一貫していない[23]．栄養補給による体重増加は，特に低栄養の COPD 患者で認められており[24]，こうした患者では，栄養療法を運動療法と組み合わせて実施することが重要である[25]．COPD に伴う cachexia に対しては，経口栄養補給と運動療法の併用が，複合的治療アプロー

チの中心に位置づけられる[26]

栄養療法と併用する運動療法については，高強度および低強度のいずれのプログラムでも有用性が検討されている．低筋肉量を呈する COPD 患者を対象とした研究では，4 か月間の監視下高強度運動療法に，ロイシン・ビタミン D・ω-3 脂肪酸を強化した経口栄養補給を併用することで，栄養状態や身体活動量への追加効果が示され，吸気筋力は栄養補給群のみで有意に改善した[27]．高齢の安定期 COPD 入院患者を対象とした研究では，12 週間の低強度運動療法にホエイ蛋白複合製剤を併用した群で，運動療法単独群に比べ，体重，MRC 息切れスケールおよび不安スコアが有意に改善した[28]．

また，集中的な運動療法の終了後も，栄養状態や身体活動量を評価しながら支援を継続することが重要である．低筋肉量を呈する COPD 患者を対象とした NUTRAIN 研究では，4 か月間の集中的な介入後，8 か月間の維持期にも身体活動への支援と栄養補給を継続した結果，12 か月時点で身体活動量は対照群より高く維持された．一方，大腿四頭筋筋力や運動持続時間には群間差を認めず，15 か月時点では HRQoL に栄養補給群に有利な群間差が認められた[29]．

運動療法に併用する栄養素材として，分岐鎖アミノ酸（特にロイシン），ホエイ蛋白，ω-3 脂肪酸，L-カルニチン，ビートルートジュースなどの有効性が検討されている[21,30]．また，ホエイ蛋白や ω-3 脂肪酸などを含む栄養補給による全身性炎症指標への効果も検討されているが，結果は対象集団，栄養素材および評価指標によって異なる[31–33]．最適な素材，投与量，介入期間および運動療法との組み合わせについては，患者の特性を踏まえたさらなる検証が必要である．

■8．呼吸器疾患と嚥下障害

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．安定期 COPD 患者を対象とした研究では，65%に摂食嚥下障害に関連する自覚症状があり，49%で嚥下スクリーニング検査に異常所見を認めたと報告されている[1]．COPD 患者では，呼吸と嚥下の協調障害が，摂食嚥下障害の主要な機序の一つと考えられている．健常者では一般に，呼気の途中で一時的に呼吸を停止して嚥下し，その後に呼気を再開する．一方，COPD 患者では，健常者と比較して，半固形物の嚥下後に吸気を再開する頻度が高く，固形物の嚥下が吸気相に生じる頻度も高いことが報告されている[2]．さらに，健常者と比較して嚥下性無呼吸の持続時間が延長することが報告されている[3]．こうした呼吸と嚥下の協調の変化は，摂食時の息切れにも関与する可能性がある．

COPD 患者では，反復唾液嚥下テスト（repetitive saliva swallowing test：RSST）における 30 秒間の嚥下回数が 5 回以下の患者は，5 回を超える患者と比較して，その後の増悪リスクが高いことが報告されており[4]，増悪リスクの把握における嚥下機能評価の有用性を示唆している．さらに，舌の筋力を反映する最大舌圧（maximum tongue pressure：MTP）は，年齢をマッチングさせた健常対照群と比較して COPD 患者で有意に低く，骨格筋量指数および握力と正の相関を示すことが報告されている[5]．

摂食嚥下障害には，嚥下関連筋の筋力低下，胃食道逆流症，食道入口部の開大不全，高次脳機能障害などの要因に加え，加齢に伴う摂食嚥下機能の低下も関与する．全身

および嚥下関連筋のサルコペニアによる嚥下障害が本邦から提唱されており[6]，COPD，ILD，誤嚥性肺炎等においても，低栄養や身体活動低下などの関与を考慮する必要がある[6]．近年，脳卒中やパーキンソン病に伴う嚥下障害では，呼気筋トレーニングなどによる嚥下機能の改善が報告されている[7]．呼吸器疾患患者における有効性については，さらなる検証が必要である．

慢性呼吸器疾患患者の呼吸リハビリテーションに際しては，摂食嚥下障害が栄養障害に関与する可能性を認識することが重要である．呼吸と嚥下の協調に着目した介入や呼吸筋トレーニング，全身の運動療法との併用効果については，今後さらに検討する必要がある．

■9．身体活動性

身体活動は，骨格筋の収縮によって生じ，エネルギー消費を伴うあらゆる身体の動きと定義される[1]．運動耐容能が運動を遂行する能力を示すのに対し，身体活動性は日常生活における身体活動の実態を示す（表6）[2]．

身体活動不足に加え，セデンタリー行動による健康への影響が世界的な課題となっている．WHOの2020年版ガイドラインでは，身体活動に関する推奨に加え，セデンタリー時間の制限に関する推奨が新たに盛り込まれた[3]．セデンタリー行動は，覚醒時に座位，半臥位または臥位で行われる，エネルギー消費量が1.5 METs以下の行動と定義され[3,4]，その時間をセデンタリー時間という．慢性疾患患者においても，セデンタリー時間を短縮することが重要である[3]．COPD患者では，覚醒時間の多くをセデンタリー行動に費やしており，セデンタリー時間の長さは，身体活動量の少なさや運動耐容能の低さと関連する[5]．また，セデンタリー時間の長さは死亡リスクの上昇と関連し，COPD患者を対象とした研究では，死亡予測のカットオフ値として，1.5 METs未満の活動時間が1日8.5時間以上であることが報告されている[6]．COPD患者では，セデンタリー時間の短縮と低強度の身体活動の増加を中間目標とすることが，より高強度の身体活動へ移行するための現実的なアプローチとして提案されている[7]．

COPD患者では，身体活動性が高いことは，入院リスクの低さおよび良好な生命予後と関連する[8]．前向きコホート研究では，身体活動性は，運動耐容能を含む他の評価指標と比較して，総死亡を最も強く予測する因子であり[9]，経時的な身体活動性の変化と死亡リスクとの関連も示されている[10]．身体活動性の向上・維持は，COPDの管理目標の重要な柱の一つである[11]．増悪による入院に伴って身体活動性は低下し，退院後も十分に回復しない場合がある[12]．身体活動性の向上を図るうえでは，息切れなどの活動を制限する症状への対応も重要である．薬物療法では，チオトロピウム／オロダテロール配合剤による治療では，チオトロ

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

ピウム単剤と比較して，セデンタリー時間の短縮と身体活動時間の増加が報告されている[13]．ILD においても，身体活動と死亡リスクとの関連が報告されているが，日常の身体活動に関する研究は限られている[14]．気管支拡張症では，身体活動量の低下やセデンタリー時間の延長が，入院リスクの上昇と関連する[15]．

身体活動性の向上・維持は，呼吸リハビリテーションの重要なアウトカムであるが，COPD 患者を対象とした身体活動性への介入効果や介入終了後の持続性については，研究間で結果が一貫していない[16]．身体活動の促進およびセデンタリー行動の低減を目的とした介入では，セルフモニタリングや目標設定が広く用いられ，動機づけ面接やカウンセリング，コーチングなども取り入れられているが，介入方法や期間は多様である[17]．活動的な生活様式への行動変容とその継続を支援するため，これらの手法を組み合わせ，患者の特性や生活環境に応じた介入の実践と検証が求められる．

■10．サルコペニア・フレイル

1）サルコペニア

サルコペニアは，骨格筋量および筋力の低下を特徴とする全身性の骨格筋疾患である[1–3]．アジア人を対象としたサルコペニアの診断基準および管理指針は，アジアサルコペニアワーキンググループ（Asian Working Group for Sarcopenia：AWGS）により 2014 年に公表され，2019 年に改訂された[4,5]．さらに，AWGS 2025 では，診断対象が 50〜64 歳の中年者にも拡大され，高齢期におけるサルコペニアへの対応だけでなく，より早期から筋の健康（muscle health）の維持・向上に取り組む考え方が示された[6]．

慢性呼吸器疾患では，身体不活動，低栄養，慢性炎症，低酸素血症などの複数の要因が，骨格筋量および筋機能の低下に関与する．特に COPD では，加齢や生活習慣に関連する因子に疾患特異的因子が加わり，サルコペニアの発症および進行を促進すると考えられている[7]．実際，COPD 患者ではサルコペニアが高頻度に認められ[8]，ILD においても高頻度に認められる[9,10]．また，低酸素血症は，炎症反応や酸化ストレスを介して筋タンパク質代謝に影響を及ぼし，骨格筋量の減少に寄与する可能性がある[7]．

慢性呼吸器疾患のうち，呼吸リハビリテーションによるサルコペニアへの効果を直接評価した研究は，主として COPD に限られる．サルコペニアを有する COPD 患者に 8 週間の外来呼吸リハビリテーションを実施した研究では，43 例中 12 例（27.9%）が介入後にサルコペニアの診断基準を満たさなくなったことが報告されている[11]．一方，サルコペニアの改善を目的とした運動処方について，最適な頻度，強度，種類および時間は十分に確立されていない[7,12,13]．サルコペニアへの介入では，運動療法に加えて栄養療法も重要である．COPD 患者に対する栄養介入は，特に低栄養，前悪液質または悪液質を有する患者において，体重，体組成，筋力などの改善に寄与する可能性が報告されている[14,15]．しかし，サルコペニアを有する COPD 患者における最適なタンパク質摂取量や，呼吸リハビリテーションに栄養療法を追加する効果は十分に確立されていない[7,15]．したがって，運動療法と栄養療法を組み合わせた多面的介入について，対象者の栄養状態や代謝特性を考慮したさら

なる検証が必要である．

サルコペニアとフレイルは，身体機能低下などの特徴を共有し，相互に重複し得るが，異なる概念であり，慢性呼吸器疾患患者や急性期入院高齢者においても必ずしも併存するものではない[16,17]．

2）フレイル

わが国では，日本老年医学会が 2014 年にステートメントを公表し，frailty の日本語表記として「フレイル」を提唱した[18]．同ステートメントでは，フレイルを，加齢に伴う生理的予備能の低下によりストレス因子に対する脆弱性が亢進した状態とし，身体的問題のみならず，認知機能障害やうつなどの精神・心理的問題，独居や経済的困窮などの社会的問題を含む多面的な概念として示している[18]．慢性疾患とフレイルは双方向に影響し合い，慢性疾患はフレイルの発症および進行リスクを高める[19]．日本人 COPD 患者におけるフレイルの頻度は，評価法により 27～38％と報告されている[20,21]．一方，地域在住の日本人高齢者における年齢層別の頻度は，75～79 歳で 10.0％とされる[22]．近年では，フレイルは高齢者に限らず，成人の慢性呼吸器疾患患者にも適用される概念として位置づけられている[19]．

フレイルを捉える代表的な評価モデルには，Fried らが提唱した表現型モデル[23]と，健康上の欠損の蓄積を定量化する欠損累積モデル[19,24]がある．表現型モデルは主として身体的フレイルを評価するため，フレイルの多面性を把握するには，認知機能，精神・心理面および社会面を含む包括的評価を併用することが望ましい[19]．欠損累積モデルでは，多領域にわたる健康上の欠損の保有割合を Frailty Index として定量化する[24]．

COPD では，フレイルを有する患者はフレイルを有さない患者と比較して，HRQoL が低く，入院リスクが高く，入院期間も長いことが報告されている[25]．高齢 COPD 患者では，フレイルは生命予後不良と関連する[26]．線維化性 ILD では，フレイルは，HRQoL の低下，入院率の上昇，入院期間の延長および死亡率の上昇と関連する[27]．高齢喘息患者では，フレイルは HRQoL および喘息コントロールの低下と関連し[28]，生涯にわたる経口ステロイド累積曝露量が多いほど，フレイルおよび筋力低下の頻度が高いことが報告されている[29]．また，肺移植候補者における身体的フレイルは，移植前後の不良な転帰と関連する重要な評価対象として注目されている[30]．

COPD では，フレイルは呼吸リハビリテーションの非完遂リスクを高める一方，プログラム完遂例では，非フレイル患者と比較して，息切れ，運動耐容能，身体活動量および健康状態の改善が大きく，介入前にフレイルであった完遂例の 60％超が，介入後に Fried 基準を満たさなくなったことが報告されている[31]．ILD では，呼吸リハビリテーションにより運動耐容能，呼吸困難および HRQoL が改善することが示されているが，フレイルそのものに対する直接的な改善効果は十分に検証されていない[32]．肺移植候補者では，運動療法により SPPB，5 回椅子立ち上がりテスト，握力および筋力など，身体的フレイルに関連する身体機能指標が改善する可能性があるが，その効果に関するエビデンスの確実性は低い[30]．フレイルは多面的な病態であるため，呼吸リハビリテーションの実施に際しては，多職

種による評価に基づき，栄養療法や心理社会的介入を行うことも重要である．ただし，これらの介入によるフレイル改善の有効性に関するエビデンスは限定的である[19]．

■11．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．専門のヘルスケアプロフェッショナル（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，ケアマネジャー等）が協働して実践し，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．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．

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．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り，チーム医療を実践することは可能である．（図 10）[1]．

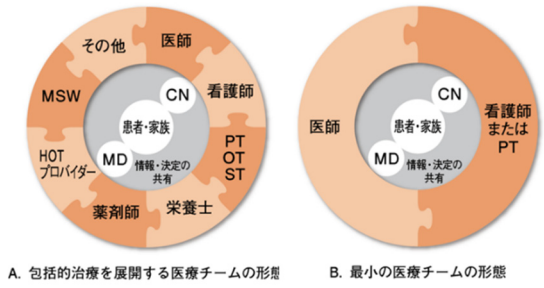


図 10　医療チームの形態（コーディネータ（CN）／ディレクタ（MD）役のスタッフによって調整された医療チーム

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．ディレクタとコーディネータは患者とかかわり，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）実施の形態

呼吸リハビリテーションの実施にあたっては，目的，ゴール，患者ニーズ，重症度，日常生活動作（ADL）の障害の程度などを評価し，それに適した形態を選択・設定することが重要である．実施の場は入院，外来，在宅（訪問），地域・コミュニティのいずれでも可能である．

地域や外来での教室形態などによる集団実施は診療報酬の適用対象ではないが，患者教育や相互支援の観点から有用である．在宅で実施する場合には，介護者へのアドバイスや多職種との連携が重要となる．モバイルヘルスや遠隔呼吸リハビリテーションは現在，研究段階で実施されており，今後の実装可能なシステム開発が課題である．

3）呼吸リハビリテーションに関係する診療報酬（令和 8 年度現在）

呼吸リハビリテーションの実施に際しては，所定の施設基準に適合し，地方厚生（支）局長に届け出た保険医療機関において，対象患者に個別療法を実施した場合に，呼吸器リハビリテーション料を算定することができる[2,3]．呼吸器リハビリテーション料（Ⅰ）は 1 単位 175 点，同（Ⅱ）は 1 単

位 85 点である[4]．標準的算定日数は治療開始日から起算して 90 日であるが，厚生労働大臣が定める患者等については，治療を継続することにより状態の改善が期待できると医学的に判断される患者等については，90 日を超えて算定することができる．また，これらの対象に該当しない患者についても，医学的にリハビリテーションが必要な場合には，月13 単位を限度として算定することができる[3,4]．また，標準的算定日数を超えてもなお医学的にリハビリテーションが必要な場合には，月 13 単位を限度として算定することができる[3,4]．

呼吸器リハビリテーション料の対象患者は，①肺炎，無気肺，その他の急性発症した呼吸器疾患の患者，②肺腫瘍，胸部外傷，その他の呼吸器疾患またはその手術後の患者，③慢性閉塞性肺疾患（COPD），気管支喘息，その他の慢性呼吸器疾患により，一定程度以上の重症の呼吸困難や日常生活能力の低下を来している患者，④食道癌，胃癌，肝臓癌，咽・喉頭癌，大腸癌，卵巣癌，膵癌等の手術前後に呼吸機能訓練を要する患者である[3]．このように呼吸器リハビリテーション料は急性期，慢性期および周術期にわたる幅広い病態を対象としている．

③の慢性呼吸器疾患には慢性閉塞性肺疾患（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，（イ）息切れスケール（Medical Research Council Scale：MRC）でグレード 2 以上（modified MRC：mMRC でグレード 1 以上に相当）の呼吸困難を有する状態，（ロ）COPD で日本呼吸器学会の病期（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，のいずれかに該当する場合が対象となる[3]．

入院中の患者に対しては入院早期から集中的にリハビリテーションを実施することをさらに推進する観点から，令和 8 年度診療報酬改定において早期リハビリテーション加算の見直しが行われた．従来は，発症，手術若しくは急性増悪から 7 日目または治療開始日のいずれか早い日を起算日として，30 日目まで 1 単位につき 25 点が加算されていた．改定後は入院日を起算日とし，入院日から 3 日目までは 1 単位につき 60 点，4 日目から 14 日目までは 25 点が加算される[3,4]．なお，他の保険医療機関から転院した患者については，転院前の保険医療機関に入院した日が起算日となる．

また，令和 8 年度診療報酬改定では，休日においても切れ目なくリハビリテーションを提供することを推進する観点から，休日リハビリテーション加算が新設された．対象となる入院患者に土曜日または休日にリハビリテーションを実施した場合には，発症，手術若しくは急性増悪から 7 日目に当たる日または治療開始日のいずれか早い日を起算日として，30 日目まで，1 単位につき 25 点を算定することができる[3,4]．なお，慢性呼吸器疾患により一定程度以上の呼吸困難や日常生活能力の低下を来している患者については，急性増悪した場合を除き，早期リハビリテーション加算，初期加算，急性期リハビリテーション加算および休日リハビリテーション加算は算定できない[3]．さらに，在宅で療養している通院困難な患者

に対し，医師の診療に基づき，当該保険医療機関の理学療法士，作業療法士または言語聴覚士が訪問し，20 分以上の必要な指導を行った場合には，医療保険において在宅患者訪問リハビリテーション指導管理料を算定することができる[3,4]．1 単位につき，同一建物居住者以外の場合は 300 点，同一建物居住者の場合は 255 点であり，原則として週 6 単位，退院後 3 か月以内の患者については所定の要件のもとで週 12 単位まで算定できる[4]．ただし，要介護被保険者等については，原則として医療保険による同管理料は算定できず，介護保険による訪問リハビリテーションが優先される[3]．急性増悪等により一時的に頻回の訪問リハビリテーションが必要な場合には，所定の要件のもとで例外的に算定することができる[3]．

■12. 将来の課題

1） 呼吸リハビリテーションの普及に向けた障壁と対策

呼吸リハビリテーションは，呼吸器疾患患者のマネジメントの最適化を目指すQUAD-RDバンドルの重要な構成要素である．COPD[1]，間質性肺疾患[2]，気管支拡張症[3]，気管支喘息[4]などの代表的な呼吸器疾患において有用性を示すエビデンスが蓄積されているにもかかわらず，世界的にその普及は依然として不十分である[5,6]．日本においても，呼吸不全に関する在宅ケア白書2024 では，入院に比べて外来で呼吸リハビリテーションを実施している施設が限られており，継続的なケアを支える外来・在宅での提供体制の充実が課題として示されている[7,8]．

国内の調査では，呼吸リハビリテーションの実施上の問題として，人員不足や実施に必要な時間の確保が困難であることが報告されている[9]．提供体制の拡充に向けては，こうした人的・時間的制約に加え，必要な人員配置と継続的な運営を支える制度的・経済的基盤についても検討する必要がある．また，呼吸リハビリテーションへの紹介および参加に関するシステマティックレビューでは，提供施設までの距離や交通手段，利用可能な医療資源などの環境的要因，医療従事者や患者の知識不足，効果や安全性に対する認識などが，紹介・参加に影響する主要な要因として挙げられている[10]．

提供施設の不足や通院に伴う負担に対しては，診療所等を含む外来呼吸リハビリテーションの提供体制の拡充が求められる．そのためには，安全性と必要な専門性を確保しつつ，施設基準等のあり方を，人員配置や実施に要する時間・費用を踏まえた診療報酬上の評価とあわせて検討する必要がある．また，既存の地域ケアネットワークや訪問看護・訪問リハビリテーション等を活用し，患者の生活の場で呼吸リハビリテーションを継続できる体制を整えることが重要である．遠隔リハビリテーションも，距離や移動に伴う障壁を軽減する提供方法として期待される[5,11]．導入に際しては，患者の状態や希望，通信環境，デジタル機器の利用能力を踏まえ，機器の操作支援を含む参加しやすい体制を整える必要がある．さらに，超高齢社会である本邦では，高齢患者の身体・認知機能や併存疾患を踏まえたリスク管理と緊急時の対応体制の整備が重要である．

医療従事者の知識不足や紹介の不足に対しては，呼吸リハビリテーションの適応，構成，有用性に関する教育・研修を充実させるとともに，日常診療や退院支援の過程で適

応患者を把握し，紹介につなげる仕組みを整備することが重要である．紹介先や紹介手順を明確にし，紹介元と実施施設が患者情報や参加状況を共有することで，紹介から参加までの連携を強化することが求められる．

患者・家族の理解不足や効果・安全性への懸念に対しては，診療時の説明に加え，冊子やウェブ等を通じて，呼吸リハビリテーションの内容，期待される効果，安全性に配慮した実施方法をわかりやすく伝える必要がある．さらに，患者の目標や生活状況，不安，参加を妨げる事情を把握し，通院手段や実施時間，家族の協力などを個別に調整することで，参加の開始と継続を支援することが重要である[10]．

人材・時間の制約に対しては，呼吸リハビリテーションを担う多職種の確保・育成と役割分担を進め，地域や在宅で関わるスタッフへの継続的な研修・支援を充実させる必要がある．こうした取り組みを通じて，呼吸リハビリテーションの質を確保しながら，提供機会の拡大を図ることが求められる．また，普及に向けた取り組みについて，紹介率，参加率，完遂率などを継続的に把握し，地域や施設ごとの障壁に応じて対策を見直すことが重要である．

2） コンディショニングに関するエビデンスの構築

呼吸リハビリテーションで実施するコンディショニングは，呼吸様式の異常や胸郭運動パターンの異常，胸郭可動域の低下，呼吸補助筋群の過緊張や柔軟性低下，気道分泌物の貯留に伴う換気障害などを呈する呼吸器・呼吸器関連疾患患者に対し，呼吸コントロールを含め，個々の機能障害や病態に応じた介入を行うことにより，症状の軽減，運動療法のより効率的な実施，運動への不安の軽減も含めたアドヒアランス向上を目的とする治療的介入である．わが国では，呼吸練習，排痰法，呼吸介助，ストレッチング，呼吸体操などは，臨床の場においてその有用性が経験的に広く認識されており，呼吸リハビリテーションの重要な構成要素として位置づけられている[1,2]．

COPD 患者に対する呼吸練習では，口すぼめ呼吸や横隔膜呼吸，これらの組み合わせにより肺機能，運動耐容能，HRQoL などが改善する可能性が報告されている[3-5]．しかし，研究間で介入内容や対照群，評価指標が大きく異なり，手技別の効果は一貫していない．特に横隔膜呼吸は，重症 COPD 患者では胸腹部運動の非同期や呼吸仕事量の増加，呼吸困難の悪化を来す場合があり，対象患者の選択と実施中の反応評価が必要である[6]．また，ILD 患者においても呼吸困難，運動耐容能，HRQoL が改善する可能性が示されている[7,8]．一方で，対象患者の重症度や介入方法，介入期間，アウトカムが研究間で大きく異なり，エビデンスの質は十分とはいえない．排痰法については，気管支拡張症など慢性的な喀痰を伴う疾患において，喀痰喀出量の増加や HRQoL の改善が報告されている[9]．一方で，特定の排痰手技が他の手技より一貫して優れていることを示すエビデンスは乏しい[10]．呼吸介助は，重症 COPD 患者を対象とした小規模研究において，即時的な効果を示し，予備呼気量の減少，一回換気量および最大吸気量の増大，さらに呼吸補助筋の仕事量の軽減が報告されている[11]．また，機能的残気量や残気量を減少させることで[12]，呼吸困難の軽

減や SpO_2 の改善をもたらすことも報告されている[11-12]．さらに，胸郭の徒手的ストレッチングなどを含む包括的な呼吸リハビリテーションによって，肺過膨張および安静時呼気流量制限が改善する可能性が示されている[13]．しかし，これらの研究は小規模な非無作為化研究や即時効果の検討が中心であり，各手技の独立した効果および長期的有効性は今後の検討課題である．気功，太極拳，ヨガなどの呼吸体操について，対象疾患や実施内容，実施頻度は異なるものの，一定の有効性が報告されている[14]．

このようにコンディショニングは，呼吸リハビリテーションを構成する介入の一つとして広く実践されている一方，各手技の有効性や適応，最適な介入方法については十分なエビデンスが確立されていない．また，介入試験の実施に当たっては，介入者の手技に関する技能を事前に評価・標準化し，介入の質と再現性を確保する必要がある．今後は，対象疾患，重症度，介入内容および評価指標を標準化した質の高い多施設共同ランダム化比較試験を実施・蓄積し，各コンディショニング手技の適応や長期的有効性を明らかにしていくことが求められる[1,2,6]．

3）間質性肺疾患：進行例への対応

特発性肺線維症（idiopathic pulmonary fibrosis：IPF）をはじめとする進行性の経過を示すILDでは，疾患進行が呼吸リハビリテーションの実施に大きく影響する．進行の速度や経過は基礎病態や患者によって異なり，IPFでは，急速に進行する患者や急性増悪をきたす患者がいる一方で，緩徐に経過する患者も存在し，個々の経過を予測することは困難である[1]．また，IPFでは診断の遅延が指摘されており[2]，呼吸リハビリテーションへの紹介の遅れにつながる可能性がある．ILDに対する呼吸リハビリテーションは推奨されており[3]，早期から紹介を検討するとともに，疾患進行に応じて身体機能や症状，患者のニーズを再評価し，介入内容と目標を見直すことが重要である．

ILD進行例では，高度な労作時低酸素血症や呼吸困難，乾性咳嗽が運動療法の実施を制限しうる．IPFでは，MRC息切れスケールのグレード4・5の患者において，呼吸リハビリテーションによる6MWDやHRQoL（SF-36）の改善が乏しいことが報告されている[4]．しかし，こうした患者においても，症状緩和や動作要領の工夫，環境整備を通じて，日常生活の負担を軽減し，ADLの維持・改善を目指すことが重要である．進行例における最適な介入方法や長期的効果に関するエビデンスは限られているものの[3]，患者の状態に応じて，酸素療法や症状への対応を組み合わせた個別化支援が求められる．労作時低酸素血症の軽減を図るため，安静時に加えて歩行・ADL・運動療法中の酸素化を評価し，酸素投与量と投与方法を調整する必要がある．その際，携帯用酸素供給機器の供給能力にも配慮し，患者の酸素需要や活動状況に適した機器を選択する[5]．ILD患者における運動負荷試験および呼吸リハビリテーション中の高流量鼻カニュラ酸素療法（high-flow nasal cannula：HFNC）の使用については，運動耐容能の改善を示す報告もあるが，研究数が少なく，対象患者や酸素投与条件も異なるため，その有効性について一貫した結論は得られていない[6]．

また，患者・家族のニーズに応じて，呼吸理学療法や咳嗽のコントロールを含む症状

緩和，心理社会的支援，家族支援，アドバンス・ケア・プランニング（advance care planning：ACP）を通常の診療や呼吸リハビリテーションに統合し，疾患進行に応じた支援を継続する必要がある[7,8]．

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効果を最大化し，その効果を長期に維持するためには，患者が日々の生活の中で身体活動を維持・向上し，主体的に症状管理や運動療法などを継続できるよう，セルフマネジメント支援の中に行動変容支援を組み込むことが重要である[1,2]．呼吸リハビリテーションによって得られた効果は，プログラム終了後に運動や身体活動が継続されなければ経時的に減弱することが知られている[3]．定期的な評価に基づきプログラムを再実施する場合においても，患者自身の健康行動が日常生活に定着しなければ，その効果を長期に維持することは困難である．したがって，健康行動を習慣化し，ウェルビーイングの向上につなげるための支援が重要となる．

行動変容への支援には，患者との協働による目標設定，行動の自己モニタリング，フィードバック，問題解決，社会的支援，自己効力感の向上，動機づけ面接など，さまざまな行動変容技法（behavior change techniques：BCTs）が用いられている[2,4]．COPDを対象とした行動変容介入のシステマティックレビューでは，カウンセリング，歩数のモニタリング，社会的支援，目標設定などが多く用いられており，一部の研究では身体活動やQOLの短期的改善が認められた．一方で，歩数をアウトカムとしたメタ解析では有意な改善を認めず，行動変容介入の効果に関するエビデンスの確実性は低かった[4]．身体活動コーチングのメタ解析では，介入により1日歩数が増加し，特に自己モニタリングおよび目標設定・見直しを含む介入で身体活動の改善が大きいことが示された[5]．これらの結果から，目標設定や自己モニタリングは有望なBCTsであることが示唆されるが，行動変容介入の効果はすべてのアウトカムで一貫しているわけではなかった．

また，運動療法終了後の効果維持について検討したシステマティックレビューでは，運動を日常生活に取り入れることを明確な目的とした行動変容支援や，より多くのBCTsを取り入れた介入が効果の維持と関連していた[6]．さらに，COPDを対象とした身体活動の促進に関するスコーピングレビューでは，介入期間，身体活動の処方，BCTsの組み合わせなどに大きな多様性が認められたが，目標設定と自己モニタリングがそれぞれ約73%の介入で用いられ，約77%では遠隔医療が活用されていた[7]．身体活動や健康行動を長期に維持するための最適なBCTsの構成や介入方法，介入時期については，今後さらに検討する必要がある．

近年は，遠隔呼吸リハビリテーション，モバイルアプリケーション，ウェアラブルデバイスなどのデジタルヘルス技術を用いた行動変容支援も行われている[7,8]．これらの技術により，目標設定，自己モニタリング，フィードバックなどの支援を継続的に提供することも可能となった．介入内容や使用する技術は多様であり，デジタル技術をどのように行動変容支援に組み込むことが長期的な健康行動の維持につながるか，さら

なる検証が必要である．どのような患者に，どの BCTs を，どの時期に，どの程度の期間提供することが有効であるかを明らかにし，個別化された行動変容支援の方法を確立することが課題である．

5）呼吸器関連入院・増悪の予防とセルフマネジメント支援

呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024 の患者調査における療養生活・指導に対する要望では，「病気が悪化したときの症状を教えてほしい」が最上位項目であり，HOT/HMV 実施群の 56%，HOT/HMV 非実施群の 57%が要望していた[1]．過去 1 年間の呼吸器疾患（COVID-19 を除く）の悪化による入院頻度に関しては，全体で平均 0.3 回/年であった．一方，入院した患者に限ると，平均入院回数は 1.4 回/年であり，年間 2 回以上入院した患者が 29.3%を占めていた[2]．HOT 実施患者の解析では，mMRC グレード 4 が SF-8 で評価した HRQoL（health-related quality of life：HRQoL）と最も強い関連を示した因子であり，入院歴は身体的健康度（physical component summary：PCS）および精神的健康度（mental component summary：MCS）の双方と独立して負に関連した．HRQoL には，COPD や ILD などの基礎疾患の種類そのものよりも，入院歴および息切れの重症度がより強く関連する可能性が示唆された[2]．

呼吸器関連入院および増悪の予防に関しては，COPD を主な対象として研究が行われており，教育，個別化したアクションプラン，継続的な支援を組み合わせることで，増悪による入院等を減少させることが示唆されている．有効性が示された介入の多くは，知識の提供だけでなく，患者が実際に対処できるようにするスキルの習得と継続支援を含んでいる[3–5]．2017 年の Cochrane レビューでは，SGRQ で評価した HRQoL の改善と，少なくとも 1 回の呼吸器関連入院を経験するリスクの低下が認められたが，COPD 増悪回数には有意な効果が認められなかった[6]．2022 年の Cochrane レビューでも，HRQoL の改善と呼吸器関連入院のリスク低下が示されたが，これらのエビデンスの確実性は低い～非常に低いと評価された．また，呼吸器関連死亡および全死亡には，通常ケアとの有意差は認められなかった[7]．今後は，患者のニーズに応じた個別化を図り，支援の構成要素や行動変容技法，評価方法を明確にし，多職種連携のもと，呼吸器関連入院・増悪の予防，疾患進行予防および HRQoL の維持・向上を目指した包括的なセルフマネジメント支援の普及と継続的な提供体制の整備を推進する必要がある

間質性肺疾患に関しては，セルフマネジメント支援の有効性に関する研究は限られており，急性増悪や入院の減少に対する効果は確立していない．今後，疾患特性に応じた支援プログラムの開発とその有効性の検証が求められる[8]．成人の気管支拡張症においても，セルフマネジメント支援による増悪や入院の減少に関するエビデンスは十分ではない．今後，排痰法の実践，治療継続，増悪の早期認識と適切な対応を含む，疾患特性に応じた支援プログラムの有効性の検証が求められる[9]．

6）デジタルヘルスを活用した呼吸リハビリテーションおよびセルフマネジメント支援

2027 年まで延長された WHO「Global

Strategy on Digital Health」において，デジタルヘルスは「デジタル技術の開発および利用を通じて健康を改善することに関する知識と実践の領域」と定義されている[1]．デジタルヘルスは包括的な概念であり，eHealth や mHealth に加え，ビッグデータ解析や人工知能（artificial intelligence：AI）などの先端デジタル技術の健康・医療への応用も包含し，近年急速に発展している領域である．eHealth には，電子カルテ（electronic health record：EHR），遠隔医療，オンライン教育など，情報通信技術（information and communication technology：ICT）を活用した医療・健康情報の共有やヘルスケア提供のデジタル化が含まれる．一方，mHealth は，スマートフォンアプリ，ウェアラブルデバイス，遠隔モニタリングなどのモバイル技術を活用し，患者の自己管理や行動変容，医療アクセスの向上，地域・在宅ケアを支援するものである[2]．

このようなデジタル技術は，医療機関内にとどまらず，患者の日常生活における継続的な支援を可能にする点で，呼吸リハビリテーションおよびセルフマネジメント支援との親和性が高い．スマートフォンアプリでは，症状や身体活動の記録，リマインダー，患者個々の状態に応じたフィードバックなどを通じて，行動変容や治療アドヒアランスを支援することができ，セルフマネジメント教育・支援を補完する手段となり得る[3,4]．さらに，スマートフォンアプリを用いた在宅呼吸リハビリテーションの有用性も検討されている[5]．

遠隔呼吸リハビリテーションの有効性については，2021 年の Cochrane レビューで，症例数は限られるものの，施設型呼吸リハビリテーションとほぼ同等の効果が期待でき，プログラム完遂率はより高いことが報告されている．一方，使用する情報通信技術は多様で，専門職による支援・監督の程度，介入の提供場所などには研究間で差異が認められた[6]．その後，2026 年のシステマティックレビュー・メタ解析では，デジタル技術を活用し，専門職による同期型の監督を伴う遠隔呼吸リハビリテーションでは，複数のアウトカムにおいて研究間の効果のばらつきが小さいことが報告された[7]．将来の課題として，遠隔介入の提供方法の標準化，重症患者に対する安全管理体制の整備，機器貸与等を含めた診療報酬上の評価などが挙げられる．

今後，特に重要となるのが AI の活用である．EHR に蓄積された診療情報に加え，日常生活から継続的に取得される患者報告アウトカム，症状，身体活動量，心拍数，SpO_2 など，多様なデータを AI で統合・解析することにより，病状変化や増悪リスクの予測，患者モニタリング，運動療法やセルフマネジメント支援の個別化などへの応用が期待される[8,9]．さらに，AI の応用はデジタル空間にとどまらず，ロボティクスと組み合わせることで，患者の行動や身体機能への支援へと展開しつつある．高齢者の生活支援やリハビリテーションでは，さまざまなロボットの導入が進められている．AI 搭載ソーシャルロボットによる会話，声かけ，運動の実演，リマインダーなどを通じた高齢者への介入を対象としたシステマティックレビューでは，運動アドヒアランスの向上，エンゲージメントの増加，トレーニング時間の延長などが報告されている[10]．また，高

齢者施設では，移乗支援ロボットによる介護負担の軽減や，介護者が装着する移乗支援型ウェアラブルロボットの活用も報告されている[11,12]．今後は，呼吸器疾患患者の姿勢や歩行，転倒リスクに加え，呼吸困難，SpO_2，心拍数などの生理学的情報を統合して患者の状態や意図を認識し，外骨格や歩行支援機器などを安全に制御する physical AI を実装したロボットシステムへの発展も期待される．

一方，デジタルヘルスや AI の社会実装には，質の高い縦断的な臨床・行動データの蓄積，個人情報保護，サイバーセキュリティ，データの相互運用性など，解決すべき課題が多い[13]．AI やロボティクスを用いて患者の行動や身体機能に介入する場合には，安全性の確保がより一層重要となる．特に，高齢者や重症呼吸器疾患患者が在宅で運動療法を実施する場合には，患者の予期しない行動や病状変化にも対応できる安全機構と，医療者による適切な監督を組み込む必要がある．今後は，呼吸リハビリテーションとセルフマネジメント支援を患者の日常生活へシームレスに結びつけるため，デジタル技術と AI を活用した安全で効果的な個別化支援モデルを構築し，その臨床的有効性，安全性，費用対効果および実装可能性を検証していくことが求められる．

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およびセルフマネジメント教育・支援は，提供する人材の専門性や経験に依存する部分があり，医療従事者の知識，技能，コミュニケーション能力などは，臨床アウトカムや患者のアドヒアランスに影響し得る．したがって，医療の質向上を目的とした専門職育成と教育システムの整備が重要である[1]．

多職種を対象とした専門職育成制度には，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会が認定する呼吸ケア指導士，および日本胸部外科学会，日本麻酔科学会，日本呼吸器学会の 3 学会が共同で認定する 3 学会合同呼吸療法認定士がある．医師を対象とした専門職育成としては日本呼吸器学会専門医，看護師を対象としたものとしては，日本看護協会が認定する専門看護師（certified nurse specialist: CNS），認定看護師（certified nurse: CN），日本 NP 教育大学院協議会が認定する診療看護師（nurse practitioner: NP），および特定行為研修を修了した特定看護師が挙げられる．理学療法士では，日本理学療法士協会が認定する認定理学療法士（呼吸），専門理学療法士（呼吸理学療法）がある．

質の高い呼吸ケア・リハビリテーションを継続的に提供するためには，教育を提供する体制の構築と，教育を担う専門職の質的向上の双方が不可欠である．スキルの高い専門職者の育成をはじめ，呼吸器関連学会・団体が連携し，また各施設内においても継続的に教育・支援を行う体制を整備することが求められる．

8） 非がん性呼吸器疾患（non-malignant respiratory disease: NMRD）患者におけるアドバンス・ケア・プランニング（advance care planning: ACP）と緩和ケア（palliative care : PC）

厚生労働省は，2018 年より ACP（Advance Care Planning）を「人生会議」として普及啓発しており，ACP を「もしものときのために，あなたが望む医療やケアについて前もって考え，家族等や医療・ケア

チームと繰り返し話し合い，共有する取組」と説明している[1]．近年の国際的な ACP 概念では，ACP は事前指示書の作成や終末期の治療方針確認に限定されず，本人の価値観や希望を継続的な対話を通じて共有し，家族等を含めた意思決定を支援するプロセスとされる．価値観や意向は病状や生活状況に応じて変化し得るため，ACP では対話のプロセスを丁寧に積み重ね，本人の意思決定への主体的参加を支えながら，希望に沿った医療･ケアを受け，その人らしく生きることを支援する．

COPD においても，ACP は急性増悪時や終末期に限らず，安定期から呼吸リハビリテーション，セルフマネジメント支援，在宅呼吸管理，症状緩和を含む緩和ケアアプローチ，多職種連携と一体的に実施されるべきものと位置づけられる[2]．したがって NMRD では，診断時から ACP の視点を持ち，病状が安定している時期を含め，疾患の重症度や進行状況，本人の病状理解，価値観や希望を確認しながら，家族等も含めて将来の医療・ケアについて段階的かつ継続的に話し合うことが重要である（図 11）．

一方，NMRD における ACP の課題として，疾患経過や予後の予測困難性により，ACP を開始する適切なタイミングが明確でないこと，医療者研修や多職種チームによる支援体制の整備が十分でないことが挙げられる．また，ACP 介入がコミュニケーションの質，患者の希望と実際に提供されたケアとの一致，終末期の症状コントロール，終末期ケアの経験，終末期近くにおける回避可能な救急外来受診，家族等の介護者の満足度，費用対効果に及ぼす影響については，さらなる検証が必要である[4-6]．加えて，東アジア社会における家族関与や意思決定文化を踏まえた，患者中心かつ家族を基盤とする ACP の検討も求められる[7]．

令和 8 年度診療報酬改定では，緩和ケア診療加算および外来緩和ケア管理料の対象に，末期呼吸器疾患患者および末期腎不全

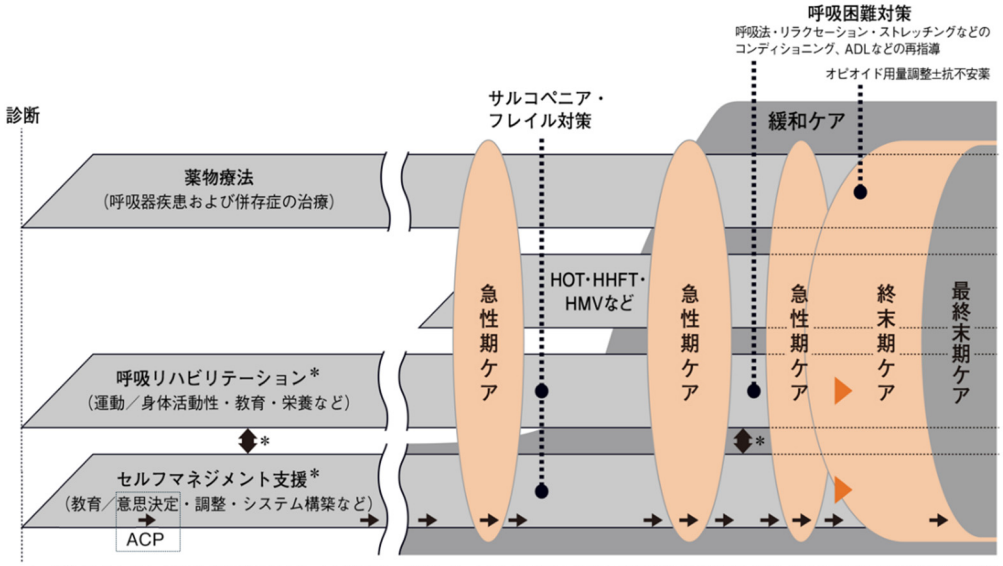


図 11　非がん性呼吸器疾患(NMRD)の ACP と緩和ケア（文献 3 改変引用）

患者が追加された[8,9]．NMRD の終末期における呼吸困難，倦怠感，不安，抑うつ，スピリチュアルな問題などに対し，多職種による包括的な緩和ケアの重要性が制度上も評価されるようになった[8,9]．NMRD における緩和ケアは，QUAD-RD バンドルによる疾患マネジメントを継続しながら，身体的・心理的・社会的・スピリチュアルなニーズが同定された時点で緩和ケアアプローチを重層的に組み込み，継続的なコミュニケーションと ACP を終末期まで一貫して実施するものである（図 11）[3,6]．終末期は，「日常生活で介助が必要で頻回の増悪があり，症状が持続し，著明な QOL 低下を認める．身体的特徴として，サルコペニアやフレイルの状態を伴うことが多い」とされる[6]．NMRD の緩和ケアを普及させる上で，わが国独自の NMRD の緩和ケアや終末期ケア（end-of-life care：EOLC）におけるストラテジーの確立，医療者研修制度，地域サポート体制の構築，呼吸困難対策，特にオピオイドの最適な使用方法などへの取り組みが求められる．また，在宅酸素療法を実施する COPD 患者の平均実施期間は 6.5 年，10 年以上実施する患者が 20%を占める報告もあり，終末期の開始時点や境界に関する検討も必要である[10]．なお，緩和ケアの対象となる進行した NMRD においても，肺移植は，適切な症例では生命予後および QOL を改善し得る治療選択肢となる場合があり，適応の有無を適切な時期に評価することも重要である[11]。

9）呼吸サルコペニア

呼吸サルコペニア（respiratory sarcopenia：RS）は，呼吸筋力の低下と呼吸筋量の減少を併せ持つ病態と定義され，呼吸筋力の低下と四肢の骨格筋量（appendicular skeletal muscle mass: ASM）減少を認めた場合は probable RS，呼吸筋力の低下を認めるが，ASM 減少はなく呼吸機能低下を認めない場合は possible RS と診断される[1]．RS は，呼吸困難，運動耐容能の低下，身体活動性の低下と関連し，生命予後の悪化につながる可能性がある重要な病態である[1]．一方で，possible RS を含む集団を RS として解析する場合には，RS に関連する因子のみならず，呼吸筋力低下そのものに関連する因子も反映される可能性があり， RS 群に含める範囲および結果の解釈については，今後さらに検討する必要がある．また，possible RS の臨床的意義については，前向きコホート研究により検証する必要がある．

呼吸筋力の測定には，最大吸気口腔内圧（maximal inspiratory mouth pressure：PImax/MIP）および最大呼気口腔内圧（maximal expiratory mouth pressure：PEmax/MEP）が用いられる[1]．PImax・PEmax を疫学調査や日常診療で測定する際には，機器およびマウスピースの形状，測定手順および測定肺気量を明示する必要がある．日本人を対象とした予測式は報告されているが，測定条件による差異や呼吸筋力低下を判定するカットオフ値については，なお検討を要する[2-4]．また，最大呼吸圧測定では測定手技の標準化が進められている[2]．今後は，病態や併存症を考慮した禁忌や中止基準の整理など，安全な測定に向けた取り組みを進めることが重要である．閾値負荷式呼吸筋トレーニングについても，安全性に関する留意事項や禁忌が病態別に示されているが，併存症も含めた慎重な適応

判断，中止基準および安全管理方法を含めた統一基準は今後の検討課題である．[5,6]．PImax は横隔膜を含む吸気筋群全体，PEmax は腹筋群や内肋間筋などの呼気筋群全体の圧発生能力を反映する [2,7-9]．これらの測定値は肺気量に依存し，呼吸筋による能動的な圧発生だけでなく，肺および胸壁を含む呼吸器系の受動的弾性収縮圧の影響を受ける [7]．また，COPD など肺過膨張を伴う病態では，高肺気量により横隔膜が平坦化して筋長が短縮し，長さ - 張力関係や胸郭の力学的条件の変化によって圧発生能力が低下するため，PImax などの呼吸筋力指標を筋そのものの機能低下として解釈する際には注意を要する [2,7]．横隔膜の非随意的な圧発生能力は，横隔神経根に対する両側頸部磁気刺激によって誘発される単収縮経横隔膜圧（twitch transdiaphragmatic pressure：Tw Pdi）により評価され，健常高齢者を対象とした研究では，平均 Tw Pdi は 26.8 cmH_2O であり，若年者と比較して 23% 低値であったことが報告されている [10]．

definite RS の診断に必要な呼吸筋および呼吸補助筋の筋量評価に際して，BIA および DXA による体幹筋量評価には限界があり [11,12]，特に横隔膜やその他の個々の呼吸筋を分離して評価することは困難である．これに対し，画像評価では，横隔膜超音波検査や胸部 CT 検査を用いた手法が主に検討されている．呼吸筋の超音波評価は，非侵襲的かつ反復可能であり，横隔膜筋厚，横隔膜筋厚変化率（diaphragm thickening fraction：DTF），横隔膜移動距離（diaphragm excursion：DE）などの評価が広く用いられている [1]．横隔膜厚は主として筋量を，DTF および DE は収縮機能を反映する指標として用いられ，近年では傍胸骨肋間筋など横隔膜外呼吸筋やエコー輝度の評価も行われている [13]．一方で，横隔膜は極めて薄いため，測定位置や境界設定のわずかな違いが筋厚測定値に影響し得る．横隔膜超音波による筋厚測定および移動距離の再現性は概して良好であるが，術者間 ICC は 0.56〜0.989 と幅があることが報告されている [14]．また，超音波画像の空間分解能および境界描出能は，プローブの仕様のみならず装置本体の画像形成性能や画像処理条件にも影響される．実際，handheld 型と cart-based 型または workstation 型との比較では画像性能や空間分解能に機種間差が示され [15,16]，high-end 装置間においても B-mode 画像品質に差があることが報告されている [17]．結果を公表する際には，代表的な測定画像に加え，超音波診断装置のメーカーおよび機種，プローブの種類と周波数，体位，測定部位，呼吸相・肺気量，画像深度，焦点，ゲイン，ダイナミックレンジ，ハーモニックイメージングなどの画像設定，測定境界，測定回数および代表値の算出方法を明示し，微小な筋厚差を検討する場合には使用装置の空間分解能についても考慮する必要がある．

胸部 CT では，Th12 レベルで評価した脊柱起立筋横断面積（erector spinae muscle cross-sectional area：ESMCSA）や，大胸筋横断面積（pectoralis muscle cross-sectional area：PMCSA）などが主に検討されている．ESMCSA は，COPD 患者において呼吸困難，肺機能，肺過膨張および生命予後と関連する [18,19]．さらに，その身長補正値である脊柱起立筋指数（erector spinae muscle index：ESMI）は SMI と有意な相関を示し，COPD 患者におけるサルコペニアの存在と

も関連するが，SMI との相関は弱〜中等度にとどまることが報告されている [20]．IPF 患者では，6 か月間の ESMCSA の減少が生命予後と独立して関連することが報告されている [21]．さらに，特発性間質性肺炎（idiopathic interstitial pneumonias：IIPs）を対象とした多施設前向き研究では，IPF および non-IPF IIP の双方で，ESMI 低値が生命予後不良と独立して関連し，大胸筋指数（pectoralis muscle index：PMI）と生命予後との有意な関連は認められなかった [22]．また，高齢肺炎患者では，入院時の ESMCSA 低値が，年齢，性別，肺炎重症度，栄養状態および脱水状態とは独立して，治療終了時の ADL 低下と関連することが報告されている [23]．

一方，筋量のみならず，脂肪浸潤や筋 CT 値などの筋質指標についても検討が進められている．本邦の一般住民を対象とした MRI による横断研究では，ESMCSA は年齢層が高くなるにつれて減少し，脂肪浸潤率は増加する傾向が報告されている [24]．COPD 患者および COPD リスク群を対象とした胸部 CT による検討では，大胸筋，腹直筋および脊柱起立筋の横断面積と筋 CT 値との間に有意な関連が認められている．また，腹直筋の横断面積，筋 CT 値および両者の積は PEmax と，脊柱起立筋のこれらの指標は PImax と関連し，大胸筋の筋 CT 値は PImax および PEmax の双方と弱〜中等度の相関を示した [25]．さらに，COPD 患者では，大胸筋内の筋間脂肪組織の増加が全死亡リスクの上昇と関連することが報告されている [26]．これらの知見は，呼吸筋および呼吸に関与する体幹筋を含む骨格筋の評価において，筋量のみならず脂肪浸潤などの筋質的変化にも着目する必要性を示唆している．一方，加齢に伴う筋量減少および筋質的変化の病態生理学的機序については十分に解明されておらず，今後の検討課題である．

10）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，包括的な医療提供体制の整備が不可欠であり，地域における医療・介護連携の構築が重要である．呼吸リハビリテーションに関しては，呼吸器専門医療機関などの地域基幹病院において導入を行い，在宅での継続を促すとともに，地域の医療機関や介護事業所と連携した外来リハビリテーション，介護保険を活用した通所リハビリテーション，通所介護，訪問リハビリテーション等のサービス利用を検討することが望ましい．

患者が住み慣れた地域で自分らしい生活を継続できることが理想であり，地域包括ケアシステムは，医療・介護・予防・住まい・生活支援の 5 つのサービスを，介護保険制度を基盤として包括的かつ切れ目なく提供することを目的とした体制である．地域包括ケアシステムの整備状況には地域差が大きく，呼吸器機能障害に対応した体制の構築が進みつつあるものの，呼吸器疾患患者が利用可能な施設や，呼吸リハビリテーションに関わる人材は依然として不足している．

地域包括ケアシステムを支える任意的・協働的な連携基盤として，地域ケアネットワークが位置づけられる．呼吸不全に関する在宅ケア白書によれば，HOT，NPPV，TPPV を受ける患者の退院前合同カンファレンスは，それぞれ 63%，69%，89%の施設で実施されていた．一方で，これらを支え

る地域ケアネットワークの形成率はそれぞれ30%，31%，56%にとどまり，今後さらなるネットワーク形成の推進と包括的医療システムの質的向上が求められる[1]．

介護保険制度においても，要介護認定調査では呼吸困難など慢性呼吸器疾患特有の病態が十分に反映されず，介護度が適切に評価されない事例が報告されている[2]．また，居宅サービス計画を担うケアマネジャーの研修においても呼吸リハビリテーションに関する内容は限定的であり，多くの課題が指摘されている．さらに，在宅酸素療法機器の管理指導や日常生活支援に関する教育も十分とは言えず[1]，地域における呼吸器疾患への理解と支援体制の充実が今後の重要課題である．呼吸リハビリテーションは医療分野のみならず，介護分野においてもその理念と手法を浸透させていくことが求められる．

11）自然災害対策

わが国は，地震，津波，台風，洪水，土砂災害，大雪，火山噴火などの自然災害が多く，平時からの備えが重要である．自然災害は，COPD などの非感染性疾患（noncommunicable diseases：NCDs）に対する継続的な医療を中断させ，臨床転帰に深刻な悪影響を及ぼすことが報告されている[1,2]．特に，在宅酸素療法（home oxygen therapy：HOT），在宅人工呼吸療法（home mechanical ventilation：HMV），持続陽圧呼吸療法（continuous positive airway pressure：CPAP）などの医療機器を使用する患者では，停電や機器・物資の供給途絶により治療の継続が困難となるおそれがある．こうした患者については，病状，医療機器への依存度および避難支援の必要性を踏まえ，災害時の治療継続と避難に向けた対応をあらかじめ検討する必要がある．また，市町村の避難行動要支援者名簿や個別避難計画などの制度について情報提供を行い，必要に応じて自治体への申請・相談を支援することが重要である[3]．

呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024 およびその関連報告によると，HOT に関する災害管理計画を策定していた医療機関は約8%，災害時対応について指導を行っていた医療機関は約24%にとどまっていた[4,5]．災害管理計画の策定率に地域差はみられなかったが，災害時対応の指導実施率には病床数による差が認められた[6]．患者調査では，災害への備えを行っていたのは約31%，災害時対応の指導を受けていたのは約22%であった[4,5]．患者の備えには地域差があり，指導を受けた患者では，受けていない患者に比べて備えを行っている割合が有意に高かった[6]．一方，HOT 供給事業者の従業員を対象とした調査では，約77%が災害対応システムの使用経験を有していた．また，約97%が所属事業者で災害対応マニュアルを策定していると回答し，約78%が酸素ボンベの備蓄体制は十分に整備されていると回答した[4,5]．

これらの結果を踏まえ，医療機関・患者・供給事業者と地方自治体との連携を強化し，供給事業者の災害対応体制を医療機関の対応計画や患者の具体的な備えにつなげることが重要である．HOT・HMV を受ける患者からは災害時対応に関する指導が強く求められており[4]，日常診療や呼吸リハビリテーションにおけるセルフマネジメント支援の一環として，平時から継続的な教育・支援を行うことが重要である．患者とその家

族・パートナーが，必要な知識を得るとともに，災害時に適切な避難行動をとれるよう支援する必要がある．さらに，避難生活における感染対策，身体活動の維持，静脈血栓塞栓症の予防など，健康を維持するためのセルフマネジメント支援も重要である．

白書の事業者調査では，必要度の高い災害時対応システムとして，行政・医療機関・事業者間での患者情報の共有に向けた連携強化や，停電時の対応に向けた電力会社との連携強化が多く挙げられた．また，機器の動作状況や患者の呼吸状態を確認する遠隔システム，GPS を活用した患者の居場所の把握，衛星電話による通信手段の確保も求められていた[4,5]．こうしたニーズを踏まえ，関係機関の連携体制と情報通信手段を整備し，停電や通信障害が生じた場合にも患者の状況を把握し，必要な支援につなげられる仕組みを構築することが重要である．

供給事業者は，患者と日常的に接する呼吸ケアチームの一員であり，医療機関とともに災害時の治療継続を支える重要な役割を担う[4,5]．医療機関・患者・供給事業者の連携に加え，市町村・都道府県，保健所および地域の支援者との協働を通じて，安否確認，必要物資の供給，避難支援および受入先との調整を行うネットワークを平時から構築するなど[4,5]，持続可能でレジリエンスのある呼吸ケア提供体制を整備することが求められる．

12）超高齢社会における誤嚥性肺炎の予防

わが国における肺炎および誤嚥性肺炎による死亡は高齢者に偏っており，65 歳以上の者が肺炎による死亡の 98%，誤嚥性肺炎による死亡の 99%を占める．特に 80 歳以上では，年齢階級が上がるにつれて死亡率が急上昇する[1]．

誤嚥のリスクは，嚥下機能低下と胃食道機能不全に大別され，嚥下障害，全身衰弱，脳血管障害，慢性神経筋疾患，胃食道逆流などの病態が関与する[1,2]．しかし，これらのリスクが存在しても，誤嚥した物を十分に喀出できる能力があれば，肺炎の発症には至らない可能性が示唆されている[1]．そのため，誤嚥性肺炎の発症には，加齢に伴う全身の機能低下，嚥下機能や咳嗽力の低下，口腔衛生状態の悪化など，複数の因子が関与すると考えられている．

誤嚥性肺炎の予防には，嚥下機能そのものの改善と全身状態の維持・向上の双方が必要である．嚥下機能においては，咽喉頭筋の強化[3-5]や呼気筋トレーニングの有用性が報告されており，[6,7]，さらに声門閉鎖不全患者に対する発声練習が誤嚥性肺炎による入院の減少に寄与することが報告されている[5]．また，虚弱高齢者を対象にした吸気筋トレーニングでは，咳嗽力の向上が認められており[8]，気道防御機能の強化につながると考えられる．さらに，胸郭の他動的ストレッチによって肺機能が改善されるとの報告もあり[9]，気道クリアランス能力に必要な換気量を維持・改善するためには，胸郭の柔軟性を保つことが重要である可能性がある．全身的なトレーニングは，全身状態や嚥下機能の改善を通じて誤嚥性肺炎の予防に寄与することが期待されるが，肺炎予防効果を検証する臨床研究は今後の課題である．加えて，超高齢者の大半を占める不顕性誤嚥性肺炎の病原体は口腔内細菌の関与が大きいことが知られている[10]．このため，上述の取り組みと併せて，推奨事項に基づく適切な口腔ケアを実施することが重要で

ある[1, 10]．

英国胸部学会（British Thoracic Society）は，誤嚥性肺炎に関するステートメントの中で，予防策として摂食嚥下リハビリテーション専門チームの必要性を提唱している[11]．これらを踏まえると，誤嚥性肺炎の病態を理解したうえで，予防から治療・再発予防までをシームレスに担う多職種医療チームによる呼吸リハビリテーションの体制を確立することは，超高齢社会にあるわが国において喫緊の課題といえる．

13）呼吸リハビリテーションの費用対効果

COPD 患者に対する呼吸リハビリテーションの経済評価研究をまとめたシステマティックレビューでは，プライマリケア，外来，地域，在宅など，さまざまな実施環境で費用に見合う健康上の利益をもたらす可能性が示されている．ただし，費用対効果の評価は比較対象や効果の評価指標によって異なり，実施場所だけで判断することはできない．プログラムの内容や医療制度を含め，評価の条件を踏まえて解釈する必要がある[1]．

安定期の呼吸リハビリテーションに関しては，主に COPD 患者を対象とし，入院した患者の年間総入院日数の減少を示したランダム化比較試験とその経済評価から，費用対効果は良好であり，医療サービスに経済的利益をもたらす可能性が高いことが示唆されている[2,3]．また，呼吸リハビリテーションを完遂した COPD 患者を対象に，診療記録を用いて実施前後の医療利用を比較した多施設観察研究では，実施前の 1 年間と比較して，終了後 1 年間の呼吸器関連の総入院日数および救急部門受診回数は有意に減少したが，終了後 2 年目には実施前を上回った[4]．この結果は，医療利用に対する効果の持続性と，長期的な費用対効果を検討する必要性を示唆している．安定期の重症 COPD 患者を対象に，入院から外来へ継続する呼吸リハビリテーションについても経済評価が行われているが，入院型プログラムの費用対効果については，さらなる検討が必要である[5]．

COPD 患者に対する呼吸リハビリテーション終了後の維持プログラムについては，最適な監督頻度および実施形態は依然として明らかではない[6]．一方，終了後の維持期において，動機づけ面接を用いて行動変容を支援し，定期的な運動の促進と，増悪への対処および気分の管理に重点を置いたセルフマネジメント教育を組み合わせた支援が検討されている．この支援を受けた群では，12 か月時点の HRQoL が通常ケア群より有意に高く，主に一般診療医への受診回数の減少により医療費が低く，費用対効果が良好となる可能性が報告されている[7]．今後は，呼吸リハビリテーションの効果の維持と医療費の適正化を両立する方策として，セルフマネジメント支援を組み込んだ維持プログラムの構築と検証が求められる．

遠隔呼吸リハビリテーションに関しては，慢性呼吸器疾患患者を対象とした多施設ランダム化比較試験で，一部の臨床評価項目では施設型呼吸リハビリテーションに劣る可能性を除外できなかったが[8]，同試験の経済評価から，施設型に代わる費用対効果の良好な実施形態となる可能性が示唆されている[9]．今後は，超高速・大容量・低遅延の通信技術を活用し，高精細な映像を通じて，対面に近い臨場感のある双方向の運動指導を行う遠隔呼吸リハビリテーションの実現が期待される．臨床効果と，導入・運用

費用を含めた費用対効果の検証も必要である．

COPD増悪による入院からの退院後に開始する呼吸リハビリテーションは，再入院を減少させ，運動耐容能，HRQoLおよび呼吸困難を改善する[10]．COPD増悪による入院中の呼吸リハビリテーションについては，本邦の全国規模のデータベースを用いた観察研究が報告されている．入院後48時間以内の開始は，それ以降の開始と比較して，90日以内の再入院の減少および在院日数の短縮と関連していた[11]．今後は，入院中から退院後までの総医療費の解析に加え，HRQoLの評価を組み合わせ，早期開始の費用対効果を検証することが課題である．また，COPD増悪による入院後の呼吸リハビリテーションについて，米国の患者データおよび関連文献を用いたモデル推計では，実施しない場合と比較して，生涯にわたる総費用の削減と質調整生存年（QALY：Quality-adjusted life year）の増加が推定され，経済的な有用性が示唆されている[12]．

今後，COPD以外の呼吸器疾患についても，疾患別の費用対効果に関するエビデンスの蓄積が求められる．本邦においては，呼吸器疾患および呼吸器関連疾患を有する高齢患者を中心に，介護保険制度の活用と，地域ケアネットワークや地域包括支援サービスとの連携を組み込んだ呼吸リハビリテーションプログラムを構築・最適化し，その費用対効果を検証することが課題である．

14）診療報酬

今後さらなる超高齢社会の進展に伴い，呼吸器および呼吸器関連疾患患者に対する呼吸リハビリテーションの重要性は一層高まると考えられる。呼吸リハビリテーションは，呼吸困難，運動耐容能およびHRQoLの改善など，有益性のエビデンスが確立された治療である．特に，COPD増悪後に実施する呼吸リハビリテーションは，再入院の抑制に寄与する可能性があり[1]，医療資源利用の適正化にもつながり得る[2]．

しかしながら，令和8年度診療報酬における呼吸器リハビリテーション料は，（Ⅰ）が1単位175点，（Ⅱ）が85点であり，同じ内部障害を対象とする心大血管疾患リハビリテーション料の（Ⅰ）205点，（Ⅱ）125点と比較して低く，疾患別リハビリテーション料の中でも低い水準にとどまっている[3]．必要な患者へのリハビリテーション提供機会の格差を是正し，投入される人的・時間的資源に見合った評価とするためにも，疾患区分間の評価体系を再検討することが望まれる．また，包括的呼吸リハビリテーションは，多職種によるチーム医療として実施されるが，現状では，「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に関わる多職種チームの活動全体を評価する診療報酬上の仕組みは十分とはいえない．

セルフマネジメント教育は，運動療法と並び，呼吸リハビリテーションの中核をなす重要な構成要素である．特に，増悪時のアクションプラン（行動計画）の作成，指導および運用を含むセルフマネジメント支援については，HRQoLの改善や呼吸器関連入院の減少など，医療資源利用の抑制につながるエビデンスが示されている[4]．今後は，アクションプランの作成のみならず，その指導，定期的な見直しおよび継続的な運用支援に要する専門職の業務についても，診療報酬上の評価に反映されることが強く望ま

れる．

さらに，呼吸リハビリテーション提供体制の均てん化は重要な課題であるが，現状では十分とはいえない．国内の日本呼吸器学会専門医認定施設を対象とした調査においても，入院中の呼吸リハビリテーションと比較して，外来および在宅での実施は限られていることが示されている[5]．令和８年度診療報酬改定では，入院患者に対して早期から切れ目のないリハビリテーションを提供する観点から，早期リハビリテーション加算の見直しおよび休日リハビリテーション加算の新設が行われた[3]．こうした入院リハビリテーションへの政策的な重点化を踏まえると，基幹病院には入院中のリハビリテーション提供体制を一層充実させることが求められる一方，外来・維持期の呼吸リハビリテーションに十分な人的資源を配分することには限界がある．したがって，プライマリ・ケアの主たる担い手である診療所等の小規模施設も含め，地域全体で外来・維持期の呼吸リハビリテーションを支える連携体制を構築することが喫緊の課題である．

その方策の一つとして，個々の患者に対する事前評価，運動処方および安全管理を前提としつつ，運動療法，セルフマネジメント教育，栄養指導等の一部を複数の患者に同時に提供する集団形式のプログラムも選択肢となり得る．集団形式による実施は，限られた専門職を効率的に活用できる可能性に加え，患者同士の交流や学び合いを通じて，運動継続への意欲や自己効力感を支えることも期待される．一方，呼吸困難の程度，運動耐容能，酸素療法の必要性，併存症および増悪リスクは患者ごとに異なるため，画一的な集団介入ではなく，個別評価・個別指導と組み合わせた柔軟なプログラム設計が必要である．現行の心大血管疾患リハビリテーション料では集団療法が算定対象となっている一方，呼吸器リハビリテーション料は個別療法に限定されており，適切な安全管理のもとで実施される集団形式の呼吸リハビリテーションについても，診療報酬上の評価を検討する必要がある[3]．

現行の施設基準では，専用の機能訓練室として，呼吸器リハビリテーション料（Ⅰ）では病院は内法による測定で 100 m²以上，診療所は 45 m²以上，同（Ⅱ）では 45 m² 以上の面積を確保することが求められている 6)．これらの機能訓練室は，一定の条件のもとで他の疾患別リハビリテーションとの共用が認められているものの，小規模施設においては施設基準を満たすことが実施上の障壁となり得る．一方，臨床現場において，コンディショニング，歩行を中心とした低強度運動療法，ADL 指導およびセルフマネジメント教育等を実施する場合には，必ずしも大規模な機能訓練室や多数の運動機器を必要としない場合もある．実際に限られた設備と人員による外来呼吸リハビリテーションの実践も報告されている[7]．呼吸リハビリテーションの普及と地域における提供体制の拡充に向けて，安全性と医療の質を担保しつつ，小規模・低資源型の個別プログラムに加え，適切な個別評価と安全管理を前提とした集団形式のプログラムにも対応できる施設基準および診療報酬体系への見直しが望まれる．

■ 文 献

序

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）抗 IL-4 受容体 α サブユニット抗体製剤に係る最適使用推進ガイドラインの策定に伴う留意事項の一部改正について．保医発 0327 第 4 号 令和 7 年 3 月 27 日 https://kouseikyoku.mhlw.go.jp/chugokushikoku/000393852.pdf. Accessed: 1 November 2026.
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．日呼管理誌，11：321–330，2001.
4）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．日呼ケアリハ学誌，27：95–114，2018，doi:10.15032/jsrcr.27.2_95.
5）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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル．日呼ケアリハ学誌，32（特別増刊号），2022.

■1. 呼吸リハビリテーションの概要，定義

1） 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.
2） Fishman AP: Pulmonary rehabilitation research. Am J Respir Crit Care Med, 149: 825–833, 1994, doi:10.1164/ajrccm.149.3.8118655.
3） 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.
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），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．日呼管理誌，11：321–330，2001.
5）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，日本理学療法士協会：呼吸リハビリテーションマニュアル―運動療法―．照林社，東京，2003.
6）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，他：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―．照林社，東京，2007.
7）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，他：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，東京，2012.
8）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．日呼ケアリハ学誌，27：95–114，2018，doi:10.15032/jsrcr.27.2_95.
9）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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル．日呼ケアリハ学誌，32（特別増刊号），2022.

10）日本呼吸器学会，日本呼吸器財団，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会，他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024．2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
11） Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: A summary of the Japanese White Paper on Home Respiratory Care 2024. Respir Investig, 63(4): 585–591, 2025, doi:10.1016/j.resinv.2025.04.019.
12） 日本呼吸器学会，厚生労働省呼吸不全に関する調査研究班：在宅呼吸ケア白書 2010．メディカルレビュー社，東京，2010.
13） 厚生労働省：令和 7（2025）年人口動態統計（確定数）の概況．2026. https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei25/index.html. Accessed: 1 November 2026.
14) 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, doi:10.1164/rccm.201510-1966ST.
15) 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–e64, 2013, doi:10.1164/rccm.201309-1634ST.
16) GLOBAL STRATEGY FOR PREVENTION, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF COPD: 2025 Report. Evidence-based strategy document for COPD diagnosis, management, and prevention, with citations from the scientific literature. https://goldcopd.org/2025-gold-report/. Accessed: 1 November 2026.
17) Rochester CL, Alison JA, Carlin B, et al.: Pulmonary Rehabilitation for Adults with Chronic Respiratory Disease: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. Am J Respir Crit Care Med, 208(4): e7–e26, 2023, doi:10.1164/rccm.202306-1066ST.
18) Dowman L, Hill CJ, May A, et al.: Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. Cochrane Database Syst Rev, 2(2): CD006322, 2021, doi:10.1002/14651858.CD006322.pub4.
19) 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, doi:10.1164/rccm.201111-2042ST.

■2．患者選択・評価

1) Guralnik JM, Simonsick EM, et al.: A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol, 49(2): M85–M94,

1994, doi:10.1093/geronj/49.2.m85. PMID: 8126356.
2）牧迫飛雄馬，島田裕之，土井 剛彦，他：地域在住日本人高齢者に適した Short Physical Performance Battery の算出方法の修正．理学療法学，44(3)：197–206, 2017.
3） 難病情報センター：85 特発性間質性肺炎，概要・診断基準等. https://www.nanbyou.or.jp/wp-content/uploads/upload_files/File/085-202404-kijyun.pdf. Accessed: 1 November 2026.
4）日本呼吸器学会，日本呼吸器財団，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会，他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024．2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
5) 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, doi:10.1136/thx.2007.086371.
6) Tanaka T, Okita M, Jenkins S, et al.: Clinical and Psychological Impact of Chronic Pain in People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 17: 893–903, 2022, doi:10.2147/COPD.S359223. eCollection 2022.
7) Margaritopoulos GA, Antoniou KM, Wells AU: Comorbidities in interstitial lung diseases. Eur Respir Rev, 26(143): 160027, 2017, doi:10.1183/16000617.0027-2016.
8) Roberts MH, Mapel DW, Ganvir N, et al.: Frailty Among Older Individuals with and without COPD: A Cohort Study of Prevalence and Association with Adverse Outcomes. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 17: 701–717, 2022, doi:10.2147/COPD.S348714.
9) Hanada M, Tanaka T, Kozu R, et al.: The interplay of physical and cognitive function in rehabilitation of interstitial lung disease patients: a narrative review. J Thorac Dis, 15(8): 4503–4521, 2023, doi:10.21037/jtd-23-209. Epub 2023 Jul 24.

■3. 運動療法とプログラム構成

1） 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, 他：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, 2012.
2) Okura K, Nonoyama T, Shibuya M, et al.: Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. Physiother Res Int, 29(2): e2076, 2024, doi:10.1002/pri.2076.
3) Hill K, Cavalheri V, Mathur S, et al.: Neuromuscular electrostimulation for adults with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 5(5): CD010821, 2018, doi:10.1002/14651858.CD010821.pub2.
4) Charususin N, Gosselink R, Decramer M, et al.: Randomised controlled trial of adjunctive inspiratory muscle training for patients with COPD. Thorax, 73(10): 942–

950, 2018, doi:10.1136/thoraxjnl-2017-211417.
5) Ammous O, Feki W, Lotfi T, et al.: Inspiratory muscle training, with or without concomitant pulmonary rehabilitation, for chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database Syst Rev, 1: CD013778, 2023, doi:10.1002/14651858.CD013778.pub2.
6) Lista-Paz A, Bouza Cousillas L, Jácome C, et al.: Effect of respiratory muscle training in asthma: A systematic review and meta-analysis. Ann Phys Rehabil Med, 66: 101691, 2023, doi:10.1016/j.rehab.2022.101691.
7) Aktan R, Tertemiz KC, Yiğit S, et al.: Effects of home-based telerehabilitation-assisted inspiratory muscle training in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: A randomized controlled trial. Respirology, 29(12): 1077–1084, 2024, doi:10.1111/resp.14810.
8) Vicenzi M, Bellocchi C, Deboeck G, et al.: Inspiratory muscle training improves exercise performance and breathing pattern during 6-min walking test in systemic sclerosis-associated interstitial lung disease. ERJ Open Res, 12(2): 00659-2025, 2026, doi:10.1183/23120541.00659-2025.
9) Hartman M, Dosbaba F, Batalik L, et al.: Home-Based Inspiratory Muscle Training as Stand-Alone Therapy in COPD: A Randomized Sham-Controlled Trial Assessing Novel and Established Training Methods. COPD, 22(1): 2487473, 2025, doi:10.1080/15412555.2025.2487473.
10) Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, et al.: American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Epidemiology and Prevention. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 128: 873–934, 2013, doi:10.1161/CIR.0b013e31829b5b44.

■4. 病期別の呼吸リハビリテーション

1) 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，日本理学療法士協会：呼吸リハビリテーションマニュアル―運動療法―．照林社，東京，2003.
2) Clini E, Ambrosino N: Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. Respir Med, 99(9): 1096–1104, 2005, doi:10.1016/j.rmed.2005.02.024.
3) Hashem MD, Parker AM, Needham DM: Early Mobilization and Rehabilitation of Patients Who Are Critically Ill. Chest, 150(3): 722–731, 2016, doi:10.1016/j.chest.2016.03.003.
4) Parker A, Sricharoenchai T, Needham DM: Early Rehabilitation in the Intensive Care Unit: Preventing Physical and Mental Health Impairments. Curr Phys Med Rehabil Rep, 1(4): 307–314, 2013, doi:10.1007/s40141-013-0027-9.
5) 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，他：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，東京，2012.
6）日本呼吸器学会・日本呼吸ケア・リハビリテーション学会合同 非がん性呼吸器疾患緩和ケア指針 2021 作成委員会：非がん性呼吸器疾患緩和ケア指針 2021．メディカルレビュー社，東京，2021.
7) Holland AE, Spathis A, Marsaa K, et al.: European Respiratory Society clinical practice guideline on symptom management for adults with serious respiratory illness. Eur Respir J, 63: 2400335, 2024, doi:10.1183/13993003.00335-2024.

■5. 病態別の呼吸リハビリテーション

1）日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 7 版作成委員会，編：COPD 診断と治療のためのガイドライン．第 7 版．メディカルビュー社，東京，2026.
2） McCarthy B, Casey D, Devane D, et al.: Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, (2): CD003793, 2015, doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3.
3） Higashimoto Y, Ando M, Sano A, et al.: Effect of pulmonary rehabilitation programs including lower limb endurance training on dyspnea in stable COPD: a systematic review and meta-analysis. Respir Investig, 58: 355–366, 2020, doi:10.1016/j.resinv.2020.05.010.
4） Rochester CL, Alison JA, Carlin B, et al.: Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline. Am J Respir Crit Care Med, 208: e7–e26, 2023, doi:10.1164/rccm.202306-1066ST.
5）Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2026 report. https://goldcopd.org/gold-reports/. Accessed: 1 November 2026.
6） Gordon CS, Waller JW, Cook RM, et al.: Effect of pulmonary rehabilitation on symptoms of anxiety and depression in COPD: a systematic review and meta-analysis. Chest, 156: 80–91, 2019, doi:10.1016/j.chest.2019.04.009.
7） Jenkins AR, Burtin C, Camp PG, et al.: Do pulmonary rehabilitation programmes improve outcomes in patients with COPD posthospital discharge for exacerbation: a systematic review and meta-analysis. Thorax, 79: 438–447, 2024, doi:10.1136/thorax-2023-220333.
8） Ryrsø CK, Godtfredsen 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, doi:10.1186/s12890-018-0718-1.
9） Dowman L, Hill CJ, May A, et al.: Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. Cochrane Database Syst Rev, 2(2): CD006322, 2021, doi:10.1002/14651858.CD006322.pub4.
10） Nakazawa A, Cox NS, Holland AE: Current best practice in rehabilitation in interstitial lung disease. Ther Adv Respir Dis, 11: 115–128, 2017,

doi:10.1177/1753465816676048.
11） Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, et al.: Quadriceps weakness is related to exercise capacity in idiopathic pulmonary fibrosis. Chest, 127: 2028–2033, 2005, doi:10.1378/chest.127.6.2028.
12） Watanabe F, Taniguchi H, Sakamoto K, et al.: Quadriceps weakness contributes to exercise capacity in nonspecific interstitial pneumonia. Respir Med, 107: 622–628, 2013, doi:10.1016/j.rmed.2012.12.013.
13） 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, doi:10.1111/resp.12936.
14） Matsuda T, Taniguchi H, Ando M, et al.: Depression is significantly associated with the health status in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. Intern Med, 56: 1637–1644, 2017, doi:10.2169/internalmedicine.56.7019.
15） 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, doi:10.1159/000345221.
16） 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, doi:10.1183/09031936.00152609.
17） Dowman LM, Vainshelboim B, Holland AE: Impact of pulmonary rehabilitation on survival in people with interstitial lung disease. Chest, 167(6): 1696–1704, 2025, doi:10.1016/j.chest.2025.01.001.
18） Furukawa T, Taniguchi H, Ando M, et al.: The St. George's Respiratory Questionnaire as a prognostic factor in IPF. Respir Res, 18: 18, 2017, doi:10.1186/s12931-017-0503-3.
19） 厚生労働省・びまん性肺疾患に関する調査研究班：4 月から「特発性間質性肺炎」の厚生労働省の診断基準、重症度分類が変わります. 日本呼吸器学会. 2024 年 3 月 8 日 . https://www.jrs.or.jp/information/jrs/20240308101401.html. Accessed: 1 November 2026.
20） Kataoka K, Nishiyama O, Ogura T, et al.: Long-term effect of pulmonary rehabilitation in idiopathic pulmonary fibrosis: a randomised controlled trial. Thorax, 78(8): 784–791, 2023, doi:10.1136/thorax-2022-219792.
21） Nishiyama O, Kondoh Y, Kimura T, et al.: Effects of pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. Respirology, 13(3): 394–399, 2008, doi:10.1111/j.1440-1843.2007.01205.x.
22） 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(3): 196–205, 2011, doi:10.1159/000315475.
23） Kozu R, Jenkins S, Senjyu H: Effect of disability level on response to pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic

pulmonary fibrosis. Respirology, 16(8): 1196–1202, 2011, doi:10.1111/j.1440-1843.2011.02029.x.

24） Arizono S, Taniguchi H, Sakamoto K, et al.: Endurance time is the most responsive exercise measurement in idiopathic pulmonary fibrosis. Respir Care, 59(7): 1108–1115, 2014, doi:10.4187/respcare.02674.

25） Raghu G, Remy-Jardin M, Richeldi L, et al.: Idiopathic pulmonary fibrosis (an update) and progressive pulmonary fibrosis in adults: an official ATS/ERS/JRS/ALAT clinical practice guideline. Am J Respir Crit Care Med, 205(9): e18–e47, 2022, doi:10.1164/rccm.202202-0399ST.

26） 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 2022．改訂第 4 版．南江堂，東京，2022.

27） Vainshelboim B: Exercise training in idiopathic pulmonary fibrosis: is it of benefit? Breathe (Sheff), 12(2): 130–138, 2016, doi:10.1183/20734735.006916.

28） Nishiyama O, Taniguchi H, Kondoh Y, et al.: Dyspnoea at 6-min walk test in idiopathic pulmonary fibrosis: comparison with COPD. Respir Med, 101(4): 833–838, 2007, doi:10.1016/j.rmed.2006.06.030.

29） Jacobs SS, Krishnan JA, Lederer DJ, et al.: Home oxygen therapy for adults with chronic lung disease. An official American Thoracic Society clinical practice guideline. Am J Respir Crit Care Med, 202(10): e121–e141, 2020, doi:10.1164/rccm.202009-3608ST.

30） Dowman L, May AK, Hill CJ, et al.: High intensity interval training in interstitial lung disease: a randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med, aamag446, 2026, doi:10.1093/ajrccm/aamag446. Online ahead of print, 10 September 2026.

31) 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, doi:10.1164/rccm.201001-0024WS.

32) 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, doi:10.1111/j.1532-5415.2012.03989.x.

33) Latronico N, Bolton CF: Critical illness polyneuropathy and myopathy: a major cause of muscle weakness and paralysis. Lancet Neurol, 10: 931–941, 2011, doi:10.1016/S1474-4422(11)70178-8.

34) 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–S308, 2009, doi:10.1097/CCM.0b013e3181b6ef67.

35) Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al.: Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. Crit Care Med, 46(9): e825–e873, 2018, doi:10.1097/CCM.0000000000003299.

36) Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, et al.: Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. Arch Phys Med Rehabil, 91(4): 536–542, 2010, doi:10.1016/j.apmr.2010.01.002.
37) 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, doi:10.1097/CCM.0b013e318232da75.
38) Kawakami D, Fujitani S, Morimoto T, et al.: Prevalence of post-intensive care syndrome among Japanese intensive care unit patients: a prospective, multicenter, observational J-PICS study. Crit Care, 25(1): 69, 2021, doi:10.1186/s13054-021-03501-z.
39) Davidson JE, Jones C, Bienvenu OJ: Family response to critical illness: post intensive care syndrome-family. Crit Care Med, 40(2): 618–624, doi:10.1097/CCM.0b013e318236ebf9.
40) 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, doi:10.1056/NEJMoa1011802.
41) 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.
42) Schaller SJ, Scheffenbichler FT, Bein T, et al.: Guideline on positioning and early mobilisation in the critically ill by an expert panel. Intensive Care Med, 50: 1211–1227, 2024, doi:10.1007/s00134-024-07532-2.
43) 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, doi:10.1016/S0140-6736(09)60658-9.
44) Paton M, Chan S, Neto AS, et al.: Association of active mobilisation variables with adverse events and mortality in patients requiring mechanical ventilation in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. Lancet Respir Med, 12(5): 386–398, 2024, doi:10.1016/S2213-2600(24)00011-0. Epub 2024 Mar 18.
45) TEAM Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group; Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, et al.: Early Active Mobilization during Mechanical Ventilation in the ICU. N Engl J Med, 387(19): 1747–1758, 2022, doi:10.1056/NEJMoa2209083.
46) Gruartmoner G, Mesquida J, Masip J, et al.: Thenar oxygen saturation during weaning from mechanical ventilation: an observational study. Eur Respir J, 43: 213–220, 2014, doi:10.1183/09031936.00126312.
47) Woodbridge HR, McCarthy CJ, Jones M, et al.: Assessing the safety of physical rehabilitation in critically ill patients: a Delphi study. Crit Care, 28: 144, 2024, doi:10.1186/s13054-024-04919-x.

48）「喘息予防・管理ガイドライン 2024」作成委員：喘息予防・管理ガイドライン 2024. 日本アレルギー学会喘息予防管理ガイドライン 2024WG(監), 協和企画, 東京, 2024.
49） Global Initiative for Asthma: Global strategy for asthma management and prevention. 2026 update. https://ginasthma.org/2026-gina-strategy-report/. Accessed: 1 November 2026.
50） Santino TA, Chaves GSS, Freitas DA, et al.: Breathing exercises for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev, 3(3): CD001277, 2020, doi:10.1002/14651858.CD001277.pub4.
51） Osadnik CR, Gleeson C, McDonald VM, et al.: Pulmonary rehabilitation versus usual care for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev, 8(8): CD013485, 2022, doi:10.1002/14651858.CD013485.pub2.
52） 喘息と COPD のオーバーラップ診断と治療の手引き第 2 版作成委員会：喘息と COPD のオーバーラップ（asthma and COPD overlap：ACO）診断と治療の手引き. 第 2 版. メディカルレビュー社, 東京, 2023.
53） Herrero-Cortina B, Lee AL, Oliveira A, et al.: European Respiratory Society statement on airway clearance techniques in adults with bronchiectasis. Eur Respir J, 62(1): 2202053, 2023, doi:10.1183/13993003.02053-2022.
54） Hill AT, Sullivan AL, Chalmers JD, et al.: British Thoracic Society guideline for bronchiectasis in adults. BMJ Open Respir Res, 5(1): e000348, 2018, doi:10.1136/bmjresp-2018-000348.
55） Chalmers JD, Haworth CS, Flume P, et al.: European Respiratory Society clinical practice guideline for the management of adult bronchiectasis. Eur Respir J, 66(6): 2501126, 2025, doi:10.1183/13993003.01126-2025.
56） Dahl VN, Mølhave M, Fløe A, et al.: Global trends of pulmonary infections with nontuberculous mycobacteria: a systematic review. Int J Infect Dis, 125: 120–131, 2022, doi:10.1016/j.ijid.2022.10.013.
57） Hamaguchi Y, Morimoto K, Mitarai S: Laboratory-based surveillance of nontuberculous mycobacterial pulmonary disease in Japan. ERJ Open Res, 11(1): 00337-2024, 2025, doi:10.1183/23120541.00337-2024.
58） World Health Organization: WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 11 March 2020. https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020. Accessed: 1 November 2026.
59） Swenson KE, Hardin CC: Pathophysiology of hypoxemia in COVID-19 lung disease. Clin Chest Med, 44(2): 239–248, 2023, doi:10.1016/j.ccm.2022.11.007.
60） Gattinoni L, Camporota L, Marini JJ: Prone position and COVID-19: mechanisms and effects. Crit Care Med, 50(5): 873–875, 2022, doi:10.1097/CCM.0000000000005486.
61） Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ,

et al.: Prone position for acute respiratory distress syndrome. A systematic review and meta-analysis. Ann Am Thorac Soc, 14(Suppl 4): S280–S288, 2017, doi:10.1513/AnnalsATS.201704-343OT.

62） 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）診療の手引き．第 7.2 版. 2022 . https://www.mhlw.go.jp/content/000936623.pdf. Accessed: 1 November 2026.

63） Ding L, Wang L, Ma W, et al.: Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. Crit Care, 24(1): 28, 2020, doi:10.1186/s13054-020-2738-5.

64） Ehrmann S, Li J, Ibarra-Estrada M, et al.: Awake prone positioning for COVID-19 acute hypoxaemic respiratory failure: a randomised, controlled, multinational, open-label meta-trial. Lancet Respir Med, 9(12): 1387–1395, 2021, doi:10.1016/S2213-2600(21)00356-8.

65） Hamazaki N, Koike T, Kariya H, et al.: Adverse events during early mobility are not associated with poor prognosis in COVID-19-related acute respiratory failure. Respir Care, 67(10): 1327–1331, 2022, doi:10.4187/respcare.09872.

66） Mir N, D'Amico A, Dasher J, et al.: Understanding the andromeda strain – The role of cytokine release, coagulopathy and antithrombin III in SARS-CoV2 critical illness. Blood Rev, 45: 100731, 2021, doi:10.1016/j.blre.2020.100731.

67） Guo T, Fan Y, Chen M, et al.: Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiol, 5(7): 811–818, 2020, doi:10.1001/jamacardio.2020.1017.

68） Bilaloglu S, Aphinyanaphongs Y, Jones S, et al.: Thrombosis in hospitalized patients with COVID-19 in a New York City health system. JAMA, 324(8): 799–801, 2020, doi:10.1001/jama.2020.13372.

69） Ely EW, Brown LM, Fineberg HV: Long Covid defined. N Engl J Med, 391(18): 1746–1753, 2024, doi:10.1056/NEJMsb2408466.

70） 日本呼吸器学会，日本呼吸器財団，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会，他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024. 2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.

71） Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: Impact of hospitalization on health-related quality of life in patients receiving home oxygen therapy: Insights of the Japanese white paper on home respiratory care 2024. Respir Investig, 64(1): 101341, 2026.

72） Gloeckl R, Leitl D, Jarosch I, et al.: Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. ERJ Open Res, 7(2): 00108-2021, 2021, doi:10.1183/23120541.00108-2021.

73） Liu K, Zhang W, Yang Y, et al.: Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: a randomized controlled study. Complement Ther Clin Pract, 39:

101166, 2020, doi:10.1016/j.ctcp.2020.101166.
74） Severin R, Franz CK, Farr E, et al.: The effects of COVID-19 on respiratory muscle performance: making the case for respiratory muscle testing and training. Eur Respir Rev, 31(166): 220006, 2022, doi:10.1183/16000617.0006-2022.
75） McNarry MA, Berg RMG, Shelley J, et al.: Inspiratory muscle training enhances recovery post-COVID-19: a randomised controlled trial. Eur Respir J, 60(4): 2103101, 2022, doi:10.1183/13993003.03101-2021.
76） World Health Organization: Clinical management of COVID-19: living guideline, 18 August 2023. World Health Organization, Geneva, 2023. p.115. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2023.2. Accessed: 1 November 2026.
77） Pérez IMM, Pérez SEM, García RP, et al.: Exercise-based rehabilitation on functionality and quality of life in head and neck cancer survivors. A systematic review and meta-analysis. Sci Rep, 13: 8523, 2023, doi:10.1038/s41598-023-35503-y.
78） 日本癌治療学会：がん診療ガイドライン：頭頸部がん．Ⅲ-A-5. 頭頸部癌患者に対するがんリハビリテーション．http://www.jsco-cpg.jp/headandneck-cancer/guideline/#III-A-5. Accessed: 1 November 2026.
79） Cheng JT, Emos MR, Leite V, et al.: Rehabilitation interventions in head and neck cancer: a scoping review. Am J Phys Med Rehabil, 103(3S Suppl 1): S62–S71, 2024, doi:10.1097/PHM.0000000000002384.
80） Loh EW, Shih HF, Lin CK, et al.: Effect of progressive muscle relaxation on postoperative pain, fatigue, and vital signs in patients with head and neck cancers: a randomized controlled trial. Patient Educ Couns, 105: 2151–2157, 2022, doi:10.1016/j.pec.2021.10.034.
81） Committee for Scientific Affairs, The Japanese Association for Thoracic Surgery, Yoshimura N, Sato Y, et al.: Thoracic and cardiovascular surgeries in Japan during 2024: Annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 74: 433–462, 2026, doi:10.1007/s11748-025-02242-y.
82） Granger C, Cavalheri V: Preoperative exercise training for people with non-small cell lung cancer. Cochrane Database Syst Rev, 9: CD012020, 2022, doi:10.1002/14651858.CD012020.pub3.
83） Choi J, Yang Z, Lee J, et al.: Usefulness of pulmonary rehabilitation in non-small cell lung cancer patients based on pulmonary function tests and muscle analysis using computed tomography images. Cancer Res Treat, 54: 793–802, 2022, doi:10.4143/crt.2021.769.
84） Pu CY, Batarseh H, Zafron ML, et al.: Effects of preoperative breathing exercise on postoperative outcomes for patients with lung cancer undergoing curative intent lung resection: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil, 102: 2416–2427.e4, 2021,

doi:10.1016/j.apmr.2021.03.028.
85) Covinsky KE, Pierluissi E, Johnston CB: Hospitalization-associated disability: "She was probably able to ambulate, but I'm not sure". JAMA, 306(16): 1782–1793, 2011, doi:10.1001/jama.2011.1556.
86) Boden I, Reeve J, Jernås A, et al.: Preoperative physiotherapy prevents postoperative pulmonary complications after major abdominal surgery: a meta-analysis of individual patient data. J Physiother, 70(3): 216–223, 2024, doi:10.1016/j.jphys.2024.02.012.
87) Boden I, Robertson IK, Neil A, et al.: Preoperative physiotherapy is cost-effective for preventing pulmonary complications after major abdominal surgery: a health economic analysis of a multicentre randomised trial. J Physiother, 66(3): 180–187, 2020, doi:10.1016/j.jphys.2020.06.005.
88) Zhang S, Li B, Meng X, et al.: The Effects of Inspiratory Muscle Training (IMT) on Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. Rev Cardiovasc Med, 24(1): 16, 2023, doi:10.31083/j.rcm2401016.
89) Katsura M, Kuriyama A, Takeshima T, et al.: Preoperative inspiratory muscle training for postoperative pulmonary complications in adults undergoing cardiac and major abdominal surgery. Cochrane Database Syst Rev, 2015(10): CD010356, 2015, doi:10.1002/14651858.CD010356.pub2.
90) 厚生労働省：令和 6 年度診療報酬改定の概要【個別改定事項（Ｉ）】. 2024. https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/001251539.pdf. Accessed: 1 November 2026.
91) 肺移植関連学会協議会：肺移植レシピエントの適応基準. https://www2.idac.tohoku.ac.jp/dep/surg/shinpai/kanren/. Accessed: 1 November 2026.
92) Konoeda C, Sato M: Patient selection, surgery and perioperative management in lung transplantation in Japan. J Thorac Dis, 16(4): 2613–2622, 2024, doi:10.21037/jtd-23-374.
93) Hoffman M, Chaves G, Ribeiro-Samora GA, et al.: Effects of pulmonary rehabilitation in lung transplant candidates: a systematic review. BMJ Open, 7: e013445, 2017, doi:10.1136/bmjopen-2016-013445.
94) Bourgeois N, Shallwani SM, Al-Huda FS, et al.: Relationship of exercise capacity, physical function, and frailty measures with clinical outcomes and healthcare utilization in lung transplantation: a scoping review. Transplant Direct, 8(11): e1385, 2022, doi:10.1097/TXD.0000000000001385.
95) Langer D: Rehabilitation in patients before and after lung transplantation. Respiration, 89(5): 353–362, 2015, doi:10.1159/000430451.
96) Nikkuni E, Hirama T, Hayasaka K, et al.: Recovery of physical function in lung transplant recipients with sarcopenia. BMC Pulm Med, 21: 124, 2021, doi:10.1186/s12890-021-01442-5.
97) Glanville AR, Verleden GM, Todd JL, et al.: Chronic lung allograft dysfunction:

definition and update of restrictive allograft syndrome—A consensus report from the Pulmonary Council of the ISHLT. J Heart Lung Transplant, 38(5): 483–492, 2019, doi:10.1016/j.healun.2019.03.008.
98） Sithamparanathan S, Thirugnanasothy L, Clark S, et al.: Observational study of lung transplant recipients surviving 20 years. Respir Med, 117: 103–108, 2016, doi:10.1016/j.rmed.2016.06.008.
99） Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: A summary of the Japanese White Paper on Home Respiratory Care 2024. Respir Investig, 63(4): 585–591, 2025, doi:10.1016/j.resinv.2025.04.019.
100） Amin R, Sayal P, Syed F, et al.: Pediatric long-term home mechanical ventilation: twenty years of follow-up from one Canadian center. Pediatr Pulmonol, 49(8): 816–824, 2014, doi:10.1002/ppul.22868.
101） Khan A, Frazer-Green L, Amin R, et al.: Respiratory management of patients with neuromuscular weakness: an American College of Chest Physicians clinical practice guideline and expert panel report. Chest, 164(2): 394–413, 2023, doi:10.1016/j.chest.2023.03.011.
102） Chatwin M, Gonçalves MR, Gonzalez-Bermejo J, et al.: 252nd ENMC international workshop: developing best practice guidelines for management of mouthpiece ventilation in neuromuscular disorders. Neuromuscul Disord. March 6th to 8th 2020, Amsterdam, the Netherlands. Neuromuscul Disord, 30(9): 772–781, 2020, doi:10.1016/j.nmd.2020.07.008.
103） Childs AM, Turner C, Astin R, et al.: Development of respiratory care guidelines for Duchenne muscular dystrophy in the UK: key recommendations for clinical practice. Thorax, 79(5): 476–485, 2024, doi:10.1136/thorax-2023-220811.
104） Chatwin M, Toussaint M, Gonçalves MR, et al.: Airway clearance techniques in neuromuscular disorders: a state of the art review. Respir Med, 136: 98–110, 2018, doi:10.1016/j.rmed.2018.01.012.
105） Chiang LL, Wang LY, Wu CP, et al.: Effects of physical training on functional status in patients with prolonged mechanical ventilation. Phys Ther, 86(9): 1271–1281, 2006, doi:10.2522/ptj.20050036.
106） Clini EM, Crisafulli E, Degli Antoni F, et al.: Functional recovery following physical training in tracheotomized and chronically ventilated patients. Respir Care, 56(3): 306–313, 2011, doi:10.4187/respcare.00956.

■6. セルフマネジメント教育と支援

1）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. 日呼ケアリハ学誌, 27：95–1144, 2018.
2）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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル. 日呼ケアリハ学誌, 32（特別増刊号）, 2022.
3）日本呼吸器学会, 日本呼吸器財団, 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024. 2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guide

lines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
4) Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: Impact of hospitalization on health-related quality of life in patients receiving home oxygen therapy: Insights of the Japanese white paper on home respiratory care 2024. Respir Investig, 64(1): 101341, 2026.
5) Poot CC, Meijer E, Kruis AL, et al.: Integrated disease management interventions for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 9: CD009437, 2021, doi:10.1002/14651858.CD009437.
6) Wagner EH: Organizing Care for Patients with Chronic Illness Revisited. Milbank Q, 97: 659–664, 2019, doi:10.1111/1468-0009.12416.
7) Fan VS, Gaziano JM, Lew R, et al.: A comprehensive care management program to prevent chronic obstructive pulmonary disease hospitalizations: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med, 156: 673–683, 2012, doi:10.7326/0003-4819-156-10-201205150-00003.

■7. 栄養療法

1） Park HJ, Cho JH, Kim HJ, et al.: The effect of low body mass index on the development of chronic obstructive pulmonary disease and mortality. J Intern Med, 286: 573–582, 2019, doi:10.1111/joim.12949.
2） Sun Y, Milne S, Jaw JH, et al.: BMI is associated with FEV1 decline in chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis of clinical trials. Respir Res, 20: 236, 2019, doi:10.1186/s12931-019-1209-5.
3）Cao C, Wang R, Wang J, et al.: Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. PLoS One, 7(8): e43892, 2012, doi:10.1371/journal.pone.0043892.
4） Makita H, Suzuki M, Konno S, et al.: Unique mortality profile in Japanese patients with COPD: an analysis from the Hokkaido COPD Cohort Study. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 15: 2081–2090, 2020, doi:10.2147/COPD.S264437.
5） He X, Ji J, Liu C, et al.: Body mass index and weight loss as risk factors for poor outcomes in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: a systematic review and meta-analysis. Ann Med, 56(1): 2311845, 2024, doi:10.1080/07853890.2024.2311845.
6） 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，doi:10.2169/naika.101.1562.
7） 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(8): 1198–1203, 2014, doi:10.1111/resp.12380.
8）Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al.: GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr, 38(1): 1–9, 2019, doi:10.1016/j.clnu.2018.08.002.
9） Dávalos-Yerovi V, Marco E, Sánchez-Rodríguez D, et al.: Malnutrition according

to GLIM criteria is associated with mortality and hospitalizations in rehabilitation patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. Nutrients, 13(2): 369, 2021, doi:10.3390/nu13020369.
10） 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(9): e15–e62, 2014, doi:10.1164/rccm.201402-0373ST.
11） 吉川雅則, 藤田幸男：COPD に対する栄養療法．日本臨床栄養代謝学会（編）, JSPEN テキストブック, 南江堂, 東京, 2021, 526–533.
12） 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 7 版作成委員会編：COPD 診断と治療のためのガイドライン 2026．第 7 版．メディカルレビュー社，東京，2026.
13） Justel Enríquez A, Rabat-Restrepo JM, Vilchez-López FJ, et al.: Practical guidelines by the Andalusian Group for Nutrition Reflection and Investigation (GARIN) on nutritional management of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a review. Nutrients, 16(18): 3105, 2024, doi:10.3390/nu16183105.
14） Collins PF, Yang IA, Chang YC, et al.: Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease (COPD): an evidence update. J Thorac Dis, 11(Suppl 17): S2230–S2237, 2019, doi:10.21037/jtd.2019.10.41.
15） Kinoshita K, Otsuka R, Nishita Y, et al.: Breakfast protein quality and muscle strength in Japanese older adults: a community-based longitudinal study. J Am Med Dir Assoc, 23(5): 729–735.e2, 2022, doi:10.1016/j.jamda.2021.11.037.
16） Varraso R, Chiuve SE, Fung TT, et al.: Alternate Healthy Eating Index 2010 and risk of chronic obstructive pulmonary disease among US women and men: prospective study. BMJ, 350: h286, 2015, doi:10.1136/bmj.h286.
17） Kaluza J, Harris H, Wallin A, et al.: Dietary fiber intake and risk of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective cohort study of men. Epidemiology, 29(2): 254–260, 2018, doi:10.1097/EDE.0000000000000750.
18） Bernardes S, Eckert IC, Burgel CF, et al.: Increased energy and/or protein intake improves anthropometry and muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease patients: a systematic review with meta-analysis on randomised controlled clinical trials. Br J Nutr, 129(8): 1332–1349, 2023, doi:10.1017/S0007114522000976.
19） Huang WJ, Ko CY: Systematic review and meta-analysis of nutrient supplements for treating sarcopenia in people with chronic obstructive pulmonary disease. Aging Clin Exp Res, 36(1): 69, 2024, doi:10.1007/s40520-024-02722-w.
20） Deutz NE, Ziegler TR, Matheson EM, et al.: Reduced mortality risk in malnourished hospitalized older adult patients with COPD treated with a specialized oral nutritional supplement: sub-group analysis of the NOURISH study. Clin

Nutr, 40(3): 1388–1395, 2021, doi:10.1016/j.clnu.2020.08.031.
21） 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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル. 日呼ケアリハ学誌, 32 (特別増刊号)，2022.
22） Jenkins AR, Gaynor-Sodeifi K, Lewthwaite H, et al.: Efficacy of interventions to alter measures of fat-free mass in people with COPD: a systematic review and meta-analysis. ERJ Open Res, 9(4): 00102-2023, 2023, doi:10.1183/23120541.00102-2023.
23） Aldhahir AM, Al Rajeh AM, Aldabayan YS, et al.: Nutritional supplementation during pulmonary rehabilitation in COPD: a systematic review. Chron Respir Dis, 17: 1479973120904953, 2020, doi:10.1177/1479973120904953.
24） Ferreira IM, Brooks D, White J, et al.: Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, (12): CD000998, 2012, doi:10.1002/14651858.CD000998.pub3.
25） Schols AM, Ferreira IM, Franssen FM, et al.: Nutritional assessment and therapy in COPD: a European Respiratory Society statement. Eur Respir J, 44(6): 1504–1520, 2014, doi:10.1183/09031936.00070914.
26） De Brandt J, Beijers RJHCG, Chiles J, et al.: Update on the etiology, assessment, and management of COPD cachexia: considerations for the clinician. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 17: 2957–2976, 2022, doi:10.2147/COPD.S334228.
27） van de Bool C, Rutten EPA, van Helvoort A, et al.: A randomized clinical trial investigating the efficacy of targeted nutrition as adjunct to exercise training in COPD. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 8(5): 748–758, 2017, doi:10.1002/jcsm.12219.
28） Zong M, Shen H, Ren L, et al.: Effects of whey protein complex combined with low-intensity exercise in elderly inpatients with COPD at a stable stage. Asia Pac J Clin Nutr, 32(4): 375–382, 2023, doi:10.6133/apjcn.202312_32(4).0001.
29） van Beers M, Rutten-van Mölken MPMH, van de Bool C, et al.: Clinical outcome and cost-effectiveness of a 1-year nutritional intervention programme in COPD patients with low muscle mass: the randomized controlled NUTRAIN trial. Clin Nutr, 39(2): 405–413, 2020, doi:10.1016/j.clnu.2019.03.001.
30） Brauwers B, Machado FVC, Beijers RJHCG, et al.: Combined exercise training and nutritional interventions or pharmacological treatments to improve exercise capacity and body composition in chronic obstructive pulmonary disease: a narrative review. Nutrients, 15(24): 5136, 2023, doi:10.3390/nu15245136.
31） Prokopidis K, Mazidi M, Sankaranarayanan R, et al.: Effects of whey and soy protein supplementation on inflammatory cytokines in older adults: a systematic review and meta-analysis. Br J Nutr, 129(5): 759–770, 2023, doi:10.1017/S0007114522001787.

32） Farahmandpour F, Haidari F, Heidari Z, et al.: Whey protein intervention and inflammatory factors and oxidative stress: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Rev, 83(4): 609–621, 2025, doi:10.1093/nutrit/nuae100.

33） Yu H, Su X, Lei T, et al.: Effect of omega-3 fatty acids on chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 16: 2677–2686, 2021, doi:10.2147/COPD.S331154.

■8. 呼吸器疾患と嚥下障害

1） 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, doi:10.2147/COPD.S120207.

2） 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(7): 559–565, 2009, doi:10.1164/rccm.200807-1139OC.

3） Pinto C, Balasubramanium RK, Acharya V: Nasal airflow monitoring during swallowing: Evidences for respiratory-swallowing incoordination in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. Lung India, 34(3): 247–250, 2017, doi:10.4103/lungindia.lungindia_117_16.

4） Yoshimatsu Y, Tobino K, Sueyasu T, et al.: Repetitive saliva swallowing test predicts COPD exacerbation. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 14: 2777–2785, 2019, doi:10.2147/COPD.S226268.

5） Sugiya R, Higashimoto Y, Shiraishi M, et al.: Decreased tongue strength is related to skeletal muscle mass in COPD patients. Dysphagia, 37(3): 636–643, 2022, doi:10.1007/s00455-021-10314-3.

6） Fujishima I, Fujiu-Kurachi M, Arai H, et al.: Sarcopenia and dysphagia: position paper by four professional organizations. Geriatr Gerontol Int, 19(2): 91–97, 2019, doi:10.1111/ggi.13591.

7） Dai Y, Cai J, Wang H, et al.: Effect of respiratory training on swallowing function in swallowing disorders: a systematic review and meta-analysis. Eur Arch Otorhinolaryngol, 281(3): 1069–1081, 2024, doi:10.1007/s00405-023-08280-7.

■9. 身体活動性

1） Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM: Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public Health Rep, 100(2): 126–131, 1985.

2） 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．日呼ケアリハ学誌，27（2）：95–114, 2018, doi:10.15032/jsrcr.27.2_95.

3） World Health Organization: WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization, Geneva, 2020. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128. Accessed: 1 November 2026.

4） Sedentary Behaviour Research Network: Letter to the Editor: Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. Appl Physiol Nutr Metab, 37(3): 540–542, 2012, doi:10.1139/h2012-024.

5） Cheng SWM, Alison JA, Stamatakis E, et al.: Patterns and correlates of sedentary behaviour accumulation and physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a cross-sectional study. COPD, 17(2): 156–164, 2020, doi:10.1080/15412555.2020.1740189.

6） Furlanetto KC, Donária L, Schneider LP, et al.: Sedentary behavior is an independent predictor of mortality in subjects with COPD. Respir Care, 62(5): 579–587, 2017, doi:10.4187/respcare.05306.

7） Cavalheri V, Straker L, Gucciardi DF, et al.: Changing physical activity and sedentary behaviour in people with COPD. Respirology, 21(3): 419–426, 2016, doi:10.1111/resp.12680.

8） 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(9): 772–778, 2006, doi:10.1136/thx.2006.060145.

9） 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(2): 331–342, 2011, doi:10.1378/chest.10-2521.

10） Vaes AW, Garcia-Aymerich J, Marott JL, et al.: Changes in physical activity and all-cause mortality in COPD. Eur Respir J, 44(5): 1199–1209, 2014, doi:10.1183/09031936.00023214.

11） 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 7 版作成委員会編：COPD 診断と治療のためのガイドライン 2026．第 7 版．メディカルレビュー社，東京，2026.

12） Pitta F, Troosters T, Probst VS, et al.: Physical activity and hospitalization for exacerbation of COPD. Chest, 129(3): 536–544, 2006, doi:10.1378/chest.129.3.536.

13） Minakata Y, Motegi T, Ueki J, et al.: Effect of tiotropium/olodaterol on sedentary and active time in patients with COPD: post hoc analysis of the VESUTO® study. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 14: 1789–1801, 2019, doi:10.2147/COPD.S208081.

14） Rocha V, Paixão C, Marques A: Physical activity, exercise capacity and mortality risk in people with interstitial lung disease: a systematic review and meta-analysis. J Sci Med Sport, 25(11): 903–910, 2022, doi:10.1016/j.jsams.2022.10.002.

15） Alcaraz-Serrano V, Gimeno-Santos E, Scioscia G, et al.: Association between physical activity and risk of hospitalisation in bronchiectasis. Eur Respir J, 55(6): 1902138, 2020, doi:10.1183/13993003.02138-2019.

16） Burge AT, Cox NS, Abramson MJ, et al.: Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Cochrane Database Syst Rev, 4(4): CD012626, 2020, doi:10.1002/14651858.CD012626.pub2.

17） Hipólito N, Pimenta S, Encantado J, et al.: Physical activity in COPD: a scoping

review of methods and behaviour change techniques. ERJ Open Res, 12: 01481-2025, 2026, doi:10.1183/23120541.01481-2025.

■10．サルコペニア・フレイル

1） Rosenberg I: Summary comments: Epidemiological and methodological problems in determining nutritional status of older persons. Am J Clin Nutr, 50: 1231–1233, 1989, doi:10.1093/ajcn/50.5.1231.

2） Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, et al.: Sarcopenia. J Lab Clin Med, 137(4): 231–243, 2001, doi:10.1067/mlc.2001.113504.

3） Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al.: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing, 39(4): 412–423, 2010, doi:10.1093/ageing/afq034.

4） Chen LK, Liu LK, Woo J, et al.: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc, 15(2): 95–101, 2014, doi:10.1016/j.jamda.2013.11.025.

5） Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al.: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. J Am Med Dir Assoc, 21(3): 300–307.e2, 2020, doi:10.1016/j.jamda.2019.12.012.

6） Chen LK, Hsiao FY, Akishita M, et al.: A focus shift from sarcopenia to muscle health in the Asian Working Group for Sarcopenia 2025 Consensus Update. Nat Aging, 5(11): 2164–2175, 2025, doi:10.1038/s43587-025-01004-y.

7） van Bakel SIJ, Gosker HR, Langen RC, et al.: Towards personalized management of sarcopenia in COPD. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 16: 25–40, 2021, doi:10.2147/COPD.S280540.

8） Benz E, Trajanoska K, Lahousse L, et al.: Sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. Eur Respir Rev, 28(154): 190049, 2019, doi:10.1183/16000617.0049-2019.

9） Hanada M, Sakamoto N, Ishimoto H, et al.: A comparative study of the sarcopenia screening in older patients with interstitial lung disease. BMC Pulm Med, 22: 45, 2022, doi:10.1186/s12890-022-01840-3.

10） Fujita K, Ohkubo H, Nakano A, et al.: Frequency and impact on clinical outcomes of sarcopenia in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. Chron Respir Dis, 19: 14799731221117298, 2022, doi:10.1177/14799731221117298.

11） Jones SE, Maddocks M, Kon SSC, et al.: Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. Thorax, 70(3): 213–218, 2015, doi:10.1136/thoraxjnl-2014-206440.

12） McCarthy B, Casey D, Devane D, et al.: Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 2015(2): CD003793, 2015, doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3.

13） Billot M, Calvani R, Urtamo A, et al.: Preserving mobility in older adults with physical frailty and sarcopenia: opportunities, challenges, and

recommendations for physical activity interventions. Clin Interv Aging, 15: 1675–1690, 2020, doi:10.2147/CIA.S253535.
14） Calder PC, Laviano A, Lonnqvist F, et al.: Targeted medical nutrition for cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: a randomized, controlled trial. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 9(1): 28–40, 2018, doi:10.1002/jcsm.12228.
15） Collins PF, Yang IA, Chang YC, et al.: Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease(COPD): an evidence update. J Thorac Dis, 11(Suppl 17): S2230–S2237, 2019, doi:10.21037/jtd.2019.10.41.
16） Bone AE, Hepgul N, Kon S, et al.: Sarcopenia and frailty in chronic respiratory disease. Chron Respir Dis, 14(1): 85–99, 2017, doi:10.1177/1479972316679664.
17） Nygaard H, Kamper RS, Ekmann A, et al.: Co-occurrence of sarcopenia and frailty in acutely admitted older medical patients: results from the Copenhagen PROTECT Study. J Frailty Aging, 13(2): 91–97, 2024, doi:10.14283/jfa.2024.23.
18）日本老年医学会：フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント. 2014. https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf. Accessed: 1 November 2026.
19) Osadnik CR, Brighton LJ, Burtin C, et al.: European Respiratory Society statement on frailty in adults with chronic lung disease. Eur Respir J, 62: 2300442, 2023, doi:10.1183/13993003.00442-2023.
20）日本呼吸器学会COPDガイドライン第7版作成委員会：COPD 診断と治療のためのガイドライン 2026. メディカルレビュー社，東京，2026.
21) Hirai K, Tanaka A, Homma T, et al.: Comparison of three frailty models and a sarcopenia model in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. Geriatr Gerontol Int, 19(9): 896–901, 2019, doi:10.1111/ggi.13740.
22) Kojima G, Iliffe S, Taniguchi Y, et al.: Prevalence of frailty in Japan: a systematic review and meta-analysis. J Epidemiol, 27(8): 347–353, 2017, doi:10.1016/j.je.2016.09.008.
23) Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al.; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group: Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 56(3): M146–M156, 2001, doi:10.1093/gerona/56.3.M146.
24) Searle SD, Mitnitski A, Gahbauer EA, et al.: A standard procedure for creating a frailty index. BMC Geriatr, 8: 24, 2008, doi:10.1186/1471-2318-8-24.
25) Kennedy CC, Novotny PJ, LeBrasseur NK, et al.: Frailty and clinical outcomes in chronic obstructive pulmonary disease. Ann Am Thorac Soc, 16: 217–224, 2019, doi:10.1513/AnnalsATS.201803-175OC.
26) Lahousse L, Ziere G, Verlinden VJA, et al.: Risk of frailty in elderly with COPD: a population-based study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 71(5): 689–695, 2016, doi:10.1093/gerona/glv154.
27) Guler SA, Kwan JM, Leung JM, et al.: Functional ageing in fibrotic interstitial lung disease: the impact of frailty on adverse

health outcomes. Eur Respir J, 55(1): 1900647, 2020, doi:10.1183/13993003.00647-2019.
28) Ryu K, Fukutomi Y, Nakatani E, et al.: Frailty and muscle weakness in elderly patients with asthma and their association with cumulative lifetime oral corticosteroid exposure. Allergol Int, 72(2): 252–261, 2023, doi:10.1016/j.alit.2022.10.005.
29) Kusunose M, Sanda R, Mori M, et al.: Are frailty and patient-reported outcomes independent in subjects with asthma? A cross-sectional observational study. Clin Respir J, 15(2): 216–224, 2021, doi:10.1111/crj.13287.
30) McGarrigle L, Norman G, Hurst H, et al.: Rehabilitation for physical frailty in lung transplant candidates: a systematic review. Cardiopulm Phys Ther J, 36(3): 184–202, 2025, doi:10.1097/CPT.0000000000000265.
31) Maddocks M, Kon SSC, Canavan JL, et al.: Physical frailty and pulmonary rehabilitation in COPD: a prospective cohort study. Thorax, 71(11): 988–995, 2016, doi:10.1136/thoraxjnl-2016-208460.
32) Hanada M, Tanaka T, Kozu R, et al.: The interplay of physical and cognitive function in rehabilitation of interstitial lung disease patients: a narrative review. J Thorac Dis, 15(8): 4503–4521, 2023, doi:10.21037/jtd-23-209.

■11. プログラム管理

1） 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, 他：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, 2012.
2） 厚生労働省保険局医療課長：特掲診療料の施設基準等及びその届出に関する手続きの取扱いについて．令和 8 年 3 月 5 日，保医発 0305 第 8 号．2026.
3） 厚生労働省保険局医療課長：診療報酬の算定方法の一部改正に伴う実施上の留意事項について．令和 8 年 3 月 5 日，保医発 0305 第 6 号．別添 1「医科診療報酬点数表に関する事項」．2026.
4） 厚生労働省：診療報酬の算定方法の一部を改正する件．令和 8 年厚生労働省告示第 69 号. 別表第一「医科診療報酬点数表」. 2026.

■12. 将来の課題

1）呼吸リハビリテーションの普及

1） McCarthy B, Casey D, Devane D, et al.: Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 2015(2): CD003793, 2015, doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3.
2） Dowman L, Hill CJ, May A, et al.: Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. Cochrane Database Syst Rev, 2(2): CD006322, 2021, doi:10.1002/14651858.CD006322.pub4.
3） Lee AL, Gordon CS, Osadnik CR: Exercise training for bronchiectasis. Cochrane Database Syst Rev, 4(4): CD013110, 2021, doi:10.1002/14651858.CD013110.pub2.
4） Osadnik CR, Gleeson C, McDonald VM, et al.: Pulmonary rehabilitation versus usual care for adults with asthma. Cochrane

Database Syst Rev, 8(8): CD013485, 2022, doi:10.1002/14651858.CD013485.pub2.
5） Holland AE, Cox NS, Houchen-Wolloff L, et al.: Defining Modern Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society Workshop Report. Ann Am Thorac Soc, 18: e12–e29, 2021, doi:10.1513/AnnalsATS.202102-146ST.
6） Singh SJ, Buxton M, Daynes E, et al.: British Thoracic Society quality standard for pulmonary rehabilitation. BMJ Open Respir Res, 13: e003872, 2026, doi:10.1136/bmjresp-2025-003872.
7）日本呼吸器学会，日本呼吸器財団，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024．2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
8） Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: A summary of the Japanese White Paper on Home Respiratory Care 2024. Respir Investig, 63(4): 585–591, 2025, doi:10.1016/j.resinv.2025.04.019.
9） 今村 創, 桂 秀樹：呼吸リハビリテーションのステートメントを検証する―呼吸リハビリテーションの普及―．日呼ケアリハ学誌，35：33–38，2025，doi:10.15032/jsrcr.35.33.
10) Cox NS, Oliveira CC, Lahham A, et al.: Pulmonary rehabilitation referral and participation are commonly influenced by environment, knowledge, and beliefs about consequences: a systematic review using the Theoretical Domains Framework. J Physiother, 63: 84 – 93, 2017, doi:10.1016/j.jphys.2017.02.002.
11） Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, et al.: Telerehabilitation for chronic respiratory disease. Cochrane Database Syst Rev, 1(1): CD013040, 2021, doi:10.1002/14651858.CD013040.pub2.

2）コンディショニングに関するエビデンスの構築

1）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, 他：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―．照林社，東京，2007.
2）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, 他：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，東京，2012.
3) Yang Y, Wei L, Wang S, et al.: The effects of pursed lip breathing combined with diaphragmatic breathing on pulmonary function and exercise capacity in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis. Physiother Theory Pract, 38(7): 847–857, 2022, doi:10.1080/09593985.2020.1805834.
4) Ubolnuar N, Tantisuwat A, Thaveeratitham P, et al.: Effects of breathing exercises in patients with chronic obstructive pulmonary disease: Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Rehabil Med, 43(4): 509–523, 2019, doi:10.5535/arm.2019.43.4.509.
5) Cai Y, Ren X, Wang J, et al.: Effects of breathing exercises in patients with chronic

obstructive pulmonary disease: A Network Meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil, 105(3): 558–570, 2024, doi:10.1016/j.apmr.2023.04.014.
6) Gosselink R: Controlled breathing and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). J Rehabil Res Dev, 40(5 Suppl 2): 25–33, 2003, doi:10.1682/jrrd.2003.10.0025.
7) Fan J, Chang Y, Cheng S, et al.: Effect of breathing exercises on patients with interstitial lung disease: A systematic review and meta-analysis. Qual Life Res, 33(9): 2335–2347, 2024, doi:10.1007/s11136-024-03679-z.
8) Hanada M, Kasawara KT, Mathur S, et al.: Aerobic and breathing exercises improve dyspnea, exercise capacity and quality of life in idiopathic pulmonary fibrosis patients: systematic review and meta-analysis. J Thorac Dis, 12(3): 1041–1055, 2020, doi: 10.21037/jtd.2019.12.27
9) Herrero-Cortina B, Lee AL, Oliveira A, et al.: European Respiratory Society statement on airway clearance techniques in adults with bronchiectasis. Eur Respir J, 62(1): 2202053, 2023. doi: 10.1183/13993003.02053-2022.
10) Wilson LM, Morrison L, Robinson KA: Airway clearance techniques for cystic fibrosis: an overview of Cochrane systematic reviews. Cochrane Database Syst Rev, 1(1): CD011231, 2019, doi:10.1002/14651858.CD011231.pub2.
11) Tanaka T, Reid WD, Nonoyama ML, et al.: Acute effects of manual breathing assist technique on lung volume and dyspnea in individuals with severe chronic obstructive pulmonary disease: A quasi-experimental study. Medicine,103(35): e39474, 2024, doi:10.1097/MD.0000000000039474.
12) 松本香代美, 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効果についての検討. 総合リハビリテーション, 32：577–582, 2004, doi:10.11477/mf.1552100599.
13) 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(3): 259–264, 2012, doi:10.3978/j.issn.2072-1439.2012.03.17.
14) Heredia-Rizo AM, Martinez-Calderon J, Piña-Pozo F, et al.: Effectiveness of mind–body exercises in chronic respiratory diseases: an overview of systematic reviews with meta-analyses. Disabil Rehabil, 46: 2496–2511, 2024, doi:10.1080/09638288.2023.2233899.

3) 間質性肺炎：進行例への対応

1) Ley B, Collard HR, King TE Jr: Clinical course and prediction of survival in idiopathic pulmonary fibrosis. Am J Respir Crit Care Med, 183(4): 431–440, 2011, doi:10.1164/rccm.201006-0894CI.
2) Hoyer N, Prior TS, Bendstrup E, et al.: Risk factors for diagnostic delay in idiopathic pulmonary fibrosis. Respir Res, 20(1): 103, 2019, doi:10.1186/s12931-019-1076-0.

3） Rochester CL, Alison JA, Carlin B, et al.: Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline. Am J Respir Crit Care Med, 208(4): e7–e26, 2023, doi:10.1164/rccm.202306-1066ST.

4） Kozu R, Jenkins S, Senjyu H: Effect of disability level on response to pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. Respirology, 16(8): 1196–1202, 2011, doi:10.1111/j.1440-1843.2011.02029.x.

5） Jacobs SS, Krishnan JA, Lederer DJ, et al.: Home oxygen therapy for adults with chronic lung disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline. Am J Respir Crit Care Med, 202(10): e121–e141, 2020, doi:10.1164/rccm.202009-3608ST.

6） Candia C, Lombardi C, Merola C, et al.: The role of high-flow nasal cannula oxygen therapy in exercise testing and pulmonary rehabilitation: a review of the current literature. J Clin Med, 13(1): 232, 2024, doi:10.3390/jcm13010232.

7） 日本呼吸器学会・日本呼吸ケア・リハビリテーション学会合同 非がん性呼吸器疾患緩和ケア指針 2021 作成委員会（編集）：非がん性呼吸器疾患緩和ケア指針 2021．メディカルレビュー社，2021.

8） Janssen DJA, Bajwah S, Boon MH, et al.: European Respiratory Society clinical practice guideline: palliative care for people with COPD or interstitial lung disease. Eur Respir J, 62(2): 2202014, 2023, doi:10.1183/13993003.02014-2022.

4）行動変容をきたすためのプログラムに関して

1） Bourbeau J, Gagnon S, Ross B: Pulmonary rehabilitation. Clin Chest Med, 41(3): 513–528, 2020, doi:10.1016/j.ccm.2020.06.003.

2） 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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル．日呼ケアリハ学誌，32（特別増刊号），2022.

3） Moy ML: Maintenance pulmonary rehabilitation: An update and future directions. Respir Care, 69(6): 724–739, 2024, doi:10.4187/respcare.11609.

4）Hanrahan C, Broderick J, O'Connor TM, et al.: Behaviour change interventions for physical activity in adults with chronic obstructive pulmonary disease; A systematic review and meta-analysis. Respir Med Res, 85: 101068, 2024, doi:10.1016/j.resmer.2023.101068.

5） Diciolla NS, Yuste-Sánchez MJ, Torres-Lacomba M, et al.: Physical activity coaching in people with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic literature review with meta-analysis. Ann Behav Med, 59(1): kaaf044, 2025. doi: 10.1093/abm/kaaf044.

6） Hug S, Cavalheri V, Lawson-Smith H, et al.: Interventions with a clear focus on achieving behaviour change are important for maintaining training-related gains in people with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. J Physiother,

70(3): 193–207, 2024, doi:10.1016/j.jphys.2024.06.003.
7） Hipólito N, Pimenta S, Encantado J, et al.: Physical activity in COPD: A scoping review of methods and behaviour change techniques. ERJ Open Res, 12(4): 01481-2025, 2026, doi:10.1183/23120541.01481-2025.
8） Chung C, Lee JW, Lee SW, et al.: Clinical efficacy of mobile app-based, self-directed pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: Systematic review and meta-analysis. JMIR Mhealth Uhealth, 12, 2024, doi:10.2196/41753.

5）呼吸器関連入院・増悪の予防とセルフマネジメント支援

1）日本呼吸器学会，日本呼吸器財団，日本呼吸ケア・リハビリテーション学会，他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024．2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
2) Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: Impact of hospitalization on health-related quality of life in patients receiving home oxygen therapy: Insights of the Japanese white paper on home respiratory care 2024. Respir Investig, 64(1): 101341, 2026.
3) Steurer-Stey C, Dalla Lana K, Braun J, et al.: Effects of the “Living well with COPD” intervention in primary care: a comparative study. Eur Respir J, 51(1): 1701375, 2018, doi:10.1183/13993003.01375-2017.
4) 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(5): 585–591, 2003, doi:10.1001/archinte.163.5.585.
5) Rice KL, Dewan N, Bloomfield HE, et al.: Disease management program for chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med, 182(7): 890–896, 2010, doi:10.1164/rccm.200910-1579OC.
6) Lenferink A, Brusse-Keizer M, van der Valk PDLPM, et al.: Self-management interventions including action plans for exacerbations versus usual care in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 8(8): CD011682, 2017, doi:10.1002/14651858.CD011682.pub2.
7) Schrijver J, Lenferink A, Brusse-Keizer M, et al.: Self-management interventions for people with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 1(1): CD002990, 2022, doi:10.1002/14651858.CD002990.pub4.
8) Dos Santos SF, Marques A, Rebelo P, et al.: Effects of self-management interventions in people with interstitial lung disease. Respir Care, 69(1): 114–127, 2024, doi:10.4187/respcare.11298.
9) Kelly C, Grundy S, Lynes D, et al.: Self-management for bronchiectasis. Cochrane Database Syst Rev, 2(2): CD012528, 2018, doi:10.1002/14651858.CD012528.pub2.

6）デジタルヘルスを活用した呼吸リハビリテーションおよびセルフマネジメント支援

1） World Health Organization: Global Strategy on Digital Health 2020–2027. World Health Organization, Geneva, 2025. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116870. Accessed: 1 November 2026.
2） 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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル. 日呼ケアリハ学誌, 32 (特別増刊号)，2022.
3） Lee JA, Choi M, Lee SA, et al.: Effective behavioral intervention strategies using mobile health applications for chronic disease management: a systematic review. BMC Med Inform Decis Mak, 18: 12, 2018, doi:10.1186/s12911-018-0591-0.
4） 野村菜摘，植木純，熱田了，他：喘息患者を対象としたモバイルアプリケーションの仕様に関する検討. 日呼ケアリハ学誌, 34：183–189，2025，doi:10.15032/jsrcr.24-20.
5）Chung C, Lee JW, Lee SW, et al.: Clinical efficacy of mobile app-based, self-directed pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: systematic review and meta-analysis. JMIR Mhealth Uhealth, 12, 2024, doi:10.2196/41753.
6）Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, et al.: Telerehabilitation for chronic respiratory disease. Cochrane Database Syst Rev, 1(1): CD013040, 2021. doi: 10.1002/14651858.CD013040.pub2.
7）Li Y, Zhang H, Zhao G, et al.: Comparing pulmonary telerehabilitation and center-based pulmonary rehabilitation for effectiveness and adherence in chronic obstructive pulmonary disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Med Internet Res, 28, 2026, doi:10.2196/80500.
8）Cinkavuk E, Calik E, Vardar-Yagli N: The effect of artificial intelligence-assisted pulmonary rehabilitation on exercise capacity: a systematic review and meta-analysis. Int J Med Inform, 211: 106336, 2026, doi:10.1016/j.ijmedinf.2026.106336.
9） Chen Z, Hao J, Sun H, et al.: Applications of digital health technologies and artificial intelligence algorithms in COPD: systematic review. BMC Med Inform Decis Mak, 25: 77, 2025, doi:10.1186/s12911-025-02870-7.
10） Shen J, Yu J, Zhang H, et al.: Artificial intelligence-powered social robots for promoting physical activity in older adults: a systematic review. J Sport Health Sci, 14: 101045, 2025, doi:10.1016/j.jshs.2025.101045.
11） Kato K, Yoshimi T, Aimoto K, et al.: Reduction of multiple-caregiver assistance through the long-term use of a transfer support robot in a nursing facility. Assist Technol, 35: 271–278, 2023.
12）Kato K, Yoshimi T, Tsuchimoto S, et al.: Identification of care tasks for the use of wearable transfer support robots: an observational study at nursing facilities using robots on a daily basis. BMC Health Serv Res, 21: 652, 2021, doi:10.1186/s12913-021-06639-2.
13） World Health Organization: Ethics and

governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. World Health Organization, Geneva, 2021. https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200. Accessed: 1 November 2026.

7）スタッフの質向上への取り組み

1）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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル．日呼ケアリハ学誌，32（特別増刊号），2022.

8）非がん性呼吸器疾患（non-malignant respiratory disease: NMRD）患者におけるアドバンス・ケア・プランニング（advance care planning: ACP）と緩和ケア（palliative care：PC）

1）厚生労働省：人生会議（ACP：アドバンス・ケア・プランニング）してみませんか？ https://www.mhlw.go.jp/stf/web_magazine/closeup/23.html. Accessed: 1 November 2026.

2）Rose EK, O'Connor J: Addressing Advance Care Planning in Patients With COPD. Chest, 161(3): 676–683, 2022, doi:10.1016/j.chest.2021.10.037. Epub 2021 Nov 8.

3）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：呼吸器疾患患者のセルフマネジメント支援マニュアル．日呼ケアリハ学誌，32（特別増刊号），2022.

4）Ribeiro C, Pamplona P, Simonds AK: Advance care planning in patients with respiratory failure. Eur Respir Rev, 33: 240120, 2024, doi:10.1183/16000617.0120-2024.

5）Janssen DJA, Bajwah S, Boon MH, et al.: European Respiratory Society clinical practice guideline: palliative care for people with COPD or interstitial lung disease. Eur Respir J, 62: 2202014, 2023, doi:10.1183/13993003.02014-2022.

6）日本呼吸器学会・日本呼吸ケア・リハビリテーション学会合同 非がん性呼吸器疾患緩和ケア指針 2021 作成委員会編：非がん性呼吸器疾患緩和ケア指針 2021，日本呼吸器学会／日本呼吸ケア・リハビリテーション学会，東京，2021．https://www.jrs.or.jp/publication/file/np2021.pdf. Accessed: 1 November 2026.

7）Mori M, Chan HYL, Lin CP, et al.: Definition and recommendations of advance care planning: A Delphi study in five Asian sectors. Palliat Med, 39(1): 99–112, 2025, doi:10.1177/02692163241284088. Epub 2024 Oct 10.

8）厚生労働省：診療報酬の算定方法の一部を改正する件．令和 8 年厚生労働省告示第 69 号. 別表第一「医科診療報酬点数表」，A226-2 緩和ケア診療加算，B001-24 外来緩和ケア管理料，C108 在宅麻薬等注射指導管理料．2026.

9）厚生労働省保険局医療課長：診療報酬の算定方法の一部改正に伴う実施上の留意事項について．令和 8 年 3 月 5 日，保医発 0305 第 6 号（令和 8 年 5 月 29 日訂正後）．別添 1「医科診療報酬点数表に関する事項」．2026.

10）日本呼吸器学会肺生理専門委員会 在宅呼吸ケア白書 COPD 疾患別解析ワーキンググループ：在宅呼吸ケア白書 COPD（慢性閉塞性肺疾患）患者アンケート調査疾患別解析．日本呼吸器学会，東京，2013.

https://www.jrs.or.jp/activities/guidelines/今村創 statement/20140625105936.html. Accessed: 1 November 2026.

11） Leard LE, Holm AM, Valapour M, et al.: Consensus document for the selection of lung transplant candidates: An update from the International Society for Heart and Lung Transplantation. J Heart Lung Transplant, 40(11): 1349–1379, 2021, doi:10.1016/j.healun.2021.07.005.

9）呼吸サルコペニア

1) Sato S, Miyazaki S, Tamaki A, et al.: Respiratory sarcopenia: A position paper by four professional organizations. Geriatr Gerontol Int, 23: 5–15, 2023, doi:10.1111/ggi.14519.

2) Laveneziana P, Albuquerque A, Aliverti A, et al.: ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. Eur Respir J, 53(6): 1801214, 2019, doi:10.1183/13993003.01214-2018.

3) Souto-Miranda S, Jácome C, Alves A, et al.: Predictive equations of maximum respiratory mouth pressures: A systematic review. Pulmonology, 27(3): 219–239, 2021, doi:10.1016/j.pulmoe.2020.03.003.

4) Hamada R, Oshima Y, Yoshioka Y, et al.: Comparison of international and Japanese predictive equations for maximal respiratory mouth pressures. Respir Investig, 60(6): 847–851, 2022, doi:10.1016/j.resinv.2022.07.003.

5) Hill K, Cecins NM, Eastwood PR, et al.: Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A practical guide for clinicians. Arch Phys Med Rehabil, 91(9): 1466–1470, 2010, doi:10.1016/j.apmr.2010.06.010.

6) Tranter KE, Boswell-Ruys CL, Glinsky JV: Practical Guide: Inspiratory muscle training for people with spinal cord injury. J Physiother, 72(1): 79–83, 2026, doi:10.1016/j.jphys.2025.12.006.

7) American Thoracic Society/European Respiratory Society: ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. Am J Respir Crit Care Med, 166(4): 518–624, 2002, doi:10.1164/rccm.166.4.518.

8) Poddighe D, Van Hollebeke M, Rodrigues A, et al.: Respiratory muscle dysfunction in acute and chronic respiratory failure: how to diagnose and how to treat? Eur Respir Rev, 33(174): 240150, 2024, doi:10.1183/16000617.0150-2024.

9) Cala SJ, Edyvean J, Engel LA: Chest wall and trunk muscle activity during inspiratory loading. J Appl Physiol, 73: 2373–2381, 1992, doi:10.1152/jappl.1992.73.6.2373.

10) Polkey MI, Harris ML, Hughes PD, et al.: The contractile properties of the elderly human diaphragm. Am J Respir Crit Care Med, 155(5): 1560–1564, 1997, doi:10.1164/ajrccm.155.5.9154857.

11） Fujimoto K, Inage K, Eguchi Y, et al.: Dual-Energy X-Ray Absorptiometry and Bioelectrical Impedance Analysis are Beneficial Tools for Measuring the Trunk Muscle Mass of Patients with Low Back Pain. Spine Surg Relat Res, 3(4): 335–341, 2019, doi:10.22603/ssrr.2018-0040.

12） McCarthy C, Tinsley GM, Bosy-Westphal A, et al.: Total and regional

appendicular skeletal muscle mass prediction from dual-energy X-ray absorptiometry body composition models. Sci Rep, 13: 2590, 2023, doi:10.1038/s41598-023-29827-y.

13) Wallbridge P, Parry SM, Das S, et al.: Parasternal intercostal muscle ultrasound in chronic obstructive pulmonary disease correlates with spirometric severity. Sci Rep, 8: 15274, 2018, doi:10.1038/s41598-018-33666-7.

14) Zambon M, Greco M, Bocchino S, et al.: Assessment of diaphragmatic dysfunction in the critically ill patient with ultrasound: a systematic review. Intensive Care Med, 43(1): 29–38, 2017, doi:10.1007/s00134-016-4524-z.

15) Moran CM, McLeod C, Inglis S, et al.: An assessment of the imaging performance of hand-held ultrasound scanners using the Edinburgh Pipe Phantom. Ultrasound Med Biol, 50(8): 1178–1182, 2024, doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2024.04.003.

16) Herzog M, Arsova M, Matthes K, et al.: Technical assessment of resolution of handheld ultrasound devices and clinical implications. Ultraschall Med, 45(4): 405–411, 2024, doi:10.1055/a-2243-9767.

17） Merkel D, Stahlheber H, Chupina V, et al.: Comparison of the quality of B-scan ultrasound in modern high-end devices. Z Gastroenterol, 56(12): 1491–1498, 2018, doi:10.1055/a-0710-5461.

18) Tanimura K, Sato S, Fuseya Y, et al.: Quantitative assessment of erector spinae muscles in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Novel chest computed tomography-derived index for prognosis. Ann Am Thorac Soc, 13: 334–341, 2016.

19) Tanimura K, Sato S, Sato A, et al.: Accelerated loss of antigravity muscles is associated with mortality in patients with COPD. Respiration, 99: 298–306, 2020.

20) Sato S, Muro S, Aoyama T, et al.: Quantitative computed tomography-based evaluation of skeletal muscle and presence of sarcopenia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Investig, 60(5): 709–712, 2022, doi:10.1016/j.resinv.2022.04.008.

21） Nakano A, Ohkubo H, Taniguchi H, et al.: Early decrease in erector spinae muscle area and future risk of mortality in idiopathic pulmonary fibrosis. Sci Rep, 10: 2312, 2020, doi:10.1038/s41598-020-59100-5.

22） Hagiwara H, Takano T, Ogata H, et al.: Prognostic impact of muscle mass in idiopathic interstitial pneumonia: analysis of idiopathic pulmonary fibrosis and other idiopathic interstitial pneumonias. BMC Pulm Med, 25(1): 468, 2025, doi:10.1186/s12890-025-03942-0.

23） Minegishi Y, Inoue S, Sato K, et al.: Smaller erector spinae muscle size is associated with inability to recover activities of daily living after pneumonia treatment. Respir Investig, 57(2): 191–197, 2019, doi:10.1016/j.resinv.2018.11.002.

24） Sasaki T, Yoshimura N, Hashizume H, et al.: MRI-defined paraspinal muscle morphology in Japanese population: The Wakayama Spine Study. PLoS One, 12(11):

e0187765, 2017, doi:10.1371/journal.pone.0187765.
25） Shirahata T, Sato H, Yogi S, et al.: The product of trunk muscle area and density on the CT image is a good indicator of energy expenditure in patients with or at risk for COPD. Respir Res, 22: 18, 2021, doi:10.1186/s12931-021-01621-2.
26） Pishgar F, Shabani M, Silva TQAC, et al.: Quantitative analysis of adipose depots by using chest CT and associations with all-cause mortality in chronic obstructive pulmonary disease: longitudinal analysis from MESArthritis Ancillary Study. Radiology, 299(3): 703–711, 2021, doi:10.1148/radiol.2021203959.

10）地域連携・地域包括ケアシステム

1） 日本呼吸器学会, 日本呼吸器財団, 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 他：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024. 2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
2）森 大地, 板木雅俊, 岩佐恭平, 他：慢性呼吸器疾患患者の要介護度認定結果における患者満足度とその関連因子. 日呼ケアリハ学誌, 31：305–310, 2023, doi:10.15032/jsrcr.22-01.

11）自然災害対策

1） Kobayashi S, Hanagama M, Yamanda S, et al.: Impact of a large-scale natural disaster on patients with chronic obstructive pulmonary disease: the aftermath of the 2011 Great East Japan Earthquake. Respir Investig, 51: 17–23, 2013, doi:10.1016/j.resinv.2012.10.004.
2） Murakami A, Sasaki H, Pascapurnama DN, et al.: Noncommunicable diseases after the Great East Japan earthquake: systematic review, 2011–2016. Disaster Med Public Health Prep, 12: 396–407, 2018, doi:10.1017/dmp.2017.63.
3） 内閣府（防災担当）：避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針. 平成 25 年 8 月（令和 3 年 5 月改定, 令和 7 年 6 月更新）. https://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/horei_tsuchi/pdf/siryo4.pdf. Accessed: 1 November 2026.
4） 呼吸不全に関する在宅ケア白書作成ワーキンググループ（編）：呼吸不全に関する在宅ケア白書 2024. 日本呼吸器学会, 日本呼吸器財団, 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会, 厚生労働省 難治性呼吸器疾患・肺高血圧症に関する調査研究, 2024. https://www.jrs.or.jp/publication/jrs_guidelines/20240620152225.html. Accessed: 1 November 2026.
5） Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: A summary of the Japanese White Paper on Home Respiratory Care 2024. Respir Investig, 63: 585–591, 2025, doi:10.1016/j.resinv.2025.04.019.
6） Hamada S, Ueki J, Hirai T, et al.: Current status and regional differences in disaster planning and preparedness for home oxygen therapy: Insights of the Japanese White Paper on Home Respiratory Care 2024. Respir Investig, 63: 1070–1077, 2025, doi:10.1016/j.resinv.2025.08.012.

12）超高齢社会における誤嚥性肺炎の予防

1）日本呼吸器学会成人肺炎診療ガイドラ

イン 2024 作成委員会（編）：成人肺炎診療ガイドライン 2024．メディカルレビュー社，東京，2024.
2) Yoshimatsu Y, Melgaard D, Westergren A, et al.: The diagnosis of aspiration pneumonia in older persons: a systematic review. Eur Geriatr Med, 13(5): 1071–1080, 2022, doi:10.1007/s41999-022-00689-3.
3) Logemann JA, Rademaker A, Pauloski BR, et al.: A randomized study comparing the Shaker exercise with traditional therapy: a preliminary study. Dysphagia, 24(4): 403–411, 2009, doi: 10.1007/s00455-009-9217-0.
4) Park JS, An DH, Oh DH, et al.: Effect of chin tuck against resistance exercise on patients with dysphagia following stroke: A randomized pilot study. NeuroRehabilitation, 42(2): 191–197, 2018, doi: 10.3233/NRE-172250.
5) Fujimaki Y, Tsunoda K, Kobayashi R, et al.: Independent exercise for glottal incompetence to improve vocal problems and prevent aspiration pneumonia in the elderly: a randomized controlled trial. 2016; Clin Rehabil, 31(8): 1049–1056, 2017, doi:10.1177/0269215516673208.
6) Claus I, Muhle P, Czechowski J, et al.: Expiratory muscle strength training for therapy of pharyngeal dysphagia in Parkinson's disease. Mov Disord, 36(8): 1815–1824, 2021, doi:10.1002/mds.28552.
7) Troche MS, Okun MS, Rosenbek JC, et al.: Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST. A randomized trial. Neurology, 75: 1912–1919, 2010, doi:10.1212/WNL.0b013e3181fef115.
8) Morishita T, Toyama S, Suyama K, et al.: Effect of inspiratory muscle training on cough strength in older people with frailty: a single-blind randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil, 105: 2062–2069, 2024, doi:10.1016/j.apmr.2024.05.026.
9) Lee J, Kim J: Effect of chest expansion resistance exercise and respiratory muscle stretching on respiratory function and gait endurance in patients with stroke. NeuroRehabilitation, 55(4): 513–520, 2024, doi:10.3233/NRE-240132.
10) Scannapieco FA: Poor oral health in the etiology and prevention of aspiration pneumonia. Clin Geriatr Med, 39(2): 257–271, 2023, doi:10.1016/j.cger.2023.01.010.
11) Simpson AJ, Allen JL, Chatwin M, et al.: BTS clinical statement on aspiration pneumonia. Thorax, 78: 3–21, 2023, doi:10.1136/thorax-2022-219699.

13）呼吸リハビリテーションの費用対効果

1） Liu S, Zhao Q, Li W, et al.: The cost-effectiveness of pulmonary rehabilitation for COPD in different settings: a systematic review. Appl Health Econ Health Policy, 19(3): 313–324, 2021, doi:10.1007/s40258-020-00613-5.
2） Griffiths TL, Burr ML, Campbell IA, et al.: Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. Lancet, 355: 362–368, 2000, doi:10.1016/S0140-6736(99)07042-7.
3） Griffiths TL, Phillips CJ, Davies S, et al.: Cost effectiveness of an outpatient

multidisciplinary pulmonary rehabilitation programme. Thorax, 56: 779–784, 2001, doi:10.1136/thorax.56.10.779.

4） Walsh JR, Pegg J, Yerkovich ST, et al.: Longevity of pulmonary rehabilitation benefit for chronic obstructive pulmonary disease—health care utilisation in the subsequent 2 years. BMJ Open Respir Res, 6(1), 2019, doi:10.1136/bmjresp-2019-000500.

5） Goldstein RS, Gort EH, Guyatt GH, et al.: Economic analysis of respiratory rehabilitation. Chest, 112(2): 370–379, 1997, doi:10.1378/chest.112.2.370.

6） Malaguti C, Dal Corso S, Janjua S, et al.: Supervised maintenance programmes following pulmonary rehabilitation compared to usual care for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 8(8), 2021, doi:10.1002/14651858.CD013569.pub2.

7） Houchen-Wolloff L, Hong A, Alqahtani K, et al.: Clinical and cost-effectiveness of SPACE for COPD delivered as a pulmonary rehabilitation maintenance programme: a randomised controlled trial. Thorax, 2026, doi:10.1136/thorax-2025-223734. Online ahead of print, 11 April 2026.

8） Cox NS, McDonald CF, Mahal A, et al.: Telerehabilitation for chronic respiratory disease: a randomised controlled equivalence trial. Thorax, 77(7): 643–651, 2022, doi:10.1136/thoraxjnl-2021-216934.

9） Burge AT, Cox NS, Holland AE, et al.: Telerehabilitation compared with center-based pulmonary rehabilitation for people with chronic respiratory disease: economic analysis of a randomized controlled clinical trial. Ann Am Thorac Soc, 22(1): 47–53, 2025, doi:10.1513/AnnalsATS.202405-549OC.

10） Jenkins AR, Burtin C, Camp PG, et al.: Do pulmonary rehabilitation programmes improve outcomes in patients with COPD posthospital discharge for exacerbation: a systematic review and meta-analysis. Thorax, 79: 438–447, 2024, doi:10.1136/thorax-2023-220333.

11） Matsui H, Jo T, Fushimi K, et al.: Outcomes after early and delayed rehabilitation for exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a nationwide retrospective cohort study in Japan. Respir Res, 18(1): 68, 2017, doi:10.1186/s12931-017-0552-7.

12） Mosher CL, Nanna MG, Jawitz OK, et al.: Cost-effectiveness of pulmonary rehabilitation among US adults with chronic obstructive pulmonary disease. JAMA Netw Open, 5(6), 2022, doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.18189.

14）診療報酬

1） 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, doi:10.1002/14651858.CD005305.pub4.

2) Mosher CL, Nanna MG, Jawitz OK, et al.: Cost-effectiveness of pulmonary rehabilitation among US adults with chronic obstructive pulmonary disease. JAMA Netw

Open, 5: e2218189, 2022, doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.18189.
3） 厚生労働省：診療報酬の算定方法の一部を改正する件．令和 8 年厚生労働省告示第 69 号. 別表第一「医科診療報酬点数表」. 2026.
4） Lenferink A, Brusse-Keizer M, van der Valk PDLP, et al.: Self-management interventions including action plans for exacerbations versus usual care in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev, 8: CD011682, 2017, doi:10.1002/14651858.CD011682.pub2.
5） 今村 創, 桂 秀樹：呼吸リハビリテーションのステートメントを検証する―呼吸リハビリテーションの普及―．日呼ケアリハ学誌，35：33–38，2025，doi:10.15032/jsrcr.35.33.
6） 厚生労働省保険局医療課長：特掲診療料の施設基準等及びその届出に関する手続きの取扱いについて（令和 8 年 3 月 5 日，保医発 0305 第 8 号）．2026.
7） 佐野裕子，松岡緑郎，佐藤容子，他：低頻度介入の外来呼吸リハビリテーション―増悪入院減少をめざして―．日呼ケアリハ学誌，28：230–234，2019，doi:10.15032/jsrcr.28.2_230.