

1. 慢性呼吸不全

～包括的呼吸リハビリテーションの進め方～

在宅慢性呼吸不全患者の息切れを改善し、QOL を高める方法は、包括的呼吸リハビリテーションと緩和ケアである。ここでは運動療法を中心とした包括的呼吸リハビリテーションの実践的なプログラムについて解説する。

はじめに

包括的呼吸リハビリテーション（以下、リハ）は、入院や外来を中心にわが国でも次第に取り組まれるようになりつつあるが、重度在宅呼吸不全患者の QOL 改善を目的とした在宅での呼吸リハは十分に普及していない。

わが国の慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者は米国の患者より平均 10 歳高齢で、整形疾患や心血管疾患などさまざまな疾患が合併しやすい。加えて、訪問診療の対象となる重度在宅呼吸不全患者は、外来の患者に比べて ADL の低下が著明で、運動療法を中心とした呼吸リハを実施する上で困難を伴うことが多い。

また、在宅では、アセスメントに必要な検査が十分できない上に、専門スタッフの確保が困難なため、病院で行うようなリハの実施が困難である。在宅での呼吸リハを普及させるためには、簡易であるが科学的根拠のある実践的プログラムの開発が求められている。

包括的呼吸リハの効果

慢性呼吸不全患者の QOL を規定する因子は呼吸困難である。呼吸リハの第一の目的は、この「呼吸困難を軽減」し、「ADL、QOL を改善」することにある。

禁煙と酸素療法は予後の改善に寄与し、運動療法と薬剤は呼吸困難の緩和に寄与する。運動療法の効果としては、①運動耐容能の改善、②

呼吸困難感の軽減、③健康関連 QOL の改善、④入院回数・日数の減少、⑤ COPD に伴う不安と抑うつ軽減、⑥呼吸機能低下防止、運動耐容能、BMI 改善（3 年）（①～⑥はエビデンスレベル A）、⑦上肢の筋力および持久力トレーニングによる上肢機能の改善、⑧効果がトレーニング終了後も持続、⑨生存率の改善（⑦～⑨はエビデンスレベル B）などが明らかになっている。

アセスメント

患者の息切れの程度、現在までの薬物治療や今後の治療に対する希望、食事や栄養、体重歴、喫煙の状況、ワクチン接種歴、酸素の使用状況を把握し、呼吸リハの各構成要素について話しながら、患者とともに課題を整理していく。できれば、急性増悪時にどうしたいのかなど、人工呼吸器などの侵襲的（延命）治療についての考え方を聞いておく。

血液検査では、定期的に炎症反応や栄養状態をチェックする。間質性肺炎では、KL-6 や SPD の定期的測定が有用である。また、肺性心の程度を見るために NT-Pro BNP1 をチェックする。

慢性下気道感染が認められる場合は、定期的に喀痰の細菌検査を行う。市中肺炎と異なり、慢性下気道感染では菌の検出率が高く、増悪時の抗菌薬選択の判断基準となる。

パルスオキシメーターは、非観血的で携帯性に優れ、呼吸管理には欠かせない。SpO₂ 測定

値の解釈時は、±2%の誤差があること、50%以下では信頼性に欠けること、SpO₂が100%に近いと感度が悪くなることに注意する。寒冷、浮腫、末梢循環障害、血圧下降など末梢血流低下時は測定できない。

包括的呼吸リハの実際

包括的呼吸リハの構成要素は、表のようにまとめられる。

A. 在宅酸素療法 (HOT)

1980年代の初めに行われた米国のNOTT¹⁾や英国のMRC²⁾などのRCTにより、酸素投与がCOPDの予後を改善することが明らかになった。現在、わが国のHOT患者は約16万人と推測され、毎年確実に増加している一方、導入基準を満たさない利用が3割に達している。

HOT導入時は安静時の血液ガス分析(BGA)に加え、6分間歩行試験などの運動負荷試験、24時間SpO₂モニタリングによる夜間の低酸素血症の評価、心エコーによる肺高血圧の評価が必要である。しかし、ADLが低下し、来院困難な在宅患者では、運動負荷試験や心エコー検査の実施は困難なことが多く、在宅での新規HOT導入は安静時のBGAで判断されることが多い。この場合、BGAの代わりにSpO₂を代用してもよいとされているが、PaCO₂貯留の有無をチェックせずに新規導入を行うと、CO₂ナルコーシスを誘発し、危険である。

呼吸困難に対する酸素療法の効果は、「低

酸素血症の改善による呼吸困難の改善」「労作による呼吸筋疲労の予防」など部分的であり、HOTだけを導入し包括的呼吸リハに取り組まなければ、呼吸困難は年々悪化し、患者のQOLは著しく損なわれる。

HOTの日常管理では、安静時SpO₂を90～93%に維持するように投与量を設定する。ただし、原発性肺高血圧症では、組織レベルでの低酸素血症を防ぐためにSpO₂95%を維持する。II型呼吸不全では定期的にカプノメーターでEtCO₂(あるいはBGAでPaCO₂)をチェックする。

間質性肺炎は、労作時に低酸素血症を来す例が多く、労作時にもSpO₂が90～93%を維持できる投与量を処方する。労作時は、安静時の2～3倍の酸素吸入を行ってもCO₂ナルコーシスを起こす心配はない。患者への酸素投与の指示はあまり複雑にせず、安静時1L/分、労作時2L/分などと単純化する。

肺結核後遺症は、夜間の低酸素血症を来す例が多い。メモリー付きのパルスオキシメーターで夜間のSpO₂モニタリングを行い、呼吸抑制の有無をチェックし、PaCO₂値と合わせて、非侵襲的陽圧換気療法(NPPV)導入のタイミングを検討する。

鼻腔カニューレによってSpO₂が維持できず高用量の酸素流量が必要な場合や、通常のカニューレにて鼻腔の乾燥(3L/分以上では乾燥しやすい)がある場合は、オキシマイザー[®]を使用する。鼻腔カニューレの4L/分が、オキシマイザー[®]の2L/分に相当する。

表. 包括的呼吸リハビリテーションの構成要素

社交活動	日常生活活動、社会参加、旅行支援
運動療法	日常生活におけるADL向上のため指導を行う。特に歩行距離を増やす下肢の運動が重要。呼吸ストレッチ体操、上肢運動も行う
肺理学療法	呼吸法(口すぼめ呼吸、腹式呼吸)訓練、排痰訓練
在宅酸素療法	機器取り扱い指導、コンプライアンスの向上
栄養指導	体重増加、高カロリー食、高蛋白食(分枝鎖アミノ酸の摂取)
薬物療法	適正な薬剤の使用。コンプライアンスの向上。吸入指導
患者教育	禁煙指導、ニコチン置換療法、移動、入浴、食事、排泄、睡眠など日常生活全般にわたっての指導
精神的支援	呼吸療法全般を効果的に行うための精神的サポート

歩行不能な極度の ADL 低下例や、下肢運動療法の禁忌例は呼吸ストレッチ体操から始め、低負荷の上肢訓練（B ランク）を行う。呼吸ストレッチ体操は、「肩の上げ下げ」や「息を吸う胸の呼吸筋のストレッチ」などの6つの体操からなり、残気量の減少、呼吸困難改善効果が期待される。上肢訓練は、呼吸補助筋の筋力改善を目的に実施される。500g のバンドを手首に巻き、前方、側方への上肢の挙上運動を2分程度実施する。慣れてきたら、2分間の休憩を挟んで数回行う。上肢は筋肉量が少ないため長時間の訓練は困難で、運動時間は20分以内とする。

運動療法は、突然死の可能性のある原発性肺高血圧症などの肺血管疾患の患者、疾患の進行がリハの効果を上回る特発性肺線維症や肺がん末期の患者、コントロールされていない重度の心不全や虚血性心疾患などの循環器系疾患の合併、高用量の酸素吸入下でも運動時の低酸素が避けられない場合は適応外である。

E. 治療

COPD 患者の10～30%に気道の可逆性が見られ、気管支拡張薬によって気道抵抗が減少し肺の過膨張が緩和されて、呼吸困難が軽減される。COPD では、気道の副交感神経が過緊張状態にあり、高齢者では β 受容体が減少しているため、治療の第一選択である抗コリン薬の吸入は COPD 患者の呼吸困難を改善し、急性増悪を減少させる。抗コリン薬は副作用が少なく、長期連用でも薬剤耐性が見られない。

びまん性汎細気管支炎（DPB）などへの慢性下気道感染にマクロライド療法、特発性間質性肺炎に対してはピレスパ[®]（ピルフェニドン）の投与、特発性肺高血圧症へのプロスタグランディン持続投与、肺結核後遺症や肺気腫での NPPV の導入など、疾患別治療法も十分検討する。

F. 呼吸法とリラクゼーション

呼吸法については、口すぼめ呼吸の習得が最も重要で、腹式呼吸はオプションとする。

リラクゼーションは全身の筋の緊張を和らげ、不要な酸素消費を減少させるとともに、精神の緊張を和らげる目的がある。

G. 肺理学療法

体位ドレナージは、気管支拡張症、慢性気管支炎、DPB など、痰の咯出が多い呼吸不全の患者では、日常的または運動前の準備として有用である。画像診断や聴診所見から、痰がどの部位にたまりやすいかを推測する。10～15分間体位を維持して痰を排出する。ドレナージ前に、水分を十分摂取し、去痰薬などを吸入してから行うと効果的である。体位ドレナージの後で、有効な咳をすると排痰が促される。

用手的排痰法としてはスクイーピングが最も有効で、呼吸に合わせて呼気の始めから力を入れ、呼気を搾り出すように排痰を行う。過剰な力を加えないように（500g 程度）気を付け、てのひら全体に力が均等に分散するようにする。

H. 感染予防

呼吸機能障害の患者が肺炎やインフルエンザ感染を起こすと、死亡する確率が高いため、ワクチン接種を積極的に勧める。高齢者でも液性免疫は比較的保たれているため、インフルエンザワクチンは有効である。流行シーズン前の1回接種によって半年間効果が持続する。肺炎球菌ワクチンは肺炎球菌感染の8割をカバーし、5年間有効性が持続する。

（平原 佐斗司）

《引用文献》

- 1) Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group: Continuous nocturnal oxygen therapy in hypoxic chronic obstructive lung disease. *Ann Int Med* 93(3): 391-398, 1980.
- 2) MRC Working Party: Long-term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1(8222): 681-685, 1981.
- 3) 成田亘啓, 他: 慢性呼吸不全（準呼吸不全を含む）患者の栄養状態. 呼吸不全調査研究班平成6年度報告書: 24-28, 1995.
- 4) AACVPR 編: 呼吸リハビリテーション・プログラムのガイドライン（第2版）. ライフサイエンス出版, 1999.