7 摂食嚥下障害を合併した COPD 患者のリハビリテーション医療

Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease Complicated with Dysphagia

國枝顕二郎* 藤島一郎*

Kenjiro Kunieda

Ichiro Fujishima

Key words : 摂食嚥下障害／栄養／嚥下呼吸パターン／サルコペニア／多職種融合

要旨

COPD は肺の炎症のみならず、さまざまな併存症をもつ全身性疾患である。COPD 患者では摂食嚥下障害を認めることが多く、増悪の原因となる誤嚥性肺炎や栄養障害などの予後規定因子とも関連がある。高齢の COPD 患者ではサルコペニアを合併することも多く、より早期から適切な栄養管理や運動療法、嚥下訓練を含めた包括的なリハビリテーションを導入する。摂食嚥下障害は予防が重要であり、多くの医療職による多職種融合的 (trans disciplinary) アプローチが重要である。

はじめに

慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease : COPD) は、タバコ煙を主とする有害物質を長期に吸入曝露することなどにより生じる肺の炎症性疾患である。喫煙者の高齢化と人口の高齢化によってその頻度は増加しており、高齢者呼吸器疾患で最大の疾患となっている。また、COPD 自体が肺以外にも全身へ影響をもたらす併存症を誘発すると考えられることから、COPD は全身性疾患として捉えられている (図 1)¹⁾。労作時の気流閉塞による動的肺過膨張などに起因する呼吸困難によって身体活動が低下し、骨格筋の機能障害やサルコペニア、栄養障害などをきたす。また好氣的代謝能の低下により運動時にアシドーシス

が生じ、呼吸困難を増強する修飾因子となる²⁾。

呼吸リハビリテーションは COPD の呼吸困難の軽減、健康関連 QOL (HRQOL)、運動耐容能の改善に有効な治療介入であり、すべての重症度の COPD において有効である³⁾ (図 2)¹⁾。その中核となる構成要素は、運動療法、セルフマネジメント教育、栄養療法、心理社会的サポート、および導入前後、維持期の定期的な評価である。その中でも、運動療法は呼吸リハビリテーションの中心的役割を担っており、さまざまな身体効果が証明されている。

COPD 患者では嚥下障害を認めることが多く、COPD の増悪の原因となる誤嚥性肺炎や栄養障害といった予後規定因子とも密接な関連がある。増悪は患者の QOL や呼吸機能を低下させ、さらには生命予後を悪化させるため、その予防はたいへん重要である。

嚥下障害の合併

COPD 患者では嚥下障害を合併することが多

* 浜松市リハビリテーション病院
えんげと声のセンター
(〒433-8511 静岡県浜松市中区和合北 1-6-1)
E-mail : ken2rou.k@gmail.com
DOI : 10.2490/jjrmc.55.845

図1 COPDの全身性炎症と併存症（文献1より）

図2 安定期 COPD の重症度に応じた管理（文献1より）

LAMA：長時間作用性抗コリン薬，LABA：長時間作用性 β 2 刺激薬，SABA：短時間作用性 β 2 刺激薬，SAMA：短時間作用性抗コリン薬。

い。COPD 患者では 65%において主観的な嚥下困難を訴えるとともに、49%で有意な摂食嚥下障害を認めたとの報告がある⁴⁾。Mokhlesi ら⁵⁾は、肺過膨張のために輪状咽頭筋の弛緩に対応する気道閉鎖の延長や早期の喉頭閉鎖などがみられ、嚥下のタイミングを合わせづらいことや、肺過膨張によ

り喉頭挙上が不十分になりやすいことを指摘している。本邦の COPD 患者は高齢者が多いことを考慮すると、COPD 患者の多くが夜間に不顕性誤嚥を生じている可能性がある⁶⁾。

Terada⁷⁾は胃食道逆流症（gastroesophageal reflux disease：GERD）が COPD 増悪の関連因子で

図3 咽頭の圧トポグラフィー

嚥下時の上咽頭や中下咽頭の収縮圧、上部食道括約筋 (UES) の機能評価などが可能である。嚥下が起こると咽頭が収縮し UES が開くが、嚥下障害患者では咽頭収縮力の減弱や UES の開大不全などの異常所見がみられる。

あることを前向き研究で示し、さらに GERD 症状は嚥下反射の低下と関連していること、この嚥下反射低下が細菌の常在化や COPD 増悪と関連していることを報告した⁸⁾。

嚥下障害の主要な原因疾患である脳卒中中の合併にも注意が必要で、COPD 急性増悪後 1~5 日目に脳卒中中の発症率が 2 倍以上高くなるとする報告や、喫煙歴がなくとも呼吸機能の低下が脳卒中発症率増加や脳卒中死亡率増加と関連があるとする報告⁹⁾もあり、脳卒中が関与した嚥下障害が疑われる場合は頭部 CT や MRI での画像評価も検討する。

サルコペニアによる嚥下障害

サルコペニアは筋量と筋力の進行性かつ全身性の減少に特徴づけられる症候群で、身体機能障害、QOL 低下、死のリスクを伴うものと定義されている¹⁰⁾。COPD 患者においても高齢、重症ほど合併率が高く、サルコペニア対策が重視されている。高齢者では老化に基づく一次性サルコペニアが認められるが、COPD では労作時呼吸困難による身体活動性の低下、全身性炎症、栄養障害などに起

図4 80代男性、誤嚥性肺炎、BMI 13.6

咽頭収縮力は減弱しており、喉頭挙上も弱いため食道入口部の開大が不良である。いっそうも著明で、サルコペニアによる嚥下障害が疑われる症例。

因する二次性のサルコペニアを併発するリスクが高い。

近年、サルコペニアによる嚥下障害が注目されている。高齢者において誤嚥性肺炎などの急性疾患を契機に嚥下障害が顕在化する症例をしばしば経験するが、このような症例で嚥下造影検査 (VF) を行くと、喉頭挙上不良、咽頭収縮の減弱、食道入口部の開大不全などの所見を認め、嚥下リハビリテーションの効果も乏しく、治療に難渋することが多い。筆者らは、このような嚥下障害はサルコペニアが関与しているのではないかと考えている¹¹⁾。当院では、高解像度マノメトリーを用いた嚥下機能評価を行っているが、サルコペニアによる嚥下障害が疑われる患者では、咽頭収縮力は減弱しており、喉頭挙上も弱いため食道入口部の開大が不良で咽頭残留を認めることが多い (図3, 4)。

サルコペニアの診断基準では、筋量低下に加えて、筋力低下あるいは運動機能障害のどちらかが揃うことが診断に必要とされるが、嚥下筋のサルコペニアの診断においても同様に、嚥下筋量の減少、嚥下筋の筋力低下、あるいは嚥下運動機能障害の診断が必須である。サルコペニアの嚥下障害の診

図5 サルコペニアの嚥下障害の診断フローチャート¹²⁾

断フローチャート（図5）¹²⁾では、全身のサルコペニアが存在する嚥下障害患者を対象としている。なお、このフローチャートではサルコペニアの嚥下障害の確定診断（definite）は設定していない。サルコペニアは、嚥下障害を考えるうえで新たな視点として重要な位置を占めているものと思われるが、嚥下筋のサルコペニアに関する診断基準やその臨床的対応法はまだ十分とはいえず、今後の研究の成果が待たれる。

年齢が65歳以上の患者で握力と歩行速度、全身の筋量を評価しサルコペニアと診断された患者を対象としている。その中で嚥下障害を有する患者のうち、明らかな嚥下障害の原因疾患の有無、嚥下筋力（舌圧）を評価し、「可能性あり（possible）」群と「可能性が高い（probable）」群に分けることとした。

嚥下と呼吸の関係

気道防御の観点からも、嚥下と呼吸の協調性は重要である。健常人では、嚥下時には呼気-嚥下-

呼気という嚥下呼吸パターンが最も多く観察されるが、嚥下後の呼吸は呼気から始まることによって咽頭の残留物の喉頭侵入や誤嚥から気道を防御している。一方、COPD患者ではこのパターンの乱れが誤嚥につながり、COPDの重症化と関連しているとする報告がある。Yagiら¹³⁾は呼吸嚥下モニターを開発し、嚥下と呼吸の協調・連関について検討を行っている。嚥下と呼吸のCOPD患者において吸気-嚥下や嚥下-吸気パターンの発生頻度はCOPDの増悪と関連しており、発生頻度25%以上は増悪の高リスク群であったと報告している¹⁴⁾。

COPDと栄養障害

COPD患者では、栄養障害が高頻度に認められ、特にⅢ期（重症）、Ⅳ期（最重症）の気腫型COPDでは高度なことが多い。軽度の体重減少は脂肪量の減少が主体であり、中等度以上の体重減少は筋蛋白質量の減少を伴うマラスム型の蛋白・エネルギー栄養障害である。体重減少は高頻度に認められ、COPDでは体重減少は閉塞性障害の重症度と

表 1 嚥下体操セット

① 食べる前の準備体操	意義：頸部の緊張をとり嚥下をスムーズにする
② 嚥下おでこ体操	意義：嚥下筋力強化
③ ペットボトルブローイング	意義：嚥下改善，呼吸改善，鼻咽腔閉鎖機能，口唇閉鎖機能改善
④ アクティブサイクル呼吸法	意義：咳嗽力強化，咽頭感覚改善
⑤ 発声訓練	方法：カラオケでも朗読でもよい，なるべく大きな声を出す

②毎食前に実施（1～2分）.

②～⑤を毎日 1～3 セット.

は独立した予後因子である。COPD 患者の栄養障害は，呼吸筋力，運動耐容能，QOL などとも密接に関連している。

高齢の COPD 患者が多いわが国では，サルコペニアに対する治療戦略が重要である。COPD の栄養障害に対しては高エネルギー，高蛋白食が基本であり，分岐鎖アミノ酸（BCAA）を多く含む食品の摂取が推奨される。リン，カリウム，カルシウム，マグネシウムは呼吸筋の機能維持に必要である。また，COPD 患者では骨粗鬆症の合併頻度も高く，カルシウムの摂取も重要である。一方，高齢の COPD 患者に栄養を付加しても食欲不振や，嘔吐や下痢などの消化器症状が出現して栄養療法の実施に苦慮することもしばしば経験する。

COPD 患者の嚥下障害に対する対応

COPD 患者の摂食嚥下障害では，サルコペニアが関与している可能性があり，適切な栄養管理とともにレジスタンストレーニングが重要である。

嚥下筋のレジスタンストレーニングの中でも頭部挙上訓練は，頭部の等尺性運動と等張性運動を組み合わせると舌骨上筋の筋肉を鍛える代表的な間接訓練である¹⁵⁾。当院では嚥下体操をセットにして指導している（表 1）が，従来のストレッチや関節可動域訓練のみならず，嚥下おでこ体操といったレジスタンストレーニングも含んでいる点が特徴的である¹⁶⁾。神経筋電気刺激（バイタルスティム[®]）

は速筋を選択的に刺激するが，サルコペニアによる嚥下障害の予防や治療への効果が期待される。

姿勢（リクライニング角度の調整，頸部前屈など）や食形態の調整などの代償法も用いながら，安全を確認しつつ段階的に摂食訓練を進めていく。運動学習の課題特異性の原理の考えから「嚥下障害治療の最良の方法は嚥下させること¹⁷⁾」とされ，早期からの食物を用いた直接訓練は大切であり，COPD 患者の嚥下障害の予防および治療にもつながる。高齢肺炎入院患者に対する早期経口摂取開始が経口摂取自立での早期退院につながるとする報告¹⁸⁾や，高齢誤嚥性肺炎に対する摂食機能療法が経口摂取自立率を高めるとする報告¹⁹⁾がある。不必要な安静臥床や絶食管理，栄養管理の不足はサルコペニアやサルコペニアによる摂食嚥下障害の急激な増悪につながる可能性がある。

口腔ケアによる肺炎の予防は重要で²⁰⁾，すべての患者に適応がある。COPD の安定期の薬物療法で使用される抗コリン薬は口渇の原因となるため，口腔ケアや口腔内の保湿などをしっかり行う。嚥下に悪影響を及ぼす薬剤の使用があれば中止も検討する。COPD では GERD の合併率も高く，栄養剤の注入後や食後はなるべく座位を保ち逆流防止に努める。肺の過膨張などのため食事による腹部膨満が問題となるときは，分食や補助栄養の利用，摂食ペースをゆっくりにするなどの工夫を指導する。

運動療法は呼吸リハビリテーションの中核となる構成要素であるが，サルコペニアや摂食嚥下障

害の治療においてもたいへん重要である。具体的にはコンディショニング、全身持久力トレーニング、四肢・体幹筋力トレーニング、呼吸筋トレーニングを中心に行うが、全身の筋力、持久力、関節運動、基本動作などに着目した運動療法の実施は、嚥下機能においても間接的効果をもたらすことが多い。

呼吸訓練において、嚥下呼吸パターンの学習は誤嚥や肺炎の予防になる。咽頭残留がある場合、前述した嚥下-吸気パターンは咽頭残留物の喉頭侵入や誤嚥につながり得るため、呼吸と嚥下の協調性の向上、呼吸予備能力の改善などを目的とした呼吸訓練を行う。咳嗽能力向上を目的とした器具を用いての呼気筋トレーニング（expiratory muscle strength training：EMST）は、呼吸筋のサルコペニア対策とも関連して嚥下機能向上にも期待できるとして近年注目されている²¹⁾。不顕性誤嚥や気道分泌物の貯留防止のためのポジショニングや、排痰法も重要である。

気道感染の予防には、ワクチン接種も有効である。肺炎球菌ワクチンにはPPSV23とPCV13があり、65歳以上のすべてのCOPD患者には肺炎球菌ワクチン接種が推奨され、65歳未満の重症COPD患者にはPPSV23が推奨される。インフルエンザワクチンはCOPDの増悪頻度を有意に減少させ²²⁾、すべてのCOPD患者に接種が勧められる。また、肺炎球菌ワクチン（PPSV23）の併用によりCOPDの感染性増悪の頻度は減少する²³⁾。

チームアプローチ

1日3回の食事を扱う嚥下障害の治療は1人の力では成立せず、チームアプローチが必要であることはいうまでもない。リスク管理にも配慮しながら、患者の嚥下機能について情報を共有し目標を統一することが重要である。

当院では、嚥下障害のリスクを有する患者も含め、入院中の嚥下障害患者全員の摂食状況のレベ

ル（Food Intake LEVEL Scale：FILS）²⁴⁾を医師、歯科医師、看護師、栄養士、言語聴覚士、歯科衛生士など多職種が集まる嚥下カンファレンスで毎週確認している。患者の摂食状況はもちろん、栄養状態、嚥下訓練の内容、身体活動度、家族背景、自宅環境、今後の方針や、嚥下のゴールなどについて多職種で方針の確認を行い、必要に応じてVFの動画をみながら治療方針の確認や決定を行っている。重複障害患者のリハビリテーションでは多くの医療職によるtransdisciplinary approach（多職種融合）が重要である。

おわりに

COPD患者では嚥下障害を認めることが多く、急性増悪の原因となる誤嚥性肺炎や栄養障害といった予後規定因子とも密接な関連がある。嚥下障害は、実際には栄養や筋力だけの問題ではなく、感覚障害や嚥下反射における収縮と弛緩のタイミングのずれ、声門防御など多因子が関与するため、複雑な病態を総合的に分析し対策を立てる必要がある。すべての疾患に共通することであるが予防が最も大切であり、摂食嚥下障害に対してもより早期から嚥下訓練も含めた包括的な呼吸リハビリテーションを積極的に導入することが重要である。

文献

- 1) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第5版作成委員会 編：COPD（慢性閉塞性肺疾患）診断と治療のためのガイドライン 2018 第5版。日本呼吸器学会、東京、2018；pp 34-40
- 2) 植木 純、神津 玲、大平徹郎、桂 秀樹、黒澤一、安藤守秀、佐野裕子、佐野恵美香、石川 朗、高橋仁美、北川知佳、玉木 彰、関川清一、吉川雅則、津田 徹：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、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、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、日本呼吸器学会呼吸管理学会呼吸リハビリテーションステートメント改訂ワーキンググルー

- ブ：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．日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌 2018；**27**：95-114
- 3) McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y : Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2015；**2**：CD003793
 - 4) Good-Fratturelli MD, Curlee RF, Holle JL : Prevalence and nature of dysphagia in VA patients with COPD referred for videofluoroscopic swallow examination. *J Commun Disord* 2000；**33**：93-110
 - 5) Mokhlesi B, Logemann JA, Rademaker AW, Stangl CA, Corbridge TC : Oropharyngeal deglutition in stable COPD. *Chest* 2002；**121**：361-369
 - 6) Teramoto S, Kume H, Ouchi Y : Altered swallowing physiology and aspiration in COPD. *Chest* 2002；**122**：1104-1105
 - 7) Terada K, Muro S, Sato S, Ohara T, Haruna A, Marumo S, Kinose D, Ogawa E, Hoshino Y, Niimi A, Terada T, Mishima M : Impact of gastro-oesophageal reflux disease symptoms on COPD exacerbation. *Thorax* 2008；**63**：951-955
 - 8) Terada K, Muro S, Ohara T, Kudo M, Ogawa E, Hoshino Y, Hirai T, Niimi A, Chin K, Mishima M : Abnormal swallowing reflex and COPD exacerbations. *Chest* 2010；**137**：326-332
 - 9) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M : Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis : Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010；**39**：412-423
 - 10) Truelsen T, Prescott E, Lange P : Lung function and risk of fatal and non-fatal stroke. The Copenhagen City Heart Study. *Int J Epidemiol* 2001；**30**：145-151
 - 11) 國枝顕二郎，藤島一郎，七條文雄，田中加緒里，中村智之：サルコペニアによる嚥下障害の症例．*嚥下医学* 2017；**6**：46-58
 - 12) Mori T, Fujishima I, Wakabayashi H, Itoda M, Kunieda K, Kayashita J, Nishioka S, Sonoda A, Kuroda Y, Yamada M, Ogawa S : Development, reliability, and validity of a diagnostic algorithm for sarcopenic dysphagia. *JCSM Clinical Reports* 2017；**2**：1-10
 - 13) Yagi N, Nagami S, Lin MK, Yabe T, Itoda M, Imai T, Oku Y : A noninvasive swallowing measurement system using a combination of respiratory flow, swallowing sound, and laryngeal motion. *Med Biol Eng Comput* 2017；**55**：1001-1017
 - 14) Nagami S, Oku Y, Yagi N, Sato S, Uozumi R, Morita S, Yamagata Y, Kayashita J, Tanimura K, Sato A, Takahashi R, Muro S : Breathing-swallowing discoordination is associated with frequent exacerbations of COPD. *BMJ Open Respir Res* 2017；**4**：e000202
 - 15) 日本摂食嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会：訓練法のまとめ（2014 版）．日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌 2014；**18**：55-89
 - 16) 長尾菜緒，田中直美，藤島一郎，重松 孝，北條京子，小山善哉：藤島式嚥下体操セットの継続的な実施による嚥下障害症状改善効果—体操セット実施群と未実施群の比較検討．*日本嚥下医学会* 2018；**7**：262-272 [in press]
 - 17) Groher ME, Crary MA 著，高橋浩二 監訳：成人の治療．Groher & Crary の嚥下障害の臨床マネジメント．医歯薬出版，東京，2011：pp 277-312
 - 18) Koyama T, Maeda K, Anzai H, Koganei Y, Shamoto H, Wakabayashi H : Early commencement of oral intake and physical function are associated with early hospital discharge with oral intake in hospitalized elderly individuals with pneumonia. *J Am Geriatr Soc* 2015；**63**：2183-2185
 - 19) Momosaki R, Yasunaga H, Matsui H, Horiguchi H, Fushimi K, Abo M : Effect of early rehabilitation by physical therapists on in-hospital mortality after aspiration pneumonia in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil* 2015；**96**：205-209
 - 20) Yoshino A, Ebihara T, Ebihara S, Fuji H, Sasaki H : Daily oral care and risk factors for pneumonia among elderly nursing home patients. *JAMA* 2001；**286**：2235-2236
 - 21) Brooks M, McLaughlin E, Shields N : Expiratory muscle strength training improves swallowing and respiratory outcomes in people with dysphagia : a systematic review. *Int J Speech Lang Pathol* 2017；**1**：1-12
 - 22) Poole PJ, Chacko E, Wood-Baker RW, Cates CJ : Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006；(1)：CD002733
 - 23) Furumoto A, Ohkusa Y, Chen M, Kawakami K, Masaki H, Sueyasu Y, Iwanaga T, Aizawa H, Nagatake T, Oishi K : Additive effect of pneumococcal vaccine and influenza vaccine on acute exacerbation in patients with chronic lung disease. *Vaccine* 2008；**26**：4284-4289
 - 24) Kunieda K, Ohno T, Fujishima I, Hojo K, Morita T : Reliability and validity of a tool to measure the severity of dysphagia : the food intake LEVEL scale. *J Pain Symptom Manage* 2012；**46**：201-206