

3 呼吸困難の評価

歴史的に、呼吸困難の評価尺度や手法の開発は、主に慢性閉塞性肺疾患（chronic obstructive pulmonary disease；COPD）、あるいは慢性心不全患者などの比較的全身状態の安定した慢性疾患患者を対象として発展してきた。このため、評価の主眼は呼吸困難が身体・機能面に及ぼす影響におかれている。一方、緩和ケアにおける介入は、呼吸困難の根本的な原因の除去を主たる目的とせず、自覚的な症状の改善を主たる目的としている。このため評価では、痛みなどと同様に患者の主観性が重視されている（patient-reported outcome）。また、呼吸困難の自覚は、身体機能的側面のみならず患者の精神性や心理社会性、あるいは周囲の支援環境と密接に関連していると考えられているため、呼吸困難に関連する多領域を包括した評価尺度も開発されている（multidimensional scale）。

緩和ケアにおける呼吸困難の評価尺度は、①呼吸困難の量を測定する尺度（呼吸困難の量的評価尺度：scales to measure the severity of breathlessness）、②呼吸困難の質を測定する尺度（呼吸困難の質的評価尺度：scales to describe the quality of breathlessness）、③呼吸困難による機能的な影響を測定する尺度（呼吸困難に伴う機能評価尺度：scales to measure functional impairment caused by breathlessness）に分類できる^{1,2)}。

1 呼吸困難の評価尺度

① 呼吸困難の量的評価尺度

呼吸困難の主観的な量（程度、強度）を測定する単領域性の尺度であり、代表的な尺度として numerical rating scale（NRS）、visual analogue scale（VAS）、修正 Borg スケールなどがある（図 1）。これらの尺度は簡便であるため、小児や全身状態の不良な対象者など広く使用が可能である。また、同一対象内における呼吸困難の相対的な経時的推移を測定するのに適している。一方、測定値は対象者の主観性に大きく左右されるため、異なる群間での比較には限界があるとされている。

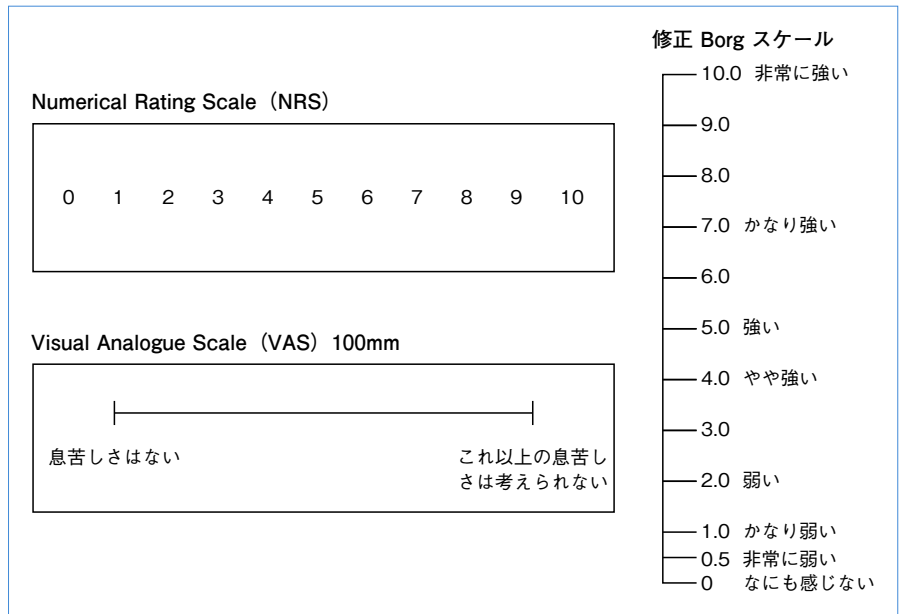
1) Numerical Rating Scale（NRS）

呼吸困難の量的評価に用いられる主観的評価尺度である。呼吸困難について、0（息苦しくない）から 10（これ以上の息苦しさは考えられない）の 11 段階で患者が評価する。想起期間については、短期介入の場合は「今」、長期介入の場合は「今」もしくは「過去 24 時間の平均」を検討する。その他、「過去 24 時間の最悪値」について質問可能である。これまで報告されている研究の結果では、がん患者を対象とした研究およびがん患者以外を対象とした研究のいずれにおいても、minimal clinically meaningful important difference（MCID*）は概ね 1 前後と報告されている^{3,4)}。使用にあたっては著作者の承諾を必要としない。

*：MCID

各評価尺度における臨床的に意義がある最小の変化量の差。治療による変化量が MCID を上回っていた場合に、意味のある変化が生じたと判断される。

図1 呼吸困難の主観的な量的評価尺度

***1: リッカート尺度**

順序カテゴリー尺度で、1段階ごとにスコアが上がる。例えば、EORTC QLQ-C30の項目は、「全くない」「少しある」「多い」「非常に多い」という4段階の分類カテゴリーをもつが、これらを順にスコア化する形式をリッカート尺度と呼ぶ。各段階の差が等しいという根拠（等間隔性）はないが、対象の平均を測定するような場合には、意味ある有益な要約を提供するといわれている。

***2: 反応性 (responsiveness)**

尺度の信頼性と深い関連のある特性の一つで、変化を検出する能力である。例えば、患者の健康状態が経時的に変化する場合、その測定尺度がその変化を検出できるかということである。信頼性と関連のあるもう一つの特性は感度 (sensitivity) であり、これは群間の差を検出する能力のことである。

***3: test-retest 信頼性 (test-retest reliability)**

尺度に求められる信頼性とは、変化や差の検出する特性 (感度・反応性) を有するとともに、その尺度が再現可能で一貫した結果をもたらすことである (再現性)。再現性は、反復測定によって得られた値の相関分析に基づき検証される。test-retest 信頼性とは、経時的な反復測定の手法により検証される特性である。もし患者の状態が安定しているならば、ある測定尺度をその患者に繰り返し用いた時、繰り返し可能な再現性のある結果が得られるはずである。

2) Visual Analogue Scale (VAS)

呼吸困難の量的評価に用いられる主観的評価尺度である。水平あるいは垂直に引かれた 100 mm の直線上で、その片方の端に「息苦しさはない」、反対の端に「これ以上の息苦しさは考えられない」と記載されており、患者は自分の状態が最も当てはまる線上にマークする。想起期間については、短期介入の場合は「今」、長期介入の場合は「今」か「過去 24 時間の平均」かを検討する。その他、「過去 24 時間の最悪値」について質問可能である。これまで報告されている研究の結果では、MCID は概ね 10~20 mm 前後と報告されている⁴⁵⁾。がん患者を対象とした信頼性と妥当性の検証は十分でないものの、緩和治療領域の臨床研究では使用されることの多い評価尺度である。使用にあたっては著作者の承諾を必要としない。

3) 修正 Borg スケール

Borg は医学の領域あるいは社会生活の見地から、人間の身体活動性を評価する必要性を論じ、カテゴリー尺度による身体活動能力の評価を提唱した⁶⁾。現在、呼吸困難の評価に使用されている修正 Borg スケールでは、垂直に引かれた線上を 0~10 まで分類し (1 段階ずつの分類で通常 0.5 を含むため 12 段階に分類される)、アンカーポイント (判断基準となる点) には、その状態を示す用語が記載されている。修正 Borg スケールは、リッカート尺度^{*1}に代表される順序カテゴリー尺度と異なり、各ポイント間は等間隔性を有するように工夫されている。このため、ポイント 4 は 2 の倍、ポイント 8 は 4 の倍の強度といった評価が可能であり、同一対象者内における経時的変化の検出に優れている。修正 Borg スケールは簡便かつ短時間で調査可能であり、また COPD における運動中の身体機能評価としては確立された指標である。一方、がん患者を対象とした研究報告は少なく、反応性^{*2}や test-retest 信頼性^{*3}のさらなる検証が必要とされている。また、日本語版の妥当性を検証した

図2 Cancer Dyspnea Scale (CDS)

あなたの息切れ感，息苦しさについておたずねします。
この数日間に感じられた息苦しさの状態にもっともあてはまる番号に
各々一つだけ○をつけてください。感じのまま第一印象でお答えください。

	いいえ	少し	まあまあ	かなり	とても
1 らくに息を吸い込めますか？	1	2	3	4	5
2 らくに息をはき出せますか？	1	2	3	4	5
3 ゆっくり呼吸ができますか？	1	2	3	4	5
4 息切れを感じますか？	1	2	3	4	5
5 ドキドキして汗が出るような 息苦しさを感じますか？	1	2	3	4	5
6 「はあはあ」する感じがしますか？	1	2	3	4	5
7 身のおきどころのないような 息苦しさを感じますか？	1	2	3	4	5
8 呼吸が浅い感じがしますか？	1	2	3	4	5
9 息が止まってしまうような 感じがしますか？	1	2	3	4	5
10 空気の通り道がせまくなったような 感じがしますか？	1	2	3	4	5
11 おぼれるような感じがしますか？	1	2	3	4	5
12 空気の通り道に，何かひっかかっ ているような感じがしますか？	1	2	3	4	5

報告はない。使用にあたっては著作者の承諾を必要としない。

2 呼吸困難の質的評価尺度

呼吸困難を自覚する感覚は，原因となる疾患や呼吸困難を来すメカニズムにより，質的に大きく異なることが知られている。すなわち自覚される呼吸困難を感覚的に描写する場合，その特徴は，例えば努力感（呼吸を行うことに労力を感じる，空気飢餓感など），絞扼感（胸が締めつけられる感覚），窒息感（息が詰まる感覚）といった，いくつかのカテゴリーに分類することが可能である。これら呼吸困難の質的な評価を目的に開発された尺度として，Cancer Dyspnea Scale (CDS) が開発されている。

1) Cancer Dyspnea Scale (CDS)⁷⁾

本邦で開発されたがん患者の自己記入式呼吸困難調査票であり，英語版の妥当性が確認されている（図2）。進行がん患者を対象として，内容的妥当性と test-retest 信頼性が検証されている。CDSは呼吸努力感に関する5項目の質問，呼吸不快感に関する3項目，呼吸不安感に関する4項目の合計12項目の質問からなる。各質問に

対し患者は自分の状態に関して5段階（1：いいえ，2：少し，3：まあまあ，4：かなり，5：とても）で回答する。調査に要する時間はおよそ2分と簡便であり，さまざまな状態の対象に広く使用可能である。生活に何らかの支障を来す呼吸困難のカットオフが8点以上とされる⁸⁾。CDSの使用にあたっては著作者の許諾を必要としない。

2) Dyspnea-12 (D12)⁹⁾

Dyspnea-12は「ここ数日間」における呼吸困難を質的に測定する尺度であり，身体的側面に関する7項目の質問と，精神的側面に関する5項目の合計12項目の質問からなる。各質問に対し，「なし（0点）」「軽度（1点）」「中等度（2点）」「重度（3点）」の4段階の回答から，患者は自分の状態に最もよく合う箇所にチェックをつける（合計36点）。3項目までの欠損値による換算が許容されており，欠損値が1つの場合は「1.1×合計点」，欠損値が2つの場合は「1.2×合計点」，欠損値が3つの場合は「1.3×合計点」にて換算される。欠損値が4項目以上の場合，使用は推奨されない。日本語版が開発されており，COPD患者¹⁰⁾および肺がん患者¹¹⁾で妥当性と信頼性の検証がされている。Dyspnea-12の合計点のMCIDは2.83と報告されている¹²⁾。Dyspnea-12の使用にあたっては，開発者であるJanelle York氏の許可が必要である。

3) Multidimensional Dyspnea Profile (MDP)

呼吸困難の質的評価に用いられる主観的評価尺度であり，多元的な評価を行うためにいくつかの部分から構成されている。A1スケールでは呼吸感覚の「不快感」「つらさ」を0（良くも悪くもない）から10（耐えがたい）の11段階で患者が評価し，何をしている時のことについてか，特定して記入することが可能である。Sensory quality (SQ)の選択では，呼吸困難を描写した5つの項目について当てはまらない/当てはまるのどちらかを選択し，そのなかで最も正確に表しているものを選択する。SQスケールではその5つの項目のうち当てはまると回答した項目について0（全くない）から10（考えうるなかで最も強い）の11段階で評価する。A2スケールでは5つの感情または「感覚」について0（全くない）から10（考えうるなかで最も強い）の11段階で評価する。救急室受診患者において信頼性と妥当性が検証されている^{13,14)}。日本語版の信頼性は検証されている¹⁵⁾。A1スケールのMCIDは0.82と報告されている¹²⁾。臨床研究で使用する場合にはMapi Research Trustから許可を得る必要がある。

2 医療従事者による呼吸困難の評価

呼吸困難の評価では患者自身による評価が重視されているが，自己評価が困難な状況では，第三者による代理評価が必要となる。その評価法を紹介する。

1) Integrated Palliative care Outcome Scale (IPOS) 日本語版^{16,17)}

緩和治療における評価尺度の一つで，主要項目の一つである「身体症状」のなかに息切れ（息苦しさ）が含まれる。患者用は主観的評価尺度として，スタッフ用は

客観的評価尺度として利用可能である。それぞれの症状について、どれくらい生活に支障があったか、5項目（全く支障はなかった、少しあった、中くらいあった、とてもあった、耐えられないくらいあった）のなかで最もよく表している項目にチェックを入れる。想起期間が過去3日間である3日版と過去7日間である7日版がある。研究上は想起期間（被験者に状態を思い出してもらう期間）を過去1日間として使用することもありうる。日本人がん患者において日本語版の信頼性と妥当性が検証されている。使用にあたっては著作者の承諾を必要としない。

2) Support Team Assessment Schedule 日本語版 (STAS-J)¹⁸⁾

緩和治療における評価尺度の一つで、その主要項目の一つである「痛み以外の症状コントロール：痛み以外の症状が患者に及ぼす影響」を用いて、呼吸困難を評価することが可能である。5段階（0=なし～4=持続的な耐えられない激しい症状。他のことを考えることができない）で呼吸困難が患者に及ぼす影響を評価する客観的評価尺度である。また、STAS-J症状版の症状項目には呼吸困難が含まれており、5段階〔0=なし～4=ひどい症状が持続的にある。（重度、持続的）〕で呼吸困難が患者に及ぼす影響を評価することができる。想起期間は過去7日間であるが、研究上は想起期間を過去1日間として使用することもありうる。日本人がん患者において日本語版の信頼性と妥当性が検証されている。使用にあたっては著作者の承諾を必要としない。

（山口 崇，松田能宣，角甲 純）

【文 献】

- 1) Bausewein C, Farquhar M, Booth S, et al. Measurement of breathlessness in advanced disease: a systematic review. *Respir Med* 2007; 101: 399-410
- 2) Dorman S, Byrne A, Edwards A. Which measurement scales should we use to measure breathlessness in palliative care? A systematic review. *Palliat Med* 2007; 21: 177-91
- 3) Hui D, Shamieh O, Paiva CE, et al. Minimal clinically important differences in the Edmonton Symptom Assessment Scale in cancer patients: a prospective, multicenter study. *Cancer* 2015; 121: 3027-35
- 4) Johnson MJ, Bland JM, Oxberry SG, et al. Clinically important differences in the intensity of chronic refractory breathlessness. *J Pain Symptom Manage* 2013; 46: 957-63
- 5) Mishra EK, Corcoran JP, Hallifax RJ, et al. Defining the minimal important difference for the visual analogue scale assessing dyspnea in patients with malignant pleural effusions. *PLoS One* 2015; 10: e0123798
- 6) Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14: 377-81
- 7) Tanaka K, Akechi T, Okuyama T, et al. Development and validation of the Cancer Dyspnoea Scale: a multidimensional, brief, self-rating scale. *Br J Cancer* 2000; 82: 800-5
- 8) Tanaka K, Akechi T, Okuyama T, et al. Prevalence and screening of dyspnea interfering with daily life activities in ambulatory patients with advanced lung cancer. *J Pain Symptom Manage* 2002; 23: 484-9
- 9) Yorke J, Moosavi SH, Shuldham C, et al. Quantification of dyspnoea using descriptors: development and initial testing of the Dyspnoea-12. *Thorax* 2010; 65: 21-26
- 10) Nishimura K, Oga T, Nakayasu K, et al. Comparison between tools for measuring breathlessness: cross-sectional validation of the Japanese version of the Dyspnoea-12. *Clin Respir J* 2021; 15: 1201-9
- 11) Kako J, Kobayashi M, Kajiwara K, et al. Validity and reliability of the Japanese version of the Dyspnea-12 questionnaire in patients with lung cancer. *J Pain Symptom Manage* 2022; 64: e83-9
- 12) Ekström MP, Bornefalk H, Sköld CM, et al. Minimal clinically important differences and feasibility of Dyspnea-12 and the Multidimensional Dyspnea Profile in cardiorespiratory disease. *J*

- Pain Symptom Manage 2020; 60: 968-75.e1
- 13) Meek PM, Banzett R, Parsall MB, et al. Reliability and validity of the multidimensional dyspnea profile. Chest 2012; 141: 1546-53
 - 14) Parshall MB, Meek PM, Sklar D, et al. Test-retest reliability of multidimensional dyspnea profile recall ratings in the emergency department: a prospective, longitudinal study. BMC Emerg Med 2012; 12: 6
 - 15) Kanezaki M, Tamaki A, Terada K, et al. Linguistic validation of the Japanese version of the Multidimensional Dyspnea Profile and relation to physical activity in patients with COPD. Int J COPD 2022; 17: 223-30
 - 16) Sakurai H, Miyashita M, Imai K, et al. Validation of the Integrated Palliative care Outcome Scale (IPOS)-Japanese Version. Jpn J Clin Oncol 2019; 49: 257-62
 - 17) Sakurai H, Miyashita M, Morita T, et al. Comparison between patient-reported and clinician-reported outcomes: validation of the Japanese version of the Integrated Palliative care Outcome Scale for staff. Palliat Support Care 2021; 19: 702-8
 - 18) Miyashita M, Matoba K, Sasahara T, et al. Reliability and validity of the Japanese version of the Support Team Assessment Schedule (STAS-J). Palliat Support Care 2004; 2: 379-85

※本項のNRS, VAS, MDP, IPOS, STAS-Jの各項目の解説は以下より引用し、一部改変して掲載した。

【出典】

支持療法・緩和治療領域研究ポリシー（各論）：呼吸困難 Dyspnea/Breathlessness Ver. 1.0 2021年4月1日

(https://www.ncc.go.jp/jp/ncch/division/icsppc/030/Policy_Dyspnea_Breathlessness_ver1.0.pdf)

3 身体所見と検査

呼吸困難の原因は、呼吸器系疾患、循環器系疾患、神経筋疾患、精神疾患と多岐にわたる。呼吸困難の原因が何であるかを判断するために以下の身体所見を確認し、必要な検査を行う。

① 問診

1) 現病歴

呼吸困難の発症の仕方を確認する。突然発症した呼吸困難は、気道閉塞、気胸、肺塞栓などを示唆する。通常、呼吸困難は徐々に出現する。

呼吸困難の持続の仕方を確認する。間欠的に出現する時には、体位、日内変動などとの関連について尋ねる。例えば、臥位で増悪し起座呼吸となる呼吸困難は心不全を、明け方に増悪する呼吸困難は気管支喘息を示唆する。

不安も呼吸困難と密接に関係しており、不安の強い患者は器質的疾患による呼吸困難とは異なった臨床像を示すことが多く、「深く息を吸うことができない」「十分な空気を吸うことができずに息がつかまってしまいそうだ」などと表現することもある。呼吸困難の訴え方にも注意を払う必要がある。

どの程度の労作により息切れが出現するかを尋ねて、間接的に呼吸困難を評価する尺度として修正MRC（Medical Research Council）スケールがある（表1）。

2) 既往歴・生活歴

気管支喘息やCOPD、心不全の既往を確認する。また、職業歴（粉塵曝露の有無など）、喫煙歴についても確認する。

表1 修正MRCスケール質問票

グレード 分類	あてはまるものにチェックしてください (1つだけ)	
0	激しい運動をした時だけ息切れがある。	<input type="checkbox"/>
1	平坦な道を早足で歩く、あるいは緩やかな上り坂を歩く時に息切れがある。	<input type="checkbox"/>
2	息切れがあるので、同年代の人よりも平坦な道を歩くのが遅い、あるいは平坦な道を自分のペースで歩いている時、息継ぎのために立ち止まることがある。	<input type="checkbox"/>
3	平坦な道を約100m、あるいは数分歩くと息継ぎのために立ち止まる。	<input type="checkbox"/>
4	息切れがひどく家から出られない、あるいは衣服の着替えをする時にも息切れがある。	<input type="checkbox"/>

〔出典：Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2023 report). 日本語訳は『COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン2022 第6版』より引用〕

3) 増悪因子・軽快因子

どのようにすると呼吸困難が増悪するか、軽快するかを尋ねる。

② 身体所見

1) バイタルサイン (Vital Signs)

呼吸困難患者を評価する際には、まず体温、血圧、心拍数、呼吸数、酸素飽和度を確認する。

2) 視診

視診では、呼吸数と深さ、呼吸のリズムに注意する。正常時には呼吸は静かで整であり、呼吸数は1分間に14~20回である。通常、呼吸のリズムは規則的であるが、さまざまな状態の変化に応じて呼吸のリズムが変化する。代表的な呼吸のリズムの異常には、周期的な異常であるチェーン・ストークス呼吸、不規則な異常であるあえぎ呼吸 (下顎呼吸)、失調性呼吸 [Biot (ビオー) 呼吸]、奇異呼吸などがある。チェーン・ストークス呼吸は中枢神経系の異常、心不全、尿毒症、オピオイド過量投与、各疾患の終末期などでみられることがある。不規則な異常呼吸は中枢神経系 (特に橋や延髄レベル) の障害により生じる。奇異呼吸は、吸気時に腹部が陥没し、呼気時に突出する自然な呼吸とは逆のパターンとなる呼吸であり、呼吸筋^{*1}疲労時や上気道閉塞で起こることがある (図3)。

さらに呼吸不全の評価のために、チアノーゼの有無、胸鎖乳突筋や他の呼吸補助筋^{*2}の収縮を観察する。右心不全の場合には、頸静脈の怒張や下肢の浮腫が認められることがある。

3) 触診

胸水貯留や気胸の場合には、声音震盪の低下がみられることがある。胸壁腫瘍がある場合には異常な隆起として触れることがある。

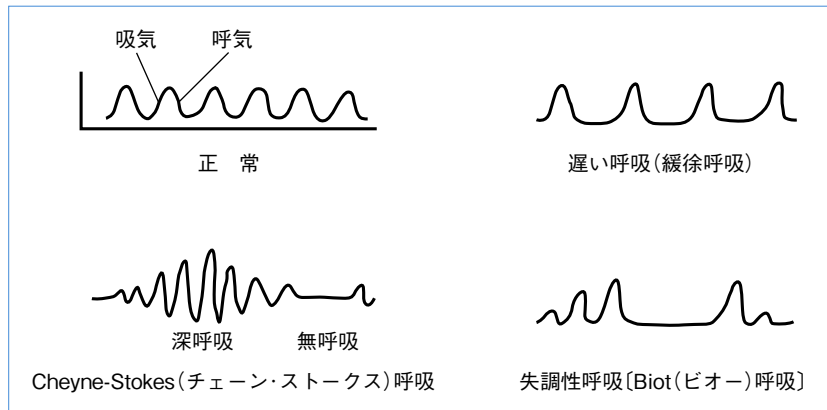
*1: 呼吸筋

呼吸をする時に働く筋群。安静時吸気では主に横隔膜や肋間筋が収縮して胸郭が拡大し、安静時呼気は受動的に行われる。

*2: 呼吸補助筋

努力呼吸時や深呼吸では、主作動筋以外の呼吸筋も補助的に働く。主なものに胸鎖乳突筋、斜角筋、大胸筋、腹直筋がある。慢性呼吸不全患者で呼吸筋の機能が低下した場合などにも働く。

図3 代表的な呼吸パターン



[Bickely LS. ベイツ診察法 第3版 (日本語版監修 有岡宏子, 他), メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2022; p490 より引用改変]

4) 打診

胸水や腫瘍などにより、正常では空気を含んでいる肺や胸膜腔の含気が低下すると、打診にて濁音となる。また気胸の場合には、正常音よりも打診音が大きくなる(過共鳴音)。

5) 聴診

胸部の聴診では、正常呼吸音の聴取範囲と副雑音に注意する。Stridorは吸気時のハイピッチの連続性副雑音で、これが聴取される時には上気道の閉塞の可能性を考える。Wheezeは口笛様の連続性副雑音で、喘息、COPDなど下気道の狭窄や心不全などの時に聴取される。肺炎や心不全では、「ポコポコ」と表現される断続的な粗い破裂様の副雑音である coarse crackle (水泡音) が聴取されることがある。

③ 検査所見

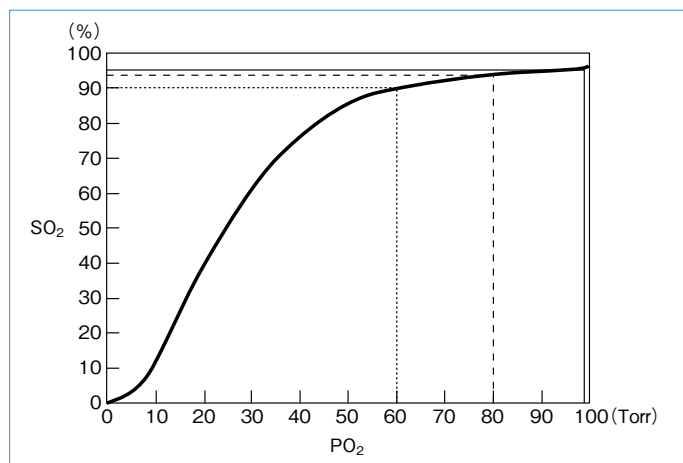
1) 動脈血ガス分析/経皮的酸素飽和度

動脈血ガス分析を行うことで、呼吸不全の有無を評価する。患者の状況、病状により動脈血ガス分析を行わない場合には、パルスオキシメーターを用い経皮的酸素飽和度を測定することで酸素分圧を推定することができる。酸素飽和度と酸素分圧には相関がみられ、その関係を示したものがヘモグロビン酸素解離曲線である(図4)。この曲線は、体温の上昇、pH低下、 PCO_2 の増加、2,3-diphosphoglycerate (2,3-DPG)濃度の増加で右に移動し、逆に、体温の低下、pH上昇、 PCO_2 の低下、2,3-DPG濃度の低下で左に移動する。このように、酸素飽和度と酸素分圧の関係はさまざまな因子により変動するため、 SpO_2 から予測する PaO_2 はあくまでも参考であることを認識しておく必要があるが、 SpO_2 が90%の時に PaO_2 は概ね60 Torrとなるため、 SpO_2 が90%未満であれば呼吸不全の存在を念頭に置く必要がある。

2) 血液検査

貧血は呼吸困難の原因となるので、貧血の有無について確認する。肺炎などによ

図4 ヘモグロビン酸素解離曲線



pH 7.40, PaCO₂=40 Torr, 体温 37°C, Hb 15g/dL の条件による。
 [日本呼吸器学会 編. 呼吸機能検査ガイドラインII, メディカルレビュー社, 2006;
 p34 より引用]

る呼吸困難では、炎症反応の評価としての赤沈やCRP、白血球数（好中球数）の増加の有無について確認する。心不全では、BNP（brain natriuretic peptide；脳性ナトリウム利尿ペプチド）が上昇し、その程度により重症度の判定も可能である。

3) 画像検査

呼吸困難の原因を鑑別するために胸部単純X線を行う。肺野の主な異常所見としては、肺炎などの肺実質性陰影でみられる浸潤影（consolidation）、気管支透亮像（air bronchogram sign）や間質性陰影でみられるすりガラス影、カーリー線（Kerley's line）、網状影を確認する。また、肺の過膨張・横隔膜の平坦化がみられた場合はCOPDの合併を示唆する。

胸部単純X線では肺野の評価だけでなく、心拡大、胸水貯留、気胸の有無についても確認する。また、気管透亮像を注意深く追い、気管狭窄が認められないかも評価する。横隔膜の挙上は肝腫大、肺の虚脱、肥満の可能性がある。横隔膜神経麻痺がある場合には、横隔膜の位置異常が認められる。

胸部CTは、単純X線では描出できない病変の検出に役立つため、必要に応じて施行する。特に、少量の胸水や心陰影と重なる部分の肺野所見、胸壁の腫瘍の描出はCTが有用となる。細かな間質性陰影の描出は胸部高分解能CT（high resolution CT；HRCT）が有効である。がん性リンパ管症では、典型的にはCTにて胸膜直下の結節影、気管支血管束の肥厚、小葉間隔壁の肥厚などがみられる。肺塞栓では、胸部単純X線では肺血管影の狭小化がみられることもあるが、確定診断は困難なので、疑わしい場合には造影CT（可能であればマルチスライスCTが望ましい）で肺動脈内の血栓の有無を評価する。

超音波検査は、肺実質の評価には適さないが、胸水、心嚢水貯留の有無、気胸の有無、心機能の評価を行うことができる。

(山口 崇)

【参考文献】

- 1) 日本臨床検査医学会 編. 臨床検査のガイドライン 2005/2006—症候編・疾患編・検査編. 2005; pp24-8
- 2) Bickley LS. ベイツ診察法 (Bates' Guide to Physical Examination and History Taking, 9th ed). 福井次矢, 井部俊子 日本語版監修, 東京, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2008; pp241-77
- 3) ハリソン内科学 第2版. 福井次矢, 黒川 清 日本語版監修, 東京, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2006; pp207-9
- 4) 上田英雄 他 編. 内科学 第5版, 東京, 朝倉書店, 1991; pp140-4
- 5) マクギーの身体診断学 (Evidence-Based Physical Diagnosis), 柴田寿彦 監訳, 東京, エルゼビア・ジャパン, 2004; pp190-223
- 6) 日本呼吸器学会 肺生理専門委員会 編. 呼吸機能検査ガイドライン—スパイロメトリー, フローボリューム曲線, 肺拡散能力. メディカルレビュー社, 2004; pp2-23
- 7) 日本呼吸器学会 肺生理専門委員会 編. 呼吸機能検査ガイドライン II—血液ガス, パルスオキシメータ. メディカルレビュー社, 2006
- 8) 肺機能検査—呼吸生理から臨床応用まで. 福地義之助 監訳, 東京, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2001; pp3-24
- 9) 日本呼吸器学会肺生理専門委員会, 日本呼吸管理学会 酸素療法ガイドライン作成委員会 編. 酸素療法ガイドライン. メディカルレビュー社, 2006; pp72-81
- 10) 肺機能検査—呼吸生理から臨床応用まで, 福地義之助 監訳, 東京, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2001; pp71-89
- 11) スパイロメトリーと肺気量. 日本呼吸器学会肺生理専門委員会 編. 臨床呼吸機能検査第7版, メディカルレビュー社, 2008; pp9-23
- 12) 努力呼出曲線, フロー・ボリューム曲線, ピークフロー. 日本呼吸器学会肺生理専門委員会 編. 臨床呼吸機能検査, 第7版, メディカルレビュー社, 2008; pp24-33
- 13) 血液ガス. 日本呼吸器学会肺生理専門委員会 編. 臨床呼吸機能検査, 第7版, メディカルレビュー社, 2008; pp97-106
- 14) パルスオキシメータと臨床応用. 日本呼吸器学会肺生理専門委員会 編. 臨床呼吸機能検査, 第7版, メディカルレビュー社, 2008; pp107-11
- 15) 主要な異常所見の読影. 日本医師会 編, 片山 仁, 大澤 忠, 大場 覚 監. 胸部 X線写真のABC. 東京, 医学書院, 1990; pp115-228a
- 16) Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2023 report).
- 17) 日本呼吸器学会 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 2022 第6版, 東京, メディカルレビュー社, 2022