



動画が見られる
QRコード
付き

動画
でわかる

呼吸 リハビリテーション

第5版

●編集●

高橋仁美

国際医療福祉大学保健医療学部教授

宮川哲夫

昭和大学大学院保健医療学研究科教授

塩谷隆信

秋田大学名誉教授

中山書店

序 文 (第5版)

2019年暮れに中国で始まった新型コロナウイルス感染症は、世界中に拡大し未だ収束の気配がありません。本感染症の流行により、私たちの生活様式も一変しました。医療現場においてもその対応を余儀なくされ、呼吸リハビリテーション（以下、呼吸リハ）のあり方にも変更を求められています。

このような状況下、このたび『動画でわかる呼吸リハビリテーション』の改訂第5版を出版することになりました。本書は、呼吸リハに携わる医師、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、薬剤師、栄養士など、全ての医療スタッフに必要な知識や技術の習得はもちろん、現場において良質で安全な呼吸リハを実施するための具体的な実用書となることを目的に発刊しました。初版は2006年8月、第2版は2008年9月、第3版は2012年11月、第4版は2016年3月の刊行となり、予想を超える反響を得て今日に至っていることは編者として大変喜ばしく感謝しております。

2018年11月に日本呼吸ケア・リハビリテーション学会、日本呼吸理学療法学会、日本呼吸器学会は、合同で「呼吸リハビリテーションに関するステートメント」を発表しました。このステートメントの中で、呼吸リハは、「呼吸器に関連した病気をもつ患者が、可能な限り疾患の進行を予防あるいは健康状態を回復・維持するため、医療者と協働的なパートナーシップのもとに疾患を自身で管理して、自立できるよう生涯にわたり継続して支援していくための個別化された包括的介入である」と定義されました。さらに、維持期から終末期まで、急性期、回復期、周術期の各ステージでシームレスに介入することが強調されています。

このような呼吸リハの進歩に対応すべく、今回の改訂では、項目立てとその内容を大きく変更しました。第1章「呼吸リハビリテーションとは」と第2章「呼吸リハビリテーションに必要な呼吸器の知識」では、最新の知見をもとに内容を刷新しました。第3章「病態別呼吸リハビリテーションの進め方」では、「行動変容とセルフマネジメント」「肺非結核性抗酸菌症（肺MAC症）」を新しく取り上げました。その他の章においても加筆・修正を行い、さらに紙面はオールカラーにするなど、ほぼ全面的な改訂となりました。最新の知見などを紹介するコラムでは、新型コロナウイルス感染症や新型タバコ（加熱式タバコ）をはじめ10編ほど追加しています。動画は、DVDで確認していただいていたのですが、読者の皆さまからの要望を受けましてQRコード対応とし、場所を選ばずに確認できるようにしました。呼吸リハの現場や教育の場など、どこにいても活用していただけます。

本書が旧版と同様に、多くの読者に迎えられるのであれば編者らの望外の喜びであります。

最後に、本書の刊行に際しまして、初版から継続して多大なご尽力を賜っております中山書店編集部佐藤武子氏に心から感謝を申し上げます。

2020年12月

高橋仁美、宮川哲夫、塩谷隆信

序 文 (第4版)

このたび『動画でわかる 呼吸リハビリテーション』の改訂第4版を出版することになりました。本書は、呼吸リハビリテーション（以下、呼吸リハ）に携わる医師、看護師、理学療法士、作業療法士、薬剤師、栄養士、言語聴覚士などのスタッフに必要な知識や技術の習得はもちろん、現場において良質で安全な呼吸リハを実施するための具体的な実用書となることを目的に発刊しました。初版は2006年8月、第2版は2008年9月、第3版は2012年11月の発刊となり、このように思いがけず好評を得て今日に至っていますことは編者らのこのうえない幸せであります。今回の第4版は、第3版の改訂からはわずか3年半しか経っていないこととなります。

十年一昔 (Ten years can bring a lot of changes) という故事があります。十年という年月を区切りとして、それ以前は昔のように思われるという、世の中の移り変わりが激しいことのたとえであります。臨床医学領域では、診療ガイドラインやステートメントの改訂が頻回に行われることから、常に対応することを余儀なくされます。従来、こうした改訂の間隔は約10年でしたが、医療技術の進歩などに伴い、近年、この間隔は約5年、最近ではさらに短い期間での改訂も多くみられます。診療ガイドラインの領域では五年一昔あるいは三年一昔の時代になっているのかもしれませんが。

2013年10月、米国胸部学会 (ATS) と欧州呼吸器学会 (ERS) の呼吸リハに関する国際ステートメントが7年ぶりに大きく改訂されました。このステートメントでは、呼吸リハにおける患者のアセスメントに基づいたオーダーメイドな医療介入、長期の健康増進に対する行動のアドヒアランス、包括ケアなどが強調されております。

このような呼吸リハの進歩に対応すべく、項目立てとその内容を大幅に変更しました。まず、第1章の「呼吸リハビリテーションとは」の項に「身体活動」と「リスク管理」を追加して、構成を大きく改訂しました。次に、第3章の「呼吸リハビリテーションの概要」では、「患者教育とアクションプラン」と「人工呼吸管理中の呼吸リハビリテーション」の項目を新規に追加し、その他の章においても加筆修正を行った結果、ほぼ全面的な改訂となりました。また、本書では、呼吸リハに関連する最新の知見をColumnとして取り上げているのも特徴の一つですが、今回は「呼吸リハビリテーションの歴史」をはじめとした9編を追加し、新しい情報を多く提供しています。

本書は、基本的な知識のみならず最新のエビデンスも網羅していますので、呼吸リハの臨床現場で実用書として活用していただければと思います。さらに、各職種の養成校において呼吸リハのテキストとしても多く使用されていることから、写真・図・表を多く取り入れ、また、どの章からでも利用可能な構成になっています。ぜひ、教育現場においても活用していただけるようお願いいたします。本書が旧版と同様に、多くの読者に迎えられるのであれば編者らの望外の喜びであります。

最後に、本書の刊行に際しまして、初版から継続して多大なご尽力を賜っております中山書店編集部の佐藤武子氏に心から感謝を申し上げます。

2016年2月

高橋仁美、宮川哲夫、塩谷隆信

序 文 (第3版)

このたび『動画でわかる 呼吸リハビリテーション』の改訂第3版を世の中に送り出すことになりました。本書は、呼吸リハビリテーション（以下、呼吸リハ）に携わる医師、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士など、多くのスタッフが呼吸リハを行ううえで必要な知識・技術を習得し、現場において良質で安全で具体的かつ包括的な医療を提供できる実用書となることを目的に発刊しました。初版は2006年8月にガイドラインを踏まえた実践書となるように、第2版は2008年9月に多くの養成校におけるテキストあるいは入門書としても使えるように工夫を凝らして発刊しましたが、思いがけず好評を得て今日に至っていますことは編者らのこのうえない幸せであります。

最近、慢性閉塞性肺疾患（COPD）と呼吸リハに関する国際ガイドラインに大きな流れが2つ示されました。まず、2011年11月にCOPDの国際ガイドラインであるGOLDが大きく改定されました（GOLD2011）。本ガイドラインでは、症状（mMRC〈modified Medical Research Council〉）あるいはCAT（COPD Assessment Test）と2つの危険因子（気流制限の程度と増悪頻度）から、COPD患者はA、B、C、Dの4つの患者グループ群に分類されました。このなかで、COPDのすべての病期において身体活動が重要視され、増悪による入院後の回復効果が新しいエビデンスBとして加えられました。さらに、軽症群においても呼吸リハを実施することが推奨されました。つぎに、米国胸部学会（ATS）と欧州呼吸器学会（ERS）の呼吸リハ・ステートメントが、2013年に7年振りに改訂されることになりました。このなかで、呼吸リハは「徹底した患者評価に基づいた包括的な医療介入である。続いて、運動療法、教育、行動変容だけではなく、患者個人個人に対してオーダーメイド治療を行い、慢性呼吸器疾患患者の心身状況を改善し、長期のアドヒアランスを増強する行動を促進しようとするものである」と定義されることがERS2012において公表されました。

今後、呼吸リハ領域においても個別医療がより重視されることを踏まえ、改訂第3版では、呼吸リハの概要を全面的に書き改め、項目としては「慢性期の間質性肺炎」と、「急性期の呼吸リハ」を追加しました。さらに、病態生理では「呼吸調整と呼吸困難のメカニズム」、疾患では「肺癌」を新規に取り上げました。また、2010年4月から、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士の各療法中における喀痰吸引が実施可能となっていることから、新たに「喀痰吸引」も項目に加え、それぞれの職種における臨床研修に際して役立つように心がけました。本書では、呼吸リハに関連する最新の知見をコラムという形で取り上げているのも特徴の一つですが、今回も新規に9編追加し、この領域の新しい情報を多く提供しています。

本書は、呼吸リハに携わる臨床現場の医療職の実用書としてだけでなく、各職種の養成校において呼吸リハのテキストとしても多く使用されていることから、写真・図・表を多く取り入れ、また、どの章からでも利用可能な構成になっています。ぜひ教育現場においても活用していただけるようお願いいたします。本書が旧版と同様に、多くの読者に迎えられるのであれば編者らの望外の喜びであります。

最後に、本書の刊行に際しまして、初版から毎回多大なご尽力を賜っております中山書店編集部
の佐藤武子氏に心から感謝を申し上げます。

2012年11月

高橋仁美、宮川哲夫、塩谷隆信

序 文 (第2版)

本書は、呼吸リハビリテーションに携わる医師、看護師、理学療法士などのスタッフが、呼吸リハビリテーションを行ううえで必要な知識・技術を習得し、現場において良質で安全な呼吸リハビリテーションが実践できることを目的として、2年前の2006年に刊行いたしました。幸いなことに多くの方々から好評をえて、教科書としても多数採用していただきました。

今回の改訂のポイントは、(1) 養成校の教科書としてさらに使えるよう「慢性呼吸不全」の項目を追加したこと、(2) 作業療法士の皆さんにも活用していただけるよう「作業療法」の項目を追加したこと、(3) 呼吸リハビリテーションの最新のエビデンスを反映させたこと、(4) コラムを充実させ、最新のトピックスや知識の整理に役立つ内容を多く入れたことです。

呼吸リハビリテーションに対する専門書はこれまで多くのものが刊行されており、その内容は総論的なものから、専門分野に特化したものまでさまざまです。本書は、呼吸リハビリテーションを実践するうえで必要な知識と技術を基礎レベルから応用レベルまで、わかりやすさをモットーに解説しました。初版同様に、写真・図・表を多く取り入れ、これから呼吸リハビリテーションを学ぼうとする作業療法士や学生の方でも理解できるように入門書としての性格も兼ね備え、さらにできる限り臨床に直接結びつけられるように工夫しました。

また、エビデンスに関しては、2006年に米国胸部学会(ATS)と欧州呼吸器学会(ERS)が共同で、2007年には米国胸部医学会(ACCP)と米国心肺リハビリテーション協会(AACVPR)が共同で、それぞれエビデンスに基づいた慢性閉塞性肺疾患(COPD)に関する臨床実践ガイドラインを発表しております。わが国では2007年11月に呼吸ケア・リハビリテーション学会を中心とした4学会から「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—」が刊行されました。このような現状に鑑み、改訂第2版では最新のエビデンスも取り上げています。

現在、COPDに対する呼吸リハビリテーションは薬物療法とともに治療の第一選択とされ、そのエビデンスは十分に確立されてきており、すでに気管支拡張薬により症状が軽減している患者でも、呼吸リハビリテーションを実践することによって上乗せの改善効果を得ることができるとされています。呼吸リハビリテーションにおける医療スタッフは、医師、看護師、理学療法士、作業療法士、呼吸療法認定士、薬剤師、管理栄養士、メディカルソーシャルワーカー、酸素機器業者などの多職種によるチームによって構成されますが、この医療チームが連携をとって効率的にアプローチすることにより医療レベルの質の向上がさらに期待できます。

第2版が初版以上に多くの方々に愛され、臨床の場で役立つことを望むとともに、教育の場でもよい教科書として迎えられ、呼吸器疾患の患者さんにその知識や技術を最大限反映していただくことを心から念願しております。

最後に、本書の編集に際して多大なご尽力を賜った中山書店編集部佐藤武子氏に心から感謝を申し上げます。

2008年8月

高橋仁美、宮川哲夫、塩谷隆信

序 文 (初版)

呼吸リハビリテーションは、①薬物療法、②吸入療法、③酸素療法、④人工呼吸療法、⑤呼吸理学療法（リラクゼーション、呼吸練習、呼吸筋トレーニング、胸郭可動域運動、排痰法、運動療法）、⑥栄養療法、⑦心理社会的支持、⑧患者・家族の教育などを含んだ包括的な医療プログラムによって構成されています。このうち運動療法を中心とした呼吸理学療法は、最も有益な種目とされ、呼吸リハビリテーションの中核となります。わが国では、2003年に日本呼吸管理学会、日本呼吸器学会、日本理学療法士協会により「呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—」も刊行されました。

呼吸リハビリテーションの効果についてはCOPDを中心に評価が行われており、「Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)」(2003年)や「COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のためのガイドライン 第2版」(2004年)では、呼吸困難の軽減、運動耐容能の改善、QOLの向上、不安と抑うつ軽減、および入院回数と入院日数の減少に対するエビデンスが最も強いAレベル、生存期間の延長はBレベルと評価されました。これらの効果は、すでに薬物療法により症状が改善している患者においても、さらに上乘せの改善効果を得ることができます。しかし、この改善効果は薬物効果と同様に中断により失われてしまうことも明らかで、継続への指導が重要であるとされています。

COPD患者の増加などにより、呼吸リハビリテーションのプログラム内容やその効果については徐々に認識されてきていると思われます。しかし、多くの現場においては、「呼吸リハビリテーション」といってもまだまだ漠然としたイメージしかなく、エビデンスに基づいた呼吸リハビリテーションは具体的にどのように行われるのかについては、十分に普及していないのが現状ではないでしょうか。

本書は、看護師や理学療法士など呼吸リハビリテーションに携わるスタッフが、呼吸リハビリテーションを行ううえで、必要な知識・技術を習得し、現場において良質で安全な呼吸リハビリテーションが実践できることを目的としました。解剖生理の知識、疾患とその症状、外来・病棟・在宅それぞれの呼吸リハビリテーションの進め方、評価方法、プログラム内容、実際の症例へのアプローチ方法と基礎から臨床までをわかりやすく解説しています。特に呼吸理学療法の解説では、「目的」、「方法」はもちろん、「ポイント」や「行うべきこと」、「行ってはいけないこと」などを加え、臨床の視点にも十分に配慮しました。また、手技は動画(DVD-VIDEO)だけで十分に理解できるように構成しましたが、書籍だけでも「見てわかる」ように、写真・図・表を多く取り入れ、視覚的に理解が深まることを重視しました。

現在、呼吸リハビリテーションは、慢性期のみならず、急性期の人工呼吸管理下の重症急性呼吸障害患者、あるいは人工呼吸器から離脱困難な長期人工呼吸患者など、その適応が拡大されています。本書が臨床の場で大いに活用され、呼吸リハビリテーションに携わるスタッフに必携の1冊となり、多くの呼吸器疾患患者の治療に少しでも役立てば、編者らの望外の幸せであります。

本書は、動画だけが特典ではなく、書籍の中身も類書ではみられない内容であると自負しております。本書の刊行にあたっては、中山書店編集部の皆さんに多大なるご協力をいただきました。心より感謝いたします。

2006年7月

高橋仁美、宮川哲夫、塩谷隆信

Contents

執筆者一覧	ii
序文 (第5版)	iii
序文 (第4版)	iv
序文 (第3版)	v
序文 (第2版)	vi
序文 (初 版)	vii
動画閲覧について	xi

1 章 呼吸リハビリテーションとは

1 節 呼吸リハビリテーションの定義	塩谷隆信	2
2 節 呼吸リハビリテーションと身体活動	塩谷隆信	12
3 節 呼吸器疾患とフレイル, サルコペニア	塩谷隆信	23
4 節 呼吸リハビリテーションのリスク管理	高橋仁美	31

2 章 呼吸リハビリテーションに必要な呼吸器の知識

1 節 正常な呼吸のメカニズム	佐野正明・佐藤一洋	38
2 節 呼吸リハビリテーションが必要となる病態と疾患	佐野正明・佐藤一洋	43
3 節 呼吸不全の病態生理	塩谷隆信	53




3 章 病態別呼吸リハビリテーションの進め方

1 節 セルフマネジメント教育とアクションプラン	桂 秀樹	58
2 節 行動変容とセルフマネジメント教育	竹川幸恵	66
3 節 急性期の呼吸リハビリテーション		
① 急性呼吸不全・ARDSに対する呼吸リハビリテーション	横山仁志	71
② 胸・腹部における周術期の呼吸リハビリテーション	玉木 彰	77
4 節 安定期の呼吸リハビリテーション		
① COPD (慢性閉塞性肺疾患)	高橋仁美	84
② 間質性肺炎	神津 玲・花田匡利	88
③ 肺非結核性抗酸菌症 (肺MAC症)	千住秀明・髻谷 満・大野一樹	94





4章 呼吸リハビリテーションに必要な評価


1節	フィジカルアセスメント	佐藤一洋	102
2節	呼吸機能の評価	玉木 彰	111
3節	動脈血液ガスの評価	玉木 彰	118
4節	X線画像による評価	佐藤一洋	125
5節	呼吸困難の評価	佐竹將宏	129
6節	運動耐容能の評価	佐竹將宏	135
7節	呼吸筋力の評価	大倉和貴	142
8節	四肢筋力の評価	佐竹將宏	146
9節	栄養状態の評価	山田公子	150
10節	ADL・QOLの評価	加賀谷齊	156
11節	心理状態の評価	加賀谷齊	161
12節	身体活動の評価	川越厚良	163

5章 呼吸リハビリテーションのプログラム

1節	コンディショニング 	高橋仁美・宮川哲夫	168
2節	運動療法 	高橋仁美・宮川哲夫・大倉和貴・岩倉正浩	199
3節	栄養療法	塩谷隆信・山田公子	226
4節	酸素療法	塩谷隆信	238
5節	在宅人工呼吸療法	中田隆文	250
6節	薬物療法と吸入指導	塩谷隆信・斎藤陽子	256
7節	教育指導 (ADL・禁煙) と心理面のサポート 	黒澤 一	269
8節	作業療法	高島千敬	282
9節	喀痰吸引	伊藤登茂子	289

6章 呼吸リハビリテーションの実際

1節	入院中で酸素吸入下の患者へ運動療法を施行した例 	菅原慶勇	296
2節	ICUで排痰を目的とした呼吸理学療法を施行した例	菅原慶勇	301
3節	外来でCOPD患者に歩行を中心とした運動療法を施行した例 	清川憲孝	305
4節	在宅で呼吸リハビリテーションを継続しているHOTの例 	阿部留美子	309
5節	在宅でNPPV下の患者に座ってできるCOPD体操を施行した例 	鎌田直子	313
6節	体重減少が進行する重度COPD患者に外来で長期栄養補給療法を施行した例	柳田仁子・山田公子・菅原慶勇・塩谷隆信	316
7節	呼吸困難が強いサルコペニアのCOPD患者にSABAアシストとIMTを施行した例	川越厚良・佐々木佳奈・菅原慶勇・高橋仁美・塩谷隆信	320

 のついている項目は動画を見ることができます。

COLUMN

1	呼吸リハビリテーションの歴史	10
2	運動とマイオカインー運動は万能薬	21
3	呼吸リハビリテーションが長期生存率に及ぼす効果	30
4	新型コロナウイルス感染症患者の身体機能の低下とADLの機能障害	36
5	重症のCOPD患者の頸部の特徴的所見ー気管が短縮し吸気時に気管が下方に移動するのはなぜ?	42
6	マッスルメモリー (筋肉記憶)	83
7	100年前のスペインかぜと新型コロナウイルス感染症	99
8	トリチェリとパスカルー血液ガスの単位	117
9	呼吸機能検査における「記号」の約束	124
10	呼吸困難のメカニズム	133
11	代謝当量 (metabolic equivalents : METs)	141
12	新しい呼吸筋力測定器ー呼吸筋力の単位は「cmH ₂ O」!	145
13	COPDにおける動的肺過膨張	149
14	管理栄養士による栄養アセスメントと栄養指導	154
15	ノンテクニカルスキルとは?	180
16	骨格筋線維 (赤筋と白筋)	197
17	吸気筋トレーニング (IMT) の新しい機器	224
18	COPDの栄養学的フェノタイプーNetter分類の再来!	236
19	パルスオキシメータは日本人の発明!	247
20	高地と飛行機内における酸素分圧	248
21	気管支喘息治療の進歩	266
22	COPD治療薬の変遷ートリプル製剤 (3剤配合薬) の登場	268
23	新型タバコ (加熱式タバコ) もタバコ同様に有害!	280
24	非挿管下の新型コロナウイルス感染症関連肺炎患者への腹臥位療法の効果	304
	略語一覧	324
	索引	325

触診

胸部の触診では、まず予想される病変部から離れた周辺から両方の手掌を胸郭に軽く当て、触診を開始する。左右を比較しながら行う。

触診所見

●胸郭運動の低下

一般に肺の病変部では胸郭の動きは低下する。例えば、肺結核後遺症や肺炎などでは、肺の含気が低下し肺が膨らまないため、胸郭運動は低下する。一方、喘息やCOPDでは、呼気が十分にできないため、胸郭は広がったままとなり、胸郭運動が低下する。また、気胸、胸水、胸膜肥厚、胸膜癒着でも胸郭運動が制限される。

●喀痰の貯留

比較的中枢の気管支に喀痰の貯留があった場合、ブツブツとした所見（ラトリング）が手掌で確認できる。さらに多量の喀痰で気道が完全に閉塞している場合は、その部分の胸郭運動が低下する。

●胸膜摩擦

手掌を胸郭、特に前外方下部に当てると、呼吸運動に伴いきしむような感じを触れる。これは胸膜の炎症により胸膜同士が呼吸運動とともにこすれ合うために生じる。

●音声振盪

声は気管、気管支、肺胞を通じて胸壁全体に伝わり、胸壁の振動を生じる。これを音声振盪しんとうとよぶ。肺に浸潤性・硬化性病変が存在し、かつ病巣へ通じる気道が開通しているとき（肺炎、気管支炎、心不全など）に増強する。逆に、胸水貯留、気胸、気管支閉塞、COPDでは減弱する。

打診

胸部の打診では、左手中指の末～中節を胸壁に強く密着させ、右手中指でその基部をすばやく垂直に軽く叩打する（**図3**）。前胸部、背部を上部から下部へ、左右を比較しながら行う。

打診音は清音、鼓音、濁音に分類される（**表4**）。打診では、胸壁から5 cm 以内の深さと直径2～3 cm の病変は見分けることができる。

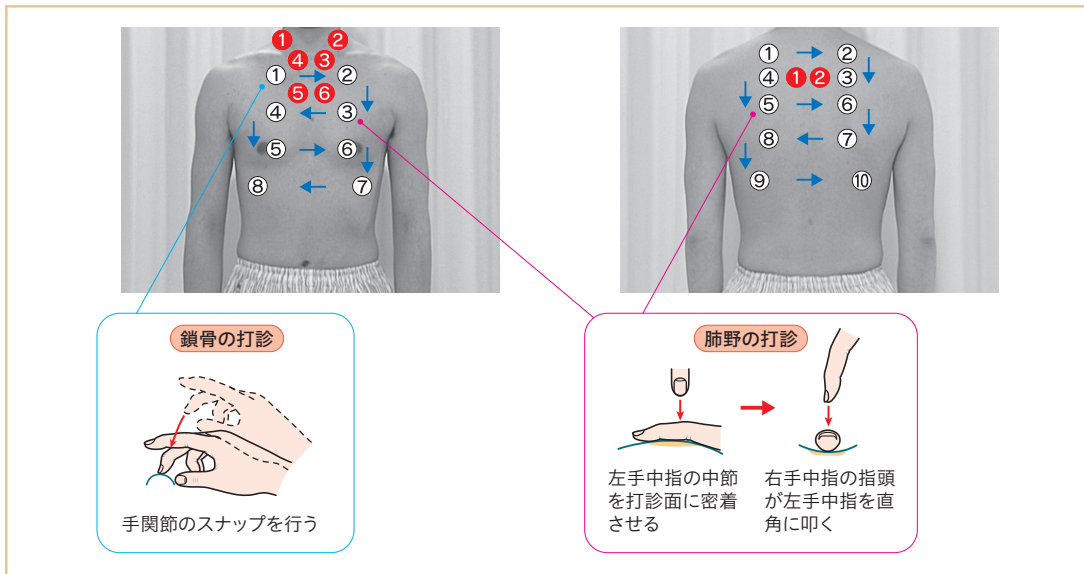

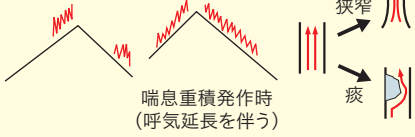
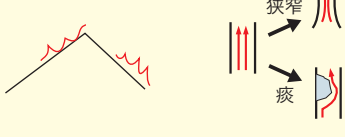





図3 胸部の打診・聴診の部位

右鎖骨中央線上を上から下へ移動し、肺肝境界を決定してから、ゆっくりと呼吸させ打診、聴診を行う。①～⑩では、肺胞呼吸音が、①～⑥では、気管・気管支呼吸音が聴取できる。

表6 副雑音の簡易分類

	高音性	低音性
連続性ラ音 (吸気<呼気) 	笛様音、笛声音 (wheeze)  ヒュー 狭窄 痰	いびき様音、類鼾音 (rhonchus)  グー 狭窄 痰
断続性ラ音 (吸気>呼気) 	捻髪音 (fine crackle)  パリ 吸気の終末に弱く聴こえる	水泡音 (coarse crackle)  ブツツ 吸気の早くから聴こえる

どちらか、または両方で聴かれる。

中枢気道の狭窄音であるため、頸部で聴取される。気道確保の体位で変化する場合は、舌根沈下が疑われる。また、喀痰が原因となっている場合は、咳払いで音が変わったり、消失したりすることもある。この場合の喀痰は、水泡音を聴取する場合よりも粘性が高い傾向にある。

ここがポイント

- 実際に連続性ラ音を聴取すると、高音、低音をはっきりと聴き分けられないこともある。それを周波数成分の少ない澄んだ音(単音性)、周波数成分の多い濁った音(多音性)に分けて表現する。
- 単音性の喘鳴は「ヒュー、キュー」と聴こえる澄んだ音であり、比較的太い気管支で攣縮が起こっている。多音性の喘鳴は「ギュ、ガー」と聴こえる濁った音であり、気管支ごとに気道攣縮、浮腫の程度がさまざま、より重症な状態と考えられている。

[2] 断続性ラ音(湿性ラ音)

持続時間の短い、不連続に発生するラ音を断続性ラ音とよぶ。何かの破裂、爆発するような音である。気管支の開通や喀痰などの破裂で発生すると考えられる。細かい断続性ラ音(捻髪音)と粗い断続性ラ音(水泡音)とに分類され

る。

① 細かい断続性ラ音：捻髪音

捻髪音は、細かい、音の小さい、高調な断続性ラ音である。呼気時にいったん虚脱した細かい気管支が、吸気時に突然再開放することが起源で、「パリパリ、チリチリ」といった髪を耳でこすり合わせるような音である。病変部位の胸壁上で聴取される。間質性肺炎、軽度心不全、肺水腫初期でも聴取される。

ここがポイント

- 吸気終末に前胸部より背部(下肺野(特に肺底区))で多く聴取される。
- 体位に影響され、ファーラー位や座位で背部に出現しやすい。腹臥位では、背部でも聴こえにくい。
- 咳をさせても消失しない。
- 深呼吸で出現するが、繰り返すと減少する。この場合は、深呼吸で息こらえをさせた後に深吸気をしてもらうと出現しやすくなる。

② 粗い断続性ラ音：水泡音

水泡音は、粗い、音の大きい、低調な断続性ラ音である。比較的太い気管支壁の痰が破裂することが起源で「ブツブツ」という音である。音が大きいので広範囲に伝搬し、口元でも聴かれることがある。気道内分泌物(喀痰)の多い



1 呼吸補助筋のマッサージ

2 呼吸補助筋のマッサージ



- 過緊張している筋を指腹で圧迫し、リラックスさせる手技。
- マッサージの主な部位は、僧帽筋、菱形筋、脊柱起立筋、大胸筋などである。ここでは、実施する頻度が高い僧帽筋を例に解説する。

《僧帽筋のマッサージ》

- ① 患者の上半身を机やテーブルの上に置いた枕や丸めた毛布などにもたれかけさせて、前傾姿勢をとる (2-1)。
- ② 過緊張している僧帽筋を指腹で圧迫する。
 - 筋線維に直行する方向にリズムカルな刺激を繰り返し与えるようにマッサージする (2-2)。
 - 刺激は、筋緊張の程度に合わせてソフトに行う。
 - 過緊張している筋に対して指腹で垂直に5～6秒圧迫する方法も筋緊張の緩和に効果的である (2-3)。

※他の部位へも同様の方法で応用できる。

❖ やってはダメ

強すぎる刺激は、筋緊張を増強したり、疼痛を引き起こしたりする。



2 呼吸補助筋のストレッチ

3 呼吸補助筋のストレッチ



反対側も同様に行う



- ストレッチは自動、自己介助、他動のいずれでも行える。他動で行う場合は、決して無理に伸張させず、疼痛を引き起こすことのないように愛護的に行う。

《頸部のストレッチ》

- ① 患者には端座位姿勢をとらせ、術者は患者の後方に位置する。
- ② 術者は一方の手と前腕を利用して、患者の反対側の肩を包み込むように把持・固定し、他方の手を側頭部に置く。
- ③ 前・中斜角筋、胸鎖乳突筋をストレッチする場合は、側頭部に置いた手で、頸部をやや側屈しながら行う (3-1)。

2 肋間筋ストレッチ



8 肋間筋ストレッチ



2-1

POINT

胸郭のカーブに合わせて置く



2-2

肋骨を引き下げる

POINT

爪を立てないように、指先の腹で行う

下部肋骨に行く場合は、肋骨の走行に沿って側胸部に手を置く



- 胸郭の可動域制限では、肋間筋の拘縮を伴っていることが多い。
- 肋間筋ストレッチは、肋間に指をかけ、呼吸に合わせて引き下げ、内・外肋間筋を伸張させる。

❗ やってはダメ

本法は、熟練を要する。特に肋骨骨折を起こす危険性もあるため、安易に行ってはならない。

- ① 両手の母指を除いた各指の指尖を、肋骨の間に置く (2-1)。
- 上部肋骨は前胸部、下部肋骨は側胸部の肋骨の間に置く。
- ② 呼吸に合わせて、肋骨を引き下げる (2-2)。

☑ ここがポイント

- 強力に行う場合には、吸気時に上の肋骨を押し上げてよい。
- 爪は短く切っておく。
- 指尖を使うが、爪を立ててはならない。指先の腹を使って痛みを引き起こさないように行う。
- 下部肋骨は痛みや不快感を訴えることが多いので、注意して行う。
- 患者の呼吸に合わせて行う。

3 呼吸筋ストレッチ体操



9 呼吸筋ストレッチ体操

- 呼吸筋ストレッチ体操 (respiratory muscle stretch gymnastics : RMSG)⁵⁾ は、脳から吸気筋に指令が出ているときに吸気肋間筋の筋紡錘をストレッチし、呼気筋に指令が出ているときに呼気肋間筋の筋紡錘をストレッチすることによって、脳と呼吸筋からの情報がマッチした状態となり、呼吸困難を減少させるものである*⁶⁾。
- 6つの体操から構成されているが自分で無理だと感じる体操はしなくてよい。無理せず楽にできる程度から始め、筋肉や関節の痛みが生じないように行う。
- いずれも4回ずつ行い、1日3回実施すると効果的である。

☑ ここがポイント

- 呼吸筋ストレッチ体操は、鼻からゆっくりと息を吸い、口からゆっくりと吐きながら行う。

*⁶⁾ 呼吸困難の発生メカニズムに「中枢-末梢ミスマッチ説」がある。呼吸困難は、脳から呼吸筋への指令と呼吸筋から脳への情報がミスマッチしたときに発生するとされている⁶⁾。



12 咳の介助法、ハフティング、ACBT

4 咳の介助法、ハフティング、アクティブサイクル呼吸法 (ACBT)



《咳の介助法》

●対象患者

- 気管切開，気道狭窄，外科術後の創部痛などがある患者に行う。これらの患者は，咳嗽が困難となる場合が多いため，排痰のためには咳の力を高める介助が有効である（図5）。
- 気道が不安定な気管支拡張症や嚢胞性肺線維症の場合，咳嗽では気道が潰れてしまうので，気道の安定性を保つことができるハフティングが有効である。
- 呼吸筋が弱体化し，肺活量が低下した拘束性の疾患がある患者にも適応となる。特に，吸気時にバギング (bagging) や NPPV などによる吸気補助により肺活量以上の吸気量を得てからの咳嗽介助は有効である。

●方法

- 咳嗽は，深い吸気の後には声門を閉じて呼吸筋を収縮させてから（胸腔内圧を高める），突然に声門を開けて肺内の空気を一気に呼出させ，排痰を促す方法である。
- 徒手の咳嗽介助 (assist cough) は，咳嗽のタ

イミングに合わせて，呼気時に徒手的に下部胸郭を圧迫する方法で，自力での咳嗽の2～5倍の最大呼気流速を得ることができる。

- 脊髄損傷の場合は，握りこぶしか前腕部で患者の上腹部を圧迫する。
- 外科手術後では，創部を保護・固定して咳をさせる。

《ハフティング (huffing)》

●対象患者

- 術後などの疼痛によって十分な咳ができない患者や咳嗽によって気道の狭窄や攣縮が誘発される患者に行う。痰が中枢気道まで移動してきている患者に有効である。

●方法

- ハフティングは，声門を開いたまま強く速い呼気を行う方法である。これを数回繰り返して，痰に可動性を与えて咯出しやすくする。
- 徒手的に介助する場合は，上部胸郭または下部胸郭を強制呼出に合わせて圧縮すると呼気流速が速くなり効果的である。



内科系疾患（基本的な介助法）



脊髄損傷



上腹部術後



後側方切開後

✔ ここがポイント

咳嗽のタイミングに合わせて。タイミングが合わないと痛みや不快感，場合によっては肋骨骨折の原因になるため注意する。

図5 咳の介助法



✔ ここがポイント

- 咳嗽と異なり、声門は開いているので胸腔内圧の上昇を抑えることができる。
- 最大吸気後に声門と口を開いて「ハッ」と強制呼出を行う。



- ハフing後に痰が中枢気道に移動したら、より強い努力呼気か、咳嗽をさせると効果的である。
- 安静呼吸状態など低肺気量位での少し長めのハフingは、末梢気道の分泌物の移動に効果がある。

📖 おさらいしよう

ハフingは咳嗽よりも呼吸流量は小さくなるが、胸腔内圧の上昇や気道閉塞のリスクが少なく、エネルギー消費量や疲労が少ないなどの利点がある。

《アクティブサイクル呼吸法 (ACBT)》

◎対象患者

- 喀痰量の多い嚢胞性肺線維症などの慢性呼吸不全が主な適応である。開胸、開腹術後などの急性期であっても病態が安定していて、意識レベルが高く、協力が得られる症例にも適応となる。
- 器具や介助者を必要としないため、自己管理の指導にも最適となる。

🚫 やってはダメ

急性期で症状が不安定な患者、深呼吸を行うだけの呼吸筋力がない患者、理解力のない患者、協力的でない患者は、適応とならない。

◎方法

- 自分自身で排痰を促す自己排痰法である (図6)。痰が最も出やすい時間帯に合わせて行う。
- 痰のある肺区域を上にした排痰体位をとり、リラックスした横隔膜呼吸で呼吸を整えた後、深くゆっくりした吸気を数回繰り返す。この深吸気により、換気量が増加し、末梢換気が改善して分泌物が移動する。次にハフing



横隔膜呼吸後にハフingを行う



ACBTの手順

- ① 右上の側臥位姿勢をとり、横隔膜呼吸を3～4回行い、呼吸をコントロールする。
- ② ゆっくりした深吸気を3～4回繰り返す。
 - 深吸気位を1～2秒保持する。この際、息こらえをさせない。呼気は静かにゆっくりと行う。
- ③ 再び、横隔膜呼吸を3～4回行い、呼吸をコントロールする。
- ④ 右側胸部に手を置き、呼気に合わせて胸郭の動く方向に圧迫しながら、ハフingを行う。
- ⑤ 分泌物が中枢気道に移動するまで①～④を繰り返す。
- ⑥ ハフingで痰を移動させた後、咳をして痰を喀出する。

図6 アクティブサイクル呼吸法 (ACBT) の実際 (右下葉) 



3-16

POINT

リズムカルに行う

✓ここがポイント

呼吸困難が強い場合は、1ステップの間(片足を横に出してもとに戻す間)に吐いて、息を吸ってから反対の足を行うというパターンでもよい。



3-17



3-18

《左右ステップ》

- ④ 坐骨を軸に、片足を側方に出して踵を床につけ、もう片方の足につける (3-16・17).
 - ステップを踏む位置は、斜め45度前方となる。
- ⑤ 反対側も同様に行い、繰り返す (3-18).
 - 左右交互にステップを踏むようにリズムカルに動かす。
 - 呼吸は、2ステップの間に吐いて、次の1ステップの間に吸うパターンで行う。



3-19

POINT

- ◆ 伸ばすごとに止めないでリズムカルに行う
- ◆ 足先は上に向けるようにする

《膝の伸展》

- ⑥ 片足を上げ、膝を伸展させてから、再び足をもとの位置に戻す (3-19・20).
 - 伸ばしたら止めないで、リズムカルに動かす。
- ⑦ 反対側も同様に行い、繰り返す (3-21).
 - 呼吸は、2回の伸展の間に吐いて、次の1回の伸展の間に吸うパターンで行う。

✓ここがポイント

呼吸困難が強い場合は、膝を伸展してもとの位置に戻す間に吐いて、次に息を吸ってから反対の足を行うというパターンでもよい。



3-20



3-21

●ストレッチ

- 最後に、最初に行ったストレッチを行って、整理体操とする。