

呼吸筋ストレッチ体操

解説編



呼吸筋ストレッチ体操 解説編

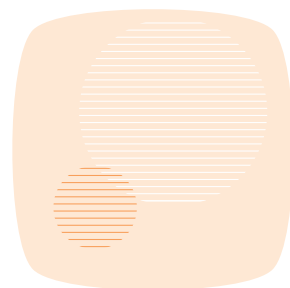
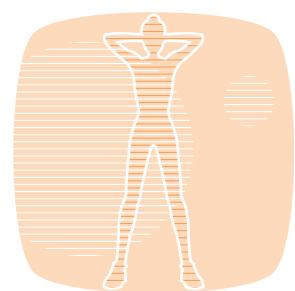


独立行政法人 環境再生保全機構

はじめに

呼吸筋ストレッチ体操を指導するみなさまへ

慢性の呼吸器疾患の息苦しさ（呼吸困難感）は、患者さんにとって不快感はもちろん、不安や苦しみをもたらします。患者さんの息苦しさを少しでも和らげ、日常生活を安心して過ごすために開発されたのが、ここにご紹介する「呼吸筋ストレッチ体操」。この体操は、呼吸に必要な筋肉（呼吸筋）をストレッチ（伸展）することにより、息苦しさを和らげ、呼吸がしやすくなるように専門医師によって考えられたものです。激しい動きを伴ったり広い場所を必要としないので、いつでもどこでも気軽に行うことができます。医療現場にいるみなさまが、呼吸器疾患の患者さんに正しい方法を伝えていただければ、一人一人の患者さんが生活の中にとり入れ、自分のペースで体操を習慣化することができます。呼吸のリハビリテーションとして、広くお試しいただくために、本書では、体操指導のための注意点・アドバイスをまとめました。みなさまにはご理解の上、ぜひ現場で活用していただければと思います。



C O N T E N T S

P. 4～P. 5	「呼吸筋ストレッチ体操を理解するための概要」
P. 6～P. 9	「呼吸筋ストレッチ体操指導のための基礎知識」
P. 10～P. 11	Lesson. 1 ● 肩の上げ下げ
P. 12～P. 13	Lesson. 2 ● 息を吸う胸の呼吸筋のストレッチ
P. 14～P. 15	Lesson. 3 ● 息を吐く呼吸筋のストレッチ
P. 16～P. 17	Lesson. 4 ● 息を吸う背中と胸の呼吸筋のストレッチ
P. 18～P. 19	Lesson. 5 ● 息を吐く腹部、体側の呼吸筋のストレッチ
P. 20～P. 21	Lesson. 6 ● 息を吐く胸壁の呼吸筋ストレッチ体操
P. 22～P. 23	後記/「呼吸筋ストレッチ体操」

呼吸筋ストレッチ体操は、患者の息苦しさを緩和し、健全な呼吸へと導く、呼吸コンディショニング法です。

1 呼吸筋の役割

●呼吸筋ってなに？

呼吸とは大気中の空気から酸素を肺に取り込み、炭酸ガスを大気に排出することです。しかし、肺自体は自ら膨らんだり、縮んだりすることはできません。肺を取り囲むさまざまな筋肉の働きによって、空気が肺に入ったり出たりしています。この肺を取り囲む、呼吸には欠くことのできない筋肉を呼吸筋といいます。呼吸筋は横隔膜、肋間筋および補助呼吸筋（胸鎖乳突筋、斜角筋、僧帽筋、大胸筋など）、それと腹筋に大別されます。息を吸ったり吐いたりするには上手に横隔膜を上げ下げする横隔膜下呼吸が最も換気効率がよく、この呼吸のためには腹筋がしっかりしていて胸郭に柔軟性と弾力性があることが必要です。ふだん、呼吸筋は脳からの指令によって活動し、息を吸ったり、吐いたりしています。健全な状態にある呼吸筋は、脳の指令を的確に受け止め、また、吸った吐いたの的確な情報を脳に送り返しています。

●吸う時に必要な筋肉と吐く時に必要な筋肉

息を吸うときには、吸うときに必要な筋肉（吸息筋）が働き、筋肉内筋紡錘にある感覚受容器（ストレッチレセプター）が刺激を受け、吸っているという情報を脳に送り返します。反対に吐くときには吐くときに必要な筋肉（呼息筋）が働き、同様にストレッチレセプターを介して吐いているという情報が送り返されています。吸息筋、呼息筋は肋間筋の筋電図検査で検索されました。上位第2～3肋間筋では息を吸うときに活動電位が記録され、下位7～10肋間筋では息を吐くときに活動電位が記録されます。

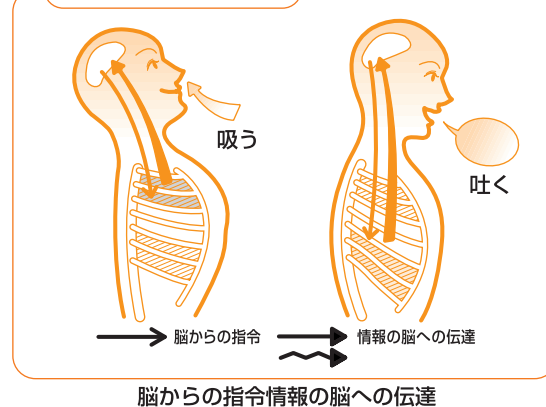
2 息苦しきの発生システム

●呼吸筋と脳との関係

上位と下位の肋間筋に振動刺激を加えます。まず吸気時に上位に、呼気時に下位に加えると、呼吸運動が大きくなりますが、呼吸感覚には異常は起こりません。しかし、逆に吸気時に下位に、呼気時に

上位に振動刺激を加えると強い呼吸困難感が発生します。振動刺激により肋間筋紡錘が強く刺激され、吸った吐いたの情報をより強く送ります。上手に脳からの指令と一致すれば呼吸感覚に異常は起こりません。これを私たちは脳と呼吸筋がマッチした状態と呼んでいます（図1）。

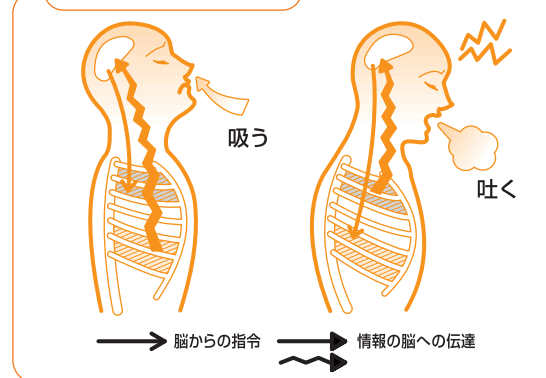
図1 マッチした信号



●息苦しきの原因は、脳と呼吸筋のミスマッチ

しかし、この呼吸筋が不健全な状態にあると、吸気時に下位に、呼気時に上位に振動刺激を与えたときの筋紡錘活動と同じ状態となり、脳の指令を的確に受け止めることができずに、息を吸っているのに息を「吐いている」という情報が脳に送り返されてしまったり、反対に息を吐いているのに、息を「吸っている」という情報が届けられてしまいます。私たちはこれを脳と呼吸筋がミスマッチした状態と呼んでいます（図2）。

図2 ミスマッチした信号



呼吸困難感、すなわち息苦しさは、この脳と呼吸筋がミスマッチしているときに起こると考えられるのです。肺気腫、慢性気管支炎など慢性の呼吸器疾患の患者さんは少しの動きでも、低酸素血症に至っていかなくとも呼吸困難感、つまり息苦しさを感ずります。

●慢性呼吸器疾患の患者は、呼吸筋が低下・疲労

慢性呼吸器疾患の患者さんたちの呼吸筋は、健康な方に比べ、呼吸数や一回換気量の増加による呼吸仕事量の増加、残気量の増加、萎縮、低栄養などによる筋力の低下、低酸素血症による酸素含量の低下、筋収縮力の低下、血流分布の不均一などによる呼吸筋血流の低下など慢性負荷による呼吸筋疲労—呼吸筋の弱くなった状態—に陥ります。このような呼吸筋疲労をおこした呼吸筋は中枢神経からの伝達に対する筋自体の収縮障害を引き起こし換気障害をきたします。疲弊した筋は常時筋緊張を引き起こし間違った活動信号を送り続けます。発生した呼吸困難感は運動制限をきたし、日常生活制限となります。また、胸郭の筋群は姿勢保持のための姿勢筋として活動し、姿勢筋として活動している体幹筋が胸郭を締め付け胸郭運動がますます低下し、無理のない呼吸運動が難しい状態に陥ります。そして呼吸困難と運動障害の悪循環に入ります。

3 なぜ、呼吸筋ストレッチ体操が息苦しさをやわらげるのか？

●脳と呼吸筋をマッチした状態にする

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状態が息苦しきの原因です。過緊張で収縮している筋肉を伸ばすことは、感覚受容器であるストレッチレセプター刺激に対し最大の効果があります。筋肉のストレッチの重要な点は呼吸筋筋紡錘から脳への情報を正確に伝える働きを取り戻すために行うことです。呼吸筋で最も強い力を発揮する横隔膜にはこの筋紡錘が少なく、肋間筋には高密度に存在しています。ですから、脳から吸息筋に

指令が出ているとき、その吸息筋をストレッチすると、脳と吸息筋はマッチした状態になります。同様に脳から呼息筋に指令が出ているときに、その呼息筋をストレッチすると脳と呼息筋はやはりマッチした状態になるのです。

●呼吸筋ストレッチ体操は、緊張をほぐし、刺激を与え、感覚を高める呼吸運動法

繰り返になりますが、呼吸筋ストレッチ体操は肋間筋筋紡錘の余計な緊張を取り、呼吸筋筋紡錘の活動を、筋収縮時に呼吸相に合わせて刺激し、感覚を高めるための呼吸運動法で、筋紡錘を単に引き伸ばすのではなく、肋間筋内の筋紡錘受容器を刺激するものです。呼吸困難感が和らげられると同時に体幹筋のストレッチ効果により胸郭の柔軟性および弾力性が得られ、無理のない呼吸運動の回復が得られます。

4 慢性呼吸器疾患に対する呼吸筋ストレッチ体操の効果

慢性の呼吸器疾患の患者さんにとって現在の身体の機能を維持、あるいは増進を図っていくことは健康的な生活を送っていくうえで極めて重要です。慢性呼吸器疾患のいちばんつらい症状である『息苦しさ』が続くと、食欲の低下をはじめ、生活に対してのあらゆる『やる気』が失せてしまいかねません。やる気をなくさせないためにも呼吸にあわせた胸郭ストレッチ運動を行うことで呼吸困難感を改善し、胸郭の運動性、柔軟性をもたせることで日常生活動作の回復を図ります。本法は、薬や器具に頼ることなく自分の力で身体を動かして、息苦しさを軽減し、不安を取り除けることも長所といえます。広い場所も必要とせずできる呼吸筋ストレッチ体操は、呼吸コンディショニング法として、より健康的な生活を送るためにも欠くことのできない運動といえるでしょう。

さあ、いよいよ指導です。正しい指導のための心構えをチェック しましょう。

1 呼吸筋ストレッチ体操の意味と指導

●呼吸筋ストレッチ体操は、息苦しさを和らげ、呼吸コンディショニングをするためのウォーミングアップ

一般のスポーツ競技においても、運動前には準備運動やストレッチを十分に行い、体をほぐし、筋肉を和らげ、機敏な運動に反応できるように調整しています。同様に、呼吸障害による低肺機能者や高齢者では、胸郭の柔軟性が低下して呼吸に対する反応性が低下しています。呼吸筋ストレッチ体操は、息苦しさをやわらげるのに十分期待できる運動ですし、一般的なストレッチ体操の効果として知られる筋肉の柔軟性を高める働きもあります。普段から呼吸コンディショニングをする準備運動として行えるようになるよう指導してください。

●「焦らず、無理なく、マイペース」を促す指導

汗をかいて体力をつけての負荷運動ではありません。筋肉を柔らかくするウォーミングアップと考えてください。しかし、日頃動かしていない硬くなった胸郭を動かすのですから、かなりの運動量と感じる方もおられます。大きな運動負荷にならないように出来るところから始めてください。このストレッチ体操が徐々に出来るようになり、胸郭の柔軟性がみられるようになったら、いよいよ運動に挑戦です。散歩に出たり仲間と散策に出たり、楽しい計画を練ってください。患者さん方は、呼吸筋ストレッチ体操のパンフレットに示されている型どおりできないと、十分にストレッチされずに効果が無いと考えられ、無理な姿勢をとられることが多いようです。パンフレットに示されるような美しい姿勢での体操は、相当柔軟性のある方でのスタイルです。このパンフレットのように出来ないとストレッチできていないと考えないで、無理な姿勢にならないようこの指導書を読んで指導に活用してください。

2 上手に指導するためのチェックポイント

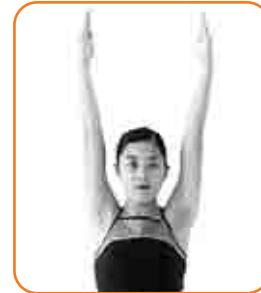
●姿勢は整っていますか？

好ましくない姿勢のまま体操をすると、負担のかかった姿勢となり余分なところに力が入り、足腰にも負担が増します。その結果、余分なエネルギーを使い、体が疲れてしまいます。同時に、体を支えている足腰の各関節に負担が加わり、痛みを起こしてしまいます。無理

のない姿勢で体操が続けられるよう個々の患者さんの運動機能にも注意をしましょう。患者さんの肩のどちらかが下がっていたり、脊柱が曲がっていませんか。

a. かんたんな肩関節の機能CHECK!

①肩は上がりますか



②胸の開きと共に手を開けますか



③胸を張り手を頭の後ろで組めますか



ワンポイント
アドバイス

無理な肩の可動調整は、NO!

呼吸器疾患の患者さんでは、肩が上がらない方が非常に多いのです。肩が上がらないから、もっと上がるようにと肩をあげる練習をする対症療法的な場面をよく目にします。無理な肩の可動訓練は、時として、肩をこわし、痛みなどを出してしまう危険性があります。肩の動きが悪い方は、肩の動く範囲内で、ストレッチ体操を始めさせて下さい。ストレッチ体操を続けるうちに、姿勢のバランスがよくなり、肩の動く範囲が拡大し、徐々に理想的なストレッチ姿勢がとれるようになります。姿勢のバランスがよくなり肩運動で痛みの強い方は診察を受けるように指導してください。

b. かんたんな腰の機能CHECK!

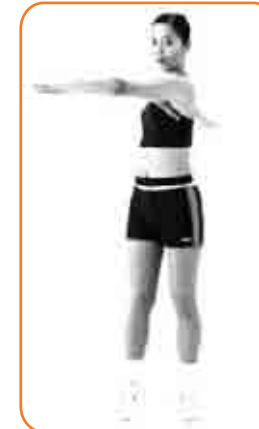
①上体の前後屈はできますか



②上体の側屈はできますか



③上体の回旋はできますか



c. 片足バランスCHECK!

①片足で立っていられますか、膝に痛みは出ませんか



ワンポイント
アドバイス

患者の状態にあった適切な指導を!

体が極端に硬い方、膝に痛みのある方、姿勢のバランスの悪い方は、パンフレットの姿勢になろうとすると転倒してしまうこともあります。まずはじめは各項目の指導内容にある「上達を促すための方法」を利用し、座位やタオルの利用で体のバランスを取りながら始めてください。柔軟性が出、慣れてきたら、足幅を広めにし、立位でストレッチ体操を開始して下さい。

まとめ

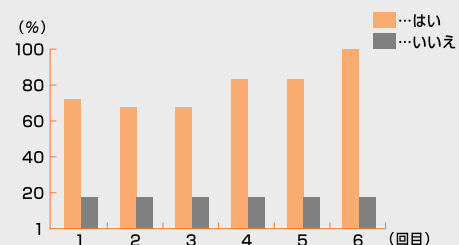
これらの姿勢が出来ない方に、パンフレットの姿勢に矯正すると、かえって痛みを引き起こすことになるので注意が必要です。特に高齢者では筋力低下、柔軟性低下、バランス低下があり生活動作一つにしても姿勢を通常より低くして生活動作をしています。すなわち、背中や腰を曲げて安定させようとしています。この姿勢は一見好ましくない姿勢に思われますが、これを無理に矯正しようとするかえって安定性が失われ、その結果ますます動き難くなってしまうことがあります。無理に強制してパンフレットのような形を作ろうとせず、自然の姿勢の中で無理のない姿勢で出来る形からスタートさせましょう。

呼吸筋ストレッチ体操指導のポイント

**無理せず、焦らず、気長に。
呼吸を意識しながら、
患者のペースで行いましょう。**

一日の体操の回数は、一回に一つの体操を5～10回ずつ、一日3回程度繰り返してください。苦しいときや、ゼーゼーの喘鳴が強く聞かれたり、動くと咳がひどく出たり、体調が思わしくないときは無理をさせず、休むか、回数を減らし出来る体操を選んで行ってください。無理をさせず、その時に出来る呼吸筋ストレッチ体操を指導していただくことで、痰が動きやすくなり、咳が大きく強く出せるなどのメリットもあります。あまり強く長時間続けることは勧めませんが、ゆっくりと自分の呼吸に合わせた体操も効果があります。普段から怖がって体操をしないでいると、体は硬くなってしまいます。落ち着いたら、出来る体操から数回ずつでいいですから、呼吸に合わせて体操を行い、体を動かすよう指導してください。初めの段階では、無理に大きな呼吸をさせず、いつもの呼吸にあわせて始めましょう。一ヶ月も続くと、見た目にも体の動きが良くなります。焦らず気長に出来ることからやりましょう。もちろん何回もできる方は、大いにやらせてください。ある患者さんでタバコが吸いなくなった、その都度、呼吸筋ストレッチ体操をやって頑張り、禁煙に成功した人もいます。体操教室等の集団指導では、表1に示すように、回を重ねていくに従い、体が軽くなったと感覚できるようになります。特に3回程度からその傾向は強くなるようです。少なくとも3回程度は指導を加えて一緒にやる機会を設けて下さい。

表1 呼吸体操教室直後のアンケート結果



体操教室など集団で行うと、つい号令に従って自分の呼吸のペースがとれず、呼吸がかえって苦しくなったり、他の人と時間を合わせるあまり、無理に吐く時間を伸ばして咳が出たりすることがあります。落ち着いて自分のペースで呼吸をさせて下さい。号令とずれてもかま

わないことを十分に理解して下さい。一つの体操を連続して行うことが大変な場合は、一呼吸おいて休みながら自分の呼吸のペースで行うよう指導して下さい。

●呼吸法に注意

呼吸筋ストレッチ体操を理解するための概要に詳しく書きましたが、呼吸と合わせて行うところがポイントになります。一般にラジオ体操などもそうですが、体操の呼吸というと、力を入れる時や、体を縮める時に息を吐き、体を伸ばしたり、力を抜く時に息を吸うことが多いのですが、この体操では、胸の下部や体側部を動かすときには息を吐き、上胸部や上背部を動かすときには息を吸いながら行います。

●吸う吐くの規則は必ず守らせてください

呼吸の仕方ですが、肩で息をするような胸式呼吸では十分な換気は得られません。胸郭を意識するあまり胸式呼吸をしてしまう方がおられます。慢性呼吸器疾患の患者さんでは胸郭が硬く腹式で行う横隔膜下呼吸も十分ではありません。呼吸筋ストレッチ体操を行うことで胸郭の柔軟性が出てくれば大きく腹式呼吸で横隔膜を動かすことも可能となります。出来るだけ胸だけで呼吸するのではなく、胸も大きく動いて吸えてるぞと胸部を十分に意識しながら、腹式で行う横隔膜下呼吸を行ってください。閉塞性呼吸障害のある方では口すばめ呼吸などの呼吸法が有用ですが、これを体操の呼気に用いて頂くこともかまいません。体操と息を吸う吐くの決まりはありますが、回数とリズムに制限はありません。この点を忘れずに続けて下さい。

●ストレッチの力加減にも注意してください

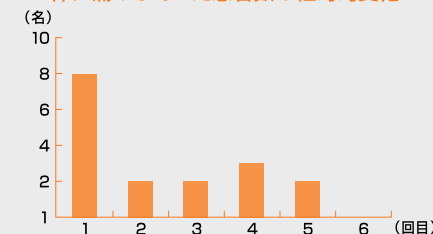
体操中にストレッチすることによって一生懸命のあまり、無理に痛いくらいに、腕や体を曲げ伸ばしすると、適切なストレッチ効果が得られません。ストレッチはあくまで、ゆっくりと呼吸に合わせて、無理なく行うことが基本です。

●がんばりすぎないように、力を抜いてリラックスさせる指導を。

表2のように、体操教室などで、全員が一緒に体操を行うと、張り切りすぎ無理をし、痛みの出る方がいます。体操教室などでは、どうしても他の人達との競争意識が出るために、自分の体力の範囲を超えて体を動かしたり、呼吸を強く行ったり、普段行わない余分な力を加

えることとなります。抑えても抑えても力を入れてくるので、初めから十分な回数を行わないよう、緩やかな形を覚える程度から始めて下さい。体操による痛みの原因の1つは、運動不足から起こる痛みです。日頃運動する機会があまりなく、久しぶりに運動を行った翌日の筋肉痛はよく経験されることかと思えます。患者さんの場合も同じで、多くの方は、日頃運動とは無縁な状態にあります。多くの方は、体操は力一杯行うとそれだけ効果が上がると思いがちです。力一杯ストレッチ体操を行えば日頃運動をやりつけていない方の体には負担となり、痛みが発生してきます。もう1つは、加齢による体力低下です。特に、身体バランス低下から起こる痛みです。患者さんの多くは高齢で、全身的に筋力や柔軟性や体感覚などが低下しています。そのために自分の体のバランスをとることが難しい状況になっています。体のバランスを保持するためには全身を緊張させなければなりません。その無理に保持している筋肉を無理矢理伸ばしますと、筋肉を痛めます。また関節の動きも少なくなっていますので、肩、腰に負担が生じ痛みを引き起こします。力を抜く指導を重ねていくことで、徐々に痛みは軽減してきます。

表2 呼吸体操教室直後、
体に痛みがあった患者数の経時的変化



●1人1人の状態に合わせて、徐々に進めて行きましょう。

万が一、痛みを生じる方が出ましたら、以下のように対処して下さい。痛みが起きるのはどのような姿勢か、またはどの動きで生じるのかを調べます。次に、どのような姿勢をとれば痛みがでないのかを探して下さい。そして、痛みが出ない運動範囲はどの程度なのかを探して下さい。もし、痛みが出ない運動範囲がありましたら、その範囲内で体操を行って下さい。また、立位バランスが悪い状態でストレッチ体操を行い、痛みがでた場合、坐位など安定した姿勢で体操を行って下さい。それでも痛みが出るのであれば、その体操は中止させて下さい。

ワンポイント
アドバイス

無理な肩の可動調整は、NO!

自宅で続けて頂くことは大変良いことですが、我流となり体操の型が悪いことに気づかず、そのまま続けておられる方が見受けられ、痛みの原因となることがあります。時には我流になって呼吸筋ストレッチ体操の目的からずれていないか体操姿勢の確認をして下さい。

人は2本足で胴体や頭などを支えなければなりません。しかし、高齢者では四肢や体幹の筋力が低下し、上体を支えることが難しくなります。それが歩くときのふらつきなどになります。人はふらつきが出てくると、上体を低くし、固め、体のふらつきを止めようとします。足の筋力低下は、呼吸運動さえも不利にしています。呼吸困難感を持っている多くの方には、このような状態がみられます。そこで、呼吸筋ストレッチ体操で胸郭の柔軟性を取り戻し、不良な歩行動作の結果引き起こる上体の硬さを取り除き、良好な呼吸運動を獲得させて下さい。そして、徐々に足腰の強化につながる歩行運動である散歩に参加させ、呼吸運動を身に付けさせていきましょう。体が硬く、柔軟性の低下で呼吸困難が強く、自宅にこもりがちの方で6つのパターンが満足にできない方でも、それぞれの中で一つでもできれば、吸気筋及び呼気筋のストレッチ体操は可能となり、目的が果たせます。吸気筋のストレッチ体操は3パターン、呼気筋のストレッチ体操は3パターンそれぞれあります。比較的しやすい吸気筋の体操から始め、胸が徐々に柔らかくなり効果がでてきたら、呼気筋のストレッチ体操で行いやすいものを追加して行って下さい。

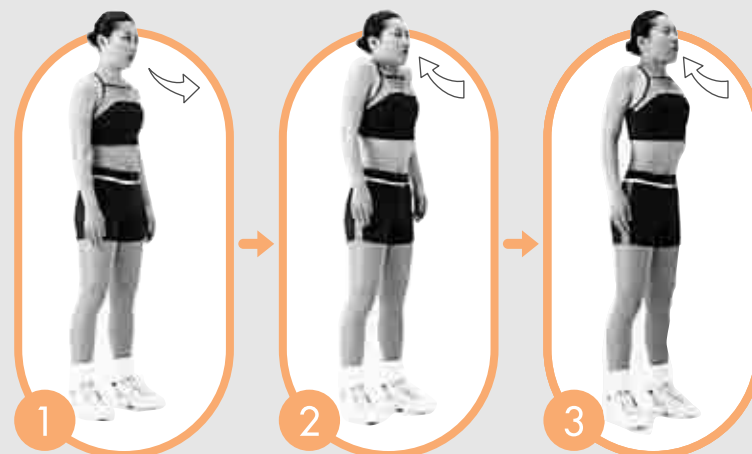
ワンポイント
アドバイス

患者の状態にあった適切な指導を!

体操教室の実施調査では、毎日3回できた方20%、ほぼ毎日できた方20%、半分くらいできた方40%の割合でした。体調不十分などのある時は、肩の上げ下げで、リラックス動作程度にして、体調回復されたらまた続けていただきます。吸気、呼気をつけ吸気筋や呼気筋への刺激を加える基本動作として、最低限必要なパターンです。基本動作としての6つをしっかり続けていただくことが、コンディショニングを意識することになります。他にも多くの体操がありますので、レベルアップを望まれる方は、昭和大学医学部第二生理学教室へご相談下さい。

肩の上げ下げ

基本のストレッチ体操



- ① 足を肩幅ぐらいに開き背すじをのばしてリラックスします。
- ② 鼻から息をゆっくり吸いながら、両方の肩をゆっくりと上げていきます。
- ③ 息を吸い切ったら口からゆっくりと吐きながら、肩の力を抜いておろし①の姿勢に戻り背筋を伸ばしてリラックスします。(息を吸いながら肩を後ろに回しておろすと効果的です。)

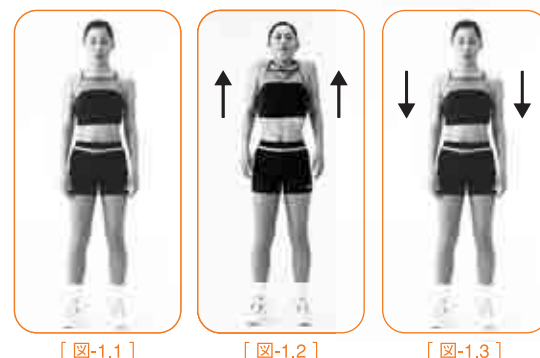
ワンポイントアドバイス
肩に力が入っていませんか？
リラックスが大切です。

1 体操の目的

まず基本的に胸、肩の動かし方と呼吸のし方を理解します。他の体操に比べ、動作も比較的容易であるため、呼吸に合わせた動きのタイミングがとりやすく、とかく力が入りやすい頸肩周囲の筋肉もリラックスさせ、呼吸筋ストレッチ体操の導入に適しています。呼吸動作を行いながら、呼吸筋を伸ばしたり、ゆるめたりしていく過程をこの体操で学習するよう指導しましょう。

2 基本動作と呼吸のタイミング

体操を始めるための準備姿勢[図-1.1]として、両足を肩幅程度に開かせます。肩の力を抜いて、リラックスさせます。この姿勢で息を吐いてもらいます。吐き終わったら、息をゆっくりと吸いながら、両肩を前・下方から上・後方に動かしていき、息をゆっくりと吸わせます。[図-1.2]の姿勢で、真っ直ぐ前を向いたまま胸を張ります。ストレッチ出来た後、ゆっくりと息を吐かせ、両肩を下・前方に動かしていき、[図-1.3]のリラックスした姿勢に戻るよう指導しましょう。



[図-1.1]

[図-1.2]

[図-1.3]

3 体操指導のポイント

両肩は[図-1.4]の様に上方、及び後方に動かすよう指導します。そのことにより胸が張りやすくなり胸、肩を動きやすくします。



[図-1.4]

4 指導上の注意点

- ①適切に肩が動かせない場合、肘が曲がってきたり[図-1.5]、頭や背中動きが主体になってきます[図-1.6]。頭や背中の動きをなくし、主に肩を動かすことでストレッチさせましょう。
- ②肩を前、下方から後、上方に動かすことで肩の動きが良くなりますので[図-1.7]の様に肩を上げるだけではいけません。
- ③力一杯肩を動かそうと肩に過激な力を入れると、上胸部にも過剰な力が加わります。そのことにより胸郭は拡がりにくくなります。体操は肩をリラックスさせ、楽な気持ちで行うよう指導しましょう。



[図-1.5]

[図-1.6]

[図-1.7]

5 体操上達のための練習法

基本動作がむずかしい場合はこんな指導を!

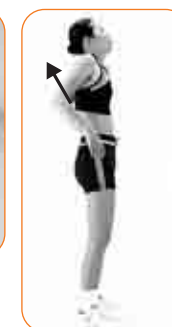
- ①背もたれのある椅子に座らせます。そして、[図-1.8]の様にタオルを背中と背もたれの間に挿入します。縦に挟み込んだタオルを背中で感じながら、上胸部をストレッチさせます。
- ②バスタオルを用意し、それを縦に丸めて床に置きます。[図-1.9]の様に丁度つま先が丸めたタオルに位置するよう踏み立たせます。このことで体重が前にかかりやすくなり、重心が前方に移動しより安定した姿勢がとれます。体操中に、上体が後に倒れにくくなり、上胸部の肩が動かしやすくなります。(→[図-1.10])



[図-1.8]



[図-1.9]



[図-1.10]

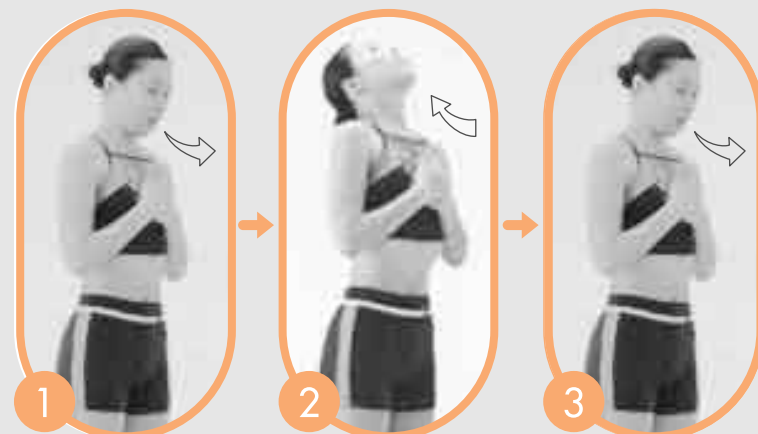
6 正しい指導ができていますか?

CHECK POINT

- ①真っ直ぐ前を向いて肩を上げ下げすることができていますか(→[図-1.2]参照)。
- ②ストレッチ動作時、肩が上後方に動いていますか(→[図-1.4]参照)。
- ③ストレッチ動作時、肘を体側に位置させストレッチすることができていますか(→[図-1.4]参照)。
- ④ストレッチ動作時、腰や背中を一緒に動かさずにストレッチできていますか(→[図-1.5]参照)。
- ⑤息を吐きながら肩を下げる時、肩が下前方に動いていますか(→[図-1.3]参照)。
- ⑥ゆっくりと深い呼吸でストレッチ体操を行っていますか。
- ⑦ストレッチと呼吸相は一致していますか。

息を吸う胸の呼吸筋のストレッチ

基本のストレッチ体操



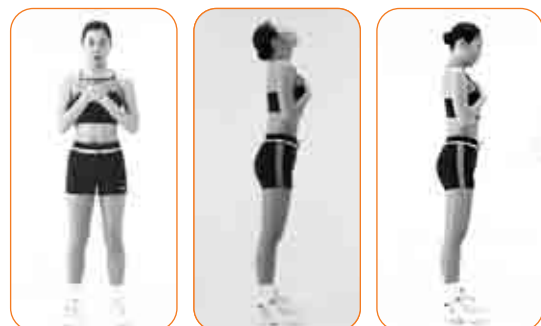
- ① 両手を胸の上部にあてて息をゆっくり吐きます。
- ② ゆっくり息を吸いながら、持ち上がる胸を手で押し下げないようにします。
- ③ 息を吸いきったら、①と同じ姿勢に戻しながら、ゆっくりと口から息を吐きます。

あごが上がり過ぎないように、胸を広げながら背伸びをする感じです。

1 体操の目的

この体操は、体を真っ直ぐにしたまま、頭を上後方に伸ばしていき、息を吸う時に使う、首の前面や上胸部の筋肉（吸気筋）を伸ばす体操です。主に胸鎖乳突筋、斜角筋、そして上部の肋間筋などの吸気筋群がストレッチされます。

2 基本動作と呼吸のタイミング



【図-2.1】

【図-2.2】

【図-2.3】

開始肢位は【図-2.1】に示すように足を肩幅がそれ以内に開き前を向いて立たせます。そして肩の力を抜き胸の前で両手を重ね合わせます。この姿勢でゆっくりと息を吐き出します。息を吐ききったら、息を吸いながら頭部を上後方に伸ばし、【図-2.2】の様

に持ち上がる胸を両手で軽く押し下げようように首の前面と上胸部の吸気筋群をストレッチさせます。その後、ゆっくりと息を吐きながら頭を戻し【図-2.3】の姿勢に戻るよう指導します。

3 体操指導のポイント

頭部を上後方に動かしていく際、頭を後ろに倒し過ぎないように注意します。アゴを前上方へ突き出すイメージで首前面を伸ばす様に指導します。またこの時、胸の前で合わせた手を使い胸を軽くおさえ下に下げること、胸が反り返ることを防ぎ吸気筋をストレッチできます。【図-2.4】



【図-2.4】

4 指導上の注意点

①【図-2.5】の様に、胸の前に重ねた手を水平に合わせると、肩が持ち上がり力む原因にもなりますので、【図-2.6】の様に垂直方向に合わせリラックスさせます。手での固定力は、胸が前に浮いてこないよ

う、合わせた手で感じ取る程度にします。

②【図-2.7】の様に、頭部を上後方に伸ばせず腰の高さで後ろに倒してくる場合、胸と頭の位置関係がほとんど変わらないため、目的の十分なストレッチができません。

③首の前面の過剰なストレッチは、首の後に痛みを引き起こすだけでなく、肩や首周囲、上胸部の呼吸筋群にも過剰な力が加わります。その結果、胸郭が拡がりにくくなります。また、首の前面の過剰なストレッチにより、咳き込んだり、喘鳴がでたりする人がいますので注意が必要です。体操は肩をリラックスさせ、楽な気持ちでストレッチできるよう指導して下さい。



【図-2.5】



【図-2.6】



【図-2.7】

5 体操上達のための練習法

基本動作がむずかしい場合はこんな指導を！

①背もたれのある椅子に座らせます。そして、【図-2.8】の様にタオルを背中と背もたれの間に挿入します。横に挟み込んだタオルを背中で感じながら、吸気筋群をストレッチさせます。

②【図-2.9】の様に丁度つま先が丸めたタオルに位置するよう踏ませます。このことで体重が前にかかりやすくなり、重心が前方に位置し、より安定した姿勢がとれ、体操中に上体が後に倒れにくくなり、首の前面と上胸部の吸気筋群のストレッチが適切に行われやすくなります（→【図-2.10】）。



【図-2.8】



【図-2.9】



【図-2.10】

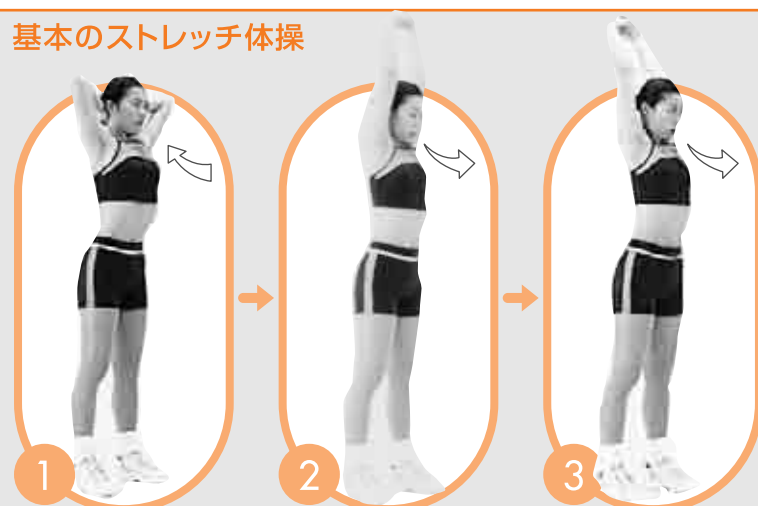
6 正しい指導ができていますか？

CHECK POINT

- ①頭部を上後方に伸ばす際に、腰を反らさずにストレッチしていますか（→【図-2.7】参照）。
- ②ストレッチ動作時、一緒に肩を上げずにストレッチしていますか（→【図-2.6】参照）。
- ③アゴを前上方へ突き出し首前面をストレッチする事ができていますか（→【図-2.4】参照）。
- ④胸を軽く手で押さえストレッチする事ができていますか（→【図-2.4】参照）。
- ⑤息を吐きながら頭部を元の位置に戻す事ができていますか（→【図-2.3】参照）。
- ⑥ストレッチと呼吸相は一致していますか。

息を吐く呼吸筋のストレッチ

基本のストレッチ体操



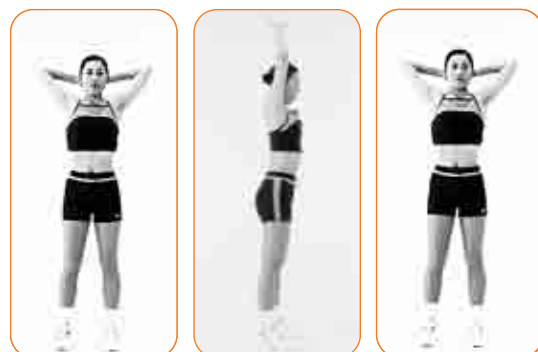
- ① 両手を頭の後ろで組み、ゆっくりと息を吸います。
 - ② ゆっくり息を吐きながら腕を上へのばし、背伸びをしていきます。
 - ③ 首を前に倒し、腕を後ろへ引きながら息を吐き続けます。息を吐ききったら、①の姿勢に戻し楽に呼吸します。
- ※①②だけでも結構です。

.....
**ワンポイント
 アドバイス**
 背筋がのびているときは、かかと
 はつけたまま、のびきったらひじを
 のばすように。

1 体操の目的

この体操は、呼吸筋である体側の筋肉をストレッチするための体操です。両手を真上に伸ばしていくことで体側や下胸部の筋肉がストレッチされます。

2 基本動作と呼吸のタイミング



【図-3.1】 【図-3.2】 【図-3.3】

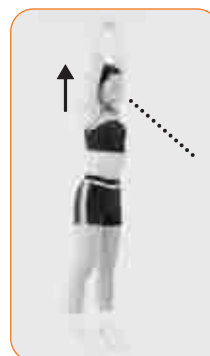
体操を始めるための準備姿勢（【図-3.1】）として、両足を肩幅程度に開き、前を向いて立たせます。そして肩の力を抜き頭の後ろか頭の上で両手を組ませ、息を吸わせます。次に、息を吐きながら手の甲を上方に向け、腕を上方に伸ばしていくよう指導します。【図-3.2】の様な姿勢で体側や下胸部の筋肉をス

トレッチしていきます。体側や下胸部の筋肉をストレッチさせた後、ゆっくりと息を吸いながら両腕を下ろし、【図-3.3】の姿勢に戻すよう指導して下さい。

注意:パンフレットの③の動作はさらに強く呼吸刺激を加える内容となっています。①→②でも十分に呼吸筋のストレッチになっています。出来る方は③まで続けられるとさらに効果がです。

3 体操指導のポイント

【図-3.4】の様に、体操中の視線は斜め下を見るよう指導します。後ろに倒れるような感覚をとってくれバランスが良くなります。そして、肩を十分に上げ肘を伸ばしたまま息を吐き、背を伸ばすイメージでストレッチすることにより、体側や下胸部の呼吸筋群のストレッチが出来ます。



【図-3.4】

4 指導上の注意点

- ① 肩の上がらない人が、能力以上に上げようとする、【図-3.5】で示すような上体の反った姿勢になり、ストレッチが出来ません。これは腰痛を引き起こす原因にもなります。
- ② 【図-3.6】 一般的ストレッチ体操では手の甲を返ししながら肩を上げることがあります。慣れている方ではより強いストレッチが得られますが、肩肘が十分に動かない場合は、手を返すことで肩肘に余分な力が入りやすくなり、肩肘の痛みの原因になります。無理な手の返しは避けましょう。



【図-3.5】



【図-3.6】

5 体操上達のための練習法

基本動作がむずかしい場合はこんな指導を!

- ① 背もたれのある椅子に座らせます。そしてタオルを背中と背もたれの間に挿入します。縦に挟み込んだタオルを背中で感じながら、【図-3.7】の姿勢で、体側や下胸部の呼吸筋群をストレッチさせます。
- ② 【図-3.8】の様に肩が上がらない場合、タオルを利用し肩の運動を行いやすくします。両手でタオルの両端を持ち（【図-3.9】）、【図-3.10】の様に個人に見合うだけ、そのタオルを開かせ、腕を上げていきます。そのことにより無理のないストレッチが可能になります。
- ③ 【図-3.11】の様に、丁度つま先が丸めたタオルに位置するよう踏ませます。このことで体重が前にかかりやすくなり、より安定した姿勢がとりやすくなります。体操中に、上体が後に倒れにくくなり、

体側や下胸部の呼吸筋群のストレッチが適切に行われやすくなります（【図-3.12】）。



【図-3.7】



【図-3.8】



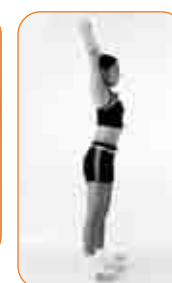
【図-3.9】



【図-3.10】



【図-3.11】



【図-3.12】

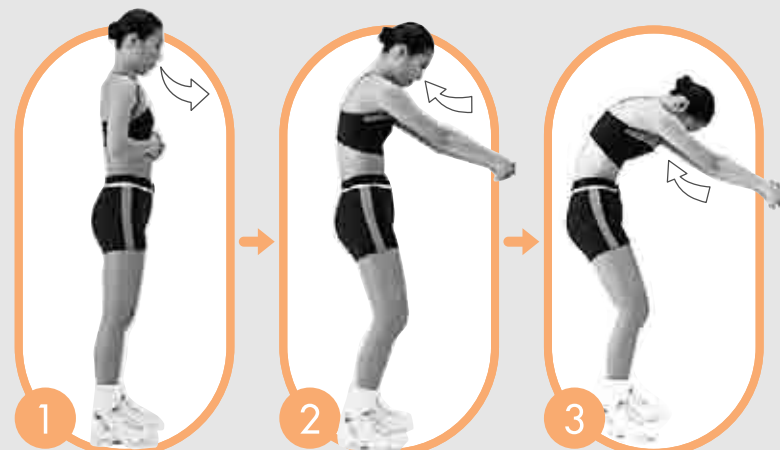
6 正しい指導ができていますか?

CHECK POINT

- ① ストレッチ動作時、腰を利用せずにストレッチできていますか（→【図-3.5】参照）。
- ② ストレッチ動作時、視線は斜め下方を見ていますか（→【図-3.4】参照）。
- ③ 肩が十分に上がり肘を伸ばした姿勢でストレッチできていますか（→【図-3.2】参照）。
- ④ ストレッチと呼吸相は一致していますか。

息を吸う背中と胸の呼吸筋のストレッチ

基本のストレッチ体操



- ① 胸の前で両手を組み、ゆっくりと息を吸い、次に口からゆっくりと吐き出します。
- ② 息を吐き切ったら、息を吸いながら腕を前にのばし背中を丸めていきます。
- ③ 息を吸いながら十分に背中を丸めきったら、ゆっくりと息を吐きながら腕と背中を①の姿勢に戻してゆきます。

ワンポイントアドバイス
おへそをへこませるように。背中がボールになるようなイメージで。

1 体操の目的

これは、胸の高さで上体を曲げていくことで、吸気筋である上背部と上胸部をストレッチする体操です。主に、脊柱起立筋、僧帽筋などの吸気筋群がストレッチされます。指導体操中でも難易度が高い体操ですが、最も効果的です。やり方によっては、目的部位が上手くストレッチできず、目的が達成されにくいことがありますので、以下を参考にしてください。

2 基本動作と呼吸のタイミング



【図-4.1】

【図-4.2】

【図-4.3】

体操を始めるための準備姿勢（【図-4.1】）として、両足を肩幅程度に開かせます。前を向いて立ち、胸の前で両手を組みます。そして肩の力を抜かせましょう。ここで息を吐かせます。次に、息を吸いながら組んだ両手を前に伸ばしていき、背中を丸めさせましょう。

【図-4.2】の姿勢の様に上背部のストレッチとともに吸気を行うことにより、上胸部の吸気筋がストレッチされます。吸い終わったところで、ゆっくりと息を吐かせ、【図-4.3】の姿勢に戻るよう指導しましょう。

3 体操指導のポイント

- ① 体操中、【図-4.4】で示しているように、体の線が傾かず、重心が常にかかとの上に位置するように指導しましょう。その結果、バランスが上手に保たれますので、上背部がストレッチしやすくなります。
- ② 体操中、骨盤が前に傾かないように注意します。【図-4.5】のように、骨盤が後に傾くことで、胸椎部分での弯曲が作りやすくなり、上背部のストレッチが可能となります。
- ③ 【図-4.6】のように、手を前に伸ばす時、軽く膝を曲げさせましょう。低い姿勢をとることで、安定した姿勢となり、上体を丸くすることが容易になり、上背部がストレッチしやすくなります。
- ④ 【図-4.7】のように、伸ばした両手の輪の中に頭を入れ、へそをのぞき込むようにするイメージを持たせると、上体を丸くすることが容易になり、上背部をストレッチしやすくなります。また、伸ばした両肘を曲げることなく、手で前にある壁を押すようなイメージ

を持たせると、更に効果的です。



【図-4.4】

【図-4.5】

【図-4.6】



【図-4.7】

4 体操指導上の注意点

① 【図-4.8】のように、骨盤が前に傾き、上体が前に倒れてしまうと背中が真っ直ぐに張るだけで、腰のストレッチになってしまいます。股の高さで曲げないように注意しましょう。

② また【図-4.8】の様に、お尻を後ろに引かせないようにしましょう（いわゆるお尻が突き出た姿勢）。お尻が後ろに引けると上体は真っ直ぐのまま前に傾くだけでストレッチできません。



【図-4.8】

5 体操上達のための練習法

基本動作がむずかしい場合はこんな指導を！

① 【図-4.9】のように椅子に座らせます。座り方として、上体の力を抜かせ、あらかじめ骨盤を後に傾けさせ、十分に背部を丸く促します。その姿勢を保持させたまま【図-4.10】のように、両手を前方に伸ばさせ、上背部をストレッチさせます。

② 【図-4.11】のように、丁度踵が丸めたタオルに位置するよう踏ませます。このことで体重が後ろにかかりやすくなり、より安定した姿勢が得られます。体操中に、上体が前に倒れにくくなり、【図-4.12】のように、上背部のストレッチが適切に行われやすくなります。どうしても上体を丸くできない人の場合には、【図-4.13】に示すように、真っ直ぐ立って、上体を起こしたまま、両腕でできる輪の中をのぞき込むように両腕を伸ばしていきます。これが慣れてきたら徐々に全身を使って上体を丸め、上背部や上胸部の吸気筋群を伸ばしていきましょう。



【図-4.9】

【図-4.10】

【図-4.11】



【図-4.12】

【図-4.13】

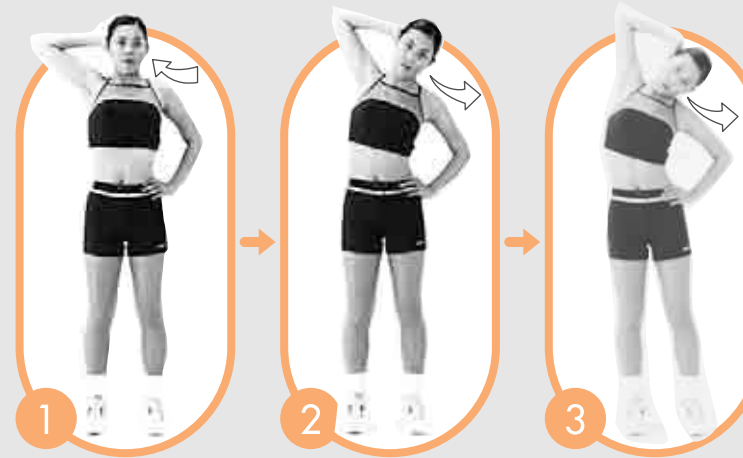
6 正しい指導ができていますか？

CHECK POINT

- ① お尻を後ろに突き出すことなく、両手を前に伸ばしていくことができますか（→【図-4.8】参照）。
- ② 背中を丸くし上背部をストレッチすることができますか（→【図-4.5】参照）。
- ③ 伸ばした両手の輪の中に頭を入れ、へそを覗き込むようにすることができますか（→【図-4.7】参照）。
- ④ ストレッチと呼吸相は一致していますか。

息を吐く腹部、体側の呼吸筋のストレッチ

基本のストレッチ体操



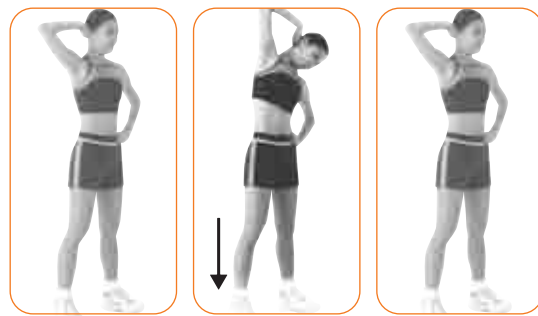
- ① 片方の手を頭の後ろにあて、反対の手を腰にあて、鼻からゆっくりと息を吸います。
- ② 吸い切ったら、息を吐きながら、頭にあてた側のひじを持ち上げるように体側をのびします。
- ③ 息を吐き切ったら、身体を①の姿勢に戻し楽に呼吸します。
- ④ 次に反対の側も繰り返します。

ワンポイント
アドバイス
ひじを上に向けて、かかとと一直線になるように。

1 体操の目的

この体操は、呼吸筋である側胸部から、脇腹にかけてストレッチするための体操です。腕を頭の後ろに組み、上体を横に曲げることで、脇から脇腹をストレッチします。主に、胸横筋、側腹筋、腹横筋、腹斜筋群などの呼吸筋群がストレッチされます。体操の中でも難易度が高い体操ですので、やり方によっては上手くストレッチできず、目的が達成しにくいことがありますので、以下を参考にしてください。

2 基本動作と呼吸のタイミング

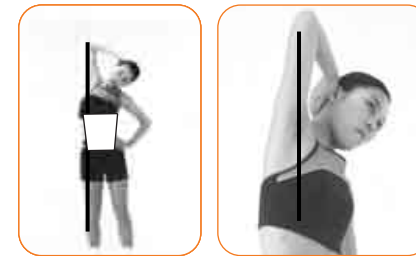


体操を始めるための準備姿勢（[図-5.1]）として、両足を肩幅程度に開かせます。片方の手を頭の後ろに、また対側の手を腰にあてさせます。この姿勢を

とった位置で息を吸います。次に、息を吐きながら、肘をゆっくりと上に持ち上げ、胸の高さで上体を横に曲げます。[図-5.2]の姿勢の様に、体重を伸ばしている側に移し、側胸部から脇腹にかけてストレッチさせます。ストレッチが出来た後ゆっくりと息を吸いながら[図-5.3]の姿勢に戻させます。

3 体操指導のポイント

- ① [図-5.4]のように、伸ばしている側の肘から足が、真っ直ぐになるようイメージを持つことで、上体が腰から曲がり横に倒れることが無くなります。肘をつき上げることで、側胸部から脇腹にかけて十分にストレッチすることができます。また、骨盤位を水平に保つように心掛けてください。
- ② [図-5.5]のように、肘を真っ直ぐ上に、つり上げるイメージを持たせることで、側胸部から脇腹をストレッチしやすくなります。
- ③ [図-5.6]のように、頭の後ろに組んだ手を上に伸ばし、[図-5.7]に示すように、その手で高いところにあるものを取るようなイメージで手を更に上方へ伸ばさせます。そして[図-5.8]のように、また肘を折り曲げ、手を頭の後ろに戻させましょう。この繰り返しで、このストレッチ動作の感覚を身につけることが優しくなります。



[図-5.4]

[図-5.5]



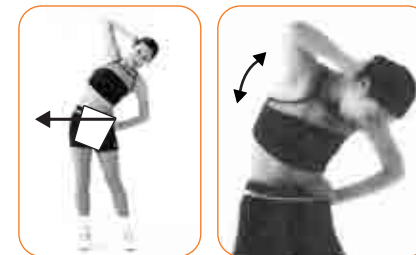
[図-5.6]

[図-5.7]

[図-5.8]

4 指導上の注意点

- ① 腰が横に移動しないようにしましょう。[図-5.9]のように、腰が横に移動し、骨盤が傾くと、上体が横に大きく傾き、大腿から膝の横の筋肉が伸びているだけで脇は伸びないので、目的を達せなくなります。
- ② [図-5.10]に示すように、背中が丸くならないよう注意しましょう。丸くなることにより、側胸部から脇腹のストレッチが不十分になります。



[図-5.9]

[図-5.10]

5 体操上達のための練習法

基本動作がむずかしい場合はこんな指導を！

- ① [図-5.11]のように、椅子に座らせ、片方の手を横に置かせます。横に置いた肘を曲げさせないように、側

胸部から脇腹をストレッチさせます。[図-5.12]のように肘を曲げて行くと、目的の側胸部から脇腹をストレッチすることは出来ません。

② [図-5.13]のように、ストレッチする側の足裏の内側で丸めたタオルを踏ませます。このことで体重が中心に残りやすくなります。[図-5.14]のように体操中、腰が横に移動しにくくなり、より安定した姿勢がとれ、側胸部から脇腹のストレッチが適切に行われるようになります。



[図-5.11]

[図-5.12]



[図-5.13]

[図-5.14]

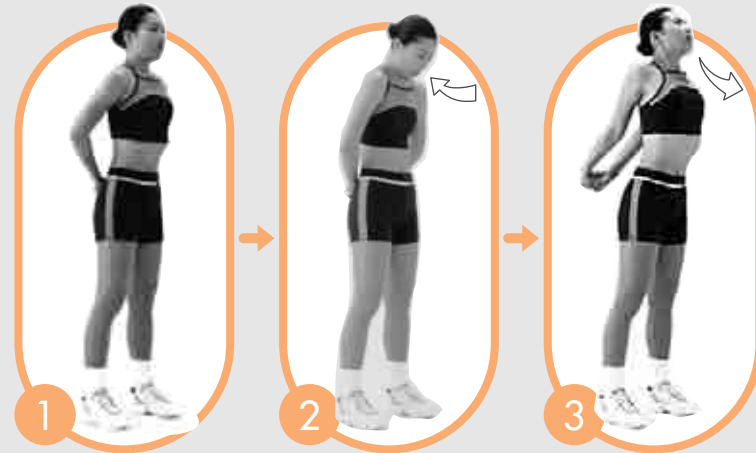
6 正しい指導ができていますか？

CHECK POINT

- ① 側胸部から脇腹を伸ばすとき、お尻が横に動くことなくストレッチできていますか（→[図-5.9]参照）。
- ② 胸の高さで体を横に曲げ、ストレッチすることができていますか（→[図-5.2]参照）。
- ③ 前屈み姿勢をとることなく、ストレッチすることができていますか（→[図-5.10]参照）。
- ④ ストレッチと呼吸相は一致していますか。

息を吐く胸壁の呼吸筋ストレッチ体操

基本のストレッチ体操



- ① 両手を後ろの腰の高さで組みリラックスします。
- ② ゆっくり息を吸いながら、両肩を前方に閉じていきます。
- ③ ゆっくり息を吐きながら組んだ両手を腰から少し離して肩を後・上方へ引っ張ります。息を吐ききったら①と同じ姿勢に戻します。

ワンポイントアドバイス

手を後ろに引きながら胸を張る感じです。

1 体操の目的

この体操は体を真っ直ぐにしたまま、頭を上方に伸ばし、胸部を張り息を吐く時に使う胸部の呼吸筋群を伸ばす体操です。

2 基本動作と呼吸のタイミング



【図-6.1】

【図-6.2】

【図-6.3】

開始肢位は【図-6.1】に示すようにまっすぐに立ちそして肩の力を抜き、両手を後ろ手に組ませます。次に、【図-6.2】の様に両肩を少し前方に閉じながら、息をゆっくり吸います。息を吸いきった後、【図-6.3】の様に息を吐きながら頭部を後

上方に伸ばすと同時に、両肩を開くことで両腕を腰から軽く後方へ離していき、胸を張っていきます。腕を後方に引きながら下胸部を張ることで胸部の呼吸筋群がストレッチされます。その後、ゆっくりと息を吸いながら【図-6.1】の姿勢に戻るよう指導します。

3 体操指導のポイント

両肩を前方に閉じ、肩が緩んだ感じの位置から、主に両方の肩甲骨を後ろでくっつける様な方向に動かし、両手で胸部を引っ張るように指導します。肩の動きに対しては、前、下方から後、上方への反動を利用させます。肩甲骨を広げる気持ちで肩を前方へ押し出してみて下さい。その位置から組んだ両手を腰から離なし両手を引き下げの様にすることで胸の張りは良くなります。腕を動かすだけではありません。呼吸筋ともに伸ばします。

4 指導上の注意点

- ①適切に肩を動かせない場合、【図-6.4】の様に、頭や肩の動きが主体となってしまうり、腰曲げの動作のみになってしまいます。肩を後方に胸を引っ張る感覚で行ってください。
- ②円背があり、胸や肩が開かない方の場合、両腕が後ろで組みにくくなることがあります。無理に組もうとすると、【図-6.5】の様な姿勢となり、上手にストレッチされないだけでなく、肩の痛みを引き起こす危険性がありますので注意してください。そのような方には、この体操と比較的動き方の似ているLesson 1を多く指導し、肩や胸の可動域が増してからLesson 6に移行させてください。



【図-6.4】



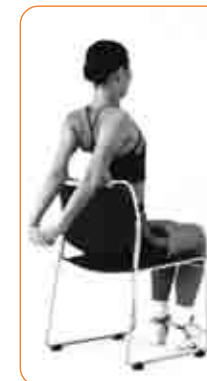
【図-6.5】

5 体操上達のための練習法

基本動作がむずかしい場合はこんな指導を!

- ①背もたれの椅子に座らせます。そして、【図-6.6】のようにタオルを背中と背もたれの間に挿入します。縦に挟み込んだタオルを背中で感じながら胸部をストレッチさせます。
- ②バスタオルを用意し、それを縦に丸めて床に置きます。【図-6.7】の様に丁度つま先が丸めたタオルに位置するよう踏ませます。このことで重心が前方に移動し、容易に肩を後方へ動かすことが可能となり、【図-6.8】の様に動作のなかでより安定した姿勢がとりやすくなります。

- ③両腕を後ろ手に組めない方の場合、バスタオルの両端を持ち個人に見合うだけそのタオルを開かせ、両腕を腰から軽く離し、腕を後方に引いてください。



【図-6.6】



【図-6.7】



【図-6.8】

6 正しい指導ができていますか?

CHECK POINT

- ①真っ直ぐに立ち両腕を後ろに組めますか。(→【図-6.1】参照)。
- ②下胸部が十分に伸びていますか。(→【図-6.3】参照)。
- ③腰を大きく反ることなく、胸部が十分に開きますか。(→【図-6.4】参照)。
- ④ストレッチと呼吸相は一致していますか。

後記

療養者集団指導を行い、肩関節運動や上肢挙上や側屈をする運動には可動域制限が存在し、体位を保つ重心移動も不安定で、大きな体動を要求される運動には無理な姿勢対応になっていることは皆さんもお気づきのことと思います。呼吸筋運動には呼吸筋を刺激する呼吸相との一致が大事ですが、無理な姿勢対応の上に、特に上体を大きく使う体操によっては呼吸とのアンバランスが見られました。このことより、集団指導として安全にかつ有効に行うためには、通常よく見られる体操の形の違いを訂正して、指導する解説書を作成し、指導を重ねることにより体操としての形が習得され、ストレッチされる効果が安全に発揮できると考えられたことから本書が作成されました。呼吸筋ストレッチ体操を中心とした集団呼吸体操教室（延48名参加）を1年半継続した結果のQOL比較調査において有意に変化したものは、体の具合のせいで家族に負担となっているとの回答が減少、友人たちを身近に感じるが増加、パートナー（自分を一番支えてくれる人）を親密に感じるが増加したことにより、体操教室を通じて対人関係環境に改善がみられる結果が得られました。（公害健康被害補償予防協会委託業務報告書、軽症・中等症の患者の日常生活、保健指導のあり方に関する研究報告書、1999年度牧野荘平研究班）この結果より、意欲の継続のためには近しい人の協力の上に、小グループによる訓練や相互交流とともに共同作業を行うことが、療養生活の充実と向上につながると考えられ、呼吸コンディショニング法の果たす役割は大きいものといえます。療養生活者だけでなく、健康回復はひとりひとりの願いです。呼吸コンディショニング法を身につけ健康な日々を過ごせるよう本書をご活用ください。

呼吸筋ストレッチ体操参考文献

Gate mechanism in breathlessness caused by chest wall vibration in humans. Ikuo Honmma et al. J Appl Physiol 56:8-11,1984.
Effect of Chest Wall Vibration on Dyspnea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Masato Sibuya, et al. Am J Respir Crit Care Med 49:1235-1240,1994.
Benefits of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Minehiko Yamada, et al. Showa Univ J Med Sci 8:63-71,1996.
慢性閉塞性肺疾患患者における呼吸筋ストレッチ体操の4週間の臨床効果 山田峰彦 他. 日胸疾会誌 34：646-652,1996.
呼吸筋ストレッチ体操が COPD 患者の胸壁運動に及ぼす影響 柿崎藤泰 他. 神奈川県士会会報 23：42-48、1996.
気管支喘息における呼吸筋ストレッチ体操の効果 田中一正 他. 気道アレルギー '98 p 200-209,1998.
Preliminary Report on the Effects of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on Chest Wall Mobility in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease Fujiyasu Kakizaki et al. Respir Care 44:409-414,1999.
Respiratory muscle stretching and exercise. In Rehabilitation of the patient with respiratory disease. Homma I : Eds by Cheniack N, Altose M, Homma I, McGraw-Hill Inc, 355-362,1999
Cross-over comparison between respiratory muscle stretch gymnastics and inspiratory muscle training. Minoguchi H, Shibuya M, Miyagawa T, Kokubu F, Yamada M, Tanaka H, Daltosemd M, Adachi M, Homma I: Internal Medicine, in press,2002
お問い合わせ先
昭和大学医学部第二生理学教室 〒142-8555 品川区旗の台 1-5-8 Tel.03-3784-8113 昭和大学附属豊洲病院 内科／リハビリテーション部 〒135-8577 江東区豊洲 4-1-18 Tel.03-3534-1151
平成 14 年 3 月 20 日 監修 本間生夫 昭和大学医学部教授 編集 田中一正 昭和大学医学部助教授 指導 柿崎藤泰 昭和大学附属豊洲病院リハビリテーション部 制作 デザインスタジオ K 編集協力 環境省環境保健部企画課 発行 公害健康被害補償予防協会 〒106-0032 港区六本木 4-1-4 黒崎ビル Tel.03-3586-1527