

深吸気練習（肺胞拡張）と咳練習

ポイント

- ・咳と深吸気練習（肺胞拡張）の理論が理解できる
- ・深吸気練習、咳の介助が実施できる

1, 呼吸について

呼吸は空気中の酸素を体の中に取り込み、そして活動の結果生じた二酸化炭素を体外に排出するという、生きていくために重要な働きを担っています。

呼吸運動は手足を動かすことと同様、筋肉によっておこなわれます。しかし呼吸の筋肉は肺を直接動かすのではなく、肺を収めている胸郭（胸部）に作用します。呼吸は吸気筋により胸郭がひろがることで息を吸います。そしてひろがった胸郭が元に戻ることで息を吐きます。しかし激しい運動や咳をする際には、呼気筋を使用して強制的に息を吐くこともします。

したがって正常な呼吸ができるためには、**肺の組織が正常であること、呼吸の筋力が十分にあること、胸郭の拡張性（柔らかさ）があること**が重要となります。

2, 呼吸の筋力が弱くなると

呼吸の筋力が弱くなるとたくさん吸うことができなくなるため肺活量が少なくなります。肺活量の減少は、**痰を出すための咳嗽力（咳の力）の低下**を引き起こし、結果として痰が溜まりやすくなります。痰が溜まると感染を引き起こしやすくなったり、酸素の通り道を塞ぐと無気肺（肺の中に酸素が入らなくなる部分）を生じ、重篤な肺障害を引き起こすきっかけとなります。

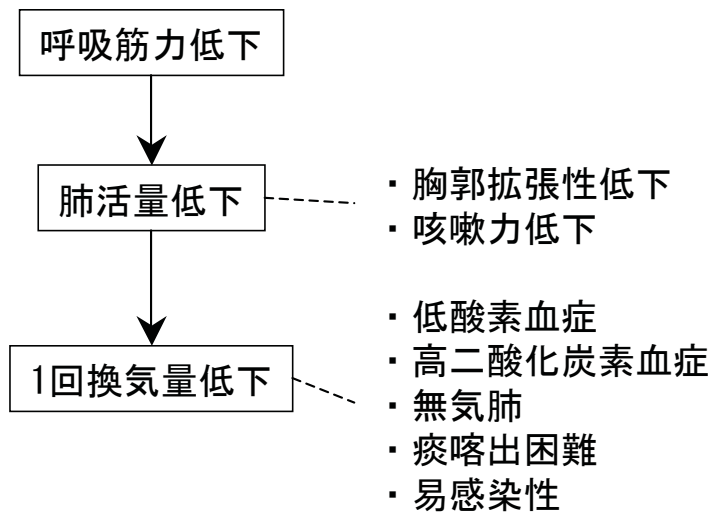
また十分に胸郭をひろげる機会がなくなるため、徐々に胸郭が固くなります。これにより更なる肺活量の減少を導く結果となります。

呼吸の筋力が更に弱くなると1回に呼吸する量（1回換気量）が減少します。これにより**肺胞から体内にたくさんの酸素を取り入れることができなくなったり（低酸素血症）、二酸化炭素が体外へ排出できにくくなったりします（高二酸化炭素血症）**。更に咳をする力は弱くなり、日常的に痰の喀出が困難となるため（常に痰がからんだ状態）、**感染や無気肺の発生の危険性がさらに高くなります**。



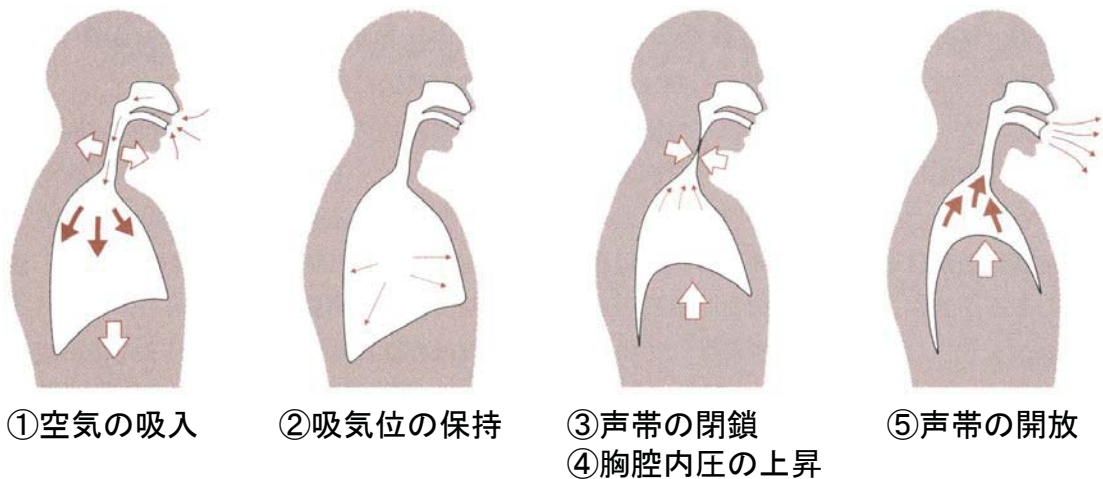
神経・筋肉の病気に
よって呼吸に障害を生じ
た場合のリハビリは、**肺
活量を維持することと肺
の中を痰のないきれいな
状態に保つこと**が主な目
的になります。

しかし残念なことに**呼
吸の筋力を鍛えることは
できません**。これからお
話しする方法で肺活量を
維持し（深吸気練習・肺
胞拡張）、咳の力を高め
る練習（咳の練習）を実
施してください。



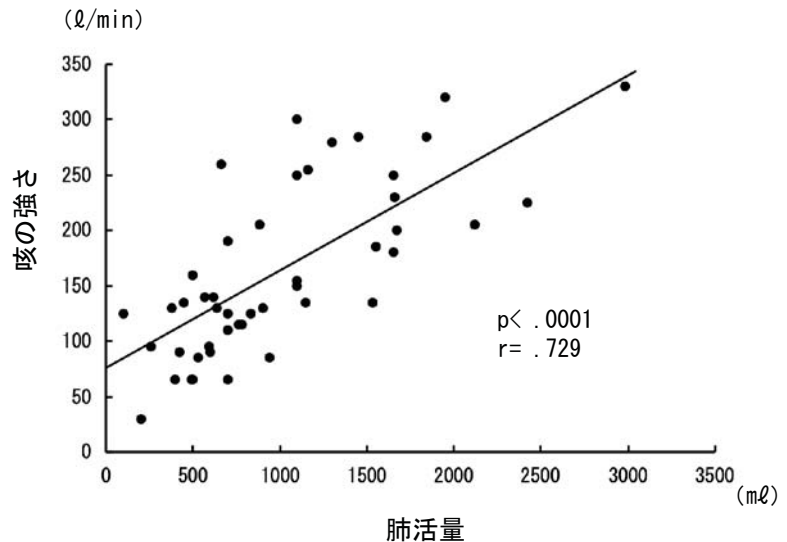
3. 咳について

咳は痰を出すための重要な機能です。咳は下の図のように、息を吸い、声帯を閉じることによって胸腔内圧を上げ、そして声帯を一気に開放することによって生じます。



したがって強い咳をするためには、**しっかり空気を吸えること**
（肺活量があること）、**声帯の機能が保たれていること**、**腹筋など**
の吐くための筋力が強いことが条件となります。

右のグラフは肺活量と咳の強さの関係を示しています。肺活量が少なくなると咳の力も弱くなっているのが分かります。



咳の力はピークフローメーターを使って測定することができます（下図）。おもいきり吸った後、強く咳をした時の値を**最大呼気流量 (cough peak flow; CPF)**と呼びます。

CPFは呼吸筋力・肺活量・気道抵抗に影響を受けます。神経筋疾患の方は、呼吸筋力の低下に伴う肺活量の低下、場合によっては脊柱や胸郭の変形による気道抵抗の増加によってCPFが低下します。



CPFは**270 l/分**以上必要です。これより少なくなると、風邪を引いた時など体調がすぐれない時に痰を出すことが難しくなります。さらに**160 l/分**以下になると、日常から痰が絡みやすくなります。ちょっとした風邪でも肺炎などを合併し重症化しやすくなります。

4, 肺活量について

肺活量が低下すると咳の力が弱くなり、痰を出すことが難しくなります。そればかりか大きな呼吸ができないので、酸素を体に取り込む場所である肺胞の膨らみも悪くなります。肺胞が縮むと壁が厚くなり、更に固くなります。このような状態が続くとその部分に空気が入らなくなり（無気肺）、ガス交換の能力が悪くなります。またその部分にある痰は喀出されず、肺炎などの感染症を引き起こすこととなります。

神経筋疾患の場合、肺実質は比較的正常で肺胸郭系の柔軟性は比較的保たれているため、救急蘇生バッグ（アンビューバッグ）などを使用して強制的に送気された場合、肺活量よりも多くの空気を肺の中に入れることができます。このとき、肺内に入った空気の量を**最大強制吸気量（maximum insufflation capacity; MIC）**といいます。言い換えれば、肺に空気をためることができる最大の量と言えます。排痰をおこなう際にはこの量を維持することが重要になります。MICは息こらえするための咽喉頭機能、胸郭や肺の柔軟性、胸郭の容積に依存するため、**呼吸筋力が低下していても維持することが可能です。**

5, 練習方法

★救急蘇生バッグを用いた深吸気練習★

MICを測定する方法を用いて肺の柔軟性や肺活量を維持する練習を深吸気練習といいます。



- 1) 自力で息を吸って止めさせます。ただし肺活量が少ない方は、この手順を省くことがあります。



- 2) 救急蘇生バッグをあて、**吸気のタイミングを合わせながら2~3回連続で吸っていただきます。**1回に送気する量はおおよそ＜体重×10ml＞が目安です。必ず指導を受けて下さい。**この間、息を吐かないように注意します。**



3) 5秒程度息こらえをします。



4) 息を吐きます。

この練習を1日3回おこないます

吸ってはためてを繰り返しますが、ため込んだ空気の量が多くなるにつれて、胸腔内圧が高くなるので救急蘇生バッグを押す際に抵抗を感じるようになります。この場合、無理に力を入れ過ぎないように気をつけて下さい。

★咳嗽練習（咳の練習）★

前述したように、痰を出すためには力強い咳が極めて重要です。CPFが300 ℓ/分以下になれば、積極的に咳の練習を実施し、270 ℓ/分以上を維持できるようにしましょう。

痰がからんだ際には、体位排痰法とともに、これから述べる方法で力強い咳をすることで痰を出すことが容易になります。

① 咳の介助

咳をする時に胸郭を圧迫して、咳を介助します。



1) 息を大きく吸って



2) 「せーの」などの合図に合わせて、咳をすると同時に胸郭を圧迫します。

② MICからの咳

深吸気練習と同じ方法で空気をたくさん吸い込んだ後、息を吐く時に咳をします。そうすることで力強い咳が可能となります。

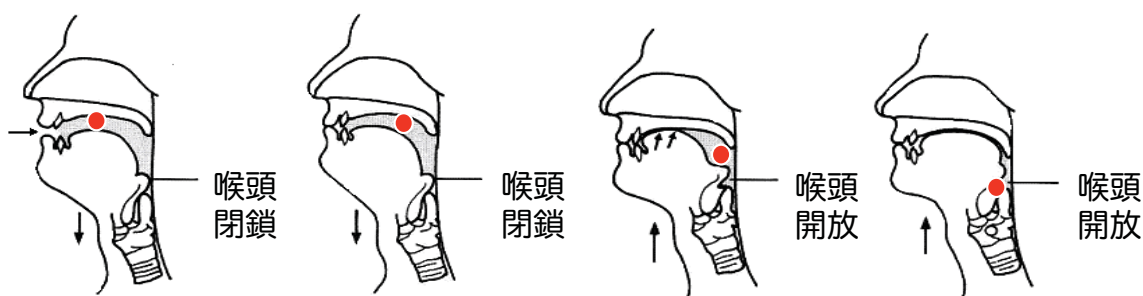
また咳の介助を組み合わせることで、さらに力強くなります。



救急蘇生バッグを使用する際には、必ず理学療法士や看護師から指導を受けて下さい。無理に空気を入れすぎると、肺が破ける（気胸）可能性があります。

★舌咽頭呼吸法（ぜついんとうこきゅうほう）★

呼吸機能の低下が著しい患者様でも、嚥下機能が保たれていれば可能な方法が、舌咽頭呼吸法です。これは少量の空気を舌や咽頭を使って飲み込むように肺に送り込む方法で、反復して空気を飲み込む動作がカエルのノドの動きに似ていることから、カエル呼吸ともよばれています。非侵襲的陽圧換気（NIV）が24時間必要な患者様で、大地震の際に停電が復旧するまでの4,5時間をこの方法で乗り切った方もおられます。



肺を柔らかく保ち、痰がたまらないようにすることが重要です。
毎日練習しましょう。

