

# ほっといきいき

暮らしに「ほっと」を。在宅医療マガジン

創刊号  
Vol.1



独立行政法人国立病院機構  
刀根山病院 副院長  
前倉 亮治 先生

## ほっとコラム vol.1 「息切れのタイプとその病態」

呼吸器疾患患者さんの多くは、「労作時の息切れ」を主訴に来院されますが、その病態を評価するための運動負荷検査が普及していません。

安静時の検査では、労作時の病態を評価することはできないと分っていても、検査に人手が必要で、数字の並ぶ心肺機能検査結果の解釈は難しいと思われるためです。しかし、個々の「労作時の息切れ」の病態を正確に把握することは、呼吸ケアをすすめていく上で必須です。

ここでは、一般の内科医・医療従事者の皆さんに、“息切れのメカニズム”を少しでも分かりやすくお伝えるために専門用語を出来るだけ避けています。正確な語意は、専門書を参考にしてください。息切れを訴えられる患者さんが、「少しでも楽に安心して、より長く在宅で生活出来る」という思いから、この冊子に寄稿しました。一人でも多くの方の手に取ってもらえれば幸いです。

## 1 息切れの表現型と病態チェック

病態と9つの息切れ表現



## 2 COPDにおける息切れのメカニズム

3タイプの病態

## 3 個々の病態に適した呼吸リハビリテーション

当院におけるリハビリテーションの流れ



# 息切れの表現型と病態チェック

## 患者さんの息切れから病態の判断

我々は、ふだん呼吸していることを意識せずに生活しています。それがふと「坂道や階段をのぼる時に息切れがする。」と気付きます。最初は「**年齢的なもの**」とか「**最近運動不足で**」と思いがちですが、徐々に同じ年頃の人と比べても“息切れ”が強いと感じ始めて、病院を受診します。

ふだん意識していない「呼吸」を主観的に不快と認識した時に“息切れがする、息苦しい”と表現し、呼吸困難感を感じます。呼吸困難感は、強度の違ういくつかの質的に異なる感覚によって構成されます。

“息切れがする”といってもいくつかの表現があります。そのいくつかの表現を右記に示します。

労作時呼吸困難を訴える患者さんは、安静時の肺機能検査と動脈血ガス測定だけでは、運動中の病態を正確に把握することはできません。



そのために**運動負荷心肺機能検査**が必要となります。それは、個々に労作時呼吸困難を訴える患者さんの病態が異なっており、その病態に適した薬物治療法や呼吸リハビリテーションを行うためです。





## ■ 息切れの表現と基礎疾患との関係

息切れの表現	基礎疾患
 <p>呼吸が速い(頻呼吸)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●肺線維症</li> <li>●COPD</li> <li>●肺結核後遺症</li> <li>●心不全</li> </ul>
 <p>十分に息が吸えない (1回換気量増が制限)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●COPD</li> <li>●神経筋疾患</li> <li>●肺結核後遺症</li> <li>●肺線維症</li> </ul>
 <p>息が十分に吐けない (呼出障害)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●COPD</li> <li>●気管支喘息</li> </ul>
 <p>呼吸に努力が必要 (呼吸筋を収縮させる努力)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●COPD</li> <li>●神経筋疾患</li> <li>●肺線維症</li> </ul>
 <p>息が詰まる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●心不全</li> </ul>
 <p>もっと空気が吸いたい (1回換気量増が制限)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●COPD</li> <li>●心不全</li> </ul>
 <p>呼吸が重苦しい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●気管支喘息</li> </ul>
 <p>あえぐ。ゼイゼイいう (最大運動後症状)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●最大運動後の症状</li> </ul>
 <p>呼吸のことばかり 考えてしまう</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人工呼吸管理などで激しい 呼吸困難感を経験した者</li> </ul>

それぞれの症状表現が異なれば、息切れの病態や基礎疾患も違います。

**息切れの表現からそこに潜んでいる病態を予測します。**

# COPDにおける息切れのメカニズム

## COPDにおける息切れの代表的な表現

息切れにも多様なタイプがあり、それぞれ特徴があります。



### 慢性閉塞性肺疾患 COPD (chronic obstructive pulmonary disease)

は、空気中の有毒粒子・ガス(特に喫煙)により、気道に慢性の炎症が起り、気道狭窄・肺胞壁の破壊・喀痰の増加のために気流制限(1秒量の低下:息が十分に吐けない)が起る病気です。

COPD患者さんは、1秒量が低下し換気能力(分時最大努力換気量:1秒量の35~40倍/分で換算)が減少しています。

息(換気)をする時、呼吸筋(横隔膜・肋間筋など)は、吸気に筋肉を収縮させて胸郭を拡げて息を吸い込み、次に筋肉を弛緩させて呼気を排出します。

それが、COPDになると気流制限(1秒量の低下)が起こり、吸い込んだ息が十分排出されず、**肺に空気が溜ることで肺胞壁が破壊**されていきます。これが「**肺気腫**」で、肺が空気で腫れると書きます。(図1参照)

このために肺は過膨張し、横隔膜が下へ進展されて動きが制限され、**吸い込みが浅く大きな呼吸ができなくなります**。

(換気障害:1回換気量の増加が制限)

**COPD患者さんは、運動中の1回換気量増加も低値で制限され頭打ちとなり、呼吸困難感を感じはじめますが、この後呼吸数が40回を越えて浅くて早い呼吸になる人が15%(A)、呼気が延長して30回までしかのばせない人が30%(C)と、呼吸数が35回程度で終了する人が55%(B)と人によって異なります。**

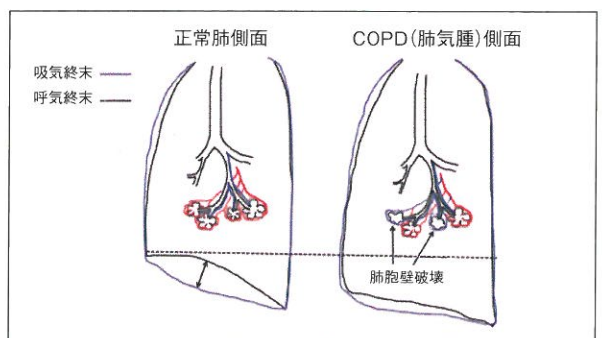


図1: 正常肺と肺気腫の肺



肺胞壁が破壊されると肺胞内に空気が換気されていても、酸素を血液中に取り込むことが出来ず、二酸化炭素の排出も出来なくなります。逆に、肺胞構造と血流が保たれていても、喀痰や気道狭窄により気道が閉塞されれば肺胞低換気となり、酸素を血液中に取り込むことが出来ず、二酸化炭素の排出も出来なくなります(ガス交換障害)。

ガス交換能の低下は、安静時も運動時も同じ量の酸素を体内に取り込むのに、健常人の倍以上の空気を換気することが必要となります。

健常人は、1Lの酸素を取り込むのに20~30Lの空気を換気(酸素換気当量)すればよいのですが、COPD患者さんは、1Lの酸素を取り込むのに40~50Lの換気が必要となります。結果的に、**軽い労作で大きな換気量が必要**となり、患者さんの換気能力の限界(分時最大努力換気量)を越えて、**強い呼吸困難感を感じます**。(図2参照)

外見からは分かりませんが、COPD患者さんは日常生活で健常人に比べて倍以上の換気を必要としており、それだけ呼吸筋の仕事量が増え、より多くエネルギーを消費します。

重症になればガス交換能はより低下し、呼吸筋の消耗はより激しくなり、痩せてきます。(図3参照)すべてのCOPD患者さんには、適切な薬物療法と早期からの呼吸リハビリテーションの介入が重要ですが、COPDの病態は個々の症例により多様なため、以下のような考慮も必要です。

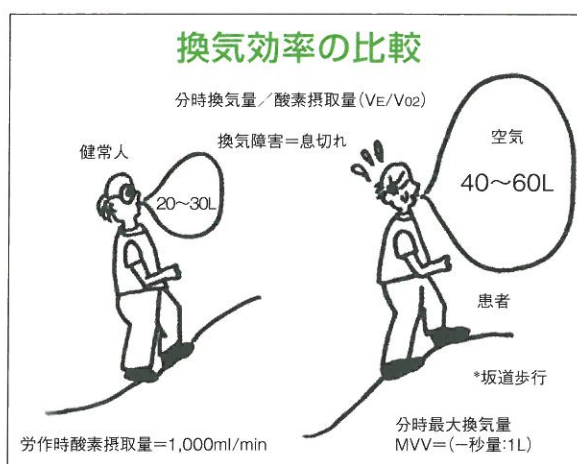


図2：換気効率の比較(労作時)

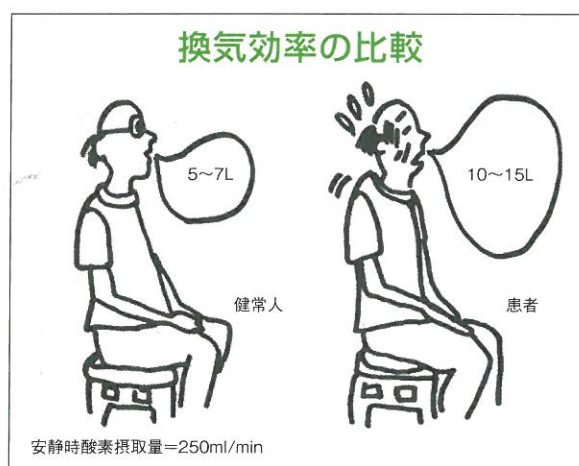


図3：換気効率の比較(安静時)

**Aタイプ** 換気当量を改善する呼吸法の修得

**Bタイプ** 最も多くみられる症状

**Cタイプ** 十分な気管支拡張剤の吸入と、気管支喘息の合併を考慮

# COPDにおける息切れのメカニズム

運動中の1回換気量増加が制限されることは、1分間に換気できる能力(最大分時換気量)が制限され、結果として運動能力も低下します。

図4より、運動耐応能が低下している群では、明らかに酸素および二酸化炭素に対する換気当量(分時換気量/酸素または二酸化炭素摂取量)が大であり、ガス交換能が低下していました。運動耐応能が保たれている群でも、健常例(20~30L)に比べて換気当量が大であり、ガス交換能の低下が認められました。これが、軽症例でも労作時の動脈血酸素分圧が低下する原因になっています。

COPD患者さんの定常負荷(例えば6分間歩行)検査では、運動に伴い経皮酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)が低下しますが、ほとんどの例は3分位で定常状態になります。これは、**換気当量が大であるために酸素摂取量の増加が定常状態になるのに3分程度かかるため**です。健常人では、定常負荷で30~60秒で酸素摂取量の増加が定常状態になります。

図5はCOPD患者さんの運動能力(最大酸素摂取量)と1秒量及び安静時動脈血酸素分圧との関係を示します。

1秒量と有意な相関を認められますが、1秒量が1Lの患者さんの最大酸素摂取量はばらつきが大きく、その1秒量から運動制限の程度を正確に判断することは難しいといえます。また、安静時動脈血酸素分圧とは全く相関関係が認められず、運動制限の程度は予測出来ないことがわかります。

**労作時の低酸素血症は、換気を刺激しますが、それのみで呼吸困難感を説明することはできません。**

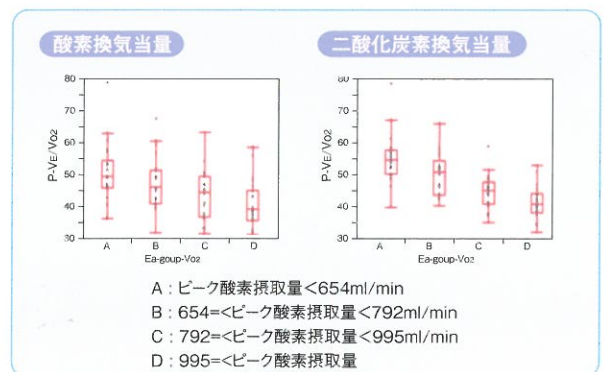


図4：閉塞性障害の程度と運動耐応能

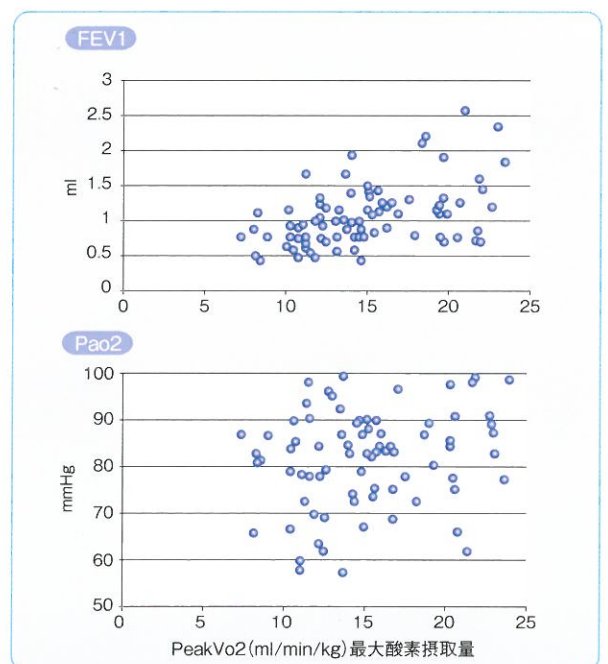


図5：COPD患者の運動制限の程度と1秒量及び安静時動脈血酸素分圧の関係

**安静時動脈血酸素分圧と運動能力との間に相関が認められないことから、安静時のパルスオキシメーターの値だけで息切れの病態を判断することは困難です。**



# 個々の病態に適した呼吸リハビリテーション

## 当院におけるリハビリテーションの流れ

「動いたときに息苦しい」人の病態は、「動いてみて」評価することがとても重要です。その結果から病態を正確に診断し、適切な治療が可能となります。

労作時呼吸困難を訴える患者さんは、安静時肺機能や動脈血ガス測定等の検査を行い、診断した上で適切な薬物療法を処方します。その上で運動中の病態を正確に把握する目的で**運動負荷心肺機能検査**を行います。

それは、個々に労作時呼吸困難を訴える患者さんの病態が異なっており、その**病態により適した薬物治療法や呼吸リハビリテーションを行う**ためです。個々の患者さんの病態から生活安全領域(safe range)を決定し、治療を行うことにより、COPD患者さんの予後は明らかに改善しました(当院の**COPDのHOT患者さんの平均生存期間:約10年**)。

