

# **COPDの臨床**

日本におけるCOPDの羅患率は高く、患者数は数百万人になると云われています。しかるに、一般の方々や医療スタッフに病気に対する認知度が低いことが要因となってCOPDの発見率を低下させてきました。今後の急務は一般の方々への啓蒙活動、開業医の先生方によるスパイロメーターを用いたCOPD患者の早期発見、専門医との緊密な病診連携が求められています。本紙ではCOPDの意義と臨床について、権威の諸先生方に詳細にわたって懇切に解説頂きました。また、実地医家の立場から問題点をご提示頂いております。

## COPD診療は前向きに!



順天堂大学医学部呼吸器内科 教授 福地義之助

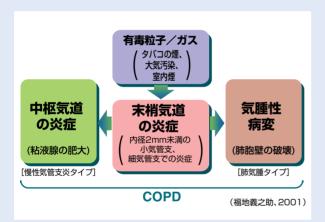
#### 1) COPDという診断名へのこだわり!

COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) は日本語で表現すれば慢性閉塞性肺疾患となる。 医師も含めて多くの人々からは「どうして馴染みにくいローマ字名を使うのか」という質問をしばしば受ける。これに対する私の回答は3つの要素を含んでいる。その1は科学的要素である。20世紀の半ば、1950年代に始まった、慢性の閉塞性換気障害を示す。喘息とは異なる疾患をめぐる論争にまで遡ってみよう。当時のイギリスでは持続する喀痰と咳嗽に着目して慢性気管支炎(Chronic Bronchitis;CB)と呼ばれていた病気がアメリカ合衆国では肺気腫(Pulmonary Emphysema;PEM)と異なった診断名を与えられていたことが問題視されていた。やがて両者に共通する肺機能障害が

慢性の閉塞性換気障害であることが確かめられて、CBとPEMを包括する診断病名としてCOPDが次第に定着してきたのである。PEMはCB程には気道症状(咳、痰)が著明ではなく、労作時呼吸困難が目立つといった初期病像の相違点が認識され、病理所見で気腫性変化により明確に定義できるPEMに比較してCBが臨床症状により診断されることの不正確さも明らかにされた。このためCBとPEMの両者が併せてCOPDと呼ぶことの必然性が十分な説得力を科学的に持ち得なかった状態が20世紀後半に続いていたのである。

ところが2001年に発表されたGOLD(Global Instructive for Chronic Obstructive Lung Disease)による世界的規模でのCOPDガイドラインは、この不透明な長い間の議論に対して果断な考え方の変化を打ち出した。すなわち、COPDを「完全には可

逆的ではない気流制限を (AFL) 特徴とする疾患 である。この気流制限(AFL)は通常進行性で、 有害な粒子やガスに対する肺の異常な炎症性反応 に伴って生じる」という新たな定義を示したので ある。COPDを、喘息と同様に、肺の異常炎症反応 として捉え、CB/PEMなどの疾患名を包括する症 候群(寄せ集め診断)という不分明な立場を廃棄 したことになる。その上、AFLの主要責任局在は 内径2mm以下の末梢気道 (Small Airways) である とした。このことは、ここに始まった炎症が肺の 末梢に拡大しPEMを生じ、気道中枢側に優位的に 進展すればCBが前景に出るという仮説を呈したと も考えることができよう。このような考えを見る と、COPDは末梢気道に始まった炎症が肺末梢(肺 気腫; PEM)、肺中枢気道部(慢性気管支炎; CB) に拡大していく全病態を指して用いられる診断名 として整理できる〈図1〉。PEM、CBは臨床亜型 (Clinical Phenotype) として位置づける。当然 PEM/CBの混在は種々に存在し、末梢気道病変



〈図1〉COPDの気流制限に至るメカニズム

(Small Airways Disease) は共通病変としてAFLの 基本的病理所見を形成する。肺気腫や慢性気管支 炎という診断名を用いるとCOPDの臨床病変の完成 終末像を印象づけるのみで、最も主要な共通病変 である末梢気道病変の欠落が危惧されるのである。 したがって科学的妥当性の見地からCOPDにこだわ ることになる。第2の理由はCOPDという4文字を AIDSやSARSのように一般の方々に浸透させたい という戦略が関係している。AIDSの正確な語源は 必ずしも記憶していなくとも、性行為に関係した 致死的な病気というイメージは広く行き渡ってい る。最近のSARS騒動も同様である。COPDもタバ コ病の1つとして進行すると息が苦しく、呼吸不全 で酸素吸入が必要になる病気というイメージが多 くの一般の方々に定着するように努力することが、 COPDの周知度を増すのに有効な方策と思われる。 第3の理由として、COPDの方が"慢性閉塞性肺疾 患"という長い日本語名よりも、むしろ医療関係 者の間には受け入れやすいかもしれないというこ

とがあげられる。COPDは高齢者に多いのでCOPDという外来語は「なじまない」という指摘を頂く。これが正しいことは認めるのにやぶさかではないが、慢性閉塞性肺疾患がCOPDより容易に高齢者の頭に入りやすいかは疑問である。"タバコ病""タバコ肺"なども一般向けのインパクトはあるように思うが病名とはならない。COPDは現状では医療保健上の診断名としては単独では用いられていない。今後は慢性閉塞性肺疾患(COPD)、肺気腫(PEM)、慢性気管支炎(CB)など併記することも考えてよいと思う。

#### 2) タバコ喫煙者が 全員COPDになるか?

喫煙指数(1日のタバコ喫煙本数×喫煙年数)が 400以上であればCOPDのリスクは増す。しかし喫煙指数800以上のヘビースモーカーでも全員が COPDを発症するわけでもない。これまでは20%程の喫煙者がCOPDへ進展するリスクがあるとされる。すなわち、2/3以上の重喫煙者はCOPDのリスクが必ずしも明らかに示されていない。このようにタバコ感受性に固体差を認めるので、その遺伝的背景に大きな関心が持たれて研究されてきた。現在までのところ単一遺伝子異常でのCOPDのリスクが決定的に増大するのは $\alpha$ 1アンチトリプシン( $\alpha$ 1AT)欠損症の症例のみである。

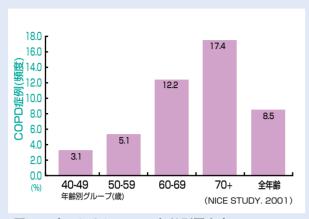
本邦では α 1AT欠損症は18家系以下にとどまり、 COPD全例の1%の多数例が観察されている欧米に 比較して影響は僅少である。

#### 3) 日本でもCOPD症例は 極めて多数である!

1996年の厚生労働省の全国受診率調査では、慢 性気管支炎 (CB) と肺気腫 (PEM) を合わせた総 症例数は22万人であった。CBがPEMより2倍以上 に多数を占めた。COPDが高齢者に多発し、タバコ 喫煙が最大のリスク因子であることを考えると、 このCOPDと思われる患者数22万人は40才以上の人 口の0.2%に過ぎない。これほどの少数例が事実で あるとすれば、α1AT欠損症が日本に稀であるこ とと照らし合わせて、日本人はタバコ感受性が低 く、COPDに罹病しにくいのかという疑問が生じる。 この疑問への回答を2001年に全国規模で行われた COPDの疫学調査(NICE Study)の結果に求める ことができる。すなわち、COPD(軽症例を含めて) と考えられる症例は日本人の46才以上の総人口の 8.5%以上(530万人以上)に存在すること、男女比 が3対1で男性に多いこと、肺気腫型の症例が多い こと、非喫煙者にも5.8%COPDが観察されたこと、



加齢の影響が著明で50才代に比べての70才以上では3倍以上に増加することなどがNICE Studyで示されたのである〈図2〉。



〈図2〉日本におけるCOPDの年齢別羅患率

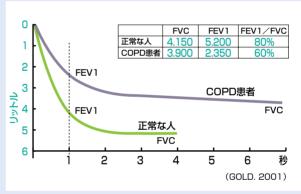
特に注目されるのはCOPDと診断された症例の90%が未診断であったことであろう。これにより診断不足(under diagnosis)によりCOPDは早期診断に重大な問題点があることが明らかになった。

#### 4) スパイロメトリーなくして COPDの診断/治療は不可能!

COPDの診断不足の最大の要因はスパイロメトリーが一般診療の場で広く活用されていないことにある。スパイロメトリーが臨床で不人気な理由は①患者の負担/協力度が大きく、一般開業医はこれを導入するのに抵抗がある。②時間がかかり面倒である。③検査器(スパイロメーター)が高価、などが挙げられよう。しかし本当にそうであろうか。実態は次のようにもっと改善されているので

ある。①患者はCOPDの早期診断が重要であること や治療効果の判定に数値が示されることなどを理 解すれば協力することが多い。②5分以内で施行で き、ナースに若干の教育/訓練をすれば十分に記 録できる。保険点数も300点は請求可能。③スパイ ロメーターは充分な精度をもった使いやすい型の ものが20万円以下で購入できる状況。多くのメー カーは検査要員への教育/訓練コースを用意して いるという状況になっていること。まだまだスパ イロメーターの普及率は診療所の10%内外である う。実際に使用しているクリニックはさらに少な いかもしれない。とにかく、COPDの早期診断はス パイロメトリーなくしては叶わない。内科診療に おけるスパイロメーターの意義は、丁度、血糖を 測定せずして糖尿病の診断/治療はできない。血 圧を測定しないで高血圧の診断を正しく行えない という事例に対比することができると思う。ぜひ、 スパイロメトリーを施行して下さい。

最近の機器は〈図3〉にみられる指標(FVC、FEV<sub>1</sub>、 FEV<sub>1</sub>%、%FEV<sub>1</sub>)はすべて表示するようになっている。



〈図3〉正常な人と典型的な軽症から 中等症COPD患者のスパイログラム



## COPDの診断と治療



#### 京都大学医学部呼吸器内科 教授 三嶋理晃

#### 1. COPDの診断

COPDの診断および病態の把握は、病歴・身体所見・肺機能検査・胸部X線・血液ガスなどを総合してなされるべきものです。

#### 1)病歴

多くのCOPDの患者は、咳、痰、呼吸困難感 (特に運動時)などを主訴として訴えます。特に、午前中に空咳が多いという訴えが軽度のCOPD のサインである場合が多くあります。また、喘鳴を訴えてくることがありますので、気管支喘息と混同されがちです。しかし、気管支喘息は一般的には、発作時以外または気拡張剤吸入後は、あとで述べる1秒率の低下などの気流制限がないことで区別されます。

既往歴としては、結核などの肺感染症の既往歴の有無が鑑別の手段となることが多くあります。COPDの発症に関しては、年性肺気腫を惹起するaアンチトリプシン欠損症などの少数例を除いては、単一遺伝子によるものではなく、多数の遺伝子の寄与が推定されていますが、家族性に発症する可能性がありますので、家族にCOPDの患者がいるか否かは重要な情報です。

社会歴では、喫煙歴の有無が最も重要です。 COPDの発生の95%は喫煙が寄与すると言われています。20歳以前に喫煙を開始した若年喫煙開始者には重篤なCOPDになりやすいという報告もあります。また、粉塵吸入やディーゼルエンジンの煙などを吸いやすい環境もCOPDのリスクファクターになりますので、注意して聴く必要があります。

#### 2)身体所見

全身所見として、COPDに特徴的なものに体 重減少があります。一般にCOPDでは、体重と予 後は相関すると言われています。「やせ」は、 COPDが重篤であることを示唆します。また、頻 呼吸(1分に20回以上)、意識状態の異常、発熱 などは、急性増悪のサインです。

胸部の視診では、胸郭の形状と呼吸状態に注

目します。COPDでも肺気腫を有する患者では、肺の過膨脹のために胸郭の前後径が拡大する、ビヤ樽状胸郭が特徴的です。呼吸は正常では呼気と吸気の時間比は1:1ですが、COPDでは気流制限のために呼気時間が延長します(呼気延長)。また、COPDが重篤になると呼吸補助筋が普段の呼吸にも動員され、胸鎖乳突筋の肥大などが目立つようになります。また、吸気時に胸腔内の陰圧が増すため、鎖骨上窩・季肋部が陥没します。肺気腫病変が進行すると肺の過度の投影によって横隔膜が平定化し、吸気時に横隔膜の収縮に伴って側胸壁が内方に陥没します。この徴候をHoover's signと呼び、重篤なCOPDの特徴とされています。

胸部聴診所見としては、wheeze·rhonchi·stridorと呼ばれる連続性雑音が聴取されます。これは、気道の狭窄に伴う気流の乱流に伴って生じます。このため、気管支拡張剤の奏効するCOPDでは、投与後に雑音が小さくなります。また、安静呼吸時で連続性雑音が聴取されなくても、強制呼出をさせると呼気終末時に聴取できる場合が多くあります。

#### 3) 肺機能検査

最近発表された国際的なCOPDの診断・治療 のガイドライン: GOLD (Global Initiative for Obstructive Lung Disease)では、COPDの 診断が肺機能検査の中でも最も簡便なスパイロ メトリーで行うことができるように配慮されていま す。喫煙歴があり、息切れ・咳・痰などがある患者 はCOPDが疑われるので検査の対象になりま す。思い切り吸った状態(最大吸気位)から、最 大努力で呼出し、1秒間に呼出した量を1秒量 (FEV<sub>1</sub>)、最後まで呼出した量を努力肺活量 (FVC)といいます。100×FEV<sub>1</sub>/FVCを Gaenslerの1秒率 (FEV1%)といいます。 COPDのような気流障害を有する症例では1秒 量や1秒率が低下します。COPDの診断には、気 管支拡張剤投与後の1秒率が70未満であること が必要です。一方、重症度は%1秒量(1秒量の 予測値に対する百分率)によって分類されます。



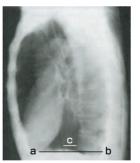
GOLDでは、80%以上をI期(軽症)、50%以上80%未満をⅡ期(中等症)、30%以上50%未満をⅢ期(重症)、30%未満を最重症と分類しています。これらの分類は治療・管理の選択に用いられています。

#### 4) 画像診断

胸部X線は、(1)他の疾患を除外するためと、(2)比較的進行した肺気腫病変や気道病変を 診断するために用いられます。

肺気腫病変を有する患者の胸部単純X線画 像を 〈図1〉 に示します。 正面像 (〈図1〉 A) では、 (1) 肺野の透過性の亢進、(2) 肺野末梢血管影 の狭小化、(3)横隔膜の平低化、(4)滴状心 (tear drop heart) による心胸郭比(CTR: cardio-thoracic ratio)の減少、(5) 肋間腔 の開大などが特徴的です。側面像(〈図1〉B)で は、(1)横隔膜の平定化、(2)胸骨後腔の拡大、 (3) 心臓後腔の拡大などが認められます。横隔 膜平低化の基準としては、側面像で、肋骨横隔 膜角(costphrenic angle):(a)と肋骨脊柱角 (costvertebral angle):(b)を結んだ線から、 横隔膜ドームの最高点:(c)までの距離が1.5cm 以下とするのが標準的です。気道病変を示唆す る所見として、気道壁肥厚所見(tram line)を 認めることがあります。





A:正面像

B:側面像

#### 〈図1〉肺気腫の単純胸部X線像

胸部単純X線像は他の疾患を除外するという意味では必須ですが、COPDの所見は比較的進行した場合でないと検出できません。これに対して胸部CTにおいては、低吸収領域の存在により早期の肺気腫病変を検出でき、また気道病変の存在も気道壁の肥厚などで検出できます。このため、COPDの病態をよりよく評価するために、胸部CTを撮像することが勧められます。

#### 5) 血液ガス

COPDが進行すると呼吸不全に陥ります。呼

吸不全の定義は安静時室内空気呼吸下で、動 脈血酸素分圧が60mmHg以下と定義されます。 その中で、動脈血二酸化炭素分圧が45mmHg 以下のものをI型呼吸不全、45mmHgより大きい ものをⅡ型呼吸不全と定義します。動脈血酸素 分圧測定には動脈穿刺が必要であり、簡便かつ 持続モニターが可能であるパルスオキシメトリー が有用です。これにより測定した酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>)と酸素分圧の関係は酸素解離曲線によ って決定されます。SpO295%以上が正常です。 90%以下が酸素投与の目安であり、75%以下で 生命の危機、50%以下で死に至ります。ただし、 酸素療法にともなって高二酸化炭素血症が助長 されることもありますので酸素治療の際には、動 脈血採血によって高二酸化炭素血症の有無を チェックしておくことが大切です。

#### 2. COPDの治療・管理

#### 1) 薬物療法

GOLDにおける、病気別の治療・管理指針を 〈図2〉に示します。病気の軽いときには症状の ある時にのみ、短時間作用性の気管支拡張剤を 使用します。中等症以上のときは、症状が持続 的であることが多いので、1つもしくは2つ以上の 気管支拡張薬の使用が推奨されます。気管支 拡張薬には、イプラトロピウム・オキシトロピウムな どの抗コリン剤、フェノテロール・プロカテロールな どのβ2刺激剤、長期作動型テオフィリン経口剤 などがあります。抗コリン薬は、効果発現時間は 30-90分と遅いですが、効果持続時間は6-8時間 と長いという特性があります。前立腺肥大・緑内 障には禁忌です。これに対して、 $\beta$ 2刺激剤は、 持続時間が4-5時間と短期ですが、発現時間は 15-30分と即効性です。不整脈などに注意が必 要です。最近では、長期作動型のβ2刺激吸入 薬や貼付型薬剤も市販されるようになり、管理が 楽になってきています。長期作動型テオフィリン 経口薬は15-20µgで悪心·不整脈などの副作用 が見られるため、5μg程度を維持するように血中 濃度のチェックが必要です。かつては抗コリン薬 第1選択でしたが、最近では、患者にあった薬剤 であればどれから開始してもよいとされています。

ステロイド薬については、急性増悪の場合は経口ステロイド薬が有効ですが、長期投与は副作用が全面に出るために推奨されていません。吸入ステロイド薬は、気管支喘息に対して極めて有効ですが、COPDに対しては、全体としての有効性は示されていません。ただ、比較的重症例については、急性増悪の軽減、QOLの改善などが

認められるので、使用してみて、呼吸困難の改善などの効果がある症例に対しては、引き続き使用というスタンスで良いと思います。

抗菌薬は慢性安定期の時には原則として使用しません。ただし、喀痰の非常に多い患者さんに対して、マクロライド系抗菌剤の少量長期投与が奏功するという報告はあります。急性増悪時など喀痰が増えたり膿性となっている時には使用する必要があります。インフルエンザ桿菌・肺炎球菌・Morexella catarrharisが3大起因菌であり、起因菌が明確でないときはこれらに抗菌スペクトルの合った抗菌薬を投与します。

全て: リスクファクターの回避・インフルエンザワクチンの接種

O: リスクファクターの回避

I:症状を有する場合は短時間気管支拡張薬

Ⅱ,Ⅲ:1)1つ以上の気管支拡張薬の定期的治療

2) リハビリテーション

3) 重大な症状があり肺機能に反応が認められる場合 → 吸入ステロイド(増悪が繰り返される場合も投与)

Ⅳ:1) Ⅱと同じ

2) 呼吸不全の場合

→ HOT・外科療法を検討

〈図2〉 COPDの病気別対策(GOLDより)

インフルエンザワクチンと肺炎球菌ワクチンは、 罹患率・入院率・死亡率を大幅に軽減させます。 COPDのような肺疾患を持つ患者さんには特に その効果が顕著です。肺に基礎疾患を持つ人 にはワクチンの副作用が強くでるのではと危惧す る方もおられますが、症状の安定しているときに 投与すれば問題はありませんので、積極的に接 種してください。

#### 2) リハビリテーション

Ⅱ期以上の症例に対しての呼吸リハビリテーションの有効性が指摘されています。証拠の強さがA-Cの順に米国呼吸循環リハビリテーション学会でまとめられています。治療としては、下肢トレーニングがランクA、上肢・呼吸筋トレーニングがランクBとされます。また、どのようなものに効果があるかに関しては、呼吸困難に対してはランクA、QOLの改善・入院日数/回数の減少に対してはランクBですが、延命効果に対しては、可能性はあるが一定の見解はないという意味のランクCです。今後、日本国内でも大規模施設間研究により、これらのエビデンスを確立する必要があります。

#### 3)在宅酸素療法(HOT)

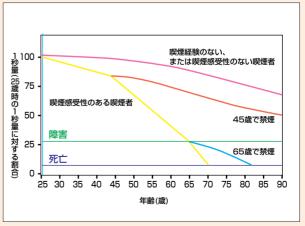
安静時室内空気呼吸下でPaO2が55mmHg以下、または安静時室内空気呼吸下でPaO2が60mmHg以下で、睡眠時・運動時に著しい低酸素血症をきたすものが在宅酸素療法(HOT)の適応となります。HOTの臨床効果としては、QOLの改善・入院回数の減少・肺高血圧症の予防と改善・不整脈の改善・生存期間の延長などが証明されています。

#### 4)人工呼吸

非侵襲的陽圧人工呼吸(NPPV: noninvasive positive pressure ventilation)は、高二酸化炭素血症を改善するために行います。COPDにおける急性増悪時のNPPVの有効性は充分に実証され、保険も適用されています。COPDの慢性期で、昼間に徐々に二酸化炭素が蓄積してくる症例に関して、NPPVが予後を改善させるか否かは論議のあるところですが、最近、比較的軽度のCOPDにおいても、夜間に低換気による低酸素血症が見られることがありますので、このような患者さんにはNPPVの適応があります。

#### 5)禁煙指導

COPDの原因の大部分は喫煙と言われています。喫煙者の15%が喫煙によって肺機能がどんどん悪くなるといわれています。そこで、COPD罹患の予防ならびに進行の阻止にとって、禁煙指導が最も重要です。〈図3〉に、禁煙外来でよく用いられているグラフを示します。25歳時の1秒量を100とすると、喫煙経験のない、または喫煙感受性のない喫煙者でも加齢に伴って緩やかに1秒量は低下し、90歳には約70となります。これに対して、喫煙感受性のあるものが25歳から喫煙を続けると、65歳で肺機能障害を来たし70歳で呼吸不全で死亡します。しかし、この人が45歳で禁煙すると、その後は1秒量の



〈図3〉加齢・喫煙と1秒量の変化



加齢変化は喫煙経験のない者と同じ緩やかカー ブになり、天寿を全うできます。また、仮にこの人 が肺機能障害の発生し始める65歳まで喫煙し 続けていても決してあきらめる必要はありませ ん。65歳でやめれば、その後肺機能の低下の速 度は緩やかになり、80歳以上まで生きることがで きます。このように、いつの年齢でも禁煙をすれ ば利益があるというこのグラフは、喫煙者の禁煙 への動機づけに大変有用です。是非、この図を ご使用ください。

#### 3. 病診連携に向けて

最近、日本におけるCOPDの罹患率が従来 考えられていたよりもはるかに多く、治療対象に なる患者の数は、数百万人に達するといわれて います。また、2020年には死亡順位の4位にまで 増大すると考えられています。今までCOPDの 発見率が低かったのは、一般の方々や医療スタ ッフの間にCOPDの認知度が低かったためと考 えられます。私共は、一般の方々に対しては、市 民公開講座などのCOPDの啓蒙活動を通じて、 中高年で咳・痰・息切れがあればCOPDを疑っ て医療施設に受診するようにお勧めしています。 その結果、「自分はCOPDではないか」と言って 受診される方が増えてきました。さらに最近、「京 都COPD研究会」が設立され、診療所・病院の 先生方の間でのCOPDに関する情報交換会が 始まりました。今後特に大切なのは、COPD患者 の早期発見であり、血圧計・心電図と同様に各 診療施設にスパイロメトリーやパルスオキシメトリ ーを設置していただきたいとお願いしています。 スパイロメトリーで1秒率が70%未満、パルスオキ シメトリーで酸素飽和度が95以下であれば、近 隣の病院に精密検査を依頼していただき、 COPDの診断・重症度が確定すれば、それに合 った治療を確定し、安定時には診療所で治療を 継続し、急性増悪時には病院で速やかに治療 するという病診連携のシステムができることが期 待されます。





# 連携のお手伝



- ●フクダ電子は専門病院と 開業医の先生方との連携をお手伝いします。
- ●COPDや睡眠時無呼吸症の講演会等を 企画し、病診連携の普及・推進をはかります。
- ●全国60カ所のネットワークサービスを通じて、 患者さんと医療機関のサポートをします。



山 人 山 口 本 社/東京都文京区本郷 3-39-4 フクタ電子ホームページ http://www.fukuda.co.jp お客様窓口…☎(03) 5802-6600

## COPDの現状、問題点、 今後のあり方



若井内科・呼吸器科 院長 若井安理

#### I 潜在患者の早期発見が重要

「多くのCOPD患者は、正しい診断と治療を待っている。とにかくスパイロを!」 開業して約一年たった今の実感です。狭心症等の心疾患、喘息、繰り返す風邪として治療されている患者の中に相当数のCOPDが潜んでいると思われます。

COPDの主要症状は①労作時の息切れ②慢性的な咳痰、その背景として③喫煙が重要です。プライマリケアの現場では〈図1〉に示すエピソードが参考になります。

#### 労作時の息切れ

・労作時の息切れがあるが、胸部レントゲン写真や心電図は異常がないといわれている。

#### 慢性的な咳と痰

いつも 風邪を引いている。

#### 喫煙者

たばこは? 「すいません」 今まで一度も? 「一ヶ月前に やめました。」 その前は? 「一日40本を40年

#### 〈図1〉患者発見のきっかけ

最も重要なことは鑑別診断の一つとしてCOPDを思い浮かべ、スパイロを行うことです。〈図2〉に大学病院と当院のスパイロの様子を示します。COPDの診断には1秒量(FEV1)、1秒率(FEV1/FVC)を測定しますが、当院で使用中の約20万円の機械で十分です。

東京女子医大肺機能室

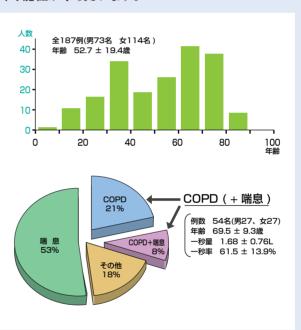


若井内科・呼吸器科



#### 〈図2〉スパイロメトリーの実際

〈図3〉に当院で開業後約1年間に行った全スパイロ 施行者のデータを示します。 下段は診断名で分類したものです。COPDは喘息の合併例と合わせて約3割にのほりました。この患者を東京都立老人医療センターのデータと比べると、年齢が若く、閉塞性障害の程度が軽い傾向でした。開業医が積極的にスパイロを行うと早期診断、治療に結びつく可能性が示唆されます。

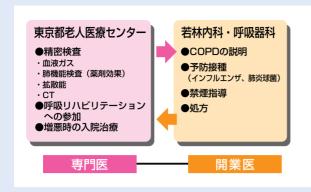


〈図3〉スパイロメトリー施行者 (若井内科・呼吸器科 平成14年2月~12月)

#### Ⅱ 病診連携の重要性

COPDは必ず急性増悪をきたします。重症では入院呼吸管理が必要となるので病診連携が重要です。救命目的の気管内挿管ができるだけでは不十分で、呼吸器専門医による呼吸管理が理想です。COPDは呼吸器からの離脱が困難なので挿管を可能な限り回避するのが原則ですが、適切なタイミングを逃すと最悪の結果になるからです。鼻マスクによる非侵襲的呼吸管理などが可能な病院(このような病院は一定の呼吸管理の技術を持っているはずです)に依頼したいのですが、地域によっては理想的な病院がない場合もあります。専門医と開業医が日頃からお互いの技量を理解し役割を分担することで〈図4〉、患者さんのQOL向上と不必要な挿管を回避することができます。





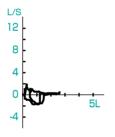
〈図4〉病診連携の重要性 (QOLを向上し、不必要な挿管を回避する)

#### Ⅲ 症例から診断と治療の実際

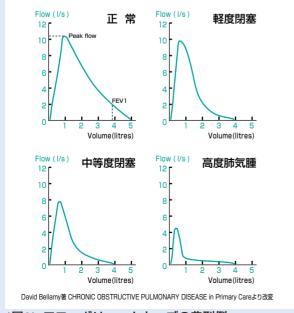
症例:69歳の男性。







〈図5〉症例



〈図6〉フローボリュームカーブの典型例

主訴は咳、痰、息切れ。平成14年7月に感冒に続き、咳、痰、労作時の息切れが出現。時に発作性の喘鳴を伴う。前医で喘息と診断されたが思わしくないため11月当院を初診。タバコ1日20本45年。胸郭はビヤ樽状で呼吸補助筋の使用が目立ち、呼気終末に喘鳴を聴取した。胸部X-pで血管影の減少と過膨張を認めた。1秒量0.74L、1秒率32%と高度の閉塞性障害を認めた。COPDと喘息の合併と診断、セレベントとフルタイドの吸入で自覚症状は大幅に改善した。

この患者から学ぶ三つのポイントを述べます。

#### (1) フローボリュームカーブの形

〈図5〉に示す実際のプリントアウトは〈図6〉の典型例の中の高度肺気腫と同じ形のため、直感的にCOPDと診断できます。1秒量、1秒率の値も重要ですがグラフの形を理解すると診断が容易になります。

#### (2)胸部X-p側面像

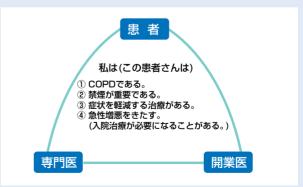
側面写真(〈図5〉右)を併用すると過膨張による胸骨後腔拡大や横隔膜平底化がわかりやすくなります。

#### (3)患者教育

前医の処方はテオドール、テルシガン、セレベントです。 患者は症状が良くなると自己中止して悪化を繰り替え していました。喘息と告げられたそうですが、前医が COPDを念頭に置いていたことは容易に想像されま す。処方内容に大差ないのに、なぜ前医の治療に不 満を抱き、現在の治療に満足しているか? 当院が COPDの診断を明確に告げ、病態と治療の意味(対 症療法で継続が重要)を説明し、患者がそれを理解し 納得したためと思われます。

#### まとめ

現状のCOPD医療に欠けているのは①開業医におけるスパイロ②スムーズな病診連携③患者教育の三つです。これらの問題を開業医と専門医が協力して改善し、患者が〈図7〉のメッセージを理解して三者間の共通認識とすることができればCOPD医療は理想に近づくと思います。



〈図7〉共通認識の形成

〒178-0061 東京都練馬区大泉学園町7-15-16 ハナブサ第一ビル3F

## COPDと肺機能検査

### 一臨床検査技師の立場から一



虎の門病院 臨床生理検査部 加藤光恵

#### 児の门内院 臨床土珪快旦部 **カルボノし**

#### はじめに

咳、息切れ、呼吸困難感等が主症状で来院するCOPD患者の診断として胸部X線、CTなどの画像診断とともに大切なのが肺機能検査である。この検査は画像から得られるのとはまったく異なった肺全体の機能についての情報を与えてくれる。また鑑別診断や主症状の原因究明に有用なばかりでなく、肺の異常の重症度も量的に示唆してくれる点でも価値がある。さらに今日、簡易型自動測定器の普及により気道閉塞の程度を比較的簡単に知ることが出来るので、COPDの早期発見という面からも絶対に必要な検査である。

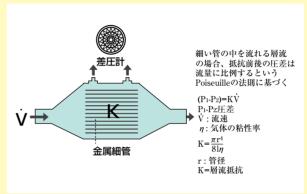
#### 自動型肺機能測定装置(オートスパイロメータ)

オートスパイロメータを使用した肺機能検査には種々あるが、最も一般的なのがスパイロメトリーである。所謂、肺活量や一秒量、一秒率に代表されるものである。測定原理としては気量型と気流型の二種類があり簡易型スパイロメータには気流型が使用されている〈図1〉。このスパイロメータはFleisch型ニューモタコメータを用いている。基本構成部分は、乱流が発生しにくいように作られた層流抵抗器とその抵抗器前後



〈図1〉オートスパイロメータ

の圧差を測定する電気圧力計である〈図2〉。ここで得られた流量を電気的に積分して気量に

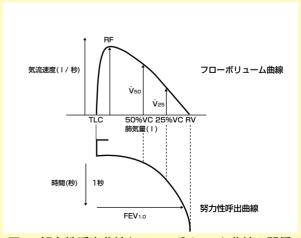


〈図2〉ニューモタコメータの構造と原理 Fleisch型

変換し自動計測する。使用上の注意点は多少あるが、安価で小型、軽量であり、精度が高く呼吸抵抗が小さいと利点が多いため、現在最も一般的に使用されている。

#### **努力性肺活量とフローボリューム曲線**

肺機能検査で臨床上最も頻繁に用いられているのが、最大吸気後できるだけ速やかに最大努力で呼出させて得られる二つの曲線、努力性呼出曲線とフローボリューム曲線(FV曲線)である〈図3〉。努力性呼出曲線は肺気量変化と時間の関係から努力性肺活量(Forced

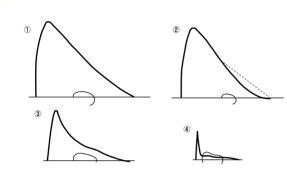


〈図3〉努力性呼出曲線とフローボリューム曲線の関係



Vital Capacity: FVC)と1秒量、1秒率 (Gaenslerの1秒率)が得られる。1秒量は気道の狭窄や閉塞の有無、1秒率は気道の閉塞性換気障害の程度を示唆する指標である。一方FV曲線は呼気速度と肺気量変化の関係を記録したもので、これは患者の呼気努力が十分であれば、それぞれの肺気量位での呼気流量は最大値となり、それ以上呼気努力をしても所気量が増加することはない(Vmax)。特に肺気量が70%肺活量(V70)以下では最大努力呼気で呼気流量は常にVmaxに達しているためこの部分の、FV曲線の下降脚の再現性は高い。このことからFV曲線の特徴は、

1) 波形のパターン認識が容易であり、病態の評価がある程度可能である〈図4〉。



- ① は正常パターン
- ② はSmall airway diseaseともいわれ、末梢気道病変を反映する。
- ③ は閉塞性パターンで、下降脚が「下に凸」の曲線になっている。 軽度の肺気腫の場合、このようなパターンを示し、 しかもほとんど自覚症状のないことが多い。
- ④ は典型的な肺気腫パターン。

#### 〈図4〉フローボリューム曲線のパターン

- 2)各肺気量位でのVmaxが得られることで、各 肺気量位での呼出異常が検出できる。
- 3) 低肺気量位の再現性が高い。
- 等があり、末梢気道閉塞の早期発見と波形による評価に役立っている。

#### スパイロメトリー測定時の注意点

スパイロメトリーの検査手技は比較的簡単である。しかし、スパイロメトリーの測定は患者の理解と協力が不可欠の検査である。特に最大吸気位から一気に最大呼気位まで呼出する方法は、呼出初期の速度の違いによっては再現性に乏しい不正確な結果になりかねない。そこで測定画面がFV曲線であることを利用して患者の検査結果が最大努力した正確なものかどう

かを見極める必要がある。次にいくつか測定時 の注意点を述べる。

- 1.最も注意する点はマウスピースをしっかりくわ えて漏れの無いことを確認しノーズクリップは 鼻をしっかり挟むということが不可欠である。
- 2.FV曲線の呼出初期における波形の立ち上が りが急峻であるかどうか(ピークフロー:PF) を見て、遅い場合は勢いよく呼き出す練習を する。
- 3. 高齢者に対しては薄紙 (ティッシュ)を強く吹く練習も効果が期待できる。
- 4.最大呼出時に喉(声門)に力が入って「ウー」 と音が聞こえたときは、途中で呼気が止まった ことも考えて喉を楽にし唇に力入れてしっかり マウスピースをくわえ直して再度行うと良い。
- 5.できれば測定は3回繰り返し行い、一番良い Dataを選ぶことが良いと思う。
- 6.スパイロメータの気流計についてはZERO点 チェックは正確に行うことが必要であり、毎日 較正を行うことも大切である。

	慢性気管支炎	慢性肺気腫
1秒率	減少	減少
機能的残気量	中等度増加	著明増加
全肺気量	正常	増加
残気量	中程度増加	著明増加
肺コンプライアンス	正常(または低下)	増加
DLCO	正常(または低下)	低下
Vpeak	正常(または低下)	著明低下
V50	低下	著明低下
V25	低下	著明低下

COPD患者に対する重要な測定Data

#### 臨床検査技師の立場から見た COPDの現状と今後

人間ドックなどスクリーニング検査における肺機能結果に対する評価は、残念ながら軽度の閉塞性換気障害の場合(1秒率:70%以下)、患者本人に自覚症状がないとそのまま放置されてしまうケースが多いのが現状と思われる。そして、数年後症状が現われて再び検査に診える場合がある。今後、たとえ自覚症状がない場合でも軽度の換気障害があったら、喫煙者に対しては禁煙指導を行いFolow upをしていくことが非常に重要と考える。また、各開業医に心電計とともに簡易型スパイロメータがあれば多くの潜在的なCOPD患者を早期に発見できる可能性が大と思われる。

## HOT LINE 21

# 医療法人社団 弘誓会 菊地内科•呼吸器科

菊地弘毅

#### 沿革

弘誓は「ぐぜい」と読み、仏がひろく生命ある全てのものを救おうとする誓い、全ての迷いを断ち切ろうとする誓い、あらゆる無限の教えを学び尽くそうとする誓いのことである。特に宗教心が強い訳ではないが、スタッフー同、この心意気で診療にあたっている。開業は平成6年11月。札幌と小樽とのほぼ中間点にあり、中心部まで夫々車で30分弱を要する国道5号線沿いに位置する無床診療所である。陣容は、医師2名、看護師4名、事務2名、X線技師1名、臨床検査技師1名である。当初、整形外科との2科でスタートしたが、その後メディカルビルとして2階部分を増築し、2階には眼科、歯科・口腔外科、皮膚科が入り、夫々専門医として互いに協力して、個々の患者さんの診療にあたっている。



菊地内科呼吸器科スタッフ(後列右から二番目:菊地先生)

#### 姿 勢

特に在宅に力点をおいている訳ではない。医療と介護、在宅と入院、通院と往診。国境の様に明確な線引きはしない方が良いと考えており、多数の病院や訪問看護ステーション等と連携し、家庭の事情も勘案して診療にあたっている。



山本先生

在宅医療に関してはHOTが中心である。医療法上HOTがスタートした昭和61年当時からフォローしている 患者さんもおり、常時20~30名にのぼる。普段は来院するが、厳冬期には応診、肺炎を併発すると入院、退院すると……の繰り返しというケースもある。以前は胸郭成形術後の呼吸障害の方が多数を占めていたが除々に減少し、最近ではCOPDのケースが増えてきている。かつては、酸素吸入だけの為に長期間の入院を余儀なくされ、又、SASの疑いの為個室に入院させ、医師も一緒に



柴崎さん

泊り込んでモニターしていた時代がなつかしく思い出される。多数の呼吸不全の患者さんを見守ってきた一人として、肺機能再生医療が無理ならば、ポケットに入れて携帯できる程の小型酸素濃縮器の完成を期待してやまない。

〒006-0032 札幌市手稲区稲穂2条7-1-5 TEL (011) 694-1881



発 行 日 平成15年12月18日 発 行 人 野口亮造 編 集 人 小野 薫 印 刷 所 三浦印刷株式会社 株式会社 エム・イー・タイムス 〒113-0033 東京都文京区本郷3-13-6 TEL. 03 (5684) 1285 http://www.me-times.co.jp/