慢性副鼻腔炎における肺機能

—副鼻腔気管支症候群との関連—

高北 晋一・北村 溥之*・庄司 和彦
田渕 圭作*・宮田 耕志*・金子 賢一*
安里 亮*

Pulmonary Function in Patients with Chronic Sinusitis

Shinichi Takagita and Kazuhiko Shoji

(Kyoto University)

Hiroyuki Kitamura, Keisaku Tabuchi, Kouji Miyata,

Kenichi Kaneko and Ryo Asato

(Tenri Hospital)

Sinobronchial syndrome (SBS) is a clinical entity which combines chronic sinusitis (CS) and various bronchial disorders: bronchiectasis, chronic bronchitis and diffuse pan-bronchiolitis.

In the past, CS was said to be the cause of bronchial involvement, because nasal symptoms begin earlier than bronchial symptoms in most patients with SBS. In order to determine whether or not the bronchial involvements are the result of nasal disease, we examined the pulmonary function of patients with CS and SBS.

We tested the pulmonary function, vital capacity (VC), forced expiratory volume in 1 sec (FEV_{1.0}), and corrected values of maximum flows on the flow volume curve at 50% and 25% of the vital capacity ($\dot{V}_{50}$, $\dot{V}_{25}$) of 66 patients with CS without bronchial involvement, or 21 patients with SBS. We also evaluated the pulmonary function of 65 volunteers as a control group. None of them had a history of smoking.

VC and FEV_{1.0} were not decreased in patients with CS. The $\dot{V}_{50}$ and $\dot{V}_{25}$ of those with CS were significantly lower than in the control group ($p < 0.01$) and significantly lower in those with SBS than in those with CS ($p < 0.01$).

No positive correlation was found between the duration and severity of CS and the decrease in the level of $\dot{V}_{50}$ and $\dot{V}_{25}$. Some patients had occult peripheral airway dysfunction in the early stage of CS. These findings suggest that CS is not the cause of bronchial involvement and that CS and peripheral airway disorder develop at the same time in some patients, who may later develop SBS.

Key words: chronic sinusitis, sinobronchial syndrome, pulmonary function, peripheral airway disorder

緒 言

副鼻腔気管支症候群(sinobronchial syndrome 以下 SBS)は、慢性副鼻腔炎に、慢性気管支炎、気管支拡張症、びまん性汎細気管支炎など下気道の炎症性閉塞性疾患を合併したもので、多くは副鼻腔炎が先行し、その後下気道病変の症状が出現してくる¹⁾。その成因には、慢性副鼻腔炎に伴う後鼻漏が、気管、気管支に流れ込み、気管支炎になるとする下行説や、体質素因によるとする同時発生説など^{2,3)}があるが、まだ充分には明らかではない。

このうち、同時発生説は、鼻副鼻腔から気管支までの気道が体質素因的に脆弱な為に、慢性副鼻腔炎と下気道病変が同時に発生するというものである。SBS のほとんどは、慢性副鼻腔炎が先行するが、それは副鼻腔炎が先に顕在化するためで、下気道の病変は、同時に発生しているが、早期には症状がでないことによると説明されている⁴⁾。しかし、果たして慢性副鼻腔炎患者に下気道病変がどの程度潜在するのか、いまだ十分明らかではない。また、慢性副鼻腔炎患者の肺機能障害の報告は、過去にいくつかみられるが^{5)~10)}、肺機能異常の原因が副鼻腔炎にあるのか、或いは、副鼻腔炎発症時にすでに肺機能障害が出現しているのかについての検討はほとんどなされていない。両疾患の関係を明らかにするため、我々は、副鼻腔炎患者に対し肺機能検査を行い、副鼻腔炎の重篤度や病悩期間、喫煙歴などを考慮して検討を行った。

対 象

対象は以下の 3 群よりなる。天理よろづ相談所病院耳鼻咽喉科における両側慢性副鼻腔炎患者のうち、喫煙歴、下気道症状、下気道疾患の既往などのない 66 例を、両側慢性副鼻腔炎群とした。一方、同病院呼吸器内科で SBS と診断された 21 例を、SBS 群とした。さらに、同耳鼻咽喉科に耳下腺腫瘍など頭頸部良性腫瘍の手術目的で入院中の患者の中で、喫煙歴も、下気道疾患などの既往歴もなく、鼻腔所見正常、胸部レ線正常な 65 例を対照群とした。

表 1 のごとく 3 群の男女比はほぼ同じであった。年齢分布は、両側慢性副鼻腔炎群と対照群ではあまり差はなかったが、SBS は、30 歳以降に出現してくることが多いため、SBS 群の年齢は他の 2 群に比べ、やや高かった。

方 法

前記 3 群に対し、肺機能検査として、福田産業 FUDAC-80 を使用し、%肺活量(以下 %VC)、1 秒率、フローボリューム曲線を測定した。今回、肺活量の予測値は Baldwin の予測式より求め、1 秒率は Gaensler の 1 秒率を用いた。フローボリューム曲線は、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ で評価した。Cherniack の式¹¹⁾によって $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ の予測値を算出し、それに対する比として $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ を求めた。

さらに両側慢性副鼻腔炎群については、鼻腔所見、罹患洞の範囲、寒冷凝集素価、病悩期間、年齢、慢性副鼻腔炎や SBS の家族歴と、肺機能との関連を検討した。鼻腔所見は、鼻汁量によって、多量、少量、なしの 3 群に、鼻茸は、大、小、なしの 3 群にわけた。罹患洞の範囲は、鼻レ線で、上顎洞のみに陰影のあるもの、篩骨洞上顎洞に陰影のあるもの、全洞に陰影がみられるものの 3 群にわけた。

統計学的には、有意差に関しては non-parametric test として Kruskal-Wallis, Wilcoxon rank sum test を用いた。相関に関しては、危険率 5 % 以下を有意とした。

表 1 対 象

対照群 (喫煙歴なし、鼻腔正常、胸部レ線正常)	65 例
男 (32.9 ± 13.1 歳)	21
女 (39.8 ± 15.0 歳)	44
両側慢性副鼻腔炎群 (喫煙歴なし、下気道疾患なし)	66 例
男 (30.4 ± 16.4 歳)	21
女 (40.9 ± 18.5 歳)	45
副鼻腔気管支症候群 (以下 SBS)	21 例
男 (45.6 ± 25.3 歳)	7
女 (58.1 ± 17.3 歳)	14

結 果

1. 両側慢性副鼻腔炎, SBS, 対照群の肺機能

①%VC, 1 秒率: 両側慢性副鼻腔炎群と対照群との間には有意差はなかったが, SBS 群

は両側慢性副鼻腔炎群, 対照群に比べ有意に低値を示した(図1).

②フローボリューム曲線($\% \dot{V}_{50}$, $\% \dot{V}_{25}$): SBS 群, 両側慢性副鼻腔炎群, 対照群の順に有意に低値となった(図2).

図1 %肺活量, 1 秒率

図2 フローボリューム曲線($\% \dot{V}_{50}$, $\% \dot{V}_{25}$)

2. 両側慢性副鼻腔炎群におけるフローボリューム曲線

対照群と比較して, 有意に悪化のみられたフローボリューム曲線について, さらに以下の検討を行った.

①鼻汁量, 鼻茸の大きさ: 鼻汁量, 鼻茸の大きさと $\% \dot{V}_{50}$ には明らかな相関はなかった(図3).

②罹患洞の範囲: 罹患洞の範囲によっても

$\% \dot{V}_{50}$ の値には有意差はなく, 炎症の範囲が大きいほど肺機能が障害されているという結果ではなかった(図4).

③寒冷凝集素価: 寒冷凝集素価と $\% \dot{V}_{50}$ には明らかな相関関係はなかった(図5).

④病恹期間, 年齢: 病恹期間も年齢も, $\% \dot{V}_{50}$ とは相関はなかった. 病恹期間が長くなるほど $\% \dot{V}_{50}$ が低下していくという結果は認められず, 副鼻腔炎の初期のものでもすでに肺機能障害を

図3 鼻汁量, 鼻茸と $\% \dot{V}_{50}$ (両側慢性副鼻腔炎群)

図4 罹患洞の範囲と $\% \dot{V}_{50}$ (両側慢性副鼻腔炎群)

図5 寒冷凝集素価と $\% \dot{V}_{50}$ (両側慢性副鼻腔炎群)

図6 病悩期間, 年齢と $\% \dot{V}_{50}$ (両側慢性副鼻腔炎群)

もつものがあった。また, 比較的若年者にも, すでに $\% \dot{V}_{50}$ が低値をとるものがみられた(図 6)。

⑤家族歴と肺機能: 慢性副鼻腔炎, SBS の家族歴のある方が, $\% \dot{V}_{50}$ は有意に低値となった(図 7)。

なお, これらはすべて, $\% \dot{V}_{25}$ でも, $\% \dot{V}_{50}$ と同様の結果であった。

考 察

今回の肺機能検査において $\%VC$ の低下は肺の拘束性障害を, 1 秒率の低下は下気道全体の閉塞性障害を示す。フローボリューム曲線は図 8 のごとく, 呼気量と呼気速度の関係を描くもので, 下気道全体ではなく, 細気管支など末梢気道の閉塞性障害の有無を示すものである。その評価には $\% \dot{V}_{50}$, $\% \dot{V}_{25}$ の値が通常用いられる¹²⁾¹³⁾。 $\dot{V}_{50}$ は呼気量 50% (残気量 50%), $\dot{V}_{25}$ は呼気量 75% (残気量 25%) の際の呼気速度であるが, それらは, 身長, 年齢, 性に影響を受けるため, 表 2 に示した予測式より予測値を求め, それに対する比としての $\% \dot{V}_{50}$, $\% \dot{V}_{25}$ が評価

に使われる。末梢気道の閉塞性障害が強いほど, これらの値は低下する。たとえ 1 秒率が正常でも, これらが低値となることがあり, その場合, 潜在性の末梢気道の閉塞性障害を示すとされている¹²⁾¹³⁾。

今回の我々の検討では, 両側慢性副鼻腔炎群は喫煙歴も下気道疾患もないものであり, 当然 $\%VC$, 1 秒率はともに対照群と差はなかったが, 下気道疾患を合併した SBS 群では, 低下が認められた。しかし, 末梢気道閉塞性障害を示す $\% \dot{V}_{50}$, $\% \dot{V}_{25}$ に関しては, 両側慢性副鼻腔炎群は対照群に比べ悪化していた。SBS 群では, 両側慢性副鼻腔炎群よりもさらに悪化が認められた。以上より, 両側慢性副鼻腔炎群の中に, 1 秒率の悪化はなくても, 潜在的に末梢気道閉塞性障害を持つものが存在するものと考えられた。

図 7 家族歴と $\% \dot{V}_{50}$ (両側慢性副鼻腔炎群)

図 8 フローボリューム曲線

表 2 Cherniack の予測式

男	$\dot{V}_{50}$ (l / sec) = $0.06526H - 0.03049A + 2.40337$
	$\dot{V}_{25}$ (l / sec) = $0.03583H - 0.04142A + 1.98361$
女	$\dot{V}_{50}$ (l / sec) = $0.06220H - 0.02344A + 1.42640$
	$\dot{V}_{25}$ (l / sec) = $0.02334H - 0.03450A + 2.21596$

H: 身長 A: 年齢

過去にも、慢性副鼻腔炎患者の肺機能は低下するという報告は多くみられる^{5)~9)}。大塚ら¹⁰⁾は、喫煙歴がなければ、慢性副鼻腔炎での肺機能低下は意外に少ないとしながらも、末梢気道閉塞性障害は、慢性副鼻腔炎患者の約10%に認められると報告している。従来、副鼻腔炎が下気道に悪影響を与え、肺機能障害が生じるといふ、SBSの下行説を裏づける報告は多くみられるが^{5)~7)}、それらでは、副鼻腔炎の重症度や、病悩期間、喫煙歴に関する十分な検討がなされていない。今回、両側慢性副鼻腔炎群を、さらに、鼻汁量、鼻茸の大きさ、罹患洞の範囲、寒冷凝集素価¹⁴⁾、病悩期間、年齢の面で検討したが、 $\% \dot{V}_{50}$ 、 $\% \dot{V}_{25}$ では相関がみられなかった。副鼻腔炎が原因で末梢気道障害が生じるとする、SBSの下行説に従えば、副鼻腔炎が重篤なもののほど、また病悩期間が長いもののほど、末梢気道障害が強くなると考えられるが、今回の結果では、そのような関係は全く認められず、また、副鼻腔炎早期例や若年者の中にも、末梢気道閉塞性障害がみられたことは注目すべきことといえる。

工藤⁴⁾は、SBS患者の肺機能とその病悩期間の関係を調べ、1秒率は、SBS早期例では比較的正常に近く、病悩期間が長いもののほど低下するが、 $\% \dot{V}_{50}$ 、 $\% \dot{V}_{25}$ はSBSの早期からすでに悪化していることを明らかにした。従って、SBS患者では、下気道症状出現前の副鼻腔炎のみの時期に、すでに、 $\% \dot{V}_{50}$ 、 $\% \dot{V}_{25}$ の悪化が始まっていると考えられる。今回の検討で明らかになった、両側慢性副鼻腔炎群の中の $\% \dot{V}_{50}$ 、 $\% \dot{V}_{25}$ の悪化例は、このようなSBSの予備群である可能性が考えられた。さらに、副鼻腔炎の遷延化が、末梢気道障害を促進するのではなく、若年期からこれが存在することから、末梢気道障害は生来の病変であるとも考えられ、SBSの同時発生説を裏づけるものとなりうる。

また、慢性副鼻腔炎やSBSの家族歴のある方に、末梢気道障害が多く見られたことも、これを支持するものである。

$\dot{V}_{50}$ とは、肺活量の50%を呼出したときの呼気速度であり、 $\dot{V}_{25}$ は75%を呼出したときの呼気速度に相当する⁸⁾。この悪化は、有効な咳ができないことにつながる。末梢気道の閉塞性障害が生来存在すると、感染などで生じた末梢気道の分泌物を、咳で有効に排出できないことになり、そのため末梢気道の炎症が遷延すると考えられる。末梢気道の閉塞性障害は、繰り返される気管支炎の結果ではなく、原因にもなると考えられ、そのような例が、下気道病変が顕在化していない副鼻腔炎患者の中に、しかも早期から存在することは興味深いことである。

以上、慢性副鼻腔炎患者のなかに、早期から末梢気道閉塞性障害が潜在しているものがある事がわかり、しかもそれらが、SBSの同時発生説による、SBSの予備群である可能性が考えられた。今後、末梢気道障害が潜在する症例の経過観察を十分行い、これら予備群の中から、実際に、SBSに移行する例を確認する必要があると考えられる。

まとめ

副鼻腔気管支症候群(SBS)における、副鼻腔炎と下気道病変との時間的関係を調べるために、両側慢性副鼻腔炎群、SBS群、対照群につき、肺機能検査を行った結果、次のことがわかった。

1. 慢性副鼻腔炎患者の $\% \dot{V}_{50}$ 、1秒率は正常であった。

2. 慢性副鼻腔炎患者の中に、 $\% \dot{V}_{50}$ 、 $\% \dot{V}_{25}$ の低下した末梢気道閉塞性障害をもつものが存在した。

3. 慢性副鼻腔炎の重症度や病悩期間と、 $\% \dot{V}_{50}$ 、 $\% \dot{V}_{25}$ 低下の間には相関はなかった。

以上より、慢性副鼻腔炎患者の中に、早期から、しかも副鼻腔炎の程度とは無関係に、末梢気道閉塞性障害が潜在しているものがあることがわかり、それらがSBSの予備群である可能性が考えられた。

稿を終えるにあたり, ご指導およびご校閲を賜りました本庄 巖教授, ならびに天理よろづ相談所病院呼吸器内科部長岩田猛邦先生, 同病院臨床病理山中 亨先生に深謝いたします。

なお, 本論文の要旨は第90回日本耳鼻咽喉科学会総会で発表した。

文 献

- 1) 洲崎春海, 土田みね子, 山本英史, 他: アンケート調査による副鼻腔気管支症候群の解析 —上気道症状と下気道症状の相関—. 耳喉 51 : 275~284, 1979.
- 2) 高山乙彦: 副鼻腔気管支炎の臨床. 日気食会報 30 : 301~310, 1979.
- 3) 洲崎春海, 工藤翔二, 杉山幸比古, 他: 副鼻腔気管支症候群における HLA 抗原の検討. 日気食会報 34 : 270~277, 1983.
- 4) 工藤翔二: 副鼻腔と肺疾患の相関 —副鼻腔気管支症候群の成因をめぐる—. 肺と心 33 : 75~82, 1986.
- 5) 奥田 稔: 上気道の立場よりみた気道系病変の成因. 日胸疾会誌 24 : 1227~1231, 1986.
- 6) Togawa K, Konno A, Fujiwara T, et al : Influence of sinusitis on respiratory function. Rhinology 22 : 99~103, 1984.
- 7) 藤原隆行: 呼吸機能に及ぼす鼻呼吸障害の影響. 耳鼻臨床 77 : 2367~2383, 1984.
- 8) 海野徳二: 副鼻腔気管支炎 —呼吸機能と咳嗽機転からの検討. 日耳鼻 79 : 425~434, 1976.
- 9) 粟田口省吾, 川畑武裕, 真柄孝一, 他: 副鼻腔炎と末梢気道閉塞性病変との関係. 日耳鼻 78 : 983~984, 1975.
- 10) 大塚健蔵, 金高真人, 山口道也, 他: 非喫煙慢性副鼻腔炎患者の末梢気道病変の検討. 日気食会報 40 : 55~60, 1989.
- 11) Cherniack RM and Raber MB : Normal standards for ventilatory function using an automated wedge spirometer. Am Rev Respir Dis 106 : 38~46, 1972.
- 12) 川上義和, 村尾 誠: 末梢気道病変早期診断の現状と問題点. 日本臨床 36 : 2506~2512, 1978.
- 13) 山内俊忠, 山林 一: 呼吸器検査からみた末梢気道病変のとりえ方. 日本臨床 36 : 2513~2518, 1978.
- 14) 高北晋一: 慢性副鼻腔炎における寒冷凝集素価の検討 —副鼻腔気管支症候群との比較検討—. 耳鼻臨床 82 : 1081~1086, 1989.

(原稿受付: 平成 3 年10月25日
原稿採択: 平成 3 年12月24日 急載
別刷請求先: 高北晋一
〒606 京都市左京区聖護院川原町54
京都大学医学部耳鼻咽喉科学教室)