

◎原 著

ピークフローから見た気管支喘息に
対する温泉療法の効果

御船 尚志, 山本 和彦, 岩垣 尚史, 岡本 誠, 柘野 浩史,
芦田 耕三, 光延 文裕, 保崎 泰弘, 谷崎 勝朗, 多田 慎也¹⁾,
原田 実根¹⁾

岡山大学医学部附属病院三朝分院内科

¹⁾岡山大学医学部第二内科

要旨：気管支喘息に対する温泉療法の効果をピークフローメーターを用いて継続的（第1週，第5週，第9週）に検討した。

1. 軽症・中等症では，第5週で有意にピークフロー（PEF）値は上昇した。重症気管支喘息例では第9週に有意な改善を認めた。
2. 20%以上のPEF値の改善を認めた症例の割合は第5週では，軽症・中等症・重症群で40～50%であったが，第9週では軽症群で80%，重症群で54.5%に増加していた。中等症群では第5週と同等であった。
3. 第1週のPEFが200（L/m）以下の症例では第5週，第9週とPEFの有意な改善を示したが，200<PEF≤300の症例，300<PEFの症例では有意な改善は認められなかった。
4. PEF≤200（L/m）の症例群において，20%以上のPEFの改善を示す症例は，第5週で57%，第9週で69%と高率であった。200<PEF≤300の症例群，300PEFの症例群では第9週で40%以上の症例が20%以上のPEFの改善を示した。

Key words : bronchial asthma, spa therapy, peak expiratory flow (PEF)

はじめに

現在，気管支喘息は慢性の主としてアレルギー性炎症により生じる気道傷害として理解されている¹⁾。この考えに基づき，吸入ステロイドや抗アレルギー薬などの抗炎症作用を持つ薬剤による予防的・継続的な治療が気管支喘息に対する薬物療法の主体となってきており，喘息患者の長期管理に気道狭窄を表す客観的な指標としてピークフロー（PEF）を用いることがガイドラインにより推奨されている²⁾。これは，喘息患者の訴えや理学所見が必ずしも気道狭窄の程度と一致しないた

め^{3,4)}，必要と考えられる肺機能検査による客観的評価のなかで，家庭でも病院でも長期間連続して測定を行い得るピークフローメーターが経時的モニターに適しているためであり，日常臨床において，喘息の治療方針の決定や，病状変化の把握にPEF測定は頻繁に用いられ⁵⁾，呼吸機能の憎悪・改善を表す指標となっている。

気管支喘息症例の呼吸機能の改善に温泉療法は有効であり⁶⁾，温泉療法実施後には気管支喘息患者において呼吸機能の改善，ステロイド必要量の減少など，臨床症状の改善が認められることを我々は報告してきた⁷⁾。しかし，温泉療法が喘息症例

の肺機能に及ぼす影響について経時的に検討した報告は少ない。本研究では気管支喘息症例の肺機能に対する温泉療法の効果をPEF測定を用いて経時的に検討した。

方 法

対象としたのは、当施設に入院中の気管支喘息症例50例である。喘息患者の重症度は日本アレルギー学会重症度分類に従って入院時に判定し、軽症10例、中等症29例、重症11例であった。全症例において入院時よりピークフローメーターを用いて起床時のPEFを測定し、各症例を入院第1週の起床時平均PEF値が200L/m以下の低値の群 (low PEF group), 200-300L/mの中等度の群 (middle PEF group), 300L/m以上の高値の群 (high PEF group) に分類し (Table 1), 複合温泉療法 (温泉プールにおける30分間程度の水泳あるいは歩行訓練, 鉱泥湿布, ヨードゾル吸入療法)^{6,7)}を実施し、入院第1週, 第5週, 第9週における起床時平均PEF値の推移を各群において検討した。

各群におけるPEF値は平均値±標準偏差の形式で表示した。有意差の検定はpaired t testを用いて行い、 $p < 0.05$ の場合に有意な差があった。

Table 1. Clinical characteristics of subjects studied

	Number of subjects	sex M/F	Age(yr) Mean Range	severity		
				mild	moderate	severe
PEF<200	22	6/16	64.96 ±9.03	2	15	5
200≤PEF<300	14	4/10	61.86 ±6.68	4	8	2
300≤PEF	14	10/4	54.50 ±12.2	4	6	4

結 果

重症度によるPEFの推移では、第1週のPEFは軽症群, 中等症群, 重症群の群間で有意な差は認められなかった。軽症群では第5週において著明なPEFの上昇がみられ、第9週とともにPEFは有意な上昇を示した。中等症群でも第5週で上昇し、第5週・第9週ともに有意な上昇を認めたが、軽症ほど著明な上昇ではなかった。重症群では第5週では有意なPEFの上昇は認められず、第9週で第1週および第5週と比べ有意な上昇がみとめられた (Fig. 1.)。Low PEF groupでは第5週, 第9週ともに第1週に比べ有意なPEFの上昇を認め、第9週は第5週に比してもPEFの改善が有意であった。middle PEF groupおよびhigh PEF groupでは、第5週・第9週ともPEFは上昇傾向ではあるが有意な差は認められなかった (Fig. 2.)。

第1週のPEFと比べ、20%以上のPEFの上昇を認めた症例の比率について見ると、軽症群では第5週で50%の症例が20%以上のPEFの改善を示し、第9週では症例の80%が改善を示していた。中等症群では第5週で39%の症例で20%以上のPEFの上昇を認めたが、第9週においても同程度の症例でしかPEFの上昇は認められず、第5週と比べ症例の比率の増加は認められなかった。重症群では第5週で36%の症例にPEFの上昇を認め、第9週では54.5%の症例に改善を認めた (Fig. 3.)。low PEF groupにおける20%以上のPEFの改善を示す症例の比率は、第5週で57%、第9週で69%であった。middle PEF groupでは第5週では21%の症例しかPEFの改善が認められなかったが、第9週において50%の症例にまで増加を認めた。high PEF groupでは第5週で36%の症例がPEFが改善し、第9週では43%の症例にPEFの改善が認められた (Fig. 4.)。

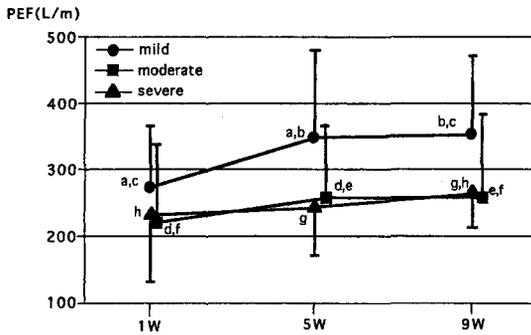


Fig. 1. Changes of PEF after spa therapy. PEF in mild and moderate asthmatics significantly increased 5 weeks after spa therapy. In severe asthmatics, PEF significantly increased 9 weeks after spa therapy. a,b,c,d, e,f,g,h : $p < 0.05$

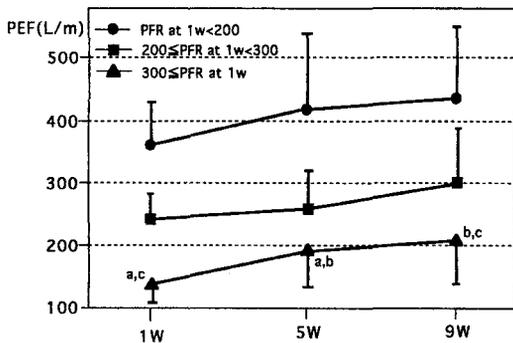


Fig. 2. Changes of PEF after spa therapy in asthmatics with low, middle and high PEF. PEF in low PEF group significantly increased 5 and 9 weeks after spa therapy. In middle and high PEF groups, no significant improvements were observed after spa therapy. a,b,c : $p < 0.05$

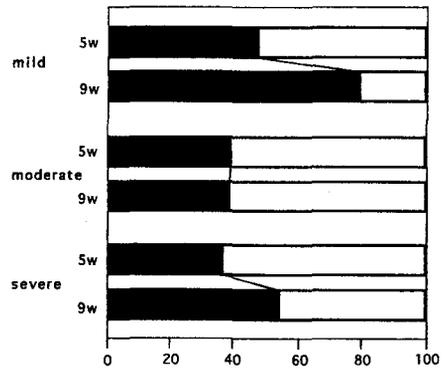


Fig. 3. Number of subjects with improvement more than 20% compared with the initial value of PEF. In mild asthmatics, the number markedly increased. In moderate asthmatics, no difference was observed between 5 and 9 weeks after spa therapy. In severe asthmatics, more than 50% of subjects showed PEF improvement 9 weeks after spa therapy.

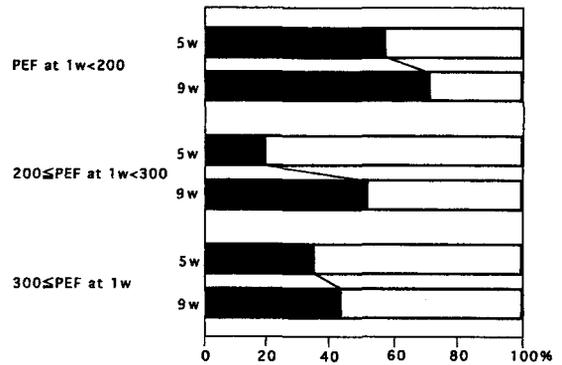


Fig. 4. Number of subjects with improvement more than 20% compared with the initial value of PEF. In low PEF group, 57.1% of subjects showed PEF improvement 5 weeks, and 68.8% 9 weeks after spa therapy. In moderate and high PEF groups, more than 40% of subjects showed PEF improvement 9 weeks after spa therapy.

考 察

肺機能検査は、喘息の診断や治療方針の決定に不可欠な検査と考えられる。しかし患者の臨床症状は必ずしも肺機能の変化とは一致せず⁸⁾、特に過去に非常に重篤な発作を起こしたことがある重症患者では、気道狭窄に対する呼吸困難の感覚が鈍磨しており、呼吸困難を自覚した時にはすでに重症発作状態になっている可能性がある⁹⁾。このため血液ガスを含めた呼吸機能検査を頻回に行う必要があるが、實際上、血液ガス検査、スパイロメトリー等を頻回に繰り返すことは困難であり、入院中あるいは病院外でも頻回の測定が可能であるPEF測定が用いられている。PEFとは、被験者が呼出できる最大呼気速度であり、PEF値はflow volume 曲線状の effort dependent の部位に位置するため、被験者の呼気努力によって大きく左右され、再現性に乏しく、信頼性の低い指標として従来はあまり重要視されてこなかった。しかしPEF値はFEV1.0とかなりよく相関し^{10, 11)}、連続的にモニターとして使用するとそれが持つ弱点以上に有用性があるとされ、日常臨床に応用されている。

今回我々は温泉療法を行った症例のPEFの変化について1-3ヶ月間連続的に経過を追った。軽症あるいは中等症の喘息症例では入院第5週の起床時PEFは有意に改善していた。これに対し、重症喘息症例では、第5週では有意な増加は認められず、第9週で初めて有意な差が認められた。入院第1週と比べ20%以上のPEFの改善を得た症例の割合は第5週では軽症・中等症・重症とも40~50%であるが、軽症・重症症例では第9週でさらに増加している。これに対し、中等症症例では第9週で第5週と殆ど変化がなかった。我々の経験では、温泉療法では、肺活量(FVC)、1秒率(FEV1.0/FVC)、ピークフロー(PEFR)、MMF、V50、V25などの換気パラメーターで呼吸機能の改善が見られるが、特に小さいし細気管支領域の換気障害を示す換気パラメーターの改善がより高度であった¹²⁾。喘息の病態が重症化するほど小さいし細気管支領域の変化が強くなると考えられる

が、PEFによる経過の検討では細・小気管支領域の変化が比較的弱い軽症・中等症症例で早期から有意な改善を認め、一方、重症例における変化は第9週ではじめて有意なものとなっている。これはPEF測定が末梢気道よりはむしろ気管や気管支等の中枢気道の抵抗を反映するので、末梢気道病変が主体をなすと考えられる重症群では、末梢気道の改善がPEF値の改善として現れてくるのに期間を要したからと考えられる。ただ、20%以上のPEFの改善を示した症例は第5週で軽症・中等症・重症でも同程度に存在し、温泉療法がいずれの重症度においても有効であることを示しているものと考えられる。また、low PEF groupでは第5週、第9週で有意に改善しているが、middle PEF groupおよびhigh PEF groupでは有意な差は認められていない。第9週と第1週との平均値の差をみるとlow PEF groupで72L/m, middle PEF groupで52L/m, high PEF groupで66L/mと3群間で大きな変化はなく、低値の群では基となる値が低いため有意差が現れやすいものと考えられる。第1週と比べ20%以上のPEFの増加を示した症例の比率も低値の群がもっとも高いがこれも同様の理由と考えられる。今回の検討では起床時PEFの絶対値の変化について検討したため、低値の群で大きな変化として現れやすい傾向となったが、今後は夕刻のPEF値との日内変動あるいは、気管支拡張剤吸入前後での変化率について検討が必要と考える。

結 論

気管支喘息に対する温泉療法の効果を、頻回に測定することが可能なピークフローメーターを用いて経時的に観察した。

1. 軽症・中等症の症例では第5週でPEF値の有意な改善を認め、重症例でも第9週で有意な改善が認められた。
2. 入院第1週においてPEF<200(L/m)の群ではPEFの改善率が高かったが、PEF<200, 200≤PEF<300, 300≤PEFの3群間で、改善したPEF値の絶対値には大きな差は認められなかった。

文 献

1. National Heart, Lung and Blood Institute, International Asthma Management Project, NIH : Global Strategy for Asthma, Global Strategy for Asthma Management and Prevention, NHLBI/WHO Workshop Report. National Institutes of Health : Publication number 95-3659, 1995.
2. International Consensus Report on diagnosis and Treatment of Asthma, National Heart, Lung and Blood Institute, NIH Bethesda, Maryland 20892, 1992.
3. 藤村政樹 : 薬物療法の評価と位置づけ, 抗アレルギー薬, 六甲ピークフローガイドライン検討会議, 長野 準, 小林節雄, 中島重徳, 宮本昭正編, ライフサイエンス出版株式会社, 東京, 1992, 60-66.
4. KENDRICK AH : Accuracy of perception of asthma, patients treated in general practice. *Br Med J* 307 : 422-429, 1993.
5. Noreen M Clark, David Evans, Robert B. Mellins. Patient use of peak flow monitoring, *Am Rev Respir Dis* 145 : 722-755, 1992.
6. 谷崎勝朗 : 喘息の温泉療法—その臨床的位置づけ. *日本医事新報*. 3213 : 26-28, 1985.
7. 谷崎勝朗 : 気管支喘息の温泉療法. *日温気物医誌*. 55 : 197-204, 1991.
8. 岡田千春 : 喘息日記(喘息スコア)とPEFモニタリングの比較. *日本臨床*54, 63-67, 1996.
9. Kikuchi Y, Okabe S, Tamura G, Hida W, Nomma M, Shiroto K, Takishima T : Chemosensitivity and perception of dyspnea in patients with a history of near-fatal asthma. *N Engl J Med* 330, 1329-1334, 1994.
10. LEBOWITZ MJ : The use of peak expiratory flow rate measurements in respiratory flow rate measurements in respiratory disease. *Pediatr Pneumonol* 11, 166-174, 1991.
11. VAUGHAN TR, WEBER RW, TIPTON WR, NELSON HS : Comparison of PEF and FEV1.0 in patients with varying degree of airway obstruction : Effect of modest altitude. *Chest* 95, 558-562, 1989.
12. Mitsunobu F, Kitani H, Okazaki M : Clinical effects of spa therapy on bronchial asthma 6. Comparison among three kinds of spa therapies. *J. J. A. Phys. M. Baln. Clim.* 55 : 185-190, 1992.

Effect of spa therapy on peak expiratory flow in patients with bronchial asthma

Takashi Mifune, Kazuhiko Yamamoto, Takashi Iwagaki, Makoto Okamoto, Hirofumi Tsugeno, Kouzou Ashida, Fumihiro Mitsunobu, Yasuhiro Hosaki, Yoshiro Tanizaki, Shinya Tada¹⁾ and Mine Harada¹⁾

Division of Medicine, Misasa Medical Branch, Second Department of Medicine¹⁾, Okayama University Medical School

The aim of this study was to investigate effects of spa therapy on peak expiratory flow (PEF) in patients with bronchial asthma. Morning PEF metry was studied in fifty asthmatics who had spa therapy (swimming training in a hot spring pool, inhalation of iodine salt solution and fango therapy) for 5 — 9 weeks. Mean values of morning PEF at the initial stage, 5 and 9 weeks after spa therapy were assessed. In mild and moderate asthmatics, PEF signifi-

cantly improved 5 weeks after spa therapy. In severe asthmatics, PEF showed significant increase 9 week. The number of subjects with PEF improvement more over 20%, compared with the intial value of PEF, were 50% at 5 weeks and 80% at 9 weeks after spa therapy in mild asthmatics. In moderate asthmatics, however, the number little changed between 5 (39.3%) and 9 weeks (38.9%) after the therapy. In severe asthmatics, 57.1% at 5 and 68.8% at 9 weeks. In asthmatics with the initial value of $PEF < 200 L/m$ (low PEF group), the value showed significant increase 5 and 9 weeks after the therapy compared with the initial value. In asthmatics with the initial values of $200 \leq PEF < 300$ (middle PEF group) and $300 \leq PEF$ (high PEF group), the values showed no significant increase. The number of subjects with PEF improvement more than 20% showed a tendency to increase 9 weeks in low, middle and high PEF group, compared to the value after spa therapy (57.1% to 68.8%, 21.4% to 50% and 35.7% to 42.9%, respectively).