

[短 報]

吹矢が呼吸機能に及ぼす影響

—呼吸理学療法への応用に向けて—

永崎 孝之^{1,*}、濱田 輝一¹、五嶋 佳子¹、森下 志子¹、岡田 裕隆¹
山本 広伸²、福留 英明³、甲斐 悟⁴、高橋精一郎⁴

【要旨】 本研究の目的は、吹矢を用いた呼吸練習が呼吸機能に及ぼす影響を検討し、呼吸理学療法への応用を探ることである。対象者12名（男性7名、女性5名）を無作為に吹矢群6名、対照群6名に分けた。吹矢群には、5m離れた的へ10本の矢を吹かせた。これを1日1回、週5回、2週間実施した。対照群には何も行なわなかった。スパイロメーターを用い、吹矢実施前と実施後の2回（対照群も吹矢群と同時期の2回）、肺活量、一秒率、ピークフローを測定し比較した。結果、(1)肺活量、一秒率は、両群とも前後に差はなく、2群間にも有意差は認められなかった。(2)ピークフローについては吹矢群の実施後が実施前に比べて有意に高く（ $P < 0.05$ ）、2群間の比較では吹矢群が有意に高かった（ $P < 0.01$ ）。以上の結果は吹矢がピークフローの改善に有用である可能性を示唆し、呼吸理学療法の治療応用が期待できることを示した。

キーワード： 吹矢、呼吸機能、呼吸理学療法

【 結 言 】

近年、国際吹矢道協会や日本スポーツ吹矢協会が設立され、吹矢の効果として「胸筋が鍛えられ胸式呼吸力を強化」すること、「腹筋が鍛えられ腹式呼吸力を強化」すること、「体の隅々まで酸素を摂取」できる、などの呼吸機能の改善を挙げている¹⁾。しかし、吹矢の医学的効果を検証した報告はわずかしき見当たらない^{2), 3)}。

吹矢は一気に息を呼出して矢を飛ばすことに特性がある。その特性から呼吸機能にどのような影響をもたらすかを検証することを本研究の目的とする。

【 方 法 】

対象は事前に本研究の説明を十分に行い、同意を得た健常者12名（男性7名、女性5名）である。対象者を無作為に吹矢群6名（男性4名、女性2名、平均年齢 27.5 ± 4.7 歳）と対照群6名（男性3名、女性3名、平均年齢 32.7 ± 6.5 歳）の2グループに分けた。

吹矢群には市販の吹矢（Lanard Toys社製Pop Darts）を使用し（図1）、5m離れた的へ10本の矢を吹かせた。これを1日1回、月曜日から金曜日までの5日間（土・日曜日は休止）、2週間実施した（合計施行10回）（図2）。対照群には何も行なわなかった。



図1 使用した吹矢



図2 吹矢実施風景

¹ 九州看護福祉大学 看護福祉学部 リハビリテーション学科、*連絡先、² 福岡東医療センター、³ 九州医療センター

⁴ 国際医療福祉大学

呼吸機能は、チェスト社製スパイロメーター HI-801 を用い、肺活量 (VC)、一秒率 (FEV_{1.0%})、ピークフロー (PEF) を測定した。吹矢群は実施前と2週間練習後の翌週月曜日に、対照群は吹矢群と同時期に各3回測定し、最高値を測定値とした。

統計処理は、吹矢群、対照群の実施前における2群間の比較および各群前後の比較については測定値にて、各群間の2週間後の比較については性差や身長および年齢差等が測定値に影響するため、実施前の測定値を1とし実施後/実施前の比率を用いた実施後の変化値にて行った。2群間の実施前および2週間後の比較については Mann-Whitney U 検定を、各群前後の比較については Wilcoxon signed-rank test を用いた。いずれの検定においても危険率5%未満をもって有意とした。

【 結果 】

吹矢群および対照群の測定値の結果を表1に示す。2群間の実施前の数値には差がなく、有意差

は認められなかった。各群内の実施前後の比較では、吹矢群は VC および FEV_{1.0%} には有意差は認められなかったが、PEF において有意差が認められ (P<0.05)、数値の増加が認められた。対照群は、VC、FEV_{1.0%}、FEV いずれにおいても前後間で有意差は認められなかった。

吹矢群と対照群での実施後の変化値の比較においては、VC、FEV_{1.0%} は有意差が認められず、PEF については有意差が認められた (P<0.01)。

【 考 察 】

吹矢の歴史は古く、狩猟の道具や玩具等の生活用品として使用されて来た。1991年に樋口がスポーツとして初めて世に広め¹⁾、今では国際大会が開催されるまでに発展している。この吹矢をスポーツに留まらず呼吸理学療法への応用が可能かを探る目的で本研究を実施した。今回の結果から以下のことが考察できる。

吹矢群の PEF に有意な増加が認められた。これは PEF が努力呼出の最大流速を表し、どれだけ速く呼気を出せるかを見るものであり、矢の吹き出

表1 対照群と吹矢群の呼吸機能の変化

		対照群 (n=6)	吹矢群 (n=6)
肺活量 : VC (l)	前	3.74 ± 0.67	4.18 ± 0.90
	後	3.83 ± 0.61	4.31 ± 0.98
	変化値	1.03 ± 0.07	1.03 ± 0.06
一秒率 : FEV _{1.0%} (%)	前	88.55 ± 3.72	86.20 ± 5.33
	後	87.88 ± 4.69	86.80 ± 6.17
	変化値	0.99 ± 0.04	1.01 ± 0.02
ピークフロー : PEF (l/s)	前	8.36 ± 3.00	7.28 ± 1.86
	後	8.43 ± 3.23	9.25 ± 2.29*
	変化値	1.00 ± 0.08	1.29 ± 0.25 ⁺

mean ± SD, 変化値 : 実施後値 / 実施前値, * : P < 0.05 vs. 実施前値, ⁺ : P < 0.01 vs. 対照群

し速度や強度は PEF に依存するところが大きい。矢を吹き出すには矢の重さと矢と筒の摩擦に勝る呼吸が必要となり、吹矢の特性はまさしく PEF を強化するものとなっていると考える。

FEV_{1.0%} については変化が認められなかった。矢を吹き出すためには速度や強度のみでなく、量も必要である。したがって FEV_{1.0%} も変化すると予想していたが反した結果となった。これは矢を吹き出す時間は瞬間であり、矢を吹き出すためには呼気量が必要ではあるが、FEV_{1.0%} でみる呼気量には影響を与えず、呼気の速さと強さに依存すると考えられる。

VC についても変化が認められなかった。これは VC が構造的な容積を表すものであり、瞬間的かつ大きな呼気量も必要としない吹矢の特性を考えれば、VC まで影響を及ぼさなかったと考える。今回の研究で吹矢群の PEF が変化したことは、吹矢は呼吸機能に少なからず影響を与え、呼吸理学療法への応用が考えられる。呼吸理学療法には呼吸法指導やリラクゼーション、呼吸筋トレーニングなどがあるが、PEF が影響すると思われる口ずぼめ呼吸や腹式呼吸、排痰のためのハフティングなどに吹矢は応用できる可能性を包含している。また呼吸器疾患患者は、呼出することが機能低下のために難しく、指導しても習得できない場合も多い。吹矢は指導というより自己練習的要素が強く、また遊戯的、競争的側面を持ち合わせていることからモチベーションの維持も期待できる。吹矢により指導を要せず呼出の仕方を習得できる可能性もあると考える。

FEV_{1.0%} および VC は今回変化しなかったが、吹矢練習は矢の重さや筒の長さおよび内径、標的までの距離、吹く本数、実施日数(回数)等により負荷量が増える。つまり負荷量の設定によっては数値が増える可能性も否定できないことから、PEF の変化も併せて今後さらに検討していく必要がある。また今回の研究は、健常者を対象にしていることやサンプル数が少ないこと等、検討すべき課題があり、今後さらに研究の精度を上げ吹矢が呼吸機能にどのような影響を及ぼすかを確実なものにしなければならない。特に測定項目については、今回実施した VC、FEV_{1.0%}、PEF に留まら

ず、努力性肺活量や呼吸筋力(口腔内圧)、肺活量の 75、50、25% 肺気量位での最大流速など様々な指標から比較検討する必要がある。さらに健常者のみの検討でなく、呼吸器疾患患者での検討も必要である。また呼吸理学療法への応用を目指すためには、呼吸理学療法各技術との比較検討が必要である。

【結語】本研究の結果から吹矢練習は、

1. PEF に影響を与えることが示唆された。
2. FEV_{1.0%} や VC には影響を与えなかったが、今後検討が必要である。
3. 呼吸機能改善が期待でき、呼吸理学療法への治療応用の可能性があると思われる。
4. 対象者数や測定項目を増やすとともに、呼吸器疾患患者へも対象を広げ、吹矢の効果や呼吸理学療法への治療応用について検討が必要である。

【謝辞】

本研究を実施するにあたり、ご協力頂いた被験者の皆様に深謝致します。

【文献】

- 1) 林督元. 内科医がすすめる新スポーツ吹矢健康法. 東京: ぶんぶん書房; 1991. p. 102-116, 180-182.
- 2) 三輪美紀, 生田美智子, 佐藤栄子, 安江誠人, 藤代国幸, 海野光信, 植屋摩紀, 植屋節子, 植屋悦男, 西田友厚, 大野良之. スポーツ吹矢の心理的効果. 岐阜県医師会医学雑誌. 2005; 18: p. 131.
- 3) 平野哲生, 下山良二, 細井利美, 伊藤直子, 野崎心, 今井靖二, 東郷葉子, 河原仁志. デュシャンヌ型筋ジストロフィーに対するスポーツ吹矢を用いた呼吸理学療法の試み. 厚生労働省精神・神経疾患研究委託費による 14~16 年度総括報告書. 2005; p. 252-254.

[Short Communication]

Effects of Blowgun Training on Respiratory Functions -For Applied Pulmonary Physical Therapy-

Takayuki Nagasaki^{1,*}, Terukazu Hamada¹, Yokiko Goshima¹,
Yukiko Morishita¹, Hirotaka Okada¹, Hironobu Yamamoto²,
Hideaki Fukudome³, Satoru Kai⁴, Seiichiro Takahashi⁴

¹ *Kyushu University of Nursing and Social Welfare, Kumamoto 865-0062, Japan*

² *Fukuoka-Higashi Medical Center* ³ *Kyushu Medical Center*

⁴ *International University of Health and Welfare*

【Abstract】

The purpose of this study was to clarify the effects of blowgun training on respiratory functions, and to discuss its applicability as a technique in pulmonary physical therapy. Twelve healthy subjects were randomly divided into 2 groups: blowgun group (n=6, 4 men, 2 women) and control group (n=6, 3 men, 3 women). Blowgun training was that the subjects were to blow an arrow on a target on the wall 5 m away 10 times a day, 5 times a week, and at least over a 2-week period. No training was assigned in the control group. Respiratory functions including vital capacity (VC), percentage of forced expiratory volume in the one second (FEV_{1.0%}) and peak expiratory flow (PEF) were measured by spirometer before and after trials. In the results, the values of PEF were changed between pre- and post-trial in the blowgun group (P<0.05), and between the blowgun group and the control group after the training (P<0.01). The values of PEF were unchanged in the control group between initial and second trials. The values of both VC and FEV_{1.0%} showed no significance between pre- and post-trials. The present study suggested that blowgun training improves the value of peak expiratory flow, and can be applied in pulmonary physical therapy.

Key words : Blowgun, Respiratory function, pulmonary physical therapy

*Corresponding author, FAX: +81-968-75-1829, E-mail: nagasaki@kyushu-ns.ac.jp