

視覚情報提示の有無による

健常成人の呼気機能の効果に関する研究

今村沙季
若山華恵

[緒言]

内閣府は、2017年現在、日本の“65歳以上の高齢者人口は、3515万人となり、総人口に占める割合（高齢化率）も27.7%となった。”と報告している。また、総人口の年齢における構成比は、75歳以上人口（13.8%）が増加を続け、2018年には65～74歳人口（13.9%）を上回り、その後も2054年まで増加傾向が続くものと見込まれている¹⁾。さらに世界保健機関の推計を見ると日本の健康寿命は世界最長とされている。厚生労働省の「完全生命表」によると65歳からの平均余命が男性で18.13年、女性が23.19年となっているが2055年には男性22.09年、女性27.31年になるとされており更に高齢化が伸展するとされている⁴⁾。つまり、65歳からの健康寿命をいかに有意義に送ることができるかが重要である。人は年齢と共に心身機能が衰えていくが、それに対して危険意識を持ちにくい。特に嚥下・呼吸機能の軽微な変化は、加齢によるものと認識されていることが多い。肺炎になったり、口から食べることに支障を感じてから対応することが少なくない。

これからの健康寿命を考えた時、早期より呼吸機能レベルの自己認知と予防対策が必要となってくると考える。簡易的な検査キットがあれば日常的に自己検査を行い呼吸能力の日々の変化を知ることが出来る。

しかし、従来の肺活量計は、大型で持ち運

びに苦勞するために使用場所が限られている。さらに高齢者には検査方法が理解しにくく、得られたデータにも信頼性がなかったことを報告している⁵⁾。そこで、簡便で使用場所の制限がない簡易呼気圧測定器（以下、新ハッピー）を試作した。新ハッピーの先行研究⁶⁾結果において、吹くときに視覚的に目標とするものがなく、息を吹き込んでいることを実感しにくいとの意見が数多くみられた。

本研究の目的は、健常学生を対象に、新ハッピーを使用して視覚情報提示の有無が呼気機能にどのような影響を及ぼすかを調べることである。

[対象と方法]

1. 対象

データに不備があったものを除く、健常成人女性30名（平均年齢21.5±1.5歳）であった。

2. 方法

(1) 測定装置について

新ハッピー（【図1】）は測定器本体とストロー（21cm、口径1.2cm）からなっており、ストローに息を吹き込んだ際の呼気時間、呼気圧、呼気流量、呼気量が、スマホまたはタブレットの専用アプリに表示される。



【図 1】

(2) 検査項目について

新ハッピーを使用し、呼気時間 [sec]、呼気圧 [hPa]、呼気流量 [L/sec]、呼気量 [L] を測定した。検査者がストローを新ハッピーに装着した。被験者には自身のタイミングでストローを吹いてもらい、息を吐き続けることができなくなり、ストローから口を離れた時を終了とした。(事前に、息を大きく吸って、強く速く吐き出すよう指示した) これを 4 回 (タブレットで 2 回、スマホで 2 回) 行い、間に 1 分間の休憩をはさむこととした。タブレットとスマホの間の休憩は 3 分間とした。統計には、測定値の呼気量が大きい値を採用した。

(3) 検査手順について

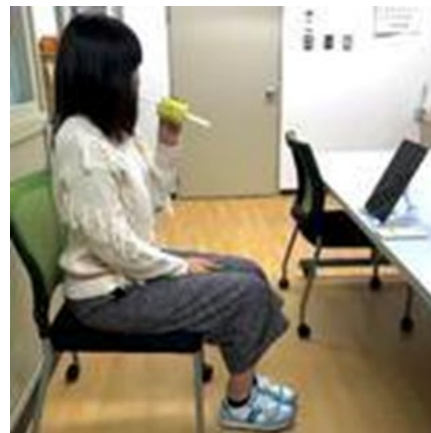
- ・座位で行い、息を吹き込む際に体幹を前傾しないように指定した。

- ・机から 1 m の位置に設置した椅子 (高さ 43cm) に座り、被験者の正面に来るように設置したタブレットを注目してもらうように指示した (【図 2】)。ただし、スマホは位置のみ固定し、被験者から見えないように画面を伏せて行った。

- ・前半スマホ後半タブレット (15 人) と前

半タブレット後半スマホ (15 人) で行うグループにわけて AB 方式を使用し、視覚情報提示の順番を変えた場合の関連性を検証した。その際、実施する被験者の人数が同数になるよう調整し行うこととした。

- ・前半スマホ後半タブレット (15 人) は検査者 A が、逆は検査者 B が担当し、グループ内での差が出ないように行った。また、検査者による違いでデータに影響がないように声掛けを統一した。



【図 2】

(4) 統計処理について

Wilcoxon の符号付き順位検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

1. 測定項目の平均と標準偏差

タブレットとスマホの測定項目ごとの平均と標準偏差を【表 1】に示した。

【表 1】各測定項目における平均±SD

	測定項目	平均±SD
タブレット	呼気時間 [sec]	5.41±1.09
	圧力 [kPa]	5.29±1.79
	呼気流量 [L/sec]	0.52±0.10
	呼気量 [L]	2.62±0.50

スマホ	呼気時間 [sec]	5.76±1.40
	圧力 [kPa]	4.53±1.97
	呼気流量 [L/sec]	0.49±0.11
	呼気量 [L]	2.58±0.62

2. スマホとタブレット提示の有意差について

タブレットとスマホの圧力と呼気流量に有意差が見られた。タブレットとスマホの時間と呼気量には有意差は見られなかった。

【表 2】

スマホとタブレット提示の有意水準

	P 値
時間	0.066
圧力	0.003**
呼気流量	0.003**
呼気量	0.262

※P<0.05 : *

P<0.01 : **

3. スマホとタブレットの効果量について

統計によって得られた有意水準 (P 値) をもとに、【表 3】に示す効果量の目安にあてはめた結果、圧力の効果量は 0.54、呼気流量の効果量は 0.55 と共にタブレットの効果量は大という結果であった。

【表 3】効果量の目安

小	中	大
.10	.30	.50

【考察】

タブレットで視覚情報提示を行ったところ圧力の効果量が 0.54、呼気流量の効果量が 0.55 となり、タブレット表示に対する効

果が見られた。しかし呼気時間と呼気量は有意差がなかったため効果量が得られなかった。

圧力と呼気流量に効果が出た理由としては、画面が広いタブレットを使用することで、目標物の認知機能が高められ、強い呼気力を持って吹こうとする意欲が作用したのではないかと考える。つまり、視覚的に目標になるものを使用することにより、意識・意欲向上を図ることにつながり、結果的にその人の吹く力と吹く力から生じる空気の流量に好影響を与えることが示唆された。⁷⁾しかし、呼吸能力の最大値は個人差があり、意識・意欲向上を図っても限界があるため、その人の呼吸機能を表すデータの、呼気時間と呼気量には顕著な有意差が見られなかったと考える。

これらの結果より、今回健常成人に対して実験を行ったため実験内容の理解や視覚情報提示による意識・意欲向上が得られやすかった。しかし今後、簡易呼気圧測定器を高齢者や軽度認知症高齢者に日々自発的に使用して頂き、呼吸レベルの自己認知、予防対策を促していくことを最終目的としているため、提示される情報をより分かりやすく、日課として検査したくなるような声掛けや表示、アプリの工夫が必要となってくると思われる。

【まとめ】

今回の研究結果から、視覚情報提示の有無による健常成人の呼気機能、特に圧力と呼気流量への効果が見られた。しかし、今後、高齢者や軽度認知症の方に効果が見られるかどうかについて検証していくことが必要である。

[謝辞]

本研究において、ご多忙の中ご指導してくださいました東嶋美佐子先生をはじめ、研究にご協力いただきました学生の皆様に厚く感謝申し上げます。

[文献]

- 1) 平成 30 年版高齢社会白書（全体版）1
高齢化の現状と将来像

https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/zenbun/30pdf_index.html 参照

- 2) 平均実効引退年齢と平均寿命・健康寿命の国際比較-内閣府

https://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je14/h05_hz020322.html 参照

- 3) 平成 19 年版 高齢社会白書

<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2007/zenbun/html/j1113000.html> 参照

- 4) 厚生労働省 生命表について

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life17/index.html>

- 5) Ashley F, Kannel WB, Sorlie PD, Masson R, Pulmonary function : relation to aging, cigarette habit, and mortality. *Annals of Internal Medicine* 1975 ; 82(6) : 739-745.

- 6) ハッピーと新ハッピーは同類の機器であるか否かの研究

7) 軽度認知障害における視覚情報強化を用いた展望記憶向上方法 中川辰宏
reha.cognition.jp/pdf/2015/riha_2015_p033.pdf

- 8) 今日からできる高齢者の誤嚥性肺炎予防 東嶋美佐子・渡辺展江 著