

平成 21 年 5 月 12 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2008

課題番号：19791660

研究課題名（和文）呼吸介助とシルベスター法が高齢者の身体と心理に及ぼす効果の検証

研究課題名（英文）

The mind and body effects on deep breathing by expiratory and inspiratory assist for the elderly people

研究代表者

葉山 有香（HAYAMA YUKA）

大阪大学・大学院医学系研究科・特任講師

研究者番号：30438238

## 研究成果の概要：

本研究は、呼吸介助およびシルベスター法を用いた呼吸法を実施することが、高齢者の呼吸機能・循環機能に及ぼす影響を明らかにし、これらの方法がリラクゼーション効果をもたらすのかについて検証した。第1段階では、健康な高齢女性20名（68.9±4.6歳）を対象に、呼吸介助とシルベスター法を行い、これらの手技を行っても循環動態を大きく変化させず、安全に実施できることが明らかとなった。第2段階では、前述のうち14名（69.9±3.6歳）を対象に、呼吸介助とシルベスター法を用いた深呼吸法を行い、安静のみの対照群と比較することで、リラクゼーション効果を検討した。生理的指標では個人差が大きくその効果を明確にするには至らなかったが、対象者の主観的な意見では、気持ちの良さが表現され、総合的に評価すると、呼吸介助およびシルベスター法の実施が高齢者に対してリラクゼーション効果をもつ可能性が示唆された。

## 交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,600,000	0	1,600,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	2,400,000	240,000	2,640,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：高齢者・呼吸法・リラクゼーション

## 1. 研究開始当初の背景

人口統計資料集（2006年版）によると、日本の高齢化率は2020年に27.8%、2050年には35.7%になると予測されており、日本における人口の高齢化は世界に例をみない速さで進行している。

私たちは1分間に16回から20回の呼吸を行い、酸素を取り込み、二酸化炭素を排泄する。呼吸はごく普通に行われる日常生活行動であるが、階段を昇ったり、重たい荷物を持ったり、重労働を行ったときには呼吸が乱れ、疲労感が起こる。呼吸をすることは人間の基本的な欲求であり、呼吸が安定して行えないことは身体的にも精神的にも苦痛が大きく、

人々の Quality of life (QOL) を著しく低下させる。

日本呼吸器学会肺生理専門委員会（2001）の調査により、呼吸機能は加齢に伴い低下することが明らかとなっている。高齢者は、呼吸機能の低下や筋力の低下により、日常生活の中で容易に息切れを引き起こす。これは、高齢者の活動を制限する要因となる。

現在、医療現場では、呼吸への援助として人工呼吸療法、薬物療法、呼吸理学療法などが行われている。その中で呼吸介助およびシルベスター法と呼ばれる上肢挙上運動は、換気量の増大等を目的として看護や理学療法で実施される援助法である。呼吸介助は、主に慢性閉塞性

肺疾患（Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD）患者に対して用いられ、対象者の呼吸リズムに合わせて胸郭を圧迫することで呼吸を助ける。呼吸介助では、健康成人を対象とした先行研究があり、体位や介助部位に関係なく 1 回換気量は増加することが明らかとなっている。また、COPD 患者を対象とした研究では、呼吸の楽さや心地よさから呼吸介助によるリラクゼーション効果が報告されている。一方、シルベスター法は、イギリスの医師 Henry Robert Silvester によって提唱された人工呼吸の方法で、以前は新生児仮死に対する人工蘇生術の 1 つとして行われていた。シルベスター法は吸気時に上肢を挙上させることで胸郭を広げ、吸気を促す。今日では、胸郭可動域訓練の一手法として、主に開胸・開腹術後患者に対して肺合併症予防を目的に実施されている。シルベスター法は、ベッド上で簡易に行える肩関節運動で、上肢の運動を行うことにより換気量の増加が得られるので、高齢者の肺機能を高める運動として優れていると考えられる。このように、呼吸介助とシルベスター法は換気量を増加させる援助技術であるが、その作用は異なる。

研究代表者は、本研究に先立ち、健康な 20 歳代女性を対象に呼吸介助とシルベスター法による換気量の変化および循環動態に及ぼす影響、対象者の不快感や苦痛の相違について先行研究を行った。その結果、呼吸介助およびシルベスター法は、援助を行わない場合と比較して、循環動態に影響をおよぼさずに 1 回換気量を増加させ、なおかつ主観的にもリラクゼーション効果をもたらすことを明らかにした。しかし、呼吸介助およびシルベスター法を高齢者に適応し、その効果を検討した研究は行われていない。

平成 14 年患者調査によると、65 歳以上の高齢者の呼吸器系疾患受療率は、入院で人口 10 万対 212 となっている。これは、他の年齢層に比べると極めて高く、高齢者が健康に過ごすためには、生理的に低下する呼吸機能へ意識を向け援助を行う必要があると考える。呼吸介助およびシルベスター法を実施することは、先行研究からリラクゼーション効果が期待でき、対象者自身が呼吸に意識を向けることにつながる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、以下の 2 点である。

- (1) 呼吸介助およびシルベスター法が高齢者の呼吸機能・循環機能に及ぼす影響を明らかにする。
- (2) 呼吸介助およびシルベスター法が高齢者に対してリラクゼーション効果をもたらすのかを明らかにする。

## 3. 研究の方法

本研究は、平成 19 年度・20 年度の 2 年計画である。以下に年度ごとの研究方法を述べる。

### 1) 平成 19 年度の研究手法

#### (1) 対象

対象は、認知に問題がなく地域で自立した生活を行っている 65 歳から 75 歳までの前期高齢女性 20 名（平均年齢  $68.9 \pm 4.6$  歳）であった。対象者の選択基準として、研究参加時に呼吸器疾患で受療していないことを確認した。

#### (2) 測定場所

0 大学看護学部内にある基礎看護実習室を用いて測定を行った。

#### (3) 測定方法

測定は、対象者の呼吸機能を測定して状態の確認を行ったうえで、平常呼吸（援助を行わず自発的に自然な呼吸をする）、自発的深呼吸（援助を行わず自発的に深呼吸をする）、下部胸郭に対する呼吸介助、シルベスター法の 4 つの条件設定を行い、測定指標の変化をみた。

呼吸介助は、手掌の全面を対象者の皮膚に密着させ、実施者の重心を移動させることにより手掌で圧を加え、対象者の呼吸に合わせて呼吸時に介助を行う方法で実施した。

シルベスター法は、両手で円柱状の棒を持って腹部の上に置き、吸気時に頭上まで上肢を挙上し、呼吸時に元の位置まで上肢を戻す手法である。なお、対象者の体位は仰臥位とした。

#### (4) 測定指標と測定機器

換気指標（1 回呼吸量、1 回吸気量、1 回呼吸時間、1 回吸気時間）を 3 呼吸分、血圧、脈拍、呼吸介助とシルベスター法に対する評価質問紙、リラクゼーション効果の測定指標として用いられる心理尺度 POMS（Profile of Mood states: POMS）短縮版を用いた。なお、換気指標については、安定したデータを得るために、各条件で 2 回測定した。

測定機器として、換気指標は Vitalograph<sup>®</sup> 社製ニューモトラックを用い、血圧と脈拍は、オムロン社製自動血圧計 HEM-7051T を用いた。

#### (5) 測定手順

まず研究開始時に POMS 短縮版を測定し、10 分間ベッド上で安静にした。次に、平常呼吸、自発的深呼吸、呼吸介助、シルベスター法の 4 つの条件で、換気指標を測定し、血圧と脈拍を測定した。さらに呼吸介助とシルベスター法では、評価質問紙の回答を求めた。最後に再度 POMS 短縮版を測定した。呼吸介助とシルベスター法の順序は、ランダムに入れ替えた。

#### (6) 測定条件

測定条件を一定にするため、室内環境を至適温湿度に保ち、呼吸介助は同一の者が実施した。

(7) 分析

脈拍・血圧、換気の指標について、条件間の差を一元配置分散分析で検討した。統計ソフトは、SPSS 16.0J for Windows を用い、有意水準は5%とした。POMS 短縮版は、標準化得点を算出し、実施前後の得点について対応のあるt検定を行った。

(8) 倫理的配慮

本研究は〇大学看護学部研究倫理委員会の承認を得て行い、対象者には、研究の趣旨、参加の許諾は自由意思であることを十分説明し、文書で同意を得た。

2) 平成20年度の研究方法

平成19年度の測定結果をもとに、以下のように条件を変更し、測定を行った。

(1) 対象

昨年度から継続して測定が可能であった65歳から77歳までの高齢女性14名(69.9±3.6歳)を対象とした。

(2) 測定場所

運動生理実習室を用いて測定を行った。

(3) 測定方法

前年度の結果を受け、呼吸介助とシルベスター法を組み入れた深呼吸法として、①呼吸介助を用いた胸式深呼吸、②シルベスター法を用いた上肢の運動を取り入れた深呼吸、③腹式深呼吸を行い、安静のみの対照群と比較することで、リラクゼーション効果を検討した。同一対象者が、対照群と深呼吸法を行う介入群を体験するスタイルとした。

(4) 測定指標と測定機器

測定指標として、生理指標(心拍変動、血圧、脈拍)と主観的指標(STAI: State-Treat Anxiety Inventory、主観的な感想・意見)を測定した。

測定機器として、心拍数はフクダ電子社製 Sleep tester LS-300 を用い、血圧と脈拍は、オムロン社製自動血圧計 HEM-7051T を用いた。

(5) 測定手順

あらかじめ対象者に深呼吸法の方法を記載したパンフレットを送付した。測定開始前に、深呼吸法について、デモンストレーションと練習を行い、心電図モニターを装着した。測定は、まずSTAIを測定し、10分間ベッド上で安静にした。次に血圧と脈拍を測定し、介入群では深呼吸法を行ったのち再度血圧と脈拍を測定した。対照群ではその間ベッド上で安静にした。その後再度10分間の安静を行い、血圧と脈拍を測定し、最後にSTAIを測定した。10分間の休憩をはさみ、対照群と介入群を入れ替え、再度同様の手順で測定を行った。なお、対照群と介入群の順序はランダムに割り付けた。

(6) 測定条件

測定条件を一定にするため、室内環境を至

適温湿度に保った。デモンストレーションは、同一者が担当し、深呼吸法が実施できていることを確認したうえで測定を行った。

4. 研究成果

1) 平成19年度研究結果

(1) 生理的指標(脈拍・血圧・換気指標)

脈拍・血圧は、全条件で有意差がみられず、安定していた(表1)。

換気指標について、呼気時間では、自発的深呼吸が最も時間を要し、呼吸介助、平常呼吸、シルベスター法の順に少ない時間で行えた。吸気時間では、呼気時間と同様に自発的深呼吸が最も時間を要し、シルベスター法、呼吸介助、平常呼吸の順に少ない時間で行え、深呼吸が他の3条件よりも有意に長かった(表2)。

呼気量および吸気量では、シルベスター法が最も多く、自発的深呼吸、呼吸介助、平常呼吸の順に少なく、平常呼吸と比較して他の3条件では有意に増加した。また、自発的深呼吸では呼吸介助よりも換気量が有意に増加したが、シルベスター法との間に有意差はみられなかった(表3)。

表1. 脈拍と血圧の変化

条件	脈拍 (回/分)	血圧 (mmHg)	
		収縮期	拡張期
平常呼吸	60.1 ± 6.6	126.9 ± 14.6	69.9 ± 6.8
自発的深呼吸	59.0 ± 6.9	124.7 ± 14.6	69.2 ± 6.9
呼吸介助	57.3 ± 6.2	130.7 ± 16.1	71.2 ± 7.7
シルベスター法	57.2 ± 6.6	131.1 ± 15.1	70.3 ± 6.8

表2. 呼気時間と吸気時間の変化(秒/分)

条件	呼気時間	吸気時間
平常呼吸	2.5±0.7	1.8±0.5
自発的深呼吸	4.1±1.2	3.6±1.6
呼吸介助	3.1±0.9	1.9±0.4
シルベスター法	2.4±0.4	2.1±0.3

表3. 呼気量と吸気量の変化(ml/回)

条件	呼気量	吸気量
平常呼吸	451.5 ± 192.3	456.0 ± 191.1
自発的深呼吸	1239.0 ± 440.5	1178.5 ± 455.7
呼吸介助	787.5 ± 237.4	778.0 ± 232.4
シルベスター法	1317.0 ± 407.0	1280.5 ± 402.3

## (2) 心理的指標

介入前と比較し、怒り-敵意は、介入後に低下する傾向がみられた。また、活気は介入後に有意に低下した（表4）。

呼吸介助とシルベスター法に対する評価質問紙では、不快感などの記載はほとんどみられず、呼吸介助およびシルベスター法により呼気および吸気が行いやすかったと評価された。

表 4. POMS短縮版の変化（標準化得点）

下位尺度	介入前	介入後
緊張-不安	40.3±4.6	40.8±6.6
抑うつ-落 込み	42.0±2.7	41.8±2.4
怒り-敵意	39.2±2.4	38.2±0.7
活気	45.6±10.4	41.8±10.6
疲労	39.5±3.0	39.3±2.7
混乱	46.1±5.9	45.6±4.8

## (3) 研究目的 1) 2) に対する成果

呼吸介助およびシルベスター法が高齢者の呼吸機能・循環機能に及ぼす影響として、呼吸介助は平常呼吸よりも深くゆっくりした呼吸で換気量を増大させ、シルベスター法は、呼吸に合わせた上肢運動が加わることで、呼吸筋に大きな負担をかけることなく時間もかけずに、深呼吸と同程度の換気を促すことが明らかとなった。

心理的指標では、呼吸に注意を向け、様々な方法で深呼吸を行う介入により、怒り-敵意のネガティブな感情が低下し、対象者はリラックスした状態に近づいたと推察される。また、介入後に活気が低下した点については、先行研究でもリラクセーション手法を行うことにより活気が低下し、リラックス状態になった結果、活気が低下したことが報告されている。そのため、今回の様々な深呼吸法を行うことが、リラックス状態を引き起こしたことが推察される。

以上のことから、呼吸介助・シルベスター法ともに健常な高齢者の循環動態を変化させずに換気量を増加させるため、安全に実施でき、リラクセーション効果を期待できることが明らかとなった。そして、呼吸への援助が必要である高齢者への看護援助となりうる可能性が示唆された。

## 2) 平成 20 年度研究結果

平成 19 年度の結果を受け、20 年度は換気量の測定を割愛し、生理学的側面からリラクセーション効果を明らかにするために心拍変動を用いて検証を行った。また、不安の程度によりリラクセーション効果に違いがあ

るのかを明らかにするために STAI を用いて測定を行った。

## (1) 対象者の属性

対象者の不安の感じやすさについて、STAI 特性不安で調査したところ、対象者 14 名中、低不安群に分類されたのは 3 名 (21.4%)、普通群 10 名 (71.4%)、高不安群 1 名 (7.1%) であり、普段より不安を感じやすい対象 (高不安群) は、少なかった。

## (2) 生理的指標（脈拍・血圧・心拍変動）

脈拍について、介入前・介入直後・10 分後と比較したところ、介入群では介入直後に有意に脈拍数が増加するが (P=0.029)、10 分後には有意に減少し (P=0.047)、介入前と同程度となった。対照群では、脈拍に有意な変化はみられなかった (表 5)。対照群と介入群を比較したところ、交互作用はみられなかった。また、介入前の 2 群に有意な差はみられず、介入直後に介入群の方が対照群よりも脈拍が増加する傾向がみられた (P=0.088)。しかし、10 分後には 2 群に有意な差はみられず、介入群と対照群の脈拍は同程度であった。

収縮期血圧値について、介入前・介入直後・10 分後と比較したところ、介入群では介入直後に上昇するが有意な変化ではなく、10 分後には介入前と同程度に回復した。対照群では、介入直後に有意に収縮期血圧が低下するが (P=0.017)、10 分後には介入前と同程度になった (表 6)。

介入群と対照群を比較すると交互作用があり、介入の有無により変化パターンが異なった (P=0.044)。介入前の 2 群に有意な差はみられず、介入直後に介入群は対照群よりも収縮期血圧が有意に増加した (P=0.012)。しかし、10 分後には 2 群に有意な差はみられず、10 分後には介入前とほぼ同程度の測定値に戻った。

拡張期血圧についても、介入前・介入直後・10 分後と比較したところ、介入群では介入直後に有意に拡張期血圧が増加するが (P=0.001)、10 分後には減少し、介入前と同程度となった。対照群では、有意な変化はみられなかった (表 7)。介入群と対照群を比較すると交互作用があり、介入の有無により変化パターンが異なった (P=0.011)。介入前の 2 群に有意な差はみられず、介入直後に介入群は対照群よりも拡張期血圧が有意に増加した (P=0.005)。しかし、10 分後には 2 群に有意な差はみられず、10 分後には介入前とほぼ同程度の測定値に戻った。

介入群では、収縮期血圧・拡張期血圧ともに、介入直後に上昇するが、10 分後には介入前の測定値とほぼ同程度に戻り、対照群の測定値ともほぼ同程度となった。

心拍変動解析では、個人差が大きく、一定した傾向は認められなかった。

表 5. 脈拍の変化(回/分)

条件	介入前	介入直後	10分後
介入群	58.5 ± 10.7	60.7 ± 11.5	57.9 ± 10.0
対照群	58.1 ± 9.5	57.9 ± 8.4	58.4 ± 9.0

表6. 収縮期血圧の変化 (mmHg)

条件	介入前	介入直後	10分後
介入群	131.8 ± 20.1	136.3 ± 17.4	133.4 ± 17.8
対照群	130.1 ± 15.3	126.9 ± 16.5	130.7 ± 16.4

表7. 拡張期血圧の変化 (mmHg)

条件	介入前	介入直後	10分後
介入群	71.6 ± 6.6	75.1 ± 7.8	72.6 ± 8.1
対照群	70.6 ± 5.4	69.9 ± 4.3	71.1 ± 6.5

### (3) 心理的指標 (STAI)

対照群のSTAI (状態不安) の変化は、安静前と比較し安静後に不安得点が低下した人が4名 (28.6%)、不変9名 (64.3%)、増加1名 (7.1%) であった。介入群では、介入前と比較し介入後に不安得点が低下した人が5名 (35.7%)、不変8名 (57.1%)、増加1名 (7.1%) であった。介入群、対照群ともに介入および安静後に低不安群の割合が増加した。

主観的な感想では、深呼吸をして、気持ちがすっきりした、落ち着いた、家でも試してみたいなどの肯定的な意見が多かった。

#### (4) 研究目的1) 2) に対する成果

前年度からの改善点として、①換気量測定を中止し、対象者にとって負荷の少ない手法をとったこと、②呼吸介助による深呼吸方法を研究者が行うのではなく、対象者自身が行うことによって、より自身のペースで呼吸ができるようにしたこと、③介助者を必要とせず、いつでもどこでも実施できるようにすることが挙げられる。以上の改善点から、呼吸介助とシルベスター法を用いた深呼吸法は、前年度よりも負荷が少なく、また対象者自身で実施できることが示された。今回の対象は、平均年齢が69.9歳と高齢であるが、このような対象者でも20分程度のデモンストレーションと練習によって短時間で習得が可能であり、今後セルフケアとしてこれらの方法を用いることができる可能性であると考えられる。

生理的指標では、脈拍・血圧値の結果から、呼吸介助およびシルベスター法を用いた深呼吸法は、深呼吸直後は、血圧値がわずかに

上昇するが、10分後には介入前の測定値に戻ることが明らかとなり、高齢者にとっても安全に実施できることが示された。そして、これらの深呼吸法を実施しても、過換気症状を起こさないことも示された。

しかし、対象者の主観的意見として呼吸に注意を向けることにより心地よさが聞かれたが、心拍変動においては、個人差が大きく、一定の傾向を示すことができなかった。心理的指標では対象者に高不安群が少なく、比較することができなかった。

### 3) 総括

本研究を通じて、呼吸介助およびシルベスター法は、高齢者であっても安全に実施でき、換気量を増大させることが明らかとなった。よって、研究目的の1) は達成したと考える。研究目的2) については、呼吸に注意を向ける簡単な深呼吸法を組み合わせることにより、心拍変動では、その効果を明確にするには至らなかったが、対象者の主観的な感想では気持ちの良さが表現され、POMS短縮版の結果では、怒り-敵意のネガティブな感情が低下したことから、対象者はリラックスした状態に近づいたと推察される。総合的に評価すると、呼吸介助およびシルベスター法の実施が高齢者に対してリラクゼーション効果をもつ可能性が示唆されたと考える。

また、2年間にわたり呼吸に関する研究に参加することで、ふだん注意を向けない呼吸に意識を向けることの重要性について、認識が高まったと考えられる。今後も引き続き検討を重ねていく必要がある。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔学会発表〕(計1件)

葉山有香、根来佐由美、井上智子：呼吸介助とシルベスター法が高齢者の循環と換気に及ぼす効果の検証、第28回日本看護科学学会学術集会、2008年12月13日、福岡国際会議場。

〔その他〕

ホームページ等

なし

### 6. 研究組織

#### (1) 研究代表者

葉山 有香 (HAYAMA YUKA)  
大阪大学・大学院医学系研究科・特任講師  
研究者番号：30438238

#### (2) 研究分担者

なし

#### (3) 連携研究者

なし

