

令和 6 年 6 月 13 日現在

機関番号：32636

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K11122

研究課題名（和文）地域在住高齢者の口腔機能向上を目指した呼吸筋トレーニングプログラムの確立

研究課題名（英文）Expiratory muscle training program to improve oral functions of community-dwelling older people

研究代表者

伊藤 直子（ITO, NAOKO）

大東文化大学・スポーツ健康科学部・教授

研究者番号：10448623

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、在宅で暮らす高齢者へ実践可能な在宅EMST（expiratory muscle strength training：呼吸筋トレーニング）を実施し、その効果と課題を検討することを目指した。地域で暮らしている高齢者を対象とするため、サービス付き高齢者向け住宅へ依頼を行い、施設スタッフと連携しながら対象者の対応や安全に配慮した。トレーニング介入群12名、対照群15名を比較した結果、3回唾液嚥下時間において有意な差がみられた。介入群の方が嚥下に要する機能の低下が進行していなかった。地域在住高齢者の在宅におけるEMSTが口腔機能の維持に関連することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

呼吸筋トレーニング（expiratory muscle strength training：EMST）は、誤嚥を予防するための咳嗽力の強化と嚥下機能の強化も同時に行うことができる複合的なプログラムであることがこれまでの知見で得られており、高齢者に望ましいプログラムと考える。

本研究では、在宅においてEMSTのプログラムを実施し、地域在宅で暮らす高齢者においても実践可能なトレーニングプログラムであることや、機能低下が顕在化する前の早期からの介入による一次予防としての口腔機能の維持・向上につながるプログラムであると考えられた。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to promote in-home EMST (expiratory muscle strength training) to the elderly living at home. The problem with EMST is that there is no fixed view on training methods for elderly people living at home. Therefore, we made a request to a serviced senior housing facility, where it is relatively easy to monitor home training for elderly people living in the community, and worked closely with the facility staff to ensure that the subjects were cared for and safe. A comparison of 12 subjects in the training intervention group and 15 subjects in the control group showed a significant difference in three saliva swallowing times. The intervention group had less progressive functional decline required for swallowing. The results suggest that EMST in the home of community-dwelling elderly is associated with maintenance of oral function.

研究分野：老年学、地域・在宅看護学

キーワード：口腔機能向上 呼吸筋トレーニング 在宅高齢者 誤嚥性肺炎予防

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

誤嚥を主因とする肺炎が死因の上位を占め、後期高齢者が急増し食物摂取量の減少からくる低栄養が問題となっている今日、口腔機能を維持・向上することは高齢者全般の重要な課題である。誤嚥予防に対して一般的に広く行われているプログラムは、嚥下体操や口腔周囲筋および唾液腺マッサージ等が主であるが、これらは、食べるために関連する筋群を刺激する効果はあるものの、嚥下や口腔運動に必要な関連筋力を高める効果は明らかにされていないと考える。

高齢者の誤嚥を予防するには、嚥下の瞬間において重要な咽頭期における誤嚥を回避することと、誤嚥した場合に嚔出できる呼吸機能を保つことが必要である。さらに、嚥下を構成する要素は、嚥下反射と嚥下運動であり、関連筋群を動かすためには筋力が必須となる。しかし、これらの関連筋群の積極的な向上を目的とした口腔関連筋力を高める訓練法は確立されていない。誤嚥に対する従来の補助的療法では、咳・強制呼出手技またはハッピング、吹き矢を利用したレクリエーションやストローによるブローイング訓練等がある。しかし、これらの方法は一時的な効果にとどまり、持続的な呼吸筋力の維持は図れないことが推察される。

近年、呼吸筋のトレーニングのうち呼気筋トレーニング (expiratory muscle strength training: EMST) が呼吸筋力や咳嗽能力を向上させるのみならず、発声機能や嚥下機能を向上させる効果も期待されている。研究代表者らは、これまでに入院高齢患者を対象として EMST を実施した (伊藤ら、2015)。対象患者らには呼気筋力や体力の低下がみられたため、負荷圧を最大呼気圧の 30% とし、1 日 1 回週 5 日の集団訓練とした。結果より顕著な効果は得られず、低負荷・低頻度の訓練内容の影響が考えられた。自立度が低い対象の場合、全身の機能低下に伴う口腔機能の低下が進行しており、介入訓練の効果が得られにくいことが考えられた。一方、通所サービスを利用する在宅高齢者に最大呼気圧の 75% 負荷圧の EMST を毎日、8 週間介入した場合には、有意な口腔機能の改善を認めた (伊藤ら、2017)。

これらの知見をもとに、何らかの違和感や自覚症状を有していながら何も介入されずに地域で生活している高齢者へ、機能低下が顕在化する前の早期からの訓練を実施する必要性を再認識し、予防的に口腔機能の維持を図りたいと考えた。

2. 研究の目的

本研究は、地域在宅高齢者における EMST のプログラムを確立し、その効果を明らかにすることを目的とした。EMST は、誤嚥を予防するための咳嗽力の強化と嚥下機能の強化も同時に行うことができる複合的なプログラムであることがこれまでの知見で得られており、高齢者に望ましいプログラムと考える。しかし、高齢者を対象とした EMST の訓練方法に一定の見解がないことや、EMST による口腔機能をアウトカム指標とした介入研究は海外で散見される程度であり、特に地域在宅高齢者を対象とした介入研究はなされていないことから、本研究において実践可能な在宅トレーニングプログラムを確立することを目指した。

研究代表者らがこれまでに要介護高齢者を対象として EMST を実施した結果、訓練期間中の実施回数と要介護度は有意な関連がみられ、要介護度が高い者では訓練の頻度が減少する傾向がみられた。このため研究当初は、訓練が継続できた者と訓練を継続できなかった者の傾向を明らかにすることも予定していたが、2020 年頃より COVID-19 が蔓延し、訓練対象者への接触機会が制限され十分な聞き取りを行うことが困難となり、機能測定の評価を優先することとした。

3. 研究の方法

研究協力が得られたサービス付き高齢者向け住宅 (サ高住) の施設職員と事前に複数回の打ち合わせを行い、全体周知のための居住者向けの説明会、居住者全員の口腔機能測定会の企画と役割分担を協議した。初回測定では、口腔関連機能の指標として、3 回唾液嚥下積算時間、最大発声時間 (maximum phonation time: MPT)、オーラルディアドコキネシス (Oral Diadochokinesis: OD)、肺機能として簡易スパイロメータを用いて FEV1 (1 秒量)、FEV6 (6 秒量)、FEV1/FEV6 (1 秒率) を測定した。また、誤嚥リスクを評価するために地域高齢者誤嚥リスク評価指標 (DRACE) を用いた。次に訓練参加の同意の得られた介入群には、スプリングで個人の負荷圧が調整できるスレシヨルド PEP・チェスト(株)を使用し、5 回を 1 セットとして 1 日 3 セットを 8 週間継続した。在宅におけるトレーニング期間中の訪問や対応については、主に施設職員が担い、研究者らは 4 週目に負荷圧の調整およびトレーニング記録カレンダー (1 月 4 週分) の配布と回収を行った。介入 8 週後に口腔機能評価を行い、介入前後および対照群との比較検討を行った。

4. 研究成果

入居者全員対象の口腔機能測定

入居者 61 名中、口腔機能測定会への参加は 44 名 (男性 12 名、女性 32 名、平均年齢 84.6 ± 5.3 歳) であった。ほとんど全員が口腔機能の測定経験がないため、自身の機能を自覚する機会になったと話していた。対象者の介護度は、自立者 20 名 (45.5%) 要支援 1 が 11 名 (25.0%) でおおよそ 7 割を占めた。3 回の唾液嚥下に要した平均時間は 13.0 ± 6.0 秒、OD の各発音の平

均は pa5.7 回/秒、ta5.5 回/秒、ka5.2 回/秒、MPT 平均は 12.7±5.1 秒、FEV1 平均は 1.2±0.4L、FEV6 平均は 1.8±0.5L、FEV1/FEV6 平均は 0.7±0.1L、DRACE の平均は 2.25 点であり、4 点以上の誤嚥リスクありの者は 12 名 (27.3%) であった。項目間で有意な相関を認められたのは、OD/ka 音と MPT (0.368、p<.05)、FEV6 と MPT (0.364、p<.05) であった。

3 回の唾液嚥下時間や OD、MPT の平均値は、通所リハビリを利用する要介護高齢者を対象とした調査よりも高い機能を示した。しかし、DRACE では誤嚥リスクのある者が 3 割弱みられ、入居者の平均年齢は 80 歳以上を超えていることから、機能の低下を予防し誤嚥のリスクを減らすことが重要であると考えられた。また、奥舌の動きに係る /ka/ 音の発音に発声時間や肺活量の指標である FEV6 が関連したことから、声を出すためによりまとまった呼吸量の維持が必要であることが考えられた。OD 値は 75 歳以上の高齢者で低下しやすいとの報告があり、発声を保持するために呼吸筋力の低下を予防する関わりも重要であることが示唆された。詳細については学会発表、および論文投稿にて発信した。

表 1 入居者の口腔関連機能

	全体 (n = 44)		男性 (n = 12)		女性 (n = 32)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
3回唾液嚥下時間 (秒)	13.0 ± 6.0		12.8 ± 6.3		13.0 ± 6.0	
pa (回/秒)	5.7 ± 0.8		5.6 ± 0.7		5.7 ± 0.9	
ta (回/秒)	5.5 ± 0.9		5.5 ± 0.9		5.5 ± 0.9	
ka (回/秒)	5.2 ± 0.9		5.0 ± 1.0		5.3 ± 0.8	
MPT (秒)	12.7 ± 5.1		12.1 ± 6.3		13.0 ± 4.6	
FEV1 (L)	1.2 ± 0.4		1.5 ± 0.4		1.1 ± 0.4	
FEV6 (L)	1.8 ± 0.5		2.2 ± 0.5		1.7 ± 0.5	
FEV1/FEV6	0.7 ± 0.1		0.7 ± 0.1		0.7 ± 0.2	
DRACE (点)	2.3 ± 2.1		3.0 ± 2.0		2.0 ± 2.0	

DRASE 4点以上 (27.3%)、4点未満 (72.7%)

pa, ta, ka : OD (オーラルディアドコキネシス)

MPT : 最大発声時間

FEV1 : 1秒量

FEV6 : 6秒量 (FVC努力性肺活量)

FEV1/FEV6 : 1秒率 (FEV1/FVC%)

DRACE : 地域高齢者誤嚥リスク評価指標

表 2 口腔関連機能項目の相関

	3回唾液 嚥下時間	pa	ta	ka	発声時間	FEV1	FEV6	FEV1/ FEV6	DRASE
3回唾液嚥下時間		-0.212	-0.269	-0.219	-0.107	-0.024	0.031	-0.016	0.159
pa			0.918 **	0.860 **	0.138	0.123	0.107	0.053	0.219
ta				0.891 **	0.204	0.200	0.173	0.085	0.149
ka					0.368 *	0.147	0.154	0.029	0.209
発声時間						0.266	0.364 *	-0.043	0.071
FEV1							0.738 **	0.576 **	0.202
FEV6								-0.102	0.178
FEV1/FEV6									0.119
DRASE									

* p<.05 **p<.01

在宅 EMST の実施

トレーニングの参加を募る在宅 EMST の説明会においては、高齢の入居者に配慮し比較的参加しやすい月 1 回の茶話会の時間にセッティングした。会のお知らせ文書の全戸配布や掲示等は施設職員に依頼を行い、さらに機能低下が心配な方には個別に声をかけていただいた。説明会ではデモンストレーションをメインとし、実施場面では、複数名の職員が入居者のそばで見本を示す等の協力を得ることができた。また、説明会終了後には多くの質問があり、施設職員が対応困難な場合には、研究者らが回答した。例として、1 日 3 回の毎日は難しい、休んでもいいのか、出かける用事があるといった内容であり、トレーニングの回数と体調を忘れずにカレンダーに記録するよう説明した。また、かかりつけ医のいる場合には、受診時に研究依頼文書を持参いただき、トレーニング参加の可否について確認を行った。

22 名から参加の希望があり、トレーニング開始後、機器の紛失による辞退、体力低下による継続的な実施困難、転居、入院等の事情で最終的に 15 名となった。4 週目には全戸訪問し、設定圧の確認を行い、負荷を感じられない方には 7 割程度の負荷まで調整した。また持病のある方にはパルスオキシメーターを配布し、動脈血酸素飽和度が 93%を下回ることがないか自己管理を促した。

介入群の評価

分析対象者は、トレーニング前とトレーニング後のデータに欠損のない者とし、対照群 15 名、介入群 12 名であった。介入効果の検討は、一般線形モデルの反復測定を用いて各測定項目を従属変数とし、トレーニング介入の有無、測定時期を独立変数とした分析を行った。両群のベースライン値を調整し、有意水準は 5%とした。有意な結果が得られた項目は、3 回唾液嚥下時間であり、トレーニングを実施した介入群の方が、3 回唾液嚥下時間の延長がみられず、対照群に比べて、嚥下に要する時間が長くなっていなかった。他の項目では有意な差は認められなかった。

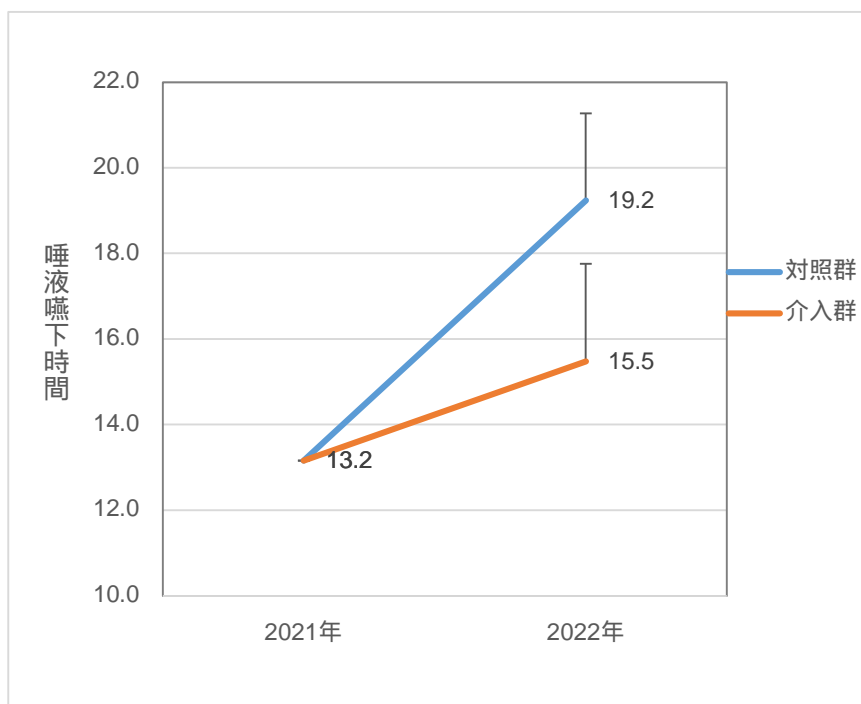


図 1 対照群と介入群の 3 回唾液嚥下時間の結果
(一般線形モデル/反復測定による、2021 年唾液嚥下時間の初期値 = 13.2 として調整)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 阿部祐美子、渡辺修一郎、伊藤直子	4. 巻 16
2. 論文標題 サービス付き高齢者向け住宅入居者の生活満足度と義歯使用および嚥下機能との関連	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 応用老年学	6. 最初と最後の頁 108-118
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 伊藤直子、渡辺修一郎、阿部祐美子他
2. 発表標題 サービス付き高齢者向け住宅利用者の口腔関連機能の現状
3. 学会等名 日本応用老年学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 阿部祐美子、渡辺修一郎、伊藤直子
2. 発表標題 サービス付き高齢者向け住宅入居者の生活満足度に関連する要因 - 嚥下機能との関連に着目して -
3. 学会等名 日本応用老年学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yumiko Abe, Shuichiro Watanabe, Naoko Ito
2. 発表標題 Factors Associated with the Residents in Serviced Housings for the Elderly Facing the Risk of Dysphagia
3. 学会等名 IAGG Asia/Oceania Regional Congress (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	渡辺 修一郎 (Watanabe Shuichiro) (20230964)	桜美林大学・健康福祉学群・教授 (32605)	
研究分担者	森田 恵子 (Morita Keiko) (60369345)	大東文化大学・スポーツ健康科学部・教授 (32636)	
研究分担者	井上 智代 (Inoue Chiyo) (80621763)	新潟大学・医歯学系・准教授 (13101)	
研究分担者	阿部 祐美子 (Abe Yumiko) (20867692)	大東文化大学・スポーツ健康科学部・助手 (32636)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------