愛知県立大学看護学部紀要 Vol. 27, 25 − 32, 2021

■ 研究報告 ■

高齢者の摂食嚥下機能向上のための「つばめ体操」に関する運動負荷の検討

鎌倉やよい[1]，湯　海鵬[2]，石垣　享[3]，深田　順子[4]，坂上　貴之[5]

The exercise tolerance of “TSUBAME exercise” to improve the swallowing function of elderly persons

Yayoi Kamakura[1]，Hai peng Tang[2]，Tohru Ishigaki[3]，Junko Fukada[4]，Takayuki Sakagami[5]

【目的】高齢者の摂食嚥下機能の向上を目指し「つばめ体操」を制作した．実験1では「つばめ体操」の安全な反復回数を，実験2では安全な反復回数を実施した際の運動負荷を明らかにした．

【方法】「つばめ体操」は，口唇音，舌尖音を含む歌詞を歌いながら頸部・肩部・胸部・上肢・下肢の運動を行う（1分11秒）．実験1では60歳未満6名に対し体操を10分間反復し，実験2では60歳以上11名に対し実験1で明らかとなった回数を反復した．体操前後には心拍数，血圧，Borg指数を測定した．

【結果】4回の反復までは心拍数がその都度開始時の値まで回復した．安全な反復回数を4回として体操を実施した際，収縮期血圧が40mmHg以上上昇せず，心拍数は1名のみが体操中に140回以上／分，Borg指数が15を示した．

【結論】体操を4回反復した運動負荷は，高齢者11名中10名では血圧，心拍数は安全の範囲であった．

キーワード：高齢者，嚥下体操，血圧，心拍数，Borg指数

Ⅰ．緒　　言

厚生労働省第二回在宅医療及び医療・介護連携に関するワーキンググループ（2015）の報告によると肺炎患者の約7割が75歳以上の高齢者であり，高齢者の肺炎のうち7割以上が誤嚥性肺炎である．平成29（2017）年より死因順位の分類項目として誤嚥性肺炎が追加され，2017年には死因第7位であったが，2019年には第6位（厚生労働省統計協会，2020／2021）となり，誤嚥性肺炎の死亡が増加している．誤嚥性肺炎は，摂食嚥下障害に起因する肺炎である．加齢に伴う摂食嚥下障害は，①歯牙の喪失や顎骨の萎縮による咀嚼機能の低下，②口腔内での食塊保持の低下や食塊移送時間の延長によって早期咽頭流入が起こる，③嚥下反射の惹起遅延がある，④咽頭残留の増加があることなどが報告されている（大前，2013）．咽頭流入は嚥下前誤嚥，嚥下反射の惹起遅延は嚥下中誤嚥，咽頭残留は嚥下後誤嚥をきたす可能性がある．

また，加齢による口腔機能の低下をオーラルフレイルといい，地域在宅高齢者の16％に認められる．オーラルフレイルがある場合，2年間の身体的フレイル発生が2.4倍，サルコペニア発生が2.2倍，要介護認定が2.3倍，死亡が2.2倍であるという報告がある（Tanaka, et al., 2018）．そのため，介護予防として摂食嚥下障害を予防することは，オーラルフレイルの予防となり，身体的フレイルのリスクを低下させ，高齢者の社会活動・参加に対するアプローチにつながる．また，世界でも急速に高齢化が進む我が国において摂食嚥下障害の予防は，団塊の世代が75歳以上となる2025年を目途に取り組むべき重要な課題である．

この課題を解決するためのひとつの方策として2014年には介護保険法改正により，高齢者が要介護状態にならないように総合的に支援する要支援者や二次予防事業

[1]日本赤十字豊田看護大学看護学部，[2]愛知県立大学教育福祉学部，[3]愛知県立芸術大学美術学部，[4]愛知県立大学看護学部，[5]前慶応義塾大学文学部

対象者向けの「介護予防・日常生活支援総合事業（以下，総合事業）」が創設された．また，一次予防事業（健康な高齢者を対象にした，生活機能の維持または向上を図るための事業）と二次予防事業（要支援・要介護状態に陥るリスクが高い高齢者を早期発見し，早期に対応することにより状態を改善する事業）を区別せずに，地域の実情に応じて効果的・効率的に介護予防を目指す方針の転換があり，2017年までに全市町村で実施することが示された．

現在，二次予防事業として運動器の機能向上，栄養改善，口腔機能の向上プログラム，複合プログラムが実施されている．口腔機能向上プログラムの効果を先行研究から概観すると，口腔機能訓練として嚥下体操が実施されている．嚥下体操とは，食事前に嚥下関連筋を動かす運動として提唱され，口すぼめ深呼吸，舌・口唇・頬・頸部・肩部の運動，パ・タ・カ・ラの発声などから構成される．特定高齢者等に対する口腔機能訓練の効果は，口唇・舌等の機能が向上した報告（大岡，拝野，弘中，向井，2008，Ibayashi, Fujino, Pham, Matsuda, 2008，金子他，2009，薄波，高野，葭原，宮﨑，2010，渡邊他，2012，中村，高橋，前田，2012，阪口，2014，Sakayori et al., 2016）が散見される．また，嚥下体操に全身運動を組み合わせることで咬合力が向上する（中村，他，2012），複合プログラムの方が単独プログラムと比較して反復唾液嚥下テスト等の改善が認められる（渡邊，他，2012）ことが報告されている．しかし，口腔機能向上プログラムやそれを含む複合プログラムが適切に啓発，普及されているとはいいがたい．

そこで本研究では，高齢者が自ら簡単に反復できる曲と歌にのって実施できる「つばめ体操」を制作した．「つばめ体操」は，先行研究で嚥下体操に全身運動を組み合わせることによって摂食嚥下機能に効果が認められたため，嚥下関連筋の運動のみならず，呼吸や四肢の運動機能を維持する全身運動から構成した．

「つばめ体操」は全身運動を含む体操であることから安全に実施するには，その運動負荷について明らかにすることが必要である．まず，実験1として，60歳未満の成人に対して，「つばめ体操」の安全な反復回数を明らかにし，実験2として，60歳以上の高齢者に対し，実験1の結果をふまえた「つばめ体操」を安全な反復回数を実施した際の運動負荷を明らかにした．

Ⅱ．研究方法

1．倫理的配慮

愛知県立大学研究倫理審査委員会の許可を得て実施した（24愛県大管理第6-36号）．

2．研究対象者

実験1では，健康な成人期（20歳～60歳未満）の対象について，所属大学でポスターを掲示して研究参加を募り，同意が得られた6名（以後，A1～A6）を対象にした．実験2では，A市保健福祉センターにポスターを掲示して，60歳以上の研究参加を募り，13名の応募があった．2名が除外基準に該当したため，同意が得られた60歳以上11名（以後，E1～E11）を対象とした．

除外基準は，60歳未満，循環器疾患がある，安静時血圧が収縮期血圧160mmHg以上あるいは拡張期血圧95mmHg以上とした．これは，「生活習慣病に対する運動療法の適応と禁忌」（日本循環器学会，2015）における条件付適応値である．

3．「つばめ体操」の構成（図1）

「つばめ体操」は，高齢者の摂食嚥下機能の向上を目指し，高齢者が自ら簡単に反復できる曲と歌にのって行うプログラムとした．具体的には，曲と歌に合わせて1分11秒の体操，すなわち，5秒は前奏，28秒は頸部・肩部・胸部・上肢の運動，5秒は歩く，28秒は再び頸部・肩部・胸部・上肢の運動，5秒は深呼吸で構成された．

体操の特徴は，頸部・肩部・胸部・上肢の運動を中心に可動域を拡大して，胸部のコンプライアンスの向上を図り下肢の運動も行うことである．

肩関節の内転・外転・伸展・屈曲運動（図1：①②⑤⑥）では大胸筋，広背筋，大円筋，棘上筋，三角筋，肩甲下筋等を，上肢帯の挙上・外転運動（図1：③④⑦⑪）では僧帽筋，前鋸筋，菱形筋，肩甲挙筋等を，肩関節の外旋・内旋運動（図1：⑬⑭）では棘下筋，大円筋，小円筋，肩甲下筋等を動かす．指先をみる頸部回旋運動（図1：⑨⑩⑬⑭）では胸鎖乳突筋等を，股関節・膝関節を屈曲・伸展図1：（①②⑤⑥⑬⑭）では腸腰筋・大腿二頭筋，大腿四頭筋等を動かす．また，歌詞には，パ行，タ行などの口唇音，舌尖音（図1の歌詞のゴシック体）を多く含むことで，嚥下関連筋である口輪筋，舌筋などを動かすことができるようにした．テンポは90BPMとした．

図１　つばめ体操

（歌詞と頸部・肩部・胸部・上肢・下肢の体操の一部と動かす筋肉を示す）

つばめ体操：研究代表者：鎌倉やよい，平成 23 ～ 26 年度科学研究費補助金（基盤研究（B））
「地域高齢者の摂食嚥下障害予防サポートシステムの構築と評価」で開発
体操監修：石垣 享　　体操振付：石垣肇子

4. 測定装置・測定方法

実験1と2では,「つばめ体操」の客観的な運動強度として,心拍数,血圧の測定には,各々心拍モニター(Polar®RS400),手首式血圧計(Panasonic EW284P-S)を用いた.主観的な運動強度の測定には,自覚的運動強度を評価するBorg指数(日本循環器学会,2015)を用いた.Borg指数は,「非常に楽である」から「非常にきつい」までの自覚症状を6～20の数値で評価し,12～14が運動に適しているとされている.

実験1は2012年12月に愛知県立大学で実施された.最初に「つばめ体操」のDVDを視聴して運動を習得後に,10分間安静を維持し運動前の血圧を測定した.その後,音楽に合わせてつばめ体操を10分間(8回反復)行い,運動終了直後,3分後,6分後,9分後の4回血圧を測定した.心拍数は,体操開始時から運動終了9分後の血圧測定時まで5秒毎に自動測定した.Borg指数は,運動開始5分後と10分後に対象者に運動強度の評価を求めて測定した.

実験2は2013年7月にA市保健福祉センターで実施された.実験1の結果から,安全な「つばめ体操」の反復回数を決定し,その回数(4回)を実施した際の血圧,心拍数を実験1と同様な間隔で測定した.Borg指数は,「つばめ体操」が1回終了する毎に測定した.

実験1と2とも体操の中止基準は,体操終了直後の心拍数が140回/分(日本リハビリテーション医学会,2018),体操終了直後のBorg指数が「15(きつい)以上」とした.

5. 分析方法

実験1では,対象者毎に運動中や運動後の血圧,心拍数がリハビリテーション中止基準(日本リハビリテーション医学会,2018)である収縮期血圧40mmHg以上の上昇,拡張期血圧20mmHg以上の上昇,心拍数140回/分以上になっていないかを確認した.さらに最大心拍数が「220－年齢」の80%未満の範囲であるか,運動後の心拍数が運動開始前の値にすぐに回復するかどうかを確認し,反復回数を決定した.

実験2では,対象者毎に運動後に上記に示したリハビリテーション中止基準になっていないかを確認した.また,血圧,心拍数,Borg指数の平均値と標準偏差を求め,値を平均値±標準偏差で示した.

Ⅲ. 結　　果

1. 実験1

実験1,2の対象者の年齢,性を表1に示した.対象者6名の体操終了時の収縮期血圧,拡張期血圧は,安静時と比較して各々5～19mmHg,－5～11mmHgの増加であった.体操終了時の心拍数は,安静時と比較して4～56回/分の変動があったが,安全域の範囲内であった.Borg指数は運動開始5分後,10分後ともに最大13(ややきつい)を示した(表2).

Borg指数が13となった対象者A3とA5の心拍数の変化をみる.A3では,体操5分後のBorg指数が13となった際の心拍数は104～113回/分であったが,心拍数が123回/分の最高値となったのは体操10分後でBorg指数が11であった.対象者A5では,体操5分後以降に心拍数が120回/分以上となることがあり,体操10分後のBorg指数が13となった際の心拍数は113～120回/分であり,両者ともに一過性の心負荷を認めた(表2).対象者A3とA5の心拍数連続波形から,体操の反復が4回までは,心拍数がその都度開始時の値まで回復したが,5回以降は回復しなかった(図2).

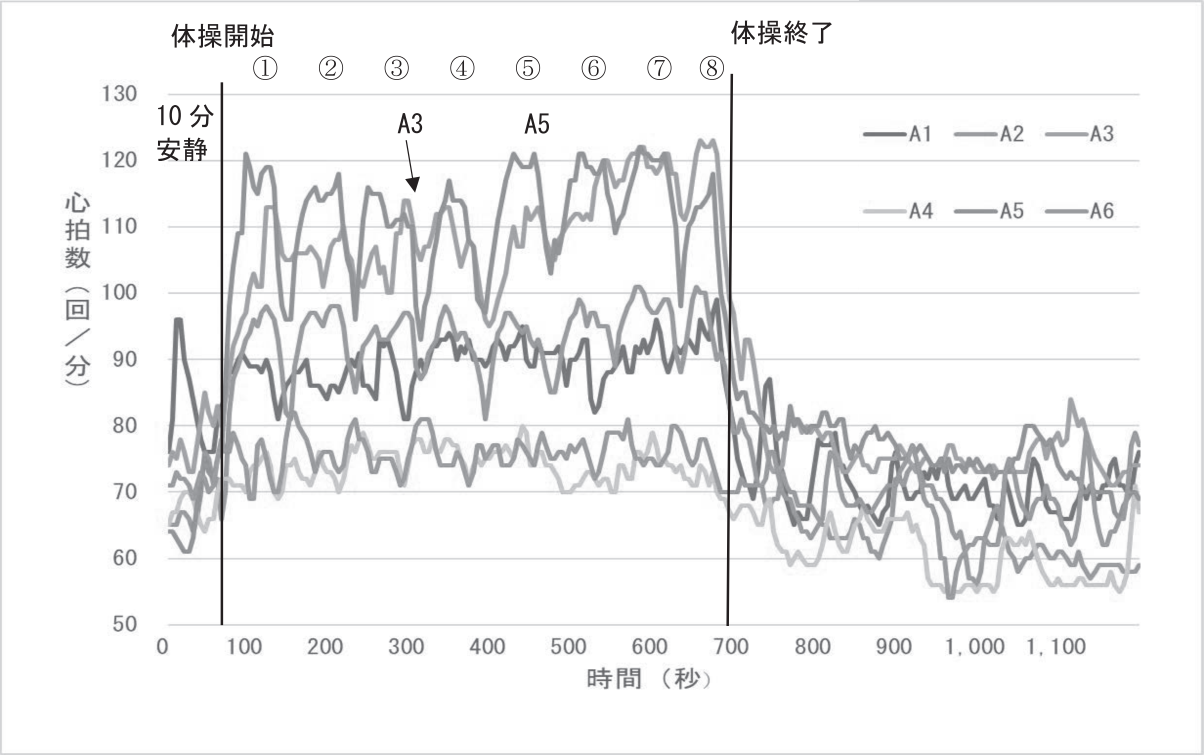
表1　対象者の属性

	実験1			実験2		
	subject	性別	年齢	subject	性別	年齢
	A1	女	26	E1	女	65
	A2	男	42	E2	女	69
	A3	男	53	E3	男	72
	A4	男	55	E4	女	68
	A5	女	55	E5	女	62
	A6	男	56	E6	女	63
				E7	女	63
				E8	女	63
				E9	女	62
				E10	男	77
				E11	男	77
男性		4名	66.7%		3名	27.0%
女性		2名	33.3%		8名	73.0%
年齢　mean±SD		47.8±11.9歳			67.4±5.7歳	

meanは対象者の平均値を,SDは対象者の標準偏差を示す.

2. 実験2

実験1の結果から,高齢者に適用するには,「つばめ体操」の反復を4回までとすると,運動後の心拍数が運動開始前の値までに回復し,運動強度はBorg指数が13程度で維持されることが示唆された.そのため実験2の対象者には,つばめ体操を4回反復することを求めた.



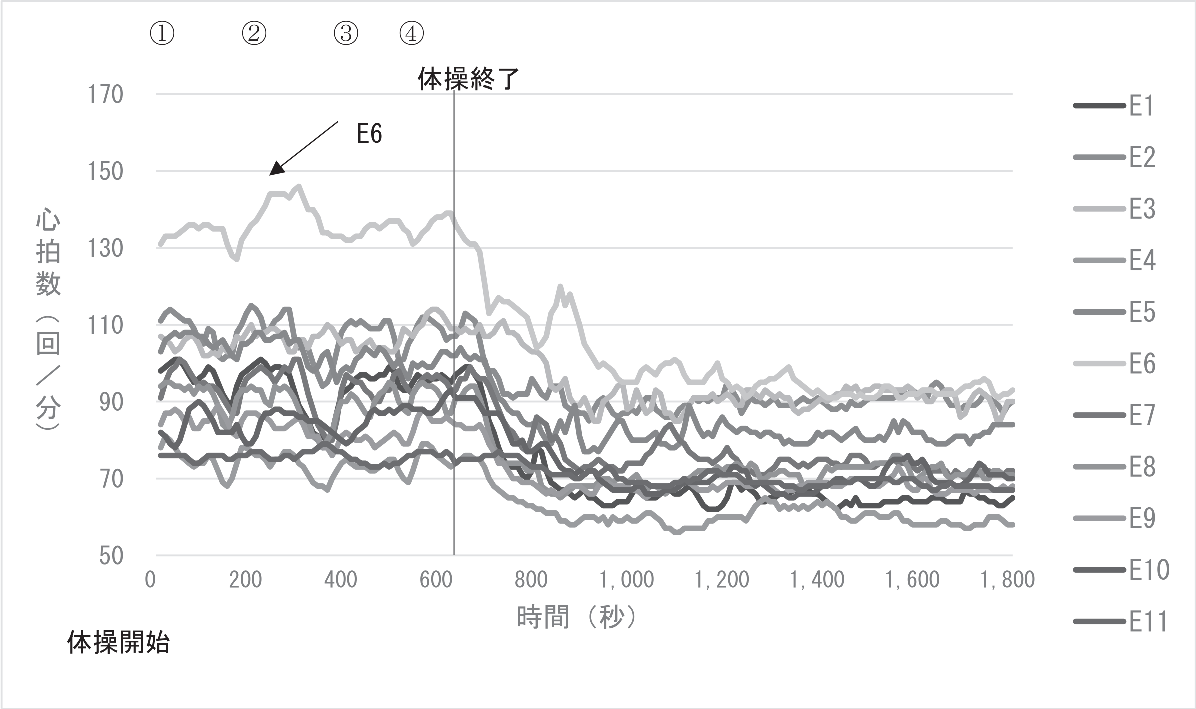


図２　対象者別体操開始後の心拍数の連続変化

上段：実験１　60 歳未満対象者　10 分間体操（8 回反復）
下段：実験２　60 歳以上対象者　4 回体操反復
囲み数字は，「つばめ体操」の反復回数を示す

1）血圧の変化

安静時の収縮期血圧の平均値は132.4 ± 12.1mmHg，拡張期血圧の平均値は79.5 ± 4.6mmHgであった．「つばめ体操」を4回反復した終了時には，収縮期血圧の平均値は140.4 ± 15.1mmHg，拡張期血圧の平均値は81.6 ± 8.2mmHgであった．対象者別にみると，体操によって収縮期血圧がリハビリテーション中止基準である40mmHg以上の上昇を認めた対象者はいなかったが，20mmHgの上昇を認めた対象者は2名（E5，E10）であり，E10は体操終了時の収縮期血圧が163mmHgを示した．また，体操終了時の拡張期血圧がリハビリテーション中止基準である20mmHg以上の上昇を認めた対象者はいなかったが，90mmHgを超えた対象者が2名（E7，E8）であった．E8は終了3分後には82mmHgに回復したが，E7は収縮期血圧も回復せず，終了9分後にも163mmHg，拡張期血圧も91mmHgを示した（表3）．

2）心拍数の変化

心拍数の平均値は，安静時75.5 ± 12.0回／分，体操終了時83.1 ± 15.3回／分へ増加した．終了3分後には74.0 ± 11.9回／分，終了6分後75.5 ± 11.6回／分，終了9分後74.0 ± 12.3回／分であり，終了3分後には安静時の値に回復した．対象別にみると，安静時に90回以上／分を示した対象者が2名（E2，E6）存在し，E2の安静時心拍数は91回／分であり，4回の体操中は増加し最高115回／分まで増加したが，1回の体操毎に回復し，終了後は91回／分であった．E6は安静時の心拍数が97回／分，体操開始時には131 ～ 136回／分，2回目の体操時に最高値146回／分を示し，3回目以降は131 ～ 138回／分の範囲で推移し，体操終了後117回／分，終了3分後には安静時の値に回復した．E6を除き10名は，体操中の心拍数は安全域の範囲内であり，運動中止基準の140回／分を超えることはなかった（図2・表3）．

表２　60歳未満対象者におけるつばめ体操前後の血圧・心拍数・ボルグスケール

Subject	収縮期血圧						拡張期血圧						心拍数						安全域（未満）注1	Borg 指数	
	①安静時	②終了時	②−①	3分後	6分後	9分後	①安静時	②終了時	②−①	3分後	6分後	9分後	①安静時	②終了時	②−①	3分後	6分後	9分後		運動開始5分後	運動開始10分後
A1	121	126	5	117	110	109	78	73	−5	67	70	69	76	93	17	67	75	71	155	11	9
A2	123	140	17	122	122	121	67	72	5	73	69	72	65	97	32	68	68	57	142	9	11
A3	114	133	19	117	118	119	77	88	11	79	81	82	74	119	45	81	75	77	134	13	11
A4	116	125	9	119	115	112	77	79	2	74	73	76	65	79	14	61	55	56	132	7	7
A5	114	120	6	117	115	124	68	78	10	73	76	76	64	120	56	81	73	71	132	7	7
A6	108	115	7	108	116	116	61	70	9	67	71	73	71	75	4	66	60	74	131	11	13
mean注2	116.0	126.5		116.7	116.0	116.8	71.3	76.7		72.2	73.3	74.7	69.2	97.2		70.7	67.7	67.7	137.7	9.7	9.7
SD	5.4	9.0		4.7	3.9	5.6	7.0	6.6		4.6	4.5	4.5	5.2	19.2		8.4	8.4	8.9	9.5	2.4	2.4

注1）安全域は，最大心拍数が「220 − 年齢」の80％未満の値とする．
注2）mean は対象者の平均値を，SD は対象者の標準偏差を示す．

表３　65歳以上対象者におけるつばめ体操前後の血圧・心拍数・ボルグスケール

Subject	収縮期血圧						拡張期血圧						心拍数						安全域（未満）注1	Borg 指数注3		
	①安静時	②終了時	②−①	3分後	6分後	9分後	①安静時	②終了時	②−①	3分後	6分後	9分後	①安静時	②終了時	②−①	3分後	6分後	9分後		1回目	2回目	3回目
E1	145	143	−2	128	130	122	79	75	−4	80	81	83	68	78	10	62	63	63	124	9	9	11
E2	120	127	7	112	106	110	78	77	−1	78	73	73	91	91	0	90	90	89	121	11	11	11
E3	136	125	−11	—	151	136	86	80	−6	—	98	89	85	102	17	—	94	90	118	7	9	7
E4	132	141	9	123	129	128	77	80	3	76	80	73	57	65	8	58	62	57	122	9	9	11
E5	132	156	24	133	134	136	79	87	8	84	84	83	83	86	3	80	80	80	126	9	9	9
E6	115	129	14	111	111	108	83	86	3	77	73	69	97	117	20	96	91	93	126	11	15	13
E7	146	158	12	152	144	163	83	97	14	92	90	91	74	81	7	75	73	73	126	9	9	9
E8	138	145	7	128	127	130	84	93	9	82	83	77	72	74	2	72	74	71	126	9	9	11
E9	111	115	4	104	100	97	69	70	1	67	62	60	67	71	4	67	67	63	126	11	9	9
E10	136	163	27	132	123	127	78	78	0	76	74	73	68	78	10	69	67	68	114	13	12	11
E11	145	142	−3	148	136	156	79	75	−4	94	79	83	68	71	3	71	69	67	114	9	9	11
mean注2	132.4	140.4		127.1	126.5	128.5	79.5	81.6		80.6	79.7	77.6	75.5	83.1		74.0	75.5	74.0	122.1	9.7	10.0	10.3
SD	12.1	15.1		15.5	15.6	19.6	4.6	8.2		8.0	9.5	9.2	12.0	15.3		11.9	11.6	12.3	4.6	1.6	1.9	1.6

注1）安全域は，最大心拍数が「220 − 年齢」の80％未満の値とする．
注2）mean は対象者の平均値を，SD は対象者の標準偏差を示す．
注3）Borg 指数は，1回目の体操，2回目の体操，3回目の体操終了時に測定した結果を示す．

3）Borg指数の変化

Borg指数の平均値は，体操1回目終了時には9.7 ± 1.6，2回目終了時は10.0 ± 1.9，3回目終了時は10.3 ± 1.6であった．大きな変化はなく，平均的には低強度負荷の範囲（Borg指数10 ～ 12未満）（日本循環器学会，2015）であった．対象者別にみると，E6は2回目終了時にBorg指数が15（きつい）を示し，心拍数は132 ～ 146回／分を示した．その後は自対象者自身で運動強度を調整し，Borg指数が13（ややきつい）となった（表3）．

Ⅳ．考　　察

本研究は，制作した「つばめ体操」を安全に実施するために，その運動負荷を明らかにすることを目的とした．その実験期間は，実験1では12月，実験2では7月と異なるが，実験は空調管理された環境で行われたため，血圧や脈拍などの変動は環境によるものではなく運動負荷によるもととして検討できる．

研究対象者は，実験1では20歳代から50歳代の成人期として「つばめ体操」の安全な反復回数を検討した．A1・A2の20歳代・40歳代の体操時の心拍数は80 ～ 90代回／分で変動し，50歳代では70 ～ 80代回／分に変動する群（A4, A6）と100 ～ 120代回／分に変動する群（A3・A5）に二分された．そのため体操時には，年齢のみならず，個々の心拍数の変動を加味して実施する必要性が示唆された．

また，「つばめ体操」の反復を4回までとすると，運動後の心拍数が運動開始前の値までに回復し，運動強度はBorg指数が13程度で維持された．そのため，実験2として「つばめ体操」を4回反復（1分11秒×4回＝約5分）し，その負荷に伴う血圧，脈拍及びBorg指数の変化から，つばめ体操の普及に向けた安全性を検討したい．

結果から，体操によってリハビリテーションの中止基準である収縮期血圧が40mmHgの上昇を認めた対象者はなく，20mmHg以上の上昇を認めた対象者2名（E5, E10）について，体操中の心拍数の推移をみると，いずれもリハビリテーションの中止基準の140回／分未満であり，安全な範囲で経過していた．また，E5の主観的運動強度Borg指数は9（かなり楽）で問題ないと考えられる．E10は体操終了時の収縮期血圧が163mmHgを示し，1回目終了後のBorg指数は13（ややきつい）を示した．嫌気性代謝閾値に相当するBorg指数11 ～ 13（やや楽であるからややきつい）（白石，白山，的場，三上，久保，2019）に相当する範囲内であった．

また，体操中の心拍数の連続測定結果をみると，E6は体操によって心拍数が増加し2回目の体操で140回／分を超える状況を認め，その時のBorg指数も15（きつい）を示した．他の対象者について，安静時と比較して体操による心拍数の増加は2 ～ 20回にとどまり，Borg指数も7 ～ 13に分布し問題はなかった．

「つばめ体操」を普及する場合，不特定多数の高齢者を対象とすることとなる．高齢者は複数の疾患を有していることも考えられるため，安全を確保するために，体操実施者の除外基準を明示することが必要であると考えられる．特に心臓疾患で治療中の高齢者は主治医の運動処方に従うことが必要であるため，除外基準に該当する．また，体操の運動負荷による血圧の上昇を考えると，安静時血圧が「生活習慣病に対する運動療法の適応」（日本循環器学会，2015）における高血圧疾患の適応範囲（140 ～ 159／90 ～ 94mmHg）を超えないことが望ましい．従って「安静時の収縮期血圧160mmHg以上あるいは拡張期血圧95mmHg以上」を除外基準としたい．

今回の結果からは，連続測定時の心拍数の増加とBorg指数が連動していたため，Borg指数が15（きつい）となった時には，体操を軽くしてBorg指数の低下を待つか，体操を中止することが望ましい．これらを明示したうえで，「つばめ体操」を普及させたい．そして，4回反復の体操負荷と除外・中止基準を示した「つばめ体操」のDVDを作成することで，地域のボランティアによる普及も可能となり，地域に根ざした介護予防活動の推進につながると考える．

本研究では，除外条件を設定し，ポスターを掲示して研究参加を募ったこともあり，実験1では6名，実験2では11名と，「つばめ体操」の安全性を十分に検討するには対象者数が少なかった．そのため，前述した血圧やBorg指数の除外・中止基準をふまえて「つばめ体操」を実施していきながら，さらに安全に実施できるように検討していく必要があると考える．

Ⅴ．結　　論

今回の結果から，「つばめ体操」4回反復の運動負荷は，高齢者11名中10名では血圧・心拍数が安全の範囲であった．心拍数が140回／分を超えた対象者では，Borg指数に反映された．「つばめ体操」を普及する際には，除外基準と中止基準を明示して，高齢者に「つばめ体操」

を実施してよい時とや中止する時を自己判断してもらうことが必要である．

本研究は，2011 〜 2014年科学研究費助成事業基盤研究（B）（一般）課題番号23390521によってなされた．

文　献

Ibayashi, H., Fujino, Y., Pham T-M., & Matsuda, S. (2008). Intervention Study of Exercise Program for Oral Function in Healthy Elderly People. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 215(3), 237–245.

金子正幸，葭原明弘，伊藤加代子，高野尚子，藤山友紀，宮崎秀夫．(2009)．地域在住高齢者に対する口腔機能向上事業の有効性．*口腔衛生学会雑誌*，59(1)，26–33.

厚生労働省第二回在宅医療及び医療・介護連携に関するワーキンググループ．(2015)．2．高齢化に伴い増加する疾患への対応について，https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000135467.pdf

厚生労働省統計協会．(2020／2021)．国民衛生の動向．*厚生の指標　増刊*．67（9），61.

中村早緒里，高橋志乃，前田佳予子．(2012)．地域独居高齢者における全身運動を組み合わせた咬合力アップ運動の効果と有用性について．*日本栄養士会雑誌*，55(8)，646–655.

日本循環器学会．(2015)．*循環器病の診断と治療に関するガイドライン　心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン　2012年改訂版*（pp. 25–30）https://www.jacr.jp/web/pdf/JCS2012_nohara_d_2015.01.14.pdf

日本リハビリテーション医学会編．(2018)．*リハビリテーション医療における安全管理・推進のためのガイドライン第2版*．(p. 112)．東京：診断と治療社．

大岡貴史，拝野俊之，弘中祥司，向井美惠．(2008)．日常的に行う口腔機能訓練による高齢者の口腔機能向上への効果．*口腔衛生学会雑誌*，58(2)，88–94.

大前由紀雄．(2013)．高齢者の嚥下障害の特徴．*音声言語医学*，54，167–173.

阪口英夫．(2014)．健康行動理論を応用した口腔機能向上プログラムが特定高齢者の口腔機能ならびに口腔衛生状態に及ぼす影響．*口腔病学会雑誌*，81(2)，77–86.

Sakayori, T., Maki, Y., Ohkubo, M., Ishida, R. Hirata, S., & Ishii, T. (2016). Longitudinal Evaluation of Community Support Project to Improve Oral Function in Japanese Elderly. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 57(2), 75–82.

白石裕一，白山武司，的場聖明，三上靖夫，久保俊一．(2019)．心不全患者に対しての包括的心臓リハビリテーション．*The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*，56，398–407.

Tanaka, T., Takahashi, K., Hirano, H., Kikutani, T., Watanabe, Y., Ohara, Y., , … Iijima, K. (2018). Oral frailty as a risk factor for physical frailty and mortality in community-dwelling elderly. *Journals of Gerontology Series A*, 73(12), 1661–1667.

薄波清美，高野尚子，葭原明弘，宮崎秀夫．(2010)．特定高齢者における口腔機能向上プログラムの効果．*新潟歯学会雑誌*，40(2)，143–147.

渡邊裕，飯田良平，池添志乃，伊藤加代子，岩佐康行，植田耕一郎, . . .　渡部芳彦．(2011)．平成22年度老人保健事業推進費等補助金老人保健健康増進等事業「予防給付及び介護給付における口腔機能向上サービスの推進に関する総合的研究事業」報告書．http://hdl.handle.net/10130/2327