

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月 10日現在

機関番号：12602

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22592328

研究課題名（和文） 口唇の運動機能の評価に基づく機能訓練の効果判定

研究課題名（英文） Evaluation of the effect of the training of oral function by a lip movement measuring device

研究代表者

下山 和弘（SHIMOYAMA KAZUHIRO）

東京医科歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：30171010

研究成果の概要（和文）：4週間の口腔機能訓練プログラムを実施し、オーラルディアドコキネシスの観点から実施前後に口唇運動測定装置を用いて「パ」「パタカ」の発音回数を測定した。高齢者13名と20歳代を中心とした青年15名が被験者として参加した。「パタカ」の発音回数は訓練後に増加する者が多かった。「パタカ」の発音において高齢者群より青年群の発音回数が有意に多かった。機能訓練の効果判定には「パタカ」10秒間の発音回数が有効と思われる。

研究成果の概要（英文）：The number of the /pa/ syllable articulation and the sequence /pataka/ articulation was measured by a lip movement measuring device before and after the 4-week continuing training of oral function in order to evaluate the effect of the training. The participants were 13 elderly persons and 15 young adults. The number of the sequence /pataka/ articulation after the training was increased in many participants. The number of the sequence /pataka/ articulation was smaller in the elderly than the young adults. Oral diadokokinesis by 10-second /pataka/ articulation may be effective to evaluate the effect of the training of oral function.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	2,900,000	870,000	3,770,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学、社会系歯学

キーワード：オーラルディアドコキネシス、介護予防、口腔機能訓練、高齢者

### 1. 研究開始当初の背景

わが国では平成 18 年 4 月に介護保険法の改正が行われた。改正にあたり、介護予防の重視が打ち出され、介護保険の持続性を保つ上でもその必要性が強調された。介護予防の三本柱としては「口腔機能の向上」「運動器の機能向上」「栄養改善」が挙げられている。口腔機能の低下は栄養状態の低下をもたらすことが考えられる。したがって、高齢者自身が望む生活を送るためには「口腔機能の向上」が必須なものとなる。しかし、高齢期になると心身の加齢変化や疾患により日常生活に種々の障害が生ずることが多い。歯科的な問題としては口腔清掃の不良、口腔乾燥状態などが挙げられており、それらによってう蝕、歯周病、歯の喪失、カンジダ症、その他の疾患に罹患しやすくなり、口腔機能の低下に陥ることが多いことが指摘されている。

「口腔機能の向上」の具体的な内容としては、摂食・嚥下機能訓練と口腔衛生状態の改善・口腔清掃指導・支援・介助となっている。摂食・嚥下機能訓練では口腔周囲の運動を行うことが多い。介護予防としての機能訓練は口唇・頬・舌等の運動（口唇突出、口角牽引、舌の前突など）、バヤタなどの連続発音（オーラルディアドキネシス）などであり、首や肩の運動も行われることが多い。

「口腔機能の向上」の実施上の問題としては、評価方法が挙げられている。有効性を示すためには評価が重要である。「口腔機能の向上」は多数の参加者が対象となることが多く、簡便で短時間に、かつ非侵襲的に行うことが望まれる。しかしながら、口腔機能訓練の有効性を簡便に示すことは容易ではない。しかしオーラルディアドキネシスの結果に着目することにより効果判定が簡便にできると考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は口腔機能訓練の有効性をオーラルディアドキネシスの結果を用いて判定することにある。口腔機能は全身の他の器官より加齢変化が少ないと言われているために、高齢者および 20 歳代を中心とした青年について結果を検討することにした。オーラルディアドキネシスでは「パ」「タ」「カ」などが用いられているが、「パ」とタスクとしては「パ」よりも困難な「パタカ」の比較を行うことも目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究の参加に同意が得られた高齢者 13 名 (25.9±3.4 歳) と青年 15 名 (77.7±7.4

表 1 被験者

年齢	性別	現在歯数
----	----	------

	(歳)		上顎	下顎
Y1	24	男	15	15
Y2	36	男	14	14
Y3	27	女	14	15
Y4	24	女	12	14
Y5	23	女	16	16
Y6	25	男	14	14
Y7	27	男	12	12
Y8	23	男	15	14
Y9	22	女	15	14
Y10	28	男	16	16
Y11	23	女	14	15
Y12	25	女	15	14
Y13	28	女	14	14
Y14	27	女	14	14
Y15	27	男	16	14
01	65	女	1	0
02	78	女	0	3
03	83	男	9	14
04	82	女	14	10
05	68	女	10	13
06	87	女	9	8
07	74	女	3	5
08	66	女	7	7
09	86	男	6	13
010	84	女	8	10
011	79	女	0	9
012	80	女	14	18
013	78	女	7	6

Y1-Y15 は青年群、01-015 は高齢者群を示す。

歳) を被験者とした (表 1)。青年群では可撤性義歯の装着者はいなかったが、高齢者群では上下顎に義歯を装着している者が 9 名、上顎または下顎のどちらかに義歯を装着している者が 3 名、義歯を装着していない者が 1 名であった。高齢者群、青年群ともに口腔機能に臨床的、特に問題のない者であった。

嚥下障害リスク評価尺度改訂版を機能訓練開始前および機能訓練終了時に実施し、口腔機能の変化を比較した。嚥下障害リスク評価尺度改訂版は 23 項目について「いつもある」3 点、「時々ある」2 点、「まれにある」1

点、「ほとんどない」0点として、合計得点を算出し、その合計得点が6点以上を嚙下障害リスクと判定するものである。

口腔機能訓練の内容は、深呼吸、首の運動、肩の運動、口唇・頬・舌の運動、連続発音（パ、タ、カ、ラ、パタカ）からなっている。口腔機能訓練の内容は口頭にて、また文書等を用いて十分に説明した。また実際に行ってもらい適正な運動が行えることを確認した。この一連の機能訓練を1日1回、4週間にわたり被験者に行ってもらった。実施状況はカレンダー形式の実施状況報告書を作成し、口腔機能訓練を行った日には丸印をつけるように指示し、4週間後の終了時に回収した。

口腔機能訓練の評価の指標は「パ」および「パタカ」の10秒間にわたる連続発音回数とした。各日とも「パ」の連続発音5回、「パタカ」の連続発音5回、計10回の測定を行った。本研究では1秒間の発音回数に換算せず、10秒間における発音回数を用いて分析を行った。

磁気式の口唇運動機能測定装置を用いて連続発音中の上下口唇に付着したセンサの位置関係を測定し、位置関係の変化により発音回数を判定した。訓練の実施前に2回、訓練実施後に1回の測定を行った。訓練前の2回の計測は1週間の間隔をあげ、さらにその間に練習を行わないように指示した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 嚙下障害リスクの判定

口腔に特に問題のない者を被験者としたが、嚙下障害リスク評価尺度改訂版により口腔機能訓練開始前に嚙下障害リスクありと判定された者は青年群15名中1名、高齢者群13名中6名であった（表2）。嚙下障害リスクありと判定された者のうち、口腔機能訓練後に青年群1名および高齢者群1名が嚙下障害リスクなしと判定されたが、その他の者は口腔機能訓練後も嚙下障害リスクありと判定された。口腔機能訓練前後の合計点数を比較すると、訓練後に増加する者や減少する者、変化がない者とさまざま、スクリーニングテストで効果を判定することは困難であると思われた。

##### (2) 10秒間の連続発音

「パ」および「パタカ」の10秒間連続発音の結果は表3、表4に示すとおりである。

表2 嚙下障害リスク評価尺度改訂版によるリスク判定

被験者	開始前		終了後	
	点数	判定	点数	判定

Y1	0	-	0	-
Y2	0	-	0	-
Y3	0	-	0	-
Y4	0	-	0	-
Y5	0	-	0	-
Y6	0	-	0	-
Y7	6	+	4	-
Y8	1	-	0	-
Y9	0	-	0	-
Y10	0	-	0	-
Y11	0	-	0	-
Y12	4	-	5	-
Y13	0	-	0	-
Y14	1	-	3	-
Y15	0	-	0	-
<hr/>				
O1	2	-	2	-
O2	6	+	6	+
O3	1	-	5	-
O4	14	+	16	+
O5	0	-	0	-
O6	14	+	4	-
O7	0	-	0	-
O8	8	+	8	+
O9	4	-	4	-
O10	13	+	10	+
O11	5	-	4	-
O12	6	+	17	+
O13	4	-	5	-

Y1-Y15は青年群、O1-O15は高齢者群を示す。判定欄の「+」は嚙下障害リスクがあることを、「-」は嚙下障害リスクがないことを示す。

##### ① 「パ」の10秒間連続発音

口腔機能訓練前に行った2回の測定では、青年群15名中6名、高齢者群13名中1名に有意な差が認められた（表3、表5）。本来ならば、訓練を行う前に同じ条件で測定しているので、ほぼ同じ結果が得られるものと思われる。しかし、連続発音自体が意識的なものであり、測定時の心身の状態によって変化するとと思われる。

口腔機能訓練前と比較して、訓練後に発音回数が増加した者は青年群15名中6名、高

齢者群 13 名中 3 名であった。減少した者は

表 3 パの連続発音 10 秒間の発音回数

	訓練前	訓練前	訓練後
	1 日目	2 日目	
Y1	66.6	60.0	64.2
Y2	68.8	68.6	72.4
Y3	58.2	57.0	59.8
Y4	64.4	66.8	68.8
Y5	63.6	63.8	65.4
Y6	58.0	61.2	62.2
Y7	65.8	62.8	65.2
Y8	59.8	58.8	61.2
Y9	61.0	62.4	68.4
Y10	72.2	71.4	74.0
Y11	71.0	72.2	70.6
Y12	67.2	63.6	66.2
Y13	56.4	60.8	64.0
Y14	62.0	61.4	61.6
Y15	63.8	65.8	68.4
01	61.6	61.4	68.4
02	62.2	61.6	53.8
03	67.0	66.2	69.6
04	50.6	52.8	52.6
05	63.2	61.0	65.0
06	54.4	53.2	51.8
07	57.4	57.0	58.8
08	64.0	62.8	65.2
09	60.6	61.8	64.6
010	70.4	70.6	71.0
011	58.6	59.6	59.4
012	59.6	58.8	60.6
013	64.4	65.0	63.2

単位：回

数値は 5 回測定に平均を示す。

Y1-Y15 は青年群、01-015 は高齢者群を示す。高齢者群の 2 名であった。この結果から、「パ」の発音に関しては、被験者群全般に対しては口腔機能訓練効果があったと判定するのは難しいと思われる。口腔機能訓練前 1 日目における「パ」の発音回数は青年群 63.9±4.8 回、高齢者群 61.1±5.2 回、口腔機能訓練前

2 日目では青年群 63.8±4.4 回、高齢者群

表 4 パタカの連続発音 10 秒間の発音回数

	訓練前	訓練前	訓練後
	1 日目	2 日目	
Y1	22.4	22.0	24.4
Y2	23.6	26.0	28.6
Y3	24.4	26.2	28.8
Y4	21.2	24.6	25.6
Y5	24.4	25.8	29.0
Y6	21.6	22.6	25.4
Y7	20.4	26.4	27.0
Y8	21.0	23.6	24.0
Y9	22.6	24.4	27.4
Y10	25.8	28.8	32.0
Y11	27.0	28.2	29.6
Y12	24.4	25.6	26.8
Y13	23.2	25.6	27.4
Y14	25.8	26.6	28.2
Y15	24.8	24.4	27.0
01	21.4	23.4	25.8
02	20.6	22.4	22.6
03	24.4	25.6	26.0
04	16.4	18.4	20.8
05	19.8	22.6	24.4
06	18.8	19.6	21.2
07	17.2	20.0	20.8
08	22.0	23.2	25.0
09	23.2	23.6	26.8
010	20.6	21.8	23.0
011	22.4	23.2	24.4
012	19.6	20.4	23.6
013	20.6	22.0	24.4

単位：回

数値は 5 回測定に平均を示す。

Y1-Y15 は青年群、01-015 は高齢者群を示す。60.9±4.9 回、訓練後では青年群 66.2±4.2 回、高齢者群 61.7±6.3 回であった。訓練前 1 日目、2 日目では青年群と高齢者群では差がなかったが、訓練後では青年群の回数が有意に多かった。青年群は高齢者群よりも訓練効果が出る可能性が示唆された。

②「パタカ」の10秒間連続発音

口腔機能訓練前に行った2回の測定では、青年群15名中10名、高齢者群13名中8名に有意な差が認められた(表4、表5)。本来ならば、訓練を行う前に同じ条件で測定しているの、ほぼ同じ結果が得られるものと思われる。発音自体が意識的なものであり、測定時の心身の状態によって変化すると思われる。

口腔機能訓練前と比較して訓練後に発音回数が増加した者は青年群15名中11名、高齢者群13名中9名であった。この結果は、「パタカ」の発音に関しては、多くの被験者で口腔機能訓練効果があったと判定できると思われる。

口腔機能訓練前1日目における「パタカ」の発音回数は青年群23.5±2.0回、高齢者群20.5±2.3回、口腔機能訓練前2日目では青年群25.4±1.9回、高齢者群22.0±2.0回、訓練後では青年群27.5±2.1回、高齢者群23.8±2.0回であった。訓練前1日目、2日目、訓練後のいずれにおいても青年群の回数が多かった。「パタカ」の発音は「パ」よりも難しいために差が出やすかったと思われる。

③「パタカ」の5秒間連続発音

「パタカ」の連続発音は難度が高いため、「パ」の連続発音よりも差が出やすいと思われた。オーラルディアドコシスでは発音回数の測定時間が5秒間または10秒間などとなっている。そこで、短時間での測定の可能性を検討することにした。すなわち、10秒間の「パタカ」の連続発音の前半5秒間のデータを解析することにした。

口腔機能訓練前に行った2回の測定では、青年群15名中4名、高齢者群13名中7名に有意な差が認められた(表6)。本来ならば、訓練を行う前に同じ条件で測定しているの、ほぼ同じ結果が得られるものと思われる。しかし、発音自体が意識的なものであり、測定時の心身の状態によって変化すると思われる。

口腔機能訓練前と比較して訓練後に発音回数が増加した者は青年群15名中0名、高齢者群13名中3名であった。すなわち、「パタカ」の5秒間連続発音においては10秒間連続発音のときよりも有意な差を示す者が少なかった。この結果からは、5秒間の連続発音のタスクは10秒間の連続発音よりも易

表5 測定日間における差

パの連続発音			パタカの連続発音		
1・2	1・3	2・3	1・2	1・3	2・3

Y1	**	-	*	-	**	**
Y2	-	**	**	**	**	*
Y3	-	-	-	*	**	**
Y4	**	*	-	**	**	*
Y5	-	**	*	-	**	**
Y6	*	-	-	-	**	**
Y7	-	-	-	**	**	-
Y8	-	-	-	*	**	-
Y9	-	**	**	-	**	**
Y10	-	**	**	**	**	**
Y11	*	-	**	**	*	-
Y12	*	-	-	**	**	*
Y13	**	**	**	**	**	**
Y14	-	-	-	*	*	*
Y15	-	**	**	-	-	**
01	-	**	**	-	**	*
02	-	**	**	**	**	-
03	-	*	**	-	-	-
04	**	-	-	*	**	**
05	-	-	*	*	**	*
06	-	*	-	*	**	*
07	-	**	**	**	**	-
08	-	-	*	*	**	**
09	-	**	-	-	**	**
010	-	-	-	*	*	-
011	-	-	-	-	**	*
012	-	-	*	*	**	**
013	-	**	*	-	**	**

\*: p < 0.05

\*\* : p < 0.01

「1・2」は訓練前1日目と訓練前2日目の比較

「1・3」は訓練前1日目と訓練後の比較

「2・3」は訓練前2日目と訓練後の比較

Y1-Y15は青年群、01-015は高齢者群を示す。

しくなるため、結果に差が出にくいと思われる。

口腔機能訓練前1日目における「パタカ」の発音回数は青年群12.3±1.0回、高齢者群10.6±1.2回、口腔機能訓練前2日目では青年群13.2±1.0回、高齢者群11.4±1.0回、

訓練後では青年群 14.2±1.0 回、高齢者群

表6 パタカの連続発音 5 秒間の発音回数

	訓練前	訓練前	訓練後
	1 日目	2 日目	
Y1	11.6	11.2	12.6
Y2	12.4	14.2	15.0
Y3	13.0	13.6	15.2
Y4	10.6	12.8	13.2
Y5	12.6	13.4	14.6
Y6	11.8	12.2	13.4
Y7	10.8	13.2	14.2
Y8	11.2	12.2	12.4
Y9	12.0	12.4	14.2
Y10	13.2	15.0	16.4
Y11	14.6	14.8	15.0
Y12	12.6	13.0	13.8
Y13	12.4	13.0	14.2
Y14	13.2	13.6	14.6
Y15	13.0	13.0	13.8
<hr/>			
01	11.0	12.2	13.6
02	10.8	11.4	11.4
03	12.8	13.4	13.6
04	8.8	9.8	11.2
05	9.8	11.8	12.2
06	9.8	10.0	11.0
07	8.6	10.4	11.0
08	11.6	12.2	12.8
09	12.2	12.0	13.6
010	10.3	11.0	11.8
011	11.6	12.0	12.2
012	10.2	10.4	11.2
013	10.8	11.4	12.6

単位：回

数値は 5 回測定に平均を示す。

Y1-Y15 は青年群、01-015 は高齢者群を示す。  
12.2±1.0 回であった。訓練前 1 日目、2 日目、訓練後のいずれにおいても青年群の回数が多かった。「パタカ」の 10 秒間の連続発音においても 5 秒間の連続発音においても青年群の発音回数が有意に多かったことが判明した。

以上の結果をまとめてみると、被験者の個人内での差を判定するためには「パタカ」の 10 秒間の連続発音が優れていると考えられる。

### (3) 発音回数による機能訓練の効果判定

4 週間にわたる口腔機能訓練は一部被験者を除き、効果があったと判定できる。本研究の結果から、連続発音回数の観点からは「パタカ」の 10 秒間の連続発音が個人内での機能訓練の効果を示す上で、有効と思われる。オーラルディアドコキネシスにおいて効果を示すことは介護予防の観点から重要であり、機能訓練とその効果判定に与える影響は大きいといえよう。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 1 件)

1. Kazuhiro Shimoyama and Yukiko Kawasaki: Evaluation of oral function between young adults and elderly people. Gerontology & geriatrics 2011 Ninth Asia/Oceania Regional Congress of Gerontology and Geriatrics, 24 October 2011, Melbourne, Australia.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

下山 和弘 (SHIMOYAMA KAZUHIRO)

東京医科歯科大学・歯学部・教授

研究者番号：30171010

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：