

平成 22 年 5 月 21 日現在

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2008～2009

課題番号：20791647

研究課題名（和文）高齢者における咬合力訓練装置の開発

研究課題名（英文）Development of the occlusal exercise device for elderly person

研究代表者

高橋 賢晃 (TAKAHASHI NORIAKI)

日本歯科大学 生命歯学部 非常勤歯科医師

研究者番号：20409246

研究成果の概要（和文）：

高齢者における咬合力訓練装置の開発を行い、その効果について検討した。咬合力訓練装置の開発としてアンケート調査により、訓練装置の形態および訓練プロトコルを設定した。開発した咬合力訓練装置を用いて6名の高齢者に対して、訓練プロトコルに沿った訓練を行い、その後の咬合力を検討した。訓練後の咬合力は6名中5名が増加しており、開発した咬合力訓練装置を用いた訓練は、咬合力の向上に有効であるとうかがわれた。

研究成果の概要（英文）：

We developed the occlusal exercise device for elderly person. We developed the form of the device and training protocol by questionnaire survey. We trained six elderly persons with device and training protocol, after we examined their occlusal force. After training, subjects who improve the occlusal force were five of six people. The results of this study shows that this device might be useful for improvement of occlusal force in elderly patients.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：摂食・嚥下リハビリテーション

科研費の分科・細目：歯学・社会系歯学

キーワード：老年歯学、咬合力、咀嚼能力

## 1. 研究開始当初の背景

平成 17 年度科学研究費補助金若手研究 B において、「口腔機能を賦活化するトレーニン

グデバイスの新開発」のテーマで舌や口唇の力をトレーニングする訓練装置の開発を行った。その研究を遂行する中で、摂食・嚥

下障害が重度な場合には特に、開発した訓練装置による訓練効果が顕著に認められることを確認した。また口腔機能の障害が軽度な者においても、機能減退の自覚症状があることから、口腔機能を賦活化させる訓練装置に対する期待度は大きいことが認められた。これらの結果を踏まえて今回は、摂食機能の中でも、多種多様な食物を摂食するために非常に重要である「咀嚼」に着目し、咀嚼における咬合力を強化するための訓練装置を開発することが必要であると考えた。

## 2. 研究の目的

高齢者においては、齲蝕や歯周病などの歯科疾患や加齢による口腔機能の低下は、咬合力や舌をはじめとした口腔粘膜との協調運動を低下させ、直接的・間接的に咀嚼力に影響を及ぼす。そして、食物の粉碎処理能力の低下により、結果として食べたいものが食べられないという生活の質の低下にいたる。食べることは生きる上での楽しみであり、また生命維持のためにも重要であることから、咀嚼における咬合力、口腔機能の協調運動の維持は不可欠なことである。そこで、咬合力に重要な役割を担う口腔周囲筋の機能障害、機能減退を予防または改善し、人が健康で質の高い日常生活を送れるよう支援する咬合力訓練装置を設計、作製することを目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究は、新しい咬合力訓練装置の開発と新たな訓練メニューを作成し、高齢者における咬合力保持増進のための歯科医療システムを構築する2年計画の研究とした。

平成20年度

初年度は、主に装置の開発と臨床的有効性の検討を行った。

(1) 使用材料の検討：装置に適切な材料を、物性試験を用いて検討した。

(2) 設計、作製方法の検討：口腔内形態を

考慮した設計基準を提示し、装置の試作を行った。設計基準には、口腔内形態の計測値を基準とした。咬合力を強化するための訓練装置であることから、臼歯部で咬合させ、筋力を強化できる形状とした。その形状の設計のため、以下の2つの予備的研究を行なった。

①有歯顎者、無歯顎者の臼歯部顎間距離や形状の計測を、印象採得および模型を用いて行った。

②無歯顎者の咬合力を明らかにするために、上下顎堤で咬合した時の圧力を測定する器具を作製した。無歯顎者の咬合力の測定は困難であり、今までに精度の高い報告はみられない。そこで今回は上下の顎堤間に挟ませるタイプの圧力センサを埋設したブロック状の測定器具を作製した。この測定器具は、研究協力者の田村が平成15年度科学研究費補助金基盤研究Cにおいて試作し報告したものである。なお、有歯顎者の咬合力評価においては、咬合力測定フィルム、咬合力分析用ソフトウェアおよび筋電計によって、測定を行なった。

(3) トレーニング手順の開発：機能障害者に負担のかかりにくいトレーニング手順の指針を検索した。トレーニング手順に関しては、研究協力者である言語聴覚士西脇の協力のもと、指針を提示した。

(4) 咬合力解析システムの構築：咬合力測定器、咬合力測定フィルム、咬合力分析用ソフトウェアおよび筋電計を用い、咬合力解析システムを構築した。ボランティアの健常成人20名を対象とし、構築したシステムの測定法および得られるデータの精度について検討を行った。

(5) 装置を用いたトレーニングが咬合力に及ぼす影響の検討：(1)で作製した装置について、装置の目的に合ったトレーニングを行った時の咬合力の値を、(2)で構築したシス

テムにおいて解析した。

平成 21 年度

2 年次は、初年度で開発したトレーニングデバイスの臨床応用を図る計画とした。調査対象者は東京都の施設に入居する摂食・嚥下障害者とした。

(1) 臨床的検討：施設および歯科外来において、同意の得られた口腔機能障害のある高齢者を対象としてトレーニングデバイスを用いて目的に合ったトレーニングを行い、機能へ及ぼす影響を検討した。機能評価は、初年度の研究で構築した解析システムを用い、同様に得られた咬合力の値を分析した。

(2) トレーニング効果の検討：(1)の対象者について1ヶ月間トレーニングデバイスを用いた介入を行い、その効果について検証した。

#### 4. 研究成果

高齢者における咬合力訓練装置の開発を行い、さらに当病院に通院する患者に対し、この装置を用いた間接的訓練を行い、その効果について検討した。

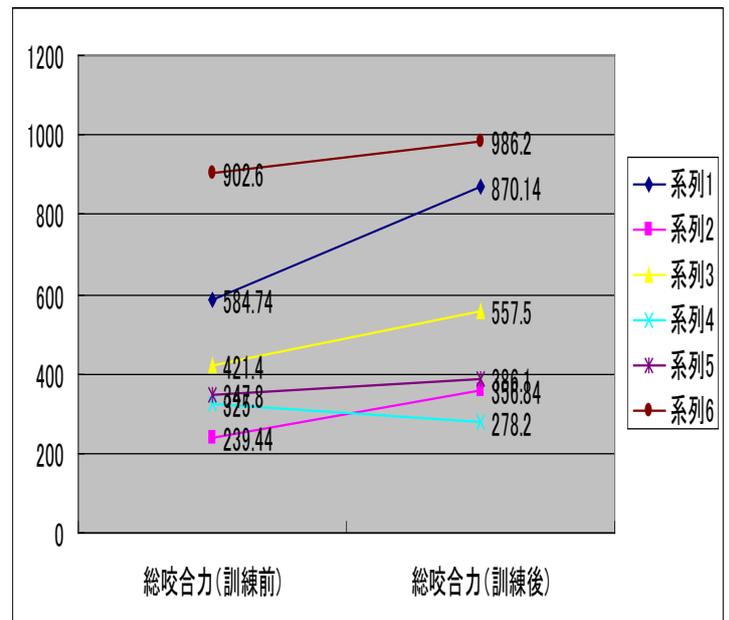
(1) 咬合力訓練装置の開発：前年度行ったアンケート調査による訓練装置の再検討により、訓練装置の形態を顎間距離に合わせ、チューイング部の厚さを有歯顎用は、15mmと10mmとし、無歯顎用は、30mmと25mmに設定した。

(2) 訓練プロトコルの設定：有歯顎者においては、訓練装置を臼歯列にあわせて、患者自身で保持しての10秒間の持続的に咬合させる訓練プロトコル、30回咬み合わせる訓練プロトコルおよび舌先を使って訓練装置をリズムカルに30回左右に運動させる訓練プロトコルを作成した。また、局部床義歯の場合においては、義歯を外して歯牙と粘膜間で咬合させ、上下無歯顎者においては、義歯を外して粘膜間での咬合をさせるように設定し

た。

(3) 訓練装置の効果の検討：開発した咬合力訓練装置を用いて当院に通院している65歳以上で歯科口腔外科的に問題のない6名に対して、作成した訓練プロトコルに沿った訓練を1ヶ月間行い、訓練後の最大咬合力をプレスケールにより記録し、その効果を検討した。訓練後の最大咬合力は6名中5名が増加しており、開発した咬合力訓練装置を用いた間接的訓練は、咬合力の向上に有効であるとうかがわれた。

今後の展望として、咀嚼に関与する咬合力の強化を図れる訓練装置を開発することができれば、摂食・嚥下障害者の機能改善のみならず、平成 18 年に始まった口腔機能向上の取り組みにおいても、この装置が有効性をもって使用され、多くの高齢者の QOL の向上にも寄与できるものと考えられる。



#### 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)

〔雑誌論文〕(計1件)

①高橋賢晃、菊谷 武、田村文誉、須田牧夫、福井智子、片桐陽香、戸原 雄、嚥下内視鏡

検査を用いた咀嚼時の舌運動機能評価-運動障害性咀嚼障害患者に対する検討-、老年歯科医学、査読有、第 24 卷、2009、20～27.

〔学会発表〕（計 1 件）

①高橋賢晃、運動障害性咀嚼障害患者に対する嚥下内視鏡検査を用いた舌運動機能評価、第 19 回日本老年歯科医学会総会・学術大会、2008 年 6 月 19 日、岡山県

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

高橋 賢晃 (TAKAHASHI NORIAKI)

日本歯科大学・生命歯学部・非常勤歯科医師

研究者番号：20409246

##### (2) 研究協力者

菊谷 武 (KIKUTANI TAKESHI)

日本歯科大学・生命歯学部・教授

研究者番号：20214744

田村 文誉 (TAMURA FUMIYO)

日本歯科大学・生命歯学部・准教授

研究者番号：60297017

西脇 恵子 (NISHIWAKI KEIKO)

日本歯科大学・生命歯学部・医療職員

研究者番号：20398879