

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 10 日現在

機関番号：27102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：平成 23 年度～平成 24 年度

課題番号：23792520

研究課題名（和文） 口腔機能評価を目的とした客観的舌運動範囲測定法に関する研究

研究課題名（英文） Research on the objective tongue movement range measuring method aiming at evaluation of oral function.

研究代表者

尾崎 由衛 (OZAKI YOSHIE)

九州歯科大学・歯学部・特別研修員

研究者番号：80433407

研究成果の概要（和文）：舌の運動機能は、摂食・嚥下機能を十分に発揮するために非常に重要である。舌の筋力(舌圧)の測定は専用の器具を用いることで客観的に計測されているが、舌の客観的な可動域の測定はあまり行われていない。そのため、舌可動域を客観的に測定可能な装置の開発を行い、その装置を用いた測定の信頼性の検討、舌可動域と他の測定値の関連性の検討を行った。

研究成果の概要（英文）：

The motor function of a tongue is important in order to exhibit a food intake and a swallowing function. Measurement of the muscular power of a tongue (tongue pressure) is measured by using an instrument. However, objective measurement of the tongue movable range is seldom performed. Therefore, I developed the equipment which can measure for the tongue movable range objectively. And I examined the relevance of examination of the reliability of measured value, and a tongue movable range and other measured value (body measurement value).

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合 計
交付決定額	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：歯学

科研費の分科・細目：社会系歯学

キーワード：舌運動，口腔機能評価，高齢者

1. 研究開始当初の背景

舌の機能は、摂食・嚥下機能、構音機能において果たす役割は大きく、舌運動の機能低下はこれらの機能の低下や障害を引き起こす。特に摂食・嚥下機能の障害は生活の質と密に関わっているのみでなく、日本人の死因の第4位に定着している肺炎の原因となり、また、刃慮の事故の中で一番多い窒息の原因ともなる。また、脱水や低栄養の原因としても挙げられ、摂食・嚥下障害への対応は急務である。

舌の摂食・嚥下運動時の役割には味覚の受容、食物の物性感知といった感覚機能と、咀嚼運動時の咬合面への食物の移送、食塊形成、咽頭への送り込み、嚥下時の舌のアンカー機能といった運動機能への関与があり、口に食物を取り込んだところから飲み込むまで重要な役割を担っている。

これらの機能の低下によって、安全な摂食・嚥下機能が妨げられると口腔・咽頭内の食物の残留、咀嚼障害、誤嚥、窒息といった問題が引き起こされるリスクが上昇する。ま

た、2006年に高齢者の生活機能の低下を防止するため介護予防サービスのなかに「口腔機能の向上」が取り入れられ、口腔機能の維持と向上が、自立した生活を送るうえで大切であることが広く認識され、地域での口腔機能向上の取り組みが行われている。また、舌の運動の低下には加齢のほかに、虚血性脳疾患、パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症などの中枢性疾患が原因となる機能的な問題や、舌癌、舌癌術後などの器質的な問題が関わっており、これらが原因で舌運動機能が低下すると、摂食・嚥下障害、構音障害が引き起こされることがあり、症状に合わせたリハビリテーションが行われる。

現在、舌の機能評価としては、舌による圧力(舌圧)の測定には舌上に設置したバルーンを口蓋とで押しつぶす圧力を測定する方法や、圧力センサーを口蓋に設置して嚥下時の舌と口蓋の接触圧を測定する方法が行われている。児玉らは要介護高齢者を対象とした研究から、舌の運動範囲と舌圧とに関連があること、さらに舌圧や運動速度、運動範囲からみた舌運動機能はムセや食べこぼし、流涎と関連が認められることを報告し、舌の機能の重要性を報告している。しかし、舌の可動域の測定は、舌を運動させた時の舌の先端の到達位置を主観的に評価することが多い。客観的な舌可動域の測定法の報告では、舌前方呈出時の舌尖と口角の距離を計測する方法や舌前方運動時の舌の先端の位置を下顎中切歯からの距離で測定する方法などが行われているが、舌呈出時に舌の先端が下顎前歯を越えることや、基準となる下顎前歯が残存していることが前提となっており、対象者の適用範囲が狭く、残存歯が少ない要介護高齢者や舌運動が強く制限された者では測定を行うことができない。そこで、支点となる歯のない者、舌の可動域が極度に低下した者でも測定可能である客観的な舌運動範囲測定法が必要であると考えた。

2. 研究の目的

舌の運動範囲を客観的に評価する方法は確立されておらず、目視による主観的な評価が主に行われているため、①舌運動範囲を客観的に測定する装置を開発し、②他の舌運動機能評価の結果との関連性の検討を行うことを本研究期間の目的とする。

① 舌運動範囲を客観的に測定する装置を開発

客観的な舌の運動範囲測定装置を試作し、定規を用いて測定する従来の方法(以下従来法)と測定者内誤差、測定者間誤差の比較を行い、試作した装置を用いた測定の信頼性の検討を行う。

② 他の舌運動機能評価の結果との関連性の

検討

健康成人を対象として、試作した装置を用いた舌可動域と身体測定値(身長、下顎角幅)、舌圧の測定を行い、得られた測定値の関連性の検討を行う。

3. 研究の方法

① 舌運動範囲を客観的に測定する装置の開発

測定する舌の運動方向として、前方への突出、左右側方、下方とした。測定の再現性を高めるために、舌可動域測定時の基準点を安静時、舌運動時共に変位を伴わない上唇結節とした。測定時の装置の動揺を抑えるために舌運動時に不動である前額部、鼻下点、こめかみ部に装置の固定が得られるように設計した。また、測定値は舌運動時の前方の座標、側方の座標、下方の座標の3次元的な座標が得られるように設計した(図1)。

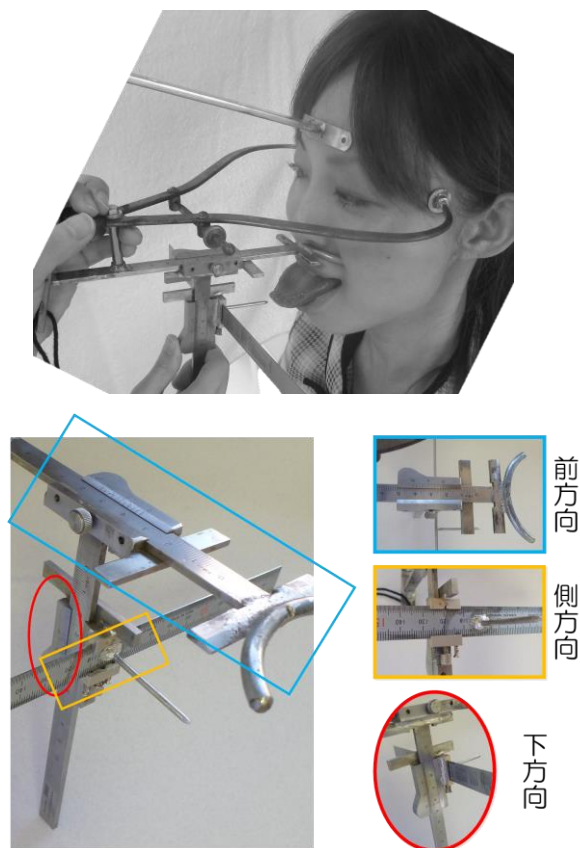


図1. 作成した装置

測定者は歯科医師1名、歯科衛生士2名、事務職員1名の4名とした。被験者による誤差をなくすために、被験者として舌を前方、右方、左方、下方に運動させた4体のマネキン用いた(図2)。従来法では前方、側方の2方向を、試作装置では下方を加えた3方向の可動域を測定した。3回の連続した測定を1時間以上の間隔をあけて3回行った。統計学

的検討は、同一測定者内の再現性、複数測定者間の信頼性についてともに級内相関係数（以下 ICC）を用いて検討した。



図 2. 測定に使用したマネキン

②他の舌運動機能評価の結果との関連性の検討

健康成人を対象とし、試作した装置による舌可動域（前方、左右側方、下方）を測定した。舌の可動域は、上唇結節を基準点とし、舌運動時の舌尖の 3 次元的座標を求め最大運動時の上唇結節-舌尖距離を計測した。測定は 3 回行い、平均値について検討した。また、生体計測項目として触角計を用いて下顎角幅の計測を行った。身長は聞き取りによって行った。舌の可動域と筋力との関連を検討するために JMS 舌圧測定器を用いて舌圧の測定を行った。

4. 研究成果

①舌運動範囲を客観的に測定する装置を開発

測定者内誤差 ICC(1,1)の 4 名の平均は、従来法では前方 0.95 ± 0.044 、側方 0.76 ± 0.256 、試作装置では前方 0.98 ± 0.011 、側方 0.92 ± 0.029 、下方 0.95 ± 0.028 であり、どれも高い再現性が認められたが、従来法での側方の測定値は他に比べると再現性がやや低いことが示された。また、測定者間誤差 ICC(2,4)は、従来法では前方 0.949、側方 0.898、試作装置では前方 0.998、側方 0.989、下方 0.991 であり、どれも高い信頼性が認められた。

従来法、試作装置のどちらも十分に高い再現性、信頼性が得られていることが確認された。しかし、従来法では、側方運動の測定値は測定者内でも測定者間でも前方運動の測定値に比べ再現性、信頼性ともに低いことが示されたが、試作装置では従来法に比べ高い再現性、信頼性が得られた。また、今回の試作装置を用いることで、舌の運動を前方、側方の 2 次元だけでなく、下方を加えた 3 次元な位置を記録することで、より詳細な舌の運動範囲が客観的に記録することが可能となることが確認された。

②他の舌運動機能評価の結果との関連性の検討

舌前方可動域の平均値は $27.9 \pm 7.14\text{mm}$ 、右側方可動域の平均値は $48.9 \pm 8.05\text{mm}$ 、左側方可動域の平均値は $50.7 \pm 8.4\text{mm}$ であった。舌前方可動域は、身長、下顎角幅との間に有意な相関が認められたが、舌可動域と舌圧との間には相関が認められなかった ($P < 0.05$ 、スピアマンの順位相関係数)。舌の運動能力として可動域を客観的に評価することで、口腔機能のより詳細な検討が可能になることが期待された。今後、より多くの対象を測定し、また舌運動の巧緻性などを合わせて検討することが必要であると考えられる。

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 九州歯科大学新入生口腔健康診断の検討（その 2）—新入生口腔健康調査の概要—引地尚子，金久弥生，辻澤利行，吉野賢一，井上博雅，尾崎由衛，榊原葉子，遠藤真美，柿木保明，秋房住郎，西原達次，福田仁一九州歯科学会雑誌 65(2)：40 -47 2011

〔学会発表〕（計 9 件）

- ① 引地尚子，金久弥生，辻澤利行，吉野賢一，井上博雅，秋房住郎，尾崎由衛，榊原葉子，遠藤真美，柿木保明，西原達次，福田仁一：九州歯科大学新入生口腔健康診断の検討（その 2）—新入生口腔健康調査の概要—，九州歯科学会総会，北九州市（5 月）九州歯科学会抄録：39，2011.
- ② 椎葉俊司，瀧口玲子，岩永賢二郎，尾崎由衛，鬼塚千絵，河野稔広，中道郁夫，中村太志，中本哲自，西田郁子，西野宇信，原野望，松本忍，山本哲彰，吉田充広，中島秀彰：当院における過去 10 年間のインシデント報告の分析，九州歯科学会総会，北九州市（5 月）九州歯科学会抄録：27，2011.
- ③ 榊原葉子，唐木純一，柿木保明，遠藤真美，尾崎由衛，松崎友祐，沖永敏則，西原達次：抗菌作用と食機能支援作用を有する口腔湿潤剤の開発に関する研究，九州歯科学会総会，北九州市（5 月）九州歯科学会抄録：30，2011.
- ④ 田中達朗，鬼頭慎司，若杉奈緒，松本忍，小田昌史，尾崎由衛，土生学，兒玉正明，宮本郁也，山本哲彰，森本泰宏：口腔乾燥症の病態解明と治療法選択基準の確立，九州歯科学会総会，北九州市（5 月）九州歯科学会抄録：46，2011.

- ⑤ 金久弥生, 尾崎由衛, 岩佐康之, 柿木保明, 今里憲弘: 摂食・嚥下リハビリテーションに関連した研修会参加者に対するアンケート調査, 東京都(6月), 日本老年歯科医学会 学術大会抄録集: 176, 2011.
- ⑥ 尾崎由衛, 鱒見進一: 嚥下食の物性の 主観的表現と実測値との関連性の検討, 福岡県歯科医学会, 福岡市(8月), 2012.
- ⑦ 井本太, 古賀明德, 塩田由紀, 山田宏明, 尾崎由衛, 廣田幸子, 巴美樹: 食品の物性評価による嚥下食の改善, 第 17 回・18 回共催 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 学術大会, 札幌市(8月), 第日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 学術大会抄録集: 371, 2012.
- ⑧ 尾崎由衛, 鱒見進一, 金久弥生, 山田宏明: 舌運動範囲測定デバイスの検討, 第 17 回・18 回共催 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 学術大会, 札幌市(8月), 第日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 学術大会抄録集: 429, 2012.
- ⑨ 山田宏明, 尾崎由衛, 藤村直子: 右延髄外側部の脳梗塞により Wallenberg 症候群を呈したが早期に常食の経口摂取が可能となった 2 症例, 第 17 回・18 回共催 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 学術大会, 札幌市(8月), 第日本摂食・嚥下リハビリテーション学会 学術大会抄録集: 591, 2012.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

尾崎 由衛 (OZAKI YOSHIE)
九州歯科大学・歯学部・特別研修員
研究者番号: 80433407

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし