

舌機能評価を応用した摂食嚥下リハビリテーションの確立

分担研究報告書

第 3 章 新しい簡易舌圧測定法の妥当性

平成 17 年 3 月

分担研究者

吉田光由

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 顎口腔頸部医科学講座

先端歯科補綴学研究室 講師

第3章 新しい簡易舌圧測定法の妥当性

1 目的

摂食・嚥下には舌が深く関与し、食塊を形成して咽頭に送り込むには十分な舌圧が必要であるといわれている¹⁾。ゆえに舌圧を測定し評価することは摂食・嚥下障害の臨床上大きな意義を有すると考えられる。また嚥下時に創出される舌圧は年齢に関わらずほぼ一定であるものの、随意的な最大舌圧は加齢とともに低下することが知られている。これは嚥下の予備能力の低下として、嚥下障害のリスクを診断する上で極めて意義深い評価項目と考えられる。

我々は、簡便かつ安全でスクリーニング検査としても用いることのできる簡易型舌圧測定装置を開発し、その臨床応用に向けた研究を行っている²⁾。ここでは、その妥当性について検討した結果を報告する。

2 研究対象と方法

簡易型舌圧測定装置は、ディスプレイの口腔内プローブ（図1）と小型の圧力測定器（縦90 mm、横135 mm、高さ35 mm、総重量253 g）およびそれらを連結する輸液用チューブと予圧用のシリンジならびに三方活栓により構成されている。プローブの受圧部はラテックス製であり、測定時には19.6 kPaの初期圧を加えた風船状となる。この小型風船は1 mm ツベルクリン用シリンジの外筒とプラスチックパイプを用いて連結されており、測定時には、このプラスチックパイプが口唇や上下顎中切歯による圧力の混入を防ぐようにできている。従って、導出される舌圧測定値は軽い開口状態で、口蓋籬壁部に小型風船を押しつぶし、測定値は一つである。

本研究では、この装置による測定結果を、閉口状態で口蓋正中部の前方、中央、後方の3ヶ所の舌圧が測定できるKAY社の舌圧測定装置のプローブ³⁾（図2；ビニルシリコン製、直径13 mm、高さ5 mmの半円状の風船が8 mm間隔で3個連なって受圧部が構成されている）で得られた舌圧と比較した。

対象者は若年健常対象者 22 名（男性 13 名，女性 9 名，平均年齢 31 歳）をとした。

測定は，これまでの報告と同様，各々の装置で各 3 回行い，最大舌圧は 7 秒間可能な限り舌で受圧部を口蓋に押し付けて得られた圧力の最大値を 3 回記録し平均値とした。

嚥下舌圧は Hayashi らの報告²⁾に準じて 5 ml の水を嚥下した時の舌圧の最大値を 3 回の平均値とした。

3 結果

簡易型舌圧測定装置による最大舌圧は 32.7 ± 5.3 kPaであり，KAY社の舌圧測定装置では前方部 41.8 ± 13.6 kPa，中央部 31.8 ± 14.5 kPa，後方部 29.8 ± 14.9 kPa，全体の平均 34.8 ± 10.7 kPaとなり，後方部以外とは有意な相関が認められた($p < 0.05$) (図 3)。

嚥下舌圧においても，本装置では 13.1 ± 8.8 kPaであり，KAY社では前方部 6.5 ± 8.5 kPa，中央部 6.9 ± 7.7 kPa，後方部 12.0 ± 8.1 kPa，全体の平均 8.5 ± 7.1 kPaとなり，すべての部位において有意な相関があった($p < 0.05$) (図 4)。

4 考察

現在，臨床の現場において一般的に行われている舌の力の評価は舌圧子などで，舌を押しさえ，術者が強さを判断するという，主観的な方法で舌評価が行われており，客観的な舌圧評価法の開発が望まれている。そこで近年フラッシュダイヤフラム式圧力変換器などのセンサーを口蓋床に試みられているものの⁴⁾，被験者毎に特殊な装置を準備する必要があり，現時点で日常的な診断や治療に応用できるものはなかなか見当たらない⁸⁾。本装置は臨床応用に焦点を合わせているため非常に簡便で，特殊な技術や操作を必要としないという利点を有している。

本装置にて測定された舌圧は，KAY社のものと前方部，中央部で相関がみられた。これは本装置で測定できる値は 1 つであるが，前方部と中央部で発揮される舌圧の代表値として用いることができる可能性が示された。

また嚥下舌圧においても，本装置にて測定した値と KAY社のものと前方部，中央部，後方部にて有意な相関を示しており，本装置にて測定した値が代表値になると考えられる。

ゆえに本装置にて測定される舌圧は舌全体により発揮される圧力を適切に現している
と推察される。

また現在まで、本研究のように測定装置の妥当性を証明するために他の舌圧測定装置と
比較した研究は見当たらず、本装置は簡易であるが的確に舌全体の圧力を捉えており信頼
できる装置であると考えられ、臨床や摂食・嚥下のリハビリテーションにおいて舌のスク
リーニング検査や経時的変化を観察などに応用できる可能性が示された。

5 まとめ

開発した簡易型舌圧測定装置が舌全体により創り出される圧力を適切に測定できている
ことが示され、舌圧のスクリーニング検査や経時的変化の観察などに十分対応可能な妥当
なものであることが示された。

6 文献

- 1) Robbins R., Levine R., Wood J., et al : Age effect on lingual pressure generation
as a risk factor for dysphagia. *J. Gerontol.* 50A, M257-262, 1995.
- 2) Hayashi, R., Tsuga, K., Hosokawa, R., Yoshida, M., Sato, Y., Akagawa,
Y. : A novel handy probe for tongue pressure measurement. *Int. J. Prosthodont.* 15,
385-388, 2002.
- 3) Nicosia, M. A., Hind, J. A., Roecker., et al : Age effects on the temporal
evolution of isometric and swallowing pressure. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55A,
M634-M640,, 2000.
- 4) 古屋純一 : 全部床義歯装着が高齢無歯顎者の嚥下機能に及ぼす影響. 口腔病理学会雑誌
66, 361-369, 1999.
- 5) 北岡直樹, 薦田淳司, 市川哲雄, 石川正俊, 永尾 寛, 河野文昭, 羽田 勝 : 嚥下時の
口蓋に対する舌接触圧の観察 : 若年有歯顎者と高齢総義歯装着者の比較. 日本補綴歯科
学会雑誌 44, 379-385, 2000.

- 6) 横山美加, 道脇幸博, 小澤素子, 衣松令恵, 道 健一: 嚥下時の舌圧測定に関する基礎的研究, 第一報: 測定の信頼性についての検討. 日本口腔外科学会雑誌 49, 1711-76, 2000.
- 7) Nagao, K., Kitaoka, N., Kawano, F., Komoda, J. and Ichikawa, T. : Influence of changes in occlusal vertical dimension on tongue pressure to palate during swallowing. *Prosthodontic Research and Practice* 1, 16-23, 2002.
- 8) 佐々木啓一: 咀嚼・嚥下機能の検査・診断. 日本補綴歯科学会雑誌 46, 463-474, 2002.

7 発表

1. 吉田 光由, 津賀 一弘, 歌野原 有里, 森川 英彦, 吉川 峰加, 林 亮, 田地 豪, 赤川安正: 簡易舌圧測定装置の開発と応用, 第16回日本嚥下障害臨床研究会, 2004, 7月, 倉敷。

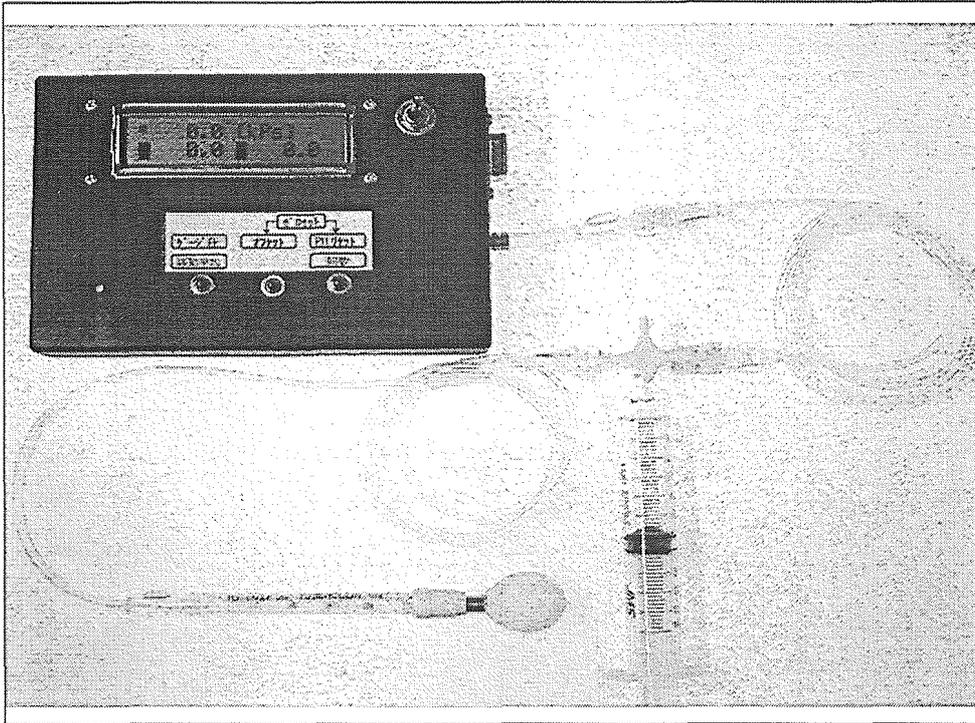


図1 簡易舌圧測定装置

ディスプレイ、プローブ、輸液用チューブ、与圧用のシリンジ、三方活栓、測定器から構成される。

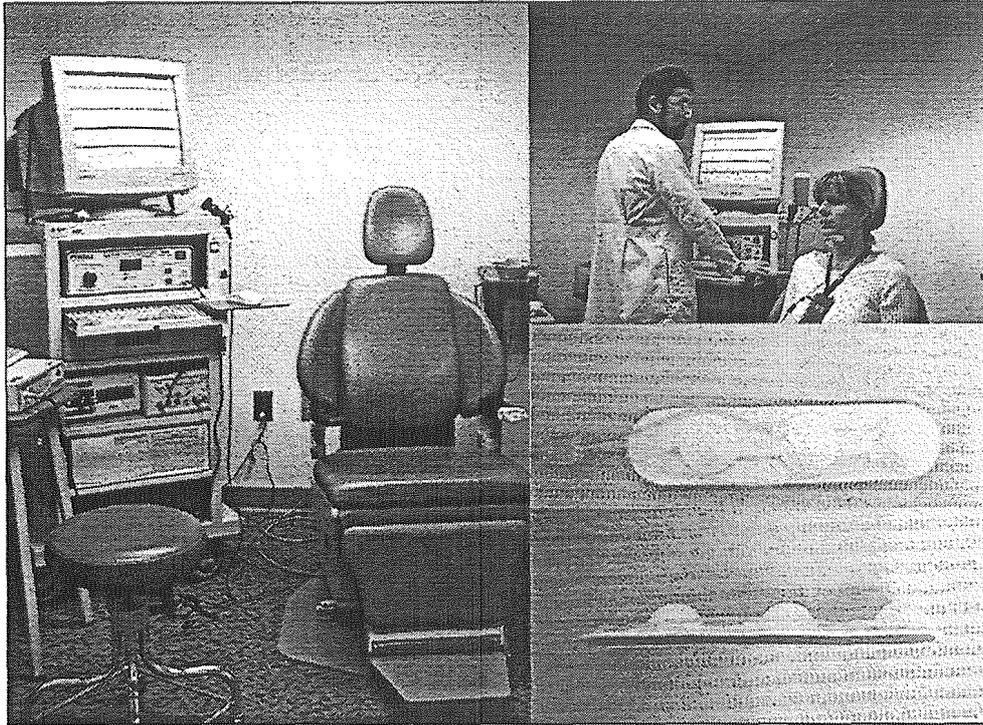


図2 KAY社の舌圧測定装置

ビニルシリコン製、直径13mm、高さ5mmの半円状の風船が8mm間隔で3個連なって受圧部が構成されている。

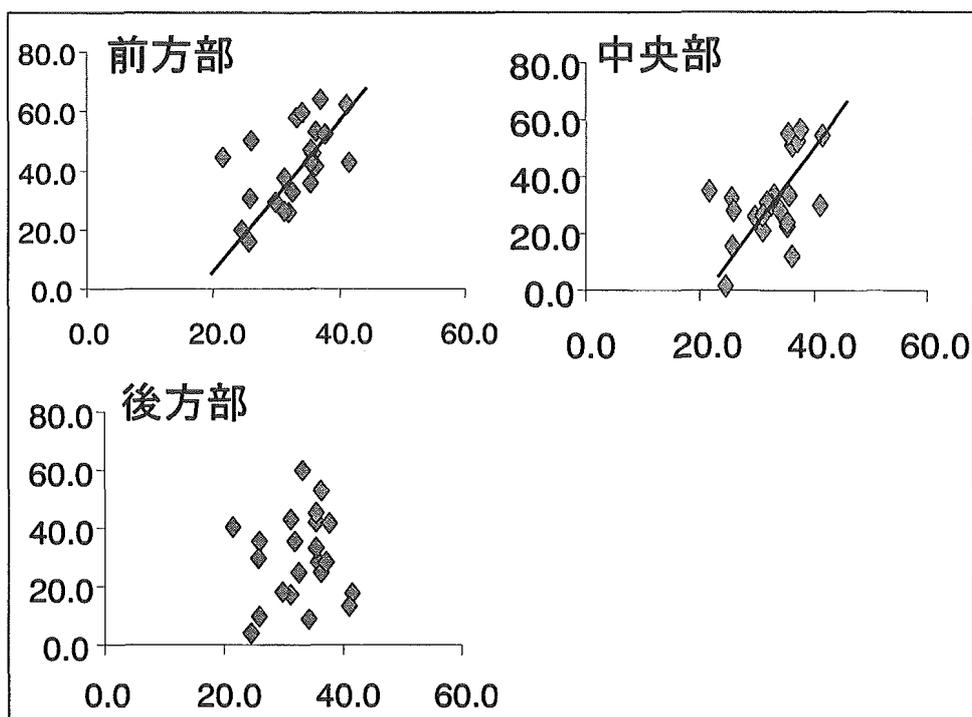


図3 最大舌圧の関係

舌圧測定装置による最大舌圧は 32.7 ± 5.3 kPaであり、KAY社の舌圧測定装置では前方部 41.8 ± 13.6 kPa、中央部 31.8 ± 14.5 kPa、後方部 29.8 ± 14.9 kPa、全体の平均 34.8 ± 10.7 kPaとなり、後方部以外とは有意な相関が認められた($p < 0.05$)。

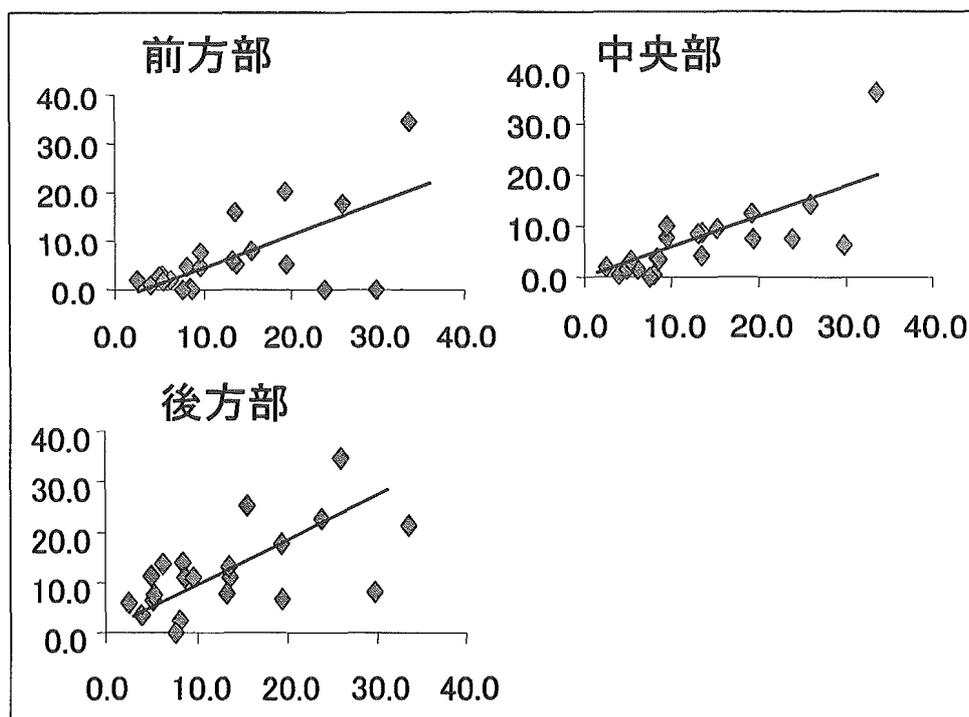


図4 嚙下舌圧の関係

嚙下舌圧において、本装置は 13.1 ± 8.8 kPaであり、KAY社では前方部 6.5 ± 8.5 kPa, 中央部 6.9 ± 7.7 kPa, 後方部 12.0 ± 8.1 kPa, 全体の平均 8.5 ± 7.1 kPaとなり、すべての部位において有意な相関が認められた ($p < 0.05$)。

舌機能評価を応用した摂食嚥下リハビリテーションの確立

分担研究報告書

第 4 章 機能的口腔ケアが要介護高齢者の舌機能に与える効果

平成 17 年 3 月

分担研究者

菊谷 武

日本歯科大学 口腔介護・リハビリテーションセンター

センター長

第4章 機能的口腔ケアが要介護高齢者の舌機能に与える効果

1 概要

専門的口腔ケアは、器質的口腔ケアと機能的口腔ケアに大別される¹⁾。口腔機能の維持増進を目的とした機能的口腔ケアは、個別または集団訓練によってアプローチすることができる。これらのうち集団訓練によるものは、老人福祉施設などにおける介護予防の一手段として、普及が望まれている。しかし、歯科衛生士が行う集団訓練による機能的口腔ケアの効果に関する検討は少なく²⁻⁴⁾、その報告が待たれる現状である。また、歯科衛生士による専門的口腔ケアは、週1回の介入で成果を上げうる可能性を明らかにした報告⁵⁾があるものの、それは器質的口腔ケアに限られていた。

そこで今回、我々は介護老人福祉施設に入居する要介護高齢者に対して、集団訓練による機能的口腔ケアを継続的に行い、その効果を検討した。

2 研究対象と方法

関東近県および四国地区に立地した、老人介護福祉施設9施設に入所する利用者425名に対し、言語聴覚士によるMini Mental State Examination⁶⁾(以下、MMSE)を用いた認知機能の調査を行い、評価が10点未満の者、失語症を有する者、麻痺などによって口腔機能が明確に低下した者を除いた138名を対象とした。これらのうち、入院や死亡、体調不良などにより継続して機能的口腔ケアを受けることができなかった者、および6ヵ月後の調査を受けることができなかった者を除いた98名、うち口腔ケア群49名、対照群49名を評価検討の対象とした。対象者の基礎疾患は循環器系疾患が最も多く48.0%、次いで筋骨格型及び結合組織の疾患35.3%、内分泌栄養及び代謝性疾患12.9%、精神および行動の障害3.8%、などであった。なお、対象者は施設ごとに無作為に2群にわけ、口腔ケア群には、歯科衛生士による集団訓練としての機能的口腔ケアを週に1度、6ヵ月間継続して行った。歯科衛生士がかかわらない日にも、施設職員によって週1日程度の割合で機能的ケアが行われた。ケアの内容は表1に示すごとく呼吸訓練から始まり、頸部のストレッチや舌や頬、

口唇に対する自由自動運動を中心に行った。所要時間は 20 分間とした。

対象者の平均年齢は、口腔ケア群 80.8 ± 8.0 歳（男性 12 名、平均年齢 73.7 ± 8.4 歳、女性 37 名、平均年齢 83.4 ± 6.5 歳）、対照群 82.2 ± 7.3 歳（男性 10 名、平均年齢 76.7 ± 6.8 歳、女性 39 名、平均年齢 83.6 ± 6.8 歳）であった。各群の身長、体重、Barthel index による ADL の評価、MMSE を用いた認知機能の評価、を表 2 に示した。また、各群の咬合状態をアイヒナーの咬合支持の分類を用いて評価した（表 3）。いずれの項目においても、両群間に有意差は認められなかった。

介入効果の評価項目は、1) 口腔機能の判定；舌の口蓋に対する最大押し付け圧（以下、最大舌圧）、2) 摂取食物形態、3) 反復唾液嚥下テスト^{7,8)}による嚥下機能検査（以下、RSST）であり、それぞれ介入前をベースラインとし、介入 6 ヶ月後の値と比較検討を行った。なお、最大舌圧の測定は、広島大学大学院医歯薬学総合研究科先端歯科補綴学研究室の開発した簡易型舌圧測定装置⁹⁾を用いた。方法⁹⁾は、はじめに対象者に風船状のセンサを舌で口蓋に押し付けるように指示し、数回の練習を行った。安定して舌の押し付けが可能となった段階で 3 回測定を行い、その平均値を測定値とした。また、日常における摂取食物形態を調査した。

得られたデータからの検討項目は、1. 対象者のベースライン時における評価結果について 1) 最大舌圧、RSST について、2) 摂取食物形態、3) アイヒナーの分類と摂取食物形態との関係、2. 機能的口腔ケアの効果について 1) 最大舌圧、RSST の変化、2) 摂取食物形態の変化、3) 摂取食物形態の変化と最大舌圧の変化の関係、とした。

各項目における統計学的有意差の検定は、最大舌圧の変化および RSST については Wilcoxon signed-ranks test を、摂取食物形態の変化については χ^2 検定を、摂取食物形態の変化と最大舌圧の変化の関係については Mann-Whitney U-test を用いた。

3 結果

1. 対象者のベースライン時における評価結果について

1) 対象者の最大舌圧、RSST について

口腔ケア群と対照群の、ベースライン時における最大舌圧と RSST を検討した。口腔ケ

ア群の最大舌圧は $19.2 \pm 8.1 \text{ kPa}$ 、RSST は 2.3 ± 0.9 回/30 秒、対照群はそれぞれ $19.4 \pm 10.1 \text{ kPa}$ 、RSST は 2.1 ± 1.2 回/30 秒であり、いずれも両群間に有意差は認められなかった。

2) 対象者の摂取食物形態

口腔ケア群と対照群の、ベースライン時における摂取食物形態を検討した。常食を摂取していた者は、口腔ケア群では 49 名中 34 名(69.4%)、対照群では 49 名中 35 名(71.4%)であった。他は、粥やキザミ食などの調整食を摂取しており、両群間に差は認められなかった。

3) アイヒナーの分類と摂取食物形態との関係

義歯未装着時におけるアイヒナーの咬合支持の各ランクと摂取食物形態との関係は、表 4 に示すごとく、異なる食物形態を摂取している者の間に、咬合支持状態の差は認められなかった。

また義歯装着時における咬合支持の評価においても、異なる食物形態を摂取している者の間に、咬合支持状態の差は認められなかった(表 5)。

2. 機能的口腔ケアの効果について

1) 最大舌圧、RSST の変化

機能的口腔ケアの有無による、最大舌圧および RSST の変化を示す。

口腔ケア群における最大舌圧の平均値は、ベースライン時には $19.2 \pm 8.1 \text{ kPa}$ であったものが、介入開始 6 ヶ月後には $22.7 \text{ kPa} \pm 9.9 \text{ kPa}$ と有意に増加を示した ($p < 0.05$)。対照群においては、ベースライン時の最大舌圧の平均値は $19.4 \pm 10.1 \text{ kPa}$ 、6 ヶ月後は $19.4 \text{ kPa} \pm 12.5 \text{ kPa}$ であり、変化はみられなかった(図 1)。

一方 RSST は、口腔ケア群においてベースライン時には 2.29 ± 0.89 回、6 ヶ月後には 2.14 ± 1.02 回であった。対照群においては、ベースライン時 2.14 ± 1.12 回、6 ヶ月後は 2.04 ± 0.98 回であった。RSST は、両群ともにベースライン時と 6 ヶ月後で差は認められなかった。

2) 摂取食物形態の変化

機能的口腔ケアの介入前後における摂取食物形態の変化状況は、口腔ケア群 49 名中、摂取食物形態が「改善した者」は 3 名(6.1%)、「維持している者」42 名(85.7%)、「悪化した者」4 名(8.2%)であった。対照群 49 名中ではそれぞれ 3 名(6.1%)、40 名(81.6%)、6 名

(12.2%)であり、両群間に有意差は認められなかった。

3) 摂取食物形態の変化と最大舌圧の変化量の関係

摂取食物形態と最大舌圧の変化の関係について、ベースライン時と6ヵ月後の最大舌圧の差を「変化量」として、検討した(図2)。

口腔ケア群における最大舌圧変化量の平均値は、摂取食物形態が「改善した者」では $9.96\text{kPa} \pm 10.30\text{ kPa}$ 、「維持している者」は $3.57\text{kPa} \pm 9.50\text{ kPa}$ 、「悪化した者」は $-1.71\text{kPa} \pm 1.53\text{ kPa}$ であり、「改善した者」と「悪化した者」を比較すると、「改善した者」の方が最大舌圧変化量は大きくなる傾向であったが有意差は認められなかった($P=0.057$)。一方対照群は、摂取食物形態が「改善した者」では $0.01\text{kPa} \pm 8.57\text{ kPa}$ 、「維持している者」は $0.86\text{kPa} \pm 6.61\text{ kPa}$ 、「悪化した者」は $-5.86\text{kPa} \pm 3.82\text{ kPa}$ であった。最大舌圧の変化量は、「維持している者」と「悪化した者」を比較すると「悪化した者」の方が有意に大きく負の方向へ減少しており、両者の間に統計学的有意差が認められた($P<0.01$)。

4 考察

専門的口腔ケアにおける「機能的口腔ケア」は、口腔機能の維持増進を目的としており¹⁾、低栄養の防止^{3,4)}や気道感染予防を目的とした介護予防の一手段として、さらなる普及が望まれている。しかしながら、機能的口腔ケアによる口腔機能改善への効果に関する報告は散見されるのみ^{2,4)}であり、確実なエビデンスの基に医療的見地からケア方法を処方するためには、その有効性を明らかにする必要がある。

今回行った機能的口腔ケアは集団訓練による自由自動運動であり、対象者の能動動作が要求される。また最大舌圧の測定およびRSSTに際しては、術者からの指示を理解できることが必要である。そのため本研究においては、対象者を設定するにあたり、言語聴覚士によるMMSEを用いた認知機能の評価を行い、簡単な指示に従えた10点をカットポイントとした。MMSEによって認知レベルに一定の基準を設けたことで、RSSTはもとより、舌の最大押し付け圧のデータも、正確な値が得られたと考えられる。RSSTは、脳血管障害患者の誤嚥のスクリーニングとして開発されたが^{7,8)}、努力下での嚥下反射惹起の能力を評価する検査法でもある。嚥下反射を誘発するためには舌の機能が非常に重要であること

から、今回、舌機能を評価するための一要因として評価した。施設入居の高齢者に対して、RSSTを用いた摂食嚥下障害のスクリーニングに関する報告¹⁰⁻¹⁴⁾は多くみられるが、実施可能であった対象者の理解度については、著者らの知る限り詳細な言及がなされたものは少ない¹⁵⁾。前述した通り、今回MMSEによる認知機能の評価を基準としたことで、本研究結果の精度があがったことがうかがわれる。

今回、2群に分けた対象者は、両群とも主疾患、身長、体重、認知機能、Barthel indexによるADLの評価、咬合支持の状態に差がなく、さらに摂取食物状態においても同様の集団を比較検討することができた。このことにより、機能的口腔ケアの効果を鮮明に表すことが可能であったと考えられる。

機能的口腔ケアの効果は、RSSTには変化が表れなかったものの、口腔ケア群における6ヵ月後における最大舌圧の増加といった形で著明に表れた。

摂取食物形態の変化と最大舌圧の変化量においては、口腔ケア群では「改善した者」の最大舌圧の増加が大きく、舌機能が摂取食物形態の改善に寄与していたと考えられた。一方対照群では、「悪化した者」の最大舌圧の低下がみられ、摂取食物形態が要調整状態に変化することに、舌機能の減退が関係していることが推察された。Crowら¹⁶⁾は、最大舌圧は加齢とともに減少すると報告しており、この舌機能減退を防止するために、今回行った機能的口腔ケアが有効である可能性が示唆された。また以前我々は、口蓋に対する最大舌圧が摂取している食物形態に影響を与えることを報告した¹⁷⁾。さらに、食物形態の違いによる栄養摂取量の違いも明らかにされており¹⁸⁾、食物形態や食物摂取量の維持・向上は栄養状態にも影響を与えられ¹⁹⁾、今後の検討課題である。

舌の力は摂食・嚥下機能の維持・回復に重要であり、認知機能が比較的維持されている対象者においては、集団訓練による機能的口腔ケアが有効であることが示された。機能的口腔ケアは、対象者の理解度、自立程度により、集団訓練や個別訓練の適応を分けることが必要であることから、高齢者への機能的口腔ケアを処方する際には、認知機能の評価することで、個人訓練と集団訓練の適応を決定する指標とすることも有効と考えられた。

今後は、高い最大舌圧が、喫食率の向上や栄養状態の改善に寄与するかについても、研究を重ねていく予定である。

5 まとめ

集団訓練による機能的口腔ケアは、要介護高齢者の摂食・嚥下機能にかかわる舌機能の維持・増進に効果的であった。

6 文献

- 1) 歯科衛生士会訪問口腔ケア委員会：歯科衛生士が行う要介護者への「専門的口腔ケア」-実践ガイドライン-，社団法人日本歯科衛生士会，東京，1999.
- 2) 田村文誉，水上美樹，綾野理加，石田 瞭，大久保真衣，原 明美，萬屋 陽，大河内 昌子，向井美恵：要介護高齢者に対する器質的・機能的口腔ケアの介入効果－摂食状態，口腔衛生状態，RSST，フードテストについて－，昭歯誌，**21**：92～96，2001.
- 3) 菊谷 武，西脇恵子，稲葉 繁，石田雅彦，吉田雅昭，米山武義，勝又徳昭，渡辺泰雄，太田昭二：介護老人福祉施設における利用者の口腔機能が栄養改善に与える影響，日老医誌，**41**：396～401，2004.
- 4) 菊谷 武：介護老人福祉施設における栄養介入と機能的口腔ケアの効果，平成 15 年度厚生科学研究費補助金 医療技術評価総合研究事業「高齢者に対する口腔ケアの方法と気道感染予防効果等に関する総合的研究」報告書，主任研究者；佐々木英忠：2004.
- 5) 田村文誉，水上美樹，小沢 章，武井啓一，足立三枝子，米山武義，向井美恵：要介護高齢者への専門的な口腔のケア介入効果について－日常生活自立度，口腔衛生状態，および義歯による安定した顎位との関係，日摂食・嚥下リハ会誌，**6**：138～144，2002.
- 6) Folstein, M.F., Folstein, S.E. and McHugh, P.R.: "MINI-MENTAL STATE" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician, J. Psychia. Res., **12**: 189～198, 1975.
- 7) 才藤栄一：平成 8 年度厚生省・健康政策調査研究事業 個人の摂食能力に応じた「味わい」のある食事内容・指導に関する研究報告書 分担課題「摂食機能の減退に対する診断法の開発」：1997，pp37～58.
- 8) 小口和代，才藤栄一，水野雅康，皿井正子：嚥下障害スクリーニング法「反復唾液嚥下テスト」，治療，**80**：1405～1408，1998.

- 9) Hayashi, R., Tsuga, K., Hosokawa, R., Yoshida, M., Sato, Y. and Akagawa, Y.: A Novel Handy Probe for Tongue Pressure Measurement, *The International Journal of Prosthodontics*, **15**: 385~388, 2002.
- 10) Tamura, F., Mizukami, M., Ayano, R. and Mukai, Y.: Analysis of feeding function and jaw stability in bedridden elderly, *Dysphagia*, **17**(3):235~241, 2002.
- 11) 森 俊子, 陣内重三, 藤川知美, 高倉真弓, 野田敏明, 大久保賢:192例の高齢者に行ったVF検査所見と水のみテストおよび反復唾液のみテストの結果との相関性, *日摂食・嚥下リハ会誌*, **7**: 240~241, 2003.
- 12) 小口和代, 才藤栄一, 馬場 尊, 楠戸正子, 田中ともみ, 小野木啓子:機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test:RSST)の検討, *リハビリテーション医学*, **37**:383~388, 2000.
- 13) 田村文誉, 水上美樹, 小沢 章, 秋山賢一, 菊地原英世, 曾山嗣仁, 花形哲夫, 武井啓一, 依田竹雄, 保坂敏男, 向井美恵:某老人保健施設入所者の実態調査, *日摂食・嚥下リハ会誌*, **4**(2):69~77, 2000.
- 14) 鄭 漢忠, 高 律子, 上野尚雄, 原田浩之:反復唾液嚥下テストは施設入所高齢者の摂食・嚥下障害をスクリーニングできるか? *日摂食・嚥下リハ会誌*, **3**(1):29~33, 1999.
- 15) 菊谷 武, 西脇恵子, 鈴木 章, 稲葉 繁:平成15年度厚生労働科学研究費補助金「痴呆性老人の特性に配慮した歯科医療の在り方に関する研究」報告書施設入所高齢者に対するRSSTの有効性と認知機能に関する検討, 主任研究者;植松 宏:2003. pp.124~126.
- 16) Crow, H.C. and Ship, J.A.: Tongue strength and endurance in different aged individuals, *J. Gerontol. Med. Sci.*, **51A**: M247~250, 1996.
- 17) 児玉実穂, 菊谷 武, 吉田光由, 稲葉 繁:施設入所高齢者にみられる低栄養と舌圧との関係, *老年歯科*, **19**(4):2004, 印刷中
- 18) 林 静子:高齢者の栄養ケアにおける疑問と検証, *臨床栄養*, **100**(2):145, 2002.
- 19) 菊谷 武, 児玉実穂, 西脇恵子, 福井智子, 稲葉 繁, 米山武義:要介護高齢者の栄養摂取状況と口腔機能, 身体・精神機能との関連について, *老年歯科医学*, **18**:10~16, 2003.

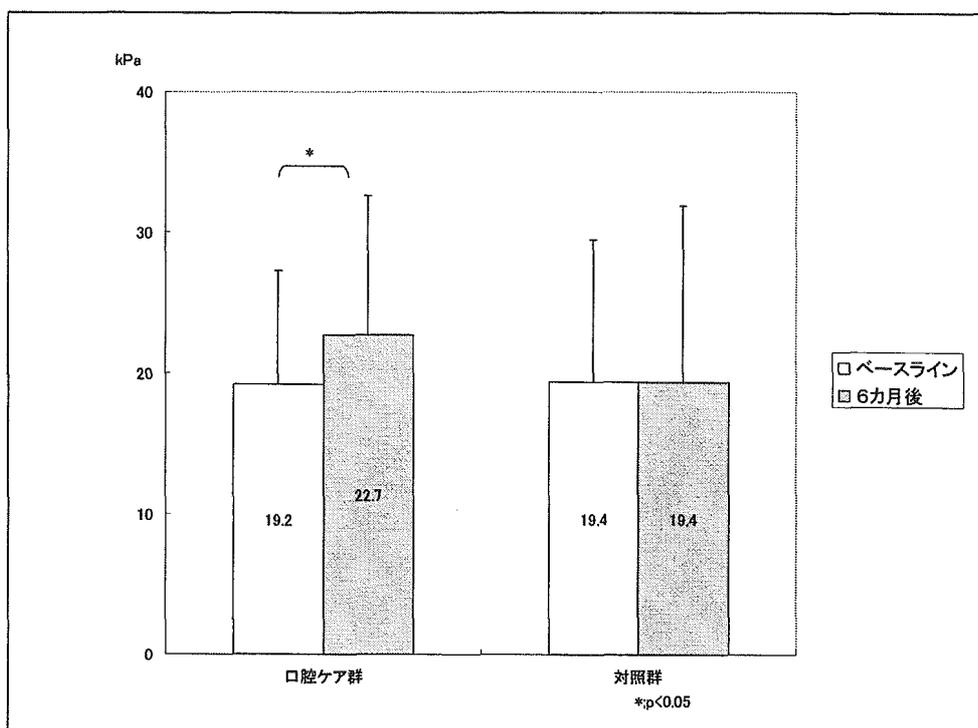


図1 最大舌圧の変化

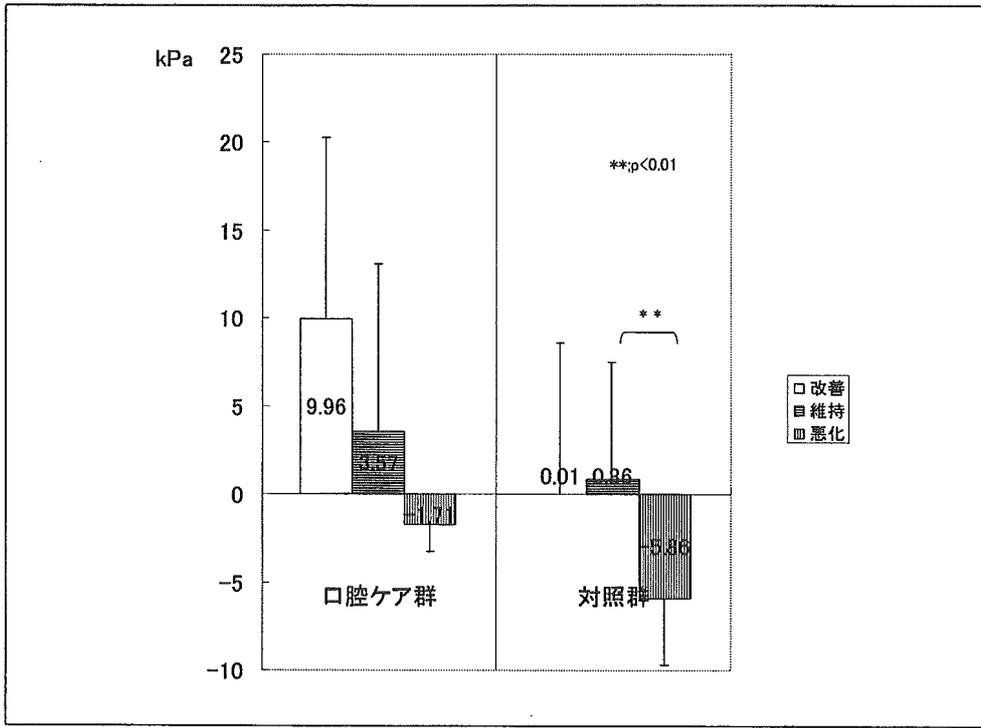


図2 摂食食物形態の変化と最大舌圧の変化量

対象	方法
呼吸	深呼吸
	口すぼめ呼吸
頸部ストレッチ	前後
	左右
口唇・頬	横引き
	突出
	閉鎖
舌	突出
	後退
	左右
	押し付け
軟口蓋	挙上

表1 機能的口腔ケアの内容