

## 歯科外来受診高齢者に対する舌運動を用いた口腔機能向上訓練の効果

遠藤 眞美<sup>1)</sup>, 朝田 和夫<sup>2)</sup>, 呉 明憲<sup>2)</sup>, 朝田 真理<sup>2)</sup>  
竹川ひとみ<sup>2)</sup>, 柿木 保明<sup>3)</sup>, 野本たかと<sup>1)</sup>

### The Effect of an oral functional training which stretched tongue in dental elderly outpatients

Mami Endoh<sup>1)</sup>, Kazuo Asada<sup>2)</sup>, Akinori Kure<sup>2)</sup>, Mari Asada<sup>2)</sup>  
Hitomi Takekawa<sup>2)</sup>, Yasuaki Kakinoki<sup>3)</sup>, Takato Nomoto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 日本大学松戸歯学部 障害者歯科学講座, <sup>2)</sup> 医療法人社団 進和会 あさだ歯科口腔クリニック

<sup>3)</sup> 九州歯科大学 生体機能制御学講座老年障害者歯科学分野

キーワード：口腔機能向上訓練、舌圧測定、オーラルディアドコキネシス、オーラルフレイル

#### 要 旨

加齢によって口腔機能は低下すると考えられており、本邦の高齢者人口増加と共に明らかな機能障害を認めないにもかかわらず口腔機能低下であるオーラルフレイルを伴う国民が増加することが予想される。従って、口腔機能の専門家である歯科医療者がオーラルフレイルを防ぎながら口腔機能向上を促す役割が求められるようになるといえる。そこで今回、健康高齢者のオーラルフレイルに対する口腔機能向上の訓練法を検討するために、舌運動を用いた口腔機能向上訓練を歯科外来受診の健康高齢者に対して6か月間にわたり実施した効果について報告する。

対象は、一般歯科診療所を歯科治療のために受診した嚥下障害のない健康高齢者で、舌運動の機能向上訓練を行う群（以下、介入群）と何も行わない群（以下、対照群）に無作為に分類した。介入群には、舌を挙上する訓練を指示した。評価は開始時、3か月後、6ヶ月後に舌圧測定およびオーラルディアドコキネシス（以下、OD）の「た」音（以下、/ta/）、「か」音（以下、/ka/）を行った。

介入群の開始時、3か月後、6か月後の測定値はでは $32.9 \pm 7.7$ Kpa、 $34.7 \pm 7.4$ Kpa、 $36.4 \pm 7.1$ Kpaで、6ヶ月後では対照群の $31.1 \pm 7.3$ Kpaに比べて有意に増加していた（ $p < 0.01$ ）。また、介入群において、開始時と3か月後および6ヶ月後、3か月後と6ヶ月後の間に有意差を認め、時間の経過と共に舌圧の増加が認められた（ $p < 0.01$ ）。

ODについては、6か月後の介入群が対照群に比較して有意に増加し、/ta/で $5.6 \pm 0.7$ 回/秒と $6.0 \pm 0.7$ 回/秒（ $p < 0.05$ ）、/ka/で $5.1 \pm 0.6$ 回/秒と $5.5 \pm 0.7$ 回/秒（ $p < 0.01$ ）であった。

以上から、健康高齢者において舌の挙上運動を行う口腔機能向上訓練が舌の運動機能向上に寄与することがわかった。

#### 【著者連絡先】

〒271-8587 千葉県松戸市栄町西2-870-1

日本大学松戸歯学部障害者歯科学講座

遠藤眞美

TEL：047-360-9443 FAX：047-360-9443

E-mail：endoh.mami@nihon-u.ac.jp

## 緒言

近年、口腔機能の維持・向上を図ることによって、栄養状態の改善、誤嚥性肺炎や認知症などの全身疾患の予防、転倒防止といった効果が理解されてきた<sup>1-3)</sup>。そのような背景から、嚥下障害者など明らかな口腔機能障害が認められた場合には、本人や家族が歯科医療機関に相談し、積極的な摂食嚥下リハビリテーションや機能的口腔ケアを行うことが一般化してきている。しかし、明らかな機能障害を伴わないにもかかわらず、食事の中のむせ、味覚異常、話にくさ、表情の硬さ、口の乾きといった円滑な日常生活を営むことを困難にするような機能低下を認める場合がある。このような状況はオーラルフレイルとよばれ、口腔機能のアンバランスさを自覚しているだけでなく、「うまく話せないから」、「食べるにくいものは食べない」、「食事は一人でする」といった社会性を低下させる状況の原因となることは少なくない。一般に疾病などの明らかな原因がなくても、加齢によって口腔機能は低下すると考えられており、本邦の高齢者人口増加と共にオーラルフレイルを伴う国民が増加することが予想される。従って、口腔機能の専門家である歯科医療者がオーラルフレイルを防ぎながら口腔機能向上を促す役割が求められるようになるといえる。

そこで、今回は、健康高齢者のオーラルフレイルに対する口腔機能向上の訓練法を検討するために、舌運動を用いた口腔機能向上訓練を歯科外来受診の健康高齢者に対して6か月間にわたり実施した効果について報告する。

## 方法

対象は、東京都にある某一般歯科診療所を歯科治療のために受診した嚥下障害のない健康高齢者で、本研究の趣旨を説明し、同意を得た68人とした。嚥下障害の判断は、自覚的に嚥下に問題を感じておらず、30ccの水を一口で飲んでむせることなく、かつ、RSST（反復唾液嚥下テスト）が3回以上の者を障害のない者とした。

方法は、対象者を無作為に2群に分け、舌運動

の機能向上訓練を行う群（以下、介入群）と何も行わない群（以下、対照群）とした。介入群には、舌を意識して口蓋方向に挙上して押し当てるという訓練を指示した。訓練実施時間は、1日3回、2時間程度時間をあけた好きな時に10回ずつ毎日行うように指示した。対照群には特に何も指示しなかった。

評価は開始時、3か月後、6ヶ月後に舌圧測定およびオーラルディアドコキネシス（以下、OD）の「た」音（以下、/ta/）、「か」音（以下、/ka/）とし、全項目を3回ずつ測定し、中央値を測定値とした。舌圧測定には、JMS舌圧測定器（GC社、東京）を用いた。座位をとっている対象者の口腔内舌背部にデジタル舌圧計に接続した所定の圧に設定された舌圧プローブのバルーン部分を挿入し、そのバルーンを舌の力で口蓋方向に約5秒間、挙上してつぶすように指示し、その際に最大舌圧として表示された値を舌圧の測定値とした。ODの測定にはスマートフォンアプリくちけん（桐生歯科医師会）を用いて、指定した/ta/または/ka/の単音節を10秒間のうちできる限り繰り返し発語してもらった。その後、アプリが1秒値として換算してきた値を結果として採用した。

統計学的解析は、介入群と対象群の比較にはWhitney-U検定を用い、各群の経時的変化についてはWilcoxonの符号順和検定にて行った（ $p<0.05$ 、 $p<0.01$ ）。

なお、本研究は九州歯科大学倫理審査委員会の承認後に実施した。

## 結果

本研究に全期間、協力が得られた対象者は対照群35人（男性19人、女性16人：平均74.7±6.2歳）、介入群32人（男性12人、女性20人：平均73.7±5.4歳）であった。対照群と介入群について男女比、年齢共に統計学的有意差は認められなかった。

表1に、舌圧の結果を示した。開始時、3か月後、6か月後の測定値は、対照群で31.0±6.9Kpa、32.2±7.6Kpa、31.1±7.3Kpaで、介入群では32.9±7.7Kpa、34.7±7.4Kpa、36.4±7.1Kpaで

あった。6ヶ月後の介入群は、対照群に比べて有意に舌圧が増加していた ( $p<0.01$ )。また、介入群において、開始時と3か月後および6ヶ月後、3か月後と6ヶ月後の間に有意差があり、時間の経過と共に舌圧の増加が認められた ( $p<0.01$ )。

表2にODの/ta/音の結果を示した。開始時、3か月後、6か月後の結果は、対照群は順に  $5.3 \pm 0.9$  回/秒、 $5.4 \pm 0.8$  回/秒、 $5.6 \pm 0.7$  回/秒で、介入群は  $5.6 \pm 0.7$  回/秒、 $5.8 \pm 0.7$  回/秒、 $6.0 \pm 0.7$  回/秒であった。介入群と対照群の比較では3か月後で増加傾向を示し ( $p<0.1$ )、6ヶ月後では有意に

増加していた ( $p<0.05$ )。介入群では統計学的に有意差は認められなかったが、時間の経過と共に回数が増加した。

表3にODの/ka/の結果を示した。開始時、3か月後、6か月後の対照群は  $5.2 \pm 0.9$  回/秒、 $5.1 \pm 0.7$  回/秒、 $5.1 \pm 0.6$  回/秒で、介入群は  $5.2 \pm 1.0$  回/秒、 $5.3 \pm 0.9$  回/秒、 $5.5 \pm 0.7$  回/秒であった。6ヶ月後において、有意に回数の増加を認めた ( $p<0.01$ )。また介入群において開始時と3か月後、3か月後と6ヶ月後において増加傾向があった ( $p<0.1$ )。

表1 舌圧測定結果の変化

		Kpa		
		Base line	3months	6months
Control group	N=35	$31.0 \pm 6.9$	$32.2 \pm 7.6$	$31.1 \pm 7.3$
Investigative group	N=32	$32.9 \pm 7.7$	$34.7 \pm 7.4$	$36.4 \pm 7.1$

\*\*
\*\*  
\*\*

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ 

表2 オーラルディアドコキネシス/ta/の測定値の変化

		回/秒		
		Base line	3months	6months
Control group	N=35	$5.3 \pm 0.9$	$5.4 \pm 0.8$	$5.6 \pm 0.7$
Investigative group	N=32	$5.6 \pm 0.7$	$5.8 \pm 0.7$	$6.0 \pm 0.7$

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ 

表3 オーラルディアドコキネシス/ka/の測定値の変化

		回/秒		
		Base line	3months	6months
Control group	N=35	$5.2 \pm 0.9$	$5.1 \pm 0.7$	$5.1 \pm 0.6$
Investigative group	N=32	$5.2 \pm 1.0$	$5.3 \pm 0.9$	$5.5 \pm 0.7$

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$

## 考 察

口腔機能は、明らかな疾病などの原因がなくても加齢によって減退するとされている。従って、歯科外来を受診する高齢者の中には明らかな機能障害を伴わないにも関わらず、食事時のむせ、味覚異常、話にくさ、表情の硬さ、口の乾きといった円滑な日常生活を営むことを困難にするオーラルフレイルとよばれる機能低下を認める場合がある。また、これらの症状によって外出を控えたり、友人に会わないなどの社会性の低下が引き起こされ、生活の質（QOL）が低下することがある。近年、口腔機能の維持・向上を目的に歯科医療職の関わりによって誤嚥性肺炎などの全身疾患予防となるだけでなく全身的なADLおよびQOLの向上に寄与できることが知られてきた<sup>1-3)</sup>。従って、口腔機能に明らかな障害を認める要介護者などでは本人や家族がその改善を図るために歯科医療機関を受診し、摂食嚥下リハビリテーションや機能的口腔ケアを受けるようになってきた。これらの成果は、メディアなどでも報道され、良好な口腔機能の維持・向上を図ることが健康で生活するために要介護者のみならず全ての人にとって重要であると広く国民に啓発され、理解されるようになってきた。本邦では、高齢化人口の増加と共に高齢者の歯科外来受診率が増加しており、年々、その傾向は強くなると考えられる<sup>4)</sup>。つまり、今後は明らかな疾患や障害を伴わない高齢者が歯科受診の際にオーラルフレイルや口腔機能向上に関して口腔機能の専門家である歯科医療者に相談するようになると予想できる。また、直接的な相談がなくても、歯科外来を受診した主訴がオーラルフレイルによって引き起こされた症状のこともある。そのような場合、効果的な口腔機能向上指導が求められるが、現在のところ明確な方法はなく、対応として歯科医療者の経験に基づく生活指導や嚥下障害者に対する訓練方法が選択される可能性は否めず、効果実感の得にくさや乏しい客観的評価となると予想される。従って、オーラルフレイルの改善に対して効果的で評価可能な口腔機能向上の訓練法の検討が必要である。

そこで、今回、口腔機能向上訓練として意識的に舌を挙上するといった単純で簡便な訓練を歯科外来受診の健康高齢者に対して6ヶ月間、指導した。また、その評価として一般歯科診療所で応用可能な舌圧測定およびODの/ta/、/ka/を用いた。

本研究の開始時の平均舌圧は対照群で31.0 ± 6.9Kpa、介入群で32.9 ± 7.7Kpaであった。舌圧は加齢によって減少し、70歳以上の基準値は32 ± 9Kpaと報告<sup>5)</sup>されていることから、平均年齢は70歳以上の本対象者の開始時の舌圧はほぼ基準値といえた。

舌圧の測定は、舌の筋力を圧力として定量的に測定する方法で、舌圧測定器が医療機器として市販されてからは安全で簡便な測定が実現するようになっている。今回、一般歯科診療所での使用についても対象者および術者の両者に負担なく用いることができた。以前から、要介護高齢者を対象に口腔機能や全身状態を舌圧で評価しようと多くの調査が行われ、要介護高齢者において高い舌圧の人では、むせ、食べこぼし、流涎を認めず、常食を食べていることがわかっている<sup>6,7)</sup>。介入群において、3か月後から経時的に有意な舌圧の向上を認めたことは舌の筋力向上のみならず、本対象者の摂食機能に関しても良好な変化が促された可能性が予想される。本調査では自覚症状に関して評価を行っておらず、今後は自覚症状も含めた口腔機能の変化について詳細に調査することで効果実感を促しやすい訓練方法の検討ができると考えられた。また、高い舌圧の場合にADLや基礎体力が高いといった要介護高齢者の報告、握力との相関から高い舌圧は高い基礎体力の指標になるという健康若年者の報告もある<sup>6-8)</sup>。つまり、舌圧は口腔機能のみならず全身状態の把握の一助として用いることができる。しかしながら、口腔機能のひとつである舌圧を高めることが全身状態の改善に作用するかについては横断研究のみで考察することは困難で介入研究による検討を要する。

ODは構音機能を評価する方法のひとつで、音節の交互反復運動をできるだけ速く行わせて、構音機関の運動速度と規則性を定量的に評価する方

法である<sup>9)</sup>。評価に使用される発音は、唇、歯、軟口蓋などで声道を閉じることで呼吸をせき止め、それを開放した際に声道内にたまった呼気の放出によって生じる破裂音の/pa/、/ta/、/ka/が多い<sup>10)</sup>。その中でも、/ta/は舌の前方、/ka/は舌の後方の機能を評価するものであり、各測定結果は舌筋の持久力とも考えることもできる<sup>11)</sup>。

自立高齢者の基準値として、/ta/では $6.0 \pm 0.9$ 回/秒や $6.6 \pm 0.6$ 回/秒、/ka/では $5.7 \pm 0.8$ 回/秒または $6.0 \pm 0.8$ 回/秒などが報告されている<sup>12, 13)</sup>。本対象者の開始時では、/ta/が対照群で $5.3 \pm 0.9$ 回/秒および介入群で $5.6 \pm 0.7$ 回/秒、/ka/は対照群で $5.2 \pm 0.9$ 回/秒と介入群で $5.2 \pm 1.0$ 回/秒であり、過去に報告されている基準値よりやや低い値であった。6ヶ月後の介入群が最も高く、/ta/が $6.0 \pm 0.7$ 回/秒、/ka/は $5.5 \pm 0.7$ 回/秒であったが基準値よりも低かった。

薄波らや大岡らは、特定高齢者や要支援高齢者に対する口腔機能向上プログラムにおいて3か月後からOD値に有意な増加を認めている<sup>13, 14)</sup>。しかし、本研究では、介入群と対照群で明らかな差を認めたのは6ヶ月後であった。他の報告に比較して長い経過となった理由として、過去の報告は特定高齢者などでその開始時の測定値が4~5回/秒と明らかに低い機能低下者を対象としていたことに比べて、/ta/、/ka/の平均値では基準値よりは低値を示すものの歯科外来受診をした健康高齢者が本研究の対象であったため、中には舌機能が正常範囲内の者も含まれていると推測され、正常範囲の者の筋力向上は容易でないと推察した。

介入群の経時的なOD値の変化において、/ka/は統計学的に増加傾向を認めたが、/ta/については統計学的な差を認められなかった。舌尖部と口蓋皺壁や歯頸部との速い閉鎖が必要とされる/t/は加齢による影響が強く前期高齢者から低下するという報告があることから平均年齢が70歳以上の本対象者において加齢の影響によって効果が得にくかった可能性が示唆された<sup>15)</sup>。富田らは、OD値がむせ、食べこぼし、硬いものの食べにくさなどの主観評価と関連があると報告<sup>16, 17)</sup>している

ことから、口腔機能向上による舌圧を高めることと同様にOD値の維持・向上は摂食機能の改善に加え、発音の向上にもつながる可能性が考えられ、今後、詳細な検討を行う必要が推察された。

今回、歯科外来を受診できる健康高齢者を対象に舌の挙上運動を応用した訓練を選択し、舌圧およびODを用いて効果を評価したところ、半年後には舌圧およびOD値が有意に増加した。これは明らかな口腔機能低下を認めない高齢者であったとしても口腔機能向上訓練を行うことによって舌筋の機能向上がはかれた結果であり、本訓練の実施によってオーラルフレイルの予防に応用できる可能性が示唆された。舌は内舌筋と外舌筋が協調しながら複雑な動きをすることで咀嚼、食塊形成、移送、嚥下といった摂食嚥下の準備期、咽頭期において重要な役割を果たしている。また、味覚や触覚などの感覚受容をし、おいしい食事の実現にも寄与している。食事は高齢者の生活の楽しみであり<sup>18)</sup>、舌の機能向上訓練によっておいしく楽しい食事ができると考えられた。一方で、舌は摂食嚥下機能だけでなく、舌体と口蓋などが接触することによって多くの音が生みだされ、コトバによる他者との能動的コミュニケーションを実現させている<sup>10)</sup>。杉本は、デイケアの要介護高齢者に対する口腔機能向上訓練の結果、OD値と発話明瞭度および発話の自然度の間に有意な関連を認めたと報告している<sup>19)</sup>。本対象者においてもOD値の増加から円滑な発音や会話の実現に対して良い効果となっていると推測されたが、構音や発音に対しては調査していないので不明である。

以上から、舌の挙上を行う口腔機能向上訓練は、舌の筋力を向上し、摂食嚥下機能や構音機能を高めることでオーラルフレイルの予防法として応用でき、その結果、対象者の生活の楽しみや社会性といったQOL向上に寄与できる可能性がわかった。また、訓練の評価として舌圧測定およびOD測定を行うことは歯科医療者や訓練実施者の主観的評価だけではなく、定量的な客観的評価を可能とし、評価をフィードバックすることでより効果的な口腔機能向上訓練の継続実施につながると推

察された。今後、対象人数や主観的評価なども調査してより効果的な臨床応用法を検討したい。

## 結 論

舌運動に注目した口腔機能向上訓練を歯科外来受診高齢患者に6か月間にわたり実施したところ、介入群は対照群に比較して舌圧、/ta/、/ka/の全項目において6ヶ月後に有意に高い値を示した。また、介入群において、時間の経過と共に全項目の測定値が増加した。従って、健康高齢者において舌の挙上運動を行う口腔機能向上訓練が舌の運動機能向上に寄与することがわかった。

## 文 献

- 1) 菊谷 武, 西脇恵子, 他: 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.
- 2) 田村文誉, 水上美樹, 他: 要介護高齢者への専門的口腔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.
- 3) 那須郁夫ほか: 全国高齢者における健康状態別余命の推計, とくに咀嚼能力との関連について, 日公衛誌, 53: 411-423, 2006
- 4) 厚生労働省: 平成23年度患者調査, p21, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/11/dl/kanja.pdf>
- 5) Utanohara Y, Hayashi R, et al: Standard values of maximum tongue pressure taken using newly developed disposable tongue pressure measurement device, Dysphagia, 23: 286-290, 2008.
- 6) 見玉実穂, 菊谷 武, 他: 施設入所高齢者にみられる低栄養と舌圧との関係, 老年歯学, 19, 161-168, 2004.
- 7) 津賀一弘, 吉田光由, 他: 要介護高齢者の食事形態と全身状態および舌圧との関係, 日本咀嚼学会雑誌, 14, 62-67, 2004.
- 8) 齋藤健太郎, 齋藤彩子, 他: 健常若年者及び高齢者の最大舌圧と握力の把握, 国際医療福祉大雑誌, 20, 2015)
- 9) 西尾正輝, 新美成二: Dysarthriaにおける音節の交互反復運動. 音声言語医, 43, 9-20, 2002.
- 10) 今泉敏: 言語聴覚士のための基礎知音声学・言語学, 医学書院, 東京, 10-13, 2009.
- 11) 新庄文明, 植田耕一郎, 他: 介護予防と口腔機能の向上. 医歯薬出版, 東京, 2006.
- 12) 伊藤加代子, 葭原明弘, 他: オーラルディアドコキネシスの測定法に関する検討, 老年歯学, 24, 48-54, 2009.
- 13) 薄波清美, 高野尚子, 他: 特定高齢者における口腔機能向上プログラムの効果, 新潟歯学会誌, 40, 143-147, 2010.
- 14) 大岡貴史, 拝野俊之, 他: 日常的に行う口腔機能訓練における高齢者の口腔機能向上への効果, 口衛誌, 58, 88-94, 2008.
- 15) 原修一, 三浦宏子, 他: 地域在住の55歳以上の住民におけるオーラルディアドコキネシスの基準値の検討, 日老医誌, 50, 258-263, 2013.
- 16) 富田かをり, 石川健太郎, 他: 高齢者における口腔機能の主観評価と客観評価の対比, 老年歯学, 23: 346-353, 2008.
- 17) 富田かおり, 石川健太郎, 他: 高齢者における口腔機能向上プログラムの効果の経時的変化, 老年歯学, 25, 55-63, 2010.
- 18) 葭原明弘, 清田義和, 他: 地域在住高齢者の食欲とQOLとの関連, 口衛誌54, 241-248, 2004.
- 19) 杉本智子, 葭原明弘, 他: オーラルフレイルを用いた構音機能の評価と発声発語器官障害との関連, 口衛誌, 62, 445-453, 2012.

## The Effect of an oral functional training which stretched tongue in dental elderly outpatients

Mami Endoh<sup>1)</sup>, Kazuo Asada<sup>2)</sup>, Akinori Kure<sup>2)</sup>, Mari Asada<sup>2)</sup>  
Hitomi Takekawa<sup>2)</sup>, Yasuaki Kakinoki<sup>3)</sup>, and Takato Nomoto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Special needs dentistry, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

<sup>2)</sup> Asada Dental Oral Clinic

<sup>3)</sup> Kyushu dental university, Department of gerontology and special needs dentistry

Key Words : Oral functional training, tongue pressure, oraldiadochokinesis, oral frailty

The purpose of this study was to access the effectiveness of an oral functional training which stretched tongue in dental elderly outpatients.

This study was randomized. The study participants consisted of 68 dental patients without dysphagia.

We instructed an original oral functional training three times a day to investigative group. Follow up investigation were carried out at 3 months, 6months. We determined tongue pressure and oral diadochokinesis (OD) (/ta/ and /ka/).

The tongue pressure after 6 months was significantly higher among intervention group compared to control group ( $p<0.01$ ). Moreover, the intervention group had a significantly tongue pressure from base line or 3months of them ( $p<0.01$ ). The number of OD was significantly increased at 6months (/ta/:  $p<0.05$ , /ka/: $p<0.01$ )

An oral functional training which stretched tongue above might be effective to improvement of tongue force. In conclusion, we have found this original oral care program is useful for the elderly with oral frailty.

Health Science and Health Care 17 (1) : 19 – 25, 2017