

図2 ディスポーザブルの口腔内プローブ

受圧部である医療用ラテックス製小型風船 (A) , 固定部であるプラスチックパイプ (B ; 長さ8.5mm, 内径4.7 mm, 外径5.7 mm, 厚さ0.5 mm) , 把持部である1 mlツベルクリン用シリンジの外筒 (C) により構成されている。

このプローブは, 被験者の口腔内から手で触れる部分までをディスポーザブルとし, エチレンオキサイドガスにて滅菌して測定に使用した。

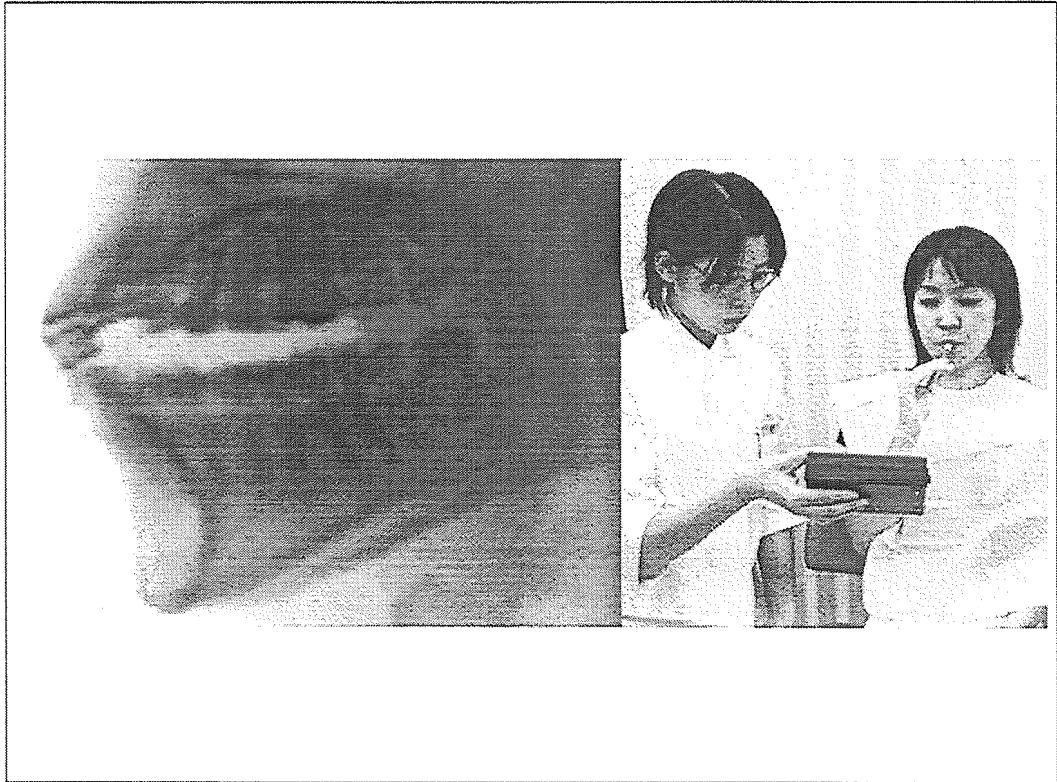


図3 測定位置および測定風景

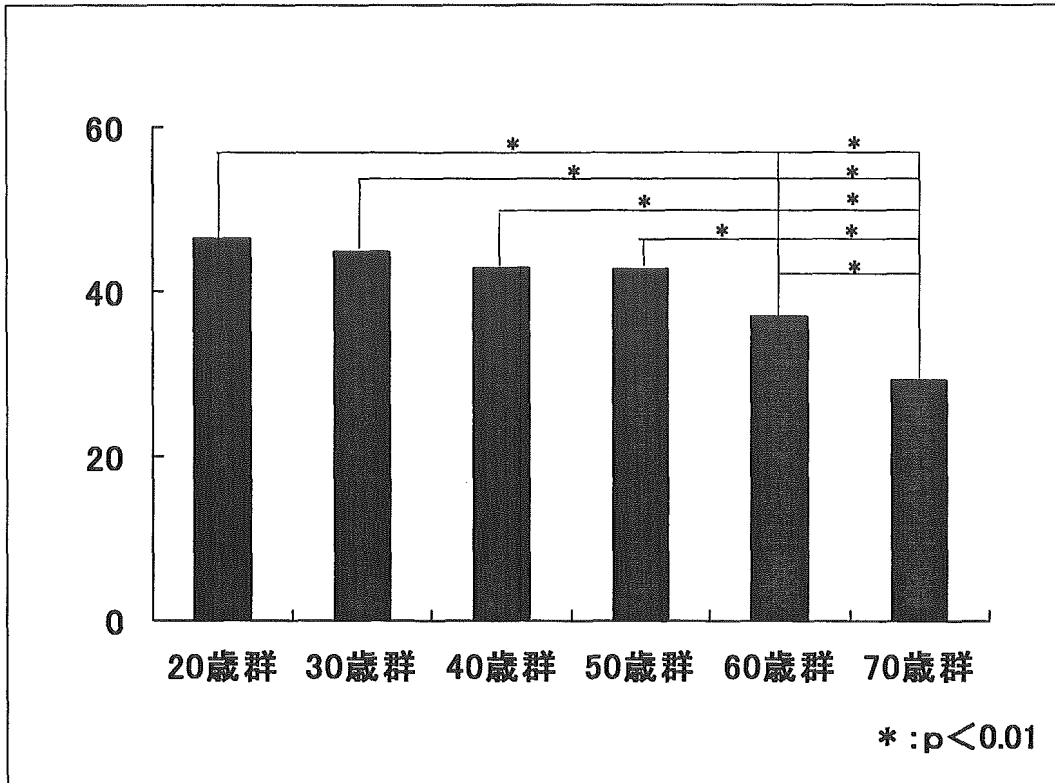


図4 男性の群間比較

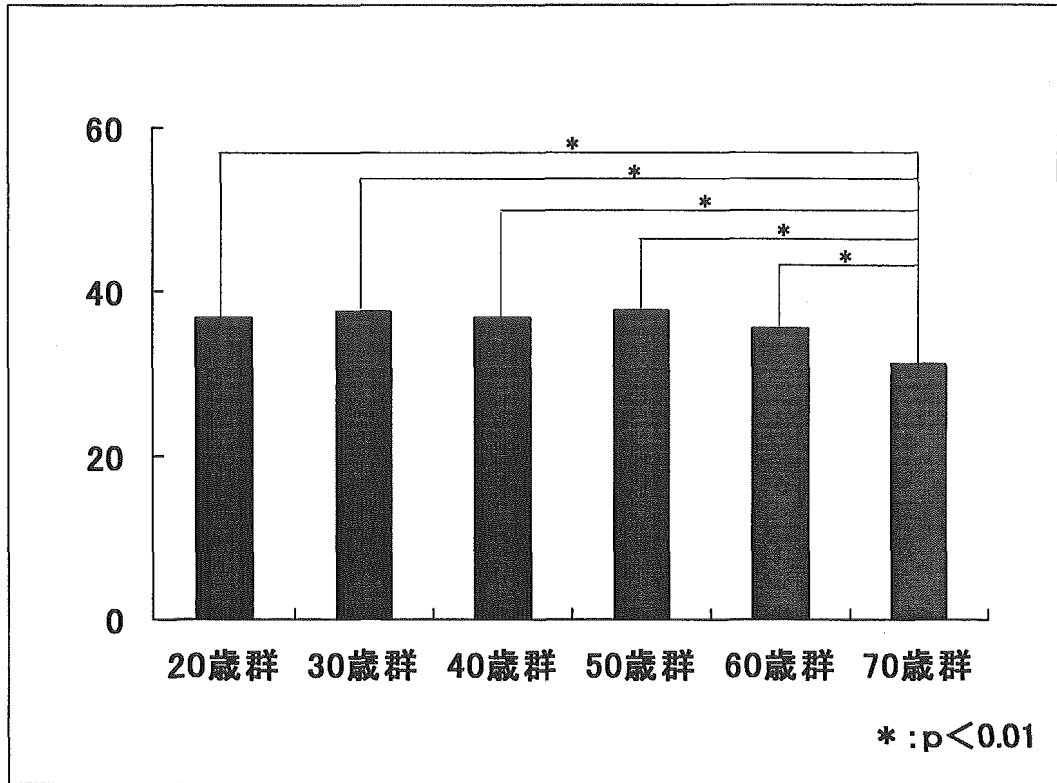


図5 女性の群間比較

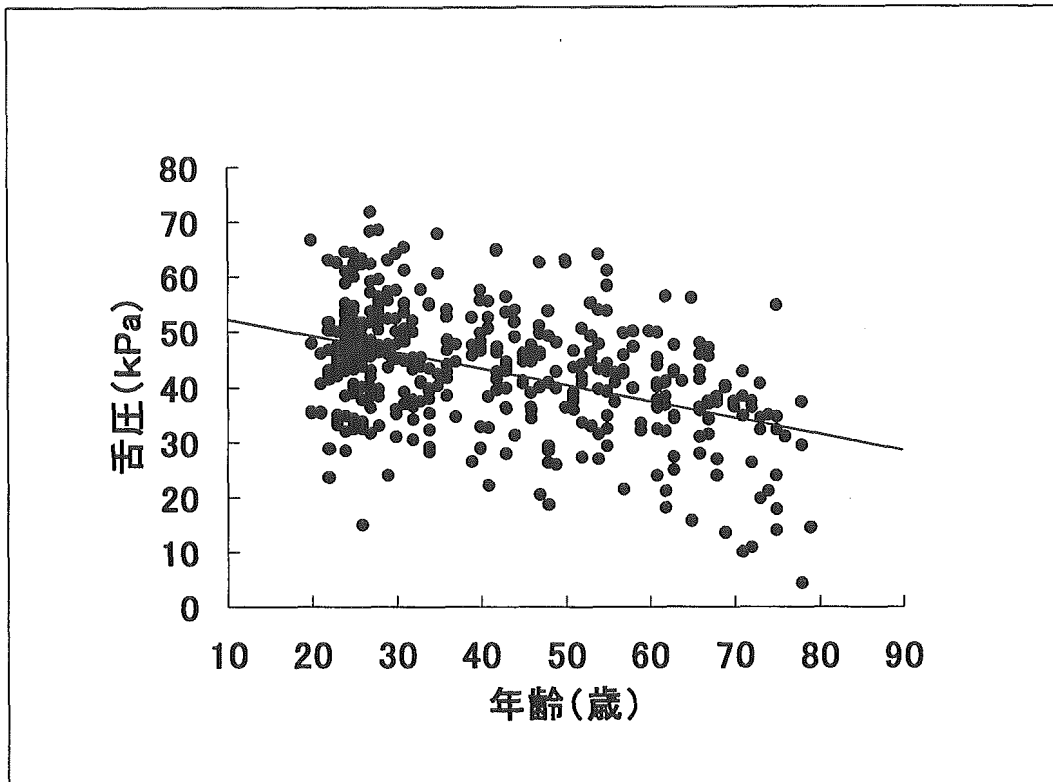


図6 男性の最大舌圧と年齢の関係

$r=-0.408$, $p<0.01$

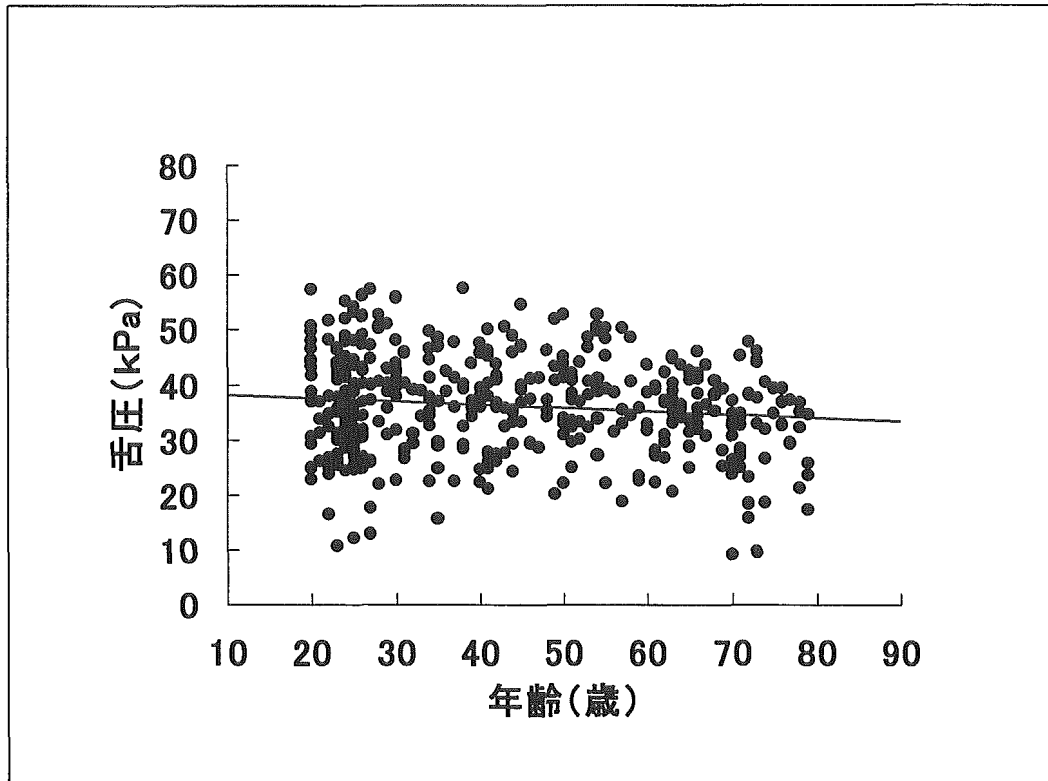


図7 女性の最大舌圧と年齢の関係

$r=-0.141$, $p<0.01$

	男性(名)	女性(名)	計
20歳群(20-29歳)	152	148	300
30歳群(30-39歳)	65	56	121
40歳群(40-49歳)	67	57	124
50歳群(50-59歳)	50	55	105
60歳群(60-69歳)	52	60	112
70歳群(70-79歳)	27	48	75
計	413	424	837

表1 被験者の内訳

	最大舌圧(kPa) (平均値±標準偏差)	男性最大舌圧(kPa) (平均値±標準偏差)	女性最大舌圧(kPa) (平均値±標準偏差)
20歳群(20-29歳)	41.8±10.8	46.5±9.8	36.9±9.6
		* └──────────┘	
30歳群(30-39歳)	41.5±9.8	44.9±9.4	37.5±8.6
		* └──────────┘	
40歳群(40-49歳)	40.2±9.7	42.9±9.8	36.9±8.4
		* └──────────┘	
50歳群(50-59歳)	40.2±9.3	42.7±9.7	37.8±8.4
		* └──────────┘	
60歳群(60-69歳)	36.3±7.7	37.1±9.3	35.6±5.9
70歳群(70-79歳)	30.5±10	29.2±11.8	31.2±8.9
			* : p<0.01

表2 各群の平均値および性差

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 2 章 ディスポーザブルプローブを用いて舌運動リハビリテーションを 行った口腔癌切除・再建手術後症例

平成 17 年 3 月

分担研究者

津賀一弘

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 助教授

第2章 ディスポーザブルプローブを用いて舌運動リハビリテーションを行った 口腔癌切除・再建手術後症例

1 はじめに

舌は咀嚼，嚥下，発音などに重要な役割を果たしている。加齢や疾患などによる舌の機能低下に対しては可動域の拡大，筋力の強化，巧緻性獲得を目的とした様々な運動訓練¹⁾が行われており，様々な評価法も²⁾³⁾考案されている。また，摂食嚥下障害の口腔期はリハビリテーションの奏効が期待できるところであり，さらに咀嚼，食塊形成の確立が咽頭期の嚥下にも好影響を与える可能性があるとの報告もある⁴⁾。しかしながら，特に舌の筋力について訓練効果を定量的に評価し，効果的にリハビリテーションを行う方法は確立されていない。

本研究では，口腔癌切除・再建手術後，摂食・嚥下・発音に支障をきたしている3症例に対して，本学で開発したディスポーザブルの口腔内プローブ⁵⁾（以下プローブ）と簡易型舌圧測定装置を利用して，舌の筋力の指標となり得る舌圧の定量評価とリハビリテーションを試みた。

2 研究対象と方法

1) 対象者

広島大学病院に入院，または通院中の口腔癌切除・再建手術を受けた患者3名（後に詳述）とした。

2) 診査項目

①口腔内状況

②舌の運動機能：視診にて前方突出，左右側方，舌尖の挙上運動を評価

③構音機能：臨床現場にて簡易的に評価可能な「ぱ」，「た」，「か」，「ら」の4語について主観的に評価

④嚥下時所見：問診ならびに嚥下造影にて評価

⑤最大舌圧 : プローブを用いた簡易型舌圧測定装置を使用して、最大の舌圧で7秒間風船を口蓋との間で押し潰したときの最大値を最大舌圧として測定

3) 訓練方法

対象者にディスポーザブルプローブ、輸液用チューブ、与圧用のシリンジと三方活栓からなるリハビリテーションキット（図 1）を渡し、家もしくは病室にて自主的に訓練するように指示した。その際、舌ができるだけ力を発揮しやすいように、症例に応じてプローブ内の空気量を調整し、舌尖、舌背、舌側面で押しつぶすように指示した。また訓練は、無理のない範囲で行なうように注意を促した。

さらに定期的に外来もしくは病室にて最大舌圧を測定し、症例ごとに効果の確認および訓練方法を検討し、得られた結果を随時対象者に提示することでモチベーションの向上を目指した。

3 症例

症例 1 : 69 歳, 女性

主訴 : 器質性構音障害および嚥下障害

現病歴 : 左側舌半側切除術と大胸筋皮弁による再建術を行い、摂食補助床(PAP)製作のため耳鼻科より紹介で来院。

現症 : 全身状態に特記事項無し。初診時口腔内所見では上下顎とも欠損はなく、舌についても手術創は治癒しており、安静時正中の変位は見られなかった。顔面は左右対称、口唇閉鎖可能で、感覚麻痺もなし。残存した舌は可動性を有していたが前方突出では歯列内にとどまり、側方運動時右側への運動制限がみられた。また、舌の挙上時口蓋への接触が不可能で「か」、「ら」の発音が不明瞭である。

リハビリテーション : 舌尖の挙上をはじめとする舌可動域の拡大を目標として、プローブを口蓋皺壁上に位置させ、最大の舌圧でできる限り長く口蓋に押しつぶすよう指示した。まずはリハビリテーションに慣れていただくため、時間、回数、頻度は指定せず無理をしないように注意を促した。

臨床経過 : PAP の調整を行いながら在宅にて訓練を行った。訓練開始時の最大舌圧は

1.8kPa で、訓練開始 3 ヶ月後は最大舌圧 8.6kPa であり、摂食状態の改善が認められたため PAP の使用を中止した。同時期、口腔底部から頸部にかけて疼痛が発現したため一時訓練を中止し、疼痛緩和後、方法を一回につき 5 分程度、週 3-4 日にとどめるように変更して訓練を再開した（図 2）。7 ヶ月後、舌の前方・挙上運動の改善、「か」「ら」の明瞭化、また、飲み込みの改善、むせの減少、口腔内残留物の減少、餅や焼き魚など一般的に摂食が困難とされるものが食べられたなど食生活の改善が見られた。また、自覚的にも日常会話がスムーズに行なえ、コミュニケーションに困難を感じる事が少なくなったとの意見を聞くことができた。

症例 2： 73 歳，男性

主訴：器質性構音障害および嚥下障害

現病歴：下顎歯肉癌により腫瘍切除術，下顎骨区域切除術，左側全頸部郭清術，右側上頸部郭清術を行い，プレートおよび大胸筋皮弁による同時再建術を行い，経鼻経管栄養を施行中であった。

現症：全身状態は特記事項なし。口腔内所見は $7+7$ ， $\overline{75+7}$ 歯牙欠損，舌の手術創は治癒していたが安静時正中の左方への変位が見られた。顔面は左右対称，左口唇に閉鎖不全を認めた。残存した舌は可動性を有しており，下口唇の中央まで前方は突出可能だが，左右側方への運動制限がみられ，挙上時口蓋への接触が不可能で，「た」と「ら」の発音が不明瞭であった。さらに，VF より舌口蓋閉鎖不全による舌背への残留と，早期咽頭流入を確認した。

リハビリテーション：舌尖の挙上をはじめとする舌可動域の拡大を目標として，朝夕 3 回ずつ 7 秒間，プローブを口蓋に最大の舌圧で押しつぶすよう指示し，1 週間ごとに最大舌圧の測定を行い，得られた数値を提示しながら訓練方法を検討した。

臨床経過：訓練開始時最大舌圧は 4.6 kPa であった。訓練開始 3 週間後には全量経口摂取が可能となり，4 週間後には退院，その後も外来にて訓練を継続した。訓練開始 10 週目では，最大舌圧は 20.0 kPa であり（図 3），舌の前方・側方・挙上方向への可動域の拡大，構音機能について「た」「ら」の明瞭化，また，視診から舌背食物残留の減少，問診よりむせの減少，飲み込みの改善がみられた。

症例 3 : 63 歳, 男性。

主訴 : 器質性構音障害および嚥下障害

現病歴 : 口底癌により腫瘍切除術, 下顎骨区域切除術を行い, プレートおよび遊離腹直筋皮弁による再建術を行い, 経鼻経管栄養を施行中であった。

現症 : 全身状態は特記事項なし。初診時口腔内所見は $\overline{7+7}$ 歯牙欠損, 舌の手術創は治癒しており, 安静時に正中の変位は認められなかった。顔面は左右対称, 口唇閉鎖可能だが, 下顎に感覚麻痺を認めた。残存した舌は可動性を有していたが前方突出, 左右側方, 挙上運動時に制限が見られ, 「た」と「ら」の発音が不明瞭であった。また, VF により舌背の挙上不足による口腔内残留, 早期咽頭流入, 舌喉頭の動きの不調和, 喉頭流入を確認した。

リハビリテーション : 舌尖の挙上をはじめとする舌可動域の拡大を目標として, 朝昼夕 3 回ずつ 7 秒間, プローブを口蓋に最大の舌圧で押しつぶすよう指示した。

臨床経過 : 訓練開始時最大舌圧は 9.8 kPa であった。訓練開始 9 週後で最大舌圧は 13.9 kPa とやや改善し, 食事は全量経口摂取が可能となった。しかしながら, その 1 週間後に舌尖部の発赤を認めたため訓練を一時中止した。発赤消退後, プローブの位置を奥舌に, 圧力を 80% 程度, 一日おきにと訓練方法を変更したが, 再度発赤が見られたため訓練を完全に中止した (図 4)。その後, 言語訓練のみを継続し 14 週後に退院となった。この際, 舌の挙上運動の改善, 「た」の明瞭化, 舌背食物残留の減少, むせの減少, 飲み込みの改善がみられた。

4 考察

症例 1 では耳鼻科においては術後数週より言語聴覚士による言語訓練は開始されていたものの, 舌の挙上不良により口蓋に舌を接触させることが不可能ということで, 摂食補助床 (PAP) 作製の依頼を受けた。我々は PAP 作製し, その後ディスプレイブルプローブによる舌のリハビリテーションを開始, 2 ヶ月後には舌挙上不良の改善が認められ, PAP なしでの会話, 摂食・嚥下が可能となった。このことは既存の訓練だけでは舌の挙上運動の回復が困難と思われる症例にディスプレイブルプローブを用いた, 舌の筋力トレーニングが効果的である可能性を示している。

症例 2 では術後 4 週よりリハビリテーションを開始し、開始より 3 週間にて全量経口摂取が可能となり舌圧も約 10 kPa 増加していた。摂食、嚥下の際に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⁶⁾と言われており、経口摂取可能となった要因の一つに舌圧の増加が考えられる。これは早期に訓練を開始したことにより、リハビリテーションが効果的に奏効したものと考えられる。

症例 3 は術後 5 週にて訓練を開始、その後 9 週にて全量経口摂取可能となった。この時、舌圧はリハビリテーション開始時より 4.1 kPa 増加しており、同様に経口摂取に舌圧の増加が寄与したものと考えられる。

また、この症例では全量経口摂取が可能となった 1 週間後に舌尖部の発赤のために訓練を中止した。これは本研究において、リハビリテーションセットを対象者が病室に持ち帰り訓練できるようにしたため、長時間訓練をしてしまい、発赤が発現したものと推察される。また、舌の感覚が低下しているため、訓練に慣れ、舌背へのプローブの固定が容易になったことにより、常に同じ位置に過剰な力がかかってしまったことも要因として考えられる。今後は舌圧のリハビリテーションを行う場合、術者の管理下もしくは明確なガイドラインが必要と思われる。

5 まとめ

ディスプレイの口腔内プローブと簡易型舌圧測定装置を用いて口腔癌切除・再建手術後摂食・嚥下・発音に支障をきたしている 3 症例に対して最大舌圧の測定とリハビリテーションを行ったところ、舌機能を数値として患者にフィードバックすることができた。このことは本症例の様に器質的障害により舌の感覚の低下した患者にとって、訓練効果を認識し、状態を理解するのに役立ち、訓練に対するモチベーションを向上させて、積極的にリハビリテーションを行うのに役立ったと思われる。

また、現在、摂食・嚥下障害の診断と治療に当たってはリハビリテーションの内容が多岐にわたることから、医科、歯科の関連する職種があつまってチームとして取り組むことが必要とされているが⁷⁾、このようなチーム医療に際して、患者の摂食・嚥下機能の情報を定量的に評価することにより各専門職間で共通の理解を得るのに役立つと考えられる。

さらに、本プローブは被験者自身の手で保持するのに適切な形状と長さを有しており、構造もシンプルであることから患者個々に合わせてリハビリテーション方法を検討することも可能で、舌尖、奥舌など症例ごとに必要と考えられる位置への設定が容易である。プローブの風船部分は口腔の状態に応じて大きさを調節することもでき、多様な症例に応用できると考えられる。

以上より、舌の運動機能低下に対する本装置を用いたリハビリテーションの有用性が示唆された。

6 文献

- 1) 金子芳洋, 千野直一: 摂食・嚥下リハビリテーション, 175-178, 医歯薬出版, 東京, 1998.
- 2) Rogers, S., Lowe, D. et al.: Clinical function after primary surgery for oral and oropharyngeal cancer :an 11-item examination, *Br J Oral Maxillofac Surg* 40, 40: 1-10, 2002.
- 3) 石川正俊, 寺田容子他: 高齢者の簡便な舌機能の評価の開発, *老年歯学*, 14(2), 225-226, 1999
- 4) 藤島一郎: 摂食・嚥下のリハビリテーションと歯科補綴.補綴臨床, 34, 29-36, 2001
- 5) Hayashi, R., Tsuga, K., Hosokawa, R. et al: A novel handy plobe for tongue pressure measurement, *Int J Prosthodont*, 15: 385-388, 2002.
- 6) Robbins, J., Levine, R., Wood, J., Roecker, E.B., Luschei, E.: Age effect on lingual pressure generation as a risk factor for dysphagia. *J. Gerontol.* 50A, M257-262, 1995
- 7) Logemann JA: Evaluation and treatment of swallowing disorders, Pro Ed, Texas, 1998, 235-236.

7 発表

1. 歌野原有里, 林 亮, 吉田光由, 久保隆靖, 津賀一弘, 藤原百合, 岡本哲治, 鎌田伸之,

赤川安正, : ディスポーザブルプローブを用いて舌運動リハビリテーションを行った口腔癌症例, 日本顎口腔機能学会第 33 回学術大会, 2004, 11 月, 大阪.

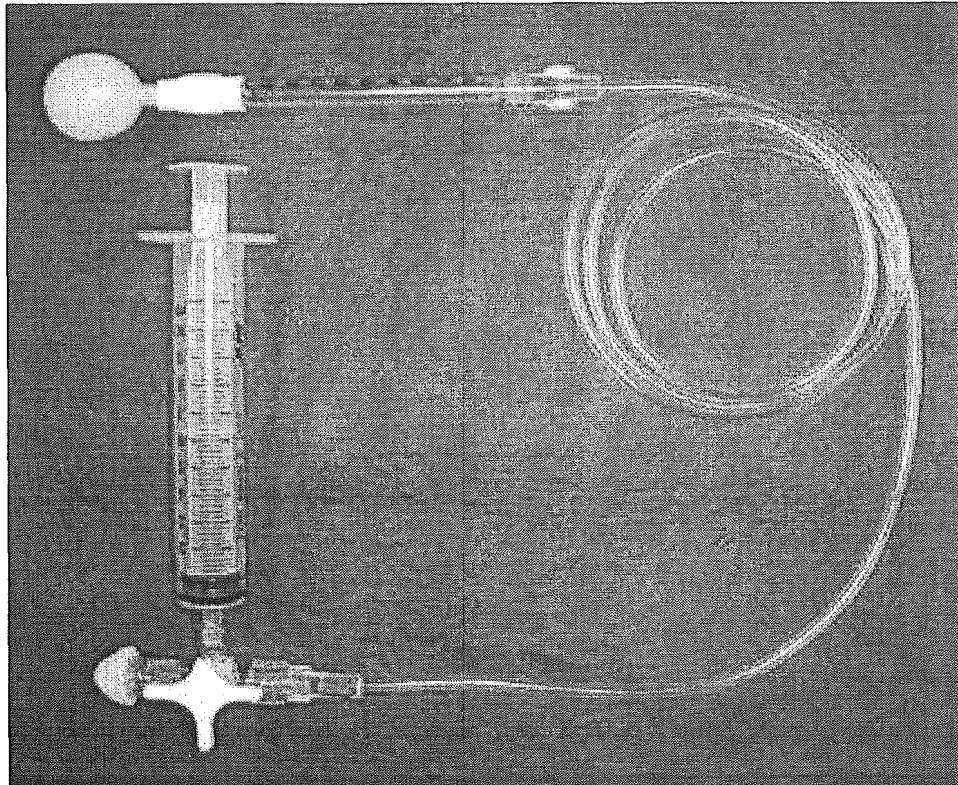


図1 リハビリテーションキット

ディスポーザブルプローブ，輸液用チューブ，与圧用のシリンジと三方活栓から構成される。

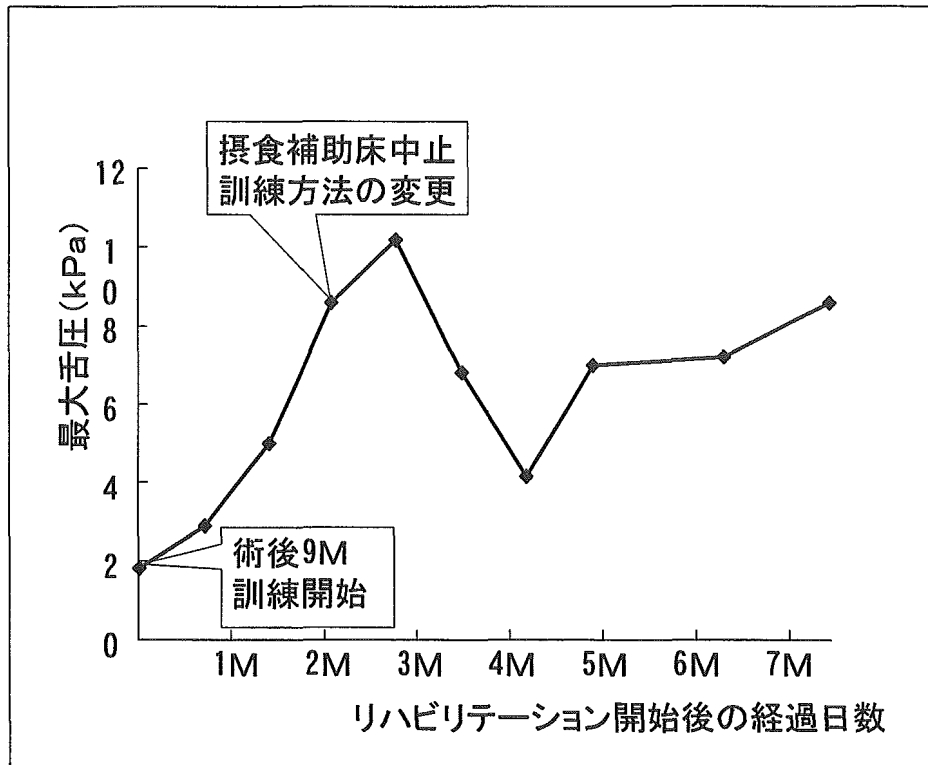


図2 症例1 訓練開始後の最大舌圧の変化

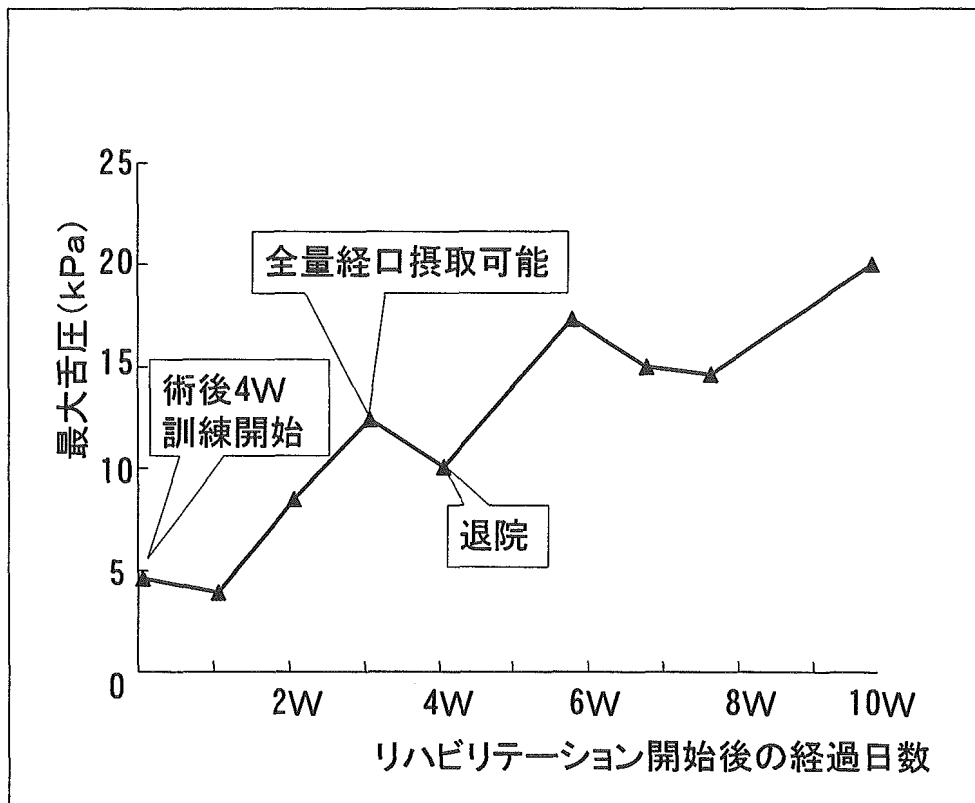


図3 症例2 訓練開始後の最大舌圧の変化

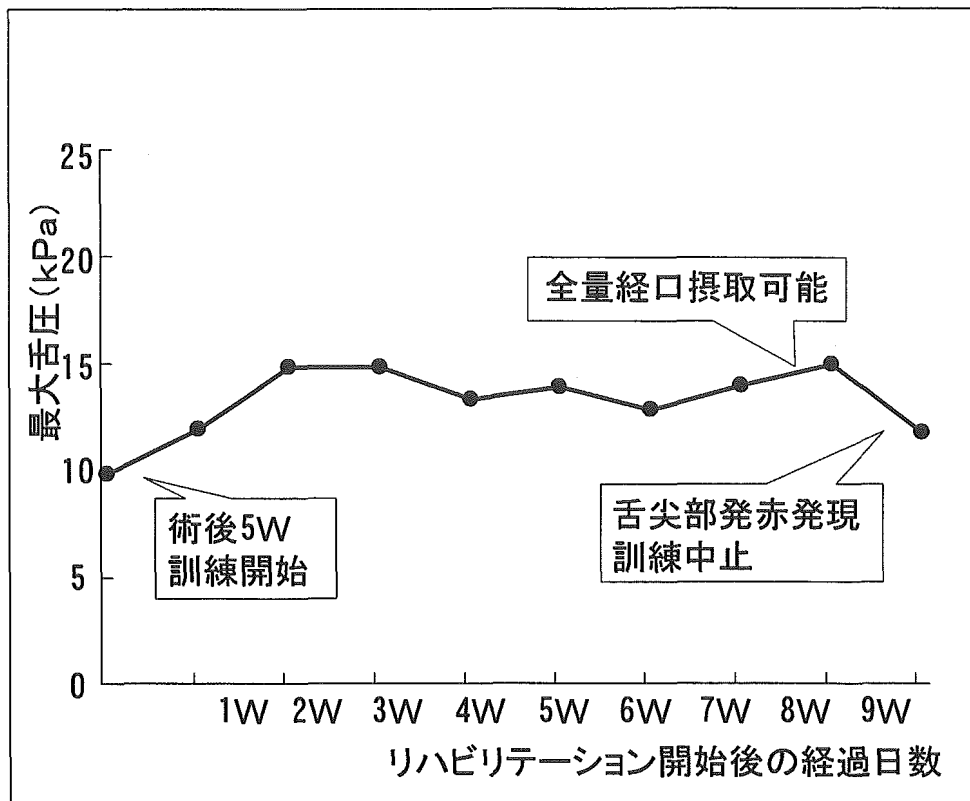


図4 症例3 訓練開始後の最大舌圧の変化