

顎顔面補綴治療の成功のポイント

隅田由香

Key points to success in maxillofacial prosthetic treatment

Yuka Sumita, DDS, PhD

抄 録

超高齢社会に突入し、頭頸部癌罹患率が上昇している今、顎顔面補綴学の専門的知識の共有が必要とされている。今後、一般補綴歯科医も頭頸部腫瘍症例への対処が求められ、顎顔面補綴治療を行う状況が増加することを想定し、本稿では顎顔面補綴治療の成功のポイントを「動き」と「機能」という観点から述べる。顎顔面補綴治療は決して一般補綴治療から逸脱した特殊な治療ではない。一般補綴治療における知識に基づいて、各ステップを省略せずに丁寧に行う必要がある治療であるという概念を共有できれば幸いである。

キーワード

超高齢社会、頭頸部癌、顎顔面補綴、動き、機能

I. 顎顔面補綴治療の概要と傾向

顎顔面補綴学とは、口蓋裂などの先天異常、腫瘍、外傷、炎症などが原因で、顎顔面領域の骨とその周囲の軟組織に生じた欠損部を対象に、補綴的に、あるいは手術との併用により、失われた機能と形態の回復、改善を行い、患者の社会復帰を図る学問である(図1)¹⁻³⁾。欠損補綴にとどまらず、外科治療、放射線治療、言語治療などを容易にし、治療効果を増大させる補助装置も顎顔面補綴の範疇に入る。顎顔面補綴治療では、装着する補綴装置の周囲組織が「動く」かどうかを見極めることが求められる。図2に顎顔面補綴治療に用いられる代表的な補綴装置を示す。図に示される通り顎顔面補綴の適用範囲と対象症例は多岐に亘る。顎顔面補綴に関する最近の話題としては、手術直後に適用する「術後即時顎補綴装置」^{1,4,5)}と放射線治療の際に使用する補助装置である「密封小線源治療を行う際の装置」^{1,2,6)}が平成28年度に保険収載されたことがある。図より「術後即時顎補綴装置」は口腔内に適用

する欠損補綴装置の一つであり、「密封小線源治療を行う際の装置」は口腔内に適用する補助装置の一つであることがお判りいただけるだろう。

今なぜ顎顔面補綴の専門的知識の共有が、日本補綴歯科学会にて必要とされるのか。その理由として挙げられるものに、超高齢社会が取り巻く環境の変化、すなわち人口動態統計における頭頸部癌罹患率の上昇⁷⁾がある。東京医科歯科大学歯学部附属病院顎義歯外来の顎顔面補綴症例数も年々上昇しており、その内訳をみると、口唇裂口蓋裂症例数は減少するのに比し頭頸部腫瘍症例は顕著に増加しており、患者特性の変化が明らかである。周術期口腔機能管理の保険収載から年月が経過したことにより、地域拠点病院と歯科診療所の関係が密になってきたと考えられる。さらに今後は新オレンジプランで政府が打ち出している地域包括ケアシステムの中で、一般補綴歯科医も頭頸部腫瘍症例への対処が求められることを想定し、本稿では顎顔面補綴治療による機能回復を成功に導くいくつかのポイントを述べる。

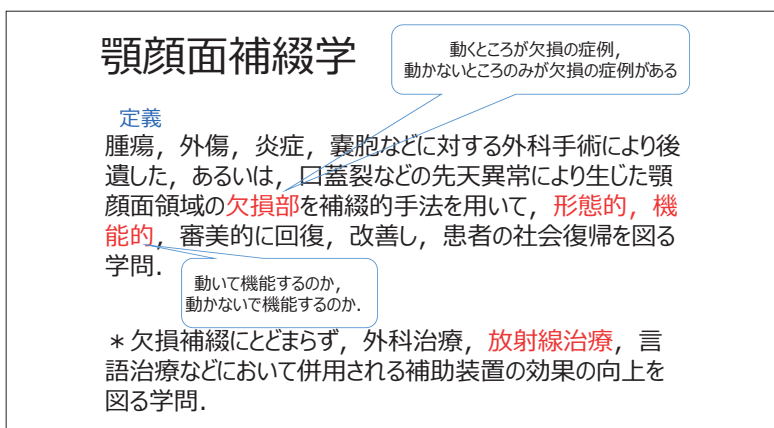


図 1 顎顔面補綴学の定義と「動き」の関係.

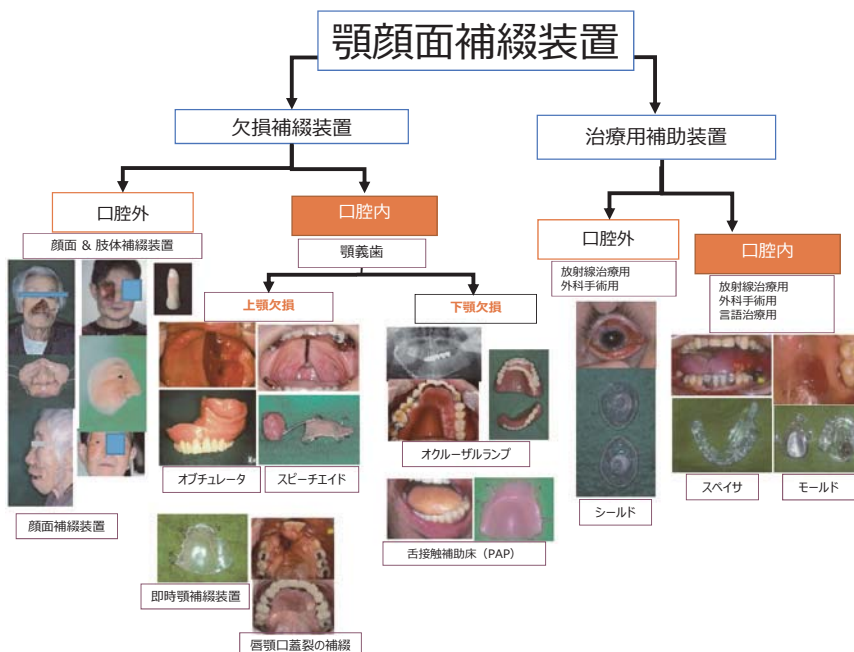


図 2 顎顔面補綴装置は, 欠損補綴装置と治療用補助装置に大別できる.

II. 顎顔面補綴治療の成功ポイント

まず申し上げておきたいことは, 顎顔面補綴治療は一般補綴治療とかけ離れた, 特殊な治療ではないということである. 一般補綴治療ではエラーとして出現しにくい些細な事項が, 顎顔面補綴治療では負の結果として出現しやすいというだけであり, 一般補綴治療の基礎知識や概念を十分に把握, 習熟させておくことが重要である. 従って, 以下に挙げる項目も, 一般補綴治療においても重要な要点と言えよう.

1. 「機能」時の「動き」の見極め

成功のポイントのひとつに, 「機能」時の「動き」の見極めを挙げたい. 顎顔面補綴治療を行う上で不可欠なことは, 「動き」を伴うことで発音, 嚥下などの「機能」する, 軟口蓋, 舌, 口唇の精査である. 軟組織をチェックすることは日常臨床で腫瘍を発見すること⁵⁾にも繋がるが, 欠損範囲の中に軟口蓋や舌を含むか, あるいは欠損や手術の影響が軟口蓋, 舌, 口唇の「動き」を制限しているか否かを観ることで, 難易度や, 顎補綴装置の適用による機能回復の程度を予測できる. 例えば, 軟口蓋や舌は咀嚼, 嚥下, 発音機能時に動きを伴うため, 動かない補綴装置で, その機能のすべてを

上顎欠損症例 軟口蓋の形態異常，運動異常あり。



図3 軟口蓋欠損を含む上顎欠損症例の口腔内。

補うことには限界がある。従って，鼻咽腔閉鎖機能に寄与する中咽頭欠損症例は，困難症例の代表であり，術者の熟練を要する⁸⁻¹⁰⁾。

図3, 4に軟口蓋を含む上顎欠損症例を示す。残存歯が多数あり，顎欠損は上顎の1/3程度であることから十分な維持，支持，把持が得られる義歯が製作可能と考えられる。しかし欠損範囲に鼻咽腔閉鎖に「動いて」，「機能」する軟口蓋が含まれている。印象はアラインを超えて行い，機能時の中咽頭の動的状態を機能印象で残す必要がある。本症例での顎義歯装着後の単音節発語明瞭度検査は72%に留まり，それ以上は望めなかった（顎義歯非装着時は45%）。

形態が温存されていたとしても，手術の影響が軟口蓋や舌の「動き」を制限していないか，見逃してはならない。例えば口唇の麻痺，口腔前庭や口底，頬粘膜の瘢痕化などは見逃しがちな見極めポイントである。もし，何らかの理由で軟組織の「機能」時の「動き」が変化しているならば，顎補綴装置の研磨面形態を考慮する必要がある。例えば口唇の麻痺が生じた症例で，審美回復を狙い顔貌の対称性に重きを置いた顎義歯を装着すると，口唇閉鎖を阻害し，発音機能の低下や流涎を招くことがある。また頬粘膜の瘢痕化などにより落ち窪んだ顔貌症例に対し，審美回復に主眼を置いて上顎顎義歯のカントウアを決定すると，開口時に顎義歯が脱落しやすくなることがある。しかしこれらも顎顔面補綴治療の特異性とは言えない。一般補綴治療で重要とされる，可動域と非可動域の見極めを確実に行っていれば，このような失敗には至らないだろう。

特に近年では，広範囲顎骨型インプラントが保険収載されたことも後押しして，維持力を得るためにイン



図4 軟口蓋欠損を含む症例の印象から顎義歯装着までの流れ。

プラントがよく適用される。しかしここに落とし穴がある。機能時に「動く」箇所を精査し，正確なデンチャースペースの把握を怠れば，たとえ維持が得られたとしても発音障害や嚥下障害を改善できないどころか，不適切な形態のインプラント顎義歯は周囲の軟組織に負担となる。特に舌欠損症例は軟組織変化が著しく，個々の症例でデンチャースペースの形態が大きく異なる¹¹⁾。是非，症例ごとにデンチャースペースを確認することを推奨したい。ピエゾグラフィ¹¹⁻¹⁵⁾を用いてデンチャースペースの確認を行うと，ピエゾグラフィ印象体を得ることで，義歯研磨面の形態や人工歯の配列位置を決定できるだけでなく，患者や技工士にデンチャースペースを説明する際のコミュニケーションが容易になる。頬粘膜や口腔前庭粘膜などの軟組織の形態変化は経時的変化も著しいことにも留意し¹⁶⁾，必要に応じて，最終補綴の開始前にステントを用いた軟組織形態修正を行うことも有効な手段である¹⁷⁾。

「機能」時の「動き」への配慮は補綴歯科医の奮闘によるだけでは充分とはいえない。残された機能を少しでも改善するために機能訓練を行う言語聴覚士の協力や，「機能」時の「動き」が制限されにくい方法を選択して手術を行う外科医の協力などによる，チーム医療のなかでのアプローチが必須である（図5）。

2. チェアサイドの情報の共有

もう一つの成功ポイントは，チェアサイドの情報を可能な限り歯科技工士に伝え，共有することである。特に軟口蓋，舌，口唇といった口腔内の「動き」を伝える必要性がある顎顔面補綴装置製作では，十分なコ

機能に影響を与える動きへの配慮

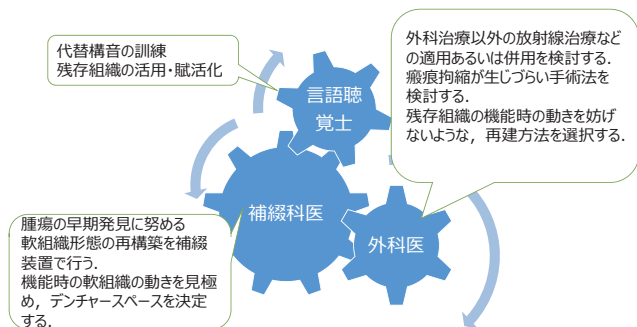


図5 チーム医療のなかで行う「動き」への配慮が顎顔面補綴治療の成功をもたらす。

コミュニケーションによって良好な関係を構築した上での歯科技工士との連携が重要となる。そのためのコミュニケーションツールは多ければ多いほど良い。先述のピエゾグラフィ印象体も良い例である¹¹⁻¹⁵⁾。空間を可視化することで動きの情報を共有することができる。

また印象トレーを用いた効果的なコミュニケーションについて紹介したい¹⁸⁾。それは印象時の印象トレーの柄による情報伝達である。図6にお示しするように、概形印象時から、トレーの柄の方向に注意を払い、印象トレーの柄を正中に合わせ、さらにカンペル平面に平行に設置することで、正中および咬合平面の情報も歯科技工士に伝えることができる。そして事前に歯科技工士にトレーの柄の方向の意図を説明しておけば、印象に石膏注入の際、模型基底面とトレーの柄の方向を合致させ、咬合平面の方向の情報が模型上に記録できる。広範囲顎欠損症例などで、模型からの情報が極端に少ない症例では特に有効なので、お試しいただきたい(図6)。

III. 顎顔面補綴患者にも適用できる評価法

顎顔面補綴患者は、機能喪失とも言えるような顕著な機能障害を有することがある。そのような顎顔面補綴患者の機能回復およびQOLの向上のために、本邦の顎顔面補綴治療は日本顎顔面補綴学会を中心に、二つの柱を基本として常に発展し続けている。一つは困難な症例の治療における、熟練顎顔面補綴歯科医らによる臨床技術の底上げ、もう一つは、多種多様な評価法を用いた機能評価の実施である。特に後者は本邦の顎顔面補綴治療の特徴とも言え、諸外国の追随を許

トレーの柄は平行に

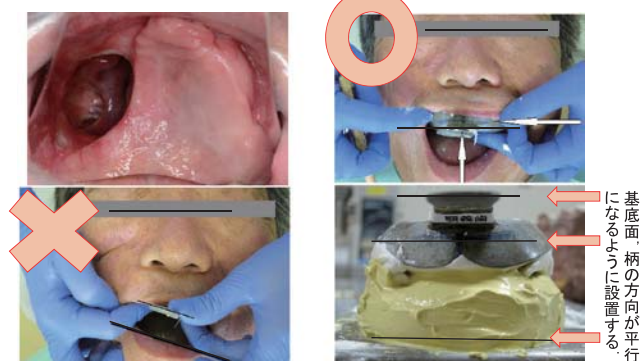


図6 概形印象時からのトレーの柄の設置位置への配慮が、歯科技工士とのコミュニケーションを円滑にする。

さない。アウトカムを客観的に抽出することは、機能喪失の要因を追求し、その結果を補綴治療のみならず外科治療へもフィードバックさせることができる。評価法には一般補綴に適用される機能評価法も含め、咀嚼^{19,20)}、嚥下²¹⁻²³⁾、発音機能評価²⁴⁾などが用いられてきたが、その中で、平成30年改訂歯科医師国家試験の出題基準で発声・構音・発語としても明記された²⁵⁾ Speechの機能評価について述べたい。Van Riperら²⁶⁾によれば、「Speech」は4つの要素、すなわち言語(Language)、構音(Articulation)、流暢性(Fluency)、声(Voice)を含み、言語とは話す、聞く、読む、書くといった行動を行うためのシステムそのものである。従って患者らのSpeechを評価するには発声・発語の機序、すなわち呼吸器系、喉頭器官系、構音器官系のそれぞれの解剖学的特徴を判る必要がある。これらを理解することが臨床における患者らのSpeechの問題を解決する手立てとなる。これは一般補綴治療におけるSpeechの評価にも言えることであるが、顕著な解剖学的変化が生じる顎顔面補綴患者のSpeechには多くの要因が絡み合い、要因を探り、治療法を決定するためには、音声発生機序の理解が不可欠である²⁴⁾。まずSpeechの異常の原因がわれわれ歯科医師によって改善できる領域にあるか否かを見極め、必要に応じて医科へ依頼をする必要がある。われわれが改善できる領域に原因がある場合は、欠損部の補綴治療について、「動き」を阻害しない補綴装置の形態を決定する。例えば、鼻腔への漏れを考える際、欠損部の顎義歯形態、特に栓塞形態の適合のほかに、先述した軟口蓋の動きや舌根の動きも関わる⁸⁾。失われた口蓋を顎義歯にて補綴する際に、不適切な口蓋の形態が逆に構音障害を引き起こすこともある。また高

齢者に頻発する呼吸器系の問題に加え、顎顔面補綴患者の特徴として、頸部放射線治療や頸部郭清術に伴う声の問題を含む可能性があることにも留意したい²⁷⁾。そして Speech 機能の回復効果を上げるには、鼻咽腔閉鎖機能や舌運動障害による Speech の障害は軟組織の動きの問題を伴うことを考えて、顎顔面補綴装置の適用に加えて言語聴覚士による訓練を行うための協力体制が良好な結果を導く。

IV. 今後の顎顔面補綴治療

わが国の顎顔面補綴領域における現状としては、顔面補綴治療に適用可能な間接法用長期弾性裏装材（シルフィー[®]、ジーシー）が販売されたことにより、医療行為としての顔面補綴治療を行うことができるようになった。これは、多数の学会員が参画した基礎的研究および臨床研究の賜物である²⁸⁾。今後更に手続きを進めることにより、顔面補綴材料が薬事項目として追加されることを期待したい。

また顎顔面補綴領域においても、デジタル技術の適用は例外ではなく、2本の柱である機能評価と臨床の両者に応用されている。聴覚評価のみで行われてきた発音の評価を、音声認識技術や音響分析を用いることで客観的に行うことができる^{29,30)}。また客観的な審美の評価として、顔面对称性の評価も行われている³¹⁾。臨床応用としては、オブチュレータの複製³²⁾や顔面補綴治療^{33,34)}にデジタル技術を応用することで、チェアタイム削減が可能となる。また、既存の技術をデジタル技術に置き換えるだけでなく、既存の技術では成し得なかったことをデジタル技術を用いて実現させる試みも行われている。例えば、CTデータ³⁵⁾やMRI³⁶⁾データから声道モデルを抽出することで音声シミュレーションシステム³⁷⁾の構築に成功している。また中空型栓塞子の製作³⁸⁾も、既存の技術では困難だったことをデジタル技術にて実現可能にした良い例である。

顎顔面補綴治療は一般補綴治療とかけ離れた特別な治療ではない。一般補綴治療における知識を十分に把握、習熟させ、あらゆるステップを怠らずに積み上げることが求められる。今後も先人たちの礎を大切に、臨床技術の向上を図るとともに、客観的な評価を用いて診療行為へのフィードバックを行い、社会貢献へと繋げる努力を続けたい。

謝 辞

本稿執筆の機会を下さいました松村英雄理事長、水口俊介編集委員長、関係各位に感謝申し上げます。

本稿の内容の一部は、東京医科歯科大学（TMDU）歯学部の研究助成を受け、「難病（がん）ユニット」にて渡部徹郎ユニット長のもと実施された。

本稿の内容は、第2回補綴歯科臨床研鑽会プロソ'16（2016年12月、東京）にて発表した。

利益相反

申告すべき利益相反を有しない。

文 献

- 1) Beumer J III, Curtis TA, Firtell DN. Maxillofacial rehabilitation. St. Louis : The C.V. Mosby Company; 1979.
- 2) 大山喬史, 谷口 尚 編集. 顎顔面補綴の臨床—咀嚼・嚥下・発音の機能回復のために—. 東京 : 医学情報社 ; 2006.
- 3) Taniguchi H, Sumita YI, Otomaru T, Minamisawa N, Inohara K. Maxillofacial prosthodontics-current treatment and research. Prosthodont Res Pract 2008; 7: 132-134.
- 4) 隅田由香, 原口美穂子, 服部麻里子, 乙丸貴史, 村瀬 舞, 吉 志元ほか. イミディエートサージカルオブチュレータ (ISO) 製作のコンセプトについて. 頭頸部癌 2017; 43: 95-99.
- 5) 隅田由香. 軟組織チェックで上げる, 歯科健診. 補綴誌 2017; 9: 333-342.
- 6) Taniguchi H. Radiotherapy prostheses. J Med Dent Sci 2000; 47: 12-26.
- 7) http://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/dl/ : 国立がん研究センターがん情報サービス「がん登録・統計」 Cancer Registry and Statistics. Cancer Information Service, National Cancer Center, Japan.
- 8) 館村 卓. 口蓋帆・咽頭閉鎖不全 その病理・診断・治療. 東京 : 医歯薬出版 ; 2012, 1-154.
- 9) 隅田由香. 中咽頭領域の補綴治療. 顎補綴誌 2015 ; 38 : 33-36.
- 10) 白井秀治. 口腔咽頭の機能再建としての顎補綴. 顎補綴誌 2015 ; 38 : 37-39.
- 11) Yoshi S, Sumita YI, Hattori M, Ohbayashi N, Kurabayashi T, Taniguchi H. The morphological evaluation of denture space in glossectomy patients. Maxillofacial Prosthetics 2016; 39(2): 30-37.
- 12) 野首孝祠, Klein P, Nisizaki S. 歯科治療における Piezography の役割—無歯顎者を対象に—. 東京 : QE ; 1998 ; 39-45.
- 13) Ikebe K, Okuno I, Nokubi T. Effect of adding impression material to mandibular denture space in Piezography. J Oral Rehabil 2006; 33: 409-415.
- 14) Ohkubo C, Shimpo H, Tokue A, Park E, Kim T. Complete denture fabrication using piezography and CAD-CAM. J Prosthet Dent 2017. In press DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.04.013>
- 15) Klein P. Piezography; dynamic modeling or prosthetic volume. Actual Odontostomatol 1974; 28: 266-276.

- 16) 隅田由香. 長期経過における形態変化への対応を考える. 顎補綴誌 2016; 39; 68-71.
- 17) 原口美穂子, 道 泰之, 田中顕太郎, 原田浩之, 隅田由香, 原田 清ほか. 口腔癌切除後の口腔形態の改善を目指した補助装置—口腔ステントを応用した2症例—. 顎頸部癌 2016; 42: 13-20.
- 18) Sumita YI, Hattori M, Elbashti ME, Taniguchi H. Orientation of handle for successful prosthetic treatment in patients with an anatomic compromise after a maxillectomy. J Prosthet Dent 2017; 117: 694-696.
- 19) Kadota C, Sumita YI, Wang Otomaru T, Mukohyama H, Fueki K, Igarashi Y, Taniguchi H. Comparison of food mixing ability among mandibulectomy patients. J Oral Rehabil 2008; 35: 408-414.
- 20) Ono T, Kohada H, Hori K, Nokubi T. Masticatory performance in postmaxillectomy patients with edentulous maxillae fitted with obturator prostheses. Int J prosthodont 2007; 20: 145-150.
- 21) 皆木祥伴, 小野高裕, 李 強, 藤原茂弘, 堀 一浩, 井上 誠ほか. 舌圧・喉頭運動計測システムによるパーキンソン病患者の嚥下動態評価. 顎機能誌 2014; 20: 134-135.
- 22) 櫻井 薫, 石田 瞭, 市川哲雄, 小野高裕, 菊谷 武, 杉山哲也ほか. 摂食・嚥下リハビリテーションにおける診断支援としての舌機能検査法の確立. 歯医学誌 2013; 32: 68-72.
- 23) 小野高裕, 堀 一浩, 藤原茂弘. 嚥下機能の評価法の検証 舌圧検査 新しい評価ツールへの期待. 嚥下医学 2015; 4: 178-181.
- 24) 谷口 尚, 隅田由香. 顎補綴と「Speech」評価. 補綴誌 2014; 6: 333-342.
- 25) <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10803000-Iseikyoku-Ijika/0000164157.pdf> 厚生労働省平成 30 年版歯科医師国家試験出題基準について
- 26) Van RC, Erickson RL. Speech correction: An introduction to speech pathology and audiology. Needham Heights: Allyn and Bacon; 1996.
- 27) Murase M, Sumita YI, Taniguchi H. Evaluation of voice production by acoustic measurements in mandibulectomy patients. Maxillofacial Prosthetics 2008; 31: 1-9.
- 28) 石上友彦, 谷口 尚. 「薬事承認を目指したエピテーゼ用材料の開発プロジェクト」の経緯. 顎顔面補綴 2014; 37: 1.
- 29) Sumita YI, Ozawa S, Mukohyama H, Ueno T, Ohyama T, Taniguchi H. Digital acoustic analysis of five vowels in maxillectomy patients. J oral Rehabil 2002; 29: 649-656.
- 30) Hattori M, Sumita YI, Kimura S, Taniguchi H. Application of an automatic conversation intelligibility test system using computerized speech recognition technique. J Prosthodont Res 2010; 54: 7-13.
- 31) Aswehlee AM, Hattori M, Elbashti ME, Sumita YI, Taniguchi H. Geometrical evaluation of the effect of prosthetic rehabilitation on the facial appearance of mandibulectomy patients: A preliminary study Int J prosthodont 2017; 30: 455-457.
- 32) Elbashti ME, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H. The role of digitization in the rapid reproduction of an obturator in a frail elderly patient. Int J prosthodont 2016; 29: 562-594.
- 33) Yoshioka F, Ozawa S, Okazaki S, Tanaka Y. Fabrication of an orbital prosthesis using a noncontact three-dimensional digitizer and rapid-prototyping system. J Prosthodont 2010; 8: 598-600.
- 34) Yoshioka F, Ozawa S, Hyodo I, Tanaka Y. Innovative approach for interim facial prosthesis using digital technology. J Prosthodont 2016; 25: 498-502.
- 35) Inohara K, Sumita YI, Ohbayashi N, Ino S, Kurabayashi T, Ifukube T, Taniguchi H. Standardization of thresholding for binary conversion of vocal tract modeling in computed tomography. J of Voice 2010; 24: 503-509.
- 36) Sumita YI, Inohara K, Sakurai R, Hattori M, Ino S, Ifukube T, Taniguchi H. Chapter Development of articulation simulation system using vocal tract Model, edited by Dongqing Wang, Selected Topics on Computed Tomography, INTECHOPEN.COM, 2013.
- 37) Elbashti ME, Hattori M, Sumita YI, Taniguchi H. Evaluation of articulation simulation system using artificial maxillectomy models. J Oral Rehabil 2015; 42: 678-684.
- 38) 加藤祐光, 小山重人, 山内健介, 高橋 哲, 堀 総司, 佐々木啓一. 3D デジタル技術を利用した栓塞部中空型顎義歯の製作法とその物性の検討. 顎顔面補綴 2015; 38: 11-18.

著者連絡先: 隅田 由香

〒113-8549 東京都文京区湯島1-5-45
 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科
 顎顔面補綴学分野
 Tel & Fax: 03-5803-4757
 E-mail: yuka.mfp@tmd.ac.jp