

2021 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	義歯製作における咬合採得のデジタル応用の検討
キーワード	① 咬合採得、②デジタル、③咬合高径

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏名	ワタライ ユウコ 渡會 侑子
配付時の所属先・職位等 (令和3年4月1日現在)	日本歯科大学 新潟生命歯学部 助教
現在の所属先・職位等 (令和4年7月1日現在)	日本歯科大学 新潟生命歯学部 講師
プロフィール	日本歯科大学新潟生命歯学部、同大学院新潟生命歯学研究科修了。日本歯科大学新潟病院総合診療科勤務を経て、2020年より日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座に所属し、研究、臨床、教育に携わる。日本補綴歯科学会所属。2019年日本補綴歯科学会奨励論文賞受賞。

1. 研究の概要

本研究の目的は、高齢者における非接触型三次元形状計測装置を用いて咬頭嵌合位の顔貌のスキャンを行い、画像上における再現性の高い咬合高径決定法を模索し、咬合採得のデジタル応用における基準を確立することである。様々な補綴物がデジタル応用されてきているが、義歯製作過程の咬合採得については未だフルデジタル化には対応していない。咬合採得については多くの方法が用いられているが、今後、フルデジタル化に対応するためには画像データから基準を求める方法が臨床応用しやすいと考えられる。従来から行われている顔面計測法のみによって咬合高径が決定されたと推測される義歯が本来の咬合高径より高く設定されていたという報告もあり、従来から用いられている方法をそのまま応用するのではなく、さらなる基準を発見し、咬合高径の決定を行う必要があると考えられる。本研究では高齢者における三次元の顔貌データを取得し、画像上で咬合高径の決定を行う基準を模索するため、より実際の臨床応用に近い研究であると考えられる。また、正面観だけではなく、側面観のデータも得られるため、本研究により咬合採得のフルデジタル化に向けた貢献ができると考えている。

2. 研究の動機、目的

近年、デジタル技術を活用した歯科医療は進歩しており、補綴分野においても様々な補綴物が製作されてきている。CAD/CAM 技術を活用して義歯製作も行われているが、咬合採得の方法については、デジタル応用されていない。通常、咬合採得は咬合床などの装置が必要となり、現状では、印象採得時にランドマークが付与されたトレーを用いて咬座印象を応用する方法や旧義歯の複製義歯を改良して用いることで、三次元データを取得する方法があげられる。しかし、これはフルデジタル化の状態ではなく、今後、義歯製作におけるフルデジタル化に対応するためには、デジタル技術を活用した咬合採得法について検討することが必要不可欠であると考えられる。申請者はこれまで、咬合採得の研究を行い、従来用いられてきた機能的決定法である下顎安静位誘導法と比較し、閉口時口唇接触位がより再現性の高い下顎安静位誘導法であることを明確にしてきた。さらに上唇赤唇部の面積が各個人の適正な安静空隙量を決

定するための基準として有効であることを明らかにした。よって、本研究にて非接触型三次元形状計測装置を用いて高齢者の顔面計測を行い、画像上での咬合高径の決定基準を模索することで咬合採得のデジタル応用に向けて貢献できると考え、本研究の着想に至った。

3. 研究の結果

被験者は、日本歯科大学新潟病院に通院している 65 歳以上の患者 6 名（男性 3 名、女性 3 名、平均年齢 78.5 歳±5.0 歳）とした。顔貌のスキャンを非接触型三次元形状計測装置 (FACE SCANNER SNAP®, DOF Inc., Korea) を用いて行い、座位にて自然頭位で咬頭嵌合位を保った状態で行った。測定条件は、①非接触型三次元形状計測装置を手で持ちスキャンを行う方法、②非接触型三次元形状計測装置を顔貌から 30cm 離れた位置に固定し、回転椅子に座った被験者を 1 秒間に 45 度回転させてスキャンを行う方法、③実測の 3 条件とし、計測項目は鼻下点・オトガイ間距離、瞳孔・口裂間距離、眉間正中点・鼻下点間距離、左右口角間距離の 4 項目とした。スキャン後に構築された三次元顔貌データの正面観において、画像解析ソフト (ImageJ®, National Institutes of Health, USA) を用いて計測した値と実測で求めた値とを比較検討した。測定にあたっては、鼻下点、オトガイ点、眉間正中点に測定点のマーキングを行った。測定はそれぞれ 3 回行い、平均値を求めるとともに、変動係数を求めて各測定条件におけるバラツキを検討した。分析は、統計ソフト (IBM SPSS 28.0, SPSS JAPAN, Japan) を用いて 3 条件における距離の違いについて、鼻下点・オトガイ間距離、瞳孔・口裂間距離、眉間正中点・鼻下点間距離においては一元配置分散分析を行い、有意となった因子に関して Bonferroni の多重比較検定を行った。左右口角間距離については Friedman 検定を行い、有意となった因子に関して Scheffé の多重比較検定を行った。変動係数は、鼻下点・オトガイ間距離、瞳孔・口裂間距離については Friedman 検定を行い、有意となった因子に関して Scheffé の多重比較検定を行った。眉間正中点・鼻下点間距離、左右口角間距離については一元配置分散分析を行い、有意となった因子に関して Bonferroni の多重比較検定を行った。

本研究の結果、鼻下点・オトガイ間距離において、手持ちでスキャンを行った値が、実測値および固定でスキャンを行った値より有意に小さな値を示した ($P < 0.01$)。左右口角間距離において、手持ちでスキャンを行った値が、実測値より有意に小さな値を示した ($P < 0.05$)。また、4 つの測定項目いずれにおいても実測と固定の間に有意差は認められなかった。変動係数については、鼻下点・オトガイ間距離において手持ちでスキャンを行った方が実測値よりも有意に小さい値を示した ($P < 0.05$)。瞳孔・口裂間距離、眉間正中点・鼻下点間距離、左右口角間距離においては 3 条件間の変動係数に有意な差は認められなかったが、実測値より装置を使用した方が、変動係数が小さい傾向を示した。これらのことから、固定して非接触型三次元形状計測装置を用いた測定は、実測値と有意差のない測定値が得られ、かつ実測値よりもバラツキが小さく、安定した顔面計測法が行うことができる可能性が示唆された。現在、被験者を増やして研究を継続中である。



研究風景：非接触型三次元形状計測装置を手で持ち、顔貌のスキャンを行っている様子

4. 研究者としてのこれからの展望

補綴分野に関わる研究者として、超高齢化社会に対応できるように、補綴分野の研究を進めていきたいと考えている。補綴分野の役割は食べることに直結しており、食べることは患者の

QOLを保つことにつながる。しっかり食べられるということは、患者の心と身体の健康を維持することに関与すると考えられる。歯科と全身の健康の関わりについて、社会に周知されてきている現在、補綴治療を適切に行うことは患者の心身を守ることになると考えており、今後も補綴分野に関わる研究を進めていきたい。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

本研究に対し、ご支援いただきましてありがとうございました。本奨励金をいただき、統計ソフト（IBM SPSS 28.0, SPSS JAPAN, Japan）、また研究に必要な器具備品を購入することができ、円滑に研究を遂行できました。本研究は、義歯製作過程である咬合採得のデジタル応用について高齢者を被験者として研究を行いました。実際の患者を被験者とすることで、高齢者のデータを取得することができ、今後、咬合採得のフルデジタル化に対応できる可能性を感じております。ひいては、患者の負担が少なく義歯が製作できるよう、今後も研究を継続していきたいと考えております。心より感謝申し上げます。