

令和 5 年 6 月 5 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K17173

研究課題名（和文）機能印象の有効性に関する検討

研究課題名（英文）A study focused on the effectiveness of functional impressions

研究代表者

松田 岳（MATSUDA, Takashi）

徳島大学・病院・助教

研究者番号：50779965

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：一般的な義歯製作法における概形印象採得（顎のおおまかな形態を記録するための型取り）と精密印象採得（最終的な取り外し型の入れ歯の形態を反映した型取り）、加えて機能印象である咬合圧印象採得（噛み合わせときの顎の形態を反映した最終的な型取り）によるデータを比較した。被験者は上下顎ともに3症例であった。平均年齢 74.7 ± 1.7 歳、男性2名、女性1名であった。2つの形状（印象）の間で、差が一番小さくなる場所の重ね合わせの一致度を比較した。概形印象と咬合圧印象の差は、概形印象と精密印象の差に比べて、上下顎ともにわずかに大きい結果となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回の研究成果では、機能印象である咬合圧印象の有効性について、従来からの精密印象に対して有意差を示すことはできなかった。しかし精密印象に対する機能印象の有効性を重ね合わせ形状の3次元データから明らかにした報告は認められない。今後本研究の有効性を明らかにすることができれば、義歯がより機能した時点での顎堤形状を義歯粘膜面に反映することができ、また印象用トレーを用いて、咬合採得も同時に可能となり、診療回数、治療時間を短縮することが可能となると予想される。

研究成果の概要（英文）：It was compared to study effectiveness of the functional impression (the bite pressure impression) among the data obtained by the preliminary impression (impression to record the rough shape of the residual ridge), the final impression (impression to reflect the shape of the final removable denture) and the bite pressure impression (final impressions that reflect the shape of the residual ridges at the time of occlusion). It was compared to study effectiveness of the functional impression (the bite pressure impression). Subjects were 3 cases of both upper and lower jaws. The average age was 74.7 ± 1.7 years, 2 males and 1 female. The two shapes (impressions) were superimposed where the difference was the smallest, and the degrees of agreement were compared. The difference between the preliminary impression and the bite pressure impression was slightly higher than the difference between the preliminary impression and the final impression for both the upper and lower jaws.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：デジタルデンティストリー 全部床義歯治療 機能印象

1. 研究開始当初の背景

全部床義歯治療は、概形印象採得、研究用模型の製作、精密印象採得、作業用模型の製作、咬合採得、人工歯排列、試適、完成と分かれている。この治療過程において、精密印象採得には術者によって様々な印象採得方法が存在する。一般的な方法として、研究用模型上で個人トレーを製作し、トレーを用いた筋圧形成・精密印象採得を行う方法がある。また、機能印象採得法の一つとして、床下粘膜が咬合圧を負担している状態を印象する咬合圧印象という方法がある。通常の影響採得法は、術者がトレーを用いて加圧することにより、機能時の粘膜の動態を記録するが、咬合圧印象は、患者自身の咬合力で加圧した方が義歯機能時の状態を正しく表現しているという考え方に基づいている。その有効性にも関わらず、両者の患者満足度を比較した研究・報告はほとんど認められない。

また、近年の産業界におけるデジタル機器の発展は目覚ましいものがあり、歯科界においても導入が進められている。補綴歯科領域においても例外ではなく、歯科用 CAD/CAM などのデジタル技術を応用する方法が取り入れられている。現在の、国内外においてデジタル技術の応用は装置そのものであり、インレー、クラウン・ブリッジ、インプラント治療が積極的に進められている。このように固定性補綴歯科治療に関するデジタル化の進捗状況は目覚ましいものがあるが、有床義歯治療に関するデジタル化は未だ実用化の割合は低く、研究を進めていく余地が大きい。通常の影響材による印象採得・咬合採得後、人工歯排列・義歯研磨面形態の作成、切削加工機による義歯床の削りだしから最終的な義歯の完成までをデジタル化し、実際に商品化（米国）されているが、全部床義歯の製作過程である印象採得および咬合採得に関するデジタル化の報告はあまりされていない。

その中で、研究代表者は、咬合圧印象用トレーを CAD/CAM で設計・製作し、そのトレーを用いた咬合圧印象採得を行うシステムを報告した（Matsuda et al. J Prosthodont, 2016）。また上顎に関して、デジタル写真測量法（フォトグラメトリ）測量法を用いて、口腔内の撮像を行い、その2次元画像から3次元顎堤形状データを構築、CAD/CAM で製作した咬合圧印象用トレーで採得された印象は、従来法による精密印象採得と比較して、差はほとんどなかったという結果を報告した（Matsuda et al., Int J Comput Dent, 2016）。さらに、ポータブル光学センサによる義歯のデジタル印象採得方法とそこから製作した複製義歯による印象採得から義歯を完成させる方法についても報告している（Kurahashi, Matsuda, et al. J Prosthodont Res, 2017）。本研究では、一般的に行われている精密印象と咬合圧印象による精密印象との間の違いを明らかにするため、術者による評価、患者による評価を行うことで、両印象方法による有効性の違いの有無を明らかにしていくことを目的とする。またその一部分にデジタル技術によるシステムの開発・構築を含んだ研究を推進して行くことで、教育・研究に多大な貢献をもたらし、より患者満足度の高い治療を提供できると考える。

2. 研究の目的

これまで研究代表者が行った咬合圧印象採得用トレーを製作し咬合圧印象採得を行う方法、あるいはポータブル光学センサによる複製義歯製作法のそれぞれの方法について、印象採得後に製作される石膏模型に対する評価を行ってきたが、実際に完成した義歯に関する評価は行っていない。

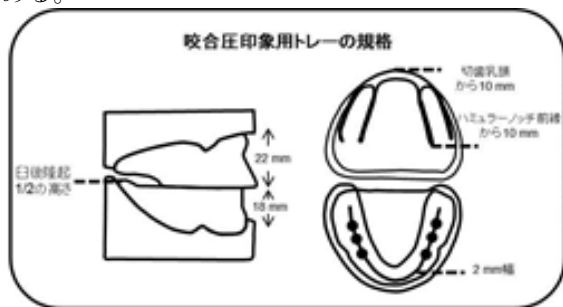
本研究では、一般的な方法と比較して、これらの方法による咬合圧印象採得の有用性を術者による評価と患者評価の両面から検討することとした。

3. 研究の方法

デジタル技術を用いて、咬合圧印象を行うための製作システムの開発を行う。咬合圧印象採得で用いるトレーは徳島大学型咬合圧印象用トレーと複製義歯とする。

咬合圧印象用トレーの製作方法は下記の通りである。

- (1) アルジネート印象材と既製トレーによる通法通りの概形印象採得の後、石膏を注入し研究用模型を製作する。
- (2) 研究用模型を歯科用3次元スキャナ（Identica SE, MEDIT, Korea）にて、PCに取り込み3次元データ化する。
- (3) 3次元データ化した顎堤形状と口腔顎顔面周囲の解剖学的基準点を反映した咬合圧印象用トレーをソフトウェア（Rhino 6, Robert McNeel 社）で設計する。



(4) 右図のような徳島大学型咬合圧印象用トレー規格と3次元形状データから、咬合圧印象用トレーを設計（CAD）する。

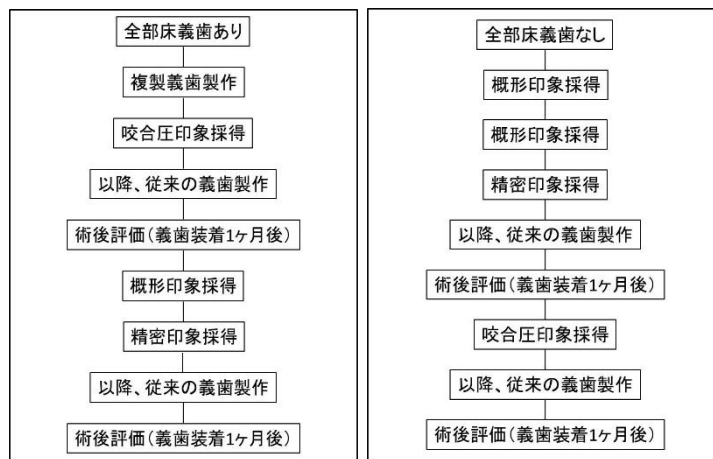
(5) 汎用の3次元プリンタ（DWS-020D, DWS 社）で咬合圧印象用トレーを出力する。

またデジタル技術を用いた複製義歯に関して、現在使用している義歯を確認し、義歯の形態、咬合に問題の見られない場合は、ポータブル光学センサ (Artec spider, Artec Group, Luxembourg) を用いて、使用中の義歯を複製し、複製した義歯を用いて機能印象 (咬合圧印象) を行う。

今回の研究で対象となる被験者としては、徳島大学病院に通院する 20 歳以上の上下顎無歯顎の男女で、通院に支障なく、一般的な義歯治療に関して受容できる体力を持ち、認知機能に異常のない患者 20 名とする。

咬合圧印象用トレーの設計・製作システムとデジタル技術を用いた複製義歯製作システムを用いて、咬合圧印象採得の有用性を検討するための評価研究を行う。評価項目としては、下記の通りである。

- ① 印象精度…印象採得後、製作された石膏模型 (作業用模型) を歯科用 3 次元スキャナにて取り込み、3 次元データ化する。両データは 3 次元データ検査ソフトウェア (Gom Inspect, GOM, Germany) によるベストフィットアルゴリズムを用いて、重ね合わせを行い、両者の差を比較検討する。
- ② OHIP-J によるアンケート調査…製作した 2 つの義歯の使用状況に関して、義歯製作前後の口腔関連 QOL の変化を OHIP-J を用いてアンケート調査を行い、補綴歯科治療前後の変化を評価する。
- ③ グミゼリーによる咀嚼能力…グミゼリーを 20 秒間、片側咀嚼を行わせたのち回収し、水洗後の水溶液の糖度をグルコセンサー (GS-II, GC) にて測定し、咀嚼能力を評価する。
- ④ 咬合力…デンタルプレスケール II により測定する。
- ⑤ 術者主観評価 (VAS 値) …製作した 2 つの義歯に関して、術者による義歯の形態、維持力について VAS を用いて主観的に評価する。



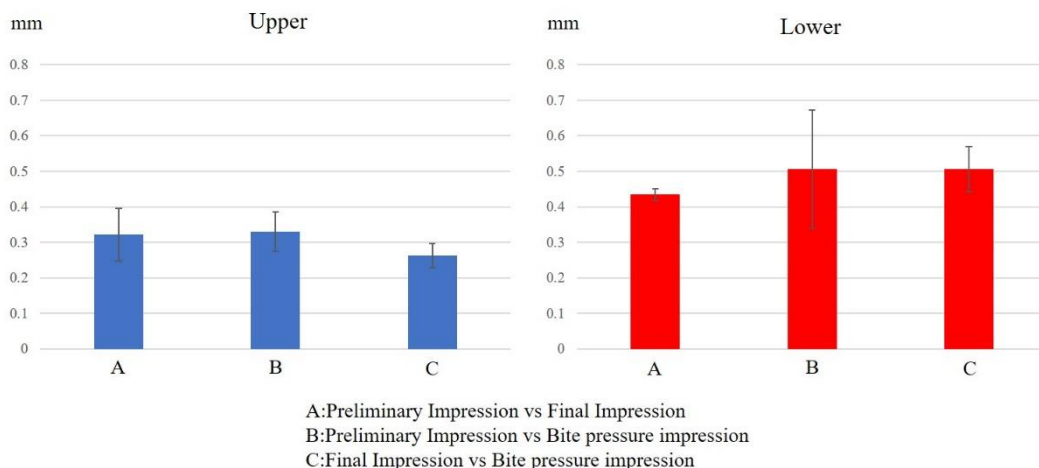
義歯を 2 種類製作する計画上、研究実施期間を要するため、評価研究には 2 年間を要すると考える。最終的に上記の項目に関して評価を行い、咬合圧印象の有用性を検討する。

4. 研究成果

一般的な義歯製作法による概形印象採得と精密印象採得、加えて咬合圧印象採得によるデータから印象精度を比較した。被験者は上下顎ともに 3 症例であった。平均年齢 74.7 ± 1.7 歳、男性 2 名、女性 1 名であった。概形印象と比較した精密印象の重ね合わせの一致度と、概形印象と比較した咬合圧印象の重ね合わせの一致度では、上下顎ともに後者の方がわずかに大きい結果となり機能印象の有効性を示すことはできなかった。

精密印象に対する咬合圧印象の重ね合わせの一致度は、上顎では概形印象に対する咬合圧印象の一致度よりも小さくなる傾向を認めたが、下顎では大きくなる傾向を認めた。

術者評価や患者評価については、両群間でのクロスオーバーでの検証が十分でなく評価期間に満たなかったため、評価を実施できていない。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------