

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 24 日現在

機関番号：37114

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K20465

研究課題名(和文)CAD/CAMを応用した部分床義歯作製方法の開発

研究課題名(英文)Fabrication of removable partial denture using CAD/CAM

研究代表者

浜中 一平 (HAMANAKA, IPPEI)

福岡歯科大学・口腔歯学部・助教

研究者番号：40736691

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、CAD/CAMを応用した部分床義歯作製方法を開発することである。CAD/CAMを用いて部分床義歯を作製することが可能となれば、従来の作製方法に比べ来院回数が増える可能性があり、さらに紛失時などの再作製時に前回のデータを用いることで同じものが来院なしで作製することが可能となる。本研究では、少数歯欠損症例ではあるが、CAD/CAMを用いて部分床義歯を作製することができた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to suggest the structure for fabricating removable partial dentures using a CAD/CAM system. Fabrication of RPD using CAD-CAM offers several potential benefits to both the clinician and the patient. RPDs have traditionally required 5 appointments involving many hours of dentist, technician, and patient time. Removable partial dentures using a CAD/CAM system can be completed in as few as 2 appointments. Furthermore patient records and CAD-CAM denture records are digitized and stored by the dental office and dental technician's office. In case of loss or fracture of RPD, a new and identical RPD can be fabricated immediately without the many steps of an RPD fabrication process. The present study indicates that it is possible to fabricate a removable partial denture using CAD/CAM systems.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：CAD/CAM デジタル 有床義歯 デンチャー

1. 研究開始当初の背景

一般的な部分床義歯は、既製人工歯および金属クラスプ、義歯床からなり、個々の患者に適合させるため既製人工歯や義歯床の削合調整が必要となる。また義歯の作製に時間がかかるため、紛失時など再作製を行う場合、患者を待たせなくてはならない。

そこで注目したのが、CAD/CAM を用いて作製する方法である。CAD/CAM を用いて作製することが可能となれば、作製時にかかる時間や過程をデジタル化することで短縮することができ、さらに作製したデータを保存することで、急遽必要となった場合、即座に再作製することができる。

しかし、従来型の部分床義歯では人工歯や義歯床、メタルフレームが必要となり、CAD/CAM で作製するには難しいと考えられた。そこで注目したのがノンメタルクラスプデンチャーである。ノンメタルクラスプデンチャーのクラスプはレジンにより作製されるため、CAD/CAM で作製が可能であると考えられた。

さらに従来型のノンメタルクラスプデンチャーには、人工歯に既製品が用いられ、調和した咬合関係を得るため削合し調整している。そこで人工歯の咬合面形態を CAD でデザインすることで患者の咬合にマッチした人工歯が作製可能であると考えられた。

これらのことから、CAD/CAM を応用し部分床義歯を作製することが可能となれば、欠損歯列を有する患者にとって有益なものとなると考えられた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、CAD/CAM を応用し、部分床義歯作製方法を開発することである。研究期間内に以下の2点について検討する。

- 1、CAD/CAM デンチャーの設計および作製方法について検討する。
- 2、CAD/CAM デンチャーの機械的性質について検討を行う。

1については、CAD/CAM を用いて人工歯、レストおよび義歯床を作製し、それらのデザインを考察する。また、人工歯と義歯床の接着についても明らかにする。2については、既存の作製方法で作製したものと比較しその強度・耐久性の向上について評価する。また、得られた作製方法および評価方法を用いて様々な材料で評価する。

3. 研究の方法

本研究では、(1)CAD/CAM デンチャーの設計および作製方法について、(2)CAD/CAM デンチャーの機械的性質について検討する。

(1) 下顎前歯部欠損模型を作製後、KaVo ARCTICA Auto Scan(KaVo Dental GmbH)

を用いてスキャンを行い下顎模型のバーチャルモデルを作成した。そのモデルをもとにFreeform(Geomagic)を用いて下顎前歯部義歯の設計を行った。その後、各材料のディスクから部分床義歯のパーツを削り出した。削りだされた2つまたは3つのパーツをスーパーボンド C&B(サンメディカル株式会社)を用いて接着したのち、義歯の完成とした。以上のことから、設計および作製方法について考察を行った。

(2) 従来型の部分床義歯と CAD/CAM デンチャーの機械的性質の比較を行い、また人工歯および義歯床の設計、樹脂の分子量や種類の違い、ジルコニアの種類により変化する機械的性質について検討を行った。

4. 研究成果

1、CAD/CAM デンチャーの設計および作製方法について検討した。



図1. 下顎前歯部欠損模型を作製した。

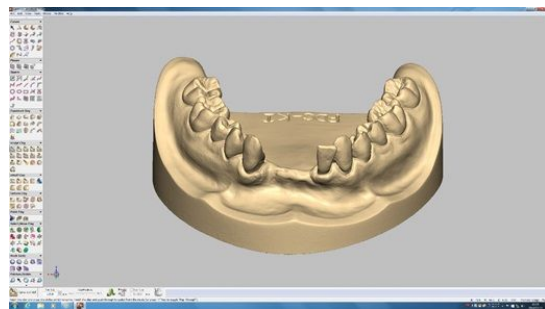


図2-1. バーチャルモデルを作成した。

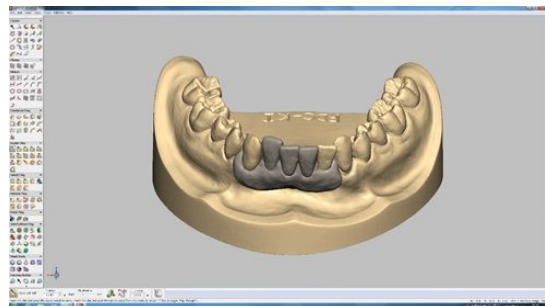


図2-2. 下顎前歯部義歯を設計した。

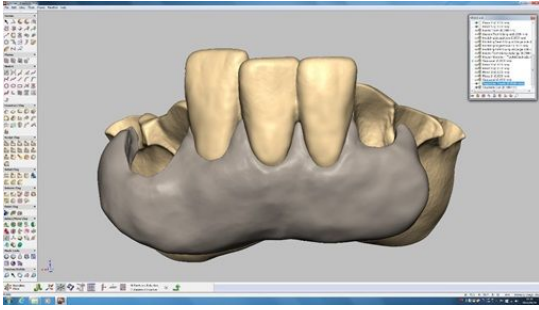


図 3-1 . 2 つに分割された下顎前歯部義歯。

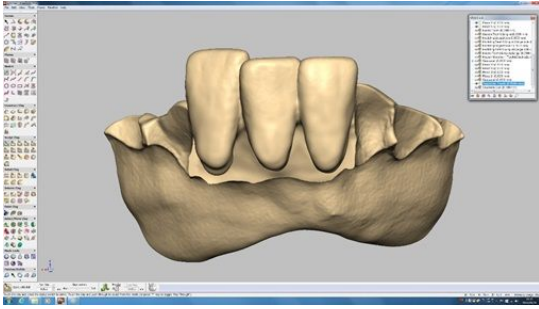


図 3-2 . 分割された下顎前歯部義歯人工歯および舌側パーツ。

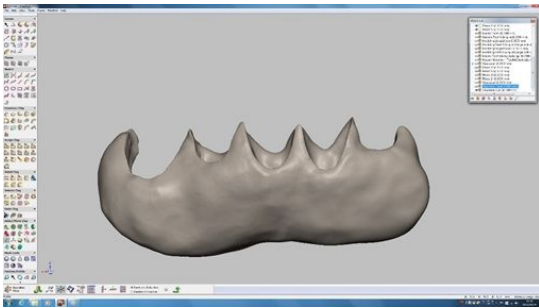


図 3-3 . 分割された下顎前歯部義歯唇側パーツ。



図 3-4 . 完成した部分床義歯。

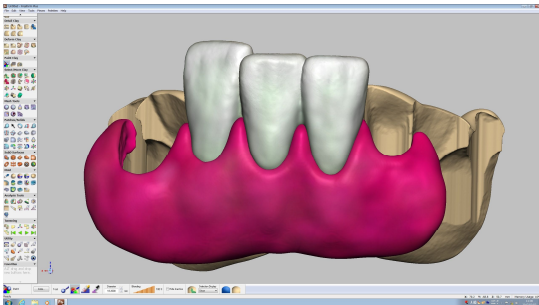


図 4-1 . 3 つに分割された下顎前歯部義歯。

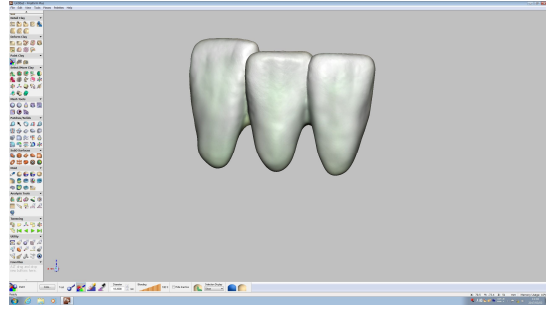


図 4-2 . 分割された下顎前歯部義歯人工歯パーツ。

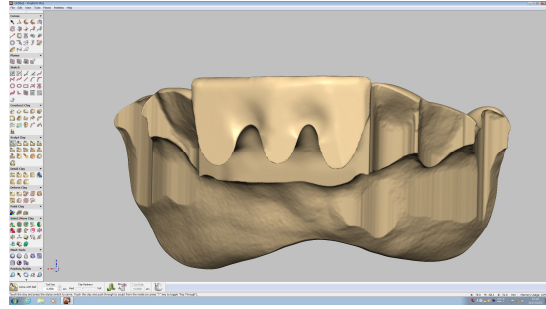


図 4-3 . 分割された下顎前歯部義歯舌側パーツ。

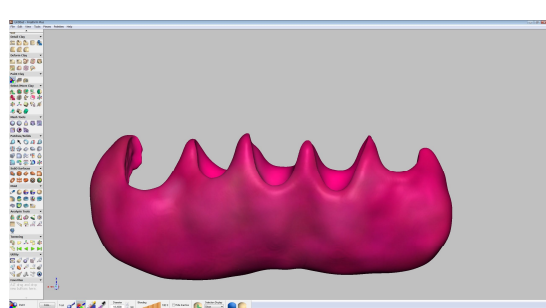


図 4-4 . 分割された下顎前歯部義歯唇側パーツ。



図 4-5 . 完成した部分床義歯。

上記に示すように2分割もしくは3分割することでCAD/CAMデンチャーを作製することができた。2分割の場合、唇側パーツに熱可塑性樹脂、人工歯および舌側パーツにPMMAもしくはジルコニアを用いることで審美的な義歯を作製することができた。さらに3分割の場合、唇側パーツに熱可塑性樹脂、人工歯パーツに耐摩耗性のある硬質レ

ジン、舌側パーツに PEEK を用いることで審美的でかつ機能的な義歯を作製することができた。今後さらに構造を複雑にすることでより耐久性のある義歯を作製できる可能性が示唆された。今後の課題としてCAM マシンの向上および義歯設計の細分化、ワークフローの設定が必要と考えられた。

2、CAD/CAM デンチャーの機械的性質について検討を行った。

上記で作製した CAD/CAM デンチャーと既存の部分床義歯との比較であるが、いまだ結論に至っておらず今後の研究課題として研究を継続する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 3 件)

瀧中一平

CAD/CAM を用いたノンメタルクラスプデンチャーの作製

一般社団法人日本デジタル歯科学会第 8 回学術大会 2017 年 4 月 22~23 日

瀧中一平, 一志恒太, 杉本太郎, 高橋 裕, 村上由利子, 菱本宗光

CAD/CAM を用いたパーシャルデンチャー作成方法の検討

一般社団法人日本デジタル歯科学会第 7 回学術大会 2016 年 5 月 27~30 日

瀧中一平, 一志恒太, 杉本太郎, 高橋 裕

CAD/CAM を用いたノンメタルクラスプ

デンチャーの作製

平成 28 年度公益社団法人日本補綴歯科学会九州支部、中国・四国支部学術大会

2016 年 9 月 3~4 日

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

出願年月日 :

国内外の別 :

取得状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

取得年月日 :

国内外の別 :

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

浜中 一平 (HAMANAKA, Ippei)

福岡歯科大学・口腔歯学部・助教

研究者番号 : 40736691

(2) 研究分担者

()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :

(4) 研究協力者

()