

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 4 月 22 日現在

機関番号：32650

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K20517

研究課題名（和文）ジルコニア総義歯の有益性の検討 装着時の感覚、細菌付着性

研究課題名（英文）Examination of the benefit of zirconia complete denture

研究代表者

和田 健（Wada, Takeshi）

東京歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：70755016

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：硬質床用材料では、ジルコニアは乾燥状態、湿潤状態ともにチューインガム付着性は低かった。コバルトクロム合金は、湿潤状態において低いチューインガム付着性を示したが、乾燥状態では高いチューインガム付着性を示した。アクリルレジンでは乾燥状態、湿潤状態共にチューインガム付着性は高かった。

軟質床用材料では、乾燥状態においてシリコン系軟質リライン材は、アクリル系軟質リライン材よりもチューインガム付着性が低かった。シリコン系軟質リライン材は乾燥状態、湿潤状態ともに低いチューインガム付着性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高齢者の増加に伴い、要介護高齢者も増加している。要介護高齢者の中には、口腔清掃を十分に出来ない者も多くおり、義歯を外すと義歯床粘膜面に食渣が付着しているのをよく見かける。義歯床粘膜面の清掃が不十分なまま長期間義歯を装着すると、義歯性口内炎や誤嚥性肺炎になる危険性がある。

そこで我々は、義歯に付着しやすい食品であるチューインガムを被験食品として選択し、硬質および軟質床用材料へのチューインガム付着性を比較することで、義歯床粘膜面の材質による食品停滞性の違いを検討した。

研究成果の概要（英文）：Among the hard denture base materials, the adhesiveness of chewing gum to zirconia was low under both wet and dry conditions. The adhesiveness of chewing gum to cobalt-chromium alloy was low under wet conditions but high under dry conditions. The adhesiveness of chewing gum to acrylic resin was high under wet and dry conditions.

Among the soft denture base materials, the adhesiveness of chewing gum to silicone soft relining material under dry conditions was lower than that of acrylic soft relining material. The adhesiveness of chewing gum to silicone soft relining material was low under both wet and dry conditions.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：全部床義歯 食品付着性 ジルコニア 軟質裏装材

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

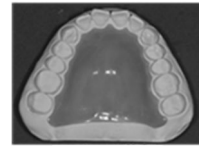
### 1. 研究開始当初の背景

金属床義歯は、レジン床義歯と比較し装着感がよく、患者満足度の高い義歯である。しかし、使用される金属にアレルギーのある患者には応用できない。そこで、金属に代わりジルコニアを義歯床口蓋部に応用することで、このような問題を解決できるのではないかと考えた。ジルコニアはコバルトクロム合金と同等の荷重に耐え、*in Vitro* の実験では細菌付着性が低いことが知られている。

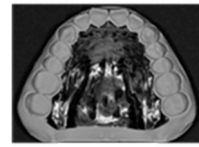
さらに我々が過去に行ったジルコニア口蓋板を 20 代の有歯顎者に装着させた研究では、ジルコニア口蓋板は金属独特の味がないこと、味覚閾値への影響がないこと、レジン口蓋板よりも装着感が良いことが明らかになっている。

しかし、義歯装着患者に対して実際にジルコニア床義歯を長期間装着させた時の評価はできていない。そのため本研究では、実際に無歯顎者に対してジルコニア床義歯を装着させ、装着時の感覚や義歯に対する細菌の付着性などを検討し、ジルコニア床義歯の有用性を明らかにすることを目的に、本研究課題を計画した。

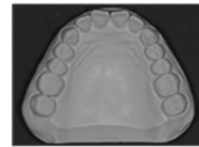
過去の研究に用いた口蓋板



レジン口蓋板



金属口蓋板



ジルコニア口蓋板

### 2. 研究の目的

金属床義歯はレジン床義歯と比較し、義歯口蓋部を薄くできるため、装着時の違和感が少なく、患者の満足度が高い義歯であるといわれている。しかし、金属床義歯は、使用金属に対するアレルギー患者に対しては応用できない。また鋳造法によって製作されるため、技工操作が煩雑であるうえに、鋳造欠陥の問題から製品の均質性に不安がある。そこで我々は、金属と同等の荷重に耐えうるジルコニアを総義歯口蓋部(メタルフレーム相当部)に応用することで、より患者の満足度の高い義歯を提供できるのではないかと考えた。本実験の目的は、無歯顎患者にジルコニア床義歯と金属床義歯それぞれを装着させ、装着時の感覚や細菌の付着性を比較することにより、ジルコニア床義歯の有用性を明らかにすることである。

### 3. 研究の方法総義歯装着患者 10 名を対象とし、下記のように評価を行う。

#### VAS による主観的評価

ジルコニア床義歯とコバルトクロム床義歯をランダムに 6 ヶ月ずつ装着させ、装着時、装着 3 ヶ月後、6 ヶ月後に VAS の評価用紙にて評価させる。

<p>金属の味はありましたか</p> <p>非常にあり</p> <p>なし</p>	<p>装着した感覚はどうか</p> <p>非常に悪い</p> <p>非常に良い</p>
---	---

VAS 評価項目：(1) 舌感、(2) 臭い、(3) 味の感じ方、(4) 重み、(5) 嚥下の容易さ、(6) 発音のしやすさ、(7) 温度の感じ方、(8) 食品付着性、(9) 金属味、(10) 異物感、(11) 嘔吐感、(12) 義歯の維持力、(13) 総合的な装着感  
その他に感じたことを自由に記載できる用紙も用意する。

実験終了後に、ジルコニア床義歯と金属床義歯のどちらか一方を選んで今後使用してもらうこととし、そのとき選択した方が患者の総合的な評価が高いものであったと評価する。

#### < 義歯製作について >

各義歯は一つの作業用模型から複製模型を作製し、それぞれの義歯の作製に使用する。人工歯排列位置の違いによる評価の相違をなくすために、先に作成された義歯の咬合面コアを採得しておき、後から製作する義歯はそれに合わせて人工歯排列を行うこととする。6 ヶ月間の義歯使用による人工歯の摩耗を考え、義歯を交換する際には下顎義歯も製作し、上下共に新たに装着させる。

#### 細菌付着程度の評価

実験方法：実験に対して同意の得られた患者に対して記載したように義歯を作製し、装着 3 ヶ月後、6 ヶ月後に以下に示す各評価項目についての材料の違いによる比較・検討を行う。また、口腔衛生状態に関連が報告されている各種因子も同時に評価し、多変量解析を行う。

#### 評価項目

- ・義歯床の研磨面および粘膜面をスワブし、総嫌気性菌数・カンジダ菌数の計測
- ・唾液中の総嫌気性菌数・カンジダ菌数の計測
- ・舌苔の付着程度の計測
- ・口腔乾燥程度(唾液量、口腔粘膜の水分量)の計測

上記の研究を計画通り 10 名の被験者に対して行ったが、評価期間の途中で来院しなくなる被験者が多くおり、最終的にすべての項目を評価できたのは 3 名のみであった。

そこで、本研究成果は症例報告として今後発表することとし、下記の方法で、義歯粘膜面への食品の停滞性の検討を行い、ジルコニア床義歯の有益性の検討を行った。

#### < 試験片 >

アクリルレジン[Re]、コバルトクロム合金[Co]、ジルコニア[Zr]、シリコン系軟質裏装材[SS]およびアクリル系軟質裏装材[AS]の計 5 種類を製作した。

義歯床粘膜面を想定し、Re、SS、AS は掘り出した後に研磨は行わず、超音波洗浄を 10 分間行った。Co は铸造後、サンドブラスト処理を行った。Zi は削り出し後に ZIRCON BRITE(Dental Ventures of America, inc, California, USA)で研磨した。

#### < チューインガム付着試験 >

デジタルフォースゲージ (DS2-50N, Imada Co., Ltd, Aichi, Japan) を設置した計測用昇降台に、上下 1 対に試料を取り付ける。チューインガム(キシリトールガム, ロッテ) 3.0g を実験者が 5 分間咀嚼し、表面の唾液を拭き取ったものを下部試料片に置き、上下試験片間の距離が 1mm になるまで圧縮する。その後、上部試験片をクロスヘッドスピード 100mm/min で牽引し、その時の最大応力をガム付着力の指標とし、各群 5 回ずつ測定する。計測は、乾燥状態、人工唾液(60%グリセリン水溶液 40  $\mu$ l)を介在させた状態の 2 条件を Re、Co、Zr、SS、AS それぞれに行った。

#### < 表面粗さ >

表面粗さの測定は、接触式粗さ試験機(Surfcom 130A, Tokyo Seimitsu Co., Ltd, Tokyo, Japan)を用いて、各試験片に対して算術平均粗さ(Ra)を測定する。

#### < ぬれ性 >

ぬれ性の測定は、試験片上に精製水を滴下し、image analyzer (ImageJ, National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA)を用いて接触角を測定する(n=10)。

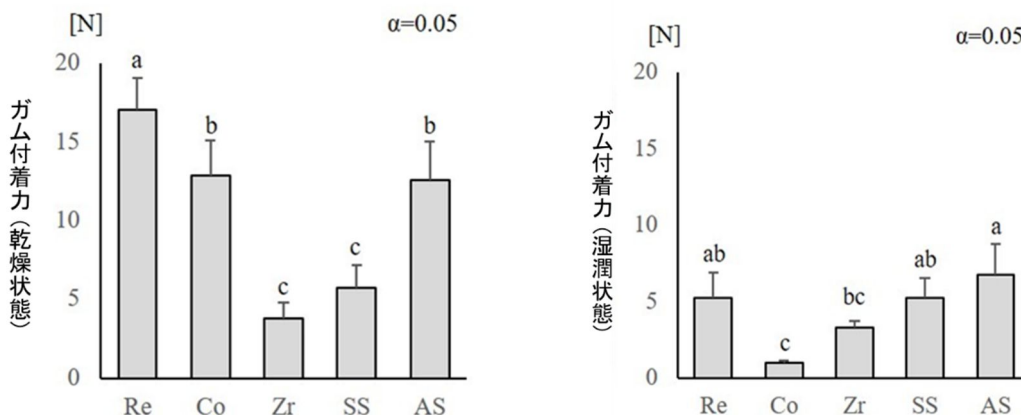
#### < 統計解析 >

チューインガム付着試験、表面粗さ、ぬれ性、について、一元配置分散分析後、scheffe 検定を行った。有意水準は 0.05 とした。統計解析には、統計ソフト(SPSS, standard version 25, International Business Machines Corporation, NY, USA)を用いる。

## 4. 研究成果

硬質床用材料では、ジルコニアは乾燥状態、湿潤状態ともにチューインガム付着性は低かった。コバルトクロム合金は、湿潤状態において低いチューインガム付着性を示したが、乾燥状態では高いチューインガム付着性を示した。アクリルレジン乾燥状態、湿潤状態共にチューインガム付着性は高かった。

軟質床用材料では、乾燥状態においてシリコン系軟質リライン材は、アクリル系軟質リライン材よりもチューインガム付着性が低かった。シリコン系軟質リライン材は乾燥状態、湿潤状態ともに低いチューインガム付着性を示した。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Wada Takeshi, Ueda Takayuki, Morita Kuniko, Nezu Yuichi, Kubo Keitaro, Kamba Koji, Sakurai Kaoru	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparison of adhesiveness of chewing gum to hard and soft denture base materials	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Prosthodontic Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jpjor.2019.10.008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 和田 健、上田貴之、森田訓子、根津裕一、久保慶太郎、櫻井 薫
2. 発表標題 義歯床粘膜面の材質による食品停滞性の検討
3. 学会等名 一般社団法人日本老年歯科医学会第30回学術大会
4. 発表年 2019年

〔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
---------------------------	-----------------------	----