

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 30 日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24792089

研究課題名(和文) 予知性の高いインプラント最終上部構造の設計指標の確立

研究課題名(英文) Establishment of dental implant superstructure design considering the predictability

研究代表者

石田 雄一 (ISHIDA, Yuichi)

徳島大学・ヘルスバイオサイエンス研究部・助教

研究者番号：90403708

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円、(間接経費) 750,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、長期的に安定したインプラント上部構造を患者に提供できるための、患者に応じた上部構造の設計ができるような指標を作成することを目的としている。我々は、上部構造の前装部の破損に注目し、上部構造の後ろ向き調査や暫間上部構造の前向き調査を行ってきた。

本研究では、新たに被験者の主機能部位を測定し、主機能部位と破損部位が一致している割合が高かったことから、上部構造の破損と主機能部位の間に高い関連性があることが示唆された。また、簡易咬合接触解析装置を用いた夜間ブラキシズムとの関連性を調査するための基礎実験を行い、現在後ろ向き調査を行った被験者に対して夜間ブラキシズムに関する調査を開始している。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to establish the indication of dental implant superstructure design which can be provided patients to long-term stability. We have researched on the retrospective study of implant superstructure or the prospective study of implant provisional restoration with the focus on the veneer fractures of implant superstructure.

In the present study, we have demonstrated the relationship between the main occluding area and the veneer fracture site of test subjects, judging by the consistency rate for both. Additionally, we are currently surveying the influence of the bruxism during night time on the fracture ratio using the simple occlusal analyzer after the basic research.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：インプラント 上部構造 前装部の破損 暫間上部構造 主機能部位 ブラキシズム

## 1. 研究開始当初の背景

(1) インプラント治療は歯列欠損に対する優れた治療法として急速に普及し、その社会的認知も広がっている。しかし、長期経過においては、下部構造であるインプラント体の脱落といった致命的な状態には陥らないまでも、上部構造における硬質レジン前装やポーセレン前装の破折、上部構造やアバットメントを固定するスクリューの緩み等の補綴的問題が経年累積的に発生している。中でも、上部構造前装部の破損が重度になると咬合が不安定になり、下顎の偏位や咬合圧の局所集中が生じ、放置しておくともインプラント体ばかりでなく、残存歯や顎機能へ悪影響を及ぼすことも危惧される。

(2) 上部構造前装部の破損は、患者側や上部構造側の多様な因子が考えられるが、これらの要因を上部構造に反映するための明確な指標はなく、歯科医師や歯科技工士の経験や考え方を頼りに作製された上部構造が提供されているのが現状である。そして、近年のインプラント補綴治療の適応患者の増加とともに、上部構造に関する問題(偶発症)も増加する一途であると考えられる。

(3) 我々はこれまで、当科でのインプラント治療が終了し定期的なメンテナンスを行っている患者の上部構造に対して、前装部の破損に関する後ろ向き調査を行ってきた。また、磨り減りやすく壊れやすい材料である即時重合レジンによって製作される暫間上部構造に注目し、最終上部構造に生じる変化が暫間上部構造では短期間で観察できるのではないかと考え、暫間上部構造の前向き調査も行ってきた。

## 2. 研究の目的

本研究では、我々が行ってきた研究方法を基に、上部構造の前装部に破損を生じさせる

患者側の因子を多角的に調査し、上部構造前装部の破損の予測を可能にすることで、個々の患者に応じた長期的に安定する上部構造の設計指標を作成することを目的としている。また、その評価方法は一般的な歯科診療で用いられる検査機器や方法を用いることで、簡便にチェアサイドで実施、評価できるような方法の確立を目指すものである。

## 3. 研究の方法

(1) 主機能部位と上部構造前装部の破損との関連性

先の研究で後ろ向き調査を行った定期的なインプラントのメンテナンスを継続している上下顎の片側または両側の遊離端欠損症例の中より、男性 13 名(年齢  $65.2 \pm 8.8$  歳)、女性 25 名(年齢  $65.1 \pm 6.7$  歳)の 58 装置(上部構造の破損あり: 12 装置、上部構造の破損なし: 46 装置)を対象に調査を行った。

### 主機能部位の測定

長さ 4 mm のストッピング片を舌上に 1 個載せ、咀嚼側を指定した上で任意の部位において 1 回噛みしめさせた。各被験側 3 回ずつ行い部位を特定した後、模型上で試験片を重ね合わせて部位の記録と咬合面観の規格撮影を行った。



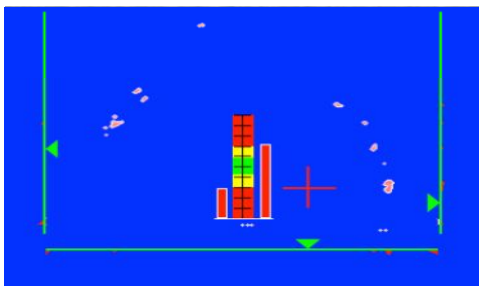
< 口腔内での主機能部位の特定 >

### 最大咬合力と咬合接触面積の測定

デンタルプレスケールシステム(ジーシー、東京)を用いて、座位にてプレスケールを挿入後、3 秒間強く咬合させて測定した。

## 重ね合わせ分析

主機能部位の規格撮影データと最大咬合力、咬合接触面積の測定データとを重ね合わせ、歯単位での最大咬合力、咬合接触面積を数値化し、評価した。



<重ね合わせ分析>

## (2) 夜間ブラキシズムと上部構造前装部の破損との関連性

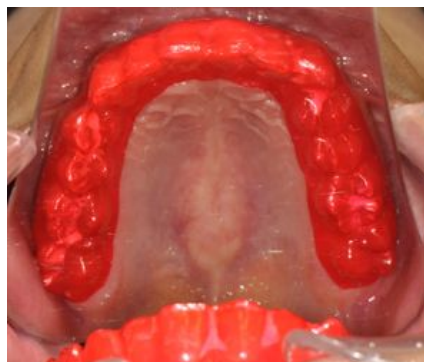
### 基礎研究

夜間ブラキシズムと上部構造前装部の破損との関連性を調査するために、簡易咬合接触解析装置であるロッキーマウンテンモリタ社製のブラックステッカーを用いて、先の研究で後ろ向き調査を行った被験者を対象に夜間ブラキシズムを測定することを計画した。ブラックステッカーとは、片面が食用色素をベースとした材料で赤く塗装されている厚さ 0.1 mm のポリビニールシートであり、これを被験者の上顎模型に加圧成形することでマウスピースを製作する。就寝時にこのマウスピースを装着してもらい、咬合接触によって色素が取れた部位を観察することで、夜間ブラキシズムの有無や様子を測定することができる。なお、ブラックステッカーは加圧成形を行うことで、製作されたマウスピースの厚みは 0.1mm 以下となり、違和感はほとんどなく、夜間の筋活動に影響はない。

しかし、過去の文献を調査しても測定日数が明確にされておらず、まずは理想的な装着日数を調査した。

男性 3 名(年齢  $28.5 \pm 0.7$ )、女性 2 名(年齢  $25.7 \pm 1.2$ ) の 5 名の被験者に対してブラ

ックスステッカーにて製作したマウスピースを夜間使用してもらい、1~4 日の変化を観察した。



<ブラックステッカー製マウスピースの口腔内試適時>

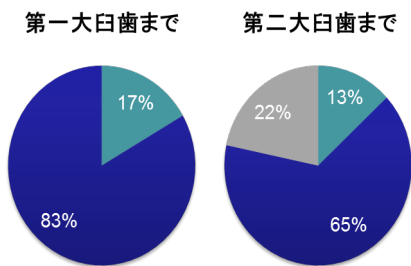
## ブラックステッカーによる夜間ブラキシズムの測定

先の研究で後ろ向き調査を行った被験者の中から無作為に抽出した被験者を対象に、ブラックステッカーにて製作したマウスピースを用いて、夜間ブラキシズムの調査を開始できるよう準備を進めている。装着日数は、実験(2) - の結果より、3 日間を予定している。

## 4. 研究成果

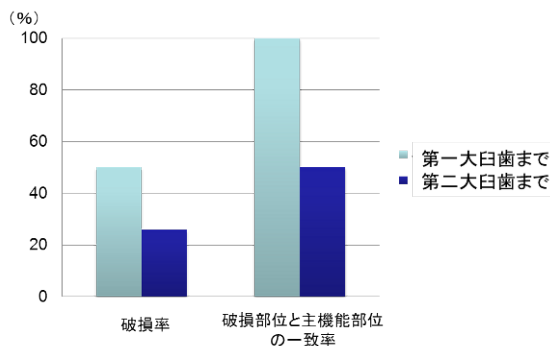
### (1) 主機能部位と上部構造前装部の破損との関連性

遊離端欠損に対するインプラント歯列においても、第一大臼歯までインプラント補綴を行った場合、および第二大臼歯までインプラント補綴の場合でも上部構造上に主機能部位が存在していることが明らかとなり、その多くは天然歯と同様に第一大臼歯上で認められた。また、咬合力および咬合接触面積の分布において、天然歯列では主機能部位が高い割合を占める傾向があるとされているが、インプラント補綴でも同様の結果が認められ、主機能部位の咬合力・咬合接触面積は大きくなる可能性が示唆された。



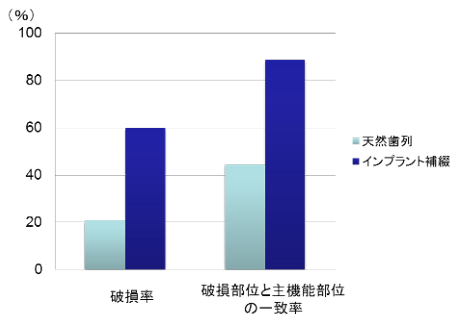
<インプラント補綴の範囲と主機能部位>

上部構造の破損は、主機能部位での発生率が高く、特に第一大臼歯まで治療を行った場合には高い一致率を示した。統計学的な有意差に関しては、対象数が少ないこともあり認められなかったが、歯列の遠心端に位置し、咬合負荷が高い部位で歯根膜による緩衝作用や受圧感覚がないことが上部構造の破損に関与することが推察された。



<主機能部位と破損>

また、対合歯列がインプラント補綴を行っている場合でも高い上部構造の破損率を示した。これも同様に、歯根膜による緩衝作用や受圧感覚がないことにより、上部構造の破損に関与すると推察される。



<対合歯における破損>

(2) 夜間ブラキシズムと上部構造前装部の破損との関連性

夜間ブラキシズムの自覚のある男性被験者においては、装着後2日目でブラックステッカーの咬合接触部位が破れる現象が観察された。しかし、咬合力が比較的弱い男性被験者では、装着後2日目では咬合接触状態はあまりはっきり現れず、2日目の状態より3日目の方が咬合接触部位を明確に観察することができた。全体的に、装着4日目の方が3日目よりも色の抜け具合は大きかったが、3日目の状態でも十分に観察することができた。また装着3日目でブラックステッカーの咬合接触部位が破れる被験者も確認され、以上より装着期間は3日が適切であると考えられた。



<装着3日目の咬合接触状態>

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 2件)

・ Yuichi Ishida, Hideki Suito, Yoritoki Tomotake, Testuo Ichikawa: Prediction of prosthetic complications in the superstructure by assessing changes in the provisional restoration. International College of Prosthodontists, 2013. 09. 22, Lingotto Congress Center (Italy)

・ 石田雄一：咬合接触で注意すべき点 - インプラント上部構造の観察研究から分かったこと - . 公益社団法人日本口腔インプラント学会, 2012年09月22日, 大阪国際会議場(大阪府)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

石田 雄一 (ISHIDA Yuichi)

研究機関名：徳島大学

所属部局名：ヘルスバイオサイエンス研究部

職名：助教

研究者番号：90403708

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：