様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　５ 月 ２３ 日現在

機関番号：１７１０２
研究種目：若手研究
研究期間：2019～2023
課題番号：１９Ｋ１９０９６

研究課題名（和文）偏咀嚼の観点からみた片側臼歯部遊離端欠損に対する第２大臼歯までの補綴治療の必要性

研究課題名（英文）Necessity of prosthetic treatment of second molars for unilateral molar free end defects from the viewpoint of mastication predominance

研究代表者
大木　郷資（Oki, Kyosuke）

九州大学・大学病院・助教

研究者番号：１０８０３４６３

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）：過度な偏咀嚼の持続は、歯の破折や顎機能障害の要因の一つと考えられている。当講座はこれまで偏咀嚼に着目し、片側臼歯部欠損患者が健常者よりも偏咀嚼を示すこと、また片側臼歯部欠損患者への補綴治療が偏咀嚼を改善することを明らかにした。 しかし、第2大臼歯までの補綴治療が必要かという根拠は不足している。そこで、本研究は片側臼歯部遊離端欠損患者の偏咀嚼に着目し、第2大臼歯までの咬合支持が偏咀嚼に与える影響を調査した。補綴治療を行った片側臼歯部欠損45名に加え、片側のみ第2大臼歯部の咬合支持が失われた対象者のデータを比較したところ、咬合支持数の差よりも習慣性咀嚼側に影響される傾向がある可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義
咀嚼とは、食塊形成を行い、嚥下への前段階の重要な行為の1つである。補綴治療により、咬合接触を回復すると、食物粉砕能率が向上するとわかっている。現在咀嚼機能検査が保険診療に収載されたが、咀嚼機能全体の一側面を評価する試験にすぎない。補綴装置の機能検査として、嚥下までの一連の咀嚼機能を評価する必要がある。インプラント治療を行う上で、第二大臼歯までの咬合支持の回復を行うべきか、患者のみならず術者も悩ましいところである。そこで、偏咀嚼の評価を行い、第二大臼歯までの咬合支持の有無がどれほど差があるのかというデータは、治療方針を決める上で重要な結果と考えられる。

研究成果の概要（英文）：Persistence of excessive mastication predominance is considered to be one of the factors of tooth fracture and jaw dysfunction. It was found that the patients with unilateral molar defects have mastication predominance more frequently than healthy subjects, and that prosthetic treatment for the patients with unilateral molar defects improves masticatory deviation. However, evidence of the necessity of prosthetic treatment to the second molar is lacking. Therefore, the present study focused on the effect of occlusal support up to the second molar on mastication predominance in the patients with unilateral molar free edge defects. The data of 45 subjects with unilateral molar defects who had undergone prosthetic treatment as well as those who had lost occlusal support of the second molar on only one side were compared, suggesting that there may be the tendency to be influenced more by the habitual mastication side than by differences in the number of occlusal supports.

研究分野：補綴

キーワード：偏咀嚼　補綴装置　片側臼歯部欠損　第二大臼歯

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

昨今の我が国の社会問題である超高齢化社会において介護への負担が大きくなっている。介護となる主な原因は、転倒である。転倒により、筋骨格系の損傷、脳外傷が生じた場合、深刻な状況に陥る可能性が高い。加齢、それに伴う身体機能障害、投薬、認知機能障害は、高齢者の転倒に影響する因子と考えられている。また加齢に伴う身体機能障害はフレイルとサルコペニアと関連があるとされ、その筋萎縮による筋肉量および機能の低下を特徴とするサルコペニアはフレイルの原因となるという報告もある。また、栄養状態は筋力および骨の状態に大きく関連しており、適切な栄養と運動がサルコペニア・フレイルを予防する可能性が考えられる。それには、舌を含む口腔組織の適切な機能が必要である。しかし、加齢に伴い、口腔機能は低下することがわかっており、特に咬合支持の喪失が全身および栄養状態にまで影響を及ぼすといわれている。したがって、咬合支持の回復が口腔機能や栄養状態の改善につながり、偶発的な転倒の予防にプラスの効果をもたらすと考えらえる。

２．研究の目的

片側臼歯部遊離端欠損患者の偏咀嚼に着目し、補綴設計（第１大臼歯までの補綴、第２大臼歯までの補綴）が偏咀嚼に与える影響について調査することで、第２大臼歯までの補綴治療による偏咀嚼の改善を明らかにすることを目的とする。

３．研究の方法

①被験者：片側臼歯部遊離端欠損患者 80 名

九州大学病院 ARO 次世代医療センター倫理審査委員会の承認を受けた『参加同意説明書』用いて研究の説明を受け、研究に同意し、『同意書』に署名を行った者を対象とする。

片側臼歯部遊離端欠損患者:九州大学病院義歯補綴科外来を受診した片側臼歯部欠損患者のうち、PD 治療、インプラント治療を希望した 40 名ずつの 80 名 適格基準：20 歳以上、対合歯列は天然歯もしくは固定性補綴装置を装着されている者 除外基準：根面板やアタッチメント等を使用した義歯を装着している者 咀嚼運動に影響を及ぼす全身的・歯科的疾患や認知症などを有する者

それぞれの補綴治療群を以下の 4 群（PD 治療 A 群、PD 治療 B 群、インプラント治療 a 群、インプラント治療 b 群）に分け、2 つの補綴設計をクロスオーバー比較試験にて調査する。

PD 治療群には、第１大臼歯までの PD、第２大臼歯までの PD の 2 種類の装置を作製。床後縁は通法通り。インプラント治療群は、第１大臼歯までのプロビジョナルと第２大臼歯までのプロビジョナルの 2 パターンの装置を作製。最終上部構造は第 2 大臼歯までとする。各被験者に、2 パターンの装置を装着し、補綴治療前と各装置装着調整後、1 ヶ月以降に、計 3 回測定を行う。

②測定方法

a.基本的診査

年齢，性別，歯式，咬合状態（中心咬合位の咬合接触，側方ガイド，早期接触の有無）咬耗程度，食片圧入の有無,咬頬・咬舌の有無

b.被験食品自由咀嚼時の両側咬筋筋電図

ピーナッツ１個,ビーフジャーキー1 片,チューインガム１枚の自由咀嚼時の両側咬筋筋電図を携帯型筋電図測定装置(ProComp Infiniti, Thought Technology 社)にて測定

c．偏咀嚼の認識度

偏咀嚼に関する質問及び VAS（Visual Analog Scale）

あなたは右と左のうち、どちらか咬みやすい方がありますか？ あるいは決まってよく噛む方がありますか？　　ある　　ない あると答えた方へ 　それは右ですか、左ですか。　　右　　左

左右で咬む割合はどのくらいですか。例えば、右のみで咬むならば、右端に縦線を引き、左右同程度ならば真ん中付近に縦線を引いてください。 左　　右

◆②の測定で得られた筋電図データを解析ソフトにて、それぞれの被験食品における左右側の咀嚼回数を求め、以下の式により偏咀嚼指数（Yamasaki, Oki et al., 2014）を算出。

$$\text{偏咀嚼値} = \frac{\text{右側咀嚼回数} - \text{左側咀嚼回数}}{\text{右側咀嚼回数} + \text{左側咀嚼回数}} \times 100(\%)$$

※ -100 ≦ 偏咀嚼値 ≦ +100
-100は左側のみ、+100は右側のみで
咀嚼していることを示す。

$$\text{偏咀嚼指数} = \left| \text{偏咀嚼値} \right|$$

※ 0 ≦ 偏咀嚼指数 ≦ 100
0は両側均等な咀嚼、
100は左右側どちらかに偏って
咀嚼していることを示す。

◆②の測定で得られた偏咀嚼の認識度（VAS）より主観的な偏咀嚼の程度を評価

④統計解析

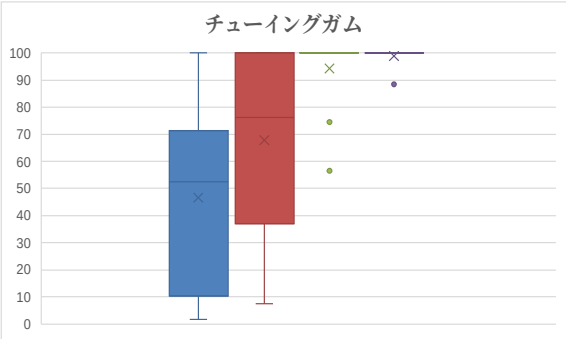
②の測定および③のデータ解析で得られたパラメータについて、以下の統計解析を行う。

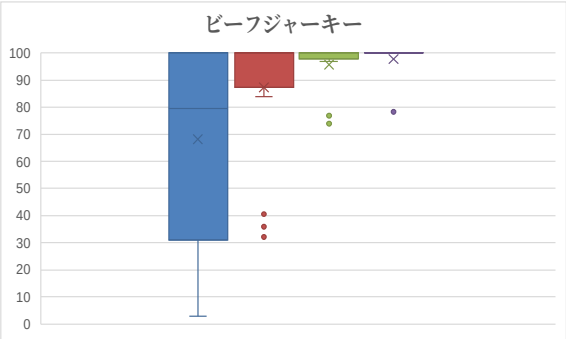
1．補綴治療別にみた片側臼歯部遊離端欠損患者の治療前後の偏咀嚼指数の評価(一元配置分散分析)：PD 治療前・第 1 大臼歯までの PD 装着後・第 2 大臼歯までの PD 装着後の偏咀嚼指数の比較、またインプラント治療前・第 1 大臼歯までのプロビジョナル装着後・第 2 大臼歯までのプロビジョナル装着後の偏咀嚼指数の比較を行うことで、補綴設計による偏咀嚼への影響を調査。
2．片側臼歯部遊離端欠損患者の補綴治療前後の咀嚼能力の評価(一元配置分散分析)：1．と同様で、補綴設計による咀嚼能率への影響を調査。
3．補綴治療法別にみた治療後の片側臼歯部遊離端欠損患者の偏咀嚼指数と VAS および咀嚼能力のそれぞれとの相関を評価(Spearman の相関係数)：偏咀嚼の客観的評価と主観的評価および咀嚼能力との相関関係が補綴設計による影響があるか調査。

４．研究成果

過度な偏咀嚼の持続は、歯の破折や咬耗、顎機能障害の要因の一つと考えられている。私たちは、これまで偏咀嚼に着目し、片側臼歯部欠損患者が健常者よりも 偏咀嚼を示すこと、また片側臼歯部欠損患者に対する補綴治療(インプラント固定性補綴装置・可徹性部分床義歯)が偏咀嚼を改善することを明らかにした。しかしながら、遊離端欠損に対して必ずしも第 2 大臼歯まで補綴治療せず対応する短縮歯列(Shortened Dental Arch)は臨床的に問題ないという概念がある。一方、 本邦では、欠損部位はすべて補綴治療する考えが一般的であり、第 2 大臼歯までの補綴治療が広く行われている。しかし、第 2 大臼歯までの欠損補綴治療が必要かどうかという根拠は不足している。そこで、本研究は片側臼歯部遊離端欠損患者の偏咀嚼に着目し、クロスオーバー比較試験を用いることで、補綴設計(第 1 大臼 歯までの補綴、 第 2 大臼歯までの補綴)が偏咀嚼に与える影響を明らかにすることを目的とした。インプラント固定性補綴装置・可徹性部分床義歯治療を行った片側臼歯部欠損 45 名に加え、片側の第 2 大臼歯部欠損が存在するにも関わらず、欠損補綴を行っていない者の偏咀嚼データの収集を行った。片側のみ第 2 大臼歯部の咬合支持が失われている対象者は少なく、統計学的に比較検討することは困難であったが、片側のみ第 2 大臼歯部の咬合支持喪失したものの偏咀嚼に関して、咬合支持数の差よりも習慣性咀嚼側に影響される傾向がある可能性が示唆された。従って今後も被験者を収集し、統計学的な比較ができるよう検討したいと考える。

図 1）各被験食品の偏咀嚼指数（左から、1 本、2 本、3 本、4 本の臼歯部欠損）





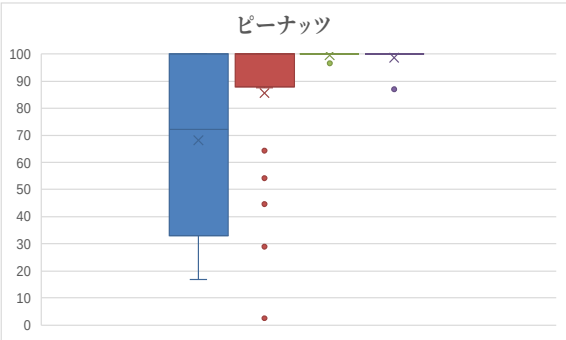
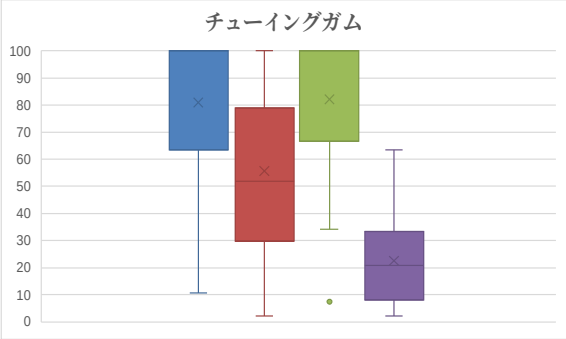
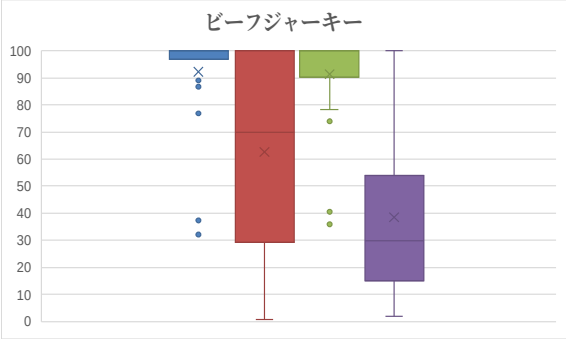
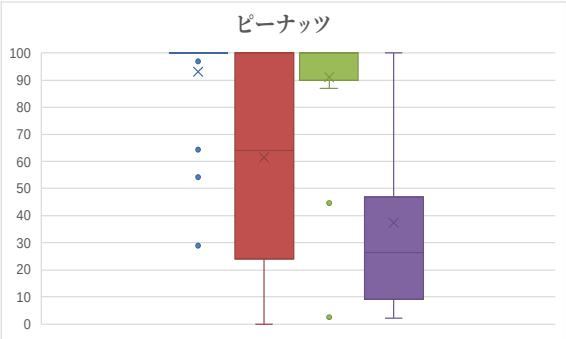


図 2）各被験食品の偏咀嚼指数（左から、PD 群治療前・治療後、Implant 群治療前・治療後）







５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計2件（うち査読付論文　2件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　2件）

１．著者名 Kinoshita Kohei、Ogino Yoichiro、Oki Kyosuke、Yamasaki Yo、Tsukiyama Yoshihiro、Ayukawa Yasunori、Koyano Kiyoshi	４．巻 9
２．論文標題 A Prospective Comparative Study of Mastication Predominance and Masticatory Performance in Kennedy Class I Patients	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Healthcare	６．最初と最後の頁 660～660
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/healthcare9060660	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Oki Kyosuke、Ogino Yoichiro、Tsukiyama Yoshihiro、Yamasaki Yo、Koyano Kiyoshi	４．巻 25
２．論文標題 The impacts of prosthetic interventions on mastication predominance in Kennedy Class II patients	５．発行年 2021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） 10.2186/jpr.JPR_D_20_00055	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

１．発表者名 木下康平，大木郷資，築山能大，古谷野潔，鮎川保則
２．発表標題 Kennedy Class I患者の咬合支持数の左右差が偏咀嚼に与える影響について
３．学会等名 公益社団法人日本補綴歯科学会第132回学術大会－設立90周年記念大会－
４．発表年 2022年～2023年

１．発表者名 Kohei Kinoshita
２．発表標題 Profiles of Mastication Predominance and Masticatory Performance in Kennedy Class I Patients.
３．学会等名 第69回国際歯科研究学会[JADR]日本部会総会・学術大会（国際学会）
４．発表年 2021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

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