

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 10 月 25 日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26861645

研究課題名(和文) 補綴治療が片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼に与える影響の検討

研究課題名(英文) Effects of prosthodontic treatment on mastication predominance of the patients with unilateral posterior missing teeth

研究代表者

山崎 陽 (Yamasaki, Yo)

九州大学・大学病院・医員

研究者番号：20713382

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：片側臼歯部欠損患者83名に対して、可撤性部分床義歯治療やインプラント治療による補綴治療を行い、治療前後における客観的な偏咀嚼の程度を評価した。偏咀嚼の評価は被験食品(ピーナッツ、ビーフジャーキー、チューインガム)を咀嚼させ、その時の左右側それぞれの咀嚼回数により偏咀嚼指数を算出して評価した。その結果、可撤性部分床義歯治療もインプラント治療もともに治療後の偏咀嚼指数は治療前のものよりも小さくなり、偏咀嚼を改善させることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：83 patients with unilateral posterior missing teeth were received by removable partial denture or implant supported fixed partial denture. The degrees of mastication predominance of patients before and after treatment were assessed. The mastication predominance was assessed by the number of chewing strokes on right and left side for chewing foods (peanuts, beef jerky, chewing gum). The results suggest that the prosthodontic treatment for individuals with unilateral posterior missing teeth such as removable partial denture and implant supported fixed partial denture may improve mastication predominance.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：偏咀嚼 可撤性部分床義歯 インプラント治療 筋電図 臨床研究

1. 研究開始当初の背景

片側でよく噛む動作および習慣は偏咀嚼と呼ばれ、過度な偏咀嚼の持続は歯の異常な咬耗や破折、顎機能障害等の原因の一つに挙げられている。しかし、偏咀嚼に関する科学的エビデンスは極めて少なく、偏咀嚼に影響を与える因子については不明な点が多い。

当教室の研究にて、臼歯部欠損による臼歯部咬合支持の欠如により欠損側での咀嚼頻度が少なくなり、偏咀嚼が惹起される可能性を示したが、どの部位が欠損し、どの程度の歯が欠損すると偏咀嚼になるのかは不明であり、より詳細な調査が必要である。

一方で、片側臼歯部欠損患者に対して、日常臨床では可撤性部分床義歯治療やインプラント固定性補綴治療による補綴治療が行われる。これらの治療により、歯の欠損側の咀嚼能力が向上することが報告されている。しかし、補綴治療を行う事により、実際に欠損側での咀嚼頻度に変化があるのか、つまり、補綴治療が偏咀嚼の改善にどのように影響するか科学的に調査した研究は存在しない。したがって、片側臼歯部欠損患者への補綴治療前後での偏咀嚼の変化を比較し、補綴治療が偏咀嚼の改善にどのような影響を与えるかを調査することで、補綴治療の偏咀嚼に対する意義を解明する必要がある。また、可撤性部分床義歯とインプラント固定性補綴装置のような補綴治療の種類の違いによる治療効果の違いも評価する必要がある。

2. 研究の目的

- ① 片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼に影響を与える因子の検討

片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼を欠損歯数や欠損様式（遊離端欠損および中間欠損）別に分類して評価し、片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼に影響を与える因子を調査する。

- ② 片側臼歯部欠損患者への補綴治療が偏咀嚼に与える影響の評価

片側臼歯部欠損患者への補綴治療（可撤性部分床義歯、インプラント固定性補綴装置）が偏咀嚼に与える影響を評価し、可撤性部分床義歯およびインプラント固定性補綴装置が偏咀嚼に与える影響の違いを比較する。

3. 研究の方法

(1) 被験者

被験者は、九州大学病院義歯補綴科および再生歯科・インプラントセンターを受診した片側臼歯部欠損患者のうち、可撤性部分床義歯治療およびインプラント固定性補綴治療を選択し、本研究の目的および実験内容について説明を受け、参加の同意が得られた 83

名（可撤性部分床義歯治療群 41 名、インプラント固定性補綴治療群 42 名、平均年齢 60.9 : 38-77 歳）とした。選択基準は以下の通りである。

【被験者の取込基準】

- ・ 欠損部位の対合歯は天然歯もしくは適切に調整された固定性補綴装置が装着されていること。
- ・ 予め九州大学病院 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』を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。

【被験者の除外基準】

- ・ 根面板やアタッチメント等を使用したオーバーデンチャーを装着している者。
- ・ 咀嚼運動に影響を及ぼす全身もしくは歯科的疾患を有する者。

(2) 測定

➤ 測定項目

a) 基本的診査

年齢、性別、歯式、咬合状態（歯の欠損数、Occlusal Unit (OU) 数、側方ガイド、早期接触の有無）、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 枚を自由咀嚼させた時の両側咬筋筋電図を携帯型筋電図測定装置（ProComp INFINITI, Thought Technology, Montreal, Canada）を用いて測定。

c) 偏咀嚼の認識度

偏咀嚼に関する質問および VAS (Visual Adnalog Scale)

(3) 測定の手順

I. 被験食品自由咀嚼時の両側咬筋筋電図測定

両側咬筋に表面電極（トリオード電極 T3402M, Thought Technology, Montreal, Canada）を貼付した状態で、ピーナッツ 1 個およびビーフジャーキー 1 片を嚥下するまで自由咀嚼させた後、チューインガム 1 枚を 60 秒間自由咀嚼させた。その時の両側咬筋の筋電図を測定した。

II. 偏咀嚼の認識度の測定

偏咀嚼に関する質問および VAS に記入させた。

上記 I および II の手順を補綴治療前と補綴装置装着後、自覚的に症状もなく、顎機能や咀嚼が安定した状態で 1 ~ 3 ヶ月経過した時期に測定した。

(4) データ解析

・ 偏咀嚼の客観的評価

測定で得られた両側咬筋筋電図データの解析は Root mean square (RMS) 波形 (図 1) を用いた。

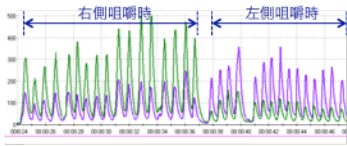


図 1 ビーフジャーキー自由咀嚼時の筋電図波形例

RMS 波形を解析用パーソナルコンピュータに移し、解析ソフト (Biograph infinity version 5.1.2, Thought Technology, Montreal, Canada) にて、それぞれの被験食品における左側および右側の咀嚼回数を求め、以下の式により偏咀嚼値および偏咀嚼指数 (倉知ら、1992) を算出した。

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

$$\text{偏咀嚼指数} = |\text{偏咀嚼値}|$$

- ※ $-100 \leq (\text{偏咀嚼値}) \leq +100$
-100 は左側のみでの咀嚼、+100 は右側のみで咀嚼していることを示す。
- ※ $0 \leq (\text{偏咀嚼指数}) \leq 100$
0 は両側均等に咀嚼していることを、100 は左右側のどちらかに偏って咀嚼していることを示す。

・ 偏咀嚼の主観的評価

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した (図 2)。

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。

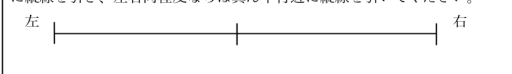


図 2 偏咀嚼の VAS

- ※ $-100 \leq \text{偏咀嚼の認識度 (VAS)} \leq +100$
-100 は左側のみでの咀嚼、+100 は右側のみで咀嚼していると認識していることを示す。

(5) 統計解析

【解析 1】

客観的および主観的な偏咀嚼の相関

片側臼歯部欠損患者の補綴治療前の偏咀嚼値および偏咀嚼の認識度 (VAS) の相関を求めた。

【解析 2】

偏咀嚼と歯の欠損側の OU 数の相関

片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼指数と欠

損側の OU 数の相関を求めた。

【解析 3】

補綴治療前後の偏咀嚼指数の変化

片側臼歯部欠損患者の補綴治療前後における偏咀嚼指数を比較した。

統計解析には IBM SPSS Statistics 22 for windows を用い、有意水準は 0.05 とした。

4. 研究成果

① 客観的および主観的な偏咀嚼の相関

各被験食品における片側臼歯部欠損患者 83 名における偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度 (VAS) の散布図を示す (図 3)。偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度 (VAS) との間には全ての被験食品において強い相関を認めた (Spearman's rank correlation analysis, $P < 0.01$) (表 1)。

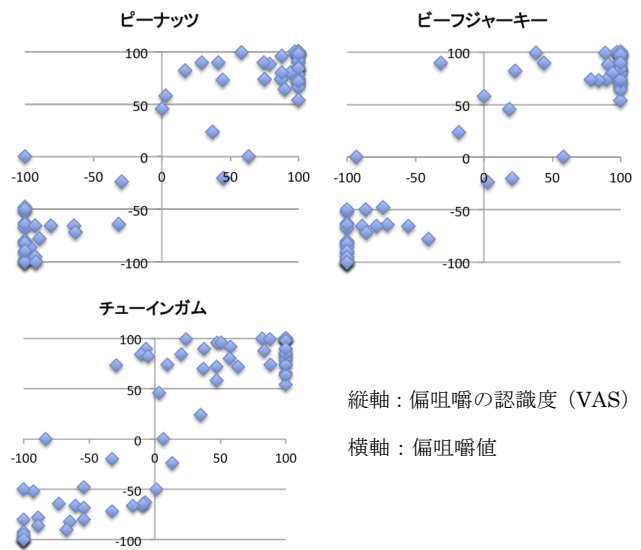


図 3 偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度の散布図

表 1 偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度 (VAS) の相関

	ピーナッツ	ビーフジャーキー	チューインガム
R値	0.803	0.821	0.710
P値	0.000**	0.000**	0.000**

Spearman's rank correlation analysis

② 偏咀嚼と歯の欠損側の OU 数の相関

各被験食品における片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼指数と歯の欠損側の OU 数の散布図を示す (図 4)。偏咀嚼指数と欠損側 OU 数との間には弱い負の相関を認めた (Spearman's correlation analysis, $P < 0.01$) (表 2)。

表 2 偏咀嚼指数と欠損側 OU 数の相関

	ピーナッツ	ビーフジャーキー	チューインガム
R値	0.363	0.332	0.434
P値	0.001**	0.001**	0.001**

Spearman's correlation analysis

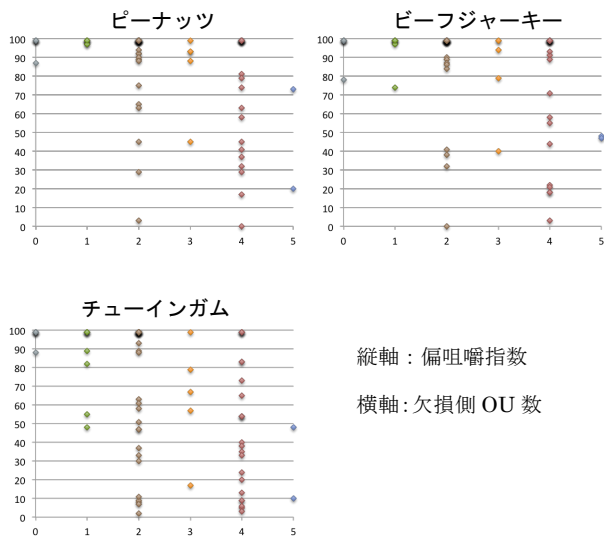
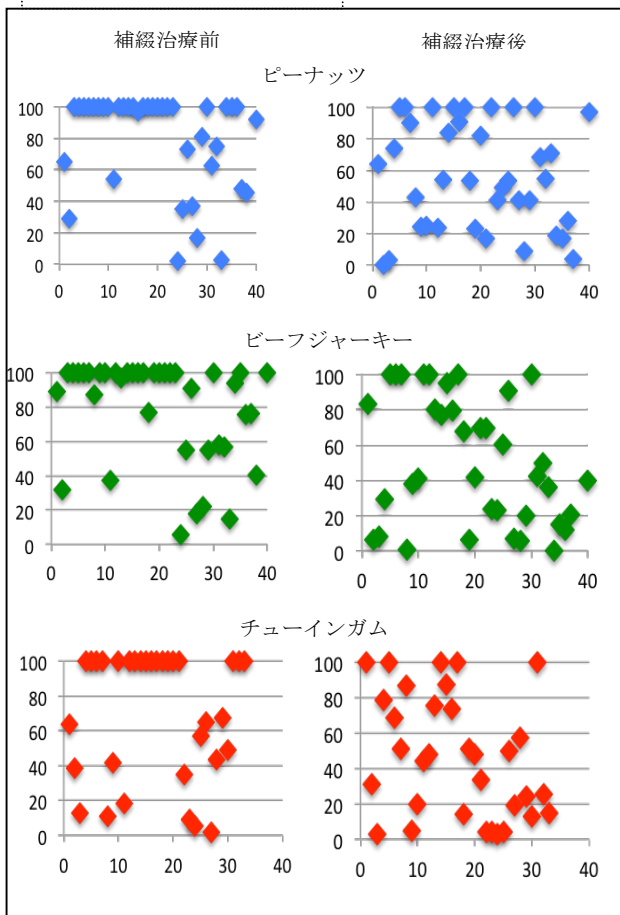


図4 偏咀嚼指数と欠損側OU数の散布図

③ 補綴治療前後の偏咀嚼指数の変化

各被験食品における可撤性部分床義歯治療群およびインプラント固定性補綴治療群の補綴治療前後の偏咀嚼指数を示す(図5)。全ての被験食品において、可撤性部分床義歯治療群およびインプラント固定性補綴治療群の補綴治療後の偏咀嚼指数は補綴治療前よりも有意に減少した(Wilcoxon analysis, $P < 0.01$) (表3)。

可撤性部分床義歯補綴治療群



インプラント固定性補綴治療群

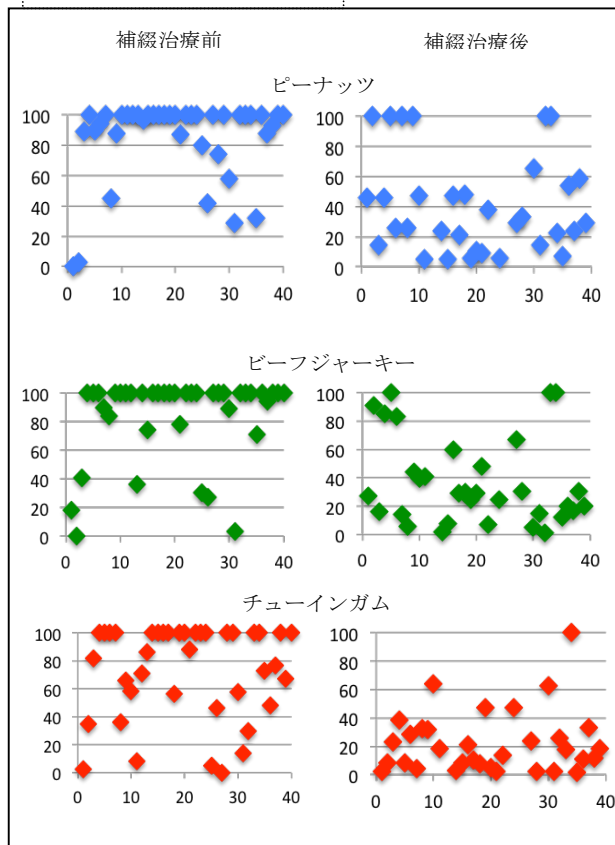


表2 各補綴治療の治療前後の偏咀嚼指数の比較(P値)

	ピーナッツ	ビーフジャーキー	チューインガム
可撤性部分床義歯	0.001**	0.001**	0.001**
インプラント固定性補綴装置	0.001**	0.001**	0.001**

Wilcoxon analysis

【結果の解釈、および得られた成果の国内外におけるインパクト、今後の展望について】

片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度(VAS)は高い相関を認めた。これより、片側臼歯部欠損患者は主観的に偏咀嚼を自覚していると考えられた。上田ら(1991)は歯の欠損は咀嚼得手側を後天的に決定すると報告しており、歯の欠損は偏咀嚼の認識にも大きな影響を与えると考えられた。

歯の欠損側のOU数と偏咀嚼値について、両者間には全ての被験食品において有意な弱い負の相関を認めた。欠損側OU数(OU数: 0~5)の偏咀嚼指数の中央値はOU数が大きくなるに連れて小さくなっており、欠損歯数が多いほど偏咀嚼を示すことが示唆された。これは欠損側の残存歯数が多いほど両側での咀嚼が可能であるためだと考えられた。

補綴治療による偏咀嚼の変化について、可撤性部分床義歯治療およびインプラント固定性補綴治療も共に補綴治療後の偏咀嚼指

数は治療前に比べて有意に減少した。欠損歯を補綴装置により回復させることで、欠損側での咀嚼が可能になったためと考えられた。しかし、補綴装置の種類や欠損状態（欠損歯数や欠損様式）により治療効果にも違いがあると考えられ、偏咀嚼の要因を明確にするためには、より多くの被験者によるより詳細な分析が必要であり、さらなる研究が必要である。

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2件）

① Yamasaki Y, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Matsumoto H, Oki K, Koyano K : Objective assessment of actual chewing side by measurement of bilateral masseter muscle electromyography. Arch Oral Biol. 2015;60(12):1756-62.
Doi:10.1016/j.archoralbio.2015.09.010.

② Yamasaki Y, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Oki K, Koyano K : Objective assessment of mastication predominance in healthy dentate subjects and patients with unilateral posterior missing teeth. J. Oral Rehabil. Doi:10.1111/joor.12403

〔学会発表〕（計3件）

① Oki K, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Yamasaki Y, Koyano K: The Effect of Prosthodontic Treatment on Mastication Predominance in Patients with Unilateral Posterior Missing Teeth. 39th EUROPIAN PROSTHODONTIC ASSOCIATION (国際学会), 2015年9月3-5日, プラハ, チェコ共和国.

② 大木郷資, 桑鶴利香, 築山能大, 山崎陽, 古谷野潔: 片側臼歯部欠損患者へのインプラント補綴治療は偏咀嚼を改善する. 第45回公益社団法人日本口腔インプラント学会学術大会, 2015年9月22日, 岡山市.

③ 大木郷資, 桑鶴利香, 築山能大, 山崎陽, 古谷野潔: インプラント補綴治療が偏咀嚼に与える影響-被験食品の性状による影響の検討-. 第33回公益社団法人日本口腔インプラント学会九州支部学術大会, 2016年1月31日, 佐賀市.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山崎 陽 (YAMASAKI YO)

九州大学病院・医員

研究者番号: 20713382