

令和元年6月10日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K11601

研究課題名(和文) 補綴治療による咀嚼機能の改善を科学的に測る：咀嚼側に着目した咀嚼機能の包括的解析

研究課題名(英文) Scientific evaluation of the improvement of masticatory function by prosthodontic treatments: Comprehensive analyses of mastication predominance.

研究代表者

築山 能大 (TSUKIYAMA, Yoshihiro)

九州大学・歯学研究院・教授

研究者番号：10236870

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：健常有歯顎者30名、片側臼歯部欠損患者29名、両側臼歯部欠損患者19名、上下顎無歯顎者25名を対象に偏咀嚼の様相について解析を行ったところ、片側臼歯部欠損患者は他の群と比較して有意に偏咀嚼がみられた。一方、健常有歯顎者、両側臼歯部欠損患者、上下顎無歯顎者と間には偏咀嚼の程度に有意差はなく、被験食品の硬さが偏咀嚼に影響することがわかった。また、いずれの被験者群においても客観的な偏咀嚼の程度は主観的な偏咀嚼の程度と比較して高く、患者の意識よりも偏咀嚼になっている割合が高いことがわかった。本研究では、偏咀嚼に影響を与える有意な因子は認められなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、臼歯部欠損(奥歯を失った)患者を対象に補綴歯科治療の前後で偏咀嚼の程度および咀嚼能力を評価し、補綴歯科治療による咀嚼機能の改善効果を包括的に評価することを目的とした。本研究により、臼歯部欠損患者に対する補綴治療による偏咀嚼(片側噛み)の改善の様相、偏咀嚼の改善度と咀嚼能力の改善度との関係、咀嚼しやすさの自覚、咬合力(噛む力)、咀嚼能率などの主観的および客観的な咀嚼能力との関連などを調べたことにより、補綴歯科治療による咀嚼機能の改善度のより正確な予測が可能となった。これにより、歯科治療開始前のインフォームドコンセント、患者さんへの説明内容の向上に寄与すると考えられる。

研究成果の概要(英文)：The aspect of mastication predominance was analyzed in 30 healthy dentate individuals, 19 bilateral posterior missing teeth subjects, 29 unilateral posterior missing teeth subjects, and 25 edentulous subjects. Unilateral posterior missing teeth subjects exhibited significantly more frequent mastication predominance compared with other three groups. There was no significant difference in mastication predominant among healthy dentate individuals, bilateral posterior missing teeth subjects, and edentulous subjects. It was obvious that the texture of foods used in the present study affected on mastication predominance. The degree of objectively obtained mastication predominance was higher than that for self-awareness. There were no factors which affected on mastication predominance evaluated in the present study.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：咀嚼 補綴歯科治療 咀嚼側 咀嚼機能 偏咀嚼

1. 研究開始当初の背景

(1) 咀嚼機能の評価の重要性

咀嚼機能の評価は、生活の質 (Quality of Life, QoL) の向上および健康長寿の実現をめざす歯科臨床において、最も重要な項目の1つと考えられる。とりわけ、歯の欠損等で失われた咀嚼機能の回復を目標の1つとする補綴歯科臨床において、咀嚼機能は極めて重要な指標である。近年、咀嚼機能の客観評価に基づく補綴歯科治療の治療成績に関する報告は増加しつつあり (Ikebe et al, 2011; Cunha et al, 2013)。これらは、障害度の判定、治療の必要度の判定、治療効果の予測、アカウントビリティ (説明責任)、インフォームドコンセントの向上などに貢献している。

(2) 補綴歯科臨床分野および偏咀嚼に関するエビデンスの不足

Evidence-based Medicine/Dentistry の概念が導入され、補綴歯科臨床においてもその重要性は広く認識されるようになった。しかし、補綴歯科臨床における科学的データは不足しており、社会に向けて発信できる情報は十分ではない (Carlsson et al, 2013; Koyano et al, 2015)。また、片側でよく噛む動作および習慣は偏咀嚼と呼ばれ、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1つに挙げられている。しかし、実際の咀嚼中の偏咀嚼に関する科学的な報告、中でも、補綴治療による偏咀嚼の改善に着目し咀嚼機能を包括的に評価した報告はない。

2. 研究の目的

臼歯部欠損患者に対する補綴治療は、歯の欠損部の咀嚼能力の向上に寄与することがわかっている。しかし、補綴された部位で実際にどの程度咀嚼しているか、および咀嚼能率や咬合接触状態との関係について詳細に調査した報告はほとんどみられない。そのため、補綴歯科治療に伴う偏咀嚼の改善の様相、偏咀嚼の改善度と咀嚼能力の改善度との関係、咀嚼しやすさの自覚、咀嚼能率、咬合力、咬合接触などの主観的および客観的な咀嚼能力との関連については十分にわかっていない。そこで本研究では、臼歯部欠損患者を対象に、補綴歯科治療の前後で偏咀嚼の程度 (咀嚼中の咀嚼部位の偏り具合) および咀嚼能力 (咀嚼能率、咬合接触、咬合力など) を主観的・客観的に評価し、補綴歯科治療による咀嚼機能の改善効果を包括的に評価することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 被験者

被験者は、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者とした。最終的に、健常有歯顎者 30 名 (男性 14 名、女性 16 名、平均年齢 26.4 ± 2.92 歳)、片側臼歯部欠損患者 29 名 (男性 9 名、女性 20 名、平均年齢 63.44 ± 10.45 歳)、両側臼歯部欠損患者 19 名 (男性 5 名、女性 14 名、平均年齢 79.79 ± 6.08 歳) および上下顎無歯顎者 25 名 (男性 10 名、女性 15 名、平均年齢 78.9 ± 8.8 歳) を被験者とした。なお、装着している義歯は、補綴科にて 5 年以上の診療経験を有する歯科医師が製作したものとした。

(2) 研究の準備

1) 九州大学医系地区臨床研究倫理委員会への研究計画書の提出、研究遂行の承認

2) 当診療科への研究開始の公知・被験者収集の依頼

3) 研究資料の準備

・本研究の被験者収集のための当診療科歯科医師への説明資料の作成

・同意説明文書の作成

・データシート作成 (患者用、術者用)

1) 研究参加の可否のスクリーニング

問診、臨床診察 (主訴、現病歴、既往歴の聴取、口腔内診察、支障度の把握、顎機能障害の検査など)

2) 研究内容の説明、同意書

研究同意説明文書を用いて十分に研究内容の説明を行い、インフォームドコンセントが得られた場合は研究参加同意書に署名

(3) データ収集

補綴治療前後について以下のデータを収集した。

1) 臨床診察データ

・口腔内の状態 (歯の欠損、咬合支持、支台歯、欠損部顎堤の状態など)

・顎機能の状態 (顎機能障害の評価など)

2) 咬合・咀嚼機能の客観的検査

・偏咀嚼の程度*

・咀嚼能率: グミゼリー法 (GC 社製)

・咬合接触: プルーシリコーン (GC 社製) にて試料を採取し、咬合接触分析装置 (バイトアイ BE-1) で咬合接触面積を解析

・咬合力: デンタルプレスケール GC 社製) で試料を採取し、オクルーザー (GC 社製) で

- 咬合力を算出
- 3)咬合・咀嚼機能の主観的検査
- ・偏咀嚼：visual analog scale (VAS)、および質問票（偏咀嚼の自覚の有無）による調査
 - ・咬合状態、咀嚼機能、支障度、満足度などに関する自己評価
 - ・口腔関連 QoL：OHIP 日本語版
 - ・心理テスト：健康調査票 GHQ60、POMS 短縮版

*** 偏咀嚼の程度の算出方法：**

- a) 両側咬筋から表面筋電図を導出し、全パ清流 RMS (root mean square) 変換したのち、筋活動率（最大噛みしめ時の咬筋筋活動に対する割合 [%]）を算出
- b) 筋活動率を左右側で比較し、数値の大きい側を「咀嚼側」と判定
- c) 次の式に当てはめて「偏咀嚼値」を算出

$$\text{偏咀嚼値} = \frac{\text{右側ストローク数} - \text{左側ストローク数}}{\text{右側ストローク数} + \text{左側ストローク数}} \times 100 [\%]$$

- d) 偏咀嚼値の絶対値を求めて「偏咀嚼指数」を算出

(4) データ入力

パーソナルコンピューターで行い、Microsoft Excel 上に入力した。

(5) データ解析

パーソナルコンピューターで数値解析を行った上で、統計解析を行った。統計解析には IBM SPSS Statistics 22 for windows を用いた。

4 . 研究成果

(1) 各被験者群の偏咀嚼の様相

1) 健常有歯顎者

健常有歯顎者の偏咀嚼指数は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムでそれぞれ 55.2 ± 47.2%、33.0 ± 22.8%、35.1 ± 28.8%であった。食品間の比較では、これらの値の間に統計学的な有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis test; P = 0.114)。また、偏咀嚼有りと判定した被験者は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムそれぞれ 63%、43%、46%であった。

2) 片側臼歯部欠損患者

片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼指数は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムでそれぞれ 66.5 ± 35.7%、63.6 ± 38.4%、68.1 ± 32.9%であった。食品間の比較では、これらの値の間に統計学的な有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis test; P = 0.966)。また、偏咀嚼有りと判明した被験者は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムそれぞれ 77%、67%、81%であった。

3) 両側臼歯部欠損患者

両側臼歯部欠損患者の偏咀嚼指数は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムでそれぞれ 59.6 ± 29.6%、50.8 ± 30.4%、52.1 ± 35.6%であった。食品間の比較では、これらの値の間に統計学的な有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis test; P = 0.757)。また、偏咀嚼有りと判定した被験者は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムそれぞれ 74%、74%、68%であった。

4) 片側臼歯部欠損患者

上下顎無歯顎患者の偏咀嚼指数は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムでそれぞれ 52.1 ± 34.4%、46.7 ± 33.1%、46.9 ± 37.7%であった。食品間の比較では、これらの値の間に統計学的な有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis test; P = 0.757)。また、偏咀嚼有りと判定した被験者は、ピーナッツ、グミゼリー、チューインガムそれぞれ 65%、52%、39%であった。

(2) 被験者群 4 群の偏咀嚼指数の比較

被験者群 4 群の偏咀嚼指数を比較検討したところ、グミゼリー、チューインガム咀嚼時に有意差を認めた (Kruskal-Wallis test; グミゼリー: P = 0.012, チューインガム: P = 0.008)。Post-hoc テストとして Bonferroni 補正による多重比較を実施したところ、グミゼリー咀嚼時、チューインガム咀嚼時ともに健常群 - 片側臼歯部欠損群間に有意差を認め、その他の群間に有意差を認めなかった (図 1)。なお、上下顎無歯顎群は全ての被験食品で、偏咀嚼の程度は他群との差を認めなかった。

(3) 偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度 (VAS) の関連

片側臼歯部欠損群および両側臼歯部欠損群ではすべての被験食品で弱い正の相関を認めた。上下顎無歯顎群ではチューインガム咀嚼時のみ弱い正の相関を認め、健常群ではすべての被験食品で相関を認めなかった (Pearson の相関分析)。

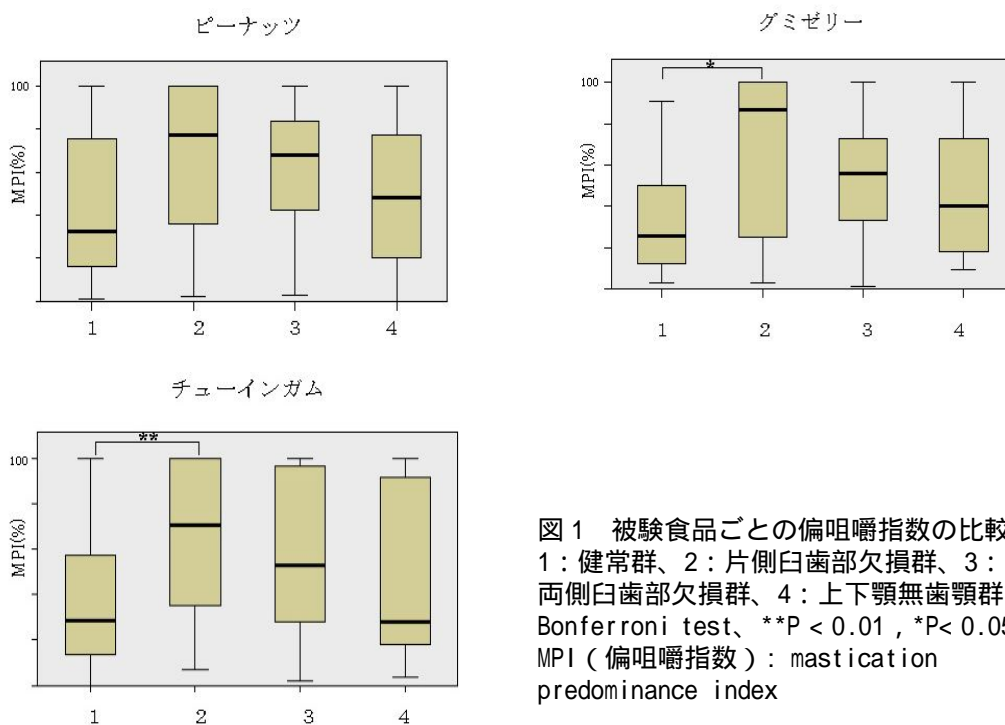


図1 被験食品ごとの偏咀嚼指数の比較
 1: 健常群、2: 片側臼歯部欠損群、3: 両側臼歯部欠損群、4: 上下顎無歯顎群
 Bonferroni test、**P < 0.01, *P < 0.05
 MPI (偏咀嚼指数): mastication predominance index

(4) 客観的手法による偏咀嚼の有無と質問票で評価した偏咀嚼の有無との関係

質問票で評価した偏咀嚼の有無と、客観的手法により得た偏咀嚼の有無の一致率について係数で評価した結果、すべての群で一般的な一致率の指標である0.6を下回り、質問票のみで偏咀嚼を評価することは困難であることが示された。

< 引用文献 >

Ikebe K, Matsuda K, Kagawa R, Enoki K, Yoshida M, Maeda Y, Nokubi T. Association of masticatory performance with age, gender, number of teeth, occlusal force and salivary flow in Japanese older adults: is ageing a risk factor for masticatory dysfunction? Arch Oral Biol. 2011;56(10):991-6.

Cunha TR, Della Vecchia MP, Regis RR, Ribeiro AB, Muglia VA, Mestriner W Jr, de Souza RF. A randomised trial on simplified and conventional methods for complete denture fabrication: masticatory performance and ability. J Dent. 2013;41(2):133-42.

Carlsson GE, Ortorp A, Omar R. What is the evidence base for the efficacies of different complete denture impression procedures? A critical review. J Dent. 2013;41(1):17-23.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計2件)

Matsumoto Y, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Esaki D, Oki K, Koyano K. Objective assessment of mastication predominance of the complete denture wearers. The Journal of Japanese Society of Stomatognathic Function, in press.

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, 2016;43:575-582.

[学会発表] (計6件)

Matsumoto Y, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Oki K, Yamasaki Y, Iwashita H, Koyano K. Objective assessment of chewing side of the complete dentures patients. The 96th International Association for Dental Research, London, 2018.

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の偏咀嚼の認識度に対する補綴治療の効果. 第30回日本顎関節学会学術大会, 横浜市, 2017.

Yamasaki Y, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Oki K, Koyano K. The Effect of Prosthodontic Treatment on Mastication Predominance. The 95th International Association for Dental Research, San Francisco, 2017.

大木郷資, 桑鶴利香, 築山能大, 山崎 陽, 古谷野潔. 臼歯部欠損患者へのインプラント補綴治療が偏咀嚼に与える影響について. 第 46 回日本口腔インプラント学会学術大会, 名古屋市, 2016.

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の偏咀嚼の改善に影響する因子の検討. 日本補綴歯科学会第 125 回学術大会, 金沢市, 2016.

築山能大. 口腔機能を診る 1: 咀嚼能力. 日本老年歯科医学会第 27 回学術大会, 徳島市, 2016. (招待講演)

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名: 古谷野 潔
ローマ字氏名: KOYANO Kiyoshi
所属研究機関名: 九州大学
部局名: 大学院歯学研究院
職名: 教授
研究者番号(8桁): 50195872

研究分担者氏名: 桑鶴 利香
ローマ字氏名: KUWATSURU Rika
所属研究機関名: 九州大学
部局名: 大学病院
職名: 学術研究員
研究者番号(8桁): 20325567

研究分担者氏名: 木原 優文
ローマ字氏名: KIHARA Masafumi
所属研究機関名: 九州大学
部局名: 大学病院
職名: 助教
研究者番号(8桁): 40419536

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、研究者個人に帰属されます。