

令和元年6月14日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K20430

研究課題名(和文) 歯周炎患者に対する部分床義歯装着の効果の評価

研究課題名(英文) Influence of removable partial denture placement on weakened dentition with periodontal disease

研究代表者

勝木 梓 (KATSUKI, Azusa)

東京医科歯科大学・歯学部・非常勤講師

研究者番号：00750613

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)：歯周炎と診断された13名の被験者に15個の部分床義歯を装着し、19本の支台歯を被験歯とした。義歯装着後、6ヶ月に渡って、歯周組織の状態と咬合圧を記録した。エックス線評価にはデジタルサブトラクション法を用い、ベースラインと各測定日間で、グレーレベル(GL)を評価した。歯周組織の状態は観察期間を通じて有意な変化を認めなかった。義歯装着日の義歯あり・なしの支台歯にかかる咬合圧に有意差を認めた。遠心骨頂部のGLが装着1週間後のみ有意に上昇した。デジタルサブトラクション法による評価より、義歯装着後早期に、支台歯の遠心骨頂部に機械的刺激への反応が確認されたものの、6ヶ月後にはベースラインの水準に戻った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

残存歯が歯周炎等で弱体化している場合には、ブリッジやインプラントの適用も困難な場合が少なくなく、部分床義歯が選択される場合が少なくない。このような場合、残存歯を保護するための指針が各学会よりしめされているものの、科学的根拠には乏しかった。本研究の結果より、補綴専門医によって適切に設計された部分床義歯の装着によって、機能回復が図られる一方で、残存歯の歯周組織は安定的に維持されることが科学的に示された。また、義歯装着後、約1週間で支台歯にはストレスによる一時的な変化が生じることも示唆され、義歯装着後早期の義歯調整や経過観察の重要性も示唆された。

研究成果の概要(英文)：Nineteen abutment teeth of 15 dentures inserted for 13 subjects diagnosed with periodontal diseases were evaluated. Evaluation was performed for 6 months after denture placement. Periodontal conditions and occlusal force were recorded. Radiographic analysis was performed using the digital subtraction and evaluate the grey level (GL) between the baseline and a follow-up period. No significant differences were found in any of the periodontal records. The force on the abutment tooth with denture was significantly lower than that without denture on the day of the placement. The GL at distal crestal bone at 1-week follow-up examination was significantly higher than the baseline. As conclusions, the digital subtraction radiographic analysis confirmed the evidence of transitory reaction to mechanical stress in the distal crestal bone of the abutment tooth in the early days after the denture placement, while that increased level returned to the baseline level at 6 month after the placement.

研究分野：補綴・理工系歯学

キーワード：部分床義歯 歯周炎 デジタルサブトラクション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

欠損歯列のある歯周病患者に対する補綴処置において、部分床義歯が選択されることは少ない。歯周病患者への義歯の装着については、支台装置の種類が及ぼす影響 (Kapur KK et al 1994)、欠損を放置した場合との比較 (Walter MH et al 2013)、歯周炎の重症度と義歯装着に関する調査 (Cabani ILLA et al 2009) などが過去に行われているものの、可撤性義歯装着が歯周組織の保全におよぼす治療効果の検証は少ない。しかし、重度歯周炎を有する患者に対して義歯を装着し、咬合支持およびガイダンスを回復し、残存歯を二次固定することで、残存歯の状況が改善したという臨床報告は多い。重度歯周炎を有する患者に対して義歯を装着し、咬合支持を回復し、残存歯の状況の改善を目指すことは、義歯の治療の中でも最も根幹的な目的である。これまで、その治療効果が客観的に示されてこなかった要因の一つに評価の難しさがあったと考えられる。歯周組織の変化の評価には従来、歯周ポケット深さ、動揺度、エックス線などが利用されるが、補綴治療との関連では一般的なアタッチメントロスや歯冠歯根比など大きな変化を評価するにとどまっている。一方、Digital subtraction法は、1980年代から使用されてきた画像診断手法である。歯周病や歯内病変の評価に使用され、スケーリング・ルートプレーニングやGTR法による歯槽骨の変化の評価 (Danesh-Meyer MJ et al 2002, Hwang YJ et al 2008)、歯内療法による根尖部透過像の変化の評価 (de Carvalho FB et al 2013) などにより、経時的な変化の評価に対する有効性が示唆されている。最近ではインプラント補綴における周囲骨の経時的評価に利用されている (Carneiro LS et al 2012)。Digital subtraction法は、口腔内の定位置にフィルムを固定しエックス線写真を定点撮影し、一定期間の前後で歯および歯周組織の質的・量的変化を視覚的に評価する手法である。エックス線写真による評価は、病理検査のような外科的侵襲がなく、撮影に伴う被曝量はデジタル化により低減されたこともあり、生体に対してほぼ非侵襲で視覚的にはおよび歯周組織を評価できる点で有用である。また、大量の画像データを少ないスペースで保管でき、容易に画像処理、検索が行える利点を有する。この手法を用いれば、補綴装置装着前後および装着後の長期的な変化を、従来法よりも詳細に評価することが可能であると考えられる。

2. 研究の目的

部分床義歯装着により生じる残存歯および歯周組織の変化は、口腔内細菌、口腔内清掃状態、歯周組織へのメカニカルストレスなど多くの因子に関連している。部分床義歯による補綴処置の目的に残存歯の保護が挙げられるが、歯周病患者の部分床義歯装着による支台歯および歯周組織の挙動について、どのような変化が生じるのかを視覚的に評価した研究はこれまでにない。本研究の目的は、歯周病患者に対する部分床義歯装着前後における残存歯および歯周組織の変化をDigital subtraction画像で解析し、義歯装着が与える影響を視覚的に検討することとした。また、併せて、全身疾患や生活習慣など、被験者側の因子による影響を明らかにするための分析を行う

3. 研究の方法

[被験者の選定方針、予定数、性別、年齢/除外基準]

東京医科歯科大学歯学部附属病院の歯周炎罹患患者の中で、以下に記載する採択・除外基準に適合する者とする。被験者のリクルートは、連続サンプリングにより収集する。性別は問わない。全身疾患の把握には東京医科歯科大学歯学部附属病院健康調査票を用いる。

採択基準

- 義歯外来・歯周病外来を受診する患者

- 20 歳以上 80 歳未満の日本人
- 治療の必要な歯周病に罹患している
- 補綴介入必要な臼歯部欠損を有する

除外基準

- 義歯の使用が困難な患者
- メインテナンスに応じない
- 過度な歯列不正（咬合異常）
- プラークコントロール不良
- 妊婦および授乳婦
- 感染症、重篤な全身疾患（白血病、HIV など）を有する

[インフォームドコンセントの取得方法]

義歯外来または歯周病外来来院時に、候補者本人に対し、研究者が、本研究の背景と目的、方法、予想される結果、研究の危険性、研究参加内容について文書と口頭で説明を行う。本人による書面での承諾が得られた場合にのみ、被験者として研究に参加いただく。

被験者の研究参加は任意であり、被験者は何時でも不利益を受けることなく撤回でき、撤回の際は参加撤回書を作成する。

[使用する検体（情報）の種類、量、採取方法]

- (1) 年齢、性別、全身的・歯科的既往歴（所要時間：5 分）

本学歯学部附属病院健康調査票に従う。

- (2) Digital subtraction 法のためのデンタル X 線画像撮影（所要時間：5 分）

残存歯のデンタル X 線撮影（二等分面法）を行う。撮影には、IP デジタル X 線画像システム（モリタ社製、ディゴラオプティメ）を用いる。撮影時通法通り患者には防護用エプロンを着用していただく。また各個人に製作したジグを撮影用インジケータ（図 2）に固定し、口腔内に装着していただく。この際、必要に応じて画像内にアルミニウム板（3mm × 4mm）を同時に写りこませ、補正とする。

- (3) 歯周組織診査（所要時間：10 分）

歯周ポケット深さ（PPD）、プロービング時の出血（BOP）および動揺度は歯周ポケット診査にて評価する。その他、アタッチメントロス（CAL）をセメント - エナメル境からポケット底部までの距離として評価、PCR のスコア評価、X-P 上での歯冠歯根比の評価を行う。歯周ポケットの深さは、ポケット探針を用いて計測する。

- (4) その他の口腔内検査（所要時間：5 分）

顎関節症・ブラキシズムの有無を触診および視診にて評価する。また、研究用模型製作のためのアルジネート印象採得を行う。

- (5) 咬合力診査（所要時間：5 分）プレスケール

専用シート（GC 社、プレスケール）にて最大咬みしめ時の咬合力を評価する。

【実施手順・方法】

- (1) 被験者のサンプリング

被験者は、本学義歯外来および歯周病外来を受診し、歯周治療が必要と判断され、補綴処置が必要と考えられる欠損を有する者を対象とし、本研究についてインフォームドコンセントを

行う。

(2) 術前診査

健康調査票にて、年齢、性別、全身的・歯科的既往歴を調査し、歯周ポケット診査、CAL、PCRの評価およびその他の口腔内検査を行う。CALの測定を規格化するため、被験歯にあせてポケット診査用に即時重合レジンにてステントを製作する。次に、プレスケールにて客観的咬合力の評価を行う。最後に、Digital subtraction法のためのジグを製作した後、インジケータに固定し、デンタル画像撮影を歯学部校舎棟4階放射線実習室にて行う。

(3) 義歯製作

部分床義歯の設計は、通法の設計原則に従う。義歯の製作には、1.型採り(30分)、2.かみ合わせの記録(30分)、3.試適(15分)、4.装着時の調整(30分)の4回の予約を必要とする。試適については、必要がないと判断される場合には省略する。新義歯装着時には、の診査を行う。

(4) 義歯装着後の調査

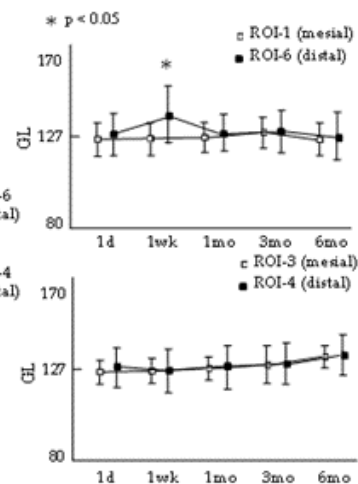
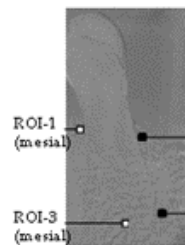
装着後は1日後、1週間後、1か月後、3か月後、6か月後に義歯調整に来院していただき、その際の診査を行う。

(5) Digital Subtractionによる評価

デジタルX線画像上に評価対象領域(ROI)を設定し、義歯装着前の画像と、義歯装着後の各時点でのROIにおけるグレー濃度の変化を画像処理ソフトにて解析する。

4. 研究成果

歯周炎と診断された13名の被験者に15個の部分床義歯を装着し、19本の支台歯を被験歯とした。義歯装着後、6ヶ月に渡って、歯周組織の状態と咬合圧を記録した。エックス線評価にはデジタルサブトラクション法を用い、ベースラインと各測定日間で、グレーレベル(GL)を評価した。歯周組織の状態は観察期間を通じて有意な変化を認めなかった。義歯装着日の義歯あり・なし



の支台歯にかかる咬合圧に有意差を認めた。遠心骨頂部のGLが装着1週間後のみ有意に上昇した。デジタルサブトラクション法による評価より、義歯装着後早期に、支台歯の遠心骨頂部に機械的刺激への反応が確認されたものの、6ヶ月後にはベースラインの水準に戻った(図)。中等度から重度歯周炎に罹患した患者に対してRPDを装着すると、定期的な歯周病メンテナンス、口腔衛生指導のもとでは、残存歯周組織は6か月間での経過では安定的に維持されることが示唆された。またデジタルサブトラクションによる骨密度の分析から、遊離端欠損にRPDを装着すると、装着後1週間後に支台歯には遠心方向への負荷がかかり一時的に骨密度の増加を認めるものの、その後骨密度は義歯装着前の状態まで戻ることが示唆された。

<引用文献>

Kapur KK, Deupree R, Dent RJ, Hasse AL. (1994) A randomized clinical trial of two basic removable

partial denture designs. Part I: Comparisons of five-year success rates and periodontal health. *J Prosthet Dent.* 72:268-282.

Walter MH, Hannak W, Kern M, Mundt T, Gernet W, Weber A, Wöstmann B, Stark H, Werner D, Hartmann S, Range U, Jahn F, Passia N, Pospiech P, Mitov G, Brückner J, Wolfart S, Busche E, Luthardt RG, Heydecke G, Marré B. (2013) The randomized shortened dental arch study: tooth loss over five years. *Clin Oral Investig* 17:877-886

Cabanilla LL, Neely AL, Hernandez F. (2009) The relationship between periodontal diagnosis and prognosis and the survival of prosthodontic abutments: a retrospective study. *Quintessence Int.* 40:821-831.

Danesh-Meyer MJ, Chen ST, Rams TE. (2002) Digital subtraction radiographic analysis of GTR in human intrabony defects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 22:441-449.

Hwang YJ, Fien MJ, Lee SS, Kim TI, Seol YJ, Lee YM, Ku Y, Rhyu IC, Chung CP, Han SB. (2008) Effect of scaling and root planing on alveolar bone as measured by subtraction radiography. *J Periodontol.* 79:1663-1669.

de Carvalho FB, Gonçalves PS, Lima RK, Guerreiro-Tanomaru JM, Rasquin LC, Tanomaru-Filho M. (2011) Use of cone-beam tomography and digital subtraction radiography for diagnosis and evaluation of traumatized teeth treated with endodontic surgery and MTA. A case report. *Dent Traumatol.* 29:404-409.

Carneiro LS, da Cunha HA, Leles CR, Mendonça EF. (2012) Digital Subtraction radiography evaluation of longitudinal bone density changes around immediate loading implants: a pilot study. *Dentomaxillofac Radiol.* 41:241-247.

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

Wada J, Hideshima M, Inukai S, Katsuki A, Matsuura H, Wakabayashi N. Influence of Oral Morphology on Speech Production in Subjects Wearing Maxillary Removable Partial Dentures with Major Connectors. *Folia Phoniatrica et Logopaedica.* 2018.08; 70 138-148.

DOI: 10.1159/000491789

Chie Watanabe, Junichiro Wada, Koji Mizutani, Hiroshi Watanabe, Noriyuki Wakabayashi. Chronological grey scale changes in supporting alveolar bone by removable partial denture placement on patients with periodontal disease: A 6-month follow-up study using digital subtraction analysis. *J Dent.* 2017.05; 63 8-13.

DOI: 10.1016/j.jdent.2017.05.004

〔学会発表〕(計2件)

Chie Watanabe. Chronological changes in supporting alveolar bone by RPD placement. IADR 86th General Session & Exhibition 2018.

渡邊知恵. 部分床義歯の支台歯周囲骨への経時的影響 デジタルサブトラクション法による評価. 日本補綴歯科学会第126回学術大会 2017.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

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。