

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26462934

研究課題名(和文) 少数歯欠損におけるインプラントの咬合状態の変化と被圧変位特性データとの比較

研究課題名(英文) Comparison of changes in occlusal state of implant and pressure displacement data in minority missing teeth

研究代表者

内田 圭一郎 (Keiichiro, Uchida)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号：30384332

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では下顎第一大臼歯のインプラント治療前，終了直後，3-6カ月後及び1年後の歯列全体における咬合の変化を，筋電計と咬合力測定フィルム，新たに開発された歯咬合接触分析装置を使用して咬合状態の変化を計測し，得られたデータを被圧変位特性のグラフと比較することでインプラントの咬合状態を明らかにした．研究結果より，インプラント部の咬合荷重が天然歯と比較して小さい場合でも，隣接歯の咬合接触に有意差は認められなかった．またインプラント部は装着直後と装着後3カ月では，有意差は認められなかった．

研究成果の概要(英文)：In this study, changes of occlusion in the entire dentition before, after and after implant treatment of the mandibular first molar were examined using an electromyograph and an occlusal force measuring film, a newly developed dental occlusion By measuring the occlusion state using a contact analyzer, we compare the obtained data with the graph of pressure displacement characteristics to clarify the occlusion state of the implant. From the results of the study, even if the occlusal load of the implant part was smaller than that of the natural tooth, no significant difference was observed in the occlusal contact between the adjacent teeth. Immediately after wearing the implant part and 3 months after wearing, no significant difference was observed.

研究分野：インプラント

キーワード：インプラント 咬合 被圧変位量

1. 研究開始当初の背景

歯科治療において、特に口腔インプラント治療は外科的侵襲を伴う手術のリスクや咬合問題での永続性が求められる上でのリスク、また治療費が高額に及ぶ場合など、安全や安心を損なう場合が多くなり(日本口腔インプラント治療指針より)、安全性が強く求められている。

先般、国民生活センター日本歯科医学会、日本口腔インプラント学会、日本補綴学会、日本口腔外科学会、日本歯周病学会へ口腔インプラント治療に関する要望書が出され、またマスコミでも大きく口腔インプラント治療が取り上げられた。これらの経緯を経て、日本口腔インプラント学会では、2012年に「口腔インプラント治療指針」を策定したが、咬合に関する記述は少ない。

天然歯とインプラントが混在するケースにおいては、咬合荷重を受けた際の天然歯とインプラントでは顎骨内で変異様相が異なる。天然歯とインプラントの被圧変位特性の違いにより、弱いかみしめから強いかみしめを行った際の二者の咬合接触状態に違いが生じ、力学的不均衡を生じる可能性が考えられる。そのため、被圧変位量の差を補償するために、天然歯と比較してインプラント補綴装置には歯根膜の厚さの分だけ低い咬合を付与するべきだという考えがある。

一方で、顎機能的な観点を考慮して、インプラント補綴装置に対して隣在天然歯と同等の咬合を付与するべきだという考えもあり、インプラント補綴装置に付与すべき咬合接触状態は明らかになっていない。

2. 研究の目的

本研究では下顎第一大臼歯のインプラント治療前、終了直後、3-6カ月後及び1年後の歯列全体における咬合の変化を、筋電計と咬合力測定フィルム、新たに開発された歯咬合接触分析装置を使用して咬合状態の変化を計測し、得られたデータを被圧変位特性のグラフと比較することで少数歯欠損におけるインプラントの咬合状態の変化と被圧変位特性データを比較し、インプラントの最適な咬合状態を明らかにする事を目的とした。

3. 研究の方法

被験者条件

昭和大学歯科病院に来院している下顎第一大臼歯1歯中間欠損部にインプラントが埋入された患者のうち、固定性のインプラント補綴装置(スクリューリテイン、単独冠)を装着した症例とした。被験者の選択基準として下記の条件を満たす者とした。

- (1)インプラント埋入部に炎症症状(発赤、腫脹)が無い。
- (2)インプラントに動揺がない。
- (3)疼痛・違和感といった患者の自覚症状がない。
- (4)X線写真上で著しい骨吸収が認められ

ない。

被験歯列の条件

- (1)被験歯であるインプラント以外は天然歯で、インプラント部を含め中切歯から第二大臼歯までの28本がそろっている。
- (2)動揺歯がなく、歯周基本検査にて4mm以上のポケットや、矯正治療の既往がない
- (3)顎関節症や咀嚼筋の疼痛、顎運動異常などの顎口腔機能異常症状がない。
- (4)最大かみしめを行った際に、インプラント補綴装置に、少なくとも1点以上咬合接触点が存在する。

また、測定時期はインプラント補綴装置を装着し、咬合調整が終了した当日(以下直後)、及び、補綴装置装着から3カ月後とした。

本研究は昭和大学歯学部医の倫理委員会の承認を得て、実験開始前にすべての被験者に対して本研究の目的ならびに方法を十分に説明し、同意を得た上で行った。(承認番号2012-020号)。得られたデータを解析し、補綴装置装着直後と3カ月後で被圧変位特性データと比較検討した。

4. 研究成果

(1)インプラント補綴装置の経時的変化

インプラント補綴装置の咬合接触面積は、直後・3カ月後ともにかみしめ強さの増加に伴って増加した。差の検定の結果、BiteEyeの40%MVCのかみしめ強さ、Occluzerの100%MVCのかみしめ強さの際に3カ月後で有意に増加した。(P<0.05)2元配置分散分析の結果、インプラント補綴装置の咬合接触面積は、BiteEye、Occluzerともに、補綴装置装着直後から3カ月後では有意差は認められなかった(P>0.05)。

インプラント補綴装置の咬合荷重量は、直後・3カ月後ともにかみしめ強さの増加に伴って増加した。差の検定で補綴装置装着直後と3カ月後を比較した結果、全てのかみしめ強さで有意差は認められなかった(P>0.05)。また2元配置分散分析の結果、補綴装置装着直後から3カ月後では有意な変化は認められなかった(P>0.05)。

(2)反対側同名歯の経時的変化

反対側同名歯の咬合接触面積は、直後・3カ月後ともにかみしめ強さの増加に伴って増加した。差の検定で補綴装置装着直後と3カ月後を比較した結果、BiteEyeの40%MVCのかみしめ強さの際に、3カ月後で有意に増加した(P<0.05)。2元配置分散分析の結果、反対側同名歯の咬合接触面積は、BiteEye・Occluzerともに、直後から3カ月後では有意差は認められなかった(P>0.05)。

反対側同名歯の咬合荷重量は、直後・3カ月後ともにかみしめ強さの増加に伴って増加した。差の検定で補綴装置装着直後と3カ月後を比較した結果、全てのかみしめ強さで有意差は認められなかった(P>0.05)。2元

配置分散分析の結果、反対側同名歯の咬合荷重量は直後から3カ月後では有意差は認められなかった ($P > 0.05$) .

(3) 両側臼歯部の経時的変化

両側臼歯部の咬合接触面積は、直後・3カ月後ともにかみしめ強さの増加に伴って増加した。差の検定で補綴装置装着直後と3カ月後を比較した結果、両側臼歯部の咬合接触面積は、BiteEye の 40, 60% MVC のかみしめ強さ、Occluzer の 60, 80, 100% MVC のかみしめ強さの際に有意に増加した ($P = 0.05$) . しかし、2元配置分散分析の結果、BiteEye・Occluzer ともに、直後から3カ月後で有意な差は認められなかった ($P > 0.05$) .

両側臼歯部の咬合荷重量は、直後・3カ月後ともにかみしめ強さの増加に伴って増加した。各かみしめ強さにおいて差の検定で補綴装置装着直後と3カ月後を比較した結果、60, 80, 100% MVC のかみしめ強さの際に3カ月後で有意に増加した ($P = 0.05$) . しかし、2元配置分散分析の結果では、両側臼歯部の咬合荷重量は直後から3カ月後で有意な差は認められなかった ($P > 0.05$) . また全ての被験者において、両側臼歯部の最大咬合荷重量は直後と3カ月後を比較すると平均 $15 \pm 10.3\%$ 増加した。

(4) 両側臼歯部に対するインプラント補綴装置の割合

両側臼歯部に対するインプラント補綴装置の咬合接触面積の割合を算出した。差の検定の結果、インプラント補綴装置の咬合接触面積が臼歯部に占める割合は、全てのかみしめ強さにおいて、直後と比較して3カ月後で有意な変化は認められなかった ($P > 0.05$) . 二元配置分散分析の結果においても、直後と3カ月後で有意な差は認められなかった ($P > 0.05$) .

両側臼歯部に対するインプラント補綴装置の咬合荷重量の割合を算出した。差の検定、二元配置分散分析の結果、直後と3カ月後のインプラント補綴装置の咬合荷重量が臼歯部全体に占める割合に有意な変化は認められなかった ($P > 0.05$) .

(5) 両側臼歯部に対する反対側同名歯部の割合

両側臼歯部に対する反対側同名歯の咬合接触面積の割合を算出した。差の検定、2元配置分散分析の結果、直後と3カ月後で、反対側同名歯の咬合接触面積が臼歯部全体に占める割合に有意な変化は認められなかった ($P > 0.05$) .

両側臼歯部に対する反対側同名歯の咬合荷重量が臼歯部全体に占める割合を算出した。差の検定、2元配置分散分析の結果、直後と3カ月後で、反対側同名歯の咬合荷重量が臼歯部全体に占める割合に有意な変化は認められなかった ($P > 0.05$) .

(6) 被圧変位特性との比較

被圧変位量を考慮すると軽度かみしめ時に隣接歯と比較して $30 \mu\text{m}$ 程度の間隙を付与した方が好ましいとする研究もあるが、今回の結果では全てのかみしめ強さにおいて、インプラント補綴装置の咬合力は反対側同名歯と比較して小さい傾向があり、経時的に見ても変化が見られなかった。

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)

Imamura, Y., Sato, Y., Kitagawa, N., Uchida, K., Osawa, T., Omori, M. and Okada, Y.

Influence of occlusal loading force on occlusal contacts in natural dentition. J Prosthodont Res. 59(2): 113-120, 2015. 4.

DOI: 10.1016/j.jpor.2014.07.001

Okada, Y., Sato, Y., Kitagawa, N., Uchida, K., Osawa, T., Imamura, Y. and Terazawa, M.

Occlusal status of implant superstructures at mandibular first molar immediately after setting International Journal of Implant Dentistry. 1:16, 2015. 6. 4

DOI: 10.1186/s40729-015-0016-0

[学会発表](計 5件)

岡田征彦, 佐藤裕二, 北川昇, 大澤淡紅子, 寺澤真祐美

臼歯部における下顎第一大臼歯部インプラント補綴装置の咬合状態

日本口腔インプラント学会第36回関東・甲信越支部学術大会プログラム・抄録集: 54
日本口腔インプラント学会第36回関東・甲信越支部学術大会, 東京, 2017. 2.12

Terazawa, M., Sato, Y., Kitagawa, N., Osawa, T., Imamura, Y. and Okada, Y.,
Time-dependent changes of occlusal status in implant-supported prosthesis.

40th Annual Meeting of the European Prosthodontic Association
Halle, Germany, 2016. 9.15

寺澤真祐美, 佐藤裕二, 大澤淡紅子, 今村嘉希, 岡田征彦

装着直後から3カ月後の下顎第一大臼歯部インプラント補綴装置の咬合状態の変化

日口腔インプラント会誌, 第28巻特別号: p247 (抄録), 2015

第45回日本口腔インプラント学会学術大会, 岡山, 2015. 9.23

Okada, Y., Sato, Y., Kitagawa, N., Uchida, K., Osawa, T., Imamura, Y., Terazawa, M. and Habib, S.

Occlusion of molar single-implant superstructures immediately after seating
93rd General Session & Exhibition of the International Association for Dental Research, Boston, United States, 2015. 3.14

岡田征彦, 佐藤裕二, 北川昇, 内田圭一郎, 今村嘉希

下顎第一大臼歯部インプラント補綴装置装着直後の咬合状態:(一般口演)

日本口腔インプラント学会誌第 27 巻特別号:p224(抄録), 2014

第 44 回公益社団法人 日本口腔インプラント学会・学術大会, 東京

2014. 9.14

〔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:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

内田 圭一郎 (UCHIDA, Keiichiro)

昭和大学・歯学部・助教

研究者番号: 30384332

(2)研究分担者

青柳 佳奈 (AOYAGI, Kana)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号: 10709760

岡田 征彦 (YUKIHIKO, Okada)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号: 50756161

佐藤 裕二 (YUJI, Sato)

昭和大学・歯学部・教授

研究者番号: 70187251

北川 昇 (NOBORU, Kitagawa)

昭和大学・歯学部・准教授

研究者番号: 80177831

今村 嘉希 (YOSHIKI, Imamura)

昭和大学・歯学部・兼任講師

研究者番号: 80710186

(3)連携研究者

なし

(4)研究協力者

なし