

令和 3 年 6 月 11 日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：15K20428

研究課題名(和文)インプラントの咬合力・咬合感覚に関する研究

研究課題名(英文)Clinical study of occlusal forces and occlusal sensitivity on oral implants

研究代表者

小椋 麗子(Ogura, Reiko)

東京医科歯科大学・歯学部・非常勤講師

研究者番号：50632014

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：インプラント及びその対合歯に対して、咬合面上の各部位での咬合力、咬合感覚の測定を行い、インプラントへの咬合接触の付与様式を模索した。被験歯である下顎第一大臼歯部インプラントの咬合力には各測定点間で有意差は認められず、対合歯である上顎第一大臼歯では中央が頬側と比較して有意に高い結果となった。また、咬合感覚は上下顎共に各測定点間で有意な差は認められず、咬合力との相関も認められなかった。以上から、インプラントは咬合面のどの部位でも比較的安定した咬合力と咬みやすさを得られる一方、咬合感覚を得にくくなるため、天然歯よりも歯周組織やインプラント対合歯に対する影響を自覚しづらくな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

インプラントを長期にわたり機能させるために、付与すべき咬合接触を模索することを目的として、インプラント及びその対合歯を被験歯として咬合面上の各部位における咬合力と咬合感覚の測定を行った。その結果、インプラントの場合にはどの部位でも安定した咬合力を得ることができるが、インプラントの咬合感覚は鈍磨であり、対合歯の咬合感覚をも鈍磨にさせることが示唆され、対合歯やその周囲組織への影響を感じ取ることが難しい可能性があることがわかった。すなわち、インプラントへの咬合接触は、インプラント自体よりも対合歯への咬合力の影響により一層留意して与える必要があると考えられる。

研究成果の概要(英文)：In order to search for the occlusal pattern of the implant, the maximum occlusal force and occlusal sensation were measured at the location of the occlusal surface of the implant and the antagonist.

There was no significant difference among the measurement points in the maximum occlusal force of the mandibular first molar implant, and the center of the antagonist, the maxillary first molar, was significantly higher than that on the buccal side. In addition, there was no significant difference in occlusal sensation among the measurement points in the both subject teeth, and no correlation with occlusal sensation and occlusal force was observed. Therefore, while implants can obtain a relatively stable occlusal force and occlusal ease at any part of the occlusal surface, it is difficult to obtain an occlusal sensation on both the maxillary and mandibular molars. It was suggested that it may be difficult to perceive the effect of the antagonist of the implant.

研究分野：歯科補綴学分野

キーワード：インプラント 咬合力 咬合感覚 咬合面形態 インプラント対合歯 VAS 咬合接触

1. 研究開始当初の背景

歯冠補綴物が長期にわたり良好に機能するためには、その形態や機能が顎口腔系に調和している必要がある。いわゆる、機能的な咬合面形態を実現するために、咬合の観点から多くの研究者によって研究が遂行されてきたが未だ完全には解明されていない。これまでの当教室での研究から、咬合面上の荷重部位により歯の変位の大きさや方向が異なることが報告されているが、これらと歯根の形態等を考慮すると、歯の荷重負担能力というのは、咬合面上の荷重部位により異なる可能性がある。この仮説が正しければ、咬合面上において高い荷重負担能力を有する位置に咬合力が負荷される咬合面形態を設計すべきである。一方で、たとえ咬合面上に荷重負担能力が高い位置が存在し、そこに咬合力が加わるよう調整したとしても、もし患者が咬みにくさを訴えれば、それはその咬合状態が顎口腔系に調和しているとは言えない。すなわち、歯科医師側により荷重負担能力のある部位に咬合力を付与するような咬合接触関係を付与することに加え、患者側が、“咬みやすい”と感じるような位置に咬合接触を付与することも重要である。咬合感覚は歯の変位と密接な関係にある歯根膜繊維の伸展の程度に影響を受けることから、咬合感覚も、咬合面上の荷重部位により異なる可能性がある。以上から、上下第一大臼歯において、咬合面上の荷重部位を変化させた際における咬合力と咬合感覚の変化を明らかにすることを目的として実際に研究を行った結果、上顎第一大臼歯の舌側と、下顎第一大臼歯の頬側において、各歯の咬合面上の対側と比較して咬合力は有意に高く、咬みやすいことが明らかとなった。すなわち、この研究結果からは、天然上顎上下第一大臼歯に関しては、機能咬頭に合力が向かうよう、咬合接触点を付与するのが理想的である可能性が示唆されたといえる。

一方、近年欠損部補綴にインプラントを用いた治療を行う技術が目覚ましく向上し、インプラント補綴を行った患者が急速に増加している。インプラントは、天然歯と異なり歯根膜を有しないため、機能時の変位様相も天然歯とは異なることが報告されている。さらに、特に下顎臼歯部のインプラントでは、上部構造の咬合接触状態により、その対合歯の変位様相に大きな影響を与えることも報告されており、インプラント上部構造に与える咬合接触が、インプラント自体だけでなく、対合歯の予後にも関係すると考えられる。そのため、歯周組織と調和させることができる咬合力の大きさや方向について検討されてはいるものの、結論は未だ出ていないのが現状である。また、歯根膜を有しないことから、インプラントにおける触圧覚が天然歯と比較して鈍麻であることも既に報告されており、天然歯とは咬合感覚が異なることも予想される。さらに、インプラントの植立位置は顎骨の厚みに影響されるケースが多く、上部構造の咬合接触付与が困難なケースも想定される。天然歯とは歯根膜や植立位置、感覚、歯根形態といった条件が異なる中で、現時点では、経験的に、天然歯と同様の咬合接触を与えることが行われている。インプラントが広く普及している今、上部構造に対してどのように咬合接触を与えるべきか早急なエビデンスの確立が必要である。

2. 研究の目的

インプラントは天然歯と異なり歯根膜を有せず、機能時の変位様相や咬合時の感覚が天然歯とは異なることが明らかとなっている。しかし、これらを考慮した上で、インプラント周囲組織あるいは対合歯の歯周組織と調和させることができる咬合接触の付与様式について、検討はなされているものの結論は未だ出ていない。そこでインプラント上部構造咬合面上の各部位に

おける咬合力の測定，及び咬合感覚の測定を行うことで，インプラント上部構造への咬合接触の付与様式を模索することを目的として実験を行った．

3．研究の方法

被験者は東京医科歯科大学歯学部附属病院インプラント外来にて下顎第一大臼歯部にインプラント単独植立を行い，定期検診に来院した患者を対象とした．被験部位は下顎第一大臼歯部インプラントとその対合歯である上顎第一大臼歯とし，測定点は頬側咬頭（UB, LB），中心窩（UC, LC），舌側咬頭（UL, LL）とした．被験部位には測定点に突起をつけたキャップを即時重合レジンにて作製し，対合歯列にはアルミ板及び即時重合レジンにてオクルーザルテーブルを作製した．上下顎間に咬合力計（LMB-A-2KN，共和電業）を介在させ，各部位における随意的最大咬合力を測定した．咬合力の測定終了直後に，咬合感覚を Visual Analogue Scale（VAS）を用いて評価した．本実験では最も咬みにくい場合を 100，噛みやすい場合を 0 と定義し，同実験を各被験者につき 5 回ずつ行った．

4．研究成果

下顎第一大臼歯部インプラントの咬合力には各測定点間で有意差は認められず，上顎第一大臼歯では UC が UB と比較して有意に高い結果となった（ $p < 0.05$ ）（図 1）．このことから，インプラントでは咬合面上の部位による荷重負担能力に差はなく，上顎第一大臼歯は頬側よりも中央の荷重負担能力が高いことが示唆された．また，VAS は上下顎共に各測定点間で有意な差は認められず，咬合力との相関も認められなかった（図 2）．このことから，インプラントは咬合面のどの部位でも比較的安定した咬合力と噛みやすさを得られる一方，上下ともに咬合感覚を得にくくなる分，天然歯よりも歯周組織やインプラント対合歯に対する影響を自覚しづらくなる可能性が示唆された．

天然上下顎第一大臼歯を被験歯とし，同様の方法で行った先行研究では，上顎第一大臼歯の舌側と，下顎第一大臼歯の頬側において，各歯の咬合面上の対側と比較して咬合力は有意に高く，噛みやすいことが明らかとなっていた．すなわち，天然上下顎第一大臼歯に関しては，機能咬頭に合力が向かうよう，咬合接触点を付与するのが理想的である可能性が示唆されていた．今回の結果により，インプラントにどのような咬合接触を与えればいいのかという目的に対しては明確な結論を得ることはできなかったが，一方で天然歯とは咬合面の部位による負担能力や咬合感覚が異なることは示唆された．今後，インプラント咬合面上の荷重部位を変えることにより顎骨等周囲組織へ与える影響の差も検討していく必要があると考える．

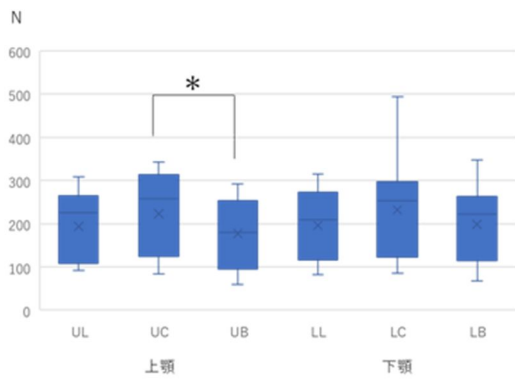


图1 咬合力

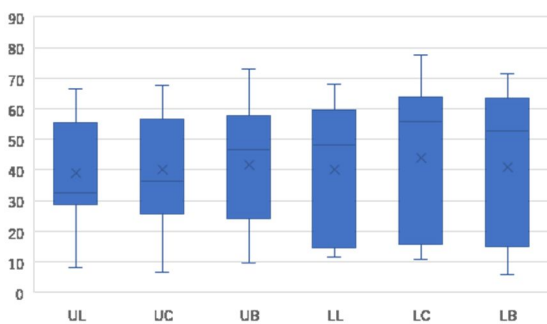


图2 VAS

<参考文献>

Yuka Fujita, Reiko Ogura, Daizo Okada, Miho Sato, Haruomi Abe and Hiroyuki Miura : The relationship between bite force and occlusal sensation during biting . AADR/CADR Annual Meeting & Exhibition, Charlotte, N.C., USA, from March 19-22, 2014 .

Reiko Ogura, Hitoshi Kato, Daizo Okada, Richard M . Foxton , Masaomi Ikeda and Hiroyuki Miura. The relationship between bite force and oral sensation during biting in molars. Aust Dent J. 57:292-299, 2012.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小椋麗子
2. 発表標題 インプラント補綴物における咬合力と咬合感覚に関する検討
3. 学会等名 日本補綴歯科学会
4. 発表年 2019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
---------	---------