

Title	下顎臼歯部インプラントの傾斜植立に関する生体力学的考察
Author(s)	佐藤, 琢也
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43994
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名 佐 藤 琢 也

博士の専攻分野の名称 博 士 (歯 学)

学 位 記 番 号 第 1 7 7 5 5 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 1 5 年 3 月 2 5 日

学 位 授 与 の 要 件 学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
歯学研究科歯学臨床系専攻

学 位 論 文 名 下 顎 臼 歯 部 イ ン プ ラ ン ト の 傾 斜 植 立 に 関 す る 生 体 力 学 的 考 察

論 文 審 査 委 員 (主 査)
教 授 前 田 芳 信

(副 査)
教 授 野 首 孝 嗣 講 師 寺 岡 文 雄 講 師 日 高 修

論 文 内 容 の 要 旨

【緒言および目的】

近年オッセオインテグレーション(骨結合)の概念に基づいた歯科用インプラントは、予知性の高い欠損補綴の選択肢のひとつとなってきた。骨結合タイプのインプラントでは機能が直接周囲骨に伝えられるため、その経過を長期的に安定したものとするためには、生体力学的な見地にたった力のコントロールが不可欠であるとされている。

特に下顎臼歯部におけるインプラント補綴については、これまでもインプラントの長さ、直径、材質、表面性状、埋入本数など力のコントロールに関連する因子について多くの報告がみられる。一方、咬合力の伝達と最も密接に関係していると考えられるインプラントの植立方向については、上部構造の適合性を考慮して平行に植立することが望ましいと考えられてきた。しかし、天然歯の歯軸方向には Monson の球面説に示されるように近心かつ舌側への傾斜がみられ、機能的ならびに力学的な合理性を有していることが推察される。

そこで本研究では、下顎臼歯部インプラントに対して、傾斜角度を与え植立することが生体力学的な合理性を有しているか否かを検討する目的で、以下の模型実験ならびに3次元有限要素モデルによる解析を行った。

【材料ならびに方法】

実験1) ひずみゲージ法による模型実験

アクリル製直方体ブロックを下顎臼歯部欠損顎骨と想定し、チタン製インプラント(ノーベルバイオケア社 3.75×10 mm) 2本を埋入した。モデルは2本のインプラントを平行に植立したものと、遠心のインプラントを5°、10°と近心、あるいは舌側に傾斜させたものを作製した。それぞれの上部構造は咬合面が平坦なものをコントロールとし、遠心に5°、10°の咬合彎曲を付与したものを作製した。ひずみゲージは各インプラントのアバットメントの近遠心頬舌表面に4枚貼付した。

荷重条件は垂直荷重と傾斜しているインプラントの長軸と同じ方向の静荷重 50 N とし、その際に各アバットメントに生じるひずみを測定した。

荷重點は上部構造近心端より遠心に向かって等間隔な5点とし、さらにこれらを頬舌方向に移動させたものを設定した。

実験2) 3次元有限要素モデルによる解析

構造解析プリソフト Patran Version 2001 (MSC 社製) を使用してインプラント-顎骨の三次元有限要素モデルを作成し、構造解析ソフト Nastran Version 2001 (MSC 社製) によりモデルの応力解析を行った。インプラント-顎骨モデルは下顎臼歯部に 2 本のインプラントを埋入したものを想定し、実験 1 と同様に遠心側のインプラントの植立方向を変化させて、インプラントとインプラント周囲骨に分布する応力を解析した。

【結果と考察】

実験 1)

平坦な咬合面形態の上部構造を装着し、垂直荷重を与えた場合には、遠心側インプラントを近心傾斜させた方が、平行に植立した場合よりも大きなひずみが生じた。咬合彎曲を付与した上部構造体を装着し傾斜荷重を与えると、遠心側インプラントを近心傾斜させた方が、平行に植立した場合よりも、近遠心側双方のインプラントにおいて近遠心方向に生じるひずみは小さくなった。

また、遠心側インプラントを舌側傾斜させた場合と平行に植立した場合とで比較すると、舌側荷重では頬舌方向のひずみは小さくなったが、頬側荷重ではひずみは大きくなった。

実験 2)

遠心側インプラントを近心傾斜したモデル、あるいは近心かつ舌側に傾斜して植立したモデルでは 2 本のインプラントを平行に植立させた場合と比較してインプラントに生じる応力の値は小さくなり、周辺の顎骨における応力も減少した。また、応力分散の傾向にも変化が認められた。

以上のことにより、下顎臼歯部に 2 本のインプラントを植立する際に、遠心側インプラントを天然歯根と同程度に近心へ傾斜させて植立することは応力分散の面で生体力学的に有利となるが、舌側に傾斜させて植立することは上部構造へ付与する咬合によって過重負担となる可能性のあることが明らかとなった。

論文審査の結果の要旨

本研究は、下顎臼歯部インプラントに傾斜角度を与えて植立することの力学的な影響について、模型実験ならびに三次元有限要素モデルを用いて検討したものである。

その結果、天然歯根と同程度の近心傾斜では応力分散は望めるが、舌側傾斜では過重負担となる場合があることが明らかとなった。

以上のことから、本研究はインプラント治療の生体力学的な見地からの検討に重要な示唆を与えるものであり、博士(歯学)の学位授与に値するものと認める。