

学位審査結果報告書

学位申請者氏名

永尾 光治

学位論文題目

Is Anterior Guidance a Key Factor on Planning Implant Treatment for Free-End Missing in the Posterior Mandible?

審査委員

(主査)

清水 博史

(副査)

有田 正博

(副査)

中島 啓介



学位審査結果の要旨

近年、安全なインプラント治療を実践するため、患者のCTデータを用いて埋入部位における解剖学的構造の把握や骨質の診断等が行われているが、インプラントの埋入位置や適正本数の決定に際し、明確な根拠はない。特に下顎臼歯部遊離端欠損症例においては、オトガイ孔の位置や高度な骨吸収などの解剖学的制限のため、近心および遠心カンチレバーを選択する症例が多いが、適応基準は明確でない。そこで本研究では、下顎の3ユニットブリッジにおけるインプラントの本数と配置が応力分布と上部構造の変位に及ぼす影響について、有限要素法を用いて検討した。

下顎左側5,6および7番欠損の頭部エックス線CT画像から三次元有限要素モデルを構築した。その後、各条件(5,6および7番相当部に3本埋入したもの、5,7番相当部に2本埋入してブリッジにしたもの、6,7番相当部に2本埋入して近心カンチレバーブリッジにしたもの、5,6番相当部に2本埋入して遠心カンチレバーにしたもの)において有限要素法による力学解析をそれぞれ行った。ヤング率とポアソン比は文献値を用いた。上部構造はチタンフレームで連結固定したモデルとした。荷重条件として5~7番の上部に400Nの垂直荷重および側方荷重(舌側45度、頬側45度)をそれぞれ加え、応力分布およびフレームの変位量を調べた。

インプラント周囲に生じる応力とチタンフレームの変位量は、インプラントの本数や配置によって以下のように異なっていた。垂直荷重を加えた結果、応力分布に関してはすべての条件において0.5GPa以下で、チタンフレーム変位量は0.1mm以下と低い値を示した。一方、舌側および頬側から45度で側方荷重をかけた場合、すべての条件において垂直荷重の値よりも高い応力値と変形量が認められた。特に近心および遠心カンチレバーの条件において、最大応力1.79GPa、最大変位量が0.23mmと高い値を示した。以上の結果は、アンテリアガイダンスが機能しないケースでカンチレバーブリッジを選択した場合、通常のブリッジよりもインプラント周囲組織に高い応力が生じるだけでなく、より大きなチタンフレームの変位を引き起こす可能性があることを示唆している。

本研究内容に関して申請者の永尾氏に対し、主査と2名の副査による試問を行い、本論文の当該領域における意義、有限要素法を用いた本シミュレーション手法の原理と妥当性および結果の臨床への寄与についての質疑応答を行ったところ、おおむね適切な回答が得られた。本研究の結果は、下顎臼歯部遊離端欠損症例において3ユニットブリッジのデザインを決定する際、インプラントの本数と配置に力学的観点からの臨床的判断基準を与える有益な論文であるので、審査委員会では本研究が学位論文に十分に値すると判断した。