



Title	片側遊離端欠損におけるインプラントに支持を求めた部分床義歯の有限要素解析 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	楯, えみり
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15929号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92481
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Emiri_Tate_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士 (歯学) 氏名 楯 えみり

審査担当者 主査 教授 横山 敦郎
副査 教授 山口 泰彦
副査 教授 吉田 靖弘

学位論文題名

片側遊離端欠損におけるインプラントに支持を求めた部分床義歯の有限要素解析

審査は、主査、副査を含めて公聴会として行われ、論文提出者が論文内容の要旨を説明した。その後、内容について審査担当者が質問し、論文提出者が回答する形で進められた。以下に論文内容と審査の要旨を述べる。

歯科インプラントは有床義歯と比較して、患者の QOL 向上に大きく寄与することが知られている。近年では埋入するインプラント数を減らし、インプラントを支持に利用するとした義歯 (IARPD) が臨床応用され、力学的な解析も行われている。しかし、これまでの研究は両側遊離端欠損症例に関するものであり、片側遊離端欠損症例についてはほとんどなされていない。また、側方力が加わった際の検討や支台装置の違いが IARPD の支持組織に及ぼす力学的影響についても研究がなされていない。そこで本研究では、IARPD の有限要素 (FE) モデルを作成し、インプラントと義歯床との接触の有無、荷重方向 (垂直荷重と傾斜荷重) および支台装置の違い (Akers クラスプと I-bar クラスプ) が顎堤粘膜と支台歯に及ぼす影響の検討を行った。

下顎右側臼歯 4 歯欠損の当院義歯補綴科の患者の CT データから、CT 値に基づき下顎骨と歯の外形を抽出し、粘膜、歯根膜および義歯の構成要素を加えて片側遊離端欠損の FE モデルを作成した。第一大臼歯相当部にチタン製インプラントを埋入し、ヒーリングアバットメントを装着した。右下犬歯の直接支台装置は、遠心レスト付き Akers クラスプおよび基底結節レスト付き I-bar クラスプの 2 種類とし、間接支台装置として、左下第一小臼歯に近心レスト、左下第二小臼歯と第一大臼歯に双子鉤を設定した。義歯と支台歯・粘膜・インプラントの間には接触滑走を考慮するため、GAP 要素を設定した。垂直荷重で荷重量を 100N としたときにインプラント頂部がちょうど義歯床と接触するようにリリース量を設定した。また、比較対象としてインプラント頂部の GAP 要素を取り除いて、イ

インプラントと義歯床の接触がないモデルを作成した。拘束点は、両側の下顎頭と咬筋停止部に設定した。荷重条件は咀嚼時を想定し右側第一大臼歯中心窩への1点荷重とし荷重量は200Nとした。荷重方向は垂直方向（垂直荷重）、およびこれに対して頬側から30°傾斜させた方向（傾斜荷重）の2種類とした。なお、インプラントの側面を接触させずに上部の1点のみで接触させてインプラントと義歯床の間の滑りを許容する設定とした。本研究は、当病院自主臨床研究審査委員会（承認番号 自 016-0152）承認下で実施した。

垂直荷重に関しては、Akers, I-bar 共に義歯床下のインプラントが義歯の変位量および支台歯の負担を減少させることが示された。傾斜荷重では、Akers, I-bar いずれもインプラントによる義歯の変位量はほとんど減少せず、水平的な変位は増加する傾向にあった。また、支台歯の負担はさほど減少しなかったが、I-bar においては変位が抑制されたことから、傾斜荷重においてはインプラント埋入の効果よりも支台装置の違いによる影響が大きいことが示された。

公聴会における質問は以下の通りであった。

1. 本研究における仮説について
2. ヒーリングアバットメントと義歯床の接触点を1点とした理由について
3. ヒーリングアバットメントの代わりにアタッチメントを用いた場合の義歯ならびに支台歯の変位について
4. 先行研究である模型実験との比較について
5. 本研究の限界について
6. ヤング率とポアソン比について
7. 傾斜角を30°とした理由について
8. 支台装置のレストについて（位置と大きさ）
9. 有限要素解析におけるモデル作成と数値の比較について

上記の主査ならびに副査からの質問に対して、学位申請者は、十分な説明と明確な回答を行うとともに今後の研究の方向性と臨床への応用の可能性を示した。

本研究において、学位申請者は、IARPD の FE モデルを作成し、インプラントと義歯床との接触、荷重方向および支台装置の違いが顎堤粘膜と支台歯に及ぼす影響を検討し、垂直荷重に関しては、Akers, I-bar 共に義歯床下のインプラントが義歯の変位量および支台歯の負担を減少させること、傾斜荷重では、インプラント埋入の効果よりも支台装置の違いによる影響が大きいことを明らかにした。その研究内容は高く評価され、よって学位申請者は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した。