



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 [全文の要約]
Author(s)	楯, えみり
Citation	北海道大学. 博士(歯学) 甲第15929号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/92482">http://hdl.handle.net/2115/92482</a>
Type	theses (doctoral - abstract of entire text)
Note	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。
Note(URL)	<a href="https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/">https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/</a>
File Information	Emiri_Tate_summary.pdf



[Instructions for use](#)

## 学位論文内容の要約

### 学位論文題目

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

博士の専攻分野名称 博士（歯学） 氏名 楯 えみり

歯科インプラントは従来の有床義歯と比較して、患者 QOL の向上に大きく寄与することが知られているが、全身疾患、骨の状態や経済的理由等のため、多数のインプラントを埋入できない症例も存在する。近年、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検討が多く、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、および支台装置の違いが IARPD の支持組織に及ぼす力学的影響についてもほとんど検討されていない。そこで本研究では、片側遊離端症例の CT データから、精密な 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の検討を行った。

下顎右側臼歯 4 歯欠損の本大学病院歯科診療センター義歯補綴科来院患者の CT データから、医用画像処理ソフトウェアを用いて、CT 値に基づいて下顎骨と歯の外形を抽出し、ボクセルデータから表面形状データ (STL 形式) に変換した。次に先程の下顎骨と歯の形状を基に、歯根膜、粘膜および義歯床の形状を CAD ソフトウェアにて作成した。CAD ソフト上で直径 3.75 mm、長径 8.5 mm の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と I-bar クラスプの 2 種類とした。また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。人工歯の形状は硬質レジン歯を全自動 3D スキャナにてスキャンして作成した。以上によりモデルの形状を作成した。

表面形状データを四面体要素に変換して、有限要素プリポストプロセッサに取り込み、FE モデルを作成した。義歯と支台歯・粘膜・インプラント (ヒーリングアバットメント頂点) の間には接触滑走を考慮するため、GAP 要素を設定した。後述する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、臨床的には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頰側から 30° 傾斜させた方向 (傾斜荷重) の 2 種類とした。

尚、本研究は、本学病院自主臨床研究審査委員会 (承認番号 自 016-0152) 承認の元で実施した。

垂直荷重での結果から、義歯床とインプラントを接触させた場合、義歯の変位量を減少させることが示された。また義歯床下のインプラントが支台歯の負担を減少させることも示された。一方、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、むしろ水平的な変位は増加する傾向にあった。また支台歯の負担においてもあまり減少は見られなかった。その理由として、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ため、義

歯床の水平的な動揺を抑制できなかったことが考えられる。これを避けるために、咬頭傾斜の緩い人工歯の使用、間接支台装置の追加、犬歯誘導等など通常の部分床義歯の設計と同様に、IARPDにおいても極力側方力が加わらないように義歯の設計を考慮することが重要と考えられる。また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差の方が大きいことが示唆された。

(1573 文字)