



Title	パラタルストラップの設置部位と補強部位ならびに口蓋形態が義歯の変位に及ぼす影響
Author(s)	三田, 和弘
Citation	大阪大学, 2005, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/45575
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	三 ^{みつ} 田 ^た 和 ^{かず} 弘 ^{ひろ}
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 1 9 3 9 6 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 17 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学 位 論 文 名	パラタルストラップの設置部位と補強部位ならびに口蓋形態が義歯の変位に及ぼす影響
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 野 首 孝 祠 (副査) 教 授 高 橋 純 造 講 師 竹 重 文 雄 講 師 高 島 麻 理 子

論 文 内 容 の 要 旨

【研究目的】

部分床義歯の大連結子は、各構成要素を連結し、義歯に加えられた様々な機能圧を支台歯や顎堤粘膜に対して分配、伝達することによって、義歯の維持安定を図る機能を有している。上顎に用いられる大連結子の中で、パラタルストラップは高い剛性と粘膜への支持機能を有し、臨床上広く用いられている。しかし、パラタルストラップの設置部位や口蓋形態と義歯の支持機能との関係については、様々な形態を有する実際の臨床例を利用した検討や、個々の症例に応じた設計の指標についての検討はなされていないのが実状である。

そこで本研究は、上顎片側遊離端欠損において、症例に応じたパラタルストラップの設計の指標を確立することを目的に、個々の臨床例に基づいたシミュレーションモデル上で、パラタルストラップの設置部位と補強部位ならびに口蓋形態が義歯の変位に及ぼす影響について検討を行った。

【実験方法ならびに実験結果】

実験Ⅰ. パラタルストラップの設置部位が義歯の変位に及ぼす影響

本実験では、上顎片側遊離端欠損（第二小臼歯、第一および第二大臼歯欠損）を想定し、パラタルストラップの設置部位が義歯の変位に及ぼす影響について、三次元有限要素法による検討を行った。まず、上顎片側遊離端欠損 20 症例に対して、非接触型三次元形状計測装置を用いて形状データを採得し、口蓋と欠損部顎堤の口腔粘膜および、咬合床、直接支台装置の咬合面レスト、パラタルストラップから構成される部分床義歯の三次元モデルをコンピュータ上で作成した。パラタルストラップの形態は幅 14 mm、厚さ 0.7 mm とし、設置部位は、前、中、後パラタルストラップおよび中パラタルストラップから後パラタルストラップとの間に等間隔に設置した 3 種類のパラタルストラップの計 6 種類とした。荷重条件は、口腔粘膜の内面、パラタルストラップの非欠損側、咬合面レストを拘束し、咬合床第二大臼歯相当部に 49 N の垂直荷重を加えた。解析は、ワークステーションおよび有限要素解析ソフトウェアを用いて静力学的解析を行い、義歯の最大変位を算出した。統計学的には、二元配置分散分析と多重比較により差の検定を行った。

その結果、上顎片側遊離端義歯の最大変位は、咬合床の欠損部遠心端にみられ、またパラタルストラップの設置部位が後方になるに従って義歯の変位は減少する傾向が示された。特に、後パラタルストラップは、前、中パラタルス

トラップに比べ、義歯の最大変位が有意に小さくなったが、減少の程度は症例によって差がみられた。

実験Ⅱ．中パラタルストラップにおける補強部位が義歯の変位に及ぼす影響

本実験では、感覚や発音に対して有利であるとされている中パラタルストラップを補強し、剛性を高めることとし、その補強部位が義歯の変位に及ぼす影響について、三次元有限要素法による検討を行った。まず、実験Ⅰと同様の方法で、中パラタルストラップを設置した三次元モデルを作成し、さらに断面形態が長方形で幅 3 mm 厚さ 0.3 mm の補強構造をパラタルストラップの研磨面に設置した。設置部位は、中パラタルストラップの前縁部、中央部、後縁部の 3 種類とし、荷重、解析条件および統計処理は、実験Ⅰと同様に行った。

その結果、中パラタルストラップを用いた上顎片側遊離端義歯の最大変位は、特に後縁部を補強することによって有意に小さくなったが、減少の程度は症例によって差がみられた。

実験Ⅲ．口蓋の形態的要素が義歯の変位に及ぼす影響

実験Ⅰ、Ⅱの結果、パラタルストラップの設置部位が後方になるに従って義歯の変位は小さくなり、また中パラタルストラップは後縁を補強することにより義歯の変位が最も小さくなることが示された。しかし、それぞれの減少の程度は症例によって異なることが示された。そこで本実験では、両設計の選択の指標を明らかにすることを目的に、口蓋の形態的要素と各パラタルストラップを用いた義歯の最大変位との関係について検討を行い、さらに後パラタルストラップと後縁を補強した中パラタルストラップを用いた義歯の最大変位について比較検討を行った。まず、口蓋の解剖学的特徴を表す 7 つの形態的要素（前頭断面および矢状断面における口蓋湾曲の曲率半径、口蓋中央部および口蓋後方部の幅、口蓋の前後的な長さ、欠損部顎堤の高さおよび幅）を説明変数とし、各パラタルストラップを用いた義歯の最大変位を目的変数とした重回帰分析を行った。解析の結果、各パラタルストラップを用いた義歯の最大変位を、口蓋の形態的要素から推測し得ることが示唆された。一方、後パラタルストラップと後縁を補強した中パラタルストラップを用いた義歯の最大変位の差は、前頭断面および矢状断面における口蓋湾曲の曲率半径と有意な正の相関が認められ、口蓋中央部の幅と有意な負の相関が認められた。

【考察ならびに結論】

パラタルストラップを用いた片側遊離端義歯の変位には、パラタルストラップの剛性、パラタルストラップによる粘膜への支持機能、さらにパラタルストラップと支台歯間線との位置関係など、複数の因子が影響を及ぼすものと考えられる。

まず、パラタルストラップの設置部位が、後方になるに従って荷重時の義歯の変位は抑制されたが、これはパラタルストラップと支台歯間線との距離が長くなることによって、義歯全体の支持域が広がったためと考えられる。また、中パラタルストラップに対して、補強構造を後縁部に設置することによって、荷重時の義歯の変位は抑制されたが、これは特に応力の高いパラタルストラップの後縁部を補強し剛性を高めることにより、パラタルストラップ内の応力の偏りを効果的に分散できたためと考えられる。

一方、各パラタルストラップを用いた義歯の最大変位は、口蓋の形態的要素を用いて、それぞれの回帰式から推測することができることが示され、さらに後パラタルストラップと後縁を補強した中パラタルストラップを用いた義歯の最大変位の差と口蓋の形態的要素との相関から、前頭断面および矢状断面における口蓋の曲率半径が大きく、口蓋中央部の幅が小さい場合、後パラタルストラップよりも後縁を補強した中パラタルストラップを選択することにより、義歯の変位を抑制できることが示唆された。

以上の結果、口蓋の形態的要素を指標に、パラタルストラップの設置部位と補強部位を考慮することによって、荷重時の義歯の変位を抑制するパラタルストラップを設計し得ることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、上顎片側遊離端欠損症例において、義歯の重要な構成要素である大連結子の設計指針を確立することを目的として、三次元有限要素法による力学的検討を行った。

その結果、咬合負荷による義歯の変位を抑制するためには、後パラタルストラップあるいは後縁を補強した中パラ

タルストラップが有効であることが示され、さらに各症例の前頭断面および矢状断面における口蓋湾曲の曲率半径ならびに第一大臼歯相当部における口蓋幅が、パラタルストラップの設計において重要な因子であることが示された。

以上のことより、本研究は、補綴治療において上顎大連結子を設計するうえで、臨床的に有益な指針を示唆するものであり、博士（歯学）の学位取得に値するものと認める。