



|              |                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 顎堤粘膜部における荷重負担割合の検討：中間欠損症例を用いて                                                                                                                   |
| Author(s)    | 安藤，貴則                                                                                                                                           |
| Citation     | 大阪大学，2011，博士論文                                                                                                                                  |
| Version Type |                                                                                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/58441">https://hdl.handle.net/11094/58441</a>                                                             |
| 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。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

| 【20】          |                                                                                                                                                   |           |    |    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----|
| 氏 名           | あん                                                                                                                                                | どう        | たか | のり |
|               | 安                                                                                                                                                 | 藤         | 貴  | 則  |
| 博士の専攻分野の名称    | 博 士（歯 学）                                                                                                                                          |           |    |    |
| 学 位 記 番 号     | 第                                                                                                                                                 | 2 4 4 7 7 | 号  |    |
| 学 位 授 与 年 月 日 | 平 成 23 年 3 月 25 日                                                                                                                                 |           |    |    |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 学位規則第4条第1項該当<br>歯学研究科統合機能口腔科学専攻                                                                                                                   |           |    |    |
| 学 位 論 文 名     | Study on the Tissue-Supporting Ratio under the Loading to the Denture<br>Base for Bounded Edentulous Cases<br><br>(顎堤粘膜部における荷重負担割合の検討：中間欠損症例を用いて) |           |    |    |
| 論 文 審 査 委 員   | (主査)<br>教 授 前田 芳信<br><br>(副査)<br>教 授 丹羽 均 准教授 中村 隆志 講 師 林 美加子                                                                                     |           |    |    |

## 論 文 内 容 の 要 旨

### [研究目的]

義歯装着時の機能力は、支台歯と顎堤粘膜部の双方により負担されている。支台歯と顎堤粘膜部で機能力を適切に分配することにより、支台歯への応力集中ならびに顎骨吸収を防ぐことは、支台歯および顎堤粘膜部の長期保全につながると考えられる。したがって、双方の荷重負担割合を詳細に検討することは有用である。これまでの咬合力の配分および荷重負担割合に関する報告として、荷重負担割合を力学的に比較、検討した研究は多くあるが、条件を単純化した模型実験や、シミュレーション実験が主であり、より正確に検討するためには、口腔内における評価が必要と考えられる。荷重負担割合の評価として、支台歯間に義歯床を付与する中間欠損症例においては、支台歯のみが負担する荷重を基準として、そこに義歯床を付与することにより、顎堤粘膜部における荷重負担割合を調べることが可能であると考えられる。本研究では、天然歯中間欠損症例に加えて、天然歯ならびにインプラントを支台として中間欠損化したオーバーデンチャー症例を中間欠損症例と定義し、口腔内において、中間欠損症例における支台歯と顎堤粘膜部における荷重負担割合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：口腔内における計測方法システム確立のための模型実験

支台歯にかかる応力値の代用値を求める方法として、顎骨を想定した注入型レジン模型上に支台となるインプラントを2本埋入し、支台歯間をつなぐ鑄造用 Co-Cr 合金(幅 4mm, 厚さ 1.5mm)のフレームを製作し、レジンとフレーム間に擬似顎堤粘膜および義歯床を付与

した。インプラントの第 1 スレッド部にひずみゲージを 90° 毎に 4 枚、インプラント直上から 2mm 離れたフレーム上に 1 枚貼付した。擬似顎堤粘膜下には、圧力センサーを設置した。フレーム中央部に 100N まで垂直荷重を加え、義歯床付与による支台歯のひずみとフレーム部のひずみ、および擬似顎堤粘膜下の圧力値を計測した。

その結果、義歯床付与の有無にかかわらず、支台歯のひずみと、フレーム部のひずみに高い相関関係が認められた。義歯床付与時において、荷重の増加とともに圧力値は大きくなる傾向を示した。これにより、擬似顎堤粘膜部においても荷重が負担され、また、フレーム部のひずみを計測することで、支台歯および顎堤粘膜部における荷重負担割合を推定できると考えられるため、以下の口腔内実験を行った。

## 実験Ⅱ：口腔内実験(中間欠損顎堤粘膜部における荷重負担割合の検討)

被験者は、天然歯、根面板およびインプラント周囲に、炎症所見や X 線所見上で骨吸収を認めない 13 名（男性 4 名、女性 9 名、平均年齢 66.1±11.1 歳）とした。計測に先立ち、実験についてのプロトコルを説明し、十分に実験の趣旨を理解し、同意が得られた患者のみを対象とした。なお、本研究は大阪大学歯学研究科倫理委員会の承認(受付番号 H20-E3)を受けた。

### ① オーバーデンチャー症例における検討

上顎 3 症例、下顎 2 症例にて実験を行った。支台歯間をつなぐようにしてフレームを製作した。フレームの形態、フレームへのひずみゲージの貼付位置は、実験Ⅰと同様に行った。義歯床は、支台歯間の顎堤粘膜部のみを可及的に被覆する形態とした。フレーム中央部に 100N までの動的荷重を加え、その間に生じるひずみをフレームのみの場合、同じフレームに義歯床を付与した場合で計測した。ひずみを応力値に変換することで、それぞれの場合における支台歯にかかる荷重を求め、義歯床付与による顎堤粘膜部における荷重負担割合(Tissue-Supporting Ratio : 以後 TSR とする)を算出した。統計処理は、義歯床付与によるひずみの差の検定を対応のない t 検定にて行い、有意水準は 5%とした。

その結果、上下顎、支台歯の違いにかかわらず、義歯床付与により、ひずみは有意に小さくなった。TSR は約 30～40%から、荷重が増加するにつれて減少傾向を示し、最終的に約 20～30%を示した。

### ② 天然歯中間欠損症例における検討

上顎 2 症例、下顎 6 症例にて実験を行った。フレームの形態、ひずみゲージの貼付位置、義歯床形態、計測方法および統計処理は、オーバーデンチャー症例と同様に行った。

その結果、上下顎、欠損歯数の違いにかかわらず、義歯床付与により、ひずみは有意に小さくなった。TSR は、オーバーデンチャー症例の場合と同様に、約 30～40%から、荷重が増加するにつれて減少傾向を示し、最終的に約 20～30%を示した。これは、遊離端欠損症例において過去に報告されている TSR と比較し、小さな値を示した。

## [考察ならびに結論]

中間欠損症例において、顎堤粘膜部への義歯床付与により、ひずみは有意に小さくなっ

た。これにより、義歯床付与により、荷重が支台歯だけでなく、顎堤粘膜部にも荷重が負担されていると考えられる。また、TSR は、荷重が増加するにつれて減少傾向を示し、最終的に約 20～30%を示した。これは、支台歯と顎堤粘膜部の被圧変位量の差により、被圧変位量の小さい支台歯が、一定以上の荷重で、被圧変位量が限界に達したため、支台歯により荷重が負担されたためと考えられる。

以上のことから、TSR は、支台歯と顎堤粘膜部の被圧変位量の差に影響して変化することが示唆された。また、顎堤粘膜部にかかる荷重負担量には限界がある可能性が示唆され、最後方臼歯部における支台歯を維持し中間欠損の状態を保つ、あるいはインプラントを用いて中間欠損化することの意義が再確認された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究は、有床義歯装着による支台歯と顎堤粘膜部における荷重負担割合を求め、その荷重負担割合に影響を与える因子について明らかにすることを目的としたものである。天然歯中間欠損症例ならびに、両側性に天然歯およびインプラントを支台として中間欠損化したオーバーデンチャー症例において、口腔内実験により検討を行った結果、中間欠損顎堤粘膜部における荷重負担割合は、支台歯と顎堤粘膜部の被圧変位量の差に影響を受けて、荷重の増加により減少傾向を示すことが明らかになった。また、中間欠損顎堤粘膜部にかかる荷重負担量は、一定以上の荷重において、有意な増加を認めなかったことから、顎堤粘膜部にかかる荷重負担量には限界がある可能性が示唆された。

よって本論文は、博士（歯学）の学位を授与するに値する。