

氏名(本籍地) 渡邊浩秀(神奈川県)
 学位記および番号 歯学博士, 甲 第271号
 学位授与の日付 平成21年3月10日
 学位論文題名 「インプラント支持オーバーデンチャーの三次元有限要素解析」
 論文審査委員 (主査) 嶋倉道郎教授
 (副査) 鎌田政善教授
 川島 功教授
 清野和夫教授

論文の内容および審査の要旨

下顎無歯顎のインプラント支持オーバーデンチャーは、支台となるインプラントの生存率がボーンアンカーブリッジの支台に比較して低いことが報告されている。その原因には細菌学的因子と力学的因子が挙げられており、力学的因子にはインプラントの埋入本数と義歯の動揺による周囲骨の負担過重が考えられている。本研究は、インプラント支持オーバーデンチャーにおけるインプラントの埋入本数と埋入位置を検討することにより、長期的維持にとって有利な条件を明らかにすることを目的とした。

有限要素モデルの作成と解析には、汎用有限要素法プログラムCOSMOS/M Ver. 2.95 (SRAC) とパーソナルコンピュータ (Express 5800/NEC) を用いた。無歯顎のCT画像を基に下顎骨部を構築した。皮質骨と海綿骨は解剖学的計測値を参考とし、インプラント体は直径3.75mm、長径10mmとした。義歯床と顎堤粘膜および維持に用いた磁性アタッチメントの磁石とキーパー間にGap要素を設定した。有限要素モデルはインプラントの埋入本数と埋入位置により次の4条件とした。Aモデルはインプラント体を左右側犬歯部に埋入したもの、Bモデルは左右側犬歯部と第二小臼歯部に埋入したもの、Cモデルは左右側犬歯部と第二大臼歯部に埋入したもの、Dモデルは左右側犬歯部、第二小臼歯部および第二大臼歯部に埋入したものとした。磁性アタッチメントの磁石とキーパーとの間に磁力の代用として750gfの吸引力を設定した。拘束条件は下顎枝断面の全節点を

完全拘束し、モデル正中断面に対称条件を付与した。荷重条件は義歯人工歯部咬合面の全体に対する10kgfの垂直荷重とした。

解析は線形解析とし、すべての条件に対してGap要素を設定した幾何学的非線形性を与えた。評価項目は、義歯床変位量、インプラント周囲骨の応力分布および最大相当応力値とした。その結果、インプラント周囲骨部の応力値と義歯床変位量はモデルA、B、C、Dの順に小さくなった。モデルAのインプラント埋入部位が左右側犬歯部の2本の場合は周囲骨に応力が集中し、生存率の低下に影響を及ぼすことが示唆された。モデルBとCの結果から後方インプラントを顎堤の後方に位置づけて遊離端欠損を避ける方が有利であることが明らかになった。また義歯の変位抑制とインプラント周囲骨の応力分散をはかるためインプラント埋入本数の増加が有効であることが示された。

上記の論文に対して、審査委員会は1月16日、申請者に対して研究内容および関連事項について口頭試問を行った。主な質疑の内容は、1) Gap要素の設定部位について、2) 磁性アタッチメントを選択した理由、3) インプラントの材料として想定したパラメータ、4) 予測できた結果と想定外の結果について、5) オーバーデンチャーの適応症等についてであり、いずれも申請者から適切な回答が得られた。

本論文は、インプラント上部構造の長期的維持に有利な条件を生体力学的に明らかにしたことから歯科医学の発展に寄与するところ大であり、申請者も本研究分野に対する学識と、今後の研究を遂行する能力および人格を備えていることから、学位を与えるに値すると判定した。

掲載雑誌

奥羽大学歯学誌 第37巻, 1号 13~20