

第43回 奥羽大学歯学会例会講演抄録

(平成19年6月16日)

一 般 講 演

1) インプラント周囲骨の応力解析

—被圧変位性が実測値に近似する有限要素モデルの応用—

○古橋 拓哉, 山森 徹雄¹
(奥羽大・大学院・口腔機能回復,
奥羽大・歯・歯科補綴)

(目 的) 歯科用インプラントの被圧変位量は天然歯に比較して著しく小さいため、歯科用インプラントと天然歯が混在する歯列では、これらの連結固定や、相互の咬合接触を考える場合、被圧変位量の差異による生体力学的問題を詳細に検討する必要がある。そのために有限要素解析が応用されているが、大部分はインプラントと周囲組織を完全結合と設定しているため、被圧変位量を再現できていない。そこで、本研究では、インプラント被圧変位量が実測値に近似した有限要素モデルを作成しインプラント周囲骨の応力解析を行うことを目的とした。

(方 法) モデルの作成および、解析には汎用有限要素解析プログラムCOSMOS/M version 2.95とパーソナルコンピュータを用いた。モデルは円柱形顎骨にアバットメントと一体化したインプラントを植立した構造とし、インプラント部と骨部が完全に結合しているC-modelと、被圧変位性を再現するためにインプラント一周囲骨間にGap要素を設定して、その幅径を調整したG1,G2,G3-modelの4種とした。なお、堀田の報告を基に、インプラントの目標変位量は2 kgfの側方荷重時にインプラント体頸部で8 μm 、底部で15 μm とし、5 kgf垂直荷重時の目標変位量を底部で4 μm とした。またインプラント変位量は荷重と比例関係を有するという報告を基に上記の目標値と原点を結んだ直線を各荷重における目標値とした。

(結果と考察) C-modelでは圧迫側、牽引側共

に応力集中が生じ、牽引側の引っ張り応力がインプラントの変位を抑制していた。このため変位量は目標値に比較して著しく小さい値となった。またGap要素を設定したモデルではインプラントが接触した部位を中心として応力値の上昇が認められ、G1, G2, G3-modelではそれぞれ荷重量が1.5~2.3kgf, 1~1.5kgf, 0~0.2kgfの範囲で目標値に近似する被圧変位性を示した。

(結 論) Gap要素をインプラント一周囲骨間に設定することにより、様々な咬合圧を考慮したシミュレートが可能となり、インプラントと天然歯が混在する歯列の生体力学的検討の一助となると考えられる。

2) ガラス繊維強化樹脂を応用した支台築造の基礎的研究

○細野 聡子
(奥羽大・大学院・咬合機能修復)

(目 的) 実際の臨床で頻繁に見られる根管壁の厚みが薄い漏斗状根管に対し、ガラス繊維強化樹脂を応用した支台築造の有用性を探るため、強度と耐久性について検討することを目的とした。

(材料と方法) ガラス繊維強化樹脂はGC社製ファイバーポスト、直径1.2mm, 1.4mm, 1.6mm(市販)と、直径0.8mm(試作)を用いた。築造用レジンとしてクラレ社製DCコアオートミックスを用い、人工歯はニッシン社製エポキシ模型歯の上顎右側側切歯を用いた。まず、人工歯の歯冠を水平に切断し、根管長が8.0mm、根管口が3.3mmとなるようにミリングマシンを用いて形成した。形成後、直接法によりFPを植立してコア部を築盛した。その後、疑似歯根膜として付加型シリコーン印象材を0.2mm介在させて、切断面から2mm下までトレーレジンに植立させた。製作した試料は、1.2mm, 1.4mm, 1.6mmを使用したものを、それぞれFP12, FP14, FP16, 0.8mmを4本使用したものを

FP84とし、また対照として金銀パラジウム合金による鑄造コアを接着性レジンセメントで合着したものをMCとし、各条件5個ずつ作製した。試験には、アイコウエンジニアリング社製万能試験機モデル1310DWを用い、歯軸に対し45°の角度でクロスヘッドスピード毎分5mmの条件で加重負荷を与えた。測定項目は、モデル抗折力、破折時変位量を測定し、破折様式、破折位置、破折程度を観察した。

(結果と考察) モデル抗折力の結果は、FP12は平均165.4N、FP14は163.1N、FP16は171.3N、FP84は179.9N、MCは215.0Nであり、各試料間に有意差は認められなかった。破折時変位量の結果は、FP12は平均1.03mm、FP14は1.02mm、FP16は1.17mm、FP84は1.65mm、MCは1.10mmであり、危険率5%においてFP84はFP12、FP14、MCより有意に大きな値を示した。破折様式、破折位置、破折程度の観察結果では、FP群は歯頸側1/3以内の範囲で歯軸に対し直角方向に亀裂、破断する傾向が認められたが、MCは歯根中央付近で歯軸方向に、破断する傾向が認められた。以上の結果より、漏斗状根管の歯頸部に相当する部分の築造方法を改良する必要性が示唆された。

3) 全部床義歯装着者の顎堤粘膜圧痛閾値が咀嚼能力に及ぼす影響

○茂呂 尚紀, 山森 徹雄¹

(奥羽大・大学院・口腔機能回復,

奥羽大・歯・歯科補綴)

(研究目的) 全部床義歯装着者は装着期間が長いほど咀嚼圧が高いほど咀嚼能力が増すとされている。その因子には顎堤粘膜の圧痛閾値の上昇や、咀嚼筋の収縮力増強が考えられているが、その関連については明らかにされていない。そこで本研究では全部床義歯装着者の顎堤粘膜圧痛閾値を経時的に測定し、咀嚼能力との関連を追究することを目的とした。

(研究方法) 被験者は平均年齢66.3歳の無歯顎者20名とした。被験者を筋力トレーニングを行う実験群10名と行わない対照群10名に分けた。筋力トレーニングは5秒間の最大噛みしめを30秒のイ

ンターバルで5回、1日1回24週間実施させた。全部床義歯は本学の臨床教育で行っている方法に準じて製作した。顎堤粘膜圧痛閾値の測定にはイナバゴム社製の感圧センサとイナストマーⅡ処理回路をもつ測定システムを試作して用いた。測定部位は左右側の前歯部、小臼歯部、大臼歯部および口蓋部の13点とした。咬合力の測定には、デンタルプレスケール50HタイプRを用いオクルーザFPD-705で算出した。咀嚼能力はManlyの方法に準じて咀嚼値を算出して評価した。

(結果と考察) 対照群の圧痛閾値は実験期間中30.5gの変化量で推移し、咬合力は+33.1から-16.1N、咀嚼値は4.0%程度の変化で、実験期間を通して大きな変化を認めなかった。実験群は圧痛閾値が経時的に上昇し、咬合力は49.8N、咀嚼値は21.9%の増加が認められた。このことから圧痛閾値が上昇したことが咬合力を増加させ、そのことが咀嚼値の向上につながったものと考えられた。上下顎別にみると、圧痛閾値は上顎に比較し下顎で低かった。また、歯種別の圧痛閾値は前歯部よりも小臼歯部、大臼歯部で上昇する変化量が大きかった。

(結論) 顎堤粘膜の圧痛閾値は咬合力の増強に影響を及ぼし、結果的に咀嚼値の向上に寄与していることが示唆された。

4) 有郭乳頭の形態形成における細胞増殖因子受容体の発現

○田中三千三郎, 安部 仁晴, 中川 敏浩

(奥羽大・歯・生体構造)

(目的) 舌には4種の舌乳頭が存在し、それらには複雑な血管網が形成され、複数の神経線維が分布する。これまで舌乳頭における神経や血管の侵入と分布については検索されているものの、その形態形成に関与する因子については十分に検討されていない。そこで我々は、有郭乳頭の形態形成に伴う各種細胞増殖因子受容体の局在を免疫組織化学的に検索し、比較検討した。

(材料と方法) 材料には胎生16週齢から28週齢までのヒト有郭乳頭を用いた。方法は10%緩衝ホルマリン液にて固定後、厚さ10 μ mの凍結切片を作製、通法に従い免疫染色を行い、顕微鏡観察した。