

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲口 甲口保 乙口 第 475 号 乙口保 口 修	氏名	平井 雄三
審査委員	主査 河野 文昭 副査 保坂 啓一 副査 市川 哲雄		

題目

Influence of insertion depth on stress distribution in orthodontic miniscrew and the surrounding bone by finite element analysis

(歯科矯正用アンカースクリューおよび周囲骨の応力分布に及ぼす埋入深さの影響：有限要素法による解析)

要旨

歯科矯正用アンカースクリュー(以下、MS)は、現在の矯正歯科臨床において欠かすことのできないツールである。臨床では歯肉の厚さの差異によりMSの骨への植立深さに差が生じる。本研究では、垂直または傾斜植立されたMSに矯正力を負荷した際に、植立深さがMSと周囲骨に生じる応力に与える影響を、3次元有限要素法を用いて解析した。

直径1.6mm、長さ7.0mmのMSモデルと、支持組織として皮質骨厚2.0mm、海綿骨厚5.0mmの円柱形周囲骨モデルを作成した。皮質骨表面に対する植立角度は垂直と30度傾斜とした。深さ4.1mm、4.6mm、5.1mm、および5.6mmで植立したモデルで、MSヘッドに2Nの矯正力を加えた際のMSの変位量と応力分布、周囲骨の応力分布を解析した。

植立方向によらず、植立深さが深くなるほどMSヘッドの変位量は減少した。また、植立深さによらず、傾斜植立されたMSに上方向荷重を加えた際にMS表面および周囲骨に生じた応力は、他の条件より小さい値を示した。本研究で用いたMSは、骨に対して4.1mmより深く垂直植立した場合、矯正力の荷重方向にかかわらず、骨のマイクロフラクチャーが生じる可能性は低く、安全に使用できると考えられた。また、荷重方向にかかわらず、植立深さが深くなるほどMSヘッドの変位量、MS表面の最大相当(ミーゼス)応力、周囲骨に生じる最小主応力の絶対値はいずれも減少した。特に、傾斜植立して上方向に負荷した際、周囲骨に生じる応力が極めて小さくなったことから、MSの脱落や破折に対して最も安全なMSの使用法であることが示唆された。

以上より、本研究は歯科医学の発展に寄与するものであり、申請者は当該分野における学識と研究能力を有していると評価し、博士(歯学)の学位の授与に相応しいと判断した。