

論 文 要 旨

氏 名

吉田記代

論文の要旨

支台築造処置を行った歯に咬合力が加わると、歯質や支台築造体材料など性質の異なる構造材料間に応力が発生し、この応力が歯根破折や補綴装置の脱離の原因となる。本研究では 3 次元有限要素解析を用いて、支台築造材料および荷重方向の違いが上顎中切歯残存歯質への応力分布に及ぼす影響について検討した。

まず、上顎右側中切歯の人工歯から、生体に近似した有限要素解析モデルを構築した。3 種の支台築造材料（鋳造支台築造・ファイバーポスト併用レジン支台築造・金属製既製ポスト併用レジン支台築造）について、3 方向（口蓋側方向から切端と基底結節最深部との中央部および歯冠切端部へ歯軸に対して 45° ・歯軸方向）から 100N の荷重を負荷し残存歯質への応力発生について検討した。3 方向については、正常咬合 1 種と、パラファンクション時の影響を検討するため単発的および持続的であると考えられる異常咬合 2 種の計 3 種の咬合を想定した。

実験の結果、歯軸方向 45° 口蓋側方向から歯冠口蓋中央部への荷重を加えた場合、歯根尖部に発生する応力は、ファイバーポスト併用レジン支台築造が鋳造支台築造やステンレス鋼ポスト併用レジン支台築造と比較して小さかった。また、歯槽骨縁部にかかる応力はいずれの支台築造材料においても同程度の応力が発生した。ファイバーポスト併用レジン支台築造では、歯槽骨縁部に発生する応力は歯根尖部よりも大であった。歯冠切端部へ 45° の荷重を加えた場合、歯冠中央部へ 45° の荷重を負荷した場合と比較すると、いずれの築造体材料においても歯槽骨縁部および歯根尖部に発生する応力が増大し、最大で 60% の増加率であった。パラファンクション時にはさらなる荷重負荷がかかるために、残存歯の負担は大きいものになることがわかる。また、ファイバーポスト併用レジンでは歯槽骨縁部にかかる応力が歯根尖部よりも大であった。歯冠切端部に歯軸方向への荷重を加えた場合、すべての領域において応力は激減した。これは歯に側方力が加わらないために、トルクが生じないことによるものと考えられる。ただし、本実験における荷重は静止荷重 100N の集中荷重としており、クレンジング時には 200N 以上の負荷が加わることとなるため、歯軸に対して平行な荷重は歯根破折に対して問題がないとは言いきれない。ファイバーポスト併用レジン支台築造では、いずれの方向から荷重を加えても歯根尖部に発生する応力が他の 2 種の材料に比べて小さかった。3 種の材料とも歯槽骨縁部に発生する応力は大であるが、ファイバーポスト併用レジン支台築造が最大であった。大きな応力発生は、同部の残存象牙質に過剰負荷がかかり、歯質の亀裂や破折を発生する原因となる。

今回の実験から、垂直歯根破折を考慮した支台築造材料としては、ファイバーポスト併用レジン支台築造が適切であると思われる。しかし、水平歯根破折に関してはいずれの支台築造材料でもリスクがあることがわかった。