

論文内容要旨

MDF純チタンのCAD/CAMクラウンへの応用

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

咀嚼機能制御補綴学講座 安斉 昌照

(指導： 木本 克彦 教授)

論文内容要旨

純チタンはチタン合金に比べ生体適合性や親和性に優れた材料であるが、チタン合金に比べて酸化しやすく、加工成形が難しく、さらに強度が劣るなどの幾つかの欠点も有している。純チタンの化学組成を変化させずに機械的特性の向上を目的に、多軸鍛造 (Multi Directional Forging / MDF) 法を応用した高強度 MDF 純チタン (以下、MDF 純チタン) を開発した。本研究では、MDF 純チタンをクラウンに臨床応用するため、CAD/CAM システムで製作された MDF 純チタンの切削加工性、表面性状と適合性について検討した。

研究方法として、切削加工試験では幅 12.0 mm、高さ 16.0 mm の MDF 純チタン、純チタンおよびチタン合金の各チタンブロックを切削ドリルにて試料上方から下方向へ幅 11.0 mm、高さ 7.0 mm になるように加工し、切削後、マイクロメーターを用いて幅 11.0 mm 部分の測定を行い、削り残し量を求めた。また、 $\phi 20.0$ mm \times 高さ 1.0 mm の各ディスクを #400, 600, 1,000 の耐水研磨紙にて研磨を行い、表面粗さ、接触角および光沢度の測定を行った。得られた値は平均値および標準偏差を求め、一元配置分散分析および Tukey' s を用いて統計処理を行った。適合試験では、テーパー 6 度、高さ 8.0 mm、直径 10.0 mm の全周ヘビーシャンフアーとする支台歯から、CAM にてクラウンを製作し、クラウン内面のデジタルデータおよび支台歯のデジタルデータの 2 者から得られたデータ (STL) はデータ測定ソフトを用いてデータの統合を行い、クラウン内面の距離を歯頸部、歯頸部から 2.0 mm の計 2 か所を計測し適合評価を行った。その後、マンホイットニーの U 検定を用いて統計処理を行った。

その結果、切削加工試験後の削り残し量は、MDF 純チタンでは純チタンとチタン合金の中間であり、各試料間と有意差を認めた。表面性状は、チタン合金が純チタンと MDF 純チタンよりも表面粗さおよび接触角において数値は低く有意差を認めたが、純チタンと MDF 純チタンの間には有意差は認められなかった。光沢度は、耐水研磨紙 #400・#600 では MDF 純チタンと純チタンおよび純チタンとチタン合金の間にはそれぞれ有意差が認められ、#1,000 では全ての群において有意差が認められた。適合試験では、どの計測部位においても MDF 純チタンと純チタン間に有意差は認められなかった。

本研究の結果から、純チタンに多軸鍛造加工を施した MDF 純チタンは、高い強度とともに純チタンに近似した加工性を持ち、加工後の表面粗さと接触角は純チタンと同様で、さらに高い光沢度が得られた。また、適合精度は純チタンと有意差が認められなかったことから、MDF 純チタンの歯冠補綴材料として有効であると示唆された。