

[最近のトピックス]

歯科技工における新しいチタンの研磨方法の検討

井田 有亮

Yusuke IDA

北海道医療大学大学院歯学研究科 (生体材料工学専攻)

Graduate School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

純チタンやチタン合金製の金属床、インプラントのカスタムアバットメントならびに陶材焼付鑄造冠のフレームワークなどが、近年臨床に応用されるようになった。しかし、チタンは研磨が困難な金属であり、鏡面に仕上げるのが難しい(三浦ら, 2007)。金属修復物・補綴物の表面を平滑かつ光沢のある状態に仕上げることは、審美性や耐食性の向上および細菌の付着抑制といった観点から、きわめて重要である。

そこで、特殊な機器を用いることなく、一般的な技工用回転工具(バー, ポイント類)を用いた手指による研磨によって、平滑で光沢のある表面に仕上げる研磨工程を検討した。具体的には、(1)粗研磨(サンドペーパーポイント)、(2)中研磨(シリコーンポイント)、(3)仕上げ研磨(フェルトホイール+研磨材)という工程を経て研磨する工程(A)と中研磨を省略して粗研磨から仕上げ研磨を行う工程(B)を検討した。試験片には、直径14mm, 厚さ3mmのJIS第2種純チタン試料を用いた。コントロールとして、顕微鏡観察用の試料を作製する時に使用する自動研磨装置で鏡面に研磨した純チタン試料を用いた。

図1に示すように、工程(A)と工程(B)で研磨した試料とコントロールの試料の表面状態を肉眼と金属顕微鏡で観察したところ、工程(A)で研磨した試料は、仕上げ研磨によって光沢は得られたものの、肉眼的に表面の荒れが確認され、光学顕微鏡下では全面に微細な凹凸が観察された。中研磨時にシリコーンポイントに含まれている硬くて微細な炭化ケイ素(SiC)の砥粒(VHN 2,500~3,200)が脱落して純チタンの表面に機械的に埋め込まれたり、脱落砥粒がチタンと反応して表面に残留することによって、表面が不均一に研磨されるため平滑な表面が得られなかったものと考えられる(Miyakawa et al., 1996)。一方、工程(B)では、粗研磨時に形成された研磨キズの残存が肉眼的にわずかに認められるが、工程(A)で研磨した試料と比較すると平滑で光沢のある表面に仕上がっており、鏡面に仕上げられたコントロールの試料の表面状態に近い。このことから、研磨に要

する時間が長く研磨効率が悪いという欠点はあるものの、工程(B)は純チタンの表面を滑沢に仕上げるのに適した研磨プロセスであることがわかった。

さらに、走査プローブ顕微鏡や分光測色計を用いて最終仕上げ研磨に用いる研磨材について検討したところ、チタン用として市販されている固形研磨材よりも、自動研磨時に用いたコロイダルシリカと過酸化水素を混合した液体状の研磨材を用いたほうが、平滑で光沢のある表面が得られることがわかった(柿崎ら, 2011)。しかし、本研磨材は手指による研磨に用いる場合の操作性、安全性および研磨効率に課題があり、今後更なる検討が必要である。

[文献]

- 1) 柿崎 税, 井田 有亮, 中静 利文, 越智 守生, 遠藤 一彦. 技工用回転工具を用いた純チタンの研磨に関する検討. 日本歯技 印刷中. 2011.
- 2) 三浦 英司, 高山 慈子, 川井 善之, 細井 紀雄, 水野 行博. チタン研磨面の表面分析. 補綴誌51, pp. 11-21. 2007.
- 3) Miyakawa O, Watanabe K, Okawa S, Kanatani M, Nakano S, Kobayashi M. Surface Contamination of Titanium by Abrading Treatment. Dent Mater J15. pp.11-21. 1996.

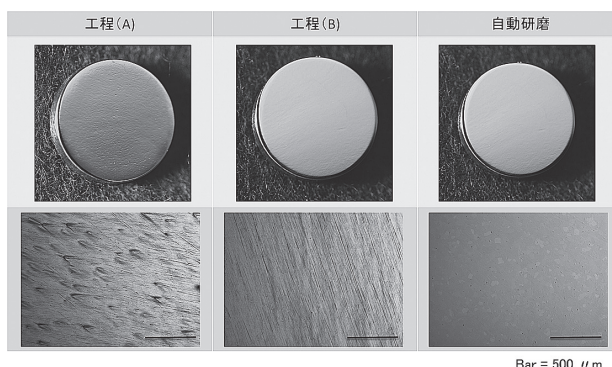


図 工程(A), (B)および自動研磨装置により研磨した試験片の写真(上)ならびに光学顕微鏡写真(下)