

トピックス

歯科用CAD/CAMシステムを用いたオールセラミッククラウンに関する研究

歯冠部の形態異常や実質欠損がある場合、失われた機能や外観を回復するために歯冠修復処置が行われます。なかでも特に高度の審美性が求められる症例には、従来はメタルボンドクラウンが主として多く用いられてきました。しかし、このメタルボンドクラウンを用いる方法には、金属による光の不透過性やブラックラインの出現、金属アレルギーなどの問題がありました。

1980年代に入って、強度と審美性を兼ね備えたオールセラミック修復法が発表され、金属を用いない修復法いわゆるメタルフリー修復が注目されるようになりました。1990年代になるとCAD/CAMシステムが歯科領域に应用されるようになり、これが後押しする形でオールセラミック修復は広がりを見せるようになりました。

歯科用CAD/CAMシステム（以下、CAD/CAMシステム）は当初、チタンやチタン合金など鑄造が比較的困難な材料に应用する目的で導入されましたが、今では、高強度型セラミックス（酸化アルミニウムセラミックス、酸化ジルコニウムセラミックス）などの登場により、メタルフリー修復物とくにオールセラミッククラウン製作への応用が急速に進みつつあります。

私が奥羽大学に赴任する前、東北大学で行ったのが、このメタルフリー修復物に関する研究です。セラミックやコンポジットレジンブロック体をCAD/CAMシステムで削りだし、精度や強度そして表面性状について検討しました^{1,2)}。

縁があり母校に戻ることが出来た現在は、CAD/CAM用セラミックブロックを繰り返し焼成した場合の強度と表面性状について研究しています。

CAD/CAMシステムを用いてオールセラミッククラウンを製作する場合、製作の最終工程で機械研磨が施されるのが一般的です。しかし切縁部の透明感の付与や色調調整などの為に陶材を追加焼成した場合にはグレージングが施されます。現在のCAD/CAM用セラミックの中には物性が向上し

歯科補綴学講座冠橋義歯学分野 坂井 祐真

たのと引き替えに透明感が減少した製品もあります。前歯部では審美性が重視されるため、CAD/CAMシステムを用いてオールセラミッククラウンを製作する最終工程でグレージングを施す手法は今後増加するものと思われます。

これまでの研究で、CAD/CAM用セラミックブロックは加工の最終工程でグレージングを繰り返す行くと、強度は変わらないものの、表面が滑らかになることが判明しています。口腔内に装着するオールセラミッククラウンの表面が滑らかであれば、プラークの付着や色素の沈着も起こりにくいと考えられ、また微細な凹凸を起点として発生するといわれるクラックの発現も抑制できるのではと思われます。CAD/CAMシステムを用いて製作したオールセラミッククラウンにグレージングを施すことは、生物学的にも物理学的にも意義ある事といってよいでしょう。

また、この研究過程で、CAD/CAM用セラミックブロックの製作時に蓄積した内部応力が、グレージングを施した場合に最終的な精度に影響を与える可能性があることが判明しつつあります。より精度の高いオールセラミッククラウンを製作するためには、この内部応力をあらかじめ解放してからCAD/CAMで加工するようにした方が、より有効的であると考えています。

今後、グレージングスケジュールの影響、グレージングによる変形の有無、表面性状とプラークの脱離抵抗等についても検討していく予定です。少しでもすばらしいオールセラミック修復が可能になるよう鋭意研究に励みたいと思います。

文 献

- 1) 坂井祐真, 今野龍彦, 木村幸平: 歯科用 CAD/CAM システムによるジャケットクラウンの基礎的検討—適合精度について—東北歯学誌 24; 68-70 2005.
- 2) 坂井祐真: 歯科用 CAD/CAM システムによる冠の適合性と材料の曲げ強度における検討 東北歯学誌 28; 45-60 2009.