The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	オールセラミッククラウンの光透過性を高めるPFMコアに関する臨床的研究
Author(s)	六人部, 慶彦
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44658
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏　　名　六人部　慶　彦（むとべ　よしひこ）

博士の専攻分野の名称　博　士（歯　学）

学位記番号　第　18876　号

学位授与年月日　平成16年3月25日

学位授与の要件　学位規則第4条第2項該当

学位論文名　**オールセラミッククラウンの光透過性を高めるPFMコアに関する臨床的研究**

論文審査委員　（主査）
教　授　矢谷　博文

（副査）
教　授　高橋　純造　　講　師　竹重　文雄　　講　師　池邉　一典

論文内容の要旨

【研究目的】

従来から、天然歯に近似した光透過性をもつオールセラミッククラウンの症例では、審美性の向上のためにメタルのポストコアの唇側面にレジンやポーセレンを前装する方法が用いられてきた。ところが、これらの方法は単に金属色を遮蔽するにすぎず、唇側歯頚部における十分な光透過性は得られない。しかしながら、ポストおよびコアの中心部のみにメタルを使用し、歯頚部のより広い範囲をポーセレンで前装したPorcelain fused-to-metalコア（PFMコア）を使用すれば、唇側歯頚部の光透過性が向上し、クラウンのもつ優れた審美性を発揮させることが可能であると考えられる。

本研究の目的は、オールセラミッククラウンを失活歯に応用する際、セラミックスの利点である光透過性を発揮できる新しいPFMコアの臨床応用法を確立することである。最初に、コアにより再現できるクラウンの色調と天然歯の色調の比較を行い、次にコアの種類および根面形成の相違が歯根内部への光透過性に及ぼす影響を検討した。さらに、有限要素法によりコアおよび歯根に加わる応力を明らかにした。

【材料と方法】

実験1：コアにより再現できるクラウンの色調と天然の色調との比較

実験には、オールセラミッククラウンを想定し、エナメル層の厚みの違いにより3種類に透過率を変化させた厚さ1.2 mmのAl～A3色のクラウン試料（計9種類）を使用した。背景試料にはPFMコアを想定したAl、A3色のポーセレン背景およびメタルコアを想定した金合金背景を使用した。背景試料にクラウン試料を重ね合わせた状態で測色を行い、L*a*b* 表色系にて数値化した。

天然歯の色調測定は、本学職員および学生から選択した上顎両側中切歯に歯科治療の既往のない50名（男性18名、女性32名）において行った。各被験者の上顎両側中切歯の測色を行い、L*a*b* 表色系にて数値化した。試料と天然歯との色調の比較には両者の色差を求めた。

実験2：コアの種類の相違が歯根内部への光透過性に及ぼす影響

抜去上顎中切歯に、根管治療後の残根状態を想定してポストコアの根面形成を行い、これを天然歯根象牙質に近似した光透過率をもつエポキシ樹脂にて複製したものを試料とした。

試料に通常のメタルコアを合着した（メタルコアモデルと呼ぶ）。また、別の試料にポスト部および支台歯中央部に焼付用合金を使用し、歯冠色ポーセレンを前装したPFMコアを合着した（PFMコアモデルと呼ぶ）。次に、金属を歯頸部付近から水平的にも垂直的にも遠ざける新しいデザインの根面形成を行い、歯頸部のより広い範囲をポーセレンで前装したコアを合着した（改良型PFMコアモデルと呼ぶ）。さらに、コントロールとして、メタルコアモデルを複製したエポキシ樹脂のみのモデル（生活歯モデルと呼ぶ）を製作した。各モデルにオールセラミッククラウンを装着した。

各試料のクラウンマージン周囲に遮光板を挿入し、試作の歯冠－歯根光透過率測定装置のジグに装着した。クラウン唇側歯頸部に標準白色光を照射し、分光測色器（CCM-E、㈱松風）を用いて試料内部への透過光量を歯根部にて測定した。

実験３：有限要素法によるコアおよび歯根の応力解析

解析には、296節点、517要素からなる上顎中切歯の２次元有限要素モデルを使用した。荷重点は、切端部、口蓋側中央部、基底結節部の３点とした。荷重方向は歯軸に対して135°とし、荷重量は最大咬合力を想定した200 Nとして、改良型PFMコアおよびメタルコアにおける応力分布を有限要素法構造解析プログラム（COSMOS/M Ver. 2.7, Structural Research & Analysis Co.）により分析し、比較検討した。

【結果と考察】

１．コアにより再現できるクラウンの色調と天然歯の色調との比較

天然歯の明度L* は73.8～80.3の範囲に分布しており、ポーセレン背景のA3色とクラウン試料を組み合わせた際のL*（74.8～80.2）が最も近く、ポーセレン背景のA1色がこれに続いた。色相、彩度（a＊、b＊）は、ポーセレン背景のA1色とクラウン試料との組み合わせが天然歯に最も近い値を示した。

被験者50名中48名において、ポーセレン背景を使用したクラウン試料と天然歯との色差が最も低い値を示した。また、クラウン試料のエナメル層の厚みを増し、透過性を高めることにより、天然歯との色差が減少する傾向がみられた。

２．コアの種類の相違が歯根内部への光透過性に及ぼす影響

コントロールとした生活歯モデルの唇側歯頸部から歯根内部への光透過率を100%に換算した場合、各モデルにおける相対透過率は、メタルコアモデルで28.1%、PFMコアモデルで33.9%、改良型PFMコアモデルで111.7%であった。改良型PFMコアを用いた歯根内部への光透過率は、メタルコアやPFMコアだけでなく生活歯モデルよりも有意に高い値を示した（$P<0.05$）。これは、歯根面内部を構成するポーセレンの透過率が、天然歯根象牙質の透過率よりも高いことに加え、歯根内部に位置するオペーク層による反射による影響と考えられる。

３．有限要素法によるコアおよび歯根の応力解析

切端部荷重の場合、いずれのコアもメタルポスト口蓋側中央部に最も高い引張応力が認められた。改良型PFMコアのポーセレン部分に生じる引張応力は、口蓋側で高くなったが、最大でも15 MPaと材料のもつ引張強さの1/2以下の値であり、破折の危険性は低いことが推察された。２種のコアともに歯根の口蓋側に引張応力が集中したが、両者の応力値に大きな差は認められなかった。他の荷重点においても、切端部荷重と同様の傾向が認められたが、生じた応力は大幅に低い値であった。

【結論】

新しく考案したPFMコアを支台築造に用いて、コアの色調とクラウンの透過性を考慮することにより天然歯との色差が減少し、失活歯内部に天然歯に匹敵する光透過性を与えることが可能となった。また、力学的にも従来のメタルコアと同様の信頼性をもつことが示され、今回検討した新しいPFMコアは、オールセラミッククラウンが適応となる審美補綴臨床においてきわめて有効な支台築造法であることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究では、失活歯にオールセラミッククラウンを応用する際、天然歯に近似した光透過性を発揮させることをめざして考案したPFM（Porcelain fused-to-metal）コアの臨床応用法を確立することを目的とし、同コアの色調再現性、光透過性、ならびに強度に関する検討を行った。

その結果、新しく考案したPFMコアを支台築造に用いて、コアの色調とオールセラミッククラウンの透過性を考慮することにより、クラウンと天然歯との色差が減少し、失活歯内部に天然歯に匹敵する光透過性を与えることが可能であることを明らかにした。また、力学的にも従来のメタルコアと同様の信頼性をもつことが示され、PFMコアは、オールセラミッククラウンが適応となる審美補綴においてきわめて有効な支台築造法であることが示された。

以上のことから、本研究は歯科補綴臨床において有用な手法を提示するものであり、博士（歯学）を授与するに値するものと認める。