

Title	Mechanical properties of roots combined with prefabricated fiber post
Author(s)	河野, 敬
Journal	歯科学報, 110(4): 526-527
URL	http://hdl.handle.net/10130/1998
Right	

氏名(本籍)	河野敬 (千葉県)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第1770号(甲第1045号)
学位授与の日付	平成20年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Mechanical properties of roots combined with prefabricated fiber post
掲載雑誌名	Dental Materials Journal 第28巻 5号 537~543頁 2009年
論文審査委員	(主査) 小田 豊教授 (副査) 松久保 隆教授 佐藤 亨教授 中川 寛一教授

論文内容の要旨

1. 研究目的

臨床においては、既製ファイバーポストは歯内療法を施した歯を修復するために支台築造用材料と共に用いられ、高い曲げ強さ、象牙質と近似した弾性率を備えている支台築造用材料として受け入れられている。また接着技法の適用によって歯質と一体化、複合化が図れるために、従来のメタルポストに比べて歯根破折を起こしにくいとされている。既製ファイバーポストの使用には支台築造用材料の強化および接着性レジンセメントの応用による歯根の強化も期待される。しかし既製ファイバーポストで支台築造された歯根部は、歯根-接着材-支台築造用コンポジットレジン-既製ファイバーポストからなる複合体の構成材料の多様性と構造の複雑さのために機械的特性を評価することは容易でない。歯根と支台築造用材料がどれだけ一体化、複合化しているのかを具体的に示すデータはほとんど報告されておらず、歯根部における既製ファイバーポストの補強効果についても未知の点が多い。そこで本研究は、歯根部における既製ファイバーポストの補強効果を明らかにすることを目的とし、既製ファイバーポストの容積占有率を変化させた場合の歯根の強度をダイアメトラル引張試験により評価した。

2. 研究方法

材料として太さの異なる(1.2, 1.4, 1.6mm)既製ファイバーポスト(Fiber Post, GC Inc.)と支台築造用コンポジットレジン(Unifil[®] Core, GC Inc.)を用い、既製ファイバーポスト単体(FP)、支台築造用コンポジットレジン-ファイバーポスト複合体(CFP)、および歯根-支台築造用コンポジットレジン-ファイバーポスト複合体(RCFP)の3種類の試料を作製した。支台築造用コンポジットレジン-ファイバーポスト複合体における既製ファイバーポストの容積占有率(FP/CFP比)は、既製ファイバーポストの太さと本数を変えることによって0.16, 0.22, 0.28, および0.48に設定した。CFP試料の作製には、既製ファイバーポストが中心に位置するように、金属製の分割型を使用した。既製ファイバーポストの前処理として表面にシランカップリング処理およびボンディング処理を施した。次に、割型に支台築造用コンポジットレジンを入後、前処理をした既製ファイバーポストを支台築造用コンポジットレジンの中心に挿入して、割型の上下の孔より30秒間光照射を行い、支台築造用コンポジットレジンを重ね硬化させた。更に硬化を完全にするために割型より試料を取り出した後、追加の光照射を試料の左右横方向から30秒間ずつ施した。RCFP試料の作製には、牛前歯の歯頸部

で菌冠と分離した歯根を用い、微加工機(CELAY system, Microna Technology Inc.)によって長さ10 mm、直径6 mmの歯根を削り出した。次に、歯髓腔を直径3 mmのドリルで穿削した後に、CFP試料と市販接着性レジンセメント(Super Bond C&B, Sun Medical Inc.)で接着し、RCFP試料とした。試料は37°C蒸留水中に24時間保存後、試験に供した。3点曲げ試験は精密万能試験機を使用して、支点間距離10 mm、クロスヘッドスピード1 mm毎分でFPおよびCFPについて行った。径方向引張試験は、精密万能試験機を使用してFP、CFP、およびRCFP試料の円板状試料と直径方向に荷重を加えることによって径方向引張強さを求めた。

3. 研究成績および結論

既製ファイバーポスト単体の曲げ強さは、約1200 MPaを示し、径方向引張強さは約25 MPaを示した。支台築造用コンポジットレジン-既製ファイバーポスト複合体の曲げ強さは、既製ファイバーポストの容積占有率の増加と共に大きくなり、容積占有率0.16では約120 MPa、容積占有率0.48では約430 MPaを示した。支台築造用コンポジットレジン-既製ファイバーポスト複合体の径方向引張強さは支台築造用コンポジットレジン単体より小さく、既製ファイバーポストの容積占有率に拘らず既製ファイバーポストの径方向引張強さとほぼ同程度の約20 MPaから28 MPaであった。歯根-支台築造用コンポジットレジン-既製ファイバーポスト複合体の径方向引張強さは、既製ファイバーポストの容積占有率に拘らず約20から22 MPaで既製ファイバーポストによる補強効果は認められなかった。

論文審査の要旨

最近普及している既製ファイバーポストは、接着技法の適用によって歯質と一体化、複合化が図られ、象牙質と近似した弾性率をもつ支台築造用材料として従来のメタルポストに比べて歯根破折を起こしにくいとされている。しかし歯根と支台築造用材料がどれだけ一体化、複合化しているのかを具体的に示すデータはほとんど報告されておらず、歯根部における既製ファイバーポストの補強効果についても未知の点が多い。そこで、本研究では、歯根部における既製ファイバーポストの補強効果を明らかにすることを目的とし、既製ファイバーポストの容積占有率を変化させた場合の歯根の強度を間接引張試験により評価したものである。その結果、支台築造用コンポジットレジン-既製ファイバーポスト複合体の曲げ強さは、既製ファイバーポストの容積占有率の増加と共に大きくなるものの、歯根-支台築造用コンポジットレジン-既製ファイバーポスト複合体の間接引張強さは約20 MPa前後と一定で増減が認められなかった。つまりファイバーポストによる歯根の補強効果は得られていないことを明らかとしたものである。

本審査委員会においては、(1)既製ファイバーポストの臨床的意義、(2)間接引張試験で評価した理由、(3)牛歯根による試験試料と臨床での支台築造体の類似性、(4)複合化された試料の強度が既製ファイバーポスト単体よりも低い理由、などについて質問がなされたが、おおむね妥当な解答が得られた。

本論文の目的、方法ならびに結果は明解で、本研究で得られた成果は、歯学の進歩発展に寄与するところ大きく学位授与に値するものであると判定された。