

Title	Effect of occlusal groove on abutment, crown thickness, and cement-type on fracture load of monolithic zirconia crowns
Author(s)	露木, 悠
Journal	歯科学報, 121(2): 206-207
URL	http://hdl.handle.net/10130/5488
Right	
Description	

氏名	つゆき 露木 悠
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第2174号(甲第1375号)
学位授与の日付	平成29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	Effect of occlusal groove on abutment, crown thickness, and cement-type on fracture load of monolithic zirconia crowns
掲載雑誌名	Dental Materials Journal 第37巻 5号 843-850頁 2018年
論文審査委員	(主査) 矢島 安朝教授 (副査) 櫻井 薫教授 佐藤 亨教授 山下秀一郎教授 武本 真治講師

論文内容の要旨

1. 研究目的

近年、オールセラミック修復の中でも高強度なジルコニア修復が注目されている。モノリシックジルコニアクラウン(MZC)はセラミックス製コーピングに陶材を前装する従来のオールセラミッククラウンと比較して、少ない歯質切削量で製作することが可能である。また、支台歯形態は修復物の強度や維持力に影響する。支台歯咬合面へのグループの付与は支台歯高径を確保しつつ、修復物のクリアランス量の確保や接着面積の増加を行うことが可能と考えられる。支台歯高径の確保はクラウンの維持力を向上させる。しかしながらMZCの強度と支台歯形態、クラウンの咬合面厚さの関係に関する報告は不十分である。そこで本研究では、支台歯へのオククルアルグループの付与、クラウン咬合面厚さおよびセメントの種類の違いがMZCの破壊強度に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

支台歯は下顎第一大臼歯を想定した大きさとし、ステンレス鋼(SUS303)を用いて製作した。マージン部は幅1.0mmのディープシャンファー、テーパーは片側6°、支台歯隅角部は曲率半径1.0mmとした。支台歯咬合面は平坦な形態のフラットタイプと、平坦な咬合面の近遠心方向にグループを付与した形態のグループタイプの2種類とした。グループタイプの支台歯高径は常に5.3mmとし、咬合面に0.3、0.5および0.7mmの深さのグループを付与した。グループは、支台歯形成時に使用するダイヤモンドポイントの大きさを想定し、曲率半径1.6mmとした。フラットタイプの支台歯高径はそれぞれ5.0、4.8および4.6mmとした。MZCは透光性ジルコニアにて製作した。クラウン外形は単純な形態とし、支台歯高径およびグループの付与によって、咬合面中央小窩相当部のクラウンの厚さを0.3、0.5および0.7mmとした。製作したMZCはグラスアイオノマーセメント(Adsiel GI; Kuraray Noritake Dental, Tokyo, Japan)またはプライマー併用型レジンセメント(Panavia V5; Kuraray Noritake Dental, Tokyo, Japan)を用いて金属支台歯に装着した。試料は5個ずつ製作し、万能材料試験機(Autograph AG-I 20kN, Shimadzu)で静的破壊荷重試験を行い、破壊荷重値の計測と破壊位置の分類を行った。

3. 研究成績および結論

本研究の結果、すべての咬合面厚さにおいてグループタイプはフラットタイプよりも低い破壊荷重値を示し

たが、レジンセメントの使用時には破壊荷重値の低下は軽微となった。クラウンの咬合面厚さの増加はグループの有無によらず破壊荷重値の増加をもたらした。すべての試料においてレジンセメント使用時にはガラスアイオノマーセメント使用時よりも高い破壊荷重値を示した。また、ガラスアイオノマーセメント使用時の0.3 mmの試料の破壊荷重値は約3300Nを示していた。以上の結果より、オクルーザルグループの付与はMZCの破壊強度を低下させるがレジンセメントの使用により破壊強度の低下が軽微となること、オクルーザルグループの有無に関わらずMZCの咬合面厚さの増加に伴い破壊強度は増加すること、レジンセメントの使用による修復物と支台歯の一体化はMZCの破壊強度の増加をもたらすこと、破壊強度の観点からMZCの装着時にはレジンセメントと同様にガラスアイオノマーセメントも有用であることが明らかとなった。

論文審査の要旨

本論文は、支台歯へのオクルーザルグループの付与、クラウンの咬合面厚さおよびセメントの種類がモノリシックジルコニアクラウン（MZC）の破壊強度に及ぼす影響について検討した。

本研究の結果より、以下の結論が示された。支台歯にオクルーザルグループを付与した際にMZCの破壊強度は低下するが、レジンセメントを用いることでその度合いは軽微となる。オクルーザルグループの有無に関わらず中央溝相当部のクラウン咬合面厚さが増加することで破壊強度は増加する。レジンセメントの使用による修復物と支台歯の一体化はMZCの破壊強度の増加をもたらす。破壊強度の観点からは、レジンセメントと同様にガラスアイオノマーセメントの使用も有用である。

本審査委員会では、1) 支台歯咬合面側の形態として、逆屋根型ではなくフラットな形態を用いることとした理由、2) クラウンと支台歯の適合状態をどの様な方法で確認したのか、3) AreaⅢで破壊していた試料のSEM像はどの様なことを示しているのか、4) レジンセメントを用いた0.7mmのグループタイプの試料がすべてAreaⅢで破壊していた理由は何か、などの質問があった。

これらの質問に対し、1) 本実験は中央溝相当部におけるクラウンの厚さと支台歯へのグループの付与がMZCの破壊強度に及ぼす影響を調査するものであるため、逆屋根型ではなく平坦な支台歯形態を用いた比較とした。2) オールセラミッククラウンの適合状態を調べる方法の一つである辺縁間隙量の測定を行い、各試料が臨床的許容範囲と考えられる50 μ m以内に収まっているか、各試料において実験前に確認を行った。3) 亀裂の伝播の波及方向が一方向ではなく複数の方向に向かう様な複雑な様相を呈していることから、不均質な応力が発生していたと考えられる。また、破壊部位に直接的な点接触による荷重が負荷されていたわけではないため、破壊起始点も不明瞭であった。4) 0.7mmのグループタイプの試料はグループの淵の部分の厚さが中央溝部とほぼ同じであり、さらにグループの淵が支点となることで当該部に応力が集中した可能性が考えられた。さらに、AreaⅢで破壊していた試料のSEM像において多方向の劈開面が観察されたことから、複雑な応力の発生が予測された。以上の回答を得られた。その他の質問に関しても概ね妥当な回答が得られた。さらに、図表の改善、英文表現方法の誤り、参考文献への追加事項等が指摘され、審査後これらは訂正追加された。

以上より、本研究で得られた成果は今後の歯学の進歩、発展に寄与するところ大であり、学位授与に値するものと判定した。