

Title	Wear performance of bovine tooth enamel against translucent tetragonal zirconia polycrystals after different surface treatments
Author(s)	原, 舞
Journal	歯科学報, 116(1): 60-61
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10130/3964">http://hdl.handle.net/10130/3964</a>
Right	

氏名(本籍)	原 舞 (東京都)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第2029号(甲第1263号)
学位授与の日付	平成26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	Wear performance of bovine tooth enamel against translucent tetragonal zirconia polycrystals after different surface treatments
掲載雑誌名	Dental Materials Journal 第33巻 6号 811-817頁 2014年
論文審査委員	(主査) 櫻井 薫教授 (副査) 佐藤 亨教授 山下秀一郎教授 小田 豊教授 吉成 正雄教授

## 論文内容の要旨

### 1. 研究目的

透光性正方晶ジルコニア多結晶体(TZP)は、優れた審美性からモノリシック(単層)の固定補綴装置としてその応用が期待され、関心を集めている。本 *in vitro* 研究は、透光性 TZP が牛歯エナメル質(BTE)の二体摩耗特性に与える影響を長石系陶材と比較して検討することを目的とした。また、透光性 TZP の表面仕上げが BTE の摩耗挙動に与える影響も同時に調査した。

### 2. 研究方法

透光性 TZP (Zpex100, Tosoh, Tokyo, Japan) と長石系陶材 (POR) (VITA VMK MASTER TRANSLUCENT, VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) を使用し、一端を 5 mm の曲率半径を有する半球形状に調製し上部試料 (abrader specimen) として使用した。また、平坦に調製した BTE を下部試料 (substrate specimen) として用いた。TZP 試料はダイヤモンドバー (102R) にてグライディング (粗仕上げ) したもの、グライディング後に最終研磨したもの、およびダイヤモンドホイールにて仕上げ研磨したものの 3 種類とし、TZP-C, F, M とした。陶材はメーカー指定の条件にて焼成・グレーディング後に、TZP と同様な方法でグライディングしたもの、TZP と同様な方法で最終研磨したもの、および再度グレーディングしたものとし、POR-C, F, G とした。二体摩耗試験は、蒸留水中で荷重; 10N, ストローク幅; 3 mm, ストローク速度; 90 回/分, サイクル数; 30000 回にて行った。その後、下部試料の摩耗面の深さと断面積を計測した。また上部試料の摩耗面の摩耗高さと同様に体積を計測、算出した。さらに、表面粗さ (Ra), 硬さ (Hv), 摩擦係数の測定、走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察、および電子線マイクロアナライザー (EPMA) 分析を摩耗の基本的なメカニズムを調べるために行った。

### 3. 研究成績および結論

下部試料 (BTE) の摩耗深さと摩耗断面積は、透光性 TZP の硬度が POR の倍以上だったにもかかわらず、上部試料に POR を用いたほうが TZP のときより大きかった。また、摩擦係数はそれぞれ TZP-M/BTE と POR-G/BTE において 0.19 と 0.17 で差は示さなかった。また EPMA 分析の結果、TZP が上部の場合 TZP に由来する Zr が BTE 摩耗面に検出されなかったのに対し、POR が上部の場合は POR 由来の Al と Si が検出さ

れた。したがって、下部試料(BTE)の摩耗が、上部試料にPORを用いたほうがTZPのときより大きかった理由は、硬さが関与したざらつき摩耗や摩擦係数が関与した凝着摩耗によるものではなく、材料表面の微細構造の違いが主因となり、ざらつき摩耗を誘発した結果と考えられた。

また、透光性TZPの表面仕上げはBTEの摩耗に影響を及ぼし、TZPの粗さが大きいほどBTEの摩耗が大きくなった。一方、POR表面仕上げはBTEの摩耗に影響を与えなかった。これらの結果は、PORが摩耗初期に粗面を形成しBTEの摩耗を大きくすることによるものと考えられた。

以上より、透光性TZPの牛歯エナメル質(BTE)の摩耗に与える影響は長石系陶材より小さいことが、また透光性TZPの表面仕上げはBTEの摩耗に影響を与えることが明らかとなった。

### 論文審査の要旨

本研究は、透光性TZPが牛歯エナメル質(BTE)の二体摩耗特性に与える影響を長石系陶材(POR)と比較して検討することを目的とした。また、透光性TZPの表面仕上げがBTEの摩耗挙動に与える影響も同時に調査した。

BTE下部試料(substrate specimen)の摩耗深さと摩耗断面積は、上部試料(abrader specimen)にPORを用いたほうが透光性TZPのときより大きかった。また、透光性TZPの表面仕上げはBTEの摩耗に影響を及ぼし、透光性TZPの粗さが大きいほどBTEの摩耗が大きくなった。一方、POR表面仕上げはBTEの摩耗に影響を与えなかった。以上より、透光性TZPの摩耗に与える影響はPORより小さいことが、また透光性TZPの表面仕上げはBTEの摩耗に影響を与えることが明らかとなった。

本審査委員会では、1)コントロールに長石系の陶材を用いた理由、2)上部試料を平面にしなかった理由、3)摩擦係数の測定を乾湿下で行わなかった理由、4)表面粗さを同等にした場合を実験条件としなかった理由等の質問があった。

これに対して、1)今回は透光性ジルコニアを用いている関係上、審美的な要素を重視して、陶材焼付鑄造冠を想定した長石系陶材をコントロールとした。2)平面同士では片当りなどを生じさせないように特別な配慮が必要となり、この点、片方を曲面にすれば若干の傾きが生じても摩耗傾向に影響を及ぼさないと考えた。また、口腔内での接触は面と面というよりは点状の接触を想定するのが適切かと考えたのでこのような設定とした。3)本実験での二体摩耗試験も蒸留水中で行っており、また口腔内も湿潤下であったので、摩擦係数の測定も湿潤下で行った。4)本実験における表面仕上げは臨床的なプロセスを想定しているため、表面粗さを同等にしての比較ということより、各手順での比較を前提とした。との回答があり、その他の質問に関しても概ね妥当な回答が得られた。さらに試料作製手順の訂正、方法への追加記載、訂正、図表の訂正、英文表現方法の誤り、緒言、考察への追加事項等が指摘され、審査後これらは早急に訂正追加された。

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。