

学位論文内容要旨(甲)

論文題名

Surface modification applied with tribochemical treatment improve the bonding durability of a resin cement to the lithium disilicate glass ceramics.

2ケイ酸リチウムガラスセラミックスに対するトライボケミカル処理を応用した表面改質処理法はレジンセメントの接着耐久性を向上させる

掲載雑誌名

THE SHOWA UNIVERSITY JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES (投稿中)

専攻科目 歯科理工学 氏名 佐藤 康太郎

内容要旨

【目的】近年オールセラミック修復は歯科用 CAD/CAM の発達によって適合性の良好な補綴物の生産性が高まり、広く普及してきている。CAD/CAM によって加工される材料のなかで2ケイ酸リチウムガラスセラミックス (LDC) は特に審美的な要求を満たすことができるセラミックスとして注目されている。しかし LDC に対する表面処理は危険性の大きなフッ化水素酸処理が推奨されている。現在の我が国で臨床の現場でフッ化水素酸処理を行うのは困難であると予想される。そこで筆者らは LDC に対する各種表面改質処理がレジンセメントとの接着力と接着耐久性に及ぼす影響を検討したので報告する。

【方法】接着試験片には、2ケイ酸リチウムガラスセラミックスブロック (LDC) を板状に加工して用いた。接着体として JIS2 種チタン棒を円板状 (直径:8mm×高さ:2mm) に加工したものを用いた。レジンセメントは Linkmax を使用し、以下の7種類の表面改質処理を行った。未処理 (NON)、シランカップリング処理 (SCA)、フッ化水素酸処理 (HFT)、サンドブラスト処理 (ASB)、シラノペン処理 (SLP)、トライボケミカル処理 (TBL)、トライボケミカル処理とリン酸エステルモノマーの併用処理 (CBT)。接着操作はメーカー指定の条件でレジンセメントを練和しチタン接着体と接着させ、光照射して重合させた。作製した7種類の接着試験片は37℃脱イオン水中に24時間保管後と、さらにサーマルサイクル負荷10,000と30,000回を行う3つの群に分けた。サーマルサイクル負荷条件は5℃と60℃の冷温水中に交互に30秒浸漬で行った。せん断試験は万能材料試験機 (1125, Instron) を用いて、クロスヘッドスピード1mm/minで行った。得られたせん断接着強さ (SBS) は統計学的有意差の検討 ($p < 0.05$) を行った。試料は電子顕微鏡にて表面改質前後の表面の観察を行い、エネルギー分散型 X 線分析装置にて組成分析を行った。各処理面は表面形状測定装置にて JIS 規格に準じて算術平均粗さ (Ra) を測定した。

【結果】未処理や、サンドブラスト処理だけではサーマルサイクル負荷に耐えられず脱落する試料が見られた。しかしシリケート処理によって接着強さは上昇し、CBT では 62.6 ± 6.2 MPa の値を得た。これは HFT の 61.2 ± 6.6 と同等であった。また CBT はサーマルサイクル試験でも劣化せず、高い耐久性を示した。また、シリケート処理効果と酸性モノマーの併用はシランカップリング剤の活性化を高めていることが示唆された。

【結論】今回の研究により、LDC に対するトライボケミカル処理やシラノペンを用いたシリケート処理はレジンセメントとの接着強さと接着耐久性をフッ化水素酸処理と同等もしくはそれ以上に向上させることが示された。さらにトライボケミカル処理とリン酸エステルモノマーの併用はお互いの処理の効果を高め、より強固な接着強さと耐久性を期待できることが示された。