

学位論文内容の要旨

論文提出者	河合 良亮
論文審査委員	(主 査) 朝日大学歯学部 教授 石神 元 (副 査) 朝日大学歯学部 教授 都尾 元宣 (副 査) 朝日大学歯学部 教授 玉置 幸道
論文題目	CAD/CAM 冠用コンポジットレジンへの細菌付着性の検討
論文内容の要旨	<p>【目的】</p> <p>平成26年度の診療報酬改定により小臼歯の全部被覆冠としてコンポジットレジンブロックによる CAD/CAM 冠が保険収載された。さらには平成 28 年度からは金属アレルギーを条件に大臼歯部へ適用が可能となった。以前までの補綴装置の多くは金属修復物であり、近年では患者の審美的関心の高まり、金属アレルギーの懸念などからメタルフリー化が進んでおり、CAD/CAM 冠においてもますます需要が高まってきているといえる。</p> <p>CAD/CAM 冠用レジンブロックは、医薬品・医療機器等法でフィラー含有量について「シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの2種類のフィラーの合計が60%以上である」と定義されている。しかし、フィラーの種類や形状等については詳細な規定はなく多種多様にわたっており、保険収載からの時間経過もあり様々な工夫が加えられるようになってきている。KZR-CAD HR ブロック 2 (HR2)にはフッ化物イオン徐放性フィラーが配合されており、細菌付着の抑制効果があるとされているが、補綴物表面への細菌付着についての検討は行われていない。</p> <p>そこで本研究では、フッ化物イオン徐放性フィラーが細菌の補綴物表面への付着性に与える影響を明らかにすることを目的とし、放射性同位元素 (RI) を使用して試料表面への細菌付着量の測定実験を行うとともに、サーマルサイクルによる長期使用における細菌付着抑制効果を検討した。</p> <p>【材料および方法】</p> <p>1. 細菌付着性試験</p> <p>試料には、フッ化物イオン徐放性フィラーを含有しない KZR-CAD HR ブロック (HR1) と、フッ化物イオン徐放性フィラーを含有した HR2 を用いた。試料の形状はそれぞれ 4 mm×4 mm×1 mm のブロックとし、# 2000 まで研磨し、超音波洗浄を行った後、自然乾燥後、ガス滅菌したものを使用した。試料はヒト唾液に浸漬したものと、蒸留水に浸漬したものを用いた。供試細菌には <i>Streptococcus mutans</i> (<i>S.mutans</i>) および <i>Streptococcus sanguis</i> (<i>S.sanguis</i>) を用いた。それぞれ細菌を TSBY 寒天培地にて培養後、[methyl-³H]thymidine(ARC)にてラベルした。その後、流動化のラベルされた各調整菌液中に 37°C, 2, 4, 6, 8, 12, 24 時間浸漬した。浸漬した試料を洗浄した後、全自動試料燃焼装置(ASC5100)を用いて ³H₂O として回収した RI を、液体シンチレーションカウンター(LSC5100)にて放射線量を測定した。なお各試料につき5個ずつ製作し試験を行</p>

い、その平均値を算出した。また、走査電子顕微鏡 (SEM, S-4500) にて各試料表面の細菌付着状態の観察を行うとともに、同機材を用いてエネルギー分散型 X 線分光器 (EDS) による元素分析を行った。

2. サーマルサイクル試験

サーマルサイクリング (K178) を用い、5°C=60°C間を各1分、10,000 回行った試料に細菌付着試験および物性試験を行った。

3. 物性試験

サーマルサイクル後の試料に対し2軸曲げ試験およびビッカース硬さ試験を行った。2軸曲げ試験は HR1 および HR2 を切断後、直径 12mm、厚さ 1.1mm の円盤状に調整し、ISO 規格 (ISO16872) および JIS 規格 (JIS T 6526) に従い試験した。ビッカース硬さ試験では、HR1 および HR2 を切断後、厚さ 1 mm に調整し鏡面研磨を行った後、ISO 規格 (ISO10477) に従い試験した。

4. フッ化物イオン徐放量測定

HR1 および HR2 を直径 12mm、厚さ 1 mm に成型し、#2000 まで研磨したものを試料とした。約 15ml の精製水中に細菌付着試験と同様に 2, 4, 6, 8, 12, 24 時間浸漬し、試料を取り出した蒸留水中のフッ化物イオン量を測定した。

5. 統計分析処理

得られたデータは student t 検定により有意差検定を行った。

【結果】

細菌付着試験において、HR1 と比較し HR2 で *S.mutans*, *S.sanguis* 共に有意な付着量の減少を認めた。サーマルサイクル後の試料においても同様に有意な付着量の減少を認めた。また、SEM による表面の観察で、フィラーの有無に関係なく各細菌の付着を認め、EDS 分析では HR1 と比較し HR2 で Al イオンと Zn イオンが多く検出された。物性試験では 2 軸曲げ試験、ビッカース硬さ試験共にサーマルサイクルによる物性の低下を認めなかった。フッ化物イオン徐放量測定では、HR2 を蒸留水へ浸漬後 2 時間から 24 時間で安定したフッ化物イオンの徐放を確認した。

【考察】

HR1 と HR2 との間で細菌付着量に有意な差を認めたことは、フィラーから放出されたフッ化物イオンにより *S.mutans*, *S.sanguis* が合成する不溶性菌体外多糖の合成が阻害され、付着が抑制されたものであると考えられる。本研究によりフッ化物イオン徐放性フィラーによる細菌付着抑制効果が明らかとなった。

【結論】

HR1 と比較し HR2 で細菌付着量が有意に減少し、サーマルサイクル後の付着実験でも同様の結果が得られたことから、口腔内での長期使用における細菌付着抑制効果が期待できる材料であることが示唆された。