

学位論文内容の要旨

論文提出者	岡村 晨吾
論文審査委員	(主査) 朝日大学歯学部 教授 二階堂 徹 (副査) 朝日大学歯学部 教授 玉置 幸道 (副査) 朝日大学歯学部 教授 石神 元
論文題目	新規圧力可変型サンドブラスターの接着性能の検証
【目的】	<p>CAD/CAM レジンに対する接着耐久性の向上には、被着体表面に凹凸を形成することが有効である。チェアサイドタイプのサンドブラスターは、小型で診療室での使用に都合がよいが、従来の機種ではユニット付属のコンプレッサーの空気圧に依存し、空気圧の調整が難しかった。しかし、近年、圧力調整器を内蔵した新しいチェアサイドタイプのサンドブラスターが開発された。本研究の目的は、新規に開発された圧力可変型サンドブラスターで処理した CAD/CAM レジンブロックに対するレジンセメントの接着耐久性について、従来型チェアサイドタイプのサンドブラスターと比較検討することである。</p>
【材料および方法】	<p>サンドブラスターとして、ミニブラスター (MIN, デルデント) およびアドプレップ (ADP, モリタ) を用いた。MIN, ADP とともに付属のアルミナ粒子 (50 μm) を用いた。CAD/CAM ブロックに対して MIN, ADP を空気圧 0.2 MPa または 0.4 MPa で処理した。その後、2 枚の CAD/CAM ブロックをシラン処理後、デュアルキュア型レジンセメント (パナビア V5) で挟み込み、LED 光照射器 (スタンダードモード 1100 mW/cm^2) にて 6 方向から各 10 秒間、光照射した。試料は 24 時間水中保管後、CAD/CAM ブロック表面をシラン処理後、コンポジットレジン (クリアフィル AP-X) を築盛し、さらに薄切してビーム状試料 (1 mm x 1 mm) を作製した。試料は 2 群に分け、サーマルサイクル試験 (TC) を 0 回 (TC0), 10000 回 (TC10K) を行った後、微小引張接着試験を実施した。微小引張接着試験後の試料の破断面形態は、走査電子顕微鏡 (SEM) で観察した。またアルミナ粒子の形態も SEM 観察を行った。さらに MIN, ADP のブラスト処理による CAD/CAM ブロックの表面性状を形状解析レーザー顕微鏡 (VK-X150) による観察を行った。接着試験および形状解析レーザー顕微鏡による観察結果は、Bonferroni correction および t-test (Welch' s method) を用いて有意水準 5 % で統計学的に解析した。</p>

【結果】

微小引張接着強さは、MINの0.2 MPaを除くすべての群においてTC0に比べてTC10Kで接着強さが有意に低下した。一方、MINの0.2 MPaはTC0とTC10Kとの間に有意な差は認めなかったが、接着試験後の破壊形態の観察結果からTC負荷によって凝集破壊の減少と混合破壊（界面破壊＋凝集破壊）の増加が観察されTCによる影響を認めた。

アルミナ粒子のSEM観察の結果、MINとADPに用いるアルミナ粒子の形状、サイズおよび分散性に明らかな違いは認めなかった。一方、ブラスト処理後のCAD/CAMブロックの形状変化においては、各条件で直径に違いは認められないが、深さについては0.2 MPaに比べて0.4 MPaで有意に深くなった。またMINとADPとを比較した場合、0.2 MPaでは違いは認められないが、0.4 MPaではMINはADPと比べて有意に深くなった ($P < 0.05$)。

【考察】

引張接着試験は、0.4 MPaで接着強さの向上が認められた。これは空気圧の増大によって凹凸が増大して接着面積が増加すること、機械的嵌合効果が生じたと考える。一方、MINの0.2 MPaを除き、TCによって接着強さが低下した。これはTCによる温度変化や接着界面への水の侵入による界面の劣化が原因と考察する。MINの0.2 MPaはTC前後での接着強さに有意な差は認めなかったが、引張試験後の破断形態の観察結果からは、TC負荷により破壊形態が変化しておりTC負荷による影響を認めた。

形状解析レーザー顕微鏡観察によるMINとADPによるサンドブラスト処理後のCAD/CAMブロックの形状変化は、空気圧の増大により切削による深さが増大した。0.2 MPaではMINとADPの違いは認めなかったが、0.4 MPaではMINでADPに比べ深く切削されることがわかった。この理由としてMINとADPの装置は、アルミナ粒子の形状、粒度分布に違いはないが、ノズル先端噴射口の直径がMIN $\Phi 1.2$ mm、ADP $\Phi 1.1$ mmであり、0.4 MPaではMINでCAD/CAMブロックに対してより切削によるダメージが強かったと示唆する。

【結論】

新規圧力可変型サンドブラスターのCAD/CAMレジンブロックに対する機械的処理について評価、さらにサンドブラスト後のCAD/CAMブロックに対するレジンセメントの接着耐久性を検証し、以下の結論を得た。

1. サンドブラスト圧の増大により接着強さは向上した。
2. 0.2 MPaを除き、TCにより接着強さの低下が認められた。
3. ADPはMINに比べて0.4 MPaでCAD/CAMブロックに対するダメージが小さかった。

以上よりADPはチェアサイドでのサンドブラスト処理の有効性が示唆された。