

学位論文内容の要旨

| | |
|---------|--|
| 論文提出者 | 尾池 和樹 |
| 論文審査委員 | (主査) 朝日大学歯学部 教授 堀田 正人 (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 村上 幸孝 |
| 論文題目 | フッ素ポリマー含有床用コンポジットレジン人工歯の着色性と微生物付着性 |
| 論文内容の要旨 | <p>【目的】</p> <p>圧縮成型と熱硬化法により量産される床用人工歯材料のアクリルレジン成形・加工性に優れ、床用レジンとの接着が良好で、安価である等の長所がある。しかし、硬度が低く、咬耗が大きい欠点もあり、コンポジットレジン（硬質レジン）が歯科臨床に応用されるようになった。コンポジットレジンとは多官能性モノマーと無機質フィラーで構成され、アクリルレジンより耐摩耗性が高く、長期間使用できると考えられる。しかし、マトリックスレジンには吸水性が高く、口腔内環境下で機械的強度、硬度が低下し、着色性、細菌付着性等に問題を有している。そこで、コンポジットレジン組成にフッ素含有モノマーとナノフィラーを添加し、表面性状を変化させた人工歯材料を試作し、それをアルカリ劣化させ、機械的強度、表面性状、着色性、微生物付着性について検討した。</p> <p>【材料および方法】</p> <ol style="list-style-type: none">1. 供試人工歯材料：アクリルレジン（PMMA, MMA）、コンポジットレジン A（UDMA, フッ素含有脂肪族モノマー, シリカマクロフィラー）、コンポジットレジン B（フッ素含有芳香族モノマー, フッ素含有脂肪族モノマー, UDMA, シリカナノフィラー）の成型体、それを鏡面研磨したもの、アルカリ劣化（0.1N 炭酸ナトリウム, pH12.3, 2週間浸漬）したものを用いた。2. 機械的強度試験：ビッカース硬度と3点曲げ強度を測定した。3. 表面性状の測定：表面粗さ、光沢度、接触角を測定した。また、供試試片を走査電子顕微鏡（S-4500, 以下SEM）観察した。4. 着色性試験：試片を37°Cの0.04wt%塩基性フクシン溶液（蒸留水：エタノール=4：1）に24時間浸漬し、微小面分光色差計（VSS-400）で測色した。5. 微生物付着性試験：供試菌は <i>Streptococcus oralis</i> ATCC35037 (<i>S. oralis</i>) と <i>Candida albicans</i> ATCC18804 (<i>C. albicans</i>) を用いた。また、ヒトパラフィン刺激混合唾液を用いて試片をコーティング後、表面への菌付着状態を定量するため、<i>S. oralis</i> は最終放射能濃度 74kBq/ml の [methy-³H] thymidine 添加 TSBY 液体培地に接種後、嫌気培養し、ラベルした。<i>C. albicans</i> は最終放射能濃度 74kBq/ml の [5,6-³H] uridine 添加 TSBY 液体培地に接種後、大気中で培養し、ラベルした。ラベルされた調整菌液中に各試片を浸漬し、37°Cで2時間振盪後、試片を取り出し、全自動試料燃焼装置（ASWC-113）で試片に付 |

着した菌体を $^3\text{H}_2\text{O}$ として回収し、その放射能を液体シンチレーションカウンター (LSC-903) で測定した。

6. 統計処理：得られた値はすべて一元配置分散分析 (ANOVA) 後、Scheffe の多重比較検定 ($\alpha=0.05$) を行った。

【結果】

1. 機械的強度：コンポジットレジジン A と B は成型後、劣化後ともビッカース硬度、3 点曲げ強度に有意差は認めず、同程度の値を示した。しかし、コンポジットレジジン A, B とも成型後より劣化後ではビッカース硬度、3 点曲げ強度とも有意に低下した。

2. 表面性状：表面粗さは Ra, Rz とも劣化後のコンポジットレジジン A が粗かった。光沢度は研磨後アクリルレジジンが最も高く、コンポジットレジジン A と B は同程度であった。劣化後はコンポジットレジジン A と B が有意に低下し、コンポジットレジジン A が最も低下した。接触角は研磨後、アクリルレジジンがコンポジットレジジン A, B に比べて大きく、劣化後も変化はなかった。しかし、コンポジットレジジン A と B は劣化後、研磨後より大きい接触角を示し、コンポジットレジジン B が最も大きく、疎水性が向上した。SEM 所見から劣化後の 1,000 倍像でコンポジットレジジン A はフィラーの脱落、マトリックスレジジンとフィラーとの間隙が確認され、10,000 倍像ではコンポジットレジジン B の劣化によるナノフィラーの脱落が確認された。

3. 色素着色性：着色させた研磨試片はアクリルレジジン、コンポジットレジジン A, B ともわずかに赤くなったが、劣化試片は赤く着色し、コンポジットレジジン A は著しく赤くなった。研磨に対する劣化試片の色差値からアクリルレジジン 1.3 ± 1.2 、コンポジットレジジン A 23.1 ± 10.0 、コンポジットレジジン B 1.7 ± 1.3 であった。コンポジットレジジン A はアクリルレジジン、コンポジットレジジン B の両方に対して有意に高かった。

4. 微生物付着性：唾液コーティングすると *S. oralis* の付着は減少し、唾液の有無にかかわらず、アクリルレジジン、コンポジットレジジン B に比べて、コンポジットレジジン A が有意に多い *S. oralis* の付着を示した。*C. albicans* の付着も唾液コーティングで研磨後のコンポジットレジジン A 以外は減少した。*C. albicans* の付着は唾液の有無にかかわらず、アクリルレジジン、コンポジットレジジン A, B とも同程度の付着であった。

【考察および結論】

コンポジットレジジンの組成としてフッ素含有芳香族と脂肪族モノマー、ナノフィラーを添加し、表面性状を変化させた試作床用人工歯材料コンポジットレジジン B はアルカリ劣化により機械的強度や光沢度は低下するが表面粗さの影響はなく、シリカナノフィラーが脱落したためか疎水性が向上した。また色素着色性、微生物付着性の検討から、着色、*S. oralis* の付着がアクリルレジジンと同等まで少なくなった。これらの結果から、試作コンポジットレジジン床用人工歯材料 (コンポジットレジジン B) は劣化しても、表面粗さ、色素着色性、微生物付着に影響を与えず、着色やプラーク形成が起こりにくい材料特性を有し、臨床での応用が期待される材料であることが示唆された。