

氏名	増山 知之
学位の種類	博士（歯学）
学位授与番号	岩医大院歯博第244号
学位授与の日付	平成21年3月11日
学位論文題目	洗口剤によるコンポジットレジンのダイナミック微小硬さへの影響

### 論文内容の要旨

#### I 研究目的

口腔衛生の改善に使用される洗口剤がコンポジットレジンの表面の粗糙化、着色などの劣化を加速することが懸念されている。本研究では、洗口剤のコンポジットレジン表面劣化への影響を明らかにするため、通常の洗口習慣に近い条件で洗口剤に浸漬したレジン最表層（数ミクロン以内）のダイナミック硬さ試験を行った。

#### II 研究方法

コンポジットレジンとしてZ250（3M ESPE）、浸漬液として、洗口剤のリステリン®（エタノール20%含有、ファイザー）およびオーラツー（エタノール非含有、サンスター）を用いた。洗口剤の比較として、20%エタノールと蒸留水を用いた。光重合で作製した円板状（直径7.0mm、厚さ1.5mm）コンポジットレジン試料を3,000番まで研磨し、37℃恒温水槽中に24時間保管した。

各浸漬液への試料の浸漬は、〔浸漬液（30秒間）→蒸留水（6時間）〕×6回繰り返し（浸漬液累計3分間）、〔浸漬液（10分間）→蒸留水（6時間）〕×6回繰り返し（浸漬液累計60分間）、浸漬液（60分間）の3条件で行った（n=5）。浸漬後、ダイナミック超微小硬度計DUH-W201S（島津製作所）を用いて、ダイナミック微小硬さ、弾性率およびヌープ硬さを測定した。また、硬さ測定後の試料表面のSEM観察を行った。

#### III 研究成績

ダイナミック微小硬さは、リステリン®および20%エタノールのすべての浸漬条件で、蒸留水浸漬に比べて有意に低下した。ただし、浸漬条件間では有意な差ではなく、30秒間の浸漬を6回繰り返した場合も60分間連続浸漬した場合もレジン表層への影響はほぼ同じであった。すなわち、リステリン®はコンポジットレジンに対して20%エタノールと同様、短時間の接触でレジン表層のダイナミック微小硬さを有意に低下させた。一方、エタノールを含まない洗口剤オーラツーでは、いずれの浸漬条件でもダイナミック微小硬さの有意な低下は認められなかつた。弾性率は、どの浸漬液および浸漬条件においても、ダイナミック微小硬さと近似した傾向を示した。これに対して、ヌープ硬さはいずれの洗口剤および比較液においても浸漬前後で有意な差がなかった。蒸留水とリステリン®浸漬後のSEM像には、マトリックス相の微細な亀裂や荒れ、フィラーの脱離など表面の劣化は認められなかつた。

#### IV 考察及び結論

口腔内での長期使用によるレジン修復物の劣化は、一般に咬合、食物の咀嚼、吸水など、さまざまな要因が複合して起きるものであるが、今回は洗口剤の使用がレジン最表層の硬さ、粘弾性的性質にどのような影響を及ぼすかを調べ、洗口習慣が修復用レジンの劣化を加速する可能性について検討した。

ダイナミック微小硬さと弾性率の結果からリステリン®がレジン表層のダイナミック微小硬さを低下させるのは、成分中のエタノールの作用によるものとほぼ断定できる。コンポジットレジンのマトリックスポリマーは物理的な絡み合いを含む架橋構造をもち、表面および内部に応力を内在させている。したがって、レジンと親和性があるエタノールがポリマー鎖のセグメント運動を容易にさせ、凝集状態を変化させることにより微視的なク

ラック（あるいはクレーズ）を発生させたものと考えられる。

結論として、エタノール含有タイプの洗口剤リステリン®は、日常的な洗口条件でもコンポジットレジン表層の硬さと弾性率を低下させ、レジンの劣化を加速する可能性が強く示唆された。

### 論文審査の結果の要旨

#### 論文審査担当者

主査 教授 久保田 稔（歯科保存学第一講座）

副査 教授 荒木 吉馬（歯科理工学講座）

副査 教授 石橋 寛二（歯科補綴学第二講座）

優れた審美修復材料であるコンポジットレジン修復においても、摩耗や粗粒化および変色などの劣化が徐々に進行することが知られている。コンポジットレジンは高濃度のエタノール含有溶液への長時間連続的な浸漬（加速試験）により、硬さ値の低下を惹起することが明らかとされている。近年、エタノール含有の洗口剤が一般に広く普及しているが、このエタノール含有市販洗口剤の使用においてもコンポジットレジン表層は何らかの影響を受けると推測されるが、詳細は明らかでない。

そこで本研究においては、加速試験でなく市販洗口剤の実際の使用状況に即した浸漬時間の繰り返しをコンポジットレジン試片に与え、硬さ値の変化を従来の圧子により生じた塑性変形（圧痕）から算出する方法とは異なり、塑性変形だけでなく弾性変形をも測定できるダイナミック超微小硬度計による測定を行った。その後、表面性状の変化を走査電子顕微鏡により観察する2つの方法により、エタノール含有市販洗口剤がコンポジットレジンに与える影響を検討した。

その結果、ダイナミック超微小硬度計を用いた測定により、20%エタノールを含有する市販洗口剤への30秒間6回の浸漬という短時間においてもコンポジットレジン表面の硬さ値の低下が生じることを明らかとした。しかし、走査電子顕微鏡ではミクロロンオーダーのクラック発生は確認できなかった。これらのことから、20%エタノールのコンポジットレジンへの作用は、クラック発生を生じない、ポリマー鎖の凝集状態を変化させるレベルのコンポジットレジン表層の変化であると推測した。

本研究は、今まで明確でなかったエタノール含有市販洗口剤によるコンポジットレジンの硬さ値の低下を明らかにした研究であり、学位論文に十分に値する論文であると評価された。

### 試験・試問の結果の要旨

学位申請者は本論文の要旨を明解に説明した。また、論文内容の基礎となる理工学的知識について諮詢した結果、適切な解答が得られた。よって、十分な学識と研究能力を有するものと認めた。