

**岩手医科大学
学位審査報告**

氏 名 なか しま かおる
中 島 薫
学 位 の 種 類 博士 (歯学)
学 位 授 与 番 号 岩医大歯博第107号
学 位 授 与 の 日 付 平成17年12月16日
学 位 論 文 題 目 Effect of pH Modified EDTA Solution to the Properties of Dentin

論文内容の要旨**I. 研究目的**

根管スメア層の除去は、根管治療を成功に導く重要な因子である。しかし、従来用いられてきた15%EDTA水溶液 (pH7.3) は、スメア層除去には効果的であるが根管壁の過脱灰を生じることが明らかにされた。そこで、3%EDTA水溶液 (pH7.3) によるスメア層除去を試みたが、過脱灰は生じないがスメア層の除去は不十分であった。一方、EDTA水溶液はキレート反応の進行に伴い酸性環境を作り、自らキレート反応を抑制する「self-limiting効果」が働く。著者は、溶液をアルカリ性にすれば、「self-limiting効果」が抑制され、3%でも過脱灰を生じずにスメア層の除去が可能と仮定し、pHを9.0に調整した3%EDTA水溶液 (以下3%EDTA水溶液と記す) を試作し、これまで実験を行ってきた。その結果、キレート滴定と走査電顕観察により本溶液では過剰な脱灰を生じることなく完全にスメア層を除去できることを報告した (2001)。

これらの結果をふまえ、本研究では3%EDTA水溶液の臨床応用を目的に、3%EDTA水溶液によるスメア層除去が象牙質に与える影響について、根管消毒剤の象牙質内への浸透性、根管充填用セメント液と象牙質との濡れ性、根管充填用セメントと象牙質との接着強さから検討した。

II. 研究方法

1. 象牙質浸透性の測定：ウシ抜去前歯冠部から厚さ1mm、直径8mmの象牙質円板を切り出し、37%リン酸で1分間処理し、その片面を研磨紙600番で仕上げスメア層形成面とした。実験群は、スメア層を残した無処理群、15%EDTA水溶液 (pH7.3) で2分間処理した15%EDTA処理群、および3%EDTA水溶液 (pH9.0) で2分間処理した3%EDTA処理群の3群とした。これら象牙質面に内径6mmのポリエチレンチューブを植立し、この中に根管消毒剤 (ホルマリンクレゾール、クレオドン[®]、カルシペックス[®]) を封入し、この試料を *S. intermedius* および *C. albicans* を播種した寒天培地上に接触留置し、試料周囲に形成された阻止円から根管消毒剤の浸透性を評価した。
2. 接触角の測定：先の実験同様3種の実験群試料面に根管充填用セメント液10 μ l (ユージノール系のキャナルス[®]、非ユージノール系のキャナルスN[®]、 α -TCP・ポリカルボン酸系のアパタイトルートシーラー[®]および、レジン系のAH26[®]) を滴下し、濡れ性を接触角測定機を用いて評価した。
3. 接着強さの測定：3種の実験群試料面に内径6mmのポリエチレンチューブを植立し、上記4種の根管充填用セメントを充填し、硬化後に接着強さを剪断接着試験により評価した。なお、これらの測定結果は、One-Way ANOVA と Fisher's PLSD ($p < 0.05$) により統計処理を行った。

III. 研究成績

1. スメア層を除去しなかった無処理群では寒天培地上に阻止円は認められなかった。しかし、EDTA処理した全ての群では阻止円を認めた。
2. 根管充填用セメント液の接触角は、無処理群に比較して3%EDTA処理群では4種の根管充填用セメントのう

ち3種で接触角の低下を認めたが、逆に15%EDTA処理群では4種の根管充填用セメントのうち3種で接触角の増加を認めた。処理群間の比較では、15%EDTA処理群に比較して3%EDTA処理群の接触角は低下していた。

3. 根管充填用セメントの接着強さは、EDTA処理群は無処理群に比較して全ての根管充填用セメントで接着強さの増加を認めた。しかし、3%EDTA処理群と15%EDTA処理群間で有意差は認められなかった。

IV. 考察及び結論

EDTA処理群で阻止円を認めたという結果から、スメア層の存在が根管消毒剤の浸透を阻害することが示唆された。接触角の測定結果からは、3%EDTA処理により、15%EDTA処理同様、根管充填用セメントの濡れ性を向上させることが示唆された。さらに接着強さの測定からは、3%EDTA処理によりスメア層除去によると考えられる接着強さの有意の上昇が観察された。

これらの結果から、15%EDTA処理とは異なり過剰な象牙質の脱灰を起こさないと考えられる3%EDTA処理は、15%EDTA処理と同様、スメア層除去により根管消毒剤の象牙質への浸透を促し、根管充填用セメントと象牙質との接着性を高めることが明らかとなった。

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 木村 重信 (口腔微生物学講座)

副査 教授 田中 光郎 (小児歯科学講座)

根管拡大で生じるスメア層の除去に中性の15%EDTA水溶液を用いると、根管壁の過剰な脱灰が生じることから、3%EDTAを用いるべきとの報告がなされた。しかし、著者らの追試験により、中性3%濃度ではスメア層除去が不完全なことが判明した。そこで過剰な脱灰を生じることなく完全にスメア層が除去できるアルカリ性 (pH9.0) の3%EDTA水溶液を2001年に開発した。これら研究結果を踏まえ、本研究では3%EDTA水溶液の臨床応用を目的に、3%EDTA水溶液処理が象牙質に与える影響について、*S. intermedius* および *C. albicans* に対する阻止円形成から測定した根管消毒剤の象牙質透過性、4種の根管充填用セメント液の象牙質面との接触角、および4種の根管充填用セメント硬化体と象牙質面との接着強さから検討した。その結果、象牙質透過性実験では、無処理群は何れの組合せに於いても阻止円の形成は全く認めなかったが、処理群 (3%および15%) では全ての組合せで阻止円の形成を認めた。このことから、EDTA処理により生じるスメア層の除去は、根管消毒剤の象牙質透過性を高め、根管象牙質へ侵入した細菌を容易に殺菌する可能性を持った処理であると推論した。接触角を処理群間で比較すると、3%EDTA処理群の接触角は15%EDTA処理群より小さかった。しかし、無処理群とEDTA処理群を比較すると、3%処理とAH26、および15%EDTA処理とチャンネルス、チャンネルスNおよびAH26の組合せでは接触角が増加し、その他の組合せでは接触角が低下しており、接触角からは一定の傾向は認められなかった。剪断接着力試験による接着強さの検討結果では、3%と15%EDTA処理群の間には有意差はなかったが、EDTA処理群は無処理群に比べ有意に高い値を示した。

3%EDTA処理は15%EDTA処理と異なり象牙質の過剰な脱灰を起こさずにスメア層の除去が可能であるとの著者らの前報の成績と、本研究により明らかとなった。

3%EDTA処理と15%EDTA処理による象牙質透過性やセメントとの濡れ性および接着力は同程度であるとの実験結果から、著者は3%EDTA水溶液による処理はスメア層を適切に除去し根充用セメントとの接着性を向上させる処理法であると結論づけており、臨床応用に向けた基礎実験成績の集積がはかられたと考えられる。

試験・試問の結果の要旨

本論文の要旨について明解な説明がなされ、関連項目に関する試問に適切な解答が得られ、十分に学識と臨床・研究能力を有すると認めた。英語の試験を実施した結果、合格と判定した。