

ふりがな氏名	こう あだん 侯 亜男
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	乙 第1657号
学位授与の日付	令和5年6月28日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項に該当
学位論文題目	Effect of a newly developed dental device for root canal treatment using PEEK material for smear layer removal (PEEK 材を用いて開発された歯科用根管拡大装置がスミア層除去に及ぼす影響)
学位論文掲載誌	Journal of Osaka Dental University 第57巻 第1号 令和5年4月
論文調査委員	主査 富永 和也 教授 副査 前田 博史 教授 副査 野崎 中成 教授

論文内容要旨

抜髄や感染根管処置のような根管拡大を伴う処置において、軟化象牙質を除去する際に、副産物的に形成されるものがスミア層であり、切削された象牙質の切削粉が象牙細管内に挿入されたものである。そのため、スミア層除去は歯科臨床の感染制御において大きな意味を持つ。Poly-Ether-Ether-Ketone (PEEK) 材は工業界で広く実用されている素材で材料特性の観点から医療機器への技術転用が期待されている。本論文は、根管拡大装置として開発された PEEK 材を用いて根管内のスミア層除去に与える影響を走査型電子顕微鏡で観察し、その有用性を評価したものである。

和牛の前歯歯根を実験に使用した。対照群には (1)ウシ前歯根管をファイリングしないもの、(2)ウシ前歯根管をファイリングせずに 3%EDTA で 2 分間反応させたもの、(3)ウシ前歯根管をファイリングしたもの、(4)ウシ前歯根管をファイリングし、3%EDTA で 2 分間反応させたもの、(5)実験群としてウシ前歯根管をファイリング後 PEEK 材装置を使用し 30 秒間適応したもの、(6)ファイリング後 3%EDTA で 2 分間反応させたのちに PEEK 材装置を 30 秒間適応したものとした。ファイリングは手用ファイルを用いて 40 回行いそれぞれの根尖側歯根 1/2 の根管壁の状態を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察した。(1)では根管壁に歯髄組織の残存を認めた。(2)においては、一部に象牙細管や象牙細管の窩口が分かるような凹みが観察され、根管壁には歯髄組織が残存していた。(3)では、同じ方向に筋が形成された切削粉によって、根管壁にスミア層が形成され、象牙細管の一部が封鎖されていた。(4)においては、スミア層は部分的に除去されていたが、根管壁にスミア層の残留があり、一部の象牙細管が封鎖されていた。(5)では、根管壁に歯髄組織は観察されなかったが、一部でスミア層が残留していた。象牙細管の開口を一部で認めた。(6)では、根管壁に歯髄組織の残存とスミア層の残留とを認められず、象牙細管が開口していた。

これらのことから、PEEK 材装置のみ用いた場合、スミア層が部分的には除去できるが、化学的スミア層除去システムである 3%EDTA を併用して PEEK 材装置を使用すると、より効果的にスミア層が除去できることが示唆された。

論文審査結果要旨

歯内治療時における根管拡大操作には、軟化象牙質を除去する目的があり、リーマー、ファイルおよび根管拡大装置を用いて実施される。軟化象牙質を除去する際に副産物として形成されるスミア層を除去することは歯科臨床の感染制御において大きな意味を持つ。化学的にスミア層を除去するために、3% ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) による脱灰反応を利用したり、超音波発生器を用いて物理的にスミア層を除去することが現在の歯科臨床で実施されている。工業界で広く実用されている Poly-Ether-Ether-Ketone (PEEK) 材を利用した新規根管拡大装置が歯科の分野には存在する。

本研究では、和牛の前歯歯根の根尖側歯根 1/2 の根管壁の状態を SEM で観察することとし、化学的かつ物理的な手法を併用すること、すなわち、3%EDTA による脱灰反応を利用しつつ、PEEK 材を用いた根管拡大装置を併用することで、根管内のスミア層除去に与える影響を評価している。

その結果、根管を(1) ファイリングしないものでは根管壁に歯髄組織の残存を認めること、(2) ファイリングせずに 3%EDTA で 2 分間反応させたものでは、一部に象牙細管や象牙細管の窩口が分かるような凹みが観察され、根管壁には歯髄組織が残存していること、(3) ファイリングしたものでは、同じ方向に筋が形成され、切削粉によって、根管壁にスミア層が形成され、象牙細管の一部が封鎖されていること、(4) ファイリングし、3%EDTA で 2 分間反応させたものでは、スミア層は部分的に除去されていたが、根管壁にスミア層の残留があり、一部の象牙細管が封鎖されていること、(5) ファイリング後 PEEK 材装置を 30 秒間適応したものでは、根管壁に歯髄組織は観察されなかったが、一部でスミア層が残留しており、象牙細管の開口を一部で認められること、および(6) ファイリング後 3%EDTA で 2 分間反応させたのちに PEEK 材装置を 30 秒間適応したものでは、根管壁に歯髄組織の残存とスミア層の残留とを認められず、象牙細管が開口していたことを明らかにした。

以上、3%EDTA による脱灰反応を利用しつつ、PEEK 材を用いた根管拡大装置を併用すると、より効果的にスミア層が除去できることを証明した点において、本論文は博士（歯学）の学位を授与するに値すると判定した。

なお、外国語 1 か国語（英語）について試問を行った結果、合格と認定した。