



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Effects of sealer and root canal filling method on root canal sealing ability after high-frequency current conduction [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	ALRUWAILI, Abdullatif Farhan S
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15940号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/92506">https://hdl.handle.net/2115/92506</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Abdullatif_Farhan_Alruwaili_review.pdf, 審査の要旨



# 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏名 Abdullatif Farhan Alruwaili

	主査	特任教授	菅谷 勉
審査担当者	副査	教授	吉田 靖弘
	副査	教授	友清 淳

## 学位論文題名

Effects of sealer and root canal filling method on root canal sealing ability after high-frequency current conduction

(シーラーと根管充填方法が高周波電流通電後の根管封鎖性におよぼす影響)

審査は、審査担当者全員の出席の下、公聴会形式で行われた。申請者より提出論文の概要の説明が行われ、審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた。

根管治療では、根管内から歯髄や細菌を機械的に除去することがきわめて重要であるが、側枝やイスマスなどには器具が十分に到達せず、レジックやジップのために、器具の到達が困難となっている部位もある。これらの部位に根管洗浄や根管貼薬を行っても効果は不十分である。一方、器具が到達しなくても導電性薬液を浸透させて、高周波電流を通電すると、狭い根管で発熱し、根管壁の有機質を灰化、消滅させることが可能である。しかし、有機質が消滅するだけではなく、根管壁の象牙質が溶融、凝固し、多孔性で溶岩状の層が形成されることが多い。根管充填では、この層を含めて根管全体を緊密に封鎖できることが望ましいことから、本研究では、象牙質に作製した模擬根管に高周波電流を印加し、2種類のシーラーと2種類の根管充填を行って根管封鎖性を比較した。

象牙質ブロックを牛歯から作製し、#10エンジンリーマーで直径約 0.1 mmの模擬根管を作製し、模擬根管をPlank-Rychlo溶液で5分間脱灰、水洗後、内径1 mmのポリプロピレンチューブを4-META/MMA-TBB レジンで象牙質ブロック上面に接着し、約3 mmの高さの隔壁を作製して模擬根管モデルとした。象牙質ブロックのみを生理食塩液に浸漬し、象牙質上部のチューブと模擬根管内には10 %次亜塩素酸ナトリウム溶液を満たした。模擬根管から1 mm以上離れた位置に#50Kファイル先端を配置し、電圧225 V、0、3、5 秒で高周波電流を印加した。模擬根管を17 % EDTAで1 分間処理した後、水洗し、MS群ではメタシールSoftペースト (MSSP) を、AH群ではAH-Plusを用いて根管充填を行った。両群ともさらにシーラー群と垂直加圧

群の2つのサブグループに分け、シーラー群ではエンドノズルを使用してシーラーのみで根管充填し、垂直加圧群ではエンドノズルでシーラーを充填後にインジェクション法で垂直加圧を行った。24時間後、0.5%塩基性フクシン溶液で色素侵入試験を行い、さらに一部の試料はSEM観察およびEDS分析を行った。

色素浸入距離はMSSPを単独で根管充填した場合が最も小さく、高周波電流の通電時間の影響もなかった。未根管充填の根管壁全面に、SEMで厚さ約10  $\mu\text{m}$ の多孔性で溶岩状の層が観察された。この層はEDSで炭素はほとんど検出されず、カルシウムとリンが高値であった。5秒通電後にMSSPのみで根管充填した模擬根管の断面は、象牙質とMSSPの間が多孔性でなく充実性になっており、炭素も検出された。さらに、象牙細管内にはレジントグが見られたことから、MSSPが溶岩状部の小孔に浸入して象牙質表面まで浸透したと考えられた。AH-Plusをシーラーのみで根管充填した場合は、溶岩状部の小孔にAH-Plusがわずかに浸透したが、象牙細管内にはレジントグがわずかに観察されるのみであった。一方、垂直加圧した模擬根管ではガッタパーチャと根管壁の間に空隙がみられた。これは、加熱軟化したガッタパーチャの冷却による収縮で、象牙質面からシーラーが剥離したためと考えられた。

以上の結果から、高周波通電により根管壁に多孔性の溶岩状の層が形成されても、MSSPをシーラー単独で根管充填することによって、この層の小孔を封鎖して象牙質面と接着し、根管全体を一体化して封鎖することが可能と考えられた。このことは、高周波通電による根管治療の成績向上に大きく貢献すると期待された。

審査者から以下のような質問がなされた。

1. 垂直加圧を行うと封鎖性が低下したのはなぜか
2. シングルポイント法を行ったらどのような結果が予測されるか
3. 未根管充填の根管壁の多孔性の層から炭素が検出されないのはなぜか
4. 多孔性の層に浸透したMSSPはこの層と化学的に結合しているか
5. 根管中央部でディスクを用いて切断するとアーティファクトが生じないか
6. 根管壁の観察部位はランダムか
7. 10%の NaOCl を使用したのはなぜか
8. Porous layer と cautery layer の違いは何か
9. 垂直加圧ではMSSPと象牙質の間に空隙が認められるがAHプラスも同様か

これらの質問に対して、申請者は適切な説明によって回答し、本研究の内容を中心とした専門分野はもとより、関連分野について十分な理解と学識を有していることが確認された。本研究の内容は、歯科医学の発展に十分貢献するものであり、審査担当者全員は、学位申請者が博士（歯学）の学位を授与されるに値するものと認めた。