



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	The Influence of Electrode Positioning and Duration during High-Frequency Current Application on Improvement of Apical Periodontitis with Inaccessible Root Canal [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	黄, 宗楷
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15954号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92550
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Chung_Kai_Huang_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 黄 宗楷

審 査 担 当 者	主査	特任教授	菅 谷 勉
	副査	教授	宮 治 裕 史
	副査	教授	友 清 淳

学 位 論 文 題 名

The Influence of Electrode Position and Duration during High-Frequency
Current Application on Improvement of Apical Periodontitis with
Inaccessible Root Canal

(高周波通電時の電極位置と時間が到達不可根管による根尖性歯周炎の改善におよぼす影響)

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。

根尖性歯周炎の治療は、根管内細菌の機械的除去が重要であるが、側枝や根尖分岐などファイルが到達しない部位では無菌化がきわめて困難である。一方、根管内に高周波電流を通電すると、根尖狭窄部や側枝で発熱し、有機質を灰化、消失させることが可能で、根尖性歯周炎の改善に有効である。しかし、ファイル先端が根尖孔から遠くなるとインピーダンスが大きくなって電流量が減少し、発熱量が低下するため、通電時のファイル位置や通電時間は大きな影響をおよぼすと考えられる。そこで、根尖性歯周炎を誘発し、根管の機械的形成を行わずに高周波電流を通電して、ファイルの位置や通電時間が、根尖性歯周炎の治癒に与える影響を検討した。

ビーグル犬 3 匹の前臼歯を髓腔開拓し、プラーク懸濁液を注入、仮封して根尖性歯周炎を誘発、6 週後に次の治療を行った。Group 1 は根尖孔を穿通後、#20 K ファイルで予備拡大を行い、作業長を根尖から歯冠側 1 mm として NiTi ファイルで#35 まで根管形成を行った。Group 2 では Group 1 と同様の根管形成だが根尖孔への穿通と予備拡大は行わず、NaClO を根管に満たして#25 K ファイルを作業長まで挿入して高周波電流を 1 秒印加した。Group 3 は Group 2 と同様だが通電時間を

5 秒とした．Group 4 は Group 2 と同様だが作業長を 3mm 歯冠側とし 1 秒通電した．Group 5 は Group 4 と同様だが通電時間を 5 秒とした．Group 6 は Group 4 と同様であるが，通電は行わなかった．全群とも根管充填し，9 週後にデンタルエックス線画像で成功率，根尖部骨欠損面積の収縮率を評価した．さらに，脱灰薄切標本を作製して HE 染色とグラム染色を行って炎症状態や細菌の有無を評価した．

高周波電流を通電せずに通法で根管治療を行った群の成功率は 64 %であったが，通電を行った群ではいずれも 90 %以上で有意差 ($p < 0.05$) がみられた．根尖部骨欠損の縮小率は，根尖から 1 mm の位置で通電した Group 2, 3 は通法の治療を行った Group 1 より有意 ($p < 0.05$) に高かった．組織学的評価では，通法で治療した Group 1 でわずかに炎症がみられたのに対して，Group 2 と 3 は炎症のない疎な結合組織が骨欠損内にみられた．1 秒通電した Group 4 では炎症が骨欠損内に観察され，根尖分岐や主根管にグラム陽性菌がみられたが，5 秒通電した Group 5 は骨欠損の大部分が疎な結合組織で満たされ，細い根尖分岐内にグラム陰性菌、やや太い根尖分岐にグラム陽性菌が散在していた．3 mm 歯冠側まで根管形成して通電しなかった Group 6 は炎症が強く，根尖分岐や主根管に多量のグラム陽性菌がみられた．

本研究により，高周波電流を通電することでファイルが到達しない根管や根尖分岐から細菌を除去，減少させて，根尖性歯周炎の改善が可能なことが明らかとなり，感染根管治療の成功率が向上すると考えられた．また，ファイル先端と根尖との距離が大きい場合には，通電時間の延長が必要なことも解明された．

審査者から以下のような質問がなされた．

1. Group 1で根尖を穿通し予備拡大を行った理由
2. 作業長を根尖から1 mmまたは3 mmに設定した理由
3. エックス線画像評価をCTで行わなかった理由
4. 成功率と縮小率の違い
5. 根管形成のサイズと電極のサイズが異なる理由
6. 根管内の温度上昇とその為害性
7. 根尖分岐内の組織像の解釈
8. セメント質と骨との鑑別方法
9. Ni-Tiファイルによる根管形成と比較した場合の有効性

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．