



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Influence of gap width and distance between electrodes on eliminating organic material of the isthmus by high frequency electric current [an abstract of entire text]
Author(s)	ALKUWAYKIBI, AHMED SOUD H
Description	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。 https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15939号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92490
Type	doctoral thesis
File Information	Alkuwaykibi_Ahmed_summary.pdf



学位論文内容の要約

学位論文題目

Influence of gap width and distance between electrodes on eliminating organic material of the isthmus by high frequency electric current

(高周波電流によるイスマスの有機質除去に対するイスマス幅と電極間の距離の影響)

博士の専攻分野名称 博士 (歯学)

氏名 Alkuwaykibi Ahmed Saud

学位論文内容の要約

根管から細菌を取り除くことは、根管治療を成功させるために必須である。しかし従来の方法には限界があり、側枝やイスマスなど、根管形態が複雑な場合にはファイルが届かないため歯髄や細菌を機械的に除去するのが難しくなる。一方、高周波電流を根管に通電すると、ファイルが到達しない根管にも電流が流れて発熱し、根管壁の有機質を焼灼、灰化して消滅可能なことが報告されている。この方法を応用してイスマスに高周波通電を行うことで、イスマス内の細菌も消失させることができると思われる。しかし、イスマスの間隙幅や根管間の距離によってインピーダンスが異なるため、イスマスでの発熱量は形態によって大きく影響される可能性がある。そこで、本研究では、イスマスの間隙幅、2根管の距離、高周波電流の印加時間が、イスマス内面の有機質の除去にどのように影響するかを評価した。

牛歯の歯根から平坦な象牙質ブロックを作製し、Plank-Rychlo溶液に5分間浸漬して象牙質表面に有機質層を形成した。2つの象牙質ブロックを0.1, 0.2, および0.3 mmの間隙幅で固定し、さらに、直径0.4 mm、深さ7 mmの2本の根管を2 mmまたは5 mmの間隔で形成、イスマスの間隙幅と根管距離を組み合わせて、6群のイスマスモデルを作製した。すなわち、group 1と4のイスマス間隙幅を0.1 mm、group 2と5を0.2 mm、group 3と6を0.3 mmとし、group 1, 2, 3 の根管距離を2 mm、group 3, 4, 5を5 mm とした。

根管およびイスマスを10%次亜塩素酸ナトリウムで満たし、#35Kファイルを電極として2根管に7 mmまで挿入して、電極間に225 V、520 kHzの高周波電流を印加した。通電時間は、group 1, 2, 5, 6は0および5秒、group 3と4は0, 5, 10秒とした。通電後にイスマスモデルを2つの象牙質ブロックに分割、イスマス内面の形態をSEM観察するとともに、EDSで元素分析を行った。イスマス表面を形態と元素分析結果から次の3つに分類した。①平坦面：表面が平坦で炭素が高値かつリンやカルシウムがきわめて低値。②象牙細管露出面：象牙細管がみられ炭素、リン、カルシウムのいずれも高値。③溶岩状面：粗造で多孔性であり、炭素は低値でリンやカルシウムが高値。統計解析は、脱灰により生じた有機質層が消失した象牙細管露出面と溶岩状面の割合を合算し、有機質層が残存している平坦面との2種類に分類して、Fisherの正確確率検定を用いて比較した。

その結果、5秒間通電したgroup 1とgroup 3と4を比較すると、group 1の方が平坦面の残留が有意 ($p < 0.05$) に少なかった。一方、group 3とgroup 6を比較すると、平坦面の残状態に有意差 ($p > 0.05$) はなかった。これは、通電によりイスマス内の薬液が高温になって沸点を超え気泡が発生し、気泡内に放電が起こることによってさらに高温となって有機質が灰化、消失すると考えられることから、気泡の位置や大きさ、形状などが焼灼効果に大きく影響したものと考えられる。一方、group 3とgroup 4で高周波通電10秒と5秒を比較すると、10秒の通電により平坦面はいずれの群もほぼ消失し、5秒の通電と比較して有意 ($p < 0.05$) に減少した。

以上の結果から、イスマスに高周波通電を行うことにより、これまで細菌をすべて除去することができなかったイスマスから細菌を消滅させて、治療成績を向上させることに役立つことが期待される。