

論文の内容の要旨

氏名：三 浦 浩

専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：Torsional resistance tests on gutta-percha removal Ni-Ti files

（ガッタパーチャ除去用 Ni-Ti ファイルの疲労破断試験）

歯内療法において再根管治療後の成績はこれまで芳しいものではなかった。これには様々な原因が考えられるが、そのひとつとして根尖部に存在する感染したガッタパーチャを取りきれず根管内に感染源が残存することで、根尖病変が治癒しないということも考えられる。根管系は非常に複雑な形態をしており、肉眼では根管内は見えず、現在はマイクロスコープを使用しながら根管治療を行うことが推奨されている。再根管治療を行う際、マイクロスコープ下で手用器具を用いて根管内の根管充填材を除去することは、困難であり治療時間が長くなる。そのため、ロータリーエンジンを用いて Ni-Ti ファイルを使用した方法が多くの研究者によって報告されてきた。結果として、手用の器具よりもロータリーエンジンを用いた Ni-Ti ファイルを用いた方が、根管内から早くガッタパーチャを除去できることが報告されている。また、それらに使用された Ni-Ti ファイルの各種疲労破断試験 torsional resistance test の報告も多くされている。さらに、様々なデザインをしたガッタパーチャ除去用 Ni-Ti ファイルが報告されている。代表的な ProTaper Universal retreatment file (Dentsply, USA) と Mtwo retreatment file (VDW, Munich, Germany) の疲労破断試験 torsional resistance test については Lopes らが報告している。しかし、最近注目されつつあるガッタパーチャ除去用ファイル NRT-GPR (MANI, JAPAN) は他のメーカーのものとは違い回転速度が 1000 min⁻¹ と速く、また、ファイルは根管上部のガッタパーチャを除去するためのステンレススチール製と根尖部あるいは湾曲根管部を除去するための Ni-Ti 製とがある。形状もカッティングエッジと溝数はいずれも 1 つであり、ProTaper Universal retreatment file のようにカッティングエッジが 3 つ、あるいは Mtwo retreatment file の 2 つとは異なる。

本研究の目的は、形状の異なるガッタパーチャ除去用ファイル ProTaper Universal retreatment file (Protaper Retreatment と略す) の D1, D2 および D3 と NRT-GPR の 3N および 4N の Ni-Ti ファイルが、破折するまでの各種疲労破断試験と破断面を走査型電子顕微鏡で観察を行い、臨床における有益な情報となるよう比較検討することにある。

そこで上記目的を達成するために、3つの実験を構成した。

1. 疲労破断時間

Zinelis らの方法に準じて行った。すなわち、各種ファイルの先端部を曲げた状態で 200 min⁻¹ で回転させ、破断するまでの時間を計測した。

2. 捩り曲げ試験

ISO3630-1 に準じた試験方法で行った。また、得られた結果は RTG-1250 with MSTAT software (A&D Co., Ltd., Japan) を用いて、分析を行った。

1) 捩り曲げ試験

各種ファイルの先端から 3 mm をチャックし、破断するまで捩り回した時の破断角度と最大トルクを計測した。

2) 曲げトルク試験

各種ファイルの先端から 3 mm をチャックし、45° 曲げた時の最大トルクを計測した。

3. 各種ファイル破断面の走査型電子顕微鏡における検討

その結果、以下の結論を得た。

- 1) 疲労破断試験においては Protaper Retreatment の D1 が最も短い時間で破折した。最も長い時間で破折したのは NRT-GPR の 4N であった。
- 2) 捩り破断角度試験では NRT-GPR の 4N の破断角度が大きかった。他のすべてと有意差 ($p < 0.01$) がなかった。Protaper Retreatment の D1, D2 および D3 間において有意差はなかった。

- 3) 捻り破断トルク試験では、直径の大きい超弾性の Protaper Retreatment の D1 の破断トルク値が最も大きかった。ファイル径の太い方が、破断トルク値が高かった。
- 4) 曲げトルク試験においてはファイル径の太さに従い、曲げトルク値が高かった。Protaper Retreatment の D1 はすべてのファイルと有意差 ($p < 0.01$) が認められた。同種ファイル間においてそれぞれ有意差 ($p < 0.01$) が認められた。
- 5) 疲労破断原因の検討において、今回実験に供したすべてのファイルの疲労破断試験後の破断面において、一気に破断したと見られる特徴的な SEM 所見を得た。

以上、ファイルの性状、形態の違いで疲労破断試験の値に差が出た。したがって、ガッタパーチャ除去用ファイルを臨床で使用する場合は、ファイルを根管壁に食い込ませないこと、ファイルの使用回数と使用時間を考慮すること、ファイルにかかる力をコントロールすることが望ましいと示唆された。