

## トピックス

## 究極の根管治療用ファイルが出現か？

奥羽大学歯学部歯科保存学講座歯内療法学分野 木村 裕一

ニッケルチタンを根管治療用器具に応用した最初の研究論文は現在からおおよそ1/4世紀前の1988年に報告されている。この論文は、歯科矯正用合金から#15のファイルを試作してその性状を調べ、彎曲根管への応用が有望であることを示唆するものであった。それからニッケルチタン製ファイルに関する研究が少しずつ始まり、5年後の1993年には商品化され販売されたが、ファイルの破折が多くて臨床で使用するには抵抗があった。しかし、これを契機にして破折抵抗性の向上と臨床での使い易さへの工夫に関する研究が行われるようになり、別の商品としていろいろなメーカーから次々と販売されるようになった。ニッケルチタン製ファイルは切削効率が悪いので、手用器具として臨床で使用するには時間を要し、どうしても回転切削器具として使用するのが望ましい。回転器具とはいっても300~600rpmぐらいで電気エンジンとしてはかなり低速である。しかし、回転させるためには破折抵抗性の向上を避けて通ることができなかった。最初に工夫されたのは刃部のデザインであった。切削効率と破折率とは相反するが、切削効率は少し低下してもある程度は回転数でカバーできるので、破折抵抗性の方が重要視された。刃部を回転させる方向に鋭角または鈍角に接触させるかで切削効率はかなり異なるが、それぞれのファイルでいろいろな工夫がなされている。しかし、多くのファイルではコンベックストライアングルと呼ばれている正三角形が膨らんだ形が採用されている。この形は切削効率と破折抵抗性の中間で両方を備えているからである。刃部のテーパーも従来のISO規格外で、ISO規格の2倍(ダブル)、3倍(トリプル)のものが主流であり、また一本のファイルで異なるテーパーを組み合わせたマルチプルテーパーになっているものまで存在する。使用回数には制限があり、原則として使い捨てが望ましいが、日本では実情に合わないとのことでメーカーにより異なるが多くても5~10回以内になっており、このことも破折防止につながっている。

次に根管拡大法も大きく変わった。従来の手用による根管拡大では、彎曲根管にはステップバック法が薦められてきたが、ニッケルチタンロータリーファイルではクラウンダウン法が主流である。

これは根管口を最初に大きく広げることによってファイル刃部の根管壁への接触面積を減少させ、破折率の減少に貢献している。

さらに金属そのものが進化したのは2007年に発表されたM-Wireと呼ばれる新しいニッケルチタン合金である。これは熱処理の行程を変化させることによって破折抵抗性を向上させたことが特徴である。そして2008年には、ニッケルチタンの特徴である超弾性のため、それまでのファイルは削り出しによってしか作製できなかったのが、熱処理することによってねじることで作製したファイルが販売された(TFファイル<sup>®</sup>)。このファイルは、それまでのファイルとは異なり、破折する前に変形することが多いので、ある程度破折を予測することができるようになった。

ファイルを構成する本数においても進化がみられた。話題となったTFファイル<sup>®</sup>は3本で根管拡大ができると評判であったが、すぐに2本で根管拡大ができる(SS White<sup>®</sup>)のものが、そしてついには1本のみ(WaveOne<sup>™</sup>)で根管拡大ができるものが販売されるに至った。

そして回転式の器械にも工夫がなされるようになった。これまでは一方向に一定の回転を与えるのみで、それに加えて破折防止のためオートリバース機能が付いているものが主流であったが、往復運動機能エンジン(往と復とで回転角度が異なる)が開発され、これが1本のファイルのみでの根管拡大を可能にした。さらに、進化はとどまらず、根管洗浄と上下運動する器械と根管のあらゆる形態に適合するセルフアジャストファイル(SAF)まで開発された。このSAFはこれまでのファイルの概念を転換させるような発想で作製された。#20まで通常ファイルで事前に拡大しておく必要があるが、多くの根管に適合させるために刃部が変形するように作られている。

世界的にみると、根管拡大では、シングルファイルプレパレーションと称される1本のニッケルチタンロータリーファイルのみで終了し、ファイルは使い捨てにするのが浸透しつつあるが、日本の保険制度では、到底、適応となることは難しいので、当分の間、現状は今と何ら変わりなく、その結果、世界の主流から取り残されてしまう恐れがある。