



保険のエンドを変える

# NiTi ハンドファイル

HandFlex 活用ガイド

編著

阿部 修  
友清 淳

著

古澤 誉彰  
番場 桃子  
佐古 亮

浅井 知宏  
山田 雅司  
古澤 成博

木ノ本 喜史  
田宮 資己  
笠原 典夫

松永 智  
阿部 伸一

医歯薬出版株式会社

## 検証：なぜ NiTi が必要なのか？

### ～重要な基本操作である SS ハンドファイルテクニックとそのリスク

SS ハンドファイルによるハンドテクニックは歯内療法の基本であり、その重要性は今後も変わることはない。特に髄腔開拡直後に初めて歯髄腔に挿入する #10 や #8 という細い SS ハンドファイルによる穿通操作は、いかに NiTi ロータリーファイルが進化したとしても、根管形成の治療ステップにおける最も重要な操作である。また、SS ハンドファイルは、「プレカーブを付与できる」ことから、根管内にステップが生じている症例においては、本来の根管の探索とその後の形成に必要不可欠な器具である。

しかしながら、SS ハンドファイルは「ステンレス製」という物性ゆえの「硬さ」があることから (図 4)、実際にはその操作は非常に難しいということを認識しなければならない。SS ハンドファイルによる拡大形成は、NiTi-ISO ファイルよりもアピカルトランスポート量および根管中央部のトランスポート量をともに大幅に増加させることが報告されており (図 5)<sup>13)</sup>、それはたとえ適切に SS ハンドファイルを使用したとしても生じることが報告されている<sup>10,13)</sup>。さらに、そのような根管形態の変形は、スキルの高い歯内療法専門医による操作でも生じることが明らかにされている<sup>14)</sup> (図 6)。#15 や #20 という一見細いファイルであっても、たとえプレカーブを付与したとしても、根尖部の彎曲根管に SS ハンドファイルを適切に追従させることは、困難を極めるのである (図 7)。さらに、SS ハンドファイルにプレカーブを付与して回転させるならば、ファイルのカーブが維持されたまま回転することで根管壁が傷つき、根管

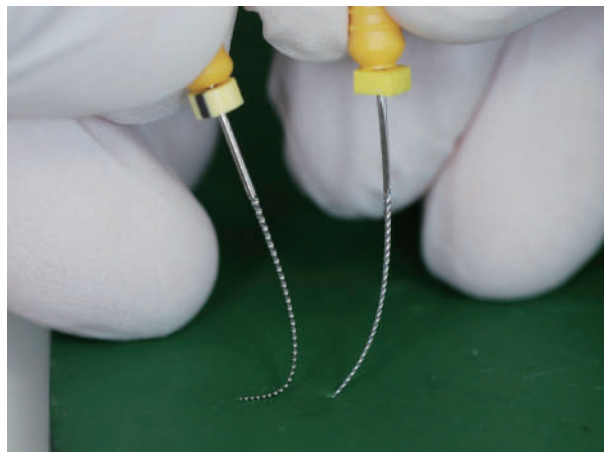


図 4 NiTi-ISO ハンドファイルと SS ハンドファイルと柔軟性の比較 (左：#20 NiTi-ISO ハンドファイル、右：#20SS ハンドファイル)

NiTi とステンレススチールは機械的性質が全く異なる金属であり、圧倒的に NiTi のほうが柔軟性が高い。形態が同じ ISO#20 のファイルだが、SS ファイル (右) はわずかな彎曲でゴムパッドに強く食い込むが、NiTi ファイル (左) は強く彎曲させても全く食い込まない。この物性の違いによる根管形態の変化は、テクニックで補うことができないことが多数の研究で明らかにされている。

## 臨床におけるグライドパス形成時の HandFlex と NiTi ロータリーファイルの比較 <sup>6)</sup>

NiTi ロータリーファイルの使用には、グライドパス形成を行うことが推奨されている。その理由として、ファイルと根管に加わる負担の軽減や<sup>7)</sup>、根管形態を維持しての拡大に影響する<sup>8)</sup> ことなどがあげられる。われわれは、NiTi ハンドファイルと NiTi ロータリーファイルでグライドパス形成をした場合の形成能力を比較して、NiTi ハンドファイルでのグライドパス形成の有用性について検討を行った。ちなみにグライドパス形成とは、NiTi ロータリーファイルが根尖側方向に進行するための、誘導路を形成することである。

### 1) 方法

日本歯内療学会認定専門医が透明根管模型にグライドパス形成を行い、形成状態の観察とセンタリング能力およびグライドパス形成終了までの時間についての比較を行った。透明根管模型は、J 型エポキシレジン製透明彎曲根管模型（彎曲度 30°、根尖孔径 #10、2%テーパー、根管長 16.5 mm : Endo Training block canals : Dentsply Sirona）を用いた。NiTi ハンドファイルとして HandFlex (Coltene Japan, MicroMega) と、NiTi ロータリーファイルとして WaveOne Gold Glider (Dentsply Sirona) を用いて、透明根管模型に対してグライドパス形成を行った。

### 2) 結果

根管形成状態の観察像においては、どちらのファイルを用いても本来の根管形態を維持して拡大されていた。センタリング能力は根尖側 1mm において Gold Glider がわずかだが有意性を示した（図 4）。また形成時間は、HandFlex は WaveOne Gold Glider に比較して有意に長い時間を要していた（図 5）。

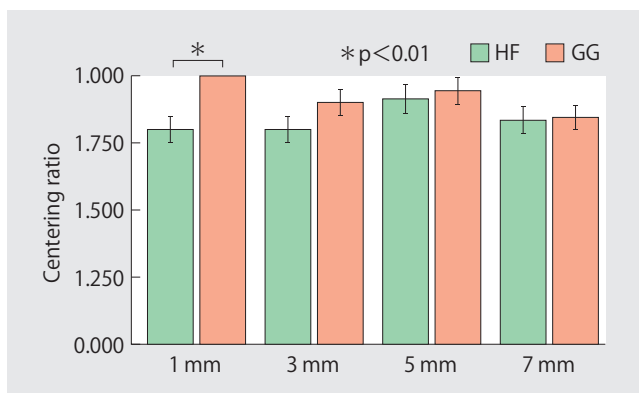


図 4 HandFlex と WaveOne Gold Glider を用いたグライドパス形成時の根管偏位量の比較 (HF : HandFlex, GG : WaveOne Gold Glider)

HandFlex は WaveOne Gold Glider と同程度の根管センタリング能力を示したが、根尖側 1mm の位置においては WaveOne Gold Glider が有意に高いセンタリング能力を示した。

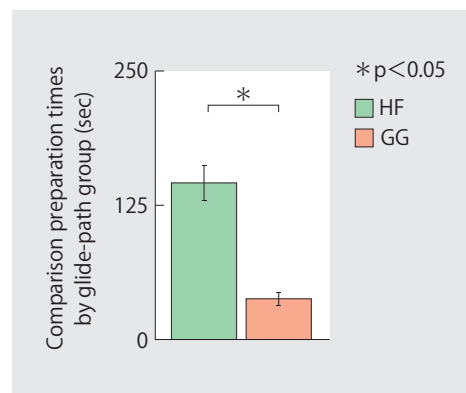


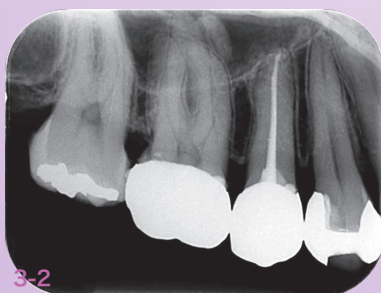
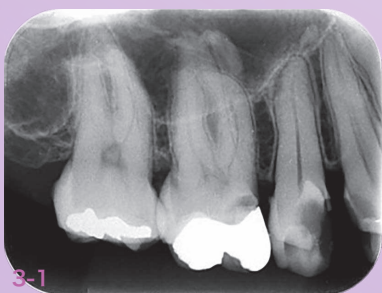
図 5 各形成に要した時間 (HF : HandFlex, GG : WaveOne Gold Glider)

HandFlex は WaveOne Gold Glider と比較し、グライドパス形成に有意に長い時間を要した。

### 症例 3

48 歳，女性

#### 5 歯髄壊死後の感染根管治療.



3-1~5 HandFlex の #35 まで根管形成を行った。根管の水平断面の形態は楕円形であったので，超音波（スプラソン P-max2 + AM ファイル：サテレック，白水貿易）と音波（Endo Activator：Dentsply Sirona）による根管洗浄をしっかりと行った。

### 3 ロータリーファイルで形成後の根管の形態確認（症例 4 ～ 6）

NiTi ロータリーファイルで形成後に，最終号数と同じハンドファイルを根尖まで挿入して根管形成を確認すると説明されている先生がいる。しかし，現実において #20 以上の大きさでは，NiTi ファイルで形成した根管に同じ号数の SS ファイルが根尖まで挿入できることはほとんどない。根管は微妙に彎曲しているため，NiTi ロータリーファイルではその彎曲に沿って形成できるが，硬い SS ファイルはその形成した根管の彎曲に追随できないのである。これは硬いガッタパーチャポイントにおいても，同じ現象に遭遇することもある。

1 回法の治療により，根管形成を行った日にすぐに根管充填をする場合は，根尖まで何度もファイルを挿入する必要はないが（ただし，残髄や感染源の残存は危惧される），複数回法の治療では，貼薬剤などの除去もあり，根尖までファイルを挿入する必要がある。2 回目以降もロータリーの NiTi ファイルを挿入すると熱処理の NiTi ファイルでもトランスポートーションが生じる可能性がある。そこで，手用の HandFlex は最適である。



## はじめに

根管は多様な形態を呈することが知られており<sup>1)</sup>、根尖側 1/3 では程度の差はあれ多くの根管は彎曲を有している (図 1)。そして、根管系の解剖形態を維持することが根管治療の成功率に影響することが知られているため<sup>2-4)</sup>、彎曲を維持して拡大することは非常に重要である。しかし、従来のステンレススチール (SS) ハンドファイルではその金属特性より困難であり、そのためにはニッケルチタン (NiTi) ロータリーファイルでの根管形成が有用であることは、周知の事実である<sup>5)</sup> (図 2)。

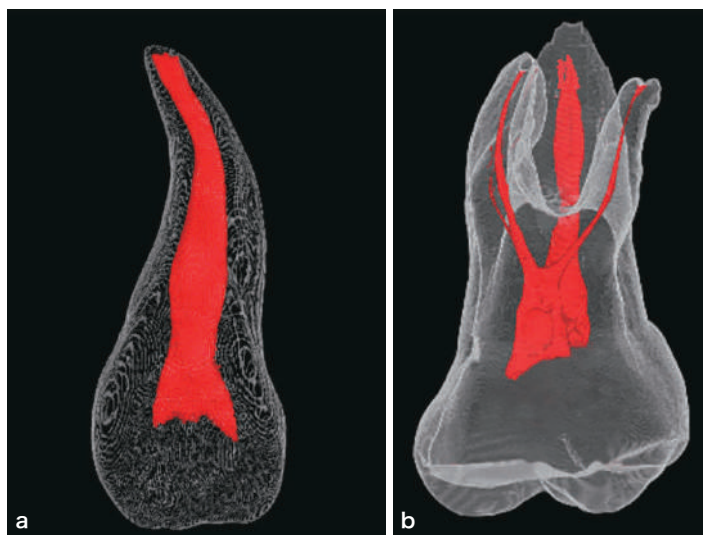


図 1 彎曲を有する根管の 3 次元立体構築像 (松永 智先生のご厚意による)

a : 前歯は直線根管と考えがちであるが彎曲を有していることもある。  
b : 臼歯の根管の多くは彎曲を有している。

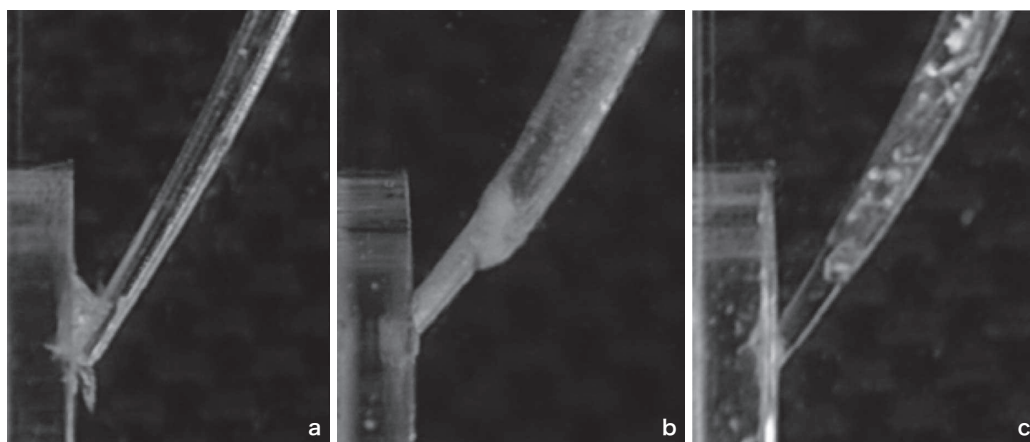


図 2 SS ハンドファイルでの拡大と NiTi ロータリーファイルでの拡大の比較

a : 拡大前, b : SS ハンドファイル (#40K), c : NiTi ロータリーファイル (#40/.04). SS ハンドファイルでは同じ先端号数までの拡大で根尖の偏位を認めた。

## 症例 1

35 歳，女性

初回根管治療：HandFlex を使用し治療した症例（失活歯）。

主訴：奥歯が噛むと痛い。

既往歴：半年前に自発痛があったが落ち着いたため放置，最近噛むと痛くなってきた。

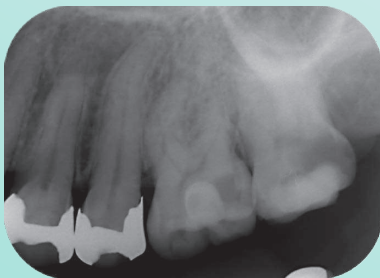
臨床症状：

| 歯種 | 打診痛 | 根尖部圧痛 | 冷水痛 | 温熱痛 | E.P.T | P.D.         | 動揺度 |
|----|-----|-------|-----|-----|-------|--------------|-----|
| 5  | (-) | (-)   | (+) | (+) | (+)   | B2L2<br>M3D3 | (-) |
| 6  | (+) | (-)   | (-) | (-) | (-)   | B2L2<br>M4D3 | (-) |
| 7  | (+) | (+)   | (-) | (-) | (-)   | B4L4<br>M3D5 | (-) |

診断：歯髄・根管の状態の診断：歯髄壊死

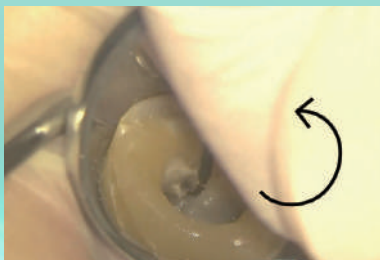
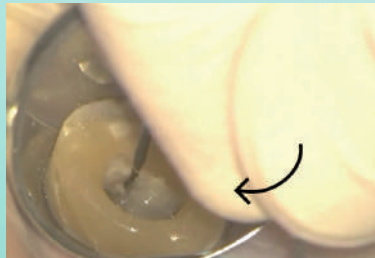
根尖周囲組織の状態の診断：症状のある根尖性歯周炎

治療方針：根管治療（感染根管治療）



**1-1** 治療前のデンタルX線写真。6 遠心に歯髄腔に達する透過像と，近心根根尖部に透過像を認めた（7 は残存歯質が少なく抜歯となった）。

**1-2** 髓室開拓時のマイクロスコープ画像。SS ハンドファイル #10K で根管探索して穿通し，EMR を計測した。それからグライドパス形成を行うために同号ファイルがスムーズに出入りするように操作した。



**1-3~6** グライドパス形成時のマイクロスコープ画像。バランスドフォース法を3回ほど繰り返して，ファイルを根尖側に進め，最後に根管壁にファイルの食い込みを感じたら，ターンアンドプルの要領で引き抜き拡大した。