

キッツキエンドコントラはシンプルです。

1

回すと、機構上細かくひび割れすることは、論文でも散々言われて分かってるから避けたい。

2

根管の水平断面形態は、様々だから、丸く開けるより搔き出し拡大がいいのは重々承知。

3

十分なストロークの搔き出しエンドコントラが無いから、歯科医師で作ろう。

という事だけです。シンプルなので、安心安全迅速です。



これらの革新的な技術証左が
金属機械理工学審査員による複数の外部団体での5冠です。

東京都主催 世界発信コンペティションにてベンチャー技術大賞
機械振興協会の審査委員長特別賞を大学と共同受賞
りそな財団 産学連携特別賞
東京都輸出公社 選定品指定
日本デザイン振興会 グッドデザイン賞受賞



販売1年で国内400クリニック導入となりました。
また国内の複数歯科大学外来でも採用となりました。

よくある質問

Q 1

類似品があるがどう違うのか。

ファイリングとは「Hファイルの刃のピッチ構造上1ミリ以上牽引」とファイルのカタログにも明記されている。類似品は0.4ミリ以下の牽引。キッツキエンドコントラは1.35ミリの牽引ストローク。このため1ミリ以上のファイリングできるのはキッツキエンドコントラのみである。またキッツキエンドコントラの国内、国際特許は牽引幅0.4超から1.7までに及ぶためコピーが出来ない。

加えて穿通力についてはキッツキエンドコントラの重心点は先端部に寄せてあり、他社は後半部にある。このヘッドバランス構造が穿通力においても大きな差を生んでいる。

Q 2

ファイルは何を使うのか

スチールHファイル25号、25ミリ長が最適である。マニー、NICが1番多い。後は各社の撓り(しなり)の好みによってドクターチョイスとなる。ワンファイルで穿通及び4サイズ分拡大するので、今までの様な煩雑なファイル交換が不要となり、スチールファイル一本で60根管ほど開けられる。

ニッケルアレルギーリスクも無い。

Q 3

使用回転数は？

例えば車のアクセルの踏み込みは各自状況において様々である。ベタフミは危険であり、かといってアイドリングでは進まない。また法律上は100キロしか出ない車で充分であるが、追越しトルクを考えるといざというときの出力がある方が、腕のいい運転手には安全でもある。キッツキも低速では用を為さないし、マックス13,000振動常用も危険である。要は使い手の先生の要求次第。熟練ドライバーのように自在に出力をコントロールして使用されたい。先生の腕に十分に応えるために臨床で600種以上の試作が行なわれたハンドピースである。

Q 4

何故発熱しないのか？ 注水は？

火起こしでは必ず回して火を起こす。回転摩擦は発熱が多いが突合摩擦は発火させない。道路工事で回転系を使うとアスファルトが溶けてしまうので突合系になり、石炭の掘削も炭鉱火災リスクが起こる。キツキエンドコントラの根管内温度上昇は最大6度であるのでGP除去でもGP熱溶解を起こさない。

このため冷却注水が不要である。無論十分なファイリングのためデブリも自動的に排出され、デブリスタックも起こらない。

Q 5

根尖を傷付けないのか？

25号のHファイルは250gの力でたわむ。250gの圧ではペットボトルの蓋にさえ穴を開けることが出来ない。これが安全の証左であり、キツキの絶妙な穿通力の鍵である。又ストロークを1.35から1.50にするだけでもリスクは大幅に上る。無論40号や50号のファイルで根尖を叩けば、リスクは大きくなるので禁忌である。

Q 6

貼薬はなぜ不要か。

キツキのファイル先端は深浅方向で高速掘削をしつつ、水平方向では揺動運動というx軸y軸方向に不特定に揺れ動く動作をしている。これが根管内で何千回と繰り返されるため、根管内の歯髓組織が迅速にことごとく除去される。この為今まで行ってきた側方拡大不良対策の貼薬は不要となり、出血確認の為のペーパーポイント程度でよく、疼痛要因が、残髓、貼薬由来ではなく閉塞根管見落とし等シンプルになった。無論2回目の根管充填も多い。

特に感染根管治療で疼痛の消えない理由が側方拡大不良であったことがキツキ使用で判明した。

よくある質問

Q 7

EDTAの差はどこから来るのか。

車のタイヤも高速運用になると差が出てしまう。キツツキも高速に拡大するので浸潤速度差が露骨に露呈してしまう。液状であることと微量に含まれる界面活性剤の有無が有意の差となる初めての事例でもある。。サクライ、ペントロンが高性能であった。蝕蝕検知液をEDTAに混ぜ機能性を付加するドクターもいる。

Q 8

エンドメーターはどこを使うのか。

エンドメーターの計測に使うICチップの性能格差が、計測スピードを決めている。予想もしなかった高速牽引作動になると計測が追いつかない製品も多い。高額なガラケーエンドメーターが良いとは限らないので生産国の先入観を排されたい。最新のスマホの主要生産国を思い起こされたい。生産管理次第で品質は変わる。

Q 9

レントゲンの限界とは。

臨床では、目視で上方から実際の根管口をみていて、根管はまん丸ではないと認識しているものの、レントゲン撮影では、横からの撮影のため上下の走行のみに目が行ってしまう。このためまん丸根管充填が変だと、気付かない。このレントゲンの横から見た画像のみで、根充した気になってしまう思い込みが極めて危険である。次ページの論文を読まれたい。

Q10

ダウンストリーム拡大技法とは。

全周ファイリングを行いつつ次第に深部に降下させてゆく拡大技法のこと。全周ファイリングの3次元化。キツツキコントラで初めて可能になった。これがキツツキエンドコントラの大きな特徴である。

Q11

アップストリーム拡大技法とは。

根管壁ステップ除去技法。根管深部から根管壁に沿って全周ファイリングをしながら根管口に引き抜き拡大を行う技法。この技法で根管壁のステップ除去を行う。

Q12

ハイスピードタッピング技法とは

キツキ拡大法は根管内温度上昇も6度ほどで注水も不要であるが、更なる穿通効率アップのため、一秒間に4回程上下に1センチの牽引動作を行うことがある。これをハイスピードタッピング技法と呼ぶ。この技法は特にGP除去で有効である。

Q13

根管充填に感じる違いとは。

メインポイント挿入時の滑りに1番の違いがよくわかる。根管壁がツルツルなのでメインポイントが滑るように入るためであり、特に湾曲先端部での挿入感が著しく改善される。

Q14

GP除去はなぜ可能なのか？

キツキコントラの卓越した穿通力の恩恵でGP除去も可能になった。また根管壁にこびりついたGPの除去法技法も新たに開発された。

やっとこの構想が実現しました。

横断面観において楕円形を呈する根管を確実にshapingするための器具と方法の開発

辻本恭久 加藤友寛 角田千春 三浦浩 小塚昌宏 山崎宗与 日本大学松戸歯学部歯内療法学講座

Development of material and a method for reliably shaping an ovoid root canal on cross section

TSUJIMOTO Yasuhisa, KATOH Tomohiro, KAKUTA Chiharu, MIURA Hiroshi, KOZUKA Masahiro and YAMAZAKI Muneyoshi
Department of Endodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

緒言

ヒトの歯の根管は上顎中切歯、上顎大臼歯口蓋根以外は近遠心的に圧平されているために、歯冠側1/3から中央1/3までは、ほとんどの根管においては横断面観は楕円形の根管を呈している^{1,2)}。

近年、Ni-Tiファイルを回転切削器具で利用し、根管治療を短縮させようとする試みが多く行われている。しかし、多くの報告³⁻⁵⁾は根管模型を用いたものであり、根管の横断面が円形をしているものを用いている。感染根管治療においては、根管全体が拡大・形成(root canal shaping;以後shaping)され根管清掃されなければ意味がない。ライトスピードやGTTMロータリーファイル、オリフィスシューパー、その他のNiTiファイルを用いても、楕円形を呈している根管が適切にshapingされるという報告はない。すなわち、回転切削を行っている以上、高速回転で根管壁を切削しない限り、横断面観が楕円形の根管を適切にshapingすることは難しい。臨床で実体顕微鏡を使用しながら根管治療を行えば、このことは一目瞭然であることを経験している歯科医師も多く存在すると想像する。

われわれは、楕円形の形態をした根管を適切にshapingするための器具を試作し、新たなroot canal shaping systemを考案し、GTTMロータリーファイルを使用した場合と比較検討を行った。

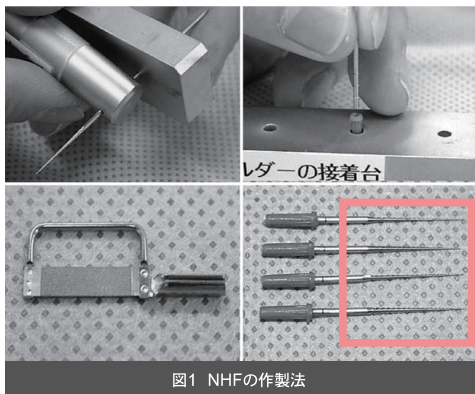
材料と方法

(株)モリタ製作所とマニー(株)の協力を得て、D₁が0.20mmでテーパーが4%と6%、0.25mmでテーパーが4%と6%のステンレススチール製の試作Hファイル(NHF)を製作した。図1に作成方法を示した。NHFを使用するためのエンジンは、(株)ナカニシの携帯用マイクロモーターViva-mate Plusを使用し約4,000rpmに設定して用いた。またvertical strokeを行うためのヘッドはW&H社製プロフィンコントラアングルWA-67A(2:1)用いた。Ni-Tiファイルはデンツプライ社製GTTMロータリーファイルを用いた。GTロータリーを使用するための低速エンジンはモリタ製作所製デンタポート[®]を用いた。

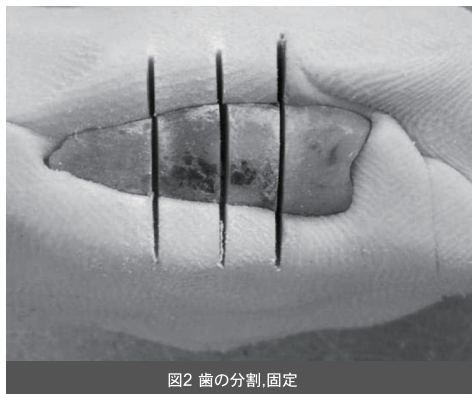
当教室に保存されていた、ヒト抜去歯のうち上顎ならびに下顎小臼歯を実験に使用した。X線撮影にはトロフィー社のコンピューターを用いた。

実験に供した歯を随室開拓した後、図2に示したように、coltoflax[®](coltene社)で固定した後で歯根を3分割し、歯冠部分から歯冠側歯根側の順に、根管のshaping前後の切断面をキーエンス社製デジタルHFマイクロスコープVH-8000で観察した。初めに、NHFを上下運動のvertical strokeでshapingした場合と、GTTMロータリーファイルでshapingした場合の比較を行った。shapingに要した時間はテーパーが4%と6%のNHFそれぞれ約1分であった。また、GTTMロータリーファイルの場合は、shapingに要した時間は、約2分であった。これらはすべて同一術者で行われた。

次に、抜去歯を図3に示すようにセットし、新しいコンセプトで行う方法、すなわちNHFで根尖側1/3を目安に根尖孔約3mmアンダー一部分までvertical strokeで根管の全周ファイリングを行い、その後、GTTMロータリーファイルで根尖側1/3を形成する方法を行い、その仕上がりについての検討を行った。shapingの所要時間は合計約4分であった。この場合も同一術者が行った。



左上:NHFの長さの選択
右上:ファイルとファイルホルダーとの接着
左下:ファイル先端研磨工具
右下:上から、
D₁-0.20mm,テーパー4%
D₁-0.20mm,テーパー6%
D₁-0.25mm,テーパー4%
D₁-0.25mm,テーパー6%



アクセスオープニング後の歯をcoltoflax[®]で固定後、歯根を3分割した。



NHFで根尖側1/3手前まで拡大し、根尖側1/3は、デンタポート[®]を用いGTTMロータリーファイルにて形成を行った。

結果

図4,5にshaping前の歯冠から歯根側までの横断面観6面と,NHFあるいはGT™ロータリーファイルを用いて根管をshapingした後の横断面観の代表例を示した。図4からわかるように,NHFを用いてshapingした場合,楕円形の根管全体が切削拡大されているのが観察された。これは,NHFを用いた5症例すべてにおいて同様の結果が得られた。

しかし,図5に示したように,GT™ロータリーファイルを用いてshapingした場合,楕円形部分の根管全体は切削されず,円形に切削拡大されているのが観察された。これについても5症例すべてにおいて同様の結果であった。

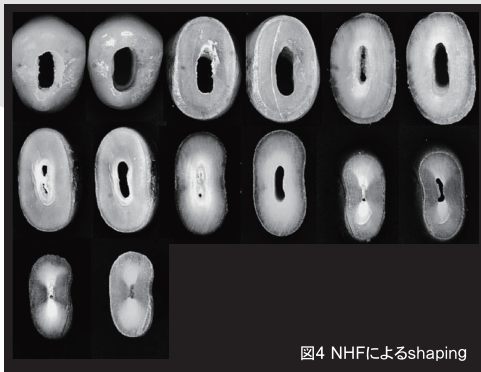


図4 NHFによるshaping

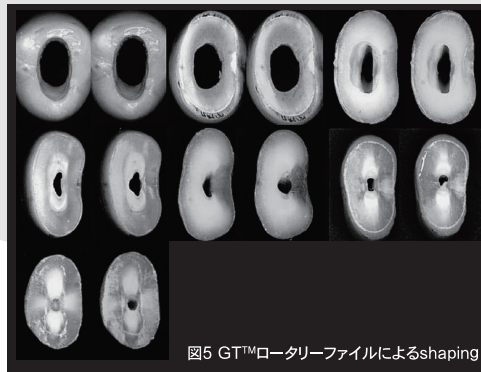


図5 GT™ロータリーファイルによるshaping

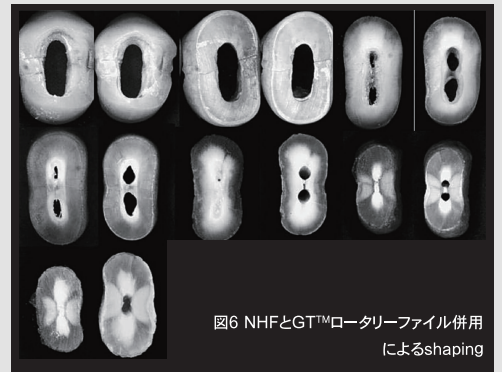


図6 NHFとGT™ロータリーファイル併用によるshaping

各々の写真は,左側がshaping前,右側がNHFによるshaping後の根管横断面写真の代表例である。楕円形の根管全体が切削拡大されているのが観察された。

各々の写真は,左側がshaping前,右側がGT™ロータリーファイルによるshaping後の根管横断面写真の代表例である。楕円形部分全体が削除拡大されず,円形に拡大されているのが観察された(上段右側,中段左側,中段中)。

各々の写真は,左側がshaping前,右側がNHFとGT™ロータリーファイルによるshaping後の根管横断面写真の代表例である。根管全体がshapingされているのが観察された。

考察

ヒトの歯根は近遠心的に圧平されているために,根管の形態は根管口から根中央部にかけて横断面は楕円形を呈している、そのため,根管を確実に均一にshapingするために全周ファイリングを行うことが推奨され,手用K-ファイル,H-ファイルが用いられてきた。しかし,近年になって根管治療に要する時間の短縮化のために,ロータリーエンジンとNi-Tiファイルを使用するshapingが普及してきた,Ni-Tiファイルもさまざまな形態が考えられ,低速エンジンも各種開発改良されている。一見,根管模型を使用したNiTiファイルとステンレススチールファイルによるshapingを比較すると,Ni-Tiファイルが効率的で速く正確に形成できるように感じられるが,実際の根管模型は円錐形を呈しており湾曲根管の比較試験には向いているが,横断面が楕円形を呈している根管における比較はできない。また,これまでも,そのような根管模型の開発等も発展がみられていない。最初に記載したように,根管の横断面の形態は根管口から根中央部にかけて楕円形を呈している頻舌径の分を拡大形成しようとする,部分的には近遠心部でストリッピングやパーフォレーションを引き起こしてしまう。これは,図4,5をみても明らかである。今回われわれが考案した方法は,横断面が楕円形を呈している根管の形成をNHFを用いてvertical strokeで根管の全周ファイリングを行い,その後,GT™ロータリーファイルで根尖側1/3を形成する方法である。vertical strokeによるshapingは,Canal Finder System(Laser Medical Technology Corporation, USA)ですでに应用されているが⁷⁻¹⁰⁾,現在はH-ファイルではなく,A-ファイルが用いられている。著者らは,vertical strokeがCanal Finder Systemでは0.3~1.0mmであることで切削感が乏しいこと,2%テーパのH-ファイルでは腰が弱いことなどの理由で,より良い改善策と安全策を考えた結果,vertical strokeが1.0~1.5mmのプロフィンコントラングルWA67A(2:1)を用いた。さらに,4%ならびに6%テーパのNHFで根尖側1/3を目安に,根尖孔約3mmアンダー部分までvertical strokeで根管の全周ファイリングを行い,その後,GT™ロータリーファイルで根尖側1/3を形成する方法を考案した。vertical strokeが1.0~1.5mmであると,切削感が得られる代わりに,根尖孔付近で使用した場合は根尖孔を破壊してしまうことが考えられる。そのため,NHFを使用する範囲は根尖孔約3mmアンダー部分までとした。「よくある質問(P2~P5)参照」



図7

NHFとGT™ロータリーファイル併用によるshaping後のX線写真像

図7 NHFとGT™ロータリーファイル併用によるshaping後のX線写真像
左側は頻舌のX線像で,右側は近遠心的X線像である。上がshaping前,下がNHFとGT™ロータリーファイルによるshaping後のX線写真の代表例である。根管口から根尖孔にかけてスムーズにshapingされているのが観察された。

結論

今回の研究では,NHFに対してGT™ロータリーファイルを比較対照,または併用したが,GT™ロータリーファイル使用時では,根管が円形に切削されるために,根管上部の頻舌側のshapingが不足,あるいは未shapingとなってしまうことがわかった。しかし,NHFとGT™ロータリーファイル併用例では根管系が確実にshapingされることがわかった,今後,湾曲根管や楕円根管などでの比較や,基礎的検索を行い,ほかの方法とも比較しながら,より確実に安全な根管のshaping法を検索する予定である。

文献

- 1)Ingle JI, Bakland LK : Endodontics fourth ed., 105-155, ALea & Febiger Book, Baltimore, Philadelphia, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo, 1994.
- 2)Walton RE, Torabinejad M : Principles and Practice of Endodontics, 463-477, WB Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1989.
- 3)Schafer E : Shaping ability of Hero 642 rotary nickel-titanium instruments and stainless steel hand K-Flexofiles in simulated curved root canals, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 92 : 215-220, 2001.
- 4)Yun H, Kim SK : A comparison of the shaping abilities of 4nickel-titanium rotary instruments in simulated root canals, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 95 : 228-233, 2003.
- 5)吉田達雄, 小倉隆一, 庄司茂 : ニッケルチタンファイル“K3R”の根管拡大能力の評価, 日歯内療誌, 24:9-15, 2003.
- 6)Ingle JI, Bakland LK : Endodontics fourth ed., 203-204, A Lea & Febiger Book, Baltimore, Philadelphia, HongKong, London, Munich, Sydney, Tokyo, 1994.
- 7)Christensen G: Endodontics : Automated root canal instrument-Canal Finder System, News. letter, Clin Res Assoc, 12:1, 1988.
- 8)Goldman M, Sakurai E, Kronman J et al. : An in vitro study for the pathfinding ability of a new automated handpiece, J Endod, 13 : 429-433, 1987.
- 9)Tamse A, Rosenberg C, Friedlander C et al. : Penetrating ability of Canal Finder versus Pathfinder and K-files in narrow curved canals of extracted teeth, Int Endod J, 23 : 60, 1990.
- 10)Tronstad L, Niemczyk SP : Efficacy and safety tests of six automated devices for root canal instrumentation, Endod Dent Traumatol, 2 : 270-276, 1986.

楕円形根管のshaping法の開発

著者連絡先:辻本恭久

日本大学松戸歯学部歯内療法学講座 〒271-8587 千葉県松戸市栄町西 2870-1