

我々が行き着いたのは簡単な疑問でした。

『いくら頑張っても、まん丸でしか開かない。』

ひょっとして、開け方自体に問題があるのでは？でした。

ロータリーファイルを中心に使用されている先生に。
『ロータリーファイルでの拡大・形成後にキッツキで根管壁の仕上げ再拡大をしてみて牙粉の有無を確認してから』、
キッツキを評価してみてください。
以下の使い方、効果がなければ、キッツキコントラは歴史的駄作です。

- まず従来通りに、麻抜根管と感染根管で従来の手法で拡大終了まで行ってください。
- 次に、Hファイル25号で多重ストッパーを装着してキッツキコントラが根尖までマイナス1ミリまでしか入らないことを確認してください。
当たったらストッパーを1枚追加。(根管底を痛めない大事な操作)
- 2分間円筒回転を毎秒1回転程度、低圧着で全周ファイリングを行なってください。
4分の1減速ですので、慣れないうちは12,000出力3,000回ファイリングの低速です。
- デブリが出たら消えるまで回転続行です。
- デブリが出なくなって、ファイルの当たりが、大理石の壁を擦ってるツルツルな感じになったら終了です。(それでも最大3分ほど)
- 無論これ以上20分ほどやり続けても、スチールファイルの低圧着ファイリングですから過剰切削は起こりません。



これで、『牙粉が出なければ、キッツキコントラは明日から無用』です。
最後の1分はイソジン滴下しながら円筒回転しますと、より成績が上がります。
今までのキャリアに流されて躊躇していても仕方ありません。時代は変わっていきます。

誰が正しいのではなく、『**今現在やってる方法が、今後も正しいか、否かです。**』
何せ、今まで回転拡大しか方法がなかったんですから、今までは仕方ない方法です。

だからと言って『新しい方法を評価できないのは、学問での老害』です。
『いくら頑張っても、まん丸でしか開かない。』
ひょっとして、開け方自体に問題があるのでは？という単純な疑問が全ての始まりでした。

科学の発展はいつも限界までいくと急速に衰退期に入ります。
回転拡大法も、回転方法を定常1方向回転から減速回転、反復回転まで行き着いて、
ファイル自体も、スチール材から金属アレルギーの危険を冒してまでしなりの良いニッケルチタンまで
行き着いて10年以上、ついに、やり尽くしてやっと今更気がついたというべきかもしれません。



解剖学的根管形態

確実な全周拡大力と共に十分な深淺方向の穿通力を持つこの同時機能ゆえ、キッツキコントラは6冠達成しています。

東京都主催の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
りそな財団の産学連携特別賞
東京都輸出公社による選定品指定
日本デザイン振興会のグッドデザイン賞受賞
第10回 技術経営・イノベーション大賞 選考委員特別賞



全周ファイリングによって、かなり根管は大きくなります。 これが、今まで取り残していた、感染歯質の量です。

根治の『難症例が減り根治が早くなる』のもこれが原因です。

1950年代に、散々、『根管内消毒より機械的拡大』と言われていたことが70年経ってやっと改善しました。

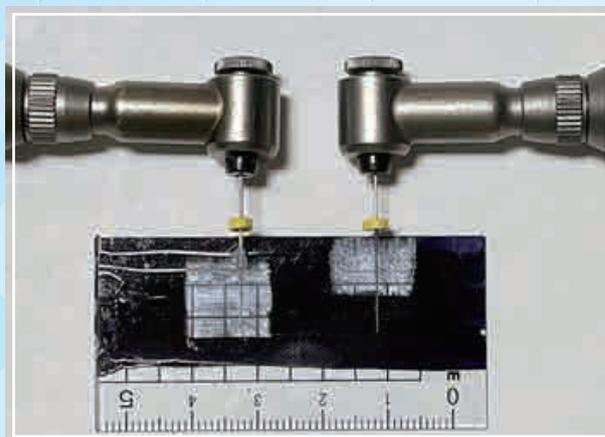
最新の根管拡大の要諦。

- ① 解剖学的根管形態に沿って ナチュラルシェイプの拡大をすること。
(C型、槌状根管は言うに及ばず全歯牙において)
- ② 既存の穿通後、低圧着且つ全層に渡って全周ファイリングを行うこと。
(単なる従来の全周ファイリングでは、不可)
- ③ 全周ファイリングは、縦溝を作らない様に、低圧着で行うこと。
- ④ 全周ファイリングは、掻き残しがないように、根管の上層、中層、下層に渡って、全層で行うこと。
- ⑤ 低圧着、全層ファイリングの技量検証のため、尾島定規※1で各自ファイリング検証を行うこと。
- ⑥ 根管内消毒より、物理的除去を最優先で行うこと (生ごみバケツも燻煙より掃除)。
- ⑦ 最新の良いとこ取り根管治療を行うこと。
- ⑧ 高額すぎてインプラントに奪われた海外の失敗から学ぶこと。
- ⑨ CBCT、検知液、等によって、拡大後の残渣検証を行い記録に残すこと。

以上によって、根管壁の滑沢さゆえに、『綿栓がキュキュと鳴り、
不用意なプラグー操作で根充塊が滑って脱離する事実』、が理解できるようになります。



多重ストッパー (根長 12.5 ミリの例)

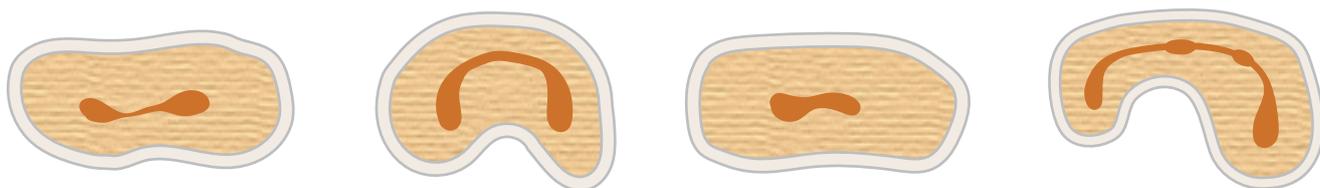


※1 尾島定規での全層ファイリング練習

根管治療の最先端は槌状根の攻略。

つまり上から見た根管拡大が大きな意味を持ち始めた。

『いくら頑張って開けても、まん丸でしか開かない』『ひょっとして、開け方自体に問題があるのでは』が始まりでした。CBCTの発展により 根管をよりよく観察できるようになった結果、ほぼ全ての根管が、まんまるでは無く、歪な形態であることが知れ渡るようになってきた。



我々歯科医には、当時は回転拡大法しかなく、この範疇で、さまざまな工夫を回転拡大法の中でのみ、もがき苦しんで工夫を重ねた。

30年前にはレントゲンで見た横からの湾曲根管の追従性を追い求めて、とにかく根尖まで開けることに奔走した。ここでは側面拡大性能は無視されたのは時代的に仕方なかった。

長く使われるうちに Ni Ti ロータリーの回転拡大では横方面の拡大不良域が3割以上残ってしまうことも知られてきた。そして最近では、**解剖学的根管形態、natural shape に沿った根管拡大の必要性**が痛感されるようになった。

無論 『接触面の簡便な検証法』も今後必要になる。その周りの残った部分を今までは超音波チップを流用して行ってきた。他に方法がなかったからである。但し、ハンドファイリングという方法も、ありうるが非常に効率が悪い。

『超音波の過剰な使用によって穿孔が起きる可能性がある』

鈴木誠：槌状根の解剖学的特徴①。日本歯科評論, 82(6): 40, 2022. より引用

そこで我々は、原点に戻って『ファイリング拡大を徹底的に行う』事にした。無論、『**取り残しが根管治療成績のほぼ全てを支配する。**』ことも新しい拡大法でやっとわかった。

**「誰が正しいかではなく
今やっていることが今後も正しいか」**



(SEC という器具が出たがあれは SEC-01 ファイルの形状を見れば、仕上げのやすりがけ用で、ファイリング切削用ではないことがわかる)

大工道具の世界では、穴を開けるのはドリル。くり抜くのは糸鋸。回転運動で穿通し、広げるのは往復運動切削である。それが、機械工学では普通である。ただ歯科には、往復運動切削のハンドピースが無かった。

ファイリングコントラのシステムは非常にシンプルである。単に 1.35 ミリ高速に上下にファイリングするだけである。

その特徴は

- ① 柔らかいスチールファイルの牽引運動ゆえ折れないししつこく3分以上長時間やり続けても過剰切削も起こらない。
- ② 作業長までの多重ストッパー装着により、根管底の突き刺しが起こらない。
- ③ 低圧着ファイリングゆえに根管壁に縦縞を作らない。無論回転系のような螺旋状の旋条痕も作らない。
- ④ 根管壁の滑沢さが、複数の方法で臨床的に簡便に確認できる。

ファイリングコントラの真骨頂は 回転拡大した根管でのダメ押し側方拡大

このコントラ能力を一番感じるのは、『NiTi ファイルで拡大した根管でのダメ押し拡大』である、その時出る取り残し牙粉の多さに驚く。

無論このコントラには、いくつかの開発経緯があった。

まずは、反復回転運動、レシプロケーティングモーションといわれる反復運動による駆動方式の進化形を作った。

まず我々は、ハンドによる上下運動を厳格に自動化し『自動ペッキング機能を持ったコントラ』を第一に作った。

使ってみると、結構上手く動いた。ただし毎分 5,000 回駆動ではファイルが容易に折れる。



左) 反復リーミングかつ、ファイリングするコントラ。自動ペッキングロータリーコントラ。

中) 固定して、単にファイリングするコントラ。

右) ねじれ回避のため、ファイルが 135 度自由に回って、上下にファイリングするコントラ。

これらを、20 名の臨床医に、違いを伝えずに、使っていた。結果、圧倒的に、フリースイスト型が支持された。理由は、ファイルの振れからくる不愉快な感触であった。

手にくる感覚が、フリースイスト型に比べて、圧倒的に雑味があった。

車で 50 キロでぶつかるのと 100 キロでぶつかるのでは衝突エネルギーはどれくらい違うか？
速度差の二乗に比例するから、衝突エネルギーは 4 倍。

では毎分 500 回転切削と毎分 1,000 回転切削では？切削量は 4 倍である。ここが重要。
毎分 5,000 回転にすれば、100 倍！の切削量になる。これを失念している歯科医師が多い。

つまり毎分 60 回のハンドファイリングを毎分 3,000 回の高速度ファイリングに変えると物理で言う仕事量は、2,500 倍にも上がる。なので、低圧着ファイリングで少しずつ切削でも十分に安全に拡大できるのである。
この結果 3 分間ファイリングで根管壁がツルツルになる。

▶ NOW ON VIDEO



回転系の引き裂き力を
利点として活用した例。



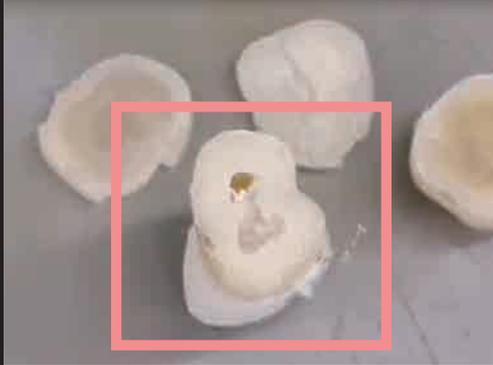
分かりやすいように、
スロービデオで撮ってある。
実際は停止から5,000回駆動ま
で自由に選べる。
これが一番あかないとは意外
であった。



L字型根管の
全周ファイリング

『直列治療』から、『並列治療』へ

根管壁の取り残しが3割以上あって、ロータリーファイルの非接触面が4割もある
従来の杜撰で荒っぽい拡大法では、根治の終了時期があいまいでした。



※ 根管形態は、
扁平、楕円、瓢箪、ひしゃげ、二重楕円等、様々



多重ストッパー（根長 12.5 ミリの例）

このため、補綴までの治療計画が全く立たず、行き当たりばったりの根治計画にならざるを得ませんでした。

加えて、炎症治療なのに、1週間、あるいは大学ではひと月とか、積極的に炎症を消そうとする意気込みすら感じられない放置型自然消退待ち治療で、さらに治療は長引いていました。

今回『低圧着全周全層高速ファイリング』による根管感染歯質の徹底的除去と、炎症対策として中2日おきの根管内洗浄によって、ほぼ全ての感染根管治療が13日5回の治療によって、根充へと移行できる様になり、大学への紹介がほぼ無くなりました。

この成績は、沖縄県や青森県、山陰等大学が遠い地域では特に目覚ましい成果を生んでいます。このため、熟練したエンドの先生方は、2、3回目から根管治療と並行して補綴の準備に入る方も増えてきました。

ロータリーファイルをメインで使用されている先生におすすめの検証法です。

「ロータリーファイルでの拡大・形成後にキツツキにて根管壁の仕上げ再拡大をして取り残しの牙粉が出るか否か確認してから、このコントラの評価を行なってみてください。」



我々の始まりは簡単な疑問でした。『いくら頑張っても、まん丸でしか開かない。』

ひょっとして、開け方自体に問題があるのでは？でした。

キツツキコントラに抵抗ある先生にもおすすめの方法です。

NEXT
STAGE

根治改革の次に来るもの。

『高周波微細振動付加型タービン』

「高周波微細振動切削」ってご存じですか？機械工学では常識の切削法です。

5万回転以上の切削時に、ごく微小な振動を与えて、切削効率を上げる方法です。

高周波微細振動により、従来は困難とされていたセラミック、ガラス、超硬、サファイアなどの硬脆性材の精密加工が容易に実現できます。

高周波微細振動により以下の結果が得られる。

- ①切削抵抗の低減により切削性が向上する。
- ②切削性の向上により、加工時間が短縮できる。
- ③切削屑の排出性が向上する。



振動切削とは

工具を切削方向に振動させながら切削する方法である。振動により、工具が切り屑から離れるため切り屑の排出が容易になる。

その結果、仕上げ面粗さが良くなり、切削抵抗が減少する。また工具が切り屑から離れる際、切削液が切削点に直に供給されるため、切削液の効果が十分に得られ工具寿命が延びる。

これを歯科で応用しました。以下のビデオで普通のバーで、ジルコニア、チタンを削っています。



今まではコントラで根治の改革をしました。次のタービンでは、切削を新しいステージに引き上げます。