

GP除去と閉塞根管穿通を目指しました



piston contra

High-speed  
Piston-motion Contra



GOOD DESIGN  
AWARD 2019

<https://www.neustadtjapan.com/>

我々は8年ほど前から20余りの歯科医院の協力のもとに、一般的に時間がかかる治療として患者さんから指摘されることが多い抜歯と根管治療の改善策を研究した。その一環として臨床医を中心に機械工学や応用工学の専門家とも相談しつつ新しい治療器具の開発に取り組んできた。その結果の一つがこの根管治療コントラである。

我々は患者さんのためにも閉塞根管拡大とガッタパーチャー(GP)除去が迅速に行えるコントラ開発を目指して、機械工学的に見て発熱が少なく、回転金属疲労も少ない非回転上下振幅駆動方式のコントラを研究した。火を起こす場合に板の上に立てた木の棒を両手で回転させて行うように、回転系は発熱し易く金属劣化も大きいと考えたのである。併せて特殊なヘッドバランスを作り突合力の強化を図って穿通力を高めた。その結果、長時間を要し困難とされる閉塞根管拡大やGP除去が容易になった。

ファイリング牽引間隔はマニー社のファイルカタログに記載されている通り1ミリであるが、このコントラにはそれを満たす振幅幅があり、さらに臨床医療の現状に鑑みてコントラ先端部分が完全に分解可能であり洗浄も容易になっている。エンドメーターの追従も可能であり、ファイル脱離を起こさないようにファイル収納機能も備えている。コントラの性能が大きく向上した結果、併用される各種エンドメーターの性能の優劣や計測インターバルの遅速を見分けられるようになった。

このコントラの使い始めの段階では通常25号Hファイルを装着するが、50根管ほど治療して使い慣れてくると15号や10号でも穿通と側方拡大が同時に行えるようになる。この段階まで習熟するために必要な期間は使用開始からほぼ3ヶ月間である。

0.4ミリ駆動での振幅幅不足、先端部分解洗浄不可、閉塞根管拡大時のファイル脱離など従来の難点を根本的に改善し、1ミリ以上の振幅幅で実効性のあるファイリングおよび高い穿通力という二つの要素を兼ね備えるこのコントラによって2分ほどで根管拡大を完了することが可能となった。

このコントラを使用する臨床医師の皆様の忌憚ないご意見を頂き一層の改善の参考としたい。

開発責任者 歯科医師 鈴木計芳

#### ファイリング (filing)

根管拡大形成時の操作法の一つで、牽引操作のこと。ファイリングの牽引間隔は1mmで連続的に、かつ根管壁に対して全周的に操作。

※出典：マニー(株)デンタル総合カタログより

# コントラ各部分に発熱が生じない機序

(ファイル先端部、ファイル側面部、ピストン駆動部、カム伝達部)

このコントラの通常駆動時、発熱が起こりうる部分は下記の4箇所である。

①ファイル先端部 ②ファイル側体部 ③ピストン駆動部 ④カムシャフト駆動部

## ①ファイル先端部

先端部ではファイルの上下振幅運動による打撃がある。このコントラでは回転運動が無い為、回転掘削は行われない。ファイルはその細さのため100～200グラム以上の打撃圧を受けると撓むので、大きな摩擦熱の発生は見られない。

## ②ファイル側体部

このコントラで通常使用するHファイルは側面がマツカサ状になっている。そのため歯質に食い込み過ぎるとファイルが歯質に固定されて運動が停止するために摩擦熱は発生しない。ファイルが軽く歯質に接触している時だけファイリングが高速で行われ、研磨された歯質は旋条の溝に乗って速やかに後方に排出される。この時の側方接触圧が200グラムを超えると細いファイルが撓る。また全周ファイリングによってファイルと根管壁の隙間にある空気が高速で攪拌され冷却に効果を発揮する。

## ③ピストン駆動部

ピストン駆動部は振幅幅1.3ミリで高速駆動するために、レーシングカーのエンジンにも施されている、灰色の独特な色彩を持つ特殊メタルコートを採用している。そのために駆動体部分は毎分1万5千回の上下振幅振動が可能となり、素手で持っても熱は感じられない。

## ④カムシャフト駆動部

このコントラはファイリング機構であり、エンジンのように押さえ込んで歯質研磨をするようなことはないために、カムシャフト駆動部には300グラム以上の負荷がかからない。このため発熱は少ない。

以上の理由によりこのコントラの各部分の発熱の合計量による温度上昇は5度以下である。従って冷却を目的とする注水は不要である。

詳しくはYouTubeのビデオで説明されている。

<https://www.youtube.com/watch?v=vptVTC0jW7k>



# 上下運動するコントラハンドピースを用いた根管治療

医療法人社団松柏会、鶴見大学歯学部歯内療法学講座 \*

○鈴木計芳、小野京\*、吉田拓正\*、細矢哲康\*

## Root Canal Treatment using Contra-Handpiece with Piston Movement

Medical Corporation Shouhakukai, Tsurumi University Dental School\*

○Kazuyoshi SUZUKI, Miyako ONO\*, Takumasa YOSHIDA\*, Noriyasu HOSOYA \*

### 【緒言】

根管の穿通ならびに拡大形成は、手用あるいは機械式根管切削器具に回転運動を加えて行われることが多い。細い器具から段階を踏んで太い器具に変更するのが基本であるが、過度な力や大きな動きを加えると、根管内で器具が破折したり歯根に穿孔や亀裂を生ずる偶発事故に結びつくこともある。したがって臨床医にとって、根管治療が安全かつスピーディーにできる器材や術式の開発は長年の悲願である。

今回、根管切削器具の上下運動（ピストン運動）による、根管の穿通ならびに拡大形成が可能な器具を開発し、種々の検討を加えてきたので報告し供覧する。また、ご出席の先生方には、実際に根管模型で試用していただければ幸いである。

### 【材料と方法】

通常の歯科用エンジンに装着が可能で、根管切削器具をピストン運動させるコントラハンドピースを開発した。本体は、アルミならびに一部真鍮製であり全重量は61gである。また、高速かつ静音駆動を達成するために、レーシングエンジンメーカーによる表面加工を施している。さらに、アダプターを併用することで手用あるいは機械式の根管切削器具が装着可能である。ピストン運動は振幅1.1~1.7mm、15,000往復／分が可能であるが、穿通や拡大形成においては、コントラ先端部の切削器具装着部の重量バランスも大きく関与する。切削器具には手用H型ファイルを用い、振幅、可動速度ならびにハンドピースの先端重量などに関して、計600通りにのぼる組み合わせを検討した。振幅1.35mm、5,000往復／分での使用が最も効果的と判断し、本条件にて基礎的研究を進めながら臨床応用を検討している。本コントラハンドピースは、すでに平成30年9月に薬機法の認証を受け、臨床医による様々な状況での検討も開始した。なお、演題発表に関連し開示すべきCOI関係にある企業等はない。

### 【結果】

#40 H型ファイルを装着し、振幅1.35mm、5000往復／分のピストン駆動によって、厚さ約2mmのプラスチック製ペットボトルキャップなどの穿通が、極めて短時間で可能であった。抜去歯においても、回転運動による穿通と比べて迅速に器具が根尖部根管まで到達した。また、1mm強のファイリング動作により迅速な根管の拡大形成も可能であり、切削片は粉末状となって効率よく根管口側へ排出する状況が確認された。

### 【考察】

高速ピストン運動による根管の穿通や拡大形成は、回転運動では注意深い操作でも生じることのある、根管内の器具破折を払拭することができると考えられる。一方、高速ピストン運動による操作では、湾曲根管のステップ形成や穿孔が危惧されたが、根管から逸脱した方向で歯質に力が加わると、器具先端がしなり、容易にJ形に変形することによって、現時点では偶発事故の発生は確認されていない。また、高速ピストン運動による歯根周囲組織への影響も認められていない。ピストン運動の振幅、可動速度は広範囲での調整が可能であることから、根管充填材の除去や垂直加圧根管充填法への応用を積極的に検討しており、臨床使用の可能性を示唆する良好な結果が多く得られている。



# 根管治療に応用したピストン運動ハンドピースについて

鶴見大学歯学部 歯内療法学講座<sup>1)</sup>

医療法人社団 松柏会<sup>2)</sup>

○吉田拓正<sup>1)</sup>、小野 京<sup>1)</sup>、宮本永浩<sup>1)</sup>、鈴木計芳<sup>2)</sup>、細矢哲康<sup>1)</sup>

## Application of contra-angle handpiece with piston movement for root canal treatment

Department of Endodontology, Tsurumi University School of Dental Medicine<sup>1)</sup>

Medical Corporation SHOHAKUKAI<sup>2)</sup>

○YOSHIDA Takumasa<sup>1)</sup>, ONO Miyako<sup>1)</sup>, MIYAMOTO Nagahiro<sup>1)</sup>, SUZUKI Kazuyoshi<sup>2)</sup>, HOSOYA Noriyasu<sup>1)</sup>

### 【目的】

根管治療の重要なステップである根管拡大形成は、根管長の測定後、手用あるいは機械的根管切削器具にて行われる。

一般に、これらの器具は回転運動により使用されるが、過度な力や過剰な動きによって、狭窄部分や根管壁への食い込み、器具の破折や歯根の亀裂を招くことがある。

今回、高速で上下運動（ピストン運動）するエンジン用ハンドピースを開発したので、同器材を用いた根管の拡大形成について紹介するとともに、従来の回転運動による拡大形成との相違点について報告する。

### 【材料と方法】

ピストン運動ハンドピースは、アルミならびに真鍮により構成されており、オートクレーブによる滅菌処理が可能である。通常規格の歯科用ユニットのエンジンに装着が可能であり、ヘッド部のアダプターにより手用あるいは機械式根管切削器具が装着できる。ヘッド部の内筒部分は、高速かつ静音で駆動するように表面加工が施され、エンジンの回転数に伴って上下に高速運動する。根管拡大形成には、振動幅 1.35 mm、5,000 往復/分のピストン運動が適しており、狭窄あるいは石灰化した根管を穿通できることもある。なお、本ハンドピースは平成 30 年 9 月に薬機法の認証を受けた。

ピストン運動ハンドピースの効果を、以下のような方法で確認した。透明湾曲根管模型（ニッシン）を用いて、3通りの条件で拡大形成を行い比較した。# 15 K ファイル（マニー）にて、根管模型の作業長を決定し、拡大形成中は随時 NaClO にて根管洗浄を行った。

1) 手指群：規格形成法にて # 25 まで拡大形成を行う。

2) ピストン運動ハンドピース使用群：# 25 H ファイル（マニー）を装着して拡大形成を行う。

3) NiTi ロータリーファイル使用群：Hyflex EDM（コルテン）にて # 25 まで拡大形成を行う。

拡大形成前後に透明根管を規格撮影し、術前後における根管形態の比較ならびに拡大形成方法による形態の比較を行った。

また、各群において拡大形成に要する時間を測定した。

### 【結果】

手指群、ピストン運動群、NiTi ファイル群のすべての方法で、透明湾曲根管模型の作業長までの拡大形成が可能であった。

根管拡大形成後の形態は、NiTi ファイル群では根管中心軸の変位がわずかであったが、ピストン運動群、手指群では、湾曲部においてやや変位が認められた。拡大形成に要する時間は、NiTi ファイル群に比べピストン運動群が少なかった。また、ピストン運動群では、拡大形成中の切削片が粉末状となって、根管口側へ排出する様子が確認された。

### 【結論】

ピストン運動ハンドピースを用いた根管の拡大形成は、従来の手指による回転運動と比較して劣る点はなく、さらに、切削器具の食い込みと回転運動に由来した根管内の器具破折がない。手指に比べて効率的で、安全な拡大形成が可能ことから臨床応用の可能性が示唆された。

今後、硬組織ならびに歯周組織への影響について調査する予定である。

## 使い始めの順序

30根管ほどまでは、まずハンドで15号くらいまで穿通させて、根管長を測定確保しておく。

次に コントラにエンドメーターをつなぎ、根管長でストッパーを保持する。

エンドメーター、ストッパーという二重の安全を担保した元で30本ほど根管拡大を行う。

根管底に到達したらコンマ2秒以内に2ミリほど引き抜く。

時に根管底に当たった反動のまま押し当て続ける方が散見されるが、極めて患者さんに不快である。

根管底に着底する感覚が掴めたら、1秒に3回、7ミリほど深淺方向にしゃくる技能を修得する練習を行う。これにより、より迅速な穿通が出来るようになる。

また3ミリほどの円を描くトルネード拡大の練習も行う。これによりファイル交換をせずに2サイズアップの根管拡大技能習得となる。

ここで最も注意すべきは、エンドメーターの能力差が大きいことである。ピストンコントラは高速にファイリングを行うので、エンドメーターの追隨演算能力が低い物はエラーが出やすい。高価な物が高品質と限らないのが悔しいところでもある。

## 誘導路の解説

閉塞根管開けるときに、あらかじめ虫食いのような細い縦穴を開けることを、誘導路と呼ぶ。

ラウンドバーの極力細い方が、EDTA浸潤しやすく、ファイルもしならない。

深さは4ミリ以上出来るだけ深く。ガッタパーチャー除去にも使える技である。

## 閉塞根管穿通時の吸い込み動作機序

閉塞根管を鉛直方向に切削中に、コントラの先が、吸い込まれるような挙動を感じて、ヒヤッとすることがある。初めての時はかなり驚く現象である。

これは、余剰な力で押し込むことによって、Hファイルの先端が、細い根管に過剰に食い込み、普通はキツツキコントラの強い引き抜き力で、引き抜きファイリングできるが、コントラの保持が、押し込む方向に向いていたり、常に引き抜き側に保持力を持つという、慣れてから習得できる技術が、不足していたりで起こる現象である。

全ての先生が、一度は通る現象である。

キツツキに慣れて、過剰な押し込み力をかけない、コントラは押し込むと同時に常に引き抜き側に力がかかっている、という技量が付けば、ヒヤッとしない現象である。

かつて、タービンの圧着力の加減ができず、模型歯を溶かしたり、エンジンのシリコンバーで義歯を溶かした事例のように、キツツキコントラを使いこなすためにはやはり修練が必要である。

## デブリ詰まりに関して

このコントラによるファイリングデブリは、小麦粉並みの細かいパウダーになる。

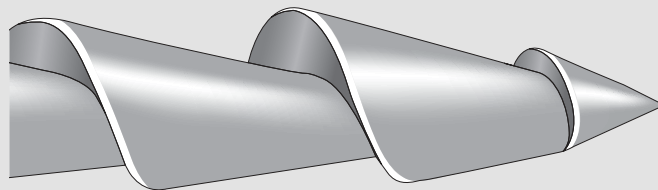
またHファイルの旋条構造(螺旋状かつ返し構造状の溝)のため デブリは押し込まれず後方に押し出される。

同時に1秒間に3回、上下7ミリの手によるしゃくり運動を行うことによってさらにデブリ排出は良くなるので、デブリ排出のための注水は不要である。

ただしパウダー状のデブリは感染防止の観点から吸引は必須である。

デブリ飛散防止のための注水は任意ではある。

下図はHファイルの先端構造である。このHファイルのみに施されたネジ溝の返し構造がデブリ排出に大いに有効である。



※出典：マニー株デンタル総合カタログより



## GOOD DESIGN AWARD 2019

りそな中小企業振興財団

### 第31回「中小企業優秀新技術・新製品賞」

産業官連携特別賞 鶴見大学歯学部 教授 細矢哲康

公益財団法人 東京都中小企業振興公社

### 海外販路開拓支援 対象商品

## G P 除去および閉塞根管拡大コントラ実践セミナー

|    |             |         |
|----|-------------|---------|
| 日程 | 11月04日(月)祝日 | 日本歯科新聞社 |
|    | 11月23日(土)祝日 | 日本歯科新聞社 |
|    | 11月24日(日)   | フィード    |
|    | 12月01日(日)   | フィード    |
|    | 12月08日(日)   | フィード    |
|    | 12月15日(日)   | 日本歯科新聞社 |
|    | 12月22日(日)   | フィード    |

申込方法 折込用紙にてお申し込みください。

時間 13:00～17:00



スマートフォン対応のホームページも

WEB & Panflet Designed by

**Disegno-K**

<https://www.disegno-k.biz/contra>

※当パンフレット関係者専用URL



製品・セミナーに関するお問い合わせ先  
ノイシュタットジャパン(株) 受注代行センター

**0120-961-092**

(受付時間: 平日10時～17時 ※土日祝休)

FAX: 050-3606-1922 E-mail: piston.contra@gmail.com