

# テーブルクリニック

## 日常臨床における小器械の応用

十勝歯科医師会会員  
(スタディーグループ火曜会)  
北野敏彦・渡辺 聡・阿部祐一

### はじめに

日常臨床において私たちの治療の大半は歯科用器械を用いて診療にあたっている。しかし、医療の進歩と共に器械を進歩しているが、なかなか治療にうまく導入されず、昔ながらの処置を続けていることもしばしば。また、購入したにもかかわらず、ほこりをかぶっているケースもある。高額な器械もどんどん出回るようになってきた今日、はたして高額な器械を使用しないと良い治療は出来ないのだろうか。また、高額な器械をもっている人々は、十二分に活用しているのであろうか。小器械を最大限に生かし、日常臨床でいかにストレスを感じる事なく仕事をするには、どうしたら良いのであろうか。私たちが治療で行っている臨床の中から、この様な疑問点を解決するヒントがあればと思ひ報告する。

### 今回紹介する使用小器械は

ペリオエンドシステム (コスモトレード社)

kavoソニックシステム (kavo社)

アポロ95E

の3器械について報告する。

### ペリオエンドシステム (コスモトレード社)

この器械は“CM-009C”と“CM-016C”のペアが一体となったもので、この機械1台でエンドはむろんペリオ、外科、ホワイトニング等様々な用途に使用出来る(図1)。

主な機能 高周波抜髄

根管内殺菌

生切

知覚過敏処置

歯周病(ポケット内殺菌)

超音波スケーラー・ファイル

根管長測定

電気メス

ホワイトニング、アフター、メラニン除去等



図1 ペリオエンドシステム

この機械は、例えば、抜髄時に高周波抜髄(同時に根管内の殺菌・消毒が行われる)そのまま根管拡大(超音波の機能に切り替えて)根管洗浄をし、根管長までのマルチ機能を持っている。また、電気メス、超音波、EMRが1台に集約し、全てをチップの交換で行うことができる(図2)。



図2 ペリオエンドの各種チップ

## 高周波発生装置と理論

高周波電流の利用方法には、その発熱する様式の違いで誘導加熱と誘電加熱とがある。前者は歯科用として高周波鑄造器に利用され、後者は電気メス等に利用されている。

本装置は、後者であり、どちらもジュール熱の法則で熱が発生する。高周波電流の応用で日常慣れ親しんでいるのは、電気メスでありその創傷の治癒の良好さは周知のところである。

ペリオエンドシステムは、電気メスの変形である全波清流型波形と、その変形である半波方形型波形の高周波電流の双方を兼ね備え、それぞれの波形をスイッチの切り換えで発生できる装置である。半波方形型波形の方を利用して感染根管における根尖病巣部の殺菌を行うことができる。また、この皮形を根尖部の病巣部に使用しようとする、術者が時間的に出力を制動しなければならず、非常に神経を使って操作しなければならぬため、この高周波発生装置に0.1秒刻みのタイマーを付け、尚かつその波形を半波方形波形として（図3）無理なく組織に浸透させるようにした。この半波型波形の、周波数は約500kHzの断続的出力波形であり、0.1秒間に約10パルスを発生する。これによって、病巣部に同じ長さの時間で高周波電流が流せるようになった（図4）<sup>1)</sup>。

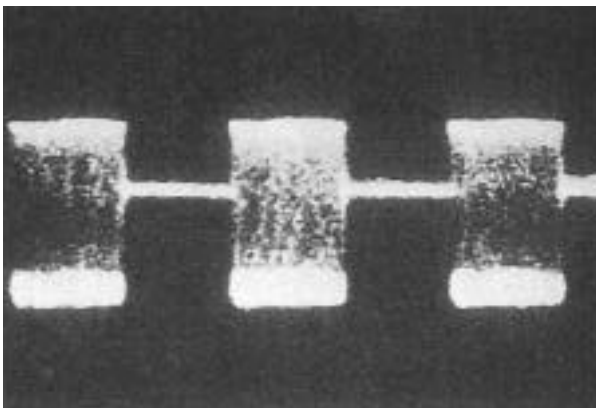


図3 半波方形型波形

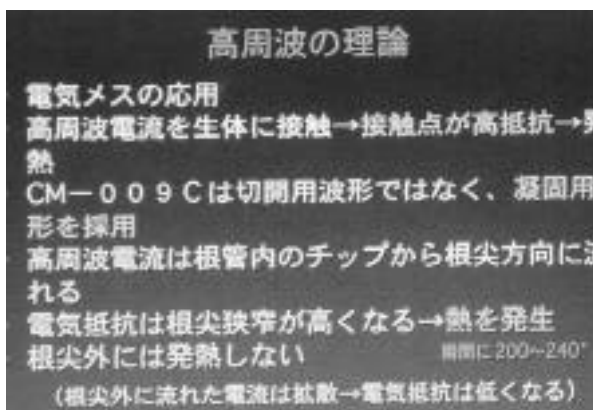


図4 高周波の理論

## 高周波治療の手技（術式）

### 麻酔抜髄

ペリオエンドシステムで行う場合、麻酔抜髄におけるステップは根管口明示～仮封までを一体化したもので抜髄処置における高周波電流（焼灼）、超音波拡大、EMRを全て#15Uファイル1本で行うことができる（図5）。#15Uファイルで根管の壁面に沿って約1分間くらいなぞるだけで#30～#35クラスのファイルが入る程度の拡大をすることができる（図6）。しかも、拡大前に通電する事によって抜髄時における出血を少なくし、術後の疼痛を軽減することができる。また、抜髄時における高周波電流の通電は根尖付近までファイルを持っていかずとも、歯冠側にファイルを入れるだけで歯髄の焼灼はできる。この方法を用いる事によって従来の抜髄操作よりも安全で確実な抜髄ができるようになった<sup>2-16)</sup>。

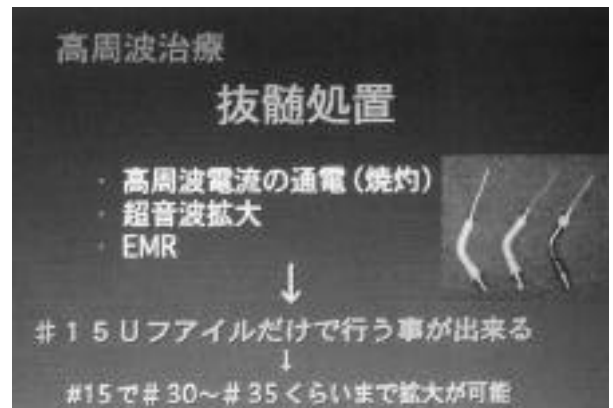


図5 麻酔抜髄



図6 抜髄の手順

### 感染根管治療

高周波電流を歯髄や歯肉及び病巣部等の軟組織に通電すると、誘電加熱として200～240℃の高温を発生する。この特色を感染根管の根尖病巣部殺菌に利用する方法で、本法は、電気歯髄焼灼の予後の良好さに基づいて考えられた手法の一つである。（図7）。

また、本法は従来行っている根管拡大や貼薬操作による細菌の消毒、殺菌を熱で代行しようとする方法であるが、



図7 感染根管治療のポイント

決して拡大操作や貼薬を軽視したり無視するのではなく、その効果を助長または補助する一つの方法として考えられている。<sup>17) 18)</sup>

本法は、しゅに根尖病巣部の殺菌を熱により行う。従って根管の象牙細管内の細菌は、超音波により洗浄し、象牙細管のスマー層をきれいに除去する必要がある<sup>19) 20)</sup>。

新潟大学歯学部歯科保存学第一講座で行われた基礎実験では、本装置の半波方形波形を使用し100Wの出力で0.3秒間高周波電流を通電すると細菌が1 / 100程度に減少したという報告している。

通法の貼薬を何度となく繰り返し行っても、症状の快復がみられない症例、いわゆるアクチノマイシススラリエリのような細菌に起因している難治性の根尖病巣などに悩まされてきたが、ここ数年来この高周波電流による殺菌法をおこなうことにより、それらの症例が、抜歯や外科処置に至ることがすくなくなったことを実感している。また、フィステルなどの症例（図8）に対して直接高周波通電によって組織を破壊することなく患部を殺菌することができる。



図8 フィステルへの応用例

#### 高周波のペリオの応用

高周波電流のペリオポケット内での通電において、ポケット内の細菌は、高周波の熱によって殺菌される。特に急発性の歯肉炎の消炎に対しても、その殺菌効果によって消炎することができる。ポケット内の殺菌効果を判断するためにペリオチェックを用いて通電前と通電後（図9）を比

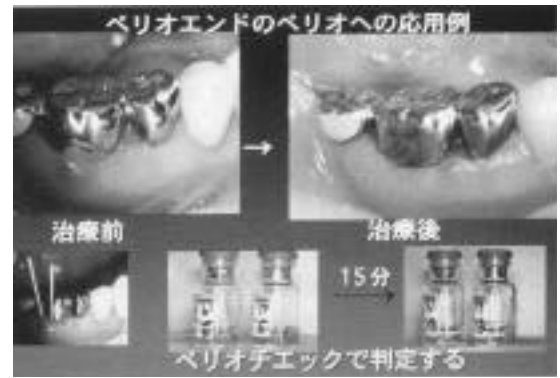


図9 ペリオへの応用例

較してみると、明らかにポケット内が殺菌されたことがわかる。今までなら切開するケースにおいても、ペリオエンドのポケット内通電のみで処置することができ、以前とは違った対応することができる。

高周波の特徴としてポケット内で通電している時、正常な歯肉ポケット内では、痛みを感じるが、炎症を起こしたり、排膿しているポケット内では、痛みを感じないという特徴がある。これによって通電によるポケット内の治癒の状態を把握できる。ペリオ応用例として症例を紹介する。

症例1は、21歳、女性、上顎口蓋部全体の腫脹感のため来院（図10）、歯列全体の腫脹のため、切開を行わず、ポケット内に高周波通電を行い1週間に2度来院して、通電を行うのみで症状は軽減したので（図11）その後ポケット内のスクーリングを行う事で終了した。

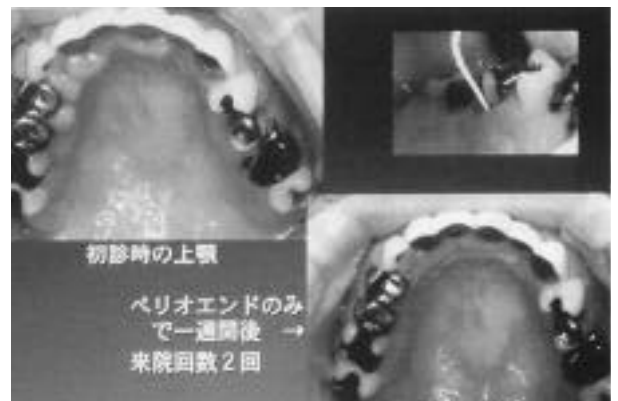


図10 症例1

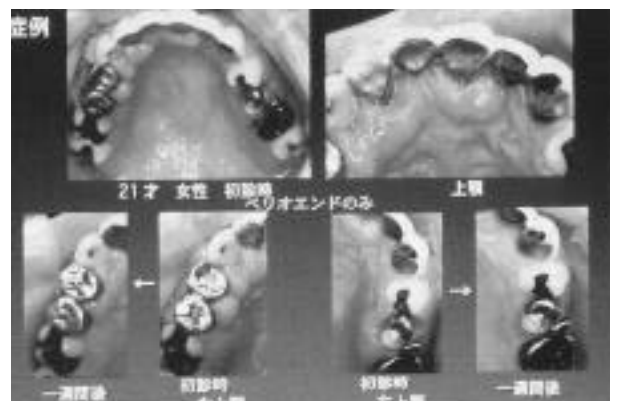


図11 症例1

症例2は、22歳、女性、上顎右側切歯の歯冠補綴物のマージン部の不良のため腫脹感を主訴として来院（図12）。症状軽減の為にポケット内をペリオエンドで通電を行う。2週間後には、症状がひいてきた。

症例3は、12歳、男性、前歯部の腫脹欲せ気の為、来院（図13）。前歯部歯間乳頭部の発赤、腫脹がみられたので、比較対称の為、正中部のみペリオエンドにてポケット内の通電を行った。2週間後には通電した部位の腫脹は消えたが、していない他の部位は、発赤腫脹したままである。



図12 症例2



図13 症例3

#### ペリオエンドシステムにおけるその他の使用

知覚過敏処置（図14）

漂白処置（図15）

アフターの改善（図16）

電気メス（図17）

特に電気メスは、従来の専用のチップの他に通常歯内療法で使用しているブローチを使ってそれをチップの代用として使用する事ができるため、感染防止対策として活用し易い。また、今までの電気メスとは違い、止血効果がある為、切除した部位での出血量が少ない為、印象や処置において出血で悩む事は少ない。

止血効果の一例として症例4（図18）71歳、男性、口臭を主訴として来院。患者は抗血液凝固剤を服用の為、出血し易く、日頃なかなか血が止まらない事を実感していた。口の中は、歯全体からの出血の為、初診時は出血部位

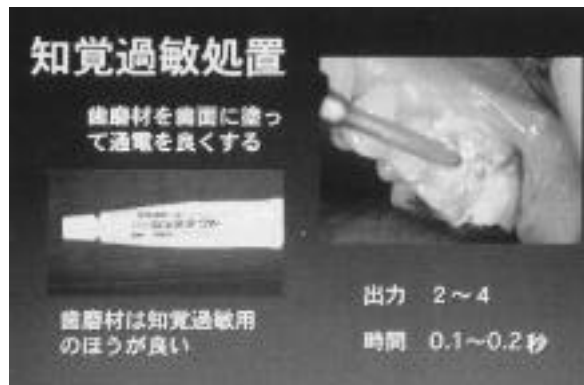


図14



図15



図16



図17



図18 症例4

を特定することが難しかったが上顎左側第一大臼歯部に大きな歯肉の腫脹と歯牙動揺があり、同部位での出血が一番多いと判明した。その為、上顎左側第一大臼歯の抜歯と隣接する歯肉の腫脹を切除した。その後、ペリオエンドにて同部位を焼灼して、止血をし、圧迫ガーゼをあてたまま帰宅させた。翌日には、同部位の出血はなく、1週間後には歯肉部は治癒した状態となった為、出血に注意しながらスケーリングを開始した。

## ソニックシステム

ここ数十年間、形成の主役は、回転器具であった。この間、器具類の容易な操作やダイヤモンドバー、それにマイクロモーター等に関する研究開発が行われてきた。しかし、重要な問題は未解決のまま残っている。それは、即ち隣接マージン域の形成の問題である。接着の分野では、歯質ボンディングエージェンツの開発は、臨床上の数多くの問題を解決した。しかし、回転器具における形成の問題や、隣接歯を傷める問題は解決したとは言えない。ソニックシステムは、従来の回転から振動器に代えることによって、隣接歯を傷つけることなく、限られた窩洞のマージン部の形成を行うことを可能にした。しかし、ソニックシステムは回転器具にとって代わるものではなく、回転器具では届きにくい所か、形成しにくい所を補う様な点で適用に大きな効果が現れる。今回は、ソニックシステム(図19)の多くのバリエーションの中から、ソニックシステム マイクロとソニックシステム アブ



図19 ソニックシステムの種類

ロクスの2つの振動形式の特徴について報告する。

## ソニックシステム マイクロ

このソニックシステム マイクロはスケーラーのチップの先の片面がダイヤモンドでつくられており形成側ダイヤモンドチップは先がふくらみ、外側は研磨されている。形状は魚雷型、小半円型、大半円型の3種類からなり、隣接面は半円型が適している。次に症例で使い方を説明する。

症例5(図20)14歳、男性、2隣接CR充填。



図20 症例. 隣接面へのCR充填

症例6(図21)12歳、女性、1隣接CR充填。

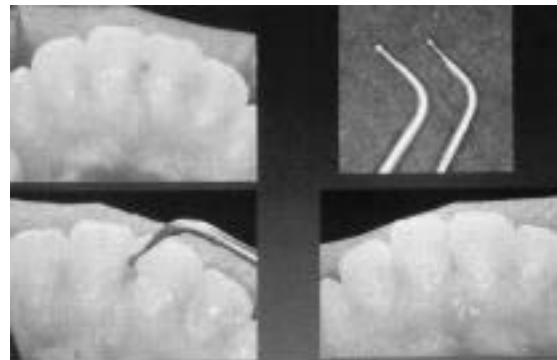


図21 隣接面へのCR充填(チップは近心用と遠心用とがある)

## 症例コメント

前歯隣接面のカリエスの場合、隣接する面をキズつけずに形成することができる。

ソニックシステムで最初からエナメルを含めて形成することが出来る比較的浅い窩洞ではコンポマーを充填して処置する。(無麻酔)

隣接カリエスでは、通常のバーで形成すると、隣接歯を傷つけるケースが多い。

症例7(図22)

上顎右側第1大臼歯の遠心歯頸部カリエス。上顎臼歯遠心面カリエスは通常タービンではうまくウ蝕部位を削ることは難しく、また、形成して充填までは行わず、インレー形成にて修復するケースであるが、ソニックシステムを用いることで、ウ

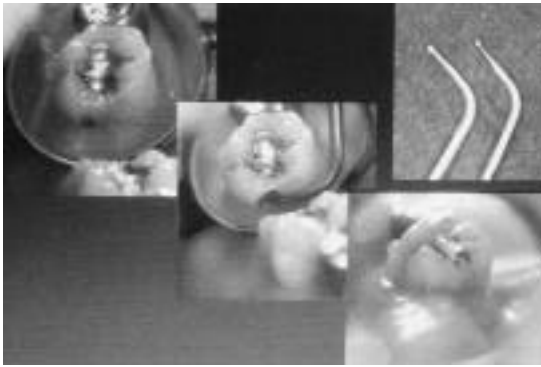


図22 症例7 遠心歯頸部カリエス

蝕部分のみを削除し、充填することができる。しかも、ソニックの振動では通常なら痛みの起きる大きなケースでも、無麻酔で削ることができる。

### ソニクス アブロクス

クラス 窩洞の治療をコンポジット材で行う場合、数多くの難しい問題、中でも“高度なテクニック”を必要とする問題が生じる。歯肉縁と隣接面のコンタクトポイントを良好に仕上げることは、最も難しい問題である。ソニクス アブロクスはこうした問題を解決してくれる。アブロクスチップはコンタクト部を正確なBox形成をし、その形成に合ったセラミックブロックを合わせることで、隣接部の修復をきちんと適合させることを可能にしたシステムである。

次に、その症例を示す。

症例8（図23～図24）23歳、女性、上顎右側第一小白歯の隣接面カリエス、ソニクスシステムでBoxをけいせいし、セラミックインレー体をあわせてコンポジット充填した。充填にあたっては、セラミックインレーとの接合部はフローの良いコンポジットを用い、他の部位は硬めのコンポジットを使用した（図24）。

症例9（図25～26）26歳、女性、下顎左側第一小白歯の隣接カリエス、ソニクスシステムで、隣接部のみ形成しセラミックインレー体を合わせて、接合にフローの良いコンポジットを用いて修復した。

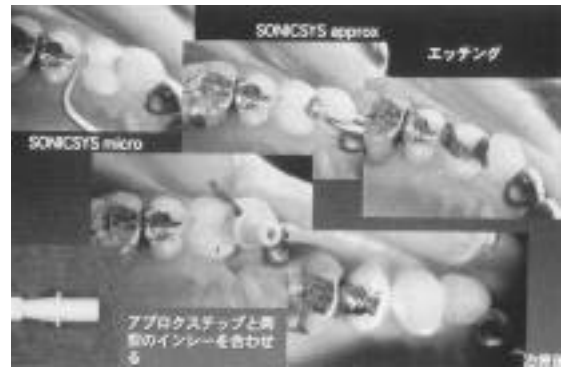


図24 症例8 アブロクスの手順

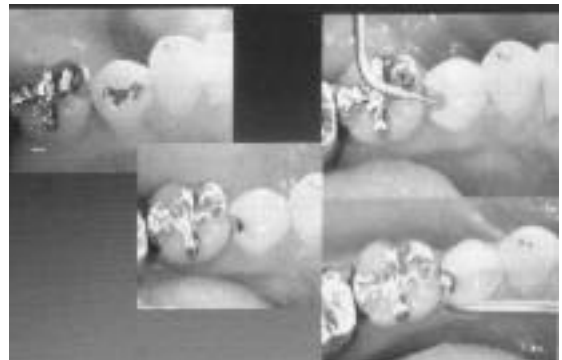


図25 症例9

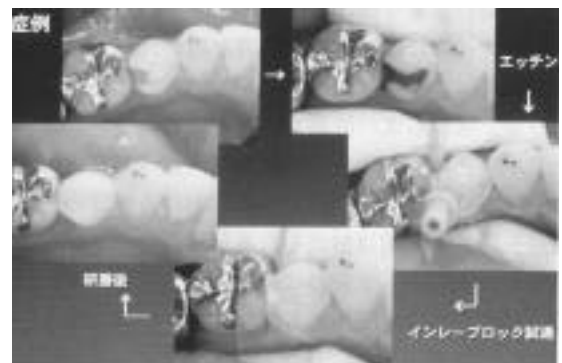


図26 症例9

### (3) アポロ95E光重合器（図27）

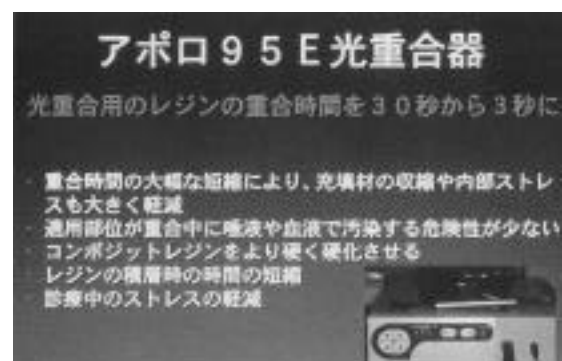


図27



図23 症例8 ソニクス アブロクスシステム

アポロ95E光重合器の登場によって、診療室における充填に  
変化が表れた。それは、光重合用レジン<sup>1)</sup>の重合時間を30秒から  
3秒に短縮したことによる。しかも、重合時間の大幅な短縮に  
より充填材の収縮や内部ストレスも大きく軽減され、適合部位  
が重合中に唾液や血液で汚染される危険性が少ない、コンポジ  
ットに合った波長のため(図28)コンポジットレジン<sup>2)</sup>をより硬  
く硬化させる。レジンの積層時の時間の短縮はもとより、診療  
中のストレスの軽減にもつながるものである。(図29)

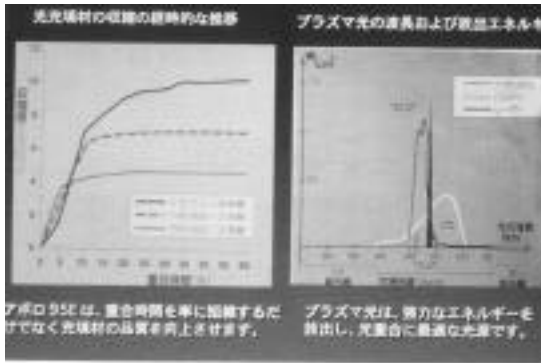


図28

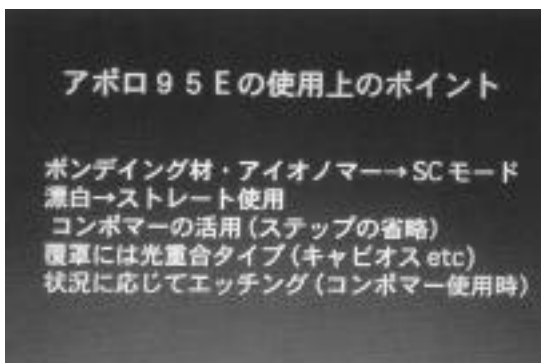


図29

## まとめ

以上、3つの器械についてその使用方法、特徴、効果について報告した。診療室においてのストレスの軽減は、先生それぞれが工夫されているもので、この3つの器械で達成されるものではないが、小器械でも大きな器具に負けない機能を持っている。また、その使い方がかんで何十倍もの力になる事を、日々の診療で感じる時がある。

## 参考文献

- 1) 草刈 玄：臨床歯科医師のための電気めすの応用。書林、1975.
- 2) Klein W：Einige Mitteilungen uber die Anwendung des Diathermiestromes In der Zahnheilkunde, ZF Stomat, 27：443, 1929.
- 3) 安藤正一：短波歯科治療学、8：3, 1936.

- 4) 戸村二郎：高周波電流による歯髓処置並びに根管治療に関する実験的研究、口腔病学会誌.
- 5) 戸村二郎、長田 保：高周波電流による歯髓処置に関する実験的研究動物実験、口腔病理学誌24(1)：241957.
- 6) Flohr E, Folhr W：Dir Anwendung der Zahnheilkunde.Ein Leitfaden fur die Praxis. Berlin 1930.
- 7) Muller R： Die Verwendung der Diathermie bei der Wurzelbehandlung. D Zart Wschr, 33：1159 1930.
- 8) Wasgien K： Kritische Betrachtungen ucer dir Anwendung der Diathermic In Zahnheikumde uber Ihre Indikation und Ihre Grenzen. Zart. Rdsch.39(569)：13851930.
- 9) Gottlieb B, Orban B：Verandeungen Im nach chirurgoscher Diathermie ZF Stomat, 28：1208 1930.
- 10) 三留光男：「ジアテルミー」療法の感染根管細菌に及ぼす影響に就いて、口腔病学会誌、10：172, 1936.
- 11) Stewart G C：The Importantance of chemomcanical preparation of the root canal. OS, OM&OP, 8：993, 1955.
- 12) Sturn H：Diathemic bei Wurzelbliandlunben. Z Welt, 10：260、1955.
- 13) Kjaer KW：The usc of high-frequency current In root canal treatment by the “ JOULING ” methode. Dent Practit, 6274, 1956.
- 14) Oliet S：Evaluation of culturing In endodontie therapy. OS, OM&OP, 15(1)：727、1962.
- 15) Nicholls E：The efficacy of high-frequency current for root-canal sterilization. Dent Practit,7(7)：119, 1962.
- 16) 石橋威郎：高周波電流による根管消毒の研究。特に1回治療への応用について一日歯保誌、16：66~78, 1972.
- 17) 田村貴彦、朴 宗秀、隅田充弘、桐生尚明、子田晃一、岩久正明、星野悦郎、細見洋泰：高周波通電の歯内療法への基礎的研究、1997日本歯科保存秋季学術大会にて発表。
- 18) 野々村郁子、安藤直美、子田晃一、岩久正明、星野悦郎：嫌気性菌のCariology(12)混合菌剤による根管壁感染象牙質病巣の無菌化の試み、日歯保誌、第32巻秋季特別号：9、1989.
- 19) 中村恭子、佐藤浩之、加藤伸次、小林 香、橋本さゆり、伊藤章人、浅井泰宏：根管拡大時における各種根管清掃剤のスメアー層除去効果に関する走査電顕的観察。歯科学報、88：1810~1811, 1988.
- 20) 真鍋圭毅、吉田隆一、竹中武久、山下晴男、関根一郎、向山嘉幸：細い根管における15%EDTAのSmear layer除去効果について。日歯保誌、30：1610~1618, 1987.