

# 成功率を高める 世界基準の歯内療法

根管洗浄、根管充填、  
そして新しい材料であるMTAセメントについて

後篇



• ゲスト  
**石井 宏 先生**  
Hiroshi ISHII  
1968年生まれ  
東京都港区  
「石井歯科医院」院長



• ゲスト  
**牛窪敏博 先生**  
Toshihiro USHIKUBO  
1963年生まれ  
大阪府大阪市  
医療法人 晴和会  
「U'sデンタルクリニック」理事長



• ゲスト  
**尾上正治 先生**  
Masaharu ONOE  
1970年生まれ  
東京都渋谷区  
「おのえ歯科医院」院長



• 司会  
**梶村幸市 先生**  
Kouichi KAJIMURA  
1963年生まれ  
医療法人社団 碧空会  
ユアーズ歯科クリニック 理事長



• ジーシー  
**吉田誠治**  
Seiji YOSHIDA  
1954年生まれ  
株式会社ジーシー 常務取締役

今回は、日本における歯内療法の現状と世界基準の歯内療法として  
根管の拡大形成までのお話を、歯内療法専門医である石井 宏先生、  
牛窪敏博先生、尾上正治先生にお伺いしました。

今回は引き続き専門医がこだわる根管洗浄、根管充填、そして  
新しい材料であるMTAセメントについて  
根管治療の成功率を高めるためのポイントをお聞きました。

## 髄腔開孔 (Access cavity preparation)

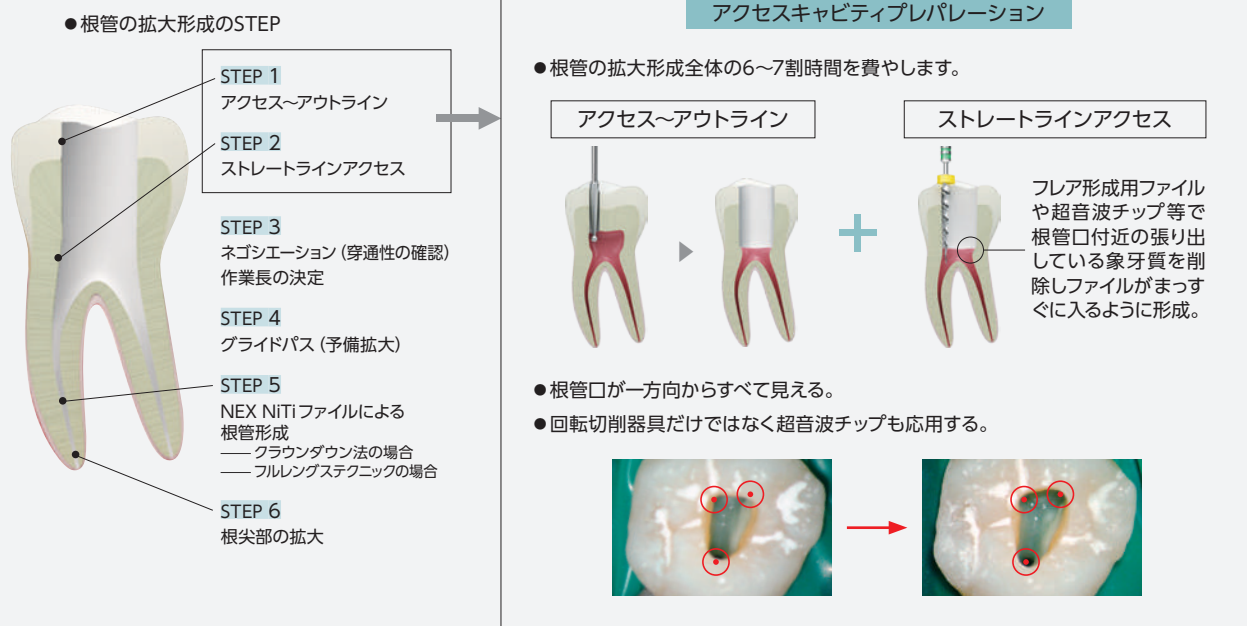


図1 髄腔開孔 (Access cavity preparation)。

## 最も重要な髄腔開孔 (アクセスキャビティレパレーション)

梶村 「成功率を高める世界基準の歯内療法」というテーマで、前篇では歯内療法の現状と根管の拡大形成までを歯内療法専門医の石井 宏先生、牛窪敏博先生、尾上正治先生にお話を伺いました。後篇では根管洗浄、根管充填と新しい材料として注目されるMTAセメントについてもお話を進めていきます。

前回のお話では、根管治療では根管の拡大を行うまでの前準備が最も重要だと感じました。

石井 そうですね。根管治療で最も時間を掛けるのがアクセスキャビティレパレーションで、いわゆる根管口明示です。これには、アクセスのアウトラインを決める外形の形成と、根管に直線的にアクセスするためのストレートラインの確保という2つの意味があります。この作業だけで根管の拡大形成全体の6〜7割の時間を費やします (図1)。

梶村 アクセスキャビティレパレーションが終わったらネゴシエーションですね。

石井 はい。手用ファイルの#06〜#10の細い番手でネゴシエーション (穿通性の確認) をします。次に手用またはNiTiロータリーファイルで#15〜#20くらいまでグライドパス (予備拡大) を行います。ここまでできっちりできれば、NiTiロータリーファイルを使って拡大形成を行う時間は5分くらいで終わります。初めての先生は、NiTiロータリーファイルに慣れるために、抜去歯や模型で事前に練習されると良いと思います。

## 次亜塩素酸ナトリウム水溶液とEDTAによる交互洗浄

梶村 さて、根管洗浄について先生方はどのような洗浄剤をどのように使っているか、濃度と効果についても教えてくださいいただけますか。

尾上 使用する洗浄剤は次亜塩素酸ナトリウム水溶液とEDTAです (図2)。それをシリンジに入れて、27Gか30Gの細いニードルを付けて根管に供給します。

次亜塩素酸ナトリウム水溶液に備わっているのは抗菌性、組織溶解性、細胞毒性ですが、細胞毒性は濃度が低いほ

うがよいので、2.5〜5.25%をお勧めします。EDTAはスミア層を除去するため、無機質を脱灰できる適切な濃度、17〜18%で使用します。

私は、次亜塩素酸ナトリウム水溶液は2.5%、EDTAは17%で使用しています。

梶村 使い方のポイントを教えてください。

尾上 使い方は、次亜塩素酸ナトリウム水溶液とEDTAの交互洗浄です (図2)。次亜塩素酸ナトリウム水溶液は有機質に曝露すると効果が薄まるので、新鮮なものを大量に使います。一方、EDTAは少量で充分です。

また、貼薬や根管充填の前には、交互洗浄時に超音波チップを使いキャビテーション効果を期待して根管を洗浄します。さらに、根管充填の前には最後にEDTAを根管内に1分間入れて根管壁のスミア層を除去し充填ステップへ移ります。

梶村 次亜塩素酸ナトリウム水溶液はどのくらいの量を使うのですか。

牛窪 1回の洗浄で1ml使用するので、大白歯なら1回の治療で5mlシリンジ3〜

EDTAと次亜塩素酸ナトリウム水溶液 (NaOCl) の交互洗浄

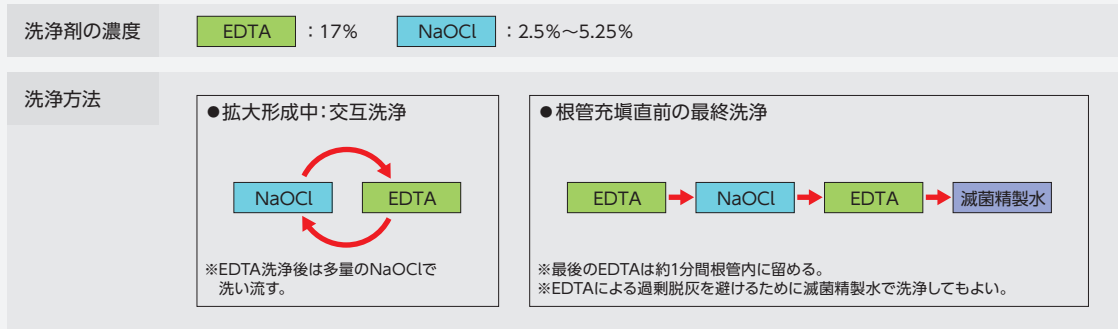


図2 洗浄方法について。

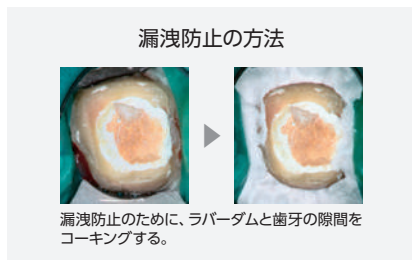


図3 漏洩防止の方法。

根尖サイズと洗浄液の到達度

| Size       | ISO 25 | ISO 40 | ISO 60 |
|------------|--------|--------|--------|
| # of Teeth | 2/24   | 8/10   | 5/5    |
| Percent    | 8.33%  | 80%    | 100%   |

Ram, Oral Surg Oral Med O 1977

図4 根尖サイズと洗浄液の到達度。

4本、EDTAは1回の洗浄で5mlを約1本使うと思います。

梶村 それくらい使うとラバーダムをしていても漏洩しますね。

石井 はい。ラバーダムと歯の間は漏洩防止材をしっかり詰めないでダメです(図3)。私は「オアシール」を使用しています。

梶村 根管の拡大形成後に貼薬する場合の薬剤は何がいいでしょうか。

尾上 水酸化カルシウムを使用します。水酸化カルシウムは、水と反応して強アルカリ性となりますので、根管を綿栓等で乾燥させず根管に次亜塩素酸ナトリウム水溶液を少し残し、精製水と練和した水酸化カルシウムを、レンツロやNiTiロータリーファイルを逆回転にて使用し貼薬します。

### 水酸化カルシウムで貼薬して仮封

梶村 貼薬は水酸化カルシウムを使うということですが、状態により貼薬剤を使い分ける先生もいると思うのですが。

石井 その必要は無いと思います。理

由は根尖性歯周炎のほとんどは細菌が原因で起こる炎症だからです。この炎症が治まれば、根尖周囲組織の状態は良くなります。そして現時点で細菌の減少に、いままで歯内療法領域で使用されていた薬剤の中で最も有効である薬剤は水酸化カルシウムであるということが分かっています。ですから薬を変えるのはナンセンスです。

ただ、水酸化カルシウムといっても、さまざまな種類がありますが、私は、試薬で100%水酸化カルシウムを入手し、精製水で溶いたものを使っています。これを使用することで、根管壁から簡単に除去でき、もし根尖から出てしまった場合でも、粘性物質を基材に使用している水酸化カルシウム製剤より、代謝、吸収が早いことが予想され、比較的危険度が低いと考えるからです。

梶村 貼薬の仕方はどうすればいいのですか。

石井 基本的にはレンツロですが、NiTiロータリーファイルを逆回転で使用しても良いと思います。綿栓につけて貼薬することはありません。

梶村 根尖病変が大きい場合、根尖孔外に貼薬することはありますか。

牛窪 いかなるものも根尖孔外に出してはいけません。根尖孔外は病変があらうとなかろうと組織なので、異物があれば過剰な免疫反応が起こります。

梶村 わかりました。貼薬後は仮封しますが、仮封材についてはいかがですか。

牛窪 はい。私は「キャビトン」を使用しています。封鎖性も良く問題なく使っていますが、1点注意しなければならないことがあります。仮封の厚みです。十分な封鎖性を得るためには3~4mm以上必要となります。

梶村 では仮封の厚みは3~4mm以上とれないケースでは隔壁が必要ですね。

石井 歯冠部の歯質の崩壊が大きい場合や、歯質の崩壊が一部歯肉縁下に及んでいる場合は、漏洩しますので隔壁を作るべきです。先生方により形成方法はそれぞれですが、私は「フジIX<sub>GP</sub>ファストカプセル」で作り、ケースによっては矯正用のバンドを併用します。レジンでも良いのですが、滲出液のコントロールが難しいのでグラスアイオノマ

## 根管充填 ① (CWCT法とは?)

## CWCT法 (Continuous Wave Condensation Technique)

垂直加圧根管充填法の中のひとつで、メインポイントを加圧しながら根尖部を充填する「ダウンパック」と、ダウンパック後に根管口までの間隙を流動性のある充填材で充填する「バックフィル」の2つのステップにて行われる。

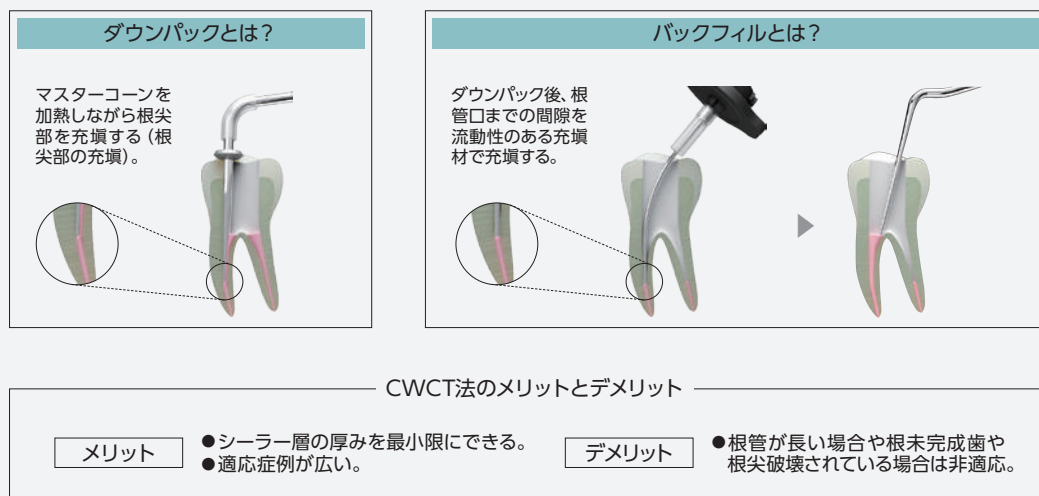


図5 CWCT法 (Continuous Wave Condensation Technique)。

一のほうが私は簡単です。頬舌部に歯質が残っていれば何でも良いと思いますが、頬側の頬舌部の一方もしくは両側の歯質が無い場合には硬いセメントでないといけないと思います。

尾上 私は操作しやすく十分な強度がある充填用コンポジットレジンの「MIフィル」を使っています。

牛窪 私もレジンですが、コア用を使うことが多いですね。

### シーラー層を薄くでき 適応の広いCWCT法

梶村 ここから根管充填にお話を進めてまいります、先生方はどのような充填法が行われているのですか。

石井 専門医の多くは垂直加圧根管充填法のひとつであるCWCT法 (Continuous Wave Condensation Technique) だと思います (図5)。

梶村 具体的にはどのようなテクニックですか。

牛窪 CWCT法は電熱式専用器材でコアマテリアルを軟化させて根管壁に適合させる充填方法で、メインポイントを

加圧しながら根尖部を充填する「ダウンパック」と、ダウンパック後に根管口までの間隙を流動性のある充填材で充填する「バックフィル」の2つのステップで行う方法です (図5)。具体的には、最終の根管拡大号数とテーパーが同じかテーパーがより小さいマスターポイントを選択します。試適後にシーラーを塗布して挿入し、電熱式根管プラグで作業長からマイナス3~4mmのところで切断し、コンデンサーで圧接しアピカルプラグを作ります。次に電気加熱注入器を使って軟化させたガターパーチャを充填しますが、一気に充填すると、気泡が入りやすいので、2~3mmずつ積層で根管口部まで充填します。

梶村 よく行われている側方加圧法と比べて何が良いのでしょうか。

石井 まずシーラー層の厚みを最小限にできます。シーラーは収縮と溶解するため、シーラーが厚いと歯冠側からの漏洩につながり、細菌の通り道になるので、シーラーは薄いほど良いのです。

また、CWCT法は側方加圧充填に比べて適応症が広いということです。

ただし、根管充填はひとつの方法で全症例をカバーできるものは今のところありません。CWCT法も歯根が長いケースや根尖が破壊されている場合などは適応外ですが、それ以外は適応できます。しかも、シーラーが少なく根管壁への適合ができる。ですから、適応症の広いCWCT法をメインにして対応できなければ他の充填法にする、それが多くの専門医の方法だと思います。

### CWCT法のための 「GENESYS パック」と 「GENESYS フィル」

梶村 ジーシーからCWCT法用に「GENESYS(ゼネシス)」を発売されましたが、どのようなものですか。

吉田 根管充填システム「GENESYS」は、ダウンパックを行うための電熱式根管プラグ「GENESYS パック」と、バックフィルを行うための歯科根管材料電気加熱注入器「GENESYS フィル」で構成されます。共にコードレスタイプで、パックは短時間で設定温度に上昇してダウンパックがスムーズに行えます。パックのチップは根管の拡大形成に合わ

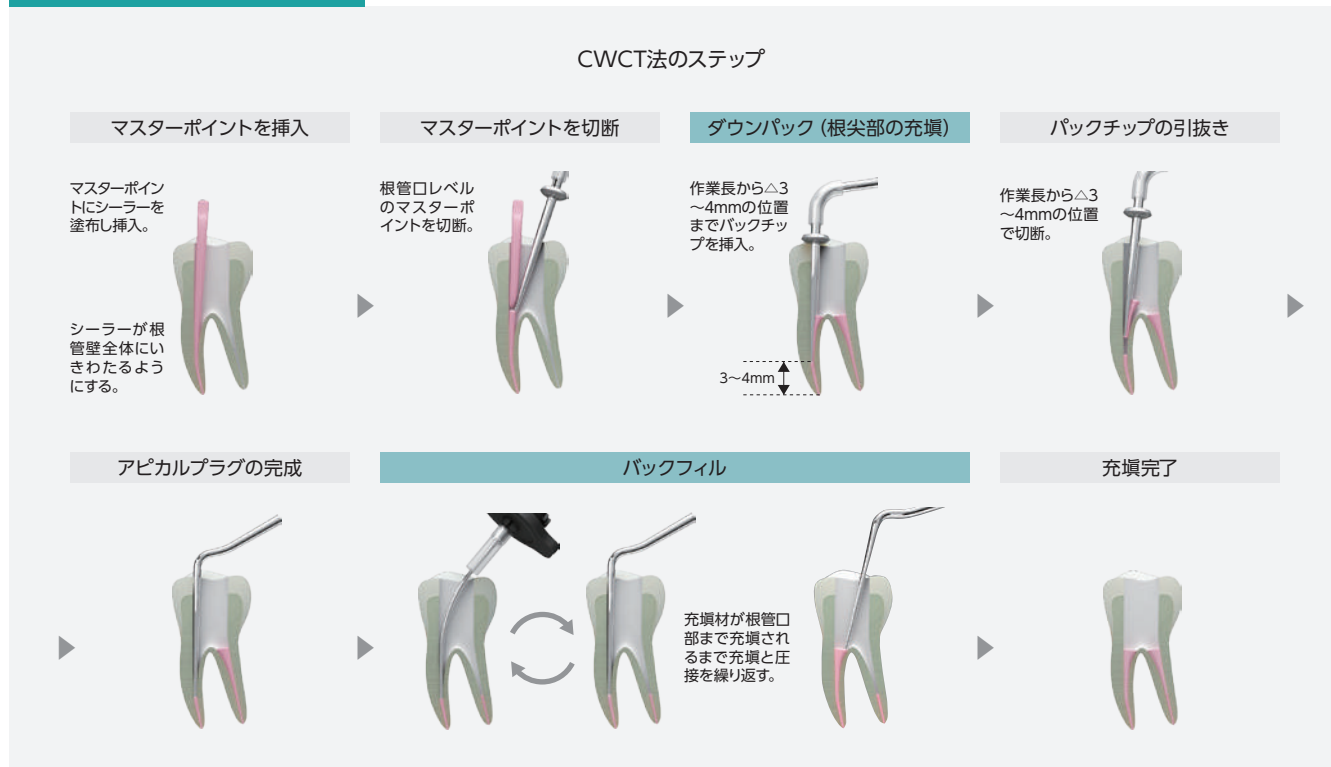


図6 CWCT法のステップ。

せて選択できる5種類です。フィルは、従来は手動式(ガンタイプ)が多いのですが「GENESYS フィル」は電動式のペンタイプでボタンを押すだけでガターパーチャを容易に押し出せます。3種類のニードルはカートリッジ型でガターパーチャが充填途中で無くなってもニードルを交換することで対応可能です。

**梶村** 先生方も「GENESYS」をお使いになったと思うのですが、ご感想はいかがですか。

**尾上** バランスも良く非常に使いやすいと思います。とくにフィルは電動式なのでごく操作が楽です。

**梶村** CWCT法はシーラーを薄くできるということですが、シーラーの塗布はどのようにしたらいいのですか。

**牛窪** メインポイントに薄く塗布するだけです。先生方の中には垂れるほど多量に付けてポンピングされる方もいるのですが、根尖孔外に飛び出す危険性もあるので、ぜひ避けていただきたいと思います。

**尾上** シーラーは先端に付けずに、軸面に薄く付けるだけで大丈夫です。

### 水分環境下でも強固な封鎖性と生体親和性に優れた「NEX MTAセメント」

**梶村** さて、「NEX」シリーズには「MTAセメント」もラインナップされました。最後にMTAセメントの用途や利点を教えていただけますか。

**石井** 一般に、MTAセメントは歯髄に直接触れるケースには非常に良い材料です。覆髄や断髄、その他に術者の責任のもとで使用するようになりますが、パーフォレーションのリペアや根尖が開放されているケース、外科処置など、専門医はいろんな用途で使います。

**梶村** MTAセメントが無い時代は何をお使いになっていたのですか。

**石井** 強化型のユージノールセメントが多かったと思います。

**梶村** それと比較してMTAセメントの優位性は何でしょう。

**石井** 封鎖性、生体親和性、親水性に関して過去のセメントとまったく違います。とくに使用する状況は、血液や滲出液など、全て水分があるところです。従来の材料だと難しかったのです

が、MTAセメントは水分のあるところで硬化し、かつ、封鎖性もいい。そして、材料そのものに細胞が乗るくらい生体親和性があります。これらが大きな特長で他の材料と決定的に違うところです。

**吉田** MTAセメント自体の特長は石井先生がおっしゃられたとおりですが、「NEX MTAセメント」は覆髄材として開発しました。無駄のないように0.3gの少量包装で提供させていただいています。

**牛窪** 「NEX MTAセメント」は使い切りできる少量包装ですので、非常に良いです。使い残したものが湿気を帯びてしまうのは良くありませんからね。

**梶村** 具体的な使用方法を教えてくださいませんか。

**尾上** 滅菌したガラス練板に少量のMTAセメントを出して、金属スパチュラを精製水に濡らして水分調整しながら練和します(図7)。慣れないうちは、あらかじめ術野に水分を残しておいて操作しやすい稠度まで練って術野に入れて、後から水分調整をした方が良いでしょう。

## MTAセメントの練和ポイント



図7 NEX MTAセメントの練和方法。



図8 NEX MTAセメントによる臨床手順。

練ったら「MTA フォーマー」の溝にセメント練和物を詰めて、「MTA インスツルメント」を用いて溝からセメント練和物をすくい取ります。

### MTAセメントは抵抗感が出るまでしっかり詰める

梶村 私も「NEX MTAセメント」を使いましたが、即時に硬化しないし最初は砂のようで抵抗感がなく、使いにくいという印象だったのですが。

牛窪 たしかに最初は抵抗感がなく不安ですが、ある程度密度が増えたと抵抗が出てきます。ですから、ためらいがちに詰めると厚みも確保できないので、抵抗感が出るまでしっかり詰めるということがポイントです（図8）。

尾上 硬化に1時間半は掛かりますので、圧接後は滅菌精製水を湿らせた綿球を置いてキャビトンで仮封します。

石井 数日後に仮封を外す時は、綿球の繊維がMTAセメントに少し残るので、それを1層だけ除去します。綿球はなるべく早く除去することが大切です。綿球が培地になることもあるので、1週間以内には除去してください。

吉田 ユーザーの先生方からのご指摘で、MTAフォーマーを使う時にすぐに乾いてボソボソになると言われるのですが、先生方はどうされていますか。

尾上 充填待ちの間はフォーマー上に濡れたガーゼを置いておけば大丈夫です（図7）。

吉田 ありがとうございます。15年前にタックエンドシステムを出してから、やっと新たなエンドシステム「NEXシリーズ」というブランドで発売させていただくことができました。昨年の根管拡大形成の「NEX NiTiファイル」他を発売、そして今年度に入って根管充

填システム「GENESYS」他を揃えることができましたが、まだまだスタートラインに立ったばかりと考えております。これからもゲストの3名の先生方からご指導いただきながらジーシーのエンドシステムの充実を図っていきたいと思いますので、ご期待いただきたいと思います。

梶村 2回にわたり世界基準の歯内療法ということで先生方にお話をいただきました。ありがとうございました。

