

研究講座

難治症例を作らない歯内療法 —vol.4 根管に感染が生じる機会—

大阪大学歯学部臨床教授、吹田市開業
木ノ本 喜史

はじめに

歯内療法の三大要点として根管の“拡大・形成”、“消毒”、“充填”があります。これらは根管内を無菌あるいは根尖周囲組織に対して為害性のない状態にして、その状態を維持するために必須の処置です。ところで、それらの処置は無菌的に行い処置中に根管外部からの感染があってはならないという大前提があります。しかしあまりに当然過ぎるためか、この大前提が強調されることは少なく、近年の歯内療法に関する興味は根管の形成法や充填法などの各論に集中しています。そこで、本稿では実は非常に重要でありながら術者が気づいていない間に起こりがちな術中の感染の機会について解説します。

う蝕の取り残し
根管開放
仮封の不良
汚染物の挿入
・ 器具の汚染
・ 操作中の汚染
修復後の再感染

図1：治療中に根管に感染する5つの機会

歯内療法における感染の機会

歯内療法の最中に根管に感染が生じる機会として主に図1の5つの原因が考えられます。今回は、穿孔や歯根吸収、歯根破折、歯内一歯周病変など、感染が根管以外の経路を伝って根尖部に到達する病態については言及しません。

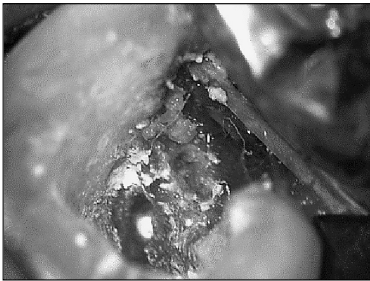


図2：57歳女性の上前左側第二大臼歯抜髄症例。抜髄後4回目の治療であったが打診痛が持続していた。近心歯肉側に軟化象牙質の残存を認めた。根管口明示までの徹底的なう蝕除去が重要である。

う蝕の取り残し：

髓腔開拡張後もう蝕が残存するとう蝕内細菌の根管内への侵入が生じるだけでなく、仮封の漏洩経路にもなり根管に感染が生じます(図2)。また、歯冠部のう蝕だけでなく、歯頸部に深いう蝕が存在する場合や不良修復物が入っている場合も象牙細管を通じた漏洩が生じるため注意が必要です。通常の歯冠部だけでなく、歯頸部のう蝕除去した部分までを髓腔開拡張に含めると感染予防の観点から有利となる場合もあります。

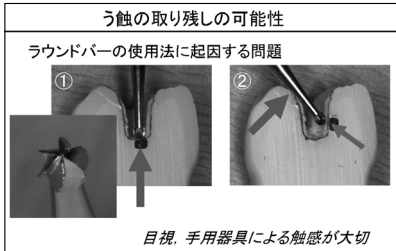


図3：ラウンドバーの使用時に起こるう蝕取り残しの可能性。①ラウンドバーの先端に切削能力がない、②軸が窩壁に当たるなどの理由によって、術者のコントラを持つ手に軟化象牙質を切削している感触がなくなると、う蝕が取り切れたと錯覚してしまう。

ラウンドバーによるう蝕象牙質除去の際に陥りやすい問題点を図3に示します。咬頭を削除せずに根管口を明示した場合などにしばしば遭遇する状況です。エキスカベーターなどを使った手指感覚を利用して確認しなければ、う蝕象牙質を取り残しかねません。

急性期を過ぎた後の根管開放：

患者に痛みを訴えられるとつい根管開放を行ってしまう場合があるようですが、病態が急性期にあり根管を経由した膿の排出が期待できる状態以外での根管開放は、根管内に難治化の原因となる細菌を招き入れる恐れがあり行うべきではありません。参考となるAAEのガイドラインからの引用を図4に示します。

Clinical Treatment of Endodontic Infections
If there is continuous drainage, the canal may be left open until the next day. Drainage allows the accumulated irritants and inflammatory mediators to decrease to a level where a healthy patient can initiate healing. However, leaving the tooth open for drainage for a longer time allows gross contamination with no benefit to the patient.
持続的な排膿があれば、根管を翌日まで開放してもよい。排膿により、貯まった刺激物質や炎症性物質が健康体であれば治癒に向かうことができるレベルまで減少することが期待できるからである。しかし、長期間排膿のために根管開放を続けると、さらに多くの感染を招き患者にとり有益ではなくなる。

図4：The American Association of Endodontists (AAE)が発行している“Endodontics-Colleagues for Excellence”の2006 Summer号“Antibiotics and the Treatment of Endodontic Infections”より根管開放についての抜粋。著者翻訳。

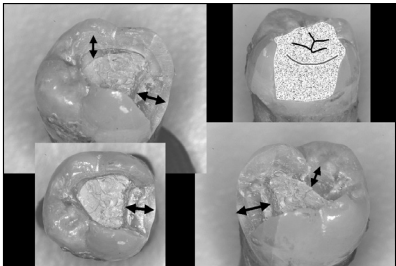


図5：二重仮封の上部セメントの厚さの必要性を示す。二重仮封においては2級インレー修復窩洞のようなラインアングルを持つ平坦なストッピングの成形が必要となる。また咬合面だけでなく隣接面での十分な厚さの確保も重要であるが、この部分の象牙質の厚さは通常2mm程度であることに注目。

仮封の不良

仮封が不十分で漏洩が生じると、根管の拡大・形成は細菌が根尖まで入りやすくするために行っていたことになり治癒は期待できません。仮封材の封鎖性に関しては数多くの研究があり、材料の種類にかかわらず封鎖能力はその厚さに依存すると考えられています。そして、一般的には3mm以上の厚さが推奨されています。しかし、隣接面の歯肉側壁においても3mmの厚さを確保することは、歯頸部象牙質の厚さを考えると現実には困難であることを理解しておく必要があります(図5)。また、残根状態あるいは歯頸部まで歯質が崩壊している場合、髓腔開拡張の部分だけでなく根管のかなり奥まで仮封材を入れる意識を持っていなければ、仮封材の厚みを確保することが困難となり漏洩を招きやすくなります。

Degradation of the sealing properties of a zinc oxide-calcium sulfate-based temporary filling material by entrapped cotton fibers. Newcomb BE, Clark SJ, Eleazer PD. J Endodon 27:789-790, 2001.	
材料と方法	• Cavit ®を 3.5mm の厚みでガラスチューブに充填 • Group1: 20 - 40本, G2: 10 - 15本, G3: 3 - 5本の綿花の繊維をはさんで充填 (G4: Nega. cont.) • メチレンブルーが浸透する時間を測定
結果	• G1: 1.08 分, G2: 2.36 分, G3: 7.76 分 • G4: Nega.contでは21日まで漏洩がなかった。
少しの綿花が入っただけでも封鎖能力は激減する	

図6：綿花の繊維による漏洩に関する研究。繊維がなければ21日でも漏洩は全く生じないが、3～5本の繊維が入るだけでわずか7分で漏洩が生じている。

一重仮封(シングルシール)の場合、セメントの根管内への落ち込み防止のため、綿球が仮封材の下に置かれることが多いが、この綿球の取り扱いには注意が必要です。図6の実験に示す様にわずかな綿花の繊維が仮封材と歯質の界面に入り込むだけで、セメントの封鎖能力は激減します。

一方、二重仮封(ダブルシール)の場合には通常、セメントの下にはストッピングが使われます。このストッピングが窩壁に対して垂直に成形されていると、その上に十分な厚さのセメント層が確保できます。しかし、先が丸い練成充填器を使ってストッピングを成型するとしばしば窩壁に対してストッピングを薄く圧接してしまい、仮封用セメントの壁面における厚さが体部の厚さとは異なり、十分な封鎖能力が得られない可能性があるので注意が必要です(図7)。

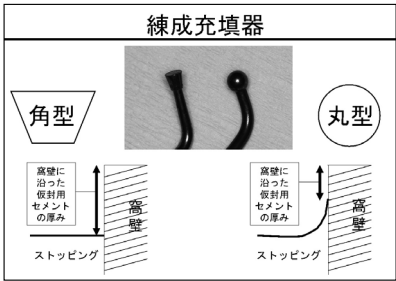


図7：練成充填器の形態の違いにより窩壁に沿った仮封用セメントの厚さに明らかな差が生じる。したがって、二重仮封において図5のようなラインアングルを持つストッピングを成形するためには角型の充填器が必要である。

また、最近ではほとんど行われていないと思われるが、“ストッピングや綿球での仮封”や“根管の拡大・形成中のうがい”は根管内への細菌感染を招くため論外の行為です。

根管内への汚染物の挿入：

普段無意識に用いている綿栓は、術中に巻いた綿栓は滅菌されていないため、根管内に感染物質を接種するのと同じで非常に不潔です。滅菌されたペーパーポイントか事前に巻いておき滅菌した綿栓を用いて根管の乾燥を行うべきです。ペーパーポイントはガッタパーチャポイントに比較すると価格は安く、それ程コストはかかりません。綿栓を巻いている時間や綿花のコストを考えるとペーパーポイントはコストダウンにつながる可能性もあります。ただし、根管口の明示が確実でなければ、ペーパーポイントの挿入に手間取ります。トランスポートーションの少ない根管形成を行う点からも、ペーパーポイントが抵抗無く挿入できる的確な根管口明示を行う必要があります。

また、ラバーダムを装着していれば起きないことですが、ファイルを根管へ挿入する時に誤って歯肉溝やプラークにファイルの先が触れてしまう場合があります。そのまま続けてファイルを根管内に挿入すると、ファイルに付着した細菌を根尖付近まで持ち込んでしまいます。一度汚染されたファイルは滅菌してから使用しなくてはなりません。

コロナルリーケージ(歯冠側からの漏洩)：

現在世界的に主流となっている根管充填法はガッタパーチャポイントとシーラーを用いた加圧根充です。しかし、ガッタパーチャポイントは弾性が低く、かつシーラーや歯質と接着しないため、辺縁封鎖能力はそれほど高くない。したがって、歯冠修復後に二次う蝕や修復物の脱離が起きると、根管充填材と根管壁の間を経由して根管口から根尖側への漏洩が生じます。これがコロナルリーケージです。実験室レベルでは早くても30日、遅くても90日程度で根尖まで細菌感染が生じると報告されています。イスムスやフィンの封鎖が十分でなければ、根尖までの漏洩はさらに短期間で生じます。側方加圧や垂直加圧などの充填方法やシーラーの違いにかかわらずこの漏洩は確認されています。したがって、歯内療法が完了した歯はすみやかに歯冠修復が行われることが望ましいと共に、接着性能の高いセメントを使用したポストやクラウンの装着により歯内療法の予後が良好になると期待されます。根管充填により歯内療法が終わるのではなく、修復後の状態も歯内療法の予後に影響を与えることを意識する必要があります。

まとめ

これまでに数多くの根管の拡大法や充填法が紹介されており、いずれも多様な根管系に対して効率よく精度のよい結果を求めて考案されています。しかし、器具や材料の使用手法や手順を理解するだけでは十分ではありません。対象とする根管を熟知し、その上で各種の治療法が考えられたバックグラウンドを理解して、さらに術中の感染に注意して治療することではじめて期待する結果が得られます。本稿が諸先生方の日常臨床のお役に立つことを希望します。

(終わり)