

LSTR 3Mix-MP 法の急性症状への対応

— II . 歯根膜および歯槽骨の急性炎症



たくしげ とよひこ
宅重豊彦

タクシゲ歯科医院
〒981-8007
宮城県仙台市泉区虹の丘3-11-8

う蝕という形でエナメル質が破壊されると、細菌は象牙細管を通して歯髄に侵入する。あるいは象牙質をう蝕の形で破壊し歯髄に達する。前者は、一夜にして歯髄壊死に陥り、時により激しい炎症の歯髄壊疽を起こす。これは、細菌の圧倒的な勢いによるもので、そこには細菌にとって絶好の嫌気環境が認められる。前者では抜髄する間もなく歯髄を失い、後者では、歯髄炎を喚起して抜髄処置を受けることで歯髄を失う。いずれにせよ根管には側枝を含め細菌にまみれ、一部の細菌は象牙細管内にまで侵入する。主根管の無菌化が機械的に可能であるとしても、側枝などに侵入した細菌は取り残され、やがて根尖病巣（慢性根尖性歯周炎）を作る。そして生体の免疫力が低下すると慢性の根尖性歯周炎は急性化する。あるいは、根管治療により異物が根尖孔から突出すると急性炎症が起こる。

以上より、歯根膜および歯槽骨の急性炎症を根尖部歯周組織の急性炎症から、①歯髄壊疽、②慢性根尖性歯周炎の急性発作、③慢性根尖性歯周炎の術後急性化と分け、その対応について記述する。

歯根膜および歯槽骨の急性炎症

1. 歯髄壊疽

本症例では、歯髄壊死から一気に歯周組織への激しい炎症拡大がみられる。大量の細菌と変質した歯髄（=異物）の共在が急性炎症の原因であり、最も重篤で、かつ治療が刺激となって症状が憎悪する難症例といえる。3Mix は水分に触れると変質して薬力価が落ちることから、根管に膿や血液、滲出液が充満している場合、従来法のようにJ開放、膿瘍切開、抗菌剤の内服で急性炎症を鎮めてから根管治療を行う、という考えに陥りやすい。しかしながら3Mix-MP 法では、排膿路の確保をせず、膿の産出を止めることに主眼を置き、3Mix-MP の貼薬こそ最良の消炎処置と考えている（Q & A 4）。

【症例6】（図41・図42）

患者：46歳、女性。

主訴：上顎前歯の歯茎が腫れて痛い。

現病歴：7日ほど前から 2 が痛み出し、前日か

Q 根管内に水分（滲出液・血液・膿）がある場合 根管内の滲出液の3Mix-MP への影響

1 急性化膿性歯根膜炎への適応

3Mix-MP は、急性化膿性歯根膜炎にも1回目の根管治療より有効とのことでしたが、根管内が湿った状態ならば、排膿、滲出液が止まってからが3Mixの適応だと思いますが、いかがでしょうか。

2 感染根管

感染根管において排膿があるものに対しては、3Mix-MP法は使えないのですか？

仮封すると痛みが出る気がしますし、膿中の水分が3Mix-MPの効力を低下させる気がします……。

A 水分に弱い3Mixを保護するMP（基剤）

急性化膿性歯根膜炎で排膿・滲出液が止まったら、すでに治りつつあると考えられます。適当な消毒薬で治るでしょう。患者の苦しみ（痛みや腫れなど）を早期に消すことが医師の役目であり、患者から期待されていることです。

3Mixは、水分で変質し薬効が落ちるので滲出液などがあると効果がないと考えられます。

この欠点を補うのが基剤（MP）です。

①マクロゴールとプロピレングリコールには、吸水性がある。

→ 除湿効果を期待できる。

②マクロゴールには、薬剤を包み込む作用と徐放性がある。

→ オブラート効果を期待できる。

したがって、3Mix-MPの形にすると、水分の影響はかなり軽減されます。

ら歯肉が腫れてきた。

現症：2) 歯肉に膿瘍形成。自発痛（+），打診痛（++）。

X線写真所見：根尖を中心に周囲歯槽骨にびまん性のX線透過像を認める。遠心隣接面にCR充填があり、う窩は歯髄腔に近接しているが、抜髄処置の既往・形跡は認められない。

診断：CR充填の微小漏洩が細菌の侵入を許し、嫌気環境が整ったことで、細菌は歯髄腔へ侵入して歯髄壊死を起こした。細菌と壊死歯髄（異物＝抗原）の共存により激しい感染（＝歯髄壊疽）が起こった。

処置：髄室に穿孔すると、炎症性滲出液や膿、血液が流出することが多い。#15リーマーを根管に挿入する（図43）。その目的は歯髄の生死判定である。歯髄死の初期には根管からの排膿はみられないが、排膿路を確認しておくことも意味がある。LSTR感染根管治療では、根尖まで拡大できた症例の臨床成績は100%予後良好であるので治療の予測が立つ。

根管へのアプローチはクラウンダウン法が基本である。根管内の異物をHファイルで除去し、ブローチ綿花で液体を除去する（図44）という操作を交互に繰り返す、可及的に根管を清掃する（図45）。根管に入れたブローチ綿花に滲出液や膿、血液が付着しなくなったら軟稠度の3Mix-MP（図46）を貼薬し、キャビトン®（GC社製）で仮封する。キャビトン®による仮封を厳密に行うには、窩洞の深さは3mm以上とし、充填後に水をかけ再度指で圧して4分間放置する必要がある（図47）。膿瘍切開、ドレナージ、内服薬の処方などは行わない。

2週間後の2度目の治療日には、臨床症状の改善があった。歯肉の膿瘍も改善（図48）し、根管内の綿栓はやや湿っていたが、臭いや色（図49）から無菌化達成と判断して根管充填（Space根充）を行った（図50）。

術後1年9カ月の口腔内写真（図51）では、患歯の歯肉は健全に回復している。同時期のX線写真

【症例6：根管内に滲出液・膿が多い症例】

〈歯髄壊疽〉

- ・特徴：細菌と異物が共存している
 - ・診断：抜髄の既往がない
- CR 充填がある，びまん性骨吸収像



図41 歯髄壊疽症例の口腔内，膿瘍が認められる。



図42 歯髄壊疽症例のX線写真，びまん性骨吸収像が認められる。



図43 根管探査（歯髄の生死を判断する）。



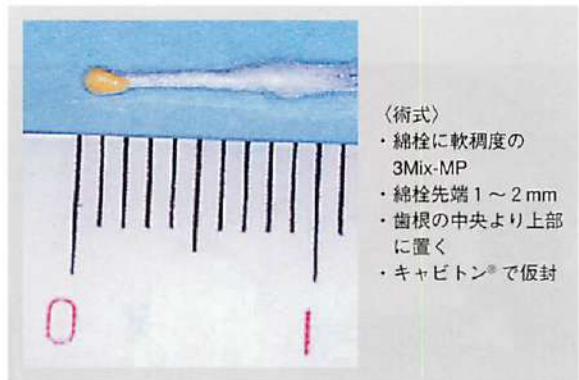
- ①根管へのアプローチ
〈ねらい〉
- ・起炎物質を押し出さない
 - ・起炎物質を除去

図44 根管内へのブローチ綿花挿入。



- 〈術式〉
- ・クラウンダウン法
 - ・根尖孔に到達させない
 - ・可及的に根管内異物（血膿）を除去
 - ・繰り返し

図45 可及的な清掃には，綿栓の交換を惜しまない。



- 〈術式〉
- ・綿栓に軟稠度の3Mix-MP
 - ・綿栓先端1～2mm
 - ・歯根の中央より上部に置く
 - ・キャビトン®で仮封

図46 軟稠度の3Mix-MPと使用量。

（図52）でも透過像が消失し，さらに根尖部の根管に意図的に作った空隙には硬組織の添加がみられるので，やがて空隙は消失すると予想される。従来法では，アンダーの根管充填を失敗根充とし，根尖病巣発症の源とみなしている。それに対し3Mix-MP法

では，無菌化された空間には細菌が繁殖するはずはなく，空隙に修復象牙質やセメント質が増殖し，やがて根尖孔は硬組織で密閉され，完全に体内と体外を隔てる密閉扉ができると考えている。



②根管貼薬一仮封
(わらい)
・排膿炎症のもとを断つ
・患歯の無菌化を図る
・細菌の新たな侵入を阻止

図47 キャビトン®で仮封.



図48 術後2週間。膿瘍の跡が認められるのみ。



図49 綿栓の色、臭いから無菌化を判定。



図50 根管充填 (Space 根充：意図的にアンダーに根管充填し、根尖に空隙を作る) 2週間。



図51 術後1年9カ月。膿瘍の跡はきれいに治っている。



図52 術後1年9カ月のX線写線。根尖部の空間の変化に注目。

【症例 7】



図53 初診時の顔貌。決して太っているわけではない。



図54 初診時X線写真。患歯は乳犬歯。



図55 髄室穿孔したが排膿はなかった。

対蜂窩織炎—3Mix-MP 法

1. まず根管の「無菌化」
 - ①3Mix-MP 貼薬の準備
 - ・可及的な水分（膿・血・滲出液）の除去
 - ・根尖組織への刺激（機械的&化学的）無用
 - ②貼薬着座の形成
 - ③仮封（窩洞の深さ 4 mm 以上）
2. 「1日2回貼薬」—内圧上昇による疼痛への対策

*3Mix-MP には、排膿路の形成促進を期待できる。

図56 治療方針。



図57 5日目になってようやく好転の兆しあり。外歯齲寸前の硬結が認められる。



図58 貼薬5日目に自壊。

【症例 7】

歯髄壊疽は宿主の免疫力が落ちると、時に蜂窩織炎に発展することがあるので初期治療が重要である。図53の患者は7歳の男児であるが、かかりつけの小児科医が風邪と診断し投薬をしている間に、歯髄壊疽が蜂窩織炎へ拡大した症例である。当院に母親に

抱かれて入ってきた患者はグッタリして自力で立てない状態で、40度の発熱、右側顔面の腫脹（図53）がみられた。X線写真（図54）により原因歯をCと診断し、髄腔穿孔したが排膿はしなかった（図55）。図56の治療方針を立て、1日目は、根管内の残存壊死菌髄を除去し、3Mix-MPを貼薬、仮封した。5日



図59・図60 初診から11日目に根管充填をし治療完了，Space 根充・CR インレー直接法，



図61 全快時の顔，11日前の初診時と同一人物とは思えない。

LSTR 3Mix-MP 法 **Q** & **A** 5



3Mix-MP の効果期間

貼薬して48時間経っても症状の改善がみられない時は，それ以上待っても3Mix-MP の効果は期待できないと思っていました。ですから，その反対解釈で48時間以内はむやみに貼薬を繰り返すのは無意味と考えていましたが……。



3Mix-MP の貼薬効果の質問に対する回答

1 実験系で48時間後の結果をみたということであって，薬剤の効果が48時間以内しかないということではありません。

2 組織破壊をもたらす交感神経優位の状態改善のため，すなわちカテコールアミン群を抑制するためにプロスタグランジン（PG）が産生され，これが原因で局所疼痛が激しくなるのが炎症回復期の最大の難点です。ここで通常消炎鎮痛剤を使用しますが，治癒力を最大限に活用するには，血流量回復保持のため消炎鎮痛剤は百害あって一利なし。

疼痛がそれまでの組織破壊に対する回復期の多量の PG 産生や急速の血流量改善に伴うものなのか，細菌量が貼薬した3Mix-MP の殺菌量を凌駕するものなのか，根尖部付近の細菌量と貼薬する3Mix-MP の殺菌量を簡便に定量できない現状を踏まえると，1日2回の貼薬も有効な手段と思われる。



図62 舌側に膿瘍形成。



図63 5の近心根にやや境界不明瞭で、菌冠大のX線透過像がみられる。3Mix-MP法による治療も奏効せず。近心根の分割抜歯、病理組織検査の結果、多房性の菌根嚢胞であった。

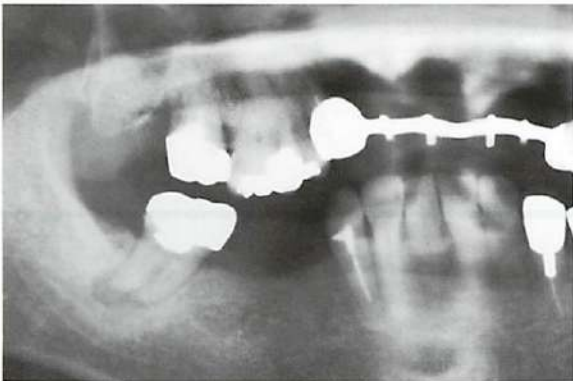


図64 7の根尖に境界明瞭なX線透過像がみられ、菌根嚢胞が疑われる。

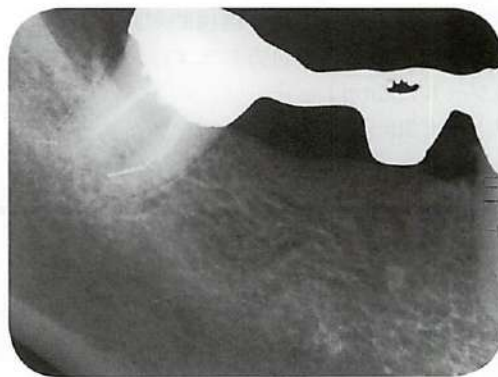


図65 術後12年。根尖のX線透過像は消失しており、歯根肉芽腫の可能性が高い。

目依然40度の発熱，外歯瘻寸前の硬結（図57）がみられたが，顔面の腫脹は波動を触れるようになり，自壊して歯肉から排膿（図58）がみられた．11日目に根管充填・CRインレー直接法（図59・図60）を行い，激しい炎症との戦いが終了した（図61）．本症例は，膿・滲出液の産生と3Mix-MPの殺菌作用とのぶつかり合いであった．勝因は，1日2回の3Mix-MPの貼薬，仮封と考えている（Q & A 5）．

2. 慢性根尖性歯周炎の急性発作

根尖にX線透過像を認めるが無症状に経過しているものが，急性発作を起こすことはよく知られている．こうした症例で現病歴を尋ねると，体調不良時における違和感など，なにがしかの症状があったこ

とがわかる．このことから，根管内に細菌が生息しており，根尖孔を通過して歯周組織に広がろうとする細菌と，それを阻止しようとする歯周組織の免疫機能との攻防が常時行われており，免疫機能が優位な時は無症状であるが，免疫機能が低下すると細菌が優位となり病的自覚症状が発現する，と考えるとわかりやすい．そのため，極端に免疫機能が低下した時に急性発作が発症する．歯髓壞疽が細菌と異物の共在で発症するのに対し，本症は大量の細菌が原因で発症する．

また本症は，「根尖部にX線透過像のみられない症例」「歯根肉芽腫の症例」「歯根嚢胞の症例」に分類できるが，歯根肉芽腫と歯根嚢胞の鑑別診断はX線写真だけでは難しい（図62～図65）．確定診断は

Q 急性の根尖性歯周炎の初期治療

急性の根尖性歯周炎で来院された方の治療でいつも悩んでいます。ポイントを除去して排膿が確認できた方はこれで大丈夫だろうという確信があるのですが、排膿もなく痛がられている患者を先生はどのように治療されているのですか？

X線写真ではそれほど歯根膜腔の拡大や根尖病巣が大きくない場合、私は時々点滴してもらうよう医科におくります。あと投薬についてもお聞きしたいのですが。

A 急性根尖性歯周炎の初期治療の注意点

急性の根尖性歯周炎であっても、3Mix-MP 法では治療術式に違いはありません。

- ・既存の歯冠修復物、コアを除去
- ・貼薬着座を形成し、処理液 A で処置—洗浄—水洗
- ・軟稠度の 3Mix-MP を貼薬着座に貼薬し、キャピトン® で仮封

〈注意点〉

①根管にリーマーを突っ込んで、根尖まで開けるということは厳禁です。

②既存修復物の除去では、機械的刺激を小さく、漏洩を見逃さないこと。

内服薬は以下のものを処方します。

アズゾール250mg	} $\frac{3 \times 1}{2 \text{ 日}}$
レフトーゼ30mg	
ロルカム錠	

病理標本によるが、われわれ臨床家は、疾患の正確な診断よりも治療で治ることに主眼を置いているので、特に病理診断のもとに治療方針を決めることはなく、現実には歯内療法を行い、奏効しなければ外科処置を行うのが通例である。

重要なのは、慢性根尖性歯周炎が急性化して非可逆的な炎症に拡大した時に、的確な初期治療と根管治療として何をなすべきかを正しく理解し実行することである (Q & A 6)。

【症例 8】

患者：58歳，女性。

主訴：上顎右側奥歯の歯茎が腫れて痛い。

現病歴：約2年前のX線写真では、病巣の発生は予期できなかった (図66)。2カ月前に当該歯に違和感を自覚し、動揺がみられたので咬合調整を行った。2週間前より、頬側歯肉に軽度の痛みを伴い腫脹発生 (図67)。

現症：当該歯の頬側歯肉の腫脹は、歯肉縁から5mmに瘻孔を形成。自発痛 (±)，打診痛 (+)，動

揺2度。

X線写真所見：患歯の近心頬側根に境界明瞭なX線透過像と根管内に破折リーマーを発見 (図68)。

診断：既存の治療で、頬側近心根の根管拡大時に根管リーマー破折を起こしたため、同部位に死腔 (リーマーと根管壁との間には空隙がある) と細菌の残置が生じ、慢性炎症の原因となった。2カ月ほど前から微熱があって内科に通院していたが、細菌との戦いに負けた結果、慢性炎症の急性発作となった。

処置：通法どおり既存の歯冠修復物を除去するが、この時に機械的刺激を極力抑える心がけが必要である。貼薬着座を形成し、3Mix-MP を貼薬 (NIET) (図69)。メタルコアは除去しているが旧根充材や破折リーマーは残置し、3Mix-MP の Delivery system を發揮して根管内の無菌化を図っている。

術後1年半のX線写真 (図70) では根尖部X線透過像は完全に消失しているわけではないが、やがて完全に消失し、もちろん歯肉の異常はみられない。

【症例 8】



図66 急性発作の2年前のX線写真。



図67 6] 頬側遠心側の歯肉に腫脹。



図68 近心頬側根は湾曲し、根尖に破折リーマーが
残置している。境界明瞭なX線透過像を認める。

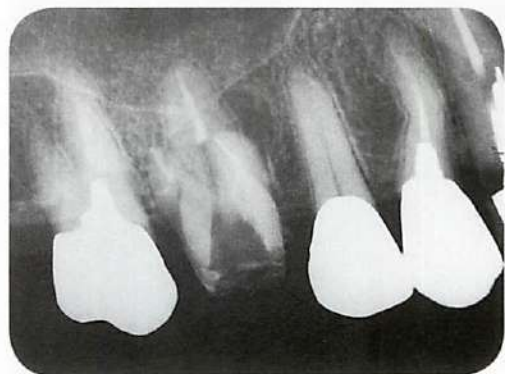


図69 NIET. 髓床底の穿孔が疑われたので、口内
法閉鎖術を行っている。



図70 死腔、破折リーマーは存在するが、根尖病巣
は消失している（術後1年半）。



図71 3Mix-MPの Delivery systemは、根管壁と根充材の
隙間を利用するだけでなく象牙細管も利用される。

発症から治癒の間が変わったところは根管内の無菌化だけで、死腔と破折リーマーは依然残置している。

本症例では、旧根充材の除去をせずとも根尖部歯周組織の改善を実現した。これは、根充材が隙間だらけであり、3Mix-MPは容易にその隙間を通過して根尖に到達できたと考えられる。また浸透性実験の結

果、象牙細管には横の連絡路があり、それが3Mix-MPの通路となっていることがわかっている(図71)。主根管に何かが詰まってリーマーが通らなかったとしても、象牙細管というバイパスがあるので、根尖性歯周炎では必ずしも根尖まで主根管を開ける必要性はない。



図72 ① 辺縁歯肉に腫脹あり。



図73 初診時X線写真。① 根尖に境界明瞭なX線透過像を認める。



図74 術後2年、患歯の根尖部歯周組織の明らかな改善がみられるが、冠、メタルコアはやり直してはいない。

急性の根尖性歯周炎で、LSTR 感染根管治療の効果がない場合の対応

〈原因究明〉

- ①漏洩はないか？ 特に旧充填物
- ②貼薬時の根管に出血、滲出液はなかったか？
- ③リーマーの使用に誤りはなかったか？

〈診断〉

- ①根管内の綿栓の色、臭いで3Mix-MP の効果を判断
- ②根管内の観察：滲出液・出血はないか？
- ③腫脹の悪化があれば、アナフィラキシーを疑え

〈対策〉

- ①仮封窩洞の深さ4mmを確保
- ②可及的に根管の水分を除去して、貼薬
- ③3Mix-MP の交換の場合によっては、1日2回

図75 急性根尖性歯周炎の初期治療の効果と対策。

図72は、上顎前歯の歯茎が腫れて痛いとの主訴で来院した41歳男性の患歯（①）で、図73は初診時のX線写真である。根管充填はアンダーで根尖に死腔を認め、根尖を包む形で境界明瞭なX線透過像がみられることから、難治性の根尖性歯周炎と診断される。歯冠修復物は、セオリーどおりの太くて長いメタルコアがあり、マージンは露出しているが適合のよいポーセレン前装冠が入っている。

治療方針として、歯根端切除術や意図的再植術、通法の歯内療法が考えられるが、いずれもリスクが

大きいため、M-NIET を行って効果がなかったら再考することとした。M-NIETとは、冠もメタルコアも外さずに行う歯内療法の1つで、3Mix-MP 法ならではの Delivery system をフル活用した治療術式である。図74は術後2年のX線写真である。根尖部X線透過像の明らかな改善がみられるが、冠やメタルコアを再製作していないこともおわかりいただけると思う。

最後にこの項をまとめると図75となる。



感染根管治療

咬合痛や軽度の歯肉腫瘍を伴った症状がある場合に、私は歯冠部や根管上部の感染歯質をタービンまたはリーマー・ファイルで除去してから3Mix-MPを貼薬し、ガラスイオノマーセメントで仮封しています（この時、リーマー・ファイルは根尖より手前の根管内までの感染歯質を削除する作業にとどめています）。

時々、2回目来院時に歯肉の腫脹が大きくなったり、自発痛が出る場合があります。これらの症例では綿栓の3Mixの状態は変色（黒っぽい）しているか、まれに無色であることもあります。

また、咬合痛のある症例で1回目の感染根管処置の後、仮封後数分して自発痛が出たため、J開放したことがありました。

上記の症状の出る症例は少ないのですが、疑問に感じているため質問させていただきました。

図76 慢性根尖性歯周炎の術後、症状の悪化例。

〈複合因子の関与〉

細菌のヴェールに包まれて主たる因子がみつけにくい。

- ①細菌感染症
- ②アナフィラキシー
- ③薬物アレルギー
- ④咬合性外傷
- ⑤インスツルメントによる外傷
- ⑥薬物（例：消毒薬）による傷害
- ⑦心因性
- ⑧歯根嚢胞

図77 根尖性歯周炎に関与する因子。

〈炎症の病態〉

細菌のヴェールを取り除くと正体がわかる。

- ①細菌—穿孔 or 破折 or 封鎖ミス
- ②アナフィラキシー
- ③薬物アレルギー
- ④咬合性外傷
- ⑤インスツルメントによる外傷
- ⑥薬物（例：消毒薬）による傷害
- ⑦心因性
- ⑧歯根嚢胞

注：アナフィラキシーは、根管内残留歯髄をアレルギーとする自己免疫疾患（仮説）

図78 主たる起炎因子。

3. 慢性根尖性歯周炎の術後急性化

慢性根尖性歯周炎の歯内療法を行ったところ、とたんに腫脹・疼痛が発現して困ったという相談は意外と多い。実のところ筆者にはこうした経験がないのでよくわからないのだが、代表的な質問を取り上げ考察する。

図76の質問によると、1回目の根管治療でほぼすべての感染歯質（＝軟化象牙質）を除去し、根尖の手前で止めているが根管拡大を行っている。LSTR感染根管治療の決められた手順に従っていないのは

明らかであるが、この手順そのものが症状悪化を誘発するものなのか検討してみたい。

根尖性歯周炎は、複合因子が関与しており、図77に挙げた因子の1つから全部が関与しているといえる。そのうえ、すべての症例に細菌が関与しているので、図に示すごとく、さまざまな因子は細菌というヴェールに包まれているために主たる因子がみつけにくい。そのため、LSTR感染根管治療では、最初の治療を「無菌化優先」とし、3Mix-MPの貼薬以外は行わないことにしている。無菌化が達成され



感染根管治療：てこずり症例

10月16日 ⑤の感染根管処置を行い、根管内にファイルを入れ、EMR、デンタルを撮影後、根管拡大はせず、3Mixを貼薬。

10月23日 #60まで2根管拡大、拡大時痛みがあったため、ペリオドンとそれに3Mixを貼薬。

10月24日 急に腫脹疼痛が出現したため、根管開放、切開排膿、ベングッド750mg投与。

10月25日 根管開放、症状が治らないため、クラリス400mg追加。

10月28日 症状がまだ治らないため、根管開放でクラビット300mgとクラリス400mgを投与。

現在経過観察中です。根管拡大前に3Mix貼薬をしていますし、何が原因でこうなったのかわからず、今後どうしたものか困っております。今までは根尖部に病変のある患者には根管拡大後はJ貼薬の根管開放を行っていました。

図79 3Mix-MP法でない3Mix-MPは効かない。治療後の症状悪化例。

れば、ヴェールは取れて主因子が現れる(図78)ので、それに応じた処置を施すことができる。

図76の治療内容で綿栓の色の変色に注目すると、第1に、黒色は仮封の漏洩なので、仮封にガラスアイオノマーセメントを使用しているのが気になる。ガラスアイオノマーセメントは仮封材として十分な物性を備えているが、充填操作時に気泡が混入すると致命的な結果を招くことがある。第2に、無色は滲出液による変化なので、単純に治療のインターバルが長すぎたためであろう。

この質問で最も危惧されることは、患菌に平気で機械的刺激を加えている点である。根尖孔を突き抜ければよいと考えているようだが、根尖部菌周組織から菌冠までつながっていることを無視してはならない。菌に加えた機械的刺激が中枢から末端神経まで反応を引き起こす症例を筆者は経験している。たとえば、鍼灸の経皮刺激療法を考えると、菌に触

ることが全身に及ぶ刺激となることが十分理解できると思う。菌や菌冠修復物を削る振動は、生体反応を引き起こすには十分な大きさの刺激である。それが菌周組織にどのような反応を引き起こすのかを調べた研究を認知していないが、炎症が悪化することは容易に想像できる。

図79の質問は、まず、LSTR療法の決められた手順で感染根管治療が行われていない。この治療は3Mix-MP法ではなく、単に殺菌剤として3Mix-MPを使った「従来法」である。筆者が中学生だった時の理科の先生の口癖に「味噌糞一緒」というのがあった。個々には有益な物でも、単に似ているからといって混ぜてしまうと使い物にならなくなる、という意味らしい。従来法の手技と3Mix-MP法を混ぜた治療は双方からみても劣ると心得ていただきたい。

(つづく、参考文献は最終回に一括して掲載)

*

*

*