

# 3Mix

## 歯周病と病巣無菌化療法 ——主として急性症状への対応

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丁目11-8

### はじめに

#### LSTR 3Mix-MP 療法と急性炎症

3種混合薬剤を使ったLSTR 3Mix-MP療法<sup>1)</sup> (略称3Mix-MP法)は現在、歯髄炎、根尖性歯周炎の治療に応用され、良好な臨床成績をあげている<sup>2)</sup>。これらの疾病が口腔常在菌の感染症であり、混合薬剤3Mixが口腔に生息しているすべての細菌に有効

であることを考えると、この結果は当然のことといえる(図1・図2)。しかし、3Mixは殺菌剤であって抗炎症剤でないため、対象疾患を急性炎症に絞ると、殺菌の効果としての消炎までに多少時間がかかる。そのため、急性炎症で疼痛を伴うと、苦痛から患者を早急に解放すべく疼痛の原因となっている炎症組織を往々にして除去(例えば抜髄、拔牙)してしまうが、その必要はない。

3Mix-MP法の歯髄保存治療をSave Pulp療法

#### LSTR 3Mix-MP Therapy

LSTR : Lesion sterilization and tissue repair therapy.

3Mix : Mixture of antibacterial drugs of  
<Metronidazole+Minocycline+Ciprofloxacin>

MP : Macrogol ointment+Propylene-glycol

3Mix-MP is bactericidal in vitro and in situ against all the bacteria isolated from :

- infected pulp
- infected root dentin
- periapical lesions
- carious lesions
- infected cementum
- osteomyelitis
- dental plaque
- tongue plaque
- saliva
- periodontal pockets
- denture plaque
- feces

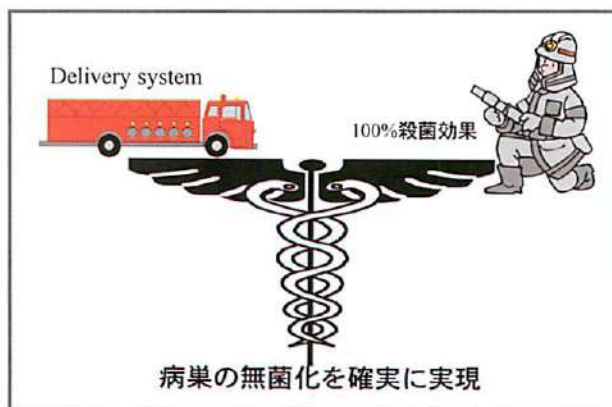


図2 3Mix-MPの能力、病巣のすみずみまで薬剤を運ぶDelivery systemと、口腔内細菌を100%殺菌できる3Mixにより、病巣の無菌化を実現できる。

●非可逆性歯髄炎と思われる症例●



図3 従来の考えでは非可逆性歯髄炎として処置される図のような歯髄炎の歯髄組織を救う歯髄保存療法が、Save pulp 療法である。



図4 咬合面からのう蝕は歯髄に達し、軟化象牙質の一塊が落ちたら露髄していた。X線写真では根尖部歯根膜の拡大がみられ、歯髄炎の歯髄組織への拡大が疑われる。



図5 施術後22日のX線写真では、根尖部歯周組織が回復している。臨床的不快症状はなく、歯髄は正常なバイタル反応を示している。

●歯髄壊疽から急性根尖性歯周炎に増悪した症例●



図6 LSTR 感染根管治療は、症状の消失を短期間で得られる患者に優しい歯内療法。例えば急性根尖性歯根膜炎では、通常膿瘍切開と根管開放(J開放)、抗菌剤+消炎剤の内服を行うので治療期間は長引き、患者の苦痛も大きい。しかし、本法では半日後には疼痛が軽減、ないし消失する。

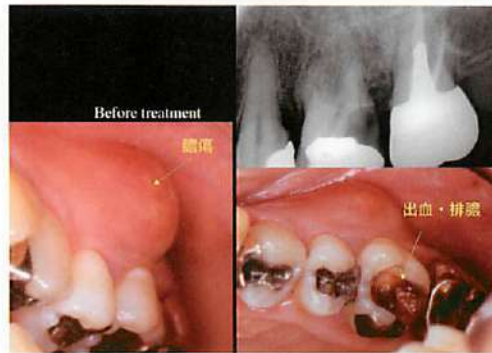


図7 髄腔に穿通すると出血、排膿があった。X線写真では頬側近心根の根尖にX線透過像がみられ、頬側歯肉に膿瘍がある。

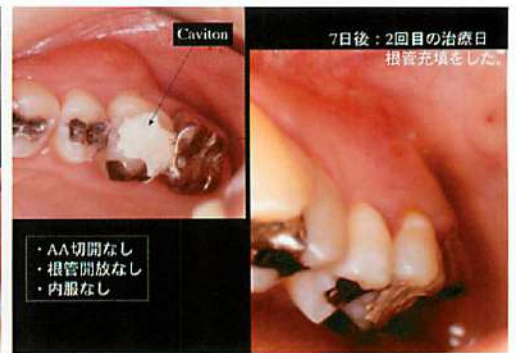


図8 膿瘍切開をせず、投薬もせず、排膿路の確保(J開放)もしない、LSTR 感染根管治療を行い7日後の2回目の治療日には根管充填ができた。

という(図3)。通常、自発痛を伴う歯髄炎は非可逆性歯髄炎として抜髄の対象となるが、Save Pulp 療法では術後1~2時間で疼痛の消失が図られ、歯髄の全部あるいは大部分の保存が可能となる(図4・図5)。

また、3Mix-MP法の根尖性歯周炎治療をLSTR感染根管治療という(図6)。急性根尖性歯周炎では自発痛、腫脹あるいは膿瘍が認められ、通常、排膿を図るため歯肉切開、根管開放、抗菌剤+消炎剤の投与を行う。しかし、本法では貼薬着座に3Mix-MPを置いて密封仮封を行うだけで半日後には疼痛が軽減ないし消失する(図7・図8)。

歯髄炎や根尖性歯周炎は、口腔内に棲息する嫌気性菌群の局所感染症である。そして、歯周病も同じ口腔内細菌(表1)が歯周ポケット内に侵入して起きる局所感染症である。であるならば、3Mix-MP法は基本的に歯周病に有効なはずである。先人の業績をみると、抗生物質・抗菌剤の使用は、内服薬としても直接歯周ポケット内に投与する局所薬物療法(表2)としても盛んに行われている<sup>3-10)</sup>。そこで本稿では、筆者が3Mix-MPを特に急性発作を起こしている歯周病に応用した例について、“3Mix-MP法による歯周病治療”の第1報として報告する。



表1 歯周疾患の病型と提示された歯周病原性細菌

単純性歯肉炎	<i>Fusobacterium spp.</i> <i>Veilonella spp.</i> <i>Actinomyces spp.</i> <i>Streptococcus spp.</i>
早期発症型歯周炎 ①前思春期性	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Eikenella corrodens</i>
②若年性	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> <i>Porphyromonas gingivalis</i> <i>Eikenella corrodens</i> <i>Campylobacter rectus</i>
③急速進行性	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> <i>Porphyromonas gingivalis</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Campylobacter rectus</i> <i>Bacteroides forsythus</i>
成人性歯周炎	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> <i>Porphyromonas gingivalis</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Campylobacter rectus</i> <i>Bacteroides forsythus</i> <i>Treponema denticola</i> <i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Peptostreptococcus micros</i>
難治性歯周炎	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> <i>Porphyromonas gingivalis</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Campylobacter rectus</i> <i>Bacteroides forsythus</i> <i>Fusobacterium nucleatum</i>
壊死性潰瘍性歯周炎	<i>Prevotella intermedia</i> <i>Treponema denticola</i>

歯周病原性細菌といわれる通性嫌気性、嫌気性細菌群。これらの細菌にも3Mixは有効。  
(*Bacteroides forsythus*は現在の*Tannerella forsythensis*)

(出典 石川 烈編集主幹：歯周病学，永末書店，京都，1996.)

表2 歯周ポケットの局所薬物療法

Goodsonら (1983年)	テトラサイクリン	単相 ファイバー	エチレンビニルアセテート (接着剤で封鎖)	非 吸 収 性
Addyら (1984年)	クロルヘキシジン テトラサイクリン メトロニダゾール	単相 ストリップス	ポリエチルメタクリレート	
野口俊英ら (1986年)	クロルヘキシジン テトラサイクリン	単相 ストリップス	ヒドロキシプロピルセルロース	吸 収 性
村山洋二ら (1989年)	ミノサイクリン	軟膏	ヒドロキシエチルセルロース グリセリン    トリアセチン オイドラギット RS	
岡田 宏ら (1990年)	オフロキサシン	2相性 ストリップス	メタクルルックアシドコポリマー ヒドロキシプロピルセルロース	

**歯周病治療に単に3Mix-MPを  
貼薬した症例**

1970年代後半になって歯周病の病原性菌の研究が盛んになり，“非特異的細菌病原性説<sup>11)</sup>” “特異的細菌病原性説<sup>12)</sup>” “細菌-宿主相互作用説<sup>13)</sup>” 等が提示されてきたが、歯周治療の基本はプラーク・コントロールを中心とする機械的除去療法（スクレーピング、ルート・プレーニング）であることに変わらない。

これと併用する抗生物質を用いた治療概念は、歯周ポケット内細菌叢の質的改善を図る場合<sup>14)</sup>と、歯

周膿瘍のような急性症状の緩和を図る場合<sup>15)</sup>に応用される。

図9の症例は、50歳男性患者の6が歯周病の急性発作を起こしており、歯周膿瘍、瘻孔、10mmを越える近心口蓋側骨縁下ポケットを認める。歯周ポケット内の細菌を減ずる狙いで歯周ポケット内に3Mix-MPを塗布した綿栓を挿入した(図10)。術後1日では全く改善はみられず、術後4日、腫脹は縮小しているようだ(図11)が、期待した症状の改善はみられなかった。結果的に、本症例では3Mix-MPの効果はなかったようである。歯周ポケット内にお





図9 急性発作を起こしている歯周病。ポケット内の抗菌剤が病原菌に対し直に作用するので効果が大きいはず。



図10 歯肉が弛んでいるとはいえ、ポケット内への貼薬と薬剤の維持には苦労する。綿栓に薬剤を塗布し、そのままポケットに置いてみた。



図11 Save pulp 療法, LSTR 感染根管治療の速効性から劇的な症状の改善を期待したが、そういう結果は得られなかった。

表3 歯周病の薬物療法—その問題点と限界<sup>16)</sup>。

- ① 薬剤が歯周ポケット全体に行き届いているか？
- ② バイオフィルムを破壊できる濃度を維持できるか？
- ③ 歯周ポケットの全細菌を殺菌できる多量の薬剤を投薬できるか？
- ④ 投薬後、すぐに歯肉浸出液により流出してしまうのではないか？
- ⑤ 歯周ポケットは歯肉縁上プラークと繋がっているの、容易に再定着するのではないか？

ける薬剤の濃度が流出等の原因で最小発育阻止濃度に達しなかったか、それ以上の濃度があったとしても殺菌できる菌量を越える細菌の総数であったと考えられる。歯周病に対する局所的薬物療法の問題点と限界を整理して表3に示す。局所的薬物療法は、機械的な歯周治療の補助療法として確立したかのように見えるが、なお根本的な学問的背景の難問がある<sup>16)</sup>ことが理解できる。

### 内科的歯科治療<sup>1)</sup>とLSTR歯周病治療

ここで、LSTR 3Mix-MP 療法の歯周病治療を考えてみよう。歯髄炎や歯根膜炎の治療で3Mix-MPを用いる治療は“LSTR 3Mix-MP療法”であって、従来法の中で消毒・殺菌剤として3Mixを用いる方法

とは一線を画している。すなわち、LSTR 3Mix-MP 療法は、病巣無菌化組織修復(再生)療法という一般内科では常識となっている概念の中にあり、LSTR歯周病治療も内科的歯科治療である(図12)。筆者は、一般医科で病気を治癒に導く基本となることは、歯科にとっても基本(総論)であり、歯科疾患特有の問題はいわば各論と考えている。図13にLSTR療法の基本概念を歯周病治療にあてはめた内容を示す。これは歯周病治療に限るものではないが、清潔、安静、病因除去、機能訓練(リハビリテーション)と列挙した。LSTR歯周病治療の各論として治療術式に言及すると、「清潔」とはプラーク・コントロール、「安静」を確保するには暫間固定と咬合調整、「病因除去」は咬合の再建や細菌、アレルギーの除去と考えている。「生理的刺激」とは、歯周組



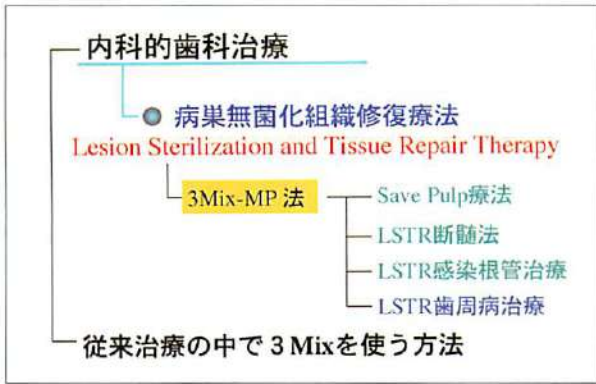


図12 内科的歯科治療。一般医科の治療概念に沿った歯科治療をいう。口腔内科(Oral medicine)、およびこれに由来する口腔治療学の概念とは異なる。



図13 LSTR 歯周病治療の基本的な概念、とはいえ、多くの歯科疾患(歯髄炎や根尖性歯周炎など)に共通した適応事項である。

●LSTR Therapyからみた歯周病●



図14 歯周病は、体内と体外<sup>1)</sup>の両方にまたがっているという大きな特徴を有する。このことが歯周病を“現在の難病”にしている元凶と考えられる。

好結果を得るための必要十分条件

- I. 変質した薬剤を使用しない。
- II. 必要量の薬剤を確保する。
- III. 病巣と口腔環境を遮断する。
- IV. 適応症を誤らない。
- V. 薬力価を落とさない治療術式

以上の1つでも欠けると良い結果は得られない。

図15 これらの条件のうち1症例において1項目でも欠ければ、そこそこの改善すら得られない<sup>2)</sup>。

織の病状によって咀嚼力は破壊的にも組織再生刺激にもなると考えて病状に合った咬合負担を与えることであり、そのように構築された咬合をもつての「機能訓練」、すなわち“よく噛むこと”が肝要とされている。

歯周病治療のためのLSTR 3Mix-MP法

歯垢や歯周ポケット内の微生物(そのほとんどすべてが細菌)は、う蝕や歯周疾患の原因となるが、生体表面(体表)に生息しており、常に食品から栄養を得て増殖し、また、新しい細菌がやってきて定着していく。したがって、これらの体表に生息する微生物を全滅させることは一時的にできても、すぐに新しい細菌叢が形成され、長期にわたって無菌状



図16 LSTR 歯周病治療。根尖性歯周炎で根管処置(無菌化と異物除去)が成功すれば根尖組織が再生するように、歯周病において口腔環境の整備と歯周ポケットの長期的無菌化が成功すれば歯周病の進行が止まり、その状態が持続されれば歯槽骨の再生もあり得る。

態を得ることはできないし、無駄な努力である。また、ここで抗菌薬剤を用いる場合、細菌が生き残る程度の薄い濃度の薬剤が残っている状態では耐性菌が生じやすい。体外に生息する細菌を薬剤でコント

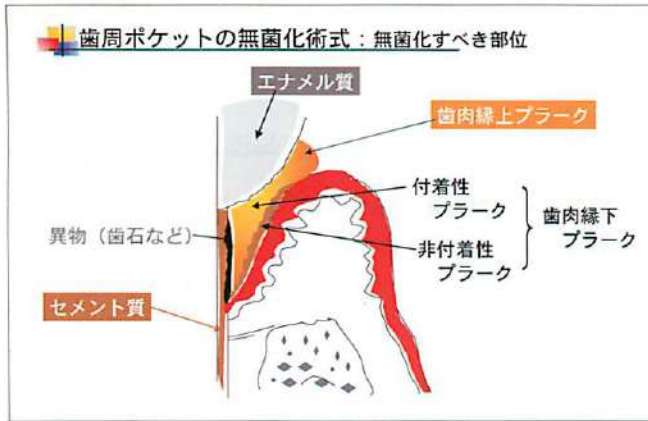


図17 歯周ポケットの無菌化術式。無菌化すべき部位は歯周ポケット、除去すべきは歯肉縁上プラークと歯肉縁下プラーク。

● 歯周ポケットの無菌化術式：急性発作の場合 ●

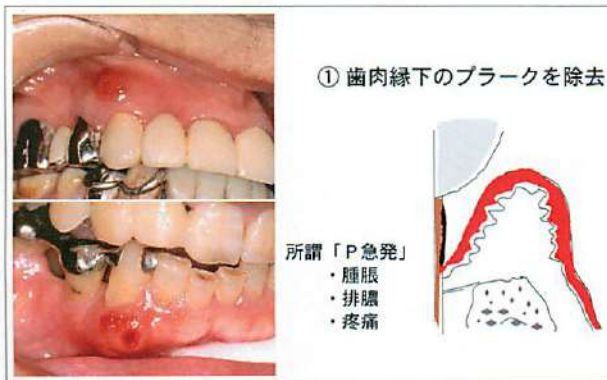


図18 術式①。臨床症状が強い場合、スケーリングで歯肉を傷つけるとさらに悪化する。プラーク除去を行ったら無菌化優先である。

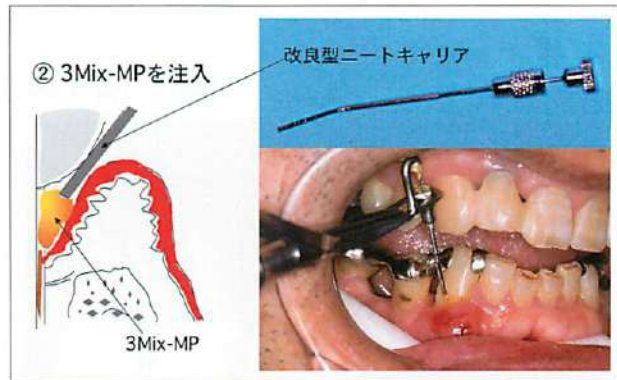


図19 術式②。3Mix-MPの注入には試作の注入器(改良型ニードキャリア、伝麻針を加工)を使用している。封鎖部に薬剤を付着させないでポケット底部に注入できる利点をもつ。



図20 術式③。歯周ポケットの封鎖。



図21 術式④。術後4日目、2症例とも歯槽膿瘍は消失ないし縮小している。

ロールする試みは、重大な障害を抱えている。

体表に生育する細菌群は、バリアーとしてのエナメル質や歯周ポケットの上皮が健全であれば、その病原性は体外から作用することになり、その発症には比較的大量の病原性要素を必要とする。したがって、プラークコントロールでその数を少なく抑えることができれば、発症を抑えることが可能である。

しかし、体表の細菌、歯周病の場合は歯周ポケット内の細菌が、大量に堆積・蓄積して大量の病原性要素が産生されると、病原要素が上皮を通過して皮下に働き炎症性の変化を招来し、また、上皮が傷害され潰瘍状態になる。こうなると、歯周ポケット内の細菌が選択性なしに大量に侵入し、急性の化膿性の感染が起こる。この結果、歯肉膿瘍や急速の歯槽



● 歯周ポケットの無菌化術式：慢性歯周病のP急発の場合 ●



図22 重症慢性歯周病の急性発作への応用。支持歯槽骨がほとんどないことから持続的な歯肉腫脹と排膿がうかがわれる。歯周ポケットも10mmを越え、炎症を鎮めるのは通常困難と考えられる。

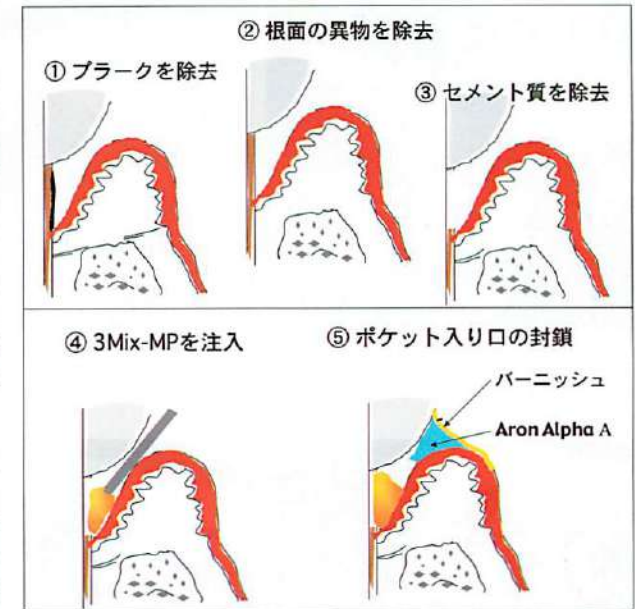


図23 術式①～③、徹底した機械的清掃。術式④～⑤、薬剤投入と口腔との遮断。

図24 術後11日目、症状の劇的な改善があった。

骨の吸収が起こる。この急性炎症をできるだけ早く、軽くすることは、歯周病の病態の進行・増悪を止める点で意義がある。あるいは、急性炎症を起こす前に適切に対処することによって、予防的にも用いることができる。

星野らは、3Mixが歯周ポケットの細菌にも有効であることを示しており、生体に害のない適切な接着剤で歯周ポケットを密閉することで歯周ポケット内を無菌化できることを示している（1988年日本歯周病学会発表）。しかしながら、現時点での接着剤の性能の限界から、動物実験では長くて1カ月、ヒトの場合は1週間程度が限度であるとしている。

以上のような経過を踏まえ、内科的歯科治療の概念と3Mix-MP法の必要十分条件（図14・図15）に基づいて歯周ポケット内の無菌化を実現すれば歯周病の進行が止まり、さらにその状態が持続されれば、

歯周組織の再生の可能性も考えられる（図16）。

急性発作の治療法

現在、歯周ポケット内の長期無菌化は困難である。その理由は、歯肉溝滲出液の存在と、歯肉縁付近で口腔と歯周ポケットを遮断するための適当な接着性遮断材がないことにあると思われる。しかしながら、短期無菌化ならば実現性があり、急性炎症を速やかに鎮めるには有効であろう。

図17に無菌化すべき部位（＝歯周ポケット）を示す。歯周病の原因となっているプラークは、歯肉縁上プラークと歯肉縁下プラークに分かれる。前者は再定着しやすいが、除去は機械的に容易である。後者は付着性プラークと非付着性プラークに分かれ、付着性プラークは歯肉縁上プラークに繋がりが、非付

●歯周ポケットの無菌化術式：慢性歯槽骨炎の場合●



図25 歯周病に合併している歯槽骨炎への応用。初診時、[7]の重度歯周病と[8]部歯槽部に骨破壊と瘻孔がみられた。



図26 LSTR 歯周病治療の効果もなく、遠心根を除去。



図27 原因歯の除去、不良肉芽の除去にも拘わらず治癒に向かわない、歯周ポケットの無菌化処置を開始。



図28 無菌化処置を開始して54日目、瘻孔は消失し、骨改善傾向もみられる。



図29 無菌化処置から10カ月、順調な骨改善がみられる。



図30 無菌化処置から1年7カ月、壊れていた歯槽骨はほぼ再生している。

着性プラークは歯周ポケット内を浮遊している細菌群である。図18～図21に歯周ポケットの無菌化術式を示す。図中の症例写真は、いわゆる「P急発」といわれる歯槽膿瘍を伴った急性の歯周病である。歯槽骨の破壊が軽度であっても、強い疼痛があることが多い。こうした症例では、外傷性炎症を上塗りしないために根面歯石を除去せず、菌肉縁下プラークをエアースケーラーで洗い流すように除去する(図18)。次に歯周ポケット内に3Mix-MP<sup>1)</sup>を注入する(図19)。図20に歯周ポケットの封鎖(無菌化すべき部位と口腔との遮断)方法を示す。外科用瞬間接着材のAronAlpha Aを菌肉縁に流し、軽いエアブローの後、防湿材(GC社製フジバーニッシュ)を塗布する。これで歯周ポケットと口腔は遮断され、ポケットからの薬剤の流出、口腔細菌のポケットへの再侵入を一定期間防ぐことができる。術後3～6日の観察を行い、必要があれば再度無菌化処置を行う(図21)。

### 重症慢性歯周病の急性発作への応用

図22の症例は、重症の慢性歯周病である。初診時、歯肉腫脹と排膿を認め、患歯を支持する歯槽骨なしという状態であった。このような症例では、処置による外傷が歯肉の炎症を増強させる心配が少なく、歯石や壊死セメント質が存在する。したがって、歯周ポケットと根面の徹底した機械的清掃を行う必要がある。その後、歯周ポケットの無菌化処置を行う(図23)。術後11日、腫脹は縮小し、排膿はみられない(図24)。

### 慢性歯槽骨炎への応用

LSTR 歯周病治療は、歯周病に合併している歯槽骨炎に応用できる。図25の症例は、下顎の遠心根がいわゆるP3(2/3以上の歯槽骨吸収、根尖に達する



表4 歯周病に対するLSTR療法の可能性

- ① 3Mix-MPとポケットの封鎖により、歯周ポケットの細菌制御が短期間なら可能と思われる
- ② 長期封鎖ができれば、組織の再生も期待できる
- ③ 細菌制御は、歯周病治療の一要素に過ぎない

歯周ポケット)、 $\overline{8}$ があったと思われる歯槽部に骨破壊と瘻孔がみられた。 $\overline{7}$ の歯周病と $\overline{8}$ 部位の慢性歯槽骨炎が合併していると判断し、LSTR歯周病治療に則りプラークコントロール、スケーリング、暫間固定、ルートプレーニングを行った。しかし瘻孔の消失も骨改善も得られなかったため、45日後、 $\overline{7}$ の遠心根を分割抜去した(図26)。抜去後60日経過し、この間疼痛などの不快症状はなかったが、X線写真では骨改善がみられず、瘻孔も依然消失していない(図27)。そのため歯周ポケットの無菌化処置を応用することにした。術後の経過は良好で、瘻孔は消失し、歯周ポケットは5mm以内、骨改善傾向も現れてきた(図28)。図29は無菌化処置開始から10カ月後のX線写真、図30は1年7カ月後のX線写真である。順調に歯槽骨の再生が得られており、歯周ポケットの無菌化治療は好結果をもたらしている。

### まとめ

筆者は、歯周病の急性発作に鎮痛・消炎を期待して3Mix-MPを応用し、臨床的検討を行った。その結果、LSTR歯周病治療の中で行った歯周ポケットの無菌化治療は、歯周病の急性発作を改善するに十分な効果があることがわかった。これは、歯周病にも病巣無菌化組織修復療法の応用が可能であることを示唆している(表4)。そのためには、歯周ポケットに投ずる薬剤の除放性に有効な基剤の開発、歯肉溝滲出液への対処、歯周ポケットを封鎖する接着性遮

断剤の改良が必要である。

こうした問題が実現していない現時点では、短期間応用として急性症状の緩和にのみ、LSTR歯周病治療—歯周ポケット無菌化治療が行われるべきである。

### 文献

- 1) 星野悦郎, 宅重豊彦: 3Mix-MP法とLSTR療法, 日本歯科評論社(現ヒョーロン・パブリッシャーズ), 東京, 2000.
- 2) 宅重豊彦, 星野悦郎: 3Mix-MP法による感染根管治療成績, 日歯保誌, 41(5): 970-974, 1998.
- 3) Novak MJ, Polson AM & Adair SM: Tetracycline therapy in patients with early juvenile periodontitis. *Journal of periodontology*, 59: 366-372, 1988.
- 4) Loesche WJ, Schidit E, Smith BA, Morrison EC, Cafease R & Hujoel P: Metronidazole in periodontitis II: effects upon treatment needs. *Journal of periodontology*, 62: 247-257, 1991.
- 5) van Winkelhoff AJ, Tjihot CJ & de Graaff: Microbiological and clinical results of metronidazole plus amoxicillin therapy in Actinobacillus antimycetemcomitans-associated periodontitis. *Journal of Periodontology*, 63: 52-57, 1992.
- 6) Addy M, Alam L, and Rawle L: Simple bacteriological methods to assess changes in subgingival microflora produced by metronidazole containing acrylic strips placed into periodontal pockets. *J.Clin. Periodontol.*, 11: 467-474, 1984.
- 7) Goodson JM, Offenbacher S, Farr DH and Hogan PE: Periodontal disease treatment by local drug delivery. *Journal of Periodontology*, 56: 265-272, 1985.
- 8) 野口俊秀, 福田光男, 北村 磁, 小林 誠, 梅田 誠, 石川 烈, 鈴木嘉樹: 歯周ポケット内への薬剤局所投与が歯肉縁下細菌叢および臨床症状に及ぼす影響, 日歯周誌, 28: 737-743, 1986.
- 9) Higashi K, Morosaki K, Hayashi S, Kitamura M, Fujimoto N, Kimura S, Wbisu S and Okada H: Local Ofloxacin delivery using a controlled release insert (PT-01) in the human periodontal pocket. *J.Periodont. Res.*, 25: 1-5, 1990.
- 10) 村上洋二, 野村慶雄, 山岡 昭, 上田雅俊, 堀 俊雄, 三辺 正人, 梅本敏夫, 石川 烈, 浦口良治, 上野一恵, 渡辺邦友, 小川鶴也: ミノサイクリンの局所応用による歯周炎治療法軟膏基剤との二重盲検比較試験. 日歯周誌, 30: 206-222, 1988.
- 11) Theilade E, Wright WH, Jensen SB and Loe H: Experimental gingivitis in man II—A longitudinal clinical and bacteriological investigation. *J.Periodont. Res.*, 1: 12-25, 1966.
- 12) Theilade E: The non-specific theory in microbial etiology of inflammatory periodontal disease. *J.Clin. Periodontol.*, 13: 905-911, 1986.
- 13) The American Academy of Periodontology: The pathogenesis of periodontal disease. *Journal of Periodontology*, 70(4): 457-470, 1999.
- 14) 小林 博, 鴨井久一: ミズリ・カンサスシティ大学における非外科的抗菌療法による歯周治療. *the Quintessence*, 9(3): 133-138, 1990.
- 15) 磯島 修, 村上洋二: 歯周病原菌の特定と薬物療法の現状について. *the Quintessence year book '93*, 71-78, 1993.
- 16) 北村正博, 岡田 宏訳: 歯周治療における抗菌剤の利用. *the Quintessence*, 16(7): 195-209, 1997.