

The examination for case reports of regeneration therapy with EMD/GEIN for severe chronic periodontitis

小野, 智弘
Faculty of Dental Science, Kyushu University

<https://doi.org/10.15017/19951>

出版情報 : 九州大学, 2010, 博士 (臨床歯学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :



重度慢性歯周炎における EMDOGEIN®を使用した
歯周組織再生療法症例の検討

2011 年

小野 智弘

九州大学大学院歯学府

口腔機能修復学 歯周病学分野

(指導教員：前田勝正教授)

目次

要旨	1
第1章	
緒言	2
症例	3
考察	8
第2章	
緒言	12
方法	13
症例	15
考察	21
総括	23
謝辞	24
引用文献	25
図表	27

要旨

近年、組織破壊の進行した重度慢性歯周炎に対して様々な術法や新たな歯周組織再生治療が考案され臨床応用されている。それらにより従来ならば歯周治療が困難、又は抜歯適応と診断されてきた歯の治療が予知性をもって行うことが可能になっている。歯周組織再生材料であるEMDOGEIN® (EMD) は、多くの臨床研究によりその有効性と安全性について証明されている。

第1章で垂直性骨欠損を有する広汎型重度慢性歯周炎患者に対して、CBCTを用いた診査とEMDを使用した歯周組織再生療法を行った症例について報告し、第2章では重度慢性歯周炎患者にEMDを使用することにより、新生歯槽骨増加が認められた10症例について報告する。

(第1章)

患者は50歳男性、全身疾患を有さず喫煙歴はない。主訴は右側で噛めないことであった。初診時のプロービングポケットデプス (PPD) は平均4.9mmで4mm以上のPPD部位は82.7%であった。プラークコントロール、全顎的なスクレーピング・ルートプレーニング、保存不可能な歯の抜歯などの歯周基本治療後、垂直性骨欠損部位である25と37に対してEMDを使用した歯周組織再生療法を行い、他の水平性骨欠損部位には歯肉剥離搔爬術を行った。歯周組織安定後に口腔機能回復治療を行い、メンテナンスに移行した。

現在メンテナンス開始18カ月であるが、PPDは平均2.2mm、全顎的に3mm以下で、歯周組織は安定している。また術前・術後の診査にCBCTを用いた25近心側では、術後に骨の再生が確認でき、EMDの有効性や画像診断におけるCBCTの有効性が示唆された。

(第2章)

10症例は、PPD7mm以上で、1~3壁性の垂直性骨欠損や、50%以上の歯槽骨吸収 (Boneloss) を有する重度慢性歯周炎罹患歯であった。対象患者は40~70歳の男女10名で重篤な全身疾患を有さず、喫煙歴はない。

EMD使用部位の初診時のPPDは平均7.6mmで、Bonelossは平均70.2%であった。歯周基本治療を行い、歯周外科時にEMDを使用した歯周組織再生療法を行った。歯周外科1年後の診査で、PPDは平均4.4mm減少、Bonelossは平均23.0%改善し、新生歯槽骨増加率は50.5%であった。この結果から、患歯に対して適切な診査・診断・治療を行い、EMDの特性を理解し使用することで、Bonelossが50%を越え従来ならば予後が思わしくないと推測される歯、又は抜歯適応と診断されてきた歯に対して、保存可能な対象歯が増える可能性が示唆された。

第1章

垂直性骨欠損を有する広汎型重度慢性歯周炎患者に 対して CBCT を用いた診査と、歯周組織再生療法を 行った症例

緒言

近年、組織破壊が進行した中等度から重度歯周炎に対して新しい歯周組織再生療法が考案され、臨床に応用され、予知性を持って歯を保存できるようになった。その中でも歯周組織再生材料の EMDOGEIN® (EMD) に関しては、多くの臨床研究によりその有効性と安全性について報告されている。EMD の主成分であるエナメルマトリクス蛋白は、歯の発生期における歯周組織の形成に重要な役割を果たす。これを歯周外科時に応用することによって、歯周組織の発生学的形成機序を模倣して再生を促すと考えられている。

EMD の適応症に関しては、Heijl ら¹⁾ は歯周基本治療後あるいはメンテナンス時において、PPD6mm 以上、口内法 X 線写真上にて幅 2mm、深さ 4mm 以上の垂直性骨欠損を有する中等度、あるいは重度歯周炎罹患歯が妥当としている。また Cochran ら²⁾ は、PPD6mm 以上、深さ 4mm 以上の 1~3 壁性の骨縁下欠損の場合が適応としている。Tsitoura ら³⁾ は、深さ 3mm 以上の垂直性骨欠損に EMD を使用した場合、歯根面に対する骨欠損の角度が約 25 度以下の骨欠損で成績が良好であると報告している。

EMD の適応症を選別する場合には、画像診断において口内法 X 線写真が主に使用されている。インプラント治療においては歯科用 CBCT が術前検査として解剖学的な情報収集には欠かせないものとなっている。歯周病治療においても、CBCT による画像診断の有効性について Ito⁴⁾ らが報告している。

今回、日本歯周病学会の診断基準（2006 年日本歯周病学会の分類）⁵⁾ において重度慢性歯周炎と診断された患者を対象に、垂直性骨欠損部位に対し CBCT を診断し、EMD を使用した歯周組織再生療法を行い、EMD の効果により客観的に評価した症例を報告する。

症例

患者：50 歳、男性

初診：2008 年 5 月 27 日

主訴：右側で噛めない

家族歴：特記事項なし

全身既往歴：特記事項なし

口腔既往歴：以前より右側で噛みにくいと感じていたが、歯科医院に通院することなく放置していた。当院に来院する 1 カ月前ぐらいから右側での咀嚼が困難になり、九州大学病院歯周病科を受診した。歯科にはここ 10 年以上通院歴がなく、過去に歯周病治療を受けた既往歴もない。

現症：1) 全身所見：

身長 175cm、体重 63kg、BMI20.57。喫煙歴はない。

2) 口腔内所見：

【歯周組織検査所見】(図 1) (図 2)

- ①全顎的に縁上、縁下歯石が多量に付着し、辺縁歯肉に発赤腫脹を認める。特に上顎口蓋側や 46・47 はその傾向が顕著である。また全顎的に歯肉退縮を認める。
- ②現在歯数は上顎 12 本、下顎 14 本の 26 本である。PPD は平均 4.9mm、4mm 以上の PPD 部位は 82.7%であり、歯の動揺も全顎に認める。
- ③初診時 PCR は 98%である。
- ④堤状隆起を認める。
- ⑤下顎舌側には骨隆起を認める。

【X 線所見】 (図 3)

- ①25 近心側、37 遠心側に垂直性骨欠損像を、16~24、36~45 に水平性骨欠損像を認める。
- ②26・36・37 に根分岐部透過像を認める。
- ③46・47 は根尖に及ぶ透過像を認める。
- ④縁下歯石が多量に付着している。

病因：1) 全身的因子 特記事項なし

2) 局所的因子 プラーク、縁上縁下歯石、外傷性咬合

臨床診断：日本歯周病学会による歯周病分類システムに準じた 9)

- 1) 広汎型、重度慢性歯周炎
- 2) 咬合性外傷（二次性）

<治療方針>

- ①歯周病について十分な説明を行い、動機付けを行う。
- ②口腔衛生指導を行い、プラークコントロールを改善する。
- ③全顎的なスケーリング・ルートプレーニングを行う。
- ④上下顎前歯部の早期接触を改善する。必要に応じて暫間固定を行う。
- ⑤46・47 抜歯を行い、同部に治療用床義歯を装着する。
- ⑥PPD4mm 以上の部位に対して、歯周外科処置を行う。
(垂直性骨欠損部位に関しては、歯周組織再生治療も考慮する)
- ⑦暫間固定部位の最終補綴ならびに、欠損部位の最終補綴を行う。
- ⑧メインテナンスもしくは SPT を行う。

<治療経過>

1) 歯周基本治療（2008 年 5 月~7 月）

歯周病についての十分な説明と動機付けを行い、バス法によるブラッシングや補助的清掃器具として歯間ブラシを併用した口腔衛生指導を行った。その結果、PCR は間もなく 20%台まで改善した。来院の度にプラークの残存を確認し、ブラッシング再指導を行い、PMTC (professional mechanical tooth cleaning) を行った。局所麻酔下でのスケーリング・ルートプレーニングを全顎的に行った。また 46・47 に関しては、根尖に及ぶ骨吸収を認め保存不可能と診断し抜歯を行い、同部には治療用床義歯を装着した。

2) 歯周基本治療後再評価（2008 年 8 月）

初診時に認められた辺縁歯肉の発赤と腫脹は顕著に改善した（図 4）。再評価時の歯周組織検査で、PPD は平均 3.4mm に改善し、4mm 以上の PPD 部位も約 50%まで減少した。しかし上下顎臼歯部、下顎前歯部においては依然として 4mm 以上の PPD を認めた（図 5）。

歯周基本治療後においても、14・15、24・25、32~42 に動揺度 1 度、26 は動揺度 2 度を認めたため、早期接触していた 32~42 に対し咬合調整を行った。32~42 は咬合調整では動揺が改善しなかったことや、歯周外科を行う

ことにより、更なる動揺が予想されること、14・15、24・25は咬合力が強く二次性咬合性外傷を増悪させる可能性が大きいことから、13~16、24~26、32~43部に対して、歯間隣接部をエナメルボンディングシステムで暫間固定を行った。

口蓋根、近心根の歯周ポケットが深く、動揺度2度である26に関しては抜歯・非抜歯の確定診断を行う目的でCBCTを用い、水平断画像（図6a：矢印は各根根尖付近）、歯列直交断画像（図6b）で根尖付近の歯槽骨吸収が口蓋、近遠心根尖端まで及ぶことの確認を行い、24・25部の歯周外科時と同時に抜歯とした。

歯周外科処置に関しては、13~16、33~45はPPD4mm以上の残存を認め、同部は水平性骨欠損状態であることから、歯肉剥離搔爬術を採用した。25近心側・37遠心側はPPD6mm以上の残存を認め、且つ口内法X線写真上で幅約2mm程度、深さ約4mm以上の垂直性骨欠損状態であった。特に25近心側に関してはCBCTを用いて、根尖より5mm歯冠側の水平断画像（図7a）を、矢状断画像（図7b）で近遠心方向を、歯列直交断画像（図7c）で25近心側歯間歯槽骨の診査を行い、近心側から口蓋側にかけて、1~2壁性の垂直性骨欠損状態を認めた。その結果、25近心側、37遠心側にはEMDを使用した歯周組織再生療法の適応症と診断した。

3) 歯周外科治療（2008年8月~12月）

13~16、33~45に関しては通法通り歯肉剥離搔爬術を行った。25近心側、37遠心側を含む上下顎左側臼歯部に関しては、不良肉芽を搔爬し、ルートプレーニングを行った後にEMDを塗布した。25近心側は歯肉弁翻転時に、実際の骨欠損状態と術前診査時のCBCT画像（図7）との整合性が確認できた（図8）。

EMDを塗布する際には35%正リン酸にて根面処理を行い、縫合糸はモノフィラメント（GORE-TEX CV-5）を用い、改良型垂直マットレス縫合を行った（図9）。術後管理は、感染予防に対しアモキシリン（1日量750mg）を5日間投与、洗口剤（クロルヘキシジン含有含嗽剤）による洗口を指示した。

週1~2回の頻度でPTCを行い、術後2~3週間後に抜糸、4~6週間後にブラッシング再開、歯間部の清掃は6週間禁止とした。その後、月に1回のリコールで手術部位のPTC（professional tooth cleaning）並びに経過観察を行った。歯肉剥離搔爬術を行った13~16、33~45についても、歯肉が安定するまでは積極的なセルフケアは避け、来院が可能な限りPTCを行った。

4) 口腔機能回復治療 (2009 年 3 月~4 月)

歯周外科後 3 カ月経過時点で 14・15、24・25 は咬合力のコントロール、最終補綴を視野に入れ、プロビジョナルレストレーションによる暫間固定に変更し、咬合調整を行いながら経過観察を続けた。

歯周外科後 6 か月の再評価で全顎的に PPD は 3mm 以下に改善した。しかし 14・15 に関しては連結したプロビジョナルレストレーション装着時では動揺はないものの、単独で動揺度 1 度が残存した。同部の歯槽骨は歯根の半分程度しか残存しておらず支持量が少なく、義歯の鈎歯になることから、連結しなければ咬合性外傷のコントロールが困難であるという理由と、16 は動揺度 0 ではあるが、対合歯が欠損しており挺出する恐れがあるという理由から 14~16 には連結冠固定を行った。

24・25 も単独では動揺度 1 度が残存したことから、右側と同様の理由で 23~25 を連結冠固定した。26・27 欠損部位には鈎歯負担を軽減させる目的で鈎歯維持を両側 (14・15、24・25) に求め、また 36・37 の挺出を防ぎ左側咬合を確立させるため、部分床義歯で欠損補綴を行った。

下顎前歯に関しても、32~42 は単独では動揺度 1 度が残存したため、連結しなければ咬合性外傷のコントロールが困難であると診断した。同部も連結冠固定を考慮したが、歯の切削量が大きくなることから生じる歯髄為害性のリスクの方が高くなると判断し、さらに同部は暫間固定時の清掃性には問題がなかったことから、固定にはエナメルボンディングシステムを採用した。

46・47 欠損部位に関しては、治療用床義歯装着時に下顎隆起が大きく舌側に違和感が強かったため、義歯であれば片側義歯を希望された。インプラント治療も提案したが、希望されなかった。44・45 は動揺度 0 であるが、片側義歯で欠損補綴を行った場合 44・45 の鈎歯負担が大きくなると考え、短縮歯列で対応することにした。

5) メンテナンス (2009 年 4 月~現在)

最終補綴・固定後から現在にかけて月 1 回のメンテナンスを行っている。現在メンテナンス開始 18 カ月後 (図 10) であるが、歯肉の発赤腫脹は認められず、PCR も 10%程度を維持している。歯周組織検査(図 11)から PPD は平均 2.2mm 以下で、すべての部位において 3mm 以下に改善したことが確認された。

口内法 X 線写真からは全顎的に歯槽硬線の明瞭化を認め、特に EMD を用

いた 25 近心側、37 遠心側では共に X 線不透過性の増加を認めた (図 12)。

25 に関してはメンテナンス開始 10 カ月後の CBCT 画像から、根尖から 5mm 歯冠側での水平断画像 (図 13a) や、矢状断画像 (図 13b)、歯列直交断画像 (図 13c) において骨再生像も確認できた。

短縮歯列部位である 44・45 に関しては、現在の所生理的動揺の範囲で、歯周組織も安定しているが、同部も含め全顎的な咬合状態を毎回確認している。今後も定期的なメンテナンスを続行していく予定である。

考察

Heijl ら¹⁾ が 1~2 壁性の垂直性骨欠損部位 (PPD6mm 以上、X 線画像上に欠損幅 2mm 以上、深さ 4mm 以上) に EMD を応用し、その有効性を証明している。また国内でも安藤ら⁶⁾ が多施設による臨床データにおいて、EMD の有効性を裏づける結果を発表している。

Heden ら⁷⁾ は EMD を応用した 1 壁性、2 壁性の 72 部位の骨縁下欠損について分析し、術後 12 カ月の PPD の減少とプロービングアタッチメントレベル、及び X 線画像上の骨レベルの増加が認められ、口内法 X 線写真上の骨の増加は平均 3.1mm であり、骨の充填は平均 70%であったことを報告している。

船越ら^{8,9)} は、垂直性骨欠損に対する再生療法の場合、その治療結果は施術部位によっては差がなく、術前の PPD や CAL (クリニカルアタッチメントレベル) が大きいほど術後の PPD の減少や CAL の獲得は大きくなるという臨床結果から、EMD による再生治療は、垂直性骨欠損を伴う重度慢性歯周炎に対して特に治療効果が大きいと述べている。EMD を用いた歯周組織再生療法の成功の鍵として、①外科的侵襲の少ない歯肉弁の剥離や歯間乳頭の保存②完全な骨縁下欠損部の肉芽組織の搔爬及び根面の滑沢化③唾液や血液による罹患部の汚染を完全に避けた上での EMD の歯根面や欠損部の塗布、充填④可及的に歯肉弁を歯冠側に移動させた緊密な縫合を確実に行う事と述べている。

EMD はその安全性についても Zetterstorm ら¹⁰⁾ が、アレルギー感作が全く起こらなかったという報告をしている。

本症例では、患者は初診時において、歯科治療歴が少なく、歯周疾患に対する意識が低く、主訴である右側での咀嚼不全を自覚しなければ歯科医院を受診することがなかったと考えられる重度慢性歯周炎症例であった。初診時はプラークコントロールが極度に不良 (PCR98%) で、縁上・縁下歯石が多量に付着し歯肉の発赤腫脹は顕著に認められた。徹底した口腔衛生指導やプラークコントロールの改善や、スケーリング・ルートプレーニングなどの歯周基本治療の結果、歯周組織再評価において PCR は 20%程度に減少し全顎的に歯周組織の炎症の改善が認められた。しかし、上下顎臼歯部、下顎前歯部には 4mm 以上の PPD が残存した。

特に 25 は PPD6mm、動揺度 1 度が残存した。同部は口内法 X 線写真で、近心側に幅約 2mm 深さ約 4mm 以上の垂直性骨欠損像を呈しており、CBCT 画像から 25 の近心側から口蓋側にかけて 1~2 壁性の垂直性骨欠損を認めたた

め、EMD を使用する歯周組織再生療法の適応と診断した。メンテナンス開始 18 カ月後の再評価において、PPD3mm であり、口内法 X 線写真において不透過性が増しており、メンテナンス開始 10 カ月後の CBCT 画像においても骨再生が確認できた。

術前には動揺度 1 度を計測した 24・25 に対し、二次性咬合性外傷をコントロールするという目的で、暫間固定により咬合の安定を図った。しかし術後の歯周組織再評価で動揺度 1 度が残存し、26・27 欠損補綴部に床義歯を装着することで鉤歯となるため、支持歯槽骨の少ない同部位の咬合力の分散、患歯の安静を図る目的で 23~25 の連結冠固定を行い、咬合力に対して十分に配慮したことも歯周組織が改善した要因と考えられる。

37 に関しては初診時において、縁上縁下歯石が多量に付着し歯肉の発赤腫脹が顕著であり、PPD8mm、動揺度 1 度であった。同部も歯周基本治療後の再評価で歯周組織の炎症は改善したが、遠心側に PPD6mm 残存し、また口内法 X 線写真から幅約 2mm 深さ約 4mm の垂直性骨欠損像を認めたため、EMD 使用の適応と診断した。37 は 25 とは異なり、歯周基本治療後の診査において動揺度は 0 で咬合性外傷は認められなかったため、暫間固定は行わなかった。メンテナンス開始 18 カ月時において PPD3mm、動揺度 0 に改善し、口内法 X 線写真において 37 遠心側の不透過性が増している。

25・37 以外の歯肉剥離掻爬術を行った部位についても、PPD3mm 以下に改善した。しかし現在はメンテナンス開始して 2 年弱しか経過しておらず、今後定期的なメンテナンスを行い、全顎的に歯周組織悪化には十分注意していく必要があると考える。

本症例を通して、重度慢性歯周炎患者に対して徹底した口腔衛生指導、スクレーピング・ルートプレーニングなどの歯周基本治療を行うことで炎症性因子のコントロールを行い、EMD 適応症であるかの確に診断し、歯周外科処置と術後管理を適切に行うことが、EMD を使用する歯周組織再生療法による歯周組織再生や歯周組織の安定を得られる鍵になることが確認された。また暫間固定をはじめ、必要に応じて最終固定を行うなど咬合管理を行うことも歯周組織再生への大きな要素であると考えられる。

今回使用した CBCT は、インプラント治療の術前画像診断時に使用することの有効性が報告されているが、歯周病罹患歯に対しても Ito ら⁴⁾が GTR を用いた歯周組織再生療法の症例から、CBCT による画像診断の有効性を示唆しており、水上ら¹¹⁾も二次元的な口内法 X 線写真による評価の問題点と限界を述べ、CBCT による診査・診断の有効性を報告している。

本症例では CBCT を用いた事により、従来から行われてきた二次元的な口内法 X 線写真のみでの診断よりも、26 の抜歯・非抜歯の判定、25 近心部が EMD の適応症か否かの診断が確実になった。

26 に関して初診時の口内法 X 線写真（図 3）では、根尖に及ぶびまん性の透過像を認めるものの、骨吸収がどの程度進行しているのか不明瞭であった。しかし CBCT を用いたことにより、根尖部付近の水平断画像（図 6a）から 3 根とも根尖付近まで骨吸収が進んでいることが判明し、歯列直交断画像（図 6b）でも頬舌的な骨の吸収が根尖付近まで進行していることが診断ができ、抜歯を選択する判断根拠となった。

25 近心側に関しては術前の CBCT 画像から、根尖から 5mm 歯冠側における水平断画像（図 7a）で近心側から口蓋側に骨吸収が及ぶこと、矢状断画像（図 7b）では口内法 X 線写真よりも鮮明に近遠心的な骨欠損状態が把握できたこと、また歯列直交断画像（図 7c）では 25 近心側の骨質や陥凹具合の評価ができた。この様に口内法 X 線写真に比べてより正確な骨欠損状態の診断が可能であったことで、CBCT は EMD の適応症を診断する有効な手段であったと考えられる。また術前に正確な骨欠損状態を把握する事で、外科処置がより確実なものとなり、手術時間の短縮が可能になった。

メンテナンス時に再度 CBCT を用いた事で、骨再生がより確実に診断できることも確認された。水平断画像（図 13a）から根尖から 5mm 歯冠側で骨再生が進んでいることを、矢状断画像（図 13b）から近遠心的な骨状態が、そして歯列直交断画像（図 13c）では 25 近心歯間歯槽骨の骨質が平坦化、緻密化している状態が評価できた。

従来使用されている口内法 X 線写真では①撮影時の角度のズレにより画像が微妙に変化すること②筋突起や頬骨弓などの写り込みにより読影が困難になる場合があること③黒化度が必ずしも骨吸収像と一致しないこと④頬舌方向、水平方向など、三次元での診断が困難なことが挙げられ、一方で CBCT では、水平断画像、矢状断画像、歯列直交断画像の三次元的な座標軸にて分析が可能であり、歯間歯槽骨の形態や根分岐部の交通度や 2 壁性、3 壁性といった骨欠損の骨壁型を知ることができるという長所があるが、被爆量を考えると撮影回数に制限があることや、現在の所規格性にやや乏しいという短所もあることから 16)、今後も症例ごとに十分に検討を行い、CBCT を有効に用い従来よりも確実な診査・診断を行っていく必要があると考えられる。

以上の事から診査診断・歯周基本治療を行い、CBCT を利用した画像診断を用い EMD 適応症の可否を正確に判定して、EMD の特性を理解し歯周組織

再生療法を行うことで、重度慢性歯周炎患者に対してより予知性の高い治療が可能になることが示唆された。

第 2 章

重度慢性歯周炎罹患歯に EMDOGEIN® (EMD)

を使用して、新生歯槽骨増加が認められた 10 症例の解析

緒言

歯周治療において、重度歯周炎と診断した場合、積極的に治療して保存するか、または抜歯を行い補綴治療に移行するか迷う症例に数多く遭遇する。重度慢性歯周炎と診断された歯に対する予後は、McGuire ら^{12,13,14,15)} の報告では①50%以上の歯槽骨吸収度 (Boneloss) ②歯冠歯根比の異常、歯根形態の異常 ③Class II 根分岐部病変、Class III 根分岐部病変 ④動揺度 2 度以上 ⑤重度の歯根近接 の項目に一つでも該当する歯は、歯周治療後よくメンテナンスされている歯であっても、10 年間の追跡調査の結果、約 50%喪失するという結果が報告されている。また Avila ら¹⁶⁾ の報告では、①プロービングポケットデプス (PPD) 5mm 以上②動揺度 2 度以上③根分岐部病変 Class II 以上④歯根近接⑤Boneloss30%以上⑥歯根歯冠比が 1 : 1 以下などの項目は抜歯適応か否かを判定する場合において、大きな要素であることが報告されている。

第 1 章で述べたように、重度慢性歯周炎患者に対して EMDOGEIN® (EMD) を使用する歯周再生療法は、確実な診査・診断・治療により予知性の高いものになる可能性が示唆されている。

日本歯周病学会の診断基準 (2006 年日本歯周病学会の分類) に基づき、重度慢性歯周炎と診断された歯で、Boneloss50%以上であり予後が思わしくないとされる歯を対象に、EMD を使用した歯周組織再生療法を行い、新生歯槽骨増加が認められた 10 症例の解析を行った。

方法

対象は 2007 年 4 月以降九州大学病院歯周病科を受診した患者で、PPD6mm 以上の 1~3 壁性の垂直性骨欠損、50%以上の Boneloss を呈する重度慢性歯周炎罹患歯を有する 40 代~70 代までの男女 10 名である。対象者は全て重篤な全身疾患、喫煙歴を有していない。

EMD を併用した歯周外科治療を行う前処置として、通法どおり歯周基本治療を行い、動揺を認める歯に対しては暫間固定を行った。また EMD 使用の際には、術部のデブライドメントや根面の滑沢化を徹底的に行った後、根面処理に 35%正リン酸を用い、縫合糸にモノフィラメン(GORE-TEX CV-5)を用い、改良型垂直マットレス縫合を行った。術後管理は感染予防としてアモキシリン(1 日量 750mg)を 5 日間投与、洗口剤(クロルヘキシジン含有含嗽剤)による洗口を指示した。週 1~2 回の頻度で PTC を行い、術後 2~3 週後に抜糸、4~6 週間後にブラッシング再開、歯間部の清掃は 6 週間禁止とした。その後月に 1 度の頻度で PTC 並びに経過観察を行い、術後 6 か月以降に歯周組織安定を確認した上で口腔機能回復治療を行った。

評価の方法としては、PPD・動揺度・X 線画像上での Boneloss を指標にし、初診時、EMD 併用歯周外科治療後約 1 年時との比較を行った。Boneloss は、Avila ら¹⁶⁾の手法を参考に、(図 14)に示すように口内法 X 線写真上にてセメント-エナメル境(CEJ)より生物学的幅径分の 2mm を考慮に入れた位置から根尖までの距離、欠損底部までの距離を計測して Boneloss を算出した。また初診時の残存歯槽骨頂から欠損底部までの欠損深さを基準にして、外科 1 年後の新生歯槽骨増加量より歯周外科 1 年後の新生歯槽骨増加率を導いた。尚、各 X 線については像全体の大きさ、角度に多少の誤差が考えられるため、不変と考えられる AB を用い、外科後の測定値を補正した。

1) Boneloss 評価法

$$\begin{aligned} & \text{初診時} && A'C / A'B && \times 100 = \text{Boneloss\%} \\ & \text{歯周外科 1 年後} && A''C' / A''B && \times 100 = \text{Boneloss\%} \\ & \text{※ 補正值 } A'' &= 2 & \times & (\text{外科後の AB} / \text{初診時の AB}) \end{aligned}$$

2) 新生歯槽骨増加率評価法

$$\frac{(AC - \text{補正 } AC')}{(AC - AD)} \times 100 = \text{新生歯槽骨増加率\%}$$

※ 補正 $AC' = \text{外科後の実測 } AC' \times (\text{初診時の } AB / \text{外科後の } AB)$

症例

今回 10 症例の解析を行ったが、5 症例について詳細な症例報告を行う。

【症例 1】

患者：50 歳 女性

主訴：上の左右奥の歯が揺れる

全身既往歴：特記事項なし

現病歴：ここ 7~8 年歯科通院歴はない。半年ぐらい前から上の両奥歯が揺れる事が気になり始め、ここ最近になってその揺れが強くなり、当科を受診した。

EMD 適応部位 36 (近心側)

1) 現症

視診：辺縁歯肉の軽度腫脹を認め、歯根露出し縁下歯石付着を認める。

臨床所見：PPD は近心側 7mm、動揺度は 1 度である。

X 線所見：近心側に垂直性骨吸収像を認める。

2) 診断

重度慢性歯周炎

3) EMD の適応診断

歯周基本治療後の歯周組織再評価において、PPD7mm、動揺度 1 度であり口内法 X 線写真にて、幅約 4mm 深さ約 5mm の垂直性骨吸収像と呈しており、EMD の適応と診断した。

4) 治療時の留意点

- ①歯周基本治療後においても動揺度 1 度が残存したため、二次性咬合性外傷を回避するという目的で暫間固定を行い、咬合の安定を図り歯周外科に備えた。
- ②術中に確認した骨欠損型は、1 壁性垂直性骨欠損であった。
- ③歯周外科 6 か月後の再評価で 36 は単独で動揺度 1 度が残存した。この症例患者は開咬症であり、大臼歯咬合負担が大きく、歯質切削量を最小限に抑えたインレーによる最終固定を行い、咬合性外傷のコントロールを行った。

5) 結果

初診時の診査 (図 15・図 16)

PPD7mm 動揺度 1 Boneloss54%
骨縁下欠損角度 45° 骨壁数 1

歯周外科 1 年後の診査 (図 17・図 18)

PPD3mm 動揺度 0 Boneloss40%
新生歯槽骨増加率 42%

【症例 2】

患者：73 歳 女性

主訴：歯肉から血が出る

全身既往歴：特記事項なし

現病歴：1 年ぐらい前まで、近医にて定期的に歯石除去処置などを受けてきたが、最近になって、上顎歯肉から血が出やすいという事を主訴に当科を受診した。

EMD 適応部位 23 (近心側)

1) 現症

視診：辺縁歯肉に腫脹と軽度の発赤を認める。

臨床所見：近心側 PPD8mm、動揺はない。

X 線所見：近心側に垂直性骨吸収像を認める。

2) 診断

重度慢性歯周炎

3) EMD の適応診断

歯周基本治療後の歯周組織再評価において、PPD6mm、動揺度なしであり口内法 X 線写真にて、幅約 3mm 深さ約 6mm の垂直性骨吸収像と呈しており、EMD の適応と診断した。

4) 治療時の留意点

- ①オーバーバイトが強く、側方運動時において、23 に強い干渉を確認した。同部は初診時より連結冠補綴されており、動揺は確認されなかったが、重度慢性歯周炎に咬合性外傷が加わった症例であったため、歯周基本治療後に咬合干渉に対して咬合調整を行った。
- ②術中に確認した骨欠損型は、2 壁性骨欠損状態であった。

5) 結果

初診時の診査 (図 19・図 20)

PPD8mm 動揺度 0 Boneloss54%
骨縁下欠損角度 25° 骨壁数 2

歯周外科 1 年後の診査 (図 21・図 22)

PPD2mm 動揺度 0 Boneloss18%
新生歯槽骨増加率 69%

【症例 3】

患者：53 歳 男性

主訴：左上奥が痛い

全身既往歴：高血圧症（降圧剤によりコントロールされている）

現病歴：半年ぐらい前から、左上の奥歯が揺れたり腫れたりを繰り返したため、近医を受診した。その医院で 26・27 は抜歯適応と言われ、抜歯をしないとイケないか精査希望のため、当科を受診した。

EMD 適応部位 27 (近心側)

1) 現症

視診： 辺縁歯肉に発赤、腫脹、縁上歯石の付着を認める。

臨床所見： PPD は近心側 9mm、歯周ポケットからの出血・排膿を認める。根分岐部病変 2 度（近心側から）

X 線所見：近心根は根尖付近まで及ぶ X 線透過像を認める。分岐部付近の透過性がやや増している。

2) 診断

重度慢性歯周炎

3) EMD の適応診断

歯周基本治療後の歯周組織再評価において、PPD6mm、動揺度 1 度であり口内法 X 線写真にて、幅約 4mm 深さ約 4mm の垂直性骨吸収像を呈しており、EMD の適応と診断した。

4) 治療時の留意点

- ①初診時に 26 は側方運動時に口蓋咬頭に強い干渉が存在したため、26 抜歯と共に、25~27 をブリッジタイプのプロビジョナルレストレーションにて固定し、側方運動時の早期接触を除去して外傷性咬合に対応した。
- ②術中に確認した骨欠損型は、1 壁性垂直性骨欠損であり、近心側の根分岐部病変は 2 度であった。

- ③患歯は最終補綴前に動揺は1度が残存したため、ブリッジ補綴を行うこととで同時に最終固定の役割も果たした。

5) 結果

初診時の診査 (図 23・図 24)

PPD9mm 動揺度 2 度 Boneloss88%
骨縁下欠損角度 60° 骨壁数 1

歯周外科 1 年後の診査 (図 26・図 27)

PPD3mm 動揺度 0 Boneloss66%
新生歯槽骨増加率 35%

【症例 4】

患者：50 歳 女性

主訴：左上が噛めない

全身既往歴：特記事項なし

現病歴：長い間歯科治療は受けていなかった。1 カ月ほど前から左上奥に痛みを覚えた。最初は気になる程度であったが、ここ数日痛みが悪化したため、当科を受診した。

EMD 適応部位 22 (遠心側)

1) 現症

視診：遠心側歯肉に軽度の発赤、腫脹を認める。

臨床所見：遠心側に PPD8mm を認め、同部から出血・排膿を認める。

X 線所見：遠心側に垂直性骨吸収像を認める。

2) 診断

重度慢性歯周炎

3) EMD の適応診断

歯周基本治療後の歯周組織再評価において、PPD7mm、動揺度 1 度であり口内法 X 線写真にて、幅約 2mm 深さ約 4mm の垂直性骨吸収像を呈しており、EMD の適応と診断した。

4) 治療時の留意点

- ① 22 の側方干渉が強く、初診時の動揺度 2 度であった。歯周基本治療後に動揺度 1 度まで改善したが、歯周外科前に咬合調整を行い、暫間固定することで側方運動時における咬合力をコントロールした。
- ②術中に確認した骨欠損型は、2 壁性骨欠損であった。

③術後再評価時には動揺は消失しており、最終固定は行わなかった。

5) 結果

初診時の診査 (図 28・図 29)

PPD8mm	動揺度 2 度	Boneloss51%
骨縁下欠損角度	25°	骨壁数 2

歯周外科 1 年後の診査 (図 30・図 31)

PPD2mm	動揺度 0	Boneloss14%
新生歯槽骨増加率	85%	

【症例 5】

患者：50 歳 男性

主訴：歯が揺れて噛めない

全身既往歴：特記事項なし

現病歴：以前より、右側で噛みにくいと感じていたが、放置していた。

最近になり咀嚼がままならなくなり当科を受診した

EMD 適応部位 25 (近心側)

1) 現症

視診：縁上縁下歯石の付着を認め、辺縁歯肉に強い発赤、腫脹を伴っている。

臨床所見：自発痛はないが、軽度の咬合痛がある。PPD は近心側 8mm で、排膿を認め、動揺度は 2 度である。

X 線所見：近心側に垂直性骨吸収像を認める。

2) 診断

重度慢性歯周炎

3) EMD の適応基準

歯周基本治療後の歯周組織再評価において、PPD6mm、動揺度 1 度であり口内法 X 線画像にて、幅約 2mm 深さ約 6mm の垂直性骨吸収像を呈しており、EMD の適応と診断した。

4) 治療時の留意点

①歯周基本治療後の再評価で、25 は動揺度 1 度が残存したため、暫間固定を行い、咬合性外傷のコントロールを行った。

②術中に確認した骨欠損型は、1~2 壁性垂直性骨欠損であった。

③歯周外科 6 か月後の再評価時に動揺度 1 度が残存したことや、同部が義歯鉤歯になることから、23~25 連結冠固定を行った。

5) 結果

初診時の診査 (図 32・図 33)

PPD8mm 動揺度 2 度 Boneloss80%

骨縁下欠損角度 23° 骨壁数 1

歯周外科 1 年後の診査 (図 34・図 35)

PPD3mm 動揺度 0 Boneloss58%

新生歯槽骨増加 35%

歯周外科 2 年後の診査 (図 36・図 37)

PPD2mm 動揺度 0 Boneloss49%

新生歯槽骨増加 45%

【10 症例のまとめ】 (表 1)

EMD を用いた歯周組織再生療法を行った 1 年後の検査で、10 症例は PPD が平均 4.4mm 改善し、動揺度は 0 となった。Boneloss は平均で 23. 0%改善し、新生歯槽骨増加率は平均 50.5%を認めた。

考察

今回対象にした重度慢性歯周炎罹患歯は、McGuire ら^{12,13,14,15)}の報告によれば、従来であれば 10 年後、50%以上の歯を喪失するという対象の歯（50%以上の Boneloss、根分岐部病変 2 度、動揺度 2 度以上など）であり、また Avila ら¹⁶⁾の報告で長期予後が好ましくない項目に該当する歯であった。予後が思わしくないと考えられている重度慢性歯周炎罹患歯に対し、EMD を使用した歯周組織再生療法を行い、PPD や Boneloss の改善を目指した。

10 症例は術前に炎症性因子をコントロールし、術中の出血を抑え根面に確実に EMD を塗布し、咬合力に対しての考慮を十分に行ったことが新生歯槽骨増加の要因になったと考えられる。

Boneloss と新生歯槽骨増加率の分析より、初診時の Boneloss が 50~80%であった 6 症例は Boneloss が平均 27.3%改善し、新生歯槽骨増加率は 62.2%であった。一方で、初診時の Boneloss が 80%を越えていた 4 症例は、Boneloss が平均 17.3%改善し、新生歯槽骨増加率は 33%であった。この結果は、重度な歯周炎症例ほど、Boneloss の改善率や、新生歯槽骨増加量は少ないことを示している。症例 5 のように術後 2 年後の診査で改善傾向を示したように、長期的な予後を診査することで改善傾向を示す症例もあるので、今後はすべての症例についてより長い経過観察を行う必要があると考える。

骨形態と骨縁下欠損角度について分析すると、2、3 壁性垂直性骨欠損であった 4 症例は、Boneloss が平均 31.5%改善し、新生歯槽骨増加率は 61.5%であった。1 壁性垂直性骨欠損であった 6 症例は、Boneloss が平均 17.3%改善し、新生歯槽骨増加率は 43.2%であった。この結果は、2、3 壁性垂直性骨欠損のほうが、1 壁性垂直性骨欠損よりもより改善度が高いことを示しているが、2、3 壁性垂直性骨欠損であった 4 症例の中でも骨縁下欠損角度が 25° 程度の鋭角であった 3 症例は Boneloss 平均 37.3%改善し、新生歯槽骨増加率は 75.3%と更に改善度が高かった。これは骨縁下欠損角度が鋭角な 2 壁性垂直性骨欠損であったことが良好な結果を得た理由と考えられる。

1 壁性垂直性骨欠損であった 6 症例においても、骨縁下欠損角度がより鋭角な症例の方が、Boneloss 改善が良好である傾向を示した。

現在 EMD の適応症は、PPD6mm 以上伴う、1~3 壁性の垂直性骨欠損とされている^{6,7)}。Heijl ら¹⁾や Heden ら⁷⁾は 1~2 壁性垂直性骨欠損部位に対し、無作為に EMD を使用した際、その治療効果に有意差はないと報告している。ま

た安藤ら⁶⁾も 1~3 壁性の垂直性骨欠損部位に EMD を使用した研究において、その効果に有意差は認められず、そして骨欠損幅の広さの違いによる治療効果に関しても大きな有意差は認められなかったと報告している。一方、Tsitoura ら⁹⁾は、深さ 3mm 以上の垂直性骨欠損に EMD を使用した場合、歯根面に対する骨欠損の角度が狭い (narrow:22 度以下) 方が、広い (wide:36 度以上) ものに比べ、4mm 以上のアタッチメントゲインが得られやすいことを報告している。今回の検討では、PPD、Boneloss、新生歯槽骨増加率、骨形態、骨縁下欠損角度など多角的に分析を行った。その結果 Boneloss の改善度や新生歯槽骨増加率は共に 2・3 壁性垂直性骨欠損の方が、1 壁性よりも高く、また骨欠損幅が狭く骨縁下欠損角度がより鋭角な症例が高い改善傾向を示した。

これは初診時の Boneloss・骨形態・骨欠損幅・根面に対する骨縁下欠損角度などは、それぞれが歯周組織再生に対して重要な要素であることを示している。

EMD を使用する歯周組織再生療法を行う場合、より正確な骨欠損状態の診査が必要であることを示唆している。術前に残存歯槽骨頂の高さや骨欠損状態をボーンサウンディングで診査し、また可能であれば CT を撮影し三次元的に骨形態を正確に診査することが重要と考える。

従来ならば抜歯適応と考えられた歯、もしくは予後が思わしくないと推測される歯に対して、EMD を使用する歯周組織再生療法を行い PPD、Boneloss、新生歯槽増加などを認めた今回の結果より、歯周基本治療、術前診査、歯周外科処置、術後管理を徹底することで、保存可能な対象歯または予後経過が良化する歯が増える可能性が示唆された。

総括

第 1 章、第 2 章より、重度慢性歯周炎罹患歯に対して適切な診査診断、徹底した歯周基本治療を行うこと、画像診断において可能であれば CBCT を使用して EMD の適応症や骨欠損状態の診断をより正確に行うこと、EMD の特性を十分に理解して適切な術式に基づいて歯周組織再生療法を行うこと、また術後管理や咬合力のコントロールを確実に行うことで、Boneloss50%を越え、予後が思わしくないと推測される歯、もしくは抜歯適応と考えられた歯において、保存可能な対象歯または予後経過が改善する歯が増える可能性が示唆された。

謝辞

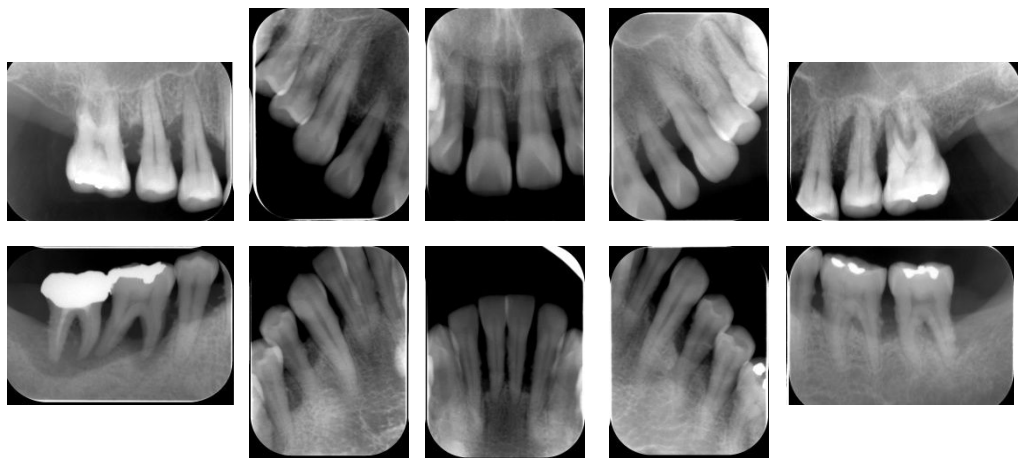
稿を終えるにあたり、御懇篤なる御指導と御校閲を賜りました前田勝正教授に謹んで感謝の意を表します。また終始御教示、御支援を戴いた濱地講師に深謝致します。

最後になりましたが、本報に御指導、御協力して戴いた口腔機能修復学 歯周病学分野の各位に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) Heijl, L, Heden G, Svardstrom G, Ostgren A: Enamel matrix derivative(EMDOGEIN®) in the treatment of intrabony periodontal defects. J Clin Periodontol, 24:705-714, 1997.
- 2) David L, Cochran, Jan L, Wennstrom, Eiji Funakoshi, Lars Heijl: エムドゲインを用いた再生療法の基礎と臨床, クインテッセンス出版株式会社, 東京, 2005, 51-78
- 3) Tsitoura E, Tucker R, Suvan J, Laurell L, Cortellini P, Tonetti M.: Baseline radiographic defect angle of the intrabony defect as a prognostic indicator in regenerative periodontal surgery with enamel matrix derivative. J. Clin. Periodontol., 31, 643-647, 2004
- 4) Koichi Ito, Naoto Yoshimura, Eiji Goke, Yoshinori Arai, and Koji Shinoda: Clinical application of a new compact computed tomography system for evaluating the outcome of regenerative therapy: A case report. J periodontol, 72:696-702, 2001.
- 5) 特定非営利活動法人日本歯周病学会: 歯周病の検査・診断・治療計画の指針 2008, 第1版, 医歯薬出版株式会社. 東京. 2009
- 6) 安藤修, 平野治朗, 大口弘和, 池田雅彦, 加藤熙, 鈴木文雄, 船越栄次: 歯周疾患を伴う垂直性骨吸収部位に応用した EMD (エムドゲイン®) の臨床評価—日本における多施設での調査— 日歯周誌, 47(2):80-89, 2005
- 7) Heden G. A case report study of 72 consecutive Emdogain-treated intrabony periodontal defects: Clinical and radiographic findings after 1 year. Int J Periodontics Restorative Dent, 20:127-139, 2000.
- 8) 吉田茂, 船越栄次, 西原廸彦, 木村英隆, 牧幸治. 再生療法におけるエムドゲイン®—その成功のキーを考察する. 第一回: 成功率を高める基本手技を考察する. The Quintessence, 24(11):159-170, 2005.
- 9) 牧幸治, 船越栄次, 西原廸彦, 木村英隆, 吉田茂. エムドゲイン®による再生療法 マルチセンターによる治療結果. The Quintessence, 25(3):63-70, 2006.
- 10) Zetterstrom O, Andersson C, Eriksson L, Fredriksson A, Friskopp J, Heden G, Jasson B, Lundren T, Nilveus R, Olsson A, Renvert S, Salonen L, Sjostrom L, Winell A, Ostgren A, Gestrelus S: Clinical safety of enamel matrix derivative(EMDOGEIN®) in the treatment of periodontal defects. J Clin Periodontol, 24:697-704, 1997.
- 11) 水上哲也, ペリオからの逆襲! Part3 インプラント&デンタル CT を有効利用した新時代の歯周治療への提言 変化する重度歯周炎の総合的治療戦略. The Quintessence, 29(10):51-66, 2010.

- 12) Vivien Kwok and Jack G.Caton Prognosis Revisited: A System for Assigning Periodontal Prognosis. J Periodontol, 78:2063-2071, 2010.
- 13) McGuire MK, Prognosis versus actual outcome: A long-term survey of 100 treated periodontal patients Under maintenance care. J Periodontol, 62:51-58, 1991.
- 14) McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. The effectiveness of clinical parameters In developing an accurate prognosis. J Periodontol, 67:658-665, 1996.
- 15) McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. The effectiveness of clinical parameters In accurately predicting tooth survival. J periodontal, 67:666-674, 1996.
- 16) Avila G, Galindo-Moleno P, Soehren S, Misch C, Morelli T, Wang H-L: A Novel Decision-process for Tooth Retention on Extraction J Periodontol, 80:476-491, 2009.



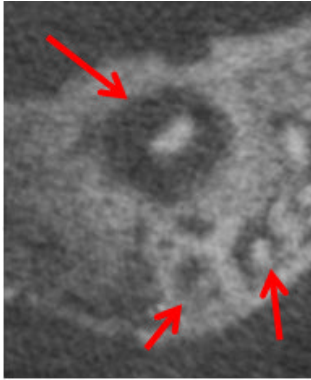
(図 3) 初診時 10 枚法 X 線写真



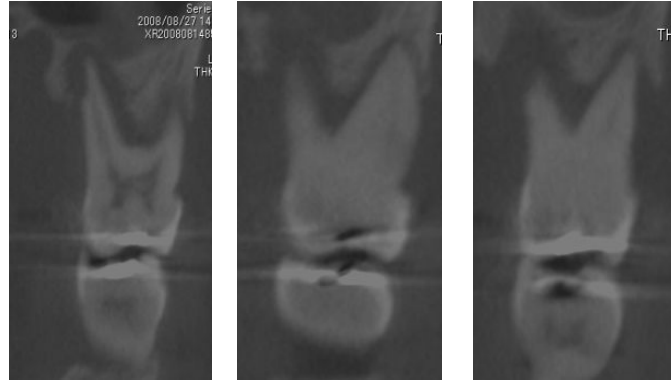
(図 4) 歯周基本治療後口腔内写真

歯周ポケット (mm)																			
		4	3	3	5	3	4	4	3	6	4	2	3	3	2	3	3	2	3
		4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	2	3	3	3	2	3	3	2
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
			4	3	5	4	4	5	3	2	4	3	2	4	3	2	4	4	3
			4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	2	3
歯の動揺度 (Miller)																			
		0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	2						
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
			1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0					
根分岐部病変 (Hamp et al, 1975)																			
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8				

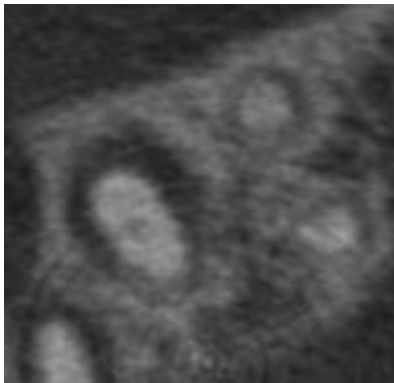
(図 5) 歯周基本治療後歯周組織検査表



(図 6a)



(図 6b : 右から口蓋根・近心根・遠心根)



(図 7a)



(図 7b)



(図 7c)



(図 8) 25 近心側歯周外科時口腔内写真
(歯肉弁翻転後搔爬時)



(図 9) 25 近心側歯周外科時口腔内写真
(縫合時)



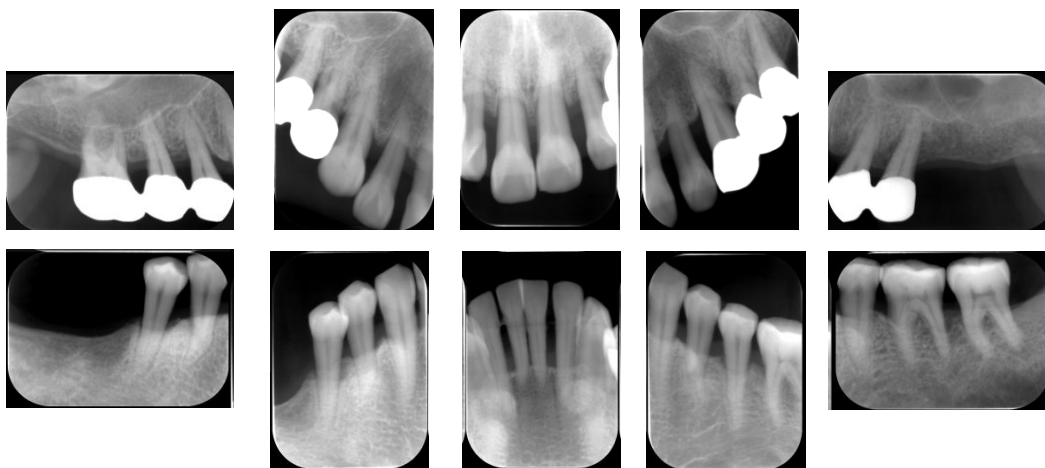
(図 10) メインテナンス開始 18 カ月時口腔内写真

歯周ポケット (mm)																	
B			3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
P			2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
L				3	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2
B				3	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2

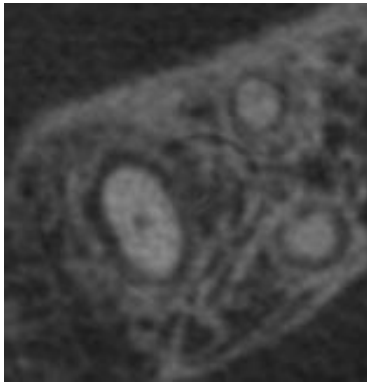
歯の動揺度 (Miller)																	
B			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
P			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
L				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
B				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

根分岐部病変 (Hamp et al, 1975)																	
B																	
P																	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	
L																	
B																	

(図 11) メインテナンス開始 18 カ月時歯周組織検査表



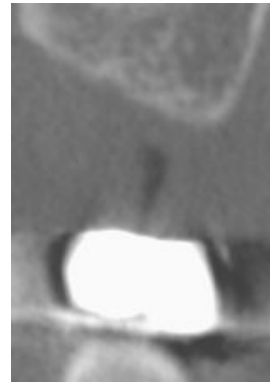
(図 12) メインテナンス開始 18 カ月時 X 線写真



(図 13a)



(図 13b)

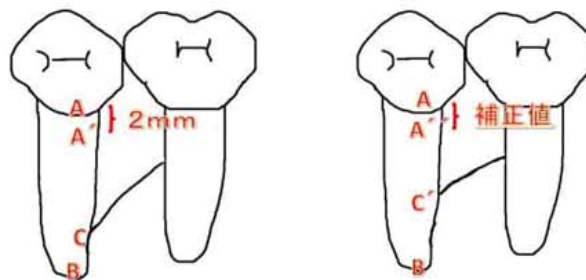


(図 13c)

Boneloss 評価法

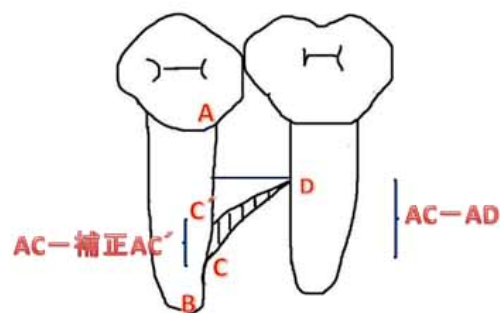
初診時

歯周外科 1 年後



A: CEJ A': CEJ-2mm(初診時) A': CEJ-補正值(外科1年後) B: 根尖部
C: 欠損底部(初診時) C': 欠損底部(外科1年後)

新生歯槽骨増加率評価法

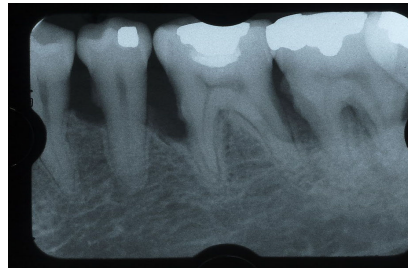


A: CEJ B: 根尖部 C: 欠損底部(初診時) C': 欠損底部(外科1年後) D: 残存歯槽骨頂

(図 14)



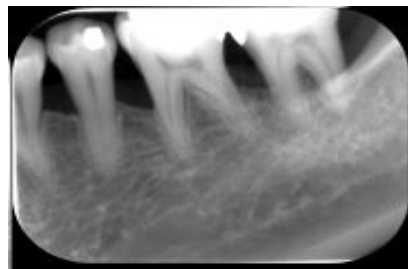
(図 15) 症例 1 36 初診時口腔内写真



(図 16) 症例 1 36 初診時 X 線



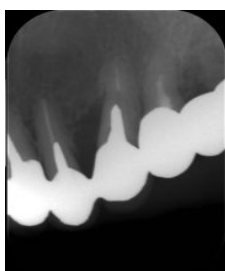
(図 17) 症例 1 36 EMD 塗布 1 年後口腔内写真



(図 18) 症例 1 36 EMD 塗布 1 年後 X 線



(図 19) 症例 2 23 初診時口腔内写真



(図 20) 症例 2 23 初診時 X 線



(図 21) 症例 2 23EMD 塗布 1 年後口腔内写真



(図 22) 症例 2 23EMD 塗布 1 年後 X 線



(図 24) 症例 3 27 初診時口腔内写真



(図 25) 症例 3 27 初診時 X 線



(図 26) 症例 3 27EMD 塗布 1 年後口腔内写真



(図 27) 症例 3 27EMD 塗布 1 年後 X 線



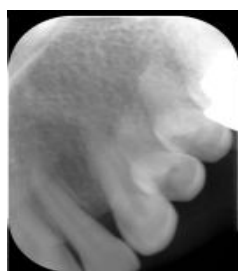
(図 28) 症例 4 22 初診時口腔内写真



(図 29) 症例 4 22 初診時 X 線



(図 30) 症例 4 22EMD 塗布 1 年後口腔内写真



(図 31) 症例 4 22EMD 塗布 1 年後 X 線



(図 32) 症例 5 25 初診時口腔内写真



(図 33) 症例 5 25 初診時 X 線



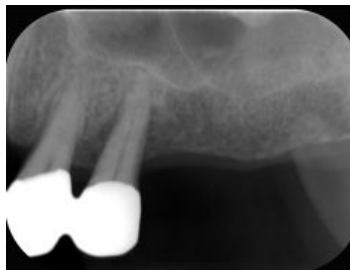
(図 34) 症例 5 25 EMD 塗布 1 年後口腔内写真



(図 35) 症例 5 25 EMD 塗布 1 年後 X 線



(図 36) 症例 5 25 EMD 塗布 2 年後口腔内写真



(図 37) 症例 5 25EMD 塗布 2 年後 X 線

	部位	初診時		歯周外科後1年			骨形態	
		PPD (mm)	Boneloss (%)	PPD (mm)	Boneloss (mm)	新生歯槽 骨増加率 (%)	初診時歯槽 骨角度(°)	骨壁数
症例 1	36	6	54	3	40	42	45	1
症例 2	23	8	54	2	18	69	25	2
症例 3	27	9	88	3	66	35	60	1
症例 4	22	8	51	2	14	85	25	2
症例 5	25	8	80	3	58	35	23	1
症例 6	44	6	66	2	54	72	40	1
症例 7	37	8	75	3	35	70	32	3
症例 8	37	8	94	3	81	22	45	2
症例 9	37	8	58	5	33	35	32	1
症例 10	32	9	82	3	73	40	38	1
平均		7.6	70.2	3.2	47.2	50.5		

(表 1)

初診時・歯周外科 1 年後の Boneloss 値と新生歯槽骨増加率