

症例報告

歯科用小型 X 線 CT (3 DX[®]) を用いて歯周組織再生療法における 歯槽骨再生量を評価した 1 症例

久野知子^{*1,3} 音琴淳一^{*1,3} 太田紀雄^{*1,3}
内田啓一^{*2} 新井嘉則^{*2,4} 塩島 勝^{*2,5}

^{*1}松本歯科大学歯周治療学講座, ^{*2}歯科放射線学講座,
^{*3}松本歯科大学大学院歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座
口腔健康分析学 歯周病学分野,
^{*4}硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学 臨床病態評価学分野,
^{*5}硬組織疾患制御再建学講座 臨床病態評価学 硬組織疾患画像解析学分野
(2004 年 7 月 17 日受理)

Evaluation of Alveolar Bone Regeneration Using Small Three-dimensional Image Analysis of Computed Tomography Findings After Periodontal Regenerative Therapy : A Case Report

Tomoko Kuno^{*1,3}, Jun-ichi Ootogoto^{*1,3} Norio Ota^{*1,3},
Keiichi Uchida^{*2}, Yoshinori Arai^{*2,4}, Masaru Shiojima^{*2,5}

^{*1}Department of Periodontology, ^{*2}Oral Radiology,
Matsumoto Dental University School of Dentistry
^{*3}Division of Periodontology, Oral Health Science,
Department of Oral Health Promotion,
^{*4}Division of Evaluation of Orofacial Abnormalities and Pathology,
^{*5}Division of Image Analysis on Orofacial Abnormalities,
Department of Hard Tissue Research, Oral Science Course,
Matsumoto Dental University, Graduate School of Oral Medicine
Accepted for publication 17 July 2004

Small three-dimensional (3 D) image analysis of computed tomography findings (3 DX[®]) can be used in dentistry to evaluate alveolar bone defects using 3 D digital images with a width in the range of 40 mm and a height of 30 mm. 3 DX can adjust and super impose two or more photographs. 3 DX can also be easily used to measure the amount of alveolar bone defect using software, without the need for a re-entry flap operation.

A 29-year-old male with aggressive periodontal disease underwent periodontal treatment, includings

連絡先：久野知子

〒 399-0781 長野県塩尻市広丘郷原 1780 松本歯科大学歯周治療学講座

Tomoko Kuno

Department of Periodontology, Matsumoto Dental University School of Dentistry

1780 Gobara Hirooka, Shiojiri, Nagano 399-0781, Japan

E-mail info_perio@po.mdu.ac.jp

periodontal regeneration. After initial treatment, 3 DX[®] analysis of the alveolar bone defect was used to evaluate the patients progress.

Intrabony bone defects were observed in the upper first molar and the lower left canine. A periodontally regenerative technique was performed at both sites using a GTR membrane and Emdogain[®] gel. The state of the alveolar bone defects were then observed and the amount of alveolar bone regeneration measured using 3 DX photography as part of the post-treatment clinical evaluation. Alveolar bone absorption had recovered in both of the treated areas 12 months after the completion of the regeneration procedures. 3 DX[®] photography was useful for evaluating and correctly measuring the state of complicated alveolar bone defects after periodontal regenerative treatments. J Jpn Soc Periodontol, 46 : 209-219, 2004.

Key words : small X-ray computed tomography for dentistry, guided tissue regeneration, Emdogain[®] gel, aggressive periodontitis, alveolar bone regeneration

要旨 : 3次元歯科用小型CT[®] (3DX[®]) は、直径40mm、高さ30mmの範囲で歯槽骨欠損状態を3次元デジタル画像で撮影でき、手術前後の歯槽骨欠損量を計測することができるためリエントリーを必要としない。

今回、29歳の男性で全身疾患のない侵襲性歯周炎患者に対して歯周基本治療後、歯周組織再生療法を行う可能性がある部位に3DX[®]撮影を行い、歯槽骨欠損状態の観察と歯槽骨欠損量の評価を行った。その結果、上顎左側第一大臼歯と下顎左側犬歯に歯槽骨内欠損を確認した。

そこで組織再生誘導 (Guided Tissue Regeneration : GTR) 膜とエムドゲイン[®]ゲルを併用した歯周組織再生療法を行った。その後、歯周組織の状態について臨床的評価を行うとともに3DX[®]撮影による歯槽骨欠損の状態の観察と歯槽骨再生量の計測を行った。

その結果、術後12カ月の評価では3DX[®]撮影画像により2部位ともにGTR膜とエムドゲイン[®]ゲルを併用したことによる歯槽骨欠損量の回復を確認でき、歯周治療における3DX[®]撮影は、複雑な歯槽骨壁の状態と歯槽骨再生量を正確に評価する上で有効であることが示された。

索引用語 : 歯科用小型X線CT, 組織再生誘導法 (GTR法), エムドゲイン[®]ゲル, 侵襲性歯周炎, 歯槽骨再生

緒 言

歯槽骨内欠損 (intrabony bone defect) に対する組織再生誘導 (Guided Tissue Regeneration : GTR) 膜¹⁻⁷⁾やエムドゲイン[®] (BIORA AB, Sweden), あるいはエムドゲイン[®]ゲル (BIORA AB, Sweden) を用いた歯周組織再生療法⁸⁻¹⁷⁾あるいは両法の併用¹⁸⁻²⁵⁾に対する臨床評価は、歯周疾患のクリニカルパラメーターである歯周ポケット深さ (PPD), 臨床的アタッチメントロス (CAL), を治療前後に計測、比較した結果により行われている。またX線写真で臨床評価を行う場合、口内法X線撮影法が用いられている^{1,3,4,7,8,10,11,12,14,15,17,23,25)}。しかし、これらは画像が三次元像の二次元的処理であるため歯槽骨内欠損を含む複雑な歯槽骨壁の形態の診断や、歯槽骨再生量の計測を行うには十分な情報を得ることができなかった。そのため、リエントリーで歯槽骨再生量の評価・計測が行われてきた^{8,13,26)}。

近年開発された歯科用小型X線CT (3DX[®])^{27,28)}は360度方向の投影データを収集し三次元再構成処理

(三次元的画像処理)を行うことにより歯槽骨吸収の立体的な構造を容易に観察、計測することができる。そのため本機器を用いた歯周組織再生療法の評価が行われるようになってきた²⁹⁻³²⁾。

一方、侵襲性歯周炎³³⁾に対する歯周組織再生療法は現在まで多くの治療評価が行われてきた³⁴⁻³⁶⁾が、3DX[®]を用いた歯周組織再生療法の評価は報告されていない。

そこで今回、侵襲性歯周炎の患者に行ったGTR膜とエムドゲイン[®]ゲルの併用による歯周組織再生療法について12カ月経過時のPPD, CALの変化を評価し、治療後の歯槽骨再生量を3DX[®]を用いて評価したので報告する。

症 例

以下の問診、口腔内写真撮影と歯周チャート診査によるデータ採取は同一験者 (TK) が行った。

1. 初診時データ

患者 : 29歳, 男性。

職業 : 会社員 (工場内作業員)。



図1 初診時口腔内写真

初診：2002年3月8日。

主訴：口腔内の検査を希望する。

局所現病歴：数カ月前に結婚後、妻に口臭を指摘され、口腔内の精査および加療を希望して2002年3月8日、松本歯科大学病院歯周病科に来院した。

局所既往歴：小学校高学年頃より上顎前歯部の腫脹、消退を繰り返すも歯科医院にて歯周治療は受けておらず、放置していた。

家族歴、全身既往歴：特記すべき事項はない（なお喫煙習慣はない）。

現症：

1) 口腔内所見 (図1) と歯周組織検査

初診時、全顎的に辺縁歯肉の軽度の発赤、腫脹を認めた (図1)。下顎前歯部は固定されており、除去時にはI～II度の動揺を認めた。また上顎前歯部を中心にI～III度の動揺を認めた。各歯とも全周 (1歯6点) にわたる深いポケットは存在しなかった。上顎右側側切歯、犬歯、上顎左側第二小白歯、第一大臼歯には7mm以上のPPDが存在していた。プロービング

時の出血は上顎右側中切歯、小白歯、左側側切歯～第一小白歯と第一大臼歯、下顎左右側の犬歯と第一大臼歯に認めたが各歯とも1～2点であった。さらに上顎左右大白歯と下顎左右第一大臼歯にそれぞれ根分岐部病変を認めた。特に下顎左側第一大臼歯はGlickmanの分類³⁷⁾でIII級であった。同部位の付着歯肉幅は3mmと十分であった。

2) 口内法X線写真所見 (図2)

口内法X線写真は歯科用X線撮影装置、HD-70 (朝日レントゲン工業株式会社、京都) を用いて0.1～0.2 sec、70 kVの条件下で平行法による全顎14枚法の撮影を行った。以降の撮影は同一者 (KU) が行った。

その結果 (図2)、全顎的に多様な歯槽骨吸収像を認めた。上顎右側側切歯、犬歯、上顎左側側切歯、犬歯、下顎右側第二大臼歯に片側性の歯槽骨吸収像を、上顎左側第二小白歯近心部、第一大臼歯遠心部、下顎左側犬歯遠心部、第一大臼歯近遠心部、下顎右側中切歯遠心部、第一大臼歯遠心根に顕著な垂直性の歯槽骨



図 2 初診時口内法 X 線写真 (14 枚法)

吸収を認めた。上顎左側側切歯には根尖部に若干の X 線透過像を認めた。X 線所見においては補綴物、修復物の著明な不適合は観察されなかった。

臨床診断：現在の年齢，歯槽骨吸収の程度と部位，口腔内診査の結果により「全顎的に高度に歯周組織の破壊が進行した侵襲性歯周炎」と診断した。

2. 治療経過

(1) 歯周基本治療

初診時の O'Leary らの plaque control record (PCR)³⁸⁾ は 52.6% であった。ブラッシング指導により歯周基本治療中から現在まで PCR は 10% 代と良好に維持されている。プラークコントロールと並行してスケーリング，ルートプレーニング，咬合調整，暫間固定，歯内療法，暫間被覆冠の装着などの治療を行った。

上記処置終了後の口腔内診査にて排膿が認められた部位（上顎右側側切歯，上顎左側第一大臼歯）については抗生物質の局所投与（ペリオクリン[®]，サンスター，大阪，0.5 g/1 回/週）を 4 週間行った。

歯周基本治療終了時の歯周組織検査，口腔内写真撮影（図 3）においては，歯周ポケットが残存している部分が認められたものの，初診時と比較して PPD は 2~3 mm 減少し，さらに前回の口腔内診査において排膿が認められた部位は排膿が消失したため，歯周外科治療へ移行した。

(2) 歯周外科治療

歯周基本治療終了時に PPD が 4 mm 以上あった部位のうち上顎左側第一大臼歯と下顎左側犬歯（図 4）に対しては口内法 X 線写真撮影（図 5, 6）により歯槽骨内欠損が疑われたため 3 DX[®] 装置（3 DX マルチイメージマイクロ CT，モリタ製作所，京都）を用いて 80 kV，3 mA，17 sec の条件下で対象歯の 3 DX[®] 撮影を行った。撮影は以降同一者（YA）が行った。

その結果（図 7, 8），左側第一大臼歯と下顎左側犬歯ともに遠心部に歯槽骨内欠損が確認されたため GTR 膜（吸収性膜：ジーシーメンブレン[®]，ジーシー，東京）とエムドゲイン[®]を併用した歯周組織再生療法を行った。

患者に対しては術前にインフォームドコンセントを行い，手術同意書に署名捺印の後，手術を行った。

また，3 DX[®] 撮影により歯槽骨欠損の大きさが予測できるため，手術当日，下記局所麻酔後，実寸大にプリントアウトした画像上の歯槽骨欠損部位を十分に覆うことができるように GTR 膜の調整に用いる型紙をあらかじめ調整した。

手術当日は対象歯に対してレジジス TENT を作製した上で PPD と CAL を再計測した。以降，このステントは対象歯の計測に用いた。

手術は浸潤麻酔後，全層弁にて歯肉弁を形成剝離し，不良肉芽組織の除去および根面のルートプレーニングを行った。次いで術野を防湿し，歯根表面に残存するスミア層除去のため 19% EDTA 水溶性/低粘性溶剤（ファイリーズ[®]，ヨシダ，東京）による根面処理を 2 分間行い，滅菌生理食塩水にて十分に洗浄，乾燥させて直ちにエムドゲイン[®]ゲルを歯槽骨欠損底部より注入し歯根面全体に塗布した。GTR 膜を前記型紙に合わせて調整した後，歯と欠損に対して覆い，直ちに吸収性糸を用いて縫合した。このうち調整した歯肉弁を膜を十分に覆うように縫合した。歯周パックは使用しなかった。

術後，ケフレックス（塩野義，大阪）750 mg/day，ラックビー（日研化学，東京）3 g/day を 3 日分処方し，服用させた。さらに洗口剤としてイソジン[®]ガーグル（30 ml×1 本，明治製菓，東京）を処方し，起床直後，就寝前，毎食後の洗口を奨励した。歯周外科処置後 3 カ月までは 1 週 1 回の来院とし，来院

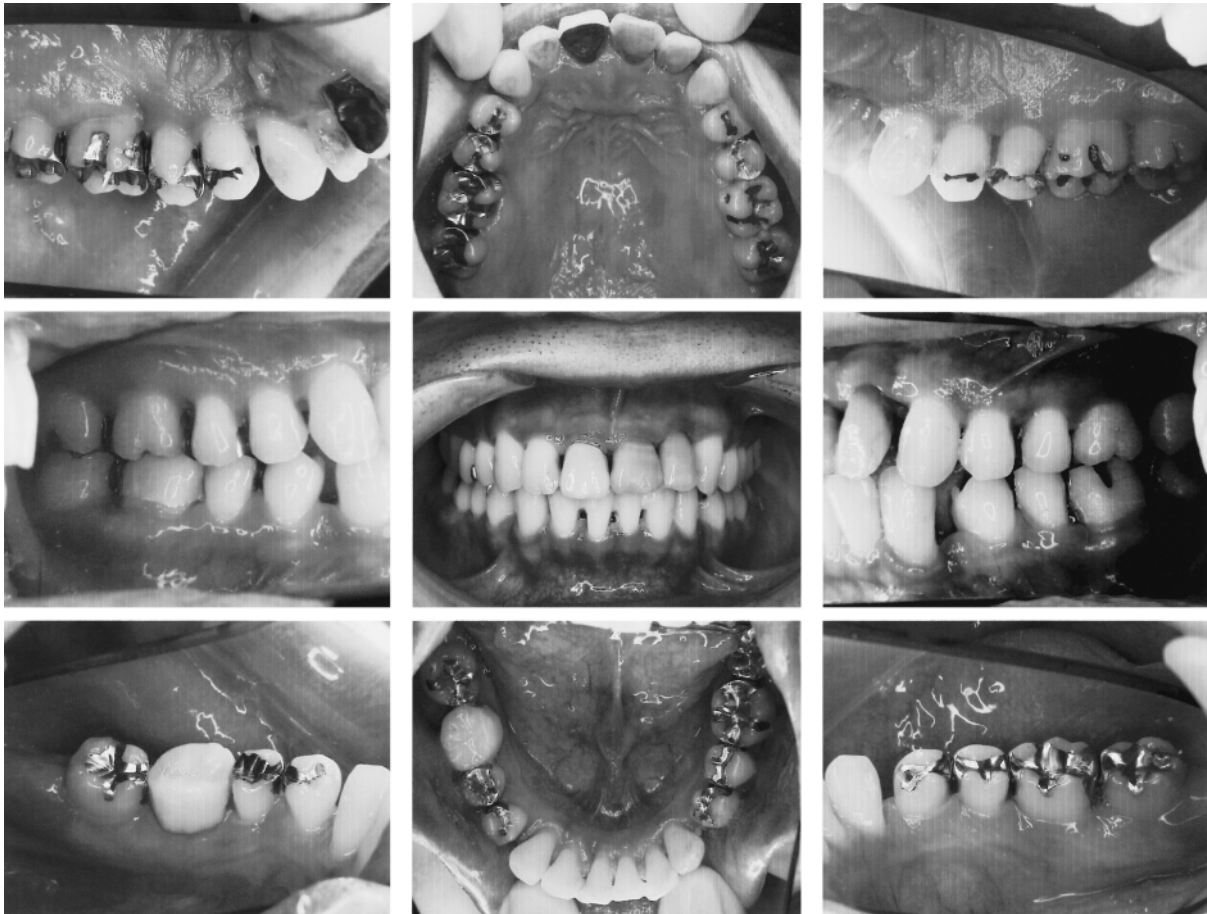


図 3 再評価時の口腔内写真

時に Professional tooth cleaning³⁹⁾を行った。また下顎左側犬歯と第一小臼歯間は歯間離開があり、術後の歯の移動を防止するために、手術1週間後にスーパーボンドオルソマイト（サンメディカル株式会社、京都）を用いた暫間固定を行った。

歯周外科治療終了後、6カ月後に歯周組織検査、口腔内写真撮影ならびに口内法 X 線写真撮影を含む口腔内診査を行い、歯周ポケットの減少とプロービング時の出血を認めなかったためメンテナンスに移行した。

(3) メンテナンス

歯周組織のメンテナンスは3カ月毎の口腔内診査と月1回の口腔内の Professional tooth cleaning を行っている。リコール時、現在に至るまでの口腔内診査（図4）においては、歯肉の炎症はコントロールされている。

また、歯周組織再生療法を行った部位に関しては患者に了解を得た上で、手術後3カ月毎に口腔内診査、口腔内写真撮影、3DX[®]の撮影ならびに口内法 X 線写真撮影を行い、現在まで経過観察ならびに補助的歯

周治療（SPT）を行っている。

3. 歯周組織再生療法の評価

以下に GTR 法とエムドゲインゲル[®]を併用した歯周組織再生療法を行った2部位の手術後12カ月目までのデータを示す。

(1) 歯周組織検査による評価

表1に示すように歯周外科処置前と比較して PPD は全て 2 mm 以下に減少していた。手術前に最も PPD が深い部位を対象とすると、上顎左側第一大臼歯遠心部において 4 mm、下顎左側犬歯遠心頬側部において 5 mm、遠心舌側部で 4 mm であった。CAL の変化を計測すると最も CEJ からの距離が遠かった部位を対象として、上顎左側第一大臼歯遠心頬側部において 5 mm、遠心口蓋側部において 3 mm の付着の回復を認めた。下顎左側犬歯においては遠心舌側部で 4 mm の変化を認めた。プロービング時の出血は手術後12カ月まで認めなかった。口腔内写真（図4）に示すように手術後12カ月まで、歯肉の炎症を認めなかった。根分岐部病変は上顎左側第一大臼歯遠心部の



図 4-1 歯周外科治療前
(歯周基本治療終了時)



図 4-2 歯周外科治療後 12 カ月



図 4 治療前後の口腔内写真



図 5-0 初診時



図 5-1 歯周外科治療前
(歯周基本治療終了時)



図 5-2 歯周外科治療後 12 カ月

図 5 上顎左側第一大臼歯の口内法 X 線写真

みで認めたが手術前と比較して改善していた (表 1)。

(2) X 線写真撮影による評価

口内法 X 線写真ならびに 3DX[®] 画像における歯槽骨欠損の計測評価は歯間部歯槽骨欠損を対象とした。計測方法は Cardaropoli らの方法¹⁴⁾に準じた。1) 対象歯の CEJ から歯槽骨欠損底部までの距離 (以下垂直幅とする), 2) 対象歯 CEJ から歯槽骨頂までの距離, 3) 歯槽骨欠損頂部から対象歯までの最短距離 (以下近遠心幅とする) を計測した。さらに 3DX[®] においては画像において 4) 対象歯における歯間部歯槽骨欠損の頬舌側それぞれにおける歯槽骨頂部間の距離

を口内法計測し, その両点を結んだ距離を計測し, これを頬舌側幅とした。口内法 X 線写真はノギスにて, 3DX[®] 画像はソフトウェア (i-view Ver.1.55, モリタ製作所, 京都) にて計測を行った。画像評価は 3 者が (JO, YA, KU) 行い, その平均値とした。

① 口内法 X 線写真

上顎左側第一大臼歯においては初診時 (図 5-0) に垂直幅 6.9 mm, 近遠心幅 2.8 mm あった歯槽骨欠損は歯周基本終了時 (図 5-1) には大きな変化を認めなかった (垂直幅 6.1 mm, 近遠心幅 2.8 mm) が, 歯周外科終了後 12 カ月 (図 5-2) では垂直幅 5.5



図 6-0 初診時

図 6-1 歯周外科治療前
(歯周基本治療終了時)

図 6-2 歯周外科治療後 12 カ月

図 6 下顎左側犬歯の口内法 X 線写真

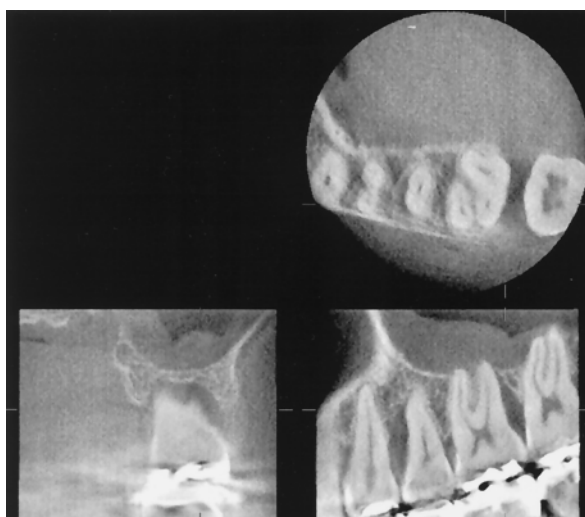


図 7-1 歯周外科治療前 (歯周基本治療終了時)

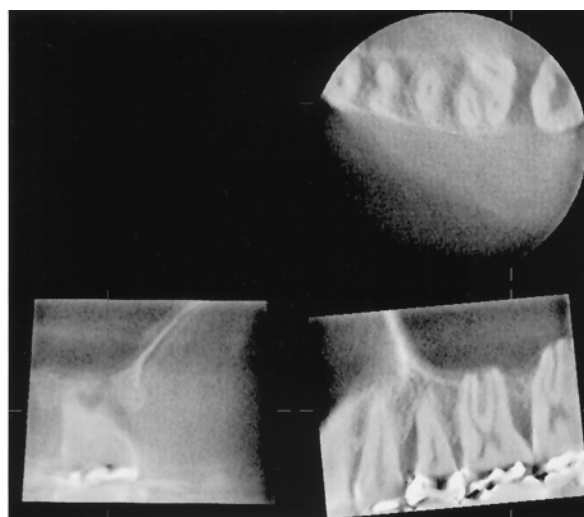


図 7-2 歯周外科治療後 12 カ月

図 7 上顎左側第一大臼歯の 3DX[®]画像

mm, 近遠心幅 2.3 mm となった。すなわち, 歯周組織再生療法による垂直幅約 1.4 mm, 近遠心幅約 0.5 mm の歯槽骨再生を確認できた。

下顎左側犬歯においては初診時 (図 6-0) に垂直幅 7.3 mm, 近遠心幅 3.4 mm あった歯槽骨欠損は歯周基本終了時 (図 6-1) には大きな変化を認めなかった (垂直幅 7.1 mm, 近遠心幅 3.3 mm) が, 歯周外科終了後 12 カ月 (図 6-2) では垂直幅 6.3 mm, 近遠心幅 3.2 mm となり, 歯周組織再生療法による垂直幅約 1 mm の歯槽骨再生を確認できた。また顕著だった骨破壊像は改善し, 歯槽硬線が確認できた (図

6-2)。

② 3DX[®]画像による評価

上顎左側第一大臼歯ならびに下顎左側犬歯の歯周外科治療前, 歯周外科治療後 12 カ月の 3DX[®]画像写真を示す (図 7, 8)。

上顎左側第一大臼歯の遠心部の歯槽骨欠損は歯周外科治療直前 (図 7-1) では垂直幅 11.5 mm, 近遠心幅 4.1 mm, 頬舌幅 7.2 mm の歯槽骨欠損が確認できた。この値は歯肉剝離時の実測値である垂直幅 11 mm, 近遠心幅 4 mm, 頬舌幅 7 mm とほぼ近似していた。歯周外科治療後 12 カ月 (図 7-2) では垂直幅

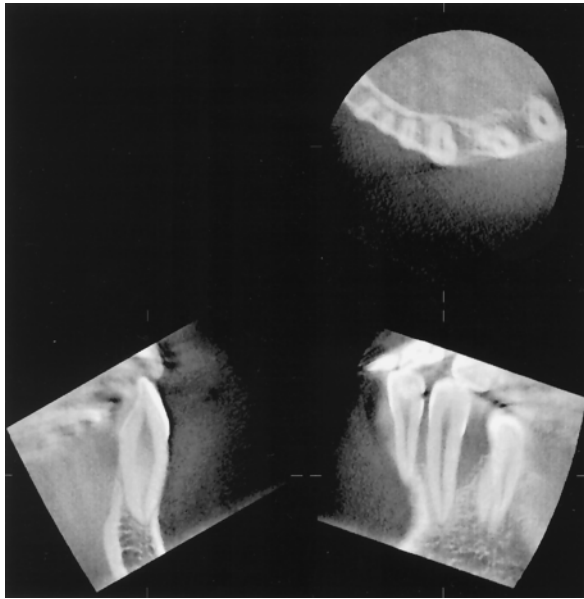


図 8-1 歯周外科治療前 (歯周基本治療終了時)

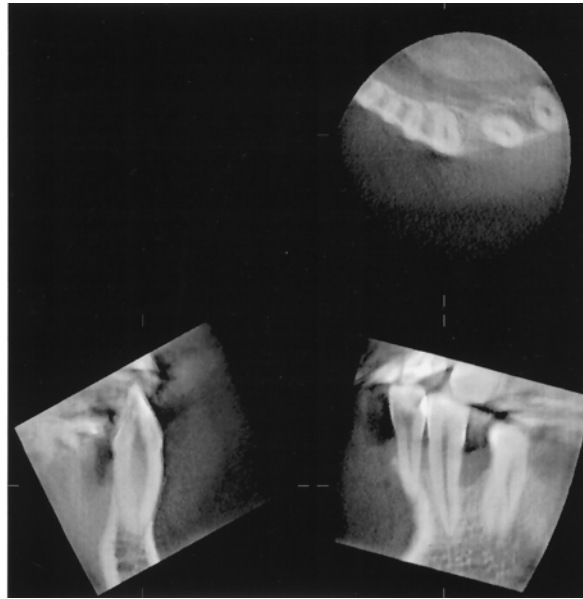


図 8-2 歯周外科治療後 12 カ月

図 8 下顎左側犬歯の 3DX®画像

表 1 上顎左側第一大臼歯, 下顎左側犬歯の歯周チャート

	初 診 時		歯周外科治療前 (歯周基本治療終了時)		歯周外科治療後6カ月		歯周外科治療後12カ月	
根分岐部病変	II I		II I		I I		I I	
動揺度	I 0		I 0		0 0		0 0	
付着歯肉幅(mm)	1 2		3 3		3 4		3 4	
CAL(mm)	1 2 7 1 1 1		1 2 7 1 2 1		2 3 2 3 3 3		2 3 2 3 3 3	
口蓋側	1 4 6 1 3 6		1 4 6 1 3 6		3 2 3 3 2 3		3 3 3 3 2 3	
PPD(mm)	1 2 ⑦ 1 1 1		1 2 6 1 2 1		2 2 3 2 2 1		2 2 2 2 2 1	
口蓋側	1 4 ⑥ 1 3 6		1 2 ⑥ 1 2 5		3 2 2 2 2 2		2 2 2 2 2 2	
上顎	6 7		6 7		6 7		6 7	
下顎	3 4		3 4		3 4		3 4	
動揺度	I 0		I 0		0 0		0 0	
付着歯肉幅(mm)	6 3		6 3		6 4		6 4	
舌側	3 3		3 3		3 3		3 3	
CAL(mm)	2 1 6 2 2 2		2 2 6 2 2 2		2 3 3 3 3 3		2 3 2 3 3 3	
口蓋側	3 4 6 4 1 2		3 4 5 4 1 2		3 2 3 3 2 2		3 2 3 3 2 2	
PPD(mm)	2 1 ⑥ 2 2 2		1 2 5 1 2 2		2 2 3 2 2 2		2 2 2 2 2 2	
舌側	3 4 6 4 1 2		3 2 4 4 1 1		3 2 2 2 1 1		2 2 2 2 1 1	
口蓋側	3 4 6 4 1 2		3 2 4 4 1 1		3 2 2 2 1 1		2 2 2 2 1 1	

注：○は同部位のプロビング時の出血を示す。

9.1 mm, 近遠心幅 3.6 mm, 頬舌幅 4.5 mm であった。この結果, 歯周組織再生療法により垂直幅 2.4 mm, 近遠心幅 0.5 mm, 頬舌幅 2.7 mm の歯槽骨の再生を確認した。

下顎左側犬歯部の歯槽骨欠損は歯周外科治療直前(図 8-1)では垂直幅 13.2 mm, 近遠心幅 4.4 mm, 頬舌幅 8.3 mm の歯槽骨欠損を認めた。これは歯周外科治療時の実測値である垂直幅 12 mm, 近遠心幅 4 mm, 頬舌幅 8 mm と近似していた。歯周外科治療後 12 カ月(図 8-2)では垂直幅 9.8 mm, 近遠心幅 0.9 mm, 頬舌的幅 2.6 mm の歯槽骨欠損を認めた。その結果, 歯周組織再生療法により, 垂直幅 3.4 mm, 近遠心幅 3.5 mm, 頬舌幅 5.7 mm の歯槽骨の再生を確認した。

考 察

従来歯周組織再生療法における X 線写真による評価は平行法による口内法撮影によるものであり, 対象歯専用のステントを作製したり^{10,11,14,17,23,25}, 既製のグリッドが入っている状態で撮影すること^{4,8}, 画像のデジタル処理^{7,12}が評価に望ましいが, いずれも撮影再現性が困難である。また歯槽骨内欠損のような三次元像を二次元画像で評価すると歯周疾患における歯周組織再生療法の診断や治療評価において重要な情報の一つである頬舌側面の情報を得ることが非常に困難である。そこで歯周組織, 特に歯槽骨内欠損に対する CT を用いた評価も行われた⁴⁰。しかし, CT は画像評価に優れているものの, 画像処理に時間がかかり, 被曝線量が多い欠点がある。しかし 3 DX[®]はパノラマ X 線写真とほぼ同等の被曝線量²⁸であり, 処理時間も 5 分以内と短く, 歯周外科処置後のメンテナンス時に撮影しても被曝線量には問題が少ない。

また 3 DX[®]は直径 40 mm, 高さ 30 mm の範囲で 2~3 歯にわたる歯槽骨欠損状態を 3 次元デジタル画像で確認できる^{27,28}。3 DX[®]は撮影後の画像を回転することにより図 7, 8 に示すように 2 枚以上の撮影した画像を調節し重ね合わせることができ, 治療前後の比較が容易である。さらに画像ソフトを用いるか, 被写体と同じサイズの画像としてプリントすることにより歯槽骨欠損量を 1/100 mm 単位で計測することができる^{27,28}。このため 3 DX[®]は歯周組織再生療法において被験歯に再度侵襲を与えるリエントリーを必要としないばかりか, 本症例にもあるように術前にあらかじめ GTR 膜をトリミングする準備をすることも可能である。

今回, 画像ソフトを用いた計測に際し, より正確を

期すために 3 人の被験者による計測を行ったが全ての計測において 0.1 mm 未満の誤差であった。また, 歯槽骨欠損の実測値と 3 DX[®]を用いた計測値には垂直幅以外は誤差がほとんどなく, 3 DX[®]は歯槽骨欠損の診断のみならず, 治療評価方法としても有用である。垂直方向の欠損値が約 1 mm 誤差を認めたのは欠損底部の狭窄も考えられるので, 他の症例も含め再検討する必要がある。

手術後の PPD の減少量は術前の最深部において 3~5 mm, CAL の増加量は 4~5 mm であった。PPD の減少と CAL の増加から判断すると本症例の現在までの治療経過は良好であったと考えられる。

歯槽骨再生量は口内法 X 線写真による評価では歯槽骨の欠損深さは 2 部位とも約 1 mm 改善していた。この結果は以前の歯周組織再生療法における評価^{4,7,8~11,12,14,17,23,25}と比較して決して良好とはいえない。Vandana らが侵襲性歯周炎の歯槽骨内欠損に対してエムドゲイン[®]を用いた報告³⁶)においても歯槽骨の再生量は少なかったため侵襲性歯周炎においては GTR 法やエムドゲイン[®]を用いた場合の歯槽骨再生量に差があることが推察できる。ところが 3 DX[®]による評価においては 2 部位とも欠損深さ(垂直幅)は第一大臼歯と犬歯でそれぞれ 2.4 mm, 3.4 mm 減少していた。この誤差は先に述べた 3 DX[®]計測値と手術時の実測値との約 1 mm の誤差と併せて, 以降本症例におけるものだけかどうか, 検証する予定である。

また, 従来口内法 X 線で計測できない頬舌側幅は第一大臼歯と犬歯でそれぞれ 2.7 mm, 5.7 mm 減少し, 大きく改善していた。近遠心幅と比較して歯槽骨の頬舌側の歯槽骨壁は歯牙の影響を受けにくいため近遠心幅の減少(0.5 mm, 3.5 mm)と比較して歯槽骨再生量が大きかったのではないかと推察される。3 DX[®]により 3 点を計測できたので歯槽骨内欠損を底部(頬側幅, 舌側幅を軸として)が楕円形の半円柱形(垂直幅が高さ)と仮定すれば上顎第一大臼歯で約 60%, 下顎犬歯で約 90% の歯槽骨欠損の回復を認めた。このように 3 DX[®]画像による計測結果は歯槽骨再生量の計測に非常に有効であると言える。

一方, 上顎遠心部には根分岐部病変が存在していたが, 本症例においては根分岐部内の歯槽骨再生は顕著でなかった(図 8)。理由としては歯根の凹みのために膜の閉鎖が充分でなかったことが考えられる。

本症例は侵襲性歯周病患者に行った吸収性 GTR 膜とエムドゲイン[®]ゲルを併用した歯周組織再生療法の 12 カ月経過症例を従来の口腔内診査による CAL, PPD 計測と口内法 X 線写真撮影以外に 3 DX[®]撮影により評価した。3 DX[®]の使用は, 患者に再度外科的

侵襲, 精神のおよび肉体的負担を与えることなく歯周病患者の複雑な歯槽骨壁の情報が観察, 計測でき, 歯槽骨再生の状態を把握できるため, 以降, 歯周組織再生療法における歯槽骨再生量の正確な評価として用いることが可能となろう。

本論文の要旨は第47回春季日本歯周病学会学術大会(2004年5月21日)において発表した。

文 献

- 1) Becker W, Becker BE : Treatment of mandibular 3-wall intrabony defects by flap debridement and expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes. Long-term evaluation of 32 treated patients. *J Periodontol*, 64(Suppl) : 1138-1144, 1993.
- 2) Cortellini P, Paolo G, Prato P, Tonetti MS : Long-term stability of clinical attachment following guided tissue regeneration and conventional therapy. *J Clin Periodontol*, 23 : 106-111, 1996.
- 3) 吉成伸夫, 遠矢東昭, 稲垣幸司, 森 厚, 西山左枝子, 小出雅則, 鈴木弘毅, 石川和弘, 柳楽たまき, 天竺克彦, 野口俊英 : 骨縁下欠損に対する非吸収性膜による組織再生誘導法の5年経過症例の臨床的検討. *日歯周誌*, 38 : 211-219, 1996.
- 4) Sirilat M, Kasetsuwan J, Jeffcoat MK. : Comparison between 2 surgical techniques for the treatment of early-onset periodontitis. *J Periodontol*, 67 : 603-607, 1996.
- 5) Lekovic V, Camargo PM, Weinlaender M, Vasilic N, Kenney EB : Comparison of platelet-rich plasma, bovine porous bone mineral, and guided tissue regeneration versus platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects : a reentry study. *J Periodontol*, 73 : 198-205, 2002.
- 6) Zucchelli G, Brini C, De Sanctis M. : GTR treatment of intrabony defects in patients with early-onset and chronic adult periodontitis. *Int J Perio Rest Dent*, 22 : 323-333, 2002.
- 7) Joly JC, Palioto DB, de Lima AF, Mota LF, Caffesse R : Clinical and radiographic evaluation of periodontal intrabony defects treated with guided tissue regeneration. A pilot study. *J Periodontol*, 73 : 353-359, 2002.
- 8) Froum SJ, Weinberg MA, Rosenberg E, Tarnor D : A comparative study utilizing open flap debridement with and without enamel matrix derivative in the treatment of periodontal intrabony defects : a 12-month re-entry study. *J Periodontol*, 72 : 25-34, 2001.
- 9) Lecovic V, Camargo PM, Weinlaender M, Vasilic N, Djordjevic M, Kenney EB : The use of bovine porous bone mineral in combination with enamel matrix proteins or with an autologous fibrinogen/fibronectin system in the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *J Periodontol*, 72 : 1157-1163, 2001.
- 10) Heden G : A case report study of 72 consecutive Emdogain-treated intrabony periodontal defects : clinical and radiographic findings after 1 year. *Int J Periodont Res Dent*, 20 : 127-139, 2000.
- 11) Parodi R, Liuzzo G, Patrucco P, Brunel G, Santarelli GA, Birardi V, Gasparetto B : Use of Emdogain in the treatment of deep intrabony defects : 12-month clinical results. Histologic and radiographic evaluation. *Int J Periodont Res Dent*, 20 : 584-595, 2000.
- 12) Bratthall G, Lindberg P, Havemose-Poulsen A, Holmstrup P, Bay L, Soderholm G, Norderyd O, Andersson B, Rickardsson B, Hallstrom H, Kullendorff B, Skold Bell H : Comparison of ready-to-use EMDOGAIN-gel and EMDOGAIN in patients with chronic adult periodontitis. *J Clin Periodontol*, 28 : 923-929, 2001.
- 13) Lecovic V, Camargo PM, Weinlaender M, Vasilic N, Djordjevic M, Kenney EB : The use of bovine porous bone mineral in combination with enamel matrix proteins or with an autologous fibrinogen/fibronectin system in the treatment of intrabony periodontal defects in humans. *J Periodontol*, 72 : 1157-1163, 2001.
- 14) Cardaropoli G, Leonhardt AS : Enamel matrix proteins in the treatment of deep intrabony defects. *J Periodontol*, 73 : 501-504, 2002.
- 15) Trombelli L, Bottega S, Zucchelli G : Supracrestal soft tissue preservation with enamel matrix proteins in treatment of deep intrabony defects. *J Clin Periodontol*, 29 : 433-439, 2002.
- 16) Tonetti MS, Lang NP, Cortellini P, Suvan JE, Adriaens P, Dubravec D, Fonzar A, Fourmouis I, Mayfield L, Rossi R, Silvestri M, Tiedemann C, Topoll H, Vangsted T, Wallkamm B. : Enamel matrix proteins in the regenerative therapy of deep intrabony defects. *J Clin Periodontol*, 29 : 317-325, 2002.
- 17) Francetti L, Del Fabbro M, Basso M, Testori T, Weinstein R. : Enamel matrix proteins in the treatment of intra-bony defects. A prospective 24-month clinical trial. *J Clin Periodontol*, 31 : 52-59, 2004.
- 18) Sculean A, Donos N, Windisch P, Brex M, Gera I, Reich E, Karring T : Healing of human intrabony defects following treatment with enamel matrix proteins or guided tissue regeneration.

- J Periodontol Res, 34 : 310-322, 1999.
- 19) Pontoriero R, Wennstrom J, Lindhe J : The use of barrier membranes and enamel matrix proteins in the treatment of angular bone defects. A prospective controlled clinical study. J Clin Periodontol, 26 : 833-840, 1999.
 - 20) Silvestri M, Ricci G, Rasperini G, Sartori S, Cattaneo V : Comparison of treatment of intrabony defects with enamel matrix derivative, guided tissue regeneration with a nonresorbable membrane and Widman modified flap. A pilot study. J Clin Periodontol, 27 : 603-610, 2000.
 - 21) Sculean A, Windish P, Chiantella GC, Donos N, Brex M, Reich E : Treatment of intrabony defects with enamel matrix proteins and guided tissue regeneration. A prospective controlled clinical study. J Clin Periodontol, 28 : 397-403, 2001.
 - 22) Sculean A, Donos N, Miliuskaite A, Arweiler N, Brex M : Treatment of intrabony defects with enamel matrix proteins or bioabsorbable membranes. A 4-year follow-up split-mouth study. J Periodontol, 72 : 1695-1701, 2001.
 - 23) Windisch P, Sculean A, Klein F, Toth V, Gera I, Reich E, Eickholz P : Comparison of clinical, radiographic, and histometric measurements following treatment with guided tissue regeneration or enamel matrix proteins in human periodontal defects. J Periodontol, 73 : 409-417, 2002.
 - 24) Silvestri M, Sartori S, Rasperini G, Ricci G, Rota C, Cattaneo V : Comparison of intrabony defects treated with enamel matrix derivative versus guided tissue regeneration with a nonresorbable membrane. J Clin Periodontol, 30 : 386-393, 2003.
 - 25) Parashis A, Andronikaki-Faldami A, Tsiklakis K : Clinical and radiographic comparison of three regenerative procedures in the treatment of intrabony defects. Int J Periodont Res Dent, 24 : 81-90, 2004.
 - 26) Imazato S, Fukunishi K : Potential efficacy of GTR and autogenous bone graft for autotransplantation to recipient sites with osseous defects : evaluation by re-entry procedure. Dent Traumatol, 20 : 42-47, 2004.
 - 27) 新井嘉則, 橋本光二, 篠田宏司 : 歯科用照射野 X線 CT (Ortho-CT) 3次元画像表示プログラムの開発. 歯科放射線, 39 : 224-229, 2000.
 - 28) 新井嘉則, 橋本光二, 岩井一男, 篠田宏治 : 小照射野 X線 CT の実用機 3DX Multi Image Micro CT の基本性能. 歯科放射線, 40 : 145-154, 2000.
 - 29) Ito K, Yoshinuma N, Goke E, Arai Y, Shinoda K : 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.
 - 30) 伊藤公一 : 根分岐部病変に対する自家骨移植+GTR法 (非吸収性膜) : 新井嘉則編著 篠田宏司監修 3次元小型 X線 CT による3次元画像診断と治療, 医歯薬出版, 初版, 東京, 45-48, 2003.
 - 31) 鈴木邦治 : 垂直型骨欠損に対する吸収性膜を用いた GTR法 : 新井嘉則編著 篠田宏司監修 3次元小型 X線 CT による3次元画像診断と治療, 医歯薬出版, 初版, 東京, 49-52, 2003.
 - 32) 吉沼直人 : 垂直型骨欠損の処置 2 エムドゲインの応用 : 新井嘉則編著 篠田宏司監修 3次元小型 X線 CT による3次元画像診断と治療, 医歯薬出版, 初版, 東京, 55-56, 2003.
 - 33) Lang N, Bartold PM, Cllinan M, Jeffcoat M, Mombelli A, Murakami S, Page R, Papapanou P, Tonetti M, Van Dyke T : Consensus report ; Aggressive periodontitis. Ann Periodontol, 4 : 53, 1999.
 - 34) Mauro S, Orlando L, Panzoni R, Orlando PF : Platelet gel biotechnology applied to regenerative surgery of intrabony defects in patients with refractory generalized aggressive periodontitis. Case report. Minerva Stomatol, 52 : 401-412, 2003.
 - 35) Bonta H, Llambes F, Moretti AJ, Mathur H, Bouwsma OJ : The use of enamel matrix protein in the treatment of localized aggressive periodontitis : a case report. Quintessence Int, 34 : 247-252, 2003.
 - 36) Vandana KL, Shah K, Prakash S : Clinical and radiographic evaluation of Emdogain as a regenerative material in the treatment of interproximal vertical defects in chronic and aggressive periodontitis patients. Int J Periodont Res Dent, 24 : 185-191, 2004.
 - 37) Glickman I : Treatment of Bifurcation and Trifurcation Involvement. In : Glickman I, Clinical periodontology, 3rd ed, WB Saunders Co, Philadelphia, 1969, 595-598.
 - 38) O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE : The plaque control record. J Periodontol, 43 : 38, 1972.
 - 39) Axelsson P, Lindhe : J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. J Clin Periodontol, 8 : 281-294, 1981.
 - 40) Katagiri S, Yoshie H, Hara K, Sasaki F, Sasai K, Ito J : Application of computed tomography for diagnosis of alveolar bony defects. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 64 : 361-366, 1987.