

'06 *Vol.21*

JOURNAL OF CLINICAL ACADEMY OF ORAL IMPLANTOLOGY

第21号



大阪口腔インプラント研究会誌

目 次

卷 頭 言	大阪口腔インプラント研究会雑誌21号巻頭言	佐藤 文夫	1
特別講演	歯周・審美・インプラント治療における 再生療法の応用	宮本 泰和	2
研究発表	レーザアブレーション法を用いて製作した アパタイト超薄膜被覆インプラントに関する研究	樋口 裕一	11
一般講演	ミニインプラントを固定源に用いた矯正治療	岩本 浩	16
	MI (Minimal Intervention) としての自家歯牙移植・ 外傷歯再植 長期経過症例から考える	吉田 春陽	29
	下顎4前歯部にインプラントを用いて 咬合及び審美性の回復を行った一症例	西川 和章	33
	歯槽頂上顎洞内穿孔術 —ケースレポート—	中島 康雄	40
	私がインプラントに期待する機能と健康	栗本 武俊	47
20周年記念講演会・記念祝賀会	第6回日韓口腔インプラント学術交流会		51
	大阪口腔インプラント研修セミナー 第14期生募集		53
	大阪口腔インプラント研修セミナー 第13期生受講生名簿		55
	会員の会外インプラント関連研究活動記録		57
	平成18年度行事報告		61
	大阪口腔インプラント研究会会則		65
	大阪口腔インプラント研究会研修施設実施規則		66
	大阪口腔インプラント研究会会員名簿		67
	日本口腔インプラント学会 平成19年度支部学術大会一覧		80
	大阪口腔インプラント研究会 平成18年度役員		81
	編集後記		81



会 長 佐 藤 文 夫

昨年5月には、大阪口腔インプラント研究会創設20周年記念大会を成功裏に終えることが出来ました。誠にご同慶の至りと思っております。

今春正月のある新年互礼会来賓挨拶の中で、8020運動が歯科にはあるそうだが、私はインプラントを含めてようやくその数値目標にあるとの言葉がありました。その意味する所は、インプラントが天然歯とほぼ同じ感覚で機能をなし得ていることであり、インプラントが一般社会に認知されていると感じたものであります。

私事で恐縮ですが、70歳にもなると身体のあちこちにガタが出てまいります。歯周病で上顎両側最後臼歯を乳歯脱落以来、何十年ぶりに抜く羽目となってしまいました。その経験より感じたことが幾つかあります。

その一つは、患者に対する口腔内ケアであります。今までは下顎有床義歯の困難性を考え、下顎のケアを上顎に比べより以上に務めるよう強調してまいりました。自らも、そのようにして下顎については当分問題はないものと確信しております。

しかし、我々が今行っているインプラントの場合、上顎は下顎に比べ困難なことが多くあることは、ご承知の如くであります。骨を造成し、インプラント植立は可能ではありますが、経験のない性もあって抜け落ちた上顎にそれをやってみる気にはなりません。

その立場になって初めて気が付くわけで、これからはインプラント植立が困難な上顎にケアの重点を変えようかと考えている昨今であります。会員諸君は如何お考えでしょうか。

歯周・審美・インプラント治療における再生療法の応用

宮本 泰和

Efficacy of Regenerative Therapy in Periodontics, Esthetic Dentistry and Dental Implants

YASUKAZU MIYAMOTO D.D.S.

はじめに

近年の歯科医学の発展とともに、歯科治療に対する患者のニーズも変化し始めている。「早く、安く、痛くなく」という時代から、多少時間とコストをかけても「審美的に、長持ちして、抜かず削らず」と希望する患者が増えている。このような患者のニーズに応えるために「歯周治療やインプラント治療における再生療法」の役割は大きいと思われる。

例えば歯周治療において、歯周ポケットを除去するために審美性は犠牲になってきた。再生療法は、この「ポケット除去」と「審美性の維持・回復」との間の大きなジレンマをなくす大きな可能性を持つ治療法である。すなわち、付着の回復によって歯周ポケットを浅くし、歯肉退縮が最小限となり、審美性を維持するのである。しかし、再生療法によって良好な結果を出すためには高度な治療技術が要求される。繊細なフラップマネジメントが必要であり、特に歯間乳頭の取り扱いがキーポイントになる。

インプラント治療においても、再生療法の応用により適応症が急速に拡大されてきた。審美領域の歯槽骨の幅は薄いことが多く、抜歯後の歯槽骨の吸収は審美的なインプラント治療において克服しなければならない問題である。安全、確実に理想的な位置にインプラントを埋入することが良好な結果を得るための第一歩

であり、そのためのGBR法や骨移植法などの再生療法は必要不可欠なテクニックである。また、軟組織の問題として、審美的な辺縁歯肉や乳頭の形態の回復も熟慮すべき項目である。

今回の報告では、大阪口腔インプラント学会20周年記念講演会の中から、天然歯およびインプラントにおいて再生療法を応用した症例の中から2症例を抜粋し、診断基準および技術的なポイントなどを解説する。

Enamel Matrix Derivative (EMD) を 用いた歯周再生療法

Enamel Matrix Derivative (以下EMDと略す)はジェル状の粘液であるがゆえに、骨欠損部のスペースメイキングが難しい。骨欠損の位置や形態によっては歯肉弁が陥没し、術後に歯肉クレーターや歯肉退縮を生じる場合もある。このような問題を解決する方法として、骨移植材の併用が考えられる。骨移植材により、歯肉弁の陥没を防ぎ、骨移植材の持つ骨誘導能や骨伝道能も期待できる。また、歯肉弁への血液供給を妨げることもない。しかし、歯間部の骨欠損の場合、歯間乳頭部の緊密な一次性創傷治癒が得られなければ、術後に歯肉クレーターが生じてしまうので、適切なフラップマネジメントが必要である。

骨移植材は、自家骨あるいは脱灰凍結乾燥他家骨を主に使用している。メンブレンとの併用は歯肉弁の血液供給を少なくし、辺縁歯肉や歯間乳頭部の壊死を引き起こす危険性が高くなるため、適応症例は非常に限

定されると考えている。

「症例1」

患者：32歳，女性

初診日：2003年1月8日

主訴：歯肉からの出血，前歯の隙間を治してほしい

患者は数年前より歯肉の出血などの自覚症状があり，近医にてレーザー治療などによる歯周治療を受けていたが改善せず，当院を受診した(図1)．X線写真では，全顎的に高度な骨吸収が認められ，プロービン

グデプスは臼歯部で6～8mmの部位が多く見られた．もし，切除療法で対応すれば，支持骨量が少ないために連結固定が必要となり，いわゆる歯周補綴の設計となることが予想された(図2)．すなわち，切除療法によるポケットの除去を行えば，非常に多くのエナメル質を削合する必要があること，抜髄の危険性が高くなること，審美的な結果が得られにくいこと，さらには治療費が高額になることなど，多くの犠牲が生じる可能性がある．一方，再生療法においては，必ずしも

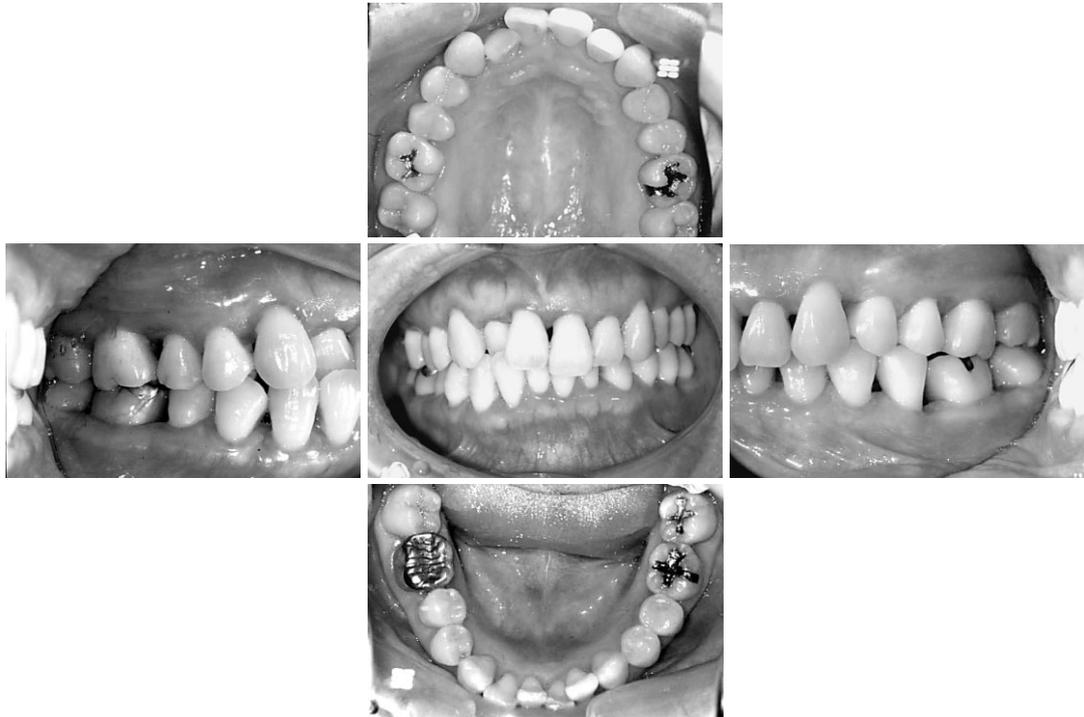


図1) 初診時の口腔内写真．主訴は，歯肉からの出血，上顎前歯部の間隙の改善．

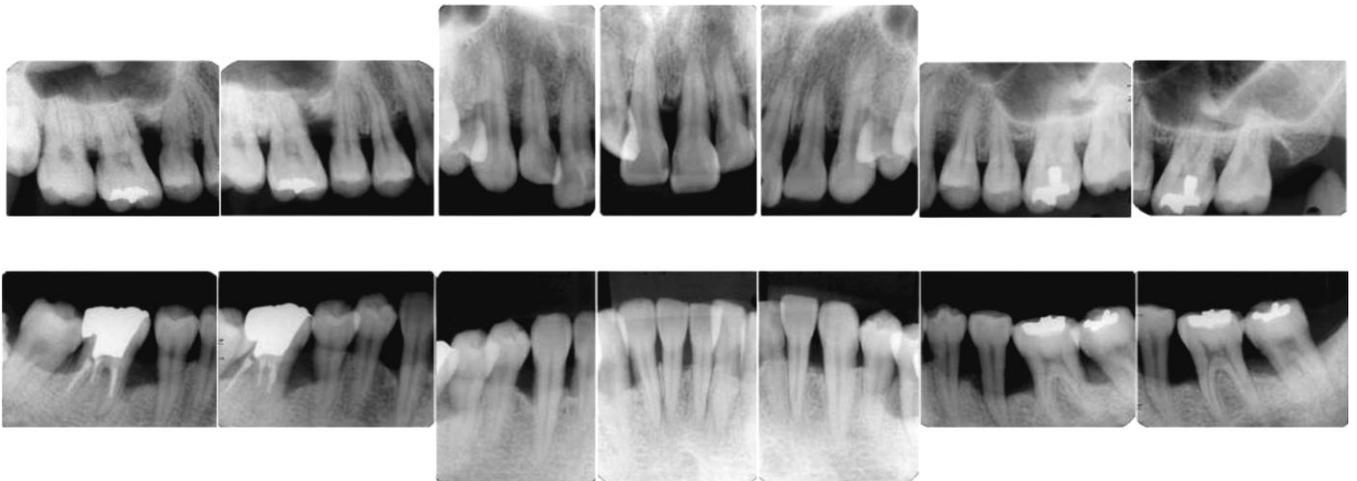


図2) 初診時のX線写真．全顎にわたる高度な骨吸収が認められる．



図 3, 4) 左下臼歯部の術前のプロービングデプスは7～8 mm.

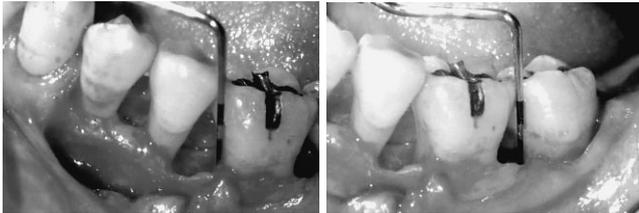


図 5, 6) 歯間部にクレーター状の垂直性骨欠損が認められた。

100%良好な結果が出るわけではないが、前述した犠牲が少しは回避できる可能性がある。EMDを用いた再生療法は、多数歯にも応用できるので、全顎を5～6回の手術で対応可能である。

このような内容の患者説明を行い、十分なインフォームドコンセントを行った後、EMDと骨移植材を併用した再生療法による治療を開始した。再生療法を行う場合、最初の手術後に深い歯肉溝やポケットが残った場合には、ポケット除去のための追加的な外科処置が必要であることを説明しておく必要がある。

初期治療として、リアルタイムPCR検査に基づいた抗菌療法を行った。ミノマイシン100mg/日を4週間投与し、その間に全顎のSRPを行った。歯周再生療法は1ヶ月に一度のペースで、上顎3回、下顎2回に分けて行ったが、この間に細菌の活動を抗菌療法でコントロールすることは、再生療法の効果に好影響を与えると考えている。

[技術的なポイント]

① 歯肉溝切開で、マイクロブレードを用いることが多い。マイクロブレードを用いることで歯間乳頭部における繊細な切開が可能となる。また、歯肉弁を歯冠側へ移動させるため、縦切開を入れることが多い。歯間乳頭部の切開は、Simplified Papilla preservation Flap (SPPF), Murphy's PPF, Takei's PPF, Cortellini's PPF を部位や状況によって使い分けている。剥離：全層弁にて剥離し、歯肉弁を歯冠側へ移動したい場合は、根尖部に減張切開を入れる。(図

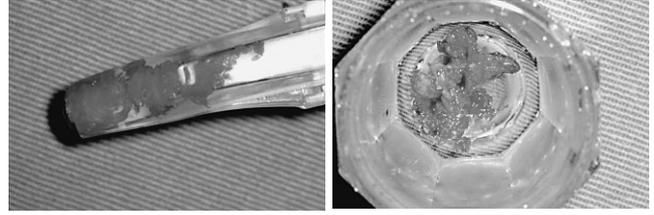


図 7, 8) Bone Scraperを用いて下顎枝より自家骨を採取した。

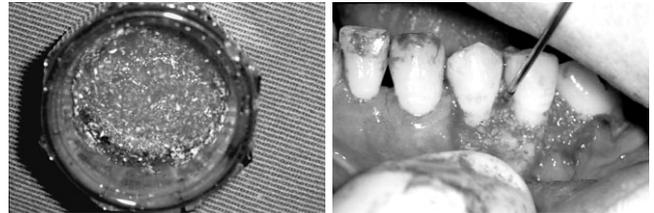


図 9, 10) 骨移植材は、自家骨と凍結脱灰乾燥他家骨を混合したものを使用した。EMDを根面に塗布後、移植材を充填する。



図11,12) 余剰のEMDをガーゼなどで除去し、骨移植材を緊密に充填した後に、再度EMDを塗布する。その後、Gore-Tex CV 5にて Vertical Mattress SutureとSimple Suture のコンビネーション法で縫合する。



図13,14) 上顎前歯部は審美的配慮から歯間乳頭保存術(H. Takei's Technique) を応用した。中切歯間には4 mmの骨内欠損が認められた。



図15,16) EMDを塗布後DFDBAを充填し、mattress sutureと simple suture のコンビネーション法で縫合した。

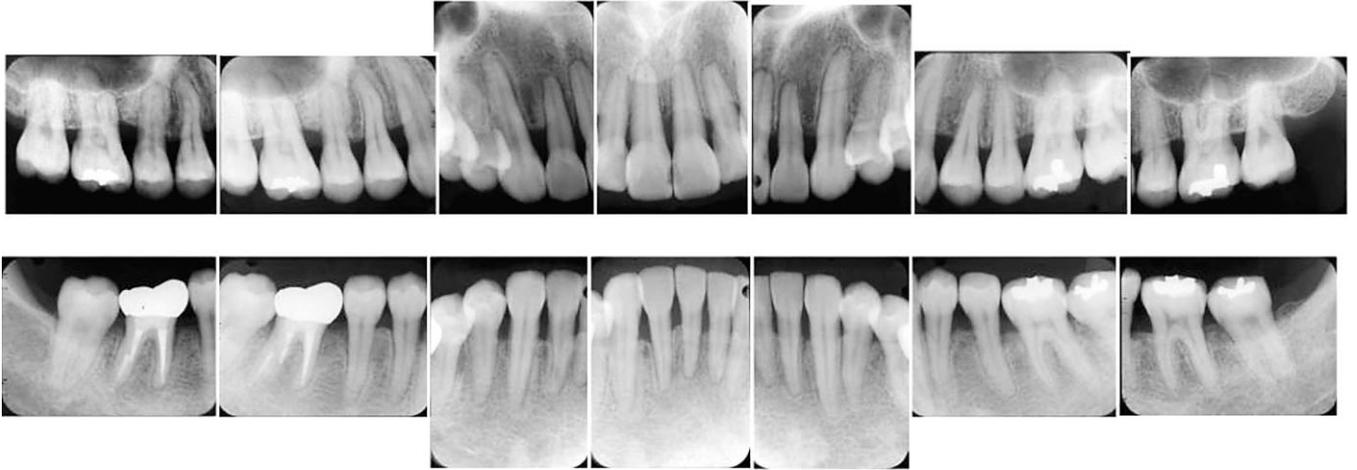


図17) 術後約3年のX線写真. 顕著な歯槽骨の増大が認められる.



図18) 術後約3年の状態. 再生療法後6ヶ月から約1年間矯正治療を行った. 上顎前歯部には, 矯正中に上皮結合組織移植術を行い, さらにディスクングにて歯間空隙の閉鎖を試みた. 審美的な結果が得られている.

3~6)

- ② デブライドメント: 不良肉芽の除去, 根面のデブライドメントは徹底して行う. ダイヤモンドチップの超音波スケーラー, ルートプレーニング・バーなどを用いると効率的に行える.
- ③ 根面処理: Pref-jelを2分間作用させ, 根面処理を行う.
- ④ EMD塗布: 出血をコントロールした状態で, 根面を防湿しながらEMDを塗布する.
- ⑤ 骨移植: 自家骨の場合, Bone scraperなどを用いて採取しておき, EMD塗布直後に移植する. この時, 余剰のEMDは一度ガーゼなどで吸い取り, 移植材を緊密に充填した後に再度EMDを塗布する. (図7~12)

- ⑥ 縫合: Vertical mattress sutureとSimple sutureのコンビネーション法を用いる.
- ⑦ 手術直後に0.7mmのワイヤーを白歯部頰側に沿わせてスーパーボンドにて接着し, 暫間固定を行った.

[天然歯における再生療法の考察]

再生療法を成功に導くためには, Cell-Signaling molecule-Scaffoldの3つのバランスが良好に保たれていることが必要である. そして, Flap Managementにおいてはtechnical sensitivityがあり, とくに歯間乳頭の取り扱いの成否によりアタッチメントゲインは大きく影響を受けるとされる. 図20に示したように, 4つのタイプの歯間乳頭保存術を応用している. 歯間部の距離が2mm以下の場合にはSPPFを用いる. 歯間部の距離が狭い場合は歯間乳頭を完全に保存することは難しく, もし乳頭組織の壊死や断裂を起こした場合は骨

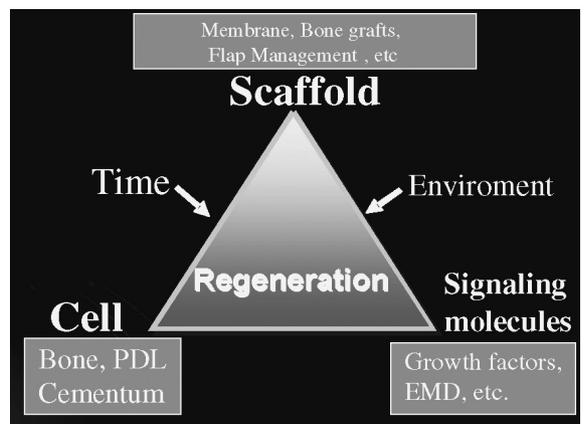


図19) 再生療法を成功に導くためには, Cell-Signaling molecule-Scaffoldの3つのバランスが良好に保たれていることが必要である.

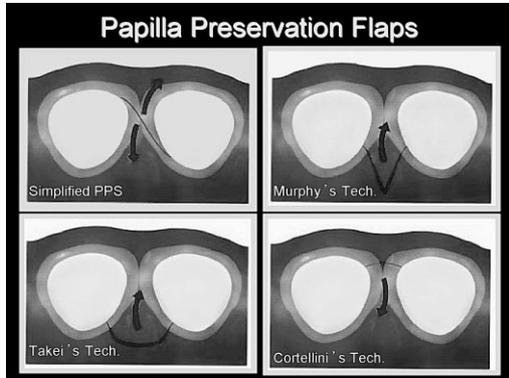


図20) 歯周再生療法に応用する4つの歯間乳頭保存術。

欠損部が大きく露出することになり、最悪の結果を招きかねない。SPPFで乳頭を切開した場合は、1次創傷治癒が得られなくても、術後の歯肉クレーターは他の3つの方法に比べて小さくてすむことが多い。根間距離が2mm以上の場合、上顎前歯部、小白歯部ではMurphy's PPF, Takei's PPFを用い、下顎ではCortellini's PPFを応用することが多い。

縫合法も重要なポイントで、Vertical mattress sutureとSimple sutureのコンビネーション法を用いるが前者はGore-Tex CV 5を用い、後者にはGore-Tex CV 6またはProlin 6-0を用いる。抜糸は通常、術後2週間～3週間で行う。

歯牙の動揺は再生療法の術後の経過に悪影響を及ぼすことが予想されるため、術直後にワイヤーによる暫間固定を行った。また、治療期間中の徹底したプラークコントロールは非常に重要であり、術前の抗菌療法も有効であると考えている。術後3週間はクロルヘキシジン配合のマウスリンスを用いたプラークコントロールを行い、その後はソフトブラシを約1ヶ月間使用してもらう。本症例において、患者は非常に熱心にプラークコントロールを行っており、このことが良好な結果が得られた大きな要因であると思われる。

審美領域のインプラント治療における再生療法の応用

歯槽骨増大術などの再生療法の発展によりインプラントの適応症は飛躍的に大きくなってきた。審美領域におけるインプラント治療においても、審美的結果を獲得するためには再生療法を必要とするケースが多い。とくに、上顎前歯部の唇側歯槽骨は非常に薄く、

歯牙の喪失後、早期に吸収してしまう。Dr. Grunderは講演の中で、「上顎前歯部のインプラント治療において審美的な結果を獲得するためには、約90%のケースにおいてGBRなどの再生療法が必要である」と述べている。Dr. Grunderの意見を理解するためには、インプラントにおけるBiologic widthを再考する必要がある。インプラントにアバットメントを装着した後、インプラント周囲骨は水平的・垂直的に1.3~1.4mm吸収する(図21)。もし、唇側骨が1mm程度しかなければ、唇側歯槽骨の垂直的な高さは減少し、その結果歯肉退縮を招くであろう。ゆえに、歯肉退縮を防ぐためには唇側骨の厚みは少なくとも2mm以上は必要と考えられる。実際に、上顎前歯を抜歯したときに、唇側骨が2mm以上存在するケースに遭遇することは非常に少ないと思われる。つまり、多くのケースで再生療法が必要になってくるのである。

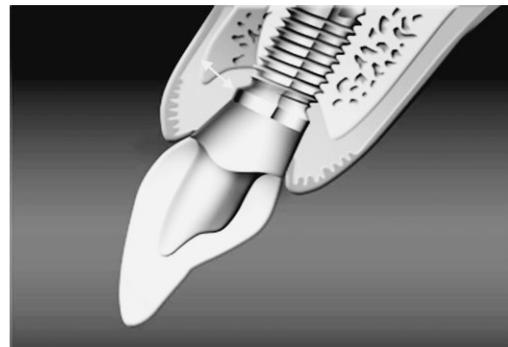


図21) 唇側骨が2mm以下の場合、骨吸収により歯槽骨の高さが減少し、歯肉退縮の原因となる。(U. Grunderの文献より引用・改変)

【症例2】

患者：35歳、女性

初診日：2001年6月5日

主訴：交通事故にて前歯3本喪失。審美的にインプラントで治したい。



図21, 22) 交通事故にて前歯を3本喪失。歯槽骨にもダメージが残っている。X線写真から、犬歯の根尖部にサイナスが存在し、右側中切歯根尖部に埋伏歯が認められる。



図23) 歯槽堤は水平的にも垂直的にも4～5mm吸収している。



図24) 診断用ワックスアップ。最終補綴物の理想的な形態から歯間乳頭の位置を予測し、歯間乳頭頂から3.5mm～4mm根尖側に歯槽骨頂が位置するように歯槽骨増大を行う。



図25,26) 犬歯根尖部の開窓部はサイナス、中切歯根尖部は埋伏歯の抜歯窩である。Bio-OssとFDBAを1：1で混和した移植材を用いた。



図27,28) Gore-Tex チタン強化メンブレンを用いてGBRを行った。フラップが歯冠側に移動するように根尖側の骨膜に減張切開を入れ、1次性創傷治癒が得られるように縫合した。

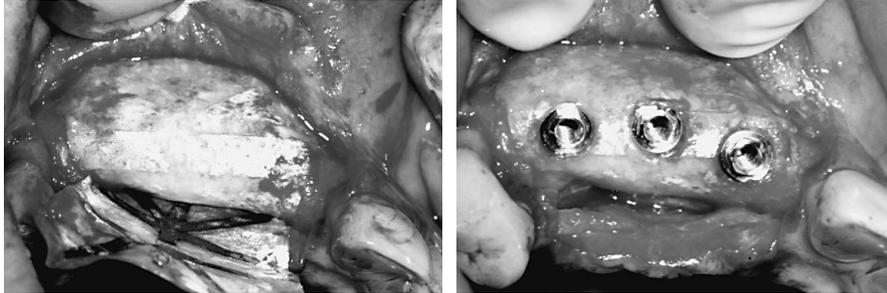


図29,30) 6ヵ月後, メンブレンを除去した状態. 触診にて硬い組織が認められた.
3 i Osseotite Implant を3本埋入した. インプラント間距離は3.5mmである.

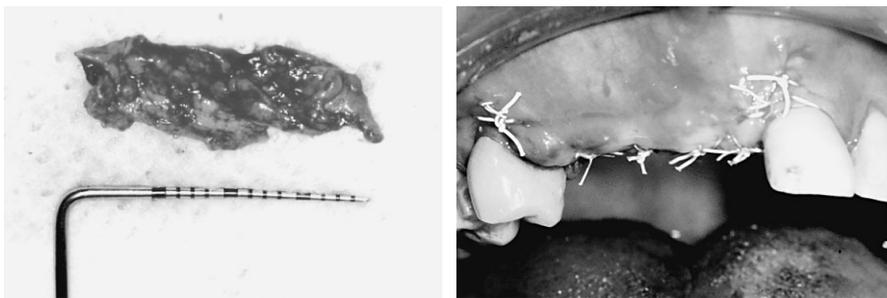


図31,32) 歯間乳頭の再建のために, 結合組織移植を行った.



図33,34) インプラント埋入から5ヶ月に2次手術を行った. 歯間乳頭を再建するためにPalacci's Techniqueを応用した.



図35,36) Custom temporary healing abutment を装着した後, 唇側のフラップに三日月状の切開を入れて小さな有茎弁を作り, インプラント間にローテーションさせ, 縫合する. この後, プロビジョナル・レストレーションを装着し, 治療を待った.

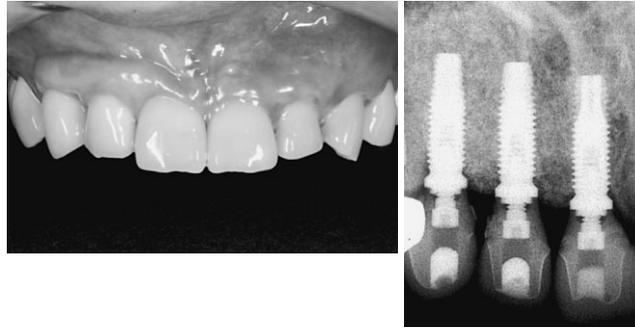


図37,38) 最終補綴物装着時の状態。インプラント上部はジルコニアアバットメントとオールセラミッククラウンを用いた。左上中切歯はラミネートベニアクラウンにて修復している。

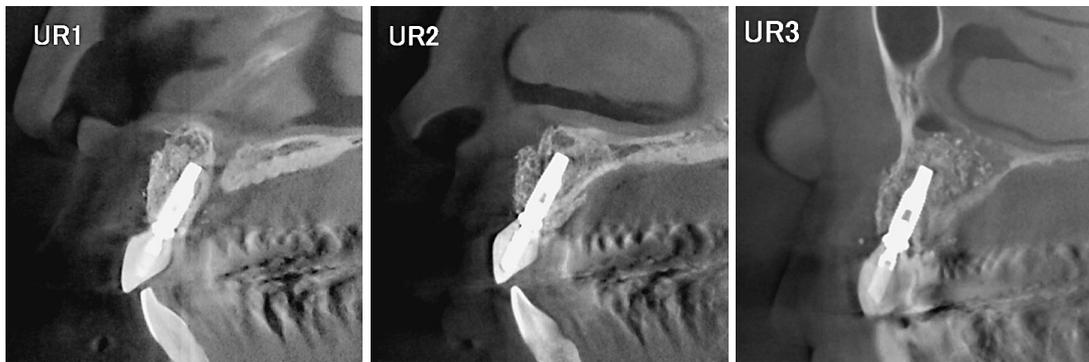


図39) #11, 12, 13部のインプラント埋入後5年の状態をマイクロCT(3DX)にて撮影した。インプラント唇側には十分な厚みの歯槽骨が存在している。

〔審美領域のインプラント治療における再生療法の考察〕

審美領域におけるインプラント治療において、対称的な歯肉のスキヤロップフォーム、適切な歯間乳頭の形態、健康的な歯肉色などが審美性を再現する重要なポイントである。この軟組織の形態は、歯槽骨の形態、インプラントの埋入位置、歯肉の厚み、アバットメントの形態に大きな影響を受ける。3次元的に理想的な埋入位置は、将来の修復物マージンの位置から根尖側に3～4mm、口蓋側に1～2mmを基準としている。そのインプラントの唇側には、2～3mm程度の厚みの歯槽骨が存在していることが望ましい。GBRで骨造成を行う場合、Bio-OssとFDBAを1：1の割合で混合して使用する(図25, 26)。その理由として、Bio-Ossは吸収置換が非常に遅いので長期的に造成されて骨形態が維持されることと、FDBAには骨誘導能が期待できる

ことがあげられる。図39は、GBR後5年以上経過しているが、良好な歯槽骨形態が維持されている。この厚い歯槽骨は歯間乳頭組織を高い位置へと再建させ、長期的に維持させるための裏打ちになると考えている。十分な歯槽骨の量を獲得した状態で、さらに歯肉組織を結合組織移植術などで増大させることができれば、左右対称性のある歯肉スキヤラップフォームや歯間乳頭を再建などは比較的容易になる。また、対側同名歯と同じスキヤロップフォームを作るためには、天然歯根と同じ形態のアバットメントを作成する必要がある。インプラントの埋入位置によって多少形態を修正する必要があるが、歯頸部付近の形態(横断面)は、天然歯を模倣した形態にする。

おわりに

再生歯科の分野の発展により、歯科治療に大きな可

能性が生まれてきた。ひとつの材料の出現によって、いくつもの治療の選択肢が生まれることもある。今回の報告で提示したように、GBR法やEMDなどの開発により審美領域における良好な治療結果が得られるようになってきた。しかし、その材料の効果をもっと最大限に利用するためには臨床家の創意と工夫が必要である。再生歯科を臨床で効果的に用いるためには、ある程度のラーニングステージが存在し、SC/RP

や切除療法などの基本的な治療から段階的にステップアップすることが望ましいと考えられる。今後、益々再生歯科の進歩は続き、多くの治療オプションが生まれてくるであろう。それらの治療法が多くの患者に提供できるように努力していきたい。

最後になりましたが、大阪口腔インプラント学会が20周年を迎えられましたことを心よりお喜び申し上げます。今後の益々のご発展をお祈りしております。

レーザーアブレーション法を用いて製作した アパタイト超薄膜被覆インプラントに関する研究

樋口 裕一

Study on Implants Coated Ultra Thin Hydroxyapatite with Pulse Laser-Deposited Methods

YUICHI HIGUCHI

緒 言

インプラント表面へのハイドロキシアパタイト(以下, HAp)薄膜形成は主にプラズマ溶射法¹⁾であることから, 膜厚が大きく(20 μ m以上), その膜自体の強度に問題があり, 埋入時もしくは咬合機能時に内部に剥離破折が生じると言われる。また, 製作時の高温(2万 $^{\circ}$ C以上)によって, HAp薄膜にアモルファスが生じ²⁾, 期待される新生骨伝導能が十分に発揮されないのではないかと指摘されている³⁾。

HAp薄膜は, その厚さが薄いほど薄膜下のチタンの持つ靱性および耐性の効果が得られることが報告されている⁴⁾ことから, さらに薄い高結晶性の被覆膜の形成が必要である。このような超薄膜を達成するために, ドライプロセス方法の一つであるレーザーアブレーション法⁵⁾(Pulse Laser-Deposition Methods 以下, PLD法)が注目されている。本津ら^{6,7)}は, PLD法で作製した1 μ m以下のHAp超薄膜の結晶性や組成均一性, そして引っ張り強さなどの機械的特性を検証し, 臨床応用に向けて良好な実験結果を報告した。しかし, これらの報告のなかで, 生体反応に対する報告は, 実験用インプラント体に超薄膜を形成したもので, 既存のインプラント製品との比較が十分行えなかった。

そこで今回の研究では, 既存のインプラント製品と

の比較を前提に, 既存製品を母材としPLD法によってHAp超薄膜形成を行ったインプラント体に対する生体反応について動物実験を通じて検討した。

実験方法

1. 実験材料

母材として用いた既存製品はスクリュー型インプラント(POI; 直径3.8mm, 長さ8mm)で, プラスト処理段階のもの(以下, 対照)を使用した。この対象にPLD法で, 厚さ300nmのHAp薄膜を被覆したものを試験群(以下, HAp超薄膜)とした。なお, 薄膜形成時, ターゲットにはHAp粉末を150Mpaでプレス形成したバルク体を使用した。

実験動物にはビーグル犬を用いた。また, 実験使用部位は両側の大腿骨部とした。

2. PLD法の仕組み

図1にPLD法の概略を示す。レーザー光{ArFエキシマレーザー(波長193nm, パルス幅20nsec)}をレンズで集光して真空装置内に置かれたターゲットに照射すると, ターゲット表面において爆発的な剥離分解反応(アブレーション)が生じ, 原子, 分子そしてイオン等が放出される。放出された粒子は対向した位置にある基板上に堆積され, 薄膜を作製する。

3. 試料作成と観察方法

実験動物を静脈内よりペントバルビタールナトリウム(0.5ml/1kg)注入にて全身麻酔, 無痛下で大腿骨を露出させた。生理食塩水滴下でインプラント窩を形成

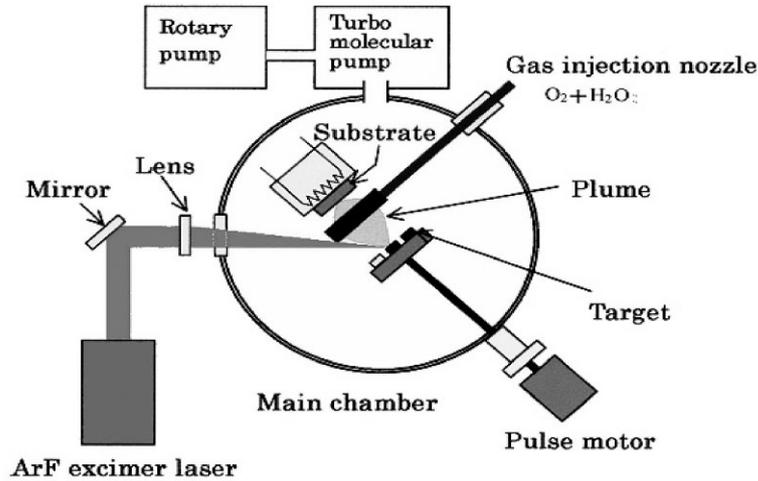


図1：レーザーアブレーション法

し、インプラント体を埋入した後、筋膜および皮膚を縫合した。埋入後、4および8週後にペンタバルビタールナトリウムの過剰投与にて安楽死させ、標本試料を採取した。

試料の一部をインプラント体の中央部を切断し、インプラントを除去した。さらに、脱脂、乾燥させ、金蒸着後、SEMを用いて新生骨形成像を観察した。

残りの試料は、厚さ0.2mmに研磨した非脱灰研磨標

本を作製後、トルイジンブルー(以下、TB)染色を施し、光学顕微鏡を用いて新生骨形成像を観察した。

実験結果

1. SEM観察結果

図2にSEM観察結果を示す。実験期間4週では、HAp超薄膜は、対照と比較してインプラント体周囲に

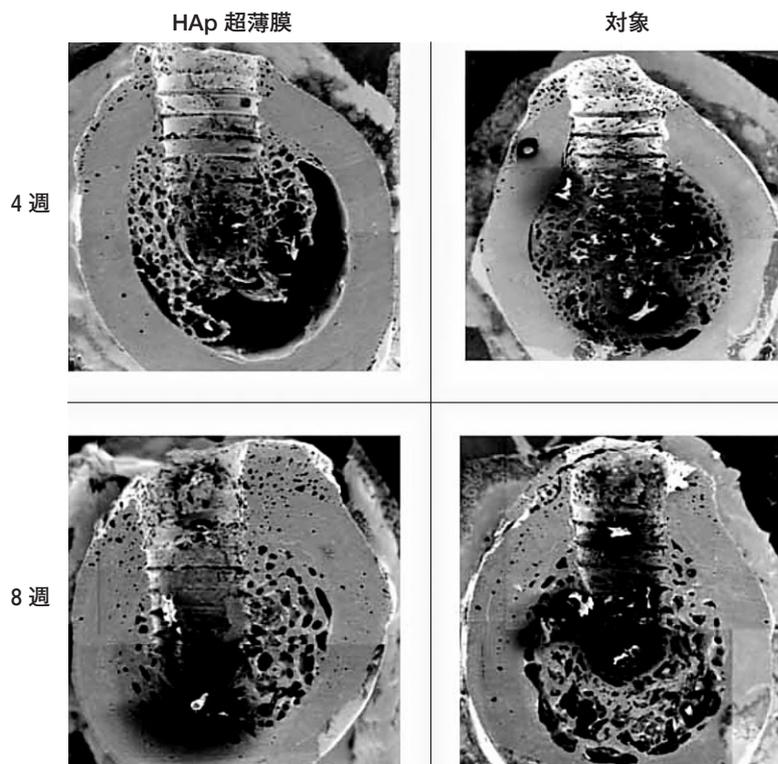


図2：SEM観察の結果

新生骨が形成されていた。特に、皮質骨より骨髄部での骨形成に差が顕著であった。8週においても、インプラント周囲には新生骨形成像が認められたが、4週にみられた両者の骨形成の差異はなかった。しかし、HAp超薄膜では、新生骨表面にはリモデリングが開始

している像が認められた。

2. TB観察結果

図3と4にTB観察結果を示す。実験期間4週の骨髄部において、対照では新生骨とインプラント体の界面に間隙がみられたのに対し、HAp超薄膜では間隙が

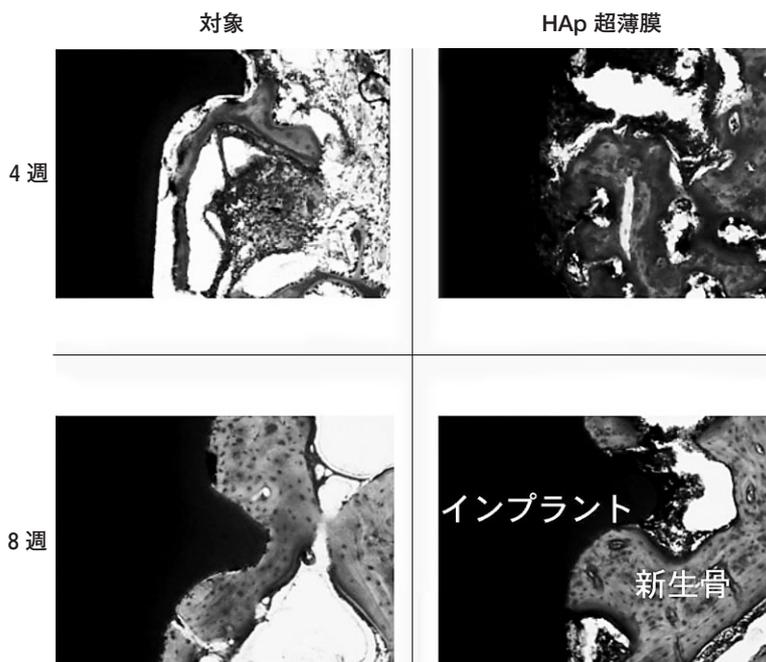


図3：TB染色観察結果(骨髄部)

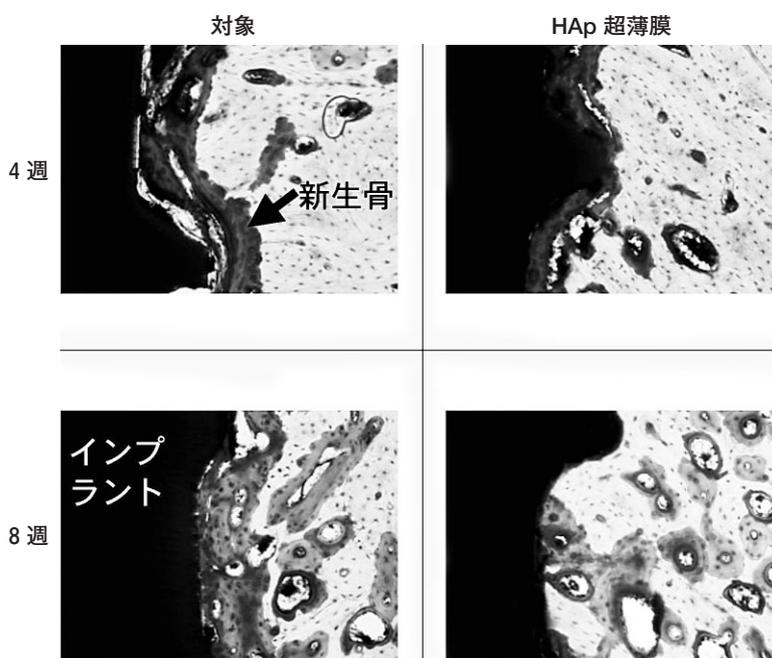


図4：TB染色観察結果(皮質骨部)

ほとんどみられなかった。8週になると、対照では、4週と比較して新生骨が形成されてきているのに対し、HAp超薄膜では4週と比較して界面に破骨細胞様のかたまりが認められ、リモデリングが開始していた。

一方、皮質骨部では骨髓部と同様、実験期間4週で、対照において新生骨とインプラント体の界面に間隙がみられたのに対し、HAp超薄膜では間隙がほとんどみられなかった。8週においても、HAp超薄膜では4週と同様、インプラント周囲に間隙が認められず緊密に新生骨が形成されている像が認められた。

考 察

SEMの観察結果から4週でHAp超薄膜の方が、インプラント体周囲に新生骨が形成され、8週でHAp超薄膜の方が早く新生骨の成熟していた。これは、PLD法によって形成されたアパタイト超薄膜が高い生体親和性と骨誘導能を有することに起因すると考える。この生体親和性と骨誘導能の背景にはアパタイトの高度な結晶性と組成均一性が強く関与していると考えられる。

PLD法によって製作されたHAp薄膜の結晶性については、X線回折法を用いた実験で、結晶性を示す各ピークがターゲットのHApと同じであり、薄膜が結晶化していること、およびその組成がずれていないことが報告されている^{6,7)}。また、組成均一性についてはエネルギー分散型スペクトルメータによって検証され、HApの構成元素であるCa, P, Oが母材表面に均一に分散し、構成比率が変化していないことが認められている⁷⁾。このように、本研究で用いたPLD法は、従来のプラズマ溶射法と異なり薄膜にアモルファスが生じないため、薄膜全面で骨誘導を行い、さらにインプラント界面で欠落することなく全面で骨結合に移行するものと考えられる。

TB観察の結果においても、対照では新生骨とインプラント体の界面に間隙がみられ、HAp超薄膜で間隙がほとんどみられず、アパタイト薄膜の高い骨伝導能が示された。8週にいたっては、リモデリング開始が認められた。このように、新生骨形成を促進させたHAp超薄膜は、さらに早い段階で骨を成熟させ、リモデリングを開始したものと考えられる。また、骨髓部

と同様、皮質骨部では4週、8週ともに対照でみられた新生骨とインプラント体の界面に間隙がHAp超薄膜でみられなかった。

インプラント界面の間隙に対する新生骨の伸展について、大橋⁸⁾はPLD法で製作した実験用スクリュウ型HAp薄膜インプラントを用い検証している。すなわち、インプラント体表面とHAp薄膜が離れている場合、新生骨形成が既存骨からだけでなく、HAp薄膜からも成長しており、HAp薄膜が新生骨形成開始の足場になっていることを示唆した。本研究においても、このような既存骨およびHAp薄膜両表面からの骨形成がインプラント界面で展開し、HAp超薄膜が対象より早期に間隙を埋め、骨を成熟させたものと思われる。

その他、PLD法の特性として、強固な固着力があげられる。PLD法で製作されたのHAp薄膜の母材金属との引っ張り強さは64.2MPa⁷⁾であり、既存製品の引っ張り強さ(4MPa以下)と比較して、機械的特性においても非常に優れている。さらに、繊維芽細胞や歯根膜細胞を用いた細胞培養実験からターゲットとして使用したHApブロックと同等の高い生体親和性が認められている^{9,10)}。

このように、PLD法をインプラントに応用することによって従来製品より非常に高い結晶性と20倍の固着強度、さらに生体と同じ微量成分を持つ生体HA超被覆インプラントを製作することができる。

このような高機能性HAp薄膜インプラントは、早期骨結合が必要な1回法インプラント、骨活性低下部位への埋入、骨梁少ない部位への埋入、さらに、埋入野過形成によって生じたインプラント体界面の間隙に対する早期骨誘導に大きく貢献すると確信する。

本研究に対し試料作製および実験全般をご指導していただいた近畿大学生物理工学部システム情報工学科の本津茂樹教授に感謝いたします。

本研究の一部は平成18年度科学技術振興機構シーズ発掘試験(課題番号:09-019)にて行った。

参考文献

1. 武成 祥, 清水洋章, 上野達哉, 井上 誠, 奥山 優. プラズマ溶射アパタイトコーティングの作製と後処理の影響. 技術・教育研究論文誌 1996; 5: 127-132.
2. 堤 厚二, 永山正人, 富田達洋, 三嶋 顕, 賀来 亨. 歯石様石灰化物の付着を認めたHAコーティングインプラン

- トの撤去症例について. 日本口腔インプラント学会誌 2001; 14: 461-469.
3. 森 直人, 吉成正雄, 小田 豊. 予後不良により撤去されたハイドロキシアパタイトコーティング・インプラントの表面解析. 歯科学報 2000; 100: 737-753.
 4. 谷本安浩, 安田清次郎, 早川 徹, 根本君也. ハイドロキシアパタイトコーティングインプラントの有限要素法による応力解析アパタイト層厚さ及び弾性率の影響. 日本口腔インプラント学会誌 2001; 14: 414-422.
 5. Torrisi L Setola R Thermally assisted hydroxyapatite obtained by pulsed-laser deposition on titanium substrates. Thin Solid Films 1993; 227: 32-36.
 6. Hontsu S, Nakamori M, Tabata H, Ishii J, Kawai T. Pulsed laser deposition of bioceramic hydroxyapatite thin films on polymer materials. Jpn Appl Phys. 1996; 35: L1208-1210.
 7. Hontsu S, Nakamori M, Kato N, Tabata H, Ishii J, Matsumoto T. Formation of hydroxyapatite thin films on surface-modified polytetrafluoroethylene substrates. Jpn Appl Phys. 1998; 37: L1169-1171.
 8. 大橋芳夫, レーザアブレーション法を用いて製作したハイドロキシアパタイト超薄膜被覆インプラントの骨形成に関する実験的研究. 歯科医学 2005; 68: 79-91.
 9. 本津茂樹, レーザーアブレーション法による生体材料薄膜の形成, レーザー学会学会誌 2000; 28: 407-412.
 10. 川島将実, 本津茂樹, 西川博昭, 細井美彦, 樋口裕一, 中島英雄, ハイドロキシアパタイト超薄膜/ロータス型ポーラス金属複合インプラントの作製. Orthopaedic Ceramic Implants 2002; 22: 23-27.

ミニインプラントを固定源に用いた矯正治療

岩 本 浩

Orthodontic treatment in the use of mini implants as anchorage

Hiroshi IWAMOTO

矯正治療の固定源としてインプラントは重要な役割を果たす。症例1はF.M.A.41°の上顎前突である。4|4を抜去し上顎臼歯部に植立したミニインプラントから前歯部を牽引した。F.M.A.が大きいにもかかわらず側貌が著しく改善された。症例2も上顎前突である。初診時には4|4抜去症例と思われた。しかし8|8をすでに抜去されており7|7の遠心に十分な骨のスペースがあった。非抜歯で上顎全体の歯牙を確実に遠心に移動させるためにミニインプラントを用いた。7|7の口蓋遠心側にミニインプラントを2本植立し上顎全体の歯牙を牽引した。症例3は5|5先天性欠如症例である。側貌が良いので下顎前歯を牽引する事なく7|6|6|7を近心移動させるためにミニインプラントを4|3|3|4間に植立した。ミニインプラントの脱落率はデンタルインプラントよりも高い。脱落率は患者の骨質に大きく左右されるがミニインプラントはその影響を受けやすい。初期固定はデンタルインプラント以上に重要である。それには骨を拡大しすぎないようにし、骨に圧力をかけて植立する必要がある。そのためにはドリルを用いずに直接植立するタイプのものを用いるか、もしドリルを用いるならばインプラントの直径は0.4mm以上太いものを用いる。そして特に臼歯部では手用のドライバーよりも低速コントラハンドピースを用いた方がよい。これは軸ぶれが少ないからである。第一大臼歯より遠心に植立するにはドライバーの長さは短ければ短いほど手術が容易になる。

キーワード：ミニインプラント，脱落率，初期固定，固定源，矯正治療

Mini implants used as anchorage are quite useful in getting better results when patient cooperation cannot be guaranteed. Case 1 is a maxillary protrusion with a high angle (F.M.A.). Anterior teeth were retracted with elastic chains from mini implants. The profile was considerably improved considering that this was a high angle case. Case 2 is also a maxillary protrusion case. After preliminary inspection, extraction of the upper first premolars was considered. However, the upper third molars had already been extracted. All of the upper teeth were retracted with closing coils from implants placed at the palatal distal site of the upper second molars. Maxillary protrusion was improved without undesirable extractions. The lower second premolars were

missing in case 3. To maintain the lower incisor position and retract posterior teeth mesially, mini implants were placed at the anterior site. In addition, lingually inclined lower molars were raised to a more upright position. The failure rate of mini implants is higher than dental implants. In many cases, these higher failure rates can often be attributed to problems with initial fixation. The following are ways to ensure proper initial fixation. Instead of using a drill, mini implants are better when inserted directly. Drill-free screws can provide intensive screw-bone contact, less mobility, and better initial fixation. When a 1.0mm diameter drill is used a 1.4mm diameter implant is recommended not a 1.2mm. Rather than using a hand driver, a reduction (slow speed) contra angle hand piece is recommended especially in the case of an upper molar site because the axis is stable. Also, the shorter the length of the driver, the easier the operation, especially at the distal site of first molar.

Key words : mini implant, failure rate, initial fixation, anchorage, orthodontic treatment

緒 言

矯正治療の固定源として近年インプラントが注目されており¹⁾⁻⁶⁾ その中でも手術が比較的容易で外科的侵襲の少ないミニインプラントが多用されるようになってきた⁷⁾⁻¹¹⁾.

矯正の抜歯症例において下顎下縁平面角が大きい(ハイアングル)場合、患者にヘッドギア等の協力を依頼するが、その協力度により治療結果が異なってくるのが現状である。患者の協力が得られにくい場合に、ミニインプラントは有用である。上顎前突の矯正治療で、プレートタイプ^{12),13)}ではなくスクリュウタイプのミニインプラントを7|7後方に植立し上顎全体を非抜歯で遠心移動させた報告はない。また先天性欠如のスペースを閉鎖するためにミニインプラントから後方歯を牽引し近心移動させた報告も少ない¹⁴⁾。

今回、ミニインプラントを用いることによりハイアングルという困難な症例において患者の協力が少なくても良好な結果が得られ、またミニインプラントを用いなければ成し得ない治療方法を選択した症例において良好な結果が得られたので報告する。しかしミニインプラントはデンタルインプラントと比較して脱落率の高さが問題となる。その臨床的対策方法について検討した。

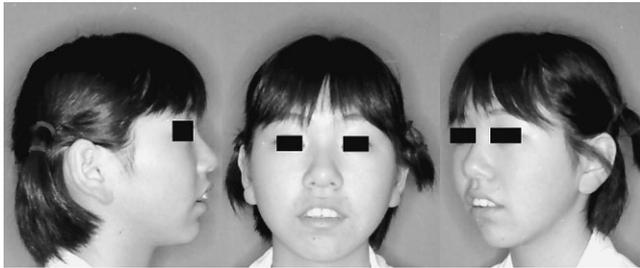
症 例 1

初診時年齢13歳7か月の女性で(図1A)上顎前突を主訴として来院した。下顎の叢生量は8mm、臼歯関係は両側ともアングルⅡ級であった(図1B)。下顎下縁平面角はF.M.A.41°、GoGntoSn 52°と大きく、上顎は最大の固定(Maximum Anchorage)が必要と思われた(図1C)。治療方針は4|4、4|5 抜去とし、ヘッドギアの装着を患者に依頼した。パノラマX線写真では7|7が近心傾斜しており萌出困難となっていた。最近このように7|7が8|8のようになって埋伏する症例をしばしば見かける(図1D)。

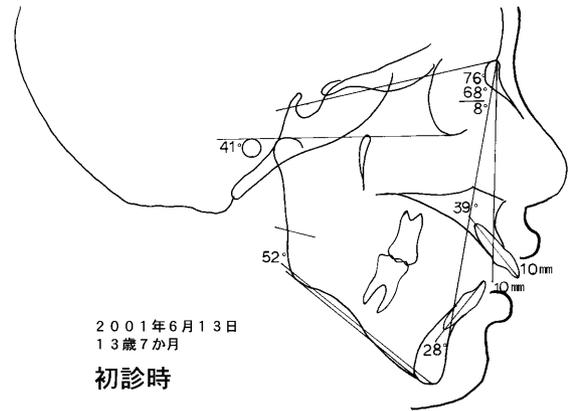
4|4を抜去した後、3|3を牽引期間中ヘッドギアの協力を指示していたが、ハイアングル症例なので臼歯が大きく近心移動してきた。そこでOrthoanchor K1 implant(デンツプライ三金株式会社製、栃木、以下Sankinと表記する)を65|56間に植立した(図1E)^{8),13),14)}。これにより臼歯の近心移動が止まったが、牽引途中に|56間のインプラントが動揺してきたので撤去と同時に|35間、|67間に植立し直した。6か月の牽引後|3が|35間のインプラントに接触してきた事をデンタルX線写真で確認し、このインプラントを除去し遠心移動を続けた(図1F)。図2は術後の顔貌写真、口腔内写真、側方セファロX線写真、パノラマX線写真を示す。術前術後の口唇閉鎖時の側貌を比較するとハイアングル症例にもかかわらず改善が認められた

(図 2 E). 動的治療期間は 2 年 0 か月であった.

図 1 症例 1



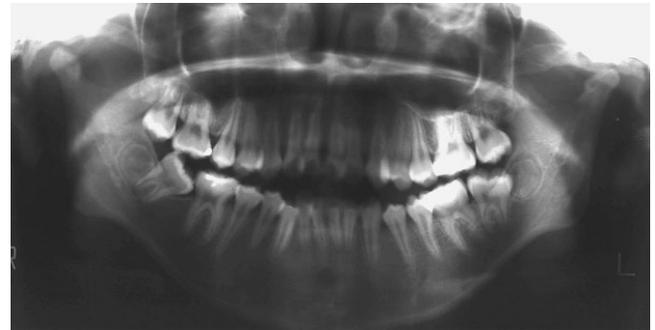
A : 初診時顔貌写真



C : 初診時セファロトレース



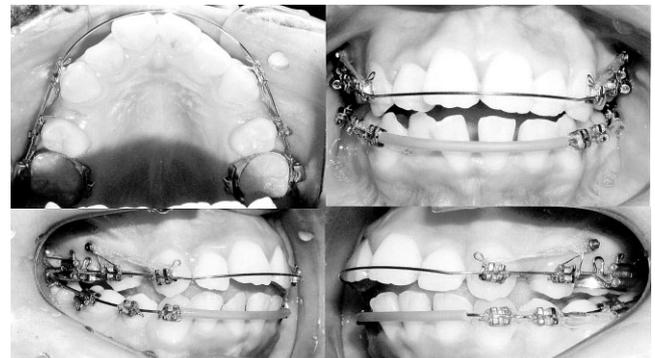
B-1 : 初診時模型写真



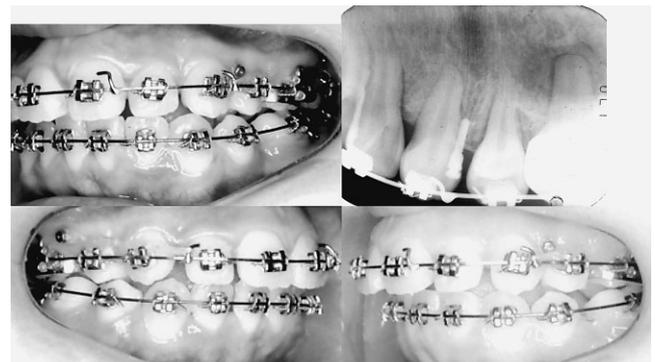
D : 初診時パノラマX線写真



B-2 : 初診時口腔内写真 (左側方写真は下顎がわずかに前方位をとっている)

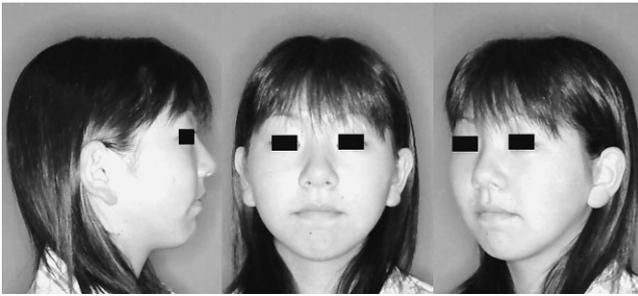


E : 65|56間インプラントより 3|3 牽引中



F : 65|67間インプラントより前歯部を牽引中

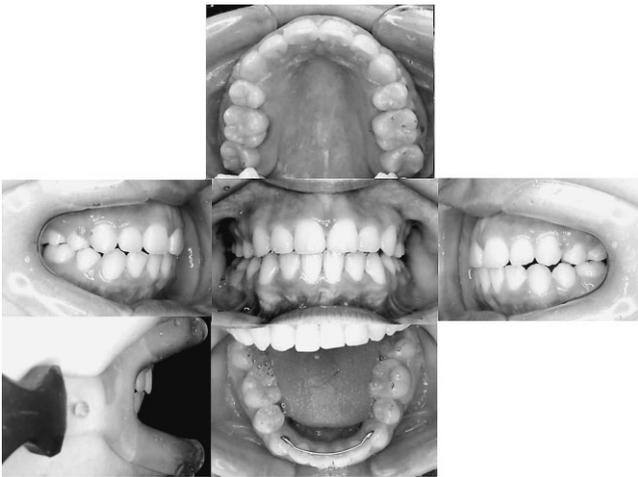
図2 症例1



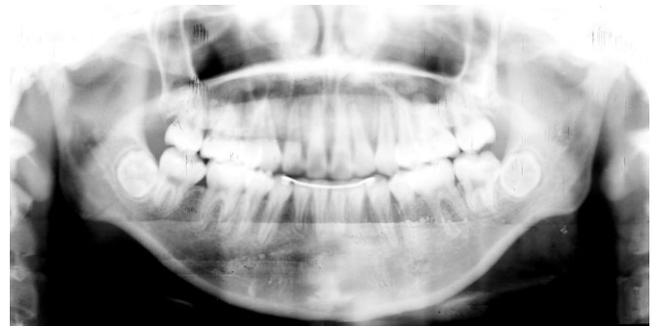
A：動的治療終了時顔貌写真



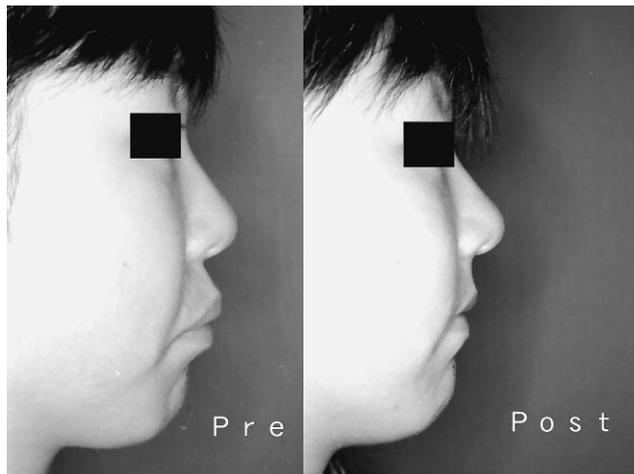
C：動的治療終了時側方セファロX線写真



B：動的治療終了時口腔内写真



D：動的治療終了時パノラマX線写真



E：術前術後の口唇閉鎖時の側貌比較

症例 2

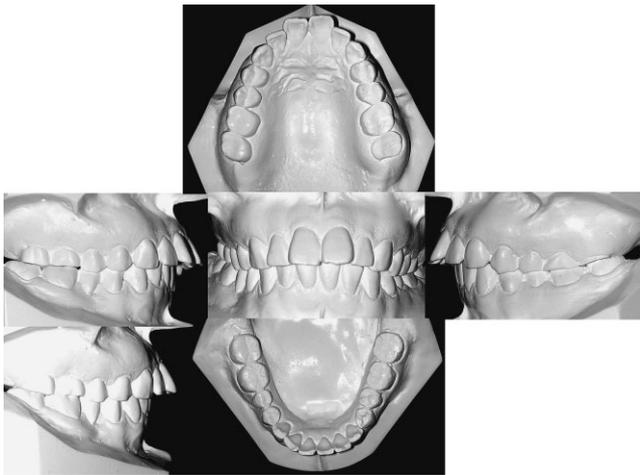
初診時年齢41歳2か月の女性で上顎前歯の前突を主訴で来院した。(図3A)。オーバージェット8mm、オ

ーバーバイト2mmであった。(図3B)。臼歯関係はアングルⅡ級で通常であれば4|4のみ抜去症例と思われた。しかしパノラマX線写真を見るとすでに8|8を抜去されており、7|7後方の上顎結節に十分な骨のスペースがあった(図3C)。本症例において4|4を抜去

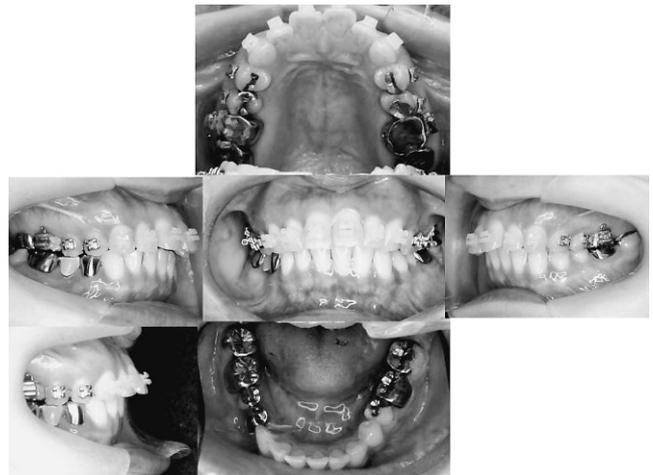
図3 症例2



A：初診時顔貌写真



B-1：初診時模型写真



B-2：動的治療前，ブラケットのみ装着時の口腔内写真



C：初診時パノラマX線写真

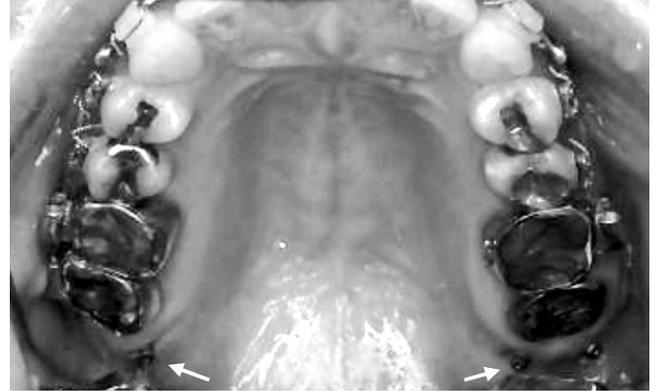
すると後方臼歯が近心移動する。もし8|8が残存していればこれが機能するが既に抜去されているので4|4抜去は7|7後方において歯牙のない骨のスペースをさらに増やすことになる。そこで、7+7上顎全体を後方に移動させるのが最も理想的な治療方法だと思われた。ミニインプラントからの牽引であれば非抜歯で理想的な治療方法だと考えた。

7|7後方の上顎結節頬側部にSankinのドリルを用いてインプラント埋入用の骨孔を形成してから、コン

トラ用ドライバーの先端にインプラントを装着し植立した(図3D)⁹⁾。ミニインプラントは上顎全体の歯牙を遠心移動させる固定源となるので7|7より可及的に離し上顎結節の最後方に、しかも遠心に傾斜させて植立するよう試みた。しかしSankinのドリル(全長30mm)もドライバー(全長26mm、インプラントを装着すると36.1mm)も長いので植立が困難であり、パノラマ、セファロX線写真に示すように右側のインプラントは近心に傾斜してしまっている(図3E, F)。4か月の免



D : 7|7 頬側遠心部にインプラント植立



G : 7|7 口蓋側遠心部にインプラント再植立



E : 7|7 頬側遠心部に植立時のパノラマX線写真



H : 7|7 口蓋側遠心部に植立時のパノラマX線写真



F : 7|7 頬側遠心部に植立時のセファロX線写真



I : インプラントより上顎全体を遠心に牽引中

荷期間の後に牽引開始したが¹⁾, 2本とも緩み1本は脱落した. そこで7|7後方口蓋側に再度植立し直し, 今度は1か月後に固定を確認して, インプラントから4|4舌側に装着したリングボタンにニッケルチタン製クロージングコイルを用いて牽引を開始した(図3 G, H, I).

図4 (A, B, C)は術後を示している. パノラマ, セファロX線写真が示すように, 後方に植立したインプラ

ントのすぐ近くまで7+7が遠心移動している. 図3 B, 図4 A, Dが示すように抜歯していないにもかかわらずオーバージェットが8 mmから4 mmへと改善された. 動的治療期間は1年9か月であった.

図4 症例2



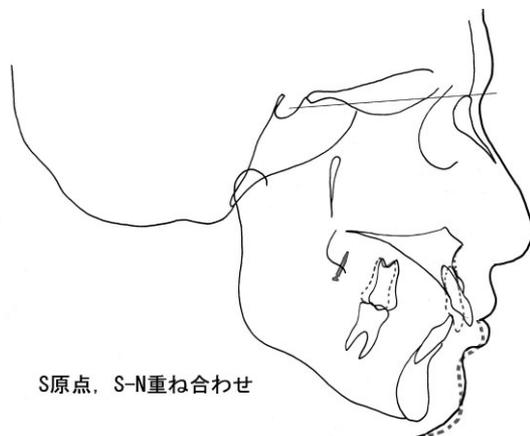
A：動的治療終了時口腔内写真



B：動的治療終了時パノラマX線写真



C：動的治療終了時側方セファロX線写真



S原点, S-N重ね合わせ

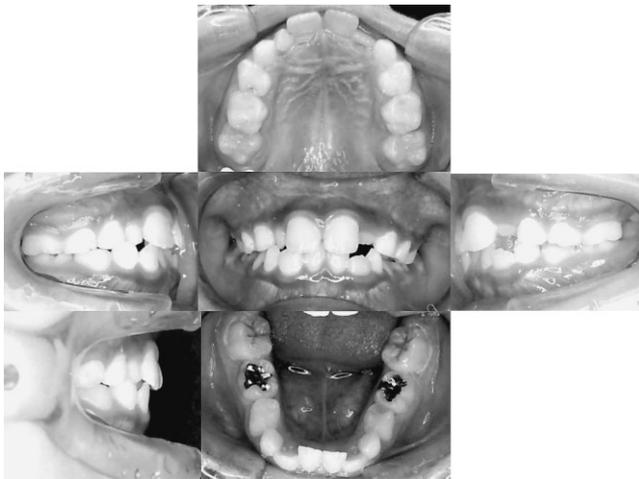
D：術前術後のセファロトレース重ね合わせ

症例 3

初診時年齢9歳3か月の男性で主訴は $\overline{5|5}$ 先天性欠如であった(図5A)。15歳4か月まで挺出した $\overline{5|5}$ を保持し、経過観察したが $\overline{E|E}$ は低位に残存していた(図5B)。16歳3か月になり $\overline{E|E}$ を抜去し先天性欠如のスペース閉鎖を開始した。この症例は下顎のみ先天性欠如で、下顎に叢生がなく、下顎の前突感もなく側貌も良好である(図5C)。もしこの空隙を閉鎖しようとして臼歯と前歯の間で牽引すると、下顎前歯が後方に移動しすぎてしまう。また口腔内写真が示すように $\overline{76|67}$ が舌側に傾斜していた(図5D)。したがって $\overline{43|}$ と $\overline{|34}$ 間に植立したSankin から $\overline{76|67}$ を前方に牽引した(図5E,F)^{5),14)}。

図5(G, H, I)に示すように術後は下顎前歯を舌側傾斜させることなく臼歯を近心移動させることができた。また $\overline{76|67}$ を頬側に整直させることができた。図5のCとJを比較してみても良好な側貌を維持することが出来た。動的治療期間は2年1か月であった。しかしこの症例は下顎小臼歯抜去症例と同じで、 $\overline{7|7}$ の対合として $\overline{8|8}$ を考えていたのであるが、若いうちから矯正治療を始めて $\overline{7|7}$ を近心移動させても $\overline{8|8}$ の歯胚が近心移動する確率は $\overline{8|8}$ の歯胚が近心移動する確率よりも低い。また $\overline{8|8}$ の萌出時期はばらつきが大きく、この症例のように遅くなることもしばしば経験する。この症例では18歳になっても $\overline{7|7}$ が未萌出なので左側は経過観察しているが、 $\overline{7|7}$ は萌出しているので挺出しないように $\overline{76|}$ を連結している(図5H, I)。

図5 症例3



A：初診時口腔内写真



B：E|E 低位残存時口腔内写真



C：5|5 先天性欠如の空隙閉鎖開始時顔貌写真



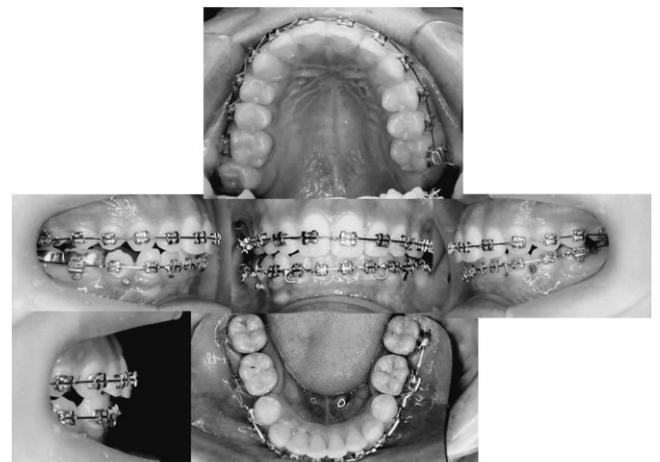
D：5|5 先天性欠如の空隙閉鎖開始時口腔内写真



E：43|34間にインプラント植立時のパノラマX線写真



F：43|34間のインプラントより76|67牽引中



G：76|67近心移動後の口腔内写真



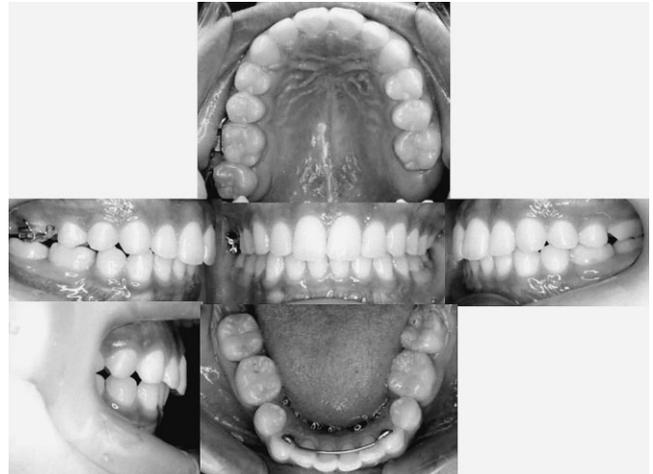
Pre



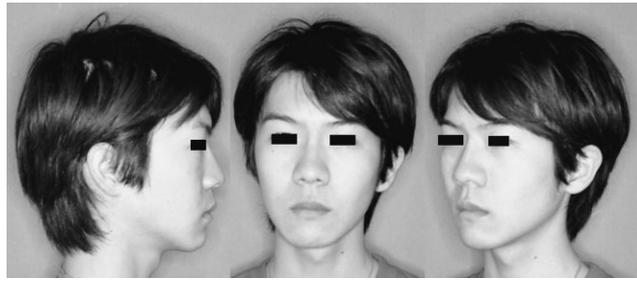
Post



H：76|67近心移動後のパノラマX線写真および46のデンタルX線写真の比較



I：動的治療終了時の口腔内写真



J：動的治療終了時の顔貌写真

症例 4

図6 Aは上下顎前突を主訴とした25歳女性の症例4を示している。本来なら4|4 抜去症例だが短根歯の5|5を抜去せざるを得なかったので76|67の近心移動を防ぐために右側のみ87間にSankinの直径1.4mmを埋入した。

症例 5

図6 Bはドリルを用いなくて直接植立するOrlus implant(Ortholution社, ソウル, 韓国, 以下Orlusと表記する)を用いた症例5を示す。14歳, 男性, 上顎前突症例である。最大の固定を必要とする4|4 抜去症例なのでOrlusを頬側, 口蓋側に植立した。このように両側に植立すると両側から牽引可能となる。

症例 6

図6 Cはドリルを用いなくて直接植立するDual-Top Anchor Screw(Jeil Medical社, ソウル, 韓国, 以下Jeilと表記する)を用いた症例6を示す。31歳, 女性, 上顎前突及び下顎叢生症例である。植立の際クロスドライバーを用いたのであるが, 埋入時にはずれやすく方向性を保つのが難しい。口蓋側のimplantは骨に対して滑ってしまい垂直に埋入できなかった。そして1か月免荷させた後, 頬側のインプラントは固定されたが口蓋側のインプラントは固定されなかった。

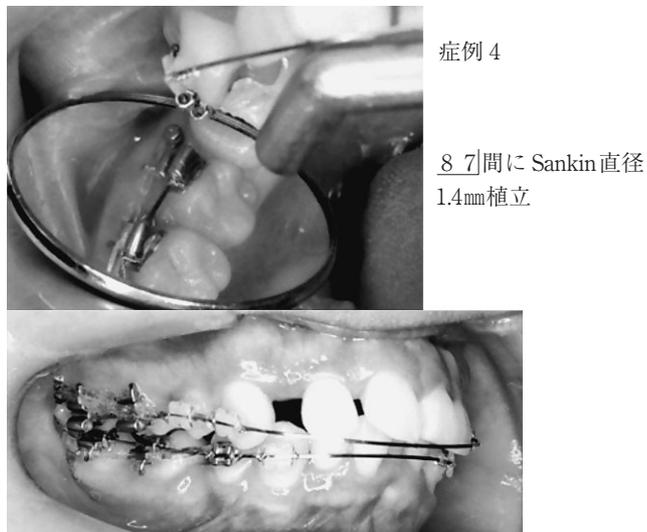
症例 7

図6 Dは50歳の女性で, 上顎には固定源を強固にするためにミニインプラントを植立し, 下顎は叢生を改善するために8|8を抜去し, 6か月後に直径1.6mm, 骨内に埋入される部分の長さが10mmのJeilを埋入した症例

7を示している。このインプラントから $\overline{4}$ の頬側と舌側へエラスティックチェーンを装着して $\overline{4567}$ を牽

引した。この症例では咬合面のエラスティックチェーンが咬合により切断されることはなかった。

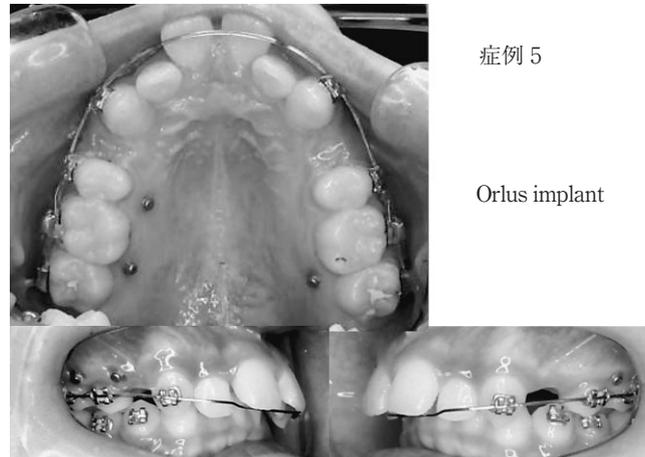
図6 各種ミニインプラントの臨床例とその比較



症例 4

$\overline{8}$ $\overline{7}$ 間に Sankin 直径 1.4mm 植立

A : 症例 4 Sankin



症例 5

Orlus implant

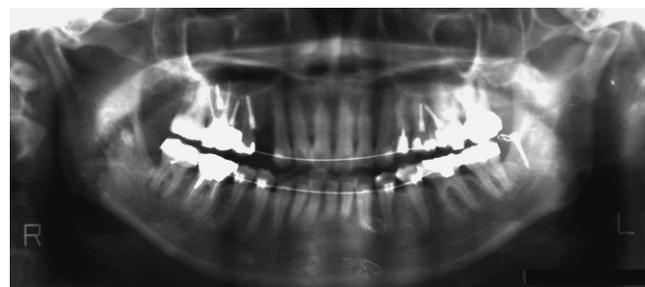
B : 症例 5 Orlus



症例 6

Jeil implant をクロスドライバーを用いて植立。埋入時にはずれやすく方向性を保つのが難しいのでヘキサドライバーの方がよい。

C : 症例 6 Jeil

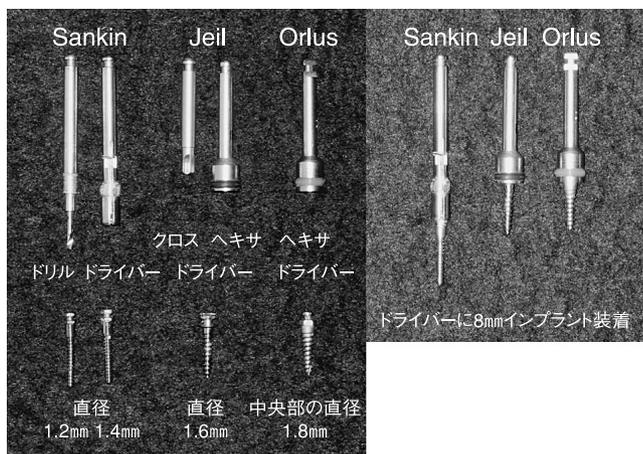


症例 7

$\overline{4}$ $\overline{5}$ $\overline{6}$ $\overline{7}$ を遠心に牽引するために $\overline{8}$ を Ext し Jeil 直径1.6mm長さ10mmを埋入。



D : 症例 7 Jeil



E : 3 社の製品比較

考 察

ミニインプラントはデンタルインプラントとは異なり矯正の動的治療後麻酔なしで簡単に除去でき¹⁴⁾、むしろ治療中に動揺、脱落することが問題となる^{9), 10), 15)}。¹⁶⁾ デンタルインプラントは初期固定が不十分でも1か月後に osseointegration していることもあるがミニインプラントでは初期固定が不十分であればまず固定されない。初期固定が十分であっても1か月後に動揺することもある。宮本ら¹⁵⁾ は骨結合型デンタルインプラントの失敗の1つである biological failure をさらに early failure と late failure に分類し説明している。Early failure とは osseointegration 獲得の失敗で、荷重負荷前のフィクスチャーの脱落を意味し、late failure とは osseointegration の喪失であり、荷重負荷後のフィクスチャーの脱落を意味する。ミニインプラントにおいても脱落のほとんどは early failure によるものである。ミニインプラントが一般のデンタルインプラントに比べて脱落率が高い原因と対策法を考察してみた。

まずデンタルインプラントと比較して骨に接触する表面積が小さい(直径1.2~1.8mm, 長さ6~8mm)¹⁵⁾ 事が挙げられる。Miyawakiら¹⁶⁾ はハイアングル症例では皮質骨が薄いので直径2.3mm以上のものを用いるべきだと述べているが、狭い歯根間に植立するためには直径をあまり大きくすることはできない。しかしサンドブラスト処理やHA(ハイドロキシアパタイト)コーティング等の表面性状での改善の余地はあるかもしれない^{7), 15), 17)}。

そして臨床的にもしばしば経験することだが、患者により骨質が大きく異なるということが最大の原因と考えられる。田村ら¹⁸⁾ は男性は女性に比べ有意に骨質が硬く、また10代はほかの年代よりも骨質が柔らかい傾向にあると述べている。しかし宮本ら¹⁵⁾ はデンタルインプラントの osseointegration 獲得に性別は影響しないと述べている。

また同じ患者でも部位により骨質が異なる。田村ら¹⁸⁾ は、上顎は下顎に比べ骨質が有意に脆弱であると述べている。宮本ら¹⁵⁾ は上顎の方が脱落率は高かったが、有意の差が認められたのは女性のみだったと述べている。田村ら¹⁸⁾ は、臼歯部は前歯部より骨質が有意に柔らかいと述べており、宮本ら¹⁵⁾ は上顎では臼歯部、上

顎結節部と後方になるにつれて脱落率は高くなったが、有意の差は認められなかったとしている。ミニインプラントは骨に接触する面積が小さいので、この骨質による差がデンタルインプラントよりも顕著に脱落率に影響してくる。症例1や症例2のような上顎前突の矯正治療において、上顎前歯の牽引力のベクトルは垂直成分と水平成分に分けられ^{9), 14)}、歯列に不必要な回転力を作用させないためには、可及的に歯頸部寄りでも遠心に植立して水平成分を多くするのがよいと考え植立部位を決定した。上顎結節後方は最も骨密度の低い部位であること^{15), 18)} も症例2で脱落した原因の一つと思われる。そこでミニインプラントの脱落率を改善するために、可及的に強固な初期固定を得る植立術式について考察を加えた。

1. ドリルの直径について

初期固定を得るためには骨を拡大しすぎないようにして、骨に圧力をかけながら埋入する必要があると思われる。2001年当時国内で固定用の骨接合用品として製造販売されていたスクリュタイプインプラントはSankinのみであったので3症例ともこれを用いた。しかし直径1.2mmのインプラントを埋入するのに直径1.0mmのドリルでの骨孔形成は過ぎたと思われる⁹⁾。デンタルインプラントでは埋入するインプラントの0.5mm位細い最終ドリルを用いるように指示されているものが多い。それでも上顎では骨へ圧力をかけながら埋入するのが困難で初期固定を獲得できないことがある。宮本ら¹⁵⁾ もフィクスチャー埋入孔を狭く形成し、太めのフィクスチャーを埋入することにより初期固定を良好にすればearly failureを低下させようと述べている。彼らは直径3.75mmのフィクスチャーを埋入する場合、最終ドリルとして3.0mmではなく2.85mmを使用すると述べている。デンタルインプラントよりも直径の細いミニインプラントの場合、最終ドリルとインプラントの直径の差が0.2mmというのは少なすぎると考えられる。そこでSankin を用いる場合は1.0mmドリル使用後に1.4mmインプラントを植立するようにしている(図6A, E)⁹⁾。

2. ドリルを用いない植立方法について

ミニインプラントの植立は歯肉切開しない方法が主流となりつつあるが¹⁶⁾、この場合浸潤麻酔の際に注射針で骨の硬さやレベルを探ることが重要と思われる。また最近ではドリルを用いないで直接植立するOrlus

やJeilを用いることも多くなった。Jong-Wan Kimら¹⁹⁾もドリルを用いない方が骨との接触が大きいため初期固定を得やすくosseointegration獲得につながると述べている。

3. ドライバーの使用方法について

インプラントを埋入する際、デンタルインプラントでは手用ラチェットを用いることが多い。ミニインプラントでも以前は骨の硬さがわかるという理由でインプラントドライバーをハンドドライバーに装着して埋入していたが、特に上下第1大臼歯より後方に埋入する時は頬筋の排除が難しく軸ぶれが大きくなるので、インプラントドライバーを減速コントラハンドピース(SGM-E256RI, ナカニシ社製, 栃木)に装着し一気に埋入するようにしている。このようにして植立方法をsimpleにすることが初期固定につながると思われる。

4. 3社の製品の比較について

図6 EはSankin, Jeil, Orlusを比較している。Orlusのドライバーは全長が20.4mmで、骨内に埋入される部分が8mmのインプラント(インプラントの全長は10.1mm)を装着した状態での全長は28.0mmである。Jeilにはクロスドライバーとヘキサドライバーがある。Jeilのヘキサドライバーは全長が20.1mmで、骨内に埋入される部分が8mmのインプラント(インプラントの全長は10.0mm)を装着した状態での全長は28.2mmでOrlusとはほぼ同じである。短いドライバーは上下第1大臼歯より遠心に植立するときには有用である(図6 B,C,D)。また歯根間が近接している場合には直径の細いインプラントが有用となる。

Jeilのドライバーに関しては症例6(図6 C)に示す様に初期のクロスドライバーは埋入時にはずれやすく方向性を保つのが難しい。したがってJeilを植立するときもヘキサドライバーの方が有用であり、クロスドライバーは埋入の最後か、除去時に使用するのが望ましい。ただしヘキサドライバーは植立後、トルクがかかっているため埋入したインプラントからドライバーがはずれにくくなる欠点がある。その際にはまずコントラハンドピースからドライバーをはずさなければインプラントに負荷がかかってしまうが、特に第1大臼歯より遠心部では頬筋の影響で困難となる事が多い。2007年2月にはJeilから新しいクロスドライバー(G2用)が販売されたが、これはインプラントを把持する

力が強いので埋入時には方向を保つのに優れるが、はずすときには困難というヘキサドライバーの特徴に近づいたと思われる。クロスドライバーの長所としては埋入時にミニインプラントのヘッドがよく見えるので埋入深度がわかりやすいことである。ミニインプラントとドライバーの把持と脱着の関係はインプラントヘッド形状の変更により改善可能と思われる。

ま と め

ミニインプラントは矯正治療においてよりよい結果を得るのにきわめて有用であるが、その脱落率はデンタルインプラントよりも高い。脱落率は患者の骨質に大きく左右されるがミニインプラントはその影響を受けやすい。初期固定はデンタルインプラント以上に重要である。そのためにはドリルで骨孔を形成せずに直接植立するか、ドリルを用いるならばインプラントの直径は太いものを用いる。手用ドライバーよりも低速コントラハンドピースが適していると思われる。上下第1大臼歯より遠心に植立するにはドライバーは短いほど手術が容易になり初期固定につながる。今後の課題としてインプラントの表面性状の改善、CTを用いたHounsfield値等の骨質の評価、植立術式のさらなる工夫等の研究が期待される。

本論文の要旨は第76回大阪口腔インプラント研究会例会(2004年11月28日, 大阪市), 第47回近畿東海矯正歯科学会(2005年6月12日, 名古屋市), 日本口腔インプラント学会第25回近畿北陸支部大会(2005年7月24日, 金沢市)において発表した。

文 献

- 1) W. Eugene Roberts, Ricky K. Smith, Yerucham, Zilberman, Peter G. Mozsary, and Robert S. Smith : Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants, Am. J. Orthodontics, 86 : 95-111, 1984
- 2) 荒川周幸, 伊藤隆三, 船津文子, 富永宗嗣, 山崎裕, 松浦正朗 : インプラントを固定源にして下顎埋伏第二大臼歯のUprightを行った1症例, 日口腔インプラント誌, 13 : 149-155, 2000.
- 3) 亀澤千博, 佐藤嘉晃, 越智守生, 広瀬由紀人, 坂口邦彦, 富田達洋, 永山正人, 三嶋顕 : 矯正歯科治療における口腔インプラントの応用, 日口腔インプラント誌, 14 : 36-46, 2001.
- 4) Bjorn U. Zachrisson : Current trends in adult treatment, J.

- Clinical Orthodontics, 39 : 285-296, 2005
- 5) 渡辺八十夫：歯の先天的欠如を有する矯正症例に対するインプラントの応用, 矯正臨床ジャーナル, 6 : 11-34, 2002
 - 6) W. Eugene Roberts, William F. Hohlt, and Paul M. Schneider : インプラントアンカーを用いて歯列の前方限界を決める, 近東矯歯誌, 38 : 1-5, 2003
 - 7) KYU-RHIM CHUNG, SEONG-HUN KIM, and YOON-AH KOOK : The C-Orthodontic Micro-Implant, J. Clinical Orthodontics, 8 : 478-486, 2004
 - 8) 小山勲, 宮脇正一, 山本照子 : Screw type implantを使用した矯正システム-症例とその術式について-, 矯正臨床ジャーナル, 3 : 11-27, 2002
 - 9) 朴孝尚 : 古賀正忠, 二宮隆 : マイクロインプラントアンカレッジ(MIA)を用いた矯正歯科治療, 第1版, 東京, 2002, 砂書房, 23-32, 187-188, The Orthodontic treatment using Micro-Implant : the clinical application of MIA, Soul, 2001, Narae Publishing Inc
 - 10) 本吉満 : Immediate Surgical Anchor (ISA) の開発と応用, 矯正臨床ジャーナル, 11 : 37-50, 2004
 - 11) Young-Chel Park Ji-Hyuk Chu, Yoon-Jeong Choi, and Nak-Cheon Choi : Extraction space closure with vacuum-formed splints and miniscrew anchorage, J. Clinical Orthodontics, 39 : 76-79, 2005
 - 12) Byung-Ho Choi, Shi-Jiang Zhu, and Yeon-Hwan Kim : A clinical evaluation of titanium miniplates as anchors for orthodontic treatments, Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., 128 : 382-384, 2005
 - 13) 菅原 準二, 飯島 俊一, 嘉ノ海 龍三, 井上 雅裕, 齋藤 茂 : インプラント矯正の現状と将来, 日本歯科評論, 61, 46-94, 2001
 - 14) Aldo Carano, Stefano Velo, Paola Leone, and Giuseppe Siciliani : Clinical applications of the miniscrew anchorage system, J. Clinical Orthodontics, 39 : 9-24, 2005
 - 15) 宮本 洋二, 藤澤 健司, 武知 正晃, 桃田 幸弘, 長山勝, 山内 英嗣, 坂東 永一, 日野出 大輔 : 歯科インプラントのオッセオインテグレーション獲得に關与する臨床的要因の検討, 日口腔インプラント誌, 15 : 436-45, 2002
 - 16) Shouichi Miyawaki, Isao Koyama, Masahide Inoue, Katsuki Mishima, Toshio Sugawara, and Teruko Takano-Yamamoto : Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage, Am J. Orthod. Dentofacial Orthop., 124 : 373-378, 2003
 - 17) Rodrigo Oyonarte, Robert M Pilliar, Douglass Deporter, and Donald G Woodside : Peri-implant bone response to orthodontic loading : Part 1. A histomorphometric study of the effects of implant surface design, Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., 128 : 173-181, 2005
 - 18) 田村 聡, 高森 等, 代居 敬 : インプラント患者における顎骨の骨質・骨量分析, 日口腔インプラント誌, 15 : 24-33, 2002
 - 19) Jong-Wan Kim, Sug-Joon Ahn, and Young-Il Chang : Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic anchorage, Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., 128 : 190-194, 2005

MI(Minimal Intervention)としての自家歯牙移植・外傷歯再植 長期経過症例から考える

吉田 春陽

近年，月星らの研究で外傷歯の治療や自家歯牙移植術に関して膨大なエビデンスが蓄積され，予知性のある治療オプションとして確立されてきたが，1988年当時に参考となる文献は，“Traumatic Injuries of the Teeth”(J.O.ANDREASEN)があるのみであった．治療技術に関してはその後出版された多くの成書を参照していただくとして，自家歯牙移植・外傷歯再植のもつ Minimal Interventionとしての意義を考えたい．

●症例1 自家歯牙移植

患者は当時56歳の男性．1988年6月，右下臼歯欠損部の補綴治療を希望して来院した．当時はまだインプラント補綴という治療オプションを持たなかったので，咬合に関与していない左下8番の自家歯牙移植を勧めた．同意を得て，ドナーとなる左下8番の抜随根充を口腔内で行った(図1-1，1-2)．

1988年9月8日に歯牙移植術を実施(図1-3)．暫間固定はワイヤーと即重レジンを使用している．術後8ヶ月，移植歯周囲組織が良好に治癒しているのを確認し，最終補綴に移行(図1-4)．1989年5月25日，最終補綴物装着時の状態(図1-5)．その後おおむね1回／年のリコールメンテナンスに来院．図1-6は術後3年4ヶ月の状態．図1-7は術後13年8ヶ月の状態で，臨床的にもレ線的にも問題なく経過している．

もし右下458番を支台とした5ユニットのブリッジにしていたら，50年の長きにわたりカリエスに罹患することもなく機能してきた歯牙を相当量削除しなければならないが，無用な歯牙を自家歯牙移植することで



図1-1：術前の状態．ドナーとなる予定の左下8番は口腔内で抜随根充を済ませている．1988.7/25

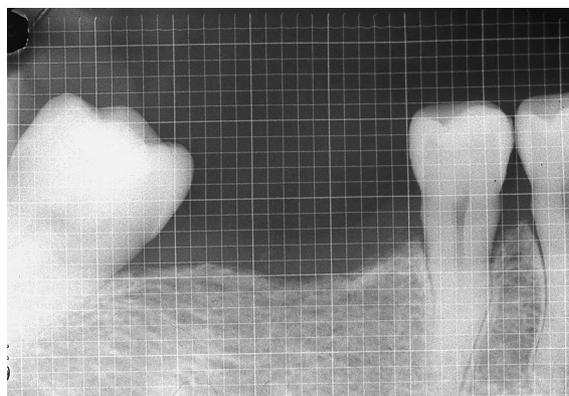


図1-2：右下欠損部の状態．1988.7/25

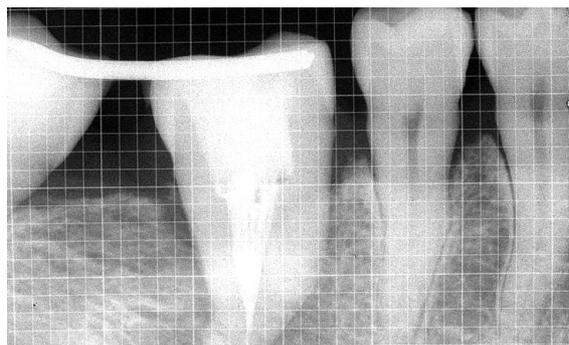


図1-3：左下8番を右下欠損部に自家歯牙移植．術直後の状態．1988.9/8



図1-4：術後8ヶ月，最終補綴前の状態．移植歯周囲歯肉の状態は良好．1989.5/13

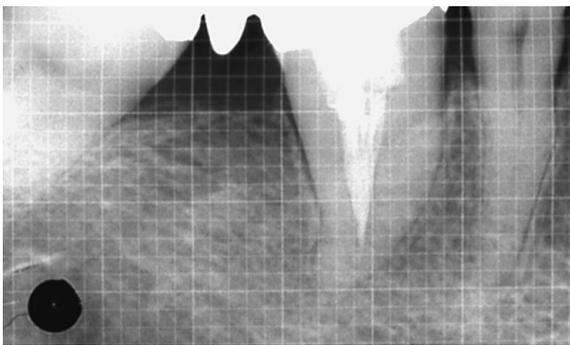


図1-5：最終補綴物装着時の状態．移植歯周囲の歯槽硬線は明瞭化してきている．1989.5/25

無傷の歯牙を傷つけずに咬合を回復できた。

ところが3年後の2005年7月8日のリコール時には，支台歯の右下8番に大きなカリエスができてしまっていた(図1-8)．前回より体調不良となり入退院を繰り返さなければならなかったため，メンテナンスに来院することができなくなってしまったとのこと．わずかに年に1回といえどもリコールメンテナンスを続けることの意義をあらためて痛感させられた症例である．

●症例2 外傷歯再植

患者は当時17才の女子高生．他院からの紹介で平成5年10月5日に来院した．外傷により左上1番が脱落し，既に1週間経過していた(図2-1)．1本義歯が装着され，審美性は回復されていたが(図2-2)，脱落歯を保存しており，「何とか脱落歯を利用できないか」との紹介状を持参していた．患者が女性であることと年齢を考慮し，アンキローシスをゴールとして脱



図1-6：術後3年4ヶ月，リコール時の状態．1991.12/25

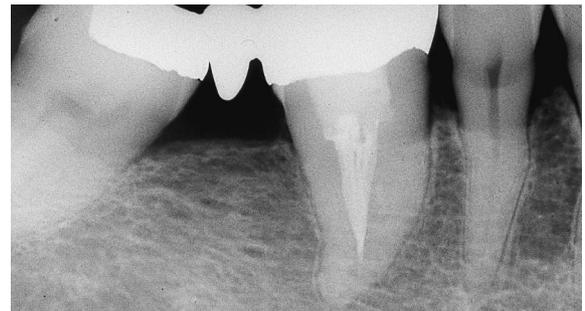


図1-7：術後13年8ヶ月，リコール時の状態．歯根膜腔の拡大や歯槽硬線の消失は見られない．2002.5/21



図1-8：術後16年10ヶ月，リコール時の状態．右下8番に大きなカリエスができてしまった．2005.7/8

落後長期経過した外傷歯の再植を試みた．再植手術は，学校行事などの関係で10月22日に行った．初診時に脱落歯を預かり，ルートプレーニング・根管清掃・根充を行い，根面のフッ化処理(ネオ社製フッ化ナトリウム使用)を行った後，冷凍保存した．現在，月星等によれば根面のフッ化処理は効果がないとのことであるが，当時はJ.O. Andreasenの講演や著書で紹介されていた．

通法に従い，脱落歯のソケット部に再植した．このとき縦切開は行わず，可及的に歯間乳頭の保存をはか



図 2-1 : 初診時デンタル X 線画像.
1993. 10/05



図 2-2 : 初診時口腔内写真. 1993. 10/05



図 2-3 : 術前の状態. 1993. 10/22



図 2-4 : 再植術 脱落歯のソケットへの試適 縦切開は入れない. 1993. 10/22



図 2-5 : 術後デンタル X 線画像 1993.
10/22

った(図 2-3, 4, 5). 術後 1 週間で抜糸を行い(図 2-6), 経過観察に入った. 当初は 2 週毎の観察であったが, 異和感などの症状もなく, X 線的にも異常を認めなかったため, 3 ~ 6 ヶ月毎のリコールに切り替えた.

平成 10 年 4 月, 患者の転居にともなってリコールに応ずることができなくなったため, 転居先の近医にその後のメンテナンスを依頼し, 現在に至る. 術後 8 年 5 ヶ月のデンタルと口腔内写真では(図 2-7, 8), 置換性吸収が認められ, 根と骨の境界が不明瞭になっているが, 臨床的には動揺や不快症状はなく経過しているとのことである. 当時 17 歳だった女子高生が 29 歳のキャリアウーマンとして颯爽と活躍している. 脱落後長期経過した再植歯がこのまま一生保つとは思わないし, 「5 年も保てばオンの字だよ」と患者も事前に

納得していたが, この 12 年間, 両隣在歯を切削することなく, 機能と審美性を維持できた. なお蛇足ながら, 患者が同年齢の男性の場合, あるいはもう少し年若い女性で成長過程にある場合には, 再植歯がアンキロー



図2-6：術後1週間 抜糸時. 1993.10/29

シスを起こした部分の歯槽骨は成長が阻害され、両隣在歯と段差を生じて審美障害を惹こすので、本法は採用すべきではないことを付け加えたい。

以上2つの症例より明らかなように、適切なゴール設定を行い、リコールメンテナンスを継続すれば、インプラントや自家歯牙移植という置換歯科医療の分野は Minimal Intervention 理念にそった有効な治療オプションであるといえよう。

《参考文献》

1. J. O. ANDREASEN : Traumatic Injuries of the Teeth, MUNKS-GAARD, Copenhagen, 1981
2. J. O. ANDREASEN : ATLAS OF REPLANTATION AND TRANSPLANTATION OF TEETH, Mediglobe, Switzerland, 1992
3. J. O. ANDREASEN, 月星光博監訳：カラーアトラス 外傷歯治療の基礎と臨床, クインテッセンス出版, 東京, 1995
4. 月星光博編著：自家歯牙移植, クインテッセンス出版, 東京, 1999



図2-7：術後8年5ヶ月 リコール時デンタルX線画像. 2002.03/18

置換性根吸収が認められ、根と骨の境界が不明瞭になっている。



図2-8：術後8年5ヶ月 リコール時2002.03/18
機能障害、審美障害ともに認めず。

5. 月星光博・福西一浩・仲田憲司編著：カラーアトラス 治療の歯内療法, クインテッセンス出版, 東京, 2000

下顎4前歯部にインプラントを用いて 咬合及び審美性の回復を行った一症例

西川 和章

A Case of Recovery from Occlusal and Esthetic Problem by Implant Treatment for 4 Anterior Teeth Defect of Mandible

KAZUAKI NISHIKAWA

緒 言

欠損症例をブリッジで修復した場合は健全歯の削合や、セメントのウォッシュアウトなどに問題があり、義歯で修復した場合は装着感や審美性に問題がある。又、どちらの修復方法も欠損部に骨で支持されたアバットメントがないため、残存歯や支台歯に過重な負担が掛かり、歯折や歯周病のリスクが増大する。

今回、右下2から左下2までの4前歯欠損ではあるが3歯分の間隙しかない所にインプラントを植立し4歯分の修復を行い、機能及び審美的にも良好な経過を辿っている症例を報告する。

I. 症 例

患者は61才男性で、下顎前歯部の疼痛と腫脹を主訴として来院した。口腔内所見では右下2から左下2の叢生部が重度歯周疾患に罹患し歯牙の著しい動揺と歯肉の肥厚が認められた。(図1.2.3)

同部歯牙の保存は不可と判断し、右下2から左下2を抜歯した。(図4)

歯槽骨は粗造で凹凸が激しく骨幅も薄く、GBRにて歯槽骨の造成を試みた。(図5.6)

インプラントが可能な骨造成が行われたか審査のためCTを撮影し骨の形状を確認した。(図7.8)

その結果、歯槽骨の凹凸は無くなり平坦な形状にな

大阪口腔インプラント研究会・大阪市開業



図1. 初診時正面観（下顎前歯部の肥厚のため前歯が見えない）



図2. 初診時咬合面観（著しい叢生が見られる）

り、骨幅は7～8mm程度獲得されていたので、予定通りインプラントを行うことにした。(図9.10)

欠損部に4歯分の間隙があれば下顎左右2にインプラントを植立し左右2支台のブリッジが妥当であると

思われるが、3歯分の間隙しかないため下顎左右1にインプラントを植立し、右下2～左下2のエクステンションブリッジを製作することにした。

プロビジョナルを作製し、インプラント植立部位と挿入角度を決めた。それに基づいてサージカルガイドを製作した。(図12)



図3. 初診時パノラレントゲン写真



図4. 抜歯時の歯槽骨の状態(凹凸が激しく、骨幅も薄い)



図5. 骨補填材とメンブレンを挿入

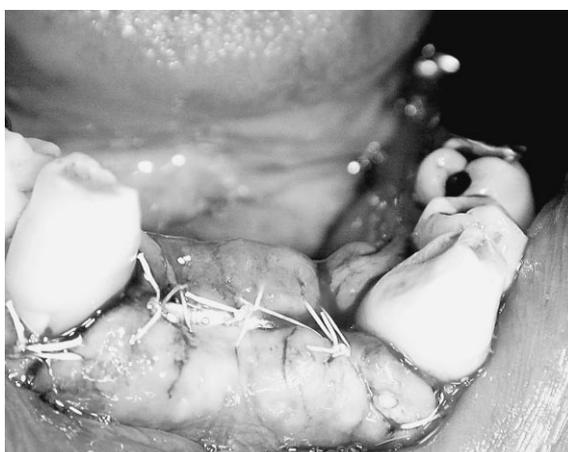


図6. 縫合



図 7. 骨造成後の正面観



図 8. 骨造成後の咬合面観

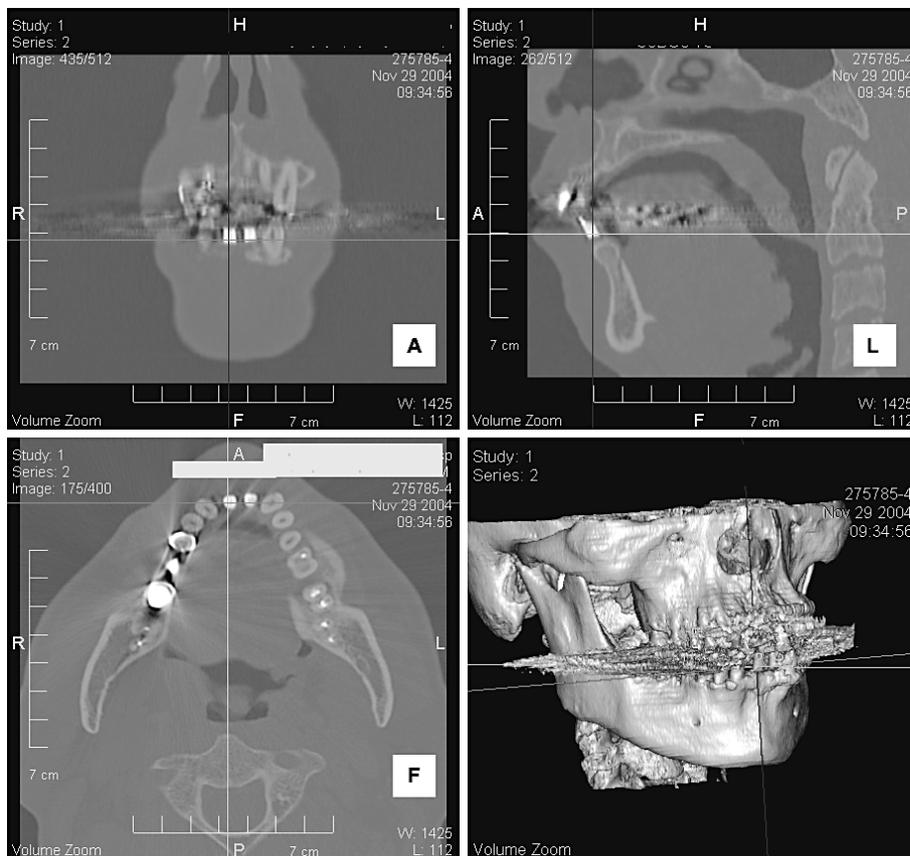


図 9. 左下1のCT画像

通法に従ってφ3.3, 10mmストローマン・エステティックプラス・インプラントを植立した。インプラント間は3mm以上の間隙があるが、プラットホーム間は2mm弱の間隙しかない。挿入部位が僅かでも狂うと正中がずれ審美的な問題が発生するので、慎重にオペを行った。(図14.15.16.17)

約6ヵ月後に2次オペを行った。(図18.19)

上部構造を装着した口腔内写真であるが、初診時に比べて審美性は改善されたと思われる。又、天然歯を削合せず、違和感も少ないので、このケースの場合、義歯やブリッジによる修復に比べて、はるかに優れた修復方法と思われる。(図20.21.22.23)

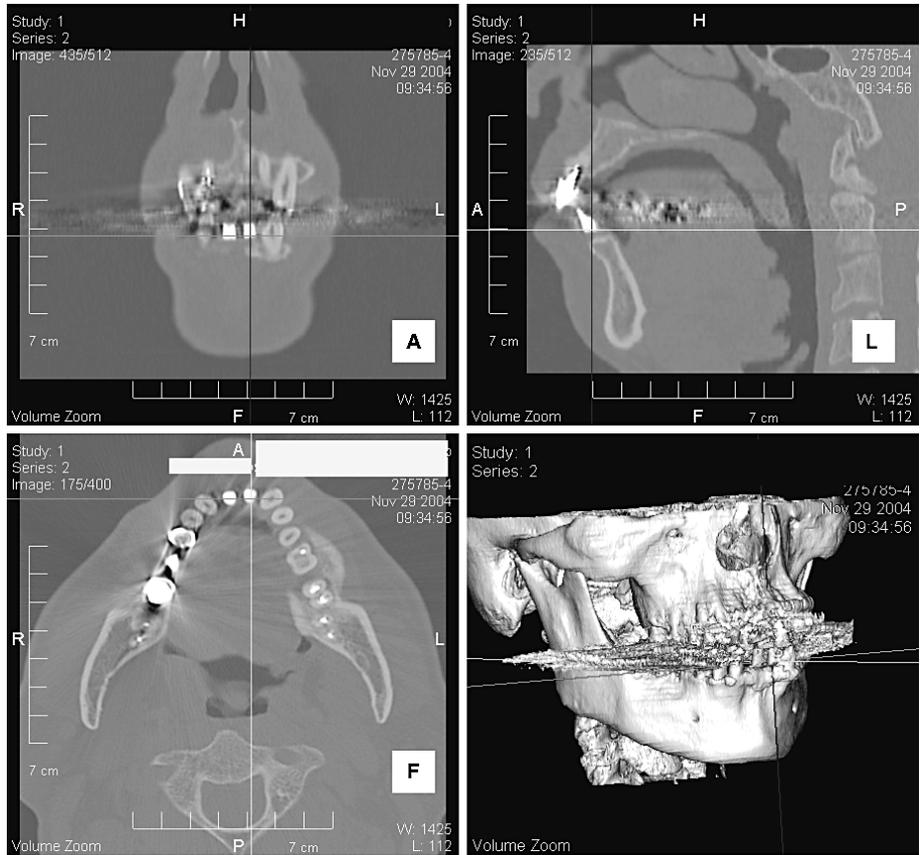


図10. 右下1のCT画像



図11. 下顎左右1のインプラント部位と歯頸部ラインを模型上で検討

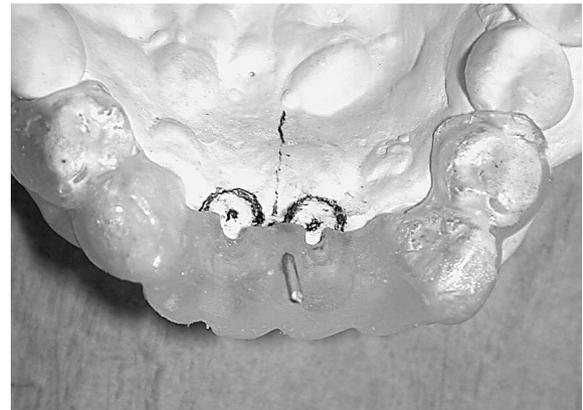


図13. サージカルガイド中央にあるピンがオペ時に挿入角度のガイドとなる。

レントゲン、及びCT撮影でインプラントの植立状態を検査した。その結果、治療計画通りの位置にイン

プラントが植立されているのを確認した。(図24. 25. 26)



図14. 骨造成した歯槽骨

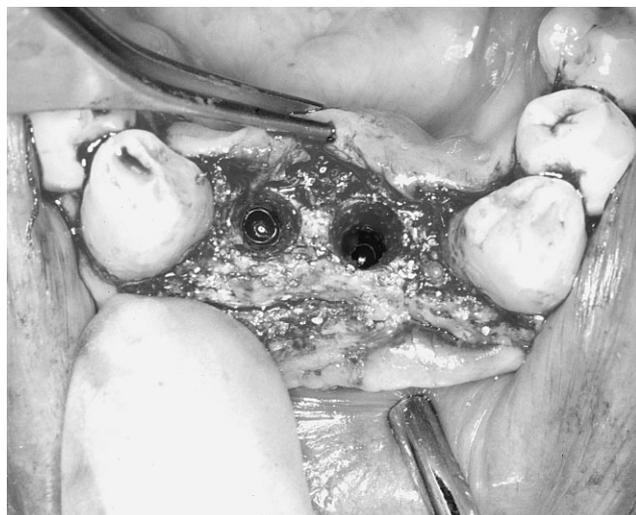


図15. インプラントオペ

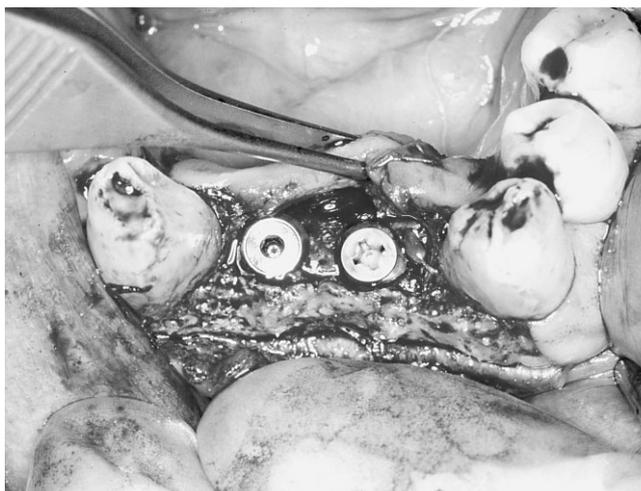


図16. インプラント植立



図17. 縫合



図18. ヒーリングキャップ装着



図19. 印象時の歯肉の状態



図20. 術前の正面観



図21. 術後の正面観



図22. 術前の咬合面観

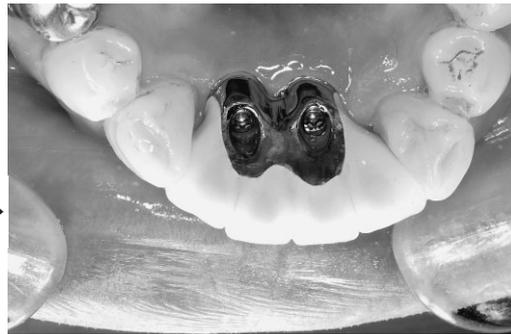


図23. 術後の咬合面観



図24. 下顎左右1のデンタルレントゲン写真

Ⅲ. 結 果

現在，上部構造装着後1年6ヶ月であるが，プロービング，レントゲン診査において歯肉炎，歯槽骨の退縮は認められず機能的，及び審美的にも問題も無く経過している。

Ⅳ. 考察および結論

本症例は右下2から左下2の歯頸部を下顎左右3の歯頸部に揃え，且つ下顎左右1の正中を上顎左右1に合わせる様に植立位置や挿入方向の検討を加えた。僅かな誤差でも審美的な問題が出る可能性があり，サー

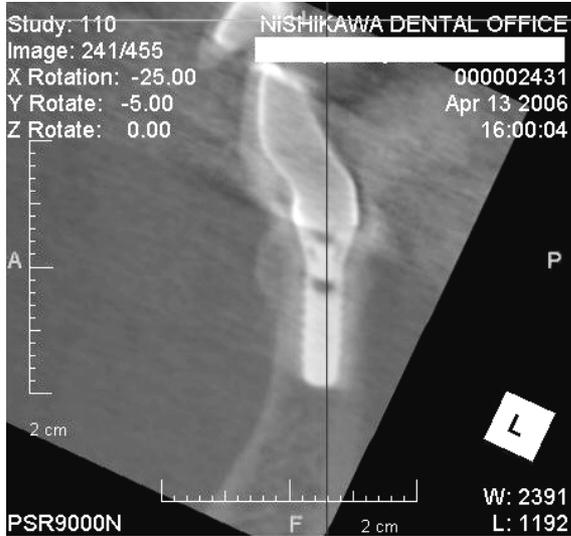


図25. 右下1の頬舌的CT画像

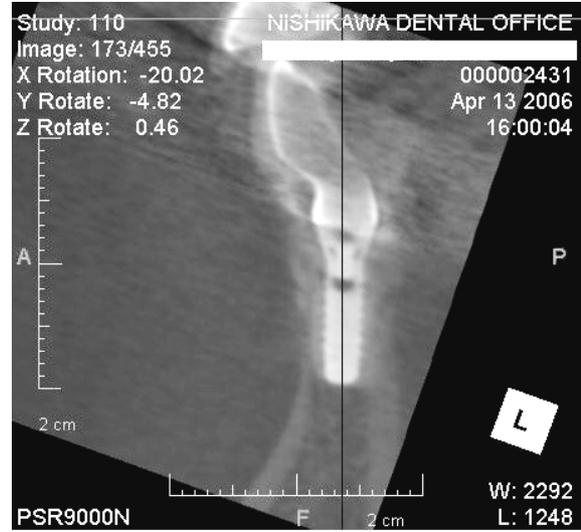


図26. 左下1の頬舌的CT画像

ジカルガイドを工夫し、慎重にオペを行った。頬舌的に薄い歯槽骨の中央にインプラントを植立する場合、フィクスチャーの頬舌側に1mm程度の骨しか残らず、僅かな挿入位置や角度の誤差でも一方の骨幅が薄くなり、歯槽骨を穿孔させるリスクがある。そのため術前にCTを撮影しサージカルガイドを用いた慎重な埋入手技が必要であった。

下顎左右1の歯間部はフロスや歯間ブラシによる清掃は困難であるが、健康な歯肉がブリッジのポーセレンに緊密に接しておりプラークは付着し難いと思われる。サルカスまで清掃可能とされている毛先の尖ったブラシを使用してブラッシングを行ってもらっており、現時点では清掃面の問題は起こっておらず、メンテナンスで経過観察を行っている。

歯槽頂上顎洞内穿孔術 —ケースレポート—

中 島 康 雄

Perforation into the Maxillary Antrum from the Alveolar Ridge — A Case Report —

YASUO NAKAJIMA

はじめに

我々臨床医が、治療法を選択する上で様々な要因を考慮しなければならないが、EBMが歯科医療に浸透する一方で様々な情報が氾濫するのが現実である。そのような中で頻雑な日常臨床を行うにあたり、少しでもその治療法が確率の高い方法であると自信を持って患者に提供することを目標としている。

そこで今回、2004年に高田が報告した新法¹⁾(上顎洞内に優位に活性化度の高い骨組織を造成できたという報告)を利用し、私の臨床に取り入れたサイナスリフトのケースについて組織形態学的に考察したものを報告したい。

症例概略

患者：52才 女性
既往歴：特記事項無し
主訴：物が噛みにくい
喫煙の有無：無
現病歴：数年前より噛み合わせがおかしかったが、仕事が忙しく放置していた。
口腔外所見：口唇部の突出感有り

口腔内所見：部分的臼歯部欠損による咬合崩壊が起っていた。それに伴い前歯部のフレアーアウトがみられた。全顎的歯肉の腫脹及び出血、Hys症状がみられた。(Fig.1,2)

画像所見：歯槽骨の全額に渡る水平性骨吸収がみられた。一部に垂直性骨吸収もみられた。

診 断

中等度成人性歯周炎(慢性歯周炎)

治 療 計 画

- ① 歯周基本治療
- ② 再評価
- ③ 歯周外科処置(再生療法含む)
- ④ 再評価
- ⑤ 歯周補綴処置(骨造成処置によるインプラント療法含む)
- ⑥ 再評価
- ⑦ メインテナンス

注) 患者の社会的要因を考慮・相談の結果、今回の治療計画となった。

治 療 経 過

診断を行うにあたり、PCR法にて現状の確認を行っ



Fig. 1 : 初診時パノラマ



Fig. 2 : 初診時口腔写真及びデンタルパノラマ



Fig. 3 : 上顎右側前歯部Soft Tissue Ridge Augmentation

た結果、特異的歯周炎でなく慢性歯周炎であった。

治療計画を踏まえて歯周基本治療を行う。

Hys症状の処置を行いつつ、症状の改善がみられない部位及び補綴矯正のため、必要部位に便宜的抜髄処置を行った。

保存不可能歯牙について抜歯処置を行った。

適時、プロビジョナルレストレーション及びテンポラリーデンチャーにより咀嚼機能の回復を試みた。

再評価の後、残存する歯周ポケットに対しては歯肉剥離搔爬術を行った。

但し36部位に関して、垂直性骨欠損が存在(咬合によるものと推察される)したため、咬合関係を改善した後改善がみられないことを確認して、特にポケット

除去手術を行わず歯周組織の速やかな再生を期待してEMD療法を行った。同部位はその後再評価を行い、確定的外科処置を行った。

臼歯部の歯牙欠損部においては、インプラント療法を希望されたため歯科用CTにて骨量を確認し、骨量不足部分である上顎両側臼歯部についてはサイナスリフトを行い、環境を整えることとした。

上顎前歯部抜歯により出現した歯槽提の陥没に対しては、審美性を考慮して軟組織による歯槽提増大術を行った。(Fig.3)

今現在、プロビジョナルレストレーションにて経過観察中である(Fig.13,14,15,16)。

骨造成法・サイナスリフトについて 新術式について

目的：上顎両側臼歯部に、高度な骨吸収を伴った症例にサイナスリフト術を施行した。患者の左右側をそれぞれ対照側・実験側とし、実験側のみ多数の上顎洞内穿孔術を併用した。同一患者症例の左右で、上顎洞内に造成した骨組織やその周囲の血管結合組織に差があるかどうか、組織形態学的に比較検討した。

材料及び方法：患者に対して、上顎左右側臼歯部にサイナスリフトを行った(Fig.4)。基本術式はラテラルウィンドウテクニックとし(対照側)、実験側では、基本術式に加えて上顎歯槽頂側より骨を上顎洞内に向けて骨穿孔し、出血させた(Fig.5)。開窓部より洞内に



Fig.4：上顎左側，サイナスリフト時

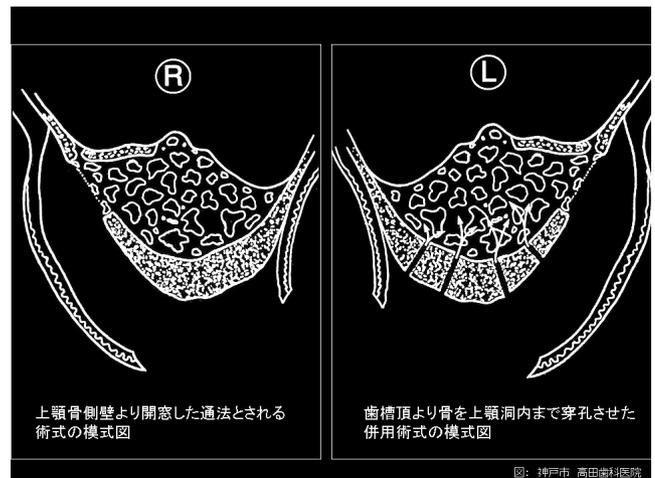


Fig.5：サイナスリフト術識 通法及び新法の模式図

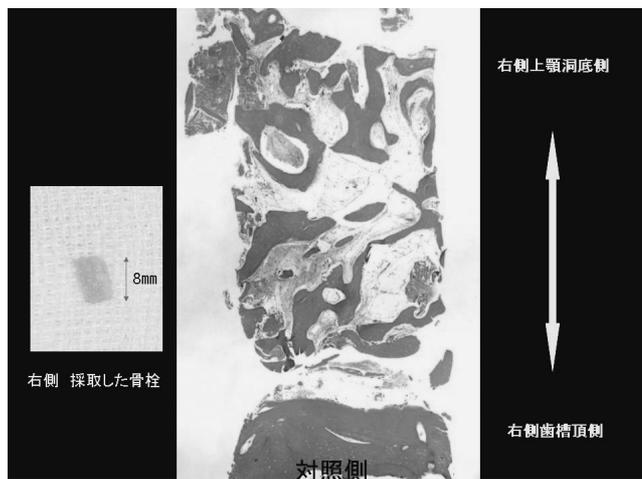


Fig.6：右側(対照側)より採取した骨栓から骨生検病理組織標本を作製(H・E染色)

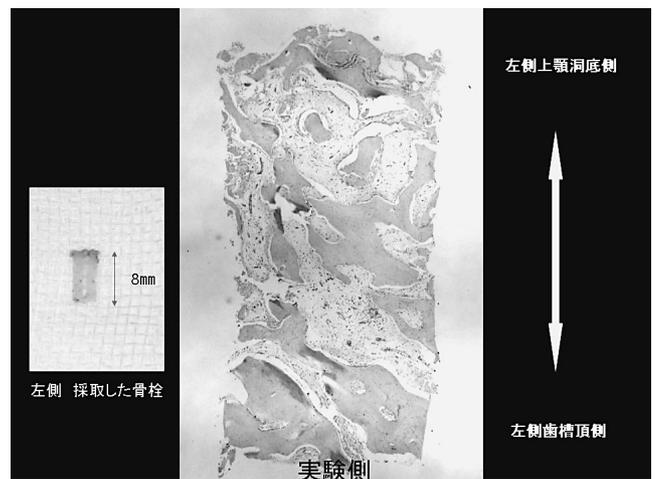


Fig.7：左側(実験側)より採取した骨栓から骨生検病理組織標本を作製(H・E染色)

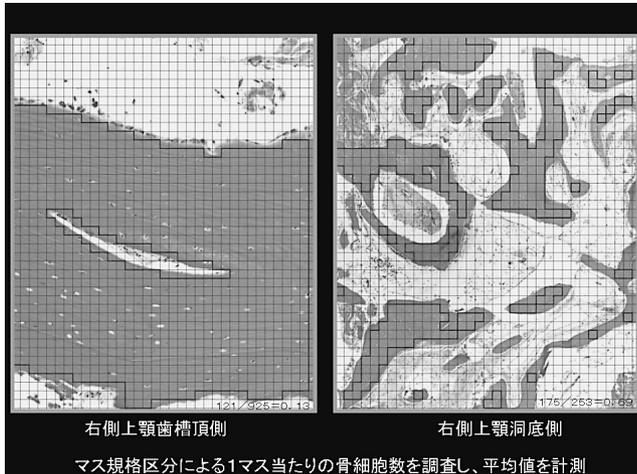


Fig. 8 :

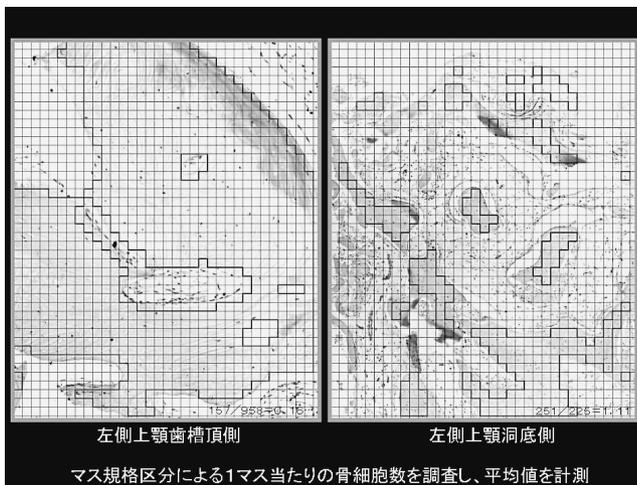


Fig. 9 : 左側において、マス規格区分による1マス当たりの骨細胞数を計測し、さらにそれぞれの平均値を計測

補填した材料は、両側共にDFDBA, β -TCP, トロンビン, P.R.Pを混合した物を用いた。サイナスリフト術後5ヶ月経過後、フィクスチャー埋入時に直径2mmのトレフィンバーを用いて骨栓を採取、骨生検病理組織標本(脱灰H・E染色標本)を作成し検鏡した(Fig. 6,7)。

評価比較対照方法として、左右側それぞれ作成された2つの骨生検病理組織標本を、さらに左右側でそれぞれ上顎洞底側(新生骨)と歯槽頂側(既存骨)の2つ(総計4つ)に分割した(Fig. 8,9)。比較対照のためそれぞれ2分割した標本上に、全て同一の大きさである規格マス(正方形)で線引きし、その中の確実に骨で満たされている規格マスだけを計測した。そこからさらに、確実に確認できた骨細胞数を計測し、計測したそ

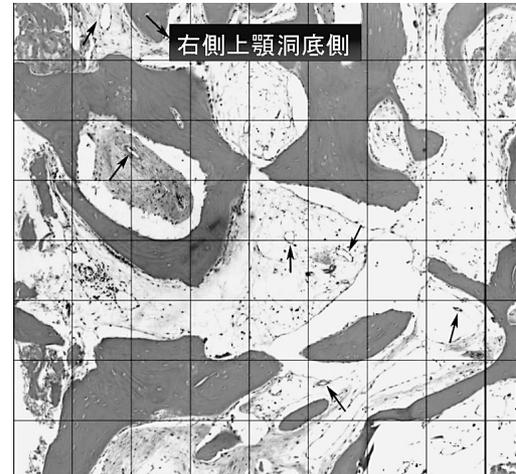


Fig.10 : 右側上顎洞底側の血管の状態を観察 骨梁周囲の血管結合組織中の毛細血管は、その内皮細胞数が減少し、扁平化を示している(矢印)。この血管内皮細胞の変化は Aging に伴う変化で、左側と比較して陳旧化傾向にある。

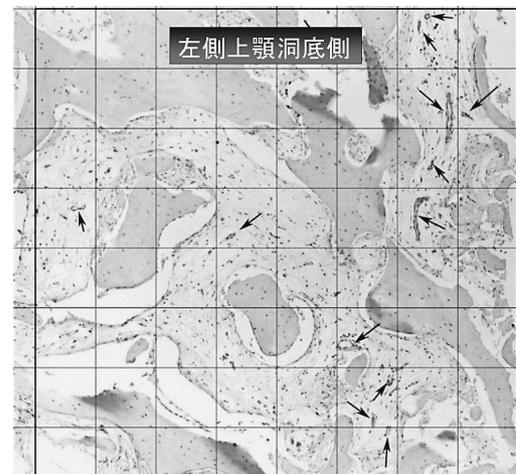


Fig.11 : 左側上顎洞底側の血管の状態を観察 右側に比べ毛細血管内皮細胞の核も多く、その形態も明瞭で(矢印)、血管結合組織中の若々しさが保たれている。

れら1マス当たりの平均値をそれぞれ求めることとした。

結果: 作成された骨生検病理組織標本(脱灰H・E染色標本)より、上顎洞底粘膜側骨の1マス当たりの骨細胞数平均値は対照側と比較して、実験側で約2倍であることが確認された(Fig.12)。また、骨梁間に分布する小血管の内皮細胞の胞体が、対照側と比較して実験側は膨らんでおり平坦化しておらず、組織全体の活性度が高いことも推測された(Fig.10, 11)。

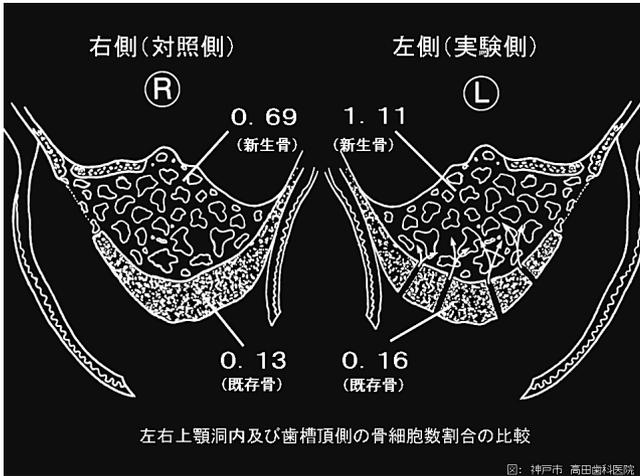


Fig.12 : 左右側上顎洞内及び歯槽頂側の骨細胞数割合の比較 歯槽頂側の値が近似していることより、左右側既存骨の活性度の差はほとんど無いことが分かる。逆に上顎洞底側においては、右側に比べ左側は2倍近い数値の差となり、活性度が高いことがわかる。

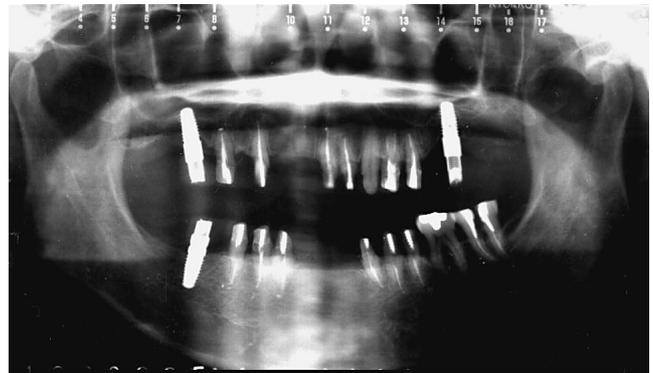


Fig.13 : 術後パノラマ

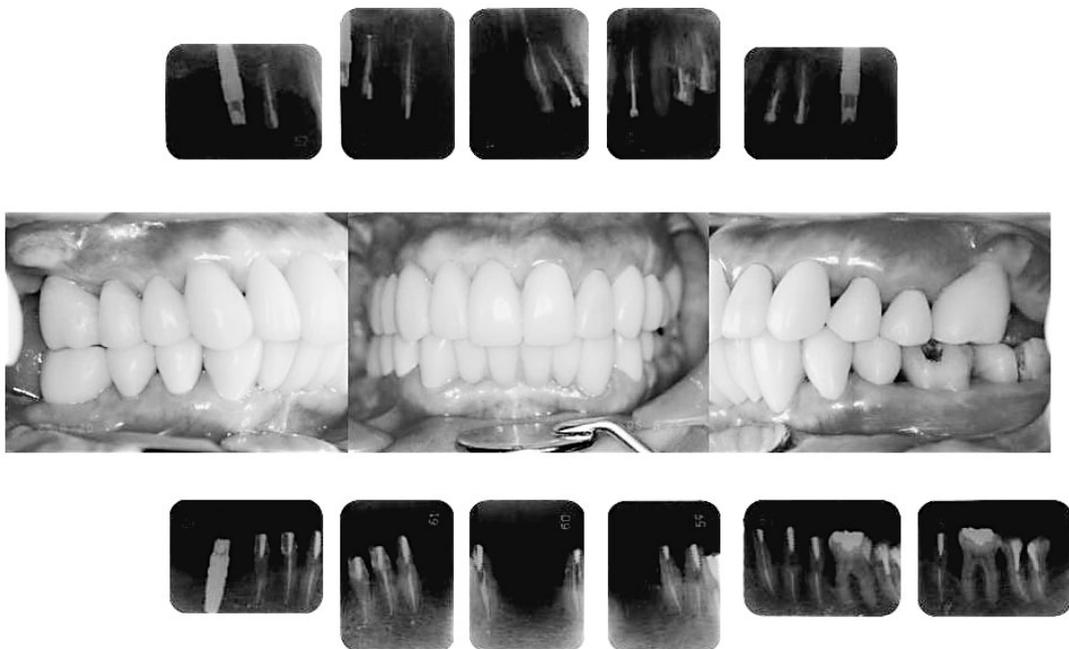


Fig.14 : 術後口腔内写真とデンタル

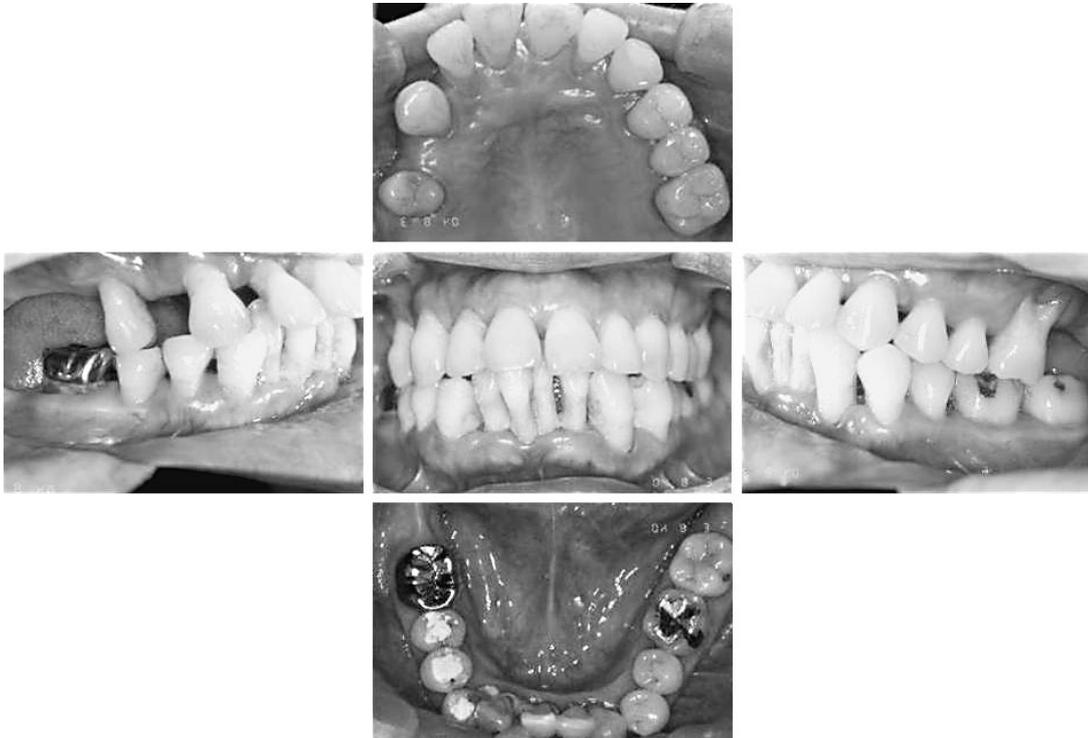


Fig.15：初診時口腔内写真

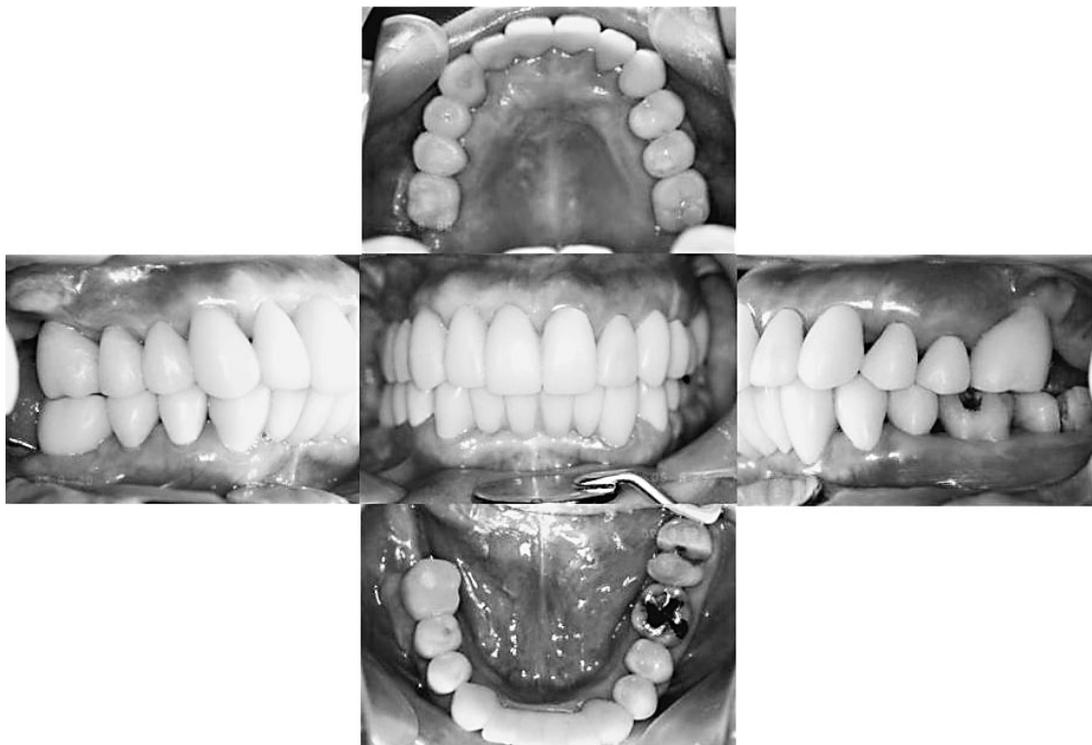


Fig.16：術後口腔内写真

考察及び結論：今回、骨の活性度を比較する方法として骨細胞に着目しているわけだが、骨細胞はその基質の維持・新生に関与しているとされていることから、骨細胞数の組織に対する割合を比較することは活性化度を計る上で理にかなっていると考えられる。さらに、左右側歯槽頂側骨(既存骨部分)の骨細胞数は、平均値を比較するとほぼ同値となり、左右側骨の比較条件としては差がなかったことも確認ができた(Fig.12)。

ゆえに上述の結果より、上顎洞内に出血をさせ創傷治癒機点を促進させたことにより、持続的にPDGF, IGF, VEGF, TGF- β などの様々なサイトカインが洞内に供給され^{2,3)}、血管周囲の未分化間葉系細胞からさらにより多くの誘導を促し⁴⁾、それらが血管新生・骨形成に積極的に関与したと考えられた。

今回の結果と2004年に高田が大阪口腔インプラント研究会例会にて報告したケースと比較すると、ほぼ同様の結果となりその報告を裏付ける事となった。さらに今回は血管の状態にも着目し、有意差があることが

確認できた。これらの結果より、この穿孔術式を併用することにより骨新生の促進をはかることができ、骨吸収の進んだ症例へのインプラント治療の可能性を拡げる一助になると考えられた。

参考文献

- 1) Takata K: A Case Involving a Novel Sinus Lift Technique (Perforation into the Maxillary Antrum from the Alveolar Ridge). Osaka Academy of Oral Implantology, vol.18, 21-24, 2004.
- 2) Martin P, Hopkinson-Woolley J, McCluskey J: Growth factors and cutaneous wound repair. Prog Growth Factor Res 4, 25-44, 1992
- 3) Herndon DN, Hayward PG, Rutan RL, et al: Growth hormones and factors and factors in surgical patients. Adv Surg 25, 65-97, 1992
- 4) Isao O, Norihito W, Angelo J. G. Bos, Msao A, Katsuya M: Growth factors in wound healing PDGF, TGF, EGF, FGF and their receptors. Biomedical Perspectives, Vol. 2, No.1

私がインプラントに期待する機能と健康

栗本 武俊

Health and functionality: my expectations of an implant

TAKETOSHI KURIMOTO

I はじめに

咬合崩壊にインプラントを用いる有用性は、多くの臨床、研究報告よりEBMを得ています。しかし現在のインプラント治療は、植立に重点がおかれ咀嚼運動すなわち機能の評価がなされていないように思います。私はインプラント治療に丸山先生の臨床生理咬合、全身健康咬合を取り入れ良好な結果を得ていますので発表させて頂きました。

今回は、臼歯欠損部にインプラント治療を行い、よい咬合、良い咀嚼運動を与えると、顎頭の動きも良く

なった1症例、又顎偏位にて、種々の不定愁訴に苦しむ患者さんに顎矯正を行い、機能と健康を取り戻し2症例を発表させて頂きました。

今回事後抄録として、全身的に多くの不定愁訴を持ったケースを顎矯正治療後、全身健康咬合安定の為に片側遊離端欠損部にインプラントを用いた症例を呈示させて頂きました。

II 症例

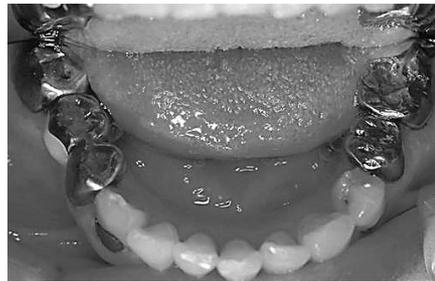
1. 初診年齢・性別：59歳 女性
2. 初診日：平成15年2月28日



初診 3/16		目		胸		初診 3/16		初診 3/16	
一般(身体的)		目		胸		消化器			
1	元気がでない	29	目が見えにくい(右・左)	1	55	胸が苦しい	81	食欲不振	
2	体力がない	30	目の下がゴクゴク(右・左)			肩	82	嘔吐	
3	疲れやすい	31	眼瞼下垂(右・左)		56	肩凝り(右・左)	83	酸やけ	
4	虚弱体質	32	涙流	1	57	40肩・50肩(右・左)	84	胃腸障害	
一般(精神的)		目		背		背			
5	消極的	33	目がかゆく(ドライアイ)		58	背中の痛み(右・左)	85	胃腸障害	1
6	何もする気がない	34	耳鳴り(右・左)		59	背中の痛み(右・左)	86	尿が出やすい	1
7	なんとなく不安	35	聾聴(右・左)	2	59	腰痛(右・左)	87	便秘	1
8	キレやすい	36	めまい		60	ヘルニア(右・左)	88	下痢	
9	夢が多い	37	乗り物酔い	3		手・腕	代謝・内分泌		
10	寝起きが悪い	鼻		61	手の冷え(右・左)	血圧値が高い			
11	不眠	38	鼻の曲がり	62	手に汗をかく(右・左)	泌尿器			
12	尿間眼	39	鼻づまり	63	手のしびれ(右・左)	90	頻尿	2	
13	音に敏感	40	鼻炎	64	手のしびれ(右・左)	91	乏尿		
14	気が滅入る	41	花粉症	足・脚		生殖器			
15	息を失うことがある	42	いびき	65	足の冷え(右・左)	92	生理不順		
16	うつ	口		66	足に汗をかく(右・左)	93	生理痛		
17	生きる気力がない	43	口の渇き	67	足のしびれ(右・左)	94	不妊		
姿勢		44	唾液が少ない	68	脚の痛み(右・左)	その他			
18	ねこ背	45	舌の痛み	2	69	膝の痛み(右・左)	95	アレルギー(薬・食物・金属)	
19	そり身	顎関節		70	股関節の痛み(右・左)	96	リュウマチ		
20	側彎	46	しわがれ声	71	しやがめない	首痛			
21	脚/脚	47	喉がいがらっぽい	皮膚		1	首痛		
頭		顎関節		72	湿疹	2	首痛		
22	頭がボーとする	48	雑音(右・左)	2	73	アトピー	3	主に噴嚏する側	右
23	頭痛(前・後)	49	痛み(右・左)	呼吸器		4	頬杖をつく		
24	頭痛(左・右)	50	口が(まっすぐ)閉かない	74	風邪を引きやすい	5	利き目		
25	抜け毛が多い	首		75	呼吸困難	6	利き耳		
顔		51	首筋の凝り(下部)	3	76	喘息	7	利き手	右
26	顔の赤み	52	首筋の凝り(中部)	3	心臓・血管		8	利き足	
27	顔色が悪い	53	首筋の凝り(上部)	3	77	高血圧	9	縮み足	左足上
28	顔の肌荒れ	54	首がまわらない	3	78	低血圧	10	バックを持つ手、肩	左
					79	動悸	11	靴のヘリ	
					80	不整脈	12	変相	上向き

3. 主 訴：虫歯治療 腰痛 膝の痛み
4. 現病歴：腰痛，膝の痛みの為マッサージ行く
正座出来ない
5. 既往歴：全身的に特になし
6. 現 症：
 - 1) 全身的：大きな病気がないが，疲れ易く精神的に不安定
 - 2) 局所所見

- (1) 顔貌所見：咬筋の緊張
- (2) 顎口腔所見：右上顎臼歯部欠損
他の臼歯部も補綴されており，咬合平面が乱れている．数年前より正中離開が進んできている．クレンチャーでよく食いしばっている．左側顎関節のクリックを自覚されている．
- (3) エックス線所見：パノラマより多数歯に根尖病巣，中～重度の歯周病特に右下6は根分岐部病変，



術前咬合面



術前側面



健康顎矯正後 歯牙，歯周治療中

顎関節規格写真より左右とも関節結節を超えていない。

(4) シロナソグラフ所見：左右とも幅がなく左側咀嚼ターニングポイントが右に引かれている。

7. 診 断：下顎が、身体に対して後方右側に偏位し右側ローリング、前方ピッチング

MPAを作製装着，種々の不定愁訴の消失，軽減を確認後MPAを狂わさないよう慎重にCR&BRを切断修理してEND治療をスタートさせた。

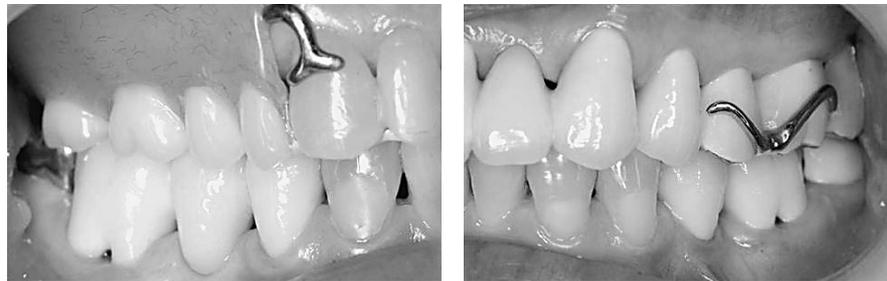
下顎左側臼歯部は，左下5歯牙破折，左下67縁下カリエス，バイオロジックウィズ獲得の為アピカリーポジションドフラップ。



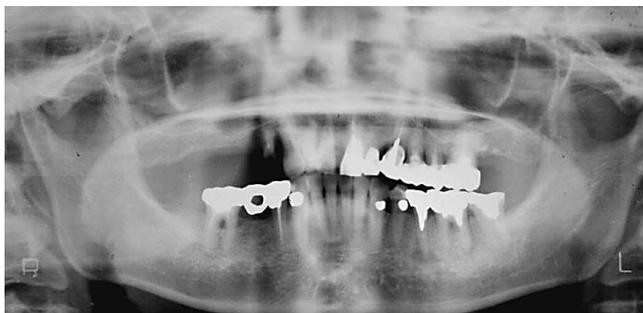
最終補綴正面観



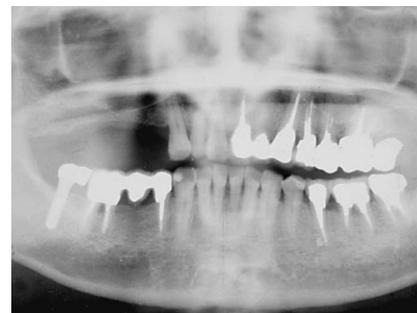
咬合面観



側面観



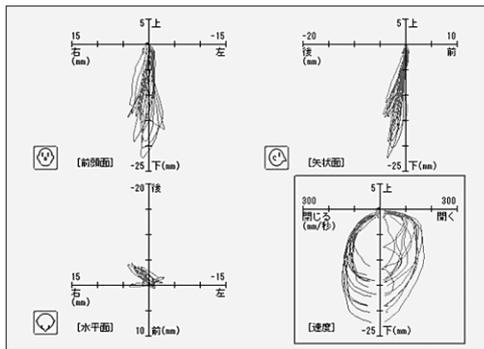
術前パノラマ



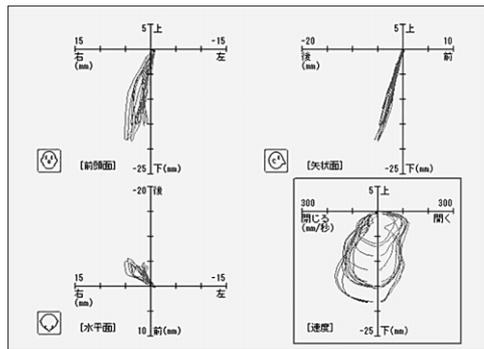
術後パノラマ



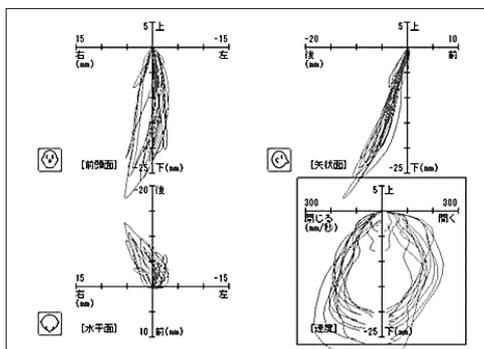
顔貌の変化 術前術後顔貌，正貌



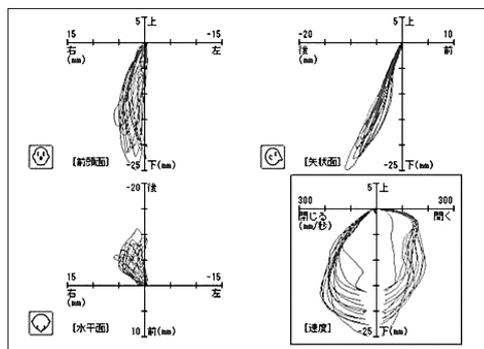
術前シロナソ左咀嚼運動



術前シロナソ右咀嚼運動



術後シロナソ左咀嚼運動



術後シロナソ右咀嚼運動

右下7にインプラント，右下6，3度の分岐部
でしたが，アクセスフラップ。

正中離開改善の為のMTM

旧CR&BRを利用したのリマージングカンターの
調整後，最終印象，バイトテイキング。

ま と め

上顎欠損の場合，上顎結節及び広い粘膜支持域を利用
できる為PDでも全身健康顎位の安定が得やすい。
下顎の場合7～7までであることが大切で，そのため一
本でも欠損部にインプラントを用いて健康顎位の安定
を図ることが大切であると考えます。

20周年記念講演会・記念祝賀会・第6回日韓口腔インプラント学術交流会

平成18年5月27日・28日に大阪市内のホテル“アウリーナ大阪”にて本会の創設20周年記念講演会・祝賀会が開催されました。また、平成13年度より本会与韓国国際インプラント学会との間で行われている“日韓学術交流会・第6回大会”も合わせて開催されました。

記念講演会の第一部では、韓国の金鴻基先生が、「各種インプラントの臨床評価及び抜歯即時 Flapless インプラントの実際」について講演されました。韓国ではインプラント治療が盛んであり、今後もインプラント治療への期待はますます大きくなると考えられます。

記念講演の第二部および三部では、宮本泰和先生が「歯周・審美・インプラント治療における再生療法の応用」について、内藤正裕先生が「前歯修復のポイントと全体像の見方」について講演されました。インプラント、歯周病、補綴の分野の第一人者だけあって、



会場は満席となり盛況な記念講演会となりました。

講演の前日には、20周年記念祝賀会と祝宴が開催されました。社団法人日本口腔インプラント学会理事長の川添堯彬先生をはじめ、国内外の学会関係者や大学関係者など多くの先生にご参加頂きました。



特別講演第1部 金鴻基先生



特別講演の宮本泰和先生(写真左)と内藤正裕先生(写真右)に佐藤会長から感謝状が手渡されました。



記念祝賀会での集合写真

祝賀会では、本研究会の発足から会へ功労のあった先生方に佐藤文夫会長より感謝状と記念品が手渡されました。また、本年度で6回目を迎える日韓学術交流会の韓国側の代表である金鴻基先生に、盟友である阪本義樹名誉会長から感謝状が手渡されました。

韓国側の若手のリーダーであり、毎年の交流会では自らの発表と共に通訳や来賓の送り迎えなど、1人で3役や4役も熟していただいた金賢哲先生にも感謝状が手渡されました。日韓学術交流会の基本となるのは、会員の学術知識と臨床経験の相互交換だと思えます。日本へ来て頂いた韓国の先生方には、日本の素晴らしい臨床技術を見て頂きたいですし、我々も韓国の先生方の技術と経験を学びたいと思えます。

記念講演会第一部の後に開催された祝賀会ではバックミュージックとして“関西シティフィルハーモニー交響楽団”のオーケストラの生演奏が披露され、記念祝賀会を格調高い雰囲気盛り上げてくれました。

このオーケストラは、当会副会長の阿保幸雄先生が所属する楽団で、先生も当日はオーケストラのメンバーとしてチェロを演奏して頂きました。

インプラント治療も、この20年で大きな進歩を遂げ、多くの患者さんに歯を取り戻した喜びを与えてきた事と思えます。その臨床をリードしてきた本研究会の記念式典・講演会に参加でき、本研究会の20年の活動の意義深さを改めて感じる事ができました。

(阪本貴司)



奮闘した写真班



会場“ホテルアヴィーナ大阪”

大阪口腔インプラント研究会
平成18年度 役員

会 長	佐 藤 文 夫
副 会 長	阿 保 幸 雄
副 会 長	高 田 勝 彦
専務理事	阪 本 貴 司
理 事	総 務 山 野 総一郎
	〃 長 田 卓 央
学 術	山田屋 孝太郎
	〃 木 村 正
広 報	白 井 敏 彦
	〃 西 川 和 章
会場運営	石 見 隆 夫
	〃 藤 本 佳 之
会 計	奥 田 謙 一
名誉会長	阪 本 義 樹
相 談 役	西 村 敏 治
監 事	橋 本 収
	吉 田 春 陽
参 与	岡 村 親 一 郎

〈編集後記〉

インプラント治療も、この20年で大きな進歩を遂げ、多くの患者さんに歯を取り戻した喜びを与えてきました。しかしその影で、治療経過が悪く術者との信頼関係を失い、不幸に涙する患者さんも居ることを忘れてはなりません。

今後もこのような影の部分进行反省し、1人でも多くの患者さんが幸せになるように日々研鑽し、さらに会を發展させて行かねばなりません。

では、良い研究会とはなんでしょうか。有名な先生が居ることでしょうか、会員数が多いことでしょうか、気軽に参加できる事でしょうか、会員の意識の高さでしょうか。本研究会の会誌がその一助になれば幸いです。

阪本 貴司

JOURNAL OF CLINICAL ACADEMY OF ORAL IMPLANTOLOGY VOL.20

—— 非売品 ——

発 行 / 平成19年 4 月30日

発行所 / 大阪口腔インプラント研究会

595-0006 大阪府泉大津市東助松町1-13-1

佐藤齒科診療所内

☎0725-32-5530

発行者 / 佐 藤 文 夫

編 集 / 阪 本 貴 司

印 刷 / 有限会社 不二企画

☎(077)533-0656・2183

FAX(077)533-2183
