

'02 Vol. 17

JOURNAL OF CLINICAL ACADEMY OF ORAL IMPLANTOLOGY

第17号



大阪口腔インプラント研究会誌

塩基性線維芽細胞増殖因子(bFGF)を用いた 歯周組織再生療法

大阪大学 大学院歯学研究科 口腔分子免疫制御学講座
歯周病分子病態学・歯周病診断制御学分野 村 上 伸 也

はじめに

21世紀の医学分野における研究のトレンドを示すキーワードの1つに「再生医療」が挙げられる。すなわち、個体発生期および創傷治癒過程において個々の細胞がどのように集合体を形成して組織・臓器を形作るかといった研究が進められた結果、これらの情報を活用し、組織や臓器の再生を人為的に促進しようとする様々な試みがなされている。歯科領域、とりわけ歯周治療の分野においても、歯周病の進行によって失われた歯周組織欠損部への歯根膜細胞の遊走・定着や、同欠損部における細胞増殖および硬組織形成細胞への分化の過程を人為的に制御することにより、歯周組織再生を促進しようとする試みがなされてきた。その結果、GTRやエナメルマトリクスタンパク質(エムドゲイン)等が臨床応用され、一定の成果を挙げるに至っている。

一方、種々のサイトカインを歯槽骨欠損部へ局所投与することにより、歯周組織再生を積極的に促進しようとする新たな治療法(サイトカイン療法)の確立が試みられている。サイトカインとは、私たちの体を構成する細胞が分泌し、自分を含めてその周囲の細胞に種々のシグナルを伝達するタンパク質であり、現在では、遺伝子工学の進歩により、サイトカインの大量生産が可能になっている。血小板由来増殖因子(platelet-derived growth factor: PDGF)とインスリン様増殖因子-I(insulin-like growth factor-I: IGF-I)の合剤や、骨形成タンパクであるBMP-2(bone morphogenetic protein-2)などのサイトカインを実験動物に作製された人工的歯槽骨欠損部に局所投与することにより、歯周組織の再生が促進

されたとの報告^{1,2)}が既になされている。

我々の研究室においても、強力な血管新生作用と間葉系細胞の増殖誘導能を有する塩基性線維芽細胞増殖因子(basic fibroblast growth factor: bFGF; FGF-2)と呼ばれるサイトカインに着目し、bFGFを局所投与することにより、歯周病により失われた歯周組織の再生を人為的に誘導、促進する新しい歯周組織再生療法の開発に取り組んできた。

塩基性線維芽細胞増殖因子(bFGF)とは

bFGFは、1970年代に線維芽細胞の増殖を強く刺激する活性に基き、ウシ脳下垂体から分離された分子量約17,000のタンパク質である。その後の研究成果により、bFGFは、線維芽細胞のみならず血管内皮細胞、神経外胚葉系細胞、骨芽細胞、軟骨細胞、血管平滑筋細胞、上皮細胞などの多種類の細胞の増殖を刺激することが明らかとなり、細胞増殖以外にもさまざまな細胞機能を制御して多彩な生物活性を発現することが報告されている(図1)³⁾。とりわけ注目されるのは、bFGFが強力な血管新生作用を有していることであり、この生物学的活性により、bFGFはさまざまな疾患に対する治療薬として応用し得るものと期待されている。

歯周組織の再生には軟組織である歯肉、歯根膜とともに硬組織であるセメント質、歯槽骨が有機的に再構築されることが必須である。本来の歯周組織の構築を無視した、細胞の単なる増殖・増大あるいは機能細胞への分化誘導では理想的な治癒形態をもたらさないことは容易に想像できる。すなわち、歯根膜組織中に含まれる組織幹細胞をバランスよく刺激する必要がある。その点、bFGFは軟組織に対しても、また

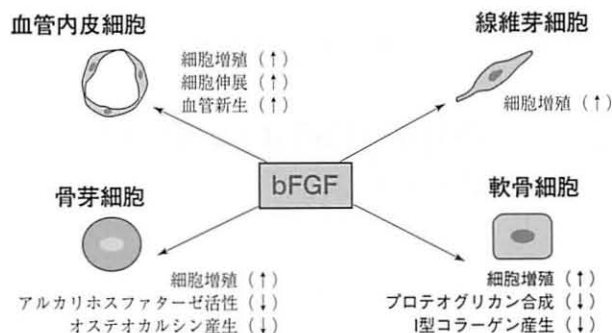


図1 塩基性線維芽細胞増殖因子(bFGF)の生物学的活性(文献7より転載)

硬組織に対しても作用し得るユニークなサイトカインであり、上記のごとく歯周組織が軟組織と硬組織とからなる組織であることを鑑みれば、bFGFを歯周組織の再生療法剤に応用しようとする考えは理にかなったものと言えるであろう。

bFGFによる歯周組織再生誘導

我々は、ビーグル犬およびカニクイザルの歯槽骨に実験的に作製した2および3壁性骨欠損および2級根分岐部病変部にbFGFを局所投与し、bFGFが歯周組織再生に有効であるか否かを検討した⁴⁻⁷⁾。その結果、bFGFを局所投与することにより、いずれの骨欠損形態に対しても、歯槽骨・セメント質・歯根膜の新生を伴った統計学的にも有意な歯周組織再生が誘導されることがコンピューターによる組織学的形態測定により明らかとなった(表1および表2)。しかも、いずれの症例においても上皮の下方増殖、骨性癒着、歯根吸収はbFGF投与側において観察されなかった。

また、bFGFを歯槽骨欠損内に局所投与した場合に、同部でどのような変化が経時的に起こっているのかを観察する目的で、ビーグル犬に人工的3壁性骨欠損を作製し、bFGFを局所投与してから1週、2週、4週および8週後にbFGF投与部位の組織学的観察を行った。その結果、bFGF投与部位では、対照側と比較して術後1週目の早い時期に骨欠損部内に肉芽の形成が認められるとともに、線維芽細胞の密度が高まってくるのが観察された。また、既存骨の骨梁表面には前骨芽細胞様の細胞の盛んな増殖

表1 ビーグル犬に作製した実験的2級根分岐部病変に対するbFGFの歯周組織再生誘導効果

	対照側(n=6)	bFGF側(n=6)
新生骨形成率(%)	35.4±8.9	83.5±14.3*
新生セメント質形成率(%)	97.2±15.1	97.0±7.5*

*: $p < 0.01$ (文献5より改変)

bFGF投与時の欠損量を100%とし、6週間後に新生が確認された骨・セメント質をそれぞれ百分率で表わしている。対象側には基剤のみを投与した。

表2 カニクイザルに作製した実験的2級根分岐部病変に対するbFGFの歯周組織再生誘導効果

	対照側(n=6)	bFGF側(n=6)
新生骨形成率(%)	54.3±8.0	71.3±13.5*
新生セメント質形成率(%)	38.8±8.6	72.2±14.4**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ (文献6より改変)

bFGF投与時の欠損量を100%とし、8週後に新生が確認された骨・セメント質をそれぞれ百分率で表わしている。対照側には基剤のみを投与した。

が認められた。それに引き続いて、術後2週目から新生骨の形成が始まり、術後2週目から4週目にかけて歯根膜組織の新生および新生セメント質の添加が確認された。

bFGFによる歯周組織再生機序

我々の研究室では、歯周組織再生過程において重要な役割を演じているヒト歯根膜細胞に対するbFGFの作用を試験管内で詳細に検討した。その結果、bFGFはヒト歯根膜細胞の増殖を活性に促進し、さらに血清中の因子と協調することにより同細胞の増殖を相乗的に促進すること

が明らかとなった^{8,9)}。一方、興味深いことに、bFGFはヒト歯根膜細胞の石灰化を引き起こす際にその活性が上昇することが知られているアルカリホスファターゼと呼ばれる酵素の活性を抑制し、結果としてヒト歯根膜細胞の石灰化物形成をも抑制した^{8,9)}。しかしながら、この抑制効果は可逆的で、bFGF存在下に23日間培養後、bFGF非存在下で歯根膜細胞の培養をさらに続けると石灰化物の形成が再び始まるのが確認されている。このbFGFによる硬組織形成の抑制という試験管内の現象から、動物実験においてbFGFを応用した場合に硬組織新生を含む歯周組織再生が誘導されるという結果を考察すると、bFGFは多分化能を有する未分化な細胞(すなわち、骨芽細胞やセメント芽細胞に分化することのできる未分化な細胞)に作用し、その細胞の増殖を促進させ細胞数(クローンサイズ)を増大させることにより、硬組織形成細胞への分化を直接的に誘導せずとも、結果的には硬組織の形成を促進することを意味している。すなわち、ヒト歯根膜細胞はbFGF刺激を受け

ると未分化な状態で細胞増殖が促進され、多分化能を持つ歯根膜細胞中の組織幹細胞の細胞密度が高められ、bFGFが投与部位から自然に消失した段階でそれらの細胞は硬組織形成細胞へと分化を開始し、結果として硬組織の新生を伴う歯周組織の再生が促進されるものと考察される(図2)^{7,8)}。

また我々は、ヒト歯根膜細胞をbFGFで刺激すると、細胞外基質の一つであるヒアルロン酸の合成が著明に促進されることを見出ししている。さらに、興味深いことに、bFGF刺激により産生誘導されるヒアルロン酸の分子量は、通常産生されているヒアルロン酸に比し、より高分子量型のものへと変化してゆくことが確認された。高分子量型ヒアルロン酸は、創傷治癒の促進に重要な役割を演じていると考えられており¹⁰⁾、このような細胞外基質産生の制御を通して、歯周組織再生にふさわしい微小環境をもbFGFの投与部位に整備されるものと考えられる。

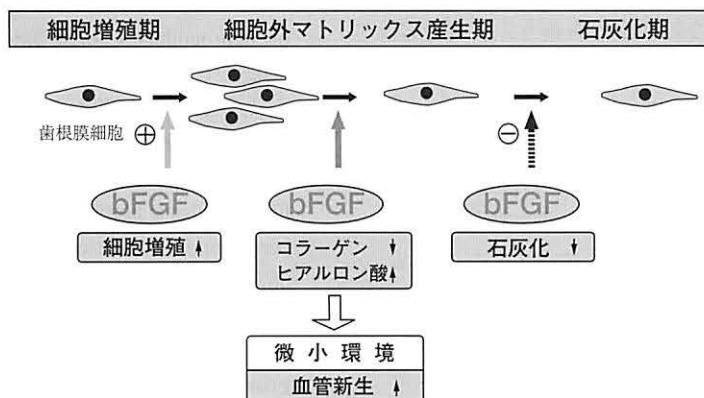


図2 ヒト歯根膜細胞に対するbFGFの作用についての仮説モデル
(文献7より改変)

bFGFは、とりわけ未成熟なヒト歯根膜細胞に対して強力な細胞増殖促進作用を有している一方で、ヒト歯根膜細胞のアルカリホスファターゼ活性を抑制し、石灰化物の形成を抑制する。さらに、細胞外基質の1つであるヒアルロン酸の産生をbFGFは促進し、産生された高分子量型ヒアルロン酸は細胞増殖の足場として同部の創傷治癒に関与する。この様に、bFGFは歯周組織再生過程の早期に働いて、硬組織形成能を有する未分化な歯根膜細胞の増殖を促進し、その数と密度を骨欠損部で高めてやることにより、効果的な歯周組織の再生を誘導するものと考えらる。

bFGFを用いたサイトカイン療法の 課題と将来展望

他の組織損傷や組織障害の例に目を向けてみると、火傷による皮膚損傷、床ずれによる褥瘡性潰瘍、慢性疾患による肝機能障害、大きな欠損を伴う骨折などにおいても、失われた組織を十分に再生させることは、やはり困難な事であり、現在に至るまで十分に有効な治療方法は確立されているとは言い難い。臓器移植により対処しているケースもあるが、その恩恵にあずかれる患者数を考えるとまだまだ稀なケースと言わざるを得ない。このように、歯周組織のみならず、多くの慢性的臓器機能欠損症においてその組織再生を誘導することは極めて困難なことである。

通常、我々の体を形づくっている細胞の機能にのみ依存して創傷治癒をまかせてしまうと、十分な組織再生が期待できないことが多くある。そのような場合には、再生の場を作りだす何らかの工夫を加えることが必要とされる。今回紹介させて頂いたbFGFを用いたサイトカイン療法においても、bFGFの基剤に再生医工学的な工夫が今後求められるであろう。すなわち、組織再生を期待する空間の保持（スペースメイキング）能力を有し、かつ、適度の賦形性を有するbFGFの基剤の開発が期待される。また、基剤そのものが骨伝導性の機能を有し、細胞の足場としても作用するのみならず、複数のサイトカインを必要とされる順番に溢出してくれるようなDrug delivery system (DDS) としての機能も将来的には求められるかもしれない。今後、十二分にbFGFの安全性と有効性が科学的に評価された上で、上記のように洗練されたbFGFの基剤が開発されたならば、bFGFを用いたサイトカイン療法は広く顎顔面領域の再建手術にも応用し得るものと期待される。医学・生物学と再生医工学の融合による再生医療の発展に寄せられる期待は今後益々大きくなるものと予想される。

参考文献

- 1) Lynch, S. E., de Castilla, G. R., Williams, R. C., et al. : The effects of short-term application of a combination of platelet-derived and insulin-like growth factors on periodontal wound healing. *J. Periodontol.*, 62 : 458-467, 1991.
- 2) Sigurdsson, T. J., Lee, M. B., Kubota, K., et al. : Periodontal repair in dogs : Recombinant human bone morphogenetic protein-2 significantly enhances periodontal regeneration. *J. Periodontol.*, 66 : 131-138, 1995.
- 3) Ledoux, D., Gannoun-Zaki, L., Barritault, D. : Interactions of FGFs with target cells. *Prog. Growth Factor Res.*, 4 : 107-120, 1992.
- 4) Murakami, S., Takayama, S., Ikezawa, K., et al. : Regeneration of periodontal tissues by basic fibroblast growth factor. *J. Periodont. Res.*, 34 : 425-430, 1999.
- 5) Murakami, S., Takayama, S., Kitamura, M., et al. : Recombinant human basic fibroblast growth factor (bFGF) stimulates periodontal regeneration in class II furcation defects created in beagle dogs. *J. Periodont. Res.*, 38 : 97-103, 2003.
- 6) Takayama, S., Murakami, S., Shimabukuro, Y., et al. : Periodontal regeneration by FGF-2 (bFGF) in primate models. *J. Dent. Res.*, 80 : 2075-2079, 2002.
- 7) 村上伸也, 高山真一 : bFGFの現状と将来。歯界展望。99 : 533-540, 2002.
- 8) Takayama, S., Murakami, S., Miki, Y., et al. : Effects of basic fibroblast growth factor on human periodontal ligament cells. *J. Periodont. Res.*, 32 : 667-675, 1997.
- 9) Takayama, S., Murakami, S., Nozaki, T., et al. : Expression of receptors for basic fibroblast growth factor on human periodontal ligament cells. *J. Periodont. Res.*, 33 : 315-322, 1998.
- 10) 村上伸也, 島袋善夫, 岡田 宏 : ヒアルロン酸の生物学的活性を考える。炎症, 19 : 307-318, 1999.

重度歯周炎に対するインプラント治療

大阪府高石市開業 中 島 康

目 的

インプラント治療は、近年、予知性のある有効な手段として盛んに用いられるようになってきた。しかしながらその反面トラブルも多く、特にインプラント周囲炎による喪失が主である。インプラントを適応する患者は、歯牙喪失による機能不全が主訴であるが、その原因を追求する必要があると思われる。

インプラント治療の位置付けは、基本治療からメンテナンスまで段階の内、補綴処置の1手段であるため、当然ながら歯周炎を治療することが先行されなければならない。また、歯周炎を治療するためには、アタッチメントロスを回復することが近年の目標となっている。したがって、歯周炎に対しては再生療法を用いることが現在、最善の治療であると考ええる。

今回、重度歯周炎に罹患した患者にGTRによる多数歯への歯周組織の再建と同一歯列内に存在する歯牙欠損部にインプラントを埋入し、GBRを併用した症例を経験したので報告する

材料および方法

なかじま歯科医院を受診した全身既往歴のない患者(54歳、女性)を被験者とした。(図1.2)初診時に歯周組織検査を行い広汎型慢性歯周炎と診断し、歯周基本治療を行った後、再検査を行い、クリニカルアタッチメントロス6 mm以上の部位をGTRの選択基準とした。なお、ブラークコントロールレコードが10%以下になるまでブラッシング指導した。

術式：

右側犬歯部より左側第2小臼歯に渡り、全ての歯にCAL 6 mm以上を認め、左側中切歯が欠損していた。また、左側側切歯は歯根破折のため抜歯が必要であった(図3)。

重度歯周炎に罹患する部位全てをGTRによ



図 1



図 2



図 3

る歯周組織再建、左側中切歯および側切歯にインプラントの埋入を計画した。まず、手術部位に歯肉溝内切開を加え、全層弁にて剥離翻転した。病巣部の肉芽組織の除去、および根面のブラークコントロールを行った後、左側側切歯を

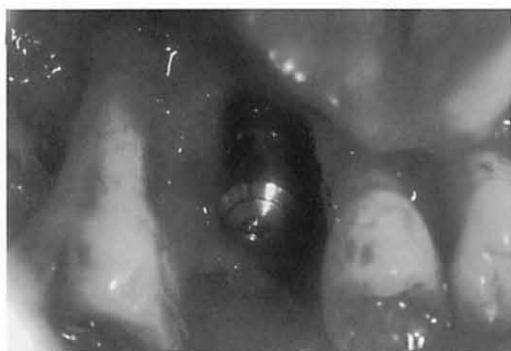


図 4



図 5



図 6



図 7

結 果

抜歯した。左側中切歯および側切歯部にITIインプラントエステティックプラス10mm直径4.2mmを埋入し、チタン強化型e-PTFE膜によるGBRを施行した(図4.5)。その後、骨内欠損が存在する部位すべてにチタン強化型e-PTFE膜を設置した。また、インプラント部のみに自家骨移植を行い、GTR部には移植材を使用しなかった。全層弁基底部に減張切開を加え、また、口蓋側にはパラタルスライディングフラップを形成し、メンブレンをテンションのかからない状態で被覆した。メンブレン除去までの間は、週に3回、プロフェッショナルクリーニングを行った。

術後16週でメンブレンを除去した。インプラント周囲および歯周炎罹患歯の骨欠損は全て新生組織で満たされ、感染の兆候は認められなかった。メンブレン除去後、メンブレン裂開部にはソフトティッシュグラフトおよび減張切開とパラタルスライディングフラップにより新生組織にテンションがかからない状態で被覆した。

術後3ヵ月後にマイナージンジベクトミーをインプラント埋入部に行い上部構造の作成を行った。

術後1年目に歯周組織検査を行い、同部の評価を行った(図6.7)。

術後1年で6歯におけるフロービングポケットデプスは全て3mm以下となり、アタッチメントゲインは平均1.4mm(最高3mm, 最小-2mm)となった。今回の症例では、1壁性の骨欠損がほとんどであったため、十分なアタッチメントゲインが期待できなかったが、骨縁下ポケットは完全に新生組織で満たされていた。また、インプラント部位については、10mmの骨欠損が術後2mmのポケットの深さになり、エックス線所見では、インプラントショルダー部までの不透過像が確認できた。

考 察

GTRとGBRを併用することは、本来禁忌であると思われる。しかしながら、GTRおよびGBRを行った周囲組織には最低1年は外科的処置を行うことができないため、インプラントによる補綴修復が遅れることになり、咬合力による歯牙の破折などの問題も起こりえると思われる。今回、GBRとGTRを併用するにあたって、術前と術中の十分なブランクコントロールを行うことにより、良好な結果を得ることができたと考える。

日常臨床における自家歯牙移植の導入

堺市開業 白井敏彦

緒 言

欠損歯列の機能回復の手段としては、可撤性義歯、固定性のブリッジ、インプラント、それに自家歯牙移植と多岐にわたる。

中でも、インプラント治療は、近年目覚ましい進歩を遂げ、予知性が最も高い治療法になりつつある。

それに対して自家歯牙移植は外科術式が複雑な上、予知性においてもインプラントに比べて低いと考えられている。

しかし、骨が未成熟でインプラント不可能な若年者や、金銭的にインプラント治療を受け得ない人、または、たいいていの場合智歯であるが、歯としての役割を果たしていない歯牙を有している人に対して歯牙移植が成功した場合、患者にこれほど喜ばれる治療法はない。

今回、最近当院で行った自家歯牙移植のうちタイプの違う3症例を報告する。

症 例

●症例1

患 者：30歳 女性

初診日：平成14年4月30日

主 訴：7疼痛および動揺

既往歴：特になし

現病歴：以前から同部の動揺があったが疼痛はなかったので放置していた。しかし、1週間前より咬合痛があらわれ、昨日より自発痛も発現したため当院を受診した(図1-1, 2, 3)。

処置および経過

6近心頬側および8遠心部を切開、全層弁にて剥離し、7抜歯後、続いて8を注意深く抜歯した(図1-4)。さらに、移植床となる7抜歯窩



図1-1 初診時正面観 (×1/2)



図1-2 7部の咬合面観 (×1/1.5)



図1-3 初診時のパノラマレントゲン像

を骨形成用バーにて、移植歯である8がやや深く、やや遠心におさまるよう骨整形を行った。



図1-4 抜歯された移植歯 歯根膜が保存された状態である。



図1-5 8 移植直後のデンタルエックス線像

歯肉弁は減張切開し、そして移植歯の初期固定を得られるよう緊密に縫合し、移植を完了した(図1-5)。

移植後2週間目に根管治療を開始し、約2ヵ月後、根管充填を行い(図1-6)、そのあと臼歯部用レジン充填材にて修復を行った(図1-7,8)。

移植後半年以上経過した現在、臨床的には良好に経過している。

●症例2

患者：34歳 男性

初診日：平成13年9月28日

主 訴：7|クラウン脱離

既往歴：特になし

現病歴：朝食中に同部のクラウンが脱離し当院を受診。疼痛はない(図2-1)。しかし、デンタルX線検査にて、埋伏智歯により7|の歯根が吸収し(図2-2)、抜歯しなければならない状態であった。

処置および経過

7|遠心部および6|近心頬側部歯肉を切開



図1-6 移植歯根管充填直後のデンタルエックス線像

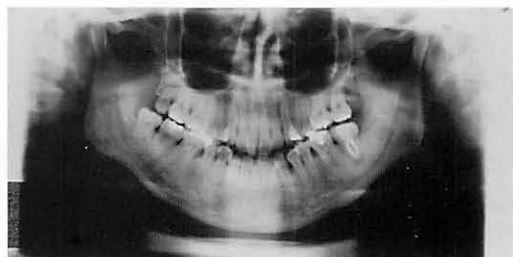


図1-7 移植後4ヵ月後のパノラマレントゲン像



図1-8 レジン修復後の咬合面観
(6のインレーもレジン充填に変換)(×1/1.2)

し、全層弁にて剥離した。7|抜歯後、埋伏歯を慎重に抜歯した(図2-3)。

それから、移植歯が受容床にうまくおさまる位置で、動かぬように緊密に縫合し、移植を行った(図2-4)。

移植後3週間目に、根管治療を開始し、根充後レジンにて修復した(2-5,6)。

以後、臨床的には良好に経過している。

●症例3

患者：16歳 女性



図2-1 初診時の咬合面観
(×1/1.5)



図2-4 移植直後の咬合面観
(×1/1.5)



図2-5 移植後8ヶ月後の咬合面観
移植歯はレジン充填で修復 (×1/1.2)

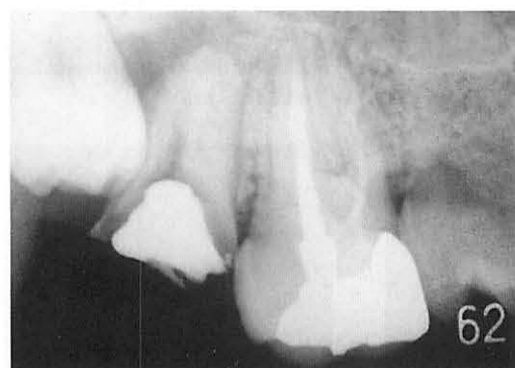


図2-2 初診時デンタルエックス線像



図2-6 移植8ヵ月後のデンタルエックス線像



図2-3 抜歯された移植歯

初診日：平成14年2月25日

主 訴：E疼痛および動揺

既往歴：特になし

現病歴：1年ぐらい前から同部の動揺に気づく。先日より咬合痛が出現，動揺も著しくなる。また，Eが埋伏していることは以前他医院にて指摘され知

っていたがそのまま放置していた(図3-1, 2, 3)。

処置および経過

頬側および口蓋側の歯肉を全層弁にて剥離し，まずEを抜歯した。つづいて，34相当部口蓋の骨を削合し，埋伏している5の歯根膜を傷つけないよう抜歯した(図3-4,5)。

受容床を骨形成用バーにて整形し，移植歯を適合させ，縫合を行った(図3-6)。

術後3週間目より，根管治療を開始し，ビタペックス®にてアペキシフィケーションを行い，根管閉塞を待って根管充填およびレジン充填を行った(図3-7)。

以後，6が近心に自然移動してきて約6ヶ月後に移植した5との間にコンタクトを形成した(図3-7,8)。それ以来，臨床的には良好に経過している。



図3-1 初診時咬合面観 (×1/2)



図3-4 拔牙された埋伏していた5



図3-3 初診時パノラマレントゲン像5が埋伏している



図3-5 術中



図3-2 E部咬合面観 (1/1.2)

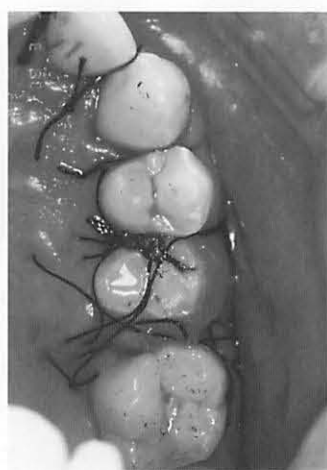


図3-6 手術直後 (1/1.2)



図3-7 移植後6ヶ月 (1/1.2)

移植前



移植後2ヶ月



移植後4ヶ月



移植後6ヶ月

自然移動 62

図3-8

考 察

当院では近年、今回報告した症例のように異所に移す自家歯牙移植を年間10症例以上手がけている。その年齢も10代から60代までと多岐にわたっている。それに外科的挺出(意図的再植)を加えると、年間20症例以上手がけていることになる。にもかかわらず、予後不良となった症例は1つもない。これは、症例を選んでいることもあるが、自家歯牙移植が一般に思われている予知性が低いものではないことをあらわしている。

以前は成功率の低かった歯牙移植の成功率も、1980年代から1990年代に臨床医の努力¹⁾により飛躍的に高まった。

特に1993年に発表されたTsukiboshi²⁾の論文では90%以上の成功率を示し、以来、日本がこの分野では世界をリードしているといっても過言ではない。実際、Magheri³⁾は最近発表した論文の中で歯牙移植の研究のきっかけになったのが、前述のTsukiboshiの論文であると述べている。

自家歯牙移植の基本的な適応症は、智歯を保存不可能な大臼歯の抜歯窩に移植することである。症例1,2はその代表的な例である。

症例1の(図1-1)でもわかるように、患者は30歳にしては中等度の歯周病に罹患している。このような患者に対しては、当然のことながら、術前に徹底した歯石除去とブラッシング指導が必要条件になってくる。このことが術後の歯肉の治癒状態に大きな影響を与えることになる。

また、移植の成否を左右する大きな要因のひとつに骨整形があげられると筆者は考えている。よくある術後の移植歯の動揺が、浅く埋入されたことによる歯冠歯根比の不調和から起こると考えているからである。それに、浅く埋入した場合、たいいてい対合歯との関係で咬頭を落とさなければならない。そうすると最終的にクラウンにて修復しなければならない。メタルフリーがさけられている昨今、筆者もできればレジン充填で治療を終えたいと願っている。

もうひとつの成功の重要な要因として移植歯の歯根膜の保存があげられる。歯根膜が損失した歯を移植した場合、置換性吸収、炎症性吸収、

表面吸収の3種類の歯根吸収が生じることがわかっている^{4,5)}。このような歯根吸収を起こさないためにも移植歯の歯根膜を傷つけないよう慎重に抜歯しなければならない。さらに歯根膜には骨誘導能があることもわかっている⁶⁾。これは自家歯牙移植がインプラントよりまさっている点のひとつである。

また筆者は歯牙移植時にはどのような症例であつても歯肉弁を形成するようにしている。移植歯の初期固定をツイストワイヤー等ではなく、縫合で行うためである。

症例3のEは抜歯しなければならない状態であつた。問題は抜歯後の機能回復をどうするかである。考えられるのは、ブリッジ、部分床義歯、インプラントそれに自家歯牙移植である。

ブリッジの場合は生活歯を形成しなければならないが、一度形成した歯牙は二度と元に戻らないという欠点がある。部分床義歯の場合は16歳の女性ということから考えるとなかなか選択肢となりにくい。インプラントの場合、この年齢だと上顎骨が未成熟で将来その上部構造が低位になる恐れが十分考えられる。

埋伏の第2小臼歯をEの抜歯窩に移植する場合は、確かに外科的にかなりの侵襲を加えなければならないが、成功すればこれほど患者に感謝される方法はないと思う。もし不幸にして予後不良になったとしても、そのときはじめて前述の方法を考えればいいのではないかと思う。

埋伏歯の歯根の形態が変形していて、移植にはあまり適していないのが気になるところであるが、幸いにしてこの症例では、現在のところ筆者の意図したとおりの結果を得ることができている。

特に注目すべき点は、移植後わずか6ヶ月で自然に隣接面コンタクトを形成したことである(図3-8)。さらに、移植歯周辺の歯槽骨も増大してきているのがよくわかる。これはインプラント治療では自然に起こりえない現象で、自家歯牙移植の優位性であるといえる。

ま と め

1. 最近当院にて行った自家歯牙移植のうちタイプの違う3症例を報告した。
2. 3症例とも現在のところ臨床的には良好に

経過している。

3. 自家歯牙移植は症例によっては、他のどの方法よりも有効な治療手段になることがわかった。

文 献

1. Andreasen JO : Atlas of Replantation and Transplantation of Teeth. Mediglobe, Switzerland, 1992.
2. Tsukiboshi M. Autogenous Tooth Transplantation : A Reevaluation. *Int. J. Periodont. Rest. Dent.*, 1993 ; 13 : 121 - 149.
3. Magheri P. Autogenous Dental Transplants : Description of a Clinical Case. *Int. J. Periodont. Rest. Dent.*, 2001 ; 21 : 367 - 371.
4. Andreasen JO : Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J. Endod.*, 1981 ; 7 : 294 - 301.
5. Andreasen JO : External root resorption : its implication in dental traumatology, paedodontics, orthodontics and endodontics. *Int. Endod. J.*, 1985 ; 18 : 109 - 118
6. Inoue T, Simono M, Yamamura T: Osteogenic activity of periodontal ligament of rat incisor. in vivo and in vitro. *J. Dental Res.*, 1988 ; 67 : 401.

ブリッジの支台歯としてインプラントを利用した症例に みられた天然歯の圧下

—その11年に渡る経過—

大阪市開業 山田屋 孝太郎

症 例

患者：46歳 女性

初診：平成1年5月16日

全身状態：C型肝炎，鉄欠乏性貧血

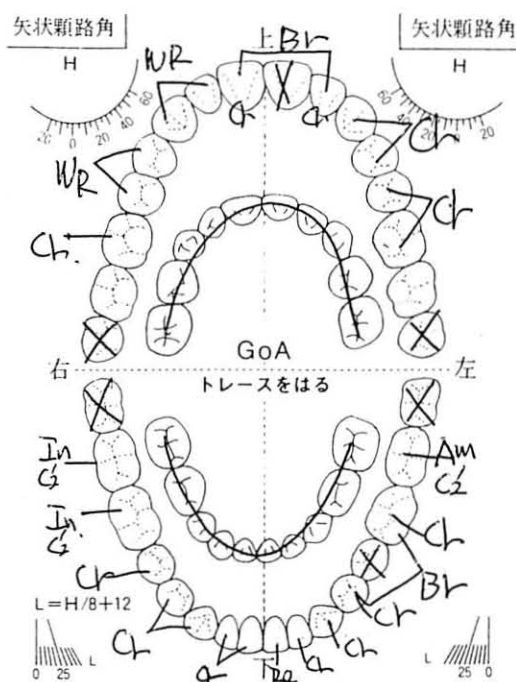
主訴： $\overline{3}4$ 部の歯肉腫脹

現病歴：数ヶ月前より $\overline{3}4$ 部の歯肉の腫脹をくり返し，近歯科を受診。 $\overline{3}4$ 歯根破折ならびに多数の根面カリエスを指摘され，特に上顎はほとんどの歯根が保存不可能との診断をうけたため，今回全顎的な精査を希望して本院を受診した。

初診時の口腔内所見は右に示す。装着されている捕綴物はほぼ全てが適合不良であり，プラークコントロールの不備と相俟って歯頸部カリエス等が多発し，一部大臼歯には根尖病巣もみとめられた。歯周組織の状態は $\overline{7}6$ 部でPD値6mmを示す以外は大旨良好であった。咬合状態は残存歯によって安定した中心咬合位がたもたれており，顎関節にも問題はなかった。（図1）

治療経過

既存の不良補綴物をすべて除去してプロビジョナルクラウンにおきかえたのちに歯周初期治療と必要な保存治療をおこなった。歯根破折を



みとめた $\overline{3}4$ と残根状態の $\underline{4}2$ は保存不可能と判断し抜歯した。 $\underline{5}3|\underline{2}34$ は矯正学的挺出をおこない保存した。保定後 $\underline{5}+4$ 部には歯周外科処置をおこなった。 $\overline{4}5$ 欠損部に対してはITIインプラント(10mm)を1本植立した(平成3年4月9日)。



図1-1：初診時口腔内所見

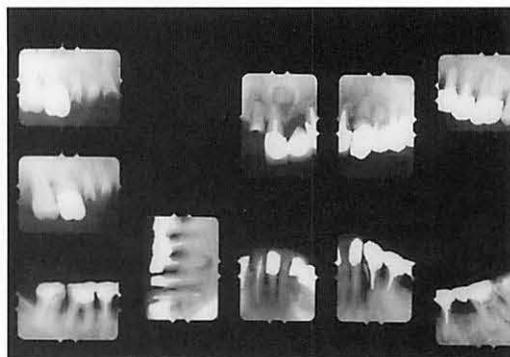


図 1-2：初診時口腔内所見・レントゲン所見

最終補綴物は右に示した様式で平成3年4月9日に装着し、3ヶ月毎のメインテナンスへ移行した。(図2)

ナイトガードの使用は患者の協力が得られなかった。

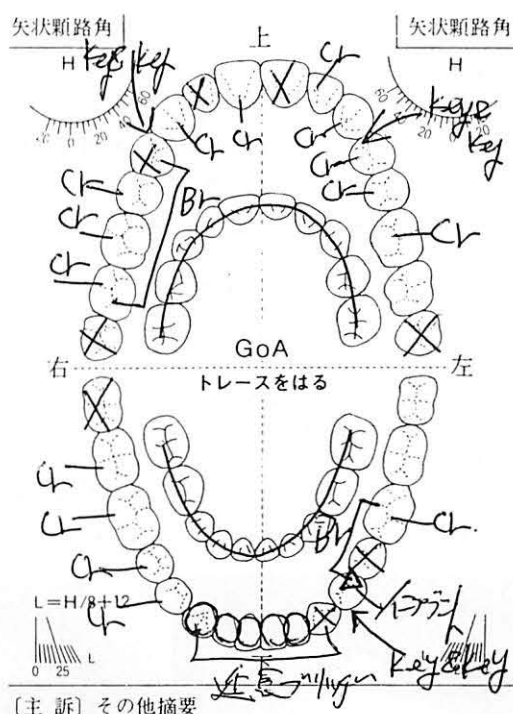
平成5年3月の来院を最後に多忙を理由に中断となった。

平成6年12月27日に突然来院され、34部のステップが舌にひっかかって気になると訴えた。みると、5+3ブリッジ全体が唇側にあった状態で沈下しており、Key部に1mm程度の差がみられた。年明けの1月にKey部分の切断を予定したが、阪神大震災の影響もあり、平成9年9月30日(図3)まで来院できず、実際に切断できたのは平成10年1月であった。切断後5+3ブリッジは徐々に挺出を開始し、平成12年3月来院時にはほぼ元の位置への回復がみられた。(図4)

この一連の経過中、患者は咀嚼の不自由さはまったく感じなかった様である。

ま と め

1. 上顎の補綴は3|3の遠心部にKey & Key



Wayの雌部を設定して7+6のクロスアーチスプリント効果を期待した。現在までKey部のずれはみられず安定した経過をたどっている。

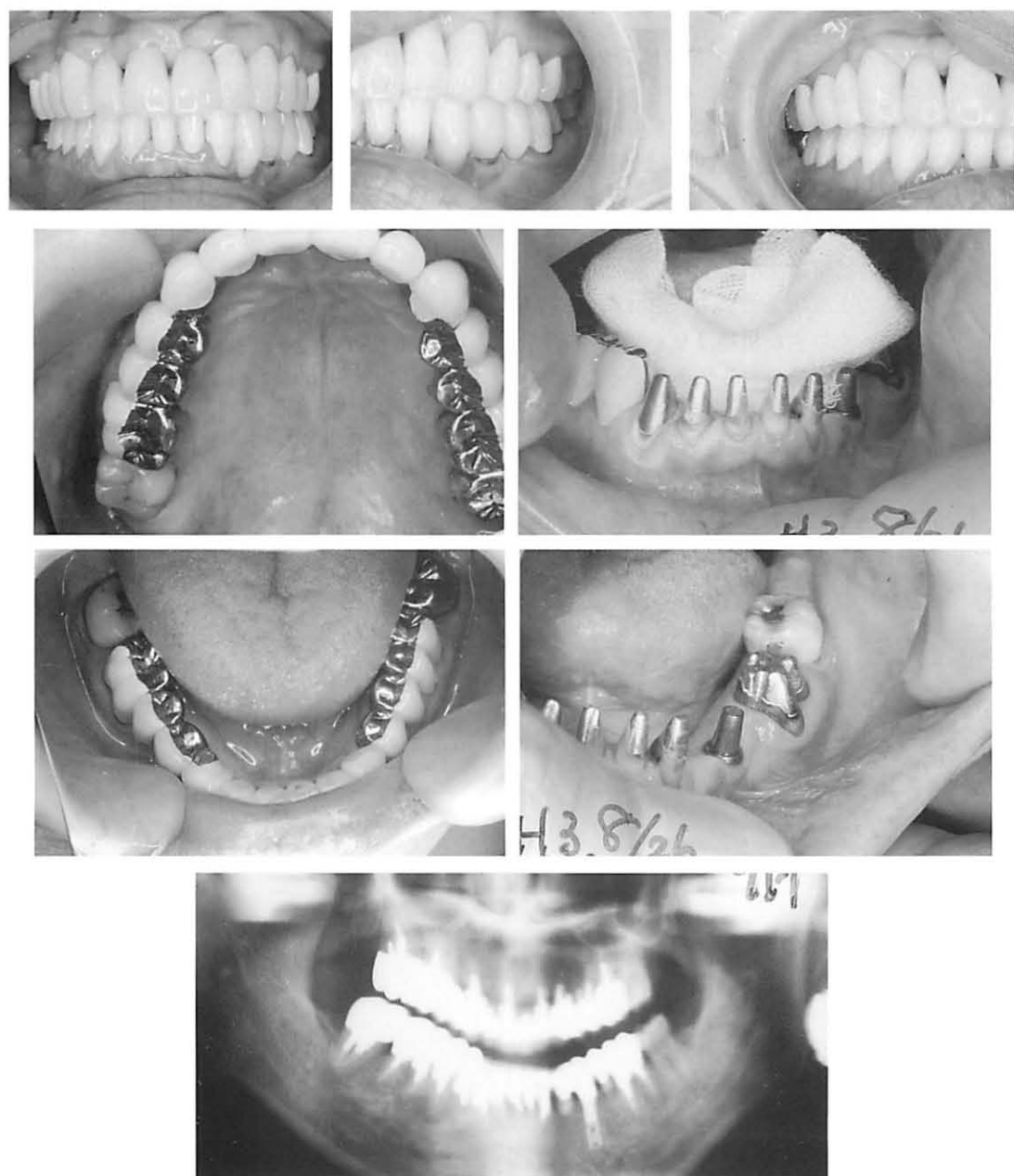


図2：最終補綴時口腔内所見・レントゲン所見



図3：平成9年9月30日入院時の沈下所見



図4：平成12年3月9日入院時，切断から2年後の回復所見

2. $\overline{34}$ 部の処理であるが、当初は $\overline{345}$ 欠損部に2～3本のインプラントの植立を行い、単独補綴を予定していたが、術中神経原性ショックをおこしたため、1本のみの植立で妥協してしまった日和見主義的敗北が今回の問題をひきおこした最大の要因であったと反省している。
3. $\overline{3+6}$ 部の補綴はone-piece Bridgeで対応すべきであったと反省している。 $\overline{34}$ 部にKey Wayを設定した特別な根拠はなく、セメント合着時に2度にわけられる気楽さがその理由であった。 $\overline{③②①①②③}$ ブリッジの沈下などは思いもよらず、判断の甘さを痛感した。
4. $\overline{4}$ が天然歯支台であって、かりに同じ設計をした場合にもこれほどの沈下がおきたの

か？ $\overline{4}$ がインプラントであったことがより大きな圧下力の発生になんらかの因果性があるのか？という疑問が残った。

参考文献

- 1) 「A Survey of Natural Tooth Abutment Intrusion with Implant-Connected Fixed Partial Dentures.」 *RRD*. Vol. 2, New 4, 1994.
- 2) 「Apparent Intrusion of Natural Teeth under an Implant-Supported Prothesis : A Clinical Report.」 *J. Prosthet. Dent.*, 1992; 68: 3-5.
- 3) Root Intrusion in Tooth-Implant Combination Cares. *Implant Dent.*, 1993; 2: 79-85.
- 4) 「Natural Tooth Intrusion and Reversal in Implant-assisted Prothesis : Evidence of and a Hypothesis for the Occurrence.」 *J. Prosthet. Dent.*, 1993; 70: 13-20.