

人工歯根（デンタルインプラント）を用いた 口腔機能・審美再建

栗田 浩* 大塚明子 小林啓一
田中廣一 倉科憲治
信州大学医学部歯科口腔外科学教室

Oral and Maxillofacial Rehabilitation Using Dental Implants

Hiroshi KURITA, Akiko OHTSUKA, Hiroichi KOBAYASHI
Koh-ichi TANAKA and Kenji KURASHINA

Department of Dentistry and Oral Surgery, Shinshu University School of Medicine

Oral and maxillofacial rehabilitation using a dental implant system was undertaken in six patients with oral and maxillofacial tumor or injury. Sixteen implants were inserted in total, and 15 implants became functional. All three oral carcinoma patients were edentulous and wore an overdenture supported by the implants. The other three patients had traumatic tooth-loss in an anterior region of the maxilla; they received a fixed implant-supported prosthesis after onlay bone-graft. All prostheses functioned well and all patients were satisfied with the treatment with implants.

This treatment showed a significant benefit compared to conventional treatment with removable prostheses or partial bridges in the restoration of oral dysfunction and/or disfigurement due to oral and maxillofacial tumor surgery and injury. *Shinshu Med J* 49 : 141-146, 2001

(Received for publication January 16, 2001 ; accepted in revised form February 8, 2001)

Key words : dental implant, oral rehabilitation, oral cancer, maxillofacial injury, dental prosthetics
人工歯根, 口腔機能再建, 口腔癌, 顎顔面外傷, 歯科補綴

I 緒 言

顎口腔領域の腫瘍および外傷の治療後には、歯牙・顎骨および舌などの軟組織の欠損を来しその結果、咀嚼・嚥下・発音などの機能障害や、審美障害を後遺することが多い。通常はこれら症例に対し義歯を装着することにより審美・機能の回復が計られる。しかし、顎骨や歯牙などの組織欠損や、唾液の減少、皮膚など移植された組織、開口障害、舌などの運動障害等により、口腔内の環境は大きく変化し、通常の治療法による義歯の装着が困難となる症例が多い。また、これら口腔内環境の変化は、齶蝕や歯周病などの歯科疾患発生の要因となり、義歯等による顎口腔領域の機能および審美面の回復をさらに難しくしている。

人工歯根（デンタルインプラント）療法は顎骨内に

埋入されたインプラント体と骨との結合力を利用し、義歯または人工歯冠を維持するものである。従来欠損歯牙の補綴方法として、可撤性床義歯（義歯）、固定性橋義歯（ブリッジ）が主に用いられてきた。これらは欠損部の人工歯の維持を残存する歯牙に求めるもので、残存歯への過負荷、残存歯質の削除、二次齶蝕・歯周病の発生などの問題がある。また、全ての歯牙を失った無歯顎の状態では、義歯の維持は主に義歯の粘膜への吸着力によることになるが、症例によっては良好な維持および安定が得られない場合がある。人工歯根はこれらの問題点を解決する方法として期待が大きく、前述の残存歯の問題はほとんど解決され、無歯顎の患者においても良好な義歯の維持および安定が期待できる。人工歯根を用いた欠損歯の補綴方法は、1980年代に入り急速かつ広く臨床に用いられるようになり、現在では良好な臨床成績が報告されるようになった¹⁾²⁾。

われわれは顎口腔領域の腫瘍や外傷症例に対し、人

* 別刷請求先：栗田 浩 〒390-8621

松本市旭3-1-1 信州大学医学部歯科口腔外科

表1 人工歯根治療施行例

No	年齢	性別	病名	歯牙欠損状態	人工歯根埋入部位/本数	最終補綴
1	78	女性	右舌癌術後	下顎無歯顎	下顎前歯部/3本	アタッチメント総義歯
2	59	女性	左舌癌術後	下顎無歯顎	右下顎臼歯部/3本*	アタッチメント総義歯
3	74	女性	左舌癌術後	下顎無歯顎	下顎前歯部/3本	アタッチメント総義歯
4	18	男性	外傷性歯牙欠損	上顎前歯3本(12,11,21)	上顎前歯部/2本	人工歯冠(橋義歯)
5	24	男性	外傷性歯牙欠損	上顎前歯3本(11,21,22)	上顎前歯部/3本	人工歯冠
6	19	女性	外傷性歯牙欠損	上顎前歯3本(21,22,23)	上顎前歯部/2本	人工歯冠(橋義歯)

*:埋入3本中1本は脱落。合計16本埋入中15本が機能。

工歯根を用いた歯科補綴処置を行い良好な結果が得られているので、その概要を報告する。

II 症 例

1998年12月から2000年12月までの間に当科において口腔癌および顎顔面外傷各3症例の計6例に対し、デンタルインプラントを用いて口腔顎顔面の機能・審美再建を行った。症例の一覧は表1に示した。男性2例、女性4例で、年齢は18歳から74歳にわたり、平均45歳であった。口腔癌症例はいずれも舌腫瘍の拡大切除後に皮弁による再建術を受けた症例(うち1例では下顎骨の切除再建も受けている)である。いずれの症例も無歯顎で、腫瘍の治療により安定した下顎の義歯の装着が困難になった症例であった。このうち1例では以前に顎堤形成術が施行されていたが、下顎義歯の安定は不良で、義歯による摂食は不可能であった。一方、顎顔面外傷症例はいずれも外傷により上顎前歯部の歯牙を喪失した症例で、うち2例では脱落歯の再植術が施行されていたが、再植数年後再植歯の歯根が吸収し抜去に至った症例であった。

これら症例に対し合計16本のインプラント体(フィクスチャー)が植立された。顎骨内に埋入したインプラントはいずれもチタン製のスクリュー型で、ブローネマークインプラント®(Nobelpharm AB, Göteborg, Sweden)4例11本、アストラテックインプラント®(Astra Tech AB, Mölndal, Sweden)2例5本であった。両システムともフィクスチャーの埋入手術(一時手術)後閉鎖創とし、フィクスチャーの生着を待ってフィクスチャーと口腔外に露出する支台部分(アバットメント)を連結(二次手術)する2回法のシステムである。インプラント埋入手術に先立って2例でベニア型の骨移植が行われた(症例5,6)。また、1例でインプラント埋入手術時にベニア型の骨移植を併用した(症例4)。他の1例では埋入時に歯槽堤形成術を行った(症例3)。歯槽堤形成術を併用し

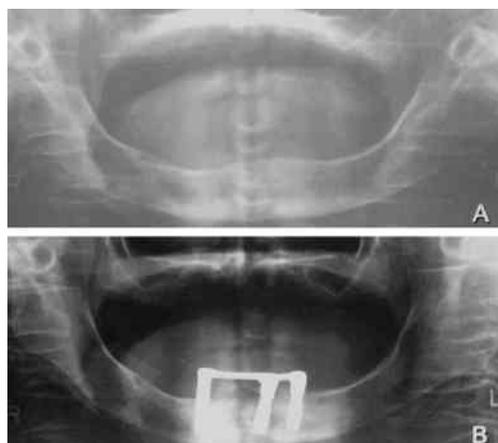


図1 症例1のオルソパントモX線写真
A:治療前 B:治療後

た1例では全身麻酔下に埋入術を行ったが、他の症例は局所麻酔下でフィクスチャーの埋入を行った。

術後2例(2本)でフィクスチャーの露出が見られた。このうち1本では、問題なくフィクスチャーは生着したが、他の1本はフィクスチャー埋入後の経過観察中に自然脱落した。従って、埋入した16本中15本のフィクスチャーが生着した。他に手術に関連する合併症は見られなかった。

最終補綴物は口腔癌術後3症例ではいずれもパーティップのアタッチメントを維持装置とした総義歯が装着された。外傷症例では全例人工歯冠が装着された。補綴物装着後最長8カ月、最短1カ月経過の時点で、生着した15本のデンタルインプラント全てが機能しており、補綴物も良好に機能している。

以下代表症例を示す。

症例1:78歳(インプラント施行時)、女性。

原疾患:右舌扁平上皮癌(T2N0M0)。

経過:上記診断にて、平成8年2月から当院放射線科にてCDDP少量連日投与を併用した放射線外照射40Gyおよびセシウム針による組織内照射54Gyを施行。

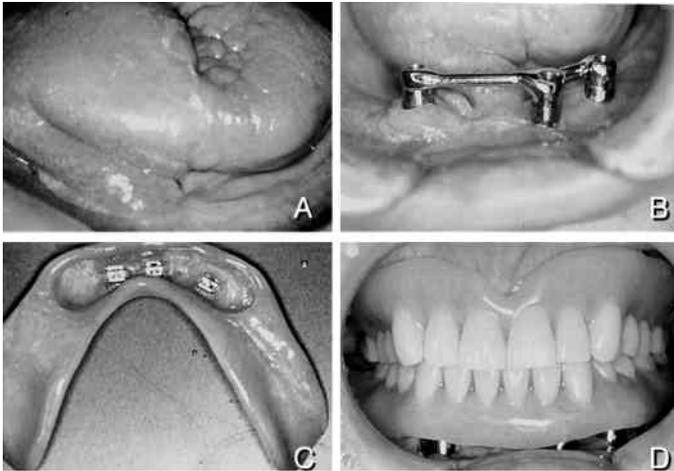


図2 症例1の病態写真

- A：治療前の口腔内
- B：アバットメント、バーアタッチメント（オス）を装着した口腔内
- C：下顎総義歯内面およびバーアタッチメント（メス）
- D：上下義歯装着後の口腔内

一時経過良好であったが、放射線治療5カ月に患側頸部リンパ節後発転移を来し、当科入院下に左頸部リンパ節郭清術、舌可動部半側切除術、遊離前腕皮弁による再建術を行った。術後、CDDPとペプロマイシンによる補助化学療法を3クール施行し以後再発等は認めていない。口腔内は無歯顎（図1A）で、手術1年経過後上下義歯を作製し、義歯による摂食を試みるも、下顎および再建舌の形態不良（図2A）から下顎の義歯の使用は困難であった。そこで、切除手術から23カ月経過後デンタルインプラントによる治療を計画し、下顎前歯部に合計3本のブローネマークインプラントのフィクスチャー（直径3.75mm、長さ10mm 1本、15mm 2本）を埋入した。埋入6カ月後最も左側のフィクスチャーが露出したが、局所洗浄により対処し、生着した。埋入約1年後フィクスチャーとアバットメントを連結（図1B）。バーアタッチメント維持型の下顎総義歯を作製装着し、安定した義歯の使用が可能となり、義歯による咀嚼が可能となった（図2B-D）。

症例2：59歳（インプラント治療時）、女性。

原疾患：左舌扁平上皮癌。

経過：上記診断にて原発腫瘍（1980年2月）および再発腫瘍（1984年7月）に対し、放射線組織内照射を2度施行した。1990年5月、三度舌に腫瘍の再発を認め、当科入院下に左側頸部郭清術、舌半側切除、大胸筋皮弁による再建術を施行した。1991年6月左頸部に腫瘍の再発を認め、右頸部郭清術、左側下顎骨の区域切除、頸部皮膚の合併切除、肩胛骨皮弁による再建術を行った。術後放射線外照射60Gyを行い、以後腫瘍の再発等は認めていないが、1997年7月移植した肩胛骨が感染し、感染移植骨の除去および遊離腸骨による

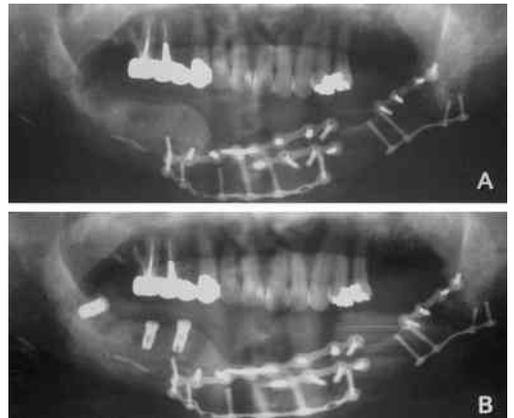


図3 症例2のオルソパントモX線写真

- A：治療前 B：インプラントフィクスチャー埋入後

再建術を施行した。経過中、残存した右下顎白歯による咀嚼が可能であったが、最終的に平成11年4月歯牙齶蝕等により下顎歯牙を全て失い、無歯顎の状態となったため、インプラントによる治療を計画した（図3A）。平成11年6月残存した右下顎骨にブローネマークインプラントのフィクスチャー（直径5mm、長さ8.5mm 1本、直径3.75mm長さ8.5および10mm各1本）を3本埋入した（図3B、4A）。埋入6カ月後、最も前方に埋入したフィクスチャーが露出し、局所洗浄等で対処したが、最終的に生着せず自然排出された。埋入手術11カ月後、残った2本のフィクスチャーとアバットメントを連結。患側皮弁上まで延ばしたバーアタッチメント維持型の下顎総義歯を作製装着した。義歯は安定しており、義歯による咀嚼が可能となり、また、下顔面の顔貌も改善された（図4B-D）。

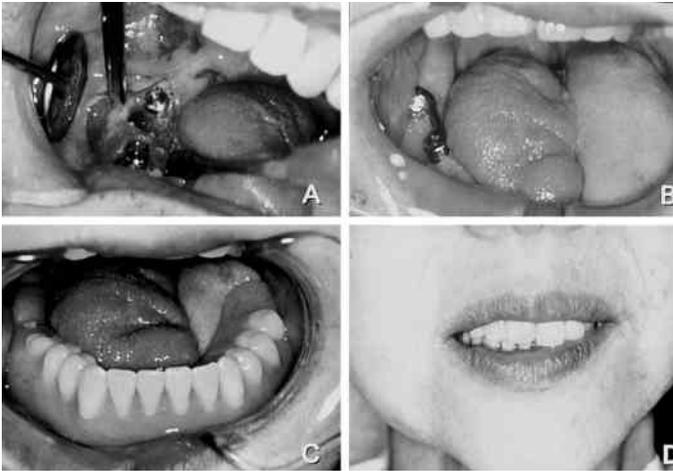


図4 症例2の病態写真

- A：インプラントフィクスチャー埋入術
術中写真
- B：アバットメント，バーアタッチメン
ト（オス）を装着した口腔内
- C：下顎義歯装着後の口腔内
- D：義歯装着後の口元

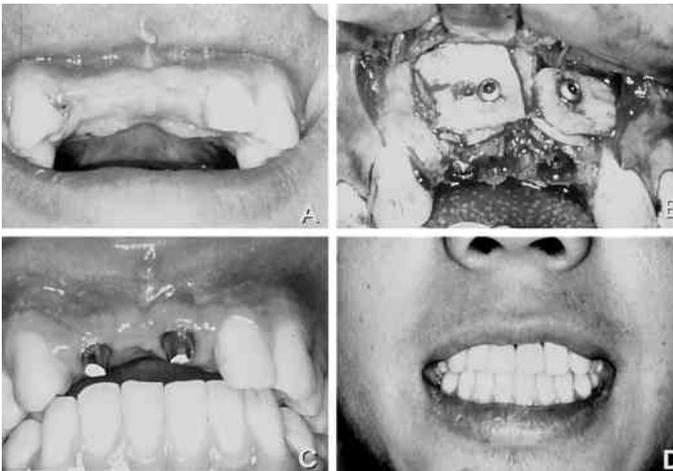


図5 症例4の病態写真

- A：治療前の口腔内
- B：インプラントフィクスチャー埋入，
アンレー骨移植術中写真
- C：アバットメント装着後の口腔内
- D：人工歯冠装着後の口元

症例4：18歳，男性。

診断：上顎前歯部（12，11，21）外傷性歯牙欠損。

経過：平成10年10月交通事故により上記歯牙を喪失（図5 A）。患者の希望によりデンタルインプラントによる治療を計画し，平成11年9月フィクスチャー埋入手術を施行した。当初計画ではフィクスチャー3本埋入予定であったが，中央部のフィクスチャー埋入部位は鼻口蓋神経の刺激によると思われる疼痛のため埋入をあきらめ，最終的にブローネマークインプラントのフィクスチャー2本（直径3.75mm，長さ18mm）を埋入した。埋入時外傷による唇側の歯槽骨の欠損に対し，下顎骨オトガイ部から皮質骨を採取し，ベニヤ型の骨移植を行った（図5 B）。埋入7カ月経過後，フィクスチャーとアバットメントを連結（図5 C）し，橋義歯型の人工歯冠を装着した（図5 D，6）。



図6 インプラント埋入，人工歯冠装着後のデンタルX線写真（症例4）

III 考 察

口腔癌術後症例の3例はいずれも下顎は無歯顎であり、口腔機能および審美面の再建には総義歯の装着が必要な症例であった。総義歯は維持・安定を歯槽骨の形態に依存している。そのため、歯槽骨の吸収が高度の症例では、顎堤の高さが低くなり安定した下顎総義歯の装着は不可能となる。また、下顎の義歯は可動性の少ない下顎歯肉に唾液を介して吸着することによって維持・安定が得られる。今回報告した3症例は切除された舌を再建した皮弁が下顎顎堤を覆っており、歯槽骨の高さが相対的に低くなり下顎総義歯の装着が困難となっていた。このうち1例では顎堤の形成術が行われ下顎顎堤の形態の改善が行われていたが、下顎総義歯の安定は不良であった。これは、義歯が可動性のある皮弁上に乗っていたことと、放射線治療により唾液が減少していたために下顎総義歯の安定が得られなかったものと思われる。これら3例において、人工歯根の応用により義歯の装着が可能となった。一般にインプラント維持による可撤性下顎総義歯の装着のためには理想的には4本の人工歯根が推奨されているが、今回の症例では皮弁、放射線治療、および、移植骨などの影響で埋入本数は3本となった。しかし、装着した義歯の維持・安定は良好で、いままでも咀嚼できなかった食品も義歯の装着により咀嚼できるようになった。これら3例はいずれも従来の可撤性義歯による治療法では下顎義歯の装着が困難な症例であり、人工歯根が果たした役割は大きいと考えられる。また、インプラント維持の下顎総義歯と従来の下顎総義歯の咀嚼効率を比較検討した報告では、前者は後者より有意に咀嚼効率が高いと報告されている³⁾。口腔癌の治療により咀嚼機能が障害されている患者では、インプラント維持の義歯を使用することにより咀嚼効率の改善が期待される。

口腔顎顔面外傷は一般に若年者に多く⁴⁾、かつ、前歯部の歯牙を喪失することが多い⁵⁾ため、発音・咀嚼などの機能面、また、審美面に与える影響は大きい。従来これら喪失した歯牙の補綴のために固定性の橋義歯または可撤式の部分床義歯が用いられてきた。固定性の橋義歯による治療は咀嚼・発音などの機能面の回復に優れるが、その装着のためには近接する数本の健全歯を切削する必要がある、その代償は大きい。今回の症例のように前歯3本を喪失した症例では、隣接する4本以上の歯牙を犠牲にする必要がある。一方、可

撤式の義歯による治療法は装着感・審美面で劣り、症例が多い若年者に与える心理的な負担は想像以上に大きくなる。人工歯根による治療は上記の様な欠点もなく、外傷等で前歯数本を欠損した症例では第一選択とするべき治療法であると思われた。

今回埋入した16本のフィクスチャー中15本が生着しており、生着率は94%と良好であった。通常の部分歯牙欠損に対するブローネマークシステムインプラントによる治療の観察結果では、下顎で1~8%、上顎で3~13%の失敗が報告されている⁶⁾。われわれの結果は観察期間が短いものの、ほぼ良好な結果が得られているものと考えられた。本治療法は本格的に臨床に導入されてから未だ歳月が短いため20年以上の長期経過を検討した報告はみられず、長期経過については今後の課題である。

フィクスチャーの生着の障害となる因子として、埋入したフィクスチャーの早期露出・感染、埋入する部分の骨の質および量、埋入するフィクスチャーの形・材質・長さ・直径(太さ)、埋入部分を覆う(上皮)組織、埋入骨への放射線照射、移植された骨か元々の顎骨であるかなどが考えられる。フィクスチャーの埋入後早期露出が見られた2症例中1例では、清掃指導によりインプラントの生着が得られていた。このことから、フィクスチャーの早期露出はそれのみでは失敗の原因になるとは考えられなかった。今回脱落した1本は腫瘍が存在した部位に最も近い残存下顎骨部分に埋入したものであり、フィクスチャーを覆う上皮は可動性のない残存歯肉と可動性の高い皮弁との境界部であった。また、この症例は他の症例と比べ度重なる放射線治療を受けていた。これらのことから考えると、フィクスチャー埋入部分を覆う上皮の可動性および放射線照射量が影響を及ぼしたと考えられた。放射線照射量が多い部位への埋入例では、フィクスチャーの材質の変更⁷⁾や、高圧酸素療法の併用⁸⁾が必要となろう。また、インプラント周囲の粘膜の厚み、性状は義歯装着後も長期予後を左右する因子であり、粘膜移植等⁹⁾による上皮の不動態が必要であると考えられた。

今回報告した症例には、移植骨への植立例は含まれていない。これまでに移植骨へのインプラント体の埋入例も報告され良好な成績が得られている¹⁰⁾。義歯の設計上移植骨へのインプラント植立は必要となる場合も多いと考えられ、今後の課題である。

外傷患者では歯牙とともに歯槽骨も外傷により喪失し、そのため一般に歯槽骨が低く、細くなっているこ

とが多い。この状態でもインプラント植立は可能であるが、人工歯根の植立方向が天然歯と異なった角度となるため、装着した人工歯冠の形態が不自然となり、長期予後が不良となりやすい。これらの問題点を解決するため全ての症例において骨の移植術を併用した。骨の移植によりインプラントの植立方向は理想に近づき、良好な予後が見込まれると考えられる。しかし、骨を覆う歯肉量は限界があり、歯槽骨の高さを十分に回復することはできなかった。歯槽骨の高さが低いことにより、その上に装着される人工歯冠は長細い形態となり審美面で満足の得られない症例もみられた。外傷後の前歯の喪失症例においては、歯肉軟組織の増生を含めた歯槽骨の増量術が今後の課題である。

IV 結 語

今回、顎口腔領域の腫瘍および顎顔面外傷症例に対し、人工歯根療法により口腔の機能・審美再建を行った6症例を報告した。口腔癌症例では人工歯根の利用により義歯の装着が可能となった。また、顎顔面外傷症例では、従来の治療方法の欠点を全て解決する方法として人工歯根による補綴方法は優れていると思われた。

稿を終えるにあたり、口腔癌の再建術にご協力いただいた信州大学医学部形成外科学教室の先生方に深謝いたします。

文 献

- 1) Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark P-I, Jemt T : A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of the totally edentulous jaw. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5 : 347-359, 1990
- 2) van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C, Folmer T, Henry P, Herrmann I, Higuchi K, Laney W, Linden U, Åstrand P : The applicability of Osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism : A prospective multicenter study on 448 fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5 : 272-281, 1990
- 3) Geertman ME, Slagter AP, van't Hof MA, van Waas MA, Kalk W : Masticatory performance and chewing experience with implant-retained mandibular overdenture. *J Oral Rehabil* 26 : 7-13, 1999
- 4) 高見澤一伸, 栗田 浩, 小木曾暁, 田村 稔, 峯村俊一, 倉科憲治, 小谷 朗 : 顎顔面骨折に関する臨床的検討 1, 臨床統計的観察. *信州医誌* 43 : 417-424, 1995
- 5) 畔田 貢 : 日鋼記念病院歯科口腔外科における歯牙の移植・再植症例についての臨床的検討. *北海道歯科医師会誌* 54 : 197-202, 1999
- 6) Jemt T, Lekholm U, Adell R : Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients. A preliminary study on 876 consecutively installed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 4 : 211-217, 1989
- 7) Brogniez V, D'Hoore W, Gregoire V, Munting E, Reyckler H : Implants placed in an irradiated dog mandible : a morphometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 15 : 511-518, 2000
- 8) Jisander S, Grenthe B, Alberius P : Dental implant survival in the irradiated jaw : a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12 : 643-648, 1997
- 9) 本田雅規, 新美 敦, 畠賢一郎, 堀江邦夫, 藤内 祝, 上田 実 : 培養上皮シート移植によるオッセオインテグレートドインプラント周囲軟組織改善の1方法. *日口外誌* 41 : 720-722, 1995
- 10) 後藤昌昭, 香月 武, 中西勇一, 久保田英朗, 中川泰年, 黒河博之, 井原功一郎, 赤間 伸, 堀川 正, 門司達也 : 下顎骨切除症例に対するブローネマルクインプラントの応用. *口科誌* 42 : 364-378, 1993

(H 13. 1. 16 受稿; H 13. 2. 8 受理)