

骨補填材なしに上顎洞底骨造成術を行った1例

清水 治彦 日高 豊彦 渡辺 孝夫
岩野 清史 中尾 泉 瀬戸 暎一

A Case Treated with Subantral Augmentation without Grafting Material

Haruhiko Shimizu, Toyohiko Hidaka, Takao Watanabe, Kiyoshi Iwano,
Izumi Nakao and Kanichi Seto

日本口腔インプラント学会雑誌 第7巻 第1号 別刷
(平成6年3月31日発行)

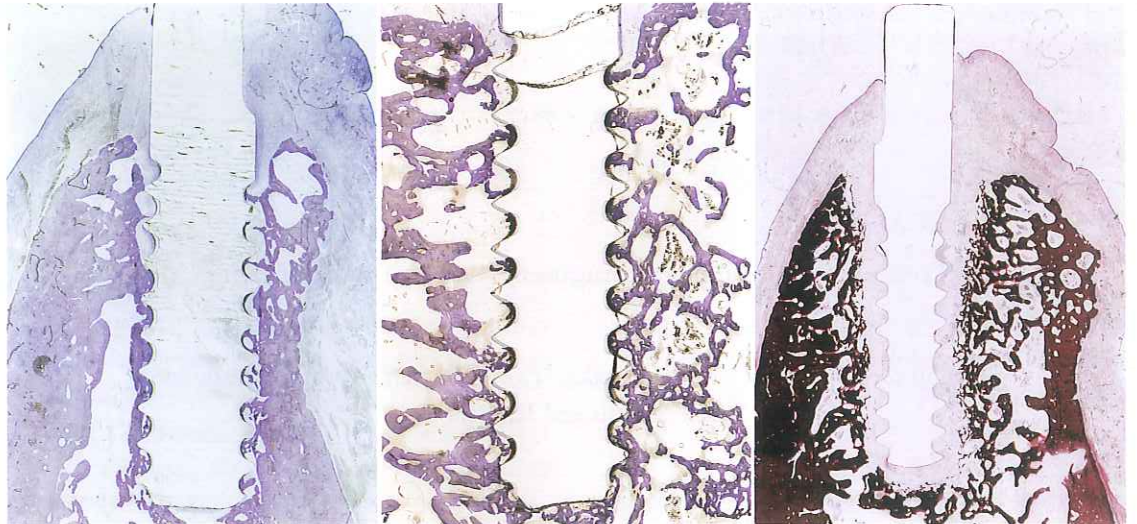


図 3

図 5

図 7



図 4

図 6

- 図 3 アパタイトコートサファイア
(L 2, 頬舌断; トルイジンブルー染色, 原倍率×7)
左: 頬側, 右: 舌側
- 図 4 図 3 の強拡大像 (舌側, トルイジンブルー染色, 原倍率×90)
上から 5 番目のネジ谷部分, 左側からサファイア, ガラス, ヒドロキシアパタイト, 骨組織を示す. ヒドロキシアパタイトコーティング層に骨が増生, 接触している
- 図 5 アパタイトコートサファイア
(L 4, 近遠心断, トルイジンブルー染色, 原倍率×9)
左: 遠心側, 右: 近心側
- 図 6 図 5 の拡大像
(遠心側, トルイジンブルー染色, 原倍率×160)
上から 3 番目のネジ谷部分, ヒドロキシアパタイトコーティング層に骨が増生, 接触している
- 図 7 バイオセララム・サファイア・インプラント
(R 4, 頬舌断; ヘマトキシリン・エオジン染色, 原倍率×5)
左: 頬側, 右: 舌側

骨補填材なしに上顎洞底骨造成術を行った1例

清水 治彦 日高 豊彦 渡辺 孝夫*
岩野 清史* 中尾 泉 瀬戸 暁一

A Case Treated with Subantral Augmentation without Grafting Material

Haruhiko Shimizu, Toyohiko Hidaka, Takao Watanabe*, Kiyoshi Iwano*,
Izumi Nakao and Kanichi Seto

A case treated with subantral augmentation without grafting materials, in which bone augmentation was postoperatively confirmed using x-ray examination, was reported.

Case : A 45-year-old man who complained of pain in 2] when drinking cold water, visited our institute on Jan. 19, 1989. On Oct. 6, he complained about a swelling of the gingiva and had a feeling that foreign matter was present in 5]. Present findings showed missing teeth of 6] and 7], and an extension bridge on 4] and 5]. X-ray examination indicated that there was a fracture of a distal part of the root in 5] and the right sinus bottom line located near the apex of the roots. The atrophy of alveolar ridge in 6] and 7] was remarkable. Treatment : On May 27, 1990, 5] was extracted. The

right side of the maxillary sinus was opened, and after lifting up the sinus mucosa, screw vent dental implants of 10 mm in size were inserted at 6] and 8]. The gingival flap was sutured. Panoramic radiograph soon after operation showed the amount of bone to be 5 mm at the mesial part of the implant and 7 mm at the distal part. The radiograph on Nov. 6 (23 weeks later), showed bone augmentation increased by 4 mm at the mesial part and 2 mm at the distal part of the implant.

Discussion and summary : The case suggests that the maxillary sinus is fundamentally an organ having osteogenetic activity. It is important when considering the mechanism of new bone formation in the maxillary antrum.

緒 言

上顎洞底骨造成術では、洞粘膜を挙上したあとの空隙に骨補填材を填塞する。その目的のひとつは骨補填材により骨組織を伝導あるいは誘導し、骨造成を増進

することにある。しかしながら、骨補填材がなくとも骨が造成されるとする報告もある¹⁾。今回、洞粘膜挙上、人工歯根植立、骨補填材を填塞せずに洞底部骨造成術を行った結果、約23週後のX線写真にて骨造成を確認した1症例を経験したので報告する。

鶴見大学歯学部第一口腔外科学教室 (主任: 瀬戸暁一教授)

* 市川インプラント研究所 (所長: 渡辺孝夫)

1st Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tsurumi University School of Dental Medicine (Chief: Prof. Kanichi Seto)

* Ichikawa Institute of Dental Implantology (Director: Takao Watanabe)

平成5年10月29日受付

症 例

45歳, 男性.

初診: 平成元年1月19日.

主訴: 5]部歯肉の腫脹, 違和感.

全身所見: 身長162 cm, 体重56 kg, 体型 やせ型, 血圧121/85 mmHg.

口腔内所見: 76]欠損, 54]支台, 6]ダミー, および, 67]欠損, 45]支台, 6]ダミーの延長ブリッジがみられた. 口腔内衛生状態は悪く, 歯面のプラーク付着, 歯肉の発赤がみられた.

現病歴: 2~3年前, 他院にて 54]45]支台の延長ブリッジを装着した. 数日前より, 冷たい水を飲むと右側上顎小白歯部に痛みを感じた.

現症: 76]欠損, 54]支台, 6]ダミーの延長ブリッジは軽度動揺, 5]舌側歯肉の軽度腫脹, 圧痛がみられた. 打診にて 5]部に違和感を訴えた.

X線写真所見: 5]歯根遠心側破折, 歯根の一部が分画していた. 右側上顎洞洞底線は残存歯根根尖近くに位置しているものの, 76]部歯槽骨の吸収が著しいため, 骨量は 6]部8 mm, 7]部3 mm, 8]部で14 mmであった.

臨床検査所見: 平成2年5月17日時点で, 血圧121/85 mmHg, 出血時間2分30秒, 毛細血管抵抗性試験 陰性, 咬合力3回測定平均値39.6 kg, ペリオテスト値(上下全歯平均値)+7.1, 心電図異常所見なし. 血液一般, 生化学所見RBC 393万/mm³, HGB 13.6 g/dl, HCT 39.8%, HBs抗体(RHA)



Fig. 1 Oral findings on Jan. 19, 1989. Teeth of 6] and 7] were missing. Percussion pain, mobility of teeth, redness of gingiva of 4] and 5] were observed. Atrophy of alveolar ridge was noticed

陽性, HBs抗原(RHA)陰性, その他, TP, A/G, TTT, ZTT, GOT, GPT, LDH, DBL, ALP, γ -GTP, Sアミラーゼ, BUN, CRE, TCH, HDL, TG, 血糖, CRP, RA, ASOはいずれも基準値内であった.

処置および経過

平成1年9月12日より齶蝕の治療を開始. 同年10月6日, 54]部口蓋側歯肉の腫脹, 違和感の発現, ブリッジの動揺がみられた. 歯肉炎と診断, 抗生剤を投与, 局所の洗浄を繰り返し, 同年10月23日軽快した. 平成2年1月12日 6]ダミー除去. 同3月13日, 再度 5]口蓋部歯肉発赤, 腫脹, 54]咬合痛発現(Fig. 1). 同5月17日, 5]歯牙動揺が著明なためにX線オルソパントモグラフを撮影, 同所見にて 5]の歯根が破折しているのを認めた(Fig. 2). このため, 5]抜歯を予定したが, 765]欠損に対しては患者の希望もあり, 人工歯根による治療を行うことにした. しかしながら, X線所見にて 76]部の上顎洞洞底部は残存歯根根尖付近に位置し, 歯槽骨の吸収も相まって人工歯根, 植立予定位置の骨量は 6]で8 mm, 7]で3 mmと少なかった. このため, 手術は, 86]部にコアベント社製スクリューベント型人工歯根長径10 mmを植立し, 同時に上顎洞底骨造成術を併用することとし, 上部構造は 4]天然歯と人工歯根を支台とするブ



Fig. 2 A part of orthopantomographic x-ray photograph on June 27, 1989. Bottom line of the right sinus antrum was located near the alveolar ridge. The volume of available bone was 8 mm in height at 6], 3 mm at 7] and 14 mm at 8]. A distal part of root at 5] was fractured and demarcated. Enlargement of periodontium of the root was observed

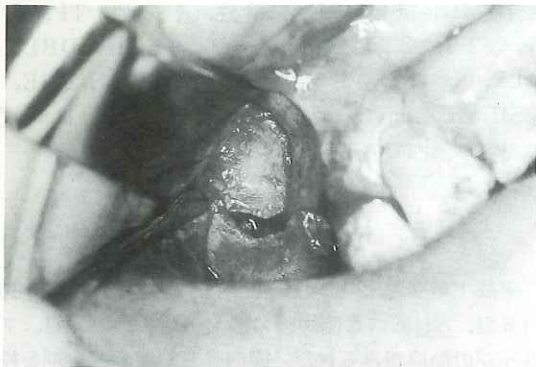


Fig. 3 This shows the sinus membrane with a small bone chip at the lateral wall of the right maxilla which was pushed inside the sinus. Perforation in the membrane did not occur

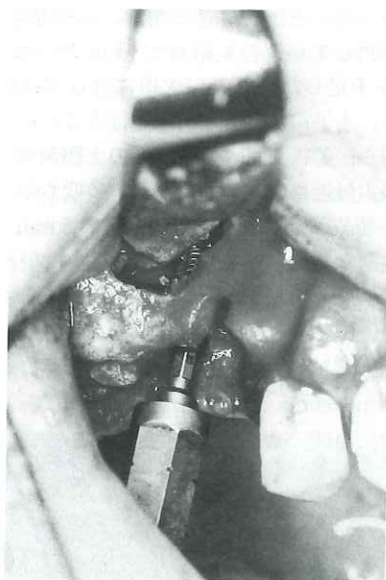


Fig. 4 A Screw vent implant 10 mm in size was inserted with a driver at 6. An apical part of the implant body can be seen inside the sinus

リッジによる補綴治療を行うことにした。同年5月27日、局所麻酔下 5] 抜歯、65] 部上顎骨頬側面を露出、1×2 cm 大、ほぼ長方形にラウンドバー (3 mm 径) で骨表面から洞粘膜に達するまで溝を形成し、溝でかこまれた骨片が洞粘膜上で周囲の骨と遊離した状態にした。続いて、骨片の周囲より少しずつ洞粘膜を剝離、挙上させたあとそのまま洞粘膜とともに洞内に押し入れ、8] および 6] に人工歯根、コアベント社製

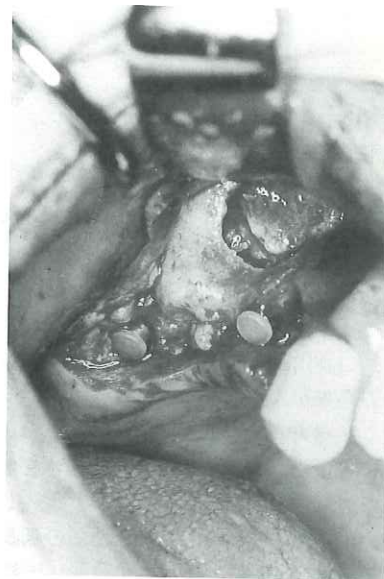


Fig. 5 This shows the situation after inserting 2 implants at 6] and 8]. No grafting materials was impacted in the space between the lifted sinus membrane and the maxillary bone. After this step, gingival flap was sutured

SV 10 mm を植立した (Fig. 3~5)。この際洞粘膜挙上後のスペースに骨補填材を填塞せず、人工歯根の先端を挙上した洞粘膜下の空隙に突出させた状態で (Fig. 4) 歯肉弁を復位、縫合、手術を終了した。術直後のオルソパントモX線写真によると、8] 人工歯根は骨内に埋入しているものの、6] 人工歯根は先端の一部が突出して植立されていた (Fig. 6)。骨量は 6] 人工歯根近心で 7 mm、遠心で 5 mm であった。同年5月28日、右側頬側部腫脹、圧痛軽度のみられたが鼻汁、鼻出血はみられなかった。また、軽度の開口障害のみられた。同年6月1日、腫脹は縮小、開口障害は消失、同年7月17日、765] 欠損部に仮義歯を装着した。同年11月6日 (術後約23週) のオルソパントモX線写真では 6] から 8] にかけて上顎洞底線が挙上し、6] 部人工歯根近心で 9 mm、遠心で 9 mm の骨量を確認した (Fig. 7)。同部のデンタルX線写真では造成した骨は周囲と同様、海綿状の構造を呈し、既存骨との境界は不明瞭であった。さらに洞内の骨表面には一層薄い皮質骨を認めた (Fig. 8)。X線CT. 3D 画像 (Fig. 9) では、6] 近遠心像に人工歯根周囲に骨

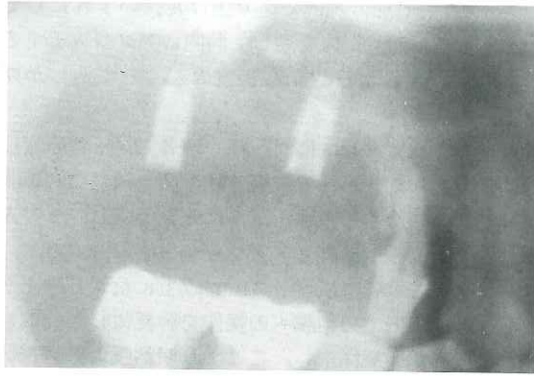


Fig. 6 A part of orthopantomographic x-ray photograph soon after the operation. Two implants were placed. Bone defect after extraction of the tooth was seen at the site of 6. Apex of the implant penetrated into sinus antrum. New bone was not observed yet. Bone was 7 mm in height at the medial side of the implant body and 5 mm at the distal side

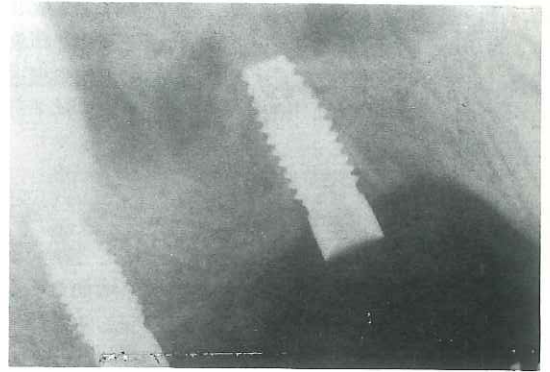


Fig. 8 A dental x-ray photograph at the same time as Figure 7. The border between the new bone and maxillary bone was unclear. Structure of the new bone was similar to the maxillary bone. A thin cortical bone on the new bone could be seen



Fig. 7 A part of orthopantomographic x-ray photograph 23 weeks after inserting implants. Sinus bottom line was placed on apex of implant at 6. The bone was 9 mm at the medial and distal side of the implant body. The sinus bottom line has been raised 2 mm at the medial side and 4 mm at the distal compared to the position at the time soon after the operation

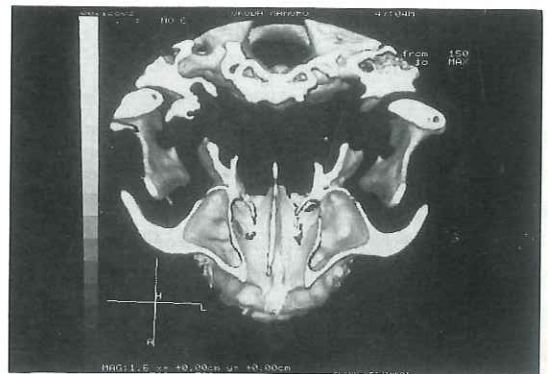


Fig. 9 3 dimensional figure of sinus bottom in CT x-ray examination

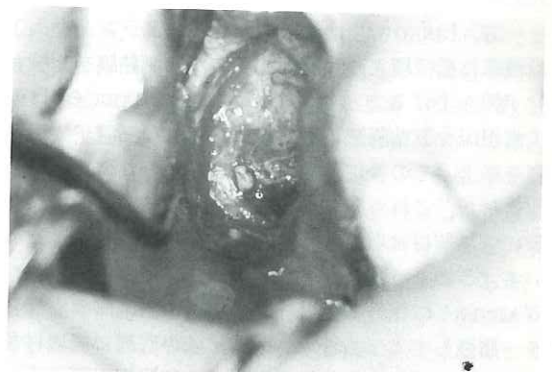


Fig. 10 Second operation 23 weeks later. It indicates new bone at the site of the window in the subantral augmentation operation (see Figure 3)

がみられ、さらに右側上顎洞側壁部には骨欠損はみられず閉鎖しているのが観察された。同年12月9日局所麻酔下において 3より 8まで頬側歯肉および歯槽粘膜に切開を加え剝離、上顎骨右側側面を露出した。65部上顎骨側壁は骨面がやや凹陷 (Fig. 10) していたが上顎洞への交通は認められなかった。76の人工歯根部のカバースクリューを除去後アバットメント装

着、歯肉弁を縫合した。同年12月18日抜糸、平成3年1月10日 4|歯冠形成後 86|人工歯根を含めて印象採得、同年2月1日、4|天然歯支台、86|人工歯根支台のブリッジによる上部構造体を装着、治療を終了した。

考 察

人工歯根を植立するために洞内の骨量を増加させることを目的とする手術に対する名称は一定したものではなく、過去の報告には sinus lift augmentation²⁾, sinus implant reconstruction³⁾, grafting of maxillary sinus⁴⁾, sinus elevation⁵⁾, elevation of the maxillary sinus⁶⁾, maxillary sinus grafting⁷⁾, grafting of the maxillary sinus floor⁸⁾, sinus filling⁹⁾, sinus augmentation¹⁰⁾ などが用いられていた。本報告では、日本語は上顎洞底骨造成術を、英語では洞底を意味する subantral と augmentation を合わせた subantral augmentation を以下用いる。

TATUM は 1975 年から 1976 年にかけて 15 例の上顎洞内の骨移植術を行った。これが人工歯根のための骨移植材を使った最初の上顎洞底骨造成術であるといわれている。この方法では上顎洞側壁を露出、開削し、側面に穴を開けた後そこから洞粘膜を操作した。洞内での操作がしやすく骨造成量が多い場合に有用である。このように上顎骨側壁に穴をあけて洞粘膜にアプローチはその後 BOYNE ら⁸⁾, SMILER ら¹¹⁾, MISCH¹⁰⁾, WOOD ら⁴⁾, WHITTAKER ら⁶⁾, CHANAVAZ⁹⁾ および JENSEN ら⁷⁾ が報告している。本邦では、1991 年、日本口腔インプラント学会にて著者ら¹²⁾ 含め数件の報告がみられた。

一方、LINKOW¹³⁾ は、ブレードインプラントを人工歯根床に槌打埋入し注意深く突出させ洞粘膜を断裂させず持ち上げる方法を、また、BRÄNEMARK ら¹¹⁾ は人工歯根床を洞粘膜直下まで形成、小さな剝離子で洞粘膜を挙上、その後人工歯根を植立するという方法を報告した。これらの方法では洞粘膜の挙上した後の空隙に骨補填材は填塞しないが、骨は新生されるとしている。このような方法で補填材を用いた報告もある。WAGNER²⁾ の報告では上顎の歯槽堤に洞底部の皮質骨を一層残して人工歯根床を形成、床の底部に補填材を填塞した状態で人工歯根を挿入、人工歯根の頭をマレットで槌打し一次固定を計った。その際、人工歯根先端で補填材と共に皮質骨に不全骨折 (green stick

fracture) を惹起、洞内に盛り上げた。いずれにしてもこれらの人工歯根床を通して洞内にアプローチする方法の骨造成量は 1~2 mm 程度のごくわずかしか期待できない。

以上のように手術法は洞粘膜へのアプローチの方法により 2 通りに分かれる。第一は上顎骨側壁に穴を開けてアプローチする方法、第二は床を形成し、その人工歯根床を通して洞内にアプローチする方法である。今回の症例では骨造成量が 3 mm 以上に及ぶと考えられること、洞内での粘膜への操作を容易にしたいことから上顎骨側壁を開削し、ここより洞粘膜にアプローチする方法で行った。

上顎洞底骨造成術と人工歯根植立との併用の有無については同時に行う場合と、最初に骨造成術を行い骨量を増加させ期間をおいてから人工歯根植立術を行う場合の 2 通りがある。前者を一期法、後者を二期法とするとその選択は植立する人工歯根の長さや骨量との関係で決められる。人工歯根の一次固定が十分得られる骨量がある場合は人工歯根植立を同時に行う。一次固定が不十分と思われる場合は二期法を行う。どちらにするか、その基準値は術者の技量によるところも大きいが著者の場合は骨量 2 mm でも一期法が可能と考えている。今回の症例は骨量は最大 7 mm で一次固定が十分であったため一期法で行った。

上顎洞底骨造成術における骨新生のメカニズムを考えてみる。粘膜挙上後の空隙は上顎骨の骨組織に隣接し、しかもほぼ四面を骨組織で囲まれているような環境である。洞粘膜挙上後骨表面との間にできる空隙は凝血塊で充満する。この凝血塊は主に既存骨表面から分裂増殖する未分化間葉細胞に取ってかわる。そして、これらの細胞は骨補填材の影響を受けて骨芽細胞に分化、骨形成するものと考えられる。この場合、骨補填材は骨形成を何らかの形で促進する作用をもつと考えられる。

骨補填材に要求される特性¹⁴⁾のうち、骨形成能 (osteogenesis)、骨誘導能 (osteinduction) および骨伝導能 (osteoconduction) は、洞底部の骨新生のメカニズムに大きな影響を及ぼすと考えられる。Table 1 に先人が用いた骨補填材をあげた。これらを上記の 3 つの特性で分類してみると、

osteogenetic materials

自家骨 (腸骨、顎骨)

osteoinductive materials

FDDB (freeze dried demineralized bone)

Table 1 Table of grafting materials used since 1980. Autogenous bone was used most frequently by four of the researchers followed by FDDB and resorbable hydroxyapatite. There is a tendency nowadays to use resorbable HA

報告者名	発表年	症例数	アプローチ法	手術ステージ	骨補填材の有無	骨補填材の種類
LINKOW, L.I.	1977		床内アプローチ	1期法	無	
BOYNE, P.J.	1980	14例	側壁アプローチ	2期法	有	自家骨 HA
BRÄNEMARK, P.I.	1984		床内アプローチ	1期法	無	
TATUM, H.	1986		側壁アプローチ	1期法	有	自家骨
SMILER, R.E.	1986	5例	側壁アプローチ	2期法	有	HA unresorbable
MISH, C.E.	1988		側壁アプローチ	1期法 2期法	有, 無	FDDB TCP
WOOD, R.M.	1988	12例	側壁アプローチ	2期法	有	自家骨
FEIGEL, A.	1989	1例	床内アプローチ	1期法	無	
WHITTAKER, J.M.	1989	1例	側壁アプローチ	1期法	有	FDDB HA resorbable
CHANAVAL, M.	1990	473例	側壁アプローチ	1期法 2期法	有	自家骨 FDDB irradiated bone TCP HA resorbable HA unresorbable
WAGNER, J.R.	1991	3例	床内アプローチ	1期法	有	HA resorbable
JENSEN, O.	1992	1例	側壁アプローチ	1期法	有	irradiated bone

irradiated bone
osteoconductive materials
TCP (tricalcium phosphate)
resorbable hydroxyapatite (HA)
unresorbable HA

のようになり多彩な材料が使われていたのがわかる。このうち、一体どの材料が最も骨新生を促進させるのであろうか。

CHANAVAL⁹⁾は241症例の上顎洞底骨造成術を行い、移植部からの骨片を組織学的に検索した。これによると骨組織のみられた比率はFDDBあるいは照射骨が90%で最も多く、次いで自家骨とTCPを混和したものが85%と良好な成績を示した。一方、HA単独およびHAと自家骨を混和したものは30%以下で、HAにつながったものは低い比率を示した。さらに、SMILER¹¹⁾は4人、5部位にunresorbable HA (interpore 200)を使ったsinus lift procedureを報告、組織学的検索の結果、一定視野の中で平均して23.1%の新生骨量を示したとしている。これらの報告は観察基準が異なるためそのまま比較はできないが、骨形成能があるとされる新鮮自家移植骨、骨誘導能があるとされるFDDBなどが大体において骨新生において良好な成績を示しているようである。骨伝導

能があるとされる材料についてはSMILER¹¹⁾のように非吸収性の材料を使うものもいるが最近ではTCPやresorbable HAなど吸収性の材料を好む傾向がある。材料は単独、あるいは2種に抗生剤と静脈血を加え混和して用いられていた。しかしながら使用材料の種類、混和の比率は統一された処方ではなかった。上顎洞底骨造成術の今後の研究課題だと思われる。

さて、今回報告した症例は洞粘膜を挙上した後人工歯根先端の一部を挙上した後の空隙に突き出した状態におき、その後骨補填材を填塞させずに手術を行ったものである。開窓部の骨壁は洞内に押し込められたままである。洞内の洞粘膜と既存骨面との間に生じた空隙は血液で満たされているはずである。それが約23週後人工歯根体の近心で2mm、遠心で4mmの骨造成がX線写真で確認された (Fig. 11)。骨形成に対して何らかの作用を持つとされる骨補填材なしに骨造成が行われたことは骨補填材に頼らない、すなわち、別の骨造成機序が存在する可能性を示したものである。上顎洞炎に対する上顎洞根治手術後は既存骨上に新生骨が形成され、その表面を再生粘膜で修復されることが良好な治癒機序であるとされる¹⁵⁾。すなわち、この説に従えば上顎洞は元来骨新生能が強い臓器であることを示す。骨補填材の一部には吸収されず長期に渡り

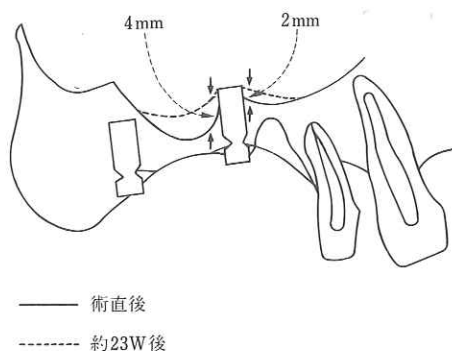


Fig. 11 This trace compares the sinus bottom lines soon after the operation and 23 weeks later

体内に残留するものがある。骨補填材残留部位が一端、感染するとそれらの材料は異物反応と相加して炎症を倍加する恐れがある。したがって上顎洞底骨造成術においてもできればそれらの非吸収性あるいは難吸収性の材料を使わないほうが好ましい。この意味でも今後はできるだけ骨補填材を使わない安全な上顎洞底骨造成術の術式と適応症の確立が望まれ、本症例はその可能性を示したものである。

結 論

骨補填材を使わずに上顎洞底骨造成術を行った一症例を報告した。症例は45歳、男性、右側上顎第一大臼歯相当部で側壁を開洞、洞粘膜挙上後人工歯根植立、挙上部の空隙に骨補填材を填塞せずに洞底部骨造成術を行った。その結果、約23週後のオルソパントモX線写真にて植立した人工歯根近心で2mm、遠心で4mmの骨造成を確認した。

本論文の要旨は、第22回日本口腔インプラント学会総会(1992年7月25日；仙台)において発表した。

文 献

- 1) BRÄNEMARK, P.I., ADELL, R., ALBREKTSSON, T., LEDHOLM, U., LENDSTROM, J. and ROCKLER, B.: An experiment and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus; *J. Oral Maxillofacial Surg.*, 42, 497~505, 1984.
- 2) WAGNER, J.R.: A 3 1/2-year clinical evaluation of resorbable hydroxyapatite osteogen (HA resorb)

- used for sinus lift augmentations in conjunction with the insertion of endosseous implants; *J. Oral Implantol.*, 17, 151~164, 1991.
- 3) TATUM, H.: Maxillary and sinus implant reconstructions; *Dent. Clin. North Amer.*, 30, 207~229, 1986.
- 4) WOOD, R.M. and MOORE, D.L.: Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement; *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 3, 209~214, 1988.
- 5) FEIGEL, A. and MAKER, M.: The significance of sinus elevation for blade implantology report of an autopsy case; *J. Oral Implantol.*, 15, 237~248, 1989.
- 6) WHITTAKER, J.M., JAMES, R.A., JOZADA, J., CORDOVA, C. and GAREY, D.J.: Histological response and clinical evaluation of heterograft and allograft materials in the elevation of the maxillary sinus for the preparation of endosteal dental implant sites. Simultaneous sinus elevation and root form implantation: An eight-month autopsy report; *J. Oral Implantol.*, 15, 141~144, 1989.
- 7) JENSEN, O.T., PERKINS, S. and VAN DE WATER, F.W.: Nasal fossa and maxillary sinus grafting of implants from a palatal approach: report of a case; *J. Oral Maxillofacial Surg.*, 50, 415~418, 1992.
- 8) BOYNE, P.J. and JAMES, R.A.: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone; *J. Oral Surgery*, 38, 613~616, 1980.
- 9) CHANAVAZ, M.: Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology—eleven years of surgical experience (1979-1990); *J. Oral Implantol.*, 16, 199~209, 1990.
- 10) MISCH, C.: Maxillary sinus augmentation for endosteal implants; *Intern. J. Oral Implantol.*, 4, 49~57, 1987.
- 11) SMILER, D. and HOLMES, R.E.: Sinus lift procedure using porous hydroxyapatite: a preliminary clinical report; *J. Oral Implantol.*, 13, 239~253, 1987.
- 12) 渡辺孝夫, 岩野清史, 中尾 泉, 瀬戸暁一: サイナスリフトのための洞開窓閉鎖法; *日口腔インプラント誌*, 5, 118, 1992.
- 13) LINKOW, L.I.: Maxillary implants, a dynamic approach to oral implantology; Glarus Pub. Co., North Haven, 108~110, 1977.
- 14) 須田立雄, 小澤英浩, 高橋栄明: 骨の科学; 第一版, 第四刷, 医歯薬出版, 東京, 222~227, 1987.
- 15) 荻野朝一: 上顎洞手術後の洞腔の状態, 西端駿一編, 副鼻腔の手術; 医学書院, 東京, 135~136, 1978.