

術式を容易にする 大口式エクспанディングソケットテクニック

大口 弘^{1,2)} + 曾爾 彊³⁾ + 黒木克哉⁴⁾ + 谷田修造⁵⁾ + 丹羽 忍⁶⁾

Hiroshi OHGUCHI

Tsuyoshi SOJI

Katsuya KUROKI

Shuzo TANITA

Shinobu NIWA

1) 名古屋市立大学医学部客員教授 / 2) 岐阜県・大口弘歯科クリニック
3) 名古屋市立大学医学部 第1解剖学講座教授 / 4) 大阪府・黒木歯科医院
5) 愛知県・谷田歯科医院 / 6) 愛知県・ガーデンデンタルクリニック

顎堤吸収の原因

歯牙の喪失に伴う顎堤吸収の原因は、大きく分けて3つに分類される。

- ① 顎骨に直接咬合圧、機能圧が加わらないことによる廃用性萎縮からくるもの
- ② 歯周病等のように、歯牙周囲組織の炎症や外傷によるもの
- ③ アンキローシスなどで抜歯時に大きな力や異常な方向に力が加わることによるもの。とくに頬側板や歯槽中隔の欠落が起こり、急激なアプローションが生じる

上顎においては、前歯部と比べ、臼歯部にインプラントを埋入するうえで、よりやっかいな問題が生じる。それは、退縮に伴う上顎洞壁の下降にあり、歯牙を失った上顎第1大臼歯歯槽部でもっとも骨高を損なう。1980年代には、盛んにこの部位にサイナスリフトという術式が推奨され、実施されていた。

しかし、その技術は2つの大きな理由から、少しずつではあるが、インプラント医の手から離れる傾向にある。一つは、頬骨の側方からアプローチしなければならないことである。つまり、頬粘膜の剝離にしる、開窓のための頬骨部骨切りにし

る、その難度と侵襲性は増す。実際、シュナイダー膜を破らずになされた割合は、Pikos らによれば10～15%、Robert E. Mark らによれば熟達していても20%と確実ではない¹⁾。もう一つは、挙上シュナイダー膜と歯槽底部の間に埋設された人工骨や移植骨が、血流の閉ざされた空間で完全な骨組織に転化しているのか、いまだ不明な点が多いからである。

そこで、われわれは本稿において大口式エクспанディングソケットテクニックを公開したい。この方法によれば、ほぼ確実にシュナイダー膜を挙上することが可能となるばかりでなく、術式も従来のソケットリフティング法に比べ容易となる。

以下に症例とともに、大口式エクспанディングソケットテクニックを解説する。

症例

この患者は、20年ほど前に大規模な補綴処置を施した後、次々と歯牙を失っていった。5～6年ほど前、パーシャルデンチャーを装着するも、その不快感から上顎臼歯部欠損後、放置していた。口腔内の写真からもわかるように、欠損4部の歯槽骨の吸収は著しく、頬小帯は歯槽頂を越えたところに位置している (図1)。

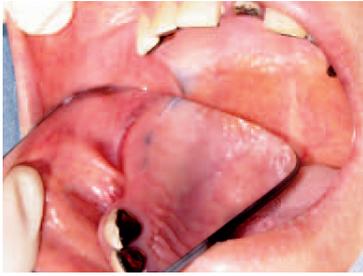


図1 4部歯槽堤付着歯肉は欠損し歯槽頂も遊離歯肉で覆われている

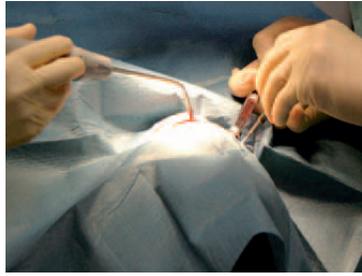


図2 麻酔中

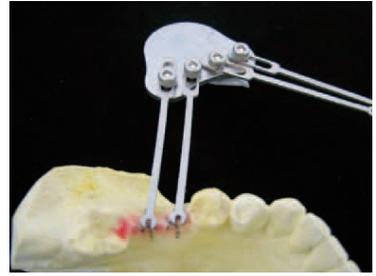


図3 あらかじめ模型上で試適し、インプラント埋入位置を決定する

まず、手術野を含めた口腔内全体と口唇部の感染を予防するため、5%のヒビテン液と精製水を1:1に薄めたものを使用してディスインフェクションし、手術部の麻酔をした(図2)。

あらかじめ模型上で大口式メジャーオクトパス(特許ならびに商標登録申請中)を適用し、インプラント埋入位置を決定しておく(図3)。大口式メジャーオクトパスをそのまま口腔内の手術野に試適する(図4)。

この補助器具の特徴は、その先端部の形態が埋入予定コーンタイプインプラント体の直径と同サイズに設計されており、インプラント手術時に活用すると、そのイメージを捉えやすい。また、その先端部には開放型のディッチが設けられている。これにより、粘膜や歯槽骨に骨ペン等で印記時にペンや骨切削器具等を残したまま、オクトパスの着脱が可能となる。このことは、単に手術を容易にするだけでなく、ツーディメンジョン(2D)ではあるものの、サージカルガイド(3D)



図4 大口式メジャーオクトパス(特許ならびに商標登録申請中)を用いてスタディーモデル上でインプラント埋入の位置決めをしておく。術前、術中に口腔内でオクトパスを活用した

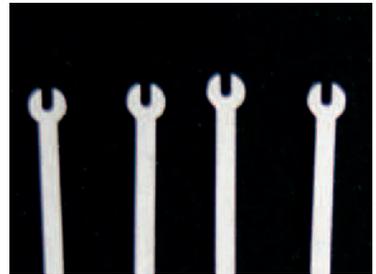


図5 オクトパスの先端形状。作業中にメジャーを着脱可能にするため、開放型溝形態を保有する丸形状で作られている



図6 a 4部歯槽骨頂部の骨厚は2mmに満たなかった



図6 b 4部拡大口腔内写真。頬側板は完全に欠損している

に代わるもので、その位置決めにおいてより正確性を増す(図5)。

粘膜骨膜剝離を行い、歯槽骨をエクスポージャーしたところ、4部の歯槽骨の頬側板は損壊しており、わずかに口蓋板骨厚1.5mmを残すばかりであった(図6 a、b)。

初期の目的であるボーンクラフト手術やGBR



図7 1/2ラウンドバー（メルファー社）で骨頂の皮質部を穿孔



図8 No.35（ジッペラー社）のリーマーで海綿骨部穿孔

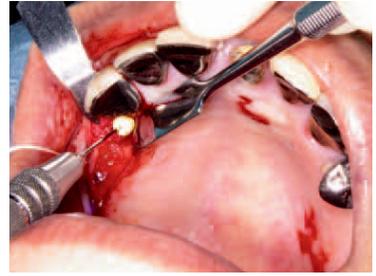


図9 大口式オーギュメーター（特許ならびに商標登録申請中） ϕ 0.5mm No.35を使用して、上顎洞底皮質骨1mm手前まで圧入する



図10 オーギュメーターで順次小孔を拡大していく

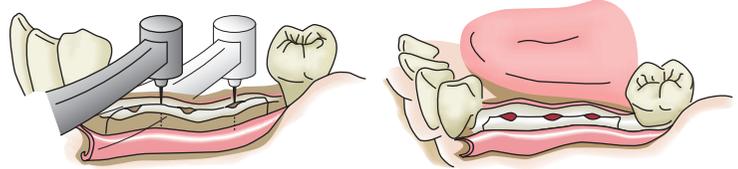


図11 骨の緻密度や性状により、オーギュメーター使用途中にて、リッジエクспанションを併用する

手術をすることなく、インプラント体の埋入を予定していたことから、術中は非常に悩んだ。しかも、上顎洞底が近心から遠心方向にベール状になっていた。そこで、まず口蓋側板中央部に1/2ロングネックバー ϕ 0.3mm（メルファー社）を用いてコルチカル層の穿孔（fenestration）を行った（図7）。

次に、No.35リーマー28mm（ジッペラー社）のもみ込みにより、海綿骨を上顎洞底部の1mm手前まで、注意しながら小孔形成を行った（図8）。大口式オーギュメーター（特許ならびに商標登録申請中）のスターター ϕ 0.5mmをその小空隙に挿入し、内圧を骨に加える（図9）。これにより、周辺骨ならびに洞底皮質骨にわずかにマイクロフラクチャーが発生する。

その後、 ϕ 0.7mm、0.9mm、1.2mm、1.4mmと0.2mmずつ直径の大きいオーギュメーターを使用し、拡大

していく（図10）。ここで、リッジエクспанションテクニックを併用するために、コントラ用スチールバー28mm699（メルファー社）、もしくはタービン用ダイヤモンドF104（松風）を使い、イニシャルソケットを中心として歯槽頂線2方向に縦切開切除を行った（図11）。

そして、再び大口式のオーギュメーター ϕ 1.6mmから順次セットを活用する。 ϕ 2.8mmのところまでインプラントソケットを拡大したら、リッジエクspanダー（大口式スリッター：商標登録申請中、近日発売予定）か、あるいは骨のみにより、慎重にエクステンションしていく（図12）。

最終的に、 ϕ 3.2mmオーギュメーターで拡大するか、メーカー指定の最終ドリルを使用する（図13）。この時点で、サイナスフロアのマイクロフラクチャーは進行している。これが、凹型オステオトームを使用したソケットリフティングの成功



図12 次に4部歯槽骨部分にリッジエクспанションテクニックを併用する



図13 最終ドリルで上顎洞底下にインプラント窩を形成する



図14 凹型オステオトームを洞底までの長さよりも1~2mm長めにインジケーターもしくはストッパーをセッティングする

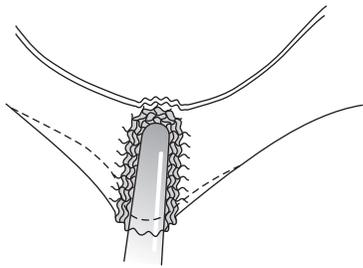


図15 洞上ソケット部周辺の骨の緻密化と洞壁部皮質部骨においては、マイクロフラクチャーやクラックが生じる

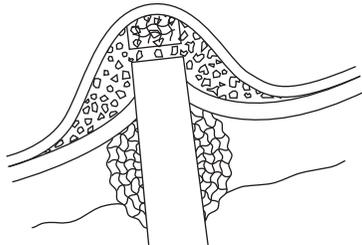


図16 リフティングには、必ずパスカルの原理を利用する



図17 洞壁を約1~2mm上方に打ち込んだ後、パスカルの原理を用いて人工骨によるシュナイダー膜挙上を図る

率に、おおいに寄与するものと思われる(図14)。この現象は、洞底層を洞内に打ち抜くときに役立つ。従来のドリルでソケットを洞底前形成して実施する場合と比べ、たいへん容易にパウンディングしやすくなるのである。なぜなら、マイクロフラクチャーにより洞壁がもろくなっていると考えられ、また、同時に洞上ソケット周囲は骨密度が緻密化されるからである。ここが大口式エクспанディングソケットテクニックの真骨頂である(図15)。

この後は、シュナイダー膜を破ることなくサイナスをリフティングしていく。ここでも、気が遠くなるほど慎重に施術することが求められる。その神髄は、決してオステオトームで直接的にエレ

ベートするのではなく、あくまで間接的に結果として成功させることが重要となる。中学時代に学習したパスカルの原理を今一度思い起こしてもらいたい。密閉された容器や空間の一部に圧力を加えれば、その圧力は全体に均一に伝わるという原理である(図16)。

われわれは、常にシュナイダー膜を挙上しているという意識はもたない。メンブレンと骨との間隙をアパタイトなど人工骨とオステオトームで広げていくイメージである。今回はφ3.2mm、13mm レングスのカルシテックインプラント(Zimmer Dental社)を用いた。そこで、オステオトームが骨内に13mm程度の深さへ侵入するまで、軽いタッピングを行い、リフティングを完了した(図

17)。ここでは、最終ドリルは使用せず、インプラント体の直径よりやや大きめのシーティングインスツルメントでマレットイングして、インプラント体を埋入した（図18～20）。

今回は6|5部までとし、OAM インプラントシ

ステムを活用した大口式エクспанディングソケットテクニックで、骨と上顎洞内にインプラントソケットを形成した（図21）。通法に従い、インプラント体を埋入し（図22）、フラップを元に戻して、連続縫合と単純縫合にて手術を完了した

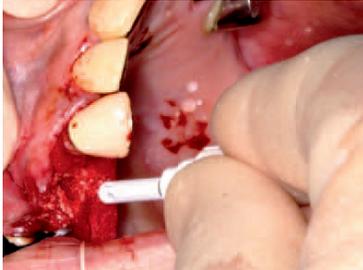


図18 インプラント体埋入



図19 インプラントの上顎洞内迷入を防ぐため、埋入インプラントの直径よりやや大きめのシーティングインスツルメントでインプラント体を軽くマレットイング

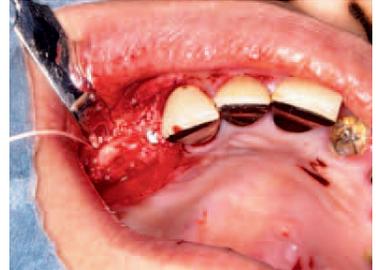


図20 4部インプラント体埋入直後



図21 6|5も同様に洞底下1mmまでオーギュメーターを活用し、インプラントソケットを拡大。凹型オステオトームと人工骨にてシュナイダー膜をリフティングさせる

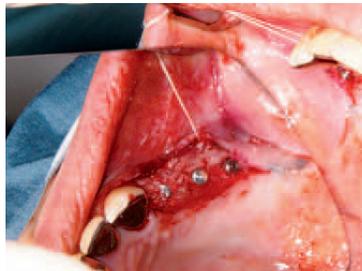


図22 6|5へのインプラント体の埋入が完了した



図23 臼歯部は減張切開もすることなく、連続縫合と単純縫合でフラップを閉じることができた



図24 術前のパノラマ像。上顎洞底は、下方へ発達してきている



図25 インプラント埋入後のパノラマ像。6～4|上顎洞底は理想的にリフティングされている。インプラント体尾部上方の境界明瞭な不透過像に注目

(図23)。

術前の顎底(図1)と術後の顎底(図23)の大きさの違いを見ていただきたい。インプラント埋入後のパノラマX線写真のように、インプラント体の周囲には、アパタイト等の人工骨の不透過像が洞内透過像と明瞭な境界を介して取り囲んでいるのが見える(図24、25)。シュナイダー膜を破壊することなく、洞内での拡張を得ることができたものとする。近々、OAMインプラントシステムによる抜歯即時埋入インプラントの考察を寄稿したい。ご期待いただきたい。



現在インプラント手術を手掛ける歯科医師は、上顎骨へのインプラントを骨の脆弱性やとくに上顎洞の存在による解剖構造のコンプレキシティーによって避ける傾向にある。しかし、このOAMインプラントシステムに則り、オーギュメーターを使用することで、まずインプラント体周囲骨の緻密化とソケットリフティングの簡便化を可能にする。しかも、骨幅までも補填する。これにより、いままでの上顎の手術につきものであったインプラントの短期喪失や術性上顎洞炎に対する危惧が、少しでも解決すればと願っている。

この術式が、少なからず歯科医師や咀嚼障害をもった悩める患者たちのお役に立てれば本望である。読者の先生方のご意見、ご批判を賜れば幸甚である。

【参考文献】

- 1) Pikos MA: Maxillary membrane repair: Report of a technique for large perforations. *Imp Dent*, 8: 29-34, 1999.
- 2) Fugazzotto PA: Maxillary sinus grafting with and without simultaneous implant placement: Technical considerations and case reports. *Int Periodont Rest Dent*, 14(6):545-551, 1994.

- 3) Duncan J, Westwood M: Ridge widening for the Maxilla: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 12: 224-227, 1997.
- 4) Becker W, Becker B, McGuire M: Localized ridge augmentation using absorbable pins and e-PTFE barrier membranes: A new surgical technique. *Case Reports. Int J Periodont Rest Dent*, 14: 49-61, 1994.
- 5) Summers RB: Maxillary implant surgery: The osteotome technique; Part 1. *Compend Contin Educ Dent*, 15(2): 152-162, 1994.
- 6) Summers RB: The osteotome technique; Part 2. The ridge expansion osteotomy(REO) procedure. *Compend Contin Educ Dent*, 15(4): 422-436, 1994.
- 7) Summers RB: The osteotome technique; Part 3. Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend Contin Educ Dent*, 15(6): 698-708, 1994.
- 8) Summers RB: The osteotome technique; Part 4. Future site development. *Compend Contin Educ Dent*, 11: 1090-1098, 1995.
- 9) Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T: A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 5: 347-359, 1990.
- 10) Chiapasco M, Romeo E, Vogel G: Three dimensional reconstruction of a knife-edge edentulous maxilla by sinus elevation, onlay grafts, and sagittal osteotomy of the anterior maxilla: preliminary surgical and prosthetic results. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 13: 394-399, 1998.
- 11) Jensen J, Sindet-Pedersen S, Oliver AJ: Varying treatment Strategies for reconstruction of maxillary atrophy with implants: results in 98 patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52: 210-216, 1994.
- 12) Lustmann J, Lewinstein I: Interpositional bone grafting technique to widen narrow maxillary ridge. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 10: 568-577, 1995.
- 13) Nystrom E, Kahnberg KE, Gunne J: Bone grafts and Brånemark implants in the treatment of the severely resorbed maxilla: a 2-year longitudinal study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 8: 45-53, 1993.
- 14) Richardson D, Cawood JI: Anterior, maxillary osteoplasty to broaden the narrow maxillary ridge. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 20: 342-348, 1991.
- 15) Sethi A, Kaus T: Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement: 5-year results of an ongoing clinical study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 15: 491-499, 2000.