下顎枝矢状分割術と共に骨片間にインプラント埋入を行った1例

諸井明徳・井口 蘭・井川 浩海

河阪明彦・樋口雅俊・上木耕一郎

A case of implant placement in a bone fragment gap after sagittal split ramus osteotomy

MOROI Akinori · IGUCHI Ran · IKAWA Hiroumi

KOSAKA Akihiko · HIGUCHI Masatoshi · UEKI Koichiro

Abstract: Prosthetic treatment is difficult in patients with jaw deformities. In particular, placement of an implant in the mandibular molar region is difficult when there is a shortage of bone mass. Prosthetic treatment alone often does not result in successful restoration of the occlusion in such patients. We describe our good results obtained by dental implant placement in a bone fragment gap after sagittal split ramus osteotomy (SSRO) in a patient with mandibular prognathism and bone resorption in mandibular molar region. A 63-year old man was referred to our hospital for improvement in occlusal function and to receive dental implant treatment. The clinical diagnosis was mandibular molar loss with bone resorption and mandibular prognathism on computed tomography and radiography. With the patient under general anesthesia, SSRO and dental implant placement in the bone fragment gap created by sagittal split ramus osteotomy were performed. Six months after surgery, the symptoms of inferior alveolar nerve paralysis improved, and the dental implant in the bone was stable. Eighteen months after prosthetic treatment, occlusal function showed improvement, with no complications.

Key words: sagittal split ramus osteotomy (下顎枝矢状分割術), dental implant (歯科インプラント), bone resorption (骨吸収), inferior alveolar nerve (下歯槽神経)

緒 言

下顎臼歯欠損のインプラント治療において、垂直的な骨量不足がある場合はインプラント体による下歯槽神経損傷の危険性が増加する。そのため、インプラント体埋入における下歯槽神経損傷を回避するために下歯槽神経側方移動術が併用される。この術式は、インプラント体埋入部の下顎骨を一部除去し、下歯槽神経を露出させた後に側方へと移動させるものである。そのために下歯槽神経への直接の操作を必須とし、術後に35～50%の比率で知覚神経麻痺を生じるとの報告がある^{1,2)}。

一方で顎矯正手術に用いられる下顎枝矢状分割術(SSRO)は広く知られている術式で、下歯槽神経を直接操作することなく骨片分割を行える手技である。また、SSROにより生じた骨片間隙は骨移植を要することなく、治癒すると報告されている³⁾。

今回、われわれは下顎前突と下顎臼歯部の高度顎堤萎縮を伴う患者に対して、SSROの骨片間隙にインプラント埋入を行い良好な結果をえたので報告する。

症 例

患 者: 64歳, 男性.

初 診: 2011年8月.

主 訴: 咀嚼障害, インプラント治療希望.

既往歴: 高血圧症.

家族歴: 特記事項なし.

現病歴: 以前より、両側下顎臼歯の欠損に対して義歯を使用していたが、疼痛があり咀嚼機能の改善を認めなかった。近在歯科医院においてインプラント治療を希望したが、

山梨大学大学院総合研究部医学域臨床医学系歯科口腔外科講座

(主任: 上木耕一郎教授)

Department of Dentistry and Oral Surgery, Division of Medicine, Interdisciplinary Graduate School of Medical and Engineering, University of Yamanashi (Chief: Prof. UEKI Koichiro)

受付日: 2014年7月16日

採択日: 2015年8月25日

写真1 術前写真
A：術前正貌写真 B：術前側貌写真

写真2 初診時の口腔内写真

写真3 術前X線像
A：パノラマX線像 B：側面セファロX線像

下顎臼歯部の骨量不足により埋入困難と診断された。そのため、インプラント治療と咀嚼機能改善の希望により当院を受診した。

現 症：

全身所見；体格は中等度，栄養状態は良好であった。

口腔外所見；顔面正貌では長形を認めたが，顕著な非対称は認めなかった。側貌では下顎前突を認めた（写真1）。

口腔内所見；overjet：-6 mm，overbite：7 mm であった。 $\overline{7-5|5-7}$ は欠損していた。また， $\underline{2+2}$ は挺出しており歯列不正を認めた（写真2）。

画像所見；パノラマX線写真にて下顎臼歯部の顎堤の顕著な吸収を認めた（写真3A）。

規格写真の正面像では非対称は認めなかった。側面像では $SNA: 79.6^\circ$ ， $SNB: 90.3^\circ$ ， $ANB: -8.3^\circ$ であった（写真3B）。

CT画像の SimPlant[®]（2011，Materialize Dental，Leuven，Belgium）による分析で，歯槽骨頂から下顎管までの距離は $\overline{5}$ 部：15.89mm， $\overline{6}$ 部：9.19mm $\overline{7}$ 部：8.14mm， $\overline{5}$ 部：11.36mm， $\overline{6}$ 部：8.15mm， $\overline{7}$ 部：6.78mm であった。

診 断；顎変形症（骨格性下顎前突症）， $\overline{7-5|5-7}$ の欠損と同部位の高度顎堤萎縮症。

処置および経過；上顎前歯の歯列不正と下顎前突症の改善のため歯列矯正と顎矯正手術を予定した。術前矯正を開始したが，上顎前歯の移動が認められなかった。そのため

写真4 術中写真
歯槽骨切り術施行後。

写真5 術中写真
A: 右側骨片間隙へのインプラント体埋入後
B: 左側骨片間隙へのインプラント体埋入後

写真6 術後1日のX線写真
A: パノラマX線像 B: 側面セファロX線像

に、術前矯正終了後に上顎前方歯槽骨の皮質骨切り術とSSRO (setback量 右側: 7 mm, 左側: 4 mm) を行うこととした。同時に骨量不足によりインプラント治療が困難である下顎臼歯部に対して、SSROの骨片間隙へのインプラント体埋入の術式を選択した。2011年10月に全身麻酔下に予定術式を施行した。

上顎皮質骨切り術は 1|1 間, 2|1 間, 3|2 間に行い, 2|1 を圧下して、矯正装置を装着し上顎の咬合平面を整えた (写真4)。

SSROは外側皮質骨切り線を 5|5 相当部に設定した。骨片分割では、下歯槽神経の露出を認めなかった。サージカルプリントで遠位骨片の位置決めを行い、上顎大臼歯との咬合関係を確認しながら近・遠位両骨片にインプラント植立のための陥凹を形成し、陥凹に骨内部4×10mm、支台歯部9mmのインプラント体 (AQB-RHA, Tokyo, Japan) を片側に2本ずつ骨片間隙に挟み込んだ。

その後に、片側にストレートタイプのチタンミニプレー

トと2×6mmのミニスクリュー (Universal mandibular fixation system; Stryker LEIBINGER GMBH and CO.KG, Freiburg, Germany) 4本で骨片固定を行った (写真5)。サージカルプリントを除去し、下顎頭の復位を確認後に、下顎枝前縁部に直径2.7×16mmの吸収性スクリュー (Super FixsorbMX30, Takiron, Osaka, Japan) 1本を用いてbicorticalに補強の骨片固定を行った。インプラント体と対合歯の干渉がないことを確認し、インプラントの支台部も粘膜骨膜弁により被覆後、閉創し、手術を終了した。顎間固定は行わず、術直後よりエラスティックゴムによる顎間牽引と術後矯正を開始した。術後の感染は認められなかったが、術直後より下歯槽神経麻痺症状を認めたため、メコバラミン錠を1日量1,500μgで6か月間処方し経過観察を行った。

術後1日目のX線写真では下顎骨下縁までのインプラント体の埋入を確認できた。また、セファロ分析により骨格性変形の改善を認めた (写真6)。

写真7 インプラント体追加埋入後の
パノラマX線像

写真8 術後1年6か月CT画像

写真9 補綴後1年6か月口腔内写真

術後6か月で術後矯正が終了し、下歯槽神経麻痺症状も回復した。その段階で二次手術を行い、対合関係の再評価を行った。当初、埋入したインプラントの対合関係によってはインプラント支持の可撤性補綴になる可能性も考慮していたが、良好な対合関係であったため、 $\overline{5|5}$ の遠心に追加のインプラント埋入を行い、固定性補綴で治療することとした。 $\overline{4|4}$ 遠心には十分な歯槽骨量が存在したため、下歯槽神経を避けて、骨内部4×10mm、支台歯部9mmのインプラント(AQB-RHA, Tokyo, Japan)を各1本埋入した。それによる下歯槽神経麻痺症状は出現しなかった(写真7)。

2012年10月のセファロ分析でSNB:87°, ANB:0°と咬合関係の改善を認め、インプラント体も骨植良好であり、連結固定式の上部構造を装着した。術後1年6か月時点でのCTでは骨片間隙は新生骨に満たされていた(写真8)。現在は補綴後1年6か月経過しているが経過良好で、機能的にも問題はない(写真9)。

考 察

歯槽骨吸収の進行した下顎臼歯部へのインプラント体埋入は困難な場合が多い。これまで、このような症例への対応策が報告されてきた。歯槽骨延長術、自家骨移植、自家骨または人工骨とメッシュを用いたguided bone regenerationのように骨造成を図る方法がある^{4,5)}。骨造成では移植後の感染または壊死、術後の骨吸収による骨量の予期性の欠如、そしてインプラント体埋入まで待機期間を要するなどの欠点がある⁶⁻⁸⁾。また、下歯槽神経とインプラント体との距離を保つために、インプラント体の長径を8mm未満にしたshort implantを使用する手技も使用されている^{9,10)}。しかし、この方法は最近行われはじめた手技であり、長期経過の報告はなく、治療の予後は確立されていない。

骨造成やshort implantを用いずに、骨吸収した下顎臼歯にインプラント体を埋入する方法として下歯槽神経側方移動術がある。この術式は、インプラント体埋入と同時に行うために外科処置回数を少なくできるが、下歯槽神経に直接触れるため、神経損傷の危険を伴う^{1,2)}。

一方で、SSROは顎変形症の治療に広く用いられている術式である。この術式では、下歯槽神経を避けて骨分割を行うことから、下歯槽神経への直接の操作を必要としない。また、その骨片間隙は新生骨により満たされ治癒することが報告されている³⁾。本症例では、骨片間隙にインプラント体を挟み込み、骨片間隙の新生骨によるインプラント体のオッセオインテグレーションを期待して治療を計画した。そのため、第一、第二大臼歯相当部を骨切り部位に含みオトガイ孔からの距離を考慮して、外側骨切り線は第二小臼歯相当部に設定し、2本ずつのインプラント体挿入となった。本症例では術直後に知覚鈍麻を生じたが、その後に回復を認めており、下歯槽神経側方移動術と比較すると下歯槽神経への影響が軽減できたと考えられた。しかし、今回は骨格性の異常の改善を併せて行う必要性から骨の離断を伴う本法を適用したが、骨格異常を伴わない症例に対して本法を行うことのぜひは今後の検討を待たなければならない。また、現時点では、この手技は顎変形症の手術であってもインプラント体埋入を含んでいるために保険適用外となる。

本症例で用いたインプラント体は操作性を考慮してワンピースインプラント体を使用した。ツーピースインプラント体では、骨片間隙への埋入に際して把持部分がなく操作が非常に困難となる。ワンピースインプラント体であればインプラント埋入操作時に把持部分があり、インプラント体の対合歯との位置関係も明確に把握できる。そのために、この術式ではワンピースインプラント体が適していると考えられた。しかし、骨片間隙の骨新生によるオッセオイン

テグレーションを考慮するとワンピースインプラント体を用いる場合でも骨膜により術野を閉鎖できるインプラントシステムを選択することが好ましいと考えられた。そのため、インプラント体の支台部分の長径が閉鎖の可能な長さのものを選択した。また、骨片の固定においても、プレートによる骨片固定だけでなく bicortical スクリュー固定を下顎枝前縁部に追加で行った。これは、初期固定を強化する目的であったが、bicortical スクリュー固定後は骨片の安定性が増しており、インプラント体の初期固定は十分に得られていた。

今回は初めての試みであったため、SSRO の骨片間隙へインプラント体を埋入することで、インプラント体が上顎歯列に対して大幅に傾斜に埋入されることも懸念された。そのため、当初はオーバーデンチャー形態の上部構造を考慮していたが、前述の埋入方向への配慮を行った結果、固定式の上部構造でも可能となった。そのため、骨量が十分にあった 4|4 の遠心にインプラント体を追加埋入し、良好な対合関係での咀嚼機能の改善が図れた。

今回の術式は、下顎前突を伴う臼歯部の高度顎堤萎縮という限定された対象で行われた。本法は咬合関係の改善と同時にインプラント体埋入を可能にできるため、有用な手技であると考えられた。しかし、このような手技でのインプラント体埋入の報告はこれまでになく、長期的な経過観察を行う必要性があると考えられた。

結 語

骨格性下顎前突を伴う下顎臼歯部の顎堤萎縮症例に対して、SSRO の骨片間隙にインプラント体埋入を行い良好な結果を得た。

本論文の主旨は、第 17 回（公社）日本顎顔面インプラント学会総会・学術大会（2013 年 11 月、東京）で発表した。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態はない。

引用文献

- 1) Yoshimoto M, Watanabe IS, et al : Microstructural and ultrastructural assessment of inferior alveolar nerve damage following nerve lateralization and implant placement: an experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 24: 859-865, 2009.
- 2) Kan JY, Lozada JL, et al : Endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition : an evaluation of neurosensory disturbance. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12: 463-471, 1997.
- 3) Ueki K, Hashiba Y, et al : Evaluation of bone formation after sagittal split ramus osteotomy with bent plate fixation using computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 67: 1062-1068, 2009.
- 4) Buser D, Dula K, et al : Long term stability of osseointegrated implants in bone regenerated with the membrane technique, 5-year results of a prospective study with 12 implants. *Clin Oral Implants Res* 7: 175-183, 1996.
- 5) Dahlin C, Lekholm U, et al : Membrane-induced bone augmentation at titanium implants. A report on ten fixtures followed from 1 to 3 years after loading. *Int J Periodontics Restorative Dent* 11: 273-281, 1991.
- 6) Felice P, Pistilli R, et al : Inlay versus onlay iliac bone grafting in atrophic posterior mandible: a prospective controlled clinical trial for the comparison of two techniques. *Clin Implant Dent Relat Res* 11: 69-82, 2009.
- 7) Schwartz-Arad D, Levin L, et al : Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent* 14: 131-138, 2005.
- 8) Hodges NE, Perry M, et al : Distraction osteogenesis versus autogenous onlay grafting. Part II : Biology of regenerate and onlay bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 21: 237-244, 2006.
- 9) Grant BT, Pancko FX, et al : Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible : a retrospective study of 124 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 67: 713-717, 2009.
- 10) Lee SA, Lee CT, et al : Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region : short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in vertically augmented sites. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29: 1085-1097, 2014.