上下顎無歯顎患者の下顎に即時荷重型インプラントを適用した5年経過症例

5 year follow-up after an immediate loading procedure
in the edentulous mandible

吉永 仁

Hitoshi Yoshinaga

Keyword : Implant, All-on-4, Immediate loading

キーワード: インプラント, オール・オン4, 即時荷重

Conventionally, postoperative management of edentulous patients can be troublesome in implant treatment. Postoperative complaints, such as eating disorders due to discontinued use of dentures, inadequate adaptation of the prostheses, and pain due to swelling of the mucosa, and occasional replacement and thickness control of tissue conditioners, among other issues, are fairly common in such patients. An edentulous patient, who had undergone strategic extraction of the periodontally involved teeth with poor prognosis, received implant treatment at our clinic. Full dentures were placed in the maxilla, and a gingival flap was reflected in the mandible for the immediate loading procedure. After the healing period with use of a provisional bridge, final prosthetic restoration was undertaken with a one-piece tapered titanium base CAD/CAM implant bridge. The patient did not report any problems after 5 years. Therefore, the immediate loading concept was suggested to be a clinically useful method of treatment for edentulous patients.

無歯顎患者のインプラント埋入に対して、術後管理は困難を伴う。術後、患者から義歯の使用が禁止されることによる摂食障害、粘膜の腫脹による義歯不適合と疼痛、床下粘膜調整材のたびたびの交換および厚みのコントロールなどの切実な訴えを受けた経験も少なくない。今回、残存歯が重度歯周炎で予後に不安が残るため戦略的抜歯を行い、上下顎無歯顎となった患者に上顎は総義歯、下顎は歯肉剥離を行い4本のインプラントを支台としてブリッジを製作し、即時荷重を行った。そしてプロビジョナルブリッジによる治癒期間を経て、CAD/CAMを適用したチタン削り出しによりワンピースのフレームワークを作製し、補綴した。現在までトラブルもなく5年間の経過した。このことから無歯顎に対して支台となるインプラントの数を最小限にした即時荷重コンセプトは臨床的に有用な治療法であることが示唆された。【顎咬合誌 33(3): 213-221, 2013】

緒言

無歯顎症例に対するインプラント治療に関しての治療方法は多種多様にわたっているが手術後、義歯の使用禁止による摂食障害や粘膜の腫脹による義歯不適合と疼痛ならびに床下粘膜調整材の度重なる交換や咬合調整など、義歯床による粘膜を介した機能圧のコントロールに苦慮することも決して少なくない。

その中でも、1回の手術回数という低侵襲で、かつ少ない埋入本数で使用していた可撤性補綴物が同日治療で固定性補綴物に劇的に変化する All-on-4 による即時荷重は前述の手術後の義歯にまつわる問題点からも回避され、患者にとっても大きな喜びとなる。

しかしその反面、治療期間中においてプロビジョナルブリッジの破折で過荷重によるディスインテグレーションを起こすリスクがあるのも事実であるが、従来法の待時荷重でも術後の患者の摂食障害や義歯の使用による機能圧が予想以上にインテグレーションを阻害する問題点も避けられない。

今回上顎義歯に比べかねてから下顎義歯自体に対して強い違和感があり、固定性補綴物を希望された患者に対して従来行われてきた鑄造法に比べ鑄巢の存在や変形といった欠陥がなく、パッシブなフィットが得られかつ適合精度の向上を図るために CAD/CAM によるチタンブロックをミリングして作成したプロセラ®・インプラント・ブリッジを下顎に即時荷重 (All-on-4) した5年経過症例を報告する。

症例

I. 症例の概要

患者：62歳男性

初診：2006年5月30日

主訴：下顎右側部の歯肉腫脹と持続性疼痛

既往歴：過去に軽度糖尿病と診断されるも薬物療法ではなく食事療法等で改善し、現在は特記事項はなし

現病歴：若くから義歯を使用し抜歯を繰り返しては義歯追補を行ってきたが、歯数の減少とともに摂食困難となっている

II. 現症

1. パノラマエックス線所見 (図1)

パノラマエックス線にて上顎は著しい顎提吸収が認められる。5は歯槽骨の水平性吸収が認められ4, 6に関しては根尖部までに及ぶ著しい歯槽骨の垂直性吸収を認める。

2. 口腔内所見

上顎は無歯顎で、4, 5, 6が連結冠として残存している (図2は緊急処置後、下顎残存歯を抜歯した状態のもの)。

3. 歯周組織検査

3歯が連結されているが、動揺度が2度あり、6mm以上の歯周ポケットとプロービング時の出血および排膿が認められた。

III. 治療方針

1. 治療計画

下顎に関しては、臼歯部において下歯槽管までの距離が短いことも考慮したうえで患者が固定性補綴物を強く希望したため、予後に不安の残る残存歯を戦略的に抜歯し、臼歯部傾斜埋入を行い、インプラント埋入手術

図1 初診時のパノラマエックス線写真

と同日にプロビジョナルブリッジが装着できる All-on-4 (ノーベル・バイオケア社) を選択した。

これにより埋入手術後の義歯装着の制限や度重なる義歯内面の粘膜調整材の交換等の必要性がなくなり、患者に対しても有益になると考えた。

そして上顎プロビジョナルデンチャー、下顎プロビジョナルブリッジにて咬合高径、咬合平面、そして適正な顎位を模索し、咬合の安定が計れたことを確認後、最終補綴物に移行する計画を立案した。

2. 処置および経過

主訴である⑥の切開排膿を行い、抗生剤および消炎鎮痛剤を処方し、消炎後に④, ⑤, ⑥の抜歯を行った。

抜歯後は、下顎旧義歯に人工歯追補を行い総義歯とし、内面には粘膜調整材を装着し、抜歯窩の治癒を待った。

その間インプラント埋入に際してのサージカルステントの製作ならびにエックス線診査を行う (図3)。抜歯5カ月後の2006年11月15日にインプラント埋入手術を行った。浸潤麻酔下にて歯槽頂切開を行い全層弁にて歯肉剝離を行った。そして下歯槽神経の傷害防止のためにオトガイ孔を明示した。

前方のインプラントは13mm (Replace Select Tapered NP 13mm)、後方インプラントには13mm (Nobel

Replace Tapered Groovy Rp) を傾斜埋入し、両側後方インプラント近心骨裂開部には周囲骨からボーンスクレイパーから採取した自家骨と骨補填材 (Bio-Oss®: deproteinized bovine bone) で骨移植を行った。

4本のインプラントとも、埋入トルク値が45Nが得られたので直ちに前方インプラントにはマルチユニットアバットメント、後方インプラントにはマルチユニットアバットメント30°を装着し、そして事前に製作しておいたプロビジョナル・ブリッジを口腔内で滅菌済ラバーダムシートで歯肉を保護し即時重合レジンにて調整後、装着した (図4)。

翌日の洗浄では、わずかなオトガイ部の腫脹は認められたが、ほとんど疼痛もなく経過良好であった。腫脹は5日後には完全に消失した (図5)。

埋入から2週間後に抜糸を行った。

その後、上顎は仮義歯、下顎はプロビジョナルブリッジの状態で治癒を待ち、適正な顎位の模索を行った。

またインプラント周囲の可動粘膜によりプラークの侵入がみられたため4カ月後に遊離歯肉移植術を行った。

即時荷重より7カ月後、咀嚼、発音も問題なく咬合の安定も確認できたため、上下最終補綴物へと移行した (図6)。

図2 術前の口腔内写真 (下顎残存歯は抜歯を行い、下顎義歯に人工歯追補を行った状態)

図3 旧義歯の修正を行い複製を作り埋入予定部位に鉛箔をつけた診断用ステントにてエックス線診査を行う。

図4 インプラント埋入と同日にキャストタイプの補強線を入れたプロビジョナルブリッジを装着。この時点ではカンチレバーとしない。(2006.11.15)

図5 即時荷重5日後の状態

図6 即時荷重7カ月後の状態

プロビジョナルブリッジの破折もなく咬合の安定も確認できたので最終印象へ移行.

図7 インプレッションコーピングをメタルバーにてパターンレジンで連結固定し、オープントレー法にて印象採得を行う.

図8 採得されたインプラントレベルの印象面

図9 印象模型と口腔内の位置確認も兼ねた強固な金属補強をしたバイトリムにて咬合採得を行う.

印象は4本のインプレッションコーピングをパターンレジンで強固に鑲着用ワイヤーで固定し、オープントレー法にて行った(図7, 8).

咬合採得には変形防止のため金属補強されたバイトリムを用いた(図9).

そしてチタン削り出しによるインプラントブリッジ(プロセラ®・インプラント・ブリッジ)の製作に入った(図10~16).

フレーム製作のためのワックスアップをCAD/CAMスキャニング用にレジンに置き換えワックス築盛後に口

腔内試適を行った.

プロセラ®・インプラント・ブリッジの模型ならびに口腔内試適を行い、パッシブな適合を確認後、金属焼付ポーセレンの製作に移った.

特にカンチレバー遠心部のポーセレンの破折防止のために最後方遠心部のフレームのカットバックデザインが重要となる. 完成したプロセラ®・インプラント・ブリッジを図に示す(図17).

最終補綴物装着時の口腔内所見とパノラマエックス線写真を示す(図18, 19)(2007年12月7日). 即時荷

図10 下顎フルカントウアのワックスアップと上顎のワックスデンチャーの人工歯

図11 CAD/CAM スキャニング用にレジンに置き換え口腔内試適に問題がないことを確認後、チタンフレームの形に窓開けした状態

図12 削り出したチタンのフレームワーク（プロセラ®・インプラント・ブリッジ）の模型への適合確認

図13 スーパーストラクチャー部のメタルコーピングを作成

図14 アクセスホール部以外の金属焼付ポーセレンはラボサイドでレジンセメントにて接着をした。

図15 サブストラクチャー部の歯肉部分はハイブリッドレジン（CERAMAGE® SHOFU）を使用

図16 アクセスホール部の金属焼付ポーセレンはインプラント用セメントにて仮着。陶材はSHOFUビンテージMPを使用。

図17 ポーセレン破折防止のためのフレームワーク。最後方遠心部に注目。

図18 最終補綴物装着. 即時荷重1年後
(2007.12.7)

図19 最終補綴物装着, パノラマエックス線写真

図20 即時荷重2年後のデンタルエックス線写真 (2008.11.19)

重2年後のデンタルエックス線写真(2008年11月19日)(図20).

その間、患者の長期出張のため、メンテナンスが途絶えた時期もあったが即時荷重5年を経過する現在も良好な状態を維持している(2011年11月17日)(図21). 上顎の硬質レジン歯の咬耗は著しくなっているが、義歯

の安定も良く上下顎の補綴物の破損も認められない.

現在の各インプラント部の拡大写真とデンタルエックス線を示す(図22).

患者の術前と術後の顔貌所見の比較であるが、術後の顔貌からわかるように食生活が快適になられたことにより顔の表情もとても若くおだやかになり、満足されてい

図21 即時荷重5年後の口腔内写真
(2011.11.17)

図22 即時荷重5年後のインプラントおよびデンタルエックス線写真

る様子がうかがえる (図 23)。

現在は約 1 カ月に一度の歯科衛生士によるプロフェッショナルケアで来院されている。

考察

今回、下顎 All-on-4 にて即時荷重を行い術後経過がまだ 5 年と決して長くはないが、現在まで何一つトラブルもなく良好な経過を辿った理由を各項目から考察してみたい。

図23 左 術前顔貌所見 右 術後顔貌所見

I. インプラント埋入およびプロビジョナルブリッジについて

今回使用したインプラントの場合、臼歯部の後方インプラントの埋入にはトライチャネルのロープの一つを遠心部位またはやや舌側に配置しなければ角度付きアバットメントの装着ができなくなるため、パラレルタイプインプラントに比べ埋入深度のコントロールが難しいが、テーパードタイプでは繊細なドリリングとアダプテーションテクニックを用いれば45Nのしっかりとした初期固定を得ることができるため、インプラントは4本ともインターナル・コネクションをもつテーパードタイプを選択した。

しかし、両側の後方インプラント近心側の皮質骨は脆弱で裂開がみられ、やや埋入深度が浅くなってしまったため骨移植を併用した。埋入直後は、物理的に強固な初期固定が得られているが、その後、骨の吸収と添加が進み、6カ月後に初期のオッセオインテグレーションが獲得される。よっていかにこの期間までにオッセオインテグレーションを阻害するインプラントの微小振動をコントロール出来るかが即時荷重を成功に導くキーポイントとなる。それ故最終補綴物への移行はオッセオインテグレーションが達成された段階の7カ月後に行った。

即時荷重2年後に比べ現在の5年後では、後方インプラントネック部に若干の骨吸収は見られるものの維持されていると考えられる。又、即時荷重の失敗の大きな原因の1つに治癒期間中のプロビジョナル・ブリッジの破折（強度の問題やパラファンクション等）によるインプラントの過荷重があげられるのであえて後方インプラント部にはカンチレバーを付与せず来院の度に破折の有無の確認と指圧にてプロビジョナル・ブリッジのがたつきの精査及びスクリューのゆるみがないかを毎回確認

をした。

前方運動時には前方・後方4本インプラントで誘導、側方運動時には作業側の前方インプラントと非作業側の後方インプラントで咬合誘導を行うクロスアーチ・プロテクションを与えた。

これは最終補綴物でも同様とした。上顎が総義歯のため、下顎のインプラント体に対しても過度な力が加わらなかった事もプロビジョナル・ブリッジの保全に結びついた大きな要因の一つと考えられる。

II. チタン削り出しによるインプラント・ブリッジについて

チタン削り出しによるインプラント・ブリッジの製作に関しては当時日本では生産が出来なかったため米国のラボに依頼した。非常に軽量で生体親和性に優れ強度も高いチタンのCAD/CAMによるフレームはパッシブなフィットが得られた。そして、12歯のメタルコーピングを作成し、個性的な金属焼付ポーセレンを装着した。

アクセスホール部のみ金属焼付ポーセレンの舌側にリムービング用のディンプルを入れ仮着とした。これにより高い審美性が得られた。又、歯肉部分に関してはポーセレンよりややブラックの付着の点では劣るが、修理がしやすいという利点を優先してハイブリッドレジンを使用した。

チタンブロックからミリングにより作成されるカンチレバーブリッジを支える十分な強度をもつフレームワークは、従来行われてきた鑄造法に比べ鑄巣の存在や変形といった欠陥がなく、かつ適合精度の高い事もAll-on-4を成功に導くとても重要な要素の一つであるといっても過言ではない。ただ、短縮歯列のために大臼歯部の咬合が十分ではないという批判もあるが、患者自身は総義歯

装着時に比較しても短縮歯列であるからといって咀嚼に対して物足りなさを感じる事もなく第一大臼歯までの安定した咬合接触が確立されれば咀嚼において全く問題がないと考えられる。

III. メンテナンス

どのような補綴物においても機能性や審美性は勿論の事、清掃性にも優れていなければ長期的な維持・安定は難しいと考えられる。無歯顎者の場合は、口腔前庭が浅く特に角化粘膜が乏しい事が多い。そのため、インプラント部へのプラークの侵入防止と長期的なブラシ圧に耐えられる環境を得るために行った遊離歯肉移植も効果があったと考える。

それでも5年経過時では若干の歯肉の退縮は見られるものの清掃性は改善できた。

現在では、患者自身がスーパーフロス、歯間ブラシ、ワンタフトブラシによるホームケアを丹念に行っている。

以上の項目からも即時荷重インプラントを成功に導くにはプロビジョナル・ブリッジおよび最終補綴物の強度と力の分散、審美性、及び清掃性の高い周囲環境と患者自身のホームケアの確立とプロフェッショナルケアによるメンテナンスの定着が重要と考える。

現在はコンピュータシミュレーションによるガイドリットサージェリーも進歩し、手術時間も大幅に短縮され、同日に精度の高い上部構造体の装着も可能となっている。

しかしながら、生体の自然治癒期間は基本的に変わらないためメンテナンスに入るまでの各ステップをしっかりと遂行していく事が重要と思われる。

そして患者にとって安全で精神的、肉体的、そして経

済的にも更に負担が軽減できる即時荷重システムの技術進歩に期待したい所である。

結論

即時荷重とはインプラント埋入後24時間以内に荷重をかけることであるが、インプラント治療において従来から埋入手術後は、待時的な一定の治癒期間が設定されている。

この事は、逆に無歯顎患者にとっては術後の腫脹や疼痛のため義歯装着が困難となり摂食だけではなく、対人関係等に対しても多くの問題点を抱えていた。

しかしながら本症例は即時荷重後5年が経過する現在も咬合が安定しておりインプラント周囲組織並びに上部構造体においてもトラブルの発生も無く、咀嚼機能の回復を十分に得る事が出来た。

この結果、即時荷重によるコンセプトのインプラント埋入法（All-on-4）は臨床的に有用であり患者にとって機能的、審美的そして経済的にも有効な治療法であることが示唆された。

なお、本論文の要旨については2008年、第26回日本顎咬合学会学術大会にて報告した。

謝辞

稿を終えるにあたりこの症例の技工を担当していただいた、デンタルクリエーションアート 川端 誠一氏、担当歯科衛生士 川床 仁代さん、資料整理にご尽力いただいた福家 晃先生、溝口 佑香さんに深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 保母須弥也：All-on-4ハンドブック：クインテッセンス出版（東京），2006。
- 2) Malo P, Rangert B, Nobre MA：無歯顎者に対する“オール・オン4”インプラントコンセプト。Quintessence Dental Implantology, 2006; 13: 25-37.
- 3) Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A: Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in the arches: Ten consecutive cases reports with 1 to 5 year data. Int J Oral Maxillofac Implants 1997; 12: 319-324.
- 4) Malo P *et al*: Immediate and early of Brånemark system implants placed in the esthetic zone: A 1-year prospective clinical multicenter study. Clin Implant Dent Rel 2003; 5: 37-46.
- 5) Skalak R: A brief essay on the philosophy of a one-step versus a two-step procedure for osseointegrated fixture-supported dental prostheses. In Brånemark P I edit The Brånemark novum protocol for same-day teeth, Quintessence Pub(Chicago) 2001 16-20.
- 6) 中村社綱: 即時荷重の適応と今後の展望／All-on-4・All-on-6・補綴臨床別冊／即時インプラント, 78～86, 2005.
- 7) 中村社綱・細川隆司編著: 日本人のための最新All-on-4マニュアル: 医歯薬出版（東京）, 2011.
- 8) 吉永 仁: ハイリスクな対合関係にも関わらず、安定した経過がもたらされた理由は何か。成功に導く治療計画と臨床基準（山崎長郎監修）: 162-169, クインテッセンス出版（東京）, 2011.
- 9) 細川隆司ら編: 即時インプラント／イミディエート・ローディングのすべて。補綴臨床別冊。医歯薬出版（東京）, 2005.