

全顎即時荷重インプラント治療の シミュレーションソフトを利用した審美的補綴治療

脇田雅文^{*1}, 宇野沢秀樹^{*2}, 五十嵐 一^{*3}, 高田美枝^{*4}

Application of Computer Simulation Software Assisted Esthetical Prosthetic Treatment in the Immediate Loading Procedure for a Fully Edentulous Mandible

Masafumi Wakita Hideki Unozawa Hajime Igarashi Mie Takata

Nowadays implant treatment is expected to provide the sufficient outcomes both in esthetical and functional aspects within a shortened healing period.

We have experienced a 59-year female patient because of a long distance resident from our office who demanded the fewer treatment time. In order to meet the demand prior to the treatment we decided to use the conventional full denture on the maxilla. Regarding to the mandible we planned to perform the simultaneous implant installation at the time of teeth extraction and immediate loading.

In a usual method differences of the implant position which were from pretreatment planning caused us difficult to get the satisfied esthetical outcomes. And now application of a surgical template fabricated by NobelGuide enabled us to install implants precisely matched to the predesigned positions then immediate loading. Furthermore precise implants positioning provided excellent laboratory work which lead to the highly esthetical prosthodontic outcome.

This method such as guided surgery not only minimized the surgical stress and treatment period but also provided the remarkable esthetical and functional outcomes.

近年のインプラント治療では審美性、機能性、治療期間の短縮をかね備えなければならない。本症例は59歳の女性で咬合機能と審美性の回復を希望し、さらに遠方からの来院のため治療回数と期間の短縮を必要としていた。治療計画は、上顎は義歯の作製、下顎は抜歯と同時に全顎の即時荷重インプラント治療を行うことに決定した。

^{*1} 北海道形成歯科研究会

^{*2} 和田歯科クリニック（北海道）

^{*3} 吉村歯科医院（北海道）

^{*4} みかみ歯科矯正歯科医院（北海道）

従来一般的な全顎インプラント治療では、埋入手術中に予定していたインプラント埋入位置に多少のずれが生じ、上部構造が審美的に作製できないことがある。

今回、ノーベルガイドによるサージカルテンプレートをを用いた正確な埋入手術により、術前の補綴設計と同じ位置にインプラント即時荷重による埋入が可能になった。さらに所定の位置に補綴が可能になることにより、技工処理上の工夫ができるようになって審美的なインプラント補綴が装着できた。

本治療法により患者は外科的侵襲が少ないことで満足をするばかりでなく、審美性、機能性、治療期間ともに満足して治療を終えることができた。これらの結果から、審美的にインプラント補綴を行うにあたり、本方法は有効な選択肢の1つとなることが示唆された。

Key words : コンピュータシミュレーション Computer simulation, ガイドサージェリー Guided surgery, 即時荷重 Immediate loading



図1 術前下顎咬合面.



図2 術前上顎咬合面.



図3 術前正面口腔内写.

緒言

近年、全顎インプラント補綴において、機能性ばかりでなく審美性と治療期間の短縮をかね備える要望が増えてきた。

治療期間の短縮は、一定の条件がそろえば現在では可能となり、機能性においてはCAD/CAMの出現によりチタンとジルコニアによるフレーム作製が容易になり、しかもフレーム自身がアバットメントと一体構造となったため、高強度、作業過程の簡略化を図れるようになってきた¹⁾。審美的治療には、現在でも従来からあるポーセレンによる修復による補綴物が主流となっている。

しかし、チタンフレームに対してポーセレンはその性質上直接焼盛することができないため、ポーセレンとチタンを一体化して歯冠補綴物作製するのは困難である。そのためチタンフレームを作製後、さらにポーセレン、プロセラ、ジルコニアなどの歯冠補綴物が必要になる。

今回、本症例に用いたプロセラインプラントブリッジは、削り出しのチタンフレームで作製され、スクリューでの固定式とすることから、アクセスホールの位置によっては、審美性と機能が損なわれることになるなどの弊害があった。

そこで本症例においてのアクセスホールの位置決定は、サージカルガイドシステムのひとつであるノーベルガイドにて、あらかじめ補綴上部構造を想定し設計を行った²⁾。

さらにサージカルガイド（以下サージカルテンプレートと呼ぶ）の作製で容易に手術を行うことができた。これらのことから、アクセスホールの位置決めを術者の目的にあった位置に設定でき、暫間補綴物だけでなく審美的な最終補綴物の作製が容易になった。

またチタンフレーム上に装着する歯冠補綴物を工夫することにより、操作性がよく審美的な上部構造が可能となった。全顎インプラント補綴の問題点と今後の展望についても考察する。

症例

I. 症例の概要

患者：K. A. 女性 59 才 2007 年 6 月初診

主訴：早くきれいな歯で良く食べられるようになりたいと、インプラント治療を希望している

既往歴：特記事項なし

現病歴：10 年ほど前から義歯を使用し、歯数の減少とともに摂食および発音も困難となった



図4 術前パノラマX線写真.

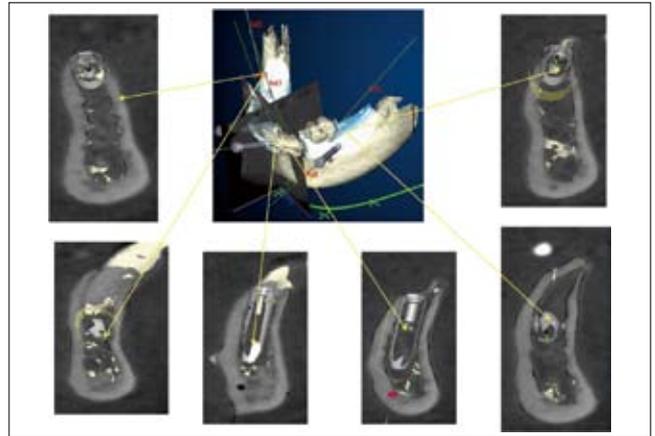


図5 ノーベルガイドによる埋入位置の設計アクセスホールの確認.



図6 装着前前歯部咬合面.



図7 装着前全体 Provisional Bridge 咬合面.



図8 装着前左側 Provisional Bridge 咬合面.



図9 装着前右側咬合面.

II. 現症

1. 口腔内所見

残存歯は上顎 14, 24, 25, 下顎 32, 33 が残存し、咬合接触しているのは 33 の遠心部と 24 の近心部のみの「すれ違い咬合」に近い咬合であったが、水平的顎位の大きな偏位は認められず、咬合高径の減少が認められた。歯牙全体に歯肉退縮が著しく、2次カリエスを認め、口腔内清掃状態が悪く歯肉は発赤している (図1-3)。

2. パノラマX線写真・CT画像所見 (図4)

パノラマX線画像上において上下顎の歯槽骨の水平的な吸収が認められる。とくに下顎臼歯部の吸収は著しく、CT画像上において頬舌的にも歯槽頂部付近は4mm程度の骨幅を認める。

3. 歯周組織検査

すべての歯牙が頬舌的に動揺しており、4mm以上のポケットとプロービング時の出血が認められた。

III 治療計画

1. 治療目的

咀嚼機能・咬合機能の回復、顔貌および審美性の回復。

2. 診断結果

治療目的を達成するには、上下顎の咬合平面をそろえて改善する必要がある。患者は当院まで片道7時間半をかけて通院していることを考慮し、今後の通院にあたって治療回数、審美性の回復、さらに治療終了後のメンテナンスなどを含めて相談を行った。その結果、短期間で治療回数を少なくできるように上顎は義歯、下顎はインプラント治療

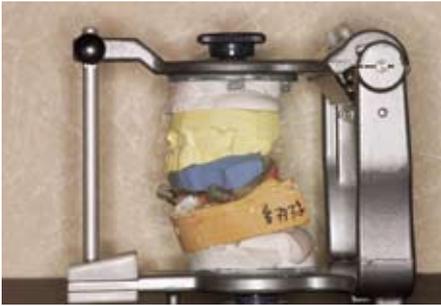


図 10 ラジオグラフィックガイドによる咬合.

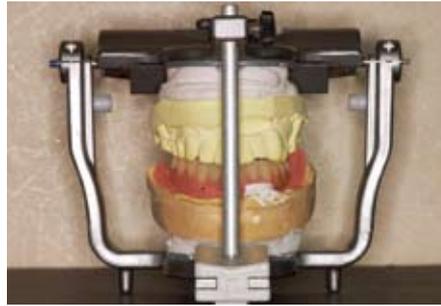


図 11 完成咬合器 Provisional Restoration 正面.



図 12 完成咬合器 Provisional Restoration 側面.



図 13 プロビジョナルアバットメントと上部構造の試適.



図 14 プロビジョナルアバットメントレジンを添加中.

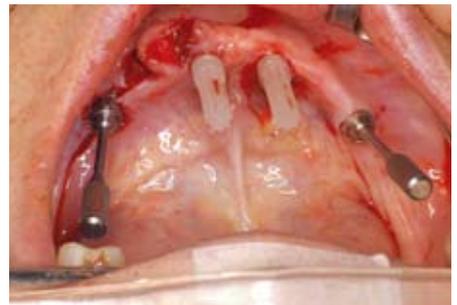


図 15 ルチユニットアバットメント装着直後咬合面.

を選択することにした。

3. 治療方針・計画

1) 上顎

既存義歯の咬合平面を改善し、その後局部床義歯の再作製を行う。

2) 下顎

残存歯の今後の予知性を考えて、すべての残存歯の抜歯を行う戦略抜歯を行った後^{3) 4)}、全顎インプラント補綴とする。抜歯とインプラント埋入手術は同時におこない、固定式の暫間上部構造の装着を同日にでき、補綴設計の自由度や治療後の容易なメンテナンスを考え All-on-4 を選択した⁵⁾。

下顎の全顎インプラントブリッジによる治療計画の立案にあたり、補綴設計をシミュレーションし、外科的侵襲の軽減を図るため、ノーベルガイドを用いて設計計画(図5)を行った。ノーベルガイドを用いた設計では補綴物の審美性を考慮し、アクセスホールの位置は次のことに注意した(図6～9)。

3) 前歯部

アクセスホールの位置を歯冠部唇側または切縁に位置しないよう、舌側歯頸部付近に設定する。また、位置が正しくても、アクセスホールの傾きが切縁から唇側よりにになると、スクリューを取り扱うドライバーの操作の障害になるため、位置だけでなく傾きを考慮に入れて設計する(図6)。

またインプラント体の全体的な配置を考え、AP spread (Anteroposterior Spread) の距離を長く確保すること(図7)。

4) 臼歯部

水平的に左右の顎位の偏位がないため、頬舌的に咬合面直上に想定できる場所に設定する(図8, 9)。近遠心的には垂直的咬合高径が低下しているため、暫間補綴物の咬合の変化により予想しにくいいため最終補綴物の歯冠補綴物で覆い修正することにした。

以上の治療計画からオンラインによりサージカルテンプレートを発注し、暫間補綴物を作製した(図10-12)。

暫間上部構造を装着後、咬合の安定が図られた状態を確認し、最終補綴物の作製を行う。最終補綴物のフレームは、インプラント体と補綴物の適合安定性を考えてチタンフレームとし、歯冠部は審美性を考えてポーセレンによる補綴物を作製することにした。

IV. 治療経過

1. インプラント埋入

2007年9月、下顎の抜歯と同日にインプラントの埋入を行った。即日暫間上部構造を装着し、上顎の義歯と天然歯の咬合平面をそろえて補修して、即時荷重を行った。暫間上部構造は当日に即時重合レジンで、プロビジョナルアバットメントと連結を行った(図13-16)。



図 16a 上部構造装着直後咬合面.



図 16b 上部構造装着直後左.



図 16c 上部構造の装着直後正面.



図 16d 上部構造装着直後右側.



図 17 最終補綴物装着左側.



図 18 暫間上部構造により咬合の安定正面.



図 19 最終補綴物装着右側.



図 20 暫間上部構造により咬合の安定正面.

図 21 最終補綴物装着右側.

2. 暫間上部構造の調整

暫間上部構造の作製により、患者は咀嚼と発音が以前より改善された状態になり顎位が変化していった。さらに顔貌その他を考慮しながら咬合高径を挙上し、2007年12月、咬合の安定化を確認し（図17-19）、最終補綴物の作製にかかった。

3. 最終補綴物の作製と装着

最終補綴物の作製にあたり、口腔内において通法のアバットメントレベルの印象を行い咬合採得する。プロセラインプラントブリッジの作製（図20, 21）を行う設計は、ポーセレンとチタンとの材質の関係上、チタンの上にポーセレンを直接焼盛することができないため、別に歯冠補綴物を作製し被覆するように設計する必要がある。



図 22 臼歯部のスクリーホール.



図 23 臼歯部のスクリーホールとドライ



図 24 臼歯部のみのポーセレン装着.



図 25 プロセラインプラントブリッジにポーセレン試適前歯のみをはずしたところ.



図 26 プロセラインプラントブリッジにポーセレン試適臼歯部のみをはずす.



図 27 下顎クラウンのみ.

図 28 下顎上部構造完成口腔外唇側より.

図 29 ポーセレンのリムーバーの位置.



本症例はチタンフレーム上に歯冠補綴物が被覆することを考え、臼歯部ではアクセスホールを咬合面中央上、前歯部では舌側方向に位置するように設計した。それによりアクセスホールが臼歯部ではクラウンにより被覆され、前歯部は外部からは見ることができないため審美性を保つことができた (図 22 - 24)。

チタンフレームと歯冠補綴物の設計は、補綴物をひとつひとつの歯牙単位で作製するのではなく、2 個ずつ連結して作製した (図 25 - 28)。たとえば、アクセスホールの位置が辺縁隆線上になったとしても、審美性の回復は容易となり、歯冠補綴物の維持も容易で装着個数も軽減された。リムーバブルノブの付与でセメントにて装着しても着脱することが容易である (図 29)。

プロセラインプラントブリッジをスクリーにて装着し

た後、ガラスイオノマーセメントにて歯冠補綴物の着着をおこなった。

上下顎最終補綴物装着後の口腔内および、レントゲン像を示す (2008 年 3 月) (図 30)。

考察

一般的に全顎インプラント補綴は、スクリー固定になるとアクセスホールの位置により審美性が損なわれる場合が多い。また、その位置はインプラント埋入位置、角度によって決定され、ある程度アバットメントにより補正ができるものの限界がある。とくにアクセスホールの位置が極端に切端より、または歯頸部よりであると、補綴物の作製が困難となる場合が多い。今回は以下の方法を用いることにより審美性と機能性をおねえることが見込まれた。

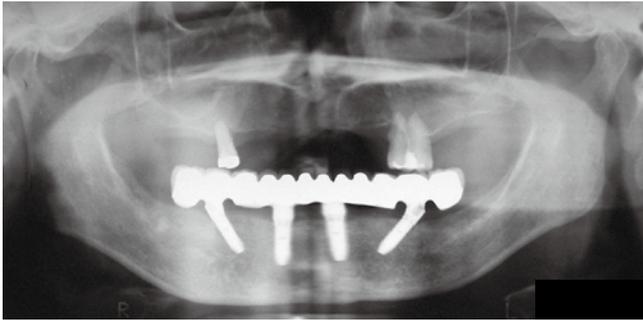


図 30 術後パノラマ X 線写真。



図 31 最終補綴物装着。

I. ノーベルガイドについて

今回の症例は、術前にノーベルガイドを用いてインプラントのアバットメントのアクセスホールが術前にある程度特定できたため、臼歯部においては咬合面上に設計ができた。さらに設計に従ってサージカルテンプレートを用いることにより、計画したインプラントの位置に埋入が可能となり、暫間上部構造の審美的な装着に役立ち外科的侵襲の軽減ばかりか手術時間の短縮にもつながった。

II. プロセラインプラントブリッジについて

プロセラインプラントブリッジを作製することにより、技工操作の簡略化および貴金属を使わないことによる低コスト化を図ることが可能になった⁶⁾。

III. 審美的配慮と機能について

本症例は、チタンフレームに対して天然歯と同様に、歯冠補綴物を合着または仮着する方法である。そのため歯冠部にあるアクセスホールを被覆することにより、審美性の

向上が図られているが、それには審美的な配慮が必要になる。アクセスホールの位置はとくに頬舌的な位置が、歯冠補綴物の被覆される範囲の中に収めなければならないが、本症例のようにノーベルガイドにより術前に埋入位置を決定することで、審美的な範囲内に収める結果となった。

しかしアクセスホールの位置が辺縁隆線上にある場合は、一支台歯につき一歯の方法であると、維持力において問題になる。そこで本症例においては2歯をあらかじめ連結して、合着したがその特徴として以下のような結果になった。

1. 装着する歯数が少なくなりフレームに歯冠補綴物を装着する煩雑さが軽減された。
2. 構造的に回転しにくくクラウンのフレームに対する維持力が安定して、なおかつ容易に合着または仮着することができ審美性を損なうことがない。
3. アクセスホールの位置が辺縁隆線直上であっても歯冠補綴物の維持安定ならびに、強度や審美性も損なうこ

とがないことが予想される (図 31)。

また本症例は、術者可撤式を目的としてリムーバが入る溝を備えた構造になっているため、歯冠補綴物のみを口腔外に取り外すことが可能である。この方法はフレームに維持機構を付与する方法より、口腔内の操作が容易でコストもかからない。

今回、ガラスアイオノマーセメントでの合着で2年半経過しているが、脱落などの問題もなく経過している。他の同様な症例において、ガラスアイオノマーセメントで合着を行い1年経過後、歯冠破折のトラブルで除去の必要性に迫られたが、リムーバーによる取り外しは問題なく行うことができた。

今回のチタンフレーム上に装着する歯冠補綴物については、焼付けポーセレンを用いたが、当医院ではジルコニアや酸化アルミナのプロセラも応用することもでき、これについては別の機会に述べたい。

IV. 患者の満足度について

患者は、上顎は義歯にもかかわらず、咬合機能の改善により咀嚼と発音機能の改善に十分満足した。岩手県から神奈川県のある当医院まで片道7時間半をかけて来院しており、

来院回数の短縮を望んでいた。本術式により来院回数がコンサルと初診を含めて12回と少なく、当医院での治療上の外科的侵襲が少なかったこと、暫間上部構造が強固で破折が無かった事により、岩手県の自宅にいても当医院の通院の過程において問題なく、十分満足のいく治療につながった。現在もメンテナンスに来院している。

結論

インプラント治療において審美性はインプラントの埋入位置と角度が成功の鍵である。本症例ではノーベルガイドを用いた即時荷重埋入手術を行うことにより、埋入位置と角度ばかりではなく、治療期間と治療回数の短縮そして外科的侵襲を少なくすることができた。さらに術前に補綴上部構造を想定できたことにより、アクセスホールの位置と角度が決定され、術直後にはあらかじめ作製した暫間上部構造を容易に装着でき、最終補綴物は、CAD/CAMを用いて技工を容易にして審美的補綴物を作製することができた。

この結果はインプラントにおける Minimum Invasive Surgery のひとつで⁷⁾、これらを望む患者に対して本術式が有効であることが示唆された。

参考文献

- 1) 三浦宏之, 宮崎 隆: 最新 CAD/CAM レストレーション クラウン・ブリッジ&インプラントの臨床. 補綴臨床別冊: 118-126, 2008.
- 2) 木村洋子: コンピュータガイドシステム: クインテッセンス出版 (東京), 2007.
- 3) 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.
- 4) 脇田雅文, 鈴木仙一, 五十嵐 一, 加藤仁夫, 山本浩嗣, 渋谷 鉦: 戦略的抜歯を行い即時負荷したインプラント症例. 日大口腔科学, 33: 56-67, 2007.
- 5) Malo P., de Araujo Nobre M., Rangert B.: Implants placed in immediate function in periodontally compromised sites: A five-year retrospective and one-year prospective study. J Prosthet Dent, 97 (6 Suppl): S86-95, 2007.
- 6) 脇田雅文, 田中美枝, 宇野澤秀樹: ショートインプラント埋入とプロセラインプラントブリッジ応用による補綴治療. 日本顎咬合学会, 29 (1・2): 59-66, 2009.
- 7) 林 揚春: インプラントにおける Minimum Invasive Surgery の確立. DENTAL DIAMOND, 6: 28-50, 2006.