

5.1 術前のプロビジョナルレストレーション製作方法

術前のプロビジョナルレストレーション製作方法とは、予後不良で抜歯予定だが、残存歯がある状態で適切な印象が採得できる場合は術前に印象採得し、プロビジョナルレストレーションを製作しておき、または既存の義歯を利用し製作する方法である。正確に埋入位置を事前に考察されていない場合には、製作されたプロビジョナルレストレーションの咬合面から、義歯床の部分まで、相当部削除を行うために破折しやすくなる。

口蓋部分は最後に除去するが、手術時の切開や局所麻酔液による歯肉表面の変化に際してもっとも不変である口蓋は固定部位が決定するまでは必要となる。また、テンポラリー義歯の口蓋部分はシリコンパテにし、術後の作業模型に戻しやすくする。

5.1.1 術前印象採得法の利点

術後のチェアタイムが短く、事前にデンチャー素材である加熱重合レジンなどでテンポラリーを製作すると人工歯の脱離や破折が少ないこと。

5.1.2 術前印象採得法の欠点

予定部位に戻りにくいことやテンポラリーシリンダーとの結合の際に即時重合レジンを使用するため、テンポラリーシリンダーとレジンとの接合部分の破折が起こりやすい。最大の欠点は、プロビジョナルレストレーションと最終補綴の形態が手術前、術後で大きく術野が変わることが多いところである。

術前印象採得法

図5.1.1a~c



図5.1.1a~c 事前にテンポラリー義歯を製作し手術後の作業模型上、または直接口腔内でテンポラリーシリンダーにレジンにて固定する方法である。口蓋部分は最後に除去するが、手術時の切開や局所麻酔液による歯肉表面の変化に際してもっとも不変である口蓋の形態は固定部位が決定するまでは必要となる。またテンポラリー義歯の口蓋部分はシリコンパテにし、術後の作業模型に戻しやすくする。

5.1 術前のプロビジョナルレストレーション製作方法

術前印象採得法

図5.1.2a~g

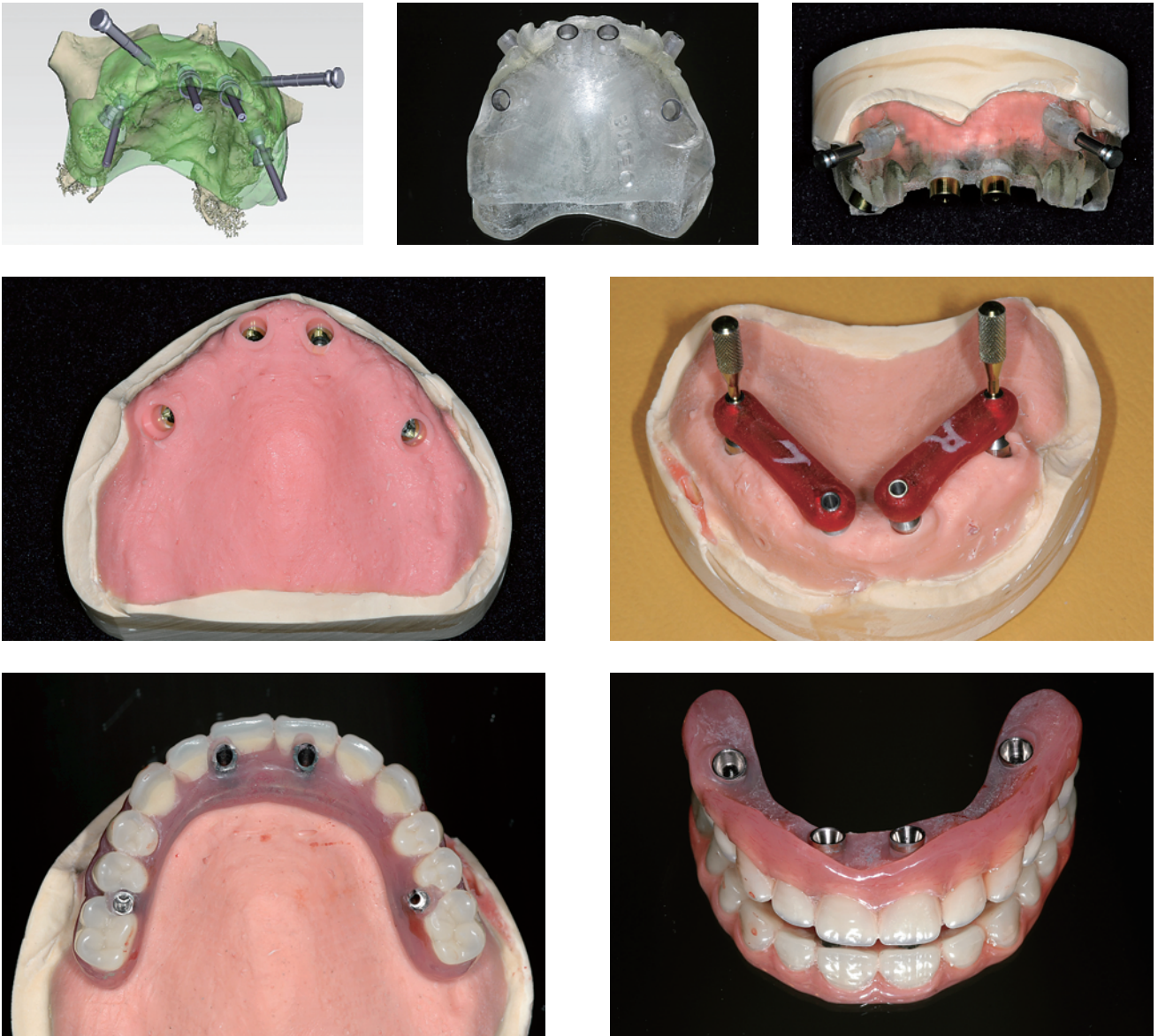


図5.1.2a~g ノーベルガイドシステムを利用し、埋入予定ポジションに対してテンポラリーを製作する方法。口腔内装着時は他の方法同様に咬合調整した後にカンチレバーを切断し、基底面が鞍状型にならないようにレジンを添付し装着。ただし、この方法はガイデッドサージェリーの誤差を予測できないため、装着が困難な場合にはテンポラリーシリンダーを外し、再度口腔内でレジンなどで再装着しなければならない。

5.2 術中のプロビジョナルレストレーション製作方法

外科手術中(インプラント埋入後の粘膜閉鎖直後)に印象用コーピングをフィクスチャーに装着して採得し、手術3時間後にはプロビジョナルレストレーションの製作を完了する。

その他形態などをそのまま最終補綴に移行することが多い。これは排列なども含め個々の顔貌や変化した顎堤に対応しやすいため、患者の状況に合わせたカスタムメイドの要素が高いからだと考えられる。

5.2.1 術中印象採得法の利点

骨整形などによる顎堤の変化に対して柔軟に対応でき、手術後の顎堤の形態に合った補綴の立ち上がりやリップサポートが付与しやすい点が挙げられる。また、ほとんどのケースにおいてプロビジョナルレストレーションで再現された咬合高径、リップサポート、スマイルライン、

5.2.2 術中印象採得法の欠点

やはり即時重合レジンにて加工、製作するため、患者によっては人工歯の脱離が起こる場合が見られる。ただし、軟性の補強線により本体破折はほとんど見られない。また、施術直後に印象採得後の製作になるため、患者は数時間、待時状態になり、チェアタイムは長くなる。

術前印象採得法

図5.2.1a~q

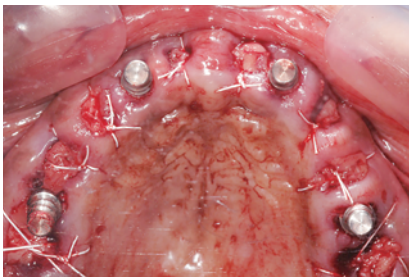


図5.2.1a~c 上下顎、クローズド印象用コーピング装着。

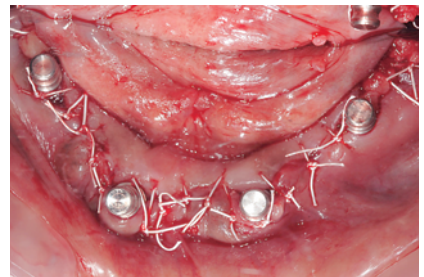
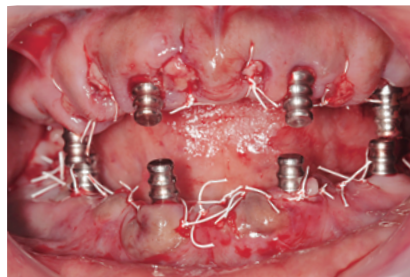


図5.2.1a | 図5.2.1b | 図5.2.1c



図5.2.1d 咬合採得時、各インプラントにクローズドトレー用印象コーピングを装着し決定した咬合高径にてシリコンバイトを流し込む。その際に板状スティックなどを用いて平衡性を付与し、垂直顎間距離を参考に正中平衡性を記入。

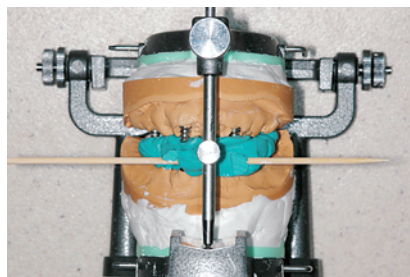


図5.2.1e また、正中線も同時に咬合器に印記する。

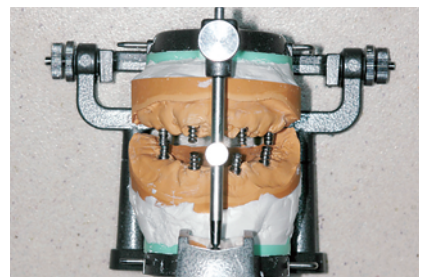


図5.2.1f 口腔内から得られた情報の再現を咬合器上で行う。

5.2 術中のプロビジョナルレストレーション製作方法

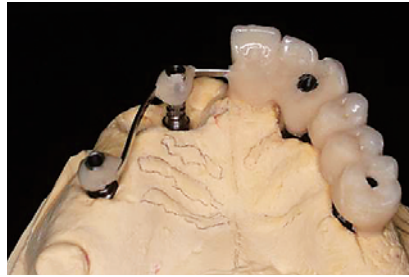
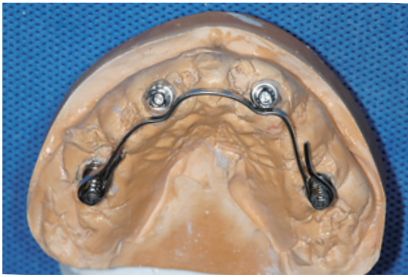


図5.2.1g | 図5.2.1h | 図5.2.1i

図5.2.1g ワイヤーをテンポラリーシリンダーに巻く。テンポラリーシリンダー(チタン製に限る)を装着し適切な長さでカットする。カットされたテンポラリーシリンダーに補強線を巻く。その際、補強線は即時重合レジンにて固定する。補強線は、弾性の軟性ワイヤーを使用する。また、断面はラウンドは避け半円断面などが望ましい。理由としては、硬質のワイヤー(特にラウンドの硬質)を使用するとレジンの歪みに対してワイヤーが支点となり本体破折を起こしやすい。軟性ワイヤーを使用することでワイヤーの弾性とレジンの歪みが相殺され、本体破折はかなりの確率で起こらなくなる¹⁾。

図5.2.1h 人工歯の装着。排列する人工歯はアンダーカットのみではなく、舌側側に接合させることにより一層強固な維持が得られる。

図5.2.1i レジン人工歯の用意。

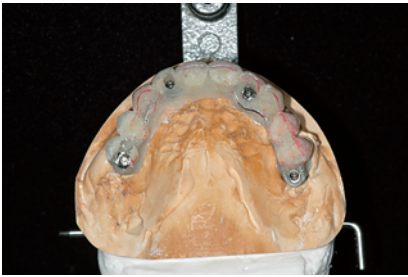


図5.2.1j~l 咬合器上で修正研磨を行う。咬合器上に排列終了後、辺縁のレジンの余剰部分を削除し、口腔内に試適。通常、上顎のケースにおいては、犬歯から犬歯の排列の段階で試適を行い、切縁の位置、長さやリップサポート、正中、平衡性などを確認する。プロビジョナルレストレーションの段階ではカンチレバーを付与せず到最后方インプラントまでの排列とする。

図5.2.1m~q 咬合調整後、形態修正を行い基底面にレジンを盛り鞍状型を呈しないように調整する。なお、基底面形態については補綴ガムを必要とする場合、必要としない場合などにより基底面の形態は異なる。また、角化歯肉の量や厚みによっても形状、膨隆量は異なる。



参考文献

1. Duyck J, Van Oosterwyck H, Vander Sloten J, De Cooman M, Puers R, Naert I. Influence of prosthesis material on the loading of implants that support a fixed partial prosthesis: in vivo study. Clin Implant Dent Relat Res 2000;2(2):100-109.

5.3 プロビジョナルレストレーションから最終補綴物への移行

5.3.1 プロビジョナルレストレーションから最終補綴までの流れ

術後のプロビジョナルレストレーションから最終補綴物装着までに行わなければならない工程を示す

①プロビジョナルレストレーション装着後に、術後2週間ほどで抜糸を行い、2週間ごとにネジの緩みがないか確認する。また、基底面形態に応じてレジンなどで調整を行う。

②印象採得までの3～4カ月の間に、患者に口唇を円滑に動かせるように口唇、舌、表情筋のトレーニングを行う。

③その後、患者の要望も入れて、プロビジョナルレストレーションの修正を行う。最終補綴物にできる限り相似させる。

④最終補綴物の決定

①レジン歯(チタンフレーム・コバルトクロムフレーム)

・人工歯排列により製作する方法

②ハイブリッド歯(チタンフレーム・コバルトクロムフレーム)

・個々歯での製作を行い1本ずつフレームに装着し製作する方法

・直接ポーセレンを盛り製作する方法

③セラミックス(チタンフレーム・コバルトクロムフレーム・ジルコニアフレーム)

・個々歯での製作を行い1本ずつフレームに装着し製作する方法

・直接ポーセレンを盛り製作する方法

フレームは、以前は鋳造で製作していたが、現在ではCAD/CAMフレームを使用。経年的な、フレーム破損を軽減できる。

下記にプロビジョナルレストレーションから最終補綴物への移行のための作業工程を示す。

印象採得

図5.3.1a～c

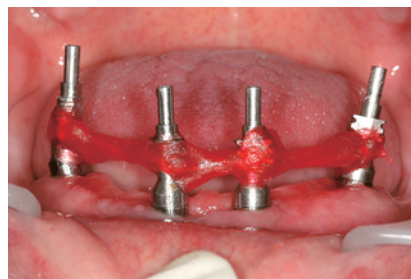
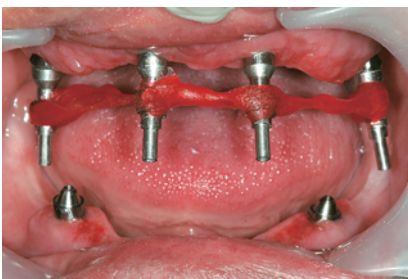


図5.3.1a、b インプラント埋入手術4ヵ月後の治癒期間ののち、口腔内にオープントレー印象用コーピングを装着し、パターンレジンにて連結固定後、印象採得を行う。

図5.3.1c 採得された印象用コーピングに技工用アナログを装着し、ラボサイドにて作業用模型(ガム模型)を製作する。

5.3 プロビジョナルレストレーションから最終補綴物への移行

咬合採得

図5.3.2a~d

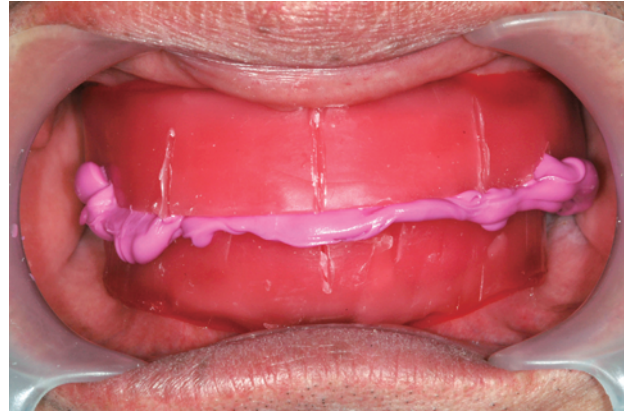
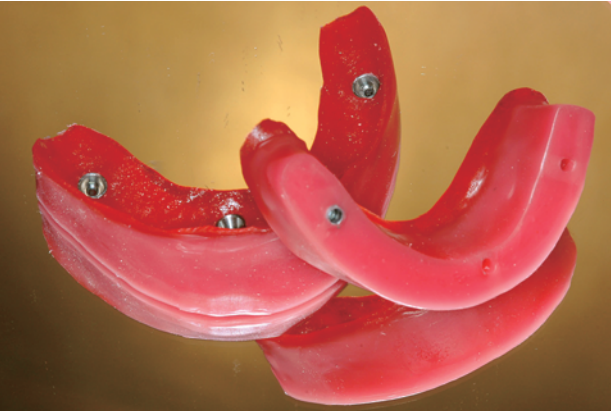


図5.3.2a、b 技工所より作業用模型(ガム模型)とメタルジグが用意される。咬合高径の変更とリップサポートの変更が必要とされるケースにおいては咬合床(ネジ止め固定式)を準備する。咬合床を使用する場合は総義歯に準じて咬合採得を行う。適切な咬合高径の決定方法は多く存在する^{1~5)}。これらの機能的な基準と審美的な基準(2章参考)を総合させることで最終的に決定していく。



図5.3.2c、d 通常、プロビジョナルレストレーションにて咬合高径が安定・決定したケースにおいては口腔内にてプロビジョナルレストレーションを使用し、咬合採得を行う。その後口腔内よりプロビジョナルレストレーションを外し、作業用模型(ガム模型)に装着し、BT 材を咬ませて咬合器装着を行う。

メタルジグトランスファー

図5.3.3a、b

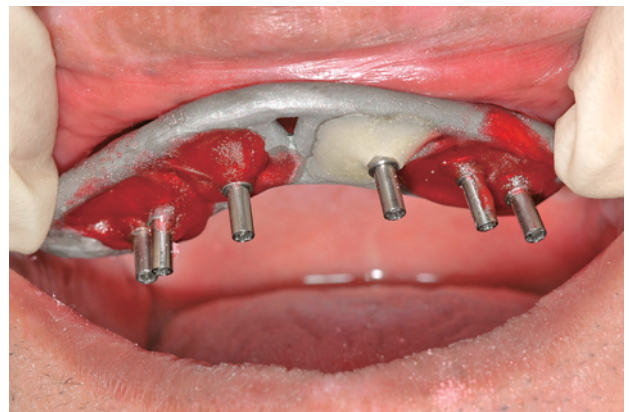
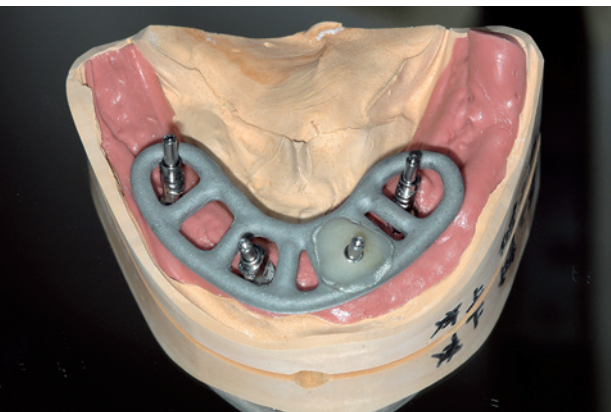


図5.3.3a、b 咬合採得と同日にメタルジグを用いてインプラントの位置採得を行う。印象時の作業用模型との誤差補正のために行う。

レジンフレームワークの試適

図5.3.4a~e

図5.3.4a~e レジンフレームワークを試適し、咬合調整、スマイルライン・リップサポートなどの診査を行う。試適の終了したレジンフレームワークをもとにラボサイドでカットバックを行い、フレームワークとする。



フレームワークの試適

図5.3.5a~d

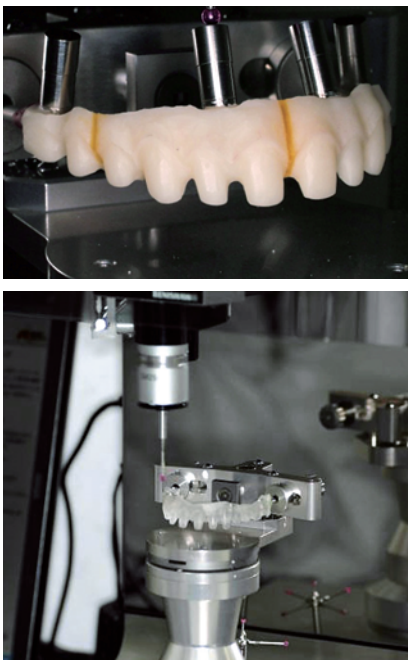


図5.3.5a~d レジンフレームワークをもとにカットバックされたフレーム(チタン・コバルト・ジルコニアなど)にレジンやワックスを用いて排列を行い、試適する。カットバックの形態については最終補綴の材料によって異なる。フレームはCAD/CAMを用いて製作する。なお鋳造にてフレームを製作した場合には破折を引き起こす可能性が高いため、適合に問題があることが多いため、鋳造での製作は避けるべきである。チタン合金の機械的特性は純チタンよりはるかにすぐれている。チタン合金はグレード1の純チタン(CPチタン)より4倍強度が強い。カンチレバー付きのフレームを使用する場合、上記のことから骨-インプラント界面の生体的な力学強度、適合性を考えるとチタン合金のフレームを使用するのが安全であると考え^{6~8)}。

最終補綴物の試適

図5.3.6a～e

図5.3.6a～e 完成前に最終補綴物の試適を行い、咬合調整や基底面形態などの最終診査を行う。



ここで本症例の経緯について記す。

患者69歳男性、主訴は入れ歯が動いて咬めないためインプラント治療を希望して来院された。既往歴、その他特記すべき点はない。

今回の症例に対して、残存歯はすべて予後不良と判断。全顎的なインプラント治療の必要性、また治療には3つの選択肢があることを説明する。

説明内容

- ①取り外し式であるが、インプラントで義歯を固定する方法(インプラントロケーターなど)
- ②補綴軸を中心にインプラント埋入部位、本数などを決定し、また骨の不足部分には骨移植を行い待時荷重にて行う方法
- ③既存骨にインプラントを埋入し審美的な限界があるものの、即日に仮歯を入れられる即時荷重にて行う方法

本症例においては即時荷重による治療法を選択。治療の流れを記す。

- 2007年2月初診(問診、X線診断、CT診断、模型採得など)
 3月インプラント手術(抜歯後即時埋入)
 7月印象採得
 7月(1週間後)咬合採得、トランスファージグ採得
 8月(2週間後)フレームカットバック用レジンフレームワークの試適
 8月(2週間後)CAD/CAMフレーム試適
 9月(2週間後)最終補綴物試適
 9月(2週間後)完成

大きなステップとしては上記に挙げた工程となる。始めに決定した咬合高径、リップサポート、その他型態を中心に技工も含め、印象採得までは数回の調整を必要とする。

最終補綴物

図5.3.7a~d



図5.3.7a~d 清掃性を考慮した、完成度の高い補綴物となった。

最終補綴物の装着

図5.3.8a~e

図5.3.8a~e 最終補綴物装着時口腔内。



5.3 プロビジョナルレストレーションから最終補綴物への移行

最終補綴物の装着時顔貌

図5.3.9a~c



図5.3.9a~c 患者・術者ともに満足の得られる治療結果が得られた。

術前から最終補綴までのパノラマX線写真

図5.3.10a~c

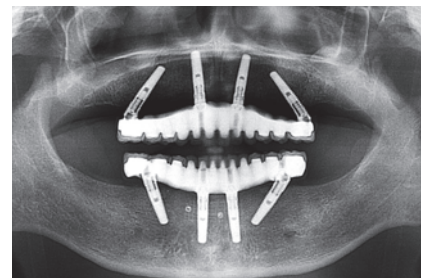
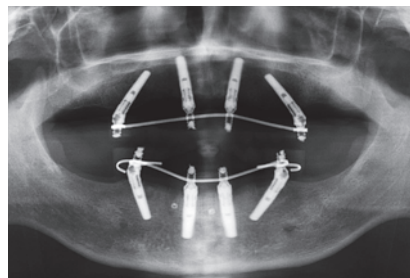
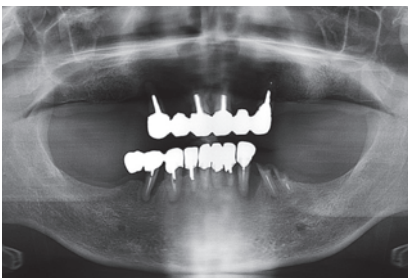


図5.3.10a~c 初診時、インプラント埋入直後、最終補綴物装着直後のパノラマX線写真。

インプラント最終補綴物

図5.3.11a、b



図5.3.11a ギルコニアフレームにセラミックタイプの上唇構造。



図5.3.11b チタンフレームにハイブリットタイプの上唇構造。

5.3.2

プロビジョナルレストレーション装着後トレーニング期間中の上唇安静時の上顎切歯の露出度

一般的には、口腔前庭の底部から切歯の切端までの長さは平均22mmである。上顎切歯の露出度の減少は年齢に関連しており、特に30～40歳において著しい。

Vig と Brundo⁹⁾によると、30歳の患者では上唇が安静時には上顎切歯は、3 mm 以上露出する。40歳になると1.5mm、50歳だと1 mm、60歳だと0.5mmで、80歳になると唇は歯と同じレベルである。

また、臼歯部を失うと、口元の口輪筋の力がなくなり口角が下がり、ますます上顎切歯は見えにくくなる。下顎前歯歯肉と、歯が正面から見えやすくなる上唇が安静時の場合、成人女性では鼻底から上唇上線まで平均20～22mmである。

また、これらの数値は平均値であって、50歳ですでに安静時に天然歯が正面から見えない場合もある。大白歯を失うことで咀嚼筋、特に咬筋、側頭筋の作用が低下することにより、顔面の筋肉の緊張がなくなるためである。

口唇の老化による切歯の長さの決定は非常に難しい。なぜなら、70代、80代の患者でも、切歯を長めに設定してほしいと訴えることがあるからである。しかし、この

段階での、前歯の長さを延長するのはプロビジョナルレストレーションの破折へとつながるため、危険である。口輪筋の形態が、義歯の装着時のままの状態、口角などの引き上げる力が回復しておらず、上唇から歯が見えにくい状況である。

5.3.3

プロビジョナルレストレーション装着期間中の重要留意点

オーラルリハビリテーションにおいて、プロビジョナルレストレーション装着期間中がもっとも重要となっていることは先に述べたが、その重要な期間に安定してプロビジョナルレストレーションを患者様に提供するためのチェックポイントを以下に示す。また、これら留意点を正しく行わないと、最終補綴への移行はもちろん口腔筋機能の回復にはつながらない^{10～13)}。

1. プロビジョナルレストレーションにおける咬合付与

以前は即時荷重においてプロビジョナルレストレーションの段階での咬合接触は、前歯のみに付与とされていた。しかし、破折、ネジの緩みなどが生じることが原因で、表情筋、咀嚼筋の均衡を保つことが難しくなると考えられる。そのため、前臼歯部ともにプロビジョナル

5.3 プロビジョナルレストレーションから最終補綴物への移行

レストレーションの初期段階で咬合を付与させる。

2. プロビジョナルレストレーションの咬合面形態

臼歯部においての頬舌径は小さく設定することが望ましい¹⁴⁾。その理由としては、プロビジョナルレストレーションにおいてはカンチレバーを付与しないこととなるが、頬舌径が大きくなることもインプラントの中心軸に対して荷重負担を大きくする原因につながるためである。また、インプラント軸と補綴軸の頬舌位置に差が生じている場合はコンタクトポイントを可能な限りインプラント軸に近くセッティングし、あまりに大きな差位の場合はクロスバイトとなる場合もある(図5.3.12)。

3. 早期接触にチェック

表情筋、咀嚼筋の経時的変化にともない、リモデリングが起こり、咬合においても早期接触が出現するため、定期的にチェックする必要がある。

4. プロビジョナルレストレーションの破折のチェック

患者本人が少しでも違和感(疼痛、動揺など)を訴えた場合は、すぐに来院してもらう。患者自身が破折したことに気づいてもらえるよう、歯列に沿って指をあてがいタッピング運動をしてもらい、フレミタス(振動など)を確認することを指導する(図5.3.13a、b)。

骨隆起のある患者は普通の人と比べ、破折のリスクが

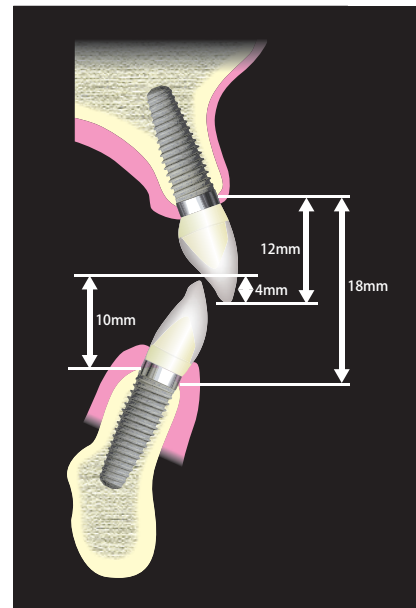


図5.3.12 前歯部切端部の垂直・水平被蓋の参考図。

高いためブラキシズムの既往があると思われるため、注意が必要である。

5. プロビジョナルレストレーション装着後のトレーニング開始時期

プロビジョナルレストレーション装着後の表情筋、咀嚼筋のトレーニング開始時期は、基本的に術後3～4週にすることが望ましい。



図5.3.13a 患者自身による臼歯部チェック。



図5.3.13b 患者自身による前歯部チェック。

5.3.4

プロビジョナルレストレーションのまとめ

プロビジョナルレストレーションより最終補綴に移行する際に補綴物の適合、咬合、スマイルライン、リップサポートなどさまざまなことをクリアしなければ、良好な予後は期待できない。チタンを始めとするフレームワークにおいても、キャストアブルフレームでの適合の限界や破折などの問題から考察すると、CAD/CAM フレームが必須と言える。

即時荷重治療におけるプロビジョナルレストレーションの役割は大変重要である。食事や審美性などの問題を始めとする患者 QOL の向上、治療のゴールを早い段階で提示し、機能も徐々に回復する過程を感じてもらえることができる。さらに、治療に対する不安やストレスを軽減するなどの利点も挙げられる。

そして最大の利点は、術直後より最終補綴までが最高

のリハビリ期間になるということである。発音、咀嚼はもちろんのこと表情筋、咀嚼筋のトレーニングにおいても重要な期間と言える。また、同時に問題点の発見、解決の重要な期間にもなり、それを参考に歯冠形態や材質の選択にもつながっていく。しかしながら、ブラキシズムがある場合は力の持続時間、速度、量が10倍に増えると言われているため、ポーセレンを避け、金属もしくはアクリルで衝撃を減らすという選択をすることもある。そのため、強度の低い材質の破損を防ぐため、ナイトガードなどの補綴物装着後の対策も行う必要がある。

口を取り巻く軟組織、筋組織に対して、突然最終補綴をセッティングしてもスマイルライン、リップサポートまたは筋組織、顎関節の違和感などの変化に対応するのは難しいと考えられる。リハビリテーション期間に得た情報を元に、使用したプロビジョナルレストレーションとほぼ同じ型態を、そのまま最終補綴に移行するのが良好な予後への近道と言える。

本症例においても、術後2週ぐらいから、顎のたるさ、顔のたるさを訴えたものの咬合調整や、口唇周囲のトレーニングにより異和感は消失した。制約のある審美的一面に対しても大変高い満足度を得られた¹⁵⁾。

5.3 プロビジョナルレストレーションから最終補綴物への移行

参考文献

1. Silverman MM. The comparative accuracy of the closet-speaking-space and the freeway space in measuring vertical dimension. *J Acad Gen Dent* 1974 ; 22(5) : 34 - 36.
2. Pound E. The mandibular movements of speech and their seven related values. *J Prosthet Dent* 1966 ; 16(5) : 835 - 843.
3. Chung CS, Niswander JD. Genetic and epidemiologic studies of oral characteristics in Hawaii's schoolchildren: V. Sibling correlations in occlusion traits. *J Dent Res* 1975 ; 54(2) : 324 - 329.
4. Jensen WO. Occlusion for the Class II jaw relations patient. *J Prosthet Dent*. 1990 ; 64(4) : 432 - 434.
5. Kois JC, Phillips KM. Occlusal vertical dimension: alteration concerns. *Compend Contin Educ Dent* 1997 ; 18(12):1169 - 74, 1176 - 7 ; quiz 1180.
6. Luckey HA, Kubli F. Titanium Alloys in Surgical Implants, STP 796. Pennsylvania: American Society for Testing and Materials, 1983.
7. Standard Specification for Unalloyed Titanium for Surgical Implant Applications, ASTM F67 - 13. Pennsylvania : American Society for Testing and Materials, 2013.
8. S.A. Brown, J.E. Lemons. Medical Applications of Titanium and Its Alloys, STP 1272. Pennsylvania: American Society for Testing and Materials, 1996.
9. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978 ; 39(5) : 502 - 504.
10. Bidra AS, Agar JR. A classification system of patients for esthetic fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. *Compend Contin Educ Dent* 2010 ; 31(5) : 366 - 368, 370, 372 - 374.
11. Bidra AS. Three-dimensional esthetic analysis in treatment planning for implant-supported fixed prosthesis in the edentulous maxilla: review of the esthetics literature. *J Esthet Restor Dent* 2011 ; 23(4) : 219 - 236.
12. Calvani L, Michalakis K, Hirayama H. The influence of full-arch implant-retained fixed dental prostheses on upper lip support and lower facial esthetics: preliminary clinical observations. *Eur J Esthet Dent* 2007 Winter ; 2(4) : 420 - 428.
13. Tiziano Testori(編), Fabio Galli(編), Massimo Del Fabbro(編). IMMEDIATE LOADING A New Era in Oral Implantology. Berlin ; Quintessence Publishing, 2010.
14. Misch CE. Contemporary Implant dentistry. 米国 . Mosby, 2007.
15. Hellsing G. Functional adaptation to changes in vertical dimension. *J Prosthet Dent* 1984 ; 52(6) : 867 - 870.