



The esthetically guided and occlusally protected(EGOP) technique

Case report of fully digital adhesive rehabilitation in patients with dental structure loss

Esthetically guided and occlusally protected(EGOP) テクニック
—歯質欠損患者に対するフルデジタル接着性リハビリテーションの一例—

Germán Santiago Albertini, Dr

Specialist in Oral Rehabilitation and Implantology
Clinical Practice, Buenos Aires, Argentina

Diego Bechelli, Dr

Specialist in Periodontology
Clinical Practice, Buenos Aires, Argentina

Aníbal Capusotto, Prof Dr

Specialist in Periodontology, Oral Rehabilitation and Implantology
Head Professor, Department of Integral Dentistry, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Clinical Practice, Buenos Aires, Argentina

Correspondence to : Dr Diego Bechelli

Perio & Pros Clinica Bechelli, Avenida Gaona 1770 1 A, Buenos Aires, 1416, Argentina; Email: db@clinicabechelli.com.ar



Abstract

目的：若年の摩耗歯列患者における、審美的側面と咬合的側面の統合に焦点を当てた、デジタルワークフローに基づく接着性リハビリテーションのテクニックを解説する。

材料と方法：重度に歯質喪失した40歳の男性患者における、接着性リハビリテーションについて述べる。治療は、フルデジタルワークフロー(顔面スキャンを含む)、審美的および咬合的バーチャルプランニング、ガイデッドインプラント手術、接着性レジンプロビジョナルレストレーション、セラミック修復、のプロトコルで行われた。このテクニックは、審美的要素と咬合的要素の両方を統合するもので、歯列弓を4つのセクターに分割し、各セクターに設定された特定の目的に対して段階的に行われる。歯列の喪失は、まず接着性コンポジットレジンによるフルマウスピロビジョナルレストレーションによって再構築された。このステップは、審美的

および咬合的デジタルプランニングの確認にも有用であった。4ヵ月後、事前に確認された解剖学的構造を最終的な修復装置にトランスファーする際のエラーを減らすために、セクターごとに同じ順序に従って、ニケイ酸リチウムセラミックによる修復治療が行われた。最後に、アクリルレジン製ナイトガードを装着し、6ヵ月間のリコールプログラムへ移行した。

結果：デジタルプランニングにおいて、審美的側面と咬合的側面の正確な統合が達成され、接着性レジンのプロビジョナルレストレーションによって確認された。最終的なセラミック修復装置は、患者の審美的な期待を満たし解剖学的構造による咬合を回復した。

結論：Esthetically guided and occlusally protected (EGOP) テクニックは、摩耗した歯列の患者を治療するための信頼性の高いアプローチであると思われる。この処置の利点を評価するためには、さらなる臨床報告と検討が必要である。





はじめに

補綴歯科の分野では、過去20年間に重要な変化が生じている。接着材料、インプラント学、そして最近ではデジタルテクノロジーの発展が、日々の診療に大きな影響を及ぼしている。新しいソフトウェアによって、患者、歯科チーム、歯科技工士間のコミュニケーションを向上するための基本的な臨床ステップとしての、円滑な顔貌主導のプランニングが可能になった。そのため、治療目的の予知性を最初から向上させることができるようにになった^{1~6}。

従来のアナログ式半調節性咬合器は、長年にわたり重要な器具として使用してきた^{7、8}。しかし、咬合面と患者の顔面との整合がとれていないため、希望するプランニングに誤差が生じる可能性があり、審美的な評価が損なわれることがあった。これらのアナログシステムでは、顔面構造と上顎歯列模型を連結するために、従来型のフェイスボウを使用する必要がある⁹。しかし、咬合器のデザインは、顎関節や口腔・顔面軟組織の情報を提供してはいない。このような制限は、審美的特徴と咬合的特徴の正確な相互診断、ひいては全体的プランニングに悪影響を及ぼす可能性がある。

近年、デジタルスマイルデザイン(DSD)⁴のような、標準化された歯と顔の写真を用いて特定の顔面参考パラメータを歯型にトランスファーするデジタル技術が提案されている¹⁰。このテクニックを使用したほとんどの論文では、上顎前歯にのみ焦点が当てられており、フルマウスの推奨はない。

現在のデジタル技術の進化には、CBCT、3Dプリンターによるデジタルモデル、さらに最近では完全な顔面スキャニングも含まれる。これらのツールはすべて、咬合と審美性を向上させるために役立つ。審美的な統合は、補綴治療の最適な結果を保証する^{11、12}。

生体力学的な側面に関しては、固定式補綴治療における合併症のほとんどが咬合に関連する因子であり、より具体的にはパラファンクションに関連する因子であることが文献によって示されている¹³。歯質の喪失は、生物学的、審美的、および咬合障害を引き起こすため、臨床家にとっての課題は、そのような要因を回復するための適切な治療計画を確立することである。接着性補綴装置によるリハビリテーションにおいて、審美性と咬合を確実に統合することは、長期的な

成功のためにきわめて重要である。

EGOP(esthetically guided and occlusally protected)テクニックは、前歯と臼歯の異なる特徴や特性に基づいて、4ステップの段階的に治療を進めるもので、プロトコルは以下の基本的概念に基づく：

1. 審美的な仕上がりの重要性。そのため、治療計画は上顎前歯から始める。
2. 審美的側面と咬合的側面のスムーズな統合。これは、上顎前歯と下顎前歯の正確な関係によって最初に確立される。
3. 生体力学的な力、機能的咬合力、パラファンクションによる力を適切に配分する強固な臼歯部支持。

本論文の目的は、歯質を喪失した患者のリハビリテーションのために、診断、計画、補綴治療において審美的側面と咬合的側面を統合するデジタルテクニックを紹介することである。筆者らはこの臨床的体系をEGOPテクニックと呼んでいる。

症例

患者は40歳の男性。主訴はブラキシズム(歯ぎしり)の習慣の結果、歯質が失われ、笑顔が美しくないことだった。口腔内および口腔外検査を行い、写真と口腔内(Trios 3; 3Shape, Copenhagen, Denmark) および口腔外(Vectra H2 3D Imaging System; Canfield Scientific, NJ, USA)スキャンをフェイシャルスキャンボディ(AFT Dental System, Sevilla, Spain)を用いて撮影した。

顔面分析では、口唇の安静時や微笑時に不快な状況がみられ、歯質の喪失が関連していた。口腔内検査では、いくつかのう蝕、くさび状欠損、歯質の広範な喪失が認められ、全体的に酸蝕と咬耗の兆候がみられた。最大咬頭嵌合位(MI)による前歯部の機能的検査では、かなりの咬耗と切端咬合およびAngle III級傾向が認められた。このような状態は、臼歯部支持の欠如と垂直的咬合(VDO)の喪失が原因である。動的分析では、前歯によるガイドがまったくなく、側方運動時に両

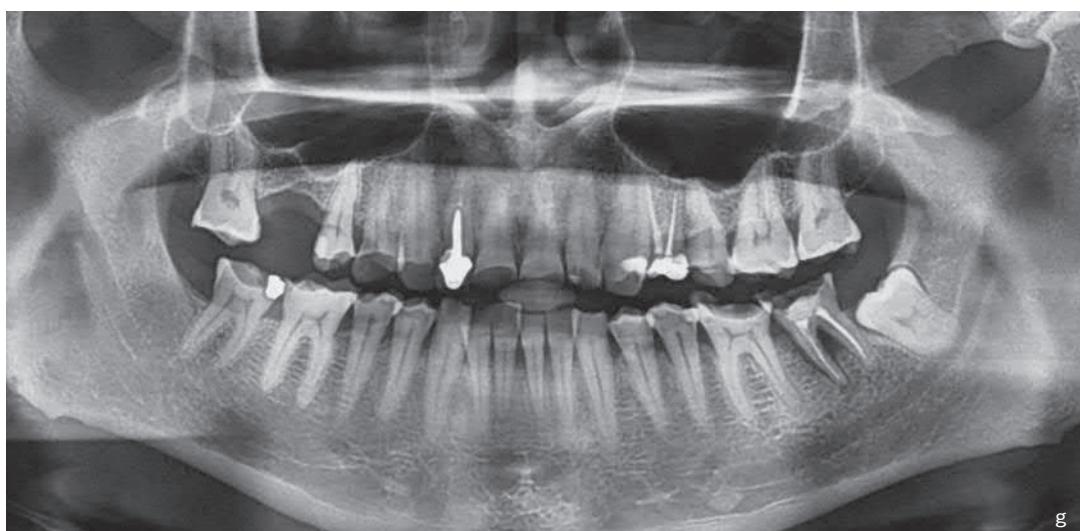
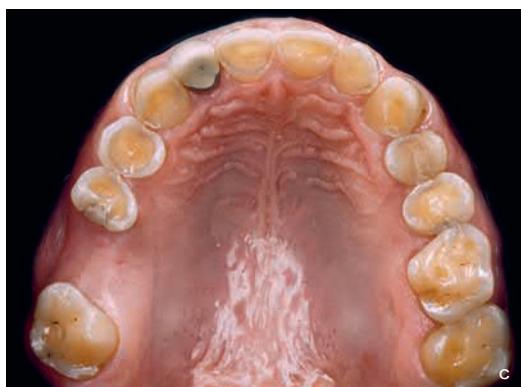


Fig 1a to g 術前の状態。

a : 摩耗した前歯を示す患者の笑顔。

b : 最大咬頭嵌合位(MI)における咬合関係。

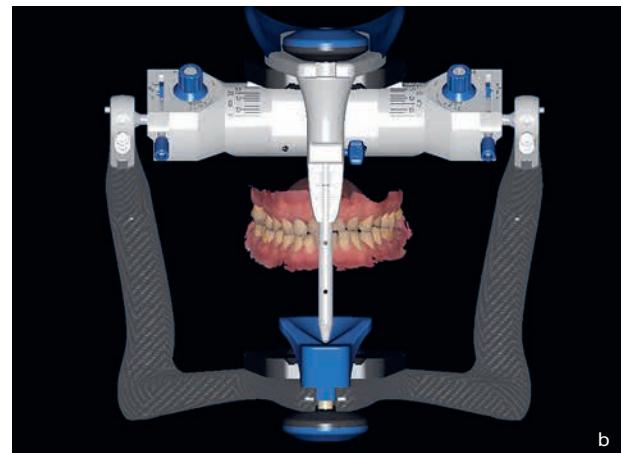
c and d : 咬合面観。重度のエナメル質および象牙質の喪失を認める。

e and f : MIの側方面観。アンバランスな咬合平面を示す。

g : パノラマエックス線写真。



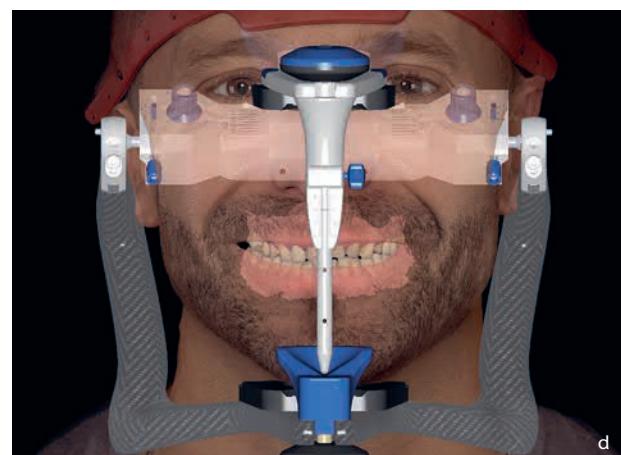
a



b



c



d

Fig 2a to d 口腔内スキャニングと顔面スキャニングにより得られたファイル。

a : 中心位(CRO)による咬合関係(exocad)。

b : パーチャル咬合器と口腔内写真。

c : 口腔内スキャン(PLYファイル)と顔面スキャン(OBJファイル)の統合。

d : パーチャル咬合器(exocad)による顔面、歯と口唇、口腔内の完全な統合。

側性平衡咬合が示された。臨床像とパノラマエックス線写真をFig 1に示す。

得られたデータはオーバーラップされ、設計ソフトウェア(exocad ; exocad, Darmstadt, Germany)で処理された。このステップは、顔の審美性、歯と口唇、咬合を統合するために行われた(Fig 2)。ファイルが統合されると、デジタルプランニングが開始された。

患者の歯列はそれぞれに特定の要件と臨床目的のために4つのセクターに分割された。Fig 3は、一般的な目的と審美的／咬合的な側面を解説したものである。

デジタルプランニングは、セクター1(S1)と呼ばれる6

本の上顎前歯から開始した。上顎中切歯の切縁の位置は、安静時の上唇の位置(理想的にはリップラインから2~4mm下)で決定した。このパラメータを設定した後、上唇のスマイルラインを使用して上顎中切歯の長さを決定した。切縁とスマイルラインを記録した後、幅と長さの比率を決定した。審美と発音にかかるS1を正しく設定することは、この後のステップにとって非常に重要となる。複雑な症例や、プロポーションやサイズに疑問がある場合は、歯のデザインを決定するためにコンポジットレジン製のモックアップを製作することが推奨される。

プランニングは、下顎6前歯のセクター2(S2)で続けら



ゾーン	一般的目的	審美パラメータ	咬合パラメータ
1	審美 発音	安静状態での中 切歯切縁 スマイル時の切縁 と歯肉縁	 上顎前歯切縁 口蓋側解剖学的 形態
2	中心位 咬合高径(VDO) アンテリアガイダンス	顔貌の調和	 両側性の犬歯誘導 VDO 前歯部咬合関係
3	咬合平面	バッカルコリドー 全体的スマイル 分析	 臼歯部の三次元 的排列 咬合面カーブ
4	臼歯部支持	全体的審美分析 顔貌レポート	 咬合関係 臼歯部離開咬合

Fig 3 EGOPテクニックのステップの模式図。ゾーンの欄には歯列弓の領域が、次に各口腔セクターにおける一般的な目的と審美・咬合パラメータがそれぞれ示されている。

れた。下顎切歯部とS1との関係から、解剖学的形態を設定した。バーチャル咬合器(exocad)を使用し、歯列弓を拡大し下顎前歯の解剖学的再構築のために十分なスペースを確保し、望ましいオーバージェットとオーバーバイトを確立した。このステップの目的は以下のとおりである：

1. 犬歯誘導を得る。
2. 新しいVDOを決定する。
3. 中心咬合位(CRO)を求める。

これら3つのゴールは、審美性と咬合のパラメータを正しく統合するために不可欠であり、臨床家はこれらを達成することなく前進してはならない。

明らかに、犬歯の両側性接触だけでは、この新しいVDOとCROを長期間維持することはできない。したがって、以下のステップでは臼歯部の再建に焦点を当てる。

セクター3(S3)には、バッカルコリドーを定義する際に審美的側面を補完する上顎臼歯部のデジタルデザインが含まれます。

咬合平面は、SpeeカーブとWilsonカーブによって設定された。犬歯の接触を維持しつつ、下顎臼歯の形態に十分な補綴スペースを確保する必要がある。

最後に、セクター4(S4)がデザインされた。このセクターは、下顎の臼歯部の形態をデジタル的に復元するものである。3Dアライメントと対合との咬合関係は、この解剖学的構造を決定するために考慮すべき要素である。安定した咬頭嵌合は、臼歯部の複数の咬合接触によって設定された。機能的な前歯部ガイダンスを確保するためには、下顎偏心運動時の犬歯誘導による臼歯部咬合離開を可視化し、上下歯列間のスペースを均一にする必要がある。

Fig 4に、この4つのステップにおける各セクターの段階的アプローチ、歯列の咬合面観、デジタルプランニングによる顔貌への影響を示す。

デジタルデザインが承認されると、最終的なCADファイルがエクスポート、3Dプリント(Asiga ; Dental Axess,

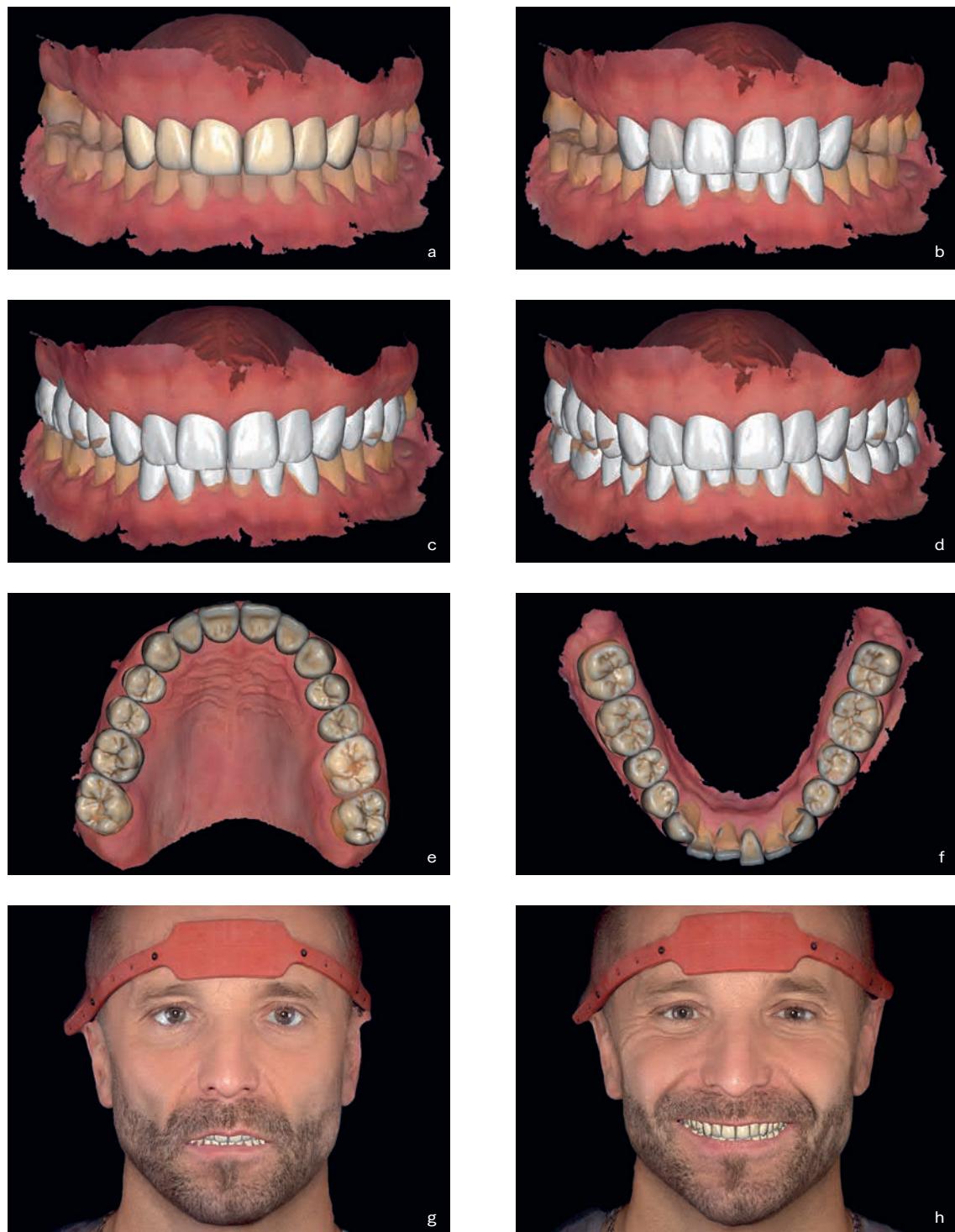


Fig 4a to h デジタルプランニング。

a : セクター1(S1) : 上顎前歯部のデジタルデザイン。

b : セクター2(S2) : 下顎前歯部のデジタルデザイン。中心咬合位における犬歯の両側性接触に基づき、咬合高径(VDO)の増加を確立している。

c : セクター3(S3) : 上顎臼歯部のデジタルデザイン。三次元的排列と将来的に再建される対合歯のための咬合接触回避に基づく。

d : セクター4(S4) : 下顎臼歯部のデジタルデザイン。咬合平面の決定、臼歯部支持、中心咬合位での咬合安定化。

e and f : 上下歯列弓における最終的なデジタルデザインの咬合面観。

g and h : 口腔外メッシュを使用した、口唇安静時およびスマイル時の歯列露出のコントロール。

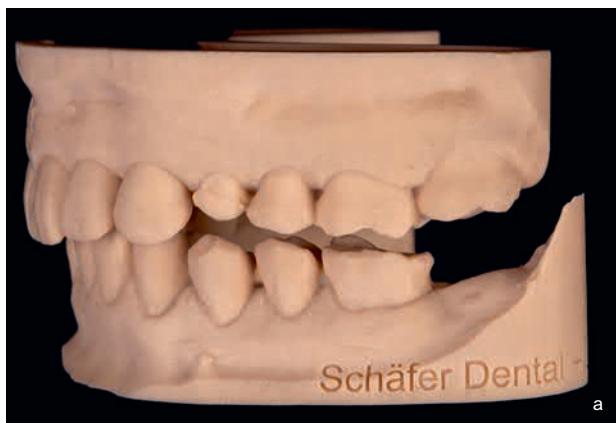


Fig 5a to d 将来のコンポジットレジンによるプロビジョナルレストレーションのためのプリントモデル。

a : S1 と S2 の部分模型の側方面観。

b : 完全に設計された上下顎の咬合接触模型の側方面観。

c and d : 完全に設計された歯列の解剖学的構造を示す上下顎のプリントモデルの咬合面観。

Sydney, Australia)された。プリントした模型から得たシリコーンインデックスを使用し、コンポジットレジン(Protemp 4 ; 3M ESPE, Seefeld, Germany)によるフルマウスマックアップを行った。このステップでは、審美性と咬合パラメータを評価する目的で、デジタルデザインから患者の口腔内に情報をトランスファーする。このフルマウスマックアップは、臨床医と患者の両方が注意深く評価し、承認する必要がある。このステップの目的は、治療開始前に最終的な結果をレビューすること、治療計画を確認すること、インプラント埋入位置を計画すること、S2で行う可能性のある矯正歯科治療を評価することである。

臨床的には、歯周初期治療(歯周病治療とプラークコントロール)から開始した。次のステップは、生物学的および構造的な歯質の再構築である。う蝕、過去の修復装置の二次う蝕、

ぐさび状欠損、支持されていない咬頭、およびその他の問題は、直接コンポジットレジン(Beautifil II ; 松風、京都、日本)で修復する必要があった。歯は歯周病のため抜歎された。歯に装着されていた古い陶材焼付金属冠は、アクリルレジン製プロビジョナルレストレーションに置換された。このステップでは、それ以上の咬合修正や大幅な審美的修正は行わなかった。

補綴計画に基づき、ガイデッドサーチェリープランニング(CoDiagnositiX ; Dental Wings, Montreal, Canada)を行い、6と7に2本のワイドインプラント(4.8x10mm ; Straumann, Basel, Switzerland)を埋入した。6週間後、5.5mmのアバットメント(Solid Abutments ; Straumann)を装着し、チエアサイドにてプロビジョナルレストレーション(Caulk Acrylic Resin ; Dentsply,



a



b



c



d



e



f

Fig 6a to l フロアブルコンポジットレジンを用いた接着性プロビジョナルレストレーションシステム。

a : 上顎前歯(S1)のラバーダム防湿。

b : 半透明シリコーンインデックスの試適。

c and d : S1におけるエナメル質と象牙質の接着処理。

e and f : S1とS2を接着修復し、新しいVDOを確立。

Milford, USA)を患者の咬頭嵌合位に合わせて装着した。

レジンの接着性プロビジョナルレストレーションの試作を行なうため、分割された完全な3Dモデルをプリントし(Asiga)、半透明のシリコーンインデックス(Elite Glass ; Zhermack/Dentsply Sirona, Bensheim, Germany)を製作した(Fig 5)。

再構築された歯の解剖学的構造は、フロアブルコンポジットレジン(Beautifil Flow Plus；松風)を用いて、模型から患者の口腔内にトランスファーされた。このコンポジットレジンプロビジョナルレストレーションは、上述の治療計画と

同じ順序で製作した。最初のセッションでは、上顎と下顎のコンポジットレジンプロビジョナルレストレーションを製作した。前歯部(S1、S2)を個別に再構築した。新しいVDOとCROが決定され、審美的・発音的パラメータも回復された。2回目の治療では、臼歯部(S3およびS4)の形態を再確立し咬合を強化した(Fig 6)。患者には、修復装置を保護するため、上顎ナイトガードを装着した。

フルマウスの接着性プロビジョナルレストレーションが完成すると、セラミック修復に必要な歯質の切削量を減らすために、S2に対する矯正歯科治療が行われた。この矯正歯科

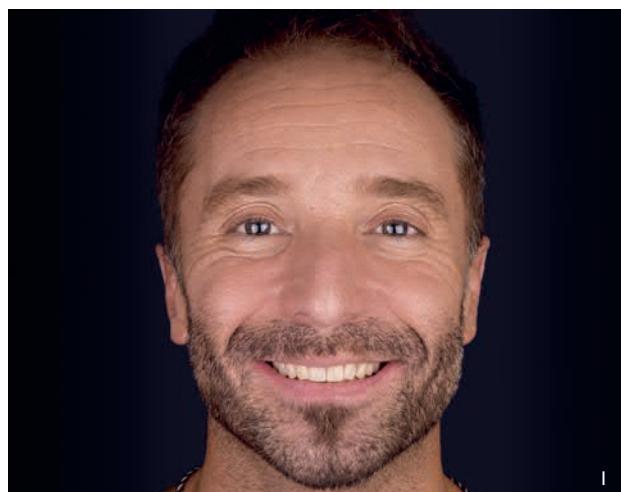
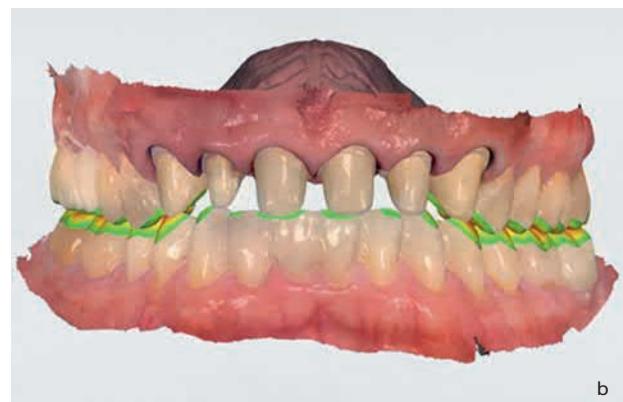


Fig 6(続き)

- g and h : 完全に修復された上下顎歯列の側方面観。
i : フルマウス接着修復の正面観。
j and k : 解剖学的に再構築された上下顎歯列弓の咬合面観。
l : スマイル時の顔貌。



a



b



c



d



e



f

Fig 7a to f S1 と S2 における支台歯形成とセラミック修復装置。

a : 口腔内スキャンの準備が整ったS1 クラウンの支台歯とS2 ラミネートベニアの支台歯。

b : S1 クラウン支台歯の口腔内スキャンファイル。

c : S1 と S2 におけるCAD/CAMモノリシックニケイ酸リチウム修復装置(e.max CAD LT A1)。

d : セラミック修復装置の接着。

e and f : S1 と S2 の修復装置。両側性の犬歯誘導を示す。

治療の計画も、最初のフルマウスデジタルデザインの一部であった。

次のセッションでは、セラミック修復装置の準備、スキャニング、接着を行った。支台歯形成の基準は、残存歯質の量、コンポジットレジンの量、および最終的なセラミック修復装置のデザインとのバランスに基づいていた。

S1 は歯質の残存量がもっとも少なく、口蓋側の大部分をフロアブルコンポジットレジンで修復していたため、6本のフルクラウンで修復した。S2では、歯の摩耗量が少なく、矯正歯科治療により硬組織の保存が可能であったため、保存的なラミネートベニアが製作された。その後、口腔内スキャン(Trios 3 ; 3Shape)を行い、咬合を記録した。このファ



イルは歯科技工所に送られ、モノリシックニケイ酸リチウムセラミック修復装置(e.max CAD LT A1; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)のミリングが行われた。接着操作は、ラバーダム隔離下で接着プロトコルに従い光重合型レジンセメント(Variolink Esthetic LC; Ivoclar Vivadent)を用いて行った。S1とS2のセラミック修復装置をFig 7a to dに示す。新しい修復装置による犬歯誘導の最終的な動態も確認された(Fig 7e and f)。

最後のセッションは、S3とS4のセラミック修復に焦点が当てられた。咬合面および頬側歯質の切削を含む臼歯部支台歯形成のデザインが選択された。接着操作とセラミック材料は前セクターと同様であった(Fig 8 and 9)。S4が装着されると、デジタル咬合圧センサー(OccluSense; Bausch, Hainspitz, Germany)を利用して咬合調整が行われ、臼歯部咬合力が正しく配分され、かつ適切な前歯部ガイダンスが得られるようにした。

Fig 10は、デジタルプランニングによる最終的な審美的パラメータを示している。将来的なパラファンクションの影響をコントロールしセラミックスを保護するためにナイトガードを装着し、6ヶ月間のリコールプログラムを実施することとした。

考察

本稿で紹介したEGOPテクニックは、これまで審美的・機能的な修復について発表されてきたテクニックに追加されるものである。これらはすべて保存的補綴接着リハビリテーションを計画し、実施するプロセスにおいて有効なプロトコルであるが^{10~12, 14~16, 30}、治療スケジュール、材料選択、咬合哲学、その他の側面においてそれぞれ違いがあり議論の余地がある。

Vailatiら^{14~16}は、一連の発表の中で歯質欠損患者に対する加算プロトコルを提案した。このプロトコルにおけるVDOは、臼歯部によって決定される。このプロトコルで問題となる可能性があるのは、下顎の不安定性につながる臼歯部早期接触の可能性である¹⁷。臼歯部におけるVDO確立におけるわずかな誤差は、前歯部でより大きな不調和になる可

能性があり¹⁸、その結果行われる咬合調整は歯の形態、セラミック構造、前歯の審美性やサイズに影響を及ぼす可能性がある。さらに、早期接触が解消されない場合、適応的下顎変位につながる可能性がある^{19~21}。

本テクニックでは、診断と治療計画の立案から始める。前歯の形態と位置を把握することで、審美性と咬合性を正確に統合することができる。前歯の形態と位置が把握されると、審美的・発音的パラメータが回復され、VDOとOROの回復という2つの重要な咬合パラメータも確立される。これは、すべてないしそのほとんどが損なわれている臼歯部の解剖学的情報を避け、前歯部ガイダンスを主な基礎として体系化される。前歯のアンテリアガイダンスは、咀嚼筋の筋活動を低下させ、パラファンクション時にかかる力を最小限に抑える。他の研究結果²²にも示されるように、前歯部からVDOを決定することには、審美性と発音機能を最初から達成することができ、また、下顎位を決定するための基準となるなど、いくつかの利点がある。両側性に犬歯を接触させることで、VDOを増加させ、臼歯部を正確に修復するのに十分なスペースを確保することができる。

予測可能な審美的プランニングを実施するために、さまざまな著者が顔面誘導ワークフローを確立しているが^{23~26}、咬合の側面を詳細に統合してはいない。提案されたEGOPテクニックでは、歯と口唇の分析とプランニングを顔面および歯の構造とリンクさせ、上顎前歯と下顎前歯の適切な関係を確立する。

審美的リハビリテーションにおけるデジタルツールの導入は、顔面審美の確立における上顎前歯の重要性を決定する顔面誘導ワークフローの開発を可能にした^{27~29}。CoachmanとCalamitaが発表したデジタルスマイルデザイン(DSD)プロトコル⁴は、患者の顔のデジタル画像と石膏模型上の診断用ワックスアップを統合する最初の試みの1つである。この場合、統合はデジタルで視覚化され、患者がモックアップを受け取ったときに確認することができた。今回の症例において顔面スキャンによる顔のデジタル化には、患者の水平面と切歯面との関係をバーチャルに決定し、上顎前歯の3Dポジショニングを決定できるという大きな利点があつた。さらに、患者はフルマウスの「機能的」モックアップによって、結果を即座に確認することができた。



Fig 8a to d S3とS4における支台歯形成とセラミックスの接着。

a : S3 の右側支台歯形成と $\overline{6}$ インプラント。

b and c : $\overline{4}$ の支台歯形成とモノリシックセラミックスの試適。

d : S3 の両側におけるラバーダム防湿とセラミックスの接着。

McLarenら³⁰は、フルマウスリコンストラクションに関して、接着性リハビリテーションにおける中間補綴装置を改善するための接着機能性審美プロビジョナルレストレーションを提案した。さまざまな材料、ステップ、臨床的な変化が解説されたが、審美的側面と咬合的側面の統合は定義されなかった。

最終的な材料としては、フルマウスコンポジットレジン修復の経時的安定性に強力なエビデンスはない。最新の接着性セラミック材料(特にモノリシックジルコニアとニケイ酸リチウム)は、厚さが1 mm未満の場合を含め、通常のセメント修復装置よりも高い耐破折性を示している³¹。システムティックレビューでは、ポーセレンが摩耗した歯列の再建に最適な材料であることが示されている³²。この症例では、すべての歯がモノリシックニケイ酸リチウムで修復された。す

べての支台歯はエナメル質、象牙質、コンポジットレジンの複合状態であった。ただし、 $\overline{6}$ と $\overline{7}$ の2本にはインプラントを使用し、チタン製アバットメントVariobase(Straumann)にクラウンを装着した。各歯の支台歯形成は、残存歯質の量に基づいてデザインされた。

今回のEGOP提案の利点は以下のようにまとめられる：

1. このテクニックは、診断、計画、実行のすべてのステップにおいて、咬合と審美的データを統合しようとするものである。一貫性と反復性があるため、患者、歯科チーム、歯科技工士の間での、円滑なネットワークとコミュニケーションが可能になる。
2. セクター化された治療がすべてのフェーズでシステムティックに繰り返されるため、微調整や時間のかかるチエアサイドでの処置が少くなり、治療結果の予知性

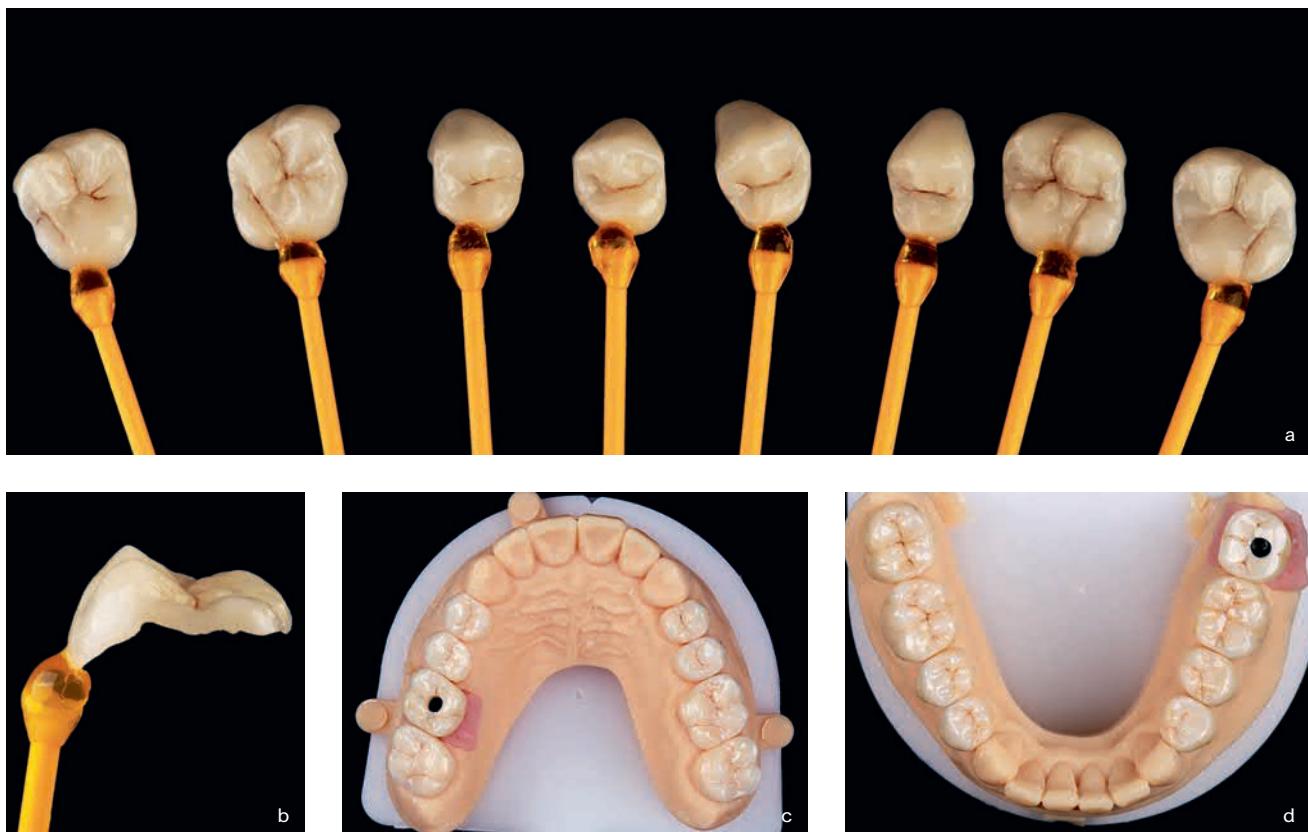


Fig 9a to d S3 と S4 におけるセラミック修復装置。

a and b : S3 のセラミック修復装置デザイン。

c : プリントモデル上のS3 モノリシックニケイ酸リチウム修復装置(インプラント支持クラウンであるbを除く)。

d : プリントモデル上のS4 モノリシックニケイ酸リチウム修復装置(インプラント支持クラウンである \overline{f} を除く)。

が高まる。また、短期間でより多くの時間、労力、コストを必要とするフルマウスやフルアーチの修復装置製作を行う代わりに、セクターごとに分割することで、ラボのワークフローも改善される。

3. 1セクターあたり4~6本の歯を治療することは、経験の浅い歯科医師がフルマウス治療に臨む際に有益であり、また患者にとっても長時間の臨床を避けることができる。

一方、EGOPテクニックの欠点や限界は以下のようにまとめられる：

1. 各セクターでの支台歯形成と接着操作のためには、数回のセッションが必要である。
2. このテクニックは正確な方法でデータを統合反復すること

ができるデジタルツールに基づいているため、知識、専門性、デジタル機器への投資が必要となる。

結論

本症例報告は、フルデジタルワークフローを用いた接着性補綴治療について述べたもので、上下顎歯列を4つのゾーンに分割し、デジタルベースで顔面審美と咬合の統合を達成することを具体的な目的としている。このEGOPテクニックは、咬耗した歯列をもつ患者を治療するための信頼性の高いアプローチとなる可能性がある。このテクニックの厳密なエンブデンスを確保し利点をさらに評価するためには、より多くの臨床報告が必要である。



Fig 10a to f 接着性リハビリテーションの結果を示す最終的な口腔内および顔貌。

a : フルマウスセラミック修復の正面観。

b : 下顎前方運動時におけるアンテリアガイダンス。

c and d : 完全に再構築された上下顎アーチの咬合面。

e and f : 口唇安静時およびスマイル時における歯と口唇の挙動。



参考文献

1. Goldstein RE. Study of need for esthetics in dentistry. *J Prosthet Dent* 1969 ; 21 : 589-598.
2. Mack MR. Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *J Prosthet Dent* 1996 ; 75 : 169-176.
3. Becker CM, Kaiser DA. Evolution of occlusion and occlusal instruments. *J Prosthodont* 1993 ; 2 : 33-43.
4. Coachman C, Calamita M. Digital Smile Design : A tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Quintessence Dent Technol* 2012 ; 1 : 1-9.
5. de Waard O, Baan F, Verhamme L, Breuning H, Kuijpers-Jagtman AM, Maal T. A novel method for fusion of intra-oral scans and cone-beam computed tomography scans for orthognathic surgery planning. *J Craniomaxillofac Surg* 2016 ; 44 : 160-166.
6. Schweiger J, Edelhoff D, Güth J. 3D Printing in digital prosthetic dentistry : an overview of recent developments in additive manufacturing. *J Clin Med* 2021 ; 10 : 2010. doi : 10.3390/jcm10092010.
7. Hassan B, Greven M, Wismeijer D. Integrating 3D facial scanning in a digital workflow to CAD/CAM design and fabricate complete dentures for immediate total mouth rehabilitation. *J Adv Prosthodont* 2017 ; 9 : 381-386.
8. Sailer I, Pjetursson B, Zwahlen M, Hämmrele C. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II : fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2007 ; 18(suppl 3) : 86-96.
9. Keough B. Occlusion-based treatment planning for complex dental restorations : Part 1. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003 ; 23 : 237-247.
10. Fradeani M, Barducci G, Bacherini L, Brennan M. Esthetic rehabilitation of a severely worn dentition with minimally invasive prosthetic procedures (MIPP). *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012 ; 32 : 135-147.
11. Dietschi D, Argente A. A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part I : concepts and clinical rationale for early intervention using adhesive techniques. *Eur J Esthet Dent* 2011 ; 6 : 20-33.
12. Dietschi D, Argente A. A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part II : clinical procedures and case report. *Eur J Esthet Dent* 2011 ; 6 : 142-159.
13. Sailer I, Makarov N, Thoma D, Zwahlen M, Pjetursson B. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I : Single crowns (SCs). *Dent Mater* 2015 ; 31 : 603-623.
14. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition : the three-step technique. Part 1. *Eur J Esthet Dent* 2008 ; 3 : 30-44.
15. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition : the three-step technique. Part 2. *Eur J Esthet Dent* 2008 ; 3 : 128-146.
16. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition : the three-step technique. Part 3. *Eur J Esthet Dent* 2008 ; 3 : 236-257.
17. Alonso A, Albertini J, Bechelli AH. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*, ed 1. Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1999.
18. Calamita M, Coachman C, Sesma N, Kois J. Occlusal vertical dimension : treatment planning decisions and management considerations. *Int J Esthet Dent* 2019 ; 14 : 166-181.
19. Winstanley RB. The hinge-axis : a review of the literature. *J Oral Rehabil* 1985 ; 12 : 135-159.
20. Rassouli NM, Christensen IV. Experimental occlusal interferences. Part III. Mandibular rotations induced by a rigid interference. *J Oral Rehabil* 1995 ; 22 : 781-789.
21. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part II. *J Oral Rehabil* 2000 ; 27 : 1013-1023.
22. Schuyler CH. An evaluation of incisal guidance and its influence in restorative dentistry. *J Prosthet Dent* 1959 ; 9 : 374-378.
23. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993 ; 103 : 299-312.
24. Fradeani M, Barducci G. *Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics*. Chicago : Quintessence, 2004.
25. Chiche G, Pinault A. *Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics*. Chicago : Quintessence, 1994.
26. Margossian P, Laborde G, Kouby S, Couderc G, Mariani P. Use of the ditramax system to communicate esthetic specifications to the laboratory. *Eur J Esthet Dent* 2011 ; 6 : 188-196.
27. Silva BP, Mahn E, Stanley K, Coachman C. The facial flow concept : An organic orofacial analysis - the vertical component. *J Prosthet Dent* 2019 ; 121 : 189-194.
28. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics : a systematic review. *BMC Oral Health* 2017 ; 17 : 124. doi : 10.1186/s12903-017-0415-0.
29. Coachman C, Georg R, Bohner L, Rigo LC, Sesma N. Chairside 3D digital design and trial restoration workflow. *J Prosthet Dent* 2020 ; 124 : 514-520.
30. McLaren EA. Bonded functional esthetic prototype : an alternative pre-treatment mock-up technique and cost-effective medium-term esthetic solution. *Compend Contin Educ Dent* 2013 ; 34 : 596-607.
31. Sasse M, Krummel A, Klosa K, Kern M. Influence of restoration thickness and dental bonding surface on the fracture resistance of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic. *Dent Mater* 2015 ; 31 : 907-915.
32. Araujo NS, Moda MD, Silva EA, Zavanelli AC, Mazaro JV, Pellizer EP. Survival of all-ceramic restorations after a minimum follow-up of five years : a systematic review. *Quintessence Int* 2016;47 : 395-405.

*この論文はInt J Esthet Dent. 2023 ; 18(2) : 162-78. に掲載されたものである。

翻訳：佐藤佑介（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野）