

D 複合ケースの評価と治療計画の立案

1) 複合ケースとは

欠損歯列に対して補綴歯科治療を行う場合、欠損部以外の硬・軟組織にまったく問題がない症例は非常にまれである。欠損部以外の残存歯に、う蝕や歯周病といった局所的な問題が存在していたり、咬合支持の喪失、顎位の偏位や顎関節症状の存在など、欠損補綴治療にあたりさまざまな問題を抱えていることは少なくない。したがって、実際には多くの症例が複合ケースに相当する。さらには、欠損に至った背景（図 3-D-1）や患者の全身状態（将来的な変化も含む）、患者の年齢（ライフステージ）や希望する治療法などの情報をもとにした集学的な評価・治療立案が求められる。すなわち、患者個々の状況に応じたオーダーメイドの補綴治療計画が複合ケースには求められることになる。（図 3-D-2）

欠損補綴治療後の維持・管理においても、さまざまな点を考慮すべきである。歯周疾患を例にとってみる。平成 28 年度の歯科疾患実態調査によれば、すべての世代で 20 本以上の歯を有する者の割合が増加していることが示されている。そして 80 歳においても、20 本以上の歯を有する者が 51.2% と推計されている（8020 達成者）。これらを考慮すると欠損歯列自体の規模は小さくなっていると推察される。ただし、残存している歯には、高齢になるにつれ、4 mm 以上の歯周ポケットを有する割合が増加している現状もあわせて報告されている¹⁾。加えてう蝕のコントロールも欠損補綴治療後の維持・管理において重要であり、高齢の患者では根面う蝕への対応も求められる。このように欠損補綴治療の維持・管理には、さまざまな口腔内・外の変化に対する予測や対応が求められる。



図 3-D-1 少数歯欠損症例。さまざまな原因により欠損に至る
a: 34 歳の男性。交通外傷により 1] の破折
b: 35 歳の女性。歯根嚢胞のため 2] を抜歯
c: 47 歳の女性。歯冠補綴装置に生じた二次う蝕により、2] を抜歯
d: 80 歳の女性。慢性歯周炎に伴う歯の動揺の増悪により、1] を抜歯

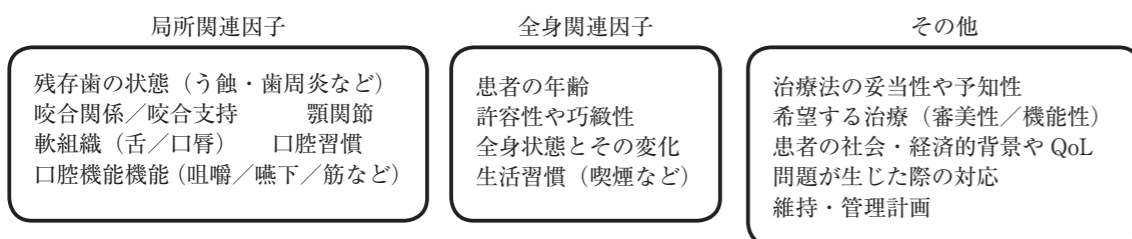


図 3-D-2 複合ケースに対する欠損補綴治療で考慮すべき項目

2) 欠損補綴治療の実際

実際に欠損補綴治療を実践するには、前述のとおり、多様な項目を検査し、治療方針を決定する。言い換えれば、同じ欠損の様相を呈していても、その他の条件次第で、適応となる補綴方法は異なる。部分欠損に対する補綴歯科治療には、ブリッジ、部分床義歯および歯科インプラント（可撤性を含む）がある。欠損の規模・様相に分け、診察・検査・診断に基づいて治療計画を立案する。

(1) 少数歯欠損

少数歯欠損では、遊離端欠損を除き、一般的な補綴歯科治療すべてが適用可能である。まず、これら補綴方法すべての利点および欠点を患者に十分に説明することが重要である。そのうえで、各症例に応じた最適な治療法を決定する。少数歯欠損の特徴を以下に挙げる。

- ・残存歯による咬合支持が確保されている。
- ・臼歯部欠損（最遠心のみ欠損など）では、口腔機能に障害を抱えていないことが多い。

a. ブリッジによる対応

実際の臨床では、少数歯欠損に対してブリッジを適用することは少なくない。その目的は、部分的な咬合支持の回復や審美回復に至るまで多岐にわたる。欠損隣接歯が未処置歯である場合は、インプラントによる欠損回復を行う機会が多いものの、ブリッジは比較的短期間で審美的・機能的回復が可能である利点を有する。したがって患者の年齢や希望によっては、たとえ支台歯が未処置歯であっても、得られる治療効果が大きければ、ブリッジを適用することはあり得る。なお咬合関係や顎運動に問題がなければ、歯の切削を最小限にした接着ブリッジも適用可能である。



図 3-D-3 52 歳の女性。1] 欠損に対する補綴処置を希望された。欠損隣接歯は、一方は生活歯 (2]、もう一方は失活歯で歯冠補綴装置（ジルコニアクラウン）が装着されている (1]。患者の希望、口腔内の状態や既往歴によりブリッジによる補綴治療計画に至った

b. インプラントによる対応

少数歯欠損へのインプラントの適応は、隣接歯への介入が最小限であることから、その治療効果は非常に高い。一方で、手術を伴うこと、また欠損部の硬・軟組織の欠損が大きい場合、審美性の回復や清掃性の確保を目的とした硬・軟組織の造成処置が必要であり、患者に対する身体的・時間的そして経済的負担が増加する。したがって、得られる利点のみならず、適用にあたって必要となる処置や要する時間について正しい情報を提供する。



図 3-D-4 25 歳の女性。3] の先天欠損に対する補綴処置を希望された。すべての残存歯に修復治療の既往はなく、欠損部以外に問題ない。患者と相談のうえ、インプラント治療を適用した

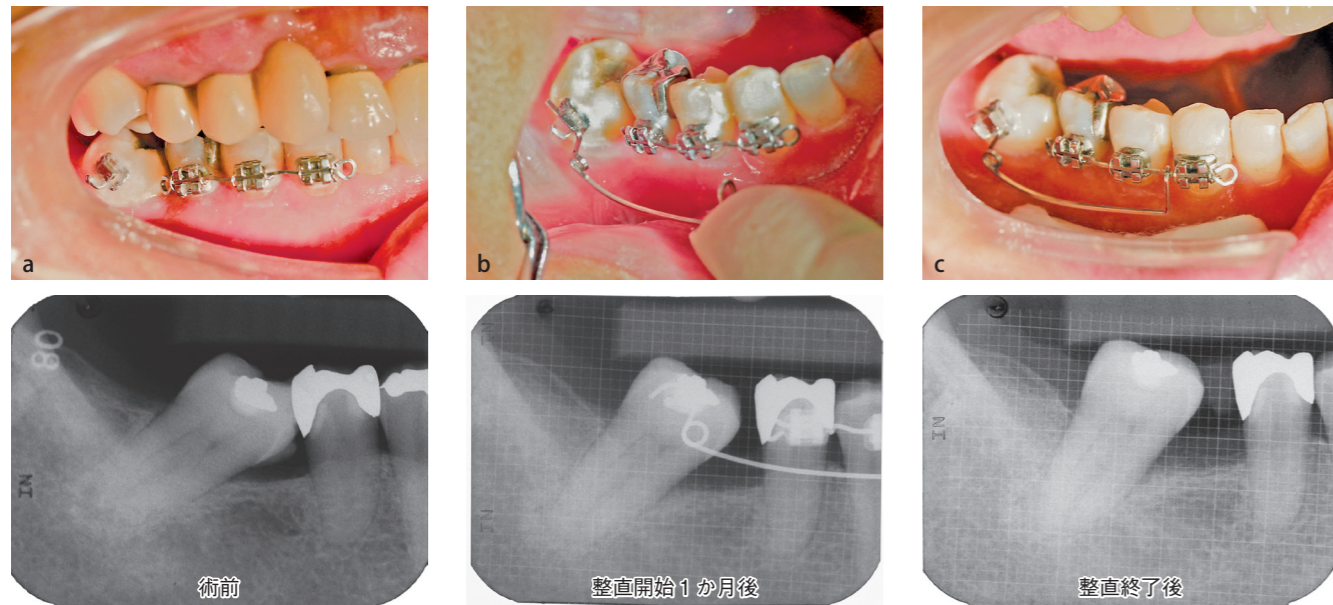


図 4-A-2 整直（アップライト）の術式（処置期間3か月）

a : 固定源およびブラケットの設置 b, c : アクティベートされたレクタングラワイヤーの設置

c. シングルリテーナーブリッジ

シングルリテーナーブリッジとは、支台装置一つに対しカンチレバータイプのポンティックを付与した形態のブリッジをいう（図 4-A-3）。支台歯に対する負担は通常の固定性ブリッジ支台歯と比較してかなり大きくなるため、その設計などには細心の注意を払う。Duchange の指数（3-A-1 参照）に基づく設計によると、支台歯は2本以上とするという条件があるためシングルリテーナーブリッジはこの適応から外れている。このため従来のブリッジと比べ、設計やコンセプトが大きく異なり、支台歯の平行性が確保できないことのみを理由にシングルリテーナーブリッジを選択するべきではない。特に支台歯が無髄歯の場合は、有髄歯の場合と比較し合併症発生リスクが高く生存率が低い。しかし欠損部位、支台歯や周囲骨の状態、隣接歯の豊隆や鼓形空隙の状態、患者のパーソナリティや口腔衛生状態などの条件が揃えば選択することが可能である。この場合、支台歯形成量の低減をはじめとした患者の負担軽減や歯冠軸設定に自由度が高いことなど利点も多い。

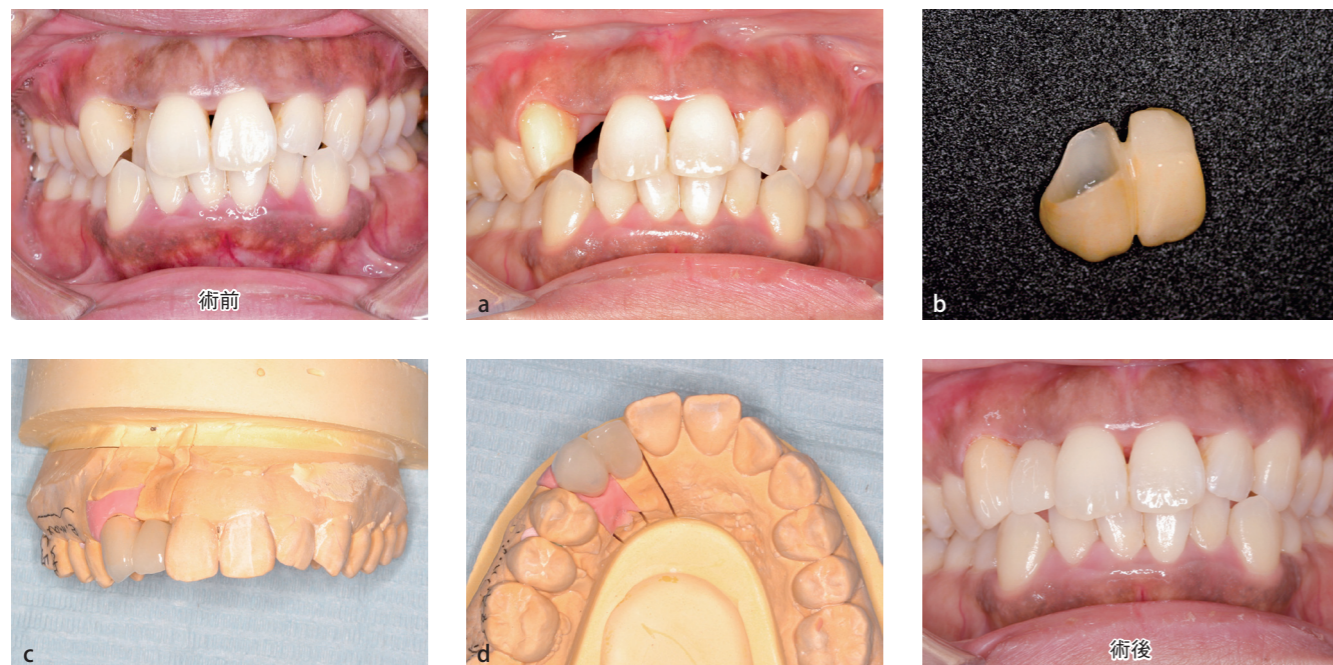


図 4-A-3 シングルリテーナーオールセラミックブリッジ

a : 支台歯形成後 b~d : ニケイ酸リチウムによる2ユニットシングルリテーナーブリッジ

(2) 外科的対応（硬組織，軟組織）

ブリッジ治療においても、クラウン治療同様に各支台歯のコンディションを改善する目的で、歯周治療が行われる。また保存不可能な歯や、ブリッジの支台装置として不適当な歯を計画的に抜歯してブリッジ治療を行う際は、これらの外科処置も補綴前処置と捉えられる。このほかにもカントウアが過度で、コンタクトポイントや鼓形空隙などがブリッジ形態に悪影響を及ぼす場合や、ブリッジの装着方向に制限をもたらす場合には、エナメル質範囲で隣接歯歯質を削去し歯冠形態修正を行う（ディカンタリング）（図 4-A-4）。

ブリッジ特有な外科的対応として、オベイトポンティック設計のためのティッシュマネジメントがある。

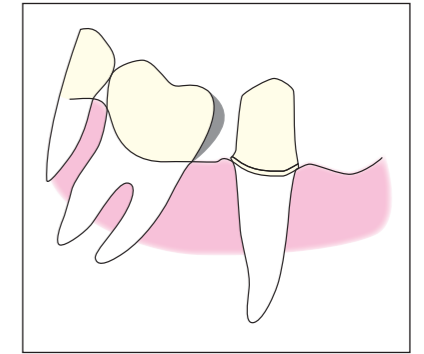


図 4-A-4 ディカンタリング

a. オベイトポンティックの製作方法

a) プレインプレッション法

まずポンティック部粘膜の形態修正をあらかじめ行う（トリミング）（図 4-A-5）。プロビジョナルブリッジのポンティック基底面にレジン添加後圧接し修正研磨し基底面形態を確定する方法。

プロビジョナルブリッジで経過観察し、適正な歯肉形態が得られた段階で最終印象を行う。

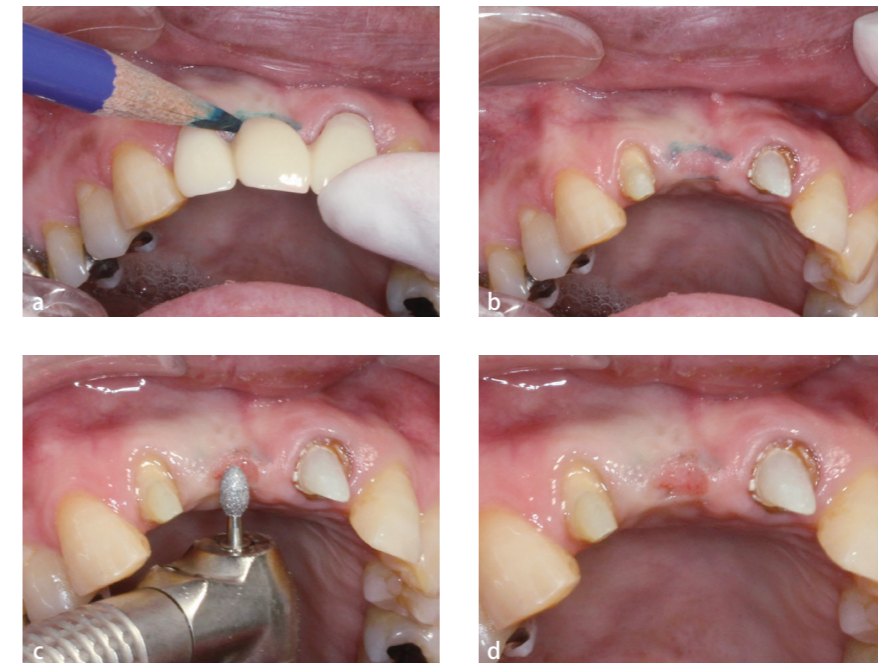


図 4-A-5 歯肉形態修正の術式

a : 浸潤麻酔後、プロビジョナルブリッジを利用し基底面の設置位置を印記する
b : 歯肉の形態や厚さなどを確認する
c : つばみ型のダイヤモンドポイントで歯肉表面を削合し形態修正を行う
d : 修正後の状態。この後プロビジョナルブリッジ基底面にレジンを添加し圧接する

b) ウォッシュプレス法（ポストインプレッション法）

ブリッジの試適時にポンティック基底面にパターンレジンを添加してしばらく時間をおく。レジンの重合が始まり半硬化の状態にポンティック部粘膜に圧接することにより形態を確定する方法。その基底面形態をもとに作業用模型の修正を行った後、ポンティック基底面に前装陶材を築盛・焼成して最終補綴装置を製作する。

c) ソケットアプリケーション法

抜歯前にあらかじめオベイト型を付与したプロビジョナルブリッジを用意し、抜歯と同時にプロビジョナルブリッジを仮着することで、治療時に歯槽粘膜形態を誘導する方法。オベイトポンティックの概形は抜歯前の模型で設計製作する。また、抜歯、支台歯形成、プロビジョナルブリッジの完成から仮着までを一連で行う必要がある。十分な治療期間を設けた後、プロビジョナルブリッジの基底面形態を直接ないし作業用模型上で間接的に追加修正し基底面形態を確定する。

C デジタル技術を用いたインプラント治療の流れと製作法

1) 補綴主導型インプラント埋入シミュレーション

従来は、石膏模型上で診断用ワックスアップを行った後、診断用ステントを製作し、それを装着した状態でCBCTの撮影を行い、その二次元の画像を解析して術前診断を行うのが通法であった。現在は、模型用スキャナーによりワックスアップを行った模型のスキャン、または口腔内スキャナーにより歯列をスキャンして得られた画像データから、CAD上で(PCのモニター上で)クラウンやブリッジのデザインを行う。顎骨のCT画像データと、シミュレーションソフトウェア上で重ね合わせ、立体画像上でインプラント体の埋入シミュレーションも容易に行えるようになり、精度の高い術前診断が可能となっている(図5-C-1)。複数のデータの重ね合わせにはデータ間に共通の形態(ランドマーク)が必要であるため、無歯顎や、口腔内に金属修復物が多く、アーチファクトが多い場合には、従来どおり既存義歯のスキャンデータ(図5-C-2)、または造影性マーカーの付与(図5-C-3)が必要となる¹⁾。

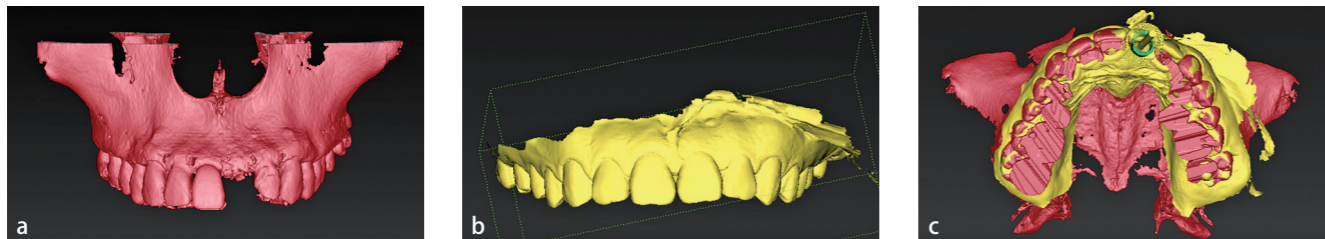


図5-C-1 埋入シミュレーションの一例。1) 欠損。
a: CTから抽出した画像データ
b: 口腔内スキャナーによって得られた画像データ
c: ランドマークによる重ね合わせ
d: インプラント埋入シミュレーション

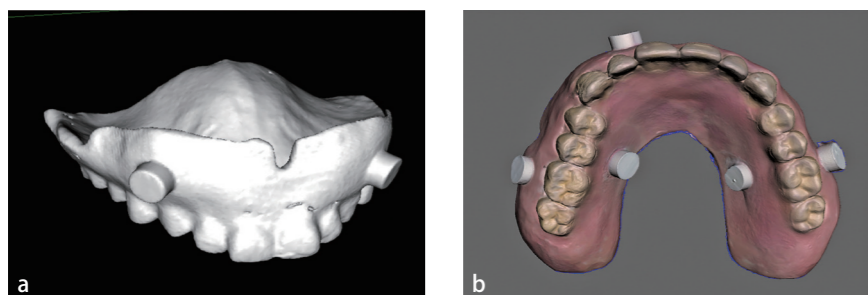


図5-C-2 義歯をスキャンした画像データの例
a: 義歯をCTで撮影し、DICOM形式をSTL形式に変換した画像データ
b: 口腔内スキャナーによる光学印象によって得られた義歯の画像データ

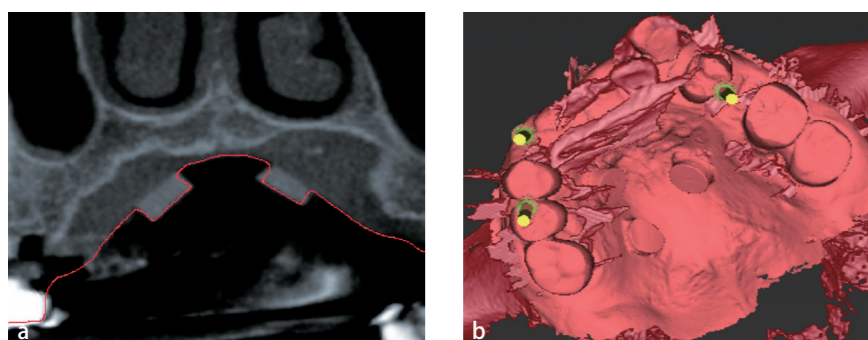


図5-C-3 金属修復物のアーチファクトの著しいケースは、造影性マーカーを用いてCTと口腔内スキャナーの画像データを重ね合わせる(文献1より引用)
a: CBCT画像。造影性マーカーを口蓋粘膜に貼付している
b: マーカーを含めた口腔内スキャナーの画像とCTのサーフェスレンダリング像の重ね合わせ

2) 外科用ガイドプレートの製作

インプラント体の埋入シミュレーションを行い、理想的なインプラントの埋入位置と埋入方向を決定後、外科用ガイドプレート(以下ガイドプレートとする)を製作し、その三次元的な埋入ポジションを口腔内で再現する。ガイドプレートの製作にはCAD/CAMシステムが用いられ、シミュレーションソフトウェア上で設計したガイドプレートの画像データを3Dプリンターに転送して光造形を行い、各種インプラントに対応した金属製のガイドスリーブを装着して完成する(図5-C-4)。ガイドプレートは粘膜支持型、残存歯支持型、骨支持型、混合型に分類され²⁾(図5-C-5)、ガイドスリーブだけでなく、アンカーピン、クリアランス、インスペクションウインドウなどそれぞれ設定するパラメーターが異なるため注意する。



図5-C-4 完成したガイドプレート

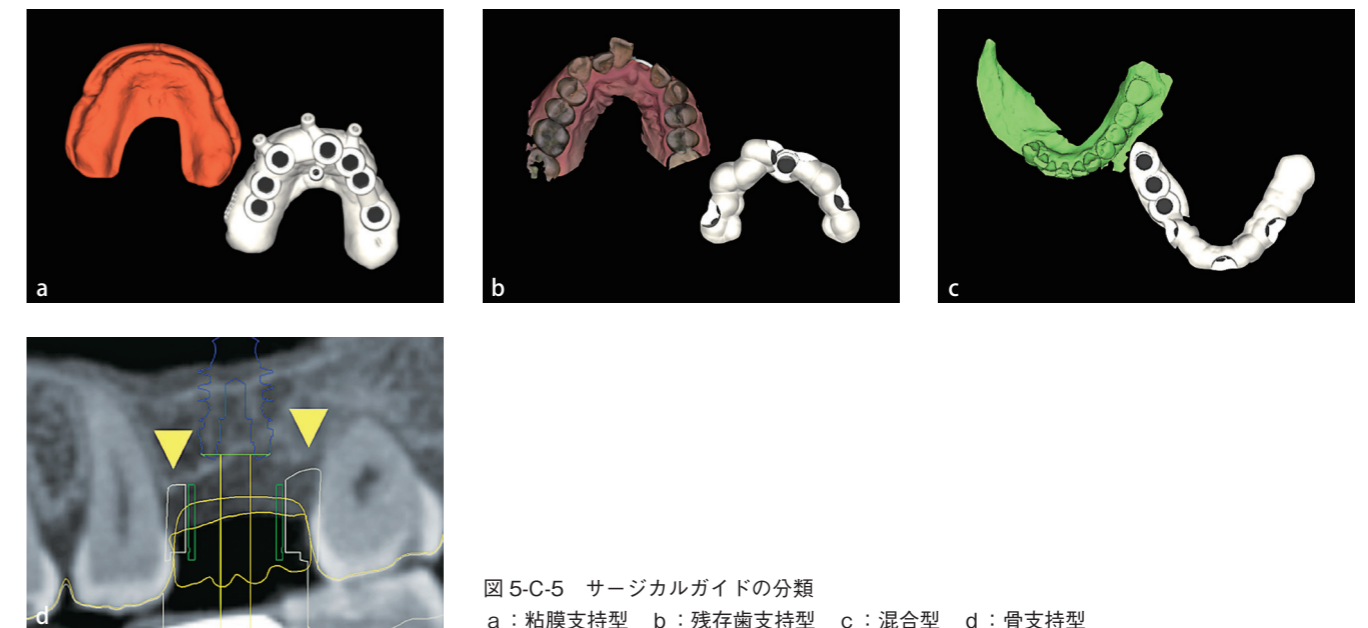


図5-C-5 サージカルガイドの分類
a: 粘膜支持型 b: 残存歯支持型 c: 混合型 d: 骨支持型

3) インプラント埋入

インプラント埋入手術前にガイドプレートを試適し、その適合を確認する。残存歯の鋭縁や大きな鼓形空隙があると不適合の原因となる。また、顎堤の形態によっては、ガイドスリーブが粘膜を過度に圧迫していることもあるので、フィットチェッカー等で確認し、適宜調整する。ガイドプレートを使用することでインプラント体の埋入シミュレーションを反映した精度の高い手術が可能である(図5-C-6, 7)。

十分な骨量がある場合はフラップレスによる低侵襲の治療が可能であるが、抜歯即時埋入や広範囲の骨移植などを併用する場合は、インプラントの埋入深度を視認できるオープンフラップによる術式を適用する。ガイドプレートを装着した際には、注水が不十分になりやすいため、注水方向等についての注意と工夫が必要である。また、各ガイドプレートの種類(残存歯支持型、骨支持型、粘膜支持型)によって誤差量は異なり、それぞれ歯冠側で0.84 mm, 1.07 mm, 1.43 mm, 根尖側で1.15 mm, 1.64 mm, 1.87 mmの誤差が生じると報告されている³⁾。したがって、粘膜支持型に分類されるフラップレス手術においては、誤差が大きくなりうることを念頭に置いて施術する必要がある。

D インプラントの術後評価

1) 再製の判断基準

(1) 再製の判断基準

以下に示す調整、修理、あるいはスクリューや既製の構成要素の交換で対応することが困難な場合は、上部構造を再製する。

a. 前装材料の繰り返しの破損

前装材料の破折は、比較的生じることが多い機械的な合併症の一つである¹⁾。陶材の破折を防ぐ方法として、最後方の上部構造の一部を金属あるいはジルコニアとする、フレームワークの支持性を高めることなどがなされている(図7-D-1)。しかし、強い咬合力、硬固物嗜好、対合歯の状況、さらにはブラキシズムなどのパラファンクションなどの理由で破折を繰り返す場合は、フレームワークのデザインの変更が必要となるため再製する(図7-D-2)。

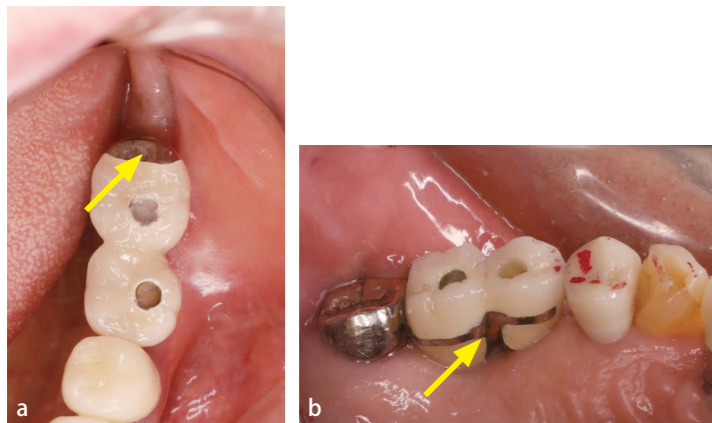


図7-D-1 陶材のチッピングへの対策
a：最後方上部構造の一部を金属としてフレームワークを強化
b：支持強化を目的としたフレームワーク

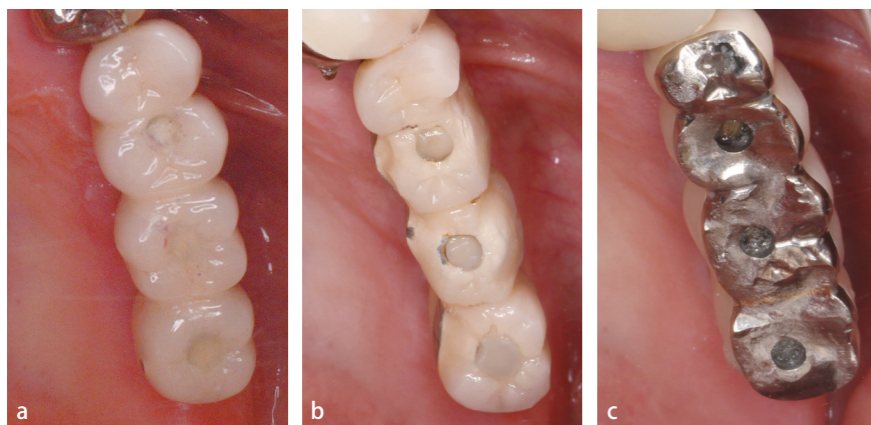


図7-D-2 繰り返しの前装破折に対するフレームワークのデザインの変更
a：咬合面を陶材にて築盛
b：陶材の繰り返し破折
c：咬合面を金属とするデザインにフレームワークを変更

b. フレームワークの変形や破損

スクリュー固定の上部構造においてスクリューが緩んだまま放置すると、金属製のフレームワークが変形し、スクリューを再度締結しようとしても戻らない場合があり、再製作が必要となる。また、多くはないが、金属製フレームワークやジルコニアフレームワークの破折も報告されている²⁾。可撤式上部構造(オーバーデンチャー)においても、フレームの強度不足、過大な咬合力、強いパラファンクションなどが原因となり、バーが破折することがある(図7-D-3)。アタッチメントの再製、あるいは義歯設計の変更により対応する。

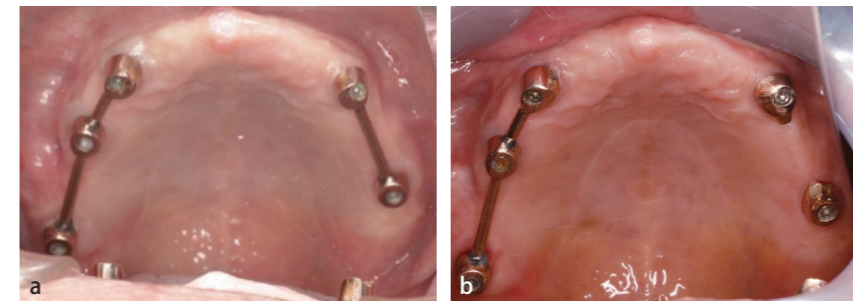


図7-D-3 バーアタッチメントの破折
強度不足によりバーが破折

c. アバットメントの破折

既製のアバットメントの破折は交換により対応は可能であるが、カスタマイズされたアバットメントが破折した場合は、上部構造に合わせてアバットメントを修正することが困難なため再製となる(図7-D-4)。

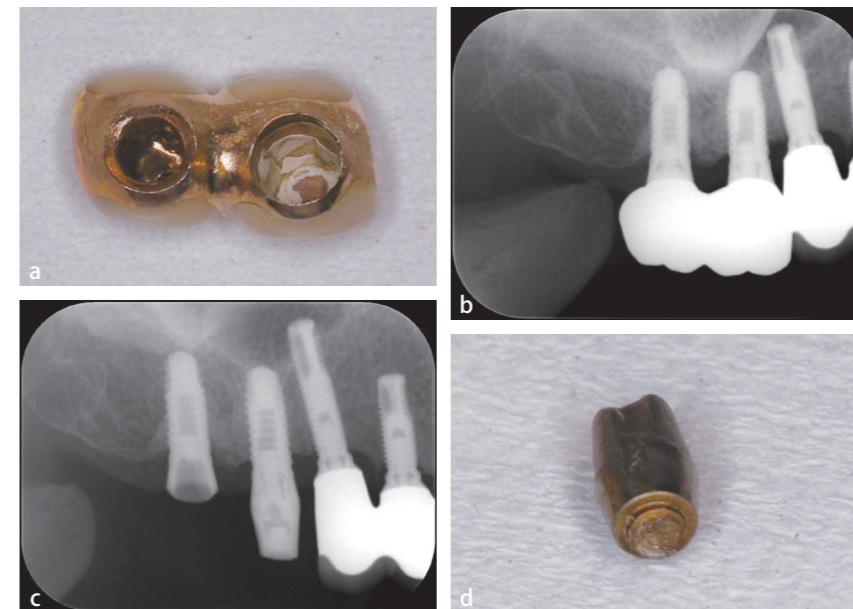


図7-D-4 アバットメントの破折
a：撤去したインプラント上部構造(セメント固定)遠心のセメントの溶解が著しい
b：撤去前のデンタルエックス線像 遠心のインプラント周囲の骨が吸収
c：遠心のインプラントのアバットメントが破折し残存
d：撤去したアバットメント。既製のアバットメントの形態を修正しているため上部構造を再着することは不可能である

d. インプラント体の破折

インプラント体の破折は少ないが、咬合力が大きい、ブラキシズムが強い場合に生じることがある³⁾。インプラント体の撤去が必要となるため、上部構造も再製する(図7-D-5)。

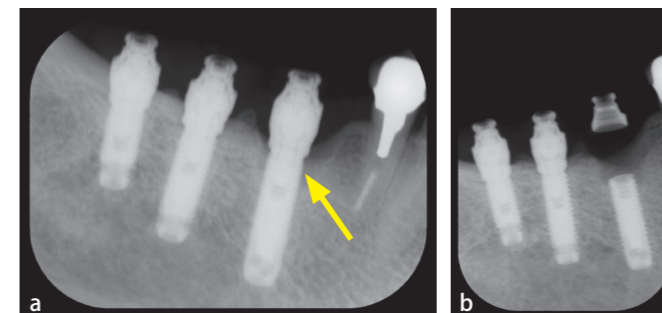


図7-D-5 インプラント体の破折
a：最近心のインプラント体が破折(矢印)
b：破折したインプラントを撤去後のデンタルエックス線写真。プロビジョナルレストレーションを暫時的に装着