

図 20 a：塩化アルミニウム製剤
b：硫酸鉄製剤



図 21 塩化アルミニウム製剤による
歯肉溝滲出液の抑制



図 22 電気メスを用いた歯肉圧排



図 23 炭酸ガスレーザーを用いた
歯肉圧排

合は歯肉に局所麻酔を施し、歯肉溝内縁上皮を切除する。増殖した歯肉縁の切除や、歯肉整形を歯肉圧排と合わせて行うこともできる（図 22）。その後、圧排用コードを挿入して、歯肉溝をさらに広げることもある。電気メスは出血が少ないことが利点の 1 つであるが、心臓ペースメーカーを使用中の患者には禁忌である。上皮付着を破壊すると歯肉退縮を生じる可能性があるため、出力、操作方法、支台歯周囲組織への誤接触に十分注意しなければならない。

歯肉溝の明示や辺縁歯肉の形態修正を行うことができるレーザーとしては、炭酸ガスレーザー（図 23）と Er:YAG レーザーが代表的である。レーザーは局所麻酔を必要としない場合が多く、出血も少ない。しかしレーザー光線は目に見えないため、組織などに反射したレーザーが誤って目に当たらないよう、患者、術者、介助者は専用のアイガードを必ず装着すべきである。

6) 印象方法

次に示すいずれの場合でも、必要に応じて支台歯以外の歯間部やポンティック基底部のアンダーカットを、ワックスなどであらかじめ封鎖（ブロックアウト）しておく。

(1) 単一印象法

単一印象法は、各タイプのゴム質印象材やアルジネート印象材を、単独で使用する印象法である（図 24）。ゴム質印象材では、ミディアムボディタイプかライトボディタイプを使用する。トレーは既製トレーか個人トレーを用いるが、アルジネート印象材は概形印象を採得するために既製トレーを用いることが多い。

(2) 二重同時印象法（1 回法）

二重同時印象法とは、パテタイプとライトボディタイプ、ヘビーボディタイプ

単一印象法
single impression

二重同時印象法
double mix impression

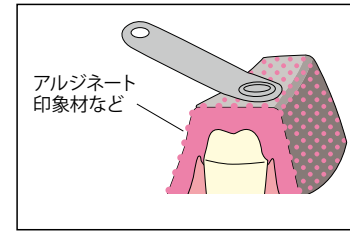


図 24 単一印象法の断面図

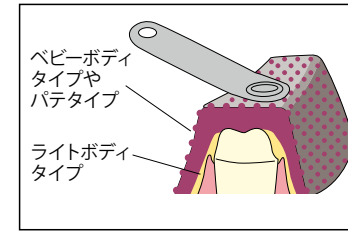


図 25 二重同時印象法（1 回法）
の断面図

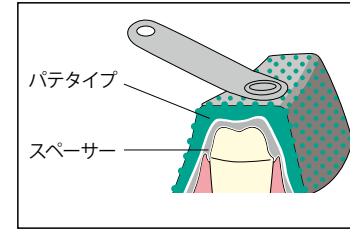


図 26 連合印象法（2 回法）の
一次印象の断面図

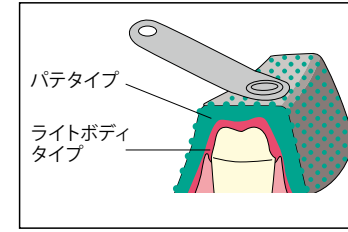


図 27 連合印象法（2 回法）の
二次印象の断面図

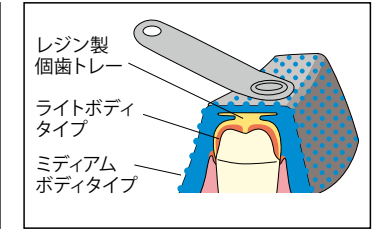


図 28 個歯トレー印象法の断面図

とライトボディタイプ、あるいはミディアムボディタイプとライトボディタイプというように、流動性の異なる 2 つのゴム質印象材を、ほぼ同時に練和して用いる印象法である（図 25）。

練和したライトボディタイプをシリンジに入れ、もう一方の印象材をトレーに盛り、トレーは既製トレーと個人トレーのどちらでも可能である。シリンジでライトボディタイプを歯肉溝に注入し、支台歯全周を覆う。そのライトボディタイプが硬化する前に、トレーに盛られた印象材を被せ、硬化後に口腔内から外す。

(3) 連合印象法（2 回法）

連合印象法は、ゴム質印象材のパテタイプを既製トレーに盛り、印象材と歯列の間にスペーサー（パラフィンワックス、ガーゼ、ビニールシートなど）を 1 枚介在させ、印象を採得する（一次印象）（図 26）。スペーサーによって二次印象のためのスペースが確保される。一次印象を歯列から撤去した後、続いて二次印象を行う。

二次印象の手順は、使用したスペーサーを印象面から外し、ライトボディタイプをシリンジと一次印象内面の両方に入れ、支台歯および歯列の型をとる（図 27）。

(4) 個歯トレー印象法

個歯トレー印象法は、まず準備しておいた個歯トレーの辺縁を、支台歯に確実に合うよう、口腔内で形態修正する。個歯トレーと個人トレーには、印象材専用の接着剤を塗布しておく。シリンジを用いて個歯トレーの内面にライトボディタイプを満たし、支台歯に圧接する。その上から歯列印象用のトレー（既製トレーか個人トレー）に盛った印象材（ヘビーボディタイプかミディアムボディタイプ）を圧接し（図 28）、印象材が硬化したら、個歯トレーごと口腔内から撤去する。

連合印象法
combined impression

個歯トレー印象法

4. プロビジョナルレストレーション

1) 臨床的意義

プロビジョナルレストレーションは、最終的な補綴装置が装着されるまでの比較的短期間の使用を前提とした暫間被覆冠のことを示す(図61)²²⁾。一時的な修復法ではあるが、支台歯の形態と機能を維持、回復させ、さらには最終補綴装置のデザインの参考にもなるなど、臨床的にはきわめて重要な役割を果たしている²³⁾。プロビジョナルレストレーションの臨床的意義を、表8に示す。

2) 種類と製作法

プロビジョナルレストレーションの種類には、既製のプラスチッククラウンを使用する方法と、常温重合レジンで歯冠全体を製作する方法がある。また、製作方法は、口腔内で**暫間被覆冠**を製作する直接法と、技工室であらかじめ製作しておく間接法に大別される。

(1) 直接法

①既製プラスチッククラウンを使用する方法

直接法で最も一般的な方法である。既製プラスチッククラウンは、天然歯に近い形態をもつポリカーボネート冠が多く用いられる(図62)。製作方法は以下のとおりである。

1. まず適切なサイズのポリカーボネートクラウンを選択し(図63)、金冠バサミやカーバイトバーを用いてマージン部のトリミングを行う。
2. 筆積み法にて常温重合レジンの内面に過不足なく充填し(図64)、ワセリンを塗布した支台歯にしっかりと圧接する(図65)。このときに、レジンが完全に硬化するまでに余剰レジンをすばやく除去し、硬化収縮するため着脱を数回繰り返す。
3. 硬化後、マージンと接触点を確認し、カーバイトバーを用いて形態修正を行う(図66)。最後に、咬頭嵌合位と偏心位にて咬合接触関係を確認し、口腔内へ仮着する(図67)。

②常温重合レジン塊を圧接する方法

常温重合レジン塊を圧接する方法は、以下の手順で行う。

1. 支台歯にワセリンを薄く塗布する(図68)。常温重合レジン餅を餅状に混和し(図69)、支台歯の大きさに合わせたレジン塊を形成する(図70)。
2. レジン塊は直接支台歯に圧接し、対合歯と咬合させる(図71)。完全に硬化する前に大まかなトリミングを行い、完全に硬化後、歯冠形態を整える(図72)。
3. 仕上げ研磨した後、支台歯へ仮着する(図73)。

プロビジョナルレストレーション interim restoration, provisional restoration

暫間被覆冠 provisional crown

図61 プロビジョナルレストレーションの一例

a: 図2に、クラウンの支台歯形成を施した。
b: 支台歯形成終了後、プロビジョナルレストレーションを行った。



表8 プロビジョナルレストレーションの臨床的意義

支台歯の保護	<ul style="list-style-type: none"> ・外来刺激から歯髄を保護する ・咬合力や外力から残存歯質を保護する ・プラークや食物残渣による汚染を防止する
口腔機能の維持・改善	<ul style="list-style-type: none"> ・咀嚼ならびに発音機能の維持・回復を図る ・審美性を確保する
歯周組織の保護	<ul style="list-style-type: none"> ・プラークコントロールを容易にし、歯冠形態を回復することにより機械的な刺激から保護する ・歯肉の増殖や倒れ込みを防止し、歯肉圧排を容易にする
咬合・歯列の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・咬合接触関係を保持する ・支台歯、隣在歯、対合歯の移動を防止する
最終補綴装置への応用	<ul style="list-style-type: none"> ・咬合支持を喪失した症例では、咬合採得の指標となる ・歯冠形態、ガイドの角度と量、咬合高径など最終補綴装置のデザインの参考となる

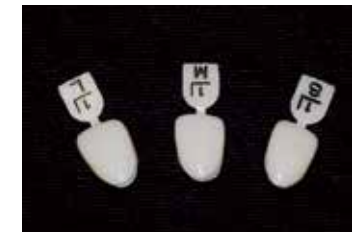


図62 直接法(既製プラスチッククラウン応用法) 既製プラスチッククラウン(ポリカーボネートクラウン)



図63 ポリカーボネートクラウンの選択



図64 常温重合レジンの填入



図65 支台歯への圧接



図66 マージンの調整および形態修正



図67 口腔内に仮着されたプロビジョナルレストレーション



図 49 予想支台歯形成と暫間補綴装置の製作。2] 欠損の症例



図 50 研究用模型の製作



図 51 研究用模型上で予想支台歯形成



図 52 ワックスパターン形成



図 53 シリコンインデックスの採得



図 54 常温重合レジンの填入



図 55 ワックスパターンからレジ
ンに置換された状態



図 56 形態修正・研磨が終了した
状態



図 57 仮着されたプロビジョナルブ
リッジ

レジンを填塞することで歯冠形態を整えていく。

- 支台歯部とポンティック部をレジンにて連結 (図 47)。
- 咬頭嵌合位ならびに偏心位にて咬合接触関係を確認後、仕上げ研磨を行い、口腔内へ仮着する (図 48)。

5) 予想支台歯形成と暫間補綴装置の製作 (間接法)

チェアタイムを少なくするために、研究用模型を用いて技工室で暫間補綴装置を製作する方法がある。製作方法は、以下のとおりである。

- 研究用模型を製作し (図 49, 50)、模型上で予想の支台歯形成を行う (図 51)。
- 予想支台歯に対してワックスパターン形成を行う (図 52)。
- ワックスパターン形成完成後、ワックスパターンのシリコンインデックスを採得しておく (図 53)。
- インデックスを用いてレジンの填入を行う (図 54, 55)。
- 通法に従って、形態修正ならびに研磨を行い完成させる (図 56)。
- 口腔内においては、支台歯形成終了後、クラウンの内面やマージン部を最終的に調整し、適合状態を確認後支台歯へ仮着する (図 57)。

4. ブリッジフレームの設計とワックスパターン形成

ブリッジは単独冠と異なり、ポンティックと連結部が存在し、複数歯の歯冠形態と機能を回復する固定性の補綴装置として設計される。本項では単独冠とブリッジの形態的相違に着目し、連結部とポンティックのワックスパターン形成について解説する⁴⁰⁾。

1) 模型の削合と調整

ブリッジ装着時に、ポンティックが粘膜をわずかに圧迫するよう作業用模型を削合し、基底面形態を設計する (表 6)。これにより、基底面付近に食片が嵌入する頻度を低くすることができる。また、歯槽骨吸収によるポンティック基底面-粘膜間の空隙拡大を一定期間防止できる (図 58 ~ 61)。

2) ポンティックのワックスパターン形成

ポンティックワックスパターン形成の原則を表 7 および図 62 ~ 71 に示す。離底型ポンティックにおいては、食片の通路を確保する。ポンティック基底面と粘膜の空隙が 1 mm 以下の場合、食片が滞留する傾向が強い。

ポンティックの歯頸線は歯槽堤吸収の程度に影響される。歯槽堤の吸収が顕著であるとポンティックが長くなる。

表 6 ポンティック製作時の模型削除

- ポンティック基底面が接触する粘膜に相当する部分を作業用模型上で削合する
- 削除は 0.2 ~ 0.3 mm である
- 削除は移行的に行い、段差を設けないよう注意する
- 削除部分においては、ブリッジ装着後にポンティック基底面が粘膜をわずかに圧迫することになる

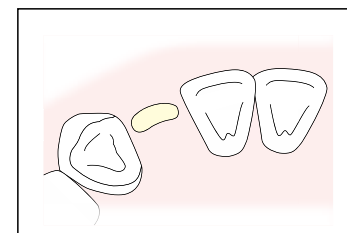


図 58 2] における模型削合の範囲
(偏側型ポンティック)

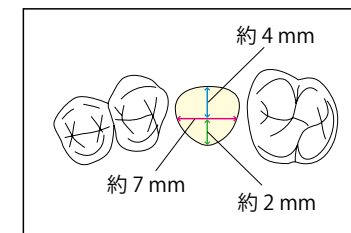


図 59 6] における模型削合の範囲
(リッジラップ型ポンティック)

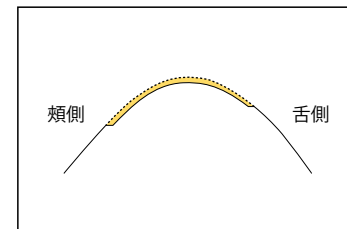


図 60 模型の削除は 0.2 ~ 0.3 mm
を目安とする。

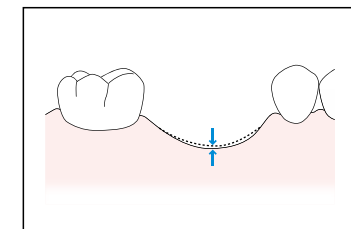


図 61 削除部分は周囲に対して移
行的形態となるようにし、段差を設
けない。



図3 唇舌的な顎堤吸収への歯肉移植術
 図4 口蓋部の歯肉を採取し、顎堤吸収部に移植
 図5 術後の顎堤形態、顎堤の唇舌幅が回復⁶⁾

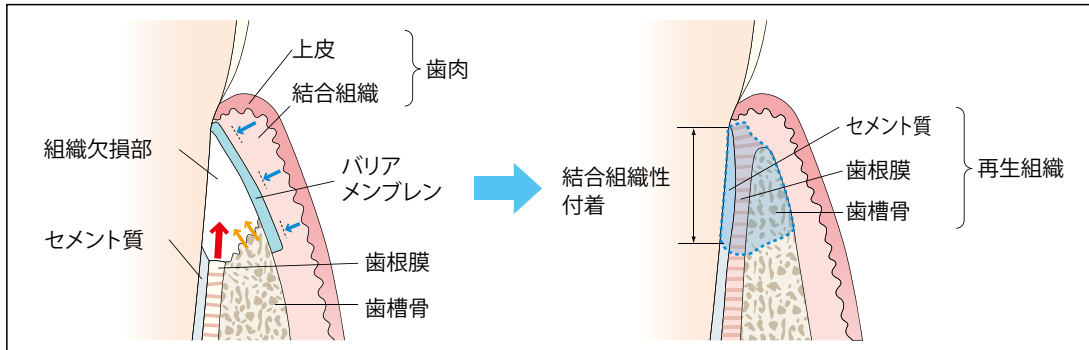


図6 GTR法による歯周組織再生

人工粘膜を用いることで再生される。口腔軟組織を用いた顎堤形成は、顎堤の吸収が著しい場合には骨造成術と併用される。

2) 歯周組織再生

歯周病の進行による炎症反応は、歯周組織を破壊し歯槽骨の吸収を引き起こす。クラウンブリッジの支台歯に歯槽骨吸収を伴う場合には、前処置として歯周病の原因除去に加えて、失われた歯周組織の再構築を目的とした再生医療も行われる。

(1) 歯周組織再生誘導法 (GTR)

歯周組織再生誘導法とは、歯槽骨欠損部位に、コラーゲンやポリマー製の膜(バリアメンブレン)を被せ、増殖力の高い歯肉の細胞が入り込まないように遮断しつつ、メンブレンと歯槽骨の間に歯周組織の再生を促す治療法である(図6)。メンブレンに覆われた歯根面には、残存する歯根膜組織から遊走した幹細胞が付着し、その結果シャーピー線維を含むセメント質および歯槽骨の再生が得られる。

歯周組織再生誘導法
 GTR
 guided tissue regeneration

(2) 生理活性因子を用いた歯周組織再生療法

生理活性因子を用いた歯周組織再生療法は、歯槽骨欠損部位に、吸収性の足場材料とともに薬剤(生理活性因子)を入れ、歯周組織の再生を促す治療法である。現在臨床応用されている生理活性因子には、**多血小板血漿 (PRP)**、エナメル基質タンパク質(エムドゲイン)、血小板由来増殖因子(PDGF-BB)、骨形成タンパク質(BMP-2)や塩基性線維芽細胞増殖因子(bFGF)などがある。

生理活性因子
 growth factor
 多血小板血漿
 platelet rich plasma,
 PRP

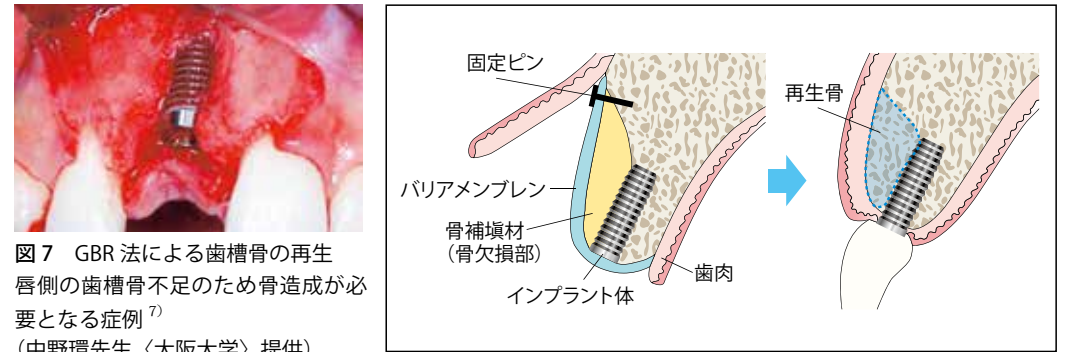


図7 GBR法による歯槽骨の再生
 唇側の歯槽骨不足のため骨造成が必要となる症例⁷⁾
 (中野環先生〈大阪大学〉提供)

図8 GBR法

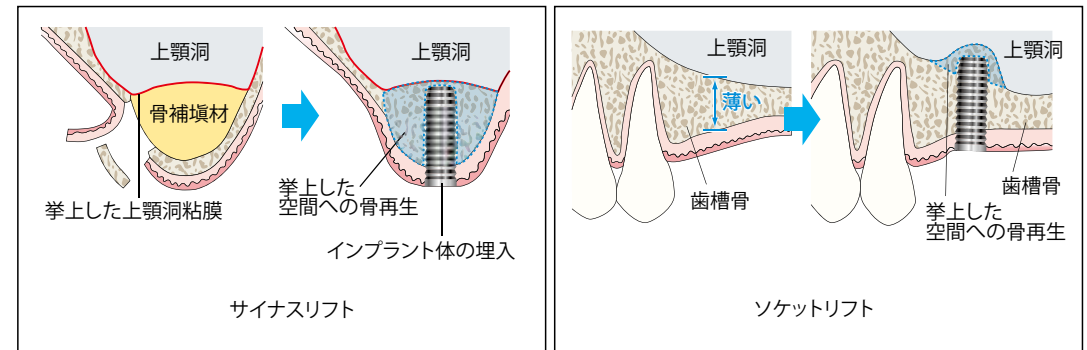


図9 上顎洞底挙上術

3. インプラントと再生医療

インプラント体の土台となる顎骨の吸収が著しいと、適切な位置への埋入が困難となるため、骨造成が必要となる(図7)。また、上顎臼歯部の歯槽頂から上顎洞底までの骨高径が短い場合にインプラント体を埋入するためには、洞底部への骨造成が必要となる。これらの骨造成術には、以下の骨再生医療が行われている。

1) 骨再生誘導法 (GBR)

骨再生誘導法は、インプラント体埋入部の骨欠損部位に、骨補填材あるいは粉碎した自家骨や生理活性因子を入れてバリアメンブレンで覆い、欠損部への歯肉・歯槽粘膜由来の細胞の侵入を防ぎつつ、骨組織の再生を促す治療法である(図8)。特に少数歯欠損に対するインプラント治療の骨造成に有効である。

骨再生誘導法
 GBR
 guided bone regeneration

欠損部が多数歯にわたる場合、あるいは審美的な軟組織の回復を求めるインプラント治療の場合には、GBR法に加えて歯肉移植による顎堤形成術が行われることが多い。

2) 上顎洞底挙上術

上顎洞底挙上術は、上顎臼歯部の吸収した顎堤にインプラント体の埋入が可能

上顎洞底挙上術
 maxillary sinus floor
 elevation