

修復治療のための歯槽堤増大

山崎章弘

Ridge augmentation for restorative treatment

Akihiro Yamasaki, DDS

抄 録

審美領域にブリッジワークを行うことは頻繁にある。しかしポンティック部分の処理がうまくいかず、審美的でなかったり清掃性が悪かったりする修復治療も多く目にする。その原因のほとんどは、欠損部歯槽堤の吸収に対しての処置が施されず、顎堤の形態に追随した形態をポンティックに与えたためと考えられる。抜歯後に歯槽堤の吸収をできるだけ抑制するような処置を行ったり、吸収した歯槽堤を増大するような外科処置を行うことで審美的で患者の満足度の高い治療が可能になる。今回はオベイト・ポンティックを前提としたティッシュ・マネージメントの方法を様々なケースで考察した。

キーワード

歯槽堤，ブリッジ，オベイト・ポンティック，ティッシュ・マネージメント

1. 顎堤の吸収

抜歯後の歯槽骨は水平的に 2.6～5.5 mm，垂直的に 0.7～1.5 mm 吸収する¹⁾。ネビンスらの研究ではヒトの上顎前歯の薄い唇側骨は抜歯後 30～90 日で 20% 以上の吸収が認められている²⁾。

吸収量では垂直的吸収より水平的吸収の方が多いようである。

吸収した歯槽堤に何も処置を行わずにブリッジを作成するとポンティックが長くなったりポンティックの歯頸部が内側に入り込んだりすることになる。

欠損部歯槽堤の吸収のパターンによる分類で有名なのは Seibert の分類である (図 1)。

Seibert は歯槽堤の吸収で 3 つのパターンに分類している。

Class I は歯槽堤の高さは正常だが頬舌的に幅が吸収しているもの。

Class II は幅は正常だが高さが吸収のため喪失しているもの。

Class III は幅も高さも吸収しているものである。

最近のものでは，その対処方法まで言明した Suzuki

の分類³⁾があり，対処方法を決定する上でかなり参考になる (図 2)。

2. ポンティック

ポンティック形態の基本的分類では Stein による①リッジラップ②モディファイドサドル③完全離底型の 3 つの分類がよく知られている⁴⁾。

以前は口腔衛生の面から前歯部はリッジラップ，臼歯部は完全離底型が推奨され多く用いられていた。しかし完全離底型のように天然歯とかけ離れた形態の場合，頬，舌などの機能異常をきたすことが多く最近あまり推奨されていない。生理的に優れた形態ではモディファイドサドルとオベイトポンティックの 2 形態だが，清掃性をも考慮すればオベイトポンティックの方が優れていると言えるだろう。

オベイトポンティックは 1980 年に Abrams によって ridge lap with concave edentulous ridge として初めて紹介されている⁵⁾。1981 年に Garber によってオベイトポンティックという言葉が初めて使用された⁶⁾。

現在，審美領域に用いられるポンティック形態は図 3 に示す ridge lap, modified ridge lap, ovate, modified ovate の 4 つが挙げられる⁷⁾。



図1 Seibertの分類

	convex	level	concave
hill	no augmentation	no augmentation or hard tissue	soft tissue or hard tissue or soft & hard tissues
level	no augmentation or soft tissue	soft tissue or soft & hard tissues	soft tissue or soft & hard tissues
valley	soft & hard tissues	soft tissue or soft & hard tissues	soft & hard tissues

convex	level	concave
hill	level	valley

図2 Suzukiの分類

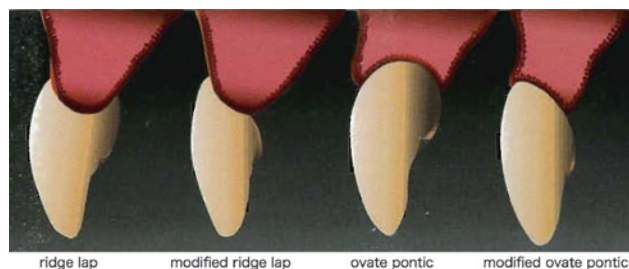


図3

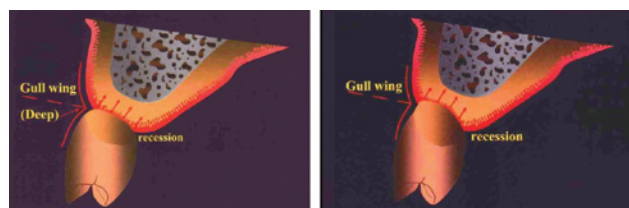


図4

清掃性と審美性を考慮した場合、ovate ponticあるいはmodified ovate ponticが第一選択となるだろう。

図4に示すように経年的に歯肉退縮が起こった場合、通常のオベイトポンティックでは唇側のガルウイングが深くなり歯頸部に影を生じるが、モディファイド・オベイトポンティックでは歯肉退縮が起きても問題が生じにくいと言われている⁸⁾。骨の形態や歯肉の厚みにもよるが、モディファイド・オベイトポンティックが比較的良好な結果をもたらしている。

ポンティックを歯槽堤粘膜に挿入する深さは、粘膜辺縁から1~1.5 mmくらいが妥当だと考えている。また粘膜の厚みは1 mm以上ないと壊死を起こす危険がある⁹⁾。

印象を行うタイミングは歯肉の発赤が無くなったことが確認できた時であるが、場合によってはボーンサウンディングで粘膜が1 mm以上あるか確認することもある。

それでは以下に様々なケースとその対処方法を症例を交えて供覧する。

(症例1) 外科処置を行わずプロビジョナルレストレーションの調整のみで仕上げた症例

初診時の状態である(図5)。右上1番がポンティックであるが、歯頸ラインが左側より上方にあり顎堤の吸収が疑われた。側方から見ると歯頸部が内側に入り込んでいるのがわかった。

ブリッジを除去してみると顎堤に若干の吸収があったものの高さは維持されたSeibertの分類のClass Iの状態であった。

時間をかけてプロビジョナル・レストレーションで欠損部粘膜を加圧してオベイト状の圧痕を形作ることができた(図6)。

仮着を外してみると歯肉に発赤は認められず、適切な圧力で加圧できていたことが確認できた。

セット後はポンティック部分のカントウアも天然歯と同程度のガルウイング状になり、天然歯に近づけることができた(図7)。しかし、この症例のように顎堤を増大せずに審美的に仕上げることは非常に稀なことである。多くの症例では、修復前に顎堤の増大が必



図 5



図 6



図 7



図 8



図 9



図 10



図 11



図 12



図 13 最終補綴物装着後

要となる。

(症例 2) 最小限の外科処置で満足な結果を得たケース

②1①の不適合なレジン前装のブリッジが装着されていた (図 8)。

不良補綴物を除去してみると水平的な吸収はあるものの、垂直的には左側 1 番より高位に位置しており、Suzuki の分類でみると水平 concave、垂直 hill で soft tissue あるいは hard tissue あるいは soft & hard tissues の増大が推奨されている (図 9～10)。

しかし、このケースにおいては歯肉のボリュームを変えことなく、余剰な垂直成分を水平成分に移動させることでオベイト形態を形成しようと計画した。

それまで歯槽堤の形態に合わせて調整し使用していたプロビジョナルレストレーションのポンティック部分に即時重合レジンを盛り足し、オベイトポンティック形態にした。

欠損部分の粘膜に U 字状の切開線を入れ、唇側に向かって内部を削ぐように切開し、オベイトポンティック

形態にしたプロビジョナルレストレーションを圧接すると余剰な垂直成分が押されて水平的なボリュームが増加するとともにオベイト状の圧痕もできる (図 11～12)。

そのまま無縫合でプロビジョナルレストレーションを装着した。この方法は幾度も行っているが、患者の疼痛も少なく簡便な方法なので条件が整っているケースでは非常に有効である。ただし注意しなければならないのは加圧後にポンティックと骨面に 1 ミリ以上の隙間があるように調整しなければならないことで、麻酔時にボーンサウンディングを行って即時重合レジンの築盛量を決定している。

印象前には発赤のない綺麗なオベイト状の歯肉が形成されているのが確認できたため、仮着期間を経てブリッジを合着した。1|1 歯頸ラインは左右対称に揃えることができ、患者は審美的に満足している (図 13)。

3. 印象採得

支台歯は歯肉圧排して、通常通りシリコン印象材で印象を行う。しかし、オベイトポンティック基底面の歯肉



図 14 通常の印象



図 15

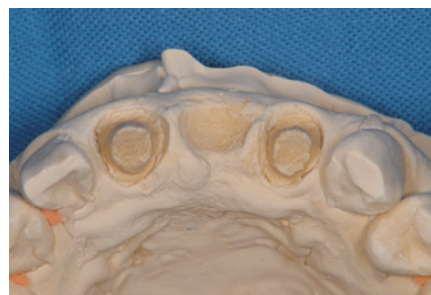


図 16



図 17



図 18



図 19 前医院初診時 (前医よりの提供写真)



図 20 当院の初診時すでに形成されている



図 21 診断用ワックスアップ



図 22 2|欠損部の高さは維持されている

形態はプロビジョナルレストレーションを除去した時点から変形を起こしている。

通常の影響 (図 14) とプロビジョナルレストレーションを利用した取り込み印象 (図 15～16) で比較してみた。

比較するとポンティック下粘膜面の形態が明らかに異なっているのがわかった。せっかくプロビジョナルレストレーションを調整して最適な圧でオベイトポンティックを加圧できても通常の影響を採っただけでは、適切なポンティック形態が再現できないので、なんらかの方法でプロビジョナルレストレーションのポンティック形態をファイナルレストレーションに再現しなければならない。

上記の2つの印象の模型を用いて作成することで調整量の少ないPFMブリッジを作成することができた(図 17)。

私が現在用いている方法は、通常の影響採得を行ってコーピングを作成したら、コーピング試適時に直前までプロビジョナルレストレーションを装着しておき、除去

した直後にコーピングをセットして粘膜面とコーピングの間にパターンレジンを流し込み、粘膜面の形態を採得する方法である (図 18)。

最終的にはブリッジを仮着して経過を観察し、粘膜面に炎症がないことを確認できたら合着を行うようにしている。

(症例 3) 外科処置で歯槽堤増大を行ったケース

患者は、他院にて治療中であつたが、諸事情により途中から当院での治療を希望して来院した。

当院来院時には、すでにプロビジョナルレストレーションが装着されていた。それ以前の写真は前医のご好意により送付していただいた (図 19)。当院来院時に31|はすでに歯頸部まで形成されプロビジョナルレストレーションが装着されていたが、もし前医の初診時の状態であれば、根面被覆も計画していたと思われる (図 20)。

まず、通法にしたがって診断用ワックスアップを作成し、トップダウンドリットメントで治療を進めた (図



図 23 2唇側が大きく吸収している

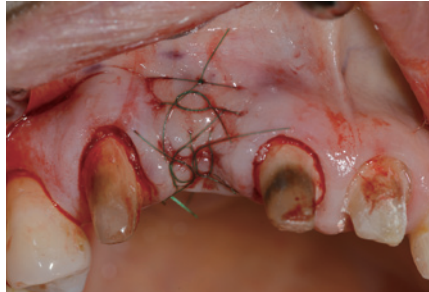


図 24 マイクロサージェリーにて結合組織移植

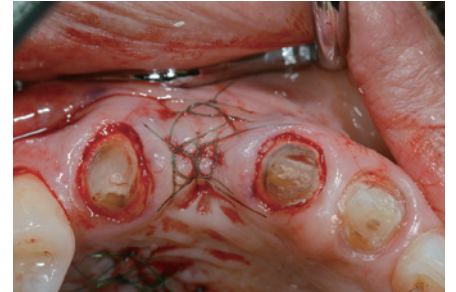


図 25 唇側のボリュームが増加している



図 26 最終補綴物合着



図 27 歯肉は安定して炎症も認めない



図 28

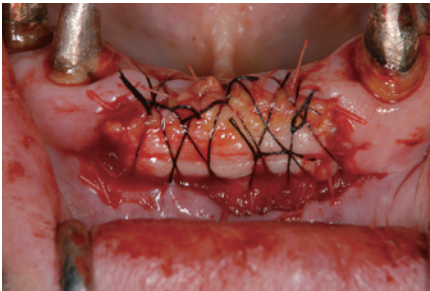


図 29



図 30



図 31

21).

2) 欠損部の高さは維持されているものの、唇舌的に大きな吸収が認められ、Seibert Class I の状態であった (図 22～23)。

口蓋より結合組織を採取し、マイクロコブ下で吸収した欠損部分に移植を行った (図 24～25)。

プロビジョナルレストレーションの調整が終了し、歯肉が安定したことを確認できたので歯肉圧排後に印象採得を行った。

光透過性が高く審美的なことから酸化アルミナでコーピングを作成した。コーピング試適後にポーセレンを築盛してファイナルレストレーションが完成し、経過観察を経てファイナルレストレーションを合着した (図 26～27)。

4. プレインプレッションテクニックと ポストインプレッションテクニック

・プレインプレッションテクニック

プレインプレッションテクニックとはプロビジョナル

レストレーションの印象採得前に歯槽堤粘膜を処置してオベイトポンティック基底面形態を整える方法である。

(症例 4)

初診時に不適合なブリッジが装着されていた (図 28)。歯槽堤が大きく吸収していたため、骨移植と結合組織移植で歯槽堤増大術を行った。通常の歯槽堤増大術なら結合組織をバウチ法で入れ込むのだが、角化歯肉が不足していたため一部上皮付き結合組織をオンレーグラフト法で移植している。通常の有利歯肉移植では移植片と周囲組織との間に大きな色調の差が出るので、多少でもそれをぼかす目的でこのような手術法をとった (図 29)。やや過剰に増大することができたので (図 30)、ダイヤモンドポイントで粘膜を削合してオベイト形態の形成を行った (図 31)。この形態を印象採得しプロビジョナルレストレーションを作成した (図 32)。

その後印象採得し PFM 作成のためのコーピングを作成した。コーピング試適時に粘膜面形態をパターンレジンで採得し、PFM ブリッジを作成した。仮着期間を経



図 32



図 33



図 34



図 35



図 36



図 37



図 38



図 39 初診時の状態

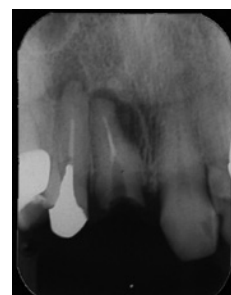


図 40 ポンティック下に残根を認める

て問題ないと判断し合着している (図 33)。

・ポストインプレッションテクニック

ポストインプレッションテクニックとはプロビジョナルレストレーションを製作するための印象採得後に、作業模型の欠損部歯槽堤をオベイト状に削り、プロビジョナルレストレーションのオベイトポンティックをあらかじめ製作しておく方法である。口腔内ではプロビジョナルレストレーションで粘膜を圧迫することでオベイト状の陥凹を形成する¹⁰⁾。

(症例 5)

左上 4 番欠損だが粘膜面はフラットである (図 34)。印象採得後、模型の欠損部分をカーバイトバーでオベイト状の陥凹形態に削合し、模型に合わせてプロビジョナルレストレーションを作成した (図 35)。

口腔内で圧接して粘膜面に欠損部分にオベイト状の陥凹形態を形成した (図 36～37)。

その後粘膜面に炎症がないのを確認して印象採得し、通方に従ってジルコニアブリッジを作成した。

口腔内での仮着期間を経て合着した (図 38)。

5. 顎堤の吸収

Nevins らは人の上顎前歯の薄い唇側骨は抜歯 30～90 日で 20% 以上の吸収が認められると述べている¹¹⁾。

また、抜歯後の歯槽骨の形態的变化は水平的には 2.6～5.5 mm、垂直的には 0.7～1.5 mm の吸収で水平的な吸収の方が大きな変化を示している¹²⁾。

このように様々な歯槽堤の吸収に対してどのように対応するかがブリッジワーク成功の鍵になると考えている。

6. リッジ・プリザーベーション

抜歯を行うケースでは、その後の歯槽堤の吸収を如何に抑えるかを考えておくと、その後の処置が複雑にならず良好な結果をもたらす。

抜歯後にその部位がポンティックになることが決定していればハイドロキシ・アパタイトや Bio-Oss などのように非吸収性あるいは一部吸収性の補填材を用いる



図 41



図 42



図 43



図 44

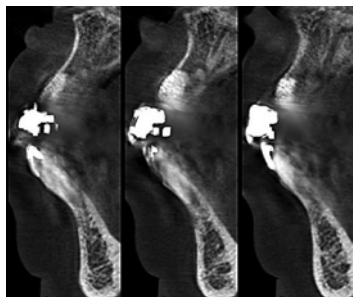


図 45

と、予知性をもった歯槽堤の保存が可能となる。

特に生体親和性が高く歯槽骨の再生も見込めるためインプラントにも応用の効く Bio-Oss を用いることが多い。Nevins らも Bio-Oss を抜歯窩に填入すると有意に顎堤の吸収が抑えられたと述べている⁷⁾。

(症例 6)

右上 1 番がポンティックの不適合はブリッジが装着されていた。ブリッジを除去するとポンティック下に残根が残っていた (図 39～40)。

抜歯後、Bio-Oss を填入し、その上にコラーゲンをつめて縫合した (図 41)。

歯槽堤の吸収が抑制されたため、特に歯槽堤増大を行うこともなくファイナルレストレーションを装着することができた (図 42～43)。

術後の X 線写真と CT 像で Bio-Oss は完全に吸収せずに残っているが骨に取り込まれているのが確認できた (図 44～45)。

7. 歯槽堤増大 (ridge augmentation)

歯槽堤の増大方法としては、硬組織の増大、軟組織の増大、および両者のコンビネーションが考えられる。ブリッジのポンティックサイトの増大を行う場合は、侵襲の大きい硬組織の増大より軟組織の増大を行う場合が多い。

軟組織の増大方法としてパウチ法、ロール法、インレーグラフト法、オンレーグラフト法などがあり¹²⁾、全ての方法が口蓋側歯肉や上顎結節などの結合組織を用いる。

後で問題になるのが移植した組織の収縮である。通常の手術の場合は約 3 割程度収縮すると言われている¹³⁾。現在は顕微鏡下で手術を行うことが多くなり通常の手術に比べて収縮量は減少している。これは繊細な手法を用いることで死腔が減少し、より予知性の高い手術が可能になったためと思われる。临床上は組織が安定するまで約 3 カ月以上待つて印象を行っている。安定した結合組織はほとんど収縮しないが、骨量が減少した結果、顎堤の量が減少することがあるので注意を要する。

まとめ

最近では前歯でも欠損があれば安易にインプラントを埋入する傾向があるが、前歯部インプラントはテクニク・センシティブであり、審美性を確立できないためのトラブルも増加している。それに比較して適切なハード & ソフトティッシュマネジメントが行えた場合、ブリッジのほうが確実に審美性を確立することができ、予後も良好である。もちろんそれぞれにメリット、デメリットがあるためケースによって熟考したうえで最適な方法を選択すべきであると考えている。

審美領域のブリッジワークにおいては、ソフトティッシュマネジメントは欠かせないものであり、補綴治療に関しても繊細な技術を必要とする。ブリッジワークを成功に導くには適正な審査診断を行ったら、それを確実に実行できる外科と補綴のテクニクが必要であり、各ステップで妥協せずに治療を進めることが大切であると考えている。

文 献

- 1) Cardaropoli G, Araujo M, Linde J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. J Clin Periodontol 2003; 30: 809-818.
- 2) Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk RK, Pama-Benfenati S et al. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. Int J Periodontics Restor Dent 2006; 26: 19-29.
- 3) 鈴木真名. イラストレイテッド ペリオドンタル・マイクロサージェリー アドバンステクニク. 審美性を獲得するソフトティッシュマネジメント. 東京: クインテッセンス出

- 版 ; 2010.
- 4) R Sheldon Stein. Pontic-residual ridge relationship: A research report. *The J Prothet Dent* 1966; 16: 251-285.
 - 5) Abrams L. Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compend Contin Educ Gen Dent* 1980; 1: 205-213.
 - 6) Garber DA, Rosenberg ES. The edentulous ridge in fixed prosthodontics. *Compend Contin Educ Gen Dent* 1981; 2: 212-223.
 - 7) Liu CL. Use of a modified ovate pontic in areas of ridge defects: a report of two cases. *J Esthet Restir Dent* 2004; 16: 273-283.
 - 8) 六人部慶彦. 審美性を考慮したModified ovate pontic (Fingertip pontic) の臨床術式. *補綴臨床* 2005 ; 38 : 639-651.
 - 9) Tim J, Dylina TJ. Contour determination for ovate pontics. *J Prothet Dent* 1999; 82 : 136-142.
 - 10) 土屋賢司, 大河雅之. コンベンショナルレストレーション5ブリッジとポンティック. 東京 : 医歯薬出版 ; 2004 : 78-79.
 - 11) Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk RK, Pama-Benfenati S et al. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26: 19-29.
 - 12) Amler MH, Johnson PL, Salman I. Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. *J Am Dent Assoc* 1960; 61: 32-44.
 - 13) Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk RK, Pama-Benfenati S et al. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26: 19-29.
-

著者連絡先 : 山崎 章弘

〒 750-0016 山口県下関市細江町 1-2-3

Tel: 083-228-1182

Fax: 083-234-1181

E-mail: yamasaki-dc@mx51.tiki.ne.jp