

## Buccal Sliding Palatal Pedicle Flap Technique for Wound Closure After Ridge Augmentation

### 口蓋有茎弁頬側移動術：造成後の創閉鎖術

Snježana Pohl, Maurice Salama, Pantelis Petrakakis

Int J Periodontics Restorative Dent 2020;40:741-747.

#### 緒言

抜歯後は線維性骨の吸収が起こるが、これは生理的な治癒過程の影響が大きい。インプラント治療のための適切な条件を作り出すために、多くの症例では、造成処置が必要である。硬組織の造成のための数多くの技術が文献に記載されている。創部の一次治癒は造成を成功させるための重要な要素であり、テンションをかけずに創部を一次閉鎖することで達成することができる。軟組織の良好な閉鎖は、問題なく創傷を治癒させるための前提条件であり、成功には必要となる。一次閉鎖の標準的なアプローチの1つは、頬側フラップを歯冠側に移動させることである。頬側フラップを歯冠側移動させるためには、減張切開が必要である。血腫、腫脹、および不快感は、減張切開後の一般的な臨床所見であり、歯冠側移動は時々MGJの変位・口腔前庭の縮小をもたらす。また減張切開をすることで、第2の手術が必要で、歯冠側フラップの再変位とインプラント周囲軟組織のボリュームアップのための追加手術が必要となる。

頬側フラップの歯冠側移動を回避または軽減し、上顎臼歯の骨造成後の一次創傷閉鎖を可能にするために、TintiとParma-Benfenatiは1995年に口蓋スライディングフラップ術(palatal sliding flap technique)を導入した。口蓋スライディングフラップで造成した領域をカバーするための別の技術がFugazzottoによって発表された。口蓋スライディングフラップは、水平な口蓋切開から始まる処置である。口蓋スライディングフラップは、フラップ切開中の穿孔を避けるために、少なくとも4.0mmの軟組織の厚さが必要であり、そのため口蓋スライディングフラップはtechnique-sensitiveである。

口蓋有茎弁頬側移動術(BSPPF)は、口蓋結合組織と頬側フラップの有茎弁骨膜を利用したもので、technique-sensitiveではない。軟組織誘導造成術(guided soft tissue augmentation)と組み合わせることで、BSPPF法は、フラップの歯冠側変位を回避または最小化し、同時にインプラント周囲の軟組織のボリュームを増加させることができる。

このフラップデザインは、主に審美目的の軟組織造成に考えられた、ScharfとTarnowによって示されたmodified roll techniqueからきている。BSPPFにより、口蓋軟組織は、頬側フラップの下にロールされるのではなく、骨頂の上にくる。Merliは、インプラントが露出した時にBSPPFを行い、露出した骨をカバーするためにヒーリングアバットメントを使用することを説明した。2018年、Linkeviiusらは、インプラント埋入時に2.0mmの高さのヒーリングアバットメントを使用することにより、軟組織の体積を2.30から3.65まで顕著に増加させたことを確認した。このように、フラップの下に空間を作ることで、軟組織の厚さが改善され、骨の損失を減らすことができた。

これは、“軟組織誘導造成術(guided soft tissue augmentation)”という概念を示したSalamaらの以前の報告と一致している。

両方の研究で示されているように、軟組織誘導造成術では、三次元的に軟組織のボリュームを

増大させるために一定のスペースが必要となる。ヒーリングアバットメントを歯肉の下にあることで足場を作り、血餅の形成を促進し、その後の血管新生を促進し、新生骨の形成と軟組織の増大の両方を可能とする。インプラント周囲の軟組織が十分な大きさであれば、下の骨が吸収されないように保護される。

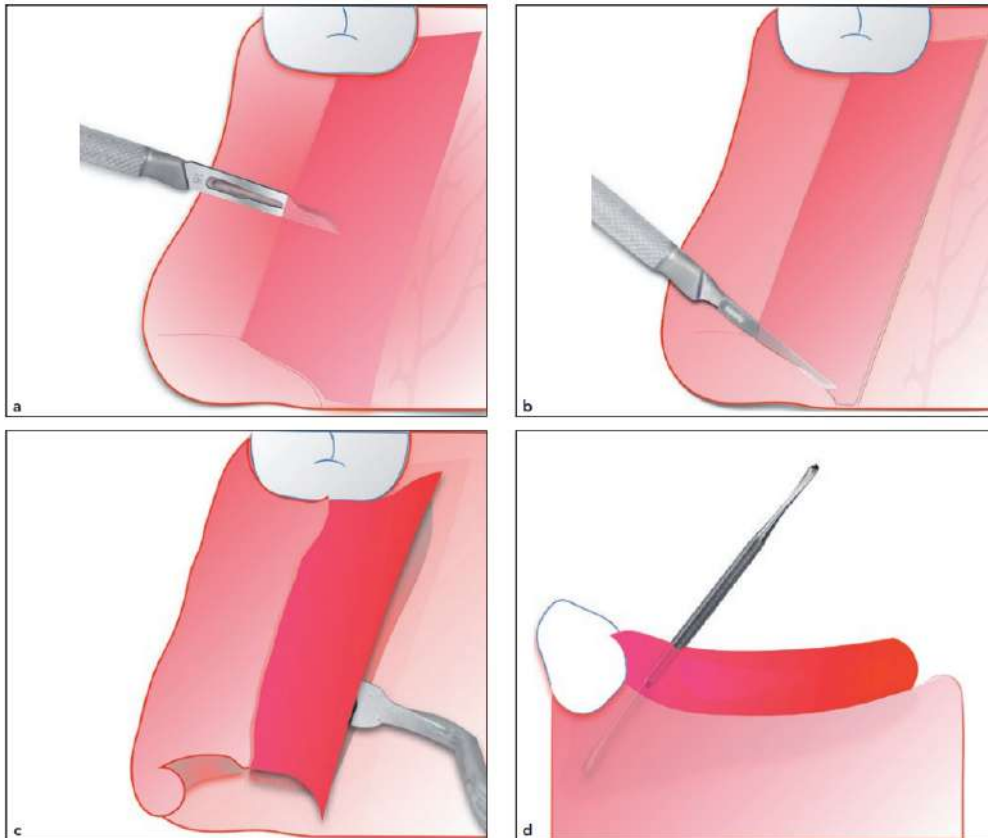
### 材料と方法

外科手技は、隣接歯の歯肉溝切開を加え、欠損部骨頂から 1.0～2.0mm 口蓋側よりに歯槽頂切開を 1.5mm の深さまで入れる (Fig.1a)。上皮下結合組織のフラップは、口蓋正中隆起部に向かって行われ、その上の組織の穿孔のリスクを減らすために、適切なフラップ厚さ(少なくとも 1.5mm)を維持するように切開を進める (Fig.1a)。

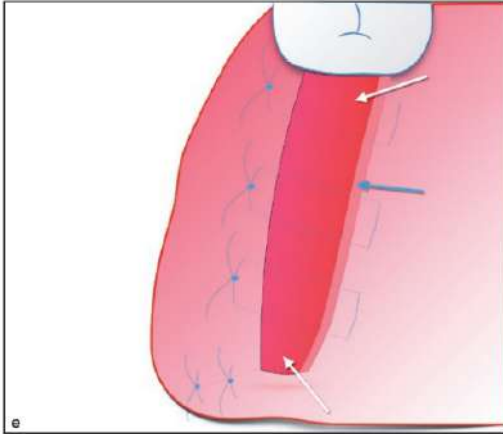
上皮下組織の剥離は、3.0～4.0mm の範囲に及ぶ。その後、2 つの垂直方向の切開を、それぞれ近心と遠心に 1 つずつ、口蓋部の骨まで入れる。2 つの内側に伸ばした切開は、3 次(水平)切開でつながる (Fig.1b)。結合組織フラップと直下の骨膜は、口蓋骨から直角のエレベーターで離され、頬側フラップが骨面から剥離するまで頬側部位に向かって移動していく (Fig.1c)。

フラップのサイズは、大口蓋動脈の位置を映す口蓋窩の形状によって決める。上顎臼歯の CEJ から口蓋動脈の平均距離は、フラットな口蓋で 7.0mm、平均的な口蓋で 12.0mm、高い口蓋で 17.0mm である。切開部の最も内側の部分と口蓋の神経血管束との間に安全な距離を保つために、術中はこれらの範囲を考慮しなければならない。

次に頬側骨膜フラップをさわる。広範囲にわたる水平的骨造成が必要な場合には、造成した領域の圧迫を避けるために、頬側に減張切開を行う。減張切開は、欠損部から 5.0～6.0mm 離れた距離で行う。中等度のフラップ歯冠側移動のみ必要な場合には、オープンフラップアプローチを行わずに骨膜下フラップを利用する (Fig.1d)。一次創傷閉鎖には、深い水平マツレス縫合 (Glycolon 5.0, Resorba; Fig.1e) を用いる。必要に応じて、連続または単純縫合を追加で使用してもよい。



文



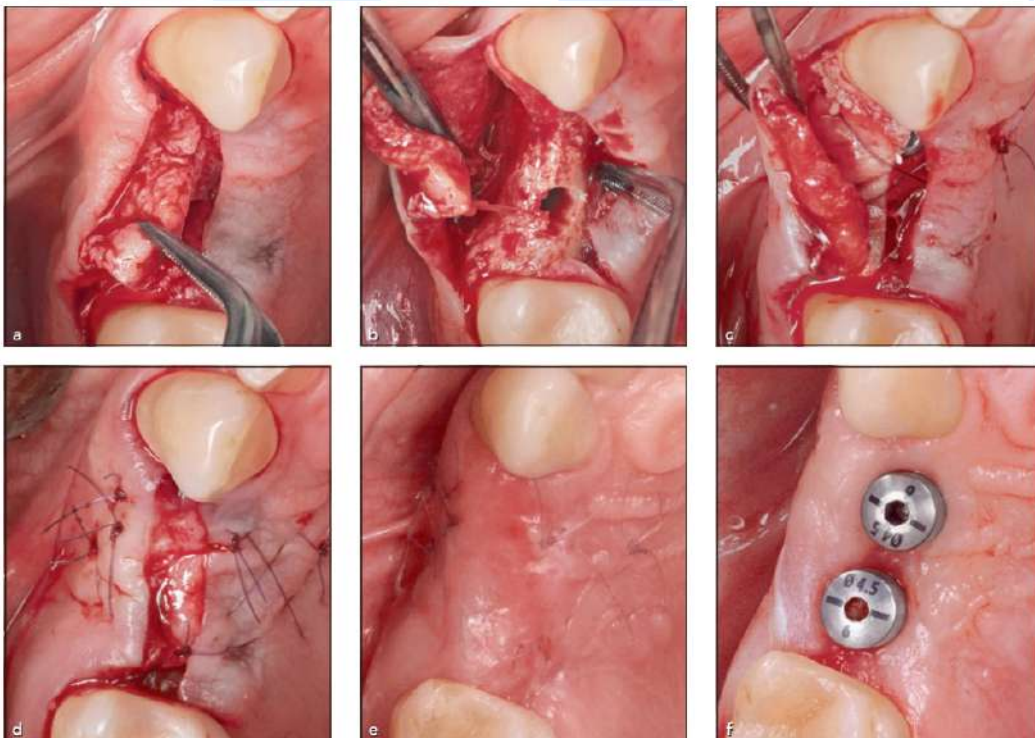
- (a) 隣接歯の歯肉溝切開を加え、欠損部骨頂から1.0~2.0mm 口蓋側よりに歯槽頂切開を1.5mmの深さまで入れる。  
 (b) 縦切開を2カ所入れ、歯槽頂切開と連結させる。  
 (c) エレベーターを用いて骨膜-結合組織フラップの挙上。口蓋上皮化下軟組織は頬側フラップをつながっている。  
 (d) 頬側全層フラップの移動。  
 (e) 創部閉鎖のために、水平マットレス縫合。白い矢印は口蓋結合組織の露出部を示す。青色の矢印は、口蓋粘膜の下に縫合されたフラップの端を示す。

### ケースレポート

BSPPF 治療は、インプラント同時埋入の有無にかかわらず、また、軟組織誘導造成術のための治療アバットメントを備えたインプラントと組み合わせて、硬組織の造成術後の創傷閉鎖に利用できる。BSPPF は、軟組織造成術後の創傷閉鎖にも利用することができる。創部閉鎖に BSPPF を使用した 43 部位のうち、2 例が紹介されている。

#### 《インプラント埋入後の水平的造成術の早期閉鎖》

BSPPF 後 (Fig.2a)、インプラント部位を、Dentsha Bursを用いたVersah osseodensification プロトコルに従って行った。2本のインプラント (Astra Tech OsseoSpeed TX, Dentsply Sirona) を埋入した (Fig.2b)。頬側骨は、Wang らによって記載されているように、サンドイッチテクニックを用いて造成された。再吸収性コラーゲン膜 (Bio-Gide, Geistlich) を再吸収性モノフィラメント縫合で固定し、骨再生を誘導した (Fig.2c)。深い水平マットレス縫合を創傷閉鎖に使用した。口蓋結合組織の約 3.0mm が意図的に露出したまま治療した (Fig.2d)。術後 3 週間後、インプラント部位は良好な治療を示した。

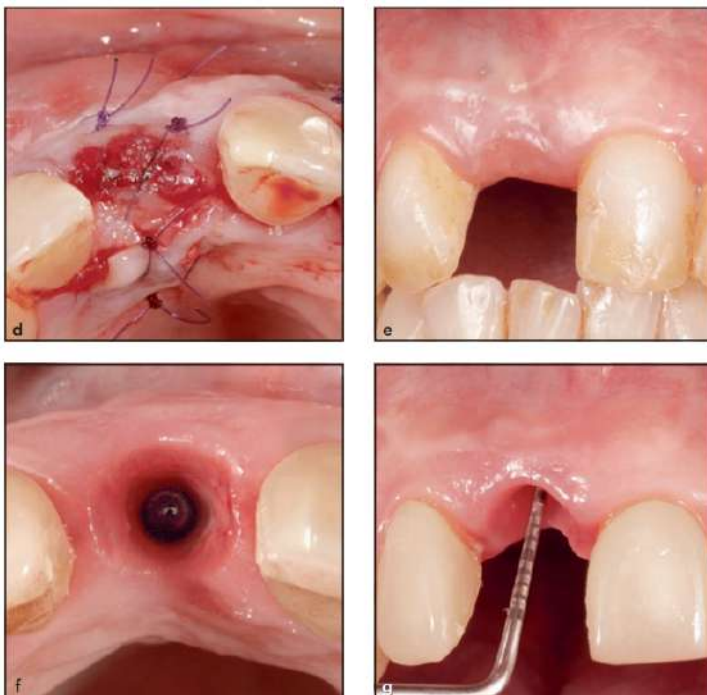
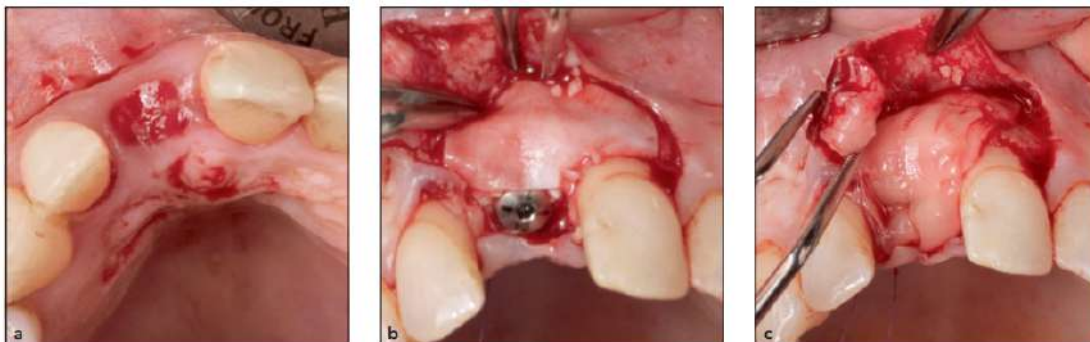




- (a) BSPPF の形成と挙上。
- (b) 全層剥離とインプラント部の埋入窩形成。
- (c) 水平的造成。
- (d) 一次創部閉鎖。3.0mm の口蓋結合組織が剥離した領域が露出したままである。
- (e) 術後 3 週間で治癒。
- (f) インプラント埋入後 4 週間後。

#### 《インプラント埋入時の軟組織誘導造成術》

インプラント埋入と同時に、右中切歯の領域に水平的造成処置を行った。前述のように BSPPF を行う。インプラント(Astra Tech Osseo-Speed TX)には、高さ 2.0mm のヒーリングアバットメントを装着し、サブマージン治癒させた(Fig.3a~3c)。口蓋結合組織の 3.0mm 幅の領域は露出したままであった(Fig.3d)。問題なく治癒した後(Fig.3e)、インプラント露出させ高さ 6mm のヒーリングアバットメントを装着した。最終的な垂直的軟組織の厚さは 5.0mm であった(Fig.3f および 3g)。



- (a) 術前。
- (b) 水平的造成後、インプラントにヒーリング・アバットメント高さ 2.0mm 装着。
- (c) BSPPF の解剖面が見える。
- (d) 結合組織(4.0mm)が露出したままである。
- (e) 治癒部位の唇側面。
- (f) 軟組織成熟後の咬合面
- (g) 唇側図。垂直方向の軟組織の厚さは 5.0mm。

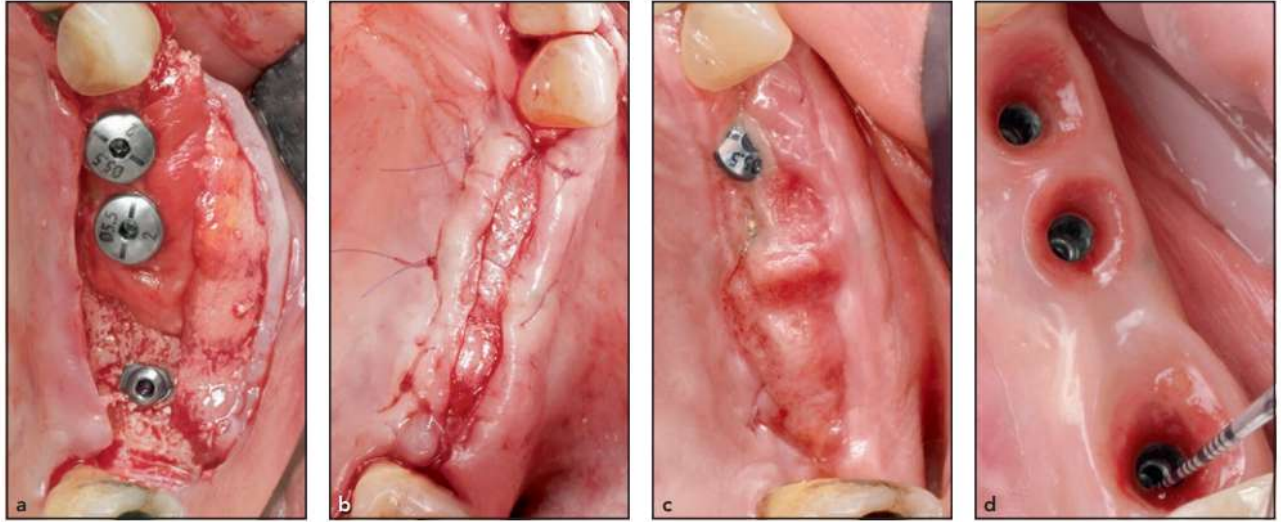
#### 結 果

プロビジョナルクラウンを用いて組織の成熟とシェーピングを行った後、BSPPF を軟組織誘導造成術(15 部位)と併用した症例では、歯周プローブ(15mm UNC プローブ、Hu-Friedy)を用いて垂直方向の軟組織の寸法を測定し、各ミリ単位でマーキングを行った。軟組織の厚みは、インプラントショルダー部から頬側中央歯肉マージン部まで測定した。平均軟組織の厚みは 3.5 mm であった。

インプラント埋入時にガイド付き軟組織造成術として BSPPF を使用した 15 部位のうち 4 部位で合併症を認め、ヒーリングアバットメントがインプラント周囲軟組織の感染所見なく、早期に露出していたものである。Fig.4 に示された症例は、インプラント埋入後 2 週間に硬組織造成を行い、軟

文献紹介

組織誘導造成を併用して露出させた。この患者には、インプラント埋入前に製作された取り外し可能なプロビジョナル (Eshessix) が装着されていたが、術後には十分に適応していなかった。Fig.4d は、**早期露出にもかかわらず、インプラント周囲軟組織の十分な量を示している**。他の適応症のために BSPPF で治療した他の 39 部位では、創傷脱離は発生していない。



- (a) BSPPF 形成後、インプラントを埋入し高さ 2.0mm のヒーリングアバットメント装着、造成を行った。  
 (b) 口蓋結合組織の 2.0~3.0mm を露出させたまま、水平マットレス縫合を行った。  
 (c) 術後 2 週間後、完全閉鎖の失敗が認められる。一時的に取り外し可能な義歯の面がみられる。  
 (d) プロビジョナルクラウンによる軟組織整形後の咬合面。垂直軟組織の高さは 4.0mm であった。

考 察

現在の治療コンセプトは、補綴物の開始と最終的補綴の装着前にインプラント周囲軟組織の状態を最適化することに焦点が置かれている。インプラント周囲軟組織を適切に操作することは、口腔内の状態を維持することにつながり、インプラント治療を長期的に成功させるための前提条件となる。健康なインプラント周囲の角化歯肉は、インプラントカラーの周りの解剖学的なカフのような役割を果たし、口腔内環境とインプラントとの間に機能的なバリアを構成する。システムティックレビューの結果から明らかになったように、インプラント周囲の軟組織はより厚い状態で埋入すれば、短期的には骨吸収が少ないことが明らかになった。インプラント周囲軟組織の厚さは、Salama らが述べているように、軟組織誘導造成術と組み合わせることで BSPPF 技術を利用することで、インプラント埋入時に強化することができる。BSPPF は、インプラント埋入の有無にかかわらず、骨造成後の一次創部閉鎖に使用することができる。必要とされる骨造成量と口蓋組織の幅に応じて、軽度から中等度のフラップ移動を達成することができるので、BSPPF は、単一の治療手段として、または頬側フラップ再位置づけの補助として適用することができる。

大きな骨造成に対しては、口蓋組織の移動により、一次閉鎖を達成するために頬側フラップを移動させる必要性が軽減できる。したがって、前庭形成術や軟組織移植片を二次的に行う必要性を回避できる可能性が出てくる。

最も一般的な合併症は、術後の露出である。すべての症例において、術後しばらく結合組織に早期露出を認めた。原因は、フラップの厚さが減少したことで血液供給が減少したからである。

提案された方法は、良好なリスク・利益比を有しているため、有効な外科的アプローチである。この手術法は技術的に要求されるものではなく、軽度~中等度のフラップ移動 (1.0~6.0mm) のための口蓋組織の十分な移動位置を得ることが可能である。

結 論

BSPPF法の制限事項としては、主に上顎臼歯に適応であること。十分な口蓋軟組織の厚さと浅い口蓋の形態があれば、この手技は上顎前歯部にも適応できる。さらに、BSPPFは第一大臼歯の遠心には、大きな口蓋動脈損傷のリスクがあるため、延長すべきでない。さらに、フラップ形成には、口蓋軟組織の厚さが最低3.0mm必要といえる。この症例シリーズの限界は、軟組織の厚さ、口腔前提の深さ、および角化組織の量が術前術後に測定されていないことである。この結果を正確に評価するためには、上記のパラメータを考慮した前向きな研究を行うべきである。

藤田裕允、船登彰芳