

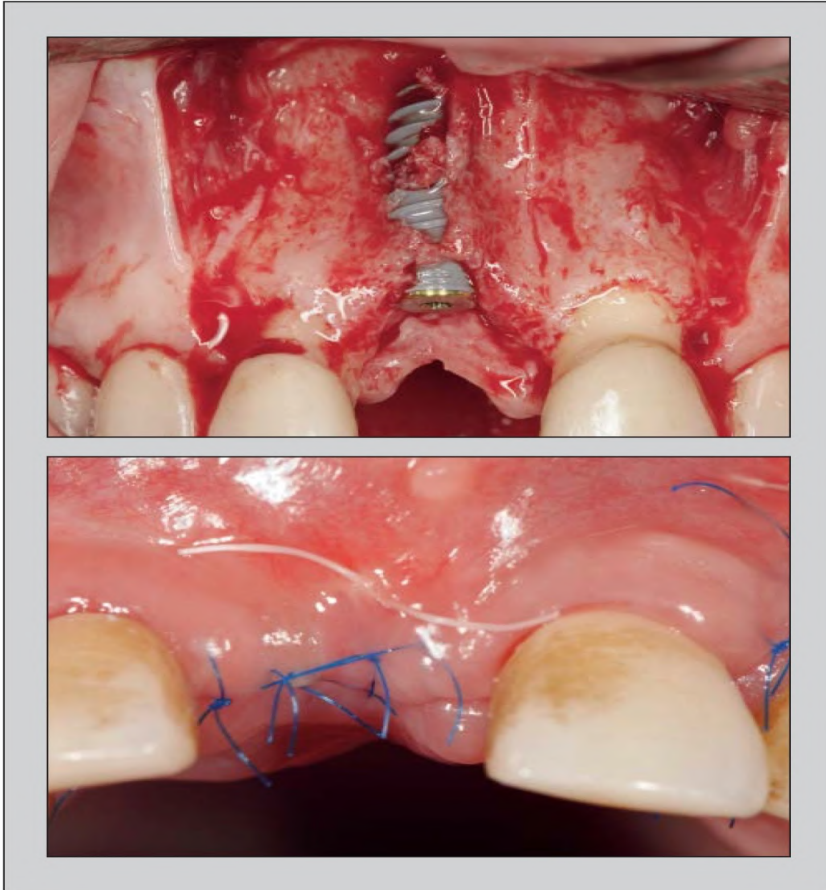
Vertical Bone Grafting and Periosteal Vertical Mattress Suture for the Fixation of Resorbable Membranes and Stabilization of Particulate Grafts in Horizontal Guided Bone Regeneration to Achieve More Predictable Results: A Technical Report

垂直的な骨増生と吸収性メンブレンの固定のための、骨膜垂直マットレス縫合及び水平的な GBR におけるグラフトの安定性においてより予定性のある結果を達成するためのテクニカルレポート

Urban IA, Lozada JL, Wessing B, Suárez-López del Amo F, Wang HL.

J Periodontics Restorative Dent. 2016 Mar-Apr;36(2):153-9.





目 的

骨結合性のスクリューやチタン、吸収性のピンはグラフトの安定やGBRのメンブレンを固定することにおいて推奨されている。しかしながら、固定のスクリューやピンを除去するために、しばしばさらなる外科手術を必要とする。

この記事はGBRにおけるインプラントサイトでのグラフトやメンブレンを固定するための吸収性の縫合糸での骨膜縫合に関して示している。

このテクニックを用いることで、固定用のスクリューやピンの使用において、ピンを挿入する際に歯根を穿通したり、二次的な外科処置を行うことを回避できる。

導 入

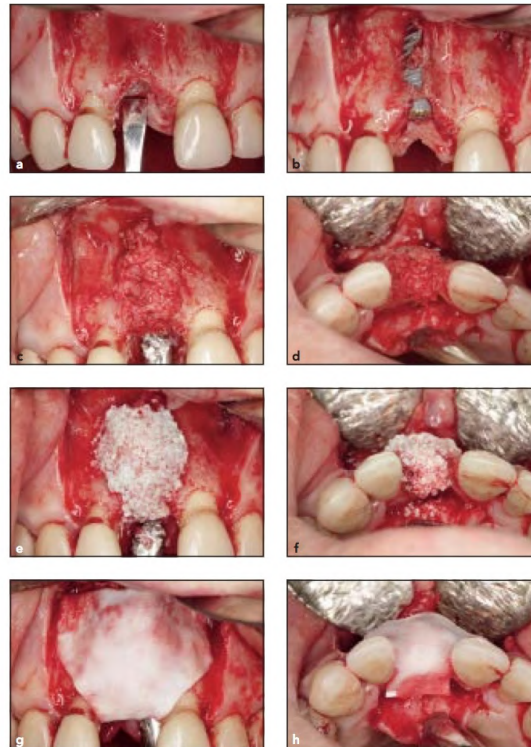


Fig 1a to 1h 骨膜垂直マットレス縫合(PVMS)テクニクを用いた代表的なケース。頬側の欠損の状態 術前(a)と術後 インプラント埋入後(b)

頬側(c)と口蓋側(d)自家骨を頬側と口蓋側のインプラント表面に設置した。

頬側(e)と口蓋側(f) 牛の無機質の骨のミネラル骨を頬側と口蓋側のインプラント表面に設置した。

頬側(g)と口蓋側(h)コラーゲンメンブレン (バイオガイド ガイストリッヒ) をボーングラフト表面に設置した。

GBR を用いた骨造成のテクニクは、数年にわたる高い再現性のある成功率を示してきた、また患者にとって比較的低いレベルでの外科的侵襲を約束してきた。

しかしながら大規模な水平、垂直方向の骨欠損に対する GBR はテクニクセンシティブで、難易度が増す。

GBR の原理は吸収性、非吸収性メンブレンを用いて、骨の上、骨膜の下のスペースを作ることとする。骨前駆細胞がこのスペースに集めるまでの時間より、結合組織性の細胞、繊維芽細胞が早期に増殖する。

非吸収性メンブレンを用いて素晴らしい結果を示しており、特に治癒期間中にメンブレンが露出することがなければなおさらである。にもかかわらず、非吸収性メンブレンの除去は広範囲の外科を必要とする。自然吸収性メンブレンは生体組織や適合性のある細胞にとっては馴染み、非吸収性メンブレンと比較して裂開の割合も低い。一般的な吸収性、非吸収

性メンブレンの狙いは、欠損部のスペース確保だけでなく、骨の再生までの期間までの間のスペース維持をすることである。

1990年代中盤吸収性材料、コラーゲンはePTFEに変わり幅広く使われており、インプラント周囲のGBRに限らず、リッジオーギュメンテーションなどの多方面で良い結果を残している。それでも、吸収性メンブレンは形態付与の安定性に欠け、グラフトの微小移動、メンブレンの裂開、不十分な骨の形成を引き起こす可能性がある。

実際に吸収性メンブレンや部分的なグラフト材が用いる際に、最初のチャレンジではグラフト材とメンブレンを、正しい位置において固定する事が重要で、グラフト材がこぼれ落ちたり、フラップの下でメンブレンが裂開したりするかもしれない。

GBRを行う際、原理を理解するところから始める。この原理の要点は、バリアメンブレンとボーングラフトも含め術部の創傷治癒がしっかりと安定している事である。

骨造成において、メンブレンの安定のために固定を行う事の有無による結果を比較したエビデンスはなく、術者は吸収性メンブレンを固定するためのピンやスクリューの使用を推奨している。

吸収性、非吸収性のピンシステムは、コラーゲンメンブレンを骨へ固定するために使用されている。しかしながら、タッキングシステムの吸収特性の不注意で、そのようなピンの使用が、下歯槽神経や上顎洞、術部に隣接した歯根などの、重要な解剖学的構造の穿孔などのリスクを伴う。非吸収性ピンや骨結合性スクリューを治癒前に取り除くべきかは一定の見解は得られていない。ピンやスクリューの撤去は骨吸収、神経の損傷、形態の損傷、外科的煩雑さなどのリスクがある。しかしながら、非吸収性ピンの撤去は結果として、近接した組織の位置のずれ、神経の不調和などを引き起こす可能性がある。

この文献では吸収性メンブレンを骨に固定することと、水平的なGBRにおける吸収性の縫合糸を用いた、細かなグラフト材の固定についての新しいテクニックを紹介する。この縫合を用いることで二次的な外科的侵襲を最小限にすることができ、ピンやスクリューを入れる際に、近接している解剖学的構造にダメージを与えることを防ぐことができる。

概	要
---	---

骨膜垂直マットレス縫合(PVMS)テクニック

このメンブレンテクニックを使用したGBRの手法では、歯槽頂と縦の減張切開からなるremote flapを使用すべきである。

15cの外科用メスでの、角化歯肉の全層弁の歯槽頂切開が一般的に用いられる。

二本の末広がりを行う縦切開は、骨造成部から1歯離れた部分で行う。(Figs1a,1b,2a,2b) 1mm以下のメタルのラウンドバーを用いてのデコルチケーションに関しては、骨造成を計画した場所に海綿骨からの血液供給を可能にする。

グラフト材は骨造成の位置に設置し、それ単体か、インプラント埋入と同時に行う。両方のケースで示されているのはWang et alによって名づけられたいわゆる、サンドイッチオーギュメンテーションと呼ばれるもので、インプラント体表面に自家骨の破片を用いて、

最も吸収速度の遅い骨の粉末である牛の無機質の骨のミネラル(バイオオス ガイストリッヒ)を頬側の裂開部に用いるという方法である。

著者はたとえインプラントのカバースクリューの上ですら、グラフトマテリアルを置くよう伝えていた。垂直的なボーングラフトのゴールはインプラントの頬側咬頭の角により多くのスペースを作ることにある。

現在の著者の経験においては、これに関して批判的であり、なぜなら用られている縫合的テクニックでは、縫合されたフラップのテンションが、水平的なボーングラフトを押し出す可能性があること、それにより結果として不完全な骨再生を起こす可能性があるからだ。ボーングラフトを行う場所において、吸収性メンブレンを増生部位に適合するように形を整え、適正な位置に置き、生理食塩水で再水和させたりすべきである。このケース位においても吸収性の二分子膜のコラーゲンメンブレンを用いている(バイオガイド ガイストリッヒ)

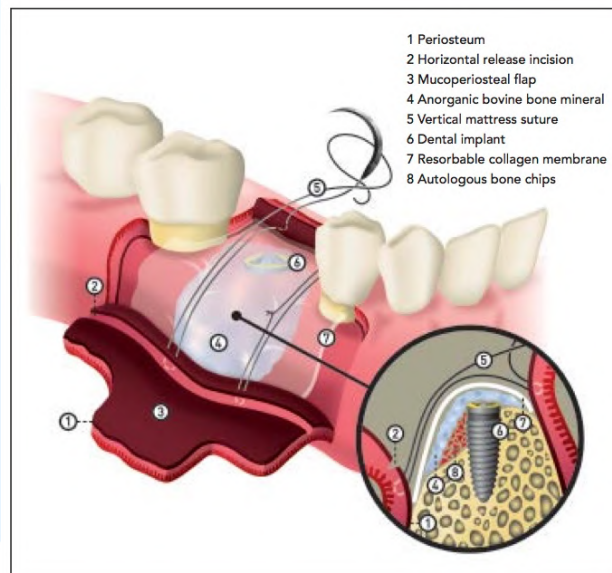


Fig 3 骨膜垂直マットレス縫合を用いたメンブレンの固定

Figure3の図は縫合のテクニックを示している。まず骨膜減張切開は、吸収性メンブレンにより覆われるグラフトマテリアル位置から根尖側方向に3~4mmに設定して行う。吸収性のマテリアル(細かな縫合 例えば6-0)と比較的小さな針(例えば10~13mm 3/8弯)を使った最初の骨膜縫合は、増生部位の近遠心の減張切開を行った部位の根尖の骨膜を縫合することから始める。この時のポイントとして水平的な減張切開を行った根尖の骨膜の部分を縫合することである。これは粘膜骨膜弁を閉じた後の垂直的な骨膜縫合(すなわちメンブレン固定)のテンションを維持することを確実にする。

この縫合は造成する場所にあるメンブレンを遠心方向へ延長する。

すなわち、この縫合は口蓋側、舌側部位の粘膜骨膜弁のマットレス縫合に続く。(Fig 1i,2d)

文献紹介

この縫合は骨に動かないように固定されるまでメンブレンの上に閉鎖、維持される。

同じ方法で近心側のボーングラフトにも繰り返す行う。

両方の縫合で閉鎖した後、再水和し、固定されたメンブレンは、ボーングラフトが完全に正しい位置に固定されるまで垂直方向の縫合から離して両サイドに（近心、遠心方向）からプライヤーで慎重に引き上げることで牽引される。

この縫合ではプローブを用いることでも牽引でき、位置を修正することも可能である。それゆえ、内側の2つの垂直マットレス縫合はグラフト材の中での移動を防いでくれる。

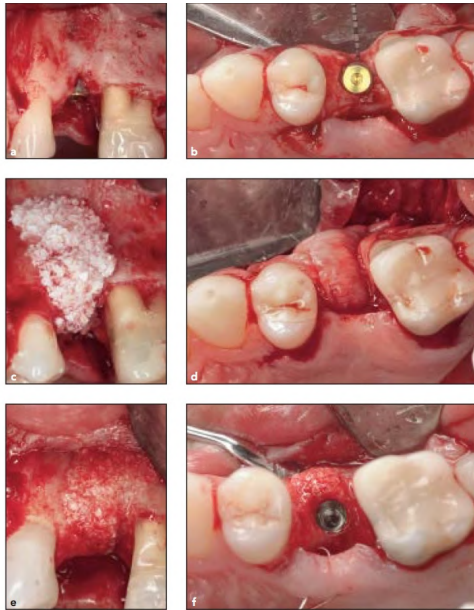
粘膜骨膜弁の閉鎖は二重で行われるべきである。一つ目は切開線から4 mm ほど離れた場所に水平マットレス縫合で行い、断続縫合はフラップの断端の閉鎖に使われる。

このテクニックにおいて、フラップマージンを、頬側、舌側のフラップの内側の近接する4mm 幅の結合組からそらすこととなる。

垂直の切開は断続縫合によって閉鎖され、術後 10~14 日後に抜糸される。

マットレス縫合は少なくとも 2~3 週間は残しておくべきである (Fig 1k 1l)。

他の部分の手順は、一般的な術式に基づいた内容で行われるべきことと、チタンピン（ピンやタック）の撤去は必ずしも必要としないという外科的な修正がある。



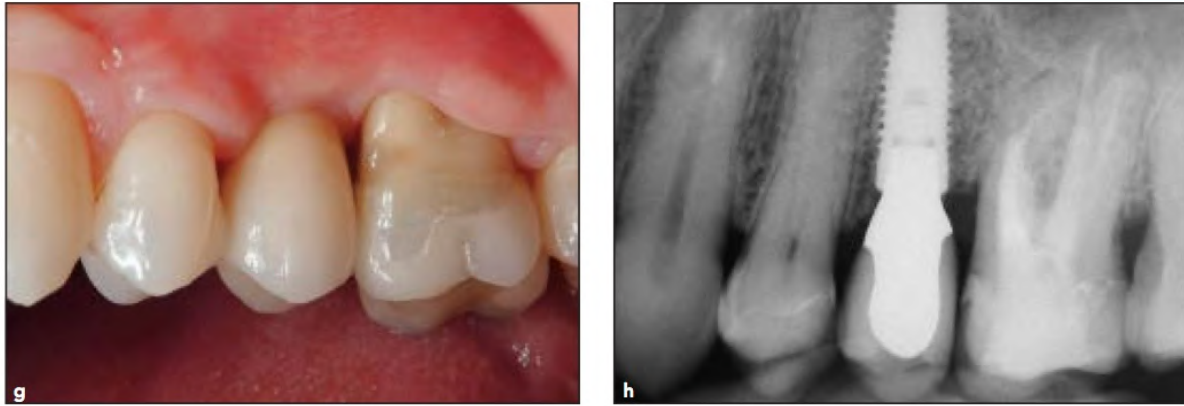


Fig2 代表的な垂直的な骨増生と PVMS 縫合を用いたケース。

頬側(a)と咬合面(b)不足している骨にインプラントを埋入した様子。

(c)インプラントの表面と咬合面にサンドイッチ状にボーングラフトを行った様子。(d)縫合によりメンブレンを固定した咬合面からの状態。(e)造成した骨の頬側からの状態。(f) 造成した骨の咬合面からの状態。インプラントの冠状方向にも十分に骨が造成されていることに注目。(g)最終補綴物をセットした唇面観。(h) 歯根部のレントゲン写真によりインプラントと骨との良い結合状態を示す。

討 論

しかしながら、幾つかの文献では GBR において、グラフト材料を安定させる際に吸収性メンブレンによる固定を推奨しているが明確なエビデンスはない。

ピンシステムを用いての吸収性メンブレンを安定させて行った GBR による、大掛かりな骨の形成についてはエビデンスが提示されている。良好な結果にもかかわらず、幾つかのリスクは記録として残っている。

それは近接した歯根や解剖学的生体へのダメージや非吸収性ピンの除去のための大掛かりな外科などである。

PVMS テクニックは第一に、単独のインプラントに推奨され、希望したポジションにボーングラフト材料を固定することができ、メンブレンの固定の失敗のリスクを減らす。このテクニックの問題点は吸収性の縫合材料の張力とメンブレンの固定とグラフトの安定の度合いに依るところである。

ボーングラフトの形によって生じるであろう問題点は、断続縫合によってのみメンブレンを固定することが唯一可能ということで、グラフト材料が冠状方向での根尖方向へ移動するかもしれないという結果をもたらす。

それゆえ多方向からの欠損はピンを用いることが推奨されており、PVMS テクニックは複数歯の欠損における骨欠損においてグラフトの十分な安定性を十分には提供しないかもしれない。

固定にかかる時間はまた、吸収性縫合材料の生体内分解の期間によってもまた制限される。

このケースではモノクリル（透明）6-0（エチコン）やモノフィラメントで吸収性のグリコライドのコポリマー、エプシロン カプロラクタムを用いた。

製造者に言わせれば、完全な吸収は91~119日の間と言われている。しかしながら1週間後の縫合のテンションは、最初の張力のおおよそ50~60%になる、また2週間後だとおおよそ20~30%になる、それらは最初の2週間で張力の3/4を失うことを意味する。

文献においてメンブレンの固定に必要な時間についてのエビデンスはないが、初期の骨の母体が形成されるまでの期間は少なくとも必要だろう。

結 論

グラフトマテリアルを用いたGBRテクニックにおけるリッジオーギュメンテーションを行うには、吸収性コラーゲンメンブレンの安定と、ボーングラフトの安定を優先することが重要である。

しかしながら歯牙に近接した一本のインプラントにおいてはピンによる固定に置き換わるテクニックを示している。著者のこのテクニックにおける臨床経験では裂開の割合は低く、骨造成は良い結果を生んでいる。

にもかかわらず、よくデザインされた研究ではこのテクニックが示すことが比較できるもので再現性があるということを、証明することを必要としている。

報告者 谷 賀文