



## HA メンブレンテクニックの応用

長島 悟

長島デンタルクリニック（神奈川県開業）

インプラントジャーナル 2006年春号に、石本光則先生によって「GBR法—その新しい概念」と題してPRPを利用しHAメンブレンテクニックが紹介された<sup>1)</sup>。これは、メンブレンの基材にコラーゲン製剤を使用し、その内側（骨造成スペース側）にHAの顆粒を緊密に貼り付けて、PRPを添加してGBRメンブレンとして使用するというテクニックである。

このHAメンブレンをHAインプラント周囲の骨造成に使用することで、造骨

スペースはHAによって開まれることとなり、我々臨床家にとって、骨をコントロールする上で大きな武器となった。

しかし、PRPを用いたHAメンブレンテクニックを使用する際には、患者から採血をすることが必須であり、この採血に躊躇いを示す歯科医も少なくはないと思われる。そこで筆者は、PRPを用いないHAメンブレンテクニックを応用して、骨再生が十分になされたので報告する。

## PRP を使用しない HA メンブレン

林、森田ら<sup>2)</sup>によって骨再生の基準となる「HDW と HDD の概念<sup>3)</sup>」が明確に示され、優れた骨伝導能を有する HA インプラントと、生体の自然治癒能力を利用した抜歯即時埋入が盛んに臨床に取り入れられた。それに伴い従来のインプラント治療より短期間に、そしてより審美性に優れたインプラント治療が、高い予知性を持って行うことが可能になってきた。

しかし、インプラント治療を数多く経験すればするほど、GBR を必要とするいわゆる難症例に遭遇する。今までであれば、自家骨移植や非吸収性メンブレンを用いて骨を再生する方法が一般的であるが、ただし非吸収性メンブレンは歯肉への血液供給を遮断し、歯肉の裂開によるメンブレンの露出によって骨の再生量は減少するだけでなく、メンブレンの早期の除去は、患者さんへの心理的、肉体的負担は増大だけでなく、患者との信頼関係を損なう可能性がある。このように患者サイドにとっても、術者サイドにとってもあまりに不確実な方法を、われわれ一般臨床家が容易に使用することが果たしていいものか疑問を残す。ある程度の高確率で成功するならともかく、術者サイドが使用するに際して躊躇するよう術式が、これから GBR のルーティ

ンワークとして定着するであろうか？

今まで皮質骨の外側や HDD と HDW の枠組みから離れた骨欠損形態での骨再生は予知性が低く、われわれ臨床家にとっては難症例に属する。リッジエキスパンダーやスプリットコントロールによって、細く狭窄した歯槽骨を拡大し、海綿骨内にインプラントを埋入することができれば、その予後はある程度期待できるが、たとえばその操作の途中で皮質骨の頬側骨壁の破損や裂開が生じた場合には、どのようにして骨再生を成功させるための策を講じればよいのか。あるいは抜歯即時埋入の大原則である舌側低位埋入によって、インプラントを 3 壁性の骨欠損形態に位置付けすることができないような 1 壁性の骨欠損形態のときに、どのような処置を行えばよいのだろうか。従来の処置のように GBR 単独の処置を行えば、治療期間の延長、患者への度重なる侵襲は避けられず、たとえ結果的に患者が満足に足りうる補綴物が装着されたとはいえ、果たしてこれでもいいものであろうか？

HA インプラントが浸透するにつれて Gore のメンブレンに代表されるような非吸収性メンブレンに代わり、「骨膜」が最良のメンブレンとされた。しかしそれは、生体の自然治癒能力の範囲内

で可能な骨再生であり、決して万能なものではない。つまり前述したとおり、HDW と HDD の基準を逸した場合の骨欠損状態では、満足な結果が決して得られるとは限らない。そこで HA メンブレンテクニックが大きな武器となるのだが、PRP を併用する限りその手技において患者からの採血を避けることができない。PRP の有用性については多くの報告があるが、それは骨に対して限定されるものではなく、組織の再生全般に対して効力を発揮することが判っている。筆者は、骨に対する再生誘導能は HA メンブレンに貼り付けた HA のみに依存することで、十分な骨再生が期待できるのではないかと考えた。そこで、コラーゲン製剤（コラテープ<sup>®</sup>、販売：株式会社 白鷺）に水溶性基材のソルベースを塗り込み、幾重にも HA 顆粒（カルシタイト<sup>®</sup>、販売：株式会社 白鷺）を重ね合わせた HA メンブレンを準備し臨床応用した。

### ※ HDW と HDD の概念

HDW：骨の近遠心的な裂開距離

HDD：骨の頬（唇）舌的な裂開距離

HDW が HDD 以下であれば、メンブレンを必要とせず骨再生が期待できる。

## CASE 01 抜歯後即時埋入インプラント

患者：68歳、男性（非喫煙者）

主訴：

治療計画：以前、筆者自身で歯根端切除を行うものの、根尖部に裂開し、また動揺が顕著になり抜歯後即時埋入インプラントの計画を立てた。



図 01-01：術前の口腔内頬側面観。3ヶ月毎の定期検診に応じている患者で歯肉の発赤、腫脹はない。



図 01-02：同頬側根尖部の拡大。裂開を通して歯根がみえる。頬側骨壁がかなり吸収していると予想される。



図 01-03：術前の X 線像。



図 01-04：抜歯後の咬合面観。



図 01-05：抜歯後、歯肉弁を剥離した状態。術前に予想したとおり、頬側骨壁が根尖部まで吸収し喪失している。



図 01-06：同咬合面観。HDD と HDW の基準からみて、自然治癒を利用した骨再生が厳しいと考えられるので、できるだけ舌側低位埋入を行い HA メンブレンを使用した。



図 01-07: 直径 3.75 mm、長さ 11.5 mm の HA インプラント (スプライン MP-1 ツイスト) を埋入した状態の頬側面観。



図 01-08: 同咬合面観。



図 01-09: 骨補填材を填入した状態。このときは根尖部から根中央部には  $\beta$ -TCP (バイオリゾルブ<sup>®</sup>、そしてその上に HA 顆粒 (カルシタイト<sup>®</sup>) の 2 種類の骨補填材を使用した。



図 01-10: 骨補填材の上にコラテープ<sup>®</sup>で被覆した状態。コラテープは血液を含むと、骨補填材の上に吸い付くように安定するが、縫合時に間違えて歯肉弁と一緒に縫合するとずれてしまう可能性があるため注意が必要である。



図 01-11: 縫合後 3 日目の状態。



図 01-12: インプラント埋入 2 週間後の状態。根尖部の裂開部は閉鎖している。



図 01-13: 術後 2 カ月後の状態。歯肉の発赤、腫脹そして裂開はなく術後の経過は良好と思われる。



図 01-14: 術後 4 ヶ月後の頬側面観。インプラント二次手術前の状態。



図 01-15: 同時期の X 線像。骨頂部にカルシタイトが確認できる。



図 01-16：同咬合面観。頬舌の幅も十分維持されていた。



図 01-17：テンポラリークラウンとして使用していた接着性ポンティックを取り外したインプラント二次手術直前の咬合面観。



図 01-18：歯肉弁を舌側面から全層弁で剥離し、より十分な付着歯肉を獲得するよう、歯肉弁根尖側移動術を行う。インプラント周囲は骨様組織で満たされていた。



図 01-19：同咬合面観



図 01-20：ボーンカウンタードリルでインプラント周囲の骨を削合している状態。



図 01-21：ジンジバルカフを装着し縫合。



図 01-22：再びテンポラリークラウンを装着し歯肉の治癒を待つ。



図 01-23：2週間経過後に抜糸した状態。



図 01-24：プロビジョナルを装着し、経過をみて最終補綴物の準備に入る。



図 01-25：プロビジョナル装着時の X 線像。



図 01-26：最終補綴物装着時の口腔内頬側面観。

## CASE 02 抜歯後即時埋入インプラント

患者：49歳、男性（喫煙者）

主訴：3456の延長ブリッジの動揺

治療計画：5が歯根破折のため、保存不可能と判断し、34間でブリッジを切断し、抜歯後即時埋入を含め3のインプラントを埋入する計画を立てた。



図 02-01：術前のオルソパントモ像。



図 02-02：術前の咬合面観。



図 02-03：同頬側面観。



図 02-04：ブリッジを切断し、5を抜歯した状態。



図 02-05：歯肉粘膜を剥離した状態の咬合面観。1壁性の骨欠損が生じている。5は不良肉芽を十分に掻爬し、上顎洞までほとんど距離がないため、オステオトームで歯槽頂アプローチ（ソケットリフト）を同時に行い、インプラントを埋入する。



図 02-06：同頬側面観。



図 02-07：456に直径3.75mm、長さ10mmのHAインプラント（スプラインMP-1ツイスト）を埋入。5部のインプラントは、頬側部のスレッドが全面的に露出している。



図 02-08：骨欠損部に抗生物質を添加したカルシタイト®を填入し、その上からHAメンブレンで被覆して縫合した。



図 02-09：術後1週間の状態。吸収性のコラーゲンスポンジを使用しているため、歯肉の治療は良好である。



図 02-10：インプラント二次手術前の咬合面観。5のカバースクリューが若干見えるものの、臨床症状は全く認められない。



図 02-11：インプラント二次手術時のX線像。



図 02-12：補綴物装着後の清掃を考慮し、ジンジバルカフを装着し歯肉を口蓋側から全層弁で剥離し、付着歯肉の獲得のため歯肉弁根尖側移動手術を行った。



図 02-13：歯肉弁根尖側移動術後1週間の状態。十分な幅の付着歯肉が獲得できた。



図 02-14：X線像。



図 02-15：骨の状態を確認するため歯肉弁を剥離した状態。インプラント周囲は骨様組織で覆われている。

## CASE 03 抜歯後即時埋入インプラント

患者：72歳、女性

主訴：3の咬合痛

治療計画：3の根中央部に透過像が確認できた。近心舌側部のプロービングデプスは、10mmで歯根の破折が疑われ、長期間に渉り保存するのは困難と説明した。

1|1間でブリッジを切断し、1|1は成熟骨にインプラント、3|3は抜歯後即時埋入インプラントを行う計画を立てた。



図 03-01：術前の頬側面観。歯肉には特に発赤、腫脹はなく一見良好にみえた。



図 03-02：術前のX線像。根中央部に透過像が確認できた。



図 03-03：ブリッジを切断し、3|3を抜歯した状態。抜歯窩中央部には根側嚢胞も確認できた。



図 03-04：同咬合面観。3|3はHDDとHDWに基準に沿って、できるだけHDDが大きくなり、自然治癒により骨再生が十分期待できるような口蓋側低位にインプラントを埋入した。



図 03-05：続いて1|1の歯肉を慎重に剥離する。極端に脆弱な歯槽骨のため、歯槽頂拡大は行わず口蓋側にドリリングを行い埋入した。補綴物装着後、歯肉の退縮を防止するよう頬側の歯槽頂付近の骨を保存しながら、意図的に開窓症例にした。歯肉周囲の皮質骨付近に、十分な血液で満たされる様にデコルティケーションを行った。



図 03-06：開窓部分に骨補填材としてカルシタイト®を填入し、HAメンブレンで被覆する。PRPを使用していないので、骨補填材が多少バラツキやすい。



図 03-07：テンションフリーになるよう、減張切開を加えて縫合する。





図 03-08：インプラント埋入時の X 線像。



図 03-11：同咬合面観。



図 03-14：ジンジバルカフを装着し、縫合した状態。1は根尖側移動術を行っている。



図 03-09：テンポラリークラウンを装着した状態。縫合した歯肉には触れないように少し空間をあけた。



図 03-12：1間の歯間乳頭の保存と、付着歯肉の獲得を考慮し、切開を加え歯肉弁根尖側移動術を行い、歯肉を剥離する。開窓部分は十分に骨様組織で覆われていた。



図 03-15：同咬合面観。1は前述したとおり、やや口蓋側に埋入しているのが確認できる。このまま歯肉の治療を待たずに、プロビジョナルの印象を行った。



図 03-10：インプラント埋入後4ヶ月が経過したインプラント二次手術前の頬側面観。歯肉の裂開はない。



図 03-13：ボーンカウンタードリルで1部インプラント周囲の骨様組織の削合を行った。



図 03-16：プロビジョナルを装着した状態。



図 03-17：プロビジョナルを装着後の X 線像。

## CASE 04 成熟側埋入インプラント

患者：65歳、男性（喫煙者 20/日）

主訴：上下顎義歯の適合不全による咀嚼障害

治療計画：上顎左右犬歯部に各2本のインプラントを埋入し、ドルダーバーによる補綴を計画した。



図 04-01：初診時の口腔内写真。上顎は無歯顎。下顎は54|以外は欠損していた。



図 04-02：上顎の咬合面観。歯肉は厚く、歯槽骨は十分存在するように思えた。



図 04-03：初診時のオルソパントモ像。



図 04-04：インプラント埋入時の咬合面観。



図 04-05：インプラント埋入時の頬側面観。

図 04-04・04-05：右上犬歯部にインプラントを2本埋入。歯槽骨の幅、厚さも十分あるため、インプラントを深く埋入することも可能ではあるが、インプラント周囲の清掃を考慮し、周囲の歯槽骨の高さに揃えて埋入した上で、HAメンブレンによるGBRを行った。



図 04-06：インプラントの露出部分にカルシタイトを填入し、HA メンブレンでインプラント周囲を被覆した。



図 04-07：インプラント埋入 4 ヶ月後の歯肉の状態。



図 04-08：二次手術時の口腔内咬合面観。



図 04-09：二次手術時の口腔内頬側面観。

図 04-08・04-09：インプラントの露出部分には、十分な骨が再生されている。



図 04-10：インプラント埋入後の X 線像。

## 考察

PRPを使用せずに吸収性コラーゲン（コラテープ®）に水溶性基材のソルベースを塗り込み、何重にもカルシタイトを重ね合わせたHAメンブレンテクニックは、従来では困難とされてきた1壁性や2壁性の骨欠損や皮質骨の外側に骨を再生する症例に有効あると思われる。PRPを利用したほうが、骨再生や軟組織の治療の促進にベストな方法であることは間違いないところではある。

ただ毎日多忙な臨床の中で、患者から血液を採取するという作業は、理論上効果があると理解しながらも筆者のように、学生時代に1度の採血経験しかないものにとっては、インプラント治療の中にルーティンワークとして取り入れることに対して、躊躇するものも正直なところではないだろうか。

今回このようにPRPを使用しなくても、ある程度骨が再生することが可能であることより、今後もこのような難症例には、積極的に取り入れたいと考えている。

現在ではCT撮影とその解析ソフトにより、術前に患者の骨の状態がある程度把握でき、シミュレーションできるので、不測の状況を回避できる準備を前もって想定して手術に入ることができるが、その情報が100%正確とは

限らない。何か予期しない状態になった場合でも、筆者はこのHAメンブレンテクニックがインプラント治療の大きな後ろ盾となり、ストレスの軽減になっているのも事実である。インプラント治療をなるべく短期間に治療することができるかは、いかに一次手術を確実に行うかが重要であり、特に審美ゾーンでも歯肉の裂開や膜の露出は取り返しのつかない事態に陥る場合すらありうる。またいろいろと処置を加えるよりも、なるべくシンプルに治療を終了したほうが、審美的にも優れていると考える。すなわちそれは患者へ恩恵を与えることにつながっていく。

しかし、このHAメンブレンテクニックはまだまだ日が浅く、再生された骨が間違いなく維持されていくのかは不確実な部分もある。今後、基礎的研究が進み、理論上このHAメンブレンテクニックの実用性が証明されることを期待する。

## 参考文献

- 1) 石本光則：GBR法 - その新しい概念 HA Membrane Technique, インプラントジャーナル 25,9-37,ゼニス出版, 2006
- 2) 林揚春, 森田耕造:GBR法の適応基準を考える Using Membrane VS Natural Healing, インプラントジャーナル 23, 7-23, ゼニス出版 2005