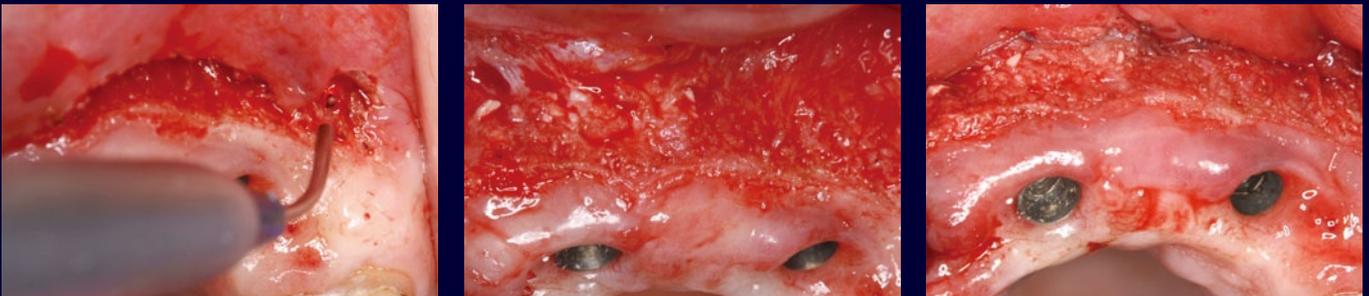


N2 Graft vestibular extension

— N2 グラフトにおける口腔前庭拡張術 —

水口 稔之

水口インプラントセンター新宿（東京都）



2008年にFranssonら¹⁾はインプラント周囲炎が28%のインプラントに認められ、インプラント周囲粘膜炎が92%のインプラントに認められると報告した。インプラント治療を長期にわたり維持するには、その周囲組織を良好に維持することが不可欠である。しかし、歯の欠損部は骨の吸収と角化歯肉の減少が認められることが多い。その上、骨造成を行う場合、減張切開とマットレス縫合はさらなる角化歯肉の減少を伴う。よって

骨造成後の角化歯肉が減少したインプラント周囲に、角化歯肉の造成が必要となってくる。広く行われている手法は遊離歯肉移植であるが、多くの患者にとってインプラント部位以外が傷つくことに抵抗を持つ場合があり、移植片が定着しないケースもある。そこで本稿では筆者の行うN2グラフトにおける口腔前庭拡張術（N2 Graft vestibular extension）を紹介する。

インプラント治療における角化歯肉有無の是非

通常、インプラント周囲組織のインプラントに対する付着は上皮付着である。つまり天然歯における結合織付着よりも弱い付着と言える。それゆえ、プラークのインプラント周囲粘膜溝深部への侵入を防ぐには、上皮付着の圧接の強化が必要である。そのために、プラークを排除し炎症がない状態を作り、インプラントに対して歯肉が良好に圧接する状況を維持することが大切である。

しかし、もしインプラントの周囲に角化歯肉がない場合はどうであろうか？インプラント治療における角化歯肉の優位性は現在議論が継続中と言える。否定的な論文として、Wennstromら²⁾は角化歯肉の存在はインプラント周囲の状態を維持することに必ずしも関係がないと報告している。その反面、肯定的な論文もある。Bouriら³⁾は2mm以上の角化歯肉幅があるインプラントは、そうでないインプラントよりBOP (Bleeding on Probing) が有意に少なかったと報告している。また、Chungら⁴⁾は角化歯肉幅が2mm未満の場合、炎症とプラークの蓄積が有意に高いと報告している。

その組織学的構造より、インプラントは天然歯と比べプラークに対抗する

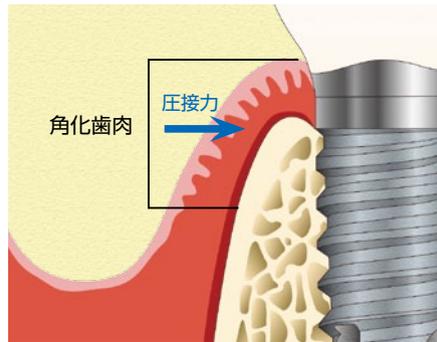


図 A：もし角化歯肉があれば、その圧接によりポケットは閉鎖している。

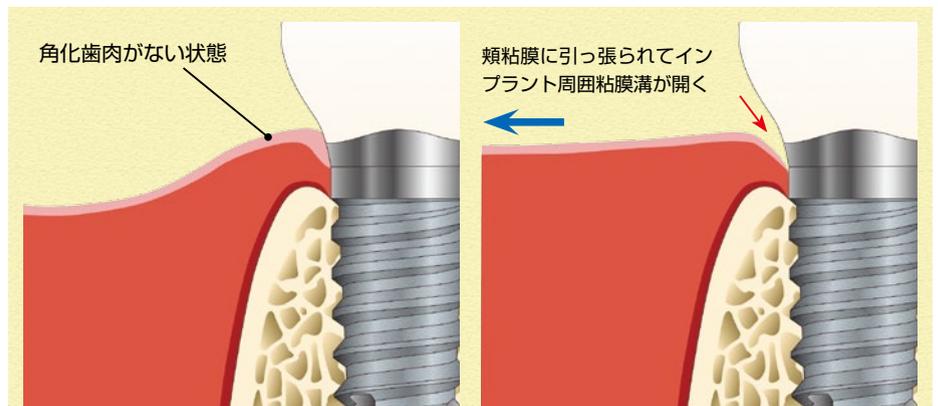


図 B：角化歯肉がないと歯肉の圧接はなく頬粘膜が可動するたびに歯肉はインプラントから離れ、そこには隙間が生じるはずである。

線維性付着がない。そのためインプラントに対する歯肉の付着は上皮性の付着にすぎず、いわゆる角化歯肉の輪状線維がもたらす圧接に近い。もし角化歯肉があれば、その圧接によりポケットは閉鎖している (図 A)。しかし、角化歯肉がないと歯肉の圧接はなく頬粘膜が可動するたびに歯肉はインプラントから離れ、そこには隙間が生じるこ

とになる (図 B)。

筆者は、以上の理由とエビデンスからインプラント周囲粘膜溝へのプラークの侵入防止には、インプラント周囲の角化歯肉の幅が2mm以上必要であると考え。さらに患者のインプラントへのブラッシングを容易にするためには、角化歯肉幅は広ければ広いほうがいいと考える。

骨造成時における角化歯肉の減少に伴う角化歯肉の造成

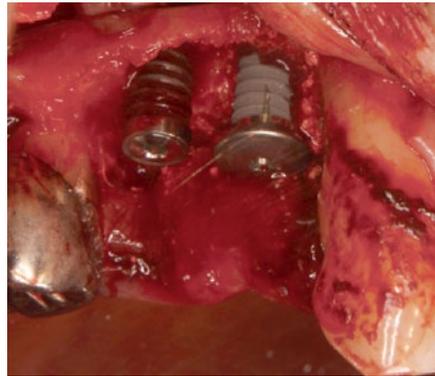
筆者は、本誌 46 号にて新しい考えの骨造成法 (N2 グラフト) を発表した。N2 グラフトは、

- ① メンブレンを使用しない
(No membrane)
- ② 生体材料を使用しない
(No biograftmaterial)

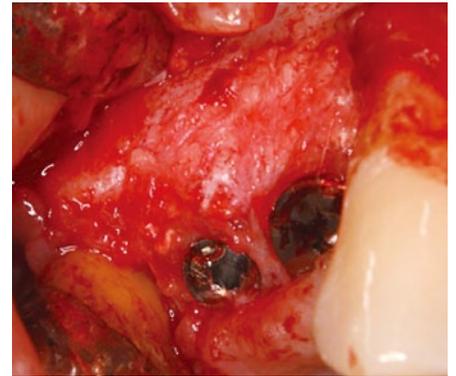
というコンセプトにて行われる骨造成法である。筆者はこのような方法で十分な成功を得ている (図 C)。

しかし、骨造成時に減張切開と水平マットレス縫合を行うと角化歯肉の減少が伴ってしまう。大きな骨造成を伴う難症例では、インプラントの頬側に全く角化歯肉がないというケースも生じてしまうのである (図 D ~ F)。そこで、角化歯肉の造成が必要になってくる。

最も多く行われているのが、結合織移植術 (CTG ; connective tissue graft) である。しかし患者のなかには、インプラント術部以外の部位が傷つくことに抵抗を持つことがある。また移植歯肉が生着しないケースもある。そこで筆者は、二次手術時の角化歯肉の根尖側移動術と口腔前庭拡張術を主に行って対応している。



術前



術後

図 C : N2 グラフトによる垂直的な骨造成を行った症例。

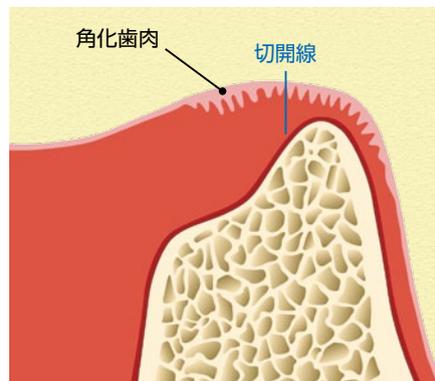


図 D : 術前の状態。切開線を歯槽頂付近に設定する。

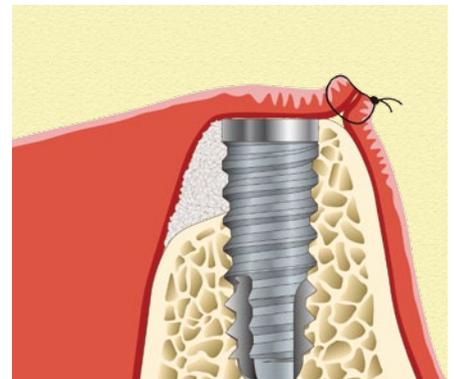


図 E : 垂直的骨造成を行い、減張切開と水平マットレス縫合を行う。

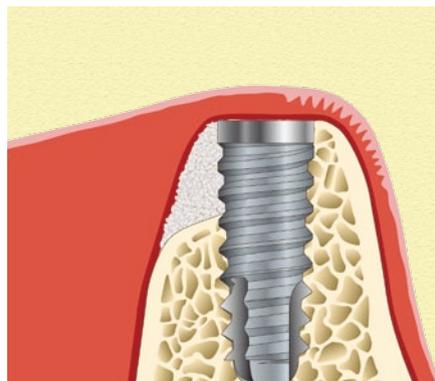


図 F : 数ヶ月経過後には、頬側の角化歯肉は喪失している。

二次手術時の角化歯肉の根尖側移動術

二次手術時の角化歯肉の根尖側移動術は、GBRにより頬側の角化歯肉が減少した状態に対して、二次手術時の切開線をやや舌側寄りにし、少しでも角化歯肉を頬側に移動させようとするものである（図 G, H）。本法は非常に一般的なテクニックであり、多くの臨床家が日常的に行っているものと思われる。

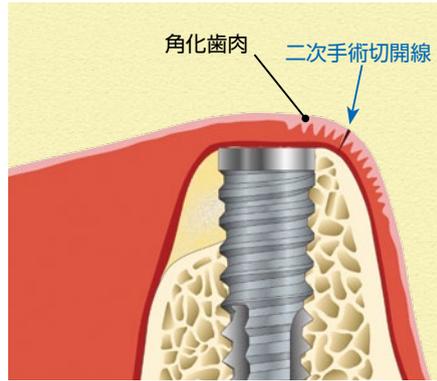


図 G：二次手術時の角化歯肉の根尖側移動術
切開線をやや舌側寄りに設定し、舌側に存在する角化歯肉を分割する。

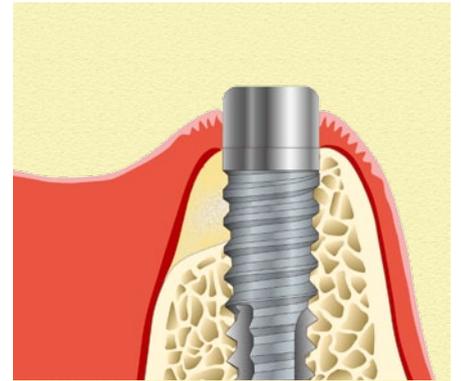


図 H：分割した角化歯肉を頬側に移動させて縫合する。

症例 1 754 部へのインプラント埋入手術後の二次手術時の角化歯肉の根尖側移動術



図 1-1：一次手術により角化歯肉の減少が認められる。

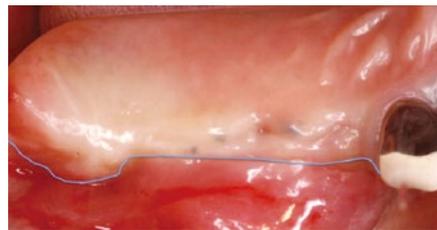


図 1-2：歯肉歯槽粘膜境は歯槽頂に近い状態である。

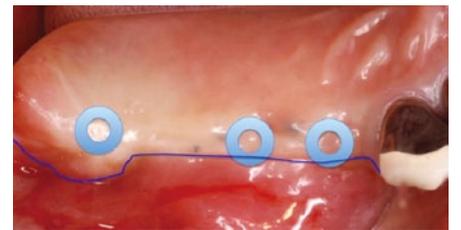


図 1-3：インプラントの埋入位置を考慮するとインプラントの頬側には角化歯肉がほとんどない。

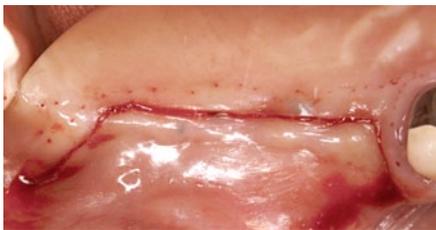


図 1-4：本症例では二次手術の切開線を口蓋側に位置にする。



図 1-5：切開線はインプラントの口蓋側に位置している。



図 1-6：ヒーリングキャップを装着する。



図 1-7：縫合は最初に縦切開部分に対して行うのがコツである。



図 1-8：その後、頬舌的に緩く縫合を行い骨が露出した部分にはスポンゼルを置く。



図 1-9：3週間後、インプラントの頬側には4mm程度の角化歯肉が確保できた。



図 1-10：装着時角化歯肉の安定が認められる。



図 1-11：本症例のような工夫により、長期に渡るインプラントの安定を得やすい。

口腔前庭拡張術 (vestibular extension)

口腔前庭拡張術も一般的な手法であるが、N2 グラフトにおける口腔前庭拡張術は一般的なそれと少し異なる。N2 グラフトは膜を使用しない骨造成なので、骨と軟組織との境目が不明瞭である。

そのため、骨造成された骨様組織と軟組織の間には角化歯肉様の肉芽ができる。それを利用して口腔前庭拡張術を成功させる方法が本稿の主題である。つまりそれがN2 グラフトにおける口腔前庭拡張術 (N2 Graft vestibular extension) である。

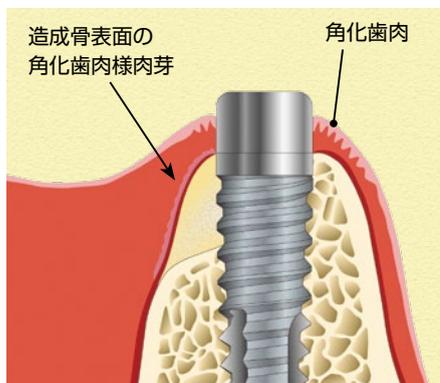


図 I：N2 グラフトによって骨造成された部位の造成骨の表面に角化歯肉様の肉芽ができる。

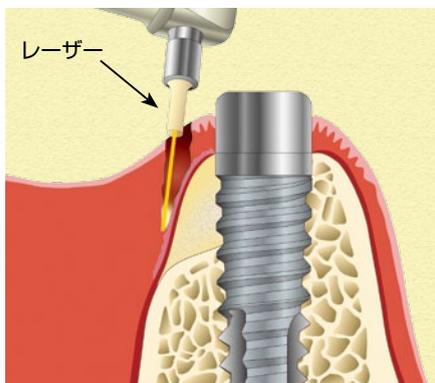


図 J：レーザーにて歯肉歯槽粘膜境を切開し、角化歯肉様の肉芽を露出させる。

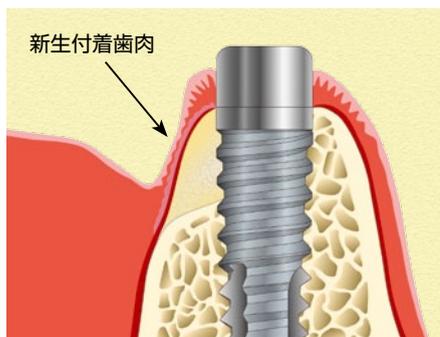


図 L：角化歯肉様の肉芽上に新生付着歯肉が形成される。

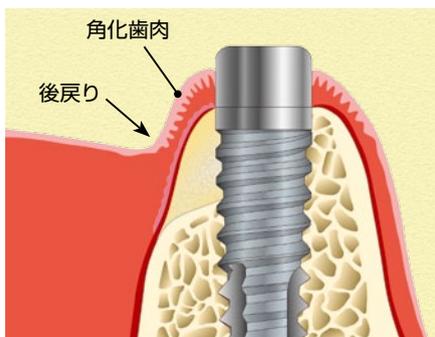


図 M：可動粘膜の後戻りは認められるが、インプラント周囲には十分な角化歯肉が得られる。

図 I～M のように「N2 グラフト」によって骨造成された部位の造成骨の表面に角化歯肉様の肉芽ができる。レーザーにて歯肉歯槽粘膜境を切開し、角化歯肉様の肉芽を露出させる。可動粘膜縁は角化歯肉様の肉芽に対して低位に縫合を行う。

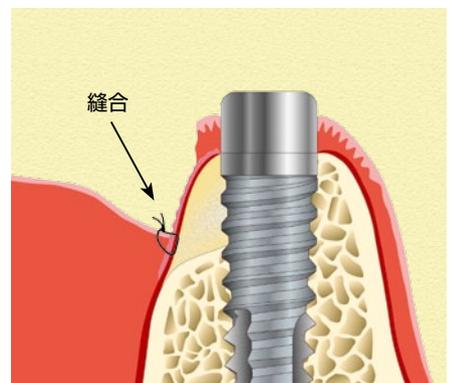


図 K：可動粘膜縁は角化歯肉様の肉芽に対して低位に縫合を行う。

症例 2



図 2-1：術前のパノラマ X 線像。前医にて上顎左側臼歯部にインプラントが埋入されていた。



図 2-2：術前の口腔内所見。前医のインプラントを利用する。



図 2-3：骨欠損部分に骨造成（ β -TCP と HA を 1：1）を行う。



図 2-4：3 部の二次手術を先に行ったが、わずかな角化歯肉しか得られなかった。

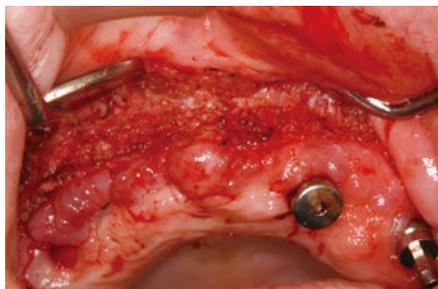


図 2-5：N2 Graft vestibular extension の概念に基づき、半導体レーザーにて歯肉歯槽粘膜境を切開し、角化歯肉様の肉芽を露出させる。



図 2-6：角化歯肉様の肉芽の表面を上皮が覆うまで、歯肉歯槽粘膜境が後戻りを起こさないように、テンポラリークラウンにレジンを追加してシーネとした。



図 2-7：1 ヶ月後にシーネを除去した状態。



図 2-8：上部構造装着時の口腔内所見。頬側には 3 ～ 4mm 程度の角化歯肉が得られた。

症例 3



図 3-1：術前の口腔内所見。

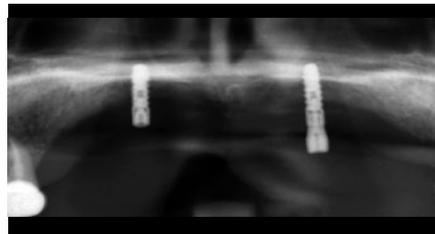


図 3-2：術前のパノラマ X 線像。

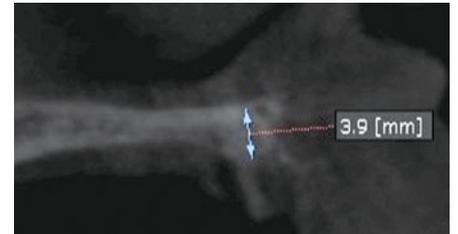


図 3-3：術前の CT 像。鼻腔底までの骨の厚みは 4mm 以下であった。

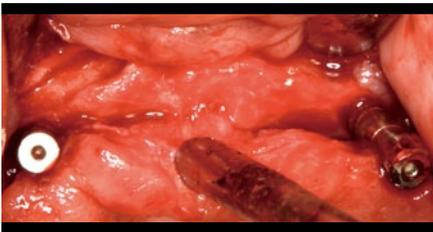


図 3-4：骨造成術中の口腔内所見。



図 3-5：骨補填材 (β -TCP と HA を 1 : 1) 填入後の口腔内所見。(N2 グラフト)



図 3-6：骨造成後のパノラマ X 線像。

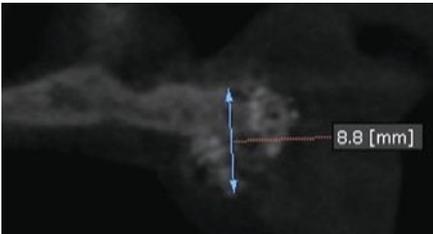


図 3-7：骨造成後の CT 像。垂直的骨幅は 9mm 程度になった。

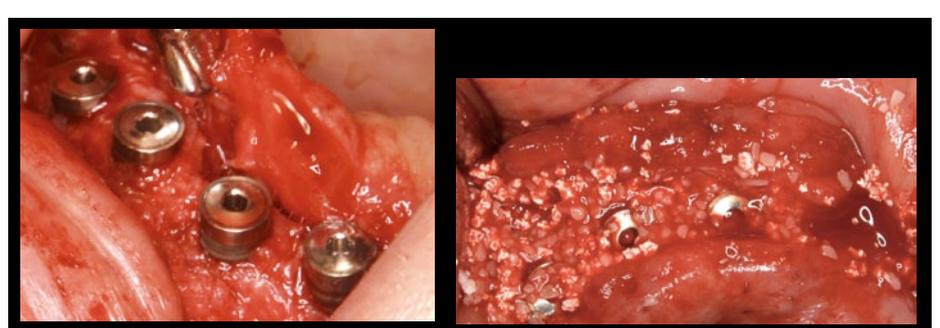


図 3-8：インプラント埋入時にさらに骨造成を行う。

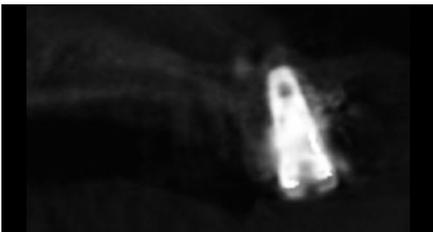


図 3-9：インプラント埋入後の CT 像。埋入時にさらに骨造成をしている。



図 3-10：プロビジョナルレストレーション装着時の口腔内所見。角化歯肉はほとんどない。



図 3-11：N2 グラフトにおける口腔前庭拡張術を行う。



図 3-12：術後の口腔内所見。3 ~ 4mm 程度の角化歯肉が獲得された。

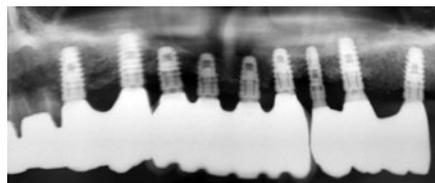


図 3-13：上部構造装着後のパノラマ X 線像。

症例 4



図 4-1：術前の口腔内所見。歯の欠損に伴い骨と軟組織の減少を認める。

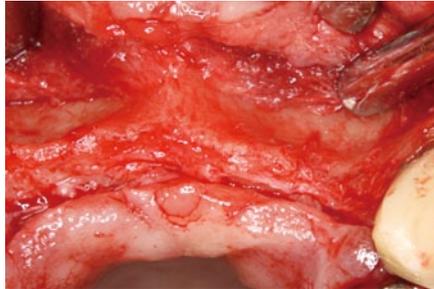


図 4-2：切開・剥離時の口腔内所見。

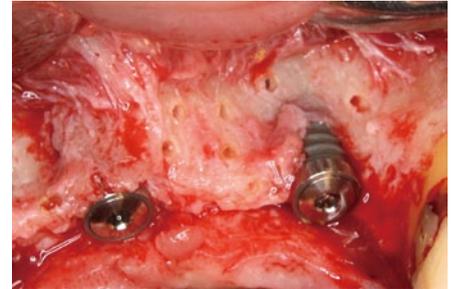


図 4-3：インプラントを埋入し、骨造成のために唇側骨面のディコルチケーションを行った。



図 4-4：骨欠損部分に骨造成（ β -TCP と HA を 1：1）を行う。

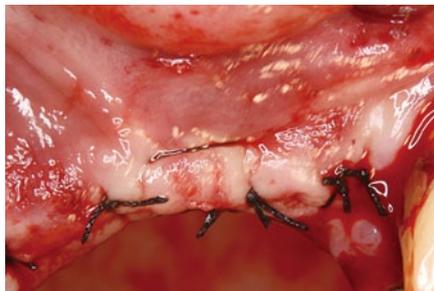


図 4-5：減張切開とマットレス縫合にて創の閉鎖を行うと角化歯肉の減少がおこる。



図 4-6：二次手術時の口腔内所見。角化歯肉は 1～2mm しかない。

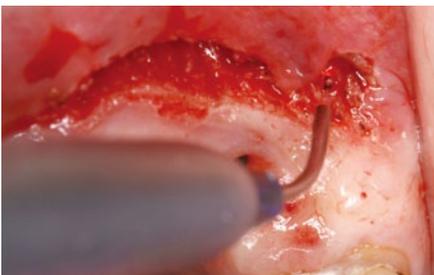


図 4-7：半導体レーザーを使用して歯肉歯槽粘膜境を切開し、角化歯肉様の肉芽を露出させる。



図 4-8：N2 グラフトでは造成骨面と軟組織との境目が不明瞭である角化歯肉様の肉芽ができる。



図 4-9：縫合には吸収性縫合糸が適している。



図 4-10：縫合後の口腔内所見。遊離歯肉境界と角化歯肉様芽を緊密に縫合する。



図 4-11：術後 3 週の口腔内所見。



図 4-12：術後 2 ヶ月の口腔内所見。3～4mm の角化歯肉が獲得された。



図 4-13：上部構造装着時の口腔内所見。

11

症例 5

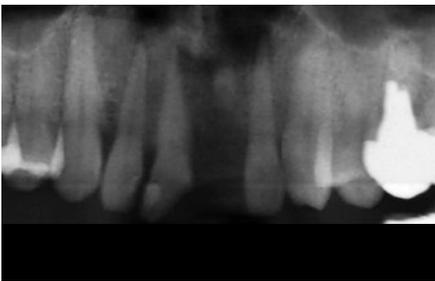


図 5-1：術前の X 線像。事故で 11 の破折が認められる。

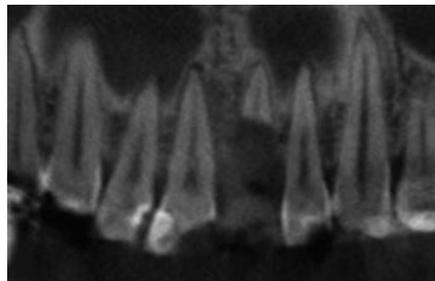


図 5-2：術前の CT パノラミック像。11 の残根が認められる。

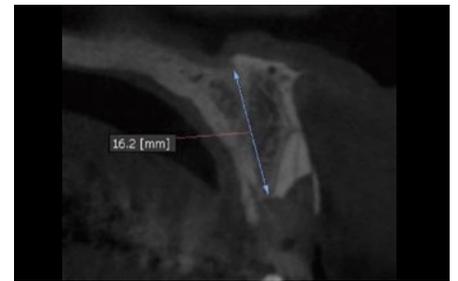


図 5-3：術前の CT クロスセクショナル像。



図 5-4：術前の口腔内所見。



図 5-5：術前の口腔内所見。



図 5-6：インプラント埋入時の口腔内所見。頬側の骨が不足しており、GBRが必要であった。



図 5-7：骨欠損部分に骨造成（ β -TCP と HA を 1：1）を行う。



図 5-8：GBR 時には、減張切開と水平マットレス縫合により角化歯肉が減少する。

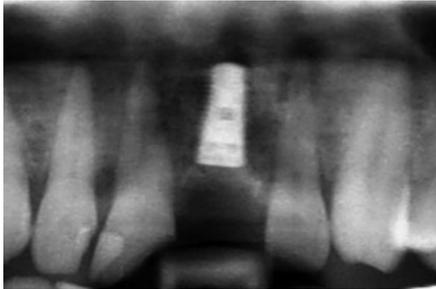


図 5-9：術後の X 線像



図 5-10：角化歯肉が減少したことが認められたため N2 graft vestibular extension による角化歯肉の獲得を行う。

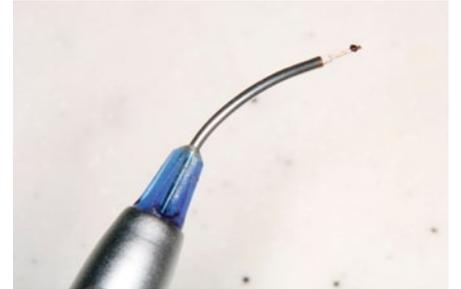


図 5-11：N2 graft vestibular extension に使用する半導体レーザー。



図 5-12：半導体レーザーを使用して歯肉歯槽粘膜境を切開し、角化歯肉様の肉芽を露出させる。

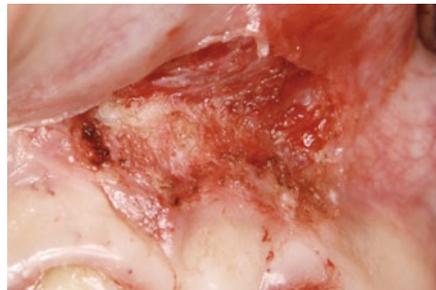


図 5-13：吸収性縫合糸を使用して縫合する。



図 5-14：縫合後の状態

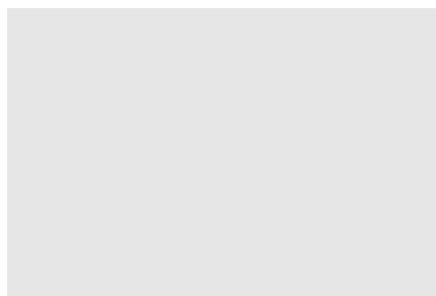


図 5-15：テンポラリークラウン装着時の口腔内所見。口腔前庭は拡張されていることが分かる。

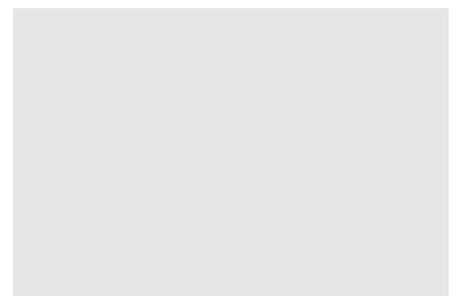


図 5-16：上部構造装着時の口腔内所見。図 5-10 と比べて角化歯肉が増加していることが分かる。

結果および考察

2011年に本誌46号にて発表した「N2 グラフト」は従来のメンブレンと自家骨を使用する骨造成に比べ、多くの利点を有する方法であったが、従来法と同様に骨造成に伴う角化歯肉の減少という欠点は持ち合わせていた。しかし、実際の臨床では2mm以上の角化歯肉が必要であり、必要に応じて行う角化歯肉の獲得法についても可能な限り低侵襲で行いたい。

N2 グラフトは、メンブレンを使用しないため、骨造成された骨様組織と軟組織の境が明瞭ではない。そのため造成された骨様組織の表面には境界不明瞭な軟組織が存在する。それを利用して従来よりも有利に口腔前庭拡張術を行い、良好な結果を得ることができた。

おわりに

よく「完成は、始まりである」と言われる。つまり補綴治療が完了すると、そこからはメンテナンスが始まることを意味している。

インプラント周囲炎からインプラントを守ることは、臨床家と患者の共同作業である。しかもその共同作業は治療期間よりもずっと長いのである。そのため、それが少しでも容易になるように、あらかじめ工夫をしておくことは大変重要である。その一つが2mm以上の角化歯肉である。

筆者はN2 グラフト術式でその成功を紹介し、バスタブテクニック（本誌49号）で造成された骨様組織の信用性を証明し、N2 グラフトにおける口腔前庭拡張術（N2 graft vestibular

extension）で減少した角化歯肉の回復法を紹介した。つまり「N2 グラフト」はこれら三部作で完結と考える。

現在筆者の日常臨床においてN2 グラフトは、患者・術者ともに多大な利益をもたらしてくれているが、インプラント技術の発展は顕著である。今後さらなる発展により、患者と術者の利益になる技術ができることを願う。



筆者紹介

水口 稔之（歯学博士）
水口歯科クリニック 院長
水口インプラントセンター新宿 所長
日本インプラント臨床研究会会員
国際インプラント学会認定医
グローバル・インプラント・アカデミー認定医
アジア口腔インプラント学会認定医
日本口腔インプラント学会会員
日本歯周病学会会員
日本歯科審美学会会員
日本歯科放射線学会優良医

参考文献

- 1) Fransson C, J, Berglundh T. : Clinical characteristics at implants with a history of progressive bone loss. Clin Oral Implants Res. 2008 Feb;19(2):142-7.
- 2) Wennström JL, Bengazi F, Lekholm U. : The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. Clin Oral Implants Res. 1994;5:1-8.
- 3) Bouri A Jr, Bissada N, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. : Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2008;23:323-326
- 4) Chung DM, Oh TJ, Shotwell JL, Misch CE, Wang HL. : Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. J Periodontol. 2006;77:1410-1420.