

補綴歯科治療における歯周病学的配慮

—中等度歯周病患者に対する治療結果の長期安定をめざして—

松井徳雄

Periodontal Consideration in the prosthetic treatment

— for the longevity of the treatment results with moderate periodontal disease —

Tokuo Matsui, DDS

抄 録

歯科治療すべての目標は、良好な口腔状態を長期的に維持し、機能させることと考える。しかし成人患者の多くは、歯周病に罹患し、咬合状態も不安定なことも多く、その対応に苦慮することも少なくない。このような状況で補綴治療を余儀なくされる場合、治療結果の長期的予後を望むことは簡単ではなく、深い歯周ポケットや骨欠損などの歯周病変の改善や歯の位置を是正する矯正治療など一口腔一単位視点の総合治療が求められる。またインプラントと天然歯が共存する場合は、特に注意を要する。

今回は、中等度歯周病患者に対する補綴治療における私が考える北米型歯周病学的配慮について考察する。

キーワード

清掃性、歯周ポケット除去、生理的骨形態

I. 修復歯周囲の歯周病学的配慮

カリエス、歯周病、歯牙破折、根尖病変、外傷などのさまざまな口腔内環境の変化により、歯槽骨や歯肉組織に変化が生じる。特に歯周疾患による歯槽骨吸収や歯肉退縮は補綴歯科治療の予後に大きく影響を与える。平成 28 年における 8020 の達成率は 51.2% となり、平成 17 年の 24.1% の 2 倍以上となった。結果的に高齢者の残存歯数は増加しているが、4 mm 以上の歯周ポケットを有する歯の割合は 50 歳以上ではおよそ 50% となっている。このデータから 50 歳以上の残存歯の約半数は歯周疾患に罹患しており、良好な治療結果を得るためには残存歯の歯周病学的配慮が必須と言える。

歯周疾患が進行すると歯、歯肉、歯槽骨の連続性が得られている状態 (図 1) から歯の移動や歯の傾斜

が生じ、コンタクトの状態にも問題が生じる (図 2)。その結果、清掃性が悪化し、炎症と力のコントロールが困難となる。このような状態を改善するために歯周、矯正、補綴治療等を適切に行い、図 1 のような「力と炎症」のコントロールをしやすい環境を得ることが治療目標となる。

炎症のコントロールについては、深い歯周ポケット、垂直性・水平性骨欠損、根分岐部病変などブラークコントロールが困難な環境の改善が重要となり、これらの問題点が残存していると歯の長期的安定は難しく、健全な歯周組織の獲得が望まれる。健全な歯周組織では、歯肉溝、上皮性付着、結合組織性付着がおおよそ 1 mm の幅で存在すると言われている (図 3)^{1,2)}。

この合計 3 mm の幅は Biologic width と呼ばれている。歯周疾患が生じると、歯槽骨の吸収が生じ、歯肉辺縁から骨頂までの軟組織の厚みが増し、結果として深い歯周ポケットが形成されやすくなる。



図1 正常な歯周組織



図2 歯周疾患が進行した状態

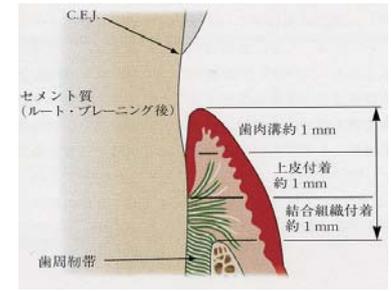


図3 Biologic width (生物学的幅径)

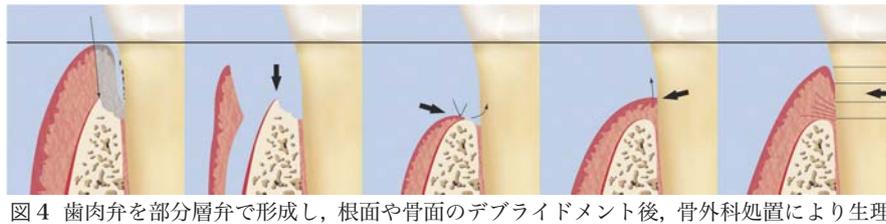


図4 歯肉弁を部分層弁で形成し、根面や骨面のデブライドメント後、骨外科処置により生理的な骨形態に改善する。その後、歯肉弁を骨膜縫合により骨頂に位置付ける。



b)

	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
P	434	447	707	754	444	545	656	666	454	444			333	
B	444	457	690	765	544	555	555	546	556	555			344	

深い歯周ポケット 垂直性・水平性骨欠損 歯牙動揺 歯列不正

	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	
L	444	434	444	434	333	434	334	333	334	447			433	468	655
B	333	334	443	434	444	443	333	443	444	446			443	447	655

図5 49歳女性、歯の動揺を主訴に来院(a)。デンタルレントゲン写真、プロービング値(b)から中等度～重度歯周病と診断した。



図6 初期治療後に補綴治療前提の矯正治療を行い、歯の位置の改善を図った。



図7 矯正治療後に残存している深い歯周ポケット、骨の形態異常、歯肉の厚みを増大させる目的で、結合組織移植を伴う歯肉弁根尖側移動術を行った。

深い歯周ポケットに対する処置方法には以下の3つがある。

- (1) ポケット維持療法
- (2) ポケット減少療法
- (3) ポケット除去療法

ポケット維持療法はいわゆる非外科療法になり、スケーリング・ルートプレーニングや薬物療法など

が含まれる。ポケット減少療法とポケット除去療法は、歯肉弁を形成する観血的アプローチで目的が異なる。ポケット除去療法の術式には歯肉弁根尖側移動術 (Apically positioned flap: 以下 APF) と歯肉切除術が含まれ、特に筆者が行っている部分層弁による APF では治療後に臨床的に生物学的幅径 (Biologic width) の獲得を目的としている (図4)。



図 8 最終補綴装置装着後



図 9 最終補綴装置装着後 12 年、辺縁歯肉の位置に大きな変化は見られない。



図 10 最終補綴装置装着後 12 年、パノラマレントゲン写真



図 11 62 歳男性。歯の動揺を主訴として来院。上下顎とも中等度～重度歯周病で根尖に及ぶ骨欠損も認められた。上顎の左右小白歯は抜歯、前歯部は患者の希望もあり、歯周ポケット除去後、補綴治療を行うこととした。下顎左側 6 7 と下顎切歯は保存不可能と診断し、他の歯は再生療法で対応することとした。右下 3 を保存できなければ、天然歯による固定式修復は難しく、下顎右側 3 が保存できるか否かが固定式修復の Key となる。

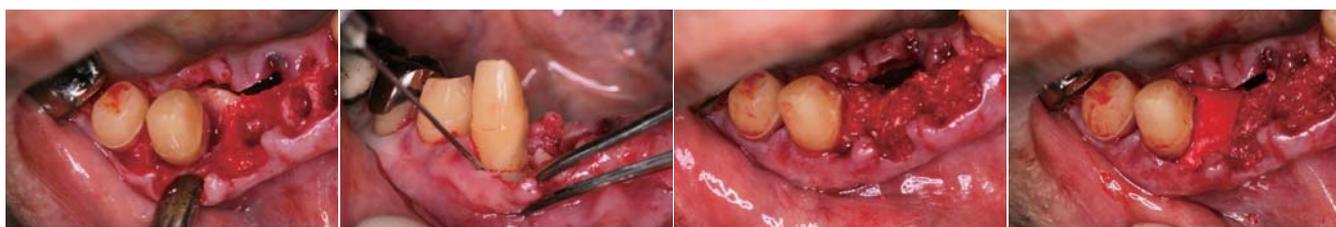


図 12 下顎切歯の抜歯と同時に右側 3 周囲の骨欠損部を搔爬した。ほぼ全周におよぶ垂直性骨欠損が存在したが、比較的骨壁が高い位置にあり、骨補填材、EMD、吸収性コラーゲン膜により再生療法を行った。

この術式が対象となるのは修復歯で、骨外科処置により生理的な骨形態の獲得後に歯肉弁を骨膜縫合により骨頂に位置付ける。その後、治療が進むにつれ、歯肉が歯冠側に増大し術後に Biologic width の獲得が可能となる。APF では Biologic width の獲得、付着歯肉を獲得できる利点がある一方、歯冠長が長くなる点に注意を要する。

これらの切除的アプローチは、骨外科処置により骨欠損部を生理的な骨形態に改善する考え方³⁾であるが、骨外科処置には限界があり、特に垂直的に 2 mm 以上

の骨削除が必要なケースでは適応でないことが多い。そのような場合は再生療法が適応か否かを検討する。

再生療法の適応症はデブライドメントが可能な深くて狭い骨欠損と 2 度の根分岐部病変である。これらは骨欠損形態を基準にした適応症で、再生療法が成功するために最も重要なことは、根面や骨面の徹底的なデブライドメントである。骨欠損形態が適応症の場合でも、骨欠損が深すぎる場合、狭すぎて十分なデブライドメントができない場合は、骨移植材や Growth factor を用いても良好な結果は期待できない。また臨

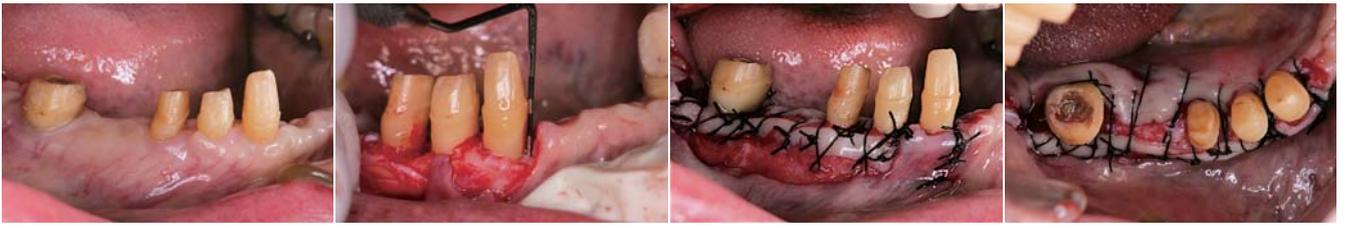


図 13 再生療法後 1.5 年の状態。歯周囲には角化歯肉がわずかで付着歯肉は全くない状態である。残存している歯周組織の問題を解決するために確定的歯周外科処置を行うこととした。臨床的に新生した硬組織が見られたが、骨の段差が残っていたため、骨外科処置により骨整形を行い、FGG にて残存している歯周ポケット除去と付着歯肉獲得を図った。



図 14 8 年後の状態。上顎前歯部は歯根を残し、オーバーデンチャーに移行している。下顎には大きな変化は認められない。

床で遭遇する骨欠損は 3 壁性とか 2 壁性と一概に言えるものではなく、根尖側は 3 壁性で歯冠側では 2 壁性、1 壁性と複合した骨欠損形態をしていることがほとんどである。特に骨壁の少ない骨欠損部分に血餅が維持されるか否かが適応症かの判断基準となる。臨床的には骨移植材や膜などを使用しての Scaffold (足場) を獲得ができるかどうか適応症の判断基準となる。

根分岐部病変の場合は 2 度の病変が適応症で、治療目標は根分岐部病変 2 度から 1 度に改善することである。この 2 度は主に水平的な分類で垂直的な骨欠損形態もあわせて考慮しないと、同じ 2 度でも適応症とならない場合もある。水平的に根分岐部病変 2 度で垂直的にはほとんど骨欠損が存在しない場合は、

再生療法の適応とはならない。また根分岐部開口部と隣接面部の骨レベルの高さの関係も適応症に大きく影響する。根分岐部開口部よりも隣接面の骨レベルが根尖側に位置している場合は、隣接面部の骨レベルよりも歯冠側に骨形成される可能性はわずかで、再生療法により垂直性骨欠損を改善した後に根分割を行うか、デブライドメントのみか、状況により抜歯も考慮しなければならないこともある。

どのような骨欠損でも骨再生量は前述した基準を考慮することでおおよそ予測できる。わずかでも再生することは治療意義のあることであるが、予測される骨再生が最大限得られても、まだ最終的に問題解決とならない場合は、適応症ではないと言える。



図 15 インプラント体とアバットメントが連結されたのちの周囲組織の変化

天然歯に対する歯周治療の目標は、可能な限り「浅い歯肉溝、生理的な骨形態、付着歯肉」の獲得を行い、プラークの溜まりにくい口腔内環境を確立すること⁴⁾だと考える。

加えて、適切な歯の位置、歯列、安定した咬合により、歯、歯列、歯周組織が良好な状態での維持が可能となる。

II. インプラント周囲のティッシュマネジメント

インプラント治療は欠損修復の1つの手段であり、日常臨床では部分欠損症例への対応がほとんどである。歯の喪失原因は歯周病がもっとも多く、インプラント以外の残存歯に歯周疾患歯が存在するとインプラント周囲炎のリスクは格段に高くなる。現在問題となっているインプラント周囲炎では、細菌感染を伴う炎症と支持組織の喪失が認められ、その原因は①不良な口腔清掃②歯周病③喫煙とされている⁵⁾。そのためインプラントと天然歯が共存する環境では、インプラント周囲の清掃性の向上とともに残存歯の歯周病学的配慮が大切で、歯、インプラントとともに良好な状態で維持安定されることが求められる。

天然歯とインプラントの相違点は以下のような点が挙げられる。インプラントを良好な状態で安定させるためには、それぞれの周囲の硬組織、軟組織の違いを理解することは重要である。

- *骨レベルの変化
- *周囲組織（付着・血管の走行）
- *メタルと歯質（材質の違い）
- *直径 形態

天然歯、インプラント周囲の骨レベルの変化を考えると、インプラント周囲の変化は天然歯とは大きく異なる。前述した APF 後の歯周組織は、治癒過程において歯槽骨にはほとんど変化はなく、歯槽骨上から歯冠側方向へ約 3~4 mm の厚みの歯肉組織が形成されるが、インプラントの場合はアバットメント連結後、骨組織は根尖側へ変化し、その変化に伴い歯肉組織にも変化が見られる。

インプラント体とアバットメントが連結された後は、その接合部に炎症性細胞浸潤が周囲に広がり、炎症性結合組織と歯槽骨の間に健全な結合組織が形成され、その結合組織が骨を保護するために歯槽骨に変化が生じる（およそ 1.35 mm の骨喪失）と考えられている⁶⁾。このような変化があるために、特に審美領域の前歯インプラントでは、プラットフォーム周囲の骨の厚みは 2 mm 以上必要と考えられている⁷⁾。

またインプラント周囲の軟組織に着目すると、線維や血管の走行が天然歯とは大きく異なる。天然歯周囲の結合組織線維の走行は根面に対してほぼ垂直であるが、インプラント周囲では平行に走行していることが多い。また天然歯周囲の歯周組織の血液供給は歯根膜、骨膜上、結合組織などから確保されるが、インプラント周囲では、歯根膜から血液供給を受けることができない。そのため、インプラント周囲の軟組織に外的な刺激が加わった場合の生体の防御機構は、天然歯の場合と比較して弱いことが予想される。

これらのことをふまえてインプラント治療を成功に導く臨床的ポイントとして以下の項目が挙げられる。

- ① インプラントの位置・方向
- ② インプラントの長さ・径
- ③ インプラント周囲の骨量
- ④ インプラント周囲の角化歯肉
- ⑤ 補綴設計・治療計画
- ⑥ 咬合力のコントロール

今回はインプラント周囲の骨量、角化歯肉に関して考察する。

1. インプラント周囲の骨量

通常補綴的な観点から 3 次元的に望ましい位置にインプラントを埋入する際には骨量が不足していることが多い。望ましい位置にインプラントを埋入することが可能で初期固定が得られる場合は、骨増大術とインプラント埋入を同時に行うことを考慮するが、困難な場合は望ましい骨量、骨形態を獲得した後にインプラントを埋入するが多い。

一般に組織再生には細胞、足場、刺激伝達物質、時



図 16 頬舌的、垂直的に重篤な骨欠損が認められる。ピンを三次元的に植立しスペースメイキングを図った。



図 17 遅延吸収型骨補填材を填入し、遅延吸収型コラーゲン膜を設置した。

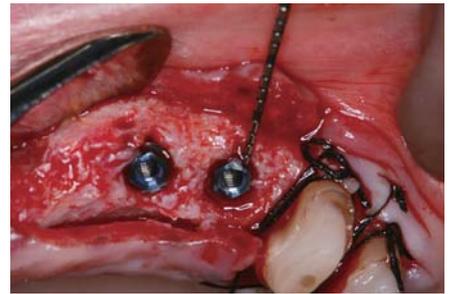


図 18 骨増大術後 10 カ月の状態。適切な位置にインプラントの埋入が可能となった。



図 19 インプラント 2 次オペ前の状態。顎堤周囲には角化歯肉が少ない状態である。



図 20 遊離歯肉移植術によりインプラント周囲の角化歯肉の獲得を図った。



図 21 最終補綴装置装着時の状態。インプラント周囲に十分な角化歯肉が獲得され、清掃しやすい口腔内環境が得られた。

間、環境が必要とされている。インプラント周囲の骨増大の場合は、骨芽細胞とこれらの細胞が留まる足場が重要である。筆者は骨増大術の際に Scaffold(足場)として骨補填材、吸収性膜、ピンを使用することが多い。歯肉弁の設計、切開、剥離、縫合など血液供給を十分に考慮した外科処置を行うことが良好な治療結果につながると考える。

2. インプラント周囲の角化歯肉

インプラント周囲の軟組織の生体の防御機構は天然歯の場合と比較して弱いと考えられるため、プラークやブラッシング圧などに対して抵抗性のある組織が必要と考える。インプラントでは天然歯と異なり、歯肉貫通部が金属やセラミックスであるため天然歯と同様の付着は得ることは難しい。

サルを用いた動物研究ではインプラント周囲にプラークが蓄積した場合、インプラント周囲に角化歯肉が存在した方が、組織破壊が少なく、骨の喪失量も少ないと報告されている⁸⁾。また可動粘膜内にインプラントを植立した場合、インプラントと接合上皮の界面が破壊され、炎症が波及しやすいため角化歯肉内にインプラントを植立することが望ましいとの報告もある⁹⁾。これらのことから臨床的にインプラント周囲には角化歯肉が存在することが望ましいと考えている。

角化歯肉の幅に関しては、インプラント周囲の組織は天然歯と異なり、抵抗性が弱いと考えられることから、天然歯周囲と比較して、より慎重な対応が必要である。天然歯周囲では臨床的に 5 mm の角化歯肉 (2 mm の歯肉溝, 3 mm の付着歯肉) が存在することが望ましい¹⁰⁾と考えられることから、インプラント周囲には少なくとも 5 mm の角化歯肉が存在することが望ましいと考えている。

III. まとめ

修復歯とインプラントはともに位置が良好で、周囲に健全な歯槽骨、歯肉組織が存在し、かつ咬合の安定が図れることにより治療結果の永続性が期待できる。特に歯周疾患では骨喪失により、歯牙の移動や周囲の歯肉組織に炎症が生じる。このような状況では、可能な限りの生理的な骨形態、浅い歯肉溝、付着歯肉の獲得が臨床的な治療目標となる。

一方、インプラントの場合では、特に歯周疾患により骨レベルが低位な部位にインプラントが埋入された場合、骨の段差が生じることにより歯肉の厚みが厚くなり、結果的にインプラント周囲にプラークが溜まりやすい状態になる。このような状況を防ぐためには、修復歯、インプラント周囲のティッシュマネージメン

トにより、骨レベル、歯肉レベル、歯とインプラントの位置の連続性を得ることが大切である。この連続性を獲得するためのティッシュマネージメントは修復歯、インプラントともに重要である。

謝 辞

日々貴重なアドバイスをいただいている小野善弘先生、中村公雄先生、また毎日の臨床でチーム医療を実践しているパートナーの佐々木 猛先生、水野秀治先生をはじめ、スタッフに感謝いたします。

文 献

- 1) Gargiulo A et al. Dimensions and relations of the dento-gingival junctions in humans. *J Periodontol* 1961; 32: 261-267.
- 2) 李, 浦郷ら. 下顎の老化に関する病理組織学的研究. *九州歯会誌* 1979; 32: 564-589.
- 3) Kramer GM. The case for ostectomy. A time tested therapeutic modality in selected periodontitis sites. *Int J Periodont Rest Dent* 1995; 15: 228-237.
- 4) Nevins M. Attached gingiva-mucogingival therapy and restorative therapy. *Int J Periodont Rest Dent* 1986; 6: 9-27.
- 5) 6th European Workshop on Periodontology.
- 6) Ericsson I, Nilner K, Klinge B, Glantz PO. Radiograph-

ical and histological characteristics of submerged and nsubmerged titanium implants. An experimental study in the Labrador dog. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7: 20-26.

- 7) Miyamoto Y, Obama T. Dental cone beam computed tomography analyses of postoperative labial bone thickness in maxillary anterior implants: comparing immediate and delayed implant placement. *Int J Periodontics Rest Dent* 2011; 31: 215-225.
- 8) Warrer K, Buser D, Lang NP, Karring T. Plaque-induced peri-implants in the presence or absence of keratinized mucosa. *Clin Oral Implants Res* 1995; 6: 131-138.
- 9) Listgarten MA, Lang NP, Schroeder HA. Periodontal tissue and their counterparts around endosseous implants. *Clin Oral Implants Res* 1991; 2: 1-19.
- 10) Maynard JG, Wilson R. Physiologic dimensions of the periodium significant to the restorative dentists. *J Periodontol* 1979; 50: 170.

著者連絡先：松井 徳雄

〒104-0061 東京都中央区銀座6-9-8
銀座UKビル7階 貴和会銀座歯科診療所
Tel: 03-3572-1181
Fax: 03-3572-5518
E-mail: tokuo@pearl.ocn.ne.jp