

ヒューフレディの

## インプラントの基礎 PART 3:

インプラントのメンテナンスと交換

How the best perform





# ソリューションの概要 インプラントの基礎

## 校閲担当者



**Mauro Labanca 教授**

イタリア・ミラノ開業医  
ブレスシア大学解剖学顧問教授



**Carlos Quinones 博士**

プエルトリコ大学歯学部  
歯周治療学分野  
外科医学科准教授  
プエルトリコ・サンファン開業医



**Lee Silverstein 博士**

ジョージア健康科学大学  
歯学部歯周治療学分野  
准教授  
ジョージア州マリエッタ  
Kennestone Periodontics 社



**Jon Suzuki 博士**

テンプル大学歯学部  
歯周病学・口腔インプラント学科  
教授、学部長、学科長

## Hu-Friedy Manufacturing Company

© 2015 by Hu-Friedy Mfg. Co., LLC

初版

All rights reserved.本文書のいかなる部分も、出版社の書面による承認なしには、電子的、機械的、写真複写、記録などいかなる形や方法においても、複製、検索システムへの保存、または伝達をしてはなりません。



**István Urbán 博士**

ハンガリー・セゲド大学  
歯周病学部准教授  
ハンガリー・ブタペスト開業医

How the best perform





患者評価  
5 ページ



インプラント周囲炎の管理  
10 ページ

## 目次

<b>第1章:</b>	
<b>インプラントのメンテナンス</b>	<b>4</b>
生理病理学	4
患者評価	5
診断	6
治療	6
患者教育	7
結論	7
<b>第2章:</b>	
<b>インプラントの交換</b>	<b>9</b>
インプラント失敗の原因	9
インプラント失敗の管理	10
結論	12



# 第1章: インプラントの管理

歯科インプラントが完全無歯患者や部分無歯患者のレストレーションの標準治療となった結果、インプラントを継続的にメンテナンスする必要性が生じました (Kwan et al 1990)。他の口腔内構造と同様、歯科インプラントにもバイオフィルムや歯石が形成されるため、良好な口腔健康を維持するためにはこれらを効果的に除去しなければなりません (Wilson et al 2014)。たとえば、インプラントからの残留セメントはインプラント周囲炎の原因であると特定されており、その管理がインプラントレストレーションの長期的機能にとって欠かせません。本章では、インプラント部位を評価し、インプラント周囲組織を脅かすすべての沈着物を除去する原理と方法について説明していきます。

## 生理病理学

歯科インプラントは、歯槽骨に挿入された異物であり、異物反応の合併症を伴う可能性があります。歯科インプラントは、生物学的に不活性な金属で作られます (一般的にはチタン)。歯槽堤に挿入されたインプラントは、結合組織や付着上皮で支持されていますが、自然歯と同様のもではありません (図 5.1)。その代わりに、インプラントはオッセオインテグレーションや健全な生体力学的原理により長期にわたり維持されます。

インプラント補綴装置は口腔粘膜を貫通して口腔へと伸びているため、細菌が急速にコロニー形成する場所となります (Charalampakis et al 2012, Koyanagi T et al 2013)。インプラントが装着されると、上皮化と口腔細菌の間でインプラントに到達しようという競争が始まり、通常は細菌が勝利します (Zhao et al 2014)。最近穴開けされた骨には生理的なバイオフィルムが形成され、これが細菌の侵入を阻止するためのシールとなりますが、このフィルムには多数の口腔細菌が存在しているため感染病巣にもなります (Sato et al 2014)。臨床医は、健全なバイオフィルムと病的なバイオフィルムの間の微妙なバランスを把握しなければなりません。このバリアを無視したり、妨げたりすると、感染が発生する可能性があります。このような感染は、インプラントを取り囲む軟組織の細菌感染であるインプラント周囲粘膜炎 (図 5.2) やこの細菌感染の結果発生する歯槽頂部骨吸収であるインプラント周囲炎 (図 5.3) という形で顕在化します。

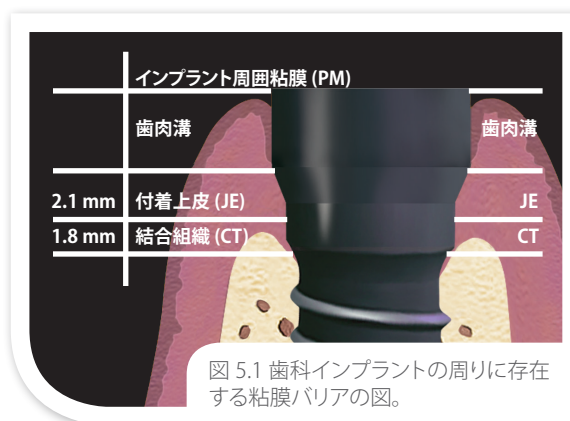


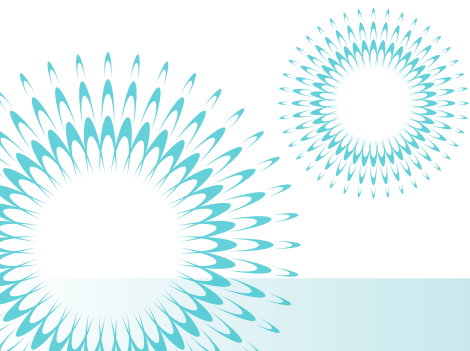
図 5.1 歯科インプラントの周りに存在する粘膜バリアの図。



図 5.2 インプラント周囲粘膜炎の臨床画像。



図 5.3 外科的に形成したフラップを持ち上げると、インプラント周囲炎と一致した骨吸収が確認されます。





## 患者評価

インプラント患者は、定期的メンテナンスプログラムを継続するように奨励されます。患者の病歴を検討することは、インプラントの最終的な成否の予測に有用です (De la Rosa et al 2012)。口腔衛生を十分に実施できないと分かっている患者は、合併症が発生する確率が高くなります。喫煙と歯ぎしりは、インプラント治療の転帰が不良となる大きなリスク因子です。糖尿病も、粘膜炎と骨治癒不良の発生率上昇と関連しています。現在または過去に歯周炎のある患者は、口内にすでに病的バイオフィームが存在しているため、感染と失敗のリスクが高くなります。術後治癒期間が過ぎても疼痛、緩み、または出血などの症状がある場合は、インプラント周囲炎が疑われます (Misch 2014)。検査において、触診やプロービングに対して過敏である場合は、インプラント周囲粘膜炎またはインプラント周囲の上皮シールの形成が不完全であることが疑われます。

患者評価では、軟組織、歯垢/バイオフィームのモニタリング、骨の高さ、歯周ポケットの深さ、およびインプラントの可動性を検査する、精密な臨床・放射線検査を実施する必要があります (Alani and Bishop 2014) (図 5.4 から 5.6)。推奨では、プロービングはインプラント表面を摩耗したり荒らしたりする可能性の低い充填剤無添加の樹脂製器具でやさしく行わなければならないとされています (Hasturk H et al 2013, Blasi et al 2014, Curylofo et al 2013)。インプラントの近心側および遠心側周囲の骨の高さを正確に測定するには、フィルムの配列と位置調整に細心の注意を払って高品質 X 線像を間隔を置いて取得することが必要です。従来のフィルムを用いた X 線画像是、舌側・頬側方向の骨吸収の評価にはほとんど役に立ちません。

### インプラント部位の骨レベルマーカーとして歯周ポケットの深さを利用する

歯周プローブを用いて、治療の場でインプラント合併症の可能性を効果的にモニタリングできます。

- インプラント周囲粘膜領域の付着レベルをカルテに記入します。
- プロービングはバイオロジカルシールを損傷しないようにやさしく、ただし徹底的に行います。



図 5.4 プロービングは、インプラント部位における硬組織の経時的変化を評価するうえで重要な役割を担っています。

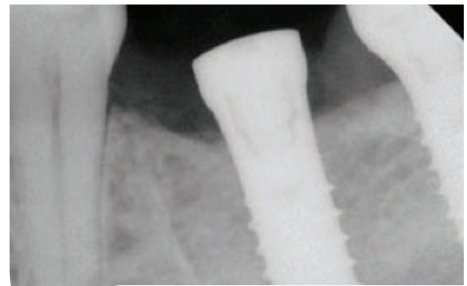


図 5.5 X 線像で、ヒーリングアバットメントが所定の位置にあるインプラントを確認できます。

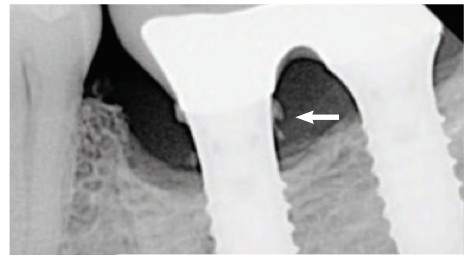
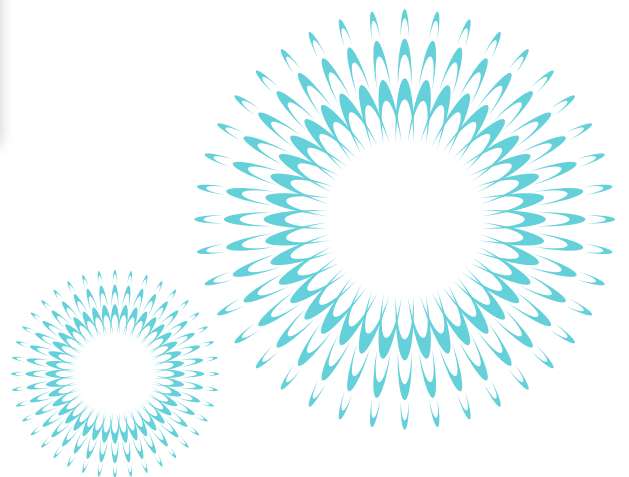


図 5.6 年目のフォローアップ検査における X 線像で確認された過剰のセメントが、長期にわたる歯槽骨の吸収を示しています。





## 診断

臨床検査では、健全な組織はピンク色で、上皮化しており(ナイフのようなエッジがあり、引き締まっていて、スティッピングがある)、化膿や圧痛がありません。対照的に、炎症病変には発赤、腫脹、プロービングでの出血、および圧痛があり、スティッピングが見られません(図 5.7)。インプラント周囲粘膜炎は、粘膜中の炎症病変を指します。インプラント周囲炎は、このインプラント周囲粘膜炎が拡大したもので、フィクスチャの周辺で支持している骨が吸収され、X線像ではインプラントの周りにお椀のような窪みの形成が確認されます(English CE 1993; Sahm et al 2011)。不快臭も確認される場合があります。定期的なX線像では、すべての患者である程度の骨吸収は見られますが、過度の骨吸収がある場合は、最終的にインプラントが失敗することが予測されます(Misch 2014)。

## 治療

歯科インプラントのメンテナンスを効果的に実施するには、まず自宅での入念な手入れが必要です。歯垢やバイオフィルムの蓄積を軽減するために、患者に対し、繰り返し行う個別の口腔ケア計画を開始するよう指導しなければなりません(Corbella et al 2011, Costa et al 2012)。やわらかい歯ブラシを使って1日2回歯磨きを行い、やわらかいブラシ(歯間ブラシなど)やパルス水流で歯の間を洗浄することをインプラント患者に勧めます。ADA承認の抗菌マウスウォッシュや歯磨き粉は、特に手術直後の期間や粘膜炎がある場合には有効です。自宅で行うセルフケアの処方は、歯周メンテナンス患者の在宅治療プロトコールとほぼ同じ程度のものであります。

専門家によるインプラントメンテナンスに伴う治療は、通常3カ月から4カ月の間隔で行うか、インプラント周囲の健康に応じて最長1年間隔で行います。治療では、必要に応じてインプラント部位から歯垢やバイオフィルムを取り除くために機械や超音波を使ったデブリードマンを行います(Kwan et al 1990, Jepsen et al 2015)。グリシン粉末を用いたエアージェットもインプラント周囲では効果的であり、歯垢の蓄積を防ぎ、インプラント表面から細菌を除去できます(Graumann et al 2013, Sahm et al 2011)。グリシン粉末を使ったエアージェット装置は、骨とインプラントの接触を確立するうえでバイオフィルムによる障害を克服し、インプラントへの損傷や周辺組織への悪影響のリスクを排除するのに役立ちます。そのため、エアージェットは、歯科専門家による継続的なインプラントメンテナンスに欠かせないものとなります。

やわらかいチタンは傷つきやすく、荒れたインプラント表面では歯垢の形成が促進されます(Anastassiadis et al 2015, Esposito et al 2014)。歯肉縁下の歯垢は、グリシンのエアージェット、ラバーカップ研磨、手動器具や超音波器具などを使って取り除くことができます。手動の歯石除去では、スケーラーを斜め、円方向、そして平行に動かします(Demiralp 2014)(図 5.8 および 5.9)。歯石除去に超音波器具を使う場合には、インプラントへの医原性損傷を予防するために専用のプラスチック製チップを使わなければなりません。使用する器具は、補綴装置の周辺へのアクセス、インプラントの位置、インプラント周囲の状態、および個人的好みに基づいて選択します。手動器具の使用を検討する場合には、材料として充填剤無添加樹脂、チタン、またはカーボンファイバーが利用可能で、このうちチタン表面への影響が最も小さいのは充填剤無添加樹脂です。



図 5.7 健康なインプラント周囲組織と不健康なインプラント周囲組織の対照比較。



図 5.8 やさしい接触と、徐々に拡大する円周方向の動きで歯垢が取り除かれます。

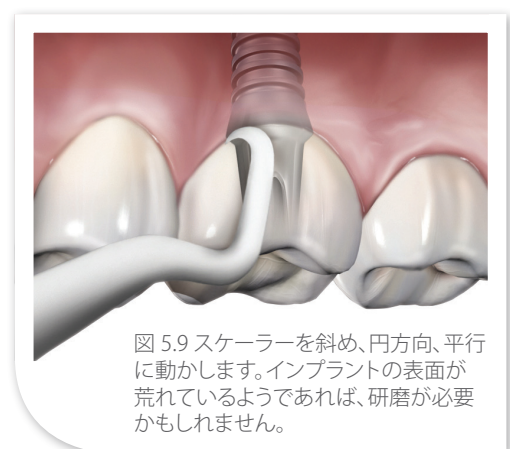


図 5.9 スケーラーを斜め、円方向、平行に動かします。インプラントの表面が荒れているようであれば、研磨が必要かもしれません。



定期検査の目標は、細菌感染やインプラントおよびその周囲の組織への損傷を発生させることなく徹底的な評価とクリーニングを行うことです (Grusovin et al 2010)。歯ぎしり、砂糖の入った飲料の消費、喫煙、およびケアの怠りなどのリスク因子は定期的な受診で対処でき、早期治療介入により病的インプラントや失敗しつつあるインプラントを救うことができるかもしれません。

## 患者教育

自宅でのケアは、インプラントの長期的な成功のために非常に重要です。患者は、感染やインプラント失敗の兆候をモニタリングし、早期に歯科医に報告して治療を受けることができます。口内のどこにでもいる病原菌は、治癒過程にある組織を強力に攻撃してくるため、歯ブラシやフロスなどの念入りな口腔衛生が推奨されます。ADA 科学担当評議会は、抗菌性マウスウォッシュも多くの場合で推奨される在宅ケア計画の一環となると認めました。フォローアップ評価は、少なくとも当初は 3 カ月から 6 カ月ごとに実施することが推奨され、その後、インプラントの継続的成熟に合わせて間隔を広げていくことができます (12 カ月から 18 カ月ごと。繰り返し実施するメンテナンスの一環として X 線像と咬合の確認が必要です) (de Araujo Nobre et al 2014)。上述したように、患者は禁煙、歯ぎしりの治療、および併存状態のコントロールに関してカウンセリングを受けなければなりません。

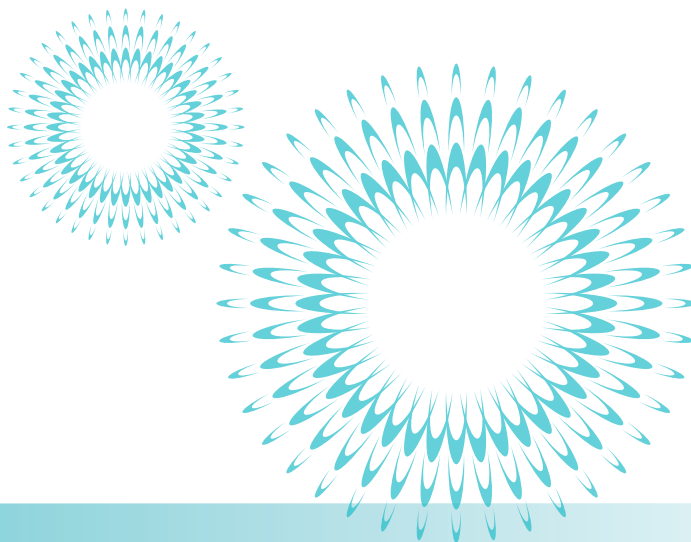
## 結論

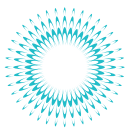
インプラントおよびアバットメントは生物学的に不活性な材料で作られており、滑らかで研磨された表面を持つように製作されていますが、自然歯が持っている感染からの保護機構はありません。アバットメント周囲の薄い上皮シールは、侵入してくる細菌に対してほとんど防護にはなりません。これらのことから、予防的メンテナンスが重要になります。非常に強引なブローピング、インプラントへの傷、または上皮シールへの損傷による問題を回避するために慎重にしなければなりません。インプラントの長期的成功には、患者の関与が必要です。

### アバットメント表面を変化させずにスクレーピングを行う。

インプラント部品の滑らかな状態を保ち、歯垢がたまり細菌が集結しやすい環境を生む可能性のある、表面の変化を防ぎます。

- インプラント周囲粘膜炎やインプラント周囲炎の可能性を低減します。





- Alani A, Bishop K. Peri-implantitis. Part 2: Prevention and maintenance of peri-implant health. *Br Dent J* 2014; 217 (6): 289-297.
- Anastassiadis PM, Hall C, Marino V, Bartold PM. Surface scratch assessment of titanium implant abutments and cementum following instrumentation with metal curettes. *Clin Oral Investig* 2015; 19 (2): 545-551.
- Blasi A, Iorio Siciliano V, Pacenza C, Pomingi F, et al. Biofilm removal from implants supported restoration using different instruments: A 6 month comparative multicenter clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2014.
- Charalampakis G, Leonhardt A, Rabe P, Dahlen G. Clinical and microbiological characteristics of peri-implantitis cases: A retrospective multicentre study. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23 (9): 1045-1054.
- Corbella S, Del Fabbro M, Taschieri S, et al. Clinical evaluation of an implant maintenance protocol for the prevention of peri-implant diseases in patients treated with immediately loaded full-arch rehabilitations. *Int J Dent Hyg* 2011; 9 (3): 216-222.
- Costa FO, Takenaka Martinez S, Cota LOM, et al. Peri implant disease in subjects with and without preventive maintenance: A 5 year follow up. *J Clin Periodontol* 2012; 39 (2): 173-181.
- Curylofo FdA, Barbosa LA, Roselino AL, et al. Instrumentation of dental implants: A literature review. *RSBO* 2013; 10 (1): 82-88.
- de Araújo Nobre MA, Maló PS, Oliveira SH. Associations of clinical characteristics and interval between maintenance visits with peri-implant pathology. *J Oral Science* 2014; 56 (2): 143-150.
- De la Rosa M, Rodríguez A, Sierra K, et al. Predictors of peri-implant bone loss during long-term maintenance of patients treated with 10-mm implants and single crown restorations. *Int J Oral Maxillofac implants* 2012; 28 (3): 798-802.
- Demiralp B. Efficacy of different cleaning methods on the titanium surface in failed implants: In vitro study. 2014.
- English CE. Biomechanical concerns with fixed partial dentures involving implants. *Implant Dent* 1993; 2 (4): 221-242.
- Eposito M, Ardebili Y, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: Different types of dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 7: CD003815.
- Fakhravar B, Khocht A, Jefferies SR, Suzuki JB. Probing and scaling instrumentation on implant abutment surfaces: An in vitro study. *Implant Dent* 2012; 21 (4): 311-316.
- Graumann SJ, Sensat ML, Stoltenberg JL. Air polishing: A review of current literature. *J Dent Hyg* 2013; 87 (4): 173-180.
- Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV, et al. Interventions for replacing missing teeth: Maintaining and recovering soft tissue health around dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 (8): CD003069.
- Hasturk H, Nguyen DH, Sherzai H, Song X, et al. Comparison of the impact of scaler material composition on polished titanium implant abutment surfaces. *J Dent Hyg* 2013; 87 (4): 200-211.
- Jepsen S, Berglundh T, Zitzmann NU. Group 3 of the 11th European Workshop on P. Primary prevention of peri-implantitis: Managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol* 2015; Jan 27.
- Koyanagi T, Sakamoto M, Takeuchi Y, et al. Comprehensive microbiological findings in peri-implantitis and periodontitis. *J Clin Periodontol* 2013; 40 (3): 218-226.
- Kwan JY, Zablotsky MH, Meffert RM. Implant maintenance using a modified ultrasonic instrument. *J Dent Hyg* 1990; 64 (9): 422, 424-5, 430.
- Sahm N, Becker J, Santel T, Schwartz F. Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and location application of chlorhexidine: A prospective, randomized, controlled clinical study. *J Clin Periodontol* 2011; doi:10.1111/j.1600-051X.2011.01762.x
- Sato T, Kawamura Y, Yamaki K, et al. Oral microbiota in crevices around dental implants: Profiling of oral biofilm. *Interface Oral Health Science* 2014: Springer; 2015: 45-50.
- Wilson Jr TG, Valderrama P, Rodrigues DB. Commentary: The case for routine maintenance of dental implants. *J Periodontol* 2014; 85 (5): 657-660.
- Zhao B, van der Mei HC, Subbiahdoss G, et al. Soft tissue integration versus early biofilm formation on different dental implant materials. *Dental Materials*. 2014; 30 (7): 716-727.





## 第2章: インプラントの交換

インプラントレストレーションでは、歯科専門家と患者は予測に沿った歯の交換のオプションが得られます (Misch 2014; Esposito et al 2005, Levin et al 2006, Levin et al 2005)。歯科インプラントでは高い成功率が報告されており (Misch 2014, Duyck and Naert 1998, Karoussis et al 2004, Romeo et al 2004)、多くの研究者が成功するための基準を定義しようとしており、ほとんどの基準にはインプラント部位の炎症、疼痛、または移動性がないことが含まれていました (Misch 2014)。30年近く前、Albrektsson は基準を確立し、今日もこれは歯科インプラントでの成功を保証するための重要な基準となっています (1986):

- 単冠の未装着のインプラントは、臨床検査では固定されていなければならない。
- インプラント周囲に X 線透過性があってはいけない。
- 埋込み後 1 年目の周辺骨吸収は 0.2 mm 未満でなければならない。
- 疼痛、知覚異常、下顎管の損傷の兆候や症状がない。
- 成功率は 5 年目で 85% および 10 年目で 80% である。

インプラント歯科は欠損歯を補うための標準治療となっていますが、失敗することもあり、失敗した際には適時のインプラントの撤去が必要になることがあります (Misch 2014, Duyck and Naert 1998, Esposito et al 2005, Karoussis et al 2004)。そのような場合には、インプラントの撤去により機能性や審美性を達成するための努力が台無しになり、患者にとっては追加の費用と手術が発生するため、多専門チームのメンバーは問題が生じた部位の管理のために適切な措置を取らなければなりません。

不健康な歯科インプラントは「病的」または「失敗しつつある」と分類されることを理解することが重要です。病的インプラントは、骨吸収や歯周ポケットの形成の兆候のあるインプラントです。このポケット形成は、メンテナンス診察における評価では経時的に安定しており、進行しません。一方、失敗しつつあるインプラントは不安定なポケットがある歯槽骨吸収の兆候の見られるインプラントです。失敗しつつあるインプラントは、多くの場合、骨構造の継続的变化、化膿、プロービングにおける出血と関連しています (Misch et al 2008, Jovanovic 1999)。

### インプラント失敗の原因

患者の健康全般、喫煙習慣、および口腔衛生指導へのコンプライアンスなど、数多くの患者関連因子がインプラント残存に影響を与えます。コントロール不良の糖尿病、化学療法、および患者によるナイトガード装着忘れなどもインプラント失敗の一因となります。成功の可能性を高めるために、インプラント治療前と実施中にはこれらを 1 つずつ患者と確認する必要があります (Levin and Schwartz-Arad 2005)。

多くの場合、インプラント失敗には複数の原因が関与しており、多専門チームも治療中に管理すべき考慮事項が複数あります。手術中のインプラント部位への過熱、汚染、外傷、不十分な骨質や骨量、および初期固定の不良は、それぞれが歯科インプラント治療の初期段階の失敗の原因となります (Levin 2008)。インプラント埋込み後は、インプラント周囲炎 (図 6.1)、咬合性外傷 (図 6.2)、インプラント表面の種類、およびインプラントの過重負担 (Misch 2014, Levin 2008) が失敗の原因となり



図 6.1 歯垢が原因で破壊されたインプラント周囲組織の X 線像。



図 6.2 外科的介入および咬合コントロールが必要な咬合性外傷の原因となった、破壊されたインプラント周囲組織の組織学的画像。



ます。周辺骨吸収も歯科インプラントの長期的残存を脅かす因子であり、X線像での周辺骨吸収の確認は、多専門チームにとってインプラントの健康を評価し今後の成功を予測する便利な手段となります。咬合部の解析、補綴評価、外科的介入、および衛生状態のメンテナンス（歯周ポケットの深さおよび付着レベルの継続的評価が必要）と併用することで、X線像評価から、インプラント失敗の可能性の有無、およびその理由に関する有用な情報が得られます。

## インプラント失敗の管理

### オッセオインテグレーションの失敗

インプラントにおいてオッセオインテグレーションが失敗した場合は、多専門チームによりインプラントが撤去され、すべての粒子組織が除去された後には幅径の大きなインプラントでフィクスチャを装着する試みが行われるかもしれませんが (Evian and Cutler 1995)。最初のインプラント埋込みと同様、この試みは存在する個々の因子のバランスを慎重にとらなければなりません。骨量が不十分な患者、審美的に問題がある場合、および感染症がある場合は、すべて即時インプラント再埋込みの禁忌となり、遅延荷重アプローチが必要になる場合もあります。

また、その部位で骨誘導再生法を実施し、インプラント埋込みを再試行することも可能です (図 6.3 から 6.5) (Misch 2014; Chee and Jivraj 1998)。円筒型以外のインプラント（ブレードインプラント等）の撤去では、硬組織や軟組織の損失が生じ、修復を完了するためにその後の再建手術が必要になることがあることから、このような問題を回避するために円筒型以外のデザインの使用を推奨しない研究者もいます (Chee and Jivraj 1998)。過去にオッセオインテグレーションが失敗した部位で交換を試みる場合、その治療の予測可能性について情報を共有し、この次の試みを進めるためのインフォームドコンセントを取得するために、患者との議論が不可欠となります。

### インプラント周囲炎

結合したインプラントで骨吸収が発生した場合は、治療チームにとってより難しい問題となります。このような状況は、多くの場合でインプラント周囲炎が原因ですが、通常は最終レストレーションの埋込み後のみ発生します。インプラント周囲炎は、歯科インプラント周辺の炎症状態のことであり、多くの場合、予測される生理的リモデリング後に発生する周囲の骨の吸収（1年で0.2 mm超）と関連しています (Hsu and Kim 2014)。長期的目標は疾患（化膿、出血、腫脹）の進行を食い止め、インプラント部位を維持することであるため、この状態を適切に管理するには歯周治療専門医への紹介状が必要になるかもしれません。



図 6.3 外科的介入が必要なインプラント失敗。



図 6.4 インプラント失敗部位で実施された組織誘導再生法。



図 6.5 外科的アプローチである骨誘導再生法で対処されたインプラント周囲炎の臨床転帰。



細菌感染を管理し、炎症を低減することが重要です。超音波デブリードマンは、特に消毒洗浄剤や抗生物質治療などの補助的化学物质と併用すると、インプラント周囲炎の進行のコントロールにおいて臨床的に有効です。さらに、エアアブレーション装置 (AAD) は、インプラント表面に平行に円形の動き (歯冠から根尖へ) で誘導して使うことで、インプラント周囲の疾患の治療に役立つことが確認されています。適切な口腔衛生計画が実施されているかを確認するために患者の在宅ケアを調べるとともに、部位の評価ができるように患者の受診頻度を上げなければなりません。

非外科的治療でインプラント周囲の骨吸収の進行を効果的に止めることができるかについては、文献では明確な証拠は得られていませんが、エアポリッシングとレーザー療法を用いることでインプラント周囲粘膜炎から回復できることが確認されています (Lang & Berglundh 2011, Renvert et al 2008)。インプラントの撤去やポケットの深さを治療するための組織の切除は、インプラント周囲骨吸収を管理する唯一の予測可能な方法であると考えられます。これにより、重度の変形が発生し、特に前側領域では、審美性が損なわれる可能性があります。

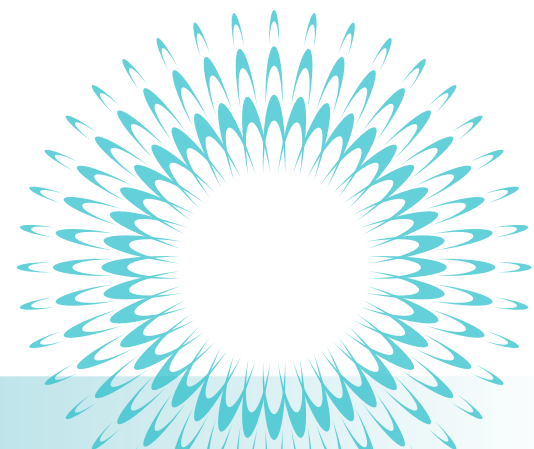
再評価において患者の非外科的療法への応答が見られず、明らかな骨吸収を伴う活動性感染がまだ存在している場合には、外科的介入が適切である場合もあります。以下にいくつかのアドバイスを挙げます：

1. フラップを反転させ、歯肉縁下に残っている可能性のあるセメントを確認する。この残留セメントがインプラントの失敗が増加する原因になっているためです (Hsu and Kim 2014)。
2. 外科用キュレットを使って損傷部の肉芽を除去する。インプラントが再吸収や変色が見られるハイドロキシアパタイト (HA) でコーティングされている場合は、HA コーティングを取り除きます (Misch 2014)。
3. パワースケーリング、エアアブレーション装置、チタン製外科用ブラシ、または化学療法剤 (綿玉やブラシで塗布する過飽和クエン酸またはテトラサイクリン) を用いてインプラント表面を解毒する (Misch 2014)。
4. 骨破壊の程度に応じて切除または再生アプローチでフラップ管理を実施し、必要に応じて移植片をメンブレンで保護する。
5. 修復部位は、10 ~ 12 週間、機能させずに保護しておく (Misch 2014)。

#### デブリードマンを最適に実施するために非金属器具を使用する

付着物や過剰セメントを完全に取り除くには、インプラントやアバットメントの表面を変化させないようにするため、プラスチック製 (充填剤無添加樹脂製) 器具を使わなければなりません。

- 患者のニーズと疾患リスクに基づいて、適切な定期検査を設定します。





失敗の原因に生体力学的性質がある場合、多専門チームは補綴装置の適合と咬合荷重に注目しなければなりません。活動性感染がなく、インプラントに進行性骨損失がなく損傷がないように見える場合、骨吸収の原因は外傷性咬合、過重負担、または軸蓋荷重であるかもしれません。以下に挙げる補正措置を実施しなければなりません：

1. 補綴装置デザインを修正し、インプラントの数および位置を改善し、咬合平衡化を実施する。
2. 組織を反転させ、外科用キュレットを使って損傷部の肉芽を除去する。
3. エアアブレーション装置の使用または綿玉やブラシでの過飽和クエン酸またはエッチングジェル塗布によりインプラントを解毒する。各表面 30 秒の処理で十分です。
4. テトラサイクリン錠 (500 mg) 2 錠分の粉末を滅菌生理食塩水と混合したペーストをインプラント周囲炎のあるインプラントの周りに 60 秒間詰めておいてから、洗い流す。
5. 酸による脱塩を阻止するために、滅菌水または滅菌生理食塩水でフラッシュし注水する。
6. 上述のように移植、骨誘導再生材料、および手順を継続する。

唯一の違いは HA の除去が不要であることで、このコーティングは比較的汚染されておらず、生体治癒能力が保持されているからです (Misch 2014)。

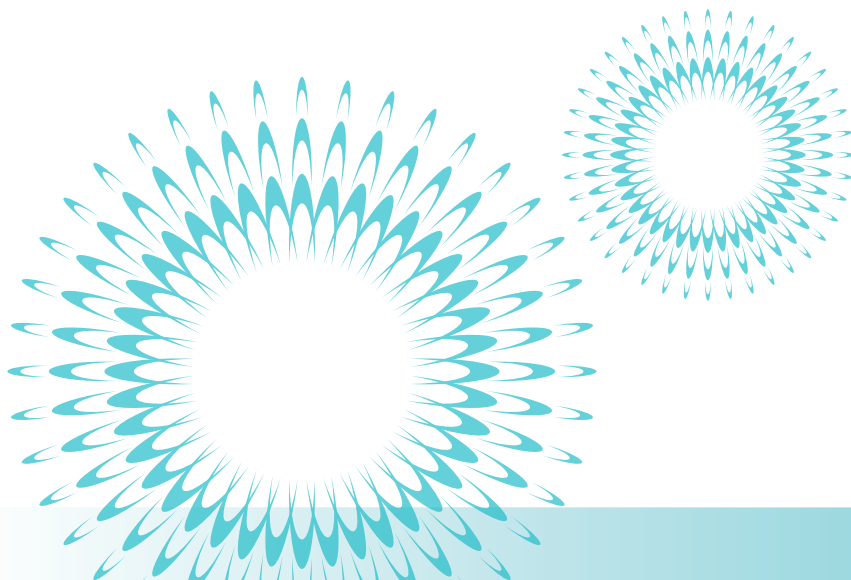
Misch は、2015 年に出版したテキスト『*Dental Implant Prosthetics*』の中で、臨床的な失敗の原因となり、インプラント撤去が必要となる具体的な判断基準をまとめました (表 6.1)。Misch によると、このようなインプラント部位では、インプラントが外科的に除去または剥離された部位と同じく、インプラント埋込みを再試行できる望ましい骨質と骨量の状態に戻すために、自家骨または人工代用骨の移植を行うことができます。

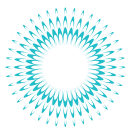
## 結論

インプラント成功評価の第一の判断基準は、炎症、疼痛、および移動性がないことであり、これらはそれぞれがフィクスチャの失敗の可能性を示すものとなります。プロービングや X 線検査による臨床評価では、インプラント治療の長期的予後に関する有益な情報が得られ、インプラントが失敗しつつある患者では、再インプラントのために十分な骨質を回復するための外科的介入が必要になる場合があります。

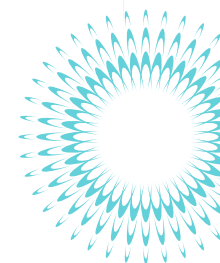
表 6.1 インプラント撤去の判断基準

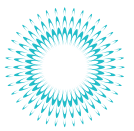
触診、打診、または機能における疼痛
0.5 mm を上回る水平移動
すべての垂直移動
コントロール不能な進行性骨吸収
コントロール不能な浸出物
インプラント周辺の 50% を上回る骨損失
全体的な X 線透過性





- Albrektsson T, Zarb GA, Worthington P, et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria for success. In *J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1: 1-25.
- Chee W, Jivraj S. Failures in implant dentistry. *Brit Dent J* 2007; 202: 123-129.
- Duyck J, Naert I. Failure of oral implants: Aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Invest.* 1998; 2: 102-14. Levin L. Dealing with dental implant failures. *J Appl Oral Sci* 2008; 16 (3): 171-175.
- Esposito AC, Sheiham A. The relationship between satisfaction with mouth and number and position of teeth. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 649-661.
- Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, et al. A 5-year follow-up comparative analysis of the efficacy of various osseointegrated dental implant systems: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20: 557-568.
- Evian CI, Cutler SA. Direct replacement of failed CP titanium implants with larger-diameter, HA-coated Ti-6Al-4V implants: Report of five cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 736-743.
- Hsu A, Kim JWM. How to manage a patient with peri-implantitis. *J Canad Dental Assoc* 2014; 79: e24.
- Jovanovic SA. Peri-implant tissue response to pathological insults. *Advances Dental Res* 1999; 13: 82-86.
- Karoussis IK, Brägger U, Salvi GE, et al. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: A 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15: 8-17.
- Lang NP, Berglundh T. Peri-implant diseases—Consensus report of the 7th European Workshop on Periodontology 2011; 38 (Suppl): 178-181.
- Levin L, Laviv A, Schwartz-Arad D. Long-term success of implants replacing a single molar. *J Periodontol* 2006; 77 (9): 1528-1532.
- Levin L, Pathael S, Dolev E, Schwartz-Arad D. Aesthetic versus surgical success of single dental implants: 1- to 9-year follow-up. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2005; 17: 533-538.
- Levin L, Sadet P, Grossmann Y. A retrospective evaluation of 1387 single-tooth implants: A six-year follow up. *J Periodontol* 2006; 77: 2080-2083.
- Levin L, Schwartz-Arad D. The effect of cigarette smoking on dental implants and related surgery. *Implant Dent* 2005; 14 (4): 357-61.
- Misch CE. *Dental Implant Prosthetics*. 2nd ed. Elsevier, St. Louis, MO. 2015.
- Misch CE, Perel ML, Wang HL, et al. Implant success, survival, and failure. The International Congress of Oral Implantologists Pisa Consensus Conference, *Implant Dent* 2008; 17: 5-15.
- Renvert S, Roos Jansaker AM, Claffey N. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: A literature review. *J Clin Periodontology* 2008; 35: 305-315.
- Romeo E, Lops D, Margutti E, et al. Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: A 7-year prospective study with the ITI dental implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 247-259.





Saadoun AP. Immediate implant placement and temporization in extraction and healing sites. *Compend Contin Educ Dent* 2002; 23: 309-326.

Saadoun AP, Le Gall MG, Touati, B. Current trends in implantology: Part II—Treatment planning, aesthetic considerations, and tissue regeneration. *Pract Proced Aesthet Dent* 2004; 16 (10): 707-714.

Salinas T. Soft tissue punch technique for aesthetic implant dentistry. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998; 10 (4): 434.

Schropp L, Isidor F, Kostopoulos L, et al. Patient experience of and satisfaction with, delayed-immediate vs. delayed single-tooth implant placement. *Clin Oral Res* 2004; 15: 498-503.

Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Survival of immediately provisionalized dental implants placed immediately into fresh extraction sockets. *J Periodontol* 2007; 78: 219-33.

Singh P, Cranin N. Hard tissue surgery and bone grafting. In: *Atlas of Oral Implantology*, 3rd. Ed. Mosby, 2010.

Smith GD, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 567-572.

Suzuki, and Misch, Chapter 42, *Misch Contemporary Implant Dentistry*, 2012. Elsevier Mosby.

Suzuki, and Misch, Chapter 32, *Misch Implant Prothetics*. 2014. Elsevier Mosby.

Vlahovic Z, Markovic A, Golubovic M, et al. Histopathological comparative analysis of peri-implant soft tissue response after dental implant placement with flap and flapless surgical technique. Experimental study in pigs. *Clin Oral Impl Res* 00, 2014, 1-6 doi:

Wohrle PS. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: Fourteen consecutive case reports. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998; 10: 1107-1014.

画像については、著作権保持者の承認を得て、Joseph Kan 博士、Perry Klokkevold 博士、Michael Klein 博士、John Kois 博士、および Adilson Torreao 博士の厚意により掲載しています。

