

患者ニーズに応える  
インプラント治療の進化

—インプラントのトータルソリューション—

- ゲスト 松浦正朗 先生 Masaro MATSUURA  
1946年生まれ  
福岡歯科大学 咬合修復学講座口腔インプラント学分野 教授  
口腔インプラントセンター センター長
- ゲスト 関根秀志 先生 Hideshi SEKINE  
1962年生まれ  
東京歯科大学 口腔健康臨床科学講座  
口腔インプラント学分野 准教授
- 司会 中川孝男 先生 Takao NAKAGAWA  
1958年生まれ  
東京都港区開業「中川歯科クリニック」
- ジーシー 広田一男 Kazuo HIROTA  
1950年生まれ  
株式会社ジーシー  
アドバンステクノロジー開発センター担当常務取締役

20世紀後半にインプラントが歯科臨床に応用されてから、近年、急速にインプラントを取り巻く技術が発展し、それに伴って一般臨床でも広く取り入れられるようになりました。また、患者さんのインプラント治療に対するニーズも年々高まっています。そのような中で、一般臨床医はどのようにインプラント治療と向き合うのがいいのか。今回は、インプラント学ではリーダー的な福岡歯科大学・咬合修復学講座口腔インプラント学分野教授の松浦正朗先生と、東京歯科大学・口腔健康臨床科学講座口腔インプラント学分野准教授の関根秀志先生をお招きして、これからのインプラント治療について貴重なお話を伺いました。

臨床の中で急速に広まる  
インプラント治療

中川 本日は、急速に進化を遂げているインプラント治療をテーマに話を進めたいと思います。

ジーシーもインプラント治療をトータルにサポートする研究開発が進んでいます。フィクスチャーではエクスターナルの「セティオ」に加え、インターナルの「ジェネシオ」が登場し、ジルコニアやチタンをCAD/CAMの技術で製作するコーピングやFD (Free Design) アバットメントもより精度が上がってきています。また、術前の診査・診断で欠かせない歯科用CTのプランメカ「プロマックス2D/3D」もジーシーからラインナップされています。

このようなインプラント治療を取り巻く環

境が充実するなかで、最初にお聞きしたいのがインプラント治療に対する患者のニーズについてですが、先生方の大学ではどのようにでしょうか。

松浦 インプラント治療のベースとして外科は欠かせないのですが、私どもではインプラント治療は補綴のオプションという考え方で取り組んでいます。今日、歯科疾患の病態の流れが切除して取ってしまう治療よりも、つくり直していく治療がニーズとして大きくなっています。患者さんも、義歯よりもインプラントと思われるようになってきており、積極的にインプラントを入れてほしいという患者さんが増えています。ただ、私どもとしてはあくまでも補綴の中に、どのようにインプラントを取り入れていくのかということに取り組んでいます。

関根 従来のインプラントは、欠損に対し可

撤性の義歯を使っていて、機能的に満足できない方が作り替えて固定性の修復を望むというニーズが中心でした。ところが最近では、「周りの歯を守りたい。削りたくない」という患者さんが増え、最初から固定性のブリッジよりもインプラントを選択するというほうが多くなっているのが現状です。その背景には、インターネットなどの普及で患者さんにたくさんの情報が届くようになり、勉強されている患者さんが多くなったことも関係していると思います。

松浦 そうですね。歯を削られたくないということが患者さんの間で広がっていますね。

1999年のGeorge Priestの論文では、1歯欠損をブリッジにすると、高い割合で両側の健全歯も悪くなり、抜髄するとさらに悪くなる。ブリッジの寿命も有髄歯では10数年、無髄歯だと10年もたない。しかし、その欠損を

ゲスト・松浦正朗 先生



図1

ゲスト・関根秀志 先生





結合様式	臨床的メリット
インターナル 	①アバットメントスクリューが緩みにくい。 →1本の症例に有利。 →セメント固定式に有利。 ②アバットメントの連結が容易。 ③エクスターナルに比較し、埋入深度が浅い。
エクスターナル 	①インプラント埋入方向の自由度がある。 →複数本の治療の場合に有利。 ②スクリュー固定で外すのが容易。 →高齢者の場合に有利。

図2 インターナルとエクスターナルの臨床的メリット

インプラントにした場合には、両側の健全歯は10年経ってもほとんど治療せずに過ごせるという統計もあります<sup>1),2)</sup>。このような情報も何らかの形で患者さんに届き、健康な歯は削りたくないという患者さんが増え、インプラント治療のニーズに結びついているように感じます。

**中川** 乳歯、永久歯、第3の歯としてのインプラントというイメージですね。

### 適材適所でエクスターナル、インターナルを使い分ける

**中川** ところで、インプラントはエクスターナルから始まって、今ではほとんどのインプラントがインターナルと聞きます。それぞれ利点があると思うので、そのあたりを少し整理したいのですが。

**関根** たしかにインターナルが急速に増えていますが、その理由としては上部構造をセメント固定するケースが増えてきていることがあげられます。しかも、セメント固定したときの不安としてアバットメントスクリューの緩みがありますから、アバットメントスクリューが構造的にも緩みにくいインターナルが多く、先生方には魅力的なのだと思います。しかし、症例によってはエクスターナルが適した

ケースも多いので、適材適所で使っていただきたいと考えています。

**中川** インターナル、エクスターナルにそれぞれ適した症例といたします。

**関根** 以前、大きな欠損で上顎は義歯、下顎はインプラントで対応したケースがありました。初診時は咬合平面が非常に乱れ、残存歯のあるところも上下が互い違いで、義歯で機能させるのも難しい状態でした。また、顎堤自体が斜めになっているので、その修正も含めて治療しました。そのときに、顎堤吸収の著しい右側下顎臼歯部にはインプラントが難しいので、意図的に傾斜させてインプラントを埋め込みました。このような場合には、角度が異なるインプラントを最終的に同じ向きに修正していくので、方向の自由度に優れたエクスターナルシステムのほうが適していると思います(図3、4)。

**中川** たしかに多数歯欠損で方向が異なるときにはエクスターナルのほうが便利でしょうね。

**関根** エクスターナルは、一般的に連結部の長さが0.65mmくらいしかないので横揺れに弱いという欠点はありますが、方向の自由度、印象採得時の印象用コーピングをしっかり固めて精度の高い印象を採れるという利点もあります。

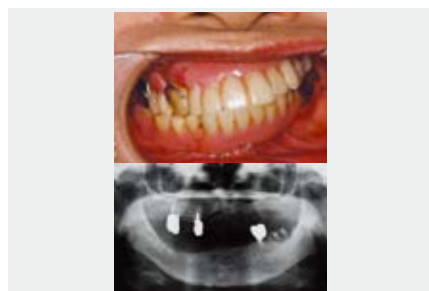


図3 初診時。咬合平面が乱れている。



図4 治療後。埋入方向の複数のインプラントを上部構造で連結する場合には、エクスターナルのプラットフォームのインプラントシステムが使いやすい。



司会・中川孝男 先生

それに対して、インターナルは1歯欠損のケースとか、審美的なものを含めた修復には非常に優れたシステムです。セメント固定にも適するケースが多いので、通常のクラウンブリッジに近い感覚で対応できるのも魅力だと思います。

**松浦** そうですね。高齢者の場合にはスクリュー固定で外せるというのも必要なオプションです。とくに、すべての歯が悪いわけではなく補綴物との混合もあるときには、長期的な視点から戦略的にスクリュー固定にしたほうがいいケースもあります。適材適所でフィクスチャーを使い分けることが大切です。

### インスツルメント共用化を実現した「ジェネシオ」と「セティオ」

**中川** 最近では、インターナルしかないというメーカーもありますが、ジーシーではインターナルの「ジェネシオ」とエクスターナルの「セティオ」の両方がラインナップされていますね。

**広田** はい。ジーシーでは、さまざまな症例に適したインプラントをお選びいただくことが、より高い成功率へ結びつけると考え、ラインナップの充実を図ってきています。

ジーシー・広田一男





図5 手術前の下顎欠損部の状態。歯槽部の骨幅が狭く頬側が陥凹している。



図6 粘膜切開を入れ、粘膜骨膜弁を剥離した状態。



図7 インターナルインプラントのジェネシオ フィクスチャーを埋入。



図8 創を縫合、閉鎖した。

**松浦** ジーシー・インプラントシステムの優れたところとして、エクスターナルとインターナルで使用されるインスツルメントの共用化が進んでいることです。とくに、埋入用のドリル、スクリュー締結用ドライバー類は同じ規格のものが多いので、最終的なところでエクスターナルにもインターナルにも対応できるというのは非常に魅力的です。

**広田** ありがとうございます。私どもの製品はエクスターナルとインターナルのインプラント体の径を統一していますので、ほとんどのドリルを共通で使えます。エクスターナルのシステムしかご使用されていなくても、新たにドリルを2本追加するだけでインターナルもご採用いただけます。また、他のインスツルメントやコニカルアバットメントに装着するインプレッションコーピング、ゴールドシリンダーも共用できるので便利ではないかと思います。

**関根** 1つのシステムを揃えておけば、さまざまな症例に対応できるのはありがたいですね。

**松浦** フィクスチャー本体も非常に優れていますね。

インターナルはアバットメントの連結が容易で、アバットメントスクリューが緩みにくい構造ですし、エクスターナルの連結部の適合も良く、接合しやすいため、非常に使いやすいと思います。

**広田** インターナルの連結部は、アバットメント用の溝とドライバー用の溝を分けたジーシー独自の設計(AC-connection)で、埋入時のトルク負荷によって、万が一インプラント用の溝が変形してもアバットメントの連結には影響なく常に高い連結精度が得られるようになっています。また、連結部がインプラント

体の内部にあるので、骨や粘膜の介在による不適合の可能性も極めて低くなっています。

**関根** 骨結合型のインプラントが登場して、非常に予知性の高いものとして認識されるようになっているのですが、ジーシーのフィクスチャーはその点でも優れているように思います。

**広田** 良好な骨結合が得られるように、フィクスチャー表面は独自の可溶性プラスト粒子を用いた“プラスト+エッチング処理”を行っています。また、切れ刃部の切削性を高めるように製造工程の中で工夫していますので、埋入時の食いつき性が良く、安定したセルフタップを容易に行えるのも特長です。もちろん、徹底した品質管理で処理されていますので、フィクスチャー表面のコンタミネーションはインプラントの中でも最小レベルで、安心してご使用いただけます。

### インプラント治療の普及に伴い、インプラント教育が活発化

**中川** 患者さんからのインプラント治療へのニーズが高まっていることから、一般開業医も何らかのカタチでインプラント治療へ取り組む必要がでてきています。そこで、一般開業医がインプラント治療に取り組む際のガイドライン的なものを教えていただけたらうれしいのですが。

**松浦** スイス口腔インプラント学会の手術難易度分類というものがあり、そこでS(シンプル)に分類されているものが一般臨床でインプラント治療を行うときの目安ではないかと思います。つまり、骨欠損を伴わず、審美領域にかかわらないケースまでです。それ以上のランクに属する症例は、インプ

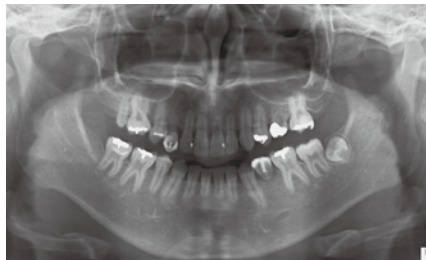


図9 診断用ステントを装着して撮影したパノラマ。

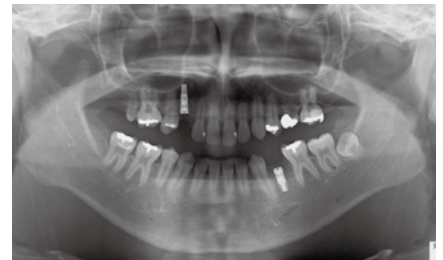


図10 二次手術後のパノラマ。

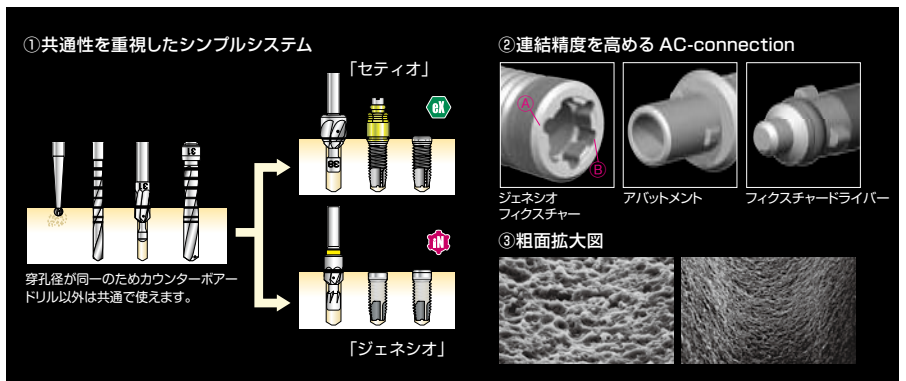


図16 製品特長。  
①セティオとジェネシオのドリルの共通性。  
②アバットメント用の溝(A)とドライバー用の溝(B)を分けたAC-connection。  
③表面汚染が少なく、優れた骨結合が得られるフィクスチャー。



図11 二次手術前の所見。



図12 二次手術後の所見。



図13 暫間上部構造 (provisional restoration) 装着時の口腔内。



図14 最終上部構造装着時の口腔内。



図15 最終上部構造装着時の口腔内。

ラントを専門的に勉強された先生たちが行わないといけないと思います。

**関根** 私が講義で話している内容ですが、臨床を始めたばかりの先生方がインプラント治療を導入する際に、ファーストケースで行っていい症例について検討したことがあります。その中で、やりやすい症例としては下顎臼歯部で2~3本の欠損。とくに、5・6・7番の欠損あたりがやりやすいのではないかと考えています。

逆に、大きな欠損や1歯欠損もピンポイントになるので難しい。また、機関病院を利用したほうがいいという判断基準としては、骨移植が必要、全身的なリスクが高い、インプラントの埋入だけでなくハードティッシュ、ソフトティッシュのマネジメントも必要な場合。これらは治療計画も複雑になるので、1人でやられるのは難しいと思います。ですから、最初のうちはできるだけ機関病院を利用して、そこと連携をとりながらスキルアップしていくのがいいと思います。

### インプラントの埋入に欠かせないCTの画像診断

**中川** インプラント治療では診査・診断がとても大事で、それによってエクスターナルかインターナルかも適切に選択できるのではないかと思います。

**松浦** おっしゃる通りです。なかでもCTは必須です。インプラント治療を安全に行うためにも、CTによる画像診断で3次元の骨梁構造を把握して行うことが重要です。昔みたいに勘でやることは絶対に避けなければいけません。

**中川** 1本だけでもパノラマではだめですか。

**松浦** 1本でも、多数歯でもCTを撮るべきだと思います。

**関根** 一般臨床でインプラント治療が広まって成功率も高くなってきたという背景には、インプラント自体の性能が上がってきたこと、診査の技術、とくに画像診断が非常

### 機関病院の利用が好ましい症例

- 全身状態に問題点  
外科処置による侵襲：モニタリングの必要性
- 広範囲にわたる欠損：同時に多数歯分の埋入  
鎮静麻酔、全身麻酔の利用
- 著しい顎骨吸収を伴う欠損  
大きな規模の骨移植を要する症例
- インプラント治療に対するリスクの高い症例  
骨代謝、歯周疾患、力、患者の理解と協力
- 治療計画が複雑になる場合  
さまざまなスタッフを適切な時期に待機

図18

に良くなってきたことがあげられると思います。CTの画像診断技術を使うと、かなり正確に手術プランが立てられます。また、それによって対応できないケースも事前に分かります。近年、インプラントの成功率が上がってきているのも、そのような診断技術の向上が反映されていると思います。

**中川** 一般の歯科医院でCTがあるのはごく稀ですが…。

**関根** CTなど画像診断だけのセンターが、最近の都市部では増えています。また、大学の放射線科でもCT撮影を受け付けていますので、装置がなくてもCTによる画像診断は行いやすい環境になっていると思います。

**中川** ジージーはプランメカ社の「プロマックス2D/3D」を発売されていますね。

**広田** はい。「プロマックス2D/3D」は1台で3D、パノラマ、セファロ撮影を可能にするall-in-oneタイプのコンパクトなX線撮影装置です。骨構造や下顎管の位置、インプラント植立方向などの解析をするために、上下顎の高解像度ボリュームデータを生成しますのでインプラント治療には非常に有効な情報が得られます。また、かつての3D撮影装置は被曝線量の問題で不安を感じていた先生方もいらっやっと思ったのですが、この「プロマックス2D/3D」は医科用の被曝線量の約8分の1と圧倒的に少ないので、安心してさまざまな治療の診断にご活用いただけたと思います。

	Simple	Advanced	Complex
骨移植なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2本のインプラントの下顎総義歯(バーまたはボール)</li> <li>● 上下顎後方遊離端欠損のインプラント治療</li> <li>● 上下顎臼歯部中間欠損のインプラント治療</li> <li>● 下顎前歯部中間欠損のインプラント治療</li> <li>● 臼歯部の1歯欠損のインプラント修復</li> <li>● 下顎前歯部の1歯欠損のインプラント修復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 下顎無歯顎の4本ないし6本のインプラントとバーで支持する可撤性義歯</li> <li>● 上顎のインプラント支持可撤性義歯</li> <li>● 上顎前歯部の1歯欠損のインプラント修復</li> <li>● 上顎前歯部の中間欠損のインプラント修復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上顎無歯顎のフルアーチの固定性補綴物</li> </ul>
骨移植あり	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GBR併用インプラント埋入</li> <li>● オステオトームを用いたインプラント埋入</li> <li>● 歯槽のボンスプリットを併用したインプラント埋入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● すべての2回法(2-stage)の骨增量手術</li> <li>● 側方からのサイナスリフト</li> <li>● 骨移植と軟組織の增量手術を組み合わせた治療</li> </ul>

図17 Classification of the Swiss Society of Oral Implantology (1999)



図19 プロマックス2D/3Dによるインプラント診断画像。

**安心な審美修復を実現する  
CAD/CAMによるFDアバットメント**

**中川** さて、ここからは上部構造を支えるアバットメントに話題を移したいと思います。

**松浦** 安全性が確立してきたインプラント治療により、患者さんが満足するものを提供できるかどうかは、上部構造に依存してきます。インプラントの発展段階はフィクスチャーなどの下部構造の設計における安全な医療の確立が目標でしたが、これからのインプラント治療というのは患者さんの満足度を高めるために、上部構造の設計にあると考えています。

**中川** そこで、上部構造の基礎としてのアバットメントですが、ジーシーではFDアバットメント、UCLAアバットメント、プレパレーションアバットメント(カスタムアバットメント)、コニカルアバットメントと4種類あるのですが、松浦先生はどのような方向に進むとお考えですか。

**松浦** 近年は金属アレルギーの問題が随所で取りざたされています。そういうことを考えると、1つは合金を使わない方向です。それをクリアするには、アレルギーのほとんどないチタンとセラミックだけで補綴する方向、つまり、生体に対する為害性のことを考えたときに、そちらに向かうことが医療としては正しい道ではないかと考えています。

**中川** すると松浦先生のところではFDアバットメントで行うケースが多いのでしょうか。

**松浦** 約80%がFDアバットメントです。CAD/CAMを利用してチタンあるいはジルコニアでアバットメントを作り、オールセラミックで補綴するのが大半になってきています。

**関根** アバットメントの選択で、スクリュー固定がいいという判断をした場合にはコニカルアバットメント。セメント固定で合金を使いたくないという場合にはFDアバットメントになるでしょうね。

FDアバットメントが登場するまでは、審美的なことも含めてカスタムメイドのアバットメントを作ろうとすると、UCLAアバットメントでワックスアップして自在のカタチを作るというのが主流だったと思います。それが、

FDアバットメントの登場で、合金をキャストオンせず、チタン単体やジルコニアで削り出すようになってきましたから、極論すれば、ラインナップの中でプレパレーションもUCLAも要らない、コニカルアバットメントとFDアバットメントがあればいい、という方向に進んでいくのかなと思います。

また、それぐらいCAD/CAMの技術も高くなってきていると思います。

**松浦** そうですね。ジーシーのCAD/CAM加工センターの「GM-1000」は精度が非常に良くなっています。

埋入位置を補綴主導型で行う場合、設計した通りにインプラントが入る必要があります。そういうガイドはCAD/CAMの技術を使わないと、本当の意味での安全確保はできないのではないかと思います。とくに1歯欠損では、よりポジションの正確性が求められるのでCAD/CAMは必要です。

また、コスト面を考えると最も費用がかかるのが人件費です。ですから、大事なところは人が手作業で行い、それ以外は機械に代えてコストを削減する。そういう意味からもCAD/CAMシステムはますます普及していくと思います。

**関根** 患者さんの要求度が高く、どうしても既製のアバットメントでは対応しきれないケースも増えています。チタンとジルコニアの両方を削って比較したことがあるのですが、審美的ポイントでもある歯頸部の仕上がりが圧倒的に違うことが分かります。ですから、審美性を追及した場合にはあつという間にFDアバットメントのジルコニアに変わる

可能性もあります。

**中川** 私自身はまだCAD/CAMを利用したことがないのですが、これは印象を採ってからジーシーのCAD/CAM加工センターに送るのですか。

**広田** ワックスアップしていただいて、そのワックスを加工センターへ送っていただければ、計測して削り出すという技工所の下請けという位置づけでサービスを行っています。

**中川** ジーシーのインプラントシステムだけに限るのですか。

**広田** いえ、現在は他社のものもできるようになっています。

**関根** ジルコニアに関しては一時期は嵌合部だけは金属にしようかという話もあったのですが、下部構造まですべてワンピースというのは素晴らしい技術ですね。

**広田** ジルコニアは強度が高く、また、設計上のいろいろなノウハウを蓄積していますので、現在では前歯用としてはまったく問題がありません。ブリッジでも3歯から4歯までできるようになっています。やはり白歯には強度を優先してチタンをお勧めしています。

**インプラント治療の実際**

**中川** 審美的なケースで、インプラントを埋入する際に気をつけることはありますか。例えば、主軸に対する角度が15度以上ある場合にはブリッジのほうがいいのか。

**松浦** 骨はいくらでも作れるのですが、ひとつは舌側の骨の高さがどこまであるかです。

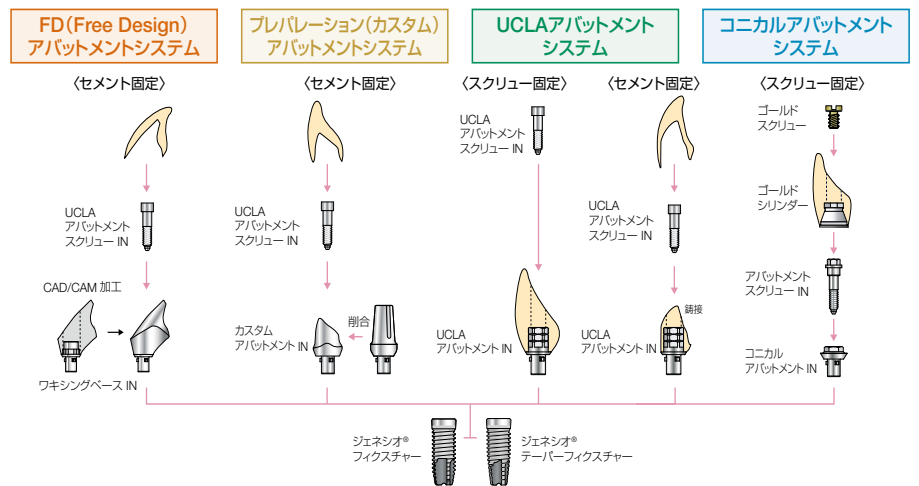


図20 ジーシー インプラントReジェネシオの充実したアバットメントシステム

底が低いのはいくら作っても上がらないのでブリッジのほうがいいでしょう。

**中川** また、2番から2番まで欠損している場合に4本のインプラントを打つといいのか、それとも2・2だけでもよいのでしょうか。

**松浦** 症例によりますが、4本入れるというのは歯頸部の形態に影響してくるのであまり好ましくありません。ですから、2・2をインプラントにして1・1はダミーにするほうが審美的でその後の処置も広がると思います。もちろん骨の厚みをCTを撮ったうえで設計することが重要です。

**中川** それから、メンテナンスについてですが、スクリューから全部外して超音波洗浄を行うのですが、それでいいのでしょうか。

**関根** 私たちもスクリュー固定で始めた当初は全部外していましたが、逆にそれによって歯肉が下がったり、コンポーネントの疲労につながる心が心配なので、今では歯肉の



炎症や歯頸部の出血など臨床的な症状がなければ外すことはありません。とにかく、ホームケアをしっかり行うように指導していきます。

**松浦** 私も外すのはあまりお勧めしません。

**中川** 分かりました。トラブルに関連してですが、インプラントを入れた場合に起きる危険として、麻痺が起きることが稀にあると聞きます。CTで確認して行えば回避できるのでしょうか、もし起きてしまった場合はどのような対処が一番いいのでしょうか。

**松浦** 骨結合前の早い時期であれば、原因のインプラントを抜去して麻酔科で治療してもらうのが一番適切だと思います。とにかく原因を除去して神経の継続的な損傷を防ぐことが大切です。できるだけ早く専門機関に診てもらうことです。自分で抱えてしまわないほうがいいと思います。

**関根** ただ、骨結合してしまうとインプラントを除去することでさらに神経損傷を起してしまうケースもあるので、CTで確認した

うえで行ったほうがいいと思います。また、そのようなことを起こさないためにも、事前にしっかりと診査・診断をして確実な治療計画を立てることが必要ですね。

**松浦** 最後になりますが、現在の歯科医療を考えたときに、保険治療を中心に行う歯科医院、もう少し別な方向に進む歯科医院というように2層化してきていると思われます。その中でインプラントを望まれる患者さんも増えてくるし、要求も高くなっていきますから、それらに応えられる治療体制というものも必要になると思います。インプラント治療の中でもCAD/CAMを活用したFDアバットメントによるオールセラミック修復など、その1つの象徴のような気がしますね。

**中川** インプラント治療が急速に一般化している中で今回のお話は、私自身含めて一般の臨床家には非常に興味深い内容でした。本日はお忙しいなか、本当にありがとうございました。

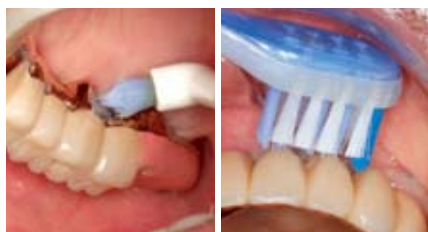


図21 プリニア スリムを用いたメンテナンス写真。



図22 チタン製FDアバットメント。



図23 やや歯肉が暗くなる。



図24



図25 シリコニア製FDアバットメント



図26 明るい歯肉。



図27 より審美的な修復。

**参考文献**

- (1) George Priest: Single-tooth implants and their role in preserving remaining teeth: a 10-year survival study. Int J Oral Maxillofac Implants 14: 181-188. 1999.  
単独歯のインプラントとその残存歯保存における役割: 10年の経過観察  
内容: 大白歯部1歯欠損を単独植立でインプラントを埋入し、隣接歯の経過を調査した論文。隣接する健全歯は10年の観察で喪失や治療が必要になったものは極めて少なかった。
- (2) De Backer H, Van Maele G, De Moor N, den Berghe LV: Single-tooth replacement: is a 3-unit fixed partial denture still an option? A 20-year retrospective study. Int J Prosthodont 2006; 19: 567-573.  
単独歯欠損の補綴: 3ユニットのブリッジはまだ補綴のオプションか? 20年の後向き研究  
内容: 支台歯が生活歯の3ユニットのブリッジと、根管処置歯が支台歯の場合を比較した。20年でのブリッジの残存率は73.1%であった。そのうち生活歯を支台とした3ユニットのブリッジの15年から20年の残存率は83.2%、根管処置歯が支台歯の場合は15年で76.1%、20年では60.5%と、大きな差があった。