

インプラントを用いた補綴歯科治療の展開

飯島 俊一

Using Dental Implants in Prosthodontic Treatment for Missing Teeth

Toshikazu Iijima, DDS, PhD

抄 録

インプラントを選択することにより、インプラント治療の合併症を減らす。より長期の成功を獲得するために、コンカルコネクションタイプのインプラントを選択する。コンカルコネクションのインプラントは、インプラント周囲炎を減少する。上部構造は、CAD/CAMで、強度の高い材料を使用する事により、破折の防止をする。インプラントヘッドは、強度が高く、症例に応じ、太さ、長さを適切にする。骨縁下インプラントとの組み合わせにより、より長期の使用が可能となる。

和文キーワード

インプラント, CAD/CAM, インプラント周囲炎, 審美, ジルコニア

I. 緒 言

インプラント上部構造が、より長期間機能し、審美性を備えていることを求めると、どんなインプラントを選択し、どんな上部構造を製作すればよいのか。新しいインプラント上部構造の特徴と、その適応、製作法について述べる。インプラントの合併症で一番多いインプラント周囲炎、二番目に多い上部構造の破折、三番目に多いネジのゆるみなどの問題について解決し、インプラントの長期安定を獲得するために、コンカルコネクションタイプのインプラントの使用とそれに伴うインプラントの使い分けについて述べ、CAD/CAMの使用による上部構造の変化について述べる。

II. インプラント治療における合併症の原因と改善法

インプラント治療の長期的な成功は、過去の失敗の原因を取り除くことにより、達成できると考える。インプラントの合併症を調べると、

1. インプラント周囲炎
2. ポーセレンの破折

3. スクリューの緩み

4. 歯肉の退縮

があげられ、4つの項目でインプラントの合併症の55%以上を防ぐことができる。そこでここにあげた、4つの合併症について、その原因と改善法について述べてみたい。

1. インプラント周囲炎について

インプラント周囲炎を防ぐためには、メンテナンスが重要であることは異論のないところであるが、臨床において問題点は、プロフェッショナルケアを受けなくなる患者が存在すること、セルフケアができていのに炎症がある場合が存在することである。前者の問題点は、いろいろな対策が必要であるが、セルフケアのできる患者においては、炎症が起きないインプラントと上部構造が必要である¹⁾。インプラント、ヘッド、上部構造の間にマイクロギャップや、マイクロムーブメントを起こさない、あるいは起きにくい構造を作る必要がある。図1は、リーコールに來ない患者で臼歯部咬合面の摩耗により前歯部の咬合が強くなり、スクリューの緩みが生じ、クラウンの動揺が生じた症例である。歯肉縁下にクラウンマージンがあるとインプラント周囲炎を生じる。そこ

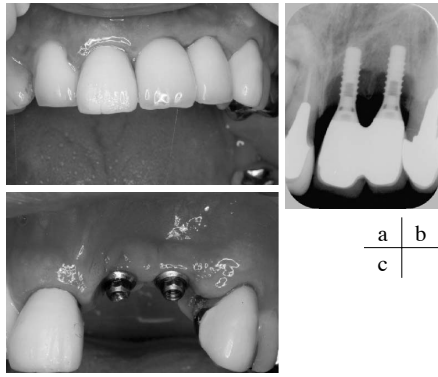


図1 a: リコールに応じず，上顎左側中・側切歯のネジが緩みマイクロムーブメントが生じる。
b: 2インプラント周囲炎による骨の吸収。
c: 歯肉がクラウンの-margin部と同じレベルにする。

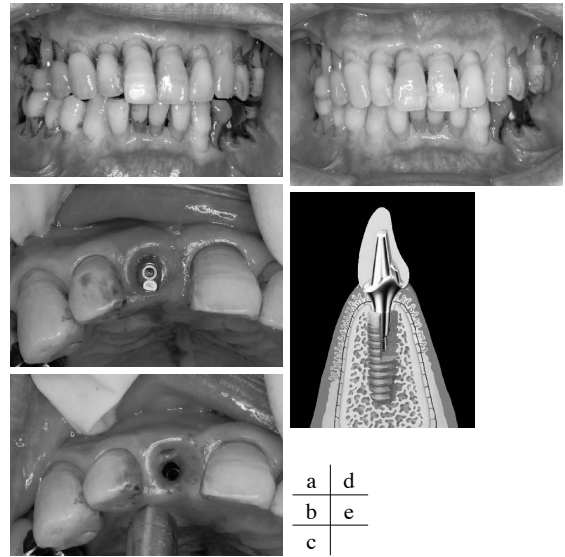


図2 a: 上顎右側中切歯をインプラントに変える。
b: 軸面のあるヘッドにクラウンを仮着し，さらに舌側ネジ止め。
c: 強い咬合接触により，仮着材は崩壊し，クラウンマージにそって炎症が起きる。
d: 咬合調整とブラッシング指導で炎症は改善する。
e: コニカルコネクションのインプラントでも上部構造のマージンを注意することが必要。〔画像はデンツプライ社（東京，日本）より提供〕

で解決策として，インプラントヘッドは，可能であれば軸面の高径のある形態が必要である。特に少数歯欠損症例であれば，軸面の高さのあるヘッドの使用が可能である。多数歯欠損症例の場合には，低い軸面のヘッドしか使用できない症例でも連結することにより固定できる。

インプラントとヘッドのマイクロムーブメントを防ぐためには，コニカルコネクションが解決策の一つとなる。特に角度の小さいコニカルコネクションが大切である。その結合により，セルフケアでインプラント周囲炎を防ぐことができる。図2はメンテナンスに來ない患者で，上顎右側中切歯のインプラントクラウンを仮着して，舌側ネジ止めがされている症例である。臼歯部咬合面が摩耗し，前歯部の咬合が強くなり，仮着材が崩壊し，クラウンが動く状態になると，インプラント周囲の上皮に炎症が生じた。仮着材は耐久性が低いので使用は可及的に控えるほうがよいことがわかる。ヘッドとクラウンの適合性は可及的に良くすることが必要である。CAD/CAMクラウンを使用する場合には，適合性が劣る場合が多いので，電鍍キャップを使用して，セラミッククラウンとの組み合わせによる適合性を確保する。インプラント周囲炎を防ぐためには，マイクロギャップとマイクロムーブメントをなくすることが必要であり，モノタイプインプラント，テッシュレベルインプラントが臼歯部では有効になる。審美性の必要な前歯部では，コニカルコネクションのインプラントデザインが適している場合が多くなる。またヘッドの軸面の高いヘッドと低いヘッドの使い分けが必要になり，適合性も十分確保する必要がある。

2. 上部構造の破折

上部構造の破折でもっとも多いのは，ポーセレンの破

折である。特に上下顎インプラントである場合には，陶材焼付冠の場合2～3%の焼成し直しに及ぶ。金合金の再製が0.5%であるのに対し，臨床において問題となる。また金属フレームも鑄造欠陥や，ロー着部の破折が起き，修理に困る場合も多い。そこでCAD/CAMによる，メタルフレームの削りだしや，二ケイ酸ガラスセラミックや，ジルコニアなどの新しい素材によるインプラント上部構造の製作が可能となった。CAD/CAMの使用頻度は，現在99%に及び，メタルのキャストは，1%となった。フレームの素材としては，少数歯であればジルコニアの使用が多く，多数歯でもデンチャースペースが十分あれば，ジルコニアを使用し（図3），少ない症例であれば，コバルトクロームを使用することが多い。チタンでなくコバルトを使用する理由は，オペークポーセレンが焼き付くところにある。メタルフレームの場合オールセラミッククラウンを装着する場合には，審美性の問題から，オペークポーセレンの使用が必要不可欠になる（図4）。

歯冠に使用するマテリアルは，二ケイ酸ガラスセラミックを使用することにより破折は少なくなる（図5）。しかし100%破折を防ぐことはできず，1%以下ではあるが，破折は生じる。すべての症例は，上下のインプラ

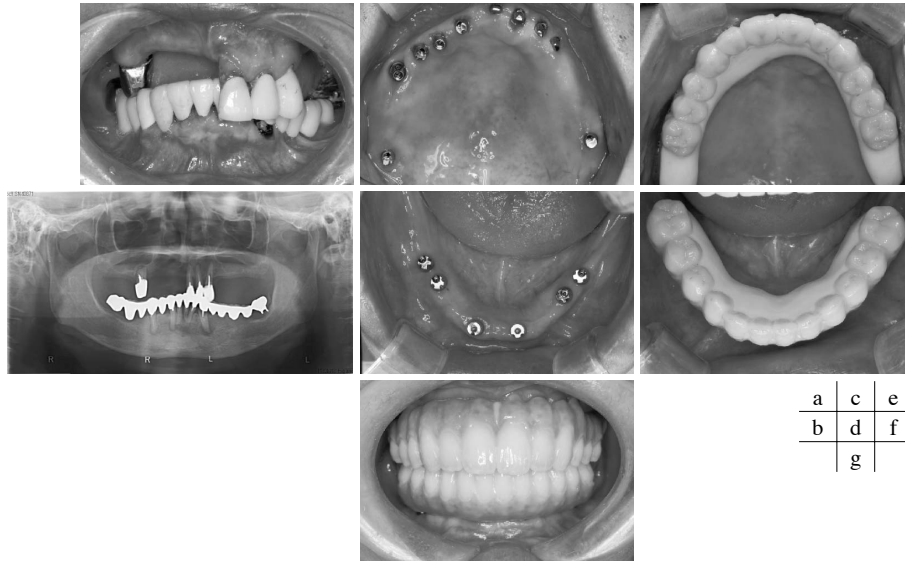


図3 a: 骨吸収が大きい症例は、垂直的デンチャースペースが十分存在する。
 b: 上下顎全ての歯を抜歯。
 c: 上顎のインプラント 10本埋入。
 d: 下顎のインプラント 6本埋入。
 e: 上顎のジルコニアフレームのフルブリッジ。
 f: 下顎のジルコニアフレームのフルブリッジ。
 g: クラウンは二ケイ酸ガラスセラミック。

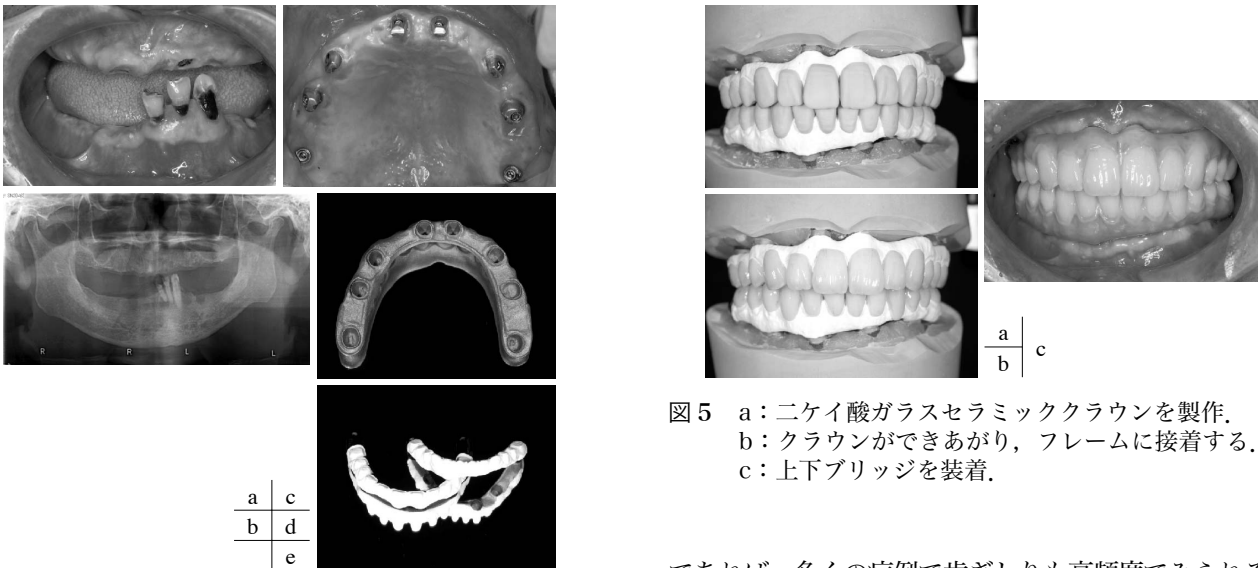


図5 a: 二ケイ酸ガラスセラミッククラウンを製作。
 b: クラウンができあがり、フレームに接着する。
 c: 上下ブリッジを装着。

図4 a: 患者は義歯を使用していない。
 b: 骨は十分あり、デンチャースペースは少ない。
 c: 上顎は 8本インプラントを埋入。
 d: コバルトクロームのフレーム。
 e: 上下フレームにオパークを焼き付ける。

ントフルブリッジで、はぎしりの特に強い患者である。二ケイ酸ガラスセラミックを使用しない患者は、上下インプラントの症例で、力の強い患者である。多数歯欠損

であれば、多くの症例で歯ぎしりも高頻度で見られるので、フルジルコニアクラウンで対応する。症例は、フルジルコニアの症例で、前歯の切端や咬合面は、フルジルコニアでクラウンを製作する (図6)。

3. 上部構造の固定

インプラントへの上部構造の固定法の一つであるセメンティングは、できれば可及的にさげたい。しかも仮着では上部構造が脱離する可能性がある。そこでコニカルコネクションのヘッドをクラウンと口腔外でセメンティ

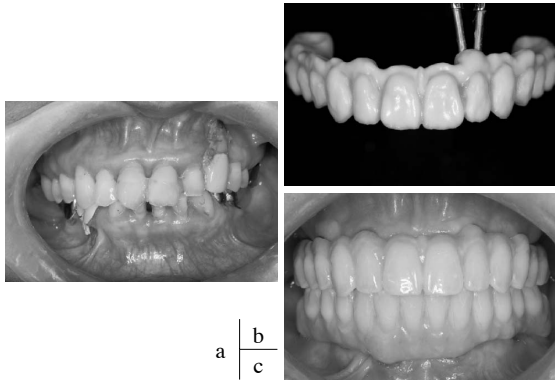


図6 a: 審美性の改善を主訴とする患者。
b: ブリッジ全体のサイズが小さく、強度も確保できない。
c: ジルコニア一体型のブリッジ。

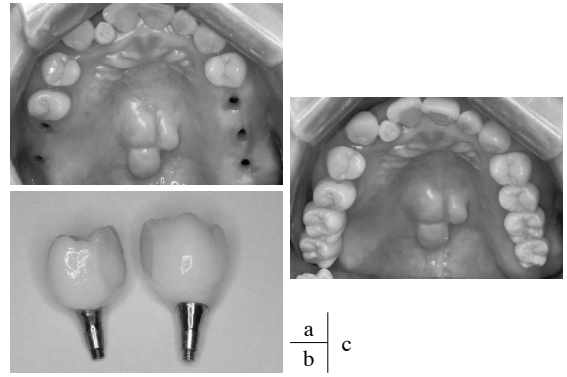


図8 a: 上顎前歯部だけのインプラント補綴を希望。
b: クラウンヘッドの一体化。
c: ネジ止めしたクラウン。

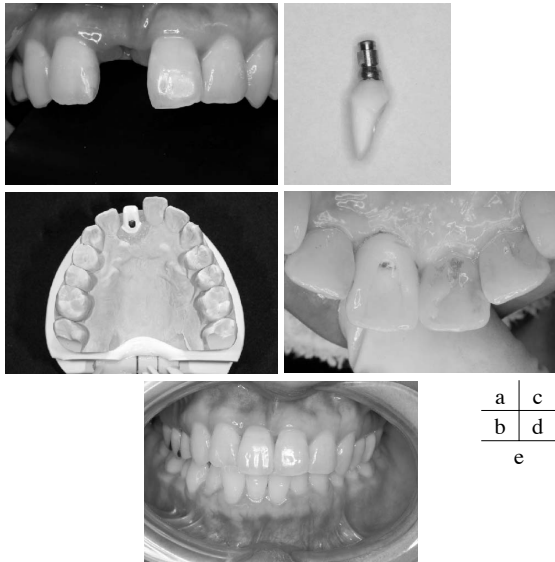


図7 a: 上顎右側中切歯欠損症例。
b: インプラントを舌側よりに埋入、ネジ止めとする。
c: クラウン唇面を張り出す。
d: クラウンとフレームをセメンティング。
e: 審美的に歯科医としては満足しないが、患者は満足。

ングや焼き付けにより一体化し、インプラントにネジ止めする方法を採用している (図7, 8)。この方法であれば、インプラントとヘッドのコネクションがコンカルコネクションであれば、とくにテーパーが6°以下であれば結合部が緩みにくい。セメンティングを口腔内ですることは、できればさげたい。セメントの取り残しは、注意すると防ぐことができるが、セメントの水分による硬化時の劣化はさげられない。しかしすべての症例がコンカルコネクションのインプラントヘッドでネジ止めにはできない。特に前歯部では、切端や唇側部にネジ穴がくる場合がある。その場合には、クラウンをフリクション

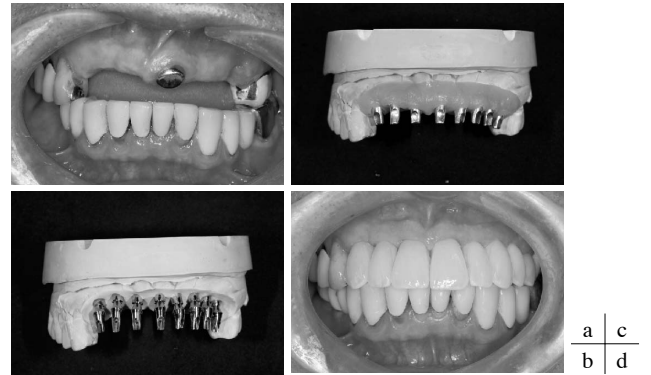


図9 a: 上顎前歯部欠損症例。
b: 舌側ネジ止めできない症例。
c: 電铸キャップを試適。
d: 電铸キャップをクラウンと接着。

リテンションシステムを利用して固定するが、CAD/CAMで製作するオールセラミッククラウンでは難しい。そこで電铸キャップを利用したクラウンを製作することにより維持を得る (図9)。さらにもう一つの方法として、コンカルコネクションの分類にはいるが、ヘッドとインプラントの結合部のテーパーを小さな角度にし、テーパーロックにする方法がある (図10)。この方法は、マイクロギャップやマイクロムーブメントが起きにくく、ネジを用いないので、トラブルは少ない。

4. 歯肉の退縮への対応

上顎前歯部のような審美部位における歯肉の退縮は、臨床的に問題となるが、骨の吸収は長期的には避けられないことも事実である。そこで臨床においては、できるだけ歯肉の退縮がインプラントの審美性に影響が少なくなるように、対応する必要がある。ここでは以下の4

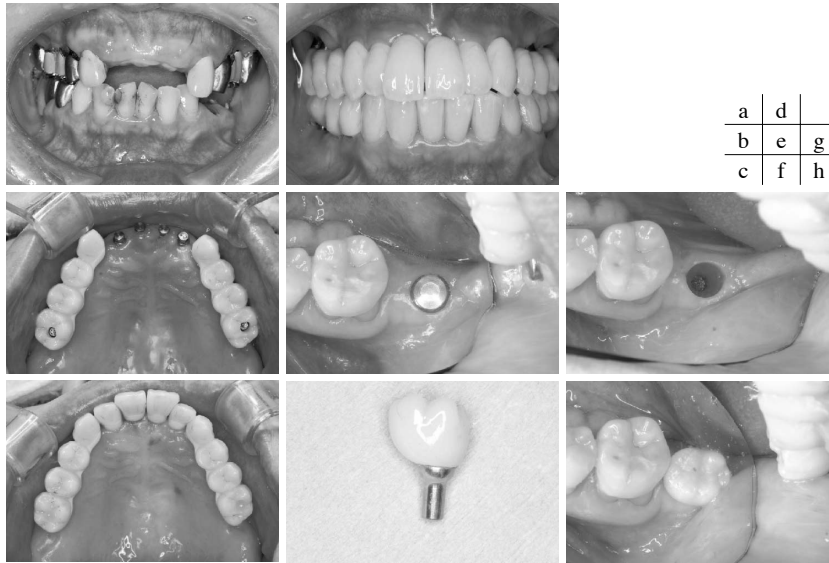


図10 a:テーパーロッククラウンの症例。
 b:テーパーロックインプラント。
 c:クラウンを装着。
 d:テーパーロッククラウン。
 e:インターナルタイプのテーパーロックインプラント。
 f:クラウン。
 g:ヒーリングキャップを外した状態。
 h:クラウンを装着。

つの項目について考える。

- 1) インプラントの埋入位置
- 2) インプラントの選択
- 3) ヘッドの太さ
- 4) ヘッドの長さ

1) インプラントの埋入位置

インプラントの埋入にあたり、骨造成をすることが必要な場合が多いが、骨を造成しても吸収は持続的に生じる。そこでインプラントの唇側に骨を長期にわたり確保するために、埋入位置はより舌側で、ネジ止めを可能にするために、咬合平面に垂直に近づける。そうすることにより、インプラント唇側ネック部に骨を確保し、より長期の骨確保を行う。

2) インプラントの選択

埋入するインプラントは、力学的に十分強度を確保する必要があるが、骨との接触面積を広げるために、必要な太さを確保するが、ネック部は、歯肉の厚みを確保するために、細くする必要がある。そこでインプラントはプラットホームスイッチタイプが必要であり、骨の垂直的变化にも対応できるように、骨縁下インプラントがよいと考える。さらにインプラントとヘッドの結合部は、マイクロギャップのない、コンカルコネクションのデザイ

ンが必要になる。

インプラントを選択する場合には、一つの因子で選択するわけではないが、術者は、いくつかの選択因子に優先順位をつけ、インプラントを選ぶ必要がある。

3) ヘッドの太さ

インプラントヘッドの選択をする場合に、既製のヘッドとCAD/CAMによるカスタムヘッドがあるが、インプラントの選択同様、患者にあったヘッドが必要になる。ヘッドはカスタムヘッドが第一選択肢になる。そこで大切なことは、ヘッドの強度と関係の深いヘッドの太さになる。ヘッドは太いほうが強度は高くなるが、歯肉の変化の観点からすると、歯肉の薄い患者には、ヘッドも細くする必要がある。プラットホームスイッチタイプのインプラントであれば、通常インプラントとの結合部が一番細く、クラウンとの結合部に近づくにつれ太くなる。そこで歯肉、骨の厚さ、隣接が天然歯、欠損部、インプラントかによっても、太さを変えていく必要がある。さらに必要なことは、将来の患者の組織の変化も考慮に入れ、必要以上に太くしないことが重要である。またクラウンの結合部は、細くするほど維持力が小さくなるので、その対応も考慮に入れることが大切である(図11)。

4) ヘッドの長さ

過去に骨移植をした症例で、時間の経過とともに骨吸



図 11 a: 細いヘッド.
b: 太いヘッド.



図 12 a: 垂直的骨吸収.
b: トランスプラントシステムによるインプラント延長.
c: 延長を外したインプラント.
d: 新しい上部構造.

収が生じ、上部構造の再製を行った症例がある(図12)。この症例では、トランスプラントシステムを使用しており、上部構造の再製にあたり、インプラントからインプラント延長部を取り除き、上部構造を作り直した。そこでインプラント上部構造の審美性は改善することができた。骨の垂直的変化をコントロールすることは難しいが、ヘッドの長さを変えることは、ある程度審美性を改善できるので、経年的変化に対応することができる。

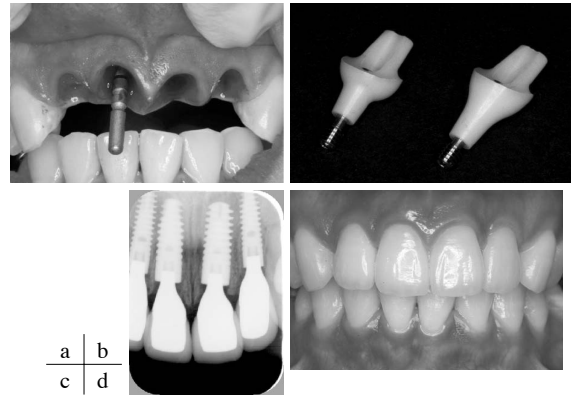


図 13 a: 長いヘッドを使用した症例.
b: 右のジルコニアヘッドを使用.
c: デンタル X 線.
d: 将来短いヘッドに交換できる.

そこでインプラントは骨縁下インプラントを選択することで、インプラントヘッドは長いサイズを選択することにより、変化に対応できるようになる(図13)。力学的条件も考慮にいれ、長いヘッドを使用し、年齢の若い患者に対しては、ヘッドの長さに対する対応が可能な場合もあると考える。

文 献

- 1) Hermann JS, Schoolfield RK, Buser D, Cochran DL. Influence of the size of the microgap on crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged implants in the canine mandible. J Periodontol 2011; 82: 1329-1338.

著者連絡先: 飯島 俊一

アイ・ティー・デンタルクリニック
〒299-0261 千葉県袖ヶ浦市福王台 2-13-5
Tel: 0438-63-7458
Fax: 0438-64-0422
E-mail: tijima@it-dental.or.jp

Using Dental Implants in Prosthodontic Treatment for Missing Teeth

Toshikazu Iijima, DDS, PhD

Clinical Professor at Tokyo Dental College

IT Dental Clinic

Ann Jpn Prosthodont Soc 4 : 28-34, 2012

ABSTRACT

Selection of the proper fixture can lessen implant complications. A conical connection type of implant can reduce peri-implantitis and will therefore provide long stability. Implant prostheses manufactured from high strength material using CAD/CAM prevent fractures of the prostheses. Proper abutments concerning strength, diameter, length, and usage of submerged-type implants could lead to implant longevity.

Key words

implant, CAD/CAM, peri-implantitis, esthetic, Zirconia