



EVIDENCE for Life
GC IMPLANT

より確かなインプラント治療は、治療を受ける人、治療をする人、
器材を提供するわたしたち共通の願いです。



GC IMPLANT

歯の喪失ステージにおける 戦略的インプラント治療

前田 芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座
歯科補綴学第二教室

1 歯の喪失に応じたインプラント治療 欠損を拡大しないために

1990年に始まった8020運動^{*1}は、それまで「歯を失うこと、その数が次第に増えることはしかたのないこと」と考えていた国民に「積極的に歯を守る」ことの重要性を知らしめたという点で画期的なものであったといえる。その結果、80歳での残存歯数は約5本(1993年歯科疾患実態調査^{*2})であったものが現在歯数は2011年の調査の時点では約12本近くまで増加し、かつ8020を達成している方も8.9%(1993年から25.1%へ(2011年)と増加しつつあり、意識の変化も生じている。

このことは患者さんごとに、「歯の喪失」いいかえると「歯の欠損を拡大しない」ための具体的で効果的な方法を提案し、実践してゆく必要性がさらに増していることを意味している。それには、現状と将来像を考慮した欠損補綴法の選択と、術前の初期治療、治療後の定期的なメンテナンスが不可欠である。

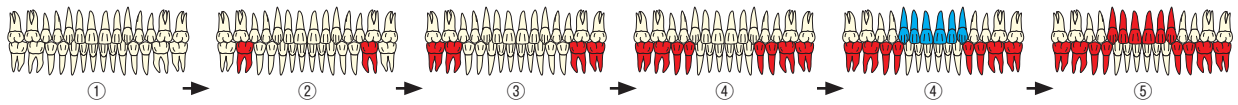
インプラントをこれまでになかった補綴の道具(支台)として捉える

【図1】は典型的な欠損の拡大のシナリオを示している。宮地の咬合三角【図2】^{*3}に示されているように、遊離端欠損となったところから拡大の可能性が増大する。遊離端欠損での補綴の選択肢として、パーシャルデンチャー又はインプラントによる固定性補綴が提案できる。パーシャルデンチャーとした場合には低侵襲での処置が可能であるが、粘膜支持であるため床下の顎堤の吸収が生じる可能性が高いため、咬合支持を維持するためには定期的な適合ならびに咬合の回復が必須となる。一方、インプラントにおいては安定した咬合支持が回復できるとともに、機能力の顎骨内への伝達リモデリングを促進して顎骨の吸収を抑制することも期待できる。このインプラントの利点を義歯床の支台すなわちオーバーデンチャーの支台として利用することができれば、両者の利点を活かすことができる。

インプラントの戦略的な配置で欠損の拡大を抑制する

ターニングポイントは中間欠損から遊離端になる時、あるいはなった直後である。【図3】はこのような段階でインプラントを戦略的に配置して、それ以上欠損を拡大し

【図1】欠損拡大のシナリオ

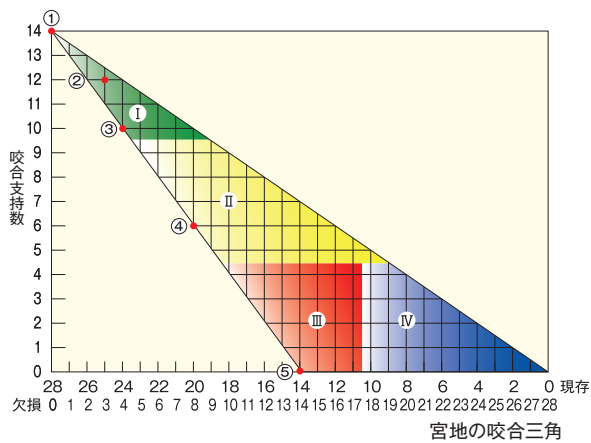


欠損の拡大は下顎の第一大臼歯あるいは第二大臼歯から始まることが多い。この状態から進行して欠損が小臼歯部におよび大きな遊

離端欠損となると、咬合支持がなくなってしまう。その結果下顎の前歯が上顎の前歯を突き上げてフレアアウトを招き喪失につながる。

これは前後的なすれ違い咬合が形成されるシナリオの一つである。

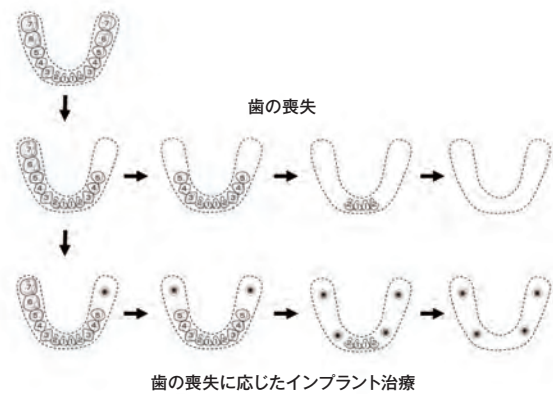
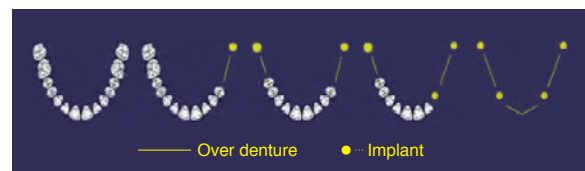
【図2】咬合支持の状態



宮地は欠損歯数と咬合支持数（対合している歯の数）との関係は三角形で囲まれる領域に存在するが、そのなかでも第一エリア：咬合欠損レベル（Iの領域）、第二エリア：咬合欠陥レベル（IIの領域）、第三エリア：咬合崩壊レベル（IIIの領域）、第四エリア：咬合消失レベル（IVの領域）に分けた。欠損が拡大する場合には様々な経路を経て左上から右下に向って進行することになる。

図1の状態は図中の①～⑤になる。

【図3】インプラントを用いたMIのすすめ
欠損を拡大しないためのインプラント



大臼歯部での遊離端から欠損が拡大することを、インプラントを用いて中間欠損化することで戦略的に抑制することは可能である。下顎においては最終的に4本のインプラントで前後的に大きな台形を形成することで安定した咬合支持を確立することを考えて、欠損形態に応じてインプラントを配置する。

ない方法を示している。すなわち、片側遊離端となった場合に、遠心部(可能な限り遠心部)にインプラントを埋入し、パースタルデンチャーの支持として使用することで中間欠損化する。両側遊離端の場合も同様である*4。ついで欠損が前方に拡大した場合においては、小臼歯あるは犬歯部に埋入して対応する。こうすると最悪のシナリオとしての無歯顎となった場合には前後的に大きな台形を構成することができ、義歯は安定し顎堤も維持できる*5。

ただ、この戦略的なインプラントの配置は各段階で中間欠損化した状態でそれ以上の拡大を食い止めることが本来の目的であることを患者さんに十分説明をし理解してもらうことが不可欠である。

参考文献：

- 8020財団ホームページ
<http://www.8020zaidan.or.jp/about/index.html>
- 厚生労働省歯科疾患実態調査結果
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/62-17c.html>
- 宮地建夫：症例で見る欠損歯列・欠損補綴 レベル・パターン・スピード、医歯薬出版、東京、2011。
- Maeda Y, Sogo M, Tsutsumi S. Efficacy of a posterior implant support for extra shortened dental arches: a biomechanical model analysis. J Oral Rehabil. 2005 ;32 (9) :656-60.
- 前田芳信、池邊一典：欠損を拡大しない補綴、クインテッセンス出版、東京、2014。



2 加齢変化に応じた インプラント補綴の対応と変化

2010年代に入り、1990年代に50代、60代でインプラントによる補綴治療を受けた患者さんが、70代あるいは80代に近づいているという長期経過症例が増えてきている。

これはインプラントには長期的な予後が期待できることが明らかになりつつあることを示す一方で、加齢変化に応じた対応が求められるていることを示している。

インプラント補綴には長期経過が期待できるが、変化が生じる

インプラントの長期経過においては、以下のような変化が生じている。

(1) インプラントの上部構造における咬合面やインプラント周囲組織の変化

このことは、インプラント上部構造を修正や改変が容易な構造にしておく必要があることを意味している。特に、隣接する天然歯が移動してコンタクト部に離解が生じる場合や*⁶、大きな咬合力の発揮やブラキシズムによる咬耗等が顕著な場合などは咬合面を修正が必要になることが多い。臼歯部においては清掃が容易でないと炎症のコントロールができない場合が多い*⁷。上部構造の設計時にこれらの変化が起こりうると想定し、その際の具体的な対処法(スクリュー固定法とするなど)を考慮しておく必要がある。

(2) インプラント上部構造以外の天然歯の喪失、欠損の拡大

この場合さらに、全身状態ならびに生活環境の変化が加わって、新たなインプラントを追加して対処することが困難な場合も多くみられている。対応としては以下の方法がある。

① インプラント補綴とパーシャルデンチャーを含む従来の治療を共存させる

インプラントの上部構造を支台としてパーシャルデンチャーを設計する場合には、そのクラウンインプラント比を考え、それが不利な場合には②の対応をとるべきである。また支台の位置と数から義歯床の回転軸(フルクラムライン)を考慮して上部構造部ならびに残存歯に不利な力を与えない設計をすべきである。

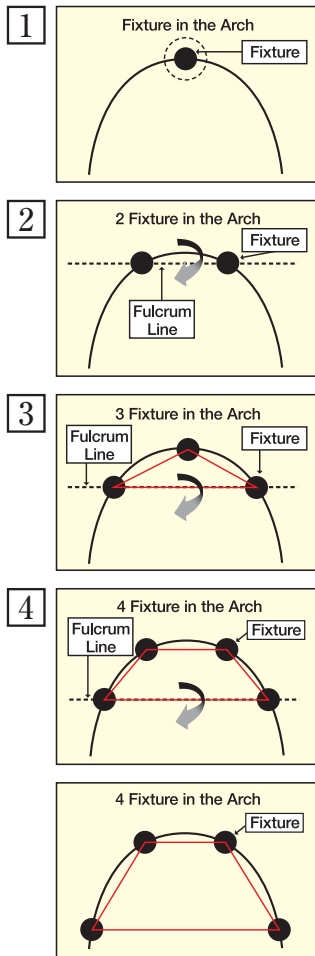
② パーツを交換してインプラントオーバーデンチャーに移行する

アバットメントをより高径の低いものと交換するとともに、歯列弓内の支台の位置と数からそのインプラントに維持、支持、把持のどこまでを求めるかを決めて必要なパーツ(アタッチメント等)を選択する。

いずれの場合においても処置の後のメンテナンスについて考慮する必要がある。その原則は

- i. 可能な限りご自分で清掃が容易にできる形態とする
- ii. 通院ができない状態となった場合を想定して、ご家族や、介護の方が清掃しやすい形態とする

【図4】 支台の数と位置は義歯の動きに関係する



「臨床に生かすオーバードンチャー」
P.74～P.76 図20. 21.25. 27より引用

歯列弓内に存在する支台の位置と数は義歯の粘膜支持部分の動きを規定する要素となる。支台が1か所であれば、それを中心に360°の回転を(1)、2か所以上になるとそれ最遠心の支台を結んだ支台間線を回転軸とした回転が生じる(2-4)。4か所以上にも支台が前後に大きく分散している場合にはしっかりと支持が期待できる。

歯の喪失に応じたインプラント治療

補綴オプション(OP)	<ul style="list-style-type: none"> ■ インプラントによる単冠 ■ インプラント支持の部分義歯 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2本のインプラントによるブリッジ ■ インプラント支持の部分義歯 	<ul style="list-style-type: none"> ■ フルブリッジ ■ IOD
	<p>インプラントにより遊離端を中間欠損化し、残存歯への負荷を軽減して咬合崩壊を抑制。インプラントを介した刺激で骨吸収を抑制。</p>	<p>インプラントで咬合重心を遠心側へ。前歯部への負荷を減らし、咬合崩壊を抑制。</p>	<p>総義歯よりも安定して咀嚼効率の高い治療を提供。</p>
利用できるアパットメント(AB)	<ul style="list-style-type: none"> ■ カスタム ■ FD (CAD/CAM) ■ UCLA ■ コニカル 	<ul style="list-style-type: none"> ■ カスタム ■ FD (CAD/CAM) ■ UCLA ■ コニカル 	<ul style="list-style-type: none"> ■ カスタム ■ FD (CAD/CAM) ■ UCLA ■ コニカル
利用できるアタッチメント(AT)	<ul style="list-style-type: none"> ■ ボール 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ボール 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ボール ■ バー (CAD/CAM,UCLA)

加齢に応じたインプラント治療

補綴オプション(OP)	<ul style="list-style-type: none"> ■ フルブリッジ ■ IOD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ IOD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 総義歯
	<p>メンテナンスができれば固定式で問題なし。できない場合はIODを推奨。</p>	<p>患者可搬式にして清掃効率をUP。不要なインプラントはスリーブ又は撤去。</p>	<p>さらに清掃が困難な場合は、全てスリーブ又は撤去して総義歯。</p>
利用できるアパットメント(AB)	<ul style="list-style-type: none"> ■ カスタム ■ FD (CAD/CAM) ■ UCLA ■ コニカル 	—	—
利用できるアタッチメント(AT)	<ul style="list-style-type: none"> ■ ボール ■ バー (CAD/CAM,UCLA) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ボール ■ バー (CAD/CAM,UCLA) 	—

参考文献：

- Koori H, Morimoto K, Tsukiyama Y, Koyano K. Statistical analysis of the diachronic loss of interproximal contact between fixed implant prostheses and adjacent teeth. Int J Prosthodont. 2010;23(6):535-40.
- Tinschert J, Schulze KA, Natt G, Latzke P, Heussen N, Spiekermann H. Clinical behavior of zirconia-based fixed partial dentures made of DC-Zirkon : 3-year results. Int J Prosthodont 2008;21(3) : 217- 222.



3 インプラント オーバーデンチャーの特徴

インプラントオーバーデンチャーを利用する目的は、先に述べたインプラントの支持効果ならびに顎骨の保全効果を期待することにあるが、同時に大きな4点支持が得られていない場合や支台を結んだ回転軸が存在する場合には、粘膜負担部分においては従来の有床義歯の弱点をそのまま継承していることを忘れてはならない。

インプラントオーバーデンチャーの利点もあるが欠点もある

インプラントオーバーデンチャーを患者さんに説明する場合には以下の利点と欠点を同時に説明する必要がある。その利点は

① 義歯ならびに顎骨が長持ちする

補強構造をともなったオーバーデンチャーの場合には長期に使用できかつ破損も少ない。またインプラント周囲の顎骨も保全できることによる。

② 義歯の動きが小さくなり噛みやすい

高径の低くても支台が存在することで側方移動が少なくなり咀嚼時に義歯は安定することによる。

③ 製作コストならびに生物学的コストが少なくすむ

使用するインプラントの数が少ないことでインシャルコストを低くすることができるばかりでなく、義歯の使用の代償としての顎骨の吸収という生物学的コスト (Biological Price, Biological Cost)*⁸を軽減できる。

④ 必要に応じて修正変更ができる (インプラントを追加して固定性にもできる)

下顎では正中の1本あるいは両側の側切歯犬歯間の2本から段階的にインプラントを増やせば固定性に移行することも可能である【図5】。また逆に、先に述べた長期経過において、固定性上部構造の支台であるインプラントが減っても、オーバーデンチャーの支台として有効に利用できることも意味している。

⑤ 容易に清掃できる

と説明できる。

一方で有床義歯であるため以下の説明も不可欠である。

① 毎日の義歯と支台の清掃管理が不可欠である

② 定期的なメンテナンスのための来院が必要である

なお、就寝時においては、義歯ならびに口腔の清掃が適切にされている場合には、義歯あるいは支台をカバーする装置を装着してやすんでもらうことも提案できる。これは睡眠時の唾液嚥下と呼吸を容易にして睡眠障害を軽減できること、支台装置と対合歯あるいは舌との接触を予防するためである。

アタッチメントの選択

インプラントオーバーデンチャーには、バーアタッチメント、スタッドアタッチメント(ボール、アンカー)、磁性アタッチメントが利用できるが、その選択は以下のような基準で判断することになる。

① 大きさ

デンチャースペースの中に人工歯、義歯床、補強構造、アタッチメント、アバットメントが余裕をもって入るようにする必要がある。バーアタッチメントの場合には特に大きなスペースが必要になるが、CAD/CAMによって適切な形態のバーを製作することも可能である。アタッチメントに利用可能なスペースはヒーリングアバットメントの段階で、人工歯排列した蠟義歯を用いて咬座印象して作業用模型上でコアを採得して確認できる。

② アタッチメントが許容する義歯の動き

そのアタッチメントが回転、沈下、側方移動のどの動きを許容するのか、また支台周囲に付与するリリースの必要性にも注意する。

③ インプラントの位置、数、傾き

支台間を結んだ回転軸を中心とした義歯床の動きを想定し、②の特性と考え合わせる【図7】。

④ 維持力の特性

維持力は通常1kgまでの維持力があれば十分とされている

が、脱離までの間に持続的に働くもの(Oリングなど)と働かないもの(磁性アタッチメント)の違いを考慮する。

⑤ 維持力の特性

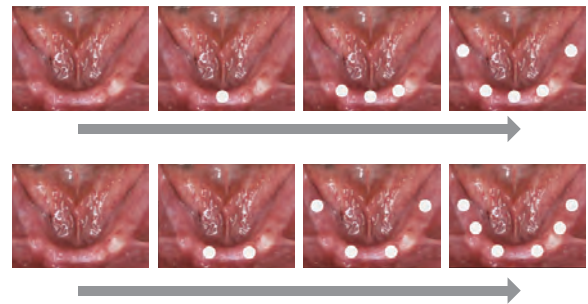
維持パーツは初期の摩耗を確認した場合に定期的に交換することが奨められる。これは過度に磨耗が進行することはインプラントに傾斜荷重を加えていることになり、炎症がともなった場合に骨吸収を助長する可能性があるからである。

これらの中でも特に、インプラントの数と位置は義歯の動きには重要な要素である。

なお、インプラントが互いに傾斜している場合には、バーで連結して使用することが原則となる。

【図5】段階的にインプラントを増やす

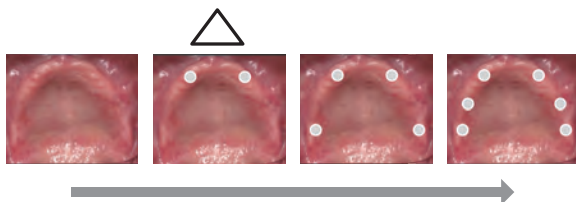
下顎無歯顎の場合



下顎においては、正中付近に1本を埋入するか、両側の犬歯と側切歯の間に1本埋入してオーバーデンチャーを適応することから、それぞれ3本、5本、または4本、6本と追加し、最終的には固定性に移行することも可能である。

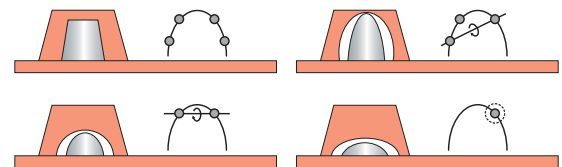
【図6】段階的にインプラントを増やす

上顎無歯顎の場合

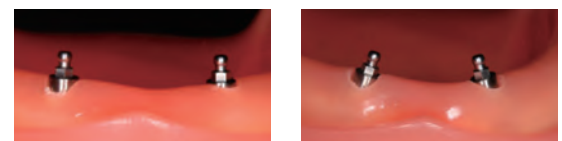


上顎においては、両側の犬歯部に1本埋入して単独でオーバーデンチャーと適応することは避け、両側の前歯から4または6本埋入して連結して使用する。

【図7】動きとリリースの関係



歯列弓における支台歯の位置から、義歯床の回転沈下が予想できるので、それともなう側方力の軽減を考慮して、支台の高さならびに周囲にリリースを与える。



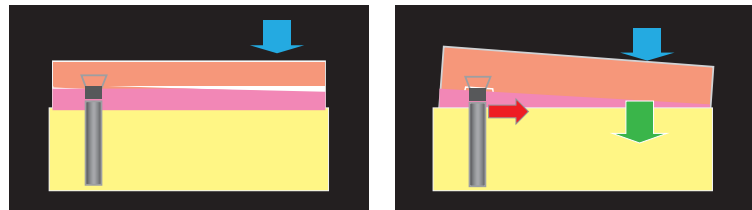
単独で使用するボールアタッチメントは、常にお互いが平行になるよう設定しないと、回転許容性が発揮されない。



インプラントオーバーデンチャーのメンテナンスで 必要なこと

支台が床で被覆されているので、インプラント周囲にプラークや歯石が付着していたり、炎症が生じている場合があるので、丁寧に除去するとともに普段の清掃方法(使用している器具や手技)を再度確認し、指導する必要がある。粘膜支持部分の適合が不良となり沈下していると考えられる場合には、まずティッシュコンディショナーを用いた粘膜調整ならびに咬合調整をしたのち、間接法でリライニングする。インプラントオーバーデンチャーでは、義歯が安定することで咬合力が増加し、早期に人工歯の咬合面の摩耗がみられることがある。この場合にはハイブリッドのレジンにより咬合面を再築盛するか、耐摩耗性の高い人工歯に置き換える。

【図8】 適合性の変化



インプラントオーバーデンチャーでは粘膜支持部分での顎堤吸収は生じる可能性があり、その場合にはインプラントを中心として回転沈下が支台であるインプラントへの側方力を増大させる恐れがある。インプラントオーバーデンチャーではインプラントを義歯床で被覆するため炎症をも生じやすいため、このような状態はさげなければならない。
対応としてはインプラント部を指標に粘膜調整材で適合状態を回復したのちリラインを行うことになる。

参考文献:

8. G.A. Zarb, H.F. MacKay. The partially edentulous patient, I. The biologic price of prosthodontic intervention. Australian Dental Journal, 1980 ; 25 : 63-68.
9. Salvi GE, Brägger U. Mechanical and technical risks in implant therapy. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009; 24 Suppl: 69-85
10. Rentsch-Kollar A, Huber S, Mericske-Stern R. Mandibular implant overdentures followed for over 10 years: patient compliance and prosthetic maintenance. Int J Prosthodont. 2010; 23 (2) : 91-8.
11. 高橋利士 ほか、上顎インプラントオーバーデンチャーにおける補強の効果、日本口腔インプラント学会誌、2008 : 21 巻特別 : 272

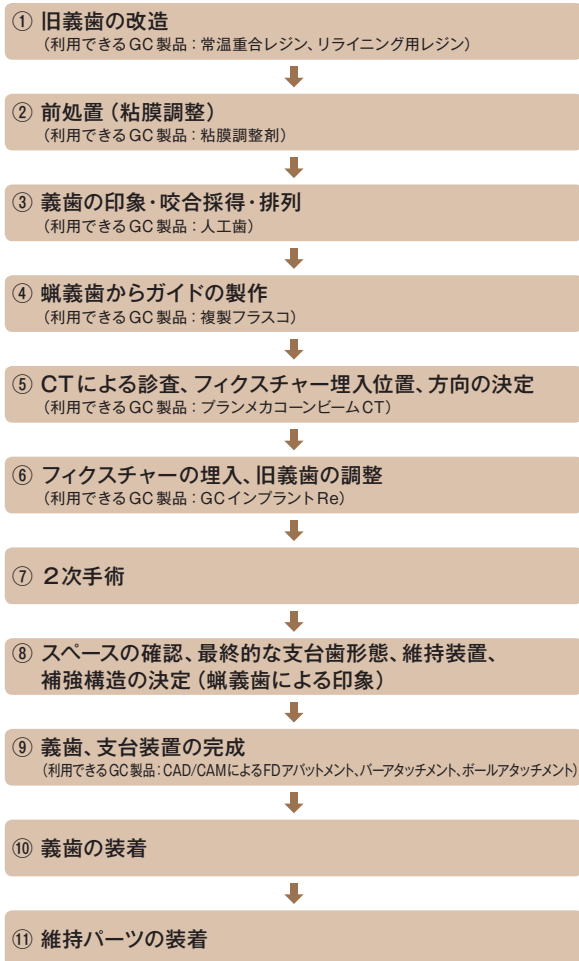
4 推奨されるインプラント オーバーデンチャーの製作手順

インプラントオーバーデンチャーの製作においては次の順序で製作することが合理的である。基本は「義歯を先につくる」ことであるが、これは前述したように支台とするインプラントの埋入位置や数が義歯床の動きを規定し、利用するアタッチメントも変わってくるからである。

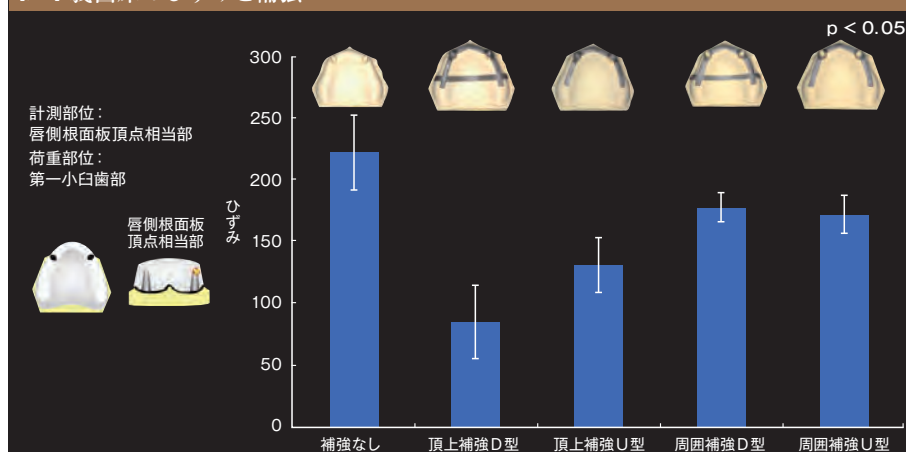
なお、各ステップで利用できるGC製品を参考に挙げる。

インプラントオーバーデンチャーにおける 補強構造の重要性

インプラントオーバーデンチャーにおいて、補強構造は必須の要素として考えるべきである。これは安定しているがために、インプラント直上あるいはインプラント付近で咀嚼することも多くなり、義歯床内にインプラントやアタッチメントがあつて義歯床そのものの厚みが薄くなり破折しやすく、これを防ぐことが一つの目的である*9。もう一つの目的に、義歯床全体の剛性をあげ、機能力を全体に分散させることで、長期にわたり安定して利用できるようになることである*10。効果的な補強構造とするには、3次元的な断面を有し、顎堤頂を走行し、さらに支台であるインプラント上を覆うことが求められる*11。



【図9】 義歯床のひずみと補強



インプラントオーバーデンチャーにおける補強構造は剛性を有し、義歯床の変形を抑制する必要がある。そのためには、断面が3次元的な構造であることと、少なくとも歯槽頂ならびに支台であるインプラントを連続して走行するようにする必要がある。同じような走行をしていても支台部をリング状にさげると義歯の変形が大きくなることわかる。(高橋ら*11)

多彩なアバットメントバリエーション

コニカル 			
UCLA 			
カスタム 			
FD (CAD/CAM) 			
ボール 	—	—	
バー 	—	—	

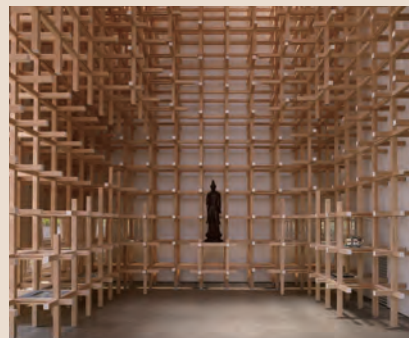
詳しくはこちら



<http://www.gcdental.co.jp/implant/>

ジーシーインプラント

検索



Prosthodontic
Research
Center

“安らぎと新しいエネルギーを創出する空間”をコンセプトにした、木造立体格子に包まれた研究施設（ジーシーデンタルプロダクツ、愛知県春日井市）。



[コーディネーター]
前田 芳信先生

大阪大学大学院
歯学研究科教授



大阪大学歯学部附属病院玄関

有床義歯とインプラント

欠損を拡大しないために協調してうまく使う・ライフステージに応じて使う

インプラントが歯科治療に登場して「人工歯根」と呼ばれ利用されるようになって以来、欠損補綴の選択肢として「ブリッジか、義歯か、インプラントか?」と主に対立する概念のようとりえられてきたように思われる。一方では初期の時代からすでにオーバーデンチャーの支台としてインプラントを用いることも試みられていたのであるが、あまり表舞台には登場してこなかった。

今インプラントは予知性のある安定した治療になり長期症例も多数みられるようになって、臨床で一定の評価を得るようになったが、反面個々の症例が直面する全身の健康状態や生活環境の変化に対応しなければならぬようになってきている。

すなわち現在ではインプラント治療の始まりと幕引きの両面を知るようになってきていることになる。新潟の榎本先生はこの「幕引き」を「ソフトランディング」と呼ばれている。

このように考えた場合、義歯とインプラント、あるいはブリッジを対立した概念として捉えるよりも、「お互いを効果的に補完するもの」であり、ライフステージに応じて「改変しながら利用する」ものであると位置づける必要がある。

インプラントには、パーツを交換することで義歯との併用や改変を容易に行え、維持や支持を的確に与えることができるという特徴がある。

本冊子はインプラントを「欠損の拡大の予防」に、そして「ライフステージに応じた、患者さんご本人にも、ご家族にもやさしい補綴装置」のために利用していただきたいという思いでまとめたものである。



— GC IMPLANT —

<http://www.gcdental.co.jp/implant/>

発売元 **株式会社 ジーシー**
東京都文京区本郷3-2-14

DIC (デンタルインフォメーションセンター)

お客様窓口 ☎ **0120-416480**

受付時間9:00a.m.~5:00p.m. (土曜日、日曜日、祭日を除く)

<http://www.gcdental.co.jp>

支 店

●東 京 (03)3813-5751 ●大 阪 (06)4790-7333

営 業 所

●北 海 道 (011)729-2130 ●名 古 屋 (052)757-5722

●東 北 (022)207-3370 ●九 州 (092)441-1286

VE011E1409