

ここにインプラントが欲しい！
—有床義歯へのインプラントの活用—

金澤 学^a, 佐藤洋平^b, 横山紗和子^c

The application of the implants for the removable dentures

Manabu Kanazawa, DDS, PhD^a, Yohei Sato, DDS, PhD^b and Sawako Yokoyama, DDS, PhD^c

抄 録

インプラントオーバーデンチャー (IOD) と Implant Assisted Removable Partial Denture (IARPD) は全部床義歯, 部分床義歯およびインプラントの狭間にあるソリューションである。下顎無歯顎には 2-IOD, 1-IOD, およびミニインプラントオーバーデンチャーというオプションが考えられる。2-IOD では即時荷重が可能であるが, その際初期固定が重要であり, 骨質, インプラントのサイズや埋入位置を考慮する必要がある。IARPD では, 遊離端欠損を中間欠損化することが可能な位置にインプラントを配置する。部分欠損症例では対顎の咬合力を受け止める位置にインプラントを埋入し, 特にすれ違い咬合では, 相互回転変位を考慮して義歯を設計する必要がある。骨造成の際は既存骨を十分に利用し, 細い骨にはスプリットクレストなどを応用し, 手術に工夫をすることが必要である。

キーワード

2-IOD, 1-IOD, ミニインプラントオーバーデンチャー, IARPD, 骨造成

I. はじめに

日本では多数歯の欠損に対して古くから部分床義歯と全部床義歯が用いられてきた。一方, 欧米では 2002 年の McGill コンセンサス¹⁾ により, 下顎全部床義歯患者に 2-implant overdenture (2-IOD) がエビデンスの確立された治療方法として認識され, 近年では 1-IOD やミニインプラントオーバーデンチャーなどの新しい治療方法も行われている。また, 部分床義歯にインプラントを利用する Implant Assisted Removable Partial Denture (IARPD) に関する研究・臨床報告も増えており, 今後更なるエビデンスの構築

が期待されている。本稿では全部床義歯, 部分床義歯, インプラントそれぞれの専門家の立場から IOD, IARPD について解説を行い, 有床義歯へのインプラントの活用について提案する。

II. 下顎インプラントオーバーデンチャー (IOD)

1. 下顎 IOD の埋入デザイン

日本の超高齢社会においては, すべての医療は低侵襲・低コスト化が求められていることから, インプラントの本数を 1-IOD もしくはインプラントの径を小さくしたミニインプラントオーバーデンチャーが考えられる (図 1)。ここでは, 特に「1-IOD」および「ミ

^a 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野

^b 鶴見大学有床義歯補綴学講座

^c 昭和大学歯学部歯科補綴学講座

^a Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University (TMDU)

^b Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

^c Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

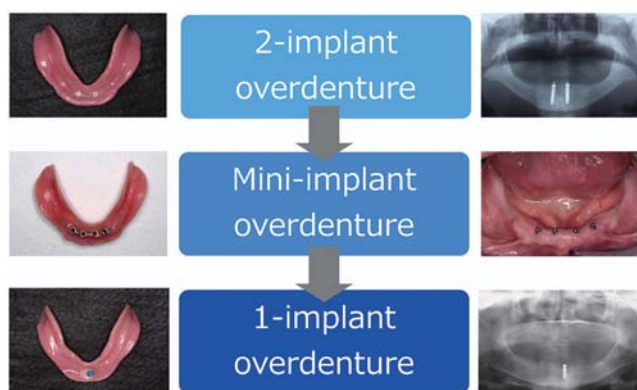


図 1 下顎 IOD の埋入デザイン



図 2 1-IOD : シミュレーションソフト上でのプランニング

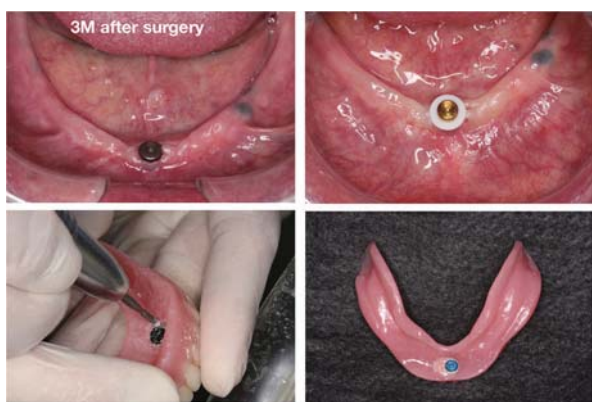


図 3 1-IOD : インプラント術後 3 カ月

「ミニインプラントオーバーデンチャー」の特徴について述べる。

2. 1-IOD

1-IOD についてのエビデンスとしては、いくつかの Prospective study が存在しており、どれも 100% 近いインプラント生存率を示している。また、ブリティッシュコロビア大学で行われた質の高い Randomized Control Trial (RCT) の結果から、2-IOD と 1-IOD において患者満足度に有意差が認められないことが報告されている²⁾。現在は、1-IOD の即時荷重について注目されており、即時荷重と通常荷重を比較するドイツでの大規模なマルチセンター RCT が行われ、2 年経過報告において、即時荷重では 2-IOD と比較して 1-IOD では生存率が低いことが示されている。

実際の術式については、まずシミュレーションソフト上でプランニングを行う。その際、埋入位置は下顎の正中を目指し、義歯床の中にアタッチメントが収まるように設定する (図 2)。通常通りフラップを開け、

		One piece mini implant	Two piece mini implant	Standard implant
Fixture	Product	MDI implant	Magfit MIP fixture	Nobel Speedy Groovy
	Diameter	1.8mm	2.6mm	4.0mm
Attachment		O-ring	Magfit MIP keeper	Magfit IP
Retentive force		500gf	600gf	750gf

図 4 ミニインプラントの種類

正中にスタンダードインプラントを埋入する。3カ月の待機期間を置き、オッセオインテグレーションの確認後にロケターアバットメントを装着し、義歯にアタッチメントを装着して完成する (図 3)。

2015 年に JDR に掲載された 1-IOD のランドマークとなる論文³⁾では、1-IOD と 2-IOD を比較した RCT の 5 年経過報告から両群間の満足度には有意差が認められず、インプラント生存率にも有意差を認めなかった。現在、われわれも約 20 人の患者に対し臨床研究を行っているが、1-IOD では顎堤吸収の大きいケースほど義歯が回転する挙動を示すためアタッチメントの磨耗が早くなることを臨床実感として経験している。よって、顎堤吸収の大きい下顎難症例に対しては 2-IOD のほうが適しているのではないかと考えている。

3. ミニインプラントオーバーデンチャー

図 4 にインプラントの直径による種類を示す。スタンダードインプラントは直径 4.0 mm なのに対し、ミニインプラントの直径は 2 種類に分けられ、2 mm



(Kanazawa et al. JPD 2017)

図5 直径1.8 mmのミニインプラント(3M MDI)を使用したミニインプラントオーバーデンチャー

台の2ピースインプラント, 1 mm 台の1ピースインプラントが存在する。

直径2.6 mmのミニインプラントは幅の狭い顎堤にも埋入可能である。インプラント埋入の術式や義歯へのアタッチメント取り付けのプロトコルは, スタンダードインプラントを使用した2-IODとほぼ同じである。このインプラントは通常のインプラントと比較するとやや維持力が低いというデメリットがあるが, 骨が薄いケースでは有効である。

直径1.8 mmのインプラントは非常に細く, ワンピースインプラントとなる。埋入の際, まず2 mmほど歯肉の切開のみを行いドリリングは1.2 mmのドリルで皮質骨の貫通のみを行い, その後は手指による埋入を行う。このインプラントは細く折れやすいため4本のインプラントが必要になる。しかし, このミニインプラントによるIODでは即時荷重が可能で, 骨削も少なく低侵襲な外科処置が可能である⁴⁾(図5)。

4. IOD デザインの選択基準について

無歯顎患者に対し, 全部床義歯, 2-IOD, 1-IOD およびミニインプラントオーバーデンチャーのどのデザインを選択したら良いかについてはまだエビデンスはない。よって筆者の私見になるが, 下顎については顎堤の吸収程度に応じて選択するのが良いと考える。すなわち, 顎堤が十分なケースであれば全部床義歯で十分であるし, ある程度顎堤が吸収したケースでは1本のインプラントで十分機能すると考える。そして, 筆者は平坦な顎堤が最も難しいと感じるため, 平坦な顎堤には2-IODを, さらに吸収の進んだ陥凹型の顎堤の場合は, 全部床義歯の維持力の程度に応じて



図6 【Opinion】筆者の考えるIOD デザインの選択基準について

1-IOD または 2-IOD を選択するのが良いと感じている。また, 骨が薄いケースでは2.6 mmの2-IODを, 全身疾患などにより低侵襲な手術が望まれるケースでは1.8 mmの4-ミニインプラントオーバーデンチャーが適すると考える(図6)。

5. IOD の荷重時期について

インプラント埋入1週間~2カ月以内に荷重することを早期荷重, 2カ月以降に荷重することを通常荷重と呼ぶのに対し, EAOのコンセンサスでは埋入1週間以内にインプラントに荷重することを即時荷重と定義している。即時荷重の場合, 埋入手術当日にアタッチメントを装着し, その後1週間は24時間義歯装着を指示し, 患者自身での義歯の着脱を行わないよう指導する。そのような形で即時荷重をすると, 義歯がテーピング代わりになり, 創部が圧迫されてインプラント周囲歯肉の腫脹が少なくなると考えられる。そのため, 即時荷重では1カ月後には創傷は治癒しているが, 通常荷重では義歯のリリーフを行う上に患者自身で義歯を外してしまうため腫脹が起きると考えられる(図7)。

2-IODの即時荷重に関するProspective studyやRCTの結果からは, いずれも高いインプラント生存率が報告されている。われわれも2-IODにおける即時荷重および通常荷重を比較した臨床研究を行ったところ, 即時荷重群は通常荷重群よりやや骨吸収量が多い傾向が見られたが, 通常荷重群では手術後にQOLが下がるのに対し, 即時荷重群ではQOLが上がるということが認められた。よって, 即時荷重2-IODは臨床応用可能であり, 早期にQOLや患者満足度を向上させることができることが示された。また, 無歯顎患者は

通常荷重



術後1日

術後7日

術後1カ月

即時荷重



術後1日

術後7日

術後1カ月

図7 即時荷重と通常荷重における創傷の治癒

義歯がないと何も食べられないため、咀嚼機能を維持したままIODに移行できる点は、即時荷重を行う大きなメリットであると言える。

III. IARPD ではどこにインプラントが欲しいのか？

部分欠損に対し、従来の部分床義歯の床下にインプラントを応用した義歯を一般に Implant assisted removable partial denture (以下 IARPD) と呼ぶ。これまで固定式(クラウンブリッジタイプ)の上部構造を用いていた患者の全身状態や認知度の低下などに伴って可撤式に移行した場合と新たに部分床義歯を製作するにあたって積極的にインプラントを埋入する場がある。IARPD はインプラント埋入することによる支持とアタッチメントを適用することにより維持・安定が得られる利点を有する^{5,6)}(図8)。当然多くのインプラントを埋入できれば、より支持・維持・安定に優れるが、対象となる患者には高齢者も多く、少ない侵襲でより効果的な埋入位置を検討する必要がある。

IARPD に対する適切な埋入位置を検討するにあたり、なぜインプラントを適用する必要があるのかを考えてみたい。従来の部分床義歯構成要素で設計に工夫を重ねても改善が困難な場合がある。咬合支持が減少し支台装置や義歯床を可能な限り拡大しても義歯の回転変位を生じる一般に義歯難症例と呼ばれる場合である。インプラントを応用して支台間線を多角化して咬合支持を得ることが有効となる。また、アタッチメントの応用は回転離脱を防ぐことができる。そのような支持の増強により義歯床を小さくできる場合もあり装



図8 遊離端義歯への IARPD 応用例

遠心にインプラントを埋入することで、遊離端欠損を中間欠損化できる。沈下を防止することで支持に優れた義歯となる。アタッチメントによる維持は抗浮上効果も有する。

着感の改善に寄与する場合もある。また、アタッチメントの応用によりクラスプを減少できる場合も多く審美的にも有利となる。すなわち IARPD は①義歯の動き(沈下・離脱を含む)の制御や②快適な装着感、③審美性の改善などを目的に適応できる。目的と解剖学的要件などから最も効果的な埋入位置と本数を決定する。実際の症例を供覧しながら埋入位置の解説を行う。

1. 症例1 (義歯の動きの制御)

患者は72歳男性。咀嚼時の疼痛を主訴に来院した。左右すれ違い咬合を呈しており(図9, 10)顔貌写真からも前頭面回転を生じていることが確認できる(図10d)。すれ違い咬合である時点で難症例とされるが、更にその重症度を測るには上下顎の回転軸の重ね合わせをすると良い(図11)。左右すれ違い咬合や前後すれ違い咬合は上顎下顎の回転軸が歯列弓内で交わらず相互回転変位を生じる⁷⁾。特に左右すれ違い咬合では残存歯列は直線的な配置となり支台間線も直線化し、作用点が遠方になる。従って残存歯の支台装置に工夫をしても十分な抗回転能は与えられない。本症例でも作用点となる上顎右側遠心臼歯部と下顎左側遠心臼歯部に褥瘡性潰瘍を生じている。また回転軸の距離が離れている(遠隔すれ違い)状態であるほど相互回転変位の抑制は困難となる。従って本症例はすれ違い咬合の中でも特に難症例に位置することがわかる。このような症例では従来支台歯に最大の把持を与え、義歯床を可求的に拡大することで粘膜支持を高める設計がなされてきたが、それでも相互回転変位を完全に止めることはできず進行する咬合平面の傾斜はより重症化する傾向にあった。また、頻回のメンテナンスと適合不良が認められればライニングすることで粘膜支持

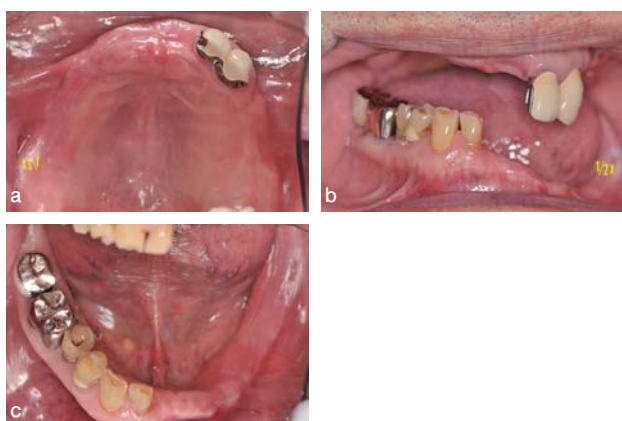


図9 症例1術前の口腔内写真

上下顎の残存歯の咬合接触は喪失し左右すれ違い状態を呈している。a: 上顎咬合面観 b: 正面観 c: 下顎咬合面観



図10 旧義歯使用時の口腔内写真と顔貌写真

a: 上顎咬合面観 b: 正面観 c: 下顎咬合面観 d: 顔貌写真、咬合平面の前頭面回転が確認できる。

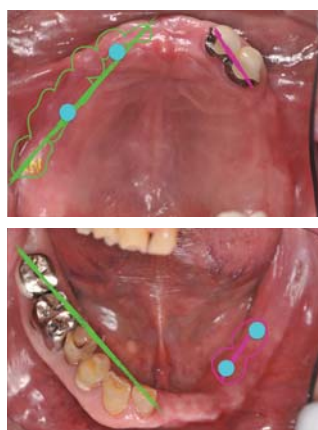


図11 回転軸の重ね合わせ

上顎の回転軸（ピンクの直線）と下顎の回転軸（緑の直線）を重ね合わせる。回転軸が歯列弓内で交わることはない。

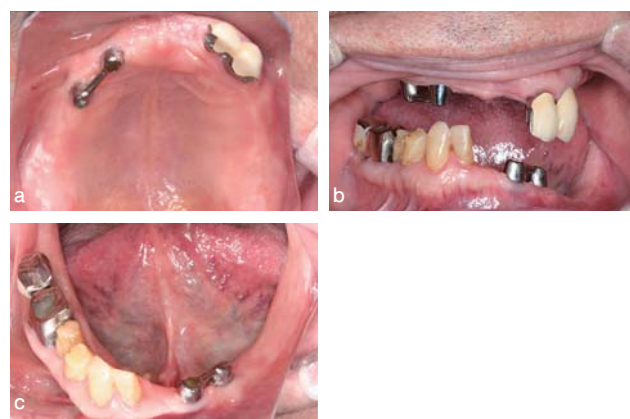


図12 バーアタッチメント装着後の口腔内写真

a: 上顎咬合面観 b: 正面観 c: 下顎咬合面観

を高める必要性があった。このような症例こそインプラントを適応し、すれ違い状態を回避することが根本的な解決策になろう。

埋入位置に関しては対顎からの咬合力に対して効果的な支持力を発揮する位置、かつ支台間線を多角化し義歯の回転モーメントを小さくできる位置を模索する。左右すれ違い咬合を直線化した対顎の回転軸の直下にインプラントによる支台間線が結ばれるような位置（図11水色の○印）に埋入できることが望ましいと考えられる。本症例では同部位に埋入に必要な骨量も確認できたため理想的な位置に埋入できた（図12）。アタッチメントはバーアタッチメントによりそれぞれのインプラントを連結させた。

通常では力のコントロールが困難な症例にインプラ

ントは効果的であるが、その分、義歯が受け止める力も強大なものとなり、破損しやすい。最終的な義歯の設計に際しては破損に十分に配慮する必要がある。具体的にはインプラント上部のフレームワーク維持格子はインプラントを完全に包み込むような形態とする（図13b）。フレームワーク自体の剛性も重要であり、本症例では審美性に影響し難い上顎は金属歯と維持格子を支柱で連結しワンピース鑄造した金属二重構造義歯とした（図13a, c）。下顎は舌側のメタルバックギングを小白歯部まで延長し同様に維持格子と支柱で連結した立体的フレームワークとした（図13d）。装着後から良好な咀嚼が行えるようになり患者の満足度も高かった。装着後4年になるが著明な顎堤吸収は認められず、一度のリラインもなされていない（図14）。

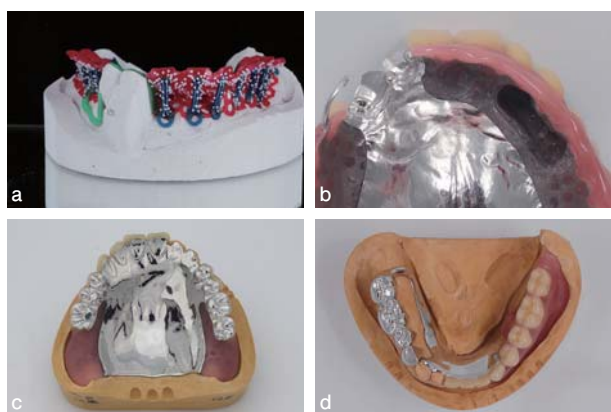


図 13 上下顎義歯製作
 a: 上顎のフレームワークワックスアップ。金属歯になる部分と維持格子を支柱で連結している。b: インプラント上部は維持格子で完全に被覆して破損を防ぐ。c: 完成した上顎金属二重構造義歯と d: 下顎金属床義歯。



図 14 新義歯装着時の口腔内写真
 咬合平面の前頭面回転は改善されている。経過 4 年であるが、義歯の回転変位はほとんど認められない。
 a: 上顎咬合面観 b: 正面観 c: 下顎咬合面観



図 15 症例 2 術前の口腔内写真
 a: コーナスクローネの支台歯が要抜歯となった。b: 旧義歯装着時の口腔内写真。クラスプがなく審美的に優れている。c: 保存困難な歯の抜歯後。



図 16 完成義歯と治療終了時の口腔内写真および顔貌写真
 a: 上顎咬合面観。インプラントによる支台間線の多角化が確認できる。b: 完成した新義歯。口蓋を広く開放し装着感も良い。c: 正面観と d: スマイル時の審美性にも患者の満足は高かった。

2. 症例 2 (装着感と審美性)

患者は 72 歳女性。上顎義歯には小白歯部を支台歯としたコーナスクローネ義歯が装着されていたが、左側の内冠がカリエスにより脱離し、歯根破折も生じており要抜歯と診断された (図 15a, b)。抜歯後の支台歯数は減少したため新義歯製作にあたっては、残存している中切歯にもクラスプを設計すること、粘膜支持が必要となるので口蓋を全面被覆することを提案した (図 15c)。しかし、患者はクラスプによる審美性の低下や口蓋を被覆する治療計画を受け入れられなかったためインプラントオーバードンチャーによる治療を行うことになった。残存しているコーナスクローネ支台を含め支台間線の多角化と左右に対象性を持つように

埋入した (図 16a)。インプラントにより支持能力が増加したことにより口蓋を解放する装着感に配慮した床形態とすることができた (図 16b)。加えて維持力を備えたアタッチメントの応用でクラスプのない審美性に優れた義歯を装着することができ患者の高い QOL を達成できた (図 16c, d)。

IV. IOD と IARPD におけるインプラント埋入手術

1. IOD において即時荷重を行う際に考慮すべきこと
 IOD 症例で即時荷重を行う重要な意味は、特に高齢者において治療期間中に極力 QOL を低下させるこ

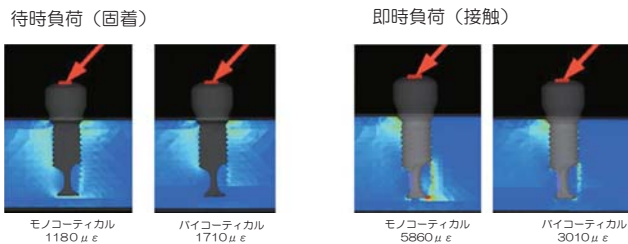


図 17 固着条件による骨内最大歪み量の比較

となく義歯による摂食を円滑に行い続けるようにすることである。待時負荷の場合には、治癒期間中に義歯をリリースして使用するため、その期間中は術前よりも更に QOL が低下することも多く、高齢者にとっては食生活の乱れが全身的に影響することを考慮するとそのデメリットは大きいと言える。但し、即時負荷で埋入直後のインプラント体へ不必要なストレスがかかりインテグレーションの獲得を妨げる結果となつては意味がない。そこで、即時負荷をする際のインプラントのプランニングおよび手術時の注意点について考察したい。

オッセオインテグレーションしたインプラント周囲骨内に発生する歪み・ストレスを、有限要素法を用いて検証すると、骨との固着条件下において特に頸部の骨に集中的に発生していることがわかる^{8,9)}。これは歯根膜を有する天然歯のそれとの大きな違いの一つであり、逆にインテグレーションが完成していない状態では、骨に固着されていないインプラント体周囲全体にストレスが発生することが予想される (図 17)。

従って、IOD で即時負荷を行う際には、待時負荷と比較して、オッセオインテグレーションが確立するまでの治癒期間の間にインプラント体周囲に発生する過剰な動揺をより避けるため、初期固定からしばらくの間、骨に可及的確実に固定が持続するように、ある程度の長さのインプラントを利用し、できればバイコーティカルに埋入できる計画と技術が必要と考えられる。骨の反応と歪みに関する研究においては、3000 $\mu\epsilon$ 以上の歪みを生じると骨に病的な反応が起こるとも言われており¹⁰⁾、また別の研究においては、生理的な範囲での骨の治癒については、リモデリング期間中、150 μm 以下の動揺を抑えることを示唆している¹¹⁾。

これらのことを考慮し、埋入プランニングにおいては、骨量 (骨形態)、骨質、義歯と骨の関係も考慮した設計をしていく。骨内の状況だけでなく、義歯の

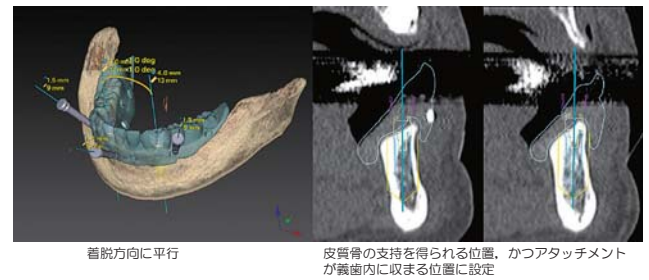


図 18 IOD の埋入プランニング

装着感に関連するため、義歯内に十分な材料を確保できるように、アタッチメント/アバットメントの位置や方向にも注意して、埋入位置を決定していく必要がある。その際には CT による 3 次元画像診査が重要と考えられ、義歯の形態と顎骨の位置関係が把握できるように診断用ステントやラジオグラフィックガイドなどを用いて予め CT 撮影を行うことが推奨される (図 18)。

インプラントの種類、サイズを選択については、初期固定の得やすい若干のテーパ形状のあるものを使いやすいと考えられる。但し、下顎骨は骨質の良い場合も多いので、過度に高い埋入トルク値とならないよう、適切な初期固定を得ることに注意も必要である。インプラント埋入位置・埋入深度については、アタッチメントの高さが義歯床の範囲内に収まる位置を考慮して、埋入位置とプラットフォームの骨レベルを決定する。プランニング時にアタッチメントの高さもある程度予測できるが、できれば前後のサイズのアタッチメントも準備しておくことが推奨される。また、インプラント埋入方向の設定については、義歯の着脱方向を考慮し、複数のアタッチメントの方向がある程度揃うように設計する。

手術時には、通常のマニュアル埋入でも、ガイデッドサージェリーでも、術式の中で粘膜の取り扱いには十分注意したい。治癒後のアタッチメント周囲の粘膜が完全に可動性粘膜となると、長期的な使用の中で粘膜の炎症が起こり易くなると考えられ、可及的に非可動性粘膜が残存するように工夫できれば、工夫しておくことが推奨される (図 19)。即時荷重の場合には特に、ガイデッドサージェリーを利用し、鋭利なメスによる最小限の切開・剥離で手術を行えば、術直後からの義歯の使用によって傷を保護することができるため、創傷治癒も比較的早く術後の痛みも最小限に抑えられる利点がある。術後 1 週間は食事後の清掃以外の時間には就寝時を含めて継続的に義歯を使用しても

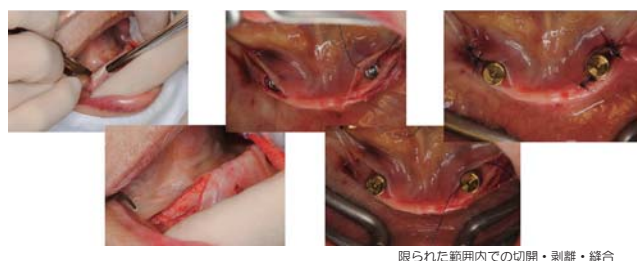


図 19 手術時粘膜の取り扱い



図 20 埋入手術後の粘膜治癒過程

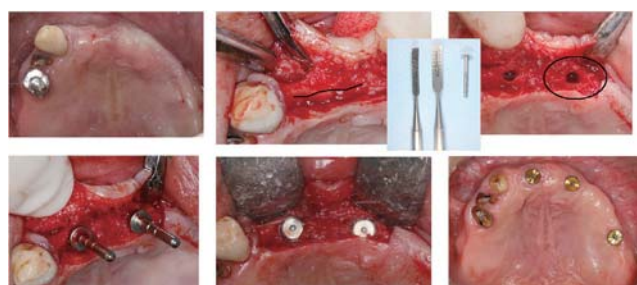


図 21 スプリットクレストの利用



図 22 IARPD 症例におけるインプラント埋入位置の選択例

らう。これによって、患者の不快感も比較的抑えられ、1週間目にはほぼ傷の治癒が見られる(図20)。義歯の安定が良いため何でも摂食してしまう傾向が出てくるが、術後2カ月程度は義歯に不用意な力がかからないように、無理のないソフトフードを心がけるように指導する。

2. IARPD のインプラント埋入手術計画

次に、IARPD 計時の留意点について考察する。

IARPD は特にすれ違い咬合や多数歯欠損症例など、義歯の安定が難しい症例に推奨されるが、それらの症例においては骨欠損量の著しい症例や、狭窄した顎骨への埋入が必要な場合も多い。さらに、義歯不安定の原因として、残存歯による咬合力が比較的大きい患者も多いと考えられ、それらの咬合力を受けることを考慮すると、支持するインプラント周囲骨には確実なサポートを得たい為、既存骨量が充分ない場合には骨造成術の併用が必要となる。術式においては、通常の骨補填材とメンブレンを利用した骨造成術も多く使用するが、骨質などの条件が合えば、既存の顎堤を利用したスプリットクレストも活用できる¹²⁾。

骨幅が3-4ミリあって、海綿骨の見られる上顎の症例などは骨に伸縮性があるため適用しやすい。スプ

リットの手順としては、最初に分割したい部分の顎堤頂に少し長めに切れ込みを入れ、局所に応力が集中しないようにデリケートノミとマレットなどで徐々に骨を開いていく。皮質骨が厚い場合などには、特に縦にも切れ込みを入れておくと裂開を防ぎやすい(図21)。

手術計画立案の際には、IODと同様に、ラジオグラフィックガイドなどの義歯のステントを利用してCT撮影を行い、アタッチメントが十分に義歯内に収まる位置で、可及的に頸部の骨幅の取れる部位、かつ歯牙かインプラントの支台と支台で対合関係を構築できる位置にインプラントを配置できるようにしており、埋入方向としては可及的に咬合平面に対して垂直に設定するように心がけている(図22)。また、アタッチメントの種類の豊富さ、負荷の強さを考慮すると、可及的にレギュラー直径のインプラントで8ミリ以上長さのインプラントが使用しやすい。ロケーターアバットメントでは直径サイズも多様な種類から選択することができるが、もし、長期的な経過の中で途中から磁性アタッチメントに変更したいなどの状況になると利用できるものが限られてくる。IARPDの症例では、上述のように骨の条件、咬合条件も厳しいことが多いため荷重のタイミングとして筆者らは上顎4~5

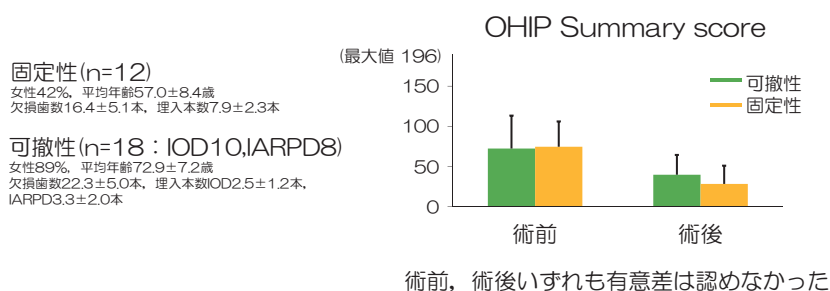


図 23 多数歯欠損症例における術前後の QOL 比較

カ月、下顎 3～4 カ月、骨造成併用であれば 6 カ月以上の待時負荷を選択している。

一方で、それでも、義歯を新製し使用開始して 1 年以内にインプラントが脱落する症例も経験している。周囲組織にインプラント周囲炎の兆候はさほど見られないことから、ストレス過多が原因ではないかと推測される。通常の固定性インプラント治療においては滅多に経験することがない兆候のため、特に IARPD 治療の難しさを感じるところである。

3. 固定性インプラント補綴と可撤性インプラント補綴の患者 QOL 比較

現在、昭和大学において多数歯欠損症例における、固定性と可撤性補綴症例の QOL 調査を行っている。途中の報告ではあるが、2008 年 4 月から 2015 年 4 月に昭和大学歯科病院歯科補綴科・インプラントセンターを受診し、Eichner 分類で B3, B4, C1, C2, C3 の多数歯欠損症例 30 症例の中で、固定性補綴 12 症例（女性 42%、平均年齢 57.0±8.4 歳、欠損歯数 16.4±5.1 本、埋入本数 7.9±2.3 本）、可撤性補綴 18 症例（IOD10 症例、IARPD8 症例、女性 89%、平均年齢 72.9±7.2 歳、欠損歯数 22.3±5.0 本、埋入本数 IOD2.5±1.2 本、IARPD3.3±2.0 本）の術前術後の OHIP 値を比較した。

結果は、固定性、可撤性で術前のサマリースコア平均 (SD) がそれぞれ 74.5 (31.6), 72.3 (41.0), 術後が 28.3 (22.7), 39.7 (24.6) となり、いずれも統計学的有意差は認められなかった (図 23)。どちらの治療法においても、大きく治療前後で QOL が向上していることが示唆された。まだ症例数も少なく、今後研究の余地は充分あるものの、IARPD の有効性を裏付けるエビデンスの蓄積となってゆく可能性のある結果と言える¹³⁾。

V. まとめ

下顎無歯顎には 2-IOD, 1-IOD, およびミニインプラントオーバーデンチャーというオプションが考えられ、2-IOD では即時荷重が可能であるが、その際初期固定が重要であり、骨質、インプラントのサイズや埋入位置を考慮する必要がある。IARPD では遊離端欠損を中間欠損化することが可能な位置にインプラントを配置することが重要であり、適切な埋入位置や本数は、使用目的（支持、把持、維持）に応じて決定する必要がある。また、従来の部分床義歯構成要素で設計に工夫を重ねても対応が困難な回転変位を伴う難症例では、対顎の力を受け止めるような位置にインプラントを埋入することが有効である。そして、インプラント埋入手術の際には骨造成の際は既存骨を十分に利用し、細い骨にはスプリットクレストを応用するなどして、術前に十分にプランニングすることが重要である。

利益相反

本論文に関して、開示すべき利益相反関係のある企業などはありません。

文 献

- 1) Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Gerodontology 2002; 19: 3-4.
- 2) Walton JN, Glick N, Macentee MI. A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. Int J Prosthodont 2009; 22: 331-339.
- 3) Bryant SR, Walton JN, MacEntee MI. A 5-year randomized trial to compare 1 or 2 implants for implant

- overdentures. *J Dent Res* 2015; 94: 36-43.
- 4) Kanazawa M, Feine J, Esfandiari S. Clinical guidelines and procedures for provision of mandibular overdentures on 4 mini-dental implants. *J Prosthet Dent* 2017; 117: 22-27.
 - 5) Koller B, Att W, Strub JR. Survival rates of teeth, implants, and double crown-retained removable dental prostheses: a systematic literature review. *Int J Prosthodont* 2011; 24: 109-117.
 - 6) Shahmiri RA, Atieh MA. Mandibular Kennedy Class I implant-tooth-borne removable partial denture: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010; 37: 225-234.
 - 7) 尾花甚一, 大山喬史, 細井紀雄. すれ違い咬合の補綴. 東京: 医歯薬出版; 1994, 67-93.
 - 8) Maezawa N, Wakabayashi N, Yokoyama S, Shiota M, Suzuki T. Influence of intensity of occlusal contact in implant-retained single restoration on stress distributions of crown surface and supporting bone. *Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi* 2007; 51: 582-591.
 - 9) Aunmeungtong W, Khongkhunthian P, Rungsiyakull P. Stress and strain distribution in three different mini dental implant designs using in implant retained overdenture: a finite element analysis study. *Oral Implants (Rome)* 2016; 9: 202-212.
 - 10) Frost HM. A 2003 Update of Bone Physiology and Wolff's Law for Clinicians. *Angle Orthod* 2004; 74: 3-15.
 - 11) Wazen RM, Currey JA, Guo H, Brunski JB, Helms JA, Nanci A. Micromotion-induced strain fields influence early stages of repair at bone-implant interfaces. *Acta Biomater* 2013; 9: 6663-6674.
 - 12) Waechter J, Leite FR, Nascimento GG, Carmo Filho LC, Faot F. The split crest technique and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017; 46: 116-128.
 - 13) 楠本友里子, 横山紗和子, 安部友佳, 武川佳世, 原真央子, 松本貴志ほか. 口腔関連QoLを指標とした可撤性インプラント補綴治療の介入効果の検証. *日補綴会誌* 2017; 126回抄録集: 153.
-

著者連絡先: 金澤 学

〒113-8510 東京都文京区湯島 1-5-45
東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科
高齢者歯科学分野
Tel: 03-5803-5563
Fax: 03-5803-5586
E-mail: m.kanazawa.gerd@tmd.ac.jp