

DENTAL DIAMOND

2019年4月号 10月号 11月号 12月号
発行所 日本歯科大学 歯学部
〒100-8302 東京都千代田区千代田1-5-8

4

歯科治療検視考 ザ・ファイナル

病理を学んで臨床を知ろう

井上 孝 武田孝之



新名主精平のIOO

“MRONJ”
押さえておくべき
診断と治療の最新情報
森川貴道 梁原孝吉

矯正を用いて歯列および
歯冠形態の修正を試みた
咬合再構成症例
村中智也 小川謙明

新連載

- 歯科医療専門弁護士がスピード解決！
患者さんトラブルの法律相談所
小宮 真
- 歯科の最新テクノロジー

誌上
テーブル
クリニック

新名主耕平の

高齢を率の上昇に伴い、ラテオーラルフレイルをはじめとした口腔機能の低下した高齢者が増えることは明白である。インプラントオーバーデンチャー（IOD）は、従来の可動性装置と比べて維持安定がよく、咀嚼機能の向上が期待でき、発音器官の健康増進に繋がると思われる。本稿では、IODの適応からその実用性までを解説する。

インプラントオーバーデンチャー

IOD



新名主耕平

Kenji SHINOMIYA

たんばざ歯科クリニック

〒178-0062

東京都練馬区大塚4-16-13

インプラントオーバーデンチャーという選択肢

わが国における高齢化率（人口に占める65歳以上の人口のパーセンテージ）の上昇がいつまで続く見込みなのか、読者の皆様はご存じだろうか。内閣府の試算によると、2060年までは毎年高齢化率は上昇を続け、高齢化率は全国平均で、現在の26.7%から40%へ上昇するという¹⁾。日本国民の2.5人に1人が65歳以上、4人に1人が75歳以上ということになる（図1）。そうなると、身体機能障害や認知症に陥った高齢者の数も膨大な数となり、現在話題のオーラルフレイルの問題も、さらに顕在化すると思われる。今後、これらの問題にしっかりと立ち向かい、いまから準備しておかねばならないのは明白である。

筆者は現在41歳である。2060年、もし生きていれば83歳ということになる。おそらく歯科医師は引退しているだろう。しかし、40年後の歯科医療関係者に対して、いまから何をすべきなのか、歯科界からどのような対策を講じることが可能なのか、行動で示すことはできると考えている。読者の先生方に、わが国の医療経済を歯科から変えていく主人公になっていただくべく、論を進めていきたいと考えている。

では、インプラントオーバーデンチャー（以下、IOD）が、これから40年以上継続すると思われる超高齢社会に対し、何ができるのだろうか。筆者の臨床例を道じて解説する。



図1 わが国における高齢化率の推移（赤線部）。2060年の予測値では、65歳以上の高齢者が2.5人に1人、75歳以上の後期高齢者が4人に1人となり、平均余命は男性が84.1歳、女性が90.9歳になるとされる（参考文献¹⁾より引用改変）

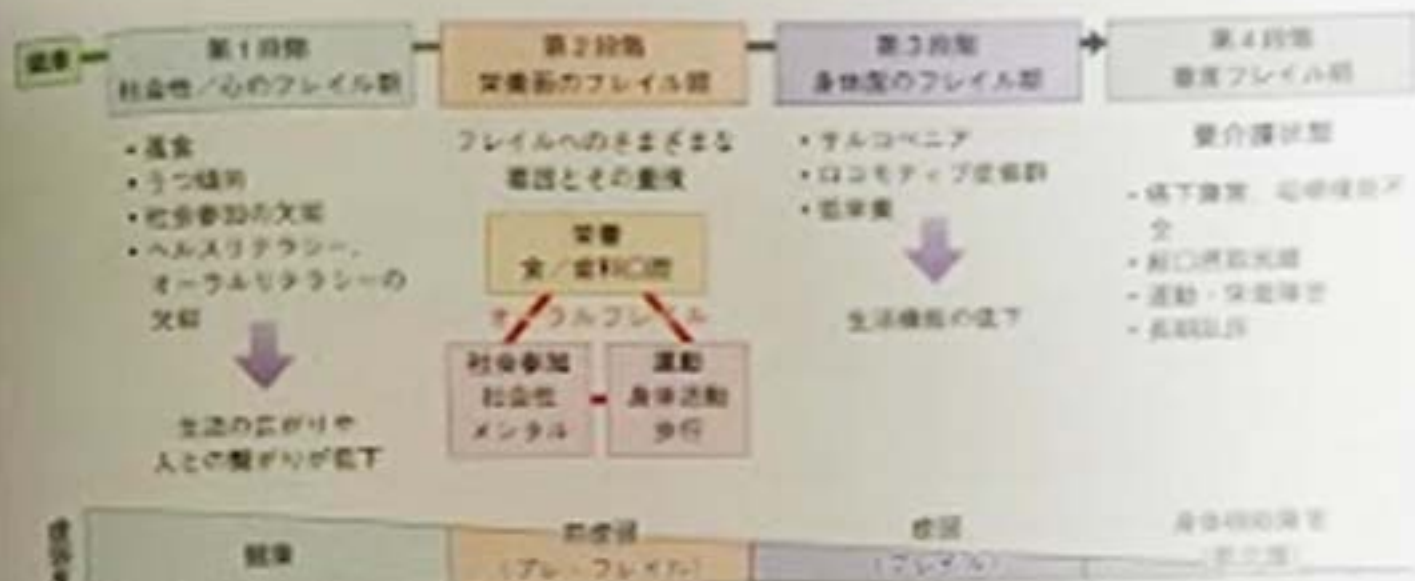


図2 栄養（食/飲料摂取）からみたフレイル化（参考文献^{17）}より改定）

IODの立ち位置と守備範囲

IODはすべての欠損症例をカバーできる万能な治療方法ではない。患者の中心となる年齢層は50代以降であり、基礎疾患を有している場合が多く、大がかりな手術や結合組織移植を併用することもできない。つまり、きちんとした診断と確実な処置を行わなければならないということである。

本稿を進めるにあたり、IODの守備範囲について触れさせていただく。IODがその有効性を最も発揮し得る欠損形態は、

1. 下顎無歯顎（無歯顎に近い状況）で、食事内容が極端に低下した症例群
2. 下顎向側遊離端欠損症例で、咬合の2種でこの領域に人工歯を配列しなくてはならない症例群

の2群である。それぞれについて解説する。

1. 下顎無歯顎（無歯顎に近い状況）で、食事内容が極端に低下した症例群

当たり前のことではあるが、歯の欠損に伴い食生活は大きく変化していく。しかし、その変化に気づき、改善がなされる患者は少な

い。厚生労働省の指針（図2）¹⁷⁾にもあるように、健康な高齢者が身体機能障害（要介護）に陥るまでの一般的な自然歴は、健康→プレ・フレイル→フレイル→身体機能障害という段階を踏むことがわかっている。身体機能障害に陥った患者を健康状態に戻すことは不可能に近いことであるが、フレイル、プレ・フレイルの段階から健康状態に戻すことは十分可能である。ここに、IODの消費があると筆者は考えている。

では、日常臨床において、フレイル、プレ・フレイルの患者をいかにして見つけるのか。このステージの患者は、一見して健康状態にある患者と見分けがつかないが、歯科医師が「おやっ」と感じるメッセージを拾っていることがある。たとえば、下記のようなことが挙げられる。

- 水平位で診療している際、口に水を溜められず、頻回にユニットを起こさなければならない
- うがいを促した際、麻酔もしていないのに前掛けの紙エプロンを水浸しにする
- いままで1回もアポイントを忘れたことの

なかった患者が、2回連続でアポイントを
忘れる

など、枚挙に暇がないが、さまざまなメッセ
ージを出している。筆者は、そのような患者
に対して、必ず直近の食事内容の問診、BMI
の算出を行い、ヒントが隠されていないかを
確認している。食事内容が大幅に偏った結果
であれば、なぜそうなったのかを確認すべく
Food testを実施し、どの程度までの食物を
摂取可能か判断し、食事指導を行っていく。

一般的に咀嚼効率の悪い義歯を使用してい
る場合、女性は炭水化物中心の軟らかい食事
を過量に摂取する傾向にあり、男性は粉砕し
て摂取可能な食事を少量摂取する傾向にある
ように感じる。そのような食事内容、摂取カ
ロリーが、同年代の平均から大きく逸脱した
結果が確認された場合、そこを是正すべく食
事指導を行う。その際、義歯の調整、口腔内
の環境改善を行っても指示した食事内容が摂
取できない、その理由が口腔機能に起因して
いると判断された際、筆者はIODを用いるべ
きだと判断している。つまり、無歯顎=IOD
ではなく、食事指導に対応できない口腔機能
=IODの可能性と筆者は捉えている。

重要なポイントは、患者の食生活の問診・
問題の把握を行い、指導した結果、「なぜ食
べられないのか？」を考えたいうえで、食生活
の改善を実行し得る咀嚼機能の回復を行うと
いう歯科のプロセスである。

2. 下顎両側遊離端欠損症例で、咬合の2種 てこ領域に人工歯を配列しなくてははいけ ない症例群

重力圏内に生息する生物は、体全体に「て
この原理」を応用して生活している。たとえ

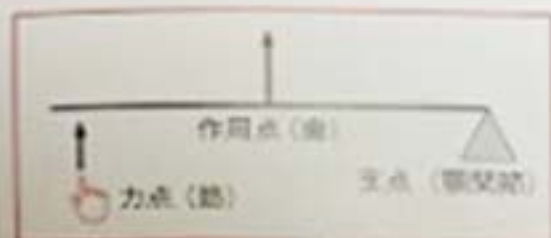


図3 立ち上がるときも
「てこの原理」を用いてい
る

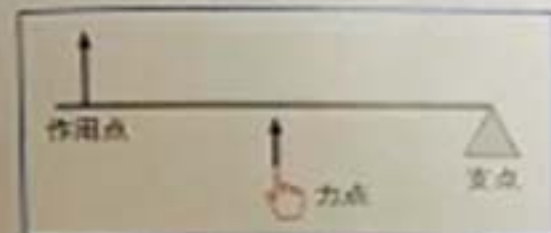
ば、どんなに体重があったとしてもつま先立
ちが可能であることや、着席している際に膝
を曲げることで楽に立ち上がることができる
などが挙げられる(図3)。これは、まさに
2種てこを応用した運動機能である。

口腔内にも、てこの原理が存在しており、
とくに古来より穀物などを主食にしてきたモ
ンゴロイド系の人種の口腔内には、2つので
こ領域が混在している(図4)。機能時の咬
筋前縁の位置でその領域は分かれる。機能時
の咬筋前縁より後方、一般的に第1、2大白
歯領域は2種てこの原理で、機能時の咬筋前
縁より前方、一般的に第1、2大白歯より前
方では、3種てこの原理で食物を裁断・粉砕
している(図5)。これらを身近なものでた
とえたと、2種てこ領域(第1、2大白歯)
は裁断機、3種てこ領域(前歯)はピンセッ
トを思い浮かべるとわかりやすい。分厚い雑
草をいとも簡単に裁断できる裁断機が大白歯
で、小さく細かい物を移動させるピンセット
が前歯の働きである。

両側遊離端欠損義歯症例は、まさにその2
種てこ領域の歯が両側ともに失われた欠損形
態であり、モンゴロイド系の進化の歴史から
考えると重大な機能障害ということになる。
一般的な両側遊離端欠損を可撤性部分床義歯
で補綴された際の自然歴として、2種てこ領
域での咬合負担→義歯の被圧沈下・回転→最
遠心支台の負担過重→支台歯の病的歯牙移



a: 2種てこ (例: 割割機、校棒)



b: 3種てこ (例: ピンセット、トンブ)

図② Dental archと咀嚼筋の位置関係。解剖学的形態と大臼歯への加圧原理の違い



2種・3種てこの原理の違い



長頭系/コーカソイド

短頭系/モンゴロイド

図③ 長頭系骨格と短頭系骨格では、食料弓と横歯時の咬筋筋線的位置関係が異なる。赤丸部はモンゴロイド系が有するてこ領域(参考文献より引用改変)

動・破折→抜歯→支台の変更……といった負のスパイラルをゆっくりと下っていってしまう(図6)。筆者はこの点に注目し、両側遊離端欠損義歯患者の最近心支台が隣在歯との角関節を生じた時点(フロスが抵抗なく挿入できる状況)で、インプラント支台の補綴装置を考慮し、残存歯の保護に配慮した補綴に切り替えている。

2種てこ領域の咬合支持にインプラントを用いる手法として、固定性のボーンアンカーブリッジもしくは、IODが考えられるが、大・小遠給子を含めた可塑性義歯を受け入れられている患者に対して、上記理由をもとにボーンアンカーブリッジで再補綴することは、臨床において受け入れられないことがしばしばある。その理由は、外科的侵襲および

高額な治療費にあると考えられる。外科的侵襲については、インプラント治療であるかぎり、ある程度は仕方のないことであるが、ナローインプラントをFlapless surgeryで埋入することにより、最小限の侵襲で処置が可能となる。治療費に関しては自由診療のため、医院によって費用は異なるが、一般的にボーンアンカーブリッジと比較して、IODは約1/4に抑えることが可能であり、より多くの患者で適応可能である。

つまり、2種てこ領域に補綴する際の患者の治療の選択肢の一つとして、IODは存在し、両側遊離端欠損症例に対して、インプラント支台ボーンアンカーブリッジと粘膜一歯牙支持可塑性部分床義歯の2択から、粘膜一歯牙一インプラント支持IODの3択を患者に提



両側遊離端義歯における懸念

- 咬合力(★)
- 義歯の回転および沈下(青線)
- 支台歯への負担の増加
- 遠心傾斜および歯間離開(▼)
- 抜歯
- 義歯設計および支台歯変更

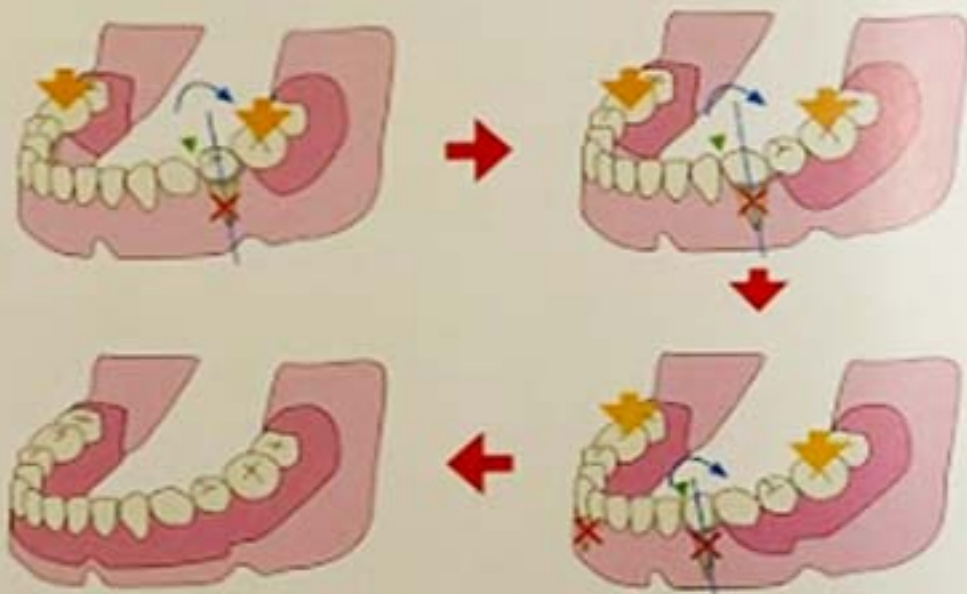


図3 両側遊離端欠損義歯のNegative spiral。遊離端部にかかる咬合力(とくに2種てこ領域)は、支台歯を遠心傾斜(病的歯牙移動)させ、徐々に欠損の拡大が進行していく

示することが可能となる。筆者の臨床では、両側遊離端欠損症例で、支台に病的歯牙移動を来した症例において、上記の3択を提示しているが、8例の患者はIODを選択し、長期にわたって良好な経過を辿っている。

IODは万能ではないと上述したが、1. 下顎無歯顎(無歯顎に近い状況)で、食事内容が極端に低下した症例群、2. 下顎両側遊離端欠損症例で、咬合の2種てこ領域に人工歯を配列しなくてはならない症例群に対しては、抜歯の結果をもたらす治療方法であり、超高齢社会における一つの治療法であると筆者は考えている。その需要はさらに大きくなるものと考えられ、40年後のわが国において、一

般的な治療法となっていると考えている。

● 症例

1. 下顎無歯顎で、食事内容が極端に低下した患者に対するIOD症例

患者：60代、男性

主訴：入れ歯が動いて噛みしめられない。

既往歴：高血圧症(内科コントロール中)

現症：初診の数ヶ月前に下顎6前歯を抜歯、下顎総義歯を作製したが、噛みしめられず、仕事に支障を来している。仕事では、はしごに登り、高所で作業をするとのこと。食事は無歯顎になる前まで、家族とはほぼ同じものを摂取可能であったが、初診時現在、炭水化物



図9 術前の口腔内写真

中心の軟らかい食事をされている。

BMI: 21

口腔内所見: 下顎無歯顎に対し、総義歯が装着されており、左側上顎大臼歯部にも可撤性部分床義歯が装着されていた(図7)。

初診時前日の食事内容:

朝食: 食パン1枚、コーヒー

昼食: きつねうどん

夕食: 焼きそば、ビール(1缶)

約1,400kcal/日の摂取カロリーであった。再診時に問診で確認した食事内容も、炭水化物を中心に1,000~1,600kcal/日の摂取カロリーであり、3、4日ごとに同じものを摂取しているような状況であった。

経過: 下顎義歯の機能時の不快感が、食欲低下、噛みしめられない原因であると判断し、下顎義歯の調整を行い、食事指導を行った。食事指導は、まだ現役で働かれている方であったため、2,000~2,500kcal/日を目標に、献立に肉、穀物を入れるよう指導を行った。

患者は、術者側の指導やリコールにもしっかりと対応するなど努力していたが、肉類の咀嚼がうまくいかず、また、指導された内容の食事をしっかりと咀嚼するには、時間がかかりすぎる状況であった。そのため、咀嚼能力の改善を目的にIOD治療を計画した。

IOD治療に関して、筆者が提唱するZoning理論(図8)¹⁾に基づいて埋入位置を決定し、

適法に従ってインプラント(Brainemark System MkIV 11.5mm×2本(Nobel Biocare))の埋入後、ロケーターアタッチメントを用いた2-IOD治療を行った(図9)。IOD治療後、食物の裁断能力が上昇し、指導した食事内容もご家族とはは同じ時間内で摂取可能になり、繊維質の野菜類も問題なく咀嚼可能な状況まで改善した。現在、術後8年が経過しており、仕事は引退され、BMIは22、再診時の食事内容の問診でも問題はなく、口腔内も問題なく推移している。

考察: 本症例での主訴は「義歯で噛みしめられない」であったが、患者は食生活に大きな問題を抱えており、食生活の低下から低栄養、そしてサルコペニア(筋力量の減少)からフレイルに差し掛かっていた。

治療によって、粘膜負担総義歯では咀嚼できなかった繊維質の野菜類や肉類の裁断、白磨が可能になったことで、食事指導に即対応できたことは患者のQOLに大きく関与したものと考えられる。

2. 下顎両側遊離端欠損に対し、支台の保護目的に行ったIOD症例

患者: 50代、女性

主訴: 奥歯で噛み切れない、ばねをかけている歯が痛い

既往歴: 高血圧症(130/70mmHg、内科コントロール中)



マギル・ヨークコンセンサスで支持されている2-IOOを考えた際のアタッチメントの配列位置について、筆者は人工歯連続線(赤破線)と顎堤頂連続線(青破線)の位置関係より埋入位置を構築している(Zoning理論)。

図のように下顎を3つのZoneに分類し、どこにアタッチメントを配置すべきかを構築していく。

- Zone1: 顎骨よりも人工歯が前方に位置するエリア
- Zone2: 顎骨の連続線と人工歯連続線がおおむね一致するエリア
- Zone3: 人工歯連続線が顎堤頂よりも舌側に位置するエリア

過去の臼歯部咬合関係でClass II傾向が強かった患者が無歯顎に近い状況になると、Zone1が広い傾向にあり、IOO作製の際、ここにアタッチメントを配置しても義歯

の安定は得られにくい。Zone2は解剖学的制約の範囲内において、人工歯の直下にアタッチメントを配置することが可能であり、術後の咀嚼機能の向上が大きい。また、アタッチメントを平行に配置しやすく、術後の構造的トラブルが少ない。Zone3は症例によっては存在しない場合もあり、ここに人工歯を配列するか否かは設計の段階で検討が必要である。

Zoning理論ではIOO設計の際、盲目的にオトガイ孔間にアタッチメントを配置するのではなく、上記Zoneの特性に加え、「3次元的義歯(100)の安定」、「食塊粉砕能力の付与」、「アタッチメントの平行配置」、「舌突出時の義歯の転覆」の4つのポイントについて考察し、埋入位置を決定していく。



図10 術後の口腔内および新義歯

現症: 下顎両側遠端欠損に対し、歯牙一粘膜負担、可撤性部分床義歯が装着されていた(図10)。義歯の装着に関しては問題なく受け入れられているが、機能時の支台歯の違和

感および大白歯部の粘膜において疼痛を生じている状況であった。上顎は天然歯列で、下顎は5+5は残存、5|5に遠心レスト付維持装置、可撤性部分床義歯が装着されており、



図10 下顎最遠心5[5]は、病的歯牙移動を来し、隣在歯との間に歯間隙を生じた(黄三角部)

隣在歯との間に歯間隙を生じている状況であった。7[6]7[7]は人工歯配列されており、下顎大白歯被圧変異量が大きく、7[7]でのロールワッテ咬合時に支台の違和感、義歯床下粘膜の疼痛を認めた。機能時の咬筋前縁は触診にて、6[6]であった。BMIは35で、やや肥満傾向にあり、食事内容は炭水化物中心の食事であった。OHIP-14による術前の問診では、スコアは32であり、口腔機能低下に由来するストレスを感じていることが疑われた。

経過：2種でこの領域における強固な咬合支持および咀嚼機能の改善を目的とした治療計画の立案が必要であった。義歯自体は受け入れるため、IODについて説明し、費用や計画についてインフォームド・コンセントを得た後に治療に着手した(図11、12)。

骨量・顎、オトガイ神経などの解剖学的制約を考慮しつつ、埋入位置はZoning理論に

従い、Zone2への埋入を予定した(図13、14)。手術はLODI(Locator Over Denture Implant: $\phi 2.4\text{mm} \times 10\text{mm}$)を1回法で埋入し(図15、16)、ロケータアタッチメントを使用したIODを作製した。白歯部においては約1mmの咬合挙上を行い、食片圧入防止のため、5[5]の支台前に遠心レストのみを付与し、クラスプは付与しない設計の義歯を作製した(図17)。

しかし、新義歯装着後も前咬みの弊が消えず、4回の咀嚼指導を行い、人工歯直下のインプラントサポート部位での食物の裁断・臼磨を指導した。また、2500kcal/日のカロリー摂取を目標に、術前にはほとんど摂取していなかった野菜類を献立に追加するよう食事指導を行った。

術後3年経過しているが、食事指導後の献立も継続しており、術前に生じていた支台歯



Key words

- ・義歯自体は受け入れられている。現在も使用中
- ・咬合していないのに、咬耗、破折が著しい
- ・2種てこ領域が、左右ともに6|6遠心以降
- ・義歯自体は受け入れられるが、費用を抑えたい

治療の選択肢

IOD

治療期間：3ヵ月
費用：約50万円

Implant Br

治療期間：4ヵ月
費用：約160万円

図① 触診にて、左右ともに6|6中央より遠心が2種てこ領域であることが確認された



Key words

- ・義歯自体は受け入れられている。現在も使用中
- ・咬合していないのに、咬耗、破折が著しい

インプラントによる沈下防止、咬合支持

- ・2種てこ領域が、左右ともに6|6遠心以降
- ・義歯自体は受け入れられるが、費用を抑えたい

埋入部位に十分な骨があれば、IODの可能性

Zoning理論に基づいた埋入部位の精査・診断

図② 2種てこ領域に人工歯を配列する際の咬合力に対して、本症例ではインプラントサポートは必須であると考えられた

5|5の機能時の違和感も消失し、問題なく経過している。術後OHIP-14によるアンケートでは、スコアは14(表1)まで改善し、口腔機能の低下による日常でのストレスは軽減していることが確認された。

考察：本症例は当院で最も多い欠損形態であり、まさに2種てこ領域の欠損に始まる負のスパイラルを降下しており、総義歯予備患者であると考えられた。患者の咬合様式によっ

ては、粘膜一歯牙支持の部分床義歯では、歯歯に過大な負担が生じ、2種てこ領域での咀嚼が困難な症例も存在する。とくに、過去に臼歯部咬合関係が2級であった患者においてはその傾向は顕著である。このような場合、咬合負担能力回復目的に、2種てこ領域にインプラントの支台を取り入れることは有効な機能回復手段であり、患者負担の少ないIODの応用は大きな福音をもたらすと考えられる。



図8 咬合の2-3種でこの領域のボーダーポイントにマーカーを挿入し、診査を行う



図9 CT解析にて、Zone2にインプラント埋入に際して、十分な骨量を認めた



図10 Small Flapを形成し、CTで解析された部位へ1回法による埋入を行った



図11 補綴終了後のパノラマX線写真。インプラント同士が平行に埋入されていることがわかる

筆者の信念は、インプラント臨床、とくにIOD臨床はご高齢の患者の人生の最後に「ぽっ」と花を咲かせるためだけの治療ではなく、その後の患者のQOLを向上させ、口唇機能を改善させる技術であり、機能改善にはトレーニングや指導も欠かせないということである。もちろん、IODでなくとも、機能改善が可能な症例がほとんどであるが、IOD

はその守備範囲のなかで、ほかの治療選択肢をはるかに凌駕する治療方法である。

冒頭に示したように、今後、40年にわたり高齢化率は毎年上昇していく。それに伴い、歯科医療機関を訪れる高齢者の割合は高くなり、プレ・フレイル、フレイル予備軍の患者もさらに増加すると思われる。40年後の超高齢社会において、「フレイル予防には歯科受診を！」となっていることを切に願う。最後

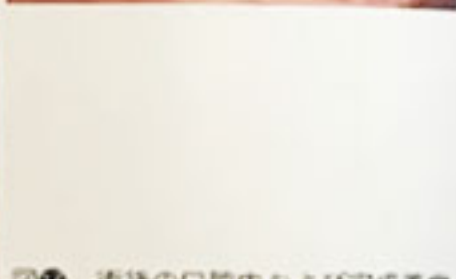
食事指導：4回指導

- 前歯で切断、臼歯（人工歯）で臼齧
- 軟立に穀物、野菜類の追加
- 1日平均2,500kcalを目標に摂取



義歯取り扱い指導

- 歯磨剤は使わない
- 夜間は外して、筆洗へ
- 3ヵ月ごとに咬合確認を行う



図⑦ 術後の口腔内および完成義歯

表⑧ OHIP-14. 14個の質問に対し、4点（いつも）、3点（よくある）、2点（ときどきある）、1点（ほとんどない）、0点（まったくない）の合計点で義歯の評価を行う。術前32から術後14まで改善した

①歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、発音がしにくかった	4→2
②歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、味覚が鈍くなったと感じた	1→1
③口の中につらい痛みを感じた	3→1
④歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、食べていて不快な感じがあった	4→2
⑤歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、人前を気にした	1→0
⑥歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、気が張り詰めたり、緊張したりした	1→0
⑦歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、食事が十分にとれなかった	4→2
⑧歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、食事を中断しなければならなかった	2→1
⑨歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、リラックスできなかった	1→1
⑩歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、少しでも死なうしい思いをした	3→1
⑪歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、周囲の人に対して少しでもイライラした	1→0
⑫歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、日常の家事や仕事に差しさわった	2→1
⑬歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、日常生活で満足していなかった	4→2
⑭歯、口の中、入れ歯、かぶせ物の問題により、まったく役目を果たせなかった	1→0

までお付き合いいただき、誠にありがとうございました。

【参考文献】

- 1) 内閣府：第1節 高齢化の状況。https://www8.cao.go.jp/kourai/whitepaper/w-2015/html/gaiyou/s1_1.html. (2019年2月15日閲覧)
- 2) 飯島勝矢：虚弱・サルコペニア予防における医科歯科連携の重要性：～高齢者の食力を維持・向上する

ために～。http://www.jogu-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2015/03/46f02abb5afeb6c3d51f4024717cebe2.pdf (2019年2月25日閲覧)

- 3) 寛本嘉美、他：インプラント治療の新しいスタンダードを目指す。インプラントジャーナル、ゼニス出版、61：25-49、2015。
- 4) 新名主幹平、他：インプラントオーバーデンチャー(IOD)実践論。インプラントジャーナル、ゼニス出版、60：63-78、2014。