

上顎無歯顎のインプラント補綴 固定性 vs. 可撤性を讀んで 読後感 全部床義歯補綴の立場から

水口俊介

Reading the debate on the selection between fix and removable implant superstructure for maxillary edentulous patients: From the point of view who usually select complete dentures

Shunsuke Minakuchi, DDS, PhD

抄 録

無歯顎患者を治療する際、上顎全部床義歯は下顎全部床義歯ほど難症例である場合は少ない。嘔吐反射が強い患者でも過不足のない義歯形態と咬合の付与により、動きの少ない義歯を製作することでクリアできることが多い。

本論文では、顎堤条件の困難さによりインプラント治療の適用を望むが、それが困難な場合について、どうすればよいのか。患者の年齢や全身状態、経済状況を考えたとき、All-on-4、や Zygoma Implant を選択できない場合はどうすればよいだろうか。これらの、何とも困難な問題について私見を交えて記述する。超高齢社会であるわが国で無歯顎補綴をどう考えるか、いくばくかでも参考になれば幸いである。

キーワード

吸収した上顎顎堤, maxillary All-on-4, Zygoma Implant, 全部床義歯治療の工夫

ABSTRACT

When treating patients with edentulous jaws, maxillary complete dentures are rarely as difficult as mandibular complete dentures. Even patients with strong vomiting reflexes can be cleared by creating a denture with little movement by providing a sufficient impression and well-balanced occlusion.

In this paper, what should I do when it is difficult to apply implant treatment due to the difficulty of the ridge condition? What should I do if I can't select All-on-4 or Zygoma Implant when I consider the patient's age, general condition, and economic situation? I will describe these difficult problems with a personal opinion. It would be greatly appreciated if you could refer to how you think about edentulous prosthesis in our country, which is in a super-aged society.

Key words:

Absorbed maxillary ridge, Maxillary All-on-4, Zygoma Implant, Ingenuity in the treatment of complete dentures

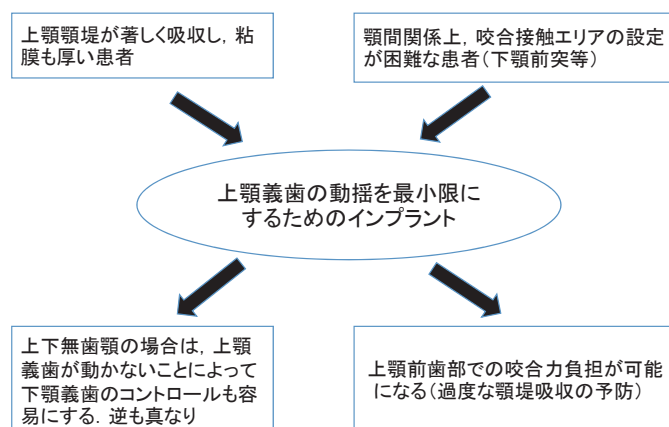


図1 上顎にインプラント治療を適用したい患者。このほかにも嘔吐反射が強い患者や、可撤式の義歯を受け入れない患者もいるが、今回は力学的な面からのみ論ずることとする

I. はじめに

義歯の再製を希望する無歯顎患者を診療室に迎えたとき、以下の順で考えると思われる。すなわち

- ・再製を希望する理由（機能的要因、審美的要因等）
- ・現在の義歯はどうか（製作してからの年数、顎堤、リップサポート、維持・支持・安定の状況）

まずはこれらを見て、義歯の形態や排列位置が問題なく、リラインや咬合面再構成でその主訴を改善でき、再製が必要ない場合はその旨説明する。再製作の場合、インプラント治療を考慮する可能性がある患者の場合は以下になる。

1. それまで全部床義歯を装着し大禍なく過ごしてきた患者には、第一選択として上下の全部床義歯を勧める。
2. 下顎顎堤の状況によってインプラントオーバーデンチャー（IOD）が機能的および感覚的に患者の満足度を向上させると判断された場合は、上顎は全部床義歯、下顎は2-あるいは1-IODを勧める。もちろんFixも視野に入れる。

ここまでで、たいいてい場合は終了するので、通常は無歯顎補綴において上顎にインプラントを適用するかどうかを議論する余地はあまりない。もちろん患者自身が、何としてもインプラントをしてほしい、と望んでいる場合は別であるが、その場合もなぜそのように望んでいるかを正確に割り出し、全部床義歯でそれをクリアできないかを考えたうえでの選択肢となる。

こう考えると上顎にインプラント補綴を適用するケースはかなり少なくなると思われるのだが、明らかに「ここにインプラントがあれば」という、藁にもす

がりたくなるような(もちろん藁ではいけないが)ケースは存在する。すなわち、著しく顎骨が吸収された上顎顎堤である。ここではそのようなケースについて、考えてみたい(図1)。

II. インプラントが欲しくなるような上顎とは（補綴装置の必要条件）

前々号の2論文^{1,2)}で上顎の無歯顎に対するインプラントを用いた場合の対応については、実に詳細に、余すことなく議論されていた。顎堤の条件が同じであれば固定源としてのインプラントの存在は決定的なものであるし、デンチャースペース等の問題でFixが不適当な場合はIOD（勿論適切な本数でスプリントをするという前提条件だが）というメインの流れは普遍的なものである。問題は通常のインプラント補綴が適用できない場合である。

さて、全部床義歯を製作するときわれわれが意図することの一つに「できる限り動きの小さな義歯を作る」という事項がある。辺縁封鎖を確実にするためのボーダーモルディング、粘膜静止印象、義歯周囲軟組織と機能的に調和した研磨面形態、そして早期接触のない中心咬合と両側性平衡咬合にする。これらはすべて、機能時における義歯の動きを最小限にし、義歯の使用時の違和感を最小にするためのものである。無歯顎補綴に適用されるインプラントも義歯の動きを止めるものであるから、ボーンアンカーブリッジもIODもその動きの次元をコントロールできるものであるため、補綴装置の機能・性能から考えると明らかにインプラントがあったほうがよい。

したがって、上顎無歯顎に対してのインプラントの要不要の議論は、顎堤が良好で嘔吐反射などの感覚的

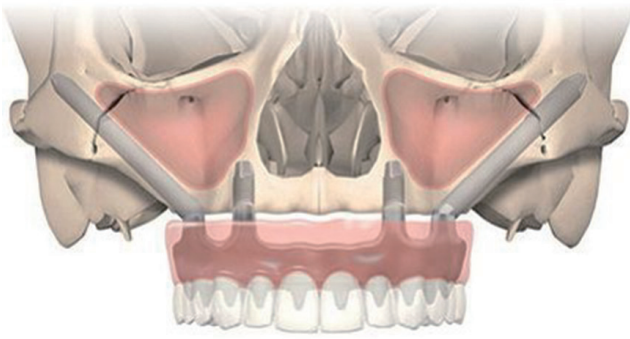


図2 ザイゴマインプラント（ノーベルバイオケア社カタログより引用）：上顎の望ましい位置に骨がない場合はこれしかないのかもしれないが・・・

な問題もなく通常のアーラインまで後縁を伸ばせるケースではあまり意味がなく、義歯の機能としてはインプラントがあったほうがベターではあるが、全部床義歯でも十分である。すなわちインプラントを使用した場合には、ボーンアンカーブリッジでは動きは0になるであろうし、床も排除できるため、プレミアムクラスの補綴といえる。IODでもそのデザインによっては、リップサポートの回復等の必要最小限の床は残したうえで、可及的に小さくすることができる。埋入本数や深さが十分に確保できる場合は、前々号の2論文^{1,2)}を参照していただければよいと考える。そうになると、インプラントの必要性は、顎堤が吸収し、強度のフラビীগムで義歯の動揺を全くコントロールできない患者、義歯の動揺を全く許容できない患者、義歯床の存在を許すことのできない患者においてである。

下顎IODの場合、1-IOD、ミニインプラント、即時荷重等ある意味極限の状態でのエビデンスが出つつある³⁻⁵⁾。これは、下顎骨が皮質骨でインプラントの初期固定や長期予後の確保がしやすいという点と、下顎無歯顎に固定源を設けることのメリットがきわめて高いが故のことである。実際、かなり吸収した顎堤に1本のインプラントとアタッチメントで義歯の動きはコントロールできるようになるし、その予後もより確実なものとするところができる。ところが、上顎の場合は吸収した上顎骨に埋入できるインプラントの長さや直径は小さい。埋入場所の骨幅も制限されている。

ここで、上顎義歯の動揺はどの程度なのか考えてみる。Hoke⁶⁾によると1.5 mm以上の動揺がほぼすべてのストロークでみられており、この動きの量はインプラントの連結様式で吸収できる動きではないと考えられる。すなわち、磁性アタッチメントのように接触

と離開を繰り返すことができ、横滑りも許容できるようなものでないと無理であろう。言い換えれば、あるときは離れていてもあるときはくっついていて、結局のところ辺縁形成がされた床縁に助けられて、義歯が離脱することはない、という状態ならば許容できると考えられる。ただ顎堤がきわめて不良でさらに大きい動きや滑りが予想される場合は難しい。IODとしては上部構造をバーで強固に連結した場合は安全かもしれないが、インプラント支台を個々に用いる場合は慎重な臨床判断が必要と考えられる。

III. maxillary All-on-4 と Zygoma Implant (図2)

All-on-4は上顎洞間（下顎はオトガイ孔間）に4本のインプラントを埋入し上顎に連結した補綴装置を装着するものである。ブローネマルクの初期のレシピでは5～6本だったので、All-on-4の提案時には違和感はなかったが、遠心測のインプラントを、上顎洞を避けて傾けて埋入するため、その部が臼歯部にかかった咬合力によって遠心側の骨の吸収が問題になるように思われた。しかしながら実際には差はないようである⁷⁾。また5年から13年のインプラントの生存率は97.7%から94.7%であり、比較的良好と考えられる⁸⁾。ただこれも上顎洞間に骨があればの話で、ない場合にはZygomaか大規模な骨移植による顎堤造成が必要になる。

Zygoma Implantは上顎臼歯部最後方からアクセスし、上顎洞の後方を通して頬骨に固定源を求めるインプラントである。前歯部は通常的位置に2本、最低4本のインプラントを必要とするとされているが⁹⁾、その後上顎洞の側方及び粘膜下を通す方法や上顎洞前壁から眼窩底に至る方法が示され¹⁰⁾、著しく吸収した上顎に対するインプラント治療の可能性が広がっている。また、CAD/CAM技術により頬骨周辺の形態に合わせたプレートをスクリューで固定しアンカーとするようなインプラントも提案されている¹¹⁾。これらの方法を虚弱化した上顎顎堤に適用した場合、上顎の補綴装置は固定され、患者の口腔機能は格段に上昇するものと思われ、難症例の無歯顎患者における栄養障害を回避し、オーラルフレイルからフレイル、要介護に至る道筋を遮断することができる可能性がある。

しかしながらこれらの方法は手術侵襲も大きく、術式も難易度が高い。さまざまなcomplicationも報告されている¹²⁾。またこの患者が要介護状態になったときどうなるか、口腔衛生管理が十分に行われなくなったときにどうなるかは想像に難くないが想像したくな



図3 著しく吸収した上顎骨。CTを撮っていないので不明だが、Zygomaならできるのだろうか。下顎は吸収はしているが元来骨の高さがあるのでさほど問題はない

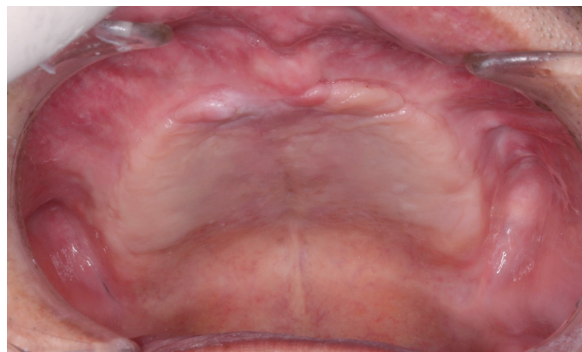


図4 きわめて吸収した上顎顎堤。粘膜も肥厚しており、口蓋中央部以外はふわふわである

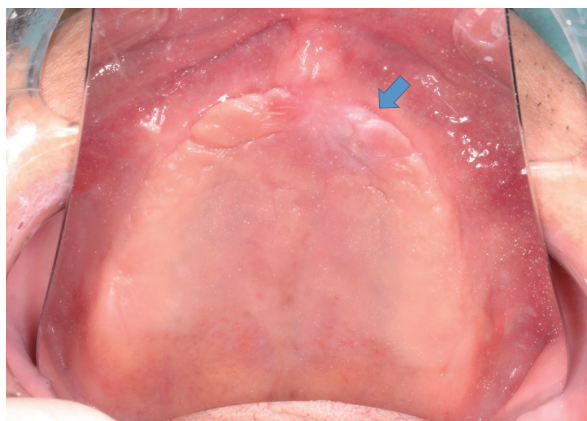


図5 上からみると立体感がない。どうしても義歯が推進するので、前歯部顎堤頂付近には過度な粘膜負担の痕跡が見える（矢印付近）。鼻中隔が幅広い上唇小帯のように見える



図6 下顎もかなり吸収している

い。もちろん口腔機能は維持されやすいが、だからといって確実に要介護にはならないとはいえないのである。患者が体感しやすいよい結果のみを強調するのではなく、このこともよく説明して患者に選択してもらうしかないと思う。これらの判断にはエビデンスは不足しているがさまざまに工夫をして指針を出すべきであろう。

IV. 全部床義歯補綴としてはどう対処すべきか (図3～13)

ここでは顕著に吸収しフラビーガムを含んだ上顎顎堤に対する全部床義歯の製作の最重要点を述べることになるが、シングルデンチャーの場合だけでなく、上下全部床義歯の場合は下顎にも言及することになる。

1. 印象採得はどうするか

辺縁形成時には必要で十分な辺縁の長さや厚みを念

頭に置き、確実な辺縁封鎖を確保する。臼歯部の辺縁の厚みは上顎臼歯の排列位置の確保であり、前歯部床縁はリップサポートの一部であるということも強く意識すべきである。このような辺縁形成では、印象採得では、硬さの調整や try and error の容易なコンパウンドを用いるのが望ましい。またこのようなケースでは顎堤が吸収しているため歯槽骨に付着する筋肉や機能時に動く軟組織の影響を強く受け、またそれは各部によって考慮すべきことが違うため、こまかい勘案を十分に行うにはコンパウンドが適切なのである。

辺縁形成によって封鎖を確実にしたトレーで、柔らかい顎堤を包み込むようにウォッシュ印象を行う。辺縁封鎖が確実であれば柔らかい粘膜とトレーの間の印象材にはパスカルの原理が働いており、各部に対する圧力は均等となる。こうなると全体的に柔らかい顎堤でも、義歯は動きにくくなる。もちろん粘膜の厚さは各部で違うため、必要に応じてリリースは行うが、フ



図7 義歯の着脱によって鼻下部から落込む

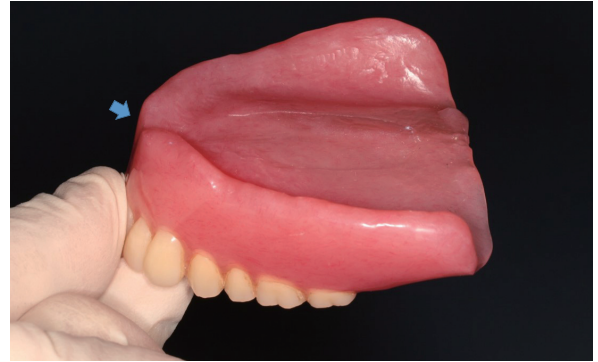


図8 前歯部正中の切痕は前鼻棘のリリースである



図9 顎堤の形態と大量の粘性のある唾液で下顎義歯は前後に滑りやすい



図10 このような顎堤でも十分な維持力を出すことはできる。ただ咬合面を押すとふわふわである



図11 下顎も開口しても浮かないし、臼歯部を押しても安定して、この状態では問題ないのだが、咀嚼すると動いてしまう。下顎臼歯部に食塊が入ると下顎義歯が推進し上顎義歯があおられる。上顎がしっかりしていれば、下顎の推進をある程度止めることができると思われるのだが



図12 一時期（2014年頃）はどうにも下顎義歯を止められなくてベルテックス（アクリル系軟質裏装材）を張ってしのいでいた。いまは通常のレジンで落ち着いている

ラビーをリリースするのではなく、義歯が沈下したときに骨に当たるところをリリースすればよい。特に口蓋の中央部は粘膜が薄いためリリース量を多くしたほうが良い。この部を軸として上顎義歯がコマのように回転し、義歯の動きをコントロールできなくなってしまうときがある。

個人トレー製作時は、研究用模型のフラビー部分はパラフィンワックスで厚めにリリースしておき、リリースのワックスをトレーの内面に付着させたまま辺縁形成後、ワックスを外してウォッシュ印象する。その際、フラビー部分を変形させないように口蓋のやや後方をそっと押して固定する。いくら十分なリリース

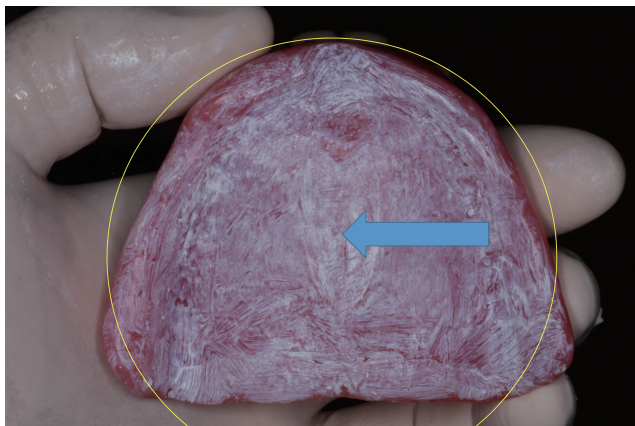


図 13 上顎の顎堤が平坦で、かつ円形あるいは円弧の一部となっているときは、口蓋隆起部分を中心にくるくるコマのように回転するような動きが強くなる場合がある。矢印のところがコマの軸になり、義歯の動きが大きくなる

をしても、前方部で押してしまうと個人トレーはフラビー部分に当たり変形し、トレーが前方へ転覆した状態になるため正確な印象は採得できない。おそらくここが一番注意すべきところである。

2. 咬合付与で気を付けるべきこと

印象採得で達成した、やわらかい粘膜への適合と、圧時のリリースを永続させるような咬合すなわち中心咬合時にも偏心咬合時にもできるだけ義歯を動かさない咬合が重要である。

まず臼歯部のみで咬合させ、前歯部での咬合接触は避ける。前歯部で接触させると、必ず義歯は上方にあおられ義歯の動きは増大し徐々に不適合となる。臼歯部は6番（手指で咬合面を押し上げたとき、最も安定する位置）あたりを咬合接触の中心と考える。まずは6番のみ咬合させ、そこを徐々に低くし、咬合接触の範囲を ± 1 歯分広げればよい。

前歯部は中心咬合では咬合接触を与えないが、前方運動時には接触はしないけれども近接した状態とする。このときの前歯部での咬合接触（この場合は、接触はせず近接するだけであるが）は、義歯の動揺の範囲の中で接触し、顎位を適切に後方に導く役目をしてくれる。そうすると上顎義歯にかかる力は顎堤に対して垂直方向、すなわち義歯の動きが最小になるようにかかる（頻度が高くなる）であろう。

4番での早期接触は要注意である。ここはなぜかひどく早期接触することが多い。はじめから4番は当てない、咬ませない、と排列してしまえばよいのかもしれないが、咬合支持エリアを大きくとりたいという

意識が働き、つい咬ませてしまう。この場合、義歯の動きが大きくなり、咬合調整量を小さく見積もってしまいがちであるとともに、その結果、調整すべきでない箇所にも咬合紙の印記が付き、何が何だか分からなくなることがある。最初に思い切って大きく咬合調整し、義歯の動揺を抑えるほうがよい。

偏心咬合時には、平衡側での咬合接触を確保したりインガライズドオクルージョンが望ましいと考える。患者はその咀嚼運動時に側方成分の大きい動きをしていることが多い。それが原因で吸収した上顎になってしまったのか、あるいはその逆なのかはわからないが、顎堤を痛めつけるような行為をしている患者が多いように見受けられる。症例の患者さんは10年来拝見しているが、顎堤の変化は生じてはいない。しかしながら年月の経過はやはり隠せず、歩き方や振る舞いに老いをより感じてしまう。私のところに来る前に、すなわち無歯顎になる前に打つ手はなかったのか。ごく早期にインプラント補綴を選択していたらどうなっていたか、つい考えてしまう。

V. 今後の課題

ここまで書いてきたが、本当に困ったケースはあまりない。実際の咀嚼能力を測ってはいないので、顎堤の状態が良好な場合と比較すると実際の能力は低いだろうが、患者自身は満足しており、さらに追求しても、意味がないのではないかと考えてしまう。ただこの状態の人が何を食べており、栄養状態がどのような状態であるかは把握すべきで、栄養状態を少しでも改善させることは補綴の使命と考える。まさに食力を測るということであろう。

今後、歯科医療のさらなる進歩により高齢者の歯周病も根面う蝕も根絶され、歯を残す技術やシステムが成熟すると、このようなケースは極めてまれとなるであろう。例外的な場合は歯を残すことに拘泥するのをあきらめ、早期にインプラント補綴に移行した方が、未来の要介護の対策のためには適切かもしれない。さまざまな選択肢を考え、それを支えるエビデンスや指針を提示するのはわれわれ日本補綴歯科学会の役目である。

文 献

- 1) 細川隆司, 正木千尋, 近藤祐介, 向坊太郎, 田村暁子, 柄 慎太郎. 上顎無歯顎のインプラント補綴 —患者中心の治療選択を考える—. 日補綴会誌 2019;11:95-101.
- 2) 田中譲治. 上顎無歯顎のインプラント補綴 —長寿社会を迎えてインプラントオーバードデンチャーの必要性を探

- 求一. 日補綴会誌 2019 ; 11 : 102-110.
- 3) Srinivasan M, Makarov NA, Herrmann FR, Müller F. Implant survival in 1- versus 2-implant mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27: 63-72.
 - 4) Kovačić I, Peršić S, Kranjčić J, Čelebić A. A cohort study on short mini-implants for mandibular overdentures compared to those of standard length. *Clin Oral Implants Res* 2019; 21. doi: 10.1111/clr.13542. [Epub ahead of print]
 - 5) Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent* 2019; 14. pii: S0022-3913(19)30343-9. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.05.013. [Epub ahead of print]
 - 6) Hoke P, Tiede M, Grender J, Klukowska M, Peters J, Carr G. Using Electromagnetic Articulography to Measure Denture Micromovement during Chewing with and without Denture Adhesive. *J Prosthodont* 2019; 28(1):e252-e258. doi: 10.1111/jopr.12679. Epub 2017 Nov 14.
 - 7) Hopp M, de Araújo Nobre M, Maló P. Comparison of marginal bone loss and implant success between axial and tilted implants in maxillary All-on-4 treatment concept rehabilitations after 5 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19: 849-859. doi: 10.1111/cid.12526. Epub 2017 Aug 1.
 - 8) Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Nunes M. The All-on-4 concept for full-arch rehabilitation of the edentulous maxillae: A longitudinal study with 5-13 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019; 21: 538-549. doi: 10.1111/cid.12771. Epub 2019 Mar 28.
 - 9) Bedrossian E, Rangert B, Stumpel L, Indresano T. Immediate function with the zygomatic implant: a graftless solution for the patient with mild to advanced atrophy of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 937-942.
 - 10) Dominguez EA, Guerrero C, Shehata E, Van Sickels JE. Zygoma Implants or Sinus Lift for the Atrophic Maxilla with a Dentate Mandible: Which is the Better Option?. *Dent Clin North Am* 2019; 63: 499-513. doi: 10.1016/j.cden.2019.02.013.
 - 11) Vosselman N, Merema BJ, Schepman KP, Raghoobar GM. Patient-specific sub-periosteal zygoma implant for prosthetic rehabilitation of large maxillary defects after oncological resection. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2019; 48: 115-117. doi: 10.1016/j.ijom.2018.06.010. Epub 2018 Jul 2.
 - 12) Bedrossian E, Bedrossian EA. Prevention and the Management of Complications Using the Zygoma Implant: A Review and Clinical Experiences. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33: e135-e145. doi: 10.11607/jomi.6539.
-
- 著者連絡先：水口 俊介
〒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: 03-5803-5582
Fax: 03-5803-5586
E-mail: s.minakuchi.gerd@tmd.ac.jp