

依 頼 論 文

日本補綴歯科学会第 122 回学術大会／臨床リレーセッション 2
「インプラントと天然歯の共存を考える補綴治療計画」

インプラントと天然歯の共存を考慮した咬合再構成

城戸 寛史

Occlusal reconstruction in consideration of the coexistence of implants and teeth

Hirofumi Kido, DDS, PhD

抄 録

インプラントの長期経過症例が増えるにしたがって、いままで想定してこなかった新たな問題に遭遇することがある。インプラントを含む歯列で、天然歯が脱落、または抜歯となり、歯の欠損が拡大するケースでは、インプラント治療を行った際には想定していなかった様々な問題を含むことがある。

本論文では、インプラントを含む歯列において、咬合の再構成が必要となった際のオプションとして、CAD/CAM によって製作する磁性アタッチメント用のアバットメントと多くのインプラントシステムで共通して使用可能な汎用性の高いアバットメントの臨床応用について紹介する。

CAD/CAM によって製作される磁性アタッチメント用アバットメントや中間アバットメントはインプラントの種類や角度、天然歯のコンディション、天然歯とインプラントの混在歯列の補綴処置を単純化し、インプラントと天然歯の共存に有効な治療法である可能性がある。

和文キーワード

共存, インプラント, 天然歯, 咬合再構成, 磁性アタッチメント

I. はじめに

インプラント治療は、歯の欠損補綴方法として、従来の補綴治療と比較して、支持域の拡大と優れた機能回復が可能であり、すでに広く臨床に取り入れられている。インプラントの長期残存率については多くの報告があり、骨造成や傾斜埋入などの不利な条件と思われる環境でさえ、結果は良好である¹⁾。このような現状のなかで、インプラントの長期経過症例が増えるにしたがって、いままで想定してこなかった新たな問題に遭遇することがある。例えば、インプラントを含む歯列で、天然歯が脱落、または抜歯となり、歯の欠損が拡大するケースでは、インプラント治療を行った際には想定していなかった様々な問題を含む²⁾。図 1 は下顎臼歯部にインプラントによる治療が行われ、一度治療が終了していたが、約 8 年後に天然歯のブリッジの支台が抜歯となった症例である。このような症例

では、インプラントの追加埋入が最もシンプルな治療方法であると考えられるが、患者の経済的な事情や健康上の問題で、インプラント治療を選択できないこともある。インプラントを含む歯列において、新たに生じた欠損に対する治療を難しくする要因として、インプラントの埋入方向、インプラントの配置、使用されているインプラントシステムの種類、それぞれのインプラントシステムにおけるパーツの選択の制限などが挙げられる。これらの、問題を解決するためには柔軟で適応の広い補綴オプションが必要であると考えられる。

本論文では、インプラントを含む歯列において、咬合の再構成が必要となった際のオプションとして、CAD/CAM によって製作する磁性アタッチメント用のアバットメントと多くのインプラントシステムで共通して使用可能な汎用性の高いアバットメントの臨床応用について紹介する。

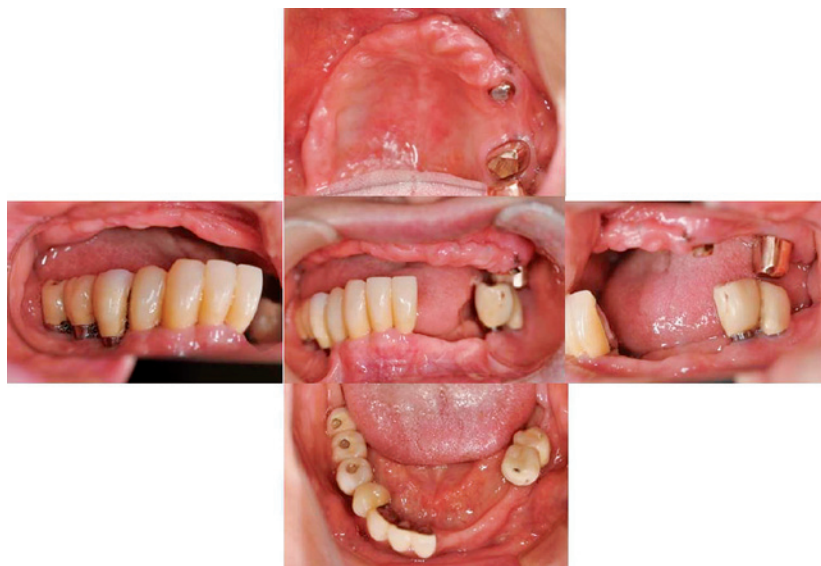


図1 インプラント治療終了後に新たに欠損の拡大を生じた1症例

表1 磁性アタッチメントの特徴

- 支台歯に無理な過重がかからない。
- 支台歯の状態に合わせた負担の配分ができる。
- 着脱方向の規制が少なく、他の維持装置との併用が容易。
- 臨床操作が簡便である。
- 審美的に優れている。
- 維持力の低下がない。
- 適応範囲が広い。
- 患者による取り扱いが容易である。
- 繰り返し使用が可能である。

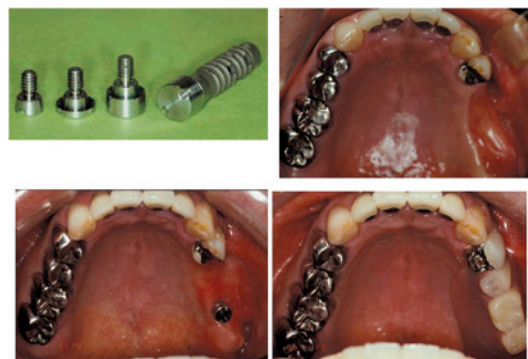


図2 インプラント上に旋盤加工で製作したキーパーを装着し磁性アタッチメントを応用した1症例

II. CAD/CAM によって製作する磁性アタッチメント用アバットメント

磁性アタッチメントは、表1に示す優れた特徴がある³⁾。インプラント治療が一度終了した後に、欠損が拡大すると、残存歯やインプラントの配置やインプラントの植立方向は、必ずしも理想的ではない。磁性アタッチメントは支台歯やインプラントに無理な荷重がかかりにくく、他の維持装置との併用が容易であるため、さまざまな残存歯やインプラントの配置や上下顎の対向関係に対応が可能であると考えられる。

図2は、治療当時、市販のインプラント用磁性アタッチメントは利用できなかったため、旋盤加工で作製したインプラント用キーパーを使用して、インプラントに磁性アタッチメントを応用した症例である。初診時、部分床義歯床下粘膜の疼痛を訴えており、相当部は義歯床による強い圧痕と発赤を認めた。解剖学的制約によって上顎結節部に比較的短いインプラントが1本埋

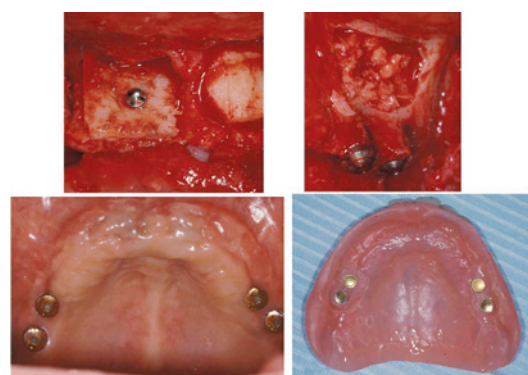


図3 既製のインプラント用磁性アタッチメントを暫間上部構造の維持装置に使用した1症例

入され、インプラント上にキーパーを装着した。残存歯の遠心部にもキーパーを装着して、2個の磁性アタッチメントによる可撤性の上部構造を製作した。その結果、床下粘膜の疼痛と発赤は解消した。このような方

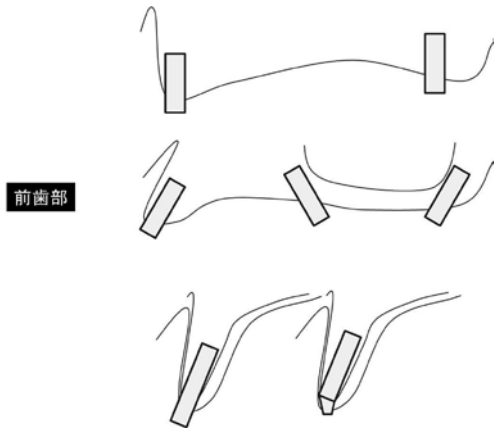


図4 既製のインプラント用磁性アタッチメントの問題点

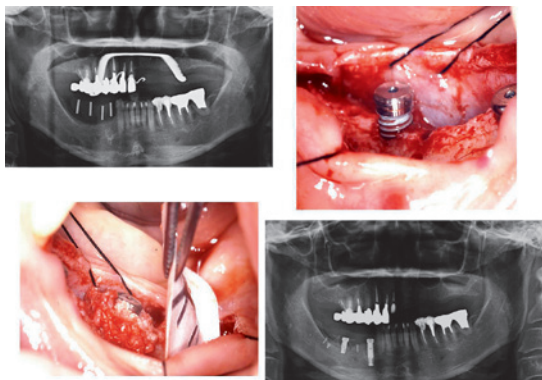


図5 CAD/CAMによって製作した磁性アタッチメント用アバットメントの応用例：骨造成術およびインプラント体の埋入

法は、インプラントの脱落や天然歯の抜歯による予測しなかった欠損の拡大に対して、追加のインプラント埋入なしに対応することを可能にする。

図3は、上顎臼歯部に上顎洞挙上手術と同時にインプラント埋入を行い、前歯部に骨移植による骨造成を行った症例である。この症例では骨造成後の前歯部にインプラント埋入が可能になるまでの期間、暫間義歯の維持装置として臼歯部インプラントに市販のインプラント用磁性アタッチメントを使用した。前歯部の欠損は正中を超える長い欠損で、いわゆる前方遊離端欠損であった。このように、義歯の支持や維持にとって、インプラントの配置が不利な条件であっても、インプラントに過大な負荷を与えることなく義歯による機能回復が可能であった。

様々な状況でインプラント上の磁性アタッチメントは、有効な解決方法となると考えられるが、既製のインプラント用磁性アタッチメントは、吸着面の方向や

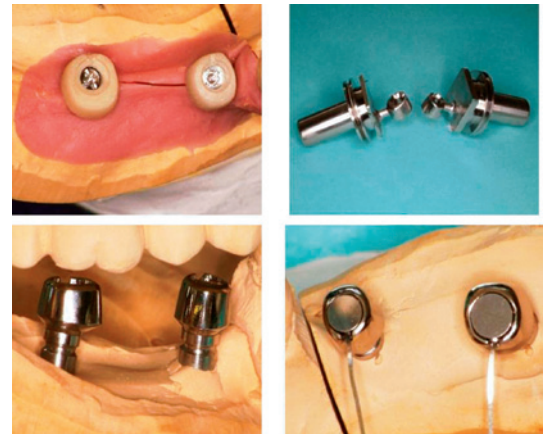


図6 CAD/CAMによって製作した磁性アタッチメント用アバットメントの応用例：CAD/CAMによるアバットメントの製作



図7 CAD/CAMによって製作した磁性アタッチメント用アバットメントの応用例：完成アバットメントと可撤性上部構造の装着

粘膜内のカンツウアー形態が変更できないため、傾斜埋入のインプラントへの応用は制限があり、患者個々の軟組織の形態に対応してキーパーやアバットメントの形態を調整することが困難である（図4）。

そこで図5の症例は、CAD/CAMによって製作した磁性アタッチメント用のアバットメントを応用した。この症例では右下臼歯部欠損部の歯槽骨は吸収が進行し、長さの短いインプラント体と歯冠長の長い上部構造の組み合わせによって力学的な条件は不利であった。また、患者の審美的な要求も考慮して、インプラント上に磁性アタッチメントを使用した可撤性の上部構造を選択した。

まず、インプラント埋入手術時に骨移植併用のGBR法を施行した。右下第一小臼歯部と第一大臼歯部に直径3.8mm、長さ13mmおよび10mmのインプラントをそれぞれ埋入した。二次手術後、印象採得を行い、アバットメント形態を即時重合レジンで製作した。こ



図8 CAD/CAMによって製作した中間アバットメントの応用例：初診時の口腔内

これらのアバットメントの形態を歯科用 CAD/CAM システム（ジーシー社）で計測し，チタンブロックを加工して，磁性アタッチメント用アバットメントを完成した（図6）．アバットメントを口腔内のインプラント上にスクリューで固定し，上面の窩洞部に磁性アタッチメントのキーパーを接着性レジンセメントで固定した．可撤性上部構造に磁石構造体を装着し，上部構造を完成した（図7）．完成した可撤性上部構造の維持力は十分で，審美性も良好であり，患者の満足を得ることができた．装着後にアバットメントスクリューの緩み等のトラブルはなく，良好に経過している．CAD/CAMを応用したインプラント用磁性アタッチメントは，既製のものと比較して吸着面の方向やテーパーが自由に設定できるので，患者個々の口腔内環境に適應することができ，応用範囲が広いと考えられた⁴⁾．

Ⅲ. CAD/CAMによって製作される汎用型アバットメントの応用

図8の患者は上顎の多数歯欠損に対してインプラント治療を受けたが，上部構造の咬合の不調和を訴えて来院した．上顎のインプラントの上部構造は数回にわたり再製作を行ったとのことであったが，咬合の不調和感は改善しなかった．初診時の上顎の上部構造の咬合面にはレジンが添加されており，前医が咬合状態の変更を試みたと思われた．残存歯は右上犬歯，第一，

第二小臼歯であり，歯周病とカリエスにより天然歯の良好な予後は期待できない状態であった．

咬合の不調和感，とくに左右の咬合力がアンバランスに感じる訴えの原因は，状態のよくない天然歯によってインプラントの上部構造が分断されているためであると考えた．そこで，歯列全体が連結された1ユニットの暫間上部構造を装着したところ咬合の不調和感が消失した．最終上部構造は，暫間上部構造と同様に，インプラントを含む歯列全体が連結され，咬合荷重をインプラント体で負担する構造を計画した．

天然歯の戦略的な抜歯を検討したが，患者の希望により保存することとなった．しかし，インプラントと天然歯の連結は推奨されないことと，抜歯等による状態の変化に対応できることを考慮して，天然歯にはコーヌスクラウンタイプの内冠を装着し，メタルフレームで被覆する必要があると考えた．また，変化に対応するため上部構造の固定はスクリュー固定が適当であると考えられた．しかし，使用されていたインプラント体は内部連結機構であり，前歯部と臼歯部のインプラントの埋入方向の角度差は非常に大きかったため，スクリュー固定の上部構造の連結は困難であった（図9）．

CAD/CAMで製作される中間アバットメント（ユニバーサルアバットメント，DENTAL TECHNOLOGY INSTITUTE）の連結部は，いくつかのインプラントシステムで採用されているコニカル形状のアバットメン

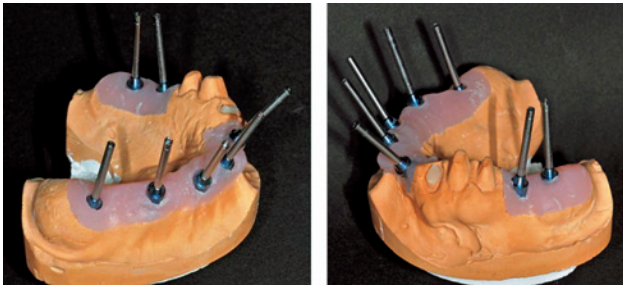


図9 CAD/CAMによって製作した中間アバットメントの応用例：インプラント体相互の埋入角度



図10 CAD/CAMによって製作した中間アバットメントの応用例：メタルフレームの作製と完成上部構造の装着

と互換性があり、着脱角度の許容性が大きい。また、多くのインプラントシステムのプラットフォーム形態に対応でき、1つの歯列内に他種類のインプラントシステムが使用されているケースでも連結部の形態を統一することが可能である。さらに、粘膜貫通部の長さのバリエーションが多く、角度付きのアバットメントも製作可能であり、適応範囲が非常に広い。

本症例では内部連結機構のインプラントにユニバーサルアバットメントを装着し、インプラント体の植立方向の角度差の問題を解決した。また、天然歯に装着した内冠とメタルフレームに含まれる外冠部分との着脱方向との整合性もとることが可能になった。

通法にしたがって印象採得を行い、作業模型上でフレームのレジニアップを製作し、スキャナーで形態を計測した。天然歯上の外冠部分を含むメタルフレームをチタンブロックからCADで削り出した(図10)。つぎに、歯冠部と歯肉部をハイブリッドレジンで製作して、最終上部構造を完成した。

IV. 考 察

インプラント治療は強固な咬合支持域を拡大することができ、残存歯の負担軽減が可能である点がブリッジや可撤性の義歯と大きく異なる治療方法である。したがって天然歯とインプラントが共存して、長期的に良好な経過をたどることが期待される。しかし、予期しない理由で残存歯が脱落あるいは抜歯に至ることがあり、新たな欠損補綴の必要性が生じることがある。新たな欠損に対して追加のインプラント治療が可能であれば、あまり難しい問題はなく、比較的単純な補綴治療が可能である。しかし、患者の健康上の問題や経済的な理由によって、新たなインプラント治療が困難な場合が考えられる。もし、天然歯よりインプラントが先に脱落してしまい、残存しているのが天然歯のみであれば、インプラント治療ができない場合でも、従来の概念に基づいた部分床義歯等による治療が可能である。天然歯とインプラントが混在して残存している場合、新たな欠損の治療は複雑である。たとえば部分床義歯で補綴する場合、インプラントの上部構造にクラスプを設定した際の影響はよくわかっていない。また、どのようなクラスプが適当であるかについてもほとんど情報がない。欠損が比較的小さい場合、ブリッジによる補綴が検討されるが、ブリッジの支台にインプラントと天然歯が混在することは否定的な意見が多い。しかし、天然歯とインプラントの連結については、経過の良好な症例に関する報告もあり、どのような場合に連結が可能であるかについて明確な基準はない。

磁性アタッチメントは、天然歯の歯根上に使用方法が広く臨床に取り入れられており、他の維持装置にはない優れた特徴がある。天然歯とインプラントが混在して残存している症例で新たに欠損補綴が必要な場合、特に有効と思われる磁性アタッチメントの特徴は、他の維持装置との併用が容易であることである。着脱方向に規制がほとんどないためクラスプやアタッチメントと併用しても問題なく機能し、インプラントや天然歯に有害な作用がほとんどない。また、過大な荷重が加わりにくいので残存インプラントの長さが不十分と思われる症例でも適応しやすい。さらに、CAD/CAMによって製作する磁性アタッチメント用アバットメントを使用すると、角度の修正や、粘膜貫通部のカントウアーの調整が可能であり、傾斜埋入されたインプラントへの適応が容易で、患者個々の歯肉形態に調和させることが可能である。

部分的な欠損をインプラントで修復する場合、当

然、近接するインプラントの方向性は考慮されて治療が行われるが、離れた欠損部に埋入されたインプラントの方向性は必ずしも統一されない。欠損の拡大によって、残存インプラントの上部構造の連結の必要性が生じたとき、連結機構によっては印象採得や上部構造の製作が困難になる。また、複数のインプラントシステムが使用されている場合、問題はさらに複雑になる。CAD/CAM によって製作される中間アバットメントは様々な種類の連結機構を持つインプラント体のプラットフォームを単純なコニカル形状に変換するアダプターの機能を持つ。このアバットメントを使用することによって、上部構造の着脱方向の許容性が大きくなり、当初予定していなかった連結構造が可能になるため、インプラント治療後に新たに生じた欠損に対して、残存インプラントの配置や本数が十分であれば、追加のインプラント埋入を行わずに上部構造を再製作して対応することが可能になると考えられる。

V. まとめ

インプラントと天然歯の共存のためには十分な術前検査に基づいた治療計画が必要である。しかし、様々なコンディションの天然歯やインプラントが混在する歯列では欠損の拡大を予測し、対応を準備する必要がある。

CAD/CAM によって製作される磁性アタッチメント

用アバットメントや中間アバットメントはインプラントの種類や角度、天然歯のコンディション、天然歯とインプラントの混在歯列の補綴処置を単純化し、インプラントと天然歯の共存に有効な治療法である可能性がある。

文 献

- 1) 神村正人, 川前通朗, 矢野尚一, 上田秀朗, 添島正和, 古賀千尋ほか. 歯科インプラントを用いて補綴処置を行った 75 歳以上の高齢者の 3 症例. 福岡歯大誌 2011 ; 37 : 141-149.
- 2) 吉永 修, 大森桂二, 山本勝己, 工藤信哉, 山田俊介, 前田明浩ほか. 他院にて歯科インプラント治療中あるいは治療後に当院を受診した患者の検討. 福岡歯大誌 2009 ; 35 : 123-131.
- 3) 城戸寛史, 鱒見進一, 有田正博. 磁性アタッチメント (マグフィット 600 (R)) の臨床応用に関する統計的調査. 日磁歯誌 1994 ; 3 : 44-52.
- 4) 城戸寛史, 長島義之, 山本勝己, 加倉加恵, 森永健三, 松浦正朗. CAD/CAM を応用した磁性アタッチメント用インプラントアバットメントの開発. 顎顔面インプラント誌 2008 ; 7 : 119.

著者連絡先: 城戸 寛史

〒 814-0193 福岡市早良区田村 2-15-1

Tel: 092-801-0411

Fax: 092-801-0513

E-mail: hkido@college.fdcnet.ac.jp