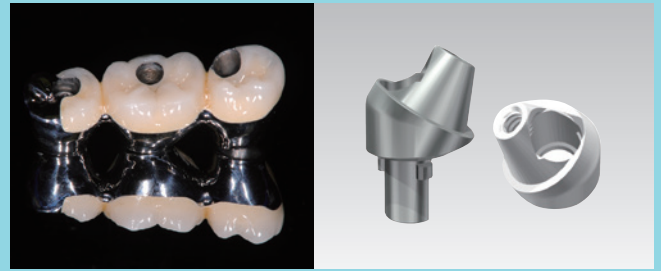


CAD/CAM時代の インプラント治療

進化するAadva Total Integrationの臨床応用

大阪府開業 医療法人歯研会 奥野歯科医院 理事長
歯科医師
奥野幾久



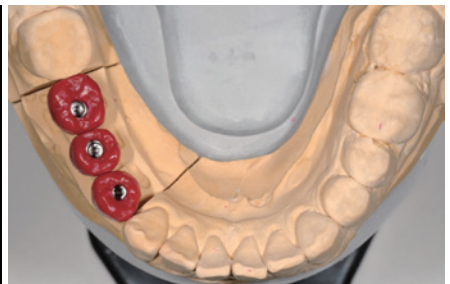
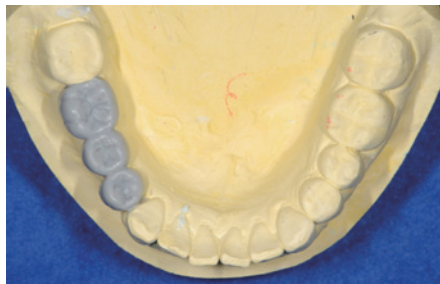
はじめに

デンタルインプラントがヨーロッパで産声を上げてから、50年の歳月が経とうとしている。可撤性補綴装置からの脱却を目的に臨床応用されたこの治療法は、歯牙欠損に悩む世界中の多くの患者にとって素晴らしい恩恵をもたらす画期的なものであったといえる。時代の流れとともに、患者および術者のニーズは多様化し、それに呼応するかのように、より高い骨接触率を持つ

表面性状が開発され、骨結合はより早く確実なものとなった。また、骨欠損の大きな部位に対する骨造成術や、埋入・荷重時期に関する様々な検討がなされた結果、さらに適応症例は拡大し、インプラント治療は、欠損補綴治療分野における一つの大きな柱となった。

21世紀に入ってからは、Prosthetic Driven Treatment PlanningもしくはTop Down Treatmentの概念が浸透

したことで、これまでの外科主導型の考えが大きく見直される一方、補綴関連コンポーネントには更なる充実が図られ、より多くの選択肢を持つこととなる。なかでもCAD/CAM技術の進歩は目覚ましく、個々の条件に調和したインプラント上部構造を製作するうえで、今やなくてはならない存在となった。



1a トップダウントリートメントでは、歯冠形態から最適なインプラントポジションを決定し、意図したとおりにインプラントを埋入することが重要である。



1b 術前の予測通りのポジションにインプラントを埋入することができた。



1c CAD/CAMで加工したFDアバットメントを利用して、組織との調和を図る。



1d 上部構造装着4年経過時の口腔内写真。意図した治療結果を得ることができた。緩みの少ない嵌合部を有するインプラントでは、周囲組織の安定は極めて良好である。

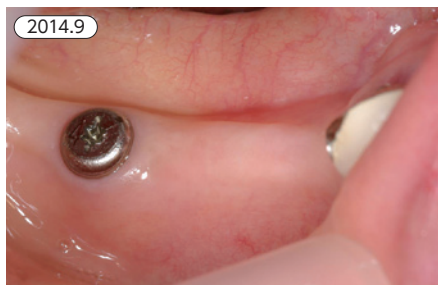
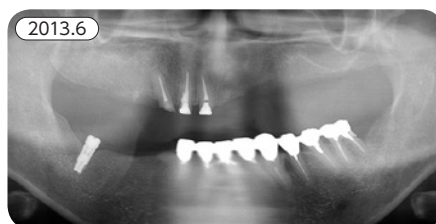
Aadva Total Integrationとの出会い

筆者がジーシーインプラントと出会ったのは、インターナルコネクション(内部連結機構)のジェネシオが発売された2007年のことである。超精密な嵌合部を有するこのインプラントは、少数歯および単独歯欠損症例においても、適用しやすいものであると考えられた。また、先行してリリースされていた

Aadva CAD/CAMシステムを応用したFD (Free Design) アバットメントと組み合わせることで、個々の症例に応じた細やかな補綴設計が可能となり、周囲組織と調和のとれた上部構造の製作がより簡便なものとなった(図1a~d)。さらに、可撤性装置の安定を補助するためのインプラント治療(いわゆるIOD[※]

やISPD[※])にも適用したところ、固定式装置と同様に、アバットメントの緩みはほとんど認められず、これまで安定した臨床結果を残している(図2a~c)。

※IOD = Implant Over Denture
ISPD = Implant Supported Partial Denture



2a ISPDの一例。下顎遊離端欠損のディスタルサポートを目的に埋入したジェネシオ。2007年から7年が経過した現在まで、安定した状態を維持している。



2b 4-IODの一例。前方2本は磁性アタッチメントを装着している。4年経過したが、これまで一度もコンポーネントの緩みは認められない。



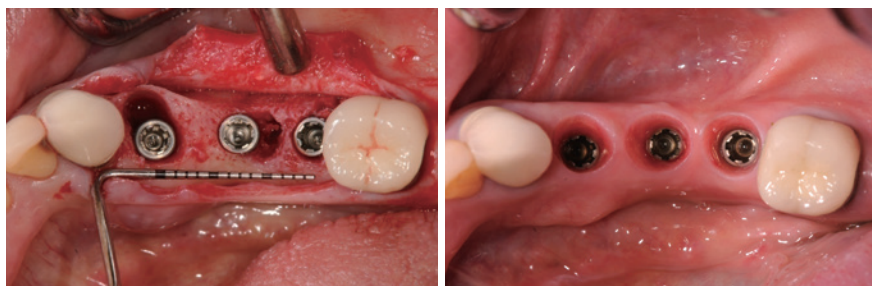
2c 2-IODの一例。CAD/CAMで削り出したチタン製バーアタッチメントを利用している。3年経過しているが、同じく良好に経過している。

骨質を選ばず安定した初期固定が得られるジェネシオPlus

2011年には、より進化したインプラント(ジェネシオPlus/セティオPlus)のデリバリーが開始された。Plusでは、これまでの優れた特徴を残しつつ、新たな

表面性状である「Anchor Surface」が全体に施され、骨結合がより早く確実なものとなった。また先細りに設計された先端形状には、独特のカッティン

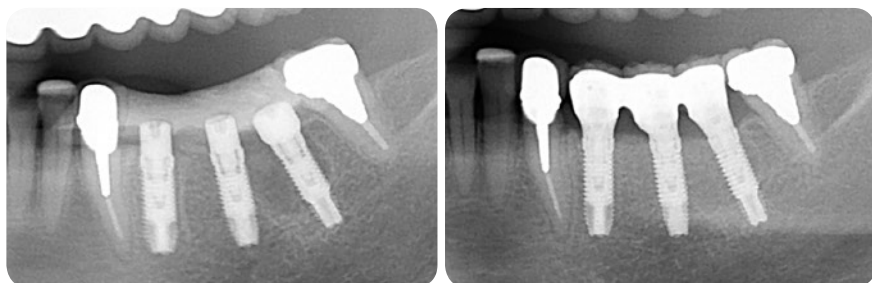
グエッジが付与され、骨質を選ばず安定した初期固定を得ることが可能となった(図3a~c)。



3a ジェネシオPlusを用いた、抜歯即時埋入症例。条件が不良な埋入部位においても意図したポジションに良好な初期固定を得ることができた。



3b ジェネシオで実証された精密なアバットメント嵌合精度は、Plusにも継承されている。



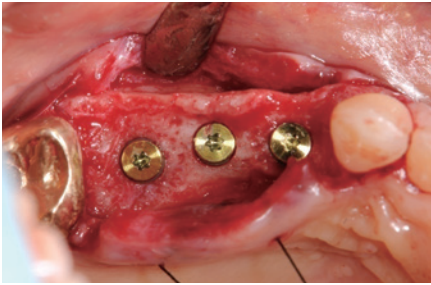
3c 埋入直後および上部構造装着後のX線所見。硬組織の安定が確認できる。

FDアバットメントとinitial Tiにより適応症例が拡大

一方で、Aadva システムはCAD/CAMを軸として、インプラント治療をトータルでサポートできるAadva Total Integrationへと進化していった。なか

でも、CAD/CAMでデザインされたチタン製アバットメントやフレームワークに、直接築盛できる陶材「initial」が発売されたことで、適応症例はさらに拡大

し、今や筆者の日常臨床において、無くはないインプラントシステムとなっている（図4a～d）。



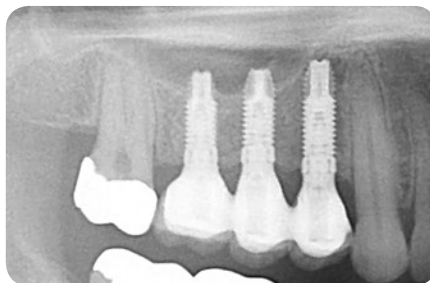
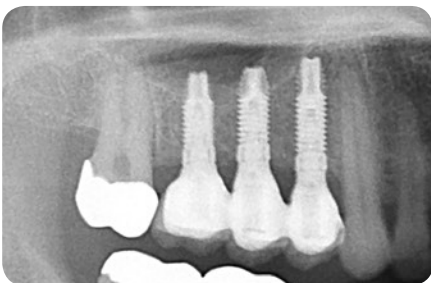
4a 上顎臼歯部にソケットリフトを併用して埋入されたジェネシオPlus。柔らかい骨質でも、術者の意図したポジションに埋入することができる。



4b FDアバットメントの装着。その後、initial Ti（チタン用セラミックス）を用いて上部構造を製作した。



4c 装着後2年が経過したが、これまでセラミックの破折のトラブルは認められず、良好な予後が確認できる。



4d 上部構造装着直後と2年経過時のX線所見。辺縁骨吸収はほとんど認められない。

セメント固定式からスクリー固定式上部構造への揺り戻し

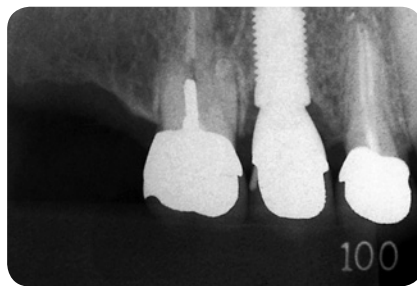
CAD/CAMがより身近なツールとなったことで、アバットメントデザインの自由度は遥かに向上し、個々の症例に応じ、より細やかな設計が可能となった。歯肉縁下から縁上にかけて術者の意図した形状に製作できることは、天然歯におけるクラウンブリッジを扱うかのように、視覚的にも直感的なイメージがわかりやすい。加えて、アクセスホールの影響や経済的背景など様々な理由で、セメント固定式上部構造は、いまや

インプラント上部構造の重要な治療オプションとなっている。実際に、スクリー固定式と比較しても臨床成績には優劣がなく¹⁻³⁾、上部構造の第一選択としている臨床家も少なくない。しかし、セメント固定式上部構造において、余剰セメントの取り残しは、常に憂慮すべき問題である。考えられる様々な配慮を行っても、アバットメントデザインによっては、いくらかのセメントを縁下に取り残す可能性は否めない(図5a~c)。

昨今インプラント周囲炎が幅広く認識され、世界中でその対応について議論が深まっているが、早期発見を逃し、一旦進行が認められた場合、その進行を止め元の状態に回復することは難しいとされている。余剰セメントの取り残しは、リスクファクターの1つと考えられていることから、スクリー固定式上部構造への揺り戻しが起こりつつあるといえる。



5a 余剰セメントが原因の場合、比較的早期にこのような瘻孔が発現することがある。本症例は、装着から2ヶ月目の検診で発見した。



5b アクセサリーポイントがインプラント体と重なって感染源が特定しづらいことがある。



5c ほんのわずかな余剰セメントでも、感染源となる可能性はある。セメント固定式上部構造では細心の注意を払っても、このようなことが起こり得る。

幅広く対応可能な補綴コンポーネントの充実

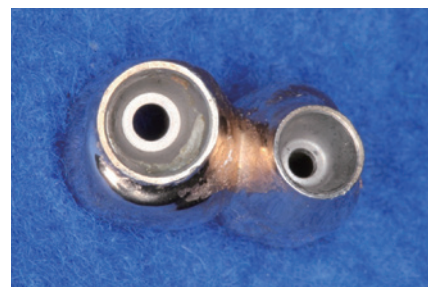
スクリー固定式上部構造の作製では、他の装置と比較して、超精密な適合精度が要求され、技工士の知識と技能が完成度に大きな影響を及ぼすと考えられてきた。また、構造上緩みが生じる可能性は高く⁴⁻⁶⁾、適合不良な上部構造では、さらに多くのトラブルを招くこと

が容易に想像できる(図6a, b)。しかし、アバットメント同様にCAD/CAMによるフレームワークの製作が可能となった現在では、最も精度に影響を及ぼすと考えられる鑄造・蝕着操作を必要とせず、思い通りの設計を製作することが可能となっている。

2014年10月に発売となったデンタルスキャナ[Aadva Lab Scan]では、フルマウスのロングスパンブリッジまで、全症例に対応可能なフレームワークを超精密な適合精度で製作することができる(図7a~g)。



6a メインテナンス時に上部構造を外してみる。写真右のコニカルアバットメント上にわずかなバイオフィルムの付着が確認できる。



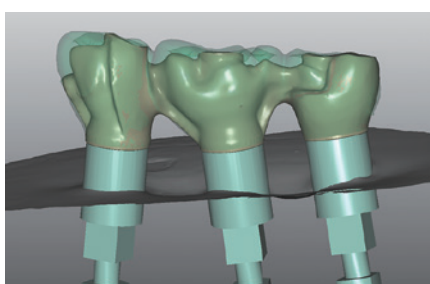
6b 直線的に配置された上部構造では、ごくわずかな緩みが生じていることがあるので、メインテナンス時には緩みがないかを必ずチェックする。



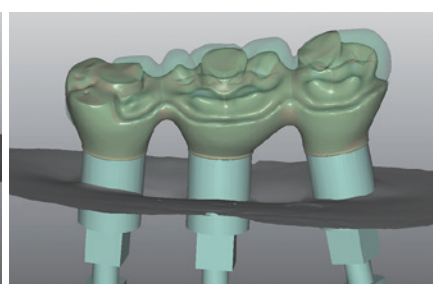
7a スクリュー固定式上部構造では、コニカルアバットメントの高さを変更することでマージンの設定位置を症例に応じて変更することが可能である。



7b Aadv Lab Scanを用いて製作したチタンフレーム。



7c コンピューター上で、フレームカットバックやアクセスホールの細かな設計まで、全ての工程を厳密に行うことが可能となった。



7d 上部構造装着後X線所見。良好な適合性が確認できる。



7e initial Ti (チタン用セラムックス) を用いて製作した上部構造。



7f メタルフレームデザインを工夫することで、セラミックの破損を防ぐよう設計した。



7g ハイブリッドレジンを用いた上部構造と比較し、耐久性に優れるため長期の安定が期待できる。

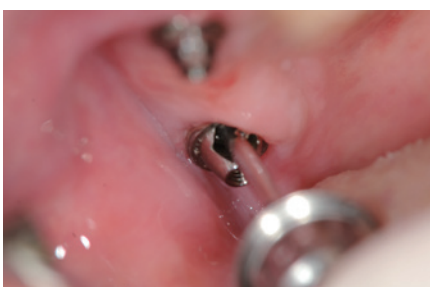


角度付アバットメント「アングルコニカルアバットメント」の登場

また、ジーシーでは、あらゆるインプラント上部構造に幅広く対応可能で、かつ高精度な補綴コンポーネントの提供を目指しており、17°と30°の傾斜角を有す角度付アバットメント「アングルコニカルアバットメント」の登場は、スクリー固定式装置の適応範囲を拡大できるものと期待できる (図8a~g)。

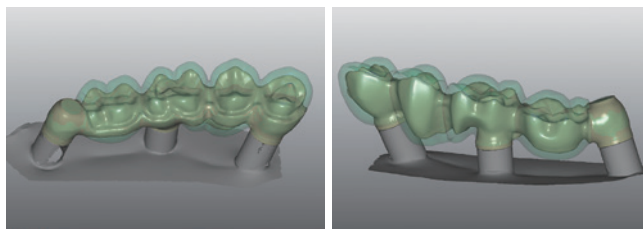
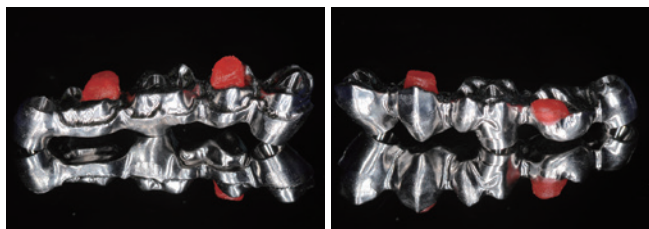
インプラント上部構造は、機能性や審美性を良好に回復すると同時に、患者さんのスキルに応じた清掃性が付与され、そこに破損や緩みなどのトラブルが生じにくい機械的強度や性質を併せ持っていることが理想的である。しかし、上部構造の設計だけで、全ての条件を十分に満たすということは難しく、

術前に綿密な治療計画を立案し、いわゆる前処置として口腔内環境を整備したうえで、治療に臨むことが大前提といえる。



8a 角度付アバットメントの一例。本症例では、最遠心のインプラントを骨量の豊富な上顎結節に傾斜埋入し、17°のアングルコニカルアバットメントINを用いて上部構造を製作することとした。

8b CAD/CAMを利用した上部構造製作の際、正確なポジションインデックスを採得することは極めて重要である。



8c Aadv Lab Scanを用いて製作したチタンフレーム。

8d 本症例も、全てのデザインをコンピューター上で行った。作業効率が良く、これから主流となっていく方法ではないだろうか。



8e プロビジョナルレストレーションと最終上部構造。

8f チタンセラミックはインプラントブリッジにも応用が可能である。

8g 上部構造装着後のX線所見。適合状態は良好である。

おわりに

家電量販店では、家庭用3Dプリンターが簡単に入手できる時代となった今、歯科界においてもCAD/CAMを中心とするデジタルデンティストリーの流れは、今後ますます加速していくであろう。我々はこれに乗り遅れることなく、これらをうまく活用し、患者さんにとって更なる恩恵がもたらされるよう、常に

新しい情報には感度良くアンテナを張る必要がある。しかし、いくら時代が進んでも、インプラント治療は生体相手の医療行為である以上、文献を紐解き、過去の事例に学び、これまでに培ったアナログ的な基本手技を大切にしなければならぬ。これをサポートするメーカーは、決してミスリードすることなく、

常に時代の先端を見据えながら、ともに患者さんの健康増進に努めていただくことを願っている。

●参考文献

1. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions--a systematic review. Wittneben JG, Millen C, Brägger U. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29 Suppl:84-98.
2. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 10-year randomised controlled trial. Vigolo P, Mutinelli S, Givani A, Stellini E. Eur J Oral Implantol. 2012 Winter;5(4):355-64.
3. A systematic review of screw- versus cement-retained implant-supported fixed restorations. Sherif S, Susarla HK, Kapos T, Munoz D, Chang BM, Wright RF. J Prosthodont. 2014 Jan;23(1):1-9.
4. Long-term outcome of cemented versus screw-retained implant-supported partial restorations. Nissan J, Narobai D, Gross O, Ghelfan O, Chaushu G. Int J Oral Maxillofac Implants. 2011 Sep-Oct;26(5):1102-7.
5. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. Michalakakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003 Sep-Oct;18(5):719-28.
6. Peri-implant bone loss in cement- and screw-retained prostheses: systematic review and meta-analysis. de Brandão ML1, Vettore MV, Vidigal Júnior GM. J Clin Periodontol. 2013 Mar;40(3):287-95.



奥野幾久 (おくの いくひさ)

大阪府開業 医療法人歯研会 奥野歯科医院 理事長 歯科医師

略歴・所属団体◎1997年 朝日大学 卒業。2002年 大阪大学歯学部大学院 卒業。2003年 大阪大学歯学部顎口腔機能再建学講座 助教。2008年 医療法人歯研会 宮崎歯科 勤務。2012年 医療法人歯研会 奥野歯科医院 理事長。

大阪大学博士(歯学) / 大阪大学歯学部顎口腔機能再建学講座(第二補綴科) 招聘教員 / 厚生労働省卒後臨床研修 指導歯科医 / 日本補綴歯科学会 専門医 / 日本口腔インプラント学会 認証医。

〈ジーシーインプラントサイトのご案内〉



ジーシーインプラント製品については
下記ウェブサイトでもご案内しております。
www.gcdental.co.jp/implant/index.html