

第 41 回九州支部学術大会講演要旨

日 時：2024 年 1 月 20 日（土）、21 日（日）

会 場：別府国際コンベンションセンター B-Con Plaza

<特別講演>

インプラント補綴治療におけるデジタル技術活用の 本当のメリット

昭和大・歯・歯科補綴

馬場 一美

「デジタル」が人々の日常生活に浸透して久しいが、歯科医療においてもエックス線撮影や印象採得がデジタル化され、長らく歯科治療のなかで中心的役割を担ってきたエックス線フィルムや石膏模型でさえもその役割を終えつつある。その結果、ワークフローのフルデジタル化が急速に進み治療過程で生成されるデータをデータベースに収納し、時間的・空間的制限なく有効活用することが可能になった。

インプラント治療においても、口腔内スキャナーや CT スキャナーの普及、モノリシックジルコニアなどのマテリアルの進化により、症例によっては模型を必要とせず、すべてをデジタルデータのやり取りで完遂するいわゆるモデルフリー・フルデジタルワークフローでの治療が可能となり重要な治療オプションとして普及しつつある。こうした変化の背景には、臨床的な合理性のみならず経済的メリットもあり、インプラント歯科治療のデジタル化はこれまで以上のスピードで進んでゆくことに疑いの余地はない。

講演では、目覚ましいスピードで進化を続けるモノリシック・ジルコニアと口腔内スキャナーについての最新情報を提供し、これらをフェイス・スキャナー、CT スキャナーをはじめとした他のデジタル機器と組み合わせで実現されるインプラント補綴治療の最適化、特に各種デジタルデータを統合活用することによって実現されるインプラント治療の審美的、機能的最適化に焦点を当て、インプラント補綴治療におけるデジタル技術活用のメリットを症例供覧しながら解説した。最後に我々が提唱する、「Database-driven Prosthodontics」と呼ばれる概念を紹介し、インプラント歯科治療の将来についても考察した。

<シンポジウム>

デジタルの発展がもたらした パラダイムシフトとその実際

日本インプラント臨床研究会

田中 譲治

産業界のハイテクが近年歯科にも応用され、その発展は目覚ましい。特に規格化されているインプラント治療の進歩は目を見張るものがある。いわゆるアナログからデジタルへの移行に伴いさまざまなパラダイムシフトをもたらしている。

パノラマエックス線で行われていた検査・診断が、CT の普及により二次元画像でなく三次元立体画像として捉えられるようになり、また、読影から計測へとパラダイムシフトをもたらした。さらにシミュレーションソフトウェアが開発され、術前に綿密な治療計画が可能となった。フィルム時代と異なりデジタル化によりネットなどによる情報の共有化が簡便となり、指導者のアドバイス、遠隔画像診断、治療計画立案サービスも可能となった。一方、補綴分野では、適合精度を追求するなら鋳造法でなく CAD/CAM というパラダイムシフトをもたらした。すでに 2000 年初頭には、フルアーチであっても簡便にパッシブフィットを得ることができるようになった。同時にこの CAD/CAM 技術と前述の綿密なシミュレーションの進歩により、実際のインプラント埋入の位置を正確に行うことができるガイドドサージェリーが可能となり、現在ではルーティンワークとなりつつある。そして近年、汎用性の高い口腔内スキャナーが開発されパラダイムシフトをもたらしている。不快感の軽減だけでなく、プロビ形態の最終補綴への忠実な再現や既製義歯を口腔外で全周スキャンする「IOS デンチャーコピー法」による新義歯製作法など、さまざまな臨床応用が可能となり、いよいよフルデジタルワークが完成しつつある。加えて、現在ではフェイススキャンも導入されてきており、あたかも患者がいるような状況で技工製作が可能となっている。

今回のシンポジウムではこれらの変遷を述べた後、著者が実際に行っているデジタル技術を駆使したフルアー

チ固定性インプラント補綴とインプラントオーバーデンチャーのワークフローを解説したとともに未来に向けた提言にも触れた。

デジタル化にともなうインプラント補綴治療の変遷

総合インプラント研究センター

植松 厚夫

近年のデジタル技術を用いたデジタルデンティストリーは、CAD/CAM 修復や光学印象の普及により、いままですべて補綴装置を製作する部分に使用されていたデジタル技術が患者の口腔内の情報を採得する部分から活用されるようになり、補綴治療全体のワークフローが急速にデジタル化されてきており、補綴装置の精度・再現性が高まり、治療過程の簡便化、時間節約、そして可視化などを通して歯科医療技術の向上と進歩へ役立っている。

特に、規格化されたインプラント治療に対してデジタル化は適応しやすく、いままですべて二次元的にアナログで行ってきた補綴主導型インプラント治療を、CBCT (Cone Beam CT), IOS (Intraoral Scanner), そしてプランニング用ソフトウェアなどを活用することで、三次元的に精度高く検査・診断を行うことが可能となり、補綴治療計画をデジタル仮想モデルを活かして立案することができ、臨床ステップを可視化して包括的に情報を共有することが可能となった。

IOS を用いることで術前検査において無圧で変形の少ない軟組織情報を採得できるようになり、CBCT を用いて得られていた三次元的な硬組織情報と統合することで、補綴装置の形態から導き出されたインプラント埋入位置とそれにともなう軟・硬組織の立体的な関係から外科的侵襲の少ない治療法を設計・選択することが可能になり、それらを具現化するために静的サージカルガイド (Static Surgical Guide) の作製が必要になってきた。

インプラント補綴治療に関してさまざまなステップを従来法と比較すると、印象材の口腔内硬化時間、石膏模型作製時の石膏注入から硬化までの時間、そして上下顎間関係を咬合器付着して補綴物をワックスアップを通して補綴装置が患者へ装着されるまでの過程は、IOS を用いることで大幅に時間短縮された。

今回はインプラント補綴治療を行ううえで、検査・診断、治療計画立案、そして補綴装置の製作までがデジタル化によって、どのように精度高く可視化できるようになってきているか症例を通して述べた。

<理事長特別講演>

日本口腔インプラント学会が社会に果たす 役割と専門医制度

九歯大・口腔再建リハビリ/

公益社団法人日本口腔インプラント学会理事長

細川 隆司

本学会は法人格としては公益社団法人であるが、あくまで学術団体として各種事業を行っている。医学系学術団体としての主要な事業としては、学術講演会の開催、機関誌の発行、そして会員の専門性認定制度の運用が挙げられる。このうち専門医認定については、日本歯科専門医機構が設立された今、大きく制度が変わろうとしている。本学会としては、構築してきた学会認定の専門医制度を可能なかぎり維持しつつ、できるだけ多くの会員が日本歯科専門医機構の認定する広告可能なインプラント歯科の専門医資格を取得できるような制度設計を目指し、国民の健康増進に貢献すべく尽力しなければならない。

本学会は我が国において、日本歯科医学会の専門分科会のなかで最大の会員数を誇る学会として幅広い活動をしてきた。日本は世界の主要先進国のなかで高齢化率が突出しており、健康寿命の延伸が重要な課題とされている。2022年4月に日本医学会連合は、本学会が所属する日本歯科医学会とともに「フレイル・ロコモ克服のための医学会宣言」を発出した。

フレイルの入り口と言われ、早期介入の鍵を握るのがオーラルフレイル (口の機能低下) である。最近の研究結果から、「噛む力を維持することが、フレイル発症を抑制できる」というエビデンスが徐々に得られてきている。健康を維持するうえで、口の中で機能している歯の数はきわめて重要な指標であるが、さまざまな理由で歯を失っても口腔インプラント治療で機能を補うことによって、フレイルの予防、健康寿命の延伸につながる可能性が示されてきている。

日本口腔インプラント学会は、日本歯科専門医機構により認証される新しい専門医制度を早急に導入することによって、国民から信頼される口腔インプラント治療の普及を図り、口腔機能の維持・向上を通じて国民の健康寿命の延伸に寄与することが強く求められている。本講演では、本学会が未来に向かって社会に果たす役割や将来への展望について、私の考えをお伝えした。

<専門医教育講座>

インプラント治療における医療安全と感染対策

佐賀大・医・歯科口腔外科

山下 佳雄

歯科治療の多くは外科処置であり、非可逆的行為を日常的に行っていると言える。特に、インプラント治療においては後戻りややり直しが困難な行為であることを忘れてはいけない。歯科の治療においては外科的処置に加え、義歯を代表とする補綴物、修復物といった異物を体内に装着するという点でも、治療行為には高い安全性が求められる。

いかに知識や技術を備えていても、医療行為には常にリスクが伴う。よって、安全の確保には十分な配慮が必要となることは言うまでもない。しかし配慮だけでは、多数潜むリスクから逃れることは困難である。よって医療安全のためのシステム構築が必要となる。医療過誤が発生した場合、振り返って検証してみると一連の医療行為のなかに、実は複数のミスが見逃されており、その結果が蓄積して発生している事例が多い。つまり、一言にヒューマンエラーでは片づけられない事例が多い。

確立されたシステムがすでに存在したとしても、より安全を担保できる、さらには時代に即したシステムへの改善が、事故を未然に防ぐことにつながる。また、システムを個人ではなくスタッフ全員とで共有することで、その質が高くなる。インプラント治療においては、その大半が保険外診療で、治療費が高額となることも、事象が大きく取り上げられてしまう傾向にあることも忘れてはならない。

一方、感染とはその治療結果を後退させてしまう大きな要因の一つと言える。医療行為、特に外科処置においては、常に感染との戦いと言っても過言ではない。インプラント関連手術においても同様である。患者自身の免疫力（再生能）に救われることは常であるが、油断すると大きな深みに陥ってしまう。いかにこの感染を引き起こさないような医療行為を行うか。医療者側としては治療環境から始まり、感染対策への取り組み、さらには感染対策の教育といった体制を整えることが求められる。また患者側に関しても、受け身ではなく治療への参画、理解を促さなくては成り立たない。

<専門歯科衛生士教育講座>

インプラント周囲炎の新分類

九州支部

村上 慶

インプラント治療は着実に進歩してきており、現在においては義歯やブリッジに代わる治療オプションとして完全に歯科治療に根付いている。そのため高齢社会である現在では、今後もしばらくはインプラント治療を受ける患者は増え続けると予想される。一方、インプラントにまつわるトラブルも多く報告されており、そのうちインプラント周囲炎は治療が難しく場合によっては撤去となることから、日常臨床においてその対応に非常に苦慮する。今回の講演では、2018年にアメリカ歯周病学会(AAP)とヨーロッパ歯周病連盟(EFP)により公表された「歯周病とインプラント周囲組織の疾患と状態に関する新分類」からインプラント周囲炎の新分類を解説した。インプラント周囲炎の新分類では「健康なインプラント周囲組織」「インプラント周囲粘膜炎」「インプラント周囲炎」「インプラント周囲の硬組織・軟組織の欠損」の4つの分類が提示されている。「健康なインプラント周囲組織」は、臨床的に炎症の兆候がなく、インプラント周囲ポケットの深化や初期の骨のリモデリング後の骨喪失を認めないと定義されている。「インプラント周囲粘膜炎」はインプラント周囲支持骨の吸収のないインプラント周囲組織の炎症性病変として定義され、インプラント周囲辺縁骨の骨吸収の進行を認めない。一方、「インプラント周囲炎」はインプラント周囲組織に起こる病的な状態で、インプラント周囲粘膜炎の炎症と進行性の骨喪失を特徴としている。この進行性の骨吸収はリモデリング後の骨吸収を指している。そのため、インプラント周囲炎の診断では埋入から上部構造装着のエックス線も必要になるわけだが、今回の分類では他院で行われたインプラントでリモデリングの状況がわからないケースに対しても、インプラント周囲にPPDが6mm以上・骨吸収3mm以上が生じていて、粘膜に炎症が認められればインプラント周囲炎と診断できるとされている。最後の「インプラント周囲の硬組織・軟組織の欠損」とは歯の喪失に伴う、骨の吸収や角化歯肉の喪失を指しており、炎症によって引き起こされた状態ではない。インプラント周囲炎はインプラント治療が普及するにつれ必然的に増加する疾患だが、定期的なメンテナンスなどでその発症をできるだけ抑えることは可能な疾患でもある。

＜専門歯科技工士教育講座＞

インプラントと上部構造の連結

鹿大病院・口腔インプラント

西村 正宏

インプラント体と上部構造の連結部分は上部構造装着後の予後を左右するポイントの一つである。上部構造の固定方法にはセメント固定とスクリュー固定、フリクション固定の3種類があるが、セメント固定はセメントの完全な除去が困難であるために近年は審美性にかかわる部分での使用に限定される傾向がある。フリクション固定は独特のシステムが必要であるため、私の施設ではスクリュー固定が最も使用頻度が高くなっている。近年、One abutment-one time conceptが普及し、ボーンレベルインプラント上に早期にアバットメントを装着し、そのうえで上部構造を製作することが増えている。このときに装着するアバットメントはメーカーによって呼称が異なり混乱につながっているが、いずれも意味は同じである（以下、中間アバットメントとする）。なお、ティッシュレベルインプラントにおいても、中間アバットメント（インプラントのプラットフォームの高さは変化しない）を介在させることで、エクスターナル化させることができる。いずれも中間アバットメントを介在させることで、複数のインターナル型インプラントにおいても精度の高いスクリュー固定上部構造を製作することが可能になる。単独欠損の上部構造では、インプラントレベルにチタンベース+上部構造の口腔外接着の上部構造をスクリュー固定することが多いが、単独欠損においてもシステムによっては、前記の中間アバットメントを装着した上部に上部構造をスクリュー固定することが可能である。その場合も、One abutment-one time conceptのメリットである、上部構造の繰り返し脱着による周囲歯肉や辺縁骨の損傷抑制、患者の疼痛が抑制できる。本教育講座で多様化するインプラントと上部構造の連結方法について整理することで、皆様の明日からの歯科医師との対話の一助となれば幸いである。

＜一般口演＞

1. 選択的切開法を採用し、インプラント体埋入同時硬・軟組織造成および即時修復を行った1症例

¹⁾九州インプラント研究会

²⁾九州支部

寺崎恵多朗^{1,2)}

A Case Report of Dental Implant Treatment Accomplished Simultaneous Bone and Soft Tissue Augmentation and Immediate Restoration Using the Selective Incision Method

¹⁾Kyushu Implant Research Group

²⁾Kyushu Branch

TERASAKI K^{1,2)}

I 目的： 今後ますます高齢化するインプラント患者において、広範囲な外科的侵襲は可能なかぎり避けるほうが望ましい。通法より低侵襲な術式を採用することによって、患者の負担軽減および治療期間短縮を図ったので報告した。

II 症例の概要： 患者は57歳男性。2018年10月に下顎左側臼歯部のブリッジの動揺と咀嚼障害を主訴に当院に来院した。既往歴に特記事項はなし。歯周基本治療および隣在歯の治療を行った後、2019年5月に#36, 37を抜歯した。同年10月パノラマエックス線写真、歯科用CBCTおよび診断用模型にてインプラント治療の計画を立案した。事前に外科用ステント、暫間修復物およびその歯頸線を参考にしたレジン製切開用補助的シーネを作製した。切開線は埋入予定部位のインプラント体周囲歯肉を温存するためにM字状の切開線を想定した。同年12月インプラント手術を施行した。補助的シーネを用い選択的切開を行い、全層弁で剝離した後、骨膜のみ粘膜弁から剝離、伸展させた。次いで2本のインプラント体（THOMMEN社製SPI implant, 直径4.2 mm, 長さ11 mm）を埋入し、人工骨補填材（Bio-oss）を頰側裂開部に充填し、減張骨膜のみを舌側粘膜と縫合した。さらに頰側粘膜をロール法にて内側へ反転させ軟組織造成を行い縫合固定した。インプラントには、事前に選択したアバットメントを装着し即時暫間修復物を装着した。2020年3月に光学印象にて上部構造を製作、スクリュー固定にて装着した。2023年7月（3年後）、口腔内所見に異常はなくエックス線写真においても顕著な骨吸収像もなく、患者は機能的にも審美的にもたいへん満足している。

III 考察および結論： 本症例では選択的切開法を採用することにより、インプラント体同時硬・軟組織造成を容易に行うことができ、さらに即時修復も行うことができた。患者の負担軽減および治療期間の短縮が期待できる術式であると考えられる。今後も長期的な予後観察は必要である。（患者にはインフォームドコンセントを得て施行した。また発表においても同意を得た。医学倫理審査委員会番号11000694）

2. インプラントを絶対的な固定源とした MTM (Minor Tooth Movement)

¹⁾口腔インプラント生涯研修センター

²⁾近畿・北陸支部

永山 哲史^{1,2)}, 氏井 公治^{1,2)}, 永山 晃之^{1,2)}

A Case of Minor Tooth Movement by Using Dental Implant as a Anchorage

¹⁾The Lifelong Learning Center for Oral Implantology

²⁾Kinki-Hokuriku Branch

NAGAYAMA S^{1,2)}, UJII K^{1,2)}, NAGAYAMA T^{1,2)}

I 目的： 矯正治療の絶対的な固定源として歯科矯正用アンカースクリューを使用することはよく知られている。今回、インテグレーションが獲得されたインプラントを絶対的な固定源として使用し、MTM (Minor Tooth Movement) を行うことで良好な咬合状態を獲得することができたので報告した。

II 症例の概要： 患者は20歳女性。咀嚼時の下顎右側臼歯部の疼痛や違和感を主訴に来院。46番部に発赤・腫脹および周囲歯肉溝から出血・排膿がみられた。またプロービング値は10mm、エックス線所見においても根尖周囲全体に及ぶ骨吸収が認められた。また、17番部・47番部はシザースバイトになっているので機能的な咬合状態にないこと、どちらの歯も生活歯であること、患者の年齢も若いことから、46番部にはインプラント埋入を行い、インテグレーションを獲得した後プロビジョナルレストレーションを装着し、これを絶対的な固定源としてMTMを行い、最後臼歯部の機能的な咬合を獲得した。

III 考察および結論： 本症例では抜歯を余儀なくされた歯に対しインプラント治療を行うだけでなく、インプラントを絶対的な固定源として活用することにより全顎矯正を回避することができたので、

- ・全顎的な矯正治療を回避しているため患者の身体的・経済的負担が少ない
- ・絶対的な固定なので作用反作用を考慮しなくて良いなどの利点がある。一方、欠点としては、
- ・シザースバイト改善のため上顎にも固定源が必要
- ・ワイヤーをベンディングする技術が必要
- ・ワイヤーが小さい範囲で設置されているため誤飲などしないためのワイヤー脱落防止への対応が必要などが挙げられる。

患者にとっても非常に有益であるので臨床的意義も非常に高いと考えられる。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても患者の同意を得た)

3. 矯正治療とインプラント体埋入時期を工夫したインターディシプリナリー・アプローチ症例の10年経過報告

中部インプラントアカデミー

田ヶ原昭弘, 南 清和, 古谷 昌義

福井 達也, 安藤 優, 辻 秀明

牧野 祥太, 安藤 雅康

A 10-year Follow-up Report of a Case of Interdisciplinary Approach on Timing Considerations for Orthodontic Treatment and Implant Placement

Chubu Implant Academy

TAGAHARA A, MINAMI K, FURUYA M,

FUKUI T, ANDO Y, TUJI H,

MAKINO S, ANDO M

I 目的： 矯正治療とインプラント体埋入時期に関しては種々の選択肢が考えられるが、全顎的治療においてはその選択が治療結果に重要な影響を及ぼす。今回、矯正治療前後の2回に分けてインプラント体の埋入を行うことにより審美的および機能的にも回復し、10年間にわたり良好な経過をたどったので報告した。

II 症例の概要： 患者：74歳、女性。初診：2004年8月。主訴：下顎右側大臼歯部の歯肉の腫脹。既往歴：特記事項なし。現病歴：数年前より臼歯部の歯肉からの出血、腫れおよび咬合痛を認めるようになってきた。現症：全顎的に中等度から重度の歯周炎に加えて、咬合崩壊(アイヒナー分類B-2)を呈していた。46は分岐部Ⅲ度の歯周炎に罹患しており咬合痛も認めた。骨格的にはクラスⅢであったが、上顎前歯部をブリッジ補綴にて正常被蓋に修正されていた。診断名：全顎的軽度辺縁性歯周炎による咀嚼障害。治療：46の歯肉腫脹を主訴に来院したものの、患者は歯に対してコンプレックスがあり、全顎的および審美的な治療を希望した。そこで、矯正専門医とディスカッションを行った結果、矯正治療の前後の2回に分けてインプラント体の埋入を行う治療計画を立案した。まず矯正治療前に咬合高径の維持を図る目的で、臼歯部にインプラント体を埋入した。インプラント体の埋入位置は矯正治療終了後の歯の排列位置をシミュレーションし、そこからインプラント体の埋入位置を設定した。次に、慎重な審美回復を図る目的で、矯正治療後に24部へインプラント体を埋入した。その後、プロビジョナル・レストレーションによる咬合の安定化と審美性の確認を行い、TOPアナライザーとKaVo AR-CUS digmaを使用して最終補綴装置を製作し、2009年4月に装着した。

III 経過： 上部構造体装着後、メンテナンスを3か月

に一度の割合で行い、10年が経過するも、上部構造体のセラミックの破折やエックス線による評価での骨吸収などもなく良好に経過している。患者は審美的・機能的に満足している。

IV考察および結論：今回、咬合高径の維持および審美性の獲得というおのおのの目的で、インプラント体埋入時期を矯正治療の前後に分けて行うことにより良好な結果を得た。本症例からもインプラント体埋入時期を2回に分ける治療法は、審美的および機能的回復に有用であることが示唆された。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても患者の同意を得た)

4. 矯正の挺出を行い抜歯即時埋入インプラントで審美性を改善した1症例の長期予後評価

福岡口腔インプラント研究会
添島 正和

Long-term Prognosis Evaluation of a Case in Which Aesthetics Were Improved with Orthodontic Extrusion and Implant Placement Immediately after Tooth Extraction

Fukuoka Oral Implant Research Association
SOEJIMA M

I目的：上顎前歯部における歯肉レベルの連続性は審美修復治療の質を左右すると言っても過言ではない。そこで、今回歯根破折で保存不可能と診断した上顎右側中切歯の矯正の挺出による硬軟組織の増大を図り、三次元的な理想的ポジションに自家骨を用いたGBRと抜歯即時インプラントを行い審美的に良好な結果が得られたので報告した。

II症例の概要：患者は54歳の女性、主訴は上顎右側中切歯の継続歯の動揺で、2008年8月に受診した。診査の結果、上顎右側中切歯は垂直的に歯根破折が認められ保存不可能と診断した。術前の上顎前歯部の歯肉レベルには著しい高低差があり、審美性を障害していたために、通法に従い抜歯してインプラントを埋入すると、さらなる左右非対称な歯肉レベルになることが予想された。よって、硬軟組織をできるだけ温存するために上顎右側中切歯の矯正の挺出を行い、自家骨を用いたGBRと抜歯即時インプラント(ストローマン社製インプラント、直径3.3mm、長さ12mm)を行った。その後、プロビジョナルを装着し形態修正を行い、歯肉の成熟を待ち陶材焼付金属冠による最終補綴を装着した。治療期間は矯正治療を含め9か月を要したが、結果的に患者は審美性に対する満足度は高く、今後も長期的に良好な予

後の確立に向けてメンテナンスの定着が不可欠である。

III結果および考察：現在、補綴処置後14年6か月が経過し、これまで2~3か月に一度の定期的なメンテナンスを継続しているが、歯周組織の炎症もなく安定した状態を維持している。手術回数および侵襲の低減と治療期間の短縮が図られる抜歯即時インプラント埋入は患者が求める術式であると考えられた。

IV結論：15年近くの症例の経過から診査・診断の留意点を考察すると以下のとおりである。

1. 歯根破折に至った原因の究明
2. 下顎前歯部の歯列弓(叢生の有無)の確認
3. 定期的な咬合状態とインプラントを含めた動揺度の確認
4. 毎回、来院時の規格性のある基礎資料の採得(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても患者の同意を得た)

5. 下顎両側臼歯欠損部にインプラント治療を行い咬合支持を回復した1症例

九州インプラント研究会
上田 忠司

A Case Report of Occlusal Support Recovery with Dental Implants for Mandibular Bilateral Missing Molars

Kyushu Implant Research Group
UEDA T

I目的：臼歯部欠損の補綴処置として固定性ブリッジや可撤性部分床義歯に比べ、インプラント治療は隣在歯に負担をかけず強固な咬合支持を獲得できる有効な治療法として長期の結果が示されている。本症例では、下顎両側臼歯部欠損に対してインプラント治療を行い、良好な結果を得たので報告した。

II症例の概要：患者は66歳女性。上顎前歯部ブリッジの脱離および下顎両側臼歯部欠損に伴う機能障害、審美障害を主訴に2018年6月、当院を受診。齲蝕、歯根破折により歯の欠損に至り、3年前に他院にて下顎左側臼歯欠損部に可撤性部分床義歯を作製するも使えず、2か月前に下顎右側臼歯部ブリッジが脱離するも放置されていた。既往歴は特記事項なし。患者は臼歯部欠損に対する固定性の補綴装置と上顎前歯部の審美障害に対しての治療を希望したため、下顎臼歯欠損部にインプラント治療を行い、上顎前歯部ブリッジを新製し、機能性および審美性の改善を行う治療計画を立案し、患者の同意を得た。2018年12月に35, 37 (Bone level-NC 3.3×10 mm,

Tissue level-SP 4.1×10 mm, Straumann, Basel, Switzerland), 2019年4月に45, 46 (Bone level-NC 3.3×10 mm, Tissue level-SP 4.1×10 mm, Straumann) にインプラント埋入を行った。同年3月35, 37に, 同年7月45, 46にプロビジョナルレストレーションを装着。アンテリアカップリング獲得のために下顎前歯部は部分矯正, フェルール獲得のために上顎前歯部は歯冠延長術を行った。最終プロビジョナルレストレーションにて顎位の安定を確認した後, 2020年9月に最終補綴装置を作製, 装着した。

Ⅲ経過: 現在3か月に一度の間隔でメンテナンスを行っており, 上部構造装着後3年が経過しているが, 口腔内に異常な所見は確認されず, エックス線写真においても顕著な骨吸収像やインプラント周囲炎などの異常所見も観察されなかったことから, 経過良好と判断した。患者は機能的, 審美的に十分満足している。

Ⅳ考察および結論: 臼歯部欠損症例においては, 咀嚼障害, 顎位の不安定化による前歯部への咬合性外傷などの二次的問題も出ることが多い。本症例ではインプラント補綴を用いて包括的に治療を行ったため, 機能および審美性の回復が得られ, 良好な経過を迎えていると考える。今後も天然歯も含めたメンテナンスと予後観察は必要と考える。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また発表についても患者の同意を得た)

6. 骨吸収抑制薬服用中の患者に対して人工骨補綴材で骨造成を行った1例

¹⁾長大病院・口腔・顎・顔面インプラントセ

²⁾長大・院医歯薬・口腔顎顔面外科

檜原 峻^{1,2)}, 一瀬 創介^{1,2)}, 山之内裕也¹⁾

黒嶋伸一郎¹⁾, 四道 玲奈^{1,2)}, 大場 誠悟^{1,2)}

澤瀬 隆¹⁾

A Case of Bone Augmentation Using Bone Graft Substitute in a Patient Undergoing Treatment with Bone Resorption Inhibitors

¹⁾Dent. Implant Cent., Nagasaki Univ. Hosp.

²⁾Dept. of Oral and Maxillofac. Surg.,

Grad. Sch. of Biomed. Sci., Nagasaki Univ.

NARAHARA S^{1,2)}, ICHINOSE S^{1,2)}, YAMANOUCHI Y¹⁾,

KUROSHIMA S¹⁾, SHIDO R^{1,2)}, OHBA S^{1,2)},

SAWASE T¹⁾

Ⅰ目的: 骨吸収抑制薬の適応拡大により, 同薬剤を投与されている患者は増加している。一方で健康寿命の拡大により, インプラント治療による咬合再建を希望する患者も増加しており, それに伴い骨造成が必要となる症

例は増加傾向にある。骨吸収抑制薬は薬剤関連顎骨壊死(MRONJ)を惹起する可能性があるため, 骨造成やインプラント埋入の症例選択や術後管理が重要であるが, それに言及した報告はほとんどない。今回我々は, 骨吸収抑制薬を服用中の患者に対して炭酸アパタイト系骨補綴材を用いて抜歯後, 骨造成術を施行し, 良好な結果が得られた症例を経験したので報告した。

Ⅱ症例の概要: 患者は67歳女性。水疱性類天疱瘡に対して手術日2年前からステロイド療法が開始され, 手術日ではプレドニゾロン8mg/dayが投与されていた。またステロイド性骨粗鬆症に対して, 手術日より1年8か月前からビスホスホネート製剤投与が開始されていた。その他の既往として, コントロール良好のステロイド性糖尿病があった。2023年2月に当院インプラントセンターを受診し, 右下7近心根破折で, 要抜歯の診断であった。抜歯後のインプラント治療を希望したが, ステロイド投与中および糖尿病による創傷治癒遅延の可能性と, MRONJ発症の可能性が懸念された。患者は歯科衛生士であり, 十分なインフォームドコンセントのうえでインプラント治療による咬合再建の方針となった。まずは, 右下7抜歯術および抜歯窩歯槽骨温存術を施行した。同年3月, 右下7抜歯後に抜歯窩に炭酸アパタイト系骨補綴材0.5gを填入し, 生体吸収性膜{Poly(Lactic-co-εcaprolactone)(P(LA/CL), サイトランス・エラシールド, GC)}で封鎖した。減張切開を付与し完全閉鎖した。手術1週間後に創部のし開, 粘膜治癒遅延が認められ, P(LA/CL)は露出していた。発赤・腫脹や排膿などの感染所見は認められなかった。創部洗浄を術後3か月間, 1回/1週継続し創部は治癒した。術後6か月経過時のCBCT所見で良好な骨造成が確認できた。

Ⅲ考察および結論: 骨吸収抑制薬は, MRONJ発症のリスクとなりうる。また, ステロイド投与中は創傷遅延などのリスクがあるが, 本症例では適切な管理により良好な骨造成がなされていることが確認できた。しかしながら, 骨吸収抑制薬使用中あるいは使用の既往がある患者に骨造成術を施行する場合には, 慎重な適応の選択や経過観察が重要であると考えられた。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また, 発表についても患者の同意を得た)

7. 23年経過した重度歯周病患者にインプラント治療を行った1症例

九州支部

宮城 正廣, 友寄 泰樹, 仲西 奈穂

新城美由紀

A Case Report of Dental Implant for a Patient with Severe Periodontal Disease after 23 Years

Kyushu Branch

MIYAGI M, TOMOYOSE T, NAKANISHI N,
SHINJOU M

I 目的：天然歯とインプラントの周囲組織の違いから、インプラントにおいては天然歯と比較して感染しやすく、歯周病患者におけるインプラントの成功率は非歯周病患者より低く、インプラント歯周炎の発症率が有意に高いと報告されている。本症例では欠損および病的歯牙移動を伴う重度歯周病患者に、歯周治療後、インプラント補綴治療を行った結果、残存歯の長期安定と機能回復が維持されたので報告した。

II 症例の概要：患者は51歳男性。歯周病による上顎前歯のフレアアウトおよび下顎両側臼歯遊離端欠損に伴う咀嚼障害および審美障害を主訴に、1999年4月当科に来院した。歯周病にて歯の欠損に至り、長年放置されていた。全身的には特記すべき既往歴はなかった。残存歯のすべてにおいて動揺が認められた。1999年4月、口腔内写真、デンタルエックス線、パノラマエックス線撮影、および診断用模型を作製し、インプラント歯周補綴を行うこととした。最初に動揺歯の暫間固定とホープレスの3本を抜歯し、歯周治療を開始した。歯周外科処置後、1999年6月に下顎両側臼歯欠損部にインプラント体 (Tissue-Level インプラント $\phi 4.1 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$, 10 mm, 12 mm, Straumann, Switzerland) を1本ずつ計6本の埋入手術、9月に上顎左側臼歯欠損部にインプラント体 (Tissue-Level インプラント $\phi 4.1 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$, 8 mm, Straumann) を2本埋入した。同年9月に下顎臼歯に上部構造を装着した。さらに2000年2月に上顎左側小臼歯部に上部構造を装着した。上部構造は陶材焼付冠とした。

III 経過：2023年8月(23年半後)、口腔内に異常所見は確認されない。エックス線写真においても顕著な骨吸収像やインプラント周囲炎などの異常所見は観察されなかった。また歯周組織検査においても正常範囲であり、経過良好と判断した。患者は機能的、審美的に十分満足している。

IV 考察および結論：歯周治療後のインプラント補綴は、安定した咬合支持の確立と歯周組織の乏しい残存歯に二次性咬合性外傷の危険性を軽減させ、歯周組織の予知性を高め顎口腔機能の回復と長期の健康維持が可能となることが示唆された。今後も長期安定のために、定期的なメンテナンスが必要と考える。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても

患者の同意を得た)

8. 下顎両側遊離端欠損部にインプラント治療を行い下顎残存小臼歯の保存を図った1症例

福岡口腔インプラント研究会

竹中 崇, 林 秀樹, 八田 知之
白石 亮平, 川上 伸大, 馬場 正英
大森 桂二, 松浦 正朗

A Case of Preserving Mandibular Second Premolar by Dental Implant Treatment for Mandibular

Bilateral Free-end Edentulous

Fukuoka Oral Implant Research Association

TAKENAKA T, HAYASHI H, HATTA T,
SHIRAIISHI Y, KAWAKAMI N, BABA M,
OMORI K, MATSUURA M

I 緒言：臨床において、下顎両側大臼歯遊離端欠損に多く遭遇する。一方、残存最後方小臼歯に長期的な咬合負荷が継続すればその予知性は高いとはいえない。今回、本欠損部に対しインプラント治療を行い、最後方小臼歯の保存を図った1症例を報告した。

II 症例の概要：患者は65歳女性。2012年9月に咀嚼障害を主訴に来院した。全身的既往歴は特記事項なく、非喫煙者であった。下顎両側大臼歯・左側第二小臼歯の5歯欠損であり、左側第一小臼歯の歯冠修復物は脱離していた。右側第二小臼歯は動揺2度であり、エックス線にてすり鉢状の骨欠損が認められた。欠損修復として部分床義歯またはインプラントが考えられたが、前者では鉤歯が必要で動揺歯には不応であり、その歯の保存を図りながらの咬合支持は困難と考えた。一方後者であれば、最後方での強固な咬合支持が獲得でき右側第二小臼歯の歯周再生治療による保存が見込めると判断した。これらを踏まえ両者の利点・欠点および治療期間や費用などを説明し、患者は後者を選択した。2012年10月、下顎臼歯欠損部にインプラント体 (XIVE S plus, #47: $\phi 3.8 \times 11 \text{ mm}$, #46: $\phi 4.5 \times 11 \text{ mm}$, #35: $\phi 3.8 \times 11 \text{ mm}$, #36: $\phi 4.5 \times 11 \text{ mm}$, #37: $\phi 3.8 \times 11 \text{ mm}$, デンツプライ社製, Germany) 5本を埋入した。上部構造固定様式はすべてスクリーリテインの単独歯冠修復とした。その後、3カ月ごとのメンテナンスを実施している。

III 結果：術後約8年半経過するが、動揺度2であった下顎右側第二小臼歯のエックス線所見でのすり鉢状の骨欠損は改善され、インプラントも含め現在のところ問題なく良好な経過を辿っている。

IV 考察および結論：欠損修復の種類に対して、両者の利点・欠点を説明したうえで患者自身が下顎第二小臼歯

の保存を強く希望したため、インプラント治療への選択はスムーズであった。下顎第二小臼歯は歯周再生療法を行ったとはいえ、術前の骨植状態および動揺度から部分床義歯の鉤歯としては使用困難であると判断できたが、インプラント治療により現在に至るまでの良好な状況と約8年半という経過期間および患者からの食事に対する満足感の声を体験し、本手法の有用性を改めて高く感じることができた。インプラント治療は、下顎両側大臼歯遊離端欠損症例に対し有効な治療手段であることが示唆された。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても患者の同意を得た)

9. 安全安心なインプラント手術を施行するための術前検査・問診および医科歯科連携の重要性

¹⁾医療法人伊東会伊東歯科口腔病院

²⁾九州インプラント研究会

吉武 博美^{1,2)}, 吉武 義泰^{1,2)}, 絹原 有理¹⁾

竹部 史朗¹⁾, 篠原 綾乃¹⁾, 永井 伸生^{1,2)}

篠原 正徳¹⁾, 伊東 隆利^{1,2)}

Implant Treatment for Patients Receiving Antiresorptive Agent and Its Follow-up Report

¹⁾Itoh Dent-Maxillofacial Hospital

²⁾Kyushu Implant Research Group

YOSHITAKE H^{1,2)}, YOSHITAKE Y^{1,2)}, KINUHARA Y¹⁾,
TAKEBE F¹⁾, SHINOHARA A¹⁾, NAGAI N^{1,2)},
SHINOHARA M¹⁾, ITOH T^{1,2)}

I 目的： 当院では、インプラント関連手術前の全身評価として血液検査や再問診を行うようにしている。そのなかで初診時には見落としとしていた既往や新たに生じた全身疾患を聴取することができたり、偶然に未診断・未治療の疾患を発見することがある。比較的高齢で既往のある高齢者を対象にすることが多いインプラント関連手術を安全安心に遂行し、予知性の高い治療とするために、我々口腔インプラント医が行うべき術前の全身評価における当院での工夫について報告し提案した。

II 対象および方法： 2022年1月から12月までの1年間に当院でインプラント手術を施行した236症例に関して、①年齢、②性別、③初診問診時の既往、④手術直前カンファレンス時の全身疾患、⑤既往に対する医科対診先あるいは新規疾患に関する診断や治療のために紹介した医療機関、⑥手術内容や麻酔方法、⑦全身疾患に応じた対処方法、などについて報告した。

III 結果： 初診時に既往を有していたのは163例72.4%であった。手術直前カンファレンスで既往が増えていたのは52症例もあった。新たに明らかになった疾

患としては、高血圧症9例、糖尿病6例、骨粗鬆症4例、高脂血症10例、甲状腺機能異常3例、喘息2例、心疾患3例、心不全1例、心房細動1例、脳血管障害2例、静脈血栓症2例、腎疾患2例、肝疾患2例、高尿酸血症2例、リウマチ1例、梅毒1例、HCV1例、前立腺癌2例、精神神経疾患3例(重複あり)であった。

IV 考察および結論： 我々は初診から平均1,196日(25~8,749日)後にインプラント植立手術を施行していたが、その間に新たな疾患が発症したり、未診断の疾患が見つかったことが判明した。改めて手術前の全身評価の重要性が示唆されたと考える。当院では今後もインプラント手術を受ける患者の全身疾患を問診や血液検査、かかりつけ医との医科歯科連携を通して確実に把握するように心がけ、安全に手術を受けてもらえるシステムを徹底していきたいと考えている。

10. 重度歯周炎患者に対して、全顎インプラント治療を行った1症例

¹⁾医療法人社団敬愛会佐賀記念病院

²⁾佐賀大・医・歯科口腔外科

中山 雪詩^{1,2)}, 大橋順太郎^{1,2)}, 野田 啓太²⁾

桑原 五郎¹⁾, 合島怜央奈²⁾, 檀上 敦²⁾

山下 佳雄²⁾

A Case of Full-arch Implant Treatment for a Patient with Severe Periodontitis

¹⁾Dept. of Oral and Maxillofac. Surg., Saga Memorial Hosp.

²⁾Dept. of Oral and Maxillofac. Surg., Fac. of Med., Saga Univ.

NAKAYAMA Y^{1,2)}, OHASHI J^{1,2)}, NODA K²⁾,

KUWAHARA G¹⁾, AIJIMA R²⁾, DANJO A²⁾,

YAMASHITA Y²⁾

I 目的： 重度歯周炎にて咬合崩壊した患者に対して、全顎のボーンアンカーブリッジは患者満足度が高く、広く用いられている。今回我々は、下顎に対しては初期固定良好で即時荷重プロトコルに従い、上顎は十分な初期固定が得られなかったため、通常荷重のプロトコルに従って加療を行い、良好な結果が得られたので報告した。

II 症例の概要： 患者は65歳男性。残存歯の動揺と義歯の痛みを主訴に当院を受診した。残存歯は抜歯適応と判断し、インプラントによる補綴治療を希望した。Lekholm & Zarbの骨質の分類による骨質レベルがII~IIIであり、埋入時の初期固定の状態によって、即時荷重治療を行うか否かを検討する方針とした。即時荷重治療の利点、欠点を説明し同意を得た。残存歯の抜歯を行い、最終形態を付与したラジオグラフィックガイドを作製し咬

合高径の改善と審美的評価を行った。咬合高径の改善のために術中に Bone Reduction を選択することとした。2019年2月、下顎欠損部に NobelActive (Nobel Biocare, Kloten, Switzerland) 7本を埋入した。ISQ値が70以上であった。インプラント体で即時プロビジョナルレストレーションを製作した。微小振動を抑えるために補強線を組み込んだ遠心カンチレバー構造をもたない設計とした。続いて、上顎欠損部に NobelActive (Nobel Biocare) 6本を埋入した。上顎は初期固定が十分でなかったため、閉創し、二回法を選択した。3か月の免荷期間の後、上下顎の印象採得、咬合採得を行い、2020年5月にフルジルコニアグラデーショナルブロックを使用して最終上部構造を装着した。2023年5月現在経過良好である。

Ⅲ考察および結論： 即時荷重は通常荷重に比べ、残存率やインプラント周囲骨の喪失に有意差はないとの報告があるが、早期のインプラント脱落などのリスクもあり、慎重に適応症を選択することが必要である。今回は、下顎に対しては即時プロビジョナルレストレーションを適応したが、上顎に対しては通常荷重を行うことで良好な結果が得られた。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また発表についても同意を得た)

11. 銀イオンコーティングによるインプラント周囲炎に対する新しい予防法の検討

¹⁾福歯大・咬合修復・口腔インプラント

²⁾福歯大・口腔保健・口腔健康科学

伊藤竜太郎¹⁾, 柏村 忠宏¹⁾, 谷口 祐介¹⁾

谷口 奈央²⁾, 加倉 加恵¹⁾, 城戸 寛史¹⁾

A Study of a New Preventive Measure for Peri-implantitis with Silver Ion Coating

¹⁾Sec. of Oral Implantol., Dept. of Oral Rehabil., Fukuoka Dent. Coll.

²⁾Dept. of Prevent. and Publ. Health Dent., Fukuoka Dent. Coll.

ITO R¹⁾, KASHIWAMURA T¹⁾, TANIGUCHI Y¹⁾,

TANIGUCHI N²⁾, KAKURA K¹⁾, KIDO H¹⁾

I 目的： インプラント周囲疾患の治療法として、機械的プラーク除去を中心とした非外科的治療法やデブライドメントなどの外科的治療法が行われるが、進行したインプラント周囲炎は完全治癒することは困難で再発しやすい。こうした背景から、インプラント治療後は周囲組織の健康維持を徹底し、インプラント周囲疾患を発症させないことが重要である。本研究では、インプラント周囲疾患に対する新しい予防法として、上部構造に銀イオンコーティングを施行し、その有効性を検証した。

Ⅱ材料および方法： 当科にてメンテナンス中の患者4名のインプラント上部構造に対して、官能検査と臭気計測器(ニオイセンサ, I-PEX, 京都)による臭気分子検出を行い、滅菌精製水で超音波洗浄を行った。その処置に加えて、銀イオンコーティング(ピカッシュ, ピカッシュ社, 熊本)を行った。3か月後に2回目の計測を行った。これを実験群とした。また、銀イオンコーティングを行わなかった5名を対照群とした。ポジティブコントロールとしてインプラント周囲炎患者6名の除去後のインプラント体、ネガティブコントロールとして口腔内装着前のチタンベース上ジルコニアクラウンを用い、同様に官能検査と臭気計測器による臭気分子検出を行った。

Ⅲ結果： 実験群と対照群における官能検査の結果は、1回目では官能スコアが 2.1 ± 0.85 と 2.1 ± 1.2 であった。共通するコメントは刺激臭や唾液臭などがあり、対照群には糞便臭というコメントもあった。2回目では官能スコア 1.5 ± 1.55 と 1.5 ± 0.8 であった。共通するコメントはチーズのような臭いや唾液臭などのコメントがあり、対照群には糞便臭というコメントもあった。両群とも1回目より2回目のほうが不快と感じるコメントは減少していた。臭気計測器によって得られた臭気分子を主成分分析にて比較したところ、実験群と対照群の分布は第一・第二主成分の解析で同軸に分布し、実験群の2回目の分布はインプラント周囲炎群の分布とより分離されていた。

Ⅳ考察および結論： 官能検査の結果では、両群とも官能スコアの改善がみられた。主成分分析では、インプラント周囲炎群のクラスターに対して、対照群のクラスターよりも実験群のクラスターのほうが距離が離れていたことから、銀イオンコーティングを行うことでインプラント周囲炎の原因菌が抑制された可能性が示唆された。(倫理審査委員会番号 11000292 承認 承認番号 530 号)

12. インプラント周囲炎を非侵襲的に早期判別する新たな試み：メンテナンス患者と周囲炎患者の比較

¹⁾福歯大・咬合修復・口腔インプラント

²⁾福歯大・口腔保健・口腔健康科学

³⁾福歯大・口腔医学研究セ

柏村 忠宏¹⁾, 谷口 祐介¹⁾, 伊藤竜太郎¹⁾

谷口 奈央^{2,3)}, 加倉 加恵¹⁾, 城戸 寛史¹⁾

A New Attempt to Non-invasively Diagnosis Peri-implantitis at an Early Stage : Comparative Study of Maintenance and Peri-implantitis Patients

¹Sec. of Oral Implantol., Dept. of Oral Rehabil.,

Fukuoka Dent. Coll.

²Dept. of Prevent. and Publ. Health Dent., Fukuoka Dent. Coll.

³Oral Med. Res. Cent., Fukuoka Dent. Coll.

KASHIWAMURA T¹), TANIGUCHI Y¹), ITO R¹),

TANIGUCHI N^{2,3}), KAKURA K¹), KIDO H¹)

I 目的： インプラント周囲炎はインプラント治療における最も頻度の高い合併症の一つであり、進行すると完治が難しいことから、より早期からのリスク診断に基づく予防管理が重要である。一方、プロービングによる診査は周囲組織への侵襲が問題となるため頻回の検査は推奨されない。そこで、臭気測定による非侵襲的なインプラント周囲炎の早期判別法を確立するため、多様な臭気分子に対応する新たな計測器を用いてインプラント周囲炎患者の検出パターンを分析したので報告した。

II 対象および方法： 当科におけるインプラント周囲炎患者6名のインプラント体に対し、官能検査と臭気計測器（ニオイセンサ、I-PEX、京都）による臭気分子検出を行った。続いて、インプラント周囲炎に罹患していないメンテナンス中の20名の患者をインプラント上部構造の官能検査結果に基づき臭気なし群（n=7）と臭気あり群（n=13）に分け、臭気測定装置で得た検出パターンをインプラント周囲炎の結果と比較した。メンテナンス患者のインプラント上部構造については、ガスクロマトグラフィ（GC）分析による揮発性硫化物（VSC）濃度測定も行った。

III 結果： メンテナンス患者のインプラント上部構造について、臭気なし群は官能スコア 0.9 ± 0.48 で唾液臭・生臭さ・金属臭があった。一方、臭気あり群は官能スコア 3.1 ± 0.8 で唾液臭・刺激臭・糞便臭があった。インプラント周囲炎群は官能スコア 4.0 ± 1.0 で糞便臭・生ゴミ臭・アンモニア臭があった。GC分析では全検体においてピークは検出されなかった。臭気計測器によって得られた臭気分子を主成分分析にて比較したところ、臭気あり群と臭気なし群の分布は第一・第二主成分の解析で同軸に分布し、臭気あり群はインプラント周囲炎群に近かった。

IV 考察および結論： GC分析では臭気あり群においてもピークが検出されなかったことから、インプラント上部構造の臭いはVSC以外の臭気成分である可能性が示唆された。官能スコアはインプラント周囲炎群と臭気あり群で近似しており、さらに、臭気計測器の結果から臭気あり群は臭気なし群に比べてインプラント周囲炎群の軸方向に近い傾向があったことから、歯肉に異常所見がなくても臭気あり群はインプラント周囲炎ハイリスクで

ある可能性が示唆された。（福岡学園倫理審査委員会番号 11000292 承認 承認番号 530 号）

13. 骨代謝マーカーと下顎骨 CT 値および皮質骨幅との関連

九歯大・口腔再建リハビリ

畑 賢太郎, 近藤 祐介, 飯田 太一

村田 博志, 布巻 純治, 西原 直広

正木 千尋, 細川 隆司

Correlation between Bone Turnover Markers, and CT Values and Cortical Bone Width in Mandibular Bone

Div. of Oral Reconst. and Rehabil., Kyushu Dent. Univ.

HATA K, KONDO Y, IIDA T,

MURATA H, NUNOMAKI J, NISHIHARA N,

MASAKI C, HOSOKAWA R

I 目的： 医科領域では骨粗鬆症治療に骨代謝マーカーが臨床応用されている。インプラント治療においても術前診断に骨代謝マーカーを用いることにより、術式の参考や術前の骨質改善などへつながる可能性が考えられるが、現在その方法は確立されていない。そこで本研究では、下顎骨の海綿骨 CT 値および皮質骨幅と骨代謝マーカーとの関連について評価し、インプラント術前検査への応用の可能性を検討することを目的とした。

II 材料および方法： 2020年1月から2022年8月に本学附属病院においてインプラント治療を行った100名（平均62.9歳）を対象とした。CT撮影にはヘリカルCTを用い、画像の解析にはOsiriX (Pixmeo, Bernex)を用いた。オトガイ孔下縁を含むアキシャル断像を解析の対象とし、CT値は対象となる平面の海綿骨を関心領域として測定した。また、皮質骨の厚みは正中唇側部で測定した。骨代謝マーカーは、低カルボキシル化オステオカルシン (ucOC)、骨型アルカリフォスファターゼ (BAP) と I 型プロコラーゲン-N-プロペプチド (P1NP)、デオキシピリジノリン (DPD)、骨型酒石酸抵抗性酸性フォスファターゼ (TRACP-5b)、I 型コラーゲン架橋 N-テロペプチド (NTx) を測定した。統計学的解析には Spearman の順位相関行列を用いた。

III 結果： 海綿骨 CT 値と BAP ($r = -0.24$), P1NP ($r = -0.31$), DPD ($r = -0.41$), TRACP-5b ($r = -0.29$), NTx ($r = -0.33$) との間に負の相関を、また、下顎骨皮質骨幅と ucOC ($r = -0.24$), BAP ($r = -0.31$), P1NP ($r = -0.20$), DPD ($r = -0.26$), TRACP-5b ($r = -0.22$) との間に負の相関を認めた。

IV 考察および結論： 下顎骨において、海綿骨 CT 値お

よび皮質骨幅と多くの骨代謝マーカーとの間に負の相関が認められた。これは、骨の代謝回転が亢進した症例（高代謝回転状態）では骨形成と骨吸収の両者が亢進するが後者の亢進が優位となるため、下顎骨においても骨密度の低下や皮質骨の非薄化が生じたと考えられる。以上より、骨代謝マーカーのインプラント術前検査としての有用性が示唆され、骨の代謝回転が過度に亢進した症例では注意を要する可能性が示唆された。（倫理審査委員会番号 15000184 承認 承認番号 23-26）

14. 下顎大臼歯遊離端欠損に埋入されたインプラントの対合歯予後に関する探索的調査

九歯大・口腔再建リハビリ

向坊 太郎, 村田 博志, 布巻 純治

野代 知孝, 宗政 翔, 近藤 祐介

正木 千尋, 細川 隆司

An Exploratory Study on the Prognosis of the Contralateral Tooth of an Implant Placed in a Mandibular Molar Free End Defect

Div. of Oral Reconst. and Rehabil., Kyushu Dent. Univ.

MUKAIBO T, MURATA H, NUNOMAKI J,

NODAI T, MUNEMASA T, KONDO Y,

MASAKI C, HOSOKAWA R

I 目的： 下顎大臼歯遊離端欠損を有する患者にはインプラントによる治療を行うケースが多い。対合歯が天然歯の場合、歯根破折や修復物の脱離などのトラブルを経験することがあるが、対合歯の予後にとって何が重要な因子であるかは不明である。本研究では埋入されたインプラントの対合歯の各種トラブルについて調査し、下顎大臼歯遊離端欠損部に埋入されたインプラントの対合歯の予後に影響を与える因子について探索的に調査することを目的とした。

II 材料および方法： 本研究では 2013 年 1 月から 2023 年 9 月までに下顎 7 番を含む遊離端欠損に対し、（病院名）でインプラントを埋入した症例について診療録を遡ってデータ抽出し、173 例を選定した。最終上部構造装着後、対合歯の予後に影響を与える因子の候補として、ナイトガードの装着、年齢、性別、喫煙、補綴様式（短縮歯列か否か）、インプラント上部構造の種類、対合歯の歯髄処置の有無を考慮した。対合歯臼歯（5-7 番）のいずれかの歯に対するトラブル（齶蝕処置、修復物脱離、再修復、歯根破折、抜歯）の発生に各因子内で差があるかを累積発生率とハザード比を算出して調査した。統計学的解析には Log-rank 検定、および Cox 比例ハザードモデルを用いた多変量解析を行い、有意水準 0.05

未満を統計学的有意とした。

III 結果： Log-rank 検定の結果、ナイトガード装着例と非装着例の間に累積生存率で有意な差を認めた（5 年累積生存率：ナイトガード非装着例 86.3% [95% CI: 76.3-92.2], 装着例 63.5% [95% CI: 40.8-79.4], p 値 = 0.01）。一方、補綴様式、喫煙、対合歯の歯髄処置の有無について両群に有意差はなかった。また年齢、性別を調整因子として考慮した多変量解析でもナイトガード装着例は非装着例よりも有意に対合歯のトラブル発生率は高かった（ハザード比 2.74 [95% CI: 1.23-6.10]）。

IV 考察および結論： 本研究の結果から、下顎臼歯部遊離端欠損にインプラントを埋入された症例の対合歯のトラブル発生は、ナイトガード装着例が非装着例よりも有意に多いことが示された。ナイトガード装着は術者が咬耗や問診によってブラキシズムをもつと診断した症例に対して行うことから、対合歯のトラブル発生率は補綴装置の種類や短縮歯列か否かなどの補綴様式よりも、患者要因であるブラキシズムの有無に依存することが示唆された。（研究倫理委員会 承認番号 23-33）

15. 静脈内鎮静法を併用したインプラント治療を安全に行うための取り組み

¹⁾九州インプラント研究会

²⁾長大・院医歯薬・医療科学・口腔顎顔面外科

³⁾九州支部

古瀬雄二郎^{1,2)}, 松島 梢³⁾, 野原麻幸加³⁾

大場 誠悟²⁾

Clinical Trial for Safe Implant Treatment with Intravenous Sedation

¹⁾Kyushu Implant Research Group

²⁾Dept. of Oral and Maxillofac. Surg., Med. and Dent. Sci.,

Grad. Sch. of Biomed. Sci., Nagasaki Univ.

³⁾Kyushu Branch

FURUSE Y^{1,2)}, MATSUSHIMA K³⁾, NOHARA A³⁾,

OHBA S²⁾

I 目的： 静脈内鎮静法（以下 IVS）は、歯科治療に恐怖や不安を感じる患者に対して有効な手段であり、インプラント治療でも用いられている。しかしながら、鎮静中は咳反射、呼吸抑制、循環抑制などの併発症が起こることがある。今回、IVS を併用したインプラント治療において、安全に手術を行うために当院が配慮している点を報告した。

II 症例の概要： 患者は 64 歳女性。右下臼歯部欠損による咀嚼障害のためインプラントによる欠損補綴治療を希望し、2022 年 3 月当院を受診した。既往歴には歯科

治療恐怖症があった。口腔清掃状態は良好でプロービング値は3mm以下であった。患者はIVS下での手術を希望したため、2022年6月にIVS下でインプラント一次手術を行い、46部にインプラント(SPI INICEL® Element MC $\phi 4.5 \times 9.5$ mm, THOMEN Medical, Grenchen, Switzerland)を埋入した。IVS管理は歯科麻酔専門医が担当した。導入、維持はプロポフォルのみで行い、効果部位濃度1.6 $\mu\text{g}/\text{mL}$ まで至適鎮静状態が得られた。手術時間58分、麻酔時間2時間3分であった。周術期に問題となる合併症は認められず、手術終了2時間後に帰宅した。

Ⅲ考察および結論：IVS下でインプラント治療を含める歯科治療を行う際には、手術にかかわるすべてのスタッフに以下の項目に特に留意し、常に情報周知を行いながら周術期管理を行っている。すなわち、①上気道閉塞のリスク評価、②歯科麻酔医との連携による鎮静深度、③鎮静中の患者上体および頭位、④誤嚥、⑤局所麻酔による鎮痛効果である。また、基本項目として、治療にかかわる術者およびスタッフの全身管理研修は定期的に行っており、歯科麻酔科医と緊密に連携しながら、安全かつ円滑に治療しえた。今後インプラント治療を希望する患者の高齢化が進み、循環動態の安定など、安全の観点からもIVSを併用する機会が増加すると予想される。IVSを併用したインプラント治療を安全に行うためには、術者、介助者、歯科麻酔科医が協力して患者管理にあたる必要がある。そのためには、鎮静時の患者状態を十分理解し、対応法を習得しておく必要があると考えられる。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても患者の同意を得た)

16. 福岡口腔インプラント研究会共通のインプラント治療プロトコル作成の試み

¹⁾福岡口腔インプラント研究会

²⁾福岡大・咬合修復・口腔インプラント

篠崎 陽介^{1,2)}

An Attempt to Create a Common Implant Treatment Protocol for the Fukuoka Oral Implant Research Association

¹⁾Fukuoka Oral Implant Research Association

²⁾Sec. of Oral Implantol., Dept. of Oral Rehabil.,

Fukuoka Dent. Coll.

SHINOZAKI Y^{1,2)}

I 目的：日本口腔インプラント学会の臨床研修施設では、施設の性質上実施できる研究にはいろいろな制限が

ある。さらに所属する会員は、個々に診療録に記載する内容を吟味して記録を取っているが、その内容はさまざままで研究会内で症例を集めて研究を企画しても、データが揃わないことが多い。そこで本研究会では、口腔インプラント治療指針2020(公益社団法人日本口腔インプラント学会編)のインプラント治療のためのチェックリストに合わせて、統一されたインプラントプロトコルの作成を行うこととした。

II 方法の概要：10名の会員の施設で使用されている問診票、および診療録の記録項目を収集した。収集した会員の現況のプロトコルと学会治療指針に記載されている項目とを照合して問診、既往歴、現病歴、現症での調査項目をブラッシュアップし、さらに治療手順、術式、補綴装置製作の手順、使用材料の種類についての記載項目を決定しプロトコル案を作成した。作成したプロトコルを再度、問診票を提出した会員に実際の症例で記述してもらい、追加項目や改善点を挙げてブラッシュアップを行った。

III 結果：10名の会員の合計50例の症例について、本プロトコル案を用いて患者の治療前の状態、治療内容、および術後経過が適切に表現されるかを検討した。その結果、研究会の会員内で症例を収集して後ろ向き研究が行える資料が得られる可能性があることが示された。

IV 考察および結論：統一したプロトコルの使用は集積された治療の結果を客観的に分析でき、共通のデータを得ることが可能であり、会員の治療のレベルアップに有用と考えられる。また、データの収集も容易となり、今後の医療発展のための研究も容易となる。本プロトコルは研究会のデータベースからダウンロードして各診療所で使用して診療所が保管し、研究に合わせて症例のデータを集めて使用する予定である。今後使用するなかでさらに適格性を討論して改編する予定である。本報告では本会のプロトコルの作成過程とブラッシュアップの結果を示した。

17. 光学印象用コーピングを加工し開口障害の患者に対応した1症例

¹⁾福岡大・咬合修復・口腔インプラント

²⁾福岡大・医科歯科総合病院・中央技工

荒川 未来¹⁾, 谷口 祐介¹⁾, 伊藤竜太郎¹⁾

一志 恒太²⁾, 岡 祐一郎¹⁾, 高柳 翔¹⁾

加倉 加恵¹⁾, 城戸 寛史¹⁾

Clinical Case of Customizing Optical Impression Copings for a Patient with Limited Mouth Opening

¹⁾Sec. of Oral Implantol., Dept. of Oral Rehabil.,

Fukuoka Dent. Coll.

²⁾Fukuoka Dent. Coll. Med. & Dent. Gen. Hosp.,
Cent. Dent. Lab.
ARAKAWA M¹⁾, TANIGUCHI Y¹⁾, ITO R¹⁾,
ISSHI K²⁾, OKA Y¹⁾, TAKAYANAGI S¹⁾,
KAKURA K¹⁾, KIDO H¹⁾

I 目的： インプラント治療での印象採得において、インプラント体に印象用コーピングを取り付ける際は比較的大きな開口量を必要とするため、開口障害がある患者の印象採得は難しいことがある。本症例では、開口障害がある患者に対して、光学印象用コーピングを加工して対応したので詳細を報告した。

II 症例の概要： 患者は57歳男性。2022年5月に下顎臼歯部の可撤性義歯に対する違和感を訴え、義歯以外の治療を検討するために、本大学附属病院口腔インプラント科を来院した。14, 15, 36, 37, 46, 47が欠損しており、最大開口量は33.5mmであった。口腔内写真、パノラマエックス線写真、CT撮影および光学印象により診断用模型を製作し、下顎臼歯部のインプラント補綴治療を行うこととした。2022年9月に36, 46相当部へ $\phi 4.3 \times 10$ mmのインプラント体(Nobel Replace CC TiUltra RP, Nobel Biocare, Kloten, Switzerland)の埋入手術、および同年11月に二次手術を行った。2022年11月に口腔内に光学印象用コーピング(以下スキャンボディ: エロスメッド・IOS・スキャンボディ, Nobel Biocare)を装着し、口腔内スキャナー(TRIOS 3 オールスキャナーシステム, 3Shape TRIOS A/S, Denmark)を用いて光学印象採得を行った。スキャンボディの着脱の際に、患者が顎関節痛を訴えたため、インプラントドライバーを挿入することが困難となった。そのため、PEEK材製スキャンボディにドライバーを挿入できる溝を形成し対応した。2022年12月に得られた口腔内スキャンデータより3Dプリンター模型と暫間上部構造を製作した。2023年3月に最終上部構造を製作した。

III 考察および結論： 本症例では、最大開口量が33.5mmの患者に対しても、スキャンボディを口腔内で加工し、対応することができた。本方法では、スキャンボディの装着が難しい開口量の少ない患者にも光学印象を適応でき、また、開口保持により苦痛を感じる患者にも口腔内スキャンが適応できるなどの利点がある。一方、欠点として、スキャンボディがPEEK材以外の加工困難な材料の場合、今回の症例のような方法を用いることが困難となる。(治療はインフォームドコンセントを得て実施した。また、発表についても患者の同意を得た)

18. スキャンボディの材質および締結トルク値の違いによる垂直的変位の検証

¹⁾九大・院歯・口腔機能修復
²⁾九工大・院工・機械知能工学
森田 大輝¹⁾, 松崎 達哉¹⁾, 坂井 伸朗²⁾
徳本 美帆¹⁾, 加藤 孝実¹⁾, 荻野洋一郎¹⁾
鮎川 保則¹⁾

Influence of Implant Scanbody Materials and Tightening Torque Values on Vertical Position

¹⁾Div. of Oral Rehabil., Fac. of Dent. Sci., Kyushu Univ.

²⁾Mechanic. and Ctl. Engin., Kyushu Inst. of Tech.

MORITA D¹⁾, MATSUZAKI T¹⁾, SAKAI N²⁾,
TOKUMOTO M¹⁾, KATO T¹⁾, OGINO Y¹⁾,
AYUKAWA Y¹⁾

I 目的： Digital Dentistryの発展により、インプラント補綴で口腔内スキャナを用いたデジタル印象が盛んに行われるようになった。デジタル印象で使用されるスキャンボディは、メーカーごとに材料や推奨される締結トルク値が異なっている。近年の主流であるテーパーコネクションを有するインプラントシステムでは、締結トルクによりアバットメントの沈下が起こることから、スキャンボディでも同様の沈下が発生し、最終補綴装置の製作に影響を及ぼすと考えられる。本研究ではスキャンボディの材質や締結トルク値の違いによる垂直的変位量を計測し、最も精度の良いデジタル印象採得の条件を明らかにすることを目的とした。

II 材料および方法： 下顎右側第一大臼歯欠損模型(E50-512, Nissin, Japan)にインプラント(Bone Level Implant $\phi 4.1 \times 10$ mm, Straumann, Switzerland)を埋入したものを実験用模型とし、PEEK製のスキャンボディ(CARES Mono Scanbody RC, Straumann)とチタン製のスキャンボディ(L Series Scanbody RC, Medentika, Switzerland)を2種類のトルク値(15 Ncm, 35 Ncm)で締結した。スキャンボディを締結した模型をラボスキャナ(Aadva Scan, ジーシー, Japan)で5回ずつスキャンしSTLデータを取得した。3D計測ソフト(PolyWorks Inspector, InnovMetric, Canada)を用いて、締結トルク値の違いによるスキャンボディの垂直的変位量を計測した。解析にはWilcoxonの順位和検定を用いた。

III 結果： 締結トルク値を増加させることで、PEEK製とチタン製ともに垂直的変位を有意に認めた($p < .001$)。また、同一トルク値の場合、チタン製のほうが有意に変位量が大きかった($p < .001$)。

IV 考察および結論： スキャンボディを高いトルク値で締結すると、スキャンボディが沈下し、口腔内のインプ

ラントの位置と STL データ上の位置に誤差が生じる可能性が示唆された。また、PEEK 製とチタン製で同じトルク値で締結した際の沈下の傾向が異なっていることから、PEEK 製ではチタンアバットメントの締結時の沈下を再現できていない可能性が示唆された。

<ポスター発表>

1. 過去10年間における当院口腔インプラント専門外来の臨床的検討

鹿大病院・口腔インプラント

山田 悠平, 櫻井 智章, 駒走 尚大
末廣 史雄, 戸澤 聖也, 田中 謙光
松本 哲彦, 西村 正宏

The Clinical Statistics of Implant Treatment in
University Hospital Special Clinic for Oral
Implantology for the Decade

Kagoshima Univ. Hosp. Special Clin. For Oral Implantol.

YAMADA Y, SAKURAI T, KOMABASHIRI N,
SUEHIRO F, TOZAWA S, TANAKA K,
MATSUMOTO A, NISHIMURA M

I 目的： 当院におけるインプラント治療のニーズは増加傾向である。今回我々は今後の外来の体制や治療方針の参考とし、また地域の先生方との密な連携を保つため、過去10年間のインプラント治療について後ろ向き調査を行ったので報告した。

II 対象および方法： 2013年4月1日から2023年3月31日までに当院口腔インプラント専門外来を受診した患者を調査し、紹介数・紹介元地域について調査した。インプラント埋入を行い最終上部構造まで装着した患者については以下の内容：患者数、年齢、性別、静脈内鎮静法の併用、埋入本数・部位、骨造成の有無と術式について調査した。また、インプラント体撤去の症例数と本数について調査した。

III 結果： 過去10年間の口腔インプラント専門外来を受診した患者総数は532人、他院からの紹介患者は31.4%であった。専門外来受診人数は新型コロナウイルスが流行した2020年を除き、前年度比で増加傾向にあった。紹介元は鹿児島市内からの紹介が76.0%を占めていたが、他県からの紹介もあった。当院でインプラント埋入、最終上部構造の装着まで完了した患者はそのうちの41.0%であった。静脈内鎮静法を利用した患者は35.5%、全身麻酔を利用した患者は0.9%であった。インプラント体の1人あたりの平均埋入本数は2.5本で

あり、埋入部位は下顎臼歯部が最も多かった。骨造成は埋入前に22.9%で行われ、埋入と同時に43.6%で行われた。インプラント撤去は52症例であった。

IV 考察および結論： 2020年は新型コロナウイルスの流行による受診控えの影響を受けたと考えられた。埋入に関して、2年前に実施した我々の報告と比較し、年平均あたりの埋入本数が増加していた。またインプラントの撤去に関しても、過去の報告と比較し今回では撤去本数が増加していたことから、専門外来では埋入だけでなく、撤去ヤリカバリーの需要が高まっていると考えられる。(本大学疫学研究等倫理委員会承認番号：230078 疫)

2. 咬合崩壊患者に全顎的インプラント補綴治療を行い顎関節症状の改善を認めた1症例

¹⁾中部インプラントアカデミー

²⁾大阪口腔インプラント研究会

³⁾愛知インプラントインスティテュート

⁴⁾日本歯科先端技術研究所

岡 正信¹⁾, 山本 晋平²⁾, 池岡 岳²⁾
菅 良宜³⁾, 久保 裕睦²⁾, 藤森 啓⁴⁾
田ヶ原昭弘¹⁾, 安藤 雅康¹⁾

A Case Report of Improvement of Temporomandibular Disorder in Collapsed Bite with Full Mouth Dental Implant Treatment

¹⁾Chubu Implant Academy

²⁾Academy of Oral Implantology Osaka

³⁾Aichi Implant Institute

⁴⁾Japan Institute for Advanced Dentistry

OKA M¹⁾, YAMAMOTO S²⁾, IKEOKA G²⁾,
SUGA Y³⁾, KUBO H²⁾, FUJIMORI S⁴⁾,
TAGAHARA A¹⁾, ANDO M¹⁾

I 目的： 咬合崩壊症例に対し全顎的インプラント補綴にて欠損修復を行い、顎関節症状の改善を認め良好な結果を得たので報告した。

II 症例の概要： 患者：58歳、男性。主訴：多数歯欠損を伴う咀嚼障害、顎関節障害および審美障害を主訴として来院した。現病歴：10日前より右顎関節部に疼痛を認めた。既往歴：特記事項なし。現症：全身所見：特記事項なし。口腔内所見：口腔内清掃状態は比較的良好で、上顎前歯部にはⅡ度の動揺を認め、全顎的に不良補綴装置が散見された。また、右顎関節部および右咀嚼周囲筋に疼痛を認めた。検査結果：顎運動検査では、右顎関節に運動障害を認め開閉口路に偏位を認めた。また、セファロ分析より骨格性Ⅱ級ハイアングル傾向を認め

た. 診断名: 骨格性Ⅱ級ハイアングル不正咬合を伴う咬合崩壊.

Ⅲ経過: 初診時において11, 21, 22, 27, 47部残存歯は, 位置異常および動揺度より保存不可能と判断し抜歯を行った. その後, 治療用義歯を装着し顎関節の機能改善を行い, 最終的な顎位を決定し, 診断用ワックスアップからインプラント埋入ポジションを決定した. SMOP (Swissmedia, Baar, Switzerland) ガイドを使用し, 上顎9本, 下顎3本のインプラント体 (Conelog, CAMLOG Biotechnologies GmbH, Basel, Switzerland) (16, 26: 直径4.3 mm × 7 mm, 15: 直径3.8 mm × 7 mm, 14, 24, 25, 45: 直径3.8 mm × 11 mm, 36, 46: 直径4.3 mm × 11 mm, 13, 21, 23: 直径3.8 mm × 13 mm) の埋入手術を行った. その後, 8週間の免荷期間を経て, プロビジョナルレストレーションにて歯の形態や顎位, 顎関節の再評価を行い最終補綴装置へと移行した. 上部構造装着後3年3か月経過するも良好である. また, 顎関節症状および顎運動に異常所見は認められなかった.

Ⅳ考察および結論: このような顎関節症状を伴う全顎的咬合崩壊症例に対し, インプラントによる咀嚼機能の回復は有用な治療法であることが示唆された. (治療はインフォームドコンセントを得て実施した. また, 発表についても患者の同意を得た)

3. インプラント治療における背景透過型ウェアラブルディスプレイの開発

¹⁾福歯大・咬合修復・口腔インプラント

²⁾福歯大・医科歯科総合病院・中央技工

藤垣 美紀¹⁾, 松本 彩子¹⁾, 城戸 清紀¹⁾

西 耕作¹⁾, 一志 恒太²⁾, 加倉 加恵¹⁾

城戸 寛史¹⁾

Invention of Background Transmissive Wearable Display in Implant Treatment

¹⁾Sec. of Oral Implantol., Dept. of Oral Rehabil., Fukuoka Dent. Coll.

²⁾Fukuoka Dent. Coll. Med. & Dent. Gen. Hosp., Cent. Dent. Lab.

FUJIGAKI M¹⁾, MATSUMOTO A¹⁾, KIDO K¹⁾,

NISHI K¹⁾, ISSHI K²⁾, KAKURA K¹⁾,

KIDO H¹⁾

I 目的: 近年, 歯科領域のデジタル化が進み, パソコン画面で患者情報などをリアルタイムで確認しながら歯科治療を行う方法が利用されている. たとえば, インプラント治療にモーションキャプチャーを利用したドリル

位置のナビゲーションシステムや光学印象が挙げられる. 我々の施設では, 2020年よりダイナミックナビゲーションシステム (X-Guide, X-Navi Technology) を使用してきた. この方法は外科用ガイドプレートと同等の埋入精度が報告されており, 外科用ガイドプレートほど大きな開口量は不要で, 注水が容易なため火傷のリスクが低い点で優れている. しかし, X-Guideでは, 術者はパソコンの画面を確認しながら手術を行うため, 手術部位から大きく視線を外す必要があり, 安全に使用するためには技術と感覚の熟練が不可欠である. また, 光学印象時においてもパソコン画面を確認しながらスキャンするため, 操作性に課題が残る. そこで, 手術部位や口腔内から視線を外さず安全に処置を行うために, 背景透過性のディスプレイモジュール (バーインテック社, 京都) を使用した新たなウェアラブルディスプレイを開発した.

II 方法の概要: X-Guide とウェアラブルディスプレイを HDMI ケーブルで接続し, モニターの情報を表示させた. メガネフレームに金属のパーツを取り付け, ウェアラブルディスプレイを装着し位置調整を行い, ドリリングとインプラント埋入を行った. また, 光学印象採得時に使用するパソコンとウェアラブルディスプレイを HDMI ケーブルで接続し, 同様にウェアラブルディスプレイを装着し, 印象採得を行った.

III 考察: X-Guide や光学印象とウェアラブルディスプレイの接続状態は良好で, 表示にタイムラグなどの不都合な現象は見られなかった. また, 視野内に表示されるドリルの位置情報や口腔内スキャンは, 口腔内を直視することにに対し妨げにはならなかった. わずかな視線の移動のみで画面の確認が可能で, ドリルのポジショニングの動作は容易であった. また, スキャンした画像が正確にディスプレイに表示され, 光学印象採得の操作も容易に行うことができた.

ウェアラブルディスプレイの軽量化や無線化など改善すべき課題はあるが, X-Guide と光学印象への応用は有効であった. 本方法で使用したウェアラブルディスプレイはさまざまな眼鏡に装着することが可能なことから, インプラント分野だけではなく他の歯科診療分野にも応用可能であることが示唆された.

4. 光学咬合採得と三次元画像解析を活用した咬合評価法の探索

¹⁾明海大・歯・機能保存回復・オーラル・リハビリ

²⁾明海大・保健医療・口腔保健

³⁾明海大・歯病院

町谷亜位子¹⁾, 元村 洋一¹⁾, 吉川 正芳²⁾

松田 哲¹⁾, 嶋田 淳³⁾

Investigations of a New Occlusal Evaluation Method Using Optical Occlusal Graphing and 3D Image Analysis

¹⁾Div. of Oral Rehabil. of Sci.,

Dept. of Restor. and Biomat. Sci., Meikai Univ. Sch. of Dent.

²⁾Dept. of Oral Health Sci., Meikai Univ. Sch. of Health Sci.

³⁾Meikai Univ. Hosp., Meikai Univ. Sch. of Dent.

MACHIYA A¹⁾, MOTOMURA Y¹⁾, YOSHIKAWA M²⁾,
MATSUDA S¹⁾, SHIMADA J³⁾

I 目的： 機能的な咬合を獲得することは、歯科治療において欠かせない要素である。近年、歯科医療DX（デジタルトランスフォーメーション）に伴い、口腔内スキャナーを用いた光学印象が広く用いられるようになったが、光学咬合採得と機能的評価に関する研究はいまだに少ない。本研究では、光学印象および光学咬合採得によって示される咬合接触状態と機能的な咬合評価の関係性を明らかにし、新しい咬合評価の方法を模索することを目的とした。

II 材料および方法： 口腔内スキャナー（iTero, invisalign Japan, Inc.）を用い、光学印象および光学咬合採得を行い、STL（Stereolithography）データとして情報を取得した。三次元画像解析編集ソフトBlender（Blender Foundation）をベースに、咬合接触をオブジェクトとして抽出し、咬合接触を定量化する新しいシステムを開発し、咬合接触面積の評価を行った。従来型の機能評価法であるデンタルプレスケールII（GC）を用い、咬合力と咬合接触面積を評価した。デンタルプレスケールIIによる咬合接触と、開発した咬合評価システムにより取得した三次元画像解析データを比較した（ $n=18$ ）。

III 結果： デンタルプレスケールIIによる咬合接触面積と平均圧とでは、それぞれ相関が認められた（ $r=0.628$, $p<0.01$ ）。三次元画像解析による咬合接触面積とデンタルプレスケールIIによる平均圧・最大圧は、それぞれ相関が認められた（ $r=0.636$, $p<0.01$ / $r=0.724$, $p<0.01$ ）。

三次元画像解析による咬合評価システムを用いた結果、光学咬合採得の条件により得られる咬合接触の精度に差が認められることがわかった。三次元画像解析のしきい値を調整することで、多彩な咬合評価が得られることがわかった。

IV 考察および結論： 三次元画像を活用した咬合評価システムを用いることで、咬合測定のための特殊な機器がない環境でも、口腔内スキャンの形態データから、客観的な咬合の機能的評価が得られる可能性が示唆された。

（本学倫理委員会承認 承認番号：A2119）

5. インプラント周囲における炭酸アパタイトと自家骨填入後の硬組織および軟組織の変化

¹⁾九大・院歯・口腔機能修復・インプラント・義歯補綴

²⁾九大・院歯・歯科先端医療評価・開発

解 汀雨¹⁾, 熱田 生²⁾, 成松 生枝¹⁾

紀 斌¹⁾, 古谷野 潔¹⁾, 鮎川 保則¹⁾

Effects of Bone Graft with Carbonate Apatite or Autogenous Bone on Tissue Integration with the Titanium Implant Surface

¹⁾Sec. of Implant and Rehabil. Dent., Div. of Oral Rehabil.,
Fac. of Dent. Sci., Kyushu Univ.

²⁾Div. of Adv. Dent. Dev. and Therapeut., Fac. of Dent. Sci.,
Kyushu Univ.

XIE T¹⁾, ATSUTA I²⁾, NARIMATSU I¹⁾,

JI Bin¹⁾, KOYANO K¹⁾, AYUKAWA Y¹⁾

I Purpose: Carbonate apatite (CO₃Ap), which has recently been developed as a bone substitute, is an inorganic component of bone that is effective in promoting bone replacement and mucosal growth. However, its osteoinductive ability is weaker than that of autogenous bone. The purpose of this experiment was to elucidate the effect of the application of CO₃Ap mixed with autogenous bone on the promotion of bone and mucosal healing around titanium implants.

II Materials and Methods: Experiment 1: The maxillary right first molars of 6-week-old Wistar rats (36 males; 130–140 g) were extracted, and autogenous bone (AB), CO₃Ap (CO₃Ap), or a mixture of both (Mix) in the same volume ratios were inserted into the extraction sockets. Experiment 2: The maxillary right first and second molars of 6-week-old Wistar rats (36 males; 130–140 g) were extracted, immediately after extraction, the extraction socket was drilled, and experimental implant was screwed into the site, then one of these materials was inserted into the distal side of experimental implants.

At 1, 3 and 6 weeks after surgery, the rats were sacrificed. Samples were isolated for histological observation of the bone and soft tissue morphology.

III Results: Combined the distance of epithelial and mucosal thickness, the healing rate of epithelial tissue both in the socket and around implant was highest in the CO₃Ap group especially in the first 3 weeks, and Mix group was better than AB group. However for the regeneration of bone tissue, the bone area and height was highest in the AB group, followed by the Mix group and the

CO₃Ap group.

IV Discussion and Conclusion : Mix group was intermediate between three test groups both in soft tissue and bone tissue regeneration, which meant that it could accelerate mucosal healing to reduce bone substitute loss, and promote osteoinduction for faster bone tissue regeneration compared with single materials.

All animal experimental procedures were followed the guidelines established by Kyushu University (approval number : A23-289-0).

6. 抜歯窩における歯周組織由来間葉系幹細胞の動態解明

鹿大・院医歯・口腔顎顔面補綴

宮田 春香, 大浦悠梨香, 櫻井 智章
西村 正宏

Dynamic Evaluation of Periodontal Tissue-derived Mesenchymal Stem Cells in Tooth Extraction Sockets

Dept. of Oral and Maxillofac. Prosthodont.,

Grad. Sch. of Med. and Dent. Sci., Kagoshima Univ.

MIYATA H, OURA Y, SAKURAI T,
NISHIMURA M

I 目的： 抜歯窩には、歯根膜や顎骨骨髓などさまざまな組織に由来する間葉系幹細胞 (MSC) が存在する。各組織中に存在する MSC は異なる分子特性を示し、顎骨骨髓 MSC として Leptin receptor (LepR) を発現する細胞が、歯根膜 MSC として Axin2 発現細胞が特定された。LepR 陽性 (LepR+) MSC や Axin2 陽性 (Axin2+) MSC は、それぞれ抜歯後の骨修復やインプラントオッセオインテグレーションに関与することが知られているが、これらの分子特性の異なる MSC が生体内でどのような機能をもつのかは十分には解明されていない。本研究では抜歯後骨修復過程で各 MSC が担う役割を評価し、各 MSC の機能を解明することを目的とした。

II 材料および方法： 10 週齢オス C57BL/6J マウスに下顎第二臼歯抜歯モデルを作製し、抜歯後 0, 1, 3, 7 日目に下顎骨を採取し、組織切片を作製した。作製した組織切片を H&E 染色および、各 MSC マーカー (LepR, Axin2) で免疫染色し、骨形成過程における各 MSC の経時的な局在部位の変化を評価した。さらに、骨形成過程における各 MSC の役割を解明するために、各 MSC マーカーと骨芽細胞マーカー (Bone sialoprotein : BSP) による共染色を行った。

III 結果： 生理的条件下では、LepR+MSC は顎骨骨髓壁や血管周囲に局在し、Axin2+MSC は主に歯根膜内に

局在が確認された。抜歯直後および 1 日後の抜歯窩内には血球成分が多くみられ、MSC は認められなかった。抜歯 3 日後では、抜歯窩底に一部新生骨を認め、抜歯窩中央には Axin2+MSC が多く存在し、抜歯窩上部には LepR+MSC/BSP+cell を認めた。抜歯 5, 7 日後には新生骨の形成が認められ、新生骨周囲および骨髓壁には多くの骨髓 MSC (LepR+MSC) が存在したが、歯根膜 MSC (Axin2+MSC) の存在は認めなかった。

IV 考察および結論： 抜歯窩の骨修復に歯周組織由来 MSC が関与することが報告されているが、骨修復過程においてそれぞれの MSC が担う役割を同時に評価した研究はなかった。今回の結果から、骨修復過程において顎骨骨髓 MSC (LepR+MSC) は直接骨芽細胞に分化することにより骨形成に関与するが、歯根膜 MSC (Axin2+MSC) は直接的な分化ではなく、パラクライン因子分泌などによって間接的に骨形成に関与している可能性が示唆された。MSC は局在する部位や分子特性の違いによって機能が異なる可能性があるが、それらの細胞の運命を決定づける分子制御機構は依然として不明であり、今後解明する必要がある。(動物実験委員会承認番号第 D23007 号)

7. 顎骨間葉系幹細胞の活性化因子の特定

鹿大・院医歯・口腔顎顔面補綴

大浦悠梨香, 宮田 春香, 櫻井 智章
池田 菜緒, 駒走 尚大, 末廣 史雄
西村 正宏

Identification of Activation Factor of Mandibular Bone Mesenchymal Stem Cells

Dept. of Oral and Maxillofac. Prosthodont.,

Grad. Sch. of Med. and Dent. Sci., Kagoshima Univ.

OURA Y, MIYATA H, SAKURAI T,
IKEDA N, KOMABASHIRI N, SUEHIRO F,
NISHIMURA M

I 目的： 顎骨の造成には顎骨骨髓間葉系幹細胞 (MBMSC) を中心とした細胞が関与することが知られており、骨形成タンパク質 (BMP) や血小板由来成長因子 (PDGF) を主成分とした成長因子製剤が海外では市販されている。これらの因子の主たる薬効は骨芽細胞、歯根膜線維芽細胞、セメント芽細胞の創部への遊走と増殖であると言われているが、実際にヒトの MBMSC の集積能を検討した研究は見当たらない。我々は以前の研究で、PDGF-BB がヒト腸骨間葉系幹細胞 (IBMSC) およびウサギ大腿骨由来間葉系幹細胞 (MSC) の遊走能を強く促進することを報告してきた。そこで、本研究

ではヒトのMBMSCの活性化を促進する成長因子を特定し、そのメカニズムを解明することを目的として実験を行い、いくつかの知見を得たので報告した。

II材料および方法： 本大学倫理審査委員会の承認を得て、患者の骨髄から採取したMBMSCを使用した。MBMSCの遊走促進候補因子としてPDGF-AB, PDGF-BB, HB-EGF, TGF- α を用いてヒトMBMSCの遊走に与える影響をBoyden Chamberアッセイおよびスクラッチアッセイにて評価、細胞増殖に与える影響をWST-1アッセイにて測定し、上記因子添加による細胞内シグナル伝達変化をウエスタンブロットで評価した。

III結果： MBMSCの遊走試験の結果、いずれの因子も遊走を促進したが、PDGF-BBが最も強い促進効果を示した。また、PDGF-ABおよびPDGF-BBはMBMSCの増殖を促進する作用も示した。さらに各因子の添加により、AktおよびERKタンパクの活性化が認められた。

IV考察および結論： 今回評価を行った因子のなかでは、PDGF-BBが最も強くMBMSCの細胞遊走を促進し、増殖促進効果も示すことが明らかとなり、それらの機序としてAKTとERKシグナルの関与が示された。PDGF-BBはMSCの骨分化促進効果も報告されている。これらの結果から、PDGF-BBは骨修復部位にMBMSCを集積させるのみならず、増殖や骨分化を誘導することによっても骨形成を促進することが示唆された。(倫理審査委員会承認 承認番号170263 疫-改5)

8. ヘルトビッチ上皮鞘は歯小囊細胞のセメント芽細胞への分化誘導に関わる

¹⁾福歯大・咬合修復・口腔インプラント

²⁾岩医大・解剖・発生生物・再生医学

新藤 美湖^{1,2)}, 加倉 加恵¹⁾, 城戸 寛史¹⁾

Hertwig's Epithelial Root Sheath Plays a Role in the Fate Decision of Dental Follicle Cells into Cementoblasts

¹⁾Dept. of Oral Rehabil., Sec. of Oral Implantol.,

Fukuoka Dent. Coll.

²⁾Dept. of Anatom., Div. of Development.,

Iwate Med. Univ. & Regen. Med.

SHINDO Y^{1,2)}, KAKURA K¹⁾, KIDO H¹⁾

I目的： 歯根の発生過程で歯小囊細胞は、セメント芽細胞、歯根膜線維芽細胞、骨芽細胞に分化して歯周組織を形成する。しかし、その細胞の運命決定のメカニズムは明らかになっていない。形成中の象牙質の歯根膜側を透過型電子顕微鏡で観察すると、ヘルトビッチ上皮鞘(HERS)との間に基底膜様構造が観察された。さらに

同様の膜は、HERSが断裂した後の象牙質と歯小囊細胞との間にも観察されたことから、歯小囊細胞の象牙質への接着と硬組織形成に深く関わると考えた。本研究ではHERSが形成した基底膜様構造と歯小囊細胞分化との関係を調べるために、HERSが分泌する基底膜成分が歯小囊細胞の分化にどのような影響を与えるかを検討した。

II材料および方法： 赤色蛍光tdTomato発現HERS細胞株(HERS02T)をハイドロキシアパタイトペレット(HAp)上にコンフルエントの状態で培養した後、酵素を用いない方法で基底膜成分を残したまま細胞のみを剝離した。このHApに緑色蛍光GFP発現歯小囊細胞(MDF)を 3.5×10^5 cells/discで播種した。30分後非接着細胞を除去し、接着した細胞を撮影し、培養を続けた。24時間後、石灰化誘導培地へ交換し、接着した細胞・増殖した細胞を撮影、測定、アルカリフォスファターゼ(ALP)活性、アリザリンレッド染色にて評価した。

III結果： HERS02T基底膜コートはMDFのHApへの初期接着を促進させる。HERS02Tの分泌物はMDFのALPの発現を促進する。HERSは象牙質歯根膜面に基底膜成分ラミニンを分泌する。

IV考察および結論： 歯小囊細胞は基底膜成分をコートしたHAp上で高い初期接着能と高いALP活性、石灰化能を示した。HERS02Tがラミニンを発現すること、象牙質歯根膜側表面にラミニンが存在することを認めた。HERSは象牙質歯根膜面に基底膜を形成しながら離脱する。その後、歯小囊細胞が象牙質表面に遊走し、この基底膜を利用してセメント芽細胞に分化すると考えられた。

9. 2型糖尿病に伴う口腔乾燥症への抗VEGF抗体の応用が唾液分泌能に及ぼす影響

九歯大・口腔再建リハビリ

宗政 翔, 高橋 祐介, 野代 知孝

向坊 太郎, 飯田 太一, 西原 直広

正木 千尋, 細川 隆司

Effect of Application of Anti-VEGF Antibody to Xerostomia Associated with Type 2 Diabetes Mellitus on Salivary Secretion

Div. of Oral Reconst. and Rehabil., Kyushu Dent. Univ.

MUNEMASA T, TAKAHASHI Y, NODAI T,

MUKAIBO T, IIDA T, NISHIHARA N,

MASAKI C, HOSOKAWA R

I目的： 糖尿病患者では口腔乾燥症を伴うことが多く、唾液分泌量の低下によるインプラント周囲炎の増悪

が問題となる場合がある。近年、糖尿病モデルにおいて炎症性メディエーターである血管内皮増殖因子 (vascular endothelial growth factor: VEGF) の濃度が唾液中で高値を示し、炎症病態と関連することが報告されている。唾液分泌量の低下と炎症には密接な関連があるとされており、糖尿病患者の唾液腺でも慢性炎症が生じることで唾液分泌量が減少すると考えられている。そこで本研究では、抗 VEGF 抗体ラニビズマブ (RBZ) を 2 型糖尿病モデルマウス KK-A^y に応用し、唾液分泌機能の回復に有効か評価することを目的とした。

II 材料および方法： 実験動物として 10~12 週齢の 2 型糖尿病モデルマウスを用い、高血糖状態がより顕著なオスのみを使用した。糖尿病 (DM) 群には生理食塩水を、実験群 (DM+RBZ 群) には RBZ (100 $\mu\text{g}/\text{kg}$) を実験 24 時間前に腹腔内投与し解析を行った。Ex vivo 顎下腺灌流実験では、ムスカリン性コリン受容体作動薬である Carbachol (0.3 μM) 刺激により唾液分泌量を測定し、分泌唾液を回収した。分泌唾液中のイオン濃度 (Na^+ , Cl^-) は生化学的自動解析装置を用い測定した。また、qPCR により顎下腺での AQP5, TNF- α および IL-1 β の発現量を測定した。さらに、組織学的検討として Hematoxylin-Eosin (HE) 染色および免疫化学組織染色を行った。統計には Student's *t*-test を用い有意水準 $p < 0.05$ とした。

III 結果： Ex vivo 顎下腺灌流実験の結果、DM 群と比較し、DM+RBZ 群で唾液分泌量が約 40% 増加していた。一方で、分泌唾液中の Na^+ , Cl^- 濃度は DM+RBZ 群で減少傾向にあるものの DM 群と比較し有意差はなかった。qPCR の結果、水分泌に重要な役割を果たす AQP5 の発現が DM+RBZ 群で有意に増加していたが、TNF- α および IL-1 β は有意に減少していた。HE 染色像では明らかな変化は認めなかったが、免疫化学組織染色では DM 群で正常像と異なり導管細胞に AQP5 が発現していたが、DM+RBZ 群では認めなかった。

IV 考察および結論： 本研究より、2 型糖尿病モデルマウス KK-A^y において、抗 VEGF 抗体である RBZ を投与することにより顎下腺の炎症が抑制され AQP5 の発現量が増加することで、有意に唾液分泌量が増加することが明らかとなった。以上より、糖尿病患者に抗 VEGF 抗体を応用することで、口腔乾燥症の症状を緩和できる可能性が示唆された。(動物実験承認番号：20-20)

10. 副甲状腺ホルモン製剤の間歇的投与がインプラント周囲硬軟組織の早期治癒過程に与える影響の検索

長大・生命医(歯)・口腔インプラント

黒嶋伸一郎, Al-Omari Farah A., 右藤 友督

内田 悠介, 澤瀬 隆

Effects of Intermittent PTH Administration on Early Stages of Wound Healing around Implants in Ovariectomized Rat Maxillae

Dept. of Appl. Prosthodont., Inst. of Biomed. Sci., Nagasaki Univ.

KUROSHIMA S, AL-OMARI FA., UTO Y,

UCHIDA Y, SAWASE T

I 目的： 副甲状腺ホルモン (PTH) 製剤は骨粗鬆症治療薬の一つだが、我々は以前の基礎・臨床研究で、PTH 製剤の間歇的投与がラット抜歯窩の硬軟組織治癒を向上させることに加え、ラットヤヒト薬剤関連顎骨壊死を治癒・緩解させることを証明した。一方、PTH 製剤は皮下注射で投与されるが、適応外使用であるものの、歯科医師が利用可能となるためには口腔内投与が好ましい。本研究の目的は、PTH 製剤の口腔内間歇的投与が、卵巣摘出ラット上顎に埋入されたインプラント周囲硬軟組織における早期治癒に与える影響を検索することにある。

II 材料および方法： 卵巣摘出された 9 週齢の雌性 Wistar 系ラットを使用した。上顎両側第一臼歯を抜歯して 3 週間後にラット用インプラントを埋入し、その日から毎日、PTH 製剤の全身的または口腔内投与を 7 日間行って屠殺した (それぞれ S-PTH と I-PTH)。生理食塩水投与群を対照群とした (S-VC と I-VC) ($n=7$ /各群)。屠殺時に上顎、長管骨、血清を採取し、マイクロ CT 撮像、ヘマトキシリン-エオジン染色、トライクローム染色、TRAP 染色、ならびに各種免疫染色から、硬軟組織治癒を定量評価した。

III 結果： 投与した PTH は、長管骨解析から薬剤効果をもつことが確認された。次いで、インプラント周囲硬組織の治癒を評価した。その結果、PTH の間歇的投与は各 VC と比較して、インプラントスレッド内部の骨量を有意に向上させ、スレッド外部には影響を与えなかった。また PTH の間歇的投与は、スレッド内外における破骨細胞数の有意な増大と Sclerostin 陽性骨細胞数を有意に減少させたが、骨芽細胞数には影響を与えなかった。最後に、インプラント周囲軟組織治癒を評価したところ、PTH の間歇的投与は各 VC と比較して、結合組織のコラーゲン産生と CD68 陽性マクロファージの分布を有意に増大させたが、血管新生には大きな影響を与え

なかった。なお、ほとんどの硬軟組織評価パラメーターでは、投与経路による効果の差はなく、同程度の効果を有していた。

IV考察および結論： PTH製剤の間歇的投与は、インプラント周囲硬軟組織の治癒過程早期において治癒促進作用をもつことが示された。また、PTHの口腔内投与

は全身的投与と同等の薬剤効果をもつことが明らかとなり、適応外使用ではあるものの、PTH製剤の口腔内間歇的投与がインプラント治療に有益な治療ツールとなる可能性が考えられた。（動物実験委員会承認 承認番号 2108271741号）