

第 38 回中国・四国支部学術大会講演要旨

日 時：2018 年 11 月 17 日（土）、18 日（日）

会 場：広島県歯科医師会館

<特別講演>

超高齢化による疾病構造の変化に対応する インプラント治療の適用を考える

奥羽大・歯・歯科補綴・口腔インプラント

関根 秀志

近年、インプラント治療に関する高い治療成績が多数報告され、ブリッジや可撤性義歯による咬合回復に加えてインプラント治療の一般臨床への応用頻度が高まっている。従来のクラウンブリッジや可撤性補綴装置による欠損補綴法に対して、インプラント治療には多くのメリットが挙げられる。一方、患者・術者の双方に対して負担の大きな治療であると考えられる。大きな問題を生じずに順調に一定期間を経過できた場合には、患者のご満足を引き出すことができる。

近年、インプラント治療の術後経過では、さまざまな問題を抱える頻度が高まることが指摘されている。そのようなインプラント治療の「問題症例」に対し、問題となった要因に関する詳細を情報収集・検証し、その中から万人が陥りやすい傾向を抽出し、情報共有することが、同様の問題を予防し、回避するための最良のテキストとなると考えられる。

これまでインプラント治療の目標は、口腔諸機能の確実な回復に加え、高い審美性が求められるように変遷してきた。そして、超高齢化が進む本邦では、生理的と考えられる範囲の患者の変化により、患者が求められる機能や望まれる要素の優先順位が変化している。加えて、長期の経過の中で病的変化を生じることによる問題を抱える症例の増加に伴い、そのような種々の問題を予測して予防することを中心と考えられた治療方針、あるいは生じることが予想される問題に対してはいかに負担を少なく対処することができるかに配慮された設計とするかなど、修理や再治療などの術後管理のしやすさを念頭に置いた治療概念が定着しつつある。そこでこのたびは、超高齢化による疾病構造の変化に対応し、適切にインプラント治療を適用することにより「患者さんの迷惑とならない医療サービス」を実践するための注意点と考えられる治療コンセプトについて考察させていただいた。

<シンポジウム>

Man Made Error? インプラント周囲骨吸収の真実を探る

RYO JIMBO DENTAL

神保 良

昨今のインプラント周囲組織の炎症、感染に関する一方的かつ表面的な報道は、われわれ医療側、ひいては患者側の不安を惹起することとなった。しかし、考えてみれば口腔内にはさまざまな細菌叢が常在し、天然歯周囲にも常に何らかの炎症反応、あるいは生体防御反応が発生することを忘れてはいけない。さらに忘れがちなのは炎症反応とはリモデリングに不可欠であり、炎症反応なくして組織再生はありえないということである。

では、インプラント周囲組織の炎症反応がインプラント周囲骨吸収、いわゆるインプラント周囲炎と関連しているのかといえば、答えは Yes である。臨床経験のある歯科医師であればその事実は否定することはできないし、それがインプラント周囲骨吸収に関連しているか否かを議論すること自体無意味であるのではないか。

大切なのはなぜ炎症反応、あるいは生体防御反応が発生したかを考えることであり、細菌感染か生体異物反応かなどという極論はマスコミの偏向報道をさらに助長しかねない。なぜ骨吸収が発生したのか？ それを細菌や異物反応のせいだけにするのは非常に簡単である。しかし、それでは原因を特定することなど到底出来ないし、われわれ歯科医師の思考能力を停止させてしまうと考える。

インプラント診査、術前処置、患者の習癖改善、外科手技、ドリリング、補綴手技、われわれはインプラント治療をいつからか画一的に捉えていないかどうか再度考える時が来ているのではないかと。かつてわれわれ歯科医師がインプラントの埋入実績だけを強調する流れ作業的な時代があり、それが前述したような偏向報道につながっていると考えられる。

今日、審美治療や大がかりな骨移植が注目をあびているからこそ再度インプラント治療の長期安定、成功のために基本に立ち返ることは有意義であるといえる。本講演では限られた時間の中でなぜ「考える」ことが大切な

のかということを紹介した。

幹細胞とインプラント治療

九大・院歯・口腔機能修復・インプラント・義歯補綴
鮎川 保則

ES細胞を用いることの倫理的問題をクリアしたiPS細胞が発見されて以来、幹細胞を用いた治療はますます幅広く深く研究され、癌化の問題など克服すべき点は残っているものの、iPS細胞から得た再生組織を用いた治療が臨床治験に入るなど、患者や臨床家の手に届くわずか手前の所まで来ている。歯科領域においては、口腔内のさまざまな箇所から幹細胞が発見され、簡便に採取できることと相まってそれらを用いた再生医療研究が世界的に進められている。

幹細胞を用いた治療で一般的に想起されるのは、細胞による組織や器官の再生である。本邦の歯科領域においては、未分化間葉系幹細胞 (Mesenchymal Stem Cell: MSC) や歯髓由来幹細胞を用いた骨再生や、脂肪由来幹細胞や歯根膜細胞シートを用いた歯周組織の再建が取り組まれている。一方で近年、MSCは骨などの間葉組織の再生のみならず、種々の疾患に対する多様な治療効果を有することが報告されている。この治療効果によって、インプラント治療における幹細胞の可能性として、骨量不足部位への再生骨の応用などの「埋入予定部位の環境整備」のみならず、インプラント周囲炎などの「インプラントの失敗が進行している状態」に対する治療への応用が挙げられる。特にMSCは全身投与した際に、血流に乗って炎症部位に集積するホーミング能と呼ばれる特性を有するため、細胞の局所応用に伴って起こりうる、高密度投与によるアポトーシスの惹起などの欠点が少ない。

本講演では、インプラント治療における幹細胞を用いた再生医療の可能性やこれまでの取り組みを紹介し、新たに研究が始まっているインプラント治療におけるMSCを用いた細胞治療についても、これまで得られた知見を供覧してディスカッションした。

<専門医教育講座>

インプラント治療の長期経過とリカバリー
日本歯科先端技術研究所
山根 進

インプラント治療において、上部構造装着後、インプ

ラント周囲組織の安定維持のためのメンテナンスに入っていくが、経過が長期にわたるとなんらかの合併症が発生することがある。大別すると、ハードウェア関連 (機械的技術的) 合併症と生物学的合併症に分類される。ハードウェア関連合併症として、スクリューやアバットメントの緩みまたは破折、ポーセレンや硬質レジンの破折、インプラントおよび上部構造やメタルフレームのヒビまたは破折、アクセスホール封鎖材の喪失などが起こる。この主な原因として上部補綴装置の設計や補綴部品に関連している耐久性などが考えられ、早期に原因を究明し、修復すればリカバリーも可能である。生物学的合併症としてはインプラント周囲感染症の発生である。インプラント周囲粘膜炎は炎症および組織破壊の進行が初期状態で、インプラント支持骨の骨吸収を伴わないものであり、これがさらに進行して、骨吸収を伴う状態をインプラント周囲炎と定義されている。インプラント周囲炎は埋入から5~10年経過したインプラントの10%、患者の20%において認められる (Mombelliら, 2012)。インプラント周囲感染症の原因はインプラント周囲のプラークコントロールの不良により、バイオフィームが形成され炎症が発生し、長期重症化すると骨の吸収が起こる。それにオーバーロードの関与もいわれている。インプラント周囲粘膜炎の治療は徹底的な口腔清掃によるバイオフィーム除去および非外科的デブライドメントにより可逆的に症状は改善される。インプラント周囲炎の治療にはオープンフラップデブライドメント、外科的再生療法、切除療法などがある。治療後は症状の改善安定および進行防止のための定期的な維持療法 (サポーティブケア) を励行する。

今回、長期経過中に起こった合併症およびそのリカバリーについて文献システムティックレビューの紹介および演者の長期経過臨床報告を行った。

<専門歯科衛生士教育講座>

インプラント専門歯科衛生士教育におけるキーポイント：
患者に寄り添うインプラント治療を目指して

中国・四国支部
篠原こずえ

厚生労働省の発表によると平成28年末での全国就業歯科衛生士数は123,831人とされており、前回調査時 (平成26年末) に比べ7,532人 (6.5%) 増加している。その中でインプラント専門歯科衛生士に目を向けると、平成30年5月時点で822人が資格を取得している。今

や高頻度治療と言ってもよいインプラント治療の専門的知識をもつこのインプラント専門歯科衛生士の存在を広く認知してもらうためには、さらなる資格取得者数の増加が急務である。口腔インプラント学の卒前教育の機会を増やしつづ、本学会を通じて卒後歯科衛生士に対して、さらに高度な教育環境を提供することが重要であると考えられる。また、歯科衛生士従事者を年齢別に比較すると、平成28年では26年と比較して「25～29歳」が2.4%減少、「50歳以上」が1.9%増加している。過去10年間の推移にて、特に35歳以上の各年代における割合が増加し続けている背景より、復職者への教育も必要であると考えられる。

インプラント治療はカウンセリングに始まり、術前・術中・術後・メンテナンスなどその業務は多岐にわたる。卒前、卒後、復職といったさまざまな層の歯科衛生士が具備すべきインプラント学の知識は何であるのか、患者に安心、安全な治療を提供するための共通意識として必要なものは何であるのかを常に探求していかなければいけない。超高齢化社会が加速している現在において、歯科衛生士に求められる知識、技術は幅広いものとなっている。もちろん自身の卒前教育がすべてではなく変化するニーズに対応する、まさに生涯教育が必要となる。歯科が高齢者を支援する「生活を支える医療」であるという位置づけの中で患者のニーズが埋もれないよう、常に情報に敏感に場面に応じた「ケアプロセス」をチームで共有していくことが重要である。

本講演を幅広い層の歯科衛生士の方々に聞いていただき、国民の口腔保健の増進に少しでも役立てていただきたい。

<専門歯科技工士教育講座>

インプラント技工の変遷：アナログからデジタルへ
徳大病院・診療支援・歯科医療技術部門技工
富永 賢

インプラント技工に携わって25年余りになるが、当初はレーザー溶接機やスキヤニング装置もなく、いわゆるアナログの時代であった。上部構造の製作では適合性の向上などに試行錯誤することも多く、インプラント技工は歯科補綴の専門知識、咬合や材料学といった幅広い知識と高度な技術が求められる“歯科技工の集大成”と捉えていたものである。近年、歯科医療の技術革新は目覚しく、とくにデジタル化は日進月歩であり、インプラント治療においてもデジタル技術は術前のCT検査から

PCシミュレーションによる埋入計画、サージカルガイドの製作に不可欠となっている。上部構造の製作でもCAD/CAMシステムを駆使することが主流となり、従来の製作方法とは大きく異なってきている。

インプラント治療の成功は、審美的で機能的な上部構造に対する患者満足で評価されるため、チェアサイドの情報が十二分に反映されるべきで、歯科医師、歯科衛生士と治療の到達目標を共有するチーム医療が重要である。インプラント技工はデジタル機器の操作テクニックによって簡便になってきたが、これまで以上に歯科補綴の専門知識が求められている。今回は、インプラント技工のアナログ時代からデジタル化への変遷において経験してきた症例を、トラブルや対応を交えて供覧することで、インプラント技工の基本的な知識やチーム医療への取り組みを考察した。

<一般口演>

1. メタルアーチファクトを回避できる新規ガラスセラミクス製リファレンスマーカーを用いたシングルCT スキャン法

岡大病院

清水 浩明, 三野 卓哉, 黒崎 陽子
荒川 光, 窪木 拓男

A Newly Developed Single CT Scan Modality with
Intraoral Glass-Ceramic Reference Markers to Cancel
Metal Artifacts

Okayama Univ. Hosp.

SHIMIZU H, MINO T, KUROSAKI Y,
ARAKAWA H, KUBOKI T

I 目的： 術前シミュレーション結果をサージカルガイド(SG)に反映させるには、口腔内模型データとCTデータの正確な三次元的マッチングが重要とされる。しかし、金属アーチファクトが多い症例では、両データのマッチングが困難であり、マッチングに成功しても画像上のアーチファクトの影響でシミュレーションに苦慮することが多い。そこで今回、これらの問題を解決し得る新規マーカーを用いた改良型シングルCT スキャン法を紹介した。

II 概要： 上顎臼歯部の咀嚼障害を主訴に、2名の患者(症例1, 55歳, 女性; 症例2, 62歳, 女性)がインプラント治療を希望して来院した。両症例とも、口腔内に多数の金属修復物を有していた。そこで、以下に示す手法で口腔内模型STLデータとCTデータのマッチング

を行い、SGを用いたインプラント体埋入手術を行った。具体的には、①アーチファクトの発生が少ないガラスセラミクス製リファレンスマーカーを付与したマッチングテンプレート (MT) を作製、② MT を口腔内に装着し CT 撮影、③ 卓上スキャナーによる MT 装着時と非装着時の口腔内模型のスキャニング、④ CT 像と MT 装着模型表面形状をリファレンスマーカーでマッチング、⑤ 模型を基準に MT 装着模型と非装着模型のマッチング、⑥ マッチングされた MT 非装着模型を基に CT 撮影時のメタルアーチファクトをブーリアン演算にて消去、⑦ シミュレーション後に SG を作製した。この SG を用いて、症例 1 では 2 本、症例 2 では 1 本のインプラント体を埋入した。インプラント体先端部の三次元的な誤差は、最大値 0.58 mm、最小値 0.25 mm であった。

Ⅲ 考察および結論： 金属修復物が多い症例に対して、アーチファクトの発生が少ないガラスセラミクス製リファレンスマーカーを用いた改良型シングル CT スキャン法を開発しガイド手術を行ったところ、術前シミュレーションと誤差少なくインプラント体を埋入可能であった。(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)

2. DNMT による軟骨細胞分化制御メカニズムの解明

¹⁾ 岡大・院医歯薬・インプラント再生補綴

²⁾ 岡大・院医歯薬・分子医化

野村 優¹⁾, 吉岡 裕也¹⁾, Há Thi Nguyen^{1,2)}

納所 秋二¹⁾, 小盛 大志¹⁾, 大橋 俊孝²⁾

大野 充昭²⁾, 窪木 拓男¹⁾

Effect of DNMT on Chondrogenic Differentiation of hBMSCs

¹⁾ Dept. of Oral Rehabil. and Regen. Med.

²⁾ Dept. of Mol. Biol. and Biochem.,

Okayama Univ. Grad. Sch. of Med., Dent. and Pharmaceut. Sci.

NOMURA Y¹⁾, YOSHIOKA Y¹⁾, NGUYEN HT^{1,2)},

NOUSHO S¹⁾, KOMORI T¹⁾, OOHASHI T²⁾,

ONO M²⁾, KUBOKI T¹⁾

I 目的： 近年、OA 軟骨細胞と正常軟骨細胞において、転写因子の DNA メチル化部位に相違があることが報告され、OA 発症や軟骨細胞分化と DNA メチル化との関連が推測されているが、未だその詳細は不明である。本研究では、DNA メチル基転移酵素 (DNMT) が軟骨細胞分化に与える影響を検討した。

II 材料および方法： ヒト骨髄由来間葉系間質細胞 (hBMSCs) を高密度培養法にて培養し、軟骨細胞分化過程における DNMT family の発現パターンを定量性 RT-PCR 法にて評価した。DNMT3A および DNMT3B を

強制発現させた hBMSCs, siRNA を用いて DNMT3A の発現抑制させた hBMSCs を同培養法にて 21 日間培養し、軟骨細胞分化マーカー、幹細胞マーカーの遺伝子発現量を定量性 RT-PCR 法にて、トルイジンブルー染色にて組織学的に評価した。また、*NANOG*, *OCT-4* のプロモーター領域のメチル化状態を bisulfite 処理し、methylation-specific PCR 法にて解析した。

III 結果： 軟骨細胞分化誘導 21 日目において、*DNMT3A* の発現は 3.77 倍、*DNMT3B* の発現は 16.0 倍となった。しかし、*DNMT1* の発現に差異は認められなかった。*DNMT3A* 強制発現群ではコントロール群と比較し、Aggrecan (*ACAN*) が 5.90 倍、Type II collagen alpha 1 (*COL2A1*) が 221 倍、*DNMT3B* 強制発現群では *ACAN* が 2.77 倍、*COL2A1* が 7.57 倍に発現が上昇した。また、組織学的解析の結果、*DNMT3A*, *3B* 両強制発現群において COL II 陽性の軟骨基質が増加した像が観察され、軟骨細胞への分化誘導能は *DNMT3B* と比較し、*DNMT3A* の方が高かった。また、*DNMT3A* の発現を抑制すると、*ACAN* (0.812 倍) *COL2A1* (0.760 倍) の遺伝子発現は抑制され、軟骨基質の形成が抑制された。また、*DNMT3A* および *DNMT3B* を強制発現させると幹細胞マーカーである *NANOG* および *OCT-4* の DNA プロモーター領域がメチル化され、それらの遺伝子発現量が抑制された。

IV 考察および結論： 軟骨細胞分化過程において発現が上昇する *DNMT3A*, *DNMT3B* は、*NANOG* や *OCT-4* といった幹細胞特異的転写因子の DNA プロモーター領域をメチル化することでそれらの発現を抑制し、軟骨細胞への分化を促進している可能性が示唆された。

3. 臼歯部中間 1 歯欠損補綴治療の費用効用分析

大歯大・口腔インプラント

寺西 祐輝, 新井 是宣, 馬場 俊輔

Cost-utility Analysis of Molar Single-implant Versus Fixed Dental Prosthesis

Dept. of Oral Implantol., Osaka Dent. Univ.

TERANISHI Y, ARAI K, BABA S

I 目的： 近年、医療技術の「価値」を問う「医療技術評価」という取り組みが導入されている。インプラント治療は有用であるという報告は多くあるが、医療資源を効率的に使用しているかどうかの検討も必要である。そこで、本研究では、臼歯部中間 1 歯欠損におけるインプラント・保険ブリッジ (IFDP)・自費ブリッジ (PFDP) の費用効用分析を行い、増分費用効果比 (ICER) を算出することを目的とした。

II 材料および方法：本研究は、推移確率を先行研究の結果から用いたモデル研究であり、分析にはマルコフモデルを用いた。補綴治療の開始年齢は50歳とし、分析期間を30年とした。また、感度分析として、Monte-Carlo simulationsを行った。効果の指標には口腔関連の効用値（0：no satisfaction, 1：full satisfaction）を用いた。2017年9月に、性別・年齢階級で調整した日本の一般の人々を対象にさまざまな欠損状態および補綴治療を行った状態の効用値を収集した。効用値の測定にはインデックス尺度であるTime trade off (TTO) 法を用いた。

III 結果：本モデルにおいて、インプラント治療を選択することにより、IFDPと比較して獲得するQALYは高かった。しかし、30年間の推計費用は、IFDPが少なかった。またPFDPは、IFDPとインプラントに対してExtended dominatedの状態にあることが明らかとなった。インプラントのIFDPに対するICERは、331,339円であった。Monte-Carlo simulationsの増分費用効果平面において、IFDPとPFDPは幅広く分布していたが、インプラントは平面に右側に集中して分布していた。つまり、インプラントは他の2群と比較して、費用・効果ともに予測しやすい治療であることが明らかとなった。

IV 考察および結論：本結果から、IFDPおよびPFDPと比較して、インプラントは、より多くの効用値を獲得することができることと示唆された。日本の1QALYあたりのICERの閾値は、およそ500~600万円である。本研究におけるインプラントのIFDPに対するICERはそれを下回っている。よって、インプラントは費用対効果が優れることが示唆された。（本学医の倫理委員会承認 承認番号第110816号）

4. エナメル上皮腫術後に連通多孔体ハイドロキシアパタイト骨補填材 (NEOBONE®) と自家骨の混合移植材料を用いたGBRの1例

¹⁾ 広大・院医歯薬保・応用生命科学・口腔外科

²⁾ 広大・院医歯薬保・応用生命科学・先端歯科補綴

奥田 哲史¹⁾, 二宮 嘉昭¹⁾, 石田 扶美¹⁾

多田 美里¹⁾, 小野 重弘¹⁾, 柄 博紀²⁾

津賀 一弘²⁾, 武知 正晃¹⁾

A Case of the Bone Augmentation (GBR) Using the Interconnected Porous Calcium Hydroxyapatite Ceramics (NEOBONE®) and Autologous Bone Graft after Enucleation of Mandibular Ameloblastoma

¹⁾ Dept. of Oral and Maxillofac. Surg., Appl. Life Sci.,

Inst. of Biomed. and Health Sci., Hiroshima Univ.

²⁾ Dept. of Adv. Prosthodont., Appl. Life Sci.,

Inst. of Biomed. and Health Sci., Hiroshima Univ.

OKUDA S¹⁾, NINOMIYA Y¹⁾, ISHIDA F¹⁾,

TADA M¹⁾, ONO S¹⁾, TSUKA H²⁾,

TSUGA K²⁾, TAKECHI M¹⁾

I 目的：近年、顎骨腫瘍摘出後の咬合再建に、咀嚼機能の向上および審美性の回復の観点から、インプラント治療が行われている。今回われわれは、エナメル上皮腫の摘出後に、インプラント治療およびNEOBONE® 顆粒と自家骨の混合移植材料を用いたGBRを行い良好な咬合位置を獲得した1例を経験したので報告した。

II 症例の概要：患者は13歳、女児。2008年9月、かかりつけ歯科にて下顎左側犬歯、下顎左側第二小臼歯の動揺を指摘され、当科を紹介により受診した。画像検査にて下顎左側犬歯、下顎左側第二小臼歯間の顎骨内に多房性の透過像を認めた。

III 経過：2008年9月、生検を施行し、病理組織学的診断はエナメル上皮腫であった。同月、全身麻酔下に下顎骨腫瘍摘出術を施行した。外来にて経過観察を行うも、2009年11月、腫瘍の再発を認め、局所麻酔下に下顎骨腫瘍摘出術を施行した。その後、5年経過観察し、再発所見を認めなかった。インプラント治療について説明したところ、同意が得られたため、2014年10月全身麻酔下に下顎左側犬歯、下顎左側第二小臼歯部にインプラント一次手術と同時にNEOBONE® 顆粒と自家骨との混合移植材料およびチタンメッシュを用いたGBRを施行した。2015年4月、静脈内鎮静麻酔下にインプラント二次手術を施行し、同年8月、最終上部構造を装着した。現在、エナメル上皮腫摘出後8年以上、最終上部構造装着後3年以上経過し、腫瘍の再発なく、咬合も安定し経過は良好である。

IV 考察および結論：エナメル上皮腫は再発が多く、長期の経過観察を要する歯原性腫瘍である。エナメル上皮腫摘出後にインプラント治療を行う際には再発に注意を要するが、咀嚼障害による患者のQOLが低下することを考慮すれば、比較的早期にインプラント治療による咀嚼機能の再建を行うほうが良いと報告されている。本症例は若年女性であり、インプラント治療により良好な審美性と咬合機能の回復が獲得され、QOLが向上した。今後も、長期的な経過観察およびメンテナンスを行う予定である。

＜ポスター発表＞

1. インプラント支持型義歯を適用した脳梗塞既往患者に対する口腔衛生指導

香川大医病院・歯・顎・口腔外科

高國 恭子, 山下亜矢子, 中井 康博
中井 史, 岩崎 昭憲, 小川 尊明
三宅 実

Oral Hygiene Instruction for a Patient with a History of Cerebral Infarction That Applied the Dental Implant Supported Denture

Dept. of Oral and Maxillofac. Surg., Kagawa Univ. Hosp.

TAKAKUNI K, YAMASHITA A, NAKAI Y,
NAKAI F, IWASAKI A, OGAWA T,
MIYAKE M

I 緒言：近年、インプラント治療は広く普及しており、口腔機能の回復や審美性の改善など口腔の健康維持・増進に貢献している。インプラント治療を受けるにあたり、患者自身が口腔衛生の自己管理ができることが必要条件となり、それが十分出来るかどうかの要因として年齢に加え既往疾患などが大きく関わってくる。今回われわれは、インプラント支持型義歯を適応した脳梗塞後の患者に対して、口腔衛生指導を行い良好な経過が得られたので報告した。本研究は本学倫理委員会の承認(H29-196)を得ている。

II 症例の概要：患者：80歳，男性 初診日：2014年 主訴：入れ歯が動いて食事ができない。既往歴：2008年脳梗塞，2013年下顎左側歯肉癌。

III 経過：下顎左側歯肉癌にて下顎左側骨区域切除+両側頸部郭清術，右外側大腿皮弁+プレート再建のため，下顎左側骨欠損があり義歯が不安定であった。担当医よりインプラント治療について十分説明が行われ，患者はインプラント義歯を選択した。また，脳梗塞の既往もあり右上肢麻痺のため利き手は右手であったが左手でブラッシングをしていた。患者は高齢であり，初診時，義歯管理不良でPCR 100%であったため，口腔ケアの重要性について説明し口腔衛生指導と歯周治療を実施した。インプラント一次手術を施行し，9カ月後にインプラント義歯を装着した。装着後PCRが再び悪化，清掃簡便な幅広ブラシを提案しブラッシング環境を整えた。その後，効率的にプラーク除去を行うことができインプラントの状態も良好である。

IV 考察および結論：患者に適した口腔衛生指導を行い，利き手が不自由であっても幅広ブラシを適切に使用

することで口腔衛生状態を改善し維持することができた。インプラント可撤性義歯の装着は，機能的にも患者が非常に満足できる治療法であった。歯科衛生士が口腔衛生指導や専門的口腔ケアを行うことはインプラントの安定に繋がり，インプラント支持型義歯の維持ならびにQOLの改善に有効であると考えられた。

2. CTによる骨の評価とインプラント初期固定の臨床的検討

¹⁾ 広大病院・口腔顎顔面再建外科

²⁾ 広大・院医歯薬保・口腔外科

石岡 康希¹⁾, 二宮 嘉昭¹⁾, 横山 翔¹⁾
佐々木和起¹⁾, 水田 邦子²⁾, 武知 正晃²⁾

Clinical Study of Implant Primary Stability and Assessment of Bone with Computed Tomography

¹⁾ Dept. of Oral and Maxillofac. Reconstructive Surg.,
Hiroshima Univ. Hosp.

²⁾ Dept. of Oral and Maxillofac. Surg., Div. of Dent. Sci.,
Biomed. Sci. Major, Grad. Sch. of Biomed. and Health Sci.,
Hiroshima Univ.

ISHIOKA Y¹⁾, NINOMIYA Y¹⁾, YOKOYAMA S¹⁾,
SASAKI K¹⁾, MIZUTA K²⁾, TAKECHI M²⁾

I 目的：インプラント治療において初期固定の獲得は重要な予後因子の一つである。初期固定の指標であるインプラント安定度指数 (ISQ 値) と，術前のCTによる骨の形態学的評価との関係を解明することは，インプラント体の安定度が得られやすい条件を術前に診断するのに非常に有効となる。今回われわれは，術前CTから得られた骨の評価と埋入時の各種項目について，以下の検討を行ったので報告した。

II 材料および方法：対象は，2013年9月から2017年3月まで当院でCT撮影を行い，本研究の内容・目的を理解し同意を得られた患者92例（男性33例，女性59例），インプラント体本数は235本（上顎147本，下顎88本）とした。1) ISQ値と，インプラント径（径），インプラント長さ（長さ）埋入トルク値（ITV）皮質骨の厚さ，皮質骨CT値，海綿骨CT値の相関関係についてSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。ISQ値を目的変数に，ISQ値と有意な相関があった項目を説明変数として重回帰分析を行った。2) 上顎埋入例と下顎埋入例それぞれに対して1)と同様の検討を行った。

III 結果：1) ISQ値と有意な相関関係を認められた径，長さ，ITV，皮質骨の厚さ，皮質骨CT値，海綿骨CT値について重回帰分析を行った結果，皮質骨の厚さと海綿骨CT値がISQ値と有意な関連があった。2) 上顎例では，

ISQ値と有意な相関関係を認め、ITV、皮質骨の厚さ、皮質骨CT値、海綿骨CT値について重回帰分析の結果、皮質骨の厚さと海綿骨CT値がISQ値と有意な関連があった。下顎例では、ISQ値と有意な相関関係を認め、ITV、皮質骨の厚さについて重回帰分析の結果、皮質骨の厚さと径がISQ値と有意な関連があった。

IV考察および結論：インプラントの安定度は、上下顎の骨組織の構造形態の違いから、下顎では皮質骨の厚さに、上顎では海綿骨CT値にも関連することが考えられた。術前CTから測定された皮質骨の厚さやCT値とISQ値との相関性を分析することは、インプラントの安定性を得るための術前評価に有効であることが示唆された。(学内倫理委員会による承認。承認番号：申請中)

3. 下顎無歯顎症例に対してデジタル複製義歯製作法を用いた磁性ミニインプラントオーバーデンチャーにより対応した1症例

徳大・院医歯薬・口腔顎顔面補綴

南 憲一, 石田 雄一, 渡邊 恵
岩脇 有軌, 市川 哲雄

A Case of Magnet-retained Two-mini-implant Overdenture for Mandibular Edentulous Patient : Using Digital Fabrication of Duplicated Denture

Dept. of Oral & Maxillofac. Prosthodont.,
Grad. Sch. of Biomed. Sci., Tokushima Univ.
MINAMI N, ISHIDA Y, WATANABE M,
IWAWAKI Y, ICHIKAWA T

I 目的：近年の補綴歯科領域におけるCAD/CAM技術の発展は著しく、有床義歯治療への応用に関する研究も盛んに行われている。今回、下顎無歯顎症例に対して複製義歯をCAD/CAMによって製作し、磁性ミニインプラントオーバーデンチャーで対応した症例を経験したので報告した。

II 症例の概要：患者は68歳の女性。2015年5月に下顎残存歯を抜歯し全部床義歯へ移行した。患者は食事や会話時の義歯の浮き上がりに不満を訴え、インプラント治療を希望したため、同年8月にCT撮影を行った。水平的・垂直的な骨量が不足していたが骨造成は希望されず、十分なインフォームドコンセントを行った後、下顎前歯部に磁性ミニインプラント(マグフィットMIPフィクスチャG2.4 L 12 mm, 愛知製鋼株式会社・株式会社プラトンジャパン)を2本埋入することとした。同年12月に両側側切歯相当部へインプラント体の埋入とキーパーの装着を行い、3カ月後に複製義歯を用いて新義歯を製作した。複製義歯は、使用中の義歯を光学式ハ

ンディスキャナ(Artec spider, Artec)でスキャニング後、三次元プリンタ(Makerbot Replicator 5th Generation Model, Makerbot)でポリ乳酸にて製作した。磁石構造体は、新義歯装着1カ月経過し、新義歯が十分に粘膜に適合した後に設置した。

III 経過：術前・術後に調査したOHIPおよびVASでは患者QOLの大きな改善が認められた。しかし、グミゼリーを用いた咀嚼能率試験では、術前と術後とで差は認められなかった。

IV 考察：骨量が著しく不足している無歯顎症例に対して、磁性ミニインプラントを用いることにより、低侵襲で高い患者満足度を提供できること、汎用の光学式ハンディスキャナと三次元プリンタを用いて製作した複製義歯は、臨床に応用することが可能であることが示唆された。

4. 炭酸アパタイト顆粒と魚うろコラーゲンの複合化による新規骨再建材料の開発

徳大・院医歯薬・口腔外科

工藤 隆治, 工藤 景子, 福田 直志
秋田 和也, 真野 隆充, 大江 剛
中川 貴之, 宮本 洋二

The Development of Carbonate Apatite Granules/fish-derived Collagen Composite for New Synthetic Bone Substitute

Dept. of Oral Surg., Inst. of Biomed. Sci.,
Tokushima Univ. Grad. Sch.
KUDOH T, KUDOH K, FUKUDA N,
AKITA K, MANO T, OHE G,
NAKAGAWA T, MIYAMOTO Y

I 目的：口腔領域では、炎症や嚢胞、腫瘍などの治療の結果として、骨欠損が生じることが多い。骨欠損治療のgold standardは自家骨移植であるが、健常部位からの骨採取や採取できる骨量と形態の制限、移植後の吸収などの問題がある。これらの問題を解決するために骨補填材が使用されてきたが、インプラント埋入のための骨造成術に使用が認可された材料はなかった。当教室では骨置換性の炭酸アパタイト顆粒の合成に成功し、臨床治療を行い、薬事承認を得、本年2月に株式会社ジーシーからサイトランス グラニュール®として市販された。サイトランスは、インプラント埋入のための骨造成術に対して本邦で唯一承認された骨補填材である。しかし、サイトランスは緻密顆粒であるため、術中の飛散や術後の移動などの問題がある。そこで、コラーゲンとの複合化によって操作性の向上を目指すこととした。ウシヤブ

タのコラーゲンを用いるのが一般的であるが、哺乳類由来のウイルスやプリオンなどの病原体の感染が問題となる。本研究では、人獣共通病原体の感染リスクがないと言われ、より安全な魚うろこコラーゲンに着目し、炭酸アパタイトと魚うろこコラーゲンの複合化によって新規の骨補填材を開発することを目的とした。

II材料および方法：本研究は、魚うろこコラーゲンを開発した多木化学株式会社との共同研究として実施した。3%魚うろこコラーゲンと炭酸アパタイト顆粒を混和し、直径9mm、高さ2mmのディスク状の複合体を作製した。同複合体をラットの皮下に埋植し、組織学的に検討した。(徳島大学動物実験委員会承認番号T29-125)。

III結果：鑷子で把持可能なゲル状の炭酸アパタイト・魚うろこコラーゲン複合体の作製に成功した。同複合体は、良好な生体親和性を有することを確認した。

IV考察および結論：炭酸アパタイト・魚うろこコラーゲン複合体を作製した。今後、混和条件をさらに検討すると共に、骨再生実験を行い臨床応用を目指したい。

5. インプラント治療術前検査における多項目唾液検査の有用性

¹⁾徳大病院・歯科診療支援

²⁾徳大病院・口腔インプラントセ

³⁾徳大・院医歯薬・口腔顎顔面補綴

田口 侑子¹⁾, 川野 弘道²⁾, 湊 晶帆¹⁾

鶴田 真生¹⁾, 清野 方子¹⁾, 荒井 安希¹⁾

友竹 偉則²⁾, 市川 哲雄^{2,3)}

Usefulness of the Salivary Multi Test in the Preoperative Examination of Oral Implant Treatment

¹⁾Div. of Clin. Technol., Tokushima Univ. Hosp.

²⁾Oral Implant Center, Tokushima Univ. Hosp.

³⁾Dept. of Prosthodont. and Oral Rehabil.,
Tokushima Univ. Grad. Sch.

TAGUCHI Y¹⁾, KAWANO H²⁾, MINATO A¹⁾,

TSURUTA M¹⁾, KIYONO M¹⁾, ARAI A¹⁾,

TOMOTAKE Y²⁾, ICHIKAWA T^{2,3)}

I目的：インプラント治療において口腔衛生管理指導は重要であり、術前のPCR値は20%以下が望まれる。近年、口腔内環境の評価としてチェアサイドで簡便かつ短時間に多項目を測定可能な唾液検査が開発された。そこで、われわれはインプラント治療術前検査として従来の歯周病関連検査に加え、多項目唾液検査(Salivary Multi Test: SMT)を実施し、インプラント術前検査におけるSMTの有効性を検討したので報告した。

II材料と方法：2018年1月から2018年7月までの期間に本大学病院口腔インプラントセンターを受診し、研究への同意を得られた初診患者32名(男性:15名, 女性, 17名, 平均年齢:61.2±10.4歳)を被験者とした。歯周病関連検査としてPCR, PPD, BOPの測定を行い、さらに唾液検査用装置SiLL-HA(アークレイ株式会社)を用いSMTを行った。SMTでは、むし菌菌, 酸性度, 緩衝能, 白血球, タンパク質, アンモニアの6項目を測定した。得られた検査結果からPCR, PPD, BOPとSMT検査項目の関連性を比較検討した。

III結果：PCR値が20%以下のものは1名のみであり、BOP値が20%以下のものは25名であった。さらに、すべての被験者に4mm以上の歯周ポケットを認めた。

歯周病関連検査とSMT検査項目との関連では、PCR値と酸性度に負の相関を認め($r = -.354, p < 0.05$), PCR値とアンモニアに正の相関を認めた($r = .357, p < 0.05$)。

IV考察および結論：インプラント治療を希望した初診患者において、インプラント埋入に望ましいとされる口腔清掃状態の者は著しく少なく、術前の口腔衛生管理指導の重要性が再確認できた。また、PCR値とSMT検査項目の一部に関連を認めたため、SMTは口腔内清掃状態を反映することが明らかとなった。そのため、SMTはインプラント治療の術前検査において口腔衛生状態を評価する検査として有用であると考えられた。(本学病院臨床研究倫理委員会承認。申請番号2210号)

6. アルカリ処理チタン薄膜の表面性状およびアパタイト形成能の検討

広大・院医歯薬保・先端歯科補綴

梅原 華子, 久保 隆靖, 土井 一矢

小畠 玲子, 沖 佳史, 津賀 一弘

Investigation of Surface Topography and Apatite Formation Ability on the Alkali Treated Titanium Membrane

Dept. of Adv. Prosthodont., Hiroshima Univ. Grad. Sch.
of Biomed. & Health Sci.

UMEHARA H, KUBO T, DOI K,

KOBATAKE R, OKI Y, TSUGA K

I目的：インプラント治療において埋入部位の骨量が不足する場合、骨移植材の保持や空間保持のためチタン薄膜を用いたメンブレンテクニックが必要となる。チタン自体は生体不活性であり、生体活性付与のための表面処理法はインプラント体などの緻密構造体への応用は報告されているが、薄膜構造体への検討はなされていない。本研究の目的は、アルカリ処理を行ったチタン薄膜

の構造学的評価およびアパタイト形成態を評価することで、チタン薄膜の生体活性を明らかとすることである。

II 材料および方法：チタン薄膜（純チタン，厚径：20 μm ，竹内金属箔粉）を用意し，アセトン→蒸留水による洗浄後，アルカリ処理群（5 N NaOH，24 h，60°C 処理）および未処理群（洗浄のみ）の2群を準備した。接触型表面粗さ測定器（小坂研究所）を用いて各試料の表面粗さ（Ra，Rz）を測定した。次に，試料を擬似体液 Hanks 液（HBBS，LONZA）に7，14 および21日間浸漬した。アパタイト形成の評価は走査型電子顕微鏡による析出構造体を観察，浸漬前後の重量変化比率，アリザリン染色を用いた吸光度測定により行った。統計学的処理を Student's *t* test，一元配置分散分析および Fisher 検定により行った。（ $n=5$ ， $p<0.05$ ）

III 結果：アルカリ処理群ではナノポア構造が観察され，表面粗さ（Ra，Rz）は未処理群と比べ大きい値を示した。擬似体液浸漬後14 および21日では球状の析出構造体が両群にて観察され，特にアルカリ処理群では成熟したアパタイト様析出構造体が多く観察された。重量変化率および吸光度測定においてアルカリ処理群が未処理群に対して高い値を示した。

IV 考察および結論：アルカリ処理は粗糙性状を持つナノポア構造のチタン酸ナトリウム膜をチタン薄膜表面に形成する。それにより擬似体液中でカルシウムイオンおよびリン酸イオンの吸着を促しアパタイト形成が促進したと考えられる。

以上より，アルカリ処理はチタン薄膜に生体活性を付与できることが明らかとなった。