



# 日本補綴歯科学会誌

14巻131回  
学術大会特別号  
令和4年7月

公益社団法人日本補綴歯科学会  
第131回学術大会プログラム・抄録集

令和4年7月15日(金), 16日(土), 17日(日)  
ハイブリッド開催 (大阪国際会議場 + ライブ配信)

連携共催：日本臨床歯科学会 (SJCD)  
共催：日本歯科技工士会・日本歯科技工学会・日本歯科衛生士会・日本口腔インプラント学会・日本在宅医療連合学会・日本歯科理工学会・日本デジタル歯科学会・日本老年歯科医学会・日本顎口腔機能学会・日本磁気歯科学会・日本バイオマテリアル学会・認知症と口腔機能研究会  
後援：日本臨床歯科学会・日本老年精神医学会・日本歯科医学会・日本歯科医学会連合会・日本歯学系学会協議会・日本歯科医師会・岡山県歯科医師会・大阪府歯科医師会・大阪北区歯科医師会・日本歯科技工士会・日本歯科技工学会・日本歯科衛生士会・日本口腔インプラント学会・日本在宅医療連合学会・日本歯科理工学会・日本デジタル歯科学会・日本老年歯科医学会・日本顎口腔機能学会・日本磁気歯科学会・日本バイオマテリアル学会・認知症と口腔機能研究会

Program and Abstracts  
The 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society  
July 15-17, 2022  
Hybrid congress  
(Onsite at Osaka International Convention Center & Live-Streaming)

Annals of Japan Prosthodontic Society

JULY 2022  
Vol.14 131<sup>st</sup> SPECIAL ISSUE



日補綴会誌  
Ann Jpn Prosthodont Soc

PRINT ISSN 1883-4426  
ONLINE ISSN 1883-6860  
URL: <http://www.hotetsu.com/>

公益社団法人日本補綴歯科学会第131回学術大会  
大会長：窪木 拓男  
準備委員長：前川 賢治  
大会事務局：〒700-8525 岡山市北区鹿田町2-5-1  
岡山大学学術研究院医歯薬学域 インプラント再生補綴学分野  
運営事務局：〒701-0205 岡山市南区妹尾2346-1  
株式会社キョードープラス

公益社団法人日本補綴歯科学会 第131回学術大会  
プログラム・抄録集

目 次

1. 大会長挨拶・理事長挨拶	2
2. 会場アクセス	4
3. 学術大会参加の皆様へ	12
4. 学術大会日程表	21
5. 学術大会プログラム	31
6. 学術大会プログラム抄録	
特別講演	85
海外特別講演	86
メインシンポジウム	87
シンポジウム1	90
シンポジウム2	92
シンポジウム3	94
シンポジウム4	96
シンポジウム5	98
シンポジウム6	100
専門医関連委員会セミナー	102
診療ガイドライン委員会セミナー	105
臨床スキルアップセミナー	107
臨床リレーセッション1	109
臨床リレーセッション2	111
臨床リレーセッション3	113
臨床リレーセッション4	115
専門医研修会	117
歯科技工士セッション	119
歯科衛生士セッション	121
ハンズオンセミナー1・2	123
ハンズオンセミナー3・4	124
ハンズオンセミナー5・6	125
イブニングセッション1	126
イブニングセッション2	127
イブニングセッション3	128
イブニングセッション4	129
イブニングセッション5	130
Lunch & Learning	131
Meet the Experts	132
ランチョンセミナー1・2	135
ランチョンセミナー3・4	136
ランチョンセミナー5・6	137
ランチョンセミナー7	138
ランチョンセミナー8	139
市民フォーラム2022	140
7. 一般演題抄録	
課題口演	142
一般口演	151
ポスター発表	195
8. 専門医ケースプレゼンテーション	349

# 公益社団法人日本補綴歯科学会第 131 回学術大会



## 大会長挨拶

大会長 窪木 拓男

公益社団法人日本補綴歯科学会（JPS）においては、第 39 代理事長に昭和大学の馬場一美教授が就任され、産学連携や学術連携、新しい広告可能な専門医制度の構築を強く押し進められている。この度、私が第 131 回学術大会長に推挙され、2022 年 7 月 15 日（金）～ 17 日（日）の 3 日間、大阪国際会議場にて本学術大会を開催させていただくことになった。本会は、全国から、補綴歯科医学や補綴歯科医療の臨床、研究、教育に携わる歯科医師、歯科衛生士、歯科技工士など多職種の会員の参加が見込まれており、最新の臨床的知見や学術情報の交換の場となるよう、学術委員会を中心に素晴らしい企画がなされており、今からわくわくしているところである。また、一般市民に補綴（ほてつ）という名前を広く知っていただくための市民フォーラムが、社会連携委員会のご尽力により Web 配信ツールを利用して実施される。

今回の学術大会は、テーマに「補綴の未来、歯科の未来。"Society 5.0 に向けたイノベーションの創出"」を掲げており、産業革命以来の大きな進歩であるデジタル技術の歯科補綴臨床における応用が爆発的に進展しつつある記念すべきタイミングでの開催となる。特に、歯科医療機関における口腔内スキャナーや CAD ソフトウェア等のデジタルインフラの構築に向けて、アカデミアと産業界が協力し合って情報提供することは大きな意義があり、デジタル技術や医療機器開発、創薬開発を中心に先進的な学術プログラムが提供される予定である。デジタル技術の導入においては、これまで本学会が培ってきた臨床技術をそれで置き換えるというよりも、何がデジタル技術で新たに可能になるのかという点に重点を置くべきと考える。その意味で、今回の大会はそろそろ地に足が付いてきたデジタル技術が、歯科医院や大学病院を本当に変える機会になるものと期待する。

さらに、本学術大会期間中（2022 年 7 月 16 日）に、日本補綴歯科学会と日本臨床歯科学会（SJCD）が連携協定を締結する。日本の口腔リハビリテーションを強く支えてきた両組織が、専門医制度の大改革のタイミングで学術大会の共同開催をすることになったのは偶然ではないだろう。したがって、臨床面でもフレッシュな情報提供がなされ、まさに産臨床が久しぶりに顔を合わせる学会になるものと期待している。また、若手の先生達の要望に答える形で、臨床手技を具体的に習得することができる実習付きハンズオンセミナー「磁性アタッチメントを習得する～技工操作から取り付けまで～」、「口腔内スキャナーの実践 Ver.4」、「口腔機能測定から食事指導へ」、「包括的補綴歯科治療に必須なペリオドンタルプラスチックサージェリー」、「部分床義歯完全デジタルワークフローのためのボックスジョイントテクニック」、「ラミネートベニア審美補綴治療の最前線」などを企画している。また、Lunch & Learning（研究技術の進歩をテーマにした昼食勉強会）、Meet the Experts（JPS, SJCD のエキスパートとの少人数の昼食勉強会）など全く新しい企画も導入する。これらについては、追加有料セミナーとして参加者が公募される。参加枠が限られていることもあり、先着順となるので注意をお願いしたい。

また、第 129 回、第 130 回学術大会においてはコロナ禍でもあり、完全 Web 開催としてきたが、第 131 回は基本的に現地開催と Web 配信を併用するハイブリッド開催となる。ぜひ現地にご参加いただき、永らく十分なディスカッションができていない学術研究発表を堪能していただきたい。

2022 年 5 月吉日



## 公益社団法人日本補綴歯科学会第 131 回学術大会

### 理事長挨拶

公益社団法人日本補綴歯科学会理事長 馬場 一美

公益社団法人日本補綴歯科学会第 131 回学術大会が令和 4 年（2022 年）7 月 15 日（金）～ 17 日（日）の 3 日間、岡山大学、窪木拓男教授を大会長として大阪で開催されます。

本学術大会は 2 年ぶりの会場参集型（ハイブリッド）開催となります。本学会（以下 JPS）は多くの議論を重ね新たな一步を踏み出す決断をしたわけですが、それに伴い大会校に多大な負担を強いる結果となりました。対面開催に向けてご尽力をいただいた窪木拓男大会長、前川賢治準備委員長をはじめとした岡山大学インプラント再生補綴学分野の皆様へ、心から感謝申し上げるとともに敬意を表します。

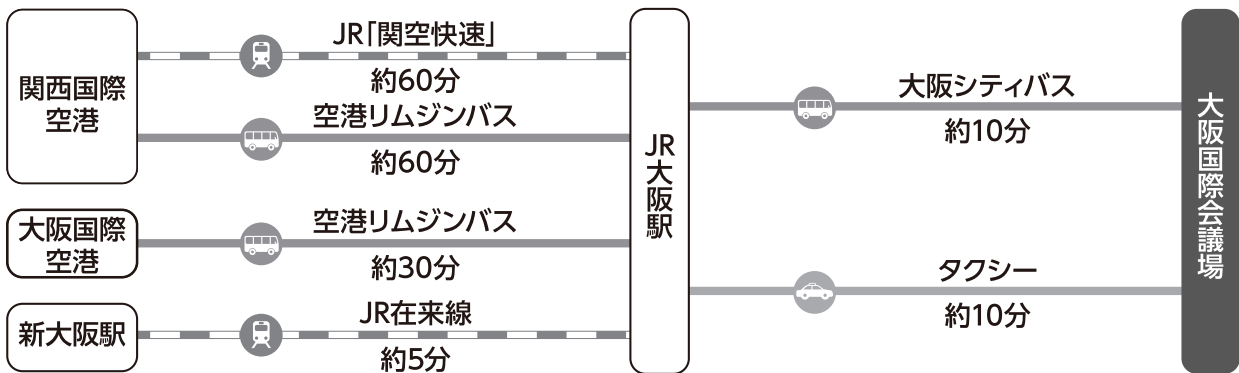
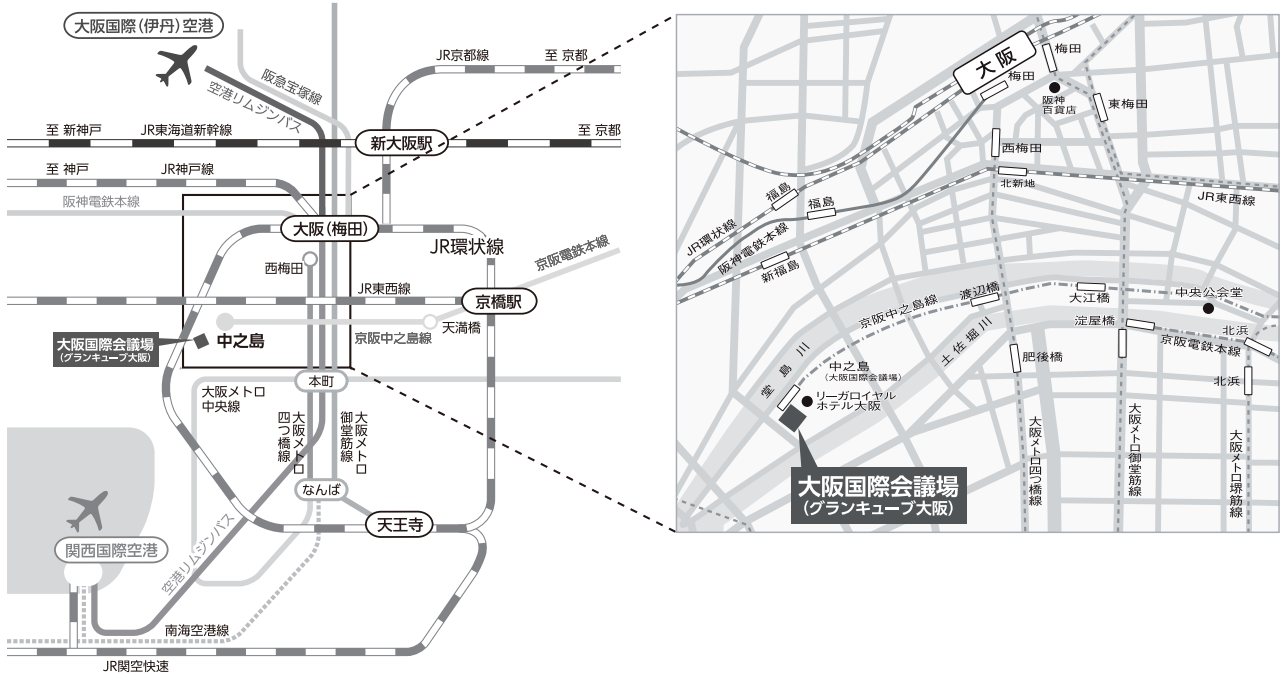
学術プログラムについては大久保力廣委員長をはじめとした学術委員の皆様を中心に「補綴の未来、歯科の未来。"Society 5.0 に向けたイノベーションの創出"」をメインテーマとして非常に魅力的な企画をご用意いただきました。AI やバイオマテリアル、デジタルデンティストリー関連のイノベーションなど最新のテクノロジーに焦点をあてた企画から、SDGs への補綴の貢献、さらには JPS が日本老年精神医学会と伴に取り組んでいる認知症と口腔機能の関連について池田 学理事長にご講演いただく事になっております。また、今回は日本臨床歯科学会（以下 SJCD）との連携協定に基づく初めての共催学会となっております。両学会が描く補綴の未来像について山崎長郎理事長、本多正明副理事長と伴に語り合う予定です。SJCD のカッティングエッジ臨床を堪能していただくため講演・ハンズオンセミナーも用意しております。もちろん、補綴臨床のセミナー・ハンズオン、研究教育セミナーなど臨床・研究を学ぶためのセッションもより充実した内容となっておりますが、今回からは新たに Lunch & Learning, Meet the Experts といった若手研究者が研究エキスパートと交流する機会を設定しました。また、（社）日本歯科専門医機構と協議を続けている新専門医制度についての最新の情報もお知らせする予定です。

ご存知のように、窪木大会長は来年第 40 代の理事長に就かれますが、この年がちょうど JPS 設立 90 周年にあたります。本学術大会が設立 90 周年、100 周年につながる、歴史に残る素晴らしい学術大会となることを確信しております。皆様と大阪の地で直接お会いし「補綴の未来」を語り合うことを楽しみにしております。



# 交通案内

## 大阪国際会議場（グランキューブ大阪）



✈ 関西国際空港から

- JR「関空快速」で「大阪」駅まで約60分
- 空港リムジンバスで「大阪」駅前まで約60分

✈ 大阪国際空港（伊丹）から

- 空港リムジンバスで「大阪」駅前まで約30分

🚆 新幹線（新大阪駅）から

- JR在来線で「大阪」駅まで約5分

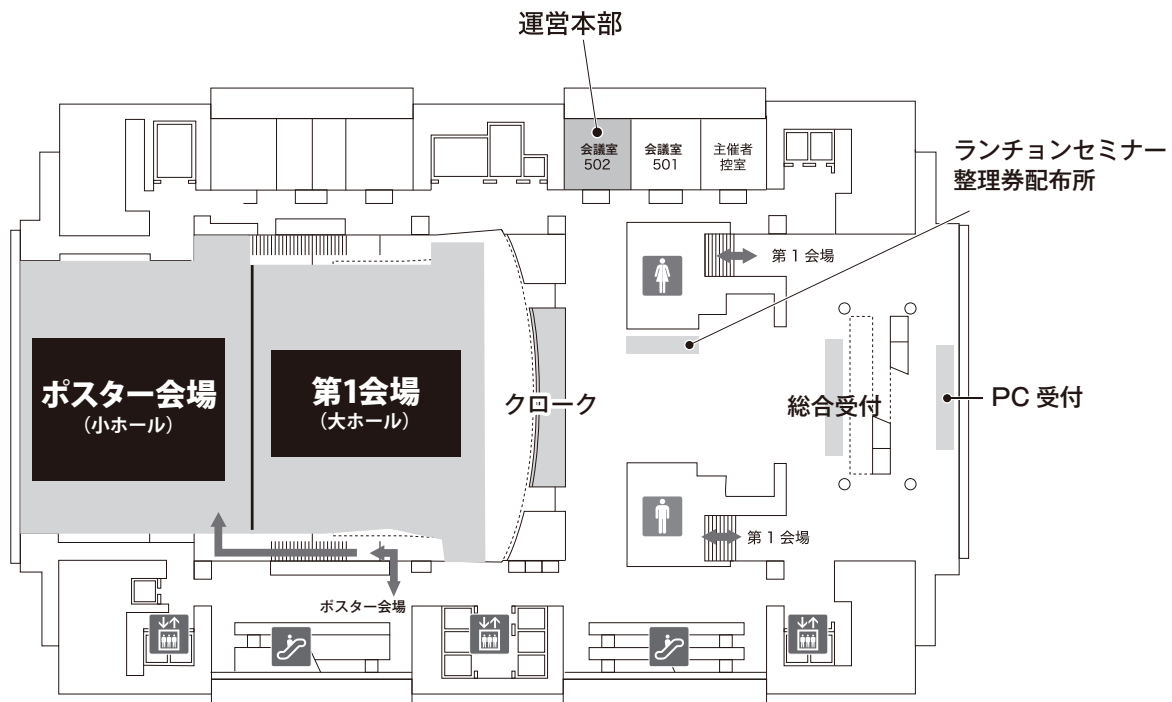
🚊 JR「大阪」駅から

- 大阪シティバス53系統（船津橋行）または55系統（鶴町四丁目行）で堂島大橋まで約15分
- タクシーで約10分

# 会場案内図

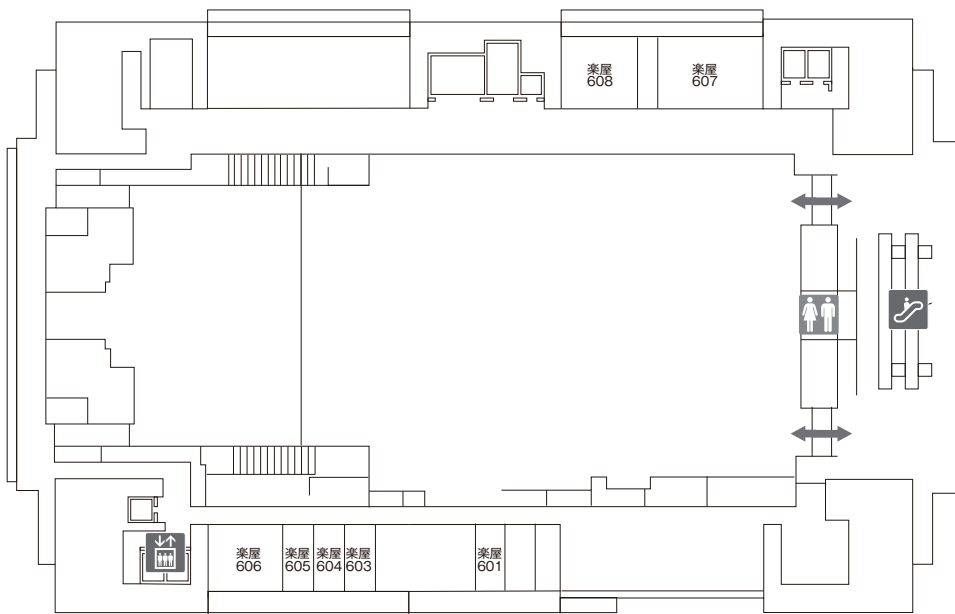
## 大阪国際会議場（グランキューブ大阪）

5F



第1会場、ポスター会場へは、5F から階段をご利用ください

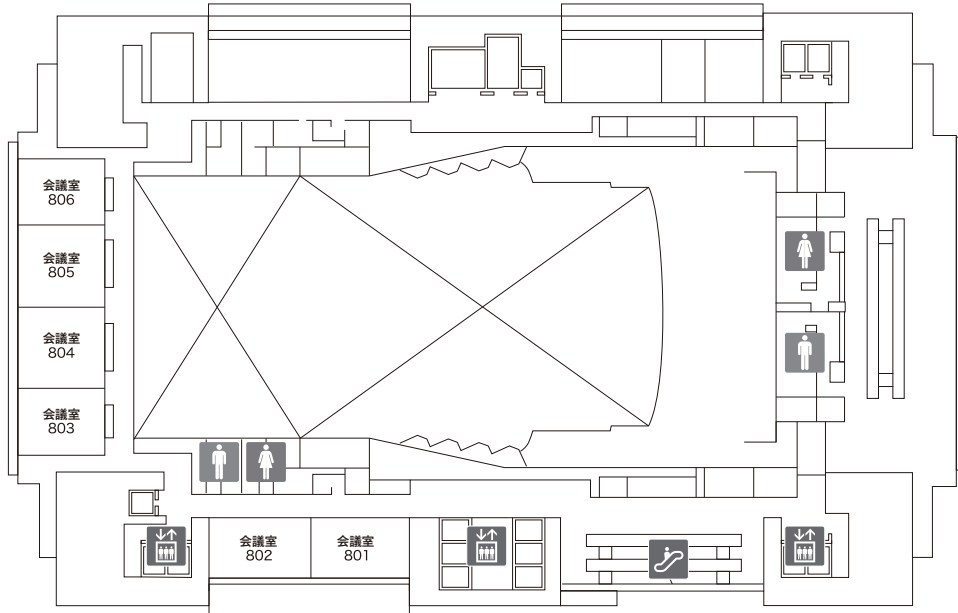
6F



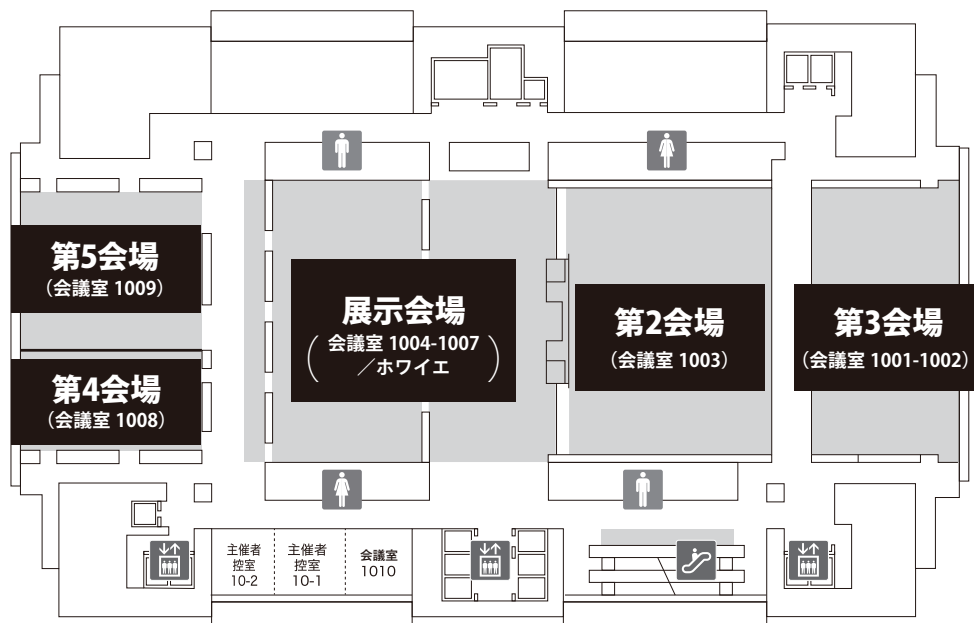
# 会場案内図

## 大阪国際会議場（グランキューブ大阪）

8F



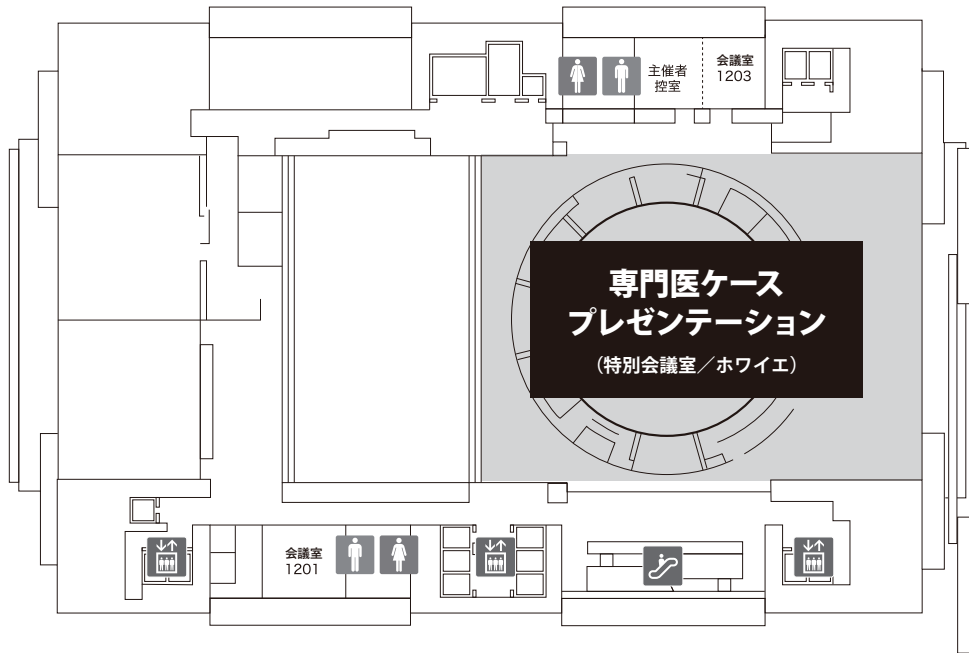
10F



# 会場案内図

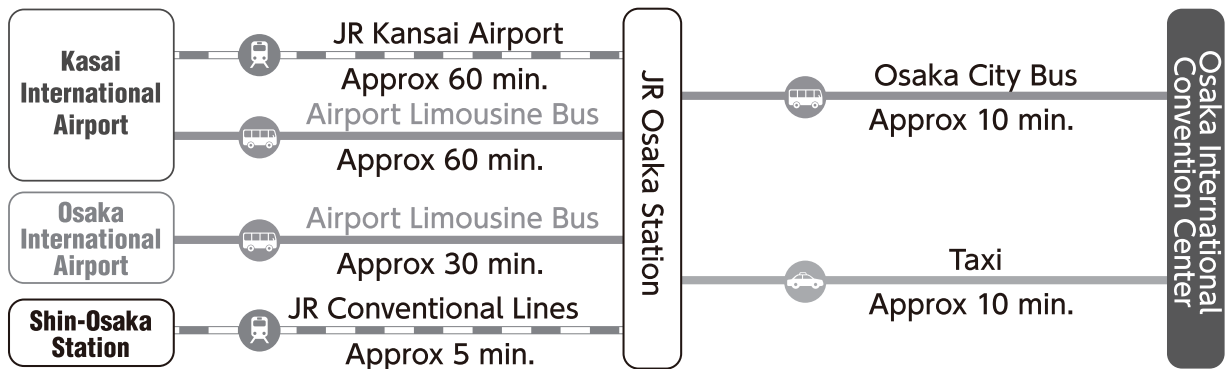
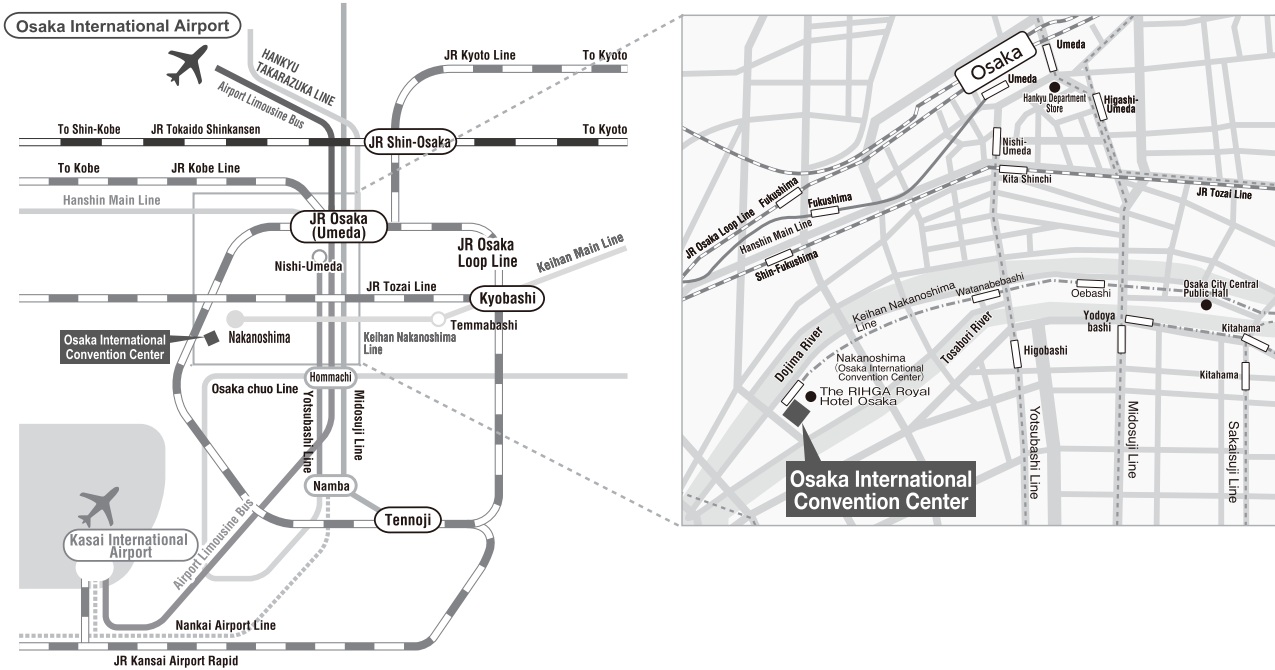
## 大阪国際会議場（グランキューブ大阪）

12F



# Access Map

## Osaka International Convention Center



- ✈ From Kansai International Airport
  - Approx 60 minutes to Osaka Station on the JR Line
  - Approx 60 minutes to the Osaka Station by airport limousine bus

---

- ✈ From Osaka International Airport (Itami Airport)
  - Approx 30 minutes to Osaka Station by airport bus

---

- 🚄 From Shin-Osaka Shinkansen (Bullet Train) Station
  - Transfer to the JR local line at Shin-Osaka Station, and disembark at Osaka Station (approx 5 minutes)

---

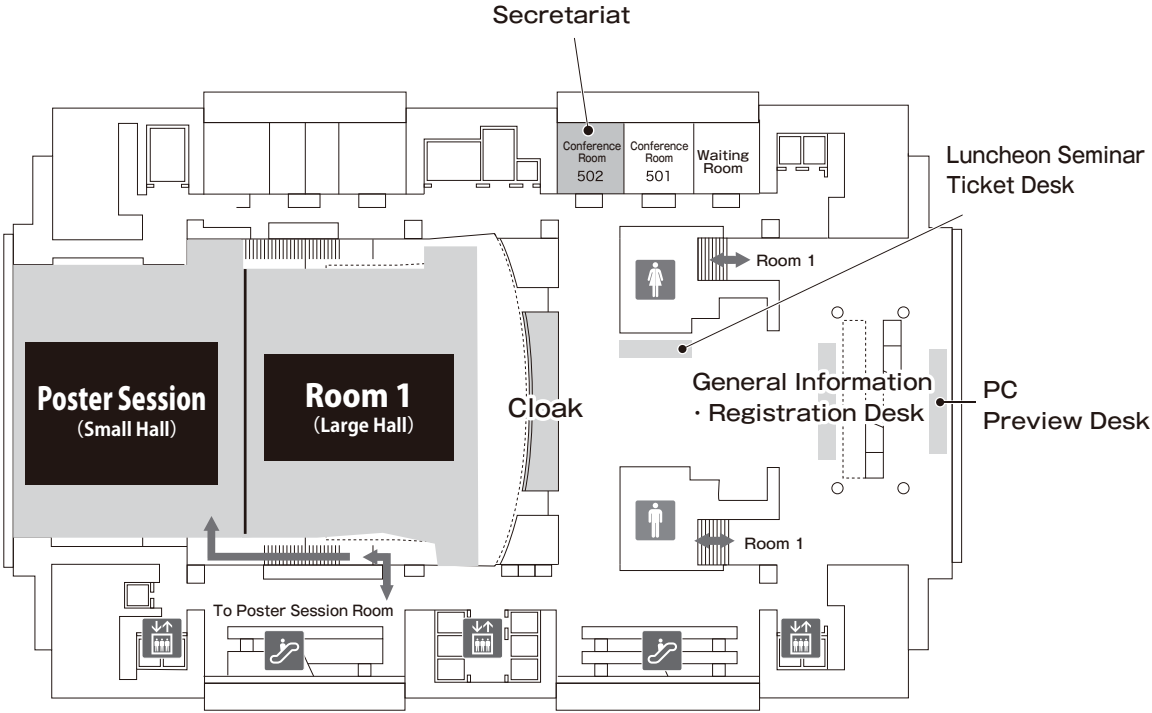
- 🚆 From Osaka Station
  - Approx 10 minutes to The RIHGA Royal Hotel Osaka by a free shuttle bus
  - Approx 10 minutes by Osaka city bus from JR Osaka Station. Take No.53-bound. Get off at Dojima Ohashi bus stop.
  - By taxi - Approx 10 minutes around JPY 1,000



# Floor Guide

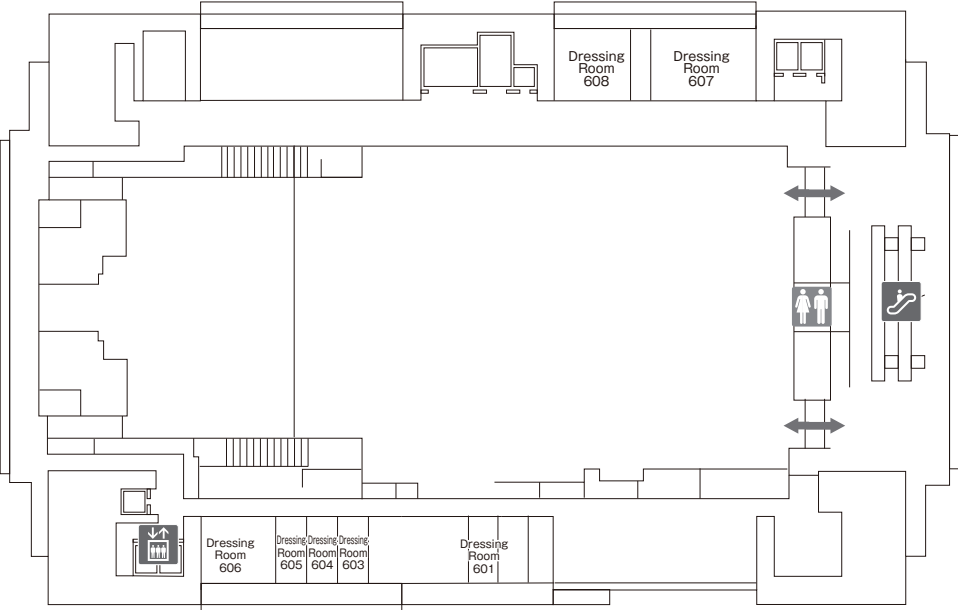
## Osaka International Convention Center

**5F**



Please use stairs from the 5th floor to Room 1 & Poster Session Room.

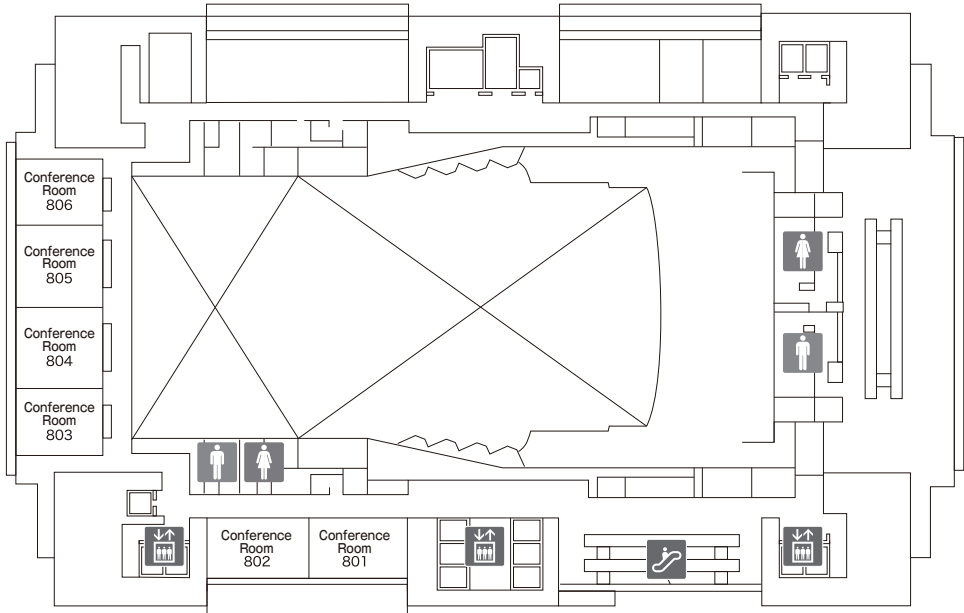
**6F**



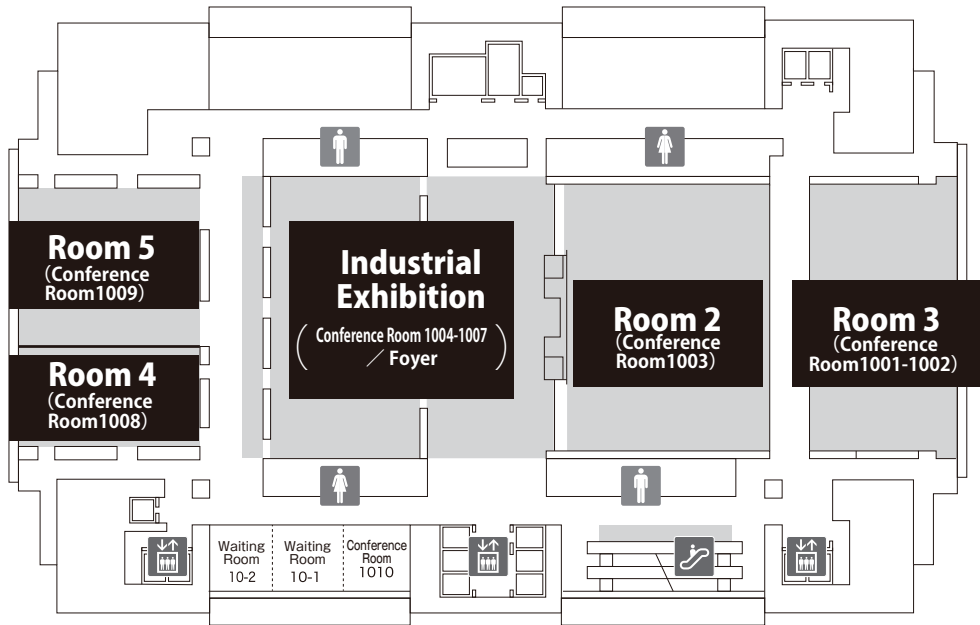
# Floor Guide

## Osaka International Convention Center

**8F**



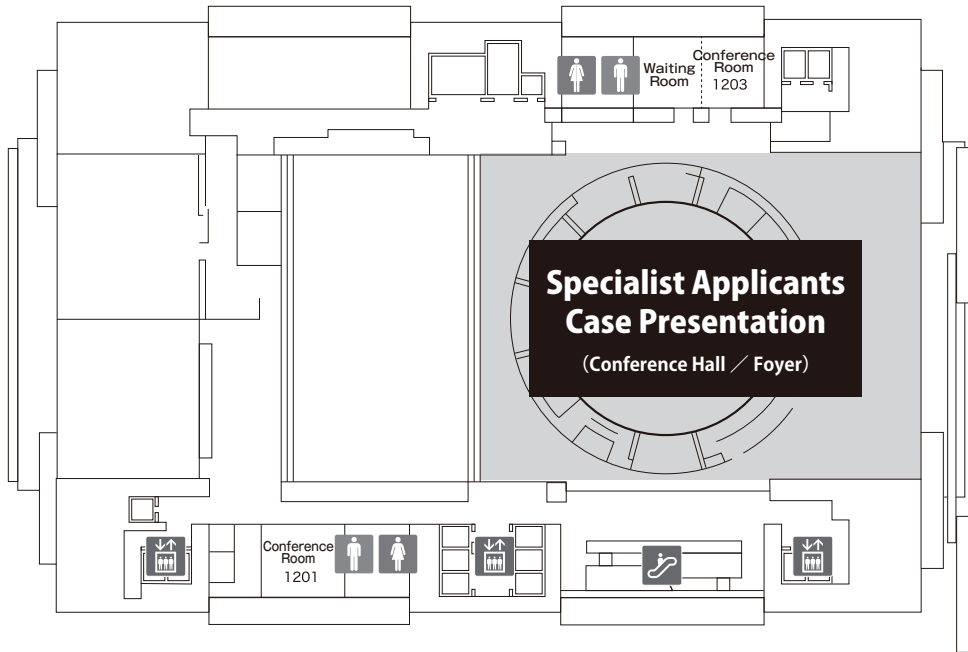
**10F**



# Floor Guide

## Osaka International Convention Center

12F



## 第 131 回学術大会参加の皆様へ

### 1. 参加登録について

＜事前参加登録期間＞

1 次受付 2022 年 6 月 20 日（月）正午まで

2 次受付 2022 年 6 月 20 日（月）正午～7 月 8 日（金）正午まで

＜現地当日受付＞

場所：大阪国際会議場 5F ロビー

時間：7 月 15 日（金）14：00～18：00

7 月 16 日（土）8：00～18：00

7 月 17 日（日）8：00～14：00

※学術大会ホームページ（<https://www.kwcs.jp/jps131/>）から事前に参加登録が可能です。  
当日の混雑回避のため、できるだけ事前にご登録いただきますようお願いいたします。

### 2. 参加費について

第 131 回学術大会参加費		
参加区分	前納会費	当日会費
正会員	10,000 円	15,000 円
賛助会員	10,000 円	15,000 円
準会員（一般）	5,000 円	7,500 円
準会員（学部学生）	1,000 円	2,000 円
非会員（一般）	15,000 円	20,000 円
非会員（学部学生）	2,000 円	3,000 円
非会員（共催学会の会員）*	10,000 円	15,000 円
登録歯科技工士 ※	0 円	0 円
非会員（歯科技工士）	2,000 円	3,000 円
非会員（歯科衛生士）	2,000 円	3,000 円

\* 共催学会：日本臨床歯科学会，日本歯科技工士会，日本歯科技工学会，日本歯科衛生士会，日本口腔インプラント学会，日本在宅医療連合学会，日本歯科理工学会，日本デジタル歯科学会，日本老年歯科医学会，日本顎口腔機能学会，日本磁気歯科学会，日本バイオマテリアル学会，認知症と口腔機能研究会

※登録歯科技工士は，日本補綴歯科学会へ登録料 2,000 円（1 年間有効・4 月から翌年 3 月まで）を支払うことで，本会学術大会に無料で参加できます。詳細は，「登録歯科技工士申請案内（[https://www.hotetsu.com/c\\_1828.html](https://www.hotetsu.com/c_1828.html)）」をご確認ください。

### 3. 参加章（ネームカード）・プログラム・抄録集について

＜1 次受付期間中（6 月 20 日（月）正午まで）に事前参加登録がお済みの方＞

学術大会参加章（ネームカード）とプログラム・抄録集を**事前**に送付いたしますので，当日はお忘れなくご持参ください。健康状態申告書の提出と引き換えに，ネームカードケースをお渡しますので，ご記入の上，参加受付にお越しください。

< 2次受付期間中（6月20日（月）正午～7月8日（金）正午まで）に事前参加登録をされた方>  
現地参加をされる方は、会期当日、**会場にて**学術大会参加章（ネームカード）とプログラム・抄録集をお渡しいたします。**健康状態申告書**の提出と引き換えにお渡ししますので、ご記入の上、上記受付時間内に参加受付までお越しください。WEB参加をされる方は、会期終了後に学術大会参加章（ネームカード）とプログラム・抄録集を郵送させていただきます。

#### 4. WEB 視聴用 ID・パスワードについて

<事前参加登録がお済みの方（1次・2次受付とも）>

会期直前（7/12頃）に運営事務局（jps131@kwcs.jp）よりメールにて送信いたします。

<当日参加登録の方>

参加章に視聴用 ID、パスワードを記載しております。

#### 5. 大会期間中に参加登録される方

総合受付にて当日会費をお支払いの上、健康状態申告書の提出と引き換えに学術大会参加章とプログラム・抄録集をお渡しします。会場にお越しになりましたら、**健康状態申告書を持って、まず事務局受付にお越しください**。会員・非会員チェックをいたします。チェックの後、参加受付までお越しください。

尚、当日会費のお支払いは現金のみの受付となります。クレジットカードでの支払いには対応できませんので、ご了承ください。

#### 6. 学術大会参加章（ネームカード）

ご氏名・ご所属を記入の上、身に付けてご入場ください。参加章下部は領収書になっています。

#### 7. 日本補綴歯科学会会員の皆様へ

バーコード付き会員証で学会参加登録、専門医研修会出席登録が可能ですので、現地参加をされる方は会員証を必ずご持参ください。

本学会専門医の申請あるいは更新を希望する場合は、会員証のバーコードを読取機に通してください。WEB参加者についてはWEB参加ログを確認の上、単位を付与いたします。

#### 8. 専門医研修会参加単位登録

対象セッション： メインシンポジウム （7月16日（土）15：50～17：50 第1会場）

専門医研修会 （7月17日（日）13：00～15：00 第1会場）

※単位の付与はメインシンポジウムまたは専門医研修会受講で4単位となります。

（両方を受講いただくことは可能です。）

<現地参加される方>

セッション終了後に会場出口にて、会員証のバーコードを読取機に通してください。

<WEB参加される方>

視聴ログおよび終了後のアンケート回答にて単位取得が可能です。

Zoom ウェビナーにてご視聴ください。

また、セッション開始10分後以降の入室およびセッション終了10分前以前に退室された場合、単位は取得できませんのでご注意ください。



## 9. 日歯生涯研修について

### <現地参加される方>

本学術大会に会場にて参加（出席）した場合には、特別研修として10単位、受講研修として指定のセッションにつき30分1単位が取得できます。セッション開始10分前から10分後まで、各会場前で登録が可能です。なお、会場にて単位登録するにあたり、ご自身の日歯ICカードを必ずご持参ください。日歯ICカードをお忘れの方は登録できません。

### <WEB参加される方>

本学術大会にWEBにて参加した場合は、受講研修のみ指定のセッションにつき30分1単位が取得できます。セッション開始時および開始10分後にチャットにて送信されるURLにアクセスしGoogleフォームにて日歯ICカード番号（6桁）および氏名等の必要情報をご回答ください。（日歯会員番号ではなく日歯ICカード番号（6桁）が必要となりますので、お間違えのないようご回答ください。）

※単位の詳細は日本歯科医師会にお問い合わせください。

## 10. クローク

場所：大阪国際会議場 5F 大ホールホワイエ常設クローク

時間：7月15日（金） 14：00～18：40

7月16日（土） 8：00～19：10

7月17日（日） 8：00～16：00

## 11. ランチョンセミナー整理券

ランチョンセミナーでの混雑を解消するため、当日開催するランチョンセミナーの整理券を下記のとおりに配布いたします。

場所：大阪国際会議場 5F ロビー

時間：7月16日（土） 8：00～11：20

7月17日（日） 8：00～11：00

※整理券がなくなり次第配布終了とさせていただきます。

※各セミナー会場では、整理券をお持ちの方から優先的にご入場いただけます。ただし整理券はランチョンセミナー開始5分後に無効となりますので予めご了承ください。

## 12. 学会会場およびWEB視聴画面におけるビデオ・写真撮影等は、発表者の著作権保護のため禁止させていただきます。尚、特別な事由がある場合は大会長に申し込んでください。

## 13. 会員意見交換会

日時：7月15日（金）19：00～21：00

会場：リーガロイヤルホテル大阪 3F 光琳の間

会費：16,000円

会員意見交換会はどなたでも参加可能です。会員以外の方も是非ご参加ください。

当日受付はございません。事前申し込みのみとなりますのでご注意ください。

#### 14. コピー・FAX・Wi-Fi

コピー・FAX：大阪国際会議場 11F ビジネスセンターにて有料でご利用可能です。

Wi-Fi：大阪国際会議場内のレストラン・カフェを除く全館でご利用いただけます。

SSID：Free-OICC

PASS：GRANDCUBE

#### 15. WEB 視聴方法について

(1) 学術大会ホームページ (<https://www.kwcs.jp/jps131/>) より事前参加登録をしてください。  
事前参加登録締切：2022年7月8日（金）正午までです。

※必ず上記締切りまでにご登録をお願いいたします。

(2) 運営事務局よりお送りしたWEB視聴用IDおよびPWにて、学術大会ホームページのWEB視聴ページよりログインいただき、ご視聴ください。配信はZoomウェビナーを使用いたします。各個人で、インターネット環境が安定した場所からご参加ください。

<推奨環境>

システム要件・インターネット接続 - ブロードバンド有線またはワイヤレス  
(3G または 4G/LTE)

OS ・ Windows 7 以降

・ MacOS 10.9 以降

ブラウザ ・ Microsoft Edge 最新版

・ Mozilla Firefox 最新版

・ Safari 最新版

・ Google Chrome 最新版

(3) ライブ配信期間：2022年7月15日（金）～7月17日（日）

(4) 学術大会のタイムテーブルに沿ってリアルタイムのライブ配信となりますので、時間を過ぎると視聴できません。

また、オンデマンド配信はいたしませんのでお気をつけください。

(5) Zoom ウェビナーのQ&Aより質問を受付させていただきます。質問がある方はQ&Aより質問をお送りください。時間の都合で採用されない場合もございますのでご了承ください。

(6) WEB講演の録画や録音、写真撮影（画面のスクリーンショット含む）は決して行わないでください。

個人情報に関する内容に関しては本人・団体の許可なく、学会の中で知り得たことを外部に情報拡散しないでください。

(7) その他、視聴方法の詳細については学術大会ホームページ (<https://www.kwcs.jp/jps131/>) をご確認ください。

#### 16. アンケートについて

学術大会のアンケートについて、Googleドライブのサービスのひとつである、Google フォームを用いてご回答いただけますので是非ご活用ください。また、スマートフォンをお持ちでない場合は、抄録集末尾に添付されています「日本補綴歯科学会第131回学術大会 アンケート」をご利用ください。

抄録ページに掲載されておりますQRコードより、各企画セッション毎のアンケートにも、ご協力をお願いいたします。

## 座長・演者の先生方へ

### 課題口演・一般口演発表

#### 1. 発表時間

- (1) 課題口演発表 10 分，質疑応答 10 分
- (2) 一般口演発表 8 分，質疑応答 2 分

#### 2. 発表方法

- (1) 口演発表について
  - ①発表時間は上記を参照してください。質疑に関しては座長の指示に従ってください。
  - ②口演中は演台上の講演タイマーの緑色ランプが点灯します。  
1 分前に黄色ランプ，終了時に赤色ランプが点灯しますので，時間を厳守してください。
  - ③次演者は，所定の場所（次演者席）にてお待ちください。
- (2) プレゼンテーションについて
  - ① PC を使用する発表は全て PC による発表（単写）とします。  
発表時は，演台上のマウスとキーボードにてスライドを操作してください。
  - ②スクリーン投影にあたっては，スクリーンサイズは 16：9 になります  
▶スライドショーの項目で“発表者ツールを使用する”のチェックを外してください。
- (3) ノート，次のスライド，発表経過時間などを確認できる“発表者ツール”は，セッション進行の遅滞を招く恐れがあるため，使用できません。  
会場にプリンターはございません。あらかじめ原稿をご用意ください。
- (4) Windows にて発表データを作成された場合は，USB フラッシュメモリにてご提出ください。
- (5) 今回ご用意しておりますコンピュータの OS と PowerPoint は以下のとおりです。  
OS：Windows 10  
アプリケーション：PowerPoint 2016 / 2013
- (6) Macintosh をご使用の場合は，ご自身の PC をご持参ください。
- (7) 発表予定時刻の 1 時間前までに，PC 受付にて発表データの試写を行ってください。
- (8) スライドの 1 枚目は，発表タイトルと発表者氏名を明記した表紙ページとしてください。

#### 3. PC 受付

場所：大阪国際会議場 5F ロビー

時間：7 月 16 日（土） 8：00 ～ 18：00

7 月 17 日（日） 8：00 ～ 14：00

※ 7/15（金）にご講演の方は，会場左前方のオペレーター席にお越しください。

#### 4. データでお持込の方へ

- (1) Microsoft PowerPoint 2016/2013 で作成し，次の標準フォントをご使用ください。  
[日本語] メイリオ，MS ゴシック，MSP ゴシック，MS 明朝，MSP 明朝  
[英語] Arial，Arial Black，Century，Century Gothic，Times New Roman

- (2) アニメーションおよびビデオファイルは使用可能ですが、Windows の初期設定で動作可能なことが条件です。
- (3) 音声の出力には対応しておりません。
- (4) 発表後のデータは、事務局で責任を持って消去いたします。

## 5. PC をご持参いただく方へ

- (1) 使用機種、OS、アプリケーションに制限はありませんが、Surface、iPad その他タブレット端末については、動作の保証はできかねます。
- (2) モニター出力は HDMI または D-Sub15 ピンのみです。  
Macintosh や一部の薄型ノートパソコンでは、別途外部出力コネクタが必要な場合がございますので、必ず各自でご用意ください。
- (3) ビデオファイルの使用も可能ですが、PC 受付にて必ず動作確認を行ってください。
- (4) スクリーンセーバーならびに省電力設定、パスワードはあらかじめ解除しておいてください。
- (5) 電源アダプターを忘れずにお持ちください。
- (6) 故障などのトラブルに備え、バックアップデータをお持ちください。
- (7) PC 受付での試写後、発表時間の 20 分前までに、会場左前方の PC オペレーター席に PC をお持ちください。発表終了後は、この席にて PC をお返しいたします。

## 6. 利益相反 (COI) について

利益相反の状態について補綴歯科学会のホームページを参照いただき発表スライドに開示してください。

## 7. 質疑応答について

<現地参加される方>

- (1) 質問者は座長の指示に従い、所定のマイクで所属、氏名を明らかにして要領よく簡潔に質疑を行ってください。
- (2) 質問される方は、予め質問用マイクの付近にお越しくください。  
円滑な進行にご協力をお願いします。

<WEB 参加される方>

Zoom ウェビナーの Q&A より質問を受付させていただきます。質問がある方は Q&A より質問をお送りください。時間の都合で採用されない場合もございますのでご了承ください。

## 8. 急遽現地に来られなくなった座長・演者の先生へ

<座長について>

リモートでの登壇は出来ませんので、原則として現地にお越しくください。現地にお越しいただくことができなくなった場合は必ず運営事務局 (jps131@kwcs.jp) までご連絡ください。

<演者について>

WEB でのリモート登壇は出来ませんので、原則現地へお越しくください。

所属施設の規定等でどうしても現地へ来られない理由がある場合に限り、下記の発表方法で受付をさせていただきますので、必ず運営事務局 (jps131@kwcs.jp) までご連絡の上、所属長の証明書をご提出ください。証明書のフォーマットは学術大会ホームページ (<https://www.kwcs.jp/jps131/>) よりダウンロードしてください。

◆口演の場合

パワーポイントを使用して作成した音声付きの動画データ（MP4）を会場にて投影させていただきます。質疑応答はございません。

動画作成および提出方法は学術大会ホームページ（<https://www.kwcs.jp/jps131/>）をご確認ください。

◆ポスターの場合

お送りいただいたポスターを事務局にて代理で貼付けさせていただきます。

ポスターの送付方法については学術大会ホームページ（<https://www.kwcs.jp/jps131/>）をご確認ください。

◆参加登録について

現地にお越しいただけない場合も、参加登録が必須となりますので必ず事前参加登録を行ってください。

参加登録されていない演者については演題取り下げとさせていただきますので、ご了承ください。

事前参加登録期間

1次受付 2022年6月20日（月）正午まで

2次受付 2022年6月20日（月）正午～7月8日（金）正午まで

※必ず上記の受付期間中にご登録ください。



## ポスター発表

### 1. ポスター討論

2022年7月16日(土) 12:00～13:00  
(演題番号末尾が奇数の演題)

2022年7月17日(日) 12:00～13:00  
(演題番号末尾が偶数の演題)

### 2. 会場

5F 小ホール

### 3. 発表方法

#### (1) 展示について

16日、17日の2日連続して展示していただきます。  
貼り替えはありません。

①展示用に、横90cm×縦210cmの展示板を用意します。

②右図の網掛けの範囲内に展示してください。

③大会事務局で展示板に演題番号を用意します。  
表題、氏名、所属は発表者自身が用意してください。

また、ポスターの右上隅に発表者の写真(L版)を掲示してください。

④ポスターの展示板への貼り付けは PUSHUPIN を使用し、両面テープなどの粘着テープは使用しないでください。PUSHUPIN は会場に用意します。

#### (2) ポスター中に COI 該当の有無を開示してください。

#### (3) ポスター討論(質疑応答)について

発表者は、上記のポスター討論の時間中にポスターの横に待機し、質疑応答を行ってください。また、この時間内は会場内に用意しておりますリボンを胸に付けてください。不在時はリボンをポスターに留めておいてください。

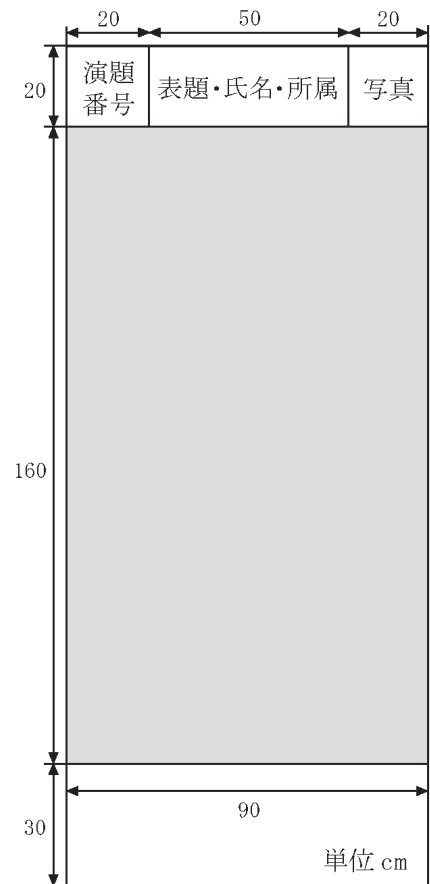
### 4. ポスターの掲示・撤去

以下の期間中に行ってください。

(1) 掲示 2022年7月16日(土) 8:00～9:00

(2) 撤去 2022年7月17日(日) 14:00～15:00

(15:00以降は事務局で処分いたします)



## 専門医ケースプレゼンテーション

### 1. 発表日時

7月16日(土)

13:10～13:40(専門医 1-1～1-7)

13:45～14:15(専門医 2-1～2-7)

14:20～14:50(専門医 3-1～3-7)

14:55～15:25(専門医 4-1～4-7)

7月17日(日)

9:00～9:30(専門医 5-1～5-7)

9:35～10:05(専門医 6-1～6-7)

10:10～10:40(専門医 7-1～7-7)

### 2. 会場

専門医ケースプレゼンテーション会場

12F 特別会議場/ホワイトエ

### 3. 発表方法

(1) 展示について

① 展示用に、横 180 cm × 縦 210 cm の展示板を用意します。

② 右図の網掛けの範囲内に展示してください。

③ 大会事務局で展示板に演題番号を用意します。

表題、氏名、所属は発表者自身が用意してください。

また、ポスターの右上隅に発表者の写真(L版)を掲示してください。

④ ポスターの展示板への貼り付けはプッシュピンを使用し、両面テープなどの粘着テープは使用しないでください。プッシュピンは会場に用意します。

(2) ポスター中に COI 該当の有無を開示してください。

(3) 審査について

① 審査委員の指示に従い、10分程度で説明を行ってください。

② 説明終了後、申請者は審査委員の質疑を受けてください。

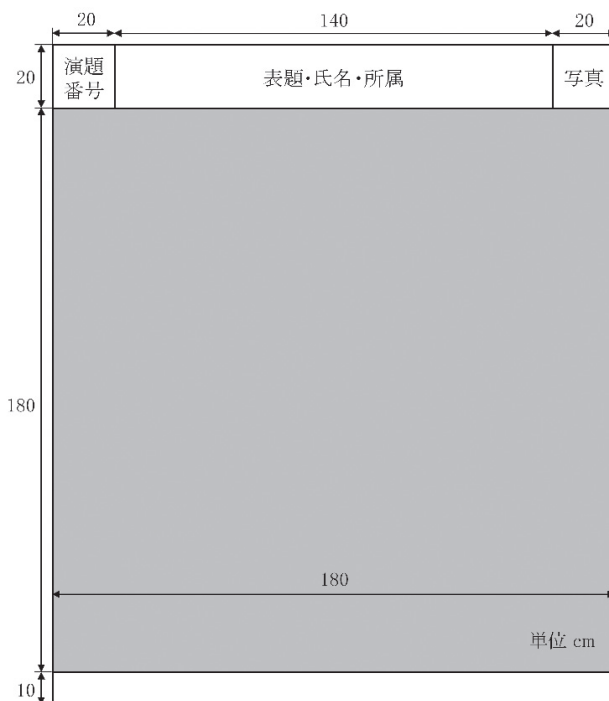
### 4. ポスターの掲示・撤去

以下の期間中に行ってください。

(1) 掲示 2022年7月16日(土) 8:00～9:00

(2) 撤去 2022年7月17日(日) 14:00～15:00

(15:00以降は事務局で処分いたします)



公益社団法人日本補綴歯科学会 第131回学術大会 日程表

7月15日(金)

	第2会場	第3会場	第4会場	リーガロイヤルホテル大阪
	総会 日本歯科医学会会長懇談会 専門医関連委員会セミナー (現地+ライブ配信) 10F 会議室 1003	認定医・専門医筆記試験 診療ガイドライン委員会セミナー (現地) 10F 会議室 1001-1002	会務連絡会, 理事会, 委員長会, 支部長会, (現地) 10F 会議室 1008	会員意見交換会 3F 光琳の間
10:00			会務連絡会	
11:00			理事会	
12:00			委員長会	
13:00			支部長会	
14:00	総会受付			
15:00	総会	認定医・専門医筆記試験 受付		
16:00		認定医・専門医 筆記試験		
17:00	日本歯科医学会会長懇談会			
18:00	専門医関連委員会セミナー 機構認証を目指す日本補綴歯科学 会専門医の認定制度, 研修機関と 研修の概要 座長: 井野 智 (神歯大) 講師: 河相安彦 (日大松戸) 木本克彦 (神歯大) 鮎川保則 (九州大) 窪木拓男 (岡山大)	診療ガイドライン委員会セミナー 知っておきたい感染対策, 睡眠時 ブラキシズム治療 座長: 松香芳三 (徳島大) 藤澤政紀 (明海大) 講師: 會田英紀 (北医療大) 水口 一 (岡山大) 山口泰彦 (北海道大)		
19:00				
20:00				会員意見交換会
21:00				

公益社団法人日本補綴歯科学会 第131回学術大会 日程表

7月16日(土)

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	ポスター会場	展示会場	専門医ケース プレゼンテーション
	(現地+ライブ配信) 5F 大ホール	(現地+ライブ配信) 10F 会議室 1003	(現地) 10F 会議室 1001-1002	(現地) 10F 会議室 1008	(現地) 10F 会議室 1009	(現地) 5F 小ホール	(現地+ホームページ掲載) 10F 会議室 1004-1007 /10F ホワイエ	(現地) 12F 特別会議場/ 12F ホワイエ
8:00								
						ポスター 掲示		ポスター 掲示
	開会式							
9:00	シンポジウム1 バイオマテリアルの拓 く補綴歯科 座長：秋葉陽介(新潟大) 江草 宏(東北大) シンポジスト： 川下将一(医歯大) 小松周平(東京理科大) 正木千尋(九歯大)	課題口演 1 Smart prosthodontics 演題：課題 1~3 座長：木本克彦(神歯大)	シンポジウム 2 AIと補綴歯科の未来 座長：津賀一弘(広島大) 大野 彩(岡山大) シンポジスト： 中原龍一(岡山大) 駒ヶ嶺友梨子(医歯大) 玉田泰嗣(長崎大)	ハンズオンセミナー1-1 磁性アタッチメントを 習得する～技工操作か ら取り付けまで～ 講師：鈴木恭典(鶴見大) 協賛：株式会社モリタ 株式会社ケティカ 株式会社キクタン	ハンズオンセミナー2-1 口腔内スキャナーの実 践 Ver.4 講師：疋田一洋(北医歯大) 樋口大輔(松歯大) 協賛：株式会社松風 デンツプライシロナ株式会社 インビザイン・ジャパン株式会社			
10:00		課題口演 2 臨床エビデンス 演題：課題 4~6 座長：横山敦郎(北海道大)				ポスター 閲覧		
11:00	シンポジウム 3 補綴治療は患者の何を改 善できるか？：臨床アウト カムを多角的に評価する 座長：松香芳三(徳島大) 堀 一浩(新潟大) シンポジスト： 高阪貴之(大阪大) 岩崎正則(東京支部) 内藤真理子(広島大)	課題口演 3 バイオリジー 演題：課題 7~9 座長：鮎川保則(九州大)	シンポジウム 4 若手からベテランまで！ 補綴歯科領域におけるシス テムティックレビュー入門 座長：笹木賢治(医歯大) 猪越正直(医歯大) シンポジスト： 笹木賢治(医歯大) 前川賢治(岡山大) 峯 篤史(大阪大)	ハンズオンセミナー1-2 磁性アタッチメントを 習得する～技工操作か ら取り付けまで～ 講師：鈴木恭典(鶴見大) 協賛：株式会社モリタ 株式会社ケティカ 株式会社キクタン	ハンズオンセミナー2-2 口腔内スキャナーの実 践 Ver.4 講師：疋田一洋(北医歯大) 樋口大輔(松歯大) 協賛：株式会社松風 デンツプライシロナ株式会社 インビザイン・ジャパン株式会社			ポスター 閲覧
12:00								
13:00	ランチョンセミナー1 講師：田中譲治(東関東支部) 協賛：ストロマン・ジャパン株式会社	ランチョンセミナー2 座長：澤瀬 隆(長崎大) 講師：馬場一美(昭和支大) 協賛：アース製薬株式会社	ランチョンセミナー3 講師：刈谷周司、島村直起 (株式会社ジーシー) 協賛：株式会社ジーシー	Lunch & Learning シングルセル/バイオリジーが切り 拓く Prosthodontic Medicine 座長：秋葉陽介(新潟大) 大島正充(徳島大) 講師：大野亮昭(岡山大)	Meet the Experts	ポスター 討論 (演題番号 末尾が奇数の 演題)		
14:00	海外特別講演 スマイルビジネスの 法則 座長：澤瀬 隆(長崎大) 細川隆司(九歯大) 講師： Christian Coachman (Digital Smile Design)	臨床リレーセッション 1 部分床義歯の設計を極める ～支持・把持を高めるために 何を考えるのか～ 座長：山下秀一郎(東歯大) 谷田部 優(東京支部) 講師：武部 純(愛院大) 加藤光雄(東京支部) 青木 勇 (東京支部/有限会社ライズアオキ)	一般口演 1：口腔機能 1 演題：01-1～01-3 座長：服部佳功(東北大)		ハンズオンセミナー3-1 口腔機能測定から食事 指導へ 講師：上田貴之(東歯大) 協賛：株式会社クリニコ		企業展示	発表 専門医 1-1～1-7
15:00		臨床リレーセッション 2 補綴医が知っておきたい 歯科訪問診療の基礎知識 座長：會田英紀(北医歯大) 古屋純一(昭和支大) 講師：猪越正直(医歯大) 猪原 健(瑞穂医歯大)	一般口演 2：口腔機能 2 演題：01-4～01-7 座長：小見山 道(日大松戸)		ハンズオンセミナー4 包括的補綴歯科治療に 必須なペリオドンタル プラスチックサー ジェリー 講師：小田師巳(関西支部) 風山 巨(関西支部) 協賛：株式会社松風 ペントロンジャパン株式会社		発表 専門医 2-1～2-7	
16:00	調印式		一般口演 3：口腔機能 3 /ニューロサイエンス 演題：01-8～01-10 座長：中本哲自(朝日大)			ポスター 閲覧		発表 専門医 3-1～3-7
17:00	メインシンポジウム (専門医単位認定対象セッション) 補綴の未来、歯科の 未来に向けて 座長：土屋賢司 (東京支部/日本臨床歯科学会) 澤瀬 隆(長崎大) シンポジスト： 馬場一美(昭和支大) 山崎長郎 (東京支部/日本臨床歯科学会) 本多正明 (関西支部/日本臨床歯科学会) 窪木拓男(岡山支大)		一般口演 4：症例 1 演題：01-11～01-13 座長：柏木宏介(大歯大)		ハンズオンセミナー3-2 口腔機能測定から食事 指導へ 講師：上田貴之(東歯大) 協賛：株式会社クリニコ		発表 専門医 4-1～4-7	
18:00	付加製造法による補綴 装置製作の現状と未来 コーディネーター： 三浦貴子(明海大)	シリコニアは完成した のか、それとも更なる 発展を遂げるのか コーディネーター： 原田光佑(東京支部)	一般口演 5：有床義歯 1 演題：01-14～01-16 座長：小川 匠(鶴見大)					ポスター 閲覧
19:00	イブニングセッション 1	イブニングセッション 2	一般口演 6：有床義歯 2 演題：01-17～01-19 座長：黒岩昭弘(松歯大)					
	イブニングセッション 2	イブニングセッション 3	一般口演 7：有床義歯 3 演題：01-20～01-22 座長：越野 寿(北医歯大)					
	イブニングセッション 3	イブニングセッション 4	一般口演 8：有床義歯 4 演題：01-23～01-24 座長：若林則幸(医歯大)					
	イブニングセッション 4	イブニングセッション 5						
	科学的・臨床的側面から 考える補綴医主導型移植 再補綴治療の実現に向けて コーディネーター： 兒玉直紀(岡山支大)	CAD/CAM 技術を応用し たバーチャルデンチャー の試み コーディネーター： 田坂彰規(東歯大)						

公益社団法人日本補綴歯科学会 第131回学術大会 日程表

7月17日(日)

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	ポスター会場	展示会場	専門医ケース プレゼンテーション	
	(現地+ライブ配信) 5F 大ホール	(現地+ライブ配信) 10F 会議室 1003	(現地) 10F 会議室 1001-1002	(現地) 10F 会議室 1008	(現地) 10F 会議室 1009	(現地) 5F 小ホール	(現地+ホームページ掲載) 10F 会議室 1004-1007 /10F ホワイエ	(現地) 12F 特別会議場/ 12F ホワイエ	
8:00									
9:00	シンポジウム 5 床用レジンを再考する: 補綴臨床はSDGsに 貢献できるか? 座長: 都築 尊 (福歯大) 村田比呂司 (長崎大) シンポジスト: 洪 光 (東北大) 川口智弘 (福歯大) 二瓶智太郎 (神歯大)	臨床リレーセッション 3 インプラント補綴患者に生 じる欠損歯列; 次の補綴介 入は何を選択するのか? 座長: 狩野洋一郎 (九州大) 和田誠大 (大阪大) 講師: 内田剛也 (西関東支部) 近藤祐介 (九歯大) 永田浩司 (医歯大)	臨床スキルアップセミナー インプラント補綴の助所 座長: 細川隆司 (九歯大) 越智守生 (北医療大) 講師: 鮎川保則 (九州大) 樋口大輔 (松歯大)	ハンズオンセミナー 5 部分床義歯完全デジタル ワークフローのための ボックスジョイント テクニック 講師: 中野田紳一 (中国・四国支部/株式会 社インサイドフィールド) 協賛: こばやし歯科クリニック 株式会社プラトンジャパン 株式会社コアデンタルラボ横浜 株式会社六甲歯研	ハンズオンセミナー 6 ラミネートベニア審美 補綴治療の最前線 講師: 土屋賢司 大河雅之 北原信也 (東京支部/日本臨床歯科学会) 協賛: 株式会社ニッシン ベントロジャパン株式会社 株式会社モリムラ	ポスター 閲覧	発表 専門医 5-1 ~ 5-7	発表 専門医 6-1 ~ 6-7	
10:00	特別講演 認知症の口腔機能と 食行動 座長: 窪木拓男 (岡山大) 笛木賢治 (医歯大) 講師: 池田 学 (日本老年精神医学 会理事長/大阪大)	臨床リレーセッション 4 補綴医に必要な磁性アタッ チメントの知識と技能 座長: 大川周治 (明海大) 大久保力廣 (鶴見大) 講師: 秀島雅之 (医歯大) 大山哲生 (日本大) 田中譲治 (東関東支部)	シンポジウム 6 口腔内スキャナーは臨 床でどう使う 座長: 足田一洋 (北医療大) 木本彦彦 (神歯大) シンポジスト: 丸尾勝一郎 (東京支部) 佐々木英隆 (エスデンラボオフィス) 北道敏行 (きたみち歯科医院)						発表 専門医 7-1 ~ 7-7
11:00	ランチョンセミナー 4 講師: 佐藤洋平 (鶴見大) 協賛: クラレノリタケデン タル株式会社	ランチョンセミナー 5 座長: 河相安彦 (日大松戸) 講師: 村田比呂司 (長崎大) 協賛: グラフ・スミスクライン・コシュー マー・ヘルスケア・ジャパン株式会社	ランチョンセミナー 6 座長: 小見山 道 (日大松戸) 講師: 飯田 崇 (日大松戸) 協賛: サンスター株式会社	ランチョンセミナー 7 講師: 城戸寛史 (福歯大) 協賛: ノーベル・バイオケア・ ジャパン株式会社	ランチョンセミナー 8 座長: 土屋賢司 (東京支部/日本臨床歯科学会) 講師: 真光謙一郎 (東京支部/日本臨床歯科学会) 植松厚夫 (東京支部/日本臨床歯科学会) 協賛: Planmeca Japan 株式会社				ポスター 閲覧
12:00	専門医研修会 (専門医単位認定対象セッション) 補綴難症例に対する補 綴歯科専門医の解決策 を共有する (その 1) すれ違い咬合, 高度顎 堤吸収, 摂食機能障害 座長: 河相安彦 (日大松戸) 井野 智 (神歯大) 講師: 大久保力廣 (鶴見大) 鱒見進一 (九歯大) 小野高裕 (新潟大)	歯科技工士セッション 歯科医師・歯科技工士の視点から考 えるジルコニア製補綴装置の課題と展望 歯科医師・歯科技工士それぞれの視点から 座長: 小峰 太 (日本大) 三浦貴子 (明海大) 講師: 近藤尚知 (岩手医大) 大川友成 (東海支部/ Oigen Dental Technology Hamburg)	一般口演 9: バイオロジ ー・バイオマテリアル 1 演題: 02-1 ~ 02-3 座長: 魚島勝美 (新潟大)				ポスター 閲覧		
13:00			一般口演 10: バイオロ ジ ー・バイオマテリアル 2 演題: 02-4 ~ 02-6 座長: 西村正宏 (鹿児島大)			ポスター 閲覧			
14:00		歯科衛生士セッション 補綴装置を長期維持管理 するために必要な歯科衛 生士のスキルとは? 座長: 二川浩樹 (広島大) 田中譲治 (東関東支部) 講師: 川崎律子 (長野県歯医 会) 柏井伸子 (有限会社ハグクリエーション)	一般口演 11: バイオロ ジ ー・バイオマテリアル 3 演題: 02-7 ~ 02-9 座長: 原 哲也 (岡山大)	一般口演 12: 教育 演題: 02-10 ~ 02-11 座長: 河野文昭 (徳島大)		ポスター 撤去		ポスター 撤去	
15:00	閉会式 表彰式								
16:00									
17:00									



## メインテーマ

「補綴の未来， 歯科の未来.

“Society 5.0 に向けたイノベーションの創出”」

### ●大阪国際会議場

7月15日(金), 16日(土), 17日(日)

- ・専門医筆記試験：10F 会議室 1001-1002
- ・会務連絡会：10F 会議室 1008
- ・理事会：10F 会議室 1008
- ・委員長会：10F 会議室 1008
- ・支部長会：10F 会議室 1008
- ・総会：10F 会議室 1003
- ・日本歯科医学会会長懇談会：10F 会議室 1003
- ・専門医関連委員会セミナー：10F 会議室 1003
- ・診療ガイドライン委員会セミナー：10F 会議室 1001-1002
- ・第1会場：5F 大ホール
- ・第2会場：10F 会議室 1003
- ・第3会場：10F 会議室 1001-1002
- ・第4会場：10F 会議室 1008
- ・第5会場：10F 会議室 1009
- ・ポスター会場：5F 小ホール
- ・展示会場：10F 会議室 1004-1007 / 10F ホワイエ
- ・専門医ケースプレゼンテーション会場：12F 特別会議場 / 12F ホワイエ

### ●リーガロイヤルホテル大阪

7月15日(金)

- ・会員意見交換会：3F 光琳の間

## General Information

### The 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

#### Main Theme

Future of Prosthodontics, Future of Dentistry. “Creation of Innovations toward Society 5.0”

#### Date

July 15 (Fri.) – 17 (Sun.), 2022

#### Venue

Osaka International Convention Center  
5-3-51, Nakanoshima Kita-ku, Osaka 530-0005 JAPAN

#### Congress President

Prof. Takuo Kuboki (Okayama University)

#### Registration

Please note that those without a conference badge are not allowed to enter the venue.

<Registration Fee>

	Pre-registration	Onsite-registration
Member, Company member	JPY10,000-	JPY15,000-
Supporting member	JPY10,000-	JPY15,000-
Temporary member (Regular)	JPY5,000-	JPY7,500-
Temporary member (Undergraduate student)	JPY1,000-	JPY2,000-
Non-member (Regular)	JPY15,000-	JPY20,000-
Non-member (Undergraduate student)	JPY2,000-	JPY3,000-

<Pre-registration>

Deadline: On or before July 8 (Fri.), 2022

\*Please stop by the registration desk to have your conference badge issued.

<On-site registration >

Registration desk: Lobby, 5F, Osaka International Convention Center

Opening hours: July 15 (Fri.) 14:00-18:00

July 16 (Sat.) 8:00-18:00

July 17 (Sun.) 8:00-14:00

[Attention]

\*On-site registration fees must be paid in Japanese Yen in cash only. No credit cards or other payment methods will be accepted.

\*All undergraduate students are required to show a completed certificate or valid student card at the registration desk.

<Cancellation Fee>

On or before July 8 (Fri.), 2022, 12:00pm (JST), 10% of Registration fee

After 12:00pm (JST) on July 8 (Fri.), 100% of Registration fee

### **Banquet**

Date: July 15 (Fri), 2022, 19:00-21:00

Venue: Korin, 3F, RIHGA Royal Hotel Osaka

Banquet Fee: JPY 16,000

Banquet fee is not included in the registration fee.

All participants are required to make pre-registration reservation on or before 12:00pm (JST), July 8, 2022.

### **Contact**

Please contact the Congress Secretariat if you have any enquiries:

<Congress Secretariat of the 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society>

c/o KYODOPLUS CORPORATION

2346-1 Senoo, Minami-ku, Okayama, 701-0205 JAPAN

Phone:+81-86-259-5578 Fax:+81-86-250-7682

Email: jps131@kwcs.jp

# The 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

July 15 (Fri.)

	Room 2	Room 3	Room 4	RIHGA Royal Hotel Osaka
	General Meeting Meeting of Japanese Association for Dental Science Specialist related committee seminar (Onsite & Live-streaming) 10F Room 1003	Written Exam fo Specialists Clinical practice guideline committee seminar (Onsite) 10F Room 1001-1002	Board Meeting Committee Branch Manager Meeting (Onsite) 10F Room 1008	Banquet
				3F Korin
10:00			Executive Board Meeting	
11:00			Board Meeting	
12:00			Committee	
13:00				
14:00	General Meeting Registration		Branch Manager Meeting	
15:00	General Meeting	Administration Written Exam for Specialists		
16:00		Written Exam for Specialists		
17:00	Meeting of Japanese Association for Dental Science			
18:00	Specialist Related Committee Seminar  Outline of specialist system, training institution and training system of Japan Prosthodontic Society aiming for Japanese dental specialty board accreditation	Clinical Practice Guideline Committee Seminar  Infection control and sleep bruxism management that we should know		
19:00				
20:00				Banquet
21:00				

# The 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

July 16 (Sat.)

	Room 1	Room 2	Room 3	Room 4	Room 5	Poster	Exhibition	Specialist Applicants Case Presentation
	(Onsite & Live-streaming) 5F Large Hall	(Onsite & Live-streaming) 10F Conference Room 1003	(Onsite) 10F Conference Room 1001-1002	(Onsite) 10F Conference Room 1008	(Onsite) 10F Conference Room 1009	(Onsite) 5F Small Hall	(Onsite & Virtual) 10F Conference Room 1004-1007/10F Foyer	(Onsite) 12F Conference Hall/12F Foyer
8:00								
						Set up poster		Set up poster
	Opening Ceremony							
9:00	Symposium 1 Biomaterials pave the way to the future of prosthodontics	Oral Presentation Competition 1 1 ~ 3	Symposium 2 The future of artificial intelligence in prosthetic dentistry	Hands-on Seminar 1-1 Skill up the magnetic attachment -laboratory and clinical procedure -	Hands-on Seminar 2-1 Practice of intraoral scanner Ver.4	Poster Presentation Exhibition	Exhibition	Poster Presentation Exhibition
10:00		Oral Presentation Competition 2 4 ~ 6						
11:00		Symposium 3 What can prosthodontic treatment improve in patients? Multifaceted evaluation of clinical outcomes						
12:00						Poster Discussion (odd number)		
13:00	Luncheon Seminar 1 Various clinical applications of unique intraoral scanners under increasing need for prosthodontics appliances	Luncheon Seminar 2 Clinical application of mouth rinse contained cethypridinium chloride in patients with removable denture	Luncheon Seminar 3 New national health insurance coverage * CAD/CAM inlay* Cementation and * Cerasmart HT shade* efficacy	Lunch & Learning New perspectives on prosthodontic medicine using single cell biology	Meet the Experts			
14:00	International Special Lecture The smile business formula	Clinical Lecture Series 1 Mastering removable partial prosthodontics design - What is the proper approach to enhance support and bracing? -	Oral Presentation 1 01-1 ~ 01-3	Hands-on Seminar 3-1 Dietary counselling after oral function assessment	Hands-on Seminar 4 Periodontal plastic surgery required for comprehensive prosthodontic treatment	Poster Presentation Exhibition	Exhibition	Specialist Applicants Case Examination 1-1 ~ 1-7
			Oral Presentation 2 01-4 ~ 01-7					Specialist Applicants Case Examination 2-1 ~ 2-7
			Oral Presentation 3 01-8 ~ 01-10					Specialist Applicants Case Examination 3-1 ~ 3-7
15:00		Clinical Lecture Series 2 Basic knowledge for prosthodontists regarding home-visit dental treatment	Oral Presentation 4 01-11 ~ 01-13					Specialist Applicants Case Examination 4-1 ~ 4-7
	Signing Ceremony		Oral Presentation 5 01-14 ~ 01-16	Hands-on Seminar 3-2				Poster Presentation Exhibition
16:00	Main Symposium Towards the future of prosthodontics and dentistry		Oral Presentation 6 01-17 ~ 01-19	Dietary counselling after oral function assessment				
			Oral Presentation 7 01-20 ~ 01-22					
17:00			Oral Presentation 8 01-23 ~ 01-24					
18:00	Evening Session 1 Current status and future prospects of prosthesis applying additive manufacturing	Evening Session 2 Zirconia reached the goal as a dental material? Or achieves the further development?	Evening Session 3 Potential of prosthodontics for oral hypofunction -Swallowing, articulation, and sleep breathing-	Evening Session 4 Prosthodontists-driven autotransplantation and tooth replantation from a scientific and clinical perspective	Evening Session 5 An attempt at removable partial denture using CAD/CAM technology			
19:00								

# The 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

July 17 (Sun.)

	Room 1	Room 2	Room 3	Room 4	Room 5	Poster	Exhibition	Specialist Applicants Case Presentation
	(Onsite & Live-streaming) 5F Large Hall	(Onsite & Live-streaming) 10F Conference Room 1003	(Onsite) 10F Conference Room 1001-1002	(Onsite) 10F Conference Room 1008	(Onsite) 10F Conference Room 1009	(Onsite) 5F Small Hall	(Onsite & Virtual) 10F Conference Room 1004 1007/10F Foyer	(Onsite) 12F Conference Hall/12F Foyer
8:00								
9:00	Symposium 5 Reconsidering denture base resin. Can clinical prosthesis contribute to SDGs?	Clinical Lecture Series 3 Which prosthodontic interventions can be selected when the patients with dental implants lose their teeth?	Clinical Skill-up Seminar Essentials for the implant prosthesis	Hands-on Seminar 5 The box-joint technique for fully digital workflow in removable partial denture fabrication	Hands-on Seminar 6 The current concept of esthetic restorative treatment in laminate veneers			Specialist Applicants Case Examination 5-1 ~ 5-7
10:00								Specialist Applicants Case Examination 6-1 ~ 6-7
11:00	Special Lecture Oral function and eating behaviors in patients with dementia	Clinical Lecture Series 4 Knowledge and skills of magnetic attachment for prosthodontists	Symposium 6 Clinical use of intraoral scanner			Poster Presentation Exhibition	Exhibition	Specialist Applicants Case Examination 7-1 ~ 7-7
12:00	Luncheon Seminar 4 Resin cement systems for diversified prosthetic materials and methods	Luncheon Seminar 5 Guideline for use of denture adhesives	Luncheon Seminar 6 A new proposal to bruxism brought by wearable devices	Luncheon Seminar 7 Various and coordinated uses of the X-Guide®	Luncheon Seminar 8 Comprehensive treatment with digital technology Consideration for occlusal reconstruction using 3D digital technology	Poster Discussion (even number)		Poster Presentation Exhibition
13:00	Specialist Seminar Prosthodontists share solutions for the challenging prosthetic cases: Part 1; Eichner classification C1, severe residual ridge resorption, dysphagia rehabilitation	Dental Technician Session Challenges and prospects of zirconia prosthesis: the perspective from both of dentists and dental technicians	Oral Presentation 9 02-1 ~ 02-3		Oral Presentation 13 02-12 ~ 02-14	Poster Presentation Exhibition		
14:00			Oral Presentation 10 02-4 ~ 02-6		Oral Presentation 14 02-15 ~ 02-17			
15:00		Dental Hygienists' Session What skills are needed for a dental hygienist for long-term maintenance of prostheses?	Oral Presentation 11 02-7 ~ 02-9		Oral Presentation 15 02-18 ~ 02-20	Remove poster		Remove poster
			Oral Presentation 12 02-10 ~ 02-11					
	Closing Ceremony Award Ceremony							
16:00								
17:00								

●OSAKA INTERNATIONAL CONVENTION CENTER

July 15 (Fri.), 16(Sat.), 17 (Sun.), 2022

- Written Exam for Specialists : 10F Conference Room 1001-1002
- Executive Board Meeting : 10F Conference Room 1008
- Board Meeting : 10F Conference Room 1008
- Committee : 10F Conference Room 1008
- Branch Manager Meeting : 10F Conference Room 1008
- General Meeting : 10F Conference Room 1003
- Meeting of Japanese Association for Dental Science :  
10F Conference Room 1003
- Specialist Related Committee Seminar : 10F Conference Room 1003
- Clinical Practice Guideline Committee Seminar :  
10F Conference Room 1001-1002
- Room1 : 5F Large Hall
- Room2 : 10F Conference Room 1003
- Room3 : 10F Conference Room 1001-1002
- Room4 : 10F Conference Room 1008
- Room5 : 10F Conference Room 1009
- Poster Presentation : 5F Small Hall
- Exhibition : 10F Conference Room1004-1007 / 10F Foyer
- Poster Presentation for Specialists : 12F Conference Hall / 12F Foyer

●RIHGA Royal Hotel Osaka

July 15 (Fri.), 2022

- Banquet : 3F Korin

# ■公益社団法人日本補綴歯科学会 第131回学術大会

## ■メインテーマ

補綴の未来，歯科の未来. “Society 5.0 に向けたイノベーションの創出”

## ■特別講演

(一社)日本老年歯科医学会／  
認知症と口腔機能研究会 共催

7月17日(日) 第1会場 10:20～11:40

### 認知症の口腔機能と食行動

座長：窪木 拓男 (岡山大)

          笛木 賢治 (医歯大)

講師：池田 学 (日本老年精神医学会理事長／大阪大)

日本補綴歯科学会は，研究企画推進委員会（笛木賢治委員長）の大きなテーマとして，認知症や認知機能と口腔機能の関係を解き明かす活動を進めることになり，医科歯科連携研究（ECCO）プロジェクトを発足した．本特別講演では，本プロジェクトの医科側の重要なパートナーである日本老年精神医学会の池田 学理事長（大阪大学）をお迎えし，認知症研究の現状に加えて，本プロジェクトに期待されることについてお話しいただくこととする．

(座長 窪木拓男，笛木賢治)



## ■海外特別講演

7月16日(土) 第1会場 13:10～14:40

### スマイルビジネスの法則

座長：澤瀬 隆 (長崎大)

細川 隆司 (九歯大)

講師：Christian Coachman (Digital Smile Design)

Dr. Christian Coachman 率いる Digital Smile Design は、包括的な治療計画からのフルデジタルワークフローを具現化し、歯科医療のデジタル化の方向性として、世界的にも非常に注目されているグループです。今回コロナ禍に伴う入国可否の不安定さのなか、晴れて来日してご講演いただけることになりました。デジタルの新たな展開の一端を垣間見る絶好の機会となると思われま

(座長 澤瀬 隆, 細川隆司)

## ■メインシンポジウム (専門医単位認定対象セッション) 日本臨床歯科学会 共催

7月16日(土) 第1会場 15:50～17:50

### 補綴の未来, 歯科の未来に向けて

座長：土屋 賢司 (東京支部/日本臨床歯科学会)

澤瀬 隆 (長崎大)

シンポジスト：馬場 一美 (昭和大)

山崎 長郎 (東京支部/日本臨床歯科学会)

本多 正明 (関西支部/日本臨床歯科学会)

窪木 拓男 (岡山大)

日本臨床歯科学会 (SJCD) と日本補綴歯科学会 (JPS) が学術交流協定を締結するにあたり、両学会の理事長、副理事長にご登壇いただき、本連携の目的と意義、そして期待される効果について、ご講演いただきます。補綴の未来、歯科の未来を展望した熱い討論も乞うご期待です。

(座長 土屋賢司, 澤瀬 隆)

## ■シンポジウム 1

日本バイオマテリアル学会 共催

7月16日(土) 第1会場 9:00～10:30

### バイオマテリアルの拓く補綴歯科

座長：秋葉 陽介（新潟大）

江草 宏（東北大）

シンポジスト：川下 将一（医歯大）

小松 周平（東京理科大）

正木 千尋（九歯大）

補綴治療はクラウンブリッジ・義歯・インプラントなど、バイオマテリアルを駆使した高頻度治療である。適切な臨床応用を目指したバイオマテリアル研究には臨床的課題の理解とこれを解決し得る研究の方向性が不可欠である。本シンポジウムではバイオマテリアルの先端基礎研究と、臨床の現場がバイオマテリアルに期待する課題を紹介いただき、補綴歯科における展望を議論したい。

（座長 秋葉陽介，江草 宏）

## ■シンポジウム 2

7月16日(土) 第3会場 9:00～10:30

### AI と補綴歯科の未来

座長：津賀 一弘（広島大）

大野 彩（岡山大）

シンポジスト：中原 龍一（岡山大）

駒ヶ嶺友梨子（医歯大）

玉田 泰嗣（長崎大）

医科領域の人工知能（AI）の社会実装は急速に進んできた。歯科領域においても、さまざまなAI研究が行われ、診断精度の向上や治療技術の標準化、効率化に役立つことが期待されているが、最先端の現状はどうか？本シンポジウムでは、医学・歯学分野でのAIの開発環境と社会実装の現状や課題に学び、今後の補綴歯科治療や歯科医療全体がAIによってどのように変わるべきかを共有したい。

（座長 津賀一弘，大野 彩）

### ■シンポジウム 3

(一社) 日本老年歯科医学会／  
日本顎口腔機能学会 共催

7月16日(土) 第1会場 10:40～12:10

#### 補綴治療は患者の何を改善できるか？：臨床アウトカムを多角的に評価する

座長：松香 芳三 (徳島大)

堀 一浩 (新潟大)

シンポジスト：高阪 貴之 (大阪大)

岩崎 正則 (東京支部)

内藤真理子 (広島大)

歯冠の崩壊や欠損歯列を有する患者、あるいは顎口腔機能に問題を抱える患者に対して我々は補綴治療を行い、その機能や外観の回復に努めている。この治療効果を多角的な視点で主観的、客観的に評価し、その治療の意義を患者とともに実感することは有益であり、また重要である。本シンポジウムでは、臨床アウトカムの評価項目に造詣の深い3名の先生方にご講演いただき、それぞれの評価法の活用や補綴治療の臨床アウトカムへの応用について考察、議論していきたい。

(座長 松香芳三, 堀 一浩)

### ■シンポジウム 4

7月16日(土) 第3会場 10:40～12:10

#### 若手からベテランまで！補綴歯科領域におけるシステムティックレビュー入門

座長：笹木 賢治 (医歯大)

猪越 正直 (医歯大)

シンポジスト：笹木 賢治 (医歯大)

前川 賢治 (岡山大)

峯 篤史 (大阪大)

研究を進めるうえで、先行研究に関する文献を渉猟し、現時点での知見をまとめることは非常に重要である。本シンポジウムでは、会員アンケートにて要望が多かったシステムティックレビューについて焦点を当て、システムティックレビューとは何かといった基礎的な点から、考え方、実施するうえでの注意点といった実践的な内容まで、実際にシステムティックレビューやメタアナリシスを行われている経験豊富な講師の先生方にご解説いただく。

(座長 笹木賢治, 猪越正直)

## ■シンポジウム 5

(一社) 日本歯科理工学会 共催

7月17日(日) 第1会場 9:00～10:10

### 床用レジンを再考する：補綴臨床はSDGsに貢献できるか？

座長：都築 尊 (福歯大)

村田比呂司 (長崎大)

シンポジスト：洪 光 (東北大)

川口 智弘 (福歯大)

二瓶智太郎 (神歯大)

義歯の床用材料には、その加工のしやすさや操作性、強度、安価な材料費などの観点からレジンが伝統的に用いられてきた。本シンポジウムでは、近年あらゆる業界で注目・製品化されている天然素材「セルロースナノファイバー」のエキスパートより、臨床応用の可能性について解説していただき、さらに低炭素社会実現への貢献の可能性を考えたい。

(座長 都築 尊, 村田比呂司)

## ■シンポジウム 6

(一社) 日本デジタル歯科学会 共催

7月17日(日) 第3会場 10:10～11:40

### 口腔内スキャナーは臨床でこう使う

座長：疋田 一洋 (北医療大)

木本 克彦 (神歯大)

シンポジスト：丸尾勝一郎 (東京支部)

佐々木英隆 (エスデンタルオフィス)

北道 敏行 (きたみち歯科医院)

口腔内スキャナーは今後のデジタルデンティストリーのために必須の医療機器として注目されており、近い将来において幅広く普及することが期待されている。本シンポジウムでは、3名の臨床家の先生に日常の臨床において診療室でどのように口腔内スキャナーを活用しているか、従来の印象法と比較して何が変わったのか、臨床を通じて得られた知見をお話しいただく。

(座長 疋田一洋, 木本克彦)

## ■専門医関連委員会セミナー

7月15日(金) 第2会場 17:00～18:30

### 機構認証を目指す日本補綴歯科学会専門医の認定制度, 研修機関と研修の概要

座長：井野 智 (神歯大)  
講師：河相 安彦 (日大松戸)  
木本 克彦 (神歯大)  
鮎川 保則 (九州大)  
窪木 拓男 (岡山大)

本セミナーは、日本補綴歯科学会の新専門医制度の移行にあたり、検討してきたこれまでの取り組みについて、マクロの視点、ミドルの視点、ミクロの視点という流れで、①歯科専門医の理念、考え方、制度の枠組みなどを踏まえた本学会の制度設計と認定・研修要件(マクロ)、②基本症例数(装置数)と難症例数の分類と必要な症例数などに応じた研修機関の評価(ミドル)、③補綴歯科専門医育成のための教育プログラムの説明と、各研修者の研修記録や専門医取得までの進捗を一元管理できる「補綴歯科専門医研修評価記録」(ミクロ)などを中心に、ご講演いただく。

(座長 井野 智)

## ■診療ガイドライン委員会セミナー

7月15日(金) 第3会場 17:00～18:30

### 知っておきたい感染対策, 睡眠時ブラキシズム治療

座長：松香 芳三 (徳島大)  
藤澤 政紀 (明海大)  
講師：會田 英紀 (北医療大)  
水口 一 (岡山大)  
山口 泰彦 (北海道大)

診療ガイドラインは健康に関する重要な課題について、エビデンスに基づき推奨を提示する文書であり、指針はエビデンスが確立していないものの、現時点での最適と考えられる推奨を示す文書である。今回のセミナーでは、「補綴歯科治療過程における感染対策指針2019」と「ブラキシズムの診療ガイドライン 睡眠時ブラキシズムの治療(管理)について」を紹介するとともに、保険収載されたブラキシズムに対する睡眠時筋電図検査に関して解説する。

(座長 松香芳三, 藤澤政紀)

## ■臨床スキルアップセミナー

(公社) 日本口腔インプラント学会 共催

7月17日(日) 第3会場 9:00～9:50

### インプラント補綴の勘所

座長：細川 隆司 (九歯大)  
越智 守生 (北医療大)  
講師：鮎川 保則 (九州大)  
樋口 大輔 (松歯大)

このセミナーでは、『インプラント補綴の勘所』と題して、鮎川保則先生(九州大学)に「インプラント補綴治療に求められる印象採得の知識」、そして樋口大輔先生(松本歯科大学)には「メンテナンスの勘所ーその上部構造は外しますか?ー」という、インプラント治療に携わる先生方の明日の臨床のスキルアップに役立つ内容についてご講演いただきます。臨床的に興味深く、かつ極めて重要なテーマをあくまでエビデンスに基づいて議論を深めていく予定です。

(座長 細川隆司, 越智守生)

## ■臨床リレーセッション1

7月16日(土) 第2会場 13:10～14:40

### 部分床義歯の設計を極める

#### ー支持・把持を高めるために何を考えるのかー

座長：山下秀一郎 (東歯大)  
谷田部 優 (東京支部)  
講師：武部 純 (愛院大)  
加藤 光雄 (東京支部)  
青木 勇 (東京支部/有限会社ライズアオキ)

部分床義歯の動揺を抑制するためには、確実な支持作用と把持作用の設定を第一義と考え、そのうえで必要最小限の維持力の付与が常道である。つまり、義歯の可動方向を規定し支台歯に対する負担過重を軽減する設計が要件となる。本セッションでは、この概念を実現するための具体的な設計と技工操作、また、海外の設計原則との比較についてディスカッションを行いたい。

(座長 山下秀一郎, 谷田部 優)

## ■臨床リレーセッション2

(一社) 日本老年歯科医学会／

(一社) 日本在宅医療連合学会 共催

7月16日(土) 第2会場 14:50～15:50

### 補綴医が知っておきたい歯科訪問診療の基礎知識

座長：會田 英紀 (北医療大)

古屋 純一 (昭和大)

講師：猪越 正直 (医歯大)

猪原 健 (中国・四国支部)

超高齢社会の到来による高齢者人口の増加のため、歯科訪問診療の需要は増加の一途を辿っている。歯科訪問診療の現場では、抜歯や有床義歯による補綴を含めた包括的診療が求められる場面も多く、補綴医の活躍が期待される。一方で、歯科訪問診療を必要とする患者は有病高齢者であることがほとんどである。このような中、実際に補綴医が歯科訪問診療を行う際に注意すべき点について、全身管理、補綴治療、摂食嚥下リハビリテーションの視点からまとめた。

(座長 會田英紀, 古屋純一)

## ■臨床リレーセッション3

(公社) 日本口腔インプラント学会 共催

7月17日(日) 第2会場 9:00～10:10

### インプラント補綴患者に生じる欠損歯列：次の補綴介入は何を選択するのか？

座長：荻野洋一郎 (九州大)

和田 誠大 (大阪大)

講師：内田 剛也 (西関東支部)

近藤 祐介 (九歯大)

永田 浩司 (医歯大)

インプラント治療はその機能性、予知性の高さが証明されており、幅広く応用されている。しかし、インプラント治療後に生じる天然歯の喪失やインプラントのトラブルなど、インプラント補綴後の口腔状態を維持できないこともある。本セッションではインプラント補綴終了後に欠損を生じた際の治療判断について3名の先生にご講演いただき、治療オプションやその選択基準についてディスカッションしていきたい。

(座長 荻野洋一郎, 和田誠大)

## ■臨床リレーセッション 4

日本磁気歯科学会 共催

7月17日(日) 第2会場 10:20～11:40

### 補綴医に必要な磁性アタッチメントの知識と技能

座長：大川 周治 (明海大)  
大久保力廣 (鶴見大)  
講師：秀島 雅之 (医歯大)  
大山 哲生 (日本大)  
田中 譲治 (東関東支部)

磁性アタッチメントは支台歯に優しく、取り外しが手軽など多くの特長があり、メンテナンスが容易で維持力の減衰が少ないことなどからも超高齢社会に有用な可撤性支台装置と期待されている。

昨年、本アタッチメントが保険収載されたが、その経緯や基本的考え方、天然歯およびインプラントに用いた臨床の勘所と注意点についてディスカッションし、補綴医として知っておくべき磁性アタッチメントの知識と技能を整理したい。

(座長 大川周治, 大久保力廣)

## ■専門医研修会 (専門医単位認定対象セッション)

7月17日(日) 第1会場 13:00～15:00

### 補綴難症例に対する補綴歯科専門医の解決策を共有する (その1)

#### すれ違い咬合, 高度顎堤吸収, 摂食機能障害

座長：河相 安彦 (日大松戸)  
井野 智 (神歯大)  
講師：大久保力廣 (鶴見大)  
鱒見 進一 (九歯大)  
小野 高裕 (新潟大)

一般社団法人 日本歯科専門医機構が認定する補綴歯科専門医に求める要件の一つが「補綴歯科の難症例」に対応できる知識と技能を有する歯科医師である。本研修は①著明な顎堤吸収, ②摂食機能障害, ③すれ違い咬合に30年以上にわたり補綴歯科専門医として取り組んできた3名の先生にご講演をいただき、専門医が修得すべき知識、実践的技能と患者に対するケアを含めた情意領域などについてご解説をいただき、難症例に対峙する専門医のロールモデルを提示していきたい。

(座長 河相安彦, 井野 智)



## ■ 歯科技工士セッション

(一社) 日本歯科技工学会／

(一社) 日本デジタル歯科学会 共催

7月17日(日) 第2会場 13:00～14:00

### 歯科医師・歯科技工士の視点から考えるジルコニア製補綴装置の課題と展望

#### 歯科医師・歯科技工士それぞれの視点から

座長：小峰 太 (日本大)

三浦 賞子 (明海大)

講師：近藤 尚知 (岩手医大)

大川 友成 (東海支部／ Organ Dental Technology Hamburg)

ジルコニア製補綴装置の臨床応用の機会が増加している。以前は、ジルコニアをフレームとして陶材築盛が必須であったが、ジルコニアは進化を遂げ、現在はジルコニア単一材料での応用が可能となった。強度と審美性を兼ね備えたジルコニア製補綴装置の長期予後を得るためには、材料の性質を理解し、適切な臨床手技を行うことが重要である。本セッションでは、歯科医師、歯科技工士の先生方に、明日からの臨床に役立つ知見をご紹介いただく。

(座長 小峰 太, 三浦賞子)

## ■ 歯科衛生士セッション

(公社) 日本歯科衛生士会 共催

7月17日(日) 第2会場 14:10～15:10

### 補綴装置を長期維持管理するために必要な歯科衛生士のスキルとは？

座長：二川 浩樹 (広島大)

田中 譲治 (東関東支部)

講師：川崎 律子 (長谷川歯科医院)

柏井 伸子 (有限会社ハグクリエイション)

補綴装置が装着された時がゴールでなく始まりであるという考えを踏まえて、補綴装置を長期維持するためには歯科衛生士の役割が大きく関与する。しかし、補綴治療と関連づけて詳細に議論されることは少ない。

そこで、インプラント上部構造を含めた補綴装置の長期維持管理に必要な歯科衛生士のスキルを整理するとともに、具体的な実践方法やノウハウをその分野で豊富な臨床経験をお持ちのエキスパートに提示していただき、これらについて検討する。

(座長 二川浩樹, 田中譲治)

## ■ハンズオンセミナー 1

日本磁気歯科学会 共催

7月16日(土) 第4会場 9:00～10:30

第4会場 10:40～12:10

### 磁性アタッチメントを習得する～技工操作から取り付けまで～

講師：鈴木 恭典（鶴見大）

協賛：株式会社モリタ，株式会社ケディカ，株式会社キクタニ

## ■ハンズオンセミナー 2

(一社) 日本デジタル歯科学会 共催

7月16日(土) 第5会場 9:00～10:30

第5会場 10:40～12:10

### 口腔内スキャナーの実践 Ver.4

講師：疋田 一洋（北医療大）

樋口 大輔（松歯大）

協賛：株式会社松風，デンツプライシロナ株式会社，インビザライン・ジャパン株式会社

## ■ハンズオンセミナー 3

7月16日(土) 第4会場 13:40～15:00

第4会場 15:30～16:50

### 口腔機能測定から食事指導へ

講師：上田 貴之（東歯大）

協賛：株式会社クリニコ

## ■ハンズオンセミナー 4

7月16日(土) 第5会場 13:40～17:00

### 包括的補綴歯科治療に必須なペリオドンタルプラスチックサージェリー

講師：小田 師巳（関西支部）

園山 亘（関西支部）

協賛：株式会社松風，ペントロンジャパン株式会社

## ■ハンズオンセミナー 5

(一社) 日本デジタル歯科学会／

(一社) 日本歯科技工学会／

(公社) 日本歯科技工士会 共催

7月17日(日) 第4会場 9:00～11:50

### 部分床義歯完全デジタルワークフローのためのボックスジョイントテクニック

講師：中野田紳一（中国・四国支部／株式会社インサイドフィールド）

協賛：こばやし歯科クリニック，株式会社プラトンジャパン，株式会社コアデンタルラボ横浜，  
株式会社六甲歯研

## ■ハンズオンセミナー 6

7月17日(日) 第5会場 9:00～12:00

### ラミネートベニア審美補綴治療の最前線

講師：土屋 賢司（東京支部／日本臨床歯科学会）

大河 雅之（東京支部／日本臨床歯科学会）

北原 信也（東京支部／日本臨床歯科学会）

協賛：株式会社ニッシン，ペントロンジャパン株式会社，株式会社モリムラ（五十音順）

## ■イブニングセッション 1

7月16日(土) 第1会場 18:00～19:00

### 付加製造法による補綴装置製作の現状と未来

コーディネーター：三浦 賞子（明海大）

発表者：新保 秀仁（鶴見大）

金澤 学（医歯大）

## ■イブニングセッション 2

7月16日(土) 第2会場 18:00～19:00

### ジルコニアは完成したのか、それとも更なる発展を遂げるのか

コーディネーター：原田 光佑 (東京支部)

発表者：大谷 恭史 (関西支部)

藤田 崇史 (明海大)

吉原久美子 (中国・四国支部)

## ■イブニングセッション 3

7月16日(土) 第3会場 18:00～19:00

### 口腔機能の低下に対する補綴歯科の可能性 ～嚥下・構音・睡眠時呼吸～

コーディネーター：鈴木 善貴 (徳島大)

発表者：真柄 仁 (新潟大)

服部麻里子 (医歯大)

奥野健太郎 (大歯大)

## ■イブニングセッション 4

7月16日(土) 第4会場 18:00～19:00

### 科学的・臨床的側面から考える補綴医主導型移植・再植治療の実現に向けて

コーディネーター：兒玉 直紀 (岡山大)

発表者：大島 正充 (徳島大)

新名主耕平 (東京支部)

## ■イブニングセッション5

7月16日(土) 第5会場 18:00～19:00

### CAD/CAM 技術を応用したパーシャルデンチャーの試み

コーディネーター：田坂 彰規(東歯大)

発表者：岡野 日奈(東歯大)

高市 敦士(医歯大)

飯田 雄太(中国・四国支部)

## ■Lunch & Learning

7月16日(土) 第4会場 12:30～13:10

### シングルセルバイオロジーが切り拓く Prosthodontic Medicine

座長：秋葉 陽介(新潟大)

大島 正充(徳島大)

講師：大野 充昭(岡山大)

協賛：株式会社スクラム

Lunch & Learning はフォーマルなトレーニングやセミナーとは異なり、気軽に参加して、昼食を食べながら、最新の研究手法や解析技術についての知識を得て、今後の自身の研究を推し進めるための参考にしようという企画です。今回は岡山大学の 大野充昭先生を講師に迎え、シングルセルバイオロジー技術を用いたご研究を紹介いただき、シングルセルバイオロジーからどのような事が解るのか、補綴歯科学研究に何をもち得るのか、といったことを参加者と議論したいと考えています。

(座長 秋葉陽介, 大島正充)

## ■Meet the Experts

7月16日(土) 第5会場 12:30～13:10

講師：池邊 一典(大阪大)

江草 宏(東北大)

松田 謙一(関西支部)

丸尾勝一郎(東京支部)

山崎 長郎(東京支部/日本臨床歯科学会)

本多 正明(関西支部/日本臨床歯科学会)

## ■ランチョンセミナー 1

7月16日(土) 第1会場 12:20～13:00

### 必要不可欠になりつつある口腔内スキャナーならではのさまざまな臨床応用

講師：田中 譲治(東関東支部)

協賛：ストロマン・ジャパン株式会社

## ■ランチョンセミナー 2

7月16日(土) 第2会場 12:20～13:00

### CPC含有洗口液によるデンチャープラークの抑制

座長：澤瀬 隆(長崎大)

講師：馬場 一美(昭和大)

協賛：アース製薬株式会社

## ■ランチョンセミナー 3

7月16日(土) 第3会場 12:20～13:00

### 保険適用されたCAD/CAM インレーの接着と「セラスマート HT シェード」の有効性

講師：荻谷 周司(株式会社ジーシー)

島村 直起(株式会社ジーシー)

協賛：株式会社ジーシー

## ■ランチョンセミナー 4

7月17日(日) 第1会場 12:00～12:40

### 多様化する補綴材料・補綴手法に対応するレジンセメント

講師：佐藤 洋平(鶴見大)

協賛：クラレノリタケデンタル株式会社

## ■ランチョンセミナー 5

7月17日(日) 第2会場 12:00～12:40

### 義歯安定剤の利用ガイドライン

座長：河相 安彦(日大松戸)

講師：村田比呂司(長崎大)

協賛：グラクソ・スミスクライン・コンシューマー・ヘルスケア・ジャパン株式会社

## ■ランチョンセミナー 6

7月17日(日) 第3会場 12:00～12:40

### ウェアラブルデバイスがもたらすブラキシズムへの新たなアプローチ

座長：小見山 道(日大松戸)

講師：飯田 崇(日大松戸)

協賛：サンスター株式会社

## ■ランチョンセミナー 7

7月17日(日) 第4会場 12:10～12:50

### X-Guide<sup>®</sup>の有機的な活用方法について

講師：城戸 寛史(福歯大)

協賛：ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社

## ■ランチョンセミナー 8

7月17日(日) 第5会場 12:20～13:00

座長：土屋 賢司(東京支部/日本臨床歯科学会)

### デジタル技術をもちいた包括的治療

講師：貞光謙一郎(関西支部/日本臨床歯科学会)

### 3D デジタル技術を使用した咬合再構成を考える

講師：植松 厚夫(東京支部/日本臨床歯科学会)

協賛：Planmeca Japan 株式会社

## ■市民フォーラム 2022

Web 配信

〈視聴 URL〉 <https://www.kwcs.jp/jps131/civic.html>

**皆さんといっしょに学ぼう！**

**補綴歯科イノベーションがもたらす健康社会**

座長：飯沼 利光（日本補綴歯科学会社会連携委員会）

島田 淳（東京支部）

講師：小峰 太（日本大）

大山 哲生（日本大）

今回の市民フォーラムでは補綴歯科イノベーションがもたらすさまざまな効果について、専門家にわかりやすく解説をしてもらい、その効果を日常臨床の場において多くの患者様が享受していただききっかけになればと考えています。

そこで今回のフォーラムでは、昨年秋、新たに保険収載されました有床義歯への磁性アタッチメントに加え、2020年9月1日から保険での適用範囲が広がった、CAD/CAM冠を用いた補綴歯科治療について専門家から分かりやすく解説をしていただきます。

（座長 飯沼利光，島田 淳）



## 7月16日(土) [第2会場]

### ■ 9:00 ~ 10:00 課題口演1 Smart prosthodontics

座長 木本克彦 (神歯大)

- 課題1 機械学習によるエマーゼンスアングル推定プログラムの開発  
○Omnia Saleh<sup>1)</sup>, 野崎浩佑<sup>2)</sup>, 松村茉由子<sup>1)</sup>, 谷中 航<sup>1)</sup>, 三浦宏之<sup>1)</sup>, 笛木賢治<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野)
- 課題2 部分欠損歯列顎堤に対する口腔内スキャンの精確さ向上を図る新提案  
○清水廷浩, 田坂彰規, 和達重郎, 山下秀一郎  
(東京歯科大学)
- 課題3 フィラー添加量の違いが3Dプリント用光硬化性樹脂の機械的物性に与える影響  
○羽田多麻木<sup>1)</sup>, 金澤 学<sup>2)</sup>, 岩城麻衣子<sup>3)</sup>, 駒ヶ嶺友梨子<sup>1)</sup>, 副田弓夏<sup>1)</sup>, 大竹涼介<sup>1)</sup>, 秋山 洋<sup>1)</sup>, 柏崎健汰<sup>1)</sup>, Sahaprom Namano<sup>1)</sup>, Keyu Qi<sup>1)</sup>, Pyae Sone Khin<sup>1)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野, <sup>3)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野)

### ■ 10:00 ~ 11:00 課題口演2 臨床エビデンス

座長 横山敦郎 (北海道大)

- 課題4 モノリシックジルコニアクラウンの予後に関する10年間の後ろ向きコホート研究  
○高江洲 雄<sup>1)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 谷口祐介<sup>2)</sup>, 小嶺 亮<sup>1)</sup>, 山田浩貴<sup>1)</sup>, 城戸寛史<sup>2)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学分野)
- 課題5 片側遊離端欠損における残存歯喪失に関する生存時間分析—補綴装置の違いによる影響—  
○辻岡義崇, 豆野智昭, 明間すずな, 長谷川大輔, 岡田佳恵, 和田誠大, 池邊一典  
(大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野)
- 課題6 大白歯 CAD/CAM レジン冠失敗要因の三次元デジタルデータを活用した統計学的解析  
○伴 晋太郎, 峯 篤史, 萩野僚介, 弓立真広, 山中あずさ, 石田昌也, 高石宗佳, 江崎良真, 石垣尚一  
(大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)

### ■ 11:00 ~ 12:00 課題口演3 バイオロジー

座長 鮎川保則 (九州大)

- 課題7 加齢が骨髄ニッチ関連細胞および類洞基底膜に与える影響  
○石橋 啓<sup>1,2)</sup>, 大野充昭<sup>2,3)</sup>, 土佐郁恵<sup>1)</sup>, 北川若奈<sup>1,2)</sup>, 秋山謙太郎<sup>3)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>, 大橋俊孝<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野, <sup>3)</sup> 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門)
- 課題8 マクロファージの選択的枯渇と移植によるBRONJの病因解明と新規治療戦略基盤構築  
○小堤涼平<sup>1)</sup>, 黒嶋伸一郎<sup>2)</sup>, 佐々木宗輝<sup>2)</sup>, 金子 遥<sup>1)</sup>, Farah A. Al-Omari<sup>2)</sup>, 澤瀬 隆<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔インプラント学分野, <sup>2)</sup> 長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野)
- 課題9 Periostin knockout 歯根膜細胞のマルチオミックス解析  
○土橋 梓, 加来 賢, 小野喜樹, 魚島勝美  
(新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野)

## 7月16日(土) [第3会場]

### ■ 13:10 ~ 13:40 一般口演1 口腔機能1

座長 服部佳功 (東北大)

- O1-1 高齢者の口腔機能に影響を与える新規歯周組織評価指標の横断調査による検証  
○上野結衣<sup>1,2)</sup>, 岩崎正則<sup>2)</sup>, 野代知孝<sup>1)</sup>, 宗政 翔<sup>1)</sup>, 向坊太郎<sup>1)</sup>, 近藤祐介<sup>1)</sup>, 正木千尋<sup>1)</sup>, 平野浩彦<sup>2)</sup>, 細川隆司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野, <sup>2)</sup>東京都健康長寿医療センター研究所)
- O1-2 急性期・回復期・生活期の歯科訪問診療における高齢者の補綴歯科治療ニーズ  
○戸田山直輝<sup>1)</sup>, 古屋純一<sup>1)</sup>, 佐藤裕二<sup>1)</sup>, 畑中幸子<sup>1)</sup>, 原 隆蔵<sup>1)</sup>, 赤穂和樹<sup>1)</sup>, 桑澤実希<sup>1)</sup>, 戸原 玄<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup>昭和大学歯学部高齢者歯科学講座, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野)
- O1-3 介護老人福祉施設入所者における不良補綴装置の有無と口腔機能の関連  
○山中大寛, 山口摂崇, 武田佳大, 越智守生  
(北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野)

### ■ 13:40 ~ 14:20 一般口演2 口腔機能2

座長 小見山 道 (日大松戸)

- O1-4 タブレット型 PC を用いたトレーニングによる口腔機能改善効果の検証  
○菱田英里<sup>1)</sup>, 高阪貴之<sup>1)</sup>, 高橋利士<sup>1)</sup>, 西村優一<sup>1)</sup>, 室谷有紀<sup>1)</sup>, 辻 愛美<sup>1)</sup>, 野崎一徳<sup>2)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup>大阪大学歯学部附属病院医療情報室)
- O1-5 エックス線 CT 画像による下顎隆起発生と欠損歯の関連における網羅的調査  
○馬郡佑季, 柴口 塊, 新藤弘海, 松浦尚志  
(福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野)
- O1-6 主咀嚼側における咀嚼機能評価に基づく下顎運動経路モデル作成のための基礎的検討  
○武田佳大<sup>1)</sup>, 山口摂崇<sup>1)</sup>, 高橋尚人<sup>2)</sup>, 山中大寛<sup>1)</sup>, 越智守生<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>北海道医療大学口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野, <sup>2)</sup>札幌市立大学 AI ラボ)
- O1-7 体格と咬合力, 咀嚼能力との関係  
○仁村可奈, 志賀 博, 小松義典, 稲富健祐, 寺辺やよひ, 武田悦孝, 佐藤晃夫, 岡村健弘, 仁村秀由喜  
(日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第1講座)

### ■ 14 : 20 ~ 14 : 50 一般口演 3 口腔機能 3 /ニューロサイエンス

座長 中本哲自 (朝日大)

- O1-8 咬合違和感症候群患者の症型分類と治療法に関する研究 症型分類と修飾因子  
○藤原 基<sup>1)</sup>, 玉置勝司<sup>1)</sup>, 島田 淳<sup>1)</sup>, 仲井太心<sup>1)</sup>, 渡辺秀司<sup>1)</sup>, 片岡加奈子<sup>1)</sup>, 山本龍生<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野, <sup>2)</sup> 神奈川歯科大学健康科学講座社会歯科学分野)
- O1-9 ムチン 4 の異所性発現が及ぼす影響の解析  
○内山梨夏<sup>1)</sup>, 松本知生<sup>1)</sup>, 池田敏和<sup>1)</sup>, 佐々木慎一<sup>1)</sup>, 曾根晶子<sup>1)</sup>, 近江谷尚紀<sup>2)</sup>, 田中義博<sup>2)</sup>, 山森徹雄<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座, <sup>2)</sup> 東北・北海道支部)
- O1-10 Propiece II-1  $\alpha$  の転写調節メカニズムの解明  
○及川大智, 深澤麻衣, 柳澤直毅, 西尾健介, 深水皓三, 細田 徹, 山田博明, 飯沼利光  
(日本大学歯学部歯科補綴学第 I 講座)

### ■ 15 : 00 ~ 15 : 30 一般口演 4 症例 1

座長 柏木宏介 (大歯大)

- O1-11 インプラント補綴を契機に発症した咬合時痛の一例  
○陳 明輝, 白田 頌, 西山留美子, 鈴木啓介, 鈴木 潔, 中川種昭, 堀江伸行  
(慶應義塾大学医学部歯科・口腔外科学教室)
- O1-12 上下顎悪性腫瘍切除術後に対し顎義歯へ軟質リライン材を用いて対応した長期経過症例  
○吉岡 文, 磯村美智子, 木村尚美, 尾澤昌悟, 熊野弘一, 小島規永, 秦 正樹, 安藤彰浩, 松川良平, 藤波和華子, 武部 純  
(愛知学院大学歯学部有床義歯学講座)
- O1-13 ステンレス鉤線を用いてスクリュー固定式暫間補綴装置のフレームを作製した一症例  
○榎谷隆夫<sup>1)</sup>, 富田里緒<sup>1)</sup>, 前野実香<sup>1)</sup>, 吉岡 凜<sup>1)</sup>, 萩原大子<sup>1)</sup>, 相澤真奈美<sup>1)</sup>, 新見大輔<sup>1)</sup>, 内倉慶一郎<sup>2)</sup>, 永田浩司<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京支部, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学生体補綴歯科学分野)

### ■ 15 : 30 ~ 16 : 00 一般口演 5 有床義歯 1

座長 小川 匠 (鶴見大)

- O1-14 金属積層造形で付与した内部構造がコバルトクロム合金の機械的特性に及ぼす影響  
○岡野日奈<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1,4)</sup>, 松永 智<sup>2,4)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 服部雅之<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup> 東京歯科大学解剖学講座, <sup>3)</sup> 東京歯科大学歯科理工学講座, <sup>4)</sup> 東京歯科大学口腔科学研究センター)
- O1-15 義歯床用 3D プリンター樹脂材料への義歯修理用材料の接着性の比較  
○小山田勇太郎<sup>1)</sup>, 澤田智史<sup>2)</sup>, 佐藤宏明<sup>1)</sup>, 福徳暁宏<sup>1)</sup>, 塚谷顕介<sup>1)</sup>, 島崎伸子<sup>1)</sup>, 村上智彦<sup>1)</sup>, 野尻俊樹<sup>1)</sup>, 柳澤 基<sup>1)</sup>, 武本真治<sup>2)</sup>, 近藤尚知<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岩手医科大学補綴・インプラント学講座, <sup>2)</sup> 岩手医科大学医療工学講座)
- O1-16 CAD/CAM 製法の違いが純チタン局部床義歯フレームの形状と表面粗さに及ぼす影響  
○伊東紘世<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1)</sup>, 小林 裕<sup>1)</sup>, 仲田誠一<sup>2)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup> 和田精密歯研株式会社)

## ■ 16 : 00 ~ 16 : 30 一般口演 6 有床義歯 2

座長 黒岩昭弘 (松歯大)

- 01-17 CAD/CAM ミリング法により製作した複製義歯の臨床評価  
○岡田佳恵, 豆野智昭, 八田昂大, 池邊一典  
(大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野)
- 01-18 フルアーチ連結型人工歯を用いた 3D プリント義歯に関する基礎的研究  
○須藤真行, 玉置勝司, 前畑 香, 生田龍平, 渡辺宣孝  
(神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野)
- 01-19 義歯洗浄剤による金属材料上の唾液タンパクに対する経時的洗浄効果の QCM 解析  
○今泉直也, 櫻井敏継, 大久保力廣  
(鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座)

## ■ 16 : 40 ~ 17 : 10 一般口演 7 有床義歯 3

座長 越野 寿 (北医療大)

- 01-20 咬合力相当荷重が 2 種類の適合調整を行ったコーヌステレスコープクラウンに及ぼす影響  
○加藤芳実<sup>1)</sup>, 伴野圭太<sup>1)</sup>, 加藤光雄<sup>1)</sup>, 青木 勇<sup>2)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 武本真治<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup> 東京支部, <sup>3)</sup> 岩手医科大学医療工学講座)
- 01-21 繰り返し着脱試験が RPI クラスプの維持力と形状の変化に及ぼす影響  
○上窪祐基<sup>1)</sup>, 加藤芳実<sup>1)</sup>, 伴野圭太<sup>1)</sup>, 加藤光雄<sup>1)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 黒田滋信<sup>2)</sup>, 武本真治<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup> 和田精密歯研株式会社, <sup>3)</sup> 岩手医科大学医療工学講座)
- 01-22 下顎側遊離端義歯の設計が咀嚼能率に与える影響  
○善本 佑<sup>1)</sup>, 長谷川陽子<sup>1)</sup>, Simonne Salazar<sup>2)</sup>, Marito Pinta<sup>1,3)</sup>, Sta Maria Ma Therese<sup>1,4)</sup>, 堀 一浩<sup>1)</sup>, 小野高裕<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 新潟大学大学院医学歯学研究科包括歯科補綴学分野, <sup>2)</sup> セントロエスカラー大学歯学部, <sup>3)</sup> インドネシア大学歯学部, <sup>4)</sup> マニラセントラル大学歯学部)

## ■ 17 : 10 ~ 17 : 30 一般口演 8 有床義歯 4

座長 若林則幸 (医歯大)

- 01-23 周術期口腔機能に顎顔面補綴治療が及ぼす影響とその関連因子の検討  
○泉田一賢<sup>1)</sup>, 千葉貴大<sup>2)</sup>, 小山重人<sup>1)</sup>, 佐藤奈央子<sup>1)</sup>, 互野 亮<sup>1)</sup>, 畠山高徳<sup>1)</sup>, 佐々木啓一<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東北大学病院顎顔面口腔再建治療部, <sup>2)</sup> 東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野)
- 01-24 義歯設計の違いが部分床義歯ならびに支台歯の長期予後に与える影響の検討  
○今田瑠偉<sup>1)</sup>, 野川敏史<sup>2)</sup>, 古玉明日香<sup>1)</sup>, 山田 怜<sup>1)</sup>, 高山芳幸<sup>1)</sup>, 横山敦郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野口腔機能補綴学教室, <sup>2)</sup> 北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学分野予防歯科学教室)

## 7月17日(日) [第3会場]

### ■ 13:00 ~ 13:30 一般口演9 バイオロジー・バイオマテリアル1

座長 魚島勝美 (新潟大)

- O2-1 金属アレルギーにおける細胞内小胞輸送制御因子の役割 高分子量 G 蛋白質 Rab44 解析  
○野黒美麻由子, 村田比呂司  
(長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野)
- O2-2 BMP-2 は造血機能を有した骨・骨髄組織を誘導する  
○北川若奈<sup>1,2)</sup>, 大野充昭<sup>2,3)</sup>, 土佐郁恵<sup>1)</sup>, 石橋 啓<sup>1,2)</sup>, 大橋俊孝<sup>2)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野, <sup>3)</sup> 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門)
- O2-3 親水性処理した純チタン金属の免疫調節機能が抗菌性及び骨形成に与える影響  
○小正 聡<sup>1)</sup>, 楊 元元<sup>1)</sup>, 張ホンホウ<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 西崎 宏<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科)

### ■ 13:30 ~ 14:00 一般口演10 バイオロジー・バイオマテリアル2

座長 西村正宏 (鹿児島大)

- O2-4 筋形成過程における高分子量 Rab タンパク質の機能と役割  
○親川 駿, 村田比呂司  
(長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野)
- O2-5 創傷治癒過程における間葉系幹細胞とマクロファージの相互作用  
○頭額龍二<sup>1)</sup>, 黄野頂策<sup>1)</sup>, 秋山謙太郎<sup>2)</sup>, 窪木拓男<sup>1,2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup> 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門)
- O2-6 頭頸部骨化の鍵となる膜性骨が関与する「Enthesis」の組織構築機序の解明  
○北村 旭<sup>1)</sup>, 山本将仁<sup>2)</sup>, 阿部伸一<sup>2)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup> 東京歯科大学解剖学講座)

### ■ 14:10 ~ 14:40 一般口演11 バイオロジー・バイオマテリアル3

座長 原 哲也 (岡山大)

- O2-7 血管新生阻害薬とビスホスホネート製剤の併用投与がマウス抜歯窩治癒へ与える影響  
○金子 遥<sup>1)</sup>, 黒嶋伸一郎<sup>2)</sup>, 小堤涼平<sup>1)</sup>, Farah A. Al-Omari<sup>2)</sup>, 佐々木宗輝<sup>2)</sup>, 澤瀬 隆<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔インプラント学分野, <sup>2)</sup> 長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野)
- O2-8 大気圧プラズマ処理が純チタン金属表面の生体適合性に与える影響について  
○合田知世<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 高尾誠二<sup>1)</sup>, 山本さつき<sup>1)</sup>, 西崎 宏<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部)
- O2-9 P (LA/CL) 二層性メンブレン周囲における粘膜治癒について  
○熱田 生<sup>1)</sup>, 成松生枝<sup>2)</sup>, 古谷野 潔<sup>1)</sup>, 鮎川保則<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 九州大学大学院歯学研究院歯科先端医療評価・開発学講座, <sup>2)</sup> 九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座インプラント・義歯補綴学分野)

## ■ 14 : 40 ~ 15 : 00 一般口演 12 教育

座長 河野文昭 (徳島大)

- 02-10 With コロナ時代における効果的な全部床義歯補綴学模型実習の検討  
○添田ひとみ<sup>1)</sup>, 鈴木啓之<sup>1)</sup>, 宮安杏奈<sup>1)</sup>, 波多野恵太<sup>1)</sup>, 副田弓夏<sup>1)</sup>, 渡辺一騎<sup>1,2)</sup>, 小林章二<sup>1,3)</sup>, 長田英治<sup>1,4)</sup>, 平野滋三<sup>1,2)</sup>, 安藤一夫<sup>1,2)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 東京支部, <sup>3)</sup> 東関東支部, <sup>4)</sup> 西関東支部)
- 02-11 歯科教育に国民は何を求めているのか  
○和智遥香<sup>1)</sup>, 中山奈緒子<sup>1)</sup>, 高橋美保<sup>1)</sup>, 島田 淳<sup>2)</sup>, 玉置勝司<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京大学大学院教育学研究科臨床心理学コース, <sup>2)</sup> 神奈川歯科大学顎咬合機能回復学分野)

## 7月17日(日) [第5会場]

## ■ 13 : 10 ~ 13 : 40 一般口演 13 インプラント/症例 2

座長 馬場俊輔 (大歯大)

- 02-12 フルアーチデジタル印象の真度を向上するためのスキャン補助デバイスの開発  
○栢 滯那, 三田 稔, 田中晋平, 三好敬太, 馬場一美  
(昭和大学歯科補綴学講座)
- 02-13 湿潤状態での過剰な締結トルクが補綴用スクリューの破折に及ぼす影響  
○林 美佑<sup>1)</sup>, 片岡 有<sup>2)</sup>, 佐藤裕二<sup>1)</sup>, 古屋純一<sup>1)</sup>, 大澤紅淡子<sup>1)</sup>, 磯部明夫<sup>1)</sup>, 志羽宏基<sup>1)</sup>, 柴田 陽<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 昭和大学歯学部高齢者歯科学講座, <sup>2)</sup> 昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学部門)
- 02-14 4Y-PSZ を用いボーンアンカードリッジによるインプラント治療 症例報告  
○新見大輔<sup>1)</sup>, 吉岡 凜<sup>1)</sup>, 相澤真奈美<sup>1)</sup>, 富田里緒<sup>1)</sup>, 萩原太子<sup>1)</sup>, 前野美香<sup>1)</sup>, 榎谷隆夫<sup>1)</sup>, 内倉慶一朗<sup>2)</sup>, 永田浩司<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京支部, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学学生体補綴歯科学分野)

## ■ 13 : 40 ~ 14 : 10 一般口演 14 クラウンブリッジ 1

座長 五味治徳 (日歯大)

- 02-15 アルミナブラスティング後のリン酸清掃が CAD/CAM ブロックの接着性に及ぼす影響  
○吉田圭一<sup>1)</sup>, 澤瀬 隆<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 長崎大学病院保存・補綴歯科冠補綴治療室, <sup>2)</sup> 長崎大学生命医療学域口腔インプラント学分野)
- 02-16 ジルコニアクラウンとその対合歯の生存率とその関連因子の検証  
○後藤 碧<sup>1)</sup>, 大木郷資<sup>1)</sup>, 古谷野 潔<sup>2)</sup>, 鮎川保則<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 九州大学大学院歯学府口腔機能修復学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup> 九州大学大学院歯学府歯科先端医療評価・開発学講座)
- 02-17 唾液汚染除去剤処理が大臼歯 CAD/CAM 冠の予後に与える影響  
○小嶺 亮<sup>1)</sup>, 高江洲 雄<sup>1)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 藤本啓貴<sup>1)</sup>, 横山彰大<sup>1)</sup>, 山田浩貴<sup>1)</sup>, 木屋涼介<sup>1)</sup>, 杉本太郎<sup>2)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup> 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室)



■ 14 : 10 ~ 14 : 40 一般口演 15 クラウンブリッジ 2

座長 石垣尚一 (大阪大)

- 02-18 研磨, 研削, サンドブラスト処理がジルコニアの結晶構造および残留応力に及ぼす影響  
○穴戸駿一<sup>1)</sup>, 稲垣亮一<sup>2)</sup>, 菅野太郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東北大学大学院歯学研究科先端フリーラジカル制御学共同研究講座, <sup>2)</sup> 東北大学大学院歯学研究科)
- 02-19 混合組成積層型ジルコニアブリッジの焼結ひずみ — 積層構成と垂直的加工領域の影響 —  
○平野瑞穂, 野本俊太郎, 露木 悠, 酒井貴徳, 四ツ谷 護, 久永竜一, 関根秀志  
(東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座)
- 02-20 スピードシタリングは多層構造ジルコニアの機械的性質に影響する  
○石田祥己<sup>1)</sup>, 渡邊 慧<sup>2)</sup>, 三浦大輔<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>1,3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座, <sup>2)</sup> 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, <sup>3)</sup> トウルク大学歯科補綴生体材料学講座)

## 7月16日(土), 7月17日(日)

### ■ポスター討論

演題番号末尾が奇数の演題 7月16日(土) 12:00 ~ 13:00,  
偶数の演題 7月17日(日) 12:00 ~ 13:00

### [ポスター会場]

### ■ポスター発表 有床義歯

- P-1 義歯装着後の咀嚼機能に影響する因子の予測  
○富士岳志<sup>1)</sup>, 羽鳥弘毅<sup>2)</sup>, 中本哲自<sup>3)</sup>, 樋口大輔<sup>4)</sup>, 配島弘之<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 松本歯科大学地域連携歯科学講座, <sup>2)</sup> 奥羽大学歯科補綴学講座, <sup>3)</sup> 朝日大学口腔病態医療学講座インプラント学分野, <sup>4)</sup> 松本歯科大学歯科補綴学講座)
- P-2 シリコン系適合試験材の適合結果の評価  
○佐藤 純, 伏島歩登志  
(株式会社ジーシー 研究所)
- P-3 部分床義歯フレームワークの鑄造用パターンの精度に及ぼすサポート材の密度の影響  
○塩沢真穂<sup>1)</sup>, 山本大華<sup>2)</sup>, 大木明子<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京医科歯科大学大学院口腔機能再建工学分野, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻, <sup>3)</sup> 東京医科歯科大学大学院口腔基礎工学分野)
- P-4 サーマルサイクルがウレタン系軟質リライン材の機械的性質に及ぼす影響  
○門川明彦<sup>1)</sup>, 嶺崎良人<sup>1)</sup>, 河野博史<sup>2)</sup>, 村口浩一<sup>1)</sup>, 村原貞昭<sup>1)</sup>, 杉本恭子<sup>1)</sup>, 上之段麻美<sup>1)</sup>, 甫立香菜子<sup>1)</sup>, 南 弘之<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科咬合機能補綴学分野, <sup>2)</sup> 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科歯科生体材料学分野)
- P-5 人工歯の保持孔形態が義歯床用熱可塑性樹脂との結合力に与える影響  
○高草木謙介, 村上奈津子, 和田淳一郎, 笠井大平, 松野 瞳, 山崎俊輝, 長山富治, 谷田部 優, 若林則幸  
(東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野)
- P-6 歯科訪問診療用ポータブルユニットの水質管理におけるフラッシングの有効性  
○伏見国弘, 渡辺 隼, 山田将博, 江草 宏  
(東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野)
- P-7 ミリング法を用いて製作された複製義歯の精度検証  
○豆野智昭<sup>1)</sup>, 黒川元宏<sup>2)</sup>, 岡田佳恵<sup>1)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup> 関西支部)
- P-8 デジタルパーシャルデンチャー — 口腔内スキャニングとオルタードキャスト法の応用 —  
○飯田雄太<sup>1)</sup>, 亀田行雄<sup>2)</sup>, 田坂彰規<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 中国・四国支部, <sup>2)</sup> 東関東支部, <sup>3)</sup> 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座)
- P-9 横ずれ方向の外力に対する磁性アタッチメントの抵抗力  
○高橋正敏, 高田雄京  
(東北大学大学院歯学研究科歯科生体材料学分野)



- P-10 3D プリント全部床義歯の臨床評価 クロスオーバースタディによる無作為化臨床試験  
○溝越 眺<sup>1)</sup>, 新保秀仁<sup>1)</sup>, 武山丈徹<sup>1)</sup>, 大久保力廣<sup>1)</sup>, 金澤 学<sup>2)</sup>, 秋山 洋<sup>2)</sup>, 大竹涼介<sup>2)</sup>, 副田弓夏<sup>2)</sup>, 羽田多麻木<sup>2)</sup>, 駒ヶ嶺友梨子<sup>2)</sup>, 岩城麻衣子<sup>2)</sup>, 水口俊介<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 鶴見大学歯学部, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科)
- P-11 市販口腔保湿剤の選択ならびに管理に関する研究  
○村上 格<sup>1)</sup>, 駒走彩良<sup>2)</sup>, 小野草太<sup>2)</sup>, 原田佳枝<sup>2)</sup>, 西 恭宏<sup>2)</sup>, 西村正宏<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 鹿児島大学病院義歯インプラント科, <sup>2)</sup> 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科口腔顎顔面補綴学分野)
- P-12 歯科用 CBCT による無歯顎顎堤粘膜の印象法に関する研究  
○アルカッサブ バッシャー, アルタアイ ウダイ, 須藤真行, 玉置勝司  
(神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野)
- P-13 無歯顎高齢者における全部床義歯装着が歩行運動時の頭部の安定に及ぼす影響  
○清水健登<sup>1)</sup>, 鈴木啓之<sup>1)</sup>, 柳原有依子<sup>1)</sup>, 磯山直也<sup>2)</sup>, 金澤 学<sup>3)</sup>, 駒ヶ嶺友梨子<sup>1)</sup>, 瀧 洋平<sup>1)</sup>, 添田ひとみ<sup>1)</sup>, 宮安杏奈<sup>1)</sup>, 守澤正幸<sup>4)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科情報科学領域, <sup>3)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野, <sup>4)</sup> 東関東支部)
- P-14 口唇裂口蓋裂患者において二次的骨移植が補綴歯科治療の有無に及ぼす影響  
○森田章子, 権田知也, 豊田理紗, 濱田 匠, 池邊一典  
(大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野)
- P-15 下顎腫瘍切除後の顎欠損における金属床義歯作製にデジタル技術を応用した症例  
○服部麻里子<sup>1)</sup>, 山谷雄一<sup>2)</sup>, 隅田由香<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京医科歯科大学病院顎顔面補綴外来, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学病院歯科技工部)
- P-16 超音波洗浄器と義歯洗浄剤の併用における洗浄水温度と微生物除去効果  
○西 恭宏<sup>1)</sup>, 山下裕輔<sup>1)</sup>, 村上 格<sup>2)</sup>, 西村正宏<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科口腔顎顔面補綴学分野, <sup>2)</sup> 鹿児島大学病院成人系歯科センター義歯インプラント科)
- P-17 回復期病棟にて有床義歯治療と言語聴覚士の摂食嚥下リハを行った脳卒中症例集積研究  
○尾崎研一郎<sup>1,2)</sup>, 寺中 智<sup>1,3)</sup>, 河合陽介<sup>1,2)</sup>, 水口俊介<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 足利赤十字病院リハビリテーション科, <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野, <sup>3)</sup> 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)
- P-18 義歯装着の有無における水ようかんの食感を表現するオノマトペの調査  
○吉川由華, 田中順子, 河野 亘, 鳥井克典, 覺道昌樹, 安井由香, 松尾信至, 谷口晃平, 柏木宏介  
(大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座)
- P-19 咀嚼音を嚥下まで連続で音響解析する新しい咀嚼検査法の開発  
○樽川 禅<sup>1)</sup>, 鈴木亜沙子<sup>2)</sup>, 古賀麻奈花<sup>2)</sup>, 伊藤誠康<sup>2)</sup>, 堀畑 聡<sup>3)</sup>, 河相安彦<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻, <sup>2)</sup> 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>3)</sup> 日本大学松戸歯学部教養学(数理科学)講座)
- P-20 岡山大学病院 夢の会話プロジェクト外来における構音障害患者への実態調査  
○松岸 諒<sup>1)</sup>, 兒玉直紀<sup>1)</sup>, 古寺寛志<sup>1)</sup>, 長塚弘亮<sup>2)</sup>, 佐藤匡晃<sup>3)</sup>, 川上滋央<sup>4)</sup>, 美甘 真<sup>4)</sup>, 洲脇道弘<sup>4)</sup>, 田中祐貴<sup>1)</sup>, 北川佳祐<sup>1)</sup>, 足立れいみ<sup>1)</sup>, 市川知香<sup>1)</sup>, 山田蘭子<sup>1)</sup>, 皆木省吾<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野, <sup>2)</sup> 関西支部, <sup>3)</sup> 東京支部, <sup>4)</sup> 中国・四国支部)
- P-21 臼歯部遊離端欠損の支台歯に加わる咬合力に及ぼす義歯装着の影響  
○狩野剛志<sup>1)</sup>, 権田知也<sup>1)</sup>, 戸川 瞳<sup>2)</sup>, 濱田 匠<sup>1)</sup>, 豊田理紗<sup>1)</sup>, 小野高裕<sup>2)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup> 新潟大学医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野)

- P-22 非接触型三次元形状計測装置を用いた顔面計測法の検討  
○渡會侑子, 浅沼直樹, 水橋 史  
(日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座)
- P-23 フルアーチ連結型人工歯を用いた総義歯製作における作業効率について  
○生田龍平, 渡辺宣孝, 前畑 香, 藤原 基, 須藤真行, ゴン インファ, 平澤滋康, 玉置勝司  
(神奈川歯科大学総合歯科学講座)
- P-24 陶歯または硬質レジン歯を用いた全部床義歯における口腔関連 QOL の比較  
○古玉明日香<sup>1)</sup>, 山田 怜<sup>1)</sup>, 岩田 航<sup>1)</sup>, 野川敏史<sup>2)</sup>, 村島直道<sup>1)</sup>, 高山芳幸<sup>1)</sup>, 齋藤正恭<sup>1)</sup>, 藤井法博<sup>3)</sup>, 佐藤浩一<sup>3)</sup>, 吉本龍一<sup>3)</sup>, 横山敦郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学講座口腔機能補綴学教室, <sup>2)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学分野予防歯科学教室, <sup>3)</sup>株式会社松風研究開発部)
- P-25 総義歯製作における人工歯排列の水平面的アーチの決定に関する研究  
○前畑 香<sup>1)</sup>, 小松俊司<sup>1)</sup>, 渡辺宣孝<sup>1)</sup>, 一色ゆかり<sup>2)</sup>, 玉置勝司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>神奈川歯科大学顎咬合機能回復分野, <sup>2)</sup>神奈川歯科大学歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野)
- P-26 半焼結コバルトクロム合金ディスクを用いて製作したクラスプの精確さの検証  
○加藤雄人<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1)</sup>, 鶴澤 忍<sup>2,3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>株式会社リアリティ・デンタル・ラボラトリー, <sup>3)</sup>東京支部)
- P-27 総義歯装着者の欠損部顎堤形態が咀嚼能力に及ぼす影響  
○サンタ マリア マリアテリス ブランチェ オルティズ<sup>1,2)</sup>, 長谷川陽子<sup>1)</sup>, マリト ピンタ<sup>1,3)</sup>, 善本 佑<sup>1)</sup>, サラザール サイモン<sup>4)</sup>, 堀 一浩<sup>1)</sup>, 小野高裕<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野, <sup>2)</sup>マニラセントラル大学歯科補綴学講座, <sup>3)</sup>インドネシア大学歯科補綴学講座, <sup>4)</sup>セントロエスコラ大学歯科補綴学講座)
- P-28 噛みしめ強度が口腔内スキャナーを用いた顎間関係記録に及ぼす影響  
○西根万純, 小林 裕, 伊東紘世, 和達重郎, 田坂彰規, 山下秀一郎  
(東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座)
- P-29 歯科用 CBCT による無歯顎顎堤粘膜の印象精度に関する研究  
○アルタアイ ウダイ, アルカッサブ バッシャール, 須藤真行, 玉置勝司  
(神奈川歯科大学顎咬合機能回復分野)
- P-30 デジタル全部床義歯の臨床研究に関する systematic review  
○駒ヶ嶺友梨子<sup>1)</sup>, 金澤 学<sup>2)</sup>, Namano Shaprom<sup>1)</sup>, Qi Keyu<sup>1)</sup>, Bui Ngoc Huyen Trang<sup>1)</sup>, Khin Pyae Sone<sup>1)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>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, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野)
- P-31 当院における可撤性義歯患者の臨床的検討  
○濱田直光 (九州支部)

## ■ポスター発表 クラウンブリッジ

- P-32 支台歯のマージン部稜線化処理による CAD/CAM クラウンの適合性の改善  
○島岡 諒, 佐藤正樹, 鳥井克典, 谷 優弥, 堀 圭佑, 田中順子, 柏木宏介  
(大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座)
- P-33 前歯 CAD/CAM 冠の予後に関する後ろ向き研究  
○山田浩貴<sup>1)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 高江洲 雄<sup>1)</sup>, 一志恒太<sup>2)</sup>, 小嶺 亮<sup>1)</sup>, 新藤弘海<sup>1)</sup>, 山田和彦<sup>3)</sup>, 米田雅裕<sup>3)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup>福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室, <sup>3)</sup>福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野)

- P-34 レジンセメントの色調による CAD/CAM 冠審美性への影響に関する評価  
○天野翔太, 伏島歩登志  
(株式会社ジーシー研究所)
- P-35 スピードシンタリングにより製作したモノリシックジルコニアクラウンの色調評価  
○三浦賞子<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>2)</sup>, 藤澤政紀<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup> 日本歯科大学生命歯学部  
歯科理工学講座)
- P-36 ニケイ酸リチウムブロックの切削加工時に生じるマイクロクラックの評価  
○小野寺瑞穂, 東 利彦, 伏島歩登志  
(株式会社ジーシー)
- P-37 前歯部用コンポジットレジンクラウンの色調は支台歯色に影響される  
○藤田崇史, 三浦賞子, 塚田翔平, 勅使河原大輔, 今村嘉希, 浅見和哉, 小山志保, 藤澤政紀  
(明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- P-38 歯冠色 PEEK 材の研磨方法の検討  
○加藤真康<sup>1)</sup>, 安部倉 仁<sup>1)</sup>, 西尾文子<sup>1)</sup>, 木村仁美<sup>1)</sup>, 横井美有希<sup>1)</sup>, 香川和子<sup>1)</sup>, 堂脇一朗<sup>2)</sup>,  
森田晃司<sup>1)</sup>, 津賀一弘<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学研究室, <sup>2)</sup> 中国・四国支部)
- P-39 超高透光性 6Y-PSZ の諸物性評価  
○野中和理, 寺前充司  
(株式会社松風研究開発部)
- P-40 高透光性ジルコニアの厚さの違いによる背景遮蔽効果  
○塚田翔平, 三浦賞子, 藤田崇史, 前田拓郎, 磯貝知範, 井口 将, 藤澤政紀  
(明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- P-41 大白歯 PEEK クラウン装着から 2 年経過した 8 症例  
○横井美有希, 安部倉 仁, 香川和子, 西尾文子, 木村仁美, 梅原華子, 沖 佳史, 土井一矢,  
森田晃司, 津賀一弘  
(広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学教室)
- P-42 エッジロス推定復元技術を利用して製作したジルコニアコーピングの適合精度評価  
○高田 朝<sup>1)</sup>, 井上智之<sup>1)</sup>, 吉本龍一<sup>1)</sup>, 山本 眞<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 株式会社松風研究開発部, <sup>2)</sup> 有限会社山本セラミスト)
- P-43 2 種類の歯科用フェイススキャナーを用いて測定した顔面標点間距離の比較  
○糸田昌平, 佐藤正樹, 藤井孝政, 篠崎百合絵, 山本真由, 田中順子, 柏木宏介  
(大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座)
- P-44 臼歯部 CAD/CAM インレーの適合性に関する基礎的研究  
○浅水啓輔<sup>1,2)</sup>, 小川 徹<sup>1)</sup>, 佐々木啓一<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東北大学大学院歯学研究科・歯学部口腔システム補綴学分野, <sup>2)</sup> 東一歯研)
- P-45 液槽光重合用レジンとジルコニア粉末混合物の硬化厚み特性について  
○上田康夫, 范 斯佳, 山口泰彦  
(北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野冠橋義歯補綴学教室)
- P-46 多層構造ジルコニアのグレージング後の衝撃強さ  
○渡邊 慧<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>2,3)</sup>, 八田みのり<sup>1)</sup>, 藤島 伸<sup>1)</sup>, 石田祥己<sup>2)</sup>, 三浦大輔<sup>2)</sup>, 五味治徳<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第 2 講座, <sup>2)</sup> 日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座, <sup>3)</sup> トウ  
ルク大学歯科補綴生体材料学講座)
- P-47 新規開発「セラスマート レイヤー MO シェード」におけるメタルコア遮蔽性  
○永富祐介, 伏島歩登志  
(株式会社ジーシー研究所)
- P-48 新規切削加工用ポリカーボネートディスクの耐久性  
○岩本孝樹, 加藤喬大, 山添正稔  
(YAMAKIN 株式会社開発部)

- P-49 各種樹脂系補綴材料に対する歯科表面滑沢硬化材「Nu:le コート」の接着について  
○加藤喬大, 山添正稔  
(YAMAKIN 株式会社開発部)
- P-50 最終補綴装置に用いる CAD/CAM 用高分子系材料の耐摩耗性  
○小島勘太郎, 木原琢也, 井川知子, 佐野史香, 重田優子, 重本修伺, 小川 匠  
(鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座)
- P-51 光学特性の解析による歯肉の質に関する新たな評価方法の構築  
○田宮紳吾<sup>1)</sup>, 若林一道<sup>1)</sup>, 大住雅之<sup>2)</sup>, 工藤博貴<sup>1)</sup>, 西山貴浩<sup>1)</sup>, 姫 芳芳<sup>1)</sup>, 王 展越<sup>1)</sup>, 田中美裕<sup>1)</sup>, 中村隆志<sup>3)</sup>, 石垣尚一<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup> オフィス・カラーサイエンス, <sup>3)</sup> 大手前短期大学歯科衛生学科)
- P-52 咬合力が口腔内スキャナーによる光学咬合採得の精度に与える影響  
○岡本真実, 田邊憲昌, 深澤翔太, 金村清孝, 鬼原英道, 近藤尚知  
(岩手医科大学補綴・インプラント学講座)
- P-53 金属アレルギーによる乾癬の病態維持・増悪機序の探索  
○高岡由梨那<sup>1)</sup>, 秋葉陽介<sup>1)</sup>, 江口香里<sup>1)</sup>, 秋葉奈美<sup>1)</sup>, 長澤麻沙子<sup>1)</sup>, 高 永和<sup>2)</sup>, 魚島勝美<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野, <sup>2)</sup> 関西支部)

## ■ポスター発表 インプラント

- P-54 アバットメントにモノリシック修復物を接着したスクリュー固定式上部構造の破壊強度  
○高野了己<sup>1)</sup>, 本田順一<sup>1,2)</sup>, 小林達朗<sup>1)</sup>, 塩野英昭<sup>1)</sup>, 藤井 宏<sup>1)</sup>, 庄司喜則<sup>3)</sup>, 八木庸行<sup>3)</sup>, 松村英雄<sup>1)</sup>, 小峰 太<sup>1,2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本大学歯学部歯科補綴学第三講座, <sup>2)</sup> 日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門, <sup>3)</sup> 東海支部)
- P-55 アメロジェニンのコーティングがインプラント周囲の硬組織及び歯周組織に与える影響  
○馬 琳<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 林 莉菜<sup>1)</sup>, 小正知里<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 西崎 宏<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部)
- P-56 保形軟化食品の口腔インプラント術後食としての応用  
○縄稚久美子<sup>1,3)</sup>, 黒崎陽子<sup>1,2)</sup>, 大野 彩<sup>1,2)</sup>, 三野卓哉<sup>1,3)</sup>, 前川賢治<sup>1,3)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門, <sup>2)</sup> 岡山大学病院新医療研究開発センター, <sup>3)</sup> 岡山大学学術研究院・医歯薬学域インプラント再生補綴学分野)
- P-57 酸化チタンナノチューブの生体適合性材料としての応用  
○王 欣<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 西田尚敬<sup>2)</sup>, Sifan Yan<sup>1)</sup>, Yuhao Zeng<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 林 莉菜<sup>1)</sup>, 関野 徹<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合講座, <sup>2)</sup> 大阪大学産業科学研究所先端ハード材料研究分野)
- P-58 口腔内スキャナーを活用したインプラント咬合負荷解析用 3次元有限要素モデルの構築  
○Roxana Stegaroiu<sup>1)</sup>, 黒川孝一<sup>1)</sup>, 荒井良明<sup>2)</sup>, 山崎裕太<sup>2)</sup>, 田中茂雄<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座, <sup>2)</sup> 新潟大学医歯学総合病院顎口腔インプラント治療部, <sup>3)</sup> 金沢大学理工研究域フロンティア工学系)
- P-59 脱灰骨抽出物中の骨再生誘導に関与する生理活性物質の特性  
○齊藤 悠<sup>1,2)</sup>, 白井麻衣<sup>1)</sup>, 大久保力廣<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup> 鶴見大学歯学部分子生化学講座)
- P-60 口腔内スキャナーによる位置再現精度に関する検討  
○深澤翔太, 安部 道, 夏堀礼二, 千葉豊和, 田邊憲昌, 鬼原英道, 近藤尚知  
(岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座)
- P-61 インプラント支持型固定性補綴装置の対合歯の喪失傾向分析: 追跡期間 10-15 年  
○小田由香里<sup>1)</sup>, 牧野将大<sup>1)</sup>, 四ツ谷 護<sup>2)</sup>, 武田孝之<sup>1)</sup>, 関根秀志<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学口腔インプラント学講座, <sup>2)</sup> 東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座)



## ■ポスター発表 ニューロサイエンス

- P-62 現在歯数と歯周炎の交互作用が脳形態変化に与える影響 大迫研究における縦断 MRI 解析  
○山口哲史<sup>1)</sup>, 小宮山貴将<sup>1)</sup>, 大井 孝<sup>1,2)</sup>, 村上任尚<sup>1,3)</sup>, 佐藤倫広<sup>3)</sup>, 沼崎貴子<sup>1)</sup>, 三好慶忠<sup>1)</sup>, 遠藤耕生<sup>1)</sup>, 山田 唱<sup>1)</sup>, 目時弘仁<sup>3)</sup>, 大久保孝義<sup>4)</sup>, 服部佳功<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野, <sup>2)</sup> 石巻赤十字病院歯科, <sup>3)</sup> 東北医科薬科大学医学部衛生学・公衆衛生学教室, <sup>4)</sup> 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座)
- P-63 機械学習の応用による睡眠時筋電図波形のブラキシズム/非ブラキシズム識別の試み  
○三木春奈<sup>1,3)</sup>, 長崎光弘<sup>2)</sup>, ホアン ディンロック<sup>1)</sup>, 水口 一<sup>3)</sup>, 西村多寿子<sup>2)</sup>, 峯松信明<sup>2)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup> 東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻, <sup>3)</sup> 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門)
- P-64 徳島大学病院における歯科用金属アレルギー患者の臨床統計学的検討  
○田島登誉子<sup>1)</sup>, 細木真紀<sup>1)</sup>, 井上美穂<sup>1)</sup>, 小澤 彩<sup>1)</sup>, 新開瑞希<sup>1)</sup>, 宮城麻友<sup>1)</sup>, 成谷美緒<sup>2)</sup>, 大島正充<sup>1)</sup>, 杉尾隆夫<sup>3)</sup>, 山本伊一郎<sup>4)</sup>, 松香芳三<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, <sup>2)</sup> 中国・四国支部, <sup>3)</sup> 九州支部, <sup>4)</sup> 関西支部)
- P-65 中年代の睡眠時ブラキシズムと閉塞性睡眠時無呼吸の関係  
○豊田理紗<sup>1,2)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>, 加藤隆史<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup> 大阪大学大学院歯学研究科高次脳機能学講座口腔生理学教室)
- P-66 咬合挙上が前頭前野の血流に及ぼす影響  
○本間優太<sup>1)</sup>, 大野晃教<sup>1)</sup>, 熊坂知就<sup>1)</sup>, 堀 紀雄<sup>1,2)</sup>, 星 憲幸<sup>1)</sup>, 木本克彦<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 神奈川歯科大学大学院歯学研究科歯科補綴学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup> 東関東支部)
- P-67 睡眠時ブラキシズム患者特異的 iPS 細胞から分化誘導した神経細胞の電気生理学的特性  
○佐藤太郎<sup>1)</sup>, 中井健人<sup>1)</sup>, Avijite Sarkar<sup>1)</sup>, 安部友佳<sup>1)</sup>, 志賀孝宏<sup>4)</sup>, 安原理佳<sup>3)</sup>, 中村史朗<sup>2)</sup>, 帆足有理恵<sup>1)</sup>, 辰本将司<sup>5)</sup>, 石川裕恵<sup>5)</sup>, 郷 康宏<sup>5)</sup>, 美島健二<sup>3)</sup>, 井上富雄<sup>2)</sup>, 赤松和土<sup>4)</sup>, 馬場一美<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 昭和大学歯科補綴学講座, <sup>2)</sup> 昭和大学口腔生理学講座, <sup>3)</sup> 昭和大学口腔病態診断科学講座口腔病理学部門, <sup>4)</sup> 順天堂大学ゲノム・再生医療センター, <sup>5)</sup> 自然科学研究機構生命創生探求センター)
- P-68 マウス若齢期の歯の喪失が認知機能ならびに大腿骨の骨強度に及ぼす影響  
○畠山理恵, 横井美有希, 石田えり, 大上博史, 津賀一弘  
(広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学)
- P-69 覚醒時ブラキシズムの日内変動に関する検討  
○吉田一央, 飯田 崇, 石井優貴, 早川英利, 神山裕名, 西森秀太, 増田 学, 小見山 道  
(日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座)

## ■ポスター発表 バイオロジー・バイオマテリアル

- P-70 イオン徐放性アクリル常温重合レジン of 長期酸緩衝能とイオン徐放能の検討  
○森田 祥, 加我公行, 宮園祥爾, 柴口 塊, 山口雄一郎, 松浦尚志  
(福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野)
- P-71 カンジダのバイオフィルム形成を阻害する光反応型 MPC コーティング材の効果と耐久性  
○プトラウィギアント アディティアカリスナヨシ, 岩脇有軌, 後藤崇晴, 石田雄一, 市川哲雄  
(徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野)
- P-72 抗菌ガラス DL-7900 のカンジダ属菌に対する殺菌効果と義歯洗浄剤への応用  
○若見昌信, 内堀聡史, 浅野 隆, 吉崎 聡, 鈴木浩司, 加藤由佳子, 渡辺 官, 小林 平, 小見山 道  
(日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座)

- P-73 顎骨および腸骨骨髄由来間葉系幹細胞の脂肪分化に伴うミトコンドリア機能の評価  
○池田菜緒<sup>1,2)</sup>, 末廣史雄<sup>2)</sup>, 駒走尚大<sup>2)</sup>, 西村正宏<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科口腔顎顔面補綴学分野, <sup>2)</sup> 鹿児島大学病院義歯インプラント科)
- P-74 アルゴンプラズマ処理がナノ構造処理した純チタン金属表面の生体適合性に与える影響  
○林 莉菜<sup>1)</sup>, 高尾誠二<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 壺内治光<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部)
- P-75 関節円板部分切除によるマウス下顎頭軟骨の初期変化  
○上川床俊彦<sup>1)</sup>, 四ツ谷 護<sup>1)</sup>, 黒田祥太<sup>1)</sup>, 川崎貴裕<sup>1)</sup>, 石東 叡<sup>2)</sup>, 山本将仁<sup>3)</sup>, 阿部伸一<sup>3)</sup>, 関根秀志<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座, <sup>2)</sup> 東京歯科大学薬理学講座, <sup>3)</sup> 東京歯科大学解剖学講座)
- P-76 軟質マウスガード材の改良(第四報): EVA 材への強化繊維添加の衝撃吸収能への影響  
○都合晋司, 阪上隆洋, 筒井 新, 松田祐明, 鈴木義弘, 紺野倫代, 高山和比古, 渋谷真美, 中島一憲, 武田友孝  
(東京歯科大学口腔健康科学講座スポーツ歯学研究室)
- P-77 PMMA にハイドロキシアパタイトを配合した新規義歯床用材料の創製  
○田代悠一郎<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 松本卓巳<sup>1)</sup>, 三宅晃子<sup>2)</sup>, 内藤達志<sup>1)</sup>, 小正 裕<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部)
- P-78 アクリルレジンに付着した *Candida albicans* の除去方法に関する検討  
○栗原里帆<sup>1)</sup>, 澤田智史<sup>2)</sup>, 下山 佑<sup>3)</sup>, 米澤紗織<sup>1)</sup>, 島田崇史<sup>1)</sup>, 水野穂奈美<sup>1)</sup>, 佐々木寧音<sup>4)</sup>, 富沢成美<sup>4)</sup>, 武本真治<sup>2)</sup>, 小林琢也<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岩手医科大学補綴・インプラント学講座, <sup>2)</sup> 岩手医科大学医療工学講座, <sup>3)</sup> 岩手医科大学微生物学講座分子微生物学分野, <sup>4)</sup> 日機装株式会社メディカル事業本部)
- P-79 親水性化純チタン金属表面への骨髄細胞およびタンパク質の初期挙動評価  
○松本卓巳<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 田代悠一郎<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 内藤達志<sup>1)</sup>, 三宅晃子<sup>2)</sup>, 小正 裕<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部)
- P-80 ナノジルコニアへの Ultraviolet 処理が材料表面に与える影響について  
○ヤン シファン, 小正 聡, 李 敏, 高尾誠二, 岡崎定司  
(大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座)
- P-81 純チタン金属表面へのアルゴンプラズマ照射の出力の違いが生体適合性に与える影響  
○高尾誠二<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 林 莉菜<sup>1)</sup>, 壺内治光<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 上り口晃成<sup>1)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup> 大阪歯科大学医療保健学部)
- P-82 高速焼成がジルコニアの透光性に与える影響に関するメタアナリシス  
○劉 恒毅, 猪越正直, 許 開奇, 中井啓人, 水口俊介  
(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)
- P-83 フェムト秒レーザー処理が高透光性ジルコニアの表面粗さに与える影響  
○許 開奇<sup>1)</sup>, 猪越正直<sup>1)</sup>, 吉原久美子<sup>2)</sup>, 劉 恒毅<sup>1)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 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, <sup>2)</sup> 産業技術総合研究所健康医学工学研究部門)
- P-84 カーボンナノホーン修飾チタン上でのマクロファージの挙動と分極  
○木村貞仁, 平田恵理, 前田由佳利, 横山敦郎  
(北海道大学大学院歯学研究院口腔機能補綴学教室)
- P-85 リセドロネートはヒト間葉系幹細胞において PGRN の発現を誘導する  
○谷岡慶輝<sup>1)</sup>, 峯 裕一<sup>1)</sup>, 牧平清超<sup>2)</sup>, 二川浩樹<sup>3)</sup>, 村山 長<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 広島大学大学院医系科学研究科歯学分野医療システム工学, <sup>2)</sup> 広島大学大学院医系科学研究科, <sup>3)</sup> 広島大学大学院医系科学研究科歯学分野口腔生物工学)

- P-86 2 官能性エポキシ架橋剤を用いたコラーゲン系生体材料の自家調製  
○星 美貴<sup>1)</sup>, 平 雅之<sup>2)</sup>, 澤田智史<sup>2)</sup>, 畠山 航<sup>1)</sup>, 八戸勇樹<sup>1)</sup>, 高藤恭子<sup>1)</sup>, 鬼原英道<sup>1)</sup>,  
武本真治<sup>2)</sup>, 近藤尚知<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座, <sup>2)</sup>岩手医科大学医療工学講座)
- P-87 Wnt/ $\beta$ -catenin シグナルが歯根膜細胞によるセメント質形成に及ぼす影響  
○小野喜樹, 加来 賢, 土橋 梓, 魚島勝美  
(新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野)

## ■ポスター発表 口腔機能

- P-88 口腔機能と身体に関する研究 罹患型別での口腔機能と身体との関連性  
○野澤一郎太, 藤原 基, 平澤滋康, 片岡加奈子, 堤 一輝, 葉山莉香, 玉置勝司  
(神奈川歯科大学総合歯科学講座)
- P-89 Computerized Adaptive Test による咀嚼能力検査法の検討  
○宇佐美博志, 竹内一夫, 木本 統  
(愛知学院大学歯学部高齢者・在宅歯科医療学講座)
- P-90 舌がん患者の外科的治療術前・後における舌圧と口腔機能との関連  
○互野 亮<sup>1,2,3)</sup>, 小山重人<sup>1,2,3)</sup>, 白石 成<sup>1,2,3)</sup>, 泉田一賢<sup>1,2)</sup>, 小宮山貴将<sup>1,4)</sup>, 佐藤奈央子<sup>1,2,3)</sup>,  
小川 徹<sup>3)</sup>, 佐々木啓一<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup>東北大学病院嚥下治療センター, <sup>2)</sup>東北大学病院顎顔面口腔再建治療部, <sup>3)</sup>東北大学歯学研究  
科口腔システム補綴学分野, <sup>4)</sup>東北大学歯学研究科加齢歯学分野)
- P-91 マウスガードの装着がバドミントン選手の体幹へ与える影響  
○粕谷昂生, 渡邊 諒, 杉浦有佳子, 榊原 溪, 足立ことの, 山本寛明, 岩堀正俊, 都尾元宣  
(朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野)
- P-92 スポーツマウスガード装着が重心動揺に与える影響  
○杉浦有佳子, 山本寛明, 粕谷昂生, 榊原 溪, 足立ことの, 渡邊 諒, 岩堀正俊, 都尾元宣  
(朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野)
- P-93 白歯 1 歯欠損側と非欠損側の咀嚼能力  
○志賀 博<sup>1)</sup>, 佐野眞子<sup>1)</sup>, 石田鉄光<sup>2)</sup>, 横山正起<sup>1)</sup>, 上杉華子<sup>1)</sup>, 小見野真梨恵<sup>1)</sup>, 三輪雅彦<sup>1)</sup>,  
曾根崎利雅<sup>1)</sup>, 中野幸夫<sup>1)</sup>, 藤井重壽<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第 1 講座, <sup>2)</sup>日本歯科大学附属病院総合診療科)
- P-94 口腔関連 Quality Of Life に基づく口腔所見評価モデル開発の予備的検討  
○山口摂崇<sup>1)</sup>, 武田佳大<sup>1)</sup>, 高橋尚人<sup>2)</sup>, 山中大寛<sup>1)</sup>, 越智守生<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>北海道医療大学口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野, <sup>2)</sup>札幌  
市立大学 AI ラボ)
- P-95 口腔機能低下症と天然歯による白歯部の咬合支持との関係  
○齋藤 壮<sup>1)</sup>, 眞田知基<sup>2)</sup>, 堀部耕広<sup>1)</sup>, 山田 淳<sup>1,3)</sup>, 富山雅史<sup>3)</sup>, 竜 正大<sup>1)</sup>, 上田貴之<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>東京歯科大学老年歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>東京都, <sup>3)</sup>東京支部)
- P-96 閉塞性睡眠時無呼吸の重症度と顎下部領域の筋硬度変化率の関連性  
○大楠弘通, 楨原絵理, 渡辺崇文, 李 宙垣, 八木まゆみ, 有田正博, 鱒見進一  
(九州歯科大学口腔機能学講座顎口腔欠損再構築学分野)
- P-97 糖尿病モデルマウスにおける咀嚼動態の相違が PEPCK の不活化に与える影響  
○菅 悠希<sup>1)</sup>, 石川啓延<sup>1)</sup>, 豊下祥史<sup>1)</sup>, 平塚翔太<sup>1)</sup>, 高田紗理<sup>1)</sup>, 佐々木みづほ<sup>1)</sup>, 川西克弥<sup>1)</sup>,  
伊東由紀夫<sup>2)</sup>, 高崎英仁<sup>2)</sup>, 安斎 隆<sup>3)</sup>, 越野 寿<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup>北海道医療大学歯学部咬合再建補綴学分野, <sup>2)</sup>東北・北海道支部, <sup>3)</sup>東京支部)

- P-98 舌圧低下の新規診断ツールの検証  
 ○今村嘉希<sup>1,2,3)</sup>, 太田 緑<sup>3,4)</sup>, 金子いつか<sup>5,6)</sup>, 佐藤裕二<sup>2)</sup>, 藤澤政紀<sup>1)</sup>, Frauke Müller<sup>3)</sup>  
 (1) 明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野, (2) 昭和大学歯学部高齢者歯科学講座, (3) ジュネーブ大学補綴学講座, (4) 東京歯科大学老年歯科補綴学講座, (5) 日本歯科大学新潟生命歯学部先端研究センター, (6) ベルン大学補綴学講座)
- P-99 睡眠時ブラキシズム患者の臨床所見 顎関節症患者および睡眠時無呼吸症候群患者との比較  
 ○木村一誠<sup>1)</sup>, 山口泰彦<sup>1)</sup>, 三上紗季<sup>2)</sup>, 斎藤未来<sup>1)</sup>, 後藤田章人<sup>2)</sup>, 櫻井泰輔<sup>3)</sup>, 前田正名<sup>3)</sup>, 中島利徳<sup>3)</sup>, 齋藤大嗣<sup>3)</sup>, 町田友梨<sup>3)</sup>, 水野麻梨子<sup>3)</sup>, 山田恭子<sup>3)</sup>, 高橋 萌<sup>1)</sup>, 高橋奏多<sup>1)</sup>, 工藤 愛<sup>1)</sup>, 石丸智也<sup>1)</sup>, 上田康夫<sup>1)</sup>  
 (1) 北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学分野冠橋義歯補綴学教室, (2) 北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門, (3) 北海道大学病院冠橋義歯補綴科)
- P-100 全部床義歯装着者における咬合高径と舌圧の関係に関する研究  
 ○倉田 豊<sup>1)</sup>, 永田俊介<sup>2)</sup>, 鈴木亜沙子<sup>3)</sup>, 齋藤由貴<sup>3)</sup>, 五十嵐憲太郎<sup>3)</sup>, 佐藤佳奈美<sup>3)</sup>, 樽川 禅<sup>1)</sup>, 飯塚晃司<sup>3)</sup>, 伊藤誠康<sup>3)</sup>, 飯島守雄<sup>3)</sup>, 河相安彦<sup>3)</sup>  
 (1) 日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻, (2) 日本大学松戸歯学部歯科生体材料学講座, (3) 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座)
- P-101 高齢者の機能歯増加処置および栄養指導がフレイル改善に及ぼす可能性の検証  
 ○玉置勝司<sup>1)</sup>, 西澤昭人<sup>2)</sup>, 田中直人<sup>3)</sup>, 飯島勝矢<sup>4)</sup>, 平野浩彦<sup>5)</sup>, 小原由紀<sup>6)</sup>, 遠又靖丈<sup>7)</sup>, 山本龍生<sup>8)</sup>, 加藤尊巳<sup>9)</sup>  
 (1) 神奈川県歯科大学顎咬合機能回復分野, (2) 座間市歯科医師会, (3) 鎌倉市歯科医師会, (4) 東京大学高齢社会総合研究機構・未来ビジョン研究センター, (5) 東京都健康長寿医療センター, (6) 東京都健康長寿医療センター研究所, (7) 神奈川県立保健福祉大学栄養学科, (8) 神奈川県歯科大学健康科学講座社会歯科学分野, (9) 公益社団法人 神奈川県歯科医師会)
- P-102 欠損様式と咀嚼能率および習慣性咀嚼側の関係  
 ○高橋優太郎<sup>1)</sup>, 森 隆浩<sup>1)</sup>, 春田 梓<sup>1)</sup>, 竹田智帆<sup>1)</sup>, 横井美有希<sup>1)</sup>, 平岡 綾<sup>1)</sup>, 丸山真理子<sup>1)</sup>, 森田晃司<sup>1)</sup>, 吉川峰加<sup>1)</sup>, 吉田光由<sup>2)</sup>, 守谷直史<sup>3)</sup>, 津賀一弘<sup>1)</sup>  
 (1) 広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学研究室, (2) 藤田医科大学医学部歯科口腔外科学講座, (3) 九州支部)
- P-103 Deep Learning によるマルチベンダー MRI 画像からの顎関節円板検出  
 ○峯 裕一<sup>1)</sup>, 岡崎昌太<sup>1)</sup>, 吉見友希<sup>2)</sup>, 伊藤翔太<sup>2)</sup>, 谷本幸太郎<sup>3)</sup>, 村山 長<sup>1)</sup>  
 (1) 広島大学大学院医系科学研究科歯学分野医療システム工学, (2) 広島大学病院口腔健康発育歯科矯正歯科, (3) 広島大学大学院医系科学研究科歯学分野歯科矯正学)
- P-104 食品のかみにくさの自覚に関連する因子  
 ○前田絵里紗, 八田昂大, 高橋利士, 豆野智昭, 福武元良, 西村優一, 室谷有紀, 萩野弘将, 辻岡義崇, 東 孝太郎, 明間すずな, 三原佑介, 和田誠大, 前田芳信, 池邊一典  
 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野)
- P-105 臼歯部咬合支持の喪失と咀嚼能力との関連 —SONIC 研究 6 年間の縦断データより—  
 ○東 孝太郎, 八田昂大, 高橋利士, 豆野智昭, 福武元良, 西村優一, 室谷有紀, 萩野弘将, 辻岡義崇, 前田絵里紗, 明間すずな, 三原佑介, 和田誠大, 前田芳信, 池邊一典  
 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野)
- P-106 姿勢が咬合接触の安定性とバランスに及ぼす影響  
 ○坂口 究<sup>1)</sup>, 丸山智章<sup>2)</sup>, 横山敦郎<sup>1)</sup>  
 (1) 北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学分野口腔機能補綴学教室, (2) 茨城工業高等専門学校電気電子システム工学科)
- P-107 口腔乾燥症患者の唾液量と唾液タンパク質との関係  
 ○水橋 史<sup>1)</sup>, 森田貴雄<sup>2)</sup>, 戸谷収二<sup>3)</sup>, 浅沼直樹<sup>1)</sup>, 渡會侑子<sup>1)</sup>, 中谷佑哉<sup>3)</sup>  
 (1) 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第 1 講座, (2) 日本歯科大学新潟生命歯学部生化学講座, (3) 日本歯科大学新潟病院口腔外科・口のかわき治療外来)



- P-108 地域歯科医院来院患者の補綴歯科治療の難易度に関連する口腔機能の検討  
○飯塚晃司<sup>1)</sup>, 五十嵐憲太郎<sup>1)</sup>, 目黒郁美<sup>1)</sup>, 齋藤由貴<sup>1)</sup>, 鈴木亜沙子<sup>1)</sup>, 倉田 豊<sup>2)</sup>, 鎌田征之<sup>1)</sup>, 伊藤誠康<sup>1)</sup>, 河相安彦<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻)
- P-109 静電容量型感圧センサシートを用いた咬合力測定装置による咬合力の基準値の検討  
○目黒郁美<sup>1)</sup>, 五十嵐憲太郎<sup>1,2)</sup>, 岩崎正則<sup>2)</sup>, 釘宮嘉浩<sup>2)</sup>, 伊藤誠康<sup>1)</sup>, 河相安彦<sup>1)</sup>, 渡邊 裕<sup>2,3)</sup>, 平野浩彦<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup> 東京都健康長寿医療センター研究所, <sup>3)</sup> 北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学分野高齢者歯科学教室)
- P-110 機種異なる携帯型筋電計における測定値の同等性の検討  
○中島利徳<sup>1)</sup>, 山口泰彦<sup>2)</sup>, 三上紗季<sup>3)</sup>, 斎藤未来<sup>2)</sup>, 高橋奏多<sup>2)</sup>, 石丸智也<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 北海道大学病院冠橋義歯補綴科, <sup>2)</sup> 北海道大学歯学研究院冠橋義歯補綴学教室, <sup>3)</sup> 北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門)
- P-111 身体運動時の咀嚼回数測定について 新規開発システムの運用  
○中島一憲, 阪上隆洋, 筒井 新, 都合晋司, 島田 淳, 佐藤武司, 山崎 豪, 河野克明, 西野仁泰, 武田友孝  
(東京歯科大学口腔健康科学講座スポーツ歯学研究室)
- P-112 骨代謝マーカーにビタミンK摂取量と口腔機能が与える影響  
○中川(青沼)史子, 近藤祐介, 中村雅彦, 野代知孝, 宗政 翔, 向坊太郎, 正木千尋, 細川隆司  
(九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野)
- P-113 嚥下機能に影響を及ぼす咀嚼関連因子の検出  
○林 浩基<sup>1)</sup>, 島田明子<sup>1,2)</sup>, 楠 尊行<sup>1)</sup>, 伊崎克弥<sup>1)</sup>, 松尾光至<sup>1)</sup>, 高橋一也<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪歯科大学高齢者歯科学講座, <sup>2)</sup> 長崎大学生命医科学域(歯学系)補綴歯科学分野)
- P-114 要介護高齢者の腸内細菌叢と治療抵抗性低栄養および生命予後との関係  
○大森 江<sup>1,3)</sup>, 大野 彩<sup>2,3)</sup>, 大野充昭<sup>3,4)</sup>, 小山絵理<sup>3)</sup>, 徳本佳奈<sup>1)</sup>, 山本道代<sup>5)</sup>, 三野卓哉<sup>1,3)</sup>, 黒崎陽子<sup>2,3)</sup>, 中川晋輔<sup>1,3)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup> 岡山大学病院新医療研究開発センター, <sup>3)</sup> 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門, <sup>4)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野, <sup>5)</sup> 中国・四国支部)

## ■ポスター発表 教育

- P-115 歯科医師の診療および技工における感染意識の変化 - COVID-19 蔓延の影響 -  
○藤本けい子<sup>1)</sup>, 水頭英樹<sup>1)</sup>, 永尾 寛<sup>1)</sup>, 市川哲雄<sup>1)</sup>, 佐藤修斎<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野, <sup>2)</sup> 中国・四国支部)
- P-116 学生模型実習用のフレームワーク製作における 3D プリンターの有用性  
○清宮一秀<sup>1)</sup>, 岩下英夫<sup>2)</sup>, 山谷勝彦<sup>1)</sup>, 菌部悠司郎<sup>2)</sup>, 福山卓志<sup>2)</sup>, 清水統太<sup>2)</sup>, 瀨野奈穂<sup>2)</sup>, 宮本績輔<sup>2)</sup>, 井野 智<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 神奈川歯科大学臨床科学系診療支援学講座歯科技工学分野, <sup>2)</sup> 神奈川歯科大学臨床科学系歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野)
- P-117 歯科補綴学におけるアクティブラーニングの学修効果 反転授業と TBL, 通常授業の比較  
○大倉一夫, 葉山莉香, 大島正充, 細木真紀, 鈴木善貴, 宮城麻友, 井上美穂, 生田目大介, 田島登誉子, 吉原靖智, 小澤 彩, 新開瑞希, 松香芳三  
(徳島大学大学院顎機能咬合再建学分野)

- P-118 遠隔反転授業は補綴臨床における問題解決能力の習得に有効か？  
○稲田友佳<sup>1)</sup>， 笛木賢治<sup>1)</sup>， 河野英子<sup>2)</sup>， 和田淳一郎<sup>2)</sup>， 村上奈津子<sup>2)</sup>， 高市敦士<sup>2)</sup>， 上野剛史<sup>2)</sup>， 若林則幸<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野， <sup>2)</sup> 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野)
- P-119 コロナ禍における老人介護施設での口腔栄養関連サービスに関する PBL 演習  
○前田あずさ<sup>1)</sup>， 縄稚久美子<sup>1)</sup>， 兒玉直紀<sup>2)</sup>， 萬田陽介<sup>2)</sup>， 菊谷 武<sup>3)</sup>， 窪木拓男<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野， <sup>2)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野， <sup>3)</sup> 日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック)
- P-120 歯科技工指示書作成教育に関する学生の意識調査  
○松瀬智樹<sup>1)</sup>， 川口智弘<sup>1)</sup>， 吉田兼義<sup>1)</sup>， 濱中一平<sup>1)</sup>， 小柳進祐<sup>2)</sup>， 中 四良<sup>2)</sup>， 一志恒太<sup>3)</sup>， 都築 尊<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野， <sup>2)</sup> 九州支部， <sup>3)</sup> 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室)
- P-121 デジタル技工とアナログ技工を併用した歯冠補綴製作実習の取り組みとアンケート調査  
○楠本哲次， 樋口鎮央， 錦織 良， 首藤崇裕， 藤田 暁  
(大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科)

## ■ポスター発表 症例

- P-122 インプラント除去後の高度顎堤吸収に対し早期の咬合回復と審美性の改善を図った症例  
○鳴海史子<sup>1)</sup>， 松本怜央<sup>1)</sup>， 松本大慶<sup>1)</sup>， 猪山佑香<sup>1)</sup>， 内田茂則<sup>1)</sup>， 松川高明<sup>1)</sup>， 眞木信太郎<sup>1)</sup>， 沼澤美詠<sup>1)</sup>， 曾根峰世<sup>1)</sup>， 岡本和彦<sup>1,2)</sup>， 大川周治<sup>3)</sup>， 藤澤政紀<sup>4)</sup>  
(<sup>1)</sup> 明海大学歯学部機能保存回復学講座有床義歯補綴学分野， <sup>2)</sup> 明海大学口腔保健学部， <sup>3)</sup> 明海大学， <sup>4)</sup> 明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- P-123 バーチャル咬合器と CAD/CAM システムを利用し義歯の人工歯置換を行った症例  
○岡本 信<sup>1)</sup>， 安部 克<sup>1)</sup>， 熊谷元希<sup>1)</sup>， 坂本秀輝<sup>1)</sup>， 岡本美々子<sup>1)</sup>， 森 慎吾<sup>1)</sup>， 守屋佳典<sup>1)</sup>， 前田直人<sup>1)</sup>， 洲脇道弘<sup>1)</sup>， 沖 和広<sup>1)</sup>， 西川悟郎<sup>2)</sup>， 入江正郎<sup>3)</sup>， 皆木省吾<sup>4)</sup>  
(<sup>1)</sup> 中国・四国支部， <sup>2)</sup> 岡山大学歯学部， <sup>3)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域生体材料学分野， <sup>4)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野)
- P-124 顔面計測値を利用してバーチャル咬合器にフェイスボウトランスファーを行った症例  
○熊谷元希<sup>1)</sup>， 岡本 信<sup>1)</sup>， 安部 克<sup>1)</sup>， 坂本秀輝<sup>1)</sup>， 岡本美々子<sup>1)</sup>， 井上誠太<sup>1)</sup>， 北川佳祐<sup>2)</sup>， 沖 和広<sup>1)</sup>， 西川悟郎<sup>3)</sup>， 皆木省吾<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 中国・四国支部， <sup>2)</sup> 岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野， <sup>3)</sup> 岡山大学歯学部)
- P-125 異常絞扼反射のある患者に対し静脈内鎮静下で処置を行った総義歯の一症例  
○篠原綾乃， 篠原直幸， 永井伸生， 廣瀬知二， 伊東隆利  
(九州支部)
- P-126 新製した有床義歯装着者に客観的メンテナンス法を用いて維持管理を行った 1 症例  
○秋山仁志<sup>1)</sup>， 坂元麻衣子<sup>1)</sup>， 竹井 潤<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本歯科大学附属病院総合診療科， <sup>2)</sup> 日本歯科大学附属病院歯科技工室)
- P-127 臼歯部 2 歯欠損に対して 4 ユニットモノリシックジルコニアブリッジにて対応した 2 症例  
○加我公行<sup>1)</sup>， 宮園祥爾<sup>1)</sup>， 杉本太郎<sup>2)</sup>， 山口雄一郎<sup>1)</sup>， 松浦尚志<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野， <sup>2)</sup> 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室)
- P-128 平行性の確保が困難な支台歯に対しジルコニアを用い半固定性ブリッジにて対応した症例  
○一志恒太<sup>1)</sup>， 高江洲 雄<sup>2)</sup>， 谷口祐介<sup>3)</sup>， 松浦尚志<sup>2)</sup>， 城戸寛史<sup>1,3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室， <sup>2)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野， <sup>3)</sup> 福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学分野)
- P-129 すれ違い咬合を無歯顎に置き換え咀嚼機能を回復させた一症例  
○安藤浩二 (東北・北海道支部)

- P-130 自家歯牙移植後に補綴歯科治療を行った 20 症例  
 ○覚道昌樹<sup>1)</sup>, 今井美季子<sup>2)</sup>, 中西 環<sup>3)</sup>, 石川敬彬<sup>3)</sup>, 辻 要<sup>3)</sup>, 仲間ひとみ<sup>4)</sup>, 小滝真也<sup>5)</sup>,  
 鳥井克典<sup>1)</sup>, 田中順子<sup>1)</sup>, 糸田昌隆<sup>2)</sup>, 井関富雄<sup>3)</sup>, 柏木宏介<sup>1)</sup>  
 (1) 大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座, 2) 大阪歯科大学附属病院口腔リハビリテーション科, 3) 大阪  
 歯科大学口腔外科学第一講座, 4) 大阪歯科大学口腔治療学講座, 5) 大阪歯科大学歯科放射線学講座)
- P-131 デジタルティッシュスカルプティング: ポンティック基底面を決定する新規ワークフロー  
 ○佐藤洋平<sup>1)</sup>, 鈴木銀河<sup>1)</sup>, 鶴岡 淳<sup>1)</sup>, 漆原 優<sup>1)</sup>, 井本弘子<sup>2)</sup>, 石川恭敬<sup>1)</sup>, 大久保力廣<sup>1)</sup>  
 (1) 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, 2) 西関東支部)
- P-132 東京都立広尾病院における SARS-CoV-2 陽性患者に対する歯科治療経験  
 ○田山秀策<sup>1)</sup>, 武智小桃<sup>1)</sup>, 茂木 将<sup>1)</sup>, 砂野博美<sup>2)</sup>, 小林達朗<sup>2)</sup>  
 (1) 東京支部, 2) 日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座)
- P-133 複製義歯を応用して積層造形法による総義歯製作を行った一症例  
 ○竜 正大<sup>1)</sup>, 小林嵩史<sup>1)</sup>, 柳澤光一郎<sup>1,2)</sup>, 上田貴之<sup>1)</sup>  
 (1) 東京歯科大学老年歯科補綴学講座, 2) 関越支部)
- P-134 著しい開口障害を生じた上顎欠損症例にデジタル技術を応用して顎義歯を製作した症例  
 ○村瀬 舞, 谷 皇子, 隅田由香  
 (東京医科歯科大学病院顎顔面補綴外来)
- P-135 矯正歯科治療と接着技法を応用した審美性回復の一症例  
 ○大川友成<sup>1)</sup>, Matthias Kern<sup>2)</sup>, 中村健太郎<sup>3)</sup>, 山本司将<sup>3)</sup>  
 (1) Organ Dental Technology Hamburg, 2) Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Klinik für  
 Zahnärztliche Prothetik.P.W., 3) 東海支部)
- P-136 咬合性外傷を生じた上部構造に対し咬合力検査システムを用いて咬合調整を行った一症例  
 ○西原 裕<sup>1)</sup>, 中村祐輔<sup>1)</sup>, 原田博行<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup>  
 (1) 中国・四国支部, 2) 東海支部)
- P-137 ジルコニアカンチレバー接着ブリッジで審美性を回復した 2 年経過症例  
 ○西岡 徹<sup>1)</sup>, 松前 団<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup>  
 (1) 関西支部, 2) 東海支部)
- P-138 セントラルベアリングトレーシングデバイスを応用して早期接触の診断を行った一症例  
 ○田端和高<sup>1)</sup>, 田邊計知<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup>  
 (1) 関西支部, 2) 東海支部)
- P-139 演者の都合により, 演題は取り下げられました.
- P-140 早期接触治療にセントラルベアリングトレーシングデバイスを応用した一症例  
 ○寺尾陽一, 高藤 雅, 中村健太郎, 山本司将  
 (東海支部)
- P-141 セントラルベアリングトレーシングデバイス機構を付与した治療用義歯による無歯顎症例  
 ○森 圭右, 高藤 雅, 中村健太郎, 山本司将  
 (東海支部)
- P-142 下顎小白歯先天性欠如に対しジルコニアカンチレバー接着ブリッジで補綴した一症例  
 ○外城英史<sup>1)</sup>, 松前 団<sup>2)</sup>, 中村健太郎<sup>3)</sup>, 山本司将<sup>3)</sup>  
 (1) 中国・四国支部, 2) 関西支部, 3) 東海支部)
- P-143 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を指標とした咬合採得を行った 1 症例  
 ○三ツ口武志, 大原芳和, 中村健太郎, 山本司将  
 (東海支部)
- P-144 シェーグレン症候群患者の咀嚼機能向上に治療用義歯を応用した全部床義歯症例  
 ○後藤裕樹<sup>1)</sup>, 中村祐輔<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup>  
 (1) 中国・四国支部, 2) 東海支部)

- P-145 治療用義歯で得られた咀嚼運動終末位を最終補綴装置の顎間記録に応用した無歯顎者症例  
○福田真之<sup>1)</sup>, 西田昌平<sup>2)</sup>, 中村健太郎<sup>3)</sup>, 山本司将<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東関東支部, <sup>2)</sup> 関西支部, <sup>3)</sup> 東海支部)
- P-146 閉塞性睡眠時無呼吸用口腔内装置の長期使用による咬合に対する影響  
○猪子芳美<sup>1)</sup>, 清水公夫<sup>1)</sup>, 岡田一哉<sup>2)</sup>, 井田 泉<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup> 日本歯科大学新潟病院総合診療科, <sup>2)</sup> 東北・北海道支部, <sup>3)</sup> 関越支部)
- P-147 口腔内スキャナーを用いた下顎頭吸収に伴う顎位の経時的変化の評価  
○森岡詞音<sup>1,2)</sup>, 高岡亮太<sup>1,2)</sup>, 森口大輔<sup>1,2)</sup>, 久山晃太郎<sup>1,2)</sup>, 林 暁雨<sup>1,2)</sup>, 植田 陽<sup>1,2)</sup>, 山本梨絵<sup>1,2)</sup>, 奥田真夫<sup>2)</sup>, 石垣尚一<sup>1,2)</sup>  
(<sup>1)</sup> 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup> 関西支部)
- P-148 咬合違和感症候群患者に対して, 運動療法と咬合への介入により症状改善に至った1症例  
○島田 淳, 島田百子  
(東京支部)
- P-149 剪断能力と長期安定性を考慮した金属床義歯  
○村上みなも, 新保秀仁, 武山丈徹, 大久保力廣  
(鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座)
- P-150 咬合違和感症候群患者に漢方では対応した1症例 —漢方による症状の軽減に関する考察—  
○仲井太心, 島田 淳, 渡辺秀司, 藤原 基, 片岡加奈子, 玉置勝司  
(神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野)
- P-151 レジンアレルギーのリスクと歯科治療における対応  
○新開瑞希<sup>1)</sup>, 細木真紀<sup>1)</sup>, 鈴木善貴<sup>1)</sup>, 田島登誉子<sup>1)</sup>, 井上美穂<sup>1)</sup>, 小澤 彩<sup>1)</sup>, 吉原靖智<sup>1)</sup>, 大島正充<sup>1)</sup>, 織田英正<sup>2)</sup>, 本田常晴<sup>2)</sup>, 松香芳三<sup>1)</sup>  
(<sup>1)</sup> 徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, <sup>2)</sup> 中国・四国支部)
- P-152 重度咬耗を有する患者に対し機能性と審美性を回復した症例  
○柴口 塊, 松浦尚志  
(福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野)

## ■ポスター発表 学会主導研究

- P-153 認知症および軽度認知障害患者に関する医科歯科連携の意識調査：ECCO プロジェクト  
○釘宮嘉浩<sup>1)</sup>, 眞鍋雄太<sup>2,11,12)</sup>, 笛木賢治<sup>3,11)</sup>, 上田貴之<sup>1)</sup>, 橋本 衛<sup>4,12)</sup>, 白石 成<sup>5,11)</sup>, 石川智久<sup>6,12)</sup>, 内海久美子<sup>7,12)</sup>, 稲用友佳<sup>3,11)</sup>, 安部友佳<sup>8)</sup>, 長島信太郎<sup>2,11)</sup>, 井上 允<sup>2,11)</sup>, 窪木拓男<sup>9,11)</sup>, 木本克彦<sup>2,11)</sup>, 佐々木啓一<sup>5,11)</sup>, 池田 学<sup>10,12)</sup>, 馬場一美<sup>8)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京歯科大学, <sup>2)</sup> 神奈川歯科大学, <sup>3)</sup> 東京医科歯科大学, <sup>4)</sup> 近畿大学, <sup>5)</sup> 東北大学, <sup>6)</sup> 荒尾こころの郷病院, <sup>7)</sup> 砂川市立病院, <sup>8)</sup> 昭和大学, <sup>9)</sup> 岡山大学, <sup>10)</sup> 大阪大学, <sup>11)</sup> 認知症と口腔機能研究会, <sup>12)</sup> 日本老年精神医学会)
- P-154 認知機能と口腔機能の相関に関する医師・歯科医師アンケート：ECCO プロジェクト  
○笛木賢治<sup>1,12)</sup>, 眞鍋雄太<sup>8,13)</sup>, 上田貴之<sup>5)</sup>, 橋本 衛<sup>10,13)</sup>, 釘宮嘉浩<sup>5)</sup>, 白石 成<sup>2,12)</sup>, 石川智久<sup>9,13)</sup>, 内海久美子<sup>11,13)</sup>, 稲用友佳<sup>1,12)</sup>, 安部友佳<sup>6)</sup>, 長島信太郎<sup>3,12)</sup>, 井上 允<sup>3,12)</sup>, 窪木拓男<sup>4,12)</sup>, 木本克彦<sup>3,12)</sup>, 佐々木啓一<sup>2,12)</sup>, 池田 学<sup>7,13)</sup>, 馬場一美<sup>6)</sup>  
(<sup>1)</sup> 東京医科歯科大学咬合機能健康科学分野, <sup>2)</sup> 東北大学口腔システム補綴学分野, <sup>3)</sup> 神奈川歯科大学クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>4)</sup> 岡山大学インプラント再生補綴学分野, <sup>5)</sup> 東京歯科大学老年歯科補綴学講座, <sup>6)</sup> 昭和大学歯科補綴学講座, <sup>7)</sup> 大阪大学精神医学教室, <sup>8)</sup> 神奈川歯科大学認知症・高齢者総合内科, <sup>9)</sup> 荒尾こころの郷病院, <sup>10)</sup> 近畿大学精神神経科学教室, <sup>11)</sup> 砂川市立病院, <sup>12)</sup> 認知症と口腔機能研究会, <sup>13)</sup> 日本老年精神医学会)



## 7月16日(土) [12F 特別会議場 / ホワイエ]

### ■ 専門医ケースプレゼンテーション審査

13 : 10 ~ 13 : 40

- 専門医 1-1 主観的および客観的評価を用いた上下顎全部床義歯の症例  
○竹内義真 (日本大学歯学部総合歯科学分野)
- 専門医 1-2 上下顎の歯を多数抜歯した後に可撤性補綴装置を製作して咀嚼障害を改善した症例  
○中島義雄 (日本大学松戸歯学部附属病院有床義歯補綴学講座)
- 専門医 1-3 上下顎歯列欠損に対して金属床義歯を用いて咀嚼機能を回復した症例  
○佐藤智哉 (東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野)
- 専門医 1-4 下顎高度顎堤吸収に対しフレンジテクニックと軟質リライン材を応用した全部床義歯症例  
○江越貴文 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野保存修復学部門)
- 専門医 1-5 高度な顎堤吸収を伴う下顎無歯顎患者にインプラントオーバーデンチャーを適応した症例  
○大澤淡紅子 (昭和大学歯学部高齢者歯科学講座)
- 専門医 1-6 下顎無歯顎患者へインプラントオーバーデンチャーを用いてQOLの改善を図った一例  
○中川晋輔 (岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門)
- 専門医 1-7 複数歯先天性欠如による未病に対してインプラント支持固定式補綴装置を施した症例  
○森脇大善 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)

13 : 45 ~ 14 : 15

- 専門医 2-1 低位咬合を伴う顎機能障害患者に対し、顎運動検査を行い全顎的な補綴処置を行った症例  
○石田晃裕 (東京歯科大学老年歯科補綴学講座)
- 専門医 2-2 歯列骨格統合モデルを活用して多数歯先天性欠如による審美障害を改善した1症例  
○福山卓志 (神奈川歯科大学歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野)
- 専門医 2-3 全顎的補綴治療により咬合平面の乱れを改善し咀嚼機能を回復した一症例  
○萩野僚介 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- 専門医 2-4 サブジンジバルカントウアの付与により歯間乳頭を再建し、審美性を回復した一症例  
○畔堂佑樹 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- 専門医 2-5 オールセラミッククラウンとラミネートベニアを用いて変色歯の審美改善を行った症例  
○小林友幸 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- 専門医 2-6 上顎前歯部に対して補綴前処置後に審美的補綴治療を行った一症例  
○水野圭一朗 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野)
- 専門医 2-7 顕著な骨呼吸を伴う欠損部に固定性インプラントを用いて機能回復を図った症例  
○横山紗和子 (昭和大学歯学部歯科補綴学講座)

14 : 20 ~ 14 : 50

- 専門医 3-1 部分矯正を用いて咬合回復を図った症例  
○大竹志保 (東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野)
- 専門医 3-2 咬耗症に対して咬合挙上を行い審美回復した症例  
○森田晃司 (広島大学医系科学研究科先端歯科補綴学)
- 専門医 3-3 重度歯周病患者に対して可撤性補綴装置による補綴歯科治療を行った一例  
○鈴木翔平 (日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座)
- 専門医 3-4 下顎遊離端欠損に対してインプラント義歯により口腔機能を回復した症例  
○土井一矢 (広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学研究室)

- 専門医 3-5 上下顎臼歯部欠損に対しインプラント治療と延長ブリッジにより口腔機能を回復した症例  
○勝田悠介（東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野）
- 専門医 3-6 金属アレルギー患者に対し、全顎的補綴修復を行った症例  
○根本怜奈（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学講座咬合機能健康科学分野）
- 専門医 3-7 口唇口蓋裂の既往を有する患者に上顎全部床義歯を装着し咀嚼機能を改善した一症例  
○松尾信至（大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座）

14 : 55 ~ 15 : 25

- 専門医 4-1 デンチャースペースの減少を認める歯列に対しコーヌステレスコープ義歯で補綴した症例  
○中井健人（昭和大学歯科補綴学講座）
- 専門医 4-2 鉤状咬合を伴う過蓋咬合に対して可撤性義歯により咬合再構成を行った症例  
○秋葉奈美（新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野）
- 専門医 4-3 上顎多数歯欠損症例に対してブリッジと可撤性義歯を用いて咬合回復を行なった症例  
○宮安杏奈（東京医科歯科大学高齢者歯科学分野）
- 専門医 4-4 部分床義歯を用いて顕著な骨隆起と咬合高径低下による咀嚼障害を回復した症例  
○山口哲史（東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野）
- 専門医 4-5 歯周病患者に対して可撤性ブリッジを用いた症例  
○田中雅章（大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座）
- 専門医 4-6 類すれ違い咬合を呈する上顎前歯欠損にボーンアンカーブリッジで機能回復した 1 症例  
○秋山謙太郎（岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門）
- 専門医 4-7 下顎骨区域切除後の咀嚼障害を部分床義歯で改善した症例  
○北村 彩（日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座）

## 7月17日（日）[12F 特別会議場 / ホワイエ]

### ■専門医ケースプレゼンテーション審査

9 : 00 ~ 9 : 30

- 専門医 5-1 金属床義歯を用いた全顎的補綴処置にて審美障害・咀嚼障害を改善した一症例  
○岩内洋太郎（昭和大学歯科補綴学講座）
- 専門医 5-2 複製義歯の応用により咀嚼障害を改善した無歯顎補綴の症例  
○五十嵐憲太郎（日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座）
- 専門医 5-3 咬合高径の低下に対して全顎的な咬合再構成により咀嚼機能および審美性を回復した症例  
○萱島浩輝（大阪大学大学院歯学研究科 クラウンブリッジ補綴学分野）
- 専門医 5-4 咬耗と欠損部の長期放置で生じた咬合高径の低下に対応した一症例  
○中里友香理（昭和大学歯学部歯科補綴学講座）
- 専門医 5-5 重度歯質欠損した上顎前歯部に対して、補綴前処置によりフェルールを獲得した一症例  
○森口大輔（大阪大学歯学部附属病院）
- 専門医 5-6 咬耗に対し補綴介入することで審美・機能を改善した 1 症例  
○吉寄太朗（東京支部，東京医科歯科大学高齢者歯科学分野）
- 専門医 5-7 上顎全部床義歯装着による味覚・咀嚼障害をインプラント体支持補綴装置で改善した症例  
○大野充昭（岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野，岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門）

- 専門医 6-1 上顎顎欠損症例に義歯補綴処置を行った症例  
○桑澤実希（昭和大学歯学部高齢者歯科学講座）
- 専門医 6-2 高度顎堤吸収と下顎隆起に対し複製義歯の応用と軟質リラインで対応した下顎無歯顎症例  
○太田 緑（東京歯科大学老年歯科補綴学講座）
- 専門医 6-3 限られた臼歯部補綴スペースに対してインプラント治療を用いて口腔機能を回復した症例  
○原田章生（東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野）
- 専門医 6-4 機能性反対咬合を有する患者に対して咀嚼機能および審美性の改善を図った 1 症例  
○三浦千晶（日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座）
- 専門医 6-5 側方運動時の咬合様式に配慮して全顎的な補綴歯科治療を行った症例  
○小田師巳（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野）
- 専門医 6-6 下顎偏位を伴う重度慢性歯周炎患者に咬合再構成した症例  
○佐竹宣哲（中国・四国支部）
- 専門医 6-7 下顎遊離端欠損および中間欠損に対してインプラント義歯を用いて咬合を回復した 1 症例  
○相原一慶（関西支部）

- 専門医 7-1 咬合挙上が困難な患者へ固定式装置を使用し咀嚼障害の改善を図った症例  
○高瀬一馬（九州支部）
- 専門医 7-2 犬歯誘導咬合付与によりインプラント義歯で改善させた咀嚼機能の長期維持を図った症例  
○吉岡裕也（中国・四国支部）
- 専門医 7-3 臼歯欠損に起因する下顎偏位を認める過蓋咬合患者に対して咬合再構成を行った症例  
○黒住琢磨（関西支部）
- 専門医 7-4 インプラント体撤去後に生じた咀嚼障害をインプラント体支持補綴装置にて改善した症例  
○瀧口 悟（中国・四国支部）
- 専門医 7-5 下顎可撤性部分床義歯に異物感を示す患者にインプラント体支持補綴装置を適用した症例  
○丸濱功太郎（中国・四国支部）
- 専門医 7-6 遊離端欠損に対して咬合支持の回復ならびに咬合平面の是正を行った一症例  
○新川重彦（関西支部）
- 専門医 7-7 上下顎の大きさの差異が顕著な上顎前歯部欠損症例に対する全顎的補綴処置  
○石田桂大（東北・北海道支部）

# The 131st Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

## ■ Special Lecture

July 17 (Sun.) Room 1 10 : 20 ~ 11 : 40

### **Oral function and eating behaviors in patients with dementia**

Chairpersons : Takuo Kuboki (Okayama University)

Kenji Fueki (Tokyo Medical and Dental University)

Speaker : Manabu Ikeda (Japanese Psychogeriatric Society, President/Osaka University)

## ■ International Special Lecture

July 16 (Sat.) Room 1 13 : 10 ~ 14 : 40

### **The smile business formula**

Chairpersons : Takashi Sawase (Nagasaki University)

Ryuji Hosokawa (Kyushu Dental University)

Speaker : Christian Coachman (Digital Smile Design)

## ■ Main Symposium

July 16 (Sat.) Room 1 15 : 50 ~ 17 : 50

### **Towards the future of prosthodontics and dentistry**

Chairpersons : Kenji Tsuchiya (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

Takashi Sawase (Nagasaki University)

Speakers : Kazuyoshi Baba (Showa University)

Masao Yamazaki (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

Masaaki Honda (Kansai Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

Takuo Kuboki (Okayama University)



## ■ Symposium 1

July 16 (Sat.) Room 1 9 : 00 ~ 10 : 30

### **Biomaterials pave the way to the future of prosthodontics**

Chairpersons : Yosuke Akiba (Niigata University)

Hiroshi Egusa (Tohoku University)

Speakers : Masakazu Kawashita (Tokyo Medical and Dental University)

Syuuhei Komatsu (Tokyo University of Science)

Chihiro Masaki (Kyushu Dental University)

## ■ Symposium 2

July 16 (Sat.) Room 3 9 : 00 ~ 10 : 30

### **The future of artificial intelligence in prosthetic dentistry**

Chairpersons : Kazuhiro Tsuga (Hiroshima University)

Aya Kimura-Ono (Okayama University)

Speakers : Ryuichi Nakahara (Okayama University)

Yuriko Komagamine (Tokyo Medical and Dental University)

Yasushi Tamada (Nagasaki University)

## ■ Symposium 3

July 16 (Sat.) Room 1 10 : 40 ~ 12 : 10

### **What can prosthodontic treatment improve in patients?**

#### **Multifaceted evaluation of clinical outcomes**

Chairpersons : Yoshizo Matsuka (Tokushima University)

Kazuhiro Hori (Niigata University)

Speakers : Takayuki Kosaka (Osaka University)

Masanori Iwasaki (Tokyo Branch)

Mariko Naito (Hiroshima University)

## ■ Symposium 4

July 16 (Sat.) Room 3 10 : 40 ~ 12 : 10

### **Introduction of systematic review in prosthodontics**

- Chairpersons : Kenji Fueki (Tokyo Medical and Dental University)  
Masanao Inokoshi (Tokyo Medical and Dental University)
- Speakers : Kenji Fueki (Tokyo Medical and Dental University)  
Kenji Maekawa (Okayama University)  
Atsushi Mine (Osaka University)

## ■ Symposium 5

July 17 (Sun.) Room 1 9 : 00 ~ 10 : 10

### **Reconsidering denture base resin. Can clinical prosthesis contribute to SDGs?**

- Chairpersons : Takashi Tsuzuki (Fukuoka Dental College)  
Hiroshi Murata (Nagasaki University)
- Speakers : Guang Hong (Tohoku University)  
Tomohiro Kawaguchi (Fukuoka Dental College)  
Tomotaro Nihei (Kanagawa Dental University)

## ■ Symposium 6

July 17 (Sun.) Room 3 10 : 10 ~ 11 : 40

### **Clinical use of intraoral scanner**

- Chairpersons : Kazuhiro Hikita (Health Sciences University of Hokkaido)  
Katsuhiko Kimoto (Kanagawa Dental University)
- Speakers : Katsuichiro Maruo (Tokyo Branch)  
Hidetaka Sasaki (Es Dental Office)  
Toshiyuki Kitamichi (Kitamichi Dental Clinic)

## ■ Specialist Related Committee Seminar

July 15 (Fri.) Room 2 17 : 00 ~ 18 : 30

### **Outline of specialist system, training institution and training system of Japan Prosthodontic Society aiming for Japanese dental specialty board accreditation**

Chairperson : Satoshi Ino (Kanagawa Dental University)

Speakers : Yasuhiko Kawai (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)

Katsuhiko Kimoto (Kanagawa Dental University)

Yasunori Ayukawa (Kyushu University)

Takuo Kuboki (Okayama University)

## ■ Clinical Practice Guideline Committee Seminar

July 15 (Fri.) Room 3 17 : 00 ~ 18 : 30

### **Infection control and sleep bruxism management that we should know**

Chairpersons : Yoshizo Matsuka (Tokushima University)

Masanori Fujisawa (Meikai University)

Speakers : Hideki Aita (Health Sciences University of Hokkaido)

Hajime Minakuchi (Okayama University)

Taihiko Yamaguchi (Hokkaido University)

## ■ Clinical Skill-up Seminar

July 17 (Sun.) Room 3 9 : 00 ~ 9 : 50

### **Essentials for the implant prosthesis**

Chairpersons : Ryuji Hosokawa (Kyushu Dental University)

Morio Ochi (Health Sciences University of Hokkaido)

Speakers : Yasunori Ayukawa (Kyushu University)

Daisuke Higuchi (Matsumoto Dental University)

## ■ Clinical Lecture Series 1

July 16 (Sat.) Room 2 13 : 10 ~ 14 : 40

### **Mastering removable partial prosthodontics design**

#### **- What is the proper approach to enhance support and bracing? -**

Chairpersons : Shuichiro Yamashita (Tokyo Dental College)

Masaru Yatabe (Tokyo Branch)

Speakers : Jun Takebe (Aichi Gakuin University)

Mitsuo Kato (Tokyo Branch)

Isamu Aoki (Tokyo Branch/RISEAOKI Co.)

## ■ Clinical Lecture Series 2

July 16 (Sat.) Room 2 14 : 50 ~ 15 : 50

### **Basic knowledge for prosthodontists regarding home-visit dental treatment**

Chairpersons : Hideki Aita (Health Sciences University of Hokkaido)

Junichi Furuya (Showa University)

Speakers : Masanao Inokoshi (Tokyo Medical and Dental University)

Ken Inohara (Chugoku & Shikoku Branch)

## ■ Clinical Lecture Series 3

July 17 (Sun.) Room 2 9 : 00 ~ 10 : 10

### **Which prosthodontic interventions can be selected when the patients with dental implants lose their teeth?**

Chairpersons : Yoichiro Ogino (Kyushu University)

Masahiro Wada (Osaka University)

Speakers : Takeya Uchida (Nishi-kanto Branch)

Yusuke Kondo (Kyushu Dental University)

Kohji Nagata (Tokyo Medical and Dental University)

## ■ Clinical Lecture Series 4

July 17 (Sun.) Room 2 10 : 20 ~ 11 : 40

### **Knowledge and skills of magnetic attachment for prosthodontists**

- Chairpersons : Shuji Ohkawa (Meikai University)  
Chikahiro Ohkubo (Tsurumi University)
- Speakers : Masayuki Hideshima (Tokyo Medical and Dental University)  
Tetsuo Ohyama (Nihon University)  
Jyoji Tanaka (Higashi-kanto Branch)

## ■ Specialist Seminar

July 17 (Sun.) Room 1 13 : 00 ~ 15 : 00

### **Prosthodontists share solutions for the challenging prosthetic cases: Part1; Eichner classification C1, severe residual ridge resorption, dysphagia rehabilitation**

- Chairpersons : Yasuhiko Kawai (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)  
Satoshi Ino (Kanagawa Dental University)
- Speakers : Chikahiro Ohkubo (Tsurumi University)  
Shin-ichi Masumi (Kyushu Dental University)  
Takahiro Ono (Niigata University)

## ■ Dental Technician Session

July 17 (Sun.) Room 2 13 : 00 ~ 14 : 00

### **Challenges and prospects of zirconia prosthesis: the perspective from both of dentists and dental technicians**

- Chairpersons : Futoshi Komine (Nihon University)  
Shoko Miura (Meikai University)
- Speakers : Hisatomo Kondo (Iwate Medical University)  
Tomonari Okawa (Tohkai Branch/Organ Dental Technology Hamburg)

## ■ Dental Hygienists' Session

July 17 (Sun.) Room 2 14 : 10 ~ 15 : 10

### What skills are needed for a dental hygienist for long-term maintenance of prostheses?

Chairpersons : Hiroki Nikawa (Hiroshima University)

Jyoji Tanaka (Higashi-kanto Branch)

Speakers : Ritsuko Kawasaki (Hasegawa Dental Clinic)

Nobuko Kashiwai (HAG Creation Ltd.)

## ■ Hands-on Seminar 1

July 16 (Sat.) Room 4 9 : 00 ~ 10 : 30

Room 4 10 : 40 ~ 12 : 10

### Skill up the magnetic attachment –laboratory and clinical procedure –

Instructor : Yasunori Suzuki (Tsurumi University)

Support Companies : J. MORITA CORP./KEDC CO., LTD./Kikutani Inc.

## ■ Hands-on Seminar 2

July 16 (Sat.) Room 5 9 : 00 ~ 10 : 30

Room 5 10 : 40 ~ 12 : 10

### Practice of intraoral scanner Ver.4

Instructors : Kazuhiro Hikita (Health Sciences University of Hokkaido)

Daisuke Higuchi (Matsumoto Dental University)

Support Companies : SHOFU INC./ Dentsply Sirona K. K./ Invisalign Japan

## ■ Hands-on Seminar 3

July 16 (Sat.) Room 4 13 : 40 ~ 15 : 00

Room 4 15 : 30 ~ 16 : 50

### Dietary counselling after oral function assessment

Instructor : Takayuki Ueda (Tokyo Dental College)

Support Company : CLINICO CO., LTD.

## ■ Hands-on Seminar 4

July 16 (Sat.) Room 5 13 : 40 ~ 17 : 00

### **Periodontal plastic surgery required for comprehensive prosthodontic treatment**

Instructors : Norimi Oda (Kansai Branch)  
Wataru Sonoyama (Kansai Branch)  
Support Companies : SHOFU INC./Pentron Japan Inc.

## ■ Hands-on Seminar 5

July 17 (Sun.) Room 4 9 : 00 ~ 11 : 50

### **The box-joint technique for fully digital workflow in removable partial denture fabrication**

Instructor : Shinichi Nakanoda (Chugoku & Shikoku Branch/insidefield Co.,Ltd.)  
Support Companies : KOBAYASHI DENTAL CLINIC/PLATON JAPAN CO., LTD/  
Core Dental Lab. YOKOHAMA Co., Ltd.

## ■ Hands-on Seminar 6

July 17 (Sun.) Room 5 9 : 00 ~ 12 : 00

### **The current concept of esthetic restorative treatment in laminate veneers**

Instructors : Kenji Tsuchiya (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)  
Masayuki Okawa (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)  
Nobuya Kitahara (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)  
Support Companies : NISSIN DENTAL PRODUCTS INC./Pentron Japan Inc./  
MORIMURA DENTAL COMPANY

## ■ Evening Session 1

July 16 (Sat.) Room 1 18 : 00 ~ 19 : 00

### **Current status and future prospects of prosthesis applying additive manufacturing**

Coordinator : Shoko Miura (Meikai University)  
Presenters : Hidemasa Shimpo (Tsurumi University)  
Manabu Kanazawa (Tokyo Medical and Dental University)

## ■ Evening Session 2

July 16 (Sat.) Room 2 18 : 00 ~ 19 : 00

### **Zirconia reached the goal as a dental material? Or achieves the further development?**

Coordinator : Kosuke Harada (Tokyo Branch)  
Presenters : Takafumi Otani (Kansai Branch)  
Takafumi Fujita (Meikai University)  
Kumiko Yosihara (Chugoku & Shikoku Branch)

## ■ Evening Session 3

July 16 (Sat.) Room 3 18 : 00 ~ 19 : 00

### **Potential of prosthodontics for oral hypofunction**

#### **-Swallowing, articulation, and sleep breathing-**

Coordinator : Yoshitaka Suzuki (Tokushima University)  
Presenters : Jin Magara (Niigata University)  
Mariko Hattori (Tokyo Medical and Dental University Hospital)  
Kentarō Okuno (Osaka Dental University)

## ■ Evening Session 4

July 16 (Sat.) Room 4 18 : 00 ~ 19 : 00

### **Prosthodontists-driven autotransplantation and tooth replantation from a scientific and clinical perspective**

Coordinator : Naoki Kodama (Okayama University)  
Presenters : Masamitsu Oshima (Tokushima University)  
Kohei Shinmyozu (Tokyo Branch)



## ■ Evening Session 5

July 16 (Sat.) Room 5 18 : 00 ~ 19 : 00

### **An attempt at removable partial denture using CAD/CAM technology**

Coordinator : Akinori Tasaka (Tokyo Dental College)  
Presenters : Haruna Okano (Tokyo Dental College)  
Atsushi Takaichi (Tokyo Medical and Dental University)  
Yuta Iida (Chugoku & Shikoku Branch)

## ■ Lunch & Learning

July 16 (Sat.) Room 4 12 : 30 ~ 13 : 10

### **New perspectives on prosthodontic medicine using single cell biology**

Chairpersons : Yosuke Akiba (Niigata University)  
Masamitsu Oshima (Tokushima University)  
Speaker : Mitsuaki Ono (Okayama University)  
Support Company : SCRUM Inc.

## ■ Meet the Experts

July 16 (Sat.) Room 5 12 : 30 ~ 13 : 10

Instructors : Kazunori Ikebe (Osaka University)  
Hiroshi Egusa (Tohoku University)  
Kenichi Matsuda (Kansai Branch)  
Katsuichiro Maruo (Tokyo Branch)  
Masao Yamazaki (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)  
Masaaki Honda (Kansai Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

## ■ Luncheon Seminar 1

July 16 (Sat.) Room 1 12 : 20 ~ 13 : 00

### **Various clinical applications of unique intraoral scanners under increasing need for prosthodontics appliances**

Speaker : Jyoji Tanaka (Higashi-kanto Branch)

Support Company : Straumann Japan

## ■ Luncheon Seminar 2

July 16 (Sat.) Room 2 12 : 20 ~ 13 : 00

### **Clinical application of mouth rinse contained cethylpyridinium chloride in patients with removable denture**

Chairperson : Takashi Sawase (Nagasaki University)

Speaker : Kazuyoshi Baba (Showa University)

Support Company : Earth Corporation

## ■ Luncheon Seminar 3

July 16 (Sat.) Room 3 12 : 20 ~ 13 : 00

### **New national health insurance coverage “CAD/CAM inlay” Cementation and “Cerasmart HT shade” efficacy**

Speaker : Shuji Kariya (GC CORPORATION)

Naoki Shimamura (GC CORPORATION)

Support Company : GC CORPORATION

## ■ Luncheon Seminar 4

July 17 (Sun.) Room 1 12 : 00 ~ 12 : 40

### **Resin cement systems for diversified prosthetic materials and methods**

Speaker : Yohei Sato (Tsurumi University)

Support Company : Kuraray Noritake Dental Inc.

## ■ Luncheon Seminar 5

July 17 (Sun.) Room 2 12 : 00 ~ 12 : 40

### **Guideline for use of denture adhesives**

Chairperson : Yasuhiko Kawai (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)

Speaker : Hiroshi Murata (Nagasaki University)

Support Company : GlaxoSmithKline Consumer Healthcare Japan K.K.

## ■ Luncheon Seminar 6

July 17 (Sun.) Room 3 12 : 00 ~ 12 : 40

### **A new proposal to bruxism brought by wearable devices**

Chairperson : Osamu Komiyama (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)

Speaker : Takashi Iida (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)

Support Company : Sunstar Inc.

## ■ Luncheon Seminar 7

July 17 (Sun.) Room 4 12 : 10 ~ 12 : 50

### **Various and coordinated uses of the X-Guide<sup>®</sup>**

Speaker : Hirofumi Kido (Fukuoka Dental College)

Support Company : NOBEL BIOCARE JAPAN

## ■ Luncheon Seminar 8

July 17 (Sun.) Room 5 12 : 20 ~ 13 : 00

Chairperson : Kenji Tsuchiya (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

### **Comprehensive treatment with digital technology**

Speaker : Kenichiro Sadamitsu (Osaka Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

### **Consideration for occlusal reconstruction using 3D digital technology**

Speaker : Atsuo Uematsu (Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry)

Support Company : Planmeca Japan KK

## ■ Citizen's Forum 2022 of the Japan Prosthodontic Society

Web

<URL> <https://www.kwcs.jp/jps131/civic.html>

**Let's learn together, about healthy lifestyles with the help of innovation in prosthodontic dentistry!**

Chairpersons : Toshimitsu Inuma (Japan Prosthodontic Society, Social liaison committee)  
Atsushi Shimada (Tokyo Branch)

Speakers : Futoshi Komine (Nihon University)  
Tetsuo Ohyama (Nihon University)

## 学術大会プログラム 企画一覧

■特別講演	7月17日(日)	第1会場	10:20～11:40
■海外特別講演	7月16日(土)	第1会場	13:10～14:40
■メインシンポジウム	7月16日(土)	第1会場	15:50～17:50
■シンポジウム1	7月16日(土)	第1会場	9:00～10:30
■シンポジウム2	7月16日(土)	第3会場	9:00～10:30
■シンポジウム3	7月16日(土)	第1会場	10:40～12:10
■シンポジウム4	7月16日(土)	第3会場	10:40～12:10
■シンポジウム5	7月17日(日)	第1会場	9:00～10:10
■シンポジウム6	7月17日(日)	第3会場	10:10～11:40
■専門医関連委員会セミナー	7月15日(金)	第2会場	17:00～18:30
■診療ガイドライン委員会セミナー	7月15日(金)	第3会場	17:00～18:30
■臨床スキルアップセミナー	7月17日(日)	第3会場	9:00～9:50
■臨床リレーセッション1	7月16日(土)	第2会場	13:10～14:40
■臨床リレーセッション2	7月16日(土)	第2会場	14:50～15:50
■臨床リレーセッション3	7月17日(日)	第2会場	9:00～10:10
■臨床リレーセッション4	7月17日(日)	第2会場	10:20～11:40
■専門医研修会	7月17日(日)	第1会場	13:00～15:00
■歯科技工士セッション	7月17日(日)	第2会場	13:00～14:00
■歯科衛生士セッション	7月17日(日)	第2会場	14:10～15:10
■ハンズオンセミナー1	7月16日(土)	第4会場	9:00～10:30
		第4会場	10:40～12:10
■ハンズオンセミナー2	7月16日(土)	第5会場	9:00～10:30
		第5会場	10:40～12:10
■ハンズオンセミナー3	7月16日(土)	第4会場	13:40～15:00
		第4会場	15:30～16:50
■ハンズオンセミナー4	7月16日(土)	第5会場	13:40～17:00
■ハンズオンセミナー5	7月17日(日)	第4会場	9:00～11:50
■ハンズオンセミナー6	7月17日(日)	第5会場	9:00～12:00
■イブニングセッション1	7月16日(土)	第1会場	18:00～19:00
■イブニングセッション2	7月16日(土)	第2会場	18:00～19:00
■イブニングセッション3	7月16日(土)	第3会場	18:00～19:00
■イブニングセッション4	7月16日(土)	第4会場	18:00～19:00
■イブニングセッション5	7月16日(土)	第5会場	18:00～19:00
■Lunch & Learning	7月16日(土)	第4会場	12:30～13:10
■Meet the Experts	7月16日(土)	第5会場	12:30～13:10
■ランチョンセミナー1	7月16日(土)	第1会場	12:20～13:00
■ランチョンセミナー2	7月16日(土)	第2会場	12:20～13:00
■ランチョンセミナー3	7月16日(土)	第3会場	12:20～13:00
■ランチョンセミナー4	7月17日(日)	第1会場	12:00～12:40
■ランチョンセミナー5	7月17日(日)	第2会場	12:00～12:40
■ランチョンセミナー6	7月17日(日)	第3会場	12:00～12:40
■ランチョンセミナー7	7月17日(日)	第4会場	12:10～12:50
■ランチョンセミナー8	7月17日(日)	第5会場	12:20～13:00
■市民フォーラム2022	Web 配信		

## 特別講演 Special Lecture

(一社) 日本老年歯科医学会 /  
認知症と口腔機能研究会 共催

## 認知症の口腔機能と食行動

## Oral function and eating behaviors in patients with dementia

## 座長

## 窪木拓男

岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生  
補綴学分野

## 笛木賢治

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機  
能健康科学分野

## Chairpersons

Takuo Kuboki

Department of Oral Rehabilitation and  
Regenerative Medicine, Faculty of Medicine,  
Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama  
University

Kenji Fueki

Department of Masticatory Function and Health  
Science, Graduate School of Medical and Dental  
Sciences, Tokyo Medical and Dental University

## 池田 学

大阪大学大学院医学系研究科精神医学教室

Manabu Ikeda

Department of Psychiatry, Osaka University  
School of Medicine

高齢者自身にとって、また行政サイドにとっても、本邦において認知症患者が増加していることは最も危惧されている社会問題である。近年、我々が扱う歯科疾患である口腔機能低下や歯周病が認知機能低下や認知症と関連する可能性が知られるようになってきた。すなわち、口腔機能を維持すれば、認知機能を維持できる可能性が示唆されるとともに、認知症に罹患した患者では精神身体活動のみならず摂食嚥下機能に大きな影響があると言える。

このような経緯から、日本補綴歯科学会（JPS）では、今年度の研究企画推進委員会の大きなテーマとして、認知症や認知機能と口腔機能の関係を解き明かす活動を進めることになり、医科歯科連携研究（ECCO）プロジェクトワーキンググループを発足した。

本特別講演では、本プロジェクトの医科側の重要なパートナーである（公社）日本老年精神医学会 理事長の池田 学先生（大阪大学）をお迎えし、認知症研究の現状に加えて、本プロジェクトに期待されることについてお話いただくことにする。

高齢者における口腔機能の低下と認知機能の低下との関連がさまざまな研究から報告されるようになり、口腔機能の維持・改善における認知症の発症予防、進行抑制、さらにはQOLの改善が期待されている。従って、認知症専門医やかかりつけ医からの歯科領域への期待は大きい。しかしながら、現時点では医科歯科連携が必ずしも十分に機能しているとは言えないため、本学会員を中心とする歯科医師と私が所属する日本老年精神医学会の専門医に対してアンケートが実施され、医科歯科連携に関する両者の意識と実際の連携状況が明らかとなった。本調査は、Exploratory research project on the Correlation between Cognitive and Oral function (ECCO) プロジェクトの一環として、医科・歯科の今後の連携研究を計画する際の参考資料とするため実施したものであり、本学術集会でもその結果が報告される予定である。本講演では、今後の医科歯科連携、共同研究の前提となる、代表的な認知症性疾患の特徴的な症状とケアのポイントを、食行動と口腔機能を中心に認知症専門医の立場から概説してみたい。

## トピックス

- 認知症
- 口腔機能
- 医科歯科連携研究

## トピックス

- 認知症
- 口腔ケア
- ECCO プロジェクト

## 海外特別講演 International Special Lecture



## スマイルビジネスの法則

## The smile business formula

## 座長

## 澤瀬 隆

長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野

## 細川隆司

九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野

## Chairpersons

Takashi Sawase

Department of Applied Prosthodontics, Institute of Biomedical Sciences, Nagasaki University

Ryuji Hosokawa

Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

Dr. Christian Coachman は Digital Smile Design (DSD) のコンセプトを基盤として、包括的な治療計画のスタート地点でもある顔面の評価やスマイルの段階からデジタルソフトウェアを用い、フルマウスインプラント治療、アライナー矯正と審美補綴の連携、Minimum Intervention での歯周外科、患者教育のためのモチベーションツールなど、多岐にわたる治療オプションに対するデジタル化を斬新なアイデアとともに提案し、実践し続けています。さらにそれをシステム化し患者の直感に訴えかけるコミュニケーションツールとして発展させ、ひいては治療の効率化、患者の満足度の向上、そして差別化によるクリニック経営の成長にも貢献できる DSD のソリューションとしてビジネス展開を図っています。今回の講演では、これまで 10 年間の DSD コンセプトの発展とそのシステム化のあゆみ、DSD グループとしての包括的な治療のアウトカムと今後の戦略をお話しただけのことです。歯科治療の違法構成としての DSD フルデジタルワークフローの将来性とリアリティを実感していただきたいと思えます。

## Christian Coachman

Digital Smile Design



Digital has been one of the main topics in dentistry for a while, but the question remains: how to implement these technologies to allow professionals to enjoy the benefits and get the return on investment. How can digital processes become the best and most realistic way of performing dental treatments? Better quality of care and financial results with less stress is the ultimate goal.

However, individual technologies without systems mean little. Systems without routine also mean little. Effective results happen through the construction of complete smart systems and not with fragmented sophisticated tools.

This lecture will summarize my 10 year experience as a consultant for companies and clinics about the implementation challenges of effective systems and will address the strategies that, from my perspective, can overcome these challenges and create real modern and technological dental clinics, truly transforming the patient experience, team behavior and the comprehensive treatment outcomes.

## トピックス

- Digital Smile Design (DSD)
- 包括的な治療計画
- ビジネス展開

## トピックス

- smile design
- digital
- business

## メインシンポジウム Main Symposium

日本臨床歯科学会 共催



## 補綴の未来, 歯科の未来に向けて

## Towards the future of prosthodontics and dentistry

座長

土屋賢司

東京支部/日本臨床歯科学会

澤瀬 隆

長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野

Chairpersons

Kenji Tsuchiya

Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

Takashi Sawase

Department of Applied Prosthodontics, Institute of Biomedical Sciences, Nagasaki University

JPS meets SJCD – 補綴歯科臨床を科学する

馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

JPS meets SJCD – New era of evidence-based clinical dentistry

Kazuyoshi Baba

Department of Prosthodontics, Showa University

日本補綴歯科学会 (JPS) は, 歯科医学会の中で最も長い歴史を持つ専門分科会の一つで, 創立以来アカデミアとして, 補綴学の研究・臨床を牽引し, ひいては我が国の歯科の発展に大きく寄与してきました. 一方, 日本臨床歯科学会 (SJCD) は, 長年にわたりインターディシプリナリーを主眼に, 包括的な臨床歯科医学の基礎の確立と最新歯科技術の習得・研鑽を実践し, 日本の歯科臨床のカットングエッジをリードしてきています. 両学会はそれぞれ独自のバックグラウンドを持ち, それぞれの道を歩んできたように思えますが, 口元の美しさと口腔機能の回復に寄せる思いには, 通じるものがあると確信しています. 超高齢社会のなか, 私達の想像以上に多くの人々が, いつまでも美味しく食べることを求めています. そしてジルコニアや CAD/CAM に代表される新たな材料, 機器, 補綴方法が臨床の現場には溢れてきています. その中で私達には, 多くの臨床を基盤とした確たるエビデンスの構築が希求されています. 両学会はともに学術研究と臨床実践の両面を持ちながらもそれぞれの強みを認識し, そしてお互いをリスペクトし, 真の Academic-Practitioner Alliance から新たな補綴, そして歯科の扉が開かれることを願っています.

昭和 8 年 (1933 年) に誕生した日本補綴歯科学会 (以下 JPS) は, 窪木拓男岡山大学教授 (現副理事長) が第 40 代の理事長に就任される令和 5 年 (2023 年) に創立 90 周年を迎える. 本学会は歯科の専門学会としては日本で最も長い歴史を有する学会の一つであり, 創立以来, 歯科補綴学研究・臨床・教育を通して国民の健康増進に寄与してきたが, 言うまでもなくその中心に補綴歯科臨床をすえている. 6700 名を超える会員, 特に本学会の将来を担う若手会員にとっては高度かつ専門性の高い臨床技能の習得が一つの大きな目標であり, 患者から信頼される補綴専門医になることを目指して入会した会員も多いであろう. これまで, JPS はそういった会員ニーズに答えるため臨床リレーセッション, 臨床スキルアップセミナーなどを企画・実施し多くの成果を上げてきた. この度その一環として日本臨床歯科学会 (Society of Japan Clinical Dentistry, 以下 SJCD) との学術交流を始める. 言うまでもなく同学会は世界トップ 3 の会員数を誇るスターディグループでありこれまで数多くの高名な臨床家を輩出してきてきた. 本学術交流が SJCD のインターディシプリナリーアプローチを基盤とした Cutting edge 臨床に触れる機会となるにとどまらず, これを端緒として両学会が協調して臨床を科学し, Art と Science が融合した夢のある補綴の未来を創造してゆきたい. 講演では, 両学会の特徴を最大限活用した今後の共同作業の進め方, 方向性を提案する.

トピックス

- 歯科補綴
- アカデミア
- 包括的臨床歯科医療

トピックス

- EBM
- 補綴歯科臨床
- art & science



**複雑な補綴治療におけるインターディシプリナリーマネージメント**

**山崎長郎**

東京支部／日本臨床歯科学会

Interdisciplinary management of complex restorative treatment

Masao Yamazaki

Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

私達 S.J.C.D. は、40 数年前 Mentor である Dr. R. Kim 先生との関係で、U.S.C (南カリフォルニア大学) にて臨床歯学の研鑽を積んできました。その後の日本での活動は正式にスタディークラブを形成しさまざまな取り組みを行い、数年前より学会化を目指し日本臨床歯科学会を新たに立ち上げました。現在日本全国に 12 支部歯科医師・技工士・衛生士を含め 2 千人の会員数に発展しました。我々のポリシーは、インターディシプリナリーアプローチ・グローバルスタンダード・アカデミックフリーダムの 3 つであります。今回日本補綴歯科学会との連携においてのフィロソフィーに則った臨床症例を提示し、ディスカッションをしたいと思えます。

**トピックス**

- U.S.C.
- Semi Digital Dentistry
- Non Prep vs Vertical Prep

**Longevity の予知性～欠損歯列から考察～**

**本多正明**

関西支部／日本臨床歯科学会

Predictability of the longevity

~ Consideration of partially edentulous arch ~

Masaaki Honda

Kansai Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

近代歯科、特に補綴の分野において、1968 年に日本で最初の臨床医を対象とした霞ヶ関ポストグラデュエートコース（納富哲夫先生 創設）がスタートした。偶然にも山崎長郎先生と本多正明は、このコースを受講していた。

我々二人が現在の臨床医としての礎を築けたのは、1973 年に日本歯科センターでの学びからである（田北敏行先生、寺川國秀先生 創設）。と同時に、Dr. Raymond L. Kim を中心とした南カリフォルニア大学歯学部（U.S.C.）の教授陣からの教えである。

現在、日本臨床歯科学会で指導している補綴治療について、インターディシプリナリーアプローチから整理する。

補綴治療の目的のなかに良好な機能の回復がある。その一つに咀嚼の回復があり、広義の意味では、咬合の回復と捉えることもできる。咀嚼は人間が健康に生きていくために欠かせない機能である。この咀嚼機能を長期安定させることが、いかに大切であるかを理解する必要がある。そこで重要になるのが、咬頭嵌合位の安定である。この咬頭嵌合位を安定させるために、上下の歯列弓の保全を図ることが優先される。

歯列弓保全を達成させるうえで、欠損歯列に対し歯列の連続性を考慮し、適正に補綴設計を立案しなければ、支台歯を含め残存歯を喪失し、欠損歯列が拡大していく可能性が高くなる。その結果、咬頭嵌合位を安定させるうえで重要な咬合支持の状態が悪化し、ひいては顎口腔機能の低下をきたす。

今回は、歯列弓保全と咬合支持から「Longevity の予知性」を念頭に置き、咬頭嵌合位の重要性について整理・解説する。

**トピックス**

- 歯列弓保全
- 咬合支持
- 咬頭嵌合位

## JPS meets SJCD – 臨床の cutting-edge を越えるために

窪木拓男

岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野

JPS meets SJCD – New era of innovation-driven clinical dentistry

Takuo Kuboki

Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University

日本補綴歯科学会（JPS）が担当する欠損補綴治療等は、医師ではなく、歯科医師が全責任を負う非常に重要な領域である。国民は我々以外に頼ることができないという自負と責任を感じ、全力を尽くして患者の利益を追求する責務が我々にはある。その大きな成果が、馬場一美昭和大学教授（現理事長）が推進されている広告可能な専門医に向けての JPS の歩みであろう。一方、日本国民の歯の現在歯数は増加し、8020 運動の成果が享受されつつある現状をみると、補綴歯科の将来ビジョンを国民の立場にたって考え直す必要もあるだろう。高度成長期を終えて SDGs を掲げるに至った本邦において、高齢者の人生の質を持続的に維持・向上させるために求められる補綴治療の質は高い。また、介護予防の観点から、栄養摂取状況や認知機能、身体機能を支えるための補綴治療のあり方は緒についたばかりである。また、有病者や自立を喪失した患者においては、むしろ装着されている補綴装置が患者の人生に害を及ぼさないよう、整理整頓が求められるだろう。このようなタイミングにおいて、生粋の高度臨床集団である日本臨床歯科学会（SJCD）との共催学術集会は、JPS に強いカンフル剤を注入すると思う。我々は、最善を尽くして患者に対応してきただろうか、今でももっとできることはないだろうか。その最善のうえに、まだ不足している本当に必要なイノベーションとは何だろうか。両学会の協力の基に、患者の人生主導型の包括歯科医療を真なる意味でイノベートする相互作用が生み出されることを心から楽しみにしている。

### トピックス

- SDGs
- 持続性
- イノベーション

## シンポジウム 1 Symposium 1

日本バイオマテリアル学会 共催



## バイオマテリアルの拓く補綴歯科

## Biomaterials pave the way to the future of prosthodontics

## 座長

## 秋葉陽介

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野

## 江草 宏

東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野

## Chairpersons

Yosuke Akiba

Division of Bio-Prosthodontics, Faculty of Dentistry &amp; Graduate School of Medical and Dental sciences, Niigata University

Hiroshi Egusa

Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

補綴治療はクラウンブリッジ、義歯、インプラントなど、人工の補綴装置を用いて欠損、形態の喪失を補い、失われた機能を回復する高頻度治療である。使用される材料には生体不活性 (bioinert)、生体適合性 (biocompatible) が求められる。近年、特にインプラントや骨増生に使用される体内埋め込み型のバイオマテリアル研究では、生体吸収性や生理活性、治癒促進効果などの生体活性 (bioactive) 機能を有した材料の開発も進んでいる。

適切な臨床応用を目指したバイオマテリアル研究には、臨床的課題の理解とこれを解決し得る研究の方向性、現状のバイオマテリアル研究が可能にしている技術の理解が不可欠である。

本シンポジウムは日本バイオマテリアル学会との共催で開催され、川下将一先生 (東京医科歯科大学・教授) 及び小松周平先生 (東京理科大学・助教) より、それぞれご自身の研究を中心とした最先端のバイオマテリアル研究についてご紹介いただき、近年のバイオマテリアルが成し得る機能についてお話を伺う予定である。また、正木千尋先生 (九州歯科大学) には臨床の場において直面する問題や、バイオマテリアルに期待する機能など、今後の研究課題をご紹介いただき、会員の皆様とバイオマテリアルと補綴歯科の将来像、展望を議論したい。

## 可視光に応答して抗菌性を示す生体活性チタン

## 川下将一

東京医科歯科大学生体材料工学研究所無機生体材料学分野

Bioactive titanium with visible light-responsive antibacterial activity

Masakazu Kawashita

Department of Inorganic Biomaterials, Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University

セラミックスの中には、少数ながら、骨欠損部に埋入されるとその表面に骨類似アパタイト層を形成し、同層を介して周囲の骨と結合する (生体活性を示す) ものがある。そのような材料は生体活性セラミックスと呼ばれ、Bioglass® や結晶化ガラス A-W がその例である。

1990年代後半にはアルカリ加熱処理したチタンやその合金も生体活性を示すことが見出され、現在ではアルカリ加熱処理 (AHFIX®) を施した人工関節が臨床応用されている。アルカリ加熱処理したチタンやその合金の表面にはアナターゼやルチルといった酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) を含む層が形成され、それらが生体活性の発現に寄与すると考えられている。

一方、窒素や銅をドーブした TiO<sub>2</sub> (N-TiO<sub>2</sub> や Cu-TiO<sub>2</sub>) は、可視光に応答して抗菌性を示す。したがって、N-TiO<sub>2</sub> や Cu-TiO<sub>2</sub> を表面に形成させたチタンは生体活性と可視光応答型抗菌性を示すと期待される。このような可視光応答型抗菌性と生体活性を併せ示す歯科インプラントは、インプラント周囲炎のリスクを低減できる可能性がある。

本講演では、可視光応答型抗菌性と生体活性を併せ示すチタンの開発に関する、演者らの取り組みを紹介する。

## トピックス

- バイオマテリアル
- 補綴治療
- 先端基礎研究

## トピックス

- チタン
- 抗菌性
- 生体活性

## 機能性高分子をベースとした有機-無機ハイブリッド材料の開発

小松周平

東京理科大学先進工学部マテリアル創成工学科

Development of organic-inorganic hybrid materials based on functional polymers  
Syuuhei Komatsu  
Department of Material Science & Technology,  
Tokyo University of Science

超高齢化が進む我が国では、骨欠損は重篤な疾患であり、今後も患者数は増加すると予測される。骨の治療材料として、骨と接着し骨置換性の高い炭酸アパタイト (CO<sub>3</sub>Ap) から成る人工骨が注目されている<sup>1)</sup>。骨の再建と同時に薬物治療を行う材料があれば、速やかな骨再生を実現し感染症などのリスクを低減できると考えられる。講演では、骨再生のためのバイオマテリアル設計に関し我々の試みを述べる。

当研究室では、低分子薬物を容易に内包可能なコアセルベート液滴を形成する分解性温度応答性高分子を合成した<sup>2)</sup>。このコアセルベート液滴表面に炭酸カルシウム (CaCO<sub>3</sub>) を付着させた後、結晶成長することでCaCO<sub>3</sub>をシェルに、薬物担持可能なコアセルベート液滴をコアに持つコア-シェルカプセルを調製した。さらに、CaCO<sub>3</sub>シェルをリン酸化しCO<sub>3</sub>Apにすることで、骨誘導能など骨形成に必要な機能を付与できると考えられる。これにより、単一の材料設計では成し得ない複数の機能を持つ骨再生材料が作製できると考えられる。本講演では骨欠損治療に向けた有機-無機ハイブリッドカプセルの特徴を示す。シェルの構成材料は幅広く選択でき、さまざまな特徴を持つカプセルを作製可能である。この点も合わせて本講演で紹介したい。

1) K. Ishikawa et al., J. Ceram. Soc. Jpn, 2010, 118, 341.

2) S. Komatsu, et al., Langmuir, 2018, 34, 3981.

### トピックス

- 機能性高分子
- ハイブリッド材料
- 骨再生

## インプラント治療におけるバイオマテリアルの課題とは？

正木千尋

九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野

What are challenges of biomaterials for implant treatment?  
Chihiro Masaki  
Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation,  
Kyushu Dental University

歯科におけるバイオマテリアルを代表するものとしてチタンやチタン合金を用いたインプラント (人工歯根) が挙げられる。チタンは表層に形成される酸化膜により高い生体親和性を示すことに加え、各種表面改質を行うことで、より早期で確実な骨結合が得られるようになってきた。しかしながら、現在インプラント患者においてはインプラント体の破折やインプラント周囲炎、フッ素によるチタン表面の腐食やアパタイト界面でのチタンの摩耗、チタンアレルギーなどが問題となっており、材料学的な強度やバイオフィルム形成、チタンの組織内溶出やアレルギーへの対応などが喫緊の課題となっている。

一方、インプラント治療におけるバイオマテリアルとしては、人工歯根だけでなく、人工骨、人工歯冠 (上部構造) なども重要である。人工骨として骨伝導能の高いものが数多く開発されてきたものの、種類により吸収量や吸収スピードが異なること、また薬剤との併用なども行われているが、その有効性には個人差があるため、どの患者にどの材料を用いるべきかの基準が統一されていないのが現状である。さらに、上部構造にはジルコニアが多く用いられ、短期的には非常に安定した材料であると言えるが、長期的な観点から特に咬合面材料として最適な材料であるかはいまだ不明なままである。

本講演では良好な臨床成績を収めているインプラント治療に関して、現在どのような課題が残されているか、臨床の現場がバイオマテリアルに期待する課題について議論したい。

### トピックス

- チタン
- ジルコニア
- 人工骨

## シンポジウム 2 Symposium 2



## AI と補綴歯科の未来

## The future of artificial intelligence in prosthetic dentistry

座長

津賀一弘

広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学

大野 彩

岡山大学病院新医療研究開発センター

Chairpersons

Kazuhiro Tsuga

Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

Aya Kimura-Ono

Center for Innovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital

医療画像研究と AI 研究をつなぐ AI 研究プラットフォームの利用方法

中原龍一

岡山大学病院整形外科

Usage of AI research platforms to link medical imaging and AI research

Ryuichi Nakahara

Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Hospital

AI の医科領域での社会実装は着実に進んでいる。歯科領域でも、AI を歯科疾患の診断、計画、治療に応用する意欲的な研究が実施されている。特に画像診断領域では、齲蝕や歯周病、変形性顎関節症等の画像診断に関して、AI が専門医と同等の診断精度を達成したことが報告されている。一方で、歯科治療や技工の手法への AI の応用には、画像解析や音響解析とは異なる、匠の技の再現に向けた AI の活用が求められている。

近年、AI と親和性の高いデジタル補綴歯科診療フローが広く普及してきた。同時に、健康長寿への補綴歯科の使命を考えると、口腔機能を適切に評価し、食と栄養のレベルで健康増進に貢献することも強く求められている。デジタルデンティストリーや口腔機能・栄養摂取評価など、今後、補綴歯科に AI を活用したさらなる質の向上と社会実装がなされねばならない。

そこで本シンポジウムでは、AI の実装に向けて精力的に研究を実施されている 3 名の先生方から、各方面の最先端をご紹介いただく予定である。中原龍一先生には、医科領域での AI 開発環境の現状をお教えいただくとともに、最新の AI 研究で得られた知見についてご解説いただく。駒ヶ嶺友梨子先生には、デジタル技術を用いた義歯作製への AI の活用について、玉田泰嗣先生には、AI を用いた摂食嚥下機能評価について、補綴歯科 AI 研究の最先端をご講演いただく。本セッションを通して、AI 実装の現状や課題を知るとともに、将来的に AI によって補綴治療がどのように変わるのかを論じたい。

医療画像研究は、深層学習に代表される人工知能 (AI) の発展により大きく変わった。AI 研究が大きく変わるきっかけとなったのは ImageNet に代表される無料の大規模画像セットの出現である。画像研究でもコストがかかる画像収集コストがゼロとなった結果、AI 研究は飛躍的に進んだ。AI 学者たちは画像だけでなく、論文やプログラムも無料公開してお互いに共有するようになり、AI 研究のさらなる飛躍のきっかけとなった。このような AI 研究の公開文化を支えているのは、AI 研究プラットフォームである。論文を無料公開できるプレプリントサーバー (arXiv)、無料でプログラムを公開し開発チームの運用も可能なプログラムのデータベース (GitHub)、世界中の AI 技術者が集まりアイデアを共有しながら AI コンテストを行うプラットフォーム (Kaggle)。これらの AI 研究プラットフォームは AI 研究者だけでなく医療関係者も無料で利用できるため、医療画像 AI 研究の発展を大いに助けた。AI 研究プラットフォームは画像 AI 研究と医療をつなげるだけでなく、画像 AI 研究と言語 AI 研究の接続も促し、画像と言語を同時に扱う新しい AI 研究領域 (Vision and Language: V&L) の出現につながった。V&L 領域の AI プログラムも無料利用できるため、医療画像と電子カルテの言語データを同時に扱う医療 AI 研究のきっかけとなった。本発表ではこれらの AI プラットフォームの利用方法や AI 研究の最新トピックスなどを概説する。

トピックス

- 人工知能 (AI)
- デジタル歯科
- 機能評価

トピックス

- 人工知能 (AI)
- AI 研究プラットフォーム
- 医療画像



## AI で全部床義歯のデザインは自動化されるか？

駒ヶ嶺友梨子

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

Is the design of the complete dentures automatized?

Yuriko Komagamine

Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

近年、デジタルデンティストリーの普及によって、補綴装置の作製の多くがデジタル化された。補綴装置の設計に関しても、CAD によるデジタル化が進み、歯科用 CAD 上で行うデザインに置き換わってきた。

全部床義歯補綴に関してもさまざまなデジタルワークフローが確立され、研究フェーズから臨床応用に至る時期にきている。当分野で開発した手法では、無歯顎顎堤と顎間関係記録を口腔内スキャナにてスキャンし、歯科用 CAD を用いて、全部床義歯をデザインする。そして、デザインをもとに 3D printed denture を作成し、必要があれば最終印象・咬合採得と義歯試適を行う。その後、印象体をスキャンし、最終義歯のデザインを行い、最終義歯はカスタムディスクを用いてミリングマシンにより造形する。

この手法では多くの部分がデジタル化されているが、義歯のデザインは歯科用 CAD 上で歯科技工士または歯科医師が行い、自動化はされていない。そこで、我々は全部床義歯デザインの自動化を目指した取り組みを始めた。全部床義歯のデザインは大きく分けて、以下の 4 つのパートに分かれる。1. 上顎中切歯切縁の位置の決定、2. 咬合平面の決定、3. 人工歯排列位置の決定、4. 研磨面形態の決定。これらを自動化するうえで AI を用いることを考えたが、一部の工程では AI よりも多変量解析を用いたプログラムの方が有用である可能性も見えてきた。

本講演では、我々が取り組む全部床義歯デザインの自動化において、AI とプログラムの使い分けを説明しながら、今後の展望について解説したい。

### トピックス

- 人工知能 (AI)
- 全部床義歯設計
- 自動化

## 歯科から発信する新たな医療 AI

玉田泰嗣

長崎大学病院特殊歯科総合治療部・摂食嚥下リハビリテーションセンター

Transmit the new medical AI from dentistry

Yasushi Tamada

Department of Special Care Dentistry and Department of Dysphagia Rehabilitation, Nagasaki University Hospital

歯周精密検査の記録において、検査者が臨床実習の学生で、記録者が指導的立場の者である場合、記録者の役割は単なる測定結果の記録だけに留まりません。記録者は、全顎における歯周ポケットの深さや動揺度などを俯瞰することにより、測定結果の矛盾点や疑問点を検査者に指摘します。これらの指摘は、測定の精度にも影響を与え、より正確な検査記録へと導きます。このような記録者の役割をシステム化し、社会実装させるためには、AI (Artificial Intelligence) 技術が必要になります。

AI は、画像の中から特定の人や物体等を認識すること、数値化されている情報の推移を予想すること、多面的で大量な情報を分類し異常値を検出することなどを得意としています。なかでも、画像データを扱う場合は深層学習の一つである CNN (Convolutional Neural Network)、時系列データを扱う場合は機械学習の一つである RNN (Recurrent Neural Network) が広く使われています。このような AI 利用の具体例として、CNN による 1 回嚥下量の推測および嚥下方法の推定、RNN の一つである LSTM (Long Short Term Memory) による嚥下運動における舌骨位置の推定など、頸部多チャンネル表面筋電図を用いた嚥下機能評価などについて紹介します。また、AI への理解をより深めるために、AI 技術を使用しない表面筋電図の新しい分析技術である NMF (Nonnegative Matrix Factorization) を用いた筋シナジー解析について触れ、嚥下運動における随意運動と反射運動を個別に評価できる可能性について言及します。

### トピックス

- 人工知能 (AI)
- 機能評価
- 摂食嚥下リハビリテーション

## シンポジウム 3 Symposium 3

(一社) 日本老年歯科医学会 /  
日本顎口腔機能学会 共催補綴治療は患者の何を改善できるか？：  
臨床アウトカムを多角的に評価するWhat can prosthodontic treatment improve in patients?  
Multifaceted evaluation of clinical outcomes

## 座長

松香芳三

徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学  
分野

## 堀 一浩

新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学  
分野

## Chairpersons

Yoshizo Matsuka

Department of Stomatognathic Function and  
Occlusal Reconstruction, Institute of Biomedical  
Sciences, Tokushima University Graduate School  
Kazuhiro HoriDivision of Comprehensive Prosthodontics,  
Niigata University Graduate School of Medical and  
Dental Sciences

歯の欠損、歯質欠損による口腔機能の低下が生じている患者に対し、我々は歯科補綴装置を装着し、機能回復や審美回復を図っている。その治療効果は最終的に全身の健康や栄養摂取、QOLの回復・改善に寄与すべきものである。したがって、多角的な視点から主観的・客観的に治療効果を評価し、補綴歯科医が確認し、患者とデータを共有することは有益である。これまで本学会員をはじめとする多くの研究者が治療効果に関する多くのエビデンスを発表している。これらの研究をレビューし、種々の観点から行われている最新の研究を再確認することは重要である。

今回は臨床アウトカム評価に関する研究を精力的に実施されている3名の著名な先生方に補綴治療の臨床アウトカムについて発表していただく。高阪先生には補綴歯科治療のアウトカムとして評価すべき咀嚼能力にどのような因子が関連しているのか、咀嚼能力と全身疾患との関わりについて発表していただき、全身健康のために咀嚼機能の維持の重要性を解説していただく。岩崎先生には口腔と栄養・食生活との関連性について、補綴歯科治療による介入研究を中心にエビデンスを整理していただき、今後の課題・展望について触れていただく。内藤先生にはQOL尺度の紹介、尺度開発の方法論、QOL評価に関連したエビデンスの解釈に必要な基本事項を概説していただくとともに、歯科補綴分野における国内外の関連研究を紹介し、日本における口腔関連QOLの最新状況について報告していただく。今回のシンポジウムが会員の先生方の発展に役立つことを期待している。

## トピックス

- 咀嚼機能
- 栄養
- QOL

臨床アウトカムとしての咀嚼機能評価の重  
要性

高阪貴之

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座  
有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野Importance of evaluating masticatory function as  
a clinical outcome

Takayuki Kosaka

Department of Prosthodontics, Gerodontology and  
Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate  
School of Dentistry

歯科治療のゴールとは何だろうか？「疼痛の消失」や「外観の改善」など、歯科治療にはさまざまなゴールがあると思われるが、補綴治療においては、「失われた口腔機能の回復」が達成すべき主なゴールであると演者は考えている。口腔機能の中でも、とりわけ咀嚼機能には、食物を細分化し消化を助ける以外に、味覚をはじめとする口腔内の感覚を総動員して「おいしさ」を楽しむなど、さまざまな目的がある。さらに、咀嚼機能の低下により食習慣に偏りが生じ栄養バランスが悪化することで、最終的には全身の健康やQOLに悪影響を及ぼすことから、咀嚼機能は生命を維持するうえで必要不可欠な機能であると言える。

補綴治療のアウトカムを「咀嚼」という視点から評価するためには、咀嚼能力を客観的に検査し評価することが重要であるが、その手法としては、実にバリエーションに富んだ試料や測定法が存在する。演者はその中でも、食物を粉碎し細分化するという咀嚼の生理学的意義に忠実な方法として、検査用グミゼリーによる咀嚼能力評価法を、日常の臨床以外に都市部一般住民を対象としたコホート研究で用い、咀嚼能力と全身疾患との関わりを明らかにする研究に従事してきた。

本シンポジウムでは、補綴治療のアウトカムとして評価すべき咀嚼能力にどのような因子が関連しているのか、また咀嚼能力と全身疾患との関わりについて、演者がこれまで得てきた知見の中から一部紹介させていただくとともに、全身の健康の入り口として咀嚼機能を維持することの意義をお伝えできれば幸いである。

## トピックス

- 咀嚼機能
- 全身疾患
- 疫学



## 健康な口腔から得られるもの - 食・栄養を 中心に -

岩崎正則

東京支部

The benefits of good oral health: A scientific view  
from a nutritional perspective

Masanori Iwasaki  
Tokyo Branch

大規模疫学調査結果から機能歯数（現在歯数 + 固定性・可撤性補綴装置により補われた歯数）を多く保持している者はそうでない者と比較してその後の死亡リスクが低いことが明らかになっている。口腔の健康と健康長寿を結ぶ経路は複数挙がっているが、そのなかでも「口腔疾患・歯の喪失→口腔機能の低下→栄養・食生活への悪影響→全身への悪影響」というシナリオは古くから提唱され、栄養・食生活は口腔と全身の健康を結びつける主要な経路の一つである。

現在歯数の多寡のみではなく、義歯の使用や義歯の適合状態が食・栄養状態と関連していることが観察研究から報告されている。観察研究からの知見では「歯科治療を行い口腔の機能を改善させたとき、それが食・栄養状態の改善にも寄与するか」という問いに答えることはできない。このトピックについては長らくエビデンスが不足していたが、近年、日本の研究者を中心に優れた介入研究結果が報告され、歯科治療と栄養指導の組み合わせが食・栄養状態の改善に効果的であることが示唆されている。

今回は、口腔と栄養・食生活の関連について、特に補綴治療による介入研究を中心にエビデンスを整理し、さらに今後の課題・展望について触れてみたい。

### トピックス

- 食事
- 栄養
- 疫学研究

## 口腔分野における QOL 評価

内藤真理子

広島大学大学院医系科学研究科口腔保健疫学

Quality of life assessment for oral health

Mariko Naito

Department of Oral Epidemiology, Graduate School  
of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima  
University

医療を評価するうえで、客観的指標のみならず主観的指標にも目が向けられるようになってきている。代表的な主観的指標として、生活の質（Quality of Life；QOL）や症状、満足度などが挙げられる。QOL は広く使用されている言葉であるが、その定義やかかわる要因は着目する分野によってさまざまである。

健康に関連した QOL は幅広い概念を持ち、患者や一般の人々の健康や医療効果を多面的に評価する。QOL 評価から得られたエビデンスは、医療現場では診療ガイドラインに反映し、標準的医療の供給に役立てることが可能となる。意思決定の共有においても有用性を発揮し、患者と医療者間のコミュニケーションの改善に活用できる。多職種連携の医療現場において、共通のツールとしての働きも期待される。

本セッションは、補綴治療の臨床アウトカムを多角的に評価するうえで重要と考えられる、口腔分野の QOL および QOL 評価について理解を深めることを目的としている。QOL 尺度の紹介や尺度開発の方法論をはじめとして、QOL 評価に関連したエビデンスの解釈に必要な基本事項を概説する。補綴分野における国内外の関連研究を紹介し、日本人の口腔関連 QOL の最新状況についても報告する。

演者はこれまで QOL 尺度の開発に携わり、客観的指標と QOL を組み合わせた調査研究を継続してきた。臨床アウトカムとしての QOL の利活用に役立つ情報を提供するとともに、補綴分野における今後の展望について考察したい。

### トピックス

- QOL
- 主観的指標
- 摂食

## シンポジウム 4 Symposium 4



若手からベテランまで！  
補綴歯科領域におけるシステマティックレビュー入門

## Introduction of systematic review in prosthodontics

## 座長

## 笛木賢治

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野

## 猪越正直

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

## Chairpersons

## Kenji Fueki

Department of Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

## Masanao Inokoshi

Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

今日では、歯科治療においても根拠に基づいた医療 (EBM) を提供することは当然のこととなっている。歯科医療に関するエビデンスとなり得る研究を遂行するうえで、関連する先行研究を調査し、知見をまとめ、レビューを行うことは非常に重要である。レビューの一つの手法として、システマティックレビュー (SR) がある。近年、臨床研究だけでなく、基礎研究に関しても SR が試みられるようになってきており、その需要は増している。一方で、補綴歯科領域における SR を実践するための手法を解説する講演は、これまでほとんど見当たらなかった。

本シンポジウムでは、実際に SR を実践されている経験豊富な講師の先生方に、SR の実際についてご解説いただく予定である。笛木先生には、SR 実践のために知っておくべき基礎知識について詳細にご説明いただく。前川先生には、過去に実際に行われた臨床的な内容に関する SR を元に、定性的 SR を実施するうえでの実際の手順と作法についてご解説いただく。最後に峯先生には、材料関係の基礎研究・臨床研究に関する SR について、具体例を元にご講演いただく予定である。

本シンポジウムは、より実践的な内容とし、将来的に聴講者の先生方が自身で SR を行い、論文投稿を目指すことが可能となることを目標にしたい。

## システマティックレビュー実践のための基礎知識

## 笛木賢治

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野

## Basic literacy for conducting systematic review

## Kenji Fueki

Department of Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

レビュー (総説) は、特定の研究領域の情報を集約し全体像を把握する際に有用な文献資料である。システマティックレビュー (SR) はレビューの一様式で、系統的で明確な方法により臨床的な疑問を定式化して、関連する研究の特定、選択、批判的吟味、および採用した研究から情報を抽出して定性・定量的 (メタアナリシス) に解析する。Cochrane Library は、ランダム化比較試験を対象とした質の高い SR として知られる。Medline で検索すると SR の数は年々増加しており、2021 年には約 3 万 7 千本が出版されている。その背景として、根拠に基づく医療 (Evidence-Based Medicine: EBM) へのパラダイムシフトがある。SR は、EBM のインフラとして機能し、診療ガイドライン作成時の基盤となる。SR は、臨床研究論文を情報源とし、方法の明確化と透明性、結果の客観性と批判的吟味を行うことから、結論の確実性 (エビデンスレベル) が高い。そのため、SR は、EBM の実践基盤としてだけでなく、系統化・標準化された二次研究としての意義もある。

SR は原著論文よりも引用される機会が多いため、雑誌にとってはインパクトファクターの向上、研究者にとっては被引用回数、H-index の点から出版する価値が高い。そのため、近年では、SR は臨床研究だけでなく基礎研究も対象として拡張しつつある。つまり、「SR を実施して論文にできること」は多くの研究者にとって重要なスキルと言える。そこで本講演では、会員の先生方が SR を「読む」から「書く」立場になるための基礎知識として、SR の特徴と実施から投稿に至るまでのプロセスを概説する。

## トピックス

- システマティックレビュー
- 臨床研究
- 基礎研究

## トピックス

- Evidence-Based Medicine
- 診療ガイドライン
- エビデンスレベル

## 定性的システマティックレビューの手順と作法

前川賢治

岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野

Procedures and rules for conducting qualitative systematic reviews

Kenji Maekawa

Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University

システマティックレビュー (SR) とは、コクラン共同計画により「ある特定の課題に対して、全ての経験的エビデンスをあらかじめ定めた基準で網羅的に収集、評価、統合するもの」と定義されている。その統合のプロセスが定量的に行われるか、定行的に行われるかによって大別されるが、本講演では定性的 SR に焦点をあてる。どちらの SR も、あるクリニカルクエスチョンに対するその時点での結論を導き出すものであるため、過去の経験的エビデンス (文献) 収集のための作法は同一である。すなわち、まず明確な PICO ならびに文献の包含、除外基準の設定が重要となる。そして検索のステップにおいては、各種特色のある検索データベースから複数選択し、網羅的・体系的に文献収集するための検索式の設定にも配慮が必要となる。ここまでのプロトコルが作成された時点で、世界的な SR レジストリに登録したうえでレビュー開始が推奨される。最初に収集された文献は相当数であることも少なくなく、一次スクリーニングから始まる各ステップを経て、選択基準を満たす文献のみを採用する。定性的 SR では、採用した一次研究結果に対する統計学的統合を実施する定量的 SR とは異なり、アウトカムとして各一次研究からなるエビデンステーブルの提示、バイアスの関与等に関する質的評価、批判的吟味を実施し、各エビデンスのプロファイルを示したうえで一定の結論を導き出す。本講演では、これらの PRISMA チャートの各ステップにおいて配慮、注意すべき点について、演者のこれまでの経験や事例も含めて解説したい。

### トピックス

- 定性的システマティックレビュー
- エビデンステーブル
- 質的評価

## 材料研究におけるレビューの実践：異なる論文のデータを比較するプロセス

峯 篤史

大阪大学大学院歯学研究科クラウンブリッジ補綴学分野

The reality of reviews in materials science: the process of evaluating data from different manuscripts

Atsushi Mine

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

臨床において「どの材料が優れているか」を思案する機会は、幾度となくあるであろう。その際に容易に得られる情報ソースは広告やパンフレットであるが、さらに質の良いデータが必要となることが常である。臨床研究から得られる結果はエビデンスレベルが高いものの、多くの場合 (特に新規材料の場合)、有益な臨床アウトカムは存在しない。そして、基礎研究データから判断することとなるが、明確な結論が導き出されるデータが一つの研究から得られることは稀であり、複数の論文を目の前にして立ち止まることになる。

一方、若手歯科医師が「A 論文で材料①が 31 MPa (メガパスカル)、B 論文で材料②が 27 MPa だったので、材料①を使用します。」と、発言したとする (つまり、この若手歯科医師は 2 論文を前にして立ち止まっていない)。それに対して上級医は「結論はともかくとして、その『プロセス』はいかがなものだろうか?」と指導することになるであろう。では、正しい『プロセス』はどうあるべきだろうか? そもそも基礎研究において、論文間のデータの違いは何によって生じるのであろうか?

本講演では上記のような現実と疑問を念頭において、演者がレビュー執筆の際に経験したエピソードを紹介する。まず、材料研究における臨床研究の実状を確認したうえで、基礎研究データを比較する手法を解説したい。そして、演者らが工夫したポイントを具体的に説明する。本シンポジウムで共有される情報や知恵が、本学会会員からのレビュー論文執筆の促進に役立てば幸いである。

### トピックス

- 基礎研究のレビュー
- A 論文の○ MPa と B 論文の□ MPa の比較
- レビュー執筆のための知恵

## シンポジウム5 Symposium 5

(一社) 日本歯科理工学会 共催



## 床用レジンを再考する：補綴臨床は SDGs に貢献できるか？

## Reconsidering denture base resin.

## Can clinical prosthesis contributes to SDGs?

座長  
都築 尊

福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野

村田比呂司

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

Chairpersons

Takashi Tsuzuki

Division of Removable Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

Hiroshi Murata

Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

100% セルロースナノファイバーの義歯床用材料としての可能性

洪 光

東北大学大学院歯学研究科歯学イノベーションリエンセンター

Possibility of pure cellulose nanofiber as denture base materials

Guang Hong

Liaison Center for Innovative Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

世界に先駆けて超高齢社会に突入した本邦において、高齢者人口の増加はもとより、欠損歯列を持つ患者の人口も増加していることは容易に想像できる。それと同時に、多くの欠損形態に対応できる有床義歯は、これまで多くの患者の食生活を支え、これからもそのニーズは絶えることはないであろう。

義歯の床用材料には、その加工のしやすさや操作性、強度、安価な材料費などの観点からレジンが伝統的に用いられてきた。さらにその補強のためには、金属やグラスファイバー、カーボンなどが用いられてきた。このように我々に馴染みのある床用レジンであるが、化石資源に由来するものであり、21世紀に求められる持続型の植物資源依存型の社会には必ずしも適合するとは考えにくい。

そこで本シンポジウムでは、植物由来のカーボンニュートラルな材料であるセルロースナノファイバー研究に造詣が深い3名のエキスパートにご登壇いただく。東北大学の洪光先生から100%セルロースナノファイバーの可能性について、福岡歯科大学の川口智弘先生から高強度床用レジンの開発について、神奈川歯科大学の二瓶智太郎先生からセルロースナノファイバーの応用拡大についてご講演いただく予定である。本シンポジウムを通して、補綴臨床が持続可能社会の実現に貢献できる可能性について考えたい。

現在、PMMAをはじめとするアクリルレジン系材料は、その優れた操作性、加工性および強度などから、補綴治療を含む歯科臨床で、長年にわたり幅広く使用されてきた。しかしながら長期間使用における吸水、乾燥や繰り返し荷重、バイオデグラデーションによる機械的性質低下が破折・破損の原因となるなど、材料学的に改善すべき課題も存在する。さらに、レジン系材料は石油由来の化学物質であるため、重合過程における未反応成分や添加成分等の残留・溶出によるアレルギー反応を含めた、材質そのものに由来する生体有害性に対する懸念もある。加えて環境面からも、レジン系材料の自然環境下での分解性のなさ、焼却時の有毒ガスの発生など多数の問題を抱えている。そのため、高強度かつ石油由来ではない新素材による歯科用材料の開発の意義は非常に大きいと考えられる。

“夢の新素材”と言われるセルロースナノファイバー(CNF)は、ナノセルロースの一形態で、植物から化学的または機械的処理により得られる幅が10~20nm、長さが1μm以上の繊維状の物質であり、軽量で高強度、良好な寸法の熱安定性、化学修飾により親水性にも疎水性にもなり得るなど、優れた特性を持ち、環境負荷の少ない我が国の将来を担う次世代のバイオマス素材として注目を集めている。そこで、本講演ではCNFに関するこれまでの研究の紹介を通し、100%CNFの義歯床用材料および義歯メンテナンス材料としての可能性について考え、補綴臨床が持続可能な開発目標の達成に如何に貢献していくかについて広く議論したい。

トピックス

- 床用レジン
- 植物由来
- 持続可能社会

トピックス

- 義歯床用材料
- 100%CNF
- 表面濡れ性



## セルロースナノファイバーを用いた高強度床用レジン開発への取り組み

川口智弘

福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野

Challenges for development of high-strength denture base resin with cellulose nanofiber  
Tomohiro Kawaguchi  
Division of Removable Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

良好な操作性や審美性など多くの利点を有している PMMA は義歯床や人工歯の義歯用材料として現在も広く使用されている。しかし義歯の破損は臨床において頻繁に見られ、床用レジンのさらに高い強度が望まれる。

そこで注目したのが高強度で高弾性率を有するセルロースナノファイバーである。この材料は樹木などの植物細胞壁をナノサイズ（幅径 4～20 nm）まで細かくしたセルロース繊維を原材料とするカーボンニュートラルな素材である。そのためセルロースナノファイバーは環境負荷が少ない SDGs に適合する材料として注目されている。

近年、セルロースナノファイバーを活用する研究や製品化が世界規模で行われている。日本では、令和 3 年に閣議決定された「成長戦略フォローアップ」に「セルロースナノファイバー等の高機能素材を活用した製品等の開発を行う」と記載され、日本の国家戦略テーマの一つとして取り上げられている。

そこで、高強度のセルロースナノファイバーを義歯用材料の補強繊維として用いれば、強くて軽い義歯用材料を開発することができると考えた。植物由来の材料へ切り替われば歯科医療におけるプラスチック使用量を減らし、身近な私たちで SDGs への貢献と、Society 5.0 への実現に大きなポテンシャルをもたらす社会実装の試みにもつながる。

そこで本シンポジウムでは、セルロースナノファイバーを床用レジンの補強繊維として研究することになった経緯から、当研究室におけるセルロースナノファイバー配合高強度床用レジン開発への取り組みを紹介し、今後の将来展望について述べたい。

### トピックス

- 床用レジン
- セルロースナノファイバー
- SDGs

## セルロースナノファイバーを添加したアクリルレジンの物性

二瓶智太郎

神奈川県立歯科大学歯学部臨床科学系歯科診療支援学講座クリニカル・バイオマテリアル学分野

Physical characteristics of acrylic resin with cellulose nanofibers added  
Tomotaro Nihei  
Department of Clinical Biomaterials, Kanagawa Dental University

セルロースナノファイバー (CeNF) は、木質組織を化学的、機械的に処理してナノサイズまで細かく解繊したもので、平均幅が数～20 nm 程度、平均長さが 0.5～数 μm 程度のサイズの極細繊維状物質で、軽量でありながら鋼鉄の 5 倍以上の強度があり、熱による変形が少なく、植物由来であるため環境負荷が少なく持続可能な資源であり、そして豊富な森林資源が原料であるため膨大な資源量などの特徴があり、本国の研究開発が先行している。CeNF はバイオナノファイバーの一種で、当分野では補強効果、表面硬さ、空気中の水分を吸着して伸びが向上する特徴を有する竹を原料としたファイバーを用いて歯科材料への応用として研究を進めている。

その中でアクリルレジンに臨床において義歯床用材料として使用され続けているが、衝撃強さが他の高分子材料より劣り、義歯の破折を認める。当分野では、クロスシートを複合化したアクリルレジンの強度向上を報告しているが、技工操作が煩雑となり、アクリルレジン自体の破折を伴った場合の修理が困難となる。そこで、CeNF をアクリルレジンに添加することで、技工操作も元来と変わらず、強度の向上が図れると考え研究を進めている。その結果、CeNF を 1 wt% 添加したアクリルレジンに強度が向上し、曲げ試験においても破折しない現象を確認した。

現在は多官能性モノマーへ CeNF を添加し、アクリルレジンと同様に機械的強さの向上が図れるか研究を進めている。この応用が可能となれば、歯冠修復用材料としても適用範囲の拡大が示唆される。

### トピックス

- セルロースナノファイバー
- アクリルレジン
- 機械的強度

## シンポジウム 6 Symposium 6

(一社) 日本デジタル歯科学会 共催



## 口腔内スキャナーは臨床でこう使う

## Clinical use of intraoral scanner

## 座長

疋田一洋

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系  
デジタル歯科医学分野

## 木本克彦

神奈川歯科大学歯科補綴学講座クラウンブリッジ  
補綴学分野

## Chairpersons

Kazuhiro Hikita

Division of Digital Dentistry, Health Sciences  
University of Hokkaido

Katsuhiko Kimoto

Department of Fixed Prosthodontics, Kanagawa  
Dental University

口腔内スキャナーはデジタルデンティストリーのために必須の医療機器として注目されており、近い将来において幅広く普及することが期待されている。本学会では、過去の学術大会において口腔内スキャナーに関するシンポジウムやハンズオンセミナーを開催してきたが、口腔内スキャナーの精度、スキャンスピード、操作性などの性能向上は著しく、数年前よりもさらに臨床現場での利便性が増している。それに加えて、口腔内スキャナーからのスキャンデータを使用する CAD ソフトウェア、加工機、シミュレーションソフトウェアなどの発展によって、デジタルデンティストリーの応用範囲が広がり、幅広い臨床家が口腔内スキャナーに興味をもち診療室への導入を検討するようになってきた。

そこで、本シンポジウムでは、日常臨床で口腔内スキャナーを活用する 3 名の臨床家の先生に、それぞれ異なる 3 機種の最新の口腔内スキャナーを実際にどのように診療室で運用しているのか、従来の印象法と比較して診療室やスタッフの作業がどのように変わったのかなど、臨床を通じて得られた知見をお話いただく。

## 口腔内スキャナーのインプラント・補綴治療での活用ポイント

丸尾勝一郎

東京支部

Tips of intraoral scanners in implant and  
prosthodontic treatment

Katsuichiro Maruo

Tokyo Branch

近年世の中のデジタル化が進む中、歯科においてもチェアサイドでのデジタル化が浸透しつつある。特に、直接口腔内をスキャンする口腔内スキャナーの登場によって、これまで歯科医療従事者側が受けていたデジタルの恩恵が、患者側にも大きなメリットをもたらしている。口腔内スキャナーは単なる印象の代替ではなく、患者とのコミュニケーションツールとしての用途も非常に有効であり、その可能性は今後ますます広がっていくことが予想される。一例として、治療後のイメージをシミュレーションできる機能があるが、審美補綴修復治療において、最終的なゴールを視覚的に患者と共有できることは、非常に有効である。また、インプラントのシミュレーションなどにおいても、ソフトウェア上で CBCT から得られた DICOM データと重ね合わせることで、非常に簡単に埋入シミュレーションが可能となる。しかしながら、新しい技術を活用する際には、その技術の原理やデメリットなども十分に知っておく必要があり、その技術特有のコツなども存在する。そこで本講演では、口腔内スキャナーを使用する際の注意点やコツ、印象以外の活用法などについて、当院での取り組みとともにご紹介したい。

## トピックス

- 口腔内スキャナー
- 臨床応用
- デジタルデンティストリー

## トピックス

- デジタル
- 口腔内スキャナー
- インプラント補綴

## IOS はシリコン印象材の代わりとなり得るか? 一般歯科医院における IOS 活用の現状

佐々木英隆

エスデンタルオフィス

Can IOS replace the silicone impression?  
Current status of using IOS in general  
dental clinic  
Hidetaka Sasaki  
Es Dental Office

日本の歯科界にデジタルデンティストリーという単語が囁かれ出してからはや数年が経過し、この言葉はその核となる機器、つまり IOS の普及とともに現在では一般的にも用いられるようになった。

1980 年代より臨床応用が開始された IOS は現在では大きな進化を遂げ、一般の歯科医院にも普及されつつある。IOS を使用した口腔内直接光学印象法は、時短効果、術式の簡易化、患者ストレス軽減、感染防止などさまざまな利点を有し、また単純なデータ処理であるため、印象材と石膏を使用する従来法であれば留意しなければならなかった重合収縮や硬化膨張に対しても特段の留意を必要としない。そしてチェアサイドに加工機を置いて院内で補綴物を製作する場合のみならず、歯科技工所へ技工物製作を依頼する際においても、劣化のないデータ送信にて迅速に依頼が完了するため歯科技工所との連携という観点においても非常に有用性が高い。また、IOS を使用した口腔内直接光学印象によって得られた口腔内の印象データにはさまざまな利用用途があり、単純に歯冠補綴修復に利用するだけでなく、インプラント治療時のプランニング、矯正治療、画像診断など多岐にわたり、これらを利用することによって歯科治療を円滑に進めることができる。言うなれば今まで石膏模型で行っていた口腔内情報のデータ移行は避けられない変化であり、口腔内データ化の第一歩となる IOS の使用は一般歯科医院においても重要かつ不可欠なものとなっている。そこで今回のシンポジウムでは一般的な開業歯科医院における IOS 使用の現状について報告する。

### トピックス

- 口腔内スキャナー
- デジタル印象
- デジタルデンティストリー

## 口腔内スキャナーがもたらす一般歯科診療 DX (デジタルトランスフォーメーション)

北海道敏行

きたみち歯科医院

Digital transformation at intraoral scanner  
Toshiyuki Kitamichi  
Kitamichi Dental Clinic

光学印象装置が考案されてからあと数年で半世紀を迎えようとしている。内側性窩洞修復から始まった IOS の臨床使用は、近年では総義歯補綴への応用やインプラント診査診断、上部構造製作まで多岐にわたる。IOS の普及は我々歯科医師や歯科医療従事者のみが恩恵をうける時代は既に過去のものとなり、近年では IOS から得られたデジタルデータを患者カウンセリングや口腔内経過観察、あるいは一般歯科修復治療や補綴領域において X 線診査と併用した初期隣接面カリエス診断への応用など、一般開業歯科医師と受診患者への多大な恩恵をもたらす様に進化してきている。これからの時代 IOS に求められるのは総合力である。今回、一般歯科診療所を運営する立場から見た iTero の歯科診療における総合力や IOS を使用したデジタルトランスフォーメーション (DX) に関してご報告したい。

### トピックス

- 光学印象の応用
- 光学印象 DX
- 即日修復



専門医関連委員会セミナー Specialist Related Committee Seminar



機構認証を目指す日本補綴歯科学会専門医の認定制度,  
研修機関と研修の概要

Outline of specialist system, training institution and training  
system of Japan Prosthodontic Society aiming for Japanese  
dental specialty board accreditation

座長

井野 智

神奈川県川崎医科大学歯学部歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野

Chairperson

Satoshi Ino

Department of Removable Prosthodontics,  
Kanagawa Dental University

機構認証を目指し改定された日本補綴歯科学会  
の専門医制度：マクロの視点

河相安彦

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

Newly revised Japan Prosthodontic Society  
specialist system aiming accreditation by Japanese  
dental specialty board: A macro perspective

Yasuhiko Kawai

Department of Removable Prosthodontics &  
Geriatric Oral Health, Nihon University School of  
Dentistry at Matsudo

本講演では、日本補綴歯科学会専門医制度の改訂にあたり、これまでの取り組みと今後調整しなければならない詳細について、マクロの視点、ミドルの視点、ミクロの視点という流れでご講演いただく。

まず河相先生には、本学会修練医・認定医・専門医制度委員会のお立場から、歯科専門医の理念、考え方、制度の枠組みなど、日本歯科専門医機構と複数回の意見交換会を重ねた状況と、それを踏まえた本学会の制度設計と認定・研修要件について、新たに改定された制度をマクロ的に概説していただく。つづいて木本先生には、本学会修練医・認定医・専門医認定委員会のお立場から、「認定研修機関の要件および認定基準」について、基本症例数（装置数）（症型分類の Level I・II）と難症例数（Level III・IV 及び専門性の高い臨床技能を有する補綴症例）に分類し、必要（適正）な症例数などについて、各研修機関の事情に応じて総合的に評価されることなど、専門医研修機関の認定制度の要点についてご解説していただく。最後に鮎川先生には、本学会教育問題検討委員会のお立場から、補綴歯科専門医に求められる基本知識、診察・検査、診断、治療・管理等の基本研修をベースにコンピテンスベースとケースシリーズベースの二本立てとした補綴歯科専門医育成のための教育プログラムについてご説明いただくとともに、今般作成いただいた、各研修者の研修記録や専門医取得までの進捗を一元管理できる「補綴歯科専門医研修評価記録」をご供覧いただき、その運用方法等、詳細についてご解説いただく。

2002年に医療制度改革と医療機関の広告規制緩和に基づき、厚労省告示（専門医告示）により広告可能な専門医資格を認定する団体が定められ、歯科領域では2003年に日本口腔外科学会が広告可能な専門医資格として初めて認定された。2017年に（公社）日本歯科医師会、有識者および（一社）日本歯科医学会連合からなる「歯科専門性に関する協議会（歯科医師専門医制度構築のための第三者機構設立作業部会）」が設置され、新たな歯科専門医のあり方について協議され、（一社）日本歯科専門医機構（以下、機構）が発足した。そして、2021年9月に広告することができる事項の一部を改正する告示が施行され、機構が行う専門性の認定を受けた旨が広告開示可能となった。

上記の経過の中で、国民に益し、しかも継続的に歯科医療の向上に資するものであることを観点とした基本方針が既に機構から示され、その基本方針に沿って、歯科専門医の理念、考え方、制度の枠組みなどの検討が、既に専門医資格が広告可能となっている5学会と、新たな5領域で進んでいる。補綴歯科学会もその領域の一つとして、基本方針に則り、複数回の意見交換会を機構側と重ね、本学会の制度設計と認定・研修要件について2022年4月から運用し機構の整備委員会を経て、正式な認証に向け進んでいるところである。本講演は、新たに改定された制度をマクロ的に概説し会員諸氏に提供できる情報をわかりやすく説明することを念頭にしている。

トピックス

- 補綴歯科専門医
- 認定制度
- 専門医研修

トピックス

- 専門医制度
- 広告開示
- 日本歯科専門医機構

## 機構認証を目指し改定された専門医・研修機関の認定：ミドルの視点

木本克彦

神奈川県歯科大学歯科補綴学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Newly revised accreditation of specialists and training institutions toward a Japanese dental specialty board: A middle perspective  
Katsuhiko Kimoto  
Department of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental University

公益社団法人日本補綴歯科学会は、広告開示可能な補綴歯科専門医（仮称）に関して、一般社団法人日本歯科専門医機構（機構）との複数回に及ぶ意見交換会を経て、2022年4月から認定研修施設（甲・乙）の代表指導医を中心に新制度の運用を開始し、正式な認証に向けて準備を進めている。

新制度における「専門医資格・更新の要件および認定基準」については、旧制度に比べて、取得しなければならない要件や単位数が増え、指導医・専門医の更新・これから専門医を新たに申請する先生方によって認定基準や更新・申請時期は個々に異なる。また、専門医共通研修や新制度専門医の認定試験も新たな要件として加わり、すでに新制度専門医の認定試験については、Web形式にて記述試験が開始された。

一方、「認定研修機関の要件および認定基準」についても認定基準が新たに改定された。特に各認定研修機関に求められる補綴症例は、基本症例数（装置数）（症型分類のLevel I・II）と難症例数（Level III・IV及び専門性の高い臨床技能を有する補綴症例）に分類され、必要（適正）な症例数については、各研修機関に所属する「専門研修医数」および「指導医・専門医数」と補綴症例の難易度によって総合的に評価される。

本講演では、会員の先生方に対して新たに改定された専門医・研修機関の認定制度の要点について解説し、現時点での最新情報も併せて提供する。

### トピックス

- 補綴歯科専門医
- 研修機関
- 認定試験

## 機構認証を目指し改定された補綴歯科専門医研修カリキュラム：ミクロの視点

鮎川保則

九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座

Newly revised curriculum for board certified prosthodontists aiming accreditation by Japanese dental specialty board: A micro perspective  
Yasunori Ayukawa  
Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University

専門医資格を広告表示可能にするためには、各学会の専門医制度が（一社）日本歯科専門医機構（以下、機構）の認証を受ける必要があることが厚生労働省告示によって定められた。機構が掲げる専門医制度の基本的理念として、プロフェッショナルオートノミーに基づいた歯科専門医および歯科医療従事者の質を保証・維持できる制度であること、国民に信頼され、受診先の選択に際し良い指標となる制度であることが求められ、（公社）日本補綴歯科学会ではこの理念に沿った補綴歯科専門医の育成と生涯研修の制度を関係各委員会の議論によって構築し、機構に認証を求めてきた。その結果、本学会が提出した制度設計や認定要件について、今年度から実際に運用しながら機構の整備委員会の審査を受け、正式認定を目指すこととなった。

補綴歯科専門医育成のための教育プログラムは、基本知識、診察・検査、診断、治療・管理等の基本研修をベースにコンピテンスベースとケースシリーズベースの二本立てとし、コンピテンスはマイルストーンにより、ケースシリーズはルーブリックによって評価が行われる。教育問題検討委員会では、各研修者の研修記録や専門医取得までの進捗を一元管理できる「補綴歯科専門医研修評価記録」を作成した。本講演では、歯科補綴学初学者が専門医資格を得るための流れ、必要な研修内容、評価記録の使用法等について概説する。

### トピックス

- 補綴歯科専門医
- 教育カリキュラム
- 補綴歯科専門医研修評価記録

## 追加発言：専門医ケースプレゼンテーションのための補綴治療の難易度を評価する症型分類

窪木拓男

岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野

JPS treatment difficulty indices to apply for case presentation exam as a partial fulfilment of board certified fellow

Takuo Kuboki

Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University

専門医ケースプレゼンテーション試験において必須な患者情報として、日本補綴歯科学会が定めた補綴治療の難易度を評価する症型分類がある。本年4月より機構認定専門医制度が試行期間に入り、会員各位より具体的な症型分類の対応方法について説明してほしいとの意見を多々いただくようになったため、ご説明したい。現時点では、機構認定専門医の申請における暫定猶予期間（2022年～2029年）においては、旧バージョンの症型分類を使用することになっている。したがって、この暫定猶予期間においては、旧バージョンの症型分類を用いて症例の難易度を評価し、記載してほしい。この旧バージョンの症型分類は、治療が終了した後からでも、術前の状態を振り返り評価できるため大変簡便である。日本補綴歯科学会は、将来に向けて、症例データベース（リポジトリ）を他学会に先駆けて構築しようとしている。このリポジトリにおいては、専門医ケースプレゼンテーションを行って頂いた症例を電子的に保管できるが、この際、新バージョンの症型分類も同様に記録でき、自動評価ができる様に構築する予定である。この新バージョンは術前に必ず患者の口腔関連 QOL を記録する必要があるため、振り返って評価することはできない。したがって、これまで治療されたケースを後ろ向きに評価することには向かない。これからの申請を考えておられ、治療前の評価が可能な会員各位におかれては、新バージョンにもトライしていただき、将来のリポジトリに貢献していただきたい。本内容は、鮎川先生のご講演の追加発言として情報提供させていただく予定である。

### トピックス

- 症型分類
- 難易度
- 専門医申請

## 診療ガイドライン委員会セミナー Clinical Practice Guideline Committee Seminar



## 知っておきたい感染対策, 睡眠時ブラキシズム治療

## Infection control and sleep bruxism management that we should know

## 座長

松香芳三

徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野

藤澤政紀

明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

## Chairpersons

Yoshizo Matsuka

Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School Masanori Fujisawa

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative &amp; Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

## 「補綴歯科治療過程における感染対策指針」の改編について

會田英紀

北海道医療大学歯学部高齢者・有病者歯科学分野

Update of "Guideline of infection prevention practices in prosthodontic treatments"

Hideki Aita

Division of Geriatric Dentistry, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

診療ガイドラインは、健康に関する重要な課題について、医療利用者と提供者の意思決定を支援するために、システマティックレビューによりエビデンス総体を評価し、益と害のバランスを勘案して、最適と考えられる推奨を提示する文書である。また、指針は、エビデンスが確立していないものの、現時点での最適と考えられる推奨を示す文書である。このように、診療上の決定には診療ガイドラインや指針を参考にすることが必要である。日本補綴学会診療ガイドライン委員会では、これまで医療提供者と患者のために有益な診療ガイドラインを作成し、発表してきた。いくつかは日本歯科医学会や日本医療機能評価機構 (Minds) のガイドラインライブラリに掲載されている。

今回の診療ガイドライン委員会セミナーでは、「補綴歯科治療過程における感染対策指針 2019」と「ブラキシズムの診療ガイドライン 睡眠時ブラキシズムの治療 (管理) について」を紹介するとともに、保険収載されたブラキシズムに対する睡眠時筋電図検査に関しまして解説していただく。會田先生には感染対策指針ならびにコロナ禍の補綴歯科治療に関する感染対策を解説していただく。水口先生には睡眠時ブラキシズムの管理方法に関する診療ガイドラインを解説していただく。山口先生には保険収載されたブラキシズムに対する睡眠時歯科筋電図検査に関して解説していただく。本セミナーが皆様の診療の参考になることを期待している。

本指針は、市川哲雄理事長時代 (2017-2019 年度) に当時の診療ガイドライン委員会 (小野高裕委員長) と学術委員会 (馬場一美委員長) が中心となって、旧版を 12 年ぶりに改編したものである。改編にあたって、診療ガイドライン (Clinical Practice Guideline) として作成することも検討したが、推奨を決定するためのエビデンスが不足しているという判断から、旧版と同様に指針 (Guideline) としてまとめた。

米国の CDC (Centers for Disease Control and Prevention) が作成した感染対策指針「Summary of Infection Prevention Practices in Dental Settings」が既に広く浸透しているものの、補綴歯科治療に焦点を当てた指針を作成して、その指針を社会に向けて発信していくことは本学会の責務であると考えられる。また、改編版では参考文献のアップデートに加えて、

- 1) ユニット表面の清拭消毒
- 2) 歯科用ユニット給水系の水質管理
- 3) ハンドピースの滅菌
- 4) 口腔内スキャナーの消毒・滅菌
- 5) 廃棄物の処理

などの新たな項目も掲載されている。

本指針が公開された翌月に日本で初の新型コロナウイルス感染者が報告され、その後の COVID-19 パンデミックにより歯科医療を取り巻く環境も大きく変わってしまった。本セミナーでは本指針の解説に加えて、コロナ禍における補綴歯科治療における感染対策についても考えてみたい。

## トピックス

- 感染対策
- 睡眠時ブラキシズム
- 診療ガイドライン

## トピックス

- 感染対策指針
- 歯科用ユニット給水系の水質管理
- 口腔内スキャナーの消毒・滅菌

## 睡眠時ブラキシズムの管理方法に関する診療ガイドライン

水口 一

岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門

Clinical practice guidelines for management of sleep bruxism  
Hajime Minakuchi  
Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

睡眠時ブラキシズム (SB) は歯科補綴治療におけるリスク因子として認識されてきたが、これまで評価方法や治療法について十分なコンセンサスは得られていない。一方、口腔機能の改善、維持、向上を目的とする日本補綴歯科学会会員は、SB 管理に関するエビデンスを十分理解したうえで科学的合理性の高い診療を行う必要がある。

この「科学的合理性の高い診療」を行うため、我々は教科書や学術雑誌、学会等に参加することにより最新の研究成果の習得に努めている。しかし数多くの研究成果が続々と報告されている現状では、個人の学習努力で得られる情報には限界がある。さらに自己流の解釈では、研究成果を恣意的に判断してしまう場合もあり、最新エビデンスと実臨床の乖離を改善することは難しい。

そこで導入されたのが診療ガイドライン (CPG) である。この CPG では、最新のエビデンスを網羅的に検索し、それらを科学的に判断することで、エビデンスに基づいた最善の診療を実施するための推奨を提案する。そのため、それを活用することで効果的に臨床レベルの向上を図ることが可能となる。

これまで診療ガイドライン委員会では、種々の CPG の策定に取り組んできた。今回、睡眠時ブラキシズム (診断編) につづき (管理編) を策定し、日本医療評価機構の Minds (EBM 普及推進事業) ライブラリーに収載された。そこで本セミナーにて、皆様に本 CPG 策定の基盤となったエビデンスを紹介するとともに、SB 管理方法の CPG について解説を行う。

### トピックス

- 診療ガイドライン
- 睡眠時ブラキシズム
- Systematic Review

## 保険収載されたブラキシズムに対する睡眠時歯科筋電図検査

山口泰彦

北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野冠橋義歯補綴学教室

Dental electromyography during sleep for bruxism covered by the public insurance  
Taihiko Yamaguchi  
Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University

睡眠時ブラキシズム (SB) の臨床における診断・評価は、歯ぎしり音の指摘や咬耗などの臨床所見に委ねられてきた。しかし、その客観性や正診率の不十分さが指摘されており、実際には SB を行っていない患者が SB 患者と診断され、不要なスプリント治療などが施行される場合も少なくない。また、逆に SB が見逃され、本来であれば適用を控えるべき治療が施されるリスクもある。そこで、筋電図による客観的で定量的な検査が SB 評価法として期待されてきた。しかし、宿泊の睡眠ポリグラフ検査は研究が主体であった。また、携帯型筋電計については、医療機器認証され SB 測定に適したものがほとんどなかった。そのような中、2018 年 12 月にデータロガー型のウェアラブル筋電計 (株式会社ジーシー、以下 W-EMG) が医療機器認証を取得し、その後 2020 年 4 月には、SB に対する筋電図検査が“睡眠時歯科筋電図検査”として保険収載されるに至った。W-EMG では、全測定時間の波形を記録、表示できるため、波形の形態的特徴を観察し、その患者の睡眠時筋活動の傾向を可視化できる。装置の着脱や操作は、患者自身が自宅で簡単に行うことができる。一晩の波形数も専用ソフトにより自動抽出、カウントすることができ、SB の多寡の評価を簡便に行うことができる。

講演では、ウェアラブル筋電計の使用法、測定された筋電図波形の観察法、波形の定量的解析結果の評価法など、睡眠時歯科筋電図検査を臨床で活かすための要点をお話する。

### トピックス

- ブラキシズム
- ウェアラブル筋電計
- 睡眠時歯科筋電図検査



## 臨床スキルアップセミナー Clinical Skill-up Seminar (公社) 日本口腔インプラント学会 共催



## インプラント補綴の勘所

## Essentials for the implant prosthesis

## 座長

細川隆司

九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学

## 越智守生

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系ク  
ラウンブリッジ・インプラント補綴学分野

## Chairpersons

Ryuji Hosokawa

Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation,  
Kyushu Dental University

Morio Ochi

Division of Fixed Prosthodontics and Oral  
Implantology, Department of Oral Rehabilitation,  
School of Dentistry, Health Sciences University of  
Hokkaido

このセミナーでは、『インプラント補綴の勘所』と題して、お二人のエキスパートの先生から、臨床において基本的かつ重要なテーマをエビデンスに基づいてご講演いただき、議論を深めることでインプラント補綴治療に携わる先生方の明日の臨床のスキルアップに役立つ内容が用意されています。まず、鮎川保則先生(九州大学)より「インプラント補綴治療に求められる印象採得の知識」という、極めてベーシックかつ一つとして疎かにできないテーマについて、ご講演いただきます。インプラントと天然歯の印象の違い、アバットメントレベルでの印象採得とインプラントレベルでの印象採得の違い、さまざまな症例における印象方法の選択、上部構造の設計におけるスクリーリテインとセメントリテインの選択などについて、エビデンスに基づいた議論を深めていただくことになっています。続いて、樋口大輔先生(松本歯科大学)からは「メンテナンスの勘所(—その上部構造は外しますか?—)」という、興味深いテーマについてご講演いただきます。補綴的偶発症(チッピング、セメントリテインの上部構造におけるアバットメントスクリーアの緩み、隣接面コンタクトの緩み)への対応、メンテナンス時に外した上部構造の粘膜面の観察など、多彩な臨床例を提示していただきながら、改めてスクリーア固定の優位性や、メンテナンス時の上部構造着脱の意義といった古くて新しい臨床的なテーマについても議論して行きたいと思っています。一人でも多くの先生方にご参加いただき、さまざまな角度から議論を深めることができれば幸いです。

## トピックス

- 印象方法の選択
- 上部構造の設計
- 術後管理

## インプラント補綴治療に求められる印象採得の知識

鮎川保則

九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座

Essentials for the impression of implant prosthesis  
Yasunori Ayukawa  
Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental  
Science, Kyushu University

インプラント補綴治療は補綴装置を装着する対象が規格化されているため、スキャンボディと口腔内スキャナー(IOS)を用いることによって三次元的な位置を精度よく獲得することが可能であるなどデジタルデンティストリーとの親和性が非常に高い治療といえる。一方で、多くの歯科医師にとってIOSは必ずしもアクセシブルではなく、またそのような機器へのアクセスが容易な大学所属の歯科医師でも、代診先では従前の治療法を採らざるを得ないことは一般的であろう。デジタルの手法を用いないインプラント補綴では印象材を用いた印象採得が必須であるが、その際天然歯と同じ材料を用いて同様の手技で印象採得を行うため、天然歯と同じような考え方で印象採得を行うとピットフォールに落ちる危険性が高い。特に、複数のインプラント体を連結する補綴装置の場合の誤差は致命的であり、連結部の切断と口腔内での常温重合レジンによる仮連結、鑑着を繰り返して先に進まない経験をすることもある。

インプラント補綴の印象採得を行う際、インプラント体を印象採得する場合とインプラント体に装着したアバットメントの印象採得を行うケースがある。これらには選択基準があり、適切でない手法で印象採得を行うと必ずといってよいほど補綴装置の不適合を招く。また、補綴装置の固定をセメントで行うか、スクリーアで行うかの違いも求められる印象の精度と関連する。

本講演では、インプラント補綴の印象採得を中心に、印象採得に関連した補綴装置の設計や装着について基本的な内容をまとめてみたい。

## トピックス

- インプラント補綴
- 印象採得
- 設計・装着

## メンテナンスの勘所

### —その上部構造は外しますか?—

樋口大輔

松本歯科大学歯科補綴学講座

Essentials for the maintenance. How do you care for an implant prosthesis?

Daisuke Higuchi

Department of Prosthodontics, Matsumoto Dental University

インプラント治療は上部構造装着後の期間が非常に長いことが特徴である。その長い予後の間には、私たちも患者もさまざまな偶発症を経験する。そしてその程度によっては、上部構造を撤去し、修理や再製作が必要となることがあることから、スクリュー固定の優位性は多くの論文で指摘されている。しかし撤去の際、問題となるのがドライバーの規格である。1990年代よりこれまで、日本国内では200種類以上のインプラントが販売されてきた。この結果、転院した患者については、インプラントの特定から始める必要があり、さらに特定ができて既製のドライバーが適合しないことがある。これは近年、臨床応用されている角度補正が可能なスクリューの登場が1つの理由である。また撤去後、上部構造の粘膜面、そして歯肉粘膜面を観察すると、明らかに材料による違いが認められることから、上部構造の設計、特に材料の選択は、インプラントの予後に大きく影響することが考えられる。

本講演では、インプラント補綴の術後管理における偶発症やメンテナンスのために撤去した上部構造の粘膜面の観察症例を提示したい。そして、メンテナンス時の上部構造着脱の意義といった古くて新しい臨床的なテーマについて、議論を提案できれば幸いである。特に今回は、これからインプラントを始める若手歯科医師に向けて、基本的な事項を臨床例を交えてお話す予定である。

#### トピックス

- 術後管理
- 上部構造
- 設計・材料



## 臨床リレーセッション1 Clinical Lecture Series 1



部分床義歯の設計を極める  
 - 支持・把持を高めるために何を考えるのか -

Mastering removable partial prosthodontics design  
 - What is the proper approach to enhance support and bracing? -

座長

山下秀一郎

東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座

谷田部 優

東京支部

Chairpersons

Shuichiro Yamashita

Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental

College

Masaru Yatabe

Tokyo Branch

支持と把持を考慮した部分床義歯の基本設計

武部 純

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Basic concept and design of removable partial dentures: Support and bracing consideration

Jun Takebe

Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

部分床義歯の設計原則は、動揺の最小化、予防歯学的配慮、破損の防止、および生体追従性の4点に集約される。動揺の最小化をはかるためには、リジッドサポートの概念が一般的であるが、これを実現するためにはコーヌステレスコープに代表される連結強度の高い支台装置が必要となる。しかし、すべての症例でコーヌステレスコープを用いることができるわけではなく、大多数がクラスプ義歯である。残念ながら、クラスプ義歯を用いた場合には、どうしても「高い連結強度」イコール「強い維持力」と考えられがちである。

支持を担う組織が多岐にわたる部分床義歯では、動揺を抑制するための「強い維持力」は誤りであり、義歯の可動方向を限定し支台歯に対する負担過重を軽減する設計が要件となる。義歯の動揺を抑制するとはどういうことなのか、それを実現するためにどのような工夫が必要なのか、さらに支台歯への負担過重をどのように軽減するのかなど、疑問は尽きない。

この企画では2名の本学会指導医と歯科技工士を交えて、両者の立場から議論を行いたい。武部 純先生からは、国内外で活用されている部分床義歯補綴の書籍をもとに義歯の設計原則について、加藤光雄先生からは、義歯構造の水平的配置のみならず「高さ」を考慮に入れた立体的設計の概念の重要性について、さらに、青木 勇先生からは、適切に機能する支台装置の実現に向けた理論と実践についてご講演をいただく予定である。

多くの先生方が、「外れにくく、外しやすい義歯」という概念を正しくご理解いただけることを願ってやまない。

部分床義歯補綴においては、義歯に加わる咬合圧に抵抗して沈下を抑制する（支持）作用、水平力に抵抗して水平的動揺を抑制する（把持）作用、離脱力に抵抗して浮上を抑制する（維持）作用に則り、支持・把持・維持の順番に設計を考えることが重要である。具体的には、レスト・義歯床・小連結子、隣接面板・大連結子・支台装置維持部（クラスプ）の設計手順となる。これにより、動揺の少ない義歯の設計を図ることができ、義歯への機能圧負担を支台歯と欠損部顎堤粘膜の両者に配分させることが可能となる。

実際、日常臨床にて経験することの多い遊離端義歯の症例では、歯列弓内で支台歯間線が複数になるように多角化を考慮して複数歯へレストを配置すること、適切な義歯床形態、支台歯の負担軽減、小連結子・隣接面板と平行なガイドプレーンを支台歯軸面部へ設定することにより把持作用の向上を図ること（義歯着脱方向の規制、義歯側と支台歯軸面部との摩擦維持効果）、大連結子による支持・把持作用の向上を図ることなど、これらの要素が十分に発揮できるように設計を工夫することで、義歯の安定が期待できると考える。

そこで、「部分床義歯の設計を極める」と題する本セッションでは、「義歯の動きを抑える」ために重要な支持・把持作用の効果をどのように義歯設計の中で捉えて部分床義歯補綴臨床へ活かしていけばよいのか、症例を提示するとともに、設計原則について国内外で活用されている部分床義歯補綴の書籍を再確認しながら述べていきたいと考えている。

トピックス

- 部分床義歯
- 設計
- 連結強度

トピックス

- 支持・把持
- 部分床義歯
- 基本設計

## 立体的設計の概念に基づく最小限の維持

加藤光雄

東京支部

Minimal retention based on the concept of three dimensional design  
Mitsuo Kato  
Tokyo Branch

部分床義歯の設計は、欠損様式を分類し名の知れた支台装置を理想的に配置することという誤解が蔓延している。一人の患者の欠損様式は個性であり、欠損自体は疾患とは限らない。そこにお仕着せの理想的設計の義歯を装着すると、機能回復どころか傷害にも繋がる。「バチン」と入る義歯や「バネ、締めときました」は支台歯の喪失、欠損の拡大を招く。コーヌステレスコープ義歯の装着で、リムーバーを患者に手渡してはならないのである。患者の幸せな一生に寄与するのは、「外れにくく、外しやすい義歯」の実現である。

クラスプ義歯の設計手順で、支持・把持・維持の順に各義歯構造を設定していく技法は広まってきていると信じたい。「外しやすい義歯」は、支台装置の維持力を最小化することによってのみ実現可能となる。この最小の維持力でさえも支台歯への為害性があり、これを最小化する技法を第130回学術大会で提案した。これは義歯構造の水平的配置に加えて「高さ」を考慮した立体的設計への概念の拡大である。義歯設計を三次元空間座標で標点を元に展開することで三次元CADへの応用の門戸が開かれる。

使用中に「外れにくい義歯」を実現するためには、最小化した「維持」を増すことなく、「把持」で機能的な安定を実現しなくてはならない。義歯の機能時の動態における離脱への対応が必要であり、ここでも立体的設計の概念が有効性の決め手となる。「維持」の増強に頼らない義歯の設計の手順があってこそ、補追されるインプラントを義歯の支台に有効に参画させる手法が拓ける。

## トピックス

- クラスプ義歯
- 立体的設計
- 最小限の維持

## レシプロカルエーカースクラスプ

—外れにくく外しやすい義歯をめざして—

青木 勇

東京支部／有限会社ライズアオキ

Reciprocal akers clasp -Theory and practice of removable partial denture design that is hard to come off but easy to remove-  
Isamu Aoki  
Tokyo Branch/RISEAOKI Co.

部分床義歯のフレームワークの製作に携わる中で、かねてより気になっていたことがあった。調整作業中のメタルフレームを作業用模型から着脱する際、程度の差こそあれ必ずと言っていい程、左右側の支台装置の位置をシーソーのようにかわるがわるずらしていくような、ギクシャクした動きになってしまう。すべての支台装置をスムーズな動きの中で決められた方向に着脱できていない状況が生じていた。

ある時、その動きの中で維持力の強弱を判断している事に疑問を抱いた。「そもそも歯科医師もこのような動きは想定していないはず。なぜ設定した方向通りに着脱できないのか？どうしたら設計の意図を具現化することが出来るのか？」そこからクラスプ製作の試行錯誤が始まった。

超高齢社会を迎えた我が国においては、部分床義歯のニーズは高まるばかりである。高齢者歯科学の教科書には、部分床義歯に求められる要件として、着脱が容易であることという内容が必ずあげられている。誤解していただきたいのは、着脱が容易であっても咀嚼運動中には義歯が動揺することなく適切に機能していることが重要なのである。

本シンポジウムでは、機能時の意図しない離脱の動きには適切に抵抗し、一方、着脱は最小限の力と動きでスムーズに行えることを目指したクラスプ製作の現在地を、エーカースクラスプを例にとり理論編と実践編に分けて解説する。聴衆のみなさんと「外れにくく、外しやすい義歯」の進化に向けた議論が深められることを期待する。

## トピックス

- 外れにくく外しやすい義歯
- 拮抗作用
- レシプロカルエーカースクラスプ

## 臨床リレーセッション2 Clinical Lecture Series 2

(一社)日本老年歯科医学会/  
(一社)日本在宅医療連合学会 共催

## 補綴医が知っておきたい歯科訪問診療の基礎知識

Basic knowledge for prosthodontists regarding home-visit  
dental treatment

## 座長

會田英紀

北海道医療大学歯学部高齢者・有病者歯科学分野

古屋純一

昭和大学歯学部高齢者歯科学講座

## Chairpersons

Hideki Aita

Division of Geriatric Dentistry, School of Dentistry,  
Health Sciences University of Hokkaido

Junichi Furuya

Department of Geriatric Dentistry, Showa  
University School of Dentistry

歯科診療の対象者や診療の場の多様性は増しており、それに対応することが補綴医にも求められている。特に訪問診療の場では、外来診療とは異なる対象者と環境で専門性を発揮する必要がある。

歯科訪問診療では外来診療と比較して不確実性が高いとも言えることができるが、安全な医療が第一であるのは言うまでもない。訪問診療の対象者には多くの疾患が併存しており、また、身体的予備能力が低下していることが多い。そこで、まず猪越正直先生には、訪問診療で対応する頻度が高い疾患を中心に、補綴医が必要となる全身状態の評価と具体的な対応方法についてご講演いただく。

一方で、訪問診療における補綴治療は、単に治療方法や器具が外来診療と異なるというだけではない。歯科治療のゴール設定も外来とは異なる考え方が必要になる。患者の潜在的ニーズを的確にとらえ、口腔機能の回復を通じて、補綴医としてどのようなアプローチができるかについて、猪原 健先生にご講演いただく。

本臨床リレーセッションを通じて、訪問診療における補綴治療が、より安全に、かつ、より患者の生活の質を向上させるものになることが期待される。

## 症例から学ぶ：歯科訪問診療で知っておきたい全身疾患とその注意点

猪越正直

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

Learning from cases: Mandatory knowledge regarding systemic diseases on home-visit dental treatment

Masanao Inokoshi

Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

超高齢社会を迎えた日本では、高齢者の人口は増加し続けている。このような背景から、歯科訪問診療の需要も高まっている。歯科訪問診療の現場では、歯科医院に通院不可能な患者の歯科診療を行うため、院内での診療よりもリスクの高い有病高齢者を診療する場面が非常に多い。一方で、高齢者の歯科診療では、抜歯やその後の欠損歯列に対する補綴歯科処置が必要とされるケースに多く遭遇することから、補綴歯科専門医が活躍できる場面が多いと考える。

歯科訪問診療の現場では、さまざまな全身疾患、全身状態の患者を診療する必要があるため、適切な全身疾患の知識や全身管理の方法を理解していないと危険な場面もあり得る。また、服用薬剤が歯科治療に影響する場合もあり、薬に関する知識も必要となる。このように、歯科訪問診療で遭遇することの多い疾患やそれに関連する薬剤や偶発症への対応に関する知識を整理しておく必要があると考える。

本講演では、歯科訪問診療で実際に対応した症例をいくつか供覧しながら、脳血管・循環器疾患、認知症・神経難病といった全身疾患の中でも代表的なものをいくつかご紹介し、歯科訪問診療では欠かすことができない医科担当医との連携や、歯科訪問診療を行ううえで注意すべき点について整理しお話しする予定である。

## トピックス

- 訪問診療
- 全身管理
- 有床義歯

## トピックス

- 全身疾患
- 全身状態評価
- 補綴歯科処置

## 在宅療養者への生活サポートを行う手段としての補綴診療と社会的アプローチ

猪原 健

中国・四国支部

Prosthetic practice and social approach as a means of supporting whole life of homebound patients

Ken Inohara

Chugoku & Shikoku Branch

「為すべきか、為さざるべきか、それが問題だ」シェークスピア・ハムレットの有名なセリフだが、在宅療養者への補綴を考える際、いつもこの言葉が頭をよぎる。補綴の治療計画の立案以前の問題として、そもそも補綴介入すべきなのか、もっと言うと補綴介入をしてよいのか、を考えなければならない。例えば、脳卒中による手指の巧緻性の低下などにより自力での義歯の着脱が困難、独居で家族の介助も期待できない、ヘルパーも週1回の介入のみでデイサービスにも行っていない。こんなケースでは、一度装着してしまった義歯は、二度と外して洗浄されることはないだろう。義歯は細菌繁殖の温床となり、顎堤粘膜は赤くただれ、誤嚥性肺炎の原因となってしまう。補綴を行うことによって食事に関する機能の回復を十分期待できるようなケースであっても、適切な継続介入が出来ず、補綴による為害作用の方が今後大きくなることが予想される場合、あきらめざるを得ないこともある。しかし、それでよいのだろうか。

補綴は手段であって目的ではない。患者が人生の最後まで豊かな生活を送れるようにサポートするのが医療者の務めであり、その時どきで必要かつ有効な「手段」を用いて、長期的な視野での寄り添いが必要となる。そのためには、個々の患者の抱える医科疾患に対する適切な知識と、本人の意向や家族を含めた生活背景の十分な把握が必要不可欠である。そしてそれを踏まえたうえで、狭義の医療だけでなく、生活面や社会的アプローチまで行うことで、対人援助職である歯科医師の任を果たしたことになる。

### トピックス

- 生活支援
- 補綴介入
- 社会的アプローチ

## 臨床リレーセッション3 Clinical Lecture Series 3

(公社)日本口腔インプラント学会 共催

インプラント補綴患者に生じる欠損歯列：  
次の補綴介入は何を選択するのか？Which prosthodontic interventions can be selected  
when the patients with dental implants lose their teeth?

## 座長

荻野洋一郎

九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座ク  
ラウンブリッジ補綴学分野

## 和田誠大

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座  
有床義歯補綴学・高齢者歯科分野

## Chairpersons

Yoichiro Ogino

Section of Fixed Prosthodontics, Division of Oral  
Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu  
University

Masahiro Wada

Department of Prosthodontics, Gerodontology and  
Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate  
School of Dentistryインプラント治療後に生じた欠損歯列の評  
価とリスクの予測

内田剛也

西関東支部

Clinical evaluation and risk analysis for partially  
edentulous after treatment with implant-  
protheses

Takeya Uchida

Nishi-kanto Branch

インプラント補綴治療は単なる欠損回復ではなく、口腔機能の回復と残存組織の長期的な保全を目指すものであることは言うまでもない。インプラント補綴治療の普及に伴い、インプラント補綴装置を有する患者に新たな欠損が生じ、補綴介入が必要となるケースも増えてきている。インプラント補綴装置の特異性や患者の個々の条件を考慮した場合、我々は何を考え、そしてどのように対応すべきであろうか？

本セッションでは、インプラント補綴治療に造詣の深い3名の講師の先生にご登壇いただく。内田剛也先生にはさまざまな内在リスクを抱える長期経過症例を通して、インプラント補綴治療適用後に生じる口腔内の変化について提示いただき、そのリスク評価や欠損の拡大を生じさせないポイントを紐解きたい。さらに近藤祐介先生ならびに永田浩司先生には、インプラント補綴装置を有する患者に生じた新たな欠損に対し、実際に行った補綴介入についてその背景と勘所を提示していただくとともに、将来的な再介入までを考慮した補綴設計についても解説いただく。患者に生涯にわたりインプラント補綴治療の有効性を最大限提供できるよう、患者のライフステージの変化に応じた治療計画の立案や治療介入に関してさまざまな切り口で本セッションを掘り下げたい。

欠損補綴の手段としてのインプラント補綴は、咀嚼効率の向上や残存歯保護の観点から大きな利益をもたらしたといえる。しかし普及に伴い、インプラント周囲炎や対合歯の破折等のトラブルも問題となってきている。このようなトラブルの原因のひとつとして、荷重負担となる外傷性咬合の関与が大きいと感じている。本講演ではインプラント補綴後に、新たに生じた欠損の病態の様相から、症例をカリエスタイプ・ペリオタイプ・パワータイプの病因に分類し、治療後の経過を提示する。また歯周治療後のメンテナンス時に抜歯となる原因の第1位が歯根破折であるというAxelssonらの報告から、関連性が疑われるTCH (Tooth Contacting Habit: 上下歯列接触癖)・態癖・習慣性咀嚼側、下顎前歯叢生を伴うパワータイプの症例を提示する。特に習慣性咀嚼側については、片側顎関節円板前方転位側と習慣性咀嚼側との一致性についてのMinagiらの報告に基づき、習慣性咀嚼側に生じる補綴装置の損耗や、動揺を伴う進行した歯槽骨吸収、歯の病的移動や歯肉退縮との外傷的な咬合力との関連性についてご参加の先生方とともに考えたい。最後に症例タイプの誤診からインプラント治療13年後に欠損の拡大進行が生じ、補綴装置を部分床義歯に変更するに至ったパワータイプ症例の21年の経過を通して、治療後の安定した予後のためにも、内在するリスクや兆候を見逃がさないことの重要性を認識した症例を自己反省の意味からも報告したい。

## トピックス

- 外傷性咬合
- IARPD
- 戦略的抜歯

## トピックス

- 外傷性咬合
- パワータイプの症例
- 習慣性咀嚼側



## 再補綴治療介入 - 既存インプラントを使った次の一手を考える -

近藤祐介

九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野

Prosthetic retreatment -Consideration of the next move with remaining dental implants-  
Yusuke Kondo  
Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation,  
Kyushu Dental University

インプラントは欠損補綴において有効な治療オプションとして確立され、広く用いられている。補綴治療が長期間機能し次の補綴治療介入が必要ないに越したことはないが、実際にはインプラント治療をすでに受けた患者に新たな欠損歯列が生じ、再び補綴治療介入を必要とする機会に多々遭遇する。再度の補綴治療介入となった場合、なぜインプラントがすでに口腔内に存在すると悩むことになるのか？その理由としてインプラント治療の特殊性、例えば、長期に機能すること、上部構造にリトリバリティを与えることができること、高額な治療費が必要なことなどが挙げられる。またインプラントシステムによって治療オプションに制限があったり、患者の全身状態やライフステージにより選ぶべき方法も異なる。インプラントの特性を理解し多くの治療オプションを準備し、すでに口腔内に存在するインプラントを有効に用いて次の補綴治療介入ができれば、患者と歯科医師の両者にとって非常に有益な結果となるはずである。しかしその戦略性が十分に確立されているとは言い難く、これからの補綴治療のため解決しなければならない課題である。

本講演では、すでにインプラントが口腔内に存在する患者に再び補綴治療介入する際の考え方や治療オプションだけでなく、将来起こりうる次の補綴治療介入を考慮したインプラント治療について症例と文献的考察を交えて提示したい。ご参加される先生方とディスカッションを行い、明日からの臨床に役立つ内容となれば幸いである。

### トピックス

- インプラント
- カンチレバー
- IARPD

## インプラント治療時の戦略的抜歯 既存補綴装置の改変と追加埋入の考え方 永田浩司

東京医科歯科大学学生体補綴歯科学分野

Strategic teeth extractions for implant-supported prosthetic rehabilitations  
Kohji Nagata  
Department of Advanced Prosthodontics, Tokyo  
Medical and Dental University

インプラント治療は、欠損補綴治療として広く認知され普及している。そのため、すでにインプラント治療が行われた患者に対して、追加でインプラント治療を行う機会は増加している。追加のインプラント治療は、外科的侵襲を伴うことや経済的理由、既存の補綴装置の修理改変が難しいことから、初回のインプラント治療よりも、臨床医が感じる治療の難易度は高い。こうした追加のインプラント治療の頻度は、予後不良歯のみならず健全歯も含めた戦略的抜歯をインプラント治療前に行うことで、減少させられる可能性がある。しかし、戦略的抜歯の基準や追加のインプラント治療の治療指針は情報が不足しておりコンセンサスが得られていない。そのため本講演では上記トピックスに対し、戦略的抜歯を選択した診断基準と追加のインプラント治療の注意事項を症例を交えながら文献的な考察を加え概説する。

講演の中で、初回のインプラント治療後に追加の欠損が生じ、残存する予後不良歯のみならず健全歯も含め戦略的な抜歯を行い、追加のインプラント治療と補綴装置の修理改変で対応した3症例を提示する。戦略的抜歯を補綴介入に先立ち行うことで、一生涯における合計のインプラント埋入本数、治療回数、経済的負担の軽減を図ることができ、補綴治療の難易度を下げることができた。今後、増加していくインプラント治療後の難症例に対し、本講演で共有する知見やデンジョンツリーが、会員の皆様の日常臨床の一助となれば幸いである。

### トピックス

- 即時荷重
- 即時修復
- 戦略的抜歯

## 臨床リレーセッション4 Clinical Lecture Series 4

日本磁気歯科学会 共催



## 補綴医に必要な磁性アタッチメントの知識と技能

## Knowledge and skills of magnetic attachment for prosthodontists

## 座長

大川周治

明海大学

大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Chairpersons

Shuji Ohkawa

Meikai University

Chikahiro Ohkubo

Department of Removable Prosthodontics,  
Tsurumi University School of Dental Medicine

## 磁性アタッチメントの保険収載と診療ガイドライン

秀島雅之

東京医科歯科大学病院 義歯科(専) 快眠歯科(いびき・無呼吸) 外来

Dental insurance system and clinical practice guidelines for magnetic attachment

Masayuki Hideshima

Dental Clinic for Sleep Disorders (Apnea and Snoring), Tokyo Medical and Dental University Hospital

磁性アタッチメントは支台歯へのダメージが少なく、維持力が恒常的に持続し、取り外しも容易な魅力ある可撤性支台装置である。しかしながら、約30年前に本アタッチメントが登場しメディアにも大きく取り上げられた際には、多数の適用があったにもかかわらず、適切な使用方法が十分準拠されなかったことから低く評価され、その後は使用数が減少してしまったという苦い歴史がある。

昨年9月に磁性アタッチメントがC2区分保険収載されたことを機に、前回と同じ轍を踏まないためにも、(公社)日本補綴歯科学会と日本磁気歯科学会が共同治療指針ともいえる「磁性アタッチメントを支台装置とする有床義歯の診療に対する基本的考え方」を編纂した。せっかく保険適用された有効な医療技術であっても、適切な症例選択や可撤性義歯本来の設計原則、精度の高い技工と臨床術式の実践がなければ、失敗例が先行することも危惧されるからである。

そこで、秀島雅之先生に「診療ガイドライン」を基に、磁性アタッチメントの特徴と適応症、設計や生じうるトラブルを概説していただき、大山哲生先生には天然歯に対する保険適用された磁性アタッチメントの特徴や注意すべき点と勘所を、田中譲治先生には、本アタッチメントを応用したインプラントオーバーデンチャーの考え方と臨床操作をご講演いただき、磁性アタッチメントの正しい術式と注意点を改めて整理したいと考えている。本セッションにより、磁性アタッチメントが適切に臨床応用されることにより、さらなる普及につながることを期待している。

歯科用磁性アタッチメント(Magnetic Attachment, 以下MA)は2021年9月より、C2区分(新材料・新技術)にて保険収載され、2022年度の歯科診療報酬改定でも新設事項として紹介されています。ただ、その適応症等の詳細は、「実施に当たっては関連学会の定める基本的な考え方を参考とする。」とのみ記載され、日本歯科医学会のホームページに「磁性アタッチメントを支台装置とする有床義歯の診療に対する基本的な考え方」として、適応症、義歯設計の要点、診療手技、MRI検査時の注意点等が紹介されています。

日本磁気歯科学会では2009年より医療委員会で、学会員宛にMAの保険導入の是非に関するアンケート調査と、診療ガイドライン策定に取り組み、保険収載は反対意見が多かったため見送りましたが、診療ガイドラインは臨床上の疑問(CQ: Clinical Question)のアンケート調査から代表的なCQ12題を選定し、各施設に依頼して策定を進め、「磁性アタッチメントの診療ガイドライン2013」として、日本歯科医学会の診療ガイドラインライブラリーに収載されました。

その後、保険収載についても会員の了承を得たため、日本補綴歯科学会と連携し、2018年に補綴学会より「MAを用いた義歯の支台装置」の医療技術評価提案書を申請しました。また診療ガイドラインについてはMRIのCQ1題と、国際標準化のISO13017の改訂版を加え、「MAの診療ガイドライン2018」として発行したので、その概要を紹介します。

## トピックス

- 磁性アタッチメント
- 保険収載
- 知識と技能

## トピックス

- 磁性アタッチメント
- 保険収載
- 診療ガイドライン



## 磁性アタッチメントを用いた義歯補綴の臨床 大山哲生

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅱ講座

Clinical practice of denture prosthetics with  
magnetic attachments  
Tetsuo Ohyama  
Department of Partial Denture Prosthodontics,  
Nihon University School of Dentistry

義歯補綴症例は、その設計原則をとして、①義歯の動きの最小化、②破折の防止、③予防歯学的配慮、④生体追従性に対して十分配慮することが重要である。なかでも義歯の動きを最小化することが、咀嚼能力の向上には有効である。また義歯の機能は、支持機能、把持機能、維持機能が重要であり、義歯全体としてその機能のバランスが非常に重要である。また、特に義歯の構成要素として重要な機能を担う支台装置は、従来数多くの種類が開発され臨床応用されてきた。なかでも磁性アタッチメントは、半永久的な維持力の持続等の優れた特徴を有するだけではなく、日本がそのISO規格を有する等、その開発は日本歯科界が世界をリードしている。

また、磁性アタッチメントは、磁石構造体とキーパーから構成されるアタッチメントであり、それを用いて各種の製作方法にて支台装置を製作することが可能であり、それぞれ付与される機能が異なる特徴がある。しかし、その取り扱いを誤ると維持力が適切に発揮されなくなったり、義歯の破折を惹起してしまう等のトラブルを誘発してしまう場合がある。

そこで、特に天然歯に対する磁性アタッチメントの応用に際して、その特徴や注意すべき点、勘所等を解説することで、適切な義歯補綴への応用の一助としたい。

### トピックス

- 磁性アタッチメント
- 磁石
- 義歯

## 磁性アタッチメント支台インプラントオーバーデンチャーの有用性と活用法

田中譲治

東関東支部

Usefulness and utilization of implant overdentures  
with magnetic attachments  
Jyoji Tanaka  
Higashi-kanto Branch

超高齢社会を迎え外科的侵襲や経済面から少数のインプラントで高い治療効果のあるインプラントオーバーデンチャー（以下IOD）に関心が向けられ、その支台装置として取り外しが楽でメンテナンスしやすい磁性アタッチメント（Magnetic Attachment：以下MA）が再注目されている。そこで、その有用性をさまざまな長期症例にて示すとともに、活用における三つの重要ポイントについて述べてみたい。

MAは機械的維持力発現機構を利用している通常のアタッチメントと異なり、磁力という特殊な維持力のため使用に伴う維持力の減衰がなく、マトリックス（雌部）が平面であることなどから、多くの利点があげられる。また、『把持なしで維持力が出る』という他の支台装置にはない特性があるので、維持（Retention）のみ目的とした使用法（Type R）や、支持（Support）と維持を期待する使用法（Type SR）、義歯内面とキーパー側面に間隙を設けず把持（Bracing）と支持と維持を期待する使用法（TypeBSR）に使い分けられるが、臨床的観点から『支台の保全（優しさ）』『義歯のバリアフリー（使いやすさ）』『審美補綴（美しさ）』の3大利点がありユニバーサルサポートに最適なアタッチメントと考えている。また、構造がシンプルで維持力が数値として示せるのでデジタル支台装置ともいえる。そして、特にIODへの使用では、顎堤保全に有利、咬合支持の改善に優れる、埋入方向不良でも適応可能、天然歯との併用が容易など高い有用性がある。

### トピックス

- 磁性アタッチメント
- IOD
- インプラント治療

## 専門医研修会 Specialist Seminar



## 補綴難症例に対する補綴歯科専門医の解決策を共有する (その1)

## すれ違い咬合, 高度顎堤吸収, 摂食機能障害

## Prosthodontists share solutions for the challenging prosthetic cases: Part 1;

## Eichner classification C1, severe residual ridge resorption, dysphagia rehabilitation

## 座長

河相安彦

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

## 井野 智

神奈川県立大学歯学部歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野

## Chairpersons

Yasuhiko Kawai

Department of Removable Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Satoshi Ino

Department of Removable Prosthodontics, Kanagawa Dental University

## すれ違い咬合の問題点とその対応

大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Refractory points and how to approach eichner classification C1

Chikahiro Ohkubo

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

補綴歯科専門医には「基本的な症例」の確実な実施を基盤に「補綴歯科の難症例」に対応できる知識と技能の修得が求められる。本研修は学会で例示している「難症例の病態」の中から①すれ違い咬合, ②著明な顎堤吸収, ③摂食機能障害について, 30年以上にわたり取り組んで来られた3名の補綴歯科専門医に臨床上, 修得すべき知識, 技能などについてご解説をいただく。

大久保力廣先生には, 部分欠損症例の中でも難度が高い「すれ違い咬合」について, その病態に関する加速因子, 装着後の義歯の回転変位による問題点とその対応について部分床義歯の設計を中心に解説いただく。

鱒見進一先生には「高度顎堤吸収症例への対応」について側方圧を義歯の維持圧として下顎全部床義歯の安定に寄与させる記録法であるフレンジテクニックによる製作過程にと, 製作過程の誤差にダイナミック印象を用いた修正方法についてご解説いただく。

小野高裕先生には, 多様化する患者の口腔, 歯科疾患や歯の欠損に加え, 脳卒中, 認知症などで食事や会話が困難な高齢者の摂食機能障害に対して考えられる多岐の補綴的アプローチにおいて補綴歯科専門医が貢献できる義歯治療についてご解説をいただく。また主治医やリハビリテーション医療従事者との緊密な連携とリスク管理などについてご解説いただく。

本研修が補綴歯科専門医の資質の向上に役立ち, 国民の健康長寿に貢献できれば幸いである。

部分欠損に対する有床義歯治療における難症例とは「通常の義歯設計や製作を行ったとしても患者の満足が得られない症例群」と定義づけられ, 「すれ違い咬合」はその最たるものと認識されている。すれ違い咬合の病態を加速する因子としては, ①歯根膜反射を利用した咀嚼の制御が困難, ②過大な咬合力の発現, ③悪習癖やパラファンクション等が列挙され, それらが咬合崩壊の進展に寄与している。その結果, 義歯装着後の問題点として, ①義歯の相互回転変位, ②義歯の不適合と維持力低下, ③欠損側隣接歯の動揺と喪失, ④顎堤の異常吸収, ⑤義歯の変形, 破損, ⑥下顎位の変化等が挙げられる。なかでも最大の難題は, 装着後の「義歯の回転変位」である。前後すれ違い咬合では矢状面的, 左右すれ違い咬合では前頭面的な義歯の回転変位が, 支台歯間線を軸に極めて早期に発現する。その結果, 顎堤粘膜の疼痛や褥瘡性潰瘍, 義歯床や可撤性支台装置の不適合, 義歯の破損, 維持力不足による義歯の離脱, 顎堤吸収, 支台歯の喪失等を惹起する。たとえパーシャルデンチャーの設計原則を遵守しても, すれ違い咬合における義歯の回転変位を完全に抑止することは, 従来のクラスプデンチャーでは極めて困難ではないだろうか。

そこで, 本講演ではすれ違い咬合の問題点を再考し, 分類(前後, 左右, 複合)とそれぞれの特徴について概説するとともに, すれ違い咬合に対するパーシャルデンチャーの設計指針を提示し, 治療上の注意点とインプラント支持の有効性, 義歯装着後の回転変位への対応について解説したい。

## トピックス

- すれ違い咬合
- 高度顎堤吸収
- 摂食機能障害

## トピックス

- すれ違い咬合
- 相互回転変位
- 義歯設計

## 高度顎堤吸収症例への対応

### 鱒見進一

九州歯科大学

Dealing with cases with severe residual ridge resorption.

Shin-ichi Masumi

Kyushu Dental University

機能時に義歯に加わる側方圧は、唇舌的、頬舌的に平等に加わることは少ない。舌圧が強すぎても、唇頬圧が強すぎても義歯の脱離傾向は大きくなる。そこで、義歯床面積が上顎に比べて小さく、可動組織が周囲を取り囲んでいる下顎全部床義歯を安定させるためには、可及的に側方圧を義歯の維持圧に利用するために、デンチャースペースの動態を記録し、これに調和した義歯を製作することが高度顎堤吸収症例には非常に有効である。デンチャースペースの記録法としては、ニュートラルゾーンテクニック、フレンジテクニック、ピエゾグラフィなどがある。

一方、義歯製作時にいかに正確に精密印象採得が行われたとしても、その後の操作によって、作業用模型の粘膜面および辺縁部は完成義歯に正確には再現されない。その理由としては、辺縁形成時の機能運動と患者自身の日常咀嚼時に使用する運動との不一致、重合時のレジン収縮による歪み、重合後継続する寸法変化、重合による内部応力や残留モノマー、咬合採得・人工歯排列・歯肉形成時の誤差等が考えられる。これらの原因で生じる粘膜面および辺縁部の形態的歪みは、直接的に義歯の維持安定に影響を及ぼすものであるため、僅かな歪みといえども修正する必要がある。この修正に行われる術式が完成印象ともいわれるダイナミック印象である。

本講演では、デンチャースペースの代表的な記録法について紹介し、とくにフレンジテクニックを用いた全部床義歯製作過程について詳細に解説するとともに、ダイナミック印象の臨床術式についても解説する所存である。

### トピックス

- デンチャースペース採得
- フレンジテクニック
- ダイナミック印象

## 摂食機能障害に対する補綴的アプローチ

### 小野高裕

新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野

Prosthetic approach in dysphagia rehabilitation  
Takahiro Ono

Division of Comprehensive Prosthodontics,  
Niigata University Graduate School of Medical and  
Dental Sciences

地域包括ケアシステムにおいて、歯科の介入を必要とする患者の口腔の状態、全身的な背景、生活環境はますます多様化している。特に医療施設や介護施設では、歯科疾患や歯の欠損に加えて、脳卒中、神経疾患、廃用、認知症などで食事や会話が困難な高齢者が多く見られる。摂食嚥下リハビリテーションにおける歯科のアプローチは多岐にわたるが、今回はその中でも補綴専門医が特に貢献できる義歯治療に焦点を当て、要点を解説したい。

こうした介護・医療の現場での歯科医師の仕事は、まず患者の全身状態、咀嚼・嚥下機能の問題点を把握するところから始まる。そして、義歯を使用することで食事のレベルが向上し栄養状態を改善することが期待できる場合は、まず使用中の義歯の調整と修理を行い、口腔内で安定させる必要がある。

次に、通常の義歯に加えて、リハビリテーションに特化した口腔内装置の使用を検討する。舌接触補助床(PAP)は、舌の動きが悪く、食塊の形成や嚥下が困難な症例、あるいは構音障害を有する症例に適している。軟口蓋挙上装置(PLP)は、構音時の鼻咽腔閉鎖が不完全なために会話中に呼気が鼻に漏れる症例に用いられる。これらのアプローチは、主治医やリハビリテーション医療従事者(特に言語聴覚士)と緊密に連携して診断・治療計画を立て、治療中は常にリスク管理を行いながら適用される。

口腔機能管理の重要性は広く認知されているが、歯科補綴的アプローチの普及はまだ不十分な現状がある。補綴歯科専門医のより積極的な参加が望まれる領域であることを強調したい。

### トピックス

- 摂食嚥下障害
- 補綴的アプローチ
- 舌摂食補助床(PAP)

## 歯科技工士セッション Dental Technician Session

(一社)日本歯科技工学会/  
(一社)日本デジタル歯科学会 共催歯科医師・歯科技工士の視点から考えるジルコニア製補綴装置の課題と展望  
歯科医師・歯科技工士それぞれの視点からChallenges and prospects of zirconia prosthesis:  
the perspective from both of dentists and dental technicians

## 座長

小峰 太

日本大学歯学部歯科補綴学第三講座

## 三浦賞子

明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

## Chairpersons

Futoshi Komine

Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

Shoko Miura

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative &amp; Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

ジルコニアは歯科導入されて以来、臨床応用の機会が増加し、現在では補綴歯科治療において必要不可欠な材料となりつつある。その理由のひとつに、従来はジルコニアをフレームワーク材料として陶材築盛することで補綴装置を製作しなければならなかったのに対し、透光性が向上したジルコニアやマルチレイヤージルコニアの登場により、臼歯部だけでなく前歯部においてもジルコニア単一材料（モノリシック）での臨床応用が可能となったことが挙げられる。一方でモノリシックジルコニア製補綴装置は、強度と審美性を兼ね備えているものの、前歯部における天然歯との色調調和が困難であることや、臼歯部での対合歯の摩耗、適切な接着技法など留意すべき点も多い。したがって、標準化された治療法の確立と長期予後の獲得に向け、ジルコニア製補綴装置に関する最新のエビデンスを整理するとともに、臨床応用における現時点でのコンセンサスの確認、および今後の課題と展望についての議論が必要と考える。

本セッションでは、ジルコニアの臨床に精通した歯科医師と歯科技工士の先生方をお招きした。近藤尚知先生には歯科医師の立場から、モノリシックジルコニアクラウンの効率の良い咬合調整や装着方法についてご講演いただく。また大川友成先生には歯科技工士の立場から、接着を考慮したカンチレバー接着ブリッジの設計について、症例を供覧しながら長期予後を得るための留意点を分かりやすく解説していただく。本セッションを明日からの臨床に役立つ有意義な時間にした。

## トピックス

- モノリシックジルコニア
- 接着ブリッジ
- 装着方法

## モノリシックジルコニアクラウンの臨床応用の現状

近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Current status of clinical application of monolithic zirconia crown

Hisatomo Kondo

Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

ジルコニアは、単なる白くて硬いという材料から脱却し、強度と審美性を兼ね備えた有用な材料として、各種補綴装置に広く臨床応用されている。モノリシックジルコニア製補綴装置の普及におけるひとつのターニングポイントは、臼歯部欠損に対するオールセラミック修復を可能としたことであり、とりわけオールセラミックブリッジの臼歯部への現実的な適用は、欠損補綴における金属材料の縛りを解消し、補綴治療の限界をまたひとつ打破した革新的な進歩と言える。

一方で、ジルコニアは天然歯と比較して硬いため、対合歯を過度に咬耗させてしまうのではないかと懸念もあり、その臨床使用に踏み切れない歯科医師も少なくなかった。さらに、別の観点からは、強度が高いすなわち硬いため、装着時の咬合調整と研磨に関しては、金属材料やポーセレンと比較してかなり大きな労力が必要である。感覚的には、材料表面が切削によって舐められることがほとんどないため、数マイクロメートル単位の、より精度の高い調整をすることも可能である。それ故に、印象採得以上に咬合採得が重要で、そのずれと咬合器装着のくわいが、咬合調整に割く時間を大きく左右することを改めて痛感している。

さまざまな局面はあるものの、効率よく緻密な咬合調整を行うためには、種々のバーと研磨用ペーストなどを組み合わせて使用する必要がある。本講演においては演者らが日常行っている咬合調整の方法を紹介しながら、モノリシックジルコニア製補綴装置の装着方法について議論し、その確立に寄与できれば幸いである。

## トピックス

- モノリシック
- ジルコニア
- 咬合調整

## ドイツにおけるジルコニア製補綴装置の臨床応用

大川友成

東海支部/Organ Dental Technology Hamburg

Clinical application of zirconia prosthesis treatments in Germany

Tomonari Okawa

Tohkai Branch/Organ Dental Technology Hamburg

近年、日本ではモノリシックジルコニア製補綴装置について話題となり、高透光型や混合組成積層型ジルコニアのディスクの開発も著しく、天然歯に近づけるには透光性を向上させ着色や蛍光性等を考慮しなければならぬ。しかし、透光性が強すぎると口腔内で暗くなる傾向があるため、モノリシックジルコニア製補綴装置の表面ステインのみでは審美性に劣る。

ドイツにおける課題として、前歯部の補綴装置における患者の審美的要求は高くモノリシックジルコニア製補綴装置では全ての患者に万能ではない。特に前歯部の補綴装置の場合、ポーセレンを多色染盛することで臨在歯との調和を回復している。

ドイツにおける展望として、ジルコニア製補綴装置の審美的な要素を解決する術式の一つにカンチレバー接着ブリッジが挙げられる。この補綴装置の場合、リテーナー部の厚さを0.7 mmまで薄くすることが可能となり、十分な強度を保つことで臨床的に可能となった。

今後の課題としては、患者主体の歯科医療として重要な要因の一つに、接着後の長期経過にて脱離しないことが挙げられる。ジルコニア製補綴装置が脱離しないためには必ず接着技法を要するために、歯科技工士は製作過程において歯質とジルコニアの接着面を意識し設計することが大きな課題となる。そこで接着を前提としたジルコニア製補綴装置の設計に着目した。

課題と展望についてジルコニアカンチレバー接着ブリッジの症例を閲覧しながらジルコニア製補綴装置の本質について論じていく。

### トピックス

- ジルコニアカンチレバー接着ブリッジ
- 審美
- 接着



## 歯科衛生士セッション Dental Hygienists' Session

(公社) 日本歯科衛生士会 共催



## 補綴装置を長期維持管理するために必要な歯科衛生士のスキルとは？

## What skills are needed for a dental hygienist for long-term maintenance of prostheses?

## 座長

二川浩樹

広島大学大学院医系科学研究科口腔生物工学研究室

田中譲治

東関東支部

Chairpersons

Hiroki Nikawa

Department of Oral Biology & Engineering,  
Graduate School of Biomedical and Health  
Sciences, Hiroshima University

Jyoji Tanaka

Higashi-kanto Branch

## 補綴装置の長期維持管理のために

川崎律子

長谷川歯科医院

Long-term maintenance for prosthodontic device

Ritsuko Kawasaki

Hasegawa Dental Clinic

超高齢社会を迎え、ますます口腔機能の重要性が認識されてきている。そして、口腔機能回復のためには補綴装置を吟味することが不可欠であり、いかにして補綴装置を長期に維持管理していくかが肝要となる。その重要な役割の多くを歯科衛生士が担っている。しかし、歯科衛生士の役割を補綴治療と関連付けて議論されることは少ない。補綴装置が装着された時がゴールでなく、装着時が始まりであることを再認識する必要がある。そこで歯科衛生士がどのようなスキルが必要かを整理するとともに、具体的な実践方法やノウハウを提示していただき検討する。

補綴装置を長期維持管理するためには、全身の健康、全身疾患、生活背景を把握する必要がある。甘い食品・固い食品を好むなど嗜好品までも知ることが大切である。その意味で患者と一番身近な存在にあり患者に寄り添って要望をも知ることができる歯科衛生士の役割は奥深い。補綴装置の長期維持に直接関連するTCH、クレンジング、グランディング、さらには、審美性と清掃性をいかに両立させるかについても知識を持つ必要がある。歯冠形態についてもカントウアや歯間空隙、そして、メンテナンスにあたりさまざまな補綴装置の種類について材質なども知る必要がある。

補綴装置を通して、全身と口腔の健康を長期維持するためには歯科医師・歯科技工士、そして歯科衛生士の連携が非常に重要となる。歯科衛生士だからこそ気づけることがあり、知識とスキルを身に着けることで、患者のQOL向上、そして豊かな人生をも導けるといえる。

今や、口腔機能の回復を目的とした歯科医療の概念は『歯の健康』から『全身の健康』にシフトされ多くの全身疾患の改善や予防に貢献できるようになりました。特に歯科補綴治療はPrimary endpointは咀嚼機能の回復であり、Secondary endpointは“真のendpoint”として患者さんの栄養状態の改善、代謝改善、代謝性疾患予防、そして健康づくり、と全身の健康増進に不可欠な治療です。すなわち補綴治療は装着して終了ではなく、その後の人生において健康を維持し家族や友人たちと長きにわたって大切な時間を過ごすための第一歩と言えます。

私たち歯科衛生士は歯科医師の的確な診断のもと精密に行われる治療において各ステージごとに確実なアシスタントワークが必要とされます。そして長期維持管理のために欠かすことのできないステージがメンテナンスです。

歯科衛生士は口腔内に入った補綴装置を守るために日々奮闘しながらメンテナンスを行っています。しかしながら口腔内は温度、湿度、唾液、口腔内細菌、食物、咬合力など補綴装置にとって惨憺たる環境下にありどんなにすばらしい補綴装置でも口腔内に入った瞬間から経年劣化が始まります。なおかつ歯や咬合、歯周組織、そして生体は高齢化とともに刻々と変化し補綴装置を含む口腔内を良好な状態で長期に維持することは大変難しいことと痛感しています。

今回は歯科衛生士の立場から補綴装置の長期維持管理のための補綴治療に対する関り方や、メンテナンスのHow toについて考察してみたいと思います。

## トピックス

- 補綴装置
- 長期維持管理
- 歯科衛生士

## トピックス

- 歯周治療
- 補綴形態
- メンテナンス

## 超高齢社会におけるインプラントメンテナンス～その注意点と実践のポイント

柏井伸子

有限会社ハグクリエーション

Key points of the way of maintenance for patients with dental implants in super aging society  
Nobuko Kashiwai  
HAG Creation Ltd.

我が国は 2010 年の段階で、65 歳以上の高齢者の割合が人口の 21% を超える「超高齢社会」となり、厚生労働省からは 2025 年には 30% を、さらに 2040 年には 35% を超えるというデータが示されている。高齢化率と並行して有病率も増加しており、高血圧症では 1,200 万人がコントロール下でありながら、1,250 万人が治療中でも目標未達であったり 450 万人が認識しつつも受領していないという実情が報告されている。

また筋肉量およびその機能や強度の喪失が問題となるサルコペニアに関しては、体重減少・筋力低下・疲労感増加・歩行速度低下・身体活動低下を判断基準とするフレイルに伝播し、骨粗鬆症や慢性心不全等の各種疾患との関連性が指摘され、歯科外来への通院の影響も考慮しなければならない。

インプラント治療を受けた患者の長期的安定のためには、インプラント粘膜炎やインプラント周囲炎の発症を予防または進行抑制を目的として、日常的なセルフケアに加え定期的なプロケアとしてのメンテナンスが必要不可欠である。しかしながら全身疾患への薬物療法では、口渇や歯肉増殖等、口腔領域への影響が指摘されており、メンテナンス時の口腔衛生指導に反映する必要がある。

本講演ではこのような現状および歯科に対する社会的要求を踏まえ、歯科用インプラントによる咬合の安定により健康寿命延伸に繋がるようなメンテナンスについて、その実践方法や患者への指導内容について臨床例を供覧しながら検討する。

### トピックス

- インプラントメンテナンス
- プロケア
- 超高齢社会



## ハンズオンセミナー 1 Hands-on Seminar 1

日本磁気歯科学会 共催

磁性アタッチメントを習得する  
～技工操作から取り付けまで～

鈴木恭典

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Skill up the magnetic attachment  
-laboratory and clinical procedure -  
Yasunori Suzuki  
Department of Removable Prosthodontics,  
Tsurumi University School of Dental Medicine

超高齢社会において可撤性有床義歯を装着する患者は確実に増加することが予測される。それに伴いクラスプのみならずアタッチメント、インプラントを支台装置に用いた可撤性有床義歯の多様化が求められている。磁性アタッチメントは他のアタッチメントのような機械的な維持機構でないため、有害な側方力や回転力を支台歯に伝達せず、義歯の維持、安定に寄与できることが大きな特徴である。この特徴は、超高齢社会において受け入れやすい義歯の支台装置と考えられる。磁性アタッチメントは通常の機械的維持力発現機構と異なり、磁力を用いているため、小型でシンプルな形状で、取り扱いが容易であることなど多くの利点がある。しかし取り付けの不備は吸着面間のギャップによる維持力（吸引力）の著しい低下をもたらすため、義歯床に組み込まれる磁石構造体と根面板に含まれるキーパーを正確に位置付け固定することが重要である。取り付け操作の失敗には吸着面へのレジンの迷入や重合収縮によるエアギャップなどの磁石構造体の位置ずれが挙げられる。磁石構造体とキーパーの位置ずれに関しては、垂直的に0.1 mmのエアギャップが生じると吸引力は約1/3に、水平的に0.5 mmずれると約2/3に減少すると報告されており、技工操作や義歯への取り付けには特有なスキルが必要となる。磁性アタッチメントは2021年9月より保険収載されたことから、補綴医としてはぜひ身に付けていただきたい臨床技能であり、本ハンズオンセミナーは、そのスキルを習得していただきたく企図したものである。

尚、本セッションは株式会社モリタ、株式会社ケディカ、株式会社キクタニの協賛にて行われる。

## トピックス

- 磁性アタッチメント
- 吸引力
- 可撤性有床義歯

## ハンズオンセミナー 2 Hands-on Seminar 2

(一社)日本デジタル歯科学会 共催



口腔内スキャナーの実践 Ver.4

疋田一洋

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系デジタル歯科医学分野

樋口大輔

松本歯科大学歯科補綴学講座

Practice of intraoral scanner Ver.4  
Kazuhiro Hikita  
Division of Digital Dentistry, Health Sciences  
University of Hokkaido  
Daisuke Higuchi  
Department of Prosthodontics, Matsumoto Dental  
University

歯科医療現場ではデジタルデンティストリーに関連する技術や機器が普及拡大を続けており、その中でも口腔内スキャナーを用いたデジタル印象は次世代印象法として注目されている。口腔内スキャナーは、当初インレーなどの単独の歯冠修復に使用されていたが、計測システムの改良やスキャンデータの処理能力の向上によって、精度、スピード、操作性が著しく改善し、印象材を使用した従来の印象法よりも短時間かつ高精度に歯列全体をスキャンすることも可能となった。そのような総合的な性能向上とともに、口腔内スキャナーはクラウンブリッジなどの歯冠補綴治療、インプラント補綴治療、矯正歯科治療にも拡大し、さらには取得したスキャンデータを活用して治療計画作成のためのシミュレーションや患者とのコミュニケーションツールなど多様な臨床応用が行われており、患者、術者、歯科スタッフにとって臨床現場で有益かつ信頼性のある機器となっている。本学会では過去に3回の学術大会においてハンズオンセミナーを行ってきたが、その後、口腔内スキャナはさらに機能が発展し、進化した後継機へと移行している。

そこで今回は、最新の3種類の口腔内スキャナーとして、CEREC Primescan, iTero element 5D Plus, TRIOS 4を実際にご使用いただき、それぞれの口腔内スキャナーの特徴や使用方法について理解を深めていただく。

なお、本セミナーは、本学会の賛助会員であるインビザライン・ジャパン株式会社、株式会社松風、デンツプライシロナ株式会社（五十音順）の協力を受けて行われる。

## トピックス

- デジタルデンティストリー
- 口腔内スキャナー
- デジタル印象

## ハンズオンセミナー 3 Hands-on Seminar 3



## 口腔機能測定から食事指導へ

上田貴之

東京歯科大学老年歯科補綴学講座

Dietary counselling after oral function assessment  
Takayuki Ueda  
Department of Removable Prosthodontics and  
Gerodontology, Tokyo Dental College

補綴治療の目的の一つは、咀嚼機能の回復をして適切な栄養摂取を可能にすることである。そのため、補綴治療の術前には、栄養状態の評価が必要である。歯科の外来で簡単に利用できるのは体重である。身長とともに Body Mass Index (BMI) を算出し、栄養状態の評価に用いることができる。また、体重の経時的変化を追うことで、低栄養を見つけることができる。現在、国際的な低栄養の評価基準は、Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM 基準) である。これは、スクリーニングツールでリスクがありと判定された場合に、表現型と病因の両者が存在する場合に低栄養と診断するものである。

低栄養や栄養摂取状態に問題がある場合の対応として、摂取する食品の品目数を増加させる指導がある。これに適した方法として、摂取食品多様性スコア (Dietary Variety Score; DVS) がある。10 種類の食品群の 1 週間の摂取状況からスコアをつけるものである。スコアが低い場合には、糖質が中心の食事となり、スコアが高い場合には栄養素密度が高く、たんぱく質が豊富な食事となる。このスコアを増加させるような指導を行うとよい。DVS を高めた食事を継続して摂取するために、AI を用いたスマートフォン用のアプリが開発され、歯科における食事指導の支援ツールとして実用化されている。本セッションでは、これらを実演する予定である。

なお、本セッションは株式会社クリニコの協賛にて行われる。

## トピックス

- 栄養評価
- 食事指導
- 摂取食品多様性

## ハンズオンセミナー 4 Hands-on Seminar 4



## 包括的補綴歯科治療に必須なペリオドンタルプラスチックサージェリー

小田師巳, 園山 亘

関西支部

Periodontal plastic surgery required for  
comprehensive prosthodontic treatment  
Norimi Oda, Wataru Sonoyama  
Kansai Branch

患者が求める「軟組織を含めた審美」は高度化しており、補綴歯科治療の機能と審美の長期的な安定のためには、補綴装置だけではなく、周囲軟組織に対する配慮が求められる。軟組織が経年的に変化することは経験的にも明らかであり、特に軟組織の薄い gingival phenotype は外傷や炎症に対する感受性が高く、歯肉退縮のリスクが高いことが知られている。補綴歯科治療に着目した場合、クラウン装着そのものや歯肉縁下への介入によっても歯肉退縮のリスクが高まることが報告されており、長期的に安定した周囲軟組織を得るには、軟組織の厚みを確保することがひとつの重要な要素であると考ええる。

軟組織への介入手段であるペリオドンタルプラスチックサージェリーは、適切な診断に基づいて、適切な手技を用いれば、その効果はたいへん大きい。そのうち、上皮下結合組織移植 (connective tissue graft: CTG) は、軟組織の厚みを増すための最も効果的な手技とされており、CTG によって造成された軟組織が長期的に安定しうることも多く報告されている。したがって、我々が CTG を必要に応じて患者に適応できるスキルを持つということは、我々が行う補綴歯科治療が、患者に長期的に高い審美レベルで受け入れられるために必須であると言っても過言ではない。

そこで、本セミナーでは、補綴前処置としての CTG を用いた「天然歯根周囲の歯肉造成術」を取り上げ、その背景と手技の再確認を行いたい。また、同様の手技で対応可能な「欠損部位に対する歯槽堤増大術」も合わせて取り上げ、これらの手技を、実習を通して習得していただきたいと考えている。

尚、本セミナーは、本会の賛助会員である株式会社松風、ペントロンジャパン株式会社の協力を受け、本学術大会の主催で実施される。

## トピックス

- 上皮下結合組織移植
- 歯肉造成術
- 歯槽堤増大術

## ハンズオンセミナー 5 Hands-on Seminar 5

(一社) 日本デジタル歯科学会 /  
 (一社) 日本歯科技工学会 /  
 (公社) 日本歯科技工士会 共催



部分床義歯完全デジタルワーク  
 フローのためのボックスジョイ  
 ントテクニック

中野田紳一

中国・四国支部 / 株式会社インサイドフィールド

The box-joint technique for fully digital workflow  
 in removable partial denture fabrication  
 Shinichi Nakanoda  
 Chugoku & Shikoku Branch/insidefield Co.,Ltd.

本セミナーでは、汎用 CAD と WEB 版 3D モデラーを使って、部分床義歯の構成要素（以下、構造体）のすべてをサイバー空間でデザインする。構造体は、粘膜面部、研磨面部、人工歯部、および連結子部に分類される。これらはボックスジョイント（以下、BJ）テクニックと呼ばれる新たなアイデアによって、相互に位置を固定するようデザインされる。BJ 形状の自由度は高い。例えば、3 か所以上の最小接触領域によって一つの並進自由度方向のみに構造体が移動するようにデザインする。本法によれば、機械加工された BJ の組み立てによって、作業用模型を全く使うことなく義歯を正確に完成できる。本法は、単に工数や来院回数の低減に寄与することのみならず、構造体の接着前に、装置の完成後に対処すべき課題について、構造体個々に詳細な検討を可能にする。その結果、サイバーフィジカルシステム（Society 5.0）として、フィジカルでは、的確な臨床診断を助け、サイバーではエンジンに対して、構造体ごとの具体的な情報提供を実現することでデジタルデンティストリーユニークな臨床的高付加価値化に寄与する。本セミナーでは、サージカルガイドを排したガイドドサージェリーを可能にする新たなシステムにおける汎用 CAD の有用性についても紹介する。以下に案内を掲載した ([https://www.dentics.net/prosth\\_131.php](https://www.dentics.net/prosth_131.php))。本セミナーは、こばやし歯科クリニック、株式会社プラトンジャパン、株式会社コアデンタルラボ横浜、株式会社六甲歯研の協力を得て実施される。

## トピックス

- 可撤性義歯
- デジタルワークフロー
- 歯科技工

## ハンズオンセミナー 6 Hands-on Seminar 6



ラミネートベニア審美補綴治療  
 の最前線

土屋賢司, 大河雅之, 北原信也

東京支部 / 日本臨床歯科学会

The current concept of esthetic restorative  
 treatment in laminate veneers  
 Kenji Tsuchiya, Masayuki Okawa, Nobuya Kitahara  
 Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

現在、審美補綴治療はバイオメテック（生体模倣）アプローチという考え方が浸透し、できるだけエナメル質と歯の構造を保存する間接法のセラミック接着修復（ラミネートベニア）が世界的に潮流となってきている。接着技術の進化とインプラントの登場の恩恵によりクラウンやブリッジ修復における従来型の保持形態、抵抗形態付与のためのアグレッシブな支台歯形成は、前歯のみならず白歯においても、今やそれらの再治療時のみに用いられるべきであると考えられる。つまり現段階では歯の硬組織と歯髄の臨床的な再生が困難である以上、治療侵襲は必要最小限にとどめ、残存する歯の構造と組織を温存し天然歯固有の優位性を最大限に生かすことにより生物学的、構造力学的、機能的、審美的特性を天然歯に近似させ再現させることが審美補綴修復治療の目的となる。

本ハンズオンでは① MI を考慮した包括的審美補綴治療計画立案とボンデッドセラミックレストレーション（BCR）の中長期的予後についての考察。② BCR におけるマイクロスコープの有効性。③ ラミネートベニアの接着の考え方とその術式④最新のデジタルテクノロジーを応用した MI エステティックベニアリハビリテーションのプロトコール。など審美補綴治療の最前線についてそのロジックと臨床症例発表を用いての講演とマイクロスコープを使用したラミネートベニアの支台歯形成と接着の手技についてのハンズオンを行いたい。

尚、本セッションは本会の賛助会員である株式会社ニッシンとペントロンジャパン株式会社と（株）モリムラ（五十音順）の協力を受け本学術大会の主催で実施される。

## トピックス

- ベニアの応用範囲
- 形成限界
- ボンデッドレストレーション

## イブニングセッション 1 Evening Session 1



## 付加製造法による補綴装置製作の現状と未来

## Current status and future prospects of prosthesis applying additive manufacturing

コーディネーター

三浦 賞子

明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

発表者

新保秀仁

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

金澤 学

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野

Coordinator:

Shoko Miura

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

Presenters:

Hidemasa Shimpo

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

Manabu Kanazawa

Digital Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU)

デジタル技術の飛躍的な進歩により、切削加工法に代わる方法として、近年注目され研究が進められているのが付加製造法である。付加製造法は3Dプリンタを使用して、材料を一層ずつ積層・結合させて三次元形状を造形する手法である。切削加工法では再現できない複雑な形状の造形が可能であるため適応範囲が広く、また材料のロスが少なく環境への負荷が小さいのが付加製造法の利点である。歯科で最も応用されている付加製造法は、液槽光重合法であり、高分子系材料やセラミックスの加工が可能である。一方金属系材料の加工方法は、チタンやコバルトクロムを用いた粉末床溶融結合法である。いずれの方法においても、歯科応用としてはあらゆる材料に対する加工方法が確立されていないことや臨床エビデンスが不足していることなど、歯科応用拡大に向けて解決しなければならない問題が多く残されている。

本セッションでは、現時点におけるジルコニアを用いたクラウンブリッジ、金属系材料および高分子系材料を用いた有床義歯などの各補綴装置の製作方法や臨床応用についての知見を整理し、各材料に対する製作方法の確立、さらに臨床エビデンスの集積に向けて、今後どのような研究を進めていくべきかなどの議論を行いたいと考えている。

新保秀仁

有床義歯分野においてもCAD/CAM技術の活用により均質かつ再現性の高い補綴装置の製作が可能となりつつある。現在、CAMによる補綴装置の製作は強度や精度を考慮して、ほとんどが切削加工によって行われている。しかし、補綴装置の大きさや造形材料によってはコスト高、切削屑の廃棄、生産効率が悪いなどさまざまな問題も挙げられている。一方、3Dプリンタによる付加製造法（積層造形法）はこれまで切削加工では困難とされていた複雑な形状も造形可能であるため、可撤性補綴装置の製作に関しては有用性が高いと考えられる。パーシャルデンチャーでは主にメタルフレームワークの製作に3Dプリンタが利用されており、微細な曲面やアンダーカットを有する複雑な構成要素も多いことから、付加製造法による製作が最も期待されている。しかし、3Dプリンタによる製作は造形後の表面性状が粗造であることから、その後の仕上げ研磨が適合精度に大きく影響するなど、高精度の補綴装置を製作するには解決しなくてはならない問題もある。

有床義歯分野における3Dプリンタの利用は70年以上踏襲されてきた有床義歯製作方法に大きな変革を与える。しかし、依然として多くの課題が残されていることから、本セッションでは現在の金属材料における付加製造法の問題点を提起し、これからの展望について議論したい。

金澤 学

全部床義歯は義歯床と人工歯からなり、構造物の種類の少なから部分床義歯と比較して、3Dプリンタによる造形がしやすい補綴装置であると言える。日本では2019年に義歯床用アクリル系レジン、歯冠用硬質レジン、および歯科適合試験用材料として、3Dプリンタによる全部床義歯用材料の薬事承認が得られている。当分野では2019年より鶴見大学と3Dプリンタを用いた全部床義歯と従来型全部床義歯を比較する多施設無作為化臨床研究を実施している。本臨床研究では、3Dプリンタにより、義歯床と人工歯をそれぞれ別々に造形し、3Dプリンタ用の義歯床用アクリル系レジンを用いて、義歯床と人工歯を接着して、全部床義歯を完成している。今回のセッションでは、この臨床研究における症例を紹介しながら、現状での3D printed dentureの利点と限界、そしてこれからの可能性に関して議論したい。

トピックス

- 3Dプリンタ
- 液槽光重合法
- 粉末床溶融結合法



## イブニングセッション 2 Evening Session 2



ジルコニアは完成したのか、それとも更なる発展を遂げるのか

Zirconia reached the goal as a dental material? Or achieves the further development?

コーディネーター

原田光佑

東京支部

発表者

大谷恭史

関西支部

藤田崇史

明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

吉原久美子

中国・四国支部

Coordinator:

Kosuke Harada

Tokyo Branch

Presenters:

Takafumi Otani

Kansai Branch

Takafumi Fujita

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

Kumiko Yosihara

Chugoku & Shikoku Branch

ジルコニアが歯科界に登場してからしばらくの月日が経過した。当初はホワイトメタルと称され、透過性の低さからもフレーム材として用いられ、それまでクラウンブリッジのスタンダードだったPFM (porcelain fused to metal crown) からジルコニアフレームに陶材を焼き付けるPFZ (porcelain fused to zirconia crown) の臨床応用が進んだ。現在までにジルコニアは発展を続け、とくに透過性の向上やジルコニアディスクにあらかじめグラデーションが付与されたことでより高い審美性の再現が可能となり、またデジタル化の波により世界的にモノリシック修復が大きく普及した。現在では、さまざまなタイプのジルコニアを臨床ごとに使い分けることでクラウンブリッジの分野では全てのケースで対応が可能になったと言えるのではないだろうか。

では、ジルコニアは今後どのように発展するのだろうか。それとも、材料学的に完成されたのだろうか。もしくは、何か将来的に危惧されることがあるのだろうか。本セッションでは臨床的・基礎的観点からジルコニアの現在と将来について参加者と議論し、会員の研究計画に寄与できれば幸いである。

大谷恭史

歯科にジルコニアが導入されて以来、これまでさまざまな開発研究がなされ、高透光性ディスクやマルチレイヤーディスクなどが登場することで、症例に応じた幅広いディスクの選択が可能となった。前歯部などの高度に審美性が要求されるような症例では、未だ陶材の多層築盛が必要であるが、白歯部においてはモノリシックデザインによる長期的に安定した審美的機能回復が可能となり、日々の臨床において不可欠なマテリアルの一つとなった。

本セッションでは、今後のジルコニア研究の一助とされるよう、臨床家としての立場から今後期待する改善点について述べさせていただき、ぜひ研究者の皆様とディスカッションをしたい。

藤田崇史

ジルコニアは当初、セラミック修復におけるコーピング用材料、あるいは白歯部におけるモノリシッククラウンとして使用されていた。しかし、近年では酸化イットリウムを割合を増加させることで、透光性が向上し、前歯部においてもモノリシッククラウンとして適応されるようになってきている。今回、第一世代の従来型 3Y-TZP、第二世代の高強度 3Y-TZP、そして第三世代の高透光性 5Y-PSZ といった各世代の臨床的エビデンスを提示し、現在までのジルコニアに対する臨床評価と、今後の展望について討論していきたい。

吉原久美子

高透過ジルコニアやマルチレイヤージルコニアなど、審美性の高いジルコニアの開発によって、モノリシックのクラウンやブリッジが使用できるようになり、陶材焼付ジルコニアを含め、補綴臨床でジルコニアを使用する機会が増えた。補綴装置の予後は、補綴物自体の永続性に加え、接着が大きな影響を及ぼす。これまで行ってきた接着についての化学分析や界面観察など基礎的な研究知見から、本セッションでは、ジルコニアの接着について、最新のエビデンスを紹介したい。また、現在歯科用ジルコニア補綴物は半焼成ジルコニアをCAD/CAMでの切削加工によって作製されているが、今後は3Dプリンターによる積層造形も増加してくると考えている。現在進めている3次元造形ジルコニアについても紹介したい。

トピックス

- ジルコニア
- モノリシック
- 接着歯学

## イブニングセッション 3 Evening Session 3



## 口腔機能の低下に対する補綴歯科の可能性

～嚥下・構音・睡眠時呼吸～

Potential of prosthodontics for oral hypofunction  
-Swallowing, articulation, and sleep breathing-

コーディネーター

鈴木善貴

徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学  
分野

発表者

真柄 仁

新潟大学医歯学総合病院摂食嚥下機能回復部

服部麻里子

東京医科歯科大学病院顎顔面補綴外来

奥野健太郎

大阪歯科大学高齢者歯科学講座  
大阪歯科大学附属病院睡眠歯科センター

Coordinator:

Yoshitaka Suzuki

Department of Stomatognathic Function and  
Occlusal Reconstruction, Institute of Biomedical  
Sciences, Tokushima University Graduate School

Presenters:

Jin Magara

Unit of Dysphagia Rehabilitation, Niigata  
University Medical & Dental Hospital

Mariko Hattori

Clinics for Maxillofacial Prosthetics, Tokyo  
Medical and Dental University Hospital

Kentaro Okuno

Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental  
UniversityCenter for Dental Sleep Medicine, Osaka Dental  
University Hospital

老化やオーラルフレイルによって口腔機能が低下していくと、咀嚼を始めとして嚥下・構音・唾液分泌・感覚などの機能が円滑に遂行できなくなる。また、口腔機能低下による舌や軟口蓋の筋緊張の低下により睡眠中の呼吸障害も助長される可能性が高い。補綴歯科医は欠損補綴を行い、咀嚼機能の回復に貢献できるが、その他の口腔機能の回復においても寄与できる場所は多い。

嚥下、構音、呼吸は口腔だけでなく、咽頭から気道・食道に至るまで関与する活動であり、3者は互いに影響し合っている。これらは口腔内装置や筋機能訓練などによって機能低下を回復させることができるが、一つ治療によって複数の機能の回復を見込める可能性もある。このことから、現在行われているそれぞれの治療法を整理し、複数の機能回復を見込めるものを見出すことで、効率的に治療を行うことができる。

本セッションは、補綴歯科医として口腔機能低下によって引き起こされる嚥下、構音、呼吸障害にどう関わられるか？これら複数の障害に対処可能な効率的な治

療法はあるか？現状の治療の限界や将来性などを含め、各専門領域で活躍されている先生方とそれぞれの視点から口腔機能の低下に対する補綴歯科の可能性について考えていきたい。

真柄 仁

摂食嚥下障害患者における口腔機能低下に対し、補綴歯科領域では、補綴装置の装着や運動訓練により、食物粉碎のみならず食塊移送を含む咀嚼機能を改善するアプローチがとられる。一方で低下した嚥下機能からみると、嚥下しやすい食塊形成や、低下した嚥下運動に協調した口腔からの食塊移送が求められ、補綴歯科の対応が摂食嚥下機能の改善に寄与するところは大きい。本講演では、口腔機能へのアプローチがいかに嚥下機能改善にも寄与するかについて、基礎研究や症例を通じて考察したい。

服部麻里子

正常な発話を行うためには、脳からの指令により、肺、気管支、気管、喉頭、咽頭、下顎、舌、歯、口唇を適切に用いて発声し、それを耳で聴いて脳にフィードバックするという流れの繰り返しが必要である。このうち歯科医師が関与することができるのは咽頭から口唇までの構音器官である。本講演では発話に関して、高齢者に起こりやすい障害についてまとめ、その評価法を紹介する。また各機能に関する訓練の方法と、補綴装置や補助装置によるリハビリテーションについて考察していく。

奥野健太郎

睡眠時無呼吸に対する補綴治療として口腔内装置は、下顎前方維持により咽頭気道を開大させる。このことは、嚥下機能にとっては収縮させるべき咽頭が開大するため不利に働くことから、呼吸機能と嚥下機能は相反する関係性にある。一方、病因の観点では、老化やオーラルフレイルによる口腔機能低下が咽頭気道維持や収縮を困難にし、嚥下・呼吸の両機能に影響を及ぼす可能性が考えられる。口腔機能低下に対する訓練的なアプローチは、嚥下・呼吸だけでなく構音機能においても、改善を見込める可能性があるのではないだろうか。本講演では、睡眠時呼吸障害という観点から、皆様と議論を深めたい。

トピックス

- 嚥下
- 構音
- 睡眠時呼吸



## イブニングセッション 4 Evening Session 4



## 科学的・臨床的側面から考える補綴医主導型移植・再植治療の実現に向けて

## Prosthodontists-driven autotransplantation and tooth replantation from a scientific and clinical perspective

## コーディネーター

児玉直紀

岡山大学病院歯科・補綴歯科部門

## 発表者

大島正充

徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野

## 新名主耕平

東京支部

Coordinator:

Naoki Kodama

Department of Prosthodontics, Okayama University Hospital

Presenters:

Masamitsu Oshima

Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School

Kohei Shinmyouzu

Tokyo Branch

歯の移植・再植は欠損補綴歯科治療または欠損を拡大させないための治療として利用できる治療法である。しかし、(公社)日本補綴歯科学会専門医症例報告(認定医ケースプレゼンテーション含む)によると、移植・再植に関する報告件数は僅か数件しかない。つまり、移植・再植が補綴医にとって、欠損補綴歯科治療のオプションにはなり得ていないと言える。その理由は、1) 口腔インプラント治療が広く発展、普及している、2) 移植・再植における生物メカニズムを含めた研究エビデンスが十分解明されていない、3) 補綴医が移植・再植を選択し成功させるための臨床エビデンスが不足している、からであると考えられる。

そこで本セッションでは、再生医療研究ならびに移植・再植治療の最前線で活躍している補綴医2名に講師をお願いし、1) 生物学的観点ならびに歯科再生医療研究からみた移植・再植治療の課題と再生医療応用の可能性、2) 長年の臨床経験に基づいた移植・再植治療成功のための勘どころ、を披露していただく。その後、3) 補綴医主導型の移植・再植治療を行ううえで必要なこと、について臨床・研究両面からのエビデンスを基に参加者とともに討論したい。

## 大島正充

究極の補綴歯科治療とも考えられる歯の再生は、発生生物学や幹細胞生物学を基礎として研究が進められてきた。我々は、歯胚発生プログラムを利用した研究戦略から、歯と歯周組織を包括的に再生可能な「再生歯ユニット」、ならびに歯周組織を有する「バイオインプラント」の技術開発を行い、実験動物の口腔内に移植することにより生着・機能することを実証してきた。これらの歯科再生研究を通して、歯そのものを再生することよりも、生物学的に顎骨と結合し、歯の生理機能の発現や顎顔面領域との連携を確立することが本質的な歯科再生治療を達成するために重要と考えており、そのためには歯周組織の有効利用と効果的な再生技術が望まれる。現在、我々は抜歯窩に残存する歯根膜組織を利用した実用化型のバイオインプラント移植技術の開発を進めており、天然歯と同等の歯周組織がインプラント周囲に結合・機能することを実証している。本セッションでは、歯科再生治療における歯周組織の重要性と臨床利用の可能性について呈示させていただき、移植・再植治療の有用性について議論を深めたい。

## 新名主耕平

歯の移植・再植は古くは1950年代のApfel, Millerらの報告にあるようにインプラントの登場よりも遙か昔から臨床応用されている術式である。生体内において、マイナスに帯電する生体不活性材料であるインプラント表面と比較して、天然歯では自己由来細胞を生かした治療計画が建てられる反面、ドナー歯の感染や歯根表面細胞群の欠落、母材である歯質の破折・感染など注意すべき点が存在する。演者の涉猟しうる限り、歯の移植・再植に関しての明確な診断基準やコンセンサスはなく歯学部卒前教育においても十分であるとは言い難い。筆者は、過去の移植医療の報告をもとに、移植・再植ドナー歯において、健全表面(Intact surface)、病的表面(Morbid surface)を口腔外で判断し、病的表面を骨縁上に配置するように、また、咬合力に抵抗しなければならない部位においては、残存歯質の厚い部位を同部位に配置するべく処置を行うようにしている。また、歯根未完成歯の歯の移植に関して、Morreesらの分類を参考に、術後、歯髓の生着を起こしうる時期を判断し処置を行なっている。本講演では、演者が日々行っている術式において、補綴主導型の歯の移植(幼若永久歯、歯根完成歯)の臨床の勘所、破折歯、根尖破壊歯に対する歯の再植の勘所、術後の合併症、限界点について、実際の症例を提示し解説する。

## トピックス

- 歯の移植
- 再植
- 補綴医主導

## イブニングセッション 5 Evening Session 5



## CAD/CAM 技術を応用したパーシャルデンチャーの試み

## An attempt at removable partial denture using CAD/CAM technology

## コーディネーター

## 田坂彰規

東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座

## 発表者

## 岡野日奈

東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座

## 高市敦士

東京医科歯科大学学生体補綴歯科学分野

## 飯田雄太

中国・四国支部

## Coordinator:

Akinori Tasaka

Department of Removable Partial Prosthodontics,  
Tokyo Dental College

## Presenters:

Haruna Okano

Department of Removable Partial Prosthodontics,  
Tokyo Dental College

Atsushi Takaichi

Department of Advanced Prosthodontics, Tokyo  
Medical and Dental University

Yuta Iida

Chugoku &amp; Shikoku Branch

パーシャルデンチャーの製作に CAD/CAM 技術が応用されつつある。現在、CAD にて設計したデータからフレームワークを製作する方法には、次の 3 つが主に臨床応用されている。①金属ディスクからミリングマシンにて削り出す方法、② 3D プリンタにてフレームパターンを積層造形し、そのパターンを埋没、鋳造して製作する方法、および③金属積層造形により製作する方法である。しかし、フレームワークに人工歯および義歯床を結合させる製作方法は確立されていない。さらに、遊離端欠損に対する口腔内スキャナーを応用した印象採得法については、検討の余地が残されている。

本セッションでは、このような現状の課題を踏まえ CAD/CAM 技術を応用したパーシャルデンチャーの試みについて発表していただき、会員の皆様と議論を深め今後のパーシャルデンチャーのデジタル化の将来展望について考える場とした。

## 岡野日奈

選択的レーザー焼結法 (SLS) により製作したパーシャルデンチャーのフレームワークは、鋳造法と比較して優れた耐疲労性および機械的特性を示すことが報告されている。これまで発表者らは、製作精度が構成要素によって異なり、造形角度によって影響されることを明らかにした。また、SLS は内部構造の付与が可能であるが、この技術をフレームワークに応用するための基礎的研究にも取り組んでいる。本セッションでは、これまで行ってきた CAD/CAM 技術を応用したフレームワークの研究成果についてご紹介し、今後の可能性についても提案したい。

## 高市敦士

パーシャルデンチャー製作の工程のうち人工歯排列と義歯床製作のデジタル化は人工歯形状のカスタム化や義歯床の機械的性質の向上など明確なメリットが期待できる一方で、メタルフレームワークと樹脂材料である人工歯や義歯床とを一体化させる工程はこれまでにいくつかの手法が試行されているが確立はしていない。今回は発表者らが 2021 年に発表したパーシャルデンチャーのデジタル化に関するシステムチェックレビューに基づきこれまでに試行されている手法を紹介するとともに、今後の課題を整理したい。

## 飯田雄太

遊離端欠損におけるパーシャルデンチャーでは、残存歯は解剖学的印象、欠損部顎堤粘膜は加圧印象を採得する必要がある。口腔内スキャナーを用いたパーシャルデンチャーの症例報告はあるが、遊離端欠損症例における報告は少ない。そこで発表者らは、下顎遊離端欠損症例において、残存歯の口腔内スキャナーによる解剖学的印象とオルタードキャストテクニクによる顎堤粘膜の加圧印象を応用し、パーシャルデンチャーを製作した。今回の発表では、この手技のステップ、また考察や今後の課題に関して整理していく。

## トピックス

- パーシャルデンチャー
- 3D プリンタ
- 金属積層造形

## Lunch &amp; Learning



## シングルセルバイオロジーが切り拓く Prosthodontic Medicine

## New perspectives on prosthodontic medicine using single cell biology

## 座長

## 秋葉陽介

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野

## 大島正充

徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野

## Chairpersons

Yosuke Akiba

Division of Bio-Prosthodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental sciences, Niigata University

Masamitsu Oshima

Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School

Lunch & Learning は他のフォーマルなセッションやセミナーとは異なります。最新の研究手法や解析技術について、これらを実際に実施している講師の先生の講演を聴き、質疑応答を実施します。その中から最新の研究手法や解析技術の知識を得て、今後の自分自身の研究に対して応用できる部分を学び、研究を推し進めるうえでの参考にしようとする professional development や skill building のための企画になります。

今回は岡山大学学術研究院・医歯薬学域・分子医化学分野の大野充昭先生を講師にお迎えし、先生が現在実施しているシングルセルバイオロジー技術を用いたいくつかの研究をご紹介します。

シングルセルバイオロジー技術を組み合わせた研究をどのように進めているのか、どのような事が解ってくるのか、といったお話に加えて、最新の研究手法が補綴歯科学研究に何をもちたらし得るのか、といったことを、気軽な雰囲気の中で参加者を交えて議論していきたい、と考えています。

シングルセルバイオロジーをご自身の研究に導入している先生、今後導入を考えている先生、だけではなく、少しでも最新の解析技術に興味を持たれた先生には、是非ご参加いただき、活発な議論をしていただきたいと思います。

## トピックス

- Lunch & Learning
- シングルセルバイオロジー
- 補綴歯科学

## 大野充昭

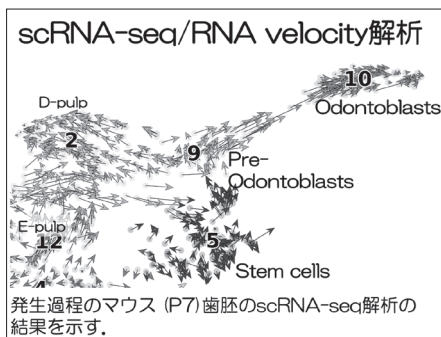
岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野  
岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門

New perspectives on prosthodontic medicine using single cell biology

Mitsuaki Ono

Department of Molecular Biology and Biochemistry, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University  
Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

近年、細胞の性質を1細胞レベルで理解する「シングルセルバイオロジー」技術が発展し、分子生物学研究において必須の手法となりつつある。なかでも、transcriptome 解析である single cell RNA-seq (scRNA-seq) 解析は、従来行われてきた細胞集団の平均解析では難しかった細胞集団の不均一性の検出や細胞分化経路の推定解析を可能とし、広い分野で新たな知見を提供し続けている。現在我々は、Bulk RNA-seq 解析に scRNA-seq 解析を組み合わせ、歯や口腔粘膜の発生、骨の老化や創傷治癒のメカニズムの解明に取り組んでいる。さらに、scRNA-seq 解析では細胞を単一化する過程で細胞の位置情報が失われてしまうため、位置情報を含む transcriptome 解析として、Visium (10X Genomics 社) を用いた Spatial RNA-seq 解析も試みている。本講演では、我々の研究内容をベースに、scRNA-seq 解析を行ううえで必要な細胞の単一化からライブラリー調整、データ解析に至るまでの一連のプロセスを紹介し、シングルセルバイオロジーが補綴歯科学研究において本当に有用なのか、皆様と議論したい。また、我々は Bulk RNA-seq データの自動解析プログラムを構築し、共同研究として受託解析を開始した。講演の後半に、本システムについても簡単に紹介させていただきます。



## トピックス

- 1細胞解析
- RNA-seq
- 補綴歯科学

## Meet the Experts



## 池邊一典

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座  
有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

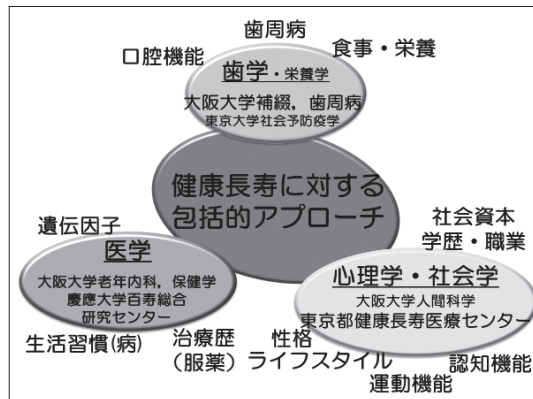
Kazunori Ikebe  
Department of Prosthodontics, Gerodontology and  
Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate  
School of Dentistry

## 専門：疫学研究, 臨床研究

老年学は、生物学や医学の中の一領域ではなく、あくまで社会生活を営んでいる人間を対象とした学問である。老人問題は、経済や医療など一つの分野では解決が不可能なことは明らかで、総合的・俯瞰的な視野が必要である。このように、老年学は、人文社会学系、理工学系、医学系のすべてがかかわる総合科学であり、領域横断的に取り組むべき課題である。

私は、紆余曲折を経て、健康長寿、幸福寿命を探索することを目的とした学際的研究をライフワークとした。私自身、学部学生の頃は、他学部のことはほとんど関心がなかったが、現在、人間科学研究科や医学系研究科の先生方とほぼ毎週メールでやり取りし、気になることがあればすぐに会って相談している。幸福論、死生観などについて、文系の考え方も聴けて実に興味深い。最も重要なことは仲間づくりである。

今回は、総合大学の特長を活かした学際的研究をご紹介します。若い先生方に経験を語りたいと思います。



## 略歴：

1987年 大阪大学歯学部歯学科卒業  
1991年 同大学院歯学研究科修了  
1999～2000年 文部省在外研究員として University of Iowa (米国) にて研究に従事  
2018年から大阪大学大学院教授

## 江草 宏

東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学  
分野

Hiroshi Egusa  
Molecular and Regenerative Prosthodontics,  
Tohoku University Graduate School of Dentistry

## 専門：

私の得意分野は、「再生歯科補綴学」となります。歯科補綴学を基礎研究から分子レベルで理解することに喜びを感じる稀有な補綴歯科医かもしれません。皆様の中には、大学院生や若手研究者として基礎研究に取り組んでおられる方もいらっしゃるでしょう。基礎研究と補綴臨床の関連性に疑問をお持ちの方も少なからずいらっしゃるのではないのでしょうか。

本企画では、アカデミアにいるからこそ探究できる「新しきもの」「面白きもの」を、補綴歯科医の視点からディスカッションしてみたいと思います。もちろん、ご自身の研究で困っている技術的問題や、これからの方向性についてのブレインストーミングも歓迎します。また、海外留学に興味はあるけれども踏み切れない方、留学先を思案されている方、アカデミアでのポストや要職を目指したいけれども今何をすべきか焦っている方など、本企画が補綴歯科医/科学者としてのキャリアパスを思い描く一助となれば幸いです。

## 略歴：

1998年に広島大学卒業後、1999年香港大学研究助手。2002年に広島大学にて歯学博士を取得後、日本学術振興会特別研究員として米国 UCLA 歯学部勤務。

2004年に大阪大学 歯科補綴学第一教室助手、2007年に同助教。2014年から東北大学 分子・再生歯科補綴学分野主任教授。

現在、東北大学病院 総括副病院長 (歯科診療部門長)、東北大学歯学研究科 歯学イノベーションリエゾンセンター長および先端再生医学研究センター長を併任。日本補綴歯科学会専門医・指導医、日本再生医療学会認定医、インфекションコントロールドクター。

主な受賞は、2002年に IADR エドワード・ハットン賞第一位、2004年に IADR アーサー・フレッチェ最優秀若手歯科補綴学研究者賞、2012年に IADR 最優秀若手科学者賞など。

スタンフォード大学公開ランキングにて2020年科学者トップ2%に選出。



**松田謙一**

関西支部

Kenichi Matsuda  
Kansai Branch

**専門：**

私は大阪大学歯学部を卒業後、同大第二補綴科（義歯・高齢）に入局し、大学院生ならびに職員として計16年間大学に在籍した。その間、義歯臨床に関する多くの知見を学び、教育にも携わり、セミナーや執筆活動も多く行った。大学退職後は、それらの経験を活かし、義歯診療を専門的に行う医院の院長ならびに、義歯に関する教育を行う機関で講師を勤めている。

本企画においては、①義歯に関する難症例への対応法、②義歯臨床の重要性や高齢者に対する治療計画の立案、③長く大学等で専門的知識や技術を学んだ後、それらを活かしたキャリア構築の考え方、④教育者、あるいは情報の発信者として大切にすべきこと等について、参加される先生方に情報を共有し、何かアドバイスをさせていただければ幸いです。



**略歴：**

- 平成15年 大阪大学歯学部卒業
- 平成19年 大阪大学大学院歯学研究科卒業
- 平成19年 大阪大学大学院歯学部附属病院第二補綴科 医員
- 平成21年 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 助教
- 平成31年 同上 常勤退職、臨床講師
- 平成31年4月 HILIFE DENTURE ACADEMY 学術統括責任者
- 令和元年10月 ハイライフ大阪梅田歯科医院 院長
- 令和2年4月 大阪大学大学院歯学研究科 臨床准教授

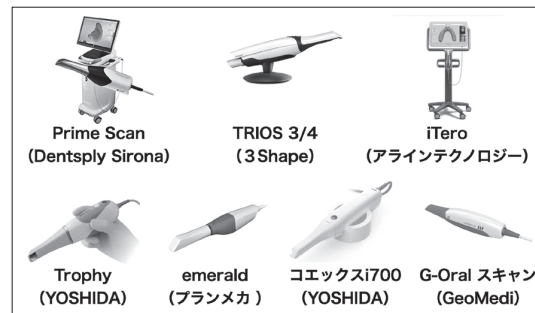
**丸尾勝一郎**

東京支部

Katsuichiro Maruo  
Tokyo Branch

**専門：**

口腔内スキャナを用いたデジタルデンティストリーとインプラント治療を専門としております。各口腔内スキャナの特徴や、コストパフォーマンス、導入についてのご相談などについてお話できるかと思います。よろしくお願いたします。



**インプラント1本の印象から装着まで  
従来法と比較したコストパフォーマンス**

印象コーピング	¥6,500	スキャンボディ	¥3,500
シリコン印象材	¥1,500	人件費	¥10,800
トレーゼン	¥500	スキャナ償却料	¥6,700
人件費	¥24,000	合計	¥21,000
<b>合計</b>	<b>¥32,500</b>		

\*歯科医師の時給を¥10,000/歯科衛生士の時給を¥1,600と想定

**略歴：**

- 2005年 東京医科歯科大学歯学部卒業
- 2009年 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科インプラント・口腔再生医学分野修了（歯学博士）
- 2010年 岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座 助教
- 2011年 同附属病院 インプラント外来医局長
- 2012年 米国ハーバード大学歯学部インプラント科 ITIスカラー・研究員
- 2013年 神奈川歯科大学大学院口腔機能修復学講座咀嚼機能制御補綴学分野 助教
- 2015年 神奈川歯科大学附属病院 診療科講師
- 2017年 日本口腔インプラント学会 専門医取得  
神奈川歯科大学大学院口腔総合医療学講座補綴・インプラント学 講師
- 2018年 神奈川歯科大学大学院口腔総合医療学講座補綴・インプラント学 非常勤講師  
三軒茶屋マルオ歯科 開院
- 2019年 ITI (International Team of Implantology) Fellow就任
- 2020年 医療法人社団 プライムエレメント 設立
- 2021年 神奈川歯科大学大学院口腔総合医療学講座補綴・インプラント学 特任准教授  
恵比寿マルオ歯科 審美インプラントスタジオ開院

**山崎長郎**

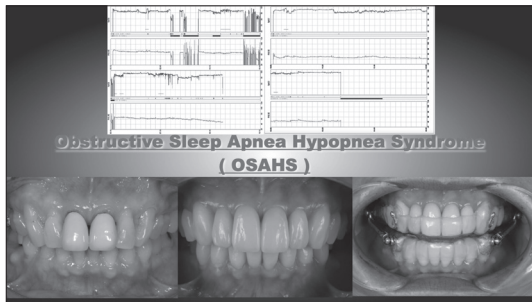
東京支部／日本臨床歯科学会

Masao Yamazaki

Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

**専門：**

長く歯科医師として臨床に携わってきたが、一貫して補綴治療中心としてその他の分野に補綴治療を成功させるための初期治療として捉えてきた。その中で自分自身の治療の遍歴があった。最初は1970年代咬合（ナソロジー）で、1980年代は二つのペリオの波があった。一つはボストン大学のゴールドマン、そしてペンシルベニア大学のアムステルダムらの米国式ペリオ、もう一方はニーマン・リンデ等の原因論とメンテナンスを中心とした北欧型ペリオであった。1990年代はインプラントが導入された、そして2000年は審美、2010年はデジタルに移行してきた。これらを含めて私がいかに臨床に時代を取り入れたかを解説したい。

**略歴：**

1945年 長野県生れ  
1970年 東京歯科大学卒業  
1974年 原宿デンタルオフィス開院  
日本臨床歯科学会 理事長

**本多正明**

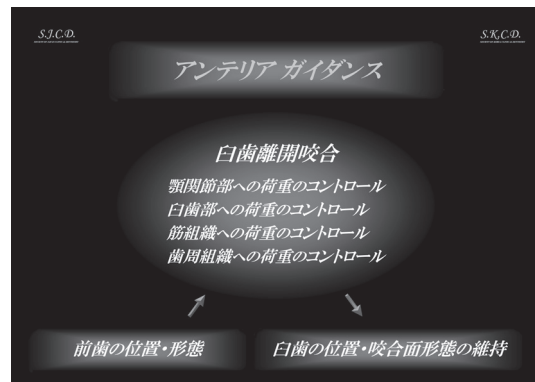
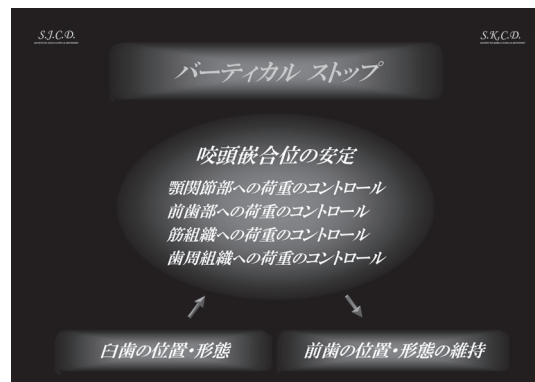
関西支部／日本臨床歯科学会

Masaaki Honda

Kansai Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

**専門：**

1970年に大阪歯科大学を卒業し、1973年に「日本歯学センター」で、現在の臨床医としての礎となる臨床力を身につける新たなスタートを切った。元々、咬合と補綴治療の興味があったため、修行期間はもちろん現在においても自分自身が目指す臨床医への思いが強かったので、頑張り続けることができています。日本歯学センターで学んだことは、総合診断・治療計画に基づく包括治療の実践であった。と同時に“良好な Longevity”を達成するために、インターディシプリナリーアプローチが重要であることである。補綴臨床において30歳代半ばから注目してきたことは、アンテリアガイダンス、パーティカルストップと臼歯咬合面形態、50歳代半ばから、歯列の連続性、咬合支持、咬頭嵌合位、そして70歳過ぎから、何故、患者個人の背影の変化に目を向けるようになったかについて話してみたい。

**略歴：**

1945年 大阪府出身  
1970年 大阪歯科大学卒業  
1978年 東大阪市にて本多歯科医院開設  
2021年 大阪歯科大学大学院口腔インプラント学講座卒業  
大阪歯科大学口腔インプラント学講座 臨床教授



## ランチョンセミナー1 Luncheon Seminar 1

## 必要不可欠になりつつある口腔内スキャナーならではのさまざまな臨床応用

田中譲治

東関東支部

Various clinical applications of unique intraoral scanners under increasing need for prosthodontics appliances

Jyoji Tanaka

Higashi-kanto Branch

汎用性の高い精度の優れた口腔内スキャナー（以下IOS）が開発され、補綴製作が大きく変わろうとしている。そこで、注目されているIOSであるTRIOSおよびリーズナブルなMEDIT i700を用いた口腔内スキャナーならではのさまざまな臨床応用を紹介する。

天然歯において、IOSは歯肉縁下の印象は難しく審美補綴には適応に限られるという見解もあるが、演者が提唱する『エア法』を用いることで、自由診療においては特殊な症例を除いて、すべてIOSを用いている。また、インプラント補綴においては規格されているため、よりIOSと相性が良く、少数歯のみならずフルアーチの症例もほぼすべてIOSデータにより製作して良好な結果を得ている。

患者への不快感を解消できるだけでなく、選択した形態や色にて補綴修復した状態を各個人の顔写真に簡便に映し出せるなどコンサルとしても威力を発揮する。補綴製作においては、術前データの利用やプロビジョナルレストレーションの忠実な再現に加えて、フルアーチにおける上下顎間関係の再現、また、口腔外で既存義歯の全周スキャンする「IOSデンチャーコピー法」による新しい義歯製作法、また水を使用しないため在宅診療にも非常に有用である。さらに、フェイススキャンの利用で、患者本人があたかもいるような状況で技工製作が可能となり、カンペル平面設定や感性をも使った審美補綴、さらには顎運動までも再現できるようになりつつある。まさにパラダイムシフトで、IOSは歯科補綴において必要不可欠となってきている。

## トピックス

- 口腔内スキャナー
- デンチャーコピー
- フェイススキャン

## ランチョンセミナー2 Luncheon Seminar 2

## CPC含有洗口液によるデンチャープラークの抑制

馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

Clinical application of mouth rinse contained cethylpyridinium chloride in patients with removable denture

Kazuyoshi Baba

Department of Prosthodontics, Showa University

令和元年度人口動態統計によると日本人の死因の第3位は肺炎であり、高齢者に限ると肺炎の7割以上が誤嚥性肺炎である。また、我が国における可撤性有床義歯の使用率は年々高まっており、後期高齢者の約半数が可撤性有床義歯を使用している。可撤性義歯は形態の複雑さや義歯床部レジンの吸水性の高さによりその表面にデンチャープラークが形成されやすく、デンチャープラークは口臭や残存歯の齲蝕、歯周炎、さらに誤嚥性肺炎の原因になる可能性がある。デンチャープラークのコントロールのためには義歯用ブラシによる機械的清掃と義歯洗浄剤による化学的清掃が併用されるが、近年洗口液の有効性が注目を集めている。洗口液は薬機法上、口臭予防を目的とした化粧品と歯周病、虫歯の予防を目的とした医薬部外品とに分けられる。後者の中でもCPC（塩化セチルピリジニウム）製剤を含有する洗口液は殺菌作用と界面活性作用により口腔内のプラーク形成を抑制することが知られており、デンチャープラークに対しても同様の効果が期待できる。

本セミナーではCPC含有洗口液の特徴を解説し、当講座で実施しているCPC含有洗口液ハビットプロ®（アース製薬）によるデンチャープラーク抑制効果、並びに次世代シークエンサーを用いたデンチャープラーク内細菌叢の変化について示し、義歯装着患者の口腔衛生管理におけるCPC含有洗口液の意義について考察する。

## トピックス

- デンチャープラーク
- 誤嚥性肺炎
- CPC含有洗口液

## ランチオンセミナー3 Luncheon Seminar 3

### 保険適用されたCAD/CAM インレーの接着と「セラスマート HT シェード」の有効性

荻谷周司, 島村直起

株式会社ジーシー

New national health insurance coverage “CAD/CAM inlay”  
Cementation and “Cerasmart HT shade” efficacy  
Shuji Kariya  
Research & Development Department, GC CORPORATION  
Naoki Shimamura  
Marketing Department, GC CORPORATION

歯科材料の進化とデジタルデンティストリーの発展により、歯科用 CAD/CAM システムを用いた補綴物製作が自費診療だけでなく保険診療でも活用され、臨床現場において普及と拡大が続いている。保険診療に目を向けると、2014年に小臼歯部での CAD/CAM 冠保険適用から、第一大臼歯、前歯部と徐々に適用拡大され、単冠補綴材料はメタルから CAD/CAM 冠へと移行して臨床実績を重ねている。特定保険医療材料の定義で定められた基準値より高い数値を有しているという物性面だけでなく、特に前歯部においては層構造といった審美的な要素も求められ、各社より物性と審美性を併せ持つバランスのとれた材料が販売され、CAD/CAM 冠は幅広い症例に使用されている。

2022年4月には CAD/CAM インレーが保険適用として新設された。それに伴い、弊社ジーシーからはインレー症例に適したハイブリッドレジンプロックである「ジーシー セラスマート HT 色」の追加販売を開始した。「ジーシー セラスマート」は弊社独自技術の「ナノフィラーテクノロジー」を更に進化させた「FSC テクノロジー」の採用により、微細なフィラーを高密度に充填させることで高い物性を有している。この技術により艶の維持、加工時のチップングリスクを低減させているため、設計データに従った精度の高い補綴物を得ることが可能である等の特長も有している。

本セミナーでは、CAD/CAM インレーに使用可能な「ジーシー セラスマート」を中心に、製品特長や臨床例だけでなく、形成にお奨めしたいダイヤモンドバーや接着のポイントをご紹介します、皆様がより安心してお使いいただく一助となれば幸いです。

## トピックス

- デジタルデンティストリー
- CAD/CAM インレー
- CAD/CAM 用高靱性ハイブリッドブロック

## ランチオンセミナー4 Luncheon Seminar 4

### 多様化する補綴材料・補綴手法に対応するレジンセメント

佐藤洋平

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Resin cement systems for diversified prosthetic materials and methods  
Yohei Sato  
Department of Removable Prosthodontics,  
Tsurumi University School of Dental Medicine

デジタル技術の隆盛とジルコニアを中心としたセラミックス材料の開発は、単にこれまでの歯冠修復技法や材料の置き換えではなく、新たな治療手法を確立した。従来技術では加工が困難であったジルコニアもシングルリテーナーの接着ブリッジやラミネートベニアなど高い精度が要求される補綴装置製作も実現できるようになった。

CAD/CAM により製作したジルコニア補綴装置、二ケイ酸リチウムガラスに代表されるシリカ系ガラスセラミックス補綴装置などを症例に応じて使い分けることで、個々の症例に適切な治療方法を選択できる。これらの多様化した補綴手法は、接着歯学の発展および各種材料へ高接着性を有するレジンセメントの登場により、積極的な臨床使用が可能となった。

セメントに求める要件として、これまでは接着強さのみにフォーカスを当てていたように思う。精密な補綴装置になればなる程、ハンドリング（操作性）も重要となる。多数歯の接着に際して、鼓形空隙に溢出したレジンが強固に固まってしまうと、補綴装置を十分にシーティングする前にデュアルキュアのセメントが硬化し始めて浮いてしまったり…と、苦労したことはないだろうか？接着という概念の中に確実なシーティングや余剰セメントの除去も考慮されなければならないだろう。シーティングの難しい補綴装置の接着には、光重合型のレジンセメントを応用することで、治療の確実性が高くなったと実感する場面も多い。本セミナーでは、多様化する補綴手法を症例供覧しながら解説するとともに、セメント選択の勘所を示したい。

## トピックス

- レジンセメント
- 光重合型セメント
- ラミネートベニア

## ランチョンセミナー5 Luncheon Seminar 5

## 義歯安定剤の利用ガイドライン

村田比呂司

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

Guideline for use of denture adhesives  
Hiroshi Murata  
Department of Prosthetic Dentistry, Nagasaki University

義歯安定剤は維持、安定の不良な義歯の機能改善を目的として患者自身によって用いられる市販材料です。本剤は作用機序により、唾液の粘性を高める義歯粘着剤〈クリームタイプ、粉末タイプ、シート（テープ）タイプ〉と義歯床との不適合の改善をはかるホームリライナー〈クッションタイプ〉に分類されます。

かつては義歯安定剤の使用に否定的な見解が大多数を占めていましたが、義歯粘着剤に関しては適切な症例に正しく使用すれば、義歯の管理に有効であるとの見解が国内外の研究で報告されています。米国歯科医師会（J Am Dent Assoc 2011; 142: 1S-20S）及び日本補綴歯科学会（補綴誌 2000; 44: 565-569）も義歯粘着剤の有用性を示しています。義歯安定剤は不適合義歯に使用されるものと認識されていますが、義歯の適合性が良好であるにもかかわらず、維持力の低い症例（顎堤の形態が不良な症例など）に適用するのが基本的な見解になっています。しかしながら、本剤は患者さん自身がドラッグストアなどで入手できるため、患者さんの理解不足による誤使用の弊害も懸念されます。

本ランチョンセミナーでは日本義歯ケア学会が行った義歯安定剤のガイドライン作成のための多施設共同研究（11 大学：日本大学松戸歯学部、岩手医科大学、東北大学、愛知学院大学、東京医科歯科大学、神奈川歯科大学、鶴見大学、大阪歯科大学、徳島大学、長崎大学、鹿児島大学；プロジェクトリーダー：河相安彦教授）の成果を紹介し、義歯安定剤の基本的な事項と正しい患者指導を解説します。本セミナーが患者さんの義歯管理にお役に立てれば幸いです。

## トピックス

- 義歯安定剤
- 義歯の管理
- 患者指導

## ランチョンセミナー6 Luncheon Seminar 6

## ウェアラブルデバイスがもたらすブラキシズムへの新たなアプローチ

飯田 崇

日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

A new proposal to bruxism brought by wearable devices  
Takashi Iida  
Department of Oral Function and Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

歯科補綴治療における力のコントロールは治療計画の立案時、良好な経過を得るための重要な因子となることが示唆されている。力のコントロールに関する検討の対象として睡眠時ブラキシズムおよび覚醒時ブラキシズムがあげられ、これらに対して多くの臨床医は対応に苦慮をする。これまでに睡眠時ブラキシズムについて多くの研究報告がされており、それらの知見が臨床現場へフィードバックはされているが、睡眠時ブラキシズムの診断法、ブラキシズムの抑制を目的とした対応が確立していないことも事実であった。近年、ウェアラブル機器の発展に伴い、歯科臨床においてもウェアラブル筋電計を用いた睡眠時ブラキシズムの診断が可能となった。また、ウェアラブル機器の発展はこれまで測定が困難であった日中の咀嚼筋活動測定も可能としており、今後覚醒時ブラキシズムを含めた日中における非機能的な顎運動の解明も期待される。一方、臨床で多く用いられているスタビライゼーション型オーラルアプライアンスの睡眠時ブラキシズムに対する効果とその限界についても明らかとなっており、ブラキシズムの抑制を目的としたさまざまな対処法が提唱されている。そのなかで、臨床研究レベルであるが、バイオフィードバックを用いたブラキシズムの抑制が有用であり、今後、臨床応用の可能性が示唆されている。今回は、ウェアラブル筋電計を用いることによって得られた覚醒時ブラキシズムに関する最新の知見、将来的に予想されるブラキシズムの抑制を目的とした新たなマネジメント方法等について紹介する。

## トピックス

- ブラキシズム
- ウェアラブル
- バイオフィードバック

## ランチョンセミナー7 Luncheon Seminar 7

X-Guide<sup>®</sup>の有機的な活用方法について

城戸寛史

福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学  
分野Various and coordinated uses of the X-Guide<sup>®</sup>  
Hirofumi Kido  
Section of Oral Implantology, Department of Oral  
Rehabilitation, Fukuoka Dental College

インプラントの埋入位置はインプラント治療の成功の成否に関与する重要な因子の一つである。前歯部のインプラント治療では良好な審美性を達成するために、臼歯部では良好な対抗関係を構築するために正確なインプラントの埋入位置が必須条件といえる。インプラント体が適正な位置に埋入されない場合、審美性や力学的に問題を生じるだけでなく、インプラントの安全性に関わる重大な問題となる。

正確なインプラントの埋入位置を達成する方法として、静的ガイド（CAD/CAMによって製作されたドリルガイド）と動的ガイド（X-Guideのようなナビゲーションシステム）が利用されている。近年、デジタル技術の導入が進み、3DプリンタなどのCAD/CAMシステムが比較的安価に利用できるようになったため、CAD/CAMによるガイドドサージェリーは広く臨床に普及しつつある。一方、開発当初のナビゲーションシステムは非常に高価であったため、臨床応用の普及はかなり遅れたが、近年、現実的なコストで利用できるようになった。インプラントナビゲーションシステムは、CTデータと患者の顎骨をコンピューターのモニター上で重ね合わせ、歯列とハンドピースに装着されたトレーサーをカメラで位置を検出して、リアルタイムに顎骨内のドリルの位置を表示するシステムであり、ドリルガイドと同等の埋入精度が報告されている。

本セミナーでは、ナビゲーションシステム（X-Guide, NobelBiocare）の基本的な使用方法から、多数歯欠損への応用方法、教育効果等について、有機的な利用方法を解説する。

## トピックス

- ナビゲーションシステム
- インプラント
- 埋入精度

## ランチョンセミナー8 Luncheon Seminar 8

## デジタル技術をもちいた包括的治療

貞光謙一郎

関西支部/日本臨床歯科学会

Comprehensive treatment with digital technology  
Kenichiro Sadamitsu  
Kansai Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

歯科治療は口腔内全体を検査・診断し、現症に至った原因を究明した後に包括的な概念のもとで診断をおこなわなければならない。そこで治療咬合が必要であれば安定した顎頭位を採得し、適正な咬合高径と水平的な顎位のもとで臼歯部の咬合安定と歯列の連続性を持ち、最適な前歯部誘導路を付与するとした先人の功績により包括的な治療体系は確立され、その永続性や予知性も明確化されている。

そこで私たちは顎口腔系を機能的な一単位として捉えて治療しデジタルデータをもちい、より精度の高い包括的治療を目指そうと考えた。

つまり咬合を動的・静的概念のなかで考慮する事を目的に、動的概念を下顎運動機能装置にて静的概念を歯接触分析装置を応用し、数値的・視覚的・経験的にデータを評価し臨床に生かすことを考えた。

しかしながらデジタルデータを採得するもデータを分析し読み取りことも難しい事も事実であった。

そこで現在は顎機能異常者と正常者のデータを検討し臨床的評価を下している。

今回は発展する歯科デジタル化を如何に咬合で臨床応用しているかを見ていただき、皆様にご意見がいただければと思う。

## トピックス

- デジタル
- 包括的治療
- 下顎運動測定装置

## ランチョンセミナー8 Luncheon Seminar 8

## 3D デジタル技術を使用した咬合再構成を考える

植松厚夫

東京支部/日本臨床歯科学会

Consideration for occlusal reconstruction using  
3D digital technology  
Atsuo Uematsu  
Tokyo Branch/Society of Japan Clinical Dentistry

デジタル技術の進歩・発展に伴い、Intraoral Scanner (IOS) や Cone Beam CT (CBCT) から得られた 3D データを咬合再構成の検査・診断に使用することで、アナログ的に歯科治療をおこなっていた時に視認不可能であった部分を可視化することが可能になってきている。

口腔内の状態を IOS を使用してデジタル化することは、色調再現性の高いデジタル印象、患者固有の正確な咬合採得を補綴治療へ役立てることが可能である。また CBCT で採得した DICOM データを IOS データと統合し、軟・硬組織が一体となったデジタルバーチャル模型は、デジタル作業で特有なコピー & ペーストやスーパーインポーズを利用して、石膏模型とは全く異なる作業模型として応用できる。

今回は、これまで咬合再構成に使用されてきたさまざまな基準を可能な限り 3次元で再現し、どこまでデジタル歯科治療に役立てることができるか考えてみたい。

## トピックス

- 3D デジタル
- カンパル平面
- 生理的顎頭安定位



## 市民フォーラム 2022 Citizen's Forum 2022 of the Japan Prosthodontic Society



皆さんといっしょに学ぼう！  
補綴歯科イノベーションがもたらす健康社会

Let's learn together,  
about healthy lifestyles with the help of innovation in prosthodontic dentistry!

## 座長

飯沼利光

日本補綴歯科学会社会連携委員会

島田 淳

東京支部

Chairpersons

Toshimitsu Iinuma

Japan Prosthodontic Society, Social Liaison  
Committee

Atsushi Shimada

Tokyo Branch

## メタルフリー修復がもたらす健康社会

小峰 太

日本大学歯学部歯科補綴学第三講座

Metal-free restorations bring a healthy society

Futoshi Komine

Department of Fixed Prosthodontics, Nihon  
University School of Dentistry

AI (Artificial Intelligence) やデジタル技術の活用は、これからの歯科医療にさまざまな変化をもたらすことが予測されます。とりわけ、補綴歯科修復物の製作方法や、これに用いる治療材料に及ぼす影響は大きいと考えています。しかも、これらの技術革新の効果はすべて患者さんへの、より安全かつ安心な歯科医療に資するものでなくてはなりません。そのため、このデジタル技術をはじめとする、補綴歯科医療での技術革新がもたらすさまざまな効果については、歯科医師のみならず、患者さんも大いに知識を深め、お互いが情報の共有をすることが大切だと考えています。

そこで、今回の市民フォーラムでは補綴歯科イノベーションがもたらすさまざまな効果について、専門家にわかりやすく解説をしてもらい、その効果を日常臨床の場において多くの患者さんが享受していただくきっかけになればと考えています。

とくに今回のフォーラムでは、昨秋、新たに保険収載されました有床義歯への磁性アタッチメントに加え、すでに 2020 年 9 月 1 日から保険での適用範囲が広がった、CAD/CAM 冠を用いた補綴歯科治療について専門家から分かりやすく解説をしていただきます。

これまでの市民フォーラムは、イベント会場での対面式による講演形式をとってきましたが、今回はイノベーションがテーマとなっていますので、今回初めてウェブを用いた動画配信により皆様に情報の発信を行いたいと考えております。進行役を務める私たちも、これまでとは違う切り口でフォーラムのまとめを務めさせていただこうと考えています。

金属を使用しない歯冠補綴装置を用いた“メタルフリー修復”は、審美性に優れ、また金属アレルギー患者さんにも適応することが可能です。そのため、患者さんの求める審美的要求に対応可能であり、さらに患者さんの口腔内の健康維持に寄与します。

メタルフリー修復において、セラミック材料とレジン系材料が広く臨床応用されています。セラミック材料を用いたセラミック修復は、優れた審美性、生体親和性および化学的安定性を有しています。それらの優れた特徴を生かして、高い審美性が求められる前歯部や、優れた生体親和性を活用してクラウンやブリッジなどが歯肉に接する症例において効果的に臨床応用されています。さらに、近年のデジタルデンティストリーの発展に伴い、臨床における需要が高まっています。

レジン系材料として、ハイブリッドレジン（二種類以上のフィラーが含有されているレジン）が主流です。近年では、歯科用 CAD/CAM システムを用いて、ハイブリッドレジンプロックを削り出して製作される、いわゆる“CAD/CAM 冠”が保険導入され、多くの国民に提供されるようになりました。

今回は、セラミック材料およびレジン系材料を用いたメタルフリー修復の概要や特徴を簡潔に紹介いたします。その中でも、歯科用 CAD/CAM システムで製作されるジルコニアと CAD/CAM 冠について説明します。

## トピックス

- 補綴歯科イノベーション
- 磁性アタッチメント
- CAD/CAM 冠

## トピックス

- メタルフリー修復
- セラミックス
- CAD/CAM 冠



## ピタッとくっつく磁石の入れ歯で美味しく 食べよう!

大山哲生

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅱ講座

Eat well and comfortably with your magnetic dentures!

Tetsuo Ohyama

Department of Partial Denture Prosthodontics,  
Nihon University School of Dentistry

日本の医療の根幹をなす健康保険制度は、国民の健康に大きく寄与しています。しかし、全ての医療行為をカバーする事はできません。そのため、時代のニーズに合わせて毎年改定作業が続けられています。また、多くの医療関係者のご尽力や、8020 運動などの啓蒙活動が功を奏して、現在では喪失している歯の本数はかなり減少しています。しかし、未だ入れ歯が必要な患者さんも非常に多くいらっしゃいます。しかも色々な事情でなかなか来院する機会が無く、適切に調整されていない入れ歯を使用しているために、上手に咬めなくて困っている患者さんも沢山いらっしゃいます。また、食事は問題なく行えても義歯の針金が目立つために思っきり笑えないと感じている患者さんも多いと思います。それらを解決する義歯に組み込む装置の一つに磁石を利用した装置があり、昨年9月より一部保険診療への導入が認められました。しかし、磁石を利用するとMRI 検査に影響があるなどのデメリットもあります。

そこで、本市民フォーラムでは、磁石を利用した義歯の基本的な構造からメリットやデメリットを分かりやすく解説することで、皆さんが明るく笑え、快適にお食事を楽しめる生活を再び取り戻すお手伝いをしたいと考えています。

### トピックス

- 磁性アタッチメント
- 磁石
- 義歯

課題 1

# 機械学習によるエマージェンスアングル推定プログラムの開発

○Omnia Saleh<sup>1)</sup>, 野崎浩佑<sup>2)</sup>, 松村茉由子<sup>1)</sup>, 谷中 航<sup>1)</sup>, 三浦宏之<sup>1)</sup>, 笛木賢治<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野

Development of an emergency angle estimation program by machine learning

Saleh O<sup>1)</sup>, Nozaki K<sup>2)</sup>, Matsumura M<sup>1)</sup>, Yanaka W<sup>1)</sup>, Miura H<sup>1)</sup>, Fueki K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Masticatory Function and Health Science, Tokyo Medical and Dental University, <sup>2)</sup>

Department of Advanced Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

## I. 目的

歯冠修復治療において、補綴装置のマージンから最大豊隆部までの外形(エマージェンスプロファイル)は、良好な歯周組織を維持する重要な要素である。この外形を示すエマージェンスアングル(EA)は平均15°と報告されている。しかし、EAは歯種により異なると言われており、その詳細は不明である。そのため、症例毎に最適なEAを設定することは困難である。そこで、本研究では、全歯種と歯面を対象にEAの特徴を明らかにした。そして機械学習を用いて支台歯の歯根の形態から最適なEAを推定するプログラムを開発し平均絶対誤差を検証した(図)。

## II. 方法

東京医科歯科大学顎顔面解剖学分野が保管し、う蝕や歯質欠損、根尖の彎曲が認められないヒト抜去歯(n=600)を試料とした。口腔内スキャナー(Trios3, 3shape)を用いて歯冠及び歯根をスキャン後にSTLデータを採得し、3次元解析ソフト(GOM Inspect Pro 2020,GOM)でセメントエナメル境(CEJ)を抽出した。

The Glossary of Prosthodontics Terms 第9版(GPT-9)では、EAは「歯冠歯頸側1/3の接線と歯軸とのなす角度」と定義されている(EA-GPT)。しかし、臨床では、歯冠形態から歯軸を正確に決定することは困難である。そこで、実用性を鑑みて臨床上容易に計測できる「エナメル象牙境における歯冠と歯根表面の接線とのなす角度」(EA-R)を代替指標とすることが提案されている<sup>1)</sup>。

本研究では、すべての歯種と歯面でEA-GPTとEA-Rをそれぞれ測定し、ブランド-アルトマン分析により両者の一致度を評価した(有意水準0.05)。次に、歯根面を基準としたEA-Rから、機械学習(Python 3.8)により、真のEA(EA-GPT)を推定するプログラムを開発して最適化後に平均絶対誤差を評価した。

## III. 結果と考察

EA-GPTとEA-Rの平均を表に示す。上下顎共に、歯種によるEAが異なる特徴が認められた。また、近遠心面では、EA-GPTとEA-Rとの間に有意差が認められた(P<0.001)。このことは、近遠心面では、基準線の設定(歯軸/歯根面)によりEAの値が異なることを示唆しており、EAの計測手法の検討が必要であると考

えられた。そこで、機械学習を用いて、EA-RからEA-GPTを推定するプログラムを構築して最適化を行ったところ、平均絶対誤差0.82が得られた

本研究により、すべての歯種と歯面におけるEAの標準指標が作成され、機械学習により個々の症例に最適なEAを推定することが可能になった。この成果は、歯周組織に調和した歯冠補綴装置の自動設計の実現に寄与すると考えられる。

## IV. 文献

- 1) Du J K, Li H Y, Wu J H, et al. Emergence angles of the cemento-enamel junction in natural maxillary anterior teeth. J Esthet Restor Dent 2011; 23: 362-369.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号:D2020-048)

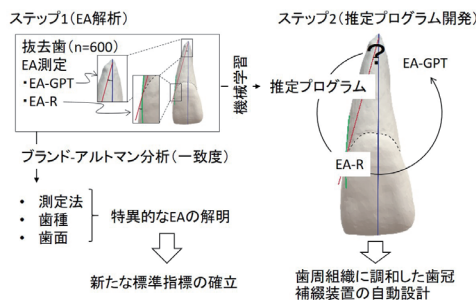


図 EA-RよりEA-GPTを推定するプログラムの開発

表 歯種および歯面ごとのEA (EA-GPT/EA-R)

歯面	類例	口蓋/舌側	近心側	遠心側	
上顎	中切歯	16.8/20.3	20.0/18.0	18.1/19.6	17.7/21.0
	側切歯	16.0/17.4	15.3/16.9	16.6/15.9	15.8/16.3
	犬歯	19.8/18.2	19.0/19.3	16.2/18.0	16.6/20.8
	小白歯	18.6/23.6	21.7/22.5	19.8/22.0	17.0/23.0
	大白歯	21.4/21.9	21.9/21.0	24.2/23.5	20.8/22.2
下顎	切歯	13.5/14.1	16.5/14.2	13.0/14.0	13.1/15.1
	犬歯	16.7/18.5	16.8/17.8	15.0/16.0	14.8/15.3
	小白歯	16.2/20.1	20.0/20.2	18.4/18.2	16.7/18.2
	大白歯	20.2/19.9	18.7/19.6	20.3/19.3	19.9/19.3

## 課題 2

## 部分欠損歯列顎堤に対する口腔内スキャンニングの精確さ向上を図る新提案

○清水廷浩, 田坂彰規, 和達重郎, 山下秀一郎

東京歯科大学

A new proposal for improving an accuracy of intraoral scanning on partially edentulous ridge

Shimizu T, Tasaka A, Wadachi J, Yamashita S  
Tokyo Dental College

## I. 目的

近年, 口腔内スキャナーは部分欠損歯列に対しても応用されつつある。しかし, 顎堤部は残存歯部と比較してスキャンニング画像をつなぎ合わせるステッチングが困難となるため精確さが低下する。顎堤部にマーカーを付与することでスキャンニングの精確さが向上したという報告があるが, そのマーカーは口腔内での使用を想定したものではない<sup>1)</sup>。

本研究の目的は, 部分欠損歯列顎堤部の精確さ向上のために, 口腔内での使用が可能なマーカーを用いた新たなスキャンニング法の有用性を検討することである。

## II. 方法

シミュレーション模型として, 両側性に小白歯, 大臼歯が欠損した下顎Kennedy I 級歯列模型(E50-550, ニッシン社製)を使用した。模型を卓上3Dスキャナー(ATOS core200, GOM社製)にてスキャンニングし, 3Dデータ(以下基準データ)を取得した。次に, 模型をマネキン(シンプルマネキンⅢ, ニッシン社製)に装着し, 口腔内スキャナー(TRIOS3, 3Shape社製)を用いてスキャンニングした。スキャンニングの経路は, 残存歯列, 左側顎堤, 右側顎堤の順とした。下記の流れで口腔内スキャンニングデータの取得を行った(図)。最初にマーカー無し(条件1:Non-Mk)を取得し, その後にマーカー有り(条件2:Set-Mk)を取得した。マーカーには乾燥パスタ(長さ10mm, 幅8.8mm)を選択し, 粉末型義歯安定剤にて左右顎堤中央部に接着した。次に模型上のマーカーを除去し, スキャナーコントロール用のPC上で, Set-Mkのマーカー相当部のデータを切り取った後に, 当該部位を再スキャンニングした(条件3:Mod-Mk)。再スキャンニング前にSet-Mkデータ中のマーカー領域以外は上書きされないようにデータの固定処理を行った。以上3条件のスキャンニングを10回ずつ行った。基準データに対する3条件の3Dデータの重ね合わせを3Dデータ検査ソフトウェア(GOM Inspect, GOM社製)にて行い, 形状差分値を算出した。

差分値の比較は, ①Non-MkとSet-Mkとの間, ②Set-MkとMod-Mkとの間, ③Mod-Mkのマーカー領域とスキャンニング固定部との間, および④Non-MkとMod-Mkとの間で行った。統計処理はWilcoxon順位和検定を行った。有意水準は0.05に設定した。

## III. 結果と考察

①Non-MkとSet-Mkとの比較では, マーカー後方部においてSet-MkがNon-Mkと比較して真度が高く, 両条件間に有意差を認めた。②Set-MkとMod-Mkとの比較および③Mod-Mkのマーカー領域とスキャンニング固定部との比較では, 両条件間の真度に有意差を認めなかった。④Non-MkとMod-Mkとの比較では, 顎堤中央部から遠心部にかけてMod-MkがNon-Mkと比較して真度が高く, 両条件間に有意差を認めたが, 精度には有意差を認めなかった。

以上から, ①口腔内で使用可能なマーカーを顎堤部に応用することは, スキャンニングの精確さの向上に有効であることが明らかとなった。②マーカー除去後の再スキャンニングに関しては, 再スキャンニングの前後で真度に影響が出ないこと, 再スキャンニング部は周囲と形状連続性があることが明らかとなった。

## IV. 文献

- Kim J-E, Amelya A, Shin Y, et al. Accuracy of intraoral digital impressions using an artificial landmark. J Prosthet Dent 2017;117:755-761.

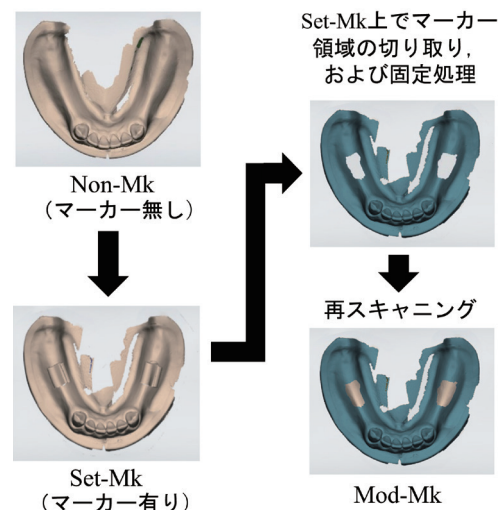


図 スキャンニングのフロー

## 課題 3

## フィラー添加量の違いが3Dプリント用光硬化性樹脂の機械的物性に与える影響

○羽田多麻木<sup>1)</sup>, 金澤 学<sup>2)</sup>, 岩城麻衣子<sup>3)</sup>, 駒ヶ嶺友梨子<sup>1)</sup>, 副田弓夏<sup>1)</sup>, 大竹涼介<sup>1)</sup>, 秋山 洋<sup>1)</sup>, 柏崎健汰<sup>1)</sup>, Sahaprom Namano<sup>1)</sup>, Keyu Qi<sup>1)</sup>, Pyae Sone Khin<sup>1)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>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, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野, <sup>3)</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野

Effect of different filler contents on the mechanical properties for photopolymer resins for 3D printing

Hada T<sup>1)</sup>, Kanazawa M<sup>2)</sup>, Iwaki M<sup>3)</sup>, Komagamine Y<sup>1)</sup>, Soeda Y<sup>1)</sup>, Otake R<sup>1)</sup>, Akiyama Y<sup>1)</sup>, Kashiwazaki K<sup>1)</sup>, Namano S<sup>1)</sup>, Qi K<sup>1)</sup>, Khin P<sup>1)</sup>, Minakuchi S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU), <sup>2)</sup>Digital Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU), <sup>3)</sup>Oral Prosthetic Engineering, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University (TMDU)

### I. 目的

近年, 歯科治療の一部にデジタル技術が取り入れられたことで, 3Dプリンタを用いた積層造形による補綴装置製作が増加傾向にある. 3Dプリント用光硬化性樹脂はPMMAを原材料に使用している物が多く, 人工歯材料として用いるには機械的物性に劣る. さらに, 光造形方式の3Dプリンタで製作した成形体の機械的物性は, 積層方向の影響を受けることが報告<sup>1)</sup>されているが, 3Dプリント用光硬化性樹脂の機械的物性を改善するためジルコニアをフィラーとして添加した報告は未だない. 本研究の目的は, 異なる積層方向(0°および90°)におけるジルコニアフィラー添加量の違いが3Dプリント用光硬化性樹脂の機械的物性に与える影響を評価することである.

### II. 方法

3Dプリンタ用光硬化性樹脂(Clear Resin, Formlabs)に, 高透光性Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>安定化ジルコニアフィラー(Zpex4, 東ソー)を質量パーセントが, 0(コントロール), 3, 5, および10 wt.%となるように添加した. 試験片はCADソフトにて, 角柱状(25×2×2 mm)および円盤状(φ10×2 mm)に設計し, 2種類の積層方向に設定した(図). 0°は荷重方向に対しプリント層が垂直, 90°は荷重方向に対しプリント層が平行とした. 各試験片を3Dプリンタ(Form2, Formlabs)で100 μmの層厚でプリント(各n=6)後, IPA洗浄し, 後重合は40°C, 40分とした. 試験片を研磨後37±1°Cの精製水中に浸漬および恒温槽で24時間保存した. 三点曲げ試験は精密万能試験機(AG-Xplus, Shimadzu)にて支点間距離20 mm, クロスヘッドスピード1 mm/minの条件で荷重を加え, 曲げ強さおよび弾性率を求めた. ビッカース硬度試験は硬度計(MVK-H2, Akashi)にて, 300 gfの荷重および15秒の滞留時間で測定し, ビッカース硬さを求めた. ジルコニアフィラーの粒径, 分布, および試験片の破壊面は走査型電子顕微鏡(SEM JSM-7900F, JEOL)を用いたSEM画像に基づいて分析した. 統計解析ソフト(SPSS 22.0, IBM)を使用し, 得られた曲げ強さと弾性率およびビッ

カース硬さの平均値について, 一元配置分散分析後Tukeyの多重比較検定を行った(p<0.05).

### III. 結果と考察

曲げ強さおよび弾性率は5と10 wt.%間を除くすべてのジルコニアフィラー添加率間に有意差が認められた(p<0.05). 積層方向を0°に設定した場合, 0 wt.% (コントロール)の曲げ強さおよび弾性率が有意に大きく, 積層方向を90°に設定した場合, 3 wt.%の曲げ強さおよび弾性率が有意に大きかったことから, これらの条件が機械的物性の改善に関与している可能性が示唆された. また, 0°および90°の両方で5および10 wt.%は三点曲げ試験中に破断した. これは, 光硬化性樹脂に対するフィラー濃度が高過ぎたためと示唆された. 一方, ジルコニアフィラー添加量が増加するにつれビッカース硬さが大きくなったことから, 表面硬さへの影響はフィラーの含有量に直接関係している可能性が示唆された. SEM画像はジルコニアフィラーが光硬化性樹脂に均一に分散したことを示し, 粒径は平均206 μmであった. 結論として, 本研究の限られた条件下では3Dプリント用光硬化性樹脂へのジルコニアフィラー添加量は, 0°の時は0 wt.%, 90°の時は3 wt.%が最も有効である可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) Unkovskiy A, Bui PH, Schille C, et al. Objects build orientation, positioning, and curing influence dimensional accuracy and flexural properties of stereolithographically printed resin. Dent Mater 2018; 34: e324-e333.

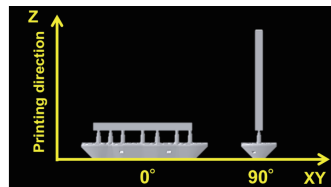


図 2種類の積層方向. 荷重方向に対しプリント層が垂直(0°)および平行(90°).



## 課題 4

## モノリシックジルコニアクラウンの予後に関する10年間の後ろ向きコホート研究

○高江洲 雄<sup>1)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 谷口祐介<sup>2)</sup>, 小嶺 亮<sup>1)</sup>, 山田浩貴<sup>1)</sup>, 城戸寛史<sup>2)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup><sup>1)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学分野

10-year retrospective cohort study of the monolithic zirconia crowns

Takaesu Y<sup>1)</sup>, Yamaguchi Y<sup>1)</sup>, Taniguchi Y<sup>2)</sup>, Komine R<sup>1)</sup>, Yamada H<sup>1)</sup>, Kido H<sup>2)</sup>, Matuura T<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Fukuoka Dental College, Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, <sup>2)</sup>Fukuoka Dental College, Department of Oral Rehabilitation, Section of Oral Implantology

## I. 目的

陶材を前装したジルコニアクラウン(PVZC)の5年累積生存率は91.2%と報告されている<sup>1)</sup>。一方、モノリシックジルコニアクラウン(MZC)の長期臨床経過報告は少なく、同一機関内でのMZCとPVZCを10年比較した報告はみあたらない。本研究の目的は、MZCとPVZCの後ろ向き研究を行い、両者の累積生存率を比較すること、クラウンならびに支台歯のトラブル発生に関連するリスク因子を検出することである。

## II. 方法

2011年4月1日から2021年3月31日までの10年間に福岡歯科大学医科歯科総合病院補綴科および口腔インプラント科において、臼歯部に装着した単冠のクラウン255装置を対象に後ろ向き調査を行った。性別、年齢、残存歯数、支台歯の部位(上顎/下顎および小臼歯/大臼歯)、支台歯の状態(生活歯/失活歯)、咬合様式(犬歯誘導/グループファンクション)、対合歯の摩耗(Smith and Knight tooth wear index)を調査し、これらのデータを歯科診療録および技工指示書から収集した。装着したクラウンの対合歯が欠損した症例は解析から除外し、エンドポイントはトラブルの発生と設定した。Kaplan-Meier法を用いてMZC群とPVZC群の生存曲線を描き、Log-rank検定により有意差検定を行った。クラウンのトラブル(破折、脱離)と支台歯のトラブル(歯根破折、二次う蝕等)に関するリスク因子の検出は、Cox比例ハザード解析を用いた。有意水準は全て5%とした。

## III. 結果と考察

トラブルは24装置(9.8%)に認められた。トラブルの詳細は、MZC群でクラウンの破折2装置、歯根破折2装置、脱離、二次う蝕、歯髄炎がそれぞれ1装置ずつ、PVZC群では前装陶材の破折10装置、脱離2装置、二次う蝕3装置、歯根破折2装置であった。MZC群の5年累積生存率は95.5%で、PVZC群の5年累積生存率は76.9%であった。MZC群の10年累積生存率(110名, 116装置)は85.9%で、PVZC群(125名, 139

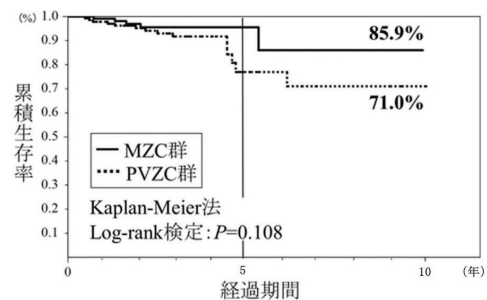
装置)の10年累積生存率は71.0%であり、2群間に統計学的な有意差を認めなかった( $p=0.108$ )。クラウンのトラブルに関するリスク因子の検出を検討した結果、クラウンが上顎であることが有意なリスク因子となった( $p=0.003$ , ハザード比[HR]=9.487)。また、大白歯( $p=0.014$ , HR=6.012)であることも有意なリスク因子であった。支台歯のトラブルに関するリスク因子は認められなかった。

以上より、MZCはPVZCよりも咬合力が強い症例で選択された可能性が高いにも関わらず、高い生存率を示した。また、因果関係は不明なもの、これらのクラウンは部位がトラブル発生のリスク因子である可能性が示唆された。

## IV. 文献

- 1) Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, et al. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: single crowns (SCs). Dent Mater 2015; 31: 603-623.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:福岡歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号:537)



対象クラウンの累積生存曲線

## 課題 5

## 片側遊離端欠損における残存歯喪失に関する生存時間分析—補綴装置の違いによる影響—

○辻岡義崇, 豆野智昭, 明間すずな, 長谷川大輔, 岡田佳恵, 和田誠大, 池邊一典

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

Longitudinal study of the effect on tooth loss between fixed implant prostheses and removable partial dentures in unilateral distal free-end missing using survival time analysis

Tsujioka Y, Mameno T, Akema S, Hasegawa D, Okada Y, Wada M, Ikebe K

Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 目的

遊離端欠損において、咀嚼機能回復の観点から、部分床義歯(PD)より固定式インプラント義歯(IP)が推奨されている。しかし、残存歯の喪失リスクについて、2つの治療法を比較する臨床的根拠は不足している。本研究では、片側遊離端欠損に対する補綴装置の違いが、治療後の残存歯の喪失に与える影響に関して、縦断的に検討することを目的とした。

## II. 方法

本学附属病院咀嚼補綴科にて、2010年1月から2021年12月までに片側遊離端欠損に対してIPあるいはPDによる補綴歯科治療を行った患者1276名のうち、欠損部以外の咬合支持がすべて残存しているものを調査対象とした。調査項目は、年齢、性別、全身疾患、残存歯の状態(修復の有無、歯髄の有無、歯周病の程度をパノラマエックス線写真より評価)、処置内容(補綴装置、装着日、担当医、義歯設計)、治療後に生じた歯の喪失の部位、時期ならびに原因とした。分析に先立ち、補綴装置の選択に関わる交絡因子を統計学的に除外することを目的に、傾向スコアマッチング法を用いた。傾向スコアは、補綴装置の種類(IP/PD)を従属変数とし、交絡因子(年齢、性別、修復歯数、歯周病の程度、担当医の経験年数)を独立変数とするロジスティック回帰分析によって算出した。傾向スコア値に基づいてマッチングした2群(IP群/PD群)において、残存歯の喪失をエンドポイントとする生存時間分析(Kaplan-Meier法ならびにLog-rank検定)を行った。なお分析は、5つのブロック(I:欠損部、II:欠損部の同顎かつ反対側、III:欠損部の対顎かつ同側、IV:欠損部の対顎かつ反対側、V:前歯部)に分けて行った(図)。

## III. 結果と考察

調査対象者は、324名(男性106名/女性218名、平均年齢65.1歳、IP群47名/PD群277名)であり、そのうち128名(IP群12名/PD群116名)に補綴歯科治療後の残存歯の喪失を認めた。傾向スコアマッチング法により得られた最終分析対象者(IP群29名、PD群29名、合計58名)における生存時間分析の結果を表に示す。抜歯の総数は35本(IP群10本/PD群25本、すべて単独歯抜歯)で、そのうち既根充歯は28本(IP群7本/PD群21本)であった。5年および10年後の累積生

存率は、IP群で92.0%、70.5%、PD群で77.8%、16.4%であり、2群間の生存時間に有意な差を認めた。ブロックごとの評価では、ブロックIならびにIIにおいて、2群間で有意な差を認めた。また残存歯の喪失までの平均期間が最も短かったのは、IP群、PD群ともにブロックIIであった。ブロックIの喪失歯(6本)のうち、欠損隣在歯はIP群で0本、PD群で5本(うち支台歯は4本)であった。またブロックIIの喪失歯(14本)の内訳は、IP群4本、PD群10本(うち支台歯は6本)であった。

本研究結果より、残存歯の歯周状態や修復歯数、また担当医の経験年数といった補綴装置の選択に関わる交絡因子を調整したうえで、IPはPDと比較し、欠損隣在歯を保護するだけでなく、欠損と同顎反対側の残存歯の喪失リスクも低下させる可能性が示された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会、承認番号:R1-E34-1)

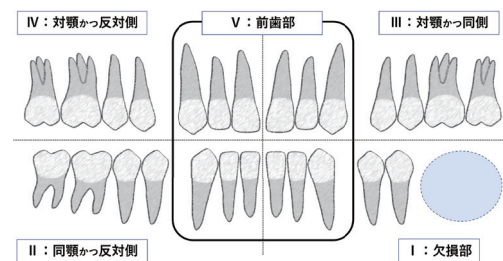


図 ブロック分け—左下に欠損を有する場合—

表 生存時間分析の結果

ブロック	補綴装置	抜歯本数	累積生存率 5年	累積生存率 10年	抜歯までの平均月数(±SD)	P値
全体	IP	10	92.0%	70.5%	51.6 ± 30.1	<0.01
	PD	25	77.8%	16.4%	42.3 ± 29.7	
I	IP	0	100%	100%	-	<0.01
	PD	6	91.2%	56.0%	63.6 ± 29.7	
II	IP	4	96.4%	83.1%	36.3 ± 38.2	0.03
	PD	10	04.6%	49.0%	20.9 ± 31.5	
III	IP	3	100%	94.1%	63.3 ± 30.9	0.58
	PD	3	100%	75.2%	52.0 ± 6.4	
IV	IP	2	100%	94.4%	64.0 ± 14.1	0.19
	PD	6	95.2%	78.4%	40.3 ± 27.2	
V	IP	1	95.5%	-	53.0	0.32
	PD	-	-	-	-	

※IP:固定式インプラント義歯 PD:部分床義歯 SD:標準偏差



## 課題 6

## 大臼歯CAD/CAMレジン冠失敗要因の三次元デジタルデータを活用した統計学的解析

○伴 晋太郎, 峯 篤史, 萩野僚介, 弓立真広, 山中あずさ, 石田昌也, 高石宗佳, 江崎良真, 石垣尚一  
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Statistical Analysis of Factors Affecting Failure of CAD/CAM Resin Crowns on Molars Using Three-Dimensional Digital Data

Ban S, Mine A, Hagino R, Yumitate M, Yamanaka A, Ishida M, Takaishi M, Ezaki R, Ishigaki S  
Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

Computer-aided design / Computer-aided manufacturing (以下CAD/CAM)の技術が進歩し、本邦では2014年より高度に重合したレジンブロックから製作されるCAD/CAMレジン冠が保険導入された。2017年より保険適応となった大臼歯については、予後に関する詳細な臨床研究成績は報告されていない。本研究では、大臼歯CAD/CAMレジン冠の臨床経過を後ろ向きに調査するとともに、三次元デジタルデータを活用し、冠および支台歯の形態的要因が大臼歯CAD/CAMレジン冠のトラブルに及ぼす影響を知ることが目的とした。

### II. 方法

#### 1. 大臼歯CAD/CAMレジン冠の臨床経過調査

2017年12月から2021年3月の間に大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科において製作されたすべての大臼歯CAD/CAMレジン冠を対象とした。診療録と技工台帳から患者の年齢、性別、装着部位、最後方臼歯か否か、レジンブロックの種類、装着用材料の種類、支台歯処理の有無と種類、支台築造の有無と種類、イベントの発生の有無と種類を調査した。

#### 2. 三次元デジタルデータ分析

臨床経過調査で得られた情報をもとに、CADソフトウェアから冠、および支台歯の三次元デジタルデータを抽出し、①支台歯高径(図a)、②テーパー(近遠心、頬舌、図b)、③冠咬合面の厚み(図c)、④冠マージン部の厚み(図d)、および⑤支台歯表面積(図e)を計測した。冠および支台歯形態の計測結果が冠脱離に及ぼす影響についてコックスの比例ハザードモデルを用いて検討した。

### III. 結果と考察

#### 1. 大臼歯CAD/CAMレジン冠の臨床経過調査

調査期間内に冠が装着された患者は101名(男性8名, 女性93名, 平均年齢 $49.8 \pm 12.1$ 歳), 117装置であった。冠装着から調査までの期間は、平均 $16.2 \pm 10.8$ か月であり、イベントの内訳は脱離が14装置、

冠破折が1装置、歯根破折が1装置であった。 Kaplan-Meier法を用いて母集団の生存曲線を描記した結果、冠の破折や脱離、歯根破折などのイベントが発生した時点を失敗とした累積成功率は83.3%、イベント発生後も口腔内で機能し続けていれば生存とした累積生存率は95.5%となった(最長観察期間1281日(3年6か月))。

#### 2. 三次元デジタルデータ分析

多変量解析から、支台歯高径、頬舌テーパ一度、冠咬合面の厚み、および支台歯表面積が脱離に対し有意に影響していることが示された。

以上より大臼歯CAD/CAMレジン冠に起こる主なイベントは脱離であり、支台歯高径、支台歯表面積が大きいこと、頬舌テーパ一度、冠咬合面の厚みが小さいことが冠脱離のリスクを低減させることが明らかとなった。さらに、CAD/CAMレジン冠の臨床において現在推奨されている支台歯形成量は過多であり、形成量を少なくできる可能性が示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号:R1-E1)

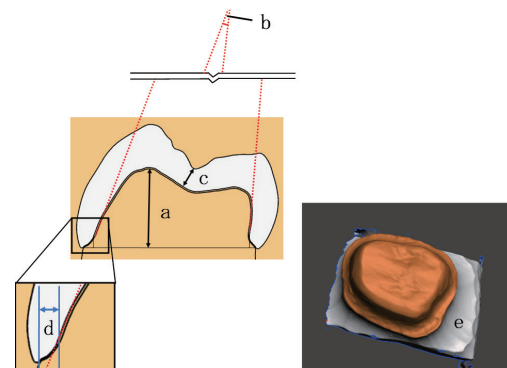


図 三次元デジタルデータの計測部位

## 課題 7

## 加齢が骨髄ニッチ関連細胞および類洞基底膜に与える影響

○石橋 啓<sup>1,2)</sup>, 大野充昭<sup>2,3)</sup>, 土佐郁恵<sup>1)</sup>, 北川若奈<sup>1,2)</sup>, 秋山謙太郎<sup>3)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>, 大橋俊孝<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域 インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域 分子医化学分野, <sup>3)</sup>岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門  
Effect of aging on bone marrow niche and sinusoidal basement membrane

Ishibashi K<sup>1,2)</sup>, Ono M<sup>2,3)</sup>, Tosa I<sup>1)</sup>, Kitagawa W<sup>1,2)</sup>, Akiyama K<sup>3)</sup>, Kuboki T<sup>1,3)</sup>, Oohashi T<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences., <sup>2)</sup>Department of Molecular Biology and Biochemistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences., <sup>3)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital.

## I. 目的

骨髄の老化は、骨量の低下や造血幹細胞の機能異常を引き起こし、歯周炎やインプラント周囲炎のリスクを上昇させると考えられている。しかし、骨髄がどのようなメカニズムにより老化するのか、その詳細は未だ明らかではない。

一方、骨髄の機能に重要な細胞として、CAR (Cxcl12 Abundant Reticular) 細胞が知られ、類洞基底膜周囲に局在するAdipo-CARと、類洞以外に局在するOsteo-CARの2つの異なるCAR細胞が存在する<sup>1)</sup>。これらCAR細胞は、間葉系幹細胞として骨芽細胞や脂肪細胞へ分化するとともに、造血幹細胞があらゆる血球細胞に分化・成熟するための環境(骨髄ニッチ)を形成していることが知られている。そこで、本研究では骨髄老化メカニズムを明らかにすることを目的に、CAR細胞とそれを維持する類洞の老化について詳細に検討した。

## II. 方法

8週齢(若齢)マウスと80週齢(高齢)マウスを用いて、以下の実験を行った。

マウス長管骨骨髄細胞から、CD45(白血球)陰性、Ter119(赤血球)陰性の細胞をセルソーターにて分離し、1細胞解析(scRNA-seq)を行った。具体的には、Seurat 4.0.6.<sup>2)</sup>にて次元削減・クラスター解析後、発現変動解析を行った。また、RNAのUnspliced/Spliced比からRNA速度として疑似時間を推測し、分化経路を推定した。

マウス長管骨から骨髄由来間葉系間質細胞を単離し、骨芽細胞誘導培地で培養し、骨芽細胞への分化能をアリザリンレッドの染色性にて評価した。

マウス長管骨の超薄切片を作製し、透過型電子顕微鏡(TEM)にて類洞の微細構造を解析した。

## III. 結果と考察

scRNA-seqの結果、骨髄内の血球系以外の細胞は、Adipo-CAR, Osteo-CAR, 骨芽細胞, 類洞内皮細胞に大別され、若齢骨髄と比較し高齢骨髄では、骨芽細胞, 類洞内皮細胞の割合が減少していた。高齢骨髄由来Adipo-CARは若齢骨髄由来Adipo-CARと異なるクラスターに分類された。この変化について、発現変動解析により確認したところ、高齢骨髄由来

Adipo-CARでは、老化関連遺伝子の発現上昇、骨芽細胞関連遺伝子の発現低下を認めた。分化経路推定解析の結果、若齢骨髄由来Adipo-CARは未分化性が高く、Osteo-CARや骨芽細胞への分化が推測されたが、高齢骨髄由来Adipo-CARは未分化性が低く、骨芽細胞への分化推測ができなかった。実際、高齢骨髄由来間葉系幹細胞は、若齢骨髄由来間葉系幹細胞と比較し、骨芽細胞分化能が有意に低下していた。

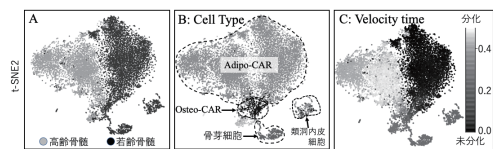
また、高齢骨髄由来Adipo-CARでは、類洞基底膜関連遺伝子の発現異常が生じていた。TEMにて類洞を詳細に解析した結果、高齢骨髄では類洞を取り囲む基底膜の存在率が有意に減少し、形態異常を示す類洞内皮細胞の数が有意に増加していた。

以上より、老化によりCAR細胞の大部分を占めるAdipo-CARの骨芽細胞への分化能が低下していること、さらに、類洞において、基底膜の減少および内皮細胞の異常が生じることで、骨量の低下や造血幹細胞の機能異常を引き起こされている可能性が示唆された。

## IV. 文献

- 1) Baccin C, Al-Sabah J, Velten L et al. Combined single-cell and spatial transcriptomics reveals the molecular, cellular and spatial bone marrow niche organization. *Nat Cell Biol* 2020; 22: 38-44.
- 2) Hao Y, Hao S, Andersen-Nissen E et al. Integrated analysis of multimodal single-cell data. *Cell* 2021; e29: 3573-3587.

(倫理審査委員会名:岡山大学動物実験委員会, 承認番号:OKU2021368)



(A)にt-SNE (t-Distributed Stochastic Neighbor Embedding)にて次元削減した2次元プロットの結果、(B)にCluster・アノテーション解析の結果、(C)に疑似時間解析の結果を示す。

図 scRNA-seq解析の結果

## 課題 8

## マクロファージの選択的枯渇と移植によるBRONJの病因解明と新規治療戦略基盤構築

○小堤涼平<sup>1)</sup>, 黒嶋伸一郎<sup>2)</sup>, 佐々木宗輝<sup>2)</sup>, 金子 遥<sup>1)</sup>, Farah A. Al-Omari<sup>2)</sup>, 澤瀬 隆<sup>2)</sup><sup>1)</sup>長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔インプラント学分野, <sup>2)</sup>長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野Pathophysiological clarification and establishment of new treatment strategy for bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw-like lesions by selective deletion and transplantation of macrophages in mice Kozutsumi R<sup>1)</sup>, Kuroshima S<sup>2)</sup>, Sasaki M<sup>2)</sup>, Kaneko H<sup>1)</sup>, Al-omari F<sup>2)</sup>, Sawase T<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Department of Applied prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, <sup>2)</sup>Department of Applied prosthodontics, Institute of Biomedical Sciences, Nagasaki University

## I. 目的

2003年に報告されたビスホスホネート(BP)製剤関連顎骨壊死(BRONJ)は, 理想的な歯科補綴治療を妨げて口腔関連QOLを有意に低下させる. しかし現在でもその病因は不明で確定的な治療法はない. 一方, 当講座では, 自然免疫や獲得免疫に重要な役割を果たすマクロファージがBRONJに関与する可能性を報告してきた. そこで今回我々は, マクロファージがBRONJの病態形成と組織治癒に必要な不可欠な細胞であると仮説を立てた.

本研究の目的は, マクロファージの時間選択的枯渇と細胞移植治療がBRONJに与える影響を検索し, 病因の解明に加え, 新規治療戦略開発のための基盤を構築することにある.

## II. 方法

## 1. BRONJ病変モデルマウスの作製

当講座が確立した, 抗癌剤シクロフォスファミド(CY)とBP製剤(Zol)の併用投与に抜歯を組み合わせた高頻度発現型BRONJ病変C57BL/6Jモデルマウスを作製した. 薬剤投与期間は5週間で, 抜歯して2週間後に屠殺した. 対照群は生理食塩水投与群とした(n=7/各群)<sup>1)</sup>.

## 2. クロドロン酸内包リポソームによるマクロファージの時間選択的枯渇実験

BRONJ病変モデルマウスを無作為に2群に分け, 抜歯後から毎日クロドロン酸内包リポソームを抜歯部周囲頬粘膜下に投与, 2週間後に屠殺した. 対照群はPBS内包リポソーム投与とした(n=7/各群).

## 3. M2マクロファージの細胞移植実験

C57BL/6Jマウス長管骨から採取した骨髄細胞をM-CSF, IL-4, IL-10で前処理してM2マクロファージを樹立した. 無作為に2群に分けたBRONJ病変モデルマウスに対し, 抜歯直後に外頸静脈からM2マクロファージを移植した( $1 \times 10^6$ /匹). 対照群は生理食塩水移植群とした(n=7/各群).

## 4. 各種定量解析

全てのマウスは抜歯後2週間で屠殺し, 上顎, 大腿骨, 脛骨, 脾臓, 血清を採取した. 口腔内写真撮影, マイクロCT撮像, ELISA, 各種組織染色と免疫染色により, 全身状態と抜歯部硬軟組織治癒に対する定量解析を行った.

## III. 結果と考察

ZolとCYによる脛骨の骨量増大と骨髄細胞抑制作用に加え, クロドロン酸内包リポソームによる脾臓マクロファージ抑制作用から, 本研究で使用した薬剤はそれぞれ効果を持つことが分かった.

次いで, BRONJ病変モデルマウスのマクロファージを時間選択的に枯渇したところ, 抜歯部では骨細胞数の減少を伴う壊死骨の有意な増大により骨性治癒が有意に悪化していた. また, 創部結合組織では, コラーゲン産生抑制と著しい多形核白血球浸潤が認められ, 軟組織治癒も悪化していた. さらにマクロファージ数は有意に減少し, 炎症性M1マクロファージ数の有意な増大と, 抗炎症性M2マクロファージ数の有意な減少から, M1/M2比はM1へ大きくシフトしていることが分かった.

そして最後に, BRONJ病変におけるマクロファージの極性変化が組織治癒に関与するかを解明すべく, M2マクロファージの細胞移植により強制的にマクロファージの分布をM2へシフトさせた. その結果, M2マクロファージの細胞移植は骨細胞数増大をもたらして硬組織治癒をわずかに向上させるとともに, 創部結合組織ではM1/M2比がM2へと大きくシフトしてコラーゲンの産生増大と多形核白血球の浸潤低下が認められ, BRONJ病変の発生が有意に抑制されることが分かった.

以上から, M1とM2マクロファージの組織内極性動態がBRONJの病態形成と治癒促進に深く関与することが示され, 本研究結果は, マクロファージを基軸としたBRONJの病因解明と新規治療戦略の基盤構築に大きく寄与できると考えられた.

## IV. 文献

- 1) Kuroshima S, Sasaki M, Nakajima K, et al. Transplantation of Noncultured Stromal Vascular Fraction Cells of Adipose Tissue Ameliorates Osteonecrosis of the Jaw-Like Lesions in Mice. *J Bone Miner Res.* 2018; 33: 154-166.

(倫理審査委員会名: 長崎大学動物実験委員会, 承認番号: 1708241404-5)

## 課題 9

## Periostin knockout 歯根膜細胞のマルチオミックス解析

○土橋 梓, 加来 賢, 小野喜樹, 魚島勝美

新潟大学大学院 医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野

Multiomics analysis of periostin knockout periodontal ligament cells.

Dobashi A, Kaku M, Ono Y, Uoshima K  
Division of Bio-Prosthodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences,  
Niigata University

## I. 目的

力に対する歯周組織の安定は補綴歯科治療において常に考慮すべき要件の一つである。なかでも過度な咬合力は歯周組織の破壊を引き起こすとされているが、その詳細な分子メカニズムは未だ明らかでない。Periostin (Postn)は歯根膜に豊富に存在する細胞外基質タンパク (ECM)であり、Postn遺伝子を欠失させたPostn-KOマウスでは、通常の咬合力負荷によっても重度の歯周組織破壊を呈する。しかし、切歯先端部の切断による咬合力からの開放によって切歯における歯周組織の異常が回復すること、咬合力が負荷されない萌出段階におけるPostn-KOマウスの歯の発生は正常であることから、Postnは咬合力に対する歯周組織の耐性に重要な役割を果たしていると考えられる。したがってPostn-KOマウス歯根膜の遺伝子・タンパク発現を解析し、正常マウスのそれと比較することにより、歯周組織の咬合力に対する耐性に重要な分子ネットワークを明らかにすることができる可能性がある。

マルチオミックスは、遺伝子(トランスクリプトーム)やタンパク(プロテオーム)など、生物学的に異なる階層の包括的データから、バイオインフォマティクスにより統合的な解析を行う手法である。従来の仮説駆動型とは異なるデータ駆動型の研究手法であるマルチオミックスは、疾患や病態の背景にある新たな分子メカニズムをノンバイアスに解析することが可能である。本研究の目的は、Postn-KOマウスから採取した歯根膜細胞と分泌されたECMのマルチオミックス解析により、咬合力に対する歯周組織の耐性に関わる新たな分子ネットワークを探索することである。

## II. 方法

5週齢のPostn-KOマウスならびに野生型マウス(WT)の上下顎臼歯を抜歯し、酵素液による処理と遠心分離によって歯根膜由来細胞を採取した。培養増殖後に、アスコルビン酸の存在下で14日間培養し、歯根膜細胞シートを調整した。培養7, 14日目にtotal RNAを回収し(n=4), RNA-seqによる網羅的遺伝子発現解析を行った。また培養14日目の歯根膜細胞シート(n=5)から、脱細胞した後にタンパクの回収をすることにより、ECMの分画を行った。可溶化したECM分画をペプチド化し、質量分析装置によりマススペクトルの取得を行った。ECMの組成解析にはData-dependent analysis (DDA) プロテオミクスを用い、発

現変動タンパクの同定にはData-independent analysis (DIA)プロテオミクスの手法を用いた。Matrisome databaseを用いてECMとその制御に関わるタンパクを選別し、主成分分析とクラスタリングにはClustVis(<https://biit.cs.ut.ee/clustvis/>), Pathway解析にはMetascape(<https://metascape.org>)を用いた。

## III. 結果と考察

遺伝子発現解析では7, 14日目のサンプルにおいて、Postn-KO, WTともに約27,000の遺伝子が検出され、そのうち約800がECMとその合成に関わるMatrisome遺伝子であった。検出されたMatrisome遺伝子中、7日目では451, 14日目では354の統計的に有意な発現変動遺伝子が同定された。Pathway解析により、ECMの生合成に加えて、Matrix metalloproteinases (MMPs) や A disintegrin and metalloproteinase with thrombospondin motifs (ADAMTSs)によるECM分解系の活性化が示唆された。またk-means法によるクラスタリングにおいてもPostn-KOで高い発現を示す遺伝子群において、MMPsとTissue inhibitors of metalloproteinases (TIMPs)によるECM分解系の活性化を示す結果が得られた。

DDA法によるプロテオーム解析では、WTと比べてPostn-KOではマトリックス量が顕著に減少しただけでなく、Postnを含む細胞外基質糖タンパクの含有率は25.1%から12.4%に減少し、コラーゲンは43.9%から56.3%に増加した。DIA法によるプロテオーム解析により391のタンパクが同定され、そのうち104がMatrisomeタンパクであった。ネットワーク解析により、ECMの組織化はLaminin-Integrin系により制御されていることが示唆された。

以上の結果より、ECMにおけるPostnの欠損は、細胞外環境の変化として細胞表面のLaminin-Integrin系により認識され、ECM分解系の活性化により組織の恒常性を破綻させていることが示唆された。今後実験科学的手法により検証する必要があるものの、本研究により咬合力に対する歯周組織の耐性において、ECM分解系が重要な役割を果たしていることが示唆された。

(倫理審査委員会名:新潟大学動物実験倫理委員会, 承認番号:SA00532号)



O1-1

## 高齢者の口腔機能に影響を与える新規歯周組織評価指標の横断調査による検証

○上野結衣<sup>1,2)</sup>, 岩崎正則<sup>2)</sup>, 野代知孝<sup>1)</sup>, 宗政 翔<sup>1)</sup>, 向坊太郎<sup>1)</sup>, 近藤祐介<sup>1)</sup>, 正木千尋<sup>1)</sup>, 平野浩彦<sup>2)</sup>, 細川隆司<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野, <sup>2)</sup>東京都健康長寿医療センター研究所

A cross-sectional validation study of new periodontal parameter for oral function among older population

Ueno Y<sup>1,2)</sup>, Iwasaki M<sup>2)</sup>, Nodai T<sup>1)</sup>, Munemasa T<sup>1)</sup>, Mukaibo T<sup>1)</sup>, Kondo Y<sup>1)</sup>, Masaki C<sup>1)</sup>, Hirano H<sup>2)</sup>, Hosokawa R<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University, <sup>2)</sup>Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

### I. 目的

咀嚼能力・咬合力など口腔機能の低下は食事摂取, 栄養状態, さらには全身状態に悪影響を及ぼす。そのため, 咀嚼能力・咬合力の維持は健康長寿の観点から重要である。十分な咀嚼能力・咬合力を発揮するには歯数が維持されている必要がある。しかしながら, 歯数が維持されていても, 歯を支える歯周組織が健全に保たれていなければ十分な機能は発揮されない。しかし, 歯周組織の状態と口腔機能との関連は, これまで疫学的に十分に明らかにすることができていない。従来用いられている歯周ポケット深さ (Probing Pocket Depth, 以下PPD) やアタッチメントレベル (Clinical Attachment Level, 以下CAL) の個人ごとの平均値は各歯の歯根表面積の大きさを考慮していないため, 咬合力や咀嚼能力に対する影響を評価する最適な指標ではないと思われる。そこで本研究では, 歯の支持に関連する指標として, 歯根膜を介して歯槽骨と結合している歯根表面積の個人ごとの和 (Root Surface Area with Periodontal Ligament, 以下RSA-PL) を算出し, RSA-PLが咀嚼能力・咬合力と関連するか検討することを目的とした。

### II. 方法

土佐町フィールド医学研究に参加した地域在住高齢者250名 (平均年齢82.5歳, 男性98名, 女性152名) を本研究の対象とした。咀嚼能力評価には咀嚼チェックガムを用い, 咀嚼後のガムの色をカラーリーダーで測定した。測定結果のL\*a\*b\*表色系におけるa\*値 (赤方向の色度) を解析に用いた。a\*値が大きいほど赤みが強く, 咀嚼能力が良好であることを示す。デンタルプレスケールIIおよびバイトフォースアナライザを用いて, 咬合力を計測した。全顎6点法でのPPD, CALを測定し, 各歯の付着の喪失の総面積 (Attachment Loss Surface Area, 以下ALSA) を算出した。先行研究[1]で報告されている各歯の歯根表面積 (Root Surface Area) からALSAを減ずることで, RSA-PLを算出した。

a\*値と咬合力のそれぞれを目的変数とし, RSA-PLを主要な説明変数とする単変量・多変量線形回帰分析を実施し, RSA-PLがa\*値と咬合力に与える影響を評価した。また, 平均PPD, 平均CALがa\*値と咬合力に与える影響を別途評価した。

### III. 結果と考察

研究対象集団におけるRSA-PLの平均値 (標準偏差) は26.3 (22.3) cm<sup>2</sup>であった。年齢, 性別, 定期歯科受診状況, 喫煙状況, 身体活動レベル, BMI, 抑うつ, 脳梗塞の既往, および糖尿病で調整した後もRSA-PLはa\*値と咬合力とそれぞれ有意に関連していた (RSA-PL 1cm<sup>2</sup>増加毎のa\*値に対する調整済回帰係数 [95%信頼区間]= 0.16 [0.1 to 0.22]; 咬合力に対する調整済回帰係数 [95%信頼区間] = 9.2 [5.3 to 13.1])。一方, 平均PPD, 平均CALはa\*値と咬合力と関連していなかった。

本研究結果から, 地域在住高齢者における歯周組織状態と咀嚼能力・咬合力との間の有意な関連が示された。健全な歯周組織を維持することが咀嚼能力・咬合力低下を予防することが示唆された。さらに, 従来の歯周病学的な指標と比較して, RSA-PLは口腔機能への影響を測る上で優れた指標であることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Hujoel PP, White BA, Garcia RI, et al. The dentogingival epithelial surface area revisited. J Periodontol Res 2001; 36: 48-55.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 京都大学大学院医学研究科・医学部及び医学部附属病院 医の倫理委員会, 承認番号: C1292)

O1-2

## 急性期・回復期・生活期の歯科訪問診療における高齢者の補綴歯科治療ニーズ

○戸田山直輝<sup>1)</sup>, 古屋純一<sup>1)</sup>, 佐藤裕二<sup>1)</sup>, 畑中幸子<sup>1)</sup>, 原 隆蔵<sup>1)</sup>, 赤穂和樹<sup>1)</sup>, 桑澤実希<sup>1)</sup>, 戸原 玄<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>昭和大学歯学部高齢者歯科学講座, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野

Prosthetic treatment needs in visiting home dental care for older people in acute, convalescent, and chronic care setting

Todayama N<sup>1)</sup>, Furuya J<sup>1)</sup>, Sato Y<sup>1)</sup>, Hatanaka Y<sup>1)</sup>, Hara R<sup>1)</sup>, Ako K<sup>1)</sup>, Kuwasawa M<sup>1)</sup>, Tohara H<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Geriatric Dentistry, Showa University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Department of Dysphagia Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

### I. 目的

歯科訪問診療における補綴歯科治療は高齢者で必要になることが多いが、その際には急性期・回復期・生活期というライフステージを踏まえた上で、口腔健康管理の一環として補綴歯科治療を実践することが重要である。口腔健康管理のうち、特に義歯への対応は歯科医師にしか行えないため、チーム医療における他職種からの期待も大きい。しかし、歯科訪問診療のリソースはまだまだ限定的であり、医療の効率化の観点からも、各ステージにおける口腔健康管理の具体的なニーズを十分に明らかにする必要がある。そこで本研究では、急性期・回復期・生活期の歯科訪問診療に関する多施設横断調査を行い、口腔健康管理ニーズを特に補綴歯科治療の観点から解明することを目的とした。

### II. 方法

対象は、2016年4月から2020年3月に急性期3施設(119名)、回復期4施設(144名)、生活期8施設(93名)にて、口腔・食事に問題があつて歯科訪問診療を受けた患者のうち研究参加に同意した計356名とした。調査項目は、初診時の基本情報、機能歯数、依頼内容、必要な歯科治療内容、優先すべき歯科治療内容、摂食嚥下機能、栄養摂取法等とし、各ステージでの差を検討した。有意水準は5%とした。

### III. 結果と考察

対象者の平均年齢は77.1±12.6歳、8割以上が65歳以上の高齢者であった。原疾患は脳卒中が4割を占めた。平均機能歯数は急性期と生活期は約20本で

あり、回復期は約24本であった。依頼内容は、急性期は摂食嚥下リハビリテーション(嚥下リハ)、口腔衛生管理が多く、回復期は口腔衛生管理、生活期は義歯治療が多かった。一方で、歯科医師の判断による必要な歯科治療内容は、すべてのステージで嚥下リハ、口腔衛生管理、義歯治療の必要性が高かった。また、優先すべき歯科治療は、急性期は嚥下リハと口腔衛生管理、回復期は口腔衛生管理と義歯治療、生活期では義歯治療であった。以上より、口腔や食事に問題を有する患者に対する歯科訪問診療では、ライフステージによって優先すべき治療ニーズが異なることが明らかになった。特に、義歯治療はすべてのステージで比較的多く認められたことから、各ステージで義歯治療を適切につなげていくことや、嚥下リハとの関連を考慮することの重要性が示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号:D2018-002)

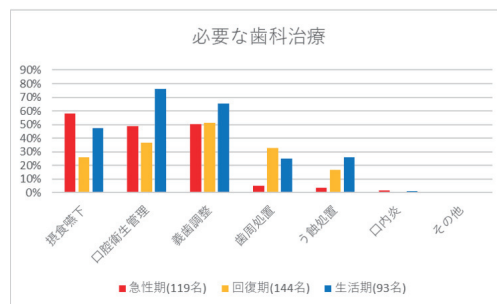


図 必要な歯科治療



O1-3

## 介護老人福祉施設入所者における不良補綴装置の有無と口腔機能の関連

○山中大寛, 山口摂崇, 武田佳大, 越智守生

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野

The relationship between the defective prosthetic device and oral function in the residents of the long-term care welfare facility

Yamanaka M, Yamaguchi K, Takeda Y, Ochi M

Division of Fixed Prosthodontics and Oral Implantology, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

### I. 目的

介護老人福祉施設に新規入所者の咀嚼・嚥下機能は36%が正常で, 48%が軽度低下であるが, 入所期間の経過に伴い, 咀嚼・嚥下機能が低下する<sup>1)</sup>。一方, 介護老人福祉施設入所者を対象とした不良補綴装置の有無と口腔機能について検討されたものは少なく, 今後知見の集積が必要な分野である。本研究では介護老人福祉施設入所者における不良補綴装置とOral Assessment Guide (OAG)に基づく口腔機能との関連性について検討した。

### II. 方法

北海道内の介護老人福祉施設のうち, 本研究への参加協力を得られた13施設で実施した(調査期間:平成30年7月~令和3年12月)。対象者選定基準は認知症高齢者の日常生活自立度Ⅲ以下の者, 除外基準を重度認知症とした。対象者基本情報(年齢, 歯数, 内服薬数, 口腔リハビリテーションの有無, 粘膜ケアの有無, 歯科受診の有無)は診療録情報から得た。また, 3名の歯科医師による口腔内評価, OAGによる評価を行った。口腔内評価で不良補綴装置を認めた者を不良補綴残存群, 不良補綴装置を認めなかったものをコントロール群として群分けした。カテゴリーデータには $\chi^2$ 検定, スケールデータにはKolmogorov-Smirnov testにて正規性を確認後, 正規性を認めた項目には対応のない $t$ 検定, 非正規性の項目にはMann-WhitneyのU検定を行い, 比較検討した。

### III. 結果と考察

本研究の対象者は301名(男性55名, 平均年齢86.0±7.39歳, 女性246名, 平均年齢88.0±6.34歳)であった。不良補綴残存群は26名(男性4名, 平均年齢91.8±6.65歳, 女性22名, 平均年齢86.2±7.57歳)。コントロール群は275名(男性51名, 平均年齢85.5±7.31歳, 女性224名, 平均年齢88.2±6.20歳)

であった。本調査の結果, 不良補綴装置の有無の群間比較において潜在的交絡因子となりうる年齢, 性別, 歯数, 内服薬数に有意差を認めなかった。不良補綴装置群はコントロール群と比較して歯科受診は有意に少なく( $p<0.01$ ), 口腔リハビリテーション実施割合, 粘膜ケア実施割合も少なかった( $p<0.05$ )。また, OAGの機能障害分類(口腔ケアプロトコル例)において有意に重症度が高かった( $p<0.05$ )。サンプルサイズの過少によるサンプリングバイアスは存在するが, 性別, 年齢, 歯数や内服薬数に統計学的に違いのない群間比較において不良補綴装置がある者は有意に歯科受診が少なく機能障害分類も重症度が高かった。健康な高齢者においても, 咬合の喪失により嚥下機能低下がみられ<sup>2)</sup>, 施設入所者では歯科受診の機会はさらに限定されると考えられる。ゆえに不良補綴装置の残存は歯科の受診頻度が少なく口腔機能障害の低下が見落とされている一因となっている可能性が示唆できた。

### IV. 文献

- 1) 厚生労働省. 第113回社旗保障審議会介護給付費分科会資料; [https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu\\_Shakaihoshoutantou/0000064258.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu_Shakaihoshoutantou/0000064258.pdf)(Access: 2022. 2. 1)
- 2) Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, et al. Influence of aging and denture use on liquid swallowing in healthy dentulous and edentulous older people. J Am Geriatr Soc 2006; 54(3): 444-449.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:北海道医療大学倫理審査委員会, 承認番号:178号)

O1-4

## タブレット型PCを用いたトレーニングによる口腔機能改善効果の検証

○菱田英里<sup>1)</sup>, 高阪貴之<sup>1)</sup>, 高橋利士<sup>1)</sup>, 西村優一<sup>1)</sup>, 室谷有紀<sup>1)</sup>, 辻 愛美<sup>1)</sup>, 野崎一徳<sup>2)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup>大阪大学歯学部附属病院 医療情報室

Verification for improvement of oral function by training using tablet PC

Hishida E<sup>1)</sup>, Kosaka T<sup>1)</sup>, Takahashi T<sup>1)</sup>, Nishimura Y<sup>1)</sup>, Murotani Y<sup>1)</sup>, Tsuji M<sup>1)</sup>, Nozaki K<sup>2)</sup>, Ikebe K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Division for Medical Information, Osaka University Dental Hospital

### I. 目的

口腔機能の維持・向上には、歯科治療に加えて、口腔機能のトレーニングが有効であり、これまでさまざまな方法が試みられてきた<sup>1)</sup>。しかしながら、その効果についてのエビデンスは未だ不足している。また、要介護高齢者が増加している現在において、介護施設や居宅において、各自が毎日実施可能な口腔機能トレーニングが必要であると考えられる。本研究では、高齢者に対してタブレット型PCを用いた口腔機能トレーニングを実施し、その有効性を検証することを目的とした。

### II. 方法

対象者は、大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科に通院する高齢者30名(男性12名, 女性18名, 平均年齢77.9歳)とした。口腔機能評価を行い、トレーニングアプリケーション(ハタプロ)を搭載したタブレット型PCを用いた口腔機能トレーニングを4週間実施した後、口腔機能再評価を行った。口腔機能としては、咀嚼能率(咀嚼能力測定用グミゼリー, UHA味覚糖), 最大咬合力(デンタルプレスケール II, ジーシー), 舌圧(JMS舌圧測定器, JMS), 舌口唇運動機能(健口くんハンディ, 竹井機器工業), 口腔乾燥(口腔水分計ムーカス, ライフ), 口腔衛生状態(Tongue Coating Index: TCI), 嚥下機能(Eating Assessment Tool: EAT-10)を評価した。対象者を、口腔機能トレーニングとして、あいうべ体操を行う「あいうべ群」15名と、パタカラ体操を行う「パタカラ群」15名の2群に分類し(いずれも男性6名, 女性9名), いずれの体操も1日3回実施するよう指示した。トレーニング前後における口腔機能の比較について、対応のあるt検定およびWilcoxonの符号付き順位検定を用いて検討した。さらに、同様の解析を、トレーニング前において口腔機能低下症の基準値<sup>2)</sup>に該当した者について行った。統計解析にはIBM SPSS Statistics 24(日本IBM)を用い、有意水準は5%とした。トレーニング後には、タブレット型PCを用いた口腔機能トレーニングについて、アンケート調査を実施した。

### III. 結果と考察

トレーニング期間中に2名が脱落し、分析対象者は28名(男性11名, 女性17名, 平均年齢78.0歳)となった。全体では、トレーニングにより、舌圧( $p=0.037$ ), 口腔衛生状態が向上した( $p=0.039$ )。あいうべ群では咀嚼能率( $p=0.041$ ), パタカラ群では口腔衛生状態が向上した( $p=0.020$ )。さらに、トレーニング前に各口腔機能が低下に該当した者については、咀嚼能率( $n=13$ ,  $p=0.038$ ), 舌口唇運動機能のうち/pa/( $n=9$ ,  $p=0.031$ )と/ta/( $n=11$ ,  $p=0.031$ ), 口腔乾燥( $n=11$ ,  $p=0.004$ )が向上した。

アンケート調査の結果、「口の機能が上がったと思いますか?」に対しては、思う:12名(43%), どちらとも言えない:11名(39%), 思わない:5名(18%)であり、「トレーニングを続けようと思いますか?」に対しては、思う:15名(53%), どちらとも言えない:10名(36%), 思わない:3名(11%)であった。本研究より、タブレット型PCを用いた口腔機能トレーニングは、口腔機能の向上に有効であることが示唆された。また、実施する口腔機能トレーニングによって、改善が期待できる口腔機能が異なることが示唆された。

本研究で得られた知見は、高齢期においてさまざまな様相を呈する口腔機能低下に対して、歯科治療のみならずトレーニングにより対策を講じる上で有用な基礎資料となると考えられる。

### IV. 文献

- 1) Sasajima M, Yoshihara A, Odajima A. Effects of oral function training and oral health status on physical performance in potentially dependent oral adults. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 11348.
- 2) 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典ほか. 高齢期における口腔機能低下—学会見解論文 2016年度版—. *老年歯学* 2016;31:81-99.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号: R3-E16)

O1-5

## エックス線CT画像による下顎隆起発生と欠損歯の関連における網羅的調査

○馬郡佑季, 柴口 塊, 新藤弘海, 松浦尚志

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

Comprehensive survey about prevalence of Mandibular Tori and distribution of missing teeth by X-ray computed tomography

Magori Y, Shibaguchi K, Shindo H, Matsuura T

Section of Crown and Bridge Rehabilitative Dentistry, Division of Occlusal Rehabilitation, Fukuoka Dental College

### I. 目的

無症候性の顎骨膨隆として口腔内に比較的高頻度に見られる下顎隆起は、通常経過観察とされる事も多いものの、下顎の可徹性補綴装置の適用時にしばしば妨げとなるケースが少なくない。本研究では、エックス線CT画像による下顎隆起の詳細な形態学的観察及びCT値、骨量等の網羅的調査により、下顎隆起の性状について知見を深め、さらに下顎隆起の発生には残存歯の有無及び歯槽骨の状態と関連するという仮説を立て、これを検証することを目的とした。

### II. 方法

2015年4月1日から2020年3月31日までの過去5年間に福岡歯科大学医科歯科総合病院において下顎の単純CT撮影を行なった2,158名の患者から、各年代別に147名ずつを無作為抽出により選出し、計1,176名を対象に調査を行なった。調査対象の患者について本学病院内の診療室カルテシステムより患者データを確認、またCT画像とSIMPLANT®(デンツブライシロナ)の応用により、下顎隆起の歯種別での好発部位、垂直的位置、欠損歯の数・分布などについて調査した。

### III. 結果と考察

調査した1,176名の患者のうち334名(発生率: 28.4%)に下顎隆起を認め、先行研究の結果<sup>1)</sup>と近い値を示した。下顎隆起は若年層において年齢層の増加に伴い出現頻度が増加し、40代をピークとしてそれ以降は減少傾向を示した。歯種別における下顎隆起の好発部位は犬歯～小白歯部に集中していた。垂直方向で見た下顎隆起の好発部位としては、どの年代においても「歯槽骨限局型」がほとんどを占め、「骨体部限局型」は少なかった。隆起患者と健常者との間における「欠損歯の数と歯種」は、どの年代においても隆起患者の方が欠損歯数は少なく、欠損率は平均3.3倍低かった(40代グループにおける比較を図に示す)。また下顎無歯顎者はいなかった。特に隆起患者内での比較において、下顎隆起の存在箇所及びその

近接する部位において歯は残存している割合が高く、下顎隆起の発生頻度が高い小白歯部における隆起患者と健常者との比較では、隆起患者の方が歯牙欠損率は平均4.3倍低かった。

調査の結果より、下顎隆起は歯槽骨部に発生しやすく、また下顎隆起の存在部位では歯の欠損が起こりにくいか、あるいは歯が残存により下顎隆起の発生もしくは残存に影響している可能性が示唆される。歯の欠損領域では一般的には歯槽骨が徐々に退縮する傾向にあるが、下顎隆起の存在部位ではこの歯槽骨の動態が何らかの影響を与える可能性があるのではないかと考えられる。垂直的方向での下顎隆起の好発部位の調査ではX線CT画像上で基底線を設定し、歯槽骨部を区別しているのみだが、この残存歯の有無・分布との関連性により、下顎隆起が主に歯槽骨に由来することの根拠を高める可能性が示唆された。

### IV. 文献

- 1) Garcia-Garcia AS, Martinez-Gonzalez JM, Gomez-Font R, et al. Current status of the torus palatinus and torus mandibularis. Med Oral Patol Oral Cir Bual 2010; 15(2): e353-360.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:福岡学園倫理審査委員会, 承認番号: 514)

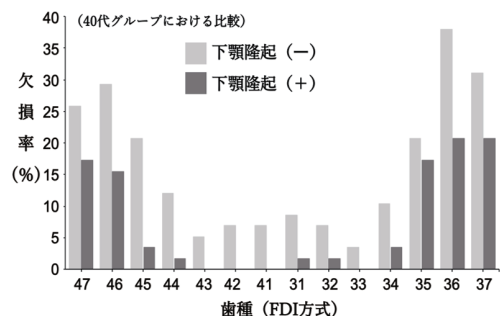


図 隆起患者と健常者における歯牙欠損率の比較

O1-6

## 主咀嚼側における咀嚼機能評価に基づく下顎運動経路モデル作成のための基礎的検討

○武田佳大<sup>1)</sup>, 山口摂崇<sup>1)</sup>, 高橋尚人<sup>2)</sup>, 山中大寛<sup>1)</sup>, 越智守生<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>北海道医療大学口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野, <sup>2)</sup>札幌市立大学AIラボ

Basic study for creating a mandibular movement pathway model based on masticatory function evaluation on the main masticatory side

Takeda Y<sup>1)</sup>, Yamaguchi K<sup>1)</sup>, Takahashi N<sup>2)</sup>, Yamanaka M<sup>1)</sup>, Ochi M<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Fixed Prosthodontics and Oral Implantology Department of Oral Rehabilitation, Health Sciences University of Hokkaido, <sup>2)</sup>AI Laboratory, Sapporo City University

### I. 目的

歯科医療において, Artificial Intelligence (AI) は大きな注目を集めている。しかし, 現存するAIモデルは画像診断などが主流であり, 口腔機能評価に関するAIモデルは存在しない。本研究は, 主咀嚼側における咀嚼機能評価と対応させた下顎運動経路に対し, AIを用いた畳み込みニューラルネットワーク (CNN) 解析<sup>1)</sup>及び解析モデルの適合度を検討することを目的とした。

### II. 方法

調査対象者は北海道医療大学学生及び臨床研修歯科医, 本学歯科クリニック及び大学病院受診患者とし, 除外基準は顎関節症症状がある者とした。咬合圧検査 (デンタルプレスケール II, ジーシー), 咀嚼能力検査 (グルコラム, ジーシー) を行い, 口腔機能低下症の基準値をもとに評価した。咬合圧検査, 咀嚼機能検査の基準値を両方満たしたものを咀嚼機能正常群, 一つでも基準値を下回ったものを咀嚼機能低下群と群分けした。各群の対象者基本情報 (年齢, 性別) ならびに口腔内情報 (歯式, オーラルディアドコキネシス) を調査して群間比較を実施した。また, 咬合圧検査にて得られた左右の咬合圧のうち, 咬合圧の高い方を主咀嚼側として設定し, 主咀嚼側の下顎運動経路 (モーションビジトレーナー V-1, ジーシー) を採得した。採得した下顎運動経路画像は横400ピクセル×縦300ピクセルにトリミング後, 咀嚼機能評価と紐付けたデータを用いてCNN解析を試行した (最大学習回数は50回)。CNNのプログラム作成には, Python (ver. 3.7) を使用し, ディープラーニング用のライブラリとして, Tensorflow (ver. 2.0) および Keras (ver. 2.3) を使用した。下顎運動経路の画像を教師データと検証データが8:2となるようにランダムサンプリングし, 学習ごとに精度 (accuracy) 及び損失 (loss) を観測した。なお, 本研究は北海道医療大学倫理審査委員会の承認を得た。(承認番号: 第208号)。

### III. 結果と考察

調査対象者は41名であり, 除外基準該当者はいなかった。咀嚼機能正常群は16名 (男性11名, 女性5名, 平均年齢25.0±5.0歳, 下顎運動経路画像22), 咀嚼機能低下群は25名 (男性14名, 女性11名, 平均年齢41.0±21.7歳, 下顎運動経路画像33) であった。群間比較において咀嚼機能低下群は咀嚼機能正常群に比べ, 有意に高齢で残存歯数が少なかった (p<0.05)。一方で, 性別, オーラルディアドコキネシスは統計学的有意差を認めなかった。群間比較で有意差を認めた年齢および残存歯数は, 咀嚼能力に影響する要因であるので, 画像のサンプリングにおいても考慮しないといけないと考えられる。サンプル数の過少に伴う群間のサンプリングバイアスが存在するが, 性別やオーラルディアドコキネシスに統計学的な違いを認めなかった。よって, 本研究結果は潜在的交絡因子の1つである性別の影響を受けておらず, 咬合圧検査と咀嚼能力検査はオーラルディアドコキネシスの結果と独立である可能性が考えられる。

今回試作した解析モデルで得られた学習曲線は不明瞭であった。これは, 学習サンプル数の過少によるものであると考えられる。現段階でのCNN解析では咀嚼機能評価に基づく下顎運動経路スクリーニングモデルの作成は困難であるため, 引き続き学習サンプル数を増やしていくことで, スクリーニングモデルを作成していく予定である。

### IV. 文献

- 1) 西銘大喜, 遠藤聡志, 山田孝治ほか. 畳み込みニューラルネットワークを用いた表情表現の獲得と顔特徴量の分析. 人工知能学会論文誌 2017; 32: F-H34\_1-8.
- 2) 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典ほか. 高齢期における口腔機能低下-学会見解論文 2016年度版-. 老年歯科医学 2016; 31: 81-99.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 北海道医療大学倫理審査委員会, 承認番号: 208)



O1-7

## 体格と咬合力, 咀嚼能力との関係

○仁村可奈, 志賀 博, 小松義典, 稲富健祐, 寺辺やよひ, 武田悦孝, 佐藤晃夫, 岡村健弘, 仁村秀由喜

日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第1講座

Relationship between physique, occlusal force, and masticatory performance

Nimura K, Shiga H, Komatsu Y, Inatomi K, Terabe Y, Takeda Y, Sato A, Okamura T, Nimura H  
Department of Partial and Complete Denture, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo

## I. 目的

良好な咀嚼機能を維持するためには, 咀嚼機能を客観的に評価することが必要である. 咬合力と咀嚼能力は, 咀嚼機能を客観的に評価するための重要な指標にあげられており, 比較的簡便に測定できることから, 臨床研究に広く用いられている. 体格は, 体力と関連があり, 身長や体重が大きいと筋力(握力)も大きいことが報告されている<sup>1)</sup>. したがって, 体格の違いが咬合力や咀嚼能力などの咀嚼機能に影響を及ぼす可能性が考えられる. また, 体格, 咬合力, 咀嚼能力に性差があることから, これらの評価に際し, 性差に留意する必要があることが示唆されている. そこで, 本研究では, 体格と咀嚼能力との関係を明らかにするため, 性差に留意し, 完全天然歯列を有する男性成人を対象とし, 体格, 咬合力, 咀嚼能力について分析した.

## II. 方法

本研究は, 日本歯科大学生命歯学部の倫理委員会の承認のもとに行った. 被験者は, 完全天然歯列を有する男性成人52名(22~85歳, 平均52.1歳)を選択した. 実験前に被験者に直径14 mm, 高さ10 mmの円柱状で, 重量約2gのグミゼリーを自由に咀嚼してもらい, 噛みやすい側(主咀嚼側)を特定した. 実験は, 適切なサイズのプレスケールを歯列全体がフィルムに収まるように被験者の口腔内に挿入後, 咬頭嵌合位で約3秒間の最大クレンチングをさせ, 咬合力分析システムを用いて, 主咀嚼側の最大咬合力を算出し, 咬合力の指標とした. 次いで, 被験者にグミゼリーを片側で20秒間咀嚼させた時のグルコースの溶出量を測定し, 咀嚼能力の指標とした. グルコースの溶出

量は, グミゼリーを咀嚼後, 蒸留水10 mlで洗口し, 濾過付コップに吐き出させて濾液を採取し, この濾液のグルコース濃度をグルコース測定器で測定した. さらに, アンケート調査から, 各被験者の身長, 体重, BMIを求め, 体格を表す指標とした. 分析は, 体格を表す指標と咬合力, 咀嚼能力との関係を調べた. 体格と咬合力, 咀嚼能力との関係は, Pearsonの相関係数を算出し, 相関の有無を調べた.

## III. 結果と考察

体格と最大咬合力との関係は, 体格を表す指標値が大きいほど最大咬合力が大きい傾向がみられ, 体重と最大咬合力との間に有意な正の相関が認められた. 体格と咀嚼能力との関係は, 体格を表す指標値が大きいほど咀嚼能力が高い傾向がみられたが, 身長, 体重, BMIのいずれにおいても咀嚼能力との間に有意な相関が認められなかった. これらのことから, 男性成人における咀嚼機能は, 体格の影響を受ける可能性があることが示唆された.

## IV. 文献

- 1) Lee LW, Hsieh KC, Chen YY et al. Prediction and discrimination of skeletal muscle function by bioelectrical impedance vector analysis using a standing impedance analyzer in healthy Taiwanese adults. PLoS One. 2020;15:e0231604.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 日本歯科大学生命歯学部倫理審査委員会, 承認番号: NDU- T2020-31)

O1-8

## 咬合違和感症候群患者の症型分類と治療法に関する研究 症型分類と修飾因子

○藤原 基<sup>1)</sup>, 玉置勝司<sup>1)</sup>, 島田 淳<sup>1)</sup>, 仲井太心<sup>1)</sup>, 渡辺秀司<sup>1)</sup>, 片岡加奈子<sup>1)</sup>, 山本龍生<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野, <sup>2)</sup>神奈川歯科大学健康科学講座社会歯科学分野

A study on the classification and treatment of the symptoms of occlusal discomfort syndrome patients  
Classification and affecting factors of ODS

Fujiwara M<sup>1)</sup>, Tamaki K<sup>1)</sup>, Shimada A<sup>1)</sup>, Nakai T<sup>1)</sup>, Watanabe S<sup>1)</sup>, Kataoka K<sup>1)</sup>, Yamamoto T<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University, <sup>2)</sup>Department of Dental Sociology, Kanagawa Dental University

### I. 目的

咬合違和感症候群(Occlusal discomfort syndrome: ODS, 日本補綴歯科学会<sup>1)</sup>)は, さまざまな病態を包含し, その詳細は不明である. 演者らは, これまでに当診療科に来院した咬合違和感を訴える患者の症型分類を提案し, その特徴について報告した<sup>2)</sup>. 咬合違和感を訴える症例には, 器質的な問題だけでは診断, 治療できない, その症状を増悪する原因が存在すると実感する. そこで今回は, 咬合違和感症候群の患者の症型分類と症状の修飾因子との関連性について検討したので報告する.

### II. 方法

平成24年4月～令和3年12月に神奈川歯科大学附属病院担当外来を受診した患者の中から, 咬合違和感を訴えた患者を対象とした. 検査は当外来独自の構造化問診表(主訴, 現病歴, 既往歴の聴取, 症状の評価など), 専門医による咬合・顎関節検査, そして医療面接などの情報から, 咬合違和感症候群の定義(広義と狭義)に従い咬合違和感症候群患者を咬合違和感の発症要因から症型分類した. さらに医療面接から得られた患者個々のバックグラウンドから, その修飾因子の抽出とそのレベルの評価を行い, それらに対し統計学的な検討を行った.

### III. 結果と考察

#### 1. 対象患者

対象患者は咬合違和感症候群の定義に従って72名, 男性15名(平均年齢51.8±16.1), 女性57名(平均年齢54.4±11.7)が抽出された.

#### 2. 発症の契機

発症の契機は, 補綴・修復処置, 咬合調整が52例(72%), 矯正治療が2例(3%), 外科的治療が4例(6%), 顎関節症治療が7例(10%), その他が7例(10%)で, 咬合面を削除し, 形態を比較的急速に変化させ, 新たに付与, 再現する処置が発症契機のひとつであった.

#### 3. 症型分類

咬合違和感症候群に該当した患者の資料を詳細に検討した結果, その症型を『歯, 歯周組織の異常に起因するもの: ODS I 型』, 『顎関節, 咀嚼筋の異常に起因するもの: ODS II 型』, 『上記以外で咬合の異

常に起因しないもの: ODS III 型』と分類した. その頻度は, ODS I 型は33例(46%), ODS II 型は7例(10%), ODS III 型は32例(44%)であった.

#### 4. 修飾因子とそのレベル

修飾因子は, ①心理社会環境因子, ②患者-歯科医師関係因子, ③性格傾向因子, ④精神的因子, ⑤その他の要因, ⑥なしに分類され, その関与レベルは, なし:0, 少し:1, ある:2, 強い:3で評価した.

#### 5. ODS型と修飾因子およびレベルとの関連性

ODS I, II, III型において, 性別, 年齢, 主訴との関連性は認められなかった. 修飾因子とそのレベルとの関連性については, 有意に認められた(クロス集計による $\chi^2$ 乗検定, SPSS Ver28).

これらの結果から, 咬合違和感を訴えて来院した患者に対して, その症型分類と修飾因子そしてレベルの評価を行う必要性が明確となった.

### IV. 文献

- 1) Tamaki K, Ishigaki S, Ogawa T, et al. Position paper Japan Prosthodontic Society position paper on "occlusal discomfort syndrome". J Prosthodontic Res.2016;60(3):156-166.
- 2) 島田淳, 仲井太心, 渡辺秀司ほか. 咬合違和感症候群の症型分類と治療法に関する研究 第1報 ODS患者の特徴. 補綴誌 128回特別号 2019;11:175.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 11000995, 承認番号: 第530番)

表1 ODS型と修飾因子のクロス表

ODS型	心理社会環境因子	修飾因子				合計	
		患者-歯科医師関係	性格傾向	精神的因子	その他の要因		
ODS I 型	7	7	5	3	1	10	33
ODS II 型	1	1	0	1	2	2	7
ODS III 型	6	6	9	10	1	0	32
合計	14	14	14	14	4	12	72

表2 ODS型と修飾因子のレベルのクロス表

ODS型	修飾因子レベル	修飾因子レベル				合計
		なし	少し	ある	強い	
ODS I 型		10	3	10	10	33
ODS II 型		2	2	1	2	7
ODS III 型		0	1	7	24	32
合計		12	6	18	36	72



O1-9

## ムチン4の異所性発現が及ぼす影響の解析

○内山梨夏<sup>1)</sup>, 松本知生<sup>1)</sup>, 池田敏和<sup>1)</sup>, 佐々木慎一<sup>1)</sup>, 曾根晶子<sup>1)</sup>, 近江谷尚紀<sup>2)</sup>, 田中義博<sup>2)</sup>, 山森徹雄<sup>1)</sup><sup>1)</sup>奥羽大学歯学部歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>東北・北海道支部

Analysis of the Effects of Ectopic Expression of Mucin 4

Uchiyama R<sup>1)</sup>, Matsumoto C<sup>1)</sup>, Ikeda T<sup>1)</sup>, Sasaki S<sup>1)</sup>, Sone A<sup>1)</sup>, Omiya N<sup>2)</sup>, Tanaka Y<sup>2)</sup>, Yamamori T<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Tohoku/Hokkaido Branch

## I. 目的

ヒト唾液腺に発現するムチンは、分泌型ムチンと細胞膜結合型ムチンに大別され、細胞膜結合型ムチンは細胞外ドメインが切断されることによって唾液中に放出される。MUC4は細胞膜結合ドメインにEGF結合領域を持っているために、一部のがん細胞でEGF受容体2(HER2)との相互作用によって、がん細胞の運動性と細胞増殖抑制の関係が着目されている<sup>1,2)</sup>が、機能の全容については未だに不明な点が多い。本研究では、細胞を酸性細胞外pHに短時間曝すことで、N-CadherinとVimentinの遺伝子レベルで発現が増加するという明確な上皮間様系移行様の現象が確認されており、Muc4発現がRT-PCRで確認できないマウスメラノーマ細胞B16-BL6細胞をモデルとして用い、酸性培養条件下で異所性MUC4発現とHer2の相互作用について検討した。

## II. 方法

B16-BL6細胞はDMEM/F12(pH7.4)に10% FBSを添加して37°C, 5%CO<sub>2</sub>下で培養を行った。一晚培養後に、pCMV3かpMUC4を導入した。24時間培養後、10% FBS添加のDMEM pH7.4かpH5.9に交換後さらに48時間培養した<sup>3)</sup>。HER2阻害物質CP724714処理は、この最後の24時間に最終濃度が2.5 μMか

5.0 μMとなるように添加し培養した。VehicleコントロールとしてDMSOを添加した。細胞よりAGPC法によりtotal RNA抽出を行った。これを逆転写後、各プライマーを用いてqPCRにより反応を行った。また、MTT assayにより細胞増殖能を求めた。全ての実験はトリプリケート(n=3)で行い、2回以上の独立した実験により同様の結果を得ていることを確認した。結果はn=3での平均±SEとして表記した。独立した2群間の比較はStudent's t-testにより、3群間の多重比較は、一元配置分散分析(one-way ANOVA)と続くBonferroni-testにより評価した。0.05未満のP値を、統計的有意性を示すと見なした。

## III. 結果と考察

中性培養条件下で、マウスメラノーマ細胞B16-BL6へpMUC4のトランスフェクションをし、ウエスタンブロットにてMUC4のバンドの検出を試みたところ、細胞外ドメイン切断された約80kDaのMUCβとして検出された。MUC4の強制発現により、Caspase 9遺伝子(Casp9)発現量は、有意な抑制が観察された。酸性培

養条件下でのMUC4発現により、有意な細胞数の増加を示した。酸性にすると、Mock導入の細胞でErbB2遺伝子量が約20倍まで増加したが、MUC4過剰発現はこの増加を有意に抑制した。酸性条件下で2.5 μMのCP724714添加で、ErbB2発現は約75%低下した。酸性細胞外刺激はLipocalin2の遺伝子(Lcn2)発現を4.3±0.1倍に増加させた。酸性培養条件下でのHER2インヒビター(5.0 μM)の添加は、Lcn2レベルを有意に抑制した。中性培養条件下でのCnd1発現は、p-MUC4導入により有意に抑制された。Mock導入細胞へのCP724714添加でCnd1発現は約50%低下したが、MUC4を発現している細胞ではCP724714添加によるCnd1の発現抑制は観察できなかった。

MUC4発現によりErbB2発現が抑制されても、細胞数の減少を誘導しなかったこと、Lcn2発現にも影響を及ぼさなかったことから、MUC4によるErbB2発現抑制機構は、Her2活性によるNF-κB/ErbB2発現促進機構とは独立したものである可能性が高い。今回、酸性条件下でERBB2発現が上昇すること、そしてこの誘導を抑制するCP724714の効果がMUC4の異所性発現により消失することを見出した。これは、HER2が酸性環境による癌の進展に関与しており、MUC4によるHER2作用の増強と、酸性条件下での癌細胞の薬剤耐性のメカニズムに関与していることを示唆している。

## IV. 文献

- 1) Carraway K L, Price-Schiavi SA, Komatsu M et al. Multiple facets of sialomucin complex / MUC4, a membrane mucin and erbb2 ligand, in tumors and tissues (Y2K update). Front Biosci 2000; 5: D95-D107.
- 2) Jonckheere N, Van Seuning I. The membrane-bound mucins: how large O-glycoproteins play key roles in epithelial cancers and hold promise as biological tools for gene-based and immunotherapies. Crit Rev Oncog 2008; 14: 177-196.
- 3) Maeda T, Suzuki A, Kato Y et al. RhoA mediates the expression of acidic extracellular pH-induced matrix metalloproteinase-9 mRNA through phospholipase D1 in mouse metastatic B16-BL6 melanoma cells. Int J Oncol 2016; 48: 1251-1257.

O1-10

Propiece IL-1 $\alpha$  の転写調節メカニズムの解明

○及川大智, 深澤麻衣, 柳澤直毅, 西尾健介, 深水皓三, 細田 徹, 山田博明, 飯沼利光

日本大学歯学部歯科補綴学第 I 講座

Elucidation of transcriptional regulatory mechanism of Propiece IL-1 $\alpha$ Oikawa D, Fukasawa M, Yanagisawa N, Nisio K, Fukamizu K, Hosoda T, Yamada H, Iinuma T  
Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

## I. 目的

最近の研究において, 高齢者は炎症性サイトカイン産生量が増加することがいわれており, 様々な疾患を引き起こす原因であることが分かっている。

Alarminとは, 細胞が障害(酸化ストレス, 温熱刺激など)を受けた際に, 危機的状況を周囲組織に知らせ, 免疫系を活性化する“警告信号”として機能するシグナル分子の総称である。IL-1 $\alpha$ はその一種とされており, 細胞質内で前駆体 precursor IL-1 $\alpha$  (pIL-1 $\alpha$ )として産生され, calpainなどにより分子の中央付近で酵素的に切断され, N末端側 propiece IL-1 $\alpha$  (ppIL-1 $\alpha$ )とC末端側 mature IL-1 $\alpha$  (mIL-1 $\alpha$ )に分断される。pIL-1 $\alpha$ とmIL-1 $\alpha$ は細胞外へと分泌され, type 1 IL-1 receptor を介してその機能を発揮する。一方, ppIL-1 $\alpha$  および一部のpIL-1 $\alpha$ は, nuclear localization sequence (NLS)を有することから核に移行し, IL-8などのサイトカインの遺伝子発現を転写レベルで活性化するとされている。しかし, 活性化の機序の詳細は未だに不明である。pIL-1 $\alpha$  およびppIL-1 $\alpha$ にはDNA結合能が無いことから, 何らかの転写因子と協調して転写を活性化するのではないかと考えられる。そこで本研究では, 転写活性化のメカニズム解明を目的とした。

## II. 方法

HeLa細胞を  $1 \times 10^5$  cells / well で播種し, ヒト ppIL-1 $\alpha$  発現プラスミドを transfection した。transfectant から total RNA を抽出後, cDNA を作成し, real-time polymerase chain reaction により, IL-8 mRNA 発現の変化を確認した。また, transfection 後の細胞を培養し, 上清中のIL-8量をELISAにより測定した。IL-8以外の遺伝子発現の変化については, transfectant由来のcDNAを用いたRNA-seqにより検討した。

## III. 結果と考察

ppIL-1 $\alpha$  transfectantの培養上清におけるIL-8は,  $4753.5 \pm 33$  pg/mLで, コントロール ( $3768.4 \pm 51$  pg/mL)と比較して有意に上昇していた。さらに, mRNAを用いたreal-time PCR(real-time polymerase chain reaction)の結果, IL-8 mRNAの発現はコントロールと比較して約400倍の発現増強を示した。免疫蛍光染色の結果, ppIL-1 $\alpha$ は核に局在していることが確認され, ppIL-1 $\alpha$ が核内で, IL-8の遺伝子発現を何らかの方法で増強している可能性が示唆された。得られたcDNAを用いて, 遺伝子発現の変化を網羅的に検索すべく, 現在, RNA-seqにより解析を行っている。

O1-11

## インプラント補綴を契機に発症した咬合時痛の一例

○陳 明輝, 臼田 頌, 西山留美子, 鈴木啓介, 鈴木 潔, 中川種昭, 堀江伸行

慶應義塾大学医学部歯科・口腔外科学教室

A case of occlusal pain caused by implant prosthesis

Chen A, Usuda S, Nishiyama R, Suzuki K, Suzuki K, Nakagawa T, Horie N  
Department of Dentistry and Oral Surgery, Keio University School of Medicine

## I. 緒言

インプラント埋入後に引き起こされる痛みの原因として、感染等の他に埋入時の下歯槽神経損傷やその後生じる外傷性神経障害性疼痛が注目されている。しかし、インプラント治療後に発症する痛みの原因はそれだけではなく、筋筋膜痛からの関連痛であることも多い。筋筋膜痛の診断・治療には適切な筋触診と、適切な理学療法が重要であるが、非歯原性歯痛の診療ガイドラインに最も多い原因と記載されているにも関わらず、発行から10年以上経過しているものの普及率は十分とは言えない。今回われわれは、インプラント補綴を契機に発症した咬合時痛に対して、筋触診を含めた診査を行い、咀嚼筋の筋筋膜痛の診断下に、セルフケアを中心とした理学療法を徹底して指導し、良好な結果であった症例を経験したので報告する。

## II. 症例の概要

62歳、女性、前医で下顎左側第一、第二大臼歯抜歯後にソケットブリザベーションを実施し、下顎左側第二小臼歯、第一大臼歯、第二大臼歯部に計3本のインプラントを埋入した。しかし埋入後に同部に違和感を認め、二ヶ月経過後も症状の改善が無かったため、インプラント周囲を搔爬したところ違和感は消失、その後は経過良好であった。しかし、埋入後4ヶ月経過後にプロビジョナルレストレーションを装着したところ咬合時痛を発症した。ナイトガード装着や筋マッサージ、コールドレーザー照射を実施するも改善を認めず、精査及び加療依頼にて当科受診となった。

## III. 治療内容

初診時、まずは患者の主訴を、痛みの構造化問診を用いて整理した。痛みの性状は鈍痛、痛みの強度はNRS:4/10、持続時間は2分程度、傷みの頻度は3回/日が毎日であった。口腔内所見は、インプラント周囲に炎症等の異常はなく口腔清掃状態も良好、歯肉・頬粘膜は正常、またアロデニア等の知覚異常等を認めなかった。画像所見でもインプラント周囲炎や骨髄炎等の炎症所見は認めず、インプラント体と下歯槽管との近接も認めなかった。インプラント埋入後の神経障害性疼痛も疑われたが、アロデニア症状やジリジリした痛みという特徴的な所見を認めず、プロビジョナ

ルレストレーション装着後に疼痛が出現し疼痛の性状も鈍痛という筋筋膜痛の特徴を認めた。実際に筋触診で左側咬筋の硬結・圧痛が著明であり、インプラント体周囲への関連痛も認め、その痛みはFamiliar Painであった。左側咬筋筋筋膜痛の診断下に患者へ病態説明および、自身の触診で関連痛を認識させながら徹底したマッサージやストレッチなどのセルフケアを指導した。4週間後の再診時には、疼痛の強度はNRS:2/10、頻度は5日/週と軽減を認めた。左側咬筋の硬結・圧痛の程度もセルフケアにより改善を認めていたが、再度硬結・圧痛残存部位へのセルフケアを詳細に徹底的に指導した。3ヶ月後の再診時には左側咬筋の硬結・圧痛の改善に伴い、主訴であった疼痛は消失していた。

## IV. 経過ならびに考察

紹介元医院でも筋筋膜痛を疑われてはいたが、確定診断及びセルフマッサージ指導などの治療までには至らず、治療が中断となってしまった。非歯原性歯痛ガイドラインでは筋筋膜痛は非歯原性歯痛の6割以上を占めるとされており、本症例のようにインプラント治療が発症のきっかけであった場合でも、神経障害性疼痛や炎症性疾患だけでなく、筋筋膜痛が原因である可能性は高いといえる。痛みの構造化問診によって痛みの特徴を正確に捉え、筋触診を含め、それぞれの鑑別疾患に対しても適切な診査を行い、正確な診断を行うプロセスをとることが極めて重要である。また、特に筋筋膜痛の診断であった場合には診断するだけではなく、セルフケアなどの適切な治療を指導することも重要である。術前より咀嚼筋の触診を行い、筋筋膜痛を認めている場合には事前にセルフケアを指導し、発症を予防しておくことも重要である。

## V. 文献

- 1) 日本口腔顔面痛学会ガイドライン委員会. 非歯原性歯痛の診療ガイドライン改訂版 2019
- 2) 日本歯科医学会. 歯科インプラント治療指針 2013;18;30-32
- 3) 日本口腔インプラント学会. 口腔インプラント治療指針 2020;82-86

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

O1-12

## 上下顎悪性腫瘍切除術後に対し顎義歯へ軟質リライン材を用いて対応した長期経過症例

○吉岡 文, 磯村美智子, 木村尚美, 尾澤昌悟, 熊野弘一, 小島規永, 秦 正樹, 安藤彰浩, 松川良平, 藤波和華子, 武部 純  
愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

A long case report of maxillary and mandibular prostheses using soft relining material delivered to a patient with maxillary and mandibular defect

Yoshioka F, Isomura M, Kimura N, Ozawa S, Kumano H, Kojima N, Hata M, Ando A, Matsukawa R, Fujinami W, Takebe J

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

### I. 緒言

悪性腫瘍による下顎区域切除症例においては、下顎骨が患側に偏位することにより、咬合異常や著しい咀嚼障害がみられるため、顎義歯により咬合の回復がはかられる。しかし、特に無歯顎症例においては、患側へ下顎偏位が生じて対合歯列との適切な顎間関係が維持できないため、顎義歯の維持・安定を得ることが非常に困難な場合が多い。一方で、顎堤吸収の著しい無歯顎症例においては、義歯床粘膜面へ軟質材料によるリラインが有効とされており、硬質材料に比べて咀嚼能力や患者満足度が優れていることが報告されている<sup>1)</sup>。そこで今回、悪性腫瘍切除術後の上下顎欠損を有する無歯顎症例において、軟質リライン材を適用した顎義歯を装着し、長期において良好に経過した症例を経験したため報告する。

### II. 症例の概要

症例は70歳男性、2009年6月に他院にて左側上顎歯肉癌により術前超選択的動注化学放射線療法および左側上顎結節～下顎離断・臼後部切除、左側頸部郭清術が施行された。術後には顎義歯が製作・装着されたが咀嚼困難であったことから、当院顎顔面補綴科に紹介受診された。上顎は上顎右側第三大臼歯のみ残存しており、左側後方に直径8mmの鼻腔への穿孔を認めた。上顎右側第三大臼歯は齶蝕により歯冠部歯質は残存していなかったが、歯根は保存可能であった。下顎は無歯顎で左側臼後部に顎欠損を認め、左側顎堤の後端は小臼歯相当部付近までであった。下顎右側の顎堤は第一大臼歯部で歯槽頂と舌側溝最深部間の距離が10mmであった。また、正中部で約12mm左側への水平的偏位、開口時には左側へ回転偏位を認めた。開口量は4横指であり、正常であった。なお、本発表に対し同意が得られている。

### III. 治療内容

診察、検査の結果、上顎第三大臼歯の根管治療後に磁性アタッチメントを用いた中空型栓塞部付き顎義歯を、下顎は顎義歯を製作する治療計画とした。また、下顎の偏位への対応として、上顎左側人工歯口蓋側にオクルーザランプを付与した。顎義歯装着後、適合は良好であり、咀嚼可能食品アンケートにおいても、咀嚼可能食品の増加が認められた。しかし、装着から4年後に左側下顎後方に白板症の出現を認めたため、義歯の使用が中止となり、その後、誤嚥性

肺炎を併発し体重の減少も認めた。再度調整し顎義歯の使用を再開したが、下顎顎義歯の安定が困難であり、咀嚼時の下顎右側頬側顎堤部の疼痛を認めたため、顎義歯の使用が困難となった。下顎右側の顎堤吸収が以前より進行しており、下顎右側第一大臼歯相当部で歯槽頂と舌側溝最深部間の距離が8mm程度認められたが歯槽頂から頬側へは平坦であった。加えて、咀嚼時の下顎運動の方向が左側へ回転偏位していることと右側顎堤の歯槽頂から頬側にかけて平坦化していることにより、咀嚼時に下顎の顎義歯が左側後方へ偏位し、右側の頬側の顎堤を圧迫していることが想定された。肺炎による入院も数回繰り返していたため、筋力の減少も想定された。そこで、舌の突出を主とした筋機能訓練とともに、軟質リライン材を使用した顎義歯を新製することを計画した。上下顎顎義歯は以前と同様に製作し、下顎顎義歯に関しては、完成後、義歯床粘膜面に粘膜調整材を用いてダイナミック印象を行い、軟質リライン材を用いた間接法によるリラインを行った。

### IV. 経過ならびに考察

下顎に軟質リライン材を用いた顎義歯を装着後、咀嚼時の疼痛が減り栄養状態も安定して体重が増加し肺炎も無く経過している。軟質リライン後の3年経過現在、グルコセンサーを用いた咀嚼能力は68mg/dl、デンタルプレスケールを用いた咬合力は357.9Nであり、基準値よりもやや低いものの、肺炎併発時と比べて体重も増加したまま維持している。下顎の顎義歯は現在のところ良好な状態であるが、軟質リライン材の特徴として、経年使用による表面の劣化や接着面の剥がれが報告されているため<sup>2)</sup>、今後も慎重に経過観察していく予定である。

### V. 文献

- 1) 細井 紀雄, 浜田 泰三, 早川 巖, ほか. 義歯床用軟質裏装材の応用効果. 歯医学誌 2003; 22: 51-61.
- 2) Kimoto S, Kimoto K, Murakami H, et al., Survival analysis of mandibular complete dentures with acrylic-based resilient liners. Gerodontology, 2013; 30: 187-93.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



O1-13

## ステンレス鉤線を用いてスクリー固定式暫間補綴装置のフレームを作製した一症例

○榎谷隆夫<sup>1)</sup>, 富田里緒<sup>1)</sup>, 前野実香<sup>1)</sup>, 吉岡 凜<sup>1)</sup>, 萩原大子<sup>1)</sup>, 相澤真奈美<sup>1)</sup>, 新見大輔<sup>1)</sup>, 内倉慶一朗<sup>2)</sup>, 永田浩司<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東京支部, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学学生体補綴歯科学分野

An wrought lingual bar application on substructure for screw retained temporary prosthesis; a case report

Masuya T<sup>1)</sup>, Tomita R<sup>1)</sup>, Maeno M<sup>1)</sup>, Yoshioka R<sup>1)</sup>, Hagihara H<sup>1)</sup>, Aizawa M<sup>1)</sup>, Niimi D<sup>1)</sup>, Uchikura K<sup>2)</sup>, Nagata K<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Tokyo Branch, <sup>2)</sup>Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

### I. 緒言

咬合崩壊症例に対してインプラント即時埋入および即時修復が注目されている。同治療ではオッセオインテグレーション獲得期間中のインプラント同士の強固な固定が重要である。1)しかしながら、埋入手術後の限られた時間で十分な強度を備え且つ生体に適応した形態を暫間補綴装置に付与することは困難である。本発表では、屈曲リンガルバーと既製チタン製アバットメントを用いて簡便かつ強固なフレームワークを作製し、免荷期間中、暫間補綴装置が良好に経過したため報告する。

### II. 症例の概要

40代男性。全顎的咀嚼障害を主訴に来院。診査の結果、重度慢性歯周炎と診断された。インプラント治療を希望されたため、インプラント埋入後、間接法で強固なフレームワークを有する暫間補綴装置製作を計画し即時修復治療を行った。

### III. 治療内容

インプラント埋入後、印象採得を行い通法に従い作業模型を半調節性咬合器上に付着した。人工歯配列位置およびアバットメント位置を参考に装置のフレームをデザインした。模型上に10Ncmでスクリー固定された既製アバットメント(図[a])がフレームデザインに合わせて屈曲リンガルバーに適合するようスリットを付与した。(図[b])アバットメントの調整は、屈曲リンガルバーが抵抗なく適合するまで顕微鏡下で慎重に行った。(図[c])既製アバットメント及び屈曲リンガルバーを接着前処置後、所定の位置で接着性アクリルレジンで全体を覆いフレームとし、スクリー固定式暫間補綴装置を製作した。製作後装置はアバットメントレベルで15Ncmで締結された。

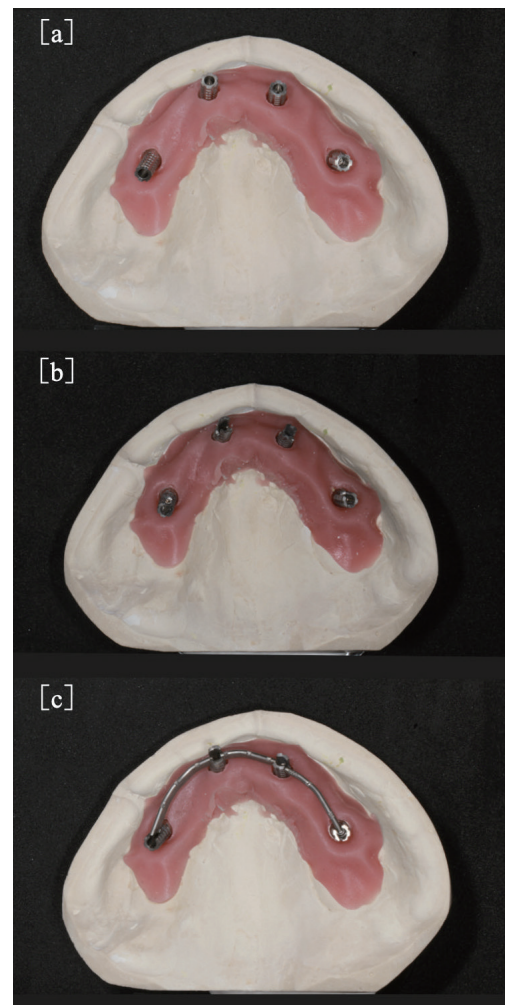
### IV. 経過ならびに考察

装着時、術者の手指の感覚およびX線単純撮影によりアバットメントのパッシブフィットが確認された。免荷期間中、装置の破折せず、スクリーの緩みも起きなかった。本症例より、即時修復治療において屈曲リンガルバーと既製アバットメントを用い強固且つ生体に適したフレームが簡便に製作できる可能性が示唆された。

### V. 文献

- 1) Hugo DB, Stefanie R, Pär-Olov O, et al. Immediate loading in partially and completely edentulous jaws: a review of the literature with clinical guidelines. periodontol 2000 2014; 66: 153-187.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



(図) 屈曲リンガルバーとチタン製アバットメントで作製したフレーム[a]チタン製アバットメント[b]スリットが付与されたチタン製アバットメント[c]屈曲リンガルバーとチタン製アバットメント

O1-14

## 金属積層造形で付与した内部構造がコバルトクロム合金の機械的特性に及ぼす影響

○岡野日奈<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1,4)</sup>, 松永 智<sup>2,4)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 服部雅之<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>東京歯科大学解剖学講座, <sup>3)</sup>東京歯科大学歯科理工学講座, <sup>4)</sup>東京歯科大学口腔科学研究センター

Effects of Inner Structures Added by Selective Laser Sintering on the Mechanical Properties of Co-Cr Alloy.

Okano H<sup>1)</sup>, Tasaka A<sup>1,4)</sup>, Matsunaga S<sup>2,4)</sup>, Wadachi J<sup>1)</sup>, Hattori M<sup>3)</sup>, Yamashita S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Department of Anatomy, Tokyo Dental College, <sup>3)</sup>Department of Dental Materials Science, Tokyo Dental College, <sup>4)</sup>Department of Oral Health Science Center, Tokyo Dental College

### I. 目的

近年, 金属粉末をレーザーにて積層する方法 (Selective Laser Sintering : SLS) が急速な進化を遂げ, 局部床義歯のメタルフレームワークの製作にも適用されるようになった. SLSで製作したコバルトクロム (以下Co-Cr) 合金は, 従来の鋳造法やコンピュータ数値制御 (Computer Numerical Control : CNC) 下でミリングして製作したものと比較して, 均質な微細構造かつ優れた機械的特性を示すことが報告されている<sup>1)</sup>. また, SLSは鋳造やCNCミリングでは不可能な複雑な形状や内部構造を付与することが可能である.

局部床義歯のメタルフレームワークにおいては, 構成要素によって求められる機械的特性が異なる. ワンピースのフレームワークの中で, 剛性が望まれる部分と, 弾性が必要な部分が混在する. 本研究は, 局部床義歯のフレームワークの構成要素に最適な構造特性を付与することを目的として, SLSで付与した内部構造がCo-Cr合金の機械的特性に及ぼす影響を検討した.

### II. 方法

ダンベル状試験片の3Dデータの設計を, ISO 22674に基づきGeomagic Freeform (3D Systems社製)を用いて行った. 設計データより, 以下の4条件で試験片を製作した; ①ワックスディスクからミリングによりパターンを製作し, これをCo-Cr合金で鋳造したもの (以下Casting), ②Co-Cr合金ディスクを切削加工機 (RPX500DSC, Roeders社製)によりミリングしたもの (以下Milling), ③Co-Cr合金粉末を金属粉末積層造形機 (EOSINT M270, EOS社製)により造形したもの (以下SLS-solid), ④NET FABB (Autodesk社製)を用いて試験片内部に一辺0.25mmの六角形の中空構造を設計し (図), 積層造形したもの (以下SLS-hollow). 試験片は以上4条件で14個ずつ製作した. マイクロCT (XT H225 ST, Nikon社製)を用いて, 非破壊による内部構造の観察を行ったのち, 万能材料試験機 (オートグラフ AG-I 20kN, 島津製作所社製)を用いて引張試験を行い, 弾性率, 最大引張強さ, 0.2%耐力, 伸び率を測定した. 各条件間の機械的

特性を統計学的に比較検討するために, Kruskal Wallis検定と事後検定としてSteel Dwass法にて多重比較を行った. 有意水準は0.05とした.

### III. 結果と考察

弾性率は, Castingが最も大きく, 次いでSLS-solid, Milling, SLS-hollowの順に小さくなる傾向を示した. すべての条件間に統計学的有意差を認めなかった. 最大引張強さはSLS-solidが最も大きく, 次いでMilling, SLS-hollow, Castingの順であった. MillingとSLS-hollow間を除くすべての条件間に統計学的有意差を認めた. 0.2%耐力は, SLS-solidが最も大きく, 次いでSLS-hollow, Casting, Millingの順に小さくなる傾向を示した. すべての条件間に統計学的有意差を認めた. 伸び率は, Millingが最も大きな値を示し, CastingとSLS-solidとの間, およびMillingと他の3条件との間に統計学的有意差を認めた.

今回の結果では, 内部構造を付与したSLS-hollowはISO 22674の歯科用金属Type5の機械的特性値の基準を満たした. 内部構造の付与により, SLSの造形物が有する機械的強度や耐力は高いレベルを保ちながら, 弾性率は減少することが判明した. 以上から, 高強度かつ最適な構造特性を有する局部床義歯フレームワークを設計できる可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) Kim HR, Jang SH, Kim YK et al. Microstructures and Mechanical Properties of Co-Cr Dental Alloys Fabricated by Three CAD/CAM -Based Processing Techniques. Materials (Basel) 2016; 9: 596.

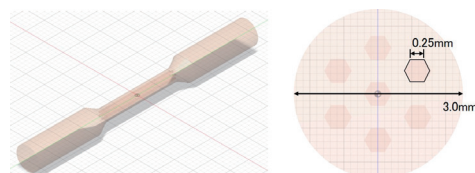


図 SLS-hollow試験片の内部構造の設計



O1-15

## 義歯床用3Dプリンター樹脂材料への義歯修理用材料の接着性の比較

○小山田勇太郎<sup>1)</sup>, 澤田智史<sup>2)</sup>, 佐藤宏明<sup>1)</sup>, 福徳暁宏<sup>1)</sup>, 塚谷顕介<sup>1)</sup>, 島崎伸子<sup>1)</sup>, 村上智彦<sup>1)</sup>, 野尻俊樹<sup>1)</sup>, 柳澤 基<sup>1)</sup>, 武本真治<sup>2)</sup>, 近藤尚知<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>岩手医科大学補綴・インプラント学講座, <sup>2)</sup>岩手医科大学医療工学講座

Bond strength of repaired denture materials on 3D additive manufacturing denture resin

Oyamada Y<sup>1)</sup>, Sawada T<sup>2)</sup>, Sato H<sup>1)</sup>, Fukutoku A<sup>1)</sup>, Tsukatani K<sup>1)</sup>, Shimazaki N<sup>1)</sup>, Murakami T<sup>1)</sup>, Nojiri T<sup>1)</sup>, Yanagisawa M<sup>1)</sup>, Takemoto S<sup>2)</sup>, Kondo H<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Prosthodontics and Oral Implantology, Iwate Medical University, <sup>2)</sup>Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University

### I. 目的

近年のデジタル技術の応用は多岐に渡り、クラウンブリッジやデンタルインプラントなどの固定性補綴についてはワークフローが確立されつつある。一方、有床義歯など可撤性補綴装置においては口腔内スキャナーの精度や材料など未だに発展途上の段階である。義歯製作の手法として3Dプリンターによる光造形があり、技工操作などの作業時間の短縮や使用材料の削減が可能であるとされている。臨床応用の際、光造形にて製作された義歯も従来の義歯同様、裏装や増歯増床など修理、調整の際に用いる各種レジン材料との接着が重要である。しかしながら、光造形法により製作された義歯と義歯修理用レジンとの接着に関する報告は少ない。今回、義歯床用光硬化性レジンと義歯修理用レジンとの接着を明らかにするため、従来の義歯床用アクリルレジンとのせん断強さの比較について検討を行った。

### II. 方法

実験に使用する試料はオープンソースソフトウェアにて直径10mm、高さ5 mmの円柱モデルとして設計した。設計データをSTLとして抽出して、DLP方式3Dプリンターにより義歯床用光硬化性レジンの円柱を造形した(3DP群)。この造形した円柱を付加型シリコンゴム印象材で複印象を行い、硬質石膏を併用してコアを作製し、このコアに流し込みアクリルレジンを注入し、アクリルレジン製の円柱(PMMA群)を製作した。

製作した試料をエポキシ樹脂に包埋し、被着面を#600番の耐水研磨紙まで研磨した。接着面積(φ3mm)を規定するため両面テープを試料の接着面

に貼り、義歯補修用レジンまたは義歯床用硬質裏装材を接着した。各種材料の接着前に義歯床用接着材を塗布した群(実験群)と塗布しなかった群(対照群)を準備した。資料は全て蒸留水中で37°Cの恒温槽で24時間静置した。24時間経過後、万能材料試験機を使用してせん断接着強さを測定した。試験後の破断面をデジタル顕微鏡で観察した(n=5)。得られた結果は統計解析用ソフトウェアを用いて、統計学的に解析を行った。

### III. 結果と考察

義歯補修用レジンの接着強さは、3DP群およびPMMA群に対して対照群と実験群に有意差は認められなかった。義歯床用硬質裏装材の接着強さでも、義歯修復用レジンと同様に3DP群の対照群と実験群との間に有意差を認めなかった。一方で、破壊様相はPMMA群では義歯修復用レジンおよび硬質裏装材ともに全て界面破壊であったが、3DP群では一部で凝集破壊を認めた。義歯床用レジンに対する接着強さは義歯床用接着材の有無に関わらず、同程度の値であった。したがって、光硬化性レジンでは臨床上の義歯修理時に特別に処理は不要であると考えられる。また、破断面観察から光硬化性レジンでは凝集破壊が観察されたが、母材の光硬化型レジンと修復用レジンとの接着より、光硬化型レジンが脆性的に破壊したことが推測される。本研究から、3Dプリンターにより製作された義歯は、従来のレジン床義歯と同様に義歯修理の手法を応用できる可能性が示唆された。

O1-16

## CAD/CAM製法の違いが純チタン局部床義歯フレームの形状と表面粗さに及ぼす影響

○伊東紘世<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1)</sup>, 小林 裕<sup>1)</sup>, 仲田誠一<sup>2)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>和田精密歯研株式会社

Influence of CAD/CAM fabrication techniques on accuracy and surface roughness of pure titanium for removable partial denture frameworks

Ito K<sup>1)</sup>, Tasaka A<sup>1)</sup>, Kobayashi H<sup>1)</sup>, Nakata S<sup>2)</sup>, Yamashita S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Wada Precision Dental Laboratories Corporation

### I. 目的

純チタンは軽量かつ生体適合性に優れた材料であるが、局部床義歯フレームワークに応用する際に歯科精密鑄造が困難であることがこれまで大きな問題となっていた。近年、CAD/CAM技術の発展に伴い、純チタンによるフレームワークを製作することが可能となったが、製作方法の違いがその形状精確さと表面性状に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究では、CAD/CAM技術を応用した純チタン局部床義歯フレームワークの製作方法の違いが、形状精確さと表面粗さに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

### II. 方法

Kennedy II級1類の下顎部分歯列欠損の石膏模型 (MIS3004-L-PL-28, NISSIN社製) を母模型として使用した。歯科技工用3Dスキャナー (Smart Big, Digilex社製) を用いて模型の3Dデータを取得後、CADソフト (Digistell, Digilex社製) を用いてフレームワークを設計した (設計データ)。左側第一小臼歯にエーカークラスプ、左側第二大臼歯にリングクラスプ、右側第二小臼歯にRPIクラスプ、および大連結子としてリングバーを設定した。同データを元に、①Ti-milling: 純チタンディスクからミリング、②Ti-resin: レジンパターンを積層造形後、純チタンで鑄造、③Ti-wax: ワックスディスクからパターンをミリング後、純チタンで鑄造、④Ti-SLS: 純チタンパウダーから積層造形、の4種類の方法でフレームワークを製作した。試料数は各製作方法で10個とした。

製作したフレームワークを3Dスキャナー (ATOS core200, GOM社製) にて3Dデータ化した (製作データ)。精度検証では、設計データと製作データとの重ね合わせを3次元データ検査ソフトウェア (GOM Inspect, GOM社製) 上で行った後、レスト、隣接面板、リングバー、小連結子および鉤腕の内面の計22部位について形状差分値を算出した。得られた形状差分値から形状精確さ (真度および精度) の検証を行った。またレーザー顕微鏡 (OLS4000, Olympus社

製) を用いてリングバー中央粘膜面の表面粗さ (Sa) を測定した。

形状精確さおよび表面粗さを、Kruskal-Wallis検定により製作方法間で比較し、多重比較をSteel-Dwass法にて行った。有意水準は0.05とした。

### III. 結果と考察

全計測部位の真度は、Ti-millingで-0.01~0.08mm, Ti-resinで-0.29~0.29mm, Ti-waxで-0.39~0.39mm, Ti-SLSで-0.13~0.10mmであった。真度に関してはRPIクラスプのレスト部以外のすべての計測部位で製作方法の違いによる統計学的有意差を認めた。精度では、Ti-millingとTi-SLSが他の2条件に対し良好な結果を示し、19部位で製作方法の違いによる統計学的有意差を認めた。

表面粗さは、Ti-millingで0.49~0.70 $\mu$ m, Ti-resinで0.92~1.15 $\mu$ m, Ti-waxで0.93~1.12 $\mu$ m, Ti-SLSで4.07~5.81 $\mu$ mあり、Ti-resinとTi-wax間以外のすべての条件間で統計学的有意差を認めた。

形状精確さについては、Ti-millingとTi-SLSが、Ti-resinやTi-waxと比較して優れた真度と精度を示した。Ti-resinとTi-waxは、鑄造過程の材料の変形および操作による誤差が大きく影響することが示唆された。Ti-SLSはTi-millingと比較して真度および精度ともに優れた値を示した。これは削り出しの際にミリングを行うバーの摩耗が影響することが考えられた。

表面粗さについては、Ti-SLSが最も大きな値を示したが、これは金属積層造形における金属材料の溶融・積層の繰り返しによる影響が考えられた。

以上から、CAD/CAMによる製作方法の違いが、純チタン局部床義歯フレームワークの形状精確さと表面粗さに影響を及ぼすことが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Tasaka A, Kato Y, Odaka K, et al. Accuracy of clasp fabricated with three different CAD/CAM technologies: casting, milling, and selective laser sintering. Int J Prosthodont 2019;32 526-529.

O1-17

## CAD/CAMミリング法により製作した複製義歯の臨床評価

○岡田佳恵, 豆野智昭, 八田昂大, 池邊一典

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

Clinical evaluation report of duplicate dentures fabricated by CAD/CAM milling method

Okada Y, Mameno T, Hatta K, Ikebe K

Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 目的

全部床義歯臨床において、義歯の複製に関する患者の要望は多い。しかしながら、印象材のひずみ、アクリルレジン重合収縮、既製の人工歯を用いた咬合面の再現が困難である、といった理由から、従来の複製義歯の用途は、暫時的な使用にとどまっている。一方で、昨年より本国においても、義歯床ならびに人工歯に対応したCAD/CAM切削加工用レジンディスクの薬事認可が承認され、臨床応用が開始されている。これらのデジタル技術を用いることで、義歯の光学印象のデータから、材料物性ならびに精度に優れ、かつ長期的に使用可能な複製義歯の製作が可能となると考えられる。

今回、義歯複製の要望のあった5名の患者に対して、ミリング法により複製義歯を製作し、良好な経過が得られたため報告する。

## II. 方法

義歯複製の要望のあった5名の全部床義歯装着患者を対象に、以下の方法により複製義歯を製作した。はじめに、現義歯に光学印象採得補助材料(セレック オプティスプレー, デンツプライ)を塗布した後、技工用スキャナー(D2000, 3Shape)により現義歯のSTLデータを採得した。次に、CADソフトウェア(3Shape Dental System, 3Shape)を用いてデザインし、歯冠部を歯冠色レジンディスク(Ivotion デント Multi, Ivoclar Vivadent), 床部を義歯床用レジンディスク(Ivotion ベース Pink-V, Ivoclar Vivadent)にてそれぞれミリングし、接着結合用の常温重合レジン(Ivotion ボンド, Ivoclar Vivadent)にて接着した後、再度最終ミリングを行い製作した。

評価項目は、3D形状解析ソフトウェア(3D-Rugle, メディックエンジニアリング)を用いた画像解析による複製精度の検証、口腔関連QOL(OHIP-EDENT-J), 咀嚼機能(グルコセンサーGS-II, ジーシー), Visual Analogue Scale (VAS)を用いた現義歯との主観的比較(①かみ合わせ, ②外れやすさ, ③見た目, ④装着感)とした。

## III. 結果と考察

対象となった5名(男性3名, 女性2名, 平均年齢80.8歳)のうち, 上下顎無歯顎が3名, 下顎無歯顎が

2名であり, 現義歯の使用年数は平均3.5年であった(表)。なお, 症例5は, 暫間義歯に対して粘膜調整材(ティッシュコンディショナーII, 松風)を用いたダイナミック印象後の義歯の複製であった。

製作した8床の複製義歯のうち, 症例5を除く6床については, 複製義歯の装着時ならびに装着後に義歯調整を要さなかった。

現義歯の粘膜面を基準とした複製精度検証の結果, 8床すべての複製義歯において, 咬合面の変化量は $150\mu\text{m}$ 未満であった。咀嚼能率の平均値±標準偏差は, 現義歯で $89.6\pm 55.9\text{mg/dl}$ , 複製義歯で $120.4\pm 75.2\text{mg/dl}$ であった。また, 口腔関連QOLの平均値±標準偏差は, 現義歯で $9.8\pm 8.9$ , 複製義歯で $6.2\pm 6.9$ であり, いずれの項目においても, わずかに複製義歯で改善する傾向が認められた。

VASによる主観評価の結果, 4項目すべてで, おおむね同等もしくは改善を示したが, 現義歯の装着年数が長いほど, 改善の傾向が強いことが示された(表)。これは経年劣化した材料の置換による表面性状の改善と, それに伴う装着感の向上が影響していると考えられる。5名とも複製義歯を継続して使用しており, 平均5.4か月経過時点において, 咬合関係の変化, 破損, 着色などの問題は生じず, 良好に経過している。

以上のことから, CAD/CAM切削加工用レジンディスクを用いたミリング法により, 高い精度で複製義歯を製作できることが示された。また, 機能評価, 主観評価のいずれにおいても, 複製義歯は, 現義歯と同等あるいはそれ以上の評価であることが示された。今後, 症例数を増やすとともに, 経時的変化を観察することで, より詳細な検討を進めていきたい。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

表 症例の概要とVisual Analogue Scaleの結果

	性別	年齢	対象義歯	使用年数	VAS項目(単位:mm) <sup>※</sup>			
					咬合	維持	外観	装着感
症例1	男	84	下	4.3	100	100	100	100
症例2	男	74	下	2.8	0	0	-3	0
症例3	男	99	上下	9.8	100	100	100	100
症例4	女	70	上下	0.3	0	-8	82	0
症例5	女	77	上下	0.3	87	90	92	85

※ -100: 非常に悪くなった, 0: 全く同じ, 100: 非常に良くなった

O1-18

## フルアーチ連結型人工歯を用いた3Dプリント義歯に関する基礎的研究

○須藤真行, 玉置勝司, 前畑 香, 生田龍平, 渡辺宣孝

神奈川県立歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野

Basic research on 3D-printed dentures in combination with full-arch Artificial teeth

Sutou M, Tamaki K, Maehata K, Ikuta R, Watanabe N

Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University

## I. 目的

3Dプリント義歯の臨床応用において満足できる材料は少なく, その製作方法は多くの課題が存在する。そこで, 今回それらの課題を検討し, 新たに3Dプリント用の義歯床用材料を試作し, その理工学的物性から評価する。さらに, 3Dプリント義歯の製作方法の面から, 臨床応用の可能性の向上を目指し, これまでに報告してきた総義歯歯列の標準的下顎歯列弓ライン<sup>1)</sup>から考案したフルアーチ連結型人工歯を活用した新たな義歯製作法について報告する。

## II. 方法

## 1. 3Dプリント用材料の試作

当教室で考案したフルアーチ連結型人工歯の臨床応用を目的に, 3Dプリント用床用材料(SI-300870, ロット番号08210, 松風, 日本)の試作を行い, DLP方式プリンタ(SI-301520, シリアル番号:6000420, 松風, 日本)を使用し試料を造形した。3Dプリント用床用材料の①粘度, ②曲げ強さ, ③曲げ弾性率, ④吸水量, ⑤溶解量, ⑥ガラス転移点を計測し, 他の義歯床用材料, ①FreePrint Denture (DETAX), ②DH Printデンチャーベース(デンケンハイデンタル), ③dima PrintDenture Base (Kulzer), ④アーバン(松風)の理工学的物性について比較した。

## 2. 本法の3Dプリント義歯の製作工程

今回試作した3Dプリント用床用材料を使用し, フルアーチ連結型人工歯 (PMMA, 松風, 日本)の3次元形状データを義歯設計ソフト(3Shape Dental System Full Dentures, 3Shape, Denmark)に転送し, ソケット型義歯床を設計, 造形する手法を採用した。

## III. 結果と考察

## 1. 3Dプリント用材料の理工学的物性

試作した材料とその他の材料の理工学的物性を表に示す。

今回試作した材料の粘度, 曲げ強さ, 曲げ弾性率, 吸水量, 溶解量, ガラス転移点のすべてにおいて基準値(JIS T 6501:2019)を満たす結果が得られ, 臨床応用の可能性が示唆された。

## 2. 3Dプリント義歯の製作工程 (図)

(1)咬合器に付着された上下顎無歯顎模型(リファレンス付)の3Dスキャン

(2) 3Shape Dental System Full Denturesによる義歯床の設計

(3)人工歯埋め込み用ソケット付き義歯床の3Dプリント, サポート材の切り離し

(4)フルアーチ連結型人工歯の固定

(5)表面仕上げ(3Dプリント材塗布, 光重合)

(6)完成

今回試作した新材料と先行研究の結果をもとに製作検討しているフルアーチ連結型人工歯の併用により, 総義歯の製作に要する時間を大幅に短縮でき, 臨床応用の可能性が期待される。試作3Dプリント用床用材料(SI-300870)は, 従来の粉液タイプの義歯床用レジン材料および上市されている3Dプリント用義歯床材料と同等の理工学的特性を有していた。

先行研究にて咬合機能に優位性が確認されているフルアーチ人工歯をデジタルワークフローに取り入れ, 3Dプリント義歯に応用することで咬合機能に優れた義歯を簡便に作製できることが期待される。

## IV. 文献

- 1) 前畑 香, 小松俊司, 渡辺宣孝ほか. 総義歯製作における人工歯排列の水平面的アーチの決定に関する研究. 日補綴会誌 2022;14:150-157.

表 床用材料の理工学的物性

製造業者	松風	DETAX	デンケンハイデンタル	Kulzer	松風
製品名	SI-300870 (試作品)	FreePrint Denture	DH Print デンチャーベース	dima Print Denture Base	アーバン
粘度 (mPa·s) @23℃	330	1384	2208	1721	-
曲げ強さ (MPa)	93	99	112	95	88
曲げ弾性率 (MPa)	2372	2704	2863	2496	2605
吸水量 (µg/mm <sup>2</sup> )	24.0	26.0	18	25	23
溶解量 (µg/mm <sup>2</sup> )	0.1	0.2	-0.2	0.1	0.3
ガラス転移点 (℃)	150	156	149	124	118



図 3Dプリント義歯の製作工程



O1-19

## 義歯洗浄剤による金属材料上の唾液タンパクに対する経時的洗浄効果のQCM解析

○今泉直也, 櫻井敏継, 大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

QCM analysis of the cleaning effect of denture cleansers for salivary proteins on denture base metals

Imaizumi N, Sakurai T, Ohkubo C

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

### I. 目的

誤嚥性肺炎は、介護および医療の現場で大きな問題として取り上げられており、食物や口腔細菌を含む口腔や咽頭の分泌物を誤嚥することにより引き起こされる<sup>1)</sup>。特に義歯に付着しているデンチャープラークの細菌叢と咽頭の細菌叢は68.5%一致しているという報告もあり<sup>2)</sup>、誤嚥性肺炎の予防にはデンチャープラークコントロールがきわめて有効であるとされる。デンチャープラークの足場となるペリクルは唾液性タンパクから構成されるが、唾液性タンパクに対する義歯洗浄剤の効果を評価している基礎的研究はほとんどない。本研究は水晶共振子マイクロバランス(QCM)法を用いて、義歯床用金属材料に形成される唾液性タンパクの固定量と義歯洗浄剤注入後の除去率について検討した。

### II. 方法

QCM解析には、周波数27 MHzの高感度QCM装置(AFFINIX QNμ, ULVAC)を用いた。義歯床用金属材料を想定し、AuセンサーとTiセンサーを用意した。吸着させるタンパクは唾液性タンパクを想定し、ウシ血清由来アルブミン(BSA)を用いた。温度を25℃に設定したQCM装置にセンサー一体型のセンサーセルを装着した。センサーセル内にBSA溶液10 mg/mLを300 μL 注入し、24時間後、センサーセル内を蒸留水で洗浄してBSA溶液を除去後、乾燥させ、BSAを金属センサー表面に吸着させた。

BSA吸着センサーを装着したセンサーセル内にリン酸緩衝溶液(PBS, pH=7)を450 μL 注入し、センサーの振動数の変化を観察した。振動数が一定に安定した後、市販の義歯洗浄剤として部分入れ歯用ポリドント(Glaxo Smith Kline)とデントムース(Bee Brand Medico Dental)を50 μLを注入し、攪拌しながら振動数の変化を120分間測定した(図)。振動数測定の結果から、Sauerbreyの式を用いてBSAの固定量と義歯洗浄剤によるBSAの除去量を算出した。得られたBSAの固定量に対して、義歯洗浄剤注入により取り除かれた除去量の割合から除去率を算出した。義歯洗浄剤注入後の振動数の経時変化は振動数変化曲線として検出した。また、義歯洗浄剤の時間ごとの洗浄効果を検討するため、義歯洗浄剤注入後1時間(以下時間帯①とする)とその後1時間(以下時間帯②とする)のBSA除去率を比較検討した。

統計処理は、IBM SPSS Statistics Version 23 (IBM)を用いて一元配置分散分析後、Tukeyの多重比較を行った。有意水準は0.05とした。

### III. 結果と考察

各種義歯洗浄剤使用後の振動数変化曲線においてデントムース、ポリドントともに振動数の増加が認められ、義歯洗浄剤による経時的なBSA除去による振動数の変化を観察することができた。また、デントムースおよびポリドントにおいてBSA除去率は、AuよりもTiが有意に大きい値を示した( $p < 0.05$ )。予備実験の結果、AuがTiよりも高い疎水性を示していたことから、Au表面はアミノ酸残基と材料表面の間に疎水性相互作用が強くなり、AuがTiよりもタンパク除去率が低くなったと考えられる。また、時間帯による各金属センサーでの除去率の比較では、AuおよびTiともに①よりも②の方が有意に少ない除去率を示した( $p < 0.05$ )。また、各義歯洗浄剤において①ではAuよりもTiの方が有意に大きい除去率を示したことから、Tiに固定された唾液タンパクはAuと比較して早期に義歯洗浄剤により除去されることが示唆された。以上の結果より、QCM法は義歯床用金属材料に対する義歯洗浄剤の唾液性タンパクの除去効果の経時的な解析に有効であることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Liu C, Cao Y, Lin J et al. Oral care measures for preventing nursing home-acquired pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 9: 1-37.
- 2) Sumi Y, Kagami H, Ohtsuka Y et al. High correlation between the bacterial species in denture plaque and pharyngeal microflora. *Gerodontology.* 2003; 20: 84-87.

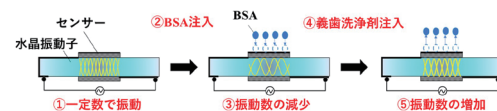


図 BSAの吸着および除去時のQCMセンサーの模式図

O1-20

## 咬合力相当荷重が2種類の適合調整を行ったコーヌステレスコープクラウンに及ぼす影響

○加藤芳実<sup>1)</sup>, 伴野圭太<sup>1)</sup>, 加藤光雄<sup>1)</sup>, 青木 勇<sup>2)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 武本真治<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>東京支部, <sup>3)</sup>岩手医科大学医療工学講座

Effect of occlusal force equivalent to loading on telescopic crowns with two different adjustments

Kato Y<sup>1)</sup>, Tomono K<sup>1)</sup>, Kato M<sup>1)</sup>, Aoki I<sup>2)</sup>, Wadachi J<sup>1)</sup>, Takemoto S<sup>3)</sup>, Yamashita S<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Tokyo Branch, <sup>3)</sup>Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University

## I. 目的

コーヌステレスコープクラウン(以下, コーヌス)は, 外冠内面咬合面部と内冠円錐上面との間に生じる空隙(オクルーザルギャップ; OG)の存在で, 咬合力下において内外冠が緊密に嵌合し, 楔効果が生じることで維持力が発生する。成書では義歯の新規装着後に維持力が一時的に上昇するとされている。これまでに, 繰り返し着脱試験後の維持力の漸減については報告されているが<sup>1)</sup>, OGの存在による, コーヌスの長期使用に伴う維持力の変化や, 内外冠の嵌合状態に及ぼす影響について, 咬合力を加味した研究は認められない。本研究は, OGがコーヌスの維持に与える影響を明らかにすることを目的に, 二種類のOG調整法で製作したコーヌスに対して, 咬合力相当の荷重を負荷した繰り返し着脱試験を実施し, 維持力と嵌合状態の変化を定量化した。

## II. 方法

支台歯は下顎右側第二小臼歯を想定した。CADソフト(GeomagicStudio; 3D SYSTEMS)上で支台歯形態を設計し, ハイブリッド型コンポジットレジンプロック(HCハード II; 松風)から, 切削加工した。支台歯は計10個製作した。支台歯上でテーパ6度の内冠をワックスアップし, 金合金(PGA-3; 石福)を用いて鋳造した。製作した内冠上にパターンレジン(Pi-Ku-Plast HP 36; breident)を用いて外冠のパターンを成形し, これを鋳造した。外冠のマージン部で頬側面相当部に, 幅と高さ共に0.5mmの切り欠きを付与した。内外冠完成後に, 通法に従ってOGを残して調整をした群(OG+群)と, 手指による着脱と, 軸面接触面積が最大となるように外冠軸面を微小削合しながらOGの最小化を目指して調整をした群(OG-群)の2群を設定した。両群とも外冠を5個ずつ製作した。調整後, レジンセメントを用いて支台歯に内冠を合着した。繰り返し着脱の試験機(TDC-YKp; 日本メック)の設定は, 挿入荷重を49N, 咬合力相当の荷重を196Nとした。

試験は各群5個ずつ行った。維持力の計測は, 万能材料試験機(Autograph AG100N; 島津製作所)を用いて, 繰り返し着脱試験前(初期維持力), および着脱試験1,000回毎に10,000回まで行った。嵌合状態の評価は, 走査型電子顕微鏡(SEM SU6600; 日立ハイテック)を用いて, 繰り返し着脱試験開始前と10,000回終了後に行った。関心領域はマージン部から切り欠き部頂部までとし, 両部位の距離を計測した。統計処理では, 初期維持力と着脱1,000回毎の維持力の比較を一元配置分散分析で検定後, Dunnettの多重比較検定を行った。2群間の比較は, Studentのt検定を用いて分析した。有意水準は0.05とした。

## III. 結果と考察

OG+群の初期維持力は約11.6Nであり, OG-群は約10.7Nであった。OG+群では1,000回終了時に維持力の上昇がみられたが, OG-群にはなかった。その後は着脱回数の増加に伴い, 両群とも維持力の減少が認められた。OG+群では, 初期維持力と1,000, 5,000, 8,000回の維持力との間で有意差が認められたが, OG-群では差を認めなかった。2群間の比較では, 1,000, 5,000, 7,000, 9,000回で有意差を認めた。嵌合状態については, 両群ともに距離の減少を認めた。OG+群は平均11.4 $\mu$ m, OG-群は平均2.2 $\mu$ mの減少がみられ, OG+群はOG-群と比較してより深く嵌合したことが示唆された。以上の結果は, 過去の報告とは異なる傾向を示し, OG-は変動の少ない維持力が発揮され, 嵌合状態の変化も少ない調整法であることが明らかとなった。

## IV. 文献

- 1) Nakamura M, Tanaka A, Tasaka A, et al. Comparison of retentive forces between telescopic crowns made of poly (ether ether ketone) and type 4 gold alloy. Dent Mater J 2021; 40: 129-135.



O1-21

## 繰り返し着脱試験がRPIクラスプの維持力と形状の変化に及ぼす影響

○上窪祐基<sup>1)</sup>, 加藤芳実<sup>1)</sup>, 伴野圭太<sup>1)</sup>, 加藤光雄<sup>1)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 黒田滋信<sup>2)</sup>, 武本真治<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>和田精密歯研株式会社, <sup>3)</sup>岩手医科大学医療工学講座

Effect of repeated insertion/removal test on retentive force and morphological change of RPI clasp

Uekubo Y<sup>1)</sup>, Kato Y<sup>1)</sup>, Tomono K<sup>1)</sup>, Kato M<sup>1)</sup>, Wadachi J<sup>1)</sup>, Kuroda S<sup>2)</sup>, Takemoto S<sup>3)</sup>, Yamashita S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Wada Precision Dental Laboratories Corporation, <sup>3)</sup>Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University

### I. 目的

局部床義歯の支台装置は、スーパーバルジタイプとインフラバルジタイプに分類され、前者にはエーカークラスプ、後者にはRPIクラスプが含まれる。エーカークラスプはレストに支持、鉤腕には把持、維持が一体化した機能を有しており、繰り返し着脱による変形と維持力低下が報告<sup>1)</sup>されている。これに対してRPIクラスプは、近心レスト、隣接面板、Iバーに機能を分離して求める構造であり、高い剛性が必要となるが、経時的な変化を検討した報告は少ない。本研究は繰り返し着脱試験がRPIクラスプに与える影響を明らかにすることを目的として、維持力と形状の変化を分析した。

### II. 方法

支台歯は下顎右側第二小臼歯を模した歯冠形態とし、近心にレストシートとガイドプレーン、遠心にガイドプレーンを設定し、CADソフトウェア(Exocad;exocad)を用いて設計した。RPIクラスプは、近心にレストと小連結子、遠心に隣接面板、アンダーカット量を0.25mmとするIバーを設定し、CAD上で同様に設計した。設計をSTLデータに変換し、金属粉末積層造形機(EOSINT M270 Dental;EOS)にてCo-Cr合金粉末を用いて試料を製作した。繰り返し着脱試験は、着脱試験機(TDC-YKp;日本メック)を用いた。試験は、挿入荷重49Nのみ負荷する条件(非荷重群)と、挿入荷重の他に咬合力相当の荷重196Nを負荷する条件(荷重群)で行った。試料は、支台歯を12個と、それぞれに適合するRPIクラスプを非荷重群と荷重群で各6個ずつ製作した。維持力の計測には、万能試験機(Autograph AG100N;島津製作所)を用いた。初期維持力計測後、着脱1,000回毎、計10,000回まで維持力を計測した。形状変化の観察では、3Dスキャナー(Atos core 200;GOM)を用いて試験前と10,000回終了後(試験後)にスキャンを行い、試料のSTLデータを取得した。3次元データ検査ソフトウェア(GeomagicStudio 2014, 3D SYSTEMS)を用い、鉤脚

部を部分ベストフィットで重ね合わせ、得られた差分値から構成要素ごとにRMS値を算出した。クラスプの適合は、走査型電子顕微鏡(SEM SU6600;日立ハイテク)を用いて観察した。統計処理は、維持力の変化について、初期維持力に対する着脱1,000回毎の維持力を一元配置分散分析とBonferroniの多重比較検定で分析した。形状変化では、各構成要素のRMS値を比較するため、Mann-Whitney's U検定を行った。有意水準はそれぞれ0.05とした。

### III. 結果と考察

非荷重群の維持力は、着脱回数の増加に伴い緩やかな減少傾向を示した。統計分析の結果、初期維持力と着脱7,000回以降の間に有意差を認めた。荷重群の維持力は、初期では非荷重群と同等であり、着脱回数の増加に伴い減少傾向を示したが、着脱7,000回までの間に全試料が小連結子部で破折した。そのため、以後は非荷重群の結果を示す。形状変化は、Iバー部が最も高いRMS値を示した。統計分析の結果、鉤脚部と他の構成要素間にそれぞれ有意差を認めた。SEM像によるクラスプの適合観察では、試験前は適合良好であったが、試験後は支台歯とIバー鉤尖の間に間隙を認めた。本研究結果はこれまでのエーカークラスプ<sup>1)</sup>のものとは異なる傾向を示した。これは鉤腕の長さや、小連結子部での摩擦<sup>2)</sup>が影響していると考えられる。荷重群は、全試料が着脱10,000回まで耐久できなかったことから、現状の設計を再考する必要性が示唆された。

### IV. 文献

- 1) Kato Y, Tasaka A, Kato M, et al. Effects of repetitive insertion/removal cycles and simulated occlusal loads on retention of denture retainers. Dent Mater J 2021; 40: 1277-1283.
- 2) Mothopi-Peri M, Owen CP. Guide-Plane Retention in Designing Removable Partial Dentures. Int J Prosthodont 2018; 31: 145-148.

O1-22

## 下顎両側遊離端義歯の設計が咀嚼能率に与える影響

○善本 佑<sup>1)</sup>, 長谷川陽子<sup>1)</sup>, Simonne Salazar<sup>2)</sup>, Marito Pinta<sup>1,3)</sup>, Sta Maria Ma Therese<sup>1,4)</sup>,  
堀 一浩<sup>1)</sup>, 小野高裕<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>新潟大学大学院 医学歯学研究科包括歯科補綴学分野, <sup>2)</sup>セントロエスカラー大学歯学部,  
<sup>3)</sup>インドネシア大学歯学部, <sup>4)</sup>マニラセントラル大学歯学部

Effect of Mandibular Bilateral Distal Extension Denture Design on Masticatory Performance

Yoshimoto T<sup>1)</sup>, Hasegawa Y<sup>1)</sup>, Salazar S<sup>2)</sup>, Pinta M<sup>1,3)</sup>, Ma therese S<sup>1,4)</sup>, Hori K<sup>1)</sup>, Ono T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Comprehensive Prosthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>Department of Dentistry, Centro Escolar University, <sup>3)</sup>Faculty of Dentistry, University of Indonesia, <sup>4)</sup>College of Dentistry, Manila Central University

## I. 目的

超高齢社会といわれる近年では、部分床義歯(RPD)は、適応範囲が広く、とりわけ咀嚼機能回復に重要な役割を果たす。良い可撤性義歯を製作し、咀嚼機能を維持・回復することは、高齢者の健康寿命延伸につながると考えられる。咀嚼時の義歯動揺を抑制する事が補綴歯科治療の成否につながるとの報告からも<sup>1)</sup>、RPDの設計における咀嚼時の義歯の動きを抑制することは重要な考慮事項である。また、欠損部から離れた支台歯に設置される間接支台装置は、義歯の動きを抑制するために用いられる。しかし、間接支台装置の有無が、RPD装着時の咀嚼機能に及ぼす影響について明らかにした報告は見当たらない。そこで本研究では、下顎遊離端欠損症例を対象に、義歯の設計上の相違が咀嚼能率に及ぼす影響を明らかにすることで、義歯治療によるQOL向上と治療計画立案の一助となることを目的に実施した。

## II. 方法

下顎欠損がKennedy I 級かつ咬合支持がEichnerB群の患者53名(男性29名, 女性24名, 平均年齢:74.7±1.1)。咀嚼能率(MP)は、咀嚼検査用グミゼリーを用いてスコア法で評価した。また、EichnerB群の咀嚼機能低下の目安であるスコア4をカットオフポイントとし、咀嚼良好群と不良群の2つ群に分けた。下顎義歯は、大連結子の種類(バーまたはエプロン)、間接支台装置の有無、レスト数、人工歯数を評価した。直接支台装置より近心に1つ以上レストを含む支台装置を有する設計を間接支台装置有りの群とした(図1)。さらに機能歯数(13-24本)、咬合支持数(7-10)、咬合支持域(B2,B3)、上顎義歯の有無、下顎顎堤高さ(2-10.5mm)、義歯装着期間(31-81日)を評価した。

MPに影響を与える因子について、Mann-Whitney U検定、Spearmanの相関係数、ロジスティック回帰分析を用いて検討を行った。

## III. 結果と考察

MPの平均値は5.3±0.3(mean±SE)で、全体の73.6%は咀嚼良好群に分類された。下顎欠損歯数は5.3±0.2本。義歯の設計においては、52.8%の大連結子はエプロンタイプで、50.9%の義歯に間接支台装置が認められ、設けられた間接支台装置数は平均で1.9±0.1であった。

MPは、大連結子の種類がバータイプの場合または間接支台装置がある場合に、エプロンタイプまたは間接支台装置がない場合と比較して、それぞれ有意な高値を示した(図2)。またMPは、機能歯数、咬合支持数、レスト数との間に正の相関を認めた。ロジスティック回帰分析の結果、MPに寄与する因子として、機能歯数と間接支台装置の有無が有意な説明変数として選ばれ、オッズ比については、機能歯数よりも間接支台装置の有無の方が大きい結果となった。

以上より、下顎RPD装着者においては、機能歯数が少ない場合でも、間接支台装置を適切に配した義歯の設計を行うことで効率的な咀嚼機能の回復が得られる可能性が示唆された。

## IV. 文献

- 1) Hindels, G.W. Stress analysis in distal extension partial denture. J Prosthet dent 7:197-205, 1957.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:新潟大学人間研究倫理委員会, 承認番号:2015-3038)

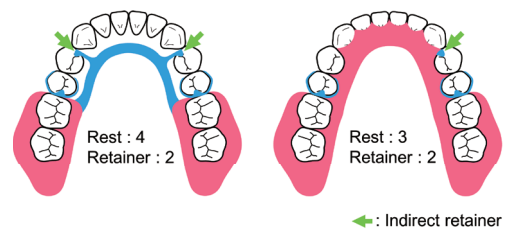


図1 間接支台装置有りの群の設計例

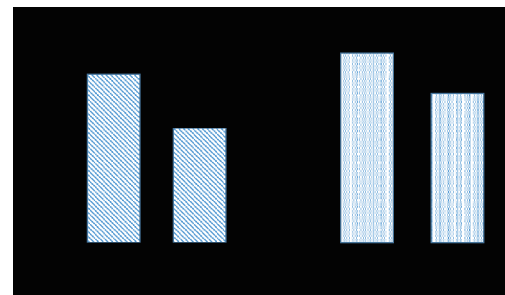


図2 義歯設計の相違が咀嚼能率スコアに及ぼす影響

O1-23

## 周術期口腔機能に顎顔面補綴治療が及ぼす影響とその関連因子の検討

○泉田一賢<sup>1)</sup>, 千葉貴大<sup>2)</sup>, 小山重人<sup>1)</sup>, 佐藤奈央子<sup>1)</sup>, 互野 亮<sup>1)</sup>, 畠山高徳<sup>1)</sup>, 佐々木啓一<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東北大学病院顎顔面口腔再建治療部, <sup>2)</sup>東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野

Examination of the Factors Related to Maxillofacial Prosthetic Treatment on Perioperative Oral Function

Izumita K<sup>1)</sup>, Chiba T<sup>2)</sup>, Koyama S<sup>1)</sup>, Sato N<sup>1)</sup>, Tagaino R<sup>1)</sup>, Hatakeyama T<sup>1)</sup>, Sasaki K<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Maxillofacial Prosthetics Clinic, Tohoku University Hospital, <sup>2)</sup>Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

頭頸部腫瘍摘出術などに伴い歯や顎骨, 顔面の一部が欠損した症例に対して, 補綴装置を用いて形態および機能回復を図る顎顔面補綴治療は, 原疾患治療後のリハビリテーションにおける必須の専門領域として高く認識されている. 有効な顎顔面補綴治療の提供には, 多職種連携によるチーム医療体制のもと, 外科的治療前から機能回復を見据えた治療計画の立案が重要となる. 本研究では, 顎顔面補綴治療が, 頭頸部腫瘍患者の口腔関連QOLと咀嚼能力の改善に及ぼす影響とその関連因子を検討することにより, 周術期医療におけるその有効性を検証することを目的とした.

### II. 方法

2019年4月からの2年間, 当院顎顔面口腔再建治療部を受診した頭頸部腫瘍患者224名のうち, 外科的切除前から介入し術後に補綴歯科の介入を施した112名(男性60名, 女性52名)を本研究の被験者とした. 患者主観的指標として, 質問紙調査1)の口腔関連QOL(Oral health related quality of life)と, 佐藤の咀嚼機能評価スコア2)を用いた咀嚼能力を術前(初診時), 術後(術後4週間以内), 補綴治療後(補綴装置装着12週後)に評価した. これら2項目と年齢, 性別, 顎欠損形態, 軟組織欠損の有無, 再建術併用の有無, 化学療法・放射線治療実施の有無との関連について調査した. 口腔関連QOL, 咀嚼能力と各要因に対して検定を行い, 顎欠損形態, 軟組織欠損の有無, 再建術併用の有無, 化学療法・放射線治療実施の有無において有意差が認められた( $p < 0.05$ ). これ

らの有意差が認められた要因を, 関連の強いものを除去したうえで説明変数とし, 多重ロジスティック回帰分析を行った.

### III. 結果と考察

上顎骨欠損症例, 軟組織欠損症例, 化学療法, 放射線治療による追加治療を実施した症例では, 口腔関連QOLおよび咀嚼能力との間に悪化に対する有意な関連が認められ, 補綴歯科の介入による機能改善が困難な症例であると察された. 一方で, 再建術併用の症例との間には機能改善に対する有意な関連が確認され, 補綴的介入には有利な条件であることが示唆された. 本研究により顎顔面補綴治療の成否に関連する因子が抽出されることで, 周術期における経時的な口腔機能の状況把握が可能となるとともに, 本研究結果が補綴歯科のリハビリテーションの介入の是非, タイミング, 種類といった顎顔面補綴治療の質の向上への一助となり得ると考えられた.

### IV. 文献

- 1) Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the oral health impact profile. *Community Dent Health* 1994; 11: 3-11.
- 2) 佐藤裕二, 石田栄作, 皆木省吾ほか. 総義歯装着者の食品摂取状況. *J Jpn Prosthodont Soc* 1988; 32: 774-449.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 東北大学大学院歯学研究科研究倫理委員会, 承認番号: 第24-10号)

O1-24

## 義歯設計の違いが部分床義歯ならびに支台歯の長期予後に与える影響の検討

○今田瑠偉<sup>1)</sup>, 野川敏史<sup>2)</sup>, 古玉明日香<sup>1)</sup>, 山田 怜<sup>1)</sup>, 高山芳幸<sup>1)</sup>, 横山敦郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野口腔機能補綴学教室, <sup>2)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学分野予防歯科学教室

Study of long-term prognosis among removable partial dentures and abutment teeth in differences in denture design.

Imada R<sup>1)</sup>, Nogawa T<sup>2)</sup>, Kodama A<sup>1)</sup>, Yamada R<sup>1)</sup>, Takayama Y<sup>1)</sup>, Yokoyama A<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Oral Functional Prosthodontics, Department of Oral Functional Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University, <sup>2)</sup>Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University

### I. 目的

当教室では欠損補綴治療の予後についての臨床研究を行っており, 補綴方法の違いによる補綴装置と直接支台歯の5年生存率について報告<sup>1)</sup>をした。

本研究においては, 補綴装置の種類の違いによる補綴装置と直接支台歯のさらなる長期的な予後について比較検討を行った。

### II. 方法

対象患者は2003年10月から2016年12月までの間に北海道大学病院義歯補綴科を受診し, 欠損部を部分床義歯にて補綴した患者で, 年齢が20歳以上の者, 最終補綴装置が装着されている者とした。また, Eichner C2, C3の患者, 顎欠損にて顎補綴した患者, 通院の中断が1年以上に及んだ患者, 研究責任者が研究対象者として不適格と判断した者は除外した。

研究対象者について, 補綴方法(テレスコープ義歯(Konus), 自費診療クラスプ義歯(Rigid-Clasp; R-Clasp), 保険診療クラスプ義歯(Conventional Clasp; C-Clasp)と補綴装置および直接支台歯の予後(義歯新製の有無, 抜歯の有無)について調査した。

補綴装置および直接支台歯の生存率についてKaplan-Meier法にて補綴装置の種類ごとに生存時間曲線を作成し, Log-Rank検定を用いて比較した。

### III. 結果と考察

対象者は640名(男性188名, 女性452名, 平均年齢64歳), 1443症例(Konus: 73症例, R-Clasp: 261症例, C-Clasp: 1109症例)であった。

補綴装置の18年生存率は, Konus 76%, R-Clasp 58%, C-Clasp 31%であり, 有意差が認められた( $p=0.001$ ) (図1)。

また, 直接支台歯の18年生存率はKonus 87%, R-Clasp 84%, C-Clasp 88%で有意差を認めなかった( $p=0.49$ ) (図2)。

石田ら<sup>1)</sup>は, KonusおよびR-Claspを対象として60カ月までの調査を行い, 有意差を認めないことを報告したが, 本研究においても同じ傾向を示した。

本研究では, これら2つの補綴装置よりも剛性が低いC-Claspも対象としたが, 剛性の違いが補綴装置の生存率に影響する可能性が示唆された。また, 直接

支台歯の生存率において各補綴装置間に有意差が認められなかったが, この原因として患者が定期的なメンテナンスを受け, 力と炎症のコントロールが適切になされていたことが推察された。

以上から, 剛性の高い補綴装置の設計は, 補綴装置の長期予後に寄与することが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Ishida K, Nogawa T, Takayama Y, Saito M, Yokoyama A. Prognosis of double crown-retained removable dental prostheses compared with clasp-retained removable dental prostheses: A retrospective study. J Prosthodont Res. 2017; 61(3): 268-275.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 北海道大学病院生命・医学系研究倫理審査委員会, 承認番号: 生021-0077)

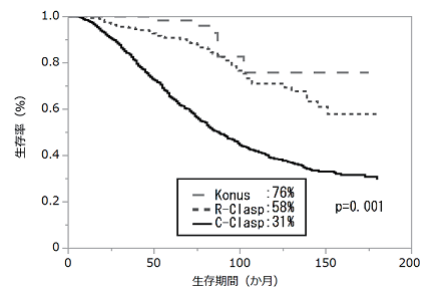


図1: 補綴装置の生存曲線

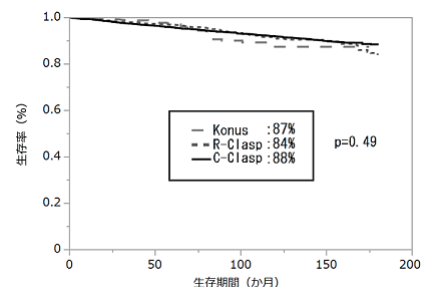


図2: 直接支台歯の生存曲線



O2-1

## 金属アレルギーにおける細胞内小胞輸送制御因子の役割 高分子量G蛋白質Rab44解析

○野黒美麻由子, 村田比呂司

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

Roles of intracellular vesicle transport in metal allergy

Analysis of high molecular weight G protein, Rab44

Noguro mi M, Murata H

Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

### I. 目的

歯科治療では、様々な金属材料を使用する場面が多く、重要なツールである一方、これが原因で生じるアレルギー性病変も問題となっている。歯科用金属アレルギーは、口腔粘膜病変として発症するだけでなく、溶けだした金属イオンにより全身性に接触性皮膚炎を呈することがあり、難治性の湿疹の背景に金属アレルギーが隠れていることもある。これらの病変を改善するには、金属アレルギーの免疫学的機序や発症メカニズムを理解し、制御する必要がある。

### II. 方法

Rabタンパク質は細胞内小胞輸送や膜輸送の制御因子である。Rab1~43は20~30kDa程度の低分子量Gタンパク質であるが、Rab44はRabドメイン以外にEFハンド、コイルドコイルドメインを有する高分子量Gタンパク質である<sup>1)</sup>。Rab44は免疫系細胞に多く発現し、Rab44ノックアウトマウスではIgE依存性のヒスタミン分泌が抑制されることがわかっている<sup>2)3)</sup>。そこで、我々はRab44の免疫応答に関する役割を調べるため、金属アレルギーを想定した実験的接触性皮膚炎と炎症誘導実験を行った。

### III. 結果と考察

In vitro実験として、ヒト単球性白血病細胞株THP-1を用いてM1およびM2マクロファージの分化について調べた。M1マクロファージはIFN- $\gamma$ やリポ多糖(LPS)などを受け、M2マクロファージはIL-4やIL-13などTh2型サイトカインを受けて分化する。M1・M2分化誘導いずれの場合でもマーカー分子の発現に先行してRab44の一過性の発現上昇がみられた(図1)。In vivo接触性皮膚炎モデルとして、Rab44ノックアウト(KO)および野生型(WT)マウスにNiとリポ多糖(LPS)で感作させ、低濃度Ni水溶液を飲ませた。野生型ではNi添加により顆粒球の増加がみられたが、Rab44-KOマウスでは顆粒球の増加はみられなかった。この時、血漿中IL-1 $\beta$ 濃度も、野生型に比べてRab44-KOマウスでは低かった。さらにLPSによる敗血症モデルでは、野生型マウスと比較してRab44-KOマウスでは、TNF- $\alpha$ やIL-10などのサイトカイン産生が減少し、野生型でみられる顆粒球の増加がRab44-KOマウスではみられなかった(図2)。

このようにRab44は炎症応答における細胞分化やサイトカイン産生に関与することが示唆された。

謝辞:本研究を遂行するにあたり、ご指導いただきました本学フロンティア口腔科学分野門脇知子教授に感謝いたします。

### IV. 文献

- 1) Kadowaki T, Yamaguchi Y, Ogawa K et al. Rab44 isoforms similarly promote lysosomal exocytosis, but exhibit differential localization in mast cells. FEBS Open Bio 2021; 11: 1165-1185.
- 2) Kadowaki T, Yamaguchi Y, Kido MA et al. The large GTPase Rab44 regulates granule exocytosis in mast cells and IgE-mediated anaphylaxis. Cell Mol Immunol 2020; 17: 1287-1289.
- 3) Tokuhisa M, Kadowaki T, Ogawa K et al. Expression and localisation of Rab44 in immune-related cells change during cell differentiation and stimulation. Sci Rep 2020; 10: 10728

(倫理審査委員会名:動物実験倫理審査委員会, 承認番号:2107211733-3)

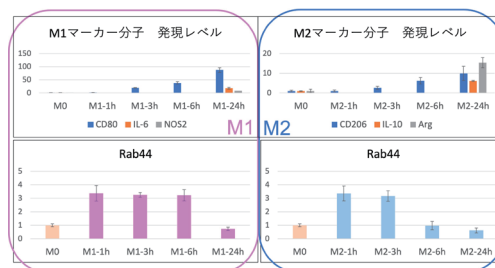


図1 M1M2分化マーカーとRab44発現量

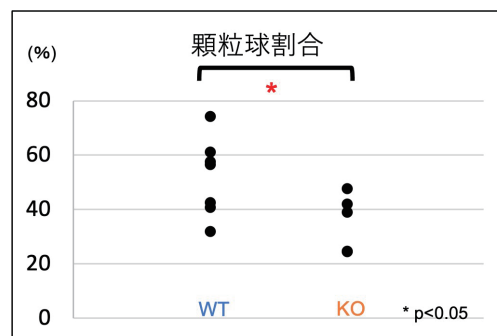


図2 敗血症誘導実験 血液検査結果



O2-2

## BMP-2は造血機能を有した骨・骨髄組織を誘導する

○北川若奈<sup>1,2)</sup>, 大野充昭<sup>2,3)</sup>, 土佐郁恵<sup>1)</sup>, 石橋 啓<sup>1,2)</sup>, 大橋俊孝<sup>2)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup><sup>1)</sup>岡山大学学術研究院 医歯薬学域インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup>岡山大学学術研究院 医歯薬学域分子医化学分野, <sup>3)</sup>岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門

BMP-2 induces the formation of bone and marrow tissues with real hematopoietic function.

Kitagawa W<sup>1,2)</sup>, Ono M<sup>2,3)</sup>, Tosa I<sup>1)</sup>, Ishibashi K<sup>1,2)</sup>, Oohashi T<sup>2)</sup>, Kuboki T<sup>1,3)</sup><sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>2)</sup>Department of Molecular Biology and Biochemistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>3)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

## I. 目的

近年, 骨再生を目的にrecombinant human Bone Morphogenetic Protein-2 (rhBMP-2)が臨床応用され, その有用性が報告されている. 我々も,  $\beta$ -Tricalcium Phosphate ( $\beta$ -TCP)をキャリアに用いた大腸菌発現系由来rhBMP-2含有人工骨の開発を進め<sup>1)</sup>, 2021年7月より顎骨再生療法に関する医師主導型治験を開始した.

一方, rhBMP-2により異所性に形成された骨(BMP-2誘導骨)が, 形態学的にも, 機能的にも生理的な骨組織とみなすことができるかどうかは不明である. そこで本研究では, BMP-2誘導骨の細胞構成や造血機能を詳細に検討した.

## II. 方法

骨髄ニッチ形成細胞であり骨髄間葉系幹細胞としても知られるCxcl12 Abundant Reticular (CAR) 細胞を可視化したCxcl12-GFPマウスおよび野生型マウスの背部皮下に, rhBMP-2/ $\beta$ -TCP複合体(BMP-2複合体)を移植した. 4週後に形成されたBMP-2誘導骨を回収し, 組織学的解析, フローサイトメトリー(FCM)解析およびsingle cell RNA-seq (scRNA-seq)解析により, BMP-2誘導骨に含まれる細胞構成を長管骨骨髄と比較した.

次に, BMP-2誘導骨が造血機能を有しているかを検討するため, 致死量の放射線照射を行った野生型マウスに, 全身GFPマウスで作製したBMP-2誘導骨由来細胞を経静脈移植し, 生存分析を行った(図).

最後に, BMP-2誘導骨に含まれるCAR細胞の起源を検討するため, パラバイオシス手術によりCxcl12-GFPマウスと血液循環を共有した野生型マウスの背部皮下に, BMP-2複合体を移植した(遠隔動員モデル). また, Cxcl12-GFPマウス脂肪組織から単離したCxcl12-GFP陰性間葉細胞をBMP-2複合体と混和し, 野生型マウスの背部皮下に移植した(局所分化モデル). 移植2週後に, それぞれのBMP-2誘導骨について, GFP陽性CAR細胞の有無をFCMにて解析した.

## III. 結果と考察

BMP-2誘導骨は骨髄腔様の管腔構造を呈し, 骨芽細胞, 破骨細胞, 骨膜, 血管のみならず, 骨髄に特徴的な造血幹細胞およびCAR細胞を含んでいた. scRNA-seq解析の結果, これらBMP-2誘導骨に含まれる細胞構成は, 長管骨骨髄のそれと分子生物学的に酷似していた.

全身GFPマウスで作製したBMP-2誘導骨由来細胞を経静脈移植すると, 放射線照射した野生型マウスの末梢血および骨髄の血球細胞はほぼ全てGFP陽性細胞に置換され, 生存率は0%から100%に改善した(図).

局所分化モデルのBMP-2誘導骨にはGFP陽性CAR細胞が多数観察されたが, 遠隔動員モデルのBMP-2誘導骨には観察されなかった.

以上より, rhBMP-2は, 移植局所の細胞を素にCAR細胞を分化させ, 造血機能を有した形態学的にも機能的にも生理的な骨・骨髄組織を形成することが明らかとなった.

## IV. 文献

- 1) Noshio S, Ono M, Komori T, et al. Preclinical bioequivalence study of E.coli-derived rhBMP-2/ $\beta$ -TCP and autogenous bone in a canine guided-bone regeneration model. J Prosthodont Res 2022; 66: 124-130.

(倫理審査委員会名:岡山大学動物実験委員会, 承認番号:OKU-2020818)

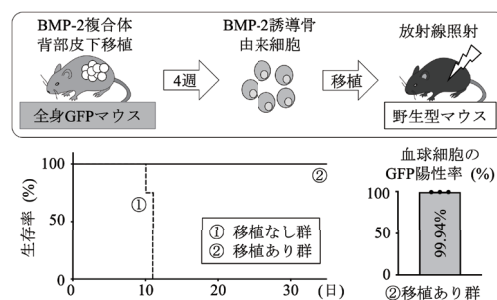


図 BMP-2誘導骨は生理的な造血機能を持つ

O2-3

## 親水性処理した純チタン金属の免疫調節機能が抗菌性及び骨形成に与える影響

○小正 聡<sup>1)</sup>, 楊 元元<sup>1)</sup>, 張 ホンホウ<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 西崎 宏<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup><sup>1)</sup>大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部 口腔工学科

The effect of the immunomodulatory function of hydrophilically treated pure titanium metal on antibacterial properties and bone formation

Komasa S<sup>1)</sup>, Yang Y<sup>1)</sup>, Zhang H<sup>1)</sup>, Kusumoto T<sup>2)</sup>, Nishizaki H<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Department of Oral Health Engineering Faculty of health Sciences, Osaka Dental University

## I. 目的

超高齢社会に向かうにつれ, 寿命の延伸に伴って全身疾患の増加及び長年の慢性的な炎症に罹患している患者に対するインプラント治療の骨形成効果と長期安定性が求められるようになってきている. 純チタン金属は歯科および整形外科用インプラント材料として広く使用されているものの, インプラントと骨の間に繊維層の形成や異物反応を頻繁に引き起こし, 優れた骨形成効果はほど遠いと考えられている. 過去の研究では純チタン金属へUV処理を付与することで硬組織分化誘導能を向上させる可能性を示唆した<sup>1)</sup>. 本研究ではUV/オゾン処理した純チタン金属表面の免疫調節に着目し, 抗菌性及び骨形成能力について検討した.

## II. 方法

実験材料として純チタン金属を使用し, 実験群としてUV/オゾン照射した純チタン金属を, 対照群として無処理純チタン金属を使用した. 表面評価は実験群及び対照群を走査型電子顕微鏡(SEM)およびX線光電子分光法(XPS)にて解析した. 各群表面における蒸留水の接触角を測定した.

In vitro評価はマウスマクロファージ(RAW 264.7)を用い, 細胞の初期接着, M1型の分極, 炎症および骨形成関連遺伝子を解析した. 免疫細胞と細菌共同培養実験では黄色ブドウ球菌を用い, 細胞優先, 黄色ブドウ球菌優先, および同時共培養システム3つの共培養システムを行った. 細菌への食作用および殺菌評価はSEM, Live/Dead染色および活性酸素染色にて解析した. また, ラットの骨髄間葉細胞(rBMMSCs)と共同培養し, ALP活性, カルシウム形成量並びに遺伝子レベルを測定した. In vivo評価は実験群および対照群の純チタン金属スクリューをラットの大腿骨に埋入した. 埋入8週後Micro-CTにより撮影し, BV/TV, Tb.N, Tb.Sp, Tb.Thを算出した.

## III. 結果と考察

表面評価について, SEMの所見では, 実験群の変化は認めなかった. XPSの結果では実験群ではC1sピークが下がった. 接触角では実験群では超親水性を示した. In vitro評価について, 実験群ではRAW264.7細胞をM1型の分極に抑制し, 細胞初期接着, 抗炎症及び骨形成関連遺伝子の発現量が有意に高い値を示した.

RAW264.7細胞と黄色ブドウ球菌共同培養の結果により, 実験群では長い紡錘形細胞および拡張された細胞仮足を示し, 対照群では丸い細胞を示した. Live/Dead染色結果により, 実験群表面のマクロファージが対照群より多くの黄色ブドウ球菌を貪食したことを明らかに示した. 次に, マクロファージの殺菌活性に関するROS形成の結果により, 実験群では高いレベルのROS形成量が観察された. また, 骨髄間葉細胞の共同培養に対する評価の結果により, 実験群でALP活性, カルシウム形成量及び骨形成関連遺伝子発現が有意に高い値を認めた. 動物実験の結果により, CT画像の観察をしたところ, 8週間に実験群で海綿骨内の新生骨の著しい形成を認めた. ソフトウェアによる解析結果では, 埋入後8週ではすべての指標において実験群で対照群と比較して有意に高い値を示した. 以上の結果により, 純チタン金属表面へUV/オゾン処理することで優れた免疫調節特性を備え, 抗菌性及び硬組織分化誘導能を向上させることが明らかになった.

## IV. 文献

- 1) Yang Y, Zhang H, Komasa S et al. UV/ozone irradiation manipulates immune response for antibacterial activity and bone regeneration on titanium. Mater Sci Eng C 2021; 129: 112377.

(倫理審査委員会名: 大阪歯科大学 動物実験委員会, 承認番号: 20-06001)

O2-4

## 筋形成過程における高分子量Rabタンパク質の機能と役割

○親川 駿, 村田比呂司

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野

Function and role of high molecular Rab protein in muscle formation process

Oyakawa S, Murata H

Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences Nagasaki University

## I. 目的

骨格筋は最大の運動器であり、全体重の約40%を占める。全身の多種多様な運動活動を担い、同時に常に運動負荷にさらされる組織である。また、強靱な再生能力も特徴の一つである。筋特異的な幹細胞、サテライト細胞(筋衛星細胞)によって、筋肉のリモデリングは維持される。歯科領域でも筋肉機能の低下は、一般的な会話や咀嚼機能不全、摂食・嚥下障害をもたらし、様々な疾患を引き起こす。サテライト細胞から筋細胞への分化メカニズムの解析はサルコペニアやフレイルの予防薬や治療法へとつながってくるが、筋肉形成過程における分子機構の解明にはまだ不明な点も多く残されている。以前我々の研究グループでは、マウス筋芽細胞由来のC2C12細胞は分化誘導を行うと、Rab44<sup>1)</sup>の発現レベルが上昇し、筋芽細胞から筋管細胞への分化を負に制御することを見出した。しかし、サテライト細胞やマウス個体でのRab44の機能については明らかになっていない。

そこで、本研究の目的は、我々が作製したRab44ノックアウトマウスと野生型マウスを比較し、骨格筋形成過程におけるRab44の機能を解明することである。

## II. 方法

## 1) 骨格筋組織標本での解析実験

体長や体重、各筋重量の比較実験より、Rab44ノックアウトマウス骨格筋表現型の解析を行った。本実験では前脛骨筋(TA)、長指伸筋(EDL)、ヒラメ筋(SOL)、大腿四頭筋(Quad)、腓腹筋(GC)、咬筋(MA)の筋組織像解析を行った。

## 2) 実験的筋再生誘導モデルを用いた解析

骨格筋は再生能が高い組織の一つで、可塑性にも富む。通常飼育下では示さない表現型もありうるため、実験的に筋壊死をさせて、その後の筋再生を誘導することで、筋衛星細胞の機能や細胞増殖、筋線維形成能の解析を行った。

## 3) サテライト細胞(筋衛星細胞)を用いた初代培養細胞でのin vitro解析実験

骨格筋の表現型をin vitroで解析を行うため、Rab44ノックアウトマウス及び野生型マウスから単離した筋衛星細胞を用いた。細胞の増殖能や分化時の遺伝子発現などの解析に加えて、筋管形成能の解析も行った。

## III. 結果と考察

結果: Rab44ノックアウトマウスと野生型マウスとは体格、筋肉量に差は認めなかったが、骨格筋線維の面積はTA筋においてRab44ノックアウトマウスで有意に小さくなる結果が得られた(図1)。また、サテライト細胞を用いたin vitro実験では、サテライト細胞の増殖能・分化能ともに、Rab44ノックアウトマウスで有意に高いことが分かった(図2)。

考察: Rab44ノックアウトサテライト細胞はin vitro実験で筋特異的幹細胞としての機能の向上を確認できた。しかし、Rab44ノックアウトマウスの骨格筋の面積がなぜ小さくなったのかは現在解析中である。

謝辞: 本研究を遂行するにあたり、ご指導いただきました本学歯科薬理学分野筑波隆幸教授に感謝いたします。

## IV. 文献

- 1) Tsukuba T, Yamaguchi Y, Kadowaki T. Large Rab GTPases: Novel Membrane Trafficking Regulators with a Calcium Sensor and Functional Domains. *Int J Mol Sci* 2021; 22: 7691-7702.

(倫理審査委員会名: 動物実験倫理審査委員会, 承認番号: 2107211733-3)

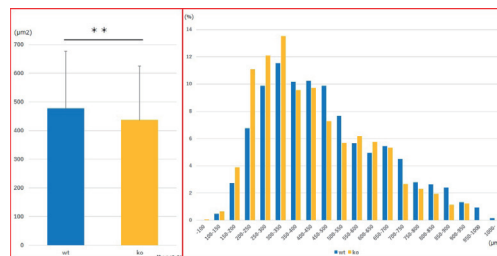


図1 8週齢マウスのTA筋筋線維の比較

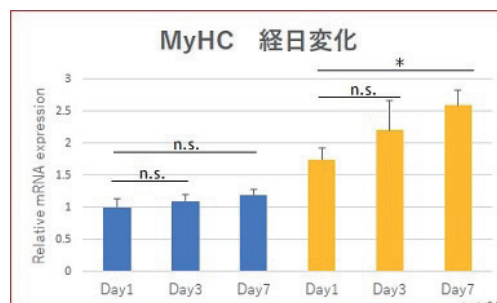


図2 筋分化時におけるRab44の効果

O2-5

## 創傷治癒過程における間葉系幹細胞とマクロファージの相互作用

○田頭龍二<sup>1)</sup>, 黄野頂策<sup>1)</sup>, 秋山謙太郎<sup>2)</sup>, 窪木拓男<sup>1,2)</sup><sup>1)</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup>岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門

Interaction between mesenchymal stem cells and macrophages in a mouse long bone wound healing model.

Tagashira R<sup>1)</sup>, Kohno T<sup>1)</sup>, Akiyama K<sup>2)</sup>, Kuboki T<sup>1,2)</sup><sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>2)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

## I. 目的

間葉系幹細胞(MSCs)は, 多分化能や免疫調節能から組織再生の要として着目されてきた. 一方で, マクロファージ(M $\phi$ )は自然免疫や組織恒常性維持だけでなく, 炎症性M $\phi$  (M1)から抗炎症性M $\phi$  (M2)へと極性を変化することで過剰な免疫を調節し, 組織再生を誘導する可能性が示唆されている<sup>1)</sup>. しかし, MSCsとM $\phi$ が創傷治癒過程でどのように関わり, 組織再生にどう影響を与えるかは明らかでない. そこで本研究では, マウス長管骨損傷モデルを用いて創傷治癒過程におけるM1, M2およびMSCsの時空間的分布状況を組織学的に検討し, M $\phi$ を実験的に枯渇させた場合に組織再生がどう生物学的に影響を受けるのかを明らかにした.

## II. 方法

全身麻酔下で6週齢マウス(C57BL6/J, メス)の大腿骨皮質骨を直径1mmのラウンドバーにて穿孔し長管骨損傷モデルを作製した. 骨欠損作製5, 7, 10日後(各n=5)に大腿骨を回収し, 実験に使用した. マイクロCT( $\mu$ CT)解析による骨組織治癒の評価, また, TRAP染色, マッソントリクローム染色にて組織学的解析を行い, M1, M2, MSCs, 骨芽細胞の経時的な分布を蛍光免疫染色にて検出した. 更に, 実験的M $\phi$ 枯渇群として, 骨欠損作製24時間前にクロドロン酸内包リポソーム(12.5 mg/kg)を腹腔内投与し, 生理食塩水投与群を対照群として, 創傷治癒を比較した. さらに, マウス骨髄由来MSCsとM1, M2各々を, カルチャーインサートにて間接共培養し, M1における炎症性サイトカイン(*Tnf- $\alpha$* , *Il-1 $\beta$* , *Il-6*, *iNos*), M2における抗炎症性サイトカイン(*Il-10*, *Tgf- $\beta$* ), MSCsの免疫調節能関連遺伝子(*Hgf*, *Tgf- $\beta$* , *Fas-1*, *Il-2*)の発現変化をreal time RT-PCR法(各群n=3)にて解析した. 平均値の差は, 二元配置分散分析, 一元配置分散分析または独立t検定を用いて解析した.

## III. 結果と考察

$\mu$ CT解析の結果, 損傷7日目における骨再生は, M $\phi$ 枯渇群では対象群よりも有意に抑制されており(図), マッソントリクローム染色においてもM $\phi$ 枯渇群では皮質骨の不完全な再生が観察された. また, RUNX2<sup>+</sup>骨芽細胞数ならびにTRAP<sup>+</sup>破骨細胞数は

M $\phi$ 枯渇群では対象群よりも有意に少なかった. 蛍光免疫染色の結果, M $\phi$ 枯渇群ではCD80<sup>+</sup>M1は5日目, CD206<sup>+</sup>M2は7日目で対照群よりも有意に少なかったものの, 10日目で有意差はなかった. PDGFR $\alpha$ <sup>+</sup>MSCsはM $\phi$ 枯渇群と対照群で有意差がなかった. In vitroにおけるM1/MSCsとM2/MSCsの間接共培養では, M1における*Tnf- $\alpha$* , *Il-1 $\beta$* , *Il-6*および*iNos*の発現が有意に減少し, M2における*Il-10*発現が有意に増大した. また, MSCsにおいて, M1/MSCs共培養では*Hgf*, *Il-2*, *Fas-1*, *Il-4*および*Il-13*が, M2/MSCs共培養では, *Hgf*, *Il-2*, *Fas-1*および*Tgf- $\beta$* の発現がそれぞれ有意に増大した.

マウス長管骨損傷モデルにおける治癒過程ではM1, MSCsならびにM2の集積と共に骨芽細胞/破骨細胞の分布を認め, この一連の反応はM $\phi$ の枯渇で阻害され組織再生が抑制された. 間接共培養の結果から推測すると, M1により刺激されたMSCsが局所の免疫調節に関与し, M1からM2へ分極誘導することで創傷治癒を促進させる可能性が示唆された. この相互作用を生物学的に促進することにより, 効率的な歯槽骨再生や, 歯周病やインプラント周囲炎などの炎症性疾患の病態形成を抑制する新規治療法の開発に繋がると考えられた.

## IV. 文献

- 1) Orekhov AN, Orekhova VA, Nikiforov NG et al. Monocyte Differentiation and Macrophage Polarization. *Vessel Plus* 2019;3:10.

(倫理審査委員会名:岡山大学動物実験委員会, 承認番号:OKU-2021377)

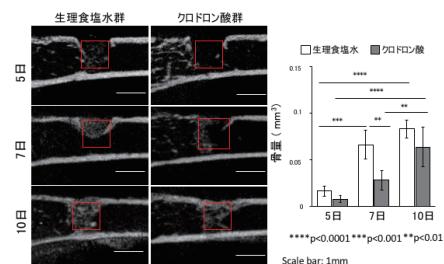


図  $\mu$ CT解析の結果



O2-6

## 頭頸部骨化の鍵となる膜性骨が関与する「Enthesis」の組織構築機序の解明

○北村 旭<sup>1)</sup>, 山本将仁<sup>2)</sup>, 阿部伸一<sup>2)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>東京歯科大学解剖学講座

Development of "Enthesis" in membranous bone type.

Kitamura A<sup>1)</sup>, Yamamoto M<sup>2)</sup>, Abe S<sup>2)</sup>, Yamashita S<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Department of Anatomy, Tokyo Dental College

### I. 目的

腱-骨接合部である Enthesis は、骨格筋の収縮力を腱を介して骨へ伝達する重要な部位である。これまで我々の研究室では、脊椎動物における Enthesis の発生は、2種類の骨形成過程(軟骨内骨化, 膜性骨化)に沿って区別するべきであると考え、研究を推進してきた。近年、軟骨型 Enthesis の発生メカニズムがトランスジェニックマウスを用いた実験から次々と明らかにされてきた。性分化や軟骨形成に必須な SRY-Box Transcription Factor 9 (Sox9) と、腱の発生初期に不可欠な Scrx が共発現する前駆細胞が、軟骨型 Enthesis の形態形成に寄与する<sup>1,2)</sup>と報告されている。しかしながら、膜性骨型 Enthesis の発生機序については、未だ不明な点が残されている。そこで本研究は、頭部発生の鍵となる膜性骨型 Enthesis の発生機序について検討を行うことを目的とした。

### II. 方法

試料として胎生13.5, 14.5, 15.5日齢の C57BL/6J マウスを用いた。各ステージの顎関節と肘関節を採取後、通常に従いパラフィン包埋を行い、滑走式マイクローム (Laica, Wetzlar, Germany) にて連続組織切片を作製した。関心領域を膜性骨型 Enthesis (M-Enthesis, 外側翼突筋腱の下顎骨への付着部) とし、軟骨型 Enthesis (C-Enthesis, 上腕三頭筋腱の肘頭への付着部) と比較・検討した。組織学的解析のために、Masson-trichrome 染色, 各種免疫組織化学的染色 (ALP, Col II, Desmin, Sox9) ならびに *in situ* ハイブリダイゼーション (Scleraxis) を行った。

### III. 結果と考察

胎生13.5から14.5日齢の顎関節部の Enthesis (M-Enthesis) を観察すると、未分化間葉細胞が凝集していた。胎生15.5日になると膜性骨が下顎頭の前縁に出現し、外側翼突筋の腱と接するようになった。続いて免疫組織化学的染色ならびに *in situ* ハイブリダイゼーション法にてタンパクレベルならびに RNA レベルにて組織学的に解析した。胎生14.5日の M-Enthesis では Scleraxis と Sox9 が共発現していた。しかしながら胎生15.5日の M-Enthesis では、Scleraxis は発現しているものの、Sox9 は消失していた。一方 C-Enthesis で

は、胎生13.5日から15.5日齢において、常に Sox9 は発現していた (図)。本研究結果より、M-Enthesis と C-Enthesis を比較すると Sox9 の発現様相が異なることが判明し、膜性骨が出現する胎生15.5日齢より、Enthesis 部は膜性骨型の表現型が顕著になることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Blitz E, Sharir A, Akiyama H et al. Tendon-bone attachment unit is formed modularly by a distinct pool of Scx- and Sox9-positive progenitors. *Development*. 2013;140:2680-2690
- 2) Nagakura R, Yamamoto M, Jeong J et al. Switching of Sox9 expression during musculoskeletal system development. *Sci Rep*. 2020;10:8425

(倫理審査委員会名: 東京歯科大学実験動物委員会, 承認番号: 210106)

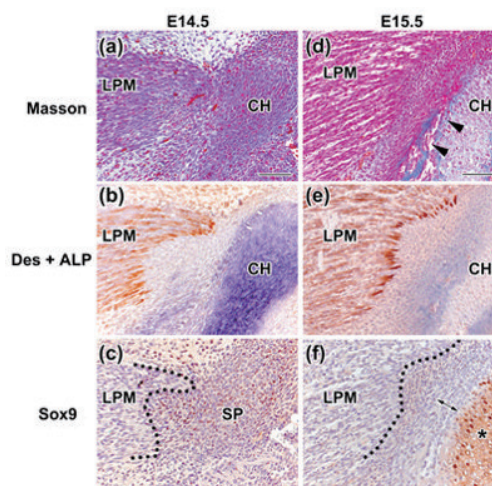


図. 膜性骨型 Enthesis (M-Enthesis, 外側翼突筋腱の下顎骨への付着部) の発生過程. 胎生14.5日では Sox9 が発現していたが (Panel c), 胎生15.5日において Sox9 は消失していた (Panel f). (LPM: 外側翼突筋, CH: 下顎頭, 矢頭と矢印: 膜性骨, \*: 軟骨, SP: Sox9+ 前駆細胞)



O2-7

## 血管新生阻害薬とビスホスホネート製剤の併用投与がマウス 抜歯窩治癒へ与える影響

○金子 遥<sup>1)</sup>, 黒嶋伸一郎<sup>2)</sup>, 小堤涼平<sup>1)</sup>, Farah A. Al-Omari<sup>2)</sup>, 佐々木宗輝<sup>2)</sup>, 澤瀬 隆<sup>2)</sup><sup>1)</sup>長崎大学大学院医歯薬学総合研究科口腔インプラント学分野, <sup>2)</sup>長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野

Effects of angiogenesis inhibitor/bisphosphonate combination therapy on soft and hard tissue wound healing of tooth extraction sockets in mice

Kaneko H<sup>1)</sup>, Kuroshima S<sup>2)</sup>, Kozutsumi R<sup>1)</sup>, Al-omari F<sup>2)</sup>, Sasaki M<sup>2)</sup>, Sawase T<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, <sup>2)</sup>Department of Applied Prosthodontics, Institute of Biomedical Sciences, Nagasaki University

### I. 目的

世界的に悪性腫瘍の罹患率が高まっており, ビスホスホネート(BP)製剤や血管新生阻害薬を使用する患者数は増加しているが, 2003年以降, BP製剤や血管新生阻害薬使用患者の一部に薬剤関連顎骨壊死(MRONJ)が惹起されることが報告されている。MRONJは一旦発症すると理想的な補綴歯科治療を妨げて口腔関連Quality of life(QOL)を著しく低下させる<sup>1)</sup>が, 作用機序が異なる薬剤がもたらすMRONJは, 確定的な病因と病態の同定が極めて困難である。そこで今回, BP製剤と血管新生阻害薬の併用投与は, 血管形成阻害により抜歯窩硬軟組織の治癒遅延を惹起すると仮説を立てた。

本研究は, BP製剤と血管新生阻害薬の併用投与がマウス抜歯窩治癒へ与える影響を詳細に解析し, 病態と病因を明らかにすることを目的とした。

### II. 方法

雌性C57BL/6Jマウスを, BP製剤[ゾレドロン酸(Zol)]投与群, 血管新生阻害薬である抗VEGFA中和抗体投与群(mAb-V), ZolとmAb-Vの併用投与群(Zol/mAb-V), 生理食塩水投与群(対照群: VC)の4群を無作為に分類した(n=5/各群)。薬剤投与期間は5週間とし, 薬剤投与3週間後に両側上顎第一大臼歯を抜歯し, 薬剤投与は継続したまま抜歯2週間後に屠殺した。

上顎, 舌, 大腿骨, 脛骨, 血清を採取し, 口腔内写真による肉眼的所見, マイクロCTによる抜歯部と長管骨の3次元的骨構造解析, 各種組織染色と免疫染色による創部硬軟組織の組織病理学的・免疫病理学的解析, 血清を用いた酵素結合免疫吸着測定法により, 血清TRAcP-5bレベルを生化学的に解析した。統計には分散分析とテューキーの多重比較検定を用いた。

### III. 結果と考察

はじめに, 舌組織と長管骨を用い投与薬剤の効果を確認した。血清TRAcP5bレベルと脛骨の骨構造解析結果から, Zolは破骨細胞活動を抑制して骨量を有

意に増大させ, 舌組織を用いた抗CD31特異抗体による免疫染色結果では, mAb-Vが有意に血管新生を抑制していることが分かった。以上から, 本研究で使用したZolとmAb-Vは本来の薬剤効果を有することが確認できた。興味深いことに, mAb-Vは破骨細胞活性を抑制し, Zolは血管新生抑制作用を有することも明らかとなった。

次いで, 抜歯部硬軟組織治癒の検索を行ったが, 抜歯部は全群で創部開放を認めず, 肉眼的には一見正常治癒しているようだった。ところが詳細に解析した結果, 投与薬剤ごとに組織治癒状態は大きく異なっていた。すなわち抜歯部硬組織では, いずれの薬剤投与群もVCと比較して生きていた骨が有意に減少し, 特にZol/mAb-Vでは有意に壊死骨と空の骨小腔数が増大し, 骨性治癒遅延が惹起されていることが分かった。一方, 抜歯部軟組織では, Zol/mAb-Vで有意な血管新生抑制とコラーゲン産生低下が起こり, 上皮の蹄脚長さや顆粒層厚さの減少が認められ, 上皮も含めて抜歯部軟組織も治癒異常が惹起されていた。さらに興味深いことに, Zol/mAb-VではF4/80陽性マクロファージに有意な分布変化が惹起されていることも分かった。

以上から, BP製剤と血管新生阻害薬を併用投与することで, 各薬剤の単独投与よりもはるかに抜歯部硬軟組織の治癒遅延が惹起されることが明らかとなった。血管形成阻害のみならず, マクロファージなどの免疫病理学的変化が創部治癒遅延に関与する可能性が考えられ, BP製剤と血管新生阻害薬との併用療法を受ける患者では, 歯科治療に際して特に留意する必要性が考えられた。

### IV. 文献

- 1) Miskad RA, Lai K-C, Dodson TB, et al. Quality of Life Implications of Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw. *Oncologist*. 2011; 16:121-132.

(倫理審査委員会名:長崎大学動物実験委員会, 承認番号:1708241404-5)

O2-8

## 大気圧プラズマ処理が純チタン金属表面の生体適合性に与える影響について

○合田知世<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 高尾誠二<sup>1)</sup>, 山本さつき<sup>1)</sup>, 西崎 宏<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup><sup>1)</sup>大阪歯科大学歯学部 欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部

Effect of atmospheric pressure plasma treatment on the biocompatibility of titanium surfaces

Gouda T<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Takao S<sup>1)</sup>, Yamamoto S<sup>1)</sup>, Nishizaki H<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Faculty of Dentistry Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>

Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

## I. 目的

インプラント埋入後の初期安定性の獲得として、オッセオインテグレーションの早期獲得が重要であり、我々の共同研究者らはその方法の1つとして純チタンに対する大気圧プラズマ処理により超親水性を付与することによって材料表面の性質を変化させることなくラット骨髄細胞の初期接着及び硬組織分化誘導能の向上に有用であることを明らかにした<sup>1)</sup>。そこで本研究では純チタンスクリューへ大気圧プラズマ処理を行うことにより、超親水性を付与した純チタンインプラント材料をラット大腿骨に埋入し埋入周囲組織にどのような影響を与えるのか比較・検討することを目的とした。

## II. 方法

実験材料としてJIS2級の純チタン金属スクリューおよび純チタン金属板を使用し、無処理のものを対照群、ピエゾブラッシュ(relyon plasma社製)にて大気圧プラズマを照射したものを実験群として使用した。試料の表面構造はSEM, SPMにて観察し、表面における元素分析をXPSにて行った。また、大気圧プラズマによる材料表面への影響を検証するため、ラット骨髄細胞を播種した各種材料表面のSEM観察およびROS評価による酸化ストレスの検討を行った。

実験群及び対照群の純チタンスクリューを生後8週齢のSD系雄性ラットの大腿骨に埋入した。埋入4週後にアリザリンレッド、8週後にカルセインを注射し、8週間生育した後安楽死させ、通常法に従い10%中性緩衝ホルマリンによる灌流固定後に大腿骨を一塊として摘出、Micro-CTによりCT画像を撮影した。採取した大腿骨スクリュー挿入部に沿って矢状断方向の約5-7 $\mu$ mの厚さの切片を作製し、Villanueva染色を行い、組織学的観察を行った。

統計学的分析には、各種測定値にStudentのt検定を用い、有意水準は5%以下とした。

## III. 結果と考察

SEMの観察結果では材料表面の構造変化は認められず、SPMの解析においても表面粗さの変化は認められなかった。XPSの観察において実験群のCのピークの減少および水酸化物の形成を認めた。また、骨髄細胞を播種した材料表面では実験群の材料表面で細胞突起の明確な伸長を認めた。また、ROS評価により、大気圧プラズマ処理を施した材料表面では酸化ストレスを示すROSの量が少なく、細胞の成長環境にとって良好な環境が形成されていることが明らかとなった。

In vivo評価による解析から、BV/TV(骨量)、Tb.N(骨梁数)、Tb.Th(骨梁幅)の解析データは実験群で対照群より統計学的に有意に高い値を、Tb.Sp(骨梁間隙)では実験群で対照群と比較して有意に低い値を示した。組織学的解析により、実験群の画像では新生骨の著明な形成が認められた。また、BA(新生骨の面積比率)、BIC(新生骨との接触率)およびLBAの解析値は4, 8週のすべての計測データにおいて実験群で対照群と比較して統計学的に有意に高い値を示した。

以上の結果より、純チタンスクリューに対して大気圧プラズマ処理を施すことによりin vivoレベルにおいても高い硬組織分化誘導能を示し、インプラント埋入後の初期安定性の獲得に有用であることを明らかにした。

## IV. 文献

- 1) Ujino D, Nishizaki H, Higuchi S, et al. Effect of Plasma Treatment of Titanium Surface on Biocompatibility. Applied Science 2019; 9: 2257.

(倫理審査委員会名:大阪歯科大学動物実験委員会, 承認番号:19-06001)

O2-9

## P(LA/CL)二層性メンブレン周囲における粘膜治癒について

○熱田 生<sup>1)</sup>, 成松生枝<sup>2)</sup>, 古谷野 潔<sup>1)</sup>, 鮎川保則<sup>2)</sup><sup>1)</sup>九州大学大学院歯学研究院歯科先端医療評価・開発学講座, <sup>2)</sup>九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座 インプラント・義歯補綴学分野

Effect of Poly (lactic acid/caprolactone) bilayer membrane for the wound healing of tooth extraction socket in rat model

Atsuta I<sup>1)</sup>, Narimatsu I<sup>2)</sup>, Koyano K<sup>1)</sup>, Ayukawa Y<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Division of Advanced Dental Devices and Therapeutics, Faculty of Dental Science, Kyushu University, <sup>2)</sup>Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University

## I. 目的

骨形成のためのスペースメーカーを目的としてメンブレンを使用することは必要不可欠なことである<sup>1)</sup>。その中で非吸収性のメンブレンは高いバリエーションを有しているものの、2次手術の際には患者への侵襲を考慮する必要がある。一方で2次手術の不要な吸収性のPLGAメンブレン(PLGA)も広く臨床応用されているが、動物由来原料であることへの不安や、吸収速度のコントロールの難しさが問題とされている。そこで新たなメンブレンとしてL-ラクチド-ε-カプロラクトン共重合体(P(LA/CL))から成る二層の吸収性GBRメンブレン(P(LA/CL) bilayer membrane 以下PBM)が開発された。このPBMは化学合成品であり、長い吸収期間と柔軟性、伸縮性が特徴とされている。本研究では、このPBMが抜歯窩治癒に与える影響についてPLGAと比較しつつ動物実験と培養実験から検討した。

## II. 方法

実験には以下のメンブレンを用いた;PLGA(GCメンブレン, GC, Tokyo, Japan)とPBM(サイトランスエラシールド, GC)。動物実験: 雄性Wistarラット6週齢(n=15)の上顎右側第一および第二臼歯を抜去, PLGAまたはPBMを埋植し, 粘膜を縫合することで創閉鎖した。1, 2, 3, 4週後に粘膜閉鎖を確認するとともに, メンブレン周囲組織を採取し, ヘマトキシリン&エオジン染色することでメンブレン周囲組織の変化を観察した。培養実験: PLGA, PBM(表面と裏面で2群に分けて実験した)上に口腔粘膜由来の上皮細胞(OEC)または線維芽細胞(FB)を播種し, 5日後にOECとFBの細胞形態(走査型電子顕微鏡(SEM)), 接着能(細胞数), さらにOECでは接着関連タンパク質の発現(ウエスタンブロット法)を評価することで両メンブレンに

よる影響を確認した。すべての統計処理は一元配置分散分析を用いて行った。

## III. 結果と考察

動物実験: 粘膜の治癒速度に関して, 両群での差は認められなかった。一方で組織像において, PBM群では2週後から軟組織修復領域と骨形成領域とがメンブレンによって上下に明確に分離されていたのに対し, PLGA群ではメンブレン周囲を結合組織が取り囲むように軟組織の治癒が進んでいた。培養実験: PBM(表)群ではPLGA群やPBM(裏)群と比較して, OECの高い接着性(ラメリポディアの伸展と接着細胞数, 接着関連タンパク質の発現増加)が示された。ただしFBではすべての群で差がなかった。

抜歯後モデルにおいて, PLGAは軟組織に被包されていたのに対して, PBMは骨と軟組織を分断していた。このことはPBMがGBR法における骨形成のためのスペースメーカーとして有効に働くことを期待させるものである。今後はそのメカニズムの詳細についても検討していく予定である。

## IV. 文献

- 1) Aludden H, Mordenfeld A, Dahlin C, et al. Histological and histomorphometrical outcome after lateral guided bone regeneration augmentation of the mandible with different ratios of deproteinized bovine bone mineral and autogenous bone. A preclinical in vivo study. Clin Oral Implants Res. 2020; 31: 1025-1036.

(倫理審査委員会名:九州大学大学院医学研究院等動物実験委員会, 承認番号:A21-418-0)

O2-10

## Withコロナ時代における効果的な全部床義歯補綴学模型実習の検討

○添田ひとみ<sup>1)</sup>, 鈴木啓之<sup>1)</sup>, 宮安杏奈<sup>1)</sup>, 波多野恵太<sup>1)</sup>, 副田弓夏<sup>1)</sup>, 渡辺一騎<sup>1,2)</sup>, 小林章二<sup>1,3)</sup>, 長田英治<sup>1,4)</sup>, 平野滋三<sup>1,2)</sup>, 安藤一夫<sup>1,2)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>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, <sup>2)</sup>東京支部, <sup>3)</sup>東関東支部, <sup>4)</sup>西関東支部

A consideration of effective model practice on complete denture in the time of COVID-19

Soeda H<sup>1)</sup>, Suzuki H<sup>1)</sup>, Miyayasu A<sup>1)</sup>, Hatano K<sup>1)</sup>, Soeda Y<sup>1)</sup>, Watanabe I<sup>1,2)</sup>, Kobayashi S<sup>1,3)</sup>, Osada E<sup>1,4)</sup>, Hirano S<sup>1,2)</sup>, Ando K<sup>1,2)</sup>, Minakuchi S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, <sup>2)</sup>Tokyo Branch, <sup>3)</sup>Higashi-Kanto Branch, <sup>4)</sup>Nishi-Kanto Branch

### I. 目的

COVID-19感染拡大に伴い, 東京医科歯科大学歯学部においては, すべての講義を従来型の対面式講義から, 遠隔講義に変更している. 一方で, 歯学教育において重要であると考えられる臨床技工手技の理解には, 第130回日本補綴学会学術大会にて我々が発表したように, 一部をオンラインにて代替することは可能であると示唆されているものの, 手技の実施, 習得には実習を行うことが必要不可欠であるため, 様々な感染対策上の配慮を行いながら, 継続的に対面式実習を行っている. 本発表においては, 我々がCOVID-19感染拡大以降の2020年度および2021年度に実施した, 2つの形式による全部床義歯補綴学模型実習について, 模型実習終了時に学生に対して実施したアンケート調査をもとに考察する.

### II. 方法

本学においては, 例年31回の実習時間を設定し, 歯学科4年生を対象とした全部床義歯補綴学模型実習を実施している. 2020年度は, 歯学科4年生59名を対象に, 全11回のWeb会議システム(Zoomミーティング, Zoom)を利用したオンラインライブデモンストレーションに加えて, 全9回の対面式実習を実施した. なお, オンラインライブデモンストレーションは, 全部床義歯製作の臨床技工手技をステップごとに模型実習担当指導教官が実施し, その模様をリアルタイムで配信する形式とし, 対面式実習は実習時間の都合上, 咬合床製作・咬合採得・咬合器装着・人工歯排列・辺縁形成実習のみの実施とした. 一方, 2021年度は, 歯学科4年生51名を対象に, 例年と同様に全31回の対面式実習を通じて, 個人トレー製作から完成義歯研磨まで, すべての全部床義歯製作の臨床技工手技に対する実習を実施した. 2020年度および2021年度ともに, オンラインライブデモンストレーションの録画動画(模型実習デモビデオ)を本学にて採用しているラーニング・マネジメント・システムであるWebclass上にアップロードすることにより随時学生が視聴できるようにし, 各学生がスムーズに実習を進められるよう事前学習を指示した. すべての模型実習終了後, Webclass上にアップロードした自記式質問票を用いて, 受講した学生を対象に無記名によるアンケート調査を行った. アンケートは, 「模型実習に意欲的に取

り組むことができましたか」と「模型実習デモビデオを視聴して実習に参加しましたか」の2つの設問を設定し, 前者に対しては「大変良くてできた」「良くてできた」「時々できた」「あまりできなかった」「全くできなかった」の5つの選択肢から, 後者に対しては「毎回視聴した」「ほぼ視聴した」「時々視聴した」「あまり視聴しなかった」「全く視聴しなかった」の5つの選択肢からそれぞれ回答させるとともに, 「模型実習を行ってみたいの感想」について自由記載させた.

### III. 結果と考察

学生に対するアンケート調査の結果, 「模型実習に意欲的に取り組むことができましたか」という設問に対して, 「大変良くてできた」「良くてできた」と回答した学生の割合は, 2020年度において94.9%, 2021年度において94.1%であった. また, 「模型実習でもビデオを視聴して実習に参加しましたか」という設問に対して, 「毎回視聴した」「ほとんど視聴した」と回答した学生の割合は, 2020年度において78.0%, 2021年度において66.7%であった. また, 「模型実習を行ってみたいの感想」に対する回答では, 「ビデオがあることによって実習前に作業が把握しやすかった」など事前学習ビデオを活用することの有用性や, 「ビデオの視聴のみではなく, 実際に手を動かすことで理解できたことが多かった」など実習の重要性を示す意見があった. 加えて, 対面実習内容が制限された2020年度の学生においては, 「完成までのすべての実習を行いたかった」という意見が多く認められた. これらの結果から, 学生は事前学習をした上で意欲的に実習へ参加している傾向にあるものの, 実習回数が多くなると事前学習の頻度が下がる傾向があった. しかし, デモビデオに関しては実習開始前にすべてのステップを同時にアップロードしていたことがビデオ視聴率の低下につながった可能性も考えられる. さらに, 完成までのステップのうちどこまで対面実習に入れることが学生の満足度及び学習効果に最もつながるのかを慎重に検討する必要がある. これらのことから, 今後, 対面実習の直前に該当するデモビデオをアップロードすることで学生が実習のためにビデオを視聴しやすくなるしくみをとる, 対面実習に組み込むステップの選定など, 学生の満足度を維持しながら自己学習意欲を向上できるより効果的な模型実習のあり方について引き続き模索していく必要があると考えられる.



O2-11

## 歯科教育に国民は何を求めているのか

○和智遥香<sup>1)</sup>, 中山奈緒子<sup>1)</sup>, 高橋美保<sup>1)</sup>, 島田 淳<sup>2)</sup>, 玉置勝司<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東京大学大学院教育学研究科臨床心理学コース, <sup>2)</sup>神奈川歯科大学顎咬合機能回復学分野

What are the people looking for in dental education?

Wachi H<sup>1)</sup>, Nakayama N<sup>1)</sup>, Takahashi M<sup>1)</sup>, Shimada A<sup>2)</sup>, Tamaki K<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Clinical Psychology, Graduate School of Education, The University of Tokyo, <sup>2)</sup> Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University

### I. 目的

歯科において疾患への検査や処置ができることは前提であるが, 近年では国民の歯科医療のニーズが多様化している<sup>1)</sup>. このことからこれまでの学びだけでは国民のニーズには対応できないことがうかがえるが, 歯科教育においてどのような学びや技能の習得を求めるかについて, 一般市民の視点から議論されることは少ない. そこで本研究では, 一般市民がどのような歯科教育を望んでいるのかを検討することを目的とする.

### II. 方法

調査は2021年3月に, Web調査会社に登録された18歳以上の成人男女約1,122人(45.39±15.26;男性560)の内10年以内に受診歴がある人を対象に行った. 歯科治療に対する満足感や歯科医師としての能力や素質について自由記述で回答を求めた. 分析はKH Corder (日本) を用いてテキストマイニングを行い, Jaccard係数を算出した.

### III. 結果と考察

満足感では「虫歯」を「削る」こと, 「歯石」の「除去」, 「親知らず」を「抜く」ことに関するサブグラフが示され, 適切な処置が満足感に繋がることがうかがえる. また「丁寧」な「説明」に関するサブグラフも示され, 説明が満足感に繋がることがうかがえた. 特に「説明」は「治療」との関連が示されており(.14), 一般市民が治療を処置だけでなく, 丁寧な説明も含むものであると捉えていることがうかがえる. 上記から, 歯科治療では処置と説明の双方が満足感に影響していると考えられる(図1).

歯科医師としての能力や素質では, 「姿勢」に関するサブグラフが示されており, 一般市民には歯科医師としての振る舞いが重視されていることがうかがえる. また「丁寧」な「説明」, 「優しい」「対応」, 「患者」の「話」を「聴く」ことに関するサブグラフも示されており, 共感的な態度のようなコミュニケーション能力の充実が求められていると考えられる. 「能力」に関するサブグラフも示されたが, 「能力」という語は「技術」よりも「コミュニケーション」との関連がより強く(技術:.14, コミュニケーション:.37), 一般市民は技術力よりもコミュ

ニケーション能力を重視している可能性も示唆された(図2).

これらから歯科教育においてコミュニケーション能力の育成が重要であると考えられる.

### IV. 文献

- 1) 文部科学省(2018). 歯学教育における診療参加型臨床実習実施のためのガイドライン—歯学教育モデル・コア・カリキュラム(平成28年度改訂版) 準拠—(案)

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:11000995, 承認番号:第738番)

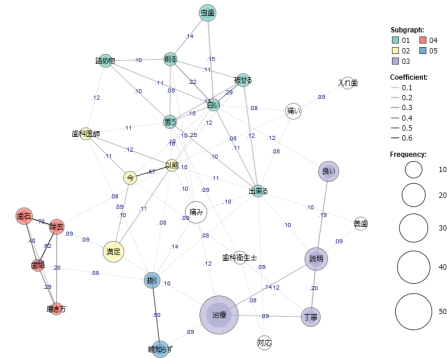


図1 歯科治療の満足感に影響する要素

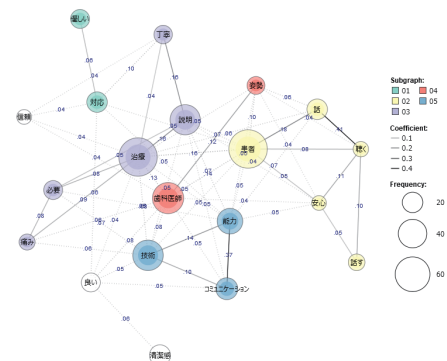


図2 歯科医師に求められる能力や資質



O2-12

## フルアーチデジタル印象の真度を向上するためのスキャン補助デバイスの開発

○ 柘 濤那, 三田 稔, 田中晋平, 三好敬太, 馬場一美

昭和大学歯科補綴学講座

Newly developed device for full arch digital impression of dental implants for edentulous maxilla

Masu R, Sanda M, Tanaka S, Miyoshi K, Baba K

Department of Prosthodontics, Showa University of Dentistry

### I. 目的

口腔内スキャナー (Intraoral Scanner; 以下IOS) を用いたデジタル印象では, 印象範囲が拡大するに従い印象の真度 (真値にどれだけ近い) が低下する。特に無歯顎インプラント症例では, スキャン対象の欠損部顎堤粘膜の表面形態がフラットで特異性に乏しいことから, スキャンした画像の再構成 (以下ステッチング) 時に誤差が生じやすくなり, 有歯顎と比較して真度の低下を招きやすい。そこで演者らは, ステッチングに伴う誤差を抑制することを目的としスキャン補助デバイス (以下デバイス) を新たに開発した。本研究ではこのデバイスを欠損部顎堤粘膜上に設置することによる印象真度への影響を検証した。

### II. 方法

上顎無歯顎に4本のインプラントが埋入された基準模型を製作しアバットメントにスキャンボディ (以下SB) を連結した。デバイスはSB間をつなぎ, さらに口蓋部で連結する形態とし, CAD/CAMを用いてポリメチルメタクリレートで製作した。デバイスを設置していない模型 (以下Type 0: 図1) と, デバイスを設置した基準模型 (以下Type 1: 図2) をそれぞれ, 2機種種のIOS (Primescan; 以下PS, Trios Scanner 3; 以下TR) でスキャンしStereolithography (以下STL) データを得た。また, 基準模型をオープントレー法で印象採得して製作した模型を歯科用三次元スキャナー (D810) でスキャンしSTLデータを得た (以下CON)。さらに, Co-Cr製ベリフィケーションジグを製作し, 基準模型上の印象用コーピングと連結してインデックスを採得しインデックス模型を製作した。この模型にSBを連結し非接触式三次元測定器でスキャンしSTLデータを得た (以下VJ)。ゴールドスタンダード (以下GS) のSTLデータは, 基準模型を非接触式三次元測定器でスキャンして採得した。各群ともスキャンは5回行い, 得られたSTLデータから4本のSB相当部を関心領域として設定し, 各群5つのデータをGSと最小二乗法で重ね合わせを行い, 両者の形態差分値を算出し真値を示す代表値とした。統計解析はStudy1として「IOS機種」と「デバイスの有無」を因子として形態差分値への影響を検

討した (Two-way ANOVA)。Study 2では「印象法」の違いの影響を明らかにするために, デバイスを用いたデジタル印象法 (Type 1のPS, TR), 従来法 (CON, VJ) 間で形態差分値を比較検討した (ANOVA, post-hoc test: Tukeyの多重比較検定, 有意水準: 5%)。

### III. 結果と考察

Study 1: 「IOS機種」, 「デバイス」両因子の影響ならびに交互作用は統計的に有意であった。また, デバイスにより形態差分値は有意に低下したが, その効果はIOSの機種によって異なった (図3,  $p < .0001$ )。Study2: 「印象法」の影響は有意であり, デバイスを用いたデジタル印象法の形態差分値は従来法 (CON) と比較して有意に低かった (図4,  $p < .0001$ )。

本研究結果より, 無歯顎インプラント症例におけるデジタル印象の真度は, 新たに開発されたデバイスを用いることで有意に向上することが示唆された。さらにデバイスを用いたデジタル印象は従来法で標準的に用いられているベリフィケーション・インデックスを用いた方法と同水準の真度で印象形態データが得られる可能性が示唆された。

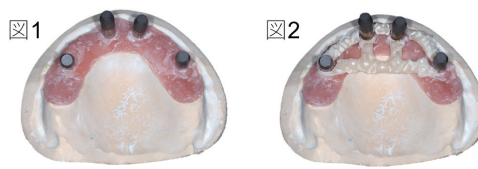


図1. Type0 図2. Type1

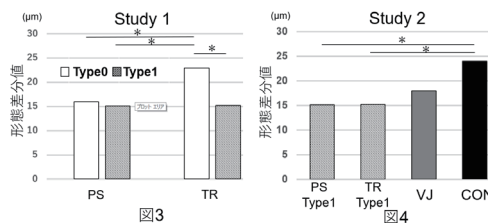


図3. IOSの機種とデバイスを因子とした形態差分値 図4. 印象方法を因子とした形態差分値

O2-13

## 湿潤状態での過剰な締結トルクが補綴用スクリューの破折に及ぼす影響

○林 美佑<sup>1)</sup>, 片岡 有<sup>2)</sup>, 佐藤裕二<sup>1)</sup>, 古屋純一<sup>1)</sup>, 大澤紅淡子<sup>1)</sup>, 磯部明夫<sup>1)</sup>, 志羽宏基<sup>1)</sup>, 柴田 陽<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>昭和大学歯学部高齢者歯科学講座, <sup>2)</sup>昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学部門

Effect of excessive cerclage torque in wet conditions on prosthetic screw fracture

Hayashi M<sup>1)</sup>, Kataoka Y<sup>2)</sup>, Sato Y<sup>1)</sup>, Furuya J<sup>1)</sup>, Osawa T<sup>1)</sup>, Isobe A<sup>1)</sup>, Shiba H<sup>1)</sup>, Shibata Y<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Geriatric Dentistry, Showa University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Division of Biomaterials and Engineering, Department of Conservative Dentistry, Showa University School of Dentistry

### I. 目的

口腔インプラント体とアバットメントおよび上部構造の連結不備はインプラント周囲炎などインプラント治療の予後に大きな影響を及ぼすとされる。インプラント体・アバットメントの連結は、アバットメントスクリューの締結による固定が主体になるのが現状であり、さらにその上部構造も補綴用スクリューに頼らざるを得ない。我々は、今まで各種トルクレンチの使用方法による締結トルクの差異<sup>1)</sup>や、補綴用スクリューの締結トルクによる上部構造の脱離に関する研究を行い報告してきた。今回、湿潤状態が過剰な締結トルクによる補綴用スクリューの破折に及ぼす影響について考察を得たので報告する。

### II. 方法

インプラントレプリカ (Novel Biocare) とマルチユニットアバットメントをアバットメントスクリューで 35 N・cm にて締結した。チタンブロック (JIS2種) から CAD/CAM を用いてカンチレバー形状の上部構造を製作した。上部構造をマルチユニットアバットメントが装着されたインプラントレプリカに補綴用スクリューを用いて締結した。補綴用スクリューの締結は破断するまでとし、破断した際の締結トルクを計測 (ラボトルクドライバ, KTC) した。計測は、乾燥状態と湿潤状態でそれぞれ 5 回行い、得られたデータを t 検定にて解析した。さらに、同じ試料で新規の補綴用スクリューを用いて繰り返し 5 回行い、乾燥状態と湿潤状態で得られたデータをそれぞれ Tukey 検定にて解析した。

### III. 結果と考察

いずれの試料においても、補綴用スクリューの破断前にアバットメントスクリューが破断することはなかった。その際に、マルチユニットアバットメントの変形なども見られなかった。推奨締結トルク 15 N・cm に対し、乾燥状態で 33.0 ± 1.1 N・cm、湿潤状態では 27.6 ± 0.6 N・cm と補綴用スクリューは湿潤状態の方が破

断に至る締結トルクは有意に小さかった (図)。さらに一度、補綴用スクリューが破断したものに繰り返し新規の補綴用スクリューを用いても乾燥状態と湿潤状態では、それぞれ破断に至る締結トルクに差異はなかった。

以上より、上部構造の連結は、補綴用スクリューの締結が主体であり、湿潤状態だと摩擦が少ないため、乾燥状態と同じトルク値で締結しても締結部分にかかる力が大きく、破折のリスクが高くなる可能性が示唆された。また、上部構造の連結は乾燥状態で行うことが必要であると考えられた。

### IV. 文献

- 1) Shiba.H, Sato.Y, Furuya.J et al. Experimental study on the factors affecting torque of beam-type implant torque wrenches. BMC Oral Health 2021; 21: 344

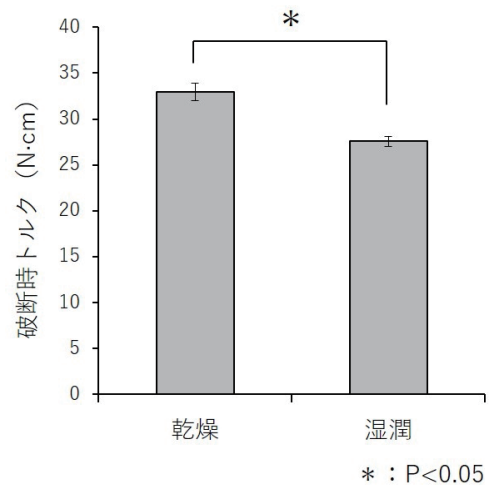


図 破断時トルク

O2-14

## 4Y-PSZを用いボーンアンカードブリッジによるインプラント治療 症例報告

○新見大輔<sup>1)</sup>, 吉岡 凜<sup>1)</sup>, 相澤真奈美<sup>1)</sup>, 富田里緒<sup>1)</sup>, 萩原大子<sup>1)</sup>, 前野美香<sup>1)</sup>, 榎谷隆夫<sup>1)</sup>, 内倉慶一朗<sup>2)</sup>, 永田浩司<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東京支部, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学学生体補綴歯科学分野

A screw-retained implant supported prosthesis using a monolithic 4Y-PSZ Zirconia; a case report

Niimi D<sup>1)</sup>, Yoshioka R<sup>1)</sup>, Aizawa M<sup>1)</sup>, Tomita R<sup>1)</sup>, Hagihara H<sup>1)</sup>, Maeno M<sup>1)</sup>, Masuya T<sup>1)</sup>, Uchikura K<sup>2)</sup>, Nagata K<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Tokyo Branch, <sup>2)</sup>Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

### I. 緒言

全顎補綴症例においてボーンアンカードブリッジに用いられる材料は、一般的に金属フレームを用いた補綴装置の設計が採用されてきた。一方近年、高強度かつ審美的材料として高透光性ジルコニアが注目されている。1)本講演では咬合崩壊症例に対し、モノリシック単層型4Y-PSZで製作したボーンアンカードブリッジを装着して、良好な治療結果を得られたので報告をする。

### II. 症例の概要

38歳女性、咀嚼困難及び審美障害を主訴に来院した。診査の結果、全顎的慢性重度歯周炎および咬合崩壊と診断された。(図1)抜歯即時埋入および即時修復によるインプラント治療を提案したところ、同意を得られたため上顎に同治療を行った。患者は下顎にも同治療を望んだが、経済的な理由により下顎はインプラントオーバーデンチャーによる補綴治療を計画した。

#### 【治療計画】

抜歯 #17-26 #34-#45

インプラント抜歯後即時埋入 #15 #12 #22 #25 #35 #32 #42 #45

上顎インプラント埋入後即時修復

下顎インプラント埋入後即時義歯による治療  
プロビジョナルレストレーションによる機能評価  
最終補綴装置装着

### III. 治療内容

抜歯同日にインプラント埋入を行った。すべてのインプラント埋入手術において初期固定35Ncm以上を獲得した為、埋入翌日、上顎にスクリー固定式暫間補綴装置を装着した。下顎はインプラント埋入後に即時義歯を装着した。3ヶ月後、プロビジョナルレストレーションを用いて調整を行った。当初下顎はインプラントオーバーデンチャーの予定が、患者が治療方法の希望を変更し、下顎も固定式補綴装置による治療となった。プロビジョナルレストレーションで患者及び術者の満足を得ることができた為、最終補綴処置へ移行した。(図2)現在、最終補綴装置装着6ヶ月後だが、大きなトラブルもなく良好な経過である。

### IV. 経過ならびに考察

本症例では4Y-PSZジルコニアを用い、スクリー固定式補綴装置で対応した。心理的、機能的に患者は治療結果に満足しており、現在まで大きな合併症も出ていない。しかしながら、本症例はごく短期間しか経過しておらず、今後補綴的、生物学的な合併症に対するリスクを最小限にするために、注意深く観察をしていく必要がある症例である。

### V. 文献

- 1) Miyazaki T, Nakamura T, Matsumura H, et al. Current status of zirconia restoration. J Prosthodont Res 2013; 57: 236-61.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



図1 術前の口腔内写真



図2 最終補綴装置装着時の口腔内写真

O2-15

## アルミナブラस्टィング後のリン酸清掃がCAD/CAMブロックの接着性に及ぼす影響

○吉田圭一<sup>1)</sup>, 澤瀬 隆<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>長崎大学病院保存・補綴歯科 冠補綴治療室, <sup>2)</sup>長崎大学 生命医療学域口腔インプラント学分野

Influence of Cleaning with Phosphoric Acid After Alumina-blasting on Bond Strength of Resin Cements to CAD/CAM Blocks

Yoshida K<sup>1)</sup>, Sawase T<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Clinic of Fixed Prosthodontics, Nagasaki University Hospital, <sup>2)</sup>Department of Applied Prosthodontics, Institute of Biomedical Sciences, Nagasaki University

### I. 目的

2020年9月に前歯CAD/CAM冠が保険収載され、大白歯に限定はあるものの部位を問わず保険適用が拡大された。小臼歯CAD/CAM冠の装着初期に脱落が認められたが、冠内面のアルミナブラस्टィング処理を行わなかったのが主な原因である<sup>1)</sup>。一方、その後のリン酸による清掃が必要かは明らかではない。

そこで今回、アルミナブラस्टィング後のリン酸清掃の有無が、レジンセメントの前歯CAD/CAMブロックとの接着強さに及ぼす影響を検討した。

### II. 方法

CAD/CAMブロックは、カタナアベンシアン(KAN, クラレノリタケデンタル), セラススマートレイヤー(CSL, ジーシー), エステライトレイヤードブロック(ELL, トクヤマデンタル)の3製品を使用し、厚さが4 mmの板状に切断し、#1,000のSiC紙で研削した。次に、平均粒径50 μmのアルミナ(ハイアルミナ, 松風)でブラस्टィング(0.2 MPa)後、リン酸(KエッチャントGEL, クラレノリタケデンタル)で清掃する(+)と清掃しない(-)試験片を作製した。プライマーとレジンセメントはブロックと同じメーカーの、クリアフィルセラミックプライマープラスとSALルーティングMulti, G-マルチプライヤーとジーセムONE EM, ボンドマーライトレスとエステセムIIの組合せで使用した。

接着試験片は以下のように作製した。まず、直径4 mmの穴を開けたマスキングテープをブロック面に貼付し、各プライマーを塗布し乾燥した。次に、接着面をアルミナブラस्टィングしたSUS304ロッドを各レジンセメントで接着し、LED光照射器(ペンキュア, モリタ)でブロック面から40秒間光照射を行った。試験片作製30分後に37℃蒸留水に24時間浸漬した試験片(TC0)と、その後4℃と60℃の水槽に交互に1分間浸漬する熱サイクルを1または3万回行った試験片も作製した。試験片は各グループ8個とした。測定はオートグラフ(島津, AGS-10kNG)を用い、クロスヘッドスピード0.5 mm/minで引張り接着強さを算出した。

### III. 結果と考察

アルミナブラस्टィング後のリン酸清掃の有(+) 無(-)によるレジンセメントの引張り接着強さを図に示す。

その結果、TC0とTC10,000ではいずれの製品も20 MPa前後の値を示し、リン酸(+)と(-)の接着強さの差は認められなかった。しかしながら、TC30,000ではKANとCSLはリン酸(+)の方が(-)より有意に高い接着強さを示し、TC0と比較して接着強さは有意に低下しなかった。また、試験片はすべてブロックの被着体破壊を示した。ブロック3製品の中でELLが最も高い接着強さを示したのは、弾性率が最も高いからだと考えられる。

研削面とリン酸(+), (-)をSEMとXPSで分析した結果、リン酸(-)は1 μm前後のアルミナ粒子が認められた。また、リン酸(-)はブロック3製品すべて、アルミニウムが質量濃度で8%前後検出されたのに対し、(+)は1%前後しか検出されなかった。アルミナ粒子の残存がレジンセメントの接着性に影響を及ぼしたと思われる。以上のことから、CAD/CAM冠の内面は装着前にアルミナブラस्टィング後、リン酸で清掃するのが望ましいことが明らかになった。

### IV. 文献

- 1) 末瀬一彦, 橘高又八郎, 辻 功ほか. 小臼歯CAD/CAM冠導入2年後の臨床経過に関する研究. 日補綴会誌 2019; 11: 45-55.

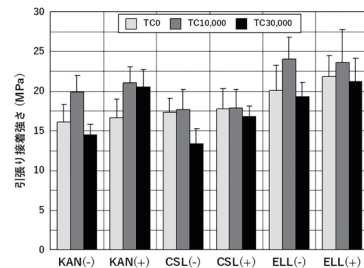


図 リン酸清掃がレジンセメントのCAD/CAMブロックとの接着強さに及ぼす影響



O2-16

## ジルコニアクラウンとその対合歯の生存率とその関連因子の検証

○後藤 碧<sup>1)</sup>, 大木郷資<sup>1)</sup>, 古谷野 潔<sup>2)</sup>, 鮎川保則<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>九州大学大学院歯学府口腔機能修復学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup>九州大学大学院歯学府歯科先端医療評価・開発学講座

The 5-year cumulative survival rates of monolithic zirconia crowns and their antagonist teeth and their influencing factors

Goto M<sup>1)</sup>, Oki K<sup>1)</sup>, Koyano K<sup>2)</sup>, Ayukawa Y<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Kyushu University, Faculty of Dental Science, <sup>2)</sup>Division of Advanced Dental Devices and Therapeutics, Kyushu University, Faculty of Dental Science

### I. 目的

近年, 歯科臨床においてメタルフリーでの補綴装置の需要が高まっている. 優れた審美性と強度を持つジルコニアの半焼結体はCAD/CAMの臨床応用により, これまでの金属に代わる材料として一般的に使用されるようになった<sup>1)</sup>. さらにジルコニアのみで製作されるモノリシックジルコニアクラウン (Monolithic Zirconia Crown:以下MZC) が導入され, 高い累積生存率を示している<sup>2)</sup>. しかし, MZCの高い強度による咬耗が懸念されており, これまでに多くの研究報告がなされているものの, 対合歯の生存率や他の合併症に関する研究はほとんど見当たらない. そこで本研究では, 臼歯部のMZCの生存率に加え, その対合歯の生存率についても後ろ向きに調査し, この生存率に関連する要因の検証を目的とした.

### II. 方法

2014年4月から2020年9月までに九州大学病院補綴科で臼歯部天然歯に単冠のMZCを装着した患者のうち, 装着後6ヶ月以上経過し, 少なくとも1回の経過観察がある患者を対象とした. MZCあるいは対合歯の修復物の除去や支台歯, 対合歯の抜歯を失敗と定義した. 6か月以内に合併症を発症した患者は対象とみなした. 対象者の診療録およびX線写真より以下のデータを抽出した.

1) 一般的項目: 性別, 装着時年齢, 最終来院日

2) 対象歯に関する項目: 部位, 生存期間, 歯髄の有無, 使用セメント材, 合併症の原因

3) 対合歯に関する項目: 部位, MZC補綴後の対合歯の生存期間, 歯髄の有無, 歯冠修復材料, 合併症の原因

なお, 生存時間分析にはKaplan-Meier法を用い, 2群間(上顎・下顎, 小白歯・大白歯, 歯髄の有・無)の生存率の比較にはlog-rank検定を用いた.

### III. 結果と考察

1) MZCの生存率と予後に関わる因子について: 105名(男性25名, 女性80名), 177歯のMZCが対象となり, 10歯のMZCが除去あるいは抜歯となった. 累積生存率は5年間で87.0%(95%信頼区間: 75.4-93.6%)であった. 上下顎別(P=0.54), 小・大白歯部別(P=0.56), 歯髄の有無別(P=0.07)でのそれぞれの2群間に生存率の有意差は認めなかった.

2) 対合歯の生存率と予後に関わる因子について: 101名(男性25名, 女性76名)の171歯が対象となり, 7歯で修復物が除去あるいは抜歯となった. 累積生存率は5年間で94.8%(95%信頼区間: 89.3-97.6%)であった. 対合歯は上下顎別(P=0.38), 小・大白歯部別(P=0.16)での生存率に有意な差は認められなかったが, 歯髄の有無別で比較した結果, 2群間には生存率に有意差(P=0.047)が見られた.

以上の結果から, MZCの生存に部位や歯種, 支台歯の歯髄の有無は関与しないことが明らかになった. また, MZCの対合歯では, 全体として高い生存率を示したものの, 歯髄の有無が生存期間に有意に影響することが示唆された.

### IV. 文献

- 1) Zarone F, Russo S, Sorrentino R. From porcelain-fused-to-metal to zirconia: clinical and experimental considerations. Dent Mater 2011; 27: 83-96
- 2) Gunge H, Ogino Y, Kihara M, et al. Retrospective clinical evaluation of posterior monolithic zirconia restorations after 1 to 3.5 years of clinical service. J Oral Sci 2018; 60: 154-158

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 九州大学医系地区部局臨床研究倫理審査委員会, 承認番号: 2021-321)



O2-17

## 唾液汚染除去剤処理が大臼歯CAD/CAM冠の予後に与える影響

○小嶺 亮<sup>1)</sup>, 高江洲 雄<sup>1)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 藤本啓貴<sup>1)</sup>, 横山彰大<sup>1)</sup>, 山田浩貴<sup>1)</sup>, 木屋涼介<sup>1)</sup>, 杉本太郎<sup>2)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup>福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

The effect of decontamination agent treatment on CAD/CAM composite resin crowns at molar teeth

Komine R<sup>1)</sup>, Takaesu Y<sup>1)</sup>, Yamaguchi Y<sup>1)</sup>, Fujimoto H<sup>1)</sup>, Yokoyama A<sup>1)</sup>, Yamada H<sup>1)</sup>, Kiya R<sup>1)</sup>, Sugimoto T<sup>2)</sup>, Matsuura T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, <sup>2)</sup>Medical & Dental General Hospital Central Dental Laboratory, Fukuoka Dental College

### I. 目的

2016年にハイブリッドレジンプロックを用いたCAD/CAM冠が大臼歯で保険収載となり、臨床応用されている。一方、小臼歯CAD/CAM冠の臨床研究はあるものの<sup>1)</sup>大臼歯に関する臨床研究は少なく、接着処理などの条件が統一された報告はみあたらない。

本研究では、接着処理を一定の条件下で装着した大臼歯CAD/CAM冠の予後を検討するために後ろ向き調査を行った。

### II. 方法

2017年12月から2022年1月までの4年1カ月の間に福岡歯科大学医科歯科総合病院において接着性レジンセメントを用いて装着された大臼歯CAD/CAM冠44症例58装置を対象とした。冠の装着数、性別、装着時年齢、歯種、残存歯数、接着処理、支台築造の種類について調査し、これらのデータを歯科診療録および技工指示書から収集した。さらに冠内面の接着処理として、アルミナサンドブラスト処理後にシラン処理を行った群(BS群)と、唾液汚染除去剤による処理後にシラン処理を行った群(DS群)に分け、接着処理状況を調査した。

本研究では冠装着後に脱離や破折、抜歯がないものを成功とし、脱離しても再装着が可能だったものを生存とした。得られたデータからBS群およびDS群の生存期間をKaplan-Meier法とlog-rank検定を用いて検討した。統計ソフトはSPSS ver. 24.0 (SPSS, 東京, 日本)を使用した。有意水準は全て5%とした。

### III. 結果と考察

観察期間は平均11カ月であり、最長で49カ月、最短で5カ月であった。歯種は、第一大臼歯に54装置(上顎:20装置, 下顎:34装置)、第二大臼歯に4装置(上顎:2装置, 下顎:2装置)が装着されていた。

BS群では、30装置中4装置(13.3%)に臨床的トラブルがあり、冠の脱離が2装置、冠の破折が1装置、抜歯が1装置に認められた。また、DS群において、28装置中5装置(17.9%)に臨床的トラブルがあり、冠の脱離が4装置、コアごと脱離が1装置に認められた。

Kaplan-Meier法によるBS群の累積成功率は70.2%であり、DS群では64.8%であった。log-rank検定で解析した結果、2群間に統計学的な有意差は認めなかった(P=0.391)。累積生存率は、BS群で92.6%、DS群で100%であり、統計学的な有意差は認めなかった(P=0.201)(図)。

今回行った調査の結果、BS群およびDS群の累積生存率は、以前報告された小臼歯CAD/CAM冠の6年間の後ろ向き研究<sup>1)</sup>の報告(93.6%)と近似した結果であった。大臼歯CAD/CAM冠の予後に関し4年1カ月の後ろ向き研究を分析した結果、BS群とDS群で予後に有意差は認められなかった。

以上のことから、アルミナサンドブラスト処理が行えない場合、唾液汚染除去剤を用いることによって臨床的に良好な予後が期待できることが示唆された。今後も追跡調査を行い、多変量解析を追加して検討する予定である。

### IV. 文献

- 1) 高江洲雄, 谷口裕介, 平川智裕ほか. レジンプロックを用いた小臼歯CAD/CAM冠の予後に関する6年間の後ろ向き研究. 補綴誌 2021; 3: 230-236.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:福岡歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号:518)

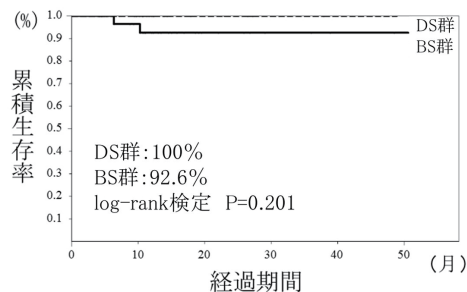


図 BS群とDS群の累積生存率

O2-18

## 研磨, 研削, サンドブラスト処理がジルコニアの結晶構造および残留応力に及ぼす影響

○ 宍戸駿<sup>1)</sup>, 稲垣亮<sup>2)</sup>, 菅野太郎<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東北大学大学院歯学研究科先端フリーラジカル制御学共同研究講座, <sup>2)</sup>東北大学大学院歯学研究科

Crystalline phase transformation and residual stress in dental zirconia induced by grinding, polishing, and sandblasting

Shishido S<sup>1)</sup>, Inagaki R<sup>2)</sup>, Kanno T<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Advanced Free Radical Science, Tohoku University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Tohoku University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

近年, 従来の3 mol%よりもイットリア含有量を増加した高透光性ジルコニアが歯科臨床に応用され, モノリシックジルコニアクラウンの需要が高まっている. ジルコニアの結晶相は主に正方晶と立方晶(あるいは擬立方晶)から成るが, サンドブラスト処理により菱面体晶が生じることが示唆されている<sup>1)</sup>. 結晶相の変化は材料の機械的性質等に影響する可能性があるため, モノリシックジルコニアクラウンの結晶相の正確な理解が求められる. そこで本研究ではジルコニアの研磨, 研削, サンドブラスト処理により生じる結晶相の変化とそれに伴う残留応力の解析を行うことを目的とした.

### II. 方法

実験には, Aadv Zirconia Disk Standard (ST, GC) と, Aadv Zirconia Disk Natural Translucent (NT, GC) を使用した. 10×10×1 mmの板状試料を作製し, 各試料の組成分析を, 波長分散型蛍光X線分析装置 (ZSX Primus, Rigaku) で行った. 試料は以下の3群に分けた: ①研磨群(研磨用バフとダイヤモンド懸濁液を使用), ②研削群(ダイヤモンド研削盤を使用), ③サンドブラスト処理(SB)群(φ50 μmアルミナ粒子を使用). 研磨群砥粒径は1, 3, 9 μm, 研削群砥粒径は15, 35, 55 μm, SB群噴射圧は0.2, 0.3, 0.4 MPaの各3条件とした. 各試料の表面粗さ, 結晶構造, 残留応力を, それぞれ非接触三次元表面粗さ測定機(TalySurf CCI HD-XL, Taylor Hobson), X線回折装置(SmartLab, Rigaku), X線残留応力測定装置(μ-X360s, パルステック工業)を用いて解析した. また, 結晶構造に関しては, リートベルト解析(TOPAS Academic V7, Coelho software)により結晶相の定量分析を行った.

### III. 結果と考察

組成分析の結果, 各材料のイットリア含有量は, STで3.5 mol%, NTで6.1 mol%であった. 表面粗さの最大高さSzは研磨群で<1 μm, 研削群で2~5 μm, SB群では5~8 μmであった. 結晶構造解析では, 研削群とSB群において明らかな菱面体晶の存在を認め, さらにSTでは単斜晶を認めた. リートベルト解析の結果から, 菱面体晶の生成に伴って, 正方晶および擬立方晶の減少を認めた(図). また, サンドブラスト処理よりも研削の方が菱面体晶を生成しやすいことが示唆さ

れた. 残留応力測定では, SB群および, STの55 μm研削群で圧縮残留応力を認めた.

本研究の結果から, イットリア含有量の異なるST, NTいずれにおいても, 研磨, 研削, SB処理により, 菱面体晶が生成されることが明らかとなった. SB群では, 正方晶や擬立方晶よりも体積の大きい菱面体晶が生成されることで, 相変態に伴い圧縮応力を生じると考えられる. また研削群では, 試料表面と水平方向の力がかかることで表面の結晶粒が脱落し, 圧縮応力が緩和された可能性が考えられる. 本研究における研削群のSzは, 先行研究で報告されているモノリシックジルコニアクラウンの表面粗さの最大高さ2.41 μmに相当する<sup>2)</sup>. 従って, 臨床で用いられているモノリシックジルコニアクラウン表面にも菱面体晶が生成され, 残留応力が存在する可能性が考えられる.

今後は, 菱面体晶が臨床的なモノリシックジルコニアクラウンにおいてどのような影響を及ぼすのか, 機械的性質等も評価する必要がある.

### IV. 文献

- 1) Nakamura K, Tarkeshi A, Niklasson A et al. Influence of crystalline phase transformation induced by airborne-particle abrasion and low-temperature degradation on mechanical properties of dental zirconia ceramics stabilized with over 5 mol% yttria. J Mech Behav Biomed Mater 2022;125:104890.
- 2) Hmaidouch R, Müller WD, Lauer HC et al. Surface roughness of zirconia for full-contour crowns after clinically simulated grinding and polishing. Int J Oral Sci 2014; 6:241-6.

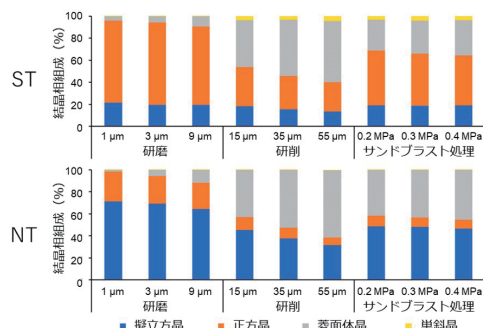


図. リートベルト解析による結晶相の定量解析結果

O2-19

## 混合組成積層型ジルコニアブリッジの焼結ひずみ —積層構成と垂直的加工領域の影響—

○平野瑞穂, 野本俊太郎, 露木 悠, 酒井貴徳, 四ツ谷 護, 久永竜一, 関根秀志

東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Sintering distortion of mixed-composition-layered zirconia fixed partial denture:  
Influence of layered structure and vertical milling area  
Hirano M, Nomoto S, Tsuyuki Y, Sakai T, Yotsuya M, Hisanaga R, Sekine H  
Dept. of Fixed Prosthodontics, Tokyo Dental College

### I. 目的

近年, モノリシックジルコニア修復の有用性が注目されている。支台歯形成量の確保が困難な歯や, 高い咬合力の負荷が予測される歯など, 前装が難しいケースで適用されている。しかし, 従来のジルコニアは透光性が低いことが指摘されてきた。高い審美性を要求されるケースでは, 咬合面や切縁の透光性を再現する必要がある。そこで, イットリア添加量を高めた, 高透光性ジルコニアが開発された。イットリア5mol%添加の高透光性ジルコニア(5Y-PSZ)は3mol%添加の従来型ジルコニア(3Y-TZP)よりも20-25%透光性が向上した。しかし, イットリア添加量の増加による, 機械的強度の低下が問題点として挙げられた。さらに, 透光性が高いゆえ, 支台歯色調が歯冠色に与える影響も指摘された。失活歯や変色歯を被覆するケースでは, 支台歯色調のマスキングが必要とされている<sup>1)</sup>。

そこで新しく登場したのが, 混合組成積層型ジルコニアである。混合組成積層型ジルコニアは, 切縁・咬合面側に5Y-PSZ等の高透光性ジルコニア, サービカル側に低透光性で機械的強度の高いジルコニアが層状に配置され, 一枚のディスクの中で透光性が段階的に調整されている。これにより, さらに審美的で機能的な歯冠補綴が可能になった。

一方, ジルコニアは焼結時の収縮が大きく, その際わずかなひずみを生じることが報告されている。しかし, 混合組成積層型ジルコニアの焼結ひずみについて言及した報告は無い。本研究の目的は, 混合組成積層型ジルコニアにおける積層構成と垂直的加工領域が焼結ひずみに及ぼす影響を調査することである。

### II. 方法

下顎臼歯2歯欠損を想定した金型模型上に, 下顎第一小臼歯および第二大臼歯を支台歯とした4ユニットモノリシックジルコニアブリッジを想定した試験用ブリッジを設計した。材料は厚さ18mmのジルコニアディスクとした。色調が単層の単一組成型[以下, SC]と, 透光性のグラデーションを有する混合組成積層型[以下, MCL]をそれぞれ選択した。各種3枚ずつから, 1枚につき7個の半焼結体を切削加工した。加工領域は, ディスクの高透光性側[以下, 領域 I], 中央[以下, 領域 II], 低透光性側[以下, 領域 III]の3領域(各n=7)とした(図1)。領域ごとに完全焼結させた。

計測のため, 試験用ブリッジを歯科技工用スキャナーで読み取り, STLデータに変換した。CADソフト(Fusion360(TM), AutoDesk Inc.)で頬舌的中央断面上の辺縁座標4点の位置関係を観察した。それぞれの支台装置辺縁を結んだ直線2本の交わる角度 $\alpha$ を計測し, 半焼結時と完全焼結時の変化量をそれぞれの焼結ひずみとした。なお, 交点が咬合面側にある時をプラス, 歯根側にある時をマイナスとした(図2)。

### III. 結果と考察

加工領域間で比較すると, SCの試料には有意差を認めず, どの加工領域を選択しても, 焼結ひずみは同程度であった。一方, MCLのひずみは, 領域ごとに異なる様相であった。領域 I はプラスに, 領域 II はマイナスにひずんだ。一般に, ジルコニアの焼結挙動は, 900~1000°Cで体積収縮が開始し, 約1400~1500°Cで終了するが, これは添加物の種類や量に影響を受ける。MCLでは, イットリア添加濃度の異なるジルコニアが層状に形成されているため, 咬合面側と歯頸側で異なる焼結挙動を示したと考えられる。

他方で, 臨床的に許容されるマージンの浮き上がりは120 $\mu$ mと報告する研究は多い<sup>2)</sup>。本研究の計測結果を基に, 非ポンティック側の支台装置マージンに生じる浮き上がり量を算出したところ, 臨床的許容範囲を大きく逸脱する可能性は低いことが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Cho YE, Lim Y, Han JS, et al., Effect of Yttria Content on the Translucency and Masking Ability of Yttria-Stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystal. Materials 2020; 13: 4726
- 2) McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. Br Dent J 1971;131:107-111.



図1 加工領域

図2 計測点と角度 $\alpha$  (左:  $\alpha > 0$ , 右:  $\alpha < 0$ )

O2-20

## スピードシンタリングは多層構造ジルコニアの機械的性質に影響する

○石田祥己<sup>1)</sup>, 渡邊 慧<sup>2)</sup>, 三浦大輔<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座, <sup>2)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, <sup>3)</sup>トウルク大学歯科補綴生体材料学講座

Effects of high-speed sintering on the mechanical properties of multi-layered zirconia disc

Ishida Y<sup>1)</sup>, Watanabe S<sup>2)</sup>, Miura D<sup>1)</sup>, Shinya A<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Dental Materials Science, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University, <sup>2)</sup>Department of Crown and Bridge, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University, <sup>3)</sup>Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, Institute of Dentistry, University of Turku

### I. 目的

近年、イットリア含有量の異なるジルコニアを積層し、色調と透光性を変化させ、切縁から歯頸部の色調変化を再現したグラデーションジルコニアディスクが登場し、より高い審美性を有する補綴装置もジルコニア単体で製作することが可能となった。しかし、ジルコニアは切削加工後に長時間の最終焼結が必要であり、補綴装置の完成まで時間を要していた。そこで、焼結時間を大幅に短縮した急速焼結に対応したグラデーションジルコニアディスクが開発された。従来では2～5時間の係留が必要であるのに対し、急速焼結では最短で2時間半で焼結を完了できる。しかし、焼結条件の違いがグラデーションジルコニアディスクの機械的性質に及ぼす影響は明らかとなっていない。そこで本研究では、グラデーションジルコニアディスクを構成する各部位より試験片を切り出して急速焼結し、曲げ試験および硬さ試験を行った。従来の方法で焼結したものと比較し、焼結条件の違いがジルコニアの各部位における機械的性質に及ぼす影響を検討した。

### II. 方法

本研究に用いたジルコニアディスクを表に示す。グラデーションディスクの切縁部、移行部、デンチン部の各部、およびグラデーションの無いジルコニアディスクより試験片を切り出した後、急速焼結し (Speed条件)、#2000の耐水研磨紙で研磨した。また、コントロールとして、従来の方法 (Normal条件) で焼結した試験片も製作した。三点曲げ試験は4.0×1.2×25 mmの試験片を用いてISO 6872:2015に準じて行い、曲げ強さと曲げ弾性率を算出した。ビッカース硬さ試験は10×10×3.0 mmの試験片を用いて、荷重20 kg、負荷時間15秒の条件で行い、ビッカース硬さを算出した。また、比較的簡便にかつ迅速に測定できることから、硬さ試験で生じたクラックの長さより破壊靱性値を算出した。繰返しは10とし、統計処理として二元配置分散分析、Tukeyによる多重比較を行った。

### III. 結果と考察

全ての結果において、焼結条件の間に有意差は認められなかった ( $p < 0.05$ )。グラデーションの部位によ

る比較では、曲げ強さと破壊靱性値ではMultiおよびPrimeの両方で切縁部よりもデンチン部が有意に大きくなった ( $p < 0.05$ )。一方で、曲げ弾性率とビッカース硬さでは、部位の間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。LTのNormal条件での曲げ強さと曲げ弾性率は、MultiとPrimeの全ての部位と比較して有意に大きくなった ( $p < 0.05$ )。しかし、Speed条件ではNormal条件の値より小さくなるものの、LTの曲げ強さは、MultiとPrimeのデンチン部との間に有意差は認められず、曲げ弾性率では、LTと全ての部位との間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。MTの曲げ強さは、焼結条件に関わらず、MultiとPrimeのほぼ全ての部位との間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。MTの曲げ弾性率では、Normal条件においてMultiとPrimeの切縁部および移行部と比較して有意に大きくなったが ( $p < 0.01$ )、Speed条件では全ての部位との間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。ビッカース硬さでは、全ての部位およびジルコニアとの間に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。

グラデーションの切縁部は5Y系、デンチン部はMultiで4Y系、Primeで3Y系のジルコニアで構成され、LTは3Y系、MTは4Y系のジルコニアで構成される。このことから、切縁部と比較して、デンチン部やLTは優れた機械的性質を示したと考えられる。ビッカース硬さを除くほぼ全ての結果において、Normal条件と比較してSpeed条件で値が小さくなる傾向がみられたが、有意な差は認められなかった。このことから、急速焼結が機械的性質に及ぼす影響は小さかったと考えられる。

以上のことから、急速焼結がグラデーションジルコニアの機械的性質に及ぼす影響は小さいことが明らかとなった。また、イットリア含有量の小さいデンチン部は切縁部よりも大きい機械的性質を示した。

表 本研究に用いたジルコニアディスク

Code	Puroduct	Gradation	Manufacture
Multi	IPS e.max ZirCAD MT Multi	+	
Prime	IPS e.max ZirCAD Prime	+	Ivoclar Vivadent,
LT	IPS e.max ZirCAD LT	-	Schaan, Liechtenstein
MT	IPS e.max ZirCAD MT	-	



P-1

## 義歯装着後の咀嚼機能に影響する因子の予測

○富士岳志<sup>1)</sup>, 羽鳥弘毅<sup>2)</sup>, 中本哲自<sup>3)</sup>, 樋口大輔<sup>4)</sup>, 配島弘之<sup>1)</sup><sup>1)</sup>松本歯科大学地域連携歯科学講座, <sup>2)</sup>奥羽大学歯科補綴学講座, <sup>3)</sup>朝日大学口腔病態医療学講座インプラント学分野, <sup>4)</sup>松本歯科大学歯科補綴学講座

Study of factors affecting masticatory ability in patients after wearing dentures

Fuji T<sup>1)</sup>, Hatori K<sup>2)</sup>, Nakamoto T<sup>3)</sup>, Higuchi D<sup>4)</sup>, Haishima H<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Special Care Dentistry, Matsumoto Dental University, <sup>2)</sup>Department of Prosthetic Dentistry, Ohi University, <sup>3)</sup>Department of Oral and Maxillofacial Implantology, Asahi University, <sup>4)</sup>Department of Prosthodontics, Matsumoto Dental University

## I. 目的

新義歯装着直後には旧義歯装着時と比較し, 咀嚼能力が低下する傾向にあるとされるが<sup>1)</sup>, 装着後の同一義歯における咀嚼能力の経時的変化に関する報告は殆どないのが現状である. 今回, 可撤性義歯を装着した患者を対象に咀嚼能力を経時的に評価し, 義歯装着後の咀嚼能力に影響する因子を検討した.

## II. 方法

平成29年5月から令和3年1月までに, 松本歯科大学病院にて可撤性義歯を装着し, 同一義歯で術後に2回のグミ咀嚼スコア(以下:咀嚼スコア)のデータを得た患者を対象とした. 咀嚼スコアは, グミゼリー(グルコラム, GC, 東京, 日本)を用いた方法<sup>2)</sup>にて測定し, 装着後に十分な義歯調整を行った後の初回検査(以下:検査①)と, その後に調整と観察期間を経た2回目の検査(以下:検査②)のデータを評価した. 評価は各項目で2群に分け, 各群の検査①・②の咀嚼スコアの変化(以下:咀嚼スコアの変化の比較)および検査①・②の2群間の比較検討(以下:2群間の比較)を行った. 評価項目は①性別, ②患者年齢(術前検査日の実年齢の平均で70歳以上または70歳未満), ③グミ摂取経験の有無(自己申告), ④症例の内容(片顎または上下全部床義歯の有無), ⑤検査間の期間(1ヵ月以上または1ヵ月未満)検査は歯科医師1名が行い, 統計は咀嚼スコアの変化の比較にはWilcoxon signed rank test ( $p=0.05$ )を, 2群間の比較にはMann-Whitney's U test ( $p=0.05$ )を用いた.

## III. 結果と考察

義歯装着前に検査を実施した患者74名のうち, 装着後に検査①および②を実施した患者は22名(男性8名, 女性14名)で, 平均年齢は71.6±6.9歳であった. 評価項目の①性別, ③グミ摂取経験の有無にお

いては, 咀嚼スコアの変化の比較および2群間の比較のいずれにも有意差は認めなかった. ②年齢では70歳以上の群で, ④症例の内容では少なくとも片顎に全部床義歯を装着した群で, ⑤検査間の期間では1ヵ月以上の群で, 咀嚼スコアの変化に有意差を認めしたが, 2群間の比較では有意差を認めなかった. このことから, 術後の一時的な咀嚼スコアの低下に影響を与える因子として, 年齢, 症例内容, 義歯適応などが予想され, 本結果から, 義歯の安定には検査①を実施した後に, 少なくとも1ヵ月以上の観察期間が重要であると思われる.

以上より, 義歯装着後の咀嚼能力には症例内容や年齢が影響する可能性があること, 装着後に十分な長期観察を経ることが重要であり, 義歯調整における客観的な指標となることが示唆された.

## IV. 文献

- 1) 小谷博夫, 安部倉仁, 濱田泰三. 義歯への順応が咀嚼機能に及ぼす影響. 広大歯誌18 1990; 21-26.
- 2) 志賀 博. 有床義歯装着者の咀嚼運動と咀嚼能力. 全身咬合 2015;21:1-6.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:松本歯科大学研究等倫理審査委員会, 承認番号:第0296号)

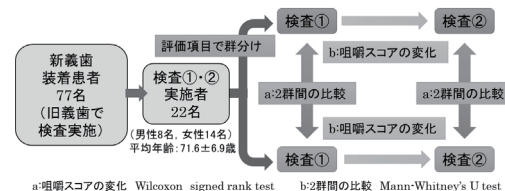


図 本研究の概要



P-2

## シリコン系適合試験材の適合結果の評価

○佐藤 純, 伏島歩登志

株式会社ジーシー 研究所

Evaluation of fitness test of silicone-based fit checking material

Sato J, Fusejima F  
Research and Development dept., GC Corporation

## I. 目的

適合試験材は、有床義歯や歯冠補綴装置を口腔内に装着する際、粘膜面や支台歯への適合状態を確認するための材料である。特に義歯の場合は、痛みや腫瘍のある部分を特定し、患者の負担を軽減するために日常的に使用されている。

一般的に、シリコン系適合試験材を用いた義歯の適合試験では適合試験材の厚さの変化による色の濃淡を目視によって確認し、適合性を確認する。

この試験の性質上、荷重印加時の適合試験材の広がり方や、その時の色の見え方は術者にとって最も重要な項目となる。

本発表では、既存製品のフィットチェッカーと同等の適合試験結果が得られる、フィットチェッカーONEを開発したため、その結果を報告する。

## II. 方法

適合試験材として、フィットチェッカー (FC)、フィットチェッカーONE (FCO)、フィットチェッカーアドバンス (FCA) 及び他社製品A (製品A) を使用した。

## ・ペーストの広がりの評価

JIS T 6513(ゴム質弾性印象材 ちよう度試験)を参考にし、ちよう度試験を行った。ただし、JIS T 6513に記載された荷重の印加タイミングは練和後25[s]以内であるが、臨床上での作業を想定し、本試験では荷重の印加タイミングは練和後15[s]とし統一した。それぞれの適合試験材の練和時間は20[s]とした。

## ・臨床を想定した色の見え方の評価

義歯床を模した試験片をアクリルで作製し、適合試験を行った。適合試験後、試験片の写真を撮影し画像処理でグレースケールの画像に変換した。適合試験材が白色であることから、グレースケールに変換することで白い部分は透けておらず、黒い部分が透けていることが分かる。その変換した画像の黒から白の0~255階調のデータを抽出し、各色調におけるピクセルの数と色調値(0:黒~255:白)をかけ、それぞれの値を足した値を透けやすさの指標値とした(n=5)。測定結果に対しTukey-Kramer検定(p<0.05)によって統計解析を行った。

## III. 結果と考察

図1に各製品の適合試験結果とちよう度を示す。FCと比較してFCOは同様な適合試験結果であることを確認した。ちよう度についても有意差はなかった。一方でFCと比較するとFCA、製品Aは適合試験材が薄く広がり、異なった見え方となっている。ちよう度を見ても有意差があり、明らかに大きく広がることを確認した。

図1の写真を解析した結果を図2に示す。FCとFCOでは透けやすさの指標値に有意差はなかったことから、適合試験材の透けやすさは同等であることが考えられる。一方で、FCAや製品Aは、透けやすさの指標値がFCに比べ低いことから、黒成分のピクセルが多いことが分かる。そのため、FCよりも透けやすい適合試験材であることが分かった。

以上のことから、今回開発されたフィットチェッカーONEはフィットチェッカーと同等の広がり、透けやすさがあることから、同等の適合試験結果を得ることができると示唆される結果となった。

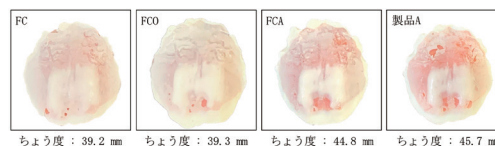


図1各製品の適合試験結果とちよう度

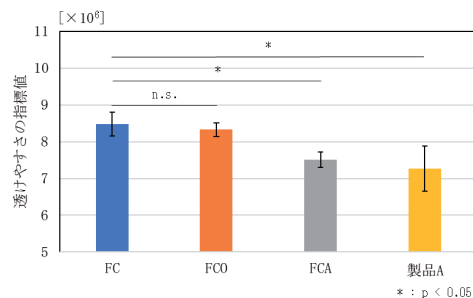


図2適合試験結果画像の解析結果

P-3

## 部分床義歯フレームワークの鋳造用パターンの精度に及ぼすサポート材の密度の影響

○塩沢真穂<sup>1)</sup>, 山本大華<sup>2)</sup>, 大木明子<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>東京医科歯科大学大学院口腔機能再建工学分野, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学歯学部口腔保健学  
科口腔保健工学専攻, <sup>3)</sup>東京医科歯科大学大学院口腔基礎工学分野

Effect of supporting material density on accuracy of printed casting patterns for removable partial denture framework using digital light processing 3D printer

Shiozawa M<sup>1)</sup>, Yamamoto H<sup>2)</sup>, Oki M<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Prosthetic Engineering, Tokyo Medical and Dental University, Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>School of Oral Health Care Sciences, Course for Oral Health Engineering, Tokyo Medical and Dental University, Faculty of Dentistry, <sup>3)</sup>Department of Basic Oral Health Engineering, Tokyo Medical and Dental University, Graduate School of Medical and Dental Sciences

### I. 目的

近年3Dプリンターが部分床義歯フレームワークの鋳造用パターンの造形に応用されている。3Dプリンターでの造形時には、造形物を支えるために適切な形状と密度のサポート材を付与する必要がある。しかしサポート材の形状や密度が部分床義歯フレームワークの精度に及ぼす影響は明らかになっていない。また、使用される光重合レジンには造形後時間の経過とともに変形し、造形物の精度に影響が出ると考えられるが、サポート材と造形物の経時的な寸法変化に関する研究はほとんどない。

本研究の目的は、3Dプリンターを用いて製作した部分床義歯フレームワークの鋳造用パターンの精度に及ぼすサポート材の密度の影響と、造形後のパターンの経時的な寸法変化を検討することである。

### II. 方法

Kennedy II級レジン製下顎模型(E50-528, ニッソ社)にレストシートとガイドプレーンを形成し、複印象を採得後、石膏を注入し模型を製作した。技工用スキャナー(D2000, 松風社)を用いて石膏模型を計測し、CADソフトウェア(s-WAVE, 3shape社)で部分床義歯フレームワークを設計した(設計データ)。設計はTasakaらの論文<sup>1)</sup>を参考に、<sup>4</sup>にエーカークラスプ、<sup>7</sup>にリングクラスプ、<sup>5</sup>にRPIクラスプ、リンガルバーを設定した。CAMソフトウェア(caraプリントCAM, Kulzer社)でフレームワークの粘膜面が上になるよう造形角度を設定し、サポート材の密度を20%、50%、80%の3種類に設定した(図1)。2種類の光重合レジン(ディーマプリント キャストルビー/キャストエメラルド, Kulzer社)を使用し、3Dプリンター(caraPrint 4.0, Kulzer社)を用いて各条件につき6個のパターンを造形した。技工用スキャナーを用いて造形直後のパターンの三次元形状を計測し、得られたデータ(造形データ)を三次元形状データ編集ソフトウェア(Artect Studio ver12, Artec Group社)に転送し、ベストフィット機能により設計データと重ね合わせ、カラーマップと二乗平均平方根(RMS値)による三次元的形状の比較を行った。さらに造形直後のパターンの造形データと造形1日後、6日後のパターンの造形データを重ね合わせ、同様に三次元的形状の比較を行った。統計解析にはt検定を用いた( $\alpha=0.05$ )。

### III. 結果と考察

設計データと造形データの重ね合わせの結果、Iバーとリングクラスプ付近に研磨面方向への変形が見られた。密度20%の場合にはティッシュストップ付近にわずかに粘膜面方向への変形が見られた。RMS値は密度により有意差が認められ(図2)、ルビーでは80%と20%と50%より有意にRMS値が小さく、エメラルドでは80%と50%で20%より有意にRMS値が小さくなった。材料間での有意差はなかった。このことから、サポート材の密度が小さい場合には寸法精度が低下することが明らかになった。造形直後の造形データと造形1日、6日後の造形データの重ね合わせの結果、造形1日後には明らかな変形が認められ、6日後にはさらに変形が大きくなった。RMS値は期間、材料間で有意差が認められた。以上より、造形後は1日以内に埋没することが望ましいと示唆された。

### IV. 文献

- 1) Tasaka A, Shimizu T, Kato Y, et al. Accuracy of removable partial denture framework fabricated by casting with a 3D printed pattern and selective laser sintering. J Prosthodont Res 2020; 64: 224-230.

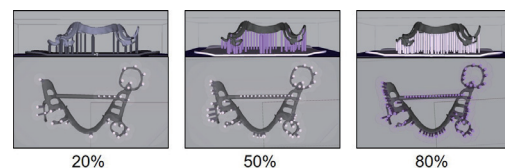


図1 サポート材の密度の設定

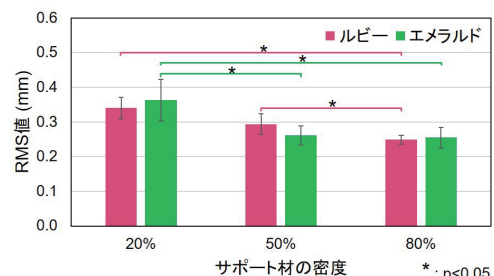


図2 設計データと造形データのRMS値

P-4

## サーマルサイクルがウレタン系軟質リライン材の機械的性質に及ぼす影響

○門川明彦<sup>1)</sup>, 嶺崎良人<sup>1)</sup>, 河野博史<sup>2)</sup>, 村口浩一<sup>1)</sup>, 村原貞昭<sup>1)</sup>, 杉本恭子<sup>1)</sup>, 上之段麻美<sup>1)</sup>, 甫立香菜子<sup>1)</sup>, 南 弘之<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>鹿児島大学大学院医歯学総合研究科咬合機能補綴学分野, <sup>2)</sup>鹿児島大学大学院医歯学総合研究科歯科生体材料学分野

Influence of thermal cycling on mechanical properties of soft lining materials based on urethane oligomers

Kadokawa A<sup>1)</sup>, Minesaki Y<sup>1)</sup>, Kono H<sup>2)</sup>, Muraguchi K<sup>1)</sup>, Murahara S<sup>1)</sup>, Sugimoto K<sup>1)</sup>, Uenodan A<sup>1)</sup>, Hodate K<sup>1)</sup>, Minami H<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>Department of Biomaterials Science, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

### I. 目的

未曾有の超高齢社会を迎えた本邦では、今後も高齢者の人口は漸増し有床義歯に対する需要も継続すると推測されている。義歯使用患者の中には、高度な顎堤吸収や粘膜菲薄化等が原因で硬質のレジン義歯床では咀嚼時の疼痛や違和感を回避できない難症例が増加している。このような症例には、咀嚼圧に対する緩圧効果を期待してアクリル系やシリコン系の軟質リライン材が応用される場合も多い。しかし、何れの材料も口腔内での機能性や耐久性の点では十分とは言えない。そこで演者らは、一般工業会でプラスチック用ハードコート材や粘着剤等で幅広く利用され、親水性和疎水性を併せ持つウレタン系の材料に着目し、これまでに基礎的な物性や生体親和性等に関して研究を行ってきた<sup>1,2)</sup>。その結果、機能性に優れた軟質リライン材として口腔内で応用できる可能性を見出した。本研究では、口腔内での長期間使用を想定したサーマルサイクル試験を実施して、試作ウレタン系軟質リライン材の耐久性の評価を行った。

### II. 方法

実験に使用したウレタンアクリレートオリゴマー材料は502H(荒川化学), UV-3200B(日本合成化学)及びUV-3500BA(日本合成化学)の3種類とした。光重合型にするために、光増感剤(カンファーキノン, 和光純薬)と還元剤(ジメチルアミノエチルメタクリレート, 和光純薬)をそれぞれオリゴマー材料の0.5wt%添加した。暗室中で自転公転ミキサー(AR-100, THINKY)を使用して攪拌, 脱泡を行いペースト状材料を準備した。各ペースト状材料をガラス板上に置いたΦ10×10mmのポリエチレンチューブ型枠中に填入して、上面もガラス板で覆って片面から3分間ずつ光照射器(α-Light, モリタ)で光重合して各試験片を準備した。以下、各試作軟質リライン材のコードをそれぞれH52, U32及びU35とする。各試験片は37℃水中に24時間保管後、5℃と55℃の恒温水中に各60秒間浸漬するサーマルサイクルを5,000回負荷した。サーマルサイクル前後で各試験片の機械的性質(圧縮弾性率と硬さ)を測定した。弾性率の測定は、引張圧縮試験機(TGE-5kN, ミネベア)を用い、クロスヘッドスピード2mm/minで圧縮試験を行い圧縮弾性率を求めた。

硬さの測定は、デュロメーター(GS-710, テクロック)を用い、シヨアA硬さを求めた。試料数は、各条件とも5個としANOVAとTukeyの多重比較検定により有意水準5%で統計解析を行った。

### III. 結果と考察

各試作ウレタン系軟質リライン材のサーマルサイクル前後の測定結果を表に示した。サーマルサイクル後に、弾性率も硬さも共に減少する傾向が認められた。硬さの変化は、弾性率の変化と比較して小さかった。これは硬さの測定は、各材料の局所的な物性を評価していることによるものと推察される。欠損顎堤部分の口腔粘膜の弾性率に関しては種々の研究があるが、Inoueらは、0.7~4.4MPaと報告している<sup>3)</sup>。今回使用したウレタン系材料の弾性率は、経時的にも、ほぼその範囲内に収まっていて、口腔内で違和感なく長期間機能的に使用できると思われる。ウレタンオリゴマーを基材とする軟質リライン材は、当初の柔軟性が長期間維持され、劣化の程度も小さく耐久性に優れた有用な材料となる可能性が示唆された。

### IV. 文献

- 1) Kanie T, Kadokawa A, Ban S et al. Mechanical properties of an experimental soft lining materials based on urethane oligomer. Dent Mater J 2005; 24: 433-439.
- 2) Kanie T, Kadokawa A, Ban S et al. Effects of adding methacrylate monomers on viscosity and mechanical properties of experimental light-curing soft lining materials based on urethane (meth)acrylate oligomers. Dent Mater J 2008; 27: 856-861.
- 3) Inoue K, Arikawa H, Fujii K et al. Viscoelastic properties of oral soft tissue 1. A method of determining elastic modulus of oral soft tissue. Dent Mater J 1985; 4: 47-53.

表 試作軟質リライン材の機械的性質

熱サイクル	H52		U32		U35	
	0	5,000	0	5,000	0	5,000
弾性率 (MPa)	2.4(0.3)	1.9(0.4)	5.1(0.2)	4.6(0.7)	2.8(0.5)	2.0(0.2)
硬さ (Hv)	42.3(1.8)	39.7(2.7)	65.5(0.8)	64.3(2.0)	45.2(1.2)	43.8(2.9)

P-5

## 人工歯の保持孔形態が義歯床用熱可塑性樹脂との結合力に与える影響

○高草木謙介, 村上奈津子, 和田淳一郎, 笠井大平, 松野 瞳, 山崎俊輝, 長山富治, 谷田部 優, 若林則幸  
東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野

Effect of retention hole designs in artificial teeth on failure resistance of the connection with thermoplastic resin

Takakusaki K, Murakami N, Wada J, Kasai T, Matsuno H, Yamazaki T, Nagayama T, Yatabe M, Wakabayashi N

Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University

### I. 目的

熱可塑性樹脂を用いて製作されるノンメタルクラスプデンチャーは、審美性に優れた義歯として有効な選択肢である。しかしながら、熱可塑性樹脂は射出成形過程において人工歯と化学的に結合しないため、人工歯の脱離が問題となっている。これまでに人工歯に付与する保持孔径の増加による結合力の向上が報告されている<sup>1)</sup>が、保持孔の走行による影響を検討した報告はない。そこで本研究の目的は、保持孔の走行が人工歯と熱可塑性樹脂との結合力に与える影響を評価することとした。

### II. 方法

結合力試験(日本工業規格T 6506: 2005)のため、上顎中切歯の硬質レジン歯(Endura Anterio, 松風, 京都, 日本)と義歯床用レジンからなる試料を製作した。熱可塑性樹脂はポリエステル系(PE; EstheShot Bright,i-Cast, 京都, 日本)およびポリアミド系(PA; Lucitone FRS, デンツプライ, 東京, 日本)樹脂とし、人工歯には保持孔(径1.6 mm)を付与し、走行により、保持孔なし、縦孔、横孔、縦横孔の4種類に分類した。人工歯は中心軸が45° 傾斜するように配置し、射出成形した。コントロールとして保持孔がない人工歯と義歯床用加熱重合 polymethyl methacrylate (PMMA; アクロン, GC, 東京, 日本)を用いた。

結合力試験では、人工歯切縁に2.0mm/minのクロスヘッドスピードで垂直荷重し、試料が破壊、もしくは最大荷重量から10%の減少が認められるまで記録し、最大値を結合力とした。さらに、試験後の試料の観察および荷重-変位曲線の分析から破壊様式を評価した。各熱可塑性樹脂のグループ間でKruskal-Wallis 検定および Mann-Whitney の U 検定と Bonferroni の補正を行なった。その後、各熱可塑性樹脂のうち結合力が最も高かったグループを用いて PMMA と比較した。

### III. 結果と考察

荷重-変位曲線の分析から縦横孔は変位の増加に伴い荷重が急速に増加した後に試料が破壊し、PMMA と似た挙動を示した。縦孔および横孔では荷

重増加は緩徐であり、最大変位量が大きかった(図)。破壊様式は、保持孔なしでは人工歯が脱離し、縦孔および横孔では試料の破壊あるいは変形のどちらかが生じた。縦横孔では、ほとんどの試料で人工歯の破壊が生じた。これらの傾向はいずれの樹脂でも同様の傾向を示した。結合力は、PE では縦横孔(148.6 N)は横孔(92.0 N)、保持孔なし(4.9 N)と比較して有意に高く、PA では保持孔なし(3.5N)は横孔(94.0 N)、縦孔(94.1 N)、縦横孔(133.4 N)と比較して有意に低い値を示した。縦横孔は各熱可塑性樹脂中で最も高い値を示したため、PMMA(183.2 N)と比較したところ、PE とPA よりも有意に高い値を示した。荷重-変位曲線より、保持孔内の樹脂の機械的性質が結合力に強く影響していることが示唆され、縦横孔は同荷重で最も少ない変位量を示しており、保持孔内の樹脂の構造的な強度が上昇したことで高い結合力を得ることができたと考えられる。本研究の結果から保持孔の走行は人工歯の脱離に影響を与え、縦横孔の走行が最も効果的であることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Tashiro S, Kawaguchi T, Hamanaka I, et al. Bond strength of artificial teeth to thermoplastic denture base resin for injection molding. Dent Mater J 2021; 40: 657-663.

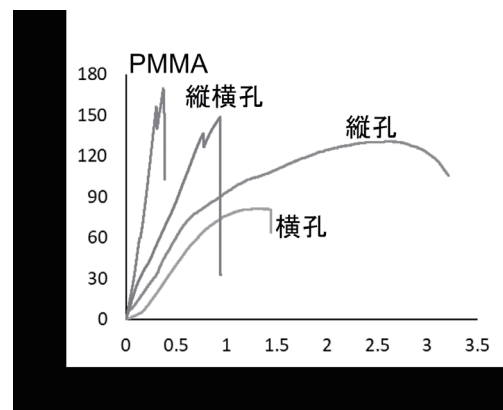


図 各保持孔とPMMAの代表的な荷重-変位曲線



P-6

## 歯科訪問診療用ポータブルユニットの水質管理におけるフラッシングの有効性

○伏見国弘, 渡辺 隼, 山田将博, 江草 宏

東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野

Effects of Waterline Flushing of Mobile Dental Units on the Water Quality Control

Fushimi K, Watanabe J, Yamada M, Egusa H

Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

超高齢社会における在宅医療の需要の高まりにより, 歯科訪問診療の機会が増加している。歯科訪問診療では免疫力の低下した高齢者が対象となるため, 感染予防策が極めて重要となる<sup>1)</sup>。歯科用ユニット給水管路内では, 非稼働時に残留した水の遊離残留塩素が減少するとともに微生物が増殖する。そのため, 診療開始前に給水管路内の残留水を排出するフラッシング操作を行い, 水質を清潔に保つことが求められている<sup>2)</sup>。しかし, 給水系が独立している歯科訪問診療用ポータブルユニット(以下, ポータブルユニット)に対するフラッシングの効果は未だ明らかになっていない。そこで, 本研究ではポータブルユニットの水質管理方策の確立を目的とし, ポータブルユニットの水質に対するフラッシングの効果を検討した。

### II. 方法

診療終了後に, メーカー指定の方法で管理されている稼働年数が3年未満と10年以上のポータブルユニット(OPU-D2・OPU-7G, 長田電気工業株式会社)を実験に用いた。開栓して30秒間流水した後の水道水を給水ボトルに充填した。マイクロモーター排出水をフラッシング前, フラッシング10, 20, 40秒後にそれぞれ採水し, 実験試料とした。水質評価項目として, 遊離残留塩素濃度(以下, 塩素濃度)および従属栄養細菌数(以下, 菌数)を, それぞれジエチル-p-フェニレンジアミン比色検定法およびR2A寒天培地(20°C, 7日間培養)を用いて定量した。塩素濃度は水道法水質基準(0.1 mg/L以上)を, 菌数は水質管理目標設定項目の目標値(2,000 CFU/mL以下)を指標に水質を判定した。

次に, 診療終了後に給水管路内の残留水を排出してチューブ内を空にする“水抜き”が水質に与える影響を検討した。模型実習用のポータブルユニット(ポータキューブ+, 株式会社モリタ)を用い, 給水管路内に水道水を1週間滞留させた群(水抜きなし)と, 給水管路内を空にしたまま1週間経過させた群(水抜きあり)を設定した。また, 開栓直後の水道水を充填する群と, 開栓して30秒間流水した後の水道水を充填する群を設定した。各条件において, マイクロモーター排出水をフラッシング前後に採水した。前述の方法と同様に, 各試料の塩素濃度と菌数を定量し, 基準値および目標値への適合性を判定した。

### III. 結果と考察

フラッシング前では, 塩素濃度は基準値にほぼ適合せず, 菌数は目標値に適合していなかったが, 20秒以上のフラッシングによってどちらも適合に至った(図)。

水抜きの有無に関わらず, フラッシング前の塩素濃度および菌数は, 基準値および目標値にほぼ適合していなかったが, フラッシングによりどちらも適合した。また, 開栓直後の水道水を使用した場合には, フラッシングを行っても塩素濃度および菌数は基準値および目標値に適合しなかった。

以上の結果から, ポータブルユニットのフラッシングは, 給水管路内の塩素濃度を上昇させ, 菌数を減少させることが明らかとなった。したがって, 臨床的には診療開始前に少なくとも20秒間のフラッシングの実施が重要となる可能性が示唆された。一方, たとえ水抜きを行っても, フラッシングを行わなければ水質は法的基準までには回復しない可能性が示唆された。また, フラッシング効果は給水元の水質に影響されたため, 十分な流水後の水道水を使用する必要性が示された。

### IV. 文献

- 1) 一般社団法人日本老年歯科医学会. 歯科訪問診療における感染予防策の指針2021年版. 老年歯学 2021;36:E4-33.
- 2) 山田将博, 鷲尾純平, 高橋信博ほか. 歯科用ユニットの水質管理—“フラッシング”の重要性—. 日歯理工会誌 2018;37:223-226.

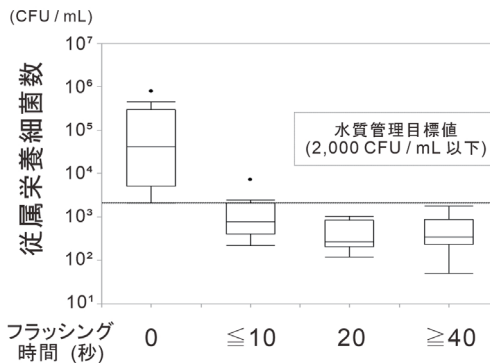


図 フラッシングによる従属栄養細菌数の減少



P-7

## ミリング法を用いて製作された複製義歯の精度検証

○豆野智昭<sup>1)</sup>, 黒川元宏<sup>2)</sup>, 岡田佳恵<sup>1)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup><sup>1)</sup>大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup>関西支部

Accuracy of duplicate dentures fabricated by CAD/CAM milling method

Mameno T<sup>1)</sup>, Kurokawa M<sup>2)</sup>, Okada Y<sup>1)</sup>, Ikebe K<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Kansai Branch

## I. 目的

近年, 義歯領域におけるデジタル技術は進展しており, 義歯床ならびに人工歯に対応した切削加工用レジンディスクの臨床応用が開始されている. これらを応用することで, 材料物性ならびに精度に優れ, かつ長期的に使用可能な複製義歯の製作が可能となると考えられる. しかしながら, その精度に関する詳細な検討は行われていない. そこで本研究では, ミリング法を用いて製作された複製義歯(以下, CAD/CAM複製義歯)の精度に関して, 従来法と比較することを目的とした.

## II. 方法

本研究では, 実習用無歯顎模型(NC-N4, ニッソ)上にて製作された上顎全部床義歯を検証用義歯として用いた. 技工用スキャナー(D2000, 3Shape)を用いて得られた検証用義歯のSTLデータより, CAD/CAM複製義歯を製作した. CAD/CAM複製義歯は, CADソフトウェア(3Shape Dental System, 3Shape)にてデザインし, 歯冠部を歯冠色レジンディスク(Ivotion デント, Ivoclar Vivadent), 床部を義歯床用レジンディスク(Ivotion ベース, Ivoclar Vivadent)にてそれぞれミリングし, 接着結合用の常温重合レジン(Ivotion ボンド, Ivoclar Vivadent)にて接着した後に再度最終ミリングを行い製作した. 比較対象として, 超硬石膏(ニューフジロック, ジーシー)ならびにシリコンゴム印象材(プロビールノボライト・パテ, クルツァージャパン)を用いて製作された複製義歯(以下, シリコン複製義歯)を用いた. シリコン複製義歯は, 人工歯部は常温重合レジン(プロビナイス, 松風)を用い, 床部重合前に一度陰型より撤去し, 歯頸部をトリミングした後に復位, 固定し, 床部に常温重合レジン(プロベース コールド, Ivoclar Vivadent)を流し込み製作した. 各複製義歯は, それぞれ5つずつ製作し, 技工用スキャナーにてSTLデータ化した.

画像分析には, 3D形状解析ソフトウェア(3D-Rugle, メディックエンジニアリング)を用いた. 左右の第二大臼歯遠心口蓋側咬頭頂, ならびに左右切歯の切端近心隅角部の中点を通る三角形を基準平面と規定し, その重心点を分析の中心点とした(図). 検証用義歯, CAD/CAM複製義歯ならびにシリコン

複製義歯の体積, 臼歯部の幅径・高さを求めた. 次に, CAD/CAM複製義歯, シリコン複製義歯のそれぞれにおいて, 粘膜面を基準に検証用義歯と重ね合わせを行い, 複製の精度を検証した. 統計分析には, Mann-Whitney U test を用い, 3群の比較の際にはBonferroniによる補正を行った. 有意水準は5%とした.

## III. 結果と考察

体積・臼歯部の幅径・高さの中央値は, 検証用義歯で17.50cm<sup>3</sup>・6.01cm・2.15cm, CAD/CAM複製義歯で17.78cm<sup>3</sup>・6.00cm・2.16cm, シリコン複製義歯で15.40cm<sup>3</sup>・5.98cm・2.09cmであった. 体積において, 各群間で有意差を認めた. また, 臼歯部の高さにおいて, シリコン複製義歯が, 他の2群と比較して有意に低い値を示した. 検証用義歯の粘膜面を基準とした重ね合わせの結果, 切歯乳頭部を除く各点において, CAD/CAM複製義歯とシリコン複製義歯との間で有意差を認め, シリコン複製義歯の後縁部で最も大きい差異を認めた(表).

本研究結果より, CAD/CAM複製義歯は, わずかに体積の増加を認めるものの, 高い精度で複製義歯を製作できることが示された.

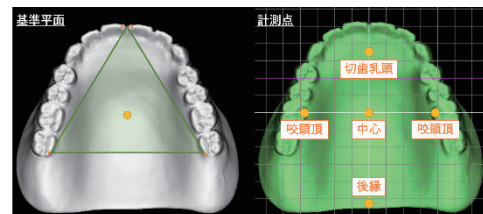


図 分析における基準平面ならびに計測点

表 検証用義歯との重ね合わせ結果の比較

	CAD/CAM複製義歯		シリコン複製義歯		P値
	中央値	四分位範囲	中央値	四分位範囲	
切歯乳頭	0.024	0.011-0.049	0.072	0.030-0.137	0.21
中央	0.056	0.006-0.075	-0.354	-0.383--0.293	<0.01
左側咬頭頂	0.005	0.029-0.031	-0.622	-0.799--0.424	<0.01
右側咬頭頂	-0.008	-0.017-0.031	-0.552	-0.749--0.458	<0.01
後縁	0.067	0.039-0.087	-0.807	-0.839--0.756	<0.01

(単位: mm)

P-8

## デジタルパーシャルデンチャー -口腔内スキャニングとオルタードキャスト法の応用-

○飯田雄太<sup>1)</sup>, 亀田行雄<sup>2)</sup>, 田坂彰規<sup>3)</sup>, 山下秀一郎<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>中国・四国支部, <sup>2)</sup>東関東支部, <sup>3)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座

Digital Removable Partial Denture  
-Using Intraoral Scanning and Altered-cast Technique-

Iida Y<sup>1)</sup>, Kameda Y<sup>2)</sup>, Tasaka A<sup>3)</sup>, Yamashita S<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>2)</sup>Higashi-Kanto Branch, <sup>3)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

### I. 目的

近年, 補綴歯科治療のデジタル化は目覚ましくクラウンブリッジやインプラントのみならず, 総義歯においてもデジタルデンチャーの各種システムが発表されるまでに至った。しかし, パーシャルデンチャー(以下, RPD)においてはデジタル技術を応用した製作手法は未だ確立されていない。

遊離端義歯では, 残存歯の解剖学的印象と顎堤粘膜の加圧印象が必要だ<sup>1)</sup>。我々は, 口腔内スキャナー(以下, IOS)での解剖学的印象と, オルタードキャスト法での加圧印象を併用したRPDを製作し良好な結果が得られたので報告する。

### II. 方法

患者は79歳の女性, 咀嚼困難を主訴として来院した。上顎にはオーバードンチャーが装着されていたが, 下顎欠損部には義歯は装着されていなかった。術前のOHIP-54のスコアは153であった。日本補綴歯科学会の症型分類はレベルIIであった。

診断の結果, 保存不可能な歯は抜去し, プロビジョナルレストレーションおよび治療用義歯を装着した。下顎の最終RPD製作では, IOS (Trios3, 3Shape社製)にて顎堤粘膜と残存歯のスキャニングを行った。このデータをもとに, CADソフトウェア (Dental system, 3Shape社製)を用いてフレームワークを設計し(図1), 金属粉末積層造形機 (EOSINT M270, EOS社製)を用いてレーザーシタリングにてコバルトクロム合金製のフレームワークを製作した。3Dプリンターにて3D模型を製作し, フレームワークを模型に適合させ, 欠損部に咬合床を付与した。口腔内にてフレームワーク調整, 仮咬合採得, 床外形および粘膜面適合の修正を行った。次いで, シリコンゴム印象材 (エグザデンチャー, GC社製)を用いたオルタードキャスト法にて顎堤粘膜の加圧印象を採得し(図2), 最終咬合採得を行なった。3D模型の欠損部顎堤を削去し, 石膏にて模型改造を行なった。その後, 蠟義歯の試適を行い, 義歯を完成させた。

### III. 結果と考察

義歯装着後, 患者は義歯の機能および装着感に満足し, 術後のOHIP-54のスコアは113まで改善した。

IOSを用いた場合, 残存歯に対しては, 圧力を一切かけない完全な解剖学的印象採得を可能としているため, 適合精度の高いフレームワークを製作することができた。また, オルタードキャスト法を併用することで, 支台歯と粘膜との被圧変位量の差を的確に補正できることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Applegate OC. The Partial Denture Base. The J Prosthet Dent 1955; 5: 6366-6648.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

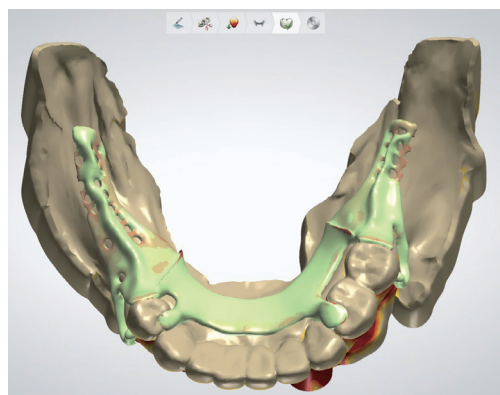


図1 CAD上でのフレームワークの設計



図2 採得された印象面

P-9

## 横ずれ方向の外力に対する磁性アタッチメントの抵抗力

○高橋正敏, 高田雄京

東北大学大学院歯学研究科歯科生体材料学分野

Resistance of magnetic attachments against external lateral displacement

Takahashi M, Takada Y

Division of Dental Biomaterials, Tohoku University Graduate School of Dentistry

## I. 目的

歯科用磁性アタッチメントは支台装置のひとつであり、維持と支持が主の作用で、把持(水平的安定)は弱いという特徴を持つ。これは他の支台装置に見られない特徴であり、磁性アタッチメントを利用することで、歯根にとって有害な回転力や側方力をほとんど除くことができる。把持が弱い理由は、水平方向(横ずれ方向)の外力には吸着面の摩擦力のみが抵抗力として働き、磁力自体の吸引力は直接的に関与しないからと言われている。しかし、その抵抗力の大きさや挙動に注目した研究はほとんど見られない。本研究の目的は、磁性アタッチメントをずらすとする外力に対する抵抗力と、その挙動を知ることである。

## II. 方法

フィジオマグネット5213(モリタ)と円柱形のネオジウム磁石(トラスコ中山)を用意した。磁石はフィジオマグネットのキーパーと組み合わせて実験に供した。

ISO 13017 Magnetic attachmentsに規定されている維持力測定装置の試料台に特製の治具を装着し、磁石構造体/磁石とキーパーを組み合わせた状態から、吸着面に沿ってスライドする方向に引っ張られるようにした。スライドした距離とそのときの抵抗力をフォースゲージで記録し、移動距離-抵抗力曲線を作成した。また、ISO 13017の従来の試験方法に従い、維持力(吸着力)を測定した。磁石構造体/磁石とキーパーの中心が一致した状態からはじめ、中心を $100\mu\text{m}$ ずらす度に吸着力を測定し、外れるまで繰り返した。

## III. 結果と考察

フィジオマグネットの移動距離-抵抗力曲線を図に示す。磁石構造体が動く直前の抵抗力、すなわち最大静止摩擦力は $1.78\text{N}$ であった。磁石構造体が動くときは $1.34\text{N}$ に急激に下がった。それらの値と垂直抗力(吸着力)から静止摩擦係数(0.17)と動摩擦係数(0.13)を計算した。摩擦力は垂直抗力に比例し、接触面の面積とは無関係である(アモントンの法則)。そ

こで、本研究で求めた動摩擦係数と吸着力のデータから、横ずれした各位置における動摩擦力を計算した。横ずれに対する抵抗力が動摩擦力のみであるとすれば、両者の値は一致するはずである。しかしながら、抵抗力は計算で求めた動摩擦力より大きかった。これは、抵抗力に、磁石構造体・キーパー間の水平方向の吸引力が含まれているためと考えられる。そこで、抵抗力と動摩擦力の差を計算し、各位置における水平方向の吸引力を求めた。また、本研究で求めた静止摩擦係数と吸着力のデータから、横ずれした各位置における最大静止摩擦力を計算した。その結果、移動してきた方向に引き戻そうとする吸引力は最大静止摩擦力より概ね小さかった。したがって、磁性アタッチメントは横にずれたとしても、その位置から動かないことが分かる。

磁石・キーパーについても同様の方法で解析したところ、磁性アタッチメントと異なり、 $2.5\text{mm}$ 以上ずれると水平方向の吸引力は最大静止摩擦力を上回った。すなわち、磁石は大きく横ずれすると、磁石とキーパーの中心が一致する方向に自ら動き、位置を復元しようとするのが分かる。この復元力を臨床応用すれば、磁石構造体とキーパーの位置合わせを容易にしたり、把持機能を持つ新しい磁性アタッチメントを開発したりできるであろう。

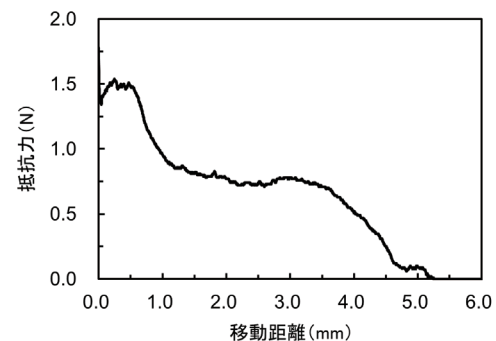


図 フィジオマグネットの移動距離-抵抗力曲線

P-10

## 3Dプリント全部床義歯の臨床評価

## クロスオーバースタディによる無作為化臨床試験

○溝越 眺<sup>1)</sup>, 新保秀仁<sup>1)</sup>, 武山丈徹<sup>1)</sup>, 大久保力廣<sup>1)</sup>, 金澤 学<sup>2)</sup>, 秋山 洋<sup>2)</sup>, 大竹涼介<sup>2)</sup>, 副田弓夏<sup>2)</sup>, 羽田多麻木<sup>2)</sup>, 駒ヶ嶺友梨子<sup>2)</sup>, 岩城麻衣子<sup>2)</sup>, 水口俊介<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>鶴見大学歯学部, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科

Clinical evaluation of 3D printed complete dentures  
Crossover randomized controlled trial

Mizokoshi N<sup>1)</sup>, Shinpo H<sup>1)</sup>, Takeyama J<sup>1)</sup>, Ohkubo C<sup>1)</sup>, Kanazawa M<sup>2)</sup>, Akiyama Y<sup>2)</sup>, Otake R<sup>2)</sup>, Soeda Y<sup>2)</sup>, Hada T<sup>2)</sup>, Komagamine Y<sup>2)</sup>, Iwaki M<sup>2)</sup>, Minakuchi S<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Tsurumi University School of Dental Medicine, <sup>2)</sup>Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University

## I. 目的

近年、デジタルテクノロジーの飛躍的な発展に伴い、義歯分野においてもデザインから製作まで急速にデジタル化が普及している。ヒューマンエラーの排除、均質かつ高い再現性を可能にするCAD/CAM技術の登場により義歯製作は大きな変革期を迎えようとしている。

可撤性補綴装置においても、CAD/CAMを利用した全部床義歯製作はすでに実用化されており、基礎的研究だけでなく臨床評価も行われ、臨床応用可能なレベルに到達していると考えられている<sup>1)</sup>。特に現在では生産効率や汎用性を考慮して、3Dプリンターによる製作が積極的に試みられている<sup>2)</sup>。

今回は3Dプリント義歯に対する臨床評価の中間報告として、上下顎無歯顎患者9名に対し、3Dプリンターを用いて製作した全部床義歯装着群(以下:3DP法)と従来法にて製作した全部床義歯装着群(以下:従来法)のクロスオーバー試験を行い、グルコース溶出量を用いた咀嚼能力、咬合接触面積に関して臨床評価を行った。

## II. 方法

必要参加者数18名に対してドロップアウト率5%を見込み、予定参加者数を20名とした。通法通り概形印象、精密印象採得後に、咬合採得を行った。3DP法の義歯製作は顎模型および顎間関係をデータ化し、CADにて義歯のデザインをした後、3Dプリンター(カラプリント4.0, Kulzer)にて行なった。従来法は通法に従い、人工歯排列、歯肉形成後に、ろう義歯を試適し、埋没、填入、重合して義歯を製作した。義歯の完成までは両群同日に並行して行った。

評価方法はランダム割付を行った後、最初のフェーズの義歯に対して装着直後に咬合接触面積を測定し、その後に4回義歯調整を行い、義歯装着から1ヶ月後にグルコース溶出量の評価を行った。その後、義歯を入れ替えて再び咬合接触面積の測定と4回の調整を行い、義歯装着から1ヶ月後に評価を行った。客観的評価として、グルコース溶出量は咀嚼能力検査装置(グルコースセンサーGS-II, GC)を用い、咬合

接触面積には歯接触分析装置(ジーシーバイトアイBE-I, GC)を使用して測定した。得られたデータはWilcoxonの符号順位検定を用いて、有意水準5%にて比較した。

## III. 結果と考察

今回の測定終了者は9名(男性6名, 女性3名)であった。3DP法は人工歯と義歯床の接着操作が必要なことに加え、従来法のような咬合器再装着、削合が行われていないにもかかわらず、装着直後の咬合接触面積においては両者に有意差は認められなかった( $P>0.05$ ) (図)。またグミゼリー咀嚼によるグルコース溶出量では従来法がわずかに高値を示したものの、有意差を認めなかった( $P>0.05$ )。今後も被験者数を増やし、長期的な追跡調査を行なっていく予定である。

## IV. 文献

- 1) 大久保力廣, 新保秀仁, 仲田豊生ほか. CAD/CAM全部床義歯の臨床評価とワークフローの確立. 日本歯科医学会誌 2020; 39: 32-37.
- 2) Park ME, Shin SY. Three-dimensional comparative study on the accuracy and reproducibility of dental casts fabricated by 3D printers. J Prosthet Dent 2018; 119: 861.e1-861.e7.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:東京医科歯科大学臨床研究審査委員会, 承認番号:CRB3180020)

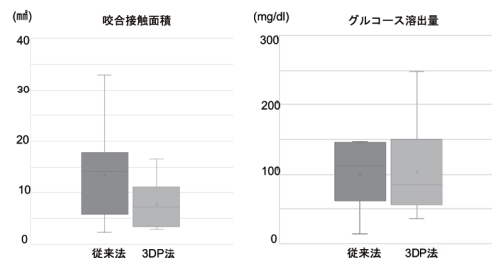


図 咬合接触面積とグルコース溶出量の比較



P-11

## 市販口腔保湿剤の選択ならびに管理に関する研究

○村上 格<sup>1)</sup>, 駒走彩良<sup>2)</sup>, 小野草太<sup>2)</sup>, 原田佳枝<sup>2)</sup>, 西 恭宏<sup>2)</sup>, 西村正宏<sup>2)</sup><sup>1)</sup>鹿児島大学病院義歯インプラント科, <sup>2)</sup>鹿児島大学大学院医歯学総合研究科口腔顎顔面補綴学分野

Study on the Selection and Management of Oral Moisturizers

Murakami M<sup>1)</sup>, Kamabashiri S<sup>2)</sup>, Ono S<sup>2)</sup>, Harada K<sup>2)</sup>, Nishi Y<sup>2)</sup>, Nishimura M<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Removable Prosthodontics and Implant Dentistry, Kagoshima University Hospital, <sup>2)</sup>Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School

## I. 目的

口腔乾燥症患者に使用される口腔保湿剤(以下, 保湿剤)のpHは, 口腔内環境を改善するうえで重要な選択基準と考えられる。しかし, 保湿剤にpHの表示はなく, わずかな製品のpHと酸蝕症との関連が報告されているだけである<sup>1)</sup>。

一方, 保湿剤は, 高温や直射日光を避けて保管するよう製造元の指示が記載されているが, 明確な保管温度や保管時間などの管理方法は定められていない。飲食物では, 加温による熱劣化や長期保管による経時劣化で含有成分が酸化し, その品質が低下するため, これまでpHと酸化還元電位: Oxidation Reduction Potential(以下, ORP)の変化を利用した品質評価が行われている。

本研究の目的は, 1) 保湿剤のpHを網羅的に調査し, pHを用いた選択基準を検討すること, 2) 保湿剤の保管温度や保管時間がそのpHとORPに及ぼす影響を検討することである。

## II. 方法

市販保湿剤20種を試料とした。各試料は, 計測開始1週間前よりそれぞれ4℃の冷蔵庫, 25℃, 37℃のインキュベーター内で保管し, 開封直後(0M), 開封1か月後(1M), 3か月後(3M), 6か月後(6M)におけるpHとORPを計測した。

方法1. 0Mの各保管温度のpHを利用し, 保湿剤の種類と保管温度がpHに及ぼす影響を2元配置分散分析で検討した。得られたpHをエナメル質と象牙質の臨界pHを基準にクロス表分析とFisherの正確確率検定を行った。

方法2. 1) 保湿剤の保管温度と保管時間がpHならびにORPに及ぼす影響を検証するため, 繰り返しのある2元配置分散分析とTukeyの多重比較を行った。2) 各保管温度と保管時間におけるpHとORPをPearsonの相関分析で分析を行った。

## III. 結果と考察

結果1. 1Mの各温度におけるpHは65%が酸性であった。2元配置分散分析の結果, 保湿剤の種類, 温度ならびに種類と温度の交互作用に有意差は認められなかった。0Mの保湿剤のpHをエナメル質と象牙質

の臨界pHを基準にクロス表分析を行った結果, 両者の臨界pH未満の製品の割合は25%であり, Fisherの正確確率検定の結果, エナメル質と象牙質の臨界pHの違いで, 保湿剤の割合は異なった。

結果2. 1) 保管温度と保管時間がpHならびにORPに及ぼす影響を繰り返しのある2元配置分散分析で検討した結果, pHでは保管時間に有意差を認め, 温度ならびに保管温度と保管時間の交互作用に有意差は認められなかったが, ORPでは保管温度, 保管時間ならびに保管温度と保管時間の交互作用に有意差を認めた。

結果2. 2) 各温度と保管時間におけるpHとORPの相関分析の結果, 4℃では6Mのみが, 25℃では, 1M, 3M, 6Mで, 37℃では0Mからすべての保管時間でpHとORPに有意な負の相関関係が認められ, 保管温度が高くなると低pHの製品ほど酸化傾向が高くなることが示された(図)。

本研究結果より, 口腔乾燥症で増加する根面う蝕<sup>2)</sup>を防止する観点から, 有歯顎患者ではpH6.7以上の製品選択の必要性が示唆された。また, 低pHの製品では, 25℃や37℃の保管では開封早期から酸化傾向が高くなるため, 保湿剤の劣化防止の観点からは, 保湿剤は4℃の保管で開封後3Mまでの使用が望ましい事が示唆された。

## IV. 文献

- 1) Delgado AJ, Olafsson VG, Donovan TE. pH and Erosive Potential of Commonly Used Oral Moisturizers. J Prosthodont. 2016; 25: 39-43.
- 2) 平成28年歯科疾患実態調査. 厚生労働省.

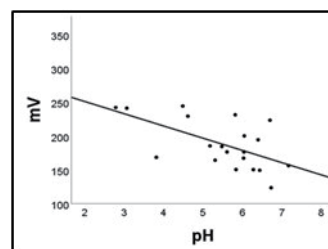


図 37℃, 6MにおけるpHとORPの関係



P-12

## 歯科用CBCTによる無歯顎顎堤粘膜の印象法に関する研究

○アルカッサブバッシュャール, アルタアイウダイ, 須藤真行, 玉置勝司

神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野

Study on a new impression method of edentulous ridge using dental CBCT

Alqassab B, Al taai A, Sutou M, Tamaki K

Department of Functional Recovery of TMJ and Occlusion, Kanagawa Dental University

### I. 目的

To evaluate multiple dental materials and identify the ones that could be optimally used in a new digital impression method for the mucosa of the edentulous maxillary and mandibular ridges to facilitate complete denture manufacturing using dental cone-beam computed tomography (CBCT).

### II. 方法

The dental materials evaluated in this study were Fit Checker™ (GC), Fit Checker II™ (GC), Fit Checker Advanced™, Fit Tester® (Tokuyama dental), Fine Checker® (SHOFU), Dr. Algin® (BSA Sakurai), EXADENTURE® (GC), Hydro-Cast® (TOKYO SHIZAIISHA), and Tissue Conditioner II® (SHOFU). A contrast phantom and a dental CBCT unit were used for the experimental evaluations. The nine dental materials and five reference substances were CBCT-photographed, and the pixel values in the regions of interest (ROI) were calculated from the obtained image data using general-purpose software (Fig.1). Subsequently, the X-ray absorption rates of these materials were converted into pseudo-CT values using the pixel value of water as a reference value.

### III. 結果と考察

The pseudo-CT values of the nine dental materials on the two sides extracted from the image were compared. Fit Checker™, Fine Checker®, and EXADENTURE® showed significantly higher CT values than the other materials in the evaluation of a single slice image (Fig.2), Checker™ showed significantly higher CT values than Fine Checker® and EXADENTURE® in the evaluation considering multiple slices.

Fit Checker™ (GC), Fine Checker® (SHOFU), and EXADENTURE® (GC) were the most suitable

dental materials with high pseudo-CT values, that is, high X-ray absorption rates for the digital impression method of edentulous ridge mucosa.

Acknowledgments: We would like to express our deep gratitude to Mr. Susumu KIRIMURA, and Mr. Junichiro NAKAJIMA from J. MORITA MFG. CORP.(Kyoto), for their cooperation and guidance.

### IV. 文献

- 1) Arai Y, Hashimoto K, Iwai K, Shinoda K. Fundamental efficiency of limited cone-beam X-ray CT (3DX Multi Image Micro CT) for practical use. Dental Radiol. 2000;40:145-154.

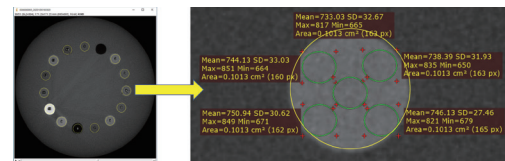


Fig.1 Measurement of RAW CT values of each test material in single slices

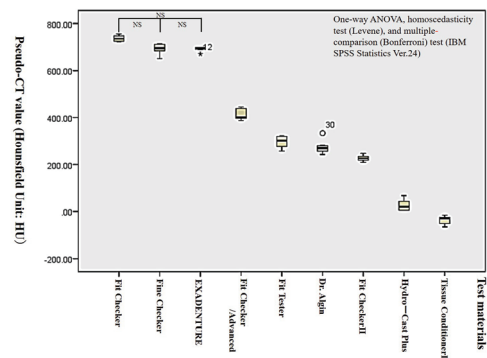


Fig.2 Comparison of pseudo-CT values in single slices of various materials

P-13

## 無歯顎高齢者における全部床義歯装着が歩行運動時の頭部の安定に及ぼす影響

○清水健登<sup>1)</sup>, 鈴木啓之<sup>1)</sup>, 柳原有依子<sup>1)</sup>, 磯山直也<sup>2)</sup>, 金澤 学<sup>3)</sup>, 駒ヶ嶺友梨子<sup>1)</sup>, 濱 洋平<sup>1)</sup>, 添田ひとみ<sup>1)</sup>, 宮安杏奈<sup>1)</sup>, 守澤正幸<sup>4)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>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, <sup>2)</sup>奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科情報科学領域, <sup>3)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野, <sup>4)</sup>東関東支部

The influence of wearing complete denture on control of head position during walking exercise in edentulous older adults

Shimizu K<sup>1)</sup>, Suzuki H<sup>1)</sup>, Yanagihara Y<sup>1)</sup>, Ioyama N<sup>2)</sup>, Kanazawa M<sup>3)</sup>, Komagamine Y<sup>1)</sup>, Hama Y<sup>1)</sup>, Soeda H<sup>1)</sup>, Miyayasu A<sup>1)</sup>, Morisawa M<sup>4)</sup>, Minakuchi S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Tokyo Medical and Dental University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>Division of Information Science, Nara Institute of Science and Technology Graduate School of Science and Technology, <sup>3)</sup>Department of Digital Dentistry, Tokyo Medical and Dental University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>4)</sup>Higashi-Kanto Branch

### I. 目的

令和3年版高齢社会白書によると, 高齢者における転倒やそれに伴う骨折は要介護となる原因の約13%であり, この転倒の半数は歩行中に発生することが明らかになっている<sup>1)</sup>. これらのことから, 超高齢社会にある我が国において, いかに高齢者の安定した歩行を実現し転倒予防につなげるかということは, 介護予防の観点で極めて重要な課題であると考えられる. 歩行の安定性に対する補綴装置装着による影響については, これまでの研究から, 全部床義歯装着が立位での姿勢制御や歩行の安定に寄与することが明らかになっている<sup>2,3)</sup>. しかしながら, これらの研究は静的な重心動揺や, 歩行速度, 歩行サイクルを評価しているにとどまり, 歩行中の転倒要因の一つとして考えられる頭部のバランス低下に対して, 全部床義歯装着がどのような影響を及ぼしているかはいまだ明らかになっていない. そこで, 本研究では全部床義歯装着が歩行時の頭部の安定に及ぼす影響について検討を行った.

### II. 方法

本研究参加者は, 屋内外で独歩自立している上下全部床義歯装着者13名(男性5名, 女性8名, 平均年齢79.9±5.1歳)とした. 本研究参加者に, 額・顎・腰の3箇所に加速度センサ(Meta Motion C, MBIENTLAB, USA)を装着した状態で, 20mの平坦な直線の通路を歩行するように指示した. 測定条件は全部床義歯装着時および非装着時の2条件とし, それぞれの条件下において3回ずつ歩行運動を実施した. なお, それぞれの参加者における測定条件の施行順序はランダムとなるように設定した. 歩行時の加速度(サンプリングレート200Hz)および角速度(サンプリングレート100Hz)を加速度センサにより測定し, 加速度センサから出力されるデータはスマートフォンアプリ(Meta Base, MBIENTLAB, USA)を用いて記録した. 本研究のアウトカムは, 加速度・角速度それぞれのx, y, z3軸の合成値( $\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ )により算出)であるNORMの分散値とした. 20mの歩行全体および, 初期(歩行開始から4歩目まで), 中期(4歩目から歩行終了の4歩前まで), 後期(歩行終了の4歩前から

歩行終了まで)の3区間について, 全部床義歯装着時および非装着時における額, 顎, 腰での加速度のNORMの分散値, 角速度のNORMの分散値を, Wilcoxonの符号順位検定を用いて群間比較した. なお, 統計解析はSPSS Ver.25 (IBM JAPAN)を使用し, すべての有意水準は5%とした.

### III. 結果と考察

額と腰では, 加速度・角速度のNORMの分散値ともに全ての歩行時期で有意な差は認められなかった. 一方で, 顎では, 角速度のNORMの分散値が, 歩行全体で全部床義歯装着時に比べ非装着時で有意に大きかった( $p=0.013$ ). 3区間に分けた場合では, 初期と中期で全部床義歯装着時に比べ非装着時で有意に大きかった( $p=0.009, 0.028$ ). これらの結果は, 全部床義歯装着により口腔周囲軟組織の適切な支持が得られ, 口腔周囲筋の適度な緊張が生じたことに起因するものであると考えられる. 咬筋や胸鎖乳突筋などの顎口腔周囲筋の緊張は姿勢制御に関与していることから, 全部床義歯の装着が歩行運動時の頭部の安定に寄与する可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) Li W, Keegan T, Sternfeld B, et al. Outdoor falls among middle-aged and older adults: a neglected public health problem. *American Journal of Public Health* 2006;96:1192-1200.
- 2) 丸谷美和, 清水公夫, 大沼智之ほか. 義歯装着および咬合位の変化が無歯顎者の重心動揺に及ぼす影響について. *補綴誌* 2000;44:403-408.
- 3) Okubo M, Fujinami Y, Minakuchi S. The effect of complete dentures on body balance during standing and walking in elderly people. *Journal of Prosthodontic Research* 2010; 54:42-47.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号: D2018-048)

P-14

## 口唇裂口蓋裂患者において二次的骨移植が補綴歯科治療の有無に及ぼす影響

○森田章子, 権田知也, 豊田理紗, 濱田 匠, 池邊一典

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

Influence of secondary bone grafting in CLP patients on prosthetic dental treatment

Morita A, Gonda T, Toyota R, Hamada T, Ikebe K

Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

口唇裂口蓋裂患者において, 矯正歯科治療後に補綴歯科治療が必要な患者の割合は減少傾向にある。顎裂部への二次的骨移植は歯の萌出誘導や矯正の移動を可能にし, 補綴歯科治療を必要としない咬合回復が可能であるといわれている<sup>1)</sup>ことから, 補綴歯科治療の減少の要因として二次的骨移植が普及したことが考えられる。しかし, これまで二次的骨移植と補綴歯科治療との関連に注目した研究はない。そこで本研究では, 口唇裂口蓋裂患者において, 二次的骨移植と補綴歯科治療との関係について明らかにすることを目的として診療記録の調査を行った。

### II. 方法

1999年までに出生し, 大阪大学歯学部附属病院で二次的骨移植と矯正歯科治療を行った, 口唇裂口蓋裂患者99名(男性56名, 女性43名)を対象とし, 診療記録の調査をおこなった。調査内容は, 患者の性別, 生年, 裂型(片側性, 両側性), 二次的骨移植の有無と時期, 口唇裂口蓋裂に起因する補綴歯科治療の有無とした。顎裂部への骨移植の主目的は犬歯の萌出誘導であり, 手術時年齢はHellman のDental stage IIIB に相当する9歳~12歳ごろが最も適切であるとされている<sup>2)</sup>。このことから, 二次的骨移植を12歳以下で行った場合に注目した。

まず, 二次的骨移植が補綴歯科治療に及ぼす影響を検討するため, (A)12歳以下で骨移植を行った患者46名と(B)13歳以上で骨移植を行った患者53名に分類し, それぞれの補綴歯科治療を行った患者数を, カイ二乗検定を用いて比較検討し, 有意水準は5%とした。次に, 口唇裂口蓋裂に起因する補綴歯科治療の有無を目的変数, 裂型(片側性, 両側性), 性別, 生年, 12歳以下の二次的骨移植を説明変数とするロジスティック回帰分析を行い, 有意水準は5%とした。

### III. 結果と考察

12歳以下で二次的骨移植を行った患者(A)のうち補綴歯科治療を行ったものは13名, 行わなかったものは33名であった。また, 13歳以上で二次的骨移植を行った患者(B)53名のうち補綴歯科治療を行ったものは29名, 行わなかったものは24名であり, 12歳以下の二次的骨移植の有無と補綴歯科治療の有無との間に有意差は認められた。さらに, 補綴歯科治療の有無を目的変数とするロジスティック回帰分析の結果, 裂型と生年が有意な説明変数となった。

カイ二乗検定の結果から, 12歳以下で二次的骨移植を行うことは, 補綴歯科治療を行うことに影響すると考えられた。しかし, ロジスティック回帰分析の結果, 裂型と生年が有意な説明変数となり, 補綴歯科治療を受ける患者が減少した要因は12歳以下での二次的骨移植とは言えなかった。

以上のことから, 口唇裂口蓋裂患者において, 矯正歯科治療後に補綴歯科治療が必要な患者が減少した原因を二次的骨移植が普及したことと予想したが, 口唇裂口蓋裂に起因する補綴歯科治療の有無には二次的骨移植は影響せず, 裂型と生年が影響することが明らかとなった。

### IV. 文献

- 1) Boyne PJ, Sands NR. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal cleft. J Oral Surg 1972; 30: 87-92.
- 2) Bergland O, Semb G, Abyholm FE. Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment. Cleft Palate J 1986; 23: 175-205.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部および歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号: H30-E23)

P-15

## 下顎腫瘍切除後の顎欠損における金属床顎義歯作製にデジタル技術を応用した症例

○服部麻里子<sup>1)</sup>, 山谷雄一<sup>2)</sup>, 隅田由香<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東京医科歯科大学病院顎顔面補綴外来, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学病院歯科技工部

Fabrication of metal based maxillofacial prosthesis for the mandibular defect patient after tumor resection using digital technology

Hattori M<sup>1)</sup>, Yamatani Y<sup>2)</sup>, Sumita Y<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Maxillofacial Prosthetics, Tokyo Medical and Dental University Hospital, <sup>2)</sup>Dental Laboratory, Tokyo Medical and Dental University Hospital

### I. 目的

複雑な顎口腔形態を有する患者における顎義歯作製は, 印象採得が困難である. また義歯完成後も複雑な欠損形態に合わせて頻回の調整を余儀なくされることが多い. 昨今, 顎顔面補綴におけるデジタル技術の応用が期待されている<sup>1,2)</sup>. 前回の報告ではデジタル技術を用いたアクリルレジン床顎義歯の作製方法について紹介したが, パーシャルデンチャーの作製についてはデジタル技術を用いた維持装置の作製が課題であった. 本報告では口腔内スキャンデータと旧義歯の3Dデータの両方を用いることによりコバルトクロム床顎義歯を作製した症例を示す.

### II. 方法

患者は68歳男性, 2018年3月左下顎臼歯部に腫瘍を認め, 当院口腔外科を受診, 扁平上皮癌の診断で4月に左頸部郭清術, 下顎区域切除術, 肩甲骨複合脂肪弁移植術を施行された. 5月に義歯不適にて当科に紹介初診, 上顎義歯調整を行った. 上顎顎堤の著しい吸収と骨格性の反対咬合があり, 義歯の安定を得ることは困難であった. 11月に腫瘍再発を認め, 口腔外科にてプレートスクリュー除去術, デブリートメント, 腫瘍切除, ネオパール貼付けが施行された. 2019年9月, 暫間義歯としてOPアンカーアタッチメント付き上顎レジン床総義歯と下顎レジン床部分床顎義歯を作製, 装着し, その後調整を続けた. 2021年5月に最終義歯として上下コバルトクロム床部分床義歯を作製する計画となった. 患者の口腔内と旧義歯を口腔内スキャナー(3Shape Trios3, Straumann社)にてスキャンし, 3Dデータを取得した. メタルフレームワークは口腔内の3Dデータ上で設計し, ワックスにてプリントアウトしたものを埋没铸造した. 旧義歯の人工歯とレジン床部分の3Dデータを用いて咬合床部分を設計し, メタクリル酸エステルを主成分とする紫外線硬化材料(Surgical Guide Resin, Formlabs社)を使用し, 3Dプリンター(Form3B, Formlabs社)にてプリントアウトした. 口腔内にてメタルフレームと連結し, 咬合採得を行った. 人工歯を排列し, 蠟義歯試適時に咬座印象を採得し, 通法にて義歯を完成させた. 口腔内で調整を行い, 装着後, 経過観察を行った.

### III. 結果と考察

旧義歯の3Dデータを用いることにより, 概形印象と精密印象のステップを省略することができた. メタルフレームワークの適合は良好で, 3Dプリント咬合床との連結も口腔内でスムーズに行われたため, 安定した咬合採得を行うことができた. 装着した義歯は問題なく使用することができ, 旧義歯作製時よりも義歯調整の回数が少なかった. 新義歯作製において, 旧義歯で十分に時間をかけて調整を行った最終形態を反映することができたため, 良好な結果を得ることができたと考えられる.

### IV. 文献

- 1) Zhang M, Hattori M, Elbashti ME et al. Feasibility of Intraoral Scanning for Data Acquisition of Maxillectomy Defects. Int J Prosthodont 2020; 33: 452-456.
- 2) Elbashti ME, Hattori M, Patzelt SB et al. Precision and Trueness of Computerized Optical Impressions in Maxillectomy Defects: An In Vitro 3D Comparison. Int J Prosthodont 2019; 32: 289-292.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

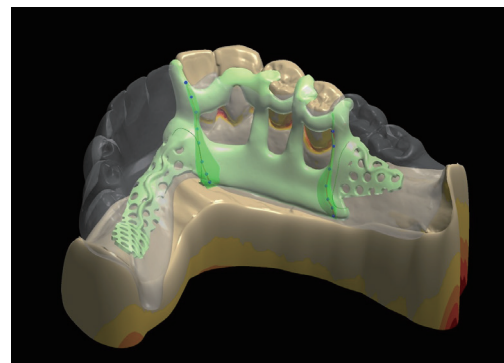


図 口腔内スキャンデータ上での顎義歯メタルフレームワークの設計



P-16

## 超音波洗浄器と義歯洗浄剤の併用における洗浄水温度と微生物除去効果

○西 恭宏<sup>1)</sup>, 山下裕輔<sup>1)</sup>, 村上 格<sup>2)</sup>, 西村正宏<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>鹿児島大学 大学院医歯学総合研究科 口腔顎顔面補綴学分野, <sup>2)</sup>鹿児島大学病院 成人系歯科センター 義歯インプラント科

Cleaning water temperature and microorganism removal effect when using ultrasonic cleaning equipment and denture cleanser

Nishi Y<sup>1)</sup>, Yamashita Y<sup>1)</sup>, Murakami M<sup>2)</sup>, Nishimura M<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Implant Dentistry, Kagoshima University Hospital

### I. 目的

義歯清掃においては、機械的清掃にはブラシ、化学的清掃には浸漬型義歯洗浄剤が一般的に用いられている。しかし、義歯の超音波洗浄の有効性は以前から報告されており、水のみより義歯洗浄剤の溶解水中に浸漬した場合での超音波洗浄が効果的である<sup>1)</sup>。さらに、要介護者を含めた高齢者にとってはブラシによる機械的清掃は難しく、近年販売されている義歯用の超音波洗浄器は有用な機器と考えられる。このため、超音波洗浄器の機器の違いによる特性を知り、これらの超音波洗浄器と義歯洗浄剤を併用した場合の効果を知ることが必要であると考えられる。今回、市販義歯用超音波洗浄器と一般業務用超音波洗浄器について、洗浄時の温度変化ならびに臨床研究としての義歯の微生物除去効果を検討したので報告する。

### II. 方法

超音波洗浄器は、市販義歯用の3種(以下、DUS1, DUS2, DUS3)、業務用1種(以下、BUS)とし、これらの2.5分間ごとで計15分間の洗浄時間における義歯洗浄剤(酵素入りポリドント, GSK)溶解水の温度変化を計測した。義歯の微生物除去効果は、2019年7月から2021年12月において、当科において全部床義歯およびコンプリートオーバーデンチャーを製作・装着後に経過観察に来院する者のうち、研究の同意を得た者を対象とした。洗浄方法は、超音波洗浄無し(以下、W)、市販義歯用超音波洗浄器(DUS1, 38kHz, 40W)使用、業務用超音波洗浄器(BUS, 47kHz, 120W)使用の3種として、研究協力者を3群(それぞれ、W群, DUS1群, BUS群)に無作為に分け、義歯洗浄剤溶解水中に義歯を浸漬した状態で15分間洗浄した。洗浄前と洗浄後において義歯粘膜面半側とその対側をそれぞれ滅菌綿棒(ふきふきチェックII, 栄研器材)にて2回往復スワブすることによって微生物を採取した。培養の対象とした微生物は、日和見感染症および誤嚥性肺炎の起炎菌とされるグラム陽性球菌, グラム陰性桿菌, カンジダ菌とし、同定, 定量は外部機関に委託して全微生物量(CFU)で評価した。統計分析は, SPSS ver.26 (IBM)を用い, Repeated measure ANOVA, Kruskal-Wallis testとその後の多重比較を行った。

### III. 結果と考察

超音波洗浄器の違いによる洗浄水の温度変化については、DUS1の温度変化が一番大きく15分で約19°C上昇し、DUS2が約14°C, BUSが約7°C, DUS3は約1°C上昇し、機器により温度変化が異なり、機器の違いと洗浄時間は有意に温度に影響した( $p<0.001$ )。微生物除去効果の臨床研究については、研究協力者は24名(各群8名)で対象義歯48床(各群16床)であり、洗浄前の微生物量については群間の有意差を認めなかった( $p=0.485$ )。しかし、洗浄後は、義歯の洗浄方法による有意差が認められ( $p=0.017$ )、W群の微生物量が最も多くDUS1群が最も少なく、両群間には有意差が認められた( $p=0.014$ ) (図)。これらのことから、義歯洗浄剤溶解水の温度上昇を生じる義歯専用超音波洗浄器を用いた洗浄が有効であることが示され、洗浄温度が上昇する洗浄器は、超音波の機械的作用に加え、副次的に温度上昇による洗浄剤の効能を高める作用があることが考えられた。

### IV. 文献

- 1) Nishi Y, Seto K, Kamashita Y, et. al. Survival of microorganisms on complete dentures following ultrasonic cleaning combined with immersion in peroxide-based cleanser solution. Gerodontology 2014; 31: 202-209.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 鹿児島大学疫学研究等倫理委員会, 承認番号: 190226疫)

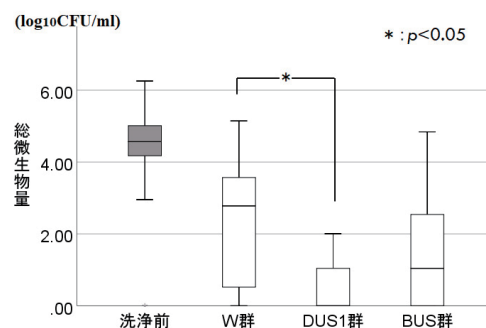


図 洗浄前全群と洗浄後各群の微生物量の比較



P-17

## 回復期病棟にて有床義歯治療と言語聴覚士の摂食嚥下リハを行った脳卒中症例集積研究

○尾崎研一郎<sup>1,2)</sup>, 寺中 智<sup>1,3)</sup>, 河合陽介<sup>1,2)</sup>, 水口俊介<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>足利赤十字病院リハビリテーション科, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科摂食嚥下リハビリテーション学分野, <sup>3)</sup>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

Case series study of denture treatment and swallowing rehabilitation by a Speech-Language-Hearing Therapists for stroke patient in recovery rehabilitation unit.

Ozaki K<sup>1,2)</sup>, Teranaka S<sup>1,3)</sup>, Kawai Y<sup>1,2)</sup>, Minakuchi S<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Ashikaga Red Cross Hospital, <sup>2)</sup>Department of Dysphagia Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, <sup>3)</sup>Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

## I. 目的

脳卒中回復期は病状が安定してくるため、摂食嚥下リハと連動した有床義歯治療が重要である。本邦の回復期リハビリテーション病棟協会による報告(2021年3月)において、回復期リハビリテーション病棟(回リハ病棟)の届出数は2002年から2021年までの間に年々増加しており、2021年3月の時点で全国に2009病棟が存在する。しかしながら回リハ病棟での常勤歯科医師による歯科介入報告は少ない。本研究では足利赤十字病院 回リハ病棟にて言語聴覚士と協働して有床義歯治療を行った脳卒中患者の実態調査を行ったので報告する。

## II. 方法

対象は2014年度に足利赤十字病院 回リハ病棟に入棟した脳卒中患者76人のうち、義歯不適合にて歯科介入かつ言語聴覚士による摂食嚥下リハを実施した17人とした。調査は、当科データベースと診療録より後方視的に行った。調査項目は入棟時の基本情報として年齢、性別、原疾患、チャールソン併存疾患指数<sup>1)</sup>(CCI:Charlson Comorbidity Index), Body Mass Index (BMI), 血清アルブミン値 (Alb), Functional Independence Measure (FIM:運動合計・認知合計), 改訂 長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R), Mini Mental State Examination (MMSE), Dysphagia Severe Scale (DSS), 摂食状態について調査した。帰結の項目は、入棟期間、転帰先、言語聴覚士のリハ単位数, FIM (運動合計・認知合計), HDS-R, MMSE, DSS, 摂食状態とした。歯科項目は、介入回数, 残存歯数, アイヒナー分類, 有床義歯の種類(総義歯のみ, 総義歯と部分床義歯, 部分床義歯のみ)の調査を行い、主な有床義歯治療の内容を、リーフと咬合・クラスプ調整, 修理, リライン, 新義歯作製に分類して評価した。

## III. 結果と考察

対象患者は男性9人, 女性8人(平均年齢 73±10歳)であり, 原疾患は, 脳梗塞15人, 脳出血2人であった。平均CCIは2.7±0.7, 平均BMIは22±3kg/m<sup>2</sup>, 平均Albは3.6±0.4g/dL, 平均入棟期間は73±57日であった。FIM 運動合計の平均(入棟時 57±17, 退

棟時 73±17), FIM 認知合計の平均(入棟時 27±7, 退棟時 29±6), 平均HDS-R(入棟時 22±6, 退棟時 22±7), 平均MMSE(入棟時 23±8, 退棟時 25±7), DSS1-4(入棟時:6人, 退棟時:4人), DSS 5-7(入棟時:11人, 退棟時:13人)であった。摂食状態は経管栄養(入棟時:1人, 退棟時:1人), 流動食・ミキサー食(入棟時:2人, 退棟時:2人), 調整食(入棟時:12人, 退棟時:9人), 常食摂取(入棟時:2人, 退棟時:5人)であった。言語聴覚士の平均リハ単位数は104±92(平均34.7±30.7時間)であった。転帰先は自宅14人, 施設3人となった。歯科項目として平均介入回数は10±9回, 残存歯数は5±8本, アイヒナー分類は, A(0人), B(3人), C(14人), 義歯の種類は, 総義歯のみ(10人), 総義歯と部分床義歯(3人), 部分床義歯のみ(4人)であった。主な有床義歯の治療内容はリーフと咬合・クラスプ調整(10人), 修理(3人), リライン(2人), 新義歯作製(2人)であり, 介入後には全例が装着できた(うち1人は食事中のみ装着)。入棟した約2割の脳卒中患者に対して, 言語聴覚士による摂食嚥下リハと合わせて有床義歯治療を行った。その結果, 約3割の患者が常食での退棟となった。今回, 退棟時の摂食嚥下障害の残存により食事形態の制限を認め, 全例の常食摂取は不可能であった。しかし有床義歯の装着は, 回リハ病棟での摂食嚥下機能の向上に寄与できたかもしれない。今後, 日常生活自立度が低下している患者に対する有床義歯治療を維持期や生活期といった施設や在宅のみならず, 回リハ病院・病棟においても実施した方が良いと考える。

## IV. 文献

- 1) Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis 1987; 40: 373-383.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:足利赤十字病院 倫理委員会, 承認番号:2020-10)

P-18

## 義歯装着の有無における水ようかんの食感を表現するオノマトペの調査

○吉川由華, 田中順子, 河野 亘, 鳥井克典, 覺道昌樹, 安井由香, 松尾信至, 谷口晃平, 柏木宏介  
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

A study of onomatopoeia to describe the texture of mizuyokan with and without denture wear

Yoshikawa Y, Tanaka J, Kawano W, Torii K, Kakudo M, Yasui Y, Matsuo S, Taniguchi K, Kashiwagi K  
Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

### I. 目的

介護の現場において、高齢認知症患者とのコミュニケーションにオノマトペが活用されている。意思疎通が難しい人に咀嚼を促す際、食感のイメージを伝えることは大切であり、適した言葉を調査することは重要である。われわれは年代別において、性状の異なる水ようかんの食感に対するオノマトペの表現に違いがあることを報告した。<sup>1)</sup>一方、同年代でも歯の欠損や義歯の装着によって口腔内の様相が異なると食感に変化が生じると予想される。

そこで、義歯装着の有無が、水ようかんの食感を表現するオノマトペに影響を与えるか調査を行った。

### II. 方法

被験者は、大阪歯科大学附属病院に来院し、口腔機能に問題がない有歯顎者(51~80歳, 以下, 有歯顎者群)40名および口蓋を覆う形の上顎義歯装着者(49~81歳, 以下, 義歯装着者群)40名の計80名とした。アンケート調査1として、過去の報告<sup>2)</sup>から水ようかんの食感に関連すると考えたオノマトペ10語を選択し、水ようかん2種類(粒あんとこしあん)の食感および性状に関するアンケートを行った。

回答を回収後、視覚情報を排除して各水ようかん(比良多, 京都, 日本)を実食させた。完食後、アンケート調査2として、水ようかんの食感について5段階「あてはまる」、「ややあてはまる」、「どちらともいえない」、「ややあてはまらない」、「あてはまらない」のリッカート尺度(以下, 食感尺度)を用いたアンケートを行った。

アンケート調査1で各水ようかんに対する回答率40%以上の語を抽出した。次に、抽出した各語の食感尺度と義歯装着の有無との連関を $\chi^2$ 検定(有意水準5%)にて分析した。差が認められた語には残差分析を行った。また、アンケート調査1で抽出された語と食感尺度の関連性について多重応答分析を行った。

### III. 結果と考察

アンケートの回収率は100%(80名)であった。

アンケート調査1から、粒あんの水ようかんに対する食感は“つぶつぶ”“ごろごろ”“ねっとり”および“プチプチ”の4語が、こしあんでは“なめらか”“しっとり”“つるつる”“すべすべ”“ぶるぶる”および“ねっとり”の6語が抽出された。

アンケート調査2の $\chi^2$ 検定において、こしあんの“ねっとり”に有意差が認められ( $p=0.001$ ), その他の語については認められなかった。残差分析の結果、こしあんの“ねっとり”には、有歯顎者群が「ややあてはまらない」を多く回答しており、義歯装着者群が「あてはまる」を多く回答していた。

多重応答分析により得られた布置図の結果から、粒あんでは、両群は近い距離に布置され、かつ0付近であった。

こしあんの布置図では、両群は近い距離に布置された。しかし、周囲に集まるオノマトペの食感尺度は異なっていた。(図)

以上から、義歯装着の有無における水ようかんの食感を表現するオノマトペは、こしあんでは違いがあり、粒あんでは違いがないことがわかった。

### IV. 文献

- 1) 吉川由華, 田中順子, 河野 亘ほか. 年代別にみた水ようかんの食感を表現するオノマトペの検討. 令和3年度日本補綴歯科学会誌関西支部抄録集 2021:36.
- 2) 早川文代, 井奥加奈, 阿久澤さゆりほか. 日本語テクスチャー用語の収集. 日本食品化学工学会誌 2005;52:337-346.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:大阪歯科大学医の倫理委員会, 承認番号:111167-0)

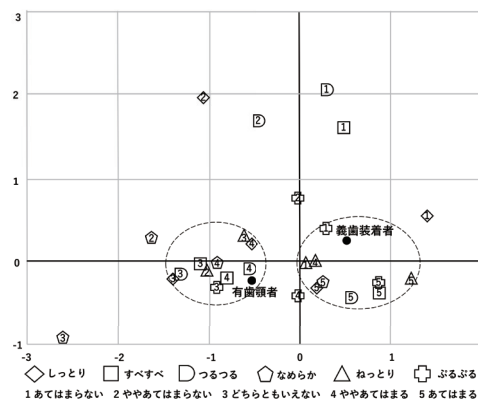


図 こしあんの布置図

P-19

## 咀嚼音を嚥下まで連続で音響解析する新しい咀嚼検査法の開発

○樽川 禪<sup>1)</sup>, 鈴木亜沙子<sup>2)</sup>, 古賀麻奈花<sup>2)</sup>, 伊藤誠康<sup>2)</sup>, 堀畑 聡<sup>3)</sup>, 河相安彦<sup>2)</sup><sup>1)</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻, <sup>2)</sup>日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>3)</sup>日本大学松戸歯学部教養学(数理科学)講座

Development of a new masticatory test method that continuously acoustically analyzes masticatory sounds until swallowing

Tarukawa S<sup>1)</sup>, Suzuki A<sup>2)</sup>, Koga M<sup>2)</sup>, Ito M<sup>2)</sup>, Horihata S<sup>3)</sup>, Kawai Y<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Removable Prosthodontics, Nihon University Graduate School of Dentistry at Matsudo, <sup>2)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Geriatric Oral Health, Nihon University School of Dentistry of Matsudo, <sup>3)</sup>Liberal Arts (Mathematical Science), Nihon University School of Dentistry of Matsudo

### I. 目的

現在, 食摂取の指標となる代表的な検査として, 節分法やグミゼリー, ガム等を用いた咀嚼能率の検査がある。しかし, これらの検査に用いる被験食品を日常摂取する頻度は低い。また, 咀嚼したのち口腔外で評価を行うため咀嚼から嚥下まで一連の過程を評価しているとは言い難く, 新たな検査法が望まれる。

新たな検査方法の検討にあたり, 日常で摂取している市販食品(以下, 被験食品)で発生する咀嚼音・嚥下音の有用性に着目した。咀嚼音の測定に先立ち, 被験食品の再現性が保証されることを評価し選定する必要がある。そこで, 市中流通食品の物性を測定し, その再現性の検討を行い報告した<sup>1)</sup>。本発表は咀嚼音・嚥下音の測定に適する被験食品について計測を行ったので報告する。

### II. 方法

被験食品は市中流通食品(チョコレート, 油揚げ, サラミ, チーズ, 魚肉ソーセージ)を用いた。実験に使用する食品で成型可能なものは金型を用いて同一規格に成型(14mm×14mm×10mm)した。油揚げは市販されている未調整のもの(以下, 油揚げ(素))と, 日常の食形態を考慮し, 沸騰した湯中で3分間加熱し室温(22℃)で1時間静置したもの(以下, 油揚げ(茹))も用いた。対照にグミゼリー(咀嚼能力測定用グミゼリー, UHA味覚糖, 奈良)を用いた。

温度変化, 含有水分量による試料の硬度の変化を考慮し, 室温22℃湿度50%で1時間静置した群と密閉した容器内で10℃の水中に1時間浸漬した群で計測を行った。

最大圧縮力の測定を, 小型卓上試験機(EZ-SX, 株式会社島津製作所, 東京)を用いて行った。試料を圧縮する際の速度は, ヒトの咀嚼時の平均的な速度とされる9.88mm/s<sup>2)</sup>とし, 底面から1mmの地点まで圧縮を行い, 最大圧縮力を測定した。測定は1被験食品につき10回行った。

### III. 結果と考察

7食品のデータを表に示す。最大圧縮力の最大値を示したものは, 室温・水中ともにグミゼリーであった。最小値を示したものは室温・水中ともにチーズであった。変動係数は, 室温では油揚げ(茹), 最小値は魚肉ソーセージであった。水中では最大値はチー

ズ, 最小値は油揚げ(茹)であった。また, 変動係数がグミゼリーよりも低かったのは室温では魚肉ソーセージであり, 水中では油揚げ(素), 油揚げ(茹), チョコレート, サラミ, 魚肉ソーセージであった。

今回対象とした試料では水中群の方が, 変動係数が低い傾向にあることが明らかになった。この結果から, 今後被験者による咀嚼音の記録を行う際, 水中に保管することが望ましい可能性が示唆された。また, 試料はグミゼリーよりも柔らかい食品であったため, 今後はグミゼリーよりも硬い食品群でも検討する必要があると考えられる。また, 検討中の咀嚼音の波形の一例を図に示す。波形の解析については現在検討中である。

本研究はJSPS科研費 20K10079の助成を受けたものである。

### IV. 文献

- 1) 樽川 禪, 鈴木亜沙子, 古賀麻奈花ほか. 咀嚼音を嚥下まで連続で音響解析する新しい咀嚼検査法の開発～市中流通食品の物性測定に基づく被験食品の検討～. 日大口腔科学 2021;47:61.
- 2) 宮崎 仁, 志賀 博, 小林義典. 咀嚼運動の分析による咀嚼機能の評価の信頼性. 補綴誌2001;45:283-294.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 日本大学松戸歯学部倫理審査委員会, 承認番号: EC20-039)

表 試料ごとの最大圧縮力の平均値と変動係数

	平均(N)(SD)		変動係数(CV)	
	室温群(22℃)	水中群(10℃)	室温群(22℃)	水中群(10℃)
グミゼリー	271.0(32.0)	303(51.5)	11.8	17.0
油揚げ(素)	81.6(19.5)	35.5(5.9)	23.9	16.8
油揚げ(茹)	56.8(17.0)	40.4(1.6)	30.0	4.0
チョコレート	145.0(23.3)	196.0(14.6)	16.1	7.5
サラミ	65.2(12.1)	43.3(5.2)	18.5	11.9
チーズ	11.0(2.8)	14.7(3.5)	25.6	23.8
魚肉ソーセージ	22.9(1.6)	22.1(1.6)	7.2	7.2



図 咀嚼音波形(チーズ)

P-20

## 岡山大学病院 夢の会話プロジェクト外来における構音障害患者への実態調査

○松岸 諒<sup>1)</sup>, 児玉直紀<sup>1)</sup>, 古寺寛志<sup>1)</sup>, 長塚弘亮<sup>2)</sup>, 佐藤匡晃<sup>3)</sup>, 川上滋央<sup>4)</sup>, 美甘 真<sup>4)</sup>, 洲脇道弘<sup>4)</sup>, 田中祐貴<sup>1)</sup>, 北川佳祐<sup>1)</sup>, 足立れいみ<sup>1)</sup>, 市川知香<sup>1)</sup>, 山田蘭子<sup>1)</sup>, 皆木省吾<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野, <sup>2)</sup>関西支部, <sup>3)</sup>東京支部, <sup>4)</sup>中国・四国支部

An investigation for speech disorders in Okayama Yumeno-Kaiwa Project at Okayama University Hospital

Matsugishi M<sup>1)</sup>, Kodama N<sup>1)</sup>, Furutera H<sup>1)</sup>, Nagatsuka H<sup>2)</sup>, Sato M<sup>3)</sup>, Kawakami S<sup>4)</sup>, Mikamo S<sup>4)</sup>, Suwaki M<sup>4)</sup>, Tanaka Y<sup>1)</sup>, Kitagawa K<sup>1)</sup>, Adachi R<sup>1)</sup>, Ichikawa T<sup>1)</sup>, Yamada R<sup>1)</sup>, Minagi S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University, <sup>2)</sup>Kansai Branch, <sup>3)</sup>Tokyo Branch, <sup>4)</sup>Chugoku/Shikoku Branch

### I. 目的

2015年7月に岡山大学病院では失われた構音機能の回復を目的として、「夢の会話プロジェクト」外来が設立された<sup>1)</sup>。当外来では、様々な病態により構音障害を発症した患者に対して補綴的介入を行い構音機能の回復に貢献してきた。本調査では現在までに当外来を受診した構音障害患者の実態調査を行い、同外来の現状を把握することを目的とした。

### II. 方法

2015年7月から2022年1月までに岡山 夢の会話プロジェクト外来を受診した全患者を対象とした。診療録より、年齢、性別、原疾患、紹介元、作製した補綴装置、治療期間を抽出した。なお、原疾患と作製した補綴装置が複数ある場合も調査対象とした。

### III. 結果と考察

患者数は42名(男性28名, 女性14名)であり、年齢は5~77歳, 平均年齢が53.7±19.2歳であった。

構音障害の原疾患としては、悪性腫瘍が最も多く30例(65%), 次いで先天性疾患が3例(7%), 神経変性疾患, 脳血管疾患がそれぞれ2例(4%), その他が3例(7%), 原疾患不明が6例(13%)であった。悪性腫瘍の内訳は、舌癌14例(31%), 中咽頭癌, 下咽頭癌がそれぞれ3例(7%), 口底癌, 上顎歯肉癌, 下顎歯肉癌がそれぞれ2例(4%), 口蓋癌, 唾液腺腫瘍, 上咽頭癌, 上顎洞癌がそれぞれ1例(2%)であり、その病態は多岐にわたっていた。

同外来への紹介は、院内紹介が23名(歯科からの紹介が14名, 医科からの紹介が9名)と最も多かった。次いで当院以外の医療機関からの紹介が13名(歯科からの紹介が3名, 医科からの紹介が10名)であった。ホームページや新聞記事を見て診察を希望して来院した患者が4名, 2名は来院動機が不明であった。

作製した補綴装置については、舌接触補助床(以下, PAP)が19例(33%), オーダーメイド型構音障害改善用鼻孔弁(Nasal Speaking Valve, 以下, NSV)が8例(14%), 人工舌が8例(14%), 既製NSVが7例(12%), 軟口蓋挙上装置(以下, PLP)が6例(10%), 有床義歯が5例(8%), バルブ型鼻咽腔補綴装置が2例(3%), エ

ピテレーゼ, オブチュレーター, オクルーザルアブライアンスがそれぞれ1例(2%)であった。

経過良好により終診となった患者は12名であり、うち9名は治療期間が3か月以内であった。早期に治療を終了した患者に装着した補綴装置の内訳は、オーダーメイド型NSVが5例と最多で、次いで人工舌が3例であった。

今回の調査から、1)悪性腫瘍を原疾患とする患者が多数占めており、当外来への紹介に偏りがあること、2)NSV装着患者のように早期に良好な経過を辿り治療が終了する事例は比較的少ないこと、がわかった。今後、悪性腫瘍以外の原疾患を有する患者を紹介してもらうように当外来のさらなる周知や治療期間を短縮できるように画一的な治療体系の確立が必要と考える。

### IV. 文献

- 1) 皆木省吾, 川上滋央, 佐藤匡晃ほか. 夢の会話プロジェクト - 舌切除患者への人工舌形態の確立. 顎顔面補綴 39(2): 36-41, 2016.

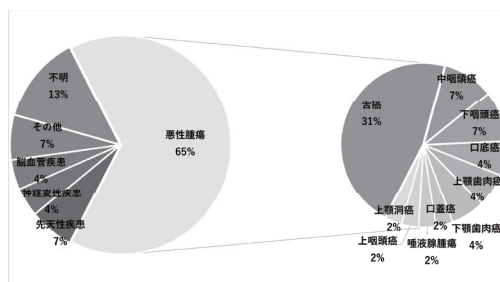


図1 原疾患の内訳

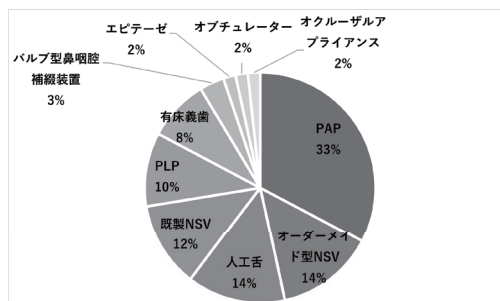


図2 作製した補綴装置の内訳



P-21

## 臼歯部遊離端欠損の支台歯に加わる咬合力に及ぼす義歯装着の影響

○狩野剛志<sup>1)</sup>, 権田知也<sup>1)</sup>, 戸川 瞳<sup>2)</sup>, 濱田 匠<sup>1)</sup>, 豊田理紗<sup>1)</sup>, 小野高裕<sup>2)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野,

<sup>2)</sup>新潟大学医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野

Influence of wearing distal extension removable partial denture on occlusal force to abutment teeth

Karino T<sup>1)</sup>, Gonda T<sup>1)</sup>, Togawa H<sup>2)</sup>, Hamada T<sup>1)</sup>, Toyota R<sup>1)</sup>, Ono T<sup>2)</sup>, Ikebe K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Division of Comprehensive Prosthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

### I. 目的

臼歯部遊離端欠損(以下, 遊離端欠損とする)に対して, 一般的に部分床義歯を用いた補綴歯科治療が行われている。遊離端義歯では支台歯の歯周状態が悪化することが示され<sup>1)</sup>, 義歯の動揺や支台歯の清掃状態とともに, 支台歯に加わる咬合力の影響も考えられる。しかし, これまで遊離端義歯の支台歯の咬合力について検討した研究はみられない。支台歯が喪失し欠損が拡大することを未然に防ぐには, 欠損部位や欠損歯数が, 支台歯に及ぼす影響を検討し, 適切な介入を行うことが重要であると考えられる。

そこで, 本研究では, 遊離端欠損における支台歯の負担について検討することを目的として, 実際に遊離端欠損を有する対象者の口腔内において, 義歯非装着時と装着時における咬合力を測定した。

### II. 方法

対象者は, 研究参加に同意の得られた大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科受診中で, 第一大臼歯第二大臼歯の2歯欠損および第二小臼歯から第二大臼歯までの3歯欠損の遊離端欠損歯列に対して有床義歯による欠損補綴治療を行ったもの55名(男性19名, 女性36名, 平均69±11歳)とし, 直接支台歯数は72本(第一小臼歯32本, 第二小臼歯40本)であった。欠損は上顎10名, 下顎45名であった。

咬合力の測定には, 咬合力測定フィルム(デンタルプレスケール 50H Rタイプ, ジーシー, 東京, 日本)を使用した。対象者にはゆっくりと咬合させた後, 一気に力を入れるよう指示し, 3秒間保持した。測定は義歯非装着時と装着時で3回ずつ行った。咬合後のフィルムは, 咬合力測定システム(オクルーザー FPD-707, ジーシー, 東京, 日本)を用いて解析した。得られた結果と歯列を重ねあわせ, 歯列内の咬合接触点の部位を1歯ごとに特定した。全ての歯に加わる咬合力の合計(総咬合力)と欠損に隣接する直接支台歯に加わる咬合力(支台歯咬合力)を算出し評価項目とした。3回の平均値を個人の代表値として分

析に使用した。義歯非装着時と装着時との各評価項目の差の検討に, Wilcoxonの符号付順位検定を行った。有意水準は5%とした。

### III. 結果と考察

遊離端欠損を有する対象者55名の支台歯咬合力について検討した結果, 総咬合力の中央値は, 義歯非装着時302.6N(最小43.9N, 最大973.8N), 義歯装着時336.1N(最小73.1N, 最大754.6N)で, 有意差が認められた( $p=0.025$ )。また, 支台歯咬合力の中央値は義歯非装着時57.0N(最小0N, 最大282.0N), 義歯装着時37.9N(最小0N, 最大266.5N)で, 有意差が認められた( $p=0.017$ )。一方, 性別, 上下顎, 左右側による有意差は認められなかった。

この原因として, 義歯を装着することで, 全体として発揮される咬合力が増加する一方, 支台歯に加わる力が分散し, 支台歯咬合力が減少したことが考えられる。以上の結果から, 義歯装着により支台歯咬合力が減少することが示され, 欠損拡大の防止につながる可能性が示唆された。

以上のことから, 遊離端欠損を有する対象者の口腔内において, 義歯非装着時と装着時の支台歯における咬合力を測定した結果, 支台歯咬合力は義歯非装着時よりも装着時に有意に小さくなり, 義歯装着により支台歯咬合力を軽減できる可能性が示された。

### IV. 文献

- 1) Correia ARM, da Silva Lobo FD, Miranda MCP, et al. Evaluation of the Periodontal Status of Abutment Teeth in Removable Partial Dentures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018; 38: 755-760.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部および歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号: H27-E7-1)



P-22

## 非接触型三次元形状計測装置を用いた顔面計測法の検討

○渡會侑子, 浅沼直樹, 水橋 史

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座

Examination of face measurement using noncontact three-dimensional measurement device

Watarai Y, Asanuma N, Mizuhashi F

Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

## I. 目的

デジタル技術を応用した歯科治療は進歩しており, 様々な補綴物が製作されてきている. CAD/CAM 技術を応用して義歯製作も行われているが, 咬合採得の方法については, デジタル応用されておらず, 現状では, 印象採得時にランドマークが付与されたトレーを用いて咬座印象を応用する方法や旧義歯の複製義歯を改良して用いることで, 三次元データを取得する方法が用いられている. 今後, 義歯製作におけるデジタル化に対応するためには, デジタル技術を応用した咬合採得法について検討することが必要である.

本研究の目的は, 非接触型三次元形状計測装置を用いて顔貌のスキャンの後, 画像上において顔面計測法を行い, 実測における顔面計測法と比較検討することにより, 非接触型三次元形状計測装置を用いた咬合高径決定法について検討することである.

## II. 方法

被験者は, 矯正治療の既往がなく, 顎関節に異常を認めない健康有歯顎者24名(男性17名, 女性7名, 平均年齢26.58歳±2.4歳)とした. 顔貌のスキャンを非接触型三次元形状計測装置(FACE SCANNER SNAP<sup>®</sup>, DOF Inc., Korea)を用いて行い, 座位にて自然頭位で咬頭嵌合位を保った状態で行った. 測定条件は, ①非接触型三次元形状計測装置を手で持ちスキャンを行う方法, ②非接触型三次元形状計測装置を顔貌から30cm離れた位置に固定し, 回転椅子に座った被験者を1秒間に45度回転させてスキャンを行う方法, ③実測の3条件とし, 計測項目は鼻下点・オトガイ間距離, 瞳孔・口裂間距離, 眉間正中点・鼻下点間距離, 左右口角間距離の4項目とした. スキャン後に構築された三次元顔貌データの正面観において, 画像解析ソフト(ImageJ<sup>®</sup>, National Institutes of Health, USA)を用いて計測した値と実測で求めた値とを比較検討した. 測定にあたっては, 鼻下点, オトガイ点, 眉間正中点に測定点のマーキングを行った. 測定はそれぞれ3回行い, 平均値を求めるとともに, 変動係数を求めて各計測条件におけるバラツキを検討した.

分析は, 各測定項目において3条件における距離の違いについて対応のある一元配置分散分析を行

い, 有意となった因子に関してBonferroniの多重比較検討を行った. 変動係数に対してはFriedman検定を行い, 有意となった因子に関してSchefféの多重比較検定を行った.

## III. 結果と考察

鼻下点・オトガイ間距離, 眉間正中点・鼻下点間距離, および左右口角間距離において, 手持ちでスキャンを行った値が, 実測値より有意に小さな値を示した( $P < 0.01$ ). 瞳孔・口裂間距離において, 手持ちでスキャンを行った値が, 実測値より有意に小さな値を示した( $P < 0.05$ ). また, 4つの測定項目いずれにおいても実測と固定の間有意差は認められなかった. 変動係数については, 鼻下点・オトガイ間距離, 瞳孔・口裂間距離において固定してスキャンを行った方が実測値よりも有意に小さい値を示した( $P < 0.05$ ). 眉間正中点・鼻下点間距離と左右口角間距離においては3条件間に有意な差は認められなかったが, 実測値より装置を使用した方が変動係数が小さい傾向を示した.

これらのことから, 非接触型三次元形状計測装置を用いた測定は, 実測値と有意差のない測定値が得られ, かつ実測値よりもバラツキが有意に小さく, 安定した顔面計測法が行えることが示唆された. そして, 手持ちで撮影するよりも, 装置を使用する場合は装置を固定して使用した方がバラツキが小さく安定した測定ができる可能性が示唆された.

## IV. 文献

- 1) Baba NZ, Goodacre BJ, Goodacre CJ, et al. CAD/CAM Complete Denture Systems and Physical Properties: A Review of the Literature. J Prosthodont 2021; 30: 113-24.
- 2) Kanazawa M, Inokoshi M, Minakuchi S, Ohbayashi N. Trial of a CAD/CAM System for Fabricating Complete Dentures. Dent Mater J 2011; 30: 93-96.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 日本歯科大学新潟生命歯学部倫理審査委員会, 承認番号: ECNG-R-421)

P-23

## フルアーチ連結型人工歯を用いた総義歯製作における作業効率について

○生田龍平, 渡辺宣孝, 前畑 香, 藤原 基, 須藤真行, ゴンインファ, 平澤滋康, 玉置勝司

神奈川県立歯科大学総合歯科学講座

Work efficiency in manufacturing complete dentures using full arch connection type artificial teeth

Ikuta R, Watanabe N, Machata K, Fujiwara M, Sutou M, Kung Y, Hirawa S, Tamaki K  
Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University

### I. 目的

総義歯製作における作業工程の中で、人工歯排列に要する作業時間は極めて長く、その後の人工歯の両側性平衡咬合の付与に要する時間にも大きく影響する。そこで、我々はこれまでに総義歯人工歯の平均的アーチラインを求め<sup>1)</sup>、それを基にフルアーチ連結型人工歯を考案し、(株)松風の協力を得て、その試作を報告してきた(図1)<sup>2)</sup>。今回は新たに開発したフルアーチ連結型人工歯を用いた人工歯排列と選択割合による咬合調整に要する時間を計測し、その作業効率の有効性について検討したので報告する。

### II. 方法

石こう製無歯顎模型(ベースプレート咬合堤付, ND-N8, NISSIN, 日本)を半調節製作咬合器(プロアーチ II G, 松風)に付着した状態で、人工歯排列および咬合調整の作業工程に要する時間を計測した。使用した人工歯は、無歯顎用人工歯(ベラシアSA, 松風, 日本)と新たに試作したフルアーチ連結型人工歯である。実施者は、歯科医師3名と歯科技工士5名である。無歯顎用人工歯を用いた場合を『通法』、フルアーチ連結型人工歯を用いた場合を『フルアーチ法』とする。

今回行った作業工程は、『通法』上顎法による人工歯排列、咬合調整、『フルアーチ法』上下咬合床へのフルアーチ連結型人工歯排列、咬合調整とした。なお、咬合調整は咬頭嵌合位、左右側方位での平衡側の臼歯部2歯以上咬合接触(バランスドオクルージョン)で終了とした。

### III. 結果と考察

今回試作したフルアーチ連結型人工歯と通法の1歯1歯排列する人工歯排列と咬合調整の作業時間の比較の結果を図2に示す。フルアーチ連結型人工歯を用いた排列では1/4以下に、咬合調整においても1/2以下に作業時間が短縮された。また、通法の人工歯排列では、経験の差が作業時間に大きく影響する

結果であったが、フルアーチ連結型人工歯では、試作品の精度的な完成度も高く、大きく影響しない結果となった。咬合調整においても同様の傾向が認められ、フルアーチ連結型人工歯の臨床応用の有効性が作業効率の点から極めて高いと考えられた。

### IV. 文献

- 1) 前畑 香, 小松俊司, 渡辺宣孝ほか. 総義歯製作における人工歯排列の水平的アーチの決定に関する研究. 日補綴会誌 2022;14:150-157.
- 2) 小松俊司, 渡辺宣孝, 一色ゆかりほか. 高齢化社会に向けた短期間高精度義歯製作システムの開発 第4報 フルアーチ連結型人工歯のアーチ決定と試作人工歯. 日本補綴歯科学会第128回学術大会プログラム・抄録集, p47, O-2-20 (札幌, 2019).



図1 上下フルアーチ連結型人工歯

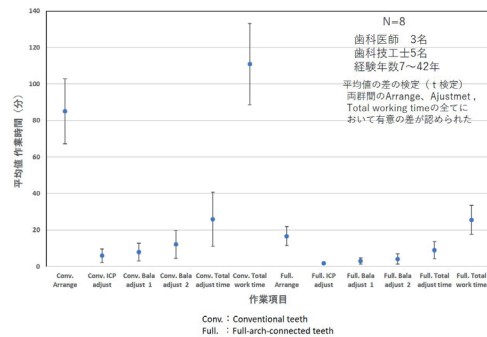


図2 通法とフルアーチ法における人工歯排列および咬合調整の作業時間の比較

P-24

## 陶歯または硬質レジン歯を用いた全部床義歯における口腔関連QOLの比較

○古玉明日香<sup>1)</sup>, 山田 怜<sup>1)</sup>, 岩田 航<sup>1)</sup>, 野川敏史<sup>2)</sup>, 村島直道<sup>1)</sup>, 高山芳幸<sup>1)</sup>, 齋藤正恭<sup>1)</sup>, 藤井法博<sup>3)</sup>, 佐藤浩一<sup>3)</sup>, 吉本龍一<sup>3)</sup>, 横山敦郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学講座口腔機能補綴学教室, <sup>2)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学分野予防歯科学教室, <sup>3)</sup>株式会社松風研究開発部

Comparison between porcelain and composite resin teeth for complete dentures with oral-related quality of life

Kodama A<sup>1)</sup>, Yamada R<sup>1)</sup>, Iwata K<sup>1)</sup>, Nogawa T<sup>2)</sup>, Murashima N<sup>1)</sup>, Takayama Y<sup>1)</sup>, Saito M<sup>1)</sup>, Hujii K<sup>3)</sup>, Sato H<sup>3)</sup>, Yoshimoto R<sup>3)</sup>, Yokoyama A<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University, <sup>2)</sup>Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Division of Oral Medical Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University, <sup>3)</sup>Research & Development Department, Shofu Inc.

### I. 目的

現在、硬質レジン歯は、全部床義歯用の人工歯として最も多く使用されている。一方、陶歯は、耐摩耗性に加えて、光沢や透明感に優れ審美的であり、ブランクが付着しにくく衛生的なことから、その有効性は高いと考えられる。

本研究の目的は、全部床義歯の人工歯材料の違い(陶歯または硬質レジン歯)が無歯顎患者の口腔関連QOLに与える影響について比較・検討することである。

### II. 方法

2018年1月より、北海道大学病院を受診した患者のうち、上下顎とも全部床義歯の新製の必要がある者とした。

研究デザインは非盲検ランダム化並行群間比較試験として、陶歯と硬質レジン歯をランダムに割り付け、通法に従い上下顎全部床義歯を製作した。

義歯の評価は、義歯装着前(BL)と義歯装着3か月後(3M)で行った。主要評価項目は、OHIP-EDENT-J<sup>1)</sup>とし、副次的に、咀嚼能率と満足度の評価を行った。

本研究は、国立大学法人北海道大学臨床研究審査委員会(認018-016, jRCT番号:jRCTs012180009)の承認のもと行った。なお、本研究は株式会社松風から、研究資金の提供を受けて実施している。

### III. 結果と考察

現在、登録期間中(2022年12月まで)であり、47名の患者から同意を取得し、登録した。このうち3Mの検査を終了した者は28名(男性11名, 女性17名)で、硬質レジン歯13名, 陶歯15名であった。

3Mにおける陶歯と硬質レジン歯のOHIP-EDENT-Jスコアに、有意差は認められなかった( $p = 0.097$ )。BLと3Mの間では、硬質レジン歯で有意な差を認めたが( $p=0.005$ )、陶歯では有意な差を認めなかった( $p=0.221$ )。(図)

また、各副次的評価について、硬質レジン歯と陶歯の間に有意差を認めなかった。しかし、評価時点間の

比較では、硬質レジン歯の満足度のBLと3M間で総合評価( $p = 0.011$ )と審美( $p = 0.035$ )、発音( $p = 0.018$ )に有意差を認めた。陶歯では、満足度のBLと3M間で総合評価( $p = 0.042$ )、審美( $p = 0.036$ )、咀嚼( $p = 0.022$ )、安定( $p = 0.020$ )に有意差を認めた。

本研究は、人工歯材料をランダムに割り付け、さらに硬質レジン歯と陶歯の形態が同一の製品を使用したことで、各群の違いは人工歯の材質のみであったと考えられる。

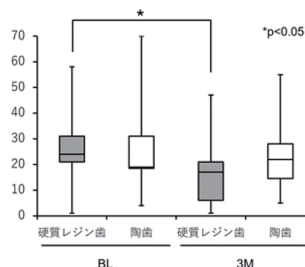
3Mにおける比較では陶歯と硬質レジン歯の間に臨床的に意義のある差は認められなかったが、硬質レジン歯では、義歯新製後に有意に口腔関連QOLが改善していることから、陶歯よりも早期に改善する可能性が示された。

今後、さらに症例数を集積し、解析を行う必要があると考えている。

### IV. 文献

- 1) Sato Y, Kaiba Y, Yamaga E et al. Reliability and validity of a Japanese version of the Oral Health Impact Profile for edentulous subjects. Gerodontology 2012; 29: 1033-1037.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 国立大学法人北海道大学臨床研究審査委員会, 承認番号:jRCTs012180009)



義歯新製3か月後のOHIP-EDENT-J

P-25

## 総義歯製作における人工歯排列の水平面的アーチの決定に関する研究

○前畑 香<sup>1)</sup>, 小松俊司<sup>1)</sup>, 渡辺宣孝<sup>1)</sup>, 一色ゆかり<sup>2)</sup>, 玉置勝司<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>神奈川県大学顎咬合機能回復分野, <sup>2)</sup>神奈川県大学歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野

Study on horizontal arch determination of full arch connected artificial teeth in edentulous complete dentures

Machata K<sup>1)</sup>, Komatsu S<sup>1)</sup>, Watanabe N<sup>1)</sup>, Isshiki Y<sup>2)</sup>, Tamaki K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University, <sup>2)</sup>Department of Removable Prosthodontics, Kanagawa Dental University

### I. 目的

総義歯製作の人工歯排列に応用可能な水平的アーチを決定することを目的とし, 正常咬合の天然歯列弓形状を参考に, 総義歯における平均的人工歯列弓形状の表現法を統計学的に検討した。

### II. 方法

研究対象は, 下顎総義歯人工歯列および下顎正常天然歯列とした。無歯顎の下顎臼歯部歯槽堤頬舌側の床外形線のほぼ中央に, 下顎臼歯人工歯の中央溝が一致するように, 人工歯排列を行った。下顎総義歯人工歯列および下顎正常天然歯列に計測点を水平面上で設定し, 平均的なアーチを形成する近似曲線を算出した。また, 総義歯人工歯の位置について妥当性を確認するため, 正常天然歯と各抽出計測点の平均座標値について検討した。

### III. 結果と考察

抽出計測点の平均座標値から近似曲線で表現した総義歯人工歯列の平均的人工歯列弓形状および正常天然歯列の平均的歯列弓形状(図1)を統計的に分析した結果, 両群における計測点の左右的位置について近似性が認められた。また, 総義歯人工歯列の水平面的アーチを示す平均的人工歯列弓形状は,  $y = -0.36745 - 0.0141654 * x + 0.0250873 * (x - 0.0464)^2 + 5.3857e-5 * (x - 0.0464)^3 + 2.6667e-5 * (x - 0.0464)^4$ ,  $R^2 = 0.999$ と多項式回帰分析により回帰式で算出され, 相関性の高い四次多項式曲線として表現された(図2)<sup>1)</sup>。

総義歯の平均的人工歯列弓形状から, 水平面的アーチを決定することができたことにより, 水平面的アーチは総義歯製作の人工歯排列を簡略化する平均的アーチとなり, これを考慮した個々の人工歯の排列や, 本アーチを基準にした連結型人工歯の新たな開発など, 臨床的に有用性が期待できる。

### IV. 文献

- 1) 前畑 香, 小松俊司, 渡辺宣孝ほか. 総義歯製作における人工歯排列の水平面的アーチの決定に関する研究. 日補綴会誌 2022;14:150-157.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 11000995, 承認番号: 第529番)

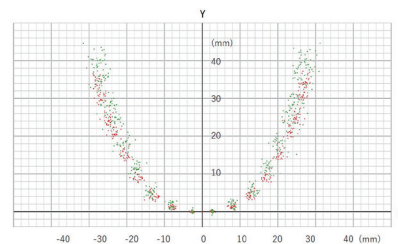


図1 下顎の総義歯人工歯列と正常天然歯列における抽出計測点の平均座標値の重ね合わせ

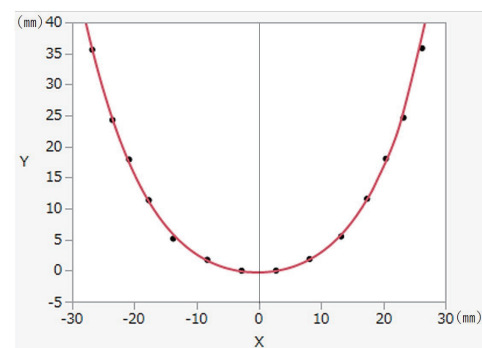


図2 下顎の総義歯人工歯列の抽出計測点の平均座標値における近似曲線



P-26

## 半焼結コバルトクロム合金ディスクを用いて製作したクラスプの精確さの検証

○加藤雄人<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1)</sup>, 鶴澤 忍<sup>2,3)</sup>, 山下秀一郎<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, <sup>2)</sup>株式会社リアリティ・デンタル・ラボラトリー, <sup>3)</sup>東京支部

Evaluation of the shape accuracy of clasps fabricated from Pre-sintered Co-Cr Alloys

Kato Y<sup>1)</sup>, Tasaka A<sup>1)</sup>, Uzawa S<sup>2,3)</sup>, Yamashita S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Reality Dental Laboratory Corporation, <sup>3)</sup>Tokyo Branch

### I. 目的

CAD/CAM技術が普及し, 局部床義歯製作にミリングが応用され始めた. 半焼結Co-Cr合金ディスクの開発により, 補綴装置の製作に新たな選択肢が加わった. すでに歯冠補綴装置では, 良好な適合が得られたとの報告があるが<sup>1)</sup>, 局部床義歯のクラスプについての報告はない. 本研究では, 鑄造によるクラスプと, Co-Cr合金ディスクおよび半焼結Co-Cr合金ディスクからミリングで製作したクラスプの3条件の精確さを比較検証することとした.

### II. 方法

下顎左側第一小臼歯に対するAkersクラスプ製作を想定し, 耐火模型上でクラスプのワックスアップを行った後に3Dスキャンを行い, クラスプデータを取得した. (設計データ). 次の3条件でクラスプを製作した. ①Cast: 耐火模型上のワックスアップを型ごと埋没し, 鑄造にて製作したCo-Cr合金クラスプ. ②Milling: 設計データを元にCo-Cr合金ディスクからミリングにより製作したクラスプ. ③Pre-sintered: 設計データを元に半焼結Co-Cr合金ディスクからミリングにより製作したクラスプ. 各条件で製作したクラスプを3Dスキャンし, 3種のクラスプデータを取得した(製作データ).

設計データと製作データを重ね合わせ, クラスプ内面の形状差分値を算出した. 得られた形状差分値を利用し, 真度と精度の検証を行った. 計測部位はレスト, 隣接面板, 頬舌側腕の肩部, 中央部, 鉤尖部とした. 各条件間を, Kruskal Wallis検定後, Steel Dwass法にて多重比較を行った. 有意水準は0.05とした.

### III. 結果と考察

頬側腕における各条件の真度を示す(図). 全計測部位の真度は, Castで $-0.27 \sim 0.30\text{mm}$ , Millingで $0.02 \sim 0.12\text{mm}$ , Pre-sinteredで $-0.39 \sim 0.06\text{mm}$ であった. 全計測部位においてCastは他の2条件と比較し, 高い真度を示し, 次いでPre-sintered, Millingの順で真度は低い傾向を示した. 製作方法の異なる3条件

間に統計学的有意差を認めた. 多重比較の結果, CastとPre-sintered間では頬側腕肩部・中央部と舌側腕中央部に, MillingとPre-sintered間ではすべての部位に, CastとMilling間では隣接面板と舌側腕肩部・鉤尖部に, それぞれ統計学的有意差を認めた. 精度に関しては, Millingが他の2条件と比較して全計測部位で優れた値を示し, Pre-sinteredは鉤尖部において真度が低下する傾向を示した. また, Castは全計測部位で低い値を示した. 製作方法の異なる3条件間に統計学的有意差を認めた. 多重比較の結果, CastとPre-sintered間では頬舌側腕鉤尖部を除いた部位に, MillingとPre-sintered間ではレストと舌側腕肩部を除いた部位に, CastとMilling間ではすべての部位に, それぞれ統計学的有意差を認めた.

今回の結果より, 鉤尖部における焼結時の収縮が, Pre-sinteredの真度に影響する可能性が示唆された. 一方, Millingは優れた精度を示したが, レスト基部では切削不足が認められた. Pre-sinteredは, 半焼結時に設計データより拡大してミリングするため, 細部まで切削できるという利点がある. よって, Pre-sinteredは焼結収縮の影響を規制できれば, 優れた精確さを示す可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) Park JK, Kim HY, Kim WC et al. Evaluation of the fit of metal ceramic restorations fabricated with a pre-sintered soft alloy. J Prosthet Dent 2016; 116: 909-915.

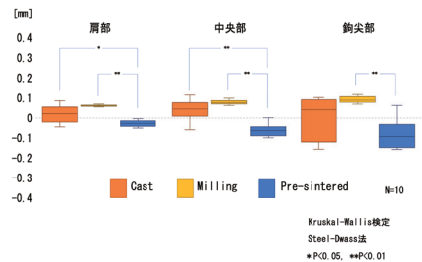


図. 頬側腕における各条件の真度



P-27

総義歯装着者の欠損部顎堤形態が咀嚼能力に及ぼす影響

○サンタ マリアマリアテリス ブランチェ オルティズ<sup>1,2)</sup>, 長谷川陽子<sup>1)</sup>, マリトピンタ<sup>1,3)</sup>, 善本 佑<sup>1)</sup>, サラザールサイモン<sup>4)</sup>, 堀 一浩<sup>1)</sup>, 小野高裕<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野, <sup>2)</sup>マニラセントラル大学歯科補綴学講座, <sup>3)</sup>インドネシア大学歯科補綴学講座, <sup>4)</sup>セントロエスコラ大学歯科補綴学講座  
 The Impact of Residual Ridge Morphology on the Masticatory Performance of Complete Denture Wearers

Sta. maria M<sup>1,2)</sup>, Hasegawa Y<sup>1)</sup>, Marito P<sup>1,3)</sup>, Yoshimoto T<sup>1)</sup>, Salazar S<sup>4)</sup>, Hori K<sup>1)</sup>, Ono T<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>Division of Comprehensive Prosthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>Department of Prosthodontics, Manila Central University, <sup>3)</sup>Department of Prosthodontics, Universitas Indonesia, <sup>4)</sup>Department of Prosthodontics, Centro Escolar University

I. 目的

Residual ridge (RR) morphology has always been a major concern for clinicians hoping to achieve successful complete denture (CD) treatment. Despite the advent of numerous methods to evaluate RR morphology, the impact of the RR on the masticatory performance (MP) of CD patients remains unclear. Therefore, this study assessed the RR morphology using a modified evaluation approach and evaluated the state of occlusal contact between maxillary and mandibular CDs and analyzed their association with objective MP.

II. 方法

We enrolled 65 patients with well-fitting upper and lower CDs and no complaints of pain or functional disability. We evaluated the morphology (form and height) of the RRs using CD replica models (Fig. 1a). The RR form was divided into four types (Fig. 1b: U-type, V-type, I-intermediate and F-Flat), and the combinations of maxillary-mandibular RR forms were classified into three groups: Good group, Neutral group, and Poor group (Fig. 1c). The RR form was good if the maxillary and mandibular RRs are both U-type, or if the maxillary RR was I and the mandibular RR was U-type, or vice versa. The RR form was poor if the combined RR forms were both F, or if the maxillary RR was V-type and the mandibular RR was flat, or vice versa. Combinations other than those mentioned were considered neutral. The height was measured using trimmed replicas of the CD mucosal surface (Fig. 1a), while the interocclusal contact of the CDs was assessed using a tooth contact analysis system. The MP was measured using test gummy jelly and a fully automatic measuring device. The relationship among surveyed factors and MP was assessed using Spearman's rank correlation coefficient, the Kruskal-Wallis test, generalized linear regression and an analysis of covariance.

III. 結果と考察

Participants with F-F and V-F combinations of maxillary-mandibular RR forms had the lowest MP, while those with U-U and U-I forms had the highest MP among all groups, regardless of RR height. Participants with a low RR height had the lowest MP, and those with a high RR height had the highest MP, regardless of the RR form. The analysis of covariance revealed that the mandibular RR height, combined maxillary-mandibular RR forms and total occlusal contact area significantly affected the MP. In conclusion, our findings suggest that the mandibular RR height, RR form and occlusal contact areas of dentures have an impact on the MP of CD wearers.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:新潟大学倫理審査委員会, 承認番号: #28-R42-28)

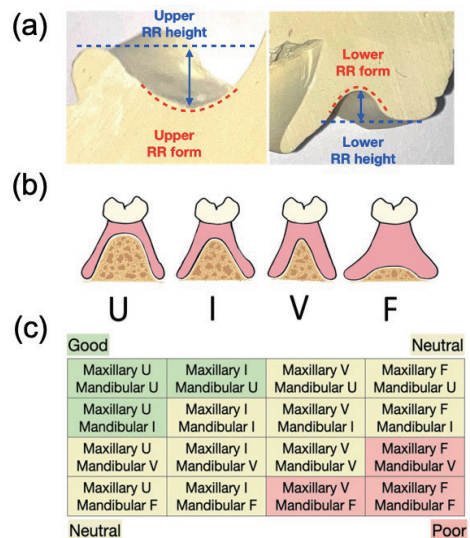


Fig. 1

P-28

## 噛みしめ強度が口腔内スキャナーを用いた顎間関係記録に及ぼす影響

○西根万純, 小林 裕, 伊東紘世, 和達重郎, 田坂彰規, 山下秀一郎

東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座

Influence of clenching strength on interocclusal registraion using intraoral scanner

Nishine M, Kobayashi H, Ito K, Wadachi J, Tasaka A, Yamashita S

Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

### I. 目的

近年, 口腔内スキャナー (IOS) の技術革新により, 口腔内を3D画像でスキャニングすることが可能となった. 得られた画像データから歯冠補綴装置を製作できるワークフローはすでに確立されつつある<sup>1)</sup>. IOSは上下歯列のスキャニングに合わせて顎間関係の記録も行うことができ, 咬合接触状態を3Dデータ上で確認することが可能である. これまでIOSで得られた顎間関係記録の精度については検討されてきたが<sup>2)</sup>, 噛みしめ強度が顎間関係記録に及ぼす影響については不明な点が多い.

本研究は噛みしめ強度がIOSを用いた顎間関係記録に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした.

### II. 方法

被験者は健常有歯顎者8名(男性6名, 女性2名: 平均年齢 $28.9 \pm 4.0$ 歳)である. 顎間関係記録時の噛みしめ強度の規定には, 筋電図によるビジュアルフィードバック法を用いた. 最大随意噛みしめ時の筋活動(MVC)に対して, ①筋活動が上昇しない程度で軽く咬合させた状態: Light Clenching (LC)と, ②40%MVCの2条件を設定した. 顎間関係の記録は, 従来法としてシリコーン系咬合接触検査材(ブルーシリコン, GC)による方法と, IOS (Trios3, 3shape)を用いた方法とした. 両者ともMVCで1回, LCおよび40%MVCで5回ずつ記録を取得した. 記録時の体位は座位とし, 頭位はフランクフルト平面を床と平行とした. 従来法では, 咬合接触分析装置(バイトアイ, GC)にて咬合接触面積を算出した. IOSでは, 得られた顎間関係記録からCADソフト(Geomagic Studio, 3D system)を用いて上下咬合面が交差してできる立体の表面積の1/2を咬合接触面積として算出した(図).

取得した咬合接触面積はMVC値を基準に標準化し, 百分率に変換した. 各条件とも5回分の平均値を各被験者の代表値とした. 統計解析では, 噛みしめ強度間の比較のためにウィルコクソン符号付順位和検定を行い, 方法間における測定値のばらつき(精度)を比較するためにマン・ホイットニーのU検定を行った. 有意水準は0.05とした.

### III. 結果と考察

従来法の咬合接触面積の中央値は, LCで72.9%, 40%MVCで85.6%であり, 2条件間で統計学的有意差を認めた. IOSの咬合接触面積の中央値は, LCで69.2%, 40%MVCで103.0%であり, 2条件間で統計学的有意差を認めた.

測定値のばらつきは, LC, 40%MVCともにIOSの方が大きな値を示した. 中央値は, LCでは従来法で19.2%, IOSで38.7%, 40%MVCでは従来法で9.7%, IOSで92.7%であり, どちらの噛みしめ強度とも2手法間で統計学的有意差を認めた.

従来法, IOSともに噛みしめ強度の違いによる咬合接触面積への影響を認めたが, IOSでは従来法と比較して測定値のばらつきが大きいため, 顎間関係記録後に接続されたパソコン上の咬合接触状態と口腔内の咬合接触状態との差異を, 術者が的確に判断する必要があると考えられた.

### IV. 文献

- 1) Ahlholm P, Sipilä K, Vallittu P, et al. Digital versus conventional impressions in fixed prosthodontics: A review. J Prosthodont 2018; 27: 35-41.
- 2) Edher F, Hannam AG, Tobias DL, et al. The accuracy of virtual interocclusal registration during intraoral scanning. J Prosthet Dent 2018; 120: 904-912.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 東京歯科大学倫理審査委員会, 承認番号: 1078)

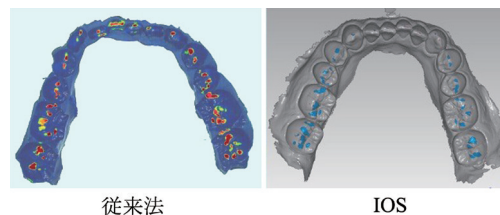


図 40%MVCの咬合接触の一例

P-29

## 歯科用CBCTによる無歯顎顎堤粘膜の印象精度に関する研究

○アルタアイウダイ, アルカッサブバッシュャール, 須藤真行, 玉置勝司

神奈川歯科大学顎咬合機能回復分野

Study on a new impression accuracy of edentulous jaw ridge using dental CBCT

Al taai A, Alqassab B, Sutou M, Tamaki K

Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University

### I. 目的

To study the clinical application of dental CBCT to the impression method of the edentulous jaw ridge mucosa, this time, we conducted a comparison study of the STL data of a 3D-scanned an edentulous jaw ridge model and the DICOM data of a three-dimensional structure of a CBCT.

### II. 方法

1.The model used was a toothless jaw ridge model (resin toothless jaw model [G1FE-402F], Nissin, Japan).

2.The points on the model were measured at 15 distances between the 17 points set on the upper jaw model and 13 distances between the 16 points set on the lower jaw model.

3.For the three-dimensional shape of the jaw ridge model, three-dimensional shape data (STL data) obtained using an optical scanner (3ShapeE3, Denmark) was used.

4.CBCT imaging of the model (X-ray CT device for head 3D Accutomo F17D +, Morita Mfg. Co., Ltd., Kyoto) was performed, and the mucous membrane of the ridge was extracted from the acquired DICOM data and converted into STL data (software: InVesalius).

5.Using the scan data of the model as the gold standard, the linear distance between each point of the data extracted from CBCT was measured with CAD software (ChairsideCAD, exocad, Germany), and the reproduction accuracy of the CBCT data was examined.

### III. 結果と考察

1.Comparison of upper jaw model on STL data constructed by 3D scanning and DICOM data by CBCT.

The difference between the measured values of the 15 measurement points set on the upper jaw was

0.024(±0.115) mm on average. The minimum value was -0.261 (reduced) mm, and the maximum value was +0.195 (enlarged) mm.

2.Comparison of lower jaw model on STL data constructed by 3D scanning and DICOM data by CBCT.

The difference between the measured values of the 15 measurement points set on the lower jaw was 0.012(±0.136) mm on average. The minimum value was -0.210 (reduced) mm, and the maximum value was +0.265 (enlarged) mm.

3.Comparison of differences in measured values between the upper and lower jaws.

In the Levene's test of the data between the upper and lower jaws, it was judged to be homoscedastic, and when the difference between the independent samples was tested, no significant difference was observed between the two with a p-value of 0.797.

4.Impression accuracy of jaw ridge shape constructed by CBCT.

In the upper and lower jaws, it ranged from -0.26 to +0.26mm.

The possibility of clinical application of complete denture fabrication using 3D data of the ridge mucosa obtained from dental CBCT imaging was suggested.

Acknowledgments: We would like to express our deep gratitude to Mr. Susumu KIRIMURA, and Mr. Junichiro NAKAJIMA from J. MORITA MFG. CORP.(Kyoto), for their cooperation and guidance.

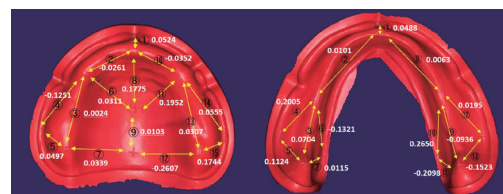


Fig. Differences of measuring distances between model scanning data and CBCT data

P-30

## デジタル全部床義歯の臨床研究に関するsystematic review

○駒ヶ嶺友梨子<sup>1)</sup>, 金澤 学<sup>2)</sup>, Namano Shaprom<sup>1)</sup>, Qi Keyu<sup>1)</sup>, Bui Ngoc Huyen Trang<sup>1)</sup>,  
Khin Pyae Sone<sup>1)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>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, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科, 口腔デジタルプロセス学分野

Systematic review for clinical research on digital complete dentures

Komagamine Y<sup>1)</sup>, Kanazawa M<sup>2)</sup>, Namano S<sup>1)</sup>, Qi K<sup>1)</sup>, Bui ngoc huyen T<sup>1)</sup>, Khin P<sup>1)</sup>, Minakuchi S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, <sup>2)</sup>Digital Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo

Medical and Dental University

## I. 目的

デジタル全部床義歯は, その製作方法によって大きく分けてmilled dentureと3D printed dentureに分けられるが, milled dentureと3D printed dentureともに, 世界のさまざまなメーカーが製作方法を発表している。当分野においても, デジタル全部床義歯の製作方法としてカスタムディスクを用いたmilled denture製作<sup>1)</sup>開発した。デジタル全部床義歯に関する研究数は, in vivoと比較してin vitroのものが圧倒的に多いが, ここ1, 2年間における臨床研究の数は増加している。デジタル全部床義歯製作に関する臨床研究についてのシステムティックレビューは, これまでいくつか報告されているが, 臨床研究に特化したChappuisらが2021年には発表した論文<sup>2)</sup>では, 2020年5月までで抽出された論文数は6本であった。さらに同年(年は要確認)にSrinivasanらがin vitroとin vivoどちらの研究も含めてアウトカムごとにまとめてシステムティックレビューを行い<sup>3)</sup>, 報告された臨床研究の論文数は2021年3月までの抽出で16本に増加していた。Srinivasanらの研究では, in vitroも含めた結果に対する考察がされているため, 臨床研究に対する考察が必然的に少なかった。そこで本研究では, これまでに行われたデジタル全部床義歯の臨床研究をアウトカムごとにレビューを行い考察することを目的とする。

## II. 方法

検索語を, “complete denture”, “complete dentures”, “cad cam”, “cad/cam”, “computer aided”, “computer-aided”, “computer assisted”, “computer-assisted”, “digital”, “3D printing”, “engineering”, “computer-engineering”, “milled”として英語または日本語の電子検索を行った。検索期間は, 2022年3月までとした。包含基準はデジタル全部床義歯の臨床研究であり, 除外基準は, 臨床研究以外の研究, 補綴装置がインプラントオーバーデンチャーのみ研究, 完成した義歯に関する評価が行われていない研究であった。検索の順序は, まずは論

文のタイトルと抄録から包含基準を満たすものを抽出し, 時段階として抽出された論文を全文査読して, 包含基準を満たすものであるかの精査を行った。最終的にそれぞれの研究で評価されているアウトカムごとにまとめ, 考察を行った。アウトカムによっては論文数が少なく, 異質性が高いためメタアナリシスは行わなかった。

## III. 結果と考察

今回の検索で抽出された論文は24本であった。また, それぞれの論文で評価されていたアウトカムは, 適合, 維持力, 咀嚼能力, 最大咬合力, 術者評価, 患者評価, 時間, 費用, 新義歯セットまでに必要な来院回数, セット後に必要な来院回数, complicationであった。今後, 更なる解析のためにメタアナリシスを行うことを可能とするためにも質の高いデジタル全部床義歯の臨床研究が増えていくことが期待される。

## IV. 文献

- 1) Soeda Y, Kanazawa M, Arakida T et al. CAD-CAM milled complete dentures with custom disks and prefabricated artificial teeth: A dental technique. J Prosthet Dent 2022 Jan; 127(1): 55-58.
- 2) Chappuis Chocano AP, Venante HS et al. Evaluation of the clinical performance of dentures manufactured by computer-aided technology and conventional techniques: A systematic review. J Prosthet Dent 2021 Jul 28; S0022-3913(21)00346-2.
- 3) Srinivasan M, Kamnoedboon P, McKenna G et al. CAD-CAM removable complete dentures: A systematic review and meta-analysis of trueness of fit, biocompatibility, mechanical properties, surface characteristics, color stability, time-cost analysis, clinical and patient-reported outcomes. J Dent 2021Oct; 113: 103777.



P-31

## 当院における可撤性義歯患者の臨床的検討

濱田直光

九州支部

Clinical study of removable denture treatment in our office

Hamada N  
Kyushu Branch

## I. 目的

超高齢社会を迎えた現在, 咀嚼機能の維持・改善において, 可撤性義歯による治療は重要な位置を占める. 欠損補綴治療における機能的な義歯の製作を目的として, 当院では暫間義歯(治療用義歯, 移行義歯)を適用することが多い. 今回, 義歯製作課程において初診時に使用していた旧義歯, 暫間義歯, 最終義歯の各課程の義歯満足度をアンケート調査により評価し, 歯列の欠損形態についてEichnerの分類およびCummerの分類, 宮地の咬合三角, Kennedyの分類を用いて分析を行ったので紹介する.

## II. 方法

2018年6月~2020年7月に当院を受診し, 欠損補綴や緊急処置を必要とした歯の欠損を有する患者で, 治療終了時に可撤性義歯を装着した525症例を対象として, アンケートによる気分評価, 義歯満足度評価, 咀嚼能率評価を行った. また, 咬合様式や欠損様式についてEichnerの分類, Kennedyの分類, 宮地の咬合三角を参考に分析を行い(表), 治療終了後にもアンケートを行った.

## III. 結果と考察

初診時と治療終了時の結果から歯根破折, 補綴装置の破折, 補綴装置の脱離などにより咀嚼障害を起し, 緊急に治療用義歯等を必要とした患者のEichnerの分類B1~C3は525名中196名(37.3%)であった. その中でB1:27名(13.8%), B2:27名(13.8%), B3:24名(12.5%), B4:32名(16.3%), C1:15名(7.7%), C2:27名(13.8%), C3:18名(9.2%)であった. 治療終了時のEichnerの分類ではC2 110名で約22.9%であり, その中でオーバーデンチャーは62名(51.7%)であった. 初診時にはオーバーデンチャーは皆無であったが, 当院では積極的にオーバー

デンチャーを導入する事により, 歯の保存が可能となった. また, アンケートの結果からも咀嚼機能が維持されていた. 残存歯の対合関係で分類する宮地の咬合三角では, 咬合支持領域が悪化しているとみられる場合でも, オーバーデンチャー適用により歯の保存が可能となり, 結果的に歯槽骨の吸収が抑制され咬合支持領域が広がったことにより咬合の維持安定が図られたと考えられた.

当院に来院した可撤性義歯使用患者525名に対し分析を行った結果, アンケートの結果においても義歯使用患者への咬合力を含めたメンテナンスが, 患者満足度の高い治療を行うために重要になると考えられる. またオーバーデンチャーの選択は, 顎堤を萎縮させることなく咬合の維持安定に有用であることが示唆された. 今後さらなるデータの蓄積と分析が必要と考えられた.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 日本補綴歯科学会倫理診査委員会, 承認番号: 承認番号2018-001)

(表) Eichnerの分類の分析結果

歯列 初診時	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	
A1	16	1		13	1				1		
A2	17	2	1	5	7	1				1	
A3	64		4	27	18	10	1			3	
B1	100	1	7	44	25	10	4	4	5		
B2	85		5	2	34	18	10	5	10	1	
B3	63		7			20	15	6	14	1	
B4	49		1		1	2	19	5	18	3	
C1	29		2					13	12	2	
C2	58		1						46	11	
C3	44									44	
	525	0	4	29	91	86	61	49	33	110	62



P-32

## 支台歯のマージン部稜線化処理によるCAD/CAMクラウンの適合性の改善

○島岡 諒, 佐藤正樹, 鳥井克典, 谷 優弥, 堀 圭佑, 田中順子, 柏木宏介

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Improvement of fitting accuracy of CAD/CAM crowns by ridgeline correction for the marginal region of abutment tooth

Shimaoka R, Sato M, Torii K, Tani Y, Hori K, Tanaka J, Kashiwagi K

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

## I. 目的

光学式スキャナーを用いたCAD/CAMクラウンの製作では, 支台歯のマージン部にデータの欠落(以下エッジロスとする)が生じると, クラウンのマージン部が支台歯側へ突出して設計・加工され, クラウンの浮き上がりが生じるとされている<sup>1,2)</sup>. 我々は先行研究において, エッジロスの生じたデジタル支台歯のマージン部に稜線化処理を行うことで, 咬合面におけるCAD/CAMクラウンの適合性が改善することを報告したが<sup>3)</sup>, 支台歯のその他の部位における内面間隙量については明らかにされていない. 本研究では, デジタル支台歯のマージン部稜線化処理によるCAD/CAMクラウンの咬合面ならびにマージン部での適合改善の効果を明らかにすることを目的とした.

## II. 方法

10個のジャケットクラウン用形成済み人工歯(A55A-461, NISSIN 社製)にスキャンスプレーを塗布した後に, デスクトップスキャナー(D2000, 3shape社製)を用いてスキャンを行った. ポリゴン編集ソフト(POLYGONALmeister, 日本ユニシス・エクセリュージョンズ社製)を用いて取得した支台歯STLデータのフィニッシュライン相当部をマニュアル操作で指示し稜線化処理を行った. 稜線化処理を行っていないオリジナル支台歯を対照群(CON), 稜線化処理を行った支台歯を稜線化群(RL)とし, 双方のデータからハイブリット型コンポジットレジンブロック(CERASMART 300, GC社製)を用いて各10個, 計20個のCAD/CAMクラウンを製作した. CAD/CAMクラウンの内面にシリコン適合検査材(Fitchecker Advance, GC社製)を注入し, 支台歯に臨床的手指圧で疑似装着を行った. クラウンを支台歯から撤去した後にシリコン被膜の内面に色差の大きい適合検査材(Blue silicone, GC社製)を填入し, シリコン試料を製作した. 支台歯の歯冠軸と平行にシリコン試料の近遠心的中央部, 中心小窩相当部でシリコン試料を切断した. 実体顕微鏡(SZX12, OLYMPUS社製)を用いて切断したシリコン試料の咬合面中央部, 頬側ならびに舌側のショルダー中央部をスチール撮影した. 画像処理ソフト(Photoshop CS4, Adobe社製)を用いて, 支台歯歯面に対して垂直方向のシリコン被膜のピクセル数をカウントし, 事前のキャリブレーションから支台歯-クラウン間の内面間隙量を算出した. 統計学的解析は稜線化処理の有無(2水準)と

測定部位(3水準)を要因とする対応のある二元配置分散分析を行った. 多重比較検定にはBonferroni法を用いた. 統計学的有意水準は5%とした.

## III. 結果と考察

対応のある二元配置分散分析の結果, 交互作用に有意差を認めず, 主効果である稜線化処理の有無と測定部位に有意差を認めた( $P < 0.001$ ). 多重比較検定により, 測定部位の咬合面と頬側ショルダー部間, 咬合面と舌側ショルダー部間に有意な差を認めた( $P < 0.001$ ) (図). エッジロスの生じたデジタル支台歯のマージン部に稜線化処理を行うことで, クラウンマージンの支台歯側への突出による干渉が減少し, 結果としてCAD/CAMクラウンの適合性が改善され, セメントスペースに相当する支台歯-クラウン間の内面間隙量が減少したと考察した. 今回用いたデスクトップスキャナーを用いたシステムでは, デジタル支台歯のマージン部稜線化処理によりCAD/CAMクラウンの適合性を平均で $34 \mu\text{m}$ 程度改善できる可能性が示唆された.

## IV. 文献

- 1) 山本 眞. CAD/CAMシステムによるマージン適合性問題への挑戦—「エッジ延長法」による支台歯スキャンの理論と効果—. QDT 2017; 42: 28-63.
- 2) 藤原芳生, 松尾洋祐, 秦康次郎. 歯科用スキャナの原理的欠陥「エッジロス」とその解決策. QDT 2020; 45: 62-79.
- 3) 島岡 諒, 佐藤正樹, 谷 優弥ほか. デジタル支台歯のマージン部稜線化処理によるCAD/CAMクラウンの適合改善. 日補綴会誌 2021; 13巻特別号: 147.

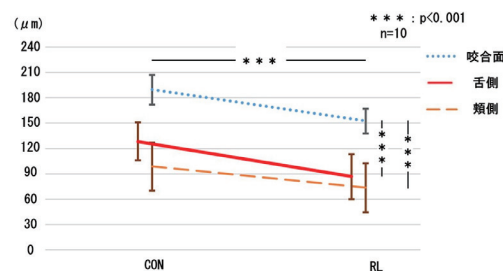


図 稜線化処理の有無と支台歯の各測定部位間の内面間隙量の比較

P-33

## 前歯CAD/CAM冠の予後に関する後ろ向き研究

○山田浩貴<sup>1)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 高江洲 雄<sup>1)</sup>, 一志恒太<sup>2)</sup>, 小嶺 亮<sup>1)</sup>, 新藤弘海<sup>1)</sup>, 山田和彦<sup>3)</sup>, 米田雅裕<sup>3)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup>福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室, <sup>3)</sup>福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野

A retrospective study of CAD/CAM composite resin crowns at anterior teeth

Yamada H<sup>1)</sup>, Yamaguchi Y<sup>1)</sup>, Takaesu Y<sup>1)</sup>, Isshi K<sup>2)</sup>, Komine R<sup>1)</sup>, Shindo H<sup>1)</sup>, Yamada K<sup>3)</sup>, Yoneda M<sup>3)</sup>, Matsuura T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, <sup>2)</sup>Medical & Dental General Hospital Central Dental Laboratory, Fukuoka Dental College, <sup>3)</sup>Section of General Dentistry Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College

## I. 目的

2020年9月より保険適応のハイブリッドレジンブロックを用いたCAD/CAM冠が前歯部でも使用可能となり, 前歯部における審美性と強度を備えた歯冠修復の一つとして臨床で普及しつつある. 一方で小白歯CAD/CAM冠ですでに報告されている<sup>1)</sup>脱離や破折などの臨床的トラブルに関する報告はまだない.

本研究では, 前歯CAD/CAM冠の予後に関する後ろ向きの分析を行い, 臨床的トラブルが起きた症例についてはSTLデータを用いて支台歯と冠の分析を行った.

## II. 方法

2020年10月1日から2022年1月31日までの1年4カ月の間に福岡歯科大学医科歯科総合病院において接着性レジンセメントを用いて装着した前歯CAD/CAM冠11症例26装置を対象とした. 冠の装着数, 性別, 装着時年齢, 歯種, 装着部位, 支台築造の種類について調査し, これらのデータを歯科診療録および技工指示書から収集した. また, 観察期間中に臨床的トラブルが起きた症例に関して, 冠製作時のSTLデータ上で支台歯のテーパおよび冠の厚さの計測を行った(図). 本研究では冠装着後に脱離, 破折がないものを成功とし, 脱離後再装着が可能なものを生存とした. 得られたデータから前歯CAD/CAM冠の生存期間をKaplan-Meier法を用いて検討した. 統計ソフトはSPSS ver. 24.0 (SPSS, 東京, 日本)を使用した.

## III. 結果と考察

装着された冠の平均観察期間は平均10カ月であり, 最長で15カ月, 最短で3カ月だった. 歯種に関しては, 上顎中切歯11装置, 上顎側切歯9装置, 上顎犬歯5装置, 下顎犬歯1装置であった. 観察期間中2装置(7.69%)に臨床的トラブルが認められ, 内訳は冠の脱離と破折がそれぞれ1装置であった.

Kaplan-Meier法による前歯CAD/CAM冠の累積成功率は89.3%, 累積生存率は96.1%だった. STLデー

タ計測の結果, 冠が脱離した症例の支台歯では, 頬舌側・近遠心ともに診療指針<sup>2)</sup>の推奨値を大きく超えるテーパが付与されていた. 一方で破折が起きた冠は, 頬舌側軸面の厚さが推奨値よりも薄い状態で製作されていた.

前歯部CAD/CAM冠の予後に関し1年4カ月の後ろ向き研究の結果, 短期的であるが良好な累積成功率と累積生存率を示した. 支台歯もしくは冠の形態が, 診療指針上の推奨値に準じていないことが, 臨床的トラブルが起きた一つの要因であることが示唆された.

今後も追跡調査を行い, より詳細なSTLデータの解析と予後の検討を実施する予定である.

## IV. 文献

- 1) 高江洲雄, 谷口裕介, 平川智裕ほか. レジンブロックを用いた小白歯CAD/CAM冠の予後に関する6年間の後ろ向き研究. 日補綴会誌 2021; 3: 230-236.
- 2) 公益社団法人日本補綴歯科学会. 保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針 2020. [https://hotetsu.com/files/files\\_478.pdf](https://hotetsu.com/files/files_478.pdf)

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 福岡歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号: 518)

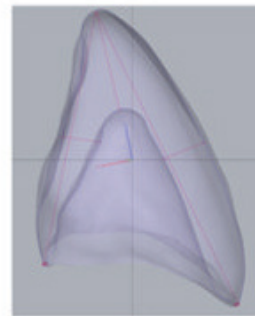


図 冠の厚さの計測時のSTLデータ

P-34

## レジンセメントの色調によるCAD/CAM冠審美性への影響に関する評価

○天野翔太, 伏島歩登志

株式会社ジーシー研究所

Evaluation of the effect of resin cement shade on the esthetic quality of CAD/CAM crown

Amano S, Fusejima F

Research and Development Dept., GC CORPORATION

### I. 目的

近年, CAD/CAM冠の保険収載およびCAD/CAMシステムの普及により間接修復におけるCAD/CAM冠の適用が増えている。また, マルチレイヤー構造を有するハイブリッドレジンブロックによるCAD/CAM冠が前歯部において保険適用された。前歯部適用のCAD/CAM冠用材料(IV)には, I~Ⅲにはなかった審美的要素(色調の積層構造)が定義に設けられており, 前歯部であるが故により高い審美性が求められる。しかし保険診療の臨床においては, 例えば支台歯が変色歯やメタルコアである場合, 歯頸部が暗くなる, 支台歯色が透けて暗くなるといった審美性に関する問題が起こることが想定される。その対策の一つとして, CAD/CAM冠装着時のレジンセメントに支台歯色遮蔽性を有するオペーク色調を使用することが考えられる。そこで本研究ではメタルコアへの前歯部CAD/CAM冠適用を想定した, オペーク性を有するレジンセメントを用いた場合の審美性への影響について検証することを目的とした。

### II. 方法

歯科接着用レジンセメントとして「ジーセム ONE neo(ジーシー)」を用いた。色調は変色歯やメタルコア症例において, 支台歯色を遮蔽し審美性を向上させることを目的に新たに開発されたメタルコアオペークと, 比較対象としてユニバーサル(A2)を用いた。メタルコアの材料として歯科鑄造用銀合金の「キャストイングシルバーS(ジーシー)」を, 比較対象であるレジンコアとして歯科用支台築造材料の「ユニフィルコアEM(ジーシー)」を用いた。前歯保険適用ハイブリッドレジンブロックとして「セラスマートレイヤー(ジーシー)」のA1EL, A3ELを用いた。

支台歯がメタルコアの場合を想定してキャストイングシルバーSを鑄造して平板を作製し, #600の耐水研磨紙を用いて研磨した。支台歯がレジンコアの場合を想定してユニフィルコアEMを光硬化させ, #600の耐水研磨紙で研磨した。補綴物の想定としてセラスマートレイヤーのデンチン層側を厚さ1mmの板状に加工し, セメント被着面は#320の耐水研磨紙で研磨後, 0.15MPaでサンドブラスト処理を行い, 反対面は#1000の耐水研磨紙で研磨したものを使用した。

セメント層の厚さを規定するために厚さ100 $\mu$ mのOHPシートを支台歯層想定の平板に載せ, 練和したジーセム ONE neoをセラスマートレイヤー板に塗布し, 圧接した。セラスマートレイヤーの上からSpectrophotometer SD7000(日本電色工業)を用いて測色を行い, L\*, a\*, b\*を求めた(n=3)。得られた測色結果についてレジンコアを支台歯と想定した際のL\*, a\*, b\*値を基準として, メタルコアを支台歯と想定した際との色差 $\Delta E$ を算出した。得られた試験結果についてはT-TEST( $\alpha=0.05$ )を用いて統計処理を行った。

### III. 結果と考察

支台歯としてレジンコアを想定した際とメタルコアを想定した際での色差 $\Delta E$ を測定した結果を図に示す。レジンセメントの色調としてメタルコアオペークを用いることでユニバーサルを用いた際よりも色差 $\Delta E$ が有意に小さく, 1未満であることから支台歯にメタルコアを想定した際でもレジンコアを用いた際との色差が目視では判別が難しい程度であったことが分かる。また, 補綴物として用いたセラスマートレイヤーの色調について, より透明性の高いA1ELを用いた際にこの差はより顕著であった。

以上からジーセム ONE neoメタルコアオペークは支台歯色遮蔽性が高く, CAD/CAM冠診療に用いることで支台歯が変色歯やメタルコアの場合においても, 従来よりも優れた審美性を獲得し, レジンコアでの臨床と同等レベルの結果が得られることが示唆された。

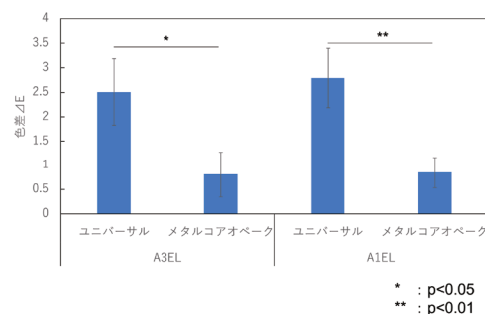


図 色差 $\Delta E$ の測定結果

P-35

## スピードシンタリングにより製作したモノリシックジルコニアクラウンの色調評価

○三浦賞子<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>2)</sup>, 藤澤政紀<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座

Color evaluation of monolithic zirconia crowns fabricated by speed sintering program

Miura S<sup>1)</sup>, Shinya A<sup>2)</sup>, Fijisawa M<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Department of Dental Materials Science, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

### I. 目的

ジルコニアによるモノリシッククラウンの製作では, 1,300°C以上の温度で約10時間の焼結が必要である。近年, 焼結時間の短縮が可能となるジルコニアが開発され, 4時間以下で焼結が完了できるようになった。これにより, ジルコニアによるワンデートリートメントが可能となり, モノリシックジルコニアクラウンの適応が拡大している。しかしながら, 焼結時間が短縮されたスピードシンタリングプログラムがモノリシックジルコニアクラウンの色調へ与える影響は明らかになっていない。

本研究では, ノーマルおよびスピードシンタリングプログラムにて焼結したモノリシックジルコニアクラウンの色調について検討を行い, その影響を評価した。

### II. 方法

上顎左側中切歯の支台歯形成模型歯(A55A-211, ニッシン)を使用し, 辺縁部の削除量0.8 mm, 辺縁形態がディープシャンファーとなるよう模型歯の修正を行った。クラウンの材料は, 組成の異なる4種類のジルコニア(LT, MT, MT Multi, Prime, IPS e.max ZirCAD, Ivoclar Vivadent)および2種類のシェード(A2, BL)を使用した。切削加工には, 歯科用CAD/CAMシステム(松風S-WAVE CAD/CAMシステム, 松風)を使用した。切削後の焼結は, ジルコニア専用ファーンレス(Programat S1 1600, Ivoclar Vivadent)を使用し, メーカー指示による焼結スケジュールで, ノーマルおよびスピードシンタリングの2プログラムで行った。焼結後のクラウンは, 研磨やグレーズを行わず, 測定試料とした(n=9)。

測色部位は, 唇面の3か所(歯頸部, 中央部, 切縁部)とした。測色には非接触型歯科用分光光度計(Crystaleye Spectrophotometer, オリンパス)を用いてL\*, a\*, b\*を求め, ノーマルおよびスピードシンタリングで製作したクラウンの色差( $\Delta E$ )を算出した。統計解析には一元配置分散分析を用い, Turkey-Kramer HSDにより多重比較検定を行った(JMP Pro 16.0.0, SAS Inc.)。

### III. 結果と考察

A2シェードのクラウンでは, ノーマルとスピードシンタリングの $\Delta E$ は, Primeの歯頸部において最も高い値

( $\Delta E=4.2$ )を示し, MTの切縁部で最も低い値( $\Delta E=1.0$ )となった(図1)。BLシェードのクラウンでは, Primeの歯頸部において最も高い値( $\Delta E=4.3$ )を示し, LTの歯頸部で最も低い値( $\Delta E=0.5$ )となった(図2)。同一ディスク内における測色部位の違いによる $\Delta E$ では, BLシェードのPrimeは歯頸部と切縁部間で統計学的有意差が認められた( $p<0.05$ )。

熟練した術者が2つの物体間の色の違いを区別できる値は,  $\Delta E=3.3$ と報告されている<sup>1)</sup>。したがってPrimeを使用し, スピードシンタリングプログラムによるクラウン製作時には, ステイニング等による色調のコントロールが必要であると考えられた。

### IV. 文献

- 1) Vichi A, Louca C, Corciolani G, et al. Color related to ceramic and zirconia restorations: A review. Dent Mater 2011; 27: 97-108.

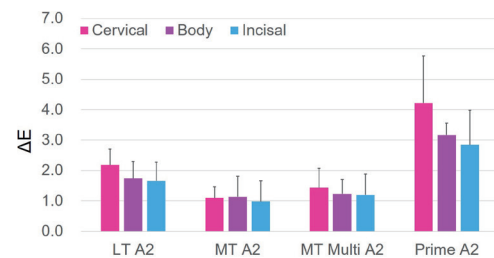


図1 ノーマルおよびスピードシンタリングで製作したA2シェードのジルコニアクラウンの $\Delta E$

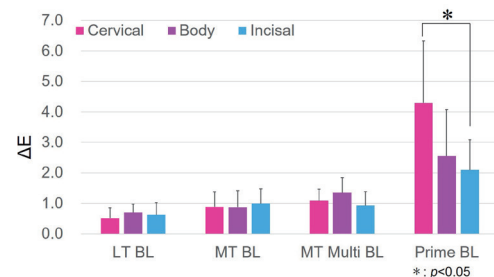


図2 ノーマルおよびスピードシンタリングで製作したBLシェードのジルコニアクラウンの $\Delta E$



P-36

## 二ケイ酸リチウムブロックの切削加工時に生じるマイクロクラックの評価

○小野寺瑞穂, 東 利彦, 伏島歩登志

株式会社ジーシー

Evaluation of post milling microcrack formation in lithium disilicate block

Onodera M, Azuma T, Fusejima F  
GC Corporation

## I. 目的

二ケイ酸リチウムガラスセラミックスは高い機械的強度と審美性を有する材料である。臨床では上記材料を使用する際に切削加工を行い補綴物を作製するが、この工程中にマイクロクラックが生じる。これらは一般的に研磨やグレージングによって除去することが可能であるが、マイクロクラックが残存すると亀裂の発生源となる可能性がある。そのため本研究では、CAD/CAM用二ケイ酸リチウムガラスセラミックブロック表面上の研磨後に残存するマイクロクラックを確認し、評価することを目的とした。

## II. 方法

試験材料としてイニシャルLiSiブロック(株式会社ジーシー, 以下LS), 比較材料として製品Aおよび製品Bを用いた。各材料サンプルはCEREC MC XL (Dentsply-Sirona)によって切削加工を行った。製品Aについては切削加工後に結晶化させた。これらのサンプルは各添付文書に従い研磨を行った。その後、サンプルを0.2%のメチレンブルー溶液に浸漬させてマイクロクラックを可視化し、デジタルマイクロスコープ(VHX-7000, KEYENCE)にて表面の観察を行った(n=12)。マイクロクラックの個数についてはTukey検定によって統計的な解析を行った。また、FE-SEM(SU-70, HITACHI)による観察を行い、撮影したSEM像からImageJ(NIH)を用いてRelative Crystalline Surface Area(RCSA値)を算出した(n=5)。

## III. 結果と考察

図1に各サンプル表面研磨後に残存しているマイクロクラック数を示す。LSのマイクロクラック数は、製品Bと比較して有意に少ないことが確認された。図2に示すように、LSは70%以上とRCSA値が高く、製品Bと比較して2倍以上の数値を示した。この結果より、LSはマイクロクラックが生じるガラス質の割合が低いといえる。また、図2のSEM像に示すように、LSは結晶粒子が小さく密に析出している。そのためマイクロクラックが浅く入り、研磨によって除去しやすくなったことでマイクロクラック数が少ない数値を示したと考えられる。一方、製品BはRCSA値が低いことからガラス割合が高く、かつSEM像より結晶粒子が疎に析出している。そのため研磨によって除去し切れないような深いクラックが生じやすく、マイクロクラック数が多かったと考えられる。製品Aは切削加工後に結晶化・研磨を行ったが、マイクロクラックが確認

された。LSと比較して、製品Aは結晶粒子サイズが大きいためクラックが深く入り、結晶化および研磨によって除去し切れなかったと考えられる。

以上より、微細な結晶が高密度に析出するLSは、研磨後にマイクロクラックが残存しにくい材料であることが示唆された。

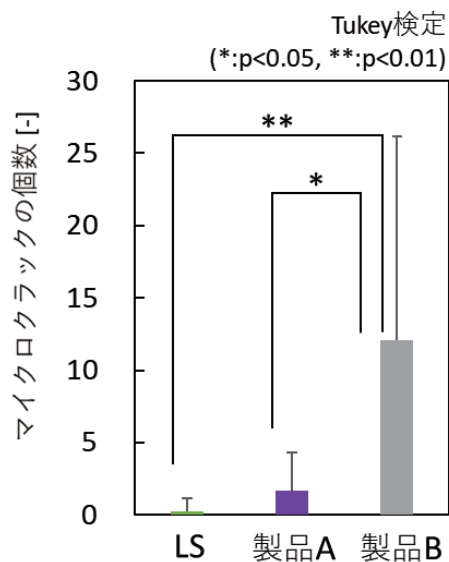


図1 研磨後の各サンプルのマイクロクラック残存数 (n=12)

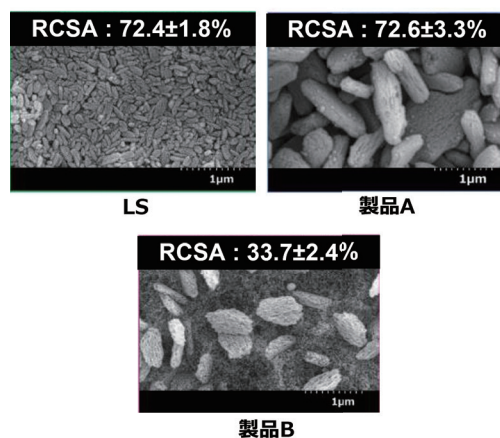


図2 5N NaOH水溶液に浸漬後の各サンプルのSEM画像 (60°C, 5日間)



P-37

## 前歯部用コンポジットレジンクラウンの色調は支台歯色に影響される

○藤田崇史, 三浦賞子, 塚田翔平, 勅使河原大輔, 今村嘉希, 浅見和哉, 小山志保, 藤澤政紀  
明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Color of the anterior composite resin crown is affected by the abutment tooth color

Fujita T, Miura S, Tsukada S, Teshigawara D, Imamura Y, Asami K, Koyama S, Fujisawa M  
Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

### I. 目的

日常臨床で普及している前歯部コンポジットレジンクラウン(以下CRクラウン)は白歯部以上に審美的期待が高い。我々は第130回学術大会にて支台歯色がCRクラウンの色調に与える影響について報告した<sup>1)</sup>。今回CRクラウンのブロックの種類を追加し、さらに検討を行ったので報告する。

### II. 方法

測色試料として, KZR-CAD HR4-E-VA (YAMAKIN, 大阪), カタナアベンシアンN (Kuraray Noritake, 京都), セラスマートレイヤー (ジーシー, 東京), 松風ブロックHC HARD AN (松風, 京都), エステライトレイヤードブロック (トクヤマデンタル, 東京) の5種類の前歯部CRクラウン用A1ブロックを用いて, CAD/CAMシステムCeramil (朝日レントゲン, 京都) にて上顎左側中切歯の歯冠形態を5歯ずつ製作した。次に, 松風ダイカラーワックス (松風, 京都) を用いて, それぞれA3, レジンコア (以下RC), メタルコア (以下MC) の支台歯を製作した。クラウンを削り出したままのものをCO群, 支台歯に装着したものを支台歯群として, 暗箱内に設置し, 白歯部ブロック測色時と同様の方法で<sup>2)</sup>, 歯科用分光光度計 (Crystaleye Spectrophotometer® オリンパス, 東京) を用いて歯頸部, 中央部, 切縁側の測色を行い, 色彩学的検討を行った。

### III. 結果と考察

得られた色彩学的データより, 支台歯群A3はCO群と比較して, 中央部のL\*(明度)とC\*(彩度)が大きくなった(図1)。歯頸部も同様の傾向を示した。しかし, 切縁部においては支台歯の色調の影響を大きく受けない傾向にあった。この傾向は, RC群でも同様にみられた。支台歯群MCにおいては, A3やRCの場合と比較して中央部のL\*とC\*の増加傾向は小さかった。これは歯頸部でも同様の傾向を示した。切縁部においては, CO群と比較して明度が低下する傾向にあった。また, 各部位における支台歯色ごとのL\*およびC\*に対して一元配置分散分析およびpost-hoc testとしてTukeyのHSD検定を行った(EZR)。L\*においては各部位, 各支台歯色間においても有意な差を認めなかったが, C\*においては歯頸部, 中央部においてA3

がMC, RCより有意に大きな値を示した(図2)。以上のことより, 前歯部CRクラウンは支台歯の色調の影響を受けることが示された。

### IV. 文献

- 1) 藤田崇史, 三浦賞子, 塚田翔平ほか. 支台歯の色調が前歯部用コンポジットレジンクラウンの色調に与える影響. 日補綴会誌2021;13・130回特別号:149.
- 2) 藤田崇史, 菅原絹枝, 遠藤聡ほか. CAD/CAM冠用ブロックの色彩学的検討. 明海歯学 2017; 46: 132-138.

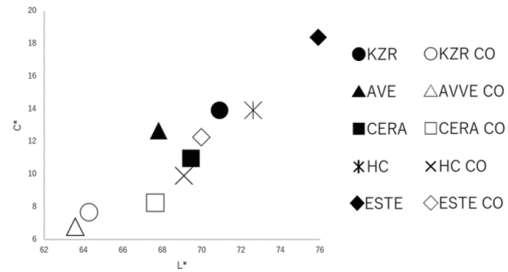


図1 支台歯群A3のL\*-C\*(中央部)

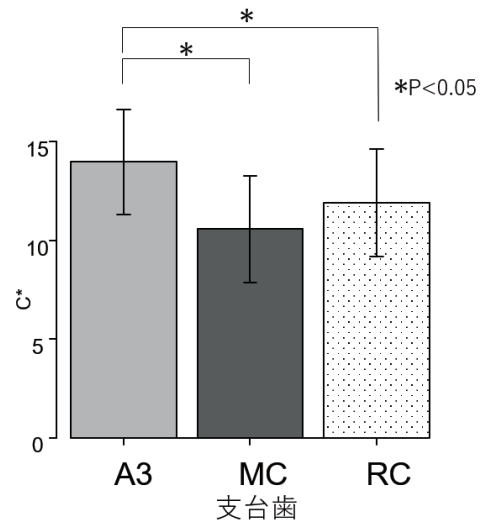


図2 支台歯色と組み合わせた歯冠中央部のC\*

P-38

## 歯冠色PEEK材の研磨方法の検討

○加藤真康<sup>1)</sup>, 安部倉 仁<sup>1)</sup>, 西尾文字<sup>1)</sup>, 木村仁美<sup>1)</sup>, 横井美有希<sup>1)</sup>, 香川和子<sup>1)</sup>, 堂脇一朗<sup>2)</sup>, 森田晃司<sup>1)</sup>, 津賀一弘<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学研究室, <sup>2)</sup>中国・四国支部

Polishing method of tooth-colored PEEK material

Kato M<sup>1)</sup>, Abekura H<sup>1)</sup>, Nishio F<sup>1)</sup>, Kimura H<sup>1)</sup>, Yokoi M<sup>1)</sup>, Kagawa K<sup>1)</sup>, Dowaki I<sup>2)</sup>, Morita K<sup>1)</sup>, Tsuga K<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima university, <sup>2)</sup>Chugoku/Shikoku Branch

### I. 目的

歯科用金属のアレルギーや価格高騰の面から、スーパーエンジニアリングプラスチックの歯科応用が注目されており、その一つにポリエーテルエーテルケトン(PEEK)があげられる。

PEEK材表面の研磨についての報告はいくつか散見されるが、20 wt%の酸化チタンを配合した歯冠色PEEK材の研磨についての研究は見当たらず、臨床応用する場合には研磨プロトコルの情報は必須であると考えられる<sup>1)</sup>。

本研究では歯冠色PEEK材試料を荒研磨からつや出し研磨までを行い、表面粗さの解析、表面性状の観察を行うことで、歯冠色PEEK材の適切な研磨プロトコルの提案を目的とした。

### II. 方法

直径10 mm×高さ3 mmの円盤状の歯冠色PEEK材試料(VESTAKEEP DC4450 G PEEK, Daicel-Evonik Ltd., Tokyo)を常温重合レジン(Tray Resin II, Shofu, Kyoto)に包埋し、直径16 mm×高さ10 mmとした。

試料表面を耐水ペーパーで80番から段階的に1,000番まで研磨した。これらの歯冠色PEEK材試料を80番の耐水ペーパーで研磨したものを荒研磨の前処置とし、400番の耐水ペーパーで研磨したものを中仕上げ研磨、800番の耐水ペーパーで研磨したものを仕上げ研磨およびつや出し研磨の前処置とした。既存の31種類のポイントやバフ等の研磨材を用いてこれらの試料に対して荒研磨、中仕上げ研磨、仕上げおよびつや出し研磨を行った。

研磨は歯科医師1名が実施し、15,000～20,000 RPM, 5 N以下の条件で研磨材の単独の効果を検討するため、それぞれ1分間研磨を行った。さらに、一部の研磨材については研磨時間の延長効果を検討するため、2分間の研磨を行い、また、異なる研磨材を組み合わせた条件でも研磨を行った。各条件で3個ずつ、合計138個の試料を作製した。

その後、エタノールと蒸留水にて超音波洗浄、自然乾燥後に表面粗さの測定およびレーザー顕微鏡、走査型電子顕微鏡による表面観察を行った。表面粗さ測定値の統計分析は一元配置分散分析とTukey-Kramer法を用い、有意水準は5%とした。

### III. 結果と考察

研磨の目標値は細菌付着とプラーク堆積の観点から表面粗さはRa=0.2 μm以下が望ましいとされており<sup>2)</sup>、患者による舌感の閾値、表面硬度、粗さ、光沢および色の評価からも同程度の表面粗さが研磨の目標となることが示されている<sup>3)</sup>。

本研究では、表面粗さは仕上げ研磨のほとんどとつや出し研磨の全ての試料においてRa=0.2 μm以下であり、歯冠色PEEK材は補綴物として適切な表面の滑沢さが得られた。また、研磨時間の延長によって必ずしもより滑沢な表面は得られなかった。しかし、研磨材単独の効果の結果から研磨材を適切に組み合わせる場合、時間の延長により効果的に滑沢な研磨面が得られる傾向であった。バフによるつや出し研磨を最終研磨として行うことで最も滑沢な面が得られ、カーボラダムファイン(120秒)、Sライム(120秒)、マルチブルー(120秒)の順に荒研磨、中研磨、仕上げ研磨およびつや出し研磨を行った場合、表面粗さが最も低い値であるRa=0.048 μmを示した。

以上より歯冠色PEEK材は既存の研磨材を用いて臨床的に適切な表面の滑沢さを得ることが可能であり、本研究においてはカーボラダムファイン、Sライム、マルチブルーの順に研磨を行うプロトコルが最も表面が滑沢にできることが明らかとなった。

### IV. 文献

- 1) Kurahashi K, Matsuda T, Ishida Y, et al. Effect of polishing protocols on the surface roughness of polyetheretherketone. J Oral Sci. 2020 ; 62(1) : 40-42.
- 2) Teughels W, Assche N V, Sliepen I, et al. Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. Clin Oral Implants Res. 2006 ; 17 : 68-81.
- 3) Jones C S, Billington R W, Pearson G J. The in vivo perception of roughness of restorations. Br Dent J. 2004 ; 196 : 42-45.



図. 歯冠色PEEK材

P-39

## 超高透光性6Y-PSZの諸物性評価

○野中和理, 寺前充司

株式会社松風研究開発部

Evaluation of various properties of ultra high translucent 6Y-PSZ

Nonaka K, Teramae M  
RESERCH & DEVELOPMENT, SHOFU INC.

## I. 目的

近年,ジルコニア材料の透光性向上により,ジルコニアによる前歯部フルクラウンやインレー・ラミネートベニアの症例が増加している。

このような背景の下,弊社は2021年11月に超高透光性ジルコニア(6Y-PSZ)ディスク「松風ディスクZRルーセントウルトラ(以下,ウルトラ)」を上市した。

ジルコニア焼結体の諸物性は,結晶粒径や閉気孔の有無等の微細構造により影響を受けることが知られている。本研究では,ウルトラを含む種々の6Y-PSZの諸物性を評価し,その微細構造との関連を調査した。

## II. 方法

## ・ジルコニア材

市販のジルコニアディスクおよび市販のジルコニア粉末から作製したジルコニア仮焼体を用いた。各ジルコニア材の焼結には,各メーカーの推奨条件を用いた。

## ・コントラスト比

各ジルコニア焼結体を平面研削盤により研削研磨し,厚さ1mmの丸板状試験体とした。各試験体を,分光測色計により,白背面および黒背面で測色し,得られた測色値から式1によりコントラスト比を算出した。

$$\text{コントラスト比} = Y_b/Y_w \cdots (\text{式1})$$

Y<sub>b</sub>:黒背面でのY値, Y<sub>w</sub>:白背面でのY値

## ・三点曲げ試験

三点曲げ試験は,ISO 6872:2015に準拠して行った。支点間距離:12mm,クロスヘッドスピード:1.0mm/minの条件で測定し,平均値を算出した(n=10)。

## ・SEM観察

三点曲げ試験で使用した試験体の表面をジルグロス(松風)で研磨した後,熱エッチング処理を施し,観察した。

## III. 結果と考察

下表に評価結果を示す。ウルトラは他のジルコニア材と比較してコントラスト比が低く,かつ高強度であることが示された。

下図にSEM像を示す。ウルトラ以外のジルコニア材では閉気孔が確認された。ジルコニア焼結体中の閉気孔は,光散乱源および破壊起点となる。

以上の事から,ウルトラの透光性,強度が他の6Yジルコニア材よりも高いのは,閉気孔の生成が抑制されたためであると考えられる。

表 評価結果

	ウルトラ	ルーセント*	A社ディスク	B社粉末
組成	6Y	5Y	6Y	6Y
色調	A3	SLミディ7A	A3	無地
コントラスト比	0.69	0.77	0.75	0.76
三点曲げ強度[MPa]	752	1019	449	528

\*松風ディスクZRルーセントFA

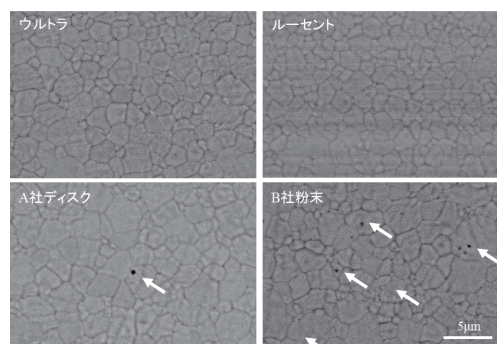


図 SEM像

P-40

## 高透光性ジルコニアの厚さの違いによる背景遮蔽効果

○塚田翔平, 三浦貴子, 藤田崇史, 前田拓郎, 磯貝知範, 井口 将, 藤澤政紀

明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Masking effect on the high translucent zirconia in various thickness

Tsukada S, Miura S, Fujita T, Maeda T, Isogai T, Iguchi M, Fujisawa M

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

### I. 目的

近年, ジルコニアは透光性が改善され, 前歯部においても陶材築盛せずに, ジルコニア単一によるモノリシッククラウンの製作が可能となっている。しかしながら, 透光性が向上したジルコニアは, 支台歯の色調によって審美的結果に影響を与える可能性があると考えられる。

本研究では, 高透光性ジルコニアの厚さの違いが透明度へ及ぼす影響について検討することを目的とした。

### II. 方法

実験に使用した材料は, 高透光性マルチレイヤードジルコニアディスク(ZRルーセントスーパー, 松風)の2種類のシェード(A2, A3)を使用した。試料の加工には, 歯科用CAD/CAM機器(松風S-WAVE CAD/CAMシステム, 松風)を使用し, 試料サイズを, 11 mm×11 mm, 厚さを5種類(0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 ±0.01 mm)となるよう製作した。試料の測色面を, シリコンポイント(ジルコシャインHP, 松風)で研磨後, 最終仕上げ研磨(ジルグロス, ピボットブラシHP, 松風)を行った(n=5)。測色には, 分光測色計(CM-600d, コニカミノルタ)を用い, 厚さの違いによる透明度(Translucency Parameter: TP)を調べるために, 標準白色板(CM-A247, コニカミノルタ, 以下W)と標準黒色板(CM-A260, コニカミノルタ, 以下B)上に試料を設置して測色した。測色は, サービカル層, ボディー層, インサイザル層の3か所とした。CIE L\*a\*b\*表色系のL\*, a\*, b\*値より以下の計算式を用いてTP値を求めた。

$$TP = \{(L_w^* - L_b^*)^2 + (a_w^* - a_b^*)^2 + (b_w^* - b_b^*)^2\}^{1/2}$$

統計解析は二元配置分散分析後, Turkey-Kramer HSDにより多重比較検定を行い, 有意水準を5%とした(JMP Pro 16.0.0, SAS Inc.)。

### III. 結果と考察

A2試料のTP値は5.44~21.86の範囲であった(図1)。同様に, A3試料では5.21~21.21の範囲を示した(図2)。A2およびA3ともに, 試料の厚みが増加するにつれて, TP値は減少した。統計解析の結果, A2およびA3ともに, 厚さは透明度に影響を及ぼす有意な因子であった(p<0.0001)ものの, 測色部位の違いは有意な因子とはならなかった。

TP=2未満の場合には, 黒色背景を遮蔽するのに十分な不透明性があると報告されている<sup>1)</sup>。したがって, 厚さ2.5 mmのジルコニアの場合でもある程度の不透明性があると考えられた。厚さ1 mmのヒトのエナメル質のTP値は18.1, 象牙質のTP値は16.4と報告されており<sup>2)</sup>, 本研究で用いた厚さ1.0 mmジルコニアは, エナメル質や象牙質と同等の透明度があると考えられた。

### IV. 文献

- 1) Chaiyabutr Y, Kois JC, LeBeau D, et al. Effect of abutment tooth color, cement color, and ceramic thickness on the resulting optical color of a CAD/CAM glass-ceramic lithium disilicate-reinforced crown. J Prosthet Dent 2011; 105: 83-90.
- 2) Yu B, Ahn JS, Lee YK. Measurement of translucency of tooth enamel and dentin. Acta Odontol Scand 2009; 67: 57-64.

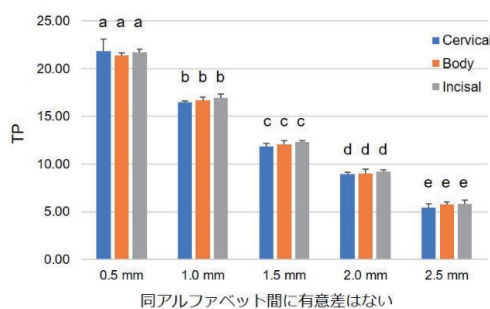


図1 A2のジルコニアの厚さの違いによる透明度

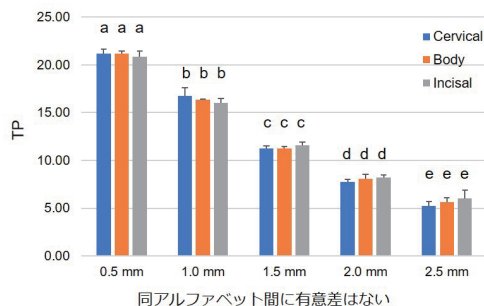


図2 A3のジルコニアの厚さの違いによる透明度



P-41

## 大臼歯PEEKクラウン装着から2年経過した8症例

○横井美有希, 安部倉 仁, 香川和子, 西尾文子, 木村仁美, 梅原華子, 沖 佳史,  
土井一矢, 森田晃司, 津賀一弘  
広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学教室

The eight cases report of over 2 years after wearing PEEK crown on molars

Yokoi M, Abekura H, Kagawa K, Nishio F, Kimura H, Umehara H, Oki Y, Doi K, Morita K, Tsuga K  
Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima  
University

## I. 目的

近年, 歯冠補綴材料は審美性や金属アレルギーの観点から金属代替材料への要求が高まっている. 高機能性プラスチックであるポリエーテルエーテルケトン (PEEK) は, 高い機械的強度, 耐薬品性, 生体安全性および加工性から, 大臼歯の歯冠補綴に必要な材料学的性質を有していると考えられ, 新規歯冠補綴材料として注目されている<sup>1)</sup>.

広島大学病院では, CAD/CAMで製作した大臼歯 PEEKクラウンの臨床研究を広島大学臨床研究審査委員会の承認を得て, 2018年3月29日から2020年10月15日にかけて20症例(23装置)行った. 装着後6カ月経過時点での報告は, The 7th Biennial Joint Congress of JPS-CPS-KAP(日中韓補綴歯科学会, 2021, 沖縄)にて発表した. 本研究では, その中の大臼歯PEEKクラウン装着後2年経過した8症例(11装置)について臨床評価を報告する.

## II. 方法

研究対象者は, 広島大学の臨床研究にて大臼歯 PEEKクラウンを装着後, 2年経過した患者8名(男性2名, 女性6名), 平均年齢64.5歳(44~85歳)であった. 患者には, 広島大学疫学研究倫理審査委員会承認の得られた説明文書および口頭による十分な説明を行い, 同意を文書で得た.

調査方法として, 歯科外来にて口腔内診査, PEEKクラウンの評価および患者アンケートを行った. 評価項目は, PEEKクラウンの状態(表面性状, 咬耗, 脱離, 破折, 着色, 変色, プラーク付着など), 対象歯周囲歯肉の状態, 咬合状態および患者満足度とした.

## III. 結果と考察

全ての大臼歯PEEKクラウンは装着時の適合状態は良好であった. 装着2年経過時点において, 経過観

察可能であった11装置に関して, クラウンの脱離は1例もなく, 破折やクラックなども認められなかった. また, 疼痛ならびに二次カリエスの問題も認められず, 再補綴を要した症例はなかった. 対合歯の摩耗その他の異常も認められなかった. 装着後6カ月経過時点でも認められたPEEKクラウン表面の変化については, 今回調査を行った11装置では, PEEKクラウンの咬耗は6カ月経過時点では1装置あったが, 2年経過時点では3装置に増加した. さらに, クラウンの面性状のわずかな粗造化については, 6カ月経過時点では3装置であったが, 今回の調査では9装置でわずかな粗造化, 1装置では小窩やクレーター形成が認められ, 半数以上のPEEKクラウンにおいて着色が認められ, プラークの付着を認める装置も増加した. PEEKクラウン咬合面の咬耗については, 2年経過後も咬頭嵌合位の咬合接触は失っておらず, 生理的な咬合小面が形成された可能性があると考えている. 患者の満足度に関しては, おおむね高いものであった.

以上の臨床経過から, 2年経過時点において, 大臼歯PEEKクラウンは治療効果の高い治療法であると考えられ, 金属に代わる歯冠補綴材料として十分に期待できる.

## IV. 文献

- 1) Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z et al. Applications of polyetheretherketone(PEEK) in oral implantology and prosthodontics. J Prosthodont Res 2016; 60: 12-19.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 広島大学疫学研究倫理審査委員会, 承認番号: E-2631)



P-42

## エッジロス推定復元技術を利用して製作したジルコニアコーピングの適合精度評価

○高田 朝<sup>1)</sup>, 井上智之<sup>1)</sup>, 吉本龍一<sup>1)</sup>, 山本 眞<sup>2)</sup><sup>1)</sup>株式会社松風研究開発部, <sup>2)</sup>有限会社山本セラミスト

Evaluation for fit accuracy of zirconia copings manufactured using the edge loss presumption and restoration technology

Takada H<sup>1)</sup>, Inoue T<sup>1)</sup>, Yoshimoto R<sup>1)</sup>, Yamamoto M<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Research and Development, SHOFU INC., <sup>2)</sup>M. YAMAMOTO CERAMIST'S INC.

### I. 目的

模型用スキャナや口腔内スキャナによるスキャンデータの縁端のデータが欠落し、縁端部が丸みを帯びた形態になる現象はエッジロスと呼ばれている。このエッジロスが生じることによりCAD/CAMで製作した補綴装置には浮き上がりが生じるが、それを歯科技工士が手作業で調整することによって対応しているのが現状である<sup>1)</sup>。そこで本研究では、エッジロスが生じているスキャンデータを実物に近づけることを目的としてコンピュータシミュレーション・デザイン技術に応用したエッジロス推定復元技術の開発を行った。そして、エッジロス推定復元技術を利用してジルコニアコーピングを製作し、コーピングの適合精度を評価した。

### II. 方法

樹脂製の支台歯模型(ADA規格No. 2試験体クラウン, ニッシン)を使用し、支台歯模型を技工用デスクトップスキャナ(D2000, 3Shape)で3Dスキャンした。得られたスキャンデータを新しく開発されたエッジロス推定復元技術を利用して復元処理を行った。支台歯形状データの条件は、無処理のスキャンデータ(条件1)、マージンを復元したデータ(条件2)、隅角を復元したデータ(条件3)、マージンと隅角を復元したデータ(条件4)とした。計4条件の支台歯形状データを歯科用CADソフトウェア(Dental Designer 2021, 3Shape)に読み込み、コーピングの設計を行った。設計値はセメントギャップを5 $\mu$ m, 追加セメントギャップを25 $\mu$ mとした。作成した4条件のコーピングデータをCAMソフトウェア(GO2dental ver.6.04, GO2cam International)に読み込み、加工用データの作成を行った。歯科用ミリングマシン(DWX-52DCi, ローランドディー・ジー。)にミリングバーと歯科切削加工用セラミックス(松風ディスクZRルーセントスーパー, 松風)をセットして、ジルコニアコーピングの加工を行った。得られた半焼結体を、ジルコニア焼結炉(オストロマット664i, DEKEMA)で焼結した。焼結後、ジルコニアコーピングの内面をサンドブラスト処理した。4条件のジルコニアコーピングにおける4カ所の隅角部を除去した。次に、ジルコニアコーピングを支台歯模型に試適して、デジタルマイクロスコープ(VHX-5000, キーエンス)で4カ所を20倍拡大撮影した。そして、撮影画像上で2点間距離測定機能を使用して、マージン間隙量と咬合面部的間隙量を測定した。本実験系における各条件のサンプル数は5個で計20個を製作し

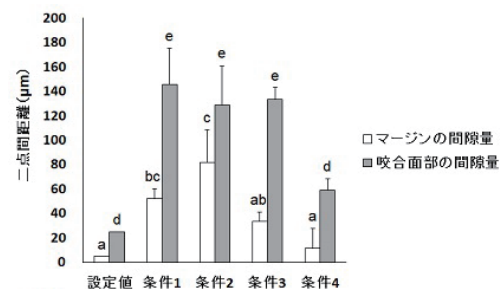
た。また、統計処理は一元配置分散分析およびTukeyの方法による多重比較を行った。統計学的有意水準は1%に設定した。

### III. 結果と考察

マージンおよび咬合面部的の間隙量は、条件1で平均52 $\mu$ mおよび平均146 $\mu$ mを示した。条件4で12 $\mu$ mおよび59 $\mu$ mを示した。内面の設定値に対して条件1は有意に大きかった。内面の設定値と条件4に有意差はなかった。条件1に対して条件4は有意に小さかった。条件1に対して条件2および条件3における咬合面部的の間隙量に有意差はなかった。エッジロス推定復元技術によってマージンと隅角を推定復元したデータは、支台歯模型に近い形状に復元されたため無処理のスキャンデータと比較して有意にジルコニアコーピングの適合精度が向上したと考えられる。マージンあるいは隅角を推定復元したデータでは、エッジロスした部位にジルコニアコーピングと支台歯模型間で干渉が生じるため咬合面部的の間隙量が有意に減少しなかったと考えられる。本研究において、新しく開発されたエッジロス推定復元技術によってジルコニアコーピングの適合精度が向上することが明らかとなった。

### IV. 文献

- 1) 山本眞. CAD/CAM システムによるマージン適合性問題への挑戦—「エッジ延長法」による支台歯スキャンの理論と効果—。QDT 2017; 42: 28-63.



N = 5

条件1: 無処理のスキャンデータ。条件2: マージンを復元したデータ。  
条件3: 隅角を復元したデータ。条件4: マージンと隅角を復元したデータ。  
統計学的有意水準は1%に設定した。  
異符号間に有意差あり。

図 ジルコニアコーピングと支台歯模型におけるマージンと咬合面部的の間隙量

P-43

## 2種類の歯科用フェイススキャナーを用いて測定した顔面標点間距離の比較

○糸田昌平, 佐藤正樹, 藤井孝政, 篠崎百合絵, 山本真由, 田中順子, 柏木宏介

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Comparison of measuring distance of facial inter-landmarks scanned by two types of dental face scanners:  
An in vitro study

Itoda S, Sato M, Fujii T, Shinozaki Y, Yamamoto M, Tanaka J, Kashiwagi K  
Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

### I. 目的

近年, 歯科治療における患者の審美的要求が高まっており, 歯の形態や色調のみならず, 歯列と顔貌との調和が重要視されている. 顔貌の情報を取得するツールにフェイススキャナーがあり, 患者の口腔外軟組織のデジタル化が可能となった. フェイススキャナーは光学式の形状計測装置で, 放射線被曝を伴うセファログラムと比較して, 非侵襲的に審美分析に必要な顔面軟組織の形状や色調を捉えることができる. しかし, フェイススキャナーを用いた審美分析には顔面軟組織をもとにした標点間距離や標点間角度についてのセファログラムのような明確な基準範囲の設定はなされていない.

そこで本研究では, フェイススキャンデータと歯列データを用いた3次元スマイルデザイン手法の確立を目指し, 現在国内で入手可能な2種類の歯科用フェイススキャナーを用いて測定した顔面標点間距離を比較した.

### II. 方法

被検体にヒト型頭部マネキン1体を用い, 13の標点<sup>1)</sup>を選択し, マーカーシールをマネキン表面に貼付した. 上下, 左右, 斜めの方向と種々の長さを含めるよう顔面測定に用いられる13標点の標点間12種類を距離測定部位に選択した. 測定がストラクチャードライト方式で, トランスファーフォークを用いるシステムの歯科用フェイススキャナー (Face Hunter, Zirkonzahn) (以下, FHとする) と (SNAP, DOF) (以下, SNとする) を選択した. 各スキャナーでマネキン顔面部のスキャニングを10回行った. 高精度工業用スキャナー (Design ScanArm 2.0, FARO) (以下, FAROとする) を用いて1回のスキャニングを行い, 参照データを取得した. 3Dメッシュ処理ソフトウェア (MeshLab, MeshLab) を用いて, 12種類の顔面標点間距離を1スキャンにつき3回ずつ測定し, 測定値の平均値を代表値とした. FHとSNから得られた顔面標点間距離を比較するため12標点間について対応のあるt検定を行った. 有意水準は5%とした.

### III. 結果と考察

参照データであるFAROと比較して, FH, SNともに顔面標点間距離は近似した傾向を示したが, 12標点間全てについて, FHとSNの間に統計学的に有意な差を認めた ( $P<0.001$ ) (図). 先行研究でFAROと比較してFHに基準関連妥当性があることを報告した<sup>2)</sup>. FHとSNから得られた顔面標点間距離について, 12標点間のうち11標点間でFHよりSNの方が大きくなる傾向を示し, 鼻尖から人中基部にかけての1標点間のみFHよりSNの方が小さくなる傾向を示した.

以上の結果から, 顔面形状のスキャニングではFHと比較してSNでは前後径が小さく側方に拡大して, 全体として平坦な形状に測定される可能性があると考えられた.

### IV. 文献

- 1) Farkas LG. Anthropometry of the head and face. Raven Press: New York; 1994, 22-25.
- 2) 糸田昌平, 佐藤正樹, 藤井孝政ほか. 歯科用フェイススキャナーを用いた顔面標点間距離測定の基準関連妥当性の検討. 令和3年度日本補綴歯科学会関西支部抄録集. 2021; 13: 28.

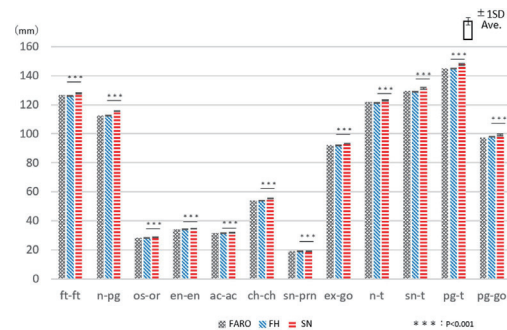


図 FARO, FHおよびSNを用いて測定した顔面標点間距離

P-44

## 臼歯部CAD/CAMインレーの適合性に関する基礎的研究

○浅水啓輔<sup>1,2)</sup>, 小川 徹<sup>1)</sup>, 佐々木啓一<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東北大学大学院歯学研究科・歯学部口腔システム補綴学分野, <sup>2)</sup>東一歯研

Basic research on the compatibility of CAD / CAM inlays for molars

Asamizu K<sup>1,2)</sup>, Ogawa T<sup>1)</sup>, Sasaki K<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Toichi Dental Laboratory

## I. 目的

近年, CAD/CAMによるハイブリッドレジン歯冠補綴は広く普及してきた。一方, 臼歯部インレー修復では, 未だメタル修復が主流であり, 審美性や金属アレルギーの発症, 歯科用合金の価格の上昇といった課題は残されている<sup>1)</sup>。これらを解決する方法として, ハイブリッドレジンブロックを用いたCAD/CAMインレーが考えられる。しかしながら外側性の冠とは異なり, 内側性と外側性の部位が混在するインレーでは窩洞形態や設定条件の検討が必要と思われるが, 詳細は不明である。本研究では, CAD/CAMシステムを応用したインレー修復の臨床応用へ向けた基礎的検討を目的とし, CAD/CAMにて製作したインレー体の適合に対するセメントスペースと窩洞形態の影響について検討した。

## II. 方法

下顎第一大臼歯のⅡ級メタルインレー窩洞および窩洞内鋭角部を削合した2つの実験用模型を用いてCAD/CAMにてインレーを切削加工した。セメントスペース値は, 20 $\mu$ m, 50 $\mu$ m, 80 $\mu$ mに設定した。適合の評価は, 3D検査ソフトウェアにて, スキャンした実験用模型とインレー体の二点間の距離(偏差)および公差内値(許容範囲内%)を求め適合性を評価し, さらに適合状態をカラーマップで表示し俯瞰した。またブロックの種類の影響(3種類)およびアンダーカットの存在による影響についても検討を加えた。統計学的検討には一元配置分散分析, Tukey-HSD検定による多重比較を用いた。

## III. 結果と考察

メタルインレー窩洞でのCAD/CAMインレーでは, どの条件下においても線角及び隅角付近に空隙を認めた。鋭角部を便宜的に削合した窩洞では, 空隙は大きく減少した。セメントスペース値80 $\mu$ mの公差内値は, 20および50 $\mu$ mと比較し有意に低値を示した。3種類のレジンブロック間での適合性の違いは認められなかった。マージンライン付近にアンダーカットを付与したものは, マージンラインや内面全体で空隙が認められ, 公差内値は大きく低下した。

線角及び隅角付近で認められた空隙の原因として, STLデータへの変換時の鋭角部付近のエッジロスによる浮き上がりと切削加工時の2つのエラーが推

察された。切削加工の際, ミリングバーの直径以下の鋭角部は切削量が増加し, 適合精度に影響を及ぼしたと推測される。アンダーカットが存在するとき, それを補償する自動的な補正がソフトウェア上でなされ, 過剰な空隙が生じた。以上からCAD/CAMインレーでは, 窩洞形成は窩縁斜面を付与せず, 窩壁を適宜に外開きに, 線角を丸めること, また適切なセメントスペース値を設定することで良好な適合が得られるものと推察された。

CAD/CAMシステムを応用した臼歯部CAD/CAMインレーの適合性は, 窩洞形態とセメントスペース値の影響を受けることが示された。

## IV. 文献

- 1) 新谷明一, 三浦貴子, 小泉寛恭ほか; CAD/CAM冠の現状と将来展望. Ann Jpn Prosthodont Soc 9:1-15, 2017

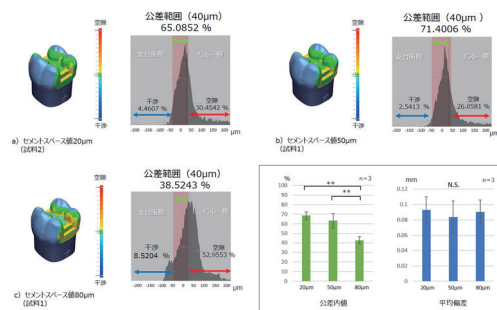


図1 メタルインレー窩洞形成のCAD/CAMインレーの公差内値および平均偏差(セラスマート300)

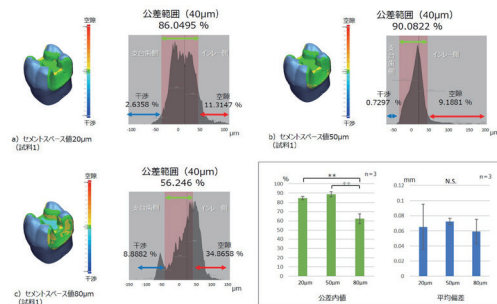


図2 窩洞内の鋭角部を削合したCAD/CAMインレーの公差内値および平均偏差(セラスマート300)

P-45

## 液槽光重合用レジンとジルコニア粉末混合物の硬化厚み特性について

○上田康夫, 范 斯佳, 山口泰彦

北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野冠橋義歯補綴学教室

Curing Thickness Characteristics of Vat Photo-polymerization Resin and Zirconia Powder Mixture

Ueda Y, Fan S, Yamaguchi T

Crown and Bridge Prosthodontics, Department of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

## I. 目的

現在, モノリシックなジルコニアのクラウンはジルコニアの半焼結体から切削加工で削り出した後に, 最終焼結して製作される。切削加工は精度の高い加工技術だが, 本来は同じものを大量生産するための金型製作に向けた技術であり, 1個1個が異なる製品の大量生産には不向きで, 材料の無駄が多く, 量産による生産効率の向上も見込めない。一方で, 3Dプリントとして知られるようになったAM (Additive Manufacturing/付加製造) 技術は, 材料の無駄が少なく, 一度に大量にプリントすることで単位時間あたりの生産数を大幅に増加でき, 生産効率の向上とコストダウンが期待できる。

セラミックが造形可能な3Dプリンターは, 紫外線硬化性レジンとジルコニア粉末の混合体にレーザー・ビームを照射して選択硬化させる方法で立体を造形している<sup>1)</sup>。この方式の3Dプリンターを活用すると, 臨床で利用可能なレベルのモノリシック・ジルコニアクラウンを製作できることが分かっている<sup>2)</sup>が, 逐次加工のため生産効率の向上は困難である。

この点, LED光源と液晶シャッターの組み合わせや, DLP (Digital Light Processing) 素子を用いた面一括露光方式の3Dプリントが利用できればこの問題を回避でき, それに向けた技術開発が望まれる。

本研究では, このような背景から, 面一括露光方式によるセラミックの3Dプリントを目指して, その第1歩となる, レジンとジルコニア粉末の混合体に対する面露光による硬化特性について調べることを目的とした。

## II. 方法

液槽光重合装置はELEGOO社の3DプリンターELEGOO Marsを使用した。ジルコニア粉末は東ソー株式会社製TZ-3YS-Eを, 紫外線硬化性レジンはELEGOO社の3Dプリンター用の透明色のスタンダードレジン (ELEGOO Photopolymer Resin Translucent) を用いた。ジルコニアとレジンの混合比は, 重量比で1:1とした。紫外線照射パターンは, 造形装置に内蔵されている長方形の枠の形をしたテスト照射パターン (外形960mm×560mm, 内形760mm×360mm, 幅10mm) を利用した。照射時間は15~180秒まで変化させて1回だけ照射を行い, それによって形成された硬化体の厚みを周囲10ヶ所でデジタルノギ

スで計測した。比較として, レジン単体で同様の照射を行い, 同じように硬化体の厚みを計測して硬化特性を比較した。なお, レジン単体については, 照射時間が長くなるに従って, 照射領域の辺縁と中央で硬化体の厚みが顕著に異なったため, 全ての試料において辺縁の薄い部分と中央の最も厚い部分の2か所に分けて計測を行った。

## III. 結果と考察

当初は, 光の照射量に比例して硬化体の厚みが増すものと考えていた。実際にレジン単体の場合は, 0~150秒までの範囲では, 照射時間に 관련된硬化体の厚みが得られた。ただし, 露光時間が長くなるに従って, レジン単体では顕著に露光面の中央と辺縁で硬化体の厚みに2倍程度の差が生じることが判明した。

一方, レジン・ジルコニア粉末混合体では, 硬化体の厚みが0.06mm (照射時間90秒) までは厚みが増加するが, 照射時間には比例せず, 厚みが増すほど増加率は低下することがわかった。また, 厚みが0.06mmを超えると, 照射時間を増やしても硬化体の厚みが変わらない状態に移行することが判明した。

これは, レジン液相中に分散しているジルコニア粉末によって, 照射した紫外線光が散乱してしまい, 照射面の表層に近い部分にしか光のエネルギーが届かないためと考えられた。また, 以前に共同演者の范が行った実験では, レジンとジルコニア粉末の混合比率を変えても, 期待した程には硬化体の厚みが変化しないことも判明しており, このような材料を用いて3Dプリントで造形を行う場合は, 1層あたりの厚みを最適と考えられる固定値で運用するか, 硬化体の厚みをコントロールする必要がある場合は, 別の条件を用いて特性を変化させる必要があると考えられた。

今後は, ジルコニア粉末の粒径やレジンの粘性などの特性も考慮に入れて検討を行っていききたい。

## IV. 文献

- 1) Ban S. 3D-printing of dental prostheses made of ceramics. JJADD 2019; 9(2): 40.
- 2) Ueda Y, Yamaguchi T, Tarumi N, et al. Fabrication of monolithic zirconia crowns using additive manufacturing technology. JJADD 2019; 9(2): 91.



P-46

## 多層構造ジルコニアのグレージング後の衝撃強さ

○渡邊 慧<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>2,3)</sup>, 八田みのり<sup>1)</sup>, 藤島 伸<sup>1)</sup>, 石田祥己<sup>2)</sup>, 三浦大輔<sup>2)</sup>, 五味治徳<sup>1)</sup><sup>1)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, <sup>2)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座, <sup>3)</sup>トウルク大学歯科補綴生体材料学講座

Examination of the impact fracture strength in glazed multi-layered zirconia

Watanabe S<sup>1)</sup>, Shinya A<sup>2,3)</sup>, Hatta M<sup>1)</sup>, Fujishima S<sup>1)</sup>, Ishida Y<sup>2)</sup>, Miura D<sup>2)</sup>, Gomi H<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo, <sup>2)</sup>

Department of Dental Materials Science, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo,

<sup>3)</sup>Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, Institute of Dentistry, University of Turku

## I. 目的

モノリシックジルコニア補綴は、前装材料のチップングから解放され、ジルコニアの有する優れた生体親和性や耐摩耗性を享受することができる。装置の審美性を獲得するためには、機械研磨に加えて外部ステイニングやグレージングを施すことで、各症例に適合した色調が再現される。しかしながら、グレージングによってジルコニアの静的強さが低下するとの報告<sup>1)</sup>もある。また、審美性向上を目的として多層構造ジルコニアでは、エナメル層からサービカル層で含有されているイットリア量が異なっているため、グレージングによる影響が大きい可能性が懸念される。そこで、本研究ではグレージングが多層構造ジルコニアの衝撃強さに及ぼす影響について検討を行った。

## II. 方法

本研究では、多層構造ジルコニアとして松風ディスクZRルーセントスーブラ(松風)のA2シェードを使用した。試料はジルコニアディスクの各層(エナメル(5 mol%;E)層, ボディー(4 mol%相当;B)層, サービカル(3 mol%;C)層)から厚さ1.5 mm, 直径12 mmの円板状試料を切削加工後、メーカー指示の条件で焼結したものとした。焼結後、未処理の試料をコントロール群(C), グレージングを行った試料をグレージング群(G)とした。G群ではヴィンテージアートユニバーサルにてメーカー指示の方法で、円板状試料の表裏2面に対してグレージングを行った。試料は衝撃試験前に37°Cの超純水中に24時間浸漬した。

落錘衝撃試験は、Plastics - Determination of puncture impact behavior of rigid plastics - Part1: Non-instrumented impact testing (ISO6603-1)に準じ、試作落錘衝撃試験機を使用して行った。ストライカー先端直径8 mm, 重量200 gと試料支持部内径12 mm, 貫通部内径10 mmの試料支持用治具を用いた。試料を試料支持部に設置し、試料上面にストライカー先端を接触させてゼロ設定を行った。試験開始高さを10 mmとし、ストライカーを試料に向けて自由落下させた。ストライカーの落下後、試料が破壊しなかった場合、試料が破壊するまで10 mmずつストライカーの高さを上昇させた。試料が破壊した時の高さから、衝撃破壊エネルギーE(位置エネルギー)と50%衝撃破壊エネルギーE50を算出した。各条件の試料数を20(n=20)とした。得られたデータについてBartlett's検

定, Kruskal-Wallis検定, Steel-Dwass多重比較を行った。

## III. 結果と考察

衝撃破壊エネルギーの結果を図に示す。各層のC群とG群の間で有意差が認められた(E, C層( $p < 0.01$ )B層( $p < 0.05$ ))。

E50と衝撃破壊エネルギーの中央値(median)は、各層でG群 < C群となり、C層ではC群とG群の差が最も大きくなった。E50ではC, G群ともにE層 < B層 < C層という傾向が認められた。さらにG群ではBG, CG値がEG値の約2倍を示した。一方、medianにおいてC群(E層 < B層 < C層)とG群(E層 < C層 < B層)は異なる傾向を示した。また、各群でのB, C層の衝撃破壊エネルギーを比較するとBC, CC間に高度な有意差が認められた( $p < 0.01$ )が、BG, CG間には有意差は認められなかった( $p > 0.05$ )。

以上の結果は各層の組成が5Y-PSZ, 4Y-PSZ相当, 3Y-TZPと異なるため、衝撃強さに差が認められたと考えられる。また、すべての層でグレージングによる衝撃強さの低下が認められたことから、負担過重が大きな症例の場合には機械研磨を選択するなどの配慮が求められる。

## IV. 文献

- 1) Kumchai H, Juntavee P, Sun A. F., et al. Effect of glazing on flexural strength of full-contour zirconia. International journal of dentistry 2018; 2018: 1-5.

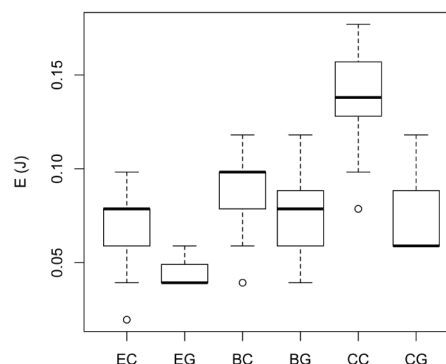


図 衝撃破壊エネルギー



P-47

## 新規開発「セラスマート レイヤー MOシェード」におけるメタルコア遮蔽性

○永富祐介, 伏島歩登志

株式会社ジーシー研究所

Shielding evaluation of "CERASMART LAYER MO shade" on metal core

Nagatomi Y, Fusejima F  
Research and Development Dept, GC Corporation

## I. 目的

令和2年9月より, マルチレイヤー構造を有するハイブリッドレジンプロックによるCAD/CAM冠が前歯部において保険収載となった。これに伴いジーシーでは, エナメル層・中間層・デンチン層の3層構造から成る「セラスマート レイヤー」を発売した。前歯部CAD/CAM冠には特に高い審美性が要求される一方で, 従来の色調のレジンプロックではその高い透過性から支台歯の色を反映してしまい, 審美性に欠ける症例も散見される。

そこでジーシーでは, 現行のセラスマート レイヤーの審美性を維持したまま, メタルコアや変色支台歯などによる色の影響を受けにくくしたMO (Metal core Opaque) シェードを新規に開発した。本研究では, この「セラスマート レイヤー MOシェード」のメタルコア遮蔽性を評価したので報告する。

## II. 方法

セラスマート レイヤーの現行ELシェード (A2EL, A3EL, A3.5EL) およびMOシェード (A2MO, A3MO, A3.5MO) の各層をダイヤモンドカッターを用いて切り出した。切り出した試験片の片面を耐水研磨紙#600で研磨し, もう片面は鏡面研磨することで各層の色調板 (厚さ1.0および1.5 mm) を作製した。

擬似支台歯に, メタルコアとしてキャストイングシルバーコア (ジーシー, 厚さ2.0 mm), レジンコアとしてユニフィルコアEM (ジーシー, 厚さ6.0 mm) を準備した。なお, 前者は50  $\mu\text{m}$  アルミナサンドブラスト処理, 後者は耐水研磨紙#600で研磨を行った。

擬似支台歯と色調板の#600で研磨した面との間にグリセリンを介在させることで両者を密着させ, 色調板の鏡面研磨した面を分光色彩計 (SD 7000: 日本電色工業) を用いて遮光空間内で測色を行うことで, 各組合せにおけるL\*, a\*, b\*をSCI方式にて測定した。測色

結果から, 各色調板のメタルコア (M) とレジンコア (R) におけるL\*, a\*, b\*の差 ( $\Delta L^*_{M-R}$ ,  $\Delta a^*_{M-R}$ ,  $\Delta b^*_{M-R}$ ) を算出した。

## III. 結果と考察

メタルコアに対する遮蔽性を議論する上では, 歯頸部 (すなわち, レジンプロックのデンチン層) の明度が特に重要になると考えられる。Table 1に示した, 各シェードのデンチン層における $\Delta L^*_{M-R}$ の値に注目すると, いずれのシェード, 色調板の厚さにおいても負の値になっていることから, メタルコアの色をレジンプロックが透過していることが示唆された。ここで, 厚さ1.0 mmのELシェードでは,  $\Delta L^*_{M-R}$ の値が特に大きく, 審美不良を招くリスクが考えられる。一方で, 新規MOシェードは, 厚さ1.0 mmにおいても $\Delta L^*_{M-R}$ の値が小さく抑えられている。また, 厚さ1.0 mmのMOシェードは, 概ねELシェードの厚さ1.5 mmと同程度の $\Delta L^*_{M-R}$ となっており, ELシェードの1.5 mm厚相当のメタルコア遮蔽性を有することが示唆された。

以上の結果より, 「セラスマート レイヤー MOシェード」は, 現行のセラスマート レイヤーの審美性を維持しつつも支台歯の色の影響を受けにくい遮蔽性を有することから, クラウンの十分な厚みが確保できないメタルコアや変色支台歯の症例における審美修復に特に有用な製品である。

各シェードのデンチン層における $\Delta L^*_{M-R}$ ,  $\Delta a^*_{M-R}$ ,  $\Delta b^*_{M-R}$

厚さ 1.0 mm			厚さ 1.5 mm				
	$\Delta L^*_{M-R}$	$\Delta a^*_{M-R}$	$\Delta b^*_{M-R}$		$\Delta L^*_{M-R}$	$\Delta a^*_{M-R}$	$\Delta b^*_{M-R}$
A2EL	-2.36	0.61	-1.42	A2EL	-1.11	-0.02	-1.17
A3EL	-1.96	0.64	-1.38	A3EL	-1.04	-0.04	-1.17
A3.5EL	-1.82	0.38	-1.4	A3.5EL	-0.79	-0.12	-1.03
A2MO	-0.78	0.19	-0.98	A2MO	-0.4	-0.07	-0.49
A3MO	-0.93	0.11	-1.08	A3MO	-0.43	-0.14	-0.62
A3.5MO	-1.01	0.07	-1.18	A3.5MO	-0.45	-0.12	-0.58

図

P-48

## 新規切削加工用ポリカーボネートディスクの耐久性

○岩本孝樹, 加藤喬大, 山添正稔

YAMAKIN株式会社開発部

Durability evaluation of new polycarbonate disc for CAD/CAM

Iwamoto K, Kato T, Yamazoe M  
Development department, YAMAKIN CO., LTD.

## I. 目的

近年, CAD/CAM技術の発展や保険導入に伴い歯科切削加工用のレジン材料の使用が増加している。熱可塑性樹脂の一つであるポリカーボネート(以下, PC)は, 耐衝撃性と柔軟性に優れた性質からノンクラスデンチャー等の義歯材料として広く使用されているが, テンポラリークラウン等の歯冠材料としての使用は少ない。一方, PCの硬度はHB(鉛筆硬さ<sup>1)</sup>)でアクリルの2Hに比べて低いため耐擦傷性に不安がある。そこで本研究では, 新規開発した切削加工用PCの耐久性評価として歯ブラシ摩耗試験および吸水試験, 耐衝撃性試験を行い, アクリルと比較したので報告する。

## II. 方法

試験には, 新規切削加工用レジンディスク(KZR-CAD プロビPC, YAMAKIN) (以下, プロビPC) およびPMMA (AXELアクリル板, アズワン)を試料として用いた。

歯ブラシ摩耗試験は, 各試料を切削加工により直径15mm厚さ1mmの円盤状ペレットを作製し, 表面をP2000の耐水研磨紙で研磨後, 1 $\mu$ mのダイヤモンドペーストを用いて鏡面研磨を行い試験片とした。各試験片を37°C水中に1日浸漬後, 取り出した試験片を歯ブラシ摩耗試験機に設置し, 歯磨剤:蒸留水=1:2の重量比)で混合したスラリー中で, 荷重2.0N, 850mm/sで試験片上を繰り返し滑走させ, 計5万往復ブラッシングを行い, 試験前および1万回毎に5万回往復までの表面粗さを評価することで耐久性を評価した。また, 表面粗さは表面粗さ測定器(SV-600, ミトヨ)を使用して算術平均粗さ(Ra)を測定した。

吸水試験は, 上記試験と同じ形状の試験片の両面をP1500の耐水研磨紙で研磨したものを試験片とし, JIS T 6518に従い, 37°Cの蒸留水中で7日間保管し, 乾燥前後の重量を測定することで吸水量を算出した。

耐衝撃性は, ボールドロップ試験によって評価した。吸水試験と同じ方法で作製した試験片を用い, 鋼球(7, 14, 24, 33, 65, 112, 175, 201, 372, 508 g)を, 質量の小さい順に3回ずつ60 cmの高さから試験片に落下させ, 亀裂が生じるまで行った。

## III. 結果と考察

歯ブラシ摩耗試験によるプロビPCの表面粗さの変化量(図1)はPMMAの1/3以下であった。プラークの付着は表面粗さが0.2 $\mu$ mを超えると急増すると報告されている<sup>2)</sup>が, プロビPCは5万回後においても表面粗さ(Ra)は0.1 $\mu$ m以下であり, 優れた耐摩耗性が確認された。また, プロビPCの吸水量は3.3 $\mu$ g/mm<sup>3</sup>であり, PMMA(24.4 $\mu$ g/mm<sup>3</sup>)の1/7以下であった。ボールドロップ試験では, PMMAは7g, 1回の衝撃で亀裂が発生したがプロビPCは508g, 3回の衝撃により変形がしたものの亀裂は発生しなかった。以上のことから, プロビPCがPMMAよりも耐衝撃性だけでなく, 耐摩耗性および吸水性に優れていることが確認され, 義歯床だけでなくプロビジョナルレストレーションなどの暫間用歯冠材料としても有用であると考えられた。

## IV. 文献

- 1) タキロンシーアイ株式会社 ポリカーボネートプレート 総合技術資料 (2021)
- 2) Bollen. M., Lambrechts. P., Quirynen. M. : Dental Mater, 13(4)258-269, (1997)

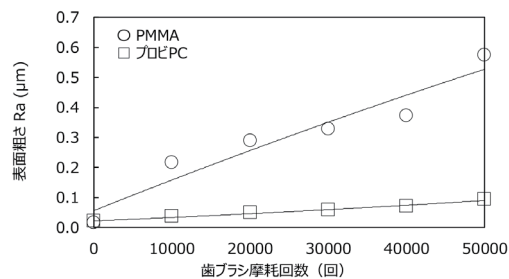


図1 歯ブラシ摩耗試験の表面粗さ変化



図2 ボールドロップ試験模式図と試験後の試験片

P-49

## 各種樹脂系補綴材料に対する歯科表面滑沢硬化材「Nu:leコート」の接着について

○加藤喬大, 山添正稔

YAMAKIN株式会社開発部

Adhesion of Gloss Coating Material, “Nu:le Coat” to Various Prosthodontic Resin Materials

Kato T, Yamazoe M  
Development department, YAMAKIN CO., LTD

## I. 目的

歯科補綴物は、審美性のほかにプラークの付着抑制の観点から、表面が滑沢であることが求められるが、近年、研磨に代わり、簡便に滑沢性を付与できる表面滑沢硬化材の使用が増えている。表面滑沢硬化材は、色調に影響しない無色透明性や重合時のひずみによるクラックが発生しないことが求められている。これらの課題を解決するため重合時の色調変化と、ひずみが少ない表面滑沢硬化材 (Nu:leコート, YAMAKIN)を開発した。また、表面滑沢硬化材は、補綴材料の表面と強く接着し剥がれない耐久性が必要となる。そこで本研究では、歯科補綴物として使用されている樹脂系の各種材料に対するNu:leコートの接着性について評価したので報告する。

## II. 方法

10種の樹脂系材料としてレジンブロック (KZR-CAD HRブロック2 A3), 硬質レジン (ルナウイング E3), ハイブリッド型硬質レジン (ツイニー DA3), コンポジットレジン (TMR-ゼットフィル 10. A3) (全て YAMAKIN), および歯科汎用アクリル系レジン (ユニファストII A2, ジーシー), PEEK材 (松風PEEK アイボリー, 松風), ポリアミド (MCナイロン, MC901青, 三菱ケミカルアドバンスドマテリアルズ), ポリプロピレン (PPN-050503 透明, アズワン), ポリカーボネート (PC1600 透明, タキロンシーアイ), ポリエチレンテレフタレート (PET-6010 透明, タキロンシーアイ)を用いて縦横15mm, 厚さ3mmに切削加工した。続いて, P1000の耐水研磨紙で研磨後, 被接着面をアルミナサンドブラスト (圧力0.2MPa)で表面処理した。エタノール中で超音波洗浄・乾燥後, Nu:leコートを各材料に薄く塗布し, 歯科技工用重合装置 (LEDキュアマスター, YAMAKIN)で60秒光重合後, 硬質レジン (ルナウイングOA3)を塗布し光重合を行った。その後, レジンセメントを用いてステンレス棒を垂直に接着し, 引張接着試験片とした。試験片は37°C蒸留水中で24時間静置後, 万能試験機 (Ez-Graph, 島津製作所)を用いてクロスヘッドスピード0.5 mm/minで引張試験を行い, 破断時の最大応力と直径3mmの接着面積から各材料とNu:leコートとの引張接着強さを算出した。統計分析は一次元配置分散分析およびTurkey-Kramerによる多重比較を用いた ( $p < 0.05$ )。

## III. 結果と考察

Nu:leコートは、歯冠用として主に使用されているレジン材料 (レジンブロック, アクリル系レジン, 硬質レジン, ハイブリッド型硬質レジン, コンポジットレジン) に対して8MPa以上の接着強さを示し, 最も高い値を示したのはレジンブロックであった (17MPa)。Nu:leコートの主成分であるメタクリル酸メチル (MMA)は, 未反応のモノマーと反応するが, レジンブロックは, 加熱重合により硬化しており, 未反応のモノマーがほとんど存在しない材料であるが, 高い接着性が確認された。これは, 材料自体の強度が高いため, 接着界面で被着材の破壊が起こりにくく, 接着強さが高くなったと考えられる。次に高い接着強さを示したポリカーボネートおよびポリエチレンテレフタレートはMMAに対して表面がわずかに溶解するため, 表面が粗造になり機械的な維持が高くなったことが影響していると考えられる。一方, 最も低い引張接着強さを示したポリプロピレンは, 素材そのものの強度が低く, MMAに対しての溶解性や膨潤性が少なく, 機械的な維持力が得られず, 接着強さが低くなったと考えられる。Nu:leコートは, 歯科補綴物として使用される樹脂系の各種材料に対して, JIS T 6611の要求事項である2MPa以上の接着強さであったことから, 表面滑沢硬化材として有用と考えられる。

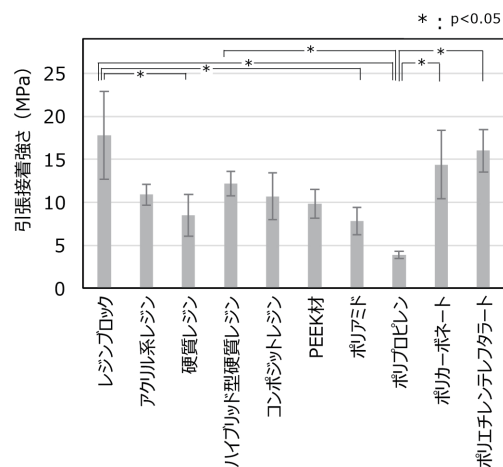


図 Nu:leコートと各種材料との引張接着強さ

P-50

## 最終補綴装置に用いるCAD/CAM用高分子系材料の耐摩耗性

○小島勘太郎, 木原琢也, 井川知子, 佐野史香, 重田優子, 重本修侗, 小川 匠

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Wear resistance of CAD/CAM polymer materials for definitive prostheses

Kojima K, Kihara T, Ikawa T, Sano R, Shigeta Y, Shigemoto S, Ogawa T  
Department of Fixed Prosthodontics, School of Dental Medicine, Tsurumi University

### I. 目的

クレンジングやグライディング等のパラファンクションは残存歯の咬耗や補綴装置の摩耗等の悪影響を及ぼすことから、口腔機能の回復と維持には補綴装置に用いる材料の耐摩耗性を明らかにすることが重要である。これまでに我々はプロビジョナルレストレーションで使用される材料について耐摩耗性を明らかにしてきた<sup>1)</sup>。近年では、CAD/CAMシステムを用いて最終補綴装置が臨床で製作されており、CAD/CAM冠のハイブリッド型コンポジットレジンや新しい材料としてポリエーテルエーテルケトン(PEEK)等の高分子系材料が使用されている。本研究では、最終補綴装置の材料として使用されるCAD/CAM用高分子系材料の耐摩耗性および対合歯の咬耗に与える影響について検討した。

### II. 方法

本研究では、ハイブリッド型コンポジットレジンとして松風ブロックHC(以下, HC), 松風ブロックHCハード(以下, HCH), PEEKとして松風PEEK(以下, PE)を用いた。上部試料は、ヒトエナメル質と表面硬さが類似しているステンレス製スタイラス(SUS303, 東京技研)を対合歯として使用した。下部試料はアクリルチューブ内に包埋し、各試料は10個製作した。摩耗試験は衝突摩耗試験機(K655-05, 東京技研)を用いて行った。試験後、走査型共焦点レーザー顕微鏡(LEXT, Olympus)を用いて、下部試料の摩耗痕の最深部の深さを測定し、下部試料の最大摩耗深さとした。上部試料は摩耗痕断面の直径を測定し、上部試料の最大摩耗高さを算出した。

### III. 結果と考察

下部試料の最大摩耗深さはHCHが最も深く、HC, PEの順に深い結果であったが有意差は認められなかった(図)。上部試料の最大摩耗高さは、HCHを下部試料としたスタイラスが最も大きく、HC, PEの順にスタイラスが摩耗する結果であった。本研究内で、PEEKは耐摩耗性が高く、補綴装置自体と対合歯を両方も摩耗しにくい材料であると考えられた。また、本研究は過去の研究と同じ条件下で行われており、プロビジョナルレストレーションの摩耗量から、ハイブリッド型コンポジットレジンやPEEKで製作した最終補綴装置の摩耗量を推定できる可能性が示唆された。

### IV. 文献

- 1) Kihara T, Ikawa T, Shigeta Y, et al. Consideration for the selection of interim restoration materials using wear test results. J Prosthodont Res 2022; 66: 176-183.

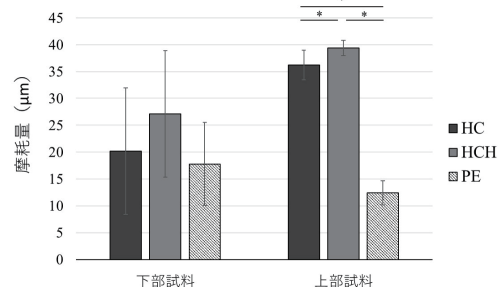


図 最終補綴装置で用いるCAD/CAM用高分子系材料と対合の摩耗量



P-51

## 光学特性の解析による歯肉の質に関する新たな評価方法の構築

○田宮紳吾<sup>1)</sup>, 若林一道<sup>1)</sup>, 大住雅之<sup>2)</sup>, 工藤博貴<sup>1)</sup>, 西山貴浩<sup>1)</sup>, 姫 芳芳<sup>1)</sup>, 王 展越<sup>1)</sup>, 田中美裕<sup>1)</sup>, 中村隆志<sup>3)</sup>, 石垣尚一<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup>オフィス・カラーサイエンス, <sup>3)</sup>大手前短期大学歯科衛生学科

Construction of a new evaluation method for gingival quality with optical property analysis

Tamiya S<sup>1)</sup>, Wakabayashi K<sup>1)</sup>, Osumi M<sup>2)</sup>, Kudo H<sup>1)</sup>, Nishiyama T<sup>1)</sup>, Ki F<sup>1)</sup>, Wan J<sup>1)</sup>, Tanaka M<sup>1)</sup>, Nakamura T<sup>3)</sup>, Ishigaki S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Office Color Science, <sup>3)</sup>Department of Oral Health Sciences, Otemae College

### I. 目的

歯冠補綴治療において、高度な審美歯科治療を行うためには、歯冠補綴装置のみならず、歯周組織に対しても、光透過性や色調を考慮した治療が求められる。歯肉の審美性については、Pink Esthetic Scoreとして軟組織の形態や色、質感が評価されているが、その評価は主観的である。一方、皮膚の健康に関し、「皮膚の透明感」は「入射光に対する透過光の比率」として評価されている。そのため、歯肉の光学特性を得ることができれば、歯肉の質を定量的に評価することが可能となる。しかし、生体から歯肉を切除して計測した場合、血流の消失により、歯肉本来の光学特性が計測できない。そこで我々は、歯肉の任意の領域における光学特性を非侵襲で取得するため、空間分解分光法<sup>1)</sup>および非接触で対象物の幅広い分光情報を計測可能な分光イメージング装置に着目した。本研究では、歯肉の質を定量的に評価することを目的とし、分光イメージング装置を応用した歯肉用光学特性計測装置を試作した。歯肉の透過散乱光を非侵襲的に計測し、算出した吸収係数および散乱係数を用いて、歯肉の光学的特徴を定量的に評価した。

### II. 方法

計測対象者として、喫煙歴や上顎前歯部の補綴歯科治療歴、軟組織に対する歯科的治療歴がない健康な男性 15人(25.1 ± 4.2歳)、女性 15人(25.2 ± 5.3歳)を選定した。対象者の上顎左側中切歯の歯肉縁より3 mm根尖側に光ファイバー製ライトガイドの先端を密着させ、完全暗室下で3分間計測した。分光画像解析専用ソフトウェア Image View(オフィス・カラーサイエンス)を用いて、ライトガイド固定用ジグの端から10 mmにおける分光情報をもとに、分光放射輝度率を解析した。そして、得られた透過散乱光の分光画像データを用いて、ライトガイド先端から歯肉内部を放射状に広がる光について、300ピクセルの分光情報を取得した。ライトガイド固定用ジグの端から離れるにしたがって減少する分光放射輝度率の実測値と、光拡散方程式を用いた理論値の差が最小となるように、カーブフィッティングを行い、吸収係数  $\mu_a$  および散乱係数  $\mu_s$  を算出した。得られた  $\mu_a$  および  $\mu_s$  について、波長別に男女間でt検定を行った。

### III. 結果と考察

透過散乱計測について、計測対象者の全てにおいて、580 nm以上の長波長域では、分光放射輝度率の増加が認められた。透過散乱光の減衰に関して、600~700 nmの波長では、ライトガイド固定用ジグの端から離れるにしたがい、分光放射輝度率が減少していた。男女間の比較では、ライトガイド固定用ジグから離れた部位における分光放射輝度率は、女性の方が高かった。距離による減少量は女性の方が小さいため、女性の歯肉の方が男性より広範囲に光が伝播しやすいものと考えられた。さらに、光拡散方程式を用いることで、吸収係数および散乱係数を算出することが可能となった。吸収係数について、460~490 nmの短波長域と530~570 nmの中波長域では、女性の方が有意に高かった。男女ともに580 nmから吸収係数は減少し、600~640 nmの長波長域では、男性の方が有意に高かった。散乱係数について、男女ともに長波長になるにしたがい高くなった(図)。460~590 nmの波長域では、女性の方が有意に高かった。

以上より、本計測手法および得られた光学特性は、審美性を考慮した補綴歯科治療を行うために有用な、歯肉の質の評価に対する知見を与えるものと考えられた。

### IV. 文献

- 1) 高松 操, 松本和二. 空間分解分光(SRS)法を用いた透明度測定装置の開発. 色学誌 2018; 42: 83-86.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号: R2-E30)

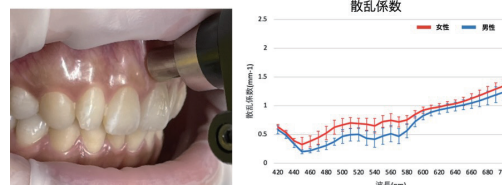


図 歯肉の透過散乱光の計測により取得した光学特性



P-52

## 咬合力が口腔内スキャナーによる光学咬合採得の精度に与える影響

○岡本真実, 田邊憲昌, 深澤翔太, 金村清孝, 鬼原英道, 近藤尚知

岩手医科大学補綴・インプラント学講座

A study on the accuracy of optical interocclusal registration using an intraoral scanner

Okamoto M, Tanabe N, Fukazawa S, Kanemura K, Kihara H, Kondo H

Department of Prosthodontics and Oral Implantology, Iwate Medical University

### I. 目的

天然歯列の咬合採得においては、採得時の咬合力によって歯根膜に起因する歯の変位ならびに骨のひずみが生じるため、上下歯列の位置関係に変位が生じることが報告されている。したがって、それらの大きさによっては、補綴装置を製作あるいは装着する際の咬合調整量にも影響をおよぼす可能性がある。しかしながら、どのような条件が咬合採得の精度に影響するかは明らかになっていない。そこで我々は、より精度の高い補綴装置を製作するためには、どのような条件で咬合採得を行うのが適切なかを明らかにするために、口腔内スキャナーを活用して、咬合採得時の手技を検証したので報告する。

### II. 方法

Eichnerの分類A1を有する健常な天然歯列の成人40人を被験者とした。口腔内スキャナー<sup>1)</sup>(TRIOS 3 Shape)を用いて、上下顎の右側第一小臼歯から第二大臼歯部と咬合採得をスキャンした。咬合採得をスキャンする際に、通常の咬合・弱い咬合・強い咬合の3パターンの咬合採得を取得した。スキャンと同時に右側咬筋部に筋電計を貼付し、筋活動を記録した。また、ブルーシリコンを用いて、従来法での咬合採得を取得した。スキャンしたデータはSTL形式として出力した。3パターンの咬合採得のデータをそれぞれ重ね合わせ上下顎位置関係の変化を評価した。

### III. 結果と考察

咬みしめ時の強さによる咬合の比較については、強い咬合(平均:40%MVC)と通常咬合(平均:17%MVC)ならびに弱い咬合(平均:11%MVC)の間に有意差が認められた( $p<0.05$ )。また従来法での咬合採得を行った際の咬みしめ時の強さによる接触面積の比較についても、強い咬合、通常咬合ならびに弱い咬合に有意差が認められ、強い咬合ほど接触面積が大きくなる結果となった( $p<0.05$ )。上下顎側歯頸部ラインを基準とした撮影部位による垂直的距離の違いは、すべての歯種において咬合が強くなるほど沈下する傾向が認められ、有意差が認められた( $p<0.05$ )。また、強い咬合と通常咬合を重ね合わせた時の誤差と弱い咬合と通常咬合を重ね合わせた時の誤差を比

較したところ、強く咬合したときの誤差が平均 $18.2\mu\text{m}$ 、弱い咬合したときの誤差が平均 $27.6\mu\text{m}$ となり、強く咬合したときの方が誤差は少なく、有意差が認められた( $p<0.05$ )。(図)

咬合力と咬合接触面積に関しては、個人差が大きく、ばらつきが大きかったが、強い咬合と通常咬合間、強い咬合と弱い咬合間ならびに通常咬合と弱い咬合間のすべての群間に有意差が認められた。上下顎側歯頸部ラインを基準とした垂直的距離の変位量は、歯種部位に関わらず咬合の強さが影響することが認められた。これは、咬合力による歯根膜や顎骨の変位<sup>2)</sup>による影響が考えられた。また、通常咬合を基準として、強い咬合と弱い咬合の誤差を比較したところ、強い咬合を指示した方が、誤差が少ないことが明らかとなった。これらの結果より、弱く咬合するより、強い咬合力で咬合採得を行うことがより精度の高い光学咬合採得につながる可能性が示唆された。

### IV. 文献

- 1) Renne W, Ludlow M, Fryml J, et al. Evaluation of the accuracy of 7 digital scanners: An in vitro analysis based on 3-dimensional comparisons. J Prosthet Dent 2017; 118: 36-42.
- 2) 加藤 均: 歯周組織の機能状態に関する研究, 第二報 臼歯の機能時の変位と安静時の脈動, 補綴誌, 1982; 26: 133-147

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 岩手医科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号: 01343)

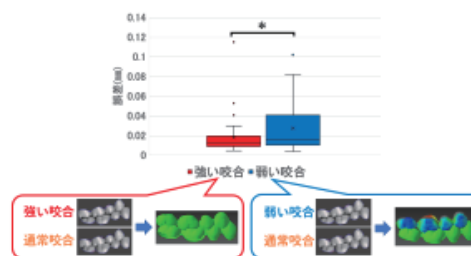


図 強い咬合と弱い咬合の誤差

P-53

## 金属アレルギーによる乾癬の病態維持・増悪機序の探索

○高岡由梨那<sup>1)</sup>, 秋葉陽介<sup>1)</sup>, 江口香里<sup>1)</sup>, 秋葉奈美<sup>1)</sup>, 長澤麻沙子<sup>1)</sup>, 高 永和<sup>2)</sup>, 魚島勝美<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野, <sup>2)</sup>関西支部

Explore the mechanism of exacerbation and maintenance of psoriasis caused by metal allergies

Takaoka Y<sup>1)</sup>, Akiba Y<sup>1)</sup>, Eguchi K<sup>1)</sup>, Akiba N<sup>1)</sup>, Nagasawa M<sup>1)</sup>, Ko N<sup>2)</sup>, Uoshima K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Bio-Prosthetics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental sciences, Niigata University, <sup>2)</sup>Kansai Branch

## I. 目的

乾癬は世界で1億4千万人, 国内で45万人が罹患し, WHOでは「重篤な非伝染性疾患」と認識されている疾患で, 全身の皮膚に, 痒みや紅斑, 落屑の症状を生じ, 患者のQOLを著しく低下させる<sup>1)</sup>. 乾癬病態機構の一部は解明されており, 真皮樹状細胞がCD11c陽性の樹状細胞となり, IL-23, IL-12を産生し, ナイブヘルパーT細胞をTh17細胞, Th1細胞へと分化誘導した後, IL-17, IL-22が, ケラチノサイトを活性化し, 角化亢進と剥離により乾癬病態を形成すると考えられている. 歯科では, 乾癬と歯科金属アレルギーの両疾患に罹患し, ステロイド治療が乾癬症状軽快改善に寄与しなかった患者に対して, 口腔内のアレルギー陽性被疑金属を除去し, 非金属材料で置換することで乾癬症状が改善したという報告がある<sup>2)</sup>. しかし, 金属アレルギーが乾癬発症や病態の維持・増悪に関与する機序は示されておらず, 口腔内金属除去置換処置の奏功機序も不明である.

本研究は金属アレルギーによる乾癬の病態維持・増悪機序を免疫学的に解明することを目的としており, 最終的には, 乾癬・歯科金属アレルギー併発患者の金属除去置換処置による乾癬病態軽快機構の解明を目指す.

## II. 方法

実験には雌性Sprague Dawley(SD)ラットを使用した. 金属アレルギーモデルは塩化ニッケル溶液を4週齢ラット腹腔内に注射して感作させ, 感作7日目に塩化ニッケル溶液を耳介に注射することでアレルギー反応を惹起させた. また5週齢ラットの背部皮膚を剃毛してイミキモドクリームを1日1回, 6日間連続塗布することで, イミキモド誘導性乾癬モデルを作製した. ニッケルアレルギーと乾癬様症状を複合したモデルでは, 4週齢ラットのニッケルによる感作7日目に耳介への塩化ニッケル溶液注射による惹起と, 背部皮膚剃毛後のイミキモドクリーム塗布を開始した. 評価としては, 背部皮膚剃毛部の肉眼的観察, 同部位パラフィン切片のヘマトキシリン-エオジン染色, 蛍光免疫組織染色を行った. さらに背部皮膚, 脾臓, 顎下リンパ節におけるIL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , IL-17, IL-23の遺伝子発現を解析した.

## III. 結果と考察

イミキモド塗布群では, 背部皮膚の乾癬様症状がイミキモドクリーム塗布後3日より肉眼的に観察され, 塗布終了後3日以降には症状の寛解傾向が認められた. 一方で, ニッケルアレルギー惹起・イミキモド塗布群では, 背部皮膚における乾癬様症状がイミキモドクリーム塗布終了後12日まで延長, 維持された. 組織学的観察では, ニッケルアレルギー惹起・イミキモド塗布群では表皮の肥厚, 真皮のCD11c陽性細胞数およびIL-17陽性細胞数の増加が塗布終了後も継続していることが確認された. イミキモド塗布を行ったすべての群で, 背部皮膚のIL-17の遺伝子発現の上昇が確認されたが, ニッケルアレルギー惹起・イミキモド塗布群においては, 顎下リンパ節と脾臓におけるIL-17の遺伝子発現上昇も確認された.

本研究ではニッケルアレルギー惹起により, イミキモドクリーム塗布による乾癬様症状の延長が観察された. 免疫染色の結果, 真皮のCD11c陽性細胞, IL-17陽性細胞数の増加がニッケルアレルギー惹起により確認され, 表皮と真皮の乾癬様症状延長はこれらの細胞によるものと推測された. 遺伝子発現解析から, ニッケルアレルギー惹起により脾臓及び顎下リンパ節のIL-17発現上昇が確認され, 背部真皮でのIL-17陽性細胞数の増加は脾臓及び顎下リンパ節からのIL-17の供給, またはIL-17産生細胞の遊走が原因である可能性が示唆された.

本研究より, 金属アレルギーはIL-17の産生増加を介して乾癬病態の維持に関わる可能性が示された.

## IV. 文献

- 1) Kubota K, Kamijima Y, Sato T, et al. Epidemiology of psoriasis and palmoplantar pustulosis: a nationwide study using the Japanese national claims database. *BMJ Open* 2015;5: e006450. doi:10.1136
- 2) 高永和, 高理恵子, 荒島 由枝ほか. 見分けて治そう! 歯科金属・材料アレルギー. クインテッセンス出版株式会社 2015.

(倫理審査委員会名: 新潟大学動物実験倫理委員会, 承認番号: 新大研SA00583)

P-54

## アバットメントにモノリシック修復物を接着したスクリー固定式上部構造の破壊強度

○高野了己<sup>1)</sup>, 本田順一<sup>1,2)</sup>, 小林達朗<sup>1)</sup>, 塩野英昭<sup>1)</sup>, 藤井 宏<sup>1)</sup>, 庄司喜則<sup>3)</sup>, 八木庸行<sup>3)</sup>, 松村英雄<sup>1)</sup>, 小峰 太<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, <sup>2)</sup>日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門, <sup>3)</sup>東海支部

Fracture strength of screw-retained implant-supported prostheses fabricated with bonding CAD/CAM monolithic restorations to titanium abutments

Takano R<sup>1)</sup>, Honda J<sup>1,2)</sup>, Kobayashi T<sup>1)</sup>, Shiono H<sup>1)</sup>, Fujii K<sup>1)</sup>, Shoji Y<sup>3)</sup>, Yagi T<sup>3)</sup>, Matsumura H<sup>1)</sup>, Komine F<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry, <sup>3)</sup>Tokai Branch

### I. 目的

チタンアバットメントにCAD/CAMで製作したモノリシック修復物を接着したスクリー固定式上部構造であるハイブリッドアバットメントクラウン(以下, HAC)は, チタンアバットメントの高い生存率と, CAD/CAMによる安定した冠構造の両立が可能な上部構造である<sup>1)</sup>.

これまでの研究において, 前歯部におけるHACは生理的な咬合力に耐えうる破壊強度を有すると報告されている<sup>1)</sup>. しかし, より大きな咬合力のかかる臼歯部におけるHACの破壊強度を検討した報告は少ない. そこで本研究では, 加速劣化試験が小臼歯部ハイブリッドアバットメントクラウンの破壊強度に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした.

### II. 方法

下顎第一小臼歯欠損に対するインプラント治療を想定し, 常温重合レジンにインプラント体を包埋した. チタンアバットメントに接着する修復物は, 1) 高透光性ジルコニア修復物 (Katana Zirconia STML, Kuraray Noritake Dental) (以下, MZ), 2) ニケイ酸リチウム含有ガラスセラミック修復物 (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) (以下, LD), 3) コンポジットレジン修復物 (Katana Avencia) (以下, CM)とした.

ラボスキャナーを用いてアバットメントをスキャンし, ソフトウェア上で軸面の厚みを2.0 mm, 咬合面にアクセスホールを付与した形態となるよう修復物の設計を行い, その後, 各種材料から修復物を製作した. MZおよびCMの内面に対して, アルミナ粒子を用いてブラスト処理を行った. 一方, LDの内面に対して, 9.5%フッ化水素酸で酸処理後, メタノールによる超音波洗浄を5分間行った. チタンアバットメント表面に対しては, アルミナ粒子を用いてブラスト処理を行った. その後, すべての修復物内面およびチタンアバットメント表面に対してプライマー処理 (Clearfil Ceramic Primer Plus)を行い, レジン系装着材料 (Panavia V5)を用いてアバットメントと修復物を接着し, HACを製作した. 製作したHACは, 締結圧20 Nでインプラント体

に締結し, アクセスホールを直接修復用コンポジットレジンにて充填した.

HACを加速劣化試験の有, 無の2つに分け破壊強度試験を行った<sup>2)</sup>. 加速劣化試験を行った群は, 水中熱サイクル1万回および繰り返し荷重120万回を負荷した. 破壊強度試験は, 咬合面中央に鉛箔およびステンレス鋼ボール(直径:4 mm)を設置し, 万能試験機を用いて, 各試料が破壊されるまで, 静的圧縮荷重を負荷した.

### III. 結果と考察

加速劣化試験後の破壊強度 (MZ, LDおよびCM; それぞれ1.71, 1.27および0.77 kN)は, 加速劣化試験を行わない群<sup>2)</sup>と比較して, 全ての修復物において有意に低い破壊強度を示した. また, 加速劣化試験後の破壊強度は, MZ, LD, CMの順で有意に高い破壊強度を示した.

以上の結果から, アクセスホールによってクラウン構造の連続性が損なわれ, 今回評価したHACの試料は加速劣化試験による影響を受け, クラウン内に疲労の蓄積や微細な亀裂が発生し, 破壊強度が低下したと推測される. また, 小臼歯部での最大咬合力は450 Nと報告されている<sup>3)</sup>ため, 破壊強度の観点から, MZ, LDおよびCMは臨床応用可能なインプラント上部構造であると考えられる.

### IV. 文献

- 1) Elsayed A, Wille S, Al-Akhali M, et al. Comparison of fracture strength and failure mode of different ceramic implant abutments. *J Prosthet Dent* 2017; 117: 499-506.
- 2) 高野了己, 本田順一, 小林達朗ほか. 小臼歯部ハイブリッドアバットメントクラウンの破壊強度. *日大歯学* 2021;95:130.
- 3) Zonfrillo G, Pratesi F. Mechanical strength of dental implants. *J Appl Biomater Biomech* 2008; 6: 110-118.

P-55

## アメロジェニンのコーティングがインプラント周囲の硬組織及び歯周組織に与える影響

○馬 琳<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 林 莉菜<sup>1)</sup>, 小正知里<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 西崎 宏<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部

Effect of amerogenin coating on the hard tissue and periodontal tissue around the implant

Ma L<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Wang X<sup>1)</sup>, Hayashi R<sup>1)</sup>, Komasa C<sup>1)</sup>, Kusumoto T<sup>2)</sup>, Nishizaki H<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Department of Oral Health Engineering Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

### I. 目的

インプラント補綴には、埋入後の安定性が重要であり、そのためには早期のオッセオインテグレーションおよび周囲組織の早期回復が重要である。我々は純チタン表面にナノシート構造(TNS)を析出させ、骨分化誘導に有用であることを解明した。また、インプラント埋入周囲組織に歯周組織の再生材料であるエムドゲインの主要タンパク質の一つであるアメロジェニンがヒト歯根膜細胞の増殖・遊走能および硬組織分化誘導能の向上に寄与することを明らかにした。そこで、本研究では、純チタン金属表面に析出したTNS構造にアメロジェニンをコーティングすることで、硬組織分化誘導能および歯周組織再生に有用である新規インプラント材料を作製し、臨床応用することを考えている。

### II. 方法

実験材料として市販のJIS2級純チタン金属板およびスクリューを使用し、表面に濃アルカリ処理によりナノ構造を析出させアメロジェニンをコーティングしたものを実験群、ナノ構造のみ析出させたものを対照群として使用した。試料の表面解析はSEM, SPM, XPS, FTIRにて行った。次に、SD系ラットの大腿骨より播種した骨髄間葉系の幹細胞ならびに歯根膜線維芽細胞を使用しin vitro評価を行った。検討項目はALP活性, OC産生量, Ca析出量および遺伝子発現である。遺伝子発現については逆転写後得られたmRNAからの硬組織形成およびセメント質形成に関する遺伝子の発現を観察した。さらにin vivo実験では生後8週齢のSD雄性ラットの右大腿骨に試料を埋入し、蛍光ラベリング法にて観察した。埋入後1, 4, 8週に蛍光染色剤を注射した。埋入4, 8週後のラットを安楽死させ、大腿骨を採取し、micro-CTを用いて検討した。8

週の大腿骨を固定包埋後、切片を作製し、組織学的に観察を行った。各測定値はStudentのt検定により統計解析を行い、有意水準は5%とした。なお、本実験は大阪歯科大学動物実験委員会の承認を得て行った。

### III. 結果と考察

SEMおよびSPMによる観察結果では、実験群ではアメロジェニンと推察される構造が示された。XPSおよびFTIRでは、実験群でTNS構造にタンパク質のコーティングを認めアメロジェニンがコーティングされていることが明らかとなった。各種細胞を使用したin vitro評価における解析結果では、全ての検討項目において実験群で対照群と比較して有意に高い値を示した。またmicro-CTの結果、実験群でBV/TV, Tb.N, Tb.Thの結果が実験群で有意に高い結果を示し、硬組織の形成量が高いという結果を示した。病理組織学的評価においても、実験群の画像では新生骨の著名な形成が認められた。また、BA, BICおよびLBAの解析値は1, 4, 8週のすべての計測データにおいて実験群で対照群と比較して統計学的に有意に高い値を示した。

この結果はナノ構造析出純チタン金属表面へのアメロジェニンコーティングが硬組織形成を誘導し、その硬組織は歯周組織である可能性を示した。

以上の結果により、アメロジェニンのコーティングが骨髄細胞のみならず歯根膜細胞の硬組織分化誘導を促し、オッセオインテグレーションの期間を短縮させることの可能性の一端が示された。本報告内容はInteranational Journal of Molecular Scienceにて論文として報告した。

(倫理審査委員会名:大阪歯科大学・動物実験委員会, 承認番号:20-08001)



P-56

## 保形軟化食品の口腔インプラント術後食としての応用

○縄稚久美子<sup>1,3)</sup>, 黒崎陽子<sup>1,2)</sup>, 大野 彩<sup>1,2)</sup>, 三野卓哉<sup>1,3)</sup>, 前川賢治<sup>1,3)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup><sup>1)</sup>岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門, <sup>2)</sup>岡山大学病院 新医療研究開発センター,<sup>3)</sup>岡山大学学術研究院・医歯薬学域 インプラント再生補綴学分野

Application of form-retention softening foods for postoperative diet for oral implant placement surgery

Nawachi K<sup>1,3)</sup>, Kurosaki Y<sup>1,2)</sup>, Kimura-Ono A<sup>1,2)</sup>, Mino T<sup>1,3)</sup>, Maekawa K<sup>1,3)</sup>, Kuboki T<sup>1,3)</sup><sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital, <sup>2)</sup>Center forInnovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital, <sup>3)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

## I. 目的

口腔インプラント治療の一次手術後には, その外科的侵襲ゆえに疼痛や咀嚼障害が生じ<sup>1)</sup>, 食物摂取状態に何らかの変化が生じることが予測される. 過去の報告では, 多くの患者において一次手術直後から数日後まで食物摂取量の減少が生じ, 十分な食物摂取の満足が得られないことが知られている<sup>2)</sup>. 一方, この食物摂取量の減少の原因は, 術後疼痛を緩和するためだけでなく, 患者が自分で食物摂取量や方法を調整した結果とも推測されている. そこで, 本研究では, 特に術直後の食事の満足度が低い多数歯欠損患者において, 口腔インプラント一次手術直後に保形軟化食品と常食を試験食品摂取(試食)させ, 口腔内症状や食事に対する満足度, 食事時の安心感等を比較するCross-over試験を実施した.

## II. 方法

2016年2月から2018年5月までに岡山大学病院 クラウンブリッジ補綴科(現 歯科・口腔インプラント科部門)でインプラント一次手術を受けた全連続患者のうち, 多数歯欠損(8歯欠損以上)を呈し, 調査票に完全な回答が得られた12症例(女性7名, 男性5名)を解析対象とした. 嚥下障害や食材に対するアレルギー等により試験食品の摂取が難しい患者は対象から除外した. 対象患者には, 手術当日~手術3日後の間に, 常食(大沢の筑前煮, 大沢加工, 魚沼市)と保形軟化食品(あいと<sup>®</sup>筑前煮, イーエヌ大塚製菓, 花巻市)を試食させ, その直後に食事に関する独自の質問票調査を行った. 試食の順番によるバイアスを除くために, Cross-over試験デザインを採用し, 常食を先に食べる群(A群)と保形軟化食品を先に食べる群(B群)に割付けた. 質問票調査は, 口腔内症状(4問), 食事に対する満足度(5問), 食事の安心感(1問)の3項目について5段階で評価した後, 完食の有無とその理由や感想を記載してもらった. 食事と満足度の関係はカイ二乗検定を用いて検討した.

## III. 結果と考察

全12例のうち6例は常食を, その他は保形軟化食品を先に試食した. 一次手術3日後までの口腔内症状においては, 痛み, 出血, 腫れ, 開口障害があると答えたものがそれぞれ3, 3, 6, 2例であり過去の報告<sup>1)</sup>と一致した. 試食の結果, 保形軟化食品の方が有意に完食できた割合が高かった( $p=0.01$ ). 完食できなかった理由について, 保形軟化食品では味を指摘したものが2例, 常食については硬さ, 痛みで食べられなかったものが6例あった. 調査項目のうち, 食品の見目は, 保形軟化食品について不満と回答したものが1例存在したが, 両群間に有意差は認められなかった( $p=0.25$ ). 味については, 常食で1例, 保形軟化食品で3例が不満と回答したが, 両群間に有意差は認められなかった( $p=0.77$ ). 噛みやすさ( $p=0.04$ )と飲み込みやすさ( $p=0.03$ )については, 保形軟化食品の方が有意に評価が高かった. 総合的満足度や安心感についても, 常食のほうが保形軟化食品より不満と回答したものが多くみられたが(総合的満足度: $p=0.09$ , 安心感: $p=0.19$ ), どちらも有意な差があるとは言えなかった.

## IV. 文献

- 1) Kuroi R, Minakuchi H, Hara ES et al. A risk factor analysis of accumulated postoperative pain and swelling sensation after dental implant surgery using a cellular phone-based real-time assessment. *J Prosthodont Res* 2015; 59(3): 194-198.
- 2) 黒崎陽子, 縄稚久美子, 大野彩ほか インプラント体埋入手術後の食物摂取状態の実態調査. *日本口腔インプラント学会誌* 2013; 26 (特別号): 351.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:岡山大学研究倫理審査専門委員会, 承認番号:研1507-056)



P-57

## 酸化チタンナノチューブの生体適合性材料としての応用

○王 欣<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 西田尚敬<sup>2)</sup>, Sifan Yan<sup>1)</sup>, Yuhao Zeng<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 林 莉菜<sup>1)</sup>, 関野 徹<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup><sup>1)</sup>大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合講座, <sup>2)</sup>大阪大学産業科学研究所先端ハード材料研究分野

Application of titanium oxide nanotubes as a biocompatible material

Wang X<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Nishida H<sup>2)</sup>, Yan S<sup>1)</sup>, Zeng Y<sup>1)</sup>, Ma L<sup>1)</sup>, Hayashi R<sup>1)</sup>, Sekino T<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Osaka Dental University, Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, <sup>2)</sup>Osaka University, ISIR-SANKEN

## I. 目的

近年、様々なナノ粒子がドラッグシステムなどに応用される研究が盛んに行われており、共同研究者らは主要なインプラント材料の一つである純チタン金属に低温化学合成法により合成される酸化チタンナノチューブ(TNT)を利用した研究を推進してきた。TNTを用いるメリットとしては、ミクロ・ナノ構造の細胞の足場が形成される、超親水性を有する、酸化物を構成する、高比表面積に起因した高イオン吸着能を有する、といったことがあげられ、インプラント埋入周囲組織の硬組織の形成に必要なとされる骨髄細胞の接着、増殖、分化に有効であると考えられる。しかし、TNTの種々の濃度が硬組織分化誘導にどのような影響を与えるのかは明らかではない。そこで、本研究では様々な濃度で生成されたTNTが硬組織分化誘導能にどのような影響を与えるのか比較検討することを目的とした。

## II. 方法

TNTは低温化学合成法により作製する。10Mの水酸化ナトリウム水溶液800mlを作製し、そこにTiO<sub>2</sub>粉末を2g加える。そのボトルをオイルバスに入れ115℃に維持したまま、24時間攪拌還流し、得られたスラリーに超純水を加え、粉末を洗浄、塩酸を加えることで、TNT粉末を作製する。次に、生後7週齢のSD系雄性ラットの両側大腿骨から骨髄間葉細胞を採取し3代目を実験に供した。細胞を1穴あたり4×10<sup>4</sup>個ずつ各試料上に播種し、培地に10 mM β-グリセロン酸ナトリウムと82 μg/ml アスコルビン酸、10 Mデキサメタゾン含有の分化誘導培地を用い、先ほどのTNT粉末を所定濃度(0, 0.1, 0.5, 1, 1.5, 2 ppm)で共培養した。培養後14, 21日後のALP活性および21, 28日後のカルシウムの析出量を測定した。培養開始7, 21日後の培養細胞より逆転写後得られたmRNAよりRunx2 mRNA, OCN mRNAの遺伝子発現について比較・検討した。統計学的解析には、各測定値に一元配置分散分析を行った後、Tukeyの多重比較検定を行った。有意水準は5%とした。

## III. 結果と考察

細胞培養実験の結果より、骨芽細胞への分化を決定づける因子であるRunx2 mRNAの遺伝子発現はTNT含有群で未含有群と比較して高い値を示した。

後期の石灰化および石灰化調節因子に関係する遺伝子であるOCN mRNAの遺伝子発現はTNT含有群で未含有群と比較して有意に高い値を示した。培養後14, 21日後のALP活性および21, 28日後のカルシウムの析出量はTNT含有群で未含有群と比較して有意に高い値を示した。また、すべての評価でTNTの濃度依存的に硬組織分化誘導に関するマーカーは増加したが、一定濃度を境に減少した。TNT(1 ppm)刺激時に最も高い誘導能を示した。本実験の結果は、TNT(1 ppm)が骨芽細胞分化に有利に働き、骨形成誘導能を有することが明らかとなり、生体材料として応用展開が可能であることが示唆された。今後はin vivo評価を続けていく予定である。

以上の結果により、TNTは生体材料の足場としての機能を有する材料であることが示され、ハイドロキシアパタイトを始めとする材料を媒介とすることで医科界・歯科界において多くの患者に普及させることが期待できる。

## IV. 文献

- 1) Park CW, Kim YD, Sekino T, et al. The Synthesis and Photocatalytic activity of Carbon Nanotube-mixed TiO<sub>2</sub> Nanotubes. Journal of Korean Powder Metallurgy Institute. 2017; 4(24): 279-284.

(倫理審査委員会名:大阪歯科大学動物実験委員会, 承認番号:20-08001)

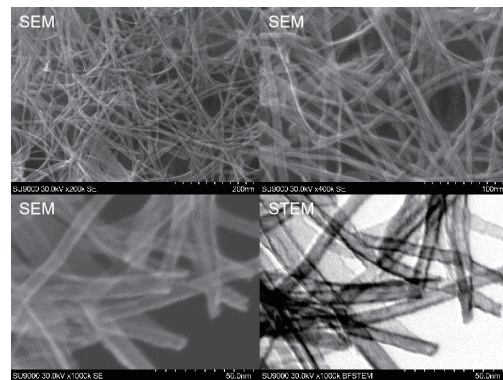


図 TNTのSEMとSTEM

P-58

## 口腔内スキャナーを活用したインプラント咬合負荷解析用3次元有限要素モデルの構築

○Roxana Stegaroiu<sup>1)</sup>, 黒川孝一<sup>1)</sup>, 荒井良明<sup>2)</sup>, 山崎裕太<sup>2)</sup>, 田中茂雄<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座, <sup>2)</sup>新潟大学医歯学総合病院顎口腔インプラント治療部, <sup>3)</sup>金沢大学理工研究域フロンティア工学系

Use of an intraoral scanner in establishment of a three-dimensional finite element model for implant occlusal loading analyses

Stegaroiu R<sup>1)</sup>, Kurokawa K<sup>1)</sup>, Arai Y<sup>2)</sup>, Yamazaki Y<sup>2)</sup>, Tanaka S<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Health and Welfare, Niigata University Graduate School of Medical & Dental Sciences, <sup>2)</sup>Oral Implant Clinic, Niigata University Medical & Dental Hospital, <sup>3)</sup>Frontier Engineering, Kanazawa University Institute of Nature and Environmental Technology

### I. 目的

歯科インプラント体の機能負荷開始後, 周囲骨の特徴に対して過大な咬合力やパラファンクションが生じた場合, インプラント周囲骨の変形や微小破壊がみられ, 生物学的偶発症(辺縁骨吸収, インプラント体の脱落等)に至る症例の報告があるが, インプラント周囲骨の負担となる骨内ひずみは生体から直接測定できないため, 過重負担が生物学的偶発症の一因となり得ることが未だに議論の余地がある。

一方, 骨内応力・骨内ひずみの定量的評価には3次元有限要素法(3D-FEM)が用いられる。発表者らは以前よりCT撮影時にテンプレートを使用したインプラント治療が施された臨床例に並行してシミュレートした3D-FEMモデルに同症例のインプラント咬合力測定値を荷重とした応力解析を行ってきた<sup>1)</sup>。

今回はその研究を発展させ, 口腔内スキャナー等デジタルワークフローを用いたインプラント治療にも対応できる骨梁3D-FEMモデルを作成することを目的とした。

### II. 方法

患者から得たインプラント埋入術前のCBCTデータに対し, 実際に埋入したインプラント体と同型番のインプラント体およびスキャンボディーのみのマイクロCTデータ, インプラントアナログ上にスキャンボディーを装着した作業用模型から口腔内スキャナーを用いて得た3Dスキャンデータを3次元骨梁構造解析ソフト(TRI/3D-FEMラトック社製)とそのボリューム画像位置合わせオプション(TRI/3D-ADJ)で合算し, インプラント埋入状態をソフト上で再現した(図)。それらに対し, 患者の上部構造装着後に採取した模型を3Dスキャンし, 切り出した上部構造対のデータを重ね合わせることで咬合負荷をシミュレートするためのモデルを構築した。

### III. 結果と考察

口腔内スキャナーで得たデータを重ね合わせのガイドとして使用したことにより, 金属体によるアーチファクトを回避し, 口腔内のインプラント体の埋入位置を正確にシミュレーションができる手法が構築された。それ

により3次元有限要素法を用いてインプラント体の周囲骨の骨内応力・骨内ひずみをより正確に解析できることとなった。

今後, 今回成立させた構築手法を用いて多くのインプラント検討症例を対象に機能負荷開始時におけるインプラントの周囲骨のひずみの分布を求め, データベース化していく。それらに対して, インプラント臨床経過の追跡中に骨吸収が生じた際に, 新たなモデルの作成・応力解析を行い, 辺縁骨吸収の観点から機能負荷開始時と骨吸収時の骨内ひずみ分布を比較し, インプラント過重負担と辺縁骨吸収の関連性を探索する。

### IV. 文献

- 1) Stegaroiu R, Kurokawa K, Yamada K et al. Finite Element Analysis of Implant-embedded Mandibular Model from Patient Data. J Dent Res 2017; 96 (Spec Iss A): 3903.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 新潟大学における人を対象とする研究等倫理審査委員会, 承認番号: 2015-5105)

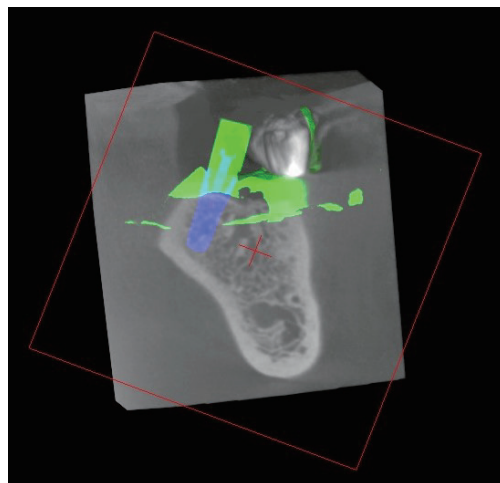


図 ソフト上で再現したインプラント埋入状態

P-59

## 脱灰骨抽出物中の骨再生誘導に關与する生理活性物質の特性

○齊藤 悠<sup>1,2)</sup>, 白井麻衣<sup>1)</sup>, 大久保力廣<sup>1)</sup><sup>1)</sup>鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup>鶴見大学歯学部分子生化学講座

Properties of bioactive substances involved in the induction of bone regeneration in demineralized bone extracts

Saito H<sup>1,2)</sup>, Shirai M<sup>1)</sup>, Ohkubo C<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine, <sup>2)</sup>Department of Biochemistry and Molecular Biology, Tsurumi University School of Dental Medicine

### I. 目的

抜歯後の骨吸収に対し、メンブレンを用いたスペースメイキングの有効性は知られている。先行研究において、ラット大腿骨を脱灰し成形したシート(脱灰骨シート)は骨再生促進効果を有し、その効果は脱灰骨シート中に含まれる骨タンパク質に起因することが示唆された。本研究では、脱灰骨中に含まれる骨再生誘導を促進する生理活性物質の特性を、明らかにすることを目的とした。

### II. 方法

#### 1. 動物実験

6週齢Sprague-Dawley (SD) ラットより採取した大腿骨を4M塩酸グアニジンで洗浄後、0.1M塩酸にて脱灰し、脱灰骨から脱灰骨シート(DBS-P)を作製した。脱灰骨から塩酸グアニジンを用いて骨タンパク質を抽出し(G2画分)、その不溶性画分から脱灰骨シート(DBS-E)を作製した。また、DBS-EにG2画分を再吸着させたシート(DBS-R)も作製した。比較のためDBS-Rと同様の操作をバッファーのみで行ったシート(DBS-C)を作製し、これら4種のシートを同種ラットの四肢の皮下皮下に8週間留置した。術後7週目にアリザリンレッドを皮下に投与し、8週目に留置した各シートを採取し、各シートをmicro-CTにて撮影し、三次元再構築ソフトを用いて画像解析を行った。また、非脱灰切片を作製し蛍光顕微鏡で観察した。

#### 2. 骨タンパク質画分の抽出および生化学的分析

6週齢SDラットより脛骨および大腿骨を採取し、4M塩酸グアニジン(G1画分)→0.1 M塩酸(H画分)→4M塩酸グアニジン(G2画分)と段階的に骨タンパク質を抽出し、凍結乾燥を行い試料とした。次に各画分をヒト歯根膜細胞(hPDL細胞)に添加し、培養後アルカリホスファターゼ(ALP)活性を測定することで、生理活性物質を含む画分を特定し、画分中の主要タンパク質を質量分析にて明らかにした。

#### 3. デュアル・ルシフェラーゼレポーターアッセイ

生理活性物質をさらに特定するために、PAI-1プロモーター領域によりコンジュゲートされたp3TP-LuxおよびpRL-SV40ベクターの両方を培養したhPDL細胞

に同時にリポフェクタミン2000を用いてトランスフェクションし、ルシフェラーゼ活性を測定した。

### III. 結果と考察

動物実験により、採取されたシートのmicro-CT画像から、DBS-Pは他のシートと比較して高度な石灰化が認められ、DBS-Rには小規模な石灰化が認められた。一方、DBS-E、DBS-Cには石灰化が認められなかった。切片標本の観察においてはDBS-P、DBS-Rに強い蛍光が認められ、脱灰骨シートの石灰化が認められた。これらの結果から、G2画分に含まれる骨抽出物には石灰化誘導作用があることが示唆された。

また、G2画分はhPDL細胞のALP活性を上昇させたことより、この画分中には骨の石灰化を誘導する物質の存在が示唆され、動物実験の結果と一致した(図)。さらに、ALP活性がSB431542の存在下で阻害されたこと、ルシフェラーゼ活性が上昇したことより、G2画分には生理活性物質としてトランスフォーミング成長因子ベータ(TGF-β)が存在することが明らかになった。

質量分析によりG2画分には非コラーゲン性タンパク質(NCP)が含まれていることが判明し、それらNCPとTGF-βの相互関係を明らかにすることと、TGF-β以外の生理活性物質の存在についても、現在分析中である。

(倫理審査委員会名: 鶴見大学歯学部動物実験委員会, 承認番号: 21A038)

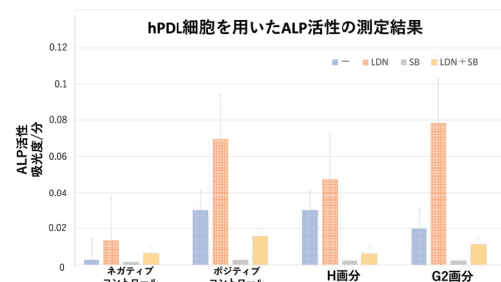


図. hPDL細胞を用いたALP活性の測定結果



P-60

## 口腔内スキャナーによる位置再現精度に関する検討

○深澤翔太, 安部 道, 夏堀礼二, 千葉豊和, 田邊憲昌, 鬼原英道, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Investigation of accuracy in optical impression with intraoral scanners

Fukazawa S, Abe M, Natsubori R, Chiba T, Tanabe N, Kihara H, Kondo H

Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry Iwate Medical University

## I. 目的

口腔内スキャナーのデータの精確性に関しては未だ不明な点が多く、クラウン・ブリッジに関する適合精度を報告する文献は多いものの、口腔インプラント治療の精確性に関する報告はこれらと比較すると少なく、口腔インプラント治療における適用は、少数歯欠損症例の一部に限られているのが現状となっている<sup>1)</sup>。最近の口腔内スキャナーは、口腔内をスキャンする通常モードと、スキャン時のハレーションを抑制するモードが搭載されているものがある。また、開口量に制限のある患者のため、より小さいスキャナーヘッドも用意されている。本研究においては、口腔内スキャナーの設定の違いが、光学印象採得の位置再現精度に及ぼす影響を検証することを目的とした。

## II. 方法

下顎顎歯模型の35(A), 36(B), 45(C)及び47(D)相当部に、外側性6角構造を有するインプラント体を4本埋入後、舌側部に校正用基準球を3個設置し、本研究の基準模型とした(図1)。基準模型のインプラント体にボールアバットメントを装着後、接触式三次元座標測定機によるボールアバットメント間の距離の三次元形状計測を行い、10回の測定結果の平均値を算出して各インプラント体間距離の基準値とした。口腔内スキャナー(Emerald; Planmeca)を用いて10回ずつ光学印象を行い、三次元形状データを採得した。撮影条件は、Emeraldに搭載されているスキャン時のハレーションを抑制するスキャンモデルモードオン(EmON)と、通常のスキャンを行うスキャンモデルモードオフ(EmOFF)、さらに、小型のスキャナーヘッドに変更した場合の(EmONs), (EmOFFs)の群で比較を行った。得られた三次元形状データをもとに、立体画像解析用ソフトウェアを用いて、A-B間, B-C間, C-D間の、ボールアバットメント間の距離に関して、精確性(真度, 精度)を評価した。真度は、接触式三次元座標測定機から得られた基準値と、口腔内スキャナーから得られたデータを比較した。精度は、口腔内スキャ

ナーの10回の測定結果の平均値と、口腔内スキャナーから得られた1回の測定データを比較した。統計分析は、Mann-Whitney U testとShaffer's correctionを用い、有意水準は5%とした。

## III. 結果と考察

各測定部位においてEmONの方がEmOFFよりも真度, 精度ともに良好な結果を示す傾向が認められた。真度はB-C間, C-D間で、精度はC-D間において、EmONはEmOFFと比較して有意に誤差が小さかった。上記の結果より、模型や金属部をスキャンする場合は、ハレーションを抑制した方が精確性は良好であることが示唆された。また、スキャナーヘッドを小さい物に変更すると、距離の誤差が増大することが明らかとなった。これは、口腔内スキャナーから得られたデータの重ねあわせによる誤差が、通常のスキャナーヘッドを用いた場合よりも多く蓄積するためであることが推察された。

## IV. 文献

- 1) Schepke U, Meijer HJ, Kerdijk W et al. Digital versus analog complete-arch impressions for single-unit premolar implant crowns: Operating time and patient preference. J Prosthet Dent 2015; 114(3):403-6.



(図) 基準模型

P-61

## インプラント支持型固定性補綴装置の対合歯の喪失傾向分析:追跡期間10-15年

○小田由香里<sup>1)</sup>, 牧野将大<sup>1)</sup>, 四ツ谷 護<sup>2)</sup>, 武田孝之<sup>1)</sup>, 関根秀志<sup>2)</sup><sup>1)</sup>東京歯科大学口腔インプラント学講座, <sup>2)</sup>東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Analysis of tendency in opposing tooth loss of implant-supported fixed dental prostheses: 10-15 years follow-up

Oda Y<sup>1)</sup>, Makino M<sup>1)</sup>, Yotsuya M<sup>2)</sup>, Takeda T<sup>1)</sup>, Sekine H<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Department of Oral Maxillofacial Implantology, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Tokyo Dental College

### I. 目的

現在, 片顎無歯顎患者におけるインプラント支持型固定性補綴装置は, 高い臨床成績が報告されている。その長期経過が報告される一方で, 対合の天然歯の喪失に伴う追加補綴治療が必要となるケースが増加している。しかしながら, 対合の天然歯の喪失に焦点を当てた報告はほとんどない。長期経過における対合歯の喪失傾向の把握は治療法決定の一助となると考え, インプラント支持型固定性補綴装置を装着した片顎無歯顎患者における対合天然歯の喪失傾向を明らかにすることを目的とした調査を行った。

### II. 方法

対象は, 東京歯科大学附属病院口腔インプラント科にて, 2006年1月から2011年12月にインプラント支持型固定性補綴装置を装着した片顎無歯顎患者83名における対合の天然歯593本とした。まず, 補綴装置装着後10-15年の追跡期間において, 対合天然歯の喪失の有無, 生存曲線(Kaplan-Meier法)について評価を行なった。次に, 天然歯レベルにて喪失のリスク因子を分析するために, 患者を変量因子とするロジットリンク関数を用いた一般化線形混合モデル(GLMM)解析を行なった。

### III. 結果と考察

対象83名593本のうち, 9名が追跡不可能であり, 最終サンプルは74名539本(年齢:62.6±8.1歳, 追跡年数:11.5±1.6年)であった(図)。インプラント支持型固定性補綴装置装着率は, 上顎74%(55/74名), 下顎26%(19/74名)であり, 上顎への装着が多かった。追跡期間中, 対合歯の喪失を認めた患者は43%(32/74名)であり, このうち38%(12/32名)の患者はインプラント補綴以外の補綴方法を選択していた(義歯およびブリッジ22%:7/32名, 欠損放置16%:5/32名)。このことから, インプラント補綴治療時に, 対合歯の喪失のリスク因子を予め把握する必要があると考えられる。

次に天然歯レベルにて評価を行なったところ, 下顎では7.2%(32/442本)で喪失を認めたのに対し, 上顎

は30.9%(30/97本)と高い頻度で喪失を認めたとえ, それぞれの生存曲線を算出し比較を行なったところ, 上顎と下顎で有意差(Log Rank検定:P<0.01)を認め, 上顎と下顎で異なる喪失傾向を呈することが明らかになった。

そこで, 上顎と下顎に分けて, 単変量GLMM解析にて喪失のリスク因子の特定を行なったところ, 下顎では歯髓の有無(無髓:Odds Ratio=3.2>有髓,P<0.01)がリスク因子であったのに対し, 上顎では歯髓の有無(無髓:OR=3.1>有髓,P<0.01)に加え, 喪失部位(大白歯:OR=2.2, 小臼歯:OR=1.8>前歯,P<0.01)もリスク因子であった。

本研究結果から, ①インプラント支持型固定性補綴装置を装着した片顎無歯顎患者のうち, 約4割の患者が追跡期間中に対合天然歯の欠損補綴治療が必要であった②上顎と下顎の天然歯では異なる喪失傾向を呈し, 下顎では無髓歯, 上顎では無髓歯および大白歯において喪失リスクが高い, 以上が明らかになった。したがって, このような対合歯の喪失リスクを考慮した上でインプラント補綴治療を行う必要があると考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:東京歯科大学倫理委員会, 承認番号:1043)

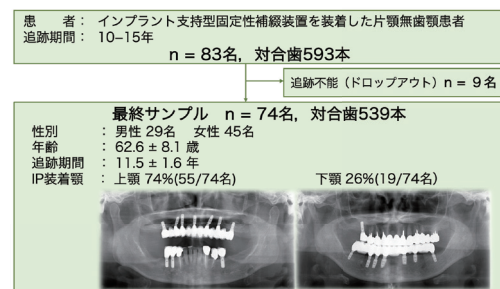


図 最終サンプルの詳細



P-62

## 現在歯数と歯周炎の交互作用が脳形態変化に与える影響 大迫研究における縦断MRI解析

○山口哲史<sup>1)</sup>, 小宮山貴将<sup>1)</sup>, 大井 孝<sup>1,2)</sup>, 村上尚<sup>1,3)</sup>, 佐藤倫広<sup>3)</sup>, 沼崎貴子<sup>1)</sup>,  
三好慶忠<sup>1)</sup>, 遠藤耕生<sup>1)</sup>, 山田 唱<sup>1)</sup>, 目時弘仁<sup>3)</sup>, 大久保孝義<sup>4)</sup>, 服部佳功<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野, <sup>2)</sup>石巻赤十字病院歯科, <sup>3)</sup>東北医科薬科大学  
医学部衛生学・公衆衛生学教室, <sup>4)</sup>帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

Effect of interaction between number of teeth present and periodontitis on brain morphological changes  
Longitudinal MRI analysis in Ohasama study

Yamaguchi S<sup>1)</sup>, Komiyama T<sup>1)</sup>, Ohi T<sup>1,2)</sup>, Murakami T<sup>1,3)</sup>, Satoh M<sup>3)</sup>, Numazaki T<sup>1)</sup>, Miyoshi Y<sup>1)</sup>, Endo K<sup>1)</sup>,  
Yamada S<sup>1)</sup>, Metoki H<sup>3)</sup>, Ohkubo T<sup>4)</sup>, Hattori Y<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Japanese  
Red Cross Ishinomaki Hospital Dentistry, <sup>3)</sup>Division of Public Health, Hygiene and Epidemiology, Faculty  
of Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, <sup>4)</sup>Department of Hygiene and Public Health,  
Teikyo University School of Medicine

### I. 目的

歯数減少と歯周炎はアルツハイマー病(AD)のリスク因子である可能性が示唆されている。その一方で、ADのリスク因子の多くが脳の内側側頭葉、特に海馬の萎縮と関連することが確認されているにも関わらず、歯数減少や歯周炎と内側側頭葉の形態変化との関連については、縦断研究によって否定的な結果が報告されている<sup>1)</sup>。我々は、この矛盾した報告の背景には、重度歯周炎の患者では歯数が多いほど口腔内全体の炎症が増大することで、逆に脳萎縮を惹起している可能性があり、歯数と歯周炎の相互関係をモデル化して脳形態への影響を同時に解析する必要があると考えた。本研究は、地域一般住民を対象に、ベースライン時の歯数と歯周炎の状況およびその交互作用について、内側側頭葉における4年間の灰白質容積変化率との関連を解析することを目的とした。

### II. 方法

本研究は岩手県花巻市大迫在住の55歳以上の一般住民を対象とした大迫研究の一部として実施した。脳MRIを2回以上撮像し、解析条件を満たした170名のデータを用いた。歯周ポケット深さ(Probing depth: PD)は4点で計測し、各歯の最も深いPDの平均を「平均PD」とした。Voxel-based morphometry (VBM)では、灰白質をセグメント化・変形・変調した後、撮像間の体積変化率がVoxelごとに算出して対称パーセント変化率画像(Symmetric percent change画像: SPC画像)を作成し、8mm半値幅で平滑化した。SPC画像のVoxel値を従属変数、現在歯数を独立変数、歯周炎の有無(2群: カットオフ値PD=3.0mm)を因子とし、独立変数と因子の交互作用について検定を行った。共変量は年齢と性別とし、内側側頭葉のマスクを適用した。多重比較補正にはクラスレベルのFamily Wise Error (FWE)を用いた。次に、交互作用が検出された解剖学的領域全体の年間SPCを従属変数として重回帰分析を行った。年齢、性別、現在歯数、平均PD(連続変数)のみを独立変数としたモデル1、モデル1に現在歯数と平均PDの交互作用項を加えたモデル2、モデル2に高血圧、糖尿病、脂質異常症、脳心血管疾患、喫煙、飲酒、学歴、BMI、Log<sub>10</sub>hsCRP、SDS、

MMSEを加えたモデル3で解析を実施した。統計解析にはR4.0.5を使用し、有意水準は5%とした。

### III. 結果と考察

VBMの結果、平均PD $\leq$ 3.0mmの群が他群よりも現在歯数の偏回帰係数が有意に大きい領域として左海馬が検出された(p<sub>FWE</sub>=0.023)(図)。左海馬全体の年間SPCを従属変数とする重回帰分析の結果、モデル1では年齢のみが有意であったが、モデル2では年齢に加えて現在歯数、平均PD、現在歯数と平均PDの交互作用(p=0.003)が有意となった。この交互作用は、様々な補正項目を投入したモデル3でも有意であった(p=0.004)。モデル3の現在歯数の偏回帰係数は、平均PDが2.51未満では有意な正の値を示し、4.58超過では有意な負の値を示した。この結果は、各歯の歯周炎が軽度な場合は歯数が少ないほど4年間で左海馬の萎縮が進行したのに対して、各歯の歯周炎が重度の場合は1歯増加あたりの炎症の増加が大きくなるため、歯数が多いほど左海馬の萎縮が進行したことを示していると考えられる。

### IV. 文献

- 1) Adam HS, Lakshminarayan K, Wang W, et al. The Prospective Association between Periodontal Disease and Brain Imaging Outcomes: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. J Clin Periodontol. 2022; 49:322-334.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 東北メディカル・メガバンク機構倫理委員会, 承認番号: 2021-4-004)

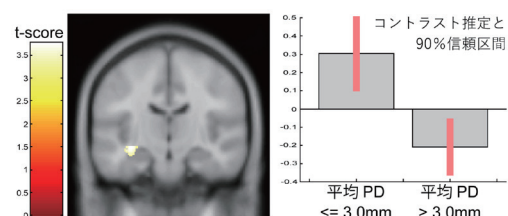


図 有意な交互作用の検出部位(左海馬)と推定値

P-63

## 機械学習の応用による睡眠時筋電図波形のブラキシズム／非ブラキシズム識別の試み

○三木春奈<sup>1,3)</sup>, 長崎光弘<sup>2)</sup>, ホアン ディンロック<sup>1)</sup>, 水口 一<sup>3)</sup>, 西村多寿子<sup>2)</sup>, 峯松信明<sup>2)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup>東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻, <sup>3)</sup>岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門

A trial of electromyographic analysis to differentially identify sleep bruxism/non-bruxism by machine learning

Miki H<sup>1,3)</sup>, Nagasaki M<sup>2)</sup>, Hoang dinh L<sup>1)</sup>, Minakuchi H<sup>3)</sup>, Nishimura T<sup>2)</sup>, Minematsu N<sup>2)</sup>, Kuboki T<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>2)</sup>Department of Electrical Engineering and Information Systems, School of Engineering, The University of Tokyo, <sup>3)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

### I. 目的

現在, 睡眠時ブラキシズム(SB)の評価は主に筋電図検査によりなされているが, 筋電計の単体評価では嚥下や体動といった咀嚼筋活動を亢進する運動もSBとして誤認されてしまう可能性がある. そのため, 精度高くSBを検出できる新たな識別手法の確立が望まれている. これまで我々は, 筋電波形の振幅スペクトルに着目し, 隠れマルコフモデル(HMM)を応用した機械学習により, 各種SB活動と非SB活動の筋電図波形を識別することを試みてきた. その結果, 意識下で行ったSB様運動と非SB運動の筋電図波形を精度高く識別できる手法の確立に成功した. しかしながら, 本識別手法が実際の睡眠時データに適用可能なのか, またどの程度の識別能を有しているのか全く検討されていない.

そこで, 本研究では睡眠時の各種生体情報にこの識別手法を適用した際のSB運動と非SB運動の識別精度について検討した.

### II. 方法

対象は, 本研究の趣旨に自主的に同意した健常者男性1名(年齢28歳)とし, 被験者の自宅にて睡眠中の筋電図測定を2夜行った. 電極の貼付位置は, 両側咬筋, 両側舌骨下筋群, オトガイ筋, 舌骨上筋群とし, 右側下顎角部には皮膚伝達音センサーを貼付した. その後, 睡眠中の筋電図測定と同時に音声動画を記録した. 各種筋電図ならびに皮膚伝達音は睡眠ポリグラフ装置(PSG-1100, 日本光電)にてそれぞれカットオフ周波数 10 Hz, 500Hz, サンプリング周波数 1,000Hz, 16kHzにて収集した.

咬筋筋電波形のSBイベント抽出は, ソフトウェアを用いて振幅が最大噛みしめ時の10%以上, 持続時間 0.25秒以上の波形(burst)を自動抽出した後, 抽出されたburstのイベントを, 2名の検者が独立して音声動画データよりSB運動(グライディング, クレンチング)と非SB運動(搔痒, 体動, 嚥下, 発語, いびき)に分類した. その後, 2名の評価結果を統合することで臨床評価結果とした.

機械学習によるSB評価は, 両側咬筋筋電図, 両側舌骨下筋群, オトガイ筋, 右側舌骨上筋群および皮膚伝達音を単体もしくは組み合わせたデータを対

象に評価した<sup>1)</sup>. まず臨床評価結果をマスキングした状態で, 睡眠検査1夜目に計測した睡眠時のSB運動ならびに非SB運動を教師データとして, 2夜目のデータの各burst時の各種筋電図情報の波形をフレーム長 100ms, フレームシフト50msとしてメル周波数ケプストラム係数(MFCC)を算出した. このMFCCに対して機械学習により各burstをSB/非SBに識別した.

その後, 臨床評価結果を黄金律とし, 各種生体情報から機械学習によって識別した各burstのSB/非SBの結果について, 感度, 特異度, 陽性適中率, 陰性適中率を算出し, 検出能を検討した.

### III. 結果と考察

本手法による各種生体情報を用いた機械学習による識別能は, 両側咬筋と舌骨上筋群の筋電図を組み合わせた場合が最も高く, 感度0.86, 特異度0.97, 陽性適中率0.37, 陰性適中率1.00であった.

以上より, 睡眠時の各種筋電図情報に対し機械学習を応用した本識別手法は, 精度高くSB運動と非SB運動を識別できる可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) 長崎光弘, 西村多寿子, 峯松信明ほか. ナノメッシュセンサーを用いたブラキシズムの筋電計測と隠れマルコフモデルによるその分類. 生体医学工学シンポジウム2020講演予稿・抄録集.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 岡山大学臨床研究審査専門委員会, 承認番号: 臨2008-003号)

表 咬筋筋電図波形と音声動画によるSB評価と機械学習によるSB評価のクロス集計表

		筋電図・音声動画 判定結果		
		SB(+)	SB(-)	total
機械学習 識別結果	SB(+)	7715	13106	20821
	SB(-)	996	399216	400212
	total	8711	412322	

P-64

## 徳島大学病院における歯科用金属アレルギー患者の臨床統計学的検討

○田島登誉<sup>1)</sup>, 細木真紀<sup>1)</sup>, 井上美穂<sup>1)</sup>, 小澤 彩<sup>1)</sup>, 新開瑞希<sup>1)</sup>, 宮城麻友<sup>1)</sup>, 成谷美緒<sup>2)</sup>, 大島正充<sup>1)</sup>, 杉尾隆夫<sup>3)</sup>, 山本伊一郎<sup>4)</sup>, 松香芳三<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, <sup>2)</sup>中国・四国支部, <sup>3)</sup>九州支部, <sup>4)</sup>関西支部

Clinical statistical study of patients with dental metal allergies at Tokushima University Hospital

Tajima T<sup>1)</sup>, Hosoki M<sup>1)</sup>, Inoue M<sup>1)</sup>, Ozawa A<sup>1)</sup>, Shinkai M<sup>1)</sup>, Miyagi M<sup>1)</sup>, Naritani M<sup>2)</sup>, Oshima M<sup>1)</sup>, Sugio T<sup>3)</sup>, Yamamoto I<sup>4)</sup>, Matsuka Y<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Graduate School of Biomedical Sciences, Tokushima University, <sup>2)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>3)</sup>Kyushu Branch, <sup>4)</sup>Kansai Branch

### I. 目的

歯科用金属アレルギーは歯科治療に際して口腔内に装着される金属製の修復物を原因として生じるアレルギー性疾患の総称である。その症状は口腔内だけでなく顔面, 手足, 背中, 爪など, 全身の皮膚や粘膜に現れる。徳島大学病院では1987年に歯科用金属アレルギーの症例を経験して以来, 本疾患に対する専門外来を開設することにより, 医科と歯科で連携して, その治療に従事するとともに疫学調査を行い報告している<sup>1)</sup>。本研究では, 2010年から2020年の10年間における当科専門外来を受診した歯科用金属アレルギーの疑いを持つ患者について, 既往歴やパッチテストの結果について調査検討するとともに, 過去に我々が報告した1987年から2010年までの662名の疫学調査結果と比較検討を行い, 歯科用金属アレルギー外来における患者の動向を報告する。

### II. 方法

2010年7月から2020年6月までの10年間に徳島大学病院歯科用金属アレルギー外来を受診した患者を対象に, 21種類の金属元素を含む28品目を試料としたパッチテストを実施することで, 感作金属の調査を行った。ICDRG基準に従って, 貼付2日後, 3日後, 7日後の皮膚反応を判定し, 井上らの方法<sup>2)</sup>に従って総合判定した。また, 患者の年齢, 性別, 疾患名あるいは症状名, 紹介元, 転帰等を記録した。統計解析はSPSS ver.27 (IBM, 日本)を用いて行った。

### III. 結果と考察

2010~2020年に当科を受診した患者数は809名, 男性171名, 女性638名(平均54.1歳, 標準偏差16.8歳)であった。表に1987年から現在に至るまでに当外来を受診した患者数と陽性率の推移を示す。患者数は経年的に増加する傾向にあり, 近年では100人前後/年となっていた。陽性率は60~70%で, 男女比は1:3.7と女性が多く, 年齢は60歳代をピークとする一峰性の分布を示し, 以前の報告と同様であった。受診動機となった疾患や症状のうち, 最も多かったのは口腔扁平苔癬(22.4%)で, 次に掌蹠膿疱症/異汗性湿疹(13.8%), アクセサリー等によるかぶれ(13.4%)の順であった。いずれかの金属元素に陽性となった患者の割合はこの10年間では65.3%で, 陽性率の高い元素

はNiSO<sub>4</sub>(26.6%), PdCl<sub>2</sub>(23.4%), HgCl<sub>2</sub>(21.6%)で, 以前と同様の傾向を示した。また, わずかではあるがTiに陽性を示す患者もいた。年齢や性別, 既往歴, 症状, 陽性元素の関係についてspearmanの順位相関係数で調べたところ, ピアスにかぶれた既往歴と陽性率は正の相関( $\rho=0.232, p=0.000$ )が認められた。ピアスにかぶれた既往歴のある患者は増加傾向(29.5%)にあり, ピアスにかぶれた既往のない患者の陽性率(58.1%)よりも有意に高い陽性率(82.4%)を示した( $\chi^2$ 検定,  $p<0.01$ )。さらに陽性率の高い元素についても有意差を認めた(図)。ピアスにかぶれることは金属アレルギーの発症因子となりうる可能性があると考えられ, 本疾患に対する認識を広めることが重要であると考えられる。

### IV. 文献

- 1) Hosoki M, Bando E, Asaoka K et al. Assessment of allergic hypersensitivity to dental materials. Biomed Mater Eng 2009; 19: 53-61.
- 2) 井上昌幸, 中山秀夫. 歯科と金属アレルギー. 東京: デンタルダイヤモンド出版; 1993, 62-69.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会, 承認番号: 1036)

表 歯科用金属アレルギーの疑いで来院した患者数と陽性率の推移

Period	1987.7 - 1995.6	1995.7 - 2000.6	2000.7 - 2005.6	2005.7 - 2010.6	2010.7 - 2015.6	2015.7 - 2020.6
Positive rate (%)	68.9	52.6	69.8	83.0	74.4	58.5
Number of patients (positive/total)	41 / 60	60 / 114	148 / 212	229/276	256 / 344	272 / 465

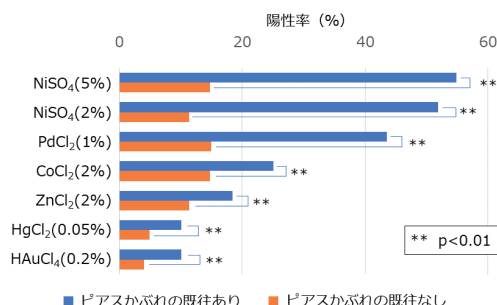


図 ピアスにかぶれた既往歴の有無による陽性率



P-65

## 中高年世代の睡眠時ブラキシズムと閉塞性睡眠時無呼吸の関係

○豊田理紗<sup>1,2)</sup>, 池邊一典<sup>1)</sup>, 加藤隆史<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院 歯学研究科 顎口腔機能再建学講座 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野, <sup>2)</sup>大阪大学大学院 歯学研究科 高次脳機能学講座 口腔生理学教室  
The correlation between sleep bruxism and obstructive sleep apnea in middle-aged participants.

Toyota R<sup>1,2)</sup>, Ikebe K<sup>1)</sup>, Kato T<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Department of Oral Physiology, Osaka University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

中高年世代の補綴歯科治療において, 考慮すべき疾患の一つに睡眠時ブラキシズム(Sleep Bruxism: SB)がある. SBは, 睡眠中にリズム性咀嚼筋活動(Rhythmic masticatory muscle activity: RMMA)が頻発する特徴がある.

閉塞性睡眠時無呼吸(Obstructive sleep apnea: OSA)は, 中高年世代で発生率が増加し, SBのリスク要因である. 本研究では, ポリソムノグラフィー(PSG)検査を用い, OSAの臨床症状のない中高年世代のSBとOSAの関連を明らかにすることを目的とした.

### II. 方法

1. 対象者: 40歳以上の研究参加に同意を得た健康な56名(男性30名, 女性26名; 平均年齢±標準偏差 54.3±9.7歳; Body mass index 22.4±2.4kg/m<sup>2</sup>)を対象とした. 除外基準は, 残存歯20本未満, 習慣性の大きないびきの自覚, 睡眠薬服用とした.

2. 睡眠検査: 本研究科においてPSG検査を2夜連続で施行した.

3. データ解析: 米国睡眠医学会の基準に準拠して, 睡眠段階や覚醒反応, 無呼吸・低呼吸を判定し, 睡眠変数を算出した. また, PSG検査の結果, 睡眠中の無呼吸・低呼吸の発生頻度(Apnea hypopnea index: AHI)が30回/時以上である対象者8名(男性6名, 女性2名; 58.3±11.9歳; 23.3±2.5kg/m<sup>2</sup>)は, 解析から除外した. 咬筋イベントは, 咬筋筋電図, ビデオ映像, 記録音声より, RMMAとリズムを示さない咬筋活動(Non-specific masseter muscle activity: NSMA)を判定し, 発生頻度を算出した(RMMA index, NSMA index). RMMA indexを基に, 2回/時未満の健常群, 2回/時以上4回/時未満のSB軽症群, 4回/時以上のSB重症群に群分けした.

4. 統計解析: 3群間の比較には, Kruskal-Wallis検定(post-hoc: Dunn-Bonferroni検定)を, 相関関係の検討には, Spearmanの相関検定を用いた. 有意水準は5%とした.

### III. 結果と考察

1. 対象者48名のうち, 健常群は18名(男性7名, 女性11名; 55.6±8.9歳; RMMA index: 1.0±0.6回/

時; NSMA index: 6.8±2.8回/時), SB軽症群は13名(男性5名, 女性8名; 53.8±10.3歳; RMMA index: 3.0±0.6回/時; NSMA index: 9.5±4.0回/時), SB重症群は17名(男性12名, 女性5名; 51.6±7.9歳; RMMA index: 6.6±2.1回/時; NSMA index: 10.3±5.1回/時)であった. 睡眠構築やAHIでは, 3群間に有意差は認められなかった. 覚醒反応発生頻度では, 3群間に有意な差が認められ( $p=0.036$ ), SB軽症群が健常群に比べ有意に高かった( $p=0.043$ ). RMMAindexにおいては, 3群間に有意な差が認められた( $p<0.001$ ). NSMA indexにおいては, 3群間に有意な差が認められたが( $p=0.039$ ), その後の検定で各群間に有意な差は認められなかった.

2. RMMA indexとAHI, 覚醒反応発生頻度の間に, 有意な相関関係は認められなかった( $p=0.952$ ,  $p=0.135$ ). NSMA indexとAHIの間に, 有意な正の相関関係が認められた( $r=0.535$ ,  $p<0.001$ ). NSMA indexと覚醒反応発生頻度の間に, 有意な正の相関関係が認められた( $r=0.508$ ,  $p<0.001$ ). 覚醒反応発生頻度とAHIの間に, 有意な正の相関関係が認められた( $r=0.550$ ,  $p<0.001$ ).

3. 本研究では, 健康と自己申告した中高年世代において, 自覚症状だけでは判断困難なUndiagnosed OSAが, 相当数存在する可能性が示唆された. さらに, 中高年世代において, SBとOSAに相関関係を認めなかった. しかし, 中高年世代のSBでは, 併存するOSAによって, NSMAの発生数が増加する可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) Kato T, Katase T, Yamashita S et al. Responsiveness of jaw motor activation to arousals during sleep in patients with obstructive sleep apnea syndrome. J Clin Sleep Med 2013; 9: 759-765.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号: H29-E48-6)

P-66

## 咬合挙上が前頭前野の血流に及ぼす影響

○本間優太<sup>1)</sup>, 大野晃教<sup>1)</sup>, 熊坂知就<sup>1)</sup>, 堀 紀雄<sup>1,2)</sup>, 星 憲幸<sup>1)</sup>, 木本克彦<sup>1)</sup><sup>1)</sup>神奈川歯科大学大学院 歯学研究科歯科補綴学講座 クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup>東関東支部

Effects of occlusal elevation on blood flow in the prefrontal cortex

Honma Y<sup>1)</sup>, Ohno A<sup>1)</sup>, Kumasaka T<sup>1)</sup>, Hori N<sup>1,2)</sup>, Hoshi N<sup>1)</sup>, Kimoto K<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental University, <sup>2)</sup>Higashi-Kanto Branch

## I. 目的

日常臨床において、咬合高径が低下している症例に多く遭遇する。咬合高径の決定には、これまで多くの臨床術式が提案されているが<sup>1)</sup>、理想的な決定法については未だ統一した見解が得られていない。口腔感覚情報の快・不快を決定しているのは前頭前野が担当しており、近年それらの脳活動を可視化するニューロイメージング技術が発展してきている。なかでも機能的近赤外分光法 (functional Near-infrared spectroscopy: fNIRS) はチェアサイドで簡便に脳活動を測定することが可能である<sup>2)</sup>。

本研究の目的は、咬合高径の変化によって誘発される前頭前野の血流量の変動を計測することで、咬合高径の新たな決定方法としての有用性を検討することである。

## II. 方法

成人 18 名 (男性 10 名, 女性 8 名, 平均年齢 32.7 ± 3.5 歳) を対象に、個性正常咬合を有し、欠損歯がなく、顎口腔系に異常のない者を被験者として選定した。脳活動量の測定には fNIRS 装置 (ETG-7100, 日立, 千葉, 日本) を使用し、前頭前野を覆う範囲で 22 チャンネル計測した。1 人の被験者に対して咬頭嵌合位でのコントロールスプリントと、咬合器の切歯釘上で 2 mm, 4 mm, 6 mm 挙上した状態で、3 種類の咬合挙上スプリントを 3D プリンターにて製作し、早期接触や干渉がなくなるように削合調整を行った。各被験者は、座位にて fNIRS のプローブを装着した状態で、各スプリントを装着し、上下顎歯列を接触させた下顎位を保持するタスクを 10 秒、咬合接触のない安静位 (レスト) を 30 秒のスケジュールを 3 サイクル行った。また、測定後にタスク時の情動評価として、視覚的アナログスケール (VAS) を用いて 0~10 の範囲で主観的な不快感を評価した。本研究では、タスクに応答した酸素化ヘモグロビン (oxy-Hb) の変化量を前頭前野の活動の指標とした。各スプリントの oxy-Hb の変化量をチャンネルごとに取得した。VAS および oxy-Hb の変化量の統計処理は Friedman 検定を行い、その後、Wilcoxon 符号順位

検定 (Bonferroni 補正) にて多重比較を行った。さらに、VAS と oxy-Hb の変化量との相関関係を Spearman 順位相関係数を用いて検定した。

 $(p = 0.05)$ 

## III. 結果と考察

ほぼすべてのチャンネルにおいて、0 mm のコントロールスプリントの oxy-Hb が最も高い値を示し、咬合挙上量が増加するに従い、oxy-Hb が減少し、6 mm のスプリントで最も低い値を示す傾向にあった。4 種類のスプリント間での比較においては、前頭極付近において、0 mm と比較して 4mm, 6mm で有意な減少が認められた。VAS は咬合挙上量が増加するにつれて有意に増加し、VAS と oxy-Hb の変化量との間において、有意な負の相関が確認された。

平均的な安静空隙量内 (2mm 以内) での挙上は有意な差は認められず、4mm, 6mm の挙上で有意な差が認められたことから、前頭前野の oxy-Hb の変化量は、咬合高径量とリンクする傾向を示した。またその傾向は、咬合高径を決定する術式において、不快感が減少することから、oxy-Hb 量も減少することが本研究で明らかとなった。

以上のことから、前頭前野の血流動態を計測することにより、咬合高径の変化を非侵襲的かつ客観的に評価できる可能性が示唆された。

## IV. 文献

- 1) Alhaji MN, Khalifa N, Abduo J, et al. Determination of occlusal vertical dimension for complete dentures patients: an updated review. J Oral Rehabil 2017; 44: 896-907.
- 2) Cui X, Bryant DM, Reiss AL. NIRS-based hyperscanning reveals increased interpersonal coherence in superior frontal cortex during cooperation. Neuroimage 2012; 59: 2430-2437.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 神奈川歯科大学研究倫理審査委員会, 承認番号: 544)



P-67

## 睡眠時ブラキシズム患者特異的iPS細胞から分化誘導した神経細胞の電気生理学的特性

○佐藤太朗<sup>1)</sup>, 中井健人<sup>1)</sup>, Avijite Sarkar<sup>1)</sup>, 安部友佳<sup>1)</sup>, 志賀孝宏<sup>4)</sup>, 安原理佳<sup>3)</sup>, 中村史朗<sup>2)</sup>, 帆足有理恵<sup>1)</sup>, 辰本将司<sup>5)</sup>, 石川裕恵<sup>5)</sup>, 郷 康宏<sup>5)</sup>, 美島健二<sup>3)</sup>, 井上富雄<sup>2)</sup>, 赤松和土<sup>4)</sup>, 馬場一美<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>昭和大学歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>昭和大学口腔生理学講座, <sup>3)</sup>昭和大学口腔病態診断科学講座口腔病理学部門, <sup>4)</sup>順天堂大学ゲノム・再生医療センター, <sup>5)</sup>自然科学研究機構生命創生探求センター

Electrophysiological property of differentiated neurons derived from sleep bruxism patient-specific human iPSC

Sato T<sup>1)</sup>, Nakai K<sup>1)</sup>, Sarkar A<sup>1)</sup>, Abe Y<sup>1)</sup>, Shiga T<sup>4)</sup>, Yasuhara R<sup>3)</sup>, Nakamura S<sup>2)</sup>, Hoashi Y<sup>1)</sup>, Tatsumoto S<sup>5)</sup>, Ishikawa H<sup>5)</sup>, Go Y<sup>5)</sup>, Mishima K<sup>3)</sup>, Inoue T<sup>2)</sup>, Akamatsu W<sup>4)</sup>, Baba K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Showa University, <sup>2)</sup>Department of Oral Physiology, Showa University, <sup>3)</sup>Division of Pathology, Department of Oral Diagnostic Sciences, Showa University, <sup>4)</sup>Center for Genomic and Regenerative Medicine, Juntendo University, <sup>5)</sup>Exploratory Research Center on Life and Living Systems, National Institutes of Natural Science

### I. 目的

我々は、睡眠時ブラキシズム (SB) の発症機序解明のため、*HTR2A* (セロトニン2A受容体遺伝子) の一塩基多型 (SNP) との関連を調査し、SNP rs6313 CアレルキャリアのSB発症リスクがT/T遺伝子型の4.25倍であることを報告した。さらに、この表現型の検証へ向け、SB患者由来iPS細胞から*HTR2A*発現神経細胞の分化誘導に成功した<sup>1)</sup>。ここから、神経細胞の成熟過程や電気生理学的特性を調査する必要がある。本研究は、これらの神経細胞を長期的に培養した際の受動的、能動的膜特性を調査し、SBとコントロール間で比較検討することを目的とした。

### II. 方法

先行研究<sup>1)</sup>で樹立した、3名のrs6313 C/C遺伝子型のSB患者由来のiPS細胞 (SB1, SB2, SB3), 3名のrs6313 T/T遺伝子型のControl由来のiPS細胞 (C1, C2, C3), それぞれを、領域特異的誘導法を用いて神経細胞へと分化誘導した。またそれらを分化誘導後、111日目まで培養し (DIV111), ホールセルパッチクランプ解析を行なった (図1)。受動的膜特性である静止膜電位 (RMP), 膜抵抗 (Rm), 時定数 ( $\tau m$ ), 膜容量 (Cm), また能動的膜特性である活動電位 (AP) の基電流 (AP Rheobase), 振幅 (AP Amplitude), 閾値 (AP Threshold), 50%持続時間 (AP Half duration) を4つの培養期間 (DIV31-51, 52-71, 72-91, 92-111) ごとに評価し、SBとControl間で比較を行なった (有意水準5%)。

### III. 結果と考察

膜特性の変化についてC2を用いて評価したところ、継時的にRMPは低くなり、Rmと $\tau m$ は減少、Cmは増加し、AP RheobaseとAP Amplitudeは増加、AP ThresholdとAP Half durationは減少を示した。これらは生体内の神経細胞の発達過程と同様の傾向であり、培養期間に伴う機能的な成熟が示唆された。次に、これらのパラメーターをSBとControl間で比較したところ (図2), SBにおいて、AP RheobaseはDIV92-111

で有意に低値であり、またAP Half durationは全ての培養期間で有意に低値であった。

以上より、rs6313 C/C遺伝子型を有するSB患者由来の神経細胞は興奮性が増加していると示唆された。今後、特定のポピュレーションを標識可能なレポーターウイルスを併用し、5-HT2A受容体を介した応答を機能解析することで、SB発症メカニズムの解明が期待される。

### IV. 文献

- 1) Hoashi Y, Okamoto S, Abe Y, et al. Generation of neural cells using iPSCs from sleep bruxism patients with 5-HT2A polymorphism. J Prosthodont Res. 2017; 61: 242-250.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 昭和大学ヒトゲノム遺伝子解析倫理審査委員会, 承認番号: 179)

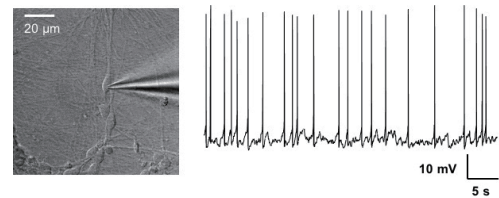


図1. 記録細胞から自発性活動電位の発生を認めた。

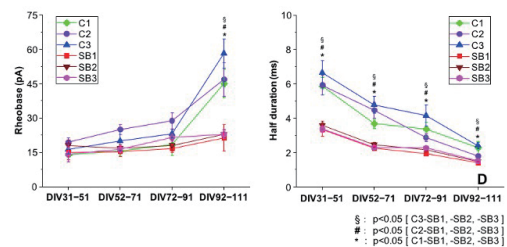


図2. SBにおいて、AP Rheobase (DIV92-111) とAP Half duration (DIV31-51, 52-71, 72-91, 92-111) が有意に低値であった。

P-68

## マウス若齢期の歯の喪失が認知機能ならびに大腿骨の骨強度に及ぼす影響

○山田理恵, 横井美有希, 石田えり, 大上博史, 津賀一弘

広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学

The effect of tooth loss in young mouse on cognitive function and femoral bone strength

Hatakeyama R, Yokoi M, Ishida E, Oue H, Tsuga K

Department of Advanced Prosthodontics, Hiroshima University Graduate School of Biomedical and Health Sciences

### I. 目的

健康寿命の延伸に口腔機能の維持が重要な役割を担うと考えられている。これまでWHOの報告から、歯の喪失はアルツハイマー病(AD)の発症リスクを高めることが明らかとなっており、ADモデルマウスを用いた動物実験においても、歯の喪失が認知機能低下を引き起こすことが報告されている<sup>1)</sup>。歯の喪失が認知機能低下を引き起こすメカニズムは不明な点が多く、その一つに慢性的なストレス応答が関与していると示唆されている<sup>2)</sup>。慢性的なストレスが骨形成を阻害する可能性について報告されているもの<sup>3)</sup>、歯の喪失が骨組織に与える影響について詳細は明らかではない。そこで我々は、歯の喪失が認知機能ならびに大腿骨の骨強度に与える影響を若齢期マウスを用いて実験的に検討することとした。

### II. 方法

6週齢雄性C57BL/6マウスの上顎両側臼歯を全身麻酔下で抜歯した臼歯喪失群と、偽手術を行った対照群に分けた。観察期間は抜歯後1ヵ月、2ヵ月および12ヵ月とした。認知機能評価としてステップスルー型受動的回避試験を用い、各観察期間の獲得試行で嫌悪刺激としての電気ショックを与え、その24時間後の保持試行で嫌悪刺激に対する回避行動の反応潜時を測定した。観察期間終了後、動物用マイクロCTスキャナ(SkyScan1176)を用いて、マウス大腿骨を撮影(管電圧45kV, 管電流557 $\mu$ A, スライス厚9 $\mu$ m)、ソフトウェア(NRecon)で再構築、画像解析ソフトウェア(CT-analyzer)を用いて大腿骨近位端および遠位端の各100スライスの解析を行った。

### III. 結果と考察

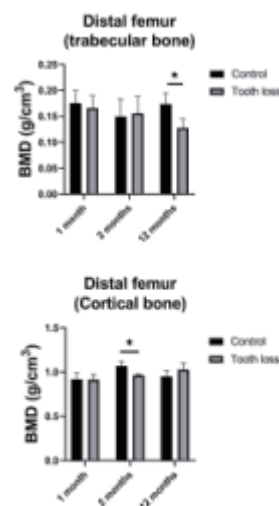
観察期間を通じて対照群と臼歯喪失群の体重に有意差は認めなかった。行動試験の結果、1ヵ月の観察期間では両群に有意差を認めなかったが、2ヵ月および12ヵ月の保持試行では対照群と比較して臼歯喪失群で反応潜時時間が有意に短縮しており、認知機能が低下していることが示された。マイクロCTを用いた大腿骨の解析において、抜歯後1ヵ月の観察期間では大腿骨遠位端および近位端において骨密度に差を認めなかったが、2ヵ月および12ヵ月の観察期間では、対照群と比較して臼歯喪失群の大腿骨の骨密度

が低下していることが明らかとなった(図)。本研究の結果から、若齢期マウスの実験的な歯の喪失は認知機能ならびに大腿骨の骨強度を低下させることが示された。

### IV. 文献

- 1) Taslima F, Jung CG, Zhou C, et al. Tooth Loss Induces Memory Impairment and Gliosis in App Knock-In Mouse Models of Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis.* 2021; 80(4): 1687-1704.
- 2) Katano M, Kajimoto K, Inuma M, et al. Tooth loss early in life induces hippocampal morphology remodeling in senescence-accelerated mouse prone 8 (SAMP8) mice. *Int J Med Sci.* 2020; 17(4): 517-524.
- 3) Shimizu Y, Khan M, Kato G, et al. Occlusal disharmony-induced stress causes osteopenia of the lumbar vertebrae and long bones in mice. *Sci Rep.* 2018; 8(1): 173.

(倫理審査委員会名: 広島大学動物実験委員会, 承認番号: A20-129)



(図) マウス大腿骨の骨密度(BMD)

P-69

## 覚醒時ブラキシズムの日内変動に関する検討

○吉田一央, 飯田 崇, 石井優貴, 早川英利, 神山裕名, 西森秀太, 増田 学, 小見山 道

日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学学座

Study of chronotype in awake bruxism

Yoshida K, Iida T, Ishii Y, Hayakawa H, Kamiyama H, Nishimori H, Masuda M, Komiyama O  
Department of Oral Function and Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

## I. 目的

ブラキシズムは歯のクレンチングを特徴の1つに有する繰り返しの咀嚼筋の筋活動であり, 睡眠中または覚醒中に生じると定義されている<sup>1)</sup>。睡眠時ブラキシズムとともに覚醒時ブラキシズムの詳細を明らかにすることはブラキシズムが生じるメカニズムを解明するにあたり有用な知見となる。しかしながら, 覚醒時ブラキシズムを測定する場合, 睡眠中とは異なり日常生活の動作が筋電計波形のノイズとなることからウェアラブル筋電計を用いた測定の精度の低下が客観的評価の問題とされた。そこで本研究では実験1として, 覚醒時ブラキシズムの測定目的として改良したウェアラブル筋電計と医療機器として使用されている設置型の筋電計を併用して日常生活にて生じる動作によって側頭筋筋活動の筋電計波形にノイズとして及ぼす影響について検討を行い, 覚醒時ブラキシズム測定を目的としたウェアラブル筋電計を用いた測定の妥当性について評価を行った。実験2として, 実験1で妥当性の評価を行なったウェアラブル筋電計を用いて覚醒時ブラキシズムのイベント回数の計測および昼食前後における覚醒時ブラキシズムのイベント回数の日内変動の検討を行なった。

## II. 方法

実験1 ウェアラブル筋電計と設置型筋電計を用いた筋電計波形の比較

被験者の運動課題は①首を左右に90度振る動作および上下最大可能可動範囲に振る動作②眼球を上下に指示範囲まで動かす動作③会話④10回のタッピング運動とした。各運動課題の間には, 5秒間の休憩時間を設け連続して行なった。全ての運動課題で側頭筋筋活動を測定した。

実験2 ウェアラブル筋電計を用いた覚醒時ブラキシズムのイベント回数の計測

全被験者に対して計測の開始前に睡眠状態の評価を目的としてエプワース眠気尺度(Epworth

Sleepiness Scale; ESS)を行なった。また, 各被験者の各日の9時から14時30分の計5時間30分の計測を行った。昼食の時間は11時30分から12時の30分間とし, 昼食前後の各2.5時間における覚醒時ブラキシズムのイベント回数の測定を行なった。

## III. 結果と考察

ウェアラブル筋電計を用いて測定された首振り運動時, 眼球運動時, 会話時の筋電計波形より覚醒時ブラキシズムのイベントと定義したBaselineの振幅から±3SD以上の振幅の検出は認めなかった。ESSスコアの平均点は6.8 ± 1.3点であった。計測した5時間における覚醒時ブラキシズムのイベントの平均回数は126 ± 64回であった。昼食前の覚醒時ブラキシズムのイベントの平均回数は22.5 ± 12回/hour, 昼食後の覚醒時ブラキシズムのイベントの平均回数は30.3 ± 18.4回/hourであり両群間において有意差は認めなかったが, 昼食後の覚醒時ブラキシズムのイベントの平均回数は増加傾向を示した。ESSスコアと覚醒時ブラキシズムのイベント回数に正の相関関係(R2 = 0.78)を認めた。

本研究結果より覚醒時ブラキシズムは覚醒時において経時的に増加傾向を示すこと, 睡眠状態が覚醒時ブラキシズムのイベント数に影響を及ぼすことが示唆された。今後は睡眠状態以外の因子が覚醒時ブラキシズム発現へ及ぼす影響について検討を行う予定である。

## IV. 文献

- 1) Lobbezoo F, J Ahlberg, A G Glaros et al. : Bruxism defined and graded, an international consensus, J Oral Rehabil, 2013 ; 40 : 2-4.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 日本大学松戸歯学部倫理審査委員会, 承認番号: EC20-034号)

P-70

## イオン徐放性アクリル常温重合レジンの長期酸緩衝能とイオン徐放能の検討

○森田 祥, 加我公行, 宮園祥爾, 柴口 塊, 山口雄一郎, 松浦尚志

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

Examination of long-term acid buffering ability and sustained ion release ability of auto-polymerizing resin containing S-PRG filler

Morita S, Kaga N, Miyazono S, Shibaguchi K, Yamaguchi Y, Matsuura T

Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

### I. 目的

イオン徐放性を有するSurface Reaction-type Pre-reacted Glass-ionomer filler (S-PRGフィラー) がコンポジットレジン, 小窩裂溝充填塞材や根管充填用シーラーなどに配合され臨床応用されている。我々はプロビジョナルレストレーションや義歯修理材料の主な用途で使用される常温重合レジンに生体機能を賦活させた歯科材料開発の研究を行っている。本研究では, S-PRGフィラーをアクリル常温重合レジンに適量配合し, 各種イオンの徐放量とpH値の変化について評価した。

### II. 方法

1. S-PRGフィラー含有常温重合レジン試料の製作  
常温重合レジン(プロビナイス3S, SHOFU INC.)にS-PRGフィラー(Lot. BOG3-65, SHOFU INC.)を重量比で, 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%の組成に配合した。S-PRGフィラー含有常温重合レジンシリコンのゴム型に充塞し, 直径10mm×厚さ1.0mmの円盤状試料を作製した。

#### 2. イオン濃度およびpH値の測定

各組成の試料を乳酸溶液(pH=4.0, 5ml)に浸漬し, 恒温槽にて37℃を維持した。24時間毎に新しい乳酸溶液(pH=4.0)に交換し, 28日まで実験を行った(n=6)。交換した溶液のpH値及びフッ素(F)イオン濃度をDual Star pH/ion-meter (Thermo Fisher Scientific)を用いて測定した。pH値の測定は3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24時間後, さらに24時間経過後は1日毎に28日目まで測定を行った。Fは24時間毎に測定した。また, S-PRGフィラーを構成するアルミニウム(Al), ホウ酸(B), ナトリウム(Na), シリカ(Si), ストロンチウム(Sr)のイオン濃度をICP-OES (Optima 5300 DV system, Perkin-Elmer)を使用して, 1, 7, 14, 21, 28日目に測定した(n=3)。pH値とイオン徐放量の関係についてピアソンの相関分析を行った。

### III. 結果と考察

pH値の変化では, 0% S-PRGフィラー含有レジンでは, pHの値は4のまま経過し, 28日間まで変化はなかった。S-PRGフィラーを10%含有すると3時間後にはpH=4.35と上昇した。その他の組成のレジンにはフィラーの含有量の増加と共にpH値が高くなった。15時間後にはすべてのS-PRGフィラー含有レジンでpHが5以上を示した(図1)。24時間でpH値は最

高値を示し, フィラー含有量が10%, 20%, 30%, 40%, 50%で, それぞれpH値はpH=5.15, 5.58, 5.9, 6.09, 6.28を示した。2日目以降からpH値は徐々に減少していった。イオンの測定では0% S-PRGフィラー含有レジンでは, イオンは検出されなかった。24時間後の測定では, 10~50% S-PRGフィラー含有レジンでフィラー成分のAl, B, F, Na, Si, Srイオンが測定され, その濃度はSr > F > Si > B > Al > Naの順に高く, S-PRGフィラー配合量の増加に伴いイオン徐放量は多かった。しかし, イオン徐放量は7, 14, 21, 28日と経時的に減少した(図2)。イオンの溶出傾向はそれぞれの測定日で1日目と同様の傾向を示し, pHの上昇値と各種イオンの徐放量との間に強い正の相関を認めた( $r > 0.8, p < 0.05$ )。

本研究の結果, アクリル常温重合レジンに配合するS-PRGフィラーの量の増加に伴い, イオン徐放量が多くなり酸緩衝能が高まる。しかし, それらの効果は経時的に28日まで減少し続けた。イオン徐放量と酸緩衝能に相関が認められた。

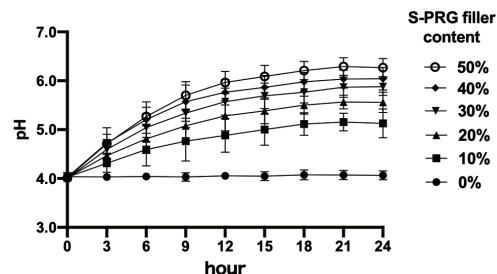


図1 24時間のpH曲線

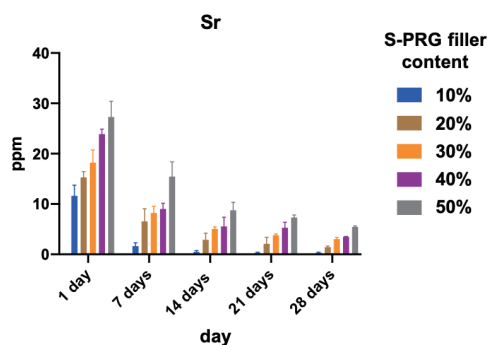


図2 Srイオンの徐放量



P-71

## カンジダのバイオフィーム形成を阻害する光反応型MPCコーティング材の効果と耐久性

○プラウイギアントアディティアカリスナヨシ, 岩脇有軌, 後藤崇晴, 石田雄一, 市川哲雄

徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野

Effectiveness and durability of Photopolymerized 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine (MPC) coating to prevent *Candida albicans* biofilm formation on acrylic resin

Putra wigianto A, Iwawaki Y, Goto T, Ishida Y, Ichikawa T

Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Tokushima University Graduate School of Oral Sciences

### I. 目的

ポリメチルメタクリレート(PMMA)は義歯の材料として広く使用されているが, 表面に *Candida albicans* などで構成されるデンチャープラークが付着しやすく, 義歯性口内炎や誤嚥性肺炎などの原因菌のリザーバーになることが指摘されている。

2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine (MPC) は, 高い親水性および生体適合性を持ち, 医療分野で広く使用されているコーティング材である<sup>1,2)</sup>。近年, MPC含有液の噴霧と紫外線(UV)照射により, 光反応型MPCコーティング層を容易に義歯表面に形成させることが可能となった。しかし, 光反応型MPCコーティングのデンチャープラークの主要微生物である *C.albicans* に対する付着抑制効果やその効果の耐久性に関しては示されていない。本研究では, 光反応型MPCコーティングを行ったPMMA上における表面分析と, *C. albicans* バイオフィーム形成能からその効果と耐久性の検討を行った。

### II. 方法

加熱重合型のアクリル樹脂製ディスク(φ 12 mm, 厚さ2 mm, ACRON™, GC, 東京)を試料として製作した。耐水ペーパー(# 2400)での機械的研磨後, 試料表面に光反応型MPCコーティング材(Kirei Keep Spray™, サンメディカル社, 滋賀)を噴霧した。乾燥後に深紫外線照射器(Kirei Keep light™, サンメディカル社)を用いてUV照射(220 nm)を3分間行い, 光反応型MPCコーティング処理を行った。対照群ではコーティングを行わなかった。耐久性の検討では, MPCコーティング処理後の試料を5℃~60℃, 蒸留水へのさらし時間1分とし, サイクル回数を0回(MT0000群), 1000回(MT1000群), 2500回(MT2500群), および5000回(MT5000群)にてサーマルサイクル試験を行った。親水性の評価は, 固体/気体界面の逆針の試料表面の接触角を計測した。ウシ顎下腺由来ムチンの表面吸着量は, アルシアンブルーで染色後, その洗浄液をOD 595 nmの吸光度で評価した。光反応型MPCコーティング材のコーティング層は, X線光電子分光法(XPS)にて観察した。カンジダバイオフィーム形成能の評価では, 試料上に *C. albicans* 臨床菌株CAD1および市販のJCM2085株をそれぞれ播種

し, 10%FBS添加YNBNP培地にて37℃で72時間培養しバイオフィームを形成した, 各群のバイオフィームの評価として, 走査型電子顕微鏡(Scanning electron microscope, SEM, Miniscope® TM1000, 日立社, 東京)を用いて形態観察を行った。また, トリプシン処理しサブロー寒天培地上に再播種, 培養後にコロニー数(Colony-forming units; CFU)を評価した。各試料数は5個とした。

### III. 結果と考察

PMMA上に光反応型MPCコーティング処理を行うことで, 有意に親水性, ムチン付着量の増加とCFUの減少を認めた。また, ムチンはMPCコーティング層の親水性を増加させ, バイオフィームの形成にも影響を与えた。SEMによる形態観察では, 対照群においてMPCコーティング処理群よりも厚く成熟した *C.albicans* のバイオフィーム形成を認めた。耐久試験においては, XPSにおいてTC5000でのMPC成分の顕著な減少を認めた。また, CFUはMPC群で  $1.442 \pm 0.38 \times 10^7$ , TC1000群で  $1.524 \pm 0.19 \times 10^7$ , TC2500群で  $1.812 \pm 0.35 \times 10^7$ , TC5000群で  $2.772 \pm 0.47 \times 10^7$  であり, 対照群 ( $3.64 \pm 0.35 \times 10^7$ ) と比較し有意に低下した。一方, TC5000群では他の被験群と比較して有意に高くなった。

これらの結果より, PMMAへの光反応型MPCコーティングは, 親水性を向上させバイオフィーム形成を抑制するとともに, ムチンの吸着にも影響を与えている可能性があることが示された。また, 熱ストレスによる耐久性試験からコーティングの効果は, 5000回(約3ヶ月相当)で効果が減少することが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Ishihara K. Revolutionary advances in 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine polymers as biomaterials. J Biomed Mater Res 2019; 107(5):933-43
- 2) Fujiwara et al. Suppressive effects of 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcholine (MPC)-polymer on the adherence of *Candida* species and MRSA to acrylic denture resin. Heliyon 2020; 6: e04211.



P-72

## 抗菌ガラスDL-7900のカンジタ属菌に対する殺菌効果と義歯洗剤への応用

○若見昌信, 内堀聡史, 浅野 隆, 吉崎 聡, 鈴木浩司, 加藤由佳子, 渡辺 官, 小林 平, 小見山 道

日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Bactericidal effects to genus *Candida* of antimicrobial glass DL-7900 and application to denture cleanser using it.

Wakami M, Uchibori S, Asano T, Yoshizaki S, Suzuki H, Kato Y, Watanabe T, Kobayashi T, Komiyama O

Department of Oral Function and Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

### I. 目的

高齢化が進む我が国では、高齢者のオーラルヘルスケアを考える上で義歯の適切な衛生管理は重要な課題である。義歯表面に形成され易いデンチャーブラークの本体は微生物塊であり、レジンに対して高い親和性を示す *Candida* 属真菌などの日和見感染起因微生物、胃潰瘍や胃がんの発症と関連するピロリ菌などの病原微生物の温床の場となる<sup>1)</sup>。さらに、義歯の清掃・管理は健常者でも煩雑な作業であり、要介護者にとっては困難を極める。また、義歯装着高齢者が義歯洗剤を毎日使用することは、経済面からみても困難であるため、安全、安価、使用方法が簡易、かつ高い殺菌効果を有する義歯洗剤が現在求められている。

近年、酸化銀および酸化亜鉛を含有し、強力な抗菌性を有する抗菌ガラスが注目されている<sup>2)</sup>。抗菌ガラスは粉末状無機材料で、化学的に安定した酸化物であり、水中にて金属イオンを溶出することで抗菌効果を発揮する。

そこで本研究は、抗菌ガラスDL-7900（以下DL-7900）を用いて、*Candida* 属真菌に対する殺菌効果とその殺菌メカニズムを解明することを目的とし、義歯洗剤への応用について検証した。

### II. 方法

1) DL-7900の *Candida* 属8真菌種に対する薬剤感受性試験と細胞培養用プレート平板容器を用い微量液体希釈法を行い *Candida. albicans*（以下 *C. albicans*）に対する最小発育阻止濃度（MIC）および最小殺菌濃度（MFC）の測定を行った。

2) DL-7900水溶液（粉末100mgにリン酸緩衝液1ml）に培養した *C. albicans* 菌液10 $\mu$ lを接種させ0分、1分、5分、10分、30分、60分毎にその試料液を採取して10倍段階希釈を施し、BHI寒天平板培地に接塗抹後培養を行い、形成されたコロニー数から集落形成単位（CFU）を算定し、*C. albicans*の残存菌数を求めた。同様に *C. albicans* バイオフィルムにも行いDL-7900が有効な殺菌効果を示す時間と使用回数を調査した。

3) DL-7900水溶液に *C. albicans* 菌液を60分間作用させ、遠心分離を行いその上清をPCR法を用いて、*C. albicans*のDNAを検出した。

### III. 結果と考察

1) 実験に供した全ての *Candida* 属真菌は、DL-7900に対して感受性を示した。*C. albicans* に対するDL-7900のMIC値とMFC値は、それぞれ3.9 mg/mlと31.25 mg/mlであった。

2) 60分間以上 *C. albicans* にDL-7900水溶液を作用させた場合、殺菌率100%であった（図）。また、DL-7900水溶液は *C. albicans* バイオフィルムに対して、殺菌効果を示した。さらに、DL-7900は、連続使用してもその殺菌性は低下しなかった。

3) PCR法によって *C. albicans* のDNAが検出されたことから、細胞壁の破壊による溶菌作用によって殺菌効果を発揮していることが推測された。

これらの結果よりDL-7900は、*Candida* 属真菌に対して、高い殺菌力を有し、殺菌効果が持続する優れた義歯洗剤としての材料であることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) 寺田容子, 弘田 克彦, 永尾 寛ほか. 感染症予防のためのデンチャーブラークコントロール(第1報) デンチャーブラーク中の胃潰瘍原因菌 *Helicobacter pylori* の検出. 補綴誌 1999; 43: 100-104.
- 2) 山本幸一. 抗菌ガラスと抗菌に関する近年の話題. NEW GLASS 2011; 26, 13-15.

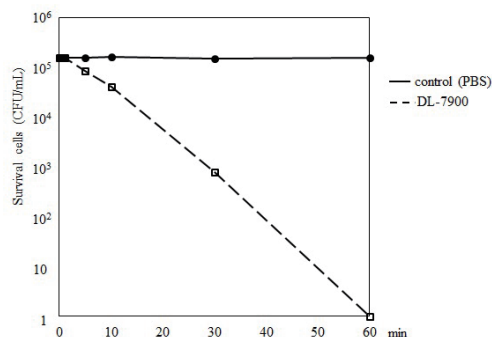


図 C. albicans に対するDL-7900の殺菌効果時間

P-73

## 顎骨および腸骨骨髓由来間葉系幹細胞の脂肪分化に伴うミトコンドリア機能の評価

○池田菜緒<sup>1,2)</sup>, 末廣史雄<sup>2)</sup>, 駒走尚大<sup>2)</sup>, 西村正宏<sup>1)</sup><sup>1)</sup>鹿児島大学大学院医歯学総合研究科口腔顎顔面補綴学分野, <sup>2)</sup>鹿児島大学病院義歯インプラント科

Evaluation of mitochondrial function during adipogenic differentiation of maxillary / mandibular and iliac bone marrow-derived mesenchymal stem cells.

Ikeda N<sup>1,2)</sup>, Suehiro F<sup>2)</sup>, Komabashiri N<sup>2)</sup>, Nishimura M<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences, <sup>2)</sup>Denture Implant, Kagoshima University Hospital

## I. 目的

間葉系幹細胞(MSC)は骨, 軟骨, 脂肪などに分化する能力を持ち, 再生医療での応用が期待されている。近年, MSCのエネルギー代謝やその分化への影響についての研究が進み, MSCは分化に伴いミトコンドリア生合成とミトコンドリア代謝が増加することが指摘されている<sup>1)</sup>。MSCの脂肪分化制御において, ミトコンドリア代謝, 生合成および活性酸素種の生成の増加が重要な働きをすることが報告されている<sup>1)</sup>。また我々の過去の研究で, 顎骨骨髓由来MSC(MBMSC)は腸骨骨髓由来MSC(IBMSC)と比較して, 脂肪分化において特徴的な性質を示すことが分かっている<sup>2)</sup>。しかし, MBMSCの分化制御におけるミトコンドリア機能の関与については不明である。本研究では, ミトコンドリア機能変化の面からMBMSCの脂肪分化制御機構の解明を目的とする。

## II. 方法

MBMSCは鹿児島大学病院臨床研究倫理委員会の承認(承認番号:170263疫)を得て, 患者の同意のもと採取した骨髓より分離, 培養したものを使用。IBMSCはLonza社より購入したものを使用し, 細胞表面抗原(CD29,CD73,CD90,CD34,CD45,HLA-DR)および多能性マーカー遺伝子(Oct-4,SOX2,Nanog)発現により*in vitro*で脂肪分化能を評価した。また, ミトコンドリア生合成の評価として, ミトコンドリア(mt)DNAコピー数およびミトコンドリア生合成関連遺伝子(POLG2,PGC1- $\alpha$ )の発現を評価した。ミトコンドリア機能の評価としてNAD<sup>+</sup>量を測定した。

## III. 結果と考察

MBMSCとIBMSCにおいてMSC特異的細胞表面抗原発現に差はなく, 多能性マーカー遺伝子発現も両細胞間で差は認めなかった。脂肪分化誘導によってIBMSCは多数の脂肪滴の形成が認められたが, MBMSCでは脂肪滴の形成がほとんど認められなかった。また, IBMSCでは脂肪分化のマスター転写因子であるPPAR $\gamma$ , C/EBP $\alpha$ 発現が有意に上昇したが, MBMSCにおいては有意な変化はなかった。

脂肪細胞の分化・成熟には, ミトコンドリアの生合成と酸化的代謝の増加が重要であることが知られている。過去の研究でヒト骨髓由来MSCは脂肪分化によってPGC-1 $\alpha$ 発現上昇, mtDNA量の増加, 酸化的リン

酸化の上昇が誘導されることが報告されている<sup>3)</sup>。本研究で, 脂肪分化誘導によってIBMSCではPOLG2,PGC-1 $\alpha$ 遺伝子発現上昇およびmtDNAコピー数が上昇することから, ミトコンドリア生合成が誘導されることが確認された。一方で, MBMSCでは脂肪分化誘導によってmtDNAコピー数は上昇したもののPOLG2, PGC-1 $\alpha$ 遺伝子発現に有意な変化はなかった。ミトコンドリアでNADHがNAD<sup>+</sup>へと変換されることにより大量のATPが合成されることから, NAD<sup>+</sup>はミトコンドリアにおけるエネルギー産生の指標の一つである。そこで, 酸化的代謝の評価としてNAD<sup>+</sup>量の変化を評価した所, IBMSCでは脂肪分化によって有意にNAD<sup>+</sup>量が増加したが, MBMSCではNAD<sup>+</sup>量の変化は認められなかった。

本研究によって, IBMSCでは脂肪分化に伴ってミトコンドリア生合成の誘導および酸化的代謝の誘導がおこるが, MBMSCではこれらの反応が抑えられていることが明らかとなった。このことから, MBMSCにおいて脂肪分化が抑制されているメカニズムとして, 特殊なミトコンドリア生合成および酸化的代謝調節機構が関与している可能性が示唆される。しかし, MBMSCとIBMSCにおいてこのような違いが生じる根本的な理由は不明であり, 今後さらなる検討が必要である。

## IV. 文献

- 1) Tormos K, Anso E, Hamanaka R et al. Mitochondrial complex III ROS regulate adipocyte differentiation. *Cell Metabolism* 2011; 14:537-44.
- 2) Matsubara T, Suardita K, Ishii M et al. Alveolar Bone Marrow as a Cell Source for Regenerative Medicine: Differences Between Alveolar and Iliac Bone Marrow Stromal Cells. *Journal of Bone and Mineral Research* 2005;20:399-409.
- 3) Wanet A, Arnould T, Najimi M et al. Connecting Mitochondria, Metabolism, and Stem Cell Fate. *Stem Cells And Development* 2015;24:1957-1971.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:疫学研究等倫理委員会, 承認番号:170263疫)

P-74

## アルゴンプラズマ処理がナノ構造処理した純チタン金属表面の生体適合性に与える影響

○林 莉菜<sup>1)</sup>, 高尾誠二<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 壺内治光<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup><sup>1)</sup>大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部

Effects of Argon Plasma Treatment on Biocompatibility of Nanostructured Titanium Surfaces

Hayashi R<sup>1)</sup>, Takao S<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Ma L<sup>1)</sup>, Wang X<sup>1)</sup>, Tsubouchi H<sup>1)</sup>, Kusumoto T<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Osaka Dental University Department of Oral Health Engineering Faculty of Health Sciences

## I. 目的

我々の研究チームでは純チタン金属を濃アルカリ処理することにより、材料表面にナノ構造を形成し、ひいてはラット骨髄細胞の硬組織分化誘導能の向上に寄与することをin vitroおよびin vivoレベルで明らかにした<sup>1)</sup>。その一方で、親水性の付与がオッセオインテグレーションに影響を及ぼすことに注目し、材料表面に親水性を付与する方法として大気圧プラズマ処理を利用し、アルゴンプラズマ処理が純チタン金属表面上の生体適合性を向上させることを報告した<sup>2)</sup>。そこで本研究は濃アルカリ処理を施した純チタン金属板へ大気圧プラズマ処理、アルゴンプラズマ処理を行うことにより、純チタン金属表面へ超親水性を付与することによりラット骨髄細胞の初期接着能および硬組織分化誘導能に与える影響について比較検討することを目的とした。

## II. 方法

実験材料として市販のJIS2級純チタン金属板を使用し、濃アルカリ処理によりナノ構造を析出させたものを対照群、ピエゾブラッシュ(アルス社製)にて大気圧プラズマを照射したもの、大気圧プラズマにアルゴンを混ぜて照射したものを実験群として使用した。ナノ構造の析出には10Mの水酸化ナトリウム水溶液に浸漬し、自然乾燥させた、試料の表面構造はSEMにて観察した。材料表面の接触角を蒸留水の使用により、解析した。

次に、生後8週齢のSD系雄性ラットの大腿骨から骨髄間葉細胞を採取後、3代目を実験に供した。培養1, 3, 6, 24時間後の骨髄細胞の初期接着能、培養24時間後の骨髄細胞の蛍光染色、培養後7, 14日後のALP活性および21, 28日後のカルシウム析出量を測定した。また、各種培養後の細胞より得られた逆転写後のmRNAより硬組織分化誘導に関する遺伝子マーカーの発現に関して検討した。

統計学的分析には一元配置分散分析を用い、有意差を認めた場合は、Bonferroniの多重比較によって検討を行い、有意水準は5%未満とした。

## III. 結果と考察

SEMによる観察結果では、実験群および対照群でナノメーターレベルの網目状構造と推察される構造が示された。プラズマ処理により、チタン金属板表面に変化は認められなかった。また、実験群の純チタン金属表面は超親水性を示し、アルゴンプラズマ処理群で最も低い接触角を示すことが明らかとなった。また、すべての計測時間において、骨髄細胞の初期接着、ALP活性およびカルシウム析出量、遺伝子マーカーの発現が対照群と比較して実験群において高い値を示した。骨髄細胞を播種した材料表面では実験群の材料表面で細胞突起の明確な伸長を認めた。

以上の結果より濃アルカリ処理した純チタン金属板にアルゴンプラズマ処理を施すことにより、純チタン板表面の性状を変化させずに超親水性を付与することにより骨髄細胞の初期接着能および硬組織分化誘導能に影響を与えることが明らかとなった。

## IV. 文献

- 1) Komasa S, Taguchi Y, Tanaka M. Bioactivity of Nanostructure on Titanium Surface Modified by Chemical Processing at Room Temperature. J. Prosthodont. Res. 2012;56:170-177.
- 2) Komasa S, Kusumoto T, Hayashi R, et al. Effect of Argon-Based Atmospheric Pressure Plasma Treatment on Hard Tissue Formation on Titanium Surface. International Journal of Molecular Sciences 2021;22:7617.

(倫理審査委員会名:大阪歯科大学動物実験委員会, 承認番号:21-05002)

P-75

## 関節円板部分切除によるマウス下顎頭軟骨の初期変化

○上川床俊彦<sup>1)</sup>, 四ツ谷 護<sup>1)</sup>, 黒田祥太<sup>1)</sup>, 川崎貴裕<sup>1)</sup>, 石東 勲<sup>2)</sup>, 山本将仁<sup>3)</sup>, 阿部伸一<sup>3)</sup>, 関根秀志<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座, <sup>2)</sup>東京歯科大学薬理学講座, <sup>3)</sup>東京歯科大学解剖学講座

Early changes of mouse mandibular condylar cartilage by partial discectomy

Kamikawatoko T<sup>1)</sup>, Yotsuya M<sup>1)</sup>, Kuroda S<sup>1)</sup>, Kawasaki T<sup>1)</sup>, Ishizuka S<sup>2)</sup>, Yamamoto M<sup>3)</sup>, Abe S<sup>3)</sup>, Sekine H<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Department of Pharmacology, Tokyo Dental College, <sup>3)</sup>Department of Anatomy, Tokyo Dental College

## I. 目的

顎関節において、機械的刺激を受けた下顎頭軟骨は常にリモデリングを行っており、このリモデリングに関係した退行性病変の一つに変形性顎関節症がある。しかし変形性顎関節症の詳細な発症過程は明らかになっておらず、臨床においてもその重篤な症状に対し保存的治療を主として行うに留まっている。変形性顎関節症の原因として全身疾患、加齢、ホルモン、行動因子などが挙げられているが、近年下顎頭軟骨への過度な機械的刺激が顎関節における変性の重要な開始因子であり、機械的刺激が顎関節組織の正常な適応能力を超えると細胞外マトリックスのリモデリングが機能しなくなるという不均衡が生じ変性が起こる<sup>1)</sup>といわれている。また顎関節は膝関節や肩関節と異なり左右の関節が独立して機能しないことから患側における形態学的変化が健側の顎関節に如何に影響するかについても過去に報告はあるが<sup>2)</sup>その初期変化に関しては未だ不明な点が多い。そこで今回我々は過度な機械的刺激による患側および健側の下顎頭軟骨の経時的変化に着目し、関節円板部分切除モデルマウス<sup>3)</sup>を用いて検索を試みた。

## II. 方法

試料として12週齢のC57BL6Jマウス40体を用いた。3種混合麻酔の後、左側顎関節周辺表皮を2mm切開し次に筋肉層を切開し関節円板を明示した上で関節円板の外側を部分切除した。術野の洗浄の後5-0縫合糸にて閉創を行った。左側の関節円板を部分切除した手術群、関節円板の明示まで同様にを行い閉創した偽手術群に分け、更に各群の左右顎関節のうち手術群左側、手術群右側、偽手術群左側を観察部位とした。関節円板部分切除の後2週、4週、6週、8週(n=5)の飼育を経て安楽死させ、顎関節をMicro CTにて撮影の後、3次元的な形態的变化を観察し下顎頭体積を算出した。また通法に従い組織切片を作製し、関節軟骨及びプロテオグリカンを特異的に染色するSafranin-O染色にて組織学的観察後に下顎頭軟骨の形態やプロテオグリカンの変化について各種解析を行った。

## III. 結果と考察

Micro CTによる解析により手術群手術側の術後8週において偽手術群に比べ下顎頭表層の骨破壊が

みられ体積においては増加が見られたが、術後6週まででは変化は見られなかった。一方Safranin-O染色では偽手術群に比べ術後2週では変化はなく、術後4週、6週ではプロテオグリカンのSafranin-O染色の増加が見られた。術後8週では軟骨細胞のクラスターが見られ下顎頭に接触している下顎窩にもSafranin-O染色の増加が見られた。今回の結果から過度な機械刺激が下顎頭形態に影響を与えると考えられた。また今回見られた形態的变化を踏まえ今後下顎頭軟骨形成に関わる各種タンパク質の発現の経時的観察を行い、形態的变化の進行度との同定が可能であれば、変形性顎関節症の原因解明の一助となりうる可能性があると考えられた。

## IV. 文献

- 1) Tanaka E, Detamore M, Mercuri L. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment J Dental Res, 2008; 87: 296.
- 2) Cohen W A, Servais J M, Polur I, et al. Articular cartilage degeneration in the contralateral non-surgical temporomandibular joint in mice with a unilateral partial discectomy Journal of Oral Pathology and Medicine, 2014; 43: 162-165.
- 3) Xu L, Polur I, Lim C, et al. Early-onset osteoarthritis of mouse temporomandibular joint induced by partial discectomy Osteoarthritis and Cartilage, 2009; 17: 917-922.

(倫理審査委員会名: 東京歯科大学動物実験委員会, 承認番号: 212901)

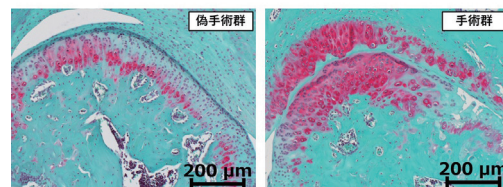


図 術後8週のマウス下顎頭前頭断組織像



P-76

## 軟質マウスガード材の改良(第四報):EVA材への強化繊維添加の衝撃吸収能への影響

○都合晋司, 阪上隆洋, 筒井 新, 松田祐明, 鈴木義弘, 紺野倫代, 高山和比古, 洪澤真美, 中島一憲, 武田友孝  
東京歯科大学口腔健康科学講座スポーツ歯学研究室

Improving soft mouthguard material. Part4: Effect of reinforcing fibers adding in EVA materials on shock absorption ability

Togo S, Sakaue T, Tsutsui A, Matsuda Y, Suzuki Y, Konno M, Takayama K, Shibusawa M, Nakajima K, Takeda T

Tokyo Dental College Department of Oral Health & Clinical Science Division of Sports Dentistry

### I. 目的

マウスガード(MG)の外傷予防・軽減効果は、多くの実験的・臨床的研究により報告されている。しかし、MG装着時の外傷が少なくないことも事実であり、選手の口腔内状態、参加する種目などに適したMGを提供すべきと思われる。そこで当研究室では、MG材料、デザイン等の改良を重ねている。EVA材の単独使用によるMGは普及タイプ、ノンコンタクトスポーツにおいては有効と思われるが、現行の材料においてはその安全性、耐久性において改良の余地があるものと思われる。

今回、2種のEVA材にグラスファイバーおよび2種のケブラー材を添加した試料を製作し、衝撃吸収能について比較・検討を行った。

### II. 方法

衝撃実験には、振り子型の衝撃試験機(加衝物=鉄球)およびレジンプレート(ひずみゲージ付与)を用いた。測定条件は、加衝距離30cm、試料の厚み2mmとし、試料(30×20 mm)は市販EVA材(Shore A82)、試作材としてEVA材単体(G528, Shore A77)、EVA材単体(G909, Shore A90)、グラスファイバーおよびケブラーAF25G、ケブラーAF20/200をEVA(G528, G909)に添加したもの(各含有量5%, 10%)の15種とし各3個作製した。対象は市販EVA材で、加衝はレジンプレートと試料とのスペースの有無の2条件、スペースなしおよびスペース1.0mmで行い、各試料の加衝回数を10回とした。データ解析には、ソフトウェア(DAS-100A)を用い最大値を求め、一元配置分散分析及び多重比較を行った。有意水準は1%とした。

### III. 結果と考察

試料の違いは分散分析の結果ひずみの値に有意な影響を示した。スペースなしにおいて、EVA(G528)材は市販EVA材およびEVA(G909)材よりも衝撃吸収能が有意に高く、同材料にグラスファイバーを添加した試料はケブラー繊維添加より高い効果を示し、このEVA(G528)材にグラスファイバーを10%添加したものが最も高い効果を示した。また、スペース1.0mmにおいてEVA(G909)材は市販EVA材およびEVA(G528)材よりも衝撃吸収能が有意に高く、同材料にグラスファイバーを添加した試料はケブラー繊維添加より高い効果を示し、このEVA(G909)材にグラスファイバーを10%添加したものが最も高い効果を示した。

何れのMGも効果を示し、スペースなしでは、Shore硬度が低いものにグラスファイバーを添加したものが衝撃吸収能が高く、さらにグラスファイバー添加量を増加させることで衝撃吸収能がより高い効果を示した。一方、スペース1.0mmにおいて、Shore硬度が高いものにグラスファイバーを添加したものが衝撃吸収能が高く、さらにグラスファイバー添加量を増加させることで衝撃吸収能がより高い効果を示した。スペースを設けることでEVA(G909)は他の2種のEVAより高い衝撃吸収効果を示した。

今回の結果より、衝撃吸収能にはEVA材の硬度およびスペースの有無が影響し、また強化繊維の種類・添加量も影響した。今後添加量およびEVA材の粘弾性を考慮したさらに詳細な検討等が必要と思われる。さらに、接着性、成形性、長期使用における安定性等も含め検討し、外傷の予防、軽減に繋げて行きたい。



P-77

## PMMAにハイドロキシアパタイトを配合した新規義歯床用材料の創製

○田代悠一郎<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 松本卓巳<sup>1)</sup>, 三宅晃子<sup>2)</sup>, 内藤達志<sup>1)</sup>, 小正 裕<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部

Application of titanium oxide nanotubes as a biocompatible material

Tashiro Y<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Matsumoto T<sup>1)</sup>, Miyake A<sup>2)</sup>, Naito T<sup>1)</sup>, Komasa Y<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Department of Oral Health Engineering Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

### I. 目的

高齢社会において、補綴装置上の汚れは、誤嚥性肺炎、義歯性口内炎および口角炎を引き起こしやすく、口腔内の衛生管理は必要不可欠である。しかし、本申請者による事前研究では口腔内に使用される歯科材料は機械的・化学的な側面からも非常に汚れやすい材料であることが明らかとなった。つまり、高齢者のQOLをより向上させるためには、適切な清掃管理と種々の清掃法に適した義歯床材料の開発が急務である。FUJITSUでは、東京大学先端科学技術センターと共同で、吸着性に優れるカルシウムハイドロキシアパタイトにチタンイオンを導入した新光触媒を開発した。そこで本研究では、細菌付着を抑制し、義歯の機械的性質を劣化させない新規義歯用材料を開発することで、高齢者の患者においても口腔内の清掃状態を管理し、患者のQOLを維持できる補綴材料の提供を目指す。その実験結果の一端を報告する。

### II. 方法

配合材料として富士通研究所より販売されているハイドロキシアパタイト(以下、HA)を使用する。また、一般的に義歯床材料として使用されているPMMAを義歯材料として重合時にHAを配合する。配合するHAの配合率が0%のものを対照群、3%、6%、9%のものを実験群とし、各種試験材料を作製した。各試験材料はSEM、SPM、XPSで表面性状の評価を行った後、Live/Dead染色による蛍光顕微鏡観察により黄色ブドウ球菌*Staphylococcus aureus*のバイオフィーム形成量の評価を行った。また、試料表面でのタンパク質付着性の評価として精密分子天秤であるQCM法を利用した。各群のハイドロキシアパタイト含有QCMセンサを製作後、装置に装着し、ガラスセルにリン酸緩衝液を500 $\mu$ l入れ、25℃に設定した後、ウシ血清アルブミンとヒト血漿フィブロンectinを5 $\mu$ lずつ滴下し、共振周波数の経時変化を60分間観察した。測定は各3回ずつ行い、60分間後の計測値に対して一元配置分散分析により統計解析を行った。もし有意差を認めた場合、Bonferroniの多重比較によって検討を行った。なお、有意水準は5%未満とした。

### III. 結果と考察

各種表面観察により、HA配合PMMA表面にアパタイト結晶が含有されていることが確認された。バイオフィーム形成量の評価では対照群と比較してHA配合3%、6%、9%の順にバイオフィーム形成量が少ないことが確認された。さらに、QCM法によるアパタイト含有QCMセンサ上でのアルブミン付着量の測定により対照群と比較してHA配合3%、6%、9%の順に少ないセンサ表面へのアルブミン付着量が優位に認められた。

以上より義歯床用PMMAレジンへのハイドロキシアパタイト添加によりタンパク質付着および細菌付着が抑制され、衛生的な新規義歯床用材料として期待できることが示された。

### IV. 文献

- 1) Miyake A, Komasa S, Hashimoto Y, et al. Adsorption of Saliva Related Protein on Denture Materials: An X-Ray Photoelectron Spectroscopy and Quartz Crystal Microbalance Study. *Adv Mater Sci Eng* 2015; <http://dx.doi.org/10.1155/2015/548>.
- 2) Miyake A, Komasa S, Hashimoto Y, et al. Fabrication of PMMA QCM sensor. *日本口腔リハビリテーション学会雑誌* 2015; 26:22-9.

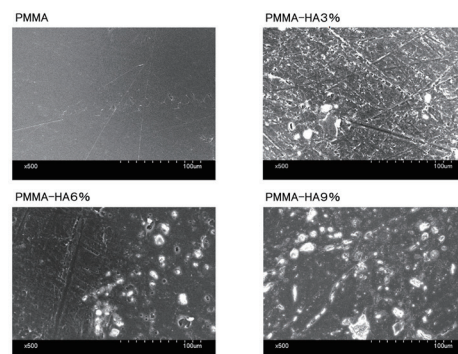


図 ハイドロキシアパタイト配合PMMA各濃度のSEM観察像

P-78

## アクリルレジンに付着した*Candida albicans*の除去方法に関する検討

○栗原里帆<sup>1)</sup>, 澤田智史<sup>2)</sup>, 下山 佑<sup>3)</sup>, 米澤紗織<sup>1)</sup>, 島田崇史<sup>1)</sup>, 水野穂奈美<sup>1)</sup>, 佐々木寧音<sup>4)</sup>, 富沢成美<sup>4)</sup>, 武本真治<sup>2)</sup>, 小林琢也<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>岩手医科大学補綴・インプラント学講座, <sup>2)</sup>岩手医科大学医療工学講座, <sup>3)</sup>岩手医科大学微生物学講座 分子微生物学分野, <sup>4)</sup>日機装株式会社メディカル事業本部

Removal methods of *Candida albicans* adhered to acrylic resin

Kurihara R<sup>1)</sup>, Sawada T<sup>2)</sup>, Shimoyama Y<sup>3)</sup>, Yonezawa S<sup>1)</sup>, Shimada T<sup>1)</sup>, Mizuno H<sup>1)</sup>, Sasaki N<sup>4)</sup>, Tomisawa N<sup>4)</sup>, Takemoto S<sup>2)</sup>, Kobayashi T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Dysphagia and Oral Rehabilitation, Department of Prosthodontics and Oral Implantology, Iwate Medical University, <sup>2)</sup>Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University, <sup>3)</sup>Division of Molecular Microbiology, Department of Microbiology, Iwate Medical University, <sup>4)</sup>NIKKISO Co., LTD.

### I. 目的

認知症や脳血管疾患で介護を必要とする高齢者の割合は増加傾向にある。一方で、70歳以上の高齢者が有床義歯を装着する割合は加齢とともに増加している。これらのことを総合的に考えると、口腔内や義歯のセルフケアが不十分となり、誤嚥性肺炎や口腔カンジダ症などの発症リスクが高くなることが予想される。口腔衛生状態の改善は誤嚥性肺炎発症の減少に寄与し、QOL維持に重要であることは周知の事実である。これらのリスクの低減を目的とした高齢者に対する口腔健康管理が注目されている。介護現場では歯科的専門知識を有さない介護者が義歯清掃を行っている場合が多く、介護者が簡便かつ効果的に義歯を清掃できる手法の確立が必要である。そこで本研究では義歯の簡便な清掃方法を確立することを目的として、義歯床用アクリルレジンに付着した*Candida albicans*の除去方法をオゾン水、紫外線照射ならびに超音波洗浄を用いて比較検討した。

### II. 方法

14 mm × 14 mmアクリルレジンを#800の耐水研磨紙で研磨し、滅菌後に*C. albicans* SC5314株 (1.0 × 10<sup>6</sup> cells/100 μl)を付着させ、24時間、37°Cで好気培養を行った。PBSで洗浄した後、0.05ppm以上のオゾン水に浸漬 (5 min), 285nmの紫外線照射 (1 min), 超音波洗浄 (25, 45 kHz, 各1 sec繰り返し, 5 min)のそれぞれ処理を行った。処理後、PBS溶液5 ml中でVortexし、その懸濁液をYPD寒天培地上に24時間37°Cで好気培養し、コロニー数をカウントした。処理していないアクリルレジンにまた、一部の試料走査型電子顕微鏡 (SEM)で観察した。

### III. 結果と考察

コロニー数はいずれの処理でもコントロールと比較して有意に減少していた。特に、紫外線照射は殺菌効果が最も高く、次いで超音波洗浄の効果があることが強く示唆された。したがって、アクリルレジンに付着している生菌数はいずれの処理によっても減少させる

ことができることが明らかになった。SEM観察の結果、*C. albicans*は培養24時間で菌糸型としてアクリルレジンに強固に付着していた (図1)。これらはオゾン水に浸漬、紫外線照射ならびに超音波洗浄により、剥離していた (図2)。

義歯に付着した*C. albicans*を指標とした洗浄効果の結果は、超音波洗浄や紫外線照射が効果的であり、また紫外線照射による殺菌効果も期待できることから高齢者の介護者が簡便かつ効果的に義歯を清掃できる手法となることが強く示唆された。

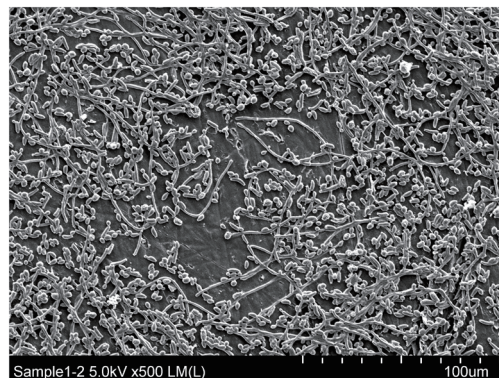


図1 24時間培養後 (未処理)

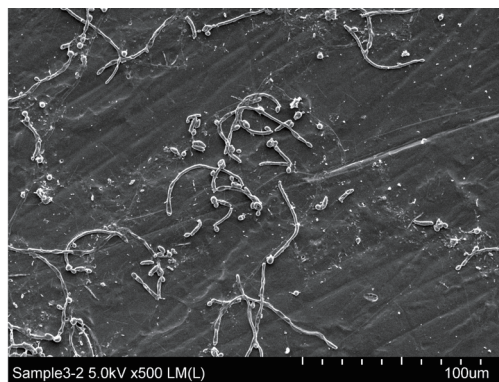


図2 24時間培養後 (超音波処理)

P-79

## 親水性化純チタン金属表面への骨髄細胞およびタンパク質の初期挙動評価

○松本卓巳<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 田代悠一郎<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 内藤達志<sup>1)</sup>, 三宅晃子<sup>2)</sup>,  
小正 裕<sup>2)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部

Evaluation of initial behavior of bone marrow cells and proteins on the surface of hydrophilized titanium surface by QCM system

Matsumoto T<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Tashiro Y<sup>1)</sup>, Ma L<sup>1)</sup>, Wang X<sup>1)</sup>, Naito T<sup>1)</sup>, Miyake A<sup>2)</sup>, Komasa Y<sup>2)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Department of Oral Health Engineering Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

### I. 目的

インプラント治療は歯科補綴の欠かせない選択肢の一つであり、オッセオインテグレーションの早期化が解決しなければならない課題である。インプラント材料表面に親水性を付与することで、インプラント周囲組織における硬組織の早期形成を促進できると報告されている。我々は親水性処理を施した純チタン金属表面での細胞ならびにタンパク質の初期挙動を解析したところ、UV処理より大気圧プラズマ処理の方が歯科臨床において有用ではないかという論文報告を行った。そこで、本実験では更なるエビデンスの構築のため、材料表面に親水性を付与する様々な大気圧プラズマ処理を行ったチタン材料表面における骨髄細胞およびタンパク質の初期挙動を比較し、新規インプラント材料の創製を目指すことを目的とする。

### II. 方法

Ti QCMセンサ (initium社製) に piezobrush® PZ2-iにて10 mmの間隔で30秒間アルゴンプラズマ照射したものを実験群、無処理のものを対照群とした。タンパク質として、ウシ血清アルブミンを用いてQCMセンサ表面への付着量を比較した。実験群、対照群をQCM装置(AFFINIX QN $\mu$  ユニット型; initium社)に装着し、ガラスセルにPBSを500 $\mu$ l入れ、タンパク質5 $\mu$ l滴下し共振周波数の経時的変化を60分間測定した。各処理を行ったTi QCMセンサのタンパク質との付着前後の表面粗さを走査型プローブ顕微鏡 (SPM: SPM-9600; SHIMADZU社製, 定性分析を走査型X線光電子光分析装置 (XPS: PHI-X tool; ULVAC-PHI社製)そして非接触型接触角測定装置 (SImage Entry 6; Excimer社製)にて接触角測定を行い評価した。測定は各3回ずつ行い, studentのt検定により統計学的解析を行った。なお, 有意水準は5%未満とした。

### III. 結果と考察

SPMにおいて実験群, 対照群の表面粗さにに差異は認められなかった。XPSの結果では, 実験群は対照群と比較して炭素 (C) のピークの著しい低下と酸素 (O) の増加を示した。接触角測定結果では, 対照群と比較して実験群にて角度の低下を認めた。QCM測定の経時的変化として, 最初の30分間で急速に付着量が増加し, その後は緩慢に増加傾向を示した。実験群は対照群と比較してタンパク質の付着を認めた。以上の結果より, アルゴンプラズマ照射にて純チタン金属の表面性状を改善することでタンパク質と細胞の付着量を増加させる作用があることが示唆された。その中でもこれらの違いはチタン材料表面に関係していると考えられる。

### IV. 文献

- 1) Matsumoto T, Tashiro Y, Komasa S, Miyake A, et al. Effects of Surface Modification on Adsorption Behavior of Cell and Protein on Titanium Surface by Using Quartz Crystal Microbalance System. Materials 2021, 14(1), 97; <https://doi.org/10.3390/ma14010097>
- 2) Komasa S, Kusumoto T, Hayashi R, et al. Effect of Argon-Based Atmospheric Pressure Plasma Treatment on Hard Tissue Formation on Titanium Surface. International Journal of Molecular Sciences 2021; 22(14): 7617; <https://doi.org/10.3390/ijms22147617>



図TiQCMセンサ



P-80

## ナノジルコニアへのUltraviolet処理が材料表面に与える影響について

○ヤンシファン, 小正 聡, 李 敏, 高尾誠二, 岡崎定司

大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座

Effect of Ultraviolet treatment on NANOZR material surface

Yan S, Komasa S, Li M, Takao S, Okazaki J

Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

## I. 目的

近年, CAD/CAM技術の進歩とともにジルコニアがその優れた審美性, 生体親和性から広く使用され, インプラントへの応用も期待される。我々は, セリアを安定剤として用いたナノジルコニア (NANOZR) に濃アルカリ処理を施すことによって, ラット骨髄細胞の初期接着及び硬組織分化誘導に有用であることを報告した。しかし, インプラントの主要な材料の1つである純チタン金属と比較すると生体適合性は乏しく, 材料表面の更なる改善が期待される。そこで, 我々は材料に親水性を付与する方法として有用であるUltraviolet (UV) 処理を本材料にも応用することで, 金属アレルギー患者に適応する新規セラミックインプラント材料の開発を目指したところ, 興味深い知見を得られたので報告する。!

## II. 方法

ナノジルコニア (山本金属社製) の表面を機械研磨したジルコニア板を対照群, UV (ウシオ電機株式会社製) を照射したものを実験群とした。試料表面構造を走査型電子顕微鏡 (SEM), 走査型プローブ顕微鏡 (SPM) で観察し, 表面元素をX線光電子分光法 (XPS) にて分析した。蒸留水を非接触状態で滴下し, 接触角の測定を行った。次に, 生後8週齢のSprague Dawley (SD) 系雄性ラットの両側大腿骨から骨髄間葉細胞を採取後に初代培養を確立後, 継代を行い, 3代目を実験に供した。検討項目は細胞の初期接着ならびにアルカリホスファターゼ (ALP) 活性, オステオカルシン産生量, カルシウム (Ca) 析出量および逆転写後得られたmRNAからの硬組織形成に関する遺伝子発現とした。次に正常ヒト臍帯静脈血管内皮細胞 (Cellworks社) の初代培養を確立後に継代を行い, 3代目を実験に供し培養3, 6時間後の初期接着数の比較, 血管新生に関するマーカーに関して検

討を行った。さらに, 歯根膜線維芽細胞 (Cellworks社) の初代培養を確立後に継代を行い, 3代目を実験に供し, 骨髄細胞と同様の評価を行うとともに, セメント質形成に関する評価を行った。また, 骨髄細胞を播種した材料表面の活性酸素 (ROS) 評価を行った。統計学的分析には, 各種測定値にStudent's t検定を用い, 有意水準は5%以下とした。

## III. 結果と考察

SEMおよびSPMの観察では表面構造の変化ならびに表面粗さの変化は認めなかった。XPSの解析において実験群のCのピークの減少と水酸化物の形成を認めた。濡れ性の評価では実験群の接触角の低下が有意に認められた。骨髄細胞および歯根膜線維芽細胞の初期接着, 硬組織分化誘導能および血管新生に関するマーカーが対照群と比較して実験群において高い値を示した。また, 歯根膜線維芽細胞を用いたin vitro評価から, この硬組織はセメント質である可能性が示唆された。ROSに関する評価では, UV処理を施したNANOZR材料表面では酸化ストレスを示すROSレベルが低下しており, 各種細胞にとって成長しやすい環境であることが示唆された。NANOZRは金属アレルギー患者のインプラント材料として利用できる可能性を秘めた材料であることが期待される。

以上の結果よりUV処理がNANOZR板表面の性状を変化させずに超親水性を付与することにより各種細胞の挙動に影響を与えることが明らかとなった。

## IV. 文献

- 1) Komasa S, Takao S, Yang Y, et al. Effects of UV Treatment on Ceria-Stabilized Zirconia/Alumina Nanocomposite (NANOZR) Materials 2020, 13, 2772.

P-81

## 純チタン金属表面へのアルゴンプラズマ照射の出力の違いが生体適合性に与える影響

○高尾誠二<sup>1)</sup>, 小正 聡<sup>1)</sup>, 林 莉菜<sup>1)</sup>, 壺内治光<sup>1)</sup>, 馬 琳<sup>1)</sup>, 王 欣<sup>1)</sup>, 楠本哲次<sup>2)</sup>, 上り口晃成<sup>1)</sup>, 岡崎定司<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪歯科大学歯学部 欠損歯列補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学医療保健学部

Effect of the difference in the output of argon plasma irradiation on the titanium surface on biocompatibility

Takao S<sup>1)</sup>, Komasa S<sup>1)</sup>, Hayashi R<sup>1)</sup>, Tubouchi H<sup>1)</sup>, Ma L<sup>1)</sup>, Wang S<sup>1)</sup>, Kusumoto T<sup>2)</sup>, Agariguchi A<sup>1)</sup>, Okazaki J<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Faculty of Dentistry Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup> Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

### I. 目的

近年、表面濡れ性がオッセオインテグレーションの獲得に重要であり、我々はその方法の1つとして純チタン金属表面に対する様々なプラズマ処理によって超親水性を付与することが材料表面の性質を変化させずにラット骨髄細胞の初期接着及び硬組織分化誘導能の向上に寄与することを明らかにし、アルゴンガスを利用した場合大気圧プラズマ単体で処理した際と比べ、硬組織分化誘導能により高い影響を与えることが示唆された<sup>1)</sup>。その一方で、アルゴンガスの出力を上げることでより高い影響を与えることができるという報告がある。本研究の目的は純チタン板に出力の異なるアルゴンプラズマ処理を行うことで、ラット骨髄間葉細胞に与える影響の比較・検討をすることにある。

### II. 方法

実験材料としてJIS2級の純チタン金属板を使用し、耐水研磨紙#1500まで研磨したものを試料として用い、ピエゾブラッシュ(アルス社製)にて大気圧プラズマにアルゴンガスの流量を1.0L/minとし、0.1mPa, 0.3mPa, 0.5mPaの異なる圧力で照射した試料を比較対象とした。試料の表面構造はSEM, SPMにて観察し、表面における元素分析をXPSにて行った。蒸留水を使用し接触角を測定した。

また、滴下後1, 3, 6, 24時間後のウシ血清アルブミンの吸着量について比較・検討した。

次に、生後7週齢のSD系雄性ラットの大腿骨から骨髄間葉細胞を採取後、3代目を実験に供した。培養1, 3, 6, 24時間後の骨髄間葉細胞の初期接着能、培養7, 14日後のALP活性および21, 28日後のカルシウム析出量を測定した。また、培養後の細胞より得られた逆転写後のmRNAより硬組織分化誘導能に関する遺伝子マーカーの発現について検討した。統計学的

分析には、各種測定値にStudentのt検定を用い、有意水準は5%以下とした。

### III. 結果と考察

SEMの観察結果では材料表面の構造変化は認められず、SPMの解析においても表面粗さの変化は認められなかった。XPSの観察において実験群のCのピークの減少および水酸化物の形成を認めた。また、アルブミン吸着量の評価では0.3mPaの圧力では0.1mPaで照射したものに比べて有意に高い値を示したが、0.5mPaまで出力を上げた場合0.3mPaと比較して有意な差は得られず、接触角の測定においても同様に0.3mPaと0.1mPaでは著明な差が得られたが、0.5mPaと0.3mPaでは大きな差は認められなかった。

細胞実験では骨髄細胞の初期接着、ALP活性、カルシウム析出量、遺伝子マーカーの発現において0.3mPaは0.1mPaよりも有意に高い値を示したが、0.5mPaにおいては0.3mPaと比べて有意な差は得られなかった。純チタンに対して出力の高いアルゴンプラズマ処理を施すことによって高い硬組織分化誘導能が得られるが、出力の高さに比例して影響を与えるわけではないことが明らかとなった。

### IV. 文献

- 1) Komasa S, Kusumoto T, Hayashi R, et al. Effect of Argon-Based Atmospheric Pressure Plasma Treatment on Hard Tissue Formation on Titanium Surface. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22(14), 7617

(倫理審査委員会名: 大阪歯科大学動物実験委員会, 承認番号: 21-09002)



P-82

# 高速焼成がジルコニアの透光性に与える影響に関するメタアナリシス

○劉 恒毅, 猪越正直, 許 開奇, 中井啓人, 水口俊介

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

Meta-analysis for the influence of speed sintering protocols on the translucency of dental zirconia

Liu H, Inokoshi M, Xu K, Nakai H, Minakuchi S  
 Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences,  
 Tokyo Medical and Dental University

## I. 目的

Recently, speed sintering protocols have been introduced to fabricate dental zirconia restorations and exhibited many attractive features. The speed sintering protocols yield higher production rates, lower energy consumption, and thus a lower cost. Several papers investigated the influence of speed sintering on translucency. However, it is difficult to interpret and summarise their results. Therefore, the purpose of this study was to systematically review the literature to assess the influence of speed sintering protocols on the translucency of yttria-stabilized zirconia (YSZ) compared to conventional sintering protocols.

## II. 方法

We performed an extensive literature search on PubMed, Web of Science, and Embase to identify publications from 2011–2022. The papers which reported the difference in translucency parameter (CIELab) between the conventionally sintered zirconia and speed-sintered zirconia were included. The included articles should be in English, Chinese or Japanese languages. Data were pooled as the standardized mean difference with the random-effects models. Data were statistically analyzed using R software (version 4.1.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

## III. 結果と考察

Our search yielded 743 studies, of which we included four studies comprising 20 data sets<sup>1-4)</sup>. It was observed a statistical difference ( $p < 0.01$ ; standardized mean difference =  $-0.71$ ; 95% confidence interval (CI) =  $-1.41$  to  $-0.01$ ) between sintering protocols (“speed sintering” × “conventional sintering”). The heterogeneity parameter  $I^2$  was 82%. The results showed that the conventional-sintered zirconia might have higher translucency parameters than the speed ones (Fig.).

Considering the rapid heating rate and short dwell time, the porosities might originate from the insufficient fusing of grains at the grain boundaries

during the speed sintering processes. Additionally, the fraction of cubic phase zirconia of speed sintered zirconia might be lower than conventionally sintered zirconia due to short sintering time. Our meta-analysis results could be explained by the reasons given above, and to confirm our hypothesis, further investigations on microstructure and crystallography of speed sintered dental zirconia are needed.

Our meta-analysis showed that conventional sintering protocols still had better translucency even speed sintering techniques are becoming increasingly mature.

## IV. 文献

- 1) Al-Zorkd W, Saker S. Impact of sintering procedure and clinical adjustment on color stability and translucency of translucent zirconia. *J Prosthet Dent.* 2020;124:788 e1- e9.
- 2) Pekkan K. Effect of sintering regimes and thickness on optical properties of zirconia ceramics for dental applications. *Int J Appl Ceram Technol.* 2021;18:1354-64.
- 3) Liu H, Inokoshi M, Nozaki K, et al. Influence of high-speed sintering protocols on translucency, mechanical properties, microstructure, crystallography, and low-temperature degradation of highly translucent zirconia. *Dent Mater.* 2022;38:451-68.
- 4) Jiang Y, Yang Y, Zhan W, et al. [Translucency of dental zirconia ceramics sintered in conventional and microwave ovens]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2015;33:642-5.

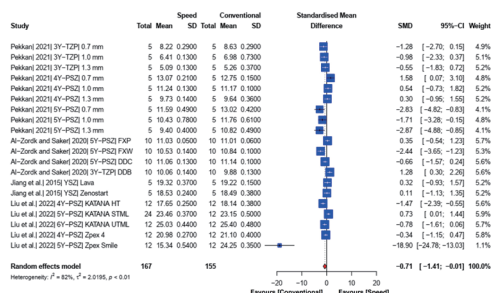


Fig. Forest plot for translucency parameter analysis

P-83

## フェムト秒レーザー処理が高透光性ジルコニアの表面粗さに与える影響

○許 開奇<sup>1)</sup>, 猪越正直<sup>1)</sup>, 吉原久美子<sup>2)</sup>, 劉 恒毅<sup>1)</sup>, 水口俊介<sup>1)</sup><sup>1)</sup>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, <sup>2)</sup>産業技術総合研究所健康医工学研究部門

Surface roughness of highly translucent dental zirconia after femtosecond laser irradiation

Xu K<sup>1)</sup>, Inokoshi M<sup>1)</sup>, Yoshihara K<sup>2)</sup>, Liu H<sup>1)</sup>, Minakuchi S<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, <sup>2)</sup>Health and Medical Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

### I. 目的

Laser technology is a promising processing technology for creating complex microstructures on a micro-nano scale about surface texture design due to its versatility and ability to remove material quickly. Some researchers have used lasers to improve the bonding efficacy to zirconia<sup>1)</sup>. The purpose of this study was to investigate the influence of femtosecond laser irradiation on the surface roughness of the highly translucent dental zirconia.

### II. 方法

Fully sintered plate-shape specimens (12×12×1.2 mm) of 6 mol% yttria partially stabilized zirconia (6Y-PSZ; KATANA UTML, Kuraray Noritake) were prepared. The obtained specimens were assigned to the following six groups (n=10/group): 1) as-sintered: specimens were kept as-sintered without any surface treatments; 2) sandblasted with 50- $\mu$ m Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sand (Heraeus Kulzer, Hanau, Germany) at 0.2 MPa for 15 s/cm<sup>2</sup> at a distance of 10 mm using a sandblasting device (Jet Blast II, Morita); 3) femtosecond laser irradiated with 20  $\mu$ m cross-line pattern (CL20); 4) femtosecond laser irradiated with 40  $\mu$ m cross-line pattern (CL40); 5) femtosecond laser irradiated with 20  $\mu$ m dot pattern (D20); 6) femtosecond laser irradiated with 40  $\mu$ m dot pattern (D40).

A three-dimensional (3D) confocal laser microscope (LEXT OLS4100, Olympus) at 50× magnification was employed to assess the surface roughness (Sa) of highly translucent zirconia (6Y-PSZ) under the aforementioned six treatment conditions. The data for surface roughness were statistically compared using the Shapiro-Wilk test followed by either one-way ANOVA with Tukey post hoc test or the Kruskal-Wallis test with Dunn's test (R4.1.2, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

### III. 結果と考察

The Kruskal-Wallis test with Dunn's test revealed significantly increased surface roughness after the femtosecond laser irradiation. The highest surface roughness was obtained in the femtosecond laser irradiated with 40  $\mu$ m cross-line pattern (2.85  $\mu$ m), whereas the lowest was in the as-sintered (0.27  $\mu$ m) and sandblasted (0.30  $\mu$ m) conditions.

Nowadays, sandblasting is considered a gold standard of surface treatment for dental zirconia. Our results indicate that some femtosecond laser irradiation can roughen the highly translucent zirconia surfaces. Further investigations are needed to clarify the influence of femtosecond laser irradiation on crystallography, morphology, and mechanical properties of highly translucent zirconia (6Y-PSZ) grades.

### IV. 文献

- 1) Demirtag Z, Culhaoglu AK. Surface Roughness of Ceramic-Resin Composites After Femtosecond Laser Irradiation, Sandblasting or Acid Etching and Their Bond Strength With and Without Silanization to a Resin Cement. Oper Dent. 2019; 44: 156-67.

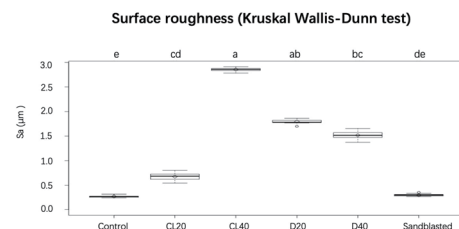


Fig. Summary of the surface roughness of zirconia investigated

P-84

## カーボンナノホーン修飾チタン上でのマクロファージの挙動と分極

○木村貞仁, 平田恵理, 前田由佳利, 横山敦郎

北海道大学大学院歯学研究院口腔機能補綴学教室

Behavior and Polarization of Macrophages on Carbon Nanohorn-Modified Titanium

Kimura S, Hirata E, Maeda Y, Yokoyama A

Oral Functional Prothodontics, Graduate school of Dental Medicine, Hokkaido University

### I. 目的

カーボンナノホーン(CNHs)は, 物理的・生物学的特性から, 生体材料への応用が期待されている. これまでに我々は, CNHsは骨組織との適合性が高いこと<sup>1)</sup>, CNHsを貪食したマクロファージが間葉系幹細胞の骨芽細胞への分化を促進すること<sup>2)</sup>, Ti表面にCNHsを修飾(CNH/Ti)により骨芽細胞の増殖および骨形成が促進されること<sup>3)</sup>を報告した.

これらの結果より, CNHsがマクロファージを介した骨形成に関与することが推察された. マクロファージは, 炎症性サイトカインを分泌するM1マクロファージと, 組織リモデリングに関与するM2マクロファージに分極することが報告されている. 本研究では, CNH/Ti上でのマクロファージの分極を検索するとともに, 骨欠損部を被覆したCNH/Ti近傍のマクロファージの観察を行い, CNH/Tiがマクロファージの分極と骨形成に与える影響を明らかにすることを目的とした.

### II. 方法

Ti(厚さ1mm×直径9mm, 純度99.5%, T&I)表面にCNHsを泳動電着し, CNH/Tiを製作した. マウス由来単球マクロファージ様細胞(J774A-1)をCNH/Ti上に培養し, 走査型電子顕微鏡(SEM)ならびに透過型電子顕微鏡(TEM)で観察, ELISAとqRT-PCRによりサイトカイン(TNF $\alpha$ , IL6, IL10)の発現量を測定し, 有意差を判定した. さらに, 蛍光免疫染色にてCD86(M1マーカー)とCD206(M2マーカー)の発現を観察し, 蛍光強度の規格化により有意差検定を行った.

また, BALB/cAマウス(6週齢)の頭蓋骨に直径4mmの骨欠損を形成しCNH/Tiで被覆した. 7日後に周囲組織とともに摘出し, 脱灰パラフィン標本を作成した. 免疫組織化学染色を施し, マクロファージの発現を確認した後に免疫蛍光染色にて観察した.

### III. 結果と考察

TEM観察においてJ774A-1内にCNHsが観察された. 培養3日後のM1表現型に関連するサイトカインであるTNF $\alpha$ (ELISA)とIL6(qRT-PCR)については, Tiの発現量はCNH/Tiに比較して有意に低く, M2表現型のIL10(qRT-PCR)については, CNH/Tiの方が有意に高かった. M1マーカーであるCD86の蛍光強

度については, TiがCNH/Tiに比較して有意に高く, M2マーカーであるCD206の蛍光強度については, CNH/TiがTiに比較して有意に高かった.

動物実験について免疫組織化学染色ならびに蛍光染色を行い観察した結果, CNH/Ti周囲のマクロファージのM2の蛍光強度は, Ti周囲と比較して高い傾向を示した.

TNF $\alpha$ とIL6は, M1マクロファージが分泌する炎症性サイトカインであり, 骨形成の阻害因子である. 一方で, IL10はM2マクロファージから分泌され, 組織リモデリングに関与すると報告されている. 以上より, CNH/Ti表面のCNHsは, M1マクロファージへの分極を抑制し, 組織再生に関与するM2マクロファージへの分極を誘導することにより骨形成に影響する可能性が示唆された.

### IV. 文献

- 1) Kasai T, Yudasaka M, Yokoyama A, et al.: Carbon nanohorns accelerate bone regeneration in rat calvarial bone defect. *Nanotechnology*. 2011, 22: 065102-065110.
- 2) Hirata E, Yudasaka M, Yokoyama A, et al.: Carbon nanohorns allow acceleration of osteoblast differentiation via macrophage activation. *Nanoscale*, 2016, 8: 14514-14522
- 3) Takada S, Hirata E, Masatoshi S, et al.: Carbon nanohorn coating by electrodeposition accelerate bone formation on titanium implant. *Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology*, 2021, 49: 20-29

(倫理審査委員会名: 動物実験倫理審査委員会, 承認番号: 19-0061)

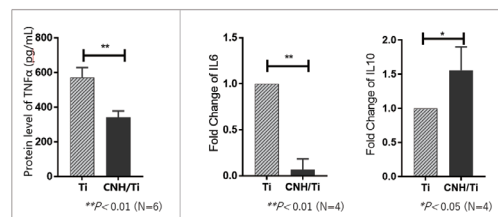


図. 培養3日後のサイトカイン量比較

P-85

## リセドロネートはヒト間葉系幹細胞においてPGRNの発現を誘導する

○岡岡慶輝<sup>1)</sup>, 峯 裕一<sup>1)</sup>, 牧平清超<sup>2)</sup>, 二川浩樹<sup>3)</sup>, 村山 長<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>広島大学大学院医系科学研究科歯学分野医療システム工学, <sup>2)</sup>広島大学大学院医系科学研究科, <sup>3)</sup>広島大学大学院医系科学研究科歯学分野口腔生物工学  
Risedronate induced PGRN expression in human mesenchymal stem cells

Tanioka K<sup>1)</sup>, Mine Y<sup>1)</sup>, Makihira S<sup>2)</sup>, Nikawa H<sup>3)</sup>, Murayama T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Medical System Engineering, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University, <sup>2)</sup>Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University, <sup>3)</sup>Department of Oral Biology & Engineering, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

### I. 目的

間葉系幹細胞は、組織再生において重要な役割を担う細胞である。損傷した組織が修復する際には、間葉系幹細胞が損傷組織周囲に集積するとされており、抜歯窩においてもその治癒過程には間葉系幹細胞が集積することが報告されている。

プログラニューリン(PGRN)は、創傷治癒や炎症に関与する糖タンパク質成長因子である。正常および疾患時の骨代謝において、破骨細胞と骨芽細胞の分化を調節することが報告されている<sup>1)</sup>。本演題では、顎骨におけるPGRNの役割を明らかにするための基礎的検討を行い、ヒト間葉系幹細胞の骨分化誘導過程において、ビスホスホネートの一つであるリセドロネートがPGRNの発現を誘導すること明らかにしたので報告する。また、マウス骨組織におけるPGRNの発現に関して検討を加えた。

### II. 方法

ヒト間葉系幹細胞株であるUE7T-13細胞を、DMEM培地もしくは100nMのデキサメタゾン、50 μg/mLのアスコルビン酸および10mMのβ-グリセロリン酸を含む骨誘導分化培地で培養した。ビスホスホネートとしてリセドロネートおよびリセドロネートアナログを使用した。リセドロネートアナログは、ピリジルを含むR2側鎖のメチレン(-CH2-)基が1個増加しており、このわずかな構造変化により骨吸収抑制能が大幅に低下している<sup>2)</sup>。UE7T-13細胞をリセドロネートもしくはリセドロネートアナログ存在下で24時間培養し、Alamar Blue™ Cell Viability Reagentを用いて細胞活性への影響を評価した。また、リセドロネートもしくはリセドロネートアナログ存在下で0, 3, 7日間培養後RNAを抽出し、real-time RT-PCRを用いてPGRN mRNAの発現を評価した。さらに、*Porphyromonas gingivalis*由来リポ多糖(Pg-LPS)がPGRN mRNAの発現に与える影響について検討した。

6週齢雌のC57BL/6Jマウスに期間中3回、リセドロネートを尾静脈から投与した。初回投与から7日後に

上顎骨および頭蓋骨を摘出し、real-time RT-PCRを用いてPGRN mRNAの発現を評価した。

### III. 結果と考察

100 μMまでのリセドロネートおよびリセドロネートアナログは、UE7T-13の細胞活性に影響を与えなかった。UE7T-13細胞においてPGRN mRNAは、骨誘導分化培地で培養することで、DMEM培地で培養した場合と比較して有意に上昇した。また、コントロール群と比較してリセドロネート群では、培養3および7日目のいずれにおいてもPGRN mRNAの発現が有意に上昇していた。一方、リセドロネートアナログ群ではこのような発現の上昇は認められず、コントロール群と同程度の発現量を示した。Pg-LPS存在下でUE7T-13細胞を培養した結果、骨誘導分化培地で培養した場合においてもPGRN mRNAの発現は認められなかった。さらに、Pg-LPS存在下においてはリセドロネートによるPGRN mRNAの発現誘導も認められなかった。マウス骨組織においてPGRN mRNAの発現を確認した結果、上顎骨では発現が認められたが、頭蓋骨では検出限界以下であった。

以上の結果より、リセドロネートは間葉系幹細胞の骨分化過程においてPGRNの発現を強力に誘導し、顎骨代謝に影響を与えていることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Williams A, Wang EC, Thurner L, et al. Review: Novel Insights Into Tumor Necrosis Factor Receptor, Death Receptor 3, and Progranulin Pathways in Arthritis and Bone Remodeling. *Arthritis Rheumatol* 2016; 68: 2845-2856.
- 2) Rogers MJ, Gordon S, Benford HL, et al. Cellular and molecular mechanisms of action of bisphosphonates. *Cancer* 2000; 88: 2961-2978.



P-86

## 2官能性エポキシ架橋剤を用いたコラーゲン系生体材料の自家調製

○星 美貴<sup>1)</sup>, 平 雅之<sup>2)</sup>, 澤田智史<sup>2)</sup>, 畠山 航<sup>1)</sup>, 八戸勇樹<sup>1)</sup>, 高藤恭子<sup>1)</sup>, 鬼原英道<sup>1)</sup>, 武本真治<sup>2)</sup>, 近藤尚知<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座, <sup>2)</sup>岩手医科大学医療工学講座

Self-preparation of collagenous biomaterials using bi-functional epoxy cross-linker

Hoshi M<sup>1)</sup>, Taira M<sup>2)</sup>, Sawada T<sup>2)</sup>, Hatakeyama W<sup>1)</sup>, Hachinohe Y<sup>1)</sup>, Takafuji K<sup>1)</sup>, Kihara H<sup>1)</sup>, Takemoto S<sup>2)</sup>, Kondo H<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of prosthodontics and oral Implantology, School of dentistry, Iwate medical university, <sup>2)</sup>

Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University

### I. 目的

歯科において生体吸収性を有するコラーゲン系材料は、種々の形態で人工真皮・創傷被覆、抜歯窩における創傷治癒・骨修復、GTR膜やGBR膜等の遮断膜として用いられている。臨床の現場では、生体吸収性の制御(特に延長)が可能なコラーゲン系生体材料の開発が望まれている。本研究の目的は、I型コラーゲン(pH3のアテロコラーゲン)を2官能性エポキシ架橋剤で化学架橋し、架橋時間を変化させることで人工真皮用とGTR/GBR膜用のコラーゲン系生体材料の吸収性を制御することである。

### II. 方法

I型コラーゲン(BM, 新田ゼラチン)13 mlとクロロホルム0.7 mlをホモジナイザーによって5分間練和して発泡させ、プラスチック容器(100×70×13 mm)に注入、凍結を-85℃で12時間、凍結乾燥を12時間行い、真空加熱を135℃、24時間行った。得られたスポンジ体を水溶性2官能性エポキシ架橋剤(デナコール EX-810, ナガセ化学)1 ml, 塩化ナトリウム1.8 g, 蒸留水19 mlの混和液(pH7に調整)に浸漬し化学架橋をそれぞれ4℃で6, 12, 24, 48, 72時間行った。その後2%グリシン溶液で4℃, 1時間ブロッキングを行い、蒸留水で洗浄後、再度、凍結乾燥を行いスポンジ体とした。試料表面形態観察は酸化オスミウムをコーティング後にSEM観察(SU8010, 日立)を行った。コラーゲナーゼ溶解試験では、各試料1.5 mgを0.01%コラーゲナーゼ(S-1, 新田ゼラチン)溶液1 mlに加えて37℃恒温槽中で留置し溶解時間を目測で求めた(n=6)。統計解析にはKruskal-Wallis testとSteel-Dwassの多重比較を用いた。熱分析は熱重量測定/示差熱測定装置(TG-DTA 6300, 日立ハイテック)を用いて室温から1000℃まで昇温速度10℃/minで行った(n=1)。対照には、市販の5種のコラーゲン系各種製品の結果<sup>1)</sup>を使用した。

### III. 結果と考察

SEM観察で、全ての試料は表面に連通性の気孔(平均300 μm程度)を有し、断面は層板(平均長軸500 μm程度)の気泡状であることが確認された。

コラーゲナーゼ溶解試験(図)から、架橋時間を延ばすと架橋度の増加からコラーゲナーゼ溶解時間が延長

した。架橋時間が6, 12, 24時間の試作材料の溶解時間(45分から53分)は市販人工真皮や抜去窩充填材に類似し、架橋時間が48, 72時間の試作材料の溶解時間(92分から112分)は市販GTR/GMR膜に類似していた。TG-DTA熱分析の結果、DTG(TGの微分曲線)特有ピーク(220℃と320℃近傍)と重量減少率の検討から、架橋時間が6, 12, 24時間の試作材料は特有ピーク温度が低めで低温域での重量減少率が大きく市販人工真皮に近似していた。一方、架橋時間が48, 72時間の試作材料は特有ピークが高めで低温域での重量減少率が小さく、市販GTR/GBR膜に近似することが判明した。架橋度の増加は特有ピーク温度の増加につながっていた。

以上より、2官能性エポキシ架橋剤を用いてI型コラーゲンを架橋すると、架橋時間の増加によってコラーゲンの架橋度の増大が得られることが明らかとなった。また、架橋度の増大は生体吸収期間の延長に直接繋がる<sup>1)</sup>ことが報告されていることから、人工真皮用およびGTR/GBR膜用コラーゲン系生体材料を個別自家調製することで生体吸収性の制御も可能となることが示唆された。

### IV. 文献

- 1) Hoshi M, Sawada T, Hatakeyama W, et al. Characterization of five collagenous biomaterials by SEM observations, TG-DTA, collagenase dissolution tests and subcutaneous implantation tests. *Materials* 2022, 15, 1155. doi:10.3390/ma1503115

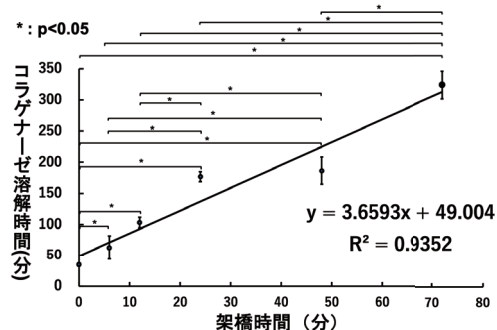


図 コラーゲナーゼ溶解実験結果



P-87

## Wnt/ $\beta$ -cateninシグナルが歯根膜細胞によるセメント質形成に及ぼす影響

○小野喜樹, 加来 賢, 土橋 梓, 魚島勝美

新潟大学大学院 歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野

Wnt/ $\beta$ -catenin signaling facilitates cementum formation by periodontal ligament cells

Ono Y, Kaku M, Dobashi A, Uoshima K

Division of Bio-Prosthodontics, Faculty of Dentistry &amp; Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

### I. 目的

天然歯の健全な歯根膜は、総義歯を除く補綴治療の長期予後を良好に保つために必要である。しかし歯根膜が部分的に失われた場合、未だ予知性の高い再生方法は確立されていない。セメント質は歯と歯根膜を結合するインターフェイスであり、機能的に意味を持つ歯根膜の再生にはシャープ線維の埋め込まれたセメント質の再生が不可欠である。そこで、今回我々は歯根膜再生の鍵となるセメント質の再生に着目した。Wnt/ $\beta$ -catenin(以下Wnt)シグナルは組織形成に重要な役割を担うシグナル伝達経路のひとつであり、歯周組織においても歯根膜幹細胞の増殖・分化の制御や、加齢に伴うセメント質の添加に重要な役割を担っていることから、その活性化はセメント質の再生にも有効であると考えられる。本研究の目的は、マウスの腎被膜下に臼歯を移植して異所性に再生させた歯周組織をモデルとし、セメント質の形成過程における細胞の増殖・分化動態と、Wntシグナルの亢進がこれに及ぼす影響を明らかにすることである。

### II. 方法

C57BL/6J(以下WT)マウス(6週齢, 雄性)の上顎第一臼歯を抜歯し、同一個体の腎被膜下に移植した。一部の移植歯は脱細胞処理(2% Sodium Deoxycholate + 0.5% Triton X-100)により、歯根膜細胞の除去を行った。移植から1, 2, 4週後に屠殺し、脱灰パラフィン包埋組織標本作製して、H&E染色ならびにAlkaline Phosphatase(ALP)染色により組織学的観察を行った。移植歯の近心根と遠心根に囲まれた領域を観察領域とし、各種マーカー(Periostin, DMP-1,  $\beta$ -catenin)を免疫染色法にて検出した。移植後の組織からTotal-RNAを調整し、RNA-seqにて網羅的遺伝子解析を行った。GFPマウス、RGBow/UBC-CreERT2(以下RGBow)マウスを用いて移植歯に由来する歯根膜細胞の追跡と細胞増殖能の解析を行った。移植歯に由来する細胞のWntシグナルを亢進させるため、 $\beta$ -catenin<sup>flox</sup>(Ex3)/UBC-CreERT2(以下 $\beta$ -catenin<sup>fl3</sup>)マウスを用いた。

### III. 結果と考察

WTマウスの腎被膜下に移植した臼歯において、1週後には観察領域が密な線維性の組織で満たされ、歯根表面に近い領域では高いALP活性が認められ

た。移植2週後ではPeriostinに陽性の細胞を有する歯根膜、DMP-1陽性細胞を内包するセメント質の肥厚と歯槽骨の形成が見られた。移植4週後では、歯根膜と歯槽骨を有する典型的な歯周組織構造の再生が認められた。

GFPマウスの臼歯をWTマウスの腎被膜下に移植したところ、再生した歯根膜ならびにセメント質と歯槽骨に含まれる細胞の大部分はGFP陽性であり、再生組織の細胞は移植歯に由来していることが示唆された。またRGBowマウスの臼歯をWTマウスの腎被膜下に移植したところ、肥厚したセメント質の表面に細胞クラスターが観察されたことから、移植細胞の増殖亢進が示唆された。一方、脱細胞処理を行った移植歯では歯周組織の再生は認められず、観察領域は観察期間を通じて疎な結合組織で満たされていた。

Wntシグナルの活性化を示す $\beta$ -catenin陽性細胞は、移植1週後から観察領域の全域で増加し、移植2, 4週後ではセメント質と歯槽骨の表面で特に強い発現を示した。また網羅的遺伝子解析により、Wntシグナルの活性化を示す多数の発現変動遺伝子が検出された。移植細胞のWntシグナルを恒常的に活性化させた $\beta$ -catenin<sup>fl3</sup>マウスでは、移植1週後から有細胞セメント質の肥厚を認め、移植4週後ではセメント質の形成が観察領域の約半分を占めるまでとなった。活発なセメント質の添加により歯根表面には不規則な隆起が生じたが、歯槽骨との間に存在する細胞はPeriostinに強い陽性を示しており、歯根膜の再生は侵害されていないことが確認された。

本研究では、マウスの臼歯を腎被膜下に移植することにより、異所性の歯周組織が再生された。再生組織中の細胞の大部分は移植歯に由来しており、移植歯の脱細胞処理は組織再生を完全に阻害したことから、本実験系における歯周組織再生には移植歯の歯根膜に由来する細胞が不可欠であることが示された。さらに歯周組織の再生過程ではセメント質の表面に $\beta$ -catenin陽性細胞が増加し、Wntシグナルの活性化はセメント質の形成を大幅に促進した。以上の結果より、セメント質の再生には歯根膜細胞におけるWntシグナルの制御が有効であることが示唆された。

(倫理審査委員会名:新潟大学動物実験倫理委員会, 承認番号:SA00743号)

P-88

## 口腔機能と身体 の健康に関する研究 罹患型別での口腔機能と身体 の健康との関連性

○野澤一郎太, 藤原 基, 平澤滋康, 片岡加奈子, 堤 一輝, 葉山莉香, 玉置勝司

神奈川歯科大学総合歯科学講座

Research on oral function and physical health  
Relationship between oral function and physical health by affected type  
Nozawa I, Fujiwara M, Hirasawa S, Kataoka K, Tsutsumi I, Hayama R, Tamaki K  
Comprehensive dentistry course, Kanagawa Dental University

### I. 目的

オーラルフレイル1~3)とは口腔機能の軽微な衰えを示している状態であり, 主な症状として「話がしにくい, 飲み込みにくい, むせる, こぼす, 硬いものが噛みにくい」等が挙げられる。またオーラルフレイルの定義として, 「老化に伴う様々な口腔の状態(歯数・口腔衛生・口腔機能など)の変化に, 口腔健康への関心の低下や心身の予備能力低下も重なり, 口腔の脆弱性が増加し, 食べる機能障害へ 陥り, さらにはフレイルに影響を与え, 心身の機能低下にまで繋がる一連の現象及び過程」とされている4)。

またオーラルフレイルの状態から, 加齢や病的要因などによってフレイル5)となり, 要介護へと移行すると不可逆的になる。歯科医師はこの状態をいち早く検出し要介護状態への移行を回避し, 対応することが求められている。本研究の目的はオーラルフレイルに関連する検査指標から, フレイル及び身体 の健康状態の異常を推定することが可能となる検査指標を検討する事にある。

### II. 方法

対象者は神奈川歯科大学附属病院医科歯科連携センターを受診した患者に対して, 研究説明を十分に行い, 同意が得られた286名とした。本研究では, オーラルフレイル検査指標(歯数合計, グミ咀嚼, 咀嚼能力, 咬合力, 滑舌, 嚥下, 舌圧, 口腔水分, 細菌レベル, EAT-10)とフレイル・身体 健康検査指標(総蛋白, 血清アルブミン, 血糖値, HbA1c, 体脂肪率, SMI, 握力, 長谷川式簡易知能評価スケール)との関連性について, 統計解析(名義ロジスティック回帰分析)を行った(JMP, Ver14.3.0)。また被験者を罹患型(生活習慣病型, 口腔機能低下症型, 生活習慣病型と口腔機能低下症型の合併(混合型), 健常者)に分類し, 多変量解析(名義ロジスティック回帰分析)を用いて検査指標の関連性をさらに詳細に検討した。

### III. 結果と考察

多変量解析の結果, 表より生活習慣病型では滑舌とSMI, 口腔水分とフレイル問診, 口腔機能低下症型では舌圧とSMI・総蛋白, 細菌レベルとSMI, 滑舌とSMI, 混合型では関連性の該当は認められず, 健常者では滑舌とフレイル問診, 嚥下と総蛋白, 細菌レベ

ルとアルブミンと関連性が認められた。本研究において罹患型別に分けて実施し, 傾向としてオーラルフレイル罹患患者では舌の検査項目(滑舌検査, 舌圧検査, 口腔乾燥検査, 細菌レベル検査)との関連性が多く認められた。これはオーラルフレイル罹患患者では高齢者が多く, また舌の検査項目との関連性が多い理由として, 本研究の被験者の残存歯数が多く, 補綴処置をされている事によるものと考えられる。これらのことから, 生活習慣病罹患患者と口腔機能低下症罹患患者との間で共通項として舌の検査指標との関連性が認められ, オーラルフレイルとフレイル及び身体 の健康状態との背景には舌の運動機能とその衛生状態が深く関与していることが明確となった。

### IV. 文献

- 1) 平野 浩彦 オーラルフレイルの概念構築の経緯 老年歯科医学 2017 31巻4号 p. 400-404
- 2) 飯島 勝矢 VII. 高齢者と社会(オーラルフレイルを含む) 日本内科学会雑誌 2018 107巻12号 p. 2469-2477
- 3) 上田 貴之 口腔機能低下症・オーラルフレイルにおける口腔機能の老化の考え方 2021 36巻 3号 p. 217-219
- 4) オーラルフレイルとは - 日本歯科医師会 [https://www.jda.or.jp/dentist/oral\\_flail/pdf/manual\\_sec\\_01.pdf](https://www.jda.or.jp/dentist/oral_flail/pdf/manual_sec_01.pdf)
- 5) L P Fried , CM Tangen, J Walston, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001 Mar;56 (3):M146-56.doi: 10.1093/gerona/56.3.m146.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 神奈川歯科大学倫理審査委員会, 承認番号: 第579番)

多変量解析結果表

4群グループ	オーラルフレイル検査指標	フレイル・健康検査指標	p値	オッズ比	下側95%	上側95%
生活習慣	滑舌	SMI	0.04 *	0.094	0.01	0.894
	口腔水分	フレイル問診	0.022 **	0.693	0.506	0.949
オーラルフレイル	舌圧	SMI	0.002 **	1.167	1.057	1.277
	細菌レベル	SMI	0.019 **	0.409	0.204	0.82
	舌圧	総蛋白	0.037 **	0.928	0.865	0.995
	滑舌	総蛋白	0.007 **	3.14	1.374	7.178
混合型	該当なし	該当なし				
	滑舌	フレイル問診	0.028 *	0.875	0.717	1.067
健常者	嚥下	総蛋白	0.011 **	0.675	0.499	0.913
	細菌レベル	アルブミン	0.002 **	2.56	1.399	4.684

p値 \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

P-89

## Computerized Adaptive Test による咀嚼能力検査法の検討

○宇佐美博志, 竹内一夫, 木本 統

愛知学院大学歯学部高齢者・在宅歯科医療学講座

Simulation Study of Masticatory Ability Test Method Using Computerized Adaptive Test

Usami H, Takeuchi K, Kimoto S

Department of Gerodontology and Home Care Dentistry, Aichi-Gakuin University School of Dentistry

## I. 目的

ささいな口と舌の衰えに気づくことから高齢期の予防は始まるともいわれる<sup>1)</sup>。「かめる」ことの評価には摂食可能な食品の数を問う食品摂取アンケート表がある。職種を問わずに実施でき学術的報告も多い。しかし、個人の能力に関係なく一律に低難度から高難度の食品まで回答する必要があること、食品名が固定され居住地域や時代による食文化の違いに対応が求められる。一方、テスト理論では項目反応理論に基づいたアルゴリズムにより、逐次推定方式で回答者の能力に合わせて適切な難度の設問を出題する Computerized Adaptive Test: CATがある。少ない設問数で能力把握ができることとされる。項目反応理論では片方の試験の尺度を他方に合わせる等化処理が可能となる。これにより尺度の一次元性が保たれる。咀嚼能力評価に項目反応理論<sup>2)</sup>とCATを応用した咀嚼能力CATを開発した(図)。そして、高齢者と共有する「かめる」食品調査は機能低下の予防の行動変容のきっかけになり得ると期待する。

そこで、食品摂取アンケートによる「かめる」とした調査結果を咀嚼能力CATに再入力して回答者の咀嚼能力値を求め、CATで提示する1問目の食品の咀嚼困難度の影響、いわゆる初期値について検討をした。

## II. 方法

上下顎全部床義歯装着者152名(平均81歳±9)×30食品の食品摂取アンケート表の回答結果によるシミュレーション的実験を行った。食品摂取アンケートでは30品目の食品について「かめる」と回答した食品数を咀嚼能力とした。

CATでは、提示する1問目の食品の咀嚼困難度を一律に中等度に設定した場合と、義歯への満足度が高い回答者には咀嚼困難度が高い食品(平均値+1SD)から、満足度がふつうの回答者には咀嚼困難度が中等度の食品(平均値)から、満足度が低い回答者には咀嚼困難度が低い食品(平均値-1SD)から開始した場合を比較した。そして、CATで提示する食品の咀嚼困難度の初期値の違いが、検査終了までの設問数と咀嚼能力値に与える影響について検討をした。

## III. 結果と考察

CATで提示する食品の咀嚼困難度の初期値を一律に中等度の食品に設定すると、食品摂取アンケー

トによる咀嚼能力とCATの咀嚼能力値は相関係数が0.92であった。また、義歯への満足度に対応した咀嚼困難度の食品を初期値とすると相関係数は0.91であった。検査終了までの設問数は両者とも平均5問であった。設問数の最頻値は、一律に中等度の初期値の設定で5問、義歯への満足度による設定で3問であった。終了までの最多の設問数は、一律に中等度の初期値で9問、義歯への満足度による設定で11問であった。CATの初期値が回答者の能力値に近いと設問数は減少するが、義歯への満足度は必ずしも回答者の能力値に対応していないため逆に設問数の増加がみられた。

以上より、咀嚼能力CATの2回目以降の検査では、前回の結果を踏まえて初期値を設定することが望ましいと考える。

## IV. 文献

- 1) 飯島勝矢. 東大が調べてわかった衰えない人の生活習慣. KADOKAWA 2018: 64-86.
- 2) 竹内一夫. 項目応答理論による全部床義歯装着者を対象とした咀嚼能力検査表の開発. 補綴誌 1998; 42: 961-971.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:愛知学院大学歯学部倫理委員会,承認番号:640)

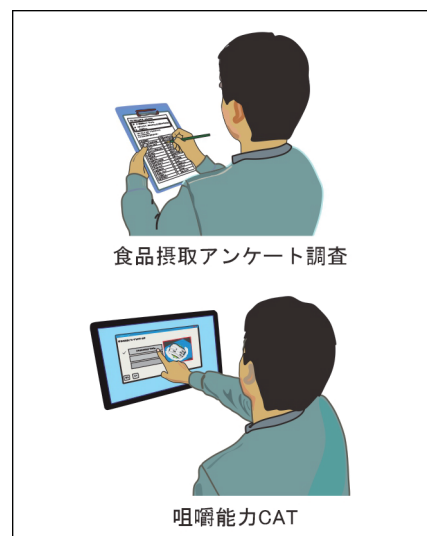


図 食品摂取アンケート調査と咀嚼能力CAT

P-90

## 舌がん患者の外科的治療術前・後における舌圧と口腔機能との関連

○互野 亮<sup>1,2,3)</sup>, 小山重人<sup>1,2,3)</sup>, 白石 成<sup>1,2,3)</sup>, 泉田一賢<sup>1,2)</sup>, 小宮山貴将<sup>1,4)</sup>, 佐藤奈央子<sup>1,2,3)</sup>, 小川 徹<sup>3)</sup>, 佐々木啓一<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>東北大学病院嚥下治療センター, <sup>2)</sup>東北大学病院顎顔面口腔再建治療部, <sup>3)</sup>東北大学歯学研究科口腔システム補綴学分野, <sup>4)</sup>東北大学歯学研究科加齢歯学分野

Correlation between tongue pressure and oral function in patients with tongue cancer in perioperation

Tagaino R<sup>1,2,3)</sup>, Koyama S<sup>1,2,3)</sup>, Shiraiishi N<sup>1,2,3)</sup>, Izumita K<sup>1,2)</sup>, Komiyama T<sup>1,4)</sup>, Sato N<sup>1,2,3)</sup>, Ogawa T<sup>3)</sup>, Sasaki K<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Center for Dysphagia, Tohoku University hospital, <sup>2)</sup>Maxillofacial Prosthetics Clinic, Tohoku University hospital, <sup>3)</sup>Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, <sup>4)</sup>Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

舌は発音・咀嚼・摂食嚥下機能などの口腔機能に重要な役割を担っており、舌がん患者の外科的治療の術前・術後に生じる舌機能障害による栄養不良や誤嚥性肺炎の発症は、生命維持の観点からも大きな問題となる。舌がんの外科的治療では、舌部分切除から舌全摘と侵襲度が異なり、さらには一期縫縮、人工皮弁、遊離皮弁再建、有茎皮弁再建などの種々の再建方法が選択されるため、機能障害の程度の把握は難しい。昨今、口腔機能検査に舌圧測定の有効性が示され、舌切除症例に対しても適用されている。しかし現状、舌圧計で測れる圧力は口蓋への押し付け最大圧であり、患者の口腔機能の診断ならびに治療効果の判定にどこまで有効であるかを示した報告はない。そこで今回、舌がん患者を対象に術前・術後における舌圧と口腔機能との関連性を検討することを目的とした。

### II. 方法

2021年4月から2022年1月までに東北大学病院、嚥下治療センター・歯科を受診した舌がん患者67名(男性41名, 女性26名)を対象に、腫瘍のTNM分類, 切除方法, 再建方法などの調査と、舌圧および他の口腔機能評価(発話明瞭度, 嚥下機能など)を術前と術後(2週間以降)に行った。舌圧評価には舌圧測定器(TPM-02, JMS社製)を用い、舌でプローブを最大限強く押し付けた圧を最大舌圧値として測定し、測定は

3回実施してその平均値を採用した。統計解析には線形回帰分析を採用し、目的変数を舌圧とし、説明変数は、年齢、性別、TNM分類、切除範囲、部位、再建方法、頸部郭清、発話明瞭度、Eichner分類、RSSTの嚥下回数などを設定した。

### III. 結果と考察

術前の舌がん患者においては、舌圧と、TNM分類および発話明瞭度との間に有意な関係が認められた。一方、術後2週間以降の患者においては、舌圧と有意な関連性を認める因子は認められなかったが、切除範囲と再建方法の非標準化係数が大きく算出されたことより、これらが舌圧に影響を与えることが示唆された。

術前においては舌の形態変化が少ないため、舌圧測定を口腔機能検査や診断に適用できるが、術後は舌のボリューム変化や運動障害が認められることが多いため、最大舌圧値が舌機能を的確に表すことができない可能性が考えられる。したがって、舌接触補助床などを用いた治療に舌圧を参考とする場合は、測定方法の工夫や他の検査との多面的な評価が必要であると考えられた。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 東北大学 歯学研究科研究倫理委員会, 承認番号: 2019-3-006)



P-91

## マウスガードの装着がバドミントン選手の体幹へ与える影響

○粕谷昂生, 渡邊 諒, 杉浦有佳子, 榊原 溪, 足立ことの, 山本寛明, 岩堀正俊,  
都尾元宣  
朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

The effects of mouthguard on body trunk of badminton athlete

Kasuya K, Watanabe R, Sugiura Y, Sakakibara K, Adachi K, Yamamoto H, Iwahori M, Miyao M  
Department of Prosthodontics, Division of Oral Functional Sciences and Rehabilitation., Asahi University  
School of Dentistry.

## I. 目的

マウスガード(以下MG)による咬合の安定は, 体幹の安定に影響することが報告されている<sup>1)</sup>。また, バドミントンは激しいフットワークを必要とし, ラリー中に体を急停止させ, 安定した体勢でショットを打つ必要があり, 体幹の安定が非常に重要なスポーツである。そこで本研究では, 反復横飛び運動をショット時に急停止した場合の体軸移動と想定し, MG装着が体幹へおよびす影響を三次元的に解析した。

## II. 方法

対象者は本学バドミントン部に所属する全体的に健康で顎口腔および頭頸部などの周囲組織に自覚的・他覚的に異常が認められない学生5名とした。2次元/3次元ビデオ動作解析システムFrame-DIAS V(株式会社 Q's fix, 東京)を使用し動作解析を行った。MGは3.0mmEVAシート(KEystone, USA)をDRUFOMAT-SQ(リンカイ株式会社)にて形成した。MGの外形は, 唇側は歯頸部より4mm, 臼歯部頬舌側は歯頸部に合わせて設定し, 後縁は第二大臼歯を覆う形態とした。動作解析の計測点は頭頂, 鎖骨間中央, へその3点とした。解析にあたり, 計測点のうち頭頂とへそを結んだ線を体軸とした。へそが横軸の最大変位を迎えた時における体軸と床との垂線のなす角を $\angle A$ , 頭頂が横軸の最大変位を迎えた時における体軸と床との垂線のなす角を $\angle B$ と設定し(図1, 2),  $\angle A$ と $\angle B$ の差を体軸の振れ幅とした。試技はMG装着咬合・MG未装着咬合・MG未装着開口の3条件で左右10回ずつ行い, 左方向への10回を計測した。

## III. 結果と考察

反復横飛び運動においてはへそが最大の変位へ到達した後に, 頭頂が最大の変位へ到達することが分かった。また, 反復横飛び運動は顔面を下に向けて行うため, 鎖骨間中央の計測点は顎と重なり, 正確な計測が不可能であった。 $\angle A$ と $\angle B$ の差が小さいほど, 反復横飛び運動の末端で停止した時における体軸の振れ幅が小さくなり, 体幹が安定していると考えられる。本研究では, MG装着・未装着の状態を比較すると, MG装着時の方が $\angle A$ と $\angle B$ の差が小さかった

ことから, MGの装着によって激しい動作から急停止した際における体幹の安定性が向上し, バドミントンにおけるパフォーマンス向上の可能性が示唆された。

## IV. 文献

- 1) 長谷川 慶, 山本寛明, 渡邊 諒ほか. ホッケー選手を対象としたスポーツマウスガードの装着による噛みしめと, 歩行時の負荷が歩行運動に及ぼす影響. スポーツ歯学 第25巻 第1号: 14~22, 2021, 8

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 朝日大学歯学部倫理委員会, 承認番号: 32016)



図1 実験風景

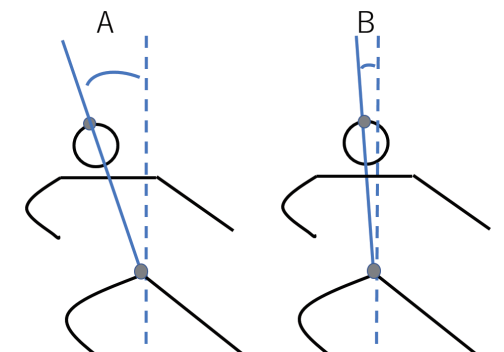


図2 解析に用いた体軸と床との垂線とのなす角 $\angle A$ ,  $\angle B$



P-92

## スポーツマウスガード装着が重心動揺に与える影響

○杉浦有佳子, 山本寛明, 粕谷昂生, 榊原 溪, 足立ことの, 渡邊 諒, 岩堀正俊,  
都尾元宣  
朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

Research of body sway by wearing sports mouth guards

Sugiura Y, Yamamoto H, Kasuya K, Sakakibara K, Adachi K, Watanabe R, Iwahori M, Miyao M  
Department of Prothodontics, Division of Oral Functional Sciences and Rehabilitation, Asahi University  
School of Dentistry

## I. 目的

近年, 様々な競技でのスポーツマウスガード (以下MG) 装着が義務付けられている。また, 過大な衝撃による突発的な事故が起こりやすいコンタクトスポーツでもMG装着が望ましいとされている。当講座ではオリンピックアーチェリー強化指定選手の重心動揺について報告したり, 本研究では, MG装着による咬合の変化が動的および静的平衡能におよぼす影響を検討した。

## II. 方法

被験者は成人男性8名とした。武田らの方法に準拠してMG製作を行い, 装着日と装着後3週間経過後の動的および静的平衡能の変化を計測した<sup>2)</sup>。また, 各計測日にMG非装着・咬合接触していない状態(以下, 下顎安静位), MG非装着・咬合状態(以下, 咬頭嵌合位), MG装着状態の3通りの計測を行った。平衡能の計測にはバランスマスター (Balance Master 8.3.0, NeuroCom International Inc., Clackamas, OR, USA)を用いた。静的平衡性は, 開眼と閉眼及び固い台 (Firm Pad)と柔らかい台 (Form Pad)の条件下での重心動揺を静的平衡性(Sway Velocity: SV)として評価した。

動的平衡性(Limits of Stability: LOS)は安定性の限界値によって評価した。解析項目は, 動作開始までの反応時間 (Reaction Time: RT), 重心移動速度 (Movement Velocity: MVL), 初期動作から調節動作に入る前までの初期到達点 (End point excursion: EPE), 初期動作に続いて重心位置を最も遠くに移動させた最大到達点 (Maximum excursion: MXE), および目標位置まで重心を移動させる際の方向制御 (Direction Control: DCL)とした。なお, 測定方法は, Rogers et al.の方法<sup>3)</sup>に準じた。

## III. 結果と考察

バランスマスターでの計測では, 静的平衡能はMG装着の有無やトレーニングによる数値の変化はみられ

なかった。動的平衡能においてはEPE, MXE, DCLの三項目について, 4名にMG装着時に動的平衡能向上の傾向を示す数値がみられた(図)。本研究によりMGの装着による咬合の変化は, 動的平衡能の向上に關与する可能性が示唆された。

## IV. 文献

- 1) 杉浦有佳子, 山本寛明, 渡邊諒, ほか. アーチェリー3選手に対するスポーツマウスガードの影響. スポーツ歯誌.2022;25:23-27
- 2) 武田友孝 編著:最新カスタムメイドタイプマウスガードのつくり方. 第一版. 東京. 医歯薬出版株式会社. 2020.
- 3) Rogers M, Rogers N, Takeshima N, et al.: Methods to evaluate and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. Pre Med.2003;36: 255-264

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:朝日大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号:33019)

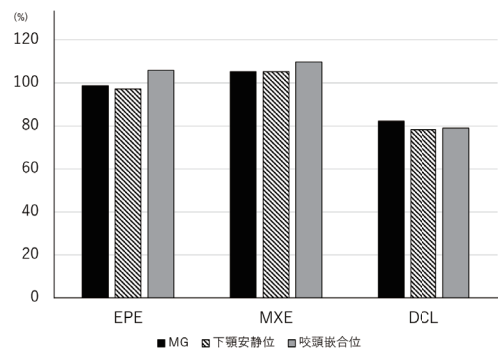


図 特徴的な数値の変化を示した被験者における計測結果(MG装着後3週間経過後)

P-93

## 臼歯1歯欠損側と非欠損側の咀嚼能力

○志賀 博<sup>1)</sup>, 佐野真子<sup>1)</sup>, 石田鉄光<sup>2)</sup>, 横山正起<sup>1)</sup>, 上杉華子<sup>1)</sup>, 小見野真梨恵<sup>1)</sup>,  
三輪雅彦<sup>1)</sup>, 曾根崎利雅<sup>1)</sup>, 中野幸夫<sup>1)</sup>, 藤井重壽<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第1講座, <sup>2)</sup>日本歯科大学附属病院総合診療科

Masticatory performance on the missing side and non-missing side of one molar tooth

Shiga H<sup>1)</sup>, Sano M<sup>1)</sup>, Ishida K<sup>2)</sup>, Yokoyama M<sup>1)</sup>, Uesugi H<sup>1)</sup>, Komino M<sup>1)</sup>, Miwa M<sup>1)</sup>, Sonezaki T<sup>1)</sup>,  
Nakano Y<sup>1)</sup>, Fujii S<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Partial and Complete Denture, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo, <sup>2)</sup>General Dentistry, The Nippon Dental University Hospital

## I. 目的

咀嚼能力は、咀嚼機能を客観的に評価するための重要な指標にあげられており、咬合支持や咬合力と有意に関連することが報告されている<sup>1)</sup>。Tanakaら<sup>2)</sup>は、第2大臼歯のみが欠損しても咀嚼能力が有意に低下することを報告している。しかしながら、この報告は同一被験者内で比較されたものではない。そこで、本研究では、大臼歯1歯欠損した場合の咀嚼能力を明らかにする目的で、第3大臼歯を除く天然歯列で大臼歯を1歯のみ欠損した被験者を選択し、欠損側と非欠損側でのグミゼリー咀嚼時のグルコースの溶出量を分析した。

## II. 方法

本研究は、日本歯科大学生命歯学部の倫理委員会の承認のもとに行った。第3大臼歯を除く天然歯から臼歯を1歯のみ欠損している有歯顎者103名(36～85歳, 平均65.6歳)を欠損側に補綴治療を行っていないA群52名と欠損側に補綴治療を行ったB群51名に分けた。被験者の非欠損側をA1あるいはB1, 欠損側をA2あるいはB2とした。被験食品は、直径14mm, 高さ10mmの円柱状で、重量約2.3gのグミゼリー(GC, Tokyo, Japan)を用いた。実験は、被験者にグミゼリーを主咀嚼側で20秒間咀嚼させた時のグルコースの溶出量を測定した。分析は、Shapiro-Wilk testでデータの正規性を確認後、グルコースの溶出量について、全被験者の非欠損側(A1+B1群)と欠損側(A2+B2群)との間, A1群とA2群との間, B1群とB2群との間, A1群とB1群との間, A2群とB2群との間でそれぞれ比較した。

## III. 結果と考察

A1+B1群とA2+B2群, A1群とA2群, B1群とB2群との比較では、グルコースの溶出量は非欠損側のほうが欠損側よりも多く、いずれも両側間に有意差が認められた。これらの結果は、1歯欠損に対する補綴処置の有無に関係なく、1歯欠損により咀嚼能力が有意に低下することを示しているといえる。

A1群とB1群との比較では、グルコースの溶出量が近似し、両群間に有意差が認められなかった。A2群とB2群との比較では、グルコースの溶出量は、補綴治療を行ったB2群のほうが補綴治療を行わなかったA2群よりも多く、両群間に有意差が認められた。この結果は、補綴治療により咀嚼能力が改善することを示しているといえる。

これらのことから、咀嚼能力は、1歯欠損でも有意に低下すること、補綴治療により有意に改善するが、非欠損側よりは有意に劣ることなどが示唆された。

## IV. 文献

- 1) Kosaka T, Ono T, Kida M et al. A multifactorial model of masticatory performance: the Suita study. J Oral Rehabil. 2016; 43: 340-347.
- 2) Tanaka Y, Shiga H. Masticatory performance of the elderly as seen from differences in occlusal support of residual teeth. J Prosthodont Res. 2018; 62: 375-378.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 日本歯科大学生命歯学部倫理審査委員会, 承認番号: NDU- T2020-31)

P-94

## 口腔関連Quality Of Lifeに基づく口腔所見評価モデル開発の予備的検討

○山口撰崇<sup>1)</sup>, 武田佳大<sup>1)</sup>, 高橋尚人<sup>2)</sup>, 山中大寛<sup>1)</sup>, 越智守生<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>北海道医療大学口腔機能修復・再建学系 クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野, <sup>2)</sup>札幌市立大学AIラボ

The preliminary research on the development of evaluation models for oral findings based on oral-related quality of life

Yamaguchi K<sup>1)</sup>, Takeda Y<sup>1)</sup>, Takahashi N<sup>2)</sup>, Yamanaka M<sup>1)</sup>, Ochi M<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Fixed Prosthodontics and Oral Implantology Department of Oral Rehabilitation, Health Sciences University of Hokkaido, <sup>2)</sup>AI Laboratory, Sapporo City University

### I. 目的

患者の口腔内に関する主観的評価を歯科医療従事者が客観的評価できることは歯科治療の成否を決めるのに必要である。よって、患者の口腔関連Quality Of Life(QOL)に対応する口腔所見の客観的評価法の開発をリサーチクエストに設定した。本研究ではパイロットスタディとして口腔関連QOL良好群と不良群間の口腔所見, 咀嚼機能を比較検討することを目的とした。

### II. 方法

調査対象者は北海道医療大学学生及び臨床研修歯科医, 本学歯科クリニック及び大学病院受診患者とし, 除外基準は顎関節症症状がある者とした。

調査項目は対象者基本情報(年齢, 性別), 口腔内情報(現在歯数, 咬耗の有無, 圧痕の有無), 咀嚼機能検査{咬合圧検査(デンタルプレスケールII, ジーシー), 咀嚼能力検査(グルコラム, ジーシー)}, 口腔関連QOL (General Oral Health Assessment Index: GOHAI)とした。GOHAIは国民標準値の第一四分位点である47.8<sup>1)</sup>をカットオフポイントに採用した。47.8以上をGOHAI良好群, 47.8未満をGOHAI不良群に層別化後, 群間比較を実施した。カテゴリーデータは $\chi^2$ test, スケールデータはShapiro-Wilk testで正規性を確認後, 正規性を認めた項目は対応のないT test, 正規性を認めなかった項目はMann-Whitney U testを行った。

### III. 結果と考察

調査対象者は38名であり, 除外基準該当者はいなかった。GOHAI良好群は33名(男性20名, 女性13名,

平均年齢32.2±16.0歳), GOHAI不良群は5名(男性3名, 女性2名, 平均年齢45.0±20.1歳)であった。GOHAI良好群はGOHAI不良群に比べ, 有意に頬粘膜圧痕, 舌圧痕が少なかった( $p < 0.05$ )。一方で, 対象者基本情報や現在歯数, 咬合圧, 咀嚼機能検査に有意差は認められなかった。本パイロットスタディではサンプル数の過少な並びに群間のサンプルサイズの違いによるサンプリングバイアスが結果に影響を与えていることが研究上の限界である。しかし, GOHAI不良群において圧痕所見が多い傾向を示唆できたのは本研究の強みである。

今後, サンプル数を増加させて, GOHAIの多寡による口腔所見や咀嚼機能の傾向の違いを明示していくとともに本研究でGOHAIとの関係を示唆された圧痕所見のような特徴的な口腔所見画像を同定する。

さらに特徴的な口腔所見画像に対して畳み込みニューラルネットワークを用いた画像解析を行い, 口腔所見評価モデルの開発を目指していく。

### IV. 文献

- 1) Kishi M, Aizawa F, Matsui M, et al. Oral health-related quality of life and related factors among residents in a disaster area of the Great East Japan Earthquake and giant tsunami. Health Qual Life Outcomes 2015; 13:1-11.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:北海道医療大学倫理審査委員会, 承認番号:第208号)

P-95

## 口腔機能低下症と天然歯による臼歯部の咬合支持との関係

○齋藤 壮<sup>1)</sup>, 眞田知基<sup>2)</sup>, 堀部耕広<sup>1)</sup>, 山田 淳<sup>1,3)</sup>, 富山雅史<sup>3)</sup>, 竜 正大<sup>1)</sup>, 上田貴之<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東京歯科大学老年歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>東京都, <sup>3)</sup>東京支部

Relationship between molar occlusal support by natural teeth and oral hypofunction

Saito T<sup>1)</sup>, Sanada T<sup>2)</sup>, Horibe Y<sup>1)</sup>, Yamada A<sup>1,3)</sup>, Tomiyama M<sup>3)</sup>, Ryu M<sup>1)</sup>, Ueda T<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Tokyo, <sup>3)</sup>Tokyo Branch

## I. 目的

過去の報告において, 口腔機能低下症は40歳代から増加していることが明らかになっている<sup>1)</sup>. 40歳代からの口腔機能低下症への罹患は, 筋力の低下が主要な原因ではなく, 歯周病などによる歯の喪失によることも考えられる. そこで我々は, 口腔機能低下症と天然歯による臼歯部の咬合支持について着目した. 口腔機能低下症と臼歯部の咬合支持の間の関係が明らかになれば, 歯の喪失後の対応として補綴治療だけでなく口腔機能管理の重要性の裏付けとなる.

本研究の目的は, 口腔機能低下症罹患と天然歯による臼歯部の咬合支持との関係を明らかにすることとした.

## II. 方法

対象者は, 東京歯科大学水道橋病院補綴科および東京都葛飾区の歯科医院で定期健診のために来院し, 本研究に協力の同意を得られた65歳以上の患者131名(男性59名, 女性72名, 平均年齢79.5±6.9歳)とした.

対象者に対し, 来院時に口腔内診査, 口腔機能精密検査(舌苔付着度, 口腔水分量, 残存歯数, 舌口唇運動機能/Pa/, /Ta/, /Ka/, 舌圧, グルコース溶出量, EAT-10)と, 握力とBMIの測定を行った. 握力においては男性28kgf以上, 女性18kgf以上を良好群, 男性28kgf未満, 女性18kgf未満を不良群とした. BMIは21.5-24.9を良好群, 21.5未満と25.0以上を不良群とした. 天然歯による臼歯部の咬合支持は, 3群に分類(完全群:Eichnerの分類A1, A2, A3, 一部欠如群:B1, B2, B3, 支持なし群:B4, C1, C2, C3)した. 統計解析は, 口腔機能低下症の有無を従属変数として, 年齢, 性別, 天然歯による臼歯部の咬合支持, BMI, 握力を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析を行った. また口腔機能精密検査の各検査項目について, 臼歯部咬合支持数の3群間における比較を, Kruskal-Wallis検定後Bonferroni法にて解析した( $\alpha = 0.05$ ).

## III. 結果と考察

対象者のうち口腔機能低下症と診断されたのは82名(62.6%)であった.

二項ロジスティック回帰分析の結果から, 有意に口腔機能低下症の罹患に影響を与えていたのは年齢と天然歯による臼歯部の咬合支持であり, 推定オッズ比は年齢でそれぞれ1.10 (95%CI: 1.03-1.20), 1.93 (95%CI: 1.52-16.51)であった.

また, 口腔機能精密検査の各検査項目では, 舌苔付着度, 残存歯数, 舌口唇運動機能/Pa/, /Ta/, 舌圧, グルコース溶出量において, 臼歯部咬合支持の3群間に統計学的有意差が認められた.

本研究で調査した項目においては, 口腔機能低下症に対して, 天然歯による臼歯部の咬合支持が最も関係していることが示された. また, 臼歯部咬合支持が少ないものでは, 残存歯数やグルコース溶出量といった咬合支持と直接関係のある項目だけでなく, 口腔衛生状態や舌口唇運動機能も低下していることがわかった.

このことから, 口腔機能低下症の予防や管理を行うていくうえで天然歯による臼歯部の咬合支持を残存させることが重要であることが示唆された. さらに咬合支持数が少ないほど口腔機能低下症に罹患する可能性が高いことから, 単に補綴装置による治療を行うだけでなく, 口腔機能検査や口腔機能管理を行うことが重要であることが示唆された.

以上の結果より, 口腔機能低下症の罹患の有無と天然歯の臼歯部の咬合支持との間に関係があることが明らかとなった.

## IV. 文献

- 1) 太田 緑, 上田 貴之, 小林 健一郎ほか: 地域歯科診療所における口腔機能低下症の割合 老年歯学 2018;33:79-84.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 東京歯科大学倫理審査委員会, 承認番号: 986)





P-97

## 糖尿病モデルマウスにおける咀嚼動態の相違がPEPCKの不活化に与える影響

○菅 悠希<sup>1)</sup>, 石川啓延<sup>1)</sup>, 豊下祥史<sup>1)</sup>, 平塚翔太<sup>1)</sup>, 高田紗理<sup>1)</sup>, 佐々木みづほ<sup>1)</sup>, 川西克弥<sup>1)</sup>, 伊東由紀夫<sup>2)</sup>, 高崎英仁<sup>2)</sup>, 安斎 隆<sup>3)</sup>, 越野 寿<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>北海道医療大学歯学部咬合再建補綴学分野, <sup>2)</sup>東北・北海道支部, <sup>3)</sup>東京支部

The state of feed changes inactivation of PEPCK in diabetes model mice

Kan Y<sup>1)</sup>, Ishikawa H<sup>1)</sup>, Toyoshita Y<sup>1)</sup>, Hiratsuka S<sup>1)</sup>, Takada S<sup>1)</sup>, Sasaki M<sup>1)</sup>, Kawanishi K<sup>1)</sup>, Ito Y<sup>2)</sup>, Takasaki H<sup>2)</sup>, Anzai T<sup>3)</sup>, Koshino H<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido, <sup>2)</sup>Tohoku/Hokkaido Branch, <sup>3)</sup>Tokyo Branch

### I. 目的

これまで我々は咀嚼がインスリン分泌に影響を与えることを明らかとした。分泌されたインスリンはインスリンシグナルとして糖新生の抑制に重要な役割を持つ。ホスホエノールピルビン酸カルボキシナーゼ (PEPCK)は糖新生反応の律速酵素であり、インスリンはPEPCKを不活化することにより糖新生を抑制する。インスリンシグナルの障害は2型糖尿病の基盤病態である。本研究では糖尿病モデルマウスを用いて、固形飼料と液体飼料の飼育による咀嚼動態の差がPEPCKの不活化への関与について検討を行った。

### II. 方法

実験動物には4週齢C57BL/6J系雄性マウス30匹を用いた。HFD-60固形飼料(オリエンタル酵母株式会社)と経口・経管両用栄養剤(エンシュアリキッド, 株式会社明治)と水を用いて12週間飼育した。12週後に糖負荷試験を行い、75gOGTT2時間値200mg/dL以上の値を示したマウスを実験対象とした。経口・経管両用栄養剤で飼育する群(非咀嚼群)と経口・経管両用栄養剤と同一の栄養成分からなる固形飼料で飼育する群(咀嚼群)を設定した。12週間飼育後、暗期に代わる1時間前にインフルラン麻酔下で心臓より血液の採取を行った。血糖値を測定した後、血清中のPEPCK濃度について、Enzyme Immuno Kit(EIA) (Mybiosource)を用いてEnzyme-Linked Immuno Sorbent Assayにより測定した。統計処理はSPSSを用いてMann WhitneyのU検定を行い、有意水準 $p < 0.05$ とした。本実験は北海道医療大学動物実験倫理委員会の承認を得て行った(承認番号21-49号)。

### III. 結果と考察

血糖値は咀嚼群で $250.9 \pm 39.7$  mg/dL, 非咀嚼群で $276.8 \pm 52.7$  mg/dLであり、両群間に有意な差を認めなかった。血清中のPEPCK濃度は、咀嚼群で $3.41 \pm 0.27$  IU/L, 非咀嚼群は $3.90 \pm 0.38$  IU/Lであり、非咀嚼群で有意に高い値を示した( $p < 0.05$ ) (図)。非咀嚼群のPEPCK濃度は咀嚼群よりも高いことから、インスリンシグナルが非咀嚼群では阻害されている可能性が示唆された。糖尿病ではインスリン分泌異常とインスリン抵抗性が問題となり、インスリンの作用低下によりインスリン抵抗性が上昇すると2型糖尿病のみならず、高血圧や脂質代謝異常に関与する。本研究の結果より、咀嚼はインスリンシグナルに影響を与えることにより、インスリン抵抗性に影響を与える可能性が示唆された。咀嚼と糖尿病の関係について、今後さらなる検証と解明を行っていく予定である。

(倫理審査委員会名:北海道医療大学動物実験倫理委員会, 承認番号:21-49)

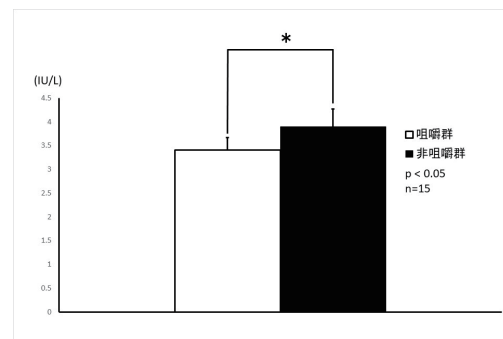


図. 飼育開始12週後の血清中のPEPCK濃度

P-98

## 舌圧低下の新規診断ツールの検証

○今村嘉希<sup>1,2,3)</sup>, 太田 緑<sup>3,4)</sup>, 金子いつか<sup>5,6)</sup>, 佐藤裕二<sup>2)</sup>, 藤澤政紀<sup>1)</sup>, Frauke Müller<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>明海大学歯学部 機能保存回復学講座 クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup>昭和大学歯学部 高齢者歯科学講座, <sup>3)</sup>ジュネーブ大学補綴学講座, <sup>4)</sup>東京歯科大学老年歯科補綴学講座, <sup>5)</sup>日本歯科大学新潟生命歯学部 先端研究センター, <sup>6)</sup>ベルン大学補綴学講座  
Validation of a novel diagnostic tool for decreased tongue pressure

Yoshiki I<sup>1,2,3)</sup>, Ohta M<sup>3,4)</sup>, Kaneko I<sup>5,6)</sup>, Sato Y<sup>2)</sup>, Fujisawa M<sup>1)</sup>, Müller F<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Meikai University, <sup>2)</sup>Department of Geriatric Dentistry, School of Dentistry, Showa University, <sup>3)</sup>Division of Gerodontology and Removable Prosthodontics, University of Geneva, <sup>4)</sup>Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College, <sup>5)</sup>Comprehensive Dental Care, Niigata Hospital, The Nippon Dental University, <sup>6)</sup>Department of Reconstructive Dentistry and Gerodontology, School of Dental Medicine, University of Bern

## I. 目的

世界人口の人口動態の高齢化に伴い, 高齢者の身体的, 精神的, 社会的脆弱性が蔓延している<sup>1)</sup>. 老年歯科医学会が定める口腔機能低下症の診査7項目のうち, 「舌圧の低下」とは舌筋の慢性的な機能低下により, 舌と口蓋の間に発生する可能性のある圧力が低下する状態を指す. 慢性的に舌圧が低下した状態が進行すると, 咀嚼, 食塊の形成, 嚥下が損なわれ, 最終的には必要量の食物摂取が困難になる可能性がある<sup>2)</sup>. 舌圧低下を早期に発見, 自覚, 予防することで生涯にわたり, 食べることを楽しみ, 会話に花を咲かせ, 笑顔が続く健康長寿に寄与すると考えられる. 本研究の目的は, 舌圧トレーニング装置(ペコぱんだ)が舌圧数値測定装置(舌圧計)と比較して, 舌圧低下の早期発見・スクリーニングの診断ツールとして使用可能かどうかを検討することである.

## II. 方法

スイス・ジュネーブ州リハビリテーション病院(Loëx病院)入院中の70歳以上の患者を対象とした. 入院患者の内, 包含基準と除外基準についてスクリーニングされ, 同意を得られた方を被験者とした. はじめに舌圧計(JMS 舌圧測定器, ジェイ・エム・エス)で30 kPa以下の舌圧の被験者を舌圧の低下(低舌圧)を診断し, その後に舌トレーニング装置であるペコぱんだにて舌圧の診断を行った. ペコぱんだはシリコン製で, パンダの鼻に似たハンドルとドーム状の突起部分で構成されており, 一定の力で押すと平らな位置まで凹む. 装置は舌と前口蓋の間の口に配置され, 患者はパンダの鼻を最大の力で押しつぶすように使用する. 本研究では, ペコぱんだの中にインクスポンジを入れ, 上にテープを貼り, 舌でしっかり突起部分を凹ませるとテープにインクがスタンプされるようにした. ペコぱんだは4種類の硬さがあり(S:10 kPa, MS:15 kPa, M:20 kPa, H:30 kPa), 凹ました後にインクの確認ができるところまでを被験者の舌圧とした. 計測後, ペコぱんだの診断精度を測定するために, 舌圧計の診断に関する感度(真陽性率)と特異度(真陰性率)を算出, およびROC曲線を描記し, スクリーニングに必要なカットオフ値も求めた.

## III. 結果と考察

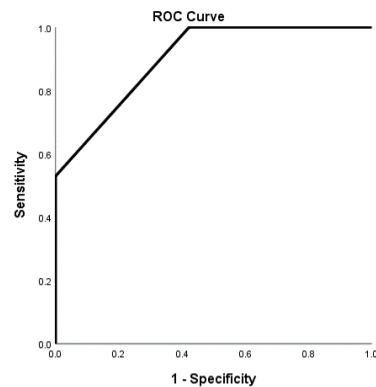
被験者はLoëx病院の入院患者で包含基準を満たした62名で, 平均年齢82.3±9.1歳, 62.9%が女性であった. 舌圧計では45名, ペコぱんだでは53名が「低舌圧」と診断された. スピアマンの相関関係から, 舌圧計とペコぱんだの間に正の相関があることが確認された(rs = 0.800, p = 0.01). ペコぱんだの感度は100%, 特異度52.9%, ROC曲線のAUCは0.901であった.

ペコぱんだは優れた感度を備え, 多職種の方が簡単に利用できることにより早期スクリーニングツールになりえ, 舌圧低下を早期発見することで口腔機能低下症の予防に寄与するものである可能性が示唆された.

## IV. 文献

- 1) Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet*. 2009;374(9696):1196-1208.
- 2) Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K, et al. Oral hypofunction in the older population: position paper of the Japanese society of gerodontology in 2016. *Gerodontology*. 2018;35(4):317-324.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: The Swiss Cantonal Ethics Committee, 承認番号: CCER 2019- 01338)



ペコぱんだのROC曲線

P-99

## 睡眠時ブラキシズム患者の臨床所見

## 顎関節症患者および睡眠時無呼吸症候群患者との比較

○木村一誠<sup>1)</sup>, 山口泰彦<sup>1)</sup>, 三上紗季<sup>2)</sup>, 斎藤未来<sup>1)</sup>, 後藤田章人<sup>2)</sup>, 櫻井泰輔<sup>3)</sup>, 前田正名<sup>3)</sup>, 中島利徳<sup>3)</sup>, 齋藤大嗣<sup>3)</sup>, 町田友梨<sup>3)</sup>, 水野麻梨子<sup>3)</sup>, 山田恭子<sup>3)</sup>, 高橋 萌<sup>1)</sup>, 高橋奏多<sup>1)</sup>, 工藤 愛<sup>1)</sup>, 石丸智也<sup>1)</sup>, 上田康夫<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野冠橋義歯補綴学教室, <sup>2)</sup>北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門, <sup>3)</sup>北海道大学病院冠橋義歯補綴科

Clinical findings of patients with sleep bruxism

Comparison with patients with temporomandibular disorders and patients with sleep apnea syndrome

Kimura I<sup>1)</sup>, Yamaguchi T<sup>1)</sup>, Mikami S<sup>2)</sup>, Saito M<sup>1)</sup>, Gotoud A<sup>2)</sup>, Sakurai T<sup>3)</sup>, Maeda M<sup>3)</sup>, Nakajima T<sup>3)</sup>, Saito T<sup>3)</sup>, Machida Y<sup>3)</sup>, Mizuno M<sup>3)</sup>, Yamada K<sup>3)</sup>, Takahashi M<sup>1)</sup>, Takahashi S<sup>1)</sup>, Kudo A<sup>1)</sup>, Ishimaru T<sup>1)</sup>, Ueda Y<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, faculty School of Dental Medicine, Hokkaido University, <sup>2)</sup>Department of Temporomandibular Disorders, Center for Advanced Oral Medicine, Hokkaido University Hospital, <sup>3)</sup>Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Hokkaido University Hospital

## I. 目的

睡眠時ブラキシズム(SB)の臨床診断には、歯ぎしり音の指摘、歯の咬耗、起床時の顎関節や筋肉の異常の各臨床所見の組み合わせからなるSBの臨床診断基準(International Classification of Sleep Disorders: ICSD3)が設定されている。これらの所見は、SBとの関連が疑われている顎関節症(TMD)や、同じ睡眠関連疾患である睡眠時無呼吸症候群(OSAS)の診察項目でもあり、各種所見は個々の診断における交絡因子として働いている可能性もある。SB, TMD, OSASの関連性については、明確な結論が出ていないこと、そして、結論が出ていない背景には、直接的でない、何らかの交絡因子の介在が関係している可能性があるというのが現状である。本研究はSB, TMD, OSASの患者群の各種臨床所見を蓄積し、それらを比較することによって、SBに特徴的な臨床症状をより明確にすることを目的とした。

## II. 方法

対象はSB診断群115人, TMD診断群90人, OSAS診断群89人で、診断が重複したものは、SBとTMDが33人, SBとOSASが28人, TMDとOSASが1人であった。外来での診察、検査により得られた所見から、14項目の問診事項(家族からのSBの指摘、歯科医からのSBの指摘、歯ぎしり音の自覚、睡眠時のくいしばりの自覚、起床時の顎のだるさ、起床時の顎の痛み、起床時の歯の痛み、起床時の頭痛、日中の頭痛、日中のくいしばり、昼間の眠気、熟睡感、ストレスの自覚、生活環境の変化)、および3項目の臨床所見(咬耗、顎関節・咀嚼筋の圧痛、粘膜の歯圧痕)、年齢、性別について調査し、3つの診断群間での比較、および、SB診断の有無、歯科医による歯ぎしりの指摘の有無、TMD診断の有無、OSAS診断の有無を目的変数とする二項ロジスティック回帰分析を行った。

## III. 結果と考察

SB診断の有無には、家族からの指摘、歯ぎしり音の自覚、起床時の顎のだるさ、咬耗、性別(女性)が

有意な関連性を示した。SBに関連のある臨床所見は、やはりICSD3で用いられている項目と合致はしていることが示されたが、これらの関連のオッズ比には大小があり、咬耗の関連性は小さめなことが示された。また、ストレスとSBの関連性は明確には示されなかった。

歯科医による歯ぎしりの指摘の有無には、ICSD3の基準で用いられている臨床所見の項目は有意な関連性を示さなかった。一般歯科医は歯ぎしりに関してのICSD3の基準に関しての事項をあまり重要視していないことによるかもしれない、臨床診断が日常臨床では十分にこなされていない可能性が危惧された。

TMDの臨床診断に対しては、起床時の頭痛、熟睡感、顎関節・咀嚼筋の圧痛、性別(女性)、OSASの有無が有意な関連性を示した。ただし、起床時の頭痛、熟睡感、OSASの有無はTMD診断のマイナス要因であった。

OSASの臨床診断に対しては、歯科医からのSBの指摘、起床時の顎のだるさ、起床時の顎の痛み、日中のくいしばり、昼間の眠気、ストレスの自覚、顎関節・咀嚼筋の圧痛および年齢、性別(男性)が有意な関連性を示した。ただし、歯科医からの指摘、起床時の顎のだるさ、起床時の顎の痛み、日中のくいしばり、ストレスの自覚、顎関節・咀嚼筋の圧痛は何れもマイナスの要因であった。

調査項目の3群間での比較では、各群間で有意差を示さなかった項目は少なくなかったが、ロジスティック回帰分析の結果では、SB診断群、TMD診断群、OSAS診断群各々の診断に共通に関連性を示したのは、SBとTMDの性別(女性)のみであった。しかも、SBとTMDにおける女性の割合の間には有意差があり、共通性が高い臨床所見とは言えなかった。そのため、SBの診断については、TMDやOSASの診断結果とは独立して取り扱うのが妥当と考えられた。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:北海道大学病院自主臨床研究審査委員会, 承認番号:019-0392)

P-100

## 全部床義歯装着者における咬合高径と舌圧の関係に関する研究

○倉田 豊<sup>1)</sup>, 永田俊介<sup>2)</sup>, 鈴木亜沙子<sup>3)</sup>, 齋藤由貴<sup>3)</sup>, 五十嵐憲太郎<sup>3)</sup>, 佐藤佳奈美<sup>3)</sup>, 樽川 禅<sup>1)</sup>, 飯塚晃司<sup>3)</sup>, 伊藤誠康<sup>3)</sup>, 飯島守雄<sup>3)</sup>, 河相安彦<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻, <sup>2)</sup>日本大学松戸歯学部歯科生体材料学講座, <sup>3)</sup>日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

A study on the relationship between occlusal vertical dimension and tongue pressure in complete denture wearers

Kurata Y<sup>1)</sup>, Nagata S<sup>2)</sup>, Suzuki A<sup>3)</sup>, Saito Y<sup>3)</sup>, Igarashi K<sup>3)</sup>, Sato K<sup>3)</sup>, Tarukawa S<sup>1)</sup>, Iizuka K<sup>3)</sup>, Ito M<sup>3)</sup>, Iijima M<sup>3)</sup>, Kawai Y<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Removable Prosthodontics, Nihon University Graduate School of Dentistry at Matsudo, <sup>2)</sup>Departments of Dental Biomaterials, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, <sup>3)</sup>Departments of Removable Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

### I. 目的

平成28年歯科疾患実態調査において加齢とともに全部床義歯装着者は増加<sup>1)</sup>している。全部床義歯製作にあたり垂直的顎間関係の決定方法は形態的・機能的根拠に基づいて行われるが、最終的な決定は術者の経験に委ねられる側面があり、より客観的な決定方法の確立が求められる。咬合高径は嚙下や舌圧などの口腔機能と密接に関連している<sup>2)</sup>ことから、本研究は、心理物理学的手法を採用した一定刺激法を用いて咬合高径の変化が舌圧へ及ぼす影響を検討した。また、快適咬合域(Comfortable Occlusal Zone; COZ)特にCOZの中央値である最適位(Most Comfortable Position; MCP)<sup>3)</sup>と舌圧の関係を明らかにすることで、垂直的顎間関係を客観的に決定する方法の一助とすることを目的とした。

### II. 方法

被験者は上下顎無歯顎またはアイヒナーC3に該当し、新製義歯装着後6ヶ月以上経過し、主観的および客観的に問題なく義歯を使用している者9名(男性5名, 女性4名, 平均年齢78.4歳±12.6歳)とした。装着義歯の咬頭嵌合位で咬合採得及び咬座印象を行い、咬合器装着を行った。咬頭嵌合位における咬合高径を安静空隙量, 側面頭部X線規格写真撮影, 下顔面高の計測で評価した。

#### 1. MCPの測定

Abekuraらによるブロック法を活用してCOZの測定を行った。使用中の義歯の咬頭嵌合位を±0とし、切歯乳頭部で-4mmから+6mmまで1mm刻みで変化させるブロックと+9mmのブロックを規格化して制作した。COZ測定はブロックをランダムに選択してタッピング運動を行わせ、「高い」「低い」「または「ちょうど良い」のいずれかを回答してもらった。この過程を10回繰り返しCOZ, MCPを求めた。

#### 2. 舌圧の測定

舌圧はCOZ測定装置による各咬合高径の評価1回目及び6回目に舌圧測定器(JMS舌圧測定器TPM-02, 株式会社ジーシー, 東京)を用いて測定した。

咬合高径の変化と舌圧の関係性の傾向をJonckheere-Terpstra trend testで検定を行った。

### III. 結果と考察

MCPを基準(±0)として-4mmから+7mmまで咬合高径の変化に関連して舌圧は有意に変化する傾向を示した( $p \leq 0.000$ )。また、MCPより+5mm咬合高径挙上により有意に舌圧が変化した( $p=0.034$ )。

今回、被験者の咬合高径の基準を心理物理学的手法を採用した一定刺激法により求めたことにより、咬合高径と口腔機能である舌圧の関係性のある程度明確に確認することができた。今後は、全部床義歯製作時の咬合採得、特に垂直的顎間関係の記録を採得する際に、舌圧の変化を応用できるかを検証する予定である。

本研究はJSPS科研費 21K17050の助成を受けた。

### IV. 文献

- 1) 平成28年歯科疾患実態調査. 厚生労働省.
- 2) Furuya J, Tamada Y, Sato T, et al. Wearing complete dentures is associated with changes in the three-dimensional shape of the oropharynx in edentulous older people that affect swallowing. *Gerodontology*, 2015 ; 33: 513-521.
- 3) Abekura H, Tokuyama H, Hamada T, et al. Comfortable zone of the mandible evaluated by the constant stimuli method. *J.O.Rehabilitation*, 1996 ; 23: 330-335.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 日本大学松戸歯学部倫理委員会 委員会番号: 11000584, 承認番号: EC20-021A, EC20-021B)



P-101

## 高齢者の機能歯増加処置および栄養指導がフレイル改善に及ぼす可能性の検証

○玉置勝司<sup>1)</sup>, 西澤昭人<sup>2)</sup>, 田中直人<sup>3)</sup>, 飯島勝矢<sup>4)</sup>, 平野浩彦<sup>5)</sup>, 小原由紀<sup>6)</sup>, 遠又靖丈<sup>7)</sup>, 山本龍生<sup>8)</sup>, 加藤尊巳<sup>9)</sup>

<sup>1)</sup>神奈川県立保健福祉大学顎咬合機能回復分野, <sup>2)</sup>座間市歯科医師会, <sup>3)</sup>鎌倉市歯科医師会, <sup>4)</sup>東京大学高齢社会総合研究機構・未来ビジョン研究センター, <sup>5)</sup>東京都健康長寿医療センター, <sup>6)</sup>東京都健康長寿医療センター研究所, <sup>7)</sup>神奈川県立保健福祉大学栄養学科, <sup>8)</sup>神奈川県立保健福祉大学健康科学講座社会歯科学分野, <sup>9)</sup>公益社団法人 神奈川県歯科医師会

Verification of the possibility that functional tooth improvement treatment and nutritional guidance for the elderly will affect frailty improvement

Tamaki K<sup>1)</sup>, Nishizawa A<sup>2)</sup>, Tanaka N<sup>3)</sup>, Iijima K<sup>4)</sup>, Hirano H<sup>5)</sup>, Ohara Y<sup>6)</sup>, Tomata Y<sup>7)</sup>, Yamamoto T<sup>8)</sup>, Kato T<sup>9)</sup>

<sup>1)</sup>Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University, <sup>2)</sup>Zama Dental Association, <sup>3)</sup>Kamakura Dental Association, <sup>4)</sup>Institute of Gerontology, Institute for Future Initiatives, The University of Tokyo, <sup>5)</sup>Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital, <sup>6)</sup>Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, <sup>7)</sup>School of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health and Social Services, Kanagawa University of Human Services, <sup>8)</sup>Department of Dental Sociology, Kanagawa Dental University, <sup>9)</sup>Kanagawa Dental Association

### I. 目的

2018年4月の診療報酬改定において、オーラルフレイル状態の高齢者に対して検査結果の新規病名として「口腔機能低下症」が収載された。その診断基準に該当した歯の欠損を有する患者に対して「機能歯増加(義歯装着)」を行った場合、保険ルール上「管理計画(栄養指導等)」の実施が定められている。このことが口腔機能低下の重症化を予防、改善を図り、それがフレイル改善、そして国民の健康寿命の延伸に繋がる可能性について検証することが本研究の目的である。

### II. 方法

座間市歯科医師会、鎌倉市歯科医師会に所属する歯科クリニックおよび神奈川県立保健福祉大学附属病院包括的咬合機能回復外来で実施した。歯の欠損を有する高齢者に対して、通法の可撤式義歯装着(機能歯改善処置)後の管理計画の実施の有無による影響を検証する観察研究デザインとした。歯の欠損を有する65歳以上の患者に対して、医科的既往歴、歯科的既往歴、生活習慣質問の確認後、口腔機能検査、フレイル検査を実施し、これをベースラインとした。口腔機能検査は、①咀嚼機能、②舌機能、③咬合力、④舌口唇運動機能、⑤嚥下機能、⑥口腔乾燥、⑦口腔不潔の検査を行い、フレイル検査は体組成、握力、脛脛周囲長計測を行った。その結果から、保険上の診断基準に従い患者を『口腔機能低下症群(+)]と『口腔機能低下症(-)]に分け、(+群)に対してのみ義歯装着後、管理指導(栄養指導)を行ったものを『D-M群』、『口腔機能低下症(-)・義歯装着のみ』は『D群』とし、3か月後および6か月後に行った検査結果の一部を今回提示する。

### III. 結果と考察

今回の対象患者(46名;2021年5月12日~2022年1月25日)は、『D群』18例(男性8例,女性10例,平均年齢:76.8±5.8歳),『D-M群』28例(男性12例,女性16例,平均年齢:79.2±8.1歳)であった。義歯製作前の医科的既往歴、歯科的既往歴、生活習慣において両群間に差は認められなかった。口腔機能検査およびフレイル検査においては、いくつかの項目において両群間に差が認められた。今回6か月後まで回収された『D群』5例、『D-M群』6例の結果において、『D-M群』において咀嚼機能、口腔不潔の改善に伴い、基礎代謝が上昇する傾向が認められた。これは機能歯改善処置と栄養指導の効果の可能性と考えられる。

今回比較できた例数は少ないが、本調査を継続し症例数を増やし詳細な検討を行う予定である。(本調査研究は、令和2年度第15回神奈川県歯科保健賞研究奨励(特別研究)により行われた。)

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:11000995,承認番号:第727番)

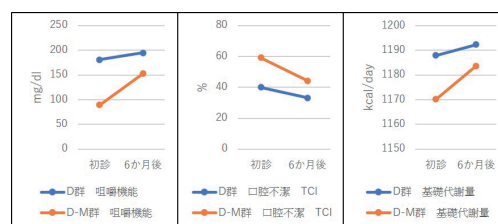


図 初診時と6か月後の変化



P-102

## 欠損様式と咀嚼能率および習慣性咀嚼側の関係

○高橋優太郎<sup>1)</sup>, 森 隆浩<sup>1)</sup>, 春田 梓<sup>1)</sup>, 竹田智帆<sup>1)</sup>, 横井美有希<sup>1)</sup>, 平岡 綾<sup>1)</sup>, 丸山真理子<sup>1)</sup>, 森田晃司<sup>1)</sup>, 吉川峰加<sup>1)</sup>, 吉田光由<sup>2)</sup>, 守谷直史<sup>3)</sup>, 津賀一弘<sup>1)</sup><sup>1)</sup>広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学研究室, <sup>2)</sup>藤田医科大学医学部歯科口腔外科学講座, <sup>3)</sup>九州支部

Relationship between edentulous condition and masticatory efficiency and habitual masticatory side

Takahashi Y<sup>1)</sup>, Mori T<sup>1)</sup>, Haruta A<sup>1)</sup>, Takeda C<sup>1)</sup>, Yokoi M<sup>1)</sup>, Hiraoka A<sup>1)</sup>, Maruyama M<sup>1)</sup>, Morita K<sup>1)</sup>, Yoshikawa M<sup>1)</sup>, Yoshida M<sup>2)</sup>, Moriya N<sup>3)</sup>, Tsuga K<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University, <sup>2)</sup>Dentistry and Oral-Maxillofacial Surgery, School of Medicine, Fujita Health University, <sup>3)</sup>Kyushu Branch

## I. 目的

可撤性有床義歯装着者は、咀嚼能率が低下している<sup>1)</sup>。口腔は、歯の喪失により器質的および機能的な左右の非対称が生じやすい。本研究では、義歯の欠損様式の違いと左右別の咀嚼能率および習慣性咀嚼側の関係を明らかにすることを目的とした。

## II. 方法

本研究の参加者は、京都先端科学大学にて実施された体力測定会に参加した全ての65歳以上の健常高齢者とした。包含基準は、両側の大白歯および小臼歯部の咬合支持が天然歯あるいは補綴装置により全て保たれていることとした。咀嚼能率は、グルコース含有グミゼリー(グルコラム<sup>®</sup>, ジーシー)を用いて測定した。習慣性咀嚼側は、「右側・左側・どちらともいえない」のいずれかで回答させるアンケート調査により決定した。義歯装着の有無および欠損様式により、参加者を義歯なし群、中間義歯群、右側遊離端義歯群、左側遊離端義歯群、両側遊離端義歯群および総義歯群に分類した。咀嚼能率の左右比較には、対応のあるt検定を用いた。咀嚼能率の群間比較には、一元配置分散分析および義歯無し群を対照群としたDunnett法を用いた。義歯無し群を対照群とした習慣性咀嚼側の割合の比較には、カイ二乗検定を用いた。有意水準は5%とした。

## III. 結果と考察

体力測定会に参加した健常高齢者は316名であり、包含基準を満たす参加者は272名(男性52名, 女性220名, 平均年齢76.5±5.3歳)となった。

各群における左右別の咀嚼能率は、右側遊離端義歯群のみ有意な左右差を認めただけで、右側遊離端義歯群は左右ともに義歯なし群と有意差を認めなかった(表1)。尚、右側遊離端義歯と左側遊離端義歯が上下顎に混在する参加者はいなかった。以上の結果より、右側遊離端症例では左右の咀嚼能率の差が大きいことが明らかになった。さらなる縦断調査が必

要であるが、欠損様式により咀嚼機能の回復程度が異なる可能性が示唆されたものと考えている。

習慣性咀嚼側は、義歯なし群では右側が55.5%、左側が30.5%、どちらともいえないが14.0%であり、その割合はその他全ての群と有意差を認めなかった(表2)。以上の結果より、片側遊離端症例においては必ずしも非欠損側で咀嚼しているわけではなく、習慣性咀嚼側に欠損様式の違いが及ぼす影響は大きくないことが明らかになった。

## IV. 文献

- 1) Yamashita S, Sakai S, Hatch JP, et al. Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. J Oral Rehabil 2000; 27: 881-886.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 広島大学倫理審査委員会, 承認番号: E-1461号)

表1 咀嚼能率の左右差と義歯なし群との比較

	咀嚼能率 (mg/dl)		P値	P値	
	右側	左側		右側	左側
義歯なし群 (n = 164)	184.3±48.4	183.3±50.0	0.787		
中間義歯群 (n = 20)	164.7±55.2	151.0±46.0	0.246	0.359	0.024 *
右側遊離端義歯群 (n = 16)	157.6±33.4	179.0±44.7	0.026 *	0.165	0.999
左側遊離端義歯群 (n = 18)	147.9±56.6	136.4±40.9	0.129	0.014 *	< 0.001 **
両側遊離端義歯群 (n = 29)	130.0±48.8	134.1±49.4	0.582	< 0.001 **	< 0.001 **
総義歯群 (n = 25)	117.0±49.4	103.6±38.3	0.063	< 0.001 **	< 0.001 **

咀嚼能率の左右比較には対応のあるt検定を用いた。群間比較には、\*: $P<0.05$  \*\*: $P<0.01$  一元配置分散分析および義歯なし群を対照としたDunnett法を用いた。

表2 習慣性咀嚼側の分布

	習慣性咀嚼側			P値
	右側	左側	どちらともいえない	
義歯なし群 (n = 164)	91 (55.5%)	50 (30.5%)	23 (14.0%)	
中間義歯群 (n = 20)	15 (75.0%)	4 (20.0%)	1 (5.0%)	0.228
右側遊離端義歯群 (n = 16)	7 (43.8%)	8 (50.0%)	1 (6.3%)	0.253
左側遊離端義歯群 (n = 18)	10 (55.6%)	5 (27.8%)	3 (16.7%)	0.942
両側遊離端義歯群 (n = 29)	11 (37.9%)	12 (41.4%)	6 (20.7%)	0.215
総義歯群 (n = 25)	13 (52.0%)	4 (16.0%)	8 (32.0%)	0.052

義歯なし群を対照群とした習慣性咀嚼側の割合の比較には、カイ二乗検定を用いた。\*: $P<0.05$  \*\*: $P<0.01$

P-103

## Deep LearningによるマルチベンダーMRI画像からの顎関節円板検出

○峯 裕一<sup>1)</sup>, 岡崎昌太<sup>1)</sup>, 吉見友希<sup>2)</sup>, 伊藤翔太<sup>2)</sup>, 谷本幸太郎<sup>3)</sup>, 村山 長<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>広島大学大学院医系科学研究科歯学分野医療システム工学, <sup>2)</sup>広島大学病院口腔健康発育歯科矯正歯科, <sup>3)</sup>広島大学大学院医系科学研究科歯学分野歯科矯正学

Deep learning for fully automated segmentation of articular discs of the temporomandibular joint on magnetic resonance images: A multi-vendor study

Mine Y<sup>1)</sup>, Okazaki S<sup>1)</sup>, Yoshimi Y<sup>2)</sup>, Ito S<sup>2)</sup>, Tanimoto K<sup>3)</sup>, Murayama T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Medical System Engineering, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University, <sup>2)</sup>Department of Orthodontics, Division of Oral Health and Development, Hiroshima University Hospital, <sup>3)</sup>Department of Orthodontics and Craniofacial Developmental Biology, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

### I. 目的

顎関節症は関節雑音, 疼痛, 機能障害を主兆候とし, 補綴歯科臨床においても頻繁に遭遇する疾患である。その病態には顎関節円板の転位や関節頭の変形による顎位の変化を伴うことも多く, 本疾患の正確な病態把握および初期治療は臨床的意義が高いと考えられる。確定診断のためにMRIによる画像診断が用いられるが, 読影には習熟を必要とするのが現状である。我々はこれまでに, 人工知能の一手法であるDeep Learningによる顎関節画像診断補助法の確立を目指し, 顎関節MRI画像から関節円板の位置を自動検出する手法を報告してきた<sup>1)</sup>。本演題では, 汎用性の高いアルゴリズムの構築を目指し, 異なる2機種MRIにより取得した顎関節MRI画像に対して, Deep Learningによる関節円板を自動抽出するアルゴリズムの有用性を評価した。

### II. 方法

広島大学病院を受診した患者のうち, 顎関節臨床症状を伴いMRI撮影を行った関節円板転位を伴う患者30名(女性23名, 男性7名, 平均年齢24.1歳)および関節円板転位を伴わない患者19名(女性13名, 男性6名, 平均年齢22.1歳)のMRI画像, 計536枚を使用した。MRI画像は, Philips Healthcare社製(Ingenia 3.0-T CX)および東芝メディカルシステムズ社製(Vantage Titan 3T)のMRI装置で取得しており, それぞれ437および99枚をデータセットとして使用した。これらの画像は, 顎関節の診断に習熟した歯科医師がPC上で関節円板領域を手動でセグメンテーションし, 計3名の歯科医師が合意した領域を正解ラベルとした。本演題では, Deep Learningによる関節円板の自動抽出のために, 3DiscNet (Detection for Displaced articular DISC using convolutional neural NETwork)を提案する。3DiscNetは, 人工知能の一手法であるセマンティックセグメンテーションを実装するために構築した, 非対称のエンコーダ・デコーダ構造を持つアルゴリズムである。データセットを, 訓練データセット434枚および検証データセット102枚に分割し, 訓練データセットを用いて3DiscNetを学習した。次

に検証データセットに対する3DiscNetの関節円板自動抽出性能を, 集合の類似度を求めるDice係数, 感度および陽性的中率を用いて評価した。さらに, 3DiscNetの汎用性を評価するため, Philips Healthcare社製によるMRI画像437枚を用いて訓練し, 東芝メディカルシステムズ社製によるMRI画像99枚を用いて性能を検証した。

### III. 結果と考察

正解ラベルと人工知能による予測データ(図)のピクセルの一致率を求めた結果は, Dice係数0.75, 感度0.78および陽性的中率0.73であった。本研究により, 人工知能の一手法であるDeep Learningは, MRI画像の関節円板の迅速な検出に応用できると考える。今後は, 多施設試験により頑健性の高いアルゴリズムの構築を目指す。

### IV. 文献

- 1) Ito S, Mine Y, Yoshimi Y, et al. Automated segmentation of articular disc of the temporomandibular joint on magnetic resonance images using deep learning. Sci Rep 2022; 12: 221.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 広島大学疫学研究倫理審査委員会, 承認番号: E-2119)

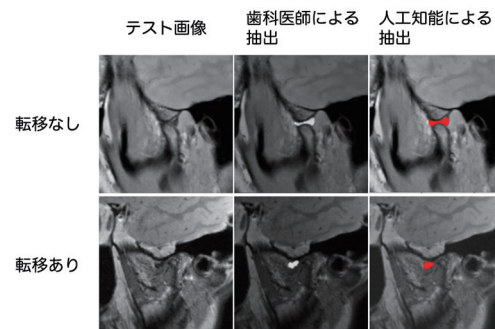


図 人工知能による関節円板の検出

P-104

## 食品のかみにくさの自覚に関連する因子

○前田絵里紗, 八田昂大, 高橋利士, 豆野智昭, 福武元良, 西村優一, 室谷有紀, 萩野弘将, 辻岡義崇, 東孝太郎, 明間すずな, 三原佑介, 和田誠大, 前田芳信, 池邊一典  
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

Factors associated with awareness of difficulty in chewing food

Maeda E, Hatta K, Takahashi T, Mameno T, Fukutake M, Nishimura Y, Murotani Y, Hagino H, Tsujioka Y, Higashi K, Akema S, Mihara Y, Wada M, Maeda Y, Ikebe K  
Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 目的

2019年度国民生活基礎調査<sup>1)</sup>によれば、「かみにくい」有訴者は、70歳以降に急速に増加することが報告されている。かみにくさの自覚は、食品摂取の多様性を損なう可能性があり、食品摂取の主観的評価に関連する因子を明らかにすることは重要である。しかしながら、どのような人がかみにくさを自覚するのかについて報告した研究はあまりみられない。

そこで本研究では、70歳、80歳の高齢者を対象に、食品のかみにくさ自覚に関連する因子を明らかにすることを目的とした。

## II. 方法

兵庫県伊丹市, 朝来市, 東京都板橋区, 西多摩郡在住の69-71歳(70歳群), 79-81歳(80歳群)の地域高齢者1654名(70歳群829名, 80歳群825名)を対象とした。

食品摂取の主観的評価には、ごはん、リンゴ、牛肉、堅焼きせんべいについて、「食べたことがない」「嫌いだから食べない」「食べられない」「困難だが食べられる」「小さくすれば食べられる」「普通に食べられる」の6件法にて回答を得た。「食べたことがない」「嫌いだから食べない」を除外し、食品のかみにくさ自覚を2群(自覚あり:食べられない, 困難だが食べられる, 自覚なし:小さくすれば食べられる, 普通に食べられる)に分類した。

統計学的分析として、性別、年齢群、教育歴、経済状況、喫煙・飲酒習慣、残存歯数、咬合力、刺激時唾液分泌速度、認知機能、既往歴(がん、脳卒中)、握力、うつ傾向を説明変数、食品それぞれのかみにくさの自覚を目的変数としたロジスティック回帰分析を行った。統計学的有意水準は5%とした。

## III. 結果と考察

食品ごとのかみにくさを自覚する者は、ごはん19名(1.1%), リンゴ35名(2.1%), 牛肉77名(4.7%), 堅

焼きせんべい204名(12.3%)であった。ロジスティック回帰分析の結果、ごはんとリンゴでは、咬合力とうつ傾向、牛肉と堅焼きせんべいでは、残存歯数と咬合力、うつ傾向がそれぞれかみにくさの自覚に関連を認めた(表)。

本研究の結果、かみにくさの自覚には、残存歯数や咬合力の口腔因子に加え、うつ傾向といった精神的な状態が関連していることが明らかとなった。

## IV. 文献

- 厚生労働省. 2019年度国民生活基礎調査, <<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html>>; 2019 [accessed 22.01.07].

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号:H22-E9)

表 食品のかみにくさの関連因子の検討

食品	オッズ比	95%信頼区間	p値
ごはん			
残存歯数	0.96	0.94-1.05	0.845
咬合力 (100N)	0.65	0.46-0.91	0.019
うつ傾向	1.45	1.02-2.06	0.036
りんご			
残存歯数	0.97	0.93-1.02	0.189
咬合力 (100N)	0.68	0.50-0.87	0.003
うつ傾向	1.35	1.02-1.78	0.036
牛肉			
残存歯数	0.96	0.93-0.99	0.010
咬合力 (100N)	0.79	0.45-0.91	0.002
うつ傾向	1.29	1.06-1.58	0.012
堅焼きせんべい			
残存歯数	0.96	0.94-0.98	<0.001
咬合力 (100N)	0.78	0.71-0.86	<0.001
うつ傾向	1.23	1.07-1.41	0.003

その他の変数: 刺激時唾液分泌速度, 性別, 教育歴, 経済状況, 飲酒習慣, 喫煙習慣, 既往歴(脳卒中, がん), 握力, 認知機能

P-105

## 臼歯部咬合支持の喪失と咀嚼能力との関連 —SONIC研究6年間の縦断データより—

○東 孝太郎, 八田昂大, 高橋利士, 豆野智昭, 福武元良, 西村優一, 室谷有紀, 萩野弘将, 辻岡義崇, 前田絵里紗, 明間すずな, 三原佑介, 和田誠大, 前田芳信, 池邊一典  
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野

The relationship between changes in occlusal support and masticatory ability  
-From the 6-year longitudinal data of SONIC study

Higashi K, Hatta K, Takahashi T, Mameno T, Fukutake M, Nishimura Y, Murotani Y, Hagino H, Tsujioka Y, Maeda E, Akema S, Mihara Y, Wada M, Maeda Y, Ikebe K

Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

### I. 目的

臼歯部咬合支持状態は、咀嚼能力の低下に関わっていることが、これまでに報告されている<sup>1)</sup>。しかしながら、これまでの報告は、横断研究であり、臼歯部咬合支持の喪失が、どの程度咀嚼能力の低下に関わるかは明らかではない。

そこで、本研究では、地域在住高齢者を対象に、6年間の縦断研究を行い、臼歯部咬合支持状態の変化と咀嚼能力の関連を検討した。

### II. 方法

本研究の対象者は、2013年度のSONIC研究に参加した70歳代(72-74歳)の自立した地域在住高齢者864名とした。864名のうち、6年後の追跡調査に参加し、かつ評価項目のデータがすべて揃っているもの488名(男性:246名, 女性:242名)を最終的な解析の対象とした。

口腔内検査により、対象者の残存歯数、欠損放置歯数、咬合支持状態、可撤性義歯の使用の有無を記録した。6年間での咬合支持状態の変化は、アイヒナーの分類を用いて評価した。また、デンタルプレスケール50H, Rタイプ(ジーシー, 東京, 日本)を用いて、最大咬合力を測定した。さらに、咀嚼能率検査用グミゼリー(UHA味覚糖, 大阪, 日本)を用いて、スコア法により咀嚼能力を評価した。

統計学的分析には、咀嚼能力と咬合支持状態の変化との関連を検討するために、目的変数を咀嚼能力とした、マルチレベル解析である線形混合モデルを用いた。さらに6年間での咀嚼能力低下との関連を検討するために、経過年数と咬合支持状態の変化との交互作用項を投入した。有意水準は5%とした。

### III. 結果と考察

6年間での咬合支持状態の変化は、A→A群が217名, B1-3→B1-3群が101名, B4-C→B4-C群が102名, A→B1-3群が41名, A・B1-3→B4-C群が24名, B1-3→A群が3名であった。

咀嚼能力を目的変数とした線形混合モデルの結果、性別、咬合力、欠損放置歯数、経過年数、咬合支持状態の変化は、咀嚼能力に有意な関連を示した。さらに、咬合支持状態の変化と経過年数との交互作用項は、咀嚼機能低下に有意な説明変数となった(表)。

本研究の結果より、咬合支持状態の変化は、咀嚼能力低下に関連することが明らかとなった。

### IV. 文献

- 1) Ikebe K, Matsuda K, Kagawa R, et al. Masticatory performance in older subjects with varying degrees of tooth loss. J Dent 2012; 40: 71-76.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号: H22-E9, H27-E4)

表 咀嚼機能と咬合支持状態の変化との関連の検討

変数	標準化係数	標準誤差	p値
性別 (参照カテゴリ: 男性)	-0.47	0.13	<0.001
年齢	0.01	0.07	0.852
咬合力 (N)	0.002	0.0003	<0.001
義歯の使用	-0.22	0.20	0.264
欠損放置歯数	-0.16	-0.04	<0.001
経過年数 (年)	-0.37	0.14	0.007
咬合支持状態の変化 (参照カテゴリ: A→A群)			
B1-3→B1-3群	-0.64	0.26	0.013
B4-C→B4-C群	-2.42	0.29	<0.001
A→B1-3群	-0.35	0.30	0.242
A・B1-3→B4-C群	-1.43	0.41	<0.001
咬合支持状態の変化と 経過年数の交互作用項 (参照カテゴリ: A→A群×経過年数)			
B1-3→B1-3群×経過年数	-0.39	0.24	0.101
B4-C→B4-C群×経過年数	-0.53	0.24	0.028
A→B1-3群×経過年数	-0.07	0.36	0.848
A・B1-3→B4-C群×経過年数	-1.49	0.43	<0.001



P-106

## 姿勢が咬合接触の安定性とバランスに及ぼす影響

○坂口 究<sup>1)</sup>, 丸山智章<sup>2)</sup>, 横山敦郎<sup>1)</sup><sup>1)</sup>北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学分野口腔機能補綴学教室, <sup>2)</sup>茨城工業高等専門学校電気電子システム工学科

Effect of Body Posture on Stability and Balance of Occlusal Contacts

Sakaguchi K<sup>1)</sup>, Maruyama T<sup>2)</sup>, Yokoyama A<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Hokkaido University Faculty of Dental Medicine, <sup>2)</sup>Department of Electrical and Electronic Systems Engineering, National Institute of Technology, Ibaraki College

## I. 目的

補綴歯科治療においては、術前の咬合の検査と診断、治療中および治療後の咬合接触状態の経時的変化を客観的に評価する必要がある。本会の「咬合異常の診療ガイドライン」<sup>1)</sup>における正常な咬合接触状態の基準では、咬合接触を、接触位置だけではなく、接触力や接触の同時性まで評価することが求められている。一方、我々は、姿勢と咬合の関連性を客観的に評価することを目的として、姿勢の変化と咬合接触に関する基礎データを報告してきた<sup>2)</sup>。しかしながら、これらの関連性には不明な点が多く、客観的なデータに基づいて明示されるまでには至っていない。

本研究では、咬合接触の接触位置、接触力、接触時間を客観的に評価することができる咬合接触圧分布測定システムを用いて、姿勢の変化が咬合接触圧の安定性とバランスに及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

## II. 方法

被験者には、健常有歯顎者30名を選択した。咬合接触の評価には、咬合接触圧分布測定システム(T-scan III system<sup>®</sup>, (株)東京歯材社, ニッタ(株))を用いて、水平位、座位A(頭部固定)、座位B(頭部固定なし)、立位の4つの姿勢条件のもと、下顎安静位から咬頭嵌合位に閉口したときの咬合接触圧分布測定を行った。最初の咬合接触から咬頭嵌合位に至るまでの咬合接触の位置、力、時間の評価の定量的指標には、咬合接触の安定性評価の指標として、咬合圧重心移動の総軌跡長と面積、ならびに咬合接触時間を、咬合接触圧のバランス評価の指標として、前後、左右の咬合接触圧分布値をそれぞれ用いた<sup>2)</sup>。さらに、最初の咬合接触と咬頭嵌合位の咬合接触圧バランスの変化の指標には、前後、左右それぞれ、最初の咬合接触と咬頭嵌合位の咬合接触圧分布値の差分を前後と左右の咬合接触圧分布の差分値として用いた。統計処理は、Friedman's検定(p<0.05)を行い、多重比較にはWilcoxon t-test with Bonferroni correction(p<0.05/6=0.008)を用いた。

## III. 結果と考察

## 1. 咬合接触の安定性評価

## 1) 咬合圧重心移動の総軌跡長

立位は、水平位、座位Aおよび座位Bよりも長かった(p<0.008)。

## 2) 咬合圧重心移動の面積

立位は、水平位、座位Aおよび座位Bよりも大きかった(p<0.008)。座位Bは、水平位と座位Aよりも大きかった(p<0.008)。

## 3) 咬合接触時間

立位は、水平位、座位Aおよび座位Bよりも長かった(p<0.008)。座位Bは、水平位と座位Aよりも長かった(p<0.008)。

## 2. 咬合接触圧のバランス評価

## 1) 前後の咬合接触圧分布値

最初の咬合接触では、立位は水平位、座位Aおよび座位Bよりも、座位Aは水平位よりも、座位Bは水平位と座位Aよりも、それぞれ前方に偏位していた(p<0.008)。咬頭嵌合位では、座位Aと座位Bの間に有意差が認められなかった(p>0.008)ことを除いて、最初の咬合接触と同様の結果を示した。

## 2) 前後の咬合接触圧分布の差分値

水平位は、座位A、座位Bおよび立位よりも小さかった(p<0.008)。

これらの結果から、下顎安静位から閉口したとき、本研究で設定した矢状面内における姿勢の変化は、最初の咬合接触から咬頭嵌合位に至るまでの咬合接触圧の安定性と前後のバランスに影響を及ぼすことが明らかとなった。以上のことから、咬合の検査および治療に際しては、治療前、治療中は勿論のこと、治療の成果を長期にわたり維持させるためにも、姿勢の変化により、咬合接触が変化することを考慮しなければならない可能性があることが示唆された。

## IV. 文献

- 1) 日本補綴歯科学会編. 咬合異常の診療ガイドライン 3. 咬合の診査. 補綴誌 2002; 46: 585-593.
- 2) Maeda N, Sakaguchi K, Mehta N et al. Effects of experimental leg length discrepancies on body posture and dental occlusion. Cranio 2011; 29: 194-203.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:北海道大学大学院歯学研究院臨床・疫学研究倫理審査委員会, 承認番号:2019第2号)



P-107

## 口腔乾燥症患者の唾液量と唾液タンパク質との関係

○水橋 史<sup>1)</sup>, 森田貴雄<sup>2)</sup>, 戸谷収二<sup>3)</sup>, 浅沼直樹<sup>1)</sup>, 渡會侑子<sup>1)</sup>, 中谷佑哉<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座, <sup>2)</sup>日本歯科大学新潟生命歯学部生化学講座, <sup>3)</sup>日本歯科大学新潟病院口腔外科・口のかわき治療外来  
Relationship between amount of saliva and protein ingredient in saliva of oral dryness patients

Mizuhashi F<sup>1)</sup>, Morita T<sup>2)</sup>, Toya S<sup>3)</sup>, Asanuma N<sup>1)</sup>, Watarai Y<sup>1)</sup>, Nakatani Y<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata, <sup>2)</sup>Biochemistry, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata, <sup>3)</sup>Oral and Maxillofacial Surgery, Dry Mouth Clinic, The Nippon Dental University Niigata Hospital

## I. 目的

超高齢社会の日本において、口腔機能低下への対応が健康寿命の延伸に重要である。多くの高齢者が複数の薬物を服用している現在、口腔機能低下の症状の中でも、口腔乾燥を生じている患者が増加している。義歯装着者では、口腔乾燥を生じていることが多く、義歯の維持不良や疼痛の原因となる。口腔乾燥を生じる薬物のうち、Ca拮抗薬は高血圧症患者の7割が服用している。

本研究では、Ca拮抗薬による口腔乾燥症患者の唾液量と唾液タンパク質との関係を調べ、口腔乾燥症患者の唾液について検討を行うことを目的とした。

## II. 方法

被験者は、日本歯科大学新潟病院口のかわき治療外来に来院したCa拮抗薬による口腔乾燥症患者および日本歯科大学新潟病院に来院した健常高齢者である。本研究は日本歯科大学新潟生命歯学部倫理審査委員会の承認を得て行った(承認番号ECNG-R-410)。

唾液量の測定は、吐唾法による10分間の安静時唾液量を測定した。スピッツ管にプロテアーゼインヒビターを入れ、安静時唾液の採取を行った。採取した唾液は、14,000gで15分間、4℃で遠心分離を行い、上清を用いてタンパク定量を行う(Bio-Rad Laboratories)とともに、iTRAQ法<sup>1)</sup>によるタンパク質の網羅的な比較定量解析に用いた。iTRAQプロテオーム解析は、Ca拮抗薬のみを服用している口腔乾燥症患者と健常高齢者の安静時唾液を用いて、(株)Oncomicsに委託して行った。解析方法は、Buffer置換、タンパク質濃度測定、In solution Digestionの後、iTRAQ標識(AB SCIEX iTRAQ Reagent-4Plex Kit)を行い、ProteinPilot v4.5にて解析した。

iTRAQプロテオーム解析により、Ca拮抗薬による口腔乾燥症患者において健常高齢者と比較して特徴的に増加するタンパク質を抽出した。Ca拮抗薬による口腔乾燥症患者において増加していたタンパク質について、Ca拮抗薬を服用している口腔乾燥症患者6名(女性6名、平均年齢70.3±10.0歳)および健常高齢者6名(男性2名、女性4名、平均年齢69.0±5.3歳)の

唾液を用いてWestern blottingを行った。内源性コントロールであるβ-Actinに対するタンパク質の検出率を求め、唾液量との関係について検討した。

## III. 結果と考察

安静時唾液量は、Ca拮抗薬による口腔乾燥症患者では平均値0.5±0.2 ml/10minであり、健常高齢者では4.1±2.7 ml/10minであった。iTRAQプロテオーム解析により、健常高齢者を基準としたCa拮抗薬による口腔乾燥症患者の相対定量比が有意に増加していた唾液タンパク質であるCalmodulin-like protein 3(CALML3)およびGlutathione S-transferase P(GSTP)について、β-Actinに対するタンパク質の検出率を求めた。唾液量との関係を分析した結果、CALML3およびGSTPは、Ca拮抗薬による口腔乾燥症患者において安静時唾液量が多い者ほど検出率が高く、タンパク濃度によらず、一定の濃度、唾液中に含まれていた。一方、健常高齢者においては、CALML3およびGSTPは安静時唾液量の多い者ほど検出されにくく、特にCALML3はタンパク濃度によらず、検出率が低かった。

本研究の結果、Ca拮抗薬による口腔乾燥症患者においては、Caによって調整されるタンパク質であるCalmodulin-like protein 3が、タンパク濃度によらず一定濃度、唾液中に含まれており、健常高齢者において検出されにくい唾液タンパク質であることが示唆された。今後は、口腔乾燥症患者における症状と口腔機能との関係についても検討を行う所存である。

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(21K10012)の交付を得て行った。

## IV. 文献

- 1) Hall SC, Hassis ME, Williams KE et al. Alterations in the salivary proteome and N-glycome of Sjögren's syndrome patients. J Proteome Res 2017; 16: 1693-1705.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:日本歯科大学新潟生命歯学部倫理審査委員会,承認番号:ECNG-R-410)

P-108

## 地域歯科医院来院患者の補綴歯科治療の難易度に関連する口腔機能の検討

○飯塚晃司<sup>1)</sup>, 五十嵐憲太郎<sup>1)</sup>, 目黒郁美<sup>1)</sup>, 齋藤由貴<sup>1)</sup>, 鈴木亜沙子<sup>1)</sup>, 倉田 豊<sup>2)</sup>, 鎌田征之<sup>1)</sup>, 伊藤誠康<sup>1)</sup>, 河相安彦<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>日本大学松戸歯学部 有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科有床義歯補綴学専攻

Relationship between Oral function and treatment difficulty indices who need prosthodontic care in elderly patients of a dental clinic

Iizuka K<sup>1)</sup>, Igarashi K<sup>1)</sup>, Meguro A<sup>1)</sup>, Saito Y<sup>1)</sup>, Suzuki A<sup>1)</sup>, Kurata Y<sup>2)</sup>, Kamada M<sup>1)</sup>, Ito M<sup>1)</sup>, Kawai Y<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Geriatric Oral Health, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, <sup>2)</sup>Removable Prosthodontics, Nihon University Graduate School of Dentistry at Matsudo

### I. 目的

歯の喪失は、形態的な問題のみならず、咀嚼・発音など口腔機能を低下させる。8020運動により歯数が多い高齢者が増加したが、義歯による補綴歯科治療を必要とする高齢者が未だ多い現状もある。補綴歯科治療は、喪失した形態のみならず、低下した機能を回復させることで、患者の生活の質の向上をもたらすと考えられる。地域の歯科医院に来院する患者は、歯の欠損などの口腔の形態的問題のみならず、機能の低下、さらにフレイルなどの加齢に伴う心身の機能低下を抱えていると考えられる。日本補綴歯科学会からは、歯数のみならず咬合状態や顎堤の形態などから治療難易度を評価する症型分類が提唱されており<sup>1)</sup>、治療に先立ち口腔の状態・情報を収集することの重要性を示唆している。また近年、咀嚼や発音・嚥下機能など複数の口腔機能を包括的に評価する「口腔機能低下症」が日本老年歯科医学会から提唱されるようになった<sup>2)</sup>。しかし、患者の口腔機能低下の実態と、補綴歯科治療の難易度との関連は報告されていない。両者の関連を明らかにし、得られた情報を補綴歯科治療に反映させることで、患者の口腔機能管理や補綴歯科治療介入の目標などを明確にすることが可能に出来ると考えられる。

本研究は、地域の歯科医院に来院して補綴歯科治療を希望する患者の口腔内の状態と口腔機能の実態を横断的に調査し、補綴歯科治療の難易度との口腔機能低下との関連を明らかにすることを目的に検討を行った。

### II. 方法

対象者は、地域歯科医院に歯の欠損による補綴歯科治療を希望して来院した65歳以上の患者81名(男性35名, 女性46名, 平均年齢73.8 ± 6.9歳)とした。対象者の基本属性(年齢・性別・既往歴など)のほか、現在歯数, 口腔機能低下症の検査項目(口腔衛生状態, 口腔粘膜水分量, 咬合力, 舌口唇運動機能, 舌圧, 客観的咀嚼機能, 嚥下機能)の測定を行った。さらに、主観的咀嚼機能の評価を摂取可能食品質問票を用いて行い咀嚼スコアを算出した。補綴歯科治療の難易度は症型分類I-1の口腔内の形態学的状態(無歯顎・部分歯列欠損)を用いて類型し、Level1~2を基本的症例群, Level3~4を難症例群に分類した。治療難易度による基本属性, 口腔機能の

群間比較をMann-WhitneyのU検定およびカイ二乗検定を用いて行い、群間比較で有意差を認めた項目を説明変数, 治療難易度を目的変数とし、補綴歯科治療の難易度に関連する要因を二項ロジスティック回帰分析を行い抽出した(いずれも有意水準5%)。

### III. 結果と考察

補綴歯科治療の難易度による基本的症例群は41名(51.9%), 難症例群は40名(49.0%)であった。また、地域歯科診療所に来院した補綴歯科治療を必要とする患者において、口腔機能低下症に該当する者は87.7%であり、これまでの報告よりも高い値を示した。補綴歯科治療難易度の群間比較で有意の差を認めたのは性別( $p = 0.044$ ), 現在歯数( $p < 0.001$ ), 咬合力( $p = 0.001$ ), 客観的咀嚼能力( $p < 0.001$ ), 口腔機能低下症該当の有無( $p = 0.007$ )および咀嚼スコア( $p = 0.002$ )であった。二項ロジスティック回帰分析の結果、治療難易度に関連する因子として抽出されたのは主観的咀嚼機能である咀嚼スコア( $p = 0.012$ , OR: 0.95, 95%CI: 0.92-0.99)であり、主観的咀嚼機能と客観的咀嚼機能では関連の様相が異なることが考えられた。

以上より、地域歯科医院に来院する患者における補綴歯科治療が必要な患者の口腔機能低下症の該当率は高く、さらに来院時の診察で補綴歯科治療の難易度により難症例に類型された場合、主観的な咀嚼困難を訴える可能性が高いことが示唆された。

(本研究はJSPS科研費20K18648の助成を受けた)

### IV. 文献

- 1) Kuboki T, Ichikawa T, Baba K et al. A multi-centered epidemiological study evaluating the reliability of the treatment difficulty indices developed by the Japan Prosthodontic Society. J Prosthodont Res 2012; 56: 71-86.
- 2) Minakuchi S, Tsuga K, Ikebe K et al. Oral hypofunction in the older population: Position paper of the Japanese Society of Gerodontology in 2016. Gerodontology 2018; 35: 317-324.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 日本大学松戸歯学部倫理審査委員会承認, 承認番号: EC20-040A, 040B)

P-109

## 静電容量型感圧センサシートを用いた咬合力測定装置による咬合力の基準値の検討

○目黒郁美<sup>1)</sup>, 五十嵐憲太郎<sup>1,2)</sup>, 岩崎正則<sup>2)</sup>, 釘宮嘉浩<sup>2)</sup>, 伊藤誠康<sup>1)</sup>, 河相安彦<sup>1)</sup>, 渡邊 裕<sup>2,3)</sup>, 平野浩彦<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup>東京都健康長寿医療センター研究所, <sup>3)</sup>北海道大学 大学院歯学研究院口腔健康科学分野 高齢者歯科学教室

A reference value of occlusal force measuring system using capacitive pressure sensor seat

Meguro A<sup>1)</sup>, Igarashi K<sup>1,2)</sup>, Iwasaki M<sup>2)</sup>, Kugimiya Y<sup>2)</sup>, Ito M<sup>1)</sup>, Kawai Y<sup>1)</sup>, Watanabe Y<sup>2,3)</sup>, Hirano H<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Geriatric Oral Health, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, <sup>2)</sup>Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology, <sup>3)</sup>Gerodontology, Department of Oral Health Science, Hokkaido University Faculty of Dental Medicine

### I. 目的

咬合力を簡便に測定することが可能な静電容量型感圧センサシートおよびそれを用いた咬合力測定装置(以下,咬合力計)が開発された(医療機器登録番号23B2X10022000004)。本咬合力計は最大咬合力のみならず,咬合接触部位および咬合圧の経時的な変化を観察することも可能であり,咬合接触状態を詳細に検討することが期待できる。また,医療保険に導入されている「口腔機能低下症」には,咬合力低下の評価項目が含まれており,本咬合力計による咬合力の評価も検討されている(1)。本研究の目的は,咬合力計を用いた場合に示される歯数や咬合状態別の咬合力の測定結果の特性を明らかにし,口腔機能低下症の基準値の設定を想定した基礎的検討を行う事である。

### II. 方法

本研究では東京都板橋区在住の地域在住高齢者を対象とし2021年に実施した来場型健診に参加した65歳以上の616名(平均年齢73.5±6.7歳,男性241名,女性375名)を対象とした。対象者に対し,新たに開発された咬合力計(SRソフトビジョン・デンタル,住友理工,愛知)による咬合力測定を実施し,測定中に得られた最大値を咬合力計咬合力とした。また,比較対象としてデンタルプレスケールIIおよびバイトフォースアナライザ(ジーシー,東京)による咬合力測定システムで咬合力を測定した(以下,プレスケール咬合力)。対象者の歯数および咬合状態からEichner Indexを分類し,対象者の歯数(20歯以上/19歯以下)およびEichner Index(A,B,C)ごとの咬合力計咬合力およびプレスケール咬合力を算出した。

口腔機能低下症における咬合力計咬合力の基準値を検討するため,現在歯数(20歯以上/未満)に対して咬合力計咬合力を用いてROC曲線を描きArea Under Curve (AUC)を算出し,左上隅(感度1,特異度1)の座標点から最も近い点を基準値として算出した。

### III. 結果と考察

歯数ごとの咬合力計咬合力の測定値は20歯以上が567.2±237.5N,19歯以下が298.4±173.2N,プレ

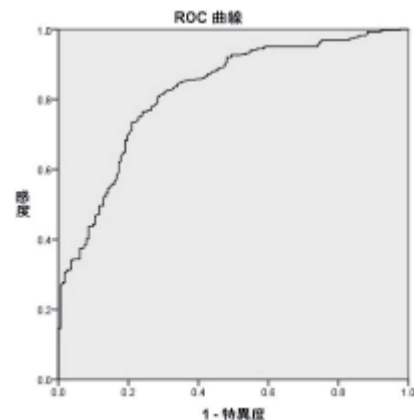
スケール咬合力の測定値は20歯以上が941.8±521.2N,19歯以下が444.5±348.8Nであった。Eichner分類ごとの咬合力計咬合力の測定値はClass Cが227.7±127.6N,Class Bが446.4±213.2N,Class Aが604.5±242.3Nであり,プレスケール咬合力の測定値はClass Cが275.4±194.3N,Class Bが696.0±426.1N,Class Aが1037.5±539.2Nであった。咬合力計咬合力のROC曲線のAUCは0.821であり,AUCに該当する測定値は359.5~361.5Nの間に位置していた(図)。

咬合力計咬合力による咬合力は歯数および咬合支持域の減少に伴い低下することが示された。また,口腔機能低下症の代替検査である残存歯数(20歯以上/未満)の基準値とも高い予測能を示していた。以上のことから,本咬合力計は咬合力検査に有用であると考えられる。

### IV. 文献

- 1) 上田貴之,水口俊介,津賀一弘ほか.口腔機能低下症の検査と診断—改訂に向けた中間報告—.老年歯学 2018;33:299-303.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:東京都健康長寿医療センター研究所倫理審査委員会,承認番号:R21-06)



咬合力計基準値のROC曲線

P-110

## 機種異なる携帯型筋電計における測定値の同等性の検討

○中島利徳<sup>1)</sup>, 山口泰彦<sup>2)</sup>, 三上紗季<sup>3)</sup>, 斎藤未来<sup>2)</sup>, 高橋奏多<sup>2)</sup>, 石丸智也<sup>2)</sup><sup>1)</sup>北海道大学病院冠橋義歯補綴科, <sup>2)</sup>北海道大学歯学研究院冠橋義歯補綴学教室, <sup>3)</sup>北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門

Examination of the equivalence of measurement values in portable EMGs of different models

Nakajima T<sup>1)</sup>, Yamaguchi T<sup>2)</sup>, Mikami S<sup>3)</sup>, Saito M<sup>2)</sup>, Takahashi S<sup>2)</sup>, Ishimaru T<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Hokkaido University Hospital, <sup>2)</sup>Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University, <sup>3)</sup>Department of Temporomandibular Disorder, Center for Advanced Oral Medicine, Hokkaido University Hospital,

## I. 目的

近年では携帯型筋電計による自宅での無拘束下の咀嚼筋筋電図検査によるブラキシズムの評価が行われるようになってきた。その際、筋電計の機種の違いによる測定結果への影響を排除するため、最大随意咬みしめ(MVC)を基準とした標準化などの対策がとられているが、それでも機器の違いによる影響への懸念はある。一方、過去の研究では、3種類の携帯型筋電計を据え置き型の有線筋電計(cEMG)を基準として比較したところ、3種類の携帯型筋電計で測定した%MVC値は、何れも非常に近似した値を示し、cEMGの検出波形を基準とした波形検出率も非常に近似していたことが示されている<sup>1)</sup>。本研究では、最新のウェアラブル筋電計を用いた測定データが、過去に報告された携帯型筋電計と近似した数値を示すのかどうかについて検討した。

## II. 方法

被験者はボランティアで参加した健常者5名(男性3名, 女性2名, 平均年齢30.4(SD 3.4)歳)である。主咀嚼側咬筋部にウェアラブル筋電計(株式会社ジーシー, 以下wEMG)と据え置き型筋電計EMG-025(原田電子株式会社, 以下cEMG)の電極を前後的に25mm離れた位置で平行に貼付した。咬みしめやグライディング運動を含む様々な強度と持続時間の70の自発的な顎運動を行い、その咬筋筋電図を両筋電計で同時測定した。

解析に用いた波形は、波形振幅が基線の2倍以上、波形持続時間0.25秒以上、波形間隔0.08秒以上の条件で抽出した。各波形のピーク振幅をMVCの振幅で除した値(%MVC)を算出した。cEMGの検出波形を基準としてwEMGでの検出波形の感度と陽性予測値(PPV, [真陽性] / [真陽性+偽陽性])を計算した。cEMGとwEMGの%MVC値の大きさの比較はマンホイットニ検定を、関連性はスピアマンの順位相関係数検定を用いた。有意水準は5%とした。

## III. 結果と考察

cEMGとwEMGの%MVC値に有意な差はみられなかった。また、これらには非常に強い正の相関が認め

られた(rs=0.982)(図)。また、波形検出に関する感度は0.986, PPVは0.960であった。

これらの結果は本研究で使用したものと同機種のcEMGを基準とした論文<sup>1)</sup>における、他の3種類の携帯型筋電計での相関係数の結果(rs: 0.988, 0.982, 0.981)や感度(0.977, 0.982, 0.985), PPV(0.988, 0.945, 0.961)の結果と非常に近似していた。

以上の結果より、機種の違いによる波形検出や%MVC値による標準化の結果への明らかな影響は示されなかった。今後は、さらに対象機種を広げて機種の違いによる影響の有無を検討してゆく予定である。

## IV. 文献

- 1) Mikami S, Yamaguchi T, Miku Saito et al. Validity of clinical diagnostic criteria for sleep bruxism by comparison with a reference standard using masseteric electromyogram obtained with an ultraminiature electromyographic device. Sleep Biol Rhythms 2022. <https://doi.org/10.1007/s41105-021-00370-5>

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 北海道大学大学院歯学研究院臨床・疫学研究倫理審査委員会, 承認番号: 2019第12号)

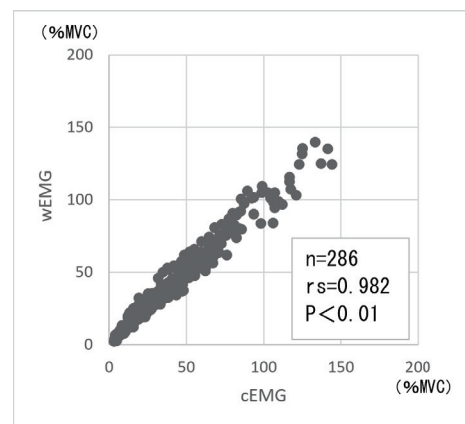


図 wEMGとcEMGの間の%MVC値の関係



P-111

## 身体運動時の咀嚼回数測定について 新規開発システムの運用

○中島一憲, 阪上隆洋, 筒井 新, 都合晋司, 島田 淳, 佐藤武司, 山崎 豪, 河野克明,  
西野仁泰, 武田友孝  
東京歯科大学口腔健康科学講座スポーツ歯学研究室

Measurement of number of mastication during physical activity  
Operation of newly developed systems

Nakajima K, Sakaue T, Tsutsui A, Togo S, Shimada A, Sato T, Yamazaki G, Kawano Y, Nishino M,  
Takeda T

Department of Oral Health & Clinical Science, Division of Sports Dentistry, Tokyo Dental College

### I. 目的

超高齢化社会を迎えた我が国にとって、いかに健康寿命を伸ばし要介護や寝たきりを減らしてゆくかの方略を探ることは至上命題となっており、医療費削減に直結する重要な課題でもある。特に、咀嚼が健康長寿に及ぼす効果は、様々な観点から検討され、期待されている<sup>1)</sup>。咀嚼には、その本来の意義としての栄養摂取以外にも多くの重要な働きがあるとされている。すなわち、変化する食物の硬さ、大きさなどを瞬時に判断し、咀嚼筋、舌、頬粘膜などの動きをコントロールしなければならない。そのため、各種の感覚受容器からの情報を中枢で判断し、処理された情報を神経筋機構を介してフィードバックし、適切な顎口腔系の運動とする必要があり、咀嚼運動は脳血流を増加させ、脳を適度に刺激する<sup>2)</sup>とされている。さらに、咀嚼は、精神を安定させストレス緩和<sup>3)</sup>にも効果があり、認知機能の向上<sup>4)</sup>にも関与し、また時間をかけて食事をすることによる肥満防止の効果、フレイルやサルコペニアの予防など、適切な咀嚼は生命の維持に欠かせない要素である。近年ではまたウォーキングなどの身体活動時に咀嚼を行うことにより、生理機能や身体機能を向上させ、エネルギー消費量も増加するなど、様々な観点から咀嚼の効果が明らかとなってきた<sup>5)</sup>。しかし、その効果を臨床的あるいは社会的に広め、生かすには更なる工夫や検討が必要である。特に、日常生活における咀嚼回数は減少傾向にあるとされ、そのデータを得ることは有用と思われる。しかし、計測に大掛かりな機器と専門知識を必要とするものが多く、日常的な身体活動時における回数計測には困難を伴う。今回検討を行う咀嚼解析デバイスは、小型のピエゾ素子により咀嚼筋に相当する皮膚表面の動きを電圧としてとらえ、内蔵した小型バッテリーにより24時間の咀嚼データを記録することができる。センサ部は小型のため、市販のメガネフレームやヘッドフォンに装着し使用することも視野に入れている。しかし、その精度は明らかではなく、今回の研究においてその評価を行うこととした。

### II. 方法

ピエゾセンサの固定には、咬筋相当部の皮膚表面に医療用両面テープにてピエゾセンサを固定した場合とヘッドフォンを応用し咬筋皮膚表面に接触させた場合とを比較した。また、身体運動に関しては、安静時として座位でのガム咀嚼のほか、歩行時と走行時と

の比較も行った。なお、身体全体の振動によるエラーを除くため、第7頸椎表面にも圧電素子を設置した。(東京歯科大学倫理委員会承認:611)

### III. 結果と考察

座位およびウォーキング時のガム咀嚼については十分に咀嚼の様相が把握できるが、走行時には体動の影響が大きく咀嚼運動の把握が難しい傾向であった。また、ピエゾセンサの固定に関しては、生体用両面テープによる固定が骨伝導ヘッドフォンによる固定と比較してより明瞭な波形を得られた。今後は、走行時においても咀嚼の様相が十分に把握できるよう、またセンサの固定についてもより明瞭な波形を得ることができるようアルゴリズムの改善に努めてゆく。これにより食事中はもとよりウォーキングやジョギングなど、様々な身体活動中のガムチューイングや咀嚼の回数などを把握することで、健康志向のより高度なニーズに応えることができるものと考えている。

### IV. 文献

- 1) 小林 義典. 咬合・咀嚼が創る健康長寿. 日補綴会誌 2011; 3: 189-219.
- 2) Onozuka M, Fujita M, Watanabe K, et al. Mapping brain region activity during chewing: a functional magnetic resonance imaging study. J Dent Res 2002; 81: 743-6.
- 3) Scholey A, Haskell C, Robertson B, et al. Chewing gum alleviates negative mood and reduces cortisol during acute laboratory psychological stress. Physiol Behav 2009; 97: 304-12.
- 4) Hirano Y, Obata T, Takahashi H, et al. Effects of chewing on cognitive processing speed. Brain and cognition 2013; 81: 376-81.
- 5) Hamada Y, Nagayama C, Fujihira K, et al. Gum chewing while walking increases walking distance and energy expenditure: A randomized, single-blind, controlled, cross-over study. J Exercise Sci & Fitness. 2021; 19: 189-194.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:東京歯科大学倫理審査委員会, 承認番号:611)



P-112

## 骨代謝マーカーにビタミンK摂取量と口腔機能が与える影響

○中川(青沼)史子, 近藤祐介, 中村雅彦, 野代知孝, 宗政 翔, 向坊太郎, 正木千尋,  
細川隆司  
九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野

The effect of vitamin K intake and oral function on the bone turnover marker

Nakagawa-Aonuma F, Kondo Y, Nakamura M, Nodai T, Munemasa T, Mukaibo T, Masaki C,  
Hosokawa R  
Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

## I. 目的

オステオカルシン(OC)は骨芽細胞が分泌する骨基質タンパク質のひとつであり, ビタミンK依存性にグラ化され, カルシウムと結合可能なカルボキシル化オステオカルシンとなる. その一方, グラ化されなかったOCである低カルボキシル化オステオカルシン(ucOC)は, ビタミンKの不足に関連する骨代謝マーカーとされる<sup>1)</sup>. ビタミンKは緑黄色野菜や納豆などに多く含まれ, その摂取量や吸収率には口腔機能が関与する可能性が考えられる. そこで本研究では, 血中ucOC濃度にビタミンK摂取量と機能歯数が与える影響を明らかにすることを目的とした.

## II. 方法

九州歯科大学附属病院口腔インプラント科に欠損補綴を希望して受診した27名(男性11名, 女性16名, 平均年齢 64.8±12.2歳)を対象とし, 可撤性義歯を使用中のもの, コントロール不良な全身疾患を有するもの, 骨粗鬆症の既往を有するもの, ステロイド, ワーファリン内服中のものは除外した. ucOC濃度は電気化学免疫測定法にて測定し, ビタミンK摂取量はBDHQ(簡易型自記式食事歴法質問票)にて算出しエネルギー調整を行った. 機能歯数としては歯冠を有する残存歯, ポンティック, インプラント上部構造を含み, 残根, 智歯は除外した. 統計学的解析にはスピアマンの順位相関および二項ロジスティック回帰分析を用い $\alpha=0.05$ とした.

## III. 結果と考察

ucOC濃度の中央値は3.71ng/mlであり, 基準値である4.5ng/ml未満を満たすものは17名, 基準値以上であるものは10名であった. ビタミンK摂取量の中央値は323  $\mu$ g/dayであり, 骨粗鬆症予防に必要な摂取量とされる250  $\mu$ g/dayを満たすものは19名, 満たさないものは8名であった. また機能歯数の中央値は25本であった. スピアマンの順位相関による相関係数はucOC濃度-ビタミンK摂取量:  $r=-0.46$ , ビタミンK摂取量-機能歯数:  $r=0.49$ , 機能歯数: ucOC濃度:  $r=-0.48$ であり, 血中ucOC濃度, ビタミンK摂取量, 機能歯数はそれぞれ相関を示すことが明らかとなった. さらにucOC濃度を目的変数( $\geq 4.5$ ng/ml =1,  $< 4.5$ ng/ml =0)とした二項ロジスティック回帰分析を行ったところ, ucOC濃度( $\geq 4.5$ ng/ml)と機能歯数( $< 24$ 本)の関連が明らかとなった(調整オッズ比=9.09 [95%信頼区間1.13-72.8]). 以上より, 少ない機能歯数によってビタミンKを含む食品の摂取量の減少やビタミンKの小腸での吸収率の低下が生じ, その結果ucOC濃度の上昇が引き起こされている可能性が考えられた.

## IV. 文献

- 1) Greenblatt MB, Tsai JN, Wein MN. Bone Turnover Markers in the Diagnosis and Monitoring of Metabolic Bone Disease. Clin Chem 2017; 63: 464-474.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:九州歯科大学研究倫理委員会, 承認番号:21-32)

P-113

## 嚥下機能に影響を及ぼす咀嚼関連因子の検出

○林 浩基<sup>1)</sup>, 島田明子<sup>1,2)</sup>, 楠 尊行<sup>1)</sup>, 伊崎克弥<sup>1)</sup>, 松尾光至<sup>1)</sup>, 高橋一也<sup>1)</sup><sup>1)</sup>大阪歯科大学高齢者歯科学講座, <sup>2)</sup>長崎大学生命医科学域(歯学系)補綴歯科学分野

Detection of mastication-related factors that affect swallowing function

Hayashi H<sup>1)</sup>, Shimada A<sup>1,2)</sup>, Kusunoki T<sup>1)</sup>, Izaki K<sup>1)</sup>, Matsuo K<sup>1)</sup>, Takahashi K<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

## I. 目的

摂食嚥下とは食物を認知, 咀嚼し食塊として口腔から胃に送るまでの過程を意味する. 一連の摂食嚥下運動における咀嚼と嚥下の筋活動を解析する研究は散見されるが<sup>1),2)</sup>, 咀嚼運動が嚥下機能に及ぼす影響については不明な点が多い. 本研究の目的は, 健常者において異なる咀嚼条件下で咀嚼から嚥下までの筋活動を観察し, 嚥下機能に影響を及ぼす咀嚼関連因子の検出である.

## II. 方法

被験者は, 顎口腔系に自覚的・他覚的機能異常を認めない男性30名(平均年齢25±3歳)で, 除外条件は, 可撤性義歯装着者, 重度の歯周病, シェーグレン症候群とした. 被験食品にグミ(グルコラム, ジーシー社製, 固体)・ゼリー(4 g, エングリード, 大塚製薬社製)・水(液体)を用いた. 各被験者においてグミの自由咀嚼から嚥下までの時間(自由咀嚼時間)を測定し, その後, 自由咀嚼時間100%(G100), 50%(G50), 25%(G25)の条件でグミ咀嚼を指示した. ゼリー, 空嚥下, 水30 ml(W30)の嚥下をそれぞれ指示した. 課題遂行中, 被験者は座位で眼耳平面が床と並行になるよう頭部をヘッドレストで支えた. 左右咬筋・習慣性咀嚼側側頭筋・顎二腹筋前腹<sup>3)</sup>の筋電図をAg/AgCl表面電極(NCS電極NM-31 NM-316Y, 日本光電工業社製)を用いて導出した. また, 甲状軟骨隆起部皮膚上に加速度センサー(加速度センサユニット intercros2222, インタークロス社製)を固定し, 甲状軟骨の上下運動による衝撃波形を同時記録した. 得られたデータをサンプリングレート2 kHzにてAD変換(PL3508 PowerLab8/35, AD Instruments社製)し, ハードディスク(ProBook450G7, HP社製)に保存し, 波形解析ソフト(LabChart8, AD Instruments社製)にて分析した. 分析項目はG100を基準とした咀嚼筋RMS相対値<sup>4)</sup>, 咀嚼サイクル時間およびピークまでの時間, G100を基準とした嚥下筋RMS相対値, 嚥下時間とした. 咀嚼筋RMS相対値は, 咀嚼時間・部位を主変動因子とする二元配置分散分析, 咀嚼サイクル時間, ピークまでの時間は, 咀嚼時間を主変動因子とする一元配置分散分析, 嚥下筋RMS相対値, 嚥下時間は, Friedman検定法を用いて分析を行った.

## III. 結果と考察

咀嚼筋RMS相対値に対し, 咀嚼時間は有意な効果を示した(P = 0.003). G100との比較で, G25は有意に増加した(P = 0.011). 咀嚼サイクル時間に対し, 咀嚼時間は有意な効果を示した(P = 0.001). G25はG50およびG100より有意に延長した(P < 0.004). ピークまでの時間に対し, 咀嚼時間は有意な効果を示した(P = 0.006). G25はG100より有意に延長した(P = 0.020). 嚥下筋RMS相対値に対し, 食品形状は有意な効果を示した(P < 0.0001). 空嚥下およびゼリーはG100より有意に減少した(P < 0.008). 嚥下時間に対し, 食品形状は有意な効果を示さなかった(P > 0.165). 健常者において, 本実験条件下での咀嚼時間短縮による嚥下機能への影響は見られなかったが, 咀嚼パターンの調整により円滑な嚥下運動が実行された可能性が示唆された. また, 食品性状と嚥下関連筋活動の関連性も示されたため, 今後は摂食嚥下障害を伴う患者のデータを収集し, 咀嚼による嚥下調整について検討する予定である.

## IV. 文献

- 1) Maeda R, Takei E, Ito K, et al. Inter-individual variation of bolus properties in triggering swallowing during chewing in healthy humans. *J Oral Rehabil* 2020; 47: 1161-1170.
- 2) Ashiga H, Takei E, Magara J, et al. Effect of attention on chewing and swallowing behaviors in healthy humans. *Sci Rep* 2019; 9: 6013.
- 3) Iizumi T, Magara J, Tsujimura T, et al. Effect of body posture on chewing behaviours in healthy volunteers. *J Oral Rehabil* 2017; 44: 835-842.
- 4) Domingos NO, Bernardino JR, Gaspar PTC, et al. Electromyographic activity of the masseter muscle in individuals with group function and canine guidance. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2021; 15: 232-238.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 大阪歯科大学医の倫理委員会, 承認番号: 111146)

P-114

## 要介護高齢者の腸内細菌叢と治療抵抗性低栄養および生命予後との関係

○大森 江<sup>1,3)</sup>, 大野 彩<sup>2,3)</sup>, 大野充昭<sup>3,4)</sup>, 小山絵理<sup>3)</sup>, 徳本佳奈<sup>1)</sup>, 山本道代<sup>5)</sup>, 三野卓哉<sup>1,3)</sup>, 黒崎陽子<sup>2,3)</sup>, 中川晋輔<sup>1,3)</sup>, 窪木拓男<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup>岡山大学病院新医療研究開発センター, <sup>3)</sup>岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門, <sup>4)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野, <sup>5)</sup>中国・四国支部

Relationship between gut microbiome and underweight and mortality of elderly people requiring nursing care.

Omori K<sup>1,3)</sup>, Ono A<sup>2,3)</sup>, Ono M<sup>3,4)</sup>, Koyama E<sup>3)</sup>, Tokumoto K<sup>1)</sup>, Yamamoto M<sup>5)</sup>, Mino T<sup>1,3)</sup>, Kurosaki Y<sup>2,3)</sup>, Nakagawa S<sup>1,3)</sup>, Kuboki T<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>2)</sup>Center for Innovative Clinical Medicine, Okayama University Hospital, <sup>3)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital, <sup>4)</sup>Department of Molecular Biology and Biochemistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>5)</sup>Chugoku/Shikoku Branch

### I. 目的

高齢者は低栄養に陥りやすく、特に要介護高齢者では、咀嚼・嚥下機能の改善や栄養療法を実施しても改善がみられないことがある。このような治療抵抗性低栄養は、ADL低下や死亡の重大な危険因子と考えられているが、その発症原因は未だ不明である。一方、腸内細菌叢がビタミン合成や短鎖脂肪酸生成などの多くの代謝プロセスや、肥満の発症に関与することがすでに報告されている<sup>1)</sup>。そこで我々は、治療抵抗性低栄養も腸内細菌叢の変調によって引き起こされるとの仮説を立て、要介護高齢者の腸内細菌叢と将来の体重減少および生命予後との関係を明らかにするために前向きコホート研究を実施した。

### II. 方法

対象は、岡山県のある介護老人保健施設に2017年5月に入所していた要介護高齢者で、本研究に同意が得られた者とした。対象者らは、定期的な歯科・栄養管理下にあった。ベースライン(BL)因子として、年齢、性別、現在歯数、機能歯数、食形態、Body Mass Index (BMI)、要介護度、Barthel Index (BI)、臨床的認知症尺度 (CDR) の記録を行い、便を採取した。便検体の16S rRNA解析を行い、各細菌(Family)の相対比率を算出した。BLより3/6か月後の体重変化率(WCR3/6)および便採取日からの生存日数をエンドポイントとした(最長観察期間1544日)。

体重減少と腸内細菌叢の関係は、WCR3/6を従属変数、各細菌の相対比率を説明変数として、観察因子で調整した重回帰分析を用いて検討した。生命予後と腸内細菌叢の関連は、対象を各細菌の相対比率が上位/下位の者という様に2群に分け、 Kaplan-Meier法を用いて生存曲線を描き、ログランク検定を用いて累積生存率を比較した。

### III. 結果と考察

解析対象は、22名(平均年齢:86.7±8.7歳, 男/女:2/20名)であった。WCR3/6の平均値は、それ

ぞれ-1.0±3.4%, -0.9±4.7%であった。観察期間中に16名が死亡し、平均生存期間は806.6±562.8日であった。16S rRNA解析の結果、55種の科が検出された。重回帰分析の結果、BIおよびCDRが低いことに加えて、Clostridiales科の相対比率が高いことが、3か月の体重減少の有意なリスク因子として同定された。また、Lachnospiraceae科の相対比率が下位にある群の累積生存率が、上位群に比べて有意に低かった(図a)。S24-7科の存在群の累積生存率が、非存在群に比べて有意に低かった(図b)。

以上より、適切な歯科介入や栄養管理を受けている環境下では、特定の腸内細菌の多寡が短期的な体重減少のみならず、その後の生命予後にも関係する可能性が示唆された。

### IV. 文献

- 1) Barbara S, Maik W, Christopher W, et al. The Effects of Lifestyle and Diet on Gut Microbiota Composition, Inflammation and Muscle Performance in Our Aging Society. *Nutrients* 2021; 13: 2045.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:岡山大学倫理審査委員会, 承認番号:研1606-034)

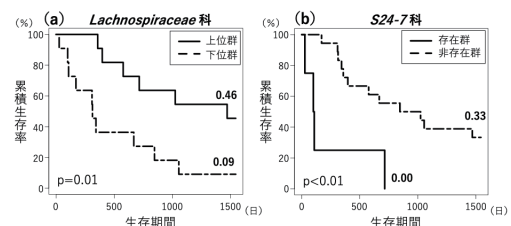


図 腸内細菌叢と累積生存率の関係

P-115

## 歯科医師の診療および技工における感染意識の変化 — COVID-19蔓延の影響 —

○藤本けい子<sup>1)</sup>, 水頭英樹<sup>1)</sup>, 永尾 寛<sup>1)</sup>, 市川哲雄<sup>1)</sup>, 佐藤修斎<sup>2)</sup><sup>1)</sup>徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野, <sup>2)</sup>中国・四国支部

Changing attitudes of dentists toward infection control in their examination room and laboratories. - under the COVID-19 pandemic-

Fujimoto K<sup>1)</sup>, Suito H<sup>1)</sup>, Nagao K<sup>1)</sup>, Ichikawa T<sup>1)</sup>, Sato S<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Tokushima University Graduate School of Oral Sciences, Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, <sup>2)</sup>Chugoku/Shikoku Branch

### I. 目的

歯科診療では口腔内で歯や補綴装置を削ったり、注水下でスケーリングをおこなったりするため、唾液を含む飛沫や微細な切削片が診療室内に飛散していることが報告されている<sup>1,2)</sup>。それら飛散物の吸入を防ぐために、歯科医療従事者は診療時にマスクやゴーグル・フェイスガードを装着し、口腔外バキュームを使用している。近年では、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大により、歯科治療で飛沫感染が生じやすいのではないかと考えから患者の受診控えがおこっている。一方、歯科医師が患者からの感染を防ぐ対策も多数報告されている。しかし、歯科医師がどの程度感染防止意識をもって治療にあたっているかは明らかになっていない。そこで、歯科医師の診療時および技工作業時に感染対策をどの程度行っているか、感染意識の自覚に関するアンケート調査を行った。2年前の同様のアンケートと比較してCOVID-19の蔓延が歯科医師の感染意識に変化を与えたのか縦断的に検討することとした。

### II. 方法

対象はCOVID-19の拡大前の2019年12月～3月にアンケート調査に参加し、現在も徳島大学病院歯科で週4日以上診療している常勤歯科医師27名とした。独自に作成した「診療時の感染対策」、「技工時の感染対策」に関するアンケート調査を感染拡大後の2021年11月におこなった。

統計解析については、同一歯科医師での意識変化について検討したため、対応のあるt検定をおこなった。なお、すべての統計解析はIBM SPSS version25 (IBM, Chicago, USA)を用い、有意水準は $p=0.05$ とした。

### III. 結果と考察

治療前(図1)と治療後にマスクを装着しているかどうか、また診療時のゴーグルの使用(図2)、口腔外バキュームの使用は、COVID-19の拡大中では有意に増加したが、技工作業時のゴーグルとマスクの使用については有意な差は認められなかった。

診療時の感染対策は病院のCOVID-19対策の徹底により変化したと考えられる。一方、技工作業時の

感染対策については、病院からの具体的な指示がなく、個人に一任されていたため、マスクの使用頻度は増加しているものの、ゴーグルの使用頻度はあまり変化がなかったと思われる。技工作業時は診療時と比較して感染対策が必要であるという意識は低いと考えられる。

### IV. 文献

- 1) Stephen KH, John M. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. J Am Dent Assoc. 2004; 135: 429-437.
- 2) Sotiriou M, Ferguson SF, Davey M et al. Measurement of particle concentrations in a dental office. Environ Monit Assess. 2008; 137: 351-361.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会, 承認番号:4090)

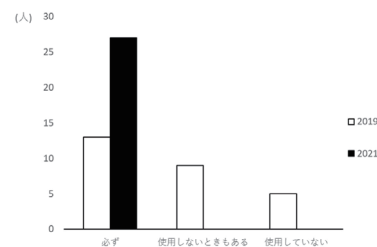


図1 治療前にマスクを装着しているかどうか

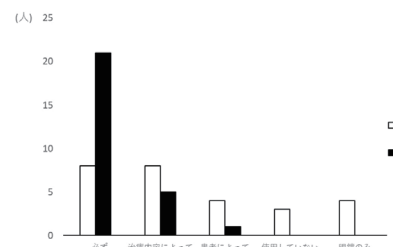


図2 診療時のゴーグルの使用



P-116

## 学生模型実習用のフレームワーク製作における3Dプリンターの有用性

○清宮一秀<sup>1)</sup>, 岩下英夫<sup>2)</sup>, 山谷勝彦<sup>1)</sup>, 菌部悠司郎<sup>2)</sup>, 福山卓志<sup>2)</sup>, 清水統太<sup>2)</sup>, 濱野奈穂<sup>2)</sup>, 宮本績輔<sup>2)</sup>, 井野 智<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>神奈川歯科大学 臨床科学系 診療支援学講座 歯科技工学分野, <sup>2)</sup>神奈川歯科大学 臨床科学系 歯科補綴学講座 有床義歯補綴学分野

Utility of the adoption of 3D printing into a dental laboratory workflow for framework of student practical model training

Seimiya K<sup>1)</sup>, Iwashita H<sup>2)</sup>, Yamaya K<sup>1)</sup>, Sonobe Y<sup>2)</sup>, Fukuyama T<sup>2)</sup>, Shimizu T<sup>2)</sup>, Hamano N<sup>2)</sup>, Miyamoto S<sup>2)</sup>, Ino S<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Dental Laboratory Technology, Kanagawa Dental University, <sup>2)</sup>Department of Removable Prosthodontics, Kanagawa Dental University

### I. 目的

歯科学領域でのCAD/CAM技術の飛躍的な進歩とともに、歯科臨床におけるデジタル化が進んでいる。これにあわせて歯学教育に関しても、デジタル歯科に関する教育内容が盛り込まれることは急務となっている。今後、CAD/CAM技術を用いた有床義歯製作のデジタル化が進めば、それにあわせた教育内容のニーズが変化することが想定される。神奈川歯科大学では、有床義歯補綴学の教育の一環として、ロストワックス法によるフレームワーク製作を含めた部分床義歯学の実習を行っている。今回、昨今のデジタル化にあわせて、歯科補綴への応用が注目される金属3DプリンターによるAM技術(Additive Manufacturing)を用いて、CAD設計によるSTLデータから、粉末床溶融結合法Selective Laser Melting (SLM) 3Dプリンターを使用してのフレームワーク製作を試み、今後のデジタルデンチャー教育の導入を検討した。また、歯学部学生全員に高い精度の保たれた同品質のフレームワークを教材として提供することが可能であるか検証した。

### II. 方法

下顎両側遊離端欠損を伴う歯列を再現した顎模型(神奈川歯科大学モデル, 松風, 京都)を用意し、シリコンゴム印象材による印象採得から作業用模型を製作した。作業用模型をデスクトップ型モデルスキャナー(UP360+, UP3D, China)を用いてスキャンし、CADシステム(iPD, Profeta, China)上にて設計を行い、フレームワークのSTL設計データを作成した(図1)。フレームワークの基本設計は、大連結装置にリングバー、支台装置として両側第一小臼歯にRPIクラスプとした。3Dプリントには、粉末床溶融結合法SLM 3Dプリンター(Multilaser, Concept Laser, Germany)を用い、使用金属には64チタン合金(Rematitan, Dentaaurum, Germany)を用いて粉末床溶融結合し、造形後は手用切削器具にて形態修正ならびに研磨を行った。完成しフレームワークを作業用模型上でスキャンし、STLデータを作成して、モデリングソフトウェア(Geomagic Control X, 3D Systems, USA)にて、基本設計データとの誤差を観察した。

### III. 結果と考察

モデリングソフトウェア上でのフレームワークの重ね合わせを行い、 $\pm 0.1$  mmの範囲は緑で表示し適合とし、正の誤差を黄色から赤色で、負の誤差を水色から青色で表示した(図2)。重ね合わせ画像から、概ねの部分で誤差は $\pm 0.1$  mm以下であり、 $\pm 0.2$  mmを超える誤差の生じた部位を認めなかった。模型との適合状態も良好であり、精度の高い同じ形のフレームワークが製作された。1つのSTL設計データから、パウダーベット方式SLM3Dプリンターで製作されたフレームワークは、精度が一定に保たれ、教材として安定した提供を期待できる。学生実習において、同条件の教材が確保されることは重要であり、その観点から、今回導入したCAD/CAM技術を応用したフレームワーク製作は極めて価値のある試みであることが示唆された。また、本学の学生模型実習において、設計から加工までの全工程をデジタルワークフローに置き換えることを検討しており、その教育効果が期待されている。

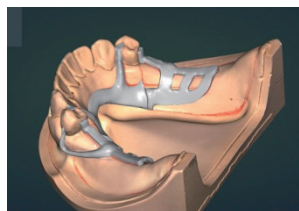


図1 CADによるフレームワークの設計

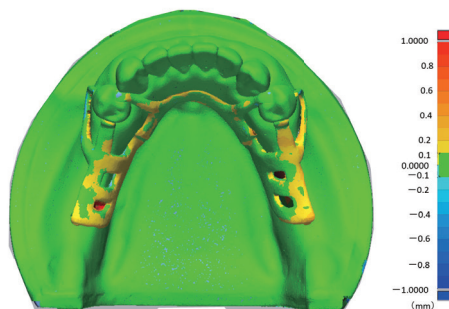


図2 フレームワークの重ね合わせ画像



P-117

## 歯科補綴学におけるアクティブラーニングの学修効果 反転授業とTBL, 通常授業の比較

○大倉一夫, 葉山莉香, 大島正充, 細木真紀, 鈴木善貴, 宮城麻友, 井上美穂,  
生田目大介, 田島登善子, 吉原靖智, 小澤 彩, 新開瑞希, 松香芳三  
徳島大学大学院顎機能咬合再建学分野

Learning effect of active learning in dental prosthodontics class  
Comparison of flipped classroom, TBL and traditional class

Okura K, Hayama R, Oshima M, Hosoki M, Suzuki Y, Miyagi M, Inoue M, Ikutame D, Tajima T,  
Yoshihara Y, Ozawa A, Shinkai M, Matsuka Y

Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Tokushima University Graduate  
School

### I. 目的

我々は2013年度前期から歯科補綴学授業(歯科補綴学2A, 2B)において6年にわたってTBL (Team based learning) 授業を導入している。反転授業に関しても2014年から4年間導入した。本研究の目的は、実施した2種類のアクティブラーニングと通常授業における授業の学修効果を、期末試験の正答率(歯科補綴学2A授業)を用いて比較検討することである。

### II. 方法

2014~2017年では、前半にeラーニング(徳島大学LMS; Moodle)を活用した反転授業を行い、後半にTBL授業を行った。2018, 2019年度は、前半に通常授業を行い、後半にTBL授業を行った。

授業形式の学修効果を調査する目的で、国家試験様式の多肢選択問題を採用した期末試験の成績(受験者数: のべ250名)を通常授業, 反転授業とTBL授業の教科範囲に分けて比較した。さらに、期末試験の難易度ならびに妥当性を検討するために、当該年度の期末試験問題作成に関与していない当分野の医局員・歯科研修医(受験者数: のべ56名)に模擬試験として期末試験と同じ設問を受験させた。授業の受講者には、前半と後半の授業終了時に、eラーニングを用いて徳島大学授業評価アンケートに準拠した項目に関するアンケート調査を実施した。期末試験における設問(通常授業: 49問, 反転授業: 94問, TBL授業 142問)の平均正答率に関して、授業形式, 受験者, 試験実施時期についてノンパラメトリック検定(Kruskal-Wallis test)を行った。統計解析にはEZRを使用した。

### III. 結果と考察

Kruskal-Wallis testの結果、正答率は試験実施時期で比較すると有意に異なっていた( $P < 0.001$ )。受験者に関しては医局員・歯科研修医による模擬試験が有意に高い点数を獲得していた( $P < 0.001$ )。授業形式による差は、医局員・歯科研修医において認めなかった( $P = 0.81$ )。しかし、学生においては有意差を認め( $P = 0.036$ )、通常授業と反転授業の間には有意差を認めなかったが( $P = 0.081$ )、通常授業と比較してTBL授業は有意に高い正答率となっていた( $P = 0.042$ , 図)。当分野は、2014年度までの歯科補綴学2授

業において、授業の半分はTBLを行い、残りの半分は通常授業を行っていた。当時の報告<sup>1)</sup>によると、通常授業に対するTBL授業の固定効果は、対数オッズ比で約0.87となり、有意な効果( $P < 0.01$ )が認められた。本研究は、4年にわたる反転授業と6年にわたるTBL授業に加えて、2年の通常授業による正答率の結果から解析した研究成果である。通常授業は2つのアクティブラーニングよりも正答率が低い傾向にあり、通常授業と比較してTBL授業は有意に高い正答率となった。医局員・歯科研修医においては、授業様式による差を認めなかったことから、通常授業, 反転授業とTBL授業の各範囲における試験問題の難易度は適切で、著しい差が無いことが示された<sup>2)</sup>。

授業アンケートの結果、アクティブラーニングによる予習・復習時間の延長などの生活習慣の改善効果が示された。

### IV. 文献

- 1) Takeuchi H, Omoto K, Okura K et al. Effects of team-based learning on fixed prosthodontic education in a Japanese School of Dentistry. J Dent Educ. 2015. 79: 417-423.
- 2) Hayama R, Okura K, Oshima M et al. Longitudinal comparison between flipped classroom and team-based learning in a prosthodontic class. J Oral Health Biosci. 2021. 34: 1-10.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 徳島大学病院臨床研究倫理委員会, 承認番号: 1893)

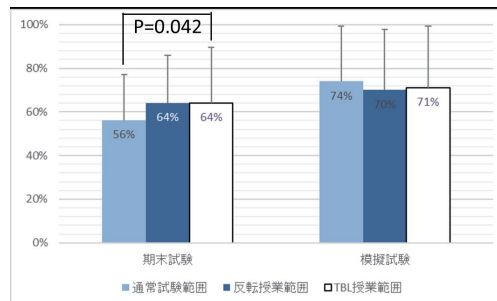


図 正答率の比較

P-118

## 遠隔反転授業は補綴臨床における問題解決能力の習得に有効か？

○稲用友佳<sup>1)</sup>, 笛木賢治<sup>1)</sup>, 河野英子<sup>2)</sup>, 和田淳一郎<sup>2)</sup>, 村上奈津子<sup>2)</sup>, 高市敦士<sup>2)</sup>, 上野剛史<sup>2)</sup>, 若林則幸<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野

Effectiveness of a digital full-remote active learning on problem solving in prosthodontic class

Inamochi Y<sup>1)</sup>, Fueki K<sup>1)</sup>, Yoshida-kohno E<sup>2)</sup>, Wada J<sup>2)</sup>, Murakami N<sup>2)</sup>, Takaichi A<sup>2)</sup>, Ueno T<sup>2)</sup>, Wakabayashi N<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, <sup>2)</sup>Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

### I. 目的

反転授業などのアクティブラーニングは、講義授業よりも学習効果の高い医学教育法として広く普及している<sup>1)</sup>。しかしながら、歯学教育で反転授業の学習効果を質の高い研究デザインで検証したエビデンスは不十分である。我々は部分床義歯補綴学にラーニング・マネジメント・システム(LMS)を利用した反転授業を導入し、知識導入に関して、反転授業は講義よりも学習効果が高いこと、ICT(情報通信技術)の活用が遠隔での学習効果をより高めることを明らかにした<sup>2)</sup>。

臨床科目では、知識導入に加え臨床的な問題解決能力の習得が重要である。そこで本研究では、部分床義歯補綴学の問題解決能力に関して、講義授業と比べた反転授業の学習効果、対面式と比べた遠隔授業の学習効果を明らかにすることとした。

### II. 方法

東京医科歯科大学歯学部歯学科4年生を対象とした。2017~2019年度は、学生を年度層別化で対面講義群(67名)と対面反転群(70名)に無作為に割り付けた。2020年度はコロナ禍のため、全員(58名)が在宅でZoom<sup>®</sup>による遠隔反転授業を行った(遠隔反転群)。授業は全9回(3時間/回)で構成した。反転授業では、LMS(WebClass<sup>®</sup>)上のテキスト資料と講義ビデオでeラーニング予習を課し、授業中は学生によるプレゼンテーションと問題演習を行った。講義授業では、WebClassにてテキスト資料のみを提供し、予習は課さず、教員による講義と問題演習を行った。2017~2019年度は授業終了10週間後、2020年度は6か月後に、部分床義歯治療の症例を基にした記述式のテスト(3題, 100点満点)を実施した。診断, 治療計画, 治療方法等に関する問題解決能力を問う内容とした。分析はIntention-to-treat解析とし、テストスコアを従属変数として、一元分散分析とテューキー法による群間比較ならびにマルチレベル分析による多変量解析を行った。有意水準は0.05とした。

### III. 結果と考察

テストスコアの平均値は、遠隔反転群、対面反転群、対面講義群の間に有意差はなかった( $p=0.31$ )。WebClassアクセス回数の平均値は、遠隔反転群が対面反転群および対面講義群より有意に高かった( $p<0.001$ )。マルチレベル分析の結果、WebClassアクセス回数で調整後においても、授業様式(反転/講義)、実施方法(対面/遠隔)は有意ではなかった( $p>0.05$ )。以上の結果は、授業様式と実施方法は、問題解決能力の習得には影響しないことを示している。そして、遠隔授業でもアクティブラーニングを行うことで、対面授業と同程度の臨床的な問題解決能力を習得できる可能性が示唆された。

本授業では、知識導入の確認に関しては授業後短期間に行っており、知識を定着させやすい反転授業の学習効果が反映されやすかったと考えられる<sup>2)</sup>。一方、臨床的な問題解決能力のように応用的なスキルを培うためには、授業様式として反転授業を行うだけでなく、授業内容に臨床推論を増やし、実際の症例を基に行うケーススタディも取り入れるなどの工夫が必要であると考えられた。

### IV. 文献

- 1) Chen F, Lui AM, Martinelli SM. A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. Med Educ 2017; 51: 585-597.
- 2) 稲用友佳, 笛木賢治, 河野英子ほか. 歯科補綴学教育におけるデジタル・リモートでのアクティブラーニングの学習効果. 日補綴会誌 2021; 13・130回特別号: 113.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会, 承認番号: D2017-024)

P-119

## コロナ禍における老人介護施設での口腔栄養関連サービスに関するPBL演習

○前田あずさ<sup>1)</sup>, 縄稚久美子<sup>1)</sup>, 児玉直紀<sup>2)</sup>, 萬田陽介<sup>2)</sup>, 菊谷 武<sup>3)</sup>, 窪木拓男<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域インプラント再生補綴学分野, <sup>2)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野, <sup>3)</sup>日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック  
Online PBL practice to learn the oral and nutrition support for dependent elderly in nursing home under the COVID-19 pandemic

Maeda A<sup>1)</sup>, Nawachi K<sup>1)</sup>, Kodama N<sup>2)</sup>, Manda Y<sup>2)</sup>, Kikutani T<sup>3)</sup>, Kuboki T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>2)</sup>Department of Occlusal and Oral Functional

Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences,

<sup>3)</sup>Tama Oral Rehabilitation Clinic, The Nippon Dental University

### I. 目的

我々は要介護高齢者施設に歯学部3年次生を1率し, 要介護高齢者である入所者に直接インタビューや口腔内診査を行わせ, 医療・介護スタッフから入所者の情報を得て, 口腔栄養関連サービスをどのように介護現場で最適化するかを議論するチュートリアル演習を2009年から13年間に渡り行ってきた<sup>1), 2)</sup>. 2020年度から, コロナ禍のため要介護高齢者施設に学生を訪問させることができず, この演習のほぼ全過程をオンライン化したので報告する.

### II. 方法

2020年度3年次生53名(女性37名, 男性16名)と2021年度3年次生50名(女性24名, 男性26名)を対象に, 第IIクォーター(6-7月)に実施した28時間の演習のほぼ全てをオンライン化した.

演習初日のオリエンテーションならびに特別講演については, Microsoft Teams(以下, Teams)を使用してライブ講義を実施した. 臨床栄養学の講義についてはMicrosoft Streamを用いたオンデマンド配信とし, グループワーク期間中に再視聴を行い復習ができるように工夫した. 各種介護食の実際を体験する試食実習については, 自宅で各自試食を行うこととした. 症例ごとのグループワークはTeams内に少人数(8-9名)のチャンネルを作成し, その中でディスカッションや発表会の資料作成を行った. 担当入所者についての情報は, あらかじめ施設から届いた情報シート(年齢, 病歴, 職歴, 介護度, 口腔内所見, 食形態など)に加え, グループワークで生じた疑問点を入所者や施設の介護スタッフに質問することで収集した. 基礎情報や施設から得られた回答を基にグループワークで入所者の口腔内や栄養摂取に関する問題点を

抽出, 解決する方策について議論し, その内容を最終発表会で各グループが発表, 議論した.

### III. 結果と考察

従来の施設見学実習と同様に, 演習初日にチューター教員が配布した入所者の情報シートを用いて学生各自は担当入所者について予習を行った. その後, 施設に赴く代わりに入所者や介護スタッフに対しての質問や療養環境, 食事の様子, 食事内容といった情報についてチューター教員を介して医療・介護スタッフに複数回リクエストし, 回答を書面のみならず写真や動画などの資料で得ることにより, 身体的, 精神的, 社会的な問題の議論を深めていった. Teamsによるグループワークに対する学生の適応能力は高く, 対面演習と比較して演習の進行が遅れることはなかった. しかし, 介護食の試食や身体計測の相互実習を対面で行えなかったことや, 入所者や医療・介護スタッフと直接会話ができなかったことが残念であったとの感想があった. これらは, 将来のオンライン診療に向けて対応が必要な部分と考えられた.

### IV. 文献

- 1) 松香芳三, 縄稚久美子, 木村 彩ほか. 施設に入所している要介護高齢者の問題点を抽出するチュートリアル演習の試み. 老年歯科医学 2011; 26:36-45.
- 2) Matsuka Y, Nakajima R, Miki H et al. A Problem-Based Learning Tutorial for Dental Students Regarding Elderly Residents in a Nursing Home in Japan. Journal of Dental Education 2012; 76: 1580-1588.

P-120

## 歯科技工指示書作成教育に関する学生の意識調査

○松瀬智樹<sup>1)</sup>, 川口智弘<sup>1)</sup>, 吉田兼義<sup>1)</sup>, 濱中一平<sup>1)</sup>, 小柳進祐<sup>2)</sup>, 中 四良<sup>2)</sup>, 一志恒太<sup>3)</sup>, 都築 尊<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野, <sup>2)</sup>九州支部, <sup>3)</sup>福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

Questionnaire Evaluation of Laboratory Prescription Card Entry Training

Matsuse T<sup>1)</sup>, Kawaguchi T<sup>1)</sup>, Yoshida K<sup>1)</sup>, Hamanaka I<sup>1)</sup>, Koyanagi S<sup>2)</sup>, Naka S<sup>2)</sup>, Ishi K<sup>3)</sup>, Tsuzuki T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Section of Removable Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, <sup>2)</sup>Kyushu Branch, <sup>3)</sup>Dental Laboratory, Fukuoka Dental College Hospital

## I. 目的

歯科医師と歯科技工士とのチームコミュニケーションは、患者に質の高い医療を提供するために重要である<sup>1)</sup>。歯学教育モデルコアカリキュラム(平成28年度改訂版)の「E 臨床歯学」において、歯学部学生が卒前に修得すべき学習目標として「技工指示書の書き方を説明できる」が謳われている。ラボサイドとの良好なコミュニケーションが構築できる歯科医師を育成するために、歯科技工指示書作成に関する卒前教育は重要な役割を演ずると考えられる。そこでわれわれは、歯科技工指示書作成の効果的な卒前教育を模索することを目的として、まず学生の意識調査を行った。

## II. 方法

本年4年生109名を対象に、後期部分床義歯実習の中でアンケート調査を行った。アンケートの内容は、歯科技工指示書に関わる基礎知識、歯科技工指示書の作成教育の必要性、チェアサイドとラボサイドとのコミュニケーションに関する内容について、無記名で行った。アンケート結果の分析は、自由記載項目については、テキスト型データを計量的に分析する方法として提案されているフリーソフトウェア「Kh Coder 3b01g」を用いて分析を行い、それ以外の項目は単純集計を行った。

## III. 結果と考察

歯科技工指示書の作成教育の必要性について、99%の学生が必要と答えた。その理由についての階層的クラスター分析で得られたデンドログラムでは、文脈での出現パターンが似通った頻出キーワードは「学ぶ、学生、作業、書き方、考える」「書く、わかる、実際」「自分、歯科医師、歯科技工指示書、必要、思う」「コミュニケーション、取る」、「大事、歯科技工士、行う」「情報、共有、口頭、伝える」などの6グループに分割された。高頻度で出現した語と、他の語との関係性を明らかにするために、共起ネットワーク分析を行った(図)。他の語への結びつきが多い語として、「学生」「歯科技工士」が挙げられ、それらは「作業」という語で媒介されていた。「学生」を中心として、「学ぶ」「技工」「書き方」が結びついており、学生が作業を学ぶ上で技工指示書作成実習の必要性を感じていることが考えられた。

歯科技工指示書以外のコミュニケーションツールの必要性については、文脈での出現パターンが似通った頻出キーワードは「メール、写真、やりとり」「電子媒体、便利、コミュニケーション」「データ、3D」「模型、実際、伝える」「話す、直接、zoom」の5グループに分割された。共起ネットワーク分析により、学生は実習を通して紙媒体でのやり取りだけでは限界があると感じ取り、直接会ってのコミュニケーションの必要性を体得し、さらにデジタルツールの介入にも期待していることが考えられた。

適切な歯科技工指示書の作成のために歯科医師が持つべきスキルについては、文脈での出現パターンが似通った頻出キーワードは「情報、正確、自分」「理解、歯科技工、患者」「知識、必要、思う」「絵、説明、わかる」「歯科技工指示書、書き方、知る」の5グループに分割された。共起ネットワーク分析により、義歯製作のための知識は、適切な補綴物を製作するだけでなく、正確に情報を伝える技工指示書を作成するためにも必要であることを学生が感じ取っていることが考えられた。本研究の遂行にあたり、福岡歯科大学教育支援・教学IR室 内田竜司教授の協力を得た。

## IV. 文献

- 1) 末瀬一彦. 歯冠修復治療に必要なチームコミュニケーション 歯科医師の立場から. 日本補綴会誌 2005 ; 49 : 441-451.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名:福岡歯科大学倫理審査委員会, 承認番号:第556号)

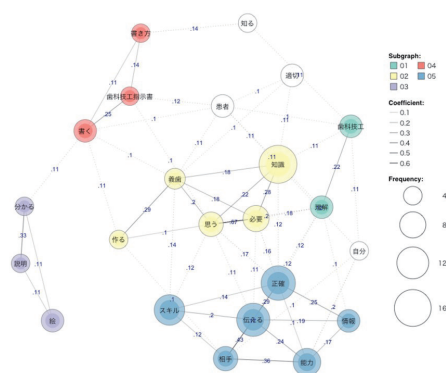


図 自由記載項目のモジュール分析



P-121

## デジタル技工とアナログ技工を併用した歯冠補綴製作実習の取り組みとアンケート調査

○楠本哲次, 樋口鎮央, 錦織 良, 首藤崇裕, 藤田 暁

大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科

Approach and questionnaire survey on crown restoration manufacturing using both digital and analog techniques

Kusumoto T, Higuchi S, Nishikiori R, Shuto T, Fujita S

Department of Oral Health Engineering, Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

### I. 目的

口腔関連の各種デジタル技術の革新・発展に伴い, それらを用いたデジタル技工教育の充実が急務である<sup>1)</sup>. 本学科においては従来法のアナログ的に進めるクラウンブリッジ技工実習とは別に, 異なる担当教員がデジタル技工学の授業および実習を取り入れていて, 学生はそれぞれの技工をこなしている. しかし, 両者の相違点, 利点・欠点など十分に理解できているかは疑問である.

そこで, ファントムでの支台歯形成人工歯を用いてアナログ技工とデジタル技工により同じ歯冠補綴装置を製作し, 両者の違いを考える取り組みを行い, アンケート調査を実施したので報告する.

### II. 方法

口腔工学科第3学年の学生を対象に, 上顎右側第一小臼歯の支台歯形成人工歯を用いて, ハイブリット型コンポジットレジンを用いたジャケットクラウンの製作を目標にした. シリコーンゴム印象材を用いた印象採得からアナログ技工により製作する方法と, 口腔内スキャナーとCAD/CAMを用いたデジタル技工により製作したクラウンをそれぞれファントムに装着させた.

アンケート調査は実習内容に関する20項目(Q1からQ20とそれぞれ表記)について, まったくそうは思わない, あまりそうは思わない, どちらとも言えない, そう思う, とてもそう思う, の5段階で選択させ, 自由記載のスペースも設けた.

### III. 結果と考察

アンケート調査結果を図に示す. ふたつの実習を体感できる実習(Q1), 知識を修得する取り組みについて(Q19), 全員が良かったと回答し, 自由記載欄にも同趣旨の内容が多数書かれ, 今後の実習に反映できる(Q20)と, 好評であった.

いずれの方法で製作したクラウンの場合でも, 研磨や調整がうまくできなかった学生は少なく(Q9, 10), ファントムへの適合確認(Q13)の違いも理解できていた.

作業用模型の製作がうまくできないという学生は少なかったが(Q4), 使用経験によるものなのか口腔内

スキャナーを用いた印象採得がうまくできなかった(Q3)と回答した学生がいた.

デジタル技工で製作した方がピッタリ入らなかった学生がいた(Q8)が, CADの設計はうまくできた(Q5), 製作するうえではオーラルスキャナーを用いた方がよい(Q11, 12), 患者さんにとってデジタル技工で製作する方がよい(Q16)と思う学生が多くいた.

一方, シリコーンゴム印象材を用いた印象採得はうまくできた(Q2)が, アナログ技工では製作に時間がかかる(Q6), アナログ技工の方が難しい(Q7)と回答する学生が多くいた. 歯冠形態を覚えること(Q18), 歯科技工の技術習得にはアナログ技工の方が有効(Q15)と回答していた.

今回の取り組みにより, 矛盾する回答があったが, アナログ技工とデジタル技工のそれぞれの意義・目的, 相違点, 利点・欠点などが実感できたと思われる.

今後は, 両実習の特性を活かしながら各実習の進行や内容などを改善することが必要と考える.

### IV. 文献

- 1) 末瀬 一彦, 日本の歯科技工士教育の現状と展望. 日補綴会誌 2014;6:381-386.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:大阪歯科大学医の倫理委員会, 承認番号:大歯医倫 第111073号)

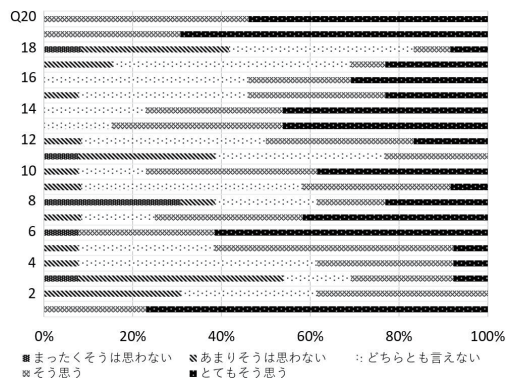


図 アンケート調査結果



P-122

## インプラント除去後の高度顎堤吸収に対し早期の咬合回復と審美性の改善を図った症例

○鳴海史子<sup>1)</sup>, 松本怜央<sup>1)</sup>, 松本大慶<sup>1)</sup>, 猪山佑香<sup>1)</sup>, 内田茂則<sup>1)</sup>, 松川高明<sup>1)</sup>, 眞木信太郎<sup>1)</sup>, 沼澤美詠<sup>1)</sup>, 曾根峰世<sup>1)</sup>, 岡本和彦<sup>1,2)</sup>, 大川周治<sup>3)</sup>, 藤澤政紀<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>明海大学歯学部機能保存回復学講座有床義歯補綴学分野, <sup>2)</sup>明海大学口腔保健学部, <sup>3)</sup>明海大学, <sup>4)</sup>明海大学歯学部機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野

A case of severe resorption in mandibular residual ridge due to removal of dental implants treated magnetic supported overdenture via treatment denture to improve esthetics and function

Narumi F<sup>1)</sup>, Matsumoto R<sup>1)</sup>, Matsumoto D<sup>1)</sup>, Inoyama Y<sup>1)</sup>, Uchida S<sup>1)</sup>, Matsukawa T<sup>1)</sup>, Maki S<sup>1)</sup>, Numazawa M<sup>1)</sup>, Sone M<sup>1)</sup>, Okamoto K<sup>1,2)</sup>, Ohkawa S<sup>3)</sup>, Fujisawa M<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Division of Removable Prosthodontics, Meikai University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Department of Oral Health Sciences, Meikai University, <sup>3)</sup>Meikai University, <sup>4)</sup>Division of Fixed Prosthodontics, Meikai University School of Dentistry

### I. 緒言

近年、欠損補綴を行う際のインプラント治療の一つとしてボーンアンカーブリッジが頻用されている。しかし、インプラント周囲炎によりインプラント体の除去を余儀なくされた場合、当該部位には高度顎堤吸収が惹起される。さらに広範囲の咬合関係喪失により、補綴治療の難易度が増すことをしばしば経験する。今回、ボーンアンカーブリッジ装着患者においてインプラント周囲炎から下顎顎骨骨髓炎を発症し、歯槽骨搔爬を行ったため高度の顎堤吸収が生じた症例に対し、樹脂製リテーナー型義歯<sup>1)</sup>により早期の機能回復を図り、磁性アタッチメントを用いたオーバーデンチャーを装着した症例について報告する。

### II. 症例の概要

患者は58歳の女性。4年前に他院にて732|234部、2年前に|7部にインプラントを埋入したが術後不良となり、1か月後に|7部インプラント体を抜去した。6か月後に|6部に再埋入を行ったが、2週後に左側下顎骨に顎骨骨髓炎を起こしたため、|2346部インプラント体除去と顎骨骨髓炎の腐骨除去処置を受けた。その後、咀嚼困難と外観不良を主訴に、当科を受診した。

現症としては、765432|1|1234567および765432|にボーンアンカーブリッジが装着されており、|2~7欠損であった。パノラマエックス線画像では、同部に高度の水平的顎堤吸収を認めた。腐骨除去手術8か月後の骨シンチグラム画像では、下顎骨において、正中から左側のほぼ全域にテクネチウムの増加集積を認めた。

### III. 治療内容

治療内容としては、喪失した|2~7部に対し、初診から2度目の来院時で樹脂製リテーナー型義歯<sup>1)</sup>を装着した。しかし、装着3か月後に|7部のインプラント周囲炎のため本学口腔外科にて除去後、765432|のブリッジが脱離し、54部にアバットメントが残存したものの広範囲な欠損状態となった。そこで下顎に治療用義歯を製作した。

同義歯により高い主観的および客観的評価が得られたことを確認した後、複製義歯をトレーとして咬合圧

印象を行い、最終義歯を製作した。最終義歯装着1か月後、54部インプラント部に磁性アタッチメント(マグフィットIP, 愛知製鋼, 愛知)を装着した。

### IV. 経過ならびに考察

治療の早期の段階でリテーナー型義歯を装着し、審美的・機能的回復を行った。その後の右側ブリッジ脱離によってさらに広範囲の咬合関係を喪失したが、比較的短期間で治療用義歯を装着したことにより、早期に臼歯部の咬合回復が可能になった。さらに、最終義歯製作前に辺縁形態に対する順応も確認、評価を行うことができ、新義歯へ移行後も違和感を訴えることはなかった。磁性アタッチメント装着後の最終義歯で十分な維持力が得られた。術前と比較し、リテーナー型義歯装着以降のOHIP-14, 食品摂取アンケートスコアは安定した改善がみられ、治療用義歯装着以降のグミゼリー溶出濃度による咀嚼機能検査においても数値は良好であった。

以上のことから早期の咬合回復と審美性の改善を図ったことにより、安定した機能回復が得られ、患者の高い満足度が得られた。

### V. 文献

- 1) 阿部實, 青木孝幸, 三山善也ほか. 歯を抜かずを守るリテーナー型義歯. デンタルダイヤモンド 2005;30:117-126.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

表 各種検査結果

	OHIP-14	食品摂取アンケート	グミゼリー溶出濃度 (mg/dL)
初診時 (回顧的)	50	70	
リテーナー義歯装着1週後(回顧的)	6	87	
治療用義歯装着1か月後	8	76	95
最終義歯義歯装着2週後	24	79	146
磁性アタッチメント装着1か月後	5	76	143
磁性アタッチメント装着3か月後	7	85	141
磁性アタッチメント装着8か月後	2	94	147

P-123

## バーチャル咬合器とCAD/CAMシステムを利用し義歯の人工歯置換を行った症例

○岡本 信<sup>1)</sup>, 安部 克<sup>1)</sup>, 熊谷元希<sup>1)</sup>, 坂本秀輝<sup>1)</sup>, 岡本美々子<sup>1)</sup>, 森 慎吾<sup>1)</sup>, 守屋佳典<sup>1)</sup>, 前田直人<sup>1)</sup>, 洲脇道弘<sup>1)</sup>, 沖 和広<sup>1)</sup>, 西川悟郎<sup>2)</sup>, 入江正郎<sup>3)</sup>, 皆木省吾<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>中国・四国支部, <sup>2)</sup>岡山大学歯学部, <sup>3)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域 生体材料学分野, <sup>4)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域 咬合・有床義歯補綴学分野

Case of artificial teeth replacement of removable partial denture using virtual articulator and CAD/CAM technology

Okamoto M<sup>1)</sup>, Abe M<sup>1)</sup>, Kumagai M<sup>1)</sup>, Sakamoto H<sup>1)</sup>, Okamoto M<sup>1)</sup>, Mori S<sup>1)</sup>, Moriya K<sup>1)</sup>, Maeda N<sup>1)</sup>, Suwaki M<sup>1)</sup>, Oki K<sup>1)</sup>, Nishigawa G<sup>2)</sup>, Irie M<sup>3)</sup>, Minagi S<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>2)</sup>Okayama University Dental School, <sup>3)</sup>Department of Biomaterials, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University, <sup>4)</sup>Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University

### I. 緒言

有床義歯の人工歯置換は、口腔内処置から技工操作まで、様々なステップを要する作業である。義歯を数日預からなければならない場合も多い。

我々は、口腔内スキャナーとバーチャル咬合器を用い、模型咬合検査法と近似した状況を仮想に作り出し、早期接触の検査を行う方法(バーチャルマウント)を実践している<sup>1)</sup>。今回、バーチャルマウントを応用し、デジタルデータのみで人工歯を作製し置換を行うことにより、良好な結果が得られたため報告する。

### II. 症例の概要

患者は73歳女性。上顎は前歯部と両側第一小臼歯が残存、下顎歯はすべて残存している状態であった。上顎両側遊離端欠損に対して部分床義歯を作製し使用していたが、定期検診の際に人工歯部の咬合接触が弱くなっていることが判明した。粘膜面と維持装置の適合は良好であることから、義歯の粘膜への沈下と人工歯の咬耗に伴う変化と診断した。また、残存歯部の咬頭嵌合位が定まらず下顎位が不安定であった。以上のことから、残存歯部の咬合調整と新義歯作製を提案したところ、現義歯を気に入っているため修正で対応したいとの希望であった。しかし義歯を預かることに対しては、特に審美的な問題から難色を示した。そこで、考案した人工歯置換法を用いる事とし、その際にバーチャルマウントで検査し、咬合調整を同時に行う事とした。

### III. 治療内容

上顎義歯を装着した状態で、口腔内スキャナー(Primescan, Dentsply Sirona)でスキャンし、上下顎歯列の3次元画像を採得した。上下前歯間に軟化したパラフィンワックスを付与し、下顎を誘導しながらゆっくりと閉口させた。臼歯部咬合面間距離が1mm程度になったところで止め、頬側面をスキャンし咬合関係を記録した。得られたデジタルデータは、CAD/CAMソフトウェア(Cerec Software, Dentsply Sirona)に入力した。バーチャル咬合器で確認したところ、上顎左側第一小臼歯と右側中切歯に早期接触が認められた。

チェアーサイドにて義歯の人工歯部を削除し、ソフトウェア上で上顎3次元画像の人工歯部をカットした。義歯を口腔内に装着し、人工歯削除部位の再スキャンを行った。患者に2時間後の再来を指示した。

ソフトウェアで両側臼歯部人工歯をデザインし(図)、ミリングユニットで削り出し人工歯を作製した。咬合高径は上顎左側第一小臼歯に早期接触が現れる高さに設定し、義歯装着時に咬合調整で対応することとした。人工歯はスーパーボンドを用いて義歯床に合着した。患者が再来し、口腔内で早期接触部と人工歯部の咬合調整を行い、完成義歯を装着した。

### IV. 経過ならびに考察

1週間後には、残存歯も含めて咬合状態は安定しており、義歯は問題なく使用できていた。

従来は複雑な作業を要する人工歯置換だが、CAD/CAM技術により基底部や対合歯に適合する人工歯を設計でき、作業効率は高かった。バーチャルマウントにより、残存歯を含めた最終的な咬合状態を想定して設計することが可能であった。患者の待機は2時間程であり、従来と比較し短縮することができた。

以上よりバーチャル咬合器とCAD/CAMシステムを用いた人工歯置換法は有用であることが示された。

### V. 文献

- 1) 岡本 信, 坂本秀輝, 安部 克ほか. 口腔内スキャナーとバーチャル咬合器を用いたチェアサイドにおける早期接触の検査法. 補綴誌130回特別号 2021;13: 262.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



図 臼歯部人工歯の設計

P-124

## 顔面計測値を利用してバーチャル咬合器にフェイスボウトランスファーを行った症例

○熊谷元希<sup>1)</sup>, 岡本 信<sup>1)</sup>, 安部 克<sup>1)</sup>, 坂本秀輝<sup>1)</sup>, 岡本美々子<sup>1)</sup>, 井上誠太<sup>1)</sup>, 北川佳祐<sup>2)</sup>, 沖 和広<sup>1)</sup>, 西川悟郎<sup>3)</sup>, 皆木省吾<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>中国・四国支部, <sup>2)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域咬合・有床義歯補綴学分野, <sup>3)</sup>岡山大学歯学部

Case of Face-bow Transfer for Virtual Articulator Using Face Measurement

Kumagai M<sup>1)</sup>, Okamoto M<sup>1)</sup>, Abe M<sup>1)</sup>, Sakamoto H<sup>1)</sup>, Okamoto M<sup>1)</sup>, Inoue M<sup>1)</sup>, Kitagawa K<sup>2)</sup>, Oki K<sup>1)</sup>, Nishigawa G<sup>3)</sup>, Minagi S<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>2)</sup>Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences Okayama University, <sup>3)</sup>Okayama University Dental School

### I. 緒言

バーチャル咬合器にフェイスボウトランスファーを行うには、専用の特殊な機器を用いるか、事前に通常の咬合器にフェイスボウトランスファーを行う必要があり、簡便とは言い難い。そこで、患者の顔面計測値から設定パラメーター値を算出し入力することにより、特殊な機器を使用することなくバーチャル咬合器にフェイスボウトランスファーを行う方法を考案した。

また、我々は口腔内スキャナーとバーチャル咬合器を用いて、模型咬合検査法と近似した状況を仮想に作り出すことにより、早期接触の検査を容易に行う方法(バーチャルマウント)を考案し実践している<sup>1)</sup>。印象圧の影響を受けず、技工操作の必要がなく、来院回数が少ないことが大きな利点である。一方、前述したようにフェイスボウトランスファーが難しいことから、終末蝶番運動を再現できないことがバーチャルマウントの欠点として挙げられる。そこで、今回考案したフェイスボウトランスファー法をバーチャルマウント検査に使用し、良好な結果が得られたので報告する。

### II. 症例の概要

患者は上下顎全部床義歯を使用している88歳女性で、下顎堤の咀嚼時疼痛を訴えていた。上下顎堤に著しい吸収が認められたが、上下顎義歯の適合は良好で、開閉口ならびに偏心運動時における義歯の安定に問題はなかった。咬合接触の不均衡を疑ったが、咬合紙検査では明らかに出来なかったため、バーチャルマウントによる早期接触の検査を行うこととした。その際今回考案した手法を用い、バーチャル咬合器にフェイスボウトランスファーを行うこととした。

### III. 治療内容

今回使用したソフトウェア(Cerec Software, Dentsply Sirona, Bensheim, Germany)のバーチャル咬合器では、上顎模型の位置を設定するパラメータとして、アーム(切歯点-顎頭点の距離)、ベース(顎頭点間距離)、Balkwill角の入力が必要であった。

顔面計測値として、①顎頭点間距離、②下顎両側第一大臼歯近心頬側咬頭間距離、③切歯点と下顎第一大臼歯近心頬側咬頭間距離、④切歯点と顎頭点間距離をノギスを用いて計測した。切歯点が生体の正中にあると仮定し、切歯点から下顎第一大臼歯近

心頬側咬頭間線および顎頭点間線に引いた垂線によりできる2つの直角三角形を用いて、三平方の定理によりBalkwill角を算出した。

上下顎義歯をスキャンし3次元デジタル画像を採得した。義歯を装着し、終末蝶番運動路上に下顎を誘導し、臼歯部咬合面間距離が1mm程度になる位置をワックスで定め、頬側面をスキャンし、咬合状態の3次元デジタル画像を採得した。バーチャル咬合器のパラメータにベース、アームならびにBalkwill角を入力しフェイスボウトランスファーを行った。

バーチャル咬合器のインサイズルピンを低くしたところ、-3.7 mmで左側臼歯部のみに咬合接触が出現し(図)、-4.1 mmで右側臼歯部に咬合接触が現れることが分かった。以上の結果から、左側臼歯部早期接触に起因する義歯の動揺による咀嚼時疼痛と診断し、早期接触部位の咬合調整を行った。

### IV. 経過ならびに考察

その後の経過観察では、下顎堤の咀嚼時疼痛は認められず、経過は良好であった。

本症例では、顔面計測を行うことで、特殊な機器を必要とすることなくバーチャル咬合器にフェイスボウトランスファーを行うことができ、精度の高い検査結果が得られたと考えられる。非常に簡便で、様々な症例での利用が可能な有用な手法であると考えられた。

### V. 文献

- 1) 岡本 信, 坂本秀輝, 安部 克ほか. 口腔内スキャナーとバーチャル咬合器を用いたチェアサイドにおける早期接触の検査法. 補綴誌130回特別号 2021;13: 262.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



図 バーチャル咬合器での早期接触の確認



P-125

## 異常絞扼反射のある患者に対し静脈内鎮静下で処置を行った総義歯の一症例

○篠原綾乃, 篠原直幸, 永井伸生, 廣瀬知二, 伊東隆利

九州支部

A case report of a complete denture under Intravenous Sedation in a Patient with gagging reflex

Shinohara A, Shinohara N, Nagai N, Hirose T, Itoh T  
Kyushu Branch

### I. 緒言

異常絞扼反射を有する患者は歯科治療が困難であり, プロポフォールやレミフェンタニルを使用した鎮静下での治療が報告<sup>1)</sup>されている。しかし, 静脈内鎮静法は薬剤の投与量の増加や過度の鎮静による誤嚥や喉頭痙攣などの危険を生じやすい。今回ミダゾラムとフェンタニルを使用した鎮静・鎮痛法により, 外来歯科治療が円滑に施行できた総義歯症例を経験したので報告する。

### II. 症例の概要

患者: 74歳女性。10年程前に製作した不適合義歯による左側上唇, 左側下顎顎堤の唇側, 右側下口唇に義歯性線維腫がみられた。口腔内に器具を入れるだけで絞扼反射が出現し, 歯科治療が困難であった。

既往歴: #1 高血圧, #2 2型糖尿病, #3 子宮がん(摘出後20年経過), #4 脳動脈狭窄症, #5 狭心症(Post PCI), #6 異常絞扼反射

### III. 治療内容

顎堤に適合した義歯を製作して義歯性線維腫を縮小させ, ある程度縮小した所で義歯適合に邪魔となる線維腫を切除した。切除後顎堤が安定した時期に, 最初に製作した義歯を利用したカスタムトレーにて再度義歯を製作し, 義歯調整を行い経過観察中である。強い絞扼反射に対しては, 治療内容により静脈内鎮静法下にて処置をした。

### IV. 経過ならびに考察

異常絞扼反射のために口腔内に器具等を挿入できないため, 鎮静下にて治療を行うことを説明した後, 静脈内鎮静法下にて印象採得を行った。事前に個人トレーが製作できないため, 既製トレーにてアルジネート印象材を用いて上顎は1回法, 下顎は2回法にて印象を行った。以前当院が発表した報告<sup>2)</sup>を基に, 静脈内鎮静法としてフェンタニル25 $\mu$ gを慎重に静注後, ミダゾラム2mgを投与し, 印象採得を行った。

静脈内鎮静下で印象採得を行ったことで, 咬合採得は通法通り咬合床を口腔内に挿入し, 行うことが可能であった。しかし, 旧義歯の噛み癖で咬合床では左咬みをする状態であったので, 一回目の咬合採得後上顎は前臼歯全てを排列, 下顎は前歯のみ排列した

状態で再度咬合採得した。その後, 下顎咬合床の床縁を延ばして下顎の咬座印象を行った。咬座印象後, 再々度人工歯排列を行い蠟義歯試適した。

上下総義歯を装着したが, 患者は新義歯が痛いという理由で, 旧義歯を使用していた。旧義歯を装着していると義歯不適合のために線維腫の縮小が期待できないので, 新義歯を使用する様に指導。その際下顎新義歯の適合が悪いので, Tissue Conditionerを使用し義歯適合と粘膜調整を図った。

線維腫の縮小と粘膜調整を目的として, 義歯調整とTissue Conditioningを3回行った。ある程度の線維腫の縮小がみられたので, 浸潤麻酔下で線維腫の切除を行った。

切除後の創傷治癒を一ヶ月待つと同時に義歯調整も行い, 使用義歯を利用してカスタムトレーを製作し, 新義歯を製作することにした。製作したトレーを用いて, 上下顎の印象採得, 咬合採得を行った。その後通法通り咬合床に置換し, 蠟義歯試適後, 再製義歯を装着した。装着後, 義歯調整をしながら結果観察しているが, 良好な結果を得ている。

異常絞扼反射を有し, 義歯性線維腫と義歯不適合を認めた患者は歯科治療が困難である。今回ミダゾラムとフェンタニルを使用した鎮静法により, 外来歯科治療が円滑に施行できた。フェンタニルは麻薬系の薬剤で一般歯科医院では常備されていない可能性があり, また静脈内鎮静法により一般の外来補綴治療を行うことは稀な症例だと思われるが, 本症例のように異常絞扼反射症例では, フェンタニル25 $\mu$ gによる呼吸抑制は軽度であり, 異常絞扼反射の歯科治療管理に有用と考えられる。

### V. 文献

- 1) 石井 美菜子, 友安 弓子, 新井 由紀子ほか: プロポフォールおよびレミフェンタニルを用いた鎮静法によって歯科治療時の以上絞扼反射が脱感作傾向を呈した症例, 日歯麻誌, 2012;40:46-47.
- 2) 牛島 祥子, 竹部 史朗, 吉富 貴博ほか: 異常絞扼反射患者の歯科治療に対するミダゾラムとフェンタニルによる全身管理, 日歯麻誌, 2016;44:312-314.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-126

## 新製した有床義歯装着者に客観的メンテナンス法を用いて維持管理を行った1症例

○秋山仁志<sup>1)</sup>, 坂元麻衣子<sup>1)</sup>, 竹井 潤<sup>2)</sup><sup>1)</sup>日本歯科大学附属病院総合診療科, <sup>2)</sup>日本歯科大学附属病院歯科技工室

A case of maintenance using objective maintenance method during denture adjustment in a patient with removable partial denture

Akiyama H<sup>1)</sup>, Sakamoto M<sup>1)</sup>, Takei J<sup>2)</sup><sup>1)</sup>General Dentistry, Nippon Dental University Hospital, <sup>2)</sup>Laboratory Room, Nippon Dental University Hospital

### I. 緒言

部分床義歯装着後, 公益社団法人日本補綴歯科学会の有床義歯補綴診療のガイドライン<sup>1)</sup>に基づいて義歯調整・維持管理が行われている。日常臨床では, 一般に歯科医師により咬合紙や粘膜適合試験材を用いた主観的な方法で義歯調整・維持管理が行われており, 義歯調整中や義歯調整後に「良くなりました」等の患者からの反応により判断がなされている。部分床義歯装着者の咀嚼機能の長期的な維持を考慮した客観的なマネジメントは行われていない。今回, 新たに製作した上顎部分床義歯, 下顎オーバーデンチャー装着者に対して, 唾液検査による口腔の疾患リスクの把握, 鉤歯の動揺度測定, クラスプの維持力測定, 咬合接触分析, 咀嚼能力を数値化し, 咀嚼機能の長期的な維持を考慮した義歯装着者の義歯調整時に客観的メンテナンス法<sup>2)</sup>を行い, 良好な結果が得られたので報告する。

### II. 症例の概要

患者: 77歳, 男性。初診日: 2015年3月26日。主訴: 上下に装着した部分入れ歯が合わない。見た目をなんとかしたい。既往歴: 高血圧症。現病歴: 上下顎部分床義歯を装着しているが, 上手く食事ができない。現症: 上顎は6 4 2 1 | 1 2 6の中間欠損, 下顎は7 6 5 3 | 3 4 5 6 7の両側遊離端欠損であり, 上下顎部分床義歯を装着。オルソパントモ撮影, 歯周組織検査, 装着義歯の適合状態, 口腔内診察・検査の結果, 咬合平面の不正, 維持装置の適合不良, 義歯不適合が認められた。摂取可能食品質問表を用いた咀嚼スコア<sup>3)</sup>は50.8であり, 公益社団法人日本補綴歯科学会症型分類<sup>4)</sup>よりスコアの合計点は55点であり, 難易度判定はレベルIIであった。診断: 上下顎に装着した部分床義歯の不適合に起因した咀嚼障害。治療方針: 残存歯の歯周治療, 抜歯, 歯内療法処置, 歯冠修復処置を行い, 口腔衛生状態の改善や旧義歯の粘膜面の調整により顎堤の健全化を図り, 最終補綴装置で適正な義歯床研磨面形態と粘膜面形態の回復を行うこととした。

### III. 治療内容

7), 5), 12)に磁性アタッチメント(㈱GC, ギガウスC600), 15) 6)にレスト, ガイドプレーン, レッジを付与

した陶材焼付ブリッジ, 3), 13), 14)にレスト, ガイドプレーンを付与した陶材焼付冠を製作した。通法に従い, 個人トレーを用いて筋圧形成後, 精密印象採得, 下顎安静位利用法と顔貌の回復を考慮して垂直的顎位を決定した。ゴシックアーチ描記法により, タッピングポイントとアベックスが一致した位置を水平的顎位とした。硬質レジン歯を用いて人工歯排列後, 側方運動時の咬合様式は犬歯誘導咬合を基本として, 小白歯まで誘導が行えるように設定した。上顎はチタン床による部分床義歯, 下顎はチタン床によるオーバーデンチャーを製作し, 装着した。

### IV. 経過ならびに考察

新義歯装着後, 義歯床と顎堤粘膜の適合状態は良好であり, 審美性と咀嚼機能の回復が得られ, 咀嚼スコア<sup>3)</sup>は92.0となり, 患者から高い満足感が得られた。客観的メンテナンス法<sup>2)</sup>を用いてSMTによる唾液検査, ベリオテストMによる鉤歯の動揺度測定, 維持力測定装置によるクラスプの維持力測定, バイトアイによる咬合接触状態の確認, グルコセンサーGS-IIによる咀嚼能力検査値を実施し, 粘膜適合試験材による粘膜適合状態の確認, PMTCを行い, 問題がないことを確認した。現在までに義歯の維持安定や審美面で問題は認められず, 良好な経過を得ている。

### V. 文献

- 1) 社団法人日本補綴歯科学会有床義歯補綴診療のガイドライン作成委員会編. 有床義歯補綴診療のガイドライン(2009改訂版). 東京 2009; 1-80.
- 2) 秋山仁志, 坂元麻衣子, 八田みのりほか. 咀嚼機能の長期的な維持を考慮した部分床義歯装着者の義歯調整時に行う客観的メンテナンス法. 歯学108秋季特集号 2020; 27-35.
- 3) 平井敏博, 安斎隆, 金田湧ほか. 摂取可能食品アンケートを用いた全部床義歯装着者用咀嚼機能判定表の試作. 補綴誌 1988; 32: 1261-1267.
- 4) 日本補綴歯科学会医療問題検討委員会. 症型分類, 特に歯質, 部分歯列欠損, 無歯顎について. 補綴誌 2005; 49: 373-411.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



P-127

## 臼歯部2歯欠損に対して4ユニットモノリシックジルコニアブリッジにて対応した2症例

○加我公行<sup>1)</sup>, 宮園祥爾<sup>1)</sup>, 杉本太郎<sup>2)</sup>, 山口雄一郎<sup>1)</sup>, 松浦尚志<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>2)</sup>福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室

Clinical case report of posterior monolithic zirconia four-unit fixed dental prostheses

Kaga N<sup>1)</sup>, Miyazono S<sup>1)</sup>, Sugimoto T<sup>2)</sup>, Yamaguchi Y<sup>1)</sup>, Matsuura T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, <sup>2)</sup>Central Dental Laboratory, Fukuoka Dental College Medical & Dental General Hospital

### I. 緒言

クラウン, ブリッジ, インプラントなどの補綴歯科領域で, モノリシックジルコニアが広く臨床に使用されている。3ユニット以上のモノリシックジルコニアブリッジの3年生存率は93.9%と報告されている<sup>1)</sup>が長期的な報告は少なく, 機械的強度や連結部の厚みの差による破壊靱性などの基礎研究が多い。今回, 下顎第二小白歯と第一大臼歯欠損の2症例に対して4ユニットのモノリシックジルコニアブリッジを用いて補綴治療を行ったので報告する。

### II. 症例の概要

症例 1. 患者は29歳, 女性。下顎左側部の歯牙腫のため, 口腔外科にて下顎左側第二小白歯と第一大臼歯の抜歯及び歯牙腫の摘出を行った。欠損部の補綴治療に対して, 矯正後に固定性補綴による治療を希望した。

症例 2. 患者は31歳, 女性。下顎右側ブリッジの審美障害を主訴に来院。ブリッジの硬質レジン前装部の破損を認めた。全顎的な矯正治療は望まず, 再度, 固定性ブリッジによる治療を希望した。

### III. 治療内容

患者にインプラント, 可撤性部分床義歯, 固定性ブリッジによる治療方法を説明し, 固定性ブリッジを希望した。2症例共通の問題として, 審美的要求が高く, 金属を使用したブリッジは希望しなかったこと, 症例1は歯牙腫摘出による過度の歯槽骨吸収と下顎左側第二大臼歯部のクリアランス不足, 症例2ではSpeeの湾曲が強く, 補綴装置のクリアランス不足が挙げられる。患者に補綴装置の材料について説明し, モノリシックジルコニアを用いたブリッジによる補綴治療を行うことで同意を得た。

補綴装置製作は, 個人トレーおよびシリコーン印象材を用いて精密印象採得を行い, 超高石膏(ニューブジロック, ジーシー)にて作業模型を製作した。ラボスキャナーによるスキャンデータを用いてブリッジの設計を行った。モノリシックジルコニアによる切削加工の前に, PMMAレジンによる切削加工を行い, モックアップ試適を行った。口腔内にて試適・調整後, 最終補綴装置の設計に反映し, モノリシックジルコニアの切削加工を行った。口腔内にてジルコニアフレームの試適後, 頬側面のみステイン・グレーディングを行った。

ブリッジの装着は, 試適・調整後に, 支台歯はエッチング・ボンディング処理(クリアフィル<sup>®</sup>ユニバーサルボンドQuick ER, クラレノリタケデンタル)し, ブリッジ内面はアルミナサンドブラスト後にMDPプライマー処理し, 接着性レジンセメント(SAルーティング<sup>®</sup> Multi, クラレノリタケデンタル)にて装着を行った。

歯周組織評価として支台歯の歯周ポケット(PDD), Periodontal Index (PI) 及びプロービング時の出血(BOP)をブリッジ装着時及び6ヵ月後に評価した。

### IV. 経過ならびに考察

モノリシックジルコニアを用いた4ユニットブリッジを適用した2症例では色調や辺縁の適合状態は良好であり, PDD, PI, BOPについても良好な経過が得られている。

臼歯部の2歯連続欠損においては, 欠損部の近遠心幅径が大きいことから支台歯への負担過重や補綴装置の破損などの問題が挙げられる。3ユニットのモノリシックジルコニアブリッジでは, 連結部面積が 9 mm<sup>2</sup> 以上と推奨されている<sup>2)</sup>が4ユニットでは, それ以上の厚みが必要と考えられる。本症例ではプロビジョナルレストレーション製作時に, ブリッジ連結部の厚み不足を認めたため, 最終補綴装置製作時にブリッジの連結部面積 > 10 mm<sup>2</sup> となるよう設計と対合歯の調整を行った。これまで, レジンや陶材前装部の破損のリスクから, 咬合面に金属を選択せざる負えない症例においてもモノリシックジルコニアは審美的, 機械的性質において期待される材料であろう。一方で, 今後さらなる長期的な臨床研究が必要である。

### V. 文献

- 1) Lestan NG, Özcan M, Kocjan A, et al. Clinical evaluation of monolithic zirconia multiunit posterior fixed dental prostheses. J Prosthet Dent 2021. Epub ahead of print.
- 2) Hafezeqoran A, Koodaryan R, Hemmati Y, et al. Effect of connector size and design on the fracture resistance of monolithic zirconia fixed dental prosthesis. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2020; 14: 218-222.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-128

## 平行性の確保が困難な支台歯に対しジルコニアを用い半固定性ブリッジにて対応した症例

○一志恒太<sup>1)</sup>, 高江洲 雄<sup>2)</sup>, 谷口祐介<sup>3)</sup>, 松浦尚志<sup>2)</sup>, 城戸寛史<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室, <sup>2)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, <sup>3)</sup>福岡歯科大学咬合修復学講座口腔インプラント学分野

A case report of zirconia using a nonrigid connectors for fixed partial denture for a patient with difficulty in parallelizing the abutment tooth.

Isshi K<sup>1)</sup>, Takaesu Y<sup>2)</sup>, Taniguchi Y<sup>3)</sup>, Matuura T<sup>2)</sup>, Kido H<sup>1,3)</sup>

<sup>1)</sup>Fukuoka Dental College Medical&Dental General Hospital Central Dental Laboratory, <sup>2)</sup>Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, Fukuoka Dental College, <sup>3)</sup>Department of Oral Rehabilitation, Section of Oral Implantology, Fukuoka Dental College

### I. 緒言

半固定性ブリッジは支台歯間の平行性の確保が困難な症例に適応される補綴歯科治療のひとつである<sup>1)</sup>。従来, 半固定ブリッジに対する補綴歯科治療は, 金属が選択されていたが, 審美性, 金属アレルギー, 歯科用貴金属の価格高騰などの問題に伴い, 金属の代替材料が模索されている。近年, CAD/CAM技術の発展により複雑な歯冠修復物に対してジルコニアを用いた補綴歯科治療が可能となっている<sup>2)</sup>。今回, 支台歯の平行性の確保が困難な患者に対しジルコニアを用い半固定性ブリッジを行った症例を経験し, 高い患者満足度が得られたので報告する。

### II. 症例の概要

患者は64歳女性。2020年12月に福岡歯科大学医科歯科総合病院補綴科を紹介受診した。現症として, 下顎右側第二小臼歯が遠心傾斜しており, 下顎右側第二大臼歯および下顎右側第三大臼歯が近心傾斜していた。口腔内清掃状態は比較的良好であり, 残存歯の歯周ポケットは3mm以下であった。咬合様式はグループファンクションで, パノラマX線写真上での顎関節部の形態などの異常所見は認められず, 開口障害はなく(開口量46 mm), 開閉口路の偏位, 開閉口時の関節雑音なども認められなかった。残存歯数は25で, 咬合支持はEichner分類のA3, 宮地の咬合三角では第1エリアに属していた。(公社)日本補綴歯科学会の症型分類による難易度はLevel Iであった。患者に部分床義歯, ブリッジおよびインプラント固定性補綴装置による治療の利点と欠点を十分に説明し, 最終的にジルコニアを用いた半固定性ブリッジによる補綴歯科治療を行うことで同意を得た。

### III. 治療内容

支台歯形成, 精密印象採得後, 半固定性ブリッジの製作を行った。石膏模型を三次元計測器を用いて三次元形状データに変換した。歯冠の設計は, 設計

用ソフトウェアを用いて行い, 可動性連結装置(key and keyway)の設計は, 欠損部の前方支台装置となる下顎右側第二小臼歯遠心部に配置した。その後, 切削加工機を用いて切削加工し, シンタリング焼成後にステイニング, グレージング用陶材を用いて色調を再現し, 咬合接触部位は研磨により完成とした。補綴装置内面は試適後, アルミナサンドブラスト処理, プライマーを塗布し, コンポジットレジン系装着材料にて装着した。

術前後の患者の満足度をVisual analogue scale (VAS)で比較した。またCDA quality evaluation systemを用いて, マージンの適合, 解剖学的形態, 色調と表面性状を評価した。

### IV. 経過ならびに考察

装着した半固定性ブリッジは適合, 色調に問題は認めなかった。また, VASにより審美性が改善され, 高い満足度が得られた。補綴装置装着後は残存歯保護の目的でナイトガードを製作し, 装着するように指導した。3カ月毎の定期的なメンテナンスでは, 咬合状態および歯周組織の状況を確認し, 歯科衛生士によるブラッシング指導とプロフェッショナルクリーニングを継続している。現在, 短期間ながら最終補綴装置装着後, 大きな問題なく経過を辿っている。ジルコニアを用いた半固定性ブリッジは支台歯の平行性の確保が困難な患者に対し有効である可能性が示唆された。

### V. 文献

- 1) Shillinburg HT, Fisher DW. Nonrigid Connectors for fixed partial denture. J Am Dent Assoc. 1973;87:1195-99.
- 2) Kirsch C, Ender A, Attin T, et al. Trueness of four different milling procedures used in dental CAD/CAM systems. Clin Oral Investig. 2017; 21: 551-558.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-129

## すれ違い咬合を無歯顎に置き換え咀嚼機能を回復させた一症例

安藤浩二

東北・北海道支部

A case report of oral rehabilitation by converting Eichiner C1 to Eichiner C3

Ando K

Tohoku/Hokkaido Branch

## I. 緒言

すれ違い咬合に対し義歯を用いた補綴を行う場合、咬合支持の消失による義歯の回転変位が生じやすい。また、それに伴い支台歯の過重負担、顎堤の異常吸収、咬合平面の傾斜、下顎位の偏位等が起こることが知られている<sup>1)</sup>。義歯の回転変位への対応策としては、アタッチメントを付与した根面板やインプラントを用い、オーバーデンチャーにて回転を抑える方法や、残存歯を抜歯し、回転中心そのものを無くすといった対応が考えられる。今回、抜歯を行うことで、すれ違い咬合の状態を解消し、偏位が疑われた下顎位を治療用義歯を用いて修正することにより、良好な経過を経た症例を経験したので報告する。

## II. 症例の概要

患者は63歳の女性。2020年8月に、上顎義歯がゆるく、食事がしにくいとの主訴で当院受診。全身的既往歴として糖尿病が認められた。また、タービン等の機械音が苦手であり、そのために歯科治療そのものに、やや恐怖心があるとのことであった。

残存歯は8]、5 4]、[3 4]であったが、8]は齶蝕により崩壊しており、抜歯適応と判断した。8]以外の残存歯については、全体的にプラークコントロールはやや不良であり、一部に深い歯周ポケットが認められたものの、骨植は比較的良好であった。また、齶蝕や根尖病巣は認められなかった。上顎義歯はクラスプが脱離し維持機能が失われており、義歯安定剤を併用して使用している状態であった。上下顎両義歯とも、顎堤吸収の影響により適合は悪く、回転変位が生じており、咬合平面は左上がりに傾斜していた。開口路はやや右側に偏位するものの、開口障害等の顎機能異常は認められなかった。パノラマエックス線写真上においては、受圧側の顎堤吸収が進行している様子が見られた。また、左右下顎角の位置関係や左右顎関節腔の状態から、下顎位が左偏している可能性が疑われた。

診断は上下義歯不適合による咀嚼障害とした。補綴歯科学会の症型分類ではLevelIVであった。

## III. 治療内容

まずは、上顎義歯にクラスプを追加して修理を行い、保存不可能と診断した8]の抜歯を行った。5 4]、[3 4]については、根面板に置き換えて、オーバーデンチャーを作成することも当初検討した。しかし、患者がタービン等の機械類を使用した歯科治療に対し恐

怖心があること、また、現在使用している上顎義歯は口蓋を覆う形態であり、磁性アタッチメント等を利用して、上顎を無口蓋義歯にする必要性が無いことから、残存歯を全て抜歯し、上下総義歯にて最終補綴を行う計画とし、同意を得た。

[3 4]、5 4]の順で抜歯を行い、使用中の義歯を修理した。その後、下顎位の偏位が疑われたことから、下顎臼歯部にフラットテーブルを利用した治療用義歯の作成を行った。治療用義歯装着直後は、これまでの習慣からか、患者は左側で噛む傾向が強かったが、調整をしていく過程で、少しずつ、右方向への下顎位の移動が認められた。治療用義歯を装着してから約3か月経過後に、下顎位は安定し、患者の不快感や顎機能異常が認められなかったことから、最終補綴装置の作成を行うこととした。治療の各段階では、検査用グミゼリーを用いた咀嚼能率検査を行い、スコアの改善を確認しながら治療を進めた。

## IV. 経過ならびに考察

本症例では、抜歯を行い無歯顎とすることで、すれ違い咬合を解消し、義歯の安定にとって有利な状態に移行させた。宮地は、無歯顎を欠損歯列の終末と捉えるより、咬合支持が喪失した時点を「終末」と捉えるのが自然だろう、と述べている<sup>2)</sup>。すれ違い咬合の状態になり、「終末」を迎えた欠損歯列を無理に保存するのではなく、条件的に許されるのならば抜歯を行い、より補綴装置が安定して使用できる状態にするのも選択肢の一つと言えるのではないだろうか。最終義歯装着後の経過はまだ1年足らずではあるが、治療前よりも咀嚼能率検査のスコアは改善し、下顎位も安定している。もともとの受圧側は顎堤吸収が進行しているので、今後は義歯の適合状態を注視しながら、再度下顎位の偏位等が起こらないように経過を見て行く必要があると考えている。

## V. 文献

- 1) 大久保力廣監修,高山慈子編集.すれ違い咬合 パーシャルデンチャー難症例の攻略.東京:医歯薬出版株式会社2019;6-8.
- 2) 本多正明,宮地建夫,伊藤雄策編.見る目が変わる!「欠損歯列」の読み方,「欠損補綴」の設計.東京:クインテッセンス株式会社2013;44-51.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-130

## 自家歯牙移植後に補綴歯科治療を行った20症例

○ 覚道昌樹<sup>1)</sup>, 今井美季子<sup>2)</sup>, 中西 環<sup>3)</sup>, 石川敬彬<sup>3)</sup>, 辻 要<sup>3)</sup>, 仲間ひとみ<sup>4)</sup>, 小滝真也<sup>5)</sup>, 鳥井克典<sup>1)</sup>, 田中順子<sup>1)</sup>, 糸田昌隆<sup>2)</sup>, 井関富雄<sup>3)</sup>, 柏木宏介<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座, <sup>2)</sup>大阪歯科大学附属病院口腔リハビリテーション科, <sup>3)</sup>大阪歯科大学口腔外科学第一講座, <sup>4)</sup>大阪歯科大学口腔治療学講座, <sup>5)</sup>大阪歯科大学歯科放射線学講座

20 cases of prosthetic dental treatment after autologous tooth transplantation

Kakudo M<sup>1)</sup>, Imai M<sup>2)</sup>, Nakanishi T<sup>3)</sup>, Ishikawa H<sup>3)</sup>, Tsuji K<sup>3)</sup>, Nakama H<sup>4)</sup>, Kotaki S<sup>5)</sup>, Torii K<sup>1)</sup>, Tanaka J<sup>1)</sup>, Itoda M<sup>2)</sup>, Iseki T<sup>3)</sup>, Kashiwagi K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, <sup>2)</sup>Department of Oral Rehabilitation, Osaka Dental University Hospital, <sup>3)</sup>First Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Osaka Dental University, <sup>4)</sup>Department of Endodontics, Osaka Dental University, <sup>5)</sup>Department of Oral Radiology, Osaka Dental University

## I. 緒言

自家歯牙移植とは同一個人においてある部分から別の部位へ外科的に歯を移植する処置のことで、歯を失った場合に機能回復が得られる一手段である。

<sup>1,2)</sup> 当院では歯牙移植の際には、画像診断、口腔ケア、移植手術、歯内治療および補綴歯科治療に関し、多専門部署が治療にあたるチームアプローチで対応している。今回、当院でのチームアプローチの概要と補綴歯科治療を完了した20例についてその経過を報告する。

## II. 症例の概要

対象の期間は2019年5月から2022年2月までの3年9ヵ月間であった。対象となる患者は自家歯牙移植治療に同意を得た20から63歳までの男性8名、女性15名であった。

## III. 治療内容

受容部は上顎大白歯部が4例(7|7:2例, 6|6:2例), 上顎小白歯部が1例(5), 下顎大白歯部が15例(7|7:9例, 6|6:6例)であった。ドナー歯は上顎第三大白歯が6例, 上顎第一小白歯が1例(5), 下顎第三大白歯が13例であった。移植法は1回法が12例, 2回法が4例, 異時移植法が4例であった。全例において移植後に暫間固定を行った。暫間固定中に歯内治療を行い, その後も一定期間の暫間固定を行った。補綴歯科治療について, 支台築造は全例がポストを用いないコンポジットレジン直接法による支台築造を行った。最終補綴装置は全部金属冠が9例, CAD/CAM冠が8例, オールセラミッククラウンが3例であった。

## IV. 経過ならびに考察

移植後に補綴歯科治療した全20例の歯は喪失に至らず経過している。そのうち, 19例は生着良好に経過している。また, 最終補綴装置装着後に合併症として, 動揺度が悪化し生着不良となった1例(50歳, 男性, 8|8→6)および, 二次齲蝕を1例(54歳, 女性, 8|8→7)を認め, 齲蝕処置についてはコンポジットレジン修復を行った。全例において補綴装置の脱離や再製作に至った症例は認められなかった。移植から暫間補綴装置の装着までの期間の平均日数は約119.4日(最長157日, 最短34日), 暫間補綴期間の平均日数は49.7日(最長239日, 最短13日), 移植から最終補綴装置の装着までの期間の平均日数は147.2日(最長323日, 最短71日)であった。

自家歯牙移植をチームアプローチで各専門的歯科治療に分担して行うことで, 複数の歯科医師が診療情報を共有することができ, 各治療ステップにおける偶発症や合併症の発生リスクを軽減することができる。チームアプローチで行う自家歯牙移植は喪失歯を補綴治療する治療法として有用であると思われる。

## V. 文献

- 辻 要, 今井美季子, 仲間ひとみほか. 大阪歯科大学附属病院における歯根完成第三大白歯を移植歯とした自家歯牙移植の臨床的検討. 歯科医学 2020;83:76-82.
- 辻 要, 今井美季子, 杉本貞臣ほか. 自家歯牙移植という選択肢 治療を成功に導くための“いろは”. DENT DIAMOND 2021;46:160-166.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



P-131

## デジタルティッシュスカルプティング: ポンティック基底面を決定する新規ワークフロー

○佐藤洋平<sup>1)</sup>, 鈴木銀河<sup>1)</sup>, 鶴岡 淳<sup>1)</sup>, 漆原 優<sup>1)</sup>, 井本弘子<sup>2)</sup>, 石川恭敬<sup>1)</sup>, 大久保力廣<sup>1)</sup><sup>1)</sup>鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, <sup>2)</sup>西関東支部

Digital tissue sculpting: A new workflow for determining the morphology of pontic

Sato Y<sup>1)</sup>, Suzuki G<sup>1)</sup>, Tsuruoka J<sup>1)</sup>, Urushibara Y<sup>1)</sup>, Imoto H<sup>2)</sup>, Ishikawa Y<sup>1)</sup>, Ohkubo C<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine, <sup>2)</sup>Nishi-Kanto Branch

## I. 緒言

審美領域で天然歯やインプラントを支台としたブリッジによる治療を選択する際に、審美性とプラークの蓄積の少なさからオバイトポンティックは理想的な基底面形態とされている。適切な形態を付与するにはプロビジョナルレストレーション(以下PR)による十分な調整が要求される。しかし、PRで形成(ティッシュスカルプティング)した欠損部軟組織の形態は、PRを撤去した瞬間から変化が生じる<sup>1)</sup>。印象採得に要する数分間でもその変化は大きい。そのため一般的には作業模型のポンティック相当部を削り取るが、装着前の試段階でしばしば最終補綴装置のポンティックを削る、若しくはポーセレンの追加が必要になる場合がある。PRの形態を記録して最終補綴装置に反映する方法は種々試みられているが、正確性と簡便さを併せ持った方法が確立されているとは言い難い<sup>2)</sup>。本症例で行ったデジタルティッシュスカルプティングはPRによる粘膜の調整から最終補綴の移行までを完全に一致させる新規術式である。

## II. 症例の概要

患者は45歳女性。1の抜歯が予定されており、その後の審美修復を目的に紹介来院された。検査と医療面接の結果、2|1|2を支台歯としたジルコニアブリッジで修復することとした。抜歯と同時にリッジプリザベーション、その後に結合組織移植を行った。

## III. 治療内容

通法に従って支台歯形成まで終了した後に、精密印象採得を行った。得られた作業用模型をモデルスキャナーでスキャンし、ソフトウェア上でブリッジ形態を設計した。その際に、基底面形態のみを段階的に変化させた5種類の設計を行った。基底面は徐々に粘膜を加圧して最終的に粘膜に貫入するオバイトポンティックになるように設定された。これらの設計をミリングにて出力して5種類のPRを製作した。PRは2週ごとに交換し、段階的に粘膜形態を調整した。5つ目のPR(以下最終PR)装着後の経過観察で良好な基底面形態が得られたと判断した。この最終PRの形態を元に、

唇側をわずかにカットバックした設計でジルコニアディスクをミリングし、ブリッジフレームワークとした。唇側にポーセレンをレイヤリングしてブリッジを完成させた。完成した補綴装置は調整なく装着できた。

## IV. 経過ならびに考察

現在、装着後2年以上の経過観察を行っているが良好な状態である。新規ワークフローで製作されたポンティック基底面が、十分に調整された最終PRと全くの同形態が得られたことが大きな要因と考えている。これまでの手法と比較して、調整部分をデジタル上で変化させるため定量的に評価がしやすい。例えば粘膜の形態がデジタル上の計画と異なる変化をしても、デジタル上の設計を変化させて再出力すれば良い。最も有利な点は十分に調整された形態を最終補綴装置へ簡便に移行できることである。歯科医師と技工士間の情報伝達もスムーズに行うことが可能となる。さらに接着ブリッジなどにおいてはPRを仮着材で留めておくことは困難であり、PRを接着しておくこともあるが、撤去の度にPRが壊れてしまうという欠点があった。今回の方法では、ポンティック以外の部分は全く同形態のPRが順次製作されるために、撤去時にPRが壊れても大きな問題とはならない。

デジタルティッシュスカルプティングはポンティック基底面の形態を定量的に変化させることが可能であり、調整されたPRの形態を正確に最終補綴に反映することができる。

## V. 文献

- 1) Jacques LB, Coelho AB, Hollweg H et al. Tissue sculpturing: An alternative method for improving esthetics of anterior fixed prosthodontics. J Prosthet Dent. 1999; 81: 630-633.
- 2) Lee JH, Lee CH. Completely digital approach to an ovate pontic. J Prosthet Dent. 2016; 115: 792-794.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



P-132

## 東京都立広尾病院におけるSARS-CoV-2陽性患者に対する 歯科治療経験

○田山秀策<sup>1)</sup>, 武智小桃<sup>1)</sup>, 茂木 将<sup>1)</sup>, 砂野博美<sup>2)</sup>, 小林達朗<sup>2)</sup><sup>1)</sup>東京支部, <sup>2)</sup>日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

The experience of dental treatment for SARS-CoV-2 patients in Tokyo metropolitan Hiroo hospital

Tayama S<sup>1)</sup>, Takechi K<sup>1)</sup>, Motegi M<sup>1)</sup>, Sunano H<sup>2)</sup>, Kobayashi T<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Tokyo Branch, <sup>2)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University school of Dentistry

### I. 緒言

当院は本邦での新型コロナウイルス感染拡大当初よりSARS-CoV-2陽性患者(以下陽性患者)の受け入れを行ってきた。2021年1月の第3波を契機に東京都の陽性患者受け入れ重点病院となり、第5波では最も多い日で160床が陽性患者対応となった。2021年11月には一時的に感染が収束傾向にあったものの、オミクロン株の出現など未だに新たな感染拡大のリスクを有している。本報告では当科における陽性患者に対する歯科治療を再評価し、COVID-19対応重点病院の歯科口腔外科における今後の対応を検討したので報告する。今回用いた臨床データは電子カルテ上の情報を匿名化して使用した。

### II. 症例の概要

当院が陽性患者の受け入れを開始した2020年2月から2021年11月までの1年10ヶ月間に歯科口腔外科に診療依頼があった34名の陽性患者を対象とした。調査項目は年齢、性別、主訴、診断、処置とした。

診療はゾーニングされたCOVID-19患者専用一般病棟への往診にて行われた。換気は窓開けにより行い、吸引はベッドサイドの吸引装置を利用した。診察時はPPEを着用し、病室滞在時間を可及的に短くした。エアロゾル発生を避けるため全ての切削器具の使用は控えた。

### III. 治療内容

対象は34名で、延べ診察回数は130回であった。年齢の中央値80歳、最低年齢47歳、最高年齢96歳であり、男性16名、女性18名であった。主訴は疼痛10名、動揺歯9名、口腔内汚染4名、補綴装置脱離3名、口腔内出血2名、不適合義歯1名、破折歯1名、粘膜の異常1名、摂食不良1名、外傷精査依頼1名、感染源精査依頼1名であった(重複なし)。診断は辺縁性歯周炎11名、口腔乾燥症4名、補綴装置脱離3名、唾液腺炎2名、ウイルス性口内炎2名、口腔カンジダ症2名、歯肉出血2名、上顎骨骨折1名、補綴装置誤嚥1名、義歯不適合1名、口腔機能低下症1名、根尖性歯周炎1名、褥瘡性潰瘍1名、白板症1名、歯性感染症疑い1名であった(重複なし)。介入方法は投薬9名、

経過観察7名、抜歯6名、口腔ケア指導6名、食事形態指導1名、歯冠形態修正1名、義歯調整1名、補綴装置再装着1名、補綴装置除去1名、消化管内異物除去1名であった(重複なし)。義歯調整はサンドペーパーを使用した。補綴装置脱離の1名には簡易防湿下に再装着を行った。動揺歯の補綴装置誤飲が1件発症したが、看護師と易脱落性に関する情報共有により、早期に誤飲が発覚し補綴装置は内視鏡的に除去された。

### IV. 経過ならびに考察

院内感染への懸念から2020年前半では陽性患者に対する歯科治療依頼は制限された。依頼が増加する契機はワクチン接種と、COVID-19発症後日数と感染性との関連が報告されたことであった。現在、PCR検査から得られるCt値が感染可能期間の指標として検討されており、歯科介入時期や介入方法の判断に利用できる可能性がある。

歯科補綴的需要としては入院中に補綴装置脱落が4名に認められ、1名は補綴装置を誤飲していた。誤飲は意識障害患者に発生し、2名は認知症患者であった。不適合補綴装置への処置はADA分類での緊急処置には分類されないが、患者の状態によっては誤嚥、誤飲のリスクが高くなる。誤嚥、誤飲の回避には多職種間の情報共有と適切な時期の歯科処置が重要となる。補綴治療には切削器具使用やエアロゾル発生は不可避と言える。切削器具使用は層流換気が設定された治療用個室で行うべきと考えるが未設置であった。

### V. 文献

- 1) 発症からの感染可能期間と再陽性症例における感染性, 国立感染症研究所, < <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/corona-virus/2019-ncov/2484-idsc/10174-covid19-37.html> >; 2021: [accessed2022.02.08]

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 東京都立広尾病院倫理委員会, 承認番号: 迅-52)

P-133

## 複製義歯を応用して積層造形法による総義歯製作を行った一症例

○竜 正大<sup>1)</sup>, 小林嵩史<sup>1)</sup>, 柳澤光一郎<sup>1,2)</sup>, 上田貴之<sup>1)</sup><sup>1)</sup>東京歯科大学老年歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>関越支部

A case of additive manufacturing complete dentures using a duplicated CAD/CAM denture

Ryu M<sup>1)</sup>, Kobayashi T<sup>1)</sup>, Yanagisawa K<sup>1,2)</sup>, Ueda T<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Kanetsu Branch

## I. 緒言

近年, CAD/CAMは固定性補綴装置だけでなく総義歯の製作にも応用されてきている<sup>1)</sup>. CAD/CAMによる総義歯製作は, 従来法と比較して, チェアタイムや来院回数削減, 重合歪みがないことによる義歯の精度向上, 義歯再製作の容易さといった様々な利点がある<sup>2)</sup>. しかしながら現在流通しているCAD/CAMによる総義歯製作システムは専用トレーの使用など特殊なスキルを必要とすることが多く<sup>1)</sup>, まだまだ浸透していないのが現状である.

今回我々は, 旧義歯をスキャニングすることにより製作した複製義歯を応用して新義歯の適切な形態や顎位を採得し, 来院回数を増加させることなく良好な結果を得た積層造形法による総義歯製作症例を経験したので報告する.

## II. 症例の概要

76歳の男性. 10年前に装着した上下顎金属床総義歯の動揺と咀嚼困難を主訴として来院した. 人工歯の摩耗により咬合高径が低下しており, 義歯床粘膜面はライオン材が一部剥離して不適合であった. また下顎義歯の後縁が若干短かった. グルコース溶出量による咀嚼能力検査の結果は78mg/dLであった.

咬耗と義歯不適合による咀嚼障害と診断し, 上下顎総義歯を製作することとした. 患者は現在の義歯の形態を気に入っており, また出来るだけ短期間で義歯製作を希望したため, 旧義歯の形態を参考にCAD/CAM法を応用して新義歯を製作することとした.

## III. 治療内容

まず旧義歯をモデルスキャナ(D2000, 3shape)にてスキャニングし, 旧義歯と同形態の複製義歯を3Dプリンタにて製作した. 複製義歯を用いて咬合採得を行い, 咬合高径を旧義歯装着時より2mm挙上した. 複製義歯の下顎床後縁にモデリングコンバウンドを築盛して延長後, 咬合圧印象を行った.

採得した印象および顎間関係をスキャニングし, CADソフトウェア上で人工歯排列および歯肉形成を行い, 3Dプリンタにて造形して試適用義歯とした. 試適用において審美性, 維持力や顎間関係に問題はな

かったが, 口蓋隆起部への義歯床の接触圧を調整するため, 試適用義歯の口蓋隆起部をリリーフしながら上顎の咬合圧印象を行った.

上顎の印象をスキャニング後, 3Dプリンタにて上下顎総義歯を造形して完成させ, 装着した.

## IV. 経過ならびに考察

義歯の維持, 安定および咬合接触状態は良好で, 装着後の患者満足度も良好であった. 義歯装着1か月後の咀嚼能力は156mg/dLまで向上した.

本症例では, 患者が使用している金属床義歯をスキャニングして複製義歯を製作し, それを用いて咬合採得と咬合圧印象を行った. これにより, 患者が使用中の義歯を長時間預かることなく, その形態を基にして適切な義歯の形態と顎位を記録することができた. 現在主に流通している, 専用トレーを用いたCAD/CAM法義歯製作システムと比較しても, 特殊なスキルを必要とせずエラーの少ない方法であると考えられる. 診療回数も通法と比較して少なく, 技工作業の省力化や新義歯のデータが保存されるといった義歯製作のデジタル化によるメリットも大きい. 本症例で提示したような, 複製義歯を応用して積層造形法で義歯を製作する方法は, 今後の義歯製作のデジタル化における有効なアプローチの1つになると期待される.

尚, 本症例報告については発表について患者の同意を得ている.

## V. 文献

- 1) Kattadiyil MT, Goodacre CJ, Baba NZ. CAD/CAM complete dentures: a review of two commercial fabrication systems. J Calif Dent Assoc. 2013 ; 41: 407-416.
- 2) Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. J Prosthet Dent. 2013; 109: 361-366.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-134

## 著しい開口障害を生じた上顎欠損症例にデジタル技術を活用して顎義歯を製作した症例

○村瀬 舞, 谷 皇子, 隅田由香

東京医科歯科大学病院顎顔面補綴外来

Fabrication of maxillofacial prosthesis using digital technology for a maxillectomy patient with severe trismus

Murase M, Tani H, Sumita Y

Maxillofacial Prosthetics, Tokyo Medical and Dental University Hospital

### I. 緒言

頭頸部がん治療のための外科的侵襲や放射線治療によって術後に重度の開口障害を併発することはよく知られている<sup>1)</sup>。開口障害は術後の創面の癒着や末梢組織の循環障害により生じ長期にわたって患者のQOL低下の原因となる。頭頸部がん患者に対しては周術期から回復期に顎顔面補綴装置で、口腔機能回復を図ることが必要となるが、開口障害は歯科治療に関わる手技全般に影響を及ぼし、術後に著しく低下した摂食機能、咀嚼機能、口腔衛生状態の改善が困難となる。既に顎顔面補綴領域でのデジタル技術の応用は様々試みられている<sup>2)</sup>。今回我々は重症な開口障害を生じた右側上顎歯肉癌患者に対し、デジタル技術を活用し最終顎義歯を製作した症例について報告する。

### II. 症例の概要

患者:90歳, 女性. 初診:2019年4月. 主訴:本学頭頸部外科より手術前診査及びImmediate surgical obturator (ISO)依頼により来院. 原疾患:臨床診断名;右側上顎歯肉癌cT4aN0M0. 病理学的診断名;扁平上皮癌. 既往歴:大動脈弁閉鎖(弁置換), 慢性心不全, 高血圧, 脂質異常症. 2019年2月歯周病の診断でかかりつけ歯科で左側上顎第一大臼歯抜歯したが疼痛が継続し2019年4月右側上顎歯肉癌の診断にて本学頭頸部外科で右側上顎腫瘍切除術, 上顎全摘を施行した. 2019年7月断端陽性のため術後放射線治療が検討されたが実施しなかった. 手術後の現症は右側上顎中切歯から第二大臼歯までの欠損, 右側上顎欠損Aramany class Iであり, 右側上顎欠損, 欠損歯に伴う咀嚼, 嚥下, 発音障害および審美障害であった.

### III. 治療内容

2019年4月当科初診時に術前診査及びISO製作用印象採得をおこなった. 2019年4月右側上顎歯肉癌切除, 右側上顎全摘施行した. 入院中にせん妄があったが, 術後2日後に経口摂取開始し, 入院中に数回ISOの調整を行い, 術後5日で退院となった. 術前には40mmの開口量があったが術後から2カ月経過した頃に顎義歯の着脱が困難になり, 開口量が9mm程度に減少した. ISOを使用し創面の安定を図った後, 最終顎義歯の印象採得を行った. 通法に従った印象採得は開口量が不足していたため困難であり患者負

担が大きいと判断されたため, デジタル技術を使用した方法で顎義歯製作を行った.

### IV. 経過ならびに考察

本症例のように開口障害がある場合は顎義歯全体の印象採得を行うのに数回を要することが多く, 患者の負担が大きく, 危険性も高い. また完成後の欠損部調整には通常かなりの時間がかかる. 患者は義歯製作時に92歳で高齢者施設に入居しており当院まで頻りに通院することができない状況であった. 術後十分に調整されたISOの形態を基に新義歯製作を行う本症例の手法によって通院回数を最小限にし, 装着後の調整もほとんどなく患者は装着直後から新義歯へ移行することができた. また今後顎義歯の紛失や破折などのトラブルが生じた場合, 取得したデータを利用して再製作をすることが可能である. しかし現状ではデジタル技術を使用した治療は保険適応がないこと, 開口障害により口腔内スキャナで取得が困難なエリアもあること, 全工程をデジタルで行うことができないことが問題点であると考えられた.

### V. 文献

- 1) Lee YC, Wong TY, Shieh SJ, et al. Trismus release in oral cancer patients. *Ann Plast Surg* 2012; 69(6): 598-601.
- 2) Zhang M, Hattori M, Elbashti ME, et al. Feasibility of Intraoral Scanning for Data Acquisition of Maxillectomy Defects. *Int J Prosthodont* 2020; 33(4): 452-456.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

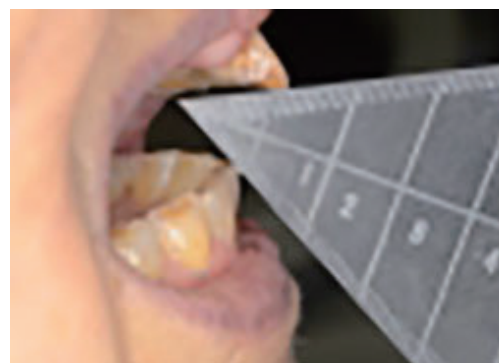


図 開口量計測時

P-135

## 矯正歯科治療と接着技法を応用した審美性回復の一症例

○大川友成<sup>1)</sup>, Matthias Kern<sup>2)</sup>, 中村健太郎<sup>3)</sup>, 山本司将<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Organ Dental Technology Hamburg, <sup>2)</sup>Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Klinik für Zahnärztliche Prothetik.P.W., <sup>3)</sup>東海支部

A case report of an esthetic prosthetic restoration using an adhesive technique for orthodontic treatment

Okawa T<sup>1)</sup>, Kern M<sup>2)</sup>, Nakamura K<sup>3)</sup>, Yamamoto M<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Organ Dental Technology Hamburg, <sup>2)</sup>Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Klinik für Zahnärztliche Prothetik.P.W., <sup>3)</sup>Tokai Branch

## I. 緒言

ドイツ国内での矯正歯科治療の追跡調査(KiGGS Wave2, 2014-2017)では, 3歳から17歳までの合計約24.8%が定期的な矯正歯科治療を受けおり, 最も高い年齢層は13歳の女の子で55.0%, 14歳の男の子では50.8%である<sup>1)</sup>との報告がある. また, KZBVでも2016年に約790万件の矯正歯科治療の報告もあり近年も増加し続けている. それに伴い治療期間も個人差があり, ドイツでは平均3-4年である<sup>1)</sup>. 若年者の乳歯の晩期残存に対する矯正歯科治療も積極的に行われているが, 矯正歯科治療のみの審美性回復は長期治療を強いられるために患者に対しての負担も大きく, QOLが低下することが考えられる. これに対し, 接着技法を応用した補綴歯科治療をすることで矯正歯科治療の期間短縮や審美性回復に有用であった<sup>2)</sup>との報告がある.

そこで今回は, 接着技術を応用し審美回復を行うことで, 矯正歯科治療期間の短縮と患者のQOLが向上した症例について報告する.

## II. 症例の概要

患者は17歳女性, ドイツ人. 口蓋に埋伏歯と転位歯がみられ外科的開窓後, 矯正歯科治療で $\underline{1}$ の位置に $\underline{3}$ を移動させ,  $\underline{3}$ の部位に $\underline{2}$ を移動する動的治療がなされた.

治療方針は $\underline{2}$ 部欠損に対して,  $\underline{1}$ に相当する $\underline{3}$ を支台歯とするジルコニアカンチレバー接着ブリッジを計画した. また, 審美性回復には $\underline{1}$ を $\underline{1}$ を支台歯とするラミネートベニアと,  $\underline{3}$ 部の側切歯に二ケイ酸リチウムセラミックによるセラミッククラウンを計画した. 以上の治療計画を立案し, 患者の同意を得た.

## III. 治療内容

$\underline{2}$ 部の欠損部歯肉をオベイト型ポンティックの形状に形成した. この歯肉形状の形成は1.5mm厚の成形用シート(Elkodur, ERKODENT, Pfalzgrafenweiler, Germany)を使用したスプリントタイプのプロビジョナルレストレーションを用いてポンティック基底面形態を圧迫して付与した.

ジルコニアカンチレバー接着ブリッジの支台歯形成は,  $\underline{1}$ 部の犬歯に舌側面および遠心隣接面のみに行った. 遠心舌側隅角面にはボックスを付与し, 舌側面基底結節上部に0.8mm径のピンホールを形成した. なお, 接着ブリッジの支台歯,  $\underline{1}$ と $\underline{3}$ 部の側切歯は, エナメル質内に限定した支台歯形成をした.

ジルコニアカンチレバー接着ブリッジのフレームワークには3Y-TZPのジルコニアマテリアルを使用した. フレームワークをミリングし, シンタリングをしたのち, ジルコニア用陶材(Initial Zr-FS, GC Europe, Lueven, Belgium)を築盛した.

ラミネートベニアとセラミッククラウンは二ケイ酸リチウムプレスセラミック(IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichtenstein)を用いた.

最終歯科補綴装置の接着は接着性レジンセメント(PANAVIA21, Kraray Dental, Niigata, Japan)を使用し, ラバーダム防湿下で行った.

## IV. 経過ならびに考察

本患者において接着技術を応用した歯科補綴治療は, 接着後4年間経過した現在脱落は起こっておらず審美的要素も良好である.

矯正歯科治療の治療期間を短くすることで患者のQOLが向上する一つの方法としては, 接着技術を応用した歯科補綴治療は有用であった.

## V. 文献

- 1) Seeling S, Prütz F. Inanspruchnahme kieferorthopädischer Behandlung durch Kinder und Jugendliche in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. Journal of Health Monitoring 2018; 3: 78-85.
- 2) Kern M. RBFDPs: Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses Minimally invasive-esthetic-reliable. New Malden Quintessence Publishing 2018; 19-20.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



P-136

## 咬合性外傷を生じた上部構造に対し咬合力検査システムを用いて咬合調整を行った一症例

○西原 裕<sup>1)</sup>, 中村祐輔<sup>1)</sup>, 原田博行<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup><sup>1)</sup>中国・四国支部, <sup>2)</sup>東海支部

A case report of occlusal adjustment using an occlusal force test system for the superstructure of implant prosthesis that caused occlusal trauma

Nishihara H<sup>1)</sup>, Nakamura Y<sup>1)</sup>, Harada H<sup>1)</sup>, Nakamura K<sup>2)</sup>, Yamamoto M<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>2)</sup>Tokai Branch

### I. 緒言

インプラント周囲炎は過重負荷下における細菌感染が原因となることが多く、メンテナンス時における継続的な咬合力の管理が必要とされている<sup>1)</sup>。また本学会のポジションペーパーには咬合力が発揮された機能状態で、インプラントと天然歯が調和する咬合接触状態を構築するべきとしている<sup>2)</sup>。しかしながら、咬合力は直接視認することができず、それを実践する咬合調整は非常に難しいとも記載されている。われわれはインプラント治療において、咬合力検査システム(オクルーザー-FPD707, ジーシー, 東京, 日本)を用いることで咬合力の管理を行っており、今回、上顎大臼歯部インプラント補綴治療後に生じた咬合性外傷に対し、咬合力検査システムを用いた咬合調整を行い、良好な治療経過を得たので報告する。

### II. 症例の概要

患者は48歳、女性。[6,7]部欠損による咀嚼障害を主訴に、2011年3月に病院口腔外科から紹介され、来院した。同部位には2010年10月に紹介元にてインプラント体(MicrothreadTM4.5ST, デンツプライシロナ, 東京, 日本)がソケットリフト法併用にて埋入されていた。2011年4月に同部に暫間補綴装置を装着し、形態や機能に問題が無いことを確認したのち、同年6月に暫間補綴装置を模した形態のインプラント上部構造を仮着用セメント(ハイボンドテンポラリーセメントハード, 松風, 京都, 日本)にて仮着し、最終補綴装置とした。メンテナンスを3カ月ごとに継続していたが、2013年1月、[7]インプラント周囲溝のプロローピング値が6mmとなり、対合歯である[7]に動揺が発現し、同部の咬合性外傷が疑われた。

### III. 治療内容

咬合力検査システムを用いて、咬合圧、咬合力表示面積を測定した結果、[7]インプラント上部構造のみに120MPaを超える咬合圧発現箇所を認めた。そこで、シリコーンブラック法と咬合力検査システムの「ダイアグノ・モード」を併用し、過度な咬合圧発現箇所を

同定した。さらに同定箇所をスタディモデル上に印記し、チェアサイドで視認できる状況下で選択的に同箇所の咬合調整を行った。その結果、インプラント上部構造にかかる過度な咬合圧は消失し、インプラント周囲溝のプロローピング値は3mmまで回復し、対合歯の動揺も軽減した。以降、本法による咬合力の管理をインプラント上部構造装着後10年6カ月経過した現在まで継続的に行っている。

### IV. 経過ならびに考察

2021年12月時点で、インプラント周囲溝のプロローピング値や骨レベルの高さに経時的な変化は認めず、対合歯の病的動揺も無く、安定した経過をたどっている。咬合調整とは早期接触や咬頭干渉となる部位を選択的に削合し、均等な咬合接触と調和のとれた咬合関係を確保し、咬合力を均等に分散させることである。インプラント補綴治療の際には、天然歯と被圧変位量が異なるインプラントに対して、咬合力が発揮された機能状態で調和した咬合接触状態を構築することが求められるが、その実現は容易ではない。咬合力検査システムは視認できない歯や人工歯にかかる力を数値化することができ、本症例においてもシリコーンブラック法とスタディモデルとを併用することで、過度な咬合圧発現箇所の咬合調整を選択的かつ正確に行うことができた。本法はインプラント補綴治療における咬合調整において有効な一手法と考えられる。

### V. 文献

- 1) 日本口腔インプラント学会編. 口腔インプラント治療指針2020 検査法・診断からリスクマネジメントまで. 東京: 医歯薬出版, 2020: 76-81.
- 2) 近藤尚知, 尾澤昌悟, 澤瀬隆ほか. 下顎大臼歯欠損に対しインプラント支持固定性補綴装置による治療介入時に付与すべき咬合様式. 日補綴会誌 2016; 8: 1-9.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



P-137

## ジルコニアカンチレバー接着ブリッジで審美性を回復した2年経過症例

○西岡 徹<sup>1)</sup>, 松前 団<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup><sup>1)</sup>関西支部, <sup>2)</sup>東海支部

A two-year follow-up case of an esthetic prosthetic restoration using a resin-bonded zirconia cantilever bridge

Nishioka T<sup>1)</sup>, Matsumae M<sup>1)</sup>, Nakamura K<sup>2)</sup>, Yamamoto M<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Kansai Branch, <sup>2)</sup>Tokai Branch

### I. 緒言

オールセラミックカンチレバーブリッジ, 特に接着カンチレバーブリッジの生存率, 成功率は高く, MIを具現化する少数歯欠損補綴法として術者と患者の両者に大きな恩恵をもたらすとされている。

治療を成功させるためには, リスクファクターを考慮した適切な症例選択, 接着技法の遵守が重要<sup>1)</sup>とされている。

そこで今回は,  $\overline{111}$ 間の間隙に対して, 咬断機能を保持し審美性を回復したジルコニアカンチレバー接着ブリッジの症例を報告する。

### II. 症例の概要

患者は42歳女性。5|5の先天性欠損に伴う $\overline{111}$ 間隙の審美障害を訴え来院された。欠損部審美回復の方法として, 部分床義歯による方法とカンチレバー接着ブリッジによる方法を説明したところ, 後者の治療を希望された。そこで,  $\overline{12}$ 間 $\overline{23}$ 間の間隙に対して補綴前矯正を行った場合の診断用セットアップ模型を患者に提案したところ, 今回は $\overline{111}$ 間の間隙に対する治療のみを希望された。

### III. 治療内容

治療に先立ち, 口腔内写真の撮影, CT像からエナメル質の厚みの確認を行った。睡眠時ブラキシズムの咬合接触の確認には歯科咬合接触診断用材料(ブラックチェッカー, JM Ortho, 東京, 日本)を用いた。

作製したプロビジョナルレストレーションをデュアルキュア型仮着用セメント(Tempolink Clear, DETAX, Ettlingen, Germany)で仮着し, ポンティックの歯冠形態と咬断の評価, 口腔内感覚の確認を行った。プロビジョナルレストレーション装着前後での口腔内感覚, ならびに咬断に対して障害の訴えはなかったため, プロビジョナルレストレーション装着時における咬断位のチェックバイトを採得した。

ポンティックの基底面形態は審美性を考慮し, オバイト型ポンティックを選択した。欠損部顎堤の歯肉の厚みを測定後, 顎堤形成術を行った。プロビジョナルレストレーションの基底面形態を顎堤粘膜を圧迫するように修正した。

$\overline{11}$ にジルコニアカンチレバー接着ブリッジのための支台歯形成<sup>2)</sup>を行い, 印象採得を行った。半調節性咬

合器にフェイスボウトランスファーし, 咬断位を再現するよう切歯指導板に常温重合レジンで調整した。この咬断位に変化を与えないようジルコニア接着ブリッジを作製した。

ジルコニア接着ブリッジを口腔内に試適し, 形態と色調について合意が得られた。そこでポジショニングスプリントを用いてデュアルキュア型仮着用セメントで仮着し, 咬断の検査を行った。咬断の検査には厚さ3mm, 5mm, 8mm, 13mmのかまぼこを咬断させ, その断面を視覚的に評価した。試適時の咬断は良好であった。

ジルコニア接着ブリッジの接着はラバーダム防湿下で行った。接着エナメル質表面を噴射式歯面清掃器で清掃し, エッチング, セルフエッチングプライマーで歯面処理を行った。支台装置接着面はアルミナサンドブラスト処理を行い, エタノール中で超音波洗浄後, リン酸エステル系モノマーで処理した。ポジショニングスプリントを用いて咬断位が変化しないように注意し, 接着性レジンセメント(パナビアV5, クラレノリタケデンタル, 新潟, 日本)で接着した。

### IV. 経過ならびに考察

$\overline{111}$ 間の間隙に対し, ジルコニアカンチレバー接着ブリッジを装着した結果,

1. 患者が意図した審美性を回復できた。
2. 装着後の咬断の検査では術前の咬断に障害を与えることはなかった。

現在2年間が経過しているが, 合併症等は起こっていない。今後はさらに長期での生存を観察する予定である。

### V. 文献

- 1) 矢谷博文. オールセラミックカンチレバーブリッジの生存率と合併症: 文献レビュー. 日補綴会誌 2020; 12: 222.
- 2) Kern M. RBFDS Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses. United Kingdom: Quintessence Publishing Co. Ltd, 2018: 140-173.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-138

## セントラルベアリングトレーシングデバイスを応用して早期接触の診断を行った一症例

○田端和高<sup>1)</sup>, 田邊計知<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup><sup>1)</sup>関西支部, <sup>2)</sup>東海支部

A case report of diagnosing premature contact by applying a central-bearing tracing device

Tabata K<sup>1)</sup>, Tanabe K<sup>1)</sup>, Nakamura K<sup>2)</sup>, Yamamoto M<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Kansai Branch, <sup>2)</sup>Tokai Branch

### I. 緒言

早期接触は咬合干渉の一つであり, 咬頭嵌合位やその付近でみられる早期接触は, ほかの下顎位や下顎運動時の接触異常に比べて影響が大きく, 顎機能上重要視されている<sup>1)</sup>. この早期接触となる部位を選択的に削合し, 均等な咬合接触と調和のとれた咬合関係を確保して, 咬合力を複数の歯に均等に分散することと定義される咬合調整には, 早期接触の診断および早期接触部位の特定が必須である.

早期接触の判定には, 種々の咬合検査が用いられているが, 早期接触部位のみが咬合接触した状態で顎位を保持する術式は確立されておらず, 患者および術者の感覚によるところが多く, 不確実である.

そこで本報告は, 早期接触部位を的確に可視化するために, セントラルベアリングトレーシングデバイス(以下CBTDと略す)を用いて早期接触部位を可視化し, 的確に咬合調整を行うことで早期接触の解消ができた症例について報告する.

### II. 症例の概要

患者は初診時77歳の女性. 主訴は下顎左側臼歯部の咬合接触不良である. 現病歴は3年前に他院にて抜髄処置後, クラウンを装着した. 約2ヶ月前から過高を感じ始めた. 7にはジルコニアクラウンが装着されていた. 口内法X線検査では根尖病巣を認めず, 動揺も認められなかった. 咬合干渉による症状であると予備診断をし, CBTDにより早期接触の有無について検査を行うこととした.

### III. 治療内容

Camper平面を基準平面としてフェイスボウトランスファーを行い, 上顎模型を半調節性咬合器(PROTAR evo7, カボデンタルシステムズジャパン, 東京, 日本)に装着した. 下顎模型は咬頭嵌合位で装着した. この模型上で, 上顎にセントラルベアリングスクリューを, 下顎にはCamper平面に対して平行にセントラルベアリングプレートを設置したCBTDを作製した.

セントラルベアリングスクリューを回転させ, オクルーザルレジストレーションストリップス(occlusal

registration strips, Artus, NJ, USA)を用いた引抜き試験検査法を行い, 咬合接触のない最小限の咬合挙上を行った. この咬合挙上状態で数回のタッピング運動を行わせ, 習慣性閉口終末位の確認を行った. 習慣性閉口終末位は1点に収束していたが, 咬頭嵌合位とはわずかな不一致を認めた. 咬合接触がない最小限の咬合挙上状態からスクリューを戻していき, すべての歯が接触する直前で, 一部の歯にのみ咬合接触が認められた部位を咬合紙で印記し, 早期接触と診断した.

部位が特定できた早期接触の咬合調整においては, 咬頭嵌合位が不安定にならないように微量を削合した. CBTDによる早期接触の検査を繰り返し, 習慣性閉口終末位と咬頭嵌合位が一致するまで咬合調整を行った.

術前術後の咬合接触状態の観察には, 咬合接触検査材(ブルーシリコーンローフロー, ジーシー, 東京, 日本)を用いて歯接触分析装置(バイトアイBE-I, ジーシー, 東京, 日本)で咬合接触状態の解析, 評価を行った.

### IV. 経過ならびに考察

CBTDを用いて早期接触部位を確定し, 咬合調整を行った結果, 咬合接触不良の自覚症状は改善した. また, 咬頭嵌合位と習慣性閉口終末位の一致が確認できた. 術前術後の咬合接触状態は早期接触部位以外に変化が認められなかった.

CBTDを用いて咬頭嵌合位と習慣性閉口終末位を観察することで, 早期接触の有無を診断し, その部位を可視化することができた.

### V. 文献

- 1) 鯉淵秀明. 習慣的閉口運動における実験的早期接触の位置が顎機能に及ぼす影響. 口病誌 1990;57:31-52.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-139

演者の都合により, 演題は取り下げられました.

P-140

## 早期接触治療にセントラルベアリングトレーシングデバイスを応用した一症例

○寺尾陽一, 高藤 雅, 中村健太郎, 山本司将

東海支部

A case report of premature contact treatment by applying a central-bearing tracing device

Terao Y, Takafuji M, Nakamura K, Yamamoto M  
Tokai Branch

### I. 緒言

早期接触とは閉口によって上下顎の歯が接触する際、1歯ないし数歯のみが早期に接触する状態である。早期接触は咬合性外傷を惹起しやすく、関連筋群や顎関節への負担を増悪させ、顎機能障害、特に関連筋群の機能障害の原因となる可能性がある指摘されている。

早期接触の判定には、種々の咬合検査が用いられている。その検査方法には咬合紙検査法、咬合接触圧検査法、咬合音検査法、模型咬合検査法などであるが、 $\mu\text{m}$ 単位の早期接触部位を判定し、かつ咬合調整後の判定を行うことは容易ではない。また、早期接触部位のみが咬合接触した状態で顎位を保持する術式は確立されていないため、患者および術者の感覚によるところが多く、不確実である。

今回、早期接触による咬合異常が疑われた患者に対してセントラルベアリングトレーシングデバイス(以下CBTDと略す)を用いて早期接触部位を可視化し、的確に咬合調整を行うことで早期接触の解消ができた症例について報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時44歳の女性。主訴は咬合時の上顎左側臼歯部の違和感である。約4年前に前医にて上顎左側に歯冠補綴装置を装着してから違和感を自覚した。

早期接触は第一大臼歯に最も高頻度に見られ、その半数近くに人工物が認められたとの報告がある<sup>1)</sup>。視診では、上顎左側第一大臼歯は全部被覆冠による補綴装置を認めた。また左側臼歯部にはX線所見で異常を認めず、動揺も認められなかった。

早期接触による感覚障害であると予備診断をし、CBTDによる早期接触の検査を行った。

### III. 治療内容

Camper平面を基準平面とする半調節性咬合器(PROTAR evo7, カボデンタルシステムズジャパン, 東京, 日本)にフェイスボウトランスファーを行い、上顎模型を咬合器装着した。下顎模型は咬頭嵌合位で装着した。この模型上で上顎にセントラルベアリングスク

リューを、下顎にはカンペル平面に対して平行にセントラルベアリングプレートを設置したCBTDを作製した。

口腔内にCBTDを装着し、咬合器上と口腔内での咬頭嵌合位の位置の一致を実体顕微鏡下で確認した。セントラルベアリングスクリューを回転させ、歯列の全部位に対しオクルーザルレジストレーションストリップ(occlusal registration strips, Artus, NJ, USA)を用いた引抜き試験検査法を行い、上下歯列間に咬合接触がない最小限の咬合挙上を行った。この咬合挙上状態で数回のタッピングを行わせ、習慣性閉口終末位の確認を行った。習慣性閉口終末位は1点に収束していたが、咬頭嵌合位とはわずかに不一致であった。この状態からスクリューを逆回転させ、咬合挙上を緩徐していき、すべての歯が接触する直前で、一部の歯にのみ咬合接触が認められた部位を咬合紙で印記し、早期接触と診断した。部位が特定できた早期接触の咬合調整においては、咬頭嵌合位が不安定にならないように微量を削合した。セントラルベアリングデバイスによる早期接触の検査を繰り返し、習慣性閉口終末位と咬頭嵌合位が一致するまで咬合調整を行った。

### IV. 経過ならびに考察

CBTDを用いて早期接触部位を確定し、咬合調整を行った結果、咬合時の違和感は改善し、咬頭嵌合位と習慣性閉口終末位の一致が認められた。また術前術後の咬合接触状態は早期接触部位以外に変化は認められなかった。

CBTDを用いての咬頭嵌合位と習慣性閉口終末位の観察が、早期接触の診断およびその部位の特定検査として有用であることが示唆された。

### V. 文献

- 1) 藍稔, 中野雅徳. 顎口腔系の形態, 機能に関する臨床的調査 第2報咬合について. 補綴誌 1975;19:385-390.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-141

## セントラルベアリングトレーシングデバイス機構を付与した治療用義歯による無歯顎症例

○森 圭右, 高藤 雅, 中村健太郎, 山本司将

東海支部

A case report of an edentulous jaw prosthesis using a treatment denture equipped with a central-bearing tracing device

Mori K, Takafuji M, Nakamura K, Yamamoto M  
Tokai Branch

### I. 緒言

無歯顎補綴治療において, 全部床義歯を用いて機能回復を行い, さらにQOLの向上を達成するためには, 左右咀嚼筋群の協調活動, 適切な咬頭嵌合位の決定, 顎堤粘膜の組織応答が重要である。

本報告は, 治療用義歯を用いて, 咀嚼運動終末位<sup>1)</sup>を決定することで, 前述の3つの条件を達成し, その上で咬合採得を行い, 最終義歯に反映させることで, 機能回復ができた症例を供覧する。

### II. 症例の概要

患者は初診時86歳の女性。主訴は下顎右側の咀嚼時痛であった。診察の結果, Axis I 口腔内の状態はLevel III, Axis II 身体社会的状態はLevel III, Axis III 口腔関連QOLはグレード3, Axis IV 精神心理学的状態はグレード3であり, 不適な義歯による咀嚼障害(O<sub>3</sub>S<sub>3</sub>Q<sub>3</sub>Y<sub>3</sub> CTD4)と診断した。

治療方針は, 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を特定し, 左右咀嚼筋群の協調活動, 顎堤粘膜の組織応答を促し, さらに咬合採得が適切に行うことができる状態を整えた後に, 咬合採得を行い, 最終義歯を作製して, 咀嚼機能を回復することとした。

### III. 治療内容

治療用義歯の作製にあたり, 印象採得はアルジネット印象材(アルギノプラスチックノーマル, クルツァージャパン, 東京, 日本)を用いた。フェイスボウトランスファーを行ったうえで, Camper平面を基準平面とする半調節性咬合器(PROTAR evo7, カボデンタルシステムズジャパン, 東京, 日本)に上下模型を装着し, 上顎咬合床にセントラルベアリングスクリュー, 下顎咬合床にセントラルベアリングプレート(シンプレックスゴシックアーチトレーサー, デンツプライシロナ, 東京, 日本)を付与したセントラルベアリングトレーシングデバイスを作製し, 咬合採得を行った。下顎臼歯部にはフラットなオクルーザルテーブルを, 上顎臼歯にはリングライズド臼歯(デュラデント臼歯リングライズド, ジーシー, 東京, 日本)を人工歯排列した。この治療用義歯には上顎臼歯舌側咬頭頂をセントラルベアリングスクリューとし, 下顎臼歯部のオクルーザルテーブルをセントラルベアリングプレートと設定したセントラルベアリングトレーシングデバイス機構を付与したこの

機構により左右下顎フラットテーブル上に5点の咬合接触を与え, 義歯床下顎堤粘膜に均一な圧がかかるようにした。この治療用義歯を患者に使用させ, 下顎のフラットテーブル上に上顎臼歯舌側咬頭頂によって, 日常の咀嚼運動で印記される咀嚼運動終末位が各1点に収束するまで経過観察を行った。

最終義歯の製作においては, 治療用義歯を個人トレーおよび顎間関係の記録として使用し, 付加型シリコン印象材(ジルデフィットウォッシュタイプ, 松風, 京都, 日本)を用いて咬合圧印象と, 咬合採得を同時に行った。最終義歯の咬合接触状態の検査は, 咬合接触検査材(ブルーシリコンローフロー, ジーシー, 東京, 日本)を用いて歯接触分析装置(ジーシーバイトアイ, ジーシー, 東京, 日本)で評価を行った。

最終義歯の主観的評価にはVAS, OHIPを実施し, 客観的評価には咬合接触状態の検査, 主機能部位の検査, 咀嚼能力検査を行った。

### IV. 経過ならびに考察

総合難易度評価CTD4であり, 咀嚼障害を有する無歯顎補綴治療として, 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を収束させ, その治療用義歯で最終印象採得と咬合採得を同時に行い, 全部床義歯を作製, 装着, 指導を行った結果,

1. 咬合器上におけるろう義歯の咬合接触状態と, 口腔内での最終義歯の咬合接触状態の合致が確認でき, 最終義歯装着時には粘膜面の調整と咬合調整を必要としなかった。
2. 咀嚼能力検査で咀嚼機能の回復が認められた。
3. 口腔関連QOLの向上が認められた。

以上より, 無歯顎者の補綴治療において咀嚼運動終末位を指標にすることが咀嚼機能の回復に有効な術式であった。

### V. 文献

- 1) 中村健太郎. 咬合の謎を解く! なぜ, 咬合は見た目で診断できないのか?. 東京:クインテッセンス出版, 2017:117.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



P-142

## 下顎小臼歯先天性欠如に対しジルコニアカンチレバー接着ブリッジで補綴した一症例

○外城英史<sup>1)</sup>, 松前 団<sup>2)</sup>, 中村健太郎<sup>3)</sup>, 山本司将<sup>3)</sup><sup>1)</sup>中国・四国支部, <sup>2)</sup>関西支部, <sup>3)</sup>東海支部

A case report of prosthesis using a resin-bonded zirconia cantilever-fixed bridge for a congenitally missing lower mandibular premolar

Gaijo E<sup>1)</sup>, Matsumae M<sup>2)</sup>, Nakamura K<sup>3)</sup>, Yamamoto M<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>2)</sup>Kansai Branch, <sup>3)</sup>Tokai Branch

### I. 緒言

接着ブリッジは、1980年代初頭から日米ほぼ同時に臨床で応用され始めた。以来すでに40年もの歳月が経とうとしているが、いまだにわが国の日常臨床に定着した固定性補綴技法であるとは言い難い状況にある<sup>1)</sup>。それは、脱離の頻発により一般臨床家における接着ブリッジに対する評価は惨憺たるものとなってしまったからである。一方、海外ではカンチレバー接着ブリッジの臨床応用も多くなされおり、良好な経過が報告されている。しかし、報告は上顎切歯部に偏っており、欠損部の違いが臨床成績の及ぼす影響を明確に論じた論文は存在しない。

そこで今回は臼歯部の先天性欠如に対してジルコニアカンチレバー接着ブリッジにより補綴を行った症例を報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時28歳の男性。主訴は[E]の動揺であった。X線検査から歯根はほとんど吸収しており、動揺度Ⅱの状態であった。今後欠損になることが予測され、その後の歯列の保持、すなわち保隙を目的に欠損補綴が必要であることを説明した。患者は歯の切削を最小限にしたいと希望されたため、インプラントによる方法とジルコニアカンチレバー接着ブリッジによる方法を説明したところ、患者は後者を選択した。

そのため、治療方針は[4]を支台歯とするジルコニアカンチレバー接着ブリッジによる[5]欠損補綴とした。

### III. 治療内容

治療に先立ち、模型咬合検査法で[4]のクリアランスが0.7mm確保できること<sup>2)</sup>を確認した。また、歯科咬合接触診断用材料(ブラックスチェッカー, JM Ortho, 東京, 日本)を下顎に用い、リテーナーのデザインを決定した。

[E]の抜歯と同時に[5]の人工歯を含むアブライアンスを装着した。ポンティックの基底面形態は、患者のブラークコントロールが良好ではなかったため船底型とした。

[4]にジルコニアカンチレバー接着ブリッジのための支台歯形成を行い<sup>2)</sup>、付加型シリコーン印象材(ジルデフィットウオッシュタイプ, 松風, 京都, 日本)を用いて印象採得を行った。その後咬合器装着を行い、ジルコニアカンチレバー接着ブリッジと、意図した位置関係を口腔内に再現するためのポジショニングスプリント<sup>2)</sup>を作製した。

ジルコニアカンチレバー接着ブリッジの試適にはポジショニングスプリントを使用し、支台歯との適合を確認した。このとき咬合、色調、舌感ともに合意が得られた。

ジルコニアカンチレバー接着ブリッジの接着はラバーダム防湿下で行った。接着エナメル質表面を噴射式歯面清掃器で清掃し、エッチング、セルフエッチングプライマーで歯面処理を行った。支台装置接着面はアルミナサンドブラストで歯面処理を行い、99%イソプロパノール中で超音波洗浄後、リン酸エステル系モノマーで処理した。ポジショニングスプリントを用いて接着性レジセメント(パナビアV5, クラレノリタケデンタル, 東京, 日本)で接着した。

### IV. 経過ならびに考察

[5]欠損に対して、[4]を支台歯とするジルコニアカンチレバー接着ブリッジを装着することにより、最小限の切削で効果的な補綴を行うことができた。

### V. 文献

- 1) 矢谷博文. メタルフレームを用いたカンチレバーブリッジの生存率と合併症: 文献的レビュー. 日補綴会誌 2019; 11: 193-205.
- 2) Kern M. Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses Minimally invasive-esthetic-reliable. UNITED KINGDOM: QINTESSENCE PUBLISHING, 2018: 139-186.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-143

## 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を指標とした咬合採得を行った1症例

○三ツ口武志, 大原芳和, 中村健太郎, 山本司将

東海支部

A case report of maxillomandibular registration by obtaining the terminal position of masticatory movement using a treatment denture

Mitsuguchi T, Ohara Y, Nakamura K, Yamamoto M  
Tokai Branch

### I. 緒言

全部床義歯の補綴治療を行うにあたり, 咬合採得を正確に行うことは重要である。しかし, 無歯顎者は咬頭嵌合位が喪失しているため, 咬合採得時の指標が得られにくい。さらに, 咬合床だけで水平的・垂直的顎間関係を記録することは困難である。顎間関係の指標として, 中村らは健常有歯顎者では, 静的な咬頭嵌合位と動的な咀嚼運動終末位が近似することを報告している。

そこで, 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を客観的な指標として咬合採得を行うことで, 術者の技能や経験に左右されずに全部床義歯を作製し, 咀嚼機能を回復できた症例を報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時62歳の男性。主訴は現全部床義歯の不適合による咀嚼障害である。治療方針は, 全部床義歯の補綴装置を新製し, 咀嚼機能の回復をすることである。その際, 咬合採得においては治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を把握し, その顎間関係を最終義歯の指標とした。

### III. 治療内容

治療用義歯の作製には, Camper平面を基準とする半調節性咬合器 (PROTAR evo7, カボデンタルシステムズ, 東京, 日本) にフェイスボウトランスファーを行った。Camper平面に平行に設定したセントラルベアリングトレーシングデバイスを用いて習慣性開閉口運動路の終末位を検査したところ, 1点に収束していなかった。そこで治療用義歯の作製において下顎臼歯部にはフラットなオクルーザルテーブルを, 上顎臼歯部にはリングライズド臼歯を人工歯排列し, 左右5点の咬合接触を付与した。これにより上顎臼歯舌側咬頭頂をセントラルベアリングスクリュー, 下顎臼歯部のオクルーザルテーブルをセントラルベアリングプレートに設定したセントラルベアリングトレーシングデバイス機構を付与した状態となった。この治療用義歯を装着し, 咀嚼運動終末位と習慣性開閉口運動路の終末位が一致するまで経過観察を行った。

最終全部床義歯の作製においては, 治療用義歯を個人トレーおよび顎間関係の記録として使用し, 付

加型シリコーン印象材 (ジルデフィットウオッシュユタイプ, 松風, 京都, 日本) を用いて咬合圧印象と咬合採得を同時に行った。

最終全部床義歯の客観的評価として, 装着後に咬合接触分析として咬合接触検査材 (ブルーシリコーンローフロー, ジーシー, 東京, 日本) と歯接触分析装置 (バイトアイ, ジーシー, 東京, 日本) を用いた。主機能部位の位置の検査にはストップング (テンポラリーストップング, ジーシー, 東京, 日本) を用いた。咀嚼能率測定には咀嚼試料としてグミゼリー (グルコラム, ジーシー, 東京, 日本) を用い判定を行った。また, 主観的評価として日本補綴歯科学会の術前診察記録票, 術後診察記録票を用いた。

### IV. 経過ならびに考察

咀嚼障害を有する無歯顎者において, 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を特定し, その顎間関係を指標として咬合採得を行い全部床義歯の作製を行った結果,

1. 半調節性咬合器上で付与した補綴装置の咬合接触状態と, 補綴装置装着時の咬合接触状態が一致した。そのため補綴装置装着時において咬合調整を必要としなかった。

2. 咀嚼機能検査において, 咀嚼機能の回復が認められた。

3. 術後診察記録票から, 現義歯と比較して口腔関連QOLの向上が認められた。

以上より, 無歯顎者の補綴治療において, セントラルベアリングトレーシングデバイス機構を付与した治療用義歯から得られた咀嚼運動終末位を指標とした顎間関係を利用し, 咬合採得を行うことは咀嚼機能を回復する術式として有効であった。

### V. 文献

- 1) 中村健太郎, 山本司将, 山口雄一郎ほか. 咀嚼運動終末位の咬頭嵌合位に対する3次元的位置関係の分析. 日補綴会誌 2017;9:53-61.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-144

## シェーグレン症候群患者の咀嚼機能向上に治療用義歯を応用した全部床義歯症例

○後藤裕樹<sup>1)</sup>, 中村祐輔<sup>1)</sup>, 中村健太郎<sup>2)</sup>, 山本司将<sup>2)</sup><sup>1)</sup>中国・四国支部, <sup>2)</sup>東海支部

A case report of complete dentures in patients with Sjogren's syndrome involving masticatory function improvement by applying treatment dentures

Goto Y<sup>1)</sup>, Nakamura Y<sup>1)</sup>, Nakamura K<sup>2)</sup>, Yamamoto M<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Chugoku/Shikoku Branch, <sup>2)</sup>Tokai Branch

### I. 緒言

無歯顎者の補綴治療は、その機能(摂食, 咀嚼, 嚥下, 発語など)と形態および顔貌を回復し, 全身の健康とQOLを維持, 向上させることにある。しかし, 全部床義歯の支持, 把持は義歯周囲軟組織であるため精確な顎間関係を記録することは困難を極める。さらに全部床義歯における咬合採得の方法は多種多様で, どの方法も術者の経験や技術の影響を受けやすい。

そこで今回は咀嚼障害とシェーグレン症候群による口腔乾燥も訴える無歯顎者に対して, 治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位の特定と顎間関係の決定を行うことで, 咀嚼機能と全部床義歯の安定性を改善できた症例を報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時74歳の女性。主訴は現義歯不適合による咀嚼障害である。無歯顎の症型分類は難易度LevelⅢであった。全身的既往歴としてシェーグレン症候群があり, 口腔乾燥を強く訴えていた。

治療方針は治療用義歯を使用して咀嚼運動終末位を確定させ, その顎間関係を記録して全部床義歯を作製し, 咀嚼機能の回復を図ることとした。

### III. 治療内容

治療用義歯作製にあたっては習慣性開閉口運動終末位を顎間記録とし, Camper平面を基準平面とする半調節性咬合器(PROTAR evo7, カボデンタルシステムズジャパン, 東京, 日本)を用いて, 下顎臼歯部にはCamper平面に平行なフラットなオクルーザルテーブルを付与し, 上顎臼歯にはリングライズド臼歯を人工歯配列した。これにより, 治療用義歯自体が上顎臼歯部舌側咬頭頂をセントラルベアリングスクリュー, 下顎臼歯部のオクルーザルテーブルをセントラルベアリングプレートとするセントラルベアリングトレーシングデバイス<sup>1)</sup>機構を有するものとした。この治療用義歯を装着し, 咀嚼運動終末位が1点に収束し, かつ習慣性開閉口運動の閉口終末位と一致するまで経過観察を行った。

最終義歯の製作においては, 治療用義歯を個人トレーとして付加型シリコン印象材(ジルデフィット

ウォッシュタイプ, 松風, 京都, 日本)を用いて咬合圧印象を行った。また印象採得と同時に行った咬合採得は, 治療用義歯で得られた習慣性開閉口運動の閉口終末位を用いて行い, その顎間関係として記録した。最終義歯の主観的評価にはVAS, OHIP-Jを実施し, 客観的評価<sup>2)</sup>には咬合接触検査材(ブルーシリコンローフロー, ジーシー, 東京, 日本)を用いて歯接触分析装置(バイトアイBE-I, ジーシー, 東京, 日本)で咬合接触状態の解析, 評価を行った。主機能部位の検査にはストップング(テンポラリーストップング, ジーシー, 東京, 日本)を用いた。咀嚼能率検査にはグミゼリー(グルコラム, ジーシー, 東京, 日本)を用いて自由咀嚼を15回行わせた食物粉砕度および咀嚼能率測定を行った。

### IV. 経過ならびに考察

咀嚼障害とシェーグレン症候群による口腔乾燥も訴える無歯顎者に対して, セントラルベアリングトレーシングデバイス機構を有する治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を確認し, その顎位で咬合採得を行い, 全部床義歯を作製した結果,

1. 咬合器上におけるろう義歯と, 口腔内における最終補綴装置の咬合接触状態が合致し, 最終義歯装着時に咬合調整を必要としなかった。

2. VASおよびOHIP-Jから, 現義歯と比較して口腔関連QOLの向上が認められた。

3. 咀嚼機能検査で咀嚼機能の回復が認められた。

以上より, 治療用義歯を用いた咀嚼運動終末位での咬合採得が, 口腔乾燥を訴える無歯顎者の咀嚼機能の回復を目的とした全部床義歯補綴に有用であることが示唆された。

### V. 文献

- 1) 細井紀雄, 平井敏博, 大川周治ほか. 無歯顎補綴治療学. 東京: 医歯薬出版, 2009:161-166.
- 2) 日本補綴歯科学会ガイドライン作成委員会. Ⅲ. 咀嚼障害評価法のガイドライン—主として咀嚼能力検査法—. 補綴誌 2002;46:619-625.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-145

## 治療用義歯で得られた咀嚼運動終末位を最終補綴装置の顎間記録に応用した無歯顎者症例

○福田真之<sup>1)</sup>, 西田昌平<sup>2)</sup>, 中村健太郎<sup>3)</sup>, 山本司将<sup>3)</sup><sup>1)</sup>東関東支部, <sup>2)</sup>関西支部, <sup>3)</sup>東海支部

A case of an edentulous patient, in whom the terminal position of masticatory movement obtained from a treatment denture was applied to the maxillomandibular relationship record of definitive prosthesis

Fukuda M<sup>1)</sup>, Nishida S<sup>2)</sup>, Nakamura K<sup>3)</sup>, Yamamoto M<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Higashi-Kanto Branch, <sup>2)</sup>Kansai Branch, <sup>3)</sup>Tokai Branch

### I. 緒言

無歯顎者の補綴歯科治療において、無歯顎となった患者の個々に適した咬頭嵌合位を再構成する際には、特に三次元的顎間関係の記録が重要である。しかしながら指標となる歯が1本もないため難易度は非常に高い。

そこで今回は、咀嚼機能回復を目的とした全部床義歯作製にあたり、治療用義歯を用いて患者固有の咀嚼運動終末位を特定し、その位置を三次元的顎間関係の記録に応用した無歯顎者症例を報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時73歳の女性。主訴は「入れ歯が痛くて良く噛めない」であった。全部床義歯の不備による咀嚼障害と診断した。無歯顎の症型分類はLevelⅢ。特記すべき医科的既往歴はない。口腔内所見は上顎顎堤前歯部から小臼歯部にかけてフラビーガムを認め、前頭面断で上顎顎堤より下顎顎堤が大きい対向関係であった。

### III. 治療内容

治療の過程において、セントラルベアリングトレーシングデバイスを用いた咬合採得を行ったところ、タッピングポイントの水平的な収束が得られなかった。

そこで、治療用義歯を用いて床下粘膜の組織応答と、顎位を三次元的1点に収束させ、咀嚼運動終末位と一致した咬頭嵌合位を最終補綴装置に移行する治療計画を立案した。

治療用義歯の下顎臼歯部はCamper平面に平行でフラットなオクルーザルテーブルとし、上顎臼歯部にはリングライズド人工歯を人工歯排列し、左右各5点ずつの咬合接触を与えた。これによって治療用義歯の上顎臼歯舌側咬頭頂がセントラルベアリングスクリーン、下顎臼歯部のオクルーザルテーブルがセントラルベアリングプレートとなるセントラルベアリングトレーシングデバイス機構<sup>1)</sup>が搭載できた。

この治療用義歯を装着し、粘膜調整をしつつ組織応答をうながし、疼痛がなく咀嚼ができる状態まで経過観察をした。これによって収束が得られた顎位が習慣性閉口終末位と同位であることを確認し、最終補綴装置に再現することとした。

最終補綴装置の作製には治療用義歯を個人トレーとして用い、付加型シリコン印象材(ジルデフィットウォッシュタイプ, 松風, 京都, 日本)を使用して咬合圧印象を行い、同時にこの治療用義歯での顎間関係を最終補綴装置での顎間関係として再現するべく顎間記録をした。

最終補綴装置の評価には、主観的評価のための検査としてVASとOHIP-Jを用いた。客観的評価としては、咬合接触状態の検査を咬合接触検査材(ブルーシリコンローフロー, ジーシー, 東京, 日本)と歯接触分析装置(ジーシーバイトアイBE-1, ジーシー, 東京, 日本)を用いて行った。さらにストップピング(テンポラリーストップピング, ジーシー, 東京, 日本)を用いた主機能部位の検査と、グミゼリー(グルコラム, ジーシー, 東京, 日本)を用いた咀嚼能率測定と、ピーナッツ咀嚼での食塊形成の観察を行った。

### IV. 経過ならびに考察

咀嚼障害を訴える無歯顎者に対して、セントラルベアリングトレーシングデバイス機構を搭載した治療用義歯を用いて咀嚼運動終末位を特定し、その顎位を最終補綴装置に移行した結果、

1. 咬合器上での咬合接触と最終補綴装置口腔内装着時の咬合接触の一致を認め、装着時の調整を必要としなかった。

2. 最終補綴装置における主機能部位が第一大臼歯に位置した。

3. 術前後の咀嚼機能検査から、最終補綴装置によって咀嚼機能が回復できた。

4. 術前と比較して、主観的評価が改善した。

以上より、セントラルベアリングトレーシングデバイス機構を搭載した治療用義歯による顎間記録が、無歯顎者の咬頭嵌合位を再構成する際に有用であることが示唆された。

### V. 文献

1) 中村健太郎. 咬合の謎を解く! . 東京:クインテッセンス出版, 2017:126-129.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



P-146

## 閉塞性睡眠時無呼吸用口腔内装置の長期使用による咬合に対する影響

○猪子芳美<sup>1)</sup>, 清水公夫<sup>1)</sup>, 岡田一哉<sup>2)</sup>, 井田 泉<sup>3)</sup><sup>1)</sup>日本歯科大学新潟病院総合診療科, <sup>2)</sup>東北・北海道支部, <sup>3)</sup>関越支部

Influence of long-term use of an oral appliance for obstructive sleep apnea on occlusion

Inoko Y<sup>1)</sup>, Shimizu K<sup>1)</sup>, Okada K<sup>2)</sup>, Ida I<sup>3)</sup><sup>1)</sup>Comprehensive Dental Care, The Nippon Dental University Niigata Hospital, <sup>2)</sup>Tohoku/Hokkaido Branch,<sup>3)</sup>Kanetsu Branch

## I. 緒言

閉塞性睡眠時無呼吸 (Obstructive sleep apnea: OSA) に対する口腔内装置 (Oral appliance: OA) 治療は, 下顎を前方位に誘導する構造上, 歯列や咬合に変化を生じることが指摘されている<sup>1)</sup>.

今回我々は, OSA患者が定期的通院を怠り, 長期に渡りOAを使用した結果について, セファロ分析を用いて解析したので報告する。

## II. 症例の概要

## 【症例1】

患者: 60歳 (初診時) 男性

初診日: 2006年10月

主 訴: いびきと無呼吸

既往歴: 特記すべき事項なし

家族歴: 兄が肺がん

現病歴: 50歳からいびき, 60歳より無呼吸を家族より指摘された。

検 査: 2007年1月, 入院下PSG検査。結果は, AHI: 32.4回/時。

治療経過: 2007年2月にnCPAP処方。同年6月にnCPAP処方を中止し, OA導入。2009年1月来院を最後に通院が途絶える。

再来初診: 2016年2月 (患者年齢: 70歳)

主 訴: OA装着で無呼吸といびき

現病歴: 2009年1月以降, OAは毎晩使用。OA装着時のいびきと無呼吸の指摘を受ける。

検 査: 2016年3月, PSG検査。結果は, AHI: 17.4回/時。

## 【症例2】

患者: 57歳 (初診時) 男性

初診日: 2002年6月

主 訴: いびきと無呼吸

既往歴: 特記すべき事項なし

家族歴: 父親が胃がん, 母親が肺がん

現病歴: 2年前よりいびきと無呼吸を家族から指摘された。

検 査: 2002年8月, 入院下PSG検査。結果は, AHI: 19.4回/時。

治療経過: 2006年9月, OA導入。2009年12月来院を最後に通院が途絶える。

再来初診: 2021年4月 (患者年齢: 75歳)

主 訴: OA破損

現病歴: 2009年12月に来院後, OAは毎晩使用していた。OA破損のため, 来院。

検 査: 2021年5月, PSG検査。結果は, AHI: 18.0回/時。

## III. 治療内容

初診時および再来時に撮影した側方頭部エックス線写真を用い, 骨格系, 歯系, 睡眠系の項目で変化を比較した。セファロ分析の結果, 症例1, 2ともに骨格系において初診時と再来時との間に大きな変化は見られなかった。歯系において, 症例1はIMPA (L1 to MP): 95.5° ⇒ 102.0°, Overjet: 2.5mm ⇒ 1.0mm, Overjet: 1.5mm ⇒ 0.5mmと大きく変化を認めた。症例2は, IMPA: 83.0° ⇒ 83.0°, Overjet: 3.1mm ⇒ 3.0mm, Overjet: 3.0mm ⇒ 2.9mmと大きな変化は見られなかった。睡眠系においては, 症例1, 2ともに舌骨の下方への移動がみられた。

## IV. 経過ならびに考察

定期的な通院を怠り, OAを長期に使用することによって, 症例1は下顎前歯の唇側傾斜を認めた。一方, 症例2は大きな変化を認めなかった。OA治療は長期間に及ぶことから, 咬合変化を招く可能性がある。OSA治療におけるOAの定期的な診察の重要性を啓蒙していくとともに, 咬合異常を起こす可能性のある咬合状態について詳細に分析する必要があると考える。

## V. 文献

- 1) Fritsch KM, Iseli A, Russi EW, et al. Side effects of mandibular advancement devices for sleep apnea treatment. Am J Respir Crit Care Med 2001; 164: 813-818.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



P-147

## 口腔内スキャナーを用いた下顎頭吸収に伴う顎位の経時的変化の評価

○森岡詞音<sup>1,2)</sup>, 高岡亮太<sup>1,2)</sup>, 森口大輔<sup>1,2)</sup>, 久山晃太郎<sup>1,2)</sup>, 林 暁雨<sup>1,2)</sup>, 植田 陽<sup>1,2)</sup>, 山本梨絵<sup>1,2)</sup>, 奥田眞夫<sup>2)</sup>, 石垣尚一<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>2)</sup>関西支部

Evaluation of temporal changes in jaw position using intraoral scanner for the patients with condylar resorption

Morioka S<sup>1,2)</sup>, Takaoka R<sup>1,2)</sup>, Moriguchi D<sup>1,2)</sup>, Kuyama K<sup>1,2)</sup>, Lin X<sup>1,2)</sup>, Ueda Y<sup>1,2)</sup>, Yamamoto R<sup>1,2)</sup>, Okuda T<sup>2)</sup>, Ishigaki S<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry, <sup>2)</sup>Kansai Branch

### I. 緒言

重度な下顎頭吸収により後天的な開咬が発現することが報告されている<sup>1)</sup>. 開咬に対する治療開始のタイミングは, 下顎頭吸収の進行が停止したことの確認が基準となる. しかし, 下顎頭吸収および咬合関係の変化を確認する方法は確立されていない. 今回, 口腔内スキャナー (Torios3, 3Shape) による光学印象から得られたデータを重ね合わせることで, 下顎頭吸収の既往がある2症例の咬合関係の変化が確認できたため報告する.

### II. 症例の概要

症例1は33歳の女性. 「1年4か月前からだんだん噛み合わせが悪くなってきた」ことを訴え当院に来院された. 初診時, 左側第二大臼歯にのみ咬合接触を認めた. また, MRI検査により左側下顎頭に重度の委縮を認めた. 臨床検査ならびに画像検査の結果から特発性下顎頭吸収による開咬と診断した. 症例2は46歳の女性. 咀嚼困難を訴え当院に来院された. 初診時, 右側第二大臼歯のみに咬合接触を認めた. 右側の感染性顎関節炎後に骨性の顎関節強直症と診断され, 同部下顎頭を開放手術により切除されていた. MRI検査により, 短小化した下顎頭を認めた.

### III. 治療内容

両患者とも重度な開咬による摂食障害を認め, 食事中に使用するスタビリゼーションスプリントを上顎に装着した. 初診時および6か月後にMRI検査および口腔内スキャナーを用いた光学印象を実施した. 上顎歯列を基準として, 光学印象採得から得られた2時点のSTLデータを重ね合わせた. 画像処理には3D可視化解析ソフトウェア (Amira, Thermo Fisher Scientific) を使用した.

### IV. 経過ならびに考察

症例1では, 初診から6か月経過後に咬合関係に大きな変化を認めず(図1), MR画像所見においても下顎頭形態の大きな変化を認めなかったため, 外科矯正治療に移行することとした. 症例2では, 初診から6か月経過後に下顎位が右側上方に大きく変位していたため(図2), 外科矯正治療に移行せず経過観察を継続した. 重度な開咬を有する患者の研究用模型を

咬合器にマウントすることは困難であるが, 光学印象を利用することで, 咬合関係の経時的な変化を客観的に観察することができた. 以上より, 下顎頭吸収が生じた患者における咬合関係の経時的変化の評価および治療開始時期の判断に光学印象が有用である可能性が示唆された.

### V. 文献

- 1) Handelman CS, Greene CS. Progressive/Idiopathic Condylar Resorption: An Orthodontic Perspective. Semin Orthod 2013; 19: 55-70.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部付属病院倫理審査委員会, 承認番号: H30-E11)

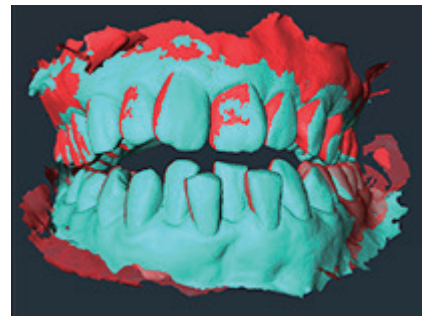


図1 症例1の初診時および半年経過時のSTLデータの重ね合わせ

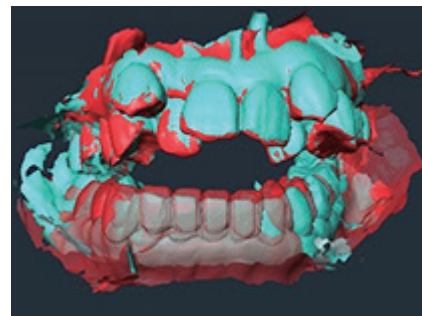


図2 症例2の初診時および半年経過時のSTLデータの重ね合わせ

P-148

## 咬合違和感症候群患者に対して、運動療法と咬合への介入により症状改善に至った1症例

○島田 淳, 島田百子

東京支部

A case of occlusal discomfort syndrome patients whose symptoms improved by exercise therapy and occlusal intervention

Shimada A, Shimada M  
Tokyo Branch

## I. 緒言

咬合違和感症候群(Occlusal discomfort syndrome: ODS)は、さまざまな病態を示すためその実態は明らかになっておらず、症例を集め個々の事例について検討することが必要である<sup>1)</sup>。ODS患者において、咬合の不調和が認められたとしても、客観的所見に対して見合わない自覚症状を示す症例がもっとも難症例であると思われる。今回、咬合調整後より生じた咬合の不調和とそれに伴う左側咀嚼筋の激痛を、咬合違和感症候群と診断し、運動療法など保存療法により症状を軽減させ、さらに咬合へ介入することで症状の改善に至った1症例について報告する。

## II. 症例の概要

症例は38歳、女性、4か月前にスケーリングを希望し初めて受診した近隣の歯科医院で、スケーリング後に自覚症状のない咬合の問題を指摘され、右側上下7の咬合調整が行われた。これにより顎の位置が不安定となり食事ができなくなり、その後左側咀嚼筋部に激痛を生じる。治療した歯科医院では治療と関係ないと説明されたため、他院にてアプライアンス療法を4か月間行うが痛みは増大。耳鼻咽喉科、脳神経外科にて検査を行うも異常なし。大学病院口腔外科を紹介されアプライアンス療法を行うが痛みが強くなる。その後、専門医を受診するが、咬合は関係ないと言われ、セルフケアを指導されるが症状がさらに強くなったため、当院HPよりメールでの数回の相談後に来院した。現症:最大開口量52mm開口時の痛みはないが口が開けづらい。咀嚼時、起床時、仕事時には激痛VAS:100/100、日常生活支障度VAS:100/100 圧痛:左側顎関節、咬筋、顎二腹筋後腹付近、胸鎖乳突筋に軽度圧痛、右側顎二腹筋後腹付近、胸鎖乳突筋に軽度圧痛あり。咬合は不安定であり、中心位において右側の咬合接触はない。診断:咬合違和感症候群、顎関節症(左右側咀嚼筋痛障害、左側顎関節痛障害)。

## III. 治療内容

咬合調整の形跡はわからないため、咀嚼筋の過緊張により顎位の不安定が生じていると推測し、セルフケアとして、咀嚼筋マッサージ、開口練習等を指導するとともに、これまでスタビリゼーション型アプライアンスにて症状の改善が認められないこと、起床時に症状

が強いことなどから、顎関節、咀嚼筋への負担を軽減するため前方整位型アプライアンスを装着することとし、咀嚼筋の過緊張改善後に咬合を確認することとした。

## IV. 経過ならびに考察

初診より2週間後には起床時の痛みはほぼなくなるが、咀嚼時、および夕方下顎が不安定になり左側咀嚼筋部に痛みを生ずるため、日中の下顎の安定を目的として下顎にアプライアンスを作製するも症状改善せず。右側の咬合違和感を強く訴えるため、保存療法の限界を感じ、患者へのインフォームドコンセントの後、咬合への介入を行う。なるべく多数歯への関与を行わないことを心がけ、咬合調整が行われたと思われる、右側上下7部にコンポジットレジン(CR)にて咬合形態を回復した。これにより咀嚼時、夕方痛みは軽減する。しかしその後、左側の咬合違和感と、左側咬筋部の痛みが強くなったため、左側下顎7および左側上顎3にもCRを付与し、痛みはVAS:29/100まで改善した。その後6か月間症状は安定していたが、左側下顎7のCRが破折し左側咬筋部の痛みが強くなったため、ふたたびCRにて修復し、症状はふたたび落ち着いたため経過観察を行う。現在、右側については付与したCRはほぼ自然脱落したが、咬合は安定している。むしろ左側の咬合が不安定であり、左側には下顎の安定のためにCRを付与することが必要であった。これは、もともと顎位が不安定になる要素があったものが、一度、不安定になると、それを回復するためには最初に咬合への介入が行われたところだけでは難しいのではないかと考えられた。そしてこのような症例に対する対応は、個々の症例の状況により考える必要があり、それ故、通常の治療を行う際にも、咬合の安定性など多方面より確認を行った後、咬合への介入を行うことが、咬合違和感症候群を生じさせないためにも必要であると思われる。

## V. 文献

- 1) 島田淳. ある日突然やってくる困った患者さん あなたなら、どう診る?. 東京:デンタルダイヤモンド社;2019,10-159.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-149

## 剪断能力と長期安定性を考慮した金属床義歯

○村上みなも, 新保秀仁, 武山丈徹, 大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

A case report: Fabrication of metal based denture to improve masticatory function after implant failure

Murakami M, Shimpo H, Takeyama J, Ohkubo C

Dept. of Removable prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

### I. 緒言

インプラントを用いた可撤性補綴による咬合機能の回復はQOLの向上に大きく寄与することが知られている。しかし、インプラントの一部が脱落すると、残存したインプラントによりすれ違い咬合状態を呈することがある。本症例においても上顎に1本残存したインプラントと下顎残存歯により義歯が不安定となり、咀嚼障害およびフラビーガムを惹起したと考えられた。そこで剛性を向上させた可撤性補綴装置にて義歯の安定を得るだけでなく、ブレードティースによって剪断能力を最大限まで向上させ、主訴の改善を図った症例を供覧する。

### II. 症例の概要

74歳の男性。主訴は「食べるのに時間がかかる」とのことであった。現病歴および現症としては約10年前にインプラントを4本埋入し、上顎IODを製作したが、義歯装着直後からインプラントの脱落が続いた。義歯修理を繰り返していたが、少しずつ咬断しにくくなり、1年前より食事の際にかなりの時間をかけないと咀嚼することができなくなったため、本学へ紹介となった。他院ではフラビーガムが原因とされ、口腔外科を受診。増殖した粘膜の切除と破折したインプラントの除去後に本学補綴科に配当となった。食事に時間がかかることを理由に外食もできなくなり、精神的にも不安定であった。

### III. 治療内容

患者の強い希望で上顎のみレジン床義歯を製作したが、改善が認めなかったことから、時間をかけて相談したうえで、上下顎金属床義歯を製作することとした。フレームワークはCo-Cr合金を用いた二重構造により剛性を確保し、下顎前歯部には連続切縁レストを用いて、残存歯に最大限の支持を求めた。患者は“とにかく早く食事がしたい”との訴えを繰り返していたため、人工歯咬合面はブレードティース (American tooth industry, USA) を印象してパターンを構築し、金属歯を鋳造製作することにより剪断能力の向上を試みた。さらに対合歯は機能的咬合面を得ることを目的

に、ブレードティースに付属した対合歯咬合面をデュープし、即時重合レジンに置換した後、チェアサイドでの調整および実際の使用による咬合面の削合によって咬合面形態を形成した。下顎運動の安定性が得られたことを確認した後に、下顎人工歯咬合面をスキャンし、ジルコニアティースに置換した。

### IV. 経過ならびに考察

新義歯は先に装着したレジン床および旧義歯と比較して、咬合力およびグルコース溶出量による咀嚼能率評価で高い値を示した。また、VASによる主観的評価ではすべての項目において高い値を示し、患者の満足が得られた。

剪断能力の高いブレードティースを使用し、さらに患者固有の下顎運動経路を咬合面に再現することにより咀嚼能率の向上に寄与したと推察された。また、対合歯をジルコニアティースに置換したことにより、咬合関係の長期的な保持を期待できると考えられる。今後も金属とジルコニアの摩耗や咀嚼機能の保全など長期的な経過を観察する所存である。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

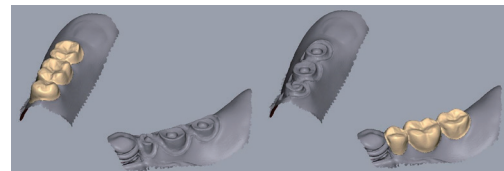


図1: 下顎ジルコニアティースのデザイン



図2: 金属構造義歯 (上顎ブレードティース, 下顎ジルコニアティース)



P-150

## 咬合違和感症候群患者に漢方に対応した1症例

## 一漢方による症状の軽減に関する考察一

○仲井太心, 島田 淳, 渡辺秀司, 藤原 基, 片岡加奈子, 玉置勝司

神奈川歯科大学総合歯科学講座顎咬合機能回復分野

A case of treatment to use Kampo for ods

Consideration on alleviation of symptoms by Kampo

Nakai T, Shimada A, Watanabe S, Fujiwara M, Kataoka K, Tamaki K

Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University

## I. 緒言

近年, 日常臨床において咬合違和感を訴え来院し, 検査を行ってもその原因が明確ではない患者に遭遇することがある. 本学会では, このような患者を咬合違和感症候群(Occlusal discomfort syndrome<sup>1)</sup>:以下 ODS)として2013年に提案した. しかし, その病態はまだ不明な部分が多く治療法は確立されていない. 演者らは ODS 患者が訴える多彩な症状に対し, 医療面接を行った上で漢方の処方を行ってきた<sup>2)</sup>. 今回漢方を処方した最近の1症例について, 患者の面接前アンケートを含め経過と漢方の効果を得たので報告する.

## II. 症例の概要

患者は53歳女性(既婚・主婦). 噛み合わせが合わない, 顎が痛い, 顎から首にかけての筋肉が痛い, 眩暈, 口の端から唾液が漏れる, 左半身に痺れ, 聴力の異常, 審美的異常などを主訴に来院. 28歳の時に矯正をするも体調が悪化. 47歳の時に顎が痛くなりスプリント治療を行い改善, 顎の安定を希望し, 他院にて2度目の矯正治療, 最終補綴治療を行ったが, 噛み合わせが合わずに体調が悪化, 担当医から紹介されて当科来院. 診断は咬合違和感症候群(ODS I型, II型, III型(患者医師関係))および顎関節症と診断した.

検査により, TEKの破折, カリエス, 中心位のズレ, 顎の痛みなど客観的な問題点も確認したが, 医療面接により更年期障害に伴う心理社会的問題, 舌診より瘀血, 交感神経緊張, メンタルの負担, 矯正後体重の減少, 生活習慣および睡眠に関する問題点の存在, 前医の治療に対する不信心である患者医師関係の問題がピックアップされた.

## III. 治療内容

今回は効果のコンタミネーションを避けるためにすぐに咬合治療は行わず経過を置けるケースと判断したため, 筋マッサージ, ストレッチ及び顎関節運動療法などのセルフケア, 生活の指導を行いながら, 抑肝散, 十全大補湯を証に合わせて処方を行った.

## IV. 経過ならびに考察

睡眠, 生活習慣および不安に対する指導, セルフケア及び漢方の処方により, 咬合違和感の改善を認め

た. 処方開始直後は歯科治療に対する不安感と短時間睡眠に対して抑肝散を処方し, その後は十全大補湯によりメンタルのサポートを含めた更年期障害, 冷えおよび体質改善を目的に処方を行った結果, 不安に対するVASが大いに減少(図). 漢方の証に関するアンケートの結果からも改善傾向を示し, 睡眠が大いに改善した.

漢方服用後不安が軽減し, 積極的自分の意見を発言出来るようになった事が後半VASの数値の上昇に繋がったと考えられるが, 患者のコメントは緩解を意味し, 悪化することは治療期間ほとんど観察されなかった.

漢方薬は不安を改善し, 睡眠を安定, 自律神経を整えることで過緊張を和らげ血流を改善したことで全身症状が緩解したと考えられた.

今回の咬合違和感患者のケースにおいて, 咬合を触ることなく漢方及びカウンセリング, セルフケアのみで症状を緩解できたことがポイントであり, ODS患者に対し漢方の併用は, 歯科治療の不安を軽減し治療導入のサポートになることが示唆された.

## V. 文献

- 1) Katsushi Tamaki, Shoichi Ishigaki, Takumi Ogawa, et al. Position paper Japan Prosthodontic Society position paper on "occlusal discomfort syndrome". Journal of Prosthodontic Research. Volume 60,(3), 2016, 156-166.
- 2) Watanabe S, Toyama T, Sato T et al. Kampo Therapies and the Use of Herbal Medicines in the Dentistry in Japan. Medicines 2019; 6, 34-64.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名: 11000995, 承認番号: 第530番)

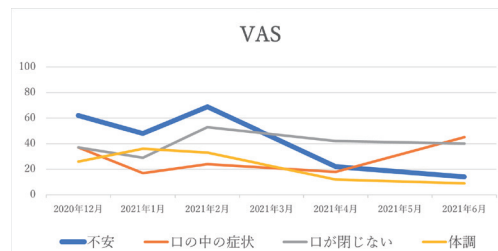


図 患者VASの変化

P-151

## レジンアレルギーのリスクと歯科治療における対応

○新開瑞希<sup>1)</sup>, 細木真紀<sup>1)</sup>, 鈴木善貴<sup>1)</sup>, 田島登誉子<sup>1)</sup>, 井上美穂<sup>1)</sup>, 小澤 彩<sup>1)</sup>, 吉原靖智<sup>1)</sup>, 大島正充<sup>1)</sup>, 織田英正<sup>2)</sup>, 本田常晴<sup>2)</sup>, 松香芳三<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, <sup>2)</sup>中国・四国支部

Risk of Resin Allergy and Appropriate Dental Treatment

Shinkai M<sup>1)</sup>, Hosoki M<sup>1)</sup>, Suzuki Y<sup>1)</sup>, Tajima T<sup>1)</sup>, Inoue M<sup>1)</sup>, Ozawa A<sup>1)</sup>, Yoshihara Y<sup>1)</sup>, Oshima M<sup>1)</sup>, Oda H<sup>2)</sup>, Honda T<sup>2)</sup>, Matsuka Y<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Graduate School of Biomedical Sciences, Tokushima University, <sup>2)</sup>Chugoku/Shikoku Branch

## I. 緒言

ジェルネイルなどの美容材料やレジンを使用した3Dプリンターの使用により、レジンに接触する機会が増加しており、レジンアレルギーは増加傾向にあると言われている<sup>1)</sup>。しかし、歯科患者のレジンアレルギーの報告は少なく、実態がつかめていないのが現状である。今回我々は、徳島大学病院にて経験したレジンアレルギー症例を報告するとともに、歯科治療における対応について考察する。

## II. 症例の概要

患者: 58歳, 男性 (当科初診時)

初診日: 2020年6月

主訴: 歯科用金属アレルギーの疑いがあるので調べてほしい。

職業: 高校教師

2020年6月, 近医で<sup>1)</sup>にメタルコアを装着したところ, 右肩付近に湿疹が出現し, 金属アレルギーの精査・加療のため, 当院に紹介された。パッチテスト試薬金属<sup>TM</sup>によるパッチテストを実施し, 総合判定<sup>2)</sup>でPdに陽性, Hgに再テストという結果となり, 紹介元でメタルコアを除去し, 症状が改善した。その後の<sup>3)</sup>および<sup>4)</sup>の保存・補綴治療は当院で保険による治療を行うことになった。

## III. 治療内容

<sup>5)</sup>の歯内治療後, <sup>6)</sup>および<sup>7)</sup>, <sup>8)</sup>にファイバーポスト併用レジン築造を行い, プロビジョナルレストレーションを装着したところ, その約2週間後に首周囲・腋窩に湿疹が再燃したため, 皮膚科に紹介した。湿疹の原因究明のため検査が行われ, 血液検査, 真菌検査, 検鏡, 天疱瘡の抗体検査は全て陰性, パッチテストパネル<sup>®</sup>(S)でホルムアルデヒド, Cr, Auに陽性となったが, 使用した歯科材料には陽性材料は含まれておらず, 湿疹の原因は不明であった。

有機材料のホルムアルデヒドに陽性で, <sup>9)</sup>, <sup>10)</sup>のプロビジョナルレストレーションに対向する頬粘膜に薄い白色病変が生じてきたことから, レジン系材料に対するアレルギーを疑い, 歯科用レジンシリーズのパッチテストを行った結果, MMA, 2-HEMA, EGDMA, 2-HPMAに陽性となった。MMAは即時重合レジンに, 2-HEMAは使用したプライマーとボンディングに含まれており, 今回の湿疹の原因となった可能性が

あった。樹脂系材料は未重合の材料が最もアレルギー症状を起こすリスクが高く, 重合が進むと安定化する。本症例の湿疹は当初よりは軽快したため, レジン築造の除去は行わず, 小臼歯部は残留モノマーの影響が少ないCAD/CAM冠で, 大臼歯部はチタン全部铸造冠で補綴した。なお, 本症例ではホルムアルデヒドにも陽性であったため, ホルマリン系の根管治療薬の使用は禁忌であることを保存科と情報共有し, 治療にあたった。

## IV. 経過ならびに考察

追加した医療面接から, 本症例は元工業高校教師で, 約30年間, 実習で金属の溶接や車の塗装を行っていたということが分かった。本症例のように, 職業的に有機材料を使用している症例やアレルギー素因のある症例においては, 十分にアレルギーに関する問診を行う必要がある。

本症例は以前のレジン充填時にはアレルギー症状を起こしていなかったため, 今回の歯科治療によりレジン系材料に感作した可能性も否定できない。レジンのプライマーやボンディング材には, アレルギーを引き起こす可能性が高いHEMAが含有されていることが多い。そのため, 口腔内でプライマー等を扱う際には, 十分に吸引しながらマイルドエアブローすることでアレルギーへの曝露を最小限に留めることが重要である。

さらに, 本症例は, 2021年10月に内科で処方された抗生剤のセフカペンピボキシル塩酸塩錠(フロモックス<sup>®</sup>)で, 薬疹を生じた。この薬剤が体内で代謝される際, ホルムアルデヒドが生成されるためであると考えられた。歯科材料にアレルギーをもつ患者の治療にあたっては使用材料や薬剤の添付文書を確認してから治療を行い, 他科との情報共有を図ることも大切である。

## V. 文献

- 1) Ramos L, Cabral R, Gonçalo M. Allergic contact dermatitis caused by acrylates and methacrylates - a 7-year study. *Contact Dermatitis* 2014; 71: 102-107.
- 2) 井上昌幸, 金属アレルギーの現状と歯科領域における対応. *補綴誌* 1993; 37: 1127-1138.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



P-152

## 重度咬耗を有する患者に対し機能性と審美性を回復した症例

○柴口 塊, 松浦尚志

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

Rehabilitation of functions and esthetics in a patient with severe attrition

Shibaguchi K, Matsuura T

Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, Fukuoka Dental College

### I. 緒言

補綴治療を困難にさせる要因の一つとして、天然歯質の重度咬耗が挙げられる。一般的には重度咬耗の結果として咬合高径の低下を認めるケースも散見されるが、歯牙挺出と歯槽骨の成長を併発することにより咬合高径が変化せず補綴空隙のみが減少するケースも存在するという報告がある。本症例では、重度咬耗を認める一方で咬合高径の低下は少ないと判断された状況に対し、外科的歯冠延長術を併用した補綴治療を適用し、機能性と審美性の回復を図ることにより良好な予後経過を確認しているため報告する。

### II. 症例の概要

2019年12月16日に福岡歯科大学医科歯科総合病院補綴科を紹介受診され、「全体的に噛み易く見た目も良くして欲しい。」との主訴を持つ患者に対し、口腔内診査(結果を図1に示す)、X線診査、顔貌診査、機能検査と生活歴、治療歴等の聴取を行なった。これにより前歯部の重度咬耗及び臼歯部咬合支持の喪失による機能及び審美障害と診断した。上顎残存歯は全て保存が困難と診断され、上顎は全歯抜歯と従来型総義歯による補綴治療を計画した。下顎は重度齧蝕の右側第一小白歯のみを抜歯適用と判断し、他の残存歯は全て保存可能と判断したため、固定性補綴装置と可撤性補綴装置の併用による補綴治療を計画した。

### III. 治療内容

最終補綴治療に先立ち、下顎臼歯部への暫間義歯の製作及び上顎残存歯の全抜歯と即時義歯の装着により暫間的な機能の回復を行なった。上顎抜歯創び治癒を確認後、上顎顎堤の精密印象採得と咬合床作製により仮想咬合平面を改めて設定することで咬合平面の是正を図った。歯冠高径を顕著に失った下顎前歯部に対し、外科的歯冠延長術により歯冠高径の回復を行なった。下顎残存歯全ての支台歯形成後、暫間被覆冠の装着及び暫間義歯の修理を行うことにより咀嚼機能や顎関節に問題が生じないことを確認した。最終的に上顎には従来型の総義歯、下顎には硬質レジン前装冠と金属床を用いた部分床義歯を適用することにより最終的な機能と審美性の回復を行なった(結果を図2に示す)。

### IV. 経過ならびに考察

上下顎の最終補綴装置を装着後、3ヶ月ごとのリコールを継続しており、プラークコントロールは良好且つ補綴装置に破損等の異常も認めない。本症例では重度の咬耗を認めるものの咬合高径の著しい低下を認めなかったことから、咬合高径の増加を図る補綴治療は適用ではないことが判断される。そのため歯冠長が著しく短縮している場合に、外科的歯冠延長術の併用といった補綴前処置が必要となる症例であったことが推察される。

### V. 文献

- 1) Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. J Prosthet Dent. 1984; 52(4): 467-474.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



図1 初診時の口腔内写真



図2 治療終了時の口腔内写真

P-153

## 認知症および軽度認知障害患者に関する医科歯科連携の意識調査:ECCOプロジェクト

○釘宮嘉浩<sup>1)</sup>, 眞鍋雄太<sup>2,11,12)</sup>, 笹木賢治<sup>3,11)</sup>, 上田貴之<sup>1)</sup>, 橋本 衛<sup>4,12)</sup>, 白石 成<sup>5,11)</sup>, 石川智久<sup>6,12)</sup>, 内海久美子<sup>7,12)</sup>, 稲用友佳<sup>3,11)</sup>, 安部友佳<sup>8)</sup>, 長島信太郎<sup>2,11)</sup>, 井上 允<sup>2,11)</sup>, 窪木拓男<sup>9,11)</sup>, 木本克彦<sup>2,11)</sup>, 佐々木啓一<sup>5,11)</sup>, 池田 学<sup>10,12)</sup>, 馬場一美<sup>8)</sup>

<sup>1)</sup>東京歯科大学, <sup>2)</sup>神奈川歯科大学, <sup>3)</sup>東京医科歯科大学, <sup>4)</sup>近畿大学, <sup>5)</sup>東北大学, <sup>6)</sup>荒尾こころの郷病院, <sup>7)</sup>砂川市立病院, <sup>8)</sup>昭和大学, <sup>9)</sup>岡山大学, <sup>10)</sup>大阪大学, <sup>11)</sup>認知症と口腔機能研究会, <sup>12)</sup>日本老年精神医学会

An awareness survey of medical and dental interprofessional collaboration regarding patients with dementia and mild cognitive impairment: ECCO project

Kugimiya Y<sup>1)</sup>, Manabe Y<sup>2,11,12)</sup>, Fueki K<sup>3,11)</sup>, Ueda T<sup>1)</sup>, Hashimoto M<sup>4,12)</sup>, Shiraiishi N<sup>5,11)</sup>, Ishikawa T<sup>6,12)</sup>, Utsumi K<sup>7,12)</sup>, Inamochi Y<sup>3,11)</sup>, Abe Y<sup>8)</sup>, Nagashima S<sup>2,11)</sup>, Inoue M<sup>2,11)</sup>, Kuboki T<sup>9,11)</sup>, Kimoto K<sup>2,11)</sup>, Sasaki K<sup>5,11)</sup>, Ikeda M<sup>10,12)</sup>, Baba K<sup>8)</sup>

<sup>1)</sup>Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Kanagawa Dental University, <sup>3)</sup>Tokyo Medical and Dental University, <sup>4)</sup>Kindai University, <sup>5)</sup>Tohoku University, <sup>6)</sup>Arao kokoronosato Hospital, <sup>7)</sup>Sunagawa City Medical Center, <sup>8)</sup>Showa University, <sup>9)</sup>Okayama University, <sup>10)</sup>Osaka University, <sup>11)</sup>Japan Research Society for Dementia and Oral Function, <sup>12)</sup>Japanese Psychogeriatric Society

### I. 目的

認知症は高齢者が要介護状態となる主な原因のひとつであり, その先制的予防介入や進行抑制が喫緊の課題となっている. 近年, 高齢者における口腔機能の低下と認知機能の低下との関連が報告されており<sup>1)</sup>, 認知症対応における歯科領域の重要性が再認識されている. この度発足したExploratory research project on the Correlation between Cognitive and Oral function (ECCO)プロジェクトでは, 医科・歯科の今後の連携研究を計画する際の参考として, 認知症専門医と歯科医師それぞれに認知症性疾患と口腔との関連についての意識調査を実施した. 本発表は, 認知症専門医と歯科医師間における医科歯科連携に関する意識調査の結果を開示することを目的とした.

### II. 方法

アンケートの対象者は日本老年精神医学会の認知症専門医1,035名, 日本補綴歯科学会の専門医(指導医含む)1,131名, 日本老年歯科医学会の認定医, 専門医, 指導医560名, 認知症と口腔機能研究会の世話人33名の計2,757名とした. Webアンケートフォームを用いて認知症専門医1,035名と歯科医師1,722名それぞれにアンケートを実施した. 複数の学会の回答資格を有する場合は, いずれかひとつの任意の会の会員の立場から回答することとした. 実施期間は, 2021年11月25日から2022年1月31日とした.

### III. 結果と考察

アンケートの回答率は, 日本老年精神医学会が25.4%, 日本補綴歯科学会が56.5%, 日本老年歯科医学会が82.1%, 認知症と口腔機能研究会が100%だった. 歯科医師全体の回答率は65.4%だった.

医科歯科連携の必要性に関する質問では, その必要性が「大いにある」または「少し思う」と回答した者の割合が, 認知症専門医で91.6%, 歯科医師で93.0%となり, 医師, 歯科医師ともに連携の必要性を強く意識していることが示された. 一方で, 認知症患者の生活

支援に関して医科または歯科の主治医に情報を求めたことがあるか, という質問では「ほとんどない」または「全くない」という回答の割合が認知症専門医で77.6%, 歯科医師で79.0%であった. また, 医科または歯科の主治医から歯科口腔内の問題や歯科治療上の留意点等の情報を求められたことがあるか, という質問では「ほとんどない」または「全くない」という回答が, 認知症専門医で44.1%, 歯科医師で83.4%であった. 認知症専門医は歯科医師から情報を求められた経験が多いことが示されたが, 主に求められた情報は, 抗血小板薬, 抗凝固薬内服中の歯科治療上の注意事項, 観血処置時および術前術後の留意点, 認知症患者への歯科治療上の注意事項となっており, 認知症の種類や程度, 認知症に関する服薬内容などよりも観血処置に関する問い合わせが多いという結果であった.

今回実施した認知症専門医と歯科医師へのアンケートによって, 医科歯科連携に関する両者の意識と実際の連携状況が明らかとなった. 認知症専門医, 歯科医師ともに連携の重要性を強く認識しており, 両者の有機的連携の素地は十分にあることが示された. しかしながら, 実際に連携が行われる場面は少ないことも明らかとなった. 今後, 臨床の現場で有機的連携をより強めていくためには, 認知症疾患医療センター地域連携会議に歯科医師が参画するなど端緒を開くための取り組みが必要であると考えられる.

### IV. 文献

- 1) Nakamura M, Hamada T, Tanaka A, et al. Association of Oral Hypofunction with Frailty, Sarcopenia, and Mild Cognitive Impairment: A Cross-Sectional Study of Community-Dwelling Japanese Older Adults. J Clin Med. 2021;10:1626.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た. 倫理審査委員会名:公益社団法人日本補綴歯科学会 倫理審査委員会, 承認番号:2021-001)

P-154

## 認知機能と口腔機能の相関に関する医師・歯科医師アンケート:ECCOプロジェクト

○笛木賢治<sup>1,12</sup>, 眞鍋雄太<sup>8,13</sup>, 上田貴之<sup>5</sup>, 橋本 衛<sup>10,13</sup>, 釘宮嘉浩<sup>5</sup>, 白石 成<sup>2,12</sup>, 石川智久<sup>9,13</sup>, 内海久美子<sup>11,13</sup>, 稲用友佳<sup>1,12</sup>, 安部友佳<sup>6</sup>, 長島信太郎<sup>3,12</sup>, 井上 允<sup>3,12</sup>, 窪木拓男<sup>4,12</sup>, 木本克彦<sup>3,12</sup>, 佐々木啓一<sup>2,12</sup>, 池田 学<sup>7,13</sup>, 馬場一美<sup>6</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学咬合機能健康科学分野, <sup>2</sup>東北大学口腔システム補綴学分野, <sup>3</sup>神奈川歯科大学クラウンブリッジ補綴学分野, <sup>4</sup>岡山大学インプラント再生補綴学分野, <sup>5</sup>東京歯科大学老年歯科補綴学講座, <sup>6</sup>昭和大学歯科補綴学講座, <sup>7</sup>大阪大学精神医学教室, <sup>8</sup>神奈川歯科大学認知症・高齢者総合内科, <sup>9</sup>荒尾こころの郷病院, <sup>10</sup>近畿大学精神神経科学教室, <sup>11</sup>砂川市立病院, <sup>12</sup>認知症と口腔機能研究会, <sup>13</sup>日本老年精神医学会

A questionnaire survey of medical doctors and dentists on correlation between cognitive and oral function: ECCO project

Fueki K<sup>1,12</sup>, Manabe Y<sup>8,13</sup>, Ueda T<sup>5</sup>, Hashimoto M<sup>10,13</sup>, Kugimiya Y<sup>5</sup>, Shiraiishi N<sup>2,12</sup>, Ishikawa T<sup>9,13</sup>, Utsumi K<sup>11,13</sup>, Inamochi Y<sup>1,12</sup>, Abe Y<sup>6</sup>, Nagashima S<sup>3,12</sup>, Inoue M<sup>3,12</sup>, Kuboki T<sup>4,12</sup>, Kimoto K<sup>3,12</sup>, Sasaki K<sup>2,12</sup>, Ikeda M<sup>7,13</sup>, Baba K<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Tokyo Medical and Dental University, <sup>2</sup>Tohoku University, <sup>3</sup>Kanagawa Dental University, <sup>4</sup>Okayama University, <sup>5</sup>Tokyo Dental College, <sup>6</sup>Showa University, <sup>7</sup>Osaka University, <sup>8</sup>Kanagawa Dental University, <sup>9</sup>Arao kokoronosato Hospital, <sup>10</sup>Kindai University, <sup>11</sup>Sunagawa City Medical Center, <sup>12</sup>Japan Research Society for Dementia and Oral Function, <sup>13</sup>Japanese Psychogeriatric Society

### I. 目的

先行する基礎研究と臨床研究から、認知機能の低下と認知症性疾患の発症に歯の喪失、歯周病、口腔機能の低下が関連することが示唆されている。しかし、医師・歯科双方で十分に共有されておらず、確立されたエビデンスとして認識されていない<sup>1)</sup>。研究企画推進委員会は、認知機能と口腔機能との関連について、今後のリサーチクエスチョンを探索することを目的として(公社)日本老年精神医学会と連携研究(ECCOプロジェクト)を推進している。本研究では、認知機能と口腔機能の相関について、医師と歯科医師の臨床経験と認識の程度と共通性を明らかにするために双方向のアンケート調査を実施した。

### II. 方法

アンケート対象は、日本補綴歯科学会(専門医)、日本老年歯科医学会(認定医, 専門医, 指導医), 認知症と口腔機能研究会(歯科医師世話人), 日本老年精神医学会(認知症専門医)とした。アンケートは、認知症性疾患と口腔機能との関連について臨床経験と認識、ならびに医歯連携に関して双方に対応する質問内容で構成した。Webアンケートフォームを用いて無記名で実施した。記述分析とカイ二乗検定を行った。有意水準は0.05とした。

### III. 結果と考察

1,130名から回答が得られた(回答率50%, 1,392/2,757)。歯科医師は844名(日本補綴歯科学会639名, 日本老年歯科医学会460名, 認知症と口腔機能研究会31名)認知症専門医(日本老年精神医学会)は262名であった。認知症専門医は、66%が50歳以上で、55%が病院, 26%が大学病院, 17%が医院・クリニックであった。歯科医師は、54%が50歳以上で、49%が歯科医院の開業医/勤務医, 39%が歯科・医科大学病院, 8%が総合病院勤務であった。

医師の57%と歯科医師の70%が、「歯の喪失による口腔の崩壊、または口腔機能の低下が認知機能の低下や認知症の発症に関連している」と感じた経験があると回答した。医師・歯科医師の77%が、「認知症または軽度認知障害(MCI)が原因で可撤性義歯を持っているのに使用していない場合がある」と回答した。認知症またはMCIの患者が、「よく噛めない」と訴えた経験の割合は、医師(48%)よりも歯科医師(69%)の方が有意に高かった( $p < 0.001$ )。医師・歯科医師の61%が、「認知症に伴う心理および行動の障害(BPSD)と口腔の諸問題が関連していた経験がある」と回答し、その内容は拒否・拒食が最も高かった(医師73%, 歯科医師52%)。

医師・歯科医師の30%が、「認知症またはMCIの患者で、歯科治療によって認知機能が改善した」、あるいは「認知症の進行が抑制された患者を経験がある」と回答し、その内容は、可撤性義歯の治療と口腔衛生管理の割合が高かった。医師・歯科医師の43%が、「レビー小体病の症状進行リスク因子に、口腔機能の低下が関与すると思う」と回答し、75%が「オーラルフレイルへの介入が認知症性疾患への先制的予防介入になると思う」と回答した。

以上の結果から、「認知機能と口腔機能が相関にすることが、医師と歯科医師の臨床経験に基づく共通認識であることが示唆された。

### IV. 文献

- Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020; 396: 413-446.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。倫理審査委員会名: 日本補綴歯科学会倫理審査委員会, 承認番号: 2021-001)

専門医1-1

## 主観的および客観的評価を用いた上下顎全部床義歯の症例

竹内義真

日本大学歯学部総合歯科学分野

A case report of a maxillary and mandibular removable complete denture using subjective and objective evaluations

Takeuchi Y

Department of Comprehensive Dentistry and Clinical Education, Nihon University School of Dentistry

## I. 緒言

有床義歯補綴治療では、さまざまな主観的評価や客観的評価を用い治療計画立案から経過を追っていくことが重要である。また、各評価を数値化することにより患者への治療結果や経過の情報提供資料としても活用できる。本症例は、上下顎全部床義歯の補綴治療に対し、主観的評価と客観的評価を併用して治療を実施した症例である。両者の評価を参考にして全部床義歯の裏層時期や新義歯製作時期を判断し、良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は初診時66歳の女性。2015年9月に上下顎全部床義歯の不適合による咀嚼障害を主訴に来院した。上顎の顎堤は、両側切歯相当部顎堤の唇側にアンダーカットが大きく認められ、下顎の顎堤は右側と比較して左側の顎堤吸収が大きく左右差を認めた。また、上下ともに旧全部床義歯の床縁は短く、人工歯も咬耗が認められた。義歯使用時は義歯安定剤を常時使用しているとのことであった。術前評価ではOHIP-EDENT-Jのスコア54.0点、摂取可能食品アンケート19.0点、義歯安定剤を使用した義歯のキシリトール咀嚼チェックガム評価4-5であった。

## III. 治療内容

旧義歯を利用して粘膜調整材を用いた機能印象後、間接法で硬質裏層材に置き換えて義歯床形態の

改善を図った。その後、新義歯製作へと移行した。旧義歯裏層時期と新義歯移行時期は主観的評価および客観的評価の結果をふまえて判断した。新義歯製作は通法どおり実施し、咬合採得における垂直的顎間関係の決定には顔面計測法を用い、水平的顎間関係は習慣性閉口路利用、ゴシックアーチ描記法を用いた。また、嚥下運動利用法にて垂直的、水平的顎間関係を再確認した。咬合様式は両側性平衡咬合とした。

## IV. 経過ならびに考察

補綴治療終了後3カ月ごとのメンテナンスに移行した。新義歯装着6ヶ月後に主観的評価の低下が認められ、臨床的診査により顎堤吸収による義歯の不安定が原因と判断し、硬質裏層材にて裏層した。顎堤吸収の原因は、新義歯製作後の客観的評価である咀嚼機能評価が向上したことから、咀嚼時の顎堤負担が旧義歯の使用時と異なり大きくなったことが原因と思われる。裏層後から3年後評価時にはOHIP-EDENT-Jのスコア11.0点、摂取可能食品アンケート70.9点、キシリトール咀嚼チェックガム評価8、グミゼリー法評価105 mg/dLとなり、旧義歯からの口腔関連QOL や心理的・社会的因子、患者満足度も向上し、良好な経過を得たと考える。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医1-2

## 上下顎の歯を多数抜歯した後に可撤性補綴装置を製作して咀嚼障害を改善した症例

中島義雄

日本大学松戸歯学部附属病院有床義歯補綴学講座

The case produced a denture after a lot of tooth extraction, and improved a chewing disorder.

Nakashima Y

Department of Removable Prothodontics, Nihon university school of dentistry at matsudo

## I. 緒言

超高齢社会である我が国において、今後も高齢者の治療を行う機会は増加することが予想される。可撤性補綴装置は、審美性と咀嚼機能が回復可能でインプラント等と比較して侵襲の少ない治療方法であり、高齢者の治療の第1選択肢と考えられる。本症例は上下顎に残存する多数の歯を抜歯した後に可撤性補綴装置を装着し、審美性と咀嚼機能を回復したので報告する。

## II. 症例の概要

歯が揺れて噛みにくい事を主訴に来院した。上顎(7歯)下顎(13歯)が重度歯周炎と診断され該当する歯を抜歯し、即時義歯を装着後、最終義歯を装着し、審美性と咀嚼機能を回復し、良好な長期経過を得ている。

## III. 治療内容

2013年当院歯周科宛の紹介状を持参し初診として来院した。主訴は歯が揺れて噛みにくいとのことであった。歯科的既往として抜歯時の不快症状なし、医科的既往として高血圧を指摘されていたが服用はしていなかった。口腔内の現症は、歯を削ったり抜いたりするのが怖いため、揺れてる自覚症状はあったがそのまま放置していたという。最近食事に不自由を感じたため、近隣歯科院を受診し当院歯周科に紹介となった。口腔内診察より、 $\overline{6} \sim \overline{3} \overline{1} \sim \overline{7} \quad \underline{8} \quad \underline{6} \sim \underline{3} \quad \underline{1} \overline{1} \sim \underline{6} \quad \underline{8}$ が残存しており、 $\underline{2} \quad \underline{1}$ には部分床義歯が装着されていた。歯周組織の病状は不良で、下顎前歯部に暫間固定がされていた。歯周担当医との連携で約2年間歯周基本治療が行われたが、歯周担当医により $\underline{3} \quad \underline{4} \quad \underline{5}$ 以外は保存ができないと最終的に判断され、補綴処置の治療計画と抜歯後の補綴処置の依頼がなされた。補綴的診察を行った結果、抜歯予定歯を $\overline{6} \quad \overline{5} \quad \overline{4} \quad \overline{1} \quad \underline{2} \quad \underline{6} \quad \underline{7} \quad \underline{8} \quad \underline{6} \sim \underline{3} \quad \underline{1} \overline{1} \sim \underline{6} \quad \underline{8}$ とした。上顎を抜歯と増歯を行い、下顎は即時義歯を装着することとした。抜歯後一年間の間、数回の粘膜調整を行い経過を観察したのちに抜歯窩の治癒を確認し、最終義歯の製作に移行した。 $\underline{3} \quad \underline{4} \quad \underline{5}$ は歯周組織が健康であることを確認し、当該部位を支台歯とした歯根膜粘膜負担の金属床義歯を製作した。サベイングに

て残存歯のアンダーカット稜を修正する目的で歯冠修復を提案したが同意がえられなかったため、エナメル質内でのプレパレーションを行った。下顎はレジン床の全部床義歯を製作し装着後、使用時の粘膜面および辺縁形態を記録する目的でダイナミック印象を行わない金属床に移行した。

## IV. 経過ならびに考察

装着後は約3年経過し、支台歯の歯周組織は変化がなく動揺も認めない。また予後の評価項目として平井の摂取可能食品アンケート、OHIP-EDENTおよびVisual Analogue Scaleを用いた義歯満足度を追加している。平井の摂取可能食品アンケートでは術前から術後で摂取可能食品が約20個増加しており、OHIP-EDENTではスコアが30から1まで変化しており、Quality of Life の上昇が認められた。満足度は平均90まで得られるようになった。支台装置を設置している歯の歯肉退縮が観察されること、義歯着脱時の拮抗作用が十分でなく、支台歯への負担が過剰となる可能性が考えられる。今後も歯周科と連携し、支台歯の保存に努めていく予定である。

## V. 文献

- 1) Duals J JM, Patel A Y, Wu J, et al. A systematic review and meta-analysis of baseline OHIP-EDENT scores. The European journal of prosthodontics and restorative dentistry. 2018; 26: 17-23.
- 2) Kawai Y, Ajiro H, Takeo A, et al. Determination of Cutoff Values on the 100mm Visual Analogue Scale to Classify the Satisfaction Levels of Complete Denture Wearers. Prosthodontics Research and Practice. 2006; 5: 91-96.
- 3) 平井敏博, 安斎隆, 金田湧ほか. 摂取可能食品アンケートを用いた全部床義歯装着者用咀嚼機能判定表の試作. 日補綴歯会誌. 1988; 32: 1261-1267

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医1-3

## 上下顎歯列欠損に対して金属床義歯を用いて咀嚼機能を回復した症例

佐藤智哉

東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野

A Case Report of Oral Rehabilitation using metal plate denture for the patient with multiple missing teeth

Sato T

Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

シングルデンチャーの問題点として、対顎に天然歯が存在することにより、上下顎無歯顎の場合に比べ、過大な咬合力が生じることがあげられる。金属床の使用や、前処置として、咬合平面や歯の頬舌径の修正を目的とした、対合歯の形態修正、歯冠修復や対顎の義歯新製などの補綴処置が必要とされる<sup>1)</sup>。

今回、上顎全部床義歯の不備により咀嚼障害が生じた症例に対して、治療用義歯とプロビジョナルレストレーションを用いて咀嚼機能の回復を図った後に、歯冠補綴ならびに義歯製作を行い、良好な経過を得たため報告する。

## II. 症例の概要

患者は60歳女性。2016年9月に交通外傷により当院に救急搬送され、整形外科に入院した。事故の際、8年前に製作した上顎義歯を破損したため、補綴系予診で修理を行ったが、退院後、咬合の違和感と義歯新製を主訴に2017年2月に当科を紹介受診した。口腔内所見として下顎臼歯部欠損および咬合平面の不調和を認めた。上顎全部床義歯の所見として、粘膜面の不適合および床縁設定位置の不備、人工歯排列位置の不備を認めた。タッピング時の下顎位は不安定であった。また、口腔清掃状態は不良で、歯周病検査から中等度慢性歯周炎を認めた。エックス線写真所見では、全顎的に中等度～重度の水平性歯槽骨吸収と下顎前歯部の歯根膜腔の拡大を認めた。

上顎全部床義歯の不備・下顎部分歯列欠損による咀嚼障害と診断した。日本補綴歯科学会の症型分類に基づく診査における難易度判定の点数は42点であり、部分歯列欠損症型分類のlevel IIIと診断された。

## III. 治療内容

はじめに歯周基本治療を開始し、下顎残存歯に咬合面レストを付与した上下顎治療用義歯を製作した。義歯調整を行いながら適切な下顎位を探索し、残存歯をプロビジョナルレストレーションに置換することで、更なる咬合平面の修正を図った。歯周病治療は、全顎的なSRP実施後の2017年9月の再評価で改善が認められたため、メンテナンスに移行した。

上下顎義歯の使用に慣れた2017年12月に顎間関係を再評価し、安定した下顎位が得られたことを確認してから最終補綴に移行した。患者の都合により一時的に治療が中断したが、2018年12月にプロビジョナルレストレーションの歯冠形態をトランスファーした陶材焼付冠と、最終義歯として上下顎に金属床義歯を装着した。陶材焼付冠はパーシャルベイクとし、レストシートが設置される位置は金属同士の接触とした。また、適切な把持効果を得るために誘導面を設置した。最終義歯は治療用義歯で得られた顎間関係や排列位置を参考に製作し、金属床にはコバルトクロム合金を使用した。最終補綴後に行ったグミゼリーによる咀嚼能力測定と、ブルーシリコーンを用いた咬合接触分析では良好な結果が示された。

## IV. 経過ならびに考察

2019年3月より定期的なメンテナンスへ移行した。2020年1月に上顎右側第一大臼歯人工歯の破損を認めたため修理を行ったが、以後は最終補綴装置装着後3年2ヶ月が経過した現在まで良好に経過している。本症例における最終補綴装置の設計はリジットサポートとした。人工歯排列においても、上顎義歯の動揺・脱離を抑えることを優先的に設計し、許される範囲で上顎臼歯部人工歯を顎堤頂上～顎堤頂よりもわずかに内側に排列した<sup>2)</sup>。また、咬合様式は、なるべく多くの人工歯が接触滑走するようなグループファンクションとした。これらの設計上の工夫により義歯機能時の安定性が得られ、本症例の良好な予後に寄与していると考えられる。

## V. 文献

- 1) 小林賢一. シングルデンチャー (Single Denure) への対応. 歯界展望 2012; 119: 213-223.
- 2) 堤 嵩詞. Level Up Complete Denture Technique 1ランク上の機能的総義歯製作のノウハウ Standard編 適合・機能する総義歯製作のための Step by Step 咬合の多様性と人工歯の選択 特にシングルデンチャーについて. 歯科技工 2002; 30: 1026-1037.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医1-4

## 下顎高度顎堤吸収に対しフレンジテクニックと軟質リライン材を応用した全部床義歯症例

江越貴文

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野保存修復学部門

A case of complete denture applied by flange technique and soft denture liner for mandibular with severe residual ridge resorption

Egoshi T

Division of Cariology and Restorative Dentistry, Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

## I. 緒言

高度に吸収した顎堤は、義歯の維持安定不良と咀嚼痛を生じやすく、特に下顎無歯顎症例においては難症例となることが多い。フレンジテクニックは、全部床義歯の維持・安定を得るため、義歯床翼部の形態を周囲筋の生理的な運動により印象し、人工歯列弓と義歯床研磨面の形態を決定する方法である。本法は1964年にLottとLevinにより提唱されたテクニックであり、顎堤の吸収が著明な症例に有効とされる<sup>1)</sup>。また、2016年度の診療報酬改定より、有床義歯内面適合法にシリコン系軟質リライン材の適応が保険導入され、さらに2018年度には、アクリル系軟質リライン材が適応となった。適応症は、日本補綴歯科学会症型分類の無歯顎評価での各評価事項の中で、難易度IV(難)に該当する項目をもつ下顎全部床義歯患者であり、硬質材料では咀嚼時の疼痛を回避できない症例である。今回、下顎高度顎堤吸収症例に対し、フレンジテクニックを応用して下顎全部床義歯を製作した後、アクリル系軟質リライン材による間接リラインを行い、良好な結果を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は66歳女性。2011年10月に1)人工歯の脱離と、上下顎全部床義歯による咀嚼困難を主訴として来院した。上下顎ともに無歯顎であり、下顎に著しい顎堤吸収を認めた。また、人工歯は咬耗していた。下顎義歯は床縁の設定位置や形態の不良による維持力の低下が疑われた。また、義歯装着時のタッピング時の中心咬合位の乱れはなかった。両側顎関節の咀嚼時疼痛や、圧痛は認めず、開閉口運動時の下顎頭の動きの左右差やクリックング、関節雑音も認めなかった。以上のことから、下顎高度顎堤吸収および全部床義歯の不備による咀嚼障害と診断した。

## III. 治療内容

2012年1月に通法通り上下顎全部床義歯を製作したが、下顎義歯が安定せず、顎堤粘膜の疼痛を生じ、調整を繰り返した。2013年4月に下顎義歯のみ再製作を行うも、満足のいく結果は得られず、来院されるたびに義歯調整を行っていた。そこで、口腔周囲筋の機能を反映した義歯床研磨面形態を得ることを目的としてフレンジテクニックを応用し、下顎義歯を2017

年5月に製作した。その結果、義歯の維持や安定が認められ、患者自身の義歯の使用感の向上を認めた。しかしながら、顎堤粘膜の義歯による疼痛は依然として存在し、疼痛部位の義歯調整を継続した。2018年2月、咀嚼時に左顎堤部にびりびりとした感覚を自覚され、[4 5]相当部顎堤に手指による圧痛を認めた。下歯槽神経への義歯による圧迫が原因である可能性が考えられたため、義歯床粘膜面のリリース、粘膜調整を行い、左顎堤部のびりびりとした感覚の消失を確認した後、2018年5月にアクリル系軟質リライン材(フィジオ ソフトリベース, ニッシン)による間接リラインを行った。

## IV. 経過ならびに考察

アクリル系軟質リライン材による間接リライン後は、義歯の咀嚼時疼痛の訴えは明らかに少なくなり、使用感、満足度の向上を認めた。間接リラインして3か月、6か月後に一部軟質リライン材の剥離を認め、再度間接リラインを行った。さらにその1か月後に一部リライン材の剥離が生じたため、即時重合レジンにて修理した。その後はリライン材の剥離等生じていない。現在2か月ごとの定期検診を行い、疼痛が生じた場合は義歯調整にて対応している。本症例の機能評価については、咀嚼機能評価表(越野, 平井ら)を用いた。フレンジテクニックを応用した下顎全部床義歯装着直前の咀嚼スコアは41、アクリル系軟質リライン材によるリライン2か月後は85、リライン3年後は95を示し、咀嚼機能が改善していることが示唆された。下顎義歯装着後5年、リライン材の剥離が生じなくなり3年が経過したが、現在も補綴装置は機能し、経過は良好である。フレンジテクニックにより口腔周囲筋の機能を反映した義歯床研磨面形態を付与した義歯を装着することで、義歯の維持、安定を得ることができたこと、アクリル系軟質リライン材の応用による顎堤粘膜の疼痛の緩和が、今回の結果に繋がったと考えられる。

## V. 文献

- 1) 公益社団法人日本補綴歯科学会編. 歯科補綴学専門用語集 第5版 2019: 96-97.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医1-5

## 高度な顎堤吸収を伴う下顎無歯顎患者にインプラントオーバーデンチャーを適応した症例

大澤淡紅子

昭和大学歯学部高齢者歯科学講座

A case of implant supported overdenture for an edentulous patient with a severe alveolar mandibular ridge resorption.

Osawa T

Department of Geriatric Dentistry, Showa University School of Dentistry

### I. 緒言

歯槽骨の高度吸収により有床義歯補綴装置で咀嚼機能を回復せざるを得ない症例は少なくない。今回、下顎臼歯部の高度顎堤吸収により下歯槽神経の知覚障害を伴う症例に対して、インプラントオーバーデンチャーにより機能回復を行い、良好な結果を得たので報告する。

### II. 症例の概要

患者は71歳、男性。義歯を装着するだけで痛みがあり咀嚼困難を主訴に来院した。下顎両側臼歯部は顎堤吸収が著しく、義歯の維持、安定が得られていなかった。また、人工歯は上下顎ともに第一大臼歯までしか排列されておらず、咬合高径が高く、患者は咀嚼困難、発音困難を訴えていた。[4, 5]相当部粘膜を手指で触るだけで痺れを感じ、オトガイ孔が歯槽頂に位置することが疑われた。医療面接および診察・検査の結果、下顎義歯不適合による咀嚼障害と診断した。初診時の咬合力は165N(旧デンタルプレスケール)、Satoらの咀嚼機能評価は35点<sup>1)</sup>、Satoらの満足度評価は0点であった<sup>2)</sup>。また日本補綴歯科学会における症型分類はLevel3(点数総計44)であった。

### III. 治療内容

旧義歯に多くの問題を認めたため、治療用義歯として適切な形態を付与した上下顎全部床義歯を作製し、さらなる機能の向上が必要であれば2本のインプラントを埋入しオーバーデンチャー(以下2-IOD)を作製する治療方針を説明し同意を得た。顔貌計測法および下顎安静位利用法を用いて垂直的顎関係の記録を行い、旧義歯より咬合高径を低く設定した。治

療用義歯を装着し調整を行い疼痛なく義歯を使用できるようになり、咀嚼スコアも75点に向上した。しかし[4, 5]付近では噛みにくいとのことで2-IODの治療を行うこととした。下顎のレプリカデンチャーを作製しラジオグラフィックガイドを作製しCT撮影を行なった。シミュレーションの結果をもとにサージカルガイドを作製しオトガイ部に2本のインプラントが平行になるように設計し埋入した。即時荷重にて、ロケーターアタッチメントを装着し、手術後の管理を行った。オッセオインテグレーションが得られたのちに、治療用義歯を参考に上下顎の金属床義歯を新たに装着した。咀嚼スコアは95点、満足度評価は100点であった。また、咬合力は818Nに向上した(新デンタルプレスケール)。

### IV. 経過ならびに考察

下顎の顎堤吸収が著しい症例に2-IODを装着することで、義歯の動きを制御することができた。これにより義歯が安定し、患者満足度の向上に繋がったと考えられる。

### V. 文献

- 1) Sato Y, Minagi S, Akagawa Y, et al. An evaluation of chewing function of complete denture wearers. J Prosthet Dent 1989; 62: 50-53.
- 2) Sato Y, Hamada S, Akagawa Y, et al. A method for quantifying overall satisfaction of complete denture patients. J Oral Rehabil 2000; 27: 952-957.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医1-6

下顎無歯顎患者へインプラントオーバーデンチャーを用いて  
QOLの改善を図った一例

中川晋輔

岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門

A case report of improving QOL using an implant overdenture for an edentulous patient of the mandible

Nakagawa S

Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

## I. 緒言

無歯顎患者における欠損補綴治療では、全部床義歯による治療が最も一般的である。しかし、顎堤吸収が進行している場合、義歯の維持安定ならびに十分な患者満足度を得ることが困難な場合が多々ある。近年ではこのような症例に対してインプラントを支持に利用したインプラントオーバーデンチャー (IOD) の有用性が示唆されている。また、デジタル技術の進歩に伴い、CTのダブルスキャンテクニックを用いた埋入シミュレーションやCAD/CAM技術を応用したガイドドサージェリーにより、安全な治療計画の立案と正確なインプラント体の埋入が可能となってきている。今回、下顎全部床義歯の維持不良により咀嚼困難を訴える患者に対し、サージカルガイドを用いて2本のインプラント体を埋入後、磁性アタッチメントによるIODを装着することで、下顎義歯の維持安定を改善し、長期的にも良好な経過を得ることができたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は71歳女性。下顎全部床義歯の不安定による咀嚼困難を主訴に来院した。下顎の顎堤幅は狭く、両側臼歯部には顎堤吸収を認めた。したがって、下顎義歯の維持不良による咀嚼障害と診断した。また、初診時の口腔内診査を基に、日本補綴歯科学会の症型分類シート(旧バージョン)による難易度判定を行ったところ、Level IIIという結果であった。以上のことから、従来型の義歯を新たに作製したとしても、義歯の安定が十分に得られない可能性があることを患者に説明した。また、2本のインプラント体を埋入し、その後アタッチメントを装着することで義歯の維持安定を得るIODによる治療方法があることを提案したところ、患者はインプラント治療を受けることを選択した。

## III. 治療内容

2015年6月、従来通りの技法で上下顎の全部床義歯を作製した。同年7月、同義歯を基に作製したラジ

オグラフィックガイドを用いてCT撮影を行った。インプラント体の埋入位置は、臼歯部の顎堤吸収が著しいため、前歯部で骨量が十分に存在する部位とし、製作した義歯の中に使用するアタッチメントが収まる位置とした。これらを考慮し、左右の犬歯相当部に2本のインプラント体を埋入することを決定した。その後、ガイドドサージェリーを行う為にサージカルテンプレートを作成した。同年12月、インプラント体埋入手術は歯科麻酔科による静脈内鎮静下にて行い、ガイドドサージェリーにて下顎にインプラント体を2本埋入した。2016年3月、二次手術を行い、ヒーリングアバットメントを装着、従来型の義歯を改変し、使用できる様にした。その後、従来型の義歯で機能性、審美性の確認やインプラント体周囲肉肉における清掃性の確認を行ったのち、2016年7月に上下顎の義歯新製を行い、磁性アタッチメント(マグフィット® IP, 愛知製鋼, 愛知, 日本)を装着した後、口腔内で義歯のキーパーの装着を行った。

## IV. 経過ならびに考察

上部構造装着後5年4カ月経過後も安定した口腔内が維持されている。補綴治療の前後で口腔関連Quality of Life (QOL) アンケート<sup>1)</sup>を実施したところ、治療前に64点満点中39点であった口腔関連QOL得点は治療後に61点まで上昇し、患者もこの結果に満足していることが伺えた。

## V. 文献

- 1) 岡本壮一郎, 鈴木秀典, 完山 学ほか. 欠損歯列を有する患者に対する QOL 評価質問票の信頼性・妥当性の検討. 補綴誌 1999; 43: 698-705.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医1-7

## 複数歯先天性欠如による未病に対してインプラント支持固定式補綴装置を施した症例

森脇大善

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

A case in which an implant-supported fixed prosthesis was applied to a pre-illness due to multiple congenital missing tooth.

Moriwaki H

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

### I. 緒言

正常な咬合接触状態の基準として、「偏心滑走運動時に咬頭干渉がなく、適正なガイドがあること」が求められ、①作業側では犬歯あるいは犬歯と小白歯での接触、②咬合小面は、上顎の犬歯舌側面や臼歯類側咬頭内斜面の近心斜面(M型)、の2点が望ましいとされている。

歯列の欠損により咬合接触状態が変化すると、早期接触や咬頭干渉が生じ、咬合性外傷、咬合接触の不均衡、あるいは下顎位の異常となり、咀嚼系の機能が障害され、顎機能の異常を引き起こす可能性がある。

4.3の先天性欠如の症例に対して、インプラント支持固定式補綴装置を施すことで咬合回復と歯質保護を図り良好な経過を得たので報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時29歳の女性で晩期残存していたD.Cの動揺を自覚しており、近医にて保存困難と診断されたため抜歯後の補綴治療を希望して2013年2月当院へ来院し、同年3月に抜歯後の補綴歯科治療を希望して当科を受診した。同部位は後続永久歯が先天性欠如しており、7.5も先天欠如していた。偏心滑走運動時、2のフレミタスを確認した。根管治療途中であったEを除いて、欠損部に近接する歯の多くが歯質切削の少ない健全歯であった。患者の全身既往歴や喫煙歴はなかった。総合的な補綴歯科治療における難易度をCTD1と評価した。

### III. 治療内容

欠損部補綴歯科治療として、義歯、ブリッジ、およびインプラントによる補綴歯科治療を検討した。隣在歯の歯質保全を考慮し、患者と相談した上で、インプラントによる補綴歯科治療を施すこととなった。2013年7月、欠損部にインプラント体2本を2回法で埋入した。4は骨量が不足していたためソケットリフトを行った。十分な免荷期間を設けたのちに二次手術を行い、2014年2月にプロビジョナルレストレーションを装着した。審美性、清掃性、および機能に主観的に問題がないことを確認したのちに、プロビジョナルレストレーションの形態を再現するため、カスタムコーピングで最終印象を行い、2014年8月にジルコニア製カスタムアバットメントによる最終上部構造を装着した。

### IV. 経過ならびに考察

インプラント支持固定式補綴装置による咬合回復によって、適正なガイドを付与することができた。また歯質切削によって引き起こされる歯髄や歯周組織のトラブルも回避できた。インプラント体の埋入方向により3はアクセスホールが唇側面となったが、コンポジットレジンによる封鎖によって患者の満足を得ることができた。補綴歯科治療終了後の1年間は3ヶ月ごとのメンテナンスを行っていたが、安定していたため現在は約6ヶ月ごとのメンテナンスを継続している。約7年以上経過し、良好な経過をたどっている。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医2-1

## 低位咬合を伴う顎機能障害患者に対し、顎運動検査を行い全顎的な補綴処置を行った症例

石田晃裕

東京歯科大学老年歯科補綴学講座

A case report of full-mouth rehabilitation for temporomandibular disorder with decreased occlusal vertical dimension

Ishida A

Department of Removable Prosthodontics &amp; Gerodontology, Tokyo Dental College

## I. 緒言

本症例では咬合高径の著明な低下を伴う顎機能障害の患者に対し、全顎的な補綴処置を行った。オクルーザルアプライアンスを用いて咬合の修正を行い、不快症状を生じない生理的な下顎位を再現した。さらに顎運動検査を行って前歯部での適切なアンテリアガイダンスを付与した最終補綴装置を装着した結果、良好な経過を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は56歳の女性で、前歯の破折による審美不良、食品が良く咬めないこと、および顎関節部や口腔周囲筋の頻繁な痛みを主訴に来院した。20年以上前から齶齶により多数歯の歯冠修復を繰り返すうちに、顎関節のクリック音が気になりだしたという。約半年前に小臼歯部の歯冠修復物が脱離し前医にて治療を行っていたが、口腔周囲筋の頻繁な痛みや頭痛が発現したという。初診時のOHIP-J54による口腔関連Quality of Life(口腔関連QoL)の評価では、101点でGrade 3であった。初診時には左上6が欠損しており、左上2の破折が認められた。前歯部はオーバークロスが約5mmであり、過蓋咬合と下顎の後方への誘導が認められた。右下6、7部のクリアランスは消失しており、咬合平面の不整と側方運動時の臼歯部での咬合干渉が認められた。咬合力検査では咬合接触面積の減少が認められ、最大咬合力は215.0Nであった。側頭筋、咬筋および外側翼突筋に著明な圧痛を認め、開閉口路の右側偏位を認めたことから、咬合干渉に起因する顎機能障害と診断した。

## III. 治療内容

上顎は保存不可能であった左上2を抜歯し、プロビジョナルブリッジを装着した。下顎にスタビライゼーションアプライアンスを装着し、下顎安静位の範囲内で咬合挙上を行った。装置の調整を行い、症状の軽減と咬合の安定が認められた段階で中心咬合位への誘導を行った。フェイスボウトランスファーと顎運動検査を行い、咬合器上で右上6から左上7および右下6、7のプロビジョナルレストレーションを製作して装着した。口腔内で調節を行い、不快症状が消失した段階で印象採得と、再度の顎運動検査による咬合器の顎路調整を行い、最終補綴装置の製作を行った。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置の装着後に不快症状の再発は認められない。OHIP-J54は21点でGrade 0、最大咬合力は553.3Nに改善した。治療終了時の咀嚼能力検査の結果は233mg/dLであり十分な咀嚼が行えていたため、6か月ごとの定期検診を行っている。咬合高径が低下したことによる咬合干渉に対してオクルーザルアプライアンスを応用し、生理的な下顎位を回復できたことで症状の改善が行えたと考えられる。また本症例では、症状が改善した段階で顎運動検査を行い、プロビジョナルレストレーションの製作を行った。前歯部での適切なアンテリアガイダンスと咬合接触状態を検討して最終補綴装置を製作したことで、主訴に対して良好な結果が得られたと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医2-2

## 歯列骨格統合モデルを活用して多数歯先天性欠如による審美障害を改善した1症例

福山卓志

神奈川歯科大学歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野

A case report of esthetic rehabilitation for congenital missing of tooth using craniomandibular 3D models

Fukuyama T

Department of Removable Prosthodontics, Kanagawa Dental University

### I. 緒言

口腔内・模型スキャンによるデータとCTを用いた患者個人の骨格的な情報を重ねた歯列骨格統合モデルを用いた分析は、術前のレントゲン撮影のみで済むため、被爆回数も少なく、より綿密な診断が可能である。今回、多数歯先天性欠如による審美障害を起こしている症例に対し、歯列骨格統合モデルを用いた診断により審美障害の改善を行ったところ、良好な経過が得られたので報告する。

### II. 症例の概要

54|45, 5|5の先天性欠如による審美障害を主訴に当院矯正科を受診。しかし費用面で断念し、当科へ依頼紹介となった。問診にて先天性欠如と併せて金属補綴装置による審美障害の改善も希望していた。初診時口腔内所見から3|, 2|と2, 3|の間に空隙を認め、3|, 3|尖頭は咬合平面から挺出していた。また、7|頬側歯頸部に齶蝕を認めた。パノラマエックス線写真から6|遠心に歯髄腔に達する齶蝕透過像認められた。

歯間空隙の補綴に際して、骨格的な問題を診断するためにCT3Dモデルと研究用模型のスキャニング・データから得られた画像を用いて歯列骨格統合モデルを構築し、3次元的な診断を行った。その診断結果に基づき、齶蝕治療、審美障害の改善を行った。

### III. 治療内容

歯列骨格統合モデルでの分析結果から、3|, 3|尖頭をエナメル質に限局した範囲内で咬合平面に合わせ形態修正した。6|に歯髄症状が発現した為、抜髄を行った。根管充填後、コンポジットレジンにて支台築造を行い、暫間被覆冠を装着した。続けて冷水痛を訴えていた7|の頬側歯頸部の齶蝕を除去し、コンポジットレジン充填を行った。最終補綴装置への移行は、暫間被覆冠を用いて咬合関係の変化とその後の反応を確認するため、約半年間の経過観察を行った。その際、3|は歯軸が口蓋側に傾斜しており、4|

と接触滑走を付与することが困難であったため、4|頬側の形成量を調整し、暫間被覆冠にて接触滑走を付与した。右側は3|, 4|, 左側は3|, 4|の唇・頬側内・外斜面での接触滑走とし、偏心運動時に臼歯が離開するように調整した。最終補綴装置の装着は下顎から行い、4|5|6|ブリッジの審美性の改善は、陶材焼付金属冠ブリッジを装着した。6|はニケイ酸リチウムガラスセラミックスによるオールセラミッククラウンとした。その後、上顎右側は6|, 3|を支台歯とした陶材焼付金属冠による延長ブリッジ、左側は2|, 3|を支台歯とした金銀パラジウム合金による硬質レジン前装ポンティックを用いた接着ブリッジを装着した。接着ブリッジは支台装置内面をサンドブラスト処理後、リン酸エステル系の接着性モノマーを含有した金属用プライマーで処理し、支台歯はリン酸エッチング処理を行った後、リン酸系のレジンセメントにて接着した。睡眠時ブラキシズムの自覚があるため、補綴装置、顎関節の保護を目的に、厚さ1.5mmのスタビライゼーションタイプのスプリントを製作し、夜間の装着を指示した。

### IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置装着後から定期的なリコールを継続し、補綴装置マージンからの二次カリエス、補綴装置の破折等はなく予後は良好である。3年間にスプリントが2度破損したため、再製作を行ったが、本症例のように咬合接触誘導の変更や就寝中の咬合習癖のある症例にはスプリントの装着が有効であると考えられた。また、本症例では歯列骨格統合モデルを用いたことで、骨格的な異常や下顎の偏位は認められず、3|, 3|尖頭が咬合平面から挺出していることが審美障害の原因であり、更には補綴スペースを阻害していると診断することができた。歯列骨格統合モデルによる診断は、適切な顎位へと誘導できているかを視覚的に確認できるため、補綴治療を行う上では、有効な診断ツールであると推察された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医2-3

## 全顎的補綴治療により咬合平面の乱れを改善し咀嚼機能を回復した一症例

萩野僚介

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

A case report of improvement of masticatory and irregular occlusal plane with full mouth reconstruction

Hagino R

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

咬合支持の喪失は咬合高径を低下させ、補綴装置の製作に必要なクリアランスが不足し、その結果補綴歯科治療が困難となる場合が多い<sup>1)</sup>。また咬合平面の乱れは顎運動の障害を発症する引き金となる場合がある。今回、適切な咬合高径と咬合平面を解剖学的に決定し、全顎的な補綴歯科治療を行うことで咀嚼機能の向上を図り、良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は66才の女性。奥歯がなく、かぶせ物の歯が揺れて食事が摂りづらいことを主訴に2016年9月に来院された。5], 7 6]7に欠損を認め(Eichner分類B3), 7 6 4]5 6は残根状態であった。残存歯はすべて失活歯であり、口腔内には3② 1]①②③, 5 4 ③にブリッジが, 2 1]1 2, ]3 4 5 6に連結冠が装着されていた。これらの支台歯のうち, ]3, ②, ]3を除く全ての支台歯が、歯頸部の二次齶蝕により脱離しており、補綴装置の動揺を認めた。咬合時には下顎の2 1]1 2が上顎ブリッジの3② 1]①②③を前方に押し出し、顔貌所見からも上口唇の突出感が認められた。咬合支持は4および4 5のみに存在し、4に装着されていた硬質レジンジャケット冠の咬合面には咬耗を認め、補綴装置マージン部には二次齶蝕を認めた。全部金属冠を装着していた7についても二次齶蝕を認めた。Willis法および下顎安静位法を参考に垂直的顎間関係を計測すると咬合高径の低下が疑われた。2 1]1 2は歯槽骨ごと挺出しており、咬合平面の乱れを認めた。欠損部顎堤の吸収は軽度で、上顎の口蓋には骨隆起を認めた。開閉口時の下顎運動偏位はなく、開口量に制限はなかった。術前検査より、臼歯咬合支持の喪失とブリッジおよび連結冠の動揺による咀嚼障害と診断した。日本補綴歯科学会による部分歯列欠損の症例分類ではスコア54, Level IIIであった。

## III. 治療内容

臼歯咬合支持の獲得のため、4 7および5 3を鉤歯とし、現状の咬合高径で治療用義歯を作製した。上顎人工歯の前歯部切端位置は、安静時の上唇下縁より2mm下方に設定した。動揺および二次齶蝕を認めた3② 1]①②③, 2 1]1 2, ]3 4 5 6の連結冠は除去し、残根上義歯とした。予後不良と診断した

7 6 2]1 2 3 5 6, 2]2 3 4 5 6を抜歯し、4 3], 1]1]については根管治療を行った。義歯の維持向上のため、4 3]に暫間被覆冠およびクラスプを作製し、義歯に組み込んだ。その後、4 7, 5 4 ③に装着されていた不良補綴装置を除去したところ、4 7には歯肉縁下深くに至る齶蝕を認め、予後不良のため抜歯した。適切な咬合高径の確認および咬合平面を決定するため、暫間被覆冠および暫間義歯を作製し、機能面および審美性を評価することとした。上顎前歯切端位置は顔貌を基準に設定し、咬合平面は矢状面ではカンペル平面と平行に、前頭面では瞳孔線と平行に設定した。咬合高径は顔貌、Willis法および下顎安静位利用法を用いて決定した。水平的顎位は習慣性開閉口運動路利用法を用いて決定した。暫間補綴装置の状態で経過観察を行い、顎関節や咀嚼筋に特記すべき異常変化はなく、義歯の機能および審美面について患者の満足が得られたため、決定した前歯切端位置、咬合平面、および咬合高径を最終補綴装置に反映し、4 3], 5 4 ③, ①①にはサベイドクラウンとした陶材焼付铸造冠を製作し、欠損部には金属床義歯を作製した。咬合様式はリングライズドオクルージョンとし、クラスプは審美性を考慮してIバーを選択した。最終補綴装置装着時には、義歯床粘膜面の適合性の検査、確認、調整、および咬合接触状態の検査、確認、調整を行った。

## IV. 経過ならびに考察

現在、補綴歯科治療終了後3年を経過したが、3か月ごとの定期検診を行い、良好な状態を維持しており、審美性や咀嚼機能に関しても高い満足度を得ることができた。また、初診時と最終補綴装置装着12か月後に行ったOral Health Impact Profile 短縮版(OHIP-14)を用いた口腔関連QOL評価においても改善が見られた。本症例においては、咀嚼障害の改善とともに、咬合高径を解剖学的・機能的に決定し、義歯の安定を考慮して咬合平面を是正した治療を行ったことで良好な結果を得られたと考える。

## V. 文献

- 1) 宮地 建夫. 欠損歯列の評価とリスク予測 一上顎歯数のアンバランスとそのリスク. 日補綴会誌 2013; 5: 21-27.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医2-4

## サブジンジバルカントウアの付与により歯間乳頭を再建し、審美性を回復した一症例

畔堂佑樹

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Esthetic improvement through the reconstruction of interdental papillae by adjusting the subgingival contour

Bando Y

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

歯肉縁下に及ぶ前歯部の歯冠破折に対し、矯正的前処置や外科的前処置を行わず、プロビジョナルレストレーションのサブジンジバルカントウアを付与することで歯間乳頭を再建し、長期的に良好な審美性が得られた結果を報告する。

## II. 症例の概要

患者は71歳の男性、食事中に11の動揺を自覚し、2016年9月に本院口腔治療科を受診した。唇側に歯肉縁下に至る歯冠破折を認め、保存困難と診断されたが、抜歯に同意されず、可及的な保存的治療を求め、当科を紹介された。当科初診時、11歯冠破折による審美咀嚼障害と診断し、歯質欠損の症型分類による評価を行ったところ、Level IIIであった。補綴前処置としての矯正の挺出や外科的前処置を提案したが拒否されたため、プロビジョナルレストレーションの経過観察から予後を判断し、歯冠補綴修復を行った。

## III. 治療内容

2016年10月、歯肉圧排と止血剤を併用し、防湿を行い、ファイバーポストを用いた直接法レジン支台築造の後、プロビジョナルレストレーションを装着した。TBIを行い、装着後2ヶ月間経過を観察した。脱離や破折が生じず、歯周組織検査の結果に問題がないことが確認できた。患歯の口蓋側は歯肉縁上に十分な歯質が存在し、咬合力に抵抗する口蓋側のフェルールを確保できたため、歯冠補綴修復の良好な予後が見込めると判断した<sup>1)</sup>。一方、唇側には歯肉縁下に至る歯冠破折が存在したため、歯根に連続するカントウアを付与したプロビジョナルレストレーションでは111間の下部鼓形空隙が歯間乳頭で満たされず、いわゆるブラクトライアングルを認めた。111の歯根間距離をデンタルX線写真上で計測すると、歯槽骨頂で1.9 mmであった。歯槽骨からプロキシマルコンタクトポイントまでの距離を5 mmに設定し、111のプロビジョナルレストレーションの唇側および近心サブジンジバルカントウアにコンポジットレジンを築盛することで、ブラクトライアングルの解消を試みた<sup>2)</sup>。2回の調整後、歯周組織に炎症を生じることなくブラクトライアングルが閉鎖され、良好なエマージェンスプロファイルと審美的な歯冠形態を獲得ができた。

患者は保険適用の治療を希望しており、この時点でCAD/CAM冠の前歯部保険適用がなかったため、

最終補綴装置には硬質レジン前装冠を選択した。通法に従い、歯肉圧排後、シリコーン印象材を用いて支台歯の印象採得を行い、作業用模型を製作した。プロビジョナルレストレーションの歯肉縁下形態をシリコーン印象材を用いてワックスアップにトランスファーし、最終補綴装置を製作した。3週間の仮着期間において、清掃不良および歯肉の炎症が生じていないことを確認し、デュアルキュアタイプの接着性レジンセメントを用いて装着した。歯肉縁下に接着性レジンセメントの残留がないことを十分に確認し、経過観察に移行した。

## IV. 経過ならびに考察

プロビジョナルレストレーションの形態を再現して製作した最終補綴装置を装着後、ブランクコントロールも良好であり、111の辺縁歯肉には炎症を認めなかった。約5年経過後も炎症所見はなく、歯間乳頭の形態は維持され、患者の高い満足度が得られていた。

最終補綴装置に、診断に基づいた適切なサブジンジバルカントウアを付与することで、長期にわたり良好な生物学的および審美的結果を得ることができた。

近年では、口腔内スキャナーやCAD/CAM技術の発展により、プロビジョナルレストレーションの形態のトランスファーがより正確になってきている。暫間補綴修復の段階で、歯や歯周組織に対する影響を観察し、調整を行うなど、これまで以上にチェアサイドでの精密な治療が求められており、本症例のようにプロビジョナルレストレーションの段階での予後の診断が重要であると考えられる。

## V. 文献

- 1) Clariss C. H. Ng, Herman B. D., Manal I. et al. Influence of remaining coronal tooth structure location on the fracture resistance of restored endodontically treated anterior teeth. J Prosthet Dent 2006; 95: 290-296.
- 2) Cho H. S., Jang H. S., Kim D.K. et al. The effects of interproximal distance between roots on the existence of interdental papillae according to the distance from the contact point to the alveolar crest. J Periodontol 2006; 77: 1651-1657.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医2-5

オールセラミッククラウンとラミネートベニアを用いて変色歯の  
審美改善を行った症例

小林友幸

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Aesthetic improvement of discolored teeth using all-ceramic crowns and laminate veneers.

Kobayashi T

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

テトラサイクリン系抗生物質の使用により変色した上顎前歯部の色調改善要望に対して、オールセラミッククラウンとポーセレンラミネートベニアを用いた補綴歯科治療にて審美性の改善を図ったところ、良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は42歳の女性。上顎前歯の変色による審美障害を主訴に来院された。上下顎の6前歯は歯頸部より1/3の部分で帯状に茶色く変色し、切縁より2/3の範囲が灰色に変色していた。変色は左右対称的に生じていた。また、6|6の歯冠部全体と4|4の歯冠の咬合面より1/2の範囲に関しても変色が見られた。変色している歯種および変色している範囲から、出生直後から6歳頃までの間に投与されたテトラサイクリン系抗生物質が原因であると推定された。主訴である上顎前歯の6前歯は、歯質欠損の難易度判定の点数は95点であり、レベルIと判定し、幼少期のテトラサイクリン系抗生物質服用が原因である歯の変色による審美障害と診断した。下顎前歯については上顎前歯や口唇により変色している部分が隠れ、目立ちにくいため治療を希望されなかった。欠損部は過去の矯正治療に伴い抜歯した4|4と、根管治療が奏功せず抜歯に至った6|6であった。4|4部の欠損部空隙は矯正治療により閉鎖されており、6|6に関しては、当院にて過去にインプラントによる補綴処置を行い機能回復が施されていた。口腔衛生状態は良好であり、歯周組織の状態も良好であった。患者は夜間就寝時の歯ぎしりを家族から指摘されたことがあった。

## III. 治療内容

患者と相談の上、2|2はポーセレンラミネートベニア、3|3は唇面の色調改善に加え、咬耗した舌側面の形態を修正するために全部被覆の補綴装置とし、オールセラミッククラウンにて補綴処置を行うこととした。診断用ワックスアップより作製した形成量確認用シリコンガイドを用いて形成量を確認しながら上顎6前歯の形成を行った。形成量確認用シリコンガイ

ドは切端削除量確認用と唇側面形成量確認用のものと2種類を作製した。唇側面形成量確認用シリコンガイドは歯冠の切縁より1/3、中央部、歯頸部より1/3の3つの位置で分割することができるように作製した。その後、あらかじめ作製しておいた暫間補綴装置の支台歯への適合を調整し、仮着用セメントにて仮着した。暫間補綴装置装着期間中に審美性と冷水痛や自発痛などの不快症状が出ないことを確認した。その後、2|2には築盛陶材を用いてポーセレンラミネートベニアを作製し、3|3にはCAD/CAMを用いて製作したジルコニアフレームワークに陶材を築盛したオールセラミッククラウンを作製した。最終補綴装置の装着は、5|5にラバーダムシートをかけ防湿に配慮し、接着性レジンセメントにて支台歯に接着した。また、就寝時のブラキシズムから補綴装置を保護すること、歯周組織の障害を防止することを目的にナイトガードを作製し使用を指導した。

## IV. 経過ならびに考察

現在、術後3年以上経過しており、口腔内所見およびX線写真所見にて補綴装置の破壊、う蝕、歯周組織の変化を認めず、良好な状態が維持されている。形成量確認用シリコンガイドを用いながら形成を行いエナメル質の保存に努めたこと、防湿に配慮し補綴装置の接着操作を行ったこと、患者の協力により術後も良好な口腔衛生が維持されていること、および就寝時のナイトガードの使用が継続されていることが本結果につながったと考えられる。今後も定期的なメンテナンスを継続し、注意深く経過観察を行っていく予定である。

## V. 文献

- 1) Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation ; a retrospective study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25: 9-17.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医2-6

## 上顎前歯部に対して補綴前処置後に審美的補綴治療を行った一症例

水野圭一朗

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Esthetic prosthetic treatment with preprosthetic treatment on the maxillary anterior region: A case report

Mizuno K

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

歯冠補綴治療時に残存歯質量が少ないことをしばしば経験する。支台歯の残存歯質量が不足している場合、生物学的幅径への侵襲、防湿が困難であることによる印象精度の低下、フェルール効果の低下などの問題点が生じる。このような問題点を改善し、良好な治療結果を得るためには、補綴前処置が必要とされることがある。本症例報告では、残存歯質量の不足した1および2に対して、補綴前処置後に歯冠補綴治療を行い、良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は63歳の女性。2016年5月に1の咬合時疼痛を主訴に当院を受診された。デンタルエックス線写真において、1の根尖部近心側に透過像を認めた。また、隣接歯の2に関しては、不適切な歯冠補綴装置が装着されており、歯肉退縮による根面の露出を認めた。患者は1の治療のみ希望したため、根管治療終了時に歯質欠損の評価を行ったところ、日本補綴歯科学会症型分類のLevelⅢと診断された。そこで、良好な治療結果を得るために矯正の挺出および歯冠長延長術を補綴前処置とした歯冠補綴治療を行った。その後、審美障害を訴え、2の治療を希望された。2の歯質欠損の評価を行ったところ、同様にLevelⅢであったため、補綴前処置として外科的挺出を行った後、歯冠補綴治療を行った。

## III. 治療内容

咬合時における疼痛が存在する1に対して根管治療を行った後、2016年8月に歯冠補綴装置を作製するために、当科を再受診された。その際に2も同時に治療を行うことを提案したが、1の治療のみ希望された。1の残存歯質の評価を行ったところ、歯質欠損が深い部位では歯肉縁下1mm程度まで歯質の欠損が及んでいた。また歯頸線が反対側同名歯である1と比較して低位に位置していたため、歯肉縁上に健全な歯質を確保すること、および11の歯頸線を揃えることを目的として、補綴前処置として矯正の挺出および歯冠長延長術を行った後、歯冠補綴治療を行うこととした。挺出量を3mmに設定し、ワイヤーおよびゴムを用いた矯正の挺出を行った。約2週間間隔の来院時にゴムの交換を行い、約2か月の動的治療期間お

よび同程度の保定期間の後、浸潤麻酔下にて歯肉弁を翻転し、骨削除を行い、歯冠長を延長した。歯周組織の治療後にファイバーポストを用いた直接法コンポジットレジン支台築造を行い、暫間補綴装置の調整を重ねて、審美性、清掃性の確認を行った後に最終補綴装置を作製、装着した。1の治療終了後にメンテナンスに移行したが、その後、審美障害を訴え2の治療を希望された。2の歯質欠損も歯肉縁下1mm程度に及んでおり、残存歯質量が不足していると診断した。また、上顎前歯部領域の歯頸線を可及的に温存すること、およびできる限り治療期間を短くしたいという患者の希望を考慮し、外科的挺出を補綴前処置とした歯冠補綴治療を選択した。感染根管治療を行った後に、浸潤麻酔下にて、2の唇側歯槽骨および歯根膜繊維への損傷に注意を払った上で、2を抜歯した。2に歯根破折がないことを確認した上で、180度回転させた位置で再度抜歯窩に復位させ、縫合糸にて固定した。歯周組織の治療および動揺度が減少したことを確認した上で、ファイバーポストを用いた直接法コンポジットレジン支台築造を行い、暫間補綴装置の調整を重ねて、審美性、清掃性の確認を行った後に最終補綴装置を作製、装着した。1および2にはCAD/CAMを用いて作製したジルコニアフレームワークに陶材を築盛した最終補綴装置を4週間程度の仮着期間を設け、審美性および歯肉の炎症がないことを確認した上で、デュアルキュア型の接着性レジンセメントを用いて装着した。最終的に上顎前歯部における歯頸線の調和を得ることができ、患者の高い満足が得られた。

## IV. 経過ならびに考察

本症例は、最終補綴装置の装着後3年以上経過したが、上顎前歯部における歯頸線は最終補綴装置装着時と比較して大きな変化を認めなかった。また、口腔内所見およびデンタルエックス線写真所見に変化は認められず、良好な状態が維持されていた。補綴前処置を行い、歯肉縁上に健全な歯質を確保した上で歯冠補綴治療を行ったことが、良好な結果につながったと考える。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医2-7

## 顕著な骨吸収を伴う欠損部に固定性インプラントを用いて機能回復を図った症例

横山紗和子

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

Oral rehabilitation of highly atrophic maxilla with implant-supported fixed prosthesis: a case report

Yokoyama S

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

### I. 緒言

顕著な骨吸収を伴う審美領域のインプラント補綴治療において適切な結果を得るには高度な臨床技術が求められる。上顎前歯部は元来頬側骨壁が薄く、抜歯後の骨吸収が大きいため解剖学的な制約も多い一方で、咀嚼、発音などの機能に加え、審美性も患者のQOLに大きな影響を及ぼす。固定性インプラントにより機能回復を図る際には、大規模なブロック骨造成が用いられることもあるが、外科的侵襲の大きさやリスクを考慮すると適用可能な症例は限られる。一方で、広範囲に及ぶボーンアンカーブリッジでは硬組織形態を歯肉付き補綴装置で補う治療法も機能回復には有用である<sup>1)</sup>。今回、上顎の審美領域を含む欠損部に顕著な骨吸収を認めた症例に対して、GBRを併用してインプラント埋入を行い、歯肉付きの固定性上部構造を用いて補綴治療を行い、良好な予後が得られたので報告する。

### II. 症例の概要

62歳男性。1)の疼痛と歯肉腫脹を主訴として来院した。数年前に6～2)に可撤性義歯を製作し使用していたが、1)の疼痛のため装着できない状態であった。1)は動揺度3度、歯周ポケット深さは10mmであった。リップラインは低位、Eichner分類はB1、睡眠時ブラキシズムを疑う兆候は認められない。骨格性下顎前突で反対咬合であり、顎関節には問題を認めなかったが、下顎の正中は左側に約1歯分変位していた。また、患者は4)周囲に時々違和感を覚えるとのことで、エックス線上では4)根尖部透過像が認められた。O'LearyのPCRは89%と清掃状態は不良だが、1)以外の歯周ポケット深さは全顎的に2～3mmであった。特記すべき医科的既往歴はなかった。

患者は固定性補綴装置による咀嚼機能と審美性の回復を希望し、また、海外勤務で歯科治療を帰国日程に合わせる必要があることから、緊急性のない問題に対しては介入を最小限とすることを希望していた。1)歯根破折および6～2)義歯不適合による咀嚼障害・審美障害、4)根尖病変による疼痛と診断し、6～1)固定性インプラント補綴装置と4)5)6)7)固定性ブリッジにより機能回復を図ることとした。

### III. 治療内容

まず、1)を抜歯し既存義歯に増歯を行った。歯周基本治療を開始し、抜歯窩の治癒を待ってラジオグラフィックガイドを製作してCT撮影を行い、インプラント埋入シミュレーションを行った。抜歯から5か月が経過した時点で、スプリットクレストを応用したGBRを併用し、ガイドドサージェリーにて2)φ3.3×11.5mm、3)φ3.3×11.5mm、4)φ3.75×10mm、5)φ3.75×8.5mmの計4本のインプラントを埋入した。埋入後8か月で二次手術を行い、同日に歯肉付きのプロビジョナルレストレーションを装着した。形態・機能に満足が得られることを確認し、モノリシックジルコニアを用いたスクリーリテインの6～1)最終上部構造を完成した。上部構造試適の際、患者より、外観は気に入ったが隣在歯1)が舌側に入っていて陥凹しているように見えて気になるとの訴えがあったため1)クラウンを製作する方針とした。4)5)6)7)と併せて1)をプロビジョナルレストレーションに置換し、1)と4)の根管治療後に支台築造を行った。審美性・機能性に問題がないことを確認した後に印象採得を行い、1)クラウンと4)5)6)7)ブリッジを完成、装着した。

### IV. 経過ならびに考察

現在、最終補綴装置装着後約4年半が経過しているが、補綴装置および周囲組織に問題はなく良好に経過している。顕著な骨吸収を伴う6～1)欠損部に対する固定性インプラント補綴装置および4)5)6)7)の補綴装置により機能回復を図り、高い患者満足度を得ることができた。

### V. 文献

- 1) Li S, Di P, Zhang Y et al. Immediate implant and rehabilitation based on All-on-4 concept in patients with generalized aggressive periodontitis: A medium-term prospective study. Clin Implant Dent Relat Res 2017;19(3):559-571

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医3-1

## 部分矯正を用いて咬合回復を図った症例

大竹志保

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野

A case report of occlusal recovery using minor tooth movement

Otake S

Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

## I. 緒言

最後方臼歯である第二大臼歯の鉤状咬合は、咬合力が側方圧として作用するため歯軸傾斜は増加し、咬頭干渉の原因となる。また、鉤状咬合は下顎を偏位させる咬合であるため、顎関節に負荷が生じ、顎機能異常を発症させる可能性がある。

本症例は、下顎臼歯部ブリッジの審美障害、顎機能異常症状、ブリッジ後歯の鉤状咬合を有する症例に対して部分矯正と欠損補綴を行い、良好な経過を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は25歳、女性。④⑤⑥ブリッジの審美障害、咀嚼障害、顎機能異常症状を主訴として来院した。

現病歴：17歳時、⑤は先天欠如であったが⑤をう蝕のため抜歯した。陶材焼付鑄造冠を支台装置とする④⑤⑥ブリッジを装着した。19歳時、⑥は歯髄炎のため補綴装置を除去せず、抜髄処置を行い、咬合面をコンポジットレジンにて封鎖した。8歳より右顎関節のクリックが生じ、咬合が不安定なことを自覚していた。顎関節に疼痛が生じた際は鎮痛剤の服用を行っていた。

口腔内所見：初診時⑥はブリッジの咬合面にコンポジットレジンが充填されていた。また、最後方臼歯である⑦と⑧は鉤状咬合を呈しており、咬頭干渉が認められた。全顎的に口腔内清掃状態は良好であり、歯肉の発赤、腫脹は認められなかった。

レントゲン所見：④は有髄歯、⑥は根管処置歯であり根尖部透過像は認められなかった。全顎的に歯槽骨の垂直性骨吸収、水平性骨吸収は認められなかった。

## III. 治療内容

④⑤⑥ブリッジ除去後、⑥は髓腔内のう蝕とコンポジットレジン除去し、残存歯質が3壁であったためポスト形成は行わずにコンポジットレジン支台築造を行った。④に電気歯髄診を行い生活反応があることを確認した後、④⑤⑥にプロビジョナルブリッジを装着した。鉤状咬合が右顎関節の不安定感の原因の一つと判断し、矯正科において⑦と⑧に対し部分矯正を行い鉤状咬合の改善を行った。鉤状咬合の改善を確認した後に、④⑤⑥に陶材焼付鑄造冠を支台装置としたブリッジを装着した。

## IV. 経過ならびに考察

④⑤⑥ブリッジ装着15年経過時に、歯周組織の状態、咬合関係の確認を行った。⑥頬側に若干の歯肉退縮は認められるものの、歯周組織の状態は安定しており経過は良好であった。咬合採得材での咬合診査により初診時は多点均等接触も多く安定していた。しかし術中、治療終了直後には初診時と比較して多点均等接触の減少が認められたが、顎機能異常症状は見られなかった。15年後経過時の咬合診査では、臼歯部における多点均等接触が得られていた。顎関節症状については安定した咬合が得られ、顎関節の疼痛およびクリックは減少していた。機能回復と審美回復を獲得できたことから、患者の高い満足度が得られた。

本症例において、最後方臼歯の鉤状咬合の改善による咬合の不安定感の改善後にブリッジを装着したことが、良好な経過が見られた要因の一つであると示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医3-2

## 咬耗症に対して咬合挙上を行い審美回復した症例

森田晃司

広島大学医系科学研究科先端歯科補綴学

A case of aesthetic restoration by occlusal elevation for attrition

Morita K

Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

## I. 緒言

咬耗症は歯質の実質欠損による咬合高径の低下を引き起こし審美障害や機能障害をもたらす。今回、咬耗症の患者に対して、下顎旧義歯の咬合挙上を行い、その後1下2にコンポジットレジン、2上2にポーセレンレイヤリングジルコニアクラウン、7654③および③4⑤の固定性ブリッジ、4および4にジルコニアクラウン、下顎義歯の新製による補綴治療を行い、良好な審美回復を得られた症例について報告する。

## II. 症例の概要

患者は初診時67歳の女性。かみ合わせが変わって前歯が欠けたことを主訴として、2015年6月に当院を受診した。来院3年前に4および765⑤および567の欠損に対して他院で作製した上下顎部分床義歯はしゃべりづらくほとんど使用していなかった。初診時に胃食道逆流症による酸蝕症の疑い、両側の舌側部に下顎隆起、軽度の開口障害、上下顎前歯のチッピングや高度な咬耗、4のレジン充填の脱離を認めた。歯周組織検査より7および8のプロービングデプスは5 mmであり、歯周ポケットからの出血は3、6、8から認められた。また動揺している歯はなかった。エックス線写真からは下顎前歯部に軽度の水平性骨吸収が認められた。膝関節痛に対するヒアルロン酸注射の加療以外に全身の既往歴はなかった。そこで審美性の改善のために下顎義歯の咬合挙上に続いて上下顎前歯および臼歯の歯冠補綴治療を行うこととした。

## III. 治療内容

初めに歯周基本治療と歯質が薄く形成時に疼痛が発生する可能性がある3上2の抜髄を実施した。その後下顎空隙位利用法や顔面計測法から垂直的顎間距離を設定し前歯部で1 mmの咬合高径の低下を認めた<sup>1)</sup>。765⑤および567の欠損に下顎旧義歯を治療用義歯として装着し、下顎安静位を基準として咬合高径を決定し咬合挙上を実施した。咬合挙上後

の下顎位に慣れてもらうために起床時の歯面や義歯清掃を指導後に就寝時にも下顎義歯を装着するよう指示した。咬合挙上した治療用義歯を装着しても顎関節や咀嚼筋に症状がないことを確認し、咬合器上の模型にて咬合高径を前歯部で1 mm 挙上した診断用ワックスアップを行い、54③、2上2、③4にプロジョナルレストレーションを作製、審美性を改善し、審美面に問題がないことを確認した。歯周基本治療後に歯周組織が健全であることを確認後、1下2にコンポジットレジン充填、2上2にポーセレンレイヤリングジルコニアクラウン、7654③および③4⑤にジルコニアによる固定性ブリッジ、4および4にフルジルコニアクラウンを装着し、最後に下顎臼歯欠損部に人工歯として硬質レジン歯を備えたコバルトクロム合金の金属床義歯を作製し、2018年7月に装着した。また、咀嚼機能の回復は咬合力試験や咀嚼能率試験により客観的に評価を行った。

## IV. 経過ならびに考察

補綴治療終了後に、約3カ月ごとに継続的なメンテナンスに移行し、現在3年7カ月経過した。その間23のレジン充填の脱離や下顎義歯の外れにくさがあったものの装着した補綴物の脱離や動揺はなくおおむね良好に経過している。3年以上経過した現在でも審美面で患者は満足しており、また咀嚼能率試験でも良好な結果を示しており機能面においても患者の満足が得られている。本症例では、咬合高径の低下による審美障害に対して下顎義歯を用いた咬合挙上を行い、歯冠補綴材料としてポーセレンレイヤリングジルコニアクラウンやフルジルコニアクラウンを選択することで良好な審美性のみならず機能回復を図ることができた。

## V. 文献

- 1) 森本俊文. 咬合高径の生理的意義. 松本歯学 2004;30:117-128.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医3-3

## 重度歯周病患者に対して可撤性補綴装置による補綴歯科治療を行った一例

鈴木翔平

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座

A case report of prosthetic dental treatment with removable dental prosthesis for a patient affected severe periodontal disease

Suzuki S

Department of Crown and Bridge, Nippon Dental University in Niigata

### I. 緒言

機能時に補綴装置に加わる力をインプラント周囲骨と粘膜の両者が負担するインプラントオーバーデンチャー(以下IOD)は, 2002年にMcGill声明が発表されて以来, 積極的に臨床応用されている. IODはインプラント支持固定性補綴装置と比較して清掃性が良好であるとともに少ないインプラント本数で適用することが可能であり, 下顎においては従来の全部床義歯と比較して良好な維持と支持を発揮するとされ, そのエビデンスは多く存在する.

本症例では, 重度歯周病患者に対し, 全部床義歯とインプラント支持固定性補綴装置から設計変更を行い製作したIODにより全顎的な補綴歯科治療を行うことで, 良好な結果を得られたため報告する.

### II. 症例の概要

患者は71歳の男性. 下顎前歯の動揺と咀嚼時の疼痛による咀嚼障害を主訴として来院した. 上顎には他院にて6年前に製作した全部床義歯を装着していたが, 人工歯は著しく咬耗し, 義歯床内面にはリラインが繰り返し行われており, 咬合平面の不正も認めた. 76|456のインプラント支持固定性補綴装置は8年前に他院にて装着しており, 著明なプラークの付着を認めた. Millerの分類で, 32|1|2には3度, |3には2度の動揺を認め, 咀嚼時に疼痛を訴えていた. |7には全部金属冠が装着されており, 歯根分離が行われていた. 32|1|23は上顎全部床義歯に強く咬合接触しており, 上顎全部床義歯への突き上げを認めるが, 義歯の維持力に関して患者の不満は無く, 顎堤に異常は認めなかった.

### III. 治療内容

歯周組織精密検査, エックス線検査の後に32|1|237の歯周基本治療を行い, 再評価にて32|1|23は保存困難であると診断し, 抜歯を行うと同時に即時義歯を装着した. その後, 抜歯窩の治癒を待ち, 上顎の全部床義歯と下顎のIODの製作を行うこととした. 76|456のインプラント支持固定性補

綴装置を撤去し, 2018年2月に6|5にロケータアタッチメントを, その他のインプラントには周囲軟組織と等価なヒーリングアバットメントを装着したIODを, 上顎には, 最終補綴装置の製作過程で製作したろう義歯から複製した治療用義歯を装着した. 上顎については, 約4か月間, 治療用義歯を使用した後, 義歯床研磨面の形態や人工歯配列位置, 咬合関係, 顎関節に異常が無いことを確認し, ゴシックアーチによる水平的顎間関係の確認を行い, 2018年6月に上顎全部床義歯を装着した. その後の経過観察にて, |7は歯周基本治療による周囲歯肉の炎症の改善に伴い歯根と根分岐部の露出を認めたため, う蝕罹患のリスクを考慮し, 2018年11月に清掃性の良好な全部金属冠の再製作を行った.

### IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置装着から1週間後に咬合調整を行い, 1か月経過時に, |5ロケータアタッチメントとヒーリングアバットメント間の軟組織に発赤を認めたため, IOD内面の調整を行った. その後は1か月半後, 3か月後と間隔を広げながら経過観察を行い, |7とヒーリングアバットメントやロケータアタッチメント部および義歯における清掃状態, またIODのロケータアタッチメントの維持力を確認し, 咀嚼機能検査にて良好な結果を得たため, 3か月ごとのメンテナンスへ移行した. 最終補綴装置装着から3年3か月経過した現在もメンテナンスを継続しており, 経過良好である. 咬合平面の不正を認め, 歯の動揺による咀嚼時の疼痛を訴えていた重度歯周病患者に対して, 全部床義歯とロケータアタッチメントを用いたIODを装着することで患者の主訴の改善と良好な予後が得られた.

なお, 本症例を日本補綴歯科学会専門医ケースプレゼンテーションにて提示し, 専門医症例報告として掲載する可能性があることを患者に説明の上, 同意を得ている.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医3-4

## 下顎遊離端欠損に対してインプラント義歯により口腔機能を回復した症例

土井一矢

広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学研究室

A case report of oral function restoration with dental implants for missing unilateral mandibular distal-extensions

Doi K

Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

## I. 緒言

臼歯部欠損による咀嚼機能の低下に対して、インプラント義歯による機能回復は長期的な維持のための有効な治療法である。口腔機能の回復は咀嚼能力検査、咬合力測定などの客観的評価法により定量的に評価することができる。今回、下顎左側片側性遊離端欠損に対してインプラント義歯による口腔機能の回復を客観的評価法を用いて確認し、良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は64歳の女性。下顎左側臼歯部の咬合痛を主訴に来院した。[5] [6] [7] [8]ブリッジが装着されており、エックス線写真から[8]近心に骨縁下カリエスを認めた。[8]について抜歯適応であることを説明、同意を得た。また欠損部への補綴治療について片側性遊離端欠損となることから、部分床義歯およびインプラント義歯による治療方法について説明を行い、固定性インプラント義歯を希望した。[5] [6]の連結部で切断し、[8]の抜歯を行い、抜歯窩に補填材を填入し閉鎖縫合した。下顎左側臼歯部片側性遊離端欠損(Eichner分類B1,部分歯列欠損症型分類Level I)となった。

## III. 治療内容

歯周初期治療後、パッチテストによる金属アレルギー検査および血液検査を行いインプラント外科処置に問題のないことを確認した。インプラント治療計画について、研究用模型に診断用ワックスアップを行い、診断用テンプレート製作してCT撮影を行った。得られたCT画像からシミュレーションを行い、[6] [7]欠損部にそれぞれ直径 5.2 mm, 長さ10 mm, 直径 4.2 mm, 長さ 8 mmのインプラント体の埋入を計画した。埋入手術は外科用ガイドプレートを用いて二回法による術式で行った。4カ月の免荷期間を経て、オープ

ントレー法による精密印象を行いシリコーンガム模型を製作した。暫間上部構造装着後、咬合状態および清掃性について確認を行った。その4カ月後、陶材焼付金属冠を用いたスクルー固定式上部構造をインプラントレベルで装着した。咬合接触は中心咬合位では咬合紙が抵抗をもって引き抜ける程度の接触を付与し、側方滑走運動では非接触とし残存歯部でのグループファンクションによる咬合様式を設定した。インプラント義歯による口腔機能の回復は、治療期間ならび治療後において感圧フィルムを用いた咬合力測定およびグミゼリーを用いた咀嚼能力検査を行い客観的に定量評価した。

## IV. 経過ならびに考察

最終上部構造装着から2週間, 1カ月, 3カ月においてメンテナンスを行い、これ以降は3カ月毎にインプラント周囲組織, 咬合状態, 口腔内清掃状態の確認を行っている。口腔機能の評価は、術前の咬合力145.2 Nおよび咀嚼能力(左側)117.5 mg/dlに対して、暫間上部構造装着時で237.8 N, 154.5 mg/dl, 最終上部構造装着時では222.0 N, 194.5 mg/dlとなり、以降良好な口腔機能を維持している。治療過程において口腔機能を客観的に定量評価することで、患者の高い治療満足度を得ることができた。メンテナンスにおいて、清掃困難なインプラント上部構造連結部および最後方遠心面部のプラーク付着染色部を口腔内スキャナにより撮影することで可視化して口腔衛生指導を行い、モチベーションの維持に寄与することができた。現在、上部構造装着から約3年を経過しており、その間インプラント体の動揺やインプラント周囲組織の炎症等の臨床所見は認めず、患者は審美的にも機能的にも満足している。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医3-5

## 上下顎臼歯部欠損に対しインプラント治療と延長ブリッジにより口腔機能を回復した症例

勝田悠介

東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野

A case report of reconstruction of oral function using an implant prosthesis and cantilever fixed partial denture in patient with partially edentulous arches

Katsuda Y

Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

多数歯欠損がありながらも、可撤性部分床義歯への適応が難しい患者は一定数存在する。本症例では上顎右側臼歯部遊離端欠損および下顎左側臼歯部中間欠損に対し、インプラントと延長ブリッジによって咬合支持を付与し機能回復を試みた。完全歯列への回復は行わず部分的に短縮歯列とした症例だが、高い患者満足度を伴う良好な経過を得たので報告する。

## II. 症例の概要

初診時69歳の女性。左下インプラントの破折・動揺および右上ブリッジ部の疼痛を主訴に当科を受診した。エックス線検査の結果、16に上部構造および周囲骨との結合が失われたブレードタイプのインプラントが埋入されており、撤去を要する状態であった。7654ブリッジの7には出血を伴う歯肉腫脹を認めた。エックス線検査の結果、7は根尖に及ぶ骨吸収のため保存不可能と判断された。歯周組織検査の結果、その他の部位では全顎的に軽度から中等度の歯周炎を認めたが、口腔清掃状態は良好であった。診断は、ブリッジ支台7の歯周病進行による疼痛および16インプラント動揺による咀嚼障害とした。日本歯科補綴学会の症型分類(部分歯列欠損)ではlevel IIIであった。患者は義歯の使用経験がなく抵抗感があるため、156および765欠損部へのインプラント治療を希望された。以上の情報を基に、7654ブリッジおよび16部インプラントを除去し、骨治癒を待ってインプラント治療の適用についてCT検査の上、可能であればインプラント、そうでなければ部分床義歯あるいは延長ブリッジを選択することを立案し、インフォームドコンセントを得た。

## III. 治療内容

16インプラントの撤去後、骨治癒を待つ間に7および隣接の8埋伏歯を抜歯し、765欠損に対して暫間義歯を装着した。義歯の取り扱い指導と調整を重ねたが、強い違和感を理由に患者は装着を受け入れなかった。そのため、暫間的に543のプロビジョナルレストレーションに置き換えたところ、患者は高い満足を示された。16インプラント撤去1年後のCT検査の

結果、156欠損部にはインプラント埋入に要する十分な骨量が残存していたが、65部は上顎洞底までの距離が少なくサイナスリフトの適応が必要と判断された。患者は、外科的侵襲を理由に765欠損部へのインプラント治療は希望されなかった。また、この時点で543プロビジョナルレストレーションは問題なく経緯し、患者が満足していることが確認できたため、患者の希望に基づき、最終補綴装置として543陶材焼付延長ブリッジを装着し、短縮歯列とした。一方、156欠損部には埋入シミュレーションをもとにサージカルガイドプレートを使用してインプラントを埋入した。プロビジョナルレストレーションによる経過観察後、スクルー固定式の上部構造(陶材焼付冠)を装着した。上顎歯列にナイトガードを製作し、その使用を指導した。

## IV. 経過ならびに考察

治療終了後は約3か月ごとのリコールを行い、現在約5年間に経過した。15部インプラント周囲骨にわずかな吸収を認めるものの、全顎的に歯周組織は安定した状態を維持している。OHIP-Jスコアは、初診時の80から治療終了時には2へと大きく減少しており、患者の口腔関連QoLの向上が示された。補綴装置の脱離・破折や二次齶蝕などの問題はなく、患者は満足しており、良好に経過していると考えられる。

本症例では、左右の臼歯欠損により咬合支持域の顕著な減少が起きたが、患者の満足する咀嚼機能を回復することができた。765の遊離端欠損部には可撤性部分床義歯を使用できなかったため、短縮歯列を選択したことは快適性および患者負担の軽減の観点からは本症例にとって有効であったと考える<sup>1)</sup>。今後は延長ブリッジの支台歯43について特に注意深く観察していく。

## V. 文献

- 1) 公益社団法人日本補綴歯科学会. 歯の欠損の補綴歯科診療ガイドライン2008, <[https://www.hotetsu.com/s/doc/guideline\\_2008.pdf](https://www.hotetsu.com/s/doc/guideline_2008.pdf)>; 2008 [accessed 22.02.25].

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医3-6

## 金属アレルギー患者に対し、全顎的補綴修復を行った症例

根本 怜奈

東京医科歯科大学東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 口腔機能再構築学講座  
咬合機能健康科学分野

A case report of full mouth rehabilitation for a patient with metal allergy

Nemoto R

Department of Masticatory Function and Health Science, Division of Oral Health Sciences, Graduate  
School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

## I. 緒言

欠損による審美障害,咀嚼障害,発音障害を有する金属アレルギー患者に対し,補綴治療を行い,良好な経過を得られたので報告する.

## II. 症例の概要

79歳女性.物が咬めないこと,審美不良を主訴に来院した.コバルト,クロム,銀に対し,金属アレルギーがあるが,その他全身疾患,顎関節に特に問題は認めない.2|1|のポンティック部を近医にて除去後,口腔粘膜,頭皮にアレルギー症状を認めたとのこと.初診時,|1|のみに咬合接触が認められ,他の部位は全く接触がない状態であった.治療を行うにあたり,上顎前歯部について,正常被蓋にして欲しい,固定性の補綴装置にして欲しい,金属をなるべく使用せずに作製したいとの患者の希望があった.本症例では診査より咬合高径の修正は不要と考えられたため,咬合高径を変えずに上下顎に治療用義歯を作製して咬合を安定させた後,残根及び保存困難歯を抜歯し,前歯部補綴を行い,上下顎の最終義歯の再作製を行った.

## III. 治療内容

治療を開始する前に歯科アレルギー外来にて,歯科治療に用いる可能性の高い金属,歯科材料についてパッチテストを行い,ニッケル,パラジウムに陽性反応,スーパーボンドに陽性疑い反応を示した.術前診査により咬合接触が|1|のみであるが,咬合は安定しており,顎関節部の痛みや違和感,開口障害等の症状が認められず,デンチャースペース等の問題もないため,咬合高径は変えずに,上下治療用義歯をチタンワイヤーを用いて作製し,臼歯部に咬合接触を与えた.義歯調整に4回ほど要したが,義歯の違和感は強く,長時間は使用できないものの,痛みなく使用できるようになった.上顎前歯部において,3|1 2 3の歯周ポケットは,全周3mm以下,|1|は,動揺度1度であったことを踏まえ,ブリッジを装着すると,部分床義歯で対応した際よりも清掃が困難であり,歯に負担がかかることを説明したが,義歯をなるべく小さくしたい,審美的な理由からブリッジとしたいとの希望であったため,今回はブリッジで補綴することとした.3|1|には陶材焼付冠が装着されており,除去後に口腔内にアレルギー反応が出た既往があることから,ラバーダム使用下にて除去を行った.正常被蓋でのテンポラリーブリッジを作製し2ヵ月間使用させ痛みや,歯肉発赤,動揺の増加等の

症状が認められないことを確認し印象採得を行った.最終補綴装置は,金属アレルギーがあることから,ジルコニアブリッジを選択することとした.咬合床を用いて咬合採得後,義歯前処置を付与したジルコニアブリッジを作製した.ジルコニアブリッジを2週間仮着した後,咬合時違和感,痛み等が生じないことを確認し,接着性レジンセメントパナビア V5にて合着した.部分床義歯は,コバルト,クロムに金属アレルギーがあることから,チタン床金属床義歯とした.

## IV. 経過ならびに考察

治療用義歯よりも義歯の安定を得ることができ,装着後4回の義歯調整で食事時も痛みなく使用することが出来るようになった.上顎前歯部をブリッジにすることにより,患者の審美的満足も十分に得られた.現在は,6ヵ月に1度のメンテナンスを行っており,4年6ヵ月経過したが良好な経過を得ている.

アレルギーを有している患者に対して,歯科治療を行う際には,歯科で用いる可能性がある金属や材料についてパッチテストを行い,アレルギーの成分特定後に,行うことが望ましいと考えられる.本症例も,パッチテストを行い,治療の際用いる材料を決定することで,患者の安心を得ることが出来たと考える.又,前歯部に入っている陶材焼付冠の除冠時は,ラバーダム防湿下にて行うことで金属切削片がなるべく口腔内に飛び散らないよう工夫をしたため,支台歯周囲の若干の発赤は認めたものの,その他の症状は回避することが出来たと考えられる.咬合について治療開始前は,義歯も入っておらず,咬合接触が|1|のみだったが,顎関節に症状はなく,顎位のずれは認められず,顎位の再現性もあった為,咬合高径等現状のまま補綴処置を行った.義歯の安定を得るため,ガイドプレーンを十分に付与することで義歯の安定を図ったこと,義歯床の厚みの軽減による義歯の違和感の軽減ができたことから,患者からの治療に対する満足も十分に得られたと考えられる.

## V. 文献

- 1) 秋葉陽介, 渡邊 恵, 峯 篤史ほか. 歯科金属アレルギーの現状と展望 補綴主導の歯科金属アレルギー診療ガイドライン策定. 補綴誌2016; 8 (4): 327-339.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



専門医3-7

## 口唇口蓋裂の既往を有する患者に上顎全部床義歯を装着し咀嚼機能を改善した一症例

松尾信至

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

A case report of recovery mastication by denture fabrication for a patient with a history of cleft lip and palate

Matsuo S

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

## I. 緒言

口唇口蓋裂の既往を有する患者には、歯や歯槽骨の実質欠損を伴った顎裂、上顎の前下方への劣成長、鼻腔への穿孔や瘢痕により緊張した浅い口蓋等の問題点が存在する。そのため、無歯顎口唇口蓋裂症例では、口蓋骨の裂による支持骨の減少、瘢痕による浅い口腔前庭などの要因により、維持安定の良い上顎全部床義歯を製作することは困難である<sup>1)</sup>。

今回、口唇口蓋裂により上顎劣成長、残遺孔および瘢痕部の口唇の弾性低下を認めた患者に対し、患者固有のデンチャースペースを採得し、全部床義歯を製作して良好な経過を確認したので報告する。

## II. 症例の概要

患者は初診時43歳の男性。近医で上下顎に可撤性床義歯を製作した。しかし、装着直後から上顎全部床義歯が外れやすく、調整を繰り返したが使用できなかった。そのため、咀嚼困難を主訴に当科を2016年11月に受診した。患者には口唇口蓋裂の既往があり、時期は不明であるが学童期に口唇形成術を受けたとのことであった。口腔内及びパノラマX線写真より、上顎は無歯顎で左側側切歯相当部から切歯孔付近に上顎骨の形成不全による残遺孔および息肉を認めた。また、左側上唇の弾性の低下を認めた。下顎は両側中切歯および犬歯のみが残存し、歯周ポケットは約3mmであった。下顎左右側臼歯部顎堤は高度に吸収されていたが、残存歯すべてを支台歯として装着されている部分床義歯の床形態、内面適合は良好であった。

上顎全部床義歯は患者が舌で上顎に押し付けないと維持が困難であり、咀嚼時には上顎全部床義歯を外して上顎顎堤と下顎部分床義歯のみで咀嚼していた。本症例について、上顎全部床義歯の辺縁封鎖不全による咀嚼障害と診断した。

## III. 治療内容

下顎部分床義歯は疼痛もなく義歯の安定が良好であったため、医療面接の結果、上顎のみ新義歯の製作を行うことになった。義歯を製作する前に、旧義歯の調整を試みた。上唇が緊張し、歯槽部と癒着して口腔前庭が浅くなっているため、口唇圧の影響による義歯脱落が考えられた。まず、義歯の脱離を防ぐために

旧義歯の前歯部の排列の位置修正を行い、ティッシュコンディショナー(ティッシュコンディショナー II, 松風, 京都, 日本)を用いて辺縁封鎖が確認できるか調整を行った。

その後、旧義歯の辺縁封鎖が改善できたため、下顎の顎堤が高度に吸収した症例に行われるティッシュコンディショナーによるピエゾグラフィを参考にして、上顎全部床義歯を製作することを説明し、同意を得た。

綿球で上顎の残遺孔を封鎖し、既製トレーを用いたアルジネット印象から研究用模型を製作した。その後、個人トレーを用いて同様に残遺孔を封鎖後、選択的加圧印象を行った。咬合高径の決定は、下顎安静位法を用いて行った。次に上顎基礎床を用いて機能運動を実施しデンチャースペースの記録を行った。その結果、新義歯は口唇の弾性を考慮した切端咬合になるように人工歯が排列された。2018年8月に上顎全部床義歯の装着を行った。

## IV. 経過ならびに考察

新義歯装着後、上顎の口唇の弾性が向上し、上顎全部床義歯を舌で押し付ける患者の習癖が消失した。また、初診時には、旧義歯を装着して咀嚼することができなかったが、新義歯装着後ではハンバーグや木綿豆腐等の食品も咀嚼できるようになった。新義歯装着6カ月後に超音波診断装置による舌運動の検査を行った。舌運動評価では、健常者と同様のリズムカルな咀嚼時の動きが示された。また、咬合接触検査の評価では、装着直後、1年後および3年後ではほぼ変化がなく、臼歯部に安定した咬合接触を認めた。

ティッシュコンディショナーを用いたピエゾグラフィを参考にデンチャースペースの確認を行うことで、口唇口蓋裂の既往を有する患者の上顎床義歯の辺縁封鎖が改善でき、良好な結果が得られた。

## V. 文献

- 1) 大山喬史編. 口唇裂口蓋裂の補綴治療. 東京: 医歯薬出版;1997, 17, 143-169.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医4-1

## デンチャースペースの減少を認める歯列に対しコーヌステレスコープ義歯で補綴した症例

中井健人

昭和大学歯科補綴学講座

Treatment with a cone crown telescopic prosthesis for dentition with reduced interocclusal space: A case report

Nakai K

Department of Prosthodontics, Showa University

## I. 緒言

広範囲に及ぶ歯列欠損を有するもののインプラント治療を希望しない患者には、可撤性補綴装置による治療が適応される。より高い機能性と長期的な安定を得るためには、リジットサポート<sup>1)</sup>に基づき、セルフケアが容易で、生体追従性を考慮した設計であることが望ましい。一方で、歯の欠損を放置すると、咀嚼障害などの一次性障害を生じるだけでなく、歯の位置移動が始まり、歯列や咬合位の変化などの二次性障害が進行し、補綴空隙が著しく減少する場合がある。今回、上顎の欠損放置に伴いデンチャースペースの減少を認めた症例に対し、咬合挙上後にコーヌステレスコープ義歯を用いて補綴治療を行い、良好な予後が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

57歳女性。上顎左側臼歯部欠損による咀嚼困難を主訴として来院した。数年前に#24, 25, 27を抜歯、#26は分割抜歯を行なったのち、欠損を放置していたという。#12-22ブリッジには#12部のセラミック破折と二次う蝕、#12部の瘻孔を認めた。#24, 25, 27欠損、#26残根であり、咬合支持の減少に伴う咬合高径の低下と、補綴空隙の減少を認めた。#45-47欠損部にはノンメタルクラスデンチャーを装着していた。また歯ざり音の指摘の既往から睡眠時ブラキシズムの存在が疑われた。

O'LearyのPCRは53%と清掃状態は不良だが、歯周ポケット深さは全顎的に3-4mmであった。デンタルエックス線画像では#14-11, 22に根尖部透過像を認めた。

患者は咀嚼機能および審美性の改善に加え、外科的侵襲の少ない治療を希望していた。#24, 25, 27欠損による咀嚼障害と診断し、デンチャースペースの減少を考慮して咬合挙上を行い、上顎に対してコーヌステレスコープ義歯を製作することとした。

医科的既往歴として、潰瘍性大腸炎により大腸全摘手術を行なっているが、術後の経過は良好である。

## III. 治療内容

まず#16-23をプロビジョナルレストレーションに置換し、#14-22の歯内治療と全顎的な歯周治療を開始し、

#26残根は抜歯した。次に、模型上で製作した、#16-23プロビジョナルレストレーション咬合面および#45-47義歯人工歯部に適合するコンポジットレジンプレートそれぞれ接着させて、約5mmの咬合挙上を行った。さらに#17にプロビジョナルレストレーションを装着し、経過観察を行って咬合の安定を確認した後、#24-27暫間義歯を製作した。装着後、#38は抜歯した。根管充填が完了した#14, #13には支台築造を行い、プロビジョナルレストレーションの形態修正と調整を行って、審美的、機能的に満足が得られることを確認し、最終補綴装置の製作に移行した。まず、動揺が残存する#12, #11, #22は内冠よりテーパーの緩いメタルコーピングもしくは高さのないコンポジットレジンコーピングとした。支台歯#17-13, #23に対してコーヌス内冠を製作した。外冠は#17-15部, #14-22部, #23から後方歯欠損部に分けて製作し、ろう着前後で試適を行って適合状態を確認した後、コーヌステレスコープ義歯を完成した。また、睡眠時ブラキシズムによる内冠の咬耗と破損の防止、残存歯の保護を目的とし、オーバーデンチャータイプの上顎義歯を製作し、夜間の装着を指示した。

## IV. 経過ならびに考察

装着後2年7ヶ月経過時点で、#15のレジンコアが破折したため、歯内治療後、メタルコーピングを装着し、外冠内面を即時重合レジンにて再適合させた。3年1ヶ月経過時点では、#23が歯冠破折を伴って内冠が脱離したため、歯内治療後、既存の内冠を使用し支台築造を行った上で内冠を再装着した。現在、装着から4年5ヶ月が経過しているが、テレスコープ義歯もノンメタルクラスデンチャーも問題なく機能し、良好な口腔衛生状態も維持できている。咬合支持の減少を認める上顎部分歯列欠損に対し、テレスコープ義歯を適用し、高い患者満足度を得ることができた。

## V. 文献

- 1) 後藤忠正, 五十嵐順正. コーヌステレスコープの長期経過の調査. 補綴誌 1995;39:688-695.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医4-2

## 鉗状咬合を伴う過蓋咬合に対して可撤性義歯により咬合再構成を行った症例

秋葉奈美

新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野

A case report of occlusal reconstruction using a removable partial denture for a patient with deep bite and scissors bite

Akiba N

Division of Bio-Prosthetics, Faculty of Dentistry &amp; Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

### I. 緒言

部分歯列欠損の長期間にわたる放置により補綴空隙が不足する症例では、咬合挙上により補綴空隙の確保が必要となることがある<sup>1)</sup>。今回、下顎両側臼歯部欠損を長期間放置していたことにより補綴空隙が不足した鉗状咬合を伴う過蓋咬合に対して、下顎前歯・小白歯部を覆うスプリント型の治療用義歯を用いて咬合挙上を行った後に、キャップクラスプ<sup>2)</sup>を備えた可撤性部分床義歯を装着し、左右小白歯部の咬合接触を回復することで長期にわたり良好な経過を得られたので報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時66歳の男性。下顎右側第2小白歯の動揺を訴え、下顎臼歯部欠損への義歯製作を希望して来院した。長期にわたり歯科通院歴がなく、10年以上前に下顎両側臼歯部を抜歯したが放置していた。上顎大臼歯部が挺出し咬合時に下顎顎堤粘膜に接触しており、欠損部の垂直的な補綴空隙が著しく不足していた。左右小白歯部は鉗状咬合のため臼歯部の咬合支持を喪失しており、上顎前歯部はフレアアウトを認め、咬合高径の低下が認められた。上顎前歯基底結節および下顎前歯切縁は咬耗し、オーバーバイト7mmで過蓋咬合を認めた。下顎両側臼歯部欠損と右側第2小白歯の動揺による咀嚼障害と診断した。日本補綴歯科学会の症型分類の難易度判定では、部分歯列欠損のスコア40点でLevel IIIであった。

### III. 治療内容

補綴空隙の不足から義歯の製作には咬合挙上と上顎左側補綴装置の新製が必要な旨を説明し、インフォームドコンセントを得て治療を開始した。下顎両側臼歯部欠損の咬合回復と咬合挙上を目的として、下顎前歯・小白歯部を覆うスプリント型の治療用義歯を装着し、安静空隙の範囲内で咬合挙上を行った。動揺のあった下顎右側第2小白歯は、治療用義歯装着後も動揺が改善せず抜歯となった。咬合調整後に経過観察を行い、顎口腔機能に問題がないことを確認した。

患者は、広範囲におよぶ歯冠修復や矯正治療を希望されなかったため、上下顎前歯部咬耗を挙上後の

咬合高径における診断用ワックスアップをもとにシリコンコアを用いて直接法でコンポジットレジンにて修復した。挺出した上顎左側臼歯部の補綴装置をプロビジョナルレストレーションに置き換え咬合平面を修正した後、最終補綴装置を製作した。下顎臼歯部の欠損には、キャップクラスプにより鉗状咬合の両側第1小白歯部に咬合部位を付与した可撤性部分床義歯を装着した。下顎義歯製作に際しては、カスタムインサイズルテーブルを用いたクロスマウント法により、治療用義歯にて調整した咬合要素をキャップクラスプおよび最終義歯に反映させた。

### IV. 経過ならびに考察

本症例では、下顎両側臼歯部欠損を長期間放置していたことにより補綴空隙が不足し、臼歯部咬合支持の喪失に起因すると思われる鉗状咬合と過蓋咬合を認めたが、下顎前歯・小白歯部を覆うスプリント型の治療用義歯により咬合挙上を行い適切な咬合を付与することにより、最終補綴へ移行することができた。また、可撤性部分床義歯にキャップクラスプを設置することで、鉗状咬合を呈する小白歯部の咬合支持を確保することができた。

現在、定期的なメンテナンスを行い5年以上が経過しており、前歯部コンポジットレジン修復の脱離や摩耗を認めた以外は、大きな問題なく経過している。患者の満足も、咀嚼、装着感ともに得られていることから、今後も注意深く経過観察を行っていく予定である。

### V. 文献

- 1) 赤川安正, 池 一典, 佐々木啓一ほか. 社団法人日本補綴歯科学会, 有床義歯補綴診療のガイドライン. 補綴誌2009;1:205-283.
- 2) 大久保力廣監修, 高山慈子編. すれ違い咬合パーシャルデンチャー難症例の攻略. 東京: 医歯薬出版; 2019.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医4-3

## 上顎多数歯欠損症例に対してブリッジと可撤性義歯を用いて咬合回復を行なった症例

宮安杏奈

東京医科歯科大学高齢者歯科学分野

Reconstruction with fixed bridge and removable partial denture for multiple missing tooth in the maxilla

Miyayasu A

Gerodontology and Oral Rehabilitation, Tokyo Medical and Dental University

## I. 緒言

既存インプラントを含む上顎多数歯欠損症例に対して、ブリッジと可撤性義歯を併用した補綴治療を行い、良好な経過を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は65歳、女性。上顎左側臼歯部と上顎右側インプラント周囲の疼痛及び咀嚼障害を主訴に来院した。患者の全身状態に特記事項はなく、健康状態は良好であった。

口腔内診査、デンタルX線及びパノラマX線より、上顎左側第一大臼歯及び下顎左側智歯の根尖部透過像、上顎右側臼歯部のインプラント周囲の重度骨吸収、上顎前歯インプラント部の不良補綴物による清掃性の低下、咬合平面の乱れ及び残存歯のエロージョンによる咬合高径の低下が疑われた。

## III. 治療内容

上顎右側臼歯部に埋入された3本のインプラントはインプラント周囲炎の進行が顕著であったため、インプラント体除去術が施行された。また、下顎左側智歯は根尖部透過像が大きく、根管治療による改善が見込めないことから、抜歯が行われた。

その後、フェイスボウを介して研究用模型を咬合器装着し、診断用ワックスアップを行い、治療計画を立

案した。上顎右側臼歯部のインプラント体除去後の残存歯槽骨が非常に少なかったため、インプラントの再埋入は避け、ブリッジと可撤性義歯による補綴治療を行うこととした。

根周囲の透過像が大きく歯根破折が疑われた左上第一大臼歯を抜歯後に、テンポラリーブリッジと治療用義歯を装着した。その際、基底面部の形態が不良であった上顎右側側切歯及び犬歯部のインプラント上部構造を除去し、オーバーデンチャーとした。さらに、治療開始時よりエロージョンに対する患者指導も行った。

上顎残存歯の根管治療終了後にプロビジョナルレストレーションを行った。審美的及び機能的に問題がなく、さらには残存インプラント部の清掃性が向上したことによって、歯周組織の状態に改善が見られたため、最終補綴物を作製した。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴物を装着後は定期的リコールを行い、咬合関係や歯周組織の状態を確認した。咬耗が顕著に見られ、義歯人工歯部の咬合面再構成を数回行っているものの、咬合状態や残存歯周囲の歯周組織は良好な経過を辿っている。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医4-4

## 部分床義歯を用いて顕著な骨隆起と咬合高径低下による咀嚼障害を回復した症例

山口哲史

東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

A case report of recovery from masticatory disorder caused by pronounced bony prominence and decreased occlusal height using a removable partial denture

Yamaguchi S

Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

### I. 緒言

上顎に顕著な骨隆起を有し、咬合高径低下に伴う歯と顎堤粘膜の接触に起因する咀嚼障害を呈する症例に対して、部分床義歯による回復を図り、良好な結果を得たので報告する。

### II. 症例の概要

患者は60歳の女性。上顎の顕著な骨隆起と、上顎大白歯欠損および残存歯のフレアアウトによる咬合高径低下により、上顎義歯を製作しても使用できず、上顎顎堤と下顎歯の接触による疼痛のため、咀嚼機能が著しく低下していた。下顎部分床義歯は使用可能であったが、挺出した対合歯との干渉が強く、正常な咀嚼運動が阻害されていた。残存歯数は19歯、歯式上の咬合支持数は7、症型分類level IIIであるが、実際に咬合支持が存在するのは右側小臼歯の1歯のみであった。特に上顎前歯は大きくフレアアウトしており、下顎前歯の切縁は上顎前歯口蓋側の歯肉に噛み込んでいる状態であった。前歯の一部は、歯周炎の進行により長期的な保存が困難と考えられたが、患者は歯の削合や抜歯等の手術を極力避け、下顎義歯はそのまま使用することを希望していた。

### III. 治療内容

上顎義歯製作に先立ち、上顎型の有床Splintによって咬合挙上し、Splintの調整を行いながら垂直的および水平的下顎位を評価した。前歯部の垂直被蓋が適

正となる範囲の咬合挙上量では、大白歯部のデンチャースペースが非常に薄く、レジン床では強度不足が予想されたため、一部残存歯の咬合面を被覆する金属フレームの部分床義歯によって可及的に侵襲の少ない補綴処置を実施した。下顎義歯は、一部人工歯の咬合面再形成を行うことで新たな下顎位に対応させ、患者の希望どおりに既存の義歯を継続使用した。咀嚼機能に関して患者の高い満足が得られただけでなく、上顎に強固な義歯を装着したことで、残存歯への咬合力負担が軽減し、歯周炎の進行も抑制することができた。

### IV. 経過ならびに考察

上顎部分床義歯装着後の経過は極めて良好であったため、歯周病科による歯周炎の管理に移行し、義歯の確認と調整は数か月おきに実施した。しかし、3年後に支台歯である右上犬歯の歯根内部が齶蝕によって崩壊し、抜歯が必要となった。金属フレームへの増歯修理を試みたが適合状態が悪化し、義歯新製を余儀なくされた。その後も必要に応じて抜歯と義歯新製を行い、13年経過した現在も十分な咀嚼機能を維持している。デンチャースペースが非常に薄いため、部分床義歯装着後の調整の余地は少なく、有床Splintによる下顎位の決定は必須であったと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医4-5

## 歯周病患者に対して可撤性ブリッジを用いた症例

田中雅章

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

A case of removable bridge for a patient with periodontal disease

Tanaka M

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

## I. 緒言

歯周病とは細菌の感染によって引き起こされる炎症疾患で歯肉や歯槽骨が消失し、排膿や歯の動揺を引き起こす。その結果、機能障害や審美障害などが生じる。一方、歯の欠損に対する補綴処置の一つに可撤性ブリッジがある。これは患者によって着脱することが可能な補綴装置であるため、支台歯やブリッジの清掃性に優れ、ブリッジの破損や変形が生じた場合でも修理改善が容易にできる。今回、歯周疾患により咀嚼障害および審美不良を主訴とした患者に対して、上顎に可撤性ブリッジを装着することによって良好な経過を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は60歳の女性。歯の動揺による咀嚼障害および上顎正中離開による審美不良を主訴に、2008年11月に大阪歯科大学附属病院に初診として来院した。エックス線検査において、654|17, 65|に著明な骨吸収が認められた。動揺度は54|で2, |7, 5|で3であった。歯周ポケットは754|17, 4|で8~12mmであった。|1の唇側傾斜により正中離開が認められた。①I②および⑤6⑦には固定性ブリッジが装着され、クラウンおよびインレーによる歯冠修復が多く認められた。全身疾患は特になく、非喫煙者であった。

## III. 治療内容

まず、当院歯周治療科にて歯周基本治療を行い、プラークコントロールの改善に努めた。54|17, 6|は保存困難であると判断した。その結果を踏まえ治療方針の相談を行った。抜歯後の補綴処置としてブリッジ、部分床義歯、インプラントの説明をそれぞれの部位について行った。患者は装着感が良く審美性に優れたブリッジを選択した。特に上顎に関して、患者自ら清掃性に優れた全顎の可撤性ブリッジを希望された。そこで、765④, ④⑤6⑦⑧には固定性のハイブリッド型コンポジットレジン前装ブリッジを、

⑦⑥54③②①|1②③④⑤⑥7には内冠および外冠に金合金を使用し、前装材としてハイブリッド型コンポジットレジンを使用したテレスコープクラウンによる可撤性ブリッジにて補綴することを説明し同意を得た。

まず、54|17, 6|を抜歯し、⑦⑥54③, ②①|1②, ③④⑤⑥および⑦6⑤④, ④⑤6⑦⑧にプロビジョナルレストレーションを装着した。機能的に問題がないことを確認後、下顎両側臼歯部に固定性のハイブリッド型コンポジットレジン前装ブリッジを装着した。その後、7621|2を抜歯後、支台築造を行った。次に上顎の支台歯形成を行い、印象採得を行った。咬合採得は使用中のプロビジョナルレストレーションを用いて行った。内冠作製後、適合性に問題がないことを確認し、個人トレーによってビックアップ印象を行った。次に外冠の試適を行い、ホワイトワックスによる形態の確認後ブリッジを完成した。

完成したブリッジを試適し咬合調整を行った後、内冠をレジン強化型ガラスイオノマーセメントを用いて装着した。装着後、患者に着脱指導を行った。

## IV. 経過ならびに考察

可撤性ブリッジ装着後、数日おきに経過観察を行った。最初はブリッジの維持力が高く、患者自身での取り外しができなかった。そこで、外冠内面を少し調整し経過観察を続けたところ、1週間ほどで適正な維持力となった。咬合状態には問題はなく、何でも食べられるようになり、上顎正中離開も改善したことから患者は大変満足された。また、支台歯およびブリッジの清掃状態も良好で歯肉の炎症は認められなかった。その後、約3~6か月ごとに補綴咬合治療科および歯周治療科でリコールを行ってきたが、大きなトラブルは生じなかった。ブリッジ装着後9年で6|の動揺と歯根破折が認められた。しかし、疼痛や腫脹は生じず機能していたため、患者と相談し、6|の外冠内面を調整することによって維持力を低くし、6|は抜歯せず経過観察することとした。現在、ブリッジ装着12年経過しているが、維持力の低下は認められず、装着後1本も抜歯することなく機能している。これは可撤性ブリッジの利点である良好な清掃性とブリッジの調整の容易さが大きな要因であり、歯周病患者に対して可撤性ブリッジは有効な補綴装置であると考えられた。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医4-6

類すれ違い咬合を呈する上顎前歯欠損にボーンアンカー  
ブリッジで機能回復した1症例

秋山謙太郎

岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門

A case report of rehabilitation using a bone-anchored fixed partial denture for a patient with reduced occlusal support.

Akiyama K

Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

## I. 緒言

咬合支持域の減少は咀嚼能力の低下だけでなく、さらなる欠損の拡大を招く可能性が示唆されており<sup>1)</sup>、義歯等の欠損補綴歯科治療による咬合支持域の確保は健康寿命の延伸に重要な意味があるとされている。特に近年では、インプラント体支持補綴装置を用いた、より強い咬合支持や咀嚼機能の回復に大きな期待が寄せられている。今回、上顎前歯部の補綴装置の破損により咬合支持域が減少した類すれ違い咬合症例に対してボーンアンカーブリッジによる機能回復を行い、良好な経過を得ることができたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は62歳女性。2014年8月、上顎義歯の不安定による咀嚼障害を訴え、受診した。患者は2010年に上顎前歯部にインプラント体支持固定性補綴装置(3+4)を装着したが、装着後2年を経る前にインプラント体が動揺し、埋入された3本のうち、1本を撤去するに至った。その後、残存したインプラント体2本には支持を求めず、可撤性部分床義歯による機能回復が試みられていたが、咀嚼機能や発音において患者は満足していなかった。受診時、上顎は3+4欠損、下顎は7~5、4~7欠損であり、上下歯の閉口時咬合接触は4および4のみであった。上顎義歯は咬合時に下顎前歯の突き上げによる動揺を認め、上顎義歯の鉤歯である654と56にI~II度の動揺を認めた。患者の全身状態に特記事項はなく、再度インプラント体支持補綴装置による機能回復を強く希望した。尚、日本補綴歯科学会の症型分類シート(旧バージョン)による難易度判定を行ったところ、Level IIIであった。

## III. 治療内容

2015年6月、暫間補綴装置が装着されていた上顎前歯部に全部被覆冠を装着し、同年11月、上下顎に可撤性部分床義歯を作製し、低下していた右側の咬

合平面を左側と同程度に是正した。同年12月、残存する2本のインプラント体の精査として歯科用CT撮影を行ったところ、インプラント体周囲にインプラント体先端に至るX線透過像を確認したため、2016年3月に同2本のインプラント体を除去した。同年8月に使用中の可撤性部分床義歯の形態を参考に撮影用ステントを作製し、インプラント体埋入位置の精査を行った。その結果、2部の唇側に水平的な骨量不足を認めたものの、インプラント体埋入と同時に骨造成を行うことで手術可能と判断した。同年11月、32ならびに24部に4本のインプラント体(ノーベルバイオケア社 ブローネマルクシステムMkIII TiUnite RP 3.75x10mm およびNP 3.3x10mm, 全て25N/cm以上で締結)を埋入し、同一術野、前鼻棘周囲より採取した自家骨を2唇側に添加し、遮蔽膜で被覆した。内面を大きくリリーフした義歯を使用しながら十分な治癒期間を設け、2017年5月、粘膜貫通術を行い、ヒーリングアバットメントを装着した。同年8月、プロビジョナルレストレーションを装着し、機能性、審美性の確認やインプラント体周囲歯肉における清掃性の確認を行った後、2018年5月に最終補綴装置であるボーンアンカーブリッジを装着した。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置装着後、3カ月毎のリコールを行いながら現在に至る。現在、装着から3年10カ月経過したが、咀嚼機能や発音について患者の訴えはなく、また、動揺していた上顎前歯部にも動揺を認めておらず、安定した口腔内が維持されている。

## V. 文献

- 1) 鳥巢哲朗. 歯の喪失ならびに口腔機能低下が高齢者の健康状態に及ぼす影響. 補綴誌 2017; 9: 285-290.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医4-7

## 下顎区域切除後の咀嚼障害を部分床義歯で改善した症例

北村 彩

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

A case of improvement of masticatory disturbance after mandibular resection

Kitamura A

Department of Removable Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

## I. 緒言

下顎歯肉癌による下顎区域切除術に伴う下顎歯列部分欠損により、咀嚼、発音など日常生活において様々な障害をきたす。今回、下顎骨部分欠損患者に対し、可撤性補綴装置を製作し咀嚼障害を改善したので報告する。

## II. 症例の概要

患者は59歳男性、「噛みづらいので入れ歯を作りたい」との主訴で来院した。がん専門病院にて右側下顎歯肉癌と診断され、下顎区域切除術を施行された。同時に一次再建にて、遊離腓骨皮弁再建手術が行われ、術後の口腔内環境になれたことから咀嚼機能回復のため新義歯製作依頼の紹介状で来院した。当初、義歯を製作する間隙が不足していたことから、顎堤形成術により補綴間隙を確保し下顎部分床義歯を製作し装着した。日本補綴歯科学会症型分類はLevel III, OHIP-14, デンタルプレスケールおよび平井の被験食品咀嚼検査で比較した結果、咀嚼障害と診断した。

## III. 治療内容

遊離腓骨皮弁再建手術後、脂肪組織の増殖から補綴間隙の不足を認め紹介元で顎堤形成術を施行した。補綴間隙を獲得したことを確認し、下顎部分床義歯の製作を開始した。下顎部分床義歯製作は、適切な床縁形態を付与するために機能印象を行い、下顎残存歯の形態と保護を考慮してエーカースクラップを用いて装着した。エーカースクラップは35に遠心か

ら、37は近心からとする事により、両クラスプ先端の距離を伸ばしより維持力を発揮しやすくした。下顎部分床義歯装着後、柔らかいものから少しずつ摂取することを指導し、義歯の清掃管理、夜間の装着を指導した。

## IV. 経過ならびに考察

義歯装着後、患者は義歯を早々に受け入れることができた。下顎区域切除術を受けた多くの患者は遊離腓骨皮弁再建手術を行ない、しばしば脂肪組織の増殖から補綴間隙の不足を認め、補綴装置装着が困難な場合がある。本症例では、顎堤形成術により補綴間隙を確保し、さらに顎堤様の形態を得ることができた。このため、骨・粘膜再建部に義歯床を伸ばすことが可能となり義歯の維持に役立てることができた。デンタルプレスケールでは、義歯装着により未装着時と比較すると咬合接触面積、咬合力の上昇を示した。義歯の安定を得たことで安定した咬合接触を増やすことを可能とした。OHIP-14, 平井の被験食品咀嚼検査において、義歯未装着時と装着後を比較し改善を認め、咀嚼障害を改善した。

## V. 文献

- 1) 溝尻源太郎, 熊倉勇美編著: 口腔中咽頭癌のリハビリテーション. P.171-184. 医歯薬出版, 東京, 2000

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医5-1

## 金属床義歯を用いた全顎的補綴処置にて審美障害・咀嚼障害を改善した一症例

岩内洋太郎

昭和大学歯科補綴学講座

A case report of improving esthetic dissatisfaction and masticatory disturbance treated with full mouth rehabilitation using metal base denture

Iwauchi Y

Department of Prosthodontics, Showa University, School of Dentistry

### I. 緒言

上顎床総義歯と下顎部分床義歯の不適合による咀嚼障害と、下顎残存歯の不適合補綴装置による審美障害に対し、金属床義歯製作と歯冠補綴処置を行い、良好な予後を認めたため報告する。

### II. 症例の概要

87歳女性。上顎総義歯の維持力低下、下顎部分床義歯の動揺による咀嚼困難及び#34-43の色調の不揃いによる審美不良を主訴に来院した。#44は残根状態であった為、保存困難と判断した。下顎には、#35-37、#44-47の欠損に対して部分床義歯が装着されていた。前医にて#38を抜歯後閉院したこともあり、下顎部分床義歯の左側後縁の支持が無い状態であった。また下顎残存歯には不適合補綴装置と根管充填不良を認めた。医科的既往歴としてメニエール病があったが、投薬でコントロール良好であった。患者は87歳と高齢であることから、インプラントを用いた固定性補綴装置や、IOD・IARPDではなく、上下顎いずれも可撤性補綴装置を希望した。尚、初診時に咀嚼筋と顎関節部の疼痛、開口障害は認められなかった。

### III. 治療内容

初診時の対応として、維持力不足であった上顎総義歯に対しては即時重合レジンを用いて後縁封鎖を行い、#38抜歯に伴う下顎部分床義歯の支持力の低

下に対して、即時重合レジンを用いてレトロモラーパッドと下顎前歯舌側面を覆うことで支持要素を獲得し、これらの義歯修理を行うことで初診時の義歯を移行義歯として使用できるように咀嚼機能を回復した。その後保存不可と診断した#44を抜歯し、下顎残存歯全てにプロビジョナルレストレーションを装着した後に、歯周基本治療と全ての下顎残存歯に根管充填不良を認めたため感染根管治療を行った。ファイバーポストを用いた支台築造後、移行義歯の顎位を保持した状態で義歯支台歯となる#34,43にフルジルコニアクラウン、#33-42にレジンジャケットクラウンを製作した。その後上下金属床義歯の製作を行い、下顎残存歯の補綴装置と同時に上下の義歯装着を行った。

### IV. 経過ならびに考察

現在は3ヶ月に一度のメンテナンスへ移行しており、最終補綴装置の装着から4年半を経過し補綴装置や残存歯は良好に機能している。患者の口腔関連QoLは術前に比べ向上しており、主訴である審美性と咀嚼機能を回復し、良好な予後を得ることができた。これらのことから、上顎無歯顎と下顎両側遊離端欠損に対して金属床義歯を用いた補綴は非常に有効と考えられた。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医5-2

## 複製義歯の応用により咀嚼障害を改善した無歯顎補綴の症例

五十嵐憲太郎

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

Rehabilitation of masticatory function of edentulous patients by duplicate denture: A Case Report

Igarashi K

Department of Removable Prosthodontics and Geriatric Oral Health, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

## I. 緒言

補綴装置を長期間使用すると、生体および補綴装置の変化に伴い、装着時と比較してその状態は変化することがある。そのため、生体および補綴装置の変化にあわせた追従が必要となることがある。一方、顔貌・形態などの問題から補綴装置の修理・再製が必要となっても使用中の補綴装置への愛着から大幅な変化を希望しない患者もみられる。本症例では、無歯顎患者に対して使用中の義歯から複製義歯<sup>1)</sup>を製作し、治療用義歯として使用することで、必要な形態を最終義歯へ反映して改善しつつ、咀嚼障害を改善できた症例について報告する。

## II. 症例の概要

患者は81歳の女性。咀嚼時の上下顎全部床義歯の動揺と疼痛を主訴として来院した。上下顎無歯顎であり、パノラマエックス線写真において顎堤吸収の程度は中程度であったが、下顎前歯部顎堤形態は不整かつ顎堤粘膜は菲薄であった。症型分類による治療難易度判定はLevel IIであった。また、使用中の上下顎全部床義歯は人工歯の咬耗による咬合高径の低下を認め、下顎全部床義歯に応用されていたシリコン系軟質リライン材は床縁部から一部剥離していた。以上の診査の結果、歯の欠損および補綴装置の不備による咀嚼障害と診断した。

## III. 治療内容

患者は使用中の義歯に愛着があり、義歯の新製に対しては同意が得られたが大幅な形態の修正に対する同意は得られなかった。そのため、患者の使用中の義歯から複製義歯を製作した上で治療用義歯として使用し、最終義歯へ反映する治療計画を立案した。

治療方針に同意が得られたため、治療用義歯にて咬合高径の修正およびティッシュコンディショニングを行い、適切な咬合高径および粘膜が得られた時点で治療用義歯を用いたダイナミック印象および顎間関係記録を行い咬合器に付着した。咬合様式は顎堤粘膜への負担軽減を考慮してリンガライズドオクルージョンとした。さらに、義歯床粘膜面には旧義歯同様に軟質リライン材を応用し、さらに大白歯人工歯咬合面については咬合高径の低下及び人工歯の咬耗の防止を目的に初期調整後自家製金属歯への置換を行った。

## IV. 経過ならびに考察

グミゼリーによる咀嚼能率検査(咀嚼能率スコア法)は初診時の1から最終義歯調整後4はへと回復した。摂取可能食品質問票においても、初診時と比較し、最終義歯調整後ではLevel4および5に分類される食品の咀嚼に改善がみられた。調整完了後、3か月毎にリコールを行い、軟質リライン材の経年変化による変色はみられるが、経過は良好である。本症例では、旧義歯の形態を複製義歯を用いて治療用義歯に反映し修正を加えることにより、患者の要望を満たしつつ必要な形態機能を付与することが可能となり、良好な結果が得られたと考えられる。

## V. 文献

- 1) 市川哲雄, 大川周治, 大久保力廣ほか編. 無歯顎補綴治療学 第4版. 東京: 医歯薬出版; 2022, 100-104.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医5-3

## 咬合高径の低下に対して全顎的な咬合再構成により咀嚼機能および審美性を回復した症例

萱島浩輝

大阪大学大学院歯学研究科 クラウンブリッジ補綴学分野

Recovery of masticatory function and esthetics with occlusal reconstruction for a patient with reduced occlusal vertical dimension: A case report

Kayashima H

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

臼歯欠損による咬合支持の喪失は、咀嚼機能を低下させるだけでなく、咬合高径の低下や咬合平面の乱れによる審美性の低下を引き起こす。さらに、顎運動の障害を発症させることから、補綴歯科治療が困難になることが多い。今回、臼歯部咬合支持の喪失によって咬合高径が低下した症例に、適切な咬合平面ならびに咬合高径を設定し、咬合挙上を行って全顎的に咬合再構成を行なった結果、機能的かつ審美的な改善を得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は65歳の男性、食事が噛みにくいので全体的に治して欲しい、という主訴で2013年8月に来院した。5|4および7 6|6 7に欠損を認め、4|5は残根状態であった。臼歯部咬合支持の喪失により、8 7 6|6 7は下顎の顎堤近くまで挺出するなど、咬合平面が大きく乱れていた。咬合接触は前歯部のみであり、上顎前歯部は咬耗するなど、咬合高径の低下が疑われた。全顎的に深い歯周ポケットは認めず、欠損部の骨吸収は軽度で、顎関節に異常所見は認めなかった。全身状態に特記事項はない。以上の所見から、臼歯部欠損による咀嚼障害と診断した。日本口腔補綴学会による部分歯欠損の症型分類ではスコア33、Level IVであった。

## III. 治療内容

臼歯部咬合支持に必要な補綴装置のクリアランスを確保するため、予後不良歯と判断した8 4|5は抜歯し、挺出歯のうち、生活歯である6|7、5 4|4は抜髄処置を行い、失活歯である7|6は既存の補綴装置を除去し、クリアランスを確保したのち、治療用の暫間補綴装置を装着したうえで、それぞれ根管治療を行った。

上顎の中間欠損に対する治療法である、ブリッジ、可撤性義歯およびインプラント治療のそれぞれの利点・欠点、治療期間について説明した結果、ブリッジを希望された(7 6 5 4 3|3 4 5 6 7)。また、下顎遊離端欠損に対する治療法である可撤性義歯とインプラント治療について同様に説明した結果、インプラント治療を希望された。最終的な治療計画を立案にあたり、インフォームドコンセントを得たうえで、診断用ワックスアップおよび診断用ステントを作製後、CBCT

を撮影し、三次元的に顎骨を検査した。2015年4月に6|6にインプラント埋入手術を二回法にて行った。インプラント体はともにφ5.0mm、長さは13mmを選択した(Novel Replace CC, Novel Biocare社製)。同年7月に二次手術を行なった後、同年9月に暫間補綴装置をスクリー固定にて装着し、大白歯部の咬合を確保した。

最終補綴装置製作に先立ち、適切な咬合高径の確認および咬合平面を決定するため、プロビジョナルレストレーションを作製した。低下している咬合高径を回復するため、Willis法による顔面計測法を用いて挙上する高径を決定し、臼歯部挙上によって生じる前歯部の空隙は、咬耗している2 1|1 2を歯冠補綴することにより改善を図った。プロビジョナルレストレーションを作製の際、咬合平面をキャンベル平面と平行に、前歯部切端を瞳孔線と平行に設定し、上顎に合わせて6 5 4|5 6の挙上量を決定した。偏心位は犬歯誘導とした。プロビジョナルレストレーションを装着した状態で経過観察を行い、顎関節や咀嚼筋に異常が生じないか確認したうえで、最終補綴装置に移行した。最終補綴装置には審美性と強度に優れたジルコニアを選択した。2017年3月にすべての最終補綴装置を装着し、上部構造の破折を防止するため、ナイトガードを作製した。

## IV. 経過ならびに考察

咀嚼チェックガム(LOTTE社製)を用いた咀嚼試験の結果、最終補綴装置の装着1か月後における咀嚼能力は、初診時と比較して大きく改善を認め、さらにOral Health Impact Profile短縮版(OHIP-14)を用いた口腔関連QOL評価を行なった結果、数値の改善を認めた。補綴歯科治療終了後、3か月ごとの定期検診を行い、2022年2月で現在4年11か月が経過した。補綴装置の破折や脱離など残存歯における偶発症は発生しておらず、インプラント周囲組織および上部構造の自他覚的な症状も認められなかった。パノラマX線写真における骨吸収像も認めず良好な状態を維持している。本症例においては、補綴学的基準平面を考慮した解剖学的かつ機能的な補綴治療を行なったことで、咀嚼機能および審美性に関して高い満足度を得ることができたと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医5-4

## 咬耗と欠損部の長期放置で生じた咬合高径の低下に対応した一症例

中里友香理

昭和大学歯学部 歯科補綴学講座

A case of reduced occlusal vertical dimension associated with attrition and unrestored tooth spaces

Nakazato Y

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

## I. 緒言

睡眠時ブラキシズムは、歯の咬耗や破折、歯周疾患の憎悪因子および顎関節症の原因となるなど、顎口腔系の諸器官に様々な障害をもたらすとされている。また、補綴装置の破損を引き起こすなど歯科治療の予後に大きな影響を及ぼすことから、最終補綴後の睡眠時ブラキシズムの管理が良好な結果を得るために重要である。今回、睡眠時ブラキシズムに起因する上下顎臼歯部欠損と咬合高径の低下による咀嚼障害を認めた症例に対し、治療用義歯を用いて咬合挙上を行い、安定する顎位を設定した後に固定性インプラント補綴装置を装着し、夜間のスプリント装着により睡眠時ブラキシズムに対する管理を行い、良好な予後を得ることができたので報告する。

## II. 症例の概要

69歳の男性。1週間前に下顎左側犬歯の前装冠がコアごと脱離して会話がしにくいことを主訴として来院した。しばらく歯科に通院していなかったことから、治療途中部位や不適合補綴装置が複数あり、残根である[4], [5], [7]には動揺を認めた。また、義歯を使用していなかったことによる咬合支持の不良に伴う補綴空隙の減少が認められた。さらに、睡眠同伴者からの指摘、多数歯に及ぶ咬耗とファセットの一致などの臨床診断から睡眠時ブラキシズムを有することが認められた。デンタルX線画像で、[4], [5]に歯根破折様透過像、[3]にう蝕様透過像、[6], [7]に根尖部透過像を認めた。

以上のことから、睡眠時ブラキシズムによる多数歯の咬耗と不良補綴装置および欠損部の長期放置で生じた咬合高径の低下による咀嚼障害と診断した。部分歯列欠損の症型分類ではLevel IVであった。

患者は固定性補綴装置を希望したことから、治療用義歯により可及的に顎位を保存しながら、最終補綴としてインプラント補綴を計画した。なお全身的既往歴として、特記すべき事項はなかった。

## III. 治療内容

まず、主訴である[3]に対し直接法で製作したプロビジュアルレストレーションを装着し、全顎的な歯周治療を開始した。予後不良であった5~3[4, 5, 7]を抜歯した後、5~1[4~7]欠損に対し即時義歯を装着し、人工歯および下顎残存歯咬合面上に装着したレジンプレートにより咬合挙上を行い、安定する下顎位を設定した。挙上により顎口腔機能に異常がないことを確認後、5, 3~1[4, 5, 7]相当部に7本、7[6]相当部に2本インプラントを埋入し、免荷期間終了後二次手術を行い、プロビジュアルレストレーションを装着した。残存歯の治療として、6, [6]の不適合補綴装置の除去及び新製を行った。また5~7は再根管治療が必要であると判断し、根管充填完了後支台築造を行い、プロビジュアルレストレーションに置換した。残存歯も含めプロビジュアルレストレーションの調整を行いながら審美性や機能等に問題がないことを確認後、最終補綴装置を装着した。睡眠時ブラキシズムに対しては、補綴装置の破損を防ぐため最終補綴装置装着後に夜間のスプリント装着を指示した。

## IV. 経過ならびに考察

術後3年が経過したが、補綴装置の破折やインプラント上部構造の破折、スクリューの緩みは認められず、咬合状態も良好に経過している。また、術後のパノラマX線写真より、インプラント周囲の異常な骨吸収は認めなかった。

本症例では、咬耗と欠損部の長期放置で生じた咬合高径の低下に対して、治療用義歯とプロビジュアルレストレーションを用いて咬合挙上を行った後、インプラント補綴と歯冠補綴により、審美性と咀嚼機能を回復し、患者満足度の高い結果を得ることができた。また、睡眠時ブラキシズムによる過大な咬合力が歯根破折や補綴装置の脱離を引き起こした原因として考えられたことから、夜間のスプリントの装着が良好な予後につながったと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医5-5

## 重度歯質欠損した上顎前歯部に対して、補綴前処置によりフェルールを獲得した一症例

森口大輔

大阪大学歯学部附属病院

Oral rehabilitation of maxillary anterior tooth with significant structure loss using pre-prosthetic treatment to establish a ferrule effect: a case report

Moriguchi D

Osaka University

### I. 緒言

重度の歯質欠損を認める失活歯の補綴歯科治療は困難を極める。残存歯質が少なければ、咬合力に対して力学的に不利になり、クラウンやポストコアの脱離、歯冠や歯根の破折などが生じる。補綴歯科治療を成功させるためには、歯質を可及的に保存し、歯頸部歯質によりフェルール効果を発揮させることで、残存歯質を力学的に最大限に活用することが不可欠である<sup>1)</sup>。今回、重度な歯質欠損を認める上顎前歯部失活歯に対して、補綴前処置により生物学的幅径の改善およびフェルールの獲得を行い、補綴修復した症例を経験したので報告する。

### II. 症例の概要

患者は74歳の男性で、12のクラウンおよびポストコアの脱離による審美障害を主訴に来院した。現病歴は、3日前に前歯部を打撲により、近医にて約10年前に装着された12のクラウンおよびポストコアが脱離したものである。近医にて抜歯適応と診断されたが、患者は抜歯を拒否し、セカンドオピニオンを希望して本院を受診した。歯肉縁下に及ぶう蝕、歯の破折を認めたが、歯根破折は認めなかった。1の遠心歯質は歯肉縁下4mmであり、頬側、口蓋側および近心歯質は歯肉縁に位置していた。2は、近心および口蓋側歯質は歯肉縁上0.5mm、頬側および遠心歯質は歯肉縁に位置していた。

既往歴に特記事項はなかった。口腔内所見は、Eichner分類はA1であり、咬頭嵌合位は安定していた。エックス線画像所見では、1の根管充填が不十分であった。また、全顎的に歯槽骨の水平的および垂直的な吸収を認めなかった。歯周組織検査において、一部プロービング時の出血を認めたが、歯肉溝は全て3mm以下であり病的な歯周ポケットを認めず、動揺度は全て0度であった。両側顎関節などの顎口腔機能に異常な所見を認めなかった。

上顎左側中切歯および上顎左側切歯の重度歯質欠損による生物学的幅径の侵害、それに起因する審美障害と診断した。日本補綴歯科学会の症型分類の歯質欠損評価に基づいた難易度判定はレベルIIIであった。

### III. 治療内容

患者に治療方針を説明し、歯根破折を認めなかった場合には、患者の希望を尊重し、歯を保存して歯冠修復治療を行うこととした。12の破折片を除去し、う蝕処置を行なった結果、残存歯質の一部は歯肉縁下となった。12に補綴前処置を行なったのちに連結冠で補綴することで同意した。患歯は生物学的幅径を侵している状態であったため、フェルールの獲得と生物学的幅径の改善を目的とした補綴前処置として、歯を矯正的に挺出させたのち、歯肉切除と歯槽骨整形を行った。その後、感染根管治療を行い、ファイバーポストを併用したコンポジットレジンコアにて支台築造を行った。約4か月間、暫間補綴装置で歯周組織の状態および咬合状態を観察しながら、サブジンジバルカントウアおよび歯冠外形を調節し、歯周組織を健康に保つための口腔清掃指導を行った。補綴装置には、ジルコニアフレームを用いたオールセラミッククラウンを装着した。補綴装置装着後には、補綴装置と歯質の保護のために、アクリリックレジンを用いたオーラルアプライアンスを上顎歯列に合わせて作製し、就寝時の使用を習慣とするように指導した。

### IV. 経過ならびに考察

補綴装置装着後3年2か月の経過観察時まで補綴装置の脱離や陶材のチッピングなどのトラブルや二次う蝕は生じておらず、良好に経過している。歯周組織についても炎症を認めず、安定した状態で経過している。今後は6か月ごとに経過観察を行っていく予定である。

補綴前処置を行うことで、生物学的幅径の改善とフェルールの獲得を行った結果、補綴装置装着後3年2か月を安定した状態で経過していると考えられる。長期的には、歯周組織の状態や咬合接触の状態が変化する可能性が考えられるため、定期的な経過観察が必要と考える。

### V. 文献

- 1) Juloski J, Radovic I, Ferrari M et al. Ferrule effect: a literature review. J Endod. 2012; 38(1): 11-19.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医5-6

## 咬耗に対し補綴介入することで審美・機能を改善した1症例

吉寄太朗<sup>1,2)</sup><sup>1)</sup>東京支部, <sup>2)</sup>東京医科歯科大学高齢者歯科学分野

A treatment of tooth-worn patient, improving aesthetic and function by dental prosthesis.

Yoshizaki T<sup>1,2)</sup><sup>1)</sup>Tokyo Branch, <sup>2)</sup>Geriatric Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

## I. 緒言

酸蝕症や胃食道逆流症, ブラキシズムなどの要因により齧, 歯周病と違った臨床像を呈し, 咬合崩壊をきたすものとして近年咬耗症が注目されている。

咬耗症は咬合口径の低下や咬合支持の喪失, アンテリアガイダンスの不調に繋がるなど機能や審美を回復させることが困難になるケースが少なくない。

今回, 補綴介入により臼歯部の咬合を回復させ, アンテリアガイダンスを付与することで審美面・機能面での良好な経過が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者: 66歳, 男性. 初診: 2017年10月. 主訴: 噛みにくい, 見た目も気になる. 既往歴: 高血圧症, 胃食道逆流症. 現病歴: 2008年に歯科治療終了し, 以降歯科通院中断. その後左下臼歯部のブリッジの脱離, 歯牙の摩耗を自覚しつつも痛みなどの急性症状なく放置していた. 仕事をリタイアし, 通院を再開する余裕が出てきたことから当科を受診した. 現症: 上下顎前歯は咬耗が著しく, アンテリアガイダンスの喪失を呈していた. 臼歯部もまた咬耗が認められ, 左下ブリッジの脱離も咬合高径の低下に寄与していた. 微笑時に前歯は完全に見えることなく, 審美的な障害も著しかった. 咬耗に起因する審美・咀嚼障害と診断し, 下顎臼歯部の歯冠補綴及び部分床義歯による咬合回復, 上顎前歯歯冠補綴による審美回復を図る計画とした。

## III. 治療内容

咬合高径の低下は歯冠部の喪失量や口角下垂などから伺うことはできたが, 咬合挙上の可否を評価するためにFacebow Transferし半調節性咬合器上で診断用ワックスアップ後, 臼歯部で2mm咬合挙上した治療用義歯を作製し, 1ヶ月使用させて発音に障害や顎関節症状が生じることがないか経過を観察した. 経過観察中に大きな問題を生じなかったことから挙上量を決定し, 補綴前処置へ移行した。

上顎前歯は髓腔が目視できるほど歯質が菲薄化していること, 補綴時に際し, 良好な維持が期待できないことが伺われたので, 便宜抜髄を行うこととした. また, 縁上歯質もほぼ無く, フェルール効果を付与するため, 歯冠歯根比は悪化するデメリットよりも利点が大いだと判断し, クラウンレングスニングに伴う歯肉弁根尖側移動術を行った。

上顎前歯部の歯肉の回復を待つ間, 右側臼歯部のブリッジを暫間被覆冠に置き換え下顎前歯部や上顎臼歯部は一部コンポジットレジンにて歯冠形態を回復させ, 待機的診断を行った. 上顎前歯部は角化歯肉の改善を認めた術後3ヶ月より暫間被覆冠を装着し, 6ヶ月後最終印象を行い, 最終補綴時に同時に咬合挙上とコンポジットレジンによる最終形態付与を行った. 上顎6前歯には連結したレジン前装冠, 左下の中間欠損部には部分床義歯及び鉤歯の歯冠補綴, 右下大臼歯部には金属製のブリッジを装着した。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴後は義歯の調整に数回来院されたが, 大きな問題がなく口腔内で機能している. 審美面でも前歯がスマイル時に見えるようになったと患者からも満足が得られている。

本症例では, 胃食道逆流症が当科来院時に既にコントロール下にあった事, ブラキシズムの影響がほぼ見られなくなっていることが長期予後に大きな影響を与えなかったため, 安定していると考察した。

治療終了当初は経過観察時にコンポジットレジンのチッピングが著しい場合, 歯冠補綴も選択肢として考慮していたが, 幸い大きな問題もなく経過しているため, 咬耗症例においてもコンポジットレジンの有用性が示唆された。

(発表に際して患者の同意を得た.)

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医5-7

## 上顎全部床義歯装着による味覚・咀嚼障害をインプラント体支持補綴装置で改善した症例

大野充昭<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野, <sup>2)</sup>岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門

A case report of improving taste and masticatory disturbance by using bone-anchored fixed restorations for the maxilla and mandible

Ono M<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Molecular Biology and Biochemistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, <sup>2)</sup>Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital

### I. 緒言

全顎的な慢性辺縁性歯周炎により、臼歯部の咬合支持が失われると、上顎前歯部の突き上げにより急激に上顎の咬合崩壊が進むことがある。このような咬合崩壊期においては、Eichnerの分類のC2欠損パターンとなることが多く、上顎全部欠損に対して全部床義歯が装着されても、叢生が生じた下顎前歯が上顎全部床義歯を前上方に転覆させるメカニクスを呈することになる。このタイミングになると慢性辺縁性歯周炎の感染制御のみでは咬合崩壊を抑止することが難しくなる。急激な咬合崩壊に関連して、患者は口腔内に著しい環境変化を来すことになり、上顎全部床義歯の転覆による咀嚼障害のみならず、突然全部床義歯により上顎口蓋粘膜が覆われることになり、味覚障害や発音障害を訴えることになる。本症例報告では、このような欠損パターンに伴い、強い味覚・咀嚼障害を訴えた患者を経験したので報告する。

### II. 症例の概要

患者は初診時73歳の女性で、2002年頃から慢性辺縁性歯周炎により上下顎臼歯を喪失していった。欠損を補い、咀嚼障害や残存歯への負担を軽減するために、これらの部分欠損に対して可撤性部分床義歯を使用するようになったが、咬合崩壊を抑止することができず、2007年頃には上顎全部床義歯を使用するようになった。その結果、義歯の転覆による咀嚼障害に加えて、突然口蓋粘膜を義歯床が覆うようになり、食事の味がわかり難くなった。2010年から夫が岡山大学病院で口腔インプラント治療を受けるようになり、可撤性床義歯からインプラント体支持補綴装置に交換すると、味覚・咀嚼障害も改善するのではないかと勧められ、2011年1月に夫の紹介で受診した。

### III. 治療内容

2011年1月に、岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門に来院した。初診時に、通常のフラスコとアルジネート印象材を用いた方法によって、上顎全部

床義歯の複製義歯を作製した。この複製義歯を利用して、上顎粘膜面の印象と咬合採得を行い、咬合器に上顎全部欠損の顎堤模型と下顎歯列模型(44-34)を装着し、診断用ガイドプレートの作製と即時修復用の暫間補綴装置を作製した。この際、患者が気に入っておられる現在の義歯の形態をなるべく模倣するため、本複製義歯の外形をコア採得した。診断用ガイドプレートを用いてCT撮影を行い、2011年5月に上顎インプラント一次手術(13, 11, 21, 23部:3.3ミリ径×10ミリ長径, 16部:4.0ミリ径×11.5ミリ長径, 26部:3.75ミリ径×10ミリ長径, ノーベルバイオケア社製)と既製アバットメントの装着、上顎即時暫間修復用補綴装置とテンポラリーシリンダーの連結を口腔内で行い、スクリュー固定式暫間補綴装置を装着した。上顎暫間補綴装置を入れた時点から、味覚・咀嚼障害は徐々に軽減した。その後、2012年6月に下顎の35, 36, 45, 46部にインプラント体を埋入し、スクリュー固定式暫間補綴装置を装着した。適切なリップサポートとスマイルラインにフィットした審美性を得るべく、上下顎暫間補綴装置の微調整を行い、その暫間補綴装置の形態をモールド模型としてクロスマウントする方法を用いて、2013年3月にボーンアンカーデンチャータイプの上顎最終補綴装置を装着した。2014年4月より下顎前歯部叢生の部分歯列矯正を開始し、2014年6月に保定に移行、2014年12月に下顎インプラント最終上部構造を装着し、現在に至っている。それ以後、患者の味覚・咀嚼障害の再発は認められない。

### IV. 経過ならびに考察

補綴装置装着後7年経過後も安定した口腔内が維持されている。このEichnerの分類のC2の欠損パターンにおいて、上顎即時修復インプラント体支持補綴装置が及ぼす歯列崩壊抑制効果や味覚・咀嚼障害改善効果は非常に高いことを経験した。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医6-1

## 上顎顎欠損症例に顎義歯補綴を行った症例

桑澤実希

昭和大学歯学部高齢者歯科学講座

A case of maxillofacial prosthesis for a maxillectomy patient

Kuuzawa M

Department of Geriatric Dentistry, Showa University School of Dentistry

## I. 緒言

悪性腫瘍切除手術により口腔と鼻腔が交通した場合には、欠損部位の閉塞を図り、機能障害及び審美障害を回復するために顎義歯を製作する。顎義歯は、顎欠損部位の周囲組織と調和させるために適切な設計と調整が必要である。顎欠損部位が大きくなるほど高度な機能異常が生じるため、顎欠損症例は難症例であり、補綴処置には高い専門性が必要となる。

今回、上顎部分切除術により上顎右側半側欠損となった上顎無歯顎、下顎遊離端欠損患者に義歯補綴物を製作し、長期的に良好な結果を得たので報告する。

## II. 症例の概要

悪性腫瘍切除後に上顎右側半側欠損を有する患者の上顎無歯顎に全部床顎義歯を、下顎遊離端欠損には部分床義歯を製作した。メンテナンスを続け良好な経過を得たが、約10年経過したところで突然に開口障害と頬粘膜のひきつれが起こり、義歯の使用が不可能となった。新たな粘膜疾患はなく、欠損様式にも変化はなかった。顎関節や咀嚼筋の疼痛と関節音はなかった。悪性腫瘍切除手術側の右側頬粘膜、上唇挙筋、小頬骨筋、大頬骨筋付近の瘢痕拘縮が進行したためと考えられた。そこで、使用中の上下顎義歯を治療用義歯として調整を繰り返した。義歯の安定が得られたことで、食生活と発音の改善が認められた。大幅な形態修正を必要としたので、治療用義歯の形態を参考に上顎全部床顎義歯と下顎部分床義歯の新義歯製作を行った。その後、長期にわたり良好な経過が得られた。

## III. 治療内容

上顎部分切除術により上顎右側半側欠損となり、さらに、頬粘膜の拘縮により下顎残存歯の偏移と欠損部位の著しい顎堤吸収が認められたため、症型分類はlevelIVと診断した。義歯補綴後の経過が安定していたにもかかわらず、突然生じた開口障害と口腔周囲筋の形態変化は著しく、義歯の形態の修正を要した。開口量は35mmが20mmに変化していたため、顎義歯栓塞部の高さを低くし、着脱を容易に行えるように修正した。頬粘膜のひきつれに対応するよう上下顎義歯ともに床形態を小さくする必要があった。使用中の義歯を治療用義歯として修正するのと並行して、瘢痕拘縮を再び伸展するようにマッサージの指導と開口訓練を行った。開口量は25mmまで回復したものの、その後顕著な改善は得られなかった。状態が安定したところで、上顎全部床顎義歯と下顎部分床義歯の新義歯製作を行った。

## IV. 経過ならびに考察

上顎右側半側欠損に対する全部床顎義歯の安定のためには栓塞部が開口運動を障害しない形態かつ鼻漏の無い適合が求められる。良好な経過中に想定外の変化が生じたが、再び義歯の安定が得られるようになり、摂食嚥下障害と発音障害、審美障害が解消された。使用中の義歯を治療用義歯として調整し、義歯の形態情報を新義歯製作に反映させた結果、良好な治療成績を得ることができた。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医6-2

## 高度顎堤吸収と下顎隆起に対し複製義歯の応用と軟質リラインで対応した下顎無歯顎症例

太田 緑

東京歯科大学老年歯科補綴学講座

A case report of edentulous patient with severely resorbed mandibular ridge and mandibular torus

Ohta M

Removable Prosthodontics &amp; Gerodontology, Tokyo Dental College

## I. 緒言

下顎の総義歯治療は、設定できる義歯床面積が小さいことなどから義歯の維持不良や疼痛が発現しやすい。高度な骨吸収や骨隆起を有する症例では難易度はさらに増す。そのような症例では、適切な義歯床形態や顎間関係の設定が重要となる。骨隆起が床外形の設定の障害となる症例では、軟質義歯床用材料を用いることで骨隆起部のアンダーカットを利用して義歯の維持安定を獲得することも可能となる。

今回、下顎の高度顎堤吸収と下顎隆起を有する無歯顎者に対し、下顎義歯の機能的な床外形を得るために使用中の義歯の複製義歯を用いて閉口機能印象を行い、軟質床用材料を応用した総義歯を製作し、良好な経過を得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は74歳の男性で、下顎義歯床下粘膜の疼痛により食事ができないことを主訴として来院した。パーキンソン病の既往があり、軽度のオーラルディスキネジアを認めた。半年前に近医で上下顎総義歯を装着したが、調整を繰り返しても咀嚼時の疼痛が改善しないという。初診時、下顎左右側臼歯部床下粘膜および骨隆起部に潰瘍を認めた。下顎骨の高度な吸収が見られる一方、下顎左右側小臼歯部舌側に下顎隆起を認めた。上顎には広範囲にフラビーガムを認めた。使用中の義歯の咬合高径や咬合接触状態には問題なく、人工歯の摩耗はないものの、いわゆるアンチモンソーカーブを呈しており、側方運動時に上顎義歯の動揺が見られた。下顎義歯は骨隆起部の床縁が短く設定されており維持不良だった。咬筋が発達していること、下顎隆起が存在することから咬合力が強いことが疑われたため、客観的な機能評価を行い診断の補助とした。咬合力(デンタルプレスケールII, ジーシー)は521N, 咀嚼機能(グルコセンサーGS-II, ジーシー)は58mg/dLであった。以上より、下顎の高度骨吸収および下顎隆起に起因する義歯床下粘膜の疼痛による咀嚼障害と診断した。日本補綴歯科学会症型分類はレベルIV(32点)であった。

軟質リライン材により骨隆起部を被覆し、アンダーカットを利用することで維持向上が期待できると考えた。また機能印象により、機能的な義歯床形態を付与することで安定を図る治療計画を立案した。そこで複製義歯にて適切な義歯床形態を設定したのち、それを用いた閉口機能印象により新義歯を製作することとした。下顎は軟質リラインを行って骨隆起部のアンダーカットを有効利用することにより、下顎義歯の疼痛への対応と維持改善を図ることとした。

## III. 治療内容

使用中の義歯の咬合調整および粘膜調整を行った。3週間後、潰瘍が消失したため、複製義歯をトレーとして骨隆起部床縁をモデリングコンパウンドにより延長し、閉口機能印象と咬合採得を行い、通法通り上下顎総義歯を完成させた。下顎レジン床義歯装着当初は疼痛があったものの、数回の調整により軽減した。1か月後にアクリル系機能印象材によるダイナミック印象を行い、シリコン系材料により軟質リラインを行った。下顎舌側床縁は骨隆起の最大豊隆部を超えたアンダーカット内に設定した。

## IV. 経過ならびに考察

軟質リライン後には疼痛は消失し問題なく使用できるようになった。リライン1か月後の客観的機能評価は、咬合力725N, 咀嚼機能128mg/dLとなり、咬合力、咀嚼機能ともに改善を認めた。現在は3か月ごとに定期診査を行っており経過は良好である。

本症例では複製義歯を用いて閉口機能印象を行うことにより新義歯に理想的な床形態を付与できたと考えられる。加えて下顎義歯に軟質リラインを応用したことで、骨隆起を義歯の維持に利用しつつ下顎義歯床下粘膜に対する咬合力の集中避けたことで、良好な結果を得られたと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医6-3

## 限られた臼歯部補綴スペースに対してインプラント治療を用いて口腔機能を回復した症例

原田章生

東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野

A case report of reconstruction of oral function using implant treatments in patient with a limited interocclusal space in the molar region

Harada A

Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

## I. 緒言

歯の欠損を長期間放置した場合、対合歯の挺出によって補綴スペースが不足し、その後の補綴治療が困難となる。本症例では、対合歯の挺出によって臼歯部の補綴スペースが限られた上顎両側遊離端欠損に対し、第二小臼歯部までのインプラント補綴治療によって審美性および咀嚼機能の回復を行い、良好な治療結果を得たので報告する。

## II. 症例の概要

初診時52歳の女性。上顎右側小臼歯部の歯肉の腫脹を主訴に、かかりつけ歯科医院より紹介されて来院した。前歯部は切端咬合で被蓋は浅く、Specの彎曲が強いため前方運動時における4|5の咬合干渉を認めた。エックス線検査および歯周組織検査の結果、4|5に歯根破折を伴う7 mmの歯周ポケットおよび辺縁骨の吸収を認め、保存不可能と判断された。口腔清掃状態は良好で4|5以外の歯周ポケットは3 mm以下であった。上顎両側大臼歯部は長期にわたり欠損が放置され、挺出した下顎大臼歯は上顎欠損部の顎堤に一部接触していた。パノラマエックス線写真から、両側上顎臼歯部にはインプラント埋入が可能な骨量を認めるが、そのままでは上部構造の補綴スペースの確保が困難な状況であった。

上顎両側臼歯部欠損および4|5歯根破折による咀嚼障害と診断した。日本補綴歯科学会の部分歯列欠損における症型分類ではlevel IIIであった。

患者は、義歯の使用経験はなく、人前で話をする仕事をしていることから、審美性および発音を考慮した治療を希望した。治療方針として、4|5抜歯の上、上顎臼歯部遊離端欠損に対して、可撤性部分床義歯および第二小臼歯までの短縮歯列によるインプラント治療についてそれぞれの利点・欠点を説明したところ、患者はインプラント治療を選択した。

## III. 治療内容

前処置として4|5を抜歯し、5 4|5 6 7部に暫間義歯を装着した。抜歯5か月後にCT撮影を行い、5 4|5部にインプラント埋入に要する骨量があることをシミュレーションで確認の上、サージカルガイドプレートを用いてインプラントを埋入した。二次手術後、良好なオッセオインテグレーションを確認した後に、5 4|5にプロビジョナルレストレーションを装着した。同時に、対合の6|6金属冠を除去し、プロビジョナルクラウンで咬合関係を調整することでクリアランスを確保し

た。経過観察を3か月行い、咬合状態および清掃状態に問題がないことを確認し、最終補綴装置の装着に移行した。5 4|5は、セメント固定式のパーシャルベイク陶材焼付連結冠を、5はスクリュー固定式のフルベイク陶材焼付冠を用いた。6|6には全部金属冠を装着した。上顎歯列にナイトガードを製作し、インプラントおよび残存歯に過剰な力が加わらないよう患者にその使用を指導した。

## IV. 経過ならびに考察

治療終了後は3か月ごとのリコールを行い、約4年が経過した。残存歯に二次齧蝕は認めず、歯周組織も安定した状態を維持している。治療前後の口腔関連QoL (OHIP-J)の値は53点から2点に改善しており、患者は治療内容に満足している。

本症例では臼歯部欠損が長期間放置された結果、限られた補綴スペースの中で治療を選択することとなった。一般的に、クリアランスが5 mm以下の場合にはインプラント上部構造の装着が困難となるが<sup>1)</sup>、対合歯の補綴装置の再製作により対応できた。短縮歯列の適用に際しては、義歯の受け入れに対する個人差や患者の価値観など総合的に判断すべきである<sup>2)</sup>。本症例患者は、インプラント治療過程における暫間義歯に違和感と審美性に対する不満を強く訴えていた。第二小臼歯までのインプラント補綴治療を選択することで、4|5抜歯前の咬合関係を獲得し、著明な口腔関連QoLの向上を認めたことから、本症例において短縮歯列の適用は有効であったと考えられる。

今後はナイトガードの使用を継続し、力学的な合併症を予防するよう咬合の変化に注意深く観察していく。

## V. 文献

- 1) 公益社団法人日本口腔インプラント学会編. 口腔インプラント治療指針2020, <[https://www.shika-implant.org/publication/dl/2020\\_guide.pdf](https://www.shika-implant.org/publication/dl/2020_guide.pdf)>; 2020 [accessed 22.02.24].
- 2) 公益社団法人日本補綴歯科学会. 歯の欠損の補綴歯科診療ガイドライン2008, <[https://www.hotetsu.com/s/doc/guideline\\_2008.pdf](https://www.hotetsu.com/s/doc/guideline_2008.pdf)>; 2008 [accessed 22.02.24].

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医6-4

## 機能性反対咬合を有する患者に対して咀嚼機能および審美性の改善を図った1症例

三浦千晶

日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

A case report of functional and esthetic improvement for patients with functional reversed occlusion

Miura C

Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

## I. 緒言

臼歯部の欠損や咬耗による咬合高径の低下に起因した症例においては、咀嚼機能のみならず顎運動機能にも障害が発生する。今回、長期の歯科治療不介入によって生じた咀嚼障害に対して治療用義歯を用いて咬合状態を改善し、良好な咀嚼機能と審美性を得ることが出来た症例を報告する。患者には同意を得ている。

## II. 症例の概要

患者は60代男性。咀嚼困難を主訴に来院した。約30年前の海外赴任中に金属床義歯を製作し、良好な予後を経過したことで、その後の歯科通院がなかった。5年前から義歯のすり減りを自覚し、6か月前にはクラスプの破折を生じたが不自由はなく受診しなかった。その後下顎右側6番が歯根破折し、咀嚼困難となり当院を受診した。口腔内診察の結果、残存歯は11本であり、上顎大臼歯は挺出していた。アイヒナーの分類はC1であった。義歯はクラスプが破折しており、人工歯の咬耗で基底面が露出していた。また、臼歯部における咬合高径の低下によって機能性の反対咬合を呈していた。触診により右側咬筋および側頭筋に圧痛を認めたが、顎関節部に圧痛はなかった。下顎頭はエックス線所見にて吸収像を認めた。

## III. 治療内容

治療計画立案前に全顎的な歯冠補綴処置により咀嚼機能と審美性の回復を図る方針とし、患者の同意を得た。欠損部に対するインプラント補綴装置を用い

た治療計画と、可撤性補綴装置を用いた治療計画とを提案した。患者からは、外科的処置、残存歯に対する不可逆的処置は極力避けたい要望があったため、初診時に装着されていた固定性補綴装置の再製作は極力行わず、可撤性補綴装置を製作する治療計画にて同意を得た。治療は歯周基本治療から開始し、並行して下顎前歯の根管治療および歯冠補綴装置の製作を進め、その後、治療用義歯を製作した。治療用義歯の咬合高径はWillis法による顔面計測法と下顎安静法を参考に決定し、鼻下点—オトガイ点間の距離が、旧義歯の中心咬合位では52mmであり、下顎安静位では58mmであったことから、治療用義歯では56mmで設定した。治療用義歯にて垂直的、水平的咬合位を決定し、顎運動機能を確認後、最終補綴装置として部分床義歯の製作を検討した。しかしながら、製作直前に交通事故による下顎前歯部の動揺を主訴として来院したので、受傷した歯の予後を確認後に、修正した治療用義歯を参照して最終補綴装置の製作を行い、良好な咀嚼機能と審美性を得た。

## IV. 経過ならびに考察

経過観察は当初は1~2週間毎に行い、4か月後から2か月毎に行っている。最終補綴装置装着から3年が経過し、予後は良好である。治療用義歯にて適切な咬合高径を回復したことで、最終補綴装置の適切な設計によって良好な長期経過が得られたと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医6-5

## 側方運動時の咬合様式に配慮して全顎的な補綴治療を行った症例

小田師巳

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科インプラント再生補綴学分野

Full-mouth prosthodontic rehabilitation with careful consideration of eccentric occlusal contact in the canine and molar regions: A case report

Oda N

Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

## I. 緒言

有歯顎者に対して全顎的な補綴歯科治療を行う際、側方運動時の咬合様式をどのように付与するかは、当該患者の適応力や個々の残存歯の支持能力を勘案し、総合的・臨床的に判断されている<sup>1,2)</sup>。今回、前歯に咬合接触がなく、側方運動時に臼歯部のみが接触している患者に対して、補綴歯科治療によって犬歯を含めたグループファンクションを構築し、良好な経過が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は58歳の女性で、左下奥歯に物がよく詰まることを主訴に、2015年12月に来院した。主訴部位である37には歯肉縁下う蝕を認めた。全顎的に多くの歯冠補綴治療がなされており、補綴装置の破折や摩耗を多く認めた。また、大臼歯部を中心に深い歯周ポケットも散見された。咬合関係は、上下顎6前歯に咬合接触がない開咬状態を呈していた。以上から、37う蝕による咀嚼障害、開咬による大臼歯部咬合負担増加による未病、辺縁性歯周炎による未病と診断した。

## III. 治療内容

大臼歯を中心とした補綴装置の破折や摩耗、歯周疾患の進行には、過剰な側方力の関与が疑われたため、歯列矯正治療を併用した補綴歯科治療を提案したが、患者は歯列矯正治療を希望しなかった。術前の診断用ワックスアップから、補綴歯科治療のみでも犬歯には側方運動時の咬合接触を付与できると判断した。患者と相談のうえ、歯周治療とともに、上顎犬歯に全部被覆冠、下顎犬歯にはラミネートベニアを用いて側方運動時の犬歯を含めたグループファンクション咬合と大臼歯離開咬合を与える全顎的な補綴歯科治

療を計画した。なお、主訴部位である37は補綴装置を除去したところ、う蝕が歯肉縁下(一部、骨縁近く)に達しており、保存不可能と診断し、インプラント義歯を用いた機能回復を計画した。

実際の側方運動時の咬合様式は、歯周治療と並行して、プロビジョナルレストレーションにて咬合接触や咬合平面を改善しながら、生体が許容する咬頭傾斜を模索した。最終的に犬歯を含めたグループファンクション(大臼歯離開咬合)を付与したプロビジョナルレストレーションで6ヶ月以上の経過観察を行い、プロビジョナルレストレーションの破折や脱離がなく、患者の適応が得られたと判断された時点で、その咬合様式と形態を模した最終補綴装置を2017年12月に装着した。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置装着後、3ヶ月に1度のリコールを行いながら現在に至る。現在、装着から4年2ヶ月経過したが、補綴装置の破折や歯周ポケット深さの増悪も認めず、良好に経過し、患者の口腔機能や審美性に対する十分な満足が維持されている。しかし、上下顎切歯の咬合接触は得られておらず、今後も咬合管理を含めた注意深いメンテナンスが必要と思われる。

## V. 文献

- 1) 日本補綴歯科学会ガイドライン作成委員会. 歯科医療領域3疾患の診療ガイドライン. 2002.
- 2) 前川賢治. 咬合に関するドグマ -治療的咬合(Therapeutic Occlusion)を現時点ではどのようにとらえるか-. 日補綴会誌. 2011;3:322-328.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)



専門医6-6

## 下顎偏位を伴う重度慢性歯周炎患者に咬合再構成した症例

佐竹宣哲

中国・四国支部

A case report of occlusal reconstruction for severe chronic periodontitis patient with mandibular malposition.

Satake N

Chugoku/Shikoku Branch

## I. 緒言

広汎型重度慢性歯周炎の患者は、歯の動揺や喪失によって咬合位の維持が難しい場合があり、歯周治療とともに全顎的な咬合再構成が必要となる。今回、広汎型重度慢性歯周炎によって生じた下顎偏位に伴う顎関節症に起因する咀嚼障害ならびに審美障害を訴えた患者に対し、冠橋補綴と部分床義歯による咬合再構成を行い、良好な結果を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は41歳男性。14の自発痛、咬合痛を主訴に来院した。残存歯は上顎414、8歯、下顎は47478、10歯であった。有床義歯は使用していなかった。研究用模型で診断用咬合採得を行い、咬合関係を分析した結果、過蓋咬合で、咬合高径の低下を認めた。左側顎関節では、相反性クリックが確認されたが、開口位での左右顎頭の動きは正常で開口量に問題はなかった。

全顎的に辺縁肉に発赤、腫脹を認め、歯周ポケットは平均6.4mmと深く、動揺歯も多く、2次性咬合性外傷が疑われた。エックス線所見では高度の全顎的歯槽骨吸収を認めた。上顎前歯には挺出を認め、主訴の14は歯髄に至る著しい咬耗により仮性露髄していた。17は根尖部に至る歯槽骨吸収を認め、41には根尖病巣が認められた。下顎正中の左側へのずれと頭部エックス線規格写真により下顎の左側偏位ならびに後退が疑われ、パノラマX線顎関節4分割写真では閉口位で左側下顎頭が後上方に位置していた。

部分歯列欠損の症型分類難易度判定ではスコア46・level IIIであった。以上より、広汎型重度慢性歯周炎によって生じた下顎偏位を伴う顎関節症に起因する咀嚼障害ならびに審美障害と診断した。

## III. 治療内容

診断から、徹底した歯周治療と下顎位を是正した補綴歯科治療が必要と判断し、まず14の抜髄、41の

感染根管治療、17の抜歯、歯周基本治療を実施した。下顎位については、閉口時の左側後方偏位を確認し、オクルーザルアプライアンスにて下顎位を模索し、咬合挙上を含めた下顎位の修正を試みた。その結果、前歯部の被蓋関係と正中のずれが改善し、左側顎関節の相反性クリックも消失したため、このアプライアンスの下顎位をもとに暫間被覆冠及び暫間義歯を製作した。さらに、約1年後の歯周組織再評価の結果から、上顎の歯周外科治療を行い、11は根尖まで歯槽骨吸収があり、18はブラッシングしづらいことを考慮し、ともに抜歯した。

最終補綴においては、上下顎ともに残存歯の支持組織量が少ないため、上顎は残存歯全てを支台歯としたブリッジによる歯冠修復、下顎は全歯連結冠とし、機能力の分散を図った一次固定とし、明確なレストシートを付与した。上下顎臼歯部欠損には、部分床義歯を装着したが、下顎は義歯の推進を考慮して1717の人工歯を省いた。術前後のOHIP評価では、24から6に改善した。初診から約2年後に、治療を終了しSPTへ移行した。

## IV. 経過ならびに考察

治療終了後は1カ月毎のSPTを継続し、治療終了後3年経過した現在、良好な状態を維持している。患者によるセルフケアの努力もあり、歯周組織は安定しており、歯冠修復及び義歯に破損等の問題は認められない。顎関節については、クリック音が消失し、自覚症状もない。今後は、連結冠およびブリッジによる一次固定を行っているため、支台歯と歯冠補綴装置との脱離や歯冠補綴装置のマージン部の根面齶蝕に注意し、顎関節を含めた定期的な検査とメンテナンスが必要と考えている。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医6-7

## 下顎遊離端欠損および中間欠損に対してインプラント義歯を用いて咬合を回復した1症例

相原一慶

関西支部

A case report of occlusal recovery by implant prosthesis for a mandibular distal extension missing and intermediary defect

Aihara K

Kansai Branch

## I. 緒言

インプラント治療において現在では、補綴主導型インプラント治療が推奨されている。デジタル技術の発展とともに、医原性のトラブルは減少していると考えられる。しかしながら、ただ単に、CAD/CAM技術の利用だけでは、精度の高い外科用ガイドプレートの作製、インプラント埋入手術、上部構造作製を行うことはできない。各ステップにおいて、順守すべきキルルがあり、確実にを行うことで、良好な結果を得ることができると考えられる。

本症例では、CBCTと口腔内スキャナーのデータからインプラント埋入をシミュレーションし、そのデータを基に外科用ガイドプレートを作製し、インプラント埋入手術を行なった。また、口腔内スキャナーとCAD/CAM技術を利用してインプラント上部構造を作製した。あらゆる工程でデジタル技術を応用し、良好な結果を得られたので報告する。

## II. 症例の概要

72歳男性。「左の奥歯がなく食べにくい」との主訴で来院。20年前に6167を歯槽膿漏により抜歯した。下顎左側欠損部に部分床義歯を作製するも違和感がありその後装着せず。765の全部鑄造冠ブリッジは不適合。11, 15は歯冠破折による実質欠損を認めた。下顎左側大臼歯部欠損による咀嚼障害、765の全部鑄造冠ブリッジの適合と診断した。最終補綴装置の選択肢として欠損部に対し、インプラント義歯および可撤性部分床義歯が考えられ、それぞれの利点と欠点について説明を行い、6167に患者はインプラント補綴治療を希望した。また、75の再補綴治療を行うことにも同意した。

## III. 治療内容

補綴前処置として、歯周初期治療および徹底したブラークコントロールを行なった。その後、口腔内スキャナーで印象採得したデータとCBCTのデータをシミュレーションソフトでマッチングさせ補綴主導型のインプラント埋入計画を立案、外科用ガイドプレーはCAD/CAM技術を利用して作製した。67欠損部は、インプラント体を2本埋入し、二次手術後治癒期間を経て、個人トレーとシリコン印象材を用いて印象採得を行い、最終補綴装置を作製した。装着時、側方滑走運動時に干渉しないように咬合調整を行った。61欠損部は、一回法にてインプラント埋入後、同様に最終補綴装置を作製し装着した。75は口腔内スキャナーとCAD/CAM技術を利用してフルジルコニアクラウンを作製し装着した。

## IV. 経過ならびに考察

補綴装置装着後、上部構造のチッピング、アバットメントスクリューの緩みも認めず現在まで経過良好である。メンテナンス中67に咬合痛、61部インプラント義歯と隣在歯の接触点の喪失が生じたため、67, 5を全部被覆冠にて対応した。インプラント義歯の対合歯と隣在歯は、注意深くチェックする事が必要である。また、11に根尖病変を認め、歯内処置を行い、コンポジットレジンにて充填した。これは、歯冠破折から感染したと考えられる。口腔内スキャナーとCAD/CAM技術の利用は、良好な結果が得られると考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医7-1

## 咬合挙上が困難な患者へ固定式装置を使用し咀嚼障害の改善を図った症例

高瀬一馬

九州支部

A case report of rehabilitation in masticatory disturbance using a fixed occlusal appliance to deep bite patient.

Takase K

Kyushu Branch

## I. 緒言

上下顎歯列弓の垂直的咬合関係の異常の1つとして、過蓋咬合があげられる。過蓋咬合の問題点として、下顎の側方および前方運動時の運動制限、補綴空隙の制限が挙げられる。このような症例に対し、可逆的な治療法でリハビリテーションを行い、最終補綴後も良好な経過が得られた症例を経験したので報告する。

## II. 症例の概要

患者は72歳の女性。咀嚼困難を主訴に来院した。Eichnerの分類ではB2を示し、宮地の咬合三角ではArea2内の左側に位置しており、日本補綴歯科学会の症型分類ではlevel IIIであった。初診時の口腔内は清掃状態が悪く、不適合なプロビジョナルブリッジにより上顎残存支台歯周囲肉肉の炎症が顕著であった。過蓋咬合を呈し垂直的な咬合挙上は、顔貌所見から困難である可能性が示された。患者は可綴式補綴装置の使用には抵抗感はなく、保険診療での治療および食事ができる口腔内環境の早期実現を希望した。

## III. 治療内容

上顎に関しては戦略的残根を念頭に、残存支台歯のまま簡易的な咬合採得を行い、上顎総義歯とするための補綴間隙があるかどうかの確認を行なった後、治療用義歯を製作した。完成義歯を使用し再度咬合採得を行なった。咬合器装着を行い、上顎義歯と下顎歯列弓との空隙にOcclusal Appliance (以下O.A)を製作し、口腔内で固定式のO.Aとして使用した。患者の適応度、咬合の不具合などを3ヶ月間経過観察し、O.Aを部分的に切断し、プロビジョナルクラウンへ変更した。下顎不適合補綴物への治療、上顎支台歯は根

面板とし、上顎義歯は最終義歯へ、下顎はプロビジョナルレストレーションに置き換え、最終確認を行なった。プロビジョナルレストレーションのセメントのウォッシュアウトが無いこと、上顎義歯の使用感、咬合の確認を行い、下顎の最終補綴を行なった。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置装着後、特に大きな問題が起こることはなかった。以前からカリエスリスクが高かったため、メンテナンス時には染め出し後TBI, PMTCを必ず行い、患者自身でのメンテナンスがいかにか大事かを説いた。しかしながら根分岐部病変や、歯軸方向の違う支台歯で構成されているブリッジなど今後下顎残存歯に不安があることから、最終補綴時には次の一手を考え、あらゆる場所にレスト座を配置している。基底結節レストに関しては正直患者からの評判は良くない。しかし、良好な信頼関係が得られているからこそこの治療方針にも納得され受け入れてくれているのだと考える。下顎前歯部の挺出、もしくはアングルの咬合関係におけるII級2類に分類される咬合関係であるため、上顎義歯への下顎前歯による突き上げも今後心配ではあるが、最終補綴装着後3年経過するまでに上顎義歯の破損はない。生活歯を根面板にすることで補綴間隙を増すことができたことが大きな要因ではないかと考える。宮地の咬合三角に当てはめてみると、初診時エリア2の左側に位置していたが、治療介入後にはエリア3の左側に位置することとなった。一見失敗しそうな治療計画ではあるが、患者の協力度、理解度の高さがなければ同様の結果は得られないと考える。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医7-2

## 犬歯誘導咬合付与によりインプラント義歯で改善させた咀嚼機能の長期維持を図った症例

吉岡裕也

中国・四国支部

A case of long-term maintenance of masticatory function improved by a fixed implant prosthesis with canine-guided occlusion

Yoshioka Y

Chugoku/Shikoku Branch

## I. 緒言

遊離端欠損歯列を有する患者で咀嚼困難を訴える場合、部分床義歯による治療が最も一般的である。しかし、装着時の違和感や相変わらずの咀嚼困難を訴える場合がある。近年ではこのような症例に対して固定性インプラント義歯の有用性が示唆されている。また、咬頭嵌合位における臼歯部咬合支持と、側方滑走運動時の前歯部滑走による臼歯部離開が咬合機能の長期維持に重要な役割を担うことが示唆されている。

今回、臼歯部咬合支持の喪失により咀嚼困難を訴える患者に対して、固定性インプラント義歯を用いて臼歯部咬合支持を回復し、左右側方滑走運動時に犬歯誘導咬合を付与したことにより長期的にも良好な経過を得ることができたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は59歳の女性。食事がしづらいことを主訴に来院した。岡山大学病院口腔顎顔面外科部門にて予後不良な[4 4]を抜歯後、同院歯科・口腔インプラント科部門に紹介となった。精査の結果、[4~7 7~4]欠損による咀嚼障害と診断した(上下顎共にKennedyの分類Ⅱ級、Eichnerの分類B4、症型分類LevelⅢ)。欠損に至った要因にう蝕の進行と側方滑走運動時に臼歯にかかる過剰負担が考えられた。患者は上下顎共に部分床義歯の使用経験があり、強い不快感により、使用を断念したとのことだった。そのため同部位の治療法として固定性インプラント義歯を選択した。

また残存歯に審美的不満があり、歯冠補綴装置の不備・う蝕による審美障害と診断し、併せて治療することとした。

## III. 治療内容

2014年12月にステントを作成し、CT撮影を行った。上顎左側臼歯部にインプラント体を埋入するには垂直的な骨量不足を認めため、2015年1月に左側サ

イナスリフトを行った。2015年3月に[6 5]に一回法でインプラント体を埋入した。同年5月に[6 5 4]プロビジョナルレストレーションを装着した。2015年7月に[5 6]に一回法でインプラント体を埋入した。同年11月に[4 5 6]プロビジョナルレストレーションを装着した。上記インプラント治療と平行して、歯根破折のため[2]を抜歯し、[7~4] [3 2 1] [1 2] [4 5 7]に歯周基本治療を行い、プロビジョナルレストレーションを装着した。[6]欠損部にはインプラント体を埋入し、プロビジョナルレストレーションを装着した。その後、[4 5 6] [4~7]プロビジョナルレストレーション咬合面に著しい咬耗を認めた。その原因として、左側方滑走運動時に[3]と[3]が咬合接触せず上下顎左側臼歯のみが咬合接触していることと、睡眠時のブラキシズムが可能性として考えられた。そのため、[3]にプロビジョナルレストレーションを装着し、左側方滑走運動時に犬歯誘導咬合を付与した。また、就寝時にナイトガードを装着していただいた。十分な期間経過観察したところプロビジョナルレストレーションの脱離や異常な咬耗を認めなかった。そのため、この時点のプロビジョナルレストレーションの形態を参考にして、2017年1月に[6 5 4]、同年9月に[4 5 6]にジルコニアを用いた最終補綴装置を装着した。平行してすべてのプロビジョナルレストレーションをジルコニアを用いた最終補綴装置に置換し、2018年12月に治療を終了した。

## IV. 経過ならびに考察

夜間はナイトガードを装着していただき、定期的なメンテナンスを実施している。最終補綴装着から3年経過しているが、口腔内状態は安定しており、経過良好である。本症例においては臼歯欠損部位にインプラント義歯を用いたこと、側方滑走運動時に犬歯誘導咬合を付与したことにより、良好な経過を維持していると考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医7-3

## 臼歯欠損に起因する下顎偏位を認める過蓋咬合患者に対して咬合再構成を行った症例

黒住琢磨

関西支部

a clinical report of occlusal reconstruction for a patient with deep bite and mandibular deviation due to missing molars.

Kurozumi T

Kansai Branch

## I. 緒言

本症例は、臼歯欠損放置により下顎偏位を認めた患者に対して、咬合挙上を行い、下顎位の変化を観察しながら咬合再構成を行った症例について、良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は70歳の女性。臼歯欠損による咀嚼障害および前歯部ブリッジの審美障害を主訴に来院した。

7～4および67の欠損放置による咬合高径の低下および下顎偏位を認めた。日本補綴歯科学会の症型分類<sup>1)</sup>は、level 3(46/100)、Kennedy分類は、上顎I級1類、下顎II級、Eichnerの分類はB3であった。

## III. 治療内容

口腔内全ての補綴装置の除去を行い、プロビジョナルレストレーションおよび治療用義歯を装着した。咬合高径については、初診時より鼻下点・オトガイ間距離で4mmの挙上を行った。さらに下顎位の変化に対応しやすいように、上顎の臼歯部のプロビジョナルレストレーションおよび治療用義歯の咬合面形態を平坦に設定した。その後の歯周基本治療、う蝕処置および根管治療期間中に予期せぬプロビジョナルレストレーションの破損および顎関節症状の発現などの問題を認めることはなかった。

予後不良と判断した321、17および45の抜歯および抜歯窩への骨造成術を行い、半年後に765321に6本、146に2本インプラント埋入(アストラテックインプラント, デンツプライシロナ, 東京, 日本)を行い、それぞれインプラント上部構造として765432112、456のプロビジョナルブリッジを装着した。

治療期間中、下顎位の変化に合わせてプロビジョナルレストレーションの調整を行い、下顎位が安定していることを確認した後、最終補綴装置の製作を行った。上顎について、765432112のインプラント上部構造は、スクリュー固定式陶材焼付冠ブリッジ、3456は、陶材焼付冠を装着した。下顎について、456のインプラント上部構造は、スクリュー固定式陶材焼付冠ブリッジ、765について、陶材焼付冠を装着した。

## IV. 経過ならびに考察

最終補綴装置装着後、下顎位も安定しており、顎関節症状もなく、咀嚼および審美についても患者の満足を得られた。就寝時は、ナイトガードを装着するよう指示し、3カ月毎のメンテナンスの継続し、術後4年以上問題なく経過している。

補綴治療で下顎位の変更を行う場合は、まず、オクルーザルアプライアンスなど可及的な装置を用いて、変更後の下顎位で問題がないことを確認する必要がある。本症例では、早急に臼歯の咬合支持を回復する必要があったことから、最初のプロビジョナルレストレーションおよび治療用義歯の時点で咬合挙上を行った。治療用義歯を装着した後下顎の前方偏位、臼歯部インプラントのプロビジョナルブリッジを装着した後上下臼歯部咬合面間の空隙がそれぞれ認められた。これは、咬合挙上をすると新しい下顎位に対して顎頭および筋肉の適応が起こり、新しい下顎安静位が認められるという報告<sup>2,3)</sup>、さらにその適応期間に9ヶ月を要することもあるという報告<sup>4)</sup>もあることから、本症例でも治療用義歯およびインプラントにより咬合支持が得られて約2年間の治療期間中に、初診時の偏位した顎頭および筋肉が新しい下顎位に適応した結果であると推察される。最終補綴装置についても、側方運動時に犬歯誘導で臼歯が離開するよう設計を行い、臼歯補綴装置に過剰な力が加わらないよう配慮した。

## V. 文献

- 1) 日本補綴歯科学会医療問題検討委員会. 補綴分類 特に歯質, 部分歯列欠損, 無歯顎について. 補綴誌 2005;49: 373-411.
- 2) Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. Aust Dent J 2012; 57: 2-10.
- 3) Hellsing G. Functional adaptation to changes in vertical dimension. J Prosthet Dent 1984; 52: 867-870.
- 4) 河野正司. 咀嚼機能を支える臨床咬合論 一欠損補綴とインプラントのために一. 東京: 医歯薬出版; 2010, 95-99.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医7-4

## インプラント体撤去後に生じた咀嚼障害をインプラント体支持補綴装置にて改善した症例

瀧口 悟

中国・四国支部

A case report of improving masticatory disturbance after removal of dental implants by using implant-supported fixed restorations for the maxilla and mandible

Takiguchi S

Chugoku/Shikoku Branch

## I. 緒言

近年インプラント治療により、安定した咀嚼機能の維持や口腔関連QoLの向上が得られることが報告されている。また実臨床においても、特に多数歯欠損症例の場合、可撤性床義歯治療により十分な咀嚼機能の回復が得られなかった症例にインプラント体支持補綴装置を適用することで、咀嚼機能障害の著しい改善を経験することが少なくない。本症例報告では、インプラント体撤去後に可撤性床義歯を適応した場合に、著しい咀嚼障害を自覚した患者に対し再度インプラント体支持補綴装置により咀嚼機能の回復を行い、良好な経過を経験したので報告する。

## II. 症例の概要

患者は初診時77歳の女性で、数十年前に県外で埋入されたインプラント体を、数か月前に近医で撤去され、可撤性床義歯による加療を受けたものの、上顎全部床義歯の吸着・安定不良や、下顎の可撤性部分床義歯に対する違和感などが解消されず、2009年2月に当院を受診した。初診時から「インプラントの噛みやすさを知ってしまったからすぐ噛みにくく、自分の歯のように食事をしたり、会話が出来たらと思う」と訴えられた。

## III. 治療内容

初診時のレントゲン写真等からは、17～27の全部欠損と、36, 37, 45～47の部分欠損を認めた。補綴治療の難易度症型分類は、部分歯列欠損のLevel III (48/100)であった。

初診時には、装着義歯の内面不適合や咬合不均衡の修正を優先した。その後、35～44の不良歯冠補綴装置を暫間補綴装置に置き換えたのち、治療用義歯の作製を行った。上顎全部欠損に対しては全部床義歯を、36, 37, 45～47の部分欠損に対しては可撤性部分床義歯を作製し、垂直的・水平的顎位の安定と口唇のリップサポート、上下顎歯列アーチ幅径に極端な差異を認めないことを確認した。また、義歯装着時の痛みはなく、日常生活における食事摂取は可能であったものの、咀嚼障害の改善が不十分であり、可撤性床義歯による違和感、可撤性であることによる精

神的苦痛を強く訴えたため、固定性補綴装置であるインプラント治療を計画した。治療用義歯の複製義歯を利用して作製した診断用ステントを用いて、CT撮影を行い、2009年8月にインプラント一次手術を45, 46部(4.0ミリ径×10ミリ長径、ノーベルバイオケア社製)に行い、初期固定30 N/cm以上であったため、即日にスクリー固定式暫間補綴装置を装着した。同年9月にインプラント一次手術を36部(5.0ミリ径×10ミリ長径、ノーベルバイオケア社製)に行い、同様に即日にスクリー固定式暫間補綴装置を装着した。2010年1月に上顎インプラント一次手術(16, 14, 11, 21, 24, 26部:4.0ミリ径×11.5ミリ長径、ノーベルバイオケア社製)を行った。オッセオインテグレーション獲得に必要な十分な期間をおいた後インプラント二次手術を行い、2010年7月に既製アバットメントでインプラント体に連結されたスクリー固定式暫間補綴装置を装着した。その後、暫間補綴装置の咬合や基底面形態の清掃性を調整し、咀嚼障害等の機能障害が十分改善されていること、セルフケアが可能な補綴装置となっていることを確認した。暫間補綴装置の形態をモールド模型としてクロスマウントする方法を用いて、2011年5月に最終補綴装置を装着した。

## IV. 経過ならびに考察

補綴装置装着後も継続したメンテナンスを行い、4年3ヶ月後の歯周組織検査やエックス線検査でも残存歯およびインプラント体周囲組織の著明な炎症や病的な骨吸収を疑う所見は認めない。また、摂取可能食品アンケート<sup>1)</sup>においても、咀嚼機能の改善を認め(咀嚼スコア:16.1→64.6)、良好な治療結果を得た。10年経過後も安定した口腔内が維持されており、患者の高い満足を得られたと考えられる。

## V. 文献

- 1) 平井敏博, 安斎隆, 金田湧ほか. 摂取可能食品アンケートを用いた全部床義歯装着者用咀嚼機能判定表の試作. 補綴誌 1988;32:1261-1267.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

専門医7-5

## 下顎可撤性部分床義歯に異物感を示す患者にインプラント体支持補綴装置を適用した症例

丸濱功太郎

中国・四国支部

A case report of occlusal reconstruction by using a bone-anchored denture for a patient with partially edentulous mandible

Maruhama K

Chugoku/Shikoku Branch

## I. 緒言

歯の欠損部への補綴治療には、可撤性部分床義歯、固定性ブリッジ、インプラント体支持補綴装置(インプラント義歯)が用いられ、その中でもインプラント義歯が長期的に高い患者の口腔関連QOLを維持すると報告されている<sup>1)</sup>。一方、上下顎に可撤性部分床義歯を装着する患者の63%が下顎可撤性部分床義歯に不満を示し、上顎と比較して下顎の可撤性部分床義歯の患者満足度が低いことが示されている<sup>2)</sup>。今回、上下顎に可撤性部分床義歯を有するが、異物感のために下顎可撤性部分床義歯を使用できない患者に対し、インプラント義歯による欠損補綴治療を行い、良好な経過を得たので報告する。

## II. 症例の概要

患者は65歳男性。下顎歯列欠損部へのインプラント治療希望と2)部の審美不良を主訴に来院した。患者は、7|4~7、6~4|5~7に歯の欠損を認め、同部に対し可撤性部分床義歯を使用していたが、強い異物感のために下顎の義歯は使用していなかった。残存歯の歯周ポケットは2~4mmであり、3|1|にう蝕を認め、電気歯髄診の結果1|の歯髄は失活していた。失活歯である2|は歯肉縁下に及ぶ修復がなされており軽微な打診痛と口蓋側転位を認めた。中切歯部の垂直被蓋は7mmと大きかったが、Willisの顔面計測法から明らかな咬合高径の低下、触診による顎関節部の異常を認めなかったことから、下顎前歯挺出に起因する過蓋咬合と判断した。以上より、6~4|5~7欠損による咀嚼障害、2|口蓋側転位による審美障害と診断した。日本補綴歯科学会の症型分類による難易度は、部分歯列欠損のLevel II(55/100)であった。下顎歯列欠損への補綴治療法に関して改めて説明したところ、患者は可撤性部分床義歯による異物感を理由にインプラント義歯を選択した。また、患者は時間的制約等から矯正治療を希望せず、予後の期待できない2|を抜歯し、3|2|1|の固定性ブリッジによる審美回復を選択した。

## III. 治療内容

2017年10月より歯周基本治療を開始し、同年12月にインプラント治療部の診断用ワックスアップのスキヤニングとCT検査を行い、シミュレーションソフトウェア上でインプラント体の埋入計画を行った。2018年3月、ガイドドサージェリーにてインプラント体(Straumann®BLT, Straumann AG)を6|4|5|6|に4本埋入した。同年4月、1|の根管治療と2|の抜歯後に3|2|1|の暫間補綴装置を装着した。同年6月、オープンレー法による印象採得を行い、6~4|5|6|部へインプラント体支持暫間補綴装置を装着した。暫間補綴装置にて機能性、審美性、清掃性を確認後、同年11月に3|2|1|へ硬質レジン前装冠ブリッジ、6~4|5|6|部へチタンベースにジルコニアクラウンを接着したスクルー固定式の上部構造を装着した。その後、メンテナンスへ移行した。

## IV. 経過ならびに考察

上部構造装着後3年3カ月経過後も安定した口腔内が維持されている。また、visual analog scale (VAS)による患者への主観的満足度評価の結果、治療前41(0:不満足~100:完全に満足)から治療経過時87と改善を認めたことから、患者はこの結果に満足していると考えられた。

## V. 文献

- 1) Kurosaki Y, Kimura-Ono A, Mino T, et al. Six-year follow-up assessment of prosthesis survival and oral health-related quality of life in individuals with partial edentulism treated with three types of prosthodontic rehabilitation. J Prosthodont Res 2020; 65: 332-339
- 2) Frank RP, Milgrom P, Leroux BG, et al. Treatment outcomes with mandibular removable partial dentures: a population-based study of patient satisfaction. J Prosthet Dent 1998; 80: 36-45.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

専門医7-6

## 遊離端欠損に対して咬合支持の回復ならびに咬合平面の是正を行った一症例

新川重彦

関西支部

A case of recovery of occlusal support and correction of occlusal plane for distal extension missing

Shinkawa S  
Kansai Branch

## I. 緒言

遊離端欠損歯列を有する患者では、臼歯の咬合支持域の減少により残存歯への負荷が増大する。咬頭嵌合位における臼歯部の咬合支持と、側方滑走運動時の臼歯部離開は咬合機能を長期的に維持するために重要であると考えられているが、従来の部分床義歯による治療では鉤歯への負荷や義歯の沈下などにより、その機能は十分に回復できるとは言い難い。

今回、臼歯の咬合支持喪失による咀嚼障害に対して固定性インプラント義歯を用いて臼歯部咬合支持を回復し、咬合平面の是正を行うことで側方運動時における臼歯部離開を得たことにより、良好な結果を得ることができたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は61歳の女性。義歯が合わず食事や会話がしづらいこと、ブラッシング時の疼痛を主訴に来院した。[6]は近心根が抜根されており、[5][6][6]ブリッジの支台歯となっていたが、カリエスによりすでに歯根吸収していた。また右側方運動時には[4]~[6]が干渉しており、[5]に動揺ならびに深くさび状欠損を認めた。同部については冷水痛の既往もあり、修復物脱離による審美的な不満も訴えていた。[7]~[5]はすでに欠損しており、部分床義歯作製の既往はあるが、審美的な不満と違和感のためほとんど使えていなかったとのことであった。

精査の結果[6]は抜歯となり、[7]~[5]、[6][7]欠損による咀嚼障害および[5]咬合性外傷を伴う咀嚼・審美障害と診断し、欠損部に対する治療法としてインプラント義歯を選択した。(上下顎共にKennedyの分類II級, Eichnerの分類B2, 症型分類Level II)

## III. 治療内容

2017年7月に[6]抜歯ならびに[5]くさび状欠損に対してコンポジットレジン修復を行い、同年11月に[6][7]部に対してインプラント体を埋入した。同年12月には[6][5]に対してインプラント体を埋入した。

2018年3月に[6][7]部二次手術と同時に[5]~[7]部に対して遊離歯肉移植術を行った。

2018年4月に[6][5]部二次手術と同時に同部に対して遊離歯肉移植術を行った。

2018年6月に[6][5]、[6][7]ならびに[4]~[7]部に対してプロビジョナルレストレーションを装着し、咬合平面の是正を行った。

その後残存歯の根管治療や修復処置、プロビジョナルレストレーションの調整などを行い、2018年11月にすべてのプロビジョナルレストレーションを最終補綴装置に置換し、治療を終了した。

## IV. 経過ならびに考察

本症例ではインプラント義歯により咬合支持を確保したこと、咬合平面を是正したことによって側方滑走運動時の臼歯離開が得られており、[5]の動揺も改善され現在最終補綴装着から3年以上経過しているが良好な状態が維持されている。

また夜間のナイトガード使用も問題なく出来ており、定期的なメンテナンスも欠かさず来院されていることに加え、インプラント義歯周囲への角化歯肉獲得も併せて行ったことで、メンテナンスしやすい状態が維持できているものと考えられる。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



専門医7-7

## 上下顎の大きさの差異が顕著な上顎前歯部欠損症例に対する全顎的補綴処置

石田桂大

東北・北海道支部

Prosthetic treatment for a patient with maxillary anterior teeth missing and remarkable difference of maxillary and mandibular size: a case report

Ishida K

Tohoku/Hokkaido Branch

## I. 緒言

犬歯を含むKennedy IV級欠損症例は、補綴装置によりアンテリアガイドランスを回復しなければならないため、大きな側方に耐えうる補綴装置の設計が必要であり、単なる中間欠損とみなすことはできない。また、前歯部を補綴することから、審美性に関しても十分に配慮しなければならない。本症例では、審美障害を伴う対向関係の不良な上顎前歯部欠損症例に、プロビジョナルレストレーションにて咬合再構成を行った後に、最終補綴装置として審美性と機能性を両立できるリジッドサポートの概念に基づいた義歯を装着することで、長期にわたり良好な結果が得られたので報告する。

## II. 症例の概要

患者は66歳の女性、上顎前歯部補綴物の外観不良を主訴に来院した。上顎前歯部には③②1112③④テンポラリーブリッジが仮着されており、顔貌の正中に対して切縁を結ぶラインが右下がりになっていた。支台歯である2は金属コアが脱離しており残存歯質のフェルールは無く、3は歯根破折のため保存困難であった。また、上下顎の前歯部の大きさの違いが顕著であり、いわゆる前歯部反対咬合の対向関係を示していた。

## III. 治療内容

歯周基本治療、要抜去歯の抜歯、歯内療法を行い、治療義歯を含めたプロビジョナルレストレーションにより咬合平面を改善し、装着感と審美性について満足が得られた後に、下顎位と義歯形態を評価し最終義歯へ移行した。最終義歯の作製にあたっては、プロビジョナルレストレーションで確立した下顎位とアン

テリアガイドランスを再現するため、その状態をフェイスボウトランスファーとチェックバイトの採得を行い、顎路を設定した半調節性咬合器にマウントするとともに切歯路をカスタマイズした。支台歯の形成印象後、作業用模型をクロスマウントして歯冠補綴および欠損補綴を行った。最終補綴装置は十分な連結強度と剛性をもつものとし、765|67にリングテクニックを施した歯冠補綴装置を、43|45にはコーヌステレスコープの内冠を装着し、それらを支台歯としたリジッドサポートの概念に基づく可撤性義歯を装着した。また、咬合平面修正に伴い765および567の歯冠補綴装置を装着した。

## IV. 経過ならびに考察

現在、補綴治療終了後5年4カ月経過したが、義歯の咬合接触状態や粘膜面の適合は装着後からほとんど変化せずに良好に経過している。本症例においては、補綴装置装着直後から咀嚼などの機能ならびに審美性についての患者の満足が得られ、Japanese version of the Oral Health Impact Profileのサマリースコアは術前の96に対して最終補綴装置装着後1か月後には27に減少しており、補綴治療の介入により口腔関連Quality of Lifeの改善が達成されたと考えられる。

## V. 文献

- 1) Yamazaki M, Inukai M, Baba K et al. Japanese version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-J). J Oral Rehabil 2007; 34: 159-168.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

# 公益社団法人 日本補綴歯科学会 第 131 回学術大会 協賛・後援一覧

公益社団法人日本補綴歯科学会第 131 回学術大会開催に際しまして、以下の団体・企業から多大なご支援を頂戴いたしております。ここにお名前をあげさせていただき、厚く御礼申し上げます。

公益社団法人日本補綴歯科学会第 131 回学術大会

大会長 窪木 拓男

(2022 年 6 月 30 日現在)

## 寄 附 (50 音順)

- ・イーエヌ大塚製薬株式会社
- ・株式会社大熊
- ・医療法人康和会 近藤歯科クリニック  
近藤康弘
- ・朋来会
- ・株式会社モリタ

## 協賛金 (50 音順)

- ・アルファバイオ株式会社
- ・一般社団法人岡山県歯科医師会
- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・株式会社ストローマン・ジャパン
- ・Planmeca Japan 株式会社
- ・ペントロン ジャパン株式会社
- ・株式会社メディカルネット

## セミナー共催 (50 音順)

- ・アース製薬株式会社
- ・グラクソ・スミスクライン・コンシューマー・ヘルスケア・ジャパン株式会社
- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・サンスター株式会社
- ・株式会社ジーシー
- ・ストローマン・ジャパン株式会社
- ・ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
- ・Planmeca Japan 株式会社

## ハンズオンセミナー協力企業 (50 音順)

- ・インビザライン・ジャパン株式会社
- ・株式会社キクタニ
- ・株式会社クリニコ
- ・株式会社ケディカ
- ・株式会社コアデンタルラボ横浜
- ・こばやし歯科クリニック
- ・株式会社松風
- ・デンツプライシロナ株式会社
- ・株式会社ニッシン
- ・株式会社プラトンジャパン
- ・ペントロンジャパン株式会社
- ・株式会社モリタ
- ・株式会社モリムラ
- ・株式会社六甲歯研

## Lunch & Learning 協賛企業

- ・株式会社スクラム

## 広告掲載（50音順）

- ・アルファバイオ株式会社
- ・イーエヌ大塚製薬株式会社
- ・医歯薬出版株式会社
- ・インビザライン・ジャパン株式会社
- ・株式会社大塚製薬工場
- ・Geistlich Pharma Japan
- ・科研製薬株式会社
- ・クインテッセンス出版株式会社
- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・サンスター株式会社
- ・株式会社ジーシー
- ・株式会社松風
- ・ジンヴィ・ジャパン合同会社
- ・ストロマン・ジャパン株式会社
- ・株式会社テクノリード
- ・株式会社トクヤマデンタル
- ・株式会社ビーブランド・メディコーデンタル
- ・株式会社フォレスト・ワン
- ・Planmeca Japan 株式会社
- ・株式会社メディ・パノラミック
- ・株式会社モモセ歯科商会
- ・株式会社モリタ

## バナー広告掲載（50音順）

- ・インビザライン・ジャパン株式会社
- ・株式会社松風
- ・ジンヴィ・ジャパン合同会社
- ・有限会社デンタルグラフィック・コム
- ・株式会社トクヤマデンタル
- ・ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
- ・Planmeca Japan 株式会社
- ・株式会社ヨシダ

## 企業展示（50音順）

- ・アークレイマーケティング株式会社
- ・アース製薬株式会社
- ・相田化学工業株式会社
- ・愛知製鋼株式会社
- ・医歯薬出版株式会社
- ・Ivoclar Vivadent 株式会社
- ・インビザライン・ジャパン株式会社
- ・ウエルテック株式会社
- ・オーラス
- ・株式会社ガイドデント
- ・カボデンタルシステムズジャパン合同会社
- ・株式会社キクタニ
- ・クインテッセンス出版株式会社
- ・株式会社クラーク
- ・グラクソ・スミスクライン・コンシューマー・ヘルスケア・ジャパン株式会社
- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・コルテンジャパン合同会社
- ・サンスター株式会社
- ・サンメディカル株式会社
- ・株式会社歯愛メディカル
- ・株式会社ジーシー
- ・ジェクス株式会社
- ・株式会社松風
- ・株式会社スクラム
- ・ストロマン・ジャパン株式会社
- ・スリーエム ジャパン株式会社
- ・3Shape Japan 合同会社
- ・タカラベルモント株式会社
- ・株式会社 WWC
- ・DS デンタルスタジオ株式会社
- ・株式会社デンタルダイヤモンド社
- ・デンツプライシロナ株式会社
- ・株式会社東京歯材社
- ・株式会社トクヤマデンタル
- ・株式会社ナカニシ

- ・株式会社ニッシン
- ・日本ピストンリング株式会社
- ・ネオ製薬工業株式会社
- ・ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
- ・株式会社日向和田精密製作所
- ・株式会社ヒョーロン・パブリッシャーズ
- ・株式会社プラトンジャパン
- ・Planmeca Japan 株式会社
- ・プレミアムプラスジャパン株式会社
- ・ペントロン ジャパン株式会社
- ・マニー株式会社
- ・メディア株式会社
- ・株式会社メディカルネット
- ・株式会社メディ・パノラミック
- ・株式会社茂久田商会
- ・株式会社モリタ
- ・株式会社モリムラ
- ・YAMAKIN 株式会社
- ・株式会社ヨシダ
- ・株式会社 YDM
- ・和田精密歯研株式会社

## 後 援 (順不同)

- ・日本臨床歯科学会
- ・公益社団法人日本老年精神医学会
- ・日本歯科医学会
- ・一般社団法人日本歯科医学会連合
- ・一般社団法人日本歯学系学会協議会
- ・公益社団法人日本歯科医師会
- ・一般社団法人岡山県歯科医師会
- ・一般社団法人大阪府歯科医師会
- ・一般社団法人大阪北区歯科医師会
- ・公益社団法人日本歯科技工士会
- ・一般社団法人日本歯科技工学会
- ・公益社団法人日本歯科衛生士会
- ・公益社団法人日本口腔インプラント学会
- ・一般社団法人日本在宅医療連合学会
- ・一般社団法人日本歯科理工学会
- ・一般社団法人日本デジタル歯科学会
- ・一般社団法人 日本老年歯科医学会
- ・日本顎口腔機能学会
- ・日本磁気歯科学会
- ・日本バイオマテリアル学会
- ・認知症と口腔機能研究会



— 本誌を複写される方に —

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の従業員以外は、図書館も著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。

著作物の引用・転載・翻訳のような複写以外の許諾は、直接本会へご連絡下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル

一般社団法人 学術著作権協会

FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

ただし、アメリカ合衆国における複写については、次に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA

Phone : 978-750-8400 Fax : 978-646-8600

— 日補綴会誌への投稿方法 —

投稿希望の方は、下記の URL をご参照のうえ、

ご不明な点は学会事務局（電話：03-6722-6090）までお問合せください。

<http://www.hotetsu.com/t1.html>

**日本補綴歯科学会誌** 14 巻 131 回学術大会特別号

令和 4 年 7 月 16 日発行

発行者 馬場 一 美

編集 公益社団法人 日本補綴歯科学会

学会ホームページ /<http://www.hotetsu.com/>

〒105-0014 東京都港区芝 2 丁目 29 番 11 号

高浦ビル 4 階

公益社団法人 日本補綴歯科学会

電 話 03 (6722) 6090