



# 日本補綴歯科学会誌

16巻  
東京支部学術大会  
特別号  
令和6年12月

令和6年度  
公益社団法人日本補綴歯科学会  
東京支部学術大会プログラム・抄録集

併催 生涯学習公開セミナー

令和6年12月1日（日）開催

Program and Abstracts  
Annual Scientific Meeting of Japan Prosthodontic Society  
Tokyo Branch  
and Lifelong Learning Seminar

December 1, 2024

**Annals of Japan Prosthodontic Society**  
**December 2024**  
**Vol.16 TOKYO BRANCH SPECIAL ISSUE**



日補綴会誌

Ann Jpn Prosthodont Soc

PRINT ISSN 1883-4426

ONLINE ISSN 1883-6860

URL: <http://www.hotetsu.com/>

令和6年度公益社団法人日本補綴歯科学会東京支部学術大会

大会長：古屋 純一（昭和大学 歯学部 口腔健康管理学講座 口腔機能管理学部門）

準備委員長：下平 修（昭和大学 歯学部 口腔健康管理学講座 口腔機能管理学部門）

大会事務局：145-8515 東京都大田区北千束2-1-1

昭和大学 歯学部 口腔健康管理学講座 口腔機能管理学部門

令和6年度公益社団法人 日本補綴歯科学会  
東京支部学術大会

プログラム・抄録集

---

目 次

---

1.	大会長挨拶 .....	3
2.	会場案内 .....	4
3.	タイムテーブル .....	5
4.	学術大会参加の皆様へ .....	6
5.	口演発表について .....	7
6.	大会プログラム .....	8
7.	特別講演 .....	12
8.	生涯学習公開セミナー .....	13
9.	専門医ケースプレゼンテーション .....	14
10.	一般口演抄録 .....	15



## ご挨拶



令和6年度公益社団法人日本補綴歯科学会東京支部学術大会

大会長 古屋 純一

(昭和大学歯学部口腔健康管理学講座  
口腔機能管理学部門 主任教授)

このたび、令和6年度(2024年度)公益社団法人日本補綴歯科学会東京支部学術大会を昭和大学上條記念館にて開催させていただくことになりました。新型コロナウイルスの猛威は一段落しておりますが、昨年同様に対面形式で開催できることを大変光栄に存じます。また、このような機会を与えて頂きました飯沼支部長ならびに支部理事各位に厚く御礼申し上げますとともに、大会長として謹んでご挨拶申し上げます。

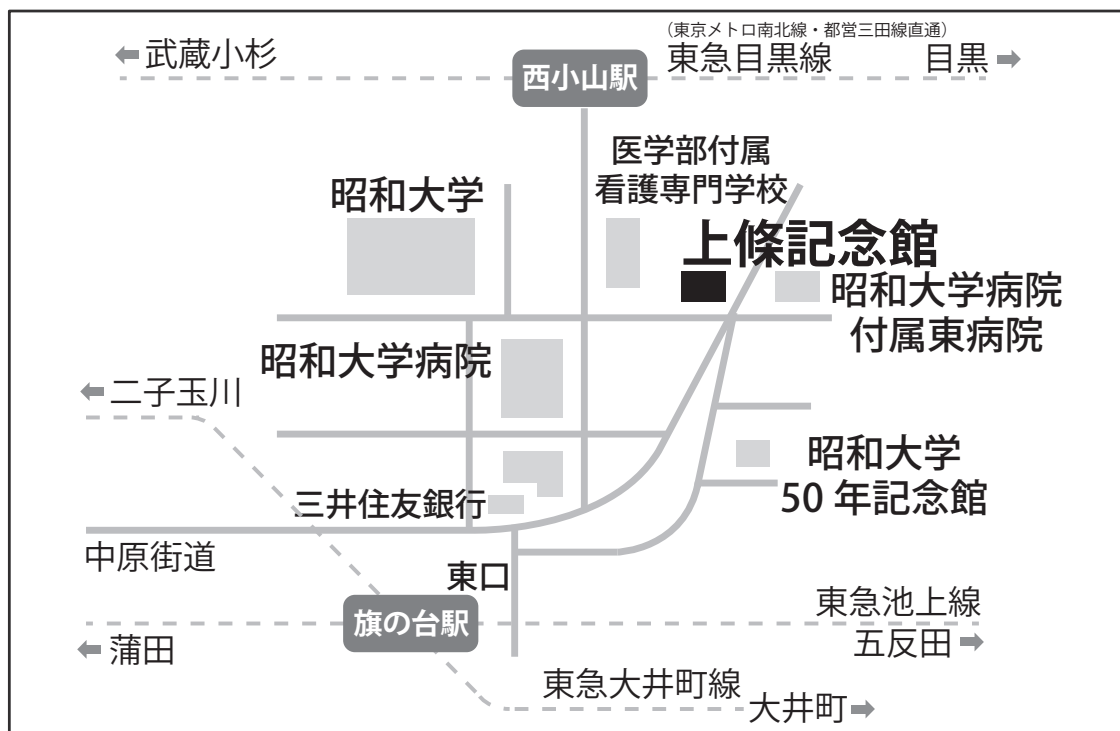
今回の東京支部学術大会は1日開催とし、一般口演、特別講演、専門医ケースプレゼンテーション、生涯学習公開セミナーを企画しております。一般口演については、補綴に関する臨床や研究について、顔の見えるディスカッションの場を提供できることを大変嬉しく思います。特別講演は、東京科学大学(旧 東京医科歯科大学)高齢者歯科学分野教授である金澤学先生に「超高齢社会におけるデジタルデンティストリー」というタイトルでご講演いただきます。金澤先生の全部床義歯やIODに関する臨床研究とデジタルデンティストリーのこれからについて、お話いただく予定です。

また、本会学会員以外でも参加ができる生涯学習公開セミナーは、2021年に米国から帰国し、SNSやWEBで若手を中心に人気を集めている、米国補綴専門医と米国歯周病専門医の資格を有する杉田龍士郎先生に「日米の補綴臨床と歯周治療から歯科の未来を考える」というタイトルご登壇いただきます。日本での臨床経験に加えて、米国での7年の経験を踏まえた上で、どんなお話をしていただけるのか、私もとても楽しみにしております。

さらに、今回の大会では、学会当日の夕刻から懇親会も企画しております。旧交を温めつつ、また、会場だけでは足りなかった熱い議論をグラス片手に続けていただければ幸いです。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

## 会場案内

昭和大学 上條記念館



昭和大学 上條記念館 (〒142-0064 東京都品川区旗の台1丁目1番地20)

- ・旗の台駅 (東急池上線/大井町線) から徒歩 7 分
- ・西小山駅 (東急目黒線) から徒歩 12 分

※当館は駐車場がございません。お越しの際は公共交通機関をご利用ください。

## タイムテーブル

	第1会場	第2会場	展示会場	懇親会場
	1階 上條ホール	2階 菖蒲	1階 ホワイエ	B1階 富士桜
8:00				
9:00	8:15~ 受付開始			
10:00	9:00~12:00 一般口演	8:50~9:00 開会の辞	8:30~17:30 業者展示	
11:00		10:00~11:10 専門医ケース プレゼンテーション		
12:00				
13:00	12:50~13:30 総 会			
14:00	13:50~15:00 特別講演			
15:00				
16:00	15:15~17:15 生涯学習 公開セミナー			
17:00				
18:00	17:20~17:30 閉会の辞			
19:00				18:00~20:00 懇親会
20:00				

## 学術大会参加の皆様へ

### 1. 参加費について

- ① 学会受付にて当日会費 2,000 円をお支払いください。お支払いは現金のみです。
- ② 日本補綴歯科学会認定歯科技工士の方の参加費は無料です。登録証を受付にご提示ください。
- ③ 臨床研修歯科医師の方の参加費は無料です。職員証など身分を証明する書類を受付にご提示ください。
- ④ 学部学生（歯科技工士学校・歯科衛生士学校の学生含む）の参加費は無料です。学生証を受付にご提示ください。

### 2. 学術大会参加証には所属・氏名を記入の上、常時胸につけてご入場ください。

### 3. 学会会場におけるビデオ・写真撮影等は、発表者の著作権保護のため禁止となっております。

### 4. 質疑・討論のための発言者は座長の指示に従い、所定のマイクを使用して所属と氏名を告げた後、要領よく簡潔に発言してください。

### 5. 日本補綴歯科学会の専門医の申請・更新について

東京支部学術大会の参加単位と生涯学習公開セミナーとは別の単位認定となり、学術大会参加で 4 単位、生涯学習公開セミナー参加で 2 単位が付与されます。

#### ① 学術大会参加単位

特別講演終了 10 分後まで登録受付いたします。登録時間は 8:30～15:10 です。それ以降は学術大会の参加登録はできません。参加登録は 1 階受付（総合窓口）にて会員証を提示し、バーコードの読み込みをしてください。会員証をお忘れなくご持参ください。

#### ② 生涯学習公開セミナー参加単位

セミナー終了後に会場出口で別途登録いたします。途中退出の場合は、単位を取得できませんのでご注意ください。セミナー終了後に第 1 会場出口にて会員証を提示し、バーコードの読み込みをしてください。会員証をお忘れなくご持参ください。

#### ③ なお、会員証がない場合には専門医研修カードを受付にてお渡ししますので、ご記入の上ご提出ください。

### 6. 日歯生涯研修について

公益社団法人日本補綴歯科学会東京支部学術大会に参加（出席）した場合には、特別研修として 10 単位が取得できます。また、特別講演に参加した場合には受講研修として 3 単位、生涯学習公開セミナーに参加した場合には受講研修として 4 単位が取得できます。（学術大会 研修コード【9403】、特別講演 研修コード【3406】、生涯学習公開セミナー研修コード【2606】）。IC カードを持参のうえ、大会参加単位は 1 階受付（総合窓口）にて、その他受講単位は第 1 会場出口にて登録をお願いします。

### 7. 感染予防には十分な対策を行いますが、皆様のご協力もお願いします。体調不良の方のご参加はお控えください。

## 口演発表について

### 1. 発表日時・会場

日時：2024年12月1日(日) 9:00～12:00

場所：昭和大学上條記念館

第1会場：1階 上條ホール

### 2. 発表方法

- ① 発表はPCによる発表(単写)とします。スライドやビデオは使用できません。また、オンラインでの発表はできませんのでご了承ください。
- ② 口演発表の時間は、発表7分、質疑応答2分です。演者は座長の指示に従い、時間厳守をお願いします。
- ③ 一般口演発表で使用するデータは、USBメモリでご持参いただき、主催者で用意するパソコン(Windows 11, Microsoft PowerPoint 2019)でご発表ください。
- ④ PC操作はご自身で行ってください。
- ⑤ PowerPointの発表者ツールは使用できません。
- ⑥ 発表ファイルはWindows版のMicrosoft PowerPoint 2019形式(拡張子 .pptx)にて、Windows標準搭載フォントをご使用ください。提出するファイル名は、「演題番号+筆頭演者名」としてください。例：「O-99 昭和太郎」
- ⑦ 口演発表のスライドの画面比率は4:3または16:9で作成してください。
- ⑧ 予備のバックアップデータをUSBメモリに入れて、必ずお持ちください。
- ⑨ 発表するセッションの開始30分前までに、データ受付までお越しの上、発表データの試写確認ならびに提出を行ってください。
- ⑩ 演者は発表予定時刻の10分前には次演者席にお座りください。
- ⑪ 座長は予定時刻の10分前には次座長席にお座りください。
- ⑫ 発表者は該当するCOIについて、発表スライドの最初から2番目のスライドに所定の様式1-A, 1-Bにて開示をお願いします。詳細は下記の日本補綴歯科学会ホームページを参照してください。  
([https://hotetsu.com/c\\_702.html](https://hotetsu.com/c_702.html))
- ⑬ 東京支部・優秀口演発表表彰のコンペティションが実施されます。受賞者の発表は閉会式で行う予定です。また、表彰は来年度の東京支部総会で行われる予定です。



## 大会プログラム

---

### 【第1会場】1階 上條ホール

#### ■ 8:50 開会の辞

#### ■ 9:00～9:40 一般口演1

座長 佐藤大輔（昭和大）

##### 0-01 2光子カルシウムイメージングを用いたマウス咀嚼時大脳皮質ニューロンの解析

○片桐崇史<sup>1,2)</sup>, 馬場一美<sup>1)</sup>, 中村史朗<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>昭和大大学大学院歯学研究科歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>昭和大大学大学院歯学研究科口腔生理学分野)

##### 0-02 ジルコニア製2重冠の維持力発現に関する基礎的検証

○吉澤瑞真<sup>1)</sup>, 岩佐文則<sup>2)</sup>, 高場雅之<sup>1)</sup>, 大澤昂史<sup>1)</sup>, 鈴木 満<sup>1)</sup>, 小溪徹彦<sup>1)</sup>, 馬場一美<sup>1)</sup>

(<sup>1)</sup>昭和大大学 歯学部 歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>明海大学機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野)

##### 0-03 ブラスト処理の条件が超高透光性ジルコニアへの接着強さに及ぼす影響

○中島健太郎<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>1,2)</sup>, 石田祥己<sup>1)</sup>, 三浦大輔<sup>1)</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>トゥルク大学歯科補綴生体材料学講座)

##### 0-04 機械的荷重によってインプラント周囲骨に生じた応力は骨代謝に影響を及ぼす

○李 彬<sup>1)</sup>, 毛利有紀<sup>1)</sup>, 松野 瞳<sup>1)</sup>, 謝倉 右<sup>2)</sup>, 大河原久実<sup>1)</sup>, 村上奈津子<sup>1)</sup>, 若林則幸<sup>1)</sup>

(<sup>1)</sup>東京科学大学医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野, <sup>2)</sup>東京科学大学医歯学総合研究科口腔病理学分野)

#### ■ 9:45～10:25 一般口演2

座長 田坂彰規（東歯大）

##### 0-05 80歳以上の超高齢者における口腔機能低下症と全身の関連

○吉田貴政<sup>1)</sup>, 西尾健介<sup>1)</sup>, 安田 悠<sup>1)</sup>, 松浦玄武<sup>1)</sup>, 岡田真治<sup>1)</sup>, 谷口洋平<sup>1)</sup>, 行田克則<sup>2)</sup>, 伊藤智加<sup>1)</sup>, 飯沼利光<sup>1)</sup>

(<sup>1)</sup>日本大学歯学部 歯科補綴学第I講座, <sup>2)</sup>東京支部)

- 0-06 歯科外来患者におけるOF-5によるオーラルフレイル該当者と非該当者の口腔機能の比較  
 ○齋藤 壮<sup>1)</sup>, 堀 綾夏<sup>1)</sup>, 堀部耕広<sup>2)</sup>, 久保慶太郎<sup>3)</sup>, 河野立行<sup>4)</sup>, 竜 正大<sup>1)</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)東海支部, 3)東京支部, 4)東関東支部)
- 0-07 Oral frailty index-8 と口腔機能低下症の診断・検査結果との関連  
 ○田畑友寛, 畑中幸子, 寺岡正譜, 平山茉奈, 古屋純一  
 (昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野)
- 0-08 小型携帯端末を用いた動画上での義歯の質の評価の有効性の検討  
 ○浪川夏絵, 鈴木啓之, 渡辺昌崇, 赤穂和樹, 鈴木鵬生, 古屋純一  
 (昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野)

■ 10:35 ~ 11:15 一般口演3

座長 岩城麻衣子 (科学大)

- 0-09 中空構造を有するジルコニア人工歯の保持孔サイズが形状精度に及ぼす影響  
 ○井内茉莉奈<sup>1)</sup>, 小林 裕<sup>2)</sup>, 田坂彰規<sup>2)</sup>, 山下秀一郎<sup>2)</sup>  
 (1)東京歯科大学 水道橋病院, 2)東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座)
- 0-10 積層造形のパラメータが局部床義歯フレームワークの形状精確さに及ぼす影響  
 ○藤原 龍<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1)</sup>, 伊東紘世<sup>1)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 倉繁竜士<sup>2)</sup>, 武本真治<sup>3)</sup>,  
 山下秀一郎<sup>1)</sup>  
 (1)東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, 2)有限会社 倉繁歯科技工所, 3)岩手  
 医科大学医療工学講座)
- 0-11 Effect of autoclaving post-treatment and thermocycling on the optical and  
 mechanical properties of the 3D-printed denture teeth resin  
 ○呉 尚霖, 駒ヶ嶺友梨子, 羽田多麻木, 祁 軻域, ANTHI KHANH NGUYEN, 金澤 学  
 (東京科学大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野)
- 0-12 訪問診療での全部床義歯治療への口腔内スキャナの応用に関する予備的研究  
 ○渋谷佳奈子<sup>1)</sup>, 向井友子<sup>2)</sup>, 下平 修<sup>1)</sup>, 山根邦仁<sup>2)</sup>, 杉木 亨<sup>1)</sup>, 平山茉奈<sup>1)</sup>,  
 畑中幸子<sup>1)</sup>, 小澤宏亮<sup>1)</sup>, 古屋純一<sup>1)</sup>  
 (1)昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野, 2)昭和大学歯学部口腔健康管理学講  
 座口腔機能管理学部門)

■ 11:20～12:00 一般口演4

座長 高場雅之（昭和大）

0-13 全顎補綴の咬合採得にCAD/CAM技術を応用した症例

○和達重郎, 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）

0-14 主咀嚼側における大白歯部咬合接触喪失が咀嚼機能に及ぼす影響

○小山進祐<sup>1)</sup>, 和田淳一郎<sup>1)</sup>, 法花堂藍<sup>2)</sup>, 村上奈津子<sup>1)</sup>, 高草木謙介<sup>1)</sup>, 高田杏奈<sup>1)</sup>,  
幸阪尚保<sup>1)</sup>, 若林則幸<sup>1)</sup>

（<sup>1)</sup>東京科学大学（Science Tokyo）大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野, <sup>2)</sup>東京  
科学大学（Science Tokyo）歯学部歯学科）

0-15 ガム咀嚼がホルモンの血中濃度に与える影響の予備的検討

○國府田尚暉<sup>1)</sup>, 石田晃裕<sup>1)</sup>, 大野建州<sup>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>東京歯科大学口腔科学研究センター）

■ 12:50～13:30 総会

■ 13:50～15:00 特別講演

生涯研修コード【3406】

超高齢社会におけるデジタルデンティストリー

座長：古屋純一（昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野）

演者：金澤 学（東京科学大学 大学院医歯学総合研究科 高齢者歯科学分野 教授）

■ 15:15～17:15 生涯学習公開セミナー

生涯研修コード【2606】

日米の補綴臨床と歯周治療から歯科の未来を考える

座長：田中晋平（昭和大学歯学部歯科補綴学講座）

演者：杉田龍士郎（東関東支部）

■ 17:20 閉会の辞

**【第2会場】2階 菖蒲**

■ 10:00～11:10 専門医ケースプレゼンテーション

上顎前歯部欠損および変色による審美障害をジルコニア補綴装置で改善した一症例

演者：窪地 慶（日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座）

## 特別講演

---



### 超高齢社会におけるデジタルデンティストリー

東京科学大学 大学院医歯学総合研究科 高齢者歯科学分野 教授  
金澤 学

日本は世界で最も高齢化が進んでおり、その高齢化率は現在29.0%に達しています。さらに、2070年には38.7%にまで上昇すると予測されています。このような急激な高齢化に伴い、医療費の増加が避けられず、歯科治療の分野においても、複雑で治療が難しい症例が増加することが見込まれます。一方で、歯科医療従事者の数が減少することが予想されるため、歯科医療の効率化と治療の均質化は今後ますます重要な課題となるでしょう。

このような背景の中で、デジタル技術と医療機器プログラムの進展により、「デジタルデンティストリー」と呼ばれる分野が急速に発展しています。デジタルデンティストリーは、これまでの歯科医療の在り方を大きく変える可能性を秘めており、高齢者を含む幅広い患者層に対して、より迅速かつ正確な診断と治療を提供することが可能となります。

当分野では、デジタルデンチャー、口腔機能と全身機能の関係、インプラントオーバーデンチャー、そして医療機器プログラムの応用に関する研究を進めてきました。本講演では、これまでの研究成果を紹介しながら、超高齢社会における歯科医療の役割を再考し、口腔の健康が全身の健康にどのように寄与できるかについて議論したいと思います。

#### 【略歴】

2002年 東京医科歯科大学歯学部卒業  
2006年 東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 全部床義歯補綴学分野 修了  
東京医科歯科大学 歯学部附属病院 義歯外来 医員  
2008年 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 助教  
2013-2014年 マギル大学 歯学部 客員教授  
2020年 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 講師  
2021年 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 教授  
2024年 東京科学大学 大学院医歯学総合研究科 高齢者歯科学分野 教授

#### 【資格, その他】

日本補綴歯科学会専門医・指導医, 日本老年歯科医学会指導医

#### 【著書】

やってみよう！インプラントオーバーデンチャー

生涯研修コード【3406】高齢者の歯科処置



### 日米の補綴臨床と歯周治療から歯科の未来を考える

東関東支部  
杉田龍士郎

筆者は2014年から2021年までの7年間、テキサス大学サンアントニオ・ヘルスサイエンスセンターにて、臨床、研究、教育に従事しながら米国歯科医師会認定の補綴・歯周病専門医プログラムを卒業し、日本人としては初めて、補綴・歯周病のダブルボード認定医の資格を取得した。

補綴に関しては特に、留学以前は東京医科歯科大学高齢者歯科学分野に所属し、3年間日本の補綴専門医教育を受けたことから、日米の補綴に対する考え方の違いについて考えさせられる機会が多かった。日本と米国の補綴の在り方の違いは、一つは公的保険制度の有無に起因すると考えられる。米国では、日本のような国民皆保険制度がないため、歯科治療は高額で、予後が不良と判断される場合は、その歯が保存可能であるにも関わらず抜歯と判定されることがしばしばあり、患者もそれを望むことが往々にしてあった。また米国では、患者の審美に対する要求が強いことから、審美障害を改善する目的で咬合再構成を含めた全顎的な補綴治療が日常的に行われ、その際には中心位を基準位とした咬合再建が米国補綴学会によって推奨され、エビデンスとしては十分ではないものの、良好な臨床結果が報告されている。

本セミナーでは、「Prognosis- 予後-」「Esthetics- 審美-」「Occlusion- 咬合-」の3つのキーワードを元に、日本と米国の補綴に対する考え方の違いを提示しながら、これからの歯科医療、ひいては補綴教育の在り方について考察していきたいと思う。

#### 【略歴】

- 2010年 東京医科歯科大学歯学部歯学科卒業
- 2014年 東京医科歯科大学高齢者歯科学分野専攻生修了
- 2018年 テキサス大学サンアントニオ校歯学部補綴科修了
- 2021年 テキサス大学サンアントニオ校歯学部歯周病科修了
- 2024年 東京科学大学歯学部臨床准教授

#### 【資格・その他】

米国ボード認定補綴専門医、米国ボード認定歯周病専門医

アンケートにご協力をお願いします

生涯学習公開セミナー  
アンケート QR コードと URL  
<https://forms.gle/JwMSgbZd8i6JvBNy5>



生涯研修コード【2606】  
欠損歯列の診断と設計

### 上顎前歯部欠損および変色による審美障害をジルコニア補綴装置で改善した一症例

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

窪地 慶

#### I. 緒言

ジルコニアセラミックスは審美性、生体親和性および機械的強度に優れた材料であり、その優れた物性からクラウン、ブリッジ、インプラント上部構造などの補綴装置に広く臨床応用されている。今回、上顎左側中切歯欠損および上顎右側中切歯、側切歯の変色にジルコニア補綴装置を用いた補綴治療を行い、良好な結果を得ることができたため報告する。

#### II. 症例の概要

初診時40歳の男性。11の咬合痛による咀嚼障害および21, 22の変色による審美障害を主訴に来院した。初診時のパノラマエックス写真で、11は、歯根破折を認め、予後不良と診断した。また、21, 22の変色は、失活による歯冠部の変色と診断した。全顎的に3 mm以内のプロービングデプスであった。また、咬合診査の結果、咬合関係に異常は認められなかった。

#### III. 治療内容

11は予後不良のため、当院歯科口腔外科にて抜歯を行った。その後、11の欠損および21, 22の治療計画立案のため診断用ワックスパターン形成を行い、11にはインプラント、21, 22は失活歯のためクラウンによる補綴処置を行うこととした。21, 22に対しては、慢性化膿性根尖性歯周炎を認めたため、感染根管治療を行った。その後、診断用ワックスパターンをもとに製作した21, 22を支台歯とした21延長ポンティックのプロビジョナルブリッジを装着した。抜歯窩の治療後、歯科用コーンビームCT検査を行い、11のインプラント体埋入予定部位の歯槽骨の評価を行った。インプラント体埋入にあたり骨量が不足していることが確認できたため、インプラント体埋入時に骨増生を併用することとした。インプラント体埋入後、オッセオインテグレーションを獲得するため6ヶ月間待機し、その後、二次手術を行った。粘膜の治療後、11のインプラント部位と21, 22にプロビジョナルレストレーションを製作した。インプラント部の粘膜形態を補綴装置製作のための印象採得を行った。最終補綴装置は、プロビジョナルレストレーションの形態を模倣するためモノリシックジルコニアクラウンとした。21, 22のジルコニアクラウンは、支台歯被着面および補綴装置内面に表面処理を行い、レジン系装着材料を用いて装着した。

#### IV. 結果ならびに考察

補綴装置装着後は、3ヶ月ごとにメンテナンスを実施している。術後3年が経過しているがインプラント上部構造およびクラウンは良好な歯周組織の状態や咬合状態を維持している。本症例では、診断用ワックスパターンから、インプラント体埋入部位の決定や最終補綴装置への唇側面および口蓋側面などの形態の移行を行った。歯科用CAD/CAMを用いてプロビジョナルレストレーションの情報を最終補綴装置へ反映させることで高精度な補綴処置が可能となり、術後の安定した予後の獲得につながったと考えられる。また、21, 22では、失活による歯質の変色を認めたが、光透過性の低いモノリシックジルコニアクラウンを応用することで、支台歯の色調が最終補綴装置に影響を及ぼすことなく、良好な審美性の回復が行えたと考えられる。

(発表に際して、患者の承諾を得ている。)

一般口演

0-01 ~ 0-15



# 0-01

## 2 光子カルシウムイメージングを用いたマウス咀嚼時大脳皮質ニューロンの解析

○片桐崇史<sup>1,2)</sup>, 馬場一美<sup>1)</sup>, 中村史朗<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>昭和大学大学院歯学研究科歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>昭和大学大学院歯学研究科口腔生理学分野

Katagiri T<sup>1,2)</sup>, Baba K<sup>1)</sup>, Nakamura S<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Showa University, School of Dentistry, <sup>2)</sup>Department of Oral Physiology, Showa University, School of Dentistry

### I. 目的

咀嚼運動は、大脳皮質をはじめとする中枢神経系の調節を受ける。とくに咀嚼運動の随意的な調節には、大脳皮質から脳幹のパターンジェネレーターへの運動指令が大きく関わる。咀嚼に関する大脳皮質の役割はこれまで、大脳皮質の刺激や破壊・抑制による効果、大脳皮質単一ニューロンの活動記録によって解析されてきたが、咀嚼時に大脳皮質ニューロンが集団でどのように活動するのかについては報告されていない。本研究では、*in vivo* 2光子カルシウムイメージング法を用いて、覚醒状態のマウスの咀嚼前後でみられる大脳皮質ニューロン群の活動パターンを解析した。また、その活動パターンが歯牙喪失によってどのように変化するかを解析した。

### II. 方法

実験には7週齢雄性C57BL/6Jマウス(n = 9)を用いた。顎運動を誘発する部位として報告のある大脳皮質一次運動野(Bregmaより前方2.0mm, 左方2.0mm, 深さ0.3~0.4mm)にAAV1.Syn.GCaMP6f.WPRE.SV40を注入した。ウイルス注入後、注入部位周囲の頭蓋骨を円形に除去しイメージング用ガラス窓を設置した。さらに右側咬筋と右側顎二腹筋前腹に筋電図電極を埋入し、固定用フレームを頭部に設置した。ウイルス注入から3~4週間後、覚醒下のマウスの頭部を正立顕微鏡のステージ上に固定し、球状のエサ(直径3.0mm)を咀嚼させた際の大脳皮質第2/3層ニューロンの2光子Ca<sup>2+</sup>イメージングと咬筋と顎二腹筋の筋電図の同時記録を行った。その後、上顎右側後臼歯3本の抜去を行い、抜歯3日後、7日後、10日後、14日後、21日後に同様に記録・解析を行った。データ採得後のマウスを灌流固定後、標本を作成し注入部位の確認を行った

### III. 結果と考察

記録した全てのマウスにおいて、エサの咀嚼前と比べてエサの咀嚼中に多くの大脳皮質一次運動野第2/3層ニューロンが蛍光強度変化率の上昇を示した。蛍光強度変化率のパワーと発生頻度は、咀嚼前に比べ咀嚼中に有意に高い値を示した。また、コサイン類似度を用いた2ニューロン間の活動の相関は、咀嚼前より咀嚼中で高い値を示した。これらの蛍光強度変化率のパワーや

発生頻度、2ニューロン間の相関は、抜歯に伴い変化した。以上の結果より、咀嚼運動に伴い大脳皮質一次運動野第2/3層ニューロンが集団として協調して活動すること、歯の喪失により大脳皮質一次運動野第2/3層ニューロン集団の活動パターンが変化することが示唆された。

## ジルコニア製2重冠の維持力発現に関する基礎的検証

○吉澤瑞真<sup>1)</sup>, 岩佐文則<sup>2)</sup>, 高場雅之<sup>1)</sup>, 大澤昂史<sup>1)</sup>, 鈴木 満<sup>1)</sup>, 小溪徹彦<sup>1)</sup>, 馬場一美<sup>1)</sup><sup>1)</sup>昭和大学 歯学部 歯科補綴学講座, <sup>2)</sup>明海大学機能保存回復学講座クラウンブリッジ補綴学分野Yoshizawa M<sup>1)</sup>, Iwasa F<sup>2)</sup>, Takaba M<sup>1)</sup>, Osawa T<sup>1)</sup>, Suzuki M<sup>1)</sup>, Kotani T<sup>1)</sup>, Baba K<sup>1)</sup><sup>1)</sup>Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry, <sup>2)</sup>Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative and Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry.

## I. 目的

2重冠は可撤式部分床義歯の維持装置であり, 高い生存率が示されている。しかし, 貴金属を用いて製作されるため高額であり, 技工操作が煩雑で製作難易度が高いとされている。一方, ジルコニアは生体適合性, 機械的強度, 審美性などの優れた特性を持ち, 補綴治療において広く用いられる。特に高透光性Y-PSZは, 透過性が向上したことから前歯部のモノリシック補綴装置を製作することが可能となった。また, CAD/CAMを用いてジルコニアを切削加工することで, 製作される補綴装置のレベルも均一化することが可能となった。これまでジルコニア製2重冠の維持力についての報告<sup>1)</sup>はあるが, 2重冠内面の接触状態の変化については検討した研究はない。本研究ではジルコニア製(4Y-PSZ)2重冠の着脱回数が, 維持力と内外冠の接触に及ぼす影響を検証することを目的とした。

## II. 方法

4Y-PSZディスク(LuxenE2, GeoMedi社)を用いて2, 4, 6°テーパ角の内冠, 外冠を製作した。内冠の外形は日本人の平均的な大白歯の平均解剖学的サイズを参考とし長径9mm, 短径8mm, 高径6mmの楕円錐台形とした。内冠のテーパ角は2, 4, 6°とし, マージン形態はシャンファーとした。内冠の設計には3D CADソフト(Fusion360, Autodesk社)を用いた。外冠は3Dスキャナー(E4, 3shape社)を用いて内冠のSTLデータを取得し, CADソフト(Dental Manager, 3Shape社)を用いて設計した。内外冠に疲労試験機(E3000, Instron社)を用いて着脱試験(2500, 5000, 7500, 10000回)を実施し, 万能試験機(5500R, Instron社)を用いて維持力を測定した。外冠の保持圧は50Nと100Nとし, 着脱回数, テーパー角に対し2元配置分散分析( $p < 0.01$ )を行い, Tukey法で多重比較を行った。また, 着脱試験0回と10000回時の内冠, 外冠, 内外冠嵌合状態のSTLデータは非接触3Dスキャナ(FLARE Pro 16M, TTS社)を用いて取得し, 各テーパごとにtriple-scan protocol<sup>2)</sup>を用いた重ね合わせを行い, 内外冠の接触状態をカラーマッピングにて可視化した。

## III. 結果と考察

着脱回数の増加とテーパ角が大きくなることで有意

に維持力が低下した( $p < 0.01$ )。また, 50N荷重時でも同様にテーパ角と着脱回数は維持力に大きな影響を与えたが, テーパー角6°時は初期維持力が小さかった為, 有意差を認めなかった。

内外冠の接触状態のカラーマッピングより, すべてのテーパ角で強い点状接触が面接触へと変化することが観察された。

以上よりジルコニア特有の維持力の発現形態, 接触状態を視覚的に検証したことで, ジルコニア製2重冠の臨床応用の可能性が示唆された。

## IV. 文献

1) Yoshikawa Y, Tori K, Tanaka M. Influence of the number of insertions and removals of telescopic zirconia/alumina crowns on retentive force and settling. Dental Materials Journal 2019; 38(4): 671-677

2) Holst S, Karl M, Wichmann M, Matta RE. A new triple-scan protocol for 3D fit assessment of dental intessence Int. 2011 Sep;42(8):651-7.

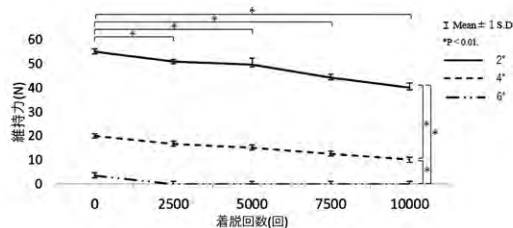


図 100N 荷重時の維持力の変化

# 0-03

## ブラスト処理の条件が超高透光性ジルコニアへの接着強さに及ぼす影響

○中島健太郎<sup>1)</sup>, 新谷明一<sup>1,2)</sup>, 石田祥己<sup>1)</sup>, 三浦大輔<sup>1)</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>トゥルク大学歯科補綴生体材料学講座

Nakajima K<sup>1)</sup>, Shinya A<sup>1,2)</sup>, Ishida I<sup>1)</sup>, Miura D<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Dental Materials Science, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University, <sup>2)</sup>Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, Institute of Dentistry, University of Turku

### I. 目的

現在の代表的な被着面処理に必須な機器としてサンドブラスターが広く用いられている。従来型のサンドブラスターは技工操作が主目的であるため、設置に広いスペースが必要であること、装着直前に使用するにはチェアサイドからの移動が必要であることなど利便性に乏しかった。一方、チェアサイドで用いることを想定した小型のサンドブラスターも存在し、中には口腔内での使用を想定して、粉粒の飛散を抑えるために、注水機能が備わったものが歯科用噴射式切削器として開発されている。そこで本研究では超高透光性ジルコニアへのブラスト処理をチェアサイドで行うことを想定し、歯科用噴射式切削器の粉粒の種類や粒径の大きさが超高透光性ジルコニアに対する表面粗さとせん断接着強さに及ぼす影響について検討した。

### II. 方法

接着対象として超高透光性ジルコニア(松風ディスクZRルーセントウルトラA2, 松風)を選択した。超高透光性ジルコニアディスクをダイヤモンドディスク(IsoMet 1000)にて、板状(10 mm × 10 mm × 3 mm)試料に加工し、各試料を完全焼結した後に常温重合型義歯床用レジン(Palapress vario, Kulzer)で包埋したものを被着体とした。被着面のブラスト処理には歯科用噴射式切削器(アクアケア, アパタイト)を用い、注水下にてアルミナ粒径29 μm(29C), アルミナ粒径53 μm(53C), シルクバイオアクティブガラスパウダー粒径50~70 μm(SYL)を使用した。また、技工用サンドブラスター(Basic classic, Renfert)とアルミナ粒径50 μm(50L)および、技工用サンドブラスター(サイクルブラスター Jr, 大榮)とアルミナ粒径110 μm(110L), ブラスト処理を行わないコントロール(CON)の6条件とした。なおブラスト処理は圧力を0.3 MPa, 噴射距離を被着面から約10 mm, 噴射時間を10秒間とした。ブラスト処理後被着面の表面粗さを小型表面粗さ測定機(Surfcom Flex-50A, 東京精密)を用いて測定を行った。ブラスト処理後の被着面はセラミックプライマー(セラミックプライマープラス, クラレノリタケデンタル)を用いて、表面処理を行った。直径2.4 mmの円柱状モールドを試験片の被着面上に設置し、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)を築盛し、光照射器(Valo, Ultradent)を用いて三方向から各20秒ずつ合計60秒間の光照射(平均900 mW/cm<sup>2</sup>)を行った。接着操作が完了した試験片は超純水中に浸漬し、37℃で24時間静置保管した。せん断接着試験は万能材料試験(UltraTester, Ultradent)にウルトラデントジグを取り付け、クロスヘッドスピード1.0 mm/minにて行った(n=15)。得られた結果は分散分析を行ったのち、Tukeyの多重比較検定を行った( $\alpha=0.05$ )。

### III. 結果と考察

表面粗さについては110Lが最も高い値(1.22 μm)を、CONが最も低い値(0.3 μm)を示した。せん断接着強さの結果は50Lが最も高い値(23.26 MPa)を示したものの、ブラスト処理を行った他の4条件と有意な差が認められず、CONとのみ有意な差が認められた( $p<0.05$ )。この結果から、表面粗さは、ブラスト処理に使用した粉粒が大きくなるに従い、粗さも大きくなること、また、粒径の大きさが同程度であれば、技工用サンドブラスターとチェアサイド用歯科用噴射式切削器との間にせん断接着強さの差は認められなかったことから、同じ効果が得られていると考えられる。さらに、注水が接着障害になる可能性も少ないと考えられる。以上の結果から、歯科用噴射式切削器とアルミナを用いたブラスト処理は技工用サンドブラスターと同等に装着前の被着面処理として効果的であることが明らかとなった。今後は、ガラスセラミックスや支台歯側の被着面となるエナメル質、象牙質、レジンコーティングされた象牙質などへの効果について検討を行う。

## 0-04

### 機械的荷重によってインプラント周囲骨に生じた応力は骨代謝に影響を及ぼす

○李 彬<sup>1)</sup>, 毛利有紀<sup>1)</sup>, 松野 瞳<sup>1)</sup>, 謝 倉右<sup>2)</sup>, 大河原久実<sup>1)</sup>, 村上奈津子<sup>1)</sup>, 若林則幸<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京科学大学医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野, <sup>2)</sup>東京科学大学医歯学総合研究科口腔病理学分野

Li Bin<sup>1)</sup>, Mouri Y<sup>1)</sup>, Matsuno H<sup>1)</sup>, Xie C<sup>2)</sup>, Okawara H<sup>1)</sup>, Murakami N<sup>1)</sup>, Wakabayashi N<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Institute of Science Tokyo, <sup>2)</sup>Department of Oral Pathology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Institute of Science Tokyo

#### I. 目的

歯を支える歯槽骨は骨吸収と骨形成のサイクルで構成される骨代謝により恒常的に維持され、適度な機械的刺激は歯槽骨の維持に寄与する<sup>1)</sup>。天然歯周囲骨と同様にインプラント周囲骨でも咬合力の大きさと骨代謝は深く関係し<sup>2)</sup>、インプラントの長期予後の確保には咬合力のコントロールを行うことが重要と認識されている。しかし、咬合力の影響を受けたインプラント周囲骨内の局所的な骨関連細胞の活性は不明な点が多い。更にインプラントを介して歯槽骨に伝わる咬合力により歯槽骨内では不均一に応力が分布しているが<sup>3)</sup>、この応力分布と骨関連細胞の応答との関係性も不明である。本研究では、機械的刺激を受けたインプラント周囲骨内の細胞活性の変化を明らかにするとともに、応力分布と骨関連細胞の応答との関係性を明確にすることを目的とした。

#### II. 方法

4週齢の雄性マウス(C57BL/6J)の上顎左側第一大臼歯を抜歯し、8週後に純チタンインプラントを埋入した。埋入より4週間後から荷重装置を用いてインプラント咬合面に対して0.9 N実験的荷重を1日1回30分間、8日間連続で与えた。対照群として同期間中0 Nの荷重を行った(各群n=6)。骨標識で骨の代謝機能を評価するために屠殺1日前に蛍光色素(Calcein: 20 mg/kg)を皮下注射した。屠殺後、咬合平面に平行な断面でインプラント周囲歯槽骨頂より200 μm低位で樹脂包埋研磨切片を得た。骨関連細胞の動態を調べるために、インプラント周囲120 μm幅の組織像を関心領域と設定した。関心領域を遠心、頬側、近心、口蓋側に4分割し、骨形態計測を行った。頭蓋骨のμCTより有限要素モデルを構築し、有限要素解析ソフト(ANSYS)を用いて得た組織切片と同部位の応力分布図を組織切片像と重ね合わせ、応力と細胞活性の相関性を探った。

#### III. 結果と考察

骨形態計測の結果では骨吸収関連指標である破骨細胞が存在するオステオンの割合(%)と対照群に比べて荷重群の頬側と近心で有意に高かった(P<0.05)。骨形成関連指標である標識されたオステオンの割合(%)も対照群に比べて荷重群の頬側と近心で有意に高かった

(P<0.05)。骨細胞密度は対象群に比べて荷重群の近心で有意に高かった(P<0.05)。遠心ではいずれの骨パラメータにおいても、荷重による有意な変化を認めなかった。有限要素解析より引張応力は近遠心で大きく、圧縮応力は頬側で大きかった。我々の先行研究では天然歯周囲骨に発生する引張応力と圧縮応力は部位特異的な骨代謝を制御することを明らかにしたが、本研究でも荷重により骨内に生じた引張応力、圧縮応力が高い頬側と近心では荷重により骨吸収・骨形成が上昇したことから、インプラント周囲骨の代謝も応力の大きさと種類に影響を受ける可能性が高いことが示唆された。遠心では先に示した骨パラメータが他の3部位に比べて非荷重において既に高い値を示していたため、荷重により値が上昇しづらかったと思われた。本研究により局所的な引張と圧縮の機械的刺激と、インプラント周囲の細胞活性との関係性に、新たな知見が得られた。ご指導頂いた東京科学大学医歯学総合研究科口腔基礎工学分野青木和広教授に深謝する。

#### IV. 参考文献

- 1) Proff P, Romer P. The molecular mechanism behind bone remodeling: A review. Clin Oral Invest. 2009; 13: 355-362.
  - 2) Flemming I. Influence of forces on peri-implant bone. Clin Oral Implants Res. 2006; 17 Suppl 2: 8-18.
  - 3) Ona M, Wakabayashi N. Influence of alveolar support on stress in periodontal structures. J Dent Res. 2006; 85 (12): 1087-91.
- (倫理審査委員会名: 東京医科歯科大学動物実験委員会, 承認番号: A2023-147C4)



## 0-05

### 80歳以上の超高齢者における口腔機能低下症と全身の関連

○吉田貴政<sup>1)</sup>, 西尾健介<sup>1)</sup>, 安田 悠<sup>1)</sup>, 松浦玄武<sup>1)</sup>, 岡田真治<sup>1)</sup>, 谷口洋平<sup>1)</sup>, 行田克則<sup>2)</sup>, 伊藤智加<sup>1)</sup>, 飯沼利光<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 日本大学歯学部 歯科補綴学第 I 講座, <sup>2)</sup> 東京支部

Yoshida T<sup>1)</sup>, Nishio K<sup>1)</sup>, Yasuda Y<sup>1)</sup>, Matsuura H<sup>1)</sup>, Okada S<sup>1)</sup>, Taniguchi Y<sup>1)</sup>, Nameta Y<sup>2)</sup>, Ito T<sup>1)</sup>, Iinuma T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, <sup>2)</sup> Tokyo Branch

#### I. 目的

口腔機能低下症 (oral hypofunction : OHF) は, 高齢者の口腔機能の管理を推進すべく 2018 年に保険収載され, 現在では対象年齢が 50 歳に拡大し, 日常臨床においてより身近な疾患となっている. OHF と全身状態の関連性については, これまで数多くの報告がされている<sup>1)</sup>. しかし, その報告の多くは 65 歳以上の高齢者を対象としており, 超高齢社会を迎えた今, OHF の予防による健康寿命の延伸を目指す上で, より高齢な世代を対象とした OHF と全身状態に関するエビデンスの充足が必要と考える. そこで本研究は 80 歳以上の超高齢者を対象に, OHF と全身状態の関連性について検討した.

#### II. 方法

当講座では日本大学歯学部同窓会の協力を得て 80 歳以上のメンテナンス期にある患者を対象に, 口腔の健康と身体・精神的健康状態に関する疫学調査を実施している (サクラストディ, 日本大学歯学部倫理委員会承認番号: EP20D-001). 本発表では, 同調査に参加した 140 名 (平均年齢 83.7 ± 3.0 歳) を対象に, OHF の有無と全身の健康状態との関連性を検討した. OHF の評価には, 7 項目の口腔機能精密検査<sup>2)</sup> を実施し, 3 項目以上の機能低下を認めた者を OHF と判定した. その他の評価項目は, 被験者の一般的特性として年齢, 性別, BMI, 飲酒・喫煙歴, 既往歴 (糖尿病・高血圧, 心臓病, 癌) を質問票にて調査した. 全身の健康状態は, 認知機能 (MMSE), 手段的日常生活動作 (IADL), 精神健康状態 (WHO-5), 食事への満足度の有無, フレイルの有無について調査し, MMSE は <28, IADL は <3, WHO-5 は >13 以下を機能低下ありとし, フレイルは基本チェックリスト >7 以上をフレイル有と判定した. 統計解析は OHF の有無と一般的特性および全身状態の項目について, Mann-Whitney U 検定,  $\chi^2$  検定で解析した後に, 有意な差を認めた全身状態の項目に対して, OHF の有無が与える影響をロジスティック回帰分析にて検討した.

#### III. 結果と考察

被験者の OHF 有病率は 45% であった. OHF 有病者の中で, 口腔機能精密検査の該当が多かった項目は舌口唇機能運動低下 (91.6%), 低舌圧 (83.6%), 咬合力低下 (69.5%) であった.

一般的特性の比較では, OHF 有病者は OHF 非有病者に比べ年齢は有意に高かった ( $P = 0.016$ ). また全身の健康状態では, OHF 有病者は非有病者に比べ, 認知機能の低下 ( $P = 0.015$ ), 手段的日常生活動作の低下 ( $P < 0.01$ ), フレイル ( $P = 0.025$ ) の該当者の割合が有意に高く, 食事を楽しんでいる被験者の割合は有意に低かった ( $P = 0.002$ ).

ロジスティック回帰分析の結果では, 有意な差を認めた 4 つの全身状態の項目は全て, OHF の有無と有意に関連していた: 認知機能の低下 (OR : 2.176,  $P = 0.034$ ), 手段的日常生活動作の低下 (OR : 4.541,  $P = 0.001$ ), 食事を楽しんでいる (OR : 0.218,  $P = 0.004$ ), フレイル (OR : 2.295,  $P = 0.046$ ).

以上より OHF の罹患はフレイルや認知機能などの全身状態と関連しており, 80 歳以上の超高齢者における口腔機能の維持が健康寿命の延伸に及ぼす影響が示唆された.

#### IV. 文献

1) Limpuangthip N, Komin O. Association between oral hypofunction and general health: a systematic review. BMC Oral Health 2023; 23: 591.

2) 水口俊介, 都賀一弘, 池邊一典, 上田貴弘, 田村文誉, 永尾寛, 古屋純一ほか, 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: 81-89.

## 歯科外来患者における OF-5 によるオーラルフレイル該当者と非該当者の口腔機能の比較

○齋藤 壮<sup>1)</sup>, 堀 綾夏<sup>1)</sup>, 堀部耕広<sup>2)</sup>, 久保慶太郎<sup>3)</sup>, 河野立行<sup>4)</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>東海支部, <sup>3)</sup>東京支部, <sup>4)</sup>東関東支部

Saito T<sup>1)</sup>, Hori A<sup>1)</sup>, Horibe Y<sup>2)</sup>, Kubo K<sup>3)</sup>, Kouno T<sup>4)</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>Tokai Branch,

<sup>3)</sup>Tokyo Branch, <sup>4)</sup>Higashi-Kanto Branch

### I. 目的

口が健康な状態, つまり「健口」であることは, 全身状態を良好に保つ上で重要である。オーラルフレイル (Oral frailty: OF) は日本で提唱された概念であり, 2024年4月には関連学会より統一的な定義と評価法である Oral frailty 5-item Checklist (OF-5) が公表された<sup>1)</sup>。OFは健口と口腔機能の障害の間に位置し, 対応しないと全身のフレイルやサルコペニア, 低栄養などを引き起こすことが示されている。しかし, OF-5によってOFとされた歯科外来患者において, どの口腔機能がどの程度低下しているのかは明らかになっておらず, それが明らかになれば, 補綴歯科治療時においても治療計画に栄養指導や口腔機能訓練を加える際の指標になると考えられる。また, OFについては地域在住高齢者を対象とした研究が多く, 歯科に通院する患者を対象とした研究は少ない。本研究の目的は, 歯科を受診した40歳以上の外来患者を対象にOFの該当した患者と該当しなかった患者の口腔機能を比較することとした。

### II. 方法

歯科大学病院と地域歯科医院に定期健診で訪れた40歳以上の患者239名(男性75名, 女性164名, 平均年齢72±13歳)を対象とした。参加者に口腔機能の検査(口腔粘膜水分量, 咬合力, 舌口唇運動機能, 舌圧, グルコース溶出量による咀嚼能率, 佐藤らの咀嚼機能評価表), 基本チェックリスト(KCL), 年齢, 身長, 体重, 残存歯数, 食品摂取多様性スコア等の調査を行った。また, OF-5(滑舌低下はオーラルディアドコキネシスによる代替法)を使用し, 2つ以上該当でOFとした。OF該当群と非該当群で, 口腔機能の各項目についての比較をMann-WhitneyのU検定で行った。

(東京歯科大学倫理審査委員会承認986号)

### III. 結果と考察

OFに該当したのは139名(58.2%)だった。検査値(平均値±SD)はOF該当者, OF非該当者でそれぞれ, 口腔粘膜水分量については26.4±3.5, 26.7±2.9, 咬合力については354±303N, 652±335N, 舌圧については27.3±7.9kPa, 31.4±9.8kPa, 咀嚼能率については114±60mg/dL, 171±72mg/dLであった。いずれの口腔機能においても, 群間に有意差を認めた。また, 佐

藤らの咀嚼機能評価スコア(平均値±SD)については, 70.9±23.5点, 83.9±20.3点で群間に有意差を認めたが, 食品摂取多様性スコアについては, 6.0±2.6点, 6.9±2.5点で有意差を認めなかった。

本研究の結果から, 歯科外来患者において, OF-5によって評価されたOF該当者は非該当者と比較して, 特に咬合力と咀嚼能力が大きく低下している可能性が明らかになった。また, 客観的な指標だけでなく, 主観的価値指標による咀嚼機能の低下も認められた。

これらの結果から, OFの有無は補綴治療を行っていく際の治療計画にも影響を与えることが示唆された。

本研究により, OF-5によってOFであると評価された歯科外来患者は, OFに該当しなかった患者と比較して口腔機能のうち特に咬合力と咀嚼能率が低下していることが明らかになった。

本研究は, JSPS 科研費JP20K18835の助成を受けて実施された。

### IV. 文献

1) Tanaka T, Hirano H, Ikebe K, et al. Oral frailty five-item checklist to predict adverse health outcomes in community-dwelling older adults: A Kashiwa cohort study. *Geriatr Gerontol Int* 23 (2023) 651-659

# 0-07

## Oral frailty index-8 と口腔機能低下症の診断・検査結果との関連

○田畑友寛, 畑中幸子, 寺岡正譜, 平山茉奈, 古屋純一

昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野

Tabata T, Hatanaka Y, Teraoka M, Hirayama M, Furuya J

Department of Oral Function Management, Graduate School of Dentistry, Showa University

### I. 目的

オーラルフレイルは高齢者の身体的フレイルや要介護・死亡リスクとの関連が明らかになっており、高齢者が早期から複合的な口腔機能の低下を自分事として捉え、口腔衛生と同様に口腔機能のセルフケアを行うことが重要である<sup>1)</sup>。オーラルフレイルのセルフチェックとしては、OFI-8 (Oral frailty index-8) が開発され、自治体等を中心に広く用いられている<sup>2)</sup>。OFI-8が高い点数となり、オーラルフレイルのリスクが指摘された場合、歯科医院にて口腔機能低下症の診断のための口腔機能精密検査を受け、定期的な口腔機能管理を受けることが推察される。しかし、OFI-8によるセルフチェックと口腔機能低下症の診断との関連については不明な点も多い。そこで本研究では、歯科外来通院高齢患者における横断調査を行い、OFI-8と口腔機能低下症の診断や検査結果との関連について解明することを目的とした。

### II. 方法

対象は2021年2月から2022年12月の間に、某歯科大学の附属病院にて、1回目の口腔機能低下症の診断のための口腔機能精密検査を行った外来通院患者(n=110)とした。調査項目は、年齢、性別等の患者基本情報、口腔機能精密検査の結果(口腔衛生、口腔乾燥、咬合力、歯数、舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能、嚥下機能)、OFI-8の点数とした。口腔機能低下症の診断とOFI-8の点数との関連、口腔機能精密検査の値とOFI-8の点数との関連について分析した。統計学的手法は2項ロジスティック回帰分析、重回帰分析およびROC曲線を用い、有意確率はすべて5%とした。

### III. 結果と考察

2項ロジスティック回帰分析の結果、OFI-8の合計点が高いほど口腔機能低下症と診断されやすく(オッズ比1.76)、また、ROC曲線から、OFI-8による口腔機能低下症の検出のための適切なカットオフ値は3点(AUC 0.77)となった。口腔機能精密検査の各検査結果については、重回帰分析の結果、口腔乾燥、咬合力、歯数、咀嚼機能、嚥下機能の低下が、OFI-8の高点数と有意な関連を示した。また、各検査項目の該当項目数も、同様の結果を示した。OFI-8の合計点が口腔機能低下症の診断や複数の口腔機能低下と有意に関連したことから、OFI-8

は口腔機能低下症の検出に有用であり、また、口腔乾燥、咬合力低下、咀嚼機能低下、嚥下機能低下の検出に優れている可能性が示唆された。一方、有意な関連を示さなかった口腔衛生、舌口唇運動機能、舌圧の項目は、OFI-8による検出力が弱い可能性が考えられ、口腔衛生や舌機能を歯科受診時に適切に評価する必要性が考えられた。特に舌機能は、唾液や咬合同様に咀嚼や嚥下において重要な役割を担っており、高齢期のフレイル対策で重要となる。実際に、OFI-8の後継であるOral frailty five-item (OF-5)<sup>3)</sup>では、5つのセルフチェック項目として、歯数、咀嚼、嚥下、唾液に加えて、舌運動機能が新たに含まれている。本研究はOFI-8の利点欠点を明らかにした上で、その改良版としてのOF-5に舌機能が含まれていることの妥当性を支持するものと考えられた。

### IV. 文献

- 1) Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, et al. Oral Frailty as a Risk Factor for physical frailty and mortality in community-dwelling elderly. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2018;73:1661-1667.
- 2) Tanaka T, Hirano H, Ohara Y, Nishimoto M, Iijima K. Oral Frailty Index-8 in the risk assessment of new-onset oral frailty and functional disability among community-dwelling older adults. *Arch Gerontol Geriatr.* 2021;94:104340.
- 3) Tanaka T, Hirano H, Ikebe K, et al. Oral frailty five-item checklist to predict adverse health outcomes in community-dwelling older adults: A Kashiwa cohort study. *Geriatr Gerontol Int.* 2023;23:651-659.

## 小型携帯端末を用いた動画上での義歯の質の評価の有効性の検討

○浪川夏絵, 鈴木啓之, 渡辺昌崇, 赤穂和樹, 鈴木鵬生, 古屋純一

昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野

Namikawa K, Suzuki H, Watanabe M, Ako K, Suzuki H, Furuya J

Department of Oral Function Management, Graduate School of Dentistry, Showa University

### I. 目的

近年Information and Communication Technologyの活用が、遠隔医療や多職種連携における革新的なツールとして注目を集めている。特に小型携帯端末などの電子通信機器は広く普及しており、画像・映像記録も行えるため、それらを用いたオンライン診療などの有効性が検証され始めている。実際、タブレット端末を用いて撮影した口腔内動画を利用することにより、ベッドサイドと同等の口腔健康状態評価が可能であることが報告されている<sup>1)</sup>。このことから、タブレット等の小型携帯端末は、様々な障壁によって適切な歯科医療の受療が制限されることの多い、病院・施設・居宅等で療養生活を送る高齢者を歯科医療につなぐツールとして期待される。一方で、病院・施設・居宅等療養高齢者においては義歯装着者が多いことが知られているが、その質や治療の必要性を他職種が判断することは困難である。そのため、動画記録上でも義歯の質や治療の必要性を歯科医師が適切に判断できれば、必要な歯科医療をより効率的に提供可能になると考えられるが、義歯の質の評価を動画上で検討した報告はほとんどない。そこで本研究では、小型携帯端末による動画記録を用いた義歯の質の評価の有効性について検討した。

### II. 方法

研究参加者は2024年4月から9月までに昭和大学歯科病院口腔機能管理科を受診し、義歯の動画撮影に同意が得られた義歯装着患者とした。チェアサイドにて1名の歯科医師が義歯の質の評価と小型携帯端末をもちいた動画撮影を行い、研究参加者の口腔内を診察していない1名の歯科医師が動画上での義歯の質の評価を行った。義歯の動画撮影は口腔内外にて行い、口腔内動画撮影は外来歯科用ユニットを45°に傾斜させた状態で実施し、口腔内における義歯の維持・安定等を撮影した。また、口腔外にて、義歯の咬合面・研磨面と粘膜面の撮影を行った。義歯の質の評価には5defects<sup>2)</sup>を用い、研究開始前に評価者間で十分なキャリブレーションを行った。上顎義歯、下顎義歯のそれぞれにおいて、現地および動画上にて評価した5defectsの合計点の相関をスピアマンの相関係数で算出し、5defects各項目の一致度については%一致率を算出した。本研究は昭

和大学倫理委員会の承認を得て行った。(2024-083-B)。

### III. 結果と考察

今回の研究には36名(平均年齢:84.4歳,男性13名,女性23名)が参加した。5defects合計点においては、上顎義歯では $r=0.897$ ,下顎義歯では $r=0.785$ と現地および動画上における評価に高い相関を認めた。5defects各評価項目の%一致率は、上顎および下顎義歯の破損の有無,上顎義歯の維持の項目で100%,下顎義歯の安定の項目で96.6%,下顎義歯の維持,咬耗,安定剤使用の項目で93.1%となった。本研究においては、上下顎ともに5defects合計点においては高い相関を認め、動画上における義歯の質の評価の有効性が示唆された。一方で、上顎義歯の咬耗と安定が他より低い%一致率を示したが、咬耗においては人工歯の解剖学的形態を、動画上で立体的な構造として把握し評価することが難しい可能性が考えられ、安定においては、動画をもちいたことによりレストの動きを繰り返し再生可能であったことが、より精緻な評価につながったと考えられた。

### IV. 文献

- 1) Yanagihara Y, Suzuki H, Furuya J, et al. Usefulness of oral health assessment performed by multiple professionals using a short video recording acquired with a tablet device. *J Dent Sci*. 2024;19(3):1699-1704.
- 2) Hummel SK, Wilson MA, Marker VA, Nunn ME. Quality of removable partial dentures worn by the adult U.S. population. *J Prosthet Dent*. 2002;88(1):37-43.



# 0-09

## 中空構造を有するジルコニア人工歯の保持孔サイズが形状精度に及ぼす影響

○井内茉莉奈<sup>1)</sup>, 小林 裕<sup>2)</sup>, 田坂彰規<sup>2)</sup>, 山下秀一郎<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東京歯科大学 水道橋病院, <sup>2)</sup>東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座

Iuchi M<sup>1)</sup>, Kobayashi H<sup>2)</sup>, Tasaka A<sup>2)</sup>, Yamashita S<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Suidobashi Hospital, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

### I. 目的

既製人工歯は総義歯に用いることを想定しており、部分床義歯で用いる際には削合および調整量が多いことが多い。近年、3Dプリンティング技術の発展により、審美性が高く摩耗しにくいジルコニアを積層造形することが可能となり、患者個別化したジルコニア人工歯のデザインと製造が可能となった。3Dプリンティング法はミリング法と比較して、中空構造の付与が可能であり、製造時間の短縮や材料の使用量削減に加え、中空構造の入口として設定する保持孔によって、床用レジンの機械的嵌合を得ることが可能になった。これまで我々は中空構造を有するジルコニア人工歯の壁厚が人工歯の形状精度に及ぼす影響について報告してきたが<sup>1)</sup>、中空構造の入り口としての保持孔のサイズが人工歯の形状精度に及ぼす影響は不明である。

そこで本研究では、3Dプリンターを用いて製作した中空構造を有するジルコニア人工歯の保持孔サイズが人工歯の形状精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

下顎右側第一大臼歯を模した人工歯データを用いて、内部に中空構造を付与した壁厚1.0 mmの設計データを作成した(Geomagic Design X, 3D systems)。歯冠外形上には、計測平面として近心頬側平面(MB)、近心舌側平面(ML)、遠心頬側平面(DB)、遠心舌側平面(DL)を設定し、人工歯基底面の保持孔径を3.0 mmと6.0 mmに設定した2条件の設計データを作成した。

各群n=10個のジルコニア人工歯を3Dプリンター(SZ-1100, SKFine)で製作し、洗浄後、焼成(脱脂および焼結)を行った。製作した人工歯の重量を測定し、評価を行った。その後、ラボ用スキャナー(D2000, 3Shape)を用いて作製した人工歯をスキャニングし、全試料の製作データを取得した。最後に、設計データと製作データの重ね合わせを行い、分析ソフトウェア(GOM Inspect, GOM)を用いて、各計測平面における形状誤差を算出した。得られた形状誤差から真度及び再現性を評価し、形状精度の比較を行った。重量および各条件の真度、再現性の統計学的分析には、Mann-Whitney U検定を用いた。有意水準は $\alpha = 0.05$ とした。

### III. 結果と考察

人工歯の重量は3.0 mmが $1.71 \pm 0.02$  g, 6.0 mmが $1.54 \pm 0.03$  gで6.0 mmの方が軽く、2条件間で統計学的有意差を認めた。

形状精度の比較においては、全測定面における設計データと製作データの差分値は $-59.2 \mu\text{m} \sim 104.0 \mu\text{m}$ であった。MLとDLの真度は2条件間で統計学的有意差を認めなかった。一方、MBとDBの真度は6.0 mmの方が高く、2条件間で統計学的有意差を認めた。3.0 mmと6.0 mmとの間で再現性には差を認めなかった。

保持孔径6.0mmの人工歯は3.0mmと比較して、形状精度が高く、軽量化できることが示唆された。形状精度は人工歯内部スラリーの残存と基底面側の面積によって影響を受けることが考えられた。3.0 mmは6.0 mmよりも保持孔の直径が小さいことから、洗浄時に人工歯内壁にスラリーが残存しやすく、残存したスラリーが形状精度を低下させる可能性が示唆された。また、3.0 mmは6.0 mmと比較して基底面側の人工歯面積が大きく、焼成収縮の影響を受けやすいことが考えられた。

以上より、保持孔サイズが大きいほどジルコニア人工歯の形状精度は向上し、ジルコニア人工歯の保持孔サイズは人工歯の形状精度に影響することが明らかとなった。

### IV. 文献

1) Kobayashi H, Schwindling FS, Tasaka A, Rammelsberg P, Yamashita S, Rues S: Effect of wall thickness on shape accuracy of hollow zirconia artificial teeth fabricated by a 3D printer: J Prosthodont Res. 2024

# 0-10

## 積層造形のパラメータが局部床義歯フレームワークの形状精確さに及ぼす影響

○藤原 龍<sup>1)</sup>, 田坂彰規<sup>1)</sup>, 伊東紘世<sup>1)</sup>, 和達重郎<sup>1)</sup>, 倉繁竜士<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>有限会社 倉繁歯科技工所, <sup>3)</sup>岩手医科大学医療工学講座

Fujiwara R<sup>1)</sup>, Tasaka A<sup>1)</sup>, Ito K<sup>1)</sup>, Wadachi J<sup>1)</sup>, Kurashige R<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>Kurashige Dental Lab Ltd.,

<sup>3)</sup>Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University

### I. 目的

近年、積層造形技術を応用した局部床義歯フレームワークの製作が増加しつつある。造形の際には機器のレーザーの出力条件、造形パス等の様々なパラメータを調整することが必要となる<sup>1)</sup>。これらの条件は、造形体の形状精確さに影響するとされている。しかし、フレームワーク製作時にパラメータを調整した際の形状精確さについては、未だ十分な検討がなされていない。本研究では、積層造形のパラメータに着目し、パラメータを変更することによって形状精確さが向上するという仮説のもと、これを検証することを目的として本研究を計画した。

### II. 方法

実験用模型として、Kennedy II 級 1 類下顎部分歯列欠損模型を選択した。模型用スキャナーで計測後、CADソフト (Digistell : Digilea 社製) 上で支台装置として #34【FDI2 桁表記】にエーカークラスプ, #37 にリングクラスプ, #45 に RPI クラスプ, 大連結子としてリングバーを設定した (設計データ)。設計データをもとに金属積層造形機 (EOS M100 Dental : EOS 社製) を用いて、コバルトクロム合金粉末で積層造形を行った。造形角度はレストとプラットフォームを平行とし、サポート構造体の設定は研磨面側とした。積層造形時のパラメータとして、「Contour : 積層造形時に造形体の外周を溶融するパラメータ」、「UpSkin : 造形体の上向きの表面を滑らかにするパラメータ」、「DownSkin : 造形体の下向きの表面を滑らかにするパラメータ」を変更し、フレームワークを造形した (カスタムパラメータ)。一方で、メーカーが推奨するパラメータのままのフレームワークも造形した (初期パラメータ)。両者は、同一プラットフォーム上に 1 床ずつ造形し、計 5 セット準備した。造形後の局部床義歯フレームワークを工業用光学スキャナー (ATOS 2000 : GOM 社製) で計測し (製作データ)、検査ソフトウェア (GOMInspect : GOM 社製) にて設計データと製作データの重ね合わせを行い、形状差分値を算出した。計測部位はエーカークラスプ, リングクラスプ, RPI クラスプ, 大連結子中央部, メタルタッチ, ティッシュストップの計 6 部位とした。本研究では形状精確さを真度と精度に分けて検証した。真

度は設計データに対する製作データの差分値, 精度は同パラメータ内での製作データ間の差分値と定義した。得られた真度と精度から製作条件間の比較を行うために Mann - Whitney の U 検定を用いて統計解析を行った ( $\alpha = 0.05$ )。

### III. 結果と考察

初期パラメータの真度は -0.12 ~ 0.11 mm, カスタムパラメータの真度は -0.15 ~ 0.12 mm であった。初期パラメータとカスタムパラメータ間で、真度には統計学的有意差を認めなかった。精度は初期パラメータで 0.00 ~ 0.05 mm, カスタムパラメータで 0.00 ~ 0.06 mm であった。初期パラメータとカスタムパラメータ間で精度に統計学的有意差は認めなかった。一方、カスタムパラメータでの造形時間は、初期パラメータでの造形より 10 ~ 20 分短縮された。このことから、本研究で設定したパラメータにすることで製作効率の向上や製作コストの削減が期待できる。本研究から、Contour, UpSkin および DownSkin のパラメータの変更はフレームワークの形状精確さに影響しなかった。今後、パラメータ調整の影響をより詳細に分析するために、熱処理やプラットフォームからの切り離しによる影響についてさらなる検討を加える予定である。

### IV. 参考文献

1) Zhang W, Tong M, Harrison NM. Scanning strategies effect on temperature, residual stress and deformation by multi-laser beam powder bed fusion manufacturing. Additive Manufacturing 2020;36.

## Effect of autoclaving post-treatment and thermocycling on the optical and mechanical properties of the 3D-printed denture teeth resin

○呉 尚霖, 駒ヶ嶺友梨子, 羽田多麻木, 祁 軻域, ANTHI KHANH NGUYEN, 金澤 学  
東京科学大学大学院医歯学総合研究科高齢者歯科学分野

WU SHANGLIN, Komagamine Y, Hada T, QI KEYU, AN THI KHANH NGUYEN, Kanazawa M  
Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Institute of Science Tokyo

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of autoclaving post-treatment and thermocycling on the color change, translucency and hardness and degree of conversion of 3D-printed denture teeth resin.

**Material and Method:** One hundred disk-shaped specimens (10 × 2 mm) and 30 bar-shaped specimens (22 × 4 × 2mm) were designed and 3D-printed with denture teeth resin material (Dima Print Denture Teeth A3). The specimens were then processed according to the manufacturer's instructions and were also randomly assigned to 5 groups according to different post-treatment protocols, including autoclaving of different times (4, 30, 60, and 90 minutes) at 121 ° C and no treatment as a control. Subsequently, the specimens were subjected to thermal cycling in a thermal cycling device (K178-08, Tokyo, Giken, Tokyo, Japan) for 10,000 cycles at 5 and 55 ° C, with a 30-second dwell time and a transfer time of 10 seconds. For color change, the color was measured using a spectrophotometer (Crystaleye, Olympus Corp., Tokyo, Japan) before and after the autoclaving, and after subsequent thermocycling. The color differences (ΔE) between the aforementioned two time points (between before and after the autoclaving and between just after the autoclaving and after subsequent thermocycling) were calculated using the CIEDE 2000 formula. Translucency was calculated using the average CIEL\*a\*b\* values measured on the black and white backgrounds. Vickers hardness was measured using hardness tester (MVK-H2; Akashi, Kanagawa, Japan) under 50g indentation force and a 15-second dwell period. The degree of conversion (DC) test was performed by a spectrometer (FTIR-6200, Jasco, Japan) after autoclaving. All data were analyzed using Tukey's HSD post-hoc test to compare the outcomes between the groups. (α=0.05).

**Results and Discussion:** The autoclaving group for

30, 60 and 90 mins had significantly higher color change, Vickers hardness and DC than the control group and the group of autoclaving for 4 mins. After thermocycling, the group of autoclaving for 30 and 60 min had significantly higher translucency than the control group. Moreover, the Vickers hardness of autoclaving for 30, 60 and 90 mins higher than the control group and the group of autoclaving for 4 mins. The color change in all groups did not exceed the clinically accepted threshold (ΔE00>2.25). Autoclaving for 60, 90 minutes resulted in a notable increase in color change. The water absorption during autoclaving and might affect its color stability; furthermore, the water absorption of the material increased the migration or adhesion of pigments. After thermocycling, the translucency value of the autoclaving group for 30, 60 minutes increased compared to that of the control group. Autoclaving post-treatment enhanced hardness, and reducing surface deterioration.

**Conclusion:** The autoclaving post-treatment significantly increased the color change, surface hardness and DC, and no impact on translucency. Thermocycling significantly influenced translucency.  
**References**1. Imirzalioglu P, Karacaer O, Yilmaz B, Ozmen Msc. Color stability of denture acrylic resins and a soft lining material against tea, coffee, and nicotine. J Prosthodont. 2010 Feb;19 (2) :118-24.

# 0-12

## 訪問診療での全部床義歯治療への口腔内スキャナの応用に関する予備的研究

○渋谷佳奈子<sup>1)</sup>, 向井友子<sup>2)</sup>, 下平 修<sup>1)</sup>, 山根邦仁<sup>2)</sup>, 杉木 亨<sup>1)</sup>, 平山茉奈<sup>1)</sup>, 畑中幸子<sup>1)</sup>, 小澤宏亮<sup>1)</sup>, 古屋純一<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>昭和大学大学院歯学研究科口腔機能管理学分野, <sup>2)</sup>昭和大学歯学部口腔健康管理学講座口腔機能管理学部門

Shibuya K<sup>1)</sup>, Mukai T<sup>2)</sup>, Shimodaira O<sup>1)</sup>, Yamane K<sup>2)</sup>, Sugiki R<sup>1)</sup>, Hirayama M<sup>1)</sup>, Hatanaka Y<sup>1)</sup>, Ozawa K<sup>1)</sup>, Furuya J<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Oral Function Management, Graduate School of Dentistry, Showa University, <sup>2)</sup>Division of Oral Function Management, Department of Oral Health Management, School of Dentistry, Showa University

### I. 背景

超高齢社会においては、高齢になるにつれて要介護率が上昇し、歯科受療率が低下する。特に、75歳以上で受療率は著明に低下し、また、無歯顎者の割合が高くなることから、今後は訪問診療での全部床義歯治療が重要である。訪問診療では、患者背景や診療環境によって、従来の通法による全部床義歯製作が困難な場合もあり、簡便かつ精度が高く、患者の負担が少ない治療法が必要である。複製義歯による全部床義歯製作はその解決法の1つとして注目されるが、従来の複製義歯製作は煩雑で、訪問診療での実施や精度には問題がある。近年、可搬性に優れた口腔内スキャナ (IOS: Intra Oral Scanner) が次々と開発され、複製義歯を用いた全部床義歯製作に応用することが可能となり、チェアタイムや治療回数の減少など、従来の問題の改善が期待される。そこで本研究では、IOSを用いた訪問診療での全部床義歯治療に関する予備的研究として、複製義歯製作のためのIOSによる全部床義歯のスキャンの有効性を評価することを目的とした。

### II. 方法

上顎無歯顎模型 (ニッシン<sup>®</sup>, 京都, 日本) から製作した上顎全部床義歯を IOS (TRIOS4<sup>®</sup> (3Shape, Copenhagen, Denmark), TRIOS5<sup>®</sup> (3Shape, Copenhagen, Denmark)) を用いてそれぞれスキャンを行った。術者は1名とした。スキャンパスは、義歯床の研磨面側の人工歯頬側面、咬合面、口蓋側のそれぞれから開始する方法とした。TRIOS4<sup>®</sup>, TRIOS5<sup>®</sup> で、各スキャンパスにて4回ずつスキャンを行った。スキャン毎に、完了までの撮影時間、撮影枚数、データ量を記録した。また、デスクトップスキャナ (E4<sup>®</sup>, 3Shape, Copenhagen, Denmark) によるスキャンを行い、得られた STL データを参照基準として、IOS から得られた STL データと重ね合わせソフト (ZEISS Inspect<sup>®</sup>, 2023, ZEISS, Oberkochen, Germany) を用いて比較し、真度と精度の評価を行った。評価時の許容公差は ±0.3 mm に設定し、公差は4段階に区切った。

### III. 結果と考察

ラボスキャナを参照基準とした場合の IOS によるスキャンでは、許容公差 ±0.3 mm の範囲において、公差 ±0.00-0.15 mm 以内の割合が義歯床全体の 83-99%、公差 ±0.15-0.30 mm 以内でスキャンできた割合が 1-16% という結果となった。公差 ±0.00-0.15 mm, 公差 ±0.15-0.30 mm においてばらつきはあるが、上顎全部床義歯における 98% が許容公差 ±0.3 mm 以内であった (図1) ことから、臨床的には許容範囲<sup>1)</sup> であり、真度が高いと考えられた。一方、精度については、スキャン毎に一致度の差があるため、必ずしも精度が高いとは言えない結果であった。また、IOS の機種やスキャンパスによる、真度の差はなく、スキャン時間に関しては、TRIOS4<sup>®</sup> と比較し TRIOS5<sup>®</sup> が短い結果が得られた。

以上より、IOS による上顎全部床義歯のスキャンは、詳細な規定がなくとも、ある一定以上の真度を得られることが明らかとなった。このことは、訪問診療での全部床義歯治療における IOS の有用性を示唆するものである。しかし、下顎では異なる結果や、もともとの義歯の形態によっては、異なる結果が得られる可能性もあるため、今後、症型分類等も踏まえながら、検討する必要があると考えられた。

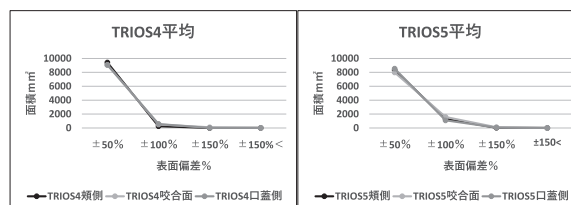


図1 TRIOS4 と TRIOS5 の表面偏差の比較

### IV. 文献

1) Satoshi Ishinabe. Mucosal Thickness of the Denture Foundation under Occlusal Force. J Jpn Prosthodont 1991; 35: 111 ~ 124.



# 0-13

## 全顎補綴の咬合採得に CAD/CAM 技術を応用した症例

○和達重郎, 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

Wadachi J, Yamashita S

Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

### 緒言

近年の CAD/CAM 技術の精度向上は目覚ましく、高精度が求められる歯科技工にも、様々な形で応用が進んでいる。技工の分野では、目覚ましいものがある一方、欠損歯列の印象採得や咬合採得では、まだ解決していない問題も多く、応用することが難しい部分である。

部分歯列欠損に伴う全顎補綴の咬合採得は通法通りでも大変難しい。治療用義歯で獲得した咬合状態を、できるだけ正確に最終補綴にトランスファーしたいが、通常の咬合床を用いた方法では再現性を保つことは難しい。

そこで、治療用義歯で獲得した咬合状態を、治療用義歯のコピーとなるものを CAD/CAM 技術を応用し製作することで、より正確に咬合採得が行えるのではないかと考え、実践した。

実際に行った臨床例 2 例について、良好な結果が得られたので報告する。

### 症例 1

#### 上顎全顎補綴症例

64 歳女性、金属アレルギーと歯周病、前歯の審美不良を主訴に当院を来院した。診察の結果、咬合高径の低下を認めたため、咬合挙上を行ったうえで補綴装置を製作することとなった。

上顎については残存歯が少なく、金属アレルギーがあり金属性の支台装置が使用できないため、オーバーデンチャーとすることとした。歯周治療の際に使用した歯周治療装置を治療用義歯として利用した。

上顎の治療用義歯を技工用スキャナでスキャンし、精密印象した模型のスキャンデータとソフト上で重ね合わせ、対合と義歯と模型の咬合モデルを製作した。模型上で基礎床を製作し、基礎床と上顎治療用義歯の重ね合わせを行い、差分の STL データから、3D プリンターでプリントしたバイトブロックを製作した。プリントしたバイトブロックを基礎床に即時重合レジンにて接着し、これを用いて咬合採得を行った。(図)

### 症例 2

#### 上下顎すれ違い症例

73 歳男性、上下顎義歯の使用時の疼痛と咀嚼不良を主訴に来院した。診察の結果、咬合高径の低下を伴う部分床義歯の不適合による咀嚼障害と判断した。最終補綴として、金属床義歯を製作することとし、咬合平面をそろえるため、上顎右側ブリッジと下顎左側白歯のクラウンを再製作することとした。支台歯形成後に上下顎精密印象を行い、技工用スキャナで STL データを採得した。これを治療用義歯装着状態の模型の STL データと重ね合わせ、基礎床と、治療用義歯、および形成前の歯冠形態の差分のバイトブロックを製作し咬合採得を行った(図)。クラウンとブリッジをそれぞれ製作し、それらを取り込み、金属床義歯製作のための上下顎精密印象を行った。模型を製作したのち、模型の STL データを採得し、基礎床と差分のバイトブロックを製作し、咬合採得を行った。

### 考察

模型と模型、模型と義歯など、重ね合わせの際に特徴的な形態や、歯冠の一部の形状などを使用して部分的なベストフィット法で合わせた。これにより確実に位置合わせをすることができ、良好な咬合採得が実施できたと考える。

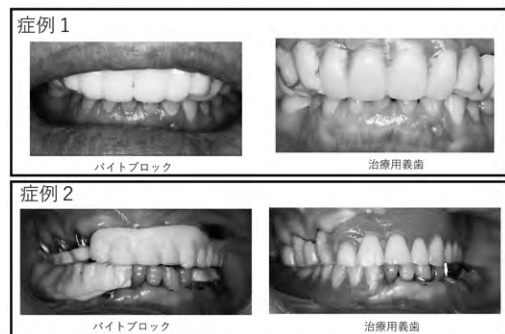


図 バイトブロックと治療用義歯の比較

# 0-14

## 主咀嚼側における大白歯部咬合接触喪失が咀嚼機能に及ぼす影響

○小山進祐<sup>1)</sup>, 和田淳一郎<sup>1)</sup>, 法花堂藍<sup>2)</sup>, 村上奈津子<sup>1)</sup>, 高草木謙介<sup>1)</sup>, 高田杏奈<sup>1)</sup>,  
幸阪尚保<sup>1)</sup>, 若林則幸<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>東京科学大学 (Science Tokyo) 大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野, <sup>2)</sup>東京科学大学 (Science Tokyo) 歯学部歯学科

Koyama S<sup>1)</sup>, Wada J<sup>1)</sup>, Hokkedo A<sup>2)</sup>, Murakami N<sup>1)</sup>, Takakusaki K<sup>1)</sup>, Takata A<sup>1)</sup>, Kousaka N<sup>1)</sup>,  
Wakabayashi N<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Institute of Science Tokyo,

<sup>2)</sup>School of Dentistry, Faculty of Dentistry, Institute of Science Tokyo

### I. 目的

補綴治療において、短縮歯列 (以下, SDA) 適応の可否は、SDA になった後の患者の状況に応じて判断しているのが現状であり<sup>1)</sup>、抜歯前に補綴治療介入の必要性を検討するための知見は皆無である。また、健常歯列者においては、主咀嚼側と非主咀嚼側があることが知られているが、これまでに、主咀嚼側と SDA の関連を評価した報告はない。本研究では、健常歯列者に片側大白歯部を除去したオクルーザルプリントを装着して SDA に準じた咬合接触を付与し、主咀嚼側の大臼歯喪失時の咀嚼機能を非主咀嚼側喪失時と比較することで、主咀嚼側の大臼歯咬合接触喪失が咀嚼機能に及ぼす影響を検証した。

### II. 方法

東京医科歯科大学 (現 東京科学大学) 生体補綴歯科学分野に所属する医局員、または同大学歯学部歯学科 4 年生のうち、欠損のない健常有歯顎者を対象とした (東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会承認番号: D2023-077)。同意を得られた 21 名に対して下顎に 1.0mm 厚のオクルーザルプリントを製作、咬合調整の後、①主咀嚼側大臼歯部を切断した状態 (以下, H 切断)、②非主咀嚼側大臼歯部を切断した状態 (以下, N 切断) で装着し、アンケートによる主咀嚼側の評価、プレスケール II による咬合力の評価、グルコセンサーによる客観的咀嚼能力の評価、VAS 法による主観的噛みやすさの評価を行った。被験者は①を先に行う群、②を先に行う群のいずれかに、性別を加味してランダムに振り分けられた (ランダム化クロスオーバー試験)。また、各データ採得日の間は 1 日のウォッシュアウト期間を設けた。持越効果、時期効果は確認されず、採得されたデータには正規分布・等分散性が確認されたため、対応のある t 検定を用いて、各評価項目に対して「H 切断時が N 切断時よりも低いか」を検証した。また多くの被験者で H 切断時に主咀嚼側が反対側に変化することが確認されたため、Pearson の相関係数を用いて「H 切断時の主咀嚼側が変化すること」と「H 切断時のデータが低いこと」に相関があるかを検証した ( $\alpha=0.05$ )。

### III. 結果と考察

咬合力は H 切断時と N 切断時の間に有意差を認めなかった ( $p=0.413$ ) が、H 切断時は N 切断時と比較して、客観的咀嚼能力 ( $p=0.003$ ) と主観的噛みづらさ ( $p=0.008$ ) は有意に低い値を示した (図)。また「H 切断時の主咀嚼側が変化すること」と「H 切断時の咀嚼能力が低いこと」の間に有意な相関を認めた ( $p=0.018$ )。

以上より、片側の大臼歯を喪失し SDA となる場合、喪失する大臼歯が主咀嚼側にある場合は咀嚼機能が障害される可能性が高く、補綴介入を検討する必要があること、ただし抜歯後に主咀嚼側が反対側に速やかに変化する場合には、咀嚼機能は障害されない可能性があることが示唆された。

### IV. 文献

1) Baba K, Igarashi Y, Nishiyama A, John MT, Akagawa Y, Ikebe K, Ishigami T, Kobayashi H, Yamashita S. Patterns of missing occlusal units and oral health-related quality of life in SDA patients. J Oral Rehabil. 2008 Aug;35 (8):621-8.

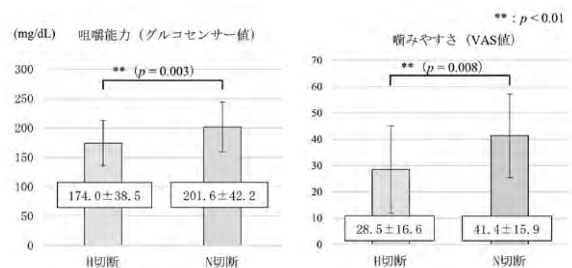


図. 客観的咀嚼能力と主観的噛みづらさの群間比較

# 0-15

## ガム咀嚼がホルモンの血中濃度を与える影響の予備的検討

○國府田尚暉<sup>1)</sup>, 石田晃裕<sup>1)</sup>, 大野建州<sup>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>東京歯科大学口腔科学研究センター

Koda N<sup>1)</sup>, Ishida A<sup>1)</sup>, Ohno T<sup>2)</sup>, Ueda T<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College, <sup>2)</sup>Oral Health Science Center, Tokyo Dental College

### I. 目的

近年, 全身運動や, それに伴う内分泌機構の活動変化が免疫細胞の分化, 機能や局在に影響を及ぼすことが明らかにされつつある。我々は, 比較的軽度の身体活動である咀嚼運動が皮膚での分泌型IgAや $\beta$ -defensin 2発現量を増加させることを明らかにした<sup>1)</sup>。

本研究の目的は, 咀嚼運動が免疫機構に関連する内分泌関連分子の血漿中濃度に及ぼす影響を明らかにするために, 予備的に咀嚼運動前後の種々のホルモンの血中濃度の変動を探索的に検討することである。

### II. 方法

参加者は口腔内に炎症所見のない健常有歯顎者6名(男性4名, 女性2名, 平均年齢 $31 \pm 4$ 歳)とした。実験は内分泌関連因子の日内変動を考慮して午前9時から午後2時の間に行い, 実験開始2時間前から禁飲食とした。参加者に30分間のガムチューイングを指示し, チューイングの前(T1)とチューイング直後(T2), およびチューイング終了後60分間の安静後(T3)の計3回, 末梢血を採取した。採取した末梢血から血漿成分を分離し, コルチゾール(ECLIA法), アドレナリン(HPLC法), ノルアドレナリン(HPLC法), および総ドパミン(HPLC法)の濃度を計測した。各内分泌関連因子の血漿中濃度について, Friedman検定にて分析を行った( $\alpha=0.05$ )。(東京歯科大大学倫理審査委員会承認1197号)

### III. 結果と考察

血中コルチゾール濃度(平均 $\pm$ SD  $\mu\text{g}/\text{dL}$ )はT1で $7.7 \pm 1.8$ , T2で $5.6 \pm 2.6$ , T3で $6.3 \pm 2.1 \mu\text{g}/\text{dL}$ , 血中アドレナリン濃度(平均 $\pm$ SD  $\mu\text{g}/\text{dL}$ )はT1で $32.2 \pm 23.1$ , T2で $22.5 \pm 11.2$ , T3で $22.8 \pm 15.3 \mu\text{g}/\text{dL}$ , 血中総ドパミン濃度(平均 $\pm$ SD  $\mu\text{g}/\text{dL}$ )はT1で $2.5 \pm 0.6$ , T2で $3.0 \pm 2.0$ , T3で $2.1 \pm 0.5 \mu\text{g}/\text{dL}$ であった。

計測したいずれの内分泌関連因子においても, T1, T2およびT3の間に有意差を認めなかった。しかし6名中, アドレナリンでは3名で, 総ドパミンでは4名で, コルチゾールおよびノルアドレナリンでは5名で, T1と比較してT2での血漿中濃度の減少がみられた。

また, 咀嚼運動は自律神経活動に影響することが知られており, 下垂体-視床下部-副腎皮質系(HPA-axis)の活動に影響を及ぼすことによって内分泌動態を変化

させることが示唆されている。本研究では計測した全ての内分泌関連因子に有意差を認めなかったが, 総ドパミン, コルチゾールおよびノルアドレナリンについては参加者の多くでチューイング直後に濃度の減少を認めた。以上の結果から, アドレナリン, ノルアドレナリン, コルチゾールおよび総ドパミンは, 咀嚼運動により血中濃度に変動が生じる可能性が示唆された。

本実験は免疫機構に影響すると考えられている内分泌関連因子に焦点を当てた予備的な探索的研究の一環として行ったため, 少数の参加者で実施した。今回の分析結果から咀嚼運動が内分泌関連因子の血漿中濃度に影響を及ぼす可能性は高いと考えられるため, 本研究結果を参考にサンプルサイズを計算し, また, 研究対象とするホルモンの選択を行い免疫機構の活動の変化についても検討する予定である。

### IV. 文献

1) Ishida A, Wada T, Ogami K, Ueda T, Sakurai K. Influence of chewing on expression level of human beta-defensin 2 and secretory immunoglobulin A in the epithelium. J Prosthodont Res. 2019; 63: 162-166.

本研究は, JSPS科研費24K19978および東京歯科大学ウェルビーイングプロジェクトの助成を受けて実施された。

(COI開示: なし)

### 本誌を複製される方に

本誌に掲載された著作物を複製したい方は、(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ください。

著作物の引用・転載・翻訳のような複写以外の許諾は、直接本会へご連絡ください。

〒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、次に連絡してください。

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。

<https://www.hotetsu.com/c217.html>

日本補綴歯科学会誌 16 巻 令和 6 年度東京支部学術大会特別号

令和 6 年 11 月 28 日発行

発行者 窪木拓男

編集 公益社団法人日本補綴歯科学会

学会ホームページ <https://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