



日本補綴歯科学会誌

15巻132回
学術大会特別号
令和5年5月

公益社団法人日本補綴歯科学会
第132回学術大会プログラム・抄録集
－ 設立90周年記念大会 －

令和5年5月19日(金), 20日(土), 21日(日)
ハイブリッド開催 (パシフィコ横浜 + ライブ配信)

連携共催：日本臨床歯科学会 (SJCD)
共催：東京都歯科技工士会・日本顎咬合学会・日本義歯ケア学会・日本口腔インプラント学会・日本歯科衛生士会・日本歯科技工学会・日本歯科理工学会・日本接着歯学会・日本歯科保存学会・日本デジタル歯科学会
後援：日本臨床歯科学会・東京都歯科技工士会・日本顎咬合学会・日本義歯ケア学会・日本口腔インプラント学会・日本歯科衛生士会・日本歯科技工学会・日本歯科理工学会・日本接着歯学会・日本歯科保存学会・日本デジタル歯科学会・日本歯科医師会・神奈川県歯科医師会・東京都歯科医師会・横浜市歯科医師会・東京都荏原歯科医師会

Program and Abstracts
The 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society
May 19-21, 2023
Hybrid Congress
(On-site at PACIFICO Yokohama and Live-streaming)

Annals of Japan Prosthodontic Society

May 2023
Vol.15 132nd 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132回学術大会
大会長：馬場 一美
実行委員長：岩佐 文則
準備委員長：田中 晋平
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 歯科補綴学講座
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132回学術大会
— 設立90周年記念大会 —
プログラム・抄録集

目 次

1. 理事長・大会長挨拶	2
2. 会場アクセス・会場案内図	3
3. 学術大会参加の皆様へ	11
4. 学術大会日程表	19
5. 学術大会プログラム	29
6. 学術大会プログラム抄録	
理事長講演	80
特別講演	81
海外特別講演	82
メインシンポジウム	83
シンポジウム1	86
シンポジウム2	88
シンポジウム3	90
シンポジウム4	92
シンポジウム5	94
診療ガイドライン委員会セミナー	97
臨床スキルアップセミナー	99
臨床リレーセッション1	101
臨床リレーセッション2	103
臨床リレーセッション3	105
症例報告コンペティション	107
専門医研修会	111
歯科技工士セッション	113
歯科衛生士セッション	115
ハンズオンセミナー1・2	117
ハンズオンセミナー3・4	118
ハンズオンセミナー5・6	119
教育講演1	120
教育講演2	121
臨床研究セミナー	122
臨床エクストリームセッション	123
イブニングセッション1	125
イブニングセッション2	127
イブニングセッション3	129
イブニングセッション4	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・8	138
ランチョンセミナー9・10	139
市民フォーラム2023	140
7. 一般演題抄録	
課題口演	141
一般口演発表	150
ポスター発表	186



公益社団法人日本補綴歯科学会第 132 回学術大会 — 設立 90 周年記念大会 —

理事長・大会長挨拶

公益社団法人日本補綴歯科学会理事長・大会長 馬場 一美

公益社団法人日本補綴歯科学会の第 39 代理事長を拝命して 2 年目を迎えましたが、この度、第 132 回学術大会を 2023 年 5 月 19 日（金）～ 21 日（日）の 3 日間、パシフィコ横浜にて開催することになりました。本学術大会の大会長として、会員の皆様へ心からの御礼と歓迎のご挨拶を申し上げます。

本学術大会へは、全国から、補綴歯科臨床、研究、教育に携わる歯科医師、歯科衛生士、歯科技工士、関連企業の方など約 3,000 名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を提供できるよう、関係者一同、鋭意準備を進めております。

企画内容の一部を紹介しますと、まず、特別講演ではテレビ出演等でご活躍の二木芳人教授（昭和大医）に「新型コロナウイルス感染症パンデミックの終息に向けて」と題した非常にタイムリーなご講演をいただきます。メインシンポジウムの「臨床へ実装されるバイオロジー研究 ～研究室から診療室へ～」では若手研究者にとって夢のある未来をお見せするため、基礎研究成果から社会実装された実例をご紹介します。昨年の第 131 回学術大会で協定を締結した日本臨床歯科学会との連携も順調に推移しており、臨床スキルアップのための各種企画が用意されておりましたが、今回は新たな企画として「Focus On 補綴歯科コラボレーション！」と題した歯科医師と歯科技工士がタッグを組んだ臨床症例のコンペティションが予定されております。歯科技工士、歯科衛生士セッションはいずれもデジタルデンティストリーに焦点をあてたものとなっております。また、一般社団法人日本歯科専門医機構と協議を継続している補綴歯科専門医（仮称）制度についての最新情報もお知らせする予定です。学術大会のテーマ「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"」のもと、本学術大会が既存の価値観や枠組みを根底から覆すような革新的なイノベーションを創出する端緒となることを期待しております。

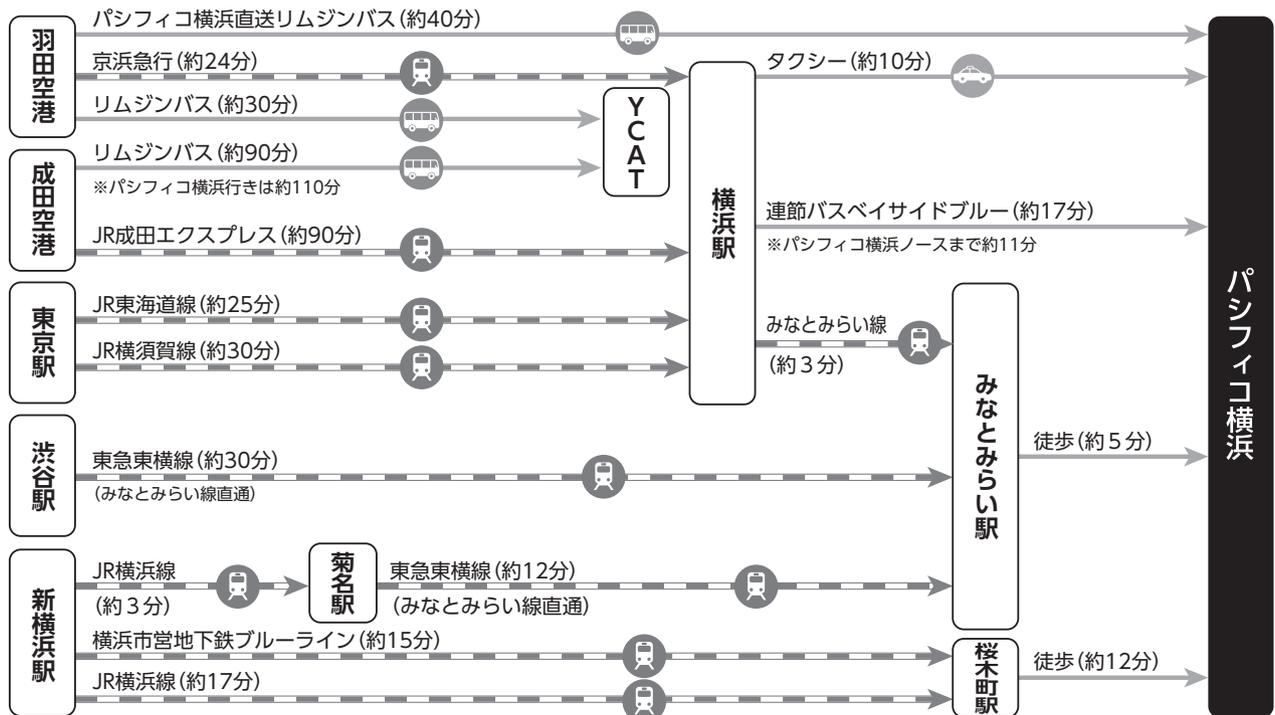
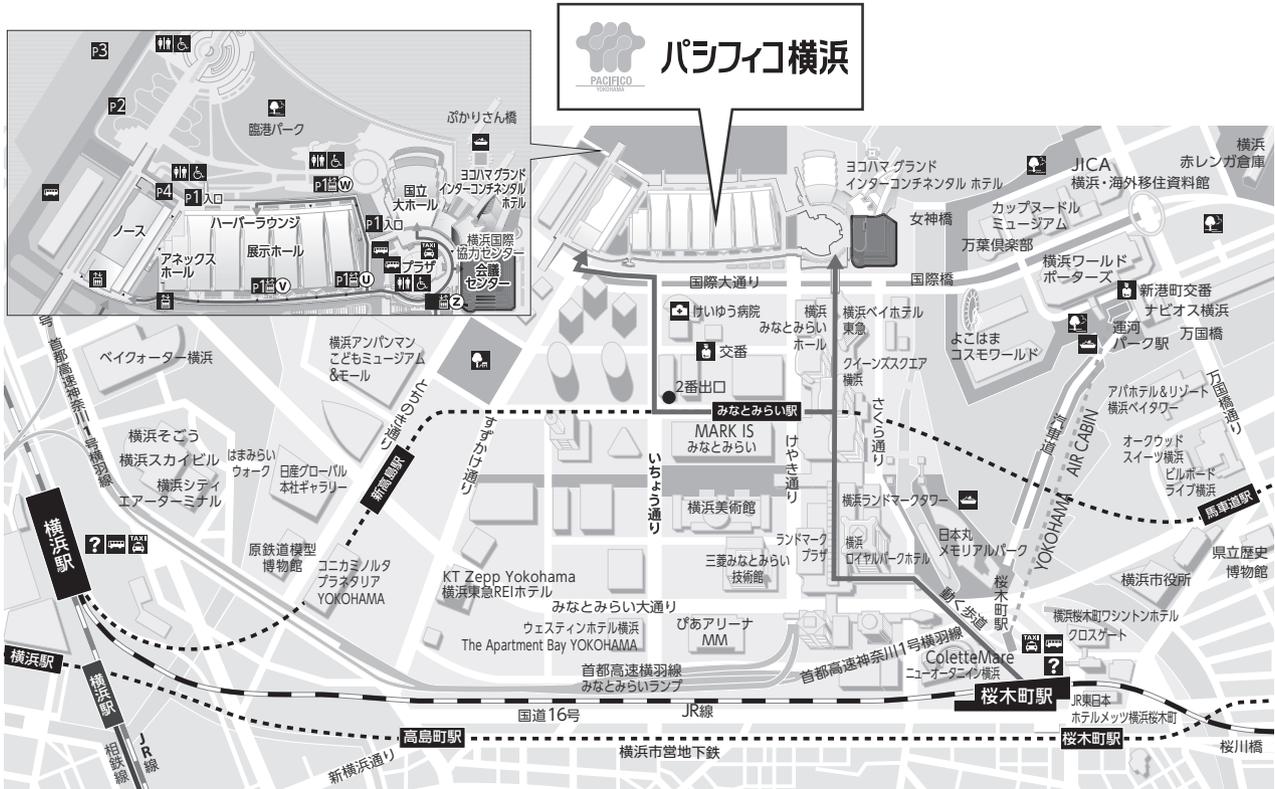
開催形態については、第 131 回学術大会と同様、現地開催と Web 配信を併用するハイブリッド開催とし、現地参加が叶わぬ方にも受講が可能となっております。

最後になりますが、2023 年は本学会の設立 90 周年にあたり、本学術大会を設立 90 周年記念大会として開催いたします。このような節目の年に、1859 年の開港以来、海外との玄関口として経済や文化の交流の歴史を重ね、活気あふれる国際都市として成長してきた横浜で記念大会を実施できることには感慨深いものがあります。本学術大会が設立 100 周年に繋がり、記憶に残る大会となるよう、学術委員会、大会校を中心にできる限りの準備をして参りました。横浜の地で、皆様と夢のある将来の学会像について大いに語り合えることを楽しみにしております。多くの会員の皆様にご参加いただけるようお願いいたします。

交通案内・会場周辺図

パシフィコ横浜 会議センター

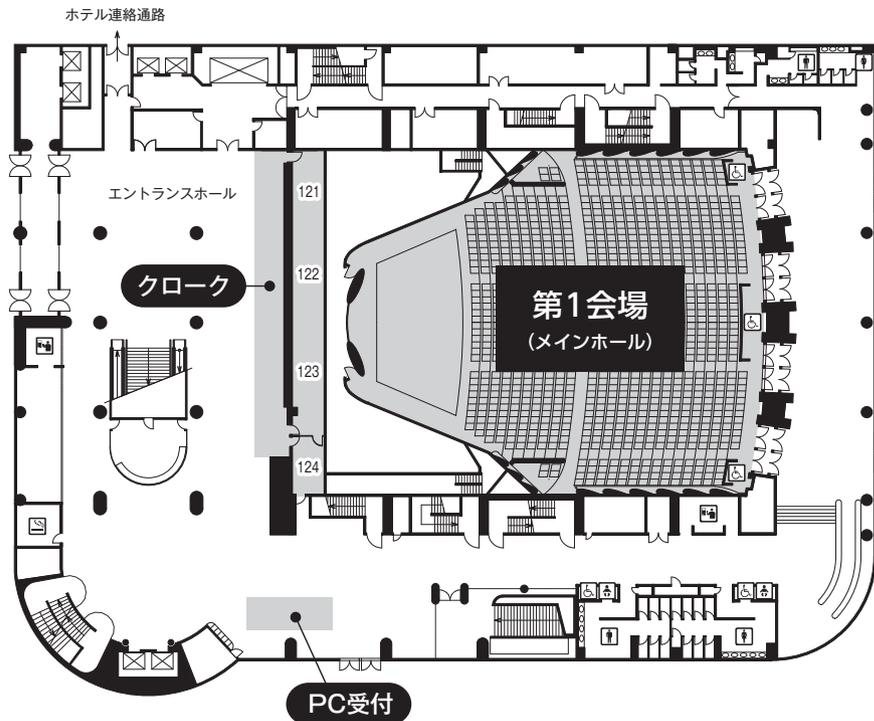
〒220-0012 神奈川県横浜市西区みなとみらい1-1-1



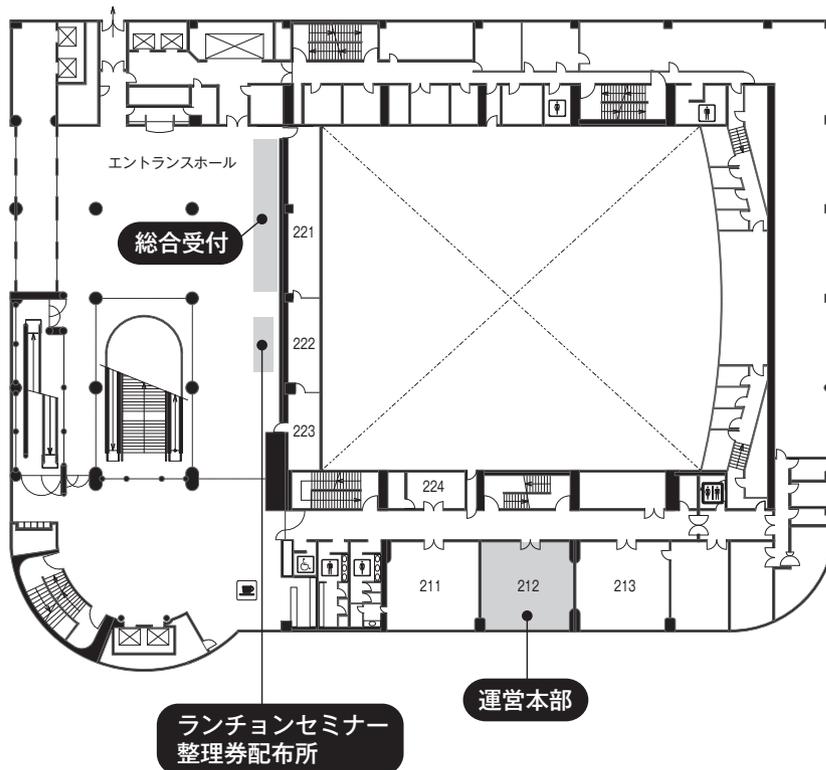
会場案内図

パシフィコ横浜 会議センター

1F

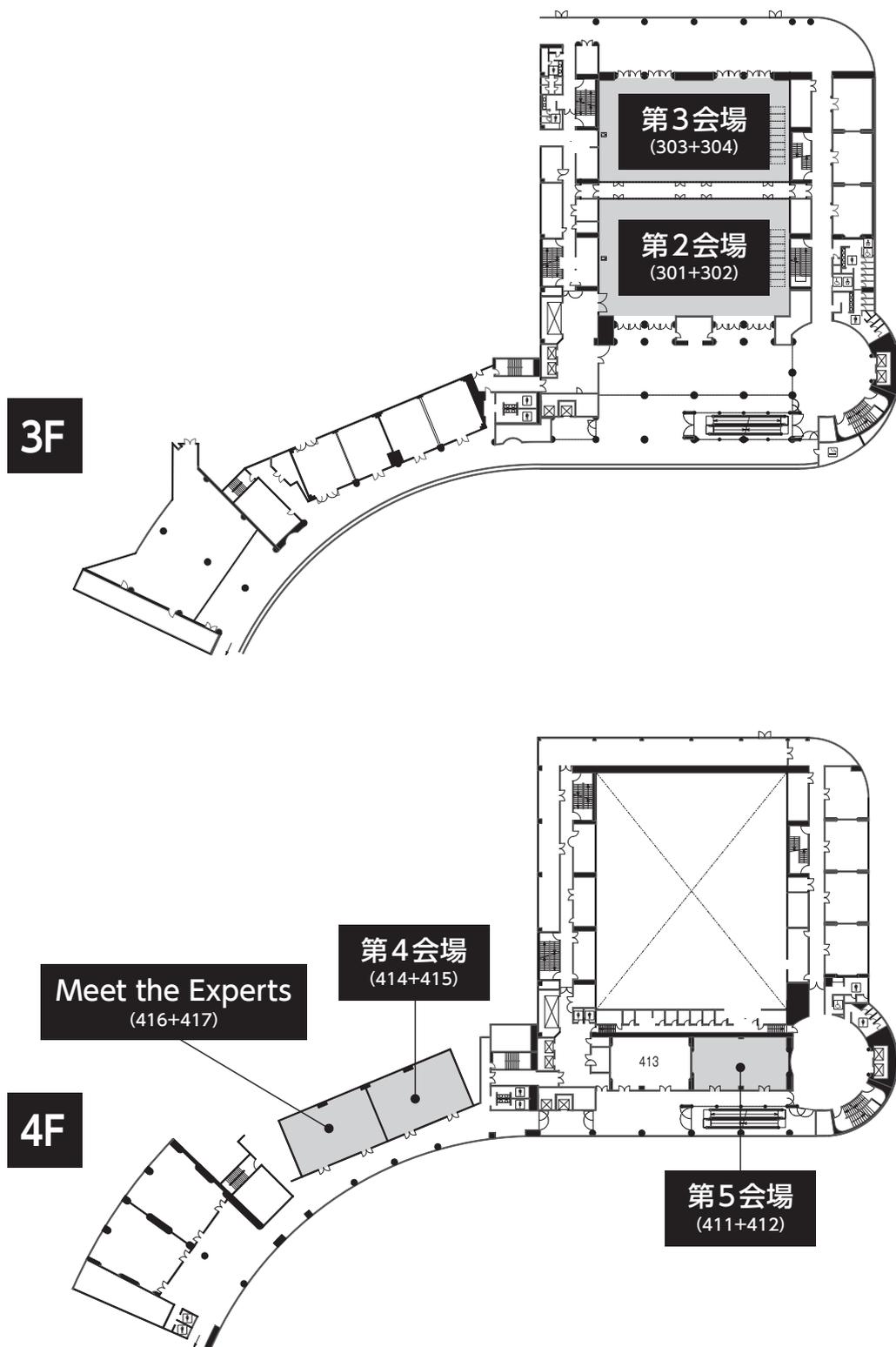


2F



会場案内図

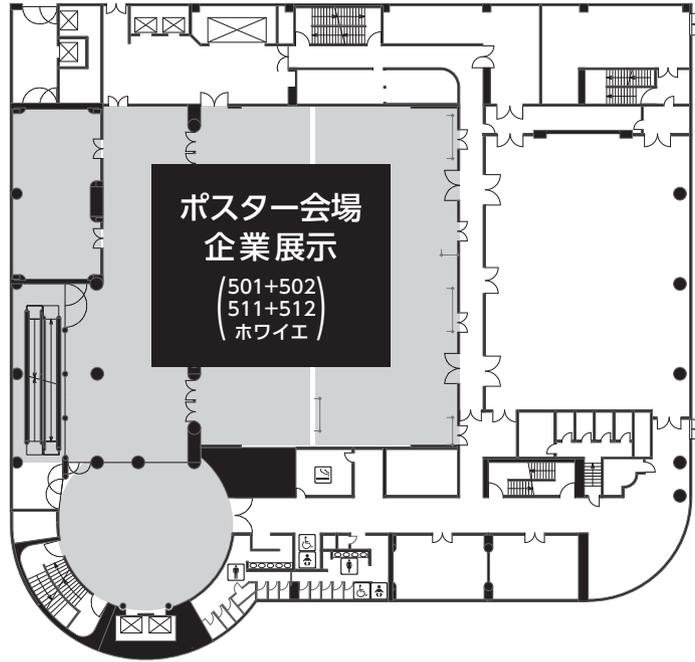
パシフィコ横浜 会議センター



会場案内図

パシフィコ横浜 会議センター

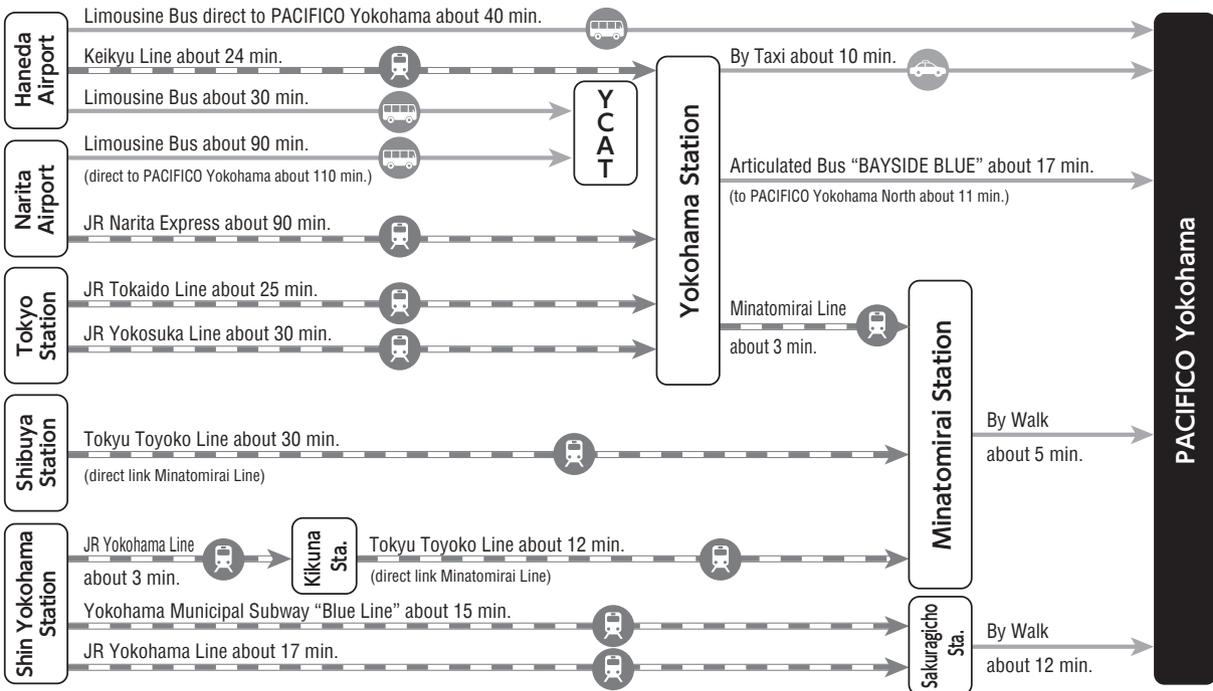
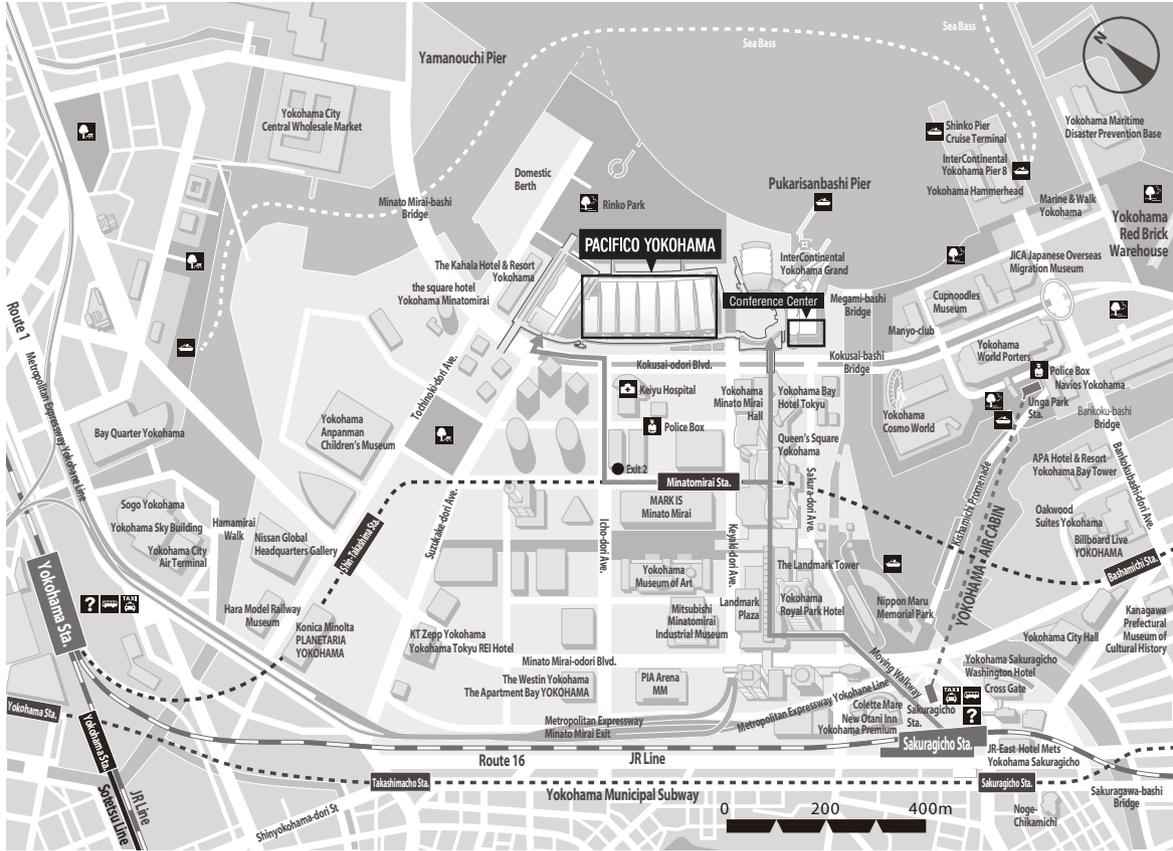
5F



Access Map

PACIFICO YOKOHAMA Conference Center

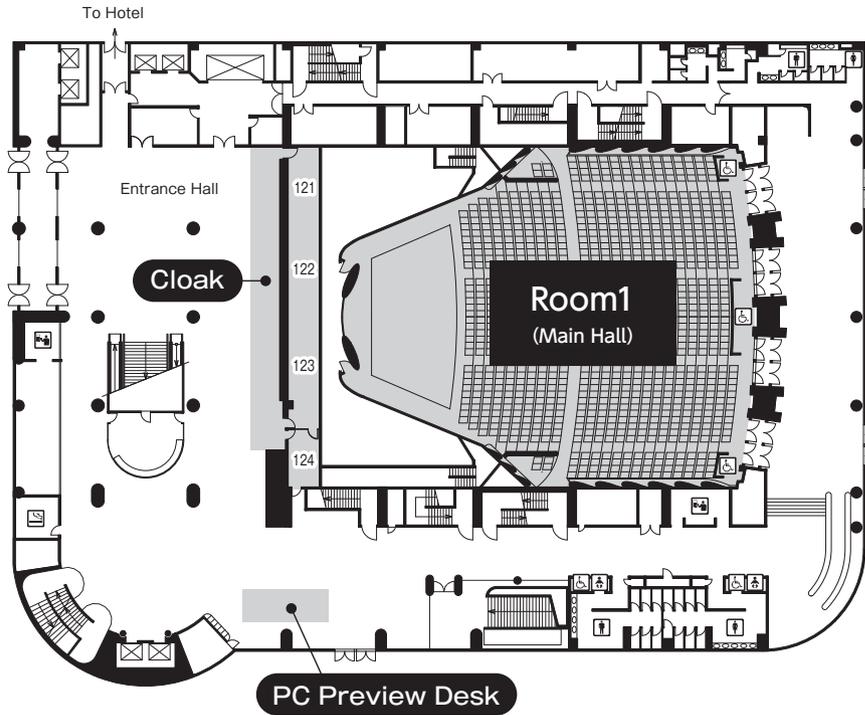
Pacific Convention Plaza Yokohama (PACIFICO Yokohama)
1-1-1, Minato Mirai, Nishi-ku, Yokohama 220-0012, JAPAN



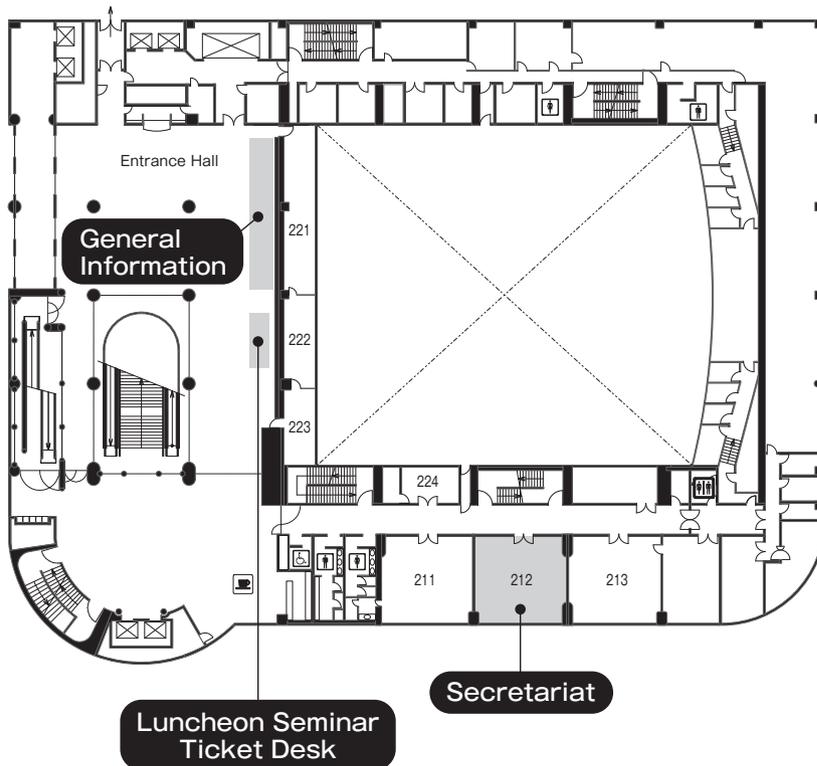
Floor Guide

PACIFICO YOKOHAMA Conference Center

1F

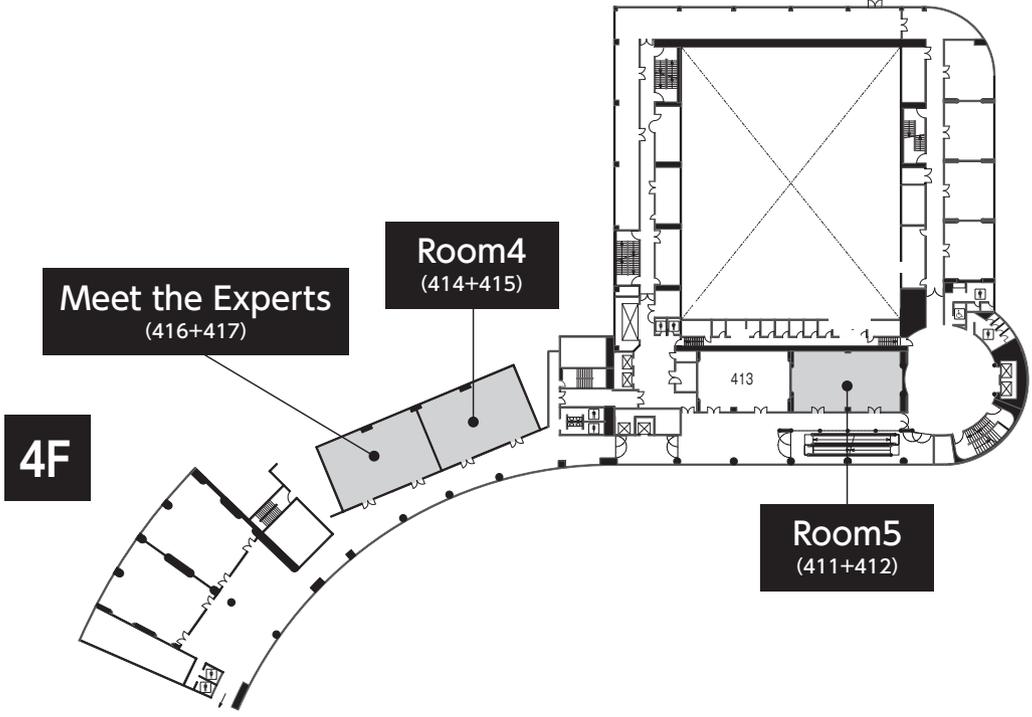
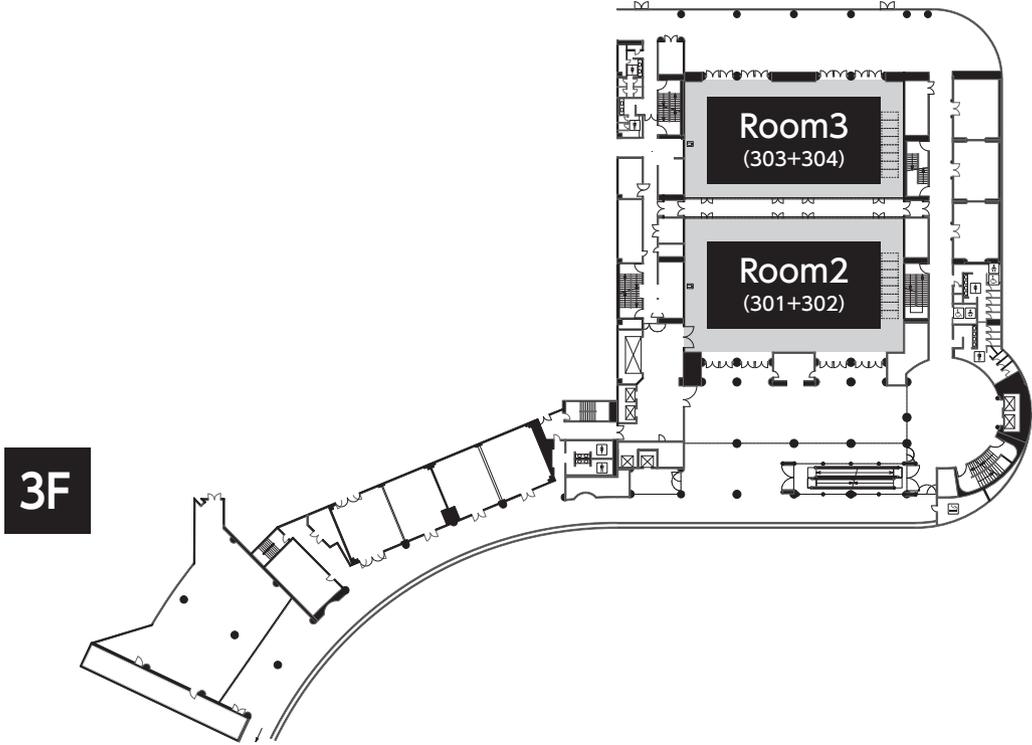


2F



Floor Guide

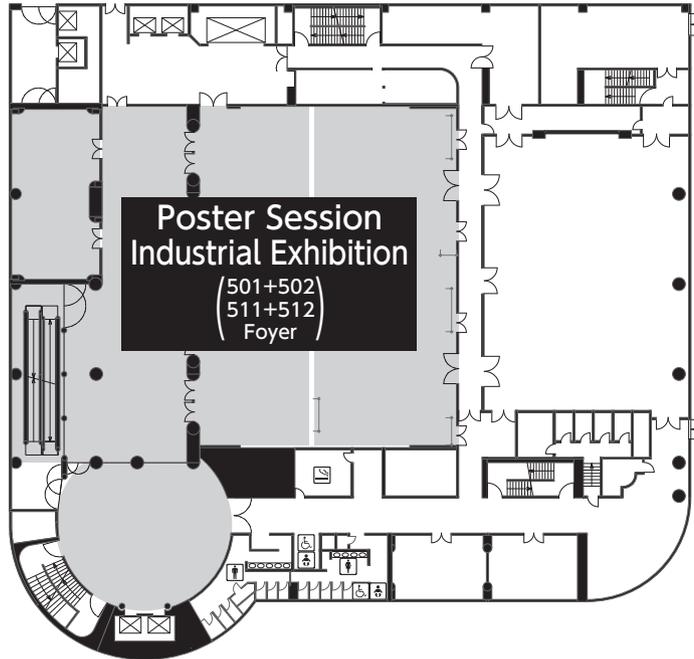
PACIFICO YOKOHAMA Conference Center



Floor Guide

PACIFICO YOKOHAMA Conference Center

5F



第 132 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>

前期登録 2023年4月18日(火)正午まで

後期登録 2023年4月18日(火)正午～5月21日(日)正午まで

<現地当日受付>

当日現地会場での参加登録は行いません。

オンラインでの受付は学会当日も可能ですので、ご自身のモバイル端末等にてご登録をお願いいたします。

※学術大会ホームページ (<https://www.kwcs.jp/jps132/>) から参加登録が可能です。

2. 参加費について

第 132 回学術大会参加費		
参加区分	前期登録	後期登録
正会員	15,000 円	20,000 円
賛助会員	15,000 円	20,000 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)	20,000 円	25,000 円
非会員 (学部学生)	2,000 円	3,000 円
非会員 (共催学会の会員) *	15,000 円	20,000 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
登録歯科技工士 ※	無料	
名誉会員	無料	
臨時会員	無料	

* 共催学会：日本臨床歯科学会，東京都歯科技工士会，日本顎咬合学会，日本義歯ケア学会，日本口腔インプラント学会，日本歯科衛生士会，日本歯科技工学会，日本歯科理工学会，日本接着歯学会，日本歯科保存学会，日本デジタル歯科学会

※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)」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

<前期登録期間中 (4 月 18 日 (火) 正午まで) に参加登録がお済みの方>

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。現地参加をされる際は，ネームカードにご氏名・ご所属を記入のうえ，身に付けてご入場ください。ネームカードケースは参加受付前の記名台にご用意しておりますので，各自お取りください。

<後期登録期間中（4月18日（火）正午～5月21日（日）正午まで）に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。受付にてお名前をお申し付けください。WEB参加をされる方は、会期終了後に参加章（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

WEBでの視聴、閲覧には参加登録時に発行されるID、パスワード（ご自身で設定したパスワード）が必要です。IDおよびパスワードを入力してログインの上、視聴してください。

5. 参加証明書・領収書について

参加登録システムのマイページより、ご自身にてダウンロードしてください。

6. 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。

7. 専門医研修会参加単位登録

対象セッション： 臨床リレーセッション2（5月20日（土）16：00～18：00 第2会場）
専門医研修会（5月21日（日）13：30～15：30 第1会場）

※単位の付与は臨床リレーセッション2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>

セッション開始前および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。

8. 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。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ができません。

<WEB参加される方>

本学術大会にWEBにて参加した場合は、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。

特別研修：WEB閲覧メニュー画面の【日歯生涯研修（特別研修）単位登録はこちら】ボタンより参加者各自で個人の責任のもとご登録をお願いいたします。

受講研修：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 にアクセスし参加者各自で個人の責任のもと、ご登録をお願いいたします。
※単位の詳細は日本歯科医師会にお問い合わせください。

9. クローク

場所：パシフィコ横浜 会議センター 1F エントランスホール

時間：5月19日（金） 13：00～17：10

5月20日（土） 8：00～19：30

5月21日（日） 7：30～16：20

10. 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配布いたします。

場所：パシフィコ横浜 会議センター 2F エントランスホール

時間：5月20日（土） 8：00～12：00

5月21日（日） 7：30～12：00

※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。

11. 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。

12. 会員意見交換会

日時：5月19日（金）18：00～

会場：横浜ロイヤルパークホテル 3F 鳳翔の間

会費：14,000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。事前申し込み制となりますのでご注意ください。

13. コピー・FAX・Wi-Fi

コピー・FAX：パシフィコ横浜 会議センター 1F

セルフビジネスセンターにて有料でご利用可能です。

Wi-Fi：館内にて無料無線 LAN (Wi-Fi) がご利用いただけます。

SSID：FREE-PACIFICO ※パスワードはありません。

14. WEB 視聴方法について

(1) 学術大会ホームページ (<https://www.kwcs.jp/jps132/>) より事前参加登録をしてください。
参加登録締切：2023年5月21日（日）正午までです。

(2) 参加登録時に発行される ID、パスワード（ご自身で設定したパスワード）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。ライブ配信

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) WEB 視聴期間：2023 年 5 月 19 日（金）～ 5 月 21 日（日）
- (4) ライブ配信セッションは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、ポスター発表のオンデマンド配信閲覧も会期中のみとなります。
- (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/jps132/>) をご確認ください。

15. 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 132 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：Microsoft 365
- (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：パシフィコ横浜 会議センター 1F エントランスホール

時間：5 月 20 日（土） 8：00～18：00

5 月 21 日（日） 7：30～13：30

※ 5/19（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 2013 以降で作成し，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，游ゴシック，游明朝

[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

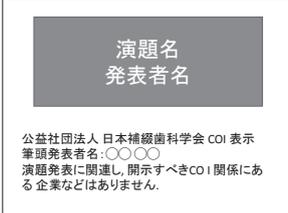
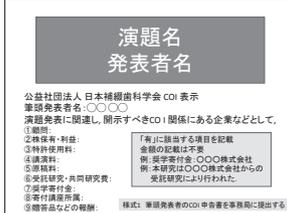
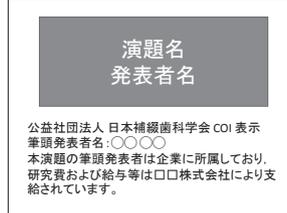
- (1) 使用機種、OS、アプリケーションに制限はありませんが、Surface, iPad その他タブレット端末については、動作の保証はできかねます。
- (2) モニター出力は HDMI または D-Sub15 ピンのみです。
Macintosh や一部の薄型ノートパソコンでは、別途外部出力コネクタが必要な場合がございますので、必ず各自でご用意ください。
- (3) ビデオファイルの使用も可能ですが、PC 受付にて必ず動作確認を行ってください。
- (4) スクリーンセーバーならびに省電力設定、パスワードはあらかじめ解除しておいてください。
- (5) 電源アダプターを忘れずにお持ちください。
- (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日本補綴歯科学会のホームページ (http://www.hotetsu.com/c_702.html) を参照いただき発表スライドに開示してください。

● **開示スライド例**

講演時に開示するスライドの例です。

 <p>演題名 発表者名</p> <p>公益社団法人 日本補綴歯科学会 COI 表示 筆頭発表者名: ○○○○ 演題発表に関連し、開示すべき COI 関係にある企業などはありません。</p>	 <p>演題名 発表者名</p> <p>公益社団法人 日本補綴歯科学会 COI 表示 筆頭発表者名: ○○○○ 演題発表に関連し、開示すべき COI 関係にある企業などとして、 ① 職歴: ② 特許権・利益: ③ 特許使用料: ④ 講演料: ⑤ 講演料: ⑥ 受託研究・共同研究: ⑦ 受託研究料: ⑧ 寄付講座所属: ⑨ 贈答品などの報酬:</p> <p>「開示」に該当する項目を記載 金額の記載は不要 例: 歯学部学生会: ○○○株式会社 例: 本研究は ○○○株式会社からの 受託研究により行われた。</p> <p>様式: 筆頭発表者の COI 申告書を事務局に提出する。</p>	 <p>演題名 発表者名</p> <p>公益社団法人 日本補綴歯科学会 COI 表示 筆頭発表者名: ○○○○ 本演題の筆頭発表者は企業に所属しており、 研究費および給与等は ○○○株式会社により支給されています。</p>
様式 1 - A 演題発表に関連し、開示すべき COI 関係がない場合	様式 1 - B 演題発表に関連し、開示すべき COI 関係がある場合	様式 1 - C 企業発表の場合

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。

ポスター発表

1. ポスター討論

2023年5月20日(土) 12:30～13:30 (演題番号末尾が奇数の演題)

2023年5月21日(日) 12:20～13:20 (演題番号末尾が偶数の演題)

2. 会場

会議センター 5F 501+502

3. 発表方法

ポスター発表は下記の発表形式といたします。

現地会場：ポスター討論

WEB：オンデマンド配信 ※配信期間は会期中5/19(金)～21日(日)

現地への来場およびオンデマンド配信データの提出をもって発表実績となります。

現地会場ではポスターを掲示し、ポスター討論を行ってください。

オンデマンド配信用データの提出だけでは発表実績となりません。

(現地への来場がない場合は演題取り下げとさせていただきます。)

(1) 展示について

20日、21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 PUSH 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。PUSH 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) ポスター討論(質疑応答)について

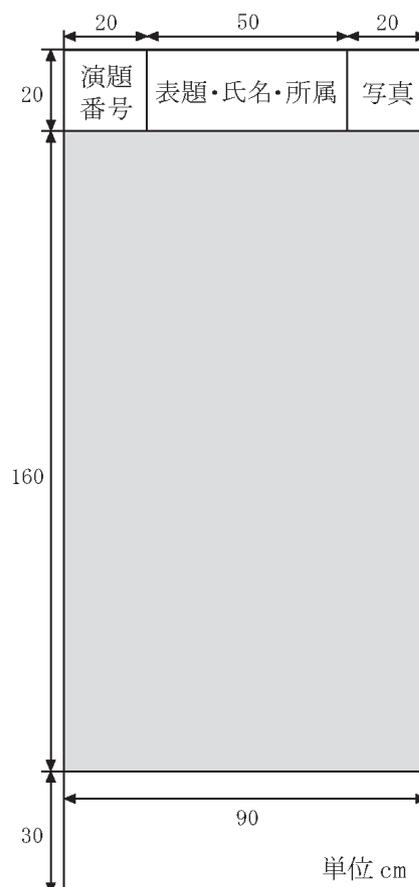
発表者は、上記のポスター討論の時間中にポスターの横に待機し、質疑応答を行ってください。また、この時間内は会場内に用意しておりますリボンを胸に付けてください。不在時はリボンをポスターに留めておいてください。

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 2023年5月20日(土) 8:00～9:00

(2) 撤去 2023年5月21日(日) 14:30～15:30
(15:30以降は事務局で処分いたします)



5. オンデマンドデータ登録について

(1) 登録データ形式

- PDF データをご登録ください.
- 1 枚ものでも複数のスライドでもどちらでも結構です.
- 複数枚で作成の場合, スライド枚数は 20 枚以内とします.

(2) 登録方法

登録方法の詳細は学術大会ホームページ (<https://www.kwcs.jp/jps132/>) をご確認ください.

(3) 登録締切

2023 年 4 月 20 日 (木) まで

公益社団法人日本補綴歯科学会 第132回学術大会 日程表

5月19日(金)

	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	横浜ロイヤルパークホテル
	総会 日本歯科医学会会長懇談会 教育講演1 (現地+ライブ配信) 3F 301+302	認定医・専門医筆記試験 (現地) 3F 303+304	プレス説明会 (現地) 4F 414+415	会務連絡会, 理事会, 委員長会 (現地) 4F 411+412	会員意見交換会 3F 鳳翔の間
10:00				会務連絡会	
11:00				理事会	
12:00				委員長会	
13:00	総会受付				
14:00	総会	認定医・専門医筆記試験 受付			
15:00		認定医・専門医 筆記試験			
16:00	日本歯科医学会会長懇談会				
17:00	教育講演1 歯科訪問診療で考慮すべき 医療安全 (Patient safety) 座長: 高橋一也 (大歯大) 講師: 古屋純一 (昭和大)		プレス説明会		
18:00					
19:00					会員意見交換会
20:00					
21:00					

公益社団法人日本補綴歯科学会 第132回学術大会 日程表

5月20日(土)

	第1会場 (現地+ライブ配信) 1F メインホール	第2会場 (現地+ライブ配信) 3F 301+302	第3会場 (現地) 3F 303+304	第4会場 (現地) 4F 414+415	第5会場 (現地) 4F 411+412	ポスター会場 (現地+オンデマンド配信) 5F 501+502	展示会場 (現地+ホームバーチャル) 5F ホワイエ 511+512	Meet the Experts (現地) 4F 416+417
8:00								
						ポスター貼付		
9:00	開会式							
	課題口演1 Smart prosthodontics 演題: 課題1~3 座長: 木本克彦(神歯大)	課題口演2 臨床エビデンス 演題: 課題4~6 座長: 河相安彦(日大松戸)	課題口演3 バイオロジー 演題: 課題7~9 座長: 二川浩樹(広島大)	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: ㈱モリタ ㈱ケディカ	ハンズオンセミナー2-1 口腔内スキャナーの実践 Ver.5 講師: 樋口大輔(松歯大) 協賛: ㈱松風 ノーベル・バイオケア・ジャパン(株) 日本ビストンリング(株)			
10:00	理事長講演 補綴歯科専門医として社会と繋がる一補綴の価値のさらなる創出に向けて~ 座長: 馬場一美(昭和医大) 講師: 窪木拓男(岡山大)							
						ポスター閲覧		
11:00	シンポジウム1 補綴の原点である咬合を極める 座長: 山下秀一郎(東歯大) 谷田部 優(東京支部) シンポジスト: 重本修尙(鶴見大) 上田秀朗(九州支部) 中村健太郎(東海支部)	臨床リレーセッション1 アンテリアハイパーファンクシオンにどう対応するか? ~その病因学と補綴治療のキーポイント~ 座長: 若林則幸(医歯大) 多田紗弥夏(シガポール国立大学) 講師: 狩野洋一郎(九州大) 大山哲生(日本大) 中野 環(大阪大)	一般口演1: 口腔機能1 演題: 01-1~01-3 座長: 水橋 史(日歯大新潟) 一般口演2: 口腔機能2 演題: 01-4~01-6 座長: 服部佳功(東北大)	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: ㈱モリタ ㈱ケディカ	ハンズオンセミナー2-2 口腔内スキャナーの実践 Ver.5 講師: 樋口大輔(松歯大) 協賛: ㈱松風 ノーベル・バイオケア・ジャパン(株) 日本ビストンリング(株)			
12:00			一般口演3: ニューロサイエンス 演題: 01-7~01-9 座長: 小野高裕(大歯大)					
13:00	ランチョンセミナー1 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)	ランチョンセミナー2 座長: 櫻井 薫(東京支部) 講師: 上田真之(東歯大) 協賛: グラフ・スマイル・コアンチューマー・ヘルスケア・ジャパン(株)	ランチョンセミナー3 講師: 細川隆司, 正木千尋(九歯大) 協賛: ノーベル・バイオケア・ジャパン(株)	ランチョンセミナー4 講師: 中野忠彦(日本補綴歯科学会) 協賛: ㈱ジーシー	ランチョンセミナー5 講師: 荒井昌海(医歯歯工エム歯科クリニック) 協賛: デンツプライシロナ(株)	ポスター討論 (演題番号末尾が奇数の演題)		Meet the Experts
14:00	一般口演4: バイオロジー・バイオマテリアル 演題: 01-10~01-12 座長: 魚島勝美(新潟大)	一般口演5: クラウンブリッジ 演題: 01-13~01-15 座長: 新谷明一(日歯大)	一般口演6: 有床義歯1 演題: 01-16~01-18 座長: 山森徹雄(奥羽大)					
15:00	海外特別講演 補綴歯科におけるエビデンスに基づく治療計画は現実的か、それとも錯覚にすぎないか 座長: 細川隆司(九歯大) 横山敦郎(北海道大) 講師: Bjarni E. Pjetursson (University of Geneva)	診療ガイドライン委員会セミナー 義歯のリライン Update 座長: 西村正宏(鹿児島大) 松香芳三(徳島大) シンポジスト: 村田比呂司(長崎大) 河相安彦(日大松戸) 長谷川陽子(新潟大)	一般口演7: 有床義歯2 演題: 01-19~01-21 座長: 大久保力廣(鶴見大) 一般口演8: 有床義歯3 演題: 01-22~01-24 座長: 武部 純(愛院大) 一般口演9: 有床義歯4 演題: 01-25~01-27 座長: 上田真之(東歯大)	ハンズオンセミナー3-1 ウェアラブル筋電計を用いたプラキズム診断の実践 講師: 山口泰彦(北海道大) 協賛: ㈱ジーシー	ハンズオンセミナー4 包括的補綴歯科治療に必要なペリオドンタルプラスチックサージェリー 講師: 小田節巳(岡山大) 岡山 亘(岡山大) 協賛: ㈱松風 ヒューフレディ・ジャパン(同) ベントロンジャパン(株) クインテッセンス出版(株)			
16:00			一般口演10: 症例 演題: 01-28~01-30 座長: 萩原芳幸(日本大)					
	メインシンポジウム 臨床へ実装されるバイオロジー研究~研究室から診療室へ~ 座長: 足田一洋(北医歯大) 江草 宏(東北大) シンポジスト: 澤瀬 隆(長崎大) 窪木拓男(岡山大) 吉田靖弘(北海道大) 二川浩樹(広島大)	臨床リレーセッション2 (専門医研修単位認定対象セッション) テレスコープ義歯 臨床現場における有効な活用法を考える~ 座長: 山下秀一郎(東歯大) 田中康治(岐阜支部) 講師: 都築 尊(福歯大) 横原絵理(九歯大) 田坂彰規(東歯大)	シンポジウム2 どちらを使う? ニケイ酸リチウムガラスとジルコニアの徹底比較 座長: 小峰 太(日本大) 南 弘之(鹿児島大) シンポジスト: 伴 清治(愛院大) 猪越正直(医歯大) 大谷恭史(関西支部)	ハンズオンセミナー3-2 ウェアラブル筋電計を用いたプラキズム診断の実践 講師: 山口泰彦(北海道大) 協賛: ㈱ジーシー				
17:00						ポスター閲覧		
18:00								
19:00	臨床エクストリームセッション オクルーガルベニアは有用な補綴装置とならうか? 座長: 新谷明一(日歯大) 山本信一(日歯大) 講師: 大河雅之(日歯大) 山本尚吾(日歯大)	イブニングセッション1 睡眠時無呼吸の口腔内装置についてリスク&ベネフィットの視点から適切な下顎位を考える コーディネーター: 奥野健太郎(大歯大)	イブニングセッション2 可撤性補綴装置の支台歯: 対合歯の予後 コーディネーター: 白井麻衣(鶴見大)	イブニングセッション3 インプラント体周囲骨内で起こっていること 動物実験: 有限要素解析から見えてきた研究結果を臨床現場に活かすために コーディネーター: 神野洋平(九州大)	イブニングセッション4 モノリシックジルコニア補綴の助所~ベーシックからアドバンスまで~ コーディネーター: 高江洲 雄(福歯大)			

公益社団法人日本補綴歯科学会 第132回学術大会 日程表

5月21日(日)

	第1会場 (現地+ライブ配信) 1F メインホール	第2会場 (現地+ライブ配信) 3F 301+302	第3会場 (現地) 3F 303+304	第4会場 (現地) 4F 414+415	第5会場 (現地) 4F 411+412	ポスター会場 (現地+オンデマンド配信) 5F 501+502	展示会場 (現地+ホームページ) 5F ホワイエ 511+512
8:00		教育講演2 歯科臨床における感染予防策 座長：中本哲自(朝日大) 講師：河野雅臣(歯科感染制御研究会)	臨床研究セミナー 臨床研究論文の作成の基本 座長：稲用友佳(医歯大) 講師：稲用友佳(医歯大) 和田淳一郎(医歯大)				
9:00	特別講演 新型コロナウイルス感染症パンデミックの終息に向けて 座長：馬場一美(昭和大) 講師：二木芳人(昭和大医)	臨床スキルアップセミナー 義歯調整の勘所 座長：村田比呂司(長崎大) 水口俊介(医歯大) 講師：都築 尊(福歯大) 木本 統(愛院大)	歯科技工士セッション デジタルデンチャーの“いま”：デジタルデンチャーの導入、効果的な製作のために 座長：金澤 学(医歯大) 松田謙一(関西支部) 講師：竜 正大(東歯大) 吉田賢太(関越支部)	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(㈱インサイドフィールド) 協賛：㈱エクセル歯科研究所 こばやし歯科クリニック ㈱デンタルデジタルオペレーション ㈱六甲歯研	ハンズオンセミナー6 デジタルデンティストリーにおけるパーチャルWax Upの実践 講師：植松厚夫 貞光謙一郎 吉田茂治(日本臨床歯科学会) 協賛：PLANMECA OY		
10:00						ポスター 閲覧	企業展示
11:00	症例報告コンペティション Focus On 補綴歯科コロナレーション! 座長：樋口大輔(松歯大) 陸 誠(西関東支部) 発表者：西山英史・高橋 健(日本臨床歯科学会) 兒玉直紀(岡山大)・新町愛子(関西支部) 服部麻里子・山谷雄一(医歯大) 浅井宏行・黒松慎司(関西支部) 田中晋平・古館美弥(昭和大) 内山徹哉・間中道郎(日本臨床歯科学会)	シンポジウム3 リアルワールドデータの歯科における利活用 座長：池邊一典(大阪大) 笹木賢治(医歯大) シンポジスト：山本駿平(大阪大) 豆野智昭(大阪大)	一般口演11：インプラント1 演題：02-1～02-3 座長：倉田英紀(北医療大)				
12:00		歯科衛生士セッション 歯科衛生士が学ぶべき口腔内スキャナーをはじめとする急速に進歩するデジタルデンティストリーの実態 座長：近藤尚知(愛院大) 星 憲幸(神歯大) 講師：田中譲治(東関東支部) 吉久保典子(小池歯科医院)	一般口演12：インプラント2 演題：02-4～02-6 座長：前川賢治(大歯大)	シンポジウム4 シングルセル解析とバイオインフォマティクスで拓く補綴歯科研究～単一細胞から組織発生・再生のメカニズムを理解する～ 座長：秋葉陽介(新潟大) 大島正充(徳島大) シンポジスト：大庭伸介(大阪大) 大野充昭(岡山大)			
13:00	ランチョンセミナー6 講師：丸尾勝一郎(東京支部) 協賛：ストローマン・ジャパン(株)	ランチョンセミナー7 座長：村田比呂司(長崎大) 講師：二川浩樹(広島大) 協賛：Etak 協議会	ランチョンセミナー8 講師：新保秀仁(鶴見大) 協賛：クルツアー ジャパン(株)	ランチョンセミナー9 講師：木村正人(医)きむら歯科医院) 協賛：(株)松風	ランチョンセミナー10 座長：鮎川保則(九州大) 講師：今井実喜生(九州大) 協賛：京セラ(株)	ポスター 討論 (演題番号 末尾が偶数 の演題)	
14:00	専門医研修会 (専門医研修単位認定 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2 睡眠時無呼吸症患者の治療 座長：河相安彦(日大松戸) 横原絵理(九歯大) 講師：重田優子(鶴見大) 石山裕之(医歯大) 渡辺崇文(九歯大)	臨床リレーセッション3 現代補綴の到達点：支台 歯形成から補綴装置装着 までのステップ 座長：土屋賢司(日本臨床歯科学会) 鮎川保則(九州大) 講師：千葉豊和 瀬戸延泰 伊藤雄策(日本臨床歯科学会)	シンポジウム5 歯科金属アレルギー診療 指針に向かう道標 座長：江草 宏(東北大) 峯 篤史(大阪大) シンポジスト：矢上晶子(藤田医科大) 加治屋幹人(広島大) 正木千尋(九歯大) 秋葉陽介(新潟大)			ポスター 閲覧	
15:00						ポスター 撤去	
16:00	閉会式 表彰式						
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”」

●パシフィコ横浜 会議センター

5月19日(金), 20日(土), 21日(日)

- ・専門医筆記試験：3F 303 + 304
- ・会務連絡会：4F 411 + 412
- ・理事会：4F 411 + 412
- ・委員長会：4F 411 + 412
- ・総会：3F 301 + 302
- ・日本歯科医学会会長懇談会：3F 301 + 302
- ・診療ガイドライン委員会セミナー：3F 301 + 302
- ・プレス説明会：4F 414 + 415
- ・第1会場：1F メインホール
- ・第2会場：3F 301 + 302
- ・第3会場：3F 303 + 304
- ・第4会場：4F 414 + 415
- ・第5会場：4F 411 + 412
- ・Meet the Experts 会場：4F 416 + 417
- ・ポスター会場：5F 501 + 502
- ・展示会場：5F 501 + 502 / 511 + 512 / ホワイエ

●横浜ロイヤルパークホテル

5月19日(金)

- ・会員意見交換会：3F 鳳翔の間

General Information

The 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

Main Theme

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

Date

May 19 (Fri.) – 21 (Sun.), 2023

Venue

PACIFICO Yokohama Conference Center
1-1-1, Minato Mirai, Nishi-ku, Yokohama 220-0012, JAPAN

Congress President

Prof. Kazuyoshi Baba (Showa University)

Registration

Please note that name tags must be worn at the venue and social events organized as part of the congress.

<Registration Fee>

	Through 11:59 am April 18, 2023	12:00 pm April 18 – 11:59 am May 21, 2023
Member, Company member	JPY15,000-	JPY20,000-
Supporting member	JPY15,000-	JPY20,000-
Temporary member (Regular)	JPY5,000-	JPY7,500-
Temporary member (Undergraduate student)	JPY1,000-	JPY2,000-
Non-member (Regular)	JPY20,000-	JPY25,000-
Non-member (Undergraduate student)	JPY2,000-	JPY3,000-

*All undergraduate students are required to upload a copy of the valid student card to complete registrations.

*Payment of registration fees (in Japanese Yen) can be made only by Credit Card: Visa, MasterCard, Diners or American Express

<Through April 18, 2023 at 11:59 AM (JST)>

Please download your name card issued from the registration website, and wear it at the venue.

Certificate of attendance and registration fee receipt can be downloaded from the print it out, and bring it with you to the venue.

<Between April 18 at 12:00 PM and May 21, 2023 at 11:59 AM (JST) >

Name card (with receipt) will be issued when you check in at the registration desk from

May 19 to 21.

Certificate of attendance and registration fee receipt can be downloaded from the registration website.

<Registration Changes and Cancellation>

No refunds for cancellations made after payment of registration fee.

Please review all of your registration information carefully before your registration and payment are confirmed.

Changes of personal information such as name of institution, phone number, address, etc. can be made online through the registration website.

If you have any inquiries about registration through the website, please contact the Secretariat by email (jps132@kwcs.jp).

Banquet

Date: May 19 (Fri), 2023, 18:00-

Venue: HOH-SHOH, 3F, Yokohama Royal Park Hotel

Banquet Registration Fee: JPY 14,000

Banquet fee is not included in the registration fee.

All Banquet participants are required to make reservation prior to 11:59 pm on April 28, 2023.

Contact

Please contact the Congress Secretariat if you have any enquiries:

<Congress Secretariat of the 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society>

c/o KYODOPLUS CORPORATION

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

Phone:+81-86-250-7681 Fax:+81-86-250-7682

Email: jps132@kwcs.jp

The 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

May 19 (Fri.)

	Room 2	Room 3	Room 4	Room 5	Yokohama Royal Park Hotel
	General Meeting Meeting of Japanese Association for Dental Science Educational Lecture 1	Written Exam for Specialists	Press Conference	Executive Board Meeting Board Meeting Committee Meeting	Banquet
	(On-site & Live-streaming) 3F 301+302	(On-site) 3F 303+304	(On-site) 4F 414+415	(On-site) 4F 411+412	3F HOH-SHOH
10:00				Executive Board Meeting	
11:00				Board Meeting	
12:00				Committee Meeting	
13:00	General Meeting Registration				
14:00	General Meeting	Registration for Written Exam for Specialists			
15:00		Written Exam for Specialists			
16:00	Meeting of Japanese Association for Dental Science				
17:00	Educational Lecture 1 Patient safety in home-visit dental care		Press Conference		
18:00					
19:00					Banquet
20:00					
21:00					

The 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

May 20 (Sat.)

	Room 1	Room 2	Room 3	Room 4	Room 5	Poster	Exhibition	Meet the Experts	
	(On-site & Live-streaming) 1F Main Hall	(On-site & Live-streaming) 3F 301+302	(On-site) 3F 303+304	(On-site) 4F 414+415	(On-site) 4F 411+412	(On-site & On-demand) 5F 501+502	(On-site & Virtual) 5F Foyer 511+512	(On-site) 4F 416+417	
8:00						Poster Setup			
	Opening Ceremony								
9:00	Oral Presentation Competition 1 Smart Prosthodontics 1 ~ 3	Oral Presentation Competition 2 Clinical Evidence 4 ~ 6	Oral Presentation Competition 3 Biology 7 ~ 9	Hands-on Seminar 1-1 Skill up the magnetic attachment - Laboratory and clinical procedure -	Hands-on Seminar 2-1 Practice of intraoral scanner Ver.5	Poster Exhibition	Exhibition		
10:00	President's Lecture Contributing society as a prosthodontic specialist - To produce further values of the prosthodontics -								
11:00	Symposium 1 Mastering occlusion, the basis of prosthodontics	Clinical Lecture Series 1 How do we manage anterior hyperfunction? - Etiology and prosthetic treatment concept -	Oral Presentation 1 01-1 ~ 01-3 Oral Presentation 2 01-4 ~ 01-6 Oral Presentation 3 01-7 ~ 01-9	Hands-on Seminar 1-2 Skill up the magnetic attachment - Laboratory and clinical procedure -	Hands-on Seminar 2-2 Practice of intraoral scanner Ver.5				
12:00						Poster Session (odd number)	Exhibition	Meet the Experts	
13:00	Luncheon Seminar 1 A new approach to understand the bruxism from the central nervous system perspective	Luncheon Seminar 2 Key points for using denture adhesives in oral function management	Luncheon Seminar 3 A must for clinicians: Emerging trends and hidden risks of newly developed implant systems	Luncheon Seminar 4 Material selection in esthetic dentistry	Luncheon Seminar 5 The usefulness and prospects of the digital ecosystem advocated by Dentsply Sirona				
14:00	Oral Presentation 4 01-10 ~ 01-12	Oral Presentation 5 01-13 ~ 01-15	Oral Presentation 6 01-16 ~ 01-18			Poster Exhibition	Exhibition		
	International Special Lecture Is evidenced based treatment planning in prosthetic dentistry realistic or only an illusion?	Clinical Practice Guideline Committee Seminar Denture reline update	Oral Presentation 7 01-19 ~ 01-21 Oral Presentation 8 01-22 ~ 01-24 Oral Presentation 9 01-25 ~ 01-27	Hands-on Seminar 3-1 Practice of diagnosis of sleep bruxism by using a wearable electromyographic device	Hands-on Seminar 4 Periodontal plastic surgery required for comprehensive prosthodontic treatment				
15:00			Oral Presentation 10 01-28 ~ 01-30						
16:00	Main Symposium Biological research implemented in clinical practice ~ From laboratory to clinic ~	Clinical Lecture Series 2 Telescopic denture - Considering effective use in clinical practice -	Symposium 2 Thorough comparison of lithium disilicate glass ceramics and zirconia ceramics for ceramic restorations	Hands-on Seminar 3-2 Practice of diagnosis of sleep bruxism by using a wearable electromyographic device					
17:00									
18:00									
19:00	Extreme Clinical Session Could occlusal veneers be a useful fixed dental prosthesis?	Evening Session 1 Rethink appropriate mandibular position of oral appliances for obstructive sleep apnea from risk and benefit	Evening Session 2 Prognosis of abutment teeth and opposing teeth for removable prosthesis	Evening Session 3 Bone response around dental implant Translating basic research findings to dental implant treatment	Evening Session 4 Vital points for monolithic zirconia prosthesis ~ From basic to advanced ~				

The 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

May 21 (Sun.)

	Room 1 (On-site & Live-streaming) 1F Main Hall	Room 2 (On-site & Live-streaming) 3F 301+302	Room 3 (On-site) 3F 303+304	Room 4 (On-site) 4F 414+415	Room 5 (On-site) 4F 411+412	Poster (On-site & On-demand) 5F 501+502	Exhibition (On-site & Virtual) 5F Foyer 511+512		
8:00		Educational Lecture 2 Infection prevention and control in dental practice	Clinical Research Seminar Basics of writing clinical research papers						
9:00	Special Lecture Toward the end of the COVID-19 pandemic	Clinical Skills Seminar Essentials for denture adjustment	Dental Technician Session Current status of digital dentures: Session for introduction and effective manufacturing process	Hands-on Seminar 5 The box-joint technique for fully digital workflow in removable partial denture fabrication	Hands-on Seminar 6 The practice of virtual wax up in digital dentistry	Poster Exhibition	Exhibition		
10:00	Case Report Competition Collaboration cases with dental technician	Symposium 3 Application of real world data in dentistry	Oral Presentation 11 02-1 ~ 02-3						
11:00			Oral Presentation 12 02-4 ~ 02-6						
12:00		Dental Hygienist Session Intraoral scanners and other rapidly advancing digital dentistry practices for dental hygienists to learn	Symposium 4 New perspectives on prosthodontic medicine using single cell biology and bioinformatics						
13:00	Luncheon Seminar 6 How to use IOS to accelerate the communication with patients	Luncheon Seminar 7 <i>Lactobacillus rhamunosus</i> L8020 and immobilizing antimicrobial agent Etak	Luncheon Seminar 8 3D printing denture for the coming era	Luncheon Seminar 9 Esthetic prosthesis applying simple and rational adhesive dentistry	Luncheon Seminar 10 Nexus iOS® enabled full-arch solution -Features and clinical applications-	Poster Session (even number)			
14:00	Specialist Seminar The solutions for the challenging prosthetic cases: Part 2; The patients with obstructive sleep apnea	Clinical Lecture Series 3 The landing of current prosthodontics: Step from tooth preparation to restorations	Symposium 5 Towards a guideline for dental metal allergy treatments			Poster Exhibition			
15:00						Remove poster			
16:00	Closing Ceremony Award Ceremony								
17:00									

●PACIFICO Yokohama Conference Center

May 19 (Fri.), 20 (Sat.), 21 (Sun.), 2023

- Written Exam for Specialists : 3F 303 + 304
- Executive Board Meeting : 4F 411 + 412
- Board Meeting : 4F 411 + 412
- Committee Meeting : 4F 411 + 412
- General Meeting : 3F 301 + 302
- Meeting of Japanese Association for Dental Science : 3F 301 + 302
- Clinical Practice Guideline Committee Seminar : 3F 301 + 302
- Press Conference : 4F 414 + 415
- Room 1 : 1F Main Hall
- Room 2 : 3F 301 + 302
- Room 3 : 3F 303 + 304
- Room 4 : 4F 414 + 415
- Room 5 : 4F 411 + 412
- Meet the Experts Room : 4F 416 + 417
- Poster Presentation : 5F 501 + 502
- Exhibition : 5F 501 + 502 / 511 + 512 / Foyer

●Yokohama Royal Park Hotel

May 19 (Fri.), 2023

- Banquet : 3F HOH-SHOH

■公益社団法人日本補綴歯科学会 第132回学術大会

—設立90周年記念大会—

■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”

■理事長講演

5月20日(土) 第1会場 10:10～10:50

補綴歯科専門医として社会と繋がる—補綴の価値のさらなる創出に向けて—

座長：馬場 一美(昭和大)

講師：窪木 拓男(岡山大)

2023年6月に開催される総会および新理事による理事会を経て，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の窪木拓男教授が第40代理事長に就任される。

本講演では「補綴歯科専門医として社会と繋がる—補綴の価値のさらなる創出に向けて—」と題して，本会の悲願である標榜可能な専門医制度実現後の本会のあり方だけでなく，若手会員にとって夢のある未来の学会像についてもお示しいただく。

(座長 馬場一美)

■特別講演

5月21日(日) 第1会場 9:00～10:00

新型コロナウイルス感染症パンデミックの終息に向けて

座長：馬場 一美(昭和大)

講師：二木 芳人(昭和大医)

新型コロナウイルス感染症は，政府が感染症法の分類を5類感染症へと移行することを決定し，COVID-19の存在を認めながら種々の規制緩和・社会経済活動の復帰に舵を切りつつある。本特別講演では，感染症学をご専門とし，さまざまなメディアでご活躍されている昭和大学医学部内科学講座臨床感染症学部門の二木芳人教授をお迎えし，超高齢社会にある我が国におけるウィズコロナ政策について，我々が進むべき方向性をお示しいただくこととする。

(座長 馬場一美)

■海外特別講演

5月20日(土) 第1会場 14:10～15:40

Is evidenced based treatment planning in prosthetic dentistry realistic or only an illusion?

補綴歯科におけるエビデンスに基づく治療計画は現実的か、
それとも錯覚にすぎないか

座長：細川 隆司 (九歯大)

横山 敦郎 (北海道大)

講師：Bjarni E. Pjetursson (University of Geneva)

第132回学術大会海外特別講演は、ジュネーブ大学のB. E. Pjetursson教授をお迎えいたしました。Pjetursson教授は、デンタルインプラントを含めた補綴治療に関する数多くのシステムティックレビューを発表されています。今回は、“Is evidenced based treatment planning in prosthetic dentistry realistic or only an illusion?”というかなり刺激的なタイトルで、これまでの先生の多くのシステムティックレビューとメタアナリシスに基づくお話をいただく予定です。臨床研究をおこなっている研究者だけではなく、多くの臨床家にとって大変興味ある内容です。

(座長 細川隆司, 横山敦郎)

■メインシンポジウム

5月20日(土) 第1会場 16:00～18:00

臨床へ実装されるバイオロジー研究 ～研究室から診療室へ～

座長：疋田 一洋 (北医療大)

江草 宏 (東北大)

シンポジスト：澤瀬 隆 (長崎大)

窪木 拓男 (岡山大)

吉田 靖弘 (北海道大)

二川 浩樹 (広島大)

本学会では幅広い領域で研究が行われており、バイオロジー研究も重点的分野の1つであり課題口演のカテゴリーとして取り上げられている。しかし、その研究成果がいかに優れていても、臨床応用まで到達させるまでには多くのハードルがあり、その実例は少ないのが現状である。本シンポジウムでご登壇いただくのは、基礎研究のみならず臨床分野においても優れた研究成果を積み上げて、臨床応用に到達あるいは到達間近のプロジェクトを遂行されている先生方である。これまでの研究のきっかけから、どのようにして研究を遂行し、実用化にアプローチしてきたのか、開発品の臨床使用における留意点やエビデンス等についてご自身の経験と知見をご紹介いただく。

(座長 疋田一洋, 江草 宏)

■シンポジウム 1

(特非) 日本顎咬合学会 共催

5月20日(土) 第1会場 11:00～12:30

補綴の原点である咬合を極める

座長：山下秀一郎（東歯大）

谷田部 優（東京支部）

シンポジスト：重本 修伺（鶴見大）

上田 秀朗（九州支部）

中村健太郎（東海支部）

咬合とは、歯や補綴装置を介した上下顎の接触関係を指す。中心咬合位で噛んだ場合には、歯列は最大接触面積で咬合し、顎関節や筋肉と調和した場所に下顎は位置づけられ、偏心運動時にはガイドの存在により、下顎は安定した滑走運動が可能となる。失われた中心咬合位を再現するために、さまざまな議論がなされているが、本セッションでは、咬合を正しく理解し、学会としての方向性を明確することを目的にディスカッションを深めたい。

(座長 山下秀一郎, 谷田部 優)

■シンポジウム 2

(一社) 日本歯科理工学会 /

(一社) 日本接着歯学会 共催

5月20日(土) 第3会場 16:30～18:00

どちらを使う？ニケイ酸リチウムガラスとジルコニアの徹底比較

座長：小峰 太（日本大）

南 弘之（鹿児島大）

シンポジスト：伴 清治（愛院大）

猪越 正直（医歯大）

大谷 恭史（関西支部）

メタルフリーや審美補綴材料の進歩から、オールセラミック製の補綴装置が広く使用されるようになってきた。オールセラミックスの中でもニケイ酸リチウムガラスセラミックスとジルコニアが、現在広く臨床で使用されている審美修復材料であると考えられるが、これらの材料はどのように使い分けるべきだろうか？本シンポジウムでは、それぞれの材料の特徴や臨床で使用する上での接着法を整理し、さらにこれらの材料を実際に使用されている臨床家の先生に臨床応用のポイントをご解説いただく。

(座長 小峰 太, 南 弘之)

■シンポジウム 3

5月21日(日) 第2会場 10:10～11:10

リアルワールドデータの歯科における利活用

座長：池邊 一典 (大阪大)

笛木 賢治 (医歯大)

シンポジスト：山本 陵平 (大阪大)

豆野 智昭 (大阪大)

近年、情報技術の発展によって日々生じる膨大なデジタルデータは、個人情報に関する法律の改定により入手し易くなってきた。

「リアルワールドデータ (RWD)」とは、医療や介護の現場で日常的に発生するデジタルデータの総体であり、臨床医学研究での利活用が飛躍的に伸びてきている。しかし、歯科での事例はまだほとんどみられない。

そこで今回は、RWD を用いた研究の利点や欠点、歯科での利活用について検討してみたい。

(座長 池邊一典, 笛木賢治)

■シンポジウム 4

5月21日(日) 第3会場 11:20～12:20

シングルセル解析とバイオインフォマティクスで拓く補綴歯科研究 ～単一細胞から組織発生・再生のメカニズムを理解する～

座長：秋葉 陽介 (新潟大)

大島 正充 (徳島大)

シンポジスト：大庭 伸介 (大阪大)

大野 充昭 (岡山大)

近年、遺伝子解析技術が目覚ましい発展を遂げ、細胞単位での遺伝子発現解析が可能となり、すでに、補綴歯科領域におけるバイオロジー研究も、これらの遺伝子解析技術や解析コンセプトの理解・応用が不可欠な時期を迎えている。本セッションでは講師の先生方にシングルセル解析とバイオインフォマティクス解析に関する研究アプローチをご紹介いただき、最先端バイオロジー研究の現状と展望について会員と議論したい。

(座長 秋葉陽介, 大島正充)

■シンポジウム5

(特非) 日本歯科保存学会／
(公社) 日本口腔インプラント学会 共催
5月21日(日) 第3会場 13:30～15:30

歯科金属アレルギー診療指針に向かう道標

座長：江草 宏(東北大)

峯 篤史(大阪大)

シンポジスト：矢上 晶子(藤田医科大)

加治屋幹人(広島大)

正木 千尋(九歯大)

秋葉 陽介(新潟大)

この度アレルギー疾患対策の推進に関する基本的な指針が改正され、医療提供体制に『歯科医師』が追加された。これに応じて歯科も医科と連携して金属アレルギーの実態調査、診断法の確立、そして多科連携診療モデルの構築に取り組むことが求められる。しかし、歯科金属アレルギー治療指針は定められていない。本シンポジウムでは歯科金属アレルギー診療指針策定への展望を議論したい。

(座長 江草 宏, 峯 篤史)

■診療ガイドライン委員会セミナー

日本義歯ケア学会 共催
5月20日(土) 第2会場 14:10～15:40

義歯のリライン Update

座長：西村 正宏(鹿児島大)

松香 芳三(徳島大)

シンポジスト：村田比呂司(長崎大)

河相 安彦(日大松戸)

長谷川陽子(新潟大)

義歯不適合に対する処置は、新義歯製作またはリラインが一般的である。リラインによる対応は、新義歯製作と比較して患者の来院回数や医療費の軽減を図ることができる。本セミナーでは、補綴専門医として知っておきたい軟質リライン材に関する基礎と正しい使い方、リラインに関する臨床手技について解説し、今般改訂された「リラインとリベースの臨床指針2023」と、新たに公開された「軟質リライン材によるリラインのガイドライン2023」を紹介する。

(座長 西村正宏, 松香芳三)

■臨床スキルアップセミナー

5月21日（日） 第2会場 9:00～10:00

義歯調整の勘所

座長：村田比呂司（長崎大）

水口 俊介（医歯大）

講師：都築 尊（福歯大）

木本 統（愛院大）

義歯の調整は日常臨床で行うもっとも多い処置の一つであり、患者が義歯を受け入れるか否かに係る重要な処置である。本処置は義歯床と床下粘膜との適合状態、咬合関係、さらには患者の要求内容等を総合的に診査して行う必要がある。とくに経験の浅い歯科医師にとっては、義歯調整に時間も要し、処置方法に迷うことも多い。本セミナーでは有床義歯臨床に卓越された新進気鋭の先生に義歯調整の術式やポイントを体系的にご講演いただく。

（座長 村田比呂司，水口俊介）

■臨床リレーセッション1

5月20日（土） 第2会場 11:00～12:30

アンテリアハイパーファンクションにどう対応するか？

—その病因学と補綴治療のキーポイント—

座長：若林 則幸（医歯大）

多田紗弥夏（シンガポール国立大学）

講師：荻野洋一郎（九州大）

大山 哲生（日本大）

中野 環（大阪大）

臼歯部咬合支持域を喪失した部分歯列欠損症例（Eichner 分類 B4/C1/C2 に該当する症例）において、特に下顎前歯部が残存する症例では、残存する前歯が過度に機能すること（アンテリアハイパーファンクション）が原因で、義歯の力学的コントロールが困難となり補綴的対応に苦慮することが少なくない。本リレーセッションでは、改めてアンテリアハイパーファンクションにおける知見を整理し、病因学的な側面から治療方針や対応法について包括的に議論したい。

（座長 若林則幸，多田紗弥夏）

■臨床リレーセッション2 (専門医研修単位認定対象セッション)

5月20日(土) 第2会場 16:00～18:00

テレスコープ義歯

—臨床現場における有効な活用法を考える—

座長：山下秀一郎 (東歯大)

田中 讓治 (東関東支部)

講師：都築 尊 (福歯大)

榎原 絵理 (九歯大)

田坂 彰規 (東歯大)

部分床義歯の設計において、義歯の動揺の抑制は口腔関連 QOL に関わる重要な要件である。支台装置にテレスコープを選択すると、リジッドコネクションが実現し動揺の抑制をはかることが可能であるが、使い方を誤れば歯根破折等の重篤な状況が惹起されるのも事実である。本セッションでは、高いポテンシャルを有したこの支台装置について、臨床現場における有効な活用法についてディスカッションを深めたい。

(座長 山下秀一郎, 田中讓治)

■臨床リレーセッション3

5月21日(日) 第2会場 13:30～15:30

現代補綴の到達点：支台歯形成から補綴装置装着までのステップ

座長：土屋 賢司 (日本臨床歯科学会)

鮎川 保則 (九州大)

講師：千葉 豊和 (日本臨床歯科学会)

瀬戸 延泰 (日本臨床歯科学会)

伊藤 雄策 (日本臨床歯科学会)

支台歯形成から補綴装置装着までのステップは一般歯科医でも毎日行う治療行為であるが、その分権性で行っていることが多いのではないだろうか。どのような領域でも昔学んだ内容はいつの間にか時代遅れになっているが、毎日行う治療行為ほど最新知識の収集を怠りやすい。本セッションは歯冠補綴治療の支台歯形成から補綴装置装着までを最先端の臨床家に高密度で解説いただくセッションである。

(座長 土屋賢司, 鮎川保則)

■症例報告コンペティション

(一社) 日本歯科技工学会 共催

5月21日(日) 第1会場 10:10～12:20

Focus On 補綴歯科コラボレーション!

座長：樋口 大輔 (松歯大)

陸 誠 (西関東支部)

発表者：西山 英史・高橋 健 (日本臨床歯科学会)

兒玉 直紀 (岡山大)・新町 愛子 (関西支部)

服部麻里子・山谷 雄一 (医歯大)

浅井 宏行・黒松 慎司 (関西支部)

田中 晋平・古舘 美弥 (昭和大)

内山 徹哉・間中 道郎 (日本臨床歯科学会)

補綴歯科においては、歯科医師と歯科技工士、歯科衛生士が共同して治療を実践する必要がある。例えば、歯科医師は技工伝票に多くの情報を記載するが、それだけでは伝わりきらない情報も多く、外来診療に参画することが少ない歯科技工士と情報共有をすることが重要である。このセッションでは、補綴学会として初めての試みとして、補綴歯科コラボレーションと題したコンペティションを開催し、その連携の重要性、ポイントを再発見するきっかけとする。

(座長 樋口大輔, 陸 誠)

■専門医研修会 (専門医研修単位認定対象セッション)

5月21日(日) 第1会場 13:30～15:30

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2

睡眠時無呼吸症患者の治療

座長：河相 安彦 (日大松戸)

槇原 絵理 (九歯大)

講師：重田 優子 (鶴見大)

石山 裕之 (医歯大)

渡辺 崇文 (九歯大)

補綴歯科専門医は「補綴歯科の難症例」に対応できる知識と技能を有することが求められる。本研修は難症例に分類される「睡眠時無呼吸症候群」に関する特徴・医療連携・口腔内装置の介入に取り組んでいる3名の先生にご講演をいただき、睡眠時無呼吸症候群について修得すべき知識、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く。

(座長 河相安彦, 槇原絵理)

■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

5月21日(日) 第3会場 9:00～10:00

デジタルデンチャーの“いま”： デジタルデンチャーの導入，効果的な製作のために

座長：金澤 学 (医歯大)
松田 謙一 (関西支部)
講師：竜 正大 (東歯大)
吉田 馨太 (関越支部)

デジタルデンチャーは以前よりさまざまなメーカーが研究開発を進めており，すでに総義歯に関しては実用段階に入っていると考えられるものの，今のところ十分に臨床応用されているとは言いがたい。そこで，本セッションではデジタルデンチャー分野において活躍されておられるお二人に，デジタルデンチャーの活用方法や実際の臨床応用における問題点，ラボサイドに導入するメリットや精度を高めるポイントなどについて御講演していただく予定である。

(座長 金澤 学，松田 謙一)

■歯科衛生士セッション

(公社) 日本歯科衛生士会／
(一社) 日本デジタル歯科学会 共催

5月21日(日) 第2会場 11:20～12:20

歯科衛生士が学ぶべき口腔内スキャナーをはじめとする 急速に進歩するデジタルデンティストリーの実際

座長：近藤 尚知 (愛院大)
星 憲幸 (神歯大)
講師：田中 譲治 (東関東支部)
吉久保典子 (小池歯科医院)

急速に臨床応用が進んでいる口腔内スキャナーについて，歯科医師の立場からの情報提供は頻繁に行われているが，その一方で，歯科衛生士がいかにして口腔内スキャナーを活用していけるかについては，ほとんど周知されていないという現状がある。本企画においては，そのような状況を鑑み，デジタル歯科技術に精通した歯科医師と歯科衛生士から，口腔内スキャナー活用の新たな展開を紹介する。

(座長 近藤尚知，星 憲幸)

■ハンズオンセミナー 1

5月20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

■ハンズオンセミナー 2

5月20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.5

講師：樋口 大輔（松歯大）

協賛：株式会社松風，ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社，日本ピストンリング株式会社

■ハンズオンセミナー 3

5月20日(土) 第4会場 14:10～15:40
第4会場 16:00～17:30

ウェアラブル筋電計を用いたブラキシズム診断の実践

講師：山口 泰彦（北海道大）

協賛：株式会社ジーシー

■ハンズオンセミナー 4

5月20日(土) 第5会場 14:10～17:30

包括的補綴歯科治療に必要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（岡山大）

園山 亘（岡山大）

協賛：株式会社松風，ヒューフレディ・ジャパン合同会社，ペントロンジャパン株式会社，クインテッセンス出版株式会社

■ハンズオンセミナー 5

(一社) 日本歯科技工学会／
(一社) 東京都歯科技工士会 共催
5月21日(日) 第4会場 9:00～12:00

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 (株式会社インサイドフィールド)

協賛：株式会社エクセル歯科研究所, こばやし歯科クリニック,
株式会社デンタルデジタルオペレーション, 株式会社六甲歯研

■ハンズオンセミナー 6

5月21日(日) 第5会場 9:00～12:00

デジタルデンティストリーにおけるバーチャル Wax Up の実践

講師：植松 厚夫 (日本臨床歯科学会)

貞光謙一郎 (日本臨床歯科学会)

吉田 茂治 (日本臨床歯科学会)

協賛：PLANMECA OY

■教育講演 1

5月19日（金） 第2会場 16：00～17：00

歯科訪問診療で考慮すべき医療安全（Patient safety）

座長：高橋 一也（大歯大）

講師：古屋 純一（昭和大）

安心安全な医療の提供は最優先されるべき事項であり、歯科診療所および病院歯科における医療安全に関してはガイドラインや指針等が示されている。一方、患者の自宅や介護施設への訪問診療、特に、要介護高齢者を対象にした歯科訪問診療においては、通常の医療安全に加えてさらなる注意が必要である。本研修は、歯科訪問診療時に考慮すべき医療安全についてご解説をいただく。

（座長 高橋一也）

■教育講演 2

5月21日（日） 第2会場 8：00～9：00

歯科臨床における感染予防策

座長：中本 哲自（朝日大）

講師：河野 雅臣（歯科感染制御研究会）

日常の補綴歯科治療は、唾液や血液の飛散を伴うことが多い。また、切削器具や鋭利な器具を用いる機会も多く、患者・術者間のみならず、患者間の感染リスクもあるため、歯科診療における感染予防策の徹底が重要である。また、新型コロナウイルス感染症の出現に伴い、診療室の換気や清拭など、環境要因への対策も重要視されるようになってきた。本研修では、歯科臨床における感染予防策についてご講演いただく。

（座長 中本哲自）

■臨床研究セミナー

5月21日（日） 第3会場 8:00～9:00

臨床研究論文の作成の基本

座長：稲用 友佳（医歯大）

講師：稲用 友佳（医歯大）

和田淳一郎（医歯大）

臨床研究論文の作成には、研究デザインの理解と具備すべきチェックリストに沿った記載が必要である。本セッションでは、観察研究と介入研究の研究デザイン、チェックリスト、解析や論文作成における注意点などについて、各々の研究の経験を踏まえて紹介し、さまざまな方面で臨床研究を遂行されている先生方と情報共有できる場にしたいと考えている。

（座長 稲用友佳）

■臨床エクストリームセッション

5月20日（土） 第1会場 18:20～19:20

オクルーザルベニアは有用な補綴装置となりうるか？

座長：新谷 明一（日歯大）

山本 恒一（日本臨床歯科学会）

講師：大河 雅之（日本臨床歯科学会）

山本 尚吾（ビアンコエロツソ）

前歯部ラミネートベニアは、すでに信頼性の高い修復方法として広く認知され、多くの臨床で使用されている。では、臼歯部における低侵襲な補綴装置とされるオクルーザルベニアは有用な補綴装置となりうるであろうか？

本セッションでは、歯科医師の立場から文献と臨床の両視点を通しオクルーザルベニアのプレパレーションデザインについて考察し、分類を試みた。また、歯科技工士の立場から製作上のポイントと問題点についても報告したい。

（座長 新谷明一，山本恒一）

■イブニングセッション 1

5月20日(土) 第2会場 18:20～19:20

睡眠時無呼吸の口腔内装置について リスク&ベネフィットの視点から適切な下顎位を考える

コーディネーター：奥野健太郎(大歯大)

発表者：奥野健太郎(大歯大)

石山 裕之(医歯大)

鈴木 善貴(徳島大)

■イブニングセッション 2

5月20日(土) 第3会場 18:20～19:20

可撤性補綴装置の支台歯・対合歯の予後

コーディネーター：白井 麻衣(鶴見大)

発表者：野川 敏史(北海道大)

辻岡 義崇(大阪大)

小田由香里(東歯大)

■イブニングセッション 3

5月20日(土) 第4会場 18:20～19:20

インプラント体周囲骨内で起こっていること 動物実験・有限要素解析から見えてきた研究結果を臨床現場に活かすために

コーディネーター：神野 洋平(九州大)

発表者：黒嶋伸一郎(長崎大)

依田 信裕(東北大)

神野 洋平(九州大)

■イブニングセッション 4

5月20日(土) 第5会場 18:20～19:20

モノリシックジルコニア補綴の勘所～ベーシックからアドバンスまで～

コーディネーター：高江洲 雄（福歯大）

発表者：高岡 亮太（大阪大）

加我 公行（福歯大）

■ Meet the Experts

5月20日(土) Meet the Experts 会場 12:40～13:20

講師：植松 厚夫（日本臨床歯科学会）

横山紗和子（昭和大）

山田 将博（東北大）

峯 篤史（大阪大）

笛木 賢治（医歯大）

■ランチョンセミナー 1

5月20日(土) 第1会場 12:40～13:20

中枢から考える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 2

5月20日(土) 第2会場 12:40～13:20

口腔機能管理における義歯安定剤の活用と使用上のポイント

座長：櫻井 薫（東京支部）

講師：上田 貴之（東歯大）

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 3

5月20日(土) 第3会場 12:40～13:20

臨床医が知っておくべきインプラントの新たな潮流と隠されたリスク

講師：細川 隆司 (九歯大)

正木 千尋 (九歯大)

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 4

5月20日(土) 第4会場 12:40～13:20

審美修復治療におけるマテリアルセレクション

講師：中野 忠彦 (日本臨床歯科学会)

協賛：株式会社ジーシー

■ランチョンセミナー 5

5月20日(土) 第5会場 12:40～13:20

デンツプライシロナが提唱するデジタルエコシステムの有用性と展望

講師：荒井 昌海 (医療法人社団 翔舞会 エムズ歯科クリニック)

協賛：デンツプライシロナ株式会社

■ランチョンセミナー 6

5月21日(日) 第1会場 12:30～13:10

患者とのコミュニケーションを加速させる口腔内スキャナの活用

講師：丸尾勝一郎 (東京支部)

協賛：ストロマン・ジャパン株式会社

■ランチョンセミナー 7

5月21日(日) 第2会場 12:30～13:10

L8020 乳酸菌と固定化抗菌剤 Etak について

座長：村田比呂司（長崎大）

講師：二川 浩樹（広島大）

協賛：Etak 協議会

■ランチョンセミナー 8

5月21日(日) 第3会場 12:30～13:10

これからの時代に向けた 3D プリンティングデンチャー

講師：新保 秀仁（鶴見大）

協賛：クルツアー ジャパン株式会社

■ランチョンセミナー 9

5月21日(日) 第4会場 12:30～13:10

シンプルで合理的な接着歯学を応用した審美補綴治療

講師：木村 正人（医療法人きむら歯科医院）

協賛：株式会社 松風

■ランチョンセミナー 10

5月21日(日) 第5会場 12:30～13:10

IOS 対応フルアーチソリューション Nexus iOS® の特徴と臨床応用

座長：鮎川 保則（九州大）

講師：今井実喜生（九州大）

協賛：京セラ株式会社

■市民フォーラム 2023

Web 配信

<視聴 URL> <https://www.kwcs.jp/jps132/civic.html>

「補綴歯科専門医」って何？

座長：飯沼 利光（日本補綴歯科学会社会連携委員会）

講師：會田 英紀（日本補綴歯科学会社会連携委員会）

日本補綴（ほてつ）歯科学会の専門医制度は、平成4年7月に認定医制度として発足して以来、13年の歴史があるものを、さらなる社会貢献をめざして、平成17年8月に専門医制度として改善いたしました。さらに、本年度は新制度移行に向けてさまざまな準備が行われています。

そこで今回のフォーラムでは、一人の補綴歯科専門医を目指す若き歯科医師をクローズアップし、指導医からの熱意ある指導が、有能な補綴歯科専門医を育ててゆく過程をドキュメンタリータッチで追いながら、専門医制度が持つ意味についてわかりやすく解説をします。

（座長 飯沼利光）

5月20日(土) [第1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 純チタンを局部床義歯フレームワークへ応用する際の最適なCAD/CAM技術の検討
○伊東紘世¹⁾, 田坂彰規¹⁾, 小林 裕¹⁾, 仲田誠一²⁾, 山下秀一郎¹⁾
(¹⁾ 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, ²⁾ 和田精密歯研株式会社)
- 課題2 局部床義歯へ応用を見据えた半焼結 Co-Cr 合金ディスクの製作精確さと機械的特性の検証
○加藤雄人¹⁾, 田坂彰規¹⁾, 岡野日奈¹⁾, 鶴澤 忍^{2,3)}, 山下秀一郎¹⁾
(¹⁾ 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, ²⁾ 株式会社リアリティ・デンタル・ラボラトリー, ³⁾ 東京支部)
- 課題3 睡眠時ブラキシズムと意識下における側方滑走運動の水平面顎運動軌跡の比較
○吉原靖智¹⁾, 谷脇竜弥¹⁾, 鈴木善貴¹⁾, 大倉一夫¹⁾, 重本修伺²⁾, 田島登誉子¹⁾, 安倍 晋³⁾, 大島正充¹⁾, 小川 匠²⁾, 坂東永一⁴⁾, 河野文昭³⁾, 松香芳三¹⁾
(¹⁾ 徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, ²⁾ 鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座, ³⁾ 徳島大学大学院大学院医歯薬学研究部総合診療科分野, ⁴⁾ 徳島大学)

5月20日(土) [第2会場]

■ 9:00 ~ 10:00 課題口演2 臨床エビデンス

座長 河相安彦 (日大松戸)

- 課題4 咀嚼能率と心理的フレイル発症との関連の検討 6年間の前向きコホート研究
○明間すずな, 豆野智昭, 高橋利士, 八田昂大, 和田誠大, 室谷有紀, 萩野弘将, 辻岡義崇, 東 孝太郎, 瀬戸英里, 岡田佳恵, 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5 20歳未満高齢者の死亡発生に対する口腔の形態と機能回復の効果: 17年間のコホート研究
○関 大蔵¹⁾, 小宮山貴将¹⁾, 大井 孝^{1,2)}, 三好慶忠¹⁾, 渡邊 誠³⁾, 服部佳功¹⁾
(¹⁾ 東北大学大学院歯学研究科リハビリテーション歯学講座加齢歯科学分野, ²⁾ 石巻赤十字病院歯科, ³⁾ 東北・北海道支部)
- 課題6 小さなゴニアルアングルはインプラント後期喪失の予測因子である: 後向き観察研究
○高嶋真樹子, 松崎奈々香, 山崎裕太, 荒井良明
(新潟大学医歯学総合病院顎口腔インプラント治療部)

5月20日(土) [第3会場]

■ 9:00 ~ 10:00 課題口演3 バイオロジー

座長 二川浩樹 (広島大)

- 課題7 咬合支持の喪失による三叉神経中脳路核と青斑核の変化と認知機能低下のメカニズム
○加藤(市川)知香, 原 哲也, 村上明日香, 窪田(山田)知枝, 角谷(桑原)実穂, 皆木省吾
(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)
- 課題8 1 細胞解析を応用した骨髄老化によるマウス長管骨創傷治癒遅延メカニズムの解明
○北川若奈^{1,2)}, 大野充昭^{2,3)}, 土佐郁恵¹⁾, 石橋 啓^{1,2)}, 窪木拓男^{1,3)}, 大橋俊孝²⁾
(¹⁾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, ²⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科分子医化学分野, ³⁾岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門¹⁾)
- 課題9 口腔粘膜における特定歯肉線維芽細胞集団による免疫機構
○近藤 威¹⁾, 西村一郎²⁾, 江草 宏¹⁾
(¹⁾東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野, ²⁾Weintraub Center for Reconstructive Biotechnology, Division of Regenerative & Reconstructive Sciences, UCLA School of Dentistry)

5月20日(土) [第3会場]

■ 11:00 ~ 11:30 一般口演1 口腔機能1

座長 水橋 史 (日歯大新潟)

- 01-1 義歯治療による唾液代謝プロファイルへの影響
○川西範繁, 市ヶ谷成美, 足立拓也, 星 憲幸, 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)
- 01-2 口腔カンジダ症における唾液の関連性 - 唾液量と唾液代謝プロファイル -
○足立拓也, 川西範繁, 市ヶ谷成美, 星 憲幸, 木本克彦
(神奈川歯科大学クラウンブリッジ補綴学分野)
- 01-3 下顎隆起発生と咬合支持の関連性についての網羅的調査
○馬郡佑季, 柴口 塊, 森田 祥, 横山彰大, 松浦尚志
(福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野)

■ 11:30 ~ 12:00 一般口演2 口腔機能2

座長 服部佳功 (東北大)

- 01-4 当科において顎補綴治療を行った患者の口腔機能と栄養状態の関連性
○磯村美智子¹⁾, 吉岡 文¹⁾, 尾澤昌悟¹⁾, 小島規永¹⁾, 秦 正樹¹⁾, 松川良平¹⁾, 熊野弘一¹⁾,
藤波和華子¹⁾, 宮前 真²⁾, 佐久間翔太¹⁾, 深澤加奈¹⁾, 木本 統²⁾, 武部 純¹⁾
(¹⁾ 愛知学院大学歯学部有床義歯学講座, ²⁾ 愛知学院大学歯学部高齢者・在宅歯科医療学講座)
- 01-5 若年成人における認知・口腔機能トレーニング中の脳活動の検証
○阿部真澄¹⁾, 野内 類²⁾, 依田信裕¹⁾, 小川 徹¹⁾, 白石 成¹⁾, 日原大貴¹⁾, 佐々木啓一³⁾,
江草 宏⁴⁾
(¹⁾ 東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, ²⁾ 東北大学加齢医学研究所認知健康科学研究分野, ³⁾ 東北大学大学院歯学研究科, ⁴⁾ 東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野)
- 01-6 項目反応理論を応用した咀嚼能力 CAT の初期値の検討
○宇佐美博志, 竹内一夫, 竹内理穂子, 荒木厚詞, 木本 統
(愛知学院大学歯学部高齢者・在宅歯科医療学講座)

■ 12:00 ~ 12:30 一般口演3 ニューロサイエンス

座長 小野高裕 (大歯大)

- 01-7 認知障害の早期発見方法に関する研究 Cognitive disorders in the elderly
○ Mariska Juanita¹⁾, Bahruddin Thalib¹⁾, Acing Habibie Mude¹⁾, Nurlindah Hamrun¹⁾, 丸尾幸憲²⁾
(¹⁾ Hasanuddin University Indonesia, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics,
²⁾ 岡山大学病院咬合・義歯補綴科)
- 01-8 加齢によるマクロファージの極性変化は顎顔面領域の異所性痛覚過敏増強に関与する
○藤原慎太郎, 浦田健太郎, 大音 樹, 井手唯李加, 成田達也, 和泉憲一, 飯沼利光
(日本大学歯学部歯科補綴学第I講座)
- 01-9 神経変性認知症患者における口腔環境と脳血流との関連性
○井上 允¹⁾, 眞鍋雄太²⁾, 本間優太¹⁾, 富田凛太郎¹⁾, 星 憲幸¹⁾, 木本克彦¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 神奈川歯科大学医科学講座認知症・高齢者総合内科分野)

5月20日(土) [第1会場]

■ 13:30 ~ 14:00 一般口演4 バイオロジー・バイオマテリアル

座長 魚島勝美 (新潟大)

- O1-10 手術用顕微鏡とEr:YAGレーザーを併用した非外科的歯周治療に関する後ろ向き研究
○武川泰久
(東関東支部)
- O1-11 ナノ構造処理した純チタン金属へのアルゴンガスプラズマ処理が生体適合性に与える影響
○林 莉菜¹⁾, 高尾誠二¹⁾, 小正 聡¹⁾, 関野 徹²⁾, 楠本哲次³⁾, 前川賢治¹⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, ²⁾ 大阪大学産業科学研究所先端ハード材料研究分野, ³⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科)
- O1-12 骨再建における大麻の可能性 骨リモデリングにおけるカンナビジオールの効果
○Muthia Mutmainnah Bachtiar, Edy Machmud, Mohammad Dharmautama, Ike Damayanti Habar, Irfan Dammar, Eri Hendra Jubhari
(Hasanuddin University Indonesia, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics)

5月20日(土) [第2会場]

■ 13:30 ~ 14:00 一般口演5 クラウンブリッジ

座長 新谷明一 (日歯大)

- O1-13 単一組成および混合組成の多層構造ジルコニアに含有される元素が物性に及ぼす影響
○杉木隆之¹⁾, 鈴木翔平²⁾, 瀬戸宗嗣²⁾, 上田一彦²⁾
(¹⁾ 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科機能性咬合治療学, ²⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座)
- O1-14 前歯部CAD/CAM冠の色彩学的研究 金属鑄造支台築造に対するオパークセメントの効果
○松本彩花¹⁾, 松村茉由子¹⁾, Omnia Saleh¹⁾, 谷中 航¹⁾, 紅谷龍一郎¹⁾, 野崎浩佑²⁾, 松村光明¹⁾, 若林則幸²⁾, 笛木賢治¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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)
- O1-15 歯科用アルギン酸ナトリウムボンド軸付き砥石の開発
○田上 海¹⁾, 佐藤秀明¹⁾, 小正 聡²⁾, 前川賢治²⁾
(¹⁾ 東京都市大学大学院総合理工学研究科機械専攻, ²⁾ 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座)

5月20日(土) [第3会場]

■ 13:30 ~ 14:00 一般口演6 有床義歯1

座長 山森徹雄 (奥羽大)

- 01-16 応力解析に基づくデジタルリリーフの開発 シミュレーション効果の検証
○向井友子¹⁾, 佐藤裕二¹⁾, 下平 修¹⁾, 古屋純一¹⁾, 大森友花¹⁾, 飯島裕之²⁾, 原 聰¹⁾
(¹⁾ 昭和大学歯学部高齢者歯科学講座, ²⁾ 東京支部)
- 01-17 有限要素法による全部床義歯における義歯床下粘膜挙動の解析
○谷内佑起¹⁾, 青木健児¹⁾, 渡邊浩志⁴⁾, 荒井皓一郎⁴⁾, 曾根峰世¹⁾, 大川周治³⁾, 岡本和彦¹⁾, 藤澤政紀²⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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, ³⁾ 明海大学, ⁴⁾ Hexagon D&E システムズ技術本部)
- 01-18 積層造形 Co-Cr クラスプの研磨に関する実験的研究
○武山丈徹¹⁾, 河村 昇²⁾, 新保秀仁¹⁾, 大久保力廣¹⁾
(¹⁾ 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, ²⁾ 鶴見大学歯学部歯科技工研修科)

■ 14:10 ~ 14:40 一般口演7 有床義歯2

座長 大久保力廣 (鶴見大)

- 01-19 義歯ブラシによる清掃がCAD/CAM用義歯床用レジンの表面粗さに与える影響
○山本吉紀, 齋藤 壮, 竜 正大, 上田貴之
(東京歯科大学老年歯科補綴学講座)
- 01-20 新規3Dプリント材料による無歯顎義歯床に対する臨床応用の可能性について
○須藤真行, 生田龍平, 前畑 香, 渡辺宣孝, 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)
- 01-21 新規3Dプリント材料による総義歯製作, 試適時の咬合と機能からみた臨床応用の1例
○玉置勝司, 生田龍平, 前畑 香, 須藤真行, 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)

■ 14:40 ~ 15:10 一般口演8 有床義歯3

座長 武部 純 (愛院大)

- 01-22 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時間について 経験年数の比較
○生田龍平, 須藤真行, 藤原 基, 片岡加奈子, 前畑 香, Kung Yinghua, 渡辺宣孝, 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)
- 01-23 2次重合後の3D printed denture 床用材料に対する接着強さに及ぼす表面処理方法の効果
○田中亜弥¹⁾, 川口智弘¹⁾, 一志恒太²⁾, 伊藤綾香¹⁾, 小柳進祐¹⁾, 都築 尊¹⁾
(¹⁾ 福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野, ²⁾ 福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室)
- 01-24 3Dプリンティング義歯床に対する硬質・軟質レジンの接着強さ
○柴田翔吾¹⁾, 新保秀仁¹⁾, 大久保力廣¹⁾, 高後 修²⁾
(¹⁾ 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, ²⁾ 三井化学株式会社)

■ 15 : 10 ~ 15 : 40 一般口演 9 有床義歯 4

座長 上田貴之 (東歯大)

- 01-25 義歯調整におけるリマウント法の有効性の検討
○鄭 繼祥¹⁾, 熱田 生²⁾, 古谷野 潔²⁾, 鮎川保則¹⁾
(¹⁾九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復講座インプラント義歯補綴学分野, ²⁾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)
- 01-26 下顎全部床義歯の人工歯排列位置に関する三次元的評価—歯槽頂との関連—
○岡田佳恵, 豆野智昭, 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)
- 01-27 無歯顎患者の舌圧を利用した新しい咬合高径設定法に関する基礎的研究
○鈴木亜沙子, 倉田 豊, 高野光司, 連記 真, 栗谷川 輝, 五十嵐憲太郎, 小出恭代, 伊藤誠康, 河相安彦
(日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座)

■ 15 : 50 ~ 16 : 20 一般口演 10 症例

座長 萩原芳幸 (日本大)

- 01-28 歯周炎患者に戦略的抜歯を行いボーンアンカーダブルブリッジで補綴治療を行った1症例
○新見大輔¹⁾, 吉岡 凜¹⁾, 齊藤寛之¹⁾, Sara Tuason¹⁾, 萩原大子¹⁾, 相澤真奈美¹⁾, 榎谷隆夫¹⁾, 富田里緒¹⁾, 前野実香¹⁾, 内倉慶一郎¹⁾, 細見洋泰¹⁾, 永田浩司^{1,2)}
(¹⁾東京支部, ²⁾東京医科歯科大学大学院生体補綴歯科学分野)
- 01-29 Root Submergence Technique を用い歯槽堤の吸収抑制を考慮した症例
○新藤有道^{1,2)}
(¹⁾東京支部, ²⁾日本臨床歯科学会東京支部)
- 01-30 戦略的抜歯を行いインプラント支持型固定製装置による補綴治療を行った1症例
○吉岡 凜¹⁾, 齊藤寛之¹⁾, 新見大輔¹⁾, Sara Tuason¹⁾, 萩原大子¹⁾, 相澤真奈美¹⁾, 榎谷隆夫¹⁾, 富田里緒¹⁾, 前野実香¹⁾, 内倉慶一郎¹⁾, 細見洋泰¹⁾, 永田浩司^{1,2)}
(¹⁾東京支部, ²⁾東京医科歯科大学大学院生体補綴歯科学分野)

5月21日(日) [第3会場]

■ 10:10 ~ 10:40 一般口演 11 インプラント 1

座長 會田英紀 (北医療大)

- O2-1 Er:YAG レーザーデポジション法でアパタイトを成膜した純チタン金属の生体適合性評価
○馬 琳¹⁾, 小正 聡¹⁾, 王 欣¹⁾, 壺内治光¹⁾, 李 敏¹⁾, 本津茂樹²⁾, 橋本典也³⁾, 前川賢治¹⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, ²⁾ 近畿大学生物理工学部, ³⁾ 大阪歯科大学歯科理工学講座)
- O2-2 寒天粒子を使用したインプラントアバットメントの新規洗浄法の開発
○小正 聡¹⁾, 佐藤秀明²⁾, 楠本哲次³⁾, 西崎 宏³⁾, 前川賢治¹⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, ²⁾ 東京都市大学理工学部機械工学科, ³⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科)
- O2-3 ボーンアンカーブリッジにモノリシックジルコニアを応用して補綴治療を行った 1 症例
○永田浩司^{1,2)}, 吉岡 凜²⁾, 齊藤寛之²⁾, 新見大輔²⁾, Sara Tuason²⁾, 萩原大子²⁾, 相澤真奈美²⁾, 榎谷隆夫²⁾, 富田里緒²⁾, 前野実香²⁾, 内倉慶一郎²⁾, 細見洋泰²⁾
(¹⁾ 東京医科歯科大学大学院生体補綴歯科学分野, ²⁾ 東京支部)

■ 10:40 ~ 11:10 一般口演 12 インプラント 2

座長 前川賢治 (大歯大)

- O2-4 インプラント周囲骨吸収とその関連因子についての縦断的研究
○長谷川大輔, 豆野智昭, 和田誠大, 奥野幾久, 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)
- O2-5 インプラント周囲組織の炎症における Endothelin-1 の発現
○齋藤義揮, 野代知孝, 宗政 翔, 向坊太郎, 近藤祐介, 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)
- O2-6 口腔内スキャナーのみで製作した無歯顎インプラント最終上部構造
○田中義篤^{1,2)}, 田中義博¹⁾, 越智守生²⁾
(¹⁾ 東北・北海道支部, ²⁾ 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)

5月20日(土), 5月21日(日)

■ポスター討論

演題番号末尾が奇数の演題 5月20日(土) 12:30 ~ 13:30,

偶数の演題 5月21日(日) 12:20 ~ 13:20

[ポスター会場]

■ポスター発表 有床義歯

- P-1 治療用義歯に関する臨床エビデンス 症例報告によるシステマティックレビュー
○村上 格¹⁾, 宮田春香²⁾, 中西悠梨香²⁾, 原田佳枝²⁾, 西 恭宏²⁾, 西村正宏²⁾
(¹⁾ 鹿児島大学病院義歯インプラント科, ²⁾ 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-2 部分床義歯設計における支台歯部位の予測
○権田知也¹⁾, 高橋利士¹⁾, 豆野智昭¹⁾, 野崎一徳²⁾, 池邊一典¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 大阪
大学歯学部附属病院医療情報室)
- P-3 ノンメタルクラスプデンチャー装着者の口腔関連 QOL: ランダム化比較試験のメタ解析
○稲用友佳, 笛木賢治, 李 雅杰, 張 凌波
(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)
- P-4 クリームタイプ義歯粘着剤の義歯の維持安定への持続効果および患者満足度の評価
○佐藤純子¹⁾, 山口知美²⁾, 鳥巢哲朗¹⁾, 森 智康¹⁾, 村田比呂司¹⁾
(¹⁾ 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野, ²⁾ 小林製薬株式会社ヘルスケア事業部)
- P-5 CAD/CAM 技術を用いて製作した人工歯と義歯床の接着強さ
○高市敦士¹⁾, Amr Mohamed¹⁾, 加嶋祐佳¹⁾, 高橋英和²⁾, 若林則幸¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 東京医科歯科大学歯学部口
腔保健工学専攻)
- P-6 LCD 方式 3D プリンターの造形角度が基礎床の適合に及ぼす影響
○水川祐子, 川本章代, 右遠英悟, 上田章浩, 村岡正規, 石本みほ子, 向井友美, 高橋一也
(大阪歯科大学高齢者歯科学講座)
- P-7 全部床義歯の咬合平面予測における切歯点の予測精度評価
○柏崎健汰¹⁾, 駒ヶ嶺友梨子¹⁾, Sahaprom Namano¹⁾, 岩城麻衣子²⁾, 金澤 学²⁾, 水口俊介¹⁾
(¹⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科老化制御学講座高齢者歯科学分野, ²⁾ 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-8 高齢者における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¹⁾, 浅沼直樹¹⁾, 鈴木達大²⁾, 水橋 史^{1,2)}
(¹⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座, ²⁾ 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科
機能性咬合治療学)
- P-9 ミルドデンチャーの切削加工における回転数と送り速度が加工精度と時間に与える影響
○秋山 洋¹⁾, 金澤 学²⁾, 岩城麻衣子²⁾, 羽田多麻木¹⁾, 副田弓夏¹⁾, 駒ヶ嶺友梨子¹⁾, 水口俊介¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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-10 3D プリント全部床義歯に関する比較研究：ランダム化クロスオーバー型臨床研究
○ Qi Keyu¹⁾, 金澤 学²⁾, 副田弓夏¹⁾, 秋山 洋¹⁾, 羽田多麻木²⁾, Sahaprom Namano¹⁾, 駒ヶ嶺友梨子¹⁾, 岩城麻衣子²⁾, 柴田翔吾³⁾, 溝越 眺³⁾, 武山丈徹³⁾, 新保秀仁³⁾, 大久保力廣³⁾, 水口俊介¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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, ³⁾ 鶴見大学有床義歯補綴学)
- P-11 3D スキャナーを利用した補綴装置の適合性の改善
○楊 林¹⁾, 楠 尊行¹⁾, 柿本和俊²⁾, 川本章代¹⁾, 高橋一也¹⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学高齢者歯科学講座, ²⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科)
- P-12 口腔内スキャナーを使用したダブルクラウン内冠のピックアップ印象の真度の検証
○藤田尚志, 田坂彰規, 清水廷浩, 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)
- P-13 形状記憶ゲルの補綴歯科材料への応用に向けた特性評価
○柿沼祐亮¹⁾, 小山重人²⁾, 江草 宏¹⁾
(¹⁾ 東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, ²⁾ 東北大学病院顎顔面口腔再建治療部)
- P-14 泡沫状義歯洗浄剤 OC441 による部分床義歯の洗浄性の評価
○岩脇有軌¹⁾, 園井厚憲²⁾, 千葉厚子²⁾, 半田拓弥²⁾, 中津 晋²⁾, 後藤崇晴¹⁾, 藤本けい子¹⁾, 岸本卓大³⁾, 松田 岳¹⁾, 水頭英樹⁴⁾, 小西晴奈¹⁾, 永尾 寛¹⁾, 市川哲雄¹⁾
(¹⁾ 徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野, ²⁾ 花王株式会社パーソナルヘルスケア研究所, ³⁾ 徳島大学病院総合歯科診療部, ⁴⁾ 徳島大学医歯薬学研究部歯科放射線学分野)
- P-15 寒天粒子を用いた新規義歯清掃法の開発
○三宅晃子¹⁾, 小正 聡²⁾, 内藤達志²⁾, 佐藤秀明³⁾, 前川賢治²⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科, ²⁾ 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, ³⁾ 東京都市大学大学院総合理工学研究科機械専攻)
- P-16 寒天噴射による軟質裏装材の清掃法の開発
○都木耕平¹⁾, 佐藤秀明¹⁾, 小正 聡²⁾, 三宅晃子³⁾, 前川賢治²⁾
(¹⁾ 東京都市大学大学院総合理工学研究科機械専攻, ²⁾ 大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, ³⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科)
- P-17 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 の経時的変化の検討
○野川敏史¹⁾, 古玉明日香²⁾, 高山芳幸²⁾, 村島直道²⁾, 藤井法博³⁾, 佐藤浩一³⁾, 吉本龍一³⁾, 横山敦郎²⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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, ³⁾ 株式会社松風研究開発部)
- P-18 The impact of maxillectomy patients' speech on contemporary speaker-independent automatic speech recognition platforms
○Ahmed Sameir Mohamed Ali¹⁾, 正木啓太²⁾, 服部麻里子¹⁾, 隅田由香¹⁾, 若林則幸¹⁾
(¹⁾ 東京医科歯科大学学生体補綴歯科学分野, ²⁾ 東京医科歯科大学病院言語治療外来)
- P-19 シリコン系適合試験材の各厚さの色差の評価
○佐藤 純, 篠崎 裕
(株式会社ジーシー研究所)

■ポスター発表 クラウンブリッジ

- P-20 低温劣化が多層構造ジルコニアの機械的性質に及ぼす影響
○石田祥己¹⁾, 渡邊 慧²⁾, 三浦大輔¹⁾, 新谷明一^{1,3)}
(¹⁾ 日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座, ²⁾ 日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, ³⁾ トウルク大学歯科補綴生体材料学講座)

- P-21 高透光性ジルコニアにおける衝撃破壊強さの検討
○渡邊 慧¹⁾, 新谷明一^{2,3)}, 八田みのり¹⁾, 藤島 伸¹⁾, 石田祥己²⁾, 三浦大輔²⁾, 五味治徳¹⁾
(¹⁾日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, ²⁾日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座, ³⁾トウルク大学歯科補綴生体材料学講座)
- P-22 ジルコニアの焼結行程がブリッジのひずみに及ぼす影響
○平野瑞穂, 野本俊太郎, 露木 悠, 酒井貴徳, 四ツ谷 護, 石川明寛, 関根秀志
(東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座)
- P-23 組成の異なるジルコニアに対する研削と研磨の影響
○河津里香, 野本俊太郎, 平野瑞穂, 岡野文佳, 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)
- P-24 高透光性ジルコニアラミネートベニアに対する新規内面処理方法が適合に及ぼす影響
○中世大嗣¹⁾, 窪地 慶^{1,2)}, 木谷 仁^{1,2)}, 高田宏起^{1,2)}, 庄司 力³⁾, 大森 実³⁾, 島田百子³⁾, 小峰 太^{1,2)}
(¹⁾日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, ²⁾日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門, ³⁾東京支部)
- P-25 モノリシックジルコニアクラウン表面の結晶構造変化と残留応力の分析
○穴戸駿一¹⁾, 稲垣亮一²⁾, 菅野太郎¹⁾
(¹⁾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, ²⁾東北大学大学院歯学研究科)
- P-26 低温劣化が付加製造ジルコニアの機械的性質に及ぼす影響
○藤田崇史¹⁾, 三浦賞子¹⁾, 新谷明一²⁾, 石田祥己²⁾, 藤澤政紀¹⁾
(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⁾日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座)
- P-27 超高透光性ジルコニアの厚さの違いが透明度に及ぼす影響
○塚田翔平, 三浦賞子, 藤田崇史, 村上小夏, 前田拓郎, 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-28 紫外線照射による酸素空孔の励起を介した歯科用ジルコニアの変色
○栗原 朱¹⁾, 穴戸駿一²⁾, 稲垣亮一³⁾, 原田章生¹⁾, 菅野太郎²⁾, 江草 宏¹⁾
(¹⁾東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野, ²⁾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, ³⁾東北大学大学院歯学研究科)
- P-29 歯科用ジルコニアを用いたD字型臼歯部接着ブリッジの適合性
○殷 悦¹⁾, 根本怜奈¹⁾, 駒田 亘¹⁾, 野崎浩佑²⁾, 笛木賢治¹⁾
(¹⁾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, ²⁾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-30 小白歯におけるジルコニアチューブによる歯頸部補強効果を考慮した支台築造法の検討
○近藤大貴, 駒田 亘, 大石晋也, 笛木賢治
(東京医科歯科大学医歯学総合研究科咬合機能健康科学分野)
- P-31 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(第2報)
○上田康夫, 范 斯佳, 石川裕梨奈, 山口泰彦
(¹⁾北海道大学歯学研究院口腔機能学分野冠橋義歯補綴学教室)
- P-32 「ジーセム ONE neo」の耐摩耗性
○天野翔太, 篠崎 裕
(株式会社ジーシー)
- P-33 PEEKの引張接着強さに及ぼす接着性レジンセメントおよび表面処理材の影響
○加藤喬大, 岩本孝樹, 山添正稔
(YAMAKIN 株式会社)
- P-34 4-META/MMA-TBB レジンと硬質レジンを併用した際の純チタンに対する接着性能
○宮森沙耶香¹⁾, 岩崎小百合¹⁾, 上木秀幸¹⁾, 大倉恵美²⁾, 村上由利子²⁾
(¹⁾サンメディカル株式会社, ²⁾株式会社ニッシン)

- P-35 硬質レジンと純チタンとの接着における各種表面処理材の効果
○岩崎小百合¹⁾, 宮森沙耶香¹⁾, 上木秀幸¹⁾, 大倉恵美²⁾, 村上由利子²⁾
(¹⁾ サンメディカル株式会社, ²⁾ 株式会社ニッシン)
- P-36 2種類の光学式スキャナーから製作するクラウンの適合改善に及ぼす稜線再構成の影響
○島岡 諒, 佐藤正樹, 鳥井克典, 谷 優弥, 田中順子, 柏木宏介
(大阪歯科大学有歯補綴学講座)
- P-37 デジタルワークフローを活用したクラウンの適合精度の検証方法
○安部 道, 深澤翔太, 小山田勇太郎, 今 一裕, 田邊憲昌, 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-38 2種類のフェイススキャナーを用いた仮想患者の3次元的精確さ
○津守佑典, 佐藤正樹, 藤井孝政, 篠崎百合絵, 山下秀介, 田中順子, 柏木宏介
(大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座)
- P-39 印象体の色や光沢が模型スキャナーによる形態再現性に及ぼす影響
○Jiyun Park, 伊藤光彦, 井川知子, 木原琢也, 佐野吏香, 荻原久喜, 小島勘太郎, 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-40 レジンセメントの種類がシリカコーティングしたジルコニアとの接着性に及ぼす影響
○津田芙未香¹⁾, 吉田圭一²⁾, 澤瀬 隆¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 長崎大学病院保存・補綴歯科冠補綴治療室)
- P-41 表面処理の違いが根管象牙質に対するレジンセメントの接着強さと界面に及ぼす影響
○尾崎太亮, 大竹志保, 駒田 亘, 大石晋也, 笹木賢治
(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)
- P-42 ニケイ酸リチウムガラスセラミックスの耐酸性評価
○阿部喜史, 東 利彦, 篠崎 裕
(株式会社ジーシー)
- P-43 CAD/CAM ブロックと接着したレジンセメントの摩耗
○竹中広登¹⁾, 吉田圭一²⁾, 澤瀬 隆¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 長崎大学病院保存・補綴歯科冠補綴治療室)
- P-44 歯科用 CAD/CAM を用いて製作したレジンジャケット冠の咬合高さの検討
○林 邦彦, 木原琢也, 井川知子, 小島勘太郎, 佐野吏香, 荻原久喜, 平井真也, 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-45 前歯部 CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンブロックにおけるメタルコア遮蔽性の評価
○棚澤公貴, 篠崎 裕
(株式会社ジーシー研究所)
- P-46 コート材が前歯部用コンポジットレジンブロックの色調へ及ぼす影響
○井口 将, 三浦賞子, 塚田翔平, 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-47 ワンシェードコンポジットレジンの色調と透光性
○武本真治, 澤田智史
(岩手医科大学医療工学講座)
- P-48 歯面に対する保湿が歯の色に及ぼす臨床的影響
○高山祐輔¹⁾, 長谷川幸生²⁾, 吉田茂治³⁾, 綿引淳一⁴⁾
(¹⁾ 西関東支部, ²⁾ 静岡県, ³⁾ 埼玉県, ⁴⁾ 東京都)

- P-49 歯槽骨吸収症例におけるカンチレバー型接着ブリッジと歯周組織の応力解析
○大石弥生¹⁾, 根本怜奈¹⁾, 駒田 亘¹⁾, 野崎浩佑²⁾, 笛木賢治¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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-50 新規グラスファイバー強化型レジンを用いた3本ブリッジの破壊強さ
○岩本孝樹, 加藤喬大, 山添正稔
(YAMAKIN 株式会社)
- P-51 小臼歯および大臼歯 CAD/CAM 冠の予後に関する8年間の後ろ向きコホート研究
○山口雄一郎¹⁾, 高江洲 雄¹⁾, 小嶺 亮¹⁾, 山田浩貴¹⁾, 山田和彦²⁾, 米田雅裕²⁾, 松浦尚志¹⁾
(¹⁾ 福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, ²⁾ 福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野)
- P-52 福岡歯科大学病院補綴診療科における補綴装置製作状況の網羅的調査
○前山 駿¹⁾, 柴口 塊¹⁾, 渡久地隆盛¹⁾, 杉本太郎²⁾, 藤井景大¹⁾, 林 周季¹⁾, 松浦尚志¹⁾
(¹⁾ 福岡歯科大学咬合修復学講座, ²⁾ 福岡歯科大学病院中央技工室)
- P-53 新潟大学医歯学総合病院歯根破折外来における垂直歯根破折歯の予後調査
○長澤麻沙子, 魚島勝美, 小出 耀
(新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野)
- P-54 支台歯形成における指導歯科医師による評価傾向の定量化
○中山魅来¹⁾, 林 七夏¹⁾, 土田優美¹⁾, 金森ゆうな²⁾, 則武加奈子²⁾, 新田 浩³⁾, 宮安杏奈^{1,4)}, 岩城麻衣子¹⁾, 金澤 学¹⁾
(¹⁾ 東京医科歯科大学口腔デジタルプロセス学分野, ²⁾ 東京医科歯科大学歯科総合診療科, ³⁾ 東京医科歯科大学大学院総合診療歯科学分野, ⁴⁾ 東京医科歯科大学大学院先端材料評価学分野)
- P-55 純チタンの乾式精密研磨を可能にする研磨液含浸型軸付き砥石に関する研究
○富川 駿¹⁾, 佐藤秀明¹⁾, 小正 聡²⁾, 前川賢治²⁾
(¹⁾ 東京都市大学大学院総合理工学研究科機械専攻, ²⁾ 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座)
- P-56 歯科用エアータービンにより発生する飛沫エアロゾル挙動の可視化と吸引装置の有効性
○渡辺 隼^{1,2)}, 小林洋子²⁾, 江草 宏^{1,2)}
(¹⁾ 東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野, ²⁾ 東北大学病院歯科医療管理部)

■ポスター発表 インプラント

- P-57 歯科インプラント研究の動向：内閣府 e-CSTI の開発ツールを用いた Bibliometric 分析
○河野英子^{1,2)}, 井上瑤子²⁾, 上野剛史³⁾, 笛木賢治⁴⁾, 七丈直弘^{5,6)}, 白井俊行²⁾
(¹⁾ 東京医科歯科大学統合研究機構, ²⁾ 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局, ³⁾ 東京医科歯科大学生体補綴歯科学分野, ⁴⁾ 東京医科歯科大学咬合機能健康科学分野, ⁵⁾ 政策研究大学院大学政策科学研究科, ⁶⁾ 一橋大学ソーシャル・データサイエンス教育研究推進センター)
- P-58 陽極酸化・水熱処理チタンと歯髄幹細胞の移植における表面形態および骨形成能の検討
○小林俊之¹⁾, 杉田好彦²⁾, 秦 正樹¹⁾, 松川良平¹⁾, 青柳敦士¹⁾, 今西悠華¹⁾, 萩尾健史³⁾, 黒田健介³⁾, 前田初彦²⁾, 武部 純¹⁾
(¹⁾ 愛知学院大学歯学部有床義歯学講座, ²⁾ 愛知学院大学歯学部口腔病理学・歯科法医学講座, ³⁾ 名古屋大学未来社会創造機構マテリアルイノベーション研究所)
- P-59 生体適合性向上を目的とした純チタン金属のマイクロ・ナノ構造変化
○山本真珠¹⁾, 三宅晃子²⁾, 楠本哲次²⁾, 小正 聡³⁾, 前川賢治³⁾, 関野 徹⁴⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学大学院医療保健学研究科口腔科学専攻, ²⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科, ³⁾ 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, ⁴⁾ 大阪大学産業科学研究所先端ハード材料研究分野)

- P-60 サンドブラスト処理した純チタン金属へのナノ構造処理が各種細胞の挙動に与える影響
○田淵開斗¹⁾, 三宅晃子²⁾, 楠本哲次²⁾, 小正 聡³⁾, 前川賢治³⁾, 関野 徹⁴⁾
(¹⁾ 大阪歯科大学大学院医療保健学研究科口腔科学専攻, ²⁾ 大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科,
³⁾ 大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座, ⁴⁾ 大阪大学産業科学研究所先端ハード材料研究分野)
- P-61 銀イオンと青色 LED を用いた感染チタンの殺菌と表面性状回復効果に関する基礎的検討
○岩渕太人, 天雲太一, 小川 徹, 佐々木啓一
(東北大学歯学部口腔システム補綴学分野)
- P-62 副甲状腺ホルモンの口腔内投与はインプラント周囲硬軟組織治癒を促進する
○Al-Omari Farah. A, 黒嶋伸一郎, 右藤友督, 内田悠介, 澤瀬 隆
(長崎大学生命医科学域(歯学系)口腔インプラント学分野)
- P-63 短縮歯列患者に対する固定性インプラント義歯の治療効果についての前向き研究
○横井 匠, 楠本友里子, 渡部裕之, 安部友佳, 三田 稔, 原 真央子, 松本貴志, 酒向遥香,
河田蘭子, 馬場一美
(昭和大学歯学部歯科補綴学講座)

■ポスター発表 ニューロサイエンス

- P-64 過剰咬合による認知機能の抑制効果について
○前芝宗尚¹⁾, 堤 貴司²⁾, 後藤加寿子³⁾, 西村朋子¹⁾, 吉田兼義¹⁾, 中 四良⁴⁾, 都築 尊¹⁾
(¹⁾ 福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野, ²⁾ 福岡歯科大学総合歯科学講座, ³⁾ 福岡医療短期大学, ⁴⁾ 九州支部)
- P-65 覚醒時ブラキシズムの程度と唾液中バイオマーカーの関係性
○生田真衣¹⁾, 飯田 崇¹⁾, 吉田一央¹⁾, 石井優貴¹⁾, 山川雄一郎¹⁾, 神山裕名¹⁾, 佐藤慶太郎²⁾,
小見山 道¹⁾
(¹⁾ 日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座, ²⁾ 明海大学歯学部病態診断治療学講座薬理学分野)
- P-66 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 ―その2―
○猪子芳美¹⁾, 清水公夫¹⁾, 岡田一哉²⁾, 井田 泉³⁾
(¹⁾ 日本歯科大学新潟病院, ²⁾ 東北・北海道支部, ³⁾ 関越支部)
- P-67 マウスガード装着がスポーツ中の体軸移動へ与える影響
○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)

■ポスター発表 バイオロジー

- P-68 マウスガードの加圧形成時におけるメタルチェーンの応用 その2 顎歯模型による検討
○中島一憲, 都合晋司, 筒井 新, 阪上隆洋, 松田祐明, 西野仁泰, 鈴木義弘, 佐藤武司, 島田 淳,
高山和比古, 澁澤真美, 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-69 顎骨の機械的特性の評価 ―粘弾性モデルを用いたラット顎骨の理工学的検討―
○渡邊知恵¹⁾, Jingxiao Zhong^{1,2)}, 山下総太郎³⁾, 近藤祐介³⁾, 正木千尋³⁾, 細川隆司³⁾, 柴田 陽¹⁾
(¹⁾ 昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学部門, ²⁾ シドニー大学工学部航空宇宙工学分野,
³⁾ 九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野)
- P-70 抗酸化物質エダラボンによる移植細胞の生存率向上と機能維持を応用した骨増生法開発
○Quang Nguyen Van, 秋葉陽介, 江口香里, 高岡由梨那, 秋葉奈美, 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)

- P-71 固有歯槽骨生じた引張り・圧縮応力が局所の骨吸収および骨形成に及ぼす影響
○松野 瞳¹⁾, 李 彬¹⁾, 毛利有紀¹⁾, 大河原久実¹⁾, 豊嶋悠輔¹⁾, 謝 倉右^{2,3)}, 村上奈津子¹⁾, 若林則幸¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔病理学分野, ³⁾ 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔基礎工学分野)
- P-72 骨移植におけるコラーゲンクロスリンクの影響
○山本 悠, 長澤麻沙子, 張 桐桐, 魚島勝美
(新潟大学医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野)
- P-73 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¹⁾, 山本将仁²⁾, 阿部伸一²⁾, 山下秀一郎¹⁾
(¹⁾ 東京歯科大学パーシャルデンチャー補綴学講座, ²⁾ 東京歯科大学解剖学講座)
- P-74 BMP2 含有光重合型 PDVA 骨補填材における触媒量と骨置換効果
○窪田(山田)知枝¹⁾, 原 哲也¹⁾, 加藤(市川)知香¹⁾, 角谷(桑原)実穂¹⁾, 村上明日香¹⁾, 田仲持郎²⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 中国・四国支部)
- P-75 ETS2 は二つの歯髄マーカー遺伝子を制御する 歯髄細胞分化に関する転写因子
○王 安然, 横山敦郎
(北海道大学歯学院口腔機能補綴学教室)
- P-76 ヒト歯肉線維芽細胞の Ce-TZP/Al₂O₃ に対する付着力の定量的評価
○大澤昂史, 山森庄馬, 浦野絵里, 岩佐文則, 馬場一美
(昭和大学歯学部歯科補綴学講座)
- P-77 マイクロナノパターンの表面性状が歯根膜線維芽細胞に与える影響
○工藤 円¹⁾, 吉田靖弘²⁾, 横山敦郎¹⁾
(¹⁾ 北海道大学大学院口腔機能学分野口腔機能補綴学教室, ²⁾ 北海道大学大学院口腔健康科学分野生体材料工学教室)
- P-78 培養歯根膜細胞における細胞外マトリックスのマルチオミックス解析
○土橋 梓¹⁾, 加来 賢¹⁾, Lay Thant^{2,3)}, 小林水輝¹⁾, 小野喜樹¹⁾, 魚島勝美¹⁾
(¹⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野, ²⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科歯科矯正学分野, ³⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科高度口腔機能教育研究センター)
- P-79 マウス歯根膜細胞の主要 Laminin である Laminin-411 は細胞接着を促進させる
○小林水輝¹⁾, 加来 賢¹⁾, 土橋 梓¹⁾, Lay Thant^{2,3)}, 小野喜樹¹⁾, 魚島勝美¹⁾
(¹⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野, ²⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科歯科矯正学分野, ³⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科高度口腔機能教育研究センター)
- P-80 ヒト顎骨骨髄由来間葉系幹細胞の脂肪分化制御における活性酸素種 (ROS) の役割
○池田菜緒¹⁾, 末廣史雄²⁾, 駒走尚大¹⁾, 宮田春香¹⁾, 櫻井智章¹⁾, 西 恭宏¹⁾, 西村正宏¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 鹿児島大学病院義歯インプラント科)
- P-81 ヒト顎骨骨髄由来間葉系幹細胞における脂肪分化制御機構の解明
○宮田春香¹⁾, 末廣史雄²⁾, 駒走尚大²⁾, 池田菜緒¹⁾, 西村正宏¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 鹿児島大学病院義歯インプラント科)
- P-82 シングルセル RNA-seq データ再解析によるヒト角化・非角化歯肉比較解析
○Hang Do Thuy^{1,2)}, 大野光昭^{1,3)}, 小盛大志^{2,4)}, 北川若奈^{1,2)}, 窪木拓男^{2,3)}, 大橋俊孝¹⁾
(¹⁾ 岡山大学学術研究院医歯薬学域分子医化学分野, ²⁾ 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, ³⁾ 岡山大学病院歯科・口腔インプラント科部門, ⁴⁾ 米国国立衛生研究所)
- P-83 Wnt/ β -catenin シグナルは歯周組織再生に寄与する
○小野喜樹, 加来 賢, 土橋 梓, 小林水輝, 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)

- P-84 ヒト多能性幹細胞を用いた膜内骨化再現系の開発と検証
○池田悠希^{1,2)}, 澤瀬 隆¹⁾, 大庭伸介²⁾
(¹⁾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, ²⁾大阪大学大学院歯学研究科口腔解剖学第一教室)
- P-85 L. rhamnosus L8020 バイオジェニクスがタイトジャンクションへ与える影響の検討
○神浦維吹¹⁾, 峯 裕一²⁾, 田地 豪¹⁾, 二川浩樹¹⁾
(¹⁾広島大学大学院医系科学研究科歯学分野口腔生物工学研究室, ²⁾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研究室)
- P-86 CPC 単剤洗口がデンチャープラーク内細菌叢に与える影響
○田原広子¹⁾, 池谷賢二¹⁾, 西 裕美²⁾, 塚原明弘¹⁾, 岩佐文則¹⁾, 馬場一美¹⁾
(¹⁾昭和大学歯学部歯科補綴学講座, ²⁾広島大学病院口腔総合診療科)
- P-87 近赤外光照射によりミノサイクリンの放出を制御する光機能性 CNHs の開発
○小西大輔, 平田恵理, 前田由佳利, 木村貞仁, 横山敦郎
(北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座口腔機能補綴学教室)
- P-88 セルロースナノファイバーの生物学的安全性および吸水性に関する基礎的検討
○山田有紀江¹⁾, 小川 徹¹⁾, 洪 光²⁾, 小出理絵¹⁾, 天雲太一¹⁾, 橋場洋美³⁾, 稲用 亨³⁾, 謝 子琪¹⁾, 濱田泰三¹⁾, 佐々木啓一⁴⁾
(¹⁾東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, ²⁾東北大学大学院歯学研究科歯学イノベーションリエゾンセンター国際連携推進部門, ³⁾中越パルプ工業株式会社, ⁴⁾東北大学大学院歯学研究科)
- P-89 ジルコニアに対する接着耐久性に関する研究 (3報) 酸性プライマーの耐水効果について
○角井早紀¹⁾, 熊坂知就¹⁾, 星 憲幸¹⁾, 木本克彦¹⁾, 二瓶智太郎²⁾
(¹⁾神奈川歯科大学クラウン・ブリッジ補綴学分野, ²⁾神奈川歯科大学クリニカル・バイオマテリアル学分野)
- P-90 フェムト秒レーザー照射による高透光性ジルコニアの二軸曲げ強度評価
○許 開奇¹⁾, 猪越正直¹⁾, 吉原久美子²⁾, 劉 恒毅¹⁾, 水口俊介¹⁾
(¹⁾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, ²⁾産業技術総合研究所健康医工学研究部門)
- P-91 口腔顔面痛はアロマセラピーで軽減する一口腔顔面痛モデル動物での評価
○井上美穂, 大島正充, 宮城麻友, 生田目大介, 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)
- P-92 放射線性障害唾液腺に対する E-MNC 治療の作用機序解明研究
○叶井里歩¹⁾, 井 隆司²⁾, 本間 遼²⁾, 魚返拓利²⁾, 関 誠^{2,3)}, 村田比呂司¹⁾, 住田吉慶²⁾
(¹⁾長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野, ²⁾長崎大学生命医科学域先進口腔医療開発学分野, ³⁾セルアクシア株式会社)

■ポスター発表 口腔機能

- P-93 抗 VEGF 抗体の応用が糖尿病に伴う口腔乾燥症へおよぼす影響
○高橋祐介, 宗政 翔, 野代知孝, 向坊太郎, 近藤祐介, 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-94 デジタルワークフローを用いたミュージックスプリント内面のデザインに関する予備検討
○湯本華帆¹⁾, 鈴木善貴²⁾, 鴨居浩平³⁾, 大倉一夫²⁾, 小澤 彩²⁾, 新開瑞希²⁾, 谷脇竜弥²⁾, 柴垣あかり²⁾, 大川敏永⁴⁾, 河野文昭⁴⁾, 武川大輔⁵⁾, 大島正充²⁾, 松香芳三²⁾
(¹⁾徳島大学歯学部歯学科, ²⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, ³⁾徳島大学病院医療技術部歯科医療技術部門技工室, ⁴⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部総合歯科学分野, ⁵⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部再生歯科治療学分野)

- P-95 シート圧接法と3Dプリント造形法によるスポーツマウスガードの装着感に関する調査
○菌部悠司郎¹⁾, 福山卓志¹⁾, 清宮一秀²⁾, 中静利文²⁾, 一色ゆかり¹⁾, 井上 允³⁾, 清水統太¹⁾, 久保敦史¹⁾, 中丸亜美¹⁾, 片岡優加¹⁾, 富永順平¹⁾, 村上詩織¹⁾, 岩下英夫¹⁾, 濱野奈穂¹⁾, 宮本績輔¹⁾, 井野 智¹⁾
(¹⁾ 神奈川歯科大学歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野, ²⁾ 神奈川歯科大学歯科診療支援学講座歯科技工学分野, ³⁾ 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)
- P-96 振動型スプリントによる長期的な睡眠時ブラキシズム抑制効果に関する予備的研究
○前嶋康平, 高場雅之, 安部友佳, 小原大宜, 青木理紗, 奥原志織, 松山萌美, 馬場一美
(昭和大学歯学部歯科補綴学講座)
- P-97 筋電計による咬合の評価方法についての検討
○渡邊 諒, 山本寛明, 粕谷昂生, 杉浦有佳子, 榊原 溪, 足立ことの, 岩堀正俊, 都尾元直
(朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野)
- P-98 溶出糖量による咀嚼機能検査は唾液分泌に影響される —口腔水分量と刺激時唾液量から—
○西 恭宏¹⁾, 山下裕輔¹⁾, 櫻井智章¹⁾, 池田菜緒¹⁾, 原田佳枝¹⁾, 末廣史雄²⁾, 戸澤聖也¹⁾, 益崎与泰¹⁾, 宮田春香¹⁾, 小野草太²⁾, 村上 格²⁾, 駒走尚大¹⁾, 山田悠平¹⁾, 中西悠梨香¹⁾, 西村正宏¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 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-99 下顎側方偏位を伴う患者の偏位側の関節円板転位と咬合平面の傾きに関する横断的検討
○構 義徳^{1,2)}
(¹⁾ 東京支部, ²⁾ 愛知学院大学歯学部冠橋義歯・口腔インプラント学講座)
- P-100 糖尿病モデルマウスにおける咀嚼動態の相違がアディポサイトカインに与える影響
○菅 悠希¹⁾, 石川啓延¹⁾, 豊下祥史¹⁾, 横関健治¹⁾, 高田紗理¹⁾, 川西克弥¹⁾, 古川裕三²⁾, 佐久間孝二²⁾, 寺澤秀朗³⁾, 越野 寿^{1,3)}
(¹⁾ 北海道医療大学歯学部咬合再建補綴学分野, ²⁾ 東北・北海道支部, ³⁾ 東関東支部)
- P-101 全部床義歯装着者の咬合力と咀嚼能力
○水橋 史^{1,2)}, 浅沼直樹¹⁾, 水橋 亮³⁾, 渡會侑子¹⁾, 鈴木達大²⁾
(¹⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座, ²⁾ 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科機能性咬合治療学, ³⁾ 日本歯科大学新潟病院総合診療科)
- P-102 咀嚼側における骨格的指標の検討
○鈴木達大¹⁾, 浅沼直樹²⁾, 渡會侑子²⁾, 水橋 史^{1,2)}
(¹⁾ 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科機能性咬合治療学, ²⁾ 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座)
- P-103 高齢者の短縮歯列弓が口腔機能に及ぼす影響: 前向きコホート研究
○Aye Mya Mya Khaing¹⁾, 善本 佑¹⁾, 長谷川陽子^{1,2)}, Ma. Therese Sta. Maria^{1,3)}, 堀 一浩¹⁾, 小野高裕⁴⁾
(¹⁾ 新潟大学大学院医学歯学研究科包括歯科補綴学分野, ²⁾ 兵庫医科大学歯科口腔外科学講座, ³⁾ マニラ中央大学歯学部補綴学分野, ⁴⁾ 大阪歯科大学高齢者歯科学講座)
- P-104 姿勢の変化が咀嚼時の下顎運動に及ぼす影響について
○小山拳人¹⁾, 坂口 究¹⁾, 丸山智章²⁾, 横山敦郎¹⁾
(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国際創造工学科情報系)
- P-105 におい強度に着目した咀嚼能率, 唾液分泌量関連因子の同時推定法の検討
○後藤崇晴¹⁾, 岸本卓大²⁾, 藤本けい子¹⁾, 田上義弘¹⁾, 市川哲雄¹⁾
(¹⁾ 徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野, ²⁾ 徳島大学大学院医歯薬学研究部総合診療歯科学分野)

- P-106 Kennedy Class I 患者における咬合支持数の左右差が偏咀嚼に与える影響について
○木下康平¹⁾, 大木郷資²⁾, 築山能大³⁾, 古谷野 潔⁴⁾, 鮎川保則^{1,2)}
(¹⁾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, ²⁾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, ³⁾九州大学大学院歯学研究院総合歯科学講座歯科医学教育学分野, ⁴⁾九州大学大学院歯学研究院歯科先進医療評価・開発学講座)
- P-107 東北大学病院嚥下治療センターにおける嚥下障害と口腔機能低下の関連性の検討
○白石 成^{1,2)}, 互野 亮^{2,3)}, 小宮山貴将^{2,4)}, 泉田一賢^{2,3)}, 西條佳奈^{1,5)}, 小川 徹¹⁾, 小山重人^{2,3)}, 佐々木啓一⁶⁾
(¹⁾東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, ²⁾東北大学病院嚥下治療センター, ³⁾東北大学病院顎顔面再建治療部, ⁴⁾東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野, ⁵⁾仙台青葉学院短期大学歯科衛生学科, ⁶⁾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・次世代歯科材料工学共同研究講座)
- P-108 被引用状況からみた客観的咀嚼能力の研究動向に関する文献調査
○笛木賢治, 稲用友佳, 李 雅杰, 張 凌波, Omnia Saleh
(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)

■ポスター発表 教育

- P-109 デジタル化に対応したクラウンブリッジ補綴学実習の検討
○細木真紀¹⁾, 生田目大介¹⁾, 宮城麻友¹⁾, 大倉一夫¹⁾, 井上美穂¹⁾, 小澤 彩¹⁾, 柴垣あかり¹⁾, 谷脇竜弥¹⁾, 鴨居浩平²⁾, 板東伸幸¹⁾, 吉原靖智¹⁾, 大島正充¹⁾, 鈴木善貴¹⁾, 新開瑞希¹⁾, 松香芳三¹⁾
(¹⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, ²⁾徳島大学病院医療技術部歯科医療技術部門)
- P-110 硬組織および軟組織融合型無歯顎模型の開発とその効果—第2報— 学生に対する教育効果
○竜 正大¹⁾, 齋藤 壮¹⁾, 山本将仁²⁾, 阿部伸一²⁾, 上田貴之¹⁾
(¹⁾東京歯科大学老年歯科補綴学講座, ²⁾東京歯科大学解剖学講座)
- P-111 若年者の前歯部人工歯排列に対する審美感覚の検討
○大楠弘通, 渡辺崇文, 槇原絵理, 八木まゆみ, 李 宙垣, 有田正博
(九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野)
- P-112 歯科技工士養成機関における院内感染対策教育に関するアンケート調査
○中村太志¹⁾, 野見山和貴²⁾, 大楠弘通³⁾, 渡辺崇文³⁾, 八木まゆみ³⁾, 槇原絵理³⁾, 有田正博³⁾
(¹⁾九州歯科大学口腔機能学講座歯周病学分野, ²⁾IVY 大分医療総合専門学校歯科技工科, ³⁾九州歯科大学口腔機能学講座顎口腔欠損再構築学分野)

■ポスター発表 症例

- P-113 無歯顎患者に生じた筋筋膜痛の一例
○志田真佑子, 白田 頌, 中川種昭, 堀江伸行, 鈴木 潔, 鈴木啓介, 西山留実子, 陳 明輝
(慶應義塾大学病院医学部歯科・口腔外科学教室)
- P-114 パッチテストを元にレジン及び金属アレルギーを有する患者の治療方法を検討した症例
○松村菜由子^{1,2)}, 谷中 航²⁾, 野崎浩佑³⁾, 駒田 亘²⁾, 北崎祐之¹⁾, 馬場史郎¹⁾, 松村光明¹⁾, 笛木賢治²⁾
(¹⁾東京医科歯科大学病院歯科アレルギー外来, ²⁾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, ³⁾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-115 下顎辺縁切除術後早期に骨延長術を開始し機能回復を図ったインプラント補綴症例
○佐藤康太郎, 坪井亮仁, 日比英晴
(名古屋大学大学院医学系研究科頭頸部感覚器外科学講座顎顔面外科学)

- P-116 歯の動揺を改善するため隣接するインプラントと暫間固定した症例
○佐久間大季¹⁾, 山森徹雄¹⁾, 池田敏和¹⁾, 松本知生¹⁾, 内山梨夏¹⁾, 飯島康基¹⁾, 佐々木慎一¹⁾, 曾根晶子¹⁾, 橋原 楓¹⁾, 難波郁雄²⁾, 寺門正徳²⁾
(¹⁾ 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座, ²⁾ 東関東支部)
- P-117 上顎右側中切歯欠損に対しジルコニアカンチレバー接着ブリッジによる補綴を行った一例
○西原 裕¹⁾, 松前 団²⁾, 中村祐輔¹⁾, 原田博行¹⁾, 中村健太郎³⁾, 山本司将³⁾
(¹⁾ 中国・四国支部, ²⁾ 関西支部, ³⁾ 東海支部)
- P-118 接着ブリッジ未経験術者による接着技法を用いた審美性回復の一症例
○大川友成¹⁾, Matthias Kern²⁾, 中村健太郎¹⁾, 山本司将¹⁾
(¹⁾ 東海支部, ²⁾ Christian-Albrechts-University to Kiel)
- P-119 暫間被覆冠で得られた Subgingival contour を最終補綴装置に移行した症例
○宮園祥爾, 加我公行, 柴口 塊, 高江洲 雄, 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-120 下顎第一大臼歯に対して, エンドクラウンを用いて歯冠補綴を行った一症例
○渡辺崇文¹⁾, 吉居慎二²⁾, 正木千尋³⁾, 森 亮太⁴⁾, 畑 賢太郎³⁾, 駒形裕也⁵⁾, 池田 弘⁶⁾
(¹⁾ 九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野, ²⁾ 九州歯科大学 LD 教育推進学分野, ³⁾ 九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野, ⁴⁾ 有限会社セラモテックシステム, ⁵⁾ 横須賀歯科医院, ⁶⁾ 九州歯科大学学生体材料学分野)
- P-121 補綴前処置の併用により前歯部審美障害を改善した1症例
○柴口 塊
(福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野)
- P-122 睡眠時ブラキシズム患者に装着したアプライアンスの変形を観察した症例
○小澤 彩¹⁾, 鈴木善貴¹⁾, 田島登誉子¹⁾, 大川敏永²⁾, 鴨居浩平³⁾, 大倉一夫¹⁾, 谷脇竜弥¹⁾, 井上美穂¹⁾, 吉原靖智¹⁾, 大島正充¹⁾, 安陪 晋²⁾, 松香芳三¹⁾
(¹⁾ 徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野, ²⁾ 徳島大学総合診療歯科分野, ³⁾ 徳島大学病院医療技術部歯科医療技術部門技工室)
- P-123 補綴治療後から生じた様々な症状に対してナラティブを基に対処した一例
○島田 淳, 島田百子
(東京支部)
- P-124 骨移植材としての下顎骨隆起における骨質の評価
○新藤弘海, 柴口 塊, 小川修平, 藤本啓貴, 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-125 パーシャルデンチャーのデジタル製作の現状
○鈴木恭典, 武山丈徹, 新保秀仁, 栗原大介, 鈴木みどり, 大久保力廣
(鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座)
- P-126 歯周組織の安定と審美性に配慮したスウィングウェッジアタッチメント義歯
○白井麻衣, 佐藤洋平, 鈴木銀河, 仲田豊生, 大久保力廣
(鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座)
- P-127 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¹⁾, 高岡亮太¹⁾, 森口大輔¹⁾, 久山晃太郎¹⁾, 山本梨絵¹⁾, 植田 陽¹⁾, 石川恵美¹⁾, 奥田眞夫²⁾, 若林一道¹⁾, 石垣尚一¹⁾
(¹⁾ 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, ²⁾ 関西支部)
- P-128 口腔内スキャナーとバーチャル咬合器を用いた予知性の高い咬合調整法
○岡本 信¹⁾, 熊谷元希¹⁾, 宮崎朱里¹⁾, 岡本美々子¹⁾, 井上誠太¹⁾, 安部 克¹⁾, 森 慎吾¹⁾, 前田直人¹⁾, 沖 和広¹⁾, 西川悟郎²⁾, 皆木省吾³⁾
(¹⁾ 中国・四国支部, ²⁾ 岡山大学歯学部, ³⁾ 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科咬合・有床義歯補綴学分野)

- P-129 異なる咬合面形態の人工歯を作製し咀嚼機能の比較を行った片側性遊離端義歯
○浅井宏行¹⁾, 黒松慎司¹⁾, 岡本貴富¹⁾, 中村健太郎²⁾, 山本司将²⁾
(¹⁾ 関西支部, ²⁾ 東海支部)
- P-130 対向関係が不良な遊離端欠損に対し常温重合レジンを用いた人工歯を用いた症例
○黒松慎司¹⁾, 岡本貴富¹⁾, 浅井宏行¹⁾, 中村健太郎²⁾, 山本司将²⁾
(¹⁾ 関西支部, ²⁾ 東海支部)
- P-131 基礎床の安定を図るためセントラルベアリングトレーシングデバイスを用いた歯科技工
○小川和延¹⁾, 田端和高¹⁾, 中村健太郎²⁾, 山本司将²⁾
(¹⁾ 関西支部, ²⁾ 東海支部)
- P-132 新型セントラルベアリングトレーシングデバイスを用いた全部床義歯の歯科技工
○大原芳和, 三ツ口武志, 中村健太郎, 山本司将
(東海支部)

■ポスター発表 学会主導研究

- P-133 咀嚼機能検査法と健康関連パラメータとの相関についてのスコーピングレビュー
○安部友佳^{1,9)}, 稲用友佳^{2,9)}, 瀧 洋平³⁾, 楠本友里子¹⁾, 上田貴之^{4,9)}, 佐々木啓一^{5,9)}, 窪木拓男^{6,9)}, 眞鍋雄太^{7,9)}, 木本克彦^{8,9)}, 笛木賢治^{2,9)}, 馬場一美¹⁾
(¹⁾ 昭和大学歯学部歯科補綴学講座, ²⁾ 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, ³⁾ 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, ⁴⁾ 東京歯科大学老年歯科補綴学講座, ⁵⁾ 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・次世代歯科材料工学共同研究講座, ⁶⁾ 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, ⁷⁾ 神奈川歯科大学歯学部臨床科学系医科学講座認知症・高齢者総合内科, ⁸⁾ 神奈川歯科大学クラウンブリッジ補綴学分野, ⁹⁾ 公益社団法人日本補綴歯科学会 研究企画推進委員会 (2021-2022 年度))

The 132nd Annual Meeting of the Japan Prosthodontic Society

■ President's Lecture

May 20 (Sat.) Room 1 10 : 10 ~ 10 : 50

Cotributing society as a prosthodontic specialist

– To produce further values of the prosthodontics –

Chairperson : Kazuyoshi Baba (Showa University)

Speaker : Takuo Kuboki (Okayama University)

■ Special Lecture

May 21 (Sun.) Room 1 9 : 00 ~ 10 : 00

Toward the end of the COVID-19 pandemic

Chairperson : Kazuyoshi Baba (Showa University)

Speaker : Yoshihito Niki (Showa University)

■ International Special Lecture

May 20 (Sat.) Room 1 14 : 10 ~ 15 : 40

Is evidenced based treatment planning in prosthetic dentistry realistic or only an illusion?

Chairpersons : Ryuji Hosokawa (Kyushu Dental University)

Atsuro Yokoyama (Hokkaido University)

Speaker : Bjarni E. Pjetursson (University of Geneva)

■ Main Symposium

May 20 (Sat.) Room 1 16 : 00 ~ 18 : 00

Biological research implemented in clinical practice

~ From laboratory to clinic ~

Chairpersons : Kazuhiro Hikita (Health Sciences University of Hokkaido)

Hiroshi Egusa (Tohoku University)

Speakers : Takashi Sawase (Nagasaki University)

Takuo Kuboki (Okayama University)

Yasuhiro Yoshida (Hokkaido University)

Hiroki Nikawa (Hiroshima University)

■ Symposium 1

May 20 (Sat.) Room 1 11 : 00 ~ 12 : 30

Mastering occlusion, the basis of prosthodontics

Chairpersons : Shuichiro Yamashita (Tokyo Dental College)

Masaru Yatabe (Tokyo Branch)

Speakers : Shuji Shigemoto (Tsurumi University)

Hideaki Ueda (Kyushu Branch)

Kentaroh Nakamura (Tokai Branch)

■ Symposium 2

May 20 (Sat.) Room 3 16 : 30 ~ 18 : 00

Thorough comparison of lithium disilicate glass ceramics and zirconia ceramics for ceramic restorations

Chairpersons : Futoshi Komine (Nihon University)

Hiroyuki Minami (Kagoshima University)

Speakers : Seiji Ban (Aichi Gakuin University)

Masanao Inokoshi (Tokyo Medical and Dental University)

Takafumi Otani (Kansai Branch)

■ Symposium 3

May 21 (Sun.) Room 2 10 : 10 ~ 11 : 10

Application of real world data in dentistry

Chairpersons : Kazunori Ikebe (Osaka University)
Kenji Fueki (Tokyo Medical and Dental University)
Speakers : Ryohei Yamamoto (Health and Counseling Center, Osaka University)
Tomoaki Mameno (Osaka University)

■ Symposium 4

May 21 (Sun.) Room 3 11 : 20 ~ 12 : 20

New perspectives on prosthodontic medicine using single cell biology and bioinformatics

Chairpersons : Yosuke Akiba (Niigata University)
Masamitsu Oshima (Tokushima University)
Speakers : Shinsuke Ohba (Osaka University)
Mitsuaki Ono (Okayama University)

■ Symposium 5

May 21 (Sun.) Room 3 13 : 30 ~ 15 : 30

Towards a guideline for dental metal allergy treatments

Chairpersons : Hiroshi Egusa (Tohoku University)
Atsushi Mine (Osaka University)
Speakers : Akiko Yagami (Fujita Health University)
Mikihito Kajiya (Hiroshima University)
Chihiro Masaki (Kyushu Dental University)
Yosuke Akiba (Niigata University)

■ Clinical Practice Guideline Committee Seminar

May 20 (Sat.) Room 2 14 : 10 ~ 15 : 40

Denture relines update

- Chairpersons : Masahiro Nishimura (Kagoshima University)
Yoshizo Matsuka (Tokushima University)
- Speakers : Hiroshi Murata (Nagasaki University)
Yasuhiko Kawai (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)
Yoko Hasegawa (Niigata University)

■ Clinical Skills Seminar

May 21 (Sun.) Room 2 9 : 00 ~ 10 : 00

Essentials for denture adjustment

- Chairpersons : Hiroshi Murata (Nagasaki University)
Shunsuke Minakuchi (Tokyo Medical and Dental University)
- Speakers : Takashi Tsuzuki (Fukuoka Dental College)
Suguru Kimoto (Aichi Gakuin University)

■ Clinical Lecture Series 1

May 20 (Sat.) Room 2 11 : 00 ~ 12 : 30

How do we manage anterior hyperfunction?

- Etiology and prosthetic treatment concept -

- Chairpersons : Noriyuki Wakabayashi (Tokyo Medical and Dental University)
Sayaka Tada (National University of Singapore)
- Speakers : Yoichiro Ogino (Kyushu University)
Tetsuo Ohyama (Nihon University)
Tamaki Nakano (Osaka University)

■ Clinical Lecture Series 2

May 20 (Sat.) Room 2 16 : 00 ~ 18 : 00

Telescopic denture – Considering effective use in clinical practice –

Chairpersons : Shuichiro Yamashita (Tokyo Dental College)

Jyoji Tanaka (Higashi Kanto Branch)

Speakers : Takashi Tsuzuki (Fukuoka Dental College)

Eri Makihara (Kyushu Dental University)

Akinori Tasaka (Tokyo Dental College)

■ Clinical Lecture Series 3

May 21 (Sun.) Room 2 13 : 30 ~ 15 : 30

The landing of current prosthodontics: Step from tooth preparation to restorations

Chairpersons : Kenji Tsuchiya (Society of Japan Clinical Dentistry)

Yasunori Ayukawa (Kyushu University)

Speakers : Toyokazu Chiba (Society of Japan Clinical Dentistry)

Nobuyasu Seto (Society of Japan Clinical Dentistry)

Yusaku Ito (Society of Japan Clinical Dentistry)

■ Case Report Competition

May 21 (Sun.) Room 1 10 : 10 ~ 12 : 20

Collaboration cases with dental technician

Chairpersons : Daisuke Higuchi (Matsumoto Dental University)

Makoto Kuga (Nishi-Kanto Branch)

Speakers : Hidefumi Nishiyama • Ken Takahashi (Society of Japan Clinical Dentistry)

Naoki Kodama (Okayama University) • Aiko Shinmachi (Kansai Branch)

Mariko Hattori • Yuichi Yamatani (Tokyo Medical and Dental University)

Hiroyuki Asai • Shinji Kuromatsu (Kansai Branch)

Shinpei Tanaka • Miya Furudate (Showa University)

Tetsuya Uchiyama • Michiro Manaka (Society of Japan Clinical Dentistry)

■ Specialist Seminar

May 21 (Sun.) Room 1 13 : 30 ~ 15 : 30

The solutions for the challenging prosthetic cases: Part 2; The patients with obstructive sleep apnea

Chairpersons : Yasuhiko Kawai (Nihon University School of Dentistry at Matsudo)
Eri Makihara (Kyushu Dental University)

Speakers : Yuko Shigeta (Tsurumi University)
Hiroyuki Ishiyama (Tokyo Medical and Dental University)
Takafumi Watanabe (Kyushu Dental University)

■ Dental Technician Session

May 21 (Sun.) Room 3 9 : 00 ~ 10 : 00

Current status of digital dentures: Session for introduction and effective manufacturing process

Chairpersons : Manabu Kanazawa (Tokyo Medical and Dental University)
Kenichi Matsuda (Kansai Branch)

Speakers : Masahiro Ryu (Tokyo Dental College)
Keita Yoshida (Kanetsu Branch)

■ Dental Hygienist Session

May 21 (Sun.) Room 2 11 : 20 ~ 12 : 20

Intraoral scanners and other rapidly advancing digital dentistry practices for dental hygienists to learn

Chairpersons : Hisatomo Kondo (Aichi Gakuin University)
Noriyuki Hoshi (Kanagawa Dental University)

Speakers : Jyoji Tanaka (Higashi Kanto Branch)
Noriko Yoshikubo (Koike Dental Clinic)

■ Hands-on Seminar 1

May 20 (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 Corporation/ KEDC CO.,LTD.

■ Hands-on Seminar 2

May 20 (Sat.) Room 5 9 : 00 ~ 10 : 30

Room 5 10 : 40 ~ 12 : 10

Practice of intraoral scanner Ver.5

Instructor : Daisuke Higuchi (Matsumoto Dental University)

Support Companies : SHOFU INC./ Nobel Biocare Japan K.K./ NIPPON PISTON RING CO., LTD

■ Hands-on Seminar 3

May 20 (Sat.) Room 4 14 : 10 ~ 15 : 40

Room 4 16 : 00 ~ 17 : 30

Practice of diagnosis of sleep bruxism by using a wearable electromyographic device

Instructor : Taihiko Yamaguchi (Hokkaido University)

Support Company : GC CORPORATION

■ Hands-on Seminar 4

May 20 (Sat.) Room 5 14 : 10 ~ 17 : 30

Periodontal plastic surgery required for comprehensive prosthodontic treatment

Instructors : Norimi Oda (Okayama University)

Wataru Sonoyama (Okayama University)

Support Companies : SHOFU INC./ Hu-Friedy Japan LLC./ PENTRON JAPAN INC./

QUINTESENCE PUBLISHING

■ Hands-on Seminar 5

May 21 (Sun.) Room 4 9 : 00 ~ 12 : 00

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

Instructor : Shinichi Nakanoda (insidefield Co., Ltd.)

Support Companies : EXCEL DENTAL INSTITUTE INC./ KOBAYASHI DENTAL CLINIC/
Dental Digital Operation, Inc./ ROKKO SHIKEN CO., LTD.

■ Hands-on Seminar 6

May 21 (Sun.) Room 5 9 : 00 ~ 12 : 00

The practice of virtual wax up in digital dentistry

Instructors : Atsuo Uematsu (Society of Japan Clinical Dentistry)

Kenichiro Sadamitsu (Society of Japan Clinical Dentistry)

Shigeharu Yoshida (Society of Japan Clinical Dentistry)

Support Company : PLANMECA OY

■ Educational Lecture 1

May 19 (Fri.) Room 2 16 : 00 ~ 17 : 00

Patient safety in home-visit dental care

Chairperson : Kazuya Takahashi (Osaka Dental University)

Speaker : Junichi Furuya (Showa University)

■ Educational Lecture 2

May 21 (Sun.) Room 2 8 : 00 ~ 9 : 00

Infection prevention and control in dental practice

Chairperson : Tetsuji Nakamoto (Asahi University)

Speaker : Masaomi Kono (Dental Infection Prevention and Control Research Group)

■ Clinical Research Seminar

May 21 (Sun.) Room 3 8 : 00 ~ 9 : 00

Basics of writing clinical research papers

Chairperson : Yuka Inamochi (Tokyo Medical and Dental University)

Speakers : Yuka Inamochi (Tokyo Medical and Dental University)
Junichiro Wada (Tokyo Medical and Dental University)

■ Extreme Clinical Session

May 20 (Sat.) Room 1 18 : 20 ~ 19 : 20

Could occlusal veneers be a useful fixed dental prosthesis?

Chairpersons : Akikazu Shinya (Nippon Dental University)
Koichi Yamamoto (Society of Japan Clinical Dentistry)

Speakers : Masayuki Okawa (Society of Japan Clinical Dentistry)
Shogo Yamamoto (Bianco e Rosso)

■ Evening Session 1

May 20 (Sat.) Room 2 18 : 20 ~ 19 : 20

Rethink appropriate mandibular position of oral appliances for obstructive sleep apnea from risk and benefit

Coordinator : Kentaro Okuno (Osaka Dental University)

Presenters : Kentaro Okuno (Osaka Dental University)
Hiroyuki Ishiyama (Tokyo Medical and Dental University)
Yoshitaka Suzuki (Tokushima University)

■ Evening Session 2

May 20 (Sat.) Room 3 18 : 20 ~ 19 : 20

Prognosis of abutment teeth and opposing teeth for removable prosthesis

Coordinator : Mai Shirai (Tsurumi University)
Presenters : Toshifumi Nogawa (Hokkaido University)
Yoshitaka Tsujioka (Osaka University)
Yukari Oda (Tokyo Dental College)

■ Evening Session 3

May 20 (Sat.) Room 4 18 : 20 ~ 19 : 20

Bone response around dental implant

Translating basic research findings to dental implant treatment

Coordinator : Yohei Jinno (Kyushu Univeristy)
Presenters : Shinichiro Kuroshima (Nagasaki University)
Nobuhiro Yoda (Tohoku University)
Yohei Jinno (Kyushu Univeristy)

■ Evening Session 4

May 20 (Sat.) Room 5 18 : 20 ~ 19 : 20

Vital points for monolithic zirconia prosthesis ~ From basic to advanced ~

Coordinator : Yu Takaesu (Fukuoka Dental College)
Presenters : Ryota Takaoka (Osaka University)
Naoyuki Kaga (Fukuoka Dental College)

■ Meet the Experts

May 20 (Sat.) Meet the Experts Room 12 : 40 ~ 13 : 20

Instructors : Atsuo Uematsu (Society of Japan Clinical Dentistry)
Sawako Yokoyama (Showa University)
Masahiro Yamada (Tohoku University)
Atsushi Mine (Osaka University)
Kenji Fueki (Tokyo Medical and Dental University)

■ Luncheon Seminar 1

May 20 (Sat.) Room 1 12 : 40 ~ 13 : 20

A new approach to understand the bruxism from the central nervous system perspective

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 2

May 20 (Sat.) Room 2 12 : 40 ~ 13 : 20

Key points for using denture adhesives in oral function management

Chairperson : Kaoru Sakurai (Tokyo Branch)

Speaker : Takayuki Ueda (Tokyo Dental College)

Support Company : GlaxoSmithKline Consumer Healthcare Japan K.K.

■ Luncheon Seminar 3

May 20 (Sat.) Room 3 12 : 40 ~ 13 : 20

A must for clinicians:

Emerging trends and hidden risks of newly developed implant systems

Speakers : Ryuji Hosokawa (Kyushu Dental University)

Chihiro Masaki (Kyushu Dental University)

Support Company : Nobel Biocare Japan K.K.

■ Luncheon Seminar 4

May 20 (Sat.) Room 4 12 : 40 ~ 13 : 20

Material selection in esthetic dentistry

Speaker : Tadahiko Nakano (Society of Japan Clinical Dentistry)

Support Company : GC CORPORATION

■ Luncheon Seminar 5

May 20 (Sat.) Room 5 12 : 40 ~ 13 : 20

The usefulness and prospects of the digital ecosystem advocated by Dentsply Sirona

Speaker : Masami Arai (M's DENTAL CLINIC)

Support Company : Dentsply Sirona K.K.

■ Luncheon Seminar 6

May 21 (Sun.) Room 1 12 : 30 ~ 13 : 10

How to use IOS to accelerate the communication with patients

Speaker : Katsuichiro Maruo (Tokyo Branch)

Support Company : Straumann Japan

■ Luncheon Seminar 7

May 21 (Sun.) Room 2 12 : 30 ~ 13 : 10

***Lactobacillus rhamunosus* L8020 and immobilizing antimicrobial agent Etak**

Chairperson : Hiroshi Murata (Nagasaki University)

Speaker : Hiroki Nikawa (Hiroshima University)

Support Company : Etak Consortium

■ Luncheon Seminar 8

May 21 (Sun.) Room 3 12 : 30 ~ 13 : 10

3D printing denture for the coming era

Speaker : Hidemasa Shimpo (Tsurumi University)

Support Company : Kulzer Japan Co., Ltd.

■ Luncheon Seminar 9

May 21 (Sun.) Room 4 12 : 30 ~ 13 : 10

Esthetic prosthesis applying simple and rational adhesive dentistry

Speaker : Masato Kimura (Kimura Dental Clinic)

Support Company : SHOFU INC.

■ Luncheon Seminar 10

May 21 (Sun.) Room 5 12 : 30 ~ 13 : 10

Nexus iOS® enabled full-arch solution -Features and clinical applications-

Chairperson : Yasunori Ayukawa (Kyushu University)

Speaker : Mikio Imai (Kyushu University)

Support Company : Kyocera Corporation

■ Citizen's Forum 2023 of the Japan Prosthodontic Society

Web

<URL> <https://www.kwcs.jp/jps132/civic.html>

What is the “prosthodontist”?

Chairperson : Toshimitsu Inuma (Japan Prosthodontic Society, Social Liaison Committee)

Speaker : Hideki Aita (Japan Prosthodontic Society, Social Liaison Committee)

学術大会プログラム 企画一覧

■理事長講演	5月20日(土)	第1会場	10:10～10:50
■特別講演	5月21日(日)	第1会場	9:00～10:00
■海外特別講演	5月20日(土)	第1会場	14:10～15:40
■メインシンポジウム	5月20日(土)	第1会場	16:00～18:00
■シンポジウム1	5月20日(土)	第1会場	11:00～12:30
■シンポジウム2	5月20日(土)	第3会場	16:30～18:00
■シンポジウム3	5月21日(日)	第2会場	10:10～11:10
■シンポジウム4	5月21日(日)	第3会場	11:20～12:20
■シンポジウム5	5月21日(日)	第3会場	13:30～15:30
■診療ガイドライン委員会セミナー	5月20日(土)	第2会場	14:10～15:40
■臨床スキルアップセミナー	5月21日(日)	第2会場	9:00～10:00
■臨床リレーセッション1	5月20日(土)	第2会場	11:00～12:30
■臨床リレーセッション2	5月20日(土)	第2会場	16:00～18:00
■臨床リレーセッション3	5月21日(日)	第2会場	13:30～15:30
■症例報告コンペティション	5月21日(日)	第1会場	10:10～12:20
■専門医研修会	5月21日(日)	第1会場	13:30～15:30
■歯科技工士セッション	5月21日(日)	第3会場	9:00～10:00
■歯科衛生士セッション	5月21日(日)	第2会場	11:20～12:20
■ハンズオンセミナー1	5月20日(土)	第4会場	9:00～10:30
			10:40～12:10
■ハンズオンセミナー2	5月20日(土)	第5会場	9:00～10:30
			10:40～12:10
■ハンズオンセミナー3	5月20日(土)	第4会場	14:10～15:40
			16:00～17:30
■ハンズオンセミナー4	5月20日(土)	第5会場	14:10～17:30
■ハンズオンセミナー5	5月21日(日)	第4会場	9:00～12:00
■ハンズオンセミナー6	5月21日(日)	第5会場	9:00～12:00
■教育講演1	5月19日(金)	第2会場	16:00～17:00
■教育講演2	5月21日(日)	第2会場	8:00～9:00
■臨床研究セミナー	5月21日(日)	第3会場	8:00～9:00
■臨床エクストリームセッション	5月20日(土)	第1会場	18:20～19:20
■イブニングセッション1	5月20日(土)	第2会場	18:20～19:20
■イブニングセッション2	5月20日(土)	第3会場	18:20～19:20
■イブニングセッション3	5月20日(土)	第4会場	18:20～19:20
■イブニングセッション4	5月20日(土)	第5会場	18:20～19:20
■Meet the Experts	5月20日(土)	Meet the Experts 会場	12:40～13:20
■ランチョンセミナー1	5月20日(土)	第1会場	12:40～13:20
■ランチョンセミナー2	5月20日(土)	第2会場	12:40～13:20
■ランチョンセミナー3	5月20日(土)	第3会場	12:40～13:20
■ランチョンセミナー4	5月20日(土)	第4会場	12:40～13:20
■ランチョンセミナー5	5月20日(土)	第5会場	12:40～13:20
■ランチョンセミナー6	5月21日(日)	第1会場	12:30～13:10
■ランチョンセミナー7	5月21日(日)	第2会場	12:30～13:10
■ランチョンセミナー8	5月21日(日)	第3会場	12:30～13:10
■ランチョンセミナー9	5月21日(日)	第4会場	12:30～13:10
■ランチョンセミナー10	5月21日(日)	第5会場	12:30～13:10
■市民フォーラム2023	WEB配信		

理事長講演 President's Lecture



補綴歯科専門医として社会と繋がる
—補綴の価値のさらなる創出に向けて—

Cotributing society as a prosthodontic specialist
— To produce further values of the prosthodontics —

座長

馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

Chairperson

Kazuyoshi Baba

Department of Prosthodontics, Showa University
School of Dentistry

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

Takuo Kuboki

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

2023年6月に開催される総会および新理事による理事会を経て、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の窪木拓男教授が第40代理事長に就任される。本企画では理事長講演として窪木新理事長から2年間の学会に対する運営方針が表明される。

窪木先生は1986年に岡山大学歯学部歯学科を卒業、1990年に同大学院歯学研究科を修了された後、2003年に岡山大学大学院医歯学総合研究科教授、2012年、岡山大学歯学部学部長、2016年に岡山大学副学長を歴任されている。また、公益社団法人日本補綴歯科学会では、診療ガイドライン委員会委員長、JPR編集委員会委員長、学術委員会委員長、専門医制度委員会副委員長、研究企画推進委員会委員長、編集委員会委員長を歴任され長年にわたり学会の運営に多大なご貢献をいただいていた。直近では副理事長として専門医制度の構築、JPRの運営、日本老年精神医学会との共同研究の推進等に多大なご尽力をいただいているが、特に新型コロナウイルスの流行後初めての現地集参型として開催された第131回学術大会においては大会長として強力なリーダーシップを発揮され補綴学会史上初となる3,000名の参加者を得た。

本企画では「補綴歯科専門医として社会と繋がる—補綴の価値のさらなる創出に向けて—」と題して、本会の悲願である標榜可能な専門医制度実現後の本会のあり方をお示しいただく。あわせて若手会員にとって夢のある未来の学会像についても大いに語っていただけるはずである。是非とも多くの先生方に参加いただきたい。

この度、本会の第40代理事長を拝命することになった。馬場理事長のご尽力で、本学会が永らく希望してきたが叶わなかった補綴歯科専門医制度が認可されるべく最大限の努力が払われている。多くの先達の絶え間ない努力が実りつつあると言えるかもしれない。補綴歯科は、医師の権限が及ばない歯科医師の責任領域として大変重要である。補綴歯科専門医制度が認可に向けて議論されている背景にはこの様な日本歯科専門医機構の考えがある。本学会はその中心に位置し、国民のためにこの領域を全力で発展させる責務を背負っている。一方、我々が方向を誤ると、歯科の土台が崩れると行っても過言ではない。その責任をひしひしと感じながら、全会員で補綴歯科医療ならびに歯科補綴学を発展させようではないか。

まずは、馬場理事長時代に培われたデジタル技術やデータベースドリブン基盤の確立、JPR誌や日本補綴歯科学会誌の充実、新しい補綴関連臨床技術や研究力の教育強化に邁進したい。この学会に所属していることが社会的にインパクトがあり、より誇りに思える様に皆でアートとサイエンスを磨き上げたい。加えて、今期は、社会とのつながりを強化したい。中央省庁、地方自治体、国際学協会、各種関連学会（在宅医療、認知症、栄養、矯正歯科等）、歯科医師会、歯科技工士会、歯科衛生士会、そして何よりも国民とのつながりを強化して補綴（ほてつ）の価値を高めたい。そのためには、会員数の増加や財務基盤の盤石化が望まれる一方で、現会員全員が不易流行の気持ちで常に前進することが欠かせないだろう。これから2年間、どうぞご支援をお願い致します。

トピックス

- 補綴歯科専門医
- 標榜可能な専門医

トピックス

- 補綴の価値
- 社会とのつながり
- 不易流行

特別講演 Special Lecture



新型コロナウイルス感染症パンデミックの終息に向けて

Toward the end of the COVID-19 pandemic

座長

馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

Chairperson

Kazuyoshi Baba

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

二木芳人

昭和大学医学部内科学講座臨床感染症学部門

Yoshihito Niki

Department of Medicine, Division of Clinical Infectious Diseases, Showa University School of Dentistry

新型コロナウイルス感染症は、2019年12月31日に中国武漢で原因不明の肺炎として報告されて以来、全世界で感染が拡大し6億7千万人以上の感染者、680万人を超える死者数が報告されている。国内では、累積陽性者数が3,200万人、死者数は7万人を超えた(2月現在)。

昨年来、感染力は強いが病原性は低下したオミクロン株への置き換わり、高齢者を中心としたワクチン接種者の増加、感染対策などの影響から、疫学状況もこれまでとは様相が異なってきたため、感染状況など地域の実情に応じて自治体の判断により、感染者ならびに濃厚接触者特定等の対応が変化してきた。さらに、2023年1月、政府は5月以降、感染症法の分類を5類感染症へと移行すること決定し、COVID-19の存在を認めながら種々の規制緩和・社会経済活動の復帰に舵を切りつつある。歯科界ではこれまでもさまざまな感染者対策を講じて来たが、こうした社会状況の変化への対応も求められる。

本特別講演では、感染症学をご専門とし、さまざまなメディアでご活躍されている昭和大学医学部内科学講座臨床感染症学部門の二木芳人教授をお迎えし、「新型コロナウイルス感染症パンデミックの終息に向けて」と題して、超高齢社会にある我が国におけるウィズコロナ政策について、我々が進むべき方向性をお示しいただく。

新型コロナウイルス感染症は2022年12月現在、世界では新規感染者数の減少傾向と重症患者や死者の顕著な減少に伴い、多くの国々がウィズコロナ政策へと舵を取り、我が国もそれにならいつつある。ただし、我が国では新規感染者数は第8波を迎えて決して少ないわけではなく、また、過去の波に比して死者数の立ち上がりは急で、必ずしも楽観視できる状態ではない。これはおそらく、今まで嚴重に感染から守られてきた高齢者や有病者などの本疾患に対して重症化、死亡リスクの高い人々への感染拡大が理由ではないかと考えられる。社会や経済を活性化させると覚悟を決めた政府は、公然と規制緩和を推し進めており、その必然的な結果であろう。現在、それぞれの国はそれぞれの国情に応じたウィズコロナ政策を模索しており、すべてが同じでは決してない。我が国の特殊性や事情をより深く考慮した政策が必要に思われる。高齢人口が世界最多にも拘わらず、ここまで人的被害が少なかった理由を改めて考えてみれば、今後我々が取るべき方向性も明確になるであろう。

トピックス

- COVID-19
- 感染症法分類移行
- ウィズコロナ政策

トピックス

- COVID-19
- パンデミック
- ウィズコロナ

海外特別講演 International Special Lecture



補綴歯科におけるエビデンスに基づく治療計画は現実的か、
それとも錯覚にすぎないか

Is evidenced based treatment planning in prosthetic dentistry
realistic or only an illusion?

座長

細川隆司

九州歯科大学口腔再建分野リハビリテーション学

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

Chairpersons

Ryuji Hosokawa

Department of Oral Reconstruction and
Rehabilitation, Kyushu Dental University

Atsuro Yokoyama

Oral Functional Prosthodontics, Faculty of Dental
Medicine, Hokkaido University

Bjarni E. Pjetursson

Department of Reconstructive Dentistry, Faculty
of Odontology, University of Iceland, Reykjavik,
Iceland

Division of Fixed Prosthodontics and Biomaterials,
University Clinics for Dental Medicine, University
of Geneva, Switzerland

第 132 回学術大会の海外特別講演では、ジュネーブ大学の B. E. Pjetursson 教授から Is evidenced based treatment planning in prosthetic dentistry realistic or only an illusion? という大変興味深い、また刺激的なタイトルのご講演をいただきます。B. E. Pjetursson 教授は、デンタルインプラント治療を含む補綴歯科治療に関してシステマティックレビューやメタアナリシスについて数多くの論文を発表され、補綴歯科治療における臨床エビデンスの構築に関する第一人者です。いただきました抄録の中で、天然歯支台の固定性補綴装置とインプラント支台の固定性補綴装置を比較した研究で Randomized Clinical Trials に関する報告はなされていないため、補綴歯科治療におけるエビデンスに基づく治療計画の実施は可能かという問題は未解決であり、理想的には、定量的解析やメタアナリシスに基づくシステマティックレビューに基づいて補綴歯科治療は決定されるべきであると述べておられます。本講演においては、ご自身の研究グループからのシステマティックレビューやメタアナリシスのアウトカムをご教示いただき、文献から得られた最新のエビデンスの高いデータがどのように treatment philosophy や材料の選択に影響するのか、さらにテクニカルな合併症の発生と適切な治療計画によりどのように減少させるのかについてご講演をいただきます。臨床研究をおこなっている研究者だけではなく、多くの臨床家にとっても大変興味ある内容です。

In daily practice, dentists routinely face the challenge of making fast and difficult decisions. These are mostly influenced by paradigms dictated by basic dental education and many years of clinical practice.

Scientific evidence provided by well-controlled studies is rarely available to influence and/or determine the treatment plan. When planning a fixed reconstruction, the options are tooth-supported or implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) or single crowns (SCs). These treatment options have various documented longevities and biological as well as technical risks that should be considered during treatment planning. As there are no randomized controlled clinical trials (RCTs) in the dental prosthetic literature comparing tooth-supported FDPs to implant-supported FDPs, it is an open question whether the practice of evidence-based treatment planning is at all possible in prosthetic dentistry.

Ideally, treatment decisions should be based on well-performed systematic reviews of the available evidence and, if possible, on formal quantitative evidence synthesis and meta-analysis.

During this lecture, the outcomes of several systematic reviews and meta-analysis performed by our research group will be presented. How the most recent evidenced obtained from the dental literature influences our treatment philosophy and material selection. Moreover, the incidence of technical complications will be presented and discussed how they can be reduced or eliminated with proper treatment planning.

トピックス

- システマティック・レビュー
- メタアナリシス
- 補綴臨床エビデンス

トピックス

- Evidenced based treatment planning
- Systematic reviews
- Clinical outcomes

メインシンポジウム Main Symposium



臨床へ実装されるバイオロジー研究 ～研究室から診療室へ～

Biological research implemented in clinical practice

～ From laboratory to clinic ～

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

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

Kazuhiro Hikita

Division of Digital Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

Hiroshi Egusa

Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

本学会の学術活動は基礎研究から臨床研究まで幅広い領域で研究が行われているが、その中でもバイオロジー研究は特別な重点研究分野であり、課題口演のカテゴリーの1つとして取り上げられている。しかし、バイオロジー研究を研究設備や試料などを整備、準備して遂行するためには、継続して多額の研究費が必要であり、研究プロジェクトを効率的に分担するチーム構成も重要なポイントとなる。そして、研究プロジェクトを最終的に診療室で臨床応用することは研究者としての目標であり夢でもあるが、その基礎研究の成果がいかに関わっていても、臨床応用まで到達させるまでにはさらに多くのハードルがあり容易ではない。本シンポジウムでご登壇いただくのは、本学会会員として基礎研究のみならず臨床分野においても優れた研究成果を積み上げて、臨床応用に到達あるいは到達間近のプロジェクトを遂行した貴重な成功経験をもつプロジェクトリーダーである。これまでの研究のきっかけから、どのようにして研究を遂行し、実用化にアプローチしてきたのか、開発品の臨床使用における留意点やエビデンス等についてご自身の経験と知見を具体的にご紹介いただき、バイオロジー研究だけではなく特にこれから本学会を支える若手研究者に対するメッセージとしたい。

トピックス

- バイオロジー
- 研究プロジェクト
- 実用化アプローチ

骨質研究を基盤とした新規インプラントデザインの開発

澤瀬 隆

長崎大学生命医科学域口腔インプラント学分野

Development of new implant design based on the bone quality assessment

Takashi Sawase

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

“Osseointegration is originally defined as, a direct structural and functional connection between ordered living bone and the surface of a load-carrying implant.” Brånemark によるオッセオインテグレーションの定義であるが、今回紹介させていただく一連の研究はここに端を発する。言うまでもなく歯科インプラントの第一義は咬合支持の代替であり、ひいては咀嚼機能の回復である。荷重を受けるインプラントと生きている骨との関係を明らかにしたいとの思いで、研究そして妄想を続ける中で、幸運にも一つの形に結びつけることができた。しかしその過程にはいくつかのターニングポイントがあり、その中で最も大きな推進力となったのは、大阪大学中野教授による「骨は荷重によりその配向性を変化させる」という一連の研究であった。さらにいくつかの示唆や知見、そして多くの研究者の協力を得て、荷重負荷インプラントモデル動物実験とインプラント周囲骨質解析の2本柱を背景に、インプラントデザインの開発、上市に繋げることができた。上市後も荷重負荷インプラントの周囲骨質解析から新たな展開を見いだすことができている。

本講演では、インプラント開発にかかる一連の研究の概要を紹介させていただきながら、どのようにして好結果に結びつけることができたのかについて振り返ってみたい。

トピックス

- インプラントデザイン
- 骨配向性
- 共同研究

大腸菌発現系由来 rhBMP-2 含有 β -TCP 製人工骨を用いた顎骨再生療法

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

Jaw bone regeneration by a β -TCP artificial bone material absorbed with E-coli derived rhBMP-2

Takuo Kuboki

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

骨形成タンパク質 (bone morphogenetic proteins: BMPs) の中でも BMP-2 を利用した再生療法は、最も骨再生能が高い治療法と期待されてきたが、これまで日本において承認された BMP-2 人工骨製品はない。欧米においては、哺乳動物細胞由来ヒト遺伝子組み換え BMP-2 (rhBMP-2) を担体である吸収性コラーゲンスポンジと組み合わせた先行品が臨床応用されている。しかし、製造コストが高く、高額であるため、十分には普及していない。我々は、これまで大腸菌発現系では困難とされてきた正しい立体構造と活性を有する rhBMP-2 の工業スケールでの製造プロトコルを開発した。これにより安価で高品質な rhBMP-2 製剤を提供することが可能となった。さらに、rhBMP-2 と β -TCP を組み合わせた製品が自家骨と同等に骨形成を誘導することが可能であることを大型動物を用いて明らかにした (Ono M et al., 2013, 2014; Noshio S et al., 2021)。そして、これまでに Osteopharma/Biogen 社の協力を得て、GLP 非臨床試験および GMP 治験薬製造を完了し、2019 年度に PMDA レギュラトリーサイエンス相談を実施した。この相談にて、第 I / II 相試験の実施に際して、実施済みの非臨床試験で充足していること、第 I / II 相試験計画に問題がないことを確認した。幸い、日本医療研究開発機構 (AMED) の令和 3 年度臨床研究・治験推進事業に採択され、2021 年 7 月より医師主導治験を開始している。

トピックス

- BMP-2
- 骨再生
- 医師主導治験

未来歯科医療実現に向けた大型研究事業の活用

吉田靖弘

北海道大学大学院歯学研究院生体材料工学教室

Utilization of large-scale research projects for the realization of future dentistry

Yasuhiro Yoshida

Department of Biomaterials and Bioengineering, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University

国民医療費に占める歯科診療医療費の割合は、平成 4 年度の 9.8% を境に大きく低下し、現在は約 6% になっている。歯科も生き残りを掛けて、新しい医療技術を世に送り出していかなければならない。しかし、医療技術を実用化につなげるのは簡単ではない。革新的技術であればあるほど実用化は遠く、大型研究事業を効果的に活用する他に手立てがないが、実用化研究は大学人が慣れ親しんだ科研とは申請書の書き方も進め方も異なる。演者は、AMED などの公的資金を受けて「リン酸化プルラン」と「CPC モンモリロナイト」という 2 つの「ものづくり事業」に取り組んでいる。リン酸化プルランは、歯質接着理論を基に分子設計された生体硬組織への接着・粘着性を有する生体吸収性材料である。コラーゲンやヒアルロン酸に替わる体内埋植材料として期待されており、AMED が所管する文部科学省、経済産業省、厚生労働省の事業支援を受けて実用化を進めている。歯科で唯一、先駆け審査指定制度にも選定されている。また CPC モンモリロナイトは、殺菌剤である塩化セチルピリジニウム (CPC) を食品添加物であるモンモリロナイトの層間に封入した抗菌材料である。医薬品と医療機器を融合したコンビネーションプロダクトの開発は難しいが、厚生労働省実用化促進事業で開発ガイドライン作成に携わったことで、抗菌性粘膜調整材「ティッシュコンディショナー CPC」を令和 3 年 4 月に上市することができた。本講演では、これらの具体例を通して、大型研究費の特徴と進め方、提案書の書き方について解説する。

トピックス

- ものづくり事業
- リン酸化プルラン
- CPC モンモリロナイト

義歯の微生物研究から生まれた知的財産

二川浩樹

広島大学医系科学研究科口腔生物工学研究室

Intellectual property derived from research on denture plaque

Hiroki Nikawa

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

デンチャープラークは義歯表面に形成される微生物バイオフィルムで、その形成には、①口腔内の微生物同士の相互作用、②修復物などの成分や表面の性質、③生体の反応や浸出液などの生体成分の3者の相互作用がかかっています。歯科補綴学講座で微生物の研究をする一方、臨床では、出張先の障害者施設で治療に携わっていました。そのような施設では、治療しても口腔内はどんどん悪くなっていき、セルフコントロールの出来ない患者さんのために何かできないだろうかということばかり考えていました。そのとき、ふと、バイオフィルムの形成に関わる因子を利用して、逆にバイオフィルムの抑制を行うことが出来ないだろうか考えたことが、現在の産学連携研究につながっています。

①菌の利用

口腔内にはオーラルフローラが存在しています。腸内細菌叢と同様に、その中に乳酸菌を含んでいるため、ラクトバチルス・ラムノーザス (L8020 乳酸菌) を用いて、むし歯・歯周病のリスクを下げる研究を行いました。

②材料の利用

歯の表面やインプラントなどに抗菌性を付加できるようにするため、手指などの消毒に用いられる消毒薬とシラン系の固定化部分を持つ固定化ができる抗菌剤 (Etak) を合成した。この Etak を吹き付けたり、Etak の液にものや衣類をつけると、今まで抗菌性を持っていなかったものを簡単に抗菌加工できるというものです。この Etak には抗ウイルス効果もあり、コロナ禍では色々な用途で活用されました。

時間が許せば、「産学連携研究の難しさ」にも触れたいと思います。

トピックス

- L8020 乳酸菌
- Etak
- 臨床命題

シンポジウム 1 Symposium 1

(特非) 日本顎咬合学会 共催



補綴の原点である咬合を極める

Mastering occlusion, the basis of prosthodontics

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

Department of Removable Partial Prosthodontics,
Tokyo Dental College

Masaru Yatabe

Tokyo Branch

歯科補綴デジタルツインの構築を目指して
—咬合・顎運動のデジタル化—

重本修伺

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Toward the building of a prosthodontic digital
twin— Digitalization of occlusion and jaw movement —
Shuji ShigemotoDepartment of Fixed Prosthodontics, Tsurumi
University School of Dental Meicine

補綴歯科治療を進めるにあたり、患者の咬合状態を把握する際には、①咬合高径、②咬合平面、③咬合支持、④咬頭嵌合位、⑤ガイドの5項目に沿うと客観的な評価が可能となる。咬合の崩壊した症例では、これらの複数項目に問題点が認められることが多く、補綴処置により咬合再構成を行う際に手順を誤ると、望まれる咬合状態がなかなか決まらずに治療期間の延長へとつながることとなる。しかし、多くの症例報告では、まずはプロビジョナルで試行錯誤的に経過を追うという手法が一般的であり、それに対する明確な基準が示されないまま患者の適応能力に依っているのが現実である。

咬合を理解するためには明確な「ものさし」が必要である。これがなければ定量的な評価はできず、いつまでたっても試行錯誤の治療が続くだけである。本セッションのテーマである「補綴の原点である咬合を極める」ためには、「咬合の見える化」が必須である。補綴歯科治療は経験と勘に頼った一部の匠の技であってはならない。初学者でも、咬合の再構成に対する検査・診断・治療計画を的確に学べる道筋が敷かれるべきである。

本シンポジウムでは、咬合の見える化に対して「ものさし」をご紹介していただける先生として、重本先生（鶴見大学）、上田先生（九州支部）、中村先生（東海支部）の3名にご登壇いただく予定である。ご自身の臨床と研究をもとに上記の課題について存分に討論を進めたいと考えている。

「デジタルツイン」という言葉をご存知だろうか。本学術大会のテーマである「Society 5.0」のコア技術であり、医療領域では個々の患者に対するモデルを仮想空間上に作成し、生体データを蓄積し、そこに疾患・障害や現症を再現、AI技術等で分析することで、最適な治療の決定や予後予測を可能にする。歯科医療の「デジタル化」に伴い、今後、膨大なデジタル情報の活用法が課題となることは明白である。患者の形態的・機能的障害を、どのように診断し治療計画を立てるのか。また、いつ最終補綴治療に移行するのか。補綴装置は何を指標に設計するのか。そのためには、どのような情報がいつ必要となるのか。数多くの「問題」に答えなければならない。これらを実証するためには、動的な咬合接触や下顎頭の動態など見えないものを「観る・診る」手段が必要であり、演者らは、形態情報に加えて顎運動情報も活用する「次世代歯科用CAD/CAMシステム」の開発を進めている。この研究成果を発展的に継続して「歯科補綴デジタルツイン」の構築を目指している。「次世代CAD/CAMシステム」では、患者の形態と機能を仮想空間上に正確に再現できるが、顎機能情報をCAD/CAMに反映するためには解剖学的にも機能的にも意義のある基準点、基準軸および基準面の設定が必要である。

本講演では、機能的な基準軸として採用している全運動軸と最小運動軸を用いた客観的な顎機能評価ならびに補綴装置設計への応用を中心に「歯科補綴デジタルツイン」の構築に向けた我々の取り組みを紹介する。

トピックス

- 咬合
- 咬合の再構成
- 咬合の見える化

トピックス

- デジタルツイン
- 全運動軸
- 最小運動軸

咬合再構成を極める

—咬合崩壊症例を紐解く—

上田秀朗

九州支部

Mastering occlusal reconstruction

- Understand occlusal bite -

Hideaki Ueda

Kyushu Branch

臨床症状の有無に関わらず、咬合に問題を抱えている患者は非常に多い。そのような患者に対して良好な口腔内環境を獲得し永続させるためには、不良な咬合関係を是正し、顎口腔系（顎関節、口腔周囲筋、歯・歯周組織）の調和を図る必要がある。一般的な咬合再構成は、今ある現症としての病態に対して、どのようなアプローチをするかということに終始しているが、果たしてそれだけでよいのだろうか。例えば、病態を診査・診断した後、下顎位は中心位で、白歯のパーティカルストップと前歯のアンテリアガイダンスを付与して咬合を安定させるということをやっているわけで、アカデミックかつシンプルにすればいいように思えるが、すべての患者をひとつの枠組みに当てはめて治療することはナンセンスではなからうか。実際の臨床においては、多種多様な病態があり、それらに対して個別に対応していかなければならないわけで、それは登山のように、到達点が同じであったとしても、そこに至るアプローチはさまざまであるのに似ている。したがって、若年者には若年者なりの咬合再構成があり、高齢者には高齢者なりの患者固有の個体差を考慮した咬合再構成があつてしかるべきであろう。

そして、ここで重要なのは、今ある病態のみを診るのではなく、その病態におちいった原因を推測し、将来のリスクファクターを考えながら咬合再構成を行うことである。今回は、咬合崩壊症例に的を絞り咬合再構成の留意点を解説してみたい。

トピックス

- 咬合崩壊
- 下顎位
- 個体差

咬合を可視化して考える

—中心位をどう捉えるか—

中村健太郎

東海支部

Consideration about visualized occlusion

- How to understand centric relation -

Kentaro Nakamura

Tokai Branch

咬合の歴史を紐解くと、咬合論を映す鏡として幾百種類とも知れぬ咬合器が創り出されてきた。その大半は顎路型咬合器であり、それら咬合器の存在とともに下顎頭が下顎運動の規準となった。そのなかで、歯の接触に影響されず、下顎頭に主導される咬合様式を基準とする中心位の概念が生まれた。咬合と顎関節は不区分の関係として、下顎頭位（下顎窩に対する下顎頭の位置関係）によって咬合を判定する機械的咬合論が慣例的となった。

咬合再構成を必要とする症例に対して前上方位とされる中心位への徒手による術式が一般的であると言われて久しい。また、暫定的に中心位へ誘導し、その後オクルーザルプライアンスやプロビジョナルレストレーション等で新たに下顎位を探索する術式も散見される。しかしながら、それらの症例では下顎頭位を評価する検査が明示されておらず、主観的な感覚だけに恃っているとと言っても過言ではない。

翻って、GPT-9 ではこれまでの7つの併記をやめ、臨床応用に主眼をおいた1つの定義とした。しかしながら、関節円板の健常性を不問とし、かつ下顎頭の動きを連想させるだけの定義に過ぎず、有用性には程遠い定義であると言わざるを得ない。中心位における最大の論点は、下顎頭を基準とできる検査、そして前上方位に誘導できる検査に関する研鑽が一つも積まれていないことにある。

中心位の理論や見解を議論するのではなく、咬合を可視化する咬合検査を用いることで口腔機能の中心となる咬頭嵌合位の評価につながり、ひいては補綴の原点である咬合を極めることにつながるのである。

トピックス

- 咬頭嵌合位
- 中心位
- 咬合検査

シンポジウム 2 Symposium 2

(一社)日本歯科理工学会 /
(一社)日本接着歯学会 共催



どちらを使う？ニケイ酸リチウムガラスとジルコニアの徹底比較

Thorough comparison of lithium disilicate glass ceramics and zirconia ceramics for ceramic restorations

座長

小峰 太

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

南 弘之

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

Chairpersons

Futoshi Komine

Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

Hiroyuki Minami

Department of Fixed Prosthetic Dentistry, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

ニケイ酸リチウムガラスとジルコニアの材料学的特徴の比較

伴 清治

愛知学院大学歯学部歯科理工学講座

Comparison of material properties of lithium disilicate glass and zirconia

Seiji Ban

Dental Materials Science, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

患者の審美的要求の高まりから、セラミック材料を用いた歯冠補綴治療が広く臨床応用されている。セラミックレステレーションの材料としては、大きく分けて2つに分類されている。シリカ(SiO₂)を主成分とするセラミックスとシリカを主成分としないセラミックスであり、それぞれの代表的なセラミック材料としてニケイ酸リチウムガラスセラミックスとジルコニアがある。両セラミックスは、現在では最も多く使用されているセラミック材料であると考えられる。そこで本シンポジウムでは、臨床において、ニケイ酸リチウムガラスセラミックスとジルコニアをどのように使い分けるのか、あるいはどちらを使用するのかについて考えたい。

まず、伴 清治先生に、ニケイ酸リチウムガラスセラミックスとジルコニアの材料学的特徴をさまざまな観点から比較した内容を詳細にご解説いただく。次に、猪越正直先生からは、各セラミックスに対するレジン接着に関する基礎的研究からの知見、および臨床に関連する文献的考察をご解説いただく。最後に、大谷恭史先生には、臨床家のお立場から各セラミックスの選択基準と材料特性を最大限活かす臨床術式についてご提示いただく。本シンポジウムの内容は、歯科臨床に直結しており、明日からの臨床に役立つ重要かつ豊富な情報を含んでいるため、会員の皆様に有益であると考えられる。

ニケイ酸リチウムガラスはジルコニアより透光性に優れ、硬さが歯質により近いことが利点とされている。しかし、ジルコニアの透光性は劇的に改善され、高強度であることを活かし肉厚を小さくできることを考慮すると、両者でできた修復物の審美性に大差はなくなってきている。その他の材料学的な特徴を比較し、選択するための基礎データを整理してみたい。対合歯(エナメル質と同等の硬さのステアタイト)との滑走摩擦試験時の摩擦係数は、ジルコニアでは0.1前後と小さく、摩擦回数が増加しても変化しない。ところがニケイ酸リチウムガラスは摩擦回数の増加とともに摩擦係数が大きくなり、10回の滑走で0.8以上となった。また、ジルコニアの2軸曲げ強さは空気中・水中ともに同じ値であるが、ニケイ酸リチウムガラスの水中での2軸曲げ強さは空気中より約20%低い。これらの現象はニケイ酸リチウムガラスを構成するガラスが水中では強度が低下するという化学的性質に起因する。さらに、酸・アルカリ溶液に浸漬した場合の表面の変化から、ニケイ酸リチウムガラスの耐薬品性はジルコニアより劣る。ニケイ酸リチウムガラスの水に対する接触角はジルコニアより小さく、細菌の付着性もジルコニアより高いことが報告されており、歯冠修復物としてはジルコニアの方が優れていると材料学的に判断される。ところが、これらのジルコニアの化学的安定性の高さは、言い換えれば化学的接着という臨床的に重要な要素に対しては不利に働いてしまうので注意を要する。

トピックス

- 症例選択
- ジルコニア
- ニケイ酸リチウムガラス

トピックス

- 透光性
- 化学的耐久性
- 摩擦特性

ニケイ酸リチウムガラスとジルコニアへの 接着と注意点

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

Tips for durable bonding to lithium disilicate glass
ceramics and zirconia

Masanao Inokoshi

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

近年、審美修復需要の高まりから、オールセラミックス製補綴装置を使用する機会は非常に多くなってきている。中でも、機械的強度と審美性に優れたニケイ酸リチウムガラスとジルコニアは、最も多く使用されている修復材料であると言える。

オールセラミックス製補綴装置の長期臨床予後を実現するためには、適切な方法による補綴装置の装着が必要である。ニケイ酸リチウムガラスでは、強度の面から接着性レジンセメントを用いて支台歯の歯質に接着し、一体化させることが重要となる。ジルコニアでも、適切な表面処理を施すことにより、接着性レジンセメントを用いた支台歯歯質への接着が可能となり、安定した臨床成績が得られることが明らかとなっている。特に、ジルコニア製接着ブリッジのようなデザイン補綴装置においては、歯質への接着が必須であり、適切な接着法の理解が必要である。このように、ニケイ酸リチウムガラス、ジルコニアいずれの材料においても、正しい接着手法を理解し、修得しておくことが長期臨床予後を考える上では重要であると考えられる。

本講演では、ニケイ酸リチウムガラスとジルコニアへの接着をテーマに、両材料への適切な表面処理方法を整理し、材料と臨床に関連する文献的な考察を加えながら、明日の臨床で役立つ注意点についてまとめたと考えている。

トピックス

- セラミックス
- 接着
- 適合精度

ジルコニアおよびニケイ酸リチウムを臨床的に最大限活かす方法

大谷恭史

関西支部

Maximize the clinical benefits of zirconia and
lithiumdisilicate

Takafumi Otani

Kansai Branch

近年、日々の臨床において強度と審美性を兼ね備えたジルコニアおよびニケイ酸リチウムが、審美修復材料として従来の長石系セラミックスに取って代わられてきている。初期型のジルコニア（3Y-TZP）に比べて高い光透過性を有するニケイ酸リチウムは、高度な審美性が求められる症例においてジルコニアよりも有利であるとされてきた。しかし、昨今のマテリアルの進化により、初期型と比べて高い光透過性をもつジルコニア（5Y-TZP）が開発され臨床応用されており、これによって審美性に関してはジルコニアとニケイ酸リチウムの差が小さくなりつつあるのは事実である。多少の強度の低下を伴うといえども、ニケイ酸リチウムよりも高い曲げ強度を持つ高光透過性ジルコニアがリスク回避のために臨床的に重宝され、すべての症例においてジルコニアを適用する臨床家も少なくないように感じる。ジルコニアおよびニケイ酸リチウムは、どちらかが全ての面で他方より優れているということはなく、同じ審美修復材料であるものの本質的に全く違うマテリアルである。やはり、それぞれのマテリアルを最大限活かすようなマテリアル選択や、適切な扱いをしなければ、機能的かつ審美的な結果を長期的に得ることができず、何らかの早期失敗が生じる可能性が高くなる。今回のセッションでは、臨床家の立場からそれぞれのマテリアルの選択基準、およびそれぞれを最大限活かす臨床手技についてお話しさせていただき、研究者の方々とのディスカッションのなかでマテリアルに対する理解を深めたい。

トピックス

- ジルコニア
- ニケイ酸リチウム
- 接着

シンポジウム 3 Symposium 3



リアルワールドデータの歯科における利活用

Application of real world data in dentistry

座長

池邊一典

大阪大学大学院歯学研究科有床義歯補綴学・高齢者歯科学講座

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

Kazunori Ikebe

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Osaka University Graduate School of Dentistry

Kenji Fueki

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

最もエビデンスレベルの高い臨床研究は、質の高いランダム化比較試験（RCT）であることに疑いの余地はない。しかし、RCT は倫理的にも費用面でも実現が困難なことが少なくない。一方で、近年、情報技術の発展によって日々生じる膨大なデジタルデータは、個人情報に関する法律の改定により入手し易くなってきた。「リアルワールドデータ（RWD）」とは、医療や介護の現場で日常的に発生するデジタルデータの総体であり、臨床医学研究での利活用が飛躍的に伸びてきている。しかし、歯科での事例はまだほとんどみられない。

そこで今回は、RWD を用いた研究の利点や欠点、歯科での利活用について検討してみたい。

リアルワールドデータを活用した観察研究の利点と欠点

山本陵平

大阪大学キャンパスライフ健康支援・相談センター

Advantages and disadvantages of observational study using real world data

Ryohei Yamamoto

Health and Counseling Center, Osaka University

ランダム化比較試験（randomized controlled trial: RCT）は治療介入効果を評価するゴールドスタンダードである。特に大規模 RCT において得られた研究成果は、診療ガイドラインに大きな影響を与え、医療従事者の診療行為を大きく変化させる影響力を有している。しかしながら、安全性が重要視される RCT では、高齢者や妊婦や合併症を有する患者等が除外される傾向が強い。そのため、RCT で得られた研究成果がこれらの集団に対しても同様に適応できるかどうかは慎重に吟味しなければならない。近年活用が進められているリアルワールドデータ（real world data: RWD）を利用した大規模観察研究では、RCT の対象にされにくい集団における治療介入効果、特に副作用の発症頻度を評価することが可能であるという大きな利点を有している。一方、RCT よりもさまざまなバイアスの影響を受けやすいため、非常に慎重なアプローチが必要である。

本講演では、RCT と RWD を利用した大規模観察研究の利点と欠点を整理し、RWD を活用する上で注意すべき重要なバイアスとその対応方法について、過去の事例を示しながら解説する。

トピックス

- 臨床医学研究
- エビデンスレベル
- リアルワールドデータ

トピックス

- 観察研究
- ランダム化比較試験
- リアルワールドデータ

大規模コホート研究から欠損歯列を考察する —リアルワールドデータの活用—

豆野智昭

大阪大学大学院歯学研究科有床義歯補綴学・高齢者歯科学講座

Consideration of partially edentulous arch based on a large-scale cohort study using real world data
Tomoaki Mameno

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Osaka University Graduate School of Dentistry

補綴歯科治療は、歯の欠損により喪失した口腔機能の回復に加えて、更なる欠損の拡大を予防することを目標とする。残存歯数が多いほど、生命予後が良いという研究成果は多数存在し、残存歯を守ることの重要性は明白である。ここに、咬合支持を踏まえた欠損歯列の概念を当てはめてみたらどうであろうか。同じ残存歯数であっても、欠損の状態によって、治療の難易度、得られる機能回復の程度が異なることは、この場においては語るに及ばない。しかしながら、口腔と全身との関連を評価した報告の多くは、残存歯数を基に評価しており、欠損パターンが詳細に検討されているものは少ない。また、どのような欠損パターンにおいて新たな欠損が生じやすいのか、欠損拡大のリスクに関して、大規模調査に基づいたエビデンスは十分とは言えない。

本講演では、2017～2021年度の大阪府後期高齢者歯科健診の受診者約25万人を対象とした大規模コホート研究、いわゆる“リアルワールドデータ”研究から得られた知見を共有したい。本研究は、国保データベースシステムから抽出した医療・介護の各種データを連結・分析することで、口腔と生命予後・健康寿命延伸との関連を検討することを目標とする。さらに、複数回の健診結果より、口腔状態の経年変化を多岐にわたり評価できる。これらを活用することで、残存歯数のみならず、Eichnerの分類、Cummerの分類、そして宮地の咬合三角といった、咬合支持の観点から欠損歯列を考察するとともに、今後の課題・展望について述べたい。

トピックス

- 欠損歯列
- 疫学研究
- リアルワールドデータ

シンポジウム 4 Symposium 4



シングルセル解析とバイオインフォマティクスで拓く補綴歯科研究
 ～単一細胞から組織発生・再生のメカニズムを理解する～

New perspectives on prosthodontic medicine
 using single cell biology and bioinformatics

座長

秋葉陽介

新潟大学

大島正充

徳島大学

Chairpersons

Yosuke Akiba

Niigata University

Masamitsu Oshima

Tokushima University

近年の遺伝子解析技術の発展は目覚ましく、組織・細胞集団の網羅的遺伝子解析では見えてこなかった一細胞レベルでのシングルセル解析が可能となってきた。組織に含まれる細胞を個別に解析していく研究方法であり、細胞集団を解析して平均値を捉える従来の手法では見逃されてきた新しい細胞種や細胞機能、細胞間相互作用などを高いレベルで予測・解明できるようになった。すでに、補綴歯科領域のバイオリジー研究にもこれらの解析手法を用いた研究が導入され始め、生命科学研究に携わる歯科医師・歯学研究者も、これらの新しい遺伝子解析技術や解析コンセプトの理解が不可欠な時期を迎えている。本セッションでは大阪大学大庭伸介先生に、バイオインフォマティクス解析とシングルセル解析を基盤とした骨関連研究のアプローチとデータをご紹介いただき、これらの解析手法からどのようなことが理解できるのか、またその研究の課題と展望についてお話しいただく。岡山大学大野充昭先生には、ご自身の研究を紹介いただくとともに、補綴歯科領域におけるシングルセル解析が果たす役割と展望をご説明いただく。本シンポジウムが、次世代の補綴歯科バイオリジー研究の発展に貢献できるような活発な議論ができれば幸いである。

遺伝子発現制御の観点で骨発生・修復を理解する

大庭伸介

大阪大学

Understanding bone development and repair in terms of gene regulation

Shinsuke Ohba

Osaka University

1957年にConrad H. Waddingtonが提唱したエピジェネティックランドスケープは、遺伝子発現が個体発生における細胞運命決定の根幹であることを示すモデルである。1969年にはRoy J. BrittenとEric H. Davidsonが遺伝子発現制御ネットワークの存在を提唱した。近年の次世代シーケンサーで取得されたゲノムワイドデータおよびそのバイオインフォマティクス解析によって、これらの概念はほぼ実証されつつある。我々も遺伝子発現制御の観点で骨発生プログラムを理解しようと同様のアプローチで研究を行ってきた。その結果、骨格系のマスター転写因子群(Sox9, Runx2, Sp7)の作動様式や遺伝子発現制御機構に関するモデルを提唱するに至った(Hojo H et al. Cell Rep, 2022; Hojo H et al. Dev Cell, 2016; He X et al. Development, 2016; Ohba S et al. Cell Rep, 2015)。最近、ヒト多能性幹細胞(ES細胞・iPS細胞)から骨発生過程を再現するシステムやマウス骨修復モデルにおいてシングルセル解析を活用し、単一細胞レベルの遺伝子発現やエピゲノム状態に基づいて骨発生・修復プログラムを理解しようとする研究を進めている。本発表では、一連の研究のアプローチとデータを説明しながら、その限界や将来展望についても議論させていただきたい。

トピックス

- シングルセルバイオリジー
- バイオインフォマティクス
- 補綴歯科学

トピックス

- 骨
- 次世代シーケンサー
- シングルセル解析

1 細胞解析から紐解く口腔組織発生・再生メカニズム

大野充昭

岡山大学

Mechanisms of oral tissue development and regeneration revealed by scRNA-seq

Mitsuaki Ono

Okayama University

近年, シングルセル RNA-sequence (scRNA-seq) 解析は, 多種多様な細胞で構成されている臓器の解析において非常に有用な手法であり, 分子生物学研究において必須の手法となりつつあるが, 解析コストが高くバイオインフォマティクス解析などの複雑な解析が必要なことから, 未だハードルの高い解析手法である。一方, 多くの研究者がヒトやマウスのサンプルを用いてさまざまな臓器の解析が試みられ, それらのデータは公共のデータベースに保存されており, 自由にダウンロードし, 再解析することが可能である。そこで我々は, 研究者が公共サーバーからデータをダウンロードすることが可能なソフトウェアや Seurat, RNA velocity 解析, Trajectory 解析, Ligand-Receptor assay, Functional enrichment 解析といった scRNA-seq 解析で必須な複雑な解析を R や Python といった言語を使うことなく解析可能なソフトウェアの開発に着手した。現在, 開発途中であるが, 本ソフトウェアを用いることで, 公共サーバーからのデータのダウンロードから解析までをマウス一つで解析可能となる。本講演では, 現在我々が取り組んでいる歯や口腔粘膜, 長管骨, 顎骨, iPS 細胞などの研究解析データをベースに, scRNA-seq 解析を行う上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させていただき, これらのデータ解析から scRNA-seq 解析が歯科医学および補綴歯科の発展に寄与することが可能か議論させていただきたい。

トピックス

- scRNA-seq
- バイオインフォマティクス
- 歯科補綴学

シンポジウム5 Symposium 5

(特非) 日本歯科保存学会/
(公社) 日本口腔インプラント学会 共催

歯科金属アレルギー診療指針に向かう道標

Towards a guideline for dental metal allergy treatments

座長

江草 宏

東北大学

峯 篤史

大阪大学

Chairpersons

Hiroshi Egusa

Tohoku University

Atsushi Mine

Osaka University

令和4年3月にアレルギー疾患対策の推進に関する基本的な指針が改正された際に、日本歯科医師会の働きかけによりアレルギー疾患医療の提供体制に『歯科医師』が追記されるに至った。また、厚生労働科学研究費の事業として『金属アレルギーの新規管理法の確立に関する研究』が立ち上がった。この事業では、歯科は医科と連携して金属アレルギーの実態調査、診断法の確立、そして多科連携診療モデルの構築に取り組み、診療ガイドライン・生活指導マニュアルの策定と普及に繋げることを目指している。しかし、歯科において歯科金属アレルギー治療指針は定められておらず、治療方針、歯科の対応は、患者の病態、歯科医師の置かれた状況、考え方によってさまざまである。歯科金属アレルギー治療指針策定は急務であり、この度本疾患に関連の深い日本補綴歯科学会、日本歯科保存学会、日本口腔インプラント学会を中心にコンセンサスを得ることが重要と考えた。

本シンポジウムでは医科より矢上晶子先生に金属アレルギーの新規管理法について、これまでの経緯と展望をお話しいただく。続いて、日本歯科保存学会より加治屋幹人先生に金属アレルギー関連疾患患者の歯性病巣/歯周病管理について、日本口腔インプラント学会より正木千尋先生にチタンアレルギーについてご紹介いただく。最後に、日本補綴歯科学会より秋葉陽介先生に歯科金属アレルギーの臨床研究の現状をご紹介いただき、会員と歯科金属アレルギー治療指針策定への展望を議論したい。

我が国の金属アレルギーの現状と課題

矢上晶子

藤田医科大学

Current situation and issues on metal allergy

Akiko Yagami

Fujita Health University

金属アレルギーを訴え医療機関を受診する患者は後を絶たないが、我が国において金属アレルギーを有する患者が安心して満足度の高い診療が受けられる体制が構築されているとはいえない。金属アレルギーは、小児から成人にかけて幅広く発症するが、本邦において金属アレルギーに特化した疫学調査報告はない。日本接触皮膚炎研究班（日本皮膚免疫アレルギー学会）が1994年以降実施している接触皮膚炎の主要アレルゲンに関する疫学調査では、硫酸ニッケル、金チオ硫酸ナトリウム、コバルト、クロムなどの金属の陽性率は以前から現在においても高く、潜在的に金属アレルギーに苦慮する国民が多いことが推測される。一方、金属は装飾品等の生活用品のみでなく、歯科、整形外科、循環器内科、脳神経外科等の医療材料にも多く使用されており、金属アレルギー患者に対しては複数の診療科で連携した診療が必要である。アレルギーを起さない医療材料が開発され各診療科では対策がとられてきてはいるが、適切な検査や診断、また金属を用いた医療材料を使用する歯科をはじめとした診療科間の医療連携体制の構築、また、医師や管理栄養士、歯科衛生士などのメディカルスタッフによる適切な生活指導の実施など、金属アレルギー診療には検討課題が山積している。

本シンポジウムでは、金属アレルギーの実態や金属アレルギー診療における問題点を整理し、金属アレルギー診療の均霑化を目指した現在の取り組みについて述べたい。

トピックス

- 歯科金属アレルギー
- 診療指針
- 多科連携

トピックス

- 金属アレルギー
- 診療体制（管理）
- 多科連携

歯科金属アレルギー克服のために必要なこれからの基礎・臨床研究

加治屋幹人

広島大学

Current challenges and future perspectives of basic/clinical research for dental metal allergy
Mikihito Kajiya
Hiroshima University

歯科金属アレルギーは、歯科材料から遊出した金属イオンを抗原とする免疫応答の結果、難治性の皮膚粘膜炎を引き起こす。金属材料補綴装置を用いた治療は、依然として歯科の中心的役割を担っているため、皮膚粘膜症状に苦しむ歯科金属アレルギー患者数は、今後も一定に維持されると予想できる。しかし、その歯科金属アレルギーに対する決定的な検査/診断法は確立しておらず、予後の明確な治療法は得られていない。金属材料を除去することで皮膚粘膜症状が消失するケースと、期待したほどの治療効果が得られないケースが混在している状態である。そこで、歯科金属アレルギーの発症原因を確実に見出し、適切な治療法を提示できる新規検査技術の開発が求められている。一方、歯科金属に対する免疫応答の場となる口腔には、約700種類の細菌と複雑な粘膜免疫系が存在し、歯周炎に代表される炎症性免疫応答が頻繁に生じる。この細菌感染に対する免疫システムは、金属イオンに反応する免疫システムを過剰に活性化させる増悪因子となる可能性が高い。実際、歯周炎治療等による歯性感染制御が、歯科金属アレルギーに関連する皮膚粘膜症状を改善することがある。すなわち、歯性感染に対する免疫応答と歯科金属に対する免疫応答の相互関係を理解することが出来れば、歯科金属アレルギー患者に対して有効な検査/診断法とそれに基づく確実な治療法が得られるといえる。そこで本講演では、基礎・臨床研究から実際の症例まで俯瞰しながら、歯科金属アレルギー克服までの道のりについて議論したい。

トピックス

- 歯科金属材料
- 口腔細菌
- 免疫系

インプラント治療における金属アレルギーの現状と課題

正木千尋

九州歯科大学

The current situation and issues of metal allergy in implant treatment
Chihiro Masaki
Kyushu Dental University

口腔インプラント治療では主にチタンやチタン合金などの金属材料が人工歯根として用いられており、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が報告されている。しかしながら、近年、フッ素によるチタン表面の腐食やアパットメント界面でのチタンの摩耗によって放出されたチタン粒子がインプラント周囲炎などの生物学的合併症やチタンアレルギーなどを引き起こす可能性が指摘されており、特にチタンアレルギーへの対応などが喫緊の課題となっている。チタンアレルギーの症状については、これまで粘膜の発赤、浮腫、紅斑、皮膚炎などの局所的な症状だけでなく、インプラントから離れた部位での症状や疼痛・神経障害などの全身的反応も報告されている。

通常、チタンアレルギーの陽性率は低いとされているが、金属アレルギー患者ではチタンにおいても比較的高い陽性率が報告されているため、アレルギーの既往のある患者に対してはインプラント治療の術前にチタンを含めた金属アレルギー検査を行うことが推奨されている。しかしながら、チタンアレルギー検査で用いられるパッチテストや皮膚テスト、リンパ球幼若化試験などはどれも精度の高い確実な検査法ではないため、病歴、臨床評価などを含めて総合的に診断していくしかないのが現状である。

本講演ではインプラント治療における金属アレルギーに関して、文献学的考察を行いながら現状を把握するとともに、今後の課題について議論したい。

トピックス

- インプラント
- チタン
- アレルギー

歯科金属アレルギー患者への対応

秋葉陽介

新潟大学

Treatment for dental metal allergy patients

Yosuke Akiba

Niigata University

歯科金属アレルギーは口腔内の金属補綴修復物に含まれる金属元素をアレルゲンとしてアレルギー反応が感作、惹起され、局所性、全身性の皮膚・粘膜疾患を病態とする疾患として理解されている。歯科金属アレルギーとその関連疾患に関して、検査、診断、治療法選択などに関する診療ガイドラインは現在まで策定されていない。臨床的には医科から難治性の皮膚粘膜疾患を有する患者が歯科金属アレルギーの関与を疑われ、精査、加療依頼で来院する症例や、患者自身が自分の症状と歯科金属アレルギーの関与を疑い来院する症例が多い。そのような患者に対してどのように検査、診断を実施し、治療法を選択し、加療を進めて、症状の変化をどのように評価するのか、については、各施設の歯科医師の経験や知識、設備や医科との連携の程度によって対応が異なっているのが現状である。

歯科金属アレルギー関連疾患として知られる皮膚粘膜疾患に対して、歯性病巣治療が症状軽快に寄与する報告もあり、これに加えて、歯科金属アレルギー患者の病態の多様性や、金属に対する反応、治療効果が患者によって異なることが歯科金属アレルギー関連疾患に対する歯科的対応を複雑で困難にしている。本講演では歯科金属アレルギー関連疾患、及び歯科金属アレルギーに対する歯科的対について過去の臨床研究、臨床報告を参考に文献的考察による現状の把握と望ましい対応について議論したい。

トピックス

- 歯科金属アレルギー
- 歯科金属アレルギー関連疾患
- 診療ガイドライン

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

日本義歯ケア学会 共催



義歯のリライン Update

Denture reline update

座長

西村正宏

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

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

Chairpersons

Masahiro Nishimura
Kagoshima University
Yoshizo Matsuka
Tokushima University

軟質リライン材の基礎と正しい使い方

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

Basics and proper use of soft reline materials

Hiroshi Murata
Department of Prosthetic Dentistry, Medical and Dental Sciences, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

診療ガイドラインは、医療利用者と提供者の意思決定を支援するために、エビデンスを公平に抽出、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ものである。また、臨床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。日常における診療方針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ある。

このたび日本補綴歯科学会は、2007年に策定された「リラインとリベースのガイドライン」の改訂に加え、現在保険診療に収載されている軟質裏装材に着目し、「軟質リライン材によるリラインのガイドライン2023」をあらたに公開した。リラインによる対応は、新義歯製作と比較して患者の来院回数や医療費の軽減を図ることができる。そこで本セミナーでは、補綴専門医として知っておきたいリラインに関する情報を皆様と共有したいと考えている。

村田先生には、軟質リライン材の基本的な知識の整理と臨床での術式について解説していただき、河相先生には、材料の持つ特性とベスト・プラクティスのポイントや注意点を解説していただく予定である。また、長谷川先生には、「軟質リライン材によるリラインのガイドライン2023」「リラインとリベースの臨床指針2023」の概要を講演していただく予定である。本セミナーが会員の皆様の明日の診療・研究の参考になることを期待している。

正しく製作された義歯を装着しても、顎堤の吸収が著しく、菲薄な床下粘膜を有する患者では、咀嚼時疼痛を有することが多い。このような難症例ではティッシュコンディショナーによる粘膜調整とダイナミック印象を行い、軟質リライン材を応用する術式が有効である。

このような背景のもと平成28年度の診療報酬改定では、軟質リライン材が有床義歯内面適合法に適用されることとなった。この適用条件は、1) 下顎全部床義歯、2) 高度な顎堤吸収、菲薄な床下粘膜等を有する症例、3) リラインの方法は間接法であることなどがあげられる。術式としてチェアサイドで行う直接法ではなく、義歯を預かり技工室等で行う間接法が条件となった理由として、本材の咀嚼圧に対する緩圧効果は厚さ1～2mm位のリライン層が必要であるためと考えられる。

軟質リライン材は材質はアクリル系とシリコーン系に分類され、重合様式としてそれぞれ常温重合型と加熱重合型の材料が存在する。一般的にシリコーン系は粘性要素が少なく弾性的な性質を示し、高い耐久性を有している。アクリル系はシリコーン系に比べ耐久性は劣るものの、粘弾性的な性質を有しているため緩圧効果は高い傾向である。またアクリル系、シリコーン系とも、常温重合型の材料よりも加熱重合型のほうが耐久性は高い傾向である。なお有床義歯内面適合法に適用される材料は、現在のところ常温重合型シリコーン系と加熱重合型アクリル系の製品である。

本セミナーでは軟質リライン材の基本的な知識の整理と臨床での術式について解説する。

トピックス

- リライン
- 診療ガイドライン
- 臨床指針

トピックス

- 軟質リライン材
- ティッシュコンディショナー
- 有床義歯内面適合法

臨床でのリライン**—リラインによるトラブルシューティング—
河相安彦**

日本大学大松戸歯学部有床義歯補綴学講座

Clinical use of soft reline materials and trouble shooting

Yasuhiko Kawai

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

軟質材料を用いた義歯のリラインは従前より存在する治療法である一方で、一般臨床ではこれを「可」とする歯科医師、「不可」とする歯科医師に別れるとも言われ、悪く言えば「逃げ」の治療のようにも捉えられてきた節がある。しかしながら社会構造の変化が、この材料の位置づけを「次の一手」へと変化させている。一つに、超高齢化社会に突入した我が国における、義歯装着患者の年齢層の割合が大きな変化を示していることにも起因しているのではないだろうか。平成23年度歯科疾患実態調査から年齢階級別無歯顎者数の経年的変化を読み取ると、無歯顎患者の65%以上が75歳以上であると推察される。これは、1993年が40%から大幅な増加であろう。そのような構造変化を背景に、外来診察が主であった無歯顎患者の治療も、歯科訪問診療や病院歯科における終末期の診療まで多様な状況への対応に迫られている。そのような状況下では、診療時間の制限を常に念頭におきながら、最大限の効果が求められるようになるであろう。

このような背景の中、軟質材料の位置づけは変化を遂げ、2016年4月より「軟質材料による有床義歯内面適合法」としてシリコン系軟質リライン材を間接法で用いた下顎全部床義歯が保険収載されたことは、まさに「次の一手」を示すものであった。今回、ガイドライン委員会でまとめられた内容を生かすためにもリライン材の特性、限界を知った上で、術後のトラブルを最小限にする必要があると考えられる。そこで、軟質リライン材に関する臨床事項を今一度整理し、材料の持つ特性とベスト・プラクティスのポイントや注意点についてまとめてみたい。

トピックス

- リライン
- 診療ガイドライン
- 臨床課題

軟質リライン材によるリラインのガイドライン・リラインリベースの臨床指針**長谷川陽子**

新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野

Summary of “Guidelines for Reline with Soft Reline Material 2023” and “Clinical Guideline for Reline Rebase 2023”

Yoko Hasegawa

Department of Comprehensive Prosthetic Dentistry, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

日本補綴歯科学会では2007年に「リラインとリベースのガイドライン」を策定し、日本歯科医学会収載ガイドラインとして広く歯科医療に携わる皆様に公開した。それから10年以上が経過し、歯科医療の進歩発展にともない新たなエビデンスが公開されたため、ガイドラインの改訂が必要となってきた。公開されている「リラインとリベースのガイドライン」は、日本医療機能評価機構(Minds)が推奨する方法に準じて作成されておらず、ガイドラインというよりはリラインとリベースの治療指針を示した内容であった。臨床では、重要な提言・指針をまとめたものであることは変わらないため、新たに「リラインとリベースの臨床指針2023」と名称を変更し、2007年以降発表された新たなエビデンスや知見を加えて、全体のブラッシュアップ作業を行った。

また2016年に、保険診療の中の「有床義歯内面適合法」として、「軟質材料を用いる場合」が加わった。超高齢化が進む昨今では、高度顎堤吸収や顎堤形態不正、菲薄な粘膜などを有する症例が増加し、硬質材料の義歯床では咀嚼時の疼痛を回避できない症例が増加している。そこでこの度、Mindsが推奨するガイドラインの製作ステップを堅実に踏襲して作成した「軟質リライン材によるリラインのガイドライン2023」を作成した。

本セミナーでは、上記の臨床指針および診療ガイドラインの概要について、作成に関わった皆様を代表して説明する。

トピックス

- リラインとリベースの臨床指針2023
- 軟質リライン材によるリラインのガイドライン2023
- 概要説明

臨床スキルアップセミナー Clinical Skills Seminar



義歯調整の勘所

Essentials for denture adjustment

座長

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

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

Chairpersons

Hiroshi Murata

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

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

我が国の65歳以上の高齢者人口は年々増加しており、総人口に占める割合は29.1%となっている(2021年9月15日現在推計 総務省統計局)。高齢者の多くは義歯を装着しているが、以前に比べ義歯を装着する年齢も高くなり、義歯の装着に不利な条件(たとえば高度に吸収した顎堤や菲薄な粘膜)を有する患者が増えている。そのため義歯を装着した直後から咀嚼時の疼痛や義歯の維持・安定の不良を訴える症例も多い。また義歯を長期に使用すると、人工歯の咬耗等の義歯自体の変化と顎堤吸収など生体側の変化が生じる。その結果、しだいに咀嚼能力が低下し、義歯装着者にとってもっとも辛い咀嚼時疼痛を訴えることとなる。不適合義歯を装着している患者の多くは義歯性潰瘍を生じている。義歯装着時および装着後のトラブルに対しては、適切な診断のもと効率よく、正しく義歯の調整を行う必要がある。

本セミナーでは、都築先生に義歯を装着した直後と長期経過した後に発生したトラブルに対する対処方法について、それぞれ解説していただく。その際、ティッシュコンディショナーを利用した治療用義歯の応用についても言及していただく。ついで木本先生にはとくに全部床義歯患者の痛みに対する対応を、痛みの原因に対する診断力と原因を取り除くための技術力の観点から解説していただく。とくに患者の訴えの内容をいかに正しく分析するかといったことにも言及していただく。

本セミナーは若い先生はもちろん、経験豊かな先生にも明日からの有床義歯補綴臨床にお役に立てる内容と確信している。

トピックス

- 義歯調整
- 治療用義歯
- 咀嚼時疼痛

口腔内観察の重要性を再考する

都築 尊

福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野

Reconsidering the importance of clinical observation

Takashi Tsuzuki

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

超高齢社会にある本邦において、義歯治療は欠損歯列を持つ患者のQOL向上に欠かせない治療である。その反面、不適合義歯による咀嚼障害は食欲の減退、栄養障害、意欲の低下、ひいては認知機能低下のリスクにまで発展することが示唆されている。

外来を訪れた義歯治療を必要とする患者は、何らかのトラブルを抱えて来院される。長く担当している患者や自分が製作担当した義歯であれば、患者の社会的背景や食生活、印象採得や咬合採得、人工歯排列の詳細が明確であるため、義歯調整のポイントはつかみやすい。しかし他院で製作された義歯であれば、まず問題点の抽出のために患者の訴えを丁寧に傾聴するところから始める必要がある。

本講演では、義歯を装着して比較的早期に発生したトラブルと、長期義歯使用して発生したトラブルとに分けて考えたい。演者は、早期に発生したトラブルであれば義歯設計に問題がある場合が多く、患者の主訴を丁寧に傾聴すれば自ずと問題点が明確になってくると考えている。一方で長期にわたる義歯使用のうちに発生したトラブルに関しては、原因が複雑で顎位の修正まで必要となることが多いと感じている。そのような場合には、粘膜調整を併用した治療用義歯によるアプローチが有効と考えている。

補綴専門医を目指す若手歯科医師には、自分で製作した義歯が口腔内でいかに機能し、いかに変化していくのか、観察することの重要性をともに考えたい。

トピックス

- 有床義歯治療
- 超高齢社会
- 粘膜調整材

痛みを訴える全部床義歯装着者の義歯調整のポイント

木本 統

愛知学院大学歯学部高齢者・在宅歯科医療学講座

Points of denture adjustment for complete denture wearers with pain

Suguru Kimoto

Department of Gerodontology and Home Care Dentistry, School of Dentistry Aichi Gakuin University

日常臨床の中で、最も多く遭遇する全部床義歯患者の訴えは痛みに関するものではないでしょうか。痛みは患者さんにとって大きなトラブルの一つです。このトラブルを解決できないと、患者さんとの信頼関係に傷が入り、歯科医師にとっても大きな問題となります。痛みの問題を解決するために大きく分けると2つの能力が必要となります。1つ目が、トラブルの原因に対する診断力です。そして2つ目が解決するための技術力です。診断の第一歩は患者さんが発信する言葉を聞き取り、補綴学的に解釈する事から始まります。患者さんの言葉は千差万別です。しかしながら、この言葉の真意を突き止める事なしにトラブルの解決はありません。ここで難しいのが、患者さんが訴えるトラブルは間違いなく患者さんに内在するのですが、患者さんの表現が常に正しいとは限らない事です。患者さんが痛いと言った場所と、実際に痛みの原因となる場所は一致しないこともあります。つまり、患者さんの言葉を鵜呑みにすると間違ったところを調整してしまうと可能性もあります。例えば、上顎義歯の頬側フレンジが厚すぎた場合、開口時や側方運動時に筋突起が衝突し痛みや違和感が出ます。筋突起は下顎に存在しますので、「先生、ご飯を食べると下あごが痛みます」と患者さんが訴える事があります。下顎を診査しても傷がない。この時、患者さんの痛むという言葉の中に、筋突起の当たりによる痛みを思い浮かべるか否かが勝負の分かれ目になります。このような実例をあげながら、明日の意臨床に役立つお話をさせていただきます。

トピックス

- 痛みと咬合
- 痛みと排列
- 痛みと義歯外形

臨床リレーセッション1 Clinical Lecture Series 1



アンテリアハイパーファンクションにどう対応するか？

—その病因学と補綴治療のキーポイント—

How do we manage anterior hyperfunction?

– Etiology and prosthetic treatment concept –

座長

若林則幸

東京医科歯科大学

多田紗弥夏

シンガポール国立大学

Chairpersons

Noriyuki Wakabayashi

Tokyo Medical and Dental University

Sayaka Tada

National University of Singapore

アンテリアハイパーファンクションの実態：

その原因と対応策

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

Anterior hyperfunction

– etiology and treatment concepts –

Yoichiro Ogino

Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental

Science, Kyushu University

臼歯部咬合支持域を喪失した部分歯列欠損症例 (Eichner 分類 B4/C1/C2 に該当する症例) は、一般的に補綴的対応に苦慮することが少なくない。特に下顎前歯部が残存する症例では、残存する前歯が過度に機能することで義歯の力学的コントロールが困難となり、義歯の動揺や残存組織の破壊に歯止めが利かなくなることも多い。このような臨床的特徴を有する難症例はアンテリアハイパーファンクションシンドロームと呼ばれ国際的にも広く認知されており、1972年に Kelly が提唱したコンビネーションシンドロームと同義とされている。しかしながら、こうした症例は長年に渡る歯列欠損拡大と咬合崩壊の顛末とも言え、継続した経過観察実現の難しさから十分な科学的根拠に基づいた治療法や予防的戦略は確立しがたい。したがって補綴臨床医は試行錯誤を重ね、自身で積み上げた歯科医学的知識と臨床経験をもとにした綿密な対応が求められる。

本リレーセッションでは、改めてアンテリアハイパーファンクションにおける知見を整理し、治療方針や対応法について包括的に議論したいと考えている。ご登壇いただく3名の先生方には、文献と症例をもとにした病態把握から、診査診断時の注意点、安定した咬合を実現させるための義歯の設計原則、そしてインプラントを用いた補綴対応の有用性や注意点まで、ご自身の豊富な臨床経験を交えて幅広く見識を共有していただく。これらをもとにアンテリアハイパーファンクションについて論究できれば幸いである。

「アンテリアハイパーファンクション (AH)」という用語は Glossary of Prosthodontic Terms や本会から発刊されている歯科補綴学専門用語集にも記載がない。しかしながら、「アンテリアハイパーファンクションシンドローム」という用語は双方に記載されており、これは上顎無歯顎、下顎両側性遊離端欠損の Eichner C2 症例に特徴的に認められる「コンビネーションシンドローム (CS)」と同義とされている。つまり、AH はその用語の通り、「下顎前歯 (あるいは前方残存歯) が生み出す過大な咬合力」を意味している。AH は、典型的な CS を引き起こす Eichner C2 症例のみならず Eichner B4 症例や下顎前歯が残存している Eichner C1 症例にも認められる。我々が AH を有する患者の補綴治療に取り組む際にはその対応に苦慮することも多いのではなかろうか？その要因として複数の天然歯の喪失に伴い経時的に生じる変化が挙げられる。そのため AH への対策には早期にその防止のための介入が必要であるが、初診時にすでに病状が進行し対応が困難なことも多い。AH の重症度はさまざまであり、多因子が関連する病態であることからこの難症例に対応するためにはその原因を熟知、考慮し対応する必要がある。

本セッションでは、この AH の病因学を文献、症例を通して紹介し、その対応を考えるうえで補綴医として確認、診査すべき点について解説する。また AH の基本的な対応策である「臼歯部咬合の回復」や「前歯部の咬合力のコントロール」の概説を行う。AH に関する知識を深め、その対応についてディスカッションできれば幸いである。

トピックス

- アンテリアハイパーファンクション
- 臼歯部咬合支持喪失
- 部分歯列欠損

トピックス

- アンテリアハイパーファンクション
- 上下顎前歯部
- 臼歯部咬合支持

アンテリアハイパーファンクションに対する義歯補綴での対応

大山哲生

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅱ講座

Concepts with denture prosthetics for anterior hyperfunction cases

Tetsuo Ohyama

Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

アンテリアハイパーファンクション (AH) とは、コンベネーションシンドロームの Eichner C2 症例のみならず、B4 症例や C1 症例における前歯部の過大な咬合力と定義される。一般的に対応を苦慮する症例は、その過大な咬合力による咬合接触が適切に管理されていないために義歯の動揺、咬合接触状態の変化および歯周組織の変化等を惹起し、さらなる口腔組織の破壊につながっていくことに起因している。そして、その治療方針は臼歯部咬合の回復であり前歯部の咬合力のコントロールに尽きると考える。義歯補綴にて治療を行う場合の治療方針の決定には、欠損状態や支台歯に関わる歯周組織の状態の把握はもちろんである。しかし、AH が疑われる症例では、さらに特に咬合高径、咬合平面や補綴空隙も含めた咬合状態の確認、および上顎前歯部の歯周組織の状態の把握も重要である。これらの検査結果を踏まえて、上記の治療方針を達成するためには、義歯補綴の設計原則である、義歯の動きの最小化、予防歯学的配慮、破折の防止および生体追従性の中でも、動きの最小化および破折の防止への配慮が重要となる。更に経年的な咬合接触状態の管理にも特別な配慮が必要となる。

本講演では、Eichner B4 や C1 症例に対する部分床義歯補綴症例や、積極的な全部床義歯および部分床義歯型オーバーデンチャーによる補綴症例を供覧しつつ、その治療方針の詳細についてディスカッションしたいと考えている。

トピックス

- アンテリアハイパーファンクション
- 義歯補綴
- 設計原則

アンテリアハイパーファンクションに対するインプラント治療とその考察

中野 環

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座

Clinical consideration for implant prostheses of anterior hyperfunction

Tamaki Nakano

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

上下顎前歯部のみが残存している Eichner B4、上顎は無歯顎で下顎は前歯部のみが残存している Eichner C2、あるいは、上顎は臼歯部のみが残存し下顎は前歯部のみが残存しているすれ違い咬合の Eichner C1 などは、いずれも上下顎臼歯部の咬合支持がなく、残存している下顎前歯部によりアンテリアハイパーファンクションと言われる状態を呈することがあり、その結果、補綴的な対応が困難な状況に陥ってしまう可能性がある。そのような症例においてインプラントを用いた補綴治療は非常に有効な選択肢のひとつであると考えられる。インプラントを用いて補綴修復を行う場合、残存歯およびその歯周組織の状態、残存骨量等により治療計画にさまざまな選択肢が考えられる。残存している上顎前歯部あるいは下顎前歯部を保存した補綴設計とするのか、あるいは保存可能な場合であっても意図的に抜歯するのかによっても、埋入部位や埋入本数、補綴装置のデザインは大きく異なってくる。たとえインプラントを用いても、前歯部による過大な咬合力は、インプラント体や上部構造にトラブルを引き起こす可能性も十分にあることから、その補綴設計や咬合状態のチェックは注意深く行わなければならない。

今回、臼歯部の咬合支持がなく、上下顎前歯部あるいは下顎前歯部が残存している症例に対しインプラント治療を行った症例およびトラブルを含む経過について供覧し、その対応について検討できればと考えている。

トピックス

- アンテリアハイパーファンクション
- インプラント補綴
- 補綴設計

臨床リレーセッション2 Clinical Lecture Series 2



テレスコープ義歯

—臨床現場における有効な活用法を考える—

Telescopic denture

— Considering effective use in clinical practice —

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

田中譲治

東関東支部

Chairpersons

Shuichiro Yamashita

Department of Removable Partial Prosthodontics,

Tokyo Dental College

Jyoji Tanaka

Higashi Kanto Branch

リジッドサポートの実現

—リカバリー症例から適応症を再考する—

都築 尊

福岡歯科大学咬合修復学講座有床義歯学分野

Realization of rigid support

— Reconsidering the indication from recovery —

Takashi Tsuzuki

Division of Removable Prosthodontics, Department

of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

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テレスコープクラウンに代表される連結強度の高い支台装置が必要となる。テレスコープクラウンは、外冠と内冠とに分離できる二重冠の構造を有し、両者の緊密な適合から生じる摩擦力あるいはくさび効果を利用して部分床義歯の支台装置として利用される。その種類には、内冠軸面が平行なパラレルテレスコープクラウンまたはシリンダーテレスコープクラウンと、咬合面に受かって円錐形に一定の傾斜角をもつコーヌステレスコープクラウンとがある。

テレスコープクラウンは、金合金を用いて歯科精密鑄造により製作する方法が一般的である。内外冠の適合精度を高めることによって高い連結強度が実現するが、そのためには熟練した歯科技工士の存在が必須である。一方において、昨今の新素材や新技術の進歩に伴い、これらをテレスコープ義歯にも応用する試みが進んでおり、すでに優れた臨床成績を示す症例も増えている。

本シンポジウムでは、テレスコープ義歯の基本から新たな新技術まで幅広くご紹介していただける先生として、都築先生（福岡歯科大学）、榎原先生（九州歯科大学）、田坂先生（東京歯科大学）の3名にご登壇いただく予定である。ご自身の臨床と研究をもとに上記の課題について存分に討論を進めたいと考えている。

現代における部分床義歯の設計は、支台歯と義歯床を強固に連結し、義歯の回転・沈下を抑制するリジッドサポートが理想的原則となっている。このリジッドサポートを実現するためには、連結強度の高い支台装置、すなわちテレスコープクラウンが必要不可欠である。このテレスコープクラウンは、シリンダーテレスコープからコーヌステレスコープへと変遷を遂げてきた。

コーヌステレスコープ義歯は、よく咬める反面高い咬合力が発揮されることが推測される。Wenzらは義歯自体の生存率は5年で84%、10年で66%であったと報告した。支台歯脱落の原因は多岐にわたると思われるが、コーヌステレスコープ義歯は、そのトラブル発生の可能性の高さから予知性の低い治療とされることが多い。しかし演者は、コーヌステレスコープ義歯の良好な長期経過のためには「正しい適応症の選択」が重要と考えている。

リジッドサポート適用の法則はRehmらの報告が有名で、多くの教科書に記載されている。すなわち長いスパンの欠損であれば、義歯床の沈下に伴って発生する支台歯の変位量は、歯根膜の生理的変位量の範囲内に収まるというものである。これにより、コーヌステレスコープ義歯の禁忌症とは、対角線上に配置された支台歯によって義歯が回転する症例とされている。しかしコーヌステレスコープ義歯が口腔内で機能することを考えると、適応症とは対合の咬合関係を考慮しなければならないことは言を俟たない。

本講演では、演者の経験したリカバリー症例から、コーヌステレスコープ義歯の適応症について再考したい。

トピックス

- テレスコープ義歯
- リジッドサポート
- 新技術

トピックス

- リジッドサポート
- コーヌステレスコープ義歯
- 適応症

マグノテレスコープの魅力について

槇原絵理

九州歯科大学口腔機能学講座顎口腔欠損再構築学分野

An introduction to the attraction of magnotelescopic crown

Eri Makihara

Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Department of Oral Function, Kyushu Dental University

磁性アタッチメントを義歯の支台装置として利用することは、単に従来の支台装置に代用できるだけでなく、長期使用においても維持力の減衰がない、支台歯の大きさに合った磁石構造体を使用することで支台歯にかかる力のコントロールが容易となる、優れた審美性を確保できる、義歯の着脱時に非機能的な力がかかる危険性が少ない、適応範囲が広い、といった利点を有する。基本的な構造は義歯に固定された磁石構造体と根面アタッチメントとして歯根に固定されたキーパーとが吸引し義歯を安定させるもので、歯冠歯根比を改善させるとともに支台歯にかかる側方荷重を軽減させることを目的として使用される。

磁性アタッチメントは2021年9月よりダイレクトボンディング法で製作した場合に限り、保険診療で用いることが可能となった。

さらに、比較的良好な植立状態の残存歯に対し、磁性アタッチメントとコーヌステレスコープクラウンを組み合わせたMagnotelescopic crown (MT冠)を利用することで、補綴装置自体の機能性や審美性の向上が期待できる。MT冠は従来のテレスコープクラウンのような複雑な技工操作を必要とせず、上述した磁石による吸着力とMT冠軸面による把持力を利用して上部補綴装置を維持安定させる支台装置で、可撤性ブリッジにも応用が可能である。

今回は、磁性アタッチメントの特徴とともにMT冠についてもその魅力をお伝えできれば幸甚である。

トピックス

- 磁性アタッチメント
- MT冠
- 支台装置

CAD/CAM 技術を応用したダブルクラウン義歯 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

Applying CAD/CAM technology to double crown prosthesis

Akinori Tasaka

Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

可撤性補綴装置の支台装置としてダブルクラウンシステムが開発されて以来、1世紀以上が経過した。ダブルクラウンは支台歯にセメントで固定された内冠と義歯床と連結された外冠で構成され、内冠の軸面が0度の平行なテレスコープクラウン、内冠の軸面に角度が付与されているコニカルクラウンに大別される。ダブルクラウンを用いた支台装置は、支台歯上の内冠に対して外冠が高い連結強度で装着され、外冠と義歯床との間は可動性がなく連結されることでリジッドサポートという概念が成立する。ダブルクラウンは咬合力を支台歯の歯軸方向に伝達し、歯根膜支持を最大限に活用できる。また、支台歯および補綴装置の清掃が容易であり、支台歯喪失後も比較的簡便な修理で継続使用ができるため、メンテナンス性に優れる。さらに、ダブルクラウンはインプラントにも使用できる支台装置であり、ここ20年間にヨーロッパを中心に、部分歯列欠損に戦略的にインプラントを埋入し、天然歯とインプラントをダブルクラウンで連結して義歯を安定させる治療法が考案されている。

これまでのダブルクラウンは、熟練の歯科技工士が歯科精密鑄造で製作するのが一般的であったが、近年ではCAD/CAM技術で製作することが可能となり、作業の効率化が期待されている。また、さまざまな材料の加工が可能となり、金属以外の材料を用いてダブルクラウンを製作する試みも盛んに行われている。本講演では、CAD/CAM技術で応用したダブルクラウン義歯の研究と臨床について報告する。

トピックス

- ダブルクラウン
- CAD/CAM
- 口腔内スキャナー

臨床リレーセッション3 Clinical Lecture Series 3



現代補綴の到達点：支台歯形成から補綴装置装着までのステップ

The landing of current prosthodontics:
Step from tooth preparation to restorations

座長

土屋賢司

日本臨床歯科学会

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

Chairpersons

Kenji Tsuchiya

Society of Japan Clinical Dentistry

Yasunori Ayukawa

Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental
Science, Kyushu University

補綴治療におけるワークフローの変遷

千葉豊和

日本臨床歯科学会

Transition of work flow for prosthodontic
procedure

Toyokazu Chiba

Society of Japan Clinical Dentistry

歯冠補綴治療は、ともすれば適当に支台歯形成して印象採得、歯科技工士はマージン不鮮明で形態不良な歯型に対して「心眼」でワックスアップし、完成した冠を優れたセメントで装着しさえすればある程度の期間は脱離せず、一見してきちんと治療したように見えるので、治療のすべてのステップで「手抜き」が発生しうる。また、補綴装置がそのようにして製作されたとしても患者には善し悪しは分かりにくい。患者に対して真摯で信頼される補綴治療を実践するためには、最新知識のアップデートと、すべてのステップを適切に行うスキルや態度が必要である。本セッションでは、まず千葉豊和先生に歯冠補綴治療の最新ワークフローのご紹介と、デジタルデータの活用法や歯科技工士との連携について解説いただく。次に瀬戸延泰先生には、支台歯形成の重要性、原理原則や新しい概念について解説いただく。伊藤雄策先生には、プロビジョナルレストレーションの形態への理解の重要性、臨床意義についてお話しいただく。本セッションは、日本臨床歯科学会のトップ臨床家による症例を通して歯冠補綴治療を再考でき、明日の臨床にすぐに役立つ情報を提供できる内容である。参加の先生方の活発な意見交換を期待する。

歯冠修復における補綴治療の流れは、本セッションのテーマにも記されているように支台歯形成から始まりプロビジョナルレストレーションの作製、そしてプロビジョナルステージにおける口腔内での再評価を行った後、最終印象採得を行って補綴装置作製、装着というワークフローで行われている。それぞれのステップでどれだけのポイントを注視して忠実に作業を行っていくかが補綴治療の良否を決める重要なポイントとなってくる。このワークフローの概念は基本変わることなく受け継がれているが、作業工程の手法はデスクトップスキャナーから始まり口腔内スキャナー、3Dプリンター等のデジタル機器の登場により少しずつ変化してきているのが現状である。このようなデジタルデータを応用したワークフローは、アナログの手法と比較して臨床的精度が確約されていない部分もあり現時点では検証に時間を有してしまう場面にも遭遇する。しかしながら一度確立されたデジタルデータによるワークフローはアナログで行っていたワークフローと比較しても精度、作業時間、患者満足度なども含め飛躍的に有効な手段となり得ることも事実であり、今後の臨床手順を根底から変えていくと考えられる。そこで今回日々変遷していく支台歯形成から補綴までのトリートメントワークフローについて現時点で考えられるチェアサイドでのデジタルデータの活用法、さらには歯科技工士との連携について解説を加えたいと思う。

トピックス

- Preparation, restoration
- Provisional restoration
- Impression

トピックス

- Preparation
- Impression
- Digital Dentistry

現代補綴における支台歯形成の臨床的意義と役割

瀬戸延泰

日本臨床歯科学会

Clinical significance and role of tooth preparation in current prosthodontics
Nobuyasu Seto
Society of Japan Clinical Dentistry

現代の歯科治療はすべてのワークフローにおいて Digital 技術が導入され、また不可欠なものとなっているが、支台歯形成は未だ Digital に置き換えることができないステップである。取り囲む環境が大きく変化する中で、形成がどのように変わったのだろうか。参考となる指標や考慮すべき注意点は多少変化したものの基本的な形成理論・手技は大きく変わるものではありません。むしろ従来の支台歯形成の原則を遵守することがより重要となり、さらに技術的な正確性はより大切な必要条件と考えられる。その上で新しい修復治療の概念に則した応用力が求められていると考えられる。支台歯形成の良否が最終的な補綴物の完成度に大きく影響を与えることは現在も全く変わっていない。

本講演では、日常臨床において考慮すべき支台歯形成の基本的なポイントについて、症例を通して考えてみたいと思う。

トピックス

- 形成の要件
- トップダウンプレパレーション
- フェルール

プロビジョナルレストレーションの役割と臨床応用

伊藤雄策

日本臨床歯科学会

Provisional restoration role and clinical application
Yusaku Ito
Society of Japan Clinical Dentistry

今日ではプロビジョナルレストレーションの概念も浸透し、これを装着し最終補綴物に移行していく過程は、私たちの日常臨床において当たり前の事のように行われるようになった。

本講演では、今一度基本に戻りプロビジョナルレストレーションの歯頸部・軸面・咬合面、それぞれの側面における臨床的意義と役割を症例と共に解説を行う。

トピックス

- Preparation
- Provisional restoration
- Impression

症例報告コンペティション Case Report Competition

(一社) 日本歯科技工学会 共催

Focus On
補綴歯科コラボレーション!

Collaboration cases with dental technician

座長

樋口大輔

松本歯科大学歯科補綴学講座

陸 誠

西関東支部

Chairpersons

Daisuke Higuchi

Matsumoto Dental University

Makoto Kuga

Nishi-Kanto Branch

審美修復治療を成功に導くコミュニケーションと実際

西山英史

日本臨床歯科学会

高橋 健

日本臨床歯科学会

Share the goal for smile

Hidefumi Nishiyama

Society of Japan Clinical Dentistry

Ken Takahashi

Society of Japan Clinical Dentistry

歯科治療はコデンタルと共同して行うものであることは言を俟たない。その中で特に補綴歯科治療は、歯科医師と歯科技工士、そして歯科衛生士が共同して実践する必要がある。例えば、歯科医師は技工伝票に多くの情報を記載するが、それだけでは伝わりきらない情報も多く、外来診療に参画することが少ない歯科技工士といかに情報共有をするのか、この点がよりよい歯科治療には非常に重要と思われる。特に、昨今はデジタル技術が多く歯科診療にも導入されていることから、情報共有の方法も変化してきた。

このセッションでは、日本補綴歯科学会として初めての試みとして、補綴歯科コラボレーションと題したコンペティションを開催する。今回は、予め選出されたファイナリストである6組が、歯科医師と歯科技工士としてのそれぞれの立場から、診査診断、義歯そして審美的治療などのテーマに沿って症例を供覧する。発表時間は決して長いとは言えないが、逆にその限られた時間内で行うプレゼンテーション力についても注目していただきたい。歯科医師と歯科技工の技術だけではなく、その熱意によっても支えられている素晴らしい症例の数々を皆さんとともに感じ、今後のよりよい連携の方策を検討するきっかけとなれば幸いである。

審美修復治療を成功に導くためには、歯科医師、歯科技工士の審美感、そして歯科学的哲学や学術的認識など、あらゆる面での共有点と互いの理解が重要となる。本発表では、演者らが考える治療計画立案における情報共有のあり方と、両者また患者とのゴール共有のためのコミュニケーションを軸とした治療の進め方について臨床例を通して解説する。

さらに、CAD/CAMの活用、現状の問題点、今後の展望についてもディスカッションしていきたい。

トピックス

- 歯科医師
- 歯科技工士
- コラボレーション

トピックス

- maxillofacial analysis
- comprehensive dentistry
- Minimally invasive dentistry

歯科医師と歯科技工士の協働によるデジタル IARPD の現状と今後の改善点

兒玉直紀

岡山大学病院歯科（補綴歯科部門）

新町愛子

関西支部

Current status and future improvement of digital IARPD by cooperation with dentist and dental technician

Naoki Kodama

Department of Prosthodontics, Okayama University Hospital

Aiko Shinmachi

Kansai Branch

近年のデジタル技術の進歩は、補綴物製作工程の簡略化、歯科医師（Dr）・歯科技工士（DT）双方の熟練度による治療効果の差の改善、印象採得時の患者の負担軽減など、多くの恩恵をもたらした。デジタル技術は主にクラウン・ブリッジやインプラントに用いられているが、有床義歯、特に implant-assisted removable partial denture（IARPD）における臨床応用は十分とは言えない。今回、デジタルソリューションを最大限に活用した上顎 IARPD 症例を提示して、同治療における Dr・DT の協働作業の現状ならびに今後の改善点について検討したい。患者は 65 歳男性、上顎部分床義歯使用時の疼痛を主訴に来院された。上顎残存歯は 26.27 のみで歯周病も進行しており、顎堤粘膜の疼痛を消失させるために、残存歯による十分な支持・維持は期待できないと考えた。同患者には特記すべき既往歴がないこと、また下顎両側大臼歯部にインプラント治療を受けており、同治療が十分奏功していることから、上顎もインプラントを用いた補綴治療を希望された。今回、デジタルソリューションを最大限に活用し、Dr・DT の密な連携の下、上顎 IARPD の術前検査から外科処置、補綴処置までを無事に遂行できた。しかしながら、IARPD などのインプラント義歯治療におけるデジタル技術に関してはまだまだ改善の余地があると考えている。今回、本症例を通して見えたデジタルソリューションを用いた IARPD 治療の現状と今後改善すべき問題点を解説したい。

トピックス

- implant-assisted removable partial denture
- デジタルソリューション
- 歯科医師と歯科技工士の協働

上顎顎義歯作製にデジタル技術を応用する際の、各ステップでの工夫について

服部麻里子

東京医科歯科大学大学院生体補綴歯科学分野

山谷雄一

東京医科歯科大学病院歯科技工部

Innovation in every step of fabricating an obturator prosthesis using digital technology

Mariko Hattori

Advanced Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

Yuichi Yamatani

Dental Laboratory, Tokyo Medical and Dental University Hospital

顎欠損患者におけるデジタル技術の応用は、複雑な義歯作製を行う上で有益となることが多い。今回はデジタル技術を応用した上顎欠損 2 症例における顎義歯作製について、実際の技工ステップの工夫を交えて紹介したい。

症例 1 は 71 歳女性、上顎肉腫術後、上顎は無歯顎で正中を超える欠損があった。義歯の維持、支持が困難のため、度重なるリラインと調整により義歯の表面が劣化し、義歯を再作製することとなった。旧義歯をデスクトップ型スキャナーにてスキャンし、また口腔内スキャナーにて口腔内のデジタル印象と咬合採得を行った。旧義歯データを反映した新義歯を設計し、義歯床用アクリル系レジンで製作したカスタムディスクから床を削り出し、人工歯と結合、完成義歯を装着した。義歯は適合が良好で、機能・審美に問題なく使用できた。

症例 2 は 55 歳男性、上顎肉腫術後で前歯部に限局する顎欠損を有する症例である。発話しにくいという訴えのもと、部分床レジン床顎義歯の調整を繰り返したのち、コバルトクロム床義歯を新たに作製することとなった。症例 1 と同様に旧義歯をスキャンし、口腔内のデジタル印象と咬合採得を行った。レジン床部分を削り出し、メタルフレームおよび人工歯と結合、完成義歯を装着した。義歯は適合が良好で、発話やその他の機能・審美に問題なく使用できた。

いずれの症例も、旧義歯で行ったリライニングや調整の結果を反映させた義歯作製が可能であったため、装着時に適合が良く、より患者の要求に合わせたものを作製することができた。

トピックス

- 顎顔面補綴
- デジタル技術
- 口腔内スキャナー

調製人工歯を臨床応用した先駆的な部分床義歯補綴の1症例

浅井宏行

関西支部

黒松慎司

関西支部

A case of pioneering removable partial denture prosthesis with clinical application of prepared artificial teeth

Hiroyuki Asai

Kansai Branch

Shinji Kuromatsu

Kansai Branch

部分床義歯による補綴治療の目的には①咬合接触の回復, ②咀嚼や発音機能の回復, ③口腔内の欠損部の回復, ④外観の回復, ⑤残存組織の保護がある。特に機能的で安定した咬合の確立と残存組織の保護は、義歯装着による咀嚼機能の回復のみならず、残存組織をいかに長期間保存できるかという補綴治療の予後と患者のQOLの維持・向上に関わる重要な因子である。残存組織を保護するためには、機能時の義歯の変位をできるだけ抑え、残存歯や顎堤粘膜への負担を減少させる“義歯の動揺の最小化”が有効であるとされている。しかし、部分床義歯補綴では顎堤と対合歯の位置関係が不良なことが多く、咀嚼効率のみを考慮して対合歯に合わせた咬合を確立しても義歯の安定が図れず、機能時における義歯の動揺が残存組織に障害を及ぼすことがある。部分床義歯が総義歯と異なるのは、残存歯や人工歯との間の調和のとれた咬合関係を常に考慮することであるが、既製の人工歯では大きさや形態が問題となり、対合歯との間に任意の咬合関係を確保・維持することに苦慮する症例も散見される。それゆえ「調和の取れた咬合面形態」という部分床義歯に求められる要件を満たしていないと言っても過言でない。今回、顎堤と対合歯の位置関係が不良な下顎片側性遊離端義歯に対して、物性強度の優れた常温重合レジンを用いて、任意の咬合面形態で作製した人工歯(調製人工歯)を臨床応用することで、従来の既製の人工歯では成し得ない、良好な結果を得たので供覧したい。

トピックス

- 部分床義歯
- 調製人工歯
- 片側遊離端欠損

データ統合とデジタルワークフローによる症例の概説—審美領域での活用法—

田中晋平

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

古舘美弥

昭和大学歯科病院技工室

Overview of cases in the esthetic zone with data integration and digital workflow

Shinpei Tanaka

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

Miya Furudate

Dental Laboratory, Showa University Dental Hospital

今日の歯科医療では、診療記録、研究用模型、エックス線写真、口腔内写真などのさまざまな医療情報がデジタル化され、これらのデータを物理的空間の制限を受けず記憶媒体上に保存することが可能となった。さらに、ネットワークを介して送信・共有し、異なる種類のデータをソフトウェア上で統合利用することも可能となっている。例えば、歯冠補綴装置のデザインにおいて、CADソフトウェアの機能を最大限活用して既存の歯冠形態や歯列、顔貌形態などの異なるデータを統合・参照して利用することにより、審美領域における歯冠形態のデザインを効率的かつ精度良く行うことができる。現在我々が試みている3shape Dental System上で「追加スキャン」ツールを応用する手法(Additional Scan Technique)もその一つである。「追加スキャン」ツールとは、3shape Dental Systemが有する機能であり、CADソフトウェア上でいくつもの三次元形態データをレイヤーとして重ねることができる機能である。この機能を有効に利用することによって、多数のレイヤーを生成できるだけでなく、任意のレイヤー同士の参照による位置合わせが可能であったり、任意のレイヤーを結合してエクスポートしたりできるなど、高い自由度で追加スキャンレイヤーを取り扱うことができる。

本講演ではこれらのCADテクニックに焦点をあてながらフルデジタルワークフローによる審美領域の補綴治療を行なった症例を解説する。

トピックス

- クラウン・ブリッジ
- 審美歯科治療
- デジタル・デンティストリー

顎顔面分析に基づく低侵襲包括治療を目指して

内山徹哉

日本臨床歯科学会

間中道郎

日本臨床歯科学会

Aiming for minimally invasive treatment based on maxillofacial analysis

Tetsuya Uchiyama

Society of Japan Clinical Dentistry

Michiro Manaka

Society of Japan Clinical Dentistry

包括的歯科治療における咬合の決定にはさまざまな基準があり、2023年現在において明確なコンセンサスは得られていない。しかしながら、現実的には多くの咬合崩壊患者が存在し、歯科医師と歯科技工士がそのような患者に対し咬合再構成治療を進める際にはどこかに基準を求めなければいけない。そこで我々は顎顔面を指標として咬合を決定している。チェアサイドにいる歯科医師、ラボサイドにいる歯科技工士が、明確な指標をもとにワックスアップを取り組むことは、現状の歯牙の過不足をより詳細に把握することに繋がり、ひいては補綴の侵襲を減らすことができる。そのワックスアップをもとに作成されたプロビジョナルレストレーションを口腔内に装着し、再評価の後に最終補綴へと進む。我々は、常にこのステップを踏むことで初診時に最終的な咬合を具現化し、そのゴールの正当性をトライアルセラピーによって検証している。最小限の時間と侵襲で最大の効果を生む包括的歯科治療を目指している我々にとって、顎顔面を指標とする咬合診断はなくてはならないものである。今回の発表では、上記の分析、治療方法を用いて行われた包括的歯科治療の一症例を経過も含めて解説させていただく。

トピックス

- maxillofacial analysis
- comprehensive dentistry
- Minimally invasive dentistry

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2

睡眠時無呼吸症患者の治療

The solutions for the challenging prosthetic cases: Part 2;
The patients with obstructive sleep apnea

座長

河相安彦

日本大学松戸歯学部有義歯補綴学講座

槇原絵理

九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野

Chairpersons

Yasuhiko Kawai

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

Eri Makihara

Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Kyushu Dental University

睡眠時無呼吸症患者の画像的特徴

重田優子

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Characteristic imaging findings in the patients with obstructive sleep apnea

Yuko Shigeta

Department of Fixed Prosthodontics, School of Dental Medicine, Tsurumi University

補綴歯科専門医には「基本的な症例」の確実な実施のほかに「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ている。本研修は本学会が例示している「難症例の病態」の中から「睡眠時無呼吸症患者の治療（以下、OSA）」について、さまざまな視点から取り組んでおられる3名の先生に臨床の場面で対応できるように修得すべき知識、技能や連携についてご解説をいただく。

重田優子先生には、所属される講座において行っている医用工学技術を応用した、Medical CT, CBCTのデータを用いた、気道形態の三次元的解析から明らかとなったOSA患者の特徴と発現のメカニズムについてご解説をいただく。

石山裕之先生には、医科歯科連携に基づき、医科からの依頼で製作するOSAの治療に用いる口腔内装置(OA)の臨床的な効果と副作用とその対応等についてご解説をいただく。

渡辺崇文先生には、OA製作の実際と留意すべき点に関する歯科技工士との連携、OAによる治療効果の判定を実施する医療機関との対診や検査依頼などの連携についてご解説いただく。

ご登壇いただく3名の先生はOSAに対する治療経験が多く、多様なアプローチでOSA患者の症状への奏功とQOLの改善につながる内容であり、補綴歯科専門医として修得すべき事項についてお話しいただく予定である。本研修が補綴歯科専門医各位の資質の向上に役立ち、国民の健康に貢献できれば幸いである。

閉塞性睡眠時無呼吸症候群(OSA)の画像研究は、主にセファログラムによる二次元的な気道形態の評価に始まり、Magnetic Resonance Imaging (MRI), Computed Tomography (CT) 等を用いた三次元的な解剖学的評価が行われてきた。

当講座では、医用工学技術を応用し、Medical CTや、CBCT (Cone Beam CT) データを用いて、気道形態の三次元的解析を行ってきた。今回、これら気道周囲の画像研究から明らかとなったOSA患者の特徴について解説する。

医用画像工学技術を用いた頭頸部CTデータの画像処理により、気道周囲軟組織を抽出、三次元再構築し、頭頸部三次元Virtual Reality (VR) モデルを作成した。また、患者画像データの解析の結果から、OSA発現の大きな原因とされる肥満・加齢等に伴う形態変化量について、各パラメータの回帰モデルを算出、VRモデルに反映させることによりOSA患者の上気道の形態変化をシミュレーションした。このシミュレーション技術は、肥満に伴う気道周囲の脂肪蓄積による上気道の狭窄、加齢に伴う上気道の形態変化等を、動画像として観察することでOSA発現のメカニズムを視覚的・直感的に理解可能とした。

また、頭頸部姿勢と上気道形態に着目したセファログラムの解析結果から、OSA患者の特徴的な所見や臨床上の注意点などについても触れさせていただく。本講演が皆さまの臨床、研究の一助になれば幸いである。

トピックス

- 補綴歯科専門医
- 難症例
- 睡眠時無呼吸症

トピックス

- 睡眠時無呼吸症候群
- 医用画像
- 上気道形態

**睡眠時無呼吸の口腔内装置療法
—治療効果および副作用について—**

石山裕之

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

Oral appliance therapy for obstructive sleep apnea - treatment effects and side effects -
Hiroyuki Ishiyama
Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

現在、本邦における閉塞性睡眠時無呼吸症（OSA）の患者数は 400 から 500 万人と推定されているが、治療中の人は約 40 万人程度と少なく、多くの潜在的 OSA 患者が放置されているのが現状である。OSA は睡眠中に無呼吸や低呼吸を断続的に繰り返す睡眠障害の 1 つであり、これによりいびきや日中の眠気、起床時の頭痛、高血圧や不整脈などの心血管系疾患、糖尿病のリスクとなる事が知られている。さらには交通事故を始めとする労働災害のリスクであることが近年明らかになっている。

OSA の治療法として口腔内装置（OA）療法があり、医科歯科連携が必要とされる。現行の歯科保険制度では、医科からの OA 製作依頼があった場合に限り、OA の製作が認められている。OA は下顎を前方に移動させ、下顎に連結する舌骨や周囲軟組織を前方に牽引することで気道の拡大を図るものである。OA 療法は OSA 治療の第一選択とされる持続陽圧呼吸（CPAP）療法と比較して、治療効果は劣るものの、簡便でありアドヒアランスは良好と言われている。OA の副作用は OA の調整や経過観察で解消することが多いものの、なかには顎関節や咀嚼筋の痛みや前歯部被蓋関係の変化、臼歯部開咬などのリスクおよび対応法についても知っておく必要がある。

本講演では、OA の治療効果および副作用についてのエビデンスと、私が経験した症例について解説するとともに、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

- 睡眠時無呼吸症
- 口腔内装置治療
- 副作用

**睡眠時無呼吸症患者をとりまく多職種連携
について**

渡辺崇文

九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野

Multi-professional collaboration around patients with obstructive sleep apnea
Takafumi Watanabe
Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Kyushu Dental University

閉塞性睡眠時無呼吸症（obstructive sleep apnea）患者に対し、我々歯科医師は口腔内装置（oral appliance: OA）による治療という形で関わることとなるが、2014 年 4 月より歯科保険制度に導入され、OSA に対し医科歯科連携で対応するシステムが構築された。その際は、医療機関の担当科医師からの診療情報提供書に基づく OA 治療の依頼を受けていることが必須となる。

OA は機械的に下顎を前方に移動させ、下顎に連結する舌骨や周囲軟組織を前方に牽引することで上気道の拡大を図るものである。OA 本体の多くは硬質のアクリルレジン、熱可塑性材料、軟性の弾性材料などで、残存歯列のアンダーカットを維持力として利用する。しかしながら適正なアンダーカット量でなければ OA の着脱困難や歯牙の疼痛、装着中の脱離といった問題が生じることとなる。そのため歯科技工士に製作依頼をする際は、適切な OA の着脱方向の決定や外形線の設定など十分に説明し理解してもらう必要がある。

また、OA 装着による顎関節症状や咬合変化などの問題がないことや、高い使用頻度、自覚症状の改善が確認できたら紹介元医療機関へ治療効果判定のための再検査依頼を行うことが望ましく、検査結果を受けて OA の治療顎位を検討することが重要である。

今回は OSA 患者に対する OA 治療を行う際に必要な医療機関や歯科技工士との連携について紹介させていただきたい。

トピックス

- 閉塞性睡眠時無呼吸症
- 口腔内装置
- 多職種連携

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 共催デジタルデンチャーの“いま”：
デジタルデンチャーの導入，効果的な製作のためにCurrent status of digital dentures:
Session for introduction and effective manufacturing process

座長

金澤 学

東京医科歯科大学口腔デジタルプロセス学分野

松田謙一

関西支部

Chairpersons

Manabu Kanazawa

Digital Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

Kenichi Matsuda

Kansai Branch

デジタルデンチャーの現状と臨床応用のポイント

竜 正大

東京歯科大学老年歯科補綴学講座

Current status and points of clinical application of digital dentures

Masahiro Ryu

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

現在，補綴歯科治療において，光学印象や3Dプリンター，ミリングマシンをはじめとしたCAD/CAM技術を応用して補綴装置を製作するデジタル化が急速に進んでいる。特にクラウンブリッジ分野では，すでに多くの歯科診療所においても臨床応用が始まっている。一方で，有床義歯分野においてもデジタルデンチャーと呼ばれ，さまざまなメーカーや大学において研究開発が進められており，高い精度や機械的物性，良好な臨床成績の報告などが活発に行われている。

つまり，デジタルデンチャーは少なくとも全部床義歯に関してはすでに実用段階に入っていると考えられる。しかしながら，クラウンブリッジ分野とは異なり，臨床応用している歯科診療所や歯科技工所は限定的であると考えられる。その理由として，デジタルデンチャーの臨床成績はどうか？応用するために何が必要なのか？どのようなメリットを活用できるのか？などについて広く知られていないことが考えられる。そこで，本セッションではデジタルデンチャーの臨床や研究において第一線で活躍されておられる，東京歯科大学の竜 正大先生と，デジタルデンチャーの技工を積極的に行っている吉田馨太先生をお招きして，超高齢社会におけるデジタルデンチャーの活用方法や実際の臨床応用における問題点，ラボサイドにデジタルデンチャーを導入するメリットや精度を高めるポイントなどについて御講演していただく予定である。本セッションがデジタルデンチャーの臨床応用を推進できるきっかけとなれば幸いである。

近年の高齢化の進行に伴い，高齢者に対する歯科治療のニーズはますます高まっており，総義歯をはじめとした大型の義歯による治療のニーズは今後も大きいと考えられる。総義歯の製作は通常，装着までに多くの来院回数と歯科技工ステップが必要である。また，完成した義歯の質は歯科医師や歯科技工士の習熟度に左右されるだけでなく，印象材や模型材の歪み，床用レジン填入時の人工歯の偏位や重合収縮といった精度の問題，歯科技工士のマンパワーの問題など，通法による義歯製作はさまざまな問題点を有しているともいえる。

デジタル技術を応用した義歯（デジタルデンチャー）の応用は，来院回数や技工作業の削減，質の均質化や再製作の容易さなど，さまざまな利点を有している。以前は理工学的性質や審美性などの課題も指摘されていたが，近年では問題ないレベルに改良され，臨床応用が進んできている。我が国においても歯科専用3Dプリンターが医療認可を得て流通してきており，今後急速にデジタルデンチャーの普及が進んでいくことが期待される。

本講演では，ミリングや3Dプリンティングによるデジタルデンチャー製作法の特徴と現状について，症例を紹介しながらまとめてみたい。また，デジタルデンチャー製作における歯科技工士との関わり方や臨床応用に際して考慮すべきポイントについても議論したいと考えている。本セッションが，今後普及してくるであろうデジタルデンチャーを身近に感じていただけるきっかけになれば幸いである。

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

トピックス

- 3Dプリンター
- ミリング
- 有床義歯

コマーシャルラボにおけるデジタルデンチャーの臨床応用

吉田馨太

関越支部

Clinical operation of digital dentures in commercial labs

Keita Yoshida

Kanetsu Branch

デジタル化が遅れていると言われることの多い有床義歯の分野であるが、近年学会発表や商業誌の紙面等でトピックとして扱われる機会が増えきている。世界的に見ても高齢化が進み、欠損補綴の需要の高い日本において、この流れは必然であると言えるだろう。一方、義歯のデジタル化に必要なイニシャルコストが高額であることに加え、近年では選択肢も多く、導入に際して迷い、臆することも否めない。また、導入してはみたものの製作のポイントがつかめず実際の成果につながらなかった、と言った声も聞く。実際、腕の立つベテランの歯科技工士ほど、アナログに分を感じることが多いのではないだろうか？デジタルはあくまでも手段であり、その活用には義歯の基本や、アナログ技工の知見を持ち合わせた上で、ラボの環境や製作する補綴装置、症例に応じた対応を講じなければ成果につなげることは難しいと考えている。

そこで本講演では、コマーシャルラボに勤務する歯科技工士という立場から、デジタルデンチャーを導入することのメリットや応用のポイント、補綴装置の精度を高めるための歯科医師との関わり方などについて、日常的な臨床例を通して述べてみたい。本講演がデジタルデンチャーの臨床応用を検討している歯科医師、義歯のデジタル化を進めようとしている歯科技工士らにとって導入のヒント、業界として問題となっている技工士不足に対しての一助になれば幸いである。

トピックス

- 3D プリンター
- 有床義歯
- 判断基準

歯科衛生士セッション Dental Hygienist Session

(公社) 日本歯科衛生士会 /
(一社) 日本デジタル歯科学会 共催歯科衛生士が学ぶべき口腔内スキャナーをはじめとする
急速に進歩するデジタルデンティストリーの実際Intraoral scanners and other rapidly advancing digital dentistry
practices for dental hygienists to learn

座長

近藤尚知

愛知学院大学歯学部冠橋義歯・口腔インプラント
学講座

星 憲幸

神奈川県立歯科大学歯学部教育企画部, 歯科補綴学講
座クラウンブリッジ補綴学分野, 神奈川県立歯科大学
附属病院先進歯科デジタル歯科診療科

Chairpersons

Hisatomo Kondo

Department of Fixed Prosthodontics and Oral
Implantology, Aichi Gakuin University

Noriyuki Hoshi

Department of Education Planning & Department
of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental
University

現在、歯科における DX (Digital Transformation) の潮流は日々の臨床の形態を変えるまでに大きくなり、その最たるものが、口腔内スキャナー (IOS: Intraoral Scanner) と CAD/CAM 技術であり、歯科補綴治療だけでなくインプラントや矯正などの領域においても幅広く利用されつつある。デジタルデータの取り扱いについては、ある程度の習熟が必要である一方で、誰でも正確に操作が可能で、かつそのデータは劣化することなく管理も容易である。上記のように口腔内スキャナーは、さまざまな領域において有効活用されており、近年はコミュニケーションツールとして活用することにより、歯科医師同士だけでなく、歯科技工士と歯科衛生士との3者による医療がより密にできるようになってきている。

今回の講演では、歯科衛生士が知っておくべき最新のデジタル歯科技術について田中譲治先生から、また歯科衛生士の立場から、口腔内スキャナーをどのように利用すべきかを吉久保典子氏から講演していただく。本講演を通じて、今後、歯科衛生士の向うべき方向と知っておくべき知識の確認をしたいと考える。

補綴治療におけるデジタルワークフロー活
用の最前線

田中譲治

東関東支部

Utilization of frontline digital workflow in implant
prosthetic treatment

Jyoji Tanaka

Higashi Kanto Branch

これまで多くは手作業に頼っていた補綴治療であったが、産業界のハイテクが応用されるようになり目覚ましい発展を遂げている。特に従来からの鋳造法は CAD/CAM に変わりつつあり、精度を狙うなら鋳造法でなく CAD/CAM という変革が起こり、フルアーチ補綴でさえも簡便にパッシブフィットを得ることができるようになった。そして近年では、精度の優れた汎用性の高い口腔内スキャナー (以下 IOS: Intraoral Scanner) が開発されいよいよフルデジタルワークフローが完成しつつあり、さまざまな臨床応用が可能となってきている。IOS は印象採得における患者への不快感の解消だけでなく、プロビジョナルレストレーションの形態の最終補綴への忠実な再現、歯肉縁下マージンにおいても「エア法」を用いることで対応でき、また、既製義歯を口腔外で全周スキャンする「IOS デンチャーコピー法」による新義歯製作、水を使用しないため在宅治療にも高い有用性がある。加えて、フェイススキャンの利用によりアナログに頼っていたカンペル平面の設定なども顎骨を利用しておこなえ、感性をも使いたい審美補綴においても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っている。

このように、デジタル化が急速に進歩しており、補綴治療においても注目されている DX (Digital Transformation) 推進の実現が進みつつある。歯科衛生士においてもこの急速な進歩に遅れないよう学んでいただき良質な医療の提供につなげていくことが期待される。

トピックス

- DX (Digital Transformation)
- デジタル歯科
- 歯科衛生士

トピックス

- デジタルワークフロー
- IOS
- DX

自由視点で魅せる！ IOS を活用したデジタル コミュニケーション～

吉久保典子

小池歯科医院

Attractive from a free viewpoint! Digital
communication using IOS
Noriko Yoshikubo
Koike Dental Clinic

日々の診療のなかで、私たちは患者になるべく早く心を開いてもらい、信頼を得たいと願う。円滑に診療を進めるためには、コミュニケーションの取り方が非常に重要になると考える。効率よくコミュニケーションを取ろうと私たちはさまざまなツールを使用し、わかりやすく説明や指導をしようと心がける。その中で、デジタルデンティストリーに代表される IOS (Intraoral Scanner) は、コミュニケーションツールとして大いに有効であることを示したい。本来は補綴装置作製の機器であるものの、操作性の向上も伴い、歯科衛生士が活用しやすくなったことでその域を超え始めている。患者の負担も少なく、口腔内情報を美しい画像として短時間で容易に得られるようになったことで、圧倒的な興味と理解力の向上を図れるようになった。それまでは口腔内を観察してもらう手段として、主に手鏡や口腔内写真などを使用していたが、その範囲には限界があった。しかし、IOS で撮影した画像は 3D で映し出され、あらゆる角度や方向、すなわち自由な視点で観察することが可能なのである。その高機能さを活かし、当医院では積極的にコミュニケーションツールとして応用している。患者説明や指導はもちろんのこと、小児患者の保護者や、聴覚障害者にも非常に伝えやすい。また、院内スタッフ間との情報共有にも有効である。本講演では、歯科衛生士が実際に日常臨床でどのように IOS を取り込んでいるかを発表する。

トピックス

- IOS
- 自由視点
- コミュニケーション

ハンズオンセミナー1 Hands-on Seminar 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～

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、維持力の低下が少なく、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。磁性アタッチメントは近年、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い前回に引き続き、企図したものである。

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



口腔内スキャナーの実践 Ver.5

樋口大輔

松本歯科大学歯科補綴学講座

Practice of intraoral scanner Ver.5
Daisuke Higuchi
Department of Prosthodontics, Matsumoto Dental
University

デジタルデンティストリーそしてデジタルトランスフォーメーション（DX）の歯科への応用が進んでいる。中でも口腔内スキャナーは中核とも言える機器であり、当初は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り、現在では歯冠補綴治療だけではなく、診査診断やインプラント補綴治療、矯正歯科治療にも広く応用され、さらには患者とのコミュニケーションツールとしても活用されている。

日本補綴歯科学会では2017年に開催された第126回学術大会から過去4回にわたり、ハンズオンセミナーを行ってきた。この6年間で口腔内スキャナーはより身近になり、今日ではさまざまな機能を加えた多機能型と、機能を絞り価格を抑えた廉価版型へと、二分化されてきた。現在、口腔内スキャナーは数多くの企業から販売されているが、その使い勝手、性能などは実機を操作しないと不明であり、どの機種を導入するのか、迷う先生方も多い。そこで今回は、株式会社松風より TRIOS 4、ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社より DEXIS IS3800W、そして日本ピストンリング株式会社からは A-Oral Scan3 の3機種をご提供いただき、先生方にはそれらを実際手に取り、その特徴について理解を深めていただく場を提供する。より身近になった口腔内スキャナーの情報をアップデートするため、是非とも本ハンズオンセミナーにご参加いただきたい。

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
- DX

ハンズオンセミナー 3 Hands-on Seminar 3

ウェアラブル筋電計を用いた
ブラキシズム診断の実践

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

Practice of diagnosis of sleep bruxism by using a wearable electromyographic device
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基づいて行われてきたが、その客観性や正診率の不十分さが指摘されていた。そのような中、ウェアラブル筋電計 (株式会社ジーシー、以下 W-EMG) が上市され、2020 年には「睡眠時歯科筋電図検査」が保険収載されたことにより、ウェアラブル筋電計を用いた客観的で定量的な検査に基づいた SB 診断を日常臨床で行えるようになった。

W-EMG の着脱や操作は、患者自身が自宅で簡単にを行うことができる。また、専用ソフトにより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、患者の睡眠時筋活動の傾向を可視化することができる。さらに、測定区間の波形数は自動抽出、カウントでき、SB の多寡の評価を簡便に行える。このように W-EMG は非常に簡便な検査システムとして確立されているが、装置の貸し出し時には当然、使用方法について患者への適切な説明が必要である。また、検査結果をより有効に活用するためには、SB の筋電図波形の種類や特徴、カウントされた波形数をどう解釈するかについて十分に理解しておく必要がある。

そこで、今回、検査法の解説に加え、参加者に実際に装置を操作し、解析作業を行っていただく体験型セミナーを企画した。本セミナーにより、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についての理解を深め、睡眠時歯科筋電図検査を臨床で活かすために役立つ知識、スキルを身に付けていただければ幸いである。

なお、本セミナーは本学会の賛助会員である株式会社ジーシーの協力を得て、本学術大会の主催で実施される。

トピックス

- 睡眠時ブラキシズム
- ウェアラブル筋電計
- 睡眠時歯科筋電図検査

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 亙

岡山大学歯科：口腔インプラント科部門

Periodontal plastic surgery required for
comprehensive prosthodontic treatment
Norimi Oda, Wataru Sonoyama
Department of Oral Rehabilitation and
Implantology, Okayama University Hospital

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、特に軟組織が薄いフェノタイプで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られる。

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。

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) 日本歯科技工学会
(一社) 東京都歯科技工士会 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
ントテクニク

中野田紳一

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
insidefield Co., Ltd.

デジタルデンティストリーの本質は、単に CAD/CAM で歯科補綴装置を作るのではなく、デジタル化されたさまざまな医療情報を活用することで医療の質向上に努めることである。この視点において、歯科技工のデジタル化では、『作業の省力化』や『経済性の高さ』を期待するだけでなく、『高品質化』や『高付加価値化』、あるいは『自由な発想の具現化』を優先することも少なくない。それは本来歯科技工は、たとえそれが技術的に困難でも、時に不経済でも、高い付加価値とユニークなアイデアでさまざまな医療課題解決に挑戦することが、その魅力と価値観だからである。したがって我々の仕事は、歯科用 CAD を操作するだけの仕事とは異なり、歯科医療課題解決の因果関係を十分に理解することに努め、さまざまな状況に応じてどのような提案ができるかを考え、自身の歯科技工スキルを自由自在に具体的な形にすることであることを今一度、確認しておかなければならない。そこで、このようなデジタル化に対応できる汎用 CAD と WEB 版 3D モデラーを活用する。本セミナーでは、部分床義歯の構成要素のすべてを仮想空間でデザインする。構成要素はボックスジョイントテクニクと呼ばれるアイデアによって、相互に固定するようデザインされる。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メタルフレームワークについても紹介する。以下に案内を掲載しているので参照されたい。(https://www.dentics.net/prosth_132.php)

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



デジタルデンティストリーにお
けるバーチャル Wax Up の実践

植松厚夫, 貞光謙一郎, 吉田茂治

日本臨床歯科学会

The practice of virtual wax up in digital dentistry
Atsuo Uematsu, Kenichiro Sadamitsu, Shigeharu
Yoshida
Society of Japan Clinical Dentistry

デジタルデンティストリーの進歩は、ミリングマシンによるジルコニア加工の設計・制御のみならず、CBCT や口腔内スキャナー (IOS) の普及に伴い、日常臨床における検査・診断領域まで及ぶようになった。補綴治療において治療計画立案やプロビジョナルレステーション製作の際に重要な役割を果たしている診断用ワックスアップは従来、頭蓋顔面を基準に咬合器へ付着した模型、口腔内写真、X線写真など異なる媒体を資料として駆使し、歯科医師と歯科技工士互いの脳内で補完された情報のすり合わせを経て構築されてきた。しかし工程上、双方の資料に対する解釈の相違が提供される形態を左右する点、模型という物理的対象であるがゆえ技工作業の後戻りを困難にしている点、技工操作にかかる時間、複製にまつわる精度の問題などがつきまとう。歯科医療の特性上、すべてをデジタル化することは不可能であるが、デジタルデータ特有の「劣化しない」「コピーや伝送が容易」「再現性が高い」というメリットを最大限活用したワークフローを構築することで、歯科医師と歯科技工士の連携、作業の効率化、ひいては我が国の歯科医療喫緊の課題である歯科技工士数減少に歯止めをかける一助にもなると考える。

本ハンズオンセミナーでは、症例を通じて臨床術式について解説を行い、IOS によるデータ採得、専用ソフトウェア上でのワックスアップ実習を通じてデジタルワークフローの理解を深めることを目的とする。

本セッションは、カボデンタルシステムズジャパン合同会社の協力を受け、本学術大会の主催で実施される。

トピックス

- デジタルデンティストリー
- バーチャル Wax Up
- IOS

教育講演 1 Educational Lecture 1



歯科訪問診療で考慮すべき医療安全 (Patient safety)

Patient safety in home-visit dental care

座長

高橋一也

大阪歯科大学高齢者歯科学講座

Chairperson

Kazuya Takahashi

Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University

古屋純一

昭和大学歯学部口腔機能管理学部門 (旧・高齢者歯科学講座)

Junichi Furuya

Division of Oral Function Management, Showa University School of Dentistry

厚生労働省は歯科の重点課題に「在宅歯科医療の推進」を位置づけ、「口腔機能の維持・向上を図るとともに、生活の質に配慮した歯科医療を推進し、地域包括ケアシステムと効率的・効率的でより安全で安心できる質の高い医療提供体制の構築」を求めている。

その中で、患者にとって安全安心な医療の提供は最優先されるべき事項であり、在宅医療の基本的考え方2022 (日本老年歯科医学会) の基本概念にも「在宅歯科医療は医学的に適切かつ安全で、良質な歯科医療を提供しなければならない。」と記されている。

歯科診療所および病院歯科における医療安全に関してはガイドラインや指針等が示されているが、患者の自宅や介護施設への歯科訪問診療、とくに、要介護高齢者を対象にした歯科訪問診療においては、通常の医療安全に加えてさらなる注意が必要である。

そこで今回「歯科訪問診療時に考慮すべき医療安全」をテーマに共通研修会を企画した。日本老年歯科医学会の在宅歯科医療委員会のメンバーでもあり、歯科訪問診療における臨床経験が豊富な古屋純一先生に歯科訪問診療時、とくに、有病者や要介護高齢者への歯科診療時に考慮すべき医療安全について、リスク要因と防止や多職種医療連携の観点から講演いただく。

本共通研修会が少しでも「安全で安心できる質の高い歯科訪問診療の提供」につながれば幸いである。

患者にとって安心安全な医療の提供は、外来や訪問などの診療形態に関わらず最優先されるべき事項であり、医療安全に関するガイドラインや指針等が示されている。超高齢社会を迎え、有病者や要介護高齢者は増加の一途を辿っており、加齢とともに補綴歯科治療の必要性は高くなるため、今後の訪問診療においては補綴歯科専門医の活躍が期待される。その際、外来診療よりもさらなる注意や配慮が必要となるのが医療安全である。

医療安全は医療の質を担保する重要な項目の1つであるが、英語では“Patient safety”と言うように、「歯科診療における患者の安全を確保する」ことがその本質である。一般に、医療は請負契約ではなく準委任契約であると考えられているが、「善良な管理者の注意をもってその業務にあたること」が求められる。

訪問診療の対象となるのは、何らかの理由があり、歯科医院に通院困難な患者であり、多くは複数の疾患を有する高齢者である。そのため、外来診療よりもさらに全身状態への注意や配慮が必要となるだけでなく、人的資源、時間的問題、診療場所等、診療環境への注意や配慮も重要となる。さらに、多くの患者は、歯科以外の医療職や介護職、家族を含めた多職種の関わりがあることも忘れてはならない。

本講演では、演者の歯科訪問診療における臨床経験から、特に、有病者や要介護高齢者への歯科診療時に考慮すべき医療安全について、リスク要因と管理の観点から整理した上で、その重要性について解説する。

トピックス

- 在宅歯科医療
- 安全安心な医療
- 多職種医療連携

トピックス

- 高齢者
- 訪問診療
- 医療安全

教育講演 2 Educational Lecture 2



歯科臨床における感染予防策

Infection prevention and control in dental practice

座長

中本 哲自

朝日大学歯学部口腔病態医療学講座インプラント学分野

Chairperson

Tetsuji Nakamoto

Department of Maxillofacial Implant, Asahi University School of Dentistry

河野雅臣

歯科感染制御研究会

Masaomi Kono

Dental Infection Prevention and Control Research Group

歯科診療は治療の性質上、唾液や血液など体液に触れる機会が多い。また、切削器具や鋭利な器具を用いる機会も多く、患者・術者間のみならず、患者間の感染リスクもある。そのため、歯科診療における感染予防策の徹底が重要である。さらに、新型コロナウイルス感染症の出現に伴い、診療室の換気や診療台等の清拭など、環境要因への対策も重要視されるようになった。加えて、コロナウイルス以降の知識の蓄積は、医療機関に対し既存の感染対策を十分に精査し、遅滞ないアップデートを余儀なくさせている。

そこで本研修では、歯科臨床における感染予防策について、基本的な事項に加え、各場面での効率的な具対策、すなわちリスクアセスメントとそれに基づくリスクマネジメントについてご講演いただき、恐らくは本講演もアップデートの一通過点となりうるが、聴講いただくことで、さらなる情報更新への意欲を掻き立ててくれることを期待している。

WHO が COVID-19 のパンデミックを宣言した 2020 年 3 月からおよそ 3 年が経過し、効果的なワクチンや感染予防策、治療薬や治療・管理方法が開発されたことを受け、日本政府は 2023 年 5 月 8 日から、病毒性の強い新たな変異体が出現しない限り、COVID-19 を感染症法上の分類を 5 類にすることとしている（抄録記載時点）。このことは社会経済活動を送るなかで、COVID-19 による種々のリスクを社会的に許容することを意味するが、“どの程度”のリスクを許容するのかコンセンサスが得られた状況とは言えない。さらに政府は、2023 年 2 月 10 日に改訂した「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」において、「(5 類変更以降は) 個人及び事業者は自主的な感染対策に取り組むこととなる」としており、各歯科医療機関ごとにリスクマネジメントを行う必要が生じている。

こうした状況を踏まえ、本講演では、

- ①基本的な用語や定義の確認
- ② COVID-19 発生前後の感染予防策の違い
- ③歯科医療機関におけるリスクとその評価（リスクアセスメント）
- ④リスクアセスメントに基づくリスク対応（リスクマネジメント）の基本的考え方について解説する。

トピックス

- 院内感染
- スタンダードプリコーション
- 感染対策の原則

トピックス

- 標準予防策
- リスクマネジメント
- COVID-19

臨床研究セミナー Clinical Research Seminar



臨床研究論文の作成の基本

Basics of writing clinical research papers

観察研究の論文作成

座長

稲用友佳

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

Writing paper of observational study

Chairperson

Yuka Inamochi

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

介入研究を実施する上での注意点

—研究計画立案から論文執筆まで—

和田淳一郎

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

Practical considerations for interventional study

- From planning to writing -

Junichiro Wada

Advanced Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

臨床研究論文の作成には、研究デザインの理解と具備すべきチェックリストに沿った記載が必要である。本セッションでは、観察研究と介入研究の研究デザイン、チェックリスト、解析や論文作成における注意点について、さまざまな方面で臨床研究を遂行されている先生方と情報共有できればと考えている。

臨床研究では、まず立てたリサーチクエスション (PICO / PECO 形式) によって研究デザインが決まるが、どのデザインにおいても、何を明らかにしたいかができるだけ明確にすることが、最終的に論文を書きやすくするポイントではないかと考える。したがってなるべく探索的な研究ではなく、仮説検証型の研究にすることが望ましい。観察研究 (横断研究 / 縦断研究) と介入研究では、各々デザイン上の特徴があるため、研究の目的と実行可能性を鑑みて決める必要がある。

観察研究は、介入を行うことなく普段の実臨床のデータから仮説を検証できるという利点がある。しかしながら、十分なサンプルサイズの設定と、必要な変数をあらかじめ吟味し、データを得る必要がある。観察研究に関しては、自身が解析・論文執筆を行った横断研究を用いて、交絡因子の選択、多変量解析における変数の加え方、論文における Table の記載の仕方などについて、1 例を紹介したい。

介入研究に関しては、実際にランダム化比較試験をデザインし、論文執筆まで行った和田先生にご登壇いただき、実際の論文受理までの過程でどのように対処したかについてなど、ご経験を交えてご紹介いただく。

臨床研究では、クリニカルクエスションとアウトカムの設定、暴露群 (または介入群) に対する比較群の設定、が重要である。これらに配慮して研究計画 (とくに、PICO/PECO の設定) を行うことが、実現可能かつ有意義な研究の遂行に繋がる。介入研究、とくにランダム化比較試験 (RCT) は、「未知のものを含むさまざまな交絡因子を介入群-比較群間で揃えることができる」と考えられており、仮説における因果関係を調査する上で、エビデンスレベルの高い研究手法と考えられている。一方で RCT には、研究計画立案の他にも、研究施設における倫理審査委員会の承認の取得 (とくに、割付方法や侵襲の有無・程度、など)、インフォームドコンセントの難しさ、(臨床研究全般に共通する点であるが) 一般的な材料試験などと比較した際のデータ解析における配慮点の多さ、といった副次的なハードルが多い。さらに、論文執筆に際しては、CONSORT 声明 (臨床試験報告に関する統合基準に関する声明) に基づくことが求められる。演者は、自身が研究責任者として携わった RCT において、研究前、研究中、論文執筆中にさまざまな困難を感じた。これらの多くは、十分な知識・経験をもとに周到に事前準備を行うことで回避可能であった可能性が高い。しかし、研究実施、論文執筆を通じての気付きは、机上での事前学習以上に学びが多いと感じた。そこで本発表では、演者らの研究グループで行った RCT を紹介しつつ、介入研究を行う上での注意点やポイントを、演者らの反省点も踏まえて解説したいと思う。

トピックス

- 臨床研究論文
- 観察研究
- PECO

トピックス

- 介入研究
- ランダム化比較試験
- CONSORT

臨床エクストリームセッション Extreme Clinical Session



オクルーザルベニアは有用な補綴装置となりうるか？

Could occlusal veneers be a useful fixed dental prosthesis?

座長

新谷明一

日本歯科大学

山本恒一

日本臨床歯科学会

Chairpersons

Akikazu Shinya

Nippon Dental University

Koichi Yamamoto

Society of Japan Clinical Dentistry

白歯ベニアの分類とプレパレーションデザインの考え方

大河雅之

日本臨床歯科学会

Veneer preparation design & classification for posterior

Masayuki Okawa

Society of Japan Clinical Dentistry

歯冠修復において、健康な歯質を可能な限り保存し、力学的に安定した構造体へと再構築することは、機能的・審美的に予知性の高い補綴治療を行うための重要なポイントであると考えられはじめている。予防歯科の概念が広く一般にも浸透したことから、齲蝕が減少しており、従来から一般的に行われていた全部被覆冠による歯冠修復の頻度は激減している。さらに、長寿化と共に口腔機能における健康寿命も長期化しており、天然歯を永年機能させるためにも低侵襲な治療への期待が高まってきている。中でも天然歯の長期的な機能の結果として起こる咬耗歯や摩耗歯、酸食歯に対する低侵襲な歯冠修復は大きなトピックとなっている。

前歯部における低侵襲的補綴装置としてラミネートベニアがある。ラミネートベニアは、すでに信頼性の高い修復方法として広く認知されており、多くの臨床で使用されている。白歯部においては低侵襲な補綴装置として、オクルーザルベニアに注目が集まっている。オクルーザルベニアはガラスセラミックやジルコニアなどの歯冠色材料を用いた白歯部咬合面に対する部分被覆冠であり、歯質の削除量が非常に少ないなど、多くの利点を有する。しかしながら、これまでの補綴理論から考えると、接着に強く依存した維持力と、従来では十分とは言えない薄い“セラミックベニア”を咬合面に使用することに、多くの臨床医が不安を感じることは必然である。

本セッションではオクルーザルベニアの文献的な考察から実際の臨床での注意点までについて、歯科医師と歯科技工士の両サイドからの視点を交えて多角的に検証することで、オクルーザルベニアがこれからの歯冠修復の主流となりうるか検証したい。

現在、補綴修復治療はバイオメティック（生体模倣）アプローチという考え方が浸透し、できるだけ歯の構造を保存する接着修復が潮流となってきている。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と考える。つまり現段階では歯の硬組織の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し、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、再現させることが補綴修復治療の目的となる。

白歯ベニアのプレパレーションデザインは、1) 残存歯質量とベニア被覆歯面、2) 接着のクオリティ、3) バイオメカニクス、4) トゥースフレクチャーコントロール、5) 被着界面の保守、6) マテリアルセレクションなどから症例ごとに導き出されるべきであり、種々のベニアのデザインが存在する。しかしながら、系統だったベニアデザイン分類の報告は少なく、特に白歯においてはあまり報告がされていない。また、デジタル技術と接着歯学が発展した現代の補綴修復歯学では、近い将来、デジタル歯学と組み合わせたMI補綴修復治療がこの分野の中心となることは容易に推測できる。そのためデジタルに寄り添った観点からのベニアトゥースプレパレーションデザインも分類に加味されるべきと考える。

本セッションでは、文献検索を交え白歯ベニアの推奨されるプレパレーションデザインを考察し、またエナメル質の保全を柱に系統立てた白歯ベニア分類についてエビデンスとエクスペリエンスの両視点から整理してみたい。

トピックス

- オクルーザルベニア
- 接着歯学

トピックス

- オクルーザルベニア
- トゥースプレパレーションデザイン
- デジタルデンティストリー

オクルーザルベニアを CAD/CAM を用いて 良好に加工するためのポイント

山本尚吾

ビアンコ エ ロッソ

The highly accurate processing of occlusal veneers
using CAD/CAM
Shogo Yamamoto
Bianco e Rosso

現在の歯冠修復治療のために、エナメル質内での厚みのなかでオクルーザルベニアを製作することは非常に難しいテーマである。まして、CAD/CAMを用いて製作する場合は、その難易度はさらに高くなると思われる。

CAD/CAM オクルーザルベニアに必要な要件として、

- 1) マージン部の適合
- 2) 内面の適合
- 3) 補綴装置の強度を考慮した材料の選択

などが挙げられる。臨床で良好な経過を得るためには、これらすべてが大切なポイントであると考えられる。しかしながら、すべての項目をみたした補綴装置を製作するためには、その薄さが障害となる。よって、歯冠修復治療のためのオクルーザルベニア製作にあたっては、支台歯形成を行う歯科医師と補綴装置製作を行う歯科技工士との間で、補綴装置のデザイン（形成の量と形態）と材料の選択（加工可能な材料の選択）について十分なディスカッションを行うことが重要なポイントとなる。そこで、今回のテーマを考慮し大白歯の天然歯を注意深く観察し、機能的でかつ審美的なオクルーザルベニア製作のためのデザインを考察した。

この結果を現時点のまとめとして、今回は CAD/CAM を利用してオクルーザルベニアを製作するためのポイントに関して、歯科技工士の視点から、実際の製作時に起こる問題とその解決法について報告したい。

トピックス

- CAD/CAM
- 内面適合
- 加工精度

イブニングセッション 1 Evening Session 1



睡眠時無呼吸の口腔内装置について リスク & ベネフィットの視点から適切な下顎位を考える

Rethink appropriate mandibular position of oral appliances for obstructive sleep apnea from risk and benefit

コーディネーター

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

発表者

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

石山裕之

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

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

Coordinator:

Kentaro Okuno

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

Presenters:

Kentaro Okuno

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

Hiroyuki Ishiyama

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

Yoshitaka Suzuki

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

閉塞性睡眠時無呼吸の口腔内装置治療は、下顎を前方に移動させることで睡眠時の気道を確保する治療法である。口腔内装置の下顎位に関しては、下顎の最大前方移動量の70%で作製することが多いが、十分な治療効果が得られない症例や、逆に顎関節に負担がかかり装着の継続が難しくなる症例も存在する。実際には、個々の患者の病態を評価し、リスク（副作用）とベネフィット（効果）のバランスから、適切な下顎位を設定する必要があるのではないだろうか。本セッションでは、ベネフィットの観点からは、内視鏡検査を用いた下顎位と気道の関係性について、気動の形態変化の視点からみた適切な下顎位について発表いただく。リスクの観点からは、顎関節の視点から、顎関節や関連筋に負荷が少ない下顎位の設定について発表いただく。また、口腔内装置を装着して下顎位を前方に誘導するのは夜間の睡眠中である。日中の咬合時、咀嚼時の下顎位については我々補綴医の得意とするところである

が、夜間の睡眠中の下顎位に関しては不明な点が多いのではないだろうか。実際に、睡眠中にはブラキシズムや嚥下などさまざまな顎運動を行なっているが、ほとんどが開口状態であると報告されている。睡眠中の顎運動の視点から下顎位について、ご発表いただく予定である。本セッションにより、患者の個々の病態に合わせた適切な下顎位について、さまざまな視点から活発な議論が深まることで、平均値の医学で決められた下顎位ではない、新たな下顎位の設定方法の研究が進むことを期待している。

奥野健太郎

閉塞性睡眠時無呼吸に対する口腔内装置（OA）治療においては、気道閉塞を解放する最適な下顎位の設定が必要である。一般的には、下顎の最大前方移動量の70%の下顎位で作製されることが多いが、重要なことは治療手段である下顎位の設定ではなく、治療目的である気道形態に着目することである。我々は、内視鏡検査を用いて下顎前方移動時の上気道の形態変化を直接確認しながら、下顎位の設定を行う方法を確立・報告している（Okuno K, Eur Respir J 2016. Okuno K, J Prosthet Dent 2018.）。今回、本法を用いた下顎位設定の方法について、内視鏡検査時の下顎運動に伴う気道変化の動画を皆様と供覧しながら、気道ファーストの下顎位設定について議論を深めたいと考えている。

石山裕之

閉塞性睡眠時無呼吸（OSA）に対するオーラルアプライアンス療法は下顎前方移動型が主流だが、副作用に唾液過多や口腔乾燥、顎関節や咀嚼筋の痛み、咬合変化などがある。これらの副作用を予防することは、治療成功および長期アドヒアランスの維持のために必要不可欠である。アプライアンスを作製する際の下顎位の決定は、治療効果を大きく左右する重要な過程であることから、現在まで多くの報告がなされている。最近の診療ガイドラインではOSA改善の側面から、前方移動量の初期設定値は最大前方移動量の50%から75%に設定することが推奨されている。しかしアプライアンス使用による、顎関節や咀嚼筋の痛み、咬合変化の発症リスクの軽減を考えると、アプライアンスの導入時に患者が長期的に違和感なく使用できる面を重視した下顎位の設定も考慮されるべきであると考えられる。演者は、70%前方位に設定されたアプライアンスを数日使用しただけで臼歯部開咬（POB）を発症し、顎関節症状の既往や画像検査の結果から、関節円板の位置が変化したことがPOBの原因と思われる症例を経験した。治療は、運動療法などを行うことでPOBは改善した。その後はアプライアンスを再製作し、下顎位はPOBの再発防止のため、前方移動量を減少させた50%前方位に設定した。新たなアプライアンス使用後は痛みや開口障害、および咬合の変化は認められず、アプライアンスの継続使用が可能となった。本セッションでは顎関節の視点から考えたオーラルアプライアンスの下顎位の設定について考察する。

鈴木善貴

睡眠中には無意識下にもかかわらず、ブラキシズム、嚙下、寝言、咳などさまざまな顎口腔活動が生じている。しかし、全般的な身体的活動レベルを評価すると、覚醒時と比較して、睡眠時間の大半で咀嚼筋の緊張状態が最低限となる安静状態になっている。終夜の睡眠中の顎運動を経時的に測定するのは非常に困難で、その報告は少ないが、総睡眠時間の約 80% で開口（歯列非接触）状態にあることや、睡眠時無呼吸患者では健常者よりも大きく開口していることが報告されている。また、この睡眠安静時の下顎位（睡眠時下顎安静位）は睡眠深度（段階）や睡眠体位にも影響を受けていると考えられる。オーラルアプライアンスの製作においては、前方誘導量を検討することは重要であるが、挙上量に関してもしっかりと検討しなければならない。潜在的な睡眠時ブラキシズム患者を考慮し、オーラルアプライアンスの耐久性を考える上では、挙上量が大きい方が強度に優れるものの、挙上量が大きいと咽頭部が狭窄してしまうことが報告されている。また、睡眠時間の大半を占める睡眠時下顎安静位を越えた挙上量とした場合に、歯、顎骨、咀嚼筋、顎関節などがオーラルアプライアンスから反作用を受けてしまう可能性もあるかもしれない。本講演ではこの睡眠時下顎安静位に関するこれまでの知見を通して、オーラルアプライアンスの下顎位、特に垂直的な下顎位（挙上量）に関して、参加者の皆様と検討できれば幸いである。

トピックス

- Airway
- TMJ
- Jaw movement

イブニングセッション 2 Evening Session 2



可撤性補綴装置の支台歯・対合歯の予後

Prognosis of abutment teeth and opposing teeth for removable prosthesis

コーディネーター

白井麻衣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

発表者

野川敏史

北海道大学病院予防歯科

辻岡義崇

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

小田由香里

東京歯科大学口腔インプラント学講座

Coordinator:

Mai Shirai

Department of Removable Prosthodontics,
Tsurumi University School of Dental Medicine

Presenters:

Toshifumi Nogawa

Preventive Dentistry, Hokkaido University Hospital
Yoshitaka TsujiokaDepartment of Prosthodontics, Gerodontology and
Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate
School of Dentistry

Yukari Oda

Department of Oral and Maxillofacial
Implantology, Tokyo Dental College

部分床義歯症例において支台歯の喪失は義歯の継続使用の可否に関わる大きな問題である。しかし、支台歯の予後には患者の欠損様式、部分床義歯の設計、清掃状況、歯髄の生死など影響する因子が多岐に渡る。また、義歯の対合歯喪失による咀嚼困難についての報告は少ない。よって、患者の「製作する義歯がどのくらい使用できるか？」という疑問に科学的根拠を用いて説明することが難しいのが現状である。天然歯を支台とした固定性補綴装置の支台歯の予後は一定の指針が示されていると考えられるが、部分床義歯の支台歯の予後に対する検討は近年新しい報告があるものの、学会主導でまとめられていなかった。また、対合歯を含む支台歯以外の残存歯の予後は報告が少なく、現時点で明らかになっていることを整理する必要がある。

さらに、インプラントの埋入により遊離端欠損の中間欠損化、支台歯の負担軽減を図ったインプラントパーシャルデンチャー（以下、IRPD）は超高齢社会の日本において需要が高まっている。IRPDは有限要素解析法や歪みゲージを用いた負担圧分布の検討などの基礎研究は散見されるが、天然歯である支台歯の予後に関する調査、臨床研究は不足しており、支台歯の保護に関するIRPDの優位性を示す臨床的な科学的根拠も不足している。

本セッションでは、部分床義歯の支台歯や対合歯を

含む残存歯の予後に関する臨床研究を行っている若手学会員3名の先生方にご発表いただき、エビデンスを基に参加者と議論できたら幸いである。そして、IRPD周囲残存歯の予後に関する臨床研究を促進し、可撤性補綴装置による治療を選択する患者とのラポール形成やトラブルシューティングの一助としたい。

野川敏史

部分床義歯は、機能面における客観的評価や満足度・口腔関連QOLによる主観的評価においてインプラントと同等か下回る場合があるが、1歯欠損から1歯残存といった多数歯欠損に至るまで適用症例が広いこと、外科的侵襲が少ないこと、さらに治療費の観点からも、優れた欠損補綴方法と言える。

部分床義歯は、欠損形態、残存歯の状態、口腔衛生状態などの患者個人のさまざまな特性に加え、義歯の安定を図ることを目的とした力学的な要素を考慮し、支台歯の選択や義歯設計が行われる。支台歯では前処置が施されることに加え、欠損部への咬合力が加わることから、その予後への影響が懸念される。支台歯の状態は、歯種や歯冠修復・補綴の種類、歯髄の有無、連結の有無、対合歯の存在などにより、そのバリエーションが多岐にわたり、抜歯およびトラブル発生のリスク因子について、十分な臨床的エビデンスが示されていない。

支台歯のリスク因子について理解を深めることは、義歯の設計のみならず、欠損補綴の目的である残存組織の保護・保全の観点からも非常に重要である。

本セッションでは、欠損補綴の臨床の一助となるように、演者らがこれまで行ってきた部分床義歯の設計の違い、特に連結強度の差異による支台歯喪失とトラブル発生のリスク因子に関する研究の成果を含めて部分床義歯の支台歯の予後について整理したいと考えている。

辻岡義崇

臼歯部遊離端欠損に対する補綴歯科治療では、主に可撤性部分床義歯（RPD）と固定性インプラント支持補綴装置（FISP）が用いられており、それぞれが有効な治療オプションとして確立している。このふたつの治療法の違いは、機能圧の負担様式である。FISPは強固な顎骨支持であるが、RPDは歯根膜-粘膜支持であるため、この被圧変位量の差を考慮して、支台歯に機能圧を適正に負担させる設計が重要とされている。これらの負担様式の違いが欠損隣接歯の予後に与える影響に関して、さまざまな報告があり、RPDは、FISPより欠損隣接歯の喪失率が高いことが示されている。すなわち、欠損隣接歯の予後に限定すると、FISPが望ましいとされる。しかし、これらの報告では、欠損様式や、残存歯の歯周病や齶蝕といった、治療後の残存歯の予後、ならびに補綴装置の選択に関わる背景因子について、十分に検討されているものは少なく、RPDとFISPを同じ条件で評価できているとは言えない。

そこで、我々は、欠損拡大のリスクが高いとされている臼歯部片側性遊離端欠損について、歯の喪失の背景にある交絡因子に可及的に配慮し、RPDとFISPによ

る治療後の残存歯の予後を比較した研究を行った。

本セッションでは、この臨床研究の知見を紹介するとともに、咀嚼機能の回復や残存組織の長期的な維持を目指すための補綴歯科治療について、皆様と議論を行いたい。

小田由香里

現在、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、対合の天然歯の予後に焦点を当てた報告はほとんどないのが現状である。我々の調査では、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、10-15年追跡期間中に、約4割の患者で対合天然歯の喪失が起こり、追加の欠損補綴治療が必要であった。しかしながら、そのうちインプラントによる補綴治療を選択した患者は6割であった。2割の患者は義歯およびブリッジによる補綴を選択し、残りの2割の患者は欠損部を放置していた。インプラント治療を希望する患者は60代が中心であり、この結果は、10-15年経過すると経済的状況が変化することが一因と考えられる。そこで、長期経過における対合歯の喪失傾向や喪失リスクを把握することは、治療計画立案時の治療法決定の一助となると考えている。本セッションでは、インプラント支持型固定性補綴装置の対合歯の予後について研究結果を提示させていただきながら、皆様と議論を深めたい。

トピックス

- 可撤性補綴装置
- 支台歯
- インプラントパーシャルデンチャー

イブニングセッション 3 Evening Session 3



インプラント体周囲骨内で起こっていること
動物実験・有限要素解析から見てきた研究結果を
臨床現場に活かすために

Bone response around dental implant
Translating basic research findings to dental implant treatment

コーディネーター

神野洋平

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

発表者

黒嶋伸一郎

長崎大学生命医科学域（歯学系）口腔インプラント学分野

依田信裕

東北大学病院咬合回復科

神野洋平

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

Coordinator:

Yohei Jinno

Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dentistry, Kyushu University

Presenters:

Shinichiro Kuroshima

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

Nobuhiro Yoda

Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Hospital

Yohei Jinno

Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dentistry, Kyushu University

インプラント治療は予知性の高い補綴治療である。インプラント体の進化によりオッセオインテグレーションの獲得率は非常に高くなり、近年は事前の計画通りにインプラント体を簡便かつ正確に埋入可能な革新的デジタル技術の話題が全盛である。解剖学的リスクを避け適切な部位に埋入することはインプラント体埋入手術において非常に重要である。しかし手技の簡便化により治療のステップである埋入手術が単純作業化しつつあることを危惧している。人工物であるインプラント体が生体の骨内へ埋入されることを再認識すべきである。

長期的に良好なインプラント補綴治療結果を得るためには、インプラント埋入手術後の周囲骨変化および治癒過程のみならず、荷重環境下での周囲骨変化を理解することが重要である。しかし、患者の口腔内で実際の変化および治癒を目の当たりにすることは困難である。エックス線画像診断を行っても全てを理解する

ことは難しい。

本セッションでは、近年のインプラント体周囲骨に関する基礎研究（動物実験・細胞実験・有限要素解析）の結果を踏まえ、臨床現場へフィードバックできる可能性のある知見を紹介する。そして、多くの臨床経験を持つ先生方の臨床実感とマッチングを行うことが目的である。

黒嶋伸一郎

デンタルインプラントは、咀嚼力などの荷重が付与されてはじめて機能する。一方、インプラント治療では骨密度が重要視されているため、2000年に米国国立衛生研究所（NIH）が提唱した骨質への理解が困難となっている。骨質とは骨強度を示す指標のひとつで骨密度とは独立した概念となっており、「骨微細構造」、「骨代謝回転」、「損傷の蓄積」、ならびに「石灰化」などから構成されている。

当講座では以前から骨質に着目し、インプラントを介した荷重環境下における骨質に焦点を当てて、先駆的に基礎研究やトランスレーショナルリサーチを展開し、荷重とインプラント周囲の骨質について検索を行ってきた。その結果、荷重はインプラント周囲における骨質を細胞レベルで変化させることが明らかとなり、骨質をコントロール可能なインプラントデザインがある可能性も見出した。そしてこのような研究結果をアウトカムとして、新しいインプラントデザインの臨床実装に至ることができた。

さらに近年では、基礎研究をさらに展開することで、骨質制御機構に関与するタンパク質やその受容体に関与する可能性も見出している。

本セッションでは、当講座が行ってきた荷重環境下におけるインプラント周囲の骨質制御機構の探索研究について科学的情報を提供し、臨床応用された新規インプラントデザインや、荷重が関与する骨質制御について分かりやすく解説しようと思う。基礎研究を展開することがいかに大切であるかを皆さんとともに学べる機会となれば幸いである。

依田信裕

デンタルインプラントを生体内で長期間良好に機能させるためには、機能時にインプラントに加わる荷重とそれにより惹起される生物学的な応答を理解することが重要であり、これまで多くの基礎研究によりその解明が試みられてきた。一方、口腔内という環境下で正確な力を実測することは至難の業であり、そのため機能時にインプラントに加わる荷重については不明な点が多かった。

発表者らは、口腔内での三次元荷重測定を可能とする小型で高精度な圧電式センサを用いて、インプラントに加わる荷重の口腔内測定を実施し、荷重に影響を及ぼすさまざまな補綴学的因子について検討してきた。また、口腔内実測荷重値を用いた有限要素解析により機能時のインプラント周囲骨内応力分布を調査し、さ

らに当該患者の補綴後エックス線画像の時系列解析から得られた骨変化アウトカムとの対比から、患者顎骨固有の骨リモデリングアルゴリズムを算出する手法を構築した。これらはインプラント埋入計画段階にて、補綴後のインプラント周囲骨変化予測が可能なシミュレーションモデル構築に資する基盤技術になり得る。

一方、これら一連の手法、特に有限要素解析においては未だ多くの仮定値を用いており、臨床的な妥当性や信頼性が不足していることは否めない。しかしながら、インプラント周囲骨変化予測を基にしたインプラント配置・補綴治療計画が可能となれば、その臨床的意義は極めて大きい。本講演では、これまでの研究成果から得られた知見や技術を紹介し、今後の臨床展開に必要な課題について考察したいと思う。

神野洋平

トップダウントリートメントの概念が一般化し、解剖学的リスクを避けながら適切な部位にインプラント体を正確に埋入することは埋入手術における重要な目標となっている。昨今のデジタル技術の急激な発展によりガイド手術の術式が広く普及し、適切な部位への埋入に関しては以前より容易に達成可能となっている。しかし、長期にわたる治療の成功を目指すためには骨の生体反応を意識した術式について考えることが重要である。それぞれの治療ステップにおける精度をあげていく努力が必要であるが、どのように治療の精度をあげていけばいいかということを考える機会はあまりない。

我々は、インプラント体の埋入手術時、手術後の比較的短期間に周囲骨に変化を与える要因について動物実験や有限要素解析を行うことにより検討を行ってきた。埋入時の骨内における温度変化、唾液等のコンタミネーションがオッセオインテグレーションに与える影響、埋入トルク・即時荷重負荷が周囲骨内の形態変化に与える影響に関する基礎実験の結果を示し、実際の臨床現場で治療の精度をあげていく努力をしているかという取り組みについて論じたい。

それぞれの要因が治療結果に与える影響は非常に小さいかもしれない。しかし、小さな積み重ねがより高い成功率、患者のさらなる満足に繋がると信じている。本セッションでは、基礎研究をされている先生方のみならず、日々臨床をされている先生方ともディスカッションを行うことにより我々の研究結果がより有意義なものとなればと考えている。

トピックス

- インプラント治療
- 動物実験
- 有限要素解析

イブニングセッション 4 Evening Session 4

モノリシックジルコニア補綴の勘所
～ベーシックからアドバンスまで～Vital points for monolithic zirconia prosthesis
～ From basic to advanced ～

コーディネーター

高江洲 雄

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

発表者

高岡亮太

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

加我公行

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

Coordinator:

Yu Takaesu

Department of Oral Rehabilitation, Section of
Fixed Prosthodontics, Fukuoka Dental College

Presenters:

Ryota Takaoka

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka
University Graduate School of Dentistry

Naoyuki Kaga

Section of Fixed Prosthodontics, Department of
Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

モノリシックジルコニア補綴は機械的強度、生体親和性、審美性の面から、日常臨床において選択する機会が増加している。さらにモノリシックジルコニア補綴は Minimal Intervention の観点からも今後普及することが考えられる。固定性補綴装置による治療を行う際には、支台歯形成、印象採得、接着操作、術後管理など、考慮すべき多くの要素が存在する。近年モノリシックジルコニアを用いた補綴歯科治療は臨床応用が拡大し、近い将来の第一選択となりつつある。一方、卒前教育ではモノリシックジルコニア補綴の各ステップに対するコンテンツは十分とは言えず、その治療の勘所が十分に理解されていないまま取り組まれている感がある。また、モノリシックジルコニア補綴の種類も高透光性から高透光性部分安定化ジルコニアなど、多様化している。今後、モノリシックジルコニア補綴が臨床の主流になることを考えれば、各ステップの理解と技術を深める必要がある。

本セッションでは現時点でのエビデンスと症例の提示を交え、モノリシックジルコニア補綴の現状、支台歯形成、術後管理および合併症について文献ベースで多角的に考察し、ベーシックからアドバンスを含む臨床的勘所をそれぞれの視点から講演をしていただく。本イブニングセッションがモノリシックジルコニア補綴のコンセンサスの第一歩になれるようにまず若手学会会員とともにディスカッションを行い、日々の診療を考える上でのきっかけになれる情報提供ができれば幸甚である。

高岡亮太

歯質および歯の欠損に対して、これまでさまざまな歯科材料が用いられてきた。レジン、長石系陶材、ガラス

セラミックス、歯科用金属、アルミナ、ジルコニアなど種々の選択肢がある中、高い耐摩耗性および破壊靱性から、特に臼歯部のクラウンブリッジにはモノリシックジルコニアが選択される機会が増えてきた。さらには高透光性ジルコニアの出現により審美性も兼ね備えた補綴装置の作製も可能になってきた。しかし、長石系陶材やガラスセラミックと比較した場合においては透光性に欠け、また、色調の自由度が低いことも欠点として挙げられる。したがって、患者の審美的要求度や固有の歯の色調、歯質および歯の欠損様式ならびに咬合様式などさまざまな要因を考慮した上で補綴装置のデザインを決定し、使用するマテリアルを選択する必要がある。

そこで本講演ではインレー、アンレー、クラウン、ブリッジ（接着ブリッジを含む）においてモノリシックジルコニアレストレーションが適応される場面を実際の症例を通じて解説し、各補綴・修復装置に適したジルコニアディスク（高透光性 or 低透光性、マルチレイヤー or シングルレイヤー等）の選択について皆様と議論したい。さらに MI の観点から考えるモノリシックジルコニアレストレーションの支台歯形成のデザインも紹介したい。

加我公行

高透光性ジルコニアが普及し、前歯部から臼歯部にモノリシックジルコニアクラウンを補綴装置として選択する機会が増加した。モノリシックジルコニアを装着した症例では、歯種、咬合力、クリアランスなどを考慮して選択した症例も少なくないだろう。機械的強度と高透過性を備えたジルコニアは、臼歯部において単冠からブリッジまでその適応範囲が広がっている。

モノリシックジルコニアクラウンの臨床研究に関しても 1 年から 5 年と中期的ではあるがその臨床エビデンスが報告され、エビデンスが蓄積されつつある。陶材をレイヤリングする陶材焼付冠やオールセラミッククラウンと比較し、モノリシックジルコニアクラウン装着後の合併症は、破損、摩耗や対合歯の咬耗などが報告されている。また、鏡面研磨されたジルコニアは、天然歯を摩耗しにくいという報告がある。つまり、咬合調整後の研磨不足のジルコニア表面は対合歯を摩耗させるおそれがある。一方で、臼歯部と限定して、その他補綴装置の生存率や合併症を比較するとモノリシックジルコニアクラウンの特徴がうかがえる。

本講演では、モノリシックジルコニアクラウンの装着までの臨床ステップや咬合調整後の研磨方法などを紹介する。また、臨床研究から見えてくるモノリシックジルコニアクラウンの術後の合併症について考察し、臨床でどのように防ぐことができるのか、実際の臨床例を提示し、議論したい。

トピックス

- モノリシックジルコニア
- 支台歯形成
- 術後管理

Meet the Experts



植松厚夫

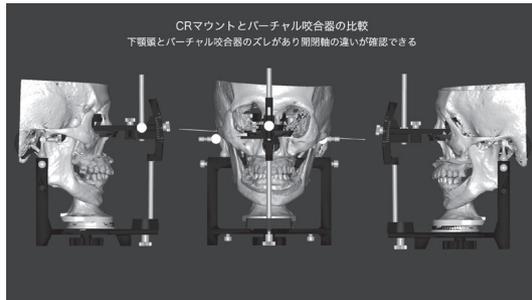
日本臨床歯科学会

Atsuo Uematsu

Society of Japan Clinical Dentistry

専門:

三次元立体画像を活かして可視化されたデジタル検査を専門におこなっています。口腔内スキャナ (IOS) を用いて歯と口腔内軟組織、そして患者固有の咬合接触状態や顎運動を検査することができます。またコンビューム CT (CBCT) で顎顔面頭蓋の検査を三次元でおこなうこともできます。この二つの装置がもつ利点を統合して、二次元では視認不可能であったさまざまな治療基準を可視化することで、治療精度をより一層高めたデジタル検査ができると考えています。



略歴:

1985年 神奈川歯科大学卒業 歯周病学教室助手
 1989年 ハーバード大学歯学部留学 (クリニカルフェロー)
 1993年 植松歯科医院開設 (横浜市港北区)
 1999年 東京 SJCD 理事
 2008年 博士号取得 (歯学博士 歯根膜の研究)
 2008年 シンガポール歯科医師免許取得
 2009年 ウエマツ歯科医院開設 (二子玉川)
 2020年 ITI Fellow
 2021年 九州大学 非常勤講師

トピックス

- IOS
- CBCT
- 可視化 (Visualization)

横山紗和子

昭和大学歯学部歯科補綴学講座

Sawako Yokoyama

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

専門:

私は、大学院卒業後、当時社会的に一般歯科医師へのインプラント教育システムが充実していなかったことから、開業医にも提供できるインプラント教育に取り組むことを希望してインプラントメーカーへ入社しました。また自らも開業医となることで、大学での教育と企業と開業の3つの角度からインプラント教育と臨床に関わってきました。その後「より良い医療をより多くの患者様へ」提供したいという思いから、製薬会社での勤務と教育活動も経験させていただきました。さまざまな視点から医療を考えることは、歯科医療全体に対してもとても重要なことです。特に歯科医療では、開業医にかかる1人の患者には、その担当医師の総合的な診断能力と高度な技術を統合して遂行されるべきであり、歯科医師には常に新しい知識と技術を習得し、向上させていかなければならない使命があります。

一人の患者の治療計画は補綴治療を主軸として、多岐に亘る歯科治療を統合していくものであり、これからの歯科医療を担う補綴医として活躍される先生方には、色々な可能性に挑戦していただきたいと思っております。さまざまなライフスタイルを含めて、経験に深みを増しながら、かつ少しでも楽しく人生を過ごしていただくためのお手伝いができたら幸いです。

略歴:

2001年 東京医科歯科大学歯学部歯学科 卒業
 2005年 同大学院医学総合研究科 インプラント・口腔再生医学分野 修了
 2007年 同分野 非常勤講師
 2007-11年 ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社 プロダクトマネージャー
 2011-13年 アラガン・ジャパン株式会社 マーケティング/メディカルアフェアーズマネージャー
 2014年 自由が丘歯科オーラルケア設立 / 昭和大学歯学部歯科補綴学講座 兼任講師
 2016年 医療法人社団 LiPS 理事長
 日本口腔インプラント学会 / EAO 認定医

トピックス

- 企業経験
- 開業
- インプラント

山田将博

東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野

Masahiro Yamada

Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

専門：

私は、骨や歯周組織の働きを物理化学的に制御するインプラント材料の開発や補綴歯科臨床に関わる疾患の病態解明を目指す生体材料研究に取り組んでいます。すそ野の広い歯科補綴学にあつて、ニッチな領域の基礎研究に携わっていますが、クリニシャン・サイエンティストとして、補綴歯科臨床を基礎研究と臨床の双方の視点で探求することに喜びを見出し、日々研鑽を積んでいます。また、関連学問領域の研究者や臨床医とのブレインストーミングにより、問題解決策や新たなクリニカルクエスチョンを見出すことも、臨床医にあつて基礎研究を探求する楽しさの一つです。

皆さまの中には、大学院生やアカデミアとして、臨床と研究を両立させながら、克服すべき課題に直面している方もいらっしゃるでしょう。また、臨床医として専門性の高い治療を日々行いながら、ご自身の症例に関して、学術的に振り返る機会を求めている方もいらっしゃるかも知れません。皆様が感じている研究・臨床に関する課題や疑問を共有し、解決に向けたブレインストーミングをすることで、本企画が皆様にとって新しい何かの発見へと繋がる一助となれば幸いです。

略歴：

2002年 広島大学歯学部歯学科 卒業
2006年 東京医科歯科大学歯学部総合研究科 博士(歯学) 取得
2006年 米国 UCLA 歯学部ポスドクトラルフェロー
2009年 東京歯科大学有床義歯補綴学講座 助教
2013年 同講師
2015年 東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野 講師
2018年から現在 同准教授
日本補綴学会専門医・指導医, 日本再生医療学会再生医療認定医

トピックス

- クリニシャン・サイエンティスト
- インプラント
- バイオ研究

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

Atsushi Mine

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

専門：歯科材料学（接着歯学）

私は岡山大学歯学部での臨床実習で「優れた歯科医師は材料を使いこなしている」と、強く感じました。そして、歯科補綴学第一教室（主任：山下敦教授）のライターの先生方に憧れ、卒業後に同じ教室で修行させていただくことを決意しました。大学院在学中は矢谷博文教授、鈴木一臣教授、窪木拓男教授の手厚い指導を受け、研究と臨床の基礎を学びました。2006年からの3年間は、ベルギー王国・ルーベン大学の Prof. Bart Van Meerbeek と Dr. Jan De Munck の元で、数多くの研究プロジェクトに参画するチャンスをいただきました。そして2012年からは大阪大学で、有能で献身的な先生方と研鑽を積んでいます。

このように私は人生の重要な時期に素晴らしい出会いに恵まれ、一貫して歯科材料学、特に接着歯学の研究に従事してきました。本セッションでも新たな出会いがあり、補綴歯科学会の皆様のお役に立つことができればこの上ない幸いです。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

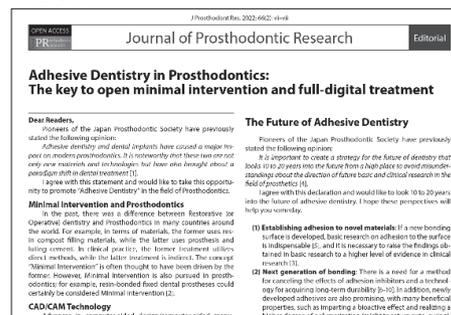


図 Adhesive Dentistry in Prosthodontics: The key to open minimal intervention and full-digital treatment. J Prosthodont Res. 2022; 66:vi-vii.

略歴：

1999年 岡山大学歯学部歯学科 卒業
2003年 岡山大学大学院歯学研究科 修士
" 岡山大学歯学部附属病院第一補綴科 医員
2004年 岡山大学医学部・歯学部附属病院補綴科（クラウン・ブリッジ） 助手
2006年 ベルギー王国・フランダース政府 奨学生（ルーベン・カトリック大学）
2007年 ルーベン・カトリック大学 ポスドクトラル・リサーチチャー
2010年 岡山大学大学院歯学部総合研究科インプラント再生補綴学 助教
2012年 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 助教
2019年 大阪大学歯学部附属病院口腔補綴科 講師
(2016年～ 岡山大学大学院インプラント再生補綴学分野 非常勤講師 併任)
(2022年～ 九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野 非常勤講師 併任)

トピックス

- 出会いは成長の種
- 英語論文執筆という名の壁
- 基礎研究と臨床研究のギャップ

笛木賢治

東京医科歯科大学

Kenji Fueki

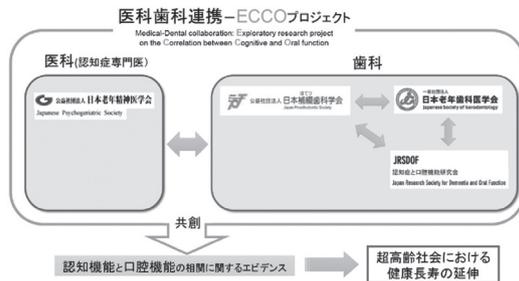
Masticatory Function and Health Science, Tokyo
Medical and Dental University

専門：

私は、臨床は部分床義歯学を専門とし、研究では咀嚼機能の評価を主題として、義歯治療の臨床研究では口腔関連 QoL を重要アウトカムとして行ってきております。また、これらに関連したテーマにおいて、システマチックレビューとメタアナリシスの論文をいくつか発表しております。これまでの研究経験をもとに、最近では、咀嚼機能と全身疾患、特に認知症との相関に関する医科歯科連携研究 (ECCO) プロジェクトを進めています。さらに新たな取り組みとして、人工知能を活用した補綴研究にも興味を持って計画しています。

歯科補綴学は、国民の健康寿命の延伸に寄与するための学問として発展することが期待されています。

そのためには、今後、我々歯科補綴学研究者も積極的に医科研究者と連携することが必須であると思われます。この方面にご興味のある若手の先生方と意見交換できるよい機会となれば幸いです。



略歴：

1993年 東京医科歯科大学歯学部歯学科卒業
1997年 同大学院医歯学総合研究科修了
2004～2006年 文部省在外研究員としてUCLA（米国）にて研究に従事
2021年 東京医科歯科大学大学院教授

トピックス

- クリニシャン・サイエンティスト
- インプラント
- バイオ研究

ランチョンセミナー1 Luncheon Seminar 1

中枢から考える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 approach to understand the bruxism from the central nervous system perspective

Takashi Iida

Department of Oral Function and Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

ブラキシズムは歯のクレンジングまたはグライディングおよび（または）顎の前方への突出といった動きを特徴として繰り返し行う顎運動であり、睡眠中に生じる睡眠時ブラキシズムと覚醒中に生じる覚醒時ブラキシズムの2つに分類される。正常範囲内のブラキシズムは疾患ではなく習慣（行動）とみなされるが、病的なブラキシズムは歯科補綴治療において失活歯の歯根破折、補綴装置の破壊といった歯科的問題を引き起こす因子の1つと考えられており、そのコントロールが可能となれば、歯科補綴治療はより良好な予後を得ることが可能になると考えられる。しかしながら、ブラキシズムの発現機序・病態生理はこれまでに完全には解明されておらず、特に病的なブラキシズムの抑制は困難であり、多くの臨床医は対応に苦慮をする。過去の疫学研究より睡眠時ブラキシズムのリスク因子は骨格や咬合といった末梢性の因子は主要な要因ではなく、主に中枢性の要因によって引き起こされていることが示唆されている。演者はこれまでに「ヒトがなぜ無意識下でブラキシズムを生じるか」という問いに対して、そのメカニズムを中枢から解明する研究を進めてきた。今回はこれまでに進めてきた研究から得られた知見を基に、ウェアラブル筋電計を用いることによって得られたブラキシズムに関する最新の知見を考察し、将来的に予想されるブラキシズムの抑制に関する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
- 中枢
- ウェアラブル筋電計

ランチョンセミナー2 Luncheon Seminar 2

口腔機能管理における義歯安定剤の活用と使用上のポイント

上田貴之

東京歯科大学老年歯科補綴学講座

Key points for using denture adhesives in oral function management

Takayuki Ueda

Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College

義歯が口腔内で適切かつ快適に機能するためには、口腔周囲筋や唾液等の役割が重要であることには議論の余地はないだろう。補綴歯科治療を受ける患者には、オーラルフレイルや口腔機能低下症である場合が多いことがわかっている。そのような患者では、口腔周囲筋の筋力低下や運動機能の低下、口腔乾燥等のために義歯の設計や調整に問題がなくても十分に機能させることが難しい場合も多い。この場合、義歯安定剤を利用することは、患者のQOL向上に寄与することであろう。

しかし、義歯安定剤の選択や使用方法を患者自身や患者の家族で適切に行うことは困難である。歯科医師、歯科衛生士は、プロフェッショナルとして義歯安定剤の選択と使用方法を説明できなければならない。一般に義歯安定剤は、クッションタイプ（ホームリライナー）と粘着剤に分けられる。粘着剤は、その形状により、クリームタイプ、パウダータイプ、テープタイプ（シートタイプ）がある。これらの分類と選択方法について解説したい。義歯安定剤は、総義歯だけでなく、パーシャルデンチャーにも応用される。どのような部分歯列欠損症例で有効であるか、また、効果的な使用方法についても供覧したい。

トピックス

- オーラルフレイル
- 口腔機能低下症
- 義歯安定剤

ランチオンセミナー 3 Luncheon Seminar 3

臨床医が知っておくべきインプラントの新たな潮流と隠されたリスク

細川隆司, 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

A must for clinicians: Emerging trends and hidden risks of newly developed implant systems
Ryuji Hosokawa, Chihiro Masaki
Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

歯科インプラント治療が普及して 30 年以上経っているが、残念ながら解決すべき問題は残されている。

歯科インプラントは患者の口腔内で極めて長期間機能する可能性が高い。それだけに、長期にわたるメンテナンス時に発生するバリエーション（予期せぬ事象）やトラブルをできるだけ予防することが重要な課題となっている。とくにインプラント周囲炎は社会的な問題になりつつあり、インプラント周囲炎に『強い』インプラントシステムが強く求められている。また、発生頻度は少ないにせよ、アバットメントスクリューやインプラント体の破折が生じた場合、当然ながらインプラント体を撤去し再治療することになるが、その際の安全、確実な治療方法の確立も求められている。

また、多数歯欠損における全顎的な上部構造の製作と、少数歯欠損、単独歯欠損それぞれの症例におけるインプラントとアバットメントの選択に関して、必要最低限のコンポーネントが提供されていないインプラントシステムの場合、対応できる症例とできない症例があることを知っておく必要がある。いわゆる All-on-4 コンセプトのような全顎即時荷重の術式が適切に行えるシステムとそうでないシステムがあることなど、あまり明確には情報提供されていない隠されたリスクについても臨床医は知っておく必要がある。

本講演では、最近導入されたダイナミックナビゲーションなどの使用経験も含めて、新しいインプラントシステムのトレンドと、これまで表立って論じられてこなかったインプラントシステム自体に潜むリスクについて紹介してみたい。

トピックス

- インプラントアバットメントコネクション
- マクロ形状
- 機械的トラブル

ランチオンセミナー 4 Luncheon Seminar 4

審美修復治療におけるマテリアルセクション

中野忠彦

日本臨床歯科学会

Material selection in esthetic dentistry
Tadahiko Nakano
Society of Japan Clinical Dentistry

歯科臨床において、患者からの審美性・安全性への要求が高まる中で、オールセラミックス修復物の需要や関心が高まっており、強度の高いジルコニアセラミックスが多く使われている。しかしながら、より審美性が求められる前歯部やインレーの症例では、患者からの要求はさらに高まる傾向にある昨今、細やかな審美性への対応は、歯科医院にとって有益なオプションであると考えられる。

こうした要求に応える、審美性の高い材料としてリチウムシリケートガラスセラミックスがあるが、過酷な口腔内の環境において、長期的に安定した耐久性の高い材料でなければ、強度と審美性を兼ね備えた材料とは言えず、患者の高い満足度を得ることができない。

今回の症例では、論文等のエビデンスに裏付けられた、リチウムシリケートガラスセラミックスの材料を選択し、この選択した材料を口腔内で装着を試みたところ、持続性のある良好な経過と、高い患者の満足度を得ることができた。本セミナーでは、エビデンスを基にしたマテリアルの選択や、そのマテリアルの有効性を十分に理解した術者による臨床の過程を供覧いただき、日常の先生方の臨床に役立てていただきたいと考える。

トピックス

- 審美修復治療
- マテリアルセクション
- リチウムシリケートガラス

ランチョンセミナー5 Luncheon Seminar 5

デンツプライシロナが提唱するデジタルエコシステムの有用性と展望

荒井昌海

医療法人社団翔舞会 エムズ歯科クリニック

The usefulness and prospects of the digital ecosystem advocated by Dentsply Sirona
Masami Arai
M's DENTAL CLINIC

近年、歯科医療の進歩においてデジタル技術は中核的な役割を担っており、歯科医療技術の向上だけにとどまらず歯科医療のワークフローを根本的に変えつつある。こうした流れにより予約・支払い・材料発注や在庫管理、遠隔診断等のデジタル化は着実に図られているのだが、一方で補綴歯科治療を評価するツールや教育等未だデジタル技術がうまく実用化されていない領域も見え隠れる。しかし、今後これらの領域でもデジタル技術の活用が進み、新たな情報管理、集約、分析による効率化、コスト削減等が考慮されたワークフローが創出されることによって改善されていくのは想像に難くない。

これら医療DXにおけるデジタルエコシステムを構築する上で欠かすことができないクラウドプラットフォームもまた重要で、すべての患者・装置のデジタルデータがOne stopで実現することや、サブスクリプションによるサービスでのメリットと安心感が得られるかなど歯科医師の幅広いニーズに応えられるかがポイントとなる。また、インプラントや矯正機能の追加といった拡張性やレセコン連携やビッグデータ構築等の発展性が今後図られていくのかどうか、その動向にも注目していく必要がある。

そこで本講演では、デンツプライシロナの最新製品やクラウドプラットフォームが医院にどのような変革や治療環境の向上をもたらすのか、また、臨床的な観点で見たクラウドプラットフォームの必要性や有用性がどういったものなのかを今後期待することも交えながらお伝えする。

トピックス

- デジタルトランスフォーメーション
- クラウドシステム
- 3Dプリンター

ランチョンセミナー6 Luncheon Seminar 6

患者とのコミュニケーションを加速させる口腔内スキャナの活用

丸尾勝一郎

東京支部

How to use IOS to accelerate the communication with patients
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ります。特に、口腔内スキャナ（以下IOS）の登場によって、これまでは主に歯科医療従事者側が受けていたデジタルの恩恵が、患者にも大きなメリットをもたらすようになりました。IOSは単なる印象の代替として従来法印象の不快感を軽減するだけではなく、患者とのコミュニケーションツールとしても威力を発揮します。すなわち、口腔内写真の代替として3次元画像で説明することで、口腔内に対する意識が向上します。また、審美補綴修復治療や矯正治療においては、治療後のイメージをシミュレーションすることが可能となり、最終的なゴールを明確にすることで患者のモチベーションアップへとつながります。IOSはスマートフォンと同様に、今後さまざまな機能（アプリ）が搭載されることが予想され、歯科治療において不可欠な時代となっていくでしょう。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あり、その技術特有のコツなども存在します。そこで本講演では、口腔内スキャナ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と思います。

トピックス

- IOS
- 患者コミュニケーション
- 自費率Up

ランチョンセミナー7 Luncheon Seminar 7

L8020 乳酸菌と固定化抗菌剤 Etak について
二川浩樹

広島大学大学院医系科学研究科口腔生物工学分野

Lactobacillus rhamunosus L8020 and immobilizing antimicrobial agent Etak

Hiroki Nikawa

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

齲蝕や歯周病などの原因であるプラークは、歯の表面に形成されるバイオフィームであり、その形成には、①口腔内の微生物同士の相互作用、②修復物などの成分や表面の性質、③生体の反応や浸出液などの生体成分の3者の相互作用がかかわっています。最近、逆にこれらを利用してバイオフィームの抑制を行うことを考え、色々な取り組みの中で、齲蝕や歯周病あるいは感染症などのリスクを下げるのできるいくつかの製品の研究・開発についてご紹介いたします。

菌の利用「L8020 乳酸菌とオーラルケア」

口腔内にはオーラルフローラ（お口のお花畑）と呼ばれる微生物叢があり、腸内細菌叢と同様に、その中に乳酸菌を含んでいるため、乳酸菌を利用することでむし歯になりにくくする研究を行ってきました。特に、高い抗むし歯菌作用と抗歯周病菌作用そして抗カンジダ作用（カンジダはお口にすんでいるカビの1種です）をもった乳酸菌ラクトバチルス・ラムノーザス（L8020 乳酸菌）を用いた研究についてお話しします。

材料の利用「固定化抗菌・抗ウイルス剤 Etak の活用について」

歯の表面やインプラントなどに抗菌性を付加できるようにするため、手指などの消毒に用いられる消毒薬とシラン系の固定化部分を持つ固定化ができる抗菌剤（Etak イータック）を合成した。この Etak を吹き付けたり、Etak の液にもものや衣類をつけると、今まで抗菌性を持っていなかったものを簡単に抗菌加工できるというものです。この Etak には抗ウイルス効果もあり、色々な用途で使用できます。

トピックス

- プロバイオティクス
- バイオジェニクス
- イータック

ランチョンセミナー8 Luncheon Seminar 8

これからの時代に向けた 3D プリンティング
デンチャー

新保秀仁

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学

3D printing denture for the coming era

Hidemasa Shimpo

Tsurumi University School of Dental Medicine,
Department of Removable Prosthodontics

CAD/CAM 技術を応用した全部床義歯の製作システムがすでに実用化されている。これまでは適合性や強度を理由に主としてミリング法が利用され、臨床評価においても良好な結果が報告されている。しかし、ミリング法は解決が困難な問題点が指摘されていることから、可撤性補綴装置においては 3D プリンティング法による製作へと移行しつつある。ミリング法では困難とされていたアンダーカットを有する複雑な形状や中空形態の製作を可能にするだけでなく、製作時間の短縮、コストの削減、切削片がないなど多くの利点を有している。ICT 分野の活用や廃棄物が削減できる 3D プリンティング技術は歯科分野における SDGs の実現に向けて重要な位置づけと考えられる。本セミナーでは 3D プリンティングデンチャーシステム「dima Print Digital Denture（クルツァー・ジャパン）」を紹介する。クラウドデザインサービス（DENTCA デザイン）にて作成した義歯形状データを、造形物の大きさにより自動で造形速度を変化することのできる専用 3D プリンタ（CARA PRINT 4.0 PRO）にて造形する。さらに仕上げ重合までパラメータを適正化した機器を用いることにより重合変化を最小限にし、高精度な 3D プリンティングデンチャーの製作を可能にしている。

多くの利点を有する 3D プリンティングデンチャーではあるが、依然として精度や正確性、材料学的特性、臨床評価に関するエビデンスが乏しいのが現状である。これまで得られている基礎的、臨床的評価を報告し、3D プリンティングデンチャーの実用性に関して説明する。

トピックス

- 3D プリンティング
- 全部床義歯
- CAD/CAM

ランチョンセミナー 9 Luncheon Seminar 9

シンプルで合理的な接着歯学を応用した審美補綴治療

木村正人

医療法人きむら歯科医院

Esthetic prosthesis applying simple and rational adhesive dentistry
Masato Kimura
Kimura Dental Clinic

審美補綴治療を成功させるにはマテリアル選択が重要である。

結論から申し上げると私の臨床は非常にシンプルであり、セラミック修復を行う際はジルコニアとプレスセラミックス（主に二ケイ酸リチウム）の2種類を適宜使い分けている。

これらで審美性や機能性、また適合精度なども臨床上好ましい結果を得られており、現在ではかつて審美補綴治療の第一選択であったメタルセラミックスの出番は非常に少なくなった。

さらに、近年ジルコニアに透明性の高い種類も出てきており、症例ごとの複雑な状況に合わせた応用がより簡便に効くようになってきたように感じる。

一方、それらの補綴装置を口腔内で長期的に維持安定させるためには、装着に際して確実な接着を達成させることが重要であると考えます。

選択されたマテリアルによって、また症例の状況に応じてセメントの選択基準も変わってくるのではなからうか。

例えば、光透過性の乏しい補綴装置に対し、光重合の硬化様式を主体としたセメントを使用することは得策ではないだろう。

また、歯肉縁下マージンでの補綴など防湿が困難な環境において接着操作を行うことに不安を感じた経験はなからうか。

逆に、歯肉縁上マージンであるにもかかわらず境界がわかりにくい審美的な補綴装着ができればどれだけ楽だろうか。

本講演ではそれら疑問に対する私の解決策を述べ、接着歯学を応用した審美補綴治療を成功させるために必要なマテリアル選択とセメント選択の基準を提案したい。

多くの症例写真と動画を交えてわかりやすく解説したいと思う。

トピックス

- マテリアル選択
- セメント選択

ランチョンセミナー 10 Luncheon Seminar 10

IOS 対応フルアーチソリューション Nexus iOS® の特徴と臨床応用

今井実喜生

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

Nexus iOS® enabled full-arch solution -Features and clinical applications-

Mikio Imai

Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University

近年、口腔内スキャナー（以下 IOS）が臨床応用され歯科治療のデジタル化が進んでいる。インプラント治療においても同様で、IOS の使用により患者の負担が軽減するだけでなく、さまざまな治療オプションが可能になると考えている。

しかしながら、IOS は欠損部位が大きくなると測定誤差が発生することも報告されている。特にフルアーチ症例に対して IOS を利用した場合においては、印象パーツだけでなく、スキャンプロトコールやそれらと連動した上部構造のデザイン、製作方法が必要になると考えられる。

このたび、Implant Solutions PTY. LTD（豪州）とオステオンデジタルジャパン株式会社により、Nexus iOS® フルデジタルワークフローの提供が日本で開始された。本ワークフローは、オリジナルのスキャンング「スキャンゲージ」と、スキャンプロトコールを中心に構成され、モデルレスで対応することが可能で、スキャンングから最終補綴装置製作まで一貫したシステムが構築されている。

本講演では、Nexus iOS® の特徴と臨床例から本プロトコールの可能性について解説する。

トピックス

- IOS
- デジタルデンティストリー
- フルアーチ

市民フォーラム 2023 Citizen's Forum 2023 of the Japan Prosthodontic Society



「補綴歯科専門医」って何？

What is the “prosthodontist”?

座長

飯沼利光

日本補綴歯科学会社会連携委員会

Chairperson

Toshimitsu Iinuma

Japan Prosthodontic Society, Social Liaison Committee

講師

會田英紀

日本補綴歯科学会社会連携委員会

Hideki Aita

Japan Prosthodontic Society, Social Liaison Committee

歯科診療領域における専門医とは、「それぞれの専門領域において適切な研修教育を受け、十分な知識と経験を備え、患者から信頼される専門医療を提供できる歯科医師」と定義されています。このような観点から、専門医制度の目指すところは、国民に信頼され、歯科診療を受診する際の歯科医院選びの良い指標となることを目指しています。そのため、プロフェッショナルオートノミー（専門家集団における自律性）に基づいた歯科専門医の質を保証・維持できる制度でなくてはならないとされています。

これに関し、学会活動などを通じて歯科医師は、専門医制度の社会的意義や重要性を十分理解しているものと思われそうですが、受益者である国民にとっては、今一つ何が持たされるか、さらにその活用性については、十分かつ明確に理解されていない制度であることが懸念材料として挙げられます。

そこで本企画では、専門医制度についての説明と、どのような歯科医師が専門医、とくに補綴歯科専門医として資格認定を受けることが出来るのかについてわかりやすく解説し、この制度が広く国民の皆さまから活用され、良質な補綴歯科医療の提供が国民の健康増進に大きく貢献することへの理解度を、今まで以上に深めていただく一助としたいと考えています。

歯科医療の現場において、専門医の資格を獲得することは、歯科医師免許とは異なり必須ではない。しかし、さまざまな患者様からのニーズに対応できる高度な歯科医療の提供には、相応の専門性の担保が必要である。専門医を目指す歯科医師は、専門学会に所属して臨床や研究に関する学術活動に積極的に参加することに加えて、指導医のもとで直接指導を受けながら、多くの臨床経験や専門知識の習得が求められる。

補綴歯科領域では、的確な診断の基に失われた顎口腔系の形態回復や機能改善のためにさまざまな補綴装置による治療が行われるが、治療中だけでなく補綴装置装着後のメンテナンスにおいても、担当医と患者様との間の信頼関係は非常に重要となる。その観点から、補綴歯科専門医資格の有無は、患者様からの信頼獲得に大きく寄与すると考えられる。患者様にとって専門医資格は、自分の担当医が真摯に日々診療技術を磨き、新たな知識を探求し続けている歯科医師であることを知る一助となると考える。しかしながら、専門医の取得は決してやさしいものではなく、医療スタッフだけでなく患者様の理解と協力が必要である。

今回の市民フォーラムでは、一人の若き歯科医師が専門医を目指し、日夜、臨床ならびに研究に奮闘する姿を垣間見ることにより、補綴歯科専門医を取ることの意義、さらにそのことが一人の歯科医師のキャリアパスに及ぼす影響について、患者様、補綴専門医、さらに歯科技工士からの意見も交え考えてみたい。

トピックス

- 補綴歯科専門医
- 専門医制度
- 生涯研修

トピックス

- 補綴歯科専門医
- 専門医制度
- 生涯研修

課題1

純チタンを局部床義歯フレームワークへ応用する際の最適なCAD / CAM技術の検討

○伊東 紘世¹⁾, 田坂 彰規¹⁾, 小林 裕¹⁾, 仲田 誠一²⁾, 山下 秀一郎¹⁾¹⁾東京歯科大学 パーシャルデンチャー補綴学講座, ²⁾和田精密歯研株式会社

Investigate the most suitable CAD/CAM technology for applying commercial pure titanium to partial denture frameworks.

Ito K¹⁾, Tasaka A¹⁾, Kobayashi H¹⁾, Nakata S²⁾, Yamashita S¹⁾¹⁾ Department of Removable Partial Prosthodontics, ²⁾ Wada Precision Dental Laboratories Corporation

I. 目的

純チタンは軽量かつ耐食性に優れており、生体適合性が高い材料であるが、鋳造しにくいことから、局部床義歯フレームワークへの応用が困難であった。近年のCAD / CAM技術の発展により、純チタンを局部床義歯フレームワークへ応用することが可能となりつつある。しかし、CAD / CAM技術を応用し純チタン局部床義歯フレームワークを製作する際の最適なCAD / CAM技術については不明な点が多い。本研究の目的は、純チタン局部床義歯フレームワークを製作する際の最適なCAD / CAM技術の応用方法を検討するために、4種類の方法で製作された試料を比較検討することである。

II. 方法

Kennedy II級1類下顎部分歯列欠損の石膏模型を母模型として使用した。歯科技工用3Dスキャナーを用いて模型の3Dデータを取得後、CADソフトを用いてフレームワークを設計した。左側第一小白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、右側第二小白歯にRPIクラスプ、および大連結子としてリンガルバーを設定し、これを設計データとした。同データを元に、①純チタンディスクからミリング：Ti-milling, ②レジンパターンを積層造形後、純チタンインゴットで鋳造：Ti-resin, ③ワックスディスクからパターンをミリング後、純チタンインゴットで鋳造：Ti-wax, ④純チタンパウダーから積層造形：Ti-SLS, 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。形状精確さは、フレームワークを3Dスキャナーにてスキャンし、設計データとの重ね合わせを行い、真度と精度の算出を行った。表面性状は、リンガルバー中央粘膜面の表面粗さ(Sa)を測定した。内部欠陥は、マイクロCTで観察し内部欠陥数を抽出した。形状精確さ、表面粗さおよび内部欠陥の分析は、Kruskal-Wallis検定後、多重比較をSteel-Dwass法にて行った($\alpha=0.05$)。金属結晶構造は、X線回

折装置を用いて定性分析を行った。

III. 結果と考察

形状精確さは、真度においてTi-millingが、精度においてTi-SLSが優れ、いずれも他の3条件との間に有意差を認めた(図)。表面性状は、Ti-millingの粗さが最も小さく、他の3条件との間に有意差を認めた。内部欠陥は、Ti-millingで内部欠陥を認めず、Ti-resinとTi-waxとの間に有意差を認めた。金属結晶構造は、Ti-millingで α -Tiのピーク強度が最も強く観察された。

総合的に純チタンを局部床義歯フレームワークへ応用する際の最適なCAD / CAM技術を評価すると、Ti-millingが真度および表面性状に優れ、内部欠陥がなく、 α -Tiの性質を最も有していることが示された。

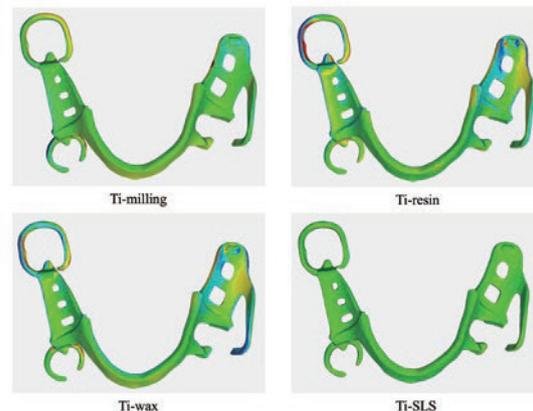


図 純チタン局部床義歯フレームワークの形状精確さのカラーチャート

課題2

局部床義歯への応用を見据えた半焼結Co-Cr合金ディスクの精確さと機械的特性の検証

○加藤 雄人¹⁾, 田坂 彰規¹⁾, 岡野 日奈¹⁾, 鶴澤 忍^{2,3)}, 山下 秀一郎¹⁾

¹⁾東京歯科大学 パーシャルデンチャー補綴学講座, ²⁾株式会社リアリティ・デンタル・ラボラトリー,

³⁾東京支部

Evaluation of fabrication accuracy and mechanical properties of Pre-sintered Co-Cr alloy discs for removable partial denture

Kato Y¹⁾, Tasaka A¹⁾, Okano H¹⁾, Uzawa S^{2,3)}, Yamashita S¹⁾

¹⁾ Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College,

²⁾ Reality Dental Laboratory Corporation, ³⁾ Tokyo Branch

I. 目的

半焼結Co-Cr合金ディスクの開発により, 補綴装置製作に新たな選択肢が加わった。これはCAD/CAM技術の普及とミリング技法の進歩に後押しされている。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¹⁾, 局部床義歯への応用についての報告はない。本研究では, 半焼結Co-Cr合金ディスクの局部床義歯応用を見据えその理工学的特徴を明確にするために, 製作の精確さと引張試験による機械的特性に関して, 従来の2種類の方法と比較し, 検討を行った。

II. 方法

製作精確さの検証は, 耐火模型上でAkersクラスのワックスアップ後, 3Dスキャンを行い, 設計データを取得した。以下3条件でCo-Cr合金クラスプを製作した。1) Pre: 半焼結Co-Cr合金ディスクからミリング。2) Mil: Co-Cr合金ディスクからミリング。3) Cast: ワックスアップを型ごと埋没し, 鑄造。製作したクラスプを3Dスキャンし, 取得した製作データと設計データを重ね合わせ, 得られた差分値でレスト, 頬舌側腕鉤尖部の真度と精度の検証を行った。

機械的特性の検証はISO規格に基づき以下3条件でダンベル状試験片を製作した。1) Pre: 半焼結Co-Cr合金ディスクからミリング。2) Mil: Co-Cr合金ディスクからミリング。3) Cast: ワックスディスクからパターン削り出し後, 鑄造。試験片に対して引張試験を行い, 弾性率, 最大引張強さ, 0.2%耐力, 伸び率を測定した。統計分析は各条件間で多重比較を行った(有意水準5%)。

III. 結果と考察

精確さの検証の結果, 真度はCast, Pre, Milの順で優れ, PreとMil間では全計測部位に, MilとCast間では舌側腕鉤尖部に有意差を認めた。精度はMil, Pre, Castの順で優れ, PreとMil間では頬舌側腕鉤尖部に, PreとCast間ではレストに, Mil

とCast間では全計測部位に有意差を認めた。Preは鉤尖部で精確さが低下した。

機械的特性の検証の結果, 得られた応力-ひずみ曲線を(図)に示す。弾性率はPreとCast間に, 最大引張強さはMilとCast間, CastとPre間に, 0.2%耐力と伸び率では3条件間すべてに有意差を認めた。

Preは鉤尖部で精確さが低下したことから, 焼結時の収縮が鉤尖部の精確さに大きく影響する可能性がある。またPreは弾性率と耐力でISO規格の基準を満たさなかったが, Type4金合金の基準には達していた。以上より半焼結Co-Cr合金は焼結収縮を制御できれば, 優れた精確さのクラスプを製作できることができ, また半焼結Co-Cr合金の弾性率と耐力は, 金合金と近いことが示された。

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.

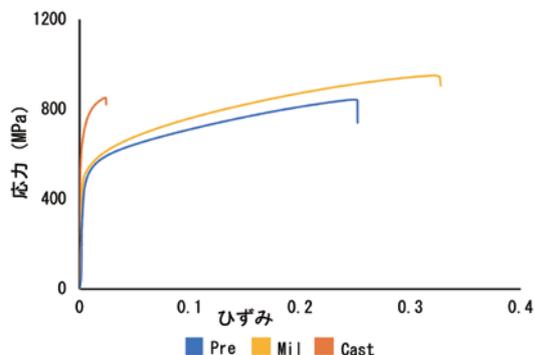


図 応力-ひずみ曲線

課題3

睡眠時ブラキシズムと意識下における側方滑走運動の水平面顎運動軌跡の比較

○吉原 靖智¹⁾, 谷脇 竜弥¹⁾, 鈴木 善貴¹⁾, 大倉 一夫¹⁾, 重本 修伺²⁾, 田島 登誉子¹⁾, 安陪 晋³⁾, 大島 正充¹⁾, 小川 匠²⁾, 坂東 永一⁴⁾, 河野 文昭³⁾, 松香 芳三¹⁾

¹⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部 顎機能咬合再建学分野, ²⁾鶴見大学歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座,

³⁾徳島大学大学院大学院医歯薬学研究部 総合診療科分野, ⁴⁾徳島大学

Comparative analysis between horizontal jaw movements trajectories of lateral excursion during sleep bruxism and under consciousness

Yoshihara Y¹⁾, Taniwaki T¹⁾, Suzuki Y¹⁾, Okura K¹⁾, Shigemoto S²⁾, Tajima T¹⁾, Abe S³⁾, Oshima M¹⁾, Ogawa T²⁾, Bando E⁴⁾, Kawano F³⁾, Matsuka Y¹⁾

¹⁾ Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Institution of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School, ²⁾ Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Tsurumi University, ³⁾ Department of Comprehensive Dentistry Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University Graduate School, ⁴⁾ Tokushima University

I. 目的

歯科臨床で側方滑走運動時の咬合調整を行う際、患者へ左右の臼磨運動、則ち模擬グライディングを指示するが、その際に上下の歯の咬耗面が一致しない場合がある。その原因として咬合の経時的变化、模擬グライディングと実際の運動との不一致の可能性が有る。発表者は第130回大会で、睡眠時ブラキシズム (Sleep Bruxism; SB) 時に側方滑走運動路と前方滑走運動路の間を通る中間滑走の水平面顎運動軌跡を有する症例を報告しており、SB中の中間滑走運動と意識下での側方滑走運動とて顎運動軌跡が異なっていることが明らかになった¹⁾。本研究は、SB中に行われる滑走運動と意識下での側方滑走運動の水平面顎運動軌跡を比較することを目的とした。

II. 方法

20~60歳の男女8名の健常有歯顎者に対し、当科で開発した睡眠時6自由度顎運動測定システム²⁾を使用して、2夜連続で終夜の生体信号および顎運動測定を行った。就寝前には、下顎限界運動を始めとした被験運動の測定を行った。第一夜効果に配慮し、第二夜のデータを解析対象として睡眠判定を行った。大倉らの手法³⁾を用いて咬筋筋電図よりRMMA (律動性咀嚼筋活動) を判定した。RMMA時に下顎が閉口開口運動する一回の運動を抽出しCO-cycle (Cycle of Close-Open Jaw Movement)²⁾とした。CO-cycleから前頭面において滑走運動を伴うものを分類し、Excursion typeとした。各Excursion typeにおける水平面顎運動軌跡を就寝前に測定した側方滑走運動路と重ね合わせ、意識下の運動路上 (O type) とその前方 (A type)、後方 (P type) の3つに分類し、発現割合を算出した。

III. 結果と考察

総SBイベント数は196回、CO-cycleは331回、Excursion typeは441回であった。そのうち、閉

口時はO typeは73.2%、A typeは10.4%、P typeは16.4%であり、開口時はO typeは58.6%、A typeは20.3%、P typeは21.1%であった。また、図に各被験者の内訳を示す。症例ごとに特徴があるが、意識下での側方滑走運動軌跡から逸脱する場合、閉口時よりも開口時に発現する頻度が高い傾向がある。以上により、意識下での模擬運動時に咬耗面が一致しない場合には、SBが一端を担っている可能性がある。

IV. 文献

- 1) 吉原靖智. 顎運動を伴うRMMAの三次元顎運動解析を行った症例. 日補綴会誌 2021;13 第130回特別号: 185.
- 2) 野口直人, 重本修伺, 大倉一夫ほか. 睡眠時ブラキシズム発現に伴う顎運動の測定解析法の検討. 顎機能誌 2009; 16: 1-14.
- 3) Okura K, Shigemoto S, Suzuki Y, et al. Mandibular movement during sleep bruxism associated with current tooth attrition. J Prosthodont Res 2017; 61(1): 87-95.

(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審査委員会, 承認番号: 第576号)

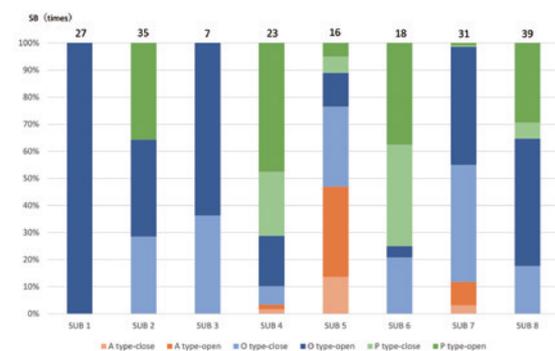


図 症例のExcursion type CO-cycle中の閉口・開口滑走運動時の運動軌跡の頻度

課題4

咀嚼能率と心理的フレイル発症との関連の検討 6年間の前向きコホート研究

○明間 すずな, 豆野 智昭, 高橋 利士, 八田 昂大, 和田 誠大, 室谷 有紀, 萩野 弘将, 辻岡 義崇, 東 孝太郎, 瀬戸 英里, 岡田 佳恵, 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

Masticatory performance indicates the development of psychological frailty

Akema S, Mamen T, Takahashi T, Hatta K, Wada M, Murotani Y, Hagino H, Tsujioka Y, Higashi K, Seto E, Okada Y, Ikebe K

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

I. 目的

フレイルの予防は、高齢者において重要な課題である。これまでに、口腔機能と身体的フレイルとの間に有意な縦断的関連があることが示されているが、フレイルの側面の一つである心理的フレイルと口腔機能との関連を報告した研究はほとんどない。本研究では、自立した地域在住高齢者を対象とするコホート研究より、身体的・社会的背景などの交絡因子を考慮した上で、咀嚼能率や残存歯数が、高齢者の心理的フレイル発症に与える影響を縦断的に検討することを目的とした。

II. 方法

研究参加者のうち、ベースライン調査および3年後と6年後の追跡調査をすべて完了した70代80代の高齢者を調査の対象とした。認知機能ならびに精神的健康状態の評価には、それぞれ日本語版 Montreal Cognitive Assessment (スコア23未満を低下と定義)ならびに日本語版5-item World Health Organization Well-Being Index (スコア13未満を低下と定義)を用いた。認知機能ならびに精神的健康状態ともに低下していた者を心理的フレイル群、片方でも低下に該当した者をプレフレイル群、いずれも低下していなかった者を健常群と、それぞれ定義した。咀嚼能率の評価には、検査用グミゼリーによるスコア法を用いた。

分析には、対象者をランダム効果とした混合効果順序ロジットモデルによる多変量解析を用い、ベースライン時に心理的フレイル健常群であった者のみを分析対象とした。咀嚼能率、残存歯数が心理的フレイル発症に及ぼす影響を明らかにするために、4つのモデルを構築した。モデル1では、説明変数を基本情報(年齢、性別、経過年数)と、教育レベル、経済状態、同居状況、慢性疾患の既往、握力、IADLとした。モデル2では、モデル1に咀嚼能率を加え、モデル3ではモデル1に残存歯数を加えた。モデル4はモデル1に咀嚼能率と残存歯数を加えた。モデルの適合度の比較には、尤度比検定ならびに赤池の情報量基準(AIC)を用

いた。統計学的有意水準は0.05とした。

III. 結果と考察

調査対象者は、498人(男性245人, 女性253人/70代403人, 80代95人)であり、平均歯数は20.1本, 平均グミゼリースコアは5.4であった。そのうち311人(62.5%)が、ベースライン時に健常群であり、追跡調査時に心理的フレイルの状態が、プレフレイルまたはフレイルへと悪化したのは、2回目で84人(27.0%), 3回目で112人(36.0%)であった。モデル1を基準としたモデル比較の結果、モデル2が最適モデルとして選択され、咀嚼能率のオッズ比は0.85(95%信頼区間: 0.76-0.94)であった(表)。これらの結果から、咀嚼能率は、他の関連因子を調整したうえでも、心理的フレイルの発症に影響することが明らかとなった。

(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倫理審査委員会, 承認番号: H22-E9)

表 心理的フレイルの発症に関する混合効果順序ロジットモデルを用いたモデル比較分析

	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
	Adjusted OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)	Adjusted OR (95%CI)
咀嚼能率	-	0.85* (0.76-0.94)	-	0.81* (0.70-0.93)
残存歯数	-	-	0.98 (0.95-1.01)	1.02 (0.98-1.06)
AIC	956.5	948.1	956.7	949.0
対数尤度	-461.2	-456.1†	-460.3†	-455.5†

*混合効果順序ロジットモデルにおける $p < 0.05$, †尤度比検定における $p < 0.05$

課題5

20歯未満高齢者の死亡発生に対する口腔の形態と機能回復の効果：17年間のコホート研究

○関 大蔵¹⁾, 小宮山 貴将¹⁾, 大井 孝^{1,2)}, 三好 慶忠¹⁾, 渡邊 誠³⁾, 服部 佳功¹⁾¹⁾東北大学大学院歯学研究科 リハビリテーション歯学講座 加齢歯科学分野, ²⁾石巻赤十字病院 歯科, ³⁾東北・北海道支部

Effect of oral morphology and functional recovery on mortality among community-dwelling older adults with tooth loss: 17 years of prospective cohort study

Seki D¹⁾, Komiyama T¹⁾, Ohi T^{1,2)}, Miyoshi Y¹⁾, Watanabe M³⁾, Hattori Y¹⁾¹⁾ Division of Aging and Geriatric Dentistry Department of Rehabilitation Dentistry Tohoku University Graduate School of Dentistry, ²⁾ Japanese Red Cross Ishinomaki Hospital, ³⁾ Tohoku Hokkaido Branch

I. 目的

これまでの疫学研究より, 8020運動に代表される現在歯数の保持は死亡や要介護発生などの健康アウトカムと関連することが明らかになりつつある. 同様に, 口腔機能低下症の診断項目である咬合力や咀嚼能力なども健康アウトカムと関連することが示されてきた. しかしながら, 現在歯数の低下などの口腔の欠損に対して, 形態の回復を通じ, 機能回復を図る補綴治療の健康アウトカムに対する効果を, より直接的に検証した報告はほとんどない. 本研究の目的は, 地域高齢者を対象とした前向きコホート研究を用いて, 現在歯数の多寡と咬合力, 機能歯数および主観的咀嚼能力の組み合わせが死亡発生と関連するかどうかを, 検討することである.

II. 方法

対象は2003年に宮城県仙台市鶴ヶ谷地区にて高齢者総合機能評価に関する検診を受診した70歳以上地域高齢者のうち, 口腔指標に欠損のない916名とした. 口腔診査および聞き取り調査を行い, 現在歯数, 機能歯数, デンタルプレスケール50H(富士フイルム株式会社製)にて測定される最大咬合力, 真木らの主観的咀嚼能力を採取した. 2020年までの総死亡発生をアウトカムとし, 現在歯数20歯以上を基準とした場合のハザード比を, 現在歯数20歯未満に咬合力200N以上の有無, 機能歯数28歯の有無, 主観的咀嚼能力良好の有無を重畳させCox比例ハザード分析で算出した. 共変量は, 年齢, 性別, 疾患既往歴(脳卒中, がん), 喫煙, 飲酒, 身体機能, 認知機能, 抑うつ傾向, 教育歴とした.

III. 結果と考察

11857人の追跡の結果, 死亡発生は458名に認められた. 共変量で調整したCox比例ハザード分析の結果, 現在歯数20歯以上を基準とし, 死亡発生のハザード比(95%信頼区間)は, 20歯未満かつ咬合力200N以上群では1.15(0.89-1.49), 20

歯未満かつ咬合力200N未満群では1.29(1.001-1.67), 現在歯数20歯未満かつ機能歯数28歯群では1.22(0.98-1.51), 現在歯数20歯未満かつ機能歯数28歯未満群では1.60(1.18-2.19), 20歯未満かつ主観的咀嚼能力良好群では1.34(1.06-1.69), 20歯未満かつ主観的咀嚼能力不良群では1.21(0.94-1.55)となった. これらの結果より, 現在歯数が20歯未満であっても咬合力や機能歯数を適切に保持すれば, 20歯以上と比較して死亡発生のリスクが有意に高値を示さないことが明らかになった. 一方で, 20歯未満かつ主観的咀嚼能力良好と申告するものは20歯以上群と比較して死亡発生リスクが有意に高値を示しており, 自己申告による咀嚼能力は必ずしも死亡リスクの低下に効果的でないことが考えられ, 専門的な口腔の評価が必要であると推測された. 地域高齢者を対象とした前向きコホート研究の結果, 現在歯数が20歯未満であっても, 口腔の形態と機能回復がなされていれば死亡発生リスクは低減することが示唆された.

(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: 東北大学大学院医学系研究科研究倫理委員会, 承認番号: 2017-1-312)

課題6

小さなゴニアルアングルはインプラント後期喪失の予測因子である：後向き観察研究

○高嶋 真樹子, 松崎 奈々香, 山崎 裕太, 荒井 良明

新潟大学医歯学総合病院 顎口腔インプラント治療部

Impact of gonial angle on late implant failure: A retrospective clinical study

Takashima M, Matsuzaki N, Yamazaki Y, Arai Y

Oral Implant and Temporomandibular Joint Clinic, Medical and Dental Hospital, Niigata University

I. 目的

最近の疫学研究によると、インプラント後期喪失の最も一般的な病因はインプラント周囲炎と咬合過負荷であることが示されている¹⁾。さらに咬合過負荷は、インプラント周囲炎の予測因子(OR=18.7)としても挙げられている²⁾。これらの報告は、過剰な咬合力がインプラントの後期喪失のリスク因子となる可能性を示唆している。しかし、欠損歯のある患者において術前の咬合力を正確に測定することは困難であるため、咬合力を術前のリスク評価に用いることができない。そこで我々は、咬合力と負の相関が報告されている³⁾ゴニアルアングル(GoA)に着目した。GoAが小さい患者はインプラント後期喪失リスクが高いという仮説を立て、後向き観察研究を実施した。

II. 方法

本研究は、2006年4月から2019年8月までに大学病院で固定性インプラント補綴を受けたインプラントを対象とした。以下の除外基準を適用した：(a)頭頸部癌患者に埋入されたインプラント、(b)矯正治療装置を装着したインプラント、(c)埋入患者の病歴情報がない、(d)不完全なパノラマ撮影によりGoAが測定できない、(e)早期喪失インプラント。主要アウトカム(インプラント後期喪失)に加え、総追跡時間、年齢、性別、手術年、埋入部位、骨移植の有無、喫煙習慣、既往歴、服用薬、対合歯列様式、残存歯数、インプラント体の長さ、インプラント体の直径、上部構造設計、固定様式、GoAのデータを収集した。GoAは、パノラマエックス線写真における下顎骨本体の下縁と下顎枝後縁の成す角度と定義し、画像ソフト(シナプス、富士フィルムメディカル株式会社、東京)を用いて測定した。ログランク検定とCox比例ハザード回帰分析により、インプラント後期喪失の調整ハザード比(aHR)を推定し、95%信頼区間(CI)を算出した。受信者動作特性曲線とYouden indexを用いて感度分析を行い、インプラント後期喪失を最も効率的に予測するGoAカットオフ値を求めた。

III. 結果と考察

2517本のインプラント、患者920人(男性349人、女性571人)、がこの研究に含まれた。回帰分析の結果、GoA(10度小さくなるとaHR:1.593; 95%CI:1.119-2.269; p=0.002)、喫煙習慣(aHR:3.888; 95%CI:2.120-7.131; p<0.001)、男性(aHR:2.592; 95%CI:1.381-4.867; p=0.003)が、インプラント後期喪失と有意に関連していたことが示された。感度分析の結果、GoAは $\leq 124.5^\circ$ と $> 124.5^\circ$ の2つのカテゴリーに分類され、GoAが $\leq 124.5^\circ$ の場合のaHRは3.045(p=0.002)であった。GoAが小さい患者はインプラント後期喪失リスクが高いという仮説が支持された。GoAは最大咬合力と負の相関があることから、最大咬合力が大きい患者は、インプラント後期喪失のリスクが高いことが示された。

IV. 文献

- 1) Tomasi C, Derks J. Etiology, occurrence, and consequences of implant loss. *Periodontol* 2000 2022;88:13-35.
- 2) Canullo L, Tallarico M, Radovanovic S, et al. Distinguishing predictive profiles for patient-based risk assessment and diagnostics of plaque induced, surgically and prosthetically triggered peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2016;27:1243-1250.
- 3) Miwa S, Wada M, Murakami S, et al. Gonial Angle Measured by Orthopantomography as a Predictor of Maximum Occlusal Force. *J Prosthodont* 2019;28:E426-E430.

(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 人を対象とする研究等倫理審査委員会、承認番号：2020-0218)

課題7

咬合支持の喪失による三叉神経中脳路核と青斑核の変化と認知機能低下のメカニズム

○加藤(市川) 知香, 原 哲也, 村上 明日香, 窪田(山田) 知枝, 角谷(桑原) 実穂, 皆木 省吾
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

Changes in the trigeminal mesencephalic nucleus and locus coeruleus due to loss of occlusal support and mechanism of cognitive decline

Ichikawa-Kato T, Hara T, Murakami A, Yamada-Kubota C, Kuwahara-Kadoya M, Minagi S
Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University

I. 目的

咬合支持の欠如によって海馬の神経細胞が障害を受けて認知機能が低下することは既に報告されており¹⁾, そのメカニズムについては歯根膜刺激の減少と考えられている。しかし, 三叉神経から記憶に関わる海馬への直接的な神経伝達経路は明確にされていない。

本研究では三叉神経中脳路核に近接する青斑核に注目し, 抜歯した実験動物におけるこれらの神経核の変化と認知機能の低下との関連性について評価した。

II. 方法

7週齢のWistar系雄性ラット14匹を7匹ずつの2群に分け, 抜歯群は麻酔下で上顎臼歯を抜歯し, 対照群には麻酔のみの偽手術を施した。18週齢時から受動的回避実験を開始し, 獲得試行では全ラットが明室で300秒間待機するまで行った。再生試行は9日間行い, 暗室に入るまでの時間を計測し最長待機時間は600秒とした。屠殺後採取した脳組織は-80℃で保存し, 脳幹部の青斑核と近接する三叉神経中脳路核の細胞数はそれぞれチロシン水酸化酵素の免疫染色とNissl染色を行って計測した。また大脳は左右に切断し, 右半球の海馬と大脳皮質からELISA法を用いてノルアドレナリン(NA)濃度を測定した。統計処理にはマンホイットニーのU検定を用いて評価した。

III. 結果と考察

受動的回避実験では, 抜歯群の再生試行の5日目と6日目において明室での滞在時間は対照群に比べて有意に短くなった。これらのことから対照群と比べて抜歯群では認知機能が低下していた。青斑核と三叉神経中脳路核の細胞数は, 抜歯群では対照群に比べて有意に少数であった(図)。海馬と大脳皮質の総量のNA量も抜歯群では対照群より有意に少なかった。

以上の結果から, 抜歯に伴う咬合支持の欠如によって歯根膜からの刺激が減少して三叉神経中脳

路核の細胞数が減少し, 近接する青斑核の細胞数も減少することで, 大脳皮質や海馬へ投射するNA量の減少に伴い認知機能が低下する可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Sakamoto S, Hara T, Kurozumi A, et al. Effect of occlusal rehabilitation on spatial memory and hippocampal neurons after long-term loss of molars in rats. J Oral Rehabil 2014; 41: 715-722.

(倫理審査委員会名: 岡山大学動物実験委員会, 承認番号: OKU-2019630)

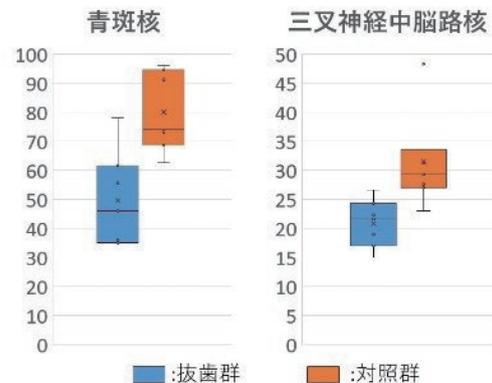


図 青斑核と三叉神経中脳路核の細胞数

課題8

1細胞解析を応用した骨髄老化によるマウス長管骨創傷治癒遅延メカニズムの解明

○北川 若奈^{1,2)}, 大野 充昭^{2,3)}, 土佐 郁恵¹⁾, 石橋 啓^{1,2)}, 窪木 拓男^{1,3)}, 大橋 俊孝²⁾¹⁾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,²⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 分子医化学分野, ³⁾岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門

Mechanism of delayed bone wound healing in mice long bone due to bone marrow aging using scRNA-seq

Kitagawa W^{1,2)}, Ono M^{2,3)}, Tosa I¹⁾, Ishibashi K^{1,2)}, Kuboki T^{1,3)}, Oohashi T²⁾¹⁾ Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, ²⁾ Department of Molecular Biology and Biochemistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, ³⁾ 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来すと共に、損傷部の治癒遅延を引き起こすことが知られている。我々は、造血幹細胞ニッチを形成している骨髄間葉系幹細胞の一つであるCAR (Cxcl12 Abundant Reticular) 細胞に着目し、1細胞解析(scRNA-seq)を行った。その結果、老化に伴い、Adiponectin (ADIPOQ)を高発現するAdipo-CAR細胞 (Adipo-CAR)の質的变化が骨髄老化の要因の一つである可能性を報告した。しかしAdipo-CARが治癒遅延にどのように関わっているのか未だ不明である。そこで、本研究では老化による骨創傷治癒遅延メカニズムを明らかにすることを目的に、CAR細胞および免疫関連細胞を詳細に解析したので報告する。

II. 方法

8週齢(若齢)マウスと80週齢(高齢)のマウスを対象に、大腿骨に直径0.8 mmの骨欠損を作製した。損傷1, 3, 7日後の大腿骨および未処置の大腿骨(損傷0日)を回収し、HE染色による組織学的解析を行った。また、大腿骨骨髄細胞から血球系細胞と非血球系細胞をセルソーターにて分離し、それぞれをscRNA-seq解析した。

III. 結果と考察

組織学的解析の結果、損傷7日目の若齢骨髄では骨欠損部に新生骨が多数観察されたが、高齢骨髄ではほとんど観察されなかった。scRNA-seq解析の結果、骨髄内の非血球系細胞は、Adipo-CAR, *Alpl*陽性のOsteo-CAR, 骨芽細胞, 類洞内皮細胞に大別され、高齢骨髄と若齢骨髄のAdipo-CARは、異なるクラスターに分類された。若齢骨髄では、損傷1, 3日目にAdipo-CARの減少, 骨芽細胞の増加を認め、損傷7日目には損傷0日の状態にほぼ戻った。一方、高齢骨髄では、損傷1, 3日目には大きな変化は認めず、損傷7日目にAdipo-CARの減少, 骨芽細胞の増加を認めた(図)。

0日目のサンプルを用いて、Adipo-CARと骨

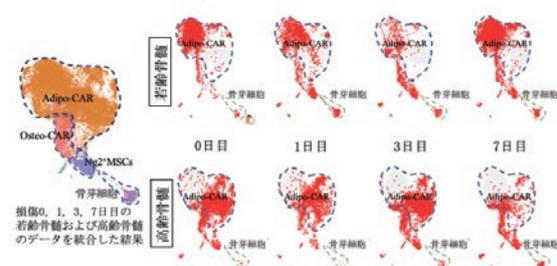
髄細胞の細胞間相互作用をLigand and Receptor assay¹⁾を用いて解析した。その結果、高齢骨髄Adipo-CARは若齢骨髄Adipo-CARと比較し骨髄細胞との相互作用が低下し、中でもMonocyte (Mo) / マクロファージ (MΦ) で著明であった。Mo / MΦ分画を詳細に解析すると、損傷3日目の高齢骨髄にのみinterleukin 1 beta陽性Moが出現するなど、Mo / MΦ分画が老化に伴い変化していた。

以上より、老化により骨髄内の間葉系幹細胞の大部分を占めるAdipo-CARの質的变化により骨芽細胞への分化が遅延すること、血球系細胞の中でも創傷治癒に関与しているMo / MΦとの細胞間相互作用が低下することで、骨の治癒遅延が生じる可能性が示唆された。

IV. 文献

1) Jin S, Guerrero-Juarez C, Zhang L et al. Inference and analysis of cell-cell communication using CellChat. Nat Commun 2021; 12: 1088.

(倫理審査委員会名: 岡山大学動物実験委員会, 承認番号: 2022382)



間葉系細胞のscRNA-seq解析の結果をUMAPにより二次元上に可視化した結果を示す。

図 骨創傷治癒過程における間葉系細胞の動態変化

課題9

口腔粘膜における特定歯肉線維芽細胞集団による免疫機構

○近藤 威¹⁾, 西村 一郎²⁾, 江草 宏¹⁾¹⁾東北大学大学院歯学研究科 分子・再生歯科補綴学分野,²⁾Weintraub Center for Reconstructive Biotechnology, Division of Regenerative & Reconstructive Sciences, UCLA School of Dentistry

Newly identified gingival fibroblast subpopulation regulate oral barrier tissue immunity

Kondo T¹⁾, Nishimura I²⁾, Egusa H¹⁾¹⁾Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry,²⁾Weintraub Center for Reconstructive Biotechnology, Division of Regenerative & Reconstructive Sciences, UCLA School of Dentistry

I. 目的

補綴歯科治療を長期的に成功させるためには、口腔粘膜における炎症反応の制御およびそのための生体防御機構の理解が重要である。近年、口腔粘膜の各種細胞の免疫機能が次々と明らかになり、歯肉線維芽細胞や好中球に加えて、新たに発見された自然リンパ球 (ILC) に注目が集まっている。しかしながら、不均一な集団である歯肉線維芽細胞の機能には不明な点が多く、その他免疫細胞との相互作用もいまだ明らかになっていない。一方、シングルセルRNAシーケンス解析 (scRNA-seq 解析) の登場により細胞単位での遺伝子発現評価が可能となり、不均一な細胞集団の機能や細胞間相互作用の解明が飛躍的に進んでいる。本研究では、口腔粘膜の生体防御機構の一細胞レベルでの機能解明を目的とし、歯肉線維芽細胞を中心に scRNA-seq による解析を行った。

II. 方法

マウス上顎第二臼歯に絹糸を結紮して歯周炎を惹起させ、結紮後1, 4, 7日目に第二臼歯周囲歯肉を回収し (n=4), scRNA-seq 解析を行った。細胞集団の経時的な変化や遺伝子発現は Seurat (R パッケージ) を用いて評価した。ILC が骨吸収に及ぼす影響を評価するために *Rag2*^{-/-} (T細胞欠損) マウスおよび *Il2rg*^{-/-}-*Rag2*^{-/-} (T細胞および ILC 欠損) マウスを用いて歯周炎を惹起させ、マイクロCT解析にて骨吸収を評価した (n=6)。細胞間相互作用を評価するために GO 解析および NicheNet 解析を行った。

III. 結果と考察

scRNA-seq 解析の結果、歯周炎惹起歯肉において複数の歯肉線維芽細胞集団を認めた。そのうちの一つの細胞集団が歯周炎の進行に伴い、他の免疫細胞遊走を促進するケモカイン *Cxcl* を強く発現したことから、この集団を Fibroblasts Added Guiding Phenotype (AG-fibroblasts) と名付けた (図)。また、AG-fibroblasts が発現する *Cxcl* と結

合するケモカインレセプター *Cxcr* を発現する好中球 (図) の割合は歯周炎の進行に伴って増加し、*Il1b* などの炎症性サイトカインの発現を示した。さらに歯周炎惹起7日目には *Cxcr* を発現する ILC が出現し (図)、破骨細胞分化を促す *Il17a* の発現を認めた。歯周炎を惹起させた場合、T細胞欠損マウスと比較してT細胞/ILC欠損マウスにおける骨吸収が有意に少なかったことから、ILC が骨吸収促進作用を有する可能性が示唆された。GO 解析および NicheNet 解析の結果、AG-fibroblasts が発現する多くの遺伝子が好中球および ILC の発現遺伝子の制御に関与していた。

以上の結果から、口腔粘膜において新たに発見された AG-fibroblasts は好中球および ILC の制御を介して歯周組織炎症および歯槽骨吸収を引き起す可能性が示された。

(倫理審査委員会名：東北大学動物実験センター動物実験専門委員会/UCLA Animal Research Committee, 承認番号：2022 歯動-013/ARC# 2003-009)

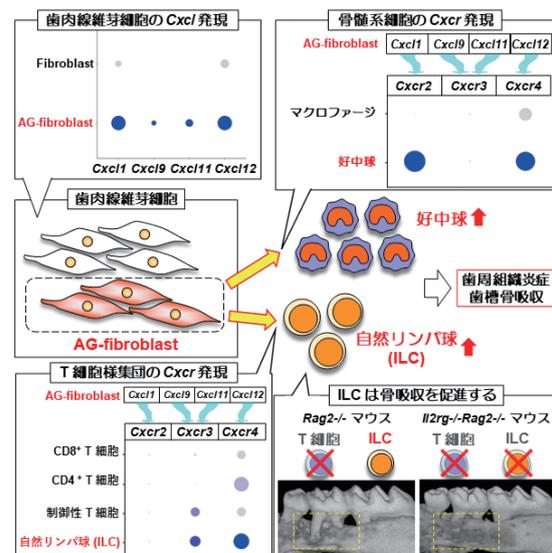


図 AG-fibroblasts を起点とした口腔粘膜の免疫機構

O1-1

義歯治療による唾液代謝プロファイルへの影響

○川西 範繁, 市ヶ谷 成美, 足立 拓也, 星 憲幸, 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

Effect of Denture Treatment on Salivary Metabolomic Profile

Kawanishi N, Ichigaya N, Adachi T, Hoshi N, Kimoto K
 Department of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental University

I. 目的

口腔乾燥感を伴う口腔内症状は、義歯と関連することが多い。我々は義歯治療によるアプローチが口腔内症状を有する患者の症状改善に影響し、特に刺激時唾液量の増加が強く影響していることを突きとめた。唾液は非侵襲性の検体として、スクリーニングや診断に応用されている。近年では、生体内の代謝プロファイルを網羅的解析が可能なメタボローム解析の臨床での有効性が報告されている¹⁾。しかしながら、唾液成分と義歯治療の関連性は不明な状態である。本研究の目的は、義歯治療による安静時唾液および刺激時唾液中代謝プロファイルへの影響を明らかにすることとした。

II. 方法

本学附属病院補綴科に受診し義歯治療が必要とされた者21名を対象とした。実施にあたり対象者全員にインフォームドコンセントを取得した。唾液採取は採取日および時間を規定し安静時唾液は吐法、刺激時唾液はガム法により治療開始前(以下、治療前)および治療後(以下、治療後)の2度実施し、唾液量測定、解析検体とした。治療評価として咀嚼能率検査(グルコセンサーGS-II, GC社)を実施した。キャピラリー電気泳動-飛行時間型質量分析計(CE-TOFMS)法によるメタボローム解析を用い唾液中代謝物質を測定し、各被験者の治療前後および安静時唾液、刺激時唾液間の唾液中代謝物質の比較を行った。代謝物質プロファイルの評価のため、多変量解析を用いた。唾液量および咀嚼機能、唾液代謝物質の比較はWilcoxon符号順位検定(有意水準:0.05)を用いた。

III. 結果と考察

義歯治療により唾液量は安静時唾液($p < 0.0001$)および刺激時唾液($p=0.0098$)で増加した。咀嚼能率は治療後に増加した($p < 0.0001$)。多変量解析の結果より、治療前後および安静時唾液、刺激時唾液間において濃度パターンを示す(図)。治療前後を比較すると安静時唾液中では4物質、刺激時

唾液中では17物質に有意に検出濃度が減少した($p < 0.05$)。さらに安静時および刺激時唾液中に共通して4物質(N1-Acetylspermidine, Betaine, Malate, 2-Hydroxy-4-methylpentanoate)は治療後に検出濃度が減少した。

以上の結果より、義歯治療により唾液量の増加が認められ、唾液中代謝物質に着目すると唾液量のように単純に増加するだけでなく、反対に減少する代謝物質が検出されることが確認できた。本研究の結果から、義歯治療により咀嚼機能改善は唾液量に与える影響だけでなく、唾液代謝プロファイルにも関与する可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Panneerselvam K, Ishikawa S, Krishnan R et al. Salivary Metabolomics for Oral Cancer Detection: A Narrative Review. *Metabolites*. 2022, 12(5), 436.

(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：243)

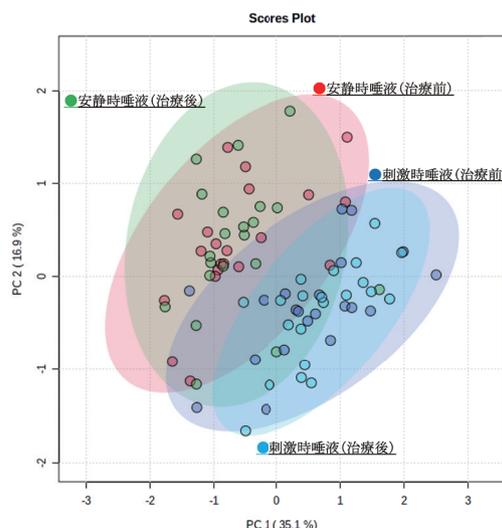


図 治療前後における濃度パターンの比較 (Score Plots)

01-2

口腔カンジダ症における唾液の関連性 -唾液量と唾液代謝プロファイル-

○足立 拓也, 川西 範繁, 市ヶ谷 成美, 星 憲幸, 木本 克彦
 神奈川歯科大学 クラウンブリッジ補綴学分野

Relevance of saliva in oral candidiasis -Salivary volume and salivary metabolic profile

Adachi T, Kawanishi N, Ichigaya N, Hoshi N, Kimoto K

Department of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental University

I. 目的

口腔カンジダ症は高齢者では罹患しやすく、重症化しやすい。そのため早期発見が重要である。しかし、現在利用可能な診断方法の多くは時間がかかり、スクリーニングにのみ有用である。よって迅速で正確な診断方法の確立が期待されている。我々は口腔カンジダ症と唾液量について複数の観点から調査してきた¹⁾。ここでは義歯治療による咬合の改善が唾液量（特に刺激時唾液量）の増加をもたらし、口腔内症状を改善させる知見を得た¹⁾。しかし口腔カンジダ症に対する唾液成分との関わりは不明であり、未だ研究されたことはない。そこで、口腔カンジダ症患者と健常者の唾液量に加え唾液代謝物を比較することで、唾液成分と口腔カンジダ症との関係性を検討した。

II. 方法

神奈川歯科大学附属病院を受診した45名を対象とし、カンジダ検出試験結果に基づいてカンジダ群と以下コントロール群に分類した。先行研究より唾液採取日を月・火曜日の午前中と規定し²⁾、安静時唾液を吐唾法、刺激性唾液をガム法で採取し、唾液量をそれぞれ計測した。唾液サンプルは-20℃以下にて凍結保存し、メタボローム解析を行った。統計解析では、代謝物の検定に Mann-Whitney U test を用い、有意水準を5%とした。

III. 結果と考察

唾液量においては、コントロール群と比較しカンジダ群では安静時唾液・刺激時唾液ともに減少していた。これは我々の先行研究と同じ傾向を示であった³⁾。メタボローム解析の結果、ピーク検出率50%を超える代謝物を51種類検出した。安静時唾液では高濃度の代謝物質が、刺激時唾液では低濃度の代謝物が多く検出された。これは我々の先行研究と同じ傾向であった⁴⁾。カンジダ群とコントロール群では、年齢、性別に有意差はなかった。カンジダ群では、安静時唾液で5つの代謝物（チロシン、コリン、ホスホエノールピルビン酸、ヒスチジン、

6-ホスホグルコネート）が有意に上昇し、刺激唾液では二つの代謝物（オクタン酸、ウリジン酸）が有意に増加し、四つの代謝物（オルニチン、酪酸、アミノペンタン酸、アミノレブリン酸）が有意に減少した。これらは代謝物のいくつかはカンジダ菌との関連性が報告されている⁵⁾。本研究は、口腔カンジダ症患者における唾液量の関係性に加えて、特異的な唾液代謝物を同定し、迅速な診断に役立てる可能性を示唆している。

IV. 文献

- 1) Banka M, Hoshi N, Saita M, et al. Denture treatment improves oral discomfort accompanying dry sensation. *Oral Health Dent Manag* 2016; 65
- 2) Kawanishi N, Hoshi N, Sugimoto M, et al. Effects of inter-day and intra-day variation on salivary metabolomic profiles. *Clin Chim Acta* 2019;489:41-48.
- 3) Kawanishi N, Hoshi N, Adachi T, et al. Positive effects of saliva on oral candidiasis: Basic research on the analysis of salivary properties. *J Clin Med* 2021;10:812.
- 4) Okuma N, Saita M, Hoshi N, et al. Effect of masticatory stimulation on the quantity and quality of saliva and the salivary metabolomic profile. *PLoS ONE* 2017;12:e0183109
- 5) Oliver J.C, Laghi L, Parolin C, et al. Metabolic profiling of *Candida* clinical isolates of different species and infection sources. *Sci Rep* 2020;10:16716.

(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委員会、承認番号：380)

O1-3

下顎隆起発生と咬合支持の関連性についての網羅的調査

○馬郡 佑季, 柴口 塊, 森田 祥, 横山 彰大, 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 Association between Prevalence of Mandibular Tori and Distribution of Occlusal Support

Magori Y, Shibaguchi K, Morita S, Yokoyama A, Matsuura T

Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, 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¹⁾は、通常経過観察とされる事も多いものの、下顎の可撤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、下顎隆起の病態について知見を深め、また下顎隆起の発生には歯及び歯槽骨の残存と咬合力などの機械的刺激を生み出す咬合支持の有無が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、各年代より147名ずつを無作為抽出で選出し、計1,176名について調査した。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[®](デンツプライシロナ)の応用により、下顎隆起の歯種別での好発部位、欠損歯の割合に加え、対合関係の有無について新たに調査した。上下顎の同名歯が残存している場合を上下顎天然歯による「咬合支持あり」と定義し、下顎隆起の発生領域と咬合支持の有無との関連性について調査した。

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¹⁾と近い値を示した。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。下顎隆起を有する患者では下顎隆起を有しない患者と比較し、下顎残存歯の割合および咬合支持が保存されている割合が有意に高かった(70代の群で調べた結果を例として

図に示す)。下顎隆起患者と健常者との間における「上下顎共に同名歯が欠損している割合」の比較では、どの年代においても隆起患者の方が値は低く、特に下顎隆起出現部位における咬合支持の喪失は70代まではほとんど見られなかった。

調査の結果より、下顎隆起の存在は下顎残存歯のみならず咬合支持の有無にも影響している可能性が示唆される。このことは、本研究チームによる「下顎隆起の存在と残存歯数の関連」について調査した以前の報告に対して、さらに力学的な要因も関与するという仮説へ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 Bucal 2010;15:e353-e360.

(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)

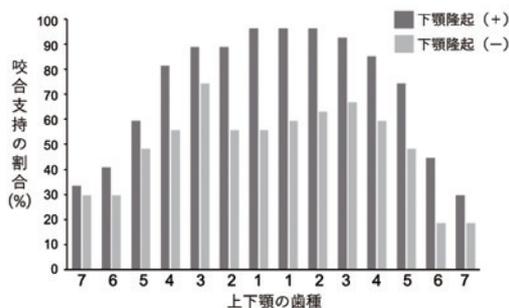


図 歯種別で見た「70代」群における咬合支持の存在率

O1-4

当科において顎補綴治療を行った患者の口腔機能と栄養状態の関連性

○磯村 美智子¹⁾, 吉岡 文¹⁾, 尾澤 昌悟¹⁾, 小島 規永¹⁾, 秦 正樹¹⁾, 松川 良平¹⁾, 熊野 弘一¹⁾, 藤波 和華子¹⁾, 宮前 真²⁾, 佐久間 翔太¹⁾, 深澤 加奈¹⁾, 木本 統²⁾, 武部 純¹⁾

¹⁾愛知学院大学歯学部 有床義歯学講座, ²⁾愛知学院大学歯学部 高齢者・在宅歯科医療学講座

The relationship of oral function and nutritional status in the patients after maxillofacial prosthodontic treatment in our clinic

Isomura M¹⁾, Yoshioka F¹⁾, Ozawa S¹⁾, Kojima N¹⁾, Hata M¹⁾, Matukawa R¹⁾, Kumano H¹⁾, Fujinami W¹⁾, Miyamae S²⁾, Sakuma S¹⁾, Fukazawa K¹⁾, Kimoto S²⁾, Takebe J¹⁾

¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry Aichi Gakuin University, ²⁾ Department of Gerodontology and Home Care Dentistry, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

I. 目的

腫瘍や炎症, 外傷, 先天欠損により, 顎顔面領域に欠損を生じた場合には, 顎補綴装置が適用される。顎欠損により口腔機能の低下が生じ, 顎補綴装置の装着によって口腔機能が回復されることがこれまでに報告されている¹⁾が, 顎補綴装置装着者の栄養状態についての報告はほとんど見られない。一方で, 高齢者において口腔機能の低下が摂食嚥下障害を引き起こし栄養状態の低下を引き起こすことが明らかになってきている²⁾。そこで本研究では, 簡易栄養状態評価法を利用して顎補綴装置を装着した患者の栄養状態の実態と口腔機能低下の関連性を把握することを試みたので報告する。

II. 方法

被験者は, 当院顎顔面補綴科にて顎補綴治療を行い, 経過が良好であり, 本研究に対して同意が得られた患者 103 名 (男性 56 名 女性 47 名 平均年齢 69 歳) を対象とした。補綴装置は, 上顎欠損に対しては顎義歯, 下顎欠損に対しては顎義歯またはオクルーザランプが装着された。また舌欠損に対しては, 舌接触補助床が装着された。軟口蓋欠損のみの症例は対象から除外した。また, 下顎および舌欠損の症例は下顎に含めた。口腔機能の評価は, 本老年歯科医学会の基準を用いて, 口腔衛生状態, 口腔乾燥, 咬合力, 舌口唇機能, 舌圧, 咀嚼機能, 嚥下機能の 7 項目中 3 項目以上基準値を満たさなかった症例を口腔機能の低下とした。栄養状態の評価としては, MNA-SF (簡易栄養状態評価法) を用いた。MNA-SF は, 体重・身長測定と, 5 分以内で完了可能な「過去 3 カ月間で食欲不振, 消化器系の問題, 咀嚼・嚥下困難などで食事が減少したか」等の質問で構成されている。合計点数が 8 点未満は「低栄養」, 8~11 点は「低栄養のリスク」, 12 点以上は「栄養状態良好」と判定される。また, 対象者の年齢群を 65 歳未満の若年者群と 65 歳以上の高齢者群の二群に分け口腔機能及び栄養状態を評価した。また, 対象者を欠

損部位別に上顎欠損, 下顎欠損, 上下顎欠損, 舌欠損, 口唇口蓋裂による顎欠損に分類し, 各群間において口腔機能と栄養状態の比較を行った。

III. 結果と考察

顎補綴装置を装着した患者 103 名のうち, 上顎欠損は 54 名, 下顎欠損は 24 名, 上下顎欠損は 7 名, 舌欠損は 9 名, 口唇口蓋裂による顎欠損は 9 名であった。103 名のうち, 口腔機能の低下がみられたのは 85.4% であった。欠損部位別では, 舌欠損症例の若年者群, 高齢者群, 上下顎欠損症例の若年者群, 高齢者群, 口唇口蓋裂症例の高齢者群が全ての症例において口腔機能の低下がみられた。また, 全体で栄養状態が「低栄養」と「低栄養のリスク」に該当したのは, 44.1% であった。口腔機能の低下が疑われる症例では, 52.9% が低栄養・低栄養リスクに該当した。中でも, 舌欠損症例の高齢者群が 75% と最も低栄養・低栄養リスクの割合が一番高かった。本研究より, 顎補綴治療を行った患者においては, 口腔機能の低下が疑われる割合が高いと低栄養又は低栄養リスクになりやすいことが示唆された。

IV. 文献

- 1) 浅見和哉, 宮前真, 尾澤昌悟ほか. 上顎顎義歯症例における咀嚼能力評価に関する検討. 顎顔面補綴 2010;33:7-14
- 2) Kikutani T, Yoshida M, Enoki H, et al. Relationship between nutrition status and dental occlusion in community-dwelling frail elderly people. Geriatr Gerontol Int 2013; 13: 50-54

(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: 愛知学院倫理委員会, 承認番号: 632)

O1-5

若年成人における認知・口腔機能トレーニング中の脳活動の検証

○阿部 真澄¹⁾, 野内 類²⁾, 依田 信裕¹⁾, 小川 徹¹⁾, 白石 成¹⁾, 日原 大貴¹⁾, 佐々木 啓一³⁾, 江草 宏⁴⁾

¹⁾東北大学 大学院歯学研究科 口腔システム補綴学分野, ²⁾東北大学 加齢医学研究所 認知健康科学研究分野, ³⁾東北大学 大学院歯学研究科, ⁴⁾東北大学 大学院歯学研究科 分子・再生歯科補綴学分野

Verification of brain activity during cognitive and oral functional training in young adults

Abe M¹⁾, Nouchi R²⁾, Yoda N¹⁾, Ogawa T¹⁾, Shiraishi N¹⁾, Hihara H¹⁾, Sasaki K³⁾, Egusa H⁴⁾

¹⁾ Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, ²⁾ Departments of Cognitive Health Science, IDAC, Tohoku University, ³⁾ Tohoku University Graduate School of Dentistry, ⁴⁾ Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

認知機能は、仕事のパフォーマンスや自動車運転など日常生活における様々な行動と大きく関連し、ヒトがヒトとして生きる上で極めて重要な役割を担っている。従って、認知機能の維持・向上、認知症の予防は高齢者だけでなく若年成人においても重要な社会課題である。一方、近年口腔機能と身体フレイルの関与に着目した疫学的研究が多数報告されるようになり、さらに口腔機能の低下と認知機能の低下の関連を示唆する報告も散見される。そのため、認知機能の向上とともに口腔機能の低下予防あるいは向上を図ることは現代社会の課題といえる。

一方、運動要素を認知トレーニングに組み合わせると、認知トレーニングを単独で行うよりも効果が大きいとする報告がある¹⁾。以上を背景に、本研究では口腔機能とともに認知機能を賦活する新たな認知・口腔機能トレーニングプログラムの開発を目的とし、運動要素として口腔機能トレーニングに、ゲームベース、いわゆる「脳トレ」の要素を含んだ認知トレーニングを組み合わせ、その適切性、妥当性を検証した。

II. 方法

基本となる口腔機能トレーニングとして、パタカラ体操、口唇運動、舌運動を、脳トレ要素を含む認知トレーニングとして、計算、Nバック、抑制、記憶を選択した。本研究では、各口腔機能トレーニングと認知トレーニングの相性等を考慮して組み合わせ、パタカラ×計算、口唇運動×Nバック、舌運動×抑制、舌運動×記憶の4パターンの認知・口腔機能トレーニングを設定した。各パターンにおいて7段階の難易度を設定した(level-0(認知負荷無し), level-1~6(level-6は難易度最大))。

若年健康成人12名にトレーニングを行わせた。2チャンネルNIRS(Near-infrared spectroscopy: 近赤外分光法)を用いて左側背外側頭前野(Dorsolateral prefrontal cortex: DLPFC)と右側内

側頭前野(medial prefrontal cortex: mPFC)におけるトレーニング中の脳活動を計測した。また各トレーニング後および全てのトレーニング終了後にアンケート調査を実施した。NIRSの評価とアンケート結果より、認知機能を十分に賦活しうるトレーニングタスクとしての適切性、妥当性を検証した。

III. 結果と考察

口腔機能トレーニング要素のみ(level-0)では脳活動の有意な賦活は認めなかった。一方、認知・口腔機能トレーニングにおいて、パタカラ×計算ではlevel-1およびlevel-2で左側DLPFCが、level-6で左側DLPFCと右側mPFCにおける脳活動量が安静時と比較し有意に増加した。また、舌運動×抑制ではlevel-6の左側DLPFCにおいて、口唇運動×Nバックではlevel-6の左側DLPFCと右側mPFCにおいて、それぞれ側頭前野の脳活動量が安静時と比較し有意に増加し、賦活化を認めた。以上の結果から、認知・口腔機能トレーニングは、認知機能および口腔機能の双方に対して賦活効果を有する可能性が示唆された。今後本トレーニングプログラムが口腔の健康のみならず認知機能の維持・向上にも貢献することが期待される。

IV. 文献

- 1) Raichlen DA, Bharadwaj PK, Nguyen LA, et al. Effects of simultaneous cognitive and aerobic exercise training on dual-task walking performance in healthy older adults: results from a pilot randomized controlled trial. BMC Geriatr.2020;20,83.

(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: 2019-3-032)

O1-6

項目反応理論を応用した咀嚼能力 C A T の初期値の検討

○宇佐美 博志, 竹内 一夫, 竹内 理穂子, 荒木 厚詞, 木本 統

愛知学院大学歯学部 高齢者・在宅歯科医療学講座

Initial items of CAT for masticatory ability based on item response theory.

Usami H, Takeuchi K, Takeuchi R, Araki A, Kimoto S

Department of Gerodontology and Home Care Dentistry, Aichi Gakuin University School of Dentistry

I. 目的

質問紙による咀嚼可能な食品数の調査は簡便で咀嚼機能のすべてを評価する方法ともいえるが、患者の主観的な判断によるとされ定量的で客観的な検査法が求められている。そこで、CBT等に用いられる項目反応理論による Computerized Adaptive Test (C A T) : コンピュータ適応型テストに着目し咀嚼能力評価法の開発を試みている。端末上で食品を提示し、回答結果に応じた次の食品を自動提示するアプリ(咀嚼能力 C A T)である。シミュレーション実験として、質問紙による咀嚼可能な食品数の調査結果を基準とし咀嚼能力 C A T に再入力し判定した咀嚼能力 (θ) から C A T の妥当性と、設問の初期値の設定による咀嚼能力 (θ) の判定に必要な質問数について検討した。

II. 方法

1. 咀嚼能力 C A T の作成

咀嚼能力 C A T の項目困難度の推定は全部床義歯装着者、部分床義歯装着者、高齢有歯顎者の合計 575 名 (平均 73.1 歳) のデータ¹⁾ から算出した。等化処理を行い 23 食品の項目困難度を算出した。そして、出題のデータベースとして利用する項目バンクに登録した。自動テストの構成は、回答者の能力推定値に最も近い困難度の食品が最尤推定により提示される。項目バンク内の同じ食品が 2 度提示された状態を今回のストップング・ルールとして検査を終了した。この時の能力推定値 θ を咀嚼能力 C A T による咀嚼能力 (θ) とした。

2. 咀嚼能力 C A T によるシミュレーション実験

C A T の作成に用いたデータと異なる上下顎全部床義歯装着者 152 名 (平均 81.0 歳) の食品摂取可能食品調査票による調査と義歯の満足度 (3 段階: かめる, ふつう, かめない)²⁾ を用いて咀嚼能力 C A T に入力するシミュレーション実験を行った。調査食品は登録バンクに登録した食品名である。

1) 咀嚼能力 (θ) の妥当性

摂取可能食品調査票による咀嚼能力は「かめる」と回答した食品の総和とした。咀嚼能力と咀嚼能力 C A T による咀嚼能力 (θ) の相関係数を分析し妥当性について検討した。

2) 初期値 (1 問目) の困難度の設定

予め設定した 3 食品の設問に回答したあと自動テストを開始する方法 (3 食品固定法) と義歯の満足度に対応して困難度を変動する方法 (傾斜変動法) について判定に必要なとした回答数を比較検討した。

III. 結果と考察

終了までの回答数は 3 食品固定法で 6.0 ± 1.4 、傾斜変動法では 5.1 ± 1.3 であった。また、摂取可能食品調査票による咀嚼能力と咀嚼能力 C A T による咀嚼能力 (θ) の間には 3 食品固定法で 0.90、傾斜変動法で 0.92 と強い相関が認められた。初期値の食品設定に関わらず咀嚼能力 C A T によって得られる咀嚼能力評価は妥当性が高いことが明らかとなった。

IV. 文献

- 1) Takeuchi K. Application of IRT in assessment of chewing ability. *New Developments in Psychometrics*. Springer 2003, 247-254.
- 2) 長塚 明, 山本公珠, 竹内一夫ほか. 高齢全部床義歯装着者の咀嚼能力を評価する調査票の有用性について. *愛知学院大学歯学会誌* 2017; 55: 9-17.

(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)

O1-7

認知障害の早期発見方法に関する研究 Cognitive disorders in the elderly

○Mariska Juanita¹⁾, Bahrudin Thalib¹⁾, Acing Habibie Mude¹⁾, Nurlindah Hamrun¹⁾, 丸尾 幸憲²⁾

¹⁾ Hasanuddin University Indonesia, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics,

²⁾ 岡山大学病院 補綴歯科部門

A potential method for early detection of cognitive disorders: Effect of occlusal contact on salivary beta amyloid protein levels Cognitive disorders in the elderly

Juanita M¹⁾, Thalib B¹⁾, Mude A¹⁾, Hamrun N¹⁾, Maruo Y²⁾

¹⁾ Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University Indonesia, ²⁾ Department of Prosthodontics, Okayama University Hospital, Okayama University Japan

I. 目的

Many studies have shown oral-systemic connection that stated decreased oral function along with loss of occlusal support are associated with accelerated cognitive decline in elderly population.¹⁾ There are still absence of validated extracerebral diagnostic markers for early diagnosis of cognitive impairment, such as Mild Cognitive Impairment (MCI) and Alzheimer's Disease (AD).²⁾ Saliva has been studied as a potential biological fluid that contains beta amyloid 42 (A β -42) which associated with plaque formation in the brain of patients with AD.³⁾ We aimed to examine the relationship of occlusal support on cognitive trajectories and daily functions by analyzing salivary A β -42 levels in the elderly.

II. 方法

We obtained information on the oral condition, along with cognitive and daily function of 64 elderly participants. Occlusal support was assessed using the Eichner Index according to the number of posterior occlusal zones: A (all four), B (3-1), C (none). Cognitive function was assessed using the Mini Mental State Examination (MMSE) and The Lawton Instrumental Activities of Daily Living Scale (IADL) by interview with a written questionnaire to provide information about daily functions of participants. The salivary levels of A β -42 were quantitated with enzyme linked immunosorbent type assays by highly sensitive ELISA kit.

III. 結果と考察

Fourteen (21.8%) participants were categorized as Group A based on Eichner index, followed by 30 participants in Group B (46.8%) and 20 participants in Group C (31.3%). This study

demonstrated that the number of occlusal support are positively correlated with cognitive function ($r = 0.543$, p value less than 0.05), validated with increased salivary A β -42 levels in participant with decreased MMSE score ($r = -0.751$, significance level less than 0.05). This findings suggest that salivary A β -42 levels could be considered as a potential biomarker of neurodegenerative disease in the elderly. Decreased MMSE and IADL Score are also associated to occlusal support (p value less than 0.05). Preserving occlusal support might also be an important factor to prevent progression of neurodegenerative disease that affect cognitive function and daily activities.

IV. 文献

- 1) Okamoto N, Morikawa M, Tomioka K, et al. Association between tooth loss and the development of mild memory impairment in the elderly: the Fujiwara-kyo Study. *J Alzheimers Dis* 2015; 44: 777-786.
- 2) Bermejo-Pareja F, Antequera D, Vargas T, et al. Saliva levels of Abeta1-42 as potential biomarker of Alzheimer's disease: a pilot study. *BMC Neurol* 2010; 10: 108.
- 3) Sabbagh MN, Shi J, Lee M, et al. Salivary beta amyloid protein levels are detectable and differentiate patients with Alzheimer's disease dementia from normal controls: preliminary findings. *BMC Neurol* 2018; 18: 155.

(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：Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSGM Universitas Hasanuddin (Health Research Ethics Committee of Hasanuddin University Dental Hospital), 承認番号：UH17120737)

O1-8

加齢によるマクロファージの極性変化は顎顔面領域の異所性痛覚過敏増強に関与する

○藤原 慎太郎, 浦田 健太郎, 大音 樹, 井手 唯李加, 成田 達也, 和泉 憲一, 飯沼 利光
 日本大学歯学部 歯科補綴学第1講座

Age-related phenotypic change in macrophages is involved in the enhancement of facial ectopic pain

Fujiwara S, Urata K, Ooto T, Ide Y, Narita T, Izumi K, Inuma T

Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

I. 目的

インプラントの誤埋入あるいは他の侵襲的歯科治療により, しばしば三叉神経の第三枝である下歯槽神経の損傷が生じる. 最近の研究では, 下歯槽神経損傷は下口唇の感覚異常だけでなく, 下歯槽神経支配領域から離れた口腔顔面領域に異常な痛みを引き起こす, いわゆる異所性疼痛を発症することが報告されている. この異所性疼痛の発症機構には, 三叉神経節 (TG) におけるマクロファージの関与が近年報告されている. また, マクロファージは炎症性あるいは抗炎症性へ極性変化を生じることが知られており, この極性変化は加齢の影響を受けることが報告されている. しかし, 加齢による TG 内マクロファージの変化が異所性疼痛の発症機構に及ぼす影響については, 不明である. そこで, 本研究では, 加齢による TG のマクロファージの様相および極性変化における加齢変化が, 下歯槽神経切除 (IANX) 後の異所性疼痛に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした.

II. 方法

老化促進マウスである SAMP8 雄性マウス (n = 98, 体重 20 - 30 g, 23 週齢) および正常老化マウスである SAMR1 雄性マウス (n = 56, 体重 20 - 30 g, 23 週齢) を使用し, IANX 処置を施した後, 各実験で比較検討した. まず行動観察実験として, 2% イソフルラン吸入による浅麻酔下にて, IANX 後 21 日間, 隔日的に左側口髭部皮膚へデジタルフォンフライによる機械刺激を加え頭部引込め反射閾値 (MHWT) を測定し IANX 後の異所性疼痛の発症を確認した. 次に免疫組織化学的解析として, 口髭部皮膚を支配する TG における, マクロファージのマーカーである Iba1 陽性細胞 (Iba1+) 数, Iba1 陽性かつ炎症性 M1 マクロファージのマーカーである CD11c 陽性細胞 (Iba1+ / CD11c+) 数, Iba1 陽性かつ抗炎症性 M2 マクロファージのマーカーである CD206 陽性細胞 (Iba1+ / CD206+) 数を解析した. さらに行動薬理的解析として, IANX 処置を行った SAMP8 マウスに,

マクロファージ枯渇剤である liposomal clodronate Clophosome-A (LCCA) を TG 内持続的投与した後, 口髭部皮膚の MHWT の測定を行った.

III. 結果と考察

左側口髭部皮膚の MHWT は, SAMP8 マウスは IANX 後 3 日目から 11 日目まで, SAMR1 マウスでは IANX 後 1 日目から 5 日まで有意な低下を認めた. また, IANX 後 5 日目において, SAMP8 マウスでは SAMR1 マウスと比較して MHWT の有意な低下を認めた.

IANX により SAMP8 マウスと SAMR1 マウスでは Iba1+ の有意な増加を認め, SAMP8 マウスは SAMR1 マウスと比較して有意に多くの Iba1+ を認めた. IANX 後 5 日目における Iba1+ / CD11c+ の解析の結果, SAMP8 マウスと SAMR1 マウスは, Iba1+ / CD11c+ の有意な増加を認め, SAMP8 マウスでは SAMR1 マウスと比較して有意に多くの Iba1+ / CD11c+ を認めた. IANX 後 5 日目における Iba1+ / CD206+ の解析の結果, SAMR1 マウスでは Iba1+ / CD206+ の有意な増加を認めたが, SAMP8 マウスでは有意な変化を認めなかった.

さらに LCCA 投与により SAMP8 マウスは IANX 後 3 日目から 5 日目において口髭部皮膚の MHWT の低下の有意な回復を認めた.

以上の結果より, IANX 後に口髭部皮膚で生じる異所性疼痛は, 加齢により増強し, その増強は TG における M1 マクロファージの増加が関与することが示唆された.

(倫理審査委員会名: 日本大学動物実験委員会, 承認番号: AP19DEN012)

O1-9

神経変性認知症患者における口腔環境と脳血流との関連性

○井上 允¹⁾, 眞鍋 雄太²⁾, 本間 優太¹⁾, 富田 凛太郎¹⁾, 星 憲幸¹⁾, 木本 克彦¹⁾¹⁾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,²⁾神奈川歯科大学 医科学講座 認知症・高齢者総合内科分野

Oral environment and cerebral blood flow in Patients with neurodegenerative dementia comparison of Alzheimer's type dementia and dementia with Lewy bodies.

Inoue M¹⁾, Manabe Y²⁾, Honma Y¹⁾, Tomita R¹⁾, Hoshi N¹⁾, Kimoto K¹⁾¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics Kanagawa Dental University, ²⁾ Department of Dementia and Geriatric Medicine Kanagawa Dental University

I. 目的

現在、低・中所得国を中心に、認知症患者は全世界で5,000万人を越えており、2050年には1億5200万人に増加することが予測されている。そのため、認知症に対する治療薬の開発や予防法の推進は、わが国のみならず世界的にも緊急の課題となっている。歯科分野においても近年、残存歯数・咬合力・義歯使用の有無・歯周菌が認知症の発症に関与している可能性が報告¹⁾されており、口腔環境も認知症の危険因子の一つとして注目されはじめています。

我々はこれまでに、認知症患者に対して補綴治療を行うことにより、認知機能が維持あるいは一時的に向上する症例を経験し、特に神経変性認知症の中でもレビー小体型認知症患者にその傾向があることを報告²⁾してきた。

しかし、神経変性認知症の種類によって、口腔環境との関連性は異なることが臨床的に推測されるものの、その詳細は不明である。

このようなことから、本研究の目的は、アルツハイマー型(以下ATD)およびレビー小体型認知症(以下DLB)と診断された患者の口腔環境と脳血流量との関連性を調べ、神経変性別による口腔環境の関与を明らかにすることである。

II. 方法

被験者は、神奈川歯科大学附属病院 認知高齢者総合内科を受診し認知症専門医によりATDとDLBと診断された認知症患者各25名、計50名を対象とした。問診により受診動機、病歴の聴取、現在の症状を確認し、身体的及び神経学的診察神経心理検査(MMSE・MoCA-J・HDS-R)と全身状態の検査(血液検査/胸部レントゲン)を行った。その後、脳血流量SPECT/MRIによる神経障害マーカー画像検査とドパミントランスポーターSPECT、MIBG心筋シンチグラフィによる病態特異マーカー画像検査を行いADとDLBの鑑別診断を行った。口腔内所見については、残存歯数、歯周ポケットの深さ(以下PPD)、プロービング時の出

血(以下BOP)、口腔清掃状態を検査した。咀嚼能力は、Glucosensor GS-II(GC, Tokyo Japan)、舌圧は、JMS舌圧測定器(GC, Tokyo Japan)、嚥下機能についてはEAT-10(NESCAFE)を用いて評価した。

統計解析は、Spearmanの順位相関係数を用いて脳血流量SPECTと口腔機能および歯周検査との関連性を分析した。尚、統計学的有意水準を0.01とした。

III. 結果と考察

咀嚼能力においてDLBでは、前大脳動脈領域と中大脳動脈領域の脳血流量SPECTとの間に正の有意な相関が認められたのに対して、ATDでは各領域の脳血流量SPECTとの間には相関は認められなかった。また、PPDとBOPにおいてDLBとATDの両グループにおいて、一部の前大脳動脈領域と中大脳動脈領域の脳血流量SPECTとの間に正の有意な相関を認められ、その傾向は、ATDで多く認められた。

以上のことにより、神経変性認知症の中でも少なくともレビー小体型認知症患者とアルツハイマー型認知症患者において、口腔内環境の変化が脳血流に及ぼす影響が異なる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) 木本 克彦. 咀嚼と認知症に関する研究レビューと今後の研究展開. 日補綴会誌2020; 12: 135-143.
- 2) 井上 允, 眞鍋雄太, 一色ゆかりほか. 補綴治療介入を行ったLewy小体病に伴う軽度認知障害患者の経時的観察. 日補綴会誌2021; 13: 325-332.

(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: 851)

01-10

手術用顕微鏡とEr:YAG レーザーを併用した非外科的歯周治療に関する後ろ向き研究

○武川 泰久

東関東支部

Non-surgical Therapy with the Combination of Surgical Micro and Er:YAG Laser

Mukawa Y

East Kanto Branch

I. 目的

前歯部の歯冠修復を行うに際し、審美的要件への対応が求められる。特に高度な審美性を獲得するためには歯の形態や色調などのホワイトエスティックのみならず、その周囲組織であるピンクエスティックへの配慮が重要となる。また、歯周炎に罹患している患者は主に隣接面に深い歯周ポケットが好発しやすく、垂直性骨欠損を合併する場合も多い。このようなステージⅢ・Ⅳの歯周炎を有する患者では、外科的アプローチにより歯肉切除してポケットを減らし、術後、歯間乳頭は消失することが多い。そこで今回は「垂直性骨欠損を有する歯に対し手術用顕微鏡とEr:YAGレーザーを併用した低侵襲非外科的アプローチ(MINST)の臨床的評価に関する後ろ向き調査研究」を行う事でステージⅢ・Ⅳの歯周炎を有する患者に対してMINSTの適応範囲に一定の指針を示し、その適応範囲が広がる事で、外科的アプローチを回避し、審美修復治療を成功に導く事を目的とした。

II. 方法

2019年11月から2022年3月までに本手法で治療した20歳以上の歯周病患者治療前後の臨床的・エックス線のパラメータを後ろ向き調査し、臨床的アタッチメントレベル獲得量「(CAL獲得量)」 $\geq 3\text{mm}$ かつ術後probing pocket depth(PPD) $\leq 4\text{mm}$ の達成要因を探索した。

III. 結果と考察

対象者は26名(男性9名:34.6%, 女性17名:65.4%), 平均年齢 50.3 ± 7.6 歳, 対象部位は計51部位であった。術前から術後の臨床的・エックス線パラメータ変化の検定にはpaired t-test, 歯根形態間の検定にはStudent's t-test, 部位間の検定にはOne-way ANOVA test, CAL獲得量 $\geq 3\text{mm}$ および術後PPD $\leq 4\text{mm}$ 達成に関する術前検査値のカットオフ値の算出とその精度の評価には受信者動作特性(ROC)曲線を用い、曲線下面積(AUC)とカットオフ値, 感度, 特異度等を算出した。目

標達成要因の多変量解析にはWald's chi-squared testを用いた。統計学的検定はすべて、両側5%を有意とした。治療後各種パラメータは歯根形態や部位を問わず有意に改善し、 $8\text{mm} \leq$ 術前PPD $\leq 10\text{mm}$ および術前垂直性骨欠損量 $\leq 4\text{mm}$ において治療達成確率が高まった。歯周治療の目的は歯肉縁下の細菌感染源の除去にまで及ぶが、非外科的治療ではポケット内の細菌除去が不完全であった。本手法では、手術用顕微鏡を用いた明視野下で厳密なバイオフィルムの確認、Er:YAGレーザーの併用で歯周組織の病原細菌の除去およびLipopolysaccharide (LPS)の無毒化を図っている。また、骨欠損を伴う歯周炎に対しEr:YAGレーザーで感染性肉芽組織を除去を行い、デコルチケーションを行う事で骨髄由来の間葉系幹細胞を欠損部に動員させ血餅を利用した組織再生を促した。このように低侵襲歯周外科治療に準じた、より達成度の高いものにしようとするものであったため、非外科的治療においても良好なCAL獲得量および歯槽骨再生に結び付いた可能性がある。これまで、非外科的治療の適応はPPD $\leq 4\text{mm}$, 外科的治療の適応は $\geq 5\text{mm}$ あるいは $\geq 6\text{mm}$ と提言されてきた。今回PPDが 5mm を超える歯周炎に対して手術用顕微鏡を使用したMINSTおよびEr:YAGレーザーを併用した非外科的治療が新たな選択肢となることが示唆された意義は大きく、審美修復治療の成功に寄与すると考える。

(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:日本臨床歯科学会, 承認番号: SJCD-IRB2022-003)

O1-11

ナノ構造処理した純チタン金属へのアルゴンガスプラズマ処理が生体適合性に与える影響

○林 莉菜¹⁾, 高尾 誠二¹⁾, 小正 聡¹⁾, 関野 徹²⁾, 楠本 哲次³⁾, 前川 賢治¹⁾¹⁾大阪歯科大学歯学部 欠損歯列補綴咬合学講座, ²⁾大阪大学産業科学研究所 先端ハード材料研究分野,³⁾大阪歯科大学医療保健学部 口腔工学科

Effects of argon gas plasma treatment on biocompatibility of nanostructured titanium

Hayashi R¹⁾, Takao S¹⁾, Komasa S¹⁾, Sekino T²⁾, Kusumoto T³⁾, Maekawa K¹⁾¹⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ²⁾ ISIR-SANKEN, Osaka University, ³⁾ Department of Oral Health Engineering, Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

I. 目的

我々は、純チタン金属表面に濃アルカリ処理を施してナノ構造 (TNS) を析出させることで、骨髄細胞が接着しやすい網目構造を形成し、生体適合性が向上することを報告した。また、この網目構造表面に対し、大気圧プラズマ処理により材料表面の親水化を図ることで、TNS の特性を活かしたまま、さらに硬組織分化誘導能を向上させることも明らかにしてきた。そのようななか、アルゴンガスを用いたプラズマ処理は、大気圧プラズマ処理と比較して、硬組織分化誘導能をさらに亢進することが報告された。そこで本研究では、TNS 析出純チタン金属表面に対するアルゴンガスプラズマ処理が材料表面に与える影響、およびインプラント埋入周囲組織に与える影響について検討した。

II. 方法

実験材料として純チタンスクリーおよび純チタン金属板を使用し、水酸化ナトリウム水溶液に浸漬してナノ構造を析出させた材料を対照条件とした。ナノ構造を析出させた材料に 10 mm の間隔をあけて 30 秒間ピエゾブラッシュ (アルス社製, 日本) にて大気圧プラズマを照射させた条件、ナノ構造を析出させた材料に、アルゴンガスプラズマを同距離で照射させた処理条件の 2 つの実験条件を設定した。まず、各条件の材料表面に対して表面観察 (SEM, SPM)、接触角および表面エネルギー (接触角計) を測定した。また、表面における元素分析 (XPS) を行った。次に、材料表面が骨髄細胞に与える酸化ストレス (ROS) を評価するとともに、硬組織分化誘導能に関するマーカーについて解析した。また、疑似体液 (SBF) を作製し、実験条件と対照条件の純チタン金属板を 2 週間浸漬した後のアパタイトの形成量を比較した。さらに、両実験条件及び対照条件で処理した純チタンスクリーを、SD 系雄性ラットの大腿骨に埋入、蛍光染色液を注射し、8 週後に大腿骨を採取して CT 解析および組織学的観察を行った。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、Tukey の多重比較に供した。有意水準は 5% とした。

III. 結果と考察

表面観察の結果、アルゴンガスプラズマ処理した TNS 析出純チタン金属表面は、他の条件と比較して、濃アルカリ処理により析出させた網目状のナノ構造を維持したまま、汚染物質である炭素を除去し、材料表面における活性酸素種および活性窒素種を増加させて、表面エネルギーを向上させることが明らかとなった。また、アルゴンガスプラズマ処理した TNS 析出純チタン金属板は、骨髄細胞の酸化ストレスを減少させ、細胞の生育にとって良好な環境を形成していた。また、ラット骨髄細胞の初期接着能、硬組織分化誘導能に関するすべての計測項目において最も高い値を示した。さらに、SBF を使用した実験では、アルゴンガスプラズマ処理条件で最も高いアパタイトの形成量が確認された。加えて、ラット大腿骨の CT 解析および組織学的解析結果より、インプラント埋入周囲の新生骨の形成量は、アルゴンガスプラズマ処理条件で最も高い値を示すことも明らかとなった。

これらの結果より、アルゴンガスプラズマ処理は、ナノ構造析出純チタン金属表面が持つ硬組織分化誘導能を亢進し、インプラント埋入周囲の新生骨形成にも有用である可能性が考えられた。

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;22:7617.

(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号)

O1-12

骨再建における大麻の可能性 骨リモデリングにおけるカンナビジオールの効果

○Muthia Mutmainnah Bachtiar, Edy Machmud, Mohammad Dharmautama,
Ike Damayanti Habar, Irfan Dammar, Eri Hendra Jubhari

Hasanuddin University Indonesia, Faculty of Dentistry, Department of Prosthodontics

Efficacy of Cannabidiol in Combination with Bioceramic Bone Graft in Bone Remodeling Effect of Cannabidiol in Bone Remodeling

Bachtiar M, Machmud E, Dharmautama M, Habar I, Dammar I, Jubhari E

Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry Hasanuddin University Indonesia

I. 目的

Bone graft is preservation procedure to maintain tissue volume in tissue transplantation. The addition of Cannabidiol which is a natural ingredient from the cannabis plant contains natural cannabinoids which are 21-carbon terpenophenolic compounds formed after decarboxylation of cannabidiolic acid precursors although it can also be produced synthetically. Cannabinoid receptors are also expressed by skeletal sympathetic nerve terminals and cannabinoids have an important role in the regulation of bone remodeling and density. In addition, calcium sulfate material has been used for more than a century and is used as a bone graft substitute. Key features of this alloplast material include its biocompatibility, rapid resorption rate, and unique ability to stimulate osteogenesis. The additional use of calcium sulfate is reported use as a binding and stabilizing agent. The matrix is osteoconductive, leading to the growth of new bone. β -Tricalcium phosphate and α -Calcium Sulfate Hemihydrate Bioceramic materials are options to accelerate the bone remodeling process, which become the purpose of this study.

II. 方法

9 male Landrace pigs, 3 months old weighing approximately 30 kg divided into 3 groups. All test animals were subjected to tooth extraction with three teeth in each posterior maxillary teeth. Each socket was applied Cannabidiol material only, α -calcium sulfate hemihydrate bioceramic bone graft added with Cannabidiol and α -Calcium Sulfate Hemihydrate Bioceramic with canabidiol. Sacrifice was performed per group of test animals with a time series of 4 weeks, 8 weeks and 12 weeks, Analysis the number of osteoblast and

osteoclast cells using histology and SEM test.

III. 結果と考察

The addition of Cannabidiol to both α -Calcium Sulfate Hemihydrate Bioceramic and the combination of bone graft β -TCP can increase the number of osteoblast cells so it can accelerate the process of bone remodeling. Cannabinoid receptors have similar effects to anabolic and anti-catabolic drugs currently used in clinical practice, by stimulating osteoblast activity and formation and reducing osteoclast differentiation and resorption. On the other hand, some cannabinoid antagonists or inverse agonists have the same role as semimetabolic agents, by inhibiting the differentiation and function of osteoclasts. Calcium sulfate is absorbed rapidly within 1-3 months. This absorption process creates porosity while stimulating bone growth. However, calcium sulfate resorption is faster than the rate of new bone deposition.

IV. 文献

Ebrahimi M. Bone grafting substitutes in dentistry general criteria for proper selection and successful application. IOSR J Dent Med Sci.2017;16:75-9
Apostu D, Lucaciu O, Mester A and others. Cannabinoids and bone regeneration. Drug Metabolism Reviews. 2019 2;51(1):65-75.

(倫理審査委員会名：Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSGM Universitas Hasanuddin (Health Research Committee Hasanuddin University Dental Hospital), 承認番号：UH17120137)

O1-13

単一組成および混合組成の多層構造ジルコニアに含有される元素が物性に及ぼす影響

○杉木 隆之¹⁾, 鈴木 翔平²⁾, 瀬戸 宗嗣²⁾, 上田 一彦²⁾¹⁾日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科機能性咬合治療学,²⁾日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座

Effects of elements contained in multilayer Zirconia with single and mixed compositions on physical properties

Sugiki T¹⁾, Suzuki S²⁾, Seto M²⁾, Ueda K²⁾¹⁾ Functional Occlusal Treatment, Post Graduate School of The Nippon Dental Univ. School of Dentistry at Niigata Dept. of Crown and Bridge Prosthodontics, ²⁾ Department of Crown and Bridge Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

I. 目的

ジルコニアは高い生体親和性と強度を有しており、近年広く臨床応用されている。ジルコニアの種類は多岐にわたり、透光性の向上を目的にイットリア含有量を増加した高透光性ジルコニアや、エルビウムや鉄などの元素粉末を混合することで着色し、色調ごとに積層を行う積層型ジルコニアなどが開発されている。¹⁾ 本研究の目的は、単一組成積層型ジルコニアと混合組成積層型ジルコニアに含まれる元素の違いがジルコニアの曲げ強さに及ぼす影響について検討することである。

II. 方法

単一組成積層型高透光性ジルコニア2種(ZRルーセントFA, パールホワイト; C, 5Lミディアム; L, 松風)と混合組成積層型ジルコニア2種(ZRルーセントスープラ, Plain; P, A3; A, 松風)の計4種を用いた。実験試料の製作は、CADソフトウェア(Autodesk Inventor Professional, Autodesk)で設計後、CAMソフトウェア(GO2dental, 松風)によるデータ配置を行い、半焼結ジルコニアディスクを加工機(DWX-52DCi, Roland DG)で切削加工した。焼結は専用ファーネス(オストロマット674i, 松風)を用い、昇温毎分5℃で1450℃まで上昇、2時間係留し降温毎分10℃で行い、完全焼結後にダイヤモンド砥石と#1000のエメリーペーパーを用いてISO-6872に準拠した形態(厚さ2.0±0.2mm, 幅4.0±0.2mm, 長さ20.0mm)に調整した。各群19個, 合計76個の実験試料を製作した。

万能試験機(AG-1, SHIMADZU)を用いて支点間距離15.0mm, 試験速度毎分1.0mmで3点曲げ試験を実施した。試験後、蛍光エックス線分析装置(ZSX PrimusII, Rigaku)を用いた実験試料研磨面の元素分析を行い、破断面は走査型電子顕微鏡(JSM-7800F Prime, 日本電子)により結晶構造を観察した。破断面の元素分析はSEM-EDS(AZtecOne, Oxford Instruments)を用いて行った。その後、一元配置分散分析とTukey法による

統計学的分析(p<0.05)を行なった。

III. 結果と考察

3点曲げ試験結果は、C:798(SD151)MPa, SP:1018(SD183)MPa, SC:1102(SD183)MPaと比較して有意に小さい値を示した(C-SP:p<0.01, C-SC:p<0.01)。また、L:808(SD152)MPaについてもSP, SCと比較して有意に小さい値を示した(L-SP:p<0.01, L-SC:p<0.01)。実験試料研磨面の元素分析結果より混合組成積層型ジルコニアの3Y相当部分と5Y相当部分ではイットリアの含有量に差を認め、イットリアの増加に伴いジルコニアの含有量は低下していた。SEMによる結晶構造観察では、混合組成積層型ジルコニアの3Y相当部分では規則性のある結晶粒を認めたが、5Y相当部分では結晶粒の拡大傾向を一部認めた。SEM-EDSによる破断面の元素分析では、結晶粒の拡大を認めた部分ではイットリアの含有率の上昇を認めた。本研究結果より、イットリアの含有率の違いにより、ジルコニアの結晶構造と機械的強度に違いが生じたことが示唆された。

IV. 文献

- 1) Cokic SM, Codor M, Vleugels J et al. Mechanical properties-translucency-microstructure relationships in commercial monolayer and multilayer monolithic zirconia ceramics. Dent Mater 2022;38:797-810.

O1-14

前歯部CAD/CAM冠の色彩学的研究 金属鑄造支台築造に対するオペーク色セメントの効果

○松本 彩花¹⁾, 松村 茉由子¹⁾, Saleh Omnia¹⁾, 谷中 航¹⁾, 紅谷 龍一郎¹⁾, 野崎 浩佑²⁾,
松村 光明¹⁾, 若林 則幸²⁾, 笹木 賢治¹⁾

¹⁾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,

²⁾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

Colorimetric study of anterior CAD/CAM crowns Effect of opaque cement on metal abutment teeth

Matsumoto A¹⁾, Matsumura M¹⁾, Saleh O¹⁾, Yanaka W¹⁾, Beniya R¹⁾, Nozaki K²⁾, Matsumura M¹⁾,
Wakabayashi N²⁾, Fueki K¹⁾

¹⁾ Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

近年, CAD/CAM用材料の開発は急速に発展し, 特に前歯部CAD/CAM冠は, 切縁, 中間, 歯頸部3層レイヤー構造を有し自然な色調再現が可能となった. しかし透過性の高い材料は, 背景色(合着材, 支台歯)を反映しやすく, 支台築造材料に金属が選択されている症例では色調の再現が困難である. 過去にはこれを示唆する二ケイ酸リチウムガラスセラミックス等を対象とした報告はあるものの, 前歯部CAD/CAM冠に対する報告は殆どない. そこで本研究では, 前歯部CAD/CAM冠用ブロックに対する金属鑄造支台築造による色彩学的影響の評価を行った.

II. 方法

本研究では, 前歯CAD/CAM冠用ブロックとしてエステライトレイヤードブロック A3-LY(EL, トクヤマデンタル), カタナ アベンシア N A3(KA, クラレノリタケデンタル), KZR-CAD HR-4 E-VA A3-GR(KZ, YAMAKIN)を用いた. 数値制御(NC)データをCAMソフトウェア(hyperDent, FOLLOW-ME! Technology Group)を用いてブロック長片に対し垂直に表面を切削加工されるように作成した. 歯科用ミリングマシン(MD350, キヤノン電子)を使用し, ブロックを切削加工した後, 自動精密切断機を用いて切断し, 15.0×1.5×15.0 mmの板状試料を作製した. 切断面を#2000の耐水研磨紙にて研磨後, アルミナサンドブラスト処理(0.2 MPa, 10秒), 超音波洗浄を行った. また, メタルコア(金銀パラジウム合金 キャストウェル M.C.12%, GC)として, 20.0×1.0×40.0 mmの板状試料を作製した. それぞれの試験片にリーフゲージ(50 μm)をセメント層として挿入, 歯科用色調適合確認材料(パナビアV5トライインペーストユニバーサル(U), オペーク(O), クラレノリタケデンタル)を介して圧接し, 試料とした(n=5). また, コントロールとしてリーフゲージのみの群及びグリセリンを介在させた群を計測した.

色調の評価には非接触型歯科用分光光度計(Crystaleye, オリンパス)を使用した. 積分球用標準白板上に載せた試料と分光光度計を専用治具に固定し, 暗室条件下で色調(L*, a*, b*)の計測を行った. 計測部位はブロックの歯頸, 歯冠中央, 切縁相当部の3点とし, 色調の数値化にはCIE L*a*b*均等知覚色空間を用いた. 更に測定値から, 彩度C*及びブロック単体との色差ΔEを算出した. 得られた値は, ボンフェローニ補正のマン・ホイットニーのU検定にて統計解析を行なった(p<0.05).

III. 結果と考察

ブロック単体の色調を比較すると, ELのa*が最も低値, L*とb*が最も高値となった. 全種を通して, L*は切縁部ほど高い傾向だった. 次にEL, KA, KZ全種において, L*, C*, a*, b*はブロック単体よりもメタルコアが介在した場合に低値となった. ΔEの臨床的許容範囲1)に対して全群高値, OはUと比較して低下する傾向が得られた.

以上より, 前歯部CAD/CAM冠の色調はブロック単体の性質が異なる場合においても, 同様の傾向で金属鑄造支台築造に影響され, オペーク色セメントによって緩和されると示唆された.

IV. 文献

- 1) Nagai S, Ishibashi K, Tsuruta O, et al. Reproducibility of tooth color graduation using a computer color-matching technique applied to ceramic restorations. J Prosthet Dent 2005; 93: 129-137.

O1-15

歯科用アルギン酸ナトリウムボンド軸付き砥石の開発

○田上海¹⁾, 佐藤 秀明¹⁾, 小正 聡²⁾, 前川 賢治²⁾¹⁾東京都市大学大学院総合理工学研究科 機械専攻, ²⁾大阪歯科大学歯学部 欠損歯列補綴咬合学講座

Development of sodium alginate bonded mounted wheel for dentistry

Tagami K¹⁾, Sato H¹⁾, Komasa S²⁾, Maekawa K²⁾¹⁾ Department of Mechanics, Graduate School of Integrative Science and Engineering, Tokyo City University, ²⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

I. 目的

金銀パラジウム合金の価格高騰により、全部鋳造冠やレジン前装冠に使用される金属として、2020年より保険適用となった純チタンを使用するケースが散見される。しかし、純チタンは、難削材であり、研磨による鏡面を得るのが極めて難しい。したがって、高効率で鏡面を得ることができる専用砥石の開発が望まれる¹⁾。純チタンの高効率研磨を実現させるために、生体安全性の高い食品添加物であるアルギン酸ナトリウム(Sodium alginate)を結合剤とした新たな軸付き砥石を開発を試みた。本研究は、新たに開発した軸付き砥石により、純チタンの乾式精密研磨を行い、研磨特性の検討を行った。

II. 方法

砥粒(GC#6000およびDiamond#6000)と蒸留水を混ぜ、分散液を製作した。そこに結合剤の昆布酸(昆布酸421, キミカ)を少しずつ加え、マグネチックスターラーを用いて攪拌させ、ゾル状の分散液を製作した。その分散液を乾燥用の型に入れ、そこにCaCl₂の水溶液を加えると、Sodium alginateとCa²⁺が瞬時に反応し、イオン架橋してゲル化し、表面にアルギン酸カルシウムの膜が生成し、形状が安定する。5 min経過後に、型の中心の位置に砥石軸をさし、80℃で12 h乾燥させた。次に、砥石をC砥粒の耐水研磨紙(粒度番号#180)で成形、さらに、ロータリドレッサでツルーイングを行い、軸付き砥石の形状に成形した。なお、結合剤率は4, 6, 8, 10, 12 vol%とした。完成した砥石は油圧式プレスにより圧縮試験を行い、圧裂引張強度を測定した。

試験片はJIS2種純チタン(5.0 mm×12.0 mm×30.0 mm)を使用し、初期粗さはR_a=1.0 μmとした。砥石は、周速度V=3 m/sで回転させ、試験片に一定荷重F=1.47Nを与えながら、圧力切込加工による研磨を行った。試験片は、水平方向に往復運動し、最大送り速度v=15.7 mm/s、ストロークは20 mmとした。粗さの測定には、表面粗さ測

定器(SURFCOM FREX-50A, 東京精密)を使用した。

III. 結果と考察

製作した砥石の結合剤率を測定した結果、製作前と製作後における値は、ほぼ同じであった。圧縮試験の結果、結合剤率が大きくなると、砥石の圧裂引張強度は大きくなった。

Bollenら²⁾は歯科補綴装置の表面粗さに関するレビューの中で、歯科補綴装置表面の算術平均粗さR_aは0.2 μm以下が望ましいと述べている。これより目標粗さをR_a=0.2 μmに設定した。研磨の結果、研磨時間t=0~30 sにおいては、tが経過すると算術平均粗さR_aは大きく減少し、t=120 s以降は、算術平均粗さR_aが減少する割合が小さくなった。また、砥石の結合剤率を一定とすると、Diamond砥石におけるR_aは、GC砥石におけるR_aより小さくなった。研削比は、GC砥石よりDiamond砥石のほうが、大きくなった。以上の結果より、Sodium alginateを結合剤として使用することで、純チタンの高精度研磨を可能にする砥石の開発に成功した。

IV. 文献

- 1) 佐藤秀明, 向後淳史, 佐藤秀樹ほか. 歯科用純チタンの乾式研磨(第1報, ポリ尿素樹脂ボンド軸付き砥石の開発). 砥粒加工学会誌 2011; 55: 214-219.
- 2) Bollen C M, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hand materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. Dent Mater 1997; 13: 258-269.

01-16

応力解析に基づくデジタルリリーフの開発 シミュレーション効果の検証

○向井 友子¹⁾, 佐藤 裕二¹⁾, 下平 修¹⁾, 古屋 純一¹⁾, 大森 友花¹⁾, 飯島 裕之²⁾, 原 聡¹⁾¹⁾昭和大学歯学部 高齢者歯科学講座, ²⁾日本補綴歯科学会東京支部

Development of digital relief based on stress analysis Verification of effect on simulation

Mukai T¹⁾, Sato Y¹⁾, Shimodaira O¹⁾, Furuya J¹⁾, Oomori T¹⁾, Iijima H²⁾, Hara S¹⁾¹⁾ Department of Geriatric Dentistry, Showa University School of Dentistry, ²⁾ Japan Prosthodontic Society Tokyo Branch

I. 目的

全部床義歯治療において上顎口蓋正中中部へのリリーフ付与は、粘膜菲薄部の疼痛防止や義歯床の破損予防のために重要な操作の一つとされている。しかし、適切なリリーフ量、リリーフ範囲について明確に示すガイドライン等はなく、術者の主観による設定が一般的である。

そこで当講座では、有歯顎者の口蓋粘膜の厚さ・弾性率の実測値を用い、三次元有限要素法によるシミュレーションで応力解析を行って、口蓋部の疼痛発生を回避し、義歯床の支持能力を最大化するリリーフ法を検討している。

本研究では、シミュレーション結果をフィードバックして製作した口腔内装置で実際の疼痛発生時噛みしめ力を測定し、リリーフ効果と手法の妥当性について評価を行った。

II. 方法

被検者は著明な口蓋隆起がなく、口蓋粘膜に異常を認めない有歯顎者1名である。先行研究では、この被検者の口蓋粘膜の厚さ・弾性率を用いて、三次元有限要素解析ソフトウェア (Mechanical Finder^R, Research Center of Computational Mechanics, Tokyo, Japan) により口蓋粘膜モデルを構築し、疼痛発生時噛みしめ力であった111 Nで荷重してモデル内の応力分布状況を解析した。さらに、「リリーフなし」「口蓋正中1枚 (口蓋正中中部に幅10 mmのシートワックス約1枚分)」とモデル内に発生した応力値「0.04 MPa以上」「0.06 MPa以上」「0.08 MPa以上」「0.1 MPa以上」「0.14 MPa以上」各々の範囲を0.25 mmの厚さでリリーフした7種類の疑似口蓋床モデルを製作し同様に111 N荷重時のリリーフ効果をシミュレーションした。そこで本研究では、7種類の疑似口蓋床モデルのSTLデータを出力しCAD/CAM法で口腔内装置を製作して、実際の被検者の口腔内で疼痛発生時噛みしめ力を測定した。

III. 結果と考察

シミュレーションにおいて、0.04 MPa以上リリーフした疑似口蓋床モデルでは、疼痛が生じる可能性の高い0.20 MPa以上の応力の分布体積が増加し、口腔内ではリリーフなしよりも疼痛発生時噛みしめ力は小さい値となった。一方0.14 MPa以上リリーフでは、シミュレーションにおいて0.20 MPa以上の分布体積が減少し、口腔内ではリリーフなしよりも疼痛発生時噛みしめ力は大きい値となった(図)。

以上の結果から、シミュレーションにおいて応力分布の均等化を認めた0.14 MPa以上のリリーフは、実際の口腔内においても相対的に大きな疼痛発生時噛みしめ力を発揮した。これは、適切なリリーフにより応力が均等に分散されたため、口蓋粘膜に疼痛が生じるような大きな応力が発生しなかったと推測され、三次元有限要素法によるシミュレーションは実際の口腔内での状況を再現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：昭和大学歯科病院臨床試験審査委員会、承認番号：SUDH0049)

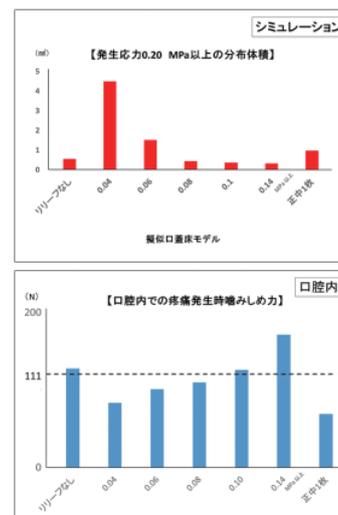


図 シミュレーション及び口腔内の結果

O1-17

有限要素法による全部床義歯における義歯床下粘膜挙動の解析

○谷内 佑起¹⁾, 青木 健児¹⁾, 渡邊 浩志⁴⁾, 荒井 皓一郎⁴⁾, 曾根 峰世¹⁾, 大川 周治³⁾, 岡本 和彦¹⁾, 藤澤 政紀²⁾¹⁾ 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,²⁾ 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, ³⁾ 明海大学,⁴⁾ Hexagon D&E システムズ技術本部

Behavior of basal seat mucosa under maxillary complete denture with finite element analysis

Taniuchi Y¹⁾, Aoki K¹⁾, Watanabe H⁴⁾, Arai K⁴⁾, Sone M¹⁾, Ohkawa S³⁾, Okamoto K¹⁾, Fujisawa M²⁾¹⁾ Division of Removable Prosthodontics, ²⁾ Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative and Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry, ³⁾ Meikai University, ⁴⁾ Hexagon D&E Systems Business Unit Technical

I. 目的

補綴装置における力学的挙動の把握は、装着後の予後経過を推測する上で意義あることである。

近年、CAD/CAM技術の発展にともない、補綴装置ならびに装着される周囲組織に関する解析が行われるようになってきている。なかでも、全部床義歯では、支持様式が粘膜支持となるため、義歯床下粘膜面での挙動を捉えることは義歯を製作していく上で重要と考えられる。

しかしながら、義歯床下粘膜の挙動について検討した報告は少ないのが現状である¹⁾。

そこで、本研究では、義歯床下粘膜の挙動を明らかにするため、全部床義歯ならびに周囲組織モデルを作成し、三次元有限要素法による解析を行った。

II. 方法

本研究に用いた解析モデルの構築にあたり、無歯顎模型をオリジナルとした作業用模型上でろう義歯を製作した。これらを3Dスキャナーを用いてスキャンし、形状データをSTLフォーマットにて作成した。得られたデータについては、汎用メッシュ処理ソフトウェアおよび汎用3Dモデリングソフトウェアを用いて修正した。その後、汎用有限要素非線形構造解析ソルバー (Marc 2022.2, Hexagon, USA) にインポートし、義歯、歯槽骨、および粘膜部の厚径を2.0 mmとした有限要素モデルを構築し、非線形解析を行った (図左)。なお、設定条件は上顎骨基底部ならびに側面を全方向に拘束した。荷重は上顎第一大臼歯および上顎第一小臼歯から上顎第二大臼歯に対して、咬合平面に対して垂直方向から230 Nを加えた。比較のため義歯床と粘膜の間の接触条件を固着と摩擦接触とした解析を行った。摩擦係数については、0.3とした。

解析結果は、義歯床下粘膜に生じる応力分布ならびに応力値について、von Mises相当応力値として定性的に評価した。

III. 結果と考察

荷重条件に関わらず、固着モデルでは、口蓋中央ならびに側方部および大白歯頬側辺縁部に応力集中がみられ、口蓋中央側方部に最大応力の発現がみられた。摩擦接触モデルでは、口蓋中央ならびに側方部および大白歯頬側辺縁部に応力集中がみられ、最大応力が上唇小帯部に発現していた (図右)。応力集中部位に義歯疼痛が発現すると仮定するならば、本結果は義歯装着時の疼痛部位に近似すると考えられる。また、最大応力値は摩擦接触モデルで小さくなった。

これらのことから、義歯床下粘膜の挙動に対して非線形解析を応用することの有用性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Ogawa T, Sato Y, Kitagawa N, et al. Relationship between retention forces and stress at the distal border in maxillary complete dentures: Measurement of retention forces and finite-element analysis in individual participants. J Prosthet Dent 2017; 117: 524-531.

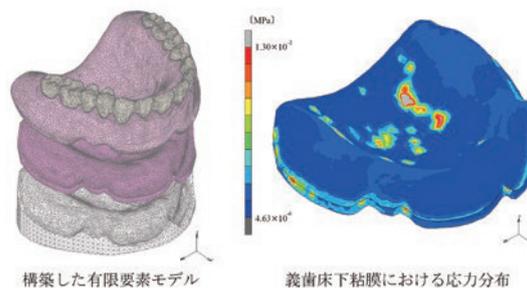


図 有限要素モデルと応力分布

01-18

積層造形Co-Crクラスプの研磨に関する実験的研究

○武山 丈徹¹⁾, 河村 昇²⁾, 新保 秀仁¹⁾, 大久保 力廣¹⁾¹⁾鶴見大学歯学部 有床義歯補綴学講座, ²⁾鶴見大学歯学部 歯科技工研修科

In vitro study on polishing for additive manufactured Co-Cr alloy clasps

Takeyama J¹⁾, Kawamura N²⁾, Shimpo H¹⁾, Ohkubo C¹⁾¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine, ²⁾ Dental Technician Training Institute, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 目的

パーシャルデンチャーフレームワークは铸造により製作されているが、作業工程も煩雑であり、適合精度や表面形状は歯科技工士の経験と技術に大きく依存している。そこで铸造に代わり、積層造形によるフレームワーク製作が試みられているが、積層造形後の表面形状は铸造よりも粗いことが問題となっており、適合性を低下させずに滑沢な表面仕上げが行える研磨法を明らかにする必要があった。本研究では、積層造形により製作したCo-Cr合金クラスプに対して各種の研磨を施し、適合精度に及ぼす影響に関して検討を行った。

II. 方法

第一大臼歯を想定した18-8ステンレス鋼製の樽状金型をスキャンし、CADにてエーカースクラスプを設計した¹⁾。STLデータをもとに50 μm Co-Cr合金粉末を用いた積層造形にてクラスプ試料を製作し、内面はカーボランダムポイントを用いて中研磨まで行った(n=5)。その後の研磨法を、手研磨(以下a)、乾式電解研磨(DLyte100, NTTデータザムテクノロジーズ, 以下b)、湿式電解研磨(横浜歯研, 以下c)、バレル研磨(ハイバレルミニ, デンケン・ハイデンタル, 以下d)、ショットピーニング(50 μmジルコニア粒子, SGF-4, 富士製作所, 以下e)、積層造形とミリングによるハイブリッド加工(LUMEX Avance-25, 松浦機械製作所, 以下f)の6条件に設定した。研磨後の試料の表面粗さは原子間力顕微鏡(Nanosurf Easyscan 2, AG, Liestal)を用いて、中研磨(以下g)を加えた7種試料の算術平均粗さ(Sa)を計測した。適合精度は研磨後のクラスプと金型との間隙に白色シリコン材料(Fit Checker, GC)を介在させ、鉤尖、肩部、レストの3箇所を万能投影機(x50, V-16E, Nikon)により被膜厚さを測定した。得られたデータは一元配置分散分析後、Tukeyの多重比較検定により統計解析を行った(α=0.05)。

III. 結果と考察

表面粗さに関しては、bが最も良好な表面形状を示し、次いでa, f, d, c, eの順であった(図)。一方、適合精度に関しては、全ての研磨条件において鉤尖、肩部、レスト間に有意差を認めなかったが(p>0.05)。レストにおいてはbが最も優れた適合性を示し、次いでf, a, d, c, eの順であったが、各研磨法間に有意差は認められなかった(p>0.05)。乾式電解研磨は良好な表面形状と適合性が得られ、同時に複数個の処理ができることから、積層造形Co-Crクラスプの研磨法として有用性が高いことが示唆された。

IV. 文献

- 1) Torii M, Nakata T, Takahasi K, et al. Fitness and retentive force of cobalt-chromium alloy clasps fabricated with repeated laser sintering and milling. J Prosthodont Res 2018 ; 62 : 342-346.

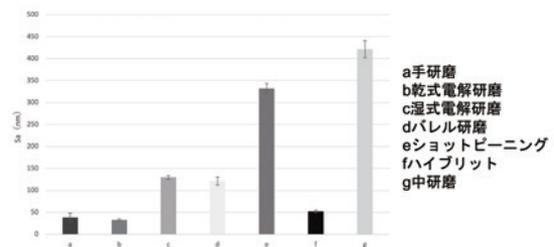


図 各研磨条件表面粗さ

O1-19

義歯ブラシによる清掃がCAD/CAM用義歯床用レジンの表面粗さに与える影響

○山本 吉紀, 齋藤 壮, 竜 正大, 上田 貴之

東京歯科大学 老年歯科補綴学講座

Effect of Brushing on Surface Roughness of Subtractive and Additive Denture Base Resins

Yamamoto Y, Saito T, Ryu M, Ueda T

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

近年、積層造形法や切削加工法といったCAD/CAM技術による義歯製作法が実用化されているが、機械的特性が従来の義歯と異なるため、適切な管理方法が従来法で製作された義歯と異なる可能性がある。義歯ブラシによる機械的清掃は、義歯床の表面粗さを変化させる。しかし、CAD/CAM技術で製作された義歯の清掃による影響についての報告は少ない。CAD/CAM技術で製作された義歯の清掃方法の確立のため、本研究は、義歯ブラシによる機械的清掃がCAD/CAM技術に使用する義歯床用レジンの表面粗さに与える影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

積層造形用義歯床用アクリル樹脂(積層法)、切削加工用義歯床用アクリル樹脂(ミリング法)、加熱重合型義歯床用アクリル樹脂(従来法)の試料を各4片ずつ製作した。試料は研磨面を想定し、自動研磨装置にて#1200まで研磨を行い、鹿皮ホイールと研磨用ルーージュ(酸化アルミニウム)にて艶出しを行った。摩耗試験機を用いて義歯ブラシにて水中で機械的清掃を行った。清掃は50,000サイクルと100,000サイクルとした。清掃前後の試料の表面粗さSa, Szを3D測定レーザー顕微鏡にて測定し、対応のあるt検定で比較した($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

50,000サイクルのSa(平均±標準偏差)は、清掃前後でそれぞれ積層法では $0.23 \pm 0.02 \mu\text{m}$ と $0.12 \pm 0.04 \mu\text{m}$ 、ミリング法では $0.21 \pm 0.02 \mu\text{m}$ と $0.19 \pm 0.03 \mu\text{m}$ 、従来法では $0.14 \pm 0.01 \mu\text{m}$ と $0.12 \pm 0.01 \mu\text{m}$ であり、積層法での清掃前後で有意差を認めた(図)。100,000サイクルのSa(平均±標準偏差)は、清掃前後でそれぞれ積層法では $0.17 \pm 0.03 \mu\text{m}$ と $0.11 \pm 0.01 \mu\text{m}$ 、ミリング法では $0.20 \pm 0.01 \mu\text{m}$ と $0.23 \pm 0.06 \mu\text{m}$ 、従来法では $0.21 \pm 0.05 \mu\text{m}$ と $0.11 \pm 0.02 \mu\text{m}$ であ

り、積層法と従来法の清掃前後で有意差を認めた(図)。

積層法と従来法は清掃によって表面粗さが小さくなり、ミリング法では清掃前後で有意差は見られなかった。これは、各製作法によって材料の組成や製作時の条件が異なり、レジンの機械的特性が異なるためであると考えられる。本条件下では機械的清掃によってCAD/CAM技術で製作された義歯の表面粗さが大きくならないことが示唆された。

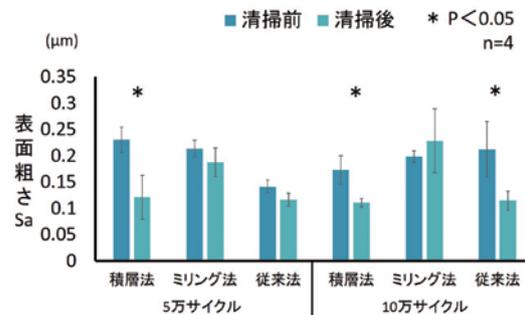


図 清掃前後の表面粗さ

O1-20

新規3Dプリント材料による無歯顎義歯床に対する臨床応用の可能性について

○須藤 真行, 生田 龍平, 前畑 香, 渡辺 宣孝, 玉置 勝司

神奈川県立歯科大学 総合歯科学講座顎機能回復分野

Possibility of clinical application for edentulous denture base by new 3D printing material

Suto M, Ikuta R, Maehata K, Watanabe N, Tamaki K

Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University

I. 目的

3Dプリント技術は歯科領域において普及しつつある1). 特に有床義歯の補綴装置の製作における3Dプリント技術の有用性は期待されている2). 今回, 国内初の3Dプリント材料(SI-300870, 松風)が開発された. その3Dプリントの精度と, 口腔内装着を想定した水中保管時の経時的な寸法精度を明確にし, 臨床応用の可能性について検討することである.

II. 方法

1. 加熱重合義歯床と3Dプリント義歯床の製作

- (1) 無歯顎石膏模型(歯科用模型402, ニッシン, 日本)
- (2) 加熱重合義歯床の製作(蝸義歯基準STL, 蝸義歯, 埋没, 加熱重合:アーバン, 松風, 日本)
- (3) 3Dプリント義歯床の造形(3PR基準STL)
- (4) 比較エリアの設定(①口蓋前方部, ②口蓋中央部, ③口蓋後方部, ④小・大白歯頰側面, ⑤後方部)の5エリアとした.
- (5) 基準STLに対して製作した従来型義歯床と3Dプリント義歯床の重ね合わせを行い, 比較エリアにおける再現精度の評価を行った(GOM Inspect 2022, ZEISS, ドイツ).

2. 3Dプリント義歯床に対する適合向上処理の効果

造形した3Dプリント義歯床(3PR)と適合向上処理(S-WAVE パキュームシーラー, 松風, 日本)を行ったもの(3PR+V)の再現精度を評価した(図).

3. 3Dプリント義歯床の水中浸漬時の評価: 3D

プリント義歯床(3PR, 3PR+V)を水中(37℃)に1, 7, 14, 28日浸漬した時の形状の変化を評価した.

III. 結果と考察

(1) 加熱重合義歯床は, 3Dプリント義歯床と比較して, 白歯部頰側部において, 内方へ約200 μ mの収縮を示した. 3Dプリント義歯床は, 加熱重合義歯床と比較して, 口蓋中央部・口蓋後方部にお

いて, 上方へ約200 μ mの浮き上がりを示した.

(2) 3Dプリント義歯床に対する適合向上処理(真空吸引)は, 口蓋前方部と小・大白歯頰側部以外の領域において, 寸法精度の大きな向上が認められ, 本材料使用時には極めて有効な処置であることが確認された.

(3) 3DPDBと3DPDB+Vの水中浸漬時の比較

両者とも, 水中浸漬の経過に伴い, 基準の形状に近づく傾向が認められた. 特に3DPDB+Vでは, 口蓋中央部, 口蓋後方部, 小・大白歯頰側部, 後方部の精度の向上が認められ, 口腔内での使用の可能性が示唆された.

IV. 文献

- 1) 末瀬一彦, デジタルソリューションの流れを探る, 日歯理工誌, 2020, Vol. 39 No. 1: 41-45
- 2) Masanao Inokoshi, Manabu Kanazawa, Shunsuke Minakuchi, Evaluation of a complete denture trial method applying rapid prototyping, Dental Materials Journal, 2012, 31(1): 40-46

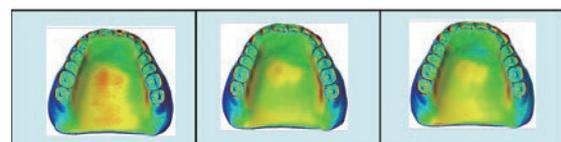
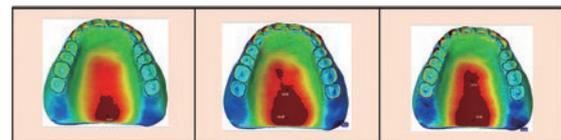


図 3Dプリント義歯床の適合向上処理の有無の比較

O1-21

新規3Dプリント材料による総義歯製作, 試適時の咬合と機能からみた臨床応用の1例

○玉置 勝司, 生田 龍平, 前畑 香, 須藤 真行, 渡辺 宣孝

神奈川県大学 総合歯科学講座 顎咬合機能回復分野

Possibility of clinical application from the viewpoint of occlusion and function of a complete denture trial by new 3D printed materials

Tamaki K, Ikuta R, Maehata K, Suto M, Watanabe N

Department of functional recovery of TMJ and occlusion, Kanagawa Dental University.

I. 目的

3Dプリント技術は歯科領域において期待され、特に総義歯の製作ではその臨床応用の可能性は高い。先行研究の総義歯の平均的歯列弓¹⁾をもとにフルアーチ連結型人工歯(レジン歯, SI-300580, 松風, 日本)を試作し、さらに新規開発した3Dプリント材料(薬事認証済)との併用による総義歯の製作過程を検討²⁾し、さらにその造形精度と適合向上処理により、臨床応用の可能性が高まっている。そこで、今回は無歯顎患者の口腔内に3Dプリント義歯を試適時のみとし、臨床応用の可能性を評価したので報告する。なお、患者の同意を得て行われた。

II. 方法

1. 3Dプリント総義歯の製作工程

- 1) 咬合器付着した上下顎無歯顎模型(リファレンス付)の3Dスキャン(E3, 3shape社, デンマーク)
- 2) 義歯床の設計(Dental Designer Full Dentures, 3shape, デンマーク)による義歯床の設計
- 3) 人工歯埋め込み用ソケット付き総義歯床の3Dプリント(S-WAVE 3Dプリンター IM D-S, 松風, 日本)
- 4) サポート材の切り離し
- 5) 試作ベラシアSAフルアーチ連結型人工歯のソケット部への固定
- 6) 最終硬化処理(3Dプリント材塗布, 光重合ソリディライトLED[®], 松風)
- 7) 完成

2. 無歯顎患者への3Dプリント総義歯の試適時の咬合と機能状態の評価

66歳, 男性, 無歯顎. 3Dプリント総義歯を口腔内に一時的に装着し, 無調整の状態で義歯粘膜面の適合試験(ファインチェッカー[®], 松風, 日本), 咬合接触検査(バイトアイ[®], GC, 日本), 咀嚼能力検査(ゲルコセンサー[®], GC, 日本), 咬合力検査(オクルーザー[®], GC, 日本)を実施した。現在、使用中の通法により製作された総義歯(硬質レジン歯、エンデュラ[®], 松風, 日本)を比較対象とした。

III. 結果と考察

無歯顎患者への3Dプリント総義歯の試適時の咬合と機能状態の評価の結果を表に示す。

3Dプリント総義歯は初回試適時で無調整の状態にも関わらず、使用中の通法総義歯に比べて、発揮される咬合力は劣るものの接触面積と接触数が比較的多く(図), 咀嚼能力は総義歯としては264mg/dlの高値を示した。これは、試作ベラシアSAフルアーチ連結型人工歯と新規開発した3Dプリント材料で製作した3Dプリント総義歯の精度が極めて高いと考えられ、本3Dプリント総義歯製作システムの特徴といえる。

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.
- 2) 玉置勝司, 生田龍平, 前畑 香ほか. 特集 匠の技をデジタル総義歯製作へ 総義歯イノベーション. 歯科技工, 医歯薬出版, 第50巻, 第12号, 2022.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

表 3Dプリント総義歯(試適)と通法総義歯(使用中)の比較

人工歯の種類	3Dプリント総義歯(初回)		通法総義歯(使用中)	
	レジン歯(フルアーチ連結型人工歯)		硬質レジン歯(エンデュラ)	
咬合接触検査	咬合接触面積(mm ²)・接触数		咬合接触面積(mm ²)・接触数	
	T	85.0 78	T	74.3 64
	L	48.4 29	L	30.3 25
	R	36.6 49	R	44.0 44
咀嚼能力検査	264 mg/dl		222 mg/dl	
咬合力検査	179.2 N		274.7 N	

01-22

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時間について 経験年数の比較

○生田 龍平, 須藤 真行, 藤原 基, 片岡 加奈子, 前畑 香, Kung Yinghua, 渡辺 宣孝, 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

Working time in full denture fabrication using full-arch connected artificial teeth Comparison of years of experience

Ikuta R, Suto M, Fujiwara M, Kataoka K, Maehata K, Yinghua K, Watanabe N, 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, 人工歯排列および咬合調整に要する作業時間は極めて長く, 1歯1歯の人工歯の嵌合精度がその時間に反映している. 我々はこれまでに総義歯歯列弓の平均的アーチラインを求め, それを基に新たな人工歯を考案し, (株)松風の協力を得て, フルアーチ連結型人工歯を試作しその有効性について報告してきた¹⁾. 今回はさらに歯科技工士の経験年数の違いが, この新たな人工歯の排列と咬合調整の作業時間及ぼす影響について報告する.

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)を半調節性咬合器(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(ベラシア SA 形態, 松風, 日本)である. 実施者は, 歯科技工士12名(経験年数7~42年, 男性10名, 女性2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. 今回は, 通法は上顎法による人工歯排列と咬合調整, フルアーチ法は上下基礎床へのフルアーチ連結型人工歯の配置と咬合調整とした.

III. 結果と考察

1. 経験年数のカットオフ値の設定

歯科技工士の経験年数を10年にカットオフ値を設定した場合, 10年未満3名, 10年以上9名の2群に分け, 通法の人工歯排列を行った場合, 両群の人工歯排列と咬合調整の作業時間に有意な差は認められなかった. 次に, 20年をカットオフ値にした場合, 20年未満6名, 20年以上6名の2群では, 作業時間は20年以上が有意に短時間となり, 本研究の経験年数の違いが人工歯排列および咬合調整の作業時間に影響が生じる20年をカットオフ値に

設定した.

2. 通法とフルアーチ法の比較

通法の人工歯排列と咬合調整に要した作業時間は, 経験年数20年未満は平均105.2分, 20年以上は72.8分で有意な差が認められた. 一方, フルアーチ法では, 20年未満では33.2分, 20年以上では22.8分で, 両者に有意な差は認められなかった(図). 以上の点からフルアーチ連結型人工歯の排列および咬合調整に必要な作業時間は経験年数に影響されないことが確認できた. これは, フルアーチ連結型人工歯にバランスドオクルージョンとなる咬合彎曲の付与が行われていることによるものと考えている.

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: 神奈川歯科大学研究倫理申請, 承認番号: 第866番)

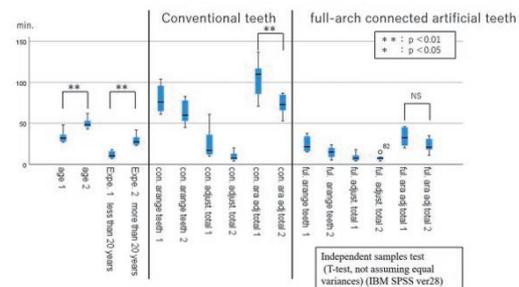


図 通法とフルアーチ法による人工歯排列と咬合調整の所要時間の比較

O1-23

二次重合後の3D printed denture床用材料に対する接着強さに及ぼす表面処理方法の効果

○田中 亜弥¹⁾, 川口 智弘¹⁾, 一志 恒太²⁾, 伊藤 綾香¹⁾, 小柳 進祐¹⁾, 都築 尊¹⁾¹⁾福岡歯科大学 咬合修復学講座 有床義歯学分野, ²⁾福岡歯科大学医科歯科総合病院 中央技工室

Effect of surface treatments on the bond strength of ultraviolet polymerized resin for 3D printed denture base after secondary polymerization.

Tanaka A¹⁾, Kawaguchi T¹⁾, Isshi K²⁾, Ito A¹⁾, Koyanagi S¹⁾, Tsuzuki T¹⁾¹⁾ Division of Removable Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College,²⁾ Central Dental Laboratory, Fukuoka Dental College Medical & Dental Hospital

I. 目的

3Dプリンタによる光造形方式で製作される義歯(3D printed denture)は、口腔内スキャナーや技工用スキャナーで取り込んだ情報をもとに人工歯部と義歯床部各々のデジタルデータを作成し、3Dプリンティングによって製作されている。その後、義歯床のソケット内に人工歯をはめ込み、義歯床用材料と同じ紫外線硬化性樹脂を用いた後、二次重合して接着させる方法で製作されている。

長期使用時の義歯破折や人工歯脱離などの義歯修理では二次重合後の表面に接着させる必要がある。しかしながら、二次重合後の3D printed denture用材料に対して紫外線硬化性樹脂の接着強さに及ぼす表面処理方法および接着耐久性を評価した報告は少ない。

本研究の目的は、二次重合後の3D printed denture用紫外線硬化性樹脂の接着強さに及ぼす表面処理方法および接着耐久性を評価することである。

II. 方法

3Dプリンタ(カーラプリント, クルツァージャパン)を使用し、3D printed denture用材料(ディーマプリントデンチャーベース, クルツァージャパン)によって試料片を製作した。製作した試料は二次重合(カーラプリントLEDキュア, クルツァージャパン)を行った。表面処理方法として、(1)無処理(コントロール), (2)酢酸エチル処理, (3)アルミナブラスト処理(粒径50 μm), (4)アルミナブラスト処理(粒径110 μm), (5)トライボケミカル処理の5条件を設定した。その後、被着面に未硬化の紫外線硬化性樹脂(ディーマプリントデンチャーベース, クルツァージャパン)を填入し、仮重合用光照射器(G-Light Prima, GC)で3秒間光照射した後、光重合器(カーラプリントLEDキュア, クルツァージャパン)を用いて15分間重合させ、試料とした。37℃温水中に24時間浸漬後、試料の半分は5℃と55℃のサーマルサイクリングを10,000回行った後に万能試験機を用いて剪断接

着強さを測定した。試料数は各条件につき8個とした。得られた結果に対してKruskal-Wallis testとMann-Whitney U testで統計処理を行った。有意水準は5%とした。接着試験後の破断面の状態を観察し、界面剥離と凝集破壊に分類した。

III. 結果と考察

サーマルサイクリング0回および10,000回のどちらの状態でも、アルミナブラスト処理(粒径50 μm), アルミナブラスト処理(粒径110 μm)およびトライボケミカル処理が無処理よりも有意に高い接着強さを示した(p<0.05)。無処理と酢酸エチル処理に有意差を認めなかった(p>0.05)。それぞれの表面処理方法においてサーマルサイクリング前後で比較すると酢酸エチル処理のみ有意に接着強さが低下した(p<0.05)。アルミナブラスト処理(粒径50 μm), アルミナブラスト処理(粒径110 μm)およびトライボケミカル処理では有意差を認めなかった(p>0.05)。破断面観察の結果、無処理と酢酸エチル処理は界面剥離であったが、アルミナブラスト処理(粒径50 μm), アルミナブラスト処理(粒径110 μm)およびトライボケミカル処理では凝集破壊が見られた。

以上の結果から、二次重合後の3D printed denture床用材料に対してアルミナブラスト処理もしくはトライボケミカル処理が紫外線硬化性樹脂の接着耐久性を有し表面処理方法として有効である可能性が示唆された。

O1-24

3Dプリンティング義歯床に対する硬質・軟質レジンの接着強さ

○柴田 翔吾¹⁾, 新保 秀仁¹⁾, 大久保 力廣¹⁾, 高後 修²⁾¹⁾鶴見大学歯学部 有床義歯補綴学講座, ²⁾三井化学株式会社

In vitro study on adhesive strengths for 3D printing denture base

Shibata S¹⁾, Shimpo H¹⁾, Ohkubo C¹⁾, Kohgo O²⁾¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine,²⁾ Mitsui Chemicals, Inc

I. 目的

3Dプリンティング全部床義歯が臨床応用されつつあるが、長期的な臨床報告は少なく、顎堤吸収による粘膜面の不適合や義歯の破折への対応に関するワークフローは確立されていない。そこで本研究では、3Dプリンティング義歯床用材料に対する修理用常温重合レジンとアクリル系軟質裏層材の接着強さに関して実験的検討を行った。

II. 方法

母材には義歯床用3Dプリンティング材料(ディーマプリントデンチャーベース, クルツァージャパン, [以下3DP])と加熱重合レジン(アクロン, GC, [以下CON])を使用した。表面処理は1:無処理, 2:50 μmアルミナサンドブラスト([以下SB]), 3:ジクロロメタン(デンチャープライマー, GC, [以下DP])の3条件で行った。被着面積と厚みを規定した後、常温重合レジン(ユニファーストIII, GC), アクリル系軟質裏層材(ティッシュコンデショナー, 松風)を築盛とアクリル棒の植立を行い、重合後に蒸留水中に24時間浸漬した。接着強さの測定は万能試験機(島津AG-15 20kN)を用いて引張試験(Crosshead speed 2.0 mm/min)を行った。得られたデータはt検定および一元配置分散分析後、Tukeyの多重比較検定を用いて、統計解析を行った($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

常温重合レジンにおいては無処理群, DP群でCONは3DPと比較して有意に高い接着強さを示した($p<0.05$)が, SB群では有意差を認めなかった($p>0.05$)。3DPではSBが有意に高い接着強さを示した($p<0.05$)(図1)。軟質裏層材においてはDP群でCONは3DPと比較して有意に高い接着強さを示し, 3DPでは無処理が有意に高い接着強さを示した($p<0.05$)(図2)。

3Dプリンティング義歯床用材料において、常温重合レジンによる接着にはアルミナサンドブラストによる表面処理が有効であることが示唆された。

一方、アクリル系軟質裏層材には表面処理の効果が示されることが明らかになった。

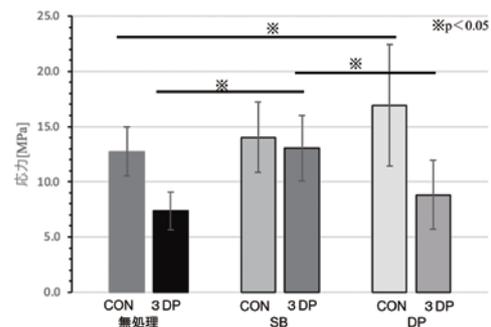


図1 表面処理の違いによる常温重合レジンとの接着強さ

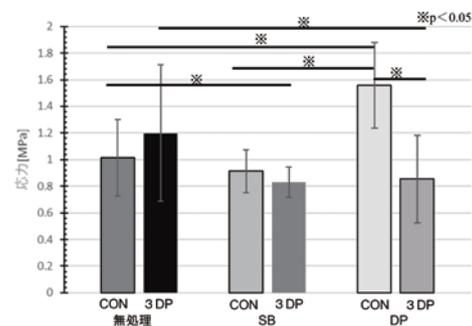


図2 表面処理の違いによる軟質裏層材との接着強さ

01-25

義歯調整におけるリマウント法の有効性の検討

○鄭 繼祥¹⁾, 熱田 生²⁾, 古谷野 潔²⁾, 鮎川 保則¹⁾¹⁾九州大学大学院 歯学研究院 口腔機能修復講座 インプラント・義歯補綴学分野,²⁾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

Re-consideration of clinical remounting of existing complete dentures

Cheng C¹⁾, Atsuta I²⁾, Koyano K²⁾, Ayukawa Y¹⁾¹⁾ Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science,Kyushu University, ²⁾ Division of Advanced Dental Devices and Therapeutics, Faculty of Dental Science, Kyushu University

I. 目的

A harmonious occlusion plays a critical role in successful denture treatment. However, the deviation of occlusion seems inevitable after a period of service¹⁾. To re-balance the occlusion, clinicians can achieve it with articulating papers at the chairside directly, yet the results may be affected by the distortion of the mucosa and the saliva. Clinicians can also rebalance the occlusion with clinical remount. However, this method seems to be less discussed. This research aims to reveal the utility of performing clinical remount of existing complete dentures.

II. 方法

The series of studies were conducted in the Department of removable prosthodontics, Kyushu University Hospital. The clinicians carried out clinical remount of patients' existing dentures if indicated, and the data from the medical record system were analyzed. A case with severe alveolar exostoses was reported²⁾. The short-term changes of oral health-related QoL after clinical remount were summarized as observational research³⁾, and a narrative literature review was published¹⁾ as well.

III. 結果と考察

The clinical remount was defined as "Remount the denture on an articular, using interocclusal records made in the patient's mouth". This reduces the patient's participation, providing a solid and easy-accessible environment without saliva.

We consider the clinical remount as a precise and effective way to correct the accumulative errors of occlusion and articulation of existing dentures. Research showed after the rebalancing, the thickness discrimination ability, masticatory function, and oral health-related QoL will be

improved.

The most commonly aroused debate about clinical remount is whether an articulator can exactly duplicate the mandibular movements or not. Studies had showed that the remained discrepancy of adjusted dentures is so neglectable that the distortion of denture-supporting tissue can compensate for it. We recommend the denture should be remounted first, and some minor adjustments can be carried out at the chairside directly if needed. The clinical remount is an essential skill to fabricate quality dentures and refurbish those already in service.

IV. 文献

- 1) Cheng CH, Atsuta I, Koyano K, et al. Hypothetical model of how a clinical remount procedure benefits patients with existing dentures: a narrative literature review. *Healthcare (Basel)* 2022;10(6):1067.
- 2) Cheng CH, Atsuta I, Egashira Y, et al. Oral function rehabilitation with the simplified Lauritzen clinical remount technique in a patient with bimaxillary alveolar exostoses: a case report. *Healthcare (Basel)* 2022;10(4):682.
- 3) Cheng CH, Atsuta I, Koyano K, et al. Oral health-related quality of life changes after clinical remounting of existing dentures. *Healthcare (Basel)* 2022;10(10):1960.

(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観察研究倫理審査委員会, 承認番号：21169-00)

O1-26

下顎全部床義歯の人工歯排列位置に関する三次元的評価 — 歯槽頂との関連 —

○岡田 佳恵, 豆野 智昭, 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

Three-dimensional relationship of the mandibular artificial teeth to the alveolar ridge in complete dentures

Okada Y, Mameno T, Ikebe K

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

I. 目的

全部床義歯において、歯槽頂間線法則や天然歯排列位置などが臼歯部排列の基準とされるが、実際の人工歯の排列位置を臨床的に調査した文献は見当たらない。本研究では、臨床的に良好に経過している全部床義歯の人工歯排列位置と歯槽頂との関係を三次元的に解析することとした。

II. 方法

対象者は、本学歯学部附属病院咀嚼補綴科に定期検診のために通院した上下顎全部床義歯装着患者のうち、同一種類の人工歯（ベラシアSA, 松風）が排列された者とした。

歯科技工用スキャナー（E4, 3Shape）ならびにCADソフトウェア（3Shape, System Dental 3Shape）を用いて、上下顎義歯の咬合面、粘膜面を一体とした表面形態の情報ならびに咬合関係を、STLデータとして記録した。

本研究では、下顎義歯の各臼歯機能咬頭頂における咬頭および歯槽頂の三次元座標、第一大臼歯遠心頬側咬頭における歯槽頂間線角度を計測した（図）。また、線形回帰分析を用いて、歯槽頂間線角度が臼歯部人工歯排列位置に与える影響を検討した。統計学的有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

分析対象は、20名（男性12名、女性8名、平均年齢79.9歳）であった。

左右臼歯部における歯槽頂の位置座標は、水平・垂直ともに標準偏差が大きく、ばらつきの大い分布を示し、特に第一小白歯部においてその傾向は顕著であった（表）。一方で、咬頭頂の位置座標は、水平・垂直ともに一定の範囲内に収束しており、特に垂直的位置座標の標準偏差は小さかった（表）。

各臼歯部の咬頭頂の水平的位置座標を目的変数、歯槽頂位置ならびに歯槽頂間線角度を説明変数とする線形回帰分析の結果、第一小白歯部ではいずれの変数も有意ではなく、他の部位では歯槽

頂位置が有意な変数として示された。

本研究結果より、良好に経過している全部床義歯において、下顎臼歯部の人工歯排列位置は、歯槽頂間線角度よりも歯槽頂の位置に影響され、また、歯槽頂と比較して小さな範囲に収束していることが示された。

（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-E34-3）

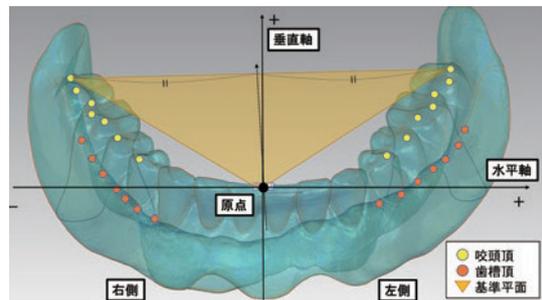


図 位置座標計測の概要

表 左右臼歯部における歯槽頂位置座標、機能咬頭頂位置座標の計測結果（単位mm）

部位	歯槽頂				咬頭頂				
	右側		左側		右側		左側		
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
水 平 的 分 析	4	-11.6	3.1	12.4	3.3	-16.9	0.6	17.0	0.9
	5	-16.7	2.2	17.7	2.8	-19.7	0.7	19.9	0.8
	6M	-20.4	1.9	20.5	2.2	-21.9	0.9	22.1	1.1
	6C	-22.0	2.0	22.0	2.3	-23.4	1.0	23.8	1.3
	6D	-23.5	2.0	23.5	2.4	-23.7	1.0	23.9	1.3
	7M	-25.2	1.9	25.0	2.5	-25.1	1.2	25.3	1.3
	7D	-26.6	2.0	26.4	2.4	-26.2	1.3	26.3	1.4
垂 直 的 分 析	4	-13.9	2.7	-12.5	3.5	0.1	0.5	0.0	0.5
	5	-14.8	3.4	-13.4	3.6	-0.3	0.3	-0.4	0.4
	6M	-15.2	3.6	-13.7	3.5	-0.4	0.4	-0.5	0.4
	6C	-14.9	3.8	-13.6	3.5	-0.4	0.4	-0.4	0.4
	6D	-14.4	3.8	-13.1	3.4	-0.5	0.5	-0.5	0.5
	7M	-13.2	3.9	-12.2	3.0	-0.1	0.3	-0.1	0.2
	7D	-11.2	4.0	-10.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0

※M:近心, C:中央, D:遠心, SD:標準偏差

O1-27

無歯顎患者の舌圧を利用した新しい咬合高径設定法に関する基礎的研究

○鈴木 亜沙子, 倉田 豊, 高野 光司, 連記 真, 栗谷川 輝, 五十嵐 憲太郎, 小出 恭代, 伊藤 誠康, 河相 安彦

日本大学松戸歯学部 有床義歯補綴学講座

A fundamental study of a novel method for estimating the vertical dimension of occlusion using tongue pressure of the edentulous patients

Suzuki A, Kurata Y, Takano K, Renki M, Kuriyagawa H, Igarashi K, Koide Y, Ito M, Kawai Y

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

I. 目的

超高齢社会の我が国では加齢とともに全部床義歯装着者は増加し、補綴治療による口腔機能の回復は重要である。特に全部床義歯の咬合高径は嚥下や舌圧などの口腔機能に影響するため¹⁾適切な設定が求められる。しかし、咬合高径の決定方法は形態的・機能的な方法から術者感覚で選定されることが多く、その客観的プロセスは確立されていない。また、咬合高径設定の適否を口腔機能をアウトカムに評価した報告はない。本研究は、口腔機能改善のための適切な咬合高径決定法の確立を目的に、咬合高径低下・挙上時の口腔機能への影響を検討することとした。低下挙上の方法に、咬合感覚を利用し知覚心理学的恒常法で求める快適咬合域(Comfortable Occlusal Zone; COZ)と最適位(Most Comfortable Position; MCP)²⁾を応用した(以下CZ法)。本報告ではCZ法の再現性と患者の主観的快適性との関係を検討し、さらに、CZ法にて咬合高径を変化させた時の舌圧への影響を検討したので報告する。

II. 方法

被験者は8名(M/F: 5/3, 78.5±7.6歳), 6か月以上の全部床義歯装着者とした。

1. MCP測定

使用義歯の咬合圧印象と咬合採得後、模型を咬合器装着した。中心咬合位±0とし-4から+6まで1mm間隔で咬合高径を変化させるブロックと床型装置を製作した。ランダムに各咬合高径にてタッピング運動させ、"高い・低い・快適"を回答させた。これを10セッション繰り返しCOZ, MCPを求めた。

2. CZ法の再現性

セッション1と6で100mm VAS(Visual Analog Scale, 以下VAS)にて快適さを評価した。3件法での回答グループ間でのVASの比較、セッション間での再現性をTwo-way ANOVAで解析した。

3. 咬合高径変化とVASの関係

MCPを基準に-3~+7mmまで咬合高径を変化させた時のVASの変化をOne-way ANOVAにて解析した。

4. 咬合高径変化と舌圧の関係

被験者は同上の義歯装着者10名(M/F: 6/4, 78.6±7.1歳)とした。

各咬合高径の舌圧を舌圧測定器(JMS舌圧測定器TPM-02, GC, 東京)を用いて測定した。MCP基準に咬合高径を-4mmまで低下時, +7mmまで挙上時の舌圧の変化をOne-way ANOVAにて解析した。

III. 結果と考察

グループ間のVASの比較は"快適"グループが"高い""低い"に比較し有意に高かった($p < 0.001$)。2回測定したVASの値に有意差は認めなかった。咬合高径の変化に伴うVASの比較は、MCPから+3mm以上の挙上($p=0.009$), -2mm以上の低下にて有意に減少した($p=0.048$)。

MCPにおける舌圧は33.0±6.4kPaであった。MCPから-4mmまで低下させた時舌圧に有意な変化を認めなかったが、+6mm以上の挙上で有意に減少した($p=0.041$)。

結果より、CZ法における再現性と、"快適"の回答はVASにおいても主観的快適度を示していることが示唆された。また、咬合高径はMCP基準に、患者快適度に基づき-1から+2mmの範囲で設定できる可能性、舌圧に基づき+6mmの挙上まで許容される可能性が示唆された。

本研究はJSPS科研費21K17050の助成を受けた。

IV. 文献

- 1) 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 2016;33:513-21.
- 2) Abekura H, Tokuyama H, Hamada T, et al. Comfortable zone of the mandible evaluated by the constant stimuli method. J Oral Rehabil 1996;23:330-5.

(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: 日本大学松戸歯学部倫理委員会, 承認番号: EC20-021A, EC20-021B)

O1-28

歯周炎患者に戦略的抜歯を行いボーンアンカードブリッジで補綴治療を行った一症例

○新見 大輔¹⁾, 吉岡 凜¹⁾, 齊藤 寛之¹⁾, Sara Tuason¹⁾, 萩原 大子¹⁾, 相澤 真奈美¹⁾, 榎谷 隆夫¹⁾, 富田 里緒¹⁾, 前野 実香¹⁾, 内倉 慶一郎¹⁾, 細見 洋泰¹⁾, 永田 浩司^{1,2)}

¹⁾東京支部, ²⁾東京医科歯科大学大学院 生体補綴歯科学分野

Strategic teeth extraction and implant treatment for patient with severe chronic periodontitis; a case report

Niimi D¹⁾, Yoshioka R¹⁾, Saito H¹⁾, Tuason S¹⁾, Hagihara H¹⁾, Aizawa M¹⁾, Masuya T¹⁾, Tomita R¹⁾, Maeno M¹⁾, Uchikura K¹⁾, Hosomi H¹⁾, Nagata K^{1,2)}

¹⁾ Tokyo Branch, ²⁾ Advanced Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

歯周炎患者に対する補綴治療として、歯周補綴、インプラント治療との組み合わせが一般的である。しかしながら、これらの治療は治療期間が長期化する傾向にあり、治療計画も複雑で患者の経済的負担も大きい。本症例では、治療期間の短縮、追加治療によって生じるトータルの治療費の削減を目的に戦略的抜歯を行い、埋入本数に配慮したインプラント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・治療内容

症例の概要

患者は55歳の女性、咀嚼困難および審美不良を主訴に来院した。診査の結果、重度慢性歯周炎による咀嚼障害および審美障害と診断された。治療方針として残存歯を可及的に保存し歯周補綴、インプラント治療を行う治療法と抜歯即時埋入、即時荷重によるインプラント治療法を提案したところ、患者は後者を希望した。抜歯即時埋入、即時修復によるインプラント治療のリスクおよび治療内容を説明し同意が得られたためインプラント治療を行った。

治療内容

抜歯 653 | 236, 74 | 36

抜歯後インプラント即時埋入 52 | 25, 52 | 25

上下顎インプラント埋入後即時暫間修復

プロビジョナルレストレーション (PR) による機能評価

最終上部構造の装着

III. 経過ならびに考察

現在、上部構造を装着し6か月が経過しているが、異常所見もなく良好は経過である。戦略的抜歯を行いインプラント治療のみ行ったため、11か月間で治療を終了することができた。さらに、戦略的抜歯を行い補綴物を簡略化することで片顎の埋入本数を4本とすることができ、結果的に治療費の削

減をはかることができた。

IV. 文献

- 1) Gustavo A, Pablo GM, Stephen S, et al. A novel decision-making process for tooth retention or extraction. J Periodontol 2009; 80: 476-491.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



図1 術前口腔内写真



図2 最終補綴装置装着6ヶ月後口腔内写真

01-29

Root Submergence Techniqueを用い歯槽堤の吸収抑制を考慮した症例

○新藤 有道^{1,2)}¹⁾東京支部, ²⁾日本臨床歯科学会 東京支部

A case of alveolar ridge preservation using Root Submergence Technique

Shindo A^{1,2)}¹⁾ Tokyo Branch, ²⁾ Tokyo S.J.C.D.

I. 緒言

Seibretが論文で言っているように、歯牙を抜歯すると歯冠だけではなく、その歯根の歯根膜によって維持されていた歯槽骨や歯肉も失うことになる^{1,2)}。特に上顎前歯においては歯根がブーンハウジングの唇側に位置していることが多く、唇側歯槽骨は薄く著しい顎堤の吸収を起こすことは周知の事実である。

また歯根の挺出は、歯根の先細り形態のために挺出後の歯根の幅径や、顎堤の狭小化の問題を招く。歯根の状況によってはRoot Submergence Techniqueを適応することにより付加的な処置を行わなくてもいい場合があると思われる。

II. 症例の概要・治療内容

38歳女性、前歯部の審美不良を主訴に来院した。上顎4切歯は失活しており不良修復物及び2次カリエスを認めた。

上顎右側中切歯の処置の際に、根管治療は良好でしたが、フェルール不足に加え、唇側部に骨頂付近までの破折線を認めた。歯牙の挺出による保存や、抜歯も考慮したが、歯根が歯槽堤の唇側寄りに位置し、唇側歯槽骨や歯肉が薄く、審美性の確保の為に、歯槽堤増大術の併用が必要と考えられた。

隣接歯との位置関係や当該歯の歯根の状況がRoot Submergence Techniqueの適応だと考え、上顎右側中切歯の歯根の調整とオベイト型ポンティックのプロビジョナルブリッジの調整を行い、上顎右側側切歯・上顎左側中切歯が支台歯のオールセラミックブリッジによる修復を行った^{3,4)}。

III. 経過ならびに考察

適応症の見極めや、適切な歯根と同時に行うポンティック基底面形態の調整により、歯槽骨内に保存した歯根は粘膜による被覆がえられ、作成されたブリッジも良好な審美性がえられた。

IV. 文献

- 1) Seibert, J.S. (1983) Reconstruction of Deformed, Partially Edentulous Ridges, Using Full Thickness Onlay Grafts. Part I. Technique and Wound Healing. The Compendium on Continuing Education in General Dentistry, 4, 437-453.
- 2) Reames, R.L., Nickel, J.S., Patterson, S.S., Boone, M., El-Kafrawy, A.H. : Clinical, radiographic, and histological study of endodontically treated retained roots to preserve alveolar bone. J. Endodontics, 1 : 367~373, 1975.
- 3) 井出吉信, 桑田正博, 西川義昌. 歯科技工別冊 Biological Crown Contour 一生体に調和する歯冠形態一. 東京: 医歯薬出版; 2008.
- 4) Abram H, Kopecky RA, Kaplan AL. Incidence of anterior ridge deformities in partially edentulous patients. J Prosthet Dent 1987; 57: 191-4.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

O1-30

戦略的抜歯を行いインプラント支持型固定性装置による補綴治療を行った一症例

○吉岡 凜¹⁾, 齊藤 寛之¹⁾, 新見 大輔¹⁾, Sara Tuason¹⁾, 萩原 大子¹⁾, 相澤 真奈美¹⁾, 榎谷 隆夫¹⁾, 富田 里緒¹⁾, 前野 実香¹⁾, 内倉 慶一郎¹⁾, 細見 洋泰¹⁾, 永田 浩司^{1,2)}

¹⁾東京支部, ²⁾東京医科歯科大学大学院 生体補綴歯科学分野

Strategic Teeth Extraction and Prosthetic Treatment with an Implant-supported prosthesis; A Case report

Yoshioka R¹⁾, Saito H¹⁾, Niimi D¹⁾, Tuason S¹⁾, Hagihara H¹⁾, Aizawa M¹⁾, Masuya T¹⁾, Tomita R¹⁾, Maeno M¹⁾, Uchikura K¹⁾, Hosomi H¹⁾, Nagata K^{1,2)}

¹⁾ Tokyo Branch, ²⁾ Advanced Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

多数歯欠損症例において保存可能な残存歯を残し、インプラント治療を行う事は理想的な治療の1つである。保存可能な残存歯を保存することにより、インプラント本数の増加、治療の長期化、生涯での治療回数が増加することがある¹⁾。本症例では戦略的抜歯とインプラント治療を行うことで、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・治療内容

症例の概要

54歳男性、固定式の歯で食事をしたいことを主訴に来院した。診査の結果、全顎的に重度の歯周炎、義歯不適合と診断された。残存歯を可及的に保存し歯周補綴、インプラント治療を行う方法、および抜歯即時埋入、即時暫間修復によるインプラント治療を提案したところ、患者は後者を希望した。治療計画を説明し同意が得られたため、インプラント治療を実施した。

治療内容

抜歯 754321|234 432|12348

抜歯後インプラント抜歯後即時埋入 52|25
52|25

上下顎インプラント埋入後即時暫間修復

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

抜歯即時埋入を行い、すべてのインプラントで初期固定35Ncm以上を獲得することができた。手術翌日、メタルフレームを組み込んだポリメチルメタクリレートで製作したスクリー固定式プロビジョナルレストレーション(PR)を装着した。埋入3か月後、PRを用いてPRの歯冠形態の調整を行った。最終補綴装置には単層型モノリシックジルコニアをチタン製スクリーポストに接着を行い、締結トルク15Ncmでスクリー固定した。

III. 結果ならびに考察

最終補綴装置を装着し6か月の間に異常所見はなく経過は良好である。本症例では戦略的抜歯とインプラント治療を行い、5か月と短期間の治療期間で治療を終えることができた。本症例は観察期間がまだ短いため、注意深く経過観察を実施したい。

IV. 文献

- 宮地建夫. 欠損歯列の評価とリスク予測 上下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。)



図1 術前口腔内写真



図2 最終補綴装置装着6か月後口腔内写真

O2-1

Er:YAGレーザーデポジション法でアパタイトを成膜した純チタン金属の生体適合性評価

○馬琳¹⁾, 小正 聡¹⁾, 王 欣¹⁾, 壺内 治光¹⁾, 李 敏¹⁾, 本津 茂樹²⁾, 橋本 典也³⁾, 前川 賢治¹⁾
¹⁾大阪歯科大学 欠損歯列補綴咬合学講座, ²⁾近畿大学 生物理工学部, ³⁾大阪歯科大学 歯科理工学講座

Biocompatibility of titanium surface coated with apatite by Er:YAG laser deposition method

Ma L¹⁾, Komasa S¹⁾, Wang X¹⁾, Tsubouchi H¹⁾, Li M¹⁾, Hontsu S²⁾, Hashimoto Y³⁾, Maekawa K¹⁾

¹⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ²⁾ Department of Biomedical Engineering, Faculty of Biology-Oriented Science and Technology, Kinki University,

³⁾ Department of Biomaterials, Osaka Dental University

I. 目的

我々はこれまで、紫外線レーザーを用いたパルスレーザーデポジション (PLD) 法により、純チタン金属表面にハイドロキシアパタイト (HAp) を成膜させ、高い硬組織分化誘導能を持ったインプラント材料の開発に成功した。このPLD法はレーザーの切削・加工技術を薄膜形成技術に転用したものであることから、歯質の切削や歯石除去に使用されるEr:YAGレーザーの蒸散機序をHAp薄膜形成技術に応用できないかと考えEr:YAG-PLD法を開発した。そこで本研究では、純チタン金属表面へのHAp成膜技術の簡易化を目指し、純チタン金属板およびスクリューにEr:YAGレーザーを使用したHApコーティングが、インプラント埋入周囲組織に与える影響を、*in vitro*, *in vivo* 両面から比較・検討した。

II. 方法

市販のJIS2級純チタン板およびスクリューを実験材料とし、前処理としてアルミナ粒子#320にてサンドブラスト処理を施した後、Er:YAGレーザー(モリタ製作所社製)を使用して α -リン酸三カルシウム(α -TCP)の成膜を行った。なお、照射エネルギーは300 mJ、照射時間は10秒とした。その後、成膜された α -TCP堆積膜をHApに加水分解させるため、90℃の蒸留水内で10時間浸漬を行った後、自然乾燥させた(実験群)。対照群は無処理の純チタン金属とした。堆積膜がHApであることを確認するため、試料の表面解析(SEM, EDS, XRD)を行った。生後8週齢のSD雄性ラット両側大腿骨から骨髓間葉細胞を単離後、継代培養し、3代目を両群試料に播種、所定の時間培養後に細胞の初期接着およびカルシウム析出量について比較・検討した。また、SD系ラットの大腿骨に各群のスクリューを埋入し、8週後に屠殺したうえで純チタン表面と骨の界面および周囲の新生骨量をMicro-CTで解析した。さらに、摘出した大腿骨切片をピラヌエバ染色後に組織学的解析を行い、新生骨量を比較した。各測定項目に対して

Studentのt検定により統計解析を行い、有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

各種表面解析の結果より、SEM画像において実験群の材料表面にHApと推測される針状の結晶構造が認められた。また、EDSおよびXRDの解析結果から、HApの結晶構造が純チタン金属表面に薄膜形成されていることが明らかとなった。SD系ラット骨髓細胞を使用した*in vitro* 評価では、実験群で骨髓細胞の初期接着 ($p < 0.001$) およびカルシウム析出量 ($p < 0.001$) が有意に高い数値を示していた。

さらに、*in vivo* 評価の結果、Micro-CT解析で、対象群と比較して実験群での新生骨形成量が有意に高い値を示した ($p=0.008$)。病理組織切片に対する顕微鏡観察では、実験群で対照群と比較して新生骨の形成量が有意に高いことが示された(新生骨範囲: $p=0.041$, 骨接触率: $p=0.018$)。

本研究の結果より、Er:YAGレーザーを使用することによって、PLD法より簡易に純チタン金属表面へのHAp成膜が可能であることが明らかとなった。また、Er:YAGレーザーによりHApを純チタン金属にコーティングすることによって、インプラント埋入周囲組織の硬組織分化誘導能および新生骨の形成を向上させることが、*in vitro*, *in vivo* 両面から明らかとなった。

(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:21 - 09002)

02-2

寒天粒子を使用したインプラントアバットメントの新規洗浄法の開発

○小正 聡¹⁾, 佐藤 秀明²⁾, 楠本 哲次³⁾, 西崎 宏³⁾, 前川 賢治¹⁾¹⁾大阪歯科大学 欠損歯列補綴咬合学講座, ²⁾東京都市大学 理工学部機械工学科, ³⁾大阪歯科大学 医療保健学部口腔工学科

Development of a new cleaning method for implant abutments using agar particles

Komasa S¹⁾, Sato H²⁾, Kusumoto T³⁾, Nishizaki H³⁾, Maekawa K¹⁾¹⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ²⁾ Department of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Engineering, Tokyo City University, ³⁾ Department of Oral Health Engineering, Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

I. 目的

歯科用インプラントが歯科臨床の選択肢とし確立されている一方で、長期使用に伴うインプラント周囲炎発症が大きな問題となっている。インプラント表面に付着した細菌の除染が治療のメインであるが、インプラント周囲炎に対する明確な治療法は未だ確立されていない。純チタン金属の硬さとその微細構造から、材料表面を傷つけることなく、バイオフィルムを除去する手法の実現が期待される。上記の問題を解決することを目指し、生体にやさしくインプラント表面を傷つけることのない寒天粒子の噴射により、アバットメント表面に付着した歯周病原生細菌を含むプラークを除去し、インプラントの長期使用を達成するマネジメントにおいて、インプラント周囲炎の治療および発症を予防することができる新規除染法の確立ができないかと考えた。¹⁾本研究の目的は、インプラントアバットメントに付着した模擬汚れおよび人工歯石の除去に寒天粒子を使用したエアアブレーション法が有用であるかどうかを検証することにある。

II. 方法

実験試料はJIS2級純チタン金属(10×1×5 mm)とした。また、実験試料の初期のRaは約0.05 μmになるように#240から#3000の耐水研磨紙を使用し、調整研磨を行った。模擬汚れは油性マジックとした。噴射加工装置による各種粒子の噴射条件は噴射圧0.2MPa、噴射距離20mm、噴射時間5-30秒間とした。噴射前後の表面粗さ、表面観察、元素解析、光沢度評価を行い、粒子の洗浄効果を評価した。まず、寒天粒子の優位性を確認するため、β-TCP粒子、ホワイトアルミナ粒子(WA)、炭酸カルシウム粒子(CaCO₃)、グリシン粒子、寒天粒子を使用し、模擬汚れとして油性ペンによる汚れに対する洗浄効果を確認した。第2に5種類の形状の寒天粒子(S-6,WH-706,WH-707,WH-708,WH-709)を使用し、模擬汚れおよび炭酸カルシウムから水中熱基板法により材料表

面に成膜させた歯石モデルに噴射し、同様の評価を行った。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の多重比較に供した。有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

すべての計測時間において、寒天粒子およびグリシン粒子は、他の粒子と比較して照射後の純チタン金属の表面粗さは有意に低く、光沢度は有意に高い値を示した。寒天粒子とグリシン粒子の間に有意差は認めなかった。グリシン粒子と寒天粒子間には有意差を認めなかった。次に5種類の寒天粒子を用いた噴射実験では、球状の寒天粒子であるWH-706において、模擬汚れの除去を視覚的に観察できるとともに、汚染物質を示す炭素の減少が認められた。また、他の粒子と比較して、WH-706粒子の噴射後の表面粗さは有意に低く、光沢度は有意に高い値を示した。また、純チタン金属表面上の歯石モデルに関してもWH-706は同様の結果を示した。以上の結果により、寒天粒子は純チタン金属の表面粗さおよび光沢度に影響を与えることなく、模擬汚れと人工歯石の除去を行うことが可能であることが明らかとなった。また、その中でも形状がほぼ球状であるWH-706の寒天粒子による清掃効果が最も優れていた。今後、口腔内細菌を使用した実験を行う予定である。

IV. 文献

- 1) Sato H, Ishihata H, Kameyama Y, et al. Professional Mechanical Tooth Cleaning Method for Dental Implant Surface by Agar Particle Blasting. *Materials* 2021; 14: 6805.

O2-3

ボーンアンカードブリッジにモノリシックジルコニアを応用して補綴治療を行った1症例

○永田 浩司^{1,2)}, 吉岡 凜²⁾, 齊藤 寛之²⁾, 新見 大輔²⁾, Sara Tuason²⁾, 萩原 大子²⁾, 相澤 真奈美²⁾, 榎谷 隆夫²⁾, 富田 里緒²⁾, 前野 実香²⁾, 内倉 慶一郎²⁾, 細見 洋泰²⁾

¹⁾東京医科歯科大学大学院 生体補綴歯科学分野, ²⁾医療法人社団アスカピア永田歯科医院

Implant treatment using monolithic zirconia for the superstructure; a case report

Nagata K^{1,2)}, Yoshioka R²⁾, Saito H²⁾, Nimi D²⁾, Tuason S²⁾, Hagihara H²⁾, Aizawa M²⁾, Masuya T²⁾, Tomita R²⁾, Maeno M²⁾, Uchikura K²⁾, Hosomi H²⁾

¹⁾ Advanced Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Asclapia Nagata Dental Clinic

I. 目的

重度の慢性歯周炎患者に対し、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応用したインプラント治療を行い良好な結果が得られたので報告する。

II. 方法

38歳女性、咀嚼困難および審美不良の改善を主訴に来院した。診査の結果、広汎型慢性歯周炎ステージIVグレードBと診断された。ボーンアンカードブリッジによる治療を希望されたため上下顎にインプラント治療を行った。

【治療計画】

拔牙 上右7-3, 1, 上左1-6, 下左1-4, 下右5-1
インプラント拔牙後即時埋入 上右52, 上左25, 下左25, 下右52
埋入3ヶ月後プロビジョナルレストレーションによる機能評価
ボーンアンカードブリッジを装着

治療計画をもとに、拔牙即時埋入にてインプラント治療を行った。埋入から3ヶ月後、上下顎にプロビジョナルレストレーションを装着し、調整を行なった。その後、モノリシック単層型4Y-PSZを使用したボーンアンカードブリッジを製作し装着した。

III. 結果と考察

現在、上部構造装着後18ヶ月が経過しているが、異常所見もなく経過は良好である。従来行われていた高分子材料の上部構造と比較し、機械的合併症が懸念されていたが現在までのところそうした有害事象は観察されていない。また、高透光性の”第4世代ジルコニア”を用いているが、チッピングやクラックなどの上部構造の破折なども認められていない。モノリシック単層型4Y-PSZを使用した大型の上部構造の長期予後は不明であるため¹⁾、有害事象が生じないか注意深く経過を追っていく必要があると考えられた。

IV. 文献

- 1) Miyazaki T, Nakamura T, Matsumura H, et al. Current status of zirconia restoration. J Prosthodont Res 2013; 57: 236-261.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



図1 術前口腔内写真



図2 最終補綴装置装着18ヶ月後口腔内写真

O2-4

インプラント周囲骨吸収とその関連因子についての縦断的研究

○長谷川 大輔, 豆野 智昭, 和田 誠大, 奥野 幾久, 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 about related indicators of peri-implant bone resorption.

Hasegawa D, Mameno T, Wada M, Okuno I, Ikebe K

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

I. 目的

インプラント上部構造装着後, インプラント体周囲の骨吸収(以下, 周囲骨吸収)が生じる場合がある。過去, 周囲骨吸収の関連因子について多く報告されている。しかし, 長期的に良好な経過を維持するためには, どの段階でどのような因子が周囲骨吸収に影響を及ぼすかを理解することが重要であり, それに関する報告は少ない。本研究では, 大学病院および一般開業医にてインプラント治療を行った患者を対象に, 観察期間を2つに分割し, 各期間における周囲骨吸収の関連因子を検討することを目的として, 後向き縦断調査を行った。

II. 方法

本学附属病院ならびに7つの歯科医院にて固定性インプラント補綴治療を行った患者を対象とした。包含基準は, 上部構造装着から11年以上経過し, 継続してメンテナンスに通院し, かつ全身状態がコントロールとされている者とした。さらに上部構造装着後1年をベースラインとし, ベースラインから3年以上経過した中間調査時(以下, T1), および10年以上経過時(以下, T2)の2回, エックス線写真撮影による骨吸収量(以下, BR)の測定を行った者を分析対象とした。

統計学的分析には一般化推定方程式を用いた。ベースラインからT1までの骨吸収量(以下, BR1), およびT1からT2までの骨吸収量(以下, BR2)を目的変数とした。説明変数は, 過去に周囲骨吸収との関連が報告されている, 歯周病の既往, 糖尿病の既往, 喫煙の有無, および口腔清掃状況を示すプラークコントロールレコード(以下, PCR)¹⁾に加え, 各観察期間, 咬合支持数, 角化粘膜(<2mm/≥2mm), 上部構造の固定様式(スクリュー/セメント)とした。統計学的有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

107名(男性30名, 女性77名, 平均年齢69.6歳), 300本のインプラント体について評価を行っ

た。各期間におけるBRと経過年数の平均値および95%信頼区間(以下, 95%CI)はそれぞれ, BR1: 0.23(95%CI: 0.16 - 0.30) mm, 7.1(95%CI: 6.9 - 7.2)年, BR2: 0.53(95%CI: 0.41 - 0.64) mm, 5.0(95%CI: 4.9 - 5.1)年であった。多変量解析の結果, BR1とPCR(B: 0.005, 95%CI: 0.002 - 0.009), 咬合支持数(B: -0.03, 95%CI: -0.05 - 0.00), およびセメント固定式上部構造(B: 0.30, 95%CI: 0.13 - 0.47)に有意な関連が認められた。また, BR2と2mm未満の角化粘膜(B: 0.35, 95%CI: 0.04 - 0.67), および観察期間(B: 0.12, 95%CI: 0.00 - 0.02)に有意な関連が認められた。

本分析の結果から, インプラント治療後中期の段階で, 口腔清掃不良, 咬合支持数の不足, およびセメント固定が, 周囲骨吸収と関連することが示された。一方, 長期経過の段階では, 角化粘膜の不足, および経過期間が関連することが示された。角化粘膜と周囲骨吸収に関連がみられなかったという過去の研究も存在するが, それらは観察期間が不十分な可能性があると考えられている²⁾。そのため, 今後長期経過における詳細な検討が必要と考えられる。

IV. 文献

- 1) Schwarz F, Derks J, Monje A, et al. Peri-implantitis. J Periodontol. 2018; 89: 267-290.
- 2) Ravidá A, Arena C, Tattan M, et al. The role of keratinized mucosa width as a risk factor for peri-implant disease: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. Clin Implant Dent Relat Res. 2022; 24: 287-300.

(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: 大阪大学研究倫理審査委員会, 承認番号: R1-E15号)

O2-5

インプラント周囲組織の炎症におけるEndothelin-1の発現

○齋藤 義揮, 野代 知孝, 宗政 翔, 向坊 太郎, 近藤 祐介, 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

Endothelin-1 expression in inflammation of peri-implant tissues

Saito Y, Nodai T, Munemasa T, Mukaibo T, Kondo Y, Masaki C, Hosokawa R
Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

I. 目的

近年, インプラント周囲疾患の増加が問題となっている。インプラント周囲における炎症の診断方法としては, 視診, PPD (Probing Pocket Depth), BOP (Bleeding on probing) およびエックス線撮影による骨量の変化などが用いられる。その評価の一つであるBOPは上部構造の形態によってプロービングが制限されることがある。そのため, BOPの有無のみで炎症や炎症レベルを評価することは困難な可能性があり, そこで新たな評価方法として分子生物学的指標の発見が急務とされている。一方で, インプラント周囲炎と類似点が多いとされる歯周炎では, 歯肉溝滲出液中の血管内皮細胞由来のペプチドであるET-1 (Endothelin-1: エンドセリン-1) が歯周炎の病態形成に関与することが明らかとなった¹⁾。しかしながら, インプラント周囲炎とET-1との関連はいまだ不明である。そこで本研究は, インプラント周囲組織の炎症におけるET-1の関与を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

2022年4月から2022年9月の間に本学附属病院にてメンテナンスを行った患者12名(男性7名, 女性5名, 平均年齢74.3歳), インプラント53本を対象とし, 半年以内に外科的治療や抗菌治療を行っている者や上部構造の形態によりプロービングが困難なインプラントを除外した。プラスチックプローブを用いて弱圧(0.2 Ncm)にてBOPの有無, PPD, mPI (Modified Plaque Index), mGI (Modified Plaque Index) の測定を行った。ペリオペーパーを用いて, 対象とするインプラントからインプラント周囲溝滲出液(PISF: Peri-implantitis Sulcus Fluid)を採取および測定し, 酵素免疫測定法を用いてET-1濃度を測定した。さらにエックス線撮影を行い, 過去のエックス線写真と比較してインプラント周囲における1年平均の骨吸収量を測定し, 年平均骨吸収量が0.2 mm未満を骨吸収(-), 0.2 mm以上を骨吸収(+)

た。統計学的解析としてMann-Whitney検定を用いた。

III. 結果と考察

BOPの有無によってBOP(+)群とBOP(-)群の2群に分けて分けて比較したところ, PPD, mPI, mGI, PISF量, ET-1濃度において, BOP(+)群はBOP(-)群より有意に高値を示した($P < 0.01$)。次に, 骨吸収(+)群と骨吸収(-)群の2群を比較したところ, mGI, PISF量, ET-1濃度において, 骨吸収(+)群は骨吸収(-)群より有意に高値を示した(mGI, PISF量: $P < 0.05$, ET-1濃度: $P < 0.01$)。一方, PPDとmPIにおいては骨吸収(+)群と骨吸収(-)群の間に有意な差を認めなかった。

本研究結果より, BOP(+)群においてET-1濃度が増加したことから, インプラント周囲組織の炎症とET-1の関与が明らかとなった。また, 骨吸収(+)群においてET-1濃度が増加したことから, インプラント周囲炎の進行とET-1の関与も示唆された。以上のことより, インプラント周囲疾患の増悪にET-1の発現が関与している可能性がある。よって, 上部構造の形態によりプロービングが制限される症例において, ET-1がインプラント周囲疾患の新たな検査の指標となる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Fujioka D, Nakamura S, Yoshino H, et al. Expression of endothelins and their receptors in cells from human periodontal tissues. J Periodont Res 2003;38:269-75.

(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: 公立大学法人九州歯科大学 研究倫理委員会, 承認番号: 18-32)

O2-6

口腔内スキャナーのみで製作した無歯顎インプラント最終上部構造

○田中 義篤^{1,2)}, 田中 義博¹⁾, 越智 守生²⁾¹⁾医療法人 宝来中央歯科, ²⁾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

Fabricating the implant-supported fixed prosthesis using only intraoral scanner

Tanaka Y^{1,2)}, Tanaka Y¹⁾, Ochi M²⁾¹⁾ Horai Chuo Dental Office, ²⁾ Health Sciences University of Hokkaido Division of Fixed Prosthodontics and Oral Implantology, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry

I. 目的

インプラント補綴におけるデジタル印象の精度に関する報告は無歯顎に関しては十分でない¹⁾。しかしながら、徐々に無歯顎インプラント補綴においてもデジタル印象で良好な結果が報告されてきた²⁾。上顎は角化歯肉が十分にあり、切歯乳頭周辺をランドマークとして使うことが可能であるため比較的スキャンが容易である。一方、下顎は舌や可動粘膜の影響で口腔内スキャナー (IOS) の利用が困難な場合が多い。今回私たちは、特殊なスキャンゲージとスキャンアナログ (NEXUS iOS, Osteon Medical) を使い下顎無歯顎インプラント補綴に対して IOS を使い最終補綴装置を製作したので報告する。

II. 方法

既存の総義歯を使って CBCT のダブルスキャンを施行した (図1)。デジタルソフトウェア上でインプラント埋入ガイドを製作し下顎に4本のインプラント埋入、即時荷重を行った。荷重4ヶ月後、スキャンゲージとスキャンアナログを使い IOS にて最終印象を行った (図2)。試適にて審美性、咬合を確認したあとに固定式上部構造 (チタンフレームにアクリリックレジン をセメント合着) を製作し装着した。

III. 結果と考察

現在6ヶ月経過しているが問題なく機能している。今回、デジタル印象によって石膏模型なしで最終補綴物が製作できた。また、従来法よりもデジタル印象は患者の身体的負担とくに嘔吐反射を起こさず、さらに時間的負担を減らす有用な方法となる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Zhang YJ, Shi JY, Qian SJ, et al. Accuracy of full-arch digital implant impressions taken using intraoral scanners and related variables: A systematic review. Int J Oral Implantol (Berl)

2021; 14:157-179.

- 2) Yoo TH. In vitro comparative study between full-arch conventional implant impressions and full-arch digital implant impressions with snap-on scan bodies. Dental Theses 2022; 74.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

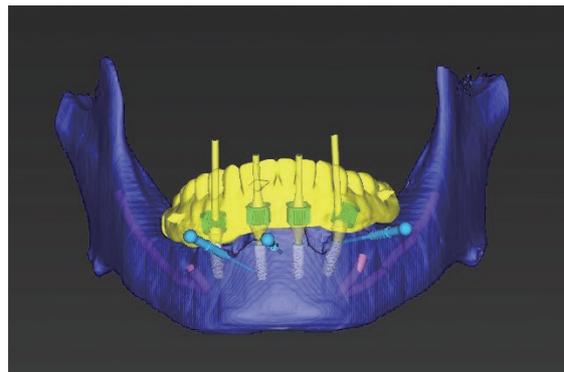


図1 ダブルスキャンを使った埋入計画



図2 スキャンゲージを使った最終印象

P-1

治療用義歯に関する臨床エビデンス 症例報告によるシステマティックレビュー

○村上 格¹⁾, 宮田 春香²⁾, 中西 悠梨香²⁾, 原田 佳枝²⁾, 西 恭宏²⁾, 西村 正宏²⁾¹⁾鹿児島大学病院義歯インプラント科, ²⁾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

Clinical evidence on treatment dentures Systematic review based on case reports

Murakami M¹⁾, Miyata H²⁾, Nakanishi Y²⁾, Harada K²⁾, Nishi Y²⁾, Nishimura M²⁾¹⁾ Removable Prosthodontics and Implant Dentistry, Kagoshima University Hospital, ²⁾ Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School

I. 目的

我が国では、義歯使用者の割合は年齢とともに増加しており¹⁾、高齢者歯科医療において可撤性義歯による補綴治療は重要である。適応能力の低下した高齢者では、顎関節、咀嚼筋ならびに顎堤粘膜に異常を生じている症例もあり、最終義歯の製作に先立ち、咬合治療や義歯床下粘膜の治療を目的として治療用義歯を装着する状況は多い²⁾。治療用義歯の有効性は、(公社)日本補綴歯科学会の有床義歯補綴診療のガイドライン(2009改訂版)においてGrade Bとして推奨されている。しかしながら、本診療ガイドラインは2008年12月までの文献調査に基づいており、情報を更新する必要がある。本研究の目的は、治療用義歯を用いた治療に関する文献レビューを行い、近年の臨床エビデンスから治療用義歯の治療成績に影響を与えるアウトカムとそれに影響する要因を検討することである。

II. 方法

プロトコルはMinds診療ガイドライン作成マニュアル2020 ver. 3.0に準拠して作成し、PROSPEROに登録した(CRD42022340940)。適格基準は、部分歯列欠損患者や無歯顎患者において新義歯製作前に治療用義歯を装着したものとした。検索はPubMed, 医中誌Webならびにハンドサーチを行い、検索期間は2009年1月から2022年12月までとした。バイアスリスクの評価は、The Joanna Briggs InstituteのCritical appraisal toolsを用いた。

III. 結果と考察

検索、スクリーニングならびに適格性評価の結果、89件の症例報告が対象となった(図)。主訴は、咀嚼困難、審美不良が多く、症状は、咬合高径の低下、下顎位の不安定、咬合平面の不整が多かった。診断は、要因として補綴装置の要件不備、歯の欠損が多く、障害として咀嚼障害や審美障害が多かった。治療用義歯の目的は、垂直的顎間関係の是正など咬合治療が多かった。治療用義歯の装

着期間の中央値は24週であった。治療成績は、顎機能検査、咀嚼機能検査、QOL評価が用いられていたが、統一したアウトカム評価は行われていなかった。そこで、治療用義歯の装着期間を共通アウトカムとして利用した。治療用義歯の装着期間を従属変数とした二項ロジスティクス回帰分析を行った結果、残存歯数、咬合支持の有無、垂直的顎間関係の是正、前処置数に有意差を認めた。採用した83件の論文のバイアスリスク評価の結果、全ての評価項目でバイアスリスクは低であった。本研究結果より、治療用義歯の装着期間が治療成績のアウトカムとして利用でき、装着期間の違いは症例特性や治療要因に関係することが示唆された。

IV. 文献

- 1) 厚生労働省. 平成28年度歯科疾患実態調査.
- 2) 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, 98-107.

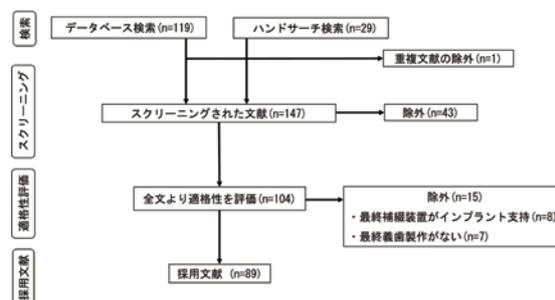


図 対象論文の選定フローチャート

P-2

部分床義歯設計における支台歯部位の予測

○権田 知也¹⁾, 高橋 利士¹⁾, 豆野 智昭¹⁾, 野崎 一徳²⁾, 池邊 一典¹⁾¹⁾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,²⁾大阪大学歯学部附属病院医療情報室

Prediction of position of abutment teeth in designing removable partial denture

Gonda T¹⁾, Takahashi T¹⁾, Mameno T¹⁾, Nozaki K²⁾, Ikebe K¹⁾¹⁾ Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate Schoolof Dentistry, ²⁾ Division of Medical Information, Osaka University Dental Hospital

I. 目的

部分床義歯の設計は歯科医師の専門知識や経験の有無によって差が生じる。それに対し、義歯設計を均一化し、品質の整った義歯を患者に提供することが重要と考えている。われわれはこれまで、患者の情報を与えると自動で最適な部分床義歯の設計をするシステムの開発を進め、欠損部位の認識¹⁾、残存歯の状態の認識²⁾を達成した。そこで本研究では、部分床義歯設計の第一段階として、支台歯の部位を自動で選択するシステムの開発を目的とした。

II. 方法

大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科にて2003年4月～2022年12月の間に日本補綴歯科学会専門医が設計し装着した部分床義歯のうち252床(上顎:127床, 下顎:125床)の設計データを使用し、歯の欠損部位から、部分床義歯の支台歯を深層学習により予測するモデル(以後、予測モデルとする)を作成した。なお、本研究は大阪大学大学院歯学研究科および歯学部附属病院倫理審査委員会の承認を得て行った(H30-E26)。

上記の義歯設計データをランダムに2つのデータセット(学習用201床, テスト用51床)に分類した。予測モデルの実装にはPython 3とKerasライブラリを使用し、バックエンドにはTensorFlowを使用した。すべての学習はGoogle Colaboratory環境下(GPUあり)で行ない、予測モデルのハイパーパラメータのチューニングにはKeras Tunerを用いた。

作成した予測モデルは、accuracy, loss, validation_accuracy, validation_lossの4項目と、テスト用データにおいて予測モデルを使用した義歯の支台歯の予測と実際の義歯の支台歯を比較することにより評価した。

III. 結果と考察

ハイパーパラメータチューニングの結果、本研究で作成した予測モデルの中間層は3層、学習率

は0.01, batch sizeは32, 学習回数は150回となった。上記の条件下で学習を行った結果, accuracy, loss, validation_accuracy, validation_lossはそれぞれ0.98, 0.04, 0.94, 0.21となった。また, 上記予測モデルを用いて予測した義歯の支台歯の部位は76.5%の義歯で一致した。

本研究の予測モデルにおいて、遊離端欠損では義歯の支台歯の予測しやすい傾向を認めたが、中間欠損や複合欠損の場合は支台歯の予測が困難となった。その原因としては、データ数が限られ、遊離端欠損に比べて中間欠損や複合欠損の症例が少なかったことが考えられる。

また、本研究ではデータ数が少なかったため上下顎を分けずに予測モデルを作成したが、今後はデータ数を増やし、上下顎別の予測モデルや、支台歯の位置だけでなく維持装置の種類も予測するモデルを作成予定である。

以上のことから、深層学習により支台歯の部位を予測できる可能性が示された。

IV. 文献

- 1) Takahashi T, Nozaki K, Gonda T, et al. A system for designing removable partial dentures using artificial intelligence. Part 1. Classification of partially edentulous arches using a convolutional neural network. J Prosthodont Res 2021;65:115-8.
- 2) Takahashi T, Nozaki K, Gonda T, et al. Deep learning-based detection of dental prostheses and restorations. Sci Rep 2021;11:1960.

(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および歯学部附属病院倫理審査委員会, 承認番号：H30-E26)

P-3

ノンメタルクラスプデンチャー装着者の口腔関連QOL：ランダム化比較試験のメタ解析

○稲用 友佳, 笛木 賢治, 李 雅杰, 張 凌波

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 meta-analysis of randomized controlled trials on oral-health related to quality of life in patients with non-metal clasp dentures

Inamochi Y, Fueki K, Li Y, Zhang L

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

I. 目的

部分歯列欠損の補綴治療の一つとして、義歯床用の熱可塑性樹脂を用いた部分床義歯（ノンメタルクラスプデンチャー：NMCD）が普及してきた。NMCDは、維持装置にレジックラスプを使用しており、金属クラスプデンチャー（MCD）よりも審美性に優れるなど患者の視点からみた利点がある¹⁾。

近年、NMCDの有効性を検討する臨床研究が実施されている。本研究は、患者報告アウトカムとして口腔関連QOLに着目し、ランダム化比較試験を対象としたシステムティック・レビューを行い、メタ解析によりNMCDの優位性を定量的に検証することを目的とした。

II. 方法

Clinical question は「部分歯列欠損患者において、NMCDの口腔関連QOLはMCDよりも高いか」とし、プロトコルをPROSPEROに事前登録した(CRD42022343866)。対象研究は、NMCDとMCDの口腔関連QOLを比較したランダム化比較試験とした。オンラインデータベースでoral health-related quality of life, removable partial denture, partial removable prosthesis, non-metal, flexible, nylons polyamide polyesterをKey wordとして検索した。検索期間は2000年以降とした。最終的に採択論文から研究情報を抽出し、バイアスリスクを評価した。メタ解析は、RevMan5を用いて行った。アウトカムスコアは標準化して効果量(ES)で統合した(ランダム効果モデル)。欠損型によるサブグループ解析も行った。有意水準は0.05とした。

III. 結果と考察

文献検索の結果382件がヒットし(検索日: 2022年10月1日)、最終的に5件の研究を採択し、4研究でメタ解析を行った。金属構造を併用した剛性のあるNMCDは2研究、剛性のないNMCDは3研究で装着されていた。

口腔関連QOLの評価にはOral Health Impact Profile (OHIP)が用いられていた。全ての研究で

NMCDの口腔関連QOLはMCDよりも高かった。メタ解析の結果、OHIP合計値(ES=-0.51)(図)、Oral function(ES=-0.38)、Orofacial appearance(ES=-0.47)、Psychosocial impact(ES=-0.40)、Kennedy I級(ES=-0.85)とII級(ES=-0.65)でNMCDがMCDよりも優位(高いQOL)だった($p < 0.05$)。Orofacial pain(ES=-0.16)とKennedy III・IV級(ES=-0.25)では、NMCDがMCDよりも優位傾向を示したが統計的には有意ではなかった($p > 0.05$)。バイアスリスクは、低リスクが1研究、懸念ありが3研究、高リスクが1研究であった。

以上の結果から、NMCDはMCDよりも口腔関連QOLが優れていることが示唆され、日本補綴歯科学会の見解¹⁾が支持された。

IV. 文献

- 1) 笛木賢治, 大久保力廣, 谷田部優ほか. 熱可塑性樹脂を用いた部分床義歯(ノンメタルクラスプデンチャー)の臨床応用. 日補綴会誌 2013; 5: 387-407.

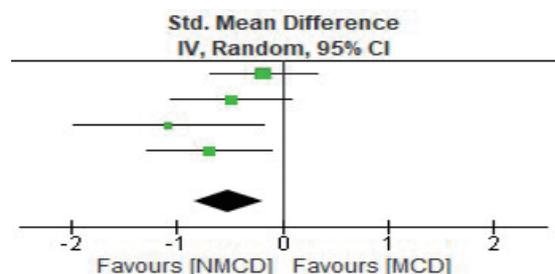


図 OHIPスコアのメタ解析の結果

P-4

クリームタイプ義歯粘着剤の義歯の維持安定への持続効果および患者満足度の評価

○佐藤 純子¹⁾, 山口 知美²⁾, 鳥巢 哲朗¹⁾, 森 智康¹⁾, 村田 比呂司¹⁾¹⁾長崎大学大学院医歯薬学総合研究科歯科補綴学分野, ²⁾小林製薬株式会社ヘルスケア事業部

Evaluation of lasting effect of cream-type denture adhesives on denture retention and stability and satisfaction of patients

Sato J¹⁾, Yamaguchi K²⁾, Torisu T¹⁾, Mori T¹⁾, Murata H¹⁾¹⁾ Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University,²⁾ Healthcare Division, KOBAYASHI Pharmaceutical Co., Ltd

I. 目的

義歯粘着剤は義歯装着者自身が購入でき、義歯の維持安定が得られず、食事、会話等が困難な場合に患者自ら使用できる。またその有効性も証明されつつある¹⁾。しかしながら、適応後、付着した粘膜からの除去が困難なことから、最小限の適切な量の使用により、効果が長時間持続することが望まれる。そこで本研究ではワセリンや粘着剤成分の配合を変更した2種類の義歯粘着剤を全部床義歯患者に使用し、長時間使用時の効果持続時間の差について検討した。

II. 方法

本研究では、2種類のクリームタイプ義歯粘着剤を使用し、効果持続時間に対してクロスオーバー試験により比較検討を行なった。最初にタフグリップクリーム(A)を使用する群と、タフグリップクリームa(B)を使用する群の2群にランダムに分けた。各義歯粘着剤は、「A」、「B」とのみ表記し、被験者にパッケージ等で2製品の区別がつかないようにした。なお被験者は12名とした。

義歯粘着剤の効果の評価として、(1) 下顎運動測定装置を用いた義歯動揺度評価、(2) visual analogue scale (VAS)を用いた患者の使用感に対する主観的安定感評価、および(3) 使用感アンケートを行った。

III. 結果と考察

義歯動揺度評価の結果について図に示す。A、Bともに塗布前に比較し、5分後、7時間後では義歯自体の動きは有意に減少したが($p < 0.05$)、5分後と7時間後の間では有意差はみられなかった。またA、B間にも有意差はみられなかった。

患者の主観的満足度は、(1)の結果と同様に、A、Bともに塗布前と比較し、5分後、7時間後では有意に上昇したが、5分後と7時間後の間では有意差はみられなかった。またA、B間においても差は認められなかった。

使用感についてのアンケートでは、質問した4

項目すべてにおいてややBの方が患者に選択される結果となった。

以上の結果より、今回使用した2製品では、義歯動揺、安定感に製品間の違いは認めなかったが、2製品とも義歯動揺を減少させ、安定感を向上させること、使用感に関してBが選択される傾向があることが示された。今回、適合が良好な義歯に適用したが、不適合義歯に使用した際の挙動については今後の検討課題である。また義歯の状態によっては使用量をさらに減らすことができる可能性も示唆された。

IV. 文献

- 1) Kurogi T, Murata H, Yamaguchi E, et al. Effects of denture adhesives on denture retention and occlusal forces in complete denture wearers: a multicenter, randomized controlled trial. J Prosthodont Res (in press).

(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：長崎大学病院臨床研究倫理委員会、承認番号：22041802)

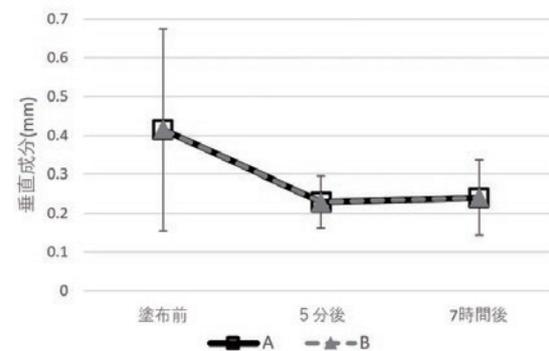


図 義歯動揺度の垂直成分の推移

P-5

CAD/CAM技術を用いて製作した人工歯と義歯床の接着強さ

○高市 敦士¹⁾, Amr Mohamed¹⁾, 加嶋 祐佳¹⁾, 高橋 英和²⁾, 若林 則幸¹⁾¹⁾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,²⁾東京医科歯科大学歯学部口腔保健工学専攻

Bond Strength of CAD/CAM Denture Teeth to a Denture Base Resin

Takaichi A¹⁾, Mohamed A¹⁾, Kajima Y¹⁾, Takahashi H²⁾, Wakabayashi N¹⁾¹⁾ Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Course for Oral Health Engineering, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

CAD/CAM技術を用いた部分床義歯製作に関する臨床報告では、人工歯と義歯床を切削加工または3Dプリント技術を用いて別々に造形し、最終的に接着させて一体とする手法が多く用いられている。一方で人工歯と義歯床部を一体で切削加工または3Dプリントすることも可能である。人工歯と義歯床間の良好な接着は、人工歯の脱離を防ぎ、義歯の機能を維持することにとって重要であるが、デジタル技術を用いて製作した際の接着強さに関するエビデンスは少ない。

本研究では、CAD/CAM技術を用いた製作方法の違いによる人工歯と義歯床の接着強さへの影響を検討した。

II. 方法

上顎中切歯の硬質レジン歯 (Endura Anterio, 松風) のスキャンデータをCADソフトにインポートし、直径20mm、高さ10mmの義歯床部に相当する円柱形状のデジタルデータと一体化し、ISO19736に準じたせん断接着試験用の試料を設計した。設計したデータを用いて、一体型切削群 (ML群) は (XCL1; AvaDent, Digital Dental Solutions) を用いて人工歯と義歯床部を一体で切削加工した。接着型3Dプリント群 (3DA群) は人工歯 (IPN 3D print tooth material, Dentsply Sirona) と義歯床 (Lucitone digital print-original shade, Dentsply Sirona) を別々に造形し、接着材 (Lucitone digital fuse step 2, Dentsply Sirona) を用いて接着させた。一体型3Dプリント群 (3DM群) は人工歯 (RGD835 VeroWhite, Stratasys) と義歯床 (RGD835 VeroMagenta, Stratasys) を用いて一体で造形した。従来法群は通法通り埋没、填入、重合して製作した (各群 n=20)。製作した試料は37℃水中に24時間保管し、半分の試料 (各群 n=10) は5℃と55℃のサーマルサイクルを10,000回負荷した後に、せん断試験に供した。破面観察を電子顕微鏡で行い破壊様相の同定を行った。接着強さの各群間の比較はKruskal-Wallis検

定後Bonferroni法にて解析し、サーマルサイクルの影響はMann-WhitneyのU検定で統計解析を行った。有意水準は0.05とした。

III. 結果と考察

サーマルサイクルの影響は、従来法のみで認められ有意な接着強さの低下が認められた (図)。サーマルサイクル前では、ML群 (p=0.023) のみ従来法群と比較して有意に高い接着強さを示した一方で、サーマルサイクル後では、ML群 (p<0.001)、3DA群 (p=0.001) とともに従来法より有意に高い接着強さを示した。破壊様相は、3DP群と従来法群はすべて混合破壊、ML群ではすべて凝集破壊、3DM群では凝集破壊と混合破壊が同程度であった。これらの結果から一体型切削加工により製作した人工歯と義歯床は従来法より高い接着強さを示し、有床義歯の高機能化に寄与する手法であることが示唆された。

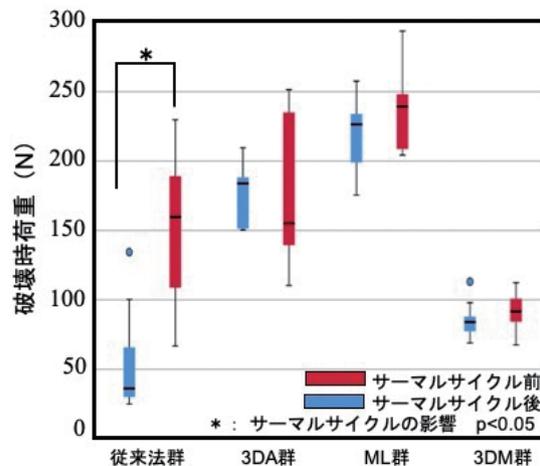


図 破壊時荷重の箱ひげ図

P-6

LCD方式3Dプリンターの造形角度が基礎床の適合に及ぼす影響

○水川 祐子, 川本 章代, 右遠 英悟, 上田 章浩, 村岡 正規, 石本 みほ子, 向井 友美, 高橋 一也

大阪歯科大学 高齢者歯科学講座

Effect of the build angle on the adaptation of base plate manufactured by liquid crystal display 3D printer.

Mizukawa Y, Kawamoto A, Utoh E, Ueda A, Muraoka M, Ishimoto M, Mukai T, Takahashi K
Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University

I. 目的

付加製造は切削加工と比較して複雑な形状の製作が可能のため、光造形式3Dプリンターを用いたデジタルワークフローによる義歯製作が近年注目されている。プリント義歯の精度検証に関する研究は多くみられるが¹⁾²⁾、LCD方式3Dプリンターを用いた報告はまだない。そこで本研究では無歯顎模型とLCD方式3Dプリンターで製作した基礎床の適合における造形角度の影響を検討した。

II. 方法

3D光学模型用スキャナー (D2000, 3Shape) にて上顎無歯顎模型 (G2-402K-QF, ニッシン) をスキャンし、厚さ3 mmの上顎基礎床を設計し、STL形式で出力した (マスターデータ)。造形角度は基礎床粘膜面が3Dプリンターのプラットフォームと平行になるように設置した状態を0度とし、基礎床後縁部を上方に45度、90度、ならびに前歯部を上方に45度、90度 (以下、前45、前90、前-45、前-90)、さらに左側と右側臼歯部床縁を各々上方に45度、90度 (以下、右45、右90、左45、左90) の計9種類とした。基礎床は、LCD方式3Dプリンター (ソニックマイティ 4K, Phrozen Technology) と義歯床用光硬化性樹脂 (DH Print デンチャーベース, デンケン・ハイデンタル) にて100 μmの層厚で造形し (n=6)、洗浄および二次硬化を行った。基礎床をスキャン後、STL形式 (実験データ) で出力し、3D解析ソフト (GOM Inspect, GOM GmbH) 上で模型と基礎床を重ね合わせ、偏差解析を行った。二乗平均平方根誤差 (RMSE) とカラーマップを取得した。統計解析はKruskal-Wallis検定後多重比較検定を行った (p<0.05)。

III. 結果と考察

カラーマップは偏差が正と負の両方の方向に存在することを示し、正の偏差 (赤) は基礎床と無歯顎模型間の隙間を、負の偏差 (青) は圧迫を示す。造形角度に関わらず上顎結節部は負の偏差が顕著

に現れた。また、左90ならびに右90の口蓋後縁部に正の偏差が確認された (図)。全体の真度を示す RMSEは右90と前90, 左90と前90との間で有意な差が認められた (p<0.01)。今回の結果より、LCD方式3Dプリンターを用いた義歯製作では造形角度による適合部位の違いを念頭に置く必要があると示唆された。

IV. 文献

- 1) Hada T, Kanazawa M, Iwaki M, et al. Effect of printing direction on the accuracy of 3D-printed dentures using stereolithography technology. *Materials (Basel)* 2020; 13: 3405.
- 2) Andrew BC, Jane LE, Menaka AA, et al. Trueness assessment of additively manufactured maxillary complete denture bases produced at different orientations. *J Prosthetic Dent* 2022; In press.

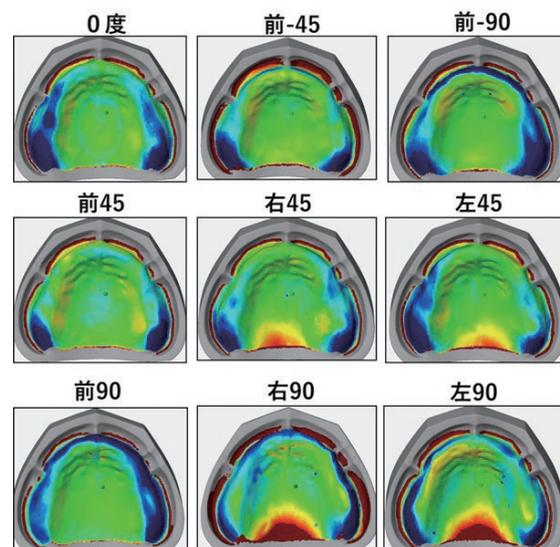


図 真度のカラーマップ図

全部床義歯の咬合平面予測における切歯点の予測精度評価

○柏崎 健汰¹⁾, 駒ヶ嶺 友梨子¹⁾, Namano Sahaprom¹⁾, 岩城 麻衣子²⁾, 金澤 学²⁾, 水口 俊介¹⁾¹⁾東京医科歯科大学 大学院歯学総合研究科 老化制御学講座 高齢者歯科学分野,²⁾東京医科歯科大学 大学院歯学総合研究科 口腔デジタルプロセス学分野

The evaluation for prediction accuracy of incisal points in prediction for occlusal plane of complete dentures

Kashiwazaki K¹⁾, Komagamine Y¹⁾, Namano S¹⁾, Iwaki M²⁾, Kanazawa M²⁾, Minakuchi S¹⁾¹⁾ Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ 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製作において、多くの工程での自動化が実現しているが、義歯のデザインについては、歯科用CADソフトにおいて手作業で行われている。全部床義歯のデザインは大きく分けて人工歯排列と歯肉形成の2つの工程があるが、それらを上下顎の顎堤データが取り込まれたCADソフト上で実行するためには、まず上下顎の顎堤のみのデータから自動的に仮想咬合平面を決定しなければならない。仮想咬合平面を決定する3点のうち、後方基準点は臼後隆起が存在するため、前方基準点を自動的に特定できれば咬合平面を求めることができると考えられる。そこで、本研究では、上下顎の全部床義歯のデータを利用して、切歯点の位置を予測し、予測値の精度検証を行った。

II. 方法

理想的な全部床義歯を装着している無歯顎患者100名分の上下顎の全部床義歯を対象した。上下全部床義歯を咬合させた状態で技工用スキャナ(E-3, 3shape)にてスキャンを行い、STLデータを取得した。その後、取得したSTLデータをデータ上での計測が可能なCADソフト(Autodesk Fusion 360)に取り込み、義歯のSTLデータ上に存在するランドマーク(上顎は鈎切痕と切歯乳頭、下顎は臼後隆起)の各座標を求めた。まず、100症例のうち、70症例を使用して切歯点のx座標を予測する回帰式を求めるために、各ランドマーク間の距離を用いて重回帰分析を行った。なお、座標は、x軸を義歯の前後方向、y軸を上下方向、z軸を左右方向とした。切歯点のy座標とz座標については、各ランドマーク間の距離からそれぞれ算出し、y座標はHIP平面を利用して算出する方法と顔面計測値を利用して算出する方法の2種類を実施した。z座標は、左右の鈎切痕を結んだ線分の中点の座標を利用した。

次に、切歯点の各座標の予測値の精度評価を行った。切歯点のx座標の精度評価は、100症例のうち、残りの30症例を使用して、交差検証を実施

した後、平均平方二乗誤差(RMSE)で評価した。y座標とz座標の精度評価には、RMSEを用いた。統計解析は、SPSSソフトウェア(バージョン20, IBM)を用いて、0.05の有意水準で実施した。

III. 結果と考察

切歯点のx座標を予測する回帰式のR2値は0.8であった、また、交差検証による精度評価については、RMSEは1.53であった。切歯点のy座標の精度評価については、HIP平面を利用した方法のRMSEは3.18となった。一方、顔面計測を利用した方法のRMSEは0.73であった。切歯点のz座標の精度評価についてはRMSEは2.22であった。

以上より、切歯点のx座標の予測では、回帰式のR2値が0.8であったことから、実測値と予測値には強い相関があると考えられるため、精度の高い予測ができたことが示唆された。また、y座標の予測には顔面計測値を参考する方法の方が精度が高く、z座標の予測には、上顎顎堤のランドマークを利用するよりも、顔貌の正中線を利用する方が精度が高いことが示唆された。

(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：歯学部倫理審査委員会、承認番号：D2019-062)

P-8

高齢者における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¹⁾, 浅沼 直樹¹⁾, 鈴木 達大²⁾, 水橋 史^{1,2)}¹⁾日本歯科大学新潟生命歯学部 歯科補綴学第1講座,²⁾日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科 機能性咬合治療学

Face measurement of older adults using noncontact 3D measurement device

Watarai Y¹⁾, Asanuma N¹⁾, Suzuki T²⁾, Mizuhashi F^{1,2)}¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata, ²⁾ Functional Occlusal Treatment, The Nippon Dental University Graduate 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, CAD/CAM技術を応用して義歯製作も行われている¹⁾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, 今後,さらなる義歯製作のデジタル化を進展させるには, 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, 高齢者における非接触型三次元形状計測装置を用いて顔貌のスキャンを行い, 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, 日本歯科大学新潟病院に通院している65歳以上の患者6名(男性3名, 女性3名, 平均年齢78.5歳±5.0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^R)を用いて行い, 座位, 自然頭位の状態で咬頭嵌合位を保った状態で行った。測定条件は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(以下, 手持ち), 装置を顔貌から30cm離れた位置に固定し, 回転椅子に座った状態の被験者を1秒間に45度回転させスキャンを行う方法(以下, 固定), および実測の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, 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^R)を用いて計測した値と実測値とを比較検討した。測定はそれぞれ3回行い, 平均値を求めるとともに, 各計測条件におけるばらつきを変動係数を求め検討した。

分析には, 3条件における距離の違いについて, 鼻下点・オトガイ間距離, 瞳孔・口裂間距離, 眉間正中点・鼻下点間距離においては一元配置分散分析を行い, 有意となった因子に関してBonferroniの多重比較検定を行った。左右口角間

距離についてはFriedman検定を行い, 有意となった因子に関してScheffeの多重比較検定を行った。変動係数は, 鼻下点・オトガイ間距離, 瞳孔・口裂間距離についてはFriedman検定を行い, 有意となった因子に関してScheffeの多重比較検定を行った。眉間正中点・鼻下点間距離, 左右口角間距離については一元配置分散分析を行い, 有意となった因子に関してBonferroniの多重比較検定を行った。

III. 結果と考察

本研究の結果, 鼻下点・オトガイ間距離において, 手持ちの値が, 実測値および固定の値より有意に小さな値を示した($P < 0.01$)。左右口角間距離において, 手持ちの値が, 実測値より有意に小さな値を示した($P < 0.05$)。4つの測定項目いずれにおいても実測値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, 瞳孔・口裂間距離, 眉間正中点・鼻下点間距離, 左右口角間距離において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固定した測定は, 実測値と有意差のない測定値が得られ, 実測値よりもばらつきが小さく, 安定した顔面計測法が行うことができる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Kanazawa M, Inokoshi M, Minakuchi S, et al. 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-9

ミルドデンチャーの切削加工における回転数と送り速度が加工精度と時間に与える影響

○秋山 洋¹⁾, 金澤 学²⁾, 岩城 麻衣子²⁾, 羽田 多麻木¹⁾, 副田 弓夏¹⁾, 駒ヶ嶺 友梨子¹⁾, 水口 俊介¹⁾

¹⁾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,

²⁾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

Effect of milling bar speed and feed rate on processing accuracy and time in milled denture.

Akiyama Y¹⁾, Kanazawa M²⁾, Iwaki M²⁾, Hada T¹⁾, Soeda Y¹⁾, Komagamine Y¹⁾, Minakuchi S¹⁾

¹⁾ Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate school of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University (TMDU), ²⁾ Department of Digital Dentistry, Graduate school of

Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University (TMDU)

I. 目的

近年、デジタル全部床義歯の製作について多くの研究報告がなされている¹⁾。材料や精度について数多くの報告がされているが、切削加工における加工条件と精度、時間の関連についての報告はまだない。そこで本研究では、義歯床の切削加工時のミリングバーの回転数と送り速度が、加工精度と時間に与える影響を評価することを目的とした。

II. 方法

切削加工用のモデルとして、上顎全部床義歯を模した試験片(図)をCADソフトウェア(Fusion360, Autodesk)を用いて設計した。図1の試験片データを1つのPMMAディスク上に3つ配置し、CAMソフトウェア(hyperDENT V9, FOLLOW-ME)を用いて、歯科用ミリングマシン(MD-500, キヤノン電子)で加工可能なNCデータを作成した。材料として義歯床用PMMAディスク(Ivotion Base 30mm, Ivoclar Vivadent)と、ミリングバー3種Φ1mm, Φ3mm, Φ6mmをそれぞれ用意した。試験片を仕上げるΦ1mmのバーに対して回転数3通り(20000, 30000, 40000rpm)と送り速度4通り(2000, 2500, 3000, 3500mm/min)の12通りの組み合わせを設定し、一条件あたり6つの計72試験片の加工を行った。精度評価として各試験片の中央, 左右内斜面の表面粗さ(Ra)を表面粗さ計(SJ-210, ミットヨ)で測定した。加工時間については試験片ごとに時間を記録した。表面粗さ, 加工時間ともに解析ソフト(IBM SPSS 28.0, IBM)を使用し, 有意水準0.05としたKruskal-WallisとDunnによる多重比較を行った。

III. 結果と考察

表面粗さについて、左右内斜面(図a,b)ともに送り速度の上昇に伴いRaが上昇した。一方で、斜面左(図a)では回転数の上昇とともにRaが上昇したが、右(図b)では回転数の上昇とともにRaは低下していた。加工時間については送り速度3500mm/minで最も早く、回転数による有意な

差は認められなかった。以上より、送り速度を上げることで速く加工ができ、伴って低下する精度を回転数上げることで補償できることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, et al. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. Dent Mater J 2009;28:44-56.

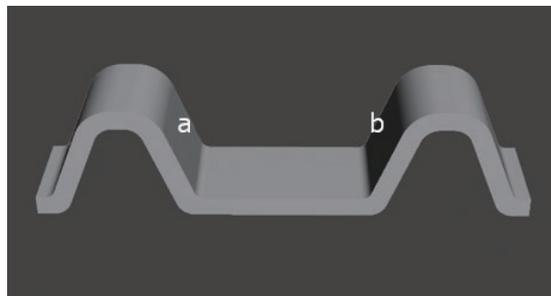


図 切削加工用モデルのデザイン

P-10

3Dプリント全部床義歯に関する比較研究:ランダム化クロスオーバー型臨床研究

○Qi Keyu¹⁾, 金澤 学²⁾, 副田 弓夏¹⁾, 秋山 洋¹⁾, 羽田 多麻木²⁾, Sahaprom Namano¹⁾, 駒ヶ嶺 友梨子¹⁾, 岩城 麻衣子²⁾, 柴田 翔吾³⁾, 溝越 眺³⁾, 武山 丈徹³⁾, 新保 秀仁³⁾, 大久保 力廣³⁾, 水口 俊介¹⁾

¹⁾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,

²⁾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, ³⁾鶴見大学 有床義歯補綴学

The oral health-related quality of life and patient satisfaction of 3D-printed and conventional complete denture: The interim report of the randomized cross-over clinical trial

Keyu Q¹⁾, Kanazawa M²⁾, Soeda Y¹⁾, Akiyama Y¹⁾, Hada T²⁾, Sahaprom N¹⁾, Komagamine Y¹⁾, Iwaki M²⁾, Shibata S³⁾, Mizokoshi N³⁾, Takeyama J³⁾, Shinpo H³⁾, Okubo C³⁾, Minakuchi S¹⁾

¹⁾ Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate school of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University (TMDU), ²⁾ Digital Dentistry, Graduate school of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University (TMDU), ³⁾ Department of Removable Prosthodontics, School of Dental Medicine, Tsurumi University

I. 目的

Compared to conventional complete denture fabrication, 3D-printed complete dentures enables dentists to improve efficiency and accuracy in clinical practice¹⁾. However, the outcomes of oral health-related quality of life (OHRQoL) and patient satisfaction have been seldom reported.

Therefore, this randomized cross-over clinical trial aims to compare the OHRQoL and patient satisfaction between 3D-printed and conventional complete dentures.

II. 方法

In this trial, 20 patients were recruited in this clinical study.

At first, impressions are taken by well-trained operators. After try-in, 3D-printed and conventional complete dentures were made, and the first application of each of the dentures was randomly decided without informing the patient. In the evaluation procedure, the first pair of dentures was applied for one month, during which adjustment was implemented weekly by 4 times. Type of dentures was exchanged for the other particular type for one month. After one month evaluation period, OHRQoL was evaluated by an OHIP-EDENT questionnaire, while general patient satisfaction was assessed by 100-mm visual analog scale.

One-way ANOVA with Tukey multiple comparison test were applied as statistical analysis ($p < 0.05$).

III. 結果と考察

One patient dropped out, and 8 patients haven't entered in the evaluation procedure. In

the interim report of this trial, the OHRQoL and patient satisfaction of 11 patients were analyzed. There was no significant difference for OHRQoL and general satisfaction between two groups, which are shown in the Figure. All dentures were fabricated and adjusted by well-trained technicians and dentists contributed to this similarity, which means intaglio surface overlays mucosal surface appropriately and remain proper retention.

The limitation is that sample size is still insufficient, which need to recruit more patients. Moreover, the cost-effectiveness results should be assessed to compare the efficiency and clinical outcomes in practice.

IV. 文献

- 1) Ryosuke O, Manabu K, Maiko I, et al. Patient-reported outcome and cost-effectiveness analysis of milled and conventionally fabricated complete dentures in a university clinic: A retrospective study. J Prosthet Dent 2022; 024.

(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)

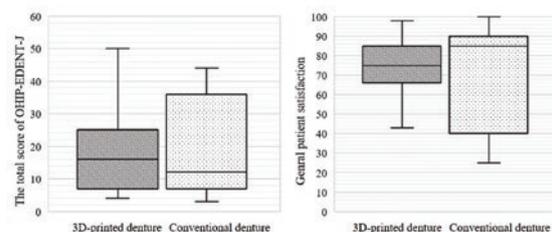


図 Figure The results of OHRQoL (left side) and patient satisfaction (right side) of 3D printed and conventional complete dentures

P-11

3Dスキャナーを利用した補綴装置の適合性の改善

○楊 林¹⁾, 楠 尊行¹⁾, 柿本 和俊²⁾, 川本章代¹⁾, 高橋 一也¹⁾¹⁾大阪歯科大学高齢者歯科学講座, ²⁾大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科

Improving the fit of prosthetic devices using a 3D scanner

Yang L¹⁾, Kusunoki T¹⁾, Kakimoto K²⁾, Kawamoto A¹⁾, Takahashi K¹⁾¹⁾ Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University, ²⁾ Department of Oral Health Engineering, Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

I. 目的

補綴装置の作製において、精密印象を行っても完全に適合する補綴装置を得ることは非常に困難で、装着時には、まずチェアサイドで干渉部を削合することがほとんどである。ラボサイドで干渉部を確認し調整が可能となれば適合精度の良い補綴装置をあらかじめ診療室に準備できることにつながる。

今回、マイクロ波重合で作製した上顎総義歯と作業用模型のスキャンデータを重ね合わせ、干渉部を調整することによる適合性の変化を調査した。

II. 方法

作業用模型は石膏製上顎無歯顎模型 (G2-402, NISSIN) を使用した。ゴム枠で型を作製し超硬石膏 (モデロックII, 松風) で複製した。前歯部は硬質レジン歯 (ベラシア SA アンテリア ST4 A3.5, 松風), 白歯部は硬質レジン歯 (ベラシア SA ポステリア S28 A3.5, 松風) を排列し、蝨義歯を作製した。付加型シリコーン印象材 (デュプリコーン, 松風) で型を作製し人工歯を配置した後ワックスを流し込み、蝨義歯を複製した。埋没は埋没用石膏 (アドバストーン, GC) を使用し、アメリカ法で行った。マイクロ波照射装置で出力 500W にて 1 分間マイクロ波を照射した後、流蝨した。石膏面に義歯床用レジン分離材 (アクロセップ, GC) を塗布後、マイクロ波重合型義歯床用レジン (アクロン MC, GC) を填入し、油圧プレスで加圧操作を行い、溢出したレジン除去した。加圧操作は 3 回繰り返し、出力 500W にて 3 分間マイクロ波を照射した。フラスコは 60 分間室温で放置し冷水で完全に冷却させ重合を完了させた。上顎総義歯は合計 10 床作製した。

対象物のスキャニングは歯科技工室設置型コンピュータ支援設計・製造ユニット (S-WAVE スキャナー D2000, 松風) を用いて行い、スキャニングデータは設計ソフトウェア (Dental Manager Premium 2021, 3 Shape 社) で処理した。義歯内面のスキャニング時、義歯内面に染色浸透探傷剤

(マイクロチェック現像液, イチネンケミカルズ) を噴霧した。

作業用模型と義歯粘膜面のデータを解析ソフト (GOM Inspect 2016, GOM) で重ね合わせ、干渉部をチェックし切削器具 (技工用カーバイドバー HP, 松風) にて調整し、再度、スキャニングを行いデータの重ね合わせを行った。この操作を 2 回繰り返し、適合性の変化について調査した。干渉部の削合はすべて同一人物が行った。

公差上限を 0.10 mm とし、表面偏差 75 % 以内を適合率と定義し、統計処理を行った。反復測定分散分析を行った後、Bonferroni 検定にて多重比較を行った。

III. 結果と考察

上顎総義歯 10 床に対して、重合直後の適合率は平均 60.1 %, 削合 1 回目の適合率は平均 69.3 %, 削合 2 回目の適合率は平均 73.4 % であった。重合直後、削合 1 回目、削合 2 回目の適合率に統計学的に有意差が認められた ($P < 0.01$)。また、重合直後と削合 1 回目、重合直後と削合 2 回目、削合 1 回目と削合 2 回目の全てにおいて統計学的に有意差が認められた ($P < 0.01$)。水中保存による吸水膨張と残留応力の解放による変形が上顎結節と切歯乳頭部、顎堤頂に干渉部として出現しやすく、口蓋部には空隙として出現しやすいと考えられた。

上顎総義歯と作業用模型のデータを重ね合わせることで、適合を可視化・定量化することができ、干渉部を調整することで適合性の改善が可能であった。この方法は、技工室で簡便にできる補綴装置の適合性の改善方法であり、診療時間の短縮に役立つと考えられる。

P-12

口腔内スキャナーを使用したダブルクラウン内冠のピックアップ印象の真度の検証

○藤田 尚志, 田坂 彰規, 清水 廷浩, 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

The trueness of pickup impression using an intraoral scanner of primary crown for double crown system.

Fujita H, Tasaka A, Simizu T, Wadachi J, Yamashita S
Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College

I. 目的

近年, 口腔内スキャナーを用いた補綴装置の製作は固定性補綴装置のみならず可撤性補綴装置に対しても応用されつつある。Tasakaら¹⁾は, ダブルクラウンを支台装置とした可撤性補綴装置の製作で, 支台歯の印象および内冠のピックアップ印象を口腔内スキャナーで行う方法について報告した。従来のシリコーンゴム印象材を用いた内冠のピックアップ印象では印象採得時の操作や印象体への煩雑な処理が必要であった。口腔内スキャナーを応用することで, 作業の効率化, 印象材や模型材の変形防止および材料費の削減などが期待できる。しかし, 口腔内スキャナーによる内冠のピックアップ印象の真度については不明な点が多い。

本研究では口腔内スキャナーを用いたダブルクラウンの内冠のピックアップ印象の真度を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

上顎KennedyIII級1類部分歯列欠損模型(E50-550, ニッシン社製)を使用した。残存歯が歯冠形態の状態(歯冠模型)および支台歯に内冠を装着した状態(内冠模型)の2条件で準備した。支台歯は4], 7], 13および17の4歯とした。歯科技工用スキャナー(E3, 3shape社製)で模型をスキャンし, CADソフト(Dental System, 3shape社製)を用いて内冠を設計し, コバルトクロム合金製のディスクを用いてミリングにて削り出した。完成した内冠の咬合面中央部には直径1.6mmの球状の窪みを付与した。基準データの取得には, 卓上3Dスキャナー(ATOS Core200, GOM社製)を用い, 歯冠模型および内冠模型をスキャンし, それぞれ3Dデータを取得した。次に口腔内スキャナー(TRIOS3, 3Shape社製)を用いてスキャニングを各模型5回ずつ行い, 3Dデータ(IOSデータ)を取得した。

基準データに対するIOS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)を用いて行い, 各計測ポイントにおける形状差分値および計測ポイント間の距離差分値を算

出した。計測ポイントは, 歯冠模型では4]の舌側咬頭, 3]の尖頭, 7]と17]の近心舌側咬頭に, 内冠模型では付与した窪みの底部中央に設定した。

得られた形状差分値および距離差分値の絶対値を算出し, マンホイットニーU検定にて歯冠模型と内冠模型との間で比較を行った。有意水準は0.05に設定した。

III. 結果と考察

形状差分値の中央値において, 歯冠模型の最大値は17]で0.030mm, 最小値は7]で0.012mmであった。内冠模型の最大値は7]で0.018mm, 最小値は13]で0.010mmであった。距離差分値の中央値において, 歯冠模型の最大値は4]から17]間の0.009mm, 最小値は4]から7]間の0.004mmであった。内冠模型の最大値は7]から13]間の0.018mm, 最小値は7]から17]間の0.003mmであった。2条件間で形状差分値および距離差分値には有意差を認めなかった。

以上の結果から, 口腔内スキャナーを用いた内冠のピックアップ印象の真度は, 当該歯が歯冠形態の場合と差がないことが示唆された。今後は, 従来法と口腔内スキャナーによる内冠のピックアップ印象の精確さを検証していく予定である。

IV. 文献

- 1) Tasaka A, Shimizu T, Yamashita S. Intraoral scanner and computer-aided design/manufacturing technology for the fabrication of double-crown-retained removable dental prosthesis. J Prosthodont Res 2022 30;66:519-523.

P-13

形状記憶ゲルの補綴歯科材料への応用に向けた特性評価

○柿沼 祐亮¹⁾, 小山 重人²⁾, 江草 宏¹⁾¹⁾東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, ²⁾東北大学病院顎顔面口腔再建治療部

Characterization of Shape Memory Hydrogels for Prosthetic Dental Material

Kakinuma H¹⁾, Koyama S²⁾, Egusa H¹⁾¹⁾ Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry,²⁾ Maxillofacial Prosthetics Clinic, Tohoku University Hospital

I. 目的

歯科補綴装置は、適用部位の経時的形状変化が及ぼす適合低下により、定期的な調整が必要となる。特に顎顔面補綴装置は、大型で複雑な形状を有するため、材料選択や治療に苦慮することが多い。演者らは、温度依存的に形状記憶回復性を示す形状記憶ゲル(SMG)¹⁾に着目し、補綴歯科材料への応用を試みた。SMGは、アクリルアミドモノマーと融点の異なるアクリレートモノマーの共重合によって合成される。低温ではゲルの秩序構造により硬いが、温度上昇に伴い結晶融解が進み、材料を変形することができる。冷却すると再び結晶化し、その形状を維持するが、再度加熱すると結晶融解によりSMGは元の形状に回復する。本研究では、2種のアクリレートモノマーの配合比率を制御し、口腔内使用を想定した最適化を図った後、圧縮永久歪試験を行い、温度変化に伴う形状記憶回復性を評価した。

II. 方法

SMGモノマー液は、アクリルアミドモノマー、ドコシルアクリレート(DA, 融点47℃)、ステアリルアクリレート(SA, 融点28℃)および光重合開始材を配合した。本研究では、DAおよびSAの配合比率が異なる試作品(DA:SA = 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, 100:0)を作製した。SMGモノマー液を、ガラス板で挟んだシリコン型に流し込み、ラボライトLV-III(GC)で15分間光重合し硬化体を作製し、暗所にて一晩保管した。圧縮永久歪試験は、硬化体の中心部の厚みを測定した後、60℃に1時間保管して軟化させ、圧縮永久歪試験器で硬化体を25%圧縮した。圧縮した状態で冷蔵庫内に1時間冷却し、圧縮形状を記憶させた。次に、23℃、37℃および60℃にそれぞれ圧縮永久歪試験器を開放して、30分後の硬化体の寸法変化を測定した。統計解析はOne way ANOVAおよびTukey-Kramer法を用いて行った。

III. 結果と考察

圧縮開放後の形状固定率を図に示す。全ての配合条件において、23℃で100%の形状固定率を示した。37℃では、DA50-SA50, DA75-SA25, DA100-SA0において高い形状固定率を示した。60℃では、SAを配合した材料において、低い形状固定性を示したことから、温熱下における急激なヤング率低下により形状回復性を示したと考えられる。DA100-SA0では、60℃の形状固定率が有意に高く、回復性に乏しいことが分かった。結晶融点の高いDAは、SMGの転移温度を高温側に移行させ、口腔内温度下で安定した形状固定性を付与させた。DAおよびSAの配合比率を制御することで、転移温度よりも高い熱を加えると形状回復性を示した。以上よりSMGは、欠損形態の経時的変化に適応する補綴歯科材料となりうる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) 原田貴之, 小山重人, 星野智大ほか. 形状記憶ゲルの歯科臨床応用に向けた物性の評価. 顎顔面補綴 2021 ; 44:33-41.

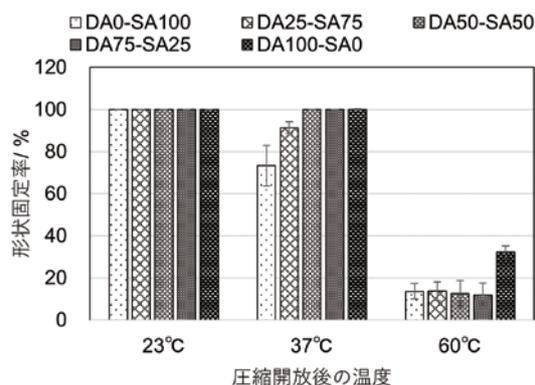


図 圧縮開放後の各温度環境下における形状固定率

P-14

泡沫状義歯洗浄剤OC441による部分床義歯の洗浄性の評価

○岩脇 有軌¹⁾, 園井 厚憲²⁾, 千葉 厚子²⁾, 半田 拓弥²⁾, 中津 晋²⁾, 後藤 崇晴¹⁾, 藤本 けい子¹⁾, 岸本 卓大³⁾, 松田 岳¹⁾, 水頭 英樹⁴⁾, 小西 晴奈¹⁾, 永尾 寛¹⁾, 市川 哲雄¹⁾

¹⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野, ²⁾花王株式会社パーソナルヘルスケア研究所, ³⁾徳島大学病院総合歯科診療部, ⁴⁾徳島大学医歯薬学研究部歯科放射線学分野

Efficacy of foam type denture cleanser OC441 on partial denture cleaning

Iwawaki Y¹⁾, Sonoi A²⁾, Chiba A²⁾, Handa T²⁾, Nakatsu S²⁾, Goto T¹⁾, Fujimoto K¹⁾, Kishimoto T³⁾, Matsuda T¹⁾, Suito H⁴⁾, Konishi H¹⁾, Nagao K¹⁾, Ichikawa T¹⁾

¹⁾ Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences, ²⁾ Personal Health Care Products Research Laboratories, Kao Corporation,

³⁾ Department of Oral Care and Clinical Education, Tokushima University Hospital, ⁴⁾ Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences

I. 目的

義歯表面にはデンチャープラークと呼ばれるバイオフィルムが付着し, 不快な臭いやヌメリの原因となるだけでなく, 義歯性口内炎や呼吸器の感染症を引き起こすリスクが高まると言われている。

義歯の清掃は, 義歯ブラシによる物理的除去が基本であるが, 形態が複雑な義歯では除去が困難な部位も存在する。そこで, 義歯表面のデンチャープラークを短時間浸漬するだけで剥離除去できる不飽和脂肪酸を見出し¹⁾, これを含有する泡沫状義歯洗浄剤であるOC441が開発された。本研究では, 部分床義歯に対するOC441の洗浄効果を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被験者は徳島大学病院そしゃく科に来院した患者に対しインフォームドコンセントを行い, 同意を得た20名とした。被験者の装着義歯に対し, OC441を噴霧後5分間静置(試験群)または義歯ブラシ(ケアプロ, エスエスデンタル, 愛知)を用いて流水下で40秒のブラッシング(対照群)による義歯洗浄前後の評価をランダムクロスオーバー試験で行った。義歯洗浄性の評価は, ATPふき取り検査器(ルミテスターPD-20, キッコーマンバイオケミファ, 東京)によりATP, AMPに比例するRelative Light Unit (RLU)を測定し, 義歯粘膜面のATP活性値を評価した。また, 義歯粘膜面のデンチャープラークを蛍光染色し, 解析ソフト(WinROOF, 三谷商事, 福井)にて蛍光染色面積を測定して洗浄前後のデンチャープラーク除去面積を評価した。統計解析はWilcoxonの符号付順位検定を用い, 有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

洗浄前後の義歯粘膜面におけるATP活性値の減少率(洗浄率)は, 試験群で95.1%, 対照群で95.6%であり, 両群でATP活性値が有意に減少し, 群間差は認めなかった(図)。クラスプ部においても, 両群とも同様にATP活性値が有意に減少した。

蛍光染色によるデンチャープラーク除去面積においても, 両群とも有意に減少し, 群間差を認めなかった。以上の研究結果から, OC441による洗浄と義歯ブラシによるブラッシングとのデンチャープラーク除去効果に差を認めず, OC441に含有されている不飽和脂肪酸が, デンチャープラークを義歯表面から剥離除去できる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Hara T, Sonoi A, Ichikawa T, et al. Unsaturated fatty acid salts remove biofilms on dentures Sci Rep.2021;11:12524.

(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: 3811)

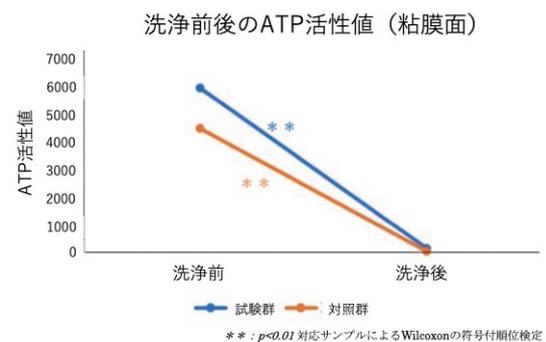


図 洗浄前後のATP活性値

P-15

寒天粒子を用いた新規義歯清掃法の開発

○三宅 晃子¹⁾, 小正 聡²⁾, 内藤 達志²⁾, 佐藤 秀明³⁾, 前川 賢治²⁾¹⁾大阪歯科大学 医療保健学部口腔工学科, ²⁾大阪歯科大学 歯学部欠損歯列補綴咬合学講座,³⁾東京都市大学 大学院総合理工学研究科機械専攻

Development of denture cleaning method using agar particles

Miyake A¹⁾, Komasa S²⁾, Naito T²⁾, Sato H³⁾, Maekawa K²⁾¹⁾ Department of Oral Health Engineering Faculty of health Sciences, Osaka Dental University,²⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ³⁾ Department of Mechanics, Graduate School of Integrative Science and Engineering, Tokyo City University

I. 目的

義歯の使用において、義歯の衛生管理が重要である。不十分な清掃により義歯床に付着したデンチャープラークの堆積は、義歯性口内炎や誤嚥性肺炎発症のリスクを高め、義歯装着者の生活の質のみならず、生命予後にも影響を及ぼしうる。一般的な義歯清掃法として、義歯洗剤の化学的清掃法と義歯ブラシを使用する機械的清掃法の併用が推奨されており、義歯床のデンチャープラークの除去に有用である。その一方で、義歯ブラシの利用は、義歯床表面に線条痕を発生させ、さらに汚れが付着しやすい状況を生み出してしまう¹⁾。我々は材料表面の表面性状を変化させることなく、汚染物質を除去できる新たな手法として寒天粒子に着目した。本研究は寒天粒子を使用した新規清掃法が義歯床面の表面性状および模擬汚染物質の除去にどのような影響を与えるのか検討した。

II. 方法

約 12.0mm × 10.0mm × 6.0mm の直方体の PMMA 板をアクリロン MC (ジーシー) を用いて作製した。LaboForce-3 (Struers) を用いて耐水研磨紙 (三共理化学株式会社製) # 1200 まで研磨し、算術平均粗さを $0.15 \leq Ra \leq 0.18 \mu m$ に調整した。模擬汚れは人工プラーク (ニッシン) を使用した。清掃方法は噴射加工装置 (不二製作所製) を用いた。噴射には、寒天 (S-6 と WH-706, 伊那食品工業株式会社供試) とグリシン (有機合成薬品工業株式会社), 炭酸カルシウム (丸尾カルシウム株式会社) の 4 種の粒子を用いた。噴射条件は、噴射圧力 0.2MPa, 噴射距離 20mm, 噴射角度 90°, 噴射量 25g/回, 単位時間当たりの噴射量 5g/s に設定した。寒天噴射前後の PMMA 板の表面を触針式表面粗さ計 (ミットヨ サーフテスト SJ-400) を用いて表面粗さと断面曲線, 卓上型走査電子顕微鏡 (SEM, Miniscope, HITACHI) の EDS を用いて表面画像と元素解析の評価を行った。統計学的分析には、一元配置分散分析を行った後、有意差を認めた場合 Tukey の多重比較を行った。

有意水準は 5% 以下とした。

III. 結果と考察

4 種の噴射粒子は、PMMA 板に付着した人工プラークを除去することを認めた。光学顕微鏡の結果は、寒天粒子の S-6 と WH-706 は噴射前後で PMMA 板の表面構造に変化を認めなかったが、グリシンと炭酸カルシウムにおいては研磨痕の波状が消え、変化を認めた。噴射前後の表面粗さの差は、寒天粒子の S-6 と WH-706 においてほぼ変化を認めなかった。一方、グリシンと炭酸カルシウムにおいては寒天粒子 2 種と比較して有意に大きかった。断面曲線の結果においても、表面粗さの結果と同様の結果を認めた。EDS の結果では、噴射前の表面は、人工プラークの構成元素であるケイ素 (Si) で覆われているが、噴射後には、Si が減少し、PMMA の構成元素である炭素 (C) と酸素 (O) が増加し、人工プラークの除去を認めた。

以上の結果から、寒天粒子を使用した清掃法は義歯床面の表面性状を変化させることなく、義歯床面上の模擬汚染物質を除去することが可能であり、新規義歯清掃法として有用であることが明らかとなった。

IV. 文献

- 1) 佐藤 新, 大島 朋子, 前田 伸子 ほか. 義歯床用レジンの洗浄法によるバイオフィルム除去効果と表面粗さの変化. 日補綴会誌 2013; 5: 174-183.

P-16

寒天噴射による軟質裏装材の清掃法の開発

○都木 耕平¹⁾, 佐藤 秀明¹⁾, 小正 聡²⁾, 三宅 晃子³⁾, 前川 賢治²⁾¹⁾東京都市大学大学院総合理工学研究科機械専攻, ²⁾大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座,
³⁾大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科

Development of cleaning method for soft relin material surface by agar particle blasting

Takaki K¹⁾, Sato H¹⁾, Komasa S²⁾, Miyake A³⁾, Maekawa K²⁾¹⁾Department of Mechanics, Graduate School of Integrative Science and Engineering, Tokyo City University,
²⁾Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ³⁾Department of Oral Health Engineering, Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University

I. 目的

顎堤粘膜の菲薄や唾液分泌量の減少により、硬質の義歯床用材料では咀嚼時に疼痛が発生する義歯使用患者において、咀嚼圧に対して緩衝作用を有する軟質裏装材を適用するケースが増加している。しかし、その表面性状や化学的組成からデンチャープラークが付着しやすく、ブラシによる清掃では表面粗さが増大する可能性もあり、汚染に対する効果的な清掃法が確立されていない。そこで、生体に優しく、軟質裏装材表面を傷つける可能性が少ない寒天粒子の噴射を行えば、材料表面に付着したプラークおよび汚染物質を除去し、軟質裏装を施された義歯を長期的に清潔に保つことができると考えた。本研究の目的は、寒天粒子の噴射により、軟質裏装材を含む義歯の各部の表面性状を変化させずに、衛生的かつ安全で、汚染物質の除去が可能かどうかを検証することである。

II. 方法

試験片には、シリコン系の軟質裏装材(ソフリライナースーパーソフト, 株式会社トクヤマデンタル製)を使用した。試験面形状は20mm×20mmで、表面を#800~#2000のC砥粒の耐水研磨紙(FUJISTAR:三井理化学株式会社製)で研磨し、算術平均粗さRaを、 $0.1 \mu\text{m} \leq \text{Ra} \leq 0.15 \mu\text{m}$ の範囲に調整した。

模擬汚れとして、牛脂汚垢(小林製薬株式会社)を試験片表面に付着させ、寒天粒子(S-6, 平均粒径102 μm , 伊那食品工業株式会社製)を噴射して清掃を行った。噴射条件は、文献¹⁾を参考に、噴射圧力0.2MPa, 噴射距離20mm, 噴射角度90°(垂直投射), 噴射量15g/回, 単位時間当たりの噴射量5g/sに設定した。噴射回数は1回とした。

噴射後に、フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)による観察および卓上型電子顕微鏡(SEM)による元素分析を行い、寒天粒子の噴射による清掃の効果について検討を行った。

III. 結果と考察

牛脂汚垢を付着させた試験片表面を、EDSにより元素分析を行った結果、Nがわずかに検出された。寒天粒子を噴射すると、牛脂汚垢にわずかに含まれているNが、試験片表面から検出されなかった。また、寒天粒子が衝突した箇所からは、軟質裏層材に含まれているSi, C, Oが検出され、Nは検出されなかった。寒天粒子が衝突しなかった箇所には、牛脂汚垢が表面に残っているため、軟質裏装材のみに含まれているSiは検出されなかった。これより、牛脂汚垢の清掃ができることが確認できた。

FT-IRによる観察より、研磨後牛脂汚垢付着前の試験片と牛脂汚垢付着後噴射後の試験片のIRスペクトルの形状は、ほぼ一致した。また、研磨後牛脂汚垢付着後の試験片より、1750 cm^{-1} および2950 cm^{-1} 付近において、ピークが確認できたが、牛脂汚垢付着後噴射後は、これらのピークは見られなかった。

研磨後牛脂汚垢付着前と、寒天粒子噴射後の試験片表面を比較すると、算術平均粗さRaは少し増加した。歯科補綴装置表面のRaは、0.2 μm 以下が理想であるが、これを上回ることはなかった。

以上より、寒天粒子の衝突による表面損傷は少なかった。FT-IRおよびSEMを用いた観察結果より、十分な清掃能力を有しており、本方法は、今後、軟質裏装材の汚れの清掃法として大いに期待できる。

IV. 文献

- 1) Sato H, Ishihata H, Kameyama Y, et al. Professional mechanical tooth cleaning method for dental implant surface by agar particle blasting. *Materials* 2021; 14(22): 6805.

P-17

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の経時的変化の検討

○野川 敏史¹⁾, 古玉 明日香²⁾, 高山 芳幸²⁾, 村島 直道²⁾, 藤井 法博³⁾, 佐藤 浩一³⁾, 吉本 龍一³⁾, 横山 敦郎²⁾

¹⁾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,

²⁾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, ³⁾株式会社松風研究開発部

Evaluation of temporal changes in oral health related QOL in complete dentures with porcelain teeth or composite resin teeth

Nogawa T¹⁾, Kodama A²⁾, Takayama Y²⁾, Murashima N²⁾, Fujii K³⁾, Sato H³⁾, Yoshimoto R³⁾, Yokoyama A²⁾

¹⁾ Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido

University, ²⁾ Oral Functional Prosthodontics, Department of Oral Functional Science, Faculty of Dental

Medicine, Hokkaido University, ³⁾ Research & Development Department, Shofu Inc.

I. 目的

全部床義歯に用いられる人工歯は材質の違いによりその特徴が異なる。陶歯は、耐摩耗性が高く、光沢や透明感に優れ審美的であり、プラークが付着しにくく衛生的である。そのため、有効性は高いと考えられるが、調整の困難さなどから、現在は硬質レジン歯が使用されることが多い。しかし、人工歯材料の違いによる臨床的評価は行われていないのが現状である。

そこで、本研究では、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・検討した。

II. 方法

本研究の対象者は、2018年1月以降に、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)、6か月後(6M)、12か月後(12M)に口腔関連QOL(OHIP-EDENT-J¹⁾)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(2023年12月まで)であり、57名の患者から同意を取得した。このうち3Mの検査を終了した者は39名(硬質レジン歯22名, 陶歯17名), 6Mで29名(硬質レジン歯17名, 陶歯16名), 12Mで16名(硬質レジン歯9名, 陶歯7名)となった。

各評価時点において硬質レジン歯と陶歯のOHIP-EDENT-Jスコアに、有意差は認められなかつ

た(BL: $p = 0.387$, 3M: $p = 0.174$, 6M: $p = 0.320$, 12M: $p = 0.710$)。また、各人工歯において、各評価時点間に有意差は認められなかった(硬質レジン歯: $p = 0.295$, 陶歯: $p = 0.421$)。

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。

まだ十分なサンプルサイズが得られておらず、統計学的な解析結果をそのまま一般化できるわけではないが、人工歯材料の違いによる口腔関連QOLの差は大きくない可能性が考えられる。今後、さらに症例数を集積し、解析を行う予定である。

また、陶歯は硬質レジン歯と比較して材料学的に長期的な変化が少ないと考えられることから、より長期の検討も今後実施する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: 認018-016)

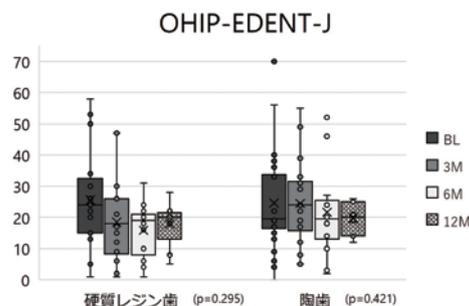


図 OHIP-EDENT-Jの経時的変化

P-18

話者非依存型自動音声認識における上顎欠損患者の発話の影響

○Ahmed Sameir Mohamed¹⁾, 正木 啓太²⁾, 服部 麻里子¹⁾, 隅田 由香¹⁾, 若林 則幸¹⁾¹⁾東京医科歯科大学、生体補綴歯科学分野,²⁾ Speech clinic, Tokyo Medical and Dental University Hospital, Tokyo, Japan

The impact of maxillectomy patients' speech on contemporary speaker-independent automatic speech recognition platforms

Ahmed Sameir Mohamed¹⁾, Masaki K²⁾, Hattori M¹⁾, Sumita Y¹⁾, Wakabayashi N¹⁾¹⁾ Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, Japan. ²⁾ Speech clinic, Tokyo Medical and Dental University Hospital, Tokyo, Japan.

I. 目的

Automatic speech recognition is a hands-free system that has become an important part of our daily life. It has been incorporated into our smart devices, cars, virtual assistants...etc. to help users accomplish a vast variety of everyday tasks efficiently. For instance, it has the potential to help aged adults and disabled individuals to be fully included in society, opening the door to independence, and improving their quality of life. However, reduced speech intelligibility has a detrimental effect on the accuracy of the speech recognition system. As a result, patients with maxillectomy defects, who suffer from reduced speech intelligibility and limited self-expression abilities¹⁾, may encounter some problems while using such technology.

This study aims to investigate the accuracy of commonly used contemporary speech recognition platforms; Google Cloud, IBM Watson, and Microsoft Azure Bing, towards maxillectomy Japanese patients' speech and, to determine which platform is the most reliable for maxillectomy patients' usage.

II. 方法

Speech samples of 29 maxillectomy patients - with and without wearing an obturator prosthesis - and 17 healthy subjects have been recorded. The test paragraph was a Japanese version of the Jack and Beanstalk story. The speech samples were imported into the three speech recognition platforms and the transcribed text was compared to the original text to calculate the syllables error rate. Meanwhile, a conventional speech intelligibility test was done by a speech therapist using Taguchi's method. Comprehensive analyses were done for Google cloud error without obturator speech, to evaluate the monosyllables error rate as a vector of associated vowels, place of articulation, and manner of articulation. Friedman test and Wilcoxon signed-ranks test were used for statistical analysis, significance was set at $p < 0.05$.

III. 結果と考察

The performance was significantly different between the three systems, with Google cloud showing the best performance (Figure 1). The syllable error rate was

significantly correlated to the speech intelligibility score in all subject groups and conditions. However, for patients' speech without an obturator, the three systems showed better performance for Taguchi's grade 3 (intelligible when the topic is known,) than grade 2 (partially intelligible). This supports that the speech recognition system may surpass the performance of human listeners, as it could benefit from the context to adjust some errors when the context is known. Google error analysis for patients' speech with an obturator showed a significantly lower error rate for monosyllables accompanying /a/ & /o/ vowels than /i/, /u/ & /e/ vowels. No significant difference was found regarding place and manner of articulation. In conclusion, the three cloud systems perform well for maxillectomy speech with an obturator and Google performs the best across the three platforms. However, error rates for the speech without an obturator were too high rendering it not usable.

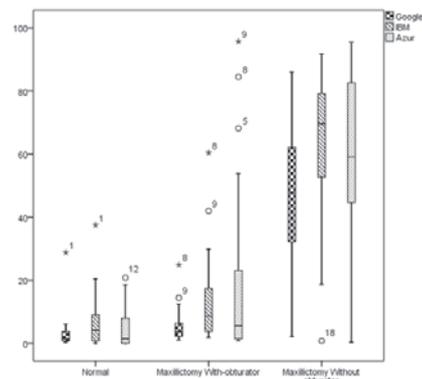


Figure Syllables error rate for the three groups

IV. 文献

- Sumita YI, Ozawa S, Mukohyama H, Ueno T, Ohyama T, and Taniguchi H, Digital acoustic analysis of five vowels in maxillectomy patients. J Oral Rehabil, 2002. 29(7): p. 649-56.

(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：歯学部倫理審査委員会, 承認番号：D2017-080 and D2022-039)

P-19

シリコン系適合試験材の各厚さの色差の評価

○佐藤 純, 篠崎 裕
株式会社ジーシー 研究所

Evaluation of color difference for each thickness of silicone-based fit checking material
Sato J, Shinozaki Y
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。特に義歯の場合は義歯と粘膜間の隙間を定性的に確認し、適合調整を行い、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、従来製品のフィットチェッカーと近い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、その評価結果を報告する。

II. 方法

適合試験材として、フィットチェッカー、フィットチェッカーONE、及び他社製品Aを使用した。

1. ペーストの広がりの評価

JIS T 6513(ゴム質弾性印象材 ちょう度試験)を参考にし、ちょう度試験を行った。ただし、JIS T 6513に記載された荷重タイミングは練和後25秒以内であるが、臨床上での作業を想定し本試験では荷重タイミングは練和後15秒とし統一した。それぞれの適合試験材の練和時間は20秒とした。測定結果に対しTukey-Kramer検定($p < 0.01$)によって統計解析を行った。

2. 各厚さの色差の評価

義歯床を製作するために使用されるアクロン(No.3)で試験片を作製し、その上に厚さの異なる適合試験材を置いた。試験片上の適合試験材を撮影し画像編集ソフト(Photoshop)上でLabカラープロファイルを読み取りフィットチェッカーとの色差 ΔE を計算した。撮影ごとに写真の色の差を生まないように写真を撮影するときに画像補正用カラーチャートも同時に撮影し、補正を行った。

III. 結果と考察

ちょう度試験の結果においてフィットチェッカーとフィットチェッカーONEの間に有意差はなかった。一方でフィットチェッカーと他社製品Aの間において有意差があり、他社製品Aの方が明らかに大きく広がることを確認した。

図に各厚さの適合試験材におけるフィットチェッカーとの色差 ΔE を示す。いずれの厚さにおいてもフィットチェッカーとの色差 ΔE が最も小さいのはフィットチェッカーONEであった。いずれの製品も白色のものであるため、主に透けやすさが今回の差に起因していると考えられる。

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ちょう度を有し、且つ各厚さにおけるフィットチェッカーとの色差 ΔE が他社製品と比較して小さいことから、フィットチェッカーONEはフィットチェッカーと最も近い適合試験結果を得ることができるとが示唆される結果となった。

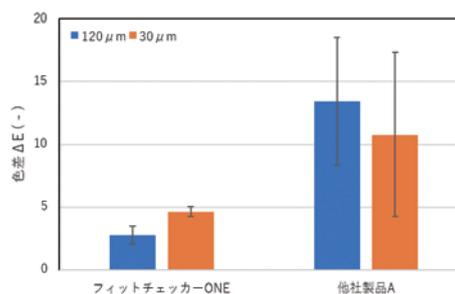


図 フィットチェッカーと各製品の色差

P-20

低温劣化が多層構造ジルコニアの機械的性質に及ぼす影響

○石田 祥己¹⁾, 渡邊 慧²⁾, 三浦 大輔¹⁾, 新谷 明一^{1,3)}¹⁾日本歯科大学 生命歯学部 歯科理工学講座, ²⁾日本歯科大学 生命歯学部 歯科補綴学第2講座,
³⁾トウルク大学歯科補綴生体材料学講座

Effects of low-temperature degradation on the strength of multi-layered zirconia

Ishida Y¹⁾, Watanabe S²⁾, Miura D¹⁾, Shinya A^{1,3)}¹⁾ Department of Dental Materials Science, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University,²⁾ Department of Crown and Bridge, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University,³⁾ Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, Institute of Dentistry, University of Turku

I. 目的

ジルコニアは極めて優れた機械的性質を有しており、補綴装置の製作に広く用いられている。近年では、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多層構造グラデーションジルコニアが開発されている。このことから、強度の小さい前装陶材を用いることなく、高い審美性を有する補綴装置をジルコニア単体で製作することが可能となった。一方、ジルコニアは口腔内のような湿潤環境下での長期間使用により低温劣化 (low-temperature degradation, 以下: LTD) が生じ、機械的性質が低下すると言われている。しかし、組成の異なるジルコニアをもつ多層構造グラデーションジルコニアの機械的性質に対する LTD の影響は明らかとなっていない。本研究では、多層構造グラデーションジルコニアに対して、飽和条件下による加速劣化を行い、三点曲げ試験とビッカース硬さ試験を行い、LTD が機械的性質 (曲げ強さ、曲げ弾性率、ビッカース硬さ、破壊靱性値) に及ぼす影響について検討した。

II. 方法

多層構造グラデーションジルコニア (ZR ルーセント スープラ A3, 松風, 京都) のエナメル、ボディ、サービカル各層から試験片を切り出し、メーカー指定に従い焼結した。試験片は、三点曲げ試験では $4.0 \times 1.2 \times 25$ mm, ビッカース硬さ試験では $10 \times 10 \times 3.0$ mm となるよう、2000 番の耐水研磨紙で研磨した。試験片の LTD 試験として、高加速寿命試験装置 (PC-242HS-E, 平山, 埼玉) を用いて、ISO 13356:2015 に準じ 134°C , 0.2 MPa, 100%RH の環境下に試験片を 5 時間静置した。なお、劣化試験を行っていないものをコントロールとした。三点曲げ試験は、ISO 6872:2015 に準じて行い、曲げ強さおよび曲げ弾性係数を算出した。ビッカース硬さ試験からビッカース硬さを算出し、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。繰り返しは 10 とし、二元配置分散分析および Tukey による多重比較を行った ($\alpha = 0.05$)。

III. 結果と考察

全ての結果において、同一の層での劣化の有無の間に有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。曲げ強さでは、エナメル、ボディ、サービカルの順に有意に大きくなった ($p < 0.05$)。曲げ弾性係数では、サービカルがエナメルより有意に大きい値を示した ($p < 0.05$)。ビッカース硬さでは、劣化なしのボディがサービカルより有意に大きい値となった ($p < 0.05$)。劣化ありのボディでは他の層との間に有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。破壊靱性値では、エナメル、ボディ、サービカルの順に有意に大きくなった ($p < 0.05$)。

本研究で行った 134°C , 5 時間の LTD 試験は、 37°C の水中で 15~20 年に相当すると言われている。今回の結果から、全ての層において、低温劣化による機械的性質への影響は小さいと考えられる。一方、層による比較では、サービカル層が最も優れた機械的性質を示した。本研究で用いたジルコニアにおける各層のイットリア含有量は、エナメル層で 5 mol%, サービカル層で 3 mol%, 中間のボディ層では 4 mol% 相当である。サービカル層は、イットリア含有量が少なく、正方晶の割合が大きかったためだと考えられる。

以上のことから、多層構造グラデーションジルコニアの全ての層において、口腔内環境に近似した 37°C の水中における 15~20 年程度の低温劣化が機械的性質に及ぼす影響は極めて小さいことが示唆された。

P-21

高透光性ジルコニアにおける衝撃破壊強さの検討

○渡邊 慧¹⁾, 新谷 明^{2,3)}, 八田 みのり¹⁾, 藤島 伸¹⁾, 石田 祥己²⁾, 三浦 大輔²⁾, 五味 治徳¹⁾¹⁾日本歯科大学生命歯学部 歯科補綴学第2講座, ²⁾日本歯科大学生命歯学部 歯科理工学講座,³⁾トウルク大学 歯科補綴生体材料学講座

Examination of the impact fracture strength in high-translucent zirconia

Watanabe S¹⁾, Shinya A^{2,3)}, Hatta M¹⁾, Fujishima S¹⁾, Ishida Y²⁾, Miura D²⁾, Gomi H¹⁾¹⁾ Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo,²⁾ Department of Dental Materials Science, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo,³⁾ Department of Prosthetic Dentistry and Biomaterials Science, Institute of Dentistry, University of Turku

I. 目的

近年、審美性を重視した高透光性ジルコニアが注目されている。これまでに、インレーや前歯部用クラウン等に使用される6Y-PSZの諸物性¹⁾、接着特性²⁾について報告されている。しかしながら、それらは静的な評価にとどまり、動的な特性である落錘衝撃試験法による衝撃破壊強さについては明らかになっていない。そこで我々は、高透光性ジルコニアの衝撃破壊強さを明らかにすることを目的として落錘衝撃試験法による検討を行った。

II. 方法

本研究では、高透光性ジルコニアとして松風ディスクZRルーセントウルトラ(松風)のA3シェードを使用した。試料はジルコニアディスクから直径12 mm、厚さ1.5 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。焼結後、未処理の試料をコントロール(C)群、円板状試料の表裏2面に対して松風ヴィンテージアートユニバーサルを使用し、メーカー指示の方法でグレージングを行った試料をグレージング(G)群、ISO 13356:2015に準じ、134 °C、0.2 MPa、5時間の条件で高加速寿命試験装置(PC-242HS-E, 平山, 埼玉)にて、低温劣化処理を行った試料を低温劣化(T)群とした。これらの試料を37°Cで24時間超純水中に浸漬保管した。

落錘衝撃試験をPlastics - Determination of puncture impact behavior of rigid plastics - Part1: Non-instrumented impact testing (ISO6603-1)に準じて行った。試験には、試作落錘衝撃試験機(日本メック)、試料支持部内径12 mm、貫通部内径10 mmの試料支持用治具(日本メック)、先端直径8 mm、重量200 gのストライカー(日本メック)を用いた。

治具の試料支持部に試料を設置し、ストライカー先端を試料上面に接触させてゼロ設定を行った。試験開始高さを10 mmとし、試料に向けてストライカーを自由落下させた。ストライカー落下後、試料が破壊しなかった場合は破壊するまで

ストライカーの高さの上昇(10 mmずつ)を繰り返した。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。得られた衝撃破壊エネルギーについて、Bartlett検定、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(p<0.05)。

III. 結果と考察

衝撃破壊エネルギーは、C群とG、T群の間で有意差が認められなかった(p>0.05)が、G群とT群の間に有意差が認められ(p<0.01)、T群<C群<G群の順に増加する傾向が認められた。また、各群のE₅₀は、C群:0.0717 J、G群:0.0805 J、T群:0.0638 J、衝撃破壊エネルギーの中央値はC群:0.0786 J、G群:0.0982 J、T群:0.0786 Jとなり、G群が一番大きな値となった。

IV. 文献

- 1) 野中和理, 寺前充司. 超高透光性6Y-PSZの諸物性評価. 日補綴会誌 2022; 14巻131回特別号: 233.
- 2) 高橋周平, 寺前充司, 吉本龍一. 新規超高透光性ジルコニア材料の接着特性評価. 日歯理工誌 2022; 41巻特別号79: 60.

P-22

ジルコニアの焼結行程がブリッジのひずみに及ぼす影響

○平野 瑞穂, 野本 俊太郎, 露木 悠, 酒井 貴徳, 四ツ谷 護, 石川 明寛, 関根 秀志
東京歯科大学 クラウンブリッジ補綴学講座

Effect of sintering process of zirconia on the distortion of FPDs

Hirano M, Nomoto S, Tsuyuki Y, Sakai T, Yotsuya M, Ishikawa A, 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. 切削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. 普及の一助となったのが単一組成積層型ジルコニアである. これは, Fe濃度を段階的に調整することで, 1枚のディスクの中にシェードグラデーションが形成されている. 他方で, 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. そこで高透光性ジルコニアが開発された. これを応用して近年では, 切縁側に高透光性ジルコニア, 歯頸側に低透光性で高強度のジルコニアが配置された混合組成積層型ディスクが臨床応用されている. これにより, さらに審美的かつ高強度な歯冠補綴が可能となった. また一方で, ジルコニアの焼結収縮に伴う僅かな変形については, いくつかの研究がなされてきた. 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少ない. よって本研究の目的は, 混合組成積層型ジルコニアにおける焼結工程が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, 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. 材料はクラレノリタケ社製の厚さ18mmのジルコニアディスクとした. 単一組成型(無色) [SC], 単一組成積層型(A3) [SCL], 混合組成積層型(無色) [MCL-n], 混合組成積層型(A3) [MCL-c] を選択した. 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, ディスクのエナメル色側 [領域 I], 中央 [領域 II], サービカル色側 [領域 III] の3領域 (各n=7) とした. 両支台装置マージンの位置関係をデジタル計測し, 半焼結と完全焼結の差をそれぞれの試験用ブリッジに生じた焼結ひずみとした. 計測した焼結ひずみを領域ごとに比較した. さらに, 半焼結と完全焼結のSTLデータのサイズを揃えた上で重ね合わせ, カラーマップによる視

覚的な焼結ひずみの観察を行った.

III. 結果と考察

加工領域の違いによるディスク内のバラつきは, MCLで大きく, SCで小さい傾向にあった.

SCでは, 領域間の焼結ひずみに有意差はなく, いずれの領域においても0に近かった. 一方, SCLでは, 領域 I > 領域 II > 領域 III の順でひずみが大きかった. MCL-nおよびMCL-cでは, 領域 I で正の焼結ひずみが大きく, さらに領域 II で負の焼結ひずみが観察された.

SCLではFe₂O₃が, MCL-nではY₂O₃が, MCL-cではFe₂O₃・Y₂O₃双方が濃度勾配によって多層構造を呈している. 他方で, ジルコニアの焼結収縮は20-25%と大きく, その挙動は添加元素と添加濃度に影響される. 以上のことから, 積層型ジルコニアの試験用ブリッジでは, 歯頸側と咬合面側で焼結挙動が異なり, 焼結ひずみとして現れたと推察される. 従って, ディスクにおける積層構成と垂直的の加工領域の選択は, 焼結ひずみに影響することが示唆された.

ただし, 本研究の結果をマージン部の浮き上がり量と比較したところ, マージンギャップの臨床的許容範囲とされる120 μm¹⁾を下回っていた. 本研究の条件下において, 焼結ひずみは生じるが, 臨床使用上, 影響のない範囲であると考えられた.

IV. 文献

- 1) McLean JW von F. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. Br Dent J 1971;131(3):107-111.

P-23

組成の異なるジルコニアに対する研削と研磨の影響

○河津 里香, 野本 俊太郎, 平野 瑞穂, 岡野 文佳, 久永 竜一, 関根 秀志
東京歯科大学歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座

Effects of grinding and polishing on zirconia of different compositions

Kawatsu R, Nomoto S, Hirano M, Okano A, Hisanaga R, Sekine H

Department of Fixed Prosthodontics, Tokyo Dental College

I. 目的

ジルコニアが金属に代わる歯冠修復材料として注目されて久しい。優れた機械的強度を有する半面、透光性の低さが欠点とされた従来型ジルコニア(3Y)は、前歯部への適用では前装が施される場合が多かった。現在では、イットリア添加量を増加させた高透光性ジルコニア(5Y)が開発され、ジルコニア単一素材によるモノリシックジルコニアクラウンでの審美領域への適応範囲が拡大した。一方で、その高い機械的強度から、対合歯の咬耗が懸念され検討された。その結果ジルコニアの鏡面研磨は、対合歯の咬耗を抑制することが多く報告された。その他様々な観点からも適切な表面粗さについての研究が多くなされ、十分な研磨の必要性が明らかになった。

ジルコニアの鏡面研磨には、まずシリコンポイントによる研削を行った後、研磨としてコンパウンドを用いる。その際、研磨の達成を術者はメーカーが推奨する作業時間のほかは表面光沢からの推量にとどまり、表面粗さが十分に減少したか不確かであった。また組成の異なるジルコニアに対する研磨効果についての報告も少ない。

本研究は、組成の異なるジルコニアに対し一連の研磨を行い、研削と研磨の各段階での表面粗さと光沢について計測した。

II. 方法

イットリア添加濃度の異なる2種のジルコニア[松風ディスク ZR-SS カラード ピーチホワイト, shofu] (3Y), [松風ディスク ZR ルーセントFA パールホワイト, shofu] (5Y)を単純化された歯冠形態にミリングし、完全焼結した。

試験用クラウン咬合面に対して、形態修正用ダイヤモンドポイント[松風ビトリファイドダイヤ HP, shofu]を用いて、咬合調整後の表面状態【A】とした。その後、3種類の研削用ポイント[ジルコシャインHP コース/ミディアム/ファイン, shofu]で研削した状態【P】、最終仕上げ用研磨コンパウンド[松風ジルグロス, shofu]を塗布した

ロビンソンブラシで研磨した状態【G】とした。咬合調整および研削各ポイントでは処理時間が各60秒、研磨用コンパウンドでは処理時間が90秒【G1】および120秒【G2】とした。それぞれの状態における表面粗さSa(μm) [3D測定レーザー顕微鏡 LEXT OLS4100, Olympus]と光沢(%) [微小面積光沢計 GM-26DS, MCRL]を、各段階で計測し、比較した($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

従来型ジルコニア(3Y)と高透光性ジルコニア(5Y)に対する咬合調整後の研磨の効果は同程度であった。イットリア添加量に関係なく、ジルコニア研削用ポイントおよび最終仕上げ用研磨コンパウンドの使用が表面粗さの改善に大きく寄与することが示された。

研磨前、研削、研磨の各段階での表面性状を比較すると、表面粗さ、光沢共に、【A】【P】間(表面粗さ: $p < 0.001$, 光沢: $p < 0.001$), 【P】【G1】間(表面粗さ: $p < 0.001$, 光沢: $p < 0.001$), 【A】【G1】間(表面粗さ: $p < 0.001$, 光沢: $p < 0.001$)に有意差があった。中でも、【G1】前後の表面粗さにおいて著しい低下が認められた。

歯冠補綴装置の粗さに関する報告¹⁾によると、良好な研磨とされる値が0.2~0.5 μm であり、研削段階では十分でなく、コンパウンドによる研磨の不可欠性が明らかとなった。

IV. 文献

- 1) Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The in vivo perception of roughness of restorations. Br Dent J 2004; 196: 42-5.

P-24

高透光性ジルコニアラミネートベニアに対する新規内面処理方法が適合に及ぼす影響

○中世 大嗣¹⁾, 窪地 慶^{1,2)}, 木谷 仁^{1,2)}, 高田 宏起^{1,2)}, 庄司 力³⁾, 大森 実³⁾, 島田 百子³⁾, 小峰 太^{1,2)}

¹⁾ 日本大学歯学部 歯科補綴学第Ⅲ講座, ²⁾ 日本大学歯学部 総合歯学研究高度先端医療研究部門, ³⁾ 東京支部

Effect of a new surface treatment on adaptation of translucent zirconia laminate veneers

Nakase D¹⁾, Kubochi K^{1,2)}, Kitani J^{1,2)}, Takata H^{1,2)}, Shoji T³⁾, Ohmori M³⁾, Shimada M³⁾, Komine F^{1,2)}

¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, ²⁾ Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry, ³⁾ Tokyo Branch

I. 目的

ジルコニア内面に長石系陶材をコーティングすることで、レジン系装着材料との接着強さが向上すると報告されている¹⁾。しかし、ジルコニア焼結後に陶材を築盛、焼成する方法では、築盛した陶材とジルコニアの熱膨張係数の差から生じた熱応力によりジルコニアフレームワークが変形し、適合精度が低下することが指摘されている²⁾。その改善策として、焼結前のジルコニアに陶材を築盛、焼結を行う方法に着目した。本研究では、高透光性ジルコニアラミネートベニアに対してジルコニア焼結の前あるいは後に陶材を焼成する内面処理方法が適合に及ぼす影響について検討を行った。

II. 方法

上顎中切歯に対するラミネートベニア修復を想定し、上顎右側中切歯レジン製人工歯 (A55A-119A, Nissin Dental Products, Japan) を使用した。支台歯形態は、切縁部を形成しない window preparation とした。高透光性ジルコニアディスク (Katana Zirconia UTML, Kuraray Noritake Dental, Japan) (以下ZR) を歯科用CAD/CAMシステム (DWX-51D, Roland DG, Japan) を用いて切削加工し、ラミネートベニアを製作した。試料は、焼結前および後のZRに長石系陶材 (Cerabien ZR, Kuraray Noritake Dental, Japan) を塗布し焼結する群 (以下PREおよびPOS)、長石系陶材を焼成しない群 (以下NT) の3群に分けた。ラミネートベニアと支台歯は、固定用のジグを用いて位置づけし、定荷重試験機 (Ohba Keiki, Japan) を用いて5 Nの圧力で固定した。適合の測定はシリコーンレプリカ法で行い、ラミネートベニアと支台歯の内面間隙量は、近心側、中央、遠心側の3ヶ所において各部位3点、計9点測定し、走査レーザー顕微鏡 (1LM21W, Lasertec, Japan) を用いて測定を行った。

III. 結果と考察

NT群、PRE群およびPOS群の全測定部位の内面

間隙量の平均値は、それぞれ52.8 μm 、42.7 μm および30.5 μm であり、NT群は、全部位で他の処理群と比較して有意に大きい内面間隙量を示した。これは、ジルコニアに陶材を築盛し焼成することで、シリカ層の厚みにより内面間隙量が小さくなったと考えられる。また、POS群の中央側では、他の測定部位と比較して24.2 μm と有意に小さい内面間隙量を示した。このことから、ジルコニア焼結後に陶材を焼成することで、ラミネートベニア内面に不均一なシリカ層が形成され、中央部の内面間隙量が減少したと推察される。PRE群における内面間隙量は、レジン系装着材料と安定した接着強さが得られるとされる50 μm 程度³⁾ および均一な内面間隙量⁴⁾ を示した。以上のことから、ジルコニア焼結前に陶材を焼成する方法は、臨床応用可能な内面適合状態であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Peter E, Owen A, William M, et al. Improved bonding of zirconia substructures to resin using a "glaze-on" technique. J Dent 2012; 40: 347-351.
- 2) Kohorst P, Brinkmann M, Dittmer P, et al. Influence of the veneering process on the marginal fit of zirconia fixed dental prostheses. J Oral Rehabil 2010; 37: 283-291.
- 3) Margareta K, Stig L, Mette S. Influence of film thickness on joint bend strength of a ceramic/resin composite joint. Dent Mater 1996; 12: 245-249.
- 4) Phillips R, Skinner's science of dental materials. WB Saunders, Philadelphia 1991; 44-50.

P-25

モノリシックジルコニアクラウン表面の結晶構造変化と残留応力の分析

○穴戸 駿一¹⁾, 稲垣 亮一²⁾, 菅野 太郎¹⁾¹⁾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, ²⁾東北大学大学院歯学研究科

Crystalline phase transformation and residual stress at the surface of monolithic zirconia crown

Shishido S¹⁾, Inagaki R²⁾, Kanno T¹⁾¹⁾ Department of Advanced Free Radical Science, Tohoku University Graduate School of Dentistry,²⁾ Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

近年, 4~6 mol%のイットリアを含有する高透光性ジルコニアを用いた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. 昨年我々は, ジルコニア板状試料に対して研削やサンドブラスト処理をすることで表面の結晶構造の一部が菱面体晶に変化し, 残留応力が生じることを報告した¹⁾. そこで本研究ではモノリシックジルコニアクラウンを用いて, 表面の研磨や内面のサンドブラスト処理による結晶構造変化と残留応力について検討した.

II. 方法

実験には表に示すジルコニアディスクを用いた. 各ディスクから板状試料を作製し, 波長分散型蛍光X線分析装置 (ZSX Primus, Rigaku) を用いて組成分析を行った. クラウンの作製は仙台市内の歯科技工所に依頼した. 右下6番の人工歯 (NISSIN) の歯冠形態を参考にし, 軸面の厚みが1 mmとなるようにクラウンを作製した. 各材料から6個ずつクラウンを削り出し, 焼結後に形態修正と研磨を行った. また, クラウン内面には直径50 μ mアルミナ粒子を使用して0.2 MPaの噴射圧でサンドブラスト処理を行った. 各クラウンの表面粗さ測定および残留応力測定を, それぞれ非接触三次元表面粗さ測定機 (TalySurf CCI HD-XL, Taylor Hobson) およびX線残留応力測定装置 (μ -X360s, パルステック工業) を用いて行った. 測定部位は, ①頬側マージン, ②頬側軸面中央, ③頬側内面中央の3点とした. また, クラウンの切断面を走査型電子顕微鏡 (SU-5000, Hitachi) で観察した.

III. 結果と考察

組成分析の結果を表に示す. 各材料のイットリア含有量は4~6 mol%であった. 表面粗さ測定の結果, マージン部には研削による多数の傷が存在した. 軸面では広範囲で平滑な面が得られていたが, 一部に傷が残存していた. 内面はサンドブラストにより粗い表面が得られていた. Sa (算術平

均高さ) の値の大きさは, 内面>マージン>軸面の順であった. 残留応力測定の結果, 全ての測定部位において圧縮残留応力を認め, 特にマージン部において高い値であった. 走査型電子顕微鏡観察により, クラウン表面の結晶構造変化を示唆する結果が得られた. 本研究結果から, モノリシックジルコニアクラウン表面は, 視覚的に滑沢な表面が得られていたとしても, 形態修正や研磨による微細な傷が残存することで, 表面の結晶構造変化による圧縮残留応力が存在する可能性が示唆された.

IV. 文献

- 1) 穴戸 駿一, 稲垣 亮一, 菅野 太郎. 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. 日補綴会誌 2022; 14・131 回特別号:193.

表 使用したジルコニアディスクと組成分析結果

Brand name	Manufacturer	Yttria content (mol%)	
		Ave	SD
KATANA Zirconia HT	Kuraray Noritake Dental, Tokyo, Japan	4.02	0.05
KATANA Zirconia STML		5.84	0.06
KATANA Zirconia UTML		6.35	0.03

P-26

低温劣化が付加製造ジルコニアの機械的性質に及ぼす影響

○藤田 崇史¹⁾, 三浦 賞子¹⁾, 新谷 明一²⁾, 石田 祥己²⁾, 藤澤 政紀¹⁾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⁾ 日本歯科大学生命歯学部歯科理工学講座

Effect of low-temperature degradation on additively manufactured zirconia on mechanical properties

Fujita T¹⁾, Miura S¹⁾, Shinya A²⁾, Ishida Y²⁾, Fujisawa M¹⁾¹⁾ Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai UniversitySchool of Dentistry, ²⁾ Department of Dental Materials Science, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

I. 目的

我々はこれまでに付加製造法にて製作したジルコニアの機械的性質は、造形方向の異方性によって曲げ強さに影響を及ぼすことを報告した¹⁾。しかしながら、ジルコニア特有の低温劣化 (low-temperature degradation, 以下: LTD) と造形方向の異方性との関連については明らかになっていない。

本研究では、LTDが付加製造したジルコニアの機械的性質 (曲げ強さ, 曲げ弾性率, ビッカース硬さ, 破壊靱性値) に及ぼす影響について検討した。

II. 方法

試験片は、ジルコニアセラミックスペースト (3DMIX, ZrO₂, Sinto3DCeram) を使用し、セラミックス3Dプリンター (Ceramaker C900, Sinto3DCeram) にて製作した。試験片のデータの配置は、造形方向に対して平行 (0°), 斜め (45°), 垂直 (90°) と設定し、それぞれの異なる積層方向にて製作された試験片について以下の試験を行った。

1. 曲げ強さおよび曲げ弾性率

試験方法は、ISO 6872:2015に準じて三点曲げ試験を行った。また、試験により得られた応力-ひずみ曲線から、直線部分の傾きを求め、曲げ弾性係数を算出した。

2. ビッカース硬さ

試験片 (10×10×3 mm) はビッカース硬度計 (AK15, 明石) を用いて、荷重20 kg (196 N), 負荷時間10秒の条件にてビッカース硬さを算出した。

3. 破壊靱性値

ビッカース硬さ試験の結果から、Niiharaの式より算出した。

4. 加速劣化試験

LTDはISO 13356:2015に準じ、高加速寿命試験装置 (PC-242HS-E, 平山) に134 °C, 0.2 MPa, 100%RHの条件で5時間行った。

測定した機械的性質は、一元配置分散分析後、Turkey-Kramer HSDによる多重比較検定を行った。有意水準は5%とした (IBM SPSS Statistics

24, IBM)。

III. 結果と考察

各試験の結果、曲げ強さでは、造形方向に対して垂直に積層した場合が、最も高い数値であったが、曲げ弾性率、ビッカース硬さおよび破壊靱性値では、造形方向の違いによる測定値に大きな差はみられなかった (表)。統計解析の結果、曲げ強さでは、測定値間において有意差が認められたが、他の試験では有意差はみられなかった。これらの結果は、3方向の造形方向で製作したLTDなしの試験片の機械的性質と比較してほぼ同等の値であった¹⁾。

本実験結果から、LTDは付加製造ジルコニアの機械的物性への影響は極めて小さいと考えられる。

IV. 文献

- 1) Miura S, Shinya A, Ishida Y, et al. Mechanical and surface properties of additive manufactured zirconia under the different building directions. J Prosthodont Res 2022 (in press)

表 各試験の結果

	平行(0°)	斜め(45°)	垂直(90°)
曲げ強さ (MPa)	506.1 ^a (139.3)	714.5 ^b (100.3)	959.2 ^b (68.3)
弾性率 (GPa)	84.7 ^c (4.8)	97.7 ^c (4.0)	97.7 ^c (1.5)
ビッカース硬さ	1301.1 ^d (19.1)	1317.9 ^d (12.6)	1303.4 ^d (18.2)
破壊靱性 (MPa·m ^{1/2})	6.8 ^e (0.2)	6.6 ^e (0.2)	6.7 ^e (0.2)

括弧内の数値は標準偏差を示す。
同アルファベット間に有意差はない。

P-27

超高透光性ジルコニアの厚さの違いが透明度に及ぼす影響

○塚田 翔平, 三浦 賞子, 藤田 崇史, 村上 小夏, 前田 拓郎, 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

Effect of different thicknesses of ultra-translucent zirconia on transparency

Tsukada S, Miura S, Fujita T, Murakami K, Maeda T, 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、ジルコニア単一構造によるクラウン、ブリッジ、ラミネートベニアやインレーなど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、超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、超高透光性ジルコニアディスク（松風ディスクZRルーセントウルトラ、松風）の2種類のシェード（A2, W3）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、試料サイズは、約11 mm × 11 mm、厚径は6種類（0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 ± 0.01 mm）となるよう製作した。測色には、分光測色計（CM-600d, コニカミノルタ）を用い、厚径の違いによる透明度（Translucency Parameter: TP）を調べるために、標準白色板と標準黒色板上に試料を設置して測色した。測色は、試料の中央部を3回計測し、その平均値を測色値とした。CIEL*a*b*表色系の数値であるL*, a*, b*値より計算式を用いてTP値を求めた。

統計解析は一元配置分散分析後、Turkey-Kramer HSDにより多重比較検定を行い、有意水準は5%とした（JMP Pro 16.0.0, SAS Inc.）。

III. 結果と考察

A2およびW3シェードともに、試料の厚径が増加するにつれて、TP値は減少する傾向がみられた（表）。

統計解析の結果、すべての厚径において厚径の違いによる統計学的有意差が認められた。

本実験で使用した超高透光性ジルコニアは、同厚径の高透光性マルチレイヤードジルコニアより

も透明度は高くなる傾向がみられた¹⁾。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²⁾、本研究で用いた厚径1.0 mmのジルコニアは、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) 塚田翔平, 三浦賞子, 藤田崇史ほか. 高透光性ジルコニアの厚さの違いによる背景遮蔽効果. 日補綴会誌2022; 41・131回特別号: 235.
- 2) Yu B, Ahn JS, Lee YK. Measurement of translucency of tooth enamel and dentin. Acta Odontol Scand 2009; 67: 57-64.

表 A2, W3シェードのジルコニアの厚さの違いによる透明度

TP値	A2	W3
0.5 mm	24.71 (0.50) ^a	25.20 (0.43) ^a
1.0 mm	18.63 (0.32) ^b	18.83 (0.24) ^b
1.5 mm	15.21 (0.24) ^c	15.39 (0.29) ^c
2.0 mm	12.73 (0.17) ^d	12.68 (0.16) ^d
2.5 mm	10.57 (0.16) ^e	10.66 (0.12) ^e
3.0 mm	8.10 (0.18) ^f	7.54 (0.27) ^f

括弧内の数値は標準偏差を示す。

異なるアルファベットは $p < 0.05$ で有意差あり。

P-28

紫外線照射による酸素空孔の励起を介した歯科用ジルコニアの変色

○栗原 朱¹⁾, 穴戸 駿一²⁾, 稲垣 亮一³⁾, 原田 章生¹⁾, 菅野 太郎²⁾, 江草 宏¹⁾¹⁾ 東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野,²⁾ 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, ³⁾ 東北大学大学院歯学研究科

Discoloration of dental zirconia via excitation of oxygen vacancy induced by ultraviolet irradiation

Kurihara A¹⁾, Shishido S²⁾, Inagaki R³⁾, Harada A¹⁾, Kanno T²⁾, Egusa H¹⁾¹⁾ Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry,²⁾ Department of Advanced Free Radical Science, Tohoku University Graduate School of Dentistry,³⁾ Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

前装用陶材を用いずに製作するモノリシックジルコニア補綴装置の歯科臨床応用が進められている。機械的特性に優れる3 mol% イットリア安定化ジルコニア (3YZ) や光透過性に優れる5 mol% イットリア安定化ジルコニア (5YZ) などが症例に合わせて用いられている。モノリシックジルコニア補綴装置の審美性は、歯冠色付与技術の発展や光透過性材料の開発により向上してきた。しかしながら、イットリア添加に起因して生じるジルコニア中の酸素空孔は、紫外線 (UV) 照射などによって励起されて変色を引き起こすため¹⁾、審美性が損なわれることが懸念される。そこで、本研究では、UV照射がジルコニアの色調に及ぼす影響を評価し、その作用機序を解明することを目的とした。

II. 方法

ジルコニア粉末 [Zpex (3YZ), Zpex Smile (5YZ), Tosoh] をプレス成型し、1500℃で2時間焼結した円板状試料を実験に用いた。UV殺菌装置 (波長: 254 nm, 放射照度: 4 mW/cm²) を用いて試料に対してUV照射を行った。UV照射時間に依存した色差 (ΔE) の変化を、測色計 (ShadeEye, Shofu) を用いて分析した。また変色メカニズムの解明のために、ジルコニアの酸素空孔の電子励起反応に伴って生じる不対電子を電子スピン共鳴 (ESR) 法によって分析した。

III. 結果と考察

3YZおよび5YZのいずれの材料においても、UV照射時間に伴って ΔE が増加した (図)。同様に、UV照射時間に伴って不対電子量と相関するESRシグナル強度の増加を認めた。UV照射による ΔE およびESRシグナル強度の増加は5YZよりも3YZで高く、3YZの方がUV照射の影響を受けやすいことが示された。ジルコニア中の酸素空孔の数は、イットリア濃度に比例するため5YZの方が3YZよりも酸素空孔を多く含んでいる。したがって、UV照射による3YZと5YZの反応性の違いは、酸素空

孔の数よりも酸素空孔に含まれる電子の状態 (励起されやすさ) に依存していると考えられる。次に、UV照射停止後の色差変化を調べた。10分間のUV照射により ΔE を増加させ (3YZ: 12.5, 5YZ: 10.3), UV照射を停止して3時間室温で放置したところ、いずれの材料でも ΔE が半値以下の4.5に減少し、経時的に変色状態が回復することが示された。

以上より、UV照射による歯科用ジルコニアの変色は酸素空孔の電子励起を介して引き起こされることが示唆された。一方で、ジルコニアの変色は緩和反応によって回復するため、歯科臨床における審美的問題は限定的であると考えられる。

IV. 文献

- 1) Morimoto T, Kuroda Y, Ohki Y. Electronic excitation and relaxation processes of oxygen vacancies in YSZ and their involvement in photoluminescence. Appl. Phys. A 2016; 122: 790.

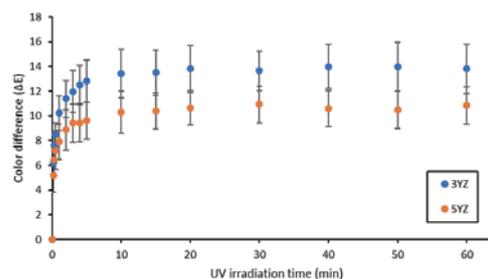


図 UV照射時間に依存したジルコニア (3YZと5YZ) の色差 (ΔE) の変化

P-29

歯科用ジルコニアを用いたD字型白歯部接着ブリッジの適合性

○殷悦¹⁾, 根本 怜奈¹⁾, 駒田 亘¹⁾, 野崎 浩佑²⁾, 笛木 賢治¹⁾¹⁾東京医科歯科大学大学院 歯学総合研究科 咬合機能健康科学分野,²⁾東京医科歯科大学大学院 歯学総合研究科 生体補綴歯科学分野

Evaluation of the internal adaptation of D-shaped zirconia resin-bonded fixed dental prostheses in posterior region

Yin Y¹⁾, Nemoto R¹⁾, Komada W¹⁾, Nozaki K²⁾, Fueki K¹⁾¹⁾ Department of Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Advanced Prosthodontics, Oral Health Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

中間欠損の補綴方法として歯質を可及的に保存できる接着ブリッジが幅広く臨床応用されている。金属を用いた接着ブリッジの支台装置にはインレー型 (In型), L字型, D字型の設計が用いられている。近年, 金属アレルギーの回避や審美的要求の高まりから, 歯科用ジルコニアが接着ブリッジに使用されるようになった。歯科用ジルコニアを用いた接着ブリッジは, 切削加工により製作され, これまでにIn型とL字型の設計について臨床報告されているが, D字型を用いた報告は少ない。

そこで, D字型のジルコニア白歯部接着ブリッジの臨床応用を目的として, 本研究ではマージン部における適合性を明らかにした。

II. 方法

上顎右側第二小白歯欠損を想定し, 上顎右側第一小白歯と第一大白歯のコバルトクロム合金製の支台歯金型を作製した。完成した支台歯金型を印象採得, 作製した石膏模型を, 技工用スキャナーを用いてスキャンし, CADソフトウェア (exocad, ドイツ) を用いてIn型, L字型, D字型のマージンの描記, フレームの設計を行なった。5軸加工装置 (MD-500, キヤノン電子) にてジルコニアディスク (ノリタケカタナジルコニアHTML PLUS, Kuraray) を切削し, メーカー指示に従い焼結した。

製作したジルコニアフレーム (n=10) にブラックシリコーン (バイトチェッカー, GC) を注入し, 支台歯金型に手指圧にて圧接した。硬化後, ジルコニアフレームを撤去し, ホワイトシリコーン (フィットチェッカー, GC) にて裏打ちし, 近遠心, 頬舌側方向に切断した。マージン部の8ヶ所で光切断型顕微鏡 (ミクロン深さ高さ測定機, KY-60型, 日商精密光学製作所) を用いてブラックシリコーンの厚みを計測し, 平均値を算出した。統計解析には一元配置分散分析の後に多重比較検定 (Dunnnett T3) を行った。有意水準は0.05とした。

III. 結果と考察

支台装置の設計はマージン部間隙量に有意に影響した (P<0.05)。D字型のマージン部間隙量 (110 ± 17 μm) は, In型 (60 ± 8 μm) とL字型 (64 ± 6 μm) よりも有意に大きかった (P<0.05) (図)。

臨床的に許容されるマージン部の適合度は120 μm以下である¹⁾ことから, 本研究の結果からD字型ジルコニア白歯部接着ブリッジは臨床応用できる可能性が示唆された。しかし, D字型支台装置のマージン部間隙量はIn型とL字型よりも約2倍大きいとため, 設計の改良と切削加工精度の向上の余地があると考えられる。

IV. 文献

- McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. Br Dent J 1971;131:107-11.

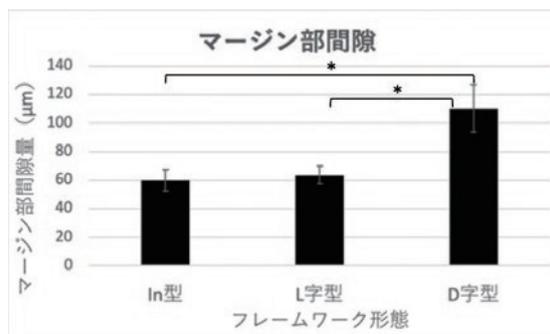


図 マージン部の間隙量

P-30

小白歯におけるジルコニアチューブによる歯頸部補強効果を考慮した支台築造法の検討

○近藤 大貴, 駒田 亘, 大石 晋也, 笛木 賢治

東京医科歯科大学 医歯学総合研究科 咬合機能健康科学分野

The influence of a zirconia tube on distortion around the cervical area of a premolar restored using composite resin core

Kondo D, Komada W, Oishi S, Fueki K

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

I. 目的

コンポジットレジンを用いて支台築造を行う際、築造体を強化する目的でファイバーポストが併用されるが、歯頸部に応力集中することが報告されている¹⁾。そこで本研究では小白歯にチューブ状のジルコニアを用い、歯頸部を補強することにより歯頸部応力集中への抵抗性を向上させた新たな築造方法について検討することを目的とした。

II. 方法

本研究ではジルコニアディスク (Katana HTML plus, Kuraray Noritake Dental) から作製された外径2.5 mm, 高さ6 mm, 幅0.5 mmの試作ジルコニアチューブを使用した。支台歯としてヒト下顎小白歯様に形成したウシ下顎前歯を使用した。支台築造法は築造用コンポジットレジン (Clearfil DC Core Automix, Kuraray Noritake Dental) に下記の各材料を併用した3種類とし各群の試料数は8とした。①試作ジルコニアチューブおよびグラスファイバーポスト (Clearfil fiber post #3, Kuraray Noritake Dental) (ZrF群), ②試作ジルコニアチューブ (Zr群), ③グラスファイバーポスト (F群)。ジルコニアディスク (Katana HTML, Kuraray Noritake Dental) にてクラウンを作製し接着性レジンセメント (Panavia V5, Kuraray Noritake Dental) にて各試料に合着した。試料のクラウン、歯根の頬舌側歯頸部にひずみゲージ (KFRB-02N-120-C1-16 N30C2, KYOWA) を貼付し、厚さ0.25 mmの疑似歯根膜 (Correct Quick, PENTRON) を介しアクリルレジン (Parapress Vario, Heraeus Kulzer) を満たしたアルミニウムリング内に包埋した。万能試験機 (Autograph AGS-H, Shimadzu Corporation) にてクラウンの頬側咬頭内斜面部に歯軸方向から50 Nまで荷重を加え、頬舌側歯頸部のひずみ量を測定した。測定部位ごとに一元配置分散分析後 Tukey HSD にて多重比較検定を行った。有意水準は0.05とした。なお正の値は引張ひずみ、負の値は圧縮ひずみを示す。

III. 結果と考察

結果を図に示す。歯根頰側においてZrF群とF群、Zr群とF群に有意差を認め、ZrF群とZr群が小さいひずみを示した。弾性係数の高いチューブ状のジルコニアで歯頸部表面付近を補強することにより歯頸部応力に対する抵抗性が向上し、歯根の歯頸部におけるひずみが小さくなったと考えられる。

本実験において、小白歯に対し試作ジルコニアチューブを用いることでファイバーポスト単独を用いた場合と比較して歯根歯頸部頰側のひずみが抑制され、歯頸部応力集中に対する抵抗性を向上させたメタルフリー支台築造が可能となることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Okada D, Miura H, Suzuki C, et al. Stress Distribution in roots restored with different types of post systems with composite resin. Dent Mater J 2008 27:605-11.

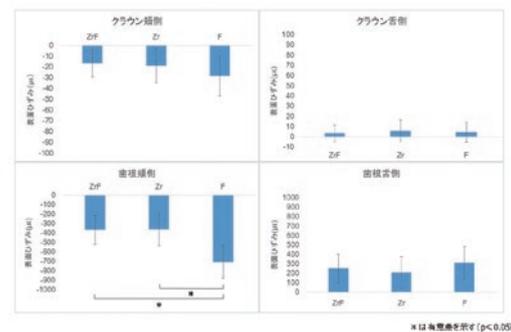


図 50 N 荷重時のひずみ

P-31

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(第2報)

○上田 康夫, 范 斯佳, 石川 裕梨奈, 山口 泰彦

北海道大学 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 (Second Report)

Ueda Y, Fan S, Ishikawa Y, Yamaguchi T

Crown and Bridge Prosthodontics, Department of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

I. 目的

セラミックが造形可能な3Dプリンターでは、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を照射して選択硬化させる方法で立体を造形している^{1,2)}。しかし、この方式は逐次加工のため生産効率の向上は難しい。そこで我々は、この問題を回避できるLED光源と液晶シャッターを用いた面一括露光方式でのセラミックの3Dプリントを目指して、標準的な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を調べて昨年度の第131回大会で報告を行った。

今回は、さらにレジン材料を鋳造原型が製作可能なキャストブルレジンに交換して同様の硬化特性を調べたので報告する。

II. 方法

液槽光重合装置にはELEGOO社の3Dプリンター(Mars3 Pro)を用いた。ジルコニア粉末は東ソー株式会社製ジルコニア粉末TZ-3YS-Eを使用し、紫外線硬化性レジンには、resione社のC01 Dental Castable Resinを用いた。レジンとジルコニアの混合物は重量比で1:1に混合したものを使用した。紫外線照射パターンは直径8mmの円形とし、照射時間を10から280秒まで10秒ずつ加算する方法で照射を行い、フィルム上に形成された硬化体の厚みをデジタルノギスで計測した。

III. 結果と考察

前回報告した先行実験では、レジン単体で0から150秒の範囲で照射時間に相関した硬化体の厚みが得られたが、レジン・ジルコニア混合体では、同様の傾向は0.06mm(照射時間90秒)までで、それを超えると照射時間にかかわらず硬化体の厚みはあまり増加しなくなった。

今回の実験では、レジン単体、ジルコニア混合体の何れもが、60から80秒を超えた辺りから厚みの増加が鈍り、それ以上照射時間を伸ばしても変化しない事がわかった。また、レジン単体とジルコニア混合体では、硬化厚さに約4倍の差がみ

られた。

この結果は、レジンの液相中に分散したジルコニア粉末により紫外線光が散乱し、照射面の表層に近い部分だけにしかエネルギーが届かなかったためと考えられた。また、以前に范が行った実験では、レジンとジルコニアの混合比率を変えても、硬化体の厚みは変化しないことが分かっており、このような材料で3Dプリントを行う場合は、1層あたりの厚みを最適な値で固定するか、厚みをコントロールしたい場合は別の条件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.

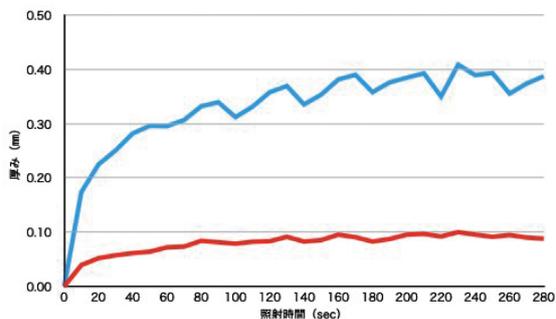


図 照射時間に対するレジンの硬化深度
(青線: レジン単体, 赤線: レジン+ジルコニア粉末混合体)

図 照射時間に対するレジンの硬化深度

P-32

「ジーセム ONE neo」の耐摩耗性

○天野 翔太, 篠崎 裕
株式会社ジーシー

Wear resistance of G-CEM ONE neo

Amano S, Shinozaki Y
GC CORPORATION

I. 目的

近年, CAD/CAMシステムの普及, CAD/CAM冠及びインレーの保険収載により間接修復におけるCAD/CAM加工修復物の適用が増えている。一般的にCAD/CAMシステムによって作製される補綴装置は鋳造によって作製される補綴装置に比較して, セメントスペースが厚くなりやすい。特にCAD/CAMシステムをインレーに適用した場合, セメントラインが咬合面に露出するため, セメント材料が摩耗することが懸念される。一般的にセメント材料の耐摩耗性は補綴装置や歯質に比べて低く, セメントラインの摩耗は補綴装置の破損や摩耗したセメントラインへのプラークの沈着, ステインによる褐線の発生等, 審美面においても影響を及ぼす可能性がある。そのため, セメント材料の耐摩耗性は非常に重要な性質となる。そこで本研究ではレジンセメントの耐摩耗性を評価することを目的とした。

II. 方法

レジンセメントの耐摩耗性は三体摩耗試験にて評価を行った。三体摩耗試験にはセルフアドヒーシブレジンセメントとして, ジーセムONE neo(GC), 製品A, 製品B, プライマー併用型レジンセメントとして製品Cの4つのレジンセメントを用いた。試験体作製用金型に練和したレジンセメントを填入し, 上面及び下面からG-ライトブリマIIプラス(GC)にて10秒間光照射し, 硬化体を作製した。作製した硬化体の両表面の未重合層を#1000の耐水研磨紙で除去し, 試験体とした(n=4)。37℃の水中に24時間保管した後, マイクロメーターにて試験体の寸法を測定し, 三体摩耗試験機(K842-01, 東京技研)に固定し, 疑似食物としてPMMA:グリセリン=1:1のスラリーを介して荷重300 gでPMMAブロックに対し, 100000回の三体摩耗試験を行った。試験後の試験体の寸法をマイクロメーターにて測定し, 試験前後での寸法差を算出して摩耗量とした。得られた結果について一元配置分散分析, 及びTukey-Kramerの

検定(有意水準5%)によって統計解析を行った。

III. 結果と考察

作製した試験体の三体摩耗試験の結果を図に示す。ジーセムONE neo(摩耗量16 μm)は製品A(67 μm), 製品B(111 μm), 製品C(114 μm)と比較し, 摩耗量が非常に小さく, 優れた耐摩耗性を示したことが分かった。レジンセメントの摩耗において, フィラーの粒径とレジンセメントの重合率が大きく影響していると考えられる。ジーセムONE neoにおいて, 5 μm 以下の粒径の細かいフィラーと, 高い重合性を有する重合開始材系を採用しているため, 摩耗量を低減できたと考えられる。以上よりジーセムONE neoは耐摩耗性に優れたレジンセメントであり, 特にCAD/CAMインレーなどの臨床においてセメントラインが摩耗しにくいと, 補綴装置の破損や, マージン部の着色のリスクが小さいと考えられる。

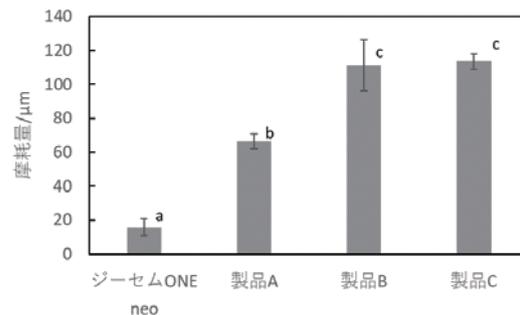


図 レジンセメントの摩耗量

P-33

PEEKの引張接着強さに及ぼす接着性レジンセメントおよび表面処理材の影響

○加藤 喬大, 岩本 孝樹, 山添 正稔
YAMAKIN株式会社

Influence of adhesive resin cements and surface treatment materials on tensile bond strength of PEEK

Kato T, Iwamoto K, Yamazoe M
YAMAKIN CO., LTD.

I. 目的

近年, 歯科治療においてCAD/CAM冠用ハイブリッドレジンが急速に普及し, 前歯から第一大臼歯まで保険適用が段階的に拡大されてきた. 金属アレルギーや審美性の観点から金属代替材料が注目されている. その一つとしてポリエーテルエーテルケトン (PEEK) があげられる. PEEKは, 優れた耐衝撃強度, 生体安全性を有しており, 臼歯部のクラウンやレジン前歯装用のフレーム材料として応用され始めている. 本研究では, PEEKに対する接着性レジンセメントおよび表面処理材について引張強さを評価したので報告する.

II. 方法

試験には, PEEK製の切削加工用ディスク (KZR-CAD ピーク, YAMAKIN, 以下ピーク材) を用いて直径15 mm, 厚さ2 mmの円盤状ベレットを切削加工により作製し, 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 (粒子径50 μm , 圧力0.2 MPa) で処理した. エタノール中で超音波洗浄し, 乾燥後, 下記に示す各接着性レジンセメント用の表面処理材で処理後, 直径3 mmのマスキングテープで接着面積を規定し, 各接着性レジンセメントシステム (A: スーパーボンド, PZプライマー, サンメディカル, B: レジセムEX, ブロックHCセムプライマー, 松風, C: SAルーティングMulti, セラミックプライマープラス, クラレノリタケデンタル, D: エステセムII, ボンドマーライトレス, トクヤマデンタル, E: リライエックスユニバーサルレジンセメント, スコッチボンドプラスアドヒーシブ, スリーエム ジャパン, F: ジーセムONE neo, G-マルチプライマー, ジーシー) を塗布, 硬化した. その後, 固定用レジンセメントを用いてステンレス棒 (直径5 mm) を垂直に固定し, 試験片とした (n=5). 試験片は37°Cの蒸留水中で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3 mmの接着面積から引張接着強さを

を算出し, 有意水準5%でTukeyによる多重比較を用いて統計学的解析を行った.

III. 結果と考察

図に, ピーク材に対する接着性レジンセメントシステムごとの引張接着強さを示す. 図中の異なるアルファベット間で有意差が認められた. ピーク材に対し, AおよびBの接着性レジンセメントシステムの引張接着強さが, その他 (C~F) と比べて高い値であった. 各材料の添付文書によるとAおよびB用の表面処理材には, MMA (メタクリル酸メチル) が含有されていることから, 表面処理材に含まれるMMAがピーク材のレジンセメントとの接着に影響していると示唆される.

なお, 本研究発表に関して, 発表者はYAMAKIN株式会社の社員または役員であり, 会社から給与もしくは報酬の支払いを受けている.

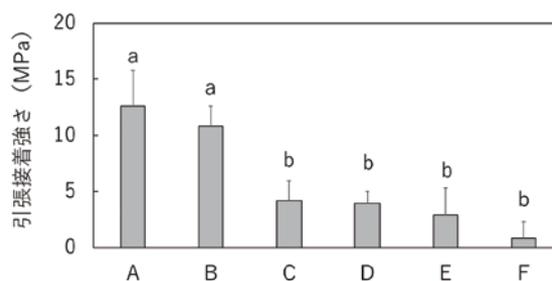


図 ピーク材のレジンセメントごとの引張接着強さ

P-34

4-META/MMA-TBBレジンと硬質レジンを併用した際の純チタンに対する接着性能

○宮森 沙耶香¹⁾, 岩崎 小百合¹⁾, 上木 秀幸¹⁾, 大倉 恵美²⁾, 村上 由利子²⁾¹⁾サンメディカル株式会社, ²⁾株式会社ニッシン

Bonding performance to pure titanium in combination with 4-META/MMA-TBB resin and hard resin for crown and bridge

Miyamori S¹⁾, Iwasaki S¹⁾, Ueki H¹⁾, Okura E²⁾, Murakami Y²⁾¹⁾ SUN MEDICAL CO., LTD., ²⁾ NISSIN DENTAL PRODUCTS INC.

I. 目的

2022年4月より, 純チタン2種を用いて全部鋳造方式で製作された「レジン前装チタン冠」が保険適用となった。純チタンは耐食性に優れること, 金属アレルギーが起こりにくいことや金銀パラジウム合金と比較して安価であることから需要が高まると期待される。一方, 純チタンは鋳造が難しく, リテンションピースによるアンダーカット部が埋まってしまうことで機械的維持が得られなくなる場合が懸念される。そこで純チタン2種鋳造体に硬質レジンを築盛する際に, オペークレジンの代わりに歯科接着用レジンセメントを使用することで鋳造体と硬質レジン間の維持力を向上できないかと考えた。

これらの経緯より, 本研究では純チタン2種鋳造体に対して4-META/MMA-TBBレジン(以下, SB)を併用することによる接着性能への影響を評価した。

II. 方法

被着体は歯科鋳造を行った純チタン2種TM(ニッシン)をP600の耐水研磨紙で研磨し, 50 μmアルミナサンドブラスト処理を行った。超音波洗浄後, 被着面をφ4.8×0.2 mmに規定し, 混和法で調製したスーパーボンド[®]EX(EXラジオペーク, サンメディカル)を塗布した。直ちに硬質レジンの厚みを規定するために, φ4.8×0.1 mmの規定紙を先の規定面に重ね, SB塗布1分, 3分, 5分, 7分, 10分, 30分, 60分後にメタカラー プライムアート[®] トップオペーク(サンメディカル)を築盛した。60秒間光照射した後, トップオペーク硬化面にSBにてSUS棒を接着した試験体を引張試験試料とした(n=10)。各引張試験試料は37℃水中24時間浸漬または5℃と55℃の熱サイクル5,000回を負荷後, クロスヘッドスピード2 mm/minにて引張試験を行った。得られた結果は一元配置分散分析およびTukey HSDにて有意水準5%で統計処理を行った。

III. 結果と考察

37℃水中24時間浸漬では, SB塗布1分から順に26.0±8.1, 18.4±5.2, 21.2±8.0, 20.3±6.6, 17.1±5.3, 13.3±4.0, 14.3±5.0 MPaとなり, SB塗布後1分に対して10分, 30分, 60分が有意に低い値を示した(p<0.05)。一方, 熱サイクル5,000回負荷では, 23.1±5.6, 21.3±5.8, 16.5±4.5, 16.3±3.9, 18.3±6.0, 15.9±6.9, 16.7±5.2 MPaとなり, 何れの条件間でも有意差は認められなかった(p>0.05)。しかしながら, SB塗布後30分および60分は10 MPa以下の試料があり, 他の条件よりもSBと硬質レジン間の接着強さが低いサンプルが散見された。これはSBの表面未重合層の減少で硬質レジンとの共重合が低下したことに起因すると考える。

以上の検討より, 純チタン2種鋳造体に対してSBと硬質レジンを併用する際には, SB塗布後速やかに硬質レジンを築盛することが望ましく, 遅くとも10分以内に築盛することで良好な接着性能が得られることが示唆された。

P-35

硬質レジンと純チタンとの接着における各種表面処理材の効果

○岩崎 小百合¹⁾, 宮森 沙耶香¹⁾, 上木 秀幸¹⁾, 大倉 恵美²⁾, 村上 由利子²⁾¹⁾サンメディカル株式会社, ²⁾株式会社ニッシン

Effects of various surface treatment agents on the adhesion of hard resin for crown and bridge to pure titanium

Iwasaki S¹⁾, Miyamori S¹⁾, Ueki H¹⁾, Okura E²⁾, Murakami Y²⁾¹⁾ SUN MEDICAL CO., LTD., ²⁾ NISSIN DENTAL PRODUCTS INC.

I. 目的

支台歯の歯冠形成において、純チタン2種を用いて全部鋳造方式で製作された「レジン前装チタン冠」が2022年4月より保険適用となった。純チタン2種は金銀パラジウム合金と比較し、耐食性に優れること、金属アレルギーの発症リスクが低く優れた生体親和性を有することから、今後の需要は高まると期待される。

そこで、本研究では純チタン2種の鋳造体に対して各種表面処理材を適用した際の硬質レジンとの接着強さを、金銀パラジウム合金と比較評価した。

II. 方法

被着体は、歯科鋳造を行った純チタン2種（純チタン2種TM、ニッシン）または金銀パラジウム合金（キャストウェル[®]M. C. 12, ジーシー）を用いた。各被着面はP600の耐水研磨紙で研磨後、50 μmアルミナサンドブラスト処理を行った。超音波洗浄後、被着面をφ4.8 mm×0.1 mmに規定した。表面処理材は、純チタン2種にはカルボン酸系モノマー含有のメタファスト[®]ボンディンググライナー（以下MB, サンメディカル）またはリン酸系モノマー含有のM&CプライマーTM（以下MC, サンメディカル）を用い、金銀パラジウム合金には貴金属プライマーのV-プライマーTM（サンメディカル）を用いた。各種表面処理後、メタカラー プライムアート[®] ベースオペーク（以下BO, サンメディカル）を築盛し、PETフィルムを被せ被着面と水平に圧接した。15秒間照射後、スーパーボンド[®]C&B（サンメディカル）にてSUS棒を接着した試験体を引張試験試料とした（n=10）。その後、37℃水中24時間浸漬または5℃と55℃の熱サイクル5,000回または20,000回負荷後、クロスヘッドスピード2 mm/minにて引張試験を行った。得られた結果は一元配置分散分析およびTukey HSDにて有意水準5%で統計処理を行った。

III. 結果と考察

37℃水中24時間浸漬は、金銀パラジウム合金12.8±3.4 MPa, MB群13.8±5.6 MPa, MC群18.8±8.2 MPaとなり、MB群およびMC群ともに金銀パラジウム合金と比較し有意差は認められなかった（p>0.05）。一方、熱サイクル20,000回負荷では、金銀パラジウム合金7.4±2.0 MPa, MB群12.4±3.5 MPa, MC群12.5±3.8 MPaとなり、MB群およびMC群ともに金銀パラジウム合金と比較して有意に高い値を示した（p<0.05）。また、その破壊形態は、金銀パラジウム合金は被着面とBOとの界面破壊を呈していたが、MB群およびMC群ではBOとSBとの界面破壊およびBOの凝集破壊を観察し、破壊形態に違いが認められた。さらに、金銀パラジウム合金およびMC群は、熱サイクルの負荷回数増加に伴い有意な低下を示した（p<0.05）が、MB群では有意差は認められなかった（p>0.05）。ただし、MB群およびMC群のTC20,000回の接着強さに有意差は認められなかった（p>0.05）。

以上の検討より、純チタン2種に対する硬質レジンの接着強さは、MBおよびMCともに金銀パラジウム合金以上の値が得られ、純チタン2種の表面処理材として何れも有効であることを実験的に確認した。

P-36

2種類の光学式スキャナーから製作するクラウンの適合改善に及ぼす稜線再構成の影響

○島岡 諒, 佐藤 正樹, 鳥井 克典, 谷 優弥, 田中 順子, 柏木 宏介

大阪歯科大学/有歯補綴学講座

Effect of ridgeline reconstruction on improvement of fitness of crowns fabricated using two different optical scanners

Shimaoka R, Sato M, Torii K, Tani Y, 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、デジタル支台歯の鋭端部は丸みを帯びた形状で取得される傾向がある(以下、ラウンディングとする)¹⁾。ラウンディングは固定性補綴装置の不適合を引き起こすと考えられており、我々は先行研究で、デジタル支台歯のマージン部稜線再構成により、CAD/CAMクラウンの適合性が改善することを報告したが²⁾、異なる光学式スキャナーから製作する際の適合への影響については明らかにされていない。本研究では、仕様の異なる2種類の光学式スキャナーで取得したデジタル支台歯への、マージン部稜線再構成によるCAD/CAMクラウンの適合改善の効果を明らかにすることを目的とした。帰無仮説は、スキャナーの種類と稜線再構成の有無およびその交互作用に有意な差は無いとした。

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)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)と口腔内スキャナー(TRIOS 3, 3shape)を用いてスキャンを行った。ポリゴン編集ソフト(POLYGONALmeister, UEL)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再構成を行った。ハイブリット型コンポジットレジンプロック(CERASMART 300, GC)を用いて各群10個ずつ、計40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(Fit checker Advance, GC)を注入し、支台歯に臨床的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)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)を用いて切断した

シリコン試料の咬合面中央部を倍率12.5倍でスチール撮影した。撮影した画像を画像編集ソフト(CLIP STUDIO PAINT, CELSYS)を用いて中心窩相当部から半径500ピクセルの咬頭頂を含まない内斜面部を抽出し、画像処理ソフト(Photoshop CS4, Adobe)を用いた2値化処理によりセメントスペース相当部の面積を算出した。統計学的解析はスキャナーの種類と稜線再構成の有無を要因とする二元配置分散分析(混合計画)を行った。

III. 結果と考察

交互作用に有意差を認めず、主効果であるスキャナーの種類と稜線再構成の有無に有意差を認めた($P < 0.01$)。その結果、帰無仮説は棄却された。デジタル支台歯のマージン部稜線再構成により、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たと考察した。また、デジタル支台歯のポリゴン形状や表面の平滑性、あるいはラウンディングの程度はスキャナー毎に異なっており、そのことが稜線再構成によるクラウンの適合改善に影響を与えることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Kim RJY, Park JM, Shim JS. Accuracy of 9 intraoral scanners for complete-arch image acquisition: A qualitative and quantitative evaluation. J Prosthet Dent 2018;120:895-903 e1.
- 2) 島岡 諒, 佐藤正樹, 鳥井克典ほか. 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. 日補綴会誌 2022; 14巻特別号: 226.

P-37

デジタルワークフローを活用したクラウンの適合精度の検証方法

○安部 道, 深澤 翔太, 小山田 勇太郎, 今 一裕, 田邊 憲昌, 近藤 尚知
岩手医科大学歯学部 補綴・インプラント学講座

Verification on fitness of crown fabricated by digital workflow

Abe M, Fukazawa S, Oyamada Y, Kon K, Tanabe N, Kondo H

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

I. 目的

口腔内スキャナーによる光学印象によって作製した補綴装置の適合に関しては多くの報告¹⁾があり, その精確性の向上が示唆されている. しかし, 実際の臨床に即した補綴装置と支台歯を接着した状態での内面の適合についての報告は少ない. そこで本研究では, 従来のシリコーンを活用した方法(シリコーン法)と今回報告する口腔内スキャナーを活用した解析法(デジタル解析法)とを比較し, その有効性を検討することを目的とした.

II. 方法

上下顎顎歯模型の46にインプラント体を埋入し, 口腔内スキャナー(Primescan, デンツプライシロナ)を用いて光学印象採得し, アバットメントを作製し(図), デジタルファイルを使用して, CAD/CAMシステムでクラウンを作製した. ブロックはセラスマート300(GC), ガンマシータ(YAMAKIN)を使用し, それぞれ6個作製した. 各々のブロック2個を用い作製したクラウン内面に, 接着性レジンセメント(パナビアV5, クラレ)を填入してアバットメントに圧接し硬化後にアバットメントよりクラウンを撤去した. クラウン中央部分で切断し, セメントの厚さを電子顕微鏡で測定した値を基準値とした. 適合の検証方法として①クラウンにブルーシリコーン(GC)を填入しアバットメントに圧接, 硬化後クラウンのみ撤去し, ブルーシリコーンが付着した状態と素のアバットメントの両方の光学印象を行い, STLデータを採得し, そのデータを基に間隙を測定する方法(シリコーン法), ②クラウン辺縁から内面の光学印象, 続いてアバットメントおよびクラウンをアバットメントに圧接適合させた状態の光学印象を行い, 間隙を測定する方法(デジタル解析法)の2種類を基準値と比較検討を行った. 間隙の測定には立体画像解析用ソフトウェア(spGauge, アルモニコス)を用いた. アバットメント中心部でスライスし, 8カ所を測定した.

III. 結果と考察

接着性レジンセメントを填入した基準値では, 咬合面でセメントスペース(70 μ m)を大きく上回る数値を認めた. 頬側咬合面, 舌側咬合面隅角部でシリコーン法とデジタル解析法で有意な差($P < 0.05$)を認めた. 他の部位では有意な差は認められなかった. 上記の結果より, 口腔内スキャナーで作製したクラウンの適合精度の検証方法として今回提案するデジタル解析法は, 従来のシリコーンによる方法よりも優れた結果を示し, 少なくとも同等の結果が得られることが明らかとなり, 本法は適合精度の検証方法の一つとして有用であることが示唆された.

IV. 文献

- 1) L Praca, FC Pekam, RO Rego et al. Accuracy of single crowns fabricated from ultrasound digital impressions. J Dent Mater 2018; 34: 280-8.



図 基準模型

P-38

2種類のフェイススキャナーを用いた仮想患者の3次元的精確さ

○津守 佑典, 佐藤 正樹, 藤井 孝政, 篠崎 百合絵, 山下 秀介, 田中 順子, 柏木 宏介
大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Three-dimensional accuracy of virtual patient using the two different face scanners

Tsumori Y, Sato M, Fujii T, Shinozaki Y, Yamasita S, Tanaka J, Kashiwagi K

Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

I. 目的

フェイススキャナーは患者の顔貌をデジタル化し、歯列や頭蓋骨の形状データと統合することで仮想患者を構築するツールとして用いられている¹⁾。しかしフェイススキャンデータと3次元歯列モデルとのトランスファーフォークを介した位置合わせ(以下、マッチングとする)の精確さ(真度と精度)について、詳細は明らかにされていない。本研究では、現在国内で販売されている2種類の歯科用フェイススキャンシステムのマッチングの精確さを明らかにすることを目的とした。

II. 方法

基準モデルとして、上顎歯列模型を組み込んだマネキンヘッド1体を使用した。レーザースキャナー Design ScanArm 2.0 (FARO) を基準スキャナーとして使用し、顔面部と上顎歯列模型部を同時に1回スキャンした。さらに上顎歯列模型のみをデスクトップスキャナー S300 (Zirkonzahn) でスキャンした。3次元評価ソフトウェア Geomagic Control X 2022.1 (3D Systems) を用いて、レーザースキャナーで採得した頭部データの歯列部分とデスクトップスキャナーの歯列データとを反復最近接点法 (ICP法) で統合した後に置換し、デジタル基準モデル(以下、DRMとする)を作成した。実験用システムとして、構造化光方式の歯科用フェイススキャンシステム FaceHunter (Zirkonzahn) (以下、FHとする) と FREEDOM F (DOF) (以下、FFとする) を使用してフェイススキャンデータを取得し、DRMと共通の歯列データを、トランスファーフォークを介してマッチングさせることで、各システムのデジタルモデル(以下、FHMとFFMとする)を各10個ずつ作成した。DRMとFHM、DRMとFFMとを上中顔面領域をもとにICP法で位置合わせした後に、CADソフトウェア Rhino 7 (Robert McNeel & Associates) を用いて、上顎歯列全体および上顎前歯部、上顎左右側臼歯部のメッシュデータの重心を求め、その偏差距離から真度と精度を算出した。統計学的解析に

は、上顎歯列全体の真度について Welch の t 検定を行った。上顎歯列3部位(前歯部と左右側臼歯部)については、スキャナーと部位を要因とする二元配置分散分析(混合計画)を行った。

III. 結果と考察

上顎歯列全体の精確さ(真度±精度)はFHMでは0.39mm±0.12mm、FFMでは3.03mm±0.55mmを示し、FHMの方が統計学的に小さい値を示した。二元配置分散分析の結果、交互作用に有意差を認めず、スキャナー要因に有意差を認め、部位要因に有意差を認めなかった。

以上のことから、両システム間のマッチングの精確さに差が認められ、FHMでは臨床応用の基準²⁾を満たす結果が得られた。

IV. 文献

- 1) Revilla-Leon M, Zandinejad A, Nair MK, et al. Accuracy of a patient 3-dimensional virtual representation obtained from the superimposition of facial and intraoral scans guided by extraoral and intraoral scan body systems. J Prosthet Dent 2022;128(5):984-993. doi:10.1016/j.prosdent.2021.02.023
- 2) Zhao Y, Xiong Y, Sun Y, et al. Quantitative evaluation of three-dimensional facial scanners measurement accuracy for facial deformity. Int Conf Opt Photonic Eng 2015; 9524(icOPEN 2015): 95241K.

P-39

印象体の色や光沢が模型スキャナーによる形態再現性に及ぼす影響

○Jiyun Park, 伊藤 光彦, 井川 知子, 木原 琢也, 佐野 吏香, 荻原 久喜, 小島 勘太郎, 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

Influence of color and gloss of impressions on scanning accuracy with dental laboratory scanner

Park J, Ito M, Ikawa T, Kihara T, Sano R, Ogihara H, Kojima K, Shigeta Y, Shigemoto S, Ogawa T
Department of Fixed Prosthodontics, School of Dental Medicine, Tsurumi University

I. 目的

近年, CAD/CAMシステムにより補綴装置の製作工程がデジタル化され, 印象体のスキャンも臨床応用されている¹⁾. 形態再現性については石膏模型等の報告は多いものの, 印象体については少ない. そこで今回, 印象体の色や光沢が模型スキャナーによる形態再現性に及ぼす影響について検討した.

II. 方法

対象は段差計測用標準モデル(セラ段差マスタ300C, ミットヨ社製)を用い, シリコン印象材にて採得後, 模型スキャナ(D900, 3Shape)にて印象体のスキャンを行った. 印象材はインプリンシス(トクヤマ社製), フェュージョンII(ジーシー社製), インプリント3(スリーエム社製), フィットチェッカーアドバンス(ジーシー社製)を使用し, 各印象材に対し印象採得を6回行った. 得られた三次元データから3つの計測項目(三次元再構築の可否, 表面性状, 形態再現性)を算出した. 統計解析は統計解析ソフトウェア(SPSS statistic, IBM)にて一元配置分散分析(Tukey HSD)を用い, 有意確率95%にて検定を行った. さらに各印象材に対し, 分光測色計にて色彩値(Lab値, 分光反射率)および光沢度(GU)を測定した. コントロールとしてフレキシタイムバイト(クルツァー社製)と比較した.

III. 結果と考察

インプリント3を除くすべての印象材で三次元再構築が可能であった. 三次元再構築が可能であった3種類の印象材間で表面性状に有意な差はなく, インプリンシスの形態再現性は, 他の印象材よりも有意に優れていた($p < 0.05$). 測色によりインプリンシスは青緑系統, フェュージョンIIは赤系統, インプリント3は黄系統, フィットチェッカーは白系統であり, 三次元再構築が不可能であったインプリント3はスキャナーの青色LEDの反射率が10%程度であったために形態の取得が困難で

あったと思われた. また, 光沢度についてはコントロールであるフレキシタイムバイトが最も高く(高光沢), その他は中光沢であり, 印象材の形態再現性は光沢よりも分光反射率(色)に影響されている可能性が考えられた(表)

IV. 文献

- 1) Ito M, Ikawa T, Shigeta Y, et al. Verification of reproducibility of surface profile and small step height in dental scanners. J Jpn Soc Stomatognath Funct. 2019; 25: 10-16.

表 各種印象材の色と光沢

		色彩値			分光反射率 (%)	光沢度 (GU)
		L*	a*	b		
コントロール	フレキシタイムバイト	84.50	0.98	-9.96	77	76.08
	インプリンシス	64.40	-20.18	-10.12	46	64.50
印象材	フェュージョンII	57.45	26.71	3.34	23	63.70
	フィットチェッカー	86.23	1.33	8.81	60	38.33
	インプリント3	79.09	-6.36	64.22	11	69.22

P-40

レジンセメントの種類がシリカコーティングしたジルコニアとの接着性に及ぼす影響

○津田 芙未香¹⁾, 吉田 圭一²⁾, 澤瀬 隆¹⁾¹⁾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,²⁾長崎大学病院 保存・補綴歯科 冠補綴治療室

Influence of types of resin cements on the bonding to silica-coated zirconia

Tsuda F¹⁾, Yoshida K²⁾, Sawase T¹⁾¹⁾ Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University,²⁾ Clinic of Fixed Prosthodontics, Nagasaki University Hospital

I. 目的

ジルコニアクラウンの装着には、レジンセメントの機械的嵌合力を改善するため、アルミナブラスティングが必須である。一方、ジルコニアのシリカコーティング後シランの適用も有効である¹⁾。

コンポジット系レジンセメントは、セルフアドヒーシブ型とプライマー併用型の2種類に分類されるが、2種類のレジンセメントの接着性の違いは不明な点が多い。

そこで今回、シリカコーティングしたジルコニアに各種プライマーを塗布し、2種類のレジンセメントの接着強さを比較検討した。

II. 方法

厚さ2 mmの高透光性Aadva Zirconia NT (ジーシー) を#1,000SiC紙で研削後、マイクロエッチャーII (モリムラ) で、Rocatec Soft (3M ESPE) を噴射圧0.28 MPaでブラスティングした。

プライマー併用型レジンセメントは、ジーセムリンクフォース (GCLF, ジーシー) とマルチリンクオートミックス (MLAM, Ivoclar Vivadent), セルフアドヒーシブ型は、ジーセムONE EM (GCOEM, ジーシー) とスピードセムプラス (SCP, Ivoclar Vivadent) を使用した。

プライマーは、G-マルチプライマー (GMP, ジーシー), モノボンドプラス (MBP, Ivoclar Vivadent), リライエックスセラミックプライマー (RCP, 3M ESPE), メタルプライマーZ (MPZ, ジーシー) を使用した。

接着試験片の作製はまず、直径4 mmの穴を開けたテープをジルコニアに貼付し、各プライマーを塗布した。次に、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) でジルコニア面から40秒間光照射した。37℃蒸留水に24時間浸漬した試験片 (TCO) 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1万回行った試験片も作製した。オートグラフ (島津, AGS-10 kNG) 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

TCOでは、GMPまたはRCPを塗布しGCOEMとMLAMを使用した場合が、40 MPa以上の高い接着強さを示した。一方TC10,000では、GMPまたはRCPを塗布しGCOEM, あるいはMBPを塗布しSCPを使用した場合が、30 MPa以上の高い接着強さを示した。RCP/GCOEMとMBP/SCPのセルフアドヒーシブ型の方がGCLFとMLAMのプライマー併用型より耐久性が認められた。

MDP含有のMPZを塗布しGCLFとMLAMを使用した場合、TC10,000で12~18 MPaの値を示した。したがって、シランあるいはシランとMDP含有のマルチプライマーとMDP含有セルフアドヒーシブ型レジンセメントを使用した方が、接着耐久性を示したと考えられる。

IV. 文献

- 1) Tsuda F, Yoshida K. Effect of ceramic primers of resin cement to air-abraded zirconia with alumina or silica-coated alumina. 接着歯学 2022; 40(2):51.

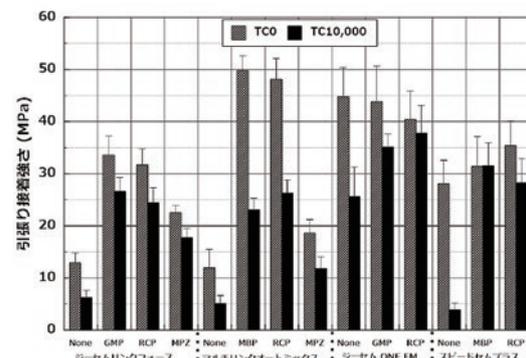


図 レジンセメントのジルコニアとの接着強さ

P-41

表面処理の違いが根管象牙質に対するレジンセメントの接着強さと界面に及ぼす影響

○尾崎 太亮, 大竹 志保, 駒田 亘, 大石 晋也, 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

Evaluation of 4-META/MMA-TBB resin cement on differently pretreated root canal dentin

Ozaki T, Otake S, Komada W, Oishi S, Fueki K

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

I. 目的

ファイバーポスト併用コンポジットレジン支台築造は、その材料自体の強度が金属鑄造体と比較して著しく低いため、優れた接着強度を有するレジンセメントによって歯質と一体化させる必要がある¹⁾。化学重合型レジンセメントである4-META/MMA-TBBレジン(スーパーボンド[®])を用いた歯冠部象牙質への接着に関する研究は1970年代から始まり数多く行われているが、歯冠部象牙質を対象としており、根管象牙質への接着に関する研究は極めて少ない。本研究の目的は、4-META/MMA-TBBレジンセメントによる根管象牙質への接着強さを向上する表面処理法を確立することとした。

II. 方法

新鮮ヒト単根歯6本を使用した。歯冠部を切断、抜髄後、歯根直径の1/3、歯根長の2/3となるよう根管形成を行った。歯軸方向に半切し、歯髄側の象牙質が平面となるよう#600耐水研磨紙にて研磨を行った。半切した歯根の1つを浸漬群、もう1つを対照群として使用した。

象牙質表面処理は対照群でグリーンアクティベーター(サンメディカル社)のみ、浸漬群は、グリーンアクチベーターおよびティースプライマー(サンメディカル社)で処理後、スーパーボンド活性化液(モノマー:キャタリストV=4:1)(サンメディカル社)に1分間浸漬を行った。表面処理後の象牙質にレジンブロックをスーパーボンド混和クリア(サンメディカル社)にて接着した。24時間37℃水中保管後に精密切断機にて厚さ0.7 mmに切断し、接着面積が約1 mm²となるようダンベル状に成形後、クロスヘッドスピード1.0 mm/min条件下にて微小引張接着強さ試験を行った。得られたデータはWilcoxon検定にて統計処理を行った。試験後の破断面はマイクロスコープ(200倍)およびSEMにて観察し、破壊様式の分類後、カイ二乗検定を用いて分析を行い、Z検定とBonferroni法により多重比較検定を行った。有意水準は0.05と

した。

また、接着断面の観察のために、微小引張試験と同様の方法で作製した表面処理前の象牙質をフルオレsein水溶液中に3時間浸漬し、ローダミンBを添加したスーパーボンドにてレジンブロックを接着後、各群の接着断面を共焦点レーザー顕微鏡にて観察を行った。

III. 結果と考察

微小引張接着強さ試験の結果、浸漬群の平均値(59.9±7.9 MPa)は対照群(36.5±18.5 MPa)よりも有意に高い値を示した($p<0.05$)。SEMでの観察において、対照群ではスーパーボンドの破断面に無数の気泡のような形態が認められたが、浸漬群では認められなかった。破壊形態について、浸漬群は対照群よりも象牙質との界面破壊の割合が有意に低く、スーパーボンド内での凝集破壊の割合が有意に高かった($p<0.05$)。共焦点レーザー顕微鏡での観察において、対照群では樹脂含浸層直上に水滴様のフルオレsein色素の集積が認められたが、浸漬群では認められなかった。

以上の結果より、グリーンアクティベーターによるスミア層除去後に根管象牙質表層に生じる水分がレジンセメントとの接着を低下させる因子であり、スーパーボンド活性化液に浸漬することで水分による影響が抑制され接着力が向上する可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Terry DA, Triolo PT Jr, Swift EJ Jr. Fabrication of direct fiber-reinforced posts: a structural design concept. J Esthet Restor Dent 2001;13:228-240.

(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:D2020-006)

P-42 二ケイ酸リチウムガラスセラミックスの耐酸性評価

○阿部 喜史, 東 利彦, 篠崎 裕
株式会社ジーシー

Evaluation for Acid Resistance of Lithium Disilicate Glass Ceramics

Abe Y, Azuma T, Shinozaki Y
GC Corporation

I. 目的

近年, 高い審美性と強度を両立した材料として二ケイ酸リチウムガラスセラミックス (LDS) が広く利用されている. この度, 審美的な要望に広く応えるために CAD/CAM 用 LDS ブロック「ジーシーニシヤル LiSi ブロック (LS)」のブリーチシェードを新たに開発した. セラミック材料の耐酸性が低い場合, 口腔内で光沢が失われ審美性が長期的に維持されない懸念がある. 本研究では本開発品の耐酸性を他社 LDS ブロック及び化学的耐久性の高い材料で知られるジルコニアと比較して評価することを目的とする.

うに配合することで向上することが知られている (混合アルカリ効果). XRF の結果から, LS-BL にはアルカリ金属として Na と K が 1 に近い比率で配合されていること, 製品 A からは K のみが検出され, アルカリ金属比は 0 であることが確認された. したがって, LS-BL は製品 A より高い耐酸性を有すると考えられる.

表 各サンプルの酸溶解量 (**: $p < 0.01$)

	LS-BL	製品 A	ZR	LS-A2HT
酸溶解量 [$\mu\text{g}/\text{cm}^2$] (S.D.)	2.8 (± 0.3)**	13.9 (± 1.8)	3.7 (± 2.2)**	4.1 (± 1.1)**

II. 方法

サンプルとして LS のブリーチシェード (GC, LS-BL), 加工後に結晶化処理が必要な CAD/CAM 用 LDS ブロック製品 A のブリーチシェード, Aadv Zirconia ディスク EI (GC, ZR), LS の A2 HT シェード (GC, LS-A2HT) を準備した. LDS 試験片は CAD/CAM 用ブロックから切断し, 製品 A については, 製造者指示に従って結晶化処理を施した. その後, 耐水研磨紙 1000 番で寸法が $15 \times 13 \times 2\text{mm}$ となるよう研磨した. ZR 試験片は仮焼体ディスクから切削し, 製造者指示に従って焼成を施した後, LDS 試験片と同じ厚みになるようダイヤモンドペーパー 1000 番で研磨した. 試験片を 4 vol% 酢酸溶液に 80°C で 16 時間浸漬し, 浸漬前後の試料重量の差から溶解量を算出して耐酸性の評価を行った (JIS T 6526:2018 に準拠, $n=3$). 結果に対し一元配置分散分析および Tukey 検定による統計解析を行った ($p < 0.01$). LS-BL と製品 A については蛍光 X 線分析 (XRF, ZSX Primus IV, Rigaku) にて組成分析を行った.

III. 結果と考察

表に各サンプルの酸溶解量を示す. LS-BL, LS-A2HT の酸溶解量は ZR と同等であり, 製品 A より有意に少ないことが示された. ガラス材料の化学的耐久性は複数のアルカリ金属の比が 1 になるよ

P-43

CAD / CAMブロックと接着したレジンセメントの摩耗

○竹中 広登¹⁾, 吉田 圭一²⁾, 澤瀬 隆¹⁾¹⁾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,²⁾長崎大学病院 保存・補綴歯科 冠補綴治療室

Wear of resin cements bonded to CAD / CAM blocks

Takenaka H¹⁾, Yoshida K²⁾, Sawase T¹⁾¹⁾ Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University,²⁾ Clinic of Fixed Prosthodontics, Nagasaki University Hospital

I. 目的

大白歯にはいまだ制限があるが、前歯から大白歯までCAD/CAMブロックによる歯冠補綴装置の製作が可能となった。また、2022年4月にCAD/CAMインレーも保険収載された。特にインレーにおいては、レジンセメントとCAD/CAMブロックの摩耗が修復物の耐久性に影響を及ぼす。

一方、クラウンもインレーも内面はアルミナブラスティングし、レジンセメントで装着するのが必要不可欠である。そこで、本研究はアルミナブラスティングしたCAD/CAMブロックをレジンセメントで接着した試験片の摩耗量を評価した。

II. 方法

使用したレジンセメントは、ジーセム ONE EM (GCOEM, ジーシー), SAルーティング Multi (SALM, クラレノリタケデンタル), ブロックHCセム (BHCC, 松風), エステセム II (ECII, トクヤマデンタル), リライエックスユニバーサル (RXU, 3M ESPE), スーパーボンド (SB, サンメディカル) の6製品である。

CAD/CAMブロックは、大白歯用のセラスマート300 (CS300, ジーシー), カタナアベンシアP (KAP, クラレノリタケデンタル), ブロックHCスーパーハード (BHCSH, 松風), エステライトP (ELP, トクヤマデンタル) の4製品を使用した。

まず、金型で直径10 mm, 厚さ1 mmのレジンセメント試験片を作製し、セメントの摩耗量を測定した。さらに、CAD/CAMブロックを厚さ2 mmに切断し研削後、噴射圧0.2 MPa, 50 μ mアルミナを使用しブラスティングした。次に、リン酸で清掃後ブロックと同じメーカーのプライマーを塗布し乾燥した。続いて、2枚の試験片を各種レジンセメントで接着後、光照射し接着試験片を作製した。その後4°Cと60°Cの水槽に交互に1分間浸漬する熱サイクルを2万回行った。

摩耗試験は、接着面を上にした試験片を常温重合レジンで包埋後、PMMA懸濁液中で、荷重が最大75.6 Nで垂直に捻る白磨運動を、レジンセメントは10万回、接着試験片は20万回繰返し行い、

レーザー顕微鏡 (VK-X200, KEYENCE) で最大摩耗深さを測定し摩耗量とした。レジンセメント試験片は8個、接着試験片は4個とした。

III. 結果と考察

レジンセメント試験片の摩耗量は、ECII: 29.1 \pm 7.0 μ m, GCOEM: 53.0 \pm 14.8 μ m, RXU: 92.3 \pm 5.3 μ m, SALM: 98.3 \pm 13.4 μ m, BHCC: 101.5 \pm 10.7 μ m, SB: 170.4 \pm 19.6 μ mの順に大きくなった。フィラー未含有のSBがコンポジット系5製品より有意に大きい摩耗量を示した。レジンセメントの摩耗は成分であるフィラーの含有量や種類、形状、さらにモノマーの種類等に影響され¹⁾、製品間の摩耗量に差が生じたと考えられる。

臨床に即した条件で作製した接着試験片の摩耗量は、GCOEM / CS300: 58.3 μ m, ECII / ELP: 68.0 μ m, BHCC / BHCSH: 70.0 μ m, SALM / KAP: 94.5 μ mの順に大きくなった。GCOEM / CS300とSALM / KAPはレジンセメント試験片の摩耗量と同程度の値を示した。一方、ECII / ELPはレジンセメント試験片の摩耗量より大きく、BHCC / BHCSHは逆に小さかった。レジンセメントとCAD/CAMブロックのそれぞれの硬さなどの機械的性質の違いが、接着試験片の摩耗量に影響を及ぼしたのではないかと推察された。

IV. 文献

- 1) Belli R, Pelka M, Petschelt A et al. In vitro wear gap formation of self-adhesive resin cements: A CLSM evaluation. J Dent 2009; 37: 984-93.

P-44

歯科用CAD / CAMを用いて製作したレジンジャケット冠の咬合高さの検討

○林 邦彦, 木原 琢也, 井川 知子, 小島 勘太郎, 佐野 史香, 荻原 久喜, 平井 真也, 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

Study of occlusal height about the resin jacket crown fabricated by using Dental CAD / CAM

Hayashi K, Kihara T, Ikawa T, Kojima K, Sano R, Ogihara H, Hirai S, Shigeta Y, Shigemoto S, Ogawa T

Department of Fixed Prosthodontics, School of Dental Medicine, Tsurumi University

I. 目的

歯科用CAD / CAMシステムが普及し、製作された補綴装置の精度は臨床的に許容されている昨今であるが、上下顎歯列の咬合関係の再現性はバラツキがあることが報告されている¹⁾。そこで、本研究では咬合の高さを測定可能な計測用咬合器を用いて、歯科用CAD / CAMシステムで製作したレジンジャケット冠(以下、CAD / CAM冠)の咬合の高さを計測し、ロストワックス法で製作した全部金属冠と比較評価した。

II. 方法

全部金属冠は異なる経験年数(1年, 7年, 20年)の歯科技工士3人によりロストワックス法にて製作した。CAD / CAM冠は模型スキャナーを用いたスキャニング, クラウンの設計, 加工を通じて製作した。材料はハイブリッド型コンポジットレジンを使用し, 材料形状による製作精度の比較を行うため, ディスクとブロックを用いて製作した。それぞれ計測用咬合器にて咬合高さを計測し, 全部金属冠と比較した。一元配置分散分析およびTukeyの多重比較で行い, 危険率 $p=0.05$ とした。

III. 結果と考察

計測用咬合器の繰り返し平均高さは $-0.6 \pm 0.7 \mu\text{m}$ と高い精度を有した。全部金属冠の咬合高さは経験年数20年の歯科技工士が最も標準偏差が小さく $-59 \pm 6 \mu\text{m}$ であった。CAD / CAM冠の咬合高さはブロック形状の加工にて最も標準偏差が小さく $125 \pm 18 \mu\text{m}$ であり全部金属冠の咬合高さよりも高いことが明らかとなった(図)。本研究において, CAD / CAM冠の咬合高さはロストワックス法で製作した全部金属冠と比較して咬合高さが平均 $154 \mu\text{m} \sim 270 \mu\text{m}$ 高くなる傾向がみられた。また, 加工材料形状を検討することで安定した製作が可能になることが明らかとなった。

IV. 文献

1) Yee SHX, Esguerra RJ, Chew AAQ, et al. Three-

dimensional static articulation accuracy of virtual models-part I: System trueness and precision. J Prosthodont 2018; 27: 129-136.

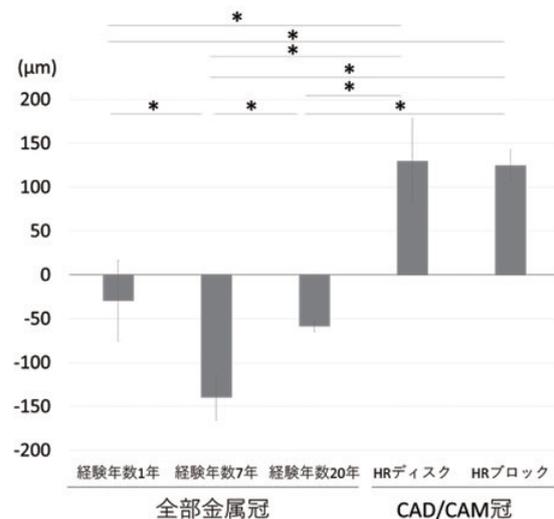


図 全部金属冠とCAD/CAM冠の咬合高さ

P-45

前歯部CAD/CAM冠用ハイブリッドレジンブロックにおけるメタルコア遮蔽性の評価

○棚澤 公貴, 篠崎 裕
株式会社ジーシー 研究所

Masking evaluation of hybrid resin blocks for anterior CAD/CAM crowns on metal cores
Tanazawa K, Shinozaki Y
Research and Development Dept., GC Corporation

I. 目的

近年、ハイブリッドレジンブロックによるCAD/CAM冠の保険適用範囲が拡大しており、令和2年9月からは前歯部においても保険収載となった。前歯部CAD/CAM冠には高い審美性が要求されるが、従来の色調のレジンブロックでは支台歯の色を反映してしまうことで、審美不良を招くリスクがある。そこでジーシーでは、前歯部CAD/CAM冠用材料である「セラスマート レイヤー」の審美性を維持しつつ、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シェードを新規に開発した。本研究では、このMOシェードおよび各種マルチレイヤーハイブリッドレジンブロックにおけるメタルコア遮蔽性の評価を目的とした。

II. 方法

セラスマート レイヤー (CSL, ジーシー) の現行ELシェード, MOシェードおよび製品A~CのA2, A3を試験に用いた。各製品をデンチン層のみにするためダイヤモンドカッターを用いて切り出した後、片面を耐水研磨紙#600で研磨、もう片面は鏡面研磨を行うことで厚さ1.0および1.5mmの色調板を作製した。

擬似支台歯に、メタルコアとして厚さ2.0mmのキャストニングシルバーコア (ジーシー), レジンコアとして厚さ6.0mmのユニフィルコアEM (ジーシー) の平板を準備した。なお、前者は50 μ 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 (SD7000: 日本電色工業) を用いて遮光空間内で測色することで、各組合せにおけるL*, a*, b*を測定した。測色結果から、各色調板のメタルコア (M) とレジンコア (R) 上におけるL*, a*, b*の差 (ΔL^*_{M-R} , Δa^*_{M-R} , Δb^*_{M-R}) を算出した。

III. 結果と考察

表に示した各製品のA2デンチン層における ΔL^*_{M-R} の値に注目すると、いずれの厚さにおいても負の値であることから、メタルコアの色をレジンブロックが遮蔽できていないことが示唆された。特に、厚さ1.0mmにおけるCSLのELシェードや製品A~Cは ΔL^*_{M-R} の値が大きく、審美不良を招くリスクが考えられる。一方でCSLのMOシェードは、厚さ1.0mmにおいても ΔL^*_{M-R} の値が小さく抑えられている。また、厚さ1.0mmのMOシェードは、ELシェードの厚さ1.5mmと同程度の ΔL^*_{M-R} となっており、ELシェードの1.5mm厚相当のメタルコア遮蔽性を有することが示唆された。以上の傾向はA3においても同様であった。

以上より、セラスマート レイヤー MOシェードはクラウンの厚みが十分に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補綴に特に有用である。

表 各製品のA2デンチン層における ΔL^*_{M-R} , Δa^*_{M-R} , Δb^*_{M-R}

thickness	code	ΔL^*_{M-R}	Δa^*_{M-R}	Δb^*_{M-R}
1.0 mm	CSL (EL)	-2.36	0.61	-1.42
	CSL (MO)	-0.78	0.19	-0.98
	Product A	-3.05	0.37	-1.76
	Product B	-2.48	-0.03	-1.77
	Product C	-2.48	-0.12	-2.09
1.5 mm	CSL (EL)	-1.11	-0.02	-1.17
	CSL (MO)	-0.40	-0.07	-0.49
	Product A	-2.24	-0.28	-2.14
	Product B	-1.41	-0.36	-1.42
	Product C	-1.34	-0.42	-1.47

P-46

コート材が前歯部用コンポジットレジンブロックの色調へ及ぼす影響

○井口 将, 三浦 賞子, 塚田 翔平, 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

Effect of resin coat materials on color of composite resin crown materials

Iguchi M, Miura S, Tsukada S, Imamura Y, Asami K, Koyama S, Fujisawa M

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

I. 目的

日常臨床において, CAD/CAMによるコンポジットレジンクラウンの応用が拡大している. クラウン装着後の長期的な物性の維持や表面性状の安定は, 必要不可欠な要素である. 近年, コンポジットレジンに対する艶の維持や耐摩耗性を得るために, コンポジットレジン表面に塗布するコート材が開発されている.

本研究では, CAD/CAM用コンポジットレジンブロックに対するコート材の影響を評価するために, コート材を塗布したコンポジットレジンブロックの色調について検討した.

II. 方法

実験に使用した材料は, 前歯部CAD/CAM冠用ブロック(松風HCハードAN, A3-ML, 松風)を使用した. コート材は, COAT IT (松風, 以下CI), セラスマートクリアコート(ジーシー, 以下CC), セシードNカラーコートクリア2(クラレノリタケデンタル, 以下SN), Nu:leコートリキッドクリア(ヤマキン, 以下NC), レジングレーズリキッド(松風, 以下RG), の5種類とした. 試料は, 歯頸部層, 中間層, 切縁層の3層が断面となるように14.5×14.5×18.0 mmのブロックを長軸方向に対して垂直に厚さ1.0 mmに切断後, 耐水研磨紙にて#2000まで研磨した. 試料のコート材塗布の前処置として, アルミナ粒子径50 μm, プラスト圧0.2 MPa, プラスト距離1.0 cm, 処理時間10秒でサンドブラスト処理を行った(n=156). コート材の重合は, 波長の異なる3種類の歯科用重合器Valo (ウルトラデント, 以下V), ペンプライト(松風, 以下P), LEDキュアマスター(ヤマキン, 以下L)を使用した.

分光測色計(CM-600d, コニカミノルタ)を用い, 標準黒色板(CM-A260, コニカミノルタ)上に試料を設置して測色した. 測色は, 歯頸部層, 中間層, 切縁層の3か所とし, 各3回計測しその平均値を測色値とした. CIEL*a*b*表色系のL*, a*, b*値

より以下の計算式を用いて鏡面研磨した試料とコート材を塗布した試料の色差(ΔE)を算出した.

$$\Delta E = \{(L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2\}^{1/2}$$

統計解析は一元配置分散分析後, 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 Pro16.0.0, SAS Inc.).

III. 結果と考察

鏡面研磨した試料とコート材を塗布した試料のΔEは, 歯頸部層では0.58~10.78, 中間層では0.48~11.38, 切縁層では0.91~8.74であった(表). 測色した層ごとの統計解析の結果, コート材の違いによる統計学的有意差が認められた. 今後は歯科用重合器の違いによるΔEへの影響や光沢度を検討する予定である.

表 鏡面研磨とコート材塗布後の試料のΔE

	歯頸部層	中間層	切縁層
NP	0.58 (0.14) ^a	2.60 (0.46) ^b	2.84 (1.67) ^{bcd}
V-CI	1.88 (0.44) ^{abc}	0.92 (0.21) ^a	1.63 (0.37) ^{ab}
V-CC	1.34 (0.36) ^a	0.81 (0.31) ^a	1.66 (0.74) ^{ab}
V-SN	3.22 (0.61) ^{bcd}	2.52 (0.43) ^b	3.62 (1.11) ^d
V-NC	0.68 (0.21) ^a	0.55 (0.18) ^a	1.11 (0.80) ^a
V-RG	1.08 (0.34) ^a	0.48 (0.23) ^a	0.91 (0.61) ^a
P-CI	1.55 (0.24) ^a	0.77 (0.14) ^a	1.69 (1.06) ^{ab}
P-SN	3.24 (0.48) ^{cd}	2.60 (0.58) ^b	3.91 (1.02) ^d
L-CI	3.60 (1.24) ^d	2.69 (0.86) ^b	3.89 (0.89) ^d
L-CC	1.40 (0.32) ^a	1.03 (0.18) ^a	2.82 (1.21) ^{bcd}
L-SN	10.78 (3.31) ^e	11.38 (1.92) ^e	8.74 (1.36) ^e
L-NC	1.12 (0.19) ^a	0.54 (0.29) ^a	2.10 (0.62) ^{abc}
L-RG	1.88 (0.27) ^{ab}	1.20 (0.39) ^a	3.16 (1.00) ^{cd}

括弧内の数値は標準偏差を示す.
異なるアルファベットはp<0.05で有意差あり.

P-47

ワンシェードコンポジットレジンの色調と透光性

○武本 真治, 澤田 智史
岩手医科大学 医療工学講座

Color and translucency of one-shade resin composites

Takemto S, Sawada T

Department of Biomedical Engineering, Iwate Medical University

I. 目的

歯冠修復はデジタル技術の発展により, コンピューター支援による設計と製作 (CAD/CAM) 技術の応用が幅広く歯科臨床に応用されている。歯冠修復材の観点からも CAD/CAM 用コンポジットレジンが保険収載され, 適応症例も広がったことから臨床での応用が増加している。一方で, コンポジットレジン冠での色調は従来のシェードガイドによって決定している場合がほとんどであり, 色調のバリエーションは少ない。近年, 歯冠修復用コンポジットレジン (CR) の中には周囲の歯質の色調に同調しやすいとされるユニバーサルシェード (ワンシェード) が開発されている。これらの色調や透光性の特徴を理解することは, コンポジットレジン冠等を修理する際にも有益な情報となる。本研究ではワンシェードコンポジットレジンの色調および透光性 (TP) を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

ワンシェードの CR として 8 種類 (オムニクロマ (OMC) およびオムニクロマフロー (OMF) (トクヤマデンタル), ビューティフィルユニシェード (BFU) およびビューティフィルユニシェードフロー (BFF) (松風), ア・ウーノユニバーサル St ベーシック (AUN) およびア・ウーノユニバーサル St ベーシックフロー (AUF) (YAMAKIN), クリアフィルマジエスティ ES-フローユニバーサル (CFM) (クラレノリタケデンタル), グレースフィルゼロフロー U (GFZ) (GC) を準備した。それぞれのコンポジットレジン を直径 12 mm, 深さ 2.0 mm の金型に填入し, 光照射して硬化させた。光照射後, 金型から試料を取りだし, 光照射面を 1200 番の耐水研磨紙を用いて注水下で研磨した。それぞれの試料は色彩計 (CR-20: Konica Minolta) を用いて白色背景, 黒色背景および背景無しで計測し, 色彩 (L^* , a^* , b^*) と透光度 (TP) を算出した。統計処理は一元配置分散分析 (ANOVA) により有意水準 5% で行った。

III. 結果と考察

白色背景での明度を示す L^* 値は OMC, OMF, BFU, BFF および GFZ では 75 以上と大きく, AUN, AUF および CFM では 70 前後であり, 有意差が認められた (ANOVA, $P < 0.05$)。また, 白色背景での CR の a^* 値は, OMC と OMF, BFU でマイナスの値を示したが, AUN と AUF では +5.5 で大きかった。 b^* 値は +9 ~ +17 で CR の種類によって異なっていた。一方で, 黒色背景および背景無しで計測した場合, いずれの CR でも L^* 値は白色背景より小さくなり, a^* 値および b^* 値は 0 に近くなった。TP 値は OMC と OMF では 18 となり, その他の CR のそれ (11 ~ 13) よりも大きかった。

一般に CR はマトリックスレジンとフィラーが主成分であり, これに色彩を調整するために着色材が含まれる。ワンシェードの CR では背景色と同化させるために CR 自体の透光性を制御するとともに歯冠色を調製する必要がある。本研究から, 周囲の色彩を再現する方法として透光性に優れる CR を用いる方法と, 着色材と透光性から CR 自体の色彩を制御する方法とがあることが明らかになった。したがって, ワンシェードの CR の色彩と透光性を理解することで, 歯冠修復のみならず補綴装置の色調の調和を図ることができると考える。

P-48

歯面に対する保湿が歯の色に及ぼす臨床的影響

○高山 祐輔¹⁾, 長谷川 幸生²⁾, 吉田 茂治³⁾, 綿引 淳一⁴⁾¹⁾西関東支部, ²⁾静岡県, ³⁾埼玉県, ⁴⁾東京都

Clinical effects of moisturization on tooth color

Takayama Y¹⁾, Hasegawa Y²⁾, Yoshida S³⁾, Watahiki J⁴⁾¹⁾ Nishi-kanto Branch, ²⁾ Shizuoka Prefecture, ³⁾ Saitama Prefecture, ⁴⁾ Tokyo

I. 目的

天然歯の色調は乾燥環境下において、経時的に色調が変化していくことが報告されており、シェードテイキングを正確に行うためには開口直後の歯面湿潤時に速やかに行うことが推奨されている¹⁻⁵⁾。実際の臨床では術者の慣れや天然歯の色調の状態により、1~2分以内に測定が完了せずに正確な色調測定が行われない状況も起こりうる。従来の研究において印象操作や開口状態、ラバーダム装着における歯の乾燥による経時的な色調変化を調べた文献はあるが¹⁻⁵⁾、乾燥による色調変化を防ぐことを目的とした研究は乏しい範囲ではない。

そこで、本研究では口腔保湿ジェル、蒸留水を用いて歯面を保湿することが経時的な色調変化に及ぼす影響について検討した。

II. 方法

25歳以上55歳未満の成人男女、上顎両側中切歯が健康な20名の被験者を研究対象として募集した。対象とする被験歯部位は、口腔内の上顎両側中切歯中央部とし、事前に計測用ジグを製作した。色調の測定機器として、デジタル測色計VITA Easyshade V (VITA, Germany)を用いた。色の測定は、同一歯に対し、簡易的な開口器Opragate(Ivoclar Vivadent)を装着し、歯面に口腔保湿ジェルを塗布した場合、蒸留水を浸したガーゼを貼付した場合の2条件に対し、経時的に測色した。それぞれの設定条件にて、開口直後、5分後、10分後に計測を行った。計測した色調は、国際照明委員会(CIE)が策定したCIE L*a*b*を用いて表色を行い、色差 ΔE_{00} を算出し、統計的に比較調査した。有意水準は0.05に設定した。

III. 結果と考察

保湿ジェルを使用したL*a*b*のすべての項目において、計測開始時と5分後、計測開始時と10分後の色調に有意差を認めた($p < 0.05$)。蒸留水では計測開始時と5分後のa*以外のすべての項目において有意差を認めた($p < 0.05$)。保湿ジェルで

は、L*は増加し蒸留水では低下が有意に認められた。 ΔE_{00} 値の比較では各群間での有意差は認められなかった($p > 0.05$)が、四分位範囲(IQR)は、蒸留水使用時の値が大きい傾向が認められた。また、各条件における ΔE_{00} が受容閾値(1.8)に収まった割合は、保湿ジェルを使用した場合、5分、10分後ともに81.0%、蒸留水を使用した5分後は70%、10分後には55%であった。

以上の結果から、上顎中切歯に対し歯面に保湿ジェル、蒸留水を用いて歯の保湿を行った際の5分後、10分後それぞれ色調変化が認められた。保湿ジェルと蒸留水の条件の間に色の変化の差はなかった。

IV. 文献

- 1) 池島巖, 原田千鶴子, 桃井保子. 乾燥に伴う歯の色調変化. 日歯保存誌 2006; 49: 831-835.
- 2) Suliman S, Sulaiman TA, Olafsson VG et al. Effect of time on tooth dehydration and rehydration. J Esthet Restor Dent 2019; 31: 118-123.
- 3) Javier RL, Rosa P, Cristina L et al. Impact of short-term dental dehydration on in-vivo dental color and whiteness. J Dent 2021; 105: 103560.
- 4) Burki Z, Watkins S, Wilson R et al. A randomised controlled trial to investigate the effects of dehydration on tooth colour. J Dent 2013; 41: 250-257.
- 5) Huseyin H. Clinical effects of dehydration on tooth color: How much and how long? J Esthet Restor Dent 2021; 33: 364-370.

(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：日本臨床歯科学会倫理審査委員会、承認番号：SJCD-IRB2022-005)

P-49

歯槽骨吸収症例におけるカンチレバー型接着ブリッジと歯周組織の応力解析

○大石 弥生¹⁾, 根本 怜奈¹⁾, 駒田 亘¹⁾, 野崎 浩佑²⁾, 笹木 賢治¹⁾¹⁾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,²⁾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

Stress distribution of cantilever resin-bonded fixed dental prosthesis and periodontal tissue with alveolar bone loss using finite element analysis

Oishi Y¹⁾, Nemoto R¹⁾, Komada W¹⁾, Nozaki K²⁾, Fueki K¹⁾¹⁾ Department of Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Advanced Prosthodontics, Oral Health Sciences, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

前歯部1歯欠損の補綴治療の1つに接着ブリッジがある。しかし、歯槽骨レベルが低下した症例において、2リテーナー型接着ブリッジでは、補綴装置の脱離及び咬合性外傷のリスクが高い可能性がある。近年、カンチレバー型接着ブリッジが臨床応用され、2リテーナー型を上回る臨床成績が報告されている¹⁾。しかし、カンチレバー型接着ブリッジに咬合力が付与された際の補綴装置と歯周組織への力学的影響に関する検討は少ない。そこで、本研究では、歯槽骨レベルが低下した症例におけるカンチレバー型接着ブリッジの臨床的有用性を明らかにするために、歯槽骨レベルの異なる症例モデルを作成し、補綴装置および歯周組織の応力分布を、有限要素法(FEA)を用いて検討した。

II. 方法

上顎左側中切歯、側切歯、犬歯を含むヒト乾燥有歯上顎骨をマイクロCT(inspeXioSMX-100CT, Shimazu Co.)にて撮影し、DICOMデータを構築した。データ上で側切歯を削除し中間欠損モデルを作製、3Dプリンター(Objet500 Connex, Stratasys)にてレジン模型を作製した。模型を支台歯形成し、模型上に常温重合レジンでフレームワークを作製し、再度マイクロCTで撮影した。フレームワークの設計は[3]、[1]をそれぞれの支台歯としたカンチレバー型(2-unit#23, 2-unit#21)、[1]、[3]の両方を支台歯とする2リテーナー型(3-unit)の3種類とした。

FEAモデルの要素を一辺60 μmの立方体とし、エナメル質、象牙質、歯根膜、皮質骨、海綿骨、接着性レジンセメント、歯科用ジルコニアの各構造で境界設定を行った(TRI/3D-BON-FCS, Ratic System Engineering Co.,Ltd.)。歯根膜以外はそれぞれ均質で等方性をもつ線形弾性とし、歯根膜のみ2相性線形とした。

歯槽骨吸収モデルとして、先行研究¹⁾を参考に、支台歯のセメントエナメル境(CEJ)から歯槽骨頂までの距離を1mmとしたモデルを正常モデル(M1)

とし、2mm, 4mm, 6mm, 8mmとしたものをそれぞれM2, M4, M6, M8とした。[1]、[3]の歯面に対しそれぞれの歯軸から45°口蓋側より100Nずつ荷重を加えた。拘束点は上顎骨の基底面とした。フレームワーク、接着性レジンセメント、[1]、[3]の歯根膜、歯槽骨の皮質骨、海綿骨に生じた応力を解析した。

III. 結果と考察

接着性レジンセメントに生じる剪断応力は、M4からM8のモデルで2-unitが3-unitより小さかった。フレームワークに生じる最大主応力は全てのモデルで2-unitが3-unitより小さかった。一方、[1]の歯根膜と海綿骨に生じる最大主ひずみは、M4からM8のモデルで2-unitが3-unitより大きかった。

以上の結果から、フレームワークに生じる応力には歯槽骨レベル低下の影響は小さく、カンチレバー型が2リテーナー型よりも応力が小さいこと、歯槽骨レベルがCEJより4mm以上低下した症例ではカンチレバー型接着ブリッジの接着界面に生じる応力は2リテーナー型よりも小さいが、歯周組織への負荷が大きい可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Sukumoda E, Nemoto R, Nozaki K, et al. Increased stress concentration in prosthesis, adhesive cement, and periodontal tissue with zirconia RBFDPs by the reduced alveolar bone height. J Prosthodont 2021;30:617-624

P-50

新規グラスファイバー強化型レジンを用いた3ユニットブリッジの破壊強さ

○岩本 孝樹, 加藤 喬大, 山添 正稔

YAMAKIN株式会社

Breaking strength of three-unit bridge with a new glass fiber reinforced resin frame

Iwamoto K, Kato T, Yamazoe M

YAMAKIN CO., LTD.

I. 目的

近年, CAD/CAM 冠は, 物性と審美性の向上に伴い保険適用範囲が段階的に拡大されてきた。しかし, ブリッジでの適用ではさらに強度が求められるため, 補強材としてガラス繊維を用いたグラスファイバー強化型レジンが製品応用されている。本研究では, グラスファイバー強化型レジンを用いた3ユニットブリッジの静的破壊強さを評価したので報告する。

II. 方法

試験には, ブリッジのフレームにグラスファイバー強化型レジンである切削加工用ブロック(以下, FB)および製品Aの他, 手作業でフレームを作製するグラスファイバー強化型レジンである製品Bを用いた。フレームのレイヤリング材には, KZR-CAD HR ブロック2 BG組成(以下, HR2)およびKZR-CAD HR ブロック3 ガンマシート組成(以下, HR3)を用いて試作した切削加工用レジンブロック, ハイブリッド型硬質レジン(ツイニー, YAMAKIN), および製品B用の硬質レジンを用いた。フレーム(FB, 製品A)およびレイヤリング材(HR2, HR3)は, 切削加工により製作し, 接着面をサンドブラスト処理し, PZプライマーおよびスーパーボンド(サンメディカル)を用いて接着し, 3ユニットブリッジを製作し, さらにチタン製の支台歯に接着し試験片とした。レイヤリング材がツイニーの場合は, フレームにマルチプライマーリキッド(YAMAKIN)を塗布・乾燥後, 通法に従いツイニーを築盛し, 3ユニットブリッジを作製した。製品Bには専用レジンを用いた。ブリッジの形状は, 咬合面の厚み2.0 mm(フレーム部: 1.0 mm), 連結部は高さ3.6 mm, 幅5.2 mm(FB, および製品Aのフレーム部: 2.5 mm, 4.0 mm, 製品Bのフレーム部: 1.0 mm, 2.0 mm)で作製した。試験片は37℃の蒸留水中で24時間静置後, ポンテック部の咬合面に直径8 mmのステンレス球をのせ, 静的破壊試験(n=3)を行い, クラックが発生したときの破壊強さを求めた。破壊強さは

有意水準5%でTukeyによる多重比較を用いて統計学的解析を行った。

III. 結果と考察

図は3ユニットブリッジの静的破壊強さを示す。異なるアルファベット間で有意差が認められた。いずれにおいても, 人の最大咬合圧である1280 N¹⁾以上の値であり, FBをフレームとした破壊強さはHR3>HR2>ツイニーの順番で高かった。破壊はすべてレイヤリング部にクラックが発生したことから, 本破壊強さは, レイヤリング材の強度, フレーム材との接着強さなどに影響しているものと考えられた。

本研究発者はYAMAKIN株式会社から給与の支払いを受けている。

IV. 文献

- 1) Braun S, Bantleon H, Hnat W, et al. A study of bite force, part 1: Relationship to various physical characteristics. Angle Orthod 1995; 65: 367-372.

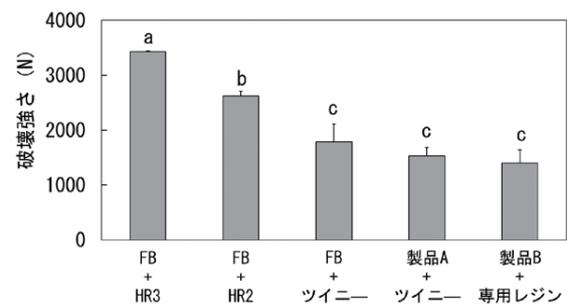


図 3ユニットブリッジの破壊強さ

P-51

小白歯および大白歯CAD/CAM冠の予後に関する8年間の後ろ向きコホート研究

○山口 雄一郎¹⁾, 高江洲 雄¹⁾, 小嶺 亮¹⁾, 山田 浩貴¹⁾, 山田 和彦²⁾, 米田 雅裕²⁾, 松浦 尚志¹⁾
¹⁾福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野, ²⁾福岡歯科大学総合歯科学講座総合歯科学分野

8-year retrospective cohort study of the premolar and molar CAD/CAM crowns

Yamaguchi Y¹⁾, Takaesu Y¹⁾, Komine R¹⁾, Yamada H¹⁾, Yamada K²⁾, Yoneda M²⁾, Matuura T¹⁾

¹⁾ Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College,

²⁾ Section of General Dentistry Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College

I. 目的

小白歯CAD/CAM冠の3~5年の累積生存率は93.6~96.4%, 大白歯CAD/CAM冠は3年で85.3~95.5%と報告されている¹⁾。しかし, 大白歯CAD/CAM冠の臨床経過報告は少なく, 同一機関内で装着された小白歯と大白歯CAD/CAM冠の予後を比較した報告はない。本研究では小白歯および大白歯CAD/CAM冠の後ろ向き研究でトラブル発生状況の調査を行い, 累積生存率を比較すること, トラブル発生に影響を及ぼすリスク因子の検出を目的とした。

II. 方法

2015年の4月1日から2022年の11月30日までの7年8カ月の間に福岡歯科大学医科歯科総合病院で小白歯および大白歯に装着されたCAD/CAM冠(小白歯群:130装置, 大白歯群:104装置)を対象に後ろ向き調査を行った。性別, 年齢, 残存歯数, 装着部位, 咬合様式, 支台歯(生活歯, 失活歯[レジンコア/メタルコア]), 接着処理方法, 対合歯の状態, ブラキシズムの有無について調査し, データは診療録と技工指示書から収集した。

本研究では, 装着後に冠の脱離および破折等のトラブルがないものを成功とし, 脱離後再装着が可能だったものを生存とした。エンドポイントはトラブルの発生とした。

Kaplan-Meier法を用いて生存曲線を描き, トラブル発生リスク因子同定のためにCox比例ハザード解析を用いて検討した。有意水準は全て5%とした。

III. 結果と考察

小白歯群で16/130装置(12.3%), 大白歯群で15/104装置(14.4%)にトラブルを認めた。詳細は小白歯群で冠の脱離9装置, 冠の破折5装置, 支台歯のトラブル2装置, 大白歯群では冠の脱離8装置, 冠の破折3装置, 支台歯のトラブル4装置だった。冠の脱離発生時期は小白歯群の平均12.7カ月と比較して大白歯群では平均3.2カ月と早期

に起きる傾向にあった。累積成功率は小白歯群で63.5%, 大白歯群で70.4%であり, 累積生存率は小白歯群で83.8%, 大白歯群で77.1%だった(図)。累積成功率および生存率ともに, 2群間に有意差を認めなかった。

冠のトラブル発生リスク因子検討の結果, 支台歯が生活歯であることと比較してメタルコアであること($p=0.031$, ハザード比[HR]=8.455), また患者がブラキシズムを有することが有意リスク因子だった($p=0.029$, ハザード比[HR]=6.392)。

本研究では, 小白歯群に対して大白歯群で比較的早期の脱離を認めたが, 両群ともに同等の生存率を示し予後は良好であることが示された。また, 支台築造体がメタルであること, 患者がブラキシズムを有することがトラブル発生リスク因子である可能性が示唆された。

IV. 文献

1) 峯篤史, 松本真理子, 伴晋太郎ほか. CAD/CAM レジン冠: 日本から発信するメタルフリー治療. 日補綴会誌 2022; 2: 115-123.

(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)

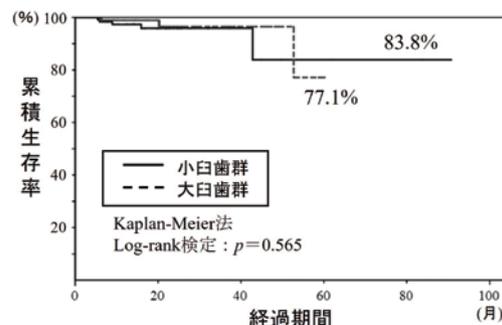


図 小白歯と大白歯CAD/CAM冠の累積生存率

P-52

福岡歯科大学病院補綴診療科における補綴装置製作状況の網羅的調査

○前山 駿¹⁾, 柴口 塊¹⁾, 渡久地 隆盛¹⁾, 杉本 太郎²⁾, 藤井 景大¹⁾, 林 周季¹⁾, 松浦 尚志¹⁾¹⁾福岡歯科大学咬合修復学講座, ²⁾福岡歯科大学病院中央技工室

Comprehensive Survey about Fabrication of prosthetic devices in Fukuoka Dental College Hospital

Maeyama S¹⁾, Shibaguchi K¹⁾, Toguchi R¹⁾, Sugimoto T²⁾, Fujii K¹⁾, hayashi S¹⁾, Matsuura T¹⁾¹⁾ Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, Fukuoka Dental College,²⁾ Central Dental Laboratory of Fukuoka Dental College Hospital

I. 目的

補綴診療科における診療内容についてどのような補綴装置が提供されているかの情報は、診療科において術者間のコンセンサスの有無、患者の審美性等に対する需要の変化、その結果として患者に対し最善の歯科医療が提供されているかの判断要素の一つとして重要である。発注された補綴装置の種類や数を網羅的に調査することで現在における歯科事情の一端を把握し、さらに今後の方向を予想することを主目的とした。

II. 方法

2017年4月1日から2022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補綴・インプラント診療科にて発注された歯冠修復物・欠損補綴装置の種類、製作部位、保険適用内・外の別等について調査を行った。調査方法としては、本学病院内の中央技工室に保管された技工録及び発注伝票を基に情報を得た。歯科補綴学専門用語集の定義に則り、インレー以外の歯冠補綴装置は全てクラウンに含めた。スプリント等の口腔内装置や暫間被覆冠、一連の補綴処置に用いる中間技工物「その他」に分類した。

III. 結果と考察

過去5年間ににおいて製作された技工物は、院内技工と外注された分を合わせて8722例だった。このうち単独冠としてのクラウンは2651例(30.4%)、固定性ブリッジは933例(10.7%)、部分床義歯は2625例(30.1%)、全部床義歯は959例(11.0%)、インプラント上部構造は586例(6.7%)、その他が252例(2.9%)だった。

クラウンとほぼ同じ割合で部分床義歯の発注件数が多かった理由として、同補綴装置の適応となる患者の割合が高かったことに加え、他診療科での対応が比較的容易なクラウン単独症例などは補綴診療科へ紹介されない場合も少なくないこと、部分床義歯の製作には一連の補綴治療過程で製作された治療用義歯等も含んでいる、といった理由

が考えられる。支台築造体の発注件数が他大学における先行調査での報告¹⁾等と比較して著しく割合が低かったことは、近年における支台築造用材料及び接着システムの進歩により、直接法によるレジン築造が行われる頻度が増加した結果とも考えられる。今後はファイバーポスの発注件数とも併せて調査を進めることで、支台築造に関し更に詳細な実態の把握が可能になると考えられる。

本研究の成果は、上記の様に現在の本学病院補綴診療科における治療内容や補綴装置の需要・供給のバランス、歯科用材料・機器の進歩による臨床内容の変化、患者層についての知見が深まると共に、今後の大学病院を始め歯科業界における医療体制の在り方についての課題・改善策を模索するための調査になったと推察される。

IV. 文献

- 1) 松井裕子, 埴英郎, 南孝ほか. 各種補綴・修復物の製作状況に関する統計的調査. 口病誌 1991; 58:22-31.

(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：626)

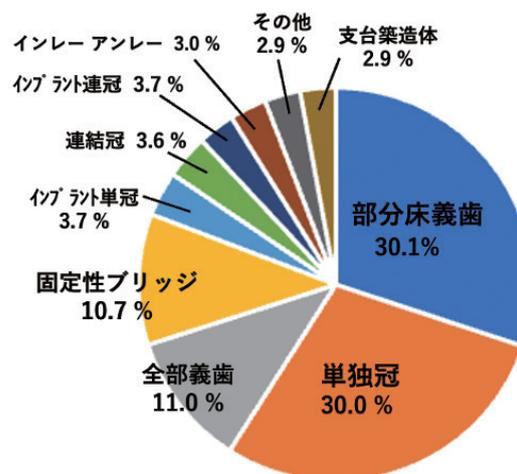


図 製作された補綴装置・修復物の内訳

P-53

新潟大学医歯学総合病院歯根破折外来における垂直歯根破折歯の予後調査

○長澤 麻沙子, 魚島 勝美, 小出 耀

新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野

Prognosis of Vertically Fractured Teeth at Specialized Clinic of Niigata University Medical and Dental Hospital

Nagasawa M, Uoshima K, Koide H

Division of Bio-prosthetics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

I. 目的

う蝕や歯周病による歯の喪失が減少している一方、歯根破折による歯の喪失は年々増加している。天然歯の喪失連鎖を食い止める意味では、垂直歯根破折歯を保存することが可能であれば、補綴学的には非常に意義がある。これまでに4-META/MMA-TBBレジンセメントを用いて歯根破折歯を修復して再植する治療法が報告されている^{1,2)}。全世界的に見てもその臨床データは極めて少なく、治療法に関する研究もほとんどなされていない。歯根破折歯の修復により、咬合崩壊を少しでも抑制し、補綴治療の選択肢を広げるためにも、臨床データの分析による診断法・治療法とその予後に関する根拠提示が急務である。本研究の目的は本院での治療症例を調査し、今後の診断法や治療法の確立へとつなげることである。

II. 方法

2001年から2022年までの、新潟大学医歯学総合病院冠ブリッジ診療室歯根破折外来において、歯根破折修復治療を行った男女292名(男性65名, 女性227名)を対象とし、後ろ向き調査を実施した。調査項目は当該歯の修復状態、残存歯数、部位、エックス線所見、再植後の治療法、生存期間等とした。歯根破折歯修復処置後の歯の生存期間解析の算出にはKaplan-Meier法を用いた。本研究は新潟大学倫理審査委員会にて承認済みである。(承認番号2015-5095)

III. 結果と考察

本院における歯根破折歯は60~70歳代の女性に多くみられ、単冠での補綴歯に多く、完全破折が6割程度、破折線のみで完全に分割されていない状態の歯根が3割程度であった。部位では下顎より上顎の方が多く、上顎小白歯、下顎小白歯、上顎前歯の順に多かった。診断時の咬合支持域は、宮地の咬合三角による第Iエリア該当が6割、第IIエリア該当が3割程度を占め、Eichnerの分類ではB1, A2, A1の順に多かった。治療法は抜去

修復後の再植が一番多かった。歯根破折治療後の生存率は3~5年で8割程度であり、これは過去の報告同様であった¹⁾。したがって、本治療法が抜歯に代わる保存的な処置として有効であり、垂直歯根破折歯に対する治療の選択肢となる可能性が高いと考えられる。また、欠損歯数が比較的少なく、咬合支持数が多い口腔内で、頻度高く歯根破折が発症しており、破折歯の抜去は咬合崩壊へ移行する要因になるため、破折歯を抜歯せずに保存して機能させる意義は大きいと考えられる。以上より、歯根破折歯には部位等に一定の傾向が見られると共に、垂直歯根破折歯に対する修復や再植治療が十分有効である可能性が示された。

IV. 文献

- 1) 菅谷勉. 垂直歯根破折の実態と接着治療の理論的背景. 日補綴会誌 2014; 6: 14-19.
- 2) Sugaya T, Kawanami M, Noguchi H, et al. Periodontal healing after bonding treatment of vertical root fracture. Dent Traumatol 2001; 17: 174-179.

(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: 2015-5095)

P-54

支台歯形成における指導歯科医師による評価傾向の定量化

○中山 魅来¹⁾, 林 七夏¹⁾, 土田 優美¹⁾, 金森 ゆうな²⁾, 則武 加奈子²⁾, 新田 浩³⁾, 宮安 杏奈^{1,4)}, 岩城 麻衣子¹⁾, 金澤 学¹⁾¹⁾東京医科歯科大学 口腔デジタルプロセス学分野, ²⁾東京医科歯科大学 歯科総合診療科,³⁾東京医科歯科大学大学院 総合診療歯科学分野, ⁴⁾東京医科歯科大学大学院 先端材料評価学分野

Quantification of evaluation trends by supervising dentists in abutment tooth formation

Nakayama M¹⁾, Hayashi N¹⁾, Tsuchida Y¹⁾, Kanamori Y²⁾, Noritake K²⁾, Nitta H³⁾, Miyayasu A^{1,4)}, Iwaki M¹⁾, Kanazawa M¹⁾¹⁾ Department of Digital Dentistry, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Oral diagnosis and GeneralDentistry, Tokyo Medical and Dental University, ³⁾ Department of General Dentistry, Tokyo Medical andDental University, ⁴⁾ Department of Advanced Biomaterials, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

本学では臨床研修歯科医師を対象に支台歯形成の実技試験が行われているが、複数の指導歯科医師間で評価にばらつきが認められる。指導歯科医師の評価は一つの理想的な形態のみでなく、臨床的な許容範囲を基準としている可能性があるが、その基準は明らかではなく、臨床研修歯科医師への正確なフィードバックが困難となっている。そこで、本研究の目的は、形成された支台歯のテーパー、クリアランス、二面形成について測定を行い、指導歯科医師の評価傾向を定量化することである。

II. 方法

臨床研修歯科医師が実技試験で支台歯形成を行った模型歯(ニッシン, 京都) 39本を使用した。テーパーは0から10度を、クリアランスは1から2 mmを、二面形成は形成角度180度未満を適切な基準として、それぞれの項目について指導歯科医師3名が目視で適切あるいは不適切の二段階評価を行った。また、CADソフトウェアを用いてテーパー、クリアランス、二面形成の角度を測定した。クリアランスについては、頬側咬頭部、溝部、舌側咬頭部について形成前後の距離を測定し、平均値を算出した。指導歯科医師による評価とCADソフトウェアによる測定結果についてのROC分析を行い、指導歯科医師の評価の基準となるカットオフ値を求めた。

III. 結果と考察

ROC分析の結果、近心テーパー、遠心テーパー、頬側テーパー、舌側テーパーの曲線下面積(AUC)はそれぞれ0.86, 0.58, 0.81, 0.84であった。カットオフ値はそれぞれ15度, 9度, 15度, 4度であり、指導歯科医師はこれらの値を基準としていることが示唆された。AUCが低かった遠心テーパーに関して、指導歯科医師ごとに分けてROC分析を行ったところ、指導歯科医師A, B, およびCについてそれぞれAUCは1, 0.49, 0.631, カットオフ値は27度, 11度, 9度であった。クリアランスに関

して、AUCが0.62, カットオフ値は0.75 mmであった。指導歯科医師ごとに分けてROC分析を行ったところ、指導歯科医師A, B, およびCについてそれぞれAUCは0.59, 0.62, 0.87, カットオフ値は、0.7 mm, 1.3 mm, 0.94 mmであった。指導歯科医師Cは0.94 mmを基準に評価を行っており、指導歯科医師AとBは本実験で計測した箇所以外の部分を中心に評価を行っている可能性が示唆された。頬側二面形成については、AUCが0.72, カットオフ値は165度であり、165度未満であれば適切であると判断していることが示唆された。

形成支台歯のテーパー、クリアランス、二面形成について測定し、指導歯科医師の評価との関連を検討したところ、指導歯科医師の評価の傾向を定量化することが可能であることが示唆された。

(倫理審査委員会名：研究倫理審査委員会, 承認番号：D2019-053)

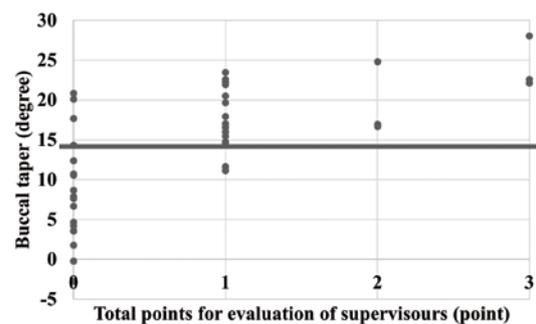


図 頬側テーパーにおける指導歯科医師の評価とCADソフトウェアによる測定の結果の散布図

P-55

純チタンの乾式精密研磨を可能にする研磨液含浸型軸付き砥石に関する研究

○富川 駿¹⁾, 佐藤 秀明¹⁾, 小正 聡²⁾, 前川 賢治²⁾¹⁾東京都市大学大学院総合理工学研究科 機械専攻, ²⁾大阪歯科大学歯学部 欠損歯列補綴咬合学講座

Dry precision polishing of pure titanium by mounted wheels impregnated with polishing fluid

Tomikawa S¹⁾, Sato H¹⁾, Komasa S²⁾, Maekawa K²⁾¹⁾Department of Mechanics, Graduate School of Integrative Science and Engineering, Tokyo City University,²⁾Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

I. 目的

近年、金銀パラジウム合金が高騰しており、メタルフリーの補綴装置が推奨されつつある。その一方で金属を使用した補綴装置も必要であり、新たに純チタンが保険適用された。ところが、純チタンは難削材であり、純チタン製の歯科補綴装置の表面の鏡面研磨は大変難しい¹⁾。本研究では、短時間で純チタンの乾式精密研磨を可能にする歯科技工用研磨液含浸型軸付き砥石の開発を行い、興味深い知見を得られたので報告する。

II. 方法

GC#6000, 8000(結合度:-30, 0)の軸付き砥石(ミズホ)の気孔に分子量6000のポリエチレングリコール(日油, 以下PEG)を含浸剤として含浸させることで、砥石に冷却作用および潤滑作用を付与することを考案した。砥石の条件は4条件とした(GC#6000(無含浸, PEG含浸), GC#8000(無含浸, PEG含浸))。実験試料はJIS2種の純チタン(5×5×35 mm)とし、初期粗さはRa≒1.3 μmとした。砥石の周速度は、V=2.6 m/sとし、試験片に一定荷重F=1.96 Nをかけ、圧力研磨を行った。パイスは、水平方向に往復運動し、最大送り速度v=15.7 mm/s、ストロークは20 mmとした。粗さの測定には、表面粗さ測定器(SURFCOM FREX-50A, 東京精密)を使用した。150s研磨後の算術平均粗さについて、Mann-WhitneyのU検定により、有意差判定を行った。有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

Bollenら²⁾は、歯科補綴装置の表面の算術平均粗さRaが、Ra=0.20 μmより小さくなるとプラーク等が付着しにくくなると報告しており、本研究においては、Ra=0.20 μmを目標粗さとした。研磨時間が増加するとRaは減少し、その後、Raは目標粗さに近づき、粒度番号に関係なく、150sの研磨後に、PEGを含浸させた砥石のRaは、目標粗

さを下回ったが、無含浸の砥石のRaは、目標粗さを下回らなかった。研磨前における4つの条件の初期粗さRaについて、Kruskal-Wallis検定により、有意差検定を行い、有意差が無かった(p>0.05)。150sの研磨後における4つの条件のRaについて、粒度番号に関係なく、PEGを含浸したRaの方が、無含浸のRaより小さくなった(p<0.01)。(図)

以上の結果により、PEGを含浸した砥石は純チタンの研磨に有用であり、臨床応用が大いに期待される。

IV. 文献

- 1) 佐藤秀明, 向後淳史, 佐藤秀樹ほか. 歯科用純チタンの乾式研磨(第1報, ポリ尿素樹脂ボンド軸付き砥石の開発). 砥粒加工学会誌 2011; 55: 214-219.
- 2) Bollen C M, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. Dent Mater 1997; 13: 258-269.

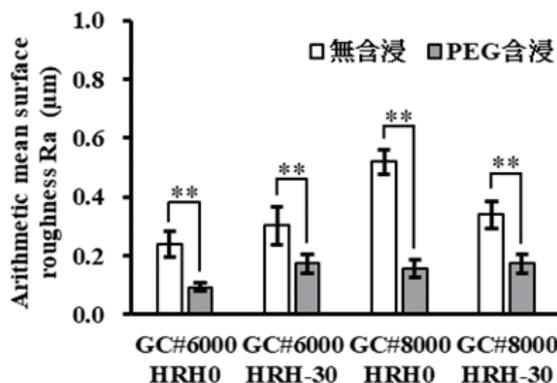


図 150s 研磨後の純チタン表面粗さ (**: p<0.01)

P-56

歯科用エアタービンにより発生する飛沫エアロゾル挙動の可視化と吸引装置の有効性

○渡辺 隼^{1,2)}, 小林 洋子²⁾, 江草 宏^{1,2)}¹⁾東北大学大学院歯学研究科分子・再生歯科補綴学分野, ²⁾東北大学病院歯科医療管理部

Visualization of droplets and aerosols generated by a dental air turbine and effective use of oral suction devices

Watanabe J^{1,2)}, Kobayashi Y²⁾, Egusa H^{1,2)}¹⁾ Division of Molecular and Regenerative Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry,²⁾ Department of Dental Safety and Management, Tohoku University Hospital

I. 目的

新型コロナウイルス感染症の流行により, 歯科治療で発生する飛沫エアロゾルが交差感染のリスクとして懸念されている. とりわけ補綴歯科診療の主たる切削器具であるエアタービンは, 患者の血液, 唾液および歯垢由来の細菌・ウイルスを含む飛沫エアロゾルを発生させる. 一方, 飛沫エアロゾル感染対策として, 口腔外バキュームの設置が推奨されているが, その具体的な飛沫エアロゾル拡散抑制効果や最適な設置条件は未だ明らかになっていない. 本研究では歯科治療時の環境管理方策の確立を目的とし, エアタービンにより発生する飛沫エアロゾルの可視化および吸引装置の飛沫エアロゾル拡散抑制効果を検討した.

II. 方法

歯科用マネキンに対し, 歯科用エアタービンハンドピース (Green Impulse X-ML, GC) を最大水量に設定し, 飛沫エアロゾルを発生させた. 吸引装置には, 歯科用ユニット (EOM-PLUS, GC) の口腔内バキュームおよび口腔外バキューム (フリーアームアルテオS, 東京技研) を使用した. 高輝度LEDおよび高速度カメラを用いて飛沫エアロゾル挙動を撮影し, 得られた画像に疑似カラー処理を行い, 飛沫エアロゾル面積を計測した.

治療部位が飛沫エアロゾル発生に与える影響を検討するため, 上下顎前歯臼歯の各部位にそれぞれバーの先端を接触させ, 発生した飛沫エアロゾルの面積を比較した. 次に, 吸引装置が飛沫エアロゾルの拡散に与える影響を検討するため, 吸引なし, 口腔内バキュームのみ, 口腔内バキュームおよび口腔外バキューム併用群を設定し, 前述の方法で評価した. また, 口腔外バキュームの設置方向の違いによる飛沫エアロゾルの拡散抑制効果を評価するため, 上顎歯列に対して0°, 45°, 90°方向にフードを設置し, 飛沫エアロゾルの面積を計測した. 統計解析は各条件で一元配置分散分析を行い, 多重比較法としてGames-Howell法を用いた.

III. 結果と考察

実際の歯科診療行為を模した条件下で発生した飛沫エアロゾルの挙動を可視化することに成功した. 飛沫エアロゾルの拡散面積は治療部位によって有意に異なり, 上顎前歯部口蓋面にバーを接触させた場合に最も拡散面積が増加した. 飛沫エアロゾル面積は口腔内バキュームの使用により大幅に抑制され, 口腔外バキュームの併用により, さらに減少した (図). 一方, 口腔外バキュームのフードを口の鉛直方向に設定した場合に, 最も飛沫エアロゾルの面積が減少した. 以上の結果から, 口腔内外の吸引装置の併用は, エアタービンにより発生する飛沫エアロゾルを著明に減少させることが明らかとなった. また, 支台歯形成時の飛沫エアロゾル感染対策として, 口腔内外の吸引装置を適切に位置付けて使用する重要性が示唆された.

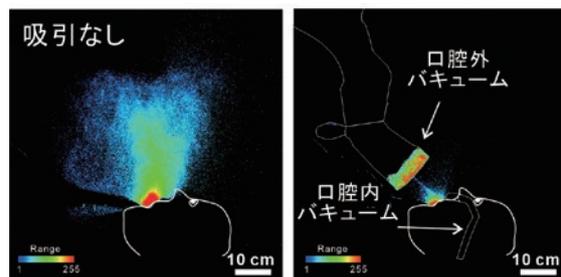


図 口腔内外バキュームの併用による飛沫エアロゾルの減少

P-57

歯科インプラント研究の動向：内閣府e-CSTIの開発ツールを用いたBibliometric分析

○河野 英子^{1,2)}, 井上 瑤子²⁾, 上野 剛史³⁾, 笹木 賢治⁴⁾, 七丈 直弘^{5,6)}, 白井 俊行²⁾

¹⁾東京医科歯科大学 統合研究機構, ²⁾内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局,

³⁾東京医科歯科大学 生体補綴歯科学分野, ⁴⁾東京医科歯科大学 咬合機能健康科学分野,

⁵⁾政策研究大学院大学 政策科学研究科, ⁶⁾一橋大学 ソーシャル・データサイエンス教育研究推進センター

Bibliometric analysis of implant-related research using a tool developed by Cabinet Office

Kono E^{1,2)}, Inoue Y²⁾, Ueno T³⁾, Fueki K⁴⁾, Shichijo N^{5,6)}, Shirai T²⁾

¹⁾ Institute of Research, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Science, Technology and Innovation,

Cabinet Office, Government of Japan, ³⁾ Advanced Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University,

⁴⁾ Masticatory Function and Health Science, Tokyo Medical and Dental University, ⁵⁾ Policy Studies,

National Graduate Institute for Policy Studies, ⁶⁾ Social Data Science, Hitotsubashi University

I. 目的

計量書誌学 (Bibliometrics) は、学術論文等の書誌情報 (著者・共著者, 所属機関, 国, タイトル, 要約・本文, 参考文献, 雑誌名等) を、計量的・統計学的に解析, 研究する学問分野である¹⁾。近年, 計量書誌学的アプローチによって, 特定の研究開発分野の知の構造・研究動向を把握し, 重要分野ターゲティングに活用しようという動きがでてきている。内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 エビデンスグループでは, 論文間の共引用関係をベースにした研究動向分析・可視化ツールを開発した²⁾。本発表では, 本ツールを紹介するとともに, 本ツールを用いて歯科インプラント関連研究の動向分析を行った結果を示す。

II. 方法

本ツールでは, 文献データベース Dimensions に収録されている出版年 2010 年～2019 年の書誌 (Article; Review; Chapter; Proceeding; Preprint; Monograph; Edited book) のうち, 研究領域ごと (Fields of Research: 22 の領域), 出版年ごとに上位 10% の被引用数を有する書誌 (Top10% 論文) を対象とした³⁾。書誌の相互の近接性 (共引用度) をもとに, Leiden アルゴリズムによってクラスタリングを行い, 対象書誌を 1,524 のクラスタに分割した。今回, 歯科インプラントに関連する論文クラスタ「クラスタ 816」(論文数 472 本) に対して動向分析を行った。当クラスタのサブクラスタ構成, 筆頭著者の国の分布などを, それぞれ 2 次元マップで可視化した。また, 論文数・国際共著論文数の時系列推移, 国別の論文シェアの時系列推移, 論文数の国別ランキング, 研究機関別論文数・被引用数, 共著ネットワーク, 引用国際性についてそれぞれ分析を行った。

III. 結果と考察

歯科インプラント関連論文クラスタは, 「インプラント表面・周囲組織」「印象法・デジタル

スキャナ」「顎骨壊死」などの 12 のサブクラスタ領域から構成されていた。国際的な傾向として, 「インプラント表面・周囲組織」は一定数の論文発表と国際連携を維持しており, 成熟した領域であることがうかがえた。一方「印象法・デジタルスキャナ」は新しい技術であるデジタル印象法の領域であり, 論文数, 国際連携ともに増加傾向であることから今後の発展が期待された。国別では, 米国が Top10% 論文の数, 領域網羅性ともに世界をリードしていることが示された。日本からは「インプラント表面・周囲組織」「顎骨壊死」で被引用数の高い論文が発表されており, これらの領域に強みを有することが示唆された。

IV. 文献

- 1) 藤垣裕子, 平川秀幸, 富澤宏之ほか. 研究評価・科学論のための科学計量学入門. 東京: 丸善; 2004.
- 2) 七丈直弘, 寺田好秀, 加瀬豊. 重点分野分析のための論文マップの作成. 研究・イノベーション学会 第37回年次学術大会 2022.
- 3) Dimensions: Data sourced from Dimensions, an inter-linked research information system provided by Digital Science (<https://www.dimensions.ai/>).

P-58

陽極酸化・水熱処理チタンと歯髄幹細胞の移植における 表面形態および骨形成能の検討

○小林 俊之¹⁾, 杉田 好彦²⁾, 秦 正樹¹⁾, 松川 良平¹⁾, 青柳 敦士¹⁾, 今西 悠華¹⁾, 萩尾 健史³⁾, 黒田 健介³⁾, 前田 初彦²⁾, 武部 純¹⁾

¹⁾愛知学院大学歯学部有床義歯学講座, ²⁾愛知学院大学歯学部口腔病理学・歯科法医学講座,

³⁾名古屋大学未来社会創造機構マテリアルイノベーション研究所

Investigation of Surface Morphology and Bone Formation Capacity in Transplantation of Dental Pulp Stem Cells with Anodized-Hydrothermally Treated Titanium

Kobayashi T¹⁾, Sugita Y²⁾, Hata M¹⁾, Matsukawa R¹⁾, Aoyagi A¹⁾, Imanishi Y¹⁾, Hagio T³⁾, Kuroda K³⁾, Maeda H²⁾, Takebe J¹⁾

¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University, ²⁾ Department of Oral Pathology / Forensic Odontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University, ³⁾ Institutes of Innovation for Future Society, Nagoya University

I. 目的

口腔インプラント体表面と骨界面での骨形成を促進させ、早期のosseointegrationを獲得するために、インプラント体の表面形状・性状に関する研究が進められ、臨床応用されている。我々は、純チタン(c.p.Ti)表面に陽極酸化・水熱処理を施し(SA処理)、ナノ構造を有する陽極酸化被膜上にハイドロキシアパタイト(HA)結晶を析出させたチタンを用いて、間葉系幹細胞由来の骨芽細胞に与える影響について検討を行ってきた¹⁾。我々は、歯髄幹細胞(DPSCs)が有する表現形質に着目してin vitro実験モデルを構築し、SA処理c.p.Ti表面上におけるDPSCsの骨分化能について報告してきた。これにより、早期骨形成や骨質の劣る部位に対する適応範囲の拡大を目的として、SA処理c.p.Ti埋入時にDPSCsを移植する新たな治療モデルを考案した。そこで今回、頭頂骨欠損ラットに対してDPSCsの移植と同時にSA処理c.p.Tiを埋入し、SA処理c.p.Ti表面上における新生骨の形成状態を検討したので報告する。

II. 方法

試料は、c.p.Tiに β -グリセロリン酸ナトリウム(0.01mol/l)と酢酸カルシウム(0.15mol/l)からなる電解質溶液中で放電陽極酸化処理を行い、その後、水熱処理を施したチタンディスク(SA処理c.p.Ti)を用いた。DPSCsは6週齢雄性SDラットの下顎中切歯抜歯後、トリプシンコラゲナーゼを用いた酵素処理によって分離・培養した。フローサイトメトリーにより表面抗原を同定し、脂肪および骨分化誘導を行い、分化能を確認した。11週齢雄性SDラットの下顎骨の左右両側に直径4.6mmの欠損を形成し、SA処理c.p.TiとDPSCs(1×10⁶個)を移植した。移植28日経過後に μ CTにてSA処理c.p.Ti表面における硬組織の有無を確認し、周囲組織とともにSA処理c.p.Tiを採取した。SA処理c.p.Ti表面を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察した。また、

非脱灰硬組織切片を作製した後、Toluidine Blue O染色を施し、SA処理c.p.Tiと骨の接触率を計測した。

III. 結果と考察

移植28日経過後の μ CTによる結果より、SA処理c.p.Ti表面上に硬組織の形成が確認された。また、SEMを用いたSA処理c.p.Ti表面の観察により、陽極酸化膜の放電痕やHA結晶周囲には、タンパク質の膜状構造物や骨様組織の付着が確認された。Toluidine Blue O染色により、SA処理c.p.Ti表面上に新生骨が観察された。さらに、SA処理c.p.TiとDPSCsの移植において、より高い骨接触率が確認された。

SA処理により形成されたHA結晶を含むナノ構造を有する陽極酸化被膜は、超親水性を示し、ぬれ性や表面自由エネルギーが高い特徴を有している¹⁾。さらに、先行研究においてはDPSCsの細胞突起の進展や接着、非コラーゲン性骨基質タンパクの骨形成関連遺伝子の発現が促進されることを確認してきた。したがって、本研究結果により得られた骨形成促進現象は、SA処理c.p.Ti表面上の陽極酸化被膜が有する表面形状と物理化学的な表面性状の因子が影響を与えたと推察される。本研究より、SA処理c.p.TiとDPSCsの移植は、早期の新生骨形成において有用であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Takebe J, Ito S, Miura S et al. Physicochemical state of the nanotopographic surface of commercially pure titanium following anodization-hydrothermal treatment reveals significantly improved hydrophilicity and surface energy profiles. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl 2012; 32: 55-60.

(倫理審査委員会名：愛知学院大学歯学部動物実験委員会, 承認番号：414-5)

P-59

生体適合性向上を目的とした純チタン金属のマイクロ・ナノ構造変化

○山本 真珠¹⁾, 三宅 晃子²⁾, 楠本 哲次²⁾, 小正 聡³⁾, 前川 賢治³⁾, 関野 徹⁴⁾¹⁾大阪歯科大学 大学院医療保健学研究科口腔科学専攻(修士課程),²⁾大阪歯科大学 医療保健学部口腔工学科, ³⁾大阪歯科大学 歯学部欠損歯列補綴咬合学講座,⁴⁾大阪大学産業科学研究所 先端ハード材料研究分野

Micro/nanostructural changes in titanium for biocompatibility improvement

Yamamoto S¹⁾, Miyake A²⁾, Kusumoto T²⁾, Komasa S³⁾, Maekawa K³⁾, Sekino T⁴⁾¹⁾ Master's Course of Oral Sciences, Graduate School of Health Sciences, Osaka Dental University,²⁾ Department of Oral Health Engineering Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University,³⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ⁴⁾ The Institute of scientific and Industrial research, Osaka University

I. 目的

インプラント治療は欠損補綴に対する治療の選択肢として確立されており、純チタン金属への様々な表面処理法が推奨されている。一般的にマイクロレベルの変化は材料表面の表面積の増大と骨との結合によるインプラントの初期固定の獲得に関与し、ナノレベルの変化は細胞およびタンパク質の初期接着に関与するとされる。我々は純チタン金属表面にマイクロ・ナノレベルの構造変化を与えることで、オッセオインテグレーションの早期化を目指すことができないかと考えた。そこで本研究は、サンドブラスト処理を施した純チタン金属表面にアルカリ処理を使用したナノ構造処理をすることで、インプラント埋入周囲組織の新生骨形成に与える影響を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を使用し、無処理のもの(以下、対照群)とサンドブラスト処理を行ったもの(以下、SB群)、サンドブラスト処理後に濃アルカリ処理によりナノ構造(TNS)を析出したもの(以下、TNS群)を用いた。それぞれの試験片の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)にて観察し、表面における元素分析をX線光電子分光法(XPS)、蒸留水を使用した接触角測定を行った。

3種の純チタン金属スクリューを生後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 μ 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、一元配置分散分析を行った後、有意差を認めた場合Tukeyの多重比較を行った。有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

SEMおよびSPMの観察結果では、SB群とTNS群において低倍率でマイクロレベルの凹凸が認められ、高倍率でTNS群においてナノメーターレベルのネットワーク構造が認められた。また、対照群と比較してSB群とTNS群で接触角の低下を認め、TNS群では超親水性を示した。XPSの元素解析においては、対照群はチタン(Ti)と炭素(C)のピークを、SB群は対照群と元素ピークは変わらず、TNS群はナトリウム(Na)のピークを認めた。Micro-CTによる解析から、対照群と比較してSB群とTNS群で有意に高い値を示し、TNS群が最も高い値を示した。また、組織学的解析においても、対照群と比較してSB群とTNS群で有意に高い値を示し、TNS群が最も高い値を示した。

以上の結果より、純チタンスクリューに対してサンドブラスト処理および濃アルカリ処理によるマイクロ・ナノレベルの構造変化を行った純チタン金属はインプラント埋入周囲組織の新生骨の形成に有用であることを明らかにした。

(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：22-06003号)

P-60

サンドブラスト処理した純チタン金属へのナノ構造処理が各種細胞の挙動に与える影響

○田淵 開斗¹⁾, 三宅 晃子²⁾, 楠本 哲次²⁾, 小正 聡³⁾, 前川 賢治³⁾, 関野 徹⁴⁾¹⁾大阪歯科大学 大学院医療保健学研究科口腔科学専攻(修士課程),²⁾大阪歯科大学 医療保健学部口腔工学科, ³⁾大阪歯科大学 歯学部欠損歯列補綴咬合学講座,⁴⁾大阪大学産業科学研究所 先端ハード材料研究分野

Effect of nanostructure treatment on sandblasted titanium on the behavior of various cells

Tabuchi K¹⁾, Miyake A²⁾, Kusumoto T²⁾, Komasa S³⁾, Maekawa K³⁾, Sekino T⁴⁾¹⁾ Master's Course of Oral Sciences, Graduate School of Health Sciences, Osaka Dental University,²⁾ Department of Oral Health Engineering Faculty of Health Sciences, Osaka Dental University,³⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University, ⁴⁾ The Institute of scientific and Industrial research, Osaka University

I. 目的

インプラント治療は補綴治療として確立しているが、インプラント周囲炎発症のリスクが問題視されている。そのため、高い硬組織分化誘導能および早期の上皮付着によるインプラント周囲炎発症予防を目指すことが重要である。我々の過去の報告¹⁾で、純チタン金属表面へのマイクロレベルの凹凸の付与が上皮細胞の初期接着の向上に寄与し、純チタン金属への濃アルカリ処理によるナノ構造付与が骨髄細胞の初期接着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ている。そこで、純チタン金属にサンドブラスト処理を行い、マイクロレベルの凹凸にした材料表面にナノ構造を付与することで、ラット骨髄細胞および上皮細胞の初期挙動にどのような影響を与えるのか検討した。

II. 方法

実験材料として市販のJIS2級純チタン金属板を耐水研磨紙#1000まで研磨後、アルミナ粒子#320にてサンドブラスト処理した純チタン金属板(以下、SB群)、サンドブラスト処理後に濃アルカリ処理によりナノ構造(TNS)を析出させた純チタン金属板(以下、TNS群)を使用した。無処理の純チタン金属を対照群とした。各群の実験材料を走査型電子顕微鏡(SEM)と走査型プローブ顕微鏡(SPM)にて表面観察し、表面における元素分析をX線光電子分光法(XPS)を行った。また、タンパク質の初期接着について検討した。

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。骨髄細胞の初期接着能、ALP活性およびカルシウム析出量を測定した。また、一定時間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。次にヒト上皮細胞を利用し、上皮細胞の初期接着数を検討した。また、培養細胞より逆転写によって得られたmRNAより上皮細胞の初期接着

に関する遺伝子発現について検討した。統計学的分析には、一元配置分散分析を行った後、有意差を認めた場合Tukeyの多重比較を行った。有意水準は5%以下とした。

III. 結果と考察

SEMおよびSPMの観察結果では、SB群、TNS群において低倍率でマイクロレベルの凹凸が認められ、高倍率でTNS群においてナノメーターレベルのネットワーク構造が認められた。XPSの元素解析においては、対照群ではチタン(Ti)と炭素(C)のピークを、SB群は純チタンとピークは変わらず、TNSを成膜した純チタンはナトリウム(Na)のピークを認めた。またすべての計測時間においてタンパク質の初期接着、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純チタン板と比較して実験群で有意に高い値を示し、TNS群で最も高い値を示した。また、上皮細胞の初期接着数および初期接着に関する遺伝子発現は、純チタン板と比較して実験群で有意に高い値を示し、TNS群で最も高い値を認めた。

以上の結果より、マイクロレベルの凹凸は上皮細胞の初期接着能を向上させ、ナノレベルの変化は骨髄細胞の初期接着能および硬組織分化誘導能を向上させることから、マイクロ・ナノレベルの併用により、高い硬組織分化誘導能および早期の上皮付着によるインプラント周囲炎発症予防を実現する新規インプラントの創製が期待される。

IV. 文献

1) Inui S, Hayashi R, Takao S et al. Effects of titanium surface roughness on activity of gingival epithelial cells. J Jpn Assoc Oral Rehabil 2022;35:1-11.

(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：22-06003号)

P-61

銀イオンと青色LEDを用いた感染チタンの殺菌と表面性状回復効果に関する基礎的検討

○岩渕 太人, 天雲 太一, 小川 徹, 佐々木 啓一
東北大学歯学部 口腔システム補綴学分野

Basic Study on the Effect of Silver Ion and Blue LED on Sterilization and Surface Property Restoration of Infected Titanium

Iwabuchi T, Tenkumo T, Ogawa T, Sasaki K

Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

インプラント周囲炎によってオッセオインテグレーションを失ったインプラント体表面は、細菌感染のみならず、タンパク質などの炭素化合物が付着することから、十分な除菌治療を行ってもオッセオインテグレーションの再獲得が得られにくい。そのため、インプラント周囲炎治療には、殺菌だけでなく、骨との親和性が高い表面性状に回復できる方法が必要となる。一方、劣化チタン表面に短波長の紫外線であるUVCを照射すると光触媒活性によって表面が超親水性を示し、オッセオインテグレーションが得られやすくなることが知られている。しかし、UVCの生体為害性から口腔内への応用は困難である。近年、銅や鉄イオンがクラスター助触媒として機能することで、可視光領域でも光触媒活性を生じることが報告された。そこで、本研究では殺菌効果を示す銀イオンに着目し、感染チタン表面において銀イオン存在下で青色LEDを照射する(以下Ag-青色LED処理)ことで殺菌効果に加え、光触媒活性によるチタン表面性状の回復ができるかという仮説のもと、黄色ブドウ球菌を用いてその検証を行った。

II. 方法

インプラント表面を模倣するため、チタンディスクにサンドブラスト処理、リン酸エッチング処理を行った。その後、黄色ブドウ球菌を播種、培養することでバイオフィームを作成した(以下、感染チタン)。黄色ブドウ球菌の懸濁液および感染チタン上に濃度の異なる硝酸銀溶液(以下Ag)を加え、青色LED(波長400nm)を1分間照射した(以下Ag(+L(+))。比較対照群として、懸濁液に硝酸銀溶液もしくはPBSを加え1分間暗室で静置したものを、それぞれAg(+L(-)), Ag(-L(-))とした。殺菌効果は、コロニー形成単位を測定することで評価した。また、各処理を行った後のチタン表面の接触角を測定して、チタン表面の親水性を評価した。さらに各処理後のチタンディスク上に骨芽細胞様細胞(MC3T3E1)を播種し、培養2日後に

MTT試験を行い、細胞親和性を評価した。

III. 結果と考察

懸濁液に対し、硝酸銀濃度100 μ M以上において、Ag(+L(+)), Ag(+L(-))はAg(-L(-))と比較して有意に高い殺菌効果を示した。また、硝酸銀濃度200 μ M以上では、Ag(+L(+))はAg(+L(-))群と比較して有意に高い殺菌効果を示した。

感染チタンでは、浮遊菌の場合と同様にAg(+L(+)), Ag(+L(-))はAg(-L(-))と比較し、硝酸銀濃度100 μ M以上において有意に高い殺菌作用を示した。また、硝酸銀濃度1600 μ MではAg(+L(+))はAg(+L(-))と比較して有意に高い殺菌効果を示した。

チタン表面の接触角は、Ag(+L(-)), Ag(-L(-))と比較しAg(+L(+))で有意に小さい値を示した。また、MTT試験ではAg(+L(+))がAg(+L(-)), Ag(-L(-))と比較して有意に大きい値を示した。

以上の結果から、Ag-青色LED処理法は、浮遊状ならびにバイオフィームを形成した黄色ブドウ球菌の殺菌作用だけでなく、感染チタン表面の親水性を回復する効果があることが示され、新たなインプラント周囲炎治療法への応用の可能性が示唆された。

P-62

副甲状腺ホルモンの口腔内投与はインプラント周囲硬軟組織治癒を促進する

○Al-Omari Farah. A, 黒嶋 伸一郎, 右藤 友督, 内田 悠介, 澤瀬 隆
長崎大学生命医科学域(歯学系)口腔インプラント学分野

Intraoral administration of parathyroid hormone improves osseous and soft tissue wound healing around implants in ovariectomized rat maxillae

Farah. A A, Kuroshima S, Uto Y, Uchida Y, Sawase T

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

I. 目的

Intermittent administration of parathyroid hormone (PTH) shows to increase systemic bone mass. Moreover, PTH has been used to treat osteoporosis. Previously, we have demonstrated that PTH administration stimulates soft and hard tissue healing of tooth extraction sockets in rats¹⁾. However, the data of PTH effect on osseous and soft tissue healing around implants in osteoporotic patients remain scarce. This study aimed to investigate the effects of PTH on wound healing around implants in ovariectomized rats by comparing two different routes of administration.

II. 方法

Grade IV-Titanium-threaded implants were placed at the healed sites of 20-week-old ovariectomized rats after three weeks of maxillary first molar extraction. The rats were randomly divided into two groups which either receive a daily systemic subcutaneous or an intraoral submucosal injection of PTH (SPTH and IPTH, respectively; n=6 / group). Each control group received systemic and intraoral saline injections. Maxillae and tibiae were dissected to examine bone architectures using micro-computed tomography image. Moreover, histomorphometric and immunohistochemical analyses including; hematoxylin and eosin, TRAP, Runx2, sclerostin, and trichrome stains were performed to evaluate osseous and soft tissue healing around the implants.

III. 結果と考察

PTH administration significantly changed the tibial bone architectures with an increase in the bone volume, trabecular number, and trabecular thickness, and decrease in the trabecular separation, regardless of the administration

routes. Thus, it was confirmed that IPTH has an anabolic effect on systemic bones. IPTH significantly improved bone quantity around implants by increasing bone volume and bone mineral density. PTH significantly increased the number of osteoblasts, osteoclasts, and osteocytes in the first and second inside and / or outside areas of implant threads. Both SPTH and IPTH significantly decreased the number of sclerostin⁺ osteocytes compared to control. Moreover, IPTH significantly promoted soft tissue wound healing around implants by increasing collagen production in the connective tissue. Therefore, it was demonstrated that PTH administration promoted both osseous and soft tissue healing around implants, irrespective of administration routes. Interestingly, almost all evaluation parameters of IPTH significantly were improved compared to those of SPTH. Our findings strongly suggest that IPTH could become a useful treatment strategy for implant treatment to improve both osseous and soft tissue healing around implants in osteoporotic patients.

IV. 文献

- 1) Kuroshima S, Kovacic BL, Kozloff KM et al. Intra-oral PTH administration promotes tooth extraction socket healing. J Dent Res 2013;92:553-559.

(倫理審査委員会名：長崎大学動物実験委員会, 承認番号：2108271741)

P-63

短縮歯列患者に対する固定性インプラント義歯の治療効果についての前向き研究

○横井 匠, 楠本 友里子, 渡部 裕之, 安部 友佳, 三田 稔, 原 真央子, 松本 貴志, 酒向 遥香, 河田 蘭子, 馬場 一美

昭和大学歯学部 歯科補綴学講座

Effect of treatment with fixed implant prostheses in patients with shortened dental arches: a prospective study

Yokoi T, Kusumoto Y, Watanabe H, Abe Y, Sanda M, Hara M, Matsumoto T, Sako H, Kawata R, Baba K

Department of prosthodontics, Showa University School of Dentistry

I. 目的

歯列後方の大白歯を喪失し固定性ブリッジの適応とならない場合の治療方針としては、固定性インプラント義歯、可撤性部分床義歯、そしてKayserにより提唱された短縮歯列 (shortened dental arch: SDA) の概念に基づく経過観察が考えられる。SDA患者の口腔関連QoLを調査した研究では¹⁾欠損パターンにより口腔関連QoLの低下度が異なることが示されている。また、SDA患者へのインプラント治療による客観的咀嚼機能の改善度は全般に小さいことが報告されているが、SDAの欠損パターンの影響については明らかではない。本研究の目的は、固定性インプラント義歯による治療を受けたSDA患者の欠損パターンとインプラント治療による口腔関連QoLおよび咀嚼機能の改善度との関連性を明らかにすることである。

II. 方法

2021年4月から2022年12月に昭和大学歯科病院補綴歯科・インプラントセンターまたは埼玉県内の一つの歯科医院を受診した患者のうち、上下顎いずれかに片側の第二大臼歯1歯欠損または第一・第二大臼歯2歯欠損を有し、固定性インプラント義歯治療を希望したSDA患者25名を被験者とした。被験者は欠損歯数とインプラント補綴歯数により3群(図, Group 1, 2, 3)に分類した。口腔関連QoLの評価にはOral Health Impact Profile (OHIP) 日本語版を用い、下位尺度である4つのDimension score (Oral function, Orofacial pain, Orofacial appearance, Psychosocial impact)を算出した。客観的な咀嚼機能評価には、グルコース溶出量(グルコラム/グルコセンサーGS-II, ジーシー)および咬合力(デンタルプレスケールII, ジーシー)を用いた。評価はインプラント手術前(術前)と最終補綴装置装着後1か月(術後)の2回実施した。術前後の値の差分を算出し、Kruskal-Wallis検定を用いて群間比較を行った。さらに各群で、術前後の値をMann-Whitney U検定を用いて比較した($\alpha=0.05$, IBM SPSS 28.0)。

III. 結果と考察

術前、術後における群間比較の結果、OHIPスコア、グルコース溶出量、咬合力のいずれも有意差を認めなかった($p>0.05$)。術前後の比較では、各群ほぼ全ての項目において改善傾向を示したが、Group 1におけるOrofacial appearanceの改善度のみ有意差を認めた(術前 5.4 ± 1.7 , 術後 1.4 ± 0.6 , $p=0.04$)。

以上より、大白歯2歯欠損に対して2歯のインプラント補綴を行った場合には患者の主観的な審美評価の向上が期待できる可能性が示唆されたが、今後さらに被験者数を増やし、より詳細な検討が必要である。

IV. 文献

- 1) Baba K, Igarashi Y, Nishiyama A, et al. Patterns of missing occlusal units and oral health-related quality of life in SDA patients. J Oral Rehabil 2008;35:621-628.

(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：昭和大学における人を対象とする研究等に関する倫理委員会, 承認番号：22-203-A)

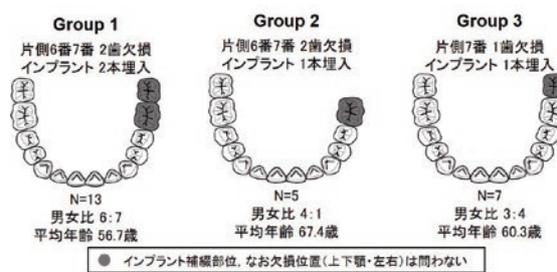


図 介入パターンと被験者

P-64

過剰咬合による認知機能の抑制効果について

○前芝 宗尚¹⁾, 堤 貴司²⁾, 後藤 加寿子³⁾, 西村 朋子¹⁾, 吉田 兼義¹⁾, 中 四良⁴⁾, 都築 尊¹⁾¹⁾福岡歯科大学 咬合修復学講座有床義歯学分野, ²⁾福岡歯科大学総合歯科学講座, ³⁾福岡医療短期大学,
⁴⁾九州支部

The suppressive effects of hyperocclusion on cognition ability

Maeshiba M¹⁾, Tsutsumi T²⁾, Goto K³⁾, Nishimura T¹⁾, Yoshida K¹⁾, Naka S⁴⁾, Tsuzuki T¹⁾¹⁾ Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, ²⁾ Department of General Dentistry, Fukuoka Dental College, ³⁾ Fukuoka College of Health Sciences, ⁴⁾ Kyushu Branch

I. 目的

咬合不調和は、末梢器官でのサイトカインやステロイドホルモンの分泌や交感神経の活性化を促進するだけでなく、中枢神経系における神経伝達物質の放出にも影響を与えることが報告されている。しかしながら、咬合不調和が認知能力に対してどのような影響を与えるか明らかではない。そこで、我々は咬合性不調和の1つである過剰咬合が脳内のアルツハイマー型認知症関連分子の発現を介して認知能力を低下させるという仮説を立てた。本研究では、咬合不調和とサイトカイン発現、認知能を制御する分子の発現、および学習・記憶認知能の影響との関係性を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

若齢2ヶ月齢マウスと高齢12ヶ月齢マウスを用いて過剰咬合モデルマウスを作成後、マウスを無処置(コントロール)群、過剰咬合負荷後1週間群、4週間群に分け、認知能を行動科学的実験にて評価した。¹⁾同時に、アルツハイマー型認知症関連分子の発現変化と海馬における局在性の違いに関してWestern blottingおよび免疫染色にて調べた。また、一部の行動科学的実験には、A β 前駆体タンパク質を過剰発現させたアルツハイマー型認知症モデルマウスを用いて比較、評価した。²⁾

III. 結果と考察

過剰咬合は、若齢層マウスでは歯周組織と海馬におけるIL-1 β の発現を一過性に増加させた。さらに、アルツハイマー型認知症関連分子A β やリン酸化タウタンパク質などの発現増加を伴う一過性の認知能力の低下が見られた。同時に、過剰咬合付加によるA β やタウタンパク質分解・排泄タンパク質関連分子の発現も増加した。一方、高齢層マウスでは、過剰咬合によるこれら分子への影響はほとんどはなかった。過剰咬合による認知能力の低下はアルツハイマー型認知症モデルマウスでも同様な結果であった。従って、過剰咬合により誘発される認知抑制分子の発現は、引き続くこれら分

解・排泄タンパク質の増加を伴って若齢層では認知症の発症・進行の防御機構に寄与している可能性が示唆された。本研究の遂行にあたり、福岡歯科大学細胞生理学分野 鍛冶屋 浩先生の協力を得た。

IV. 文献

- 1) Ekuni D et al. Occlusal disharmony increases amyloid- β in the rat hippocampus. *Neuromolecular* 2011;13
- 2) Goto T et al. Neurodegeneration of Trigeminal Mesencephalic Neurons by the Tooth Loss Triggers the Progression of Alzheimer's Disease in 3 \times Tg-AD Model Mice. *J Alzheimers Dis* 2020; 76

(倫理審査委員会名：福岡歯科大学・福岡医療短期大学・福岡看護大学動物実験委員会, 承認番号：22008)

目的

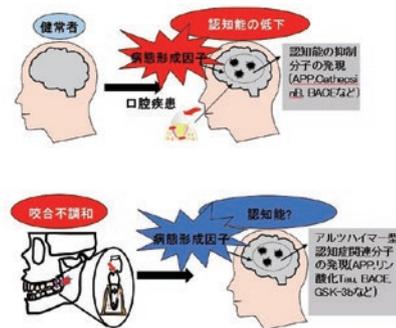


図 目的

P-65

覚醒時ブラキシズムの程度と唾液中バイオマーカーの関係性

○生田 真衣¹⁾, 飯田 崇¹⁾, 吉田 一央¹⁾, 石井 優貴¹⁾, 山川 雄一郎¹⁾, 神山 裕名¹⁾, 佐藤 慶太郎²⁾, 小見山 道¹⁾¹⁾ 日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座, ²⁾ 明海大学歯学部病態診断治療学講座薬理学分野

Relation between awake bruxism and biomarkers in saliva

Ikuta M¹⁾, Iida T¹⁾, Yoshida K¹⁾, Ishii Y¹⁾, Yamakawa Y¹⁾, Kamiyama H¹⁾, Satoh K²⁾, Komiyama O¹⁾¹⁾ Department of Oral Function and Fixed Prosthodontics Nihon University School of Dentistry at Matsudo,²⁾ Department of Pharmacology, Meikai University School of Dentistry

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活動であり、睡眠中または覚醒中に生じると報告されている¹⁾。覚醒時ブラキシズムの抑制を目的とした治療方法を確立するために覚醒時ブラキシズムの発現メカニズムの解明は必要と考えられる。本研究では覚醒時ブラキシズムを発現する因子として考えられるストレスと覚醒時ブラキシズムの相関を検討することを目的とし、覚醒時ブラキシズムの習癖を有する被験者の唾液を採取し、ストレスマーカーとなるコルチゾール、クロモグラニンA、 α アミラーゼ等の唾液中バイオマーカーを測定して主成分分析を実施した。

II. 方法

被験者は顎口腔領域に異常を認めない成人被験者37名(男性23名, 女性14名, 平均年齢28.0 ± 3.7歳)とした。ウェアラブル筋電計(Grind Care Sleep management device, SUNSTAR 社, Switzerland)による測定部位は右側側頭筋前部とした。また、各運動課題におけるウェアラブル筋電計にて測定した筋電計波形より覚醒時ブラキシズムのイベントとして検出された数を測定した。ウェアラブル筋電計による測定は9時から15時30分の6時間30分とし、昼食の時間(30分間)は解析対象より除外した。以上の測定により覚醒時ブラキシズムの習癖を有する被験者22名のうち20回/hour以上の覚醒時ブラキシズムイベントを認めた10名の被験者を対象に唾液採取を行った。採取は9時, 10時, 11時, 12時, 13時30分, 14時30分, 15時30分の7回とし, Saliva Collection AidとCryovialを用いて流涎法にて行った。クロモグラニンA, メラトニン, コルチゾール, α アミラーゼ, 総タンパク量および唾液流量の測定を行った。

III. 結果と考察

全被験者37名における覚醒時ブラキシズムの平

均イベント数は37 ± 27回/hour, 唾液採取を行った被験者10名の覚醒時ブラキシズムの平均イベント数は56 ± 39回/hourであった。イベント数により, 30回/hour以下のMild群3名, 31~99回/hourのModerate群5名, 100回/hour以上のSevere群2名に分けた。主成分分析の結果, データ分布がMild群やModerate群でバラつく一方, Severe群は主成分(PC1)のスコアが分布中央付近, かつ主成分(PC2)のスコアが分布中央よりやや低い集団として検出された。主成分(PC1)はクロモグラニンA, 総タンパク量, α アミラーゼの負荷量が大きかった。主成分(PC2)はコルチゾールおよびメラトニンの負荷量が大きかった。一方, 唾液流量の両成分への寄与は同程度であった。以上より, Mild群およびModerate群とSevere群との間で, ストレスマーカーとなるコルチゾール, クロモグラニンA, α アミラーゼといった唾液成分に違いのある可能性が示唆された。さらに, 唾液採取時間ごとに分析を行うと, 特定の時間帯にSevere群のみ近い座標で示される傾向があった。唾液成分の構成は日内変動により変化するが, Severe群ではその変動がストレス応答と一部同期する可能性が考えられた。本研究結果より, 重度の覚醒時ブラキシズムの習癖を有する者は唾液成分において特徴的な成分構成を示し, ストレス応答が一部関与している可能性が考えられ, 覚醒時ブラキシズムとストレスとの間に相関のあることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG. 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委員会, 承認番号: EC20-034号)

P-66

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 -その2-

○猪子 芳美¹⁾, 清水 公夫¹⁾, 岡田 一哉²⁾, 井田 泉³⁾¹⁾日本歯科大学新潟病院, ²⁾東北・北海道支部, ³⁾関越支部

Influence of long-term use of an oral appliance for obstructive sleep apnea on occlusion -Part 2-

Inoko Y¹⁾, Shimizu K¹⁾, Okada K²⁾, Ida I³⁾¹⁾ The Nippon Dental University Niigata Hospital, ²⁾ Tohoku and Hokkaido Branch, ³⁾ Kanetsu Branch

I. 目的

閉塞性睡眠時無呼吸 (OSA) 治療のための口腔内装置 (OA) は, 下顎を前方位に移動させる構造から歯列や咬合に変化を生じることが指摘されている¹⁾. 本研究の目的は, 10年以上OAを使用した結果, 咬合に変化を認めた患者と変化を認めない患者について比較し, 変化の有無の要因を検討したので報告する.

II. 方法

1) 対象者

いびきや無呼吸からOSAを疑い2002年から2012年に日本歯科大学新潟病院において入院下で終夜睡眠ポリグラフ (PSG) 検査を受け, OSAと診断された後, OAを作製し, OAの使用が10年を経過した7名. 対象者からは本研究について承諾を得た. なお, 本研究は日本歯科大学新潟病院倫理委員会の承認を得たのちに行った.

2) 方法

① PSG検査

覚醒指数 (ArI), 無呼吸低呼吸指数 (AHI), SpO₂ 90%未満比率 (CT90%) を算出.

② 側面頭部エックス線規格写真 (セファロ)

撮影はPSG検査時に行い, 撮影方法は, 通法通りとし, 咬頭嵌合位で行った.

③ 分析

セファロ写真を用い, 骨格系, 歯系, 睡眠系の測定項目について咬合に変化を認めた患者 (変化群) と変化を認めなかった患者 (非変化群) の間でKruskal-Wallisの検定を用いて検討した.

III. 結果と考察

対象者の年齢, BMI, ArI, AHI, CT90の平均値と標準偏差を表1に, 表2は, セファロ分析の平均値と標準偏差, および統計分析結果を示す. 検定の結果, 変化群と非変化群との間で有意差を認めたのは, Overbiteのみであった (p=0.031). また, その他の項目については, 有意差を認めなかった.

以上の結果から, 初診時のOverbiteが少ない場

合, 咬合に変化を来す可能性が高いことが示された. OA治療を開始する場合, Overbiteが少ない患者においては, 咬合状態の変化に注意する必要があると考える.

IV. 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. 倫理審査委員会名: 日本歯科大学新潟病院倫理委員会, 承認番号: ECNG-R-462)

表1 対象者の詳細

	全体	変化群	非変化群
N	7	3	4
年齢 (y)	50.1±9.6	51.3±13.3	49.3±8.0
BMI (kg/m ²)	22.3±2.7	21.7±1.5	22.8±3.5
ArI(回/時)	28.1±18.1	22.4±7.7	32.4±23.6
AHI(回/時)	22.0±21.5	19.4±12.6	24.0±28.3
CT90(%)	3.8±4.6	8.3±2.6	0.3±0.4
	mean ± s.d.		

表2 セファロ分析結果

	全体	変化群	非変化群	p値
SNA(°)	83.9±3.2	82.0±4.3	85.3±1.5	N
SNB(°)	79.3±3.1	78.0±2.6	80.3±3.5	N
U1 to SN(°)	105.3±9.6	108.3±3.2	103.0±12.6	N
IMPA(°)	88.6±6.9	93.2±7.3	85.3±4.8	N
Over jet (mm)	3.2±1.5	3.2±2.6	3.2±0.5	N
Over bite (mm)	2.3±1.8	0.5±0.9	3.7±0.8	0.031
	mean ± s.d.			

P-67

マウスガード装着がスポーツ中の体軸移動へ与える影響

○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 wearing a mouthguard on body axis movement during sports

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

スポーツマウスガード(以下MG)による咬合の安定は、体軸の安定に影響することが当教室や他の文献により報告されている。運動中に急停止した時の安定した体軸移動は様々なスポーツにおいて非常に重要な要素である。本研究では、反復横飛び運動した場合に生じる体軸移動に対して、MG装着がおよぼす影響を三次元的に解析した。

II. 方法

対象者は全身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本学学生10名とした。2次元/3次元ビデオ動作解析システムFrame-DIAS 6(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, 米国)をDRUFOMAT-SQ(リンカイ株式会社, 東京)にて形成した。MGの外形は唇側は4mm歯肉を被覆し、臼歯部頬舌側は歯頸部に合わせ、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、オトガイ中央、臍窩(へそ)、左右趾尖(つま先)の5点とした。試技はMG未装着開口、MG未装着咬合、MG装着咬合の3条件を左右10回ずつ行い、左方向への10回を計測した。また、試技は咬筋の活動をDataLITE(Biometrics, 英国)にて確認しながら行った。評価基準として頭頂とへそを結んだ線を体軸、頭頂とオトガイ中央を結んだ線を頭位とし、つま先の側方への加速度が0になった時(図中6)における体軸と床との垂線のなす角を $\angle A$ 、頭頂が側方の最大変位を迎えた時(図中7)における体軸と床との垂線のなす角を $\angle B$ と設定し、 $\angle A$ と $\angle B$ の差を体軸の振れ幅とした。また、つま先の側方への加速度が0になった時(図中6)における頭位と床との垂線のなす角を $\angle C$ 、頭頂が側方の最大変位を迎えた時(図中7)における頭位と床との垂線のなす角を $\angle D$ と設定し、 $\angle C$ と $\angle D$ の差を首の振れ幅とした。統計はpaired t testを行い、有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

反復横飛び運動においてはつま先の進行方向への加速度が0になった後に、頭頂、へそが進行方向への最大の変位へ到達する運動であることが判明した。 $\angle A$ 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、体軸移動が安定していると考えられ、 $\angle C$ と $\angle D$ の差が小さいほど頭頸部が安定していると考えられる。本研究では、咬合時の方が開口時より $\angle A$ と $\angle B$ の差と $\angle C$ と $\angle D$ の差は小さくなる傾向を認めた。また、MG装着が未装着より $\angle A$ と $\angle B$ の差と $\angle C$ と $\angle D$ の差は小さくなる傾向を認めた。以上の結果より、MGの装着によって激しい動作から急停止した際に体軸移動が安定し、スポーツにおけるパフォーマンス向上させ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:朝日大学歯学部倫理委員会, 承認番号:32016)

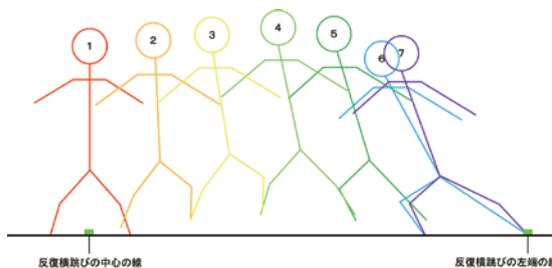


図 反復横飛びの動作

P-68

マウスガードの加圧形成時におけるメタルチェーンの応用 その2 顎歯模型による検討

○中島 一憲, 都合 晋司, 筒井 新, 阪上 隆洋, 松田 祐明, 西野 仁泰, 鈴木 義弘, 佐藤 武司, 島田 淳, 高山 和比古, 澁澤 真美, 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

Application of metal chain during thermoforming of mouthguard

Part 2. Examination using dental models

Nakajima K, Togo S, Tsutsui A, Sakaue T, Matsuda Y, Nishino M, Suzuki Y, Sato T, Shimada A, Takayama K, Shibusawa M, Takeda T

Division of Sports Dentistry, Department of Oral Health and Clinical Science, Tokyo Dental College

I. 目的

外傷は生体が許容しきれない外力が破壊エネルギーとなり起こるもので、マウスガード (MG) は、この破壊エネルギーを分散、吸収することで外傷の減少を目的として使用される。MG 製作時のサーモフォーミング (TF) 操作は、正確な形態付与、接着性、適合性の向上を得るうえで大きな役割を果たす一方 TF による厚みの減少、特に最も外傷が多く、厚みを確保すべき上顎切歯唇面の厚みの減少は安全性を低下させる要因となる。当研究室で使用している加圧形成器 (ドゥルフォマット SQ) は、加圧面に対する模型の角度を変える場合、あるいは模型が過厚だった場合でも使用できるように中皿を外しブロックアウトビーズと併用することで TF が可能となる。しかし、ブロックアウトビーズの使用は、TF 後、シートからの除去が煩雑であり、喪失することを踏まえると経済的な問題も生じる。そこで今回ブロックアウトビーズに代わりメタルチェーンを使用した場合の、TF 後の厚みと変形の比較を検討した。

II. 方法

試料の製作には MG 材として Drufosoft Clear (3mm, Dreve), 加圧形成器は Drufomat SQ を用い、顎歯模型 (ニッシン, 500A) に、ブロックアウトビーズ (Dreve) を用いて加圧形成したもの、鉄クロムショートマンテルチェーン (Nissa) を用いて加圧形成したものそれぞれ 5 個製作した。加熱時間は 135 秒とした。十分な冷却・減圧の後、試料を取り出し、図 1 の通り 6 つの測定点についてピーコックシクネスゲージを使用し 5 回ずつ計測し比較検討を行った。統計解析は、Paired t-test (エクセル統計 ($p < 0.05$)) を行った。

III. 結果と考察

図 2 の通り、いずれの計測点においても、ブロックアウトビーズを使用した場合とメタルチェーンを使用した場合では厚みに有意な差は認められなかった。今回の TF の改良は MG 製作上、安全性の

確保、作業の簡便性にも寄与するものと思われる。

図1. マウスガードの厚みの測定点

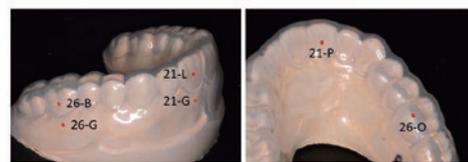


図1 マウスガードの厚みの測定点

図2. マウスガードの厚み

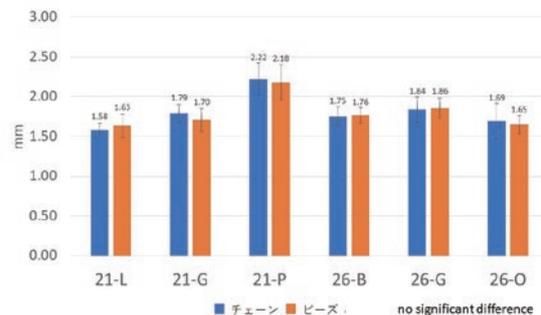


図2 マウスガードの厚み

P-69

顎骨の機械的特性の評価

—粘弾性モデルを用いたラット顎骨の理工学的検討—

○渡邊 知恵¹⁾, Jingxiao Zhong^{1,2)}, 山下 総太郎³⁾, 近藤 祐介³⁾, 正木 千尋³⁾, 細川 隆司³⁾, 柴田 陽¹⁾¹⁾昭和大学歯学部 歯科保存学講座 歯科理工学部門, ²⁾シドニー大学 工学部 航空宇宙工学分野, ³⁾九州歯科大学 口腔再建リハビリテーション学分野Evaluation of the mechanical properties of maxilla and mandible
A study using a viscoelastic modelWatanabe C¹⁾, Zhong J^{1,2)}, Yamashita S³⁾, Kondo Y³⁾, Masaki C³⁾, Hosokawa R³⁾, Shibata Y¹⁾¹⁾ Division of Biomaterials and Engineering Department of Conservative Dentistry, Showa University,²⁾ School of Aerospace, Mechanical and Mechatronic Engineering, The University of Sydney, Australia,³⁾ Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

I. 目的

補綴治療の成功率に影響する因子として上下顎骨の違いは多くの臨床家にとって明白であり, これまでも固定性, 可撤性問わず多く報告されてきた¹⁾. その理由の解明として, CT撮影によるメゾスコピックな構造学的評価や弾性係数の測定により数値的な違いを明確にすることが可能となってきたが, 顎骨の弾性係数は測定方向や測定レンジによって異なり, 議論が難しい.

一方で, 骨のようなマトリックス複合体の粘弾性は材料学的には壊れにくさと関連している. 補綴治療において顎骨の脆性は予後トラブルや生存率低下にもつながる重要な事象である. 粘弾性挙動は弾性係数と異なり, 構造や測定レンジに左右されにくく, 顎骨の脆性を客観的に評価できる項目であると我々は考えた. 本研究では, 上下顎骨の粘弾性を含む機械的特性を明らかにすることを目的とし, ラットの顎骨を対象に測定を行った.

II. 方法

33週齢のオスのWistarラット (Kyudo Co., Ltd. 佐賀, 日本)6匹を使用した. 麻酔下での安楽殺殺を行い, 続いて上顎骨および下顎骨を切除した. 下顎第一大臼歯の前方と, 上顎第一大臼歯領域および頬側からそれぞれ側面5 mm, 厚さ4 mmの皮質骨ブロックを取り出した. サンプルをエポキシ樹脂に包埋し, 耐水研磨紙 (# 800-3000) およびアルミナ研磨ペースト (1.0-0.05 μ m) で研磨した. 粘弾性挙動を含む機械的特性評価は, トライボインデント (TI 950 TriboIndenter; Hysitron Inc., Eden Prairie, MN, USA) を使用して実施された. 150 μ Nの最大荷重で30秒試験片に適用し, 荷重-変位曲線を除荷時に視覚化した. 統計解析は, 上下の比較についてStudentのt検定を行った. 尚, 本研究はARRIVEガイドラインに準拠して実施された.

III. 結果と考察

上顎骨の準静的弾性係数は 10.83 ± 2.05 GPa, 下顎骨は 11.86 ± 2.19 GPaであり, 両者に有意な差は認められなかった ($p > 0.05$). クリープ試験では, 粘弾性モデルによる近似 (Fitting Curve) から上下顎骨で粘弾性挙動に差が認められた. 上顎骨は荷重時間の経過にしたがって粘性部分が占める割合が増えていく一方, 下顎骨では弾塑性部分が初期荷重時間からほぼ変わらず大部分を占める結果を示した (図). 以上より, 上顎骨と下顎骨両者の弾性係数は近い値を示しても異なる材料学的な粘弾性挙動を示し, この結果は上下顎骨の相違を示す一助になる可能性が示唆された. 固定性, 可撤性問わず補綴装置による治療の予後予測するためにもさらなる解明が必要であると考えられる.

IV. 文献

- 1) Moy PK, Medina D, Shetty V, et al. Dental implant failure rates and associated risk factors. Int J Oral Maxillofac Implants 2005; 20: 569-577.

(倫理審査委員会名: 昭和大学動物実験委員会, 承認番号: 14032)

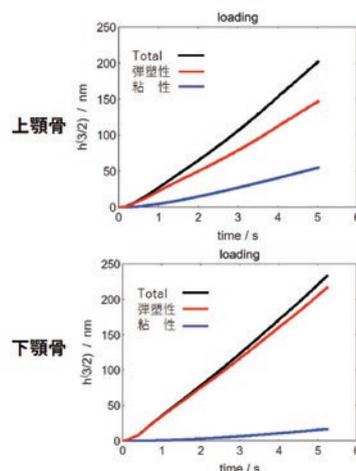


図 上下顎骨の弾塑性および粘性挙動

P-70

抗酸化物質エダラボンによる移植細胞の生存率向上と機能維持を応用した骨増生法開発

○Quang Nguyen Van, 秋葉 陽介, 江口 香里, 高岡 由梨那, 秋葉 奈美, 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

A free radical scavenger Edaravone enhances bone regeneration in rat's calvaria bone defect model

NguyenVan Q, Akiba Y, Eguchi K, Takaoka Y, Akiba N, Uosima K

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

I. 目的

補綴処置に先立って骨増生が必要になることがあり, その方法は様々である. 細胞移植を伴う骨増生法では, 移植細胞の生着率や, 増生骨形態の予知性が臨床的課題となっている. 細胞移植処置や移植後の血流再開で生じる活性酸素種 (ROS) により, 移植細胞がアポトーシスや機能不全に陥る事が原因と考えられる. エダラボンは, 強い抗酸化剤で, 虚血性脳梗塞治療において, 血流再開時の ROS から神経細胞を保護し, 高い効果をあげている¹⁾. 細胞移植を伴う骨増生法においても, 細胞移植や血流再開で生じる ROS を減少させれば, 移植細胞の減少や機能不全を抑止できる可能性がある. 本研究では, エダラボンによる移植細胞の生存率向上と機能維持により, 骨形成を促進し得るかを検討した.

II. 方法

4週齢SDラット大腿骨より骨髓細胞を採取, 培養し, エダラボンの細胞毒性解析, 培地へのH₂O₂添加によるROS解析と細胞増殖解析および細胞内グルタチオン (GSH) 解析を実施した. エダラボンの骨芽細胞分化への影響を, 遺伝子発現解析と石灰化解析で確認した. 12週齢SDラット頭蓋骨に限界径骨欠損を形成し (各群:n=6), 骨髓由来細胞の自家移植とエダラボン投与の影響をμCTおよび組織切片によって確認した.

III. 結果と考察

エダラボンは1000 μMまで骨髓由来細胞に対して細胞毒性を示さず, 培地へのH₂O₂添加によるROS産生, 細胞数減少, GSH減少を抑制した. 骨芽細胞分化誘導による分化マーカー遺伝子群は, エダラボン添加群で非添加群と比較して発現が増加し, 石灰化の亢進も認められた. μCT解析と組織解析の結果, ラット頭蓋骨限界径骨欠損部に対する細胞移植とエダラボン投与によって骨形成の促進, 骨欠損の閉鎖, 形成骨の肥厚が確認された (図).

エダラボン投与は移植環境の酸化ストレスを低減し, 移植細胞生存率を向上し, 細胞分化, 石灰化を促進することで, 移植細胞による骨形成を促進する可能性が示された.

細胞移植を伴う骨増生法におけるエダラボン投与は, 移植細胞を保護し, 骨形成促進に寄与する.

IV. 文献

- 1) Mishina M, Komada Y, Kobayashi S et al. Efficacy of edaravone, a free radical scavenger, for the treatment of acutelacunar infarction. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2005; 45: 344.

(倫理審査委員会名: 新潟大学動物実験倫理審査委員会, 承認番号: 承認番号: 26新大研第340号: SA00990)

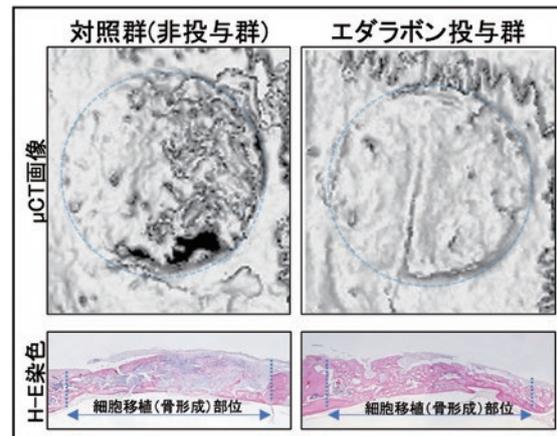


図 頭蓋骨欠損部への細胞移植とエダラボン投与による骨形成促進. 細胞移植によって欠損部に対照群, エダラボン投与群の両群に新生骨形成が確認されるが, μCT画像ではエダラボン投与群において欠損部の閉鎖が確認され, H-E染色では細胞移植部位に形成骨の肥厚と骨髓様構造の形成が確認された.

P-71

固有歯槽骨に生じた引張り・圧縮応力が局所の骨吸収および骨形成に及ぼす影響

○松野 瞳¹⁾, 李 彬¹⁾, 毛利 有紀¹⁾, 大河原 久実¹⁾, 豊嶋 悠輔¹⁾, 謝 倉右^{2,3)}, 村上 奈津子¹⁾, 若林 則幸¹⁾

¹⁾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,

²⁾東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 口腔病理学分野,

³⁾東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 口腔基礎工学分野

Effect of tension and compression on alveolar bone proper

Matsuno H¹⁾, Li B¹⁾, Mouri Y¹⁾, Okawara H¹⁾, Toyoshima Y¹⁾, Xie C^{2,3)}, Murakami N¹⁾, Wakabayashi N¹⁾

¹⁾ Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Department of Oral Pathology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo

Medical and Dental University, ³⁾ Department of Basic Oral Health Engineering, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

骨組織の恒常性は骨吸収と骨形成によって維持され、この代謝メカニズムには力学的な刺激が重要な影響を及ぼす。歯槽骨においても力学的刺激と骨組織の反応について、過大な荷重による骨吸収の促進や、適度な荷重による骨芽細胞分化の促進が報告されている。一方で、力学的刺激により歯根周囲の固有歯槽骨に均一ではなく、部位ごとに異なる引張りと圧縮の応力が生じることが応力解析により示されている¹⁾。しかし、固有歯槽骨に生じた応力の引張りと圧縮の違いが骨吸収および骨形成に与える影響は不明である。本研究の目的は、固有歯槽骨に生じた引張りと圧縮応力が、骨関連細胞に与える影響を明らかにすることとした。

II. 方法

13週齢の雄性マウス(C57BL/6J)の上顎左側第一臼歯に0.9 Nの荷重を1日1回30分間、8日または15日間連続で与えた。対照群への荷重は0 Nとした(各群n=8)。蛍光色素(カルセイン、アリザリン)を屠殺8および2日前にそれぞれ投与し、屠殺後に臼歯の口蓋根中央の位置で咬合平面と平行な断面の凍結切片を得た。マウス顎骨の μ CTデータから有限要素モデルを構築して解析し、組織切片と同位置の応力分布図を得た(ANSYS 19.0)。組織像と応力分布図を重ね合わせ、関心領域を口蓋根周囲の歯槽骨とし、全周および12分割した各部位の骨形態計測を行った(図)。計測項目は破骨細胞数、破骨細胞面、浸食面(ES/BS)、カルセインラベル率(CLR)およびアリザリンラベル率(ALR)とした。有限要素モデルからはvon Mises応力、最大および最小主応力を算出した。

III. 結果と考察

歯槽骨全周の骨形態計測では、8日間の実験で破骨細胞数、破骨細胞面、CLRは荷重群と非荷重群の間に有意差が認められた。15日間の実験では

各項目で両群間に有意差はなかった。8日間の実験における歯槽骨各部の計測では、ES/BSの平均値はほぼ全ての部位で非荷重群より荷重群で高かった結果から、荷重群は非荷重群に比べ骨吸収活性が高いことが示唆された。歯槽骨各部の破骨細胞数と応力分布の比較から、荷重群の破骨細胞数が非荷重群に比べ高かった部位は、引張り応力のピーク部位である遠心部と近心口蓋部を含むことが明らかとなった。ALRも同様に、遠心部と近心口蓋部で両群の平均値に大きな差がみられた。これら結果から、力学的刺激によって歯槽骨に生じる引張りと圧縮応力が、部位特異的に歯槽骨の細胞や組織変化を制御することが示唆された。この知見は、応力解析を歯科治療の診断に応用するための基盤的な情報を提供する。

IV. 文献

- 1) Ona M, Wakabayashi N. Influence of alveolar support on stress in periodontal structures. J Dent Res 2006; 85:1087-1091.

(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：A2021-247C2)

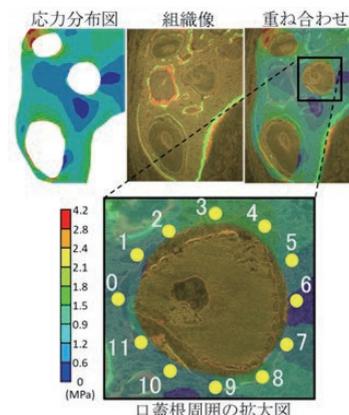


図 口蓋根水平断における応力分布図と組織像の重ね合わせ。歯槽骨円周に12の基準点を設置した。

P-72

骨移植におけるコラーゲンクロスリンクの影響

○山本 悠, 長澤 麻沙子, 張 桐桐, 魚島 勝美
新潟大学医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野

Effect of Collagen Cross-Link on Bone Transplantation

Yamamoto Y, Nagasawa M, Zhang T, Uoshima K

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

I. 目的

自家骨移植によって骨増生を行う場合、皮質骨、海綿骨、上顎骨、下顎骨など移植骨と移植床の組み合わせは多様で、その組み合わせが骨増生の成功率や予後に影響する可能性がある。骨組織中のコラーゲンクロスリンクは、その部位によって異なることが知られており、骨質を規定する重要な要素と考えられている¹⁾。そこで本研究の目的は、beta-aminopropionitrile (BAPN) によってコラーゲンクロスリンクを阻害したラットを用いて、移植骨、移植床それぞれの骨質が移植後にそれら自体および周囲の骨形成に与える影響を組織学的に観察し、理想的な骨移植のあり方を探索する端緒とすることである。

II. 方法

4週齢雄性SDラット (WT (n=68) およびGFP (n=24)) をランダムに水道水飲水群 (以下N) および0.2% BAPN飲水のBAPN群 (以下B) に分けた。それぞれ4週間投与後に骨移植を行い1, 2, および4週後に標本を採取した。条件 (移植骨/移植床) はN/N, B/N, N/BおよびB/Bの4群 (各群n=17) に分けた。GFPラットは、GFP (N) / WT (N), WT (N) / GFP (N) およびWT (N) / GFP (B) に分けた (各群n=8)。

ドナーの頭蓋骨から直径5mmの移植骨を採取し、レシピエントの頭蓋骨へ移植を行った。標本を採取後にHematoxylin-Eosin染色および蛍光染色を行った。

組織形態的計測は、ImageJを用いて移植骨-移植床間隙幅、移植骨-移植床骨厚さおよび移植骨-移植床間隙新生骨割合を計測した。統計はSPSS28を用いて、一元配置分散分析後Tukey法、およびStudent's t-testを行った (P<0.05)。

III. 結果と考察

すべての群で2週後から骨間隙および移植骨断端に未熟な新生骨が見られ、4週後では骨間隙および移植骨断端に成熟した新生骨が見られた。移

植床および移植骨には大きな変化が無く、移植骨-移植床間隙幅と全体の厚さには各群各週で有意な差はなかった。一方、移植骨-移植床間隙新生骨量 (図) は、2週後ではいずれの条件間にも差がなかったが、4週後にはN/BでN/NおよびB/Bより有意に小さかった。GFPラットを用いた観察では、4週後で間隙に移植床由来の細胞が多く残存していた。移植骨の骨質が良好でも移植床の骨質が低い場合には、移植骨の定着が遅くなる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Kuroshima S, Kaku M, et al. A paradigm shift for bone quality in dentistry: A literature review. J Prosthodont Res 2017; 61: 353-362.

(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: SD01340 SA01109 SA00870)

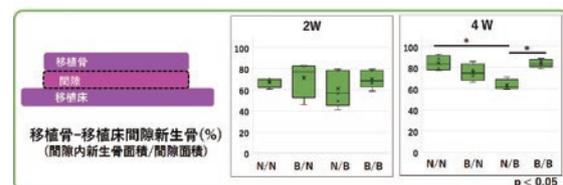


図 移植骨-移植床間隙新生骨 (%)

P-73

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¹⁾, 山本 将仁²⁾, 阿部 伸一²⁾, 山下 秀一郎¹⁾¹⁾東京歯科大学 パーシャルデンチャー補綴学講座, ²⁾東京歯科大学 解剖学講座

Development of "Enthesis" in membranous bone type

Kitamura A¹⁾, Yamamoto M²⁾, Abe S²⁾, Yamashita S¹⁾¹⁾ Department of Removable Partial Prosthodontics, Tokyo Dental College, ²⁾ 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の発生機序が、遺伝子改変マウスを用いた実験から明らかにされてきた。中でも、軟骨形成に必須のSRY-Box Transcription Factor 9 (Sox9)は、軟骨型Enthesisの形態形成にも寄与するといわれている¹⁾。一方、補綴学領域の要であり、咀嚼運動に必須の顎関節には膜性骨型Enthesisが存在するといわれている。しかしながら、同部のEnthesisの発生にSox9がどのように関与するのかわ不明である。そこで我々は、顎関節における膜性骨型EnthesisのSox9の役割について検索をおこなった。

II. 方法

試料として胎生 (E) 13.5~18.5日の C57BL6J マウスを用いた。通法に従いパラフィン包埋を行い、滑走式ミクロトーム (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) と組織学的に比較・検討した。続いてSox9を欠失したトランスジェニックマウス (Wnt1Cre;Sox9^{fl/+}) を用い、顎関節にある膜性骨型Enthesisを採取し、組織学的に解析した。

III. 結果と考察

E13.5 ~ 14.5 日の顎関節部の Enthesis (M-Enthesis) を観察すると、E14.5日ではScrxaxisとSox9が共発現していた。しかしながらE16.5日では、Scrxaxisは発現しているものの、Sox9は消失していた。一方C-Enthesisでは、E13.5日~16.5日において、常にSox9は発現していた。し

たがって、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、膜性骨が出現したE15.5日の直後に、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。以上の結果を踏まえ、M-EnthesisではE15.5日までSox9が発現していることを明らかにするために、Sox9を欠失させたWnt1Cre;Sox9^{fl/+}マウスを用いてM-Enthesisを観察した。その結果、C57BL6Jマウスと比較すると、Wnt1Cre;Sox9^{fl/+}マウスのM-Enthesisに形成不全が認められた。すなわちSox9がM-Enthesisの初期における組織構築に必要であることが明らかとなった。

IV. 文献

1) 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：東京歯科大学動物実験委員会, 承認番号：210106)

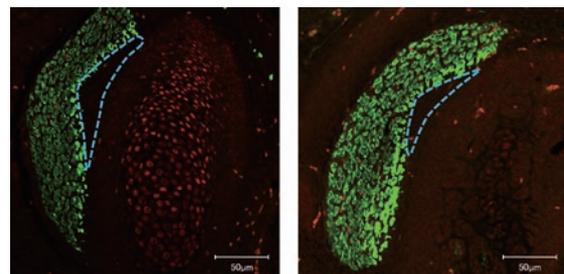


図 (左) E16.5日のC57BL6Jマウスの膜性骨型Enthesis (M-Enthesis, 外側翼突筋腱の下顎骨への付着部) と (右) E16.5日のWnt1Cre;Sox9^{fl/+}マウスの膜性骨型Enthesisの比較。Wnt1Cre;Sox9^{fl/+}マウスではEnthesis部の形成不全がみとめられる。(青枠: Enthesis)

P-74

BMP2含有光重合型PDVA骨補填材における触媒量と骨置換効果

○窪田(山田) 知枝¹⁾, 原 哲也¹⁾, 加藤(市川) 知香¹⁾, 角谷(桑原) 実穂¹⁾, 村上 明日香¹⁾, 田仲 持郎²⁾¹⁾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, ²⁾中国・四国支部

Catalyst amount and bone replacement effect in BMP2-containing photopolymerizable PDVA bone substitute material

Yamada-Kubota C¹⁾, Hara T¹⁾, Ichikawa-Kato T¹⁾, Kuwahara-Kadoya M¹⁾, Murakami A¹⁾, Tanaka J²⁾¹⁾ Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University, ²⁾ Chugoku-Shikoku Branch

I. 目的

ポリアジピン酸ジビニル (PDVA) はエステル結合に基づいた架橋構造を有しており, 生分解性を有することが示されている. また, BMP2と光硬化触媒を加えたDVAでコラーゲンスポンジを補強すると骨誘導性を示しBM2の担体としての可能性が示された¹⁾が, PDVAが長期間残存することも観察された.

本研究では光触媒量を変化させたDVAによってコラーゲンスポンジを補強した吸収性骨補填材を用いてPDVAの分解速度の調整が可能であるか検討することを目的とした.

II. 方法

試料の基材としてコラーゲンスポンジ (テルプラグ, オリンパステルモバイオマテリアル) を用い, ϕ 8 mm厚さ2 mmにトリミングした. DVAの光重合触媒量は, カンファーキノン: 第3級アミンをA群1.2: 4.8 w/v, B群0.6: 2.4 w/v, C群0.3: 1.2 w/vで調整し, rhBMP2 (PEPROTECH) は10 μ g/30 μ l DVAに調整した. DVA/コラーゲンスポンジ質量比は13/2とし, 嫌気条件下でペンキュアー (モリタ) を用いて180秒間光照射し重合させた.

8週齢のWistar系雄性ラット15匹を5匹ずつの3群に分け, 麻酔下でA, B, C群の試料を頭蓋骨上正中に位置付けて骨膜と皮膚を縫合した. 術後1, 2, 4および9ヶ月後にX線 μ CT装置 (Latheta LCT200, 日立アロカ) を用いて対象部位の観察を行った. その後, 頭蓋骨ごと試料を採取し, 試料の中央で前後に2等分して, 前方部は脱灰後にパラフィン包埋して, ヘマトキシリン・エオジン染色を行い, 病理組織学的観察を行った. 後方は Villanueva 骨染色後に MMA 包埋して, 非脱灰研磨標本を作製した. 全組織量 (TV), 骨組織量 (BV), PDVA量ならびに試料高さを計測し, BV/TVを算出した. 群間比較は一元配置分散分析の後 Tukey法で行った ($p < 0.05$).

III. 結果と考察

μ CTでは1か月後にはいずれの実験群でも骨組織の形成が見られ, A群に比べるとB, C群の形成骨量は少なかったが, 9か月後まで形態はほぼ維持された.

病理組織学的には試料内に線維性組織が侵入して, 既存骨表面から試料内に新生骨の部分的形成が認められた. PDVA表面には多核細胞が少数存在したが, 炎症性細胞浸潤は認められなかった.

BV/TVはA群ではB, C群に比べて有意に多い新生骨が見られた (図). また, A群の残存PDVA量はB, C群よりも有意に多く, 試料高はC群よりも高かった.

以上の結果から, 光重合触媒量によってPDVAの吸収速度を調整できることが示唆された.

IV. 文献

- 1) 山田知枝, 原哲也, 田仲持郎ほか. BMP2含有光重合型PDVAで補強したコラーゲンスポンジによる吸収性骨補填材. 日補綴会誌 2018; 10・127回特別号: 272.

(倫理審査委員会名: 岡山大学動物実験委員会, 承認番号: OKU-2021882)

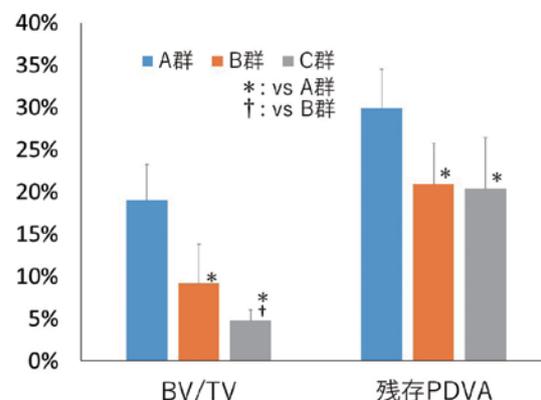


図 BV/TVと残存PDVA量

P-75

ETS2は二つの歯髄マーカー遺伝子を制御する 歯髄細胞分化に関する転写因子

○王 安然, 横山 敦郎

北海道大学歯学院 口腔機能補綴学教室

ETS2 regulates two dental pulp cell marker genes with cell density dependent manner
Key molecules for dental pulp cell differentiation

Wang A, Yokoyama A

Department of Oral Functional Prosthodontics, Graduate School of Dental Medicine Hokkaido University

I. 目的

The purpose of this study was to elucidate the mechanism by which ETS2 regulates dental pulp cell differentiation with cell density dependent manner.

II. 方法

ALPL and KRT14 expression were assessed in RPC-C2A cell culture by immune-fluorescent staining, Realtime PCR and luciferase reporter assay. Western blot and co-immunoprecipitation were performed to determine the interaction between TP53 and ETS2 proteins. Subcellular distribution of HuR was determined with anti - HuR monoclonal antibody. The image of HuR staining was submitted to NIH ImageJ software to calculate the relative amount of cytosolic HuR.

III. 結果と考察

Statistical Analyses: Data are shown as averages and standard deviations. We used Student' s t-test for promoter assays.

1. Under higher cell confluency RPC - C2A produced higher amount of ALPL but not under longer culture time at lower cell density.
2. Realtime PCR revealed the reverse tendency of mRNA level of two dental pulp cell differentiation marker genes in long-term culture (5 days) for RPC - C2A. The expression of ALPL was elevated while the expression of KRT14 was repressed.
3. ETS family and TP53 family show contrary effects towards the transcription of rat ALPL and rat KRT14. ETS family proteins up - regulate the transcription of rat ALPL and down - regulate the expression of KRT14 while TP53 family proteins down - regulate the transcription of rat ALPL and up - regulate the expression of KRT14.
4. Transcriptional activation dependent on cell density was observed only in ETS2 but not in

other ETS family members (ETS1 or E1AF / PEA3). The interaction between TP53 and ETS2 proteins was proved by co-immunoprecipitation.

5. Cytosol / Nuclear ratio of HuR expression increased as the cell density increased.

We first time discovered the ability of interaction between wild-type TP53 and ETS2 to influence cell differentiation. The increased amount of cytosolic HuR might explain the mechanism. HuR protein may bind to ARE (AU rich element) of ETS2 mRNA and inhibit the mRNA degradation cascade.

Overall, this study found a correlation between cell density and dental pulp cell differentiation and proposed a hypothesis to explain it. These findings may be of interest for further studies about cell induced differentiation and regenerative medicine in stomatology.

P-76

ヒト歯肉線維芽細胞のCe-TZP / Al₂O₃に対する付着力の定量的評価

○大澤 昂史, 山森 庄馬, 浦野 絵里, 岩佐 文則, 馬場 一美
昭和大学歯学部 歯科補綴学講座

Mirror-polished surface of ceria-stabilized zirconia / alumina nanocomposite enhanced the adhesion strength of human gingival fibroblasts

Osawa T, Yamamori S, Urano E, Iwasa F, Baba K

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

I. 目的

Tiに代わるインプラント材料として我々はCe-TZP / Al₂O₃に着目している^{1,2)}。インプラント周囲炎に対するバリア機能として、インプラント粘膜貫通部の軟組織によるシーリングが注目されている。本研究では、強固なシーリングを得るためのCe-TZP / Al₂O₃表面形態を解明することを目的とし、工業分野で確立された接着力の評価法であるナノスクラッチテストを用いて、ヒト歯肉線維芽細胞 (HGF-1) および産生された細胞外マトリックスと2種類の表面形態を付与したCe-TZP / Al₂O₃との付着力を定量的に評価した。

II. 方法

TiおよびCe-TZP / Al₂O₃の基盤を製作し、それぞれ機械研磨、鏡面研磨を施した。走査電子顕微鏡、原子力顕微鏡で表面形態を観察した。またエネルギー分散型X線分析を用いて基盤表面の元素分析を行い、研磨度の違いによる組成比を比較した。基盤上で培養したHGF-1の細胞形態、接着性タンパク質の発現量を評価するためにTalin1, Actinの免疫染色, Talin1, Paxillin, VinculinのqPCRを行った。基盤上のHGF-1および産生された細胞外マトリックスに対してTriboindenterを用いてナノスクラッチテストを行い、基盤から剥離する際の臨界荷重値を測定した。

III. 結果と考察

表面形態分析により、Ti, Ce-TZP / Al₂O₃いずれの基盤も、機械研磨面でRa0.9の均一な線形構造と鏡面研磨面でRa0.02の滑らかで平坦な構造が確認された。qPCRにおけるTalin1, Vinculinの発現は両表面形態分析により、Ti, Ce-TZP / Al₂O₃いずれの基盤も、機械研磨面でRa0.9の均一な線形構造と鏡面研磨面でRa0.02の滑らかで平坦な構造が確認された。qPCRにおけるTalin1, Vinculinの発現は両基盤とも鏡面研磨面上で有意に高かった。Ce-TZP / Al₂O₃ で製作した基盤は Zr, Al, Ce の3元素からなり、Zrの含有量が40.6wt%と最も高

かった。また機械研磨を施した基盤と比較して鏡面研磨を施した基盤でAlの含有量は8.26wt%から9.4wt%に増加した。ナノスクラッチテストによって得られた臨界荷重値は両基盤ともに鏡面研磨面上で有意に高かったが、両者の比較では統計学的有意差は得られなかった。

以上の結果から機械研磨と比較すると鏡面研磨されたCe-TZP / Al₂O₃は軟組織とより強固なシーリングを獲得することが示唆された。

IV. 文献

- 1) Akiyama Y, Iwasa F, Hotta Y et al. Effects of surface roughness of ceria-stabilized zirconia / alumina nanocomposite on the morphology and function of human gingival fibroblasts. Dent Mater J 2021; 40: 472-480.
- 2) Oshima Y, Iwasa F, Tachi K et al. Effect of nanofeatured topography on ceria-stabilized zirconia / alumina nanocomposite on osteogenesis and osseointegration. Int J Oral Maxillofac Implants 2017; 32: 81-91.

P-77

マイクロナノパターンの表面性状が歯根膜線維芽細胞に与える影響

○工藤 円¹⁾, 吉田 靖弘²⁾, 横山 敦郎¹⁾¹⁾北海道大学大学院口腔機能学分野口腔機能補綴学教室,²⁾北海道大学大学院口腔健康科学分野生体材料工学教室**Effect of surface structure with micro-nano pattern on fibroblast of periodontal ligament**Kudo T¹⁾, Yoshida Y²⁾, Yokoyama A¹⁾¹⁾ Oral Functional Prosthodontics, Department of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University, ²⁾ Department of Biomaterials and Bioengineering, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University

I. 目的

インプラントは上皮ならびに結合組織による封鎖性が脆弱であることから、細菌感染が生じやすい。天然歯における歯根膜に類似した構造をインプラント体表面に付与することができれば、インプラント周囲炎予防につながる事が期待できる。歯根膜の再生、さらには歯根膜を有する歯科インプラントの開発には、歯根膜線維芽細胞の増殖や走行の制御は重要である。本研究では、ナノインプリント法を用いて製作した規格化された均一な微細構造を用いて、材料の表面性状(形態とサイズ)が、歯根膜細胞に与える影響と皮下組織埋入時の組織反応を明らかにすることを目的にした。

II. 方法

材料として微細成型加工が容易で生体適合性に優れる cyclo olefin polymer (以下COP) フィルムを使用した。幅または直径が、それぞれ1 μm , 5 μm , 10 μm , 50 μm で、高さが5 μm のグループ(溝状構造), ピラー(柱状構造), ホール(穴状構造)の3種類のパターンを付与したマスターモールドに、COPフィルムを被せ、小型熱プレス機を使用して試料を製作した。試料の形態は走査型電子顕微鏡(SEM)にて確認した。COPは疎水性であるため、卓上真空プラズマ装置を使用してプラズマ処理を行い、親水化した。各種試料表面の接触角は、接触角計を用いて測定した。ヒト歯根膜線維芽細胞(hPDLF)を製作した各種試料上で培養し、hPDLFの接着、増殖、ならびにコラーゲン産生について検索するとともに、細胞の形態をSEMにて観察した。また、各種試料をラット頭部および背部皮下に埋入、1週および4週後に摘出し、透過型電子顕微鏡(TEM)にて組織反応を検討した。パターンを付与していない平板のCOPフィルムをコントロールとして用いた。

III. 結果と考察

ナノインプリント法により、マスターモールドのパターンはCOPフィルムへ正確に転写されるこ

とが示された。プラズマ処理後、いずれの試料の接触角も減少したが、親水化処理後の接着細胞数は、サイズにより差異が認められ、いずれの形態においても1 μm は、他のサイズならびにコントロールに対して有意に高い値を示した。SEM観察では、1 μm , 5 μm のピラーとグループでは、細胞がパターンに沿って隣接するパターンへ仮足を伸展させていた。培養2週間後の細胞数については、形態とサイズによる差異は認められなかった。培養2週間後のコラーゲン量については、いずれの試料においてもパターンのサイズが小さくなるに従い、コラーゲン量は増加し、1 μm では、他のサイズに比較して有意に高い値を示した。皮下組織埋入試験においては、1週後ではいずれの試料においても、パターンに接してマクロファージ様の細胞の集積が認められた。また、1週では、明確なコラーゲン線維はパターン上には認められなかったが、4週後においては、グループ5 μm のパターン間に太いコラーゲンの線維束が観察された。以上から、材料の表面性状(形態とサイズ)は、歯根膜線維芽細胞の接着とコラーゲン産生量に影響を与えること、皮下組織の反応に影響を与えることが示された。

(倫理審査委員会名：北海道大学動物実験委員会、承認番号：20-0105)

P-78

培養歯根膜細胞における細胞外マトリックスのマルチオミックス解析

○土橋 梓¹⁾, 加来 賢¹⁾, Lay Thant^{2,3)}, 小林 水輝¹⁾, 小野 喜樹¹⁾, 魚島 勝美¹⁾¹⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野,²⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野,³⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科 高度口腔機能教育研究センター

Multimomics analysis of extracellular matrix in periodontal ligament cells

Dobashi A¹⁾, Kaku M¹⁾, Thant L^{2,3)}, Kobayashi M¹⁾, Ono Y¹⁾, Uoshima K¹⁾¹⁾ Division of Bio-Prostodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, ²⁾ Division of Orthodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, ³⁾ Center for Advanced Oral Science, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

I. 目的

歯根膜は歯と歯槽骨を結合するだけでなく、咬合力に対する緩衝能や、感覚器を有しており、口腔機能において重要な役割を果たしている。歯根膜は主として歯根膜細胞と細胞外マトリックス (ECM) から構成されており、細胞が組織のリモデリングを司るのに対し、ECMは組織の機械的特性を担うだけでなく、細胞外環境として細胞挙動に影響を及ぼしている。したがって歯根膜組織に近似したECMの再現は、歯根膜の再生に有用であると考えられる。“歯根膜細胞シート”は培養歯根膜細胞と分泌されたECMの複合体であり、歯周組織再生能を有することが報告されている。歯根膜細胞シートにおける細胞成分は、幹細胞を多く含有しているとされるが、ECM成分については歯根膜組織のECM組成がある程度保存されていると考えられるものの、その詳細は不明である。そこで本研究では、多階層の包括的データから、統合的な解析を行う事が可能なマルチオミックスの手法を用いて、マウス歯根膜細胞シートをマウス歯根膜組織と比較することにより、その特性を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

野生型マウス (C57BL/6J, 5週齢, 雄性) から上下顎臼歯を抜去し、歯根膜由来細胞を採取した。アスコルビン酸存在下で培養し、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、脱細胞した後タンパクを回収してECMの分画を行った。マウス歯根膜組織は、凍結組織標本からLaser microdissectionを用いて採取し、質量分析装置によりマススペクトルの取得を行った。同定されたタンパクからMatrisome databaseを用いて、ECMとその制御に関わるタンパクを選別し、それぞれ歯根膜細胞シートのECM (C-ECM)、歯根膜組織のECM (T-ECM) とし比較を行った。Benjamini-Hochberg法およびWelch's t-test (p < 0.05) を用いて比較を行っ

た。

III. 結果と考察

遺伝子発現解析では、Matrisome遺伝子に限定した解析を行ったところ、細胞とECMの相互作用、ならびに幹細胞能に関わる経路の活性化と、骨芽細胞分化に関わる経路の抑制が示唆された。タンパクの組成解析では、C-ECMではコラーゲンの組成比が大幅に減少し、非コラーゲン性ECMタンパクの組成が増加していた。コラーゲンの大幅な減少は主に1型コラーゲンの減少によるものであり、3型、12型など他の主要コラーゲンは増加していた。一方、遺伝子発現レベルでは1型コラーゲンは微増し、3型コラーゲンは減少、12型コラーゲンは増加しており、タンパク組成との相関は認められなかった。エンリッチメント解析により、骨芽細胞分化の抑制が示唆されたが、タンパクレベルではOsteopontin, Bone Sialoproteinの組成は大幅に増加していた。本研究の結果、網羅性の高い遺伝子発現解析の有用性が見出された一方、組織レベルでの解析においては遺伝子発現パターンとタンパク組成は一致しないことも多く、結果の解釈に注意が必要であることが改めて示唆された。

以上の結果よりC-ECMではT-ECMと比較し、組織構造を主として担う1型コラーゲンの組成が低いものの、ECMの合成に影響を及ぼす経路が活性化されている傾向を示しただけでなく、内包する幹細胞の活性化が生じていることが示唆された。したがって歯根膜細胞シートはその多面的な機能により歯周組織再生に有効である可能性が示された。

(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：SA01028)

P-79

マウス歯根膜細胞の主要LamininであるLaminin-411は細胞接着を促進させる

○小林 水輝¹⁾, 加来 賢¹⁾, 土橋 梓¹⁾, Lay Thant^{2,3)}, 小野 喜樹¹⁾, 魚島 勝美¹⁾¹⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野,²⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野,³⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科 高度口腔機能教育研究センター

Laminin-411 is a major laminin in mouse periodontal ligament cells and promotes cell adhesion

Kobayashi M¹⁾, Kaku M¹⁾, Dobashi A¹⁾, Thant L^{2,3)}, Ono Y¹⁾, Uoshima K¹⁾¹⁾ Division of Bio-Prosthodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, ²⁾ Division of Orthodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, ³⁾ Center for Advanced Oral Science, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

I. 目的

咬合力に対する緩衝能・知覚機能を有する歯根膜は、歯と歯周組織のインターフェイスとして口腔機能に重要な組織である。炎症に起因する歯周病や咬合性外傷によって失われた歯根膜の再生法は未だ確立していないものの、歯根膜由来細胞(PDLCs)と各種基材との併用が組織再生に有効であると考えられている。主として基底膜に存在する細胞外基質タンパクであるLamininは、 α , β , γ 鎖からなるヘテロ三量体の糖タンパクであり、細胞接着分子であるIntegrinとの結合を介して細胞の増殖分化に影響を及ぼすことが知られている。LamininにおけるIntegrinとの結合部位は、C末端に存在するE8 Fragmentであり、Lamininの合成E8 Fragmentは、多能性幹細胞の培養基材や、分化誘導基材として用いられている。そこで本研究では、PDLCsの培養と分化誘導に有効な培養基材としてのLamininの可能性に着目し、PDLCs培養後にLaminin/Integrinのオミックス解析を行い、PDLCsにおける主要なLamininの同定と、その合成E8 fragmentが細胞接着能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

II. 方法

野生型マウス(C57BL/6J, 雄性, 5週齢)から上下顎臼歯を抜去し、酵素液(Liberase DL, Sigma-Aldrich)により遊離させたPDLCsを遠心分離により回収した。培養したPDLCsから7, 14日目にtotal RNAを回収し、RNA-seqにより網羅的遺伝子発現解析を行った。またアスコルビン酸存在下において14日間培養したPDLCsと分泌されたECMを質量分析装置により網羅的タンパク解析を行った。Laminin-411の合成E8 FragmentであるiMatrixTM-411(Nippi)を96-well dishにコーティングした(1.5-9.0 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)。PDLCsを播種して37°Cの湿潤環境で1時間インキュベートした後に洗浄し、接着細胞をDAPIにより染色して定量解析を行った(n=3)。一部のPDLCsは、抗Integrin抗

体($\alpha 6$, $\beta 1$)により処理を行い、Integrinの結合能を阻害した後に播種し、接着細胞数に及ぼす影響を解析した。統計解析にはWelch's t testを用いた。

III. 結果と考察

遺伝子発現解析ならびにプロテオーム解析の結果、PDLCsにおける主要なLamininは、 $\alpha 4$, $\beta 1$, $\gamma 1$ から成るLaminin-411であった。Integrinの α -subunitでは $\alpha 5$, $\alpha 6$, $\alpha 8$, $\alpha 11$, αV が比較的多く検出され、 β -subunitでは $\beta 1$ が最も多く検出された。Laminin-411のインテグリン結合部位であるE8 Fragmentを人為的に合成したiMatrixTM-411をコーティングした培養皿では、PDLCsの接着能が有意に増加し、3.0-6.0 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ の濃度範囲で特に高い値を示した。抗Integrin $\alpha 6$ 抗体または抗Integrin $\beta 1$ 抗体それぞれ単体によるPDLCsの前処理は、iMatrixTM-411(6.0 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)におけるPDLCsの細胞接着能を部分的に阻害したものの統計的有意差は認めなかった。しかし抗Integrin $\alpha 6$ 抗体と抗Integrin $\beta 1$ 抗体で同時に処理した場合には、iMatrix411におけるPDLCsの細胞接着能を約50%阻害した。本研究により、PDLCsが分泌する主なLamininはLaminin-411であり、その合成フラグメントであるiMatrix411は、Lamininの主要なレセプターであるIntegrin $\alpha 6 \beta 1$ を介して細胞接着能を促進した。さらにIntegrinのLamininとの結合には $\alpha 6$ と $\beta 1$ による2量体の形成が重要であることが示唆された。今後はiMatrixTM-411がPDLCsの分化誘導に及ぼす影響を検索する必要がある。

(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: SA01028)

P-80

ヒト顎骨骨髓由来間葉系幹細胞の脂肪分化制御における活性酸素種(ROS)の役割

○池田 菜緒¹⁾, 末廣 史雄²⁾, 駒走 尚大¹⁾, 宮田 春香¹⁾, 櫻井 智章¹⁾, 西 恭宏¹⁾, 西村 正宏¹⁾¹⁾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, ²⁾鹿児島大学病院 義歯インプラント科

Role of ROS in the Regulation of Adipogenic Differentiation of MBMSC

Ikeda N¹⁾, Suehiro F²⁾, Komabashiri N¹⁾, Miyata H¹⁾, Sakurai T¹⁾, Nishi Y¹⁾, Nishimura M¹⁾¹⁾ Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences, ²⁾ Denture Implant, Kagoshima University Hospital

I. 目的

間葉系幹細胞(MSC)は胎盤や骨髓, 口腔内などの様々な組織に存在し, 自己複製能ならびに骨芽細胞や軟骨細胞, 脂肪細胞などの異なる細胞系に分化する能力を持つ。また, MSCは部位特異的な性質を持つとされており, 顎骨骨髓由来MSC(MBMSC)については腸骨骨髓由来MSC(IBMSC)と比較して骨分化能は同等であるが, 脂肪分化能は低いことが報告されている¹⁾。しかし, MBMSCの脂肪分化を制御するメカニズムは分かっていない。近年, MSCの脂肪分化制御におけるミトコンドリア機能の活性化やReactive Oxygen Species(ROS)の重要性が報告されている²⁾。そこで本研究では, MBMSCの脂肪細胞分化制御におけるミトコンドリア機能ならびにROSの役割について検討することを目的とした。

II. 方法

MBMSCは当科におけるインプラント埋入時に, 顎骨骨髓より採取したものを5株使用した。IBMSCについてはLonza社より購入した5名のドナーの細胞を使用し, 脂肪分化能の評価を行った。脂肪分化能の評価として, 脂肪分化転写因子発現の評価と脂肪分化誘導14日目にOil-Red O染色を行った。また, ミトコンドリア機能の評価として, ミトコンドリア膜電位解析, ミトコンドリアDNAコピー数解析およびミトコンドリア生合成遺伝子発現の測定を行った。脂肪分化誘導時の細胞内ROS産生の測定には, Dojindo社のROS Assay Kitを使用し, 細胞内ROSレベルは全細胞数で補正を行った。さらに, MBMSCのNOX4遺伝子過剰発現が脂肪分化に与える影響を評価した。

III. 結果と考察

MBMSCはIBMSCと比較して脂肪滴の形成が有意に少なく, 脂肪分化初期転写因子(C/EBP β , C/EBP δ)や後期転写因子(PPAR γ , C/EBP α)の発現が低いことが明らかとなった。脂肪分化誘導時のミトコンドリア機能については,

IBMSCとMBMSC間で有意な差はなかった。また, IBMSCは脂肪分化誘導に伴って細胞内ROS産生量が増加したが, MBMSCでは有意な変化はなかった。さらに, MBMSCにおいてROS産生酵素であるNOX4の遺伝子発現がIBMSCに比べて有意に低いことが明らかとなった。そこで, NOX4遺伝子過剰発現によってMBMSCの細胞内ROS産生を増加させたところ, 脂肪分化初期転写因子と後期転写因子の発現が増加した。これらの結果は, ROSは脂肪分化において重要な働きを示し, MBMSCでは脂肪分化誘導に伴うROS産生が誘導されないことが, 脂肪に分化しにくいメカニズムの一つである可能性を示している。MBMSCがこのような特徴的なROS産生パターンを示す根本的な理由は現時点では不明であり, 今後さらなる検討が必要である。

IV. 文献

- 1) 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. *J Bone Miner Res* 2005; 20: 399-409.
- 2) Yan W, Diao S, Fan Z. The role and mechanism of mitochondrial functions and energy metabolism in the function regulation of the mesenchymal stem cells. *Stem Cell Res Ther* 2021; 12: 140.

(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: 鹿児島大学病院臨床研究倫理委員会, 承認番号: 170263疫-改2)

P-81

ヒト顎骨骨髓由来間葉系幹細胞における脂肪分化制御機構の解明

○宮田 春香¹⁾, 末廣 史雄²⁾, 駒走 尚大²⁾, 池田 菜緒¹⁾, 西村 正宏¹⁾¹⁾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, ²⁾鹿児島大学病院義歯インプラント科

Mechanisms of adipogenic regulation in MBMSCs

Miyata H¹⁾, Suehiro F²⁾, Komabashiri N²⁾, Ikeda N¹⁾, Nishimura M¹⁾¹⁾ Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Kagoshima University, ²⁾ Department of Denture Implants, Kagoshima University Hospital

I. 目的

間葉系幹細胞 (Mesenchymal Stem Cells: MSCs) は様々な組織中に存在し、我々は顎骨骨髓中にも MSC (Maxillary / Mandibular Bone marrow-derived Mesenchymal Stem Cells: MBMSCs) が存在することを明らかにしてきた¹⁾。MBMSCは低侵襲に簡便に採取が可能で、腸骨骨髓由来MSC (Ilium Bone marrow-derived Mesenchymal Stem Cells: IBMSCs) より脂肪分化能が低いことも報告されている¹⁾。一方で、MBMSCはIBMSCと同等の高い骨再生効果を持つことも報告されており²⁾、MBMSCは顎顔面領域の骨増生治療への利用が期待されている。しかし、MBMSCの特性については未だ不明な点が多く、MBMSCを用いた骨増生治療を実現するには、その性質を正確に理解する必要がある。本研究ではMBMSCとIBMSCを用いて、MBMSCの脂肪分化制御機構を解明することを目的とする。

II. 方法

MBMSCは患者の同意のもと採取した骨髓液から分離・培養した3株を使用し、IBMSCはLonza社より購入した3株を使用した。多分化能の評価では、骨分化誘導後にアリザリンレッド染色、脂肪分化誘導後にOil-Red O染色、軟骨分化誘導後にトルイジンブルー染色を行った。フローサイトメトリーで各細胞表面抗原発現を評価した。未分化または脂肪分化誘導時に各細胞よりRNAを抽出し、逆転写反応によりcDNAを作成後、リアルタイムPCRで遺伝子発現を評価した。未分化または脂肪分化誘導時に各細胞からセルライゼートを作成し、各抗体を用いてウェスタンブロッティングにてタンパク質発現を評価した。

III. 結果と考察

MBMSCとIBMSCの一般的な細胞表面抗原発現に差はなく、いずれもMSCに特徴的な発現パターンを示した。分化能比較において、骨および軟骨分化能は同等であったが脂肪分化能がMBMSCで

顕著に低かった。脂肪分化制御分子発現を評価したところ、未分化MSCから脂肪前駆細胞への分化を制御する転写因子および成熟脂肪細胞への分化に關与する転写因子の遺伝子発現およびタンパク質発現がMBMSCにおいて有意に低かった。さらに、未分化MSCから脂肪系統への方向性決定に重要な因子であるZfp423の遺伝子発現およびタンパク質発現に關しても、MBMSCで発現量が低いことが明らかとなった。

本研究の結果から、MBMSCが脂肪に分化しにくいメカニズムとして、①未分化細胞から脂肪系統への移行が抑制されることによって、②その後の脂肪前駆細胞への分化および、③成熟脂肪細胞への最終分化過程のいずれも負に制御を受けることが原因である可能性が示唆された。MBMSCがこのような特異的な性質を示す理由として、MBMSCとIBMSCが存在する微小環境の違いや、組織によって与えられるストレスの違いなどが影響している可能性が考えられるが、現時点では不明であるため今後さらなる検討が必要である。

IV. 文献

- 1) 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. *J Bone Miner Res* 2005; 20 : 399-409.
- 2) Lee DJ, Kwon J, Current L, et al. Osteogenic potential of mesenchymal stem cells from rat mandible to regenerate critical sized calvarial defect. *J Tissue Eng* 2019; 10: 1-13.

(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：鹿児島大学病院臨床研究倫理委員会, 承認番号：170263疫)

P-82

シングルセルRNA-seqデータ再解析によるヒト角化・非角化歯肉比較解析

○ Hang Do Thuy^{1,2)}, 大野 光昭^{1,3)}, 小盛 大志^{2,4)}, 北川 若奈^{1,2)}, 窪木 拓男^{2,3)}, 大橋 俊孝¹⁾

¹⁾岡山大学学術研究院医歯薬学域 分子医化学分野,

²⁾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,

³⁾岡山大学病院 歯科・口腔インプラント科部門, ⁴⁾米国国立衛生研究所

Comparative in silico analysis of keratinized and non-keratinized gingiva by reanalysis of previously published human single-cell RNA-seq data

Do Thuy H^{1,2)}, Ono M^{1,3)}, Komori T^{2,4)}, Kitagawa W^{1,2)}, Kuboki T^{2,3)}, Oohashi T¹⁾

¹⁾ Department of Molecular Biology and Biochemistry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, ²⁾ Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, ³⁾ Department of Oral Rehabilitation and Implantology, Okayama University Hospital, ⁴⁾ National Institute of Dental and Craniofacial Health / National Institutes of Health, USA

I. 目的

シングルセルRNA-sequence (scRNA-seq) 解析は、多種多様な細胞で構成されている臓器の解析において非常に有用な手法であり、近年、ヒトの貴重なサンプルを用いて様々な臓器の解析が試みられている。しかし、scRNA-seq解析から多くの情報が得られるため、未解析、未報告なデータが膨大に存在する。一方、これらのシークエンスデータはデータベースに登録されており、誰でもそのデータを用いて再解析が可能である。そこで我々は、すでに報告されたヒト歯槽粘膜(角化歯肉)および頬粘膜(非角化歯肉)のscRNA-seq解析のデータを用いて、角化歯肉と非角化歯肉の違いに焦点を置き、一細胞レベルで詳細に再解析したので報告する。

II. 方法

解析に用いたヒト角化歯肉および非角化歯肉のデータ(GSE number:164241)¹⁾は、Gene Expression Omnibusデータベースからダウンロードした。ダウンロードしたシークエンスデータは、ヒトゲノムにアノテーションを行った後、Seuratにて正常なヒト角化歯肉12サンプルと非角化歯肉5サンプルを統合し、クラスター解析後、発現変動解析を行った。また、細胞間相互作用を解析するためLigand and Receptor (LR) assay²⁾を行った。

III. 結果と考察

scRNA-seq解析の結果、歯肉上皮細胞、歯肉線維芽細胞、血管内皮細胞、動脈平滑筋細胞、血球系細胞などに大別された。歯肉上皮細胞の中でも歯肉線維芽細胞と基底膜を介して接している基底細胞を詳細に解析するため、基底細胞のマーカーであるKeratin (K)5陽性の細胞をsubsetし、再クラスター解析した。その結果、K15、K5共陽性クラスター、K5陽性クラスターなどに分類された。K15は非角化扁平重層上皮の基底細胞で発現する

ことから、K15、K5共陽性クラスターが非角化歯肉の基底細胞、K5陽性クラスターが角化歯肉の基底細胞であることがわかった。

次に、これらの歯肉上皮細胞と歯肉線維芽細胞の相互作用を明らかにするため、LR assayを行った。その結果、歯肉線維芽細胞: Ligand-歯肉上皮細胞: Receptorのペアは多数検出されたが、歯肉線維芽細胞: Receptor-歯肉上皮細胞: Ligandのペアはほとんど検出されなかった。角化歯肉および非角化歯肉由来線維芽細胞の発現変動遺伝子を抽出後、Functional enrichment解析を行った。その結果、I型コラーゲンやIII型コラーゲンといった細胞外マトリックス関連遺伝子やCXCL1, 2, 12, 13といったケモカイン関連遺伝子が角化歯肉由来線維芽細胞において有意に発現していた。

以上より、Keratinの発現を指標に角化歯肉および非角化歯肉の基底細胞を同定し、それらの細胞を用いて歯肉線維芽細胞との相互作用を解析した結果、歯肉線維芽細胞が上皮細胞の表現型を決定している可能性が示唆された。また、角化歯肉は非角化歯肉と比較し、炎症に対する抵抗性を示すことが知られているが、角化歯肉由来線維芽細胞が細胞外マトリックス関連遺伝子や、白血球の遊走や活性化に深く関わっているケモカインを高発現していることがその要因の一つである可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Williams DW, Greenwell-Wild T, Brenchley L et al. Human oral mucosa cell atlas reveals a stromal-neutrophil axis regulating tissue immunity. Cell 2021; e15: 4090-4104.
- 2) Hao Y, Hao S, Andersen-Nissen E et al. Integrated analysis of multimodal single-cell data. Cell 2021; e29: 3573-3587.

P-83

Wnt / β -cateninシグナルは歯周組織再生に寄与する

○小野 喜樹, 加来 賢, 土橋 梓, 小林 水輝, 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

Periodontal tissue regeneration involves Wnt / β -catenin signaling

Ono Y, Kaku M, Dobashi A, Kobayashi M, Uoshima K

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

I. 目的

歯根膜は歯と歯槽骨を結合するインターフェイスであり、天然歯の健全な歯根膜は補綴治療の長期予後を良好に保つために必要である。歯周病や外傷性咬合などにより健全な歯根膜が一部失われた場合にこれを再生する試みは多いが、未だ予知性の高い再生法は確立されていない。その原因の一つは、歯根膜の再生に関わる細胞の挙動とその分化動態が未だ不明であるためである。そこで本研究では、マウスの腎被膜下に白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、歯周組織再生に寄与する細胞の動態と歯周組織再生に重要なシグナル伝達経路を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

野生型(以下WT)マウス(C57BL/6J, 6週齢, 雄性)の上顎第一白歯を抜歯し、同個体の腎被膜下に移植した。一部の移植歯は脱細胞処理により、歯根膜細胞の除去を行った後に移植した。移植から1, 2, 4週後に屠殺し、組織学的観察を行った(n = 6)。また移植1, 2週後の歯根膜組織からTotal-RNAを調整し、網羅的遺伝子発現解析を行った(n = 3)。コントロールには抜歯直後の白歯から直接採取したRNAを用いた。移植歯に由来する細胞の追跡にはGreen Fluorescence Protein (GFP)を全身的に発現するGFPマウスを、移植歯の細胞におけるWnt/ β -catenin(以下Wnt)シグナルの恒常的亢進には β -catenin^{flox(Ex3)}/UBC-CreERT2(以下CA- β -cat)マウスを用い、それぞれ同腹のWTマウスに白歯を移植して組織解析を行った(n = 5)。

III. 結果と考察

WTマウスの上顎第一白歯を同個体の腎被膜下に移植したところ、移植4週後にはPeriostin陽性細胞を有する歯根膜様組織、Dmp1陽性細胞を有するセメント質の肥厚と歯槽骨の形成が生じ、形態的には健全な歯周組織に匹敵する歯周組織の再

生が認められた。次にGFPマウスの白歯をWTマウスの腎被膜下に移植したところ、再生した歯周組織を構成する細胞の大部分はGFP陽性であり、移植歯に由来する細胞であることが確認された。また、脱細胞処理を行った白歯を同個体の腎被膜下に移植したところ、歯周組織再生は認められなかった。これらの結果から、本実験モデルにおける異所性の歯周組織再生には、移植歯の歯根膜に由来する細胞が必要不可欠であることが示された。

歯周組織再生に関わるシグナル伝達経路の同定のため、移植1, 2週後の組織における網羅的遺伝子発現解析を行ったところ、Pathway Enrichment解析により細胞外マトリックスの分泌に関わる経路としてWntシグナルの関与が示唆された。さらにWntシグナルの活性化を示す β -cateninの免疫染色において、再生過程のセメント質と歯槽骨の表面に β -cateninに強陽性を示す細胞の増加を認めた。そこでWntシグナルを恒常的に亢進させたCA- β -catマウスの白歯をWTの腎被膜下に移植したところ、WTの白歯を移植した場合と比較してセメント質の有意な肥厚を認めた。また、肥厚したセメント質表面にはPeriostinに陽性の非石灰化領域が保存されており、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、ほぼ完全な歯周組織再生を示す歯の移植モデルの解析により、移植歯の歯根膜に由来する細胞が組織再生を担うこと、そしてWntシグナルがセメント質の形成を促進することが示された。これらの結果より、Wntシグナルは歯周組織再生に寄与し、なかでも歯根と歯根膜の結合を担うセメント質の形成に重要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: SA01028)

P-84

ヒト多能性幹細胞を用いた膜内骨化再現系の開発と検証

○池田 悠希^{1,2)}, 澤瀬 隆¹⁾, 大庭 伸介²⁾¹⁾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,²⁾大阪大学大学院歯学研究科口腔解剖学第一教室

Development of human pluripotent stem cell-based systems recapitulating intramembranous ossification

Ikeda Y^{1,2)}, Sawase T¹⁾, Ohba S²⁾¹⁾ Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University,²⁾ Department of Oral Anatomy and Developmental Biology, Graduate School of Dentistry, Osaka University

I. 目的

脊椎動物の骨化様式として軟骨内骨化と膜内骨化が挙げられる。軟骨内骨化では最初に形成された軟骨が徐々に骨に置換される一方、膜内骨化では間葉系細胞が直接骨芽細胞に分化し、骨形成が進行する。特にヒトにおいて、軟骨内骨化と比較して膜内骨化の分子機構に関する知見は不足している。また、沿軸中胚葉や神経堤由来の骨では、部位により両方の骨化様式を認めるが、骨化様式を決定するメカニズムは明らかとなっていない。そこで本研究はヒト膜内骨化過程の理解に向けて、ヒト多能性幹細胞 (human pluripotent stem cell: hPSC) による沿軸中胚葉由来の膜内骨化再現系の開発を目的とした。

板細胞から *in vitro* で形成したスフェロイドは骨芽細胞前駆細胞を含み、生体内で膜内骨化を誘導すると考えられた。一方、hPSC由来椎板細胞から別条件で15日間培養したスフェロイドは生体内で軟骨内骨化を誘導したことから、一連の方法はヒト膜内骨化過程の分子機構を軟骨内骨化と比較して理解するためのツールとなりうると考えられた。

(倫理審査委員会名：大阪大学歯学研究科動物実験委員会, 承認番号：動歯R-04-009-0)

II. 方法

hPSCを段階的に数種の低分子化合物で処理することで、原始線条、沿軸中胚葉から体節を経て椎板細胞を二次元培養で誘導した。続いて、誘導した椎板細胞に対して15日間のスフェロイド培養を行った。得られたスフェロイドに対してRT-qPCR (reverse transcription-quantitative polymerase chain reaction) 法による遺伝子発現解析を行った。また、スフェロイドを免疫不全マウスの腎被膜下に移植し、誘導された組織に対してマイクロCT解析と組織学的解析を行った。

III. 結果と考察

in vitro で形成したスフェロイドでは骨芽細胞関連遺伝子である *COL1A1*, *RUNX2*, *SP7*, *IBSP* の発現上昇を認めたが、軟骨細胞関連遺伝子の発現上昇を認めなかった。免疫組織化学的解析から、本スフェロイドにおいては骨芽細胞関連因子を発現する細胞が優位であることを確認した。本スフェロイドの腎被膜下移植後8週よりマイクロCT画像上で移植部にX線不透過像を認めた。移植により誘導された組織において、骨芽細胞関連因子であるI型コラーゲン, *RUNX2*, *SP7* 陽性細胞を確認したが、軟骨形成は検出されなかった。また、誘導組織はヒト核抗原陽性細胞で構成されていた。以上より、hPSC由来椎

P-85

L. rhamnosus L8020バイオジェニクスがタイトジャンクションへ与える影響の検討

○神浦 維吹¹⁾, 峯 裕一²⁾, 田地 豪¹⁾, 二川 浩樹¹⁾¹⁾広島大学大学院医系科学研究科歯学分野口腔生物工学研究室,²⁾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研究室

Effect of *L. rhamnosus* L8020 biogenics on tight junctions

Kamiura I¹⁾, Mine Y²⁾, Taji T¹⁾, Nikawa H¹⁾¹⁾ Department of Oral Biology & Engineering, Graduate School of Biomedical and Health Sciences,Hiroshima University, ²⁾ Department of Medical Systems Engineering, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

I. 目的

乳酸菌はヒトの健康に恩恵を与えるプロバイオティクスとして知られている¹⁾。われわれはこれまで、う蝕罹患歴のない被験者の安静時唾液から分離した乳酸菌のプロバイオティクスとしての有用性について検討してきた。一方、バイオジェニクスは「腸内フローラを介することなく、直接生体に作用する成分」と定義され、乳酸菌体ペプチドなどが該当する。

歯肉上皮細胞は、タイトジャンクション(以下, TJ), アドヘレンスジャンクション, ギャップジャンクションといった細胞間結合を構成している。特に、最も頂端に位置するTJは、外来微生物に対して物理的バリアとして機能する²⁾。近年、腸や皮膚に存在するタイトジャンクションと乳酸菌の関係が数多く報告されている³⁾。

乳酸菌の加工法の一つに、スプレードライ(以下, SD)加工があり、生菌の状態よりも取扱が容易といったメリットがある。そこで本研究では、SD加工を施した乳酸菌のバイオジェニクスとしての効果を、マウス歯肉上皮細胞のタイトジャンクションに与える影響を検討することで評価した。

II. 方法

マウス由来歯肉上皮細胞(以下, GE-1)を1%FBS添加SFM-101培地にて培養した。乳酸菌として、*Lacticaseibacillus rhamnosus* L8020(以下, L8020)を使用した。MRS培地を用いて、24時間前培養し、OD₆₀₀ = 0.3(1.0 × 10⁸ CFU/ml)に菌数調整した。L8020菌体をガラスビーズで粉砕したものを粉砕菌(以下, GB)として使用した。また、L8020のSD粉末化は備前化成株式会社で行った(以下, SD)。

12wellプレート用トランスウェルインサートに1.5 × 10⁵ cells/wellのGE-1を播種し、33℃, 5%CO₂下にてコンフルエントになるまで培養した。100ng/ml TNF-αの存在下または非存在下にて、GBおよび1mg/ml SDをGE-1へ刺激した。培地のみで培養した細胞をコントロールとした。

Millicell ERS-2を用いて、添加直後、4, 8, 24, 48および72時間におけるGE-1の経上皮電気抵抗(transsepithelial electric resistance; TER)値を計測した。

24wellプレートに5.0 × 10⁴ cells/wellのGE-1を播種し、TER測定時と同様のプロトコールで刺激した。刺激24時間後の細胞からTRIzol試薬を用いてRNAを単離した。Total RNAからcDNAを合成し、リアルタイムPCRによりZO-1およびClaudin-1, 4, 5 mRNAの発現を調べた。

III. 結果と考察

TNF-α存在下においてGE-1のTERは有意に減少した。一方、GBおよび1mg/ml SDの刺激は、TNF-αによるTERの減少を抑制した。

また、GBおよび1mg/ml SDの刺激によって、ZO-1, Claudin-5 mRNAの発現が増加した。本結果より、乳酸菌バイオジェニクスは、TJに関与するタンパク質の発現を増加させることで、TJのバリア機能を強化することが示唆された。

IV. 文献

- 1) 辨野 義己. プロバイオティクスとして用いられる乳酸菌の分類と効能. 日内会誌. 2015 104:86-92.
- 2) Takahashi N, Sulijaya B, Yamada-Hara M, et al. Gingival epithelial barrier: regulation by beneficial and harmful microbes. Tissue Barriers. 2019 7:e1651158.
- 3) Nam B, Kim S, Jeung W, et al. Lactobacillus plantarum HY7714 restores TNF-α induced defects on tight junctions. Nutr Food Sci. 2019 24(1):64-69.

P-86

CPC単剤洗口がデンチャープラーク内細菌叢に与える影響

○田原 広子¹⁾, 池谷 賢二¹⁾, 西 裕美²⁾, 塚原 明弘¹⁾, 岩佐 文則¹⁾, 馬場 一美¹⁾¹⁾昭和大学歯学部 歯科補綴学講座, ²⁾広島大学病院 口腔総合診療科

Effect of CPC single agent mouthwash on the bacterial flora in denture plaques

Tahara H¹⁾, Ikeya K¹⁾, Nishi H²⁾, Tsukahara A¹⁾, Iwasa F¹⁾, Baba K¹⁾¹⁾ Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry, ²⁾ Department of General Dentistry, Hiroshima University Hospital

I. 目的

可撤性有床義歯による補綴治療では、polymethyl-methacrylate (PMMA) が標準的に用いられる。しかしながらPMMA表層には細菌の凝集塊であるデンチャープラークが付着しやすく、付着した部位や形態、患者の状態等によっては、セルフケアによる完全な除去が難しいことがある。また、デンチャープラークは免疫力の低下に伴い誤嚥性肺炎や感染性心内膜炎などの全身疾患の原因となる可能性がある。ここで、近年歯磨剤や洗口液に使用されている強力な殺菌作用を持つ塩化セチルピリジウム (CPC) に着目した。本研究では、次世代シーケンサーを用いて上顎全部床義歯装着患者のデンチャープラークの細菌叢を解析し、CPC単剤洗口が細菌叢に与える影響について検証した。

II. 方法

被験者は昭和大学歯科病院補綴歯科外来に通院する上顎全部床義歯装着者15名(男性9名, 女性6名, 平均年齢78.6±7.4歳)とした。これらの被験者を介入順に2グループ(A, B)に分け、Aグループでは1週目にプラセボ洗口液, 2週目にCPC単剤洗口液による洗口を指示し、Bグループでは洗口液の種類を入れ替えた。洗口は1日3回毎食後のブラッシング, 義歯清掃後とし、使用する洗口液の種類は患者に対してはブラインドとした。評価期間中は義歯洗浄剤の使用を制限した。各洗口剤を1週間使用後、染め出しによってデンチャープラーク付着面積の測定と次世代シーケンサーによるデンチャープラーク内細菌叢の解析を行った。細菌叢の解析では、採取したデンチャープラーク混濁液を遠心分離器(3500回転/分)に5分間かけ、上澄み液を排除した後デンチャープラークを回収した。そのデンチャープラーク内細菌のDNAをDNA抽出キット(Extrap Soil DNA Kit Plus ver.2)を用いて抽出し、16SrRNA coding sequence のV3-V4領域を増幅した。得られたDNAフラグメントの塩基配列を次世代シーケン

サー (Miseq) により決定した。以上のデータをプラセボ群とCPC群に分け、デンチャープラーク付着面積(有意水準 $\alpha=0.05$)、細菌の占有率、および α 多様性解析と β 多様性解析を行い比較した。

III. 結果と考察

プラセボ群のデンチャープラークの付着面積は41.1±7.6%であった。一方CPC群の付着面積は29.0±8.4%であり、有意に減少していた($p<0.05$)。また次世代シーケンサーの結果から、被験者のデンチャープラーク内の細菌叢(属レベル)が明らかとなった。細菌叢の多様性解析では有意差は認められなかったが、細菌叢の中でHaemophilus属(プラセボ群6.4%, CPC群19.8%)とCapnocytophaga属(プラセボ群0.9%, CPC群2.6%)ではCPC群で有意な増加を認めた。

以上より、CPC単剤洗口液での洗口は有床義歯へのデンチャープラーク付着抑制効果を示し、デンチャープラーク内に存在する細菌叢の多様性は変わらないが、特定のデンチャープラーク内の細菌叢に対しては特異的に機能する可能性があることが示唆された。

(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：学校法人昭和大学臨床研究審査委員会, 承認番号：21)

P-87

近赤外光照射によりミノサイクリンの放出を制御する光機能性 CNHsの開発

○小西 大輔, 平田 恵理, 前田 由佳利, 木村 貞仁, 横山 敦郎

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

Functionalized carbon nanohorns for control on release of minocycline by near-infrared light irradiation

Konishi D, Hirata E, Maeda Y, Kimura S, Yokoyama A

Department of Oral Functional Prosthodontics, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

I. 目的

カーボンナノホーン (CNHs) はグラフェンシートからなる直径2~5nm, 長さ40~50nmの角状の構造体であり, これらが数千本集まり直径100nm程度の球形の集合体を形成している. CNHsは, 分散性が高く, 比表面積も大きいことから, 薬剤を担持させることが可能であり, われわれは, これまでにミノサイクリン (MC) をCNHsに担持することによりCNHsに静菌作用を付与していることを報告した.

また, CNHsは近赤外光を吸収し, 光エネルギーを熱に変換するという特徴を有することから, 本研究では, セラピーウインドウ波長 (~700 nm) の近赤外光の照射によりMCの放出制御を可能とする光機能性CNHsを開発することを目的とした.

II. 方法

CNHsをヒアルロン酸ナトリウム (HA) 水溶液に分散したHA/CNHs分散液とミノサイクリン塩酸塩 (MC) 水溶液を混和し, MC/HA/CNHs水溶液を調整した. この水溶液の上清の吸光度からCNHsとMCの結合率を測定した. また, MC/HA/CNHs水溶液に, 730nmの近赤外光を照射し, 溶液の温度を測定した. 静菌性の確認のため, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (*A.a*) 菌懸濁液にMC/HA/CNHs水溶液を添加し光照射後, 透過型電子顕微鏡 (TEM) 観察を行うとともに, 菌懸濁液を寒天培地に播種し嫌気培養を行い, 48時間後にコロニー数 (CFU) を計測した. さらに, マウス線維芽細胞NIH/3T3にMC/HA/CNHs水溶液を添加し光照射後, 48時間培養しDNA濃度を測定した.

III. 結果と考察

MC/HA/CNHs水溶液より分離したMCは加えたMCの71%であったことから, 29%のMCがCNHsに結合していると考えられた. この水溶液に730nmの近赤外光を10分間照射したところ, 水溶液の温度は, 6.0°C上昇した. 図に示すよう

に, *A.a*菌培養では, 照射後MC/HA/CNHsの細菌のCFUは, 未照射MC/HA/CNHsのCFUより減少したため, 近赤外光照射によりMC/HA/CNHsの細菌増殖抑制効果が増強したと推察された. また, MC/HA/CNHs添加後のNIH/3T3の増殖は変化しなかったことから, MC/HA/CNHs水溶液には細胞毒性がないことも示唆された. 本研究では, 近赤外光照射により静菌効果を増強する光機能性CNHsを開発することができた. 今後はCNHsの大気酸化による表面の改変処理, 近赤外光の照射条件などを検討し, 抗菌性を制御する予定である.

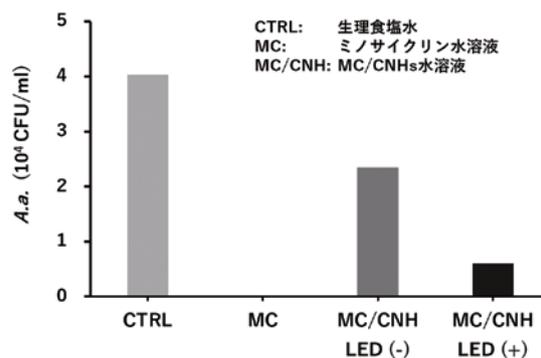


図 近赤外光照射によるMC/HA/CNHsの細菌増殖抑制効果の変化

P-88

セルロースナノファイバーの生物学的安全性および吸水性に関する基礎的検討

○山田 有紀江¹⁾, 小川 徹¹⁾, 洪 光²⁾, 小出 理絵¹⁾, 天雲 太一¹⁾, 橋場 洋美³⁾, 稲用 亨³⁾, 謝 子琪¹⁾, 濱田 泰三¹⁾, 佐々木 啓一⁴⁾

¹⁾東北大学大学院歯学研究科 口腔システム補綴学分野,

²⁾東北大学大学院歯学研究科 歯学イノベーションリゾンセンター国際連携推進部門,

³⁾中越パルプ工業株式会社, ⁴⁾東北大学大学院歯学研究科

Biocompatibility of cellulose nanofiber as an application for biomaterial: in vitro and in vivo experimental study.

Yamada Y¹⁾, Ogawa T¹⁾, Guang H²⁾, Koide R¹⁾, Tenkumo T¹⁾, Hashiba H³⁾, Inamochi T³⁾, Xie Z¹⁾, Hamada T¹⁾, Sasaki K⁴⁾

¹⁾ Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, ²⁾ Liaison Center for Innovative Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, ³⁾ Chuetsu Pulp & Paper CO., LTD., ⁴⁾ Tohoku University Graduate school of Dentistry

I. 目的

歯科臨床においてレジン系材料が様々な用途で幅広く用いられている。しかしその原料は石油であるため、未反応成分や添加成分等の残留、溶解によるアレルギー反応など材料そのものに由来する生体為害性が従来から指摘されてきた。また、医療現場ではディスプレイの医療用プラスチック用品等の石油由来材料も日常的に用いられており、環境問題や資源枯渇問題などへの対応は重要な課題である。一方、近年注目を集めているセルロースナノファイバー(CNF)は軽量、高強度、化学的に親水性にも疎水性にもなる多様な性質を持ち、植物の光合成によって二酸化炭素と水から作り出されるセルロースが原料となっており、地球上で最も豊富な再生可能で持続利用可能な環境負荷の少ない資源である。また、そのセルロースは植物由来であるため高い生体安全性を有し、医科、歯科領域でもCNFの多様な特性、有用性に着目し生体材料としての応用が期待されている。そこで本研究では、基本的物性が明らかで解繊度の異なる2種類の親水性CNFについて、それぞれCNF100%成形体及び水分散CNFを試験に供し、生物学的安全性に関連する検討を行った。

II. 方法

基本的物性の明らかな解繊度の異なる2種類の親水性CNFサンプルを用い、ISO規格および薬生機審発1060第1号に準じ、義歯床用材料や創傷被覆材を想定した表面性質に関する試験、さらに骨補填材やメンブレンなど体内埋入する適応を想定した生物学的安全性に関する検討を行った。竹由来CNF100%成形体、低解繊および高解繊を用いて、CNF100%成形体の48時間経過した際の吸水膨張試験、MTT試験による細胞毒性試験、およびラットの皮下埋植試験による周囲組織の組織反応を評価した。また、竹由来水分散CNF、低解繊および高解繊を用いて、ラット背部皮膚における感

作性試験および口腔粘膜3次元モデルを用いた刺激性について検討した。

III. 結果と考察

MTT試験では、低解繊および高解繊の細胞生存率はコントロールであるCpTiと比べ有意に低い値を示した。これは、吸水したCNF層間に細胞が入り込み、生細胞を回収することができなかったことに起因すると推察された。皮下埋植試験では、低解繊、高解繊CNFおよびCpTiともに肉眼的観察ではパッチ周囲に炎症所見等示さず、8週間経過したものはCNFおよびCpTiともに線維性結合組織で周囲が覆われており、生体親和性に優れていることが示唆された。感作性試験では、低解繊および高解繊ともに感作反応を示さず、遅延型アレルギー反応を引き起こす可能性が極めて低い物質であることが示唆された。刺激性試験では生体材料メーカー基準値(刺激性あり:50%以下)を大きく上回る値を示し、口腔粘膜への刺激性が低いことが示唆された。吸水性試験では、高解繊が低解繊に比べて有意に高い値を示した。CNFは解繊度が高くなるにつれ表面積が増加し露出する親水基も増加したため高解繊で吸水量が高くなったと考えられる。

以上の結果から、CNFは固体、液体に関わらず、また低解繊、高解繊でも高い生物学的安全性を示すことが推察され、CNFの医用材料への応用の可能性が示唆された。

(倫理審査委員会名:東北大学環境・安全委員会動物実験専門委員会, 承認番号:2021 歯動-033)

P-89

ジルコニアに対する接着耐久性に関する研究(3報) 酸性プライマーの耐水効果について

○角井 早紀¹⁾, 熊坂 知就¹⁾, 星 憲幸¹⁾, 木本 克彦¹⁾, 二瓶 智太郎²⁾¹⁾ 神奈川歯科大学 クラウン・ブリッジ補綴学分野, ²⁾ 神奈川歯科大学 クリニカル・バイオマテリアル学分野

Study on adhesive durability the luting agent to zirconia (ver.3) Water Resistance Effects of Acid Primers

Tsunoi S¹⁾, Kumasaka T¹⁾, Hoshi N¹⁾, Kimoto K¹⁾, Nihei T²⁾¹⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental University, ²⁾ Department of Clinical Biomaterials, Kanagawa Dental University

I. 目的

歯科領域における接着システムの発展により、歯質ならびに各種歯冠修復材料における表面処理法、使用する処理剤やセメントなどは確立しつつあるが、ジルコニアを支台歯に装着する場合に、その内面処理については未だ確立されていない。我々はジルコニア表面処理について、市販プライマーの接着効果と酸性プライマーの適正濃度について検索を行い、2~3% MDP含有プライマーの接着性が高い傾向であったことを報告してきた^{1,2)}。

本研究の目的は、MDP含有プライマーの耐久性について検討した。

II. 方法

実験に供したプライマーはMDP含有濃度の異なるMDP含有2% (MD2), 3% (MD3) の計2種の試作プライマーとした。被着体となるジルコニア (MYジルコニアディスク: 山八歯材工業) は耐水研磨紙# 2000まで注水下で研磨を施し、超イオン水にて30分間超音波洗浄して試料とした。その後、表面を研磨したもの (研磨群) とサンドブラスト処理 (SB群) に分けて、各プライマー処理を行い、コンポジット系レジンセメント (パナビア V5: クラレノリタケ) および MMA系レジンセメント (スーパーボンド: サンメディカル) で接着した。その後、23℃室温で1日保管した群 (1D), 37℃水中で7日間保管した群 (7D), 5℃と55℃の各水槽にそれぞれ40秒間ずつ浸漬するサーマルサイクルを10000回負荷した群 (SA) に分けて保管した。各保管後に、クロスヘッドスピード1.0 mm/minの条件で引張接着試験を行った。なお、各群の試料数は10個とし、得られた結果は統計ソフト SPSSを用いて統計学的分析を行った。また、試験後の接着界面を観察し、4段階に分類して評価した。

III. 結果と考察

コンポジット系レジンセメントの接着は、研磨群, SB群の両群でMD2, MD3のどちらのプライ

マー間でも7Dと比較してSAの接着強さは低下したが、統計分析で有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。また、MMA系レジンセメントの接着においては、研磨群ではどの保管条件においても有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。一方、SB群ではMD2, MD3のどちらのプライマー間でも7Dと比較しSAの接着強さは低下したが、統計分析で有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。接着界面の評価は、両セメント間のどの群においても接着界面全面にセメントが残留している試料が多く観察された。

以上の結果から、試作プライマー処理による接着試験の結果より、2%および3%MDP含有プライマー処理は、試験後の接着界面の評価からもジルコニア試料表面にレジンセメントの残留量を認め、高い接着強さが得られたと示唆された。また、7日間水中保管後においても高い接着強さを認め、さらに、サーマルサイクルによる負荷後も接着力の著しい低下を認めなかったため、MDP含有プライマーは高い耐水性も有すると示唆された。

IV. 文献

- 1) 角井早紀, 熊坂知就, 二瓶智太郎ほか. ジルコニアに対する接着耐久性に関する研究—市販プライマーの接着効果について—. 日歯理工会誌 2022; 41: 62.
- 2) 角井早紀, 熊坂知就, 二瓶智太郎ほか. ジルコニアに対する接着耐久性に関する研究—酸性プライマーの適正濃度について—. 日歯理工会誌 2022; 13: 24.

P-90

フェムト秒レーザー照射による高透光性ジルコニアの二軸曲げ強度評価

○許 開奇¹⁾, 猪越 正直¹⁾, 吉原 久美子²⁾, 劉 恒毅¹⁾, 水口 俊介¹⁾¹⁾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,²⁾産業技術総合研究所 健康医工学研究部門

Influence of femtosecond laser irradiation on biaxial flexural strength of highly translucent dental zirconia

Xu K¹⁾, Inokoshi M¹⁾, Yoshihara K²⁾, Liu H¹⁾, Minakuchi S¹⁾¹⁾ Department of Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Health and Medical Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

I. 目的

Alumina sandblasting is one of the most commonly used surface pre-treatments. However, sandblasting can also lead to the formation of surface damage, such as microcracks. On the contrary, femtosecond lasers ablate the material only at the surface without causing thermal damage. This study aimed to investigate the influence of femtosecond laser irradiation on the biaxial flexural strength of the highly translucent dental zirconia.

II. 方法

Fully sintered plate-shaped specimens (12 × 12 × 1.2 mm) of 6 mol% yttria partially stabilized zirconia (KATANA UTML) were prepared. The specimens were assigned to seven groups (n=10 / group): 1) control: as-sintered ; 2) AS: sandblasted with 50- μ m Alumina sand at 0.2 MPa for 15 s / cm² at a distance of 10 mm using a sandblasting device; 3) GS: sandblasted with 50- μ m glass beads sand at 0.4 MPa for 15 s / cm² at a distance of 10 mm using a sandblasting device ; 4) Dot20: femtosecond laser irradiated with 20 μ m dot pattern; 5) Dot40: femtosecond laser irradiated with 40 μ m dot pattern; 6) CL20: femtosecond laser irradiated with 20 μ m cross-line pattern; 7) CL40: femtosecond laser irradiated with 40 μ m cross-line pattern¹⁾. The biaxial flexural strength tests were performed using a piston-on-three-ball setup with a universal testing machine (EZ test, Shimadzu) according to the ISO 6872 standard. The results were statistically compared using Weibull analysis. All tests were performed at a significance level of $\alpha = 0.05$ using a software package R3.6.1 and weibullR (R Foundation for Statistical Computing).

III. 結果と考察

Weibull analysis revealed that the laser-treated groups, Dot 20 and CL20 had comparable biaxial flexural strength with that of the control group. The biaxial flexural strength of AS was lower than those of Dot20, CL40, and CL20. Our results indicate that some femtosecond laser irradiation may not decrease the biaxial flexural strength of highly translucent dental zirconia.

IV. 文献

1) Inokoshi M et al. Preliminary Study on the Optimization of Femtosecond Laser Treatment on the Surface Morphology of Lithium Disilicate Glass-Ceramics and Highly Translucent Zirconia Ceramics. Materials (Basel). 2022.05; 15 (10): 3614.

Table Summary of the Weibull analysis

Table. Summary of the Weibull biaxial strength analysis.

Treatment	Shape (Modulus)	95% Confidence		
		Level at Modulus	Scale σ (B63.2)	
control	8.2	4.3-12.1	613.2	559.1-667.2 (a)
AS	13.2	6.8-19.2	542.5	512.5-572.4 (bc)
GS	10.9	5.9-15.9	404.6	378.0-431.1 (d)
Dot20	10.7	5.7-15.4	619.5	577.7-661.4 (a)
Dot40	19.5	10.7-26.9	541.5	521.7-561.3 (c)
CL20	21.4	10.7-32.7	583.7	563.4-604.0 (b)
CL40	13.2	7.0-18.8	587.5	555.4-619.7 (ab)

* Different letters between brackets indicate a statistical significance at B63.2.

P-91

口腔顔面痛はアロマセラピーで軽減する—口腔顔面痛モデル動物での評価

○井上 美穂, 大島 正充, 宮城 麻友, 生田目 大介, 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

Evaluation of aromatherapy in treating orofacial neuropathic pain in an animal

Inoue M, Oshima M, Miyagi M, Ikutame D, Matsuka Y

Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Tokushima University

I. 目的

歴史的な背景から、補綴歯科治療において口腔顔面痛の患者を診ることもあり、神経障害性疼痛患者が来院することも多い。薬物療法や外科治療では副作用が強く、新たな治療法が求められている。我々は神経障害性疼痛モデルにおいて三叉神経節のサイトカイン関与を明らかにした¹⁾。一方、近年ではアロマセラピーで用いられる精油の鎮痛・鎮静作用が注目されており、特に柑橘系のベルガモットは抗炎症・抗酸化作用や炎症促進性サイトカインを抑制するという報告がある。薬物投与となると医療的制限があるが、アロマセラピーは簡便で自己管理できるため、医療補助的ではあるものの費用対効果や有用性が高い。本研究では、口腔顔面痛モデル動物に対する精油成分の痛み抑制の評価を目的とする。

II. 方法

三叉神経の第二枝上顎神経の枝である末梢の眼窩下神経を結紮し (IONC: infraorbital nerve constriction injury), 口腔顔面痛モデル動物を Sprague-Dawley ラットで作製した。精油は痛み軽減効果があるといわれているラベンダー、ベルガモット、レモン、オレンジ、グレープフルーツ、マンダリンを用いた。ゲージに精油を置き、30分吸入させた後、疼痛試験と運動能力の確認を行った。また、痛みモデルラットに精油を吸入させた後、三叉神経節を取り出し、サイトカイン遊離計測と関連するサイトカインの組織学的免疫染色を行った。

III. 結果と考察

痛みモデルラットに対する行動実験では、ベルガモット、レモン、マンダリンの吸入後に痛みの軽減が認められた (図)。運動計測ではラベンダー、ベルガモットでは差が認められず、他の柑橘系精油では吸入後に差が認められた。またサイトカインアレイではベルガモットでは高値を示した IL-10 が、免疫染色において検出された。

我々は IL-10 が口腔顔面痛モデルの三叉神経節において、グリア細胞機能抑制、サイトカイン遊離抑制により、痛みが軽減することを示したが、今回の精油刺激によっても IL-10 の発現が示され、痛み抑制に IL-10 が関与することが理解された。

IV. 文献

- 1) Iwasa T, Afroz S, Inoue M, et al. IL-10 and CXCL2 in trigeminal ganglia in neuropathic pain. *Neuroscience letters* 2019; 703: 132-138.

(倫理審査委員会名：徳島大学動物実験委員会, 承認番号：T2021-72)

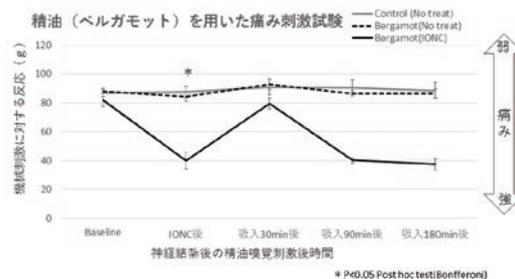


図 ベルガモットを用いた痛み刺激

P-92

放射線性障害唾液腺に対するE-MNC治療の作用機序解明研究

○叶井 里歩¹⁾, 井 隆司²⁾, 本間 遼²⁾, 魚返 拓利²⁾, 関 誠^{2,3)}, 村田 比呂司¹⁾, 住田 吉慶²⁾¹⁾長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 歯科補綴学分野, ²⁾長崎大学生命医科学域 先進口腔医療開発学分野,
³⁾セルアクシア株式会社

Elucidation of the mechanism of E-MNC treatment for radiation-injured salivary glands

Kanai R¹⁾, I T²⁾, Honma R²⁾, Ogaeri T²⁾, Seki M^{2,3)}, Murata H¹⁾, Sumita Y²⁾¹⁾ Department of Prosthetic Dentistry, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University,²⁾ Department of Medical Research and Development for Oral Disease, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, ³⁾ CellAxia Inc.

I. 目的

頭頸部癌の放射線療法による重度の口腔乾燥症には確立された治療法が存在せず、総義歯をはじめとする歯科補綴治療の成功を妨げ患者のQOLを著しく低下させることが報告されている。我々はこれまで放射線性障害唾液腺に対し、末梢血単核細胞から誘導した免疫寛容性の高機能細胞 Effective Mononuclear Cells (E-MNC) による細胞治療の有効性について報告してきた^{1,2)}。この有効性はM2型ドミナントに変化したE-MNC中のマクロファージ群に依存し、これらがDAMPs 貪食による過剰炎症の除去と免疫適正化に機能することを見出した。しかしながら、その詳細なメカニズムについては明らかにされていない。本研究は、E-MNC中の抗炎症性M2マクロファージ群が、HMGB1をはじめとするDAMPs 排除を起点とした炎症遷延化抑制と組織再生に作用する機序を解明することを目的とした。

II. 方法

野生型およびHMGB1受容体TLR4ノックアウトマウスの頭頸部にガンマ線照射を行い、放射線性唾液腺障害モデルを作製した。放射線照射4週、8週、12週後にそれぞれ唾液および顎下腺組織を回収し(各群n=5)、ELISA法による唾液中HMGB1濃度推移の評価ならびに免疫染色による組織形態学的解析を行った。これに加えて、qPCRにて唾液腺障害組織におけるパターン認識受容体と炎症関連遺伝子発現の解析を行った。また、細胞投与には実験群としてE-MNC投与群を、対照群としてマクロファージ群を除去したCD11b陰性E-MNC投与群を設定し(各群n=5)、8週齢の雌性C57BL/6Jを用いた細胞移植実験を行った。細胞投与後は、経時的な唾液分泌の機能評価および顎下腺の組織形態学的解析を行った。さらに、HMGB1によるTLR4発現刺激後の培養唾液腺上皮細胞に対するE-MNCの作用について、免疫細胞染色ならびに各種遺伝子解析により評価を行った。統計には一元配置分散分析とDunnnettの多重比較検定を使

用した。

III. 結果と考察

細胞移植実験の結果、CD11b陰性E-MNC投与群では、顎下腺導管細胞のTLR4発現亢進後のNF-κBのリン酸化を介した炎症誘発因子の発現上昇を認め、炎症遷延化と組織線維化が確認された。一方、E-MNC投与群では、マクロファージ群によるHMGB1 貪食とTLR4/NF-κBシグナル伝達経路の抑制、ならびに組織修復因子IGF1の産生を介した組織障害の軽減化を認めた。さらに唾液中HMGB1濃度推移および遺伝子発現解析の結果から、TLR4ノックアウトマウスでは野生型と比較して、放射線照射後の障害発生が大きく遅延していることが明らかになった。以上より、放射線性障害唾液腺において、E-MNC中の抗炎症性M2マクロファージ群によるHMGB1/TLR4/NF-κBシグナル伝達経路の抑制が、DAMPs 排除を起点とした炎症遷延化の抑制と組織再生における作用機序の一部を担う可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) IT, Sumita Y, Yoshida T, et al. Anti-inflammatory and vasculogenic conditioning of peripheral blood mononuclear cells reinforces their therapeutic potential for radiation-injured salivary glands. *Stem Cell Research and Therapy* 2019; 10:304.
- 2) Sumita Y, Iwamoto N, Seki M, et al. Phase 1 clinical study of cell therapy with effective-mononuclear cells (E-MNC) for radiogenic xerostomia (first-in-human study) (FIH study on E-MNC therapy for radiogenic xerostomia). *Medicine (Baltimore)* 2020; 99:e20788.

(倫理審査委員会名：長崎大学動物実験委員会、承認番号：2001061587-4)

P-93

抗VEGF抗体の応用が糖尿病における唾液分泌機能に及ぼす影響

○高橋 祐介, 宗政 翔, 野代 知孝, 向坊 太郎, 近藤 祐介, 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

Effect of application of anti-VEGF antibody to xerostomia associated with diabetes mellitus.

Takahashi Y, Munemasa T, Nodai T, Mukaibo T, Kondo Y, Masaki C, Hosokawa R
Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

I. 目的

糖尿病患者では、しばしば口腔乾燥症が合併することが知られており、義歯の維持困難や円滑な咀嚼および嚥下の障害などを引き起こし、補綴治療を行う上でのリスクとなる。近年、糖尿病患者において炎症性メディエーターである血管内皮増殖因子 (vascular endothelial growth factor: VEGF) の濃度が唾液中で高値を示し、炎症病態と関連することが報告されている。唾液分泌量の低下と炎症には密接な関連があるとされており、糖尿病患者の唾液腺でも慢性炎症が生じることにより唾液分泌量が減少すると考えられている。そこで本研究では、抗VEGF抗体ラニビズマブ (RBZ) の唾液腺への応用による炎症の増悪抑制が唾液分泌機能の回復に有効か、2型糖尿病モデルマウスKK-A^yを用いて評価することを目的とした。

II. 方法

実験動物として10~12週齢の2型糖尿病モデルマウスKK-A^yを用い、高血糖状態がより顕著なオスのみを使用した。コントロール群には生理食塩水を、実験群 (RBZ群) にはRBZ (100 μ g/kg) を実験24時間前に腹腔内投与した。体重および血糖値を実験直前にそれぞれ測定し、*Ex vivo* 顎下腺灌流実験を行った。*Ex vivo* 顎下腺灌流実験では、ムスカリン性コリン受容体作動薬であるCarbachol (CCh: 0.3 μ M) 刺激により唾液分泌量を測定し、分泌唾液を回収した。また、分泌唾液中のイオン濃度 (Na⁺, Cl⁻) は生化学的自動解析装置 (富士ドライケム7000, 富士フィルム社製) を用い測定した。さらに、組織学的検討としてHematoxylin-Eosin (HE) 染色を行った。統計にはMann-Whitney U testを用い有意水準 $p < 0.05$ とした。

III. 結果と考察

体重、血糖値および顎下腺重量は、コントロール群とRBZ群で差はなかった。*Ex vivo* 顎下腺灌流実験の結果、コントロール群と比較し、抗VEGF

抗体を投与したRBZ群で唾液分泌量が有意に増加していた。一方で、分泌唾液中のNa⁺, Cl⁻濃度はコントロール群と比較してRBZ群で差はなかった。また、HE染色像ではコントロール群と比較してRBZ群で導管細胞のわずかな増大および細胞間隙の拡大を認めた。

本研究より、2型糖尿病モデルマウスKK-A^yにおいて、抗VEGF抗体であるRBZを投与することで有意に唾液分泌量が増加することが明らかとなった。また、RBZ群で唾液分泌量が増加していたにもかかわらず電解質濃度に変化がなかった原因として、組織学的に器質的な変化が生じていたことが挙げられる。以上より、糖尿病患者において抗VEGF抗体を応用し炎症性メディエーターであるVEGFを抑制することで口腔乾燥症の症状を改善できる可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Surdacka A, Ciezka E, Piorunska-Stolzmann M, et al. Relation of salivary antioxidant status and cytokine levels to clinical parameters of oral health in pregnant women with diabetes. Arch Oral Biol 2011;56:428-436.
- 2) Munemasa T, Mukaibo T, Kondo Y, et al. Salivary gland hypofunction in KK-Ay type 2 diabetic mice. J Diabetes 2018;10:18-27.

(倫理審査委員会名: 動物実験委員会, 承認番号: 20-20)

P-94

デジタルワークフローを用いたミュージックスプリント内面のデザインに関する予備検討

○湯本 華帆¹⁾, 鈴木 善貴²⁾, 鴨居 浩平³⁾, 大倉 一夫²⁾, 小澤 彩²⁾, 新開 瑞希²⁾, 谷脇 竜弥²⁾, 柴垣 あかり²⁾, 大川 敏永⁴⁾, 河野 文昭⁴⁾, 武川 大輔⁵⁾, 大島 正充²⁾, 松香 芳三²⁾

¹⁾徳島大学歯学部歯学科, ²⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部顎機能咬合再建学分野,

³⁾徳島大学病院医療技術部歯科医療技術部門技工室, ⁴⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部総合歯科学分野,

⁵⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部再生歯科治療学分野

Preliminary study on the design of inner surface of music splint by digital workflow.

Yumoto K¹⁾, Suzuki Y²⁾, Kamoi K³⁾, Okura K²⁾, Ozawa A²⁾, Shinkai M²⁾, Taniwaki T²⁾, Shibagaki A²⁾, Okawa T⁴⁾, Kawano F⁴⁾, Takegawa D⁵⁾, Oshima M²⁾, Matsuka Y²⁾

¹⁾ School of Dentistry, Tokushima University, ²⁾ Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Graduate School of Biomedical Sciences, Tokushima University, ³⁾ Tokushima University Hospital, Medical Technology, Dental Technology Section, Dental Laboratories, ⁴⁾ Department of Comprehensive Dentistry Tokushima University graduate school of Biomedical Sciences, ⁵⁾ Department of

Regenerative Dentistry Tokushima University graduate school of Biomedical Sciences

I. 目的

木管楽器奏者は、下顎前歯とリードの間で下唇を挟み演奏する。下顎前歯に対する後方への持続的圧迫により歯列不正を誘発する可能性があり、反作用として下顎前歯切端によって下唇粘膜の痛みや咬傷を来すことがある。歯列不正の抑制に対しては、下顎前歯部唇側面を被覆するミュージックスプリント (MuS) が提案されている¹⁾。下唇の咬傷を抑制するためには下顎前歯部切縁も被覆した設計の方が有効であると考えられる。演奏の質を維持するためには内面の適合や厚みなど MuS の設計を検討することは重要であり、均一な厚みや形態を自由に付与できるデジタルワークフローは MuS 作成に有用であると考えられる。本研究の目的はデジタルワークフローを用いて、唇側面被覆型 MuS と切縁被覆型 MuS において、内面のデザインが適合に与える影響を検討することである。

II. 方法

口腔内スキャナー (Primescan: デンツプライ シロナ) を用いて採得された下顎前歯部叢生のある 41 歳男性の下顎前歯部の三次元画像データに対して、3D モデリングソフトウェア (Geomagic Freeform[®]: 3D Systems) を用いて、精度補正のための MuS 内面のスペーサーの量を調整した従来の唇側面被覆型 MuS と切縁被覆型 MuS の製作を行った (図)。前者はスペーサー: 0mm (S0), 0.1mm (S0.1), 0.2mm (S0.2) の 3 種類を、後者はスペーサー: 0mm (S0), 0.1mm (S0.1), 0.1mm + 上部鼓形空隙ブロックアウト (S0.1B), 0.2mm (S0.2), 0.2mm + 上部鼓形空隙ブロックアウト (0.2mmB), 0.3mm (S0.3) の 6 種類の設計をし、3D プリンター造形用インク (ディーマプリント ソフトスプリント: 松風) にて出力を行った。完成した MuS が同一被験者の研究用模型に適合しているか MuS の中央部での浮き上がりの量で検討した。

III. 結果と考察

従来の前歯部唇側面被覆型 MuS では、S0.2 で最も良好な適合が認められた。切縁被覆型 MuS では、S0.2 のようにスペーサーのみでは適合が悪く、研究用模型からの浮き上がりが認められた。そのため、上部鼓形空隙をブロックアウトしたデザインを製作したところ、S0.2B よりも S0.1B でより良好な適合が得られた。本研究では、フルデジタルワークフローによって、良好な適合を得られる MuS 内面のデザインが明らかとなった。今後は演奏のパフォーマンスを阻害せず、歯列不正や口唇の咬傷の予防効果が期待できるような外面や厚みといったデザインを模索し、実際の被験者を用いてデジタルワークフローを用いた MuS の製作法を確立していきたい。

IV. 文献

- 1) 堅田千種, 今井みはる, 野崎一徳ほか. ミュージックスプリント装着による音色変化をデジタルフィルタリングで評価する試み. 医療情報学 2006;25:231-238.

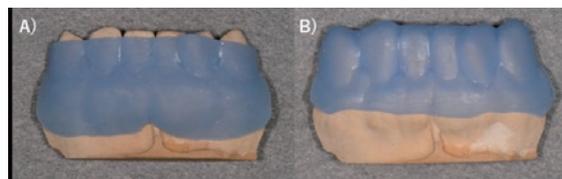


図 A) 唇側面被覆型ミュージックスプリントと
B) 切縁被覆型ミュージックスプリント

P-95

シート圧接法と3Dプリント造形法によるスポーツマウスガードの装着感に関する調査

○菌部 悠司郎¹⁾, 福山 卓志¹⁾, 清宮 一秀²⁾, 中静 利文²⁾, 一色 ゆかり¹⁾, 井上 允³⁾, 清水 統太¹⁾, 久保 敦史¹⁾, 中丸 亜美¹⁾, 片岡 優加¹⁾, 富永 順平¹⁾, 村上 詩織¹⁾, 岩下 英夫¹⁾, 瀨野 奈穂¹⁾, 宮本 績輔¹⁾

¹⁾神奈川歯科大学歯科補綴学講座有床義歯補綴学分野, ²⁾神奈川歯科大学歯科診療支援学講座歯科技工学分野, ³⁾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

Investigation on Wearing Feeling of Sports Mouthguard Using existing Sheet Press and 3D Printing procedures

Sonobe Y¹⁾, Fukuyama T¹⁾, Seimiya K²⁾, Nakashizu T²⁾, Isshiki Y¹⁾, Inoue M³⁾, Shimizu T¹⁾, Kubo A¹⁾, Nakamaru A¹⁾, Kataoka Y¹⁾, Tominaga J¹⁾, Murakami S¹⁾, Iwashita H¹⁾, Hamano N¹⁾, Miyamoto S¹⁾

¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, Kanagawa Dental University, ²⁾ Department of Dental Laboratory Technology, Kanagawa Dental University, ³⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental University

I. 目的

近年, スポーツ医学的観点からマウスガードの着用義務化が推進され, 特に, カスタムメイドタイプの需要が拡大している. 一方で, 多層構造の圧接シートや3Dプリント造形法など, 新たな素材も上市されており, 我々は, 2022年度本学会西関東支部学術大会において, 製作時間や咬合調整等の臨床的特徴について報告した¹⁾. 今回は, 被験者による装着感を中心としたアンケート調査についてまとめたので報告する.

II. 方法

本研究の主旨に同意の得られたアマチュア競技者25名を対象に, 既製シート圧接法(デントグラフトJガード3mm, ヨシダ)(以下, 圧接法とする)と, 口腔内スキャナー(TRIOS3, 3Shape)によるデジタルデータを用いた3Dプリント造形法(ディーマプリントソフトスプリント, クルツアー)(cara print4.0 Pro, クルツアー)(以下, 造形法とする)の2種類のマウスガードを製作・装着し, アンケート調査を行った. 研究デザインは, 被験者を装着順に圧接法→造形法(A群)と造形法→圧接法(B群)の2群に分け, クロスオーバー試験として来院番号順に交互に奇数番号をA群, 偶数番号をB群とした. 装着期間は共に2週間とし, 2装置目の使用前には1週間のウォッシュアウト期間を設けるよう指示した. アンケートはオンラインにて提出・回収とした. アンケートには氏名・年齢・性別・競技名(ポジション)および使用日数・時間を記載の上, 使用時の装着感10項目(会話・呼吸・適合性・安定感・口腔乾燥・臭い・味・異物感・硬さ・競技力への影響)について, 10段階評価(1:最低点, 10:最高点)にて採点した上で, 各装置の装着期間終了後にそれぞれ提出するよう指示した.

III. 結果と考察

参加した競技者の年齢は15~20歳(平均17歳)

で, 競技種目は野球(80%)が最も多く, 次いで, アメリカンフットボール(12%), サッカー・ラグビー(4%)であった. 評価項目(①~⑩)別のアンケート結果を図に示す. 評価項目の中で「会話」については, 中間点(5点)を下回る評価ポイントが圧接法と造形法の両方に認められたが, 概ね, どの評価項目も高得点であることがわかった.

IV. 文献

1) 菌部悠司郎, 福山卓志, 清宮一秀ほか. 既製シート圧接法と3Dプリント造形法によるスポーツマウスガードの臨床的比較. 日補綴会誌 2023; 西関東支部学術大会抄録集:36.

(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委員会, 承認番号: 813)

	A群(12名)		B群(13名)	
	圧接法(初回)	造形法(2回目)	造形法(初回)	圧接法(2回目)
①会話	4(31)	7(33)	3(27)	4・10(23)
②呼吸	9・10(31)	8(33)	6・9・10(20)	10(31)
③適合性	8・10(31)	6・8(25)	10(53)	8(31)
④安定感	10(39)	8(33)	6(40)	10(39)
⑤口腔乾燥	8(31)	4・8・10(25)	9(33)	10(46)
⑥臭い	10(62)	10(33)	10(67)	10(54)
⑦味	10(54)	8(33)	10(27)	10(54)
⑧異物感	10(39)	8(25)	10(27)	10(31)
⑨硬さ	9(31)	10(25)	8(33)	8(31)
⑩競技力	6(39)	6(33)	8(40)	8(31)

図 最頻度評価ポイントと占有率(%)

P-96

振動型スプリントによる長期的な睡眠時ブラキシズム抑制効果に関する予備的研究

○前嶋 康平, 高場 雅之, 安部 友佳, 小原 大宜, 青木 理紗, 奥原 志織, 松山 萌美, 馬場 一美

昭和大学歯科補綴学講座

A preliminary study on long-term suppression of sleep bruxism by a vibration splint

Maejima K, Takaba M, Abe Y, Ohara H, Aoki R, Okuhara S, Matsuyama M, Baba K

Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry

I. 目的

補綴歯科治療の良好な予後を得るためには、睡眠時ブラキシズム(SB)の適切な診断と管理が必須である。我々は現在までにオクルーザルスプリントを介して振動刺激を歯列にフィードバックするSB抑制装置(振動型スプリント)を開発し、6週間使用の際のSB抑制効果を報告した¹⁾。しかし、振動型スプリント装着時のSB抑制効果は示されたものの、臨床応用を想定した長期使用時の抑制効果は明らかではなかった。そこで本研究では、装置装着期間を14週に延長し、SB抑制効果を予備的に検証することを目的とした。

II. 方法

被験者は、咬耗、睡眠同伴者からの歯ぎしり音指摘、起床時の咀嚼筋の疼痛を含むSB臨床兆候を有し、さらにウェアラブル筋電計(GC)を用いて確定診断(13.9回/時)された27歳男性1名とした。測定期間は全98夜とし、被験者には毎晩の振動型スプリント装着を指示した。最初の3週間(1-21夜)はスプリントへ順応させるため、振動刺激は与えなかった。その後、9週間(22-84夜)は振動刺激を与え、最後2週間(85-98夜)は振動刺激なしとした。SBイベントの評価として、振動型スプリントに埋入された piezofilm から得られたシグナルを、Aokiらの検出基準²⁾によりスコアリングし、単位時間あたりのSBイベントの持続時間(秒/時)と回数(回/時)をそれぞれ算出した。解析対象期間は15-21, 22-28, 50-56, 78-84, 92-98夜とし、15-21夜をベースラインとして、各期間で平均値を算出した。

III. 結果と考察

SBイベントの持続時間と回数の経時的推移を図に示す。振動刺激を与えた期間におけるSBイベント持続時間は、ベースラインと比較して、22-28夜で35%、50-56夜で80%、78-84夜で36%の減少をそれぞれ示した。また、SBイベント回数は、22-28夜で25%、50-56夜で61%、78-84夜

で26%の減少をそれぞれ示した。振動刺激を中止した92-98夜では、持続時間の1%増加、回数の3%減少に留まり、ベースラインと同程度となった。これらの結果は先行研究の結果¹⁾と同様の傾向を示した。

以上より、14週間の振動型スプリント装着にあたり、振動刺激時には一定のSB抑制効果が持続する一方、振動刺激に対する学習効果はない可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Ohara H, Takaba M, Abe Y, et al. Effects of vibratory feedback stimuli through an oral appliance on sleep bruxism: a 6-week intervention trial. *Sleep Breath* 2022;26:949-957.
- 2) Aoki R, Takaba M, Abe Y, et al. A pilot study to test the validity of a piezoelectric intra-splint force detector for monitoring of sleep bruxism in comparison to portable polysomnography. *J Oral Sci* 2022;64:63-68.

(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：学校法人昭和大学臨床研究審査委員会、承認番号：S18)

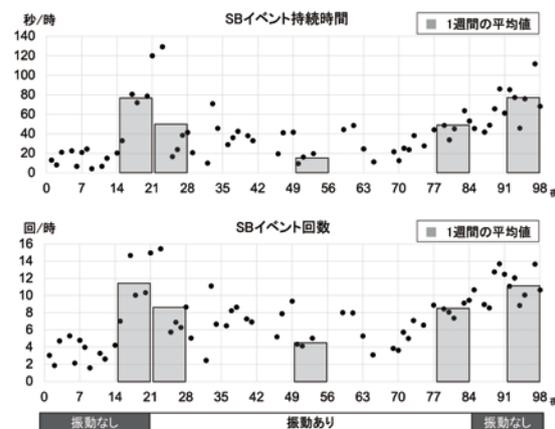


図 SBイベントの経時的推移

P-97

筋電計による咬合の評価方法についての検討

○渡邊 諒, 山本 寛明, 粕谷 昂生, 杉浦 有佳子, 榊原 溪, 足立 ことの, 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

Examination of occlusion evaluation method by electromyography

Watanabe R, Yamamoto H, Kasuya K, Sugiura Y, Sakakibara K, Adachi K, Iwahori M, Miyao M
Department of Prosthodontics Division of Oral Functional Sciences and Rehabilitation Asahi University
School of Dentistry

I. 目的

2013年度日本歯科医学会のプロジェクト研究の一環として日本スポーツ歯科医学会学術研究委員会から「咬合支持の維持・回復と全身の平衡機能および転倒防止に関するガイドラインの作成」が提案されている。また、高齢者の咬合状態と転倒との関連性について、臼歯部の咬合支持を喪失した患者に対して義歯を装着することによって転倒のリスクが減少する報告がある。

今後、咬合と歩行の関連性を研究するにあたり、「咬合接触の有無」を客観的に判断する方法の策定が必要であると考えた。多因子の影響をうける歩行運動を解析するにあたり、母数の必要性と計測の簡便さも求められることから、咀嚼筋群の1つである咬筋の活動を測定することが有用であると思われる。

本研究は今後、義歯の使用やマウスガードの使用による咬合の有無を咬筋の活動で評価可能かを判断するために、無線型筋電計を用いて計測し検討を行った。

II. 方法

咀嚼筋群および顎関節に異常を認めない満20歳以上の成人男性10名を対象とした。

測定機器はDataLITE (Biometrics, 英国) (以下筋電計) を用い、咬筋後腹下顎角から下顎枝にかけて垂直になるよう、専用のシールを用いて貼付した。

記録・解析ソフトはTraias2 (株式会社Q'sFIX, 東京) にて行い、クレンチング時中の最大振幅を基準とした1秒あたりの筋活動量 (以下MVC) で評価した。計測項目として、下顎安静位 (Rest position), 閉口 (歯を接触する状態) (Tooth contact), 最大咬合 (Clenching) の3項目を各5秒間1セットとし、休憩を挟みながら筋電計を外し可能な限り同一部位へ再貼付を行いMVCを15セット計測した。統計処理は、Tukey法を用い有意水準は1%とした。

III. 結果と考察

各計測項目の平均MVCを図に示す。安静時

は0.48%, 閉口時は0.52%, クレンチング時は15.9%で安静時および閉口時とクレンチング時との間に有意差を認めた。

筋電計はデータの再現性が乏しく、測定誤差の因子が多数存在する。そのため、同被験者であっても、計測の度に測定値が異なることが多い。そのため本器材を用いる際は、筋電計貼付の度に最大咬合による最大振幅を計測することによって、試技中の咬合の有無を判断することが可能と考えられる。

本研究により、無線型筋電計を使用することで有意識下での随意的咬合の鑑別が行えたことから、高齢者の義歯の使用やスポーツ選手のマウスガード使用における、意識的咬合の有無について、本方法にて計測、客観的判定に用いることが可能と考えられた。また、無意識下でも本法により、試技中における咬合の有無を評価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: 朝日大学倫理審査委員会, 承認番号: 33028)

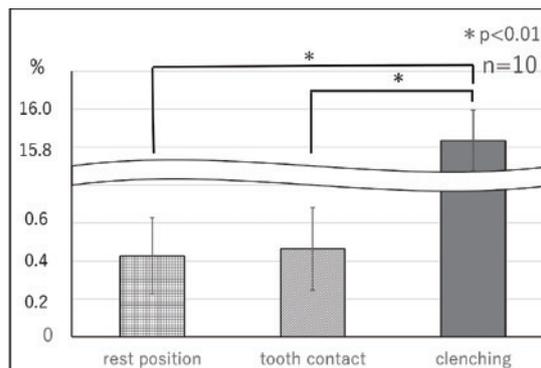


図 平均MVC

P-98

溶出糖量による咀嚼機能検査は唾液分泌に影響される —口腔水分量と刺激時唾液量から—

○西 恭宏¹⁾, 山下 裕輔¹⁾, 櫻井 智章¹⁾, 池田 菜緒¹⁾, 原田 佳枝¹⁾, 末廣 史雄²⁾, 戸澤 聖也¹⁾, 益崎 与泰¹⁾, 宮田 春香¹⁾, 小野 草太²⁾, 村上 格²⁾, 駒走 尚大¹⁾, 山田 悠平¹⁾, 中西 悠梨香¹⁾, 西村 正宏¹⁾

¹⁾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,

²⁾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

Masticatory function test using the amount of eluted sugar is affected by salivary secretion. Oral moisture and stimulated saliva weight

Nishi Y¹⁾, Yamashita Y¹⁾, Sakurai T¹⁾, Ikeda N¹⁾, Harada K¹⁾, Suehiro F²⁾, Tozawa S¹⁾, Masuzaki T¹⁾, Miyata H¹⁾, Ono S²⁾, Murakami M²⁾, Komabashiri N¹⁾, Yamada Y¹⁾, Nakanishi Y¹⁾, Nishimura M¹⁾

¹⁾ Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences, ²⁾ Department of Removable Prosthodontics and Implant Dentistry, Advanced Dentistry Center, Kagoshima University Hospital

I. 目的

口腔乾燥の評価として、安静時唾液量と刺激時唾液量が用いられ、これら二つの唾液量の間には弱い相関が認められるが、実際は、口腔粘膜水分量(安静時唾液量)が低下していても刺激時には十分唾液が分泌される場合が多いことが報告されている¹⁾。咀嚼機能の直接的評価としてグミゼリーの溶出糖量による方法が普及してきているが、本来、咀嚼機能には食塊形成等に唾液分泌が影響すると考えられるため、溶出糖量による咀嚼機能評価に対する唾液分泌量や口腔水分量の関連を検討することが必要である。今回、補綴外来患者において、これらの関係を検討したので報告する。

II. 方法

2019年9月から2022年12月の期間において、当科の臨床研究に参加した協力者を対象とした。安静時唾液量として口腔粘膜湿度(以下、湿度)を口腔水分計ムーカス(ライブ)にて、刺激時唾液量をサクソンテストの準法により唾液重量(以下、サクソン量)を計測し、カットオフ値をそれぞれ27.0, 2.0 gとした。咀嚼機能検査は、グミゼリー溶出糖量計測グルコセンサー(GC)で行い、その計測値をグルコセンサー値とした。また、湿度とサクソン量のカットオフ値により群分けを行い、①両者ともに低下した群(乾燥群)、②湿度が正常でサクソン量が低下した群(低サクソン群)、③湿度が低下しサクソン量が正常な群(低湿度群)④両者ともに正常な群(正常群)の4群に分けた。統計分析は、SPSS ver.28 (IBM) を用いた。

III. 結果と考察

計測者数は237名であり、乾燥群27名、低サクソン群24名、低湿度群102名、正常群84名で湿度とサクソン量の正常と低下の割合には有意差が認められた。グルコセンサー値は湿度とサクソン量に対してかなり弱い有意な相関を示し、

正常群>低湿度群>低サクソン群>乾燥群の傾向を示し、多重比較において、乾燥群と正常群の間、低湿度群と正常群の間に有意差が認められた($p=0.028$, $p=0.044$) (図)。グルコセンサー値を従属変数、独立変数を湿度、サクソン量として年齢を調整した重回帰分析では、湿度、サクソン量ともに有意に影響したが、標準化偏回帰係数(β)からサクソン量の影響が大きかった。これらのことから、グミゼリー溶出糖量計測による咀嚼機能検査は、口腔水分量や咀嚼時の唾液分泌によって影響され、唾液分泌が少ない場合や口腔乾燥の場合は計測値が小さくなることが明らかとなった。唾液分泌は食塊形成や食塊の混合の点から咀嚼機能に影響していることが考えられた。

IV. 文献

- 1) 西 恭宏, 山下裕輔, 村上 格, ほか. 口腔機能低下症の4種下位症状における主検査と代替検査の比較. 老年歯学 2022; 37: 135-136.

(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: 190313疫)

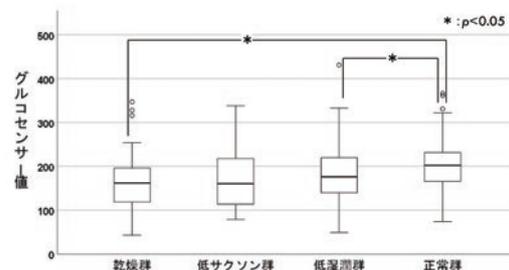


図 各唾液分泌群におけるグルコセンサー値

P-99

下顎側方偏位を伴う患者の偏位側の関節円板転位と咬合平面の傾きに関する横断的検討

○構 義徳^{1,2)}

¹⁾東京支部, ²⁾愛知学院大学 歯学部 冠橋義歯・口腔インプラント学講座

A cross-sectional study focusing on articular disk displacement in shift side and occlusal plane tilting in patients with lateral mandibular displacement

Kamae Y^{1,2)}

¹⁾ Tokyo Branch, ²⁾ Department of Fixed Prosthodont implant dentistry school of dentistry aichi gakuin university

I. 目的

下顎側方偏位患者の多くに咬合系の変化や顎関節症状が認められたという報告がある。本研究では咬頭嵌合位にて下顔面の非対称なものを下顎側方偏位群として抽出し、下顎側方偏位、関節円板転位、および咬合平面の傾きの関連性について調査した。

II. 方法

本研究の参加施設で、同一の撮影機器で撮影された口腔内写真および正貌頭部エックス線規格写真を同一の歯科医師が分析し、下顎骨が頭蓋正中に対して偏位している患者を研究対象者とし、他院に顎関節のMRI撮像を依頼した。MRIを基に、一名の放射線専門医である歯科医師が関節円板転位の有無を診断した。また、下顎側方偏位の程度と咬合状態ならびに骨格に関連する変数の相関係数を算出した。

III. 結果と考察

前頭面における咬合平面および下顎下縁平面は、偏位側がより上方に位置し、下顎側方偏位を代表する変数である顎偏位度と、咬合状態を代表する変数である咬合平面角 ($\rho = 0.684$, $p < 0.001$)、下顎下縁平面角 ($\rho = 0.714$, $p < 0.001$) に強い相関が認められた。また、下顎側方偏位症例の81.7%において関節円板転位が認められた。さらに、関節円板転位は偏位側および非偏位側の両側に認める割合が最も高く(61.7%)、下顎側方偏位症例の偏位側の35%、非偏位側の25%に変形性顎関節症が認められた。

下顎側方偏位症例の多くに関節円板転位が認められ、さらには咬合平面に傾斜が生じていた。下顎側方偏位と咬合平面の傾斜の間には何らかの関連があることが示唆された。

IV. 文献

1) Takamoto K, Fushima K, Akimoto S, et al.

A new orthodontic approach to mandibular

lateral displacement malocclusion. Importance of occlusal plane reconstruction. Dentistry in Japan. 1989;26:81-85.

(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：日本臨床歯科学会倫理委員会，承認番号：SJCD-IRB2022-001)

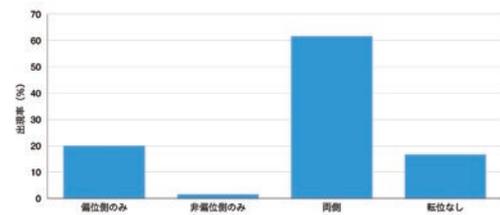


図4. 関節円板転位の出現率

図 関節円板転位の出現率

表 顎偏位度および咬合平面と各計測項目の関連性

	相関係数(ρ)	p値
顎偏位度と咬合平面角	0.684*	<0.001
顎偏位度と下顎下縁平面角	0.714*	<0.001
顎偏位度と左右乳突筋先端部の傾斜度	0.339*	0.008
顎偏位度と下顎関節位置	-0.305*	0.018
咬合平面角と左右乳突筋先端部の傾斜度	0.439*	<0.001
咬合平面角と下顎関節位置	-0.410*	0.001

表1. 顎偏位度および咬合平面と各計測項目の関連性 (a:Spearmanの順位相関係数, b:Pearsonの積率相関係数)

P-100

糖尿病モデルマウスにおける咀嚼動態の相違がアディポサイトカインに与える影響

○菅 悠希¹⁾, 石川 啓延¹⁾, 豊下 祥史¹⁾, 横関 健治¹⁾, 高田 紗理¹⁾, 川西 克弥¹⁾, 古川 裕三²⁾, 佐久間 孝二²⁾, 寺澤 秀朗³⁾, 越野 寿^{1,3)}

¹⁾北海道医療大学歯学部咬合再建補綴学分野, ²⁾東北・北海道支部, ³⁾東関東支部

The state of feed changes adipocytokine in diabetes model mice

Kan Y¹⁾, Ishikawa H¹⁾, Toyoshita Y¹⁾, Yokozeki K¹⁾, Takada S¹⁾, Kawanishi K¹⁾, Furukawa Y²⁾, Sakuma K²⁾, Terasawa H³⁾, Koshino H^{1,3)}

¹⁾ Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido,

²⁾ Tohoku-Hokkaido Branch, ³⁾ Higashi-Kanto Branch

I. 目的

糖尿病は耐糖能異常により発症するが多因子疾患である。レプチン及びアディポネクチンは脂肪細胞から分泌されるアディポサイトカインであり、レプチンは食欲の抑制作用、アディポネクチンはインスリン感受性を改善させることにより耐糖能の異常の改善に貢献する。本研究では糖尿病モデルマウスの咀嚼動態の相違がアディポサイトカインの分泌に与える影響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週間飼育後血液の採取しEIAを用いて血清中のレプチン濃度(株式会社森永性科学研究所)とアディポネクチン濃度(富士フィルム株式会社)を測定した。

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。

III. 結果と考察

血清中のレプチン濃度は、咀嚼群で 5.94 ± 3.07 ng/mL, 非咀嚼群は 10.90 ± 3.21 ng/mLであり、非咀嚼群で有意に高い値を示した($p < 0.05$) (図. 1)。アディポネクチン濃度は咀嚼群で 73.3 ± 35.7 pmol/L, 非咀嚼群で 104.2 ± 53.9 pmol/Lであり、両群間に有意な差を認めなかった。

血清中のレプチン濃度と体脂肪率の間に有意な相関を認めること¹⁾, 肥満患者はレプチン分泌量が増加しているがレプチン抵抗性によりレプチンが機能していないことが報告されていること²⁾, マウスを高脂肪食で3ヶ月間飼育するとレプチン

抵抗性が発症すること¹⁾が報告されている。レプチン濃度において、非咀嚼群が咀嚼群よりも高い値を示していることから、糖尿病において咀嚼することにより脂肪細胞が減少する可能性が示唆された。またアディポネクチン濃度において糖尿病ではアディポネクチンの分泌が低下しているため、本研究では影響を与えなかったと考えられる。今後、レプチン抵抗性を測定することにより咀嚼と脂肪細胞の関係においてさらなる検証と解明を行っていく予定である。

IV. 文献

- 1) Andrea G, Ana B, Felipe F. Leptin, obesity, and Leptin Resistance. *Nutrients* 2018;11:2704.
- 2) Milan O, Emima S, Sanja S. Leptin and obesity: role and clinical implication. *front. Endocrinol* 2021;12: 585857.

(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)

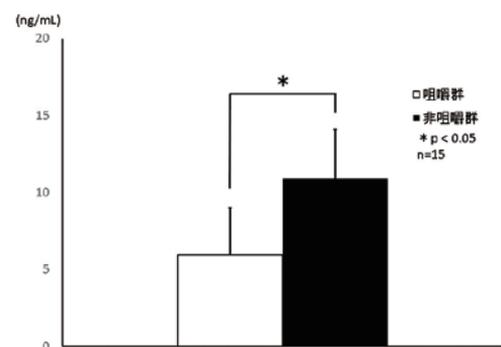


図 飼育開始12週後の血清中のレプチン濃度

P-101

全部床義歯装着者の咬合力と咀嚼能力

○水橋 史^{1,2)}, 浅沼 直樹¹⁾, 水橋 亮³⁾, 渡會 侑子¹⁾, 鈴木 達大²⁾¹⁾日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座,²⁾日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科機能性咬合治療学, ³⁾日本歯科大学新潟病院総合診療科

Occlusal force and masticatory ability of complete denture wearer

Mizuhashi F^{1,2)}, Asanuma N¹⁾, Mizuhashi R³⁾, Watarai Y¹⁾, Suzuki T²⁾¹⁾ Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry atNiigata, ²⁾ Functional Occlusal Treatment, The Nippon Dental University Graduate School of Life Dentistry atNiigata, ³⁾ Comprehensive Dental Care, The Nippon Dental University Niigata Hospital

I. 目的

超高齢社会の日本において、平均寿命が延びている一方で、健康寿命との間には差があり、要介護者が増加している。ヒトの老化の過程において、健常と要介護状態の間にあるのがフレイルであり、口腔機能が低下した状態はオーラルフレイルである。口腔機能低下症の7つの症状には、口腔不潔、口腔乾燥、咬合力低下、舌口唇運動機能低下、低舌圧、咀嚼機能低下、嚥下機能低下が挙げられるが、咬合力と咀嚼能力に関しては、義歯の状態に影響を受けることが多いと思われる。しかし、義歯装着者の咬合力および咀嚼能力については十分に明らかにされていない。本研究では、全部床義歯装着者の口腔機能として、咬合力と咀嚼能力、口腔乾燥状態および年齢の関係を検討することを目的とした。

II. 方法

対象者は、日本歯科大学新潟病院に来院し、上顎全部床義歯の製作を行い、経過観察に移行している患者15名(男性8名, 女性7名, 平均年齢82.8±9.4歳)である。

咬合力の評価は、デンタルプレススケールII[®](GC)を用いて行った。被験者には、感圧シートを挿入後、義歯を装着した状態で咬頭嵌合位における3秒間のクレンチングを行うよう指示した。検査後の感圧シートを、バイトフォースアナライザ[®](GC)を用いて分析し、咬合力を測定した。咀嚼能力の評価は、グミゼリーを用いた咀嚼能率検査法で行った。2gのグミゼリー(グルコラム[®], GC)を20秒間、主咀嚼側で自由咀嚼させた後、10 mLの水で含嗽し、グミと水を濾過用メッシュ内に吐き出すよう指示した。センサーチップをグルコセンサーGS-II[®](GC)に挿入し、コップ内のろ液を採取用ブラシで採取し、センサーチップの先端に着け、グルコース溶出量を測定した。口腔乾燥状態の評価は、口腔水分計(ムーカス[®], 株式会社ライフ)を用いて行った。計測は、舌尖から約10mmの舌背中央部における粘膜湿潤度を計測し、3回計測を行っ

た中央値を分析に用いた。統計解析は、咬合力および咀嚼能力、口腔湿潤度の評価を行い、それぞれの関係および各検査項目と年齢との関係についてPearsonの相関係数を求めた。

III. 結果と考察

上顎全部床義歯装着者の口腔機能について評価を行った結果、咬合力は平均値345.0±132.2 Nであり、咀嚼能力は平均値150.5±48.9 mg/dL、粘膜湿潤度は平均値30.3±3.0であった。咬合力と咀嚼能力の間には相関関係がみられた($r = 0.66$, $p < 0.01$)。また、咬合力と年齢の間には負の相関関係がみられた($r = -0.54$, $p < 0.05$)。咀嚼能力および粘膜湿潤度と年齢の間には有意な相関は認められなかったが、年齢が増加するほど咀嚼能力および粘膜湿潤度は低下する傾向が認められた。本研究の結果から、全部床義歯装着者において、年齢が増加するほど咬合力は低下し、咬合力と咀嚼能力には相関があることが明らかとなった。補綴治療により口腔機能を回復することでオーラルフレイルを予防し、健康寿命の延伸に繋げることができる可能性が示唆された。今後はさらに対象者数を増やし、検討を行う所存である。

(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：日本歯科大学新潟生命歯学部倫理委員会, 承認番号：ECNG-R-406)

P-102

咀嚼側における骨格的指標の検討

○鈴木 達大¹⁾, 浅沼 直樹²⁾, 渡會 侑子²⁾, 水橋 史^{1,2)}¹⁾日本歯科大学大学院 新潟生命歯学研究科 機能性咬合治療学,²⁾日本歯科大学 新潟生命歯学部 歯科補綴学第1講座

Examination of Skeletal Indicators on the Masticatory Side

Suzuki T¹⁾, Asanuma N²⁾, Watarai Y²⁾, Mizuhashi F^{1,2)}¹⁾ Functional Occlusal Treatment, The Nippon Dental University Graduate School of Life Dentistry atNiigata, ²⁾ Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

I. 目的

ヒトの咀嚼には利き手と同じように食べやすい側があるとされており, その側を習慣性咀嚼側という. 習慣性咀嚼側は咬合因子で決定される¹⁾と考えられているが, 骨格的指標からの検討はされていない. そこで, 骨格的指標の計測を行うにあたり, 計測装置の考案を行った. 本研究は, 考案した装置を用いて咀嚼側における骨格的指標の検討を行なった.

II. 方法

被験者は顎口腔系に異常を認めない健常有歯顎者6名(男性2名, 女性4名, 平均年齢28.2±4.0歳)とした. なお, 被験者に説明を行い, 同意を得たうえで行った.

骨格的指標の基準点の位置を記録するために, 咬合平面設定板(日本歯科大学式咬合平面設定板[®], 高宮歯科工業)を改良し, カンペル平面, フランクフルト平面, および上顎咬合平面を計測する3平面測定装置を考案し, 製作した. 骨格的指標の計測は, 撮影距離20cmで, イヤーロッドが中心になるようにデジタルカメラ(EX-ZR1100[®], カシオ計算機株式会社)で撮影後, 画像編集ソフト(Adobe Photoshop[®], アドビ株式会社)上で計測を行なった. 計測する平面は, カンペル平面, フランクフルト平面, および上顎咬合平面とし, 左右側から計測した. それぞれ平面の基準点に関して, カンペル平面の前方は鼻翼下縁, 後方は耳珠下縁とし, フランクフルト平面の前方は眼窩下点, 後方は耳孔上縁とし, 上顎咬合平面は前歯部切縁と左右臼歯部の咬頭頂とした. 計測項目は, カンペル平面とフランクフルト平面とのなす角度(以下, CP-FP), カンペル平面と上顎咬合平面とのなす角度(以下, CP-OP)とした. 習慣性咀嚼側は, グルコース含有グミ(グルコラム[®], 株式会社ジーシー)の自由咀嚼により咀嚼しやすい側とした.

統計解析は, CP-FPおよびCP-OPにおいて, 習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の比較を対応のあるt検定で分析した. また, 習慣性咀嚼側と非習慣性

咀嚼側におけるCP-FPとCP-OPの関係をPearsonの相関係数で求めた.

III. 結果と考察

本研究の結果, CP-OPとCP-FPでは咀嚼側による有意な差は認められなかった. これは被験者を歯科医師としたため咀嚼機能に関する知識があり, 左右側均等に咀嚼したことにより左右側の歯の咬耗が同程度に起こったためと考えられた. また, 左右側均等な咀嚼により骨の添加も同程度になったため咀嚼側によるCP-FPの差が生じなかったと考えられた. 本研究は20~30代を対象としたため, 中年や高齢者も対象とし, 被験者数を増やして検討を行う必要があると考えられた.

習慣性咀嚼側でのCP-OPとCP-FPとの間には, かなり高い正の相関関係を認めた($r = 0.92$, $p < 0.01$)が, 非習慣性咀嚼側でのCP-OPとCP-FPとの間には相関関係を認めなかった. このため, CP-FPの値が大きいほど習慣性咀嚼側では, 咬合平面の傾斜が増加することがわかった.

本研究は, 考案した装置の咀嚼側における骨格的指標の計測を行った結果, 習慣性咀嚼側でのCP-OPとCP-FPとの間において関係があることが示唆された.

IV. 文献

- 1) 檜山成寿, 今村尚子, 小野卓史ほか. 習慣性咀嚼側の発現と咬合因子. 顎機能誌 1999;6:1-10.

(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: 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-490)

P-103

高齢者の短縮歯列弓が口腔機能に及ぼす影響: 前向きコホート研究

○Aye Mya Mya Khaing¹⁾, 善本 佑¹⁾, 長谷川 陽子^{1,2)}, Ma. Therese Sta. Maria^{1,3)}, 堀 一浩¹⁾, 小野 高裕⁴⁾

¹⁾新潟大学大学院 医学歯学研究科包括歯科補綴学分野, ²⁾兵庫医科大学歯科口腔外科学講座,

³⁾マニラ中央大学歯学部補綴学分野, ⁴⁾大阪歯科大学高齢者歯科学講座

Effect of shortened dental arches on oral function in older adults; a prospective cohort study

Mya Mya Khaing A¹⁾, Yoshimoto T¹⁾, Hasegawa Y^{1,2)}, Sta. Maria M^{1,3)}, Hori K¹⁾, Ono T⁴⁾

¹⁾ Division of Comprehensive Prosthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, ²⁾ Department of Dentistry and Oral Surgery, School of Medicine, Hyogo Medical University,

³⁾ Department of Prosthodontics, Manila Central University, ⁴⁾ Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University

I. 目的

Shortened dental arch (SDA) とは、臼歯部咬合支持が欠損している歯列と定義され、Kayser¹⁾らは SDA でも臼歯部咬合支持を全て有する者 (Complete dental arch; 以下 CDA) と同様の口腔機能を維持できると報告している。ヨーロッパでは過剰な歯科治療を避けるために SDA が広く受け入れられているが、口腔機能における長期的変化ならびその詳細については未だエビデンスに乏しい。

そこで本研究は、自立した地域在住高齢者のうち可撤性有床義歯を装着していない CDA または SDA の者を対象に、口腔機能における臼歯部咬合支持の影響および経年的変化を明らかにすることを目的に縦断調査を行った。

II. 方法

対象者は、丹波篠山地域在住の自立した 65 歳以上高齢者で、2016 年 6 月から 2020 年 7 月の間に実施した医科歯科合同健康調査 (Frail Elderly in Sasayama-Tamba Area; FESTA study) に初回 (ベースライン) と 2 年後 (フォローアップ) との計 2 回の検診に参加した者のうち、可撤性有床義歯を装着していなかった CDA または SDA の者 274 名とした。

SDA は、臼歯部の咬合ユニット (Occlusal unit: OU) が 6 以下であり、前歯部の全咬合支持が存在し、上下顎いずれかに遊離端欠損歯列を有する状態と定義した。OU とは、上下顎小臼歯部の一对の咬合支持を 1OU、上下顎大臼歯部の一对の咬合支持を 2OU とみなす Kayser¹⁾ が提唱した方法である。CDA は、上下顎第二大臼歯まで咬合している者とした。咬合支持は、機能歯 (残存歯/固定性ブリッジのポンティック/歯冠インプラント、残根や第三大臼歯は除く) によるものとし、中間欠損を有する者は評価から除外した。

口腔機能の評価は、機能歯数、咀嚼能力 (スコア法)、咬合力 (Occlusal Force-Meter)、口腔内清潔度 (細菌カウンタによる評価)、口腔乾燥度、最大舌圧の計 6 項目とした。

データは正規性の検定後、非正規分布であった

場合は平方根または対数変換を行い、統計処理を行った。口腔機能における SDA と CDA との比較、ならびに経年的変化を、repeated measures ANOVA を用いて検討を行い、有意差を認めた場合は、主効果ならびに交互作用について post-hoc test を行った ($p < 0.05$)。

III. 結果と考察

ベースライン時の CDA は 257 名 (男性 81 名, 女性 173 名, 平均年齢: 71.6 ± 5.4), SDA は 17 名 (男性 7 名, 女性 10 名, 平均年齢: 71.3 ± 4.0) で、2 年後に CDA の 4.6% は SDA へと移行した。

口腔機能について、機能歯数・咀嚼能力・咬合力はベースライン/フォローアップのいずれも、SDA が CDA より有意に低値を示したが、それ以外の口腔機能において SDA と CDA との間に有意差は認めなかった。また機能歯数・咬合力において、経年的に有意な減少を認めた。一方、交互作用は機能歯数のみ有意であり、咬合支持が少ない SDA のほうが CDA より早期に歯数が減少することが示された ($p < 0.001$)。

SDA の定義方法は、OU6 以下とする場合の他に、OU8 以下とする場合も散見される。OU8 以下を SDA と定義して本研究と同様の解析を行った場合も、OU6 以下と定義した場合と同様の結果であったことから、後方臼歯部における咬合支持の喪失は歯数減少速度が速まるリスクであることが明らかとなった。

以上の結果から、SDA は CDA より咀嚼能力、咬合力が劣り、経年的に歯数がより減少しやすいことが示唆された。

IV. 文献

1) Kayser AF. Shortened dental arches and oral function. J Oral Rehabil 1981;8:457-462.

(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: 兵庫医科大学倫理審査委員会 / 新潟大学倫理委員会, 承認番号: 倫ヒ 0342 / G2021-0027)

P-104

姿勢の変化が咀嚼時の下顎運動に及ぼす影響について

○小山 拳人¹⁾, 坂口 究¹⁾, 丸山 智章²⁾, 横山 敦郎¹⁾¹⁾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,²⁾茨城工業高等専門学校国際創造工学科情報系

Effect of changes in body posture on mandibular movement during chewing

Koyama K¹⁾, Sakaguchi K¹⁾, Maruyama T²⁾, Yokoyama A¹⁾¹⁾ Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Hokkaido University Faculty of Dental Medicine, ²⁾ Computer Science Course, Department of Industrial Engineering, National Institute of Technology (KOSEN), Ibaraki College

I. 目的

我々はこれまでに、立位と座位それぞれにおいて、咬合の変化ならびに咀嚼運動が頭部、体幹、身体重心の動揺に及ぼす影響について検証してきた。その結果、咀嚼運動は、立位と座位ともに、姿勢の安定性を高める可能性があることを報告した¹⁾。しかしながら、立位と座位における咀嚼時の下顎運動の機能的差異については不明な点も多い。

本研究は、立位と座位における咀嚼時の下顎運動の経路とリズムを検証し、両姿勢間における咀嚼時の下顎運動の機能的差異の有無を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被験者は健康有歯顎者10名を選択した。咀嚼時の下顎運動の経路とリズムの評価は、自然直立姿勢(以下、立位)と両足底が床面に全面接地した端座位(以下、座位)において、光学式下顎運動記録装置を用いて、ガム咀嚼時の下顎運動の経路とリズムの記録を行い、2つの姿勢間で比較した。

経路の分析には、開口量、咀嚼幅と、経路の安定性を表す3指標(開口時と閉口時の側方成分と垂直成分の各標準偏差/開口量)を用いた。リズムの分析には、開口相時間、閉口相時間、咬合相時間、咀嚼周期と、リズムの安定性を表す4指標(開口相時間、閉口相時間、咬合相時間、咀嚼周期の各変動係数)を用いた。経路のパターン分析²⁾では、まず下顎切歯点の運動経路のパターンの発現を調べ、次に発現が認められたパターンを変数として数値化を行い、2つの姿勢間で比較した。パターンの数値化は、経路とリズムがともに最も安定しているパターンIを7点とし、次に安定しているパターンIIIを6点とした。したがって、点数が大きいということは、咀嚼時の下顎運動の経路とリズムがともに安定していることを意味した。

統計処理には、2つの姿勢間における各定量的指標の比較を行うために、ウィルコクソン符号順位検定($p < 0.05$)を用いた。

III. 結果と考察

1. 経路の比較

立位の開口量(平均20.04mm)は、座位(平均18.36mm)と比較して大きかった($p=0.047$)。その他の定量的指標(咀嚼幅と開口時側方成分、閉口時側方成分、垂直成分の各標準偏差/開口量)は、2つの姿勢間で有意差は認められなかった($p > 0.05$)。

2. リズムの比較

すべての定量的指標(開口相時間、閉口相時間、咬合相時間、咀嚼周期、および開口相時間、閉口相時間、咬合相時間、咀嚼周期の各変動係数)は、2つの姿勢間で有意差は認められなかった($p > 0.05$)。

3. 経路のパターン分析

立位での発現パターンは、パターンIが10名中5名、パターンIIIが5名、座位ではパターンIが10名中6名、パターンIIIが4名で、立位と座位で発現パターンが異なる者は1名であった。発現パターンの数値化による比較では、立位は平均6.6点、座位は平均6.5点で、2つの姿勢間に有意差は認められなかった($p=0.16$)。

これらの結果から、2つの姿勢間で、咀嚼時の下顎運動の開口量には有意差が認められたが、経路とリズムの安定性および経路のパターンには有意差は認められないことが明らかになった。

以上より、立位と座位における咀嚼時の下顎運動には、機能的差異は存在しない可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Shima K, Sakaguchi K, Mehta NR, et al. Effects of masticatory movements on head, trunk and body sway during standing position. Stoma Edu J 2022 (in press).
- 2) 坂口 究, 横山正起, 渡邊篤士ほか. 習慣性咀嚼側が咀嚼機能に及ぼす影響. 顎機能誌 2012; 18: 152-160.

(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-105

におい強度に着目した咀嚼能率、唾液分泌量関連因子の同時推定法の検討

○後藤 崇晴¹⁾, 岸本 卓大²⁾, 藤本 けい子¹⁾, 田上 義弘¹⁾, 市川 哲雄¹⁾¹⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野,²⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部総合診療歯科学分野

A feasibility assessment of simultaneous estimation method for masticatory efficiency and salivary-related factor focusing on odor intensity

Goto T¹⁾, Kishimoto T²⁾, Fujimoto K¹⁾, Tagami Y¹⁾, Ichikawa T¹⁾¹⁾ Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Tokushima University Graduate School of Biomedical Science, ²⁾ Department of Comprehensive Dentistry, Tokushima University Graduate School of Biomedical Science

I. 目的

超高齢社会を迎えた我が国においては、口腔機能管理そしてその評価の重要性は今後ますます高まっていくことが予想される。我々はこれまでに、におい物質含有食品の咀嚼によって、口腔内のおい強度の経時的変化が咀嚼能率および唾液分泌量に関連することを報告してきた¹⁾。本研究では、これらの研究結果をもとに、におい物質含有食品咀嚼後のおい強度の測定による咀嚼能率、唾液分泌量関連因子の同時推定法の可能性について検討を行った。

II. 方法

被験者は、顎口腔機能にとくに異常が認められない健康成人20名(男性12名, 女性8名, 平均年齢 27.5 ± 6.3 歳)を対象とした。におい物質はエチルアルコールとした。グルコラム(ジーシー, 東京)をアルコール濃度50%のエチルアルコール中に40分間浸漬させ、エチルアルコール含有のグミゼリーを試作し被験食品とした。グミゼリーを10秒間咀嚼、嚥下させた後の呼気中のアルコール濃度をアルコール検知器(FC-900-20, 株式会社タニタ, 東京)で測定を行った。得られた結果から直後のおい強度に対する60秒ごとのにおい強度の減少率(以下ORRと略す)を算出した。比較対象とするため、従来のグルコラム, グルコセンサー(ジーシー, 東京)を用いた咀嚼能率測定を行った。唾液分泌量関連因子として、75×75 mmのガーゼ(ステラーゼ, 白十字株式会社, 東京)を2分間含ませたときの安静時唾液分泌量, サクソン法に準じた刺激時唾液分泌量, およびムーカス(株式会社ライフ, 埼玉)により測定した口腔湿潤度を設定した。

III. 結果と考察

咀嚼能率, 安静時および刺激時唾液分泌量, 口腔湿潤度の値はそれぞれ, 226.9 ± 37.4 mg/dL, 2.1 ± 1.8 g, 7.3 ± 3.3 g, 25.5 ± 2.5 であった。被験食品咀嚼, 嚥下後のおい強度に関して, 嚥

下直後と60秒経過後の平均値は, それぞれ0.29, 0.06であり, 2分後にはほぼすべての被験者でアルコールが検出されなかった。嚥下直後のおい強度と咀嚼能率, 嚥下直後から1分間のORRと口腔湿潤度との間に, 有意な正の相関関係が認められた(表)。以上の結果より, におい物質咀嚼後のおい強度の測定により咀嚼能率, 口腔湿潤度を同時に推定できる可能性が示唆された。

IV. 文献

1) Goto T, Higaki N, Ichikawa T, et al. An innovative masticatory efficiency test using odour intensity in the mouth as a target marker: a feasibility study. J Oral Rehabil. 2016; 43: 883-888.

(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: 3150)

表 におい強度と咀嚼能率, 唾液分泌量関連因子との関連

	嚥下直後のおい強度	ORR (嚥下直後~1分間)
咀嚼能率	0.514*	0.471*
安静時唾液分泌量	-0.032	-0.048
刺激時唾液分泌量	0.044	-0.011
口腔湿潤度	0.441	0.470*

Spearmanの順位相関分析, * $p < 0.05$

P-106

Kennedy Class I患者における咬合支持数の左右差が偏咀嚼に与える影響について

○木下 康平¹⁾, 大木 郷資²⁾, 築山 能大³⁾, 古谷野 潔⁴⁾, 鮎川 保則^{1,2)}¹⁾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,²⁾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,³⁾九州大学大学院歯学研究院総合歯科学講座歯科医学教育学分野,⁴⁾九州大学大学院歯学研究院歯科先進医療評価・開発学講座

Effect of the difference in the number of remaining teeth between left and right sides on mastication predominance in Kennedy Class I

Kinoshita K¹⁾, Oki K²⁾, Tsukiyama Y³⁾, Koyano K⁴⁾, Ayukawa Y^{1,2)}¹⁾ Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University, ²⁾ Section of Fixed Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University, ³⁾ Section of Dental Education, Division of Oral Biological Sciences, Faculty of Dental Science, Kyushu University, ⁴⁾ Division of Advanced Dental Devices and Therapeutics, Faculty of Dental Science, Kyushu University¹⁾ Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University, ²⁾ Section of Fixed Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University, ³⁾ Section of Dental Education, Division of Oral Biological Sciences, Faculty of Dental Science, Kyushu University, ⁴⁾ Division of Advanced Dental Devices and Therapeutics, Faculty of Dental Science, Kyushu University

I. 目的

片側でよく噛む動作や習慣である偏咀嚼は、顎関節症や歯の異常な咬耗、破折の原因の1つに挙げられており、評価すべき事項と考えられる。これまで我々は、片側および両側臼歯部欠損患者において、健常有歯顎者より顕著に偏咀嚼を示すことを報告¹⁾した。

そこで本研究では、両側臼歯部遊離端欠損(Kennedy Class I (以下KC I))患者に生じた偏咀嚼の要因に対して、残存歯咬合支持数の左右差に着目して調査すること、またKC I患者の偏咀嚼に対する可撤性部分床義歯(以下RPD)治療の効果を明らかにすることとした。

II. 方法

九州大学病院義歯補綴科外来を受診し、RPDを新製するKC I患者44名(男性14名,女性30名,平均年齢72.75歳;48-83歳)を対象とした。そのうち、咬合支持数に左右差が1本ある患者をKC I D 1群(14名)、左右差が2本以上ある患者をKC I D 2群(8名)、左右差がない患者をKC I D-群(22名)とした。また、健常有歯顎者(以下HD群)20名を対象群とした。被験者の両側咬筋に表面電極を装着し、グミゼリー(Glucolum;ジーシー社)自由咀嚼時の両側咬筋筋電図を測定した。得られた筋電図の実効値を用いて咀嚼側の判定を行い、左右側それぞれの咀嚼回数を算出した後、全咀嚼回数に対する偏咀嚼回数の割合(偏咀嚼指数(以下MPI)) $[MPI = |(\text{右側咀嚼回数} - \text{左側咀嚼回数}) / (\text{総咀嚼回数})| \times 100 (\%)]$ を算出した。測定時期は補綴治療前および治療終了後から1か月以降の2回とし、同時に偏咀嚼に関するVASを用いたアンケート調査も実施した。統計解析方法は、

- (1) 治療前のKC Iの3群およびHD群の4群間でのMPIおよびVASの比較(Kruskal-Wallis検定)
- (2) KC Iの3群それぞれにおける治療前後のMPIおよびVASの比較(Wilcoxonの符号順位検定)

とし、有意水準は全て5%とした。

III. 結果と考察

治療前のKC Iの3群およびHD群の4群間でのMPIを比較したところ、KC I D 2群はHD群よりも有意に高い値を示した。またVASにおいては、KC I D-群がその他の3群よりも有意に低い値を示した。次に、KC Iの各群それぞれにおける治療前後のMPIを比較したところ、KC I D 2群では有意差を生じなかったが、その他2群では治療後有意に減少した。これはKC I D 2群のほとんどが片側の臼歯部咬合支持が喪失しているため、RPD装着後も臼歯部咬合支持が残存する側が咀嚼側となったと考えられる。また、VASはKC I D-群のみ有意差を認めしたが、KC I D 1群、KC I D 2群では有意差を認めなかった。これは、日常的にどのように咀嚼しているか自覚しているものは少ないという過去の報告にもあるように、咀嚼側に対する自覚は弱く、VASにばらつきが生じたのではないかと考えられる。

以上より、両側臼歯部遊離端欠損患者の偏咀嚼には咬合支持数の左右差が影響すること、両側臼歯部に咬合支持が残存する場合は部分床義歯治療により偏咀嚼が改善されることが示唆された。また、両側臼歯部遊離端欠損患者の偏咀嚼は主観的評価でスクリーニングすることが困難であり、客観的評価を行う必要があると考えられた。

IV. 文献

- 1) Iwashita H, Tsukiyama Y, Kori H et al. Comparative cross-sectional study of masticatory performance and mastication predominance for patients with missing posterior teeth. J Prosthodont Res 2014;58:223-229.

(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倫理委員会、承認番号：2019-167)

P-107

東北大学病院嚥下治療センターにおける嚥下障害と口腔機能低下の関連性の検討

○白石 成^{1,2)}, 互野 亮^{2,3)}, 小宮山 貴将^{2,4)}, 泉田 一賢^{2,3)}, 西條 佳奈^{1,5)}, 小川 徹¹⁾, 小山 重人^{2,3)}, 佐々木 啓一⁶⁾

¹⁾東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, ²⁾東北大学病院嚥下治療センター,

³⁾東北大学病院顎顔面再建治療部, ⁴⁾東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野,

⁵⁾仙台青葉学院短期大学歯科衛生学科,

⁶⁾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・次世代歯科材料工学共同研究講座

A study on relationship between dysphagia and deterioration of oral function at Center for Dysphagia of Tohoku University Hospital

Shiraishi N^{1,2)}, Tagaino R^{2,3)}, Komiyama T^{2,4)}, Izumita K^{2,3)}, Saijo K^{1,5)}, Ogawa T¹⁾, Koyama S^{2,3)}, Sasaki K⁶⁾

¹⁾ Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, ²⁾ Center for Dysphagia of Tohoku University Hospital, ³⁾ Maxillofacial Prosthetics Clinic, Tohoku University Hospital,

⁴⁾ Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry,

⁵⁾ Department of Dental Hygiene, Sendai Seiyō Gakuin College, ⁶⁾ Department of Advanced Free Radical

Science, Department of Next Generation Dental Material Engineering, Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

先行する疫学的研究から、口腔の状態や機能と全身疾患、ADLとの関連が報告されており、特に口腔機能低下とフレイルの関連については散見される^{1,2)}。一方で、摂食嚥下における口腔機能と嚥下機能は密接な関係にあるが、嚥下障害患者における口腔機能低下に関する報告は少ない。本研究では、東北大学病院嚥下治療センター・歯科を受診した患者を対象として、嚥下障害と口腔機能低下との関連性について疫学的検討を行い、臨床的に有用な歯科介入方法の示唆を得ることを目的とした。

II. 方法

対象者は、2020年7月から2021年6月までの1年間に於いて東北大学病院嚥下治療センター・歯科を受診した患者で、実施された口腔機能や嚥下機能の評価値を分析データとして使用した。統計解析については、統計解析ソフトJMP (JMP Statistical Discovery LLC, USA) を用いて、連続変数はWilcoxonの順位和検定、カテゴリー変数はPearsonのカイ2乗検定、口腔機能精密検査と嚥下関連項目の相関性については、Spearmanの順位相関係数にて検定を行い、有意水準は0.05とした。

III. 結果と考察

嚥下治療センター・歯科を受診し評価を実施した193名のうち、口腔機能低下症における口腔機能精密検査を実施できなかった10名を除外した183名(男性125名, 女性58名)の情報を分析データとして採用した。当センター・歯科への紹介理由となった原疾患は、頭頸部腫瘍46.6%, 変性疾患18.0%, 筋疾患12.7%であった。頭頸部腫瘍患者のうち、舌または口腔底に対する切除の既往が

あった患者は41.2%であった。口腔機能低下症の罹患率は84.2%と高かったが、原疾患により口腔機能低下症該当の有無による差は認めなかった。当センターは、嚥下障害を有する患者や頭頸部腫瘍を有する母集団であったことから、口腔機能低下症の罹患率が過去の報告と比較して高くなったと考えられた³⁾。嚥下障害の指標として用いた兵頭スコアと相関を認めた口腔機能精密検査項目は、嚥下質問紙 ($p < .01$), 舌圧 ($p < .01$), オーラルディアドコキネシス ($p < .05$) であった。また、兵頭スコアの嚥下後の咽頭クリアランスのスコアと低舌圧の有無に有意差 ($p < .01$) を認めた。

以上の結果から、当院嚥下治療センター・歯科を受診した患者では、舌圧の低下を認め口腔機能低下症と診断された患者において下咽頭残留を有する可能性が高いことが推察され、嚥下障害と口腔機能低下との関連性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Maekawa K, Ikeuchi T, Shinkai S, et al. Impact of number of functional teeth on independence of Japanese older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2022;22:1032-1039.
- 2) Shimazaki Y, Nonoyama T, Tsushita K, et al. Oral hypofunction and its association with frailty in community-dwelling older people. *Geriatr Gerontol Int* 2020;20:917-926.
- 3) 中林晋也, 大山哲生, 塩入重彰ほか. 下顎顎欠損症例における顎義歯装着による機能回復の有効性. *顎顔面補綴*. 2020;43:19-25.

(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倫理委員会, 承認番号：25434)

P-108

被引用状況からみた客観的咀嚼能力の研究動向に関する文献調査

○笛木 賢治, 稲用 友佳, 李 雅杰, 張 凌波, Saleh Omnia

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

Research trends of objective masticatory function: a view of 100 most-cited articles

Fueki K, Inamochi Y, Li Y, Zhang L, Saleh O

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

I. 目的

咀嚼機能の回復は、補綴治療の重要な目的である。客観的な咀嚼能力を評価する様々な方法が開発され、関連因子の同定、補綴治療の効果、健康との関連など多数の研究が行われている。これまでに評価方法から整理した総説が出版されているが、研究のインパクトの点から見た研究の動向は報告されていない。本研究では、論文の被引用回数を指標として研究のインパクトを評価して、客観的咀嚼能力に関する研究の動向を明らかにした。

II. 方法

オンラインデータベース (Web of Science) で、masticatory performance, masticatory efficiency, masticatory functionなどをKey wordとして文献を検索した。検索期間は1945-2022年とした(検索日: 2022年12月31日)。被験者に試験試料を咀嚼させて、咀嚼後の試料の性状や抽出物から咀嚼能力を数値化した方法を対象研究とした。選択した論文の被引用回数上位100本の論文を採択した。論文のメトリックス, 被引用回数, 咀嚼能力の評価方法, 研究内容, 研究デザイン, 被験者の特性と歯科治療に関する情報を収集し分析した。

III. 結果と考察

1950年~2018年の期間に出版された論文(原著89本, 総説11本)を採択した(図)。被引用回数は平均112回で、最も被引用回数が多い論文はインプラントオーバーデンチャー (IOD) 装着者の咀嚼能力を篩分法で評価した研究であった(488回)。筆頭著者の国別では、2009年まではオランダ(18本)と米国(19本)が多く、2010年以降は日本(11本)が最多であった。論文数が最多の研究者は、オランダのVan der Bilt (16本, 2,231回)で、日本では大阪大学の池邊(6本, 725回)が最上位(第7位)であった。

研究分野は、歯科補綴学が42本、健常有歯顎者を対象とした基礎的研究が35本、高齢者歯科学が10本であった。研究目的は、評価法の開発が23

本、咀嚼能力の関連因子が37本、治療効果が34本であった。評価方法別では、篩分法が52本、ガム法/ワックス法が17本、グミゼリー法が7本であった。健常歯列を被験者とした論文は70本で、無歯顎者は48本、部分歯列欠損は34本、顎欠損が2本であった。補綴装置別では、全部床義歯が43本、部分床義歯が24本、IODが16本だった。

本研究の結果、客観的咀嚼能力の研究は、歯科補綴学の研究者による欠損補綴治療が主流であることが明らかになった。篩分法をスタンダードとして、ガム法、グミゼリー法、ワックス法など多様な方法が使用されていた。2010年以降は、老年歯科学分野の研究が注目されている。咀嚼能力と全身機能/疾患との関連が今後の重要な研究テーマであると考えられた。

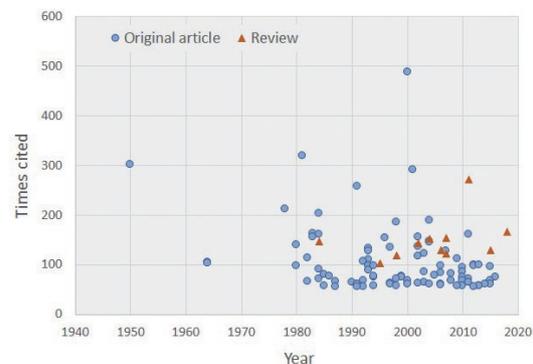


図 被引用回数Top100論文の年分布

P-109

デジタル化に対応したクラウンブリッジ補綴学実習の検討

○細木 真紀, 生田目 大介¹⁾, 宮城 麻友¹⁾, 大倉 一夫¹⁾, 井上 美穂¹⁾, 小澤 彩¹⁾, 柴垣 あかり¹⁾, 谷脇 竜弥¹⁾, 鴨居 浩平²⁾, 板東 伸幸¹⁾, 吉原 靖智¹⁾, 大島 正充¹⁾, 鈴木 善貴¹⁾, 新開 瑞希¹⁾, 松香 芳三¹⁾

¹⁾徳島大学 大学院医歯薬学研究所 顎機能咬合再建学分野, ²⁾徳島大学病院 医療技術部歯科医療技術部門

Study of crown-bridge prosthodontics practice in response to digitalization

Hosoki M¹⁾, Ikutame D¹⁾, Miyagi M¹⁾, Okura K¹⁾, Inoue M¹⁾, Ozawa A¹⁾, Shibagaki A¹⁾, Taniwaki T¹⁾, Kamoi K²⁾, Bando N¹⁾, Yoshihara Y¹⁾, Oshima M¹⁾, Suzuki Y¹⁾, Shinkai Mizuki¹⁾, Matsuka Y¹⁾

¹⁾Tokushima university, ²⁾Tokushima University Hospital, Medical Technology, Dental Technology Section

I. 目的

我々はクラウン・ブリッジ補綴学実習を担当している。実習のわかりやすさや実習書のオンライン化の評価、学生のニーズなどについてアンケート調査を行い、歯科教育学会等で報告するとともに、次年度の実習に改善を加えてきた。近年歯科界においても、コンピュータ技術の進歩により、CAD/CAMが実用化されるようになってきている。そこで、当講座の実習でもCAD/CAM冠の実習を追加した。本研究の目的は、導入したCAD/CAM冠の実習について、学生にアンケート調査を実施し、結果を評価することによって今後の実習内容および効果的な指導方法を検討することである。

II. 方法

CAD/CAM冠の実習を行うにあたり、どの工程を、どのような材料・機材を用いて実施するのか、またそれを組み込むために、例年の実習内容からどの部分を削除するのか等を当講座の全教員(10名)で検討した。本学においては、当時は学部で口腔内スキャナーを保有しておらず、病院保有の数台の機材を貸借して、40名程度の学生がスキャンを実施するのは時間的に困難と考えられた。また、設計を学生所有のPCを利用して実施するという案も出たが、ソフトウェアの使用料の面から経済的に困難であった。そこで、本実習においては、新たにCAD/CAM冠の形成および試適・調整・接着の実習を追加し、実習のカリキュラムで重複している金属築造体の埋没・鋳造・試適・研磨と差し替えることとした。教育内容を教員で再検討した上で、該当内容の実習書を新規に作成し、実習を実施した。実習終了時にGoogle Formsによる無記名アンケート調査を学生に実施し、CAD/CAM冠の実習に対する評価を検討した。

III. 結果と考察

2021年度の学生44名中42名(95.5%)の回答を得た。CAD/CAM冠の実習に対する評価を図

に示す。高い評価をする学生が多い一方、10名(23.8%)が3以下の低い評価をしていた。評価理由からは、多くの学生は本実習内容をおもしろく感じ、興味を持ったことがうかがえた一方、既製支台歯とCAD/CAM冠の適合の悪さが問題となっていた。

今後もCAD/CAMの導入は進み、デジタルデンティストリーの教育は必須であると考えられる。現時点では模型メーカーに実習用既製品がなく、歯型にもCAD/CAM冠の支台はない、今後さらに実習内容、実習方法などを改変していく予定である。

IV. 文献

- 1) 保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針, (公社)日本補綴歯科学会 https://www.hotetsu.com/files/files_478.pdf
- 2) 保険導入された大白歯CAD/CAM冠, (公社)日本補綴歯科学会 https://hotetsu.com/files/files_244.pdf

(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: No.2892)

今年度CAD/CAM冠の形成・調整・合着を新しく実習に組み入れました。今回の内容を評価してください。

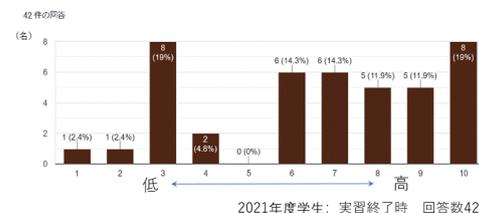


図 CAD/CAM冠の実習の評価

P-110

硬組織および軟組織融合型無歯顎模型の開発とその効果—第2報— 学生に対する教育効果

○竜 正大¹⁾, 齋藤 壮¹⁾, 山本 将仁²⁾, 阿部 伸一²⁾, 上田 貴之¹⁾¹⁾東京歯科大学 老年歯科補綴学講座, ²⁾東京歯科大学 解剖学講座

Development of the new edentulous model combined hard and soft tissue -Part 2-

Ryu M¹⁾, Saito T¹⁾, Yamamoto M²⁾, Abe S²⁾, Ueda T¹⁾¹⁾ Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College, ²⁾ Department of Anatomy, Tokyo Dental College

I. 目的

無歯顎者の治療およびその教育において、口腔内の硬組織と軟組織双方の構造とその位置関係を理解することは非常に重要である。本学では学生教育において、臨床実習のほかに臨床基礎実習において無歯顎のレジン製模型や粘膜付き模型を使用して無歯顎の口腔内の構造やランドマークの教授を行ってきた。しかし現在市販されている模型では粘膜の形態はある程度理解できるものの、粘膜下組織については確認することが難しいために教育ツールとしては不十分と考えられた。

そこで我々は、剥離可能な粘膜下に硬組織の解剖学的構造を再現した、硬組織および軟組織融合型無歯顎模型を開発し、学生が無歯顎者の口腔内の構造を立体的に理解する一助とすることを考案した。

今回は、新規開発した硬組織および軟組織融合型無歯顎模型（以下新規開発模型）の、学生への教育効果を明らかにすることを目的として検討を行った。

II. 方法

新規開発模型は、顎堤粘膜の形状を市販の粘膜付き無歯顎模型（G10-402K, ニッシン, 京都, 以下従来模型）の形態を参考として製作した。粘膜下組織は、骨に切歯窩, 正中口蓋縫合, 大口蓋孔, ハミュラーノッチ, 白後三角, オトガイ孔, オトガイ棘といった解剖学的構造を付与した。粘膜は剥離できるようにし、顎堤粘膜と粘膜下組織の位置関係も確認できるようにした。

東京歯科大学第3学年の学生137名（男性76名、女性61名）を無作為に新規開発模型使用群68名と従来模型使用群69名の2群に群分けした。顎堤粘膜および粘膜下組織の解剖学的構造に関するプレテストを行ったのち、割り当てられた模型を使用して無歯顎者の口腔内の構造に関する講義を行い、ポストテストを行った。加えて、使用した模型の顎堤粘膜および粘膜下組織それぞれの理解に対する有効性について、学生による10段階評価（0

～10点）を行い、新規開発模型と従来模型の有効性を比較検討した。

III. 結果と考察

新規開発模型使用群のプレテスト正答率は平均57.4±22.2%, ポストテスト正答率は平均85.4±21.7%であり、従来模型使用群のプレテスト正答率は平均54.2±23.4%, ポストテスト正答率は平均79.7±25.2%であった。講義後の顎堤粘膜の構造に関する正答率は両群ともに80%以上であったのに対し、粘膜下組織の構造では新規開発模型使用群で85.9±7.0%, 従来模型使用群で72.3±7.2%であり、新規開発模型使用群の方が高い値を示した。

使用した模型の有効性に関する学生による評価は、顎堤粘膜については新規開発模型使用群で9.2±1.5点、従来模型使用群で8.8±1.4点で統計学的有意差を認めなかったが、粘膜下組織については新規開発模型使用群で9.3±1.4点、従来模型使用群で8.5±1.9点で両群間に統計学的有意差を認めた。

これらの結果より、新規開発模型は顎堤粘膜だけでなく粘膜下組織の構造についての教育にも適していることが示唆された。

（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：東京歯科大学倫理審査委員会，承認番号：1014）

P-111

若年者の前歯部人工歯排列に対する審美感覚の検討

○大楠 弘通, 渡辺 崇文, 楨原 絵理, 八木 まゆみ, 李 宙垣, 有田 正博
九州歯科大学 顎口腔欠損再構築学分野

Consideration of aesthetic sense for anterior artificial teeth dentition in young adults.

Ogusu H, Watanabe T, Makihara E, Yagi M, Lee J, Arita M

Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction Department of Oral Function Kyushu Dental University

I. 目的

全部床義歯において, 人工歯の排列は機能, 審美面において非常に重要なファクターである. 特に前歯部は審美領域として, 求められる排列のルールは多岐に渡る. 様々な排列理論があるが, 現在の若年者の審美感覚に合致しているかは定かではない.

そのため本研究では, 模型上で数パターン的人工歯排列を行い, アンケート調査を本学学生に対し実施することで, 若年者の人工歯排列に対する審美感覚の検討を行っていくこととした.

なお, 本発表は, 本学歯学科2年次生のカリキュラムである研究室配属において義歯科へ配属された学生5名に対し, 人工歯排列および研究データの取り扱いについての教育を副次的な目的としたものをとりまとめた報告となる.

II. 方法

1. 対象者

対象は研究について説明を行い, 同意の得られた本学歯学部歯学科2年生79名とした.

2. 前歯部人工歯排列

配属された学生5名が人工歯排列を行い, 指導教員が修正を行った. その後, 4パターンの前歯部人工歯排列を作製した. A: 一般的な前歯部人工歯排列. B: 側切歯を中切歯および犬歯と同一平面とした排列. C: 側切歯の位置はAと同様, 犬歯は歯軸を垂直にした排列. D: 側切歯を中切歯と同一平面とし, 犬歯は歯軸を垂直にした排列.

3. アンケート調査

対象者へ上記4パターンの排列画像を提示しながら, 「質問1: 審美的に見て好ましいかどうかを10段階評価」, 「質問2: 自らの口腔内を考えた際に, 最も好ましいものを1つ選択」の2つの質問について回答を得た.

4. 統計解析

質問1でのそれぞれの排列における得点について, 一元配置分散分析後, Post hoc testとしてボンフェローニ法を用い, $p < 0.05$ で有意差ありと

した.

III. 結果と考察

質問1について, AD間, BD間, CD間に有意差が見られた(それぞれ $p=0.002$, 0.009 , 0.002)(図). 質問2について, D, B, A, Cの順に選んだ人数が多かった.

本研究の対象者について, 歯学科2年生は歯科専門分野の講義がまだ少なく, 一般的な感覚を反映していることが期待される. 質問1については, 教科書的, 生理的な排列であるAが最も低い得点となり, それと正反対となるDが有意に最も高い得点となった. Dは前歯部の垂直および水平の軸が一致している排列であり, その統一感が好ましく感じられた要因と考えられる. 質問2ではDが最も選ばれ, 次いでBが選ばれていた. 質問1の得点ではD以外に有意差は見られなかったが, 対象者が自らの口腔内をイメージした場合においては, より水平面の統一感を重視している可能性がある.

本研究の結果から, 若年者は前歯部人工歯排列において, 生理的な排列ではなく, 軸の統一感を重視した審美感覚を持っていることが示唆された.

(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: 九州歯科大学研究倫理委員会, 承認番号: 22-23)

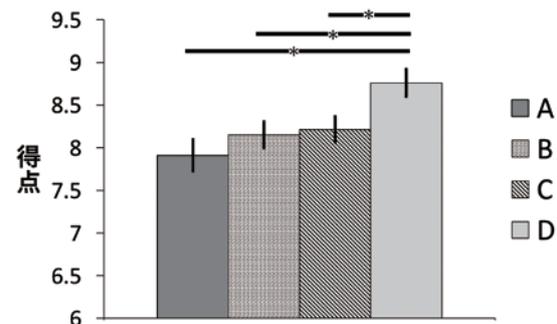


図 質問1の集計結果

P-112

歯科技工士養成機関における院内感染対策教育に関するアンケート調査

○中村 太志¹⁾, 野見山 和貴²⁾, 大楠 弘通³⁾, 渡辺 崇文³⁾, 八木 まゆみ³⁾, 槇原 絵理³⁾, 有田 正博³⁾

¹⁾九州歯科大学口腔機能学講座歯周病学分野, ²⁾ IVY大分医療総合専門学校歯科技工科,

³⁾九州歯科大学口腔機能学講座顎口腔欠損再構築学分野

The Survey on Infection Control Education at Dental Technician Training Institutions.

Nakamura T¹⁾, Nomiyama K²⁾, Ohgusu H³⁾, Watanabe T³⁾, Yagi M³⁾, Makihara E³⁾, Arita M³⁾

¹⁾ Division of Periodontology, Department of Oral Function, Kyushu Dental University, ²⁾ Department of Dental Technology, IVY Oita Medical College, ³⁾ Division of Occlusion and Maxillofacial Reconstruction, Department of Oral Function, Kyushu Dental University

I. 目的

昨今の新型コロナウイルスの大規模感染により歯科医療における院内感染対策の要求が高まってきた。一方で、学生教育についてはどのくらい院内感染教育に力を入れているかは教育機関の環境により様々であり、不明な点が多いのが実情である。そこで、歯科技工士養成校に院内感染対策教育をどのくらい行っているか教育実態の調査を行った。

II. 方法

全国歯科技工士教育協議会所属校にWebにて学校名を匿名化してアンケート調査を行った。院内感染対策の講義・実習に関する質問は①講義実習の実施②講義実習を行う学年③講義内容④講義資料の種類⑤実習内容⑥講師の専門性⑦講義実習の回数の計7問、臨床実習に関する質問は①オリエンテーションにおける院内感染対策の説明実施②オリエンテーションにおける自院の院内感染対策マニュアルの活用③B型肝炎対策④麻疹・風疹・流行性耳下腺炎・水痘のワクチン接種の確認⑤インフルエンザワクチン接種の実施⑥院内の感染対策講習会への学生の参加(大学病院のみ)の計6問、新型コロナウイルス感染対策に関する質問は①対策マニュアルや行動指針の有無②学生へ講義実習開始前の感染対策③講義形式④実習形式⑤対面形式による講義実習における感染対策⑥ワクチン接種⑦臨床実習における感染対策の計7問である。

III. 結果と考察

アンケートに同意が得られた参加校は27校(回答率:57.4%)であった。多くの学校で院内感染対策の講義・実習を行っていた(70.4%)。講義・実習は主に1年次(73.6%)に行われており、清潔・不潔の概念(95.8%)、手指衛生(97.5%)、標準予防策(95.8%)、ウイルス性肝炎(90.8%)について講義されていた。院内感染対策の実習について、主に手指消毒(97.5%)が行われていたが、実習を行っていない学校が大半であった。なお、講義・実習は

院内感染対策の専門教育を受けている学外講師により(57.8%)、1から3回(94.7%)行われていた。

臨床実習前にオリエンテーションにて院内感染対策を行っている学校は少なく(22.2%)、ワクチン接種についてもB型肝炎ウイルスワクチン接種(18.5%)や、麻疹・風疹・流行性耳下腺炎・水痘のワクチン接種の確認や追加接種(18.5%)を行う学校は少なかった。一方で、インフルエンザワクチン接種が推奨されていた(51.9%)。

新型コロナウイルス対策について、マニュアルや指針を設定されていた(81.4%)。講義・実習に際して検温の実施および記録していた(81.5%)。講義形態は対面講義、オンライン講義、両者の併用と多岐にわたるが、基礎実習は多くの学校が対面形式で行われていた(81.5%)。また、講義・実習に際して・マスク以外の個人防護具を使用していた(51.9%)。

過去に衛生士養成校に行った院内感染対策講義実習のアンケート結果と比べ、院内感染対策の講義実習は講義数が少なく、内容も限られているのが実情であった。これは、衛生士養成校と比べ、修養年数が短い学校が多く、院内感染対策等の環境管理に割く時間が不足していることが考えられた。一方で、細菌の温床となりうるホコリや粉塵への対応が求められており、卒後教育にて労働環境改善の一環として院内感染対策を行う必要がある。よって、今後も教育内容を充実させることで感染対策への意識が向上することでより安全な医療ができるよう、各養成校との情報共有を図っていく必要がある。

(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:九州歯科大学倫理委員会, 承認番号: 20-40)

P-113

無歯顎患者に生じた筋筋膜痛の一例

○志田 真佑子, 白田 頌, 中川 種昭, 堀江 伸行, 鈴木 潔, 鈴木 啓介, 西山 留実子, 陳 明輝

慶應義塾大学病院医学部 歯科・口腔外科学教室

Edentulous Patient with Myofascial Pain Syndrome

Shida M, Usuda S, Nakagawa T, Horie N, Suzuki K, Suzuki K, Nishiyama R, Chin A

Department of Dentistry and Oral Surgery, Keio University School of Medicine, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

I. 緒言

歯ぎしりやかみしめによる筋肉のいわゆるコリによって血流が阻害され、疼痛が発生し、その原因を歯痛や頭痛と認識してしまう方は少なくない。現在はそういった症例に対し、筋筋膜痛と診断し理学療法等で治療するという知識も普及してきた。今回我々は無歯顎の患者に発症した咀嚼時痛に対して、筋触診を含めた診査を行い、咬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・治療内容

65歳、男性、2020年頃からは食事時の疼痛を自覚、初めは朝食時のみだったが、次第に毎食事時に疼痛を自覚するようになった。かかりつけ歯科を受診し、義歯調整するも疼痛が改善しないため、2021年4月に上下総義歯を新製、新製後も右上歯肉に義歯が食い込む感じがしたが、そのまま義歯の使用は継続した。その後、右こめかみ付近に常に疼痛を自覚するようになり、同時期から両側顎関節付近の疼痛も増大した。日常生活で何もしたくなくなるほどの疼痛を自覚していたが、義歯使用を中止するとこめかみの疼痛が和らいだ。疼痛の原因は義歯と自己判断し、義歯安定材の使用を開始してみたところこめかみ付近の疼痛は軽減した。しかし両側顎関節付近の疼痛は消失しなかったため、2022年12月29日両側顎関節付近の疼痛を主訴に当科初診受診となった。

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。性状は鋭利痛、強度はNumerical Rating Scale:6/10、持続時間は10秒程度、痛みの発生頻度としては食事や会話の開始時は毎回であった。

口腔内所見は、上下顎ともに無歯顎であり、義歯を使用している。患者は義歯安定材を使用していたが、床下粘膜は正常で、義歯自体の適合は概ね良好、オトガイ孔の圧迫も認めなかった。歯肉・口腔粘膜は正常、アロデニア等の知覚異常も認め

なかった。画像所見でも骨髄炎等の炎症所見や病変を認めず、両側の顎関節はともに滑走良好であった。12脳神経検査は異常なし、浅側頭動脈怒張やその他炎症を示す所見は認めなかった。筋触診で両側咬筋の硬結・圧痛が著明であり、顎関節部への関連痛も認め、その痛みはFamiliar Painであった。

III. 経過ならびに考察

両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マッサージやストレッチなどのセルフケアを徹底的に指導した。再診時には、セルフケアで疼痛の軽減を自覚できたので、1日に1回のマッサージを徹底し習慣化し、その結果、筋筋膜痛の改善に伴い疼痛の自覚症状も大幅に軽減した。

初診時まで患者自身は、義歯に問題があると考え、義歯への対処のみに注力していた。しかし義歯不適合による粘膜疼痛やバイトの不良による咬合時痛だけではなく、今回のように総義歯患者であっても筋筋膜痛が原因である可能性は高いといえる。診断するにあたって医療面接を十分に行うことはもちろん重要であるが、痛みの構造化問診によって痛みの特徴を正確に捉えた上で、筋触診を行い、他に考えられる鑑別疾患を根拠を持って精査することが大変重要となる。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、筋筋膜痛という病気の存在、メカニズム、そして筋マッサージ等の適切な治療法を紹介することが治療への大きな一歩となる。また、セルフケアなどを指導して患者自身の生活習慣に取り入れているように導くことも重要である。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-114

パッチテストを元にレジン及び金属アレルギーを有する患者の治療方法を検討した症例

○松村 茉由子^{1,2)}, 谷中 航²⁾, 野崎 浩佑³⁾, 駒田 亘²⁾, 北崎 祐之¹⁾, 馬場 史郎¹⁾, 松村 光明¹⁾, 笹木 賢治²⁾

¹⁾東京医科歯科大学病院 歯科アレルギー外来,

²⁾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, ³⁾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

A case study of treatment methods for patients with resin and metal allergies based on patch test

Matsumura M^{1,2)}, Yanaka W²⁾, Nozaki K³⁾, Komada W²⁾, Kitazaki H¹⁾, Baba S¹⁾, Matsumura M¹⁾, Fueki K²⁾

¹⁾ Department of Dental Allergy, Tokyo Medical and Dental University, ²⁾ Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University, ³⁾ Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Science, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

令和4年3月よりアレルギー疾患対策基本指針が改正, その内の医療提供体制に関わる医療従事者に歯科医師の存在が明記された。これに伴い今後は, 今まで以上にアレルギー疾患に対する理解や歯科的アプローチが重要となる。東京医科歯科大学病院 歯科アレルギー外来は20年以上の歴史を有し, これまでも様々なアレルギーを有する患者の治療相談を行ってきた。そこで今回は, 当外来における金属及び歯科治療において極めて重要となったレジン系材料にアレルギーを有する患者への検査法及び治療方針を示す症例を報告する。

II. 症例の概要・治療内容

患者は45歳女性。右側下顎第一大臼歯の歯科治療に伴い, 繰り返し発生する口腔内疼痛症状を主訴に当外来を受診。かかりつけ歯科医院にて根管治療後に支台築造, テンポラリークラウン仮着, 最終補綴装置として全部鋳造冠を装着した。各処置の翌日から舌の右側縁に対する灼熱感, 右側頬粘膜及び口角の腫脹が発生した。初診時に全部鋳造冠は既に除去, テンポラリークラウンに置換されるも, 舌の灼熱感が継続していた。

既往歴として金属アレルギーが原因の一つとされる掌蹠膿疱症(PPP)の症状が手掌部に繰り返し発症していたこと, ジェルネイルによる皮膚炎の傾向から, 金属及びレジン材料に対するアレルギーの疑いと診断。治療方針として, パッチテスト(PT)にてアレルゲンを特定し, 使用可能な材料を検討することとした。

各種エックス線撮影を行った結果, 口腔内には金属修復物, 齶蝕を複数箇所, また当該歯遠心根根尖部にファイル様の異物が溢出していることが確認された。PTはICDRG基準を用いて7日目までの判定を継続し, 多数のレジン系材料に対して顕著なアレルギー反応が認められ, 最終判定はイリジウム(Ir)及び合計18種類のレジン系材料に対し

て陽性反応が認められた。事前にかかりつけ歯科医より診療情報提供を受け, 使用材料にアレルゲン含有の可能性が高く, PPPの増悪因子として口腔内金属が関与する可能性を確認した。

アレルゲン含有修復物の除去は複数回に分けて行なった。根尖部に確認された異物については, Ir含有の可能性が低いことと除去に伴うリスクを患者と相談し, 経過観察とした。ハイボンドカルボセメント(株式会社松風)を用いて仮封し, 口腔内症状が軽減するまで経過観察を継続した。ジルコニアを用いて再修復, 補綴治療を実施し, 接着性レジンセメントの使用が困難な為, 接着力は劣るがPTで陰性だったフジI(株式会社GC)を用いて合着した。

III. 経過ならびに考察

現在, 歯科治療終了後から約3年経過しているが, 口腔内症状再発やPPPの悪化, 補綴装置の脱離や破折はない。

金属アレルギーと全身疾患についての報告が散見され, 治療方針も確立されている一方で, レジン系歯科材料については, アレルギー性の報告が存在しているにも関わらず¹⁾, 対応法の普及は十分とは言えない。メタルフリー治療の進歩に伴い, レジンアレルギーは今後増加していくことが予想される。本症例から, 使用可能材料に制限がある患者への理解, アレルゲン及びその口腔内含有を正確に把握する方法, 生体親和性に配慮した材料選択を行うことの重要性が示唆された。

IV. 文献

1) Aalto-korte K, Alano K, Kuuliala O, et al. Methacrylate and acrylate allergy in dental personnel. Contact Derm 2007; 57: 324-330.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-115

下顎辺縁切除術後早期に骨延長術を開始し機能回復を図ったインプラント補綴症例

○佐藤 康太郎, 坪井 亮仁, 日比 英晴

名古屋大学大学院医学系研究科頭頸部感覚器外科学講座 顎顔面外科学

Distraction osteogenesis and dental implants after resection of mandible

Sato K, Tsuboi M, Hibi H

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Nagoya University Graduate School of Medicine

I. 緒言

エナメル上皮腫は良性腫瘍ながら再発のリスクがあり、侵襲が大きくなることがある。そのため術後の補綴治療が困難になることを経験する。本発表では下顎辺縁切除術後、早期に骨延長を開始し、のちにインプラント補綴治療を施行した症例を供覧する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

32歳女性。既往歴に特記事項はない。2010年2月上旬 下顎左側前歯部から臼歯部に違和感を自覚し、近在歯科医院を受診した。近在総合病院 歯科口腔外科を受診し、組織試験採取の結果、エナメル上皮腫であった。

【治療内容】

2010年3月10日 セカンドオピニオンを目的に当科を初診した。同年7月14日、全身麻酔下で下顎辺縁切除術、歯槽骨切り術を施行し、同部に骨延長装置 (TRACK distractor, 日本マーチン株式会社) を装着した。2011年7月6日に顎堤形成術、腸骨移植術を、2012年1月11日には口蓋粘膜による口腔前庭拡張術、プレート除去術を施行した。1|12345欠損部の条件が整ったため同部に対するインプラント補綴治療を開始することとした。口腔内の清掃状態は良好で側方運動時の干渉はなかった。開口制限はなく顎機能に異常はなかった。シミュレーションソフト (Simplant, デンツプライシロナ株式会社) により埋入位置を確認し、1345相当部に合計4本のフィクスチャーを埋入し1|2相当部はポンティックにすることとした。

III. 経過ならびに考察

2012年7月にインプラント一次手術を施行 (ブローネマルクシステム MkIII タイユナイト, 直径3.75mm, 長さ13mm) し、十分な初期固定が得られていることを確認した。同年11月に二次手術を行い、ヒーリングアバットメントを装着した。同年12月にはアバットメントを装着し、プロビジョ

ナルレストレーションを装着した。偏心運動時のガイドは、右側方運動時は3|と3|, 左側方運動時は45と45, 前方運動時は1|1と1|12とした。2013年5月、プロビジョナルレストレーションによる経過観察を踏まえ、インプラント支持の陶材焼付ブリッジを装着した。治療終了後、腫瘍の経過観察も含めて約10年経過している。その間、特に不調和はなく、満足が得られている。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-116

歯の動揺を改善するため隣接するインプラントと暫間固定した症例

○佐久間 大季¹⁾, 山森 徹雄¹⁾, 池田 敏和¹⁾, 松本 知生¹⁾, 内山 梨夏¹⁾, 飯島 康基¹⁾, 佐々木 慎一¹⁾, 曾根 晶子¹⁾, 橋原 楓¹⁾, 難波 郁雄²⁾, 寺門 正徳²⁾

¹⁾奥羽大学歯学部 歯科補綴学講座, ²⁾東関東支部

A Case of the Temporary Tooth Splinting with the Adjacent Implant for the Elimination of Tooth Mobility

Sakuma D¹⁾, Yamamori T¹⁾, Ikeda T¹⁾, Matsumoto C¹⁾, Uchiyama R¹⁾, Iijima K¹⁾, Sasaki S¹⁾, Sone A¹⁾, Hashihara K¹⁾, Mamba I²⁾, Terakado M²⁾

¹⁾ Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry, ²⁾ Higashikanto Branch

I. 緒言

動揺歯の外傷性要因を除去し長期的な機能維持をはかるため、隣接する残存歯との連結固定が実施されることがある。今回、暫間補綴装置で動揺歯と隣接するインプラントを暫間固定し、動揺の改善後に単独の補綴装置を装着して良好な経過を得た症例を経験したので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

症例は45歳女性。6|6欠損による咀嚼困難を主訴に近歯科医院からの紹介で来院した。紹介元歯科医院では、全顎的なう蝕治療、歯周基本治療および矯正歯科治療を受けていた。当院初診時の歯周組織検査ではプロービングデプスは3mm以下であったが、7|7にⅡ度の動揺を認め、歯周基本治療後でも動揺に変化はなかった。そこで6|6部にインプラント体を埋入し暫間補綴装置を装着して外傷性要因を除去し、7|7の動揺が軽減しなければ抜歯し、インプラント体を追加埋入する方針を説明して同意を得た。

2009年9月に6|6部にインプラント体(Branemark system TiUnite Mark III φ 3.75 × 10mm, Nobel Biocare Japan)を1本ずつ埋入し、2010年1月に二次手術を実施、4月に暫間補綴装置を装着した。また7|7の全部金属冠を除去して暫間冠を装着し経過観察したが、2011年9月の時点で動揺の著明な減少は認められなかった。よって十分なインフォームドコンセントに基づき、|67と76|の暫間補綴装置をそれぞれ連結することを提案し同意を得た。その結果、7|は2012年6月に、|7は2014年7月に動揺が消失したため、それぞれ暫間補綴装置の連結を解除した。その後、|7の感染根管治療および他部位の歯科治療を行いながら経過を観察し、動揺に変化がないため、2019年4月に最終補綴装置の製作を開始した。同年7月に7|7にフルジルコニア冠、6|6にインプラント支台フルジルコニア冠をそれぞれ単独の補綴装置として装着した。

III. 経過ならびに考察

上部構造装着後、3か月毎の経過観察を実施し、7|7の状態に変化は見られない。また6|6の周囲骨、周囲粘膜にも異常所見は認めない。

一般的にインプラントと天然歯の連結は推奨されない。これは連結により天然歯の沈下などのトラブルが報告されていることによるが、連結の可否については様々な考え方が提示されている。その中に、歯周組織の減弱した歯はインプラントとの連結で良好な経過が得られたという複数症例の報告¹⁾や、歯周組織の減弱した歯とインプラントとの連結条件によっては外傷性要因の除去と廃用性萎縮の回避が可能とする有限要素解析による報告がみられる²⁾。本症例では、患者の十分な理解のもと暫間補綴装置を利用した暫間固定により隣接歯の動揺を改善し、単独の最終補綴装置を装着して良好な経過を得た。今後も経過観察を継続する予定である。

IV. 文献

- 1) Cordaro L, Ercoli C, Rossini C et al. Retrospective evaluation of complete-arch fixed partial dentures connecting teeth and implant abutments in patients with normal and reduced periodontal support. J Prosthet Dent 2005; 94: 313-320.
- 2) Shibahara E, Yamamori T, Matsumoto C et al. Application of oral implants to tooth splinting -Effect of bone level and connecting condition-. Ohu Univ Dent J 2022; 49: 11-22.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-117

上顎右側中切歯欠損に対しジルコニアカンチレバー接着ブリッジによる補綴を行った一例

○西原 裕¹⁾, 松前 団²⁾, 中村 祐輔¹⁾, 原田 博行¹⁾, 中村 健太郎³⁾, 山本 司将³⁾¹⁾中国・四国支部, ²⁾関西支部, ³⁾東海支部

A case report of prosthesis using a resin-bonded zirconia cantilever bridge for a missing maxillary right central incisor

Nishihara H¹⁾, Matsumae M²⁾, Nakamura Y¹⁾, Harada H¹⁾, Nakamura K³⁾, Yamamoto M³⁾¹⁾ Chugoku/Shikoku Branch, ²⁾ Kansai Branch, ³⁾ Tokai Branch

I. 緒言

ミニマルインターベンションを具現化する少数歯欠損補綴法として接着カンチレバーブリッジは生存率, 成功率が高く, 特に前歯部においては2リテーナー型の接着ブリッジよりも臨床成績が優れている。さらにオールセラミックフレームを用いたそれは前歯部における少数歯欠損補綴治療において有為な一選択肢である。

今回, 1)欠損患者に対しジルコニアカンチレバー接着ブリッジを用いることで良好な結果を得た症例を経験したので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は50歳男性。1)の疼痛を主訴に来院された。当該歯の歯根は破折を認めたため保存不能と診断した。抜歯後の欠損補綴治療法としてインプラント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, 後者を希望された。審美領域であるので, 上顎左側中切歯を支台とするジルコニアカンチレバー接着ブリッジによる治療方針を説明し, 患者の同意を得た。

【治療内容】

治療に先立ち, 模型咬合検査法で上顎左側中切歯の舌側クリアランスが0.7mm確保できることを確認し, さらに最終補綴装置のリテーナー部を模したモックアップを同部に仮着することで口腔内感覚の確認も行った。また, 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(ブラックスチッカー, JM Ortho, 東京, 日本)を用いた。ポンティックの基底面形態は審美性を考慮し, オベイト型ポンティックを選択した。上顎右側中切歯を抜歯後, 1.0mm厚の成形用シートを使用したオーラルプライアンスを用いてポンティック基底面形態を圧迫して付与した。

上顎左側中切歯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¹⁾を舌側面と近心隣接面にのみ行い, 付加型シリコーン印象材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¹⁾を作製した。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M3Y-5Yマルチレイヤリング構造のジルコニアマテリアルを使用し, ジルコニア用陶材を築盛した。

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。このときの咬合, 色調, 舌感について患者の了承を得た。ブリッジの接着はラバーダム防湿下で行った。接着面にあたるエナメル質表面を歯面処理剤(カタナ[®]クリーナー, クラレノリタケデンタル, 新潟, 日本)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, 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位置の確認をした後, 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。

III. 経過ならびに考察

現在9カ月が経過しているが, 合併症等は起こっていない。今後, さらに長期での生存を観察する予定である。

上顎右側中切歯欠損に対して, 上顎左側中切歯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, 最小限の切削で審美性の高い補綴を行うことができた。

IV. 文献

- 1) Kern M. RBFDS Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses. United Kingdom: Quintessence Publishing Co. Ltd; 2018, 140-163.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-118

接着ブリッジ未経験術者による接着技法を用いた審美的回復の一症例

○大川 友成¹⁾, Kern Matthias²⁾, 中村 健太郎¹⁾, 山本 司将¹⁾¹⁾東海支部, ²⁾ Christian-Albrechts-University to Kiel

A case of esthetic restoration using adhesive techniques by an inexperienced dentist in Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses

Okawa T¹⁾, Kern M²⁾, Nakamura K¹⁾, Yamamoto M¹⁾¹⁾ Tokai Branch, ²⁾ Christian-Albrechts-University to Kiel

I. 緒言

国内の歯科補綴学研究における臨床研究に関して Int J Prosthodont 誌の過去5年間の総論文中、日本の論文は約8%ある。しかし、近年RCT、前向きコホート研究が日本補綴歯科学会より促進され多くの研究成果が発表されてきてはいるが、接着ブリッジを応用した臨床研究は少ない。

欧州はもとより日本における接着歯学への関心はMI理念とともに接着技法が注目されており、カンチレバー接着ブリッジは2リテーナーの接着ブリッジよりも優れた臨床成績であることが報告されている¹⁾。しかし、接着技法を応用した補綴歯科治療の経験値に対しての報告はない。

そこで今回は、接着ブリッジの未経験術者であっても Kern の接着技法²⁾を適用し審美的を回復できた症例について報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は17歳男性、ドイツ人。主訴は上顎両側側切歯の先天性欠如による審美不良である。治療方針は上顎両側中切歯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、矯正治療後における正中離開を防止する目的でリテーナー部を連結するジルコニアのフレームワークとした。以上の治療計画を立案し、患者の同意を得た。

【治療内容】

上顎両側側切歯部の欠損部歯肉の形態修正を行い、オベイト型ポンティックの形状を形成した。この歯肉形状の形成には1.5mm厚の成形用シート (Elkodur, ERKODENT, Pfalzgrafeweiler, 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。

診断用として上顎両側中切歯舌側部と上顎両側側切歯部の診断用ワックスアップを行った。その際、上顎両側犬歯近心部に若干の空隙が生じた。そこで審美的回復を目的とした治療のために上顎両側犬歯近心部も診断用ワックスアップを行い、

口腔内でコンポジットレジンに置き換えることとした。

ジルコニアカンチレバー接着ブリッジの支台歯形成は、Kernの接着技法²⁾における支台歯形成の4つの要素であるサービカル、ショルダー、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。その形成量はエナメル質内に限定した²⁾。

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) を築盛し解剖学的形態および審美的回復をした。

最終補綴装置の接着は接着性レジンセメント (Panavia 21, Kraray Dental, Niigata, Japan) を使用し、ラバーダム防湿下で行った。

III. 経過ならびに考察

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1年間経過した。現在脱落は起こっておらず審美的要素、ならびに歯周組織も良好である。

本症例は、担当歯科医師にとって初めてのジルコニアカンチレバー接着ブリッジの補綴歯科治療であったが、Kernの接着技法²⁾に準じた治療計画を立案し、接着の準備を行うことで良好な予後が得られたと考察した。

IV. 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: 209-224.
- 2) Kern M, RBFDPs: Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses Minimally invasive-esthetic-reliable. Deutschland: Quintessence Publishing; 2018, 140-186.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-119

暫間被覆冠で得られたSubgingival contourを最終補綴装置に移行した症例

○宮園 祥爾, 加我 公行, 柴口 塊, 高江洲 雄, 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

Subgingival contour added to the provisional restoration was applied to the final prosthesis: Case report

Miyazono S, Kaga N, Shibaguchi K, Takaesu Y, Yamaguchi Y, Matsuura T

Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

I. 緒言

前歯部において辺縁歯肉形態の不揃いは審美障害を生じる。補綴装置製作時にプロビジョナルレストレーション (PR) の形態をコントロールすることで、最終補綴装置に適切なエマーゼンスプロファイルが付与することで高い患者満足度を得られる¹⁾。今回、1の審美障害の患者に対して、Scallope form の対称性を得るためにPRに付与した歯肉縁下の形態を、シリコン印象材を用いることで歯科技工士に伝達し、歯周組織に調和した補綴装置を製作し、良好な結果が得られたので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

患者は22歳男性。1の審美不良を主訴に紹介受診した。1は1と比較して歯冠形態および辺縁歯肉の形態に不調和を認めた。辺縁歯肉形態の非対称を改善するために作業模型上で製作したPRを用いて口腔内でsubgingival contourにフローレジンを追加した。調整したPRを再び作業模型に装着し、シリコン印象材を用いてPRと作業模型を印象採得し、得られた印象材の切断面を用いて歯肉縁下カントウアの量を歯科技工士に伝達した(図1)。支台歯と目標歯の色調を考慮し、最終補綴装置は、二ケイ酸リチウムプレスセラミック (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) のフレームに築盛陶材 (IPS e.max Ceram, Ivoclar Vivadent) を用いて製作した。この最終PRの形態を元に、陶材を築盛した。完成した補綴装置は接着性レジンセメント (A2, ジーセムリンクフォース, ジーシー) にて装着を行った(図2)。

III. 経過ならびに考察

歯冠形態、色調および対象的な辺縁歯肉の形態を付与することができ、高い患者満足度を得ることができた。本ワークフローを用いることで、PRに付与したsubgingival contourを最終補綴装置に反映したことが大きな要因だと考えられ、補綴装置製作時の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った。

IV. 文献

- 1) 六人部慶彦. 予知性の高い審美治療のための歯科医師と歯科技工士との関連と歯周組織の安定を目指して. 日補綴会誌 2011;3:231.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

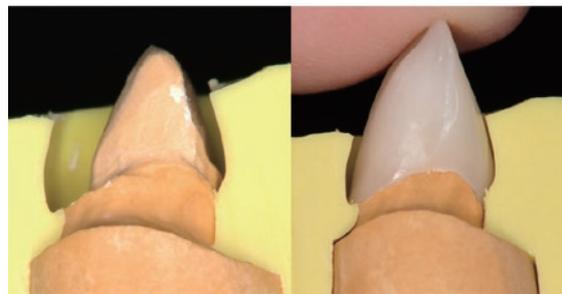


図1 シリコン印象材の断面を用いたsubgingival contourの量



図2 最終補綴装置の装着後

P-120

下顎第一大臼歯に対して、エンドクラウンを用いて歯冠補綴を行った一症例

○渡辺 崇文¹⁾, 吉居 慎二²⁾, 正木 千尋³⁾, 森 亮太⁴⁾, 畑 賢太郎³⁾, 駒形 裕也⁵⁾, 池田 弘⁶⁾

¹⁾九州歯科大学 顎口腔欠損再構築学分野, ²⁾九州歯科大学 LD教育推進学分野, ³⁾九州歯科大学 口腔再建リハビリテーション学分野, ⁴⁾有限会社セラモテックシステム, ⁵⁾横須賀歯科医院, ⁶⁾九州歯科大学 生体材料学分野

Endocrown restoration for mandibular first molar: A case report.

Watanabe T¹⁾, Yoshii S²⁾, Masaki C³⁾, Mori R⁴⁾, Hata K³⁾, Komagata Y⁵⁾, Ikeda H⁶⁾

¹⁾ Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Kyushu Dental University, ²⁾ Division of Promoting Learning Design Education, Kyushu Dental University, ³⁾ Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University, ⁴⁾ Ceramotec System Ltd., ⁵⁾ Yokosuka dental clinic, ⁶⁾ Division of Biomaterials, Kyushu Dental University

I. 緒言

歯科用CAD/CAMシステムを用いた補綴装置の製作は、材料やソフトウェアの開発によって多くの領域に拡大している。なかでも保険診療におけるCAD/CAM用コンポジットレジンブロックを用いたCAD/CAM冠による歯冠補綴は、メタルフリー修復の観点や技工作業のデジタル化によるメリットが大きく、近年の保険適用の拡大により多くの症例で選択されるようになってきた。しかし一方で、歯冠形成で必要とされる歯質削除量は多いことから、咬合面クリアランスを確保できない症例や、過小な歯冠高径症例への適応は推奨されていない。

そこで我々は、主に欧米で注目されている補綴装置であるエンドクラウン¹⁻³⁾に着目し、根管治療後の下顎第一大臼歯に対して、CAD/CAM用コンポジットレジンブロック(セラスマート300, ジーシー)を用いたエンドクラウンによる歯冠補綴を行ったところ良好な結果を得たので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

患者は30歳の女性、下顎右側第一大臼歯の自発痛を主訴に来院した。診査の結果、遠心根に根尖病変を認めた。歯周ポケットは全周3mm以下であった。急性化膿性根尖性歯周炎の診断の下、ラバーダム防湿下で根管治療を開始した。自発痛や打診痛が消失したことを確認し、根管充填を行った。その後、コンポジットレジン(クリアフィル® マジェスティ® ES フロー, クラレノリタケ)を窩洞内に一層充填し、対合歯とのクリアランスが3mmになるよう歯冠を切削、窩洞形成を行った。光学印象採得および咬合採得は口腔内スキャナー(CEREC Primescan, Dentsply Sirona)にて行った。エンドクラウン完成後、窩洞を清掃した後にレジンセメント(スーパーボンド, サンメディカル)にて接着し、咬合調整を行った。現在までエンドクラウンは破折や脱離を起こすことなく、良好に経過している。

III. 経過ならびに考察

本症例では、根管治療後の下顎第一大臼歯に対しエンドクラウンによる歯冠補綴を行うことで、歯質削除量を最小限に抑え、健全なエナメル質を多く残すことが可能であった。また、従来のような支台築造を必要とせず、窩洞の形成も比較的容易であることから、治療期間やチェアタイムを短縮することができた。修復材料はジルコニアや二ケイ酸リチウムガラスではなくCAD/CAM用コンポジットレジンを用いたことで、再根管治療時の除去も容易であると考えられる。

クリアランスの確保が困難な症例や、特にクリアランスが不足しやすい最後方臼歯への応用が期待できる。エンドクラウンは、今後新たな補綴治療の選択肢の1つになりうると考えられる。

なお、本症例は学会発表に際して事前に患者の同意を得ており、開示すべき利益相反関係にある企業などはない。

IV. 文献

- 1) Sedrez-Porto JA, Rosa WL, da Silva AF, et al. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. J Dent 2016;52:8-14.
- 2) Al-Dabbagh RA. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent 2021;125:415.e1-415.e9.
- 3) Altier M, Erol F, Yildirim G, et al. Fracture resistance and failure modes of lithium disilicate or composite endocrowns. Niger J Clin Pract 2018;21:821-826.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-121

補綴前処置の併用により前歯部審美障害を改善した1症例

○柴口 塊

福岡歯科大学 咬合修復学講座 冠橋義歯学分野

A case of esthetic rehabilitation of anterior teeth by preprosthetic treatment

Shibaguchi K

Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, Fukuoka Dental College

I. 緒言

患者の補綴治療を困難にさせる要因の一つとして、歯列不正が挙げられる。この場合、補綴装置の形態の工夫による対応で済む場合もあるが、理想的な機能や審美性の確保のためにはそれが致命的となるケースもあり、さらにそのような原因が患者自身に認識されていない状況も少なくない。本症例では、下顎前歯叢生による上顎前歯部の補綴治療に際し十分な審美性確保が困難な状況に対し、歯科矯正治療による補綴前処置の重要性の認識を患者に与え、主訴の改善のみならず治療に対する動機付けを行なえたため報告する。

II. 症例の概要・治療内容

2020年10月5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、「左上の前歯が何度も欠けてしまうので、綺麗に治して欲しい」との主訴をもつ患者に対し、治療歴や生活歴等の聴取及び口腔内診査、エックス線診査、顔貌診査、機能検査、フェイスボウ採得と中心位採得により装着した咬合器上での模型診査を行った。診査の結果、下顎左側側切歯の唇側傾斜及び近心捻転による上顎左側中切歯切縁遠心隅角部への不正な咬合接触を認めることがわかった。また中心位採得により、上下顎左側第二大臼歯間における早期接触を認め、咬頭嵌合位に至るまでの下顎偏位を認めた。これにより「歯列不正による歯冠補綴装置の破損及び審美不良」と診断した。

本学病院歯科矯正科との連携のもと、矯正用ブラケット装着による上下顎歯列のレベリング及び保定を行い、下顎前歯部の叢生の改善を行い、上顎左側中切歯一下顎左側側切歯間の被蓋関係の改善を行った。上顎両側中切歯の支台築造体の不適合に対して支台再築造を実施後、新製したプロビジョナルレストレーションの装着を行った。続いて歯頸線の不一致による審美性不良の改善のため、上顎左側中切歯の唇側辺縁歯肉の整形術併用と支台歯辺縁形態の修正により、同部の審美性の回復を行った。最終補綴装置として、ジルコニアコーピン

ゲへの二ケイ酸リチウム系陶材の築造によるオールセラミッククラウンを適用し、患者の主訴の改善がなされた。上顎両側中切歯の歯冠補綴治療完了後、上顎左側第一小白歯、第一大白歯のオールセラミックインレーによる歯冠修復処置及び齶蝕リスクに対するケアを実施した。

III. 経過ならびに考察

上顎前歯の最終補綴装置を装着後、補綴装置に破損や摩耗等の異常も認めず、良好なプラークコントロールを継続している。本症例は、歯列叢生の改善により初めて適正な補綴空隙を確保することができた。矯正治療による叢生の是正により主訴の改善のみならず、適切なアンテリアガイダンスと犬歯誘導咬合の付与が可能となり、さらには患者の口腔内及び歯科治療に対する新たな気付きと動機付けを与えることができた。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



図 初診時から矯正治療終了時までの経過及び最終補綴装置

P-122

睡眠時ブラキシズム患者に装着したアプライアンスの変形を観察した症例

○小澤 彩¹⁾, 鈴木 善貴¹⁾, 田島 登誉子¹⁾, 大川 敏永²⁾, 鴨居 浩平³⁾, 大倉 一夫¹⁾, 谷脇 竜弥¹⁾, 井上 美穂¹⁾, 吉原 靖智¹⁾, 大島 正充¹⁾, 安陪 晋²⁾, 松香 芳三¹⁾

¹⁾徳島大学 大学院医歯薬学研究部 顎機能咬合再建学分野, ²⁾徳島大学 総合診療歯科分野,

³⁾徳島大学病院 医療技術部歯科医療技術部門技工室

Observed deformation of an appliance fitted to a patient with sleep braxism.

Ozawa A¹⁾, Suzuki Y¹⁾, Tazima T¹⁾, Okawa T²⁾, Kamoi K³⁾, Okura K¹⁾, Taniwaki T¹⁾, Inoue M¹⁾, Yoshihara Y¹⁾, Oshima M¹⁾, Abe S²⁾, Matsuka Y¹⁾

¹⁾ Department of Stomatognathic Function and Occlusal Reconstruction, Tokushima university,

²⁾ Department of Comprehensive Dentistry, Tokushima university, ³⁾ Tokushima University Hospital, Medical Technology, Dental Technology, Dental Technology Section, Dental Laboratories

I. 緒言

近年歯科医療におけるデジタル化の進歩によって、睡眠時ブラキシズム(以下SB)によるスタビライゼーションアプライアンス(以下SA)の変形を、三次元画像解析を用いて観察することが可能になってきている¹⁾。今回、SB患者に対してSA療法を行うとともに、その変形の長期的な観察を行ったため報告する。

II. 症例の概要・治療内容

34歳男性。|34の知覚過敏と歯の咬耗を主訴に来院。口腔内所見として、第三大臼歯以外に欠損はなく、43|34には象牙質に至るほどの顕著な咬耗があり、両側頬粘膜に歯列の圧痕を認めた。顎関節症状を認めなかったものの、起床時に両側咬筋の痛みがあるとのことであった。ウェアラブル筋電計(GC)を用いて、2日間睡眠時歯科筋電図検査を行ったところ、2日目の解析結果は咬筋筋電図エピソード数8.95回/h(診断基準5.5回/h)であったため、SBと診断し、アクリルレジン製加熱重合型SAを上顎に適用することとした。

SAの製作は、第一大臼歯で2mm挙上した筋肉位にて全歯列での点状の咬合接触および543+345のグループファンクションを付与し、口腔内で精密な咬合調整・研磨を行った。装着前と装着後1週間ごとに光学印象採得補助材料(AngelScan Spray:大栄歯科産業)を塗布した後、非接触式歯科用モデルスキャナー(Identica:MEDIT)を用いて三次元測定を行った²⁾。得られた使用前後の三次元画像を用いて(GOM Inspect)重ね合わせを行い、変形量を計測した。SAは4週間使用し、3週目まで咬筋筋電図測定も継続した。

III. 経過ならびに考察

1週目は咬筋筋電図エピソード数平均8.3回/h、2週目は平均9.1回/h、3週目は平均9.9回/hであった。SAの咬耗は3|3咬合接触部に認め、装着前と比較し1週間後の咬耗による最大咬耗量は-60 μm、2週間後は-90 μm、3週目は-110

μm、4週間後は-110 μmが認められ、咬筋筋電図エピソード数が増加しているにも関わらず、最大咬耗量は減少していき、3週間でプラトーに達していた。また、図に示すように、前歯部口蓋側の一方向への変形、臼歯部咬合面口蓋側は+方向で頬側は-方向に変形していることから、中央から外側にかけて歪む変形が観察された。装着前後のSAの三次元画像から、特徴的な咬耗量や歪みを観察できることが示唆され、臨床的に有用であることが考えられた。

IV. 文献

- 1) K Hirai, et al. Evaluation of sleep bruxism with a novel designed occlusal splint. J Prosthodontic Res.2017;61:333-343.
- 2) 鈴木 善貴ほか.透明色レジン3次元測定のためのスキャナーと表面処理の選択.日本補綴歯科学会中国・四国支部学術大会抄録.2020;19.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)



図 使用し4週間目のアプライアンスの変形の三次元計測

P-123

補綴治療後から生じた様々な症状に対してナラティブを基に対処した一例

○島田 淳, 島田 百子
東京支部

An example of dealing with various symptoms after prosthetic treatment based on narratives

Shimada A, Shimada M
Tokyo Branch

I. 緒言

咬合違和感症候群の発症契機は、歯科治療から始まることが多いとされているが、その根本には、咬合、顎関節などの器質的問題だけでなく、歯科医師と患者の関係が大きく関係していることがある¹⁾。今回、心身医学的問題に配慮しながら治療を行い、症状改善し最終補綴にいたった症例について報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

症例は45歳、女性、3年前、②11①Brの治療後より、耳周囲、頬、頸部の痛み、左耳閉塞感、左側顎関節雑音、開口障害、顎のだるさ、舌、歯肉の痛み、軽度めまい、口腔内乾燥、咬合違和感などの症状が出現する。1年前、大学病院を受診、ソフトタイプアプライアンスを装着したが症状が悪化したため中止し、違和感のある前歯部Brを除去、プロビジョナルレストレーション(以下プロビ)を製作、調整により、症状が軽減したためプロビを再製作し、担当医から次回最終補綴を行う旨を説明されたが、新たなプロビにより再び全体的な症状が出現し、以前のプロビに戻しても症状が治まらないため、開口訓練、TCH是正、トリガーポイントインジェクション、漢方など行うがあまり効果がないことから、ネットで調べ、当院に来院。既往歴：10年前より逆流性食道炎で投薬中。現症：無痛開口量38mm、有痛自力開口量42mm、左側咬筋痛、クレピタスあり。触診圧痛：左側顎関節、左右咬筋深部、浅部、側頭筋前部、顎二腹筋後腹、胸鎖乳突筋、僧帽筋。痛み:VAS: 74/100 QOL: 8/100、不安、緊張、憂うつ感あり、画像所見：左側下顎頭小さい、咬合：前歯部開咬、7早期接触、診断：左右咀嚼筋痛障害、左側顎関節痛障害、顎関節円板障害、咬合違和感症候群。医療面接により、以前の治療時、担当医が忙しくて話を聴いてもらえない、違和感や症状についても理解してもらえない。治療を若い先生に任せていて、実際に診てもらえないなど、医療者と患者関

係に問題があることがわかった。

【治療内容】

治療：支持的精神療法、セルフケア指導：リスク因子の是正、咬筋、側頭筋、胸鎖乳突筋マッサージ、ストレッチ。関節円板整位運動、睡眠時に口テープ。プロフェッショナルケア：徒手顎関節授動術、半導体レーザー。プロビ製作し患者の意見を聴きながら調整を行う。患者は治療に対する不信感が強かったため、まずラポールを築くことが必要と考え、最初にこれまでの経過と患者の解釈モデルを確認するとともに、プロビに対する希望をなるべく反映させることを約束し、症状改善のためには、顎関節症の治療やリスク因子の改善を含めたセルフケアの重要性を説明し理解を得た。治療を行うことにより、症状は軽減し、痛み、QOLのVASは小さくなったため、プロビを再製作し、症状が再発しないことを確認後に最終補綴装置の仮着まで行った。

III. 経過ならびに考察

現在、本人の希望により1年経過観察している。途中で患者からはこんなに安心してプロビの調整を行って貰ったのは初めてだとのコメントもあったが、本症例はおそらく、医療者と患者関係の問題から、患者の不信感が症状を増悪させていった可能性があり、治療を行うにあたっては、顎関節症の治療だけでなく、患者の主訴であるプロビを用いたナラティブなアプローチが不可欠であったと思われる。

IV. 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-124

骨移植材としての下顎骨隆起における骨質の評価

○新藤 弘海, 柴口 塊, 小川 修平, 藤本 啓貴, 松浦 尚志

福岡歯科大学 咬合修復学講座 冠橋義歯学分野

Bone Quality Evaluation of Mandibular Tori as an Autologous Bone Graft Material

Shindou H, Shibaguchi K, Ogawa S, Fujimoto H, Matsuura T

Department of Oral Rehabilitation, Section of Fixed Prosthodontics, Fukuoka Dental College

I. 緒言

補綴前処置として顎堤の著しい欠損部へ自家骨移植が適応となるケースがしばしば存在するが、本処置の大きな欠点として健常部へのドナーサイト確保が挙げられる。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が、可撤性補綴装置の設計上の問題や患者の訴える違和感などが原因で切除の対象となるケースも少なくない。近年では切除した下顎隆起を骨移植材として利用した症例報告¹⁾も散見されるが、その科学的妥当性はまだ十分に示されていない。本研究では、下顎隆起より採取した骨組織の「骨質」を放射線学的及び組織学的な見地から評価することで、下顎隆起の性状について知見を深めることを目的とした。

II. 症例の概要・治療内容

2021年4月1日から2022年12月31日までの期間に福岡歯科大学医科歯科総合病院補綴科にて、下顎部分床義歯製作のため下顎単純CT撮影及び補綴前処置として下顎隆起の切除を行った8名の患者を対象とした。クロスセクショナル面におけるCT値の算出により、下顎隆起における基部、中央部、最大膨隆部の3点についてCT値を算出した。また調査対象の患者について切除を行った下顎隆起の骨組織について組織切片を作成し、ヘマトキシリン・エオジン(H-E)染色を行った上で、光学顕微鏡下にて組織学的な構造の特徴の観察を行った。

III. 経過ならびに考察

CT値の比較では下顎隆起の最豊隆部、中央部、基部においていずれも300 Hounsfield Unit (HU)未満の相違且つ1,250 HU以上の骨密度を有し、放射線学的には正常²⁾と判断される骨質だった。下顎隆起組織切片のH-E染色により、正常皮質骨に見られる層板骨構造やハバース管の存在を認め、且つそれらの構造が正常皮質骨での構成と酷似していた。またこの構造は、下顎隆起において基部から最大膨隆部付近にかけて大きく変わりは無く、ほぼ

皮質骨様の骨組織で構成されていることが示唆された。

本研究では、同一患者について下顎骨隆起のCT値の測定と、H-E染色による組織学的な特徴の把握による骨質の分析を行ったことで、下顎隆起におけるより科学的根拠の高い骨質の評価を行うことができた。8症例という限られた症例数ではあるものの、同一患者の下顎隆起について放射線学的及び組織学的評価方法の両方で骨質を調査した先行研究は無く、ここで得られた成果は自家骨移植材料としての下顎隆起の応用を検討することの妥当性に対して、科学的根拠を与えるものであると考えられる。

IV. 文献

- 1) Inci RK, Dilara O, Huseyin OA. Mandibular torus harvesting for sinus augmentation. J Maxillofac Oral Surg 2019; 18:61-64.
- 2) Misch CE. Density of bone. Int J Oral Implantol 1990; 6:23-31.

(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：546)

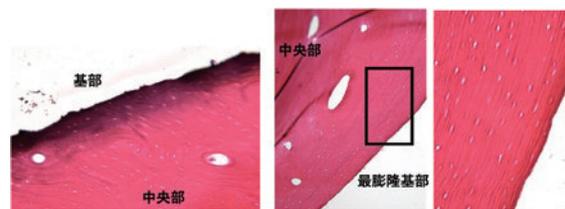


図 CT及びH-E染色による下顎隆起の調査

P-125

パーシャルデンチャーのデジタル製作の現状

○鈴木 恭典, 武山 丈徹, 新保 秀仁, 栗原 大介, 鈴木 みどり, 大久保 力廣
鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Current status of digital fabrication of removable partial denture

Suzuki Y, Takeyama J, Shimpo H, Kurihara D, Suzuki M, Ohkubo C

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 緒言

近年, デジタル技術のめざましい発展は, 補綴歯科治療に大きな変革をもたらしつつある。しかし, パーシャルデンチャーにおいては, 個人トレースとシリコン印象材を用いた機能印象, ロストワックス法によるフレームワークの製作やアクリリックレジン填入による義歯床の製作などアナログワークフローが主流である。今回は, 光学印象とCAD/CAMシステムを適用した新しいデジタルワークフローにより製作したパーシャルデンチャーの2症例について報告する。

II. 症例の概要・治療内容

症例1: 患者は81歳, 女性。主訴は咀嚼困難であり, 欠損部位は5±2である。

症例2: 患者は71歳, 女性。主訴は咀嚼困難であり, 欠損部位は $\overline{567}$ である。

(1) 印象採得

口腔内スキャナー (IOS) を用いてデジタル印象採得と咬合採得を行った。IOSを用いた印象採得に関しては加圧印象や辺縁形成が困難なことから現時点では, 粘膜支持を必要とする遊離端欠損は, オルタードキャストテクニクなどの機能印象やリラインを行っている。

(2) 義歯の設計

スキャニングデータを用いてフレームワークのデザインはCAD (DWOS Partial Frameworks, Dental Wings, Montreal, Canada) により行った。CADによる設計は着脱方向を設定すれば自動的かつ正確にデジタルサベイングおよびブロックアウトが行われる。着脱方向の変更にも即座に対応し, 三次元的設計・描記も可能である。

(3) フレームワークの製作

フレームワークは3Dデータをもとに, チタン合金 (Ti-6Al-4V Grade5, AP&C, Montreal, Canada) を用いてSelective Laser Melting (SLM) 法による積層造形 (Conceptreser M2, GE, Boston, MA, USA) により製作した。フレームワークを口腔内に試適後, スキャニングデータを用いて3Dプリン

ター (Cares P40, Straumann, Basel, Switzerland) で作業用模型の製作を行った。

(4) 義歯床の製作

人工歯排列後, 義歯床部をスキャンし3Dデータを作成した。PMMAディスクからミリングにより義歯床部を製作し, 義歯床ソケット部に常温重合レジンで人工歯を接着した。

III. 経過ならびに考察

光学印象とCAD/CAMを適用したパーシャルデンチャーの支台装置, 連結装置, 義歯床の適合性は良好であり, 支台歯への負担過重や義歯の変形, 破損も認められず, 良好な維持, 安定が得られ, 患者も高い満足を示した。パーシャルデンチャーに対して, 光学印象と積層造形, ミリングを適用することにより, 高強度かつ高精度の補綴装置の製作が可能になり, 装着後の良好な経過が期待される。現状では, 口腔内スキャナーにて加圧印象や筋圧形成ができないことから, アナログの最終印象が必要であり, 今後の課題となっている¹⁾。

なお, 本研究発表に関して開示すべきCOIはない。

IV. 文献

- 1) Suzuki Y, Harada N, Ohkubo C, et al. Clinical application of an intraoral scanner and CAD/CAM system for Kennedy class I partially edentulous patient. J Oral Sci 2022;64:109-111.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-126

歯周組織の安定と審美性に配慮したスウィングウェッジアタッチメント義歯

○白井 麻衣, 佐藤 洋平, 鈴木 銀河, 仲田 豊生, 大久保 力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Removable partial denture with swing wedge attachment considering periodontal stability and esthetics

Shirai M, Sato Y, Suzuki G, Nakata T, Ohkubo C

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 緒言

上顎前歯部の欠損補綴処置は高い審美性が求められる。固定性インプラント治療の場合、特に前歯部欠損では歯槽骨吸収が著しく、大規模な硬組織・軟組織移植が必要になることが多く¹⁾、外科処置に抵抗がある患者の障壁となる。一方、前歯部欠損に対する可撤性補綴装置は、支台装置による審美不良を伴うことが多い。臼歯部を支台歯とすると審美不良は改善するが、義歯床の面積が大きくなり、舌感・自浄性の低下を生じる可能性がある。

本症例では審美不良と咀嚼困難を改善し、可及的に義歯床面積を小さくして残存歯の自浄性の確保に努めたスウィングウェッジアタッチメント義歯(以下、SWA義歯)について報告する。

II. 症例の概要・治療内容

患者は47歳の女性。8年前から当院保存科に重度慢性歯周炎の治療のため通院していたが、3か月前に6が歯根破折により抜歯となった。さらに上顎前歯部が保存困難と診断されたため当科紹介となった。

治療方針について患者と相談し、残存歯は極力温存した局所的な治療を行うこととした。67欠損に対しては付着歯肉幅の減少を認めたため、遊離歯肉移植術を行った後、インプラント固定性補綴装置を装着した。

患者は保存困難と診断された12に対し固定性インプラント治療を希望していたが、検査の結果、骨幅が著しく不足していたため、骨造成の説明を行ったところ、可撤性補綴装置による治療を希望した。

まず、抜歯と同時に即時義歯を装着した。支台歯として7|5を選択しレジンアップの設計としていたが、装着感の向上とより高い審美性を希望されたため、SWA義歯を提案した。

研究用模型上で既製のパーツを複製し、トライインデンチャーを製作・試適して維持力および審美性の確認を行った。義歯の把持向上のため支台

歯の前処置を十分に行い、精密印象採得を行った。フレームワークを製作し、試適時に前歯部メタルバックリング製作のためのFGP描記を行った。人工歯および歯肉部分に硬質レジン²⁾の築盛を行い義歯完成とした。完成した義歯はほぼ調整なく装着できた。

III. 経過ならびに考察

義歯装着後、2年間経過観察を行っているが、義歯や周囲組織は問題なく経過している。上顎前歯部欠損に対しSWA義歯を適用する場合は、パーツが収まる一定のクリアランスが必要であり、両隣在歯欠損側にアンダーカットがあるのが望ましい。また、可及的に義歯床面積を小さくするためには把持を高める確実な前処置が重要である。また、本支台装置は他の支台装置と比較して支台歯に側方力がかかりにくいと考えられ、適切な咬合状態と口腔清掃状態の管理を行うことで、長期の支台歯の安定が期待できる。

IV. 文献

- Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23:313-323.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-127

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¹⁾, 高岡 亮太¹⁾, 森口 大輔¹⁾, 久山 晃太郎¹⁾, 山本 梨絵¹⁾, 植田 陽¹⁾, 石川 恵美¹⁾, 奥田 眞夫²⁾, 若林 一道¹⁾, 石垣 尚一¹⁾

¹⁾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, ²⁾関西支部

Evaluation of temporal changes in jaw position using intraoral scanner for the patients with condylar resorption

Morioka S¹⁾, Takaoka R¹⁾, Moriguchi D¹⁾, Kuyama K¹⁾, Yamamoto R¹⁾, Ueda Y¹⁾, Ishikawa E¹⁾, Okuda T²⁾, Wakabayashi K¹⁾, Ishigaki S¹⁾

¹⁾Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry, ²⁾ 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。¹⁾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が、下顎頭吸収およびそれに伴う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 (TRIOS 3, 3Shape, 以下IOS) による光学印象から得られたデータを3D可視化解析ソフトウェア (Amira, Thermo Fisher Scientific) を使用し重ね合わせることで、下顎頭吸収に伴う咬合関係の変化を確認することができたため報告する。

II. 症例の概要・治療内容

患者は65歳の女性、噛み合わせの変化を主訴に来院した。初診時、IOSによる光学印象により得られたデータを基に咬合関係を検査したところ、下顎位は左側に変位し、左側第二大臼歯のみで咬合接触している状態であった。MRIにおいて右側下顎頭にedemaを認め、左側下顎頭にはerosionを認めた。6か月経過時に再度MRI検査を実施したところ、右側下顎頭のedemaは改善したが、左側下顎頭は縮小していた。MRIと同日にIOSにより得られた歯列のSTLデータを上顎歯列を基準として初診時のSTLデータと重ね合わせたところ、下顎が回転し、左側の臼歯に咬合接触点が出現していることが判明した。初診より1年経過時に、再度画像検査を行ったところ、右側下顎頭は大きさに変化はないものの内部に複数のsubchondral cystが生じ、左側下顎頭はさらに縮小していることが判明した。また、6か月後から1年後の半年間においては、初診から6か月後までと反対方向に下顎が回転し、再度左側の咬合接触が失われていることが明らかとなった。

III. 経過ならびに考察

本症例では、左側下顎頭の骨吸収が進行し続けているにも関わらず、初診から6か月経過時までの下顎の回転方向と、6か月後から1年後の下顎

の回転方向が異なることが確認できた。下顎頭吸収による下顎位の変化は予想以上に複雑であることがわかった。重度な開口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かつより正確に観察することができた。さらに、本症例においては歯の移動は生じていなかったが、歯列すなわち下顎全体が回転していたことも判明した。IOSを用いた本システムを用いることにより、歯性で咬合関係が変化したのか、関節性に变化したのかを詳細に診断することが可能となり、下顎頭骨変化により生じる咬合異常の病態がより明らかになることが期待される。

IV. 文献

- 1) Iwasa A, Tanaka E. Signs, Symptoms, and Morphological Features of Idiopathic Condylar Resorption in Orthodontic Patients: A Survey-Based Study. J Clin Med 2022; 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：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：H30-E11)

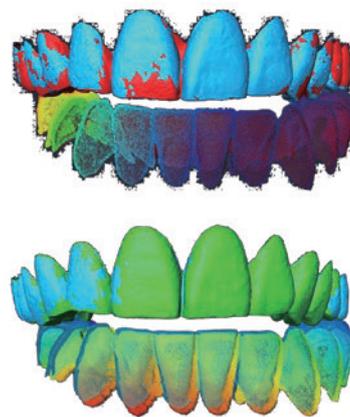


図 下顎位の変化量および方向 (上：初診時-6か月経過時, 下：6か月経過時-1年経過時)

P-128

口腔内スキャナーとバーチャル咬合器を用いた予知性の高い咬合調整法

○岡本 信¹⁾, 熊谷 元希¹⁾, 宮崎 朱里¹⁾, 岡本 美々子¹⁾, 井上 誠太¹⁾, 安部 克¹⁾, 森 慎吾¹⁾, 前田 直人¹⁾, 沖 和広¹⁾, 西川 悟郎²⁾, 皆木 省吾³⁾

¹⁾中国・四国支部, ²⁾岡山大学歯学部, ³⁾岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 咬合・有床義歯補綴学分野

Occlusal Adjustment of Deflective Occlusal Contact Using Intraoral Scanner and Virtual Articulator

Okamoto M¹⁾, Kumagai M¹⁾, Miyazaki A¹⁾, Okamoto M¹⁾, Inoue M¹⁾, Abe M¹⁾, Mori S¹⁾, Maeda N¹⁾, Oki K¹⁾, Nishigawa G²⁾, Minagi S³⁾

¹⁾ Chugoku-Shikoku Branch, ²⁾ Okayama University Dental School, ³⁾ Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

I. 緒言

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し、早期接触の検査を行う方法（バーチャルマウント）を考案し実践している¹⁾。

この度、咬合調整に際し、バーチャルマウントを用いて早期接触点を探知し、調整部位と量を判定、さらには治療後の咬合接触状態のシミュレーションをデジタルで行うことで、良好な結果が得られたため報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は31歳女性。主訴は上下顎右側大白歯の咀嚼時痛。下顎の偏位が著しく、下顎安静位から閉口すると右側大白歯部が早期接触し、その後下顎が大きく左前方に偏位し咬頭嵌合位をむかえていた。疼痛が早期接触部位に一致していることから、下顎偏位に起因する不正咬合による咬合性外傷と診断し、治療計画として咬合調整を予定した。

しかし偏位量が大きく、咬合調整により安定した咬合状態が獲得できるか明らかではないため、バーチャルマウント検査によって詳細なシミュレーションを行うこととした。

【治療内容】

口腔内スキャナー（Primescan, Dentsply Sirona, New York, USA）でスキャンし、上下顎歯列の三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、下顎を筋肉位に誘導し咬合させた。上下臼歯部咬合面間距離1 mm程度で止め、頬側をスキャンし咬合関係の三次元画像を採得した。得られたデータは、CAD/CAMソフトウェア（Cerec Software, Dentsply Sirona, New York, USA）に入力した。バーチャル咬合器でインサイザルピンを-1.7 mmに設定したところ、下顎では右側第二大臼歯1点のみに咬合接触点が見られた。その後-1.8 mmで第二小臼歯に接触点が出現し、さらに-2.0 mmで左側第一第二大臼歯に接触点が見られた。

以上より、下顎右側第二大臼歯と第二小臼歯の軽度の削合で、左右側4点で咬合接触することが予測された。

当該部位を咬合調整したところ、予測通りに左右側に4点の咬合接触が認められ、筋肉位での咬合の安定が得られた。

III. 経過ならびに考察

1週間後には咀嚼時痛は認められず、安定した感じがするとの患者の感想であった。

本法と従来の模型咬合検査法を比較すると、再現性、利便性、精度、来院回数などデジタル技術ならではの利点が多く認められた。

以上のことから、バーチャルマウントによる咬合検査は、予知性の高い咬合調整を可能にし、有用な手法であることが示された。

IV. 文献

- 1) 岡本 信, 坂本秀輝. バーチャルマウント 早期接触を探知する新発想の咬合検査. 歯界展望 2022; 139: 544-555.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

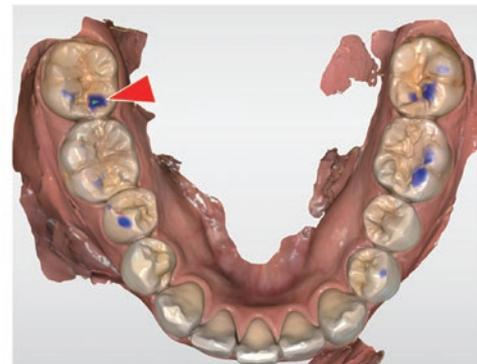


図 バーチャルマウントでの早期接触点 (下顎右側第二大臼歯)

P-129

異なる咬合面形態の人工歯を作製し咀嚼機能の比較を行った片側性遊離端義歯

○浅井 宏行¹⁾, 黒松 慎司¹⁾, 岡本 貴富¹⁾, 中村 健太郎²⁾, 山本 司将²⁾¹⁾関西支部, ²⁾東海支部

Unilateral extension base dentures with different occlusal surface morphology and comparison of masticatory function

Asai H¹⁾, Kuromatsu S¹⁾, Okamoto T¹⁾, Nakamura K²⁾, Yamamoto M²⁾¹⁾ Kansai Branch, ²⁾ Tokai Branch

I. 緒言

臼歯部人工歯の咬合面形態は、義歯装着者の咀嚼能力や義歯の安定に影響を及ぼす因子の一つに挙げられる。しかし、部分床義歯補綴においては、顎堤と対合歯の位置関係が不良なことも多く、咀嚼効率のみを考慮し対合歯に合わせた咬合面形態の人工歯を選択しても、義歯の安定が図れず、機能時における義歯の動揺のリスクが増大する場合もある。

今回、顎堤と対合歯の位置関係が不良な下顎片側性遊離端義歯に対して、咬合面形態の異なる3種類の調製人工歯を作製し、置換できる診断用義歯を使用した場合について、人工歯の咬合接触、および咀嚼機能を比較検討したので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は初診時46歳の男性。2021年4月に「567欠損による咀嚼困難を主訴として当院に来院した。義歯作製の治療計画を立案したが、対合歯が顎堤に対して頬側に位置しており、咀嚼機能の回復と義歯の安定の両立に苦慮すると考えられた。

新義歯作製に先立ち診断用義歯として、「67」が対合歯と緊密に咬合接触させた咬合面形態(A)、「67」が顎堤の歯槽頂より咬合接触させた咬合面形態(R)、「6」は緊密に咬合接触し、「7」は歯槽頂より咬合接触させた咬合面形態(I)の3種類の調製人工歯を置換できる機構を付与した義歯を作製、使用することについて十分説明し、同意を得た。

【治療内容】

調製人工歯の作製はワックスパターンからシリコーンインデックスを作製し、常温重合レジン(ルクサクラウン, DMG, ハンブルク, ドイツ)でモックアップに置換した。

3種類の調製人工歯について、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BE-I, ジーシー, 東京, 日本)で解析し、咬頭嵌合位における咬合接触状態を比較した。咀嚼機能の客観的評

価として左片側咀嚼5・10・15回におけるグミゼリー(グルコラム, ジーシー, 東京, 日本)と咀嚼能力検査システム(グルコセンサーGS-II, ジーシー, 東京, 日本)を用いたグルコース溶出量およびピーナッツ3gの粉碎度, ピーナッツ3gの20回咀嚼時における舌側貯留率, 主機能部位検査を用いた主機能部位の位置とストッピングの圧平状態を比較した。また, 主観的評価として主観的咀嚼評価スケール, OHIP-J54について比較した。

III. 経過ならびに考察

咀嚼機能の客観的評価

グミゼリーによる咀嚼機能検査はAが最も高く, I, Rの順に減少した。ピーナッツ3gの粉碎度はA, R, Iで差は認められなかった。舌側貯留率はA, Iでおおむね同一であったが, Rでは減少した。主機能部位はR, Iは「6」に位置していたが, Aでは「67」にばらついていて、また圧平状態はA, Iで良好であったが, Rでは不良であった。

咀嚼機能の主観的評価

主観的咀嚼評価スケールおよびOHIP-J54の数値は, A, R, Iともに大きな差はみられなかった。

以上の結果から, 本症例では咀嚼機能と義歯の安定の両立を考慮し, Iを“咀嚼機能がある程度確保でき, 義歯の動揺に対しても許容できる”と診断した。また, 顎堤と対合歯の位置関係が不良な下顎片側性遊離端義歯に対して, 咬合面形態の異なる3種類の調製人工歯を用いた診断用義歯を使用した結果, 対合歯との咬合接触状態と種々の客観的, 主観的な咀嚼機能を詳細に比較検討することができ, 適切な人工歯咬合面形態の診断に有効であると考察した。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-130

対向関係が不良な遊離端欠損に対し常温重合レジンを用いた人工歯を用いた症例

○黒松 慎司¹⁾, 岡本 貴富¹⁾, 浅井 宏行¹⁾, 中村 健太郎²⁾, 山本 司将²⁾¹⁾関西支部, ²⁾東海支部

A case report of using an artificial tooth made of room temperature curing resin for a distal extension missing with poor ridge relationship

Kuromatsu S¹⁾, Okamoto T¹⁾, Asai H¹⁾, Nakamura K²⁾, Yamamoto M²⁾¹⁾ Kansai Branch, ²⁾ Tokai Branch

I. 緒言

義歯の人工歯選択にあたっては、欠損範囲、欠損部顎堤の形態、付与する咬合様式を検討して選択される。すべてが人工歯で構成される全部床義歯とは異なり、対合歯や顎堤との位置関係を考慮しなければならない部分床義歯では選択する自由度が低くなり、使用する人工歯の種類も限られる¹⁾。

そこで今回、欠損臼歯部に物性強度に優れた常温重合レジンを用いた人工歯（以下調製人工歯）を用いた義歯を作製し、その咀嚼能力や義歯の動揺を主観的、客観的に評価したので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は初診時46歳の男性。2021年4月に567]欠損による咀嚼困難を主訴として来院した。本症例は対合歯と顎堤の位置関係が不良な下顎片側遊離端欠損症例であり、義歯を作製するにあたり、その人工歯には咀嚼機能と義歯の安定を考慮した咬合接触点を付与すること、対合歯が天然歯、かつ大きいこと、摩耗による咬合接触の変化を起りにくい物性強度を有することが必要であり、以上のことから既製人工歯では対応が困難であると考えられた。そのため、咀嚼能力と義歯の安定の両立を目的に6]は緊密に咬合させ、7]は歯槽頂よりも咬合接触させた変則的な咬合様式を付与させる治療計画を立案し、調製人工歯を作製し用いることとした。

【治療内容】

調製人工歯の咬合面形態は、ワックスアップを行い、このワックスパターンのシリコーンコアを採得し、常温重合レジン（ルクサクラウン、DMG、ハンブルク、ドイツ）で作製した。金属フレームワーク作製後人工歯排列を行い、支台歯と顎堤粘膜の両支持要素における被圧変位量の補償を目的にオルタードキャスト法を行った。

最終義歯における咀嚼機能の客観的評価として、左片咀嚼5・10・15回におけるグミゼリー（グルコラム、ジーシー、東京、日本）と咀嚼能力検査

システム（グルコセンサーGS-II、ジーシー、東京、日本）を用いたグルコース溶出量およびピーナッツ3gの粉碎度、主機能部位検査を用いた主機能部位の位置とストップピングの圧平状態を評価した。主観的評価として主観的咀嚼評価スケール、OHIP-J54を行い評価した。また義歯の安定の客観的評価として、義歯内面を適合試験材（トクヤマフィットテスター、トクヤマデンタル、東京、日本）で適合試験を行い評価した。

III. 経過ならびに考察

下顎片側性遊離端義歯の咀嚼機能と義歯の安定を両立させるために、調製人工歯を使用して部分床義歯を作製した結果、

1. 咀嚼機能の客観的評価

グミゼリー、ピーナッツを用いた咀嚼機能検査はともに良好であった。主機能部位は6]に位置し、圧平状態も良好であった。

2. 義歯の適合状態の客観的評価

適合状態は良好で、前歯部と右側義歯床内面は床下粘膜に密着していた。

3. 咀嚼機能の主観的評価

主観的咀嚼評価スケールおよびOHIP-J54の数値は良好であった。

以上の結果から、人工歯選択の自由度が少ない部分床義歯において、調製人工歯の使用は有効であると考察した。

IV. 文献

- 1) 三谷春保. 人工歯の選択. 赤川安正, 岡崎定司, 志賀博ほか編. 歯学生のパーシャルデンチャー第6版. 東京: 医歯薬出版; 2018, 181-185.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-131

基礎床の安定を図るためセントラルベアリングトレーシングデバイスを用いた歯科技工

○小川 和延¹⁾, 田端 和高¹⁾, 中村 健太郎²⁾, 山本 司将²⁾¹⁾関西支部, ²⁾東海支部

Dental laboratory technique with central bearing tracing device to stabilize the record base

Ogawa K¹⁾, Tabata K¹⁾, Nakamura K²⁾, Yamamoto M²⁾¹⁾ KansaiBranch, ²⁾ Tokai Branch

I. 緒言

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)は, 一方の歯列に取り付けたセントラルベアリングスクリューと他方の歯列に取り付けたセントラルベアリングプレートから構成される. 任意の下顎位の顎間記録や, 咬合力を均一化して下顎運動軌跡を記録, また早期接触の検査など, 様々な目的で使用される.

今回, 無歯顎者の全部床義歯作製にCBTDを応用し, 基礎床の安定に配慮した症例の歯科技工について報告する.

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は初診時74歳の男性. 現部分床義歯の不適合および残存歯の動揺による咀嚼障害のため, 義歯新製を希望された. 上下顎堤の義歯床辺縁相当部に骨隆起が多数存在し, 顎堤の矢状断前後関係は下顎が前方に位置していた. 糖尿病の既往がありCTD4であった.

保存不可能歯は抜歯し, 辺縁封鎖を妨げとなる骨隆起への補綴前処置は行わず全部床義歯を作製する治療計画を立案した. 咬合採得における習慣性開閉口運動路の終末位の記録と, 義歯装着時の早期接触の検査にCBTD(セントラルベアリングトレーシングデバイス, 東京歯材社, 東京, 日本)を利用することとした.

【治療内容】

全部床義歯の作製に先立ち, 歯科医師から作業用模型以外に必要な情報として, 現義歯装着前後の研究用模型, X線写真, 口腔内写真の提供を受けた. 基礎床は歯科印象トレー用レジン(メガトラー, メガデンタ, ラーデベルグ, ドイツ)で作製した. 垂直的顎間関係はCBTD作製に先立ち, 歯科用咬合採得用材料(ソールバイト, プレミアムプラスジャパン, 大阪, 日本)を用いて, 発音利用法, Willis法で決定した. セントラルベアリングプレートはCamper平面に平行になるよう歯科用パターンレジン(ピクプラストHP36, 日本歯科商社, 東京, 日本)で下顎基礎床に固定した.

セントラルベアリングスクリューはスペーサーを介して上顎基礎床に固定した.

今回, 基礎床の安定を図るためにセントラルベアリングプレートの垂直的な高さを変えた2種類のCBTDを作製した. 2種類のCBTDを比較した結果, 基礎床が安定した垂直的な位置が高いセントラルベアリングプレートの装置¹⁾を用いることとした. 水平的顎間関係の記録にはタッピング運動を行わせて下顎位を決定した. 前歯部には, 硬質レジン歯(ベラシアSAアンテリア, 松風, 京都, 日本)を, 白歯部には, リンガライズド硬質レジン歯(デュラデント白歯リングライズド, ジーシー, 東京, 日本)を人工歯排列した. 義歯床の重合は, 加圧重合器(フィットレジマルチキュア, 松風, 京都, 日本)を用い, 流し込み法にて行った.

咬合器上ならびに口腔内で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)を用いた. 完成した新義歯にCBTDを装着し, 早期接触の検査を行った.

III. 経過ならびに考察

基礎床の安定に苦慮した無歯顎症例に, CBTDを応用した結果,

1. 咬合器上の咬合接触状態と口腔内の咬合接触状態が一致した.
2. 新義歯装着時に早期接触が確認されなかった.

以上のことから, 基礎床の安定が困難な症例において, CBTDによる顎間記録は有用である可能性が示唆された. しかし, セントラルベアリングプレートの垂直的な設定位置については, さらなる検討が必要である.

IV. 文献

- 1) 渡辺秀昭, 清水公夫, 大沼智之ほか. 下顎安静位に関する研究—舌房の狭小化による下顎位の変化—. 補綴誌 2000; 44: 499-503.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た.)

P-132

新型セントラルベアリングトレーシングデバイスを用いた全部床義歯の歯科技工

○大原 芳和, 三ツ口 武志, 中村 健太郎, 山本 司将

東海支部

Dental laboratory technique for complete dentures using a new central bearing tracing device

Ohara Y, Mitsuguchi T, Nakamura K, Yamamoto M

Tokai Branch

I. 緒言

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)とは上下顎歯列の間でセントラルポイントを規定する装置であり, 一方の歯列に取り付けたセントラルベアリングスクリューと, 他方の歯列に取り付けたセントラルベアリングプレートから構成される。顎間記録, もしくは不適切な咬合接触の修正の際に, 咬合力を均一化してセントラルベアリングスクリューがセントラルベアリングプレート上で接触滑走することで, セントラルベアリングプレート上に下顎運動軌跡を記録するために用いる。

全部床義歯の咬合採得は一般的に咬合床を用いられるが, 「面」対「面」で咬合接触を行わせるため, 平坦面の誘発を招き, 基礎床が浮き上がる。この問題を解決するためCBTDでは「面」対「点」とし, 咬合圧を均一にかけることで基礎床の安定を図っている。

新たに発売されたCBTD(セントラルベアリングトレーシングデバイス, 東京歯材社, 東京, 日本)はシンプルで堅牢な構造で基礎床などに組み込みやすく, トレーシング時に安定性・正確性がある。また, 現義歯に装着することでCoble intra-oral balancerとして使用することができる。

今回はこの新型CBTDを用いて咬合採得し全部床義歯の作製を試みたので報告する。

II. 症例の概要・治療内容

【症例の概要】

患者は初診時74歳の男性。主訴は旧全部床義歯の不適合による咀嚼障害である。総合難易度評価はO2S2Q3Y3, CTD4であった。無歯顎の症型分類グレード2で, 欠損部顎堤形態・粘膜性状は点数が低く, 対向関係は良い状態であった。パノラマエックス線写真では下顎骨の著しい左右差を認めた。

そこで, セントラルベアリングトレーシングデバイスをCoble intra-oral balancerとして旧義歯に装着し術前検査を実施した。その結果, 旧義歯の義歯床の適合不安定, 咬合高径の不適切が認めら

れた。それより通法による咬合床を用いる咬合採得法では咬合床の安定性を欠く可能性が高く, 正確な咬合採得ができないと診断した。粘膜に基礎床を密着させることが重要であるためCBTDを用いた咬合採得法が適切と判断した。

【治療内容】

全部床義歯のための精密印象から作業模型を作製し咬合床を作製した。この咬合床で咬合採得を行い半調節性咬合器(PROTAR evo7, カボデンタルシステムズジャパン合同会社, 東京, 日本)に平均値で咬合器装着した。上下顎顎堤間の咬合提を3mm以上削除し, セントラルベアリングプレートを下顎の咬合提に仮想咬合平面に対して平行に, 前後的・頬舌的に中央の位置に設置した。セントラルベアリングスクリューの設置はまずスパーサーを取り付け, ピンがセントラルベアリングプレートの中央に位置するよう固定し, 上顎咬合床と固定した。スクリュー調整用の穴を上顎咬合床に開け, セントラルベアリングプレートとピンの接触強さを, インサイザルピンとインサイザルテーブルの接触強さに一致するようにスクリューを回転させて調整した。このCBTDを用いて担当医が咬合採得したのち, 咬合器に再装着し通法通り義歯を作製した。

III. 経過ならびに考察

新型CBTDを用いて咬合採得を行い全部床義歯の作製した結果,

1. 咬合圧を均一にかけることにより基礎床が安定し, 正確な顎間記録を咬合器上に再現できた。
2. 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。

以上の結果から, 新型CBTDを用いることは全部床義歯作製に有用であることが示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た。)

P-133

咀嚼機能検査法と健康関連パラメータとの相関についての スコーピングレビュー

○安部 友佳^{1,9)}, 稲用 友佳^{2,9)}, 濱 洋平³⁾, 楠本 友里子¹⁾, 上田 貴之^{4,9)}, 佐々木 啓一^{5,9)},
窪木 拓男^{6,9)}, 眞鍋 雄太^{7,9)}, 木本 克彦^{8,9)}, 笛木 賢治^{2,9)}, 馬場 一美¹⁾

¹⁾昭和大学歯学部歯科補綴学講座, ²⁾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,

³⁾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, ⁴⁾東京歯科大学老年歯科補綴学講座,

⁵⁾東北大学大学院歯学研究科先端フリーストリアル制御学共同研究講座・次世代歯科材料工学共同研究講座,

⁶⁾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,

⁷⁾神奈川歯科大学歯学部臨床科学系医科学講座認知症・高齢者総合内科,

⁸⁾神奈川歯科大学クラウンブリッジ補綴学分野,

⁹⁾公益社団法人日本補綴歯科学会 研究企画推進委員会(2021-2022年度)

Correlation between assessment methods of masticatory function and health-related parameters: a scoping review

Abe Y^{1,9)}, Inamochi Y^{2,9)}, Hama Y³⁾, Kusumoto Y¹⁾, Ueda T^{4,9)}, Sasaki K^{5,9)}, Kuboki T^{6,9)}, Manabe Y^{7,9)},
Kimoto K^{8,9)}, Fueki K^{2,9)}, Baba K¹⁾

¹⁾ Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry, ²⁾ Masticatory Function and Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University,

³⁾ Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University, ⁴⁾ Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College, ⁵⁾ Department of Advanced Free Radical Science, Department of Next Generation Dental Material

Engineering, Tohoku University Graduate School of Dentistry, ⁶⁾ Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Graduate School of Medicine,

Okayama University, ⁷⁾ Department of Dementia and Geriatric Medicine, Division of Clinical Science,

School of Dentistry, Kanagawa Dental University, ⁸⁾ Department of Fixed Prosthodontics, Graduate

School of Dentistry, Kanagawa Dental University, ⁹⁾ Research planning and promotion committee, Japan

Prosthodontic Society

I. 目的

補綴歯科治療の目的は「食べる」という生命の根源的な機能の回復を通し国民の健康増進と生活の質の向上を図ることである。近年、その波及効果としてフレイルや認知症等との関連が注目されている。一方、標準とされる咀嚼機能検査法については未だコンセンサスが得られていない¹⁾。研究企画推進委員会では、他職種の医療従事者にも理解され、共有可能な診療情報として利用できるように咀嚼機能検査を標準化するプロジェクトを進めている。本研究では、標準化の対象とする咀嚼機能検査法の選定に際し、咀嚼機能検査法と健康関連パラメータとの相関についてスコーピングレビューを行った。

II. 方法

スコーピングレビュー実施に際しPRISMA-ScRガイドラインを参照した。対象とする咀嚼機能検査法は、本邦の日常臨床で実施可能で一定のコンセンサスが得られており²⁾、信頼性と妥当性が検証済みである客観的検査法(グミゼリー法, ガム法, 咬合力)とした。文献検索はオンラインデータベース(MEDLINE)で実施した。2000年以降の英文原著論文とし、対象者の年齢・歯列・疾患などの属性は全て不問とした。健康関連パラメータは、フレイル, サルコペニア, 認知症・認知機能, 栄養・食習慣, ADL, 運動機能, 全身疾患・血液学的因子, 社会的因子, 身体的因子, QOL, うつ, 死亡とした。2022年2月に一次検索を行い, レビュー4名で論文を精査, 選別した。対象者の年齢(19歳以上の青年期~中高年期, 4~18歳の学童期~思春期)で論文を区分して分析した。

III. 結果と考察

一次検索で1,595論文が抽出され, 最終的に99論文を採択した。青年期~中高年期では, 89論文(グミゼリー法:22本, ガム法:34本, 咬合力:50本, 重複あり)

が採択された。健康関連パラメータとの相関について, 身体的因子の論文が最も多く, これに認知症・認知機能が続いた。サルコペニアや心理社会的要因に関する論文は少なかった(図)。学童期~思春期では11論文が採択され, 身体的因子に関する論文が多数(10本)であった。

本研究より, 本邦において日常診療で実施可能な咀嚼機能検査と健康に関連する様々なパラメータとの相関について多くの研究が実施されていることが明らかになった。今後は, 本研究で対象とした咀嚼機能検査から選別して標準化を行い, 医科歯科連携によるエビデンスを蓄積するための基盤を整備したいと考えている。

IV. 文献

- 1) 馬場一美, 三田稔, 楠本友里子. 食力向上による健康寿命の延伸:補綴歯科の意義 口腔機能を「測る」. 日補綴会誌 2021;13:109-116.
- 2) 公益社団法人日本補綴歯科学会 ガイドライン作成委員会. 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.

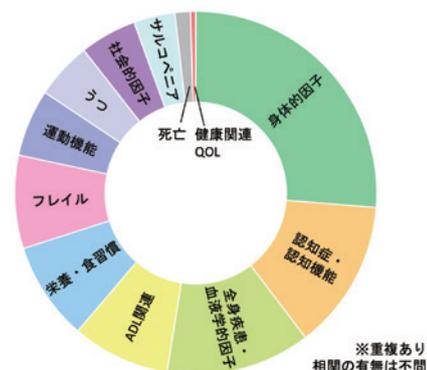


図 青年期~中高年期における論文数の割合

公益社団法人日本補綴歯科学会第 132 回学術大会 — 設立 90 周年記念大会 — 協賛・後援一覧

公益社団法人日本補綴歯科学会第 132 回学術大会—設立 90 周年記念大会—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 132 回学術大会
— 設立 90 周年記念大会 —
大会長 馬場 一美
(2023 年 4 月 17 日現在)

協賛 (50 音順)

- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・ソムノメッドジャパン株式会社
- ・株式会社千乃コーポレーション
- ・ペントロンジャパン株式会社
- ・YAMAKIN株式会社

セミナー共催 (50 音順)

- ・Etak協議会
- ・京セラ株式会社
- ・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
- ・クルツァージャパン株式会社
- ・サンスター株式会社
- ・株式会社ジーシー
- ・株式会社松風
- ・ストローマン・ジャパン株式会社
- ・デンツプライシロナ株式会社
- ・ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社

ハンズオンセミナー協力企業 (50 音順)

- ・株式会社エクセル歯科研究所
- ・クインテッセンス出版株式会社
- ・株式会社ケディカ
- ・こばやし歯科クリニック
- ・株式会社ジーシー
- ・株式会社松風
- ・株式会社デンタルデジタルオペレーション
- ・一般社団法人東京都歯科技工士会
- ・日本ピストンリング株式会社
- ・ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
- ・ヒューフレディ・ジャパン合同会社
- ・PLANMECA OY
- ・ペントロンジャパン株式会社
- ・株式会社モリタ
- ・株式会社六甲歯研

広告掲載（50音順）

- ・アース製薬株式会社
- ・医歯薬出版株式会社
- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・クルツアージャパン株式会社
- ・サンスター株式会社

- ・株式会社ジーシー
- ・株式会社松風
- ・スリーエムジャパン株式会社
- ・株式会社トクヤマデンタル
- ・株式会社モリタ

バナー広告掲載（50音順）

- ・株式会社OSSTEM JAPAN
- ・クラレノリタケデンタル株式会社
- ・株式会社トクヤマデンタル
- ・日本補綴歯科学会

- ・YAMAKIN株式会社
- ・株式会社ヨシダ
- ・株式会社RAY JAPAN

企業展示（50音順）

- ・アーカイブティップス株式会社
- ・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
- ・ウエルテック株式会社
- ・L8020協議会／Etak協議会
- ・株式会社オーラルケア
- ・株式会社OSSTEM JAPAN
- ・株式会社オルコア
- ・花王株式会社
- ・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
- ・京セラ株式会社
- ・京都機械工具株式会社
- ・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
- ・株式会社クリニコ
- ・クルツアージャパン株式会社

- ・コアフロント株式会社
- ・サンスター株式会社
- ・サンメディカル株式会社
- ・株式会社三和デンタル
- ・株式会社ジーシー
- ・株式会社松風
- ・ストローマン・ジャパン株式会社
- ・スリーエムジャパン株式会社
- ・3 shape Japan
- ・タカラベルモント株式会社
- ・株式会社デンタルダイヤモンド
- ・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
- ・ネオ製薬株式会社
- ・ノーベル・バイオケア・ジャパン株式会社
- ・日本ピストンリング株式会社
- ・株式会社日向和田精密製作所
- ・ペントロンジャパン株式会社
- ・日本補綴歯科学会

- 株式会社マイクロテック
- マニー株式会社
- メディア株式会社
- 株式会社茂久田商会
- 株式会社モリタ
- 株式会社モリムラ

- 株式会社モレーンコーポレーション
- YAMAKIN株式会社
- 株式会社ヨシダ
- 株式会社RAY JAPAN
- 株式会社YDM
- 有限会社錦部製作所

後 援 (順不同)

- 日本臨床歯科学会
- 一般社団法人 東京都歯科技工士会
- 特定非営利活動法人 日本顎咬合学会
- 日本義歯ケア学会
- 公益社団法人 日本口腔インプラント学会
- 公益社団法人 日本歯科衛生士会
- 一般社団法人 日本歯科技工学会
- 一般社団法人 日本歯科理工学会
- 一般社団法人 日本接着歯学会
- 特定非営利活動法人 日本歯科保存学会
- 一般社団法人 日本デジタル歯科学会
- 公益社団法人 日本歯科医師会
- 公益社団法人 神奈川県歯科医師会
- 公益社団法人 東京都歯科医師会
- 一般社団法人 横浜市歯科医師会
- 公益社団法人 東京都荏原歯科医師会

— 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 15 巻 132 回学術大会特別号

令和 5 年 5 月 20 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