



5卷122回特別号
平成25年 5月

日本補綴歯科学会誌

公益社団法人日本補綴歯科学会
設立80周年記念 第122回学術大会
プログラム・抄録集

平成25年5月18日(土), 19日(日)
福岡国際会議場

後援：日本歯科医学会・日本歯学系学会協議会
日本歯科医師会・福岡県歯科医師会
福岡市歯科医師会・福岡歯科大学
福岡歯科大学同窓会

Program and Abstracts
The 122nd Scientific Meeting of
the Japan Prosthodontic Society,
the 80th Anniversary

May 18-19, 2013
Fukuoka Convention Center

Annals of Japan Prosthodontic Society

日 補 綴 会 誌

Ann Jpn Prosthodont Soc

ISSN 1883 - 4426

2013 MAY

VOL. 5 122ND SPECIAL ISSUE

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

公益社団法人日本補綴歯科学会 設立 80 周年記念 第 122 回学術大会
プログラム・抄録集

目 次

1. 大会長挨拶・理事長挨拶	2
2. 会場へのアクセス	4
3. 学術大会参加の皆様へ	12
4. 学術大会日程表	19
5. 学術大会プログラム	27
6. 講演, シンポジウム, セミナー, リレーセッション, 市民フォーラム	
理事長講演	69
特別講演	70
教育講演	71
シンポジウム 1	72
シンポジウム 2	75
シンポジウム 3	77
臨床リレーセッション 1	79
臨床リレーセッション 2	81
臨床リレーセッション 3	84
臨床リレーセッション 4	87
臨床スキルアップセミナー	90
委員会セミナー 1	92
委員会セミナー 2	94
イブニングセミナー 1	96
イブニングセミナー 2	98
ラウンドテーブル	100
市民フォーラム	101
ランチョンセミナー	102
7. 一般演題抄録	
第 1 日目第 2 会場	107
第 1 日目第 3 会場	116
第 2 日目第 3 会場	152
第 1, 2 日目第 5 会場	173
8. 専門医研修会	
専門医ケースプレゼンテーション	331
■公益社団法人日本補綴歯科学会 設立 80 周年記念 第 122 回学術大会企画別アンケートご協力のお願ひ	339

公益社団法人日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会



大会長挨拶

大会長 佐藤 博信

臨床イノベーションに貢献する補綴歯科 - 新たなステージに向かって -

本学術大会は日本補綴歯科学会設立 80 周年を記念する学術大会となりますし、公益社団法人となり、初めての学術大会となります。会場は利便性優れた福岡国際会議場を選択しました。メインテーマは「臨床イノベーションに貢献する補綴歯科」として、サブテーマを「- 新たなステージに向かって -」して開催いたします。CAD/CAMやインプラントの進化など歯科補綴の分野ではめざましい医療技術の進化を遂げているところですが、本学術大会が良質な医療を提供するという国民目線で、新たなステージに向う意見交換の場となることを期待しています。

内容としましては特別講演の講師として Prof. Jörg-Rudolf Strub (University of Freiburg, Germany) を招聘し、デジタル技術を応用した補綴治療の近況と未来について、教育講演では医用統計について、新谷歩先生 (Vanderbilt University, USA) より研究計画法に応じた統計テストの選び方など、実例をもとに基本からわかりやすく解説していただきます。さらに、今後の新しい補綴による治療の展開にむけた3つのシンポジウム (①超高齢社会の中で社会、患者は何を求めているのか?、②垂直破折歯根の接着再植治療、③個別化医療で補綴治療はわかるか、4つの臨床リレーセッション (①ここまで来たデジタル補綴 - その精度と将来 -, ②インプラントと天然歯の共存を考える補綴治療計画、③病態から考える欠損歯列のリスク、④全部床義歯臨床の頂をめざす方たちへ) を行います。研修医修了者等を対象とした臨床スキルアップセミナー「咬合違和感に対して、歯科医師は何を考えなければいけないか?」、会員への周知を目的として2つの委員会セミナー (①専門医の現状とその将来)、②金銀パラジウム合金の代替材料を探る) を行います。昨年好評でしたイブニングセッションも開催します。タイトルとして「臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦」を取り上げ、「①バイオマテリアル・エンジニアリング」、「②臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：治療、検査法の新たな展開の新たな展開」の2テーマについてです。若手研究者が多くの議論をすることを期待します。課題口演、一般口演、ポスター発表も例年どおり実施します。

また、市民の方を対象として大会前日の5月17日(金)には併催行事として市民フォーラムならびに記念クラシックコンサートを福岡市中央区天神のFFGホール(福岡銀行本店ホール)で開催いたします。市民フォーラム講師には佐伯市でご開業の河原英雄先生を、記念コンサート演奏者に安永徹さん(バイオリン)と市野あゆみさん(ピアノ)お招きしました。

懇親会は本会設立80周年を記念して、5月18日(土)に福岡市の中心部で中州に隣接した商業施設である博多リバレインで開催いたします。

会員の方にも限らず、非会員の歯科医師、歯科技工士、歯科衛生士、学生諸君も含めまして歓迎いたしますので、多くの方々の来場をお待ちします。

公益社団法人日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会



理事長挨拶

公益社団法人日本補綴歯科学会理事長 古谷野 潔

本年の日本補綴歯科学会の学術大会は、学会設立 80 周年を記念する学術大会として 5 月 18 日（土）19 日（日）の 2 日間にわたり、福岡国際会議場において佐藤博信教授（福岡歯科大学）を大会長として開催されます。ご準備いただきました佐藤大会長を始め、関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

本会は、昭和 8 年（1933 年）に設立されましたので、本年で設立 80 年を迎えます。そこで今年の学術大会は設立 80 周年記念大会としてより充実した大会を目指しています。また、本会は本年 4 月 1 日に公益社団法人に移行しました。今後は更に社会に貢献するべく、本学術大会を始めあらゆる学会活動を活性化していく決意です。

本会は更なる社会への貢献に資するために、臨床的視点の重視および臨床の進歩に貢献する研究の活性化を目指し、昨年から「臨床イノベーションに貢献する補綴歯科」をメインテーマに掲げて学術大会を企画して来ましたが、矢谷新理事長にバトンタッチする今年も昨年と同じメインテーマを掲げ、従来の活動方針を継続しつつも、「新たなステージに向かって」というサブテーマを設定し、矢谷新理事長が目指す新たな学会活動の第一歩とすべく意欲的なプログラムを企画しました。

特別講演は、Jorg Strub 教授（Freiburg 大学）をお招きして、これからの補綴歯科治療のイノベーションを牽引するデジタルデンティストリーの新たな展開についてご講演いただきます。また Vanderbilt 大学の新谷歩先生をお招きして、今後の臨床イノベーションを支える臨床研究推進の基盤となる医療統計についてのご講演をいただきます。また、具体的な事例を元に活発な議論を行う場として、新谷先生を囲むラウンドテーブル・ディスカッションも企画しました。

シンポジウムも 3 本企画しました。超高齢社会の中で社会や患者が求めるものについて日本老年歯科医学会、日本口腔インプラント学会との共催シンポジウムが、また、垂直歯根破折とその対応について日本接着歯学会、日本歯内療法学会との共催シンポジウムが企画されています。さらに、シンポジウム 3 では、個別化医療と補綴歯科治療について、最新の研究成果を中心に検討します。

昨年同様、4 つの臨床リレーセッションおよび臨床スキルアップセミナーも、デジタル補綴、インプラント、部分欠損歯列、総義歯、そして咬合違和感への対応など、臨床医にとって興味深いテーマを選定し、企画しました。高名な講師による幅広い補綴臨床に関する話題を一度に勉強できるまたとない機会です。是非とも研鑽の機会として活用いただければと存じます。

委員会セミナーとして、専門委制度の現在と今後の展開、金銀パラジウム合金の代替材料に関する 2 つのセッションが企画されています。

若手研究者に日頃の研究成果の発表の場を提供するイブニングセッションも昨年に引き続き 2 つのセッションを企画しました。補綴学会の明日を担う若手研究者のさらなる飛躍の場にするとともに臨床イノベーションの発信源にしていきたいと思います。

以上のように、本大会は研究（シンポジウム等）、臨床、研究発表と、会場ごとにはっきりと企画を区別し、もりだくさんの企画をコンパクトに整理して配置しています。臨床イノベーションに向けた補綴学会の変化と活力を実感していただけるものと確信しています。どうぞ本大会をじっくりと堪能してください。

会場アクセス



周辺案内図



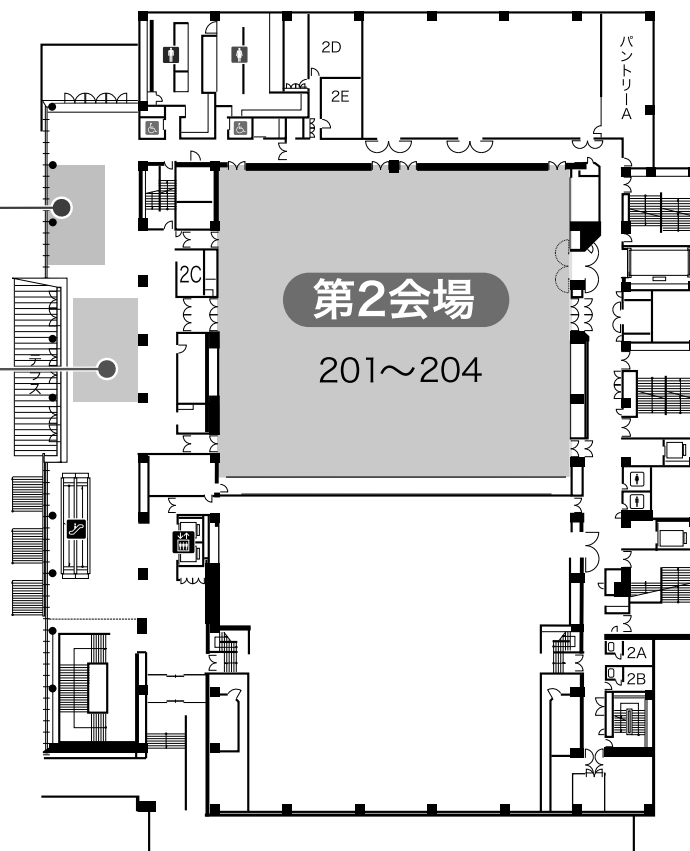
福岡地下鉄／西鉄バス利用	
福岡空港 地下鉄福岡空港駅	西鉄 福岡(天神)駅下車 地下鉄天神駅下車
地下鉄5分	天神 ソリアステージ前 バス停2Aのりば 80番
博多駅 博多駅センタービル前 バス停Eのりば(福岡前) 88番・99番	
バス約11分	バス約9分
【博多ふ頭行】	【中央ふ頭行】
国際センター・ サンパレス前下車	国際会議場・ サンパレス前下車

- 交通渋滞により所要時間に変動がありますので、目安としてご利用ください。
- バスの系統番号は変更されることがあります。

2F

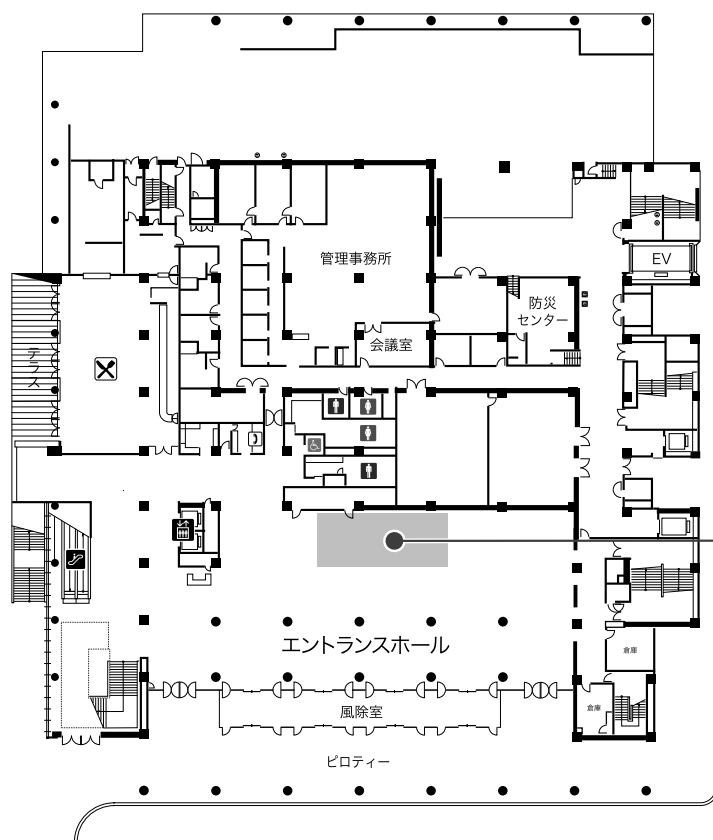
PCセンター

総合受付

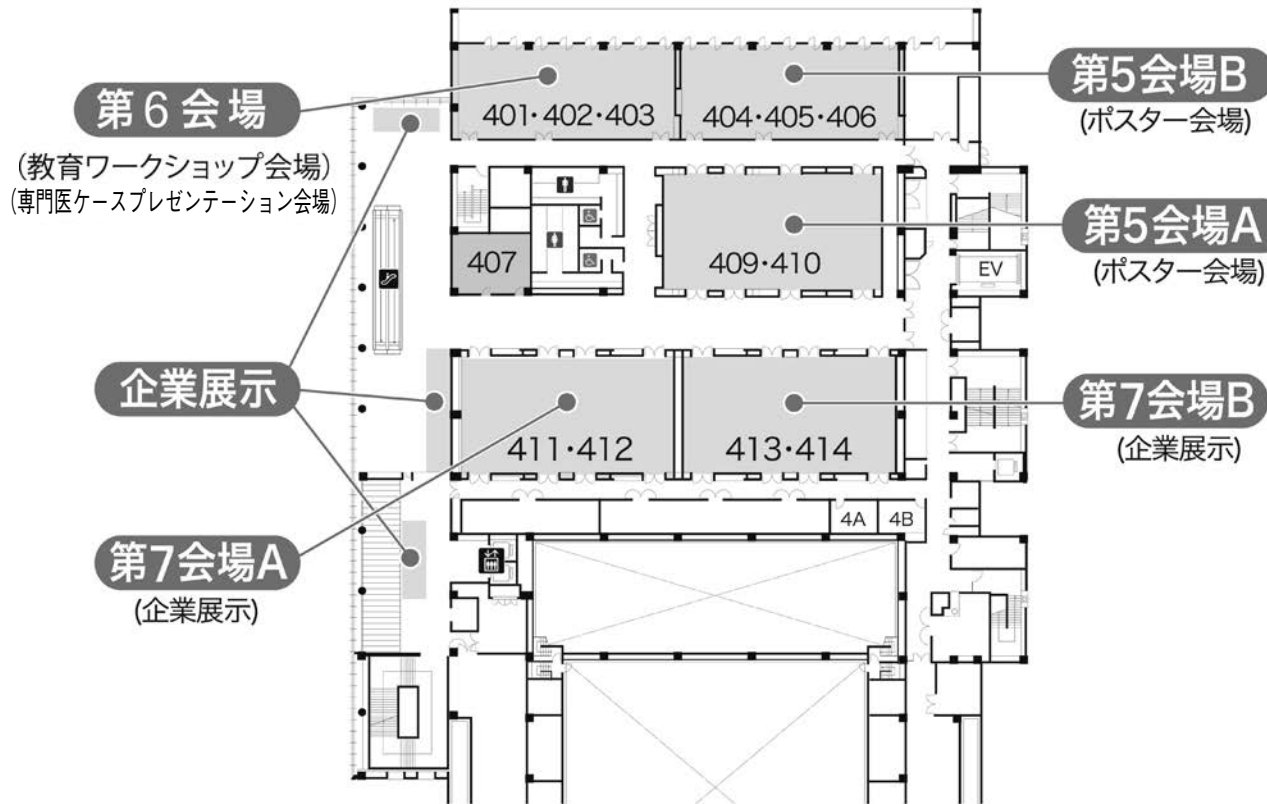


1F

クローク



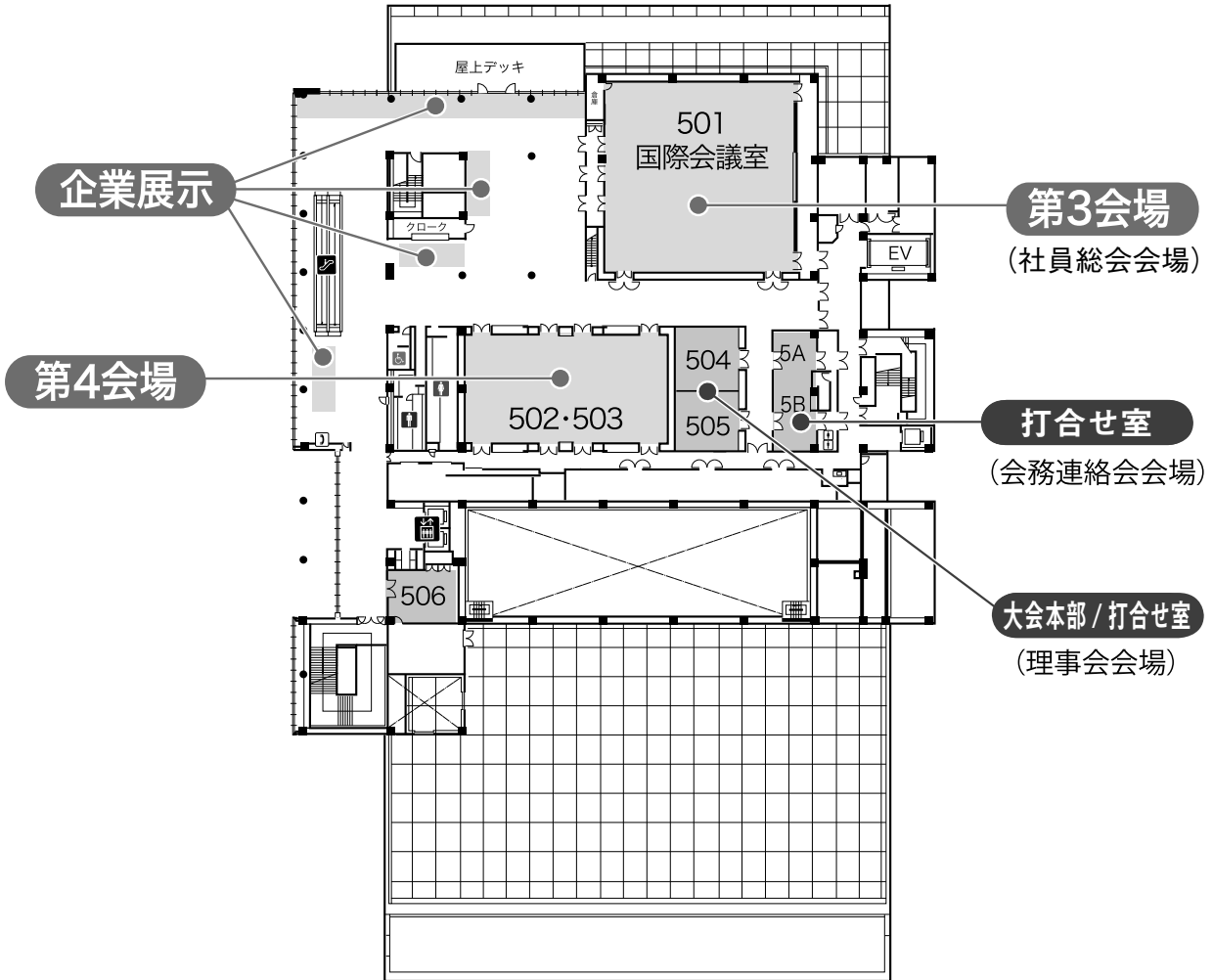
4F



3F



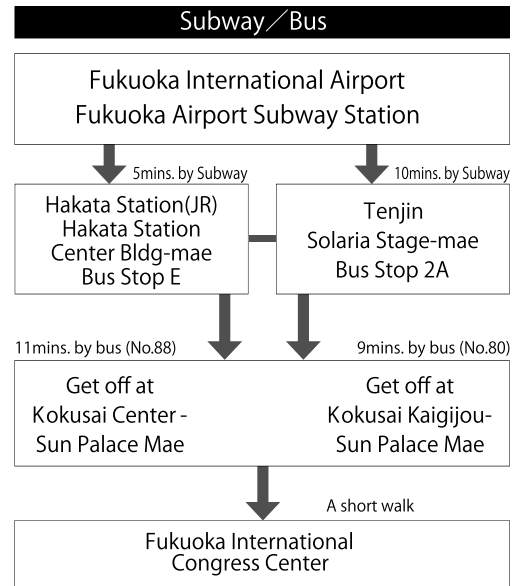
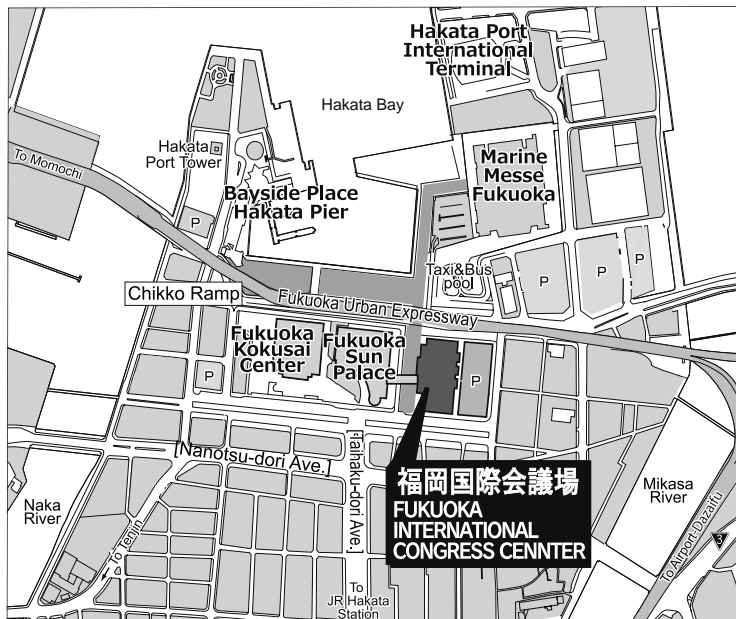
5F



Access Map



周辺案内図

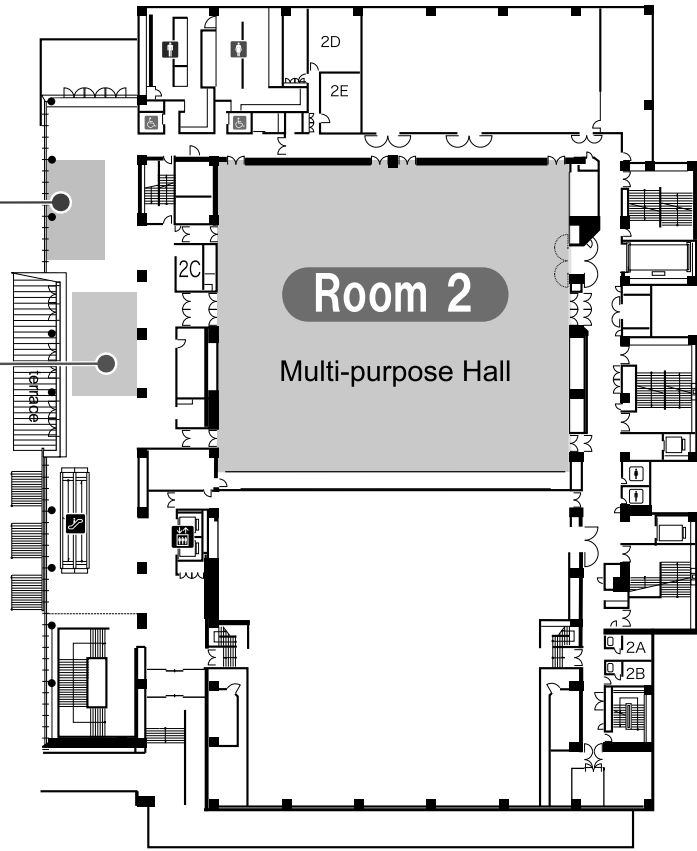


※ Unscheduled Bus
 Tenjin: Solaria Stage-mae Bus Stop 2A
 Hakata Station Center Bldg-mae Bus Stop E

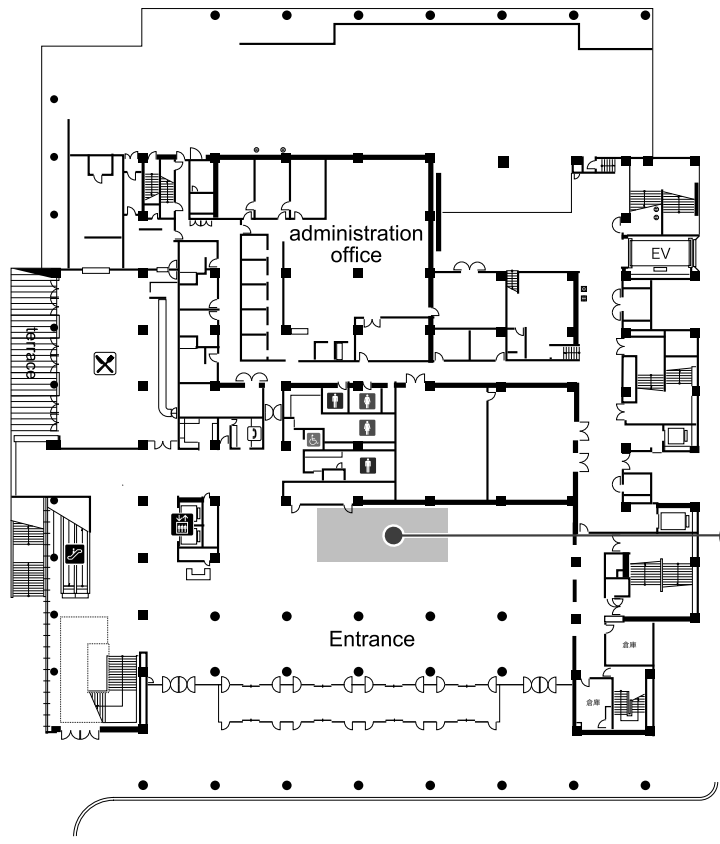
2F

PC Center

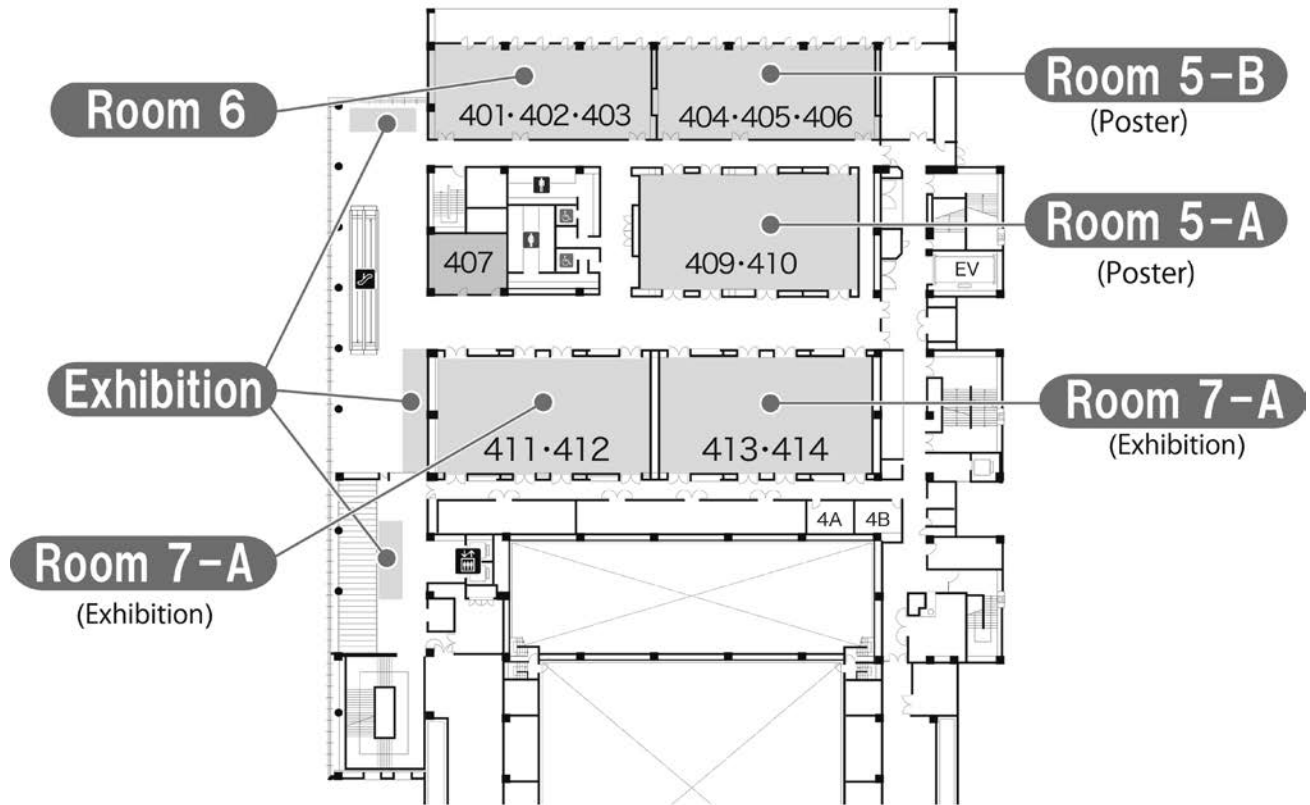
General Information



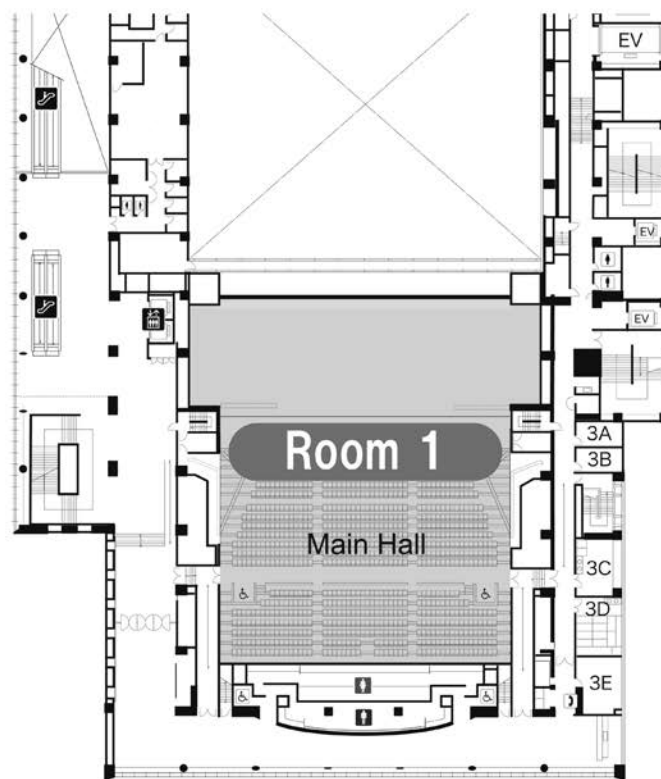
1F



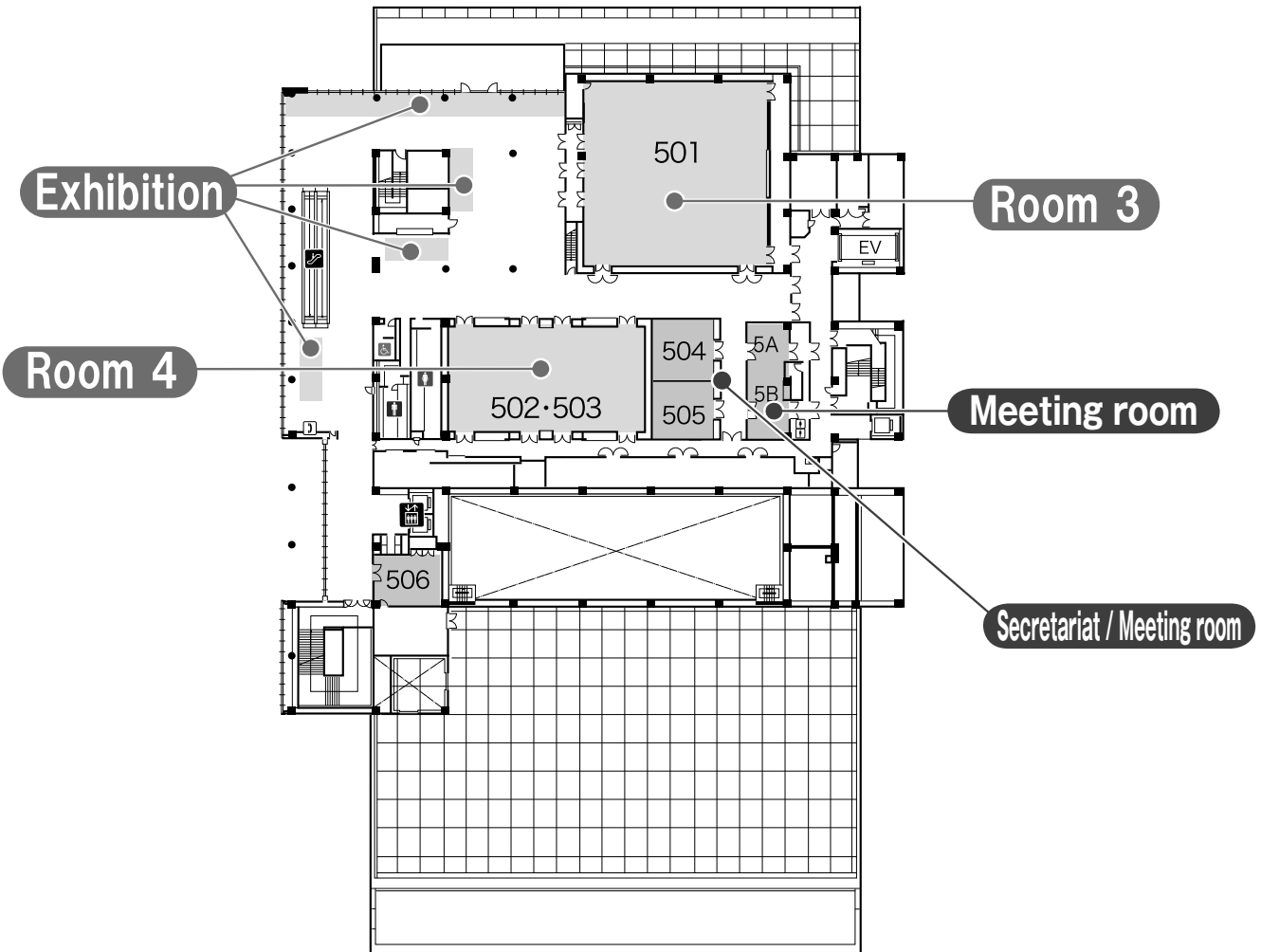
4F



3F



5F



設立 80 周年記念第 122 回学術大会参加の皆様へ

1. 参加受付は 5 月 18 日（土）・19 日（日）は 8 : 30 より行います。
前日の 5 月 17 日（金）も 10 : 30 ~ 17 : 30 で行います。
福岡国際会議場 2 階 総合受付にて当日会費をお支払いの上、学術大会参加章と抄録集をお受取りください。

設立 80 周年記念第 122 回学術大会参加費

正会員, 賛助会員	当日会費	15,000 円
準会員 (一般)	当日会費	7,500 円
準会員 (学部学生)	当日会費	2,000 円
非会員 (一般)	当日会費	20,000 円
非会員 (学部学生)	当日会費	3,000 円

2. 学術大会会費前納者には大会参加章（ネームカード）と抄録集引換券を事前にお送りします。当日、お忘れなくご持参下さい。
3. 学術大会参加章（ネームカード）には氏名・所属を記入の上、身につけてご入場下さい。参加章下部は、領収書になっています。
4. 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下さい。

設立 80 周年記念第 122 回学術大会

専門医研修単位登録（学術大会参加単位）受付時間

5 月 18 日（土）8 : 30 ~ 17 : 30

5 月 19 日（日）8 : 30 ~ 16 : 00

5. 専門医研修会参加単位登録
5 月 18 日（土）に開催される臨床リレーセッション 2（専門医研修単位認定セミナー）、委員会セミナー 1 または 19 日（日）に開催される臨床リレーセッション 4（専門医研修単位認定セミナー）終了後に第 1 会場出口にて、会員証のバーコードを読取機に通して下さい。（サテライト会場の第 4 会場で受講の場合は第 4 会場出口にて）尚、いずれかにご参加されれば単位認定されます。
6. 学会会場におけるビデオ・写真撮影等は、発表者の著作権保護のため、禁止させていただきます。なお、特別な事由がある場合は、大会長に申し込んでください。
7. 同時通訳レシーバー
特別講演では、同時通訳を行います。同時通訳レシーバーは 5 月 19 日（日）10 : 30 より第 1 会場前にて貸し出しを行います。貸し出しには会員カードが必要です。数に限りがありますので、先着順となります。特別講演終了後は、すみやかにご返却ください（13:00 までにご返却下さい）。尚、紛失・破損の場合は実費を申し受けます。
8. 懇親会
本大会では 5 月 18 日（土）18 : 30 から博多リバレインの 5 階にあるアトリウムガーデンにて懇親会を開催いたします。ぜひご参加下さいますようお願いいたします。当日受付も行いますので、会場受付にてお申し込み下さい。（当日参加費 15,000 円）
懇親会は、どなたでも参加可能です。会員以外の方もぜひご参加下さい。

9. 託児施設

平成 25 年 5 月 18 日（土）8：30～18：00・19 日（日）8：00～16：30 には、託児施設をご用意いたします。事前予約が必要です。下記へ FAX でお申し込みください。

受け入れ可能人数に限りがありますので、受付は先着順とし、定員に達し次第受付を終了させていただきますので、ご了承ください。当日受付はいたしません。

申込先：株式会社テノ・コーポレーション

F A X：092-263-8335

お申し込み期限：5 月 10 日（金）まで

事前参加登録をされた場合、託児料は無料です。但し、無断キャンセルの場合は実費を請求させていただきますので、キャンセルの場合は必ずご連絡をお願いします。

10. 日歯生涯研修について

本学術大会に参加（出席）した場合には、特別研修として 10 単位が取得できます。なお、特別研修の単位登録には、受講研修登録用 IC カードが必要ですので、ご自身の日歯 IC カードを必ずお持ち下さい。また当分の間、特別研修の取得単位は一般の研修単位（教材研修・受講研修・能動的研修）には加算されず、修了基準の対象からは除外されます。

詳細は日本歯科医師会にお問い合わせ下さい。

11. 日本補綴歯科学会会員の参加者へ（日本補綴歯科学会会員証をご持参ください）

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，レシーバー貸出証明が可能ですので，必ずご持参ください。

緊急地震速報により震度 6 強以上の地震の到来が予想され館内に非常放送が流された場合には，会場規定により学術大会は中止となります。

発表される先生方へ

課題口演発表

1. 発表日時・会場

平成 25 年 5 月 18 日（土）9：00～12：10

第 2 会場（多目的ホール）

2. 発表方法

1) 口演発表について

- (1) 口演発表は、発表 10 分、質疑応答 10 分です。質疑に関しては、座長の指示に従ってください。
- (2) 発表開始と同時に演台上に、残り時間表示が始まります。終了時にランプでお知らせしますので、時間厳守をお願いいたします。
- (3) 次演者は、所定の位置（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) 課題口演は、**全て PC による発表（単写）**とします。
 - ・スライドやビデオは使用できませんのでご注意ください。
 - ・発表時は演台上のマウスとキーボードをご自身で操作してください。
- (2) Windows にて発表データを作成された場合は、USB フラッシュメモリーまたは CD-R にてご提出ください。
 - ・CD-R の書き込みはハイブリッド（ISO9660）フォーマットをご使用ください。
- (3) 発表用のパソコンは Windows7（PowerPoint2010、2007、2003、2000 インストール）を用意しております。
- (4) Macintosh をご使用の場合は、ご自身の PC をお持ちください。
- (5) 発表予定時刻の 60 分前までに、PC 受付（2F ロビー）にて、発表データの試写確認ならびに提出を行ってください。
- (6) ご自身の PC を持参される場合は、試写確認後に発表会場内左手前方のオペレーター席にて PC をお預かりいたします。
- (7) 作成されたデータファイルは「**セッション番号演者名**」としてください。

◇発表データを持ち込まれる方へ（Windows のみ）

- ・MicrosoftPowerPoint2003/2007/2010 で作成し、次の OS 標準フォントをご使用ください。
 - [日本語] MS ゴシック, MSP ゴシック, MS 明朝, MSP 明朝
 - [英語] TimesNewRoman, Arial, ArialBlack, ArialNarrow, Century, CenturyGothic, Courier, CourierNew, Georgia
- ・アニメーション・動画は使用可能ですが、Windows（OS）及び WindowsMediaPlayer の初期状態に含まれるコーデックで再生できる動画ファイルをお持ちください。動画ファイルは MPEG1 形式を推奨します。
- ・ファイルサイズは動画ファイルを含め 700MB 以内とします。
- ・音声はご使用頂けません。
- ・発表に使用する PC の解像度は XGA（1,024×768）に統一しますので、ご使用の PC の解像度を

XGAに合わせてからレイアウトをご確認ください。HD（1,920×1,080）にて作成の場合、上下が切れた縮小サイズで映写されますのでご注意ください。

- ・メディアを介したウイルス感染の事例がありますので、最新のウイルスチェックソフトでスキャンを行ってください。
- ・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。

◇PCをご持参頂く方へ

- ・利用機種、OS、アプリケーションに制限はありませんが、D-sub15ピンによるモニター出力が必要です。一部のノートパソコンでは本体付属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。
- ・動画も使用可能ですが、PC受付にて必ず動作確認を行ってください。
- ・画面の解像度はXGA（1,024×768）に統一しますので、ご使用のPCの解像度をXGAに合わせてからレイアウトをご確認ください。HD（1,920×1,080）にて作成の場合、上下が切れた縮小サイズで映写されますのでご注意ください。
- ・スクリーンセーバー、省電力設定、ウイルスチェックならびに起動時のパスワードは予め解除しておいてください。
- ・電源ケーブルを必ずご持参ください。バッテリーでのご使用はトラブルの原因となります。
- ・予備のバックアップデータを必ずお持ちください。
- ・発表終了後は会場内左手前方のオペレーター席にてPCをご返却致します。
スペースの関係上、講演終了後は速やかにお引取りくださいますよう、お願いいたします。

3) 質疑応答について

- (1) 発表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) 時間節約のため、発言される方はあらかじめ質問用のマイク付近にお越しください。

座長の先生方へ

課題口演座長の先生は、ご担当セッションの開始 20 分前までに所定の席（次座長席）にお越しください。

一般口演発表

1. 発表日時・会場

平成 25 年 5 月 18 日（土）9：00～12：10，13：20～16：30

第 3 会場（国際会議室 501）

平成 25 年 5 月 19 日（日）9：10～10：50，13：30～15：20

第 3 会場（国際会議室 501）

2. 発表方法

1) 口演発表について

- （1）口演発表は，発表 8 分，質疑応答 2 分です．質疑に関しては，座長の指示に従ってください．
- （2）発表予定時刻 60 分前までに，PC 受付（2F ロビー）にて，発表データの試写確認ならびに提出を行ってください．
- （3）その他の発表方法については，先の課題口演発表に準じます．

ポスター発表

1. 発表日時

平成 25 年 5 月 18 日（土）9：30～17：20

平成 25 年 5 月 19 日（日）9：00～15：30

2. 会場

第 5 会場（4F404～406, 409～410 会議室）

3. 発表方法

1) 展示について

18 日, 19 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) ポスター発表の受付は、以下の日時に行います。

受付時間：平成 25 年 5 月 18 日（土）8：40～9：30

(2) 展示用に、横 90cm × 縦 210cm の展示板を 1 枚用意いたします。

(3) 右図の網掛けの範囲内に展示してください。

(4) 大会事務局で展示板に演題番号を用意します。演題, 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。

(5) ポスターの展示板への取り付けは画鋲を使用し, 両面テープなどの粘着テープは使用しないでください。画鋲は, 会場に用意します。

2) ポスター討論 (質疑応答) について

(1) 質疑応答は, 以下の時間に行います。

平成 25 年 5 月 18 日（土）12：10～12：40（演題番号末尾が奇数の演題）

12：40～13：10（演題番号末尾が偶数の演題）

平成 25 年 5 月 19 日（日）12：30～13：00（演題番号末尾が奇数の演題）

13：00～13：30（演題番号末尾が偶数の演題）

(2) 発表者は, 上記の時間中ポスターの横に待機し, 質疑応答を行ってください。また, この時間内は発表者を区別しやすいように, リボンを胸につけてください。

不在時は, リボンをポスターに留めて置いてください。

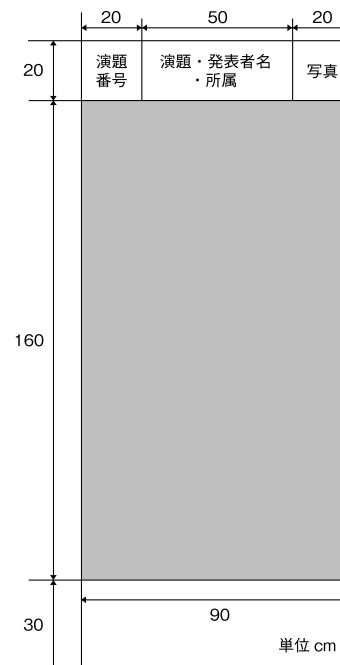
4. ポスターの掲示・撤去

1) 掲示は以下の期間中に行ってください。

平成 25 年 5 月 18 日（土）8：40～9：30

2) 撤去は, 以下の期間に行ってください。

平成 25 年 5 月 19 日（日）15：30～16：10（16：10 以降は事務局で処分いたします）



専門医ケースプレゼンテーション

1. 発表日時

- 平成 25 年 5 月 18 日（土）
9 : 30～17 : 20（展示）
平成 25 年 5 月 19 日（日）
9 : 00～15 : 30（展示）
10 : 00～11 : 30（審査 : 1 演題 30 分）

2. 会場

第 6 会場（4F402～403 会議室）

3. 発表方法

1) 展示について

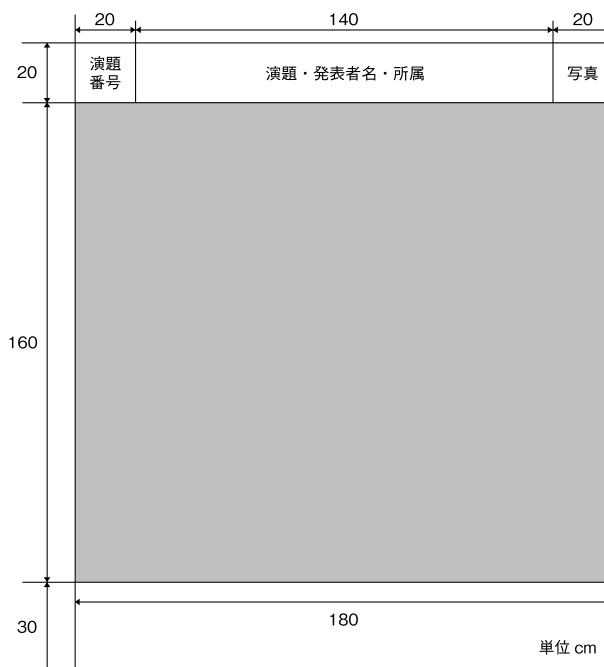
- (1) 受付は、平成 25 年 5 月 18 日（土）
8 : 40～9 : 30 に行います。
- (2) 展示には、横 180cm × 高さ 210cm の展示板を用意します。
- (3) 展示板上に、演題番号を大会事務局で用意し表示します。
演題，所属，氏名は発表者が用意してください。
- (4) ポスターの展示板への取り付けは、画鋏を使用し、両面テープなどの粘着テープは使用しないでください。
画鋏は、会場に用意してあります。
- (5) 字は見やすく、簡潔なものにしてください。

2) 審査について

- (1) 審査委員の指示に従い、10 分程度で説明を行ってください。
- (2) その後、申請者は、審査委員の質疑を受けてください。

4. ポスター発表の掲示・撤去

- 1) 掲示は、以下の期間中に行ってください。
平成 25 年 5 月 18 日（土）8 : 40～9 : 30
- 2) 撤去は、以下の期間に行ってください。
平成 25 年 5 月 19 日（日）15 : 30～16 : 10（16 : 10 以降は事務局で処分いたします）



5月17日(金)

	福岡国際会議場 4F 401-403会議室	福岡国際会議場 5F 501会議室	福岡国際会議場 2F 多目的ホール203・204	福岡国際会議場 5F 504-505会議室	福岡国際会議場 5F 控室5A・5B	福岡銀行本店 大ホール
9:30						
10:00					会務連絡会	
11:00				理事会		
12:00						
13:00	受付					
14:00		総会受付				
15:00			専門医筆記試験受付			
16:00	基礎実習改善 ワークショップ ／ 冠橋義歯学基礎実習	社員総会	専門医筆記試験			
17:00				臨時理事会 (新理事会)		
18:00						
19:00						記念コンサート
20:00						市民フォーラム 「嗚む 命の臨床、義歯を語る」 座長：川良美佐雄（日大松戸） 講師：河原英雄（大分県開業） 司会：林田スマ（フリーアナウンサー）
21:00						

5月18日(土)

	第1会場 3F メインホール	第2会場 2F 多目的ホール	第3会場 5F 国際会議室501	第4会場 5F 502・503会議室	第5会場 4F 404~410会議室	第6会場 4F 402~403会議室	4F会議室 4F・5F ロビー
8:30							
9:00	臨床スキルアップセミナー 「咬合違和感に対して、 歯科医師は何を考え なければいけないか？」 座長：藤澤政紀(明海大) 石垣尚一(大阪大) 講師：松香芳三(徳島大) 玉置勝司(神歯大)	課題口演 演題：1-2-1~1-2-3 臨床効果の評価 課題口演 演題：1-2-4~1-2-6 バイオロジー 課題口演 演題：1-2-7~1-2-9 バイオロジー、 トランスレーショナル リサーチ、 臨床イノベーション	一般口演 演題：1-3-1~1-3-3 有床義歯1	第1会場サテライト	ポスター掲示 ポスター展示	専門医 ケースプレゼンテーション ポスター掲示	
10:00			一般口演 演題：1-3-4~1-3-6 有床義歯2				
11:00			一般口演 演題：1-3-7~1-3-9 有床義歯3				
12:00			一般口演 演題：1-3-10~1-3-12 有床義歯4 一般口演 演題：1-3-13~1-3-15 有床義歯5 一般口演 演題：1-3-16~1-3-18 バイオマテリアル1				
13:00		ランチョンセミナー1 榊モリタ	ランチョンセミナー2 榊ジーンシー	ランチョンセミナー3 榊トクヤマデンタル	ポスター討論 12:10~12:40奇数演題 12:40~13:10偶数演題		
14:00	教育講演 「国際誌にアクセプト される医療統計」 座長：矢谷博文(大阪大) 講師：新谷 歩 (米国ヴァンダービルト大学)	シンポジウム1 「超高齢社会の中で社会、 患者は何を求めているのか？」 座長：櫻井 薫(東歯大) 市川哲雄(徳島大) シンポジスト： 田中靖代(ナッシングホーム気の里) 大川延也(大川歯科医院) 市川哲雄(徳島大) 萩原芳幸(日本大)	一般口演 演題：1-3-19~1-3-21 バイオマテリアル2	第1会場サテライト	ポスター展示	専門医 ケースプレゼンテーション ポスター展示	企業 展示
15:00			一般口演 演題：1-3-22~1-3-24 □腔機能1 一般口演 演題：1-3-25~1-3-27 □腔機能2				
16:00	臨床リレーセッション2 (専門医研修会) 「インプラントと天然歯の 共存を考える補綴治療計画」 座長：澤瀬 隆(長崎大) 尾関雅彦(昭和大) 講師：松下恭之(九州大) 城戸寛史(福歯大) 田中秀樹(九州支部) 武田孝之(東京支部)	委員会セミナー1 (専門医研修会) 「専門医の現状とその将来」 座長：鍋見進一(九歯大) 河野文昭(徳島大) 講師：前田芳徳(大阪大) 鍋見進一(九歯大) 曾田英紀(成徳歯大)	一般口演 演題：1-3-28~1-3-30 □腔機能3 一般口演 演題：1-3-31~1-3-33 □腔機能4 一般口演 演題：1-3-34~1-3-36 □腔機能5	第1会場サテライト ※本会場でも専門医研修 認定とする			
17:00		イブニングセッション1 臨床イノベーションのための 若手研究者の挑戦： バイオマテリアル・エンジニ アリングの新たな展開	イブニングセッション2 臨床イノベーションのための 若手研究者の挑戦： 治療、検査法の新たな展開				
18:00		座長：横山敦郎(北海道大) 岡崎定司(大歯大)	座長：山森徹雄(奥羽大) 服部佳功(東北大)	日本歯科医学会懇談会 17:45~18:15 ホテルオークラ福岡 3階 飛鳥			
19:00	設立80周年記念懇親会 18:30~20:30 博多リパレイン 5階 アトリウムガーデン						
20:00							
21:00							

5月19日(日)

	第1会場 3F メインホール	第2会場 2F 多目的ホール	第3会場 5F 国際会議室501	第4会場 5F 502・503会議室	第5会場 4F 404~410会議室	第6会場 4F 402~403会議室	4F会議室 4F・5F ロビー
8:00			ラウンドテーブル・ディスカッション 「医療統計攻略のためのQ&A」 座長：河相安彦（日大松戸） 池邊一典（大阪大） 講師：新谷 孝（米国ヴァンダービルト大学）				
9:00	臨床リレーセッション3 「病態から考える欠損歯列のリスク」 座長：宮地建夫（東京支部） 大川周治（明海大） 講師：鈴木 尚（東京支部） 皆本省吾（岡山大） 森本達也（東海支部） 鷹岡竜一（東京支部）	シンポジウム2 「垂直破折歯根の接着再植治療」 座長：松村英雄（日本大） 佐藤 亨（東歯大） シンポジスト： 菅谷 勉（北海道大） 眞坂信夫（西関東支部） 峯 篤史（大阪大）	一般口演 演題：2-3-1~2-3-3 ニューロサイエンス1 一般口演 演題：2-3-4~2-3-6 ニューロサイエンス2 一般口演 演題：2-3-7~2-3-10 クラウンブリッジ	第1会場サテライト	ポスター展示	専門医 ケースプレゼンテーション ポスター展示	企業展示
10:00			専門医 ケースプレゼンテーション 審査				
11:00	特別講演 「Digital workflow in reconstructive dentistry」 座長：佐藤博信（福歯大） 講師：Prof. Jörg Rudolf Strub	委員会セミナー2 「金銀パラジウム合金の代替材料を探る」 座長：末瀬一彦（大歯大） 大久保力廣（鶴見大） 講師：宮崎 隆（昭和） 新谷明香（日歯大） 大久保力廣（鶴見大）					
12:00	理事長講演 「社会に貢献する補綴歯科臨床の推進-80周年を節目として-」 座長：古谷野 潔（九州大） 講師：矢谷博文（大阪大）						
13:00		ランチョンセミナー4 デンツプライ三金(株)	ランチョンセミナー5 株式会社ヨシダ	ランチョンセミナー6 株式会社ニッシン	ポスター討論 12:30~13:00奇数演題 13:00~13:30偶数演題	専門医 ケースプレゼンテーション ポスター展示	
14:00	臨床リレーセッション4 (専門医研修会) 「全部床義歯臨床の頂をめざす方たちへ」 座長：佐々木啓一（東北大） 水口俊介（歯歯大） 講師：水口俊介（歯歯大） 小出 馨（日歯大新潟） 阿部二郎（東北大） 上濱 正（東関東支部）	シンポジウム3 「個別化医療で補綴歯科治療はかわるか：EBMから個別化医療へ」 座長：魚島勝美（新潟大） 窪木拓男（岡山大） シンポジスト： 二川浩樹（広島大） 馬場一美（昭和） 大庭伸介（東京大）	一般口演 演題：2-3-11~2-3-13 インプラント1 一般口演 演題：2-3-14~2-3-16 インプラント2 一般口演 演題：2-3-17~2-3-19 インプラント3 一般口演 演題：2-3-20~2-3-21 インプラント4	第1会場サテライト ※本会場でも専門医研修認定とする	ポスター展示		
15:00							
16:00		表彰式			ポスター撤去	ポスター撤去	
17:00							

●福岡国際会議場

5月17日(金)

- ・会務連絡会
- ・理事会
- ・臨時理事会(新理事会)
- ・社員総会
- ・教育ワークショップ
- ・専門医筆記試験

5月18日(土), 19日(日)

- 第1会場:3階 メインホール
- 第2会場:2階 多目的ホール
- 第3会場:5階 国際会議室501
- 第4会場:5階 502～503会議室
- 第5会場:4階 404～406、409～410会議室
- 第6会場:4階 402～403会議室

●博多リバレイン 5F アトリウムガーデン

5月18日(土)

- ・設立80周年記念懇親会

●ホテルオークラ福岡

5月18日(土)

- ・日本歯科医学会懇談会

●福岡銀行本店ホール

5月17日(金)

- ・市民フォーラム

The 122nd Annual Meeting of Japan Prosthodontic Society, the 80th Anniversary

May 17 (Fri), 2013

	Fukuoka International Congress Center 4F 401-403	Fukuoka International Congress Center 5F International Conference Room	Fukuoka International Congress Center 2F Multi-Purpose Hall 203-204	Fukuoka International Congress Center 5F 504-505	Fukuoka International Congress Center 5F 5A-5B	Invitation Fukuok Bank Hall
9:30						
10:00					Executive Board Meeting	
11:00				Board Meeting		
12:00						
13:00	Registration					
14:00	Workshop	Registration	Registration			
15:00		General Meeting	Written Exam for Specialists			
16:00						
17:00				New Board Meeting		
18:00						
19:00						Special Concert
20:00						Public Forum "Bite and Chewing will prolong the elderly's healthy life. The soulful denture treatment" Speaker: Masao Kawahara
21:00						

The 122nd Annual Meeting of Japan Prosthodontic Society, the 80th Anniversary

May 18 (Sat), 2013

	Room 1 3F Main Hal	Room 2 2F Multi-Purpose Hall	Room 3 5F International Conference Room	Room 4 5F 502・503	Room 5 4F 404~410	Room 6 4F 402~403	4F Meeting Room/4F・5F Lobby	
8:30								
9:00	Clinical Skill-up Seminar "Occlusal discomfort? What should dentists focus on?"	Oral Presentation Competition 1-2-1~1-2-3	Oral Presentation 1-3-1~1-3-3 Oral Presentation 1-3-4~1-3-6	Room1 satellite	put up a poster	put up a poster	Exhibition	
10:00		Oral Presentation Competition 1-2-4~1-2-6	Oral Presentation 1-3-7~1-3-9 Oral Presentation 1-3-10~1-3-12		Poster Presentation			
11:00		Clinical Lecture Series 1 "Digital prosthodontics that has come a long way. - The accuracy and future -"	Oral Presentation Competition 1-2-7~1-2-9 Oral Presentation 1-3-13~1-3-15 Oral Presentation 1-3-16~1-3-18					
12:00								
13:00		Luncheon Seminar 1 Morita Corporation	Luncheon Seminar 2 GC	Luncheon Seminar 3 Tokuyama Dental Corporation	Poster Discussion odd number 12:10~12:40 even number 12:40~13:10			
14:00	Educational Lecture "Medical statistics for successful contribution to the international journals" Speaker: Ayumi Shintani	Symposium 1 "What do community and elderly require from prosthetic dentistry in ultra-aging?"	Oral Presentation 1-3-19~1-3-21 Oral Presentation 1-3-22~1-3-24 Oral Presentation 1-3-25~1-3-27	Room1 satellite		Specialist Applicants Case Presentation		
15:00			Oral Presentation 1-3-28~1-3-30		Poster Presentation			
16:00	Clinical Lecture Series 2 "Prosthetic planning for co-prosperity of implants and teeth"	Committee Seminar 1 "Present condition and the future of the prosthodontic specialist"	Oral Presentation 1-3-31~1-3-33 Oral Presentation 1-3-34~1-3-36	Room1 satellite				
17:00		Evening Session 1 "Young Investigator's Challenge -for clinical breakthrough and innovations- New evolvement of biomaterial and bioengineering"	Evening Session 2 "Young Investigator's Challenge -for clinical breakthrough and innovations- Towards Developments of New Therapeutic and Examination Methods"					
18:00					Meeting of Japanese Association for Dental Science 17:45~18:15 Hotel Okura Fukuoka 3F Asuka			
19:00	Get-together with Dinner 18:30~20:30 Hakata Riverain 5F atrium garden							
20:00								
21:00								

Main Theme "Clinical Innovation Contributed by Prosthetic Dentistry - Toward the New Stage -"

May 19 (Sun), 2013

	Room 1 3F Main Hall	Room 2 2F Multi-Purpose Hall	Room 3 5F International Conference Room	Room 4 5F 502・503	Room 5 4F 404~410	Room 6 4F 402~403	4F Meeting Room/4F・5F Lobby
8:00			Round-table discussion "Q&A to learn medical statistics"				
9:00	Clinical Lecture Series 3 "Clinical Evaluation and Risk Analysis for Partially Edentulous Arch"	Symposium 2 "Adhesive reimplantation treatment of a vertically fractured root"	Oral Presentation 2-3-1~2-3-3	Room1 satellite	Poster Presentation	Specialist Applicants Case Presentation	Exhibition
10:00			Oral Presentation 2-3-4~2-3-6			Applicants Examination	
11:00			Oral Presentation 2-3-7~2-3-10				
12:00	Special Lecture "Digital workflow in reconstructive dentistry" Speaker: Prof. Jörg Rudolf Strub	Committee Seminar 2 "Investigation of the materials used instead of Ag-Pd-Au alloy"					
13:00	President's Keynote Lecture "The Promotion of Prosthetic Dental Practice Contributing to the Society - At the Turning Point of the 80th Anniversary of the Founding of Japan Prosthodontic Society -"	Luncheon Seminar 4 Dentsply Sankin	Luncheon Seminar 5 Yoshida-dental Co., Ltd.	Luncheon Seminar 6 Nissin Dental Products INC.	Poster Discussion odd number 12:30~13:00 even number 13:00~13:30	Specialist Applicants Case Presentation	
14:00	Clinical Lecture Series 4 "Let's aim at the top of complete denture prosthodontics"	Symposium 3 "Would Prosthodontic Treatment be Changed by Tailor-made Dentistry? -From EBM to Individualized Medicine-"	Oral Presentation 2-3-11~2-3-13	Room1 satellite	Poster Presentation		
15:00			Oral Presentation 2-3-14~2-3-16				
			Oral Presentation 2-3-17~2-3-19				
			Oral Presentation 2-3-20~2-3-21				
16:00		Award Ceremony			take down a poster	take down a poster	
17:00							

● **Fukuoka International Congress Center**

May 18 (Sat.) – 19 (Sun.), 2013

Room 1: Main Hall (3F)

Room 2: Multi-Purpose Hall (2F)

Room 3: International Conference Room (5F)

Room 4: Meeting Room 502 ~ 503 (5F)

Room 5: Meeting Room 404 ~ 406, 409 ~ 410 (4F)

Room 6: Meeting Room 402 ~ 403 (4F)

● **Hakata Riverain Atrium Garden (5F)**

May 18 (Sat.)

Get-together with Dinner

● **Invitation Fukuoka Bank Hall**

May 17 (Fri.)

Health Lecture for Citizen

公益社団法人日本補綴歯科学会 設立 80 周年記念 第 122 回学術大会

■メインテーマ

「臨床イノベーションに貢献する補綴歯科 —新たなステージに向かって—」

■理事長講演 5月19日(日) 第1会場 3F メインホール 12:00～12:30

社会に貢献する補綴歯科臨床の推進 —80周年を節目として—

座長：古谷野潔（九州大）

講師：矢谷博文（大阪大）

日歯生涯研修事業用研修コード 2699

本学会の設立 80 周年という記念すべき年に、矢谷博文新理事長が誕生し、本学術大会を機に新執行部の活動がスタートします。矢谷先生は所信として、健康科学・生活科学としての歯科補綴学の主導、EBD に資する臨床エビデンスの構築などを通じた補綴歯科臨床の発展、国際他学会との人的交流、国際的学術集会の開催などを通じた本学会の国際的役割の整備等々を掲げておられます。益々発展する本学会の今後の方向性を示す理事長講演に是非ご来聴ください。

（座長 古谷野潔）

■特別講演 5月19日(日)第1会場 3F メインホール 11:00～12:00

Digital workflow in reconstructive dentistry

座長：佐藤博信（福歯大）

講師：Prof. Jörg Rudolf Strub (Dental School, Department of Prosthodontics, University of Freiburg)

日歯生涯研修事業用研修コード 3101

デジタルデンティストリーの潮流に非常に早く、従来行ってきた鑄造補綴修復からCAD/CAMを用いた補綴修復への転換だけでなく、包括的な歯科・口腔医療の検査、診断、診療体系の構築にも、デジタルデンティストリーは大きく関わりを持つようになってきた。この分野をリードされてきたStrub教授に、歯科補綴におけるデジタルデンティストリーの現状、近未来について解説をしていただく。

(座長 佐藤博信)

■教育講演 5月18日(土)第1会場 3F メインホール 13:20～14:50

国際誌にアクセプトされる医療統計

座長：矢谷博文（大阪大）

講師：新谷 歩（米国ヴァンダービルト大学）

日歯生涯研修事業用研修コード 3199

新谷先生は、現在は米国 Vanderbilt 大学で教育研究活動を行われ、医療統計学の専門家として多くのデータ解析に携わっておられます。その傍ら、東海大学と京都大学の医学部でも非常勤の教員を務められています。また、多く国際誌の投稿論文の査読をされており、我々医療系研究者が陥りやすい統計学的な問題についても熟知されています。

本講演では、医療統計の基本から最新の話題までを分かりやすく解説していただく予定です。

(座長 矢谷博文)

■シンポジウム1（日本老年歯科医学会，日本口腔インプラント学会共催）

5月18日（土）第2会場 2F 多目的ホール 13：20～15：20

超高齢社会の中で社会，患者は何を求めているのか？

座長：櫻井 薫（東歯大）

市川哲雄（徳島大）

シンポジスト：田中靖代（ナーシングホーム気の里） 「食べることはよく生きること」

大川延也（大川歯科医院） 「口から食べるから元気になる 一口腔ケア・口腔リハビリ」

市川哲雄（徳島大） 「要介護を踏まえた補綴歯科治療の臨床決断」

萩原芳幸（日本大，附属歯科病院） 「超高齢化社会におけるインプラント」

日歯生涯研修事業用研修コード 2199

在宅医療，介護の現場では歯を残すことの是非や患者の周辺環境を踏まえてのケア，治療が論じられている。超高齢社会が進むなかで，歯科治療，歯科的対応はどうあるべきか，患者や社会は何を求めているかを明らかにする必要がある。さらに，どのような終末像を見据えて補綴歯科治療を選択すべきか，臨床倫理に基づいて是とされるかなど非常に重要な問題が浮上している。本シンポジウムでこれらについての議論を深め，方向性を見いだせればと思っている。

（座長 櫻井 薫，市川哲雄）

■シンポジウム2（日本接着歯学会，日本歯内療法学会共催）

5月19日（日）第2会場 2F 多目的ホール 9：00～10：50

垂直破折歯根の接着再植治療

座長：松村英雄（日本大）

佐藤 亨（東歯大）

シンポジスト：菅谷 勉（北海道大） 「垂直歯根破折の実態と接着治療の理論的背景」

眞坂信夫（西関東支部） 「垂直破折歯根の診断，臨床術式，治療成績」

峯 篤史（大阪大） 「“2013年における”歯根破折防止策の文献的考察」

日歯生涯研修事業用研修コード 2505

接着材料と技術の進歩に伴い，歯質の接着，補綴装置の装着，補修など，さまざまな分野に接着技術が導入された。歯根破折は歯の保存が困難な症例の代表格であるが，接着材料の応用により，歯の延命を図る試みがあり，海外にも紹介されている。本シンポジウムにおいては，象牙質接着材料を用いた破折歯根の接着にスポットを当て，理論的背景，適応の選択，術式，経過などについて報告いただく予定である。

（座長 松村英雄，佐藤 亨）

■シンポジウム3 5月19日(日)第2会場 2F 多目的ホール 13:30~15:20

個別化医療で補綴歯科治療は変わるか：EBMから個別化医療へ

座長 : 魚島勝美 (新潟大)

窪木拓男 (岡山大)

シンポジスト : 二川浩樹 (広島大) 「口腔内微生物検査と Microbiome 解析の必要性」

馬場一美 (昭和大) 「補綴歯科領域における個別化医療—睡眠時ブラキシズムの遺伝子多型研究」

大庭伸介 (東京大) 「骨芽細胞と軟骨細胞における転写ネットワークとエピジェネティクス」

日歯生涯研修事業用研修コード 3199

歯科医療はほとんどすべてが個別化医療と言えるのかもしれないが、齲蝕、歯周病、歯の欠損のリスク、骨の反応、ブラキシズム、口腔微生物叢などに対しては、個々の生物学的情報を考慮に入れて治療戦略をたてるべきステージに来ていると考えられる。本シンポジウムでは、どのような生物学的検査がどのように治療に反映できる可能性があるのかを、先進的な研究、治療の試みを通して講演いただくとともに、本分野の研究の方向性を議論したい。

(座長 魚島勝美, 窪木拓男)

■臨床リレーセッション1 (日本CAD/CAM学会, 日本歯科技工学会共催)

5月18日(土)第1会場 3F メインホール 10:40~12:10

ここまで来たデジタル補綴 —その精度と将来—

座長 : 三浦宏之 (医歯大)

中村善治 (鶴見大)

講師 : 小川 匠 (鶴見大) 「Virtual Reality 技術と CAD/CAM 補綴の臨床応用」

風間龍之輔 (医歯大) 「デジタルインプレッションの臨床的有効性」

木村健二 (協和デンタルラボ) 「変遷期にさしかかった CAD/CAM 歯科技工」

日歯生涯研修事業用研修コード 3101

補綴臨床がデジタルデンティストリーによって大きく変わろうとしている。このデジタル化の流れの今後の展望について補綴臨床を中心に講演をする。はじめに顎運動とバーチャル咬合器による歯冠形態、次に Digital Impression の現段階における精度と限界について、最後に技工、臨床での精度向上への取り組み、ポイントについて、さらにフルバージョン方式、センター加工方式、オープン方式での流通について講演を行い、今後取り組むべき課題について議論をする。

(座長 三浦宏之, 中村善治)

■臨床リレーセッション2 5月18日(土)第1会場 3F メインホール 15:20~17:20

インプラントと天然歯の共存を考える補綴治療計画 (専門医研修単位認定セミナー)

座長：澤瀬 隆 (長崎大)

尾関雅彦 (昭和大)

講師：松下恭之 (九州大) 「インプラントと天然歯の共存を研究的観点から考える」

城戸寛史 (福歯大) 「インプラントと天然歯の共存を考慮した咬合再構成」

田中秀樹 (九州支部) 「天然歯のパフォーマンスとライフステージを考えた新時代のインプラント補綴のコンセプト」

武田孝之 (東歯大, 東京支部 (武田歯科医院)) 「インプラント治療に何を求めるのか？」

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

インプラント治療は、欠損補綴の一手段としての地位を確立し、長期間に及ぶ維持、安定性が広く認められている。さらに昨今8020運動に代表される天然歯保存の実践の中で、部分無歯顎や単独歯への適用が増加しており、いわゆる長く持つインプラントと天然歯をいかに共存させるかが求められている。本セッションではインプラントと天然歯の相違に基づく生物学的、力学的特徴を踏まえた上で調和を図り、かつ個々の患者のライフステージに合わせた治療計画を立案・実践するか、そして長期的に良好な予後をもたらすための効果的な補綴学的介入について考察したい。

(座長 澤瀬 隆, 尾関雅彦)

■臨床リレーセッション3 5月19日(日)第1会場 3F メインホール 9:00~10:50

病態から考える欠損歯列のリスク

座長：宮地建夫 (東京支部)

大川周治 (明海大)

講師：鈴木 尚 (東京支部) 「口腔内に現れる「力」の影響—その諸相—」

皆木省吾 (岡山大) 「発生する力の評価診断プロセスを日常臨床へ」

森本達也 (東海支部) 「下顎叢生からみる力の影響」

鷹岡竜一 (東京支部) 「力のリスクからみた欠損補綴の限界と可能性」

日歯生涯研修事業用研修コード 2606

過去2回の臨床セッションでは欠損歯列について"歯列条件とそのリスク"について議論してきた。今回は術後に現れるトラブルや欠損拡大について、その背景に潜む要因として力の影響について取り上げてみた。力の臨床像の複雑さからその実態が明確になったとは言えない。欠損歯列に現れた種々の病態のなかに 1. 異常な力がどのように関わっているのか。 2. そもそも異常な力とはなにか。 どう見つけるのか。 3. そして臨床対応の可能性を含めて議論してみたい。

(座長 宮地建夫, 大川周治)

■臨床リレーセッション4 5月19日(日)第1会場 3F メインホール 13:30～15:30

全部床義歯臨床の頂をめざす方たちへ (専門医研修単位認定セミナー)

座長：佐々木啓一 (東北大)

水口俊介 (医歯大)

講師：水口俊介 (医歯大) 「ドグマ議論の復習と義歯評価に関する最新の知見」

小出 馨 (日歯大新潟) 「全部床義歯の咬合に関わる内容を検証する」

阿部二郎 (東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野)

「下顎全部床義歯の吸着を達成するための重要ポイント」

上濱 正 (東関東支部) 「義歯形態を決定するデンチャースペースについて」

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

近年わが国では、唾液分泌低下など患者の高齢化に伴う口腔環境の悪化や顎堤条件の劣悪化など、全部床義歯臨床にとって厳しい状況となっている。これに対応するためには全部床義歯製作におけるドグマを排し真に重要なものを抽出し、臨床と教育に供すべきであり、それが日本補綴歯科学会の使命であろう。本シンポジウムでは、それぞれの講師から全部床義歯臨床のポイントと明らかにすべき点を抽出し、それらを解決する方法を議論したい。

(座長 佐々木啓一, 水口俊介)

■臨床スキルアップセミナー 5月18日(土)第1会場 3F メインホール 9:00～10:30

咬合違和感に対して、歯科医師は何を考えなければいけないか？

座長：藤澤政紀 (明海大)

石垣尚一 (大阪大)

講師：松香芳三 (徳島大) 「咬合違和感を訴える患者に対して行う検査」

玉置勝司 (神歯大) 「咬合違和感を訴える患者の診断と治療方針」

日歯生涯研修事業用研修コード 2803

補綴歯科治療において、患者が訴える咬み合わせの違和感や異常感に対する客観的所見が確定できず、対応に苦慮することは少なくない。本年度の臨床スキルアップセミナーは、このような場合に絶対に知っておかなければならないことや考え方について学ぶ場として企画した。臨床的かつ学術的視点から2名の講師にお話しいただき、臨床に役立つ知識を学んでいただくと同時に、実際に困っている患者さんをどのようにすれば助けてあげることができるのか、具体的に提示し、コンセンサスの形成を目指したい。

(座長 藤澤政紀, 石垣尚一)

■委員会セミナー1 5月18日(土)第2会場 2F 多目的ホール 15:20～16:20

専門医の現状とその将来 (専門医研修単位認定セミナー)

座長：鱒見進一 (九歯大, 専門医制度委員会委員長)

河野文昭 (徳島大, 教育問題検討委員会委員長)

講師：前田芳信 (大阪大, 国際渉外委員会委員長)

「補綴専門医はどうあるべきか：JPS Global Workshop Kyoto 2012 の提言から」

鱒見進一 (九歯大, 専門医制度委員会委員長) 「専門医制度の見直しと今後の流れ」

會田英紀 (北医療大, 診察ガイドライン委員会委員)

「補綴専門医を標準化するツールとしての症型分類」

日歯生涯研修事業用研修コード 2699

第三者の審査・評価に耐え得る専門医制度を構築すべく、専門医制度やカリキュラム、ケースプレゼンテーションのあり方について検討してきた。また、JPS Global Workshop in Kyoto 2012において「各国における補綴専門医の現状と未来」について議論した。さらに、診療ガイドライン委員会では、病態把握のプロトコールとしての症型分類についての調査を進めてきた。今回、これらのことを総括、統合し、会員の皆さんの理解を得たい。

(座長 鱒見進一, 河野文昭)

■委員会セミナー2 (日本歯科理工学会共催)

5月19日(日)第2会場 2F 多目的ホール 11:00～12:00

金銀パラジウム合金の代替材料を探る

座長：末瀬一彦 (大歯大)

大久保力廣 (鶴見大)

講師：宮崎 隆 (昭和大) 「金パラ合金の現状と代替材料の展望」

新谷明善 (日歯大) 「高強度ハイブリッド型コンポジットレジンを用いた固定性審美修復」

大久保力廣 (鶴見大) 「パーシャルデンチャーにおける代替材料」

日歯生涯研修事業用研修コード 3102

現行の健康保険制度下では金銀パラジウム合金が多用されているが、この金属の素材原価高騰による価格変動が大きいこと、銀を主体としており口腔内環境で腐食しやすいこと、金属アレルギーを惹起しやすいことなどの問題点が指摘されている。これらの解決を図り、ハイブリッド型コンポジットレジンやチタンなどの臨床応用が試みられており、有効性が確認されつつあることから、新素材の代替材料としての可能性とその展望を議論する。

(座長 末瀬一彦, 大久保力廣)

■ **イブニングセッション1** 5月18日(土) 第2会場 2F 多目的ホール 16:40～17:40

臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：バイオマテリアル・エンジニアリングの新たな展開

座長：横山敦郎（北海道大）

岡崎定司（大歯大）

講師：山田将博（東歯大）「抗酸化アミノ酸誘導体を応用した骨再生における生体材料の多機能化」

神野洋平（九州大）「新しい骨増生術式および骨補填材料の開発—スタチンの局所投与—」

土井一矢（広島大）「補綴治療の向上に貢献する「十分に検証された既存の技術をハイブリッドさせたバイオマテリアルの創生」」

日歯生涯研修事業用研修コード 3103

バイオマテリアルの開発やバイオエンジニアリングの発展は、補綴臨床に新たなブレークスルーを起こすものと考えられる。「バイオマテリアル・エンジニアリングの新たな展開」と題する本セッションの3名のシンポジストのテーマはいずれも骨形成やインプラントに関するものである。若手研究者による「骨形成の新たなステージ」へ向けたアプローチは斬新であり、「補綴臨床のイノベーション」実現への一歩となることが期待される。

（座長 横山敦郎，岡崎定司）

■ **イブニングセッション2** 5月18日(土) 第3会場 5F 国際会議室501 16:40～17:40

臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：治療，検査法の新たな展開

座長：山森徹雄（奥羽大）

服部佳功（東北大）

講師：山口哲史（東北大）「機能画像を利用した新しい顎口腔機能検査の可能性 ～mfMRIによる咀嚼筋活動の3次元解析～」

渡邊 恵（徳島大）「皮膚免疫機構を利用した金属アレルギー検査方法開発へのアプローチ」

熱田 生（九州大）「インプラント周囲上皮封鎖性の向上を目指した間葉系幹細胞治療」

日歯生涯研修事業用研修コード 3199

補綴歯科領域における検査法，治療法の技術開発は，臨床の安全性や予知性を高める重要な原動力である。本セッションでは，新規の金属アレルギー検査法を開発された徳島大学の渡邊恵氏，mfMRIを応用した咀嚼筋活動解析法を開発された東北大学の山口哲史氏，インプラント周囲上皮の封鎖性向上を目的とする間葉系幹細胞治療法を開発された九州大学の熱田生氏の3氏にご講演いただき，今後，補綴歯科臨床が目指すべき方向性を議論する。

（座長 山森徹雄，服部佳功）

■ラウンドテーブル・ディスカッション 5月19日(日)第3会場 5F 国際会議室501 8:00~9:00

医療統計攻略のためのQ&A

座長：河相安彦（日大松戸）

池邊一典（大阪大）

講師：新谷 歩（米国ヴァンダービルト大学）

日歯生涯研修事業用研修コード 3199

教育講演「国際誌にアクセプトされる医療統計」と連動し、その応用編として、早朝で頭のすっきりとした時間に会員参加型セミナーを企画した。

日ごろ研究における医療統計に取り組んでいる学会員からの事例と疑問点を提示し、それに対して米国 Vanderbilt 大学の 新谷 歩先生に、「実際に、どのように対応するのか」を解説していただく。双方向型のすぐに役立つ実践的なセミナーにしたいと考えている。

（座長 河相安彦，池邊一典）

■市民フォーラム 5月17日(金)福岡銀行本店 大ホール 19:45~20:45

「噛む」命の臨床，義歯を語る

座長：川良美佐雄（日大松戸）

講師：河原英雄（九州支部）

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

今回の市民フォーラムは、学会設立80周年を記念して、大会長佐藤博信教授自らが企画してくださいました。魅力的なプログラムが組まれており、まずヴァイオリンとピアノによるヴァイオリンソナタを1時間楽しんでいただいたのち、元気印の河原英雄先生にご講演していただきます。義歯の重要性、噛めることの素晴らしさを患者さんと歯科医師の双方向に発信し続けておられる河原先生のお話は必聴でありましょう。

（座長 川良美佐雄）

第1日目：5月18日（土）[第2会場]

■ 9：00～10：00 課題口演：臨床効果の評価

座長 志賀 博（日歯大）

日-会場-演題

- 1-2-1 都市部一般住民における動脈硬化のリスクと咀嚼能力関連因子との関係 - 吹田研究 -
○來田百代, 小野高裕, 吉牟田陽子, 小久保喜弘*, 竹村佳代子, 高阪貴之, 阪上 穰, 前田芳信, 野首孝
嗣**
(大阪大, *国立循環器病研究センター予防健診部, **大阪大学産学連携本部 VBL 咀嚼評価開発センター)
- 1-2-2 認知症高齢者のための舐摂(しせつ)機能検査法の開発
○土岡寛和, 比嘉千亜己, 部坂 綾, 森 隆浩, 丸山真理子, 吉川峰加, 津賀一弘, 赤川安正(広島大)
- 1-2-3 栄養摂取を介した咬合支持と動脈硬化との関連に対する共分散構造分析～SONIC研究より～
○香川良介, 池邊一典, 猪俣千里, 多田紗弥夏, 岡田匡史, 武下 肇, 魚田真弘, 三原佑介, 北村正博, 村
上伸也, 前田芳信(大阪大)

日歯生涯研修事業用研修コード 2699

■ 10：00～11：00 課題口演2：バイオロジー

座長 細川隆司（九歯大）

日-会場-演題

- 1-2-4 化合物ライブラリーを用いた骨再生を促進する新規化合物の探索
○福安 翔, 江草 宏, 矢谷博文(大阪大)
- 1-2-5 歯周組織を有する新規機能性インプラントの開発
大島正充*, 中島 啓**, 井上香織***, 小川美帆*, ****, 山本照子***, 井上 孝**, 磯邊友秀****, 立川哲彦
****, 春日井昇平****, 齋藤正寛*, 辻 孝*, ****
(*東理大, **東歯大, ***東北大, ****(株)オーガンテクノロジーズ, *****昭和, *****医歯大)
- 1-2-6 抜歯窩肉芽組織からの新規間葉系幹細胞の同定
○中島 隆, 大野充昭, 園山 亘, 笈田育尚, Emilio S. Hara, 前川賢治, 窪木拓男(岡山大)

日歯生涯研修事業用研修コード 3199

■ 11：10～12：10 課題口演3：バイオロジー，トランスレーショナルリサーチ，臨床イノベーション

座長 窪木拓男（岡山大）

日-会場-演題

- 1-2-7 反復加圧刺激が口腔粘膜上皮の角化に及ぼす影響 -3次元口腔粘膜モデルを用いた検討 -
○塩見 晶, 泉 健次, 江草 宏*, 野村修一(新潟大, *大阪大)
- 1-2-8 小分子化合物を応用した感染応答性義歯床材料の開発
○綿本隆生, 江草 宏*, 矢谷博文*, 澤瀬 隆(長崎大, *大阪大)
- 1-2-9 定量的感覚検査を用いた慢性痛を有する顎関節症患者における疼痛認知の歪みの評価
○福田修二, 石垣尚一, 宇野浩一郎, 矢谷博文(大阪大)

日歯生涯研修事業用研修コード 3199

第1日目：5月18日（土）[第3会場]

■ 9：00～9：30 一般口演：有床義歯 1

座長 有田正博（九歯大）

日-会場-演題

- 1-3-1 補綴科新患者の症型分類と担当医の治療経験年数について
○高江洲雄，片淵三千綱，新田 悟，徳富健太郎，井上晴喜，松浦尚志，佐藤博信（福歯大）
- 1-3-2 シリコン埋没法による義歯床用レジンの寸法精度
○片山直人，西川正幸，高橋 陸，水橋 史，小出 馨（日歯大新潟）
- 1-3-3 総義歯診療の効率化の検討
○川田大助，佐藤裕二，北川 昇，七田俊晴，一色ゆかり，石川万里子，杉山一朗，飯島裕之（昭和大）

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

■ 9：30～10：00 一般口演：有床義歯 2

座長 竹内一夫（愛院大）

日-会場-演題

- 1-3-4 ノンメタルクラスデンチャーに用いる熱可塑性樹脂の適合性に関する基礎的研究
○和田淳一郎，笹木賢治，谷田部 優*，浜口潤也，犬飼周佑，高橋英和，五十嵐順正（医歯大，*東京支部）
- 1-3-5 二酸化チタンコーティングを施した床用レジンの口腔粘膜への安全性の検討
○辻 将，上田貴之，森 一成，小畑朋邦，澤木康平，川口 充，櫻井 薫（東歯大）
- 1-3-6 高圧重合におけるPMMA系床用レジンの機械的特性
○村上奈津子，若林則幸，松嶋理恵，岸田晶夫，五十嵐順正（医歯大）

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

■ 10：00～10：30 一般口演：有床義歯 3

座長 黒岩昭弘（松歯大）

日-会場-演題

- 1-3-7 人工歯の厚さの違いが義歯の破折強度に及ぼす影響
○関西崇史，犬飼周佑，村上奈津子，五十嵐順正，若林則幸（医歯大）
- 1-3-8 審美性を考慮したアセタールレジックラスプの臨床応用-7年経過症例について-
○豊間 均，伊藤顕治，武藤由佳子，山田恭子，柴田家孝，梅川義忠，中林晋也，白石康博，天野里香，中川有紀，松山康正*，大山哲生，大谷賢二，石上友彦（日本大，*東海支部）
- 1-3-9 CAD/CAMシステムによるジルコニアデンチャーのクラスプ形態の最適化
○浦野慎二郎，馬淵あずさ，堀田康弘，西山弘崇，久松 賢，小林茉莉，田中晋平，宮崎 隆，馬場一美（昭和大）

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

■ 10：40～11：10 一般口演：有床義歯 4

座長 上田貴之（東歯大）

日-会場-演題

- 1-3-10 部分床義歯による補綴治療後の残存歯の垂直的移動
○宮下祐治，松田謙一，榎木香織，村井俊介，池邊一典，前田芳信（大阪大）
- 1-3-11 三次元有限要素法における顎堤粘膜へのクリーブ特性の導入
○林 建佑，神原 亮，増田達彦，中村好徳，田中貴信（愛院大）
- 1-3-12 レーザー積層法を用いた支台装置製作法の開発
○白石浩一，岩井孝充，熊野弘一，大野芳弘，樋口鎮央*，中村好徳，田中貴信（愛院大，*和田精密歯研株）

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

■ 11:10～11:40 一般口演：有床義歯 5

座長 越野 寿（北医大）

日-会場-演題

- 1-3-13 CAD/CAM およびワックスレジンによる総義歯作製法に関する研究
○折居雄介, 道井貴幸*, 福島庄一, 阿部二郎, 金澤 学**, 熊谷知弘*, 水口俊介**, 佐々木啓一（東北大,
* (株)ジーシー, ** 医歯大)
- 1-3-14 審美性を有する材料を用いた咬合面二分割人工歯の開発
○川口卓行, 中村好徳, 神原 亮, 増田達彦, 熊野弘一, 中島浩之*, 夏目長門, 田中貴信（愛院大, *GC デ
ンタルプロダクツ）
- 1-3-15 選択圧印象法にかかわる各種印象材の粘弾性について
○岩崎正敏, 川良美佐雄, 小見山 道, 岩田好弘, 薦田祥博, 飯田 崇, 青野寛史, 吉村万由子（日大松戸）

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

■ 11:40～12:10 一般口演：バイオマテリアル 1

座長 牧平清超（九州大）

日-会場-演題

- 1-3-16 浸漬時間の変化がナノ構造を析出した純チタン金属表面上の生体適合性に与える影響
○藤野智子, 田口洋一郎, 小正 聡, 西田尚敬, 楠本哲次, 武田昭二, 岡崎定司, 田中昌博（大歯大）
- 1-3-17 GC Scaffold を利用した脂肪組織由来間質細胞群による歯周組織再生
○秋田大輔, 諸隈正和, 真下貴之, 松山康正, 馬嶋洋一, 月村直樹, 石上友彦, 本田雅規（日本大）
- 1-3-18 高ミネラル食を摂取させた卵巣摘出ラットの大腿骨骨幹部における骨変化
○高橋卓裕, 中田浩史, 鈴木静夏, 渡辺丈紘, 谷本安浩, 矢崎貴啓, 河相安彦（日大松戸）

日歯生涯研修事業用研修コード 3103

■ 13:20～13:50 一般口演：バイオマテリアル 2

座長 加来 賢（新潟大）

日-会場-演題

- 1-3-19 間葉系幹細胞由来軟骨分化細胞（MSC-DCs）を用いたラット上顎歯槽骨の増生
○重光勇介（株ジーシー）
- 1-3-20 顎骨骨髄由来間質細胞を用いた歯槽骨再生医療のための低血清培養法
○末廣史雄, 西村正宏, 高瀬一馬, 浪越建男, 村田比呂司（長崎大）
- 1-3-21 チタン製 HA 歯型インプラント体表面への歯周組織の再生における咬合の影響
○加納貴充, 山本竜司, 宮下 顕, 小松浩一郎, 積田光由, 小久保裕司, 早川 徹, 佐藤光史*, 小川 匠, 大
井田新一郎（鶴見大, *工学院大）

日歯生涯研修事業用研修コード 3103

■ 13:50 ~ 14:20 一般口演：口腔機能 1

座長 木本克彦（神歯大）

日-会場-演題

- 1-3-22 パノラマエックス線写真による咬合力の予測
○三輪俊太, 和田誠大, 菅波透, 木村達, 池邊一典, 前田芳信（大阪大）
- 1-3-23 最大開閉口運動が閉口時の顎頭位に及ぼす影響 - 第2報 -
○小出勝義, 小出馨, 近藤敦子*, 浅沼直樹, 佐藤利英, 水橋史, 高橋睦, 片山直人（日歯大新潟, *日本歯科大学新潟病院）
- 1-3-24 術者徒手による下顎頭変位の再現性について - 術者の違いによる検討 -
○中村健太郎, 林徳俊, 山本司将, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田豊**, 富澤倫***, 岡本直樹****, 高梨和弘****, 細川稔晃****, H. W. Lang*****（東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部, *****カボデンタルシステムズジャパン）

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

■ 14:20 ~ 14:50 一般口演：口腔機能 2

座長 松山美和（徳歯大）

日-会場-演題

- 1-3-25 咀嚼機能が重心動揺に及ぼす影響
○鳥恵子, 坂口究, 前田望*, 横山敦郎（北海道大, *北海道大学病院歯科診療センター）
- 1-3-26 個人の咀嚼能力の違いがチューイングによるストレス緩和に及ぼす影響
○中西康輔, 田坂彰規, 菊地愛貴, 赤塚公仁, 竹内快, 佐々木啓充, 吉井崇之, 添田亮平, 上田貴之, 櫻井薫（東歯大）
- 1-3-27 咀嚼により Stage II transport された食塊の喉頭蓋での官能評価
○山田康平, 近藤和泉*, 尾崎健一*, 吉岡文, 杉山慎太郎, 尾澤昌悟, 田中貴信（愛院大, *国立長寿医療研究センター）

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

■ 15:00 ~ 15:30 一般口演：口腔機能 3

座長 津賀一弘（広島大）

日-会場-演題

- 1-3-28 咀嚼嚥下時の呼吸量について - 食品による違い -
○幡中寿之, 小野圭昭, 吉岡正隆, 岩山和史, 上杉直斗, 芦田貴司, 小正裕（大歯大）
- 1-3-29 80歳における咬合力と食品・栄養摂取に関する疫学的研究 SONIC Study より
○猪俣千里, 香川良介, 池邊一典, 岡田匡史, 武下肇, 多田紗弥夏, 魚田真弘, 三原佑介, 吉備政仁, 前田芳信（大阪大）
- 1-3-30 70と80歳の高齢者における咬合力と全身の運動機能との関連 -SONIC study より -
○岡田匡史, 池邊一典, 香川良介, 武下肇, 猪俣千里, 多田紗弥夏, 魚田真弘, 三原佑介, 前田芳信（大阪大）

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

■ 15 : 30 ~ 16 : 00 一般口演 : 口腔機能 4

座長 菊池雅彦 (東北大)

日-会場-演題

- 1-3-31 食品性状の違いが咀嚼終末位に及ぼす影響 - 食品のかたさについて -
○中村健太郎, 林 徳俊, 山本司将, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 森山 毅**** (東海支部, * 西関東支部, ** 東関東支部, *** 東京支部, **** 九州支部, ***** (株松風))
- 1-3-32 ガムの色変わりと咀嚼時の咬合力・咬合接触面積の関連
○堀江 毅, 金澤 学, 駒ヶ嶺友梨子, 濱 洋平, 山賀栄次郎, 藤本理子, 水口俊介 (医歯大)
- 1-3-33 顎関節症 円板転位復位型に対するスプリントの併用効果—ランダム化比較試験による評価—
○堀 慧, 永田和裕, 水橋 亮, 梶沢裕貴, 笠間 匠, 白野美和, 後藤基誉, 渥美陽二郎, 菅原佳広 (日本歯科大学新潟病院)

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

■ 16 : 00 ~ 16 : 30 課一般口演 : 口腔機能 5

座長 山下秀一郎 (東歯大)

日-会場-演題

- 1-3-34 カンジダ症患者における不快症状改善へのアプローチ
○番家雅子, 星 憲幸, 大野見教, 熊坂知就, 有井丈郎, 木本克彦 (神歯大)
- 1-3-35 健常者および片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼の認識度の検討
○山崎 陽, 桑鶴利香, 築山能大, 松本浩志, 岩下隼人, 古谷野潔 (九州大)
- 1-3-36 ARCUSdigma II を用いた再現性のある咬合採得の評価 - 臨床経験の少ない術者 -
○山本司将, 中村健太郎, 林 徳俊, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 高梨和弘****, 細川稔晃****, H. W. Lang***** (東海支部, * 西関東支部, ** 東関東支部, *** 東京支部, **** 九州支部, ***** カボデンタルシステムズジャパン)

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

第 1, 2 日目 : 5 月 18 日 (土), 19 日 (日) [第 5 会場]

■ポスター発表 18 日 9 : 30 ~ 17 : 20, 19 日 9 : 00 ~ 15 : 30 2 日間の掲示です。

(討論 18 日 12 : 10 ~ 12 : 40, 19 日 12 : 30 ~ 13 : 00)

* 演題番号末尾奇数の演題

(討論 18 日 12 : 40 ~ 13 : 10, 19 日 13 : 00 ~ 13 : 30)

* 演題番号末尾偶数の演題

■有床義歯

日-会場-演題

- 1-5-1 短縮歯列への補綴介入に関する多施設共同研究 - 口腔関連 QoL への治療効果 -
○笛木賢治*, 五十嵐順正*, 吉田英子*, 前田芳信**, 池邊一典**, 馬場一美***, 塚崎弘明***, 古谷野 潔***, 荻野洋一郎***, 佐々木啓一****, 小山重人****, 赤川安正****, 是竹克紀****, 窪木拓男****, 荒川 光****, 春日井昇平*, 近藤尚知*, ****, 黒田真司* (* 医歯大, ** 大阪大, *** 昭和大, **** 九州大, ***** 東北大, ***** 広島大, ***** 岡山大, ***** 岩手医大)
- 1-5-2 全部床義歯における片側性咬合平衡の得られる領域に関する形態計測的分析
○岡本 信, 前田直人*, 山本美恵*, 鶴川由紀子**, 洲脇道弘, 守屋佳典**, 角谷真一, 中島啓一郎, 松永 匡司, 沖 和広*, 西川悟郎**, 皆木省吾* (中国四国支部, * 岡山大, ** 岡山大学病院)
- 1-5-3 補綴物が話者認識に及ぼす影響
○片山 祐, 山村 理, 藤原 周 (朝日大)

- 1-5-4 補綴の臨床経験は総義歯患者の満足度に影響するか？
○木本 統, 木本克彦*, 村上 洋, 郡司敦子, 伊藤葉那, 佐伯啓行, 菅野京子, 中村耕実, 嶋崎りか, 河相安彦 (日大松戸, * 神歯大)
- 1-5-5 磁石構造体の合着方法が吸引力に及ぼす影響
○前田祥博, 高山慈子, 野本理恵, 滝新興生, 市川正幸, 大久保力廣 (鶴見大)
- 1-5-6 過酸化水素光分解殺菌技術を応用した新規義歯洗浄システムが床用レジンに及ぼす影響
○原田章生, 中原達郎, 山田康友, 小田島優, 稲垣亮一, 菅野太郎, 佐々木啓一 (東北大)
- 1-5-7 TRAF1 由来ペプチドはRANKL に依存した破骨細胞の分化を抑制する
○峯 裕一, 牧平清超*, 首藤崇裕*, 二川浩樹 (広島大, * 九州大)
- 1-5-8 異なる咀嚼パターンを想定した間欠的加圧による口蓋粘膜の血流変化
○萩野崇真, 上田貴之, 大神浩一郎, 古池崇志, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-9 二酸化チタンコーティング後の床用レジンの吸水性と色調
○辻 将, 上田貴之, 森 一成, 川越元久, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-10 耐衝撃性義歯床用レジンへのサーマルサイクルの影響
○藤本達也 (株ジーシーデンタルプロダクツ)
- 1-5-11 二酸化チタンコーティングを施した義歯床用レジン上の着色除去への UV 照射の効果
○小畑朋邦, 森 一成, 辻 将, 上田貴之, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-12 無歯顎印象時の印象圧動態に関わる基礎的検討 - スペース量と印象材の性質の違い -
○佐伯啓行, 坂本竜治, 小見山 道, 木本 統, 中田浩史, 河相安彦, 池口伸之, 佐藤貴信 (日大松戸)
- 1-5-13 義歯の経年的変化の観察 | 第 1 報 | 床用レジンの表面性状の観察
○砂治よう子, 山本寛明, 瀧田史子, 苦瓜明彦, 岩堀正俊, 都尾元宣, (朝日大)
- 1-5-14 公転・自転式ミキサーを用いた混和が粉液型リライン材の流動性に与える影響
○山鹿義郎, 金谷 貢, 伊藤恭輔, 金子広美, 野村修一 (新潟大)
- 1-5-15 Ce-TZP/Al2O3 ナノ複合体を用いた口蓋板の装着感と味覚への影響
○和田 健, 高野智史, 田坂彰規, 上田貴之, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-16 口腔保湿剤の種類および湿度が残存重量に及ぼす影響
○村上 格, 鎌下祐次, 葛西貴行, 瀬戸 佳, 田中帝臣, 丸山浩美, 西 恭宏 (鹿児島大)
- 1-5-17 義歯に付着した口腔内微生物に対する抗菌性機能水 (バイオショット〇R) の除菌効果
○織田聖子, 竜 正大, 和泉佐知, 上田貴之, 山田将博, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-18 BPS® を用いて製作した全部床義歯の臨床的評価の比較検討〜クロスオーバー比較試験〜
○松田謙一, 久留島悠子, 宮下祐治, 三原佑介, 池邊一典, 前田芳信 (大阪大)
- 1-5-19 新型義歯床用レジン重合システムの適合性の比較検討
○久留島悠子, 松田謙一, 前田芳信 (大阪大)
- 1-5-20 チェアサイドにおける簡便な三次元表面記録の試み | 第一報 | 表面処理方法について
○隅田由香, 吉 志元, 服部麻里子, 谷口 尚 (医歯大)
- 1-5-21 ノンメタルクラスプデンチャー用熱可塑性樹脂のスクラッチテスト
○川良美佐雄, 岩田好弘, 岩崎正敏, 薦田祥博, 飯田 崇, 小見山 道, 鈴木浩司, 浅野 隆, 黒木俊一 (日大松戸)
- 1-5-22 ノンクラスプデンチャーに関する実験的研究 - 第 1 報 片側遊離端義歯の垂直的変位量 -
○西山留美子, 堀江伸行, 臼田 聡, 新部邦透, 有馬誠亮, 池田浩子, 鈴木啓介, 森 晶子, 岩崎雅充*, 清水潤**, 鈴木 潔, 中川種昭 (慶應大, * 西関東支部, ** 東北支部)
- 1-5-23 接着性が改善された新規シリコーン系軟質裏装材
○上之蘭佳也, 中瀬古恒, 篠崎 裕, 蒲原 敬, 熊谷知弘 (株ジーシー研究所)
- 1-5-24 レーザーを用いた熱可塑性義歯床用樹脂と歯科用金属の接合法 - 接合部の観察 -
○内藤大介, 柿本和俊, 高橋一也, 小正 裕 (大歯大)
- 1-5-25 難易度 (症型分類) および熟練度が総義歯の治療時間に及ぼす影響
○七田俊晴, 佐藤裕二, 北川 昇, 関谷弥千, 西尾允秀, 今村嘉宣 (昭和大)
- 1-5-26 即時荷重 2 インプラントオーバーデンチャーの生存分析と主観的評価
○金澤 学, 佐藤大輔, 越智 恵, 大村友理, 田上真理子, 春日井昇平, 水口俊介 (医歯大)
- 1-5-27 ラット歯肉線維芽細胞に対する周期的圧縮刺激が破骨細胞の分化に及ぼす影響
○荒木大介, 原 哲也, 飯田祥与, 岡 森彦, 伊志嶺 (黒田) 知沙, 黒住明正, 坂本隼一, 宮崎貴子, 皆木省吾 (岡山大)
- 1-5-28 CAD/CAM 応用によるクラスプに適合させたクラウン製作法
○小澤大輔, 鈴木恭典, 河村 昇, 河野健太郎, 大久保力廣 (鶴見大)

■クラウンブリッジ

日-会場-演題

- 1-5-29 付加型シリコン印象の長時間薬液浸漬が隣在歯を配した支台歯模型精度に及ぼす影響
○平口久子, 米山隆之 (日本大)
- 1-5-30 デュアルキュア型支台築造用コンポジットレジン硬化特性に及ぼす光照射条件の影響
○吉田圭一, 澤瀬 隆* (長崎大学病院, *長崎大)
- 1-5-31 ニケイ酸リチウムガラスセラミックスとレジンセメントの接着強さに対する表面処理効果
○丸尾幸憲, 入江正郎*, 西川悟郎, 玉田宜之, 前田直人, 山本美恵*, 皆木省吾* (岡山大学病院, *岡山大)
- 1-5-32 Nd-YVO4 レーザーを用いたジルコニア焼結体からコーピングを直接製作する方法
○風間-小出未来, 大熊一夫, 蛭原善則*, 小倉英夫 (日歯大, *(株)ジーシー)
- 1-5-33 新規硬質レジンの熱劣化による影響
○町田大樹, 村田享之, 上野貴之, 熊谷知弘 ((株)ジーシー研究所)
- 1-5-34 リン酸エステル系モノマー含有試作プライマーがジルコニアの接着に及ぼす影響について
○中山大介, 小泉寛恭, 大場祐輔, 野川博史*, 鳥塚周孝*, 行田克則*, 藤井 宏, 吉成勝海, 中里憲文*, 松村英雄 (日本大, *東関東支部)
- 1-5-35 半透明ジルコニアと牛歯エナメル質の摩耗特性
○原 舞, 久永竜一, 佐藤 亨, 四ッ谷護, 新谷明昌, 石井愛子 (東歯大)
- 1-5-36 口腔内光学印象システムにおける開口量の採得範囲への影響
○宅間裕介, 安田博光, 佐藤 亨, 三穂乙暁, 腰原輝純, 小山 拓 (東歯大)
- 1-5-37 歯根膜の部位によるプライマリー・シリア出現率の違いと過剰咬合による変化
○井田貴子1, 加来 賢1, 野澤恩美1, Juan Marcelo Rosales1, 加来咲子1, 2, 魚島勝美1, 2 (1 新潟大, 2 新潟大学歯学総合病院)
- 1-5-38 インプラント支持のコンポジット前装ジルコニアクラウンの破壊強度
○田口耕平, 小峰 太, 伏木亮祐, 肥塚 舞, 神尾伸吾, 岩崎太郎, 塩野英昭, 田中秀享, 高野研一*, 松村英雄 (日本大, *東北・北海道支部)
- 1-5-39 ジルコニアとハイブリッドセラミックスの接着強さに関する研究
○岡本 望, 大友悠資, 影山勝保, 西本秀平, 雨宮幹樹, 長嶺 学, 伊藤 歩, 服部宗太郎, 玉木直哉, 塚原正也, 川村浩之*, 鎌田政善 (奥羽大, *九州支部)
- 1-5-40 レジン系装着材料と金合金の接着における金属接着用プライマーの効果
○松本圭史, 古地美佳, 武田真理子, 大島修一, 金子行夫, 庄司喜則, 八木庸行, 橋口亜希子, 松村英雄 (日本大)
- 1-5-41 CAD/CAM用セラミックおよび接着性レジンセメントに関する色彩学的検討
○齊藤裕美子, 大平千之, 吉田大徹, 石岡真理絵, 武部 純, 近藤尚知 (岩手医大)
- 1-5-42 金属接着性プライマー塗布後のアセトン洗浄が接着強さに及ぼす影響
○小熊亮介, 村口浩一, 南 弘之, 村原貞昭, 迫口賢二, 塩向大作, 柳田廣明, 峰元里子, 嶺崎良人, 鈴木司郎*, 田中卓男 (鹿児島大, *アラバマ大学)
- 1-5-43 ジルコニア修復物の装着時表面温度が接着性レジンとの接着強さに及ぼす影響
○村原貞昭, 南 弘之*, 小熊亮介, 村口浩一*, 迫口賢二, 塩向大作, 門川明彦, 柳田廣明, 峰元里子*, 嶺崎良人*, 鈴木司郎**, 田中卓男 (鹿児島大, *鹿児島大学病院, **アラバマ大学)
- 1-5-44 根管壁象牙質に対する新規セルフアドヒーズセメントの微小引張接着強さ
○大竹志保, 進 千春, 駒田 亘, 吉田恵一, 三浦宏之 (医歯大)
- 1-5-45 白金加金と4METAレジンの接着に及ぼす加熱酸化処理と金属用プライマーの効果
○南 弘之, 村原貞昭, 村口浩一, 柳田廣明, 迫口賢二, 塩向大作, 小熊亮介, 嶺崎良人, 鈴木司郎*, 田中卓男 (鹿児島大, *アラバマ大)
- 1-5-46 フルジルコニア修復システム導入によるセラミック修復適用症例数の変化
○石橋知佳, 小林 亨, 水町栄美理, 新田 悟, 徳富健太郎, 松浦尚志, 佐藤博信 (福歯大)
- 1-5-47 ジルコニアオールセラミッククラウンの臨床調査報告
○工藤桃子, 三浦賞子, 笠原 紳, 奥山弥生, 泉田明男, 稲垣亮一, 佐々木啓一*, 依田正信 (東北大)
- 1-5-48 3タイプのオールセラミッククラウンの適合性と色調に関する比較
○野々垣龍吾, 横山貴紀, 今井田千恵, 村松良弥, 下村晃史, 岡 俊男, 倉知正和, 石神 元 (朝日大)
- 1-5-49 体位・頭位の変化が咬合接触に及ぼす影響
○土屋総一郎, 安東史子, 中村典正, 新村弘子, 柳田史城, 小町谷美帆, 松山雄喜, 山口正人, 鈴木雄一郎, 米田絃一, 倉澤郁文, 黒岩昭弘 (松歯大)
- 1-5-50 歯根膜における骨髄由来細胞の局在と幹細胞マーカーの発現
○加来 賢*, 野澤恩美*, Juan Marcelo Rosales*, 井田貴子*, 秋葉陽介*, **, 魚島勝美*, ** (*新潟大, **

- 新潟大学医歯学総合病院)
- 1-5-51 三次元モデルにおける咬合接触の再現
○木原琢也, 井川知子*, 平林里大*, 平井真也*, 佐々木圭太*, 重田優子*, 安藤榮里子*, 二川浩樹, 小川匠* (広島大, *鶴見大)
- 1-5-52 プレスセラミックスの加圧成形条件が辺縁再現性に及ぼす影響
○白井麻衣, 佐藤洋平, 佐久間美帆, 松井朋子, 村石絵麻, 鈴木みどり, 大久保力廣 (鶴見大)

■インプラント

日-会場-演題

- 1-5-53 CT撮影によるインプラント植立骨3次元有限要素解析モデル構築時のCT機器間比較
○黒川孝一, ステガロユ ロクサーナ, 高野遼平, 西山秀昌, 林孝文 (新潟大)
- 1-5-54 デンタルインプラントと部分床義歯の治療効果の比較-欠損隣接歯の予後-
○野川敏史, 高山芳幸, 齋藤正恭, 横山敦郎 (北海道大)
Comparison of treatment effects between dental implants and removable partial dentures : survival rate of adjacent teeth to missing space Nogawa T, Takayama Y, Saito M, Yokoyama A Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University
- 1-5-55 皮膚創傷治療過程におけるCCN4/WISP-1遺伝子の役割
○正木明日香, 大野充昭, 園山 亘, Emilio S. Hara, 前田あずさ*, Marian F.Young*, 窪木拓男 (岡山大, *アメリカ国立衛生研究所歯科・頭蓋顔面研究所)
- 1-5-56 擬似体液中でのチタン溶出への影響を及ぼす因子の検討
○水頭英樹, 岩脇有軌, 石田雄一, 渡邊 恵, 友竹偉則, 市川哲雄 (徳島大)
- 1-5-57 陽極酸化・水熱処理チタン表面性状が上皮細胞と線維芽細胞の遺伝子発現に及ぼす影響
○武部 純, 宮田京平, 三浦真悟, 伊藤茂樹, 古川良俊, 木村英敏*, 近藤尚知 (岩手医大, *東北・北海道支部)
- 1-5-58 紫外線照射後におけるハイブリッドチタン表面の評価
○栗原淳之, 星 憲幸, 小田切憲, 石井康鉦, 木本克彦 (神歯大)
- 1-5-59 血流画像化装置 Periscan PIM II のインプラント補綴の術後評価への応用
○平井秀明, 坂根 瑞, 吉岡 文, 尾澤昌悟, 杉山慎太郎, 大見真衣子, 岡崎祥子, 佐藤 徹, 田中貴信 (愛院大)
- 1-5-60 口腔インプラントによる補綴治療後の対合天然歯との咬合接触の変化
○三原佑介, 松田謙一, 池邊一典, 前田芳信 (大阪大)
- 1-5-61 プレート型骨補填材を用いて上顎洞底拳上術を行った症例の臨床的検討
○高藤恭子, 鬼原英道, 畠山 航, 横田 潤, 折祖研太, 近藤尚知 (岩手医大)
- 1-5-62 下顎骨における即時荷重インプラント周囲骨に発生する応力の3次元有限要素法解析
○石川昌洋, 仲井太心, 仲西康浩, 廣瀬由紀人, 越智守生 (北海道大)
- 1-5-63 MPCポリマーによるインプラントへのバイオフィルム形成抑制
○福西美弥, 岩佐文則, 森崎弘史, 井上祐貴*, 石原一彦*, 桑田啓貴, 馬場一美 (昭和大, *東京大)
- 1-5-64 インプラント作業用模型におけるレプリカの変位-印象材の硬度による影響-
○松村奈美, 山森徹雄, 山内貴子, 関根貴仁, 玉井一樹, 示野達也, 江夏 藍, 狩野隆広, 鈴木 翔, 永田裕紀, 森脇祥博*, 清野和夫 (奥羽大, *中国・四国支部)
- 1-5-65 紫外線効果による陽極酸化チタン合金の物理化学的变化と骨芽細胞挙動
○斉田牧子, 星 憲幸, 木本克彦 (神歯大)
- 1-5-66 骨量の不足した上顎臼歯部に用いたショートインプラントに関する力学的検討
○森脇大善, 中野 環, 山口 哲, 小林靖宜, 小野真司, 山西康文, 矢谷博文 (大阪大)
- 1-5-67 インプラント上部構造と近心天然歯との歯間離開度の経時的変化
○佐藤瑞希, 塩田 真, 藤森達也, 今北千春, 春日昇平 (医歯大)
- 1-5-68 下顎無歯顎に適用した2本支台のインプラントオーバーデンチャーの治療評価
○濱田直光, 鎌下祐次*, 濱田敦子 (九州支部, *鹿児島大)
- 1-5-69 上顎前歯における骨断面形態の分類-コーンビームCT画像の解析-
○渥美美穂子*, **, 鎌田政宣**, 尾崎隆海**, 鍵和田誠*, 中島勝也*, 半澤栄一***, 木本克彦*, 玉置勝司* (*神歯大, **神奈川歯科大学附属病院, ***西関東支部)
- 1-5-70 リンパ管形成不全と顎骨壊死
○黒嶋伸一郎, 山下潤朗 (ミシガン大)
- 1-5-71 規則的荷重負荷で達成されるオッセオインテグレーションと骨微細構造の適応変化
○黒嶋伸一郎, 安武宗徳, 宮原健治, 中野貴由*, 澤瀬 隆 (長崎大, *大阪大)

- 1-5-72 オッセオインテグレーション早期獲得のためのインプラントへの細胞培養上清の応用
○土屋周平, 日比英晴, 上田 実 (名古屋大)
- 1-5-73 複数サイトカインによる同時刺激は間葉系幹細胞の骨分化誘導能を促進する
○横田 潤, 衣斐美歩, 高藤恭子, 鬼原英道, 近藤尚知 (岩手医大)
- 1-5-74 Curdlan は Dectin-1 を介して破骨細胞形成を抑制する
○山崎 徹, 有吉渉, 正木千尋, 中本哲自, 西原達次, 細川隆司 (九歯大)
- 1-5-75 生体力学的解析によるインプラントの直径および長さの骨質に応じた最適化
○上田奈々, 高山芳幸, 粥見 翔, 横山敦郎 (北海道大)
- 1-5-76 移植細胞の初期動態と HSP27 の導入による細胞移植法の検討
○野澤恩美*, 加来 賢*, Juan Marcelo Rosales*, 井田貴子*, 秋葉陽介*, **, 魚島勝美*, ** (*新潟大, **新潟大学医歯学総合病院)
- 1-5-77 レーザー血流計を用いたインプラントアバットメント周囲組織の微小
○梶原基弘, 正木千尋, 森野美幸, 山崎 徹, 今村 敦, 村上貴也, 中本哲自, 細川隆司 (九歯大)

■ニューロサイエンス

日-会場-演題

- 1-5-78 下顎位および顎機能の偏りが身体重心動揺に及ぼす影響 (第7報) 下顎位の変化と姿勢
○西山雄一郎, 上西雅一, 高山慈子, 宮本秀臣*, 狭間研至**, 大久保力廣 (鶴見大, *インターリハ(株), **医療法人社団バイオファミリーバイオクリニック東京)
- 1-5-79 飼料性状の変更時期が SAMP8 の学習記憶能力に及ぼす影響
○尾関 創, 横山 隆, 土屋淳弘, 加藤大輔, 土屋智昭*, 足立 充, 服部豪之, 原田 亮, 村上 弘, 伊藤 裕 (愛院大, *愛知学院大学歯学部附属病院)
- 1-5-80 顎関節症患者の加齢に伴う疼痛強度の変化
○小原綾子*, 小見山 道*, **, 飯田 崇*, **, 成田紀之**, 大久保昌和**, 内田貴之**, 神谷和伸**, 川良美佐雄* (*日大松戸, **日本大学松戸歯学部附属病院)
- 1-5-81 全運動軸点を利用した水平的下顎位決定法の検討
○重本修伺, 板東伸幸, 石川輝明*, 薩摩登誉子*, 郡 元治, 西川啓介*, 竹内久裕*, 細木真紀, 久保吉廣*, 松香芳三 (徳島大, *徳島大学病)
- 1-5-82 頭位の変化が握力発揮時の顎頸部筋の筋活動に及ぼす影響
○猪子芳美, 近藤大輔, 井田 泉, 西川良彦, 多和田泰之, 渡邊文彦 (日歯大)
- 1-5-83 習慣性咀嚼側での咀嚼と非習慣性咀嚼側での咀嚼が自律神経に与える影響の違い
○太田 緑, 添田亮平, 上田貴之, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-84 低レベルでのクレンチング強度の変化に伴う各歯種における咬合接触関係の変化
○薦田祥博, 川良美佐雄, 小原綾子, 小見山道, 飯田 崇, 鈴木浩司, 浅野 隆, 本木久絵, 渡邊愛斗 (日大松戸)
- 1-5-85 義歯のリハビリテーション効果に関する研究 - 第2報 事象関連電位 N200 を用いた検討 -
○青木伸一郎, 大沢聖子, 長野裕行*, 伊藤孝訓 (日大松戸, *東関東支部)
- 1-5-86 口・下顎ジストニア症例における Sensory Trick の発現様相
○成田紀之, 神谷和伸 (日本大学松戸歯学部附属病院顎脳機能センター)
- 1-5-87 睡眠時ブラキシズムのクレンチング時における顎位と咬筋活動の検討
○鈴木善貴, 大倉一夫*, 重本修伺*, 野口直人*, 安陪 晋*, 大本勝弘*, 神原佐知子, 高田奈美, 中野雅徳*, 坂東永一*, 松香芳三* (徳島大学病院, *徳島大)
- 1-5-88 顎関節マニピュレーションによる症状と咬合の変化 - バイトアイ BE-I による検討 -
○島田 淳, 島田百子 (医療法人社団グリーンデンタルクリニック)
- 1-5-89 日中と夜間のブラキシズムの関係
○遠藤 寛, 田邊憲昌, 金村清孝, 浅野明子, 武部 純, 近藤尚知 (岩手医)
- 1-5-90 顎口腔領域の不随意運動の遠隔診断と医療観光
○吉田和也 ((独) 国立病院機構京都医療センター)
- 1-5-91 夜間睡眠時の顎筋活動と情動ストレスおよび TMD 自覚症状の因果関係の解析
○大倉知久, 安部倉仁*, 坪井将洋*, 貞森紳丞, 赤川安正 (広島大, *広島大学病院)
- 1-5-92 眠時ブラキシズムの筋活動と臨床徴候の関連 - PSG study -
○酒井拓郎, 葭澤秀一郎, 吉澤垂矢子, 高場雅之, 川名ふさ江*, 小野康寛, 菅沼岳史, 加藤隆史**, 馬場一美 (昭和大学, *虎の門病院, **大阪大)
- 1-5-93 部分床義歯の人工歯列の短縮が咀嚼時の脳活動に及ぼす影響
○庄井和人, 笛木賢治, 白井信男, 五十嵐順正 (歯歯大)

- 1-5-94 神経毒素成分を精製した A 型ボツリヌス毒素の三叉神経への効果
○丸濱功太郎, 松香芳三*, 古味佳子, 大野充昭, 前川賢治, 窪木拓男 (岡山大, *徳島大)
- 1-5-95 下顎位の偏位が脳機能活動に及ぼす影響 - DCM による神経ネットワークの検討 -
○櫻庭浩之, 小林琢也, 久保田将史, 澤田 愛, 土田健太郎, 原総一郎, 折祖研太, 近藤尚知 (岩手医大)

■バイオマテリアル

日-会場-演題

- 1-5-96 骨芽細胞様細胞 SaOS-2 の増殖と骨系分化に及ぼす 3 材料の影響評価
○畠山 航, 鬼原英道, 高藤恭子, 近藤尚知 (岩手医大)
- 1-5-97 咀嚼運動がストレス性骨粗鬆症発症に及ぼす影響
○古澤 学, 森 大輔, 三宅秀和, 田中隆雄, 小川雅之, 藤原 周, 陳 華岳*, 久保金弥** (朝日大, *岐阜大, **星城大)
- 1-5-98 毛包に存在する神経堤由来細胞を用いた骨芽細胞の分化誘導
○森澤絵里, 高見正道, 須澤徹夫, 上條竜太郎, 馬場一美 (昭和大)
- 1-5-99 骨粗鬆症モデルラットの骨形成に及ぼすフルバスタチン局所投与の影響
○安田博光, 野本俊太郎, 佐藤 亨, 宅間裕介, 青木雅憲, 岡林茂慶 (東歯大)
- 1-5-100 デンタルプレスケールの輸送が咬合力測定に及ぼす影響について
○林徳 俊, 中村健太郎, 山本司将, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 小野沢秀樹***** (東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部, *****株ジーシー)
- 1-5-101 フッ素徐放性セメントにおけるフッ素溶出量の違い
○横本満洋, 大神浩一郎, 戸村恭子, 古池崇志, 上田貴之, 櫻井 薫 (東歯大)
- 1-5-102 次亜塩素酸電解水を応用した印象体の消毒に関する研究 - 有効塩素濃度による影響 -
○眞木信太郎, 濱坂弘毅, 奥津史子, 松川高明, 豊田有美子, 根来理沙, 遠藤 舞, 松井藍有美, 天野 滋*, 大森喜弘*, 岡本和彦, 大川周治 (明海大)
- 1-5-103 各種 HDACi が骨分化能, 骨形成能に与える影響に関する研究
○江口香里*, 秋葉奈美**, Juan Marcelo Rosales*, 野澤恩美*, 加来 賢*, 秋葉陽介*, **, 魚島勝美 1, ** (*新潟大, **新潟大学医歯学総合病院)
- 1-5-104 ラジアルフロー型バイオリアクターによるヒト骨髄間葉系幹細胞の三次元培養と骨分化能
○石井愛子, 西村逸郎, 神田雄平, 荒野太一, 佐藤 亨 (東歯大)
- 1-5-105 ナノ構造制御したチタン表面がラットの血管内皮細胞に与える影響について
○中野蓉子, 小正 聡, *田口洋一郎, **西田尚敬, Xing Helin, 西崎 宏, ***武田昭二, 岡崎定司 (大歯大)
- 1-5-106 超高磁場 MRI 装置を用いた生体検査における歯科用金属の安全性の検討
○折祖研太, 久保田将史, 櫻庭浩之, 原総一郎, 澤田 愛, 鬼原英道, 小林琢也, 近藤尚知 (岩手医大)
- 1-5-107 マウスガードサーモフォーミング時の厚みの確保 {第 1 報}
○河野克明, 小澤卓充, 武田友孝, 中島一憲, 梶間孝樹, 島田 淳, 高山和比古, 佐藤武司, 関口千栄子, 門澤祐亮, 川上良明, 鈴木義弘, 成松慶之郎, 紺野倫代, 石上恵一 (東歯大)
- 1-5-108 単層培養と積層培養を比較した硬質リライン材の細胞毒性に関する研究
○高瀬一馬, 西村正宏, 末廣史雄, 山口義和, 村田比呂司 (長崎大)
- 1-5-109 有歯下顎骨の力学的挙動における歯根膜弾性率の影響
○中村恵子, 田島清司, 鱒見進一 (九歯大)
- 1-5-110 間葉系幹細胞由来軟骨分化細胞 (MSC-DCs) による骨増生のメカニズム解析
○重光勇介 (株ジーシー)
- 1-5-111 接着システムの違いがショートファイバー補強コンポジットの接着強さに及ぼす影響
○新谷明一*, **, 横山大一郎*, Filip Keulemans***, Lippo V.J. Lassila**, Pekka K. Vallittu** (*日歯大, **トウルク大学, ***ゲント大学.)
- 1-5-112 菌体成分が BMP-2 と TGF- β 1 が誘導する異所性骨形成に与える影響とそのメカニズム
○松本光史, 高見正道, 館 慶太, 上條竜太郎, 馬場一美 (昭和大)

■口腔機能

日-会場-演題

- 1-5-113 遅発性咀嚼筋痛が咀嚼能力に及ぼす効果
○吉田英子, Frank Lobbezoo*, 笛木賢治, Machiel Naeije*, 五十嵐順正 (医歯大, *Department of Oral)
- 1-5-114 口腔周囲筋圧と咀嚼機能との関連性
○高橋 陸, 小出 馨, 荒川いつか, 水橋 史 (日歯大)
- 1-5-115 閉塞型睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置の使用状況に関するアンケート調査報告
○槇原絵理, 鱒見進一, 河野稔広, 西川 葵, 宮嶋隆一郎, (九歯大)

- 1-5-116 頬圧痕を有する被験者の頬圧とブラキシズムの関連性
○大塚英稔, 佐藤雅介, 勅使河原大輔, 野露浩正, 遠藤 聡, 山内雅司*, 藤澤政紀 (明海大)
- 1-5-117 認知症を伴う転倒骨折患者のリハビリテーション効果に補綴歯科治療が与える影響
○田中睦都, 田中順子, 覺道昌樹, 林 亜紀子, 谷岡款相, 田中昌博 (大歯大)
- 1-5-118 軟骨細胞の増殖・分化における 8-ニトロ-環状 GMP の役割
○星野真理江, 宮本洋一, 上條竜太郎, 馬場一美 (昭和大)
- 1-5-119 歯における咬合接触の有無が咬合力に及ぼす影響 - 第二大臼歯について -
○岡本直樹, 中村健太郎*, 林徳 俊*, 山本司将*, 近藤康史*, 倉田 豊**, 小島栄治***, 富澤 倫****, 小野沢秀樹****, 九州支部, *東海支部, ** 東関東支部, *** 西関東支部, **** 東京支部, ***** (株ジーシー)
- 1-5-120 最大開口量と最大咬合力の関係について - 健常有歯顎者による検討 -
○富田真一, 中村健太郎*, 山本司将*, 福沢裕基, 井土桂介, 高田 剛, 溝井優生, 太田志麻, 油谷征彦, 池田拓司, 与那嶺功志, 佐伯光規, 小野沢秀樹** (関西支部, *東海支部, ** (株ジーシー)
- 1-5-121 短縮歯列における主機能部位
○阿部晴臣, 石川杏子, 五島健一, 川島久美子, 岡田大蔵, 加藤 均, 三浦宏之 (医歯大)
- 1-5-122 補綴臨床における音質評価法の応用
○阿座上遼子, 山村 理, 藤原 周 (朝日大)
- 1-5-123 義歯を装着している一般高齢者の認知機能と口腔内状況の相関
○川西克弥, 豊下祥史, 越野 寿, 小池智子, 会田康史, 佐々木みづほ, 額 諭史, 河野 舞, 會田英紀, 昆邦彦*, 芦田眞治*, 山口敏樹*, 寺澤秀朗** (北医療大, *東北北海道支部, ** 東関東支部)
- 1-5-124 シリコンチェックバイト材を用いた咬合接触分析装置による咬合接触の信頼性
○山内六男, 三尾真人, 福原隆久 (朝日大)
- 1-5-125 8027 達成者の咬合接触状態の観察 -Bite Eye BE-1 を用いて -
○今井敦子, 田中昌博* (関西支部, *大歯大)
- 1-5-126 咀嚼時の下顎側方運動成分と顎筋活動の対応
○石井智浩, 成田紀之, 神谷和伸, 河相安彦, 遠藤博史* (日大松戸, * (独) 産業技術総合研究所)
- 1-5-127 ラグビーコンタクト時の頭部加速度に対する噛みしめの効果
○武田友孝, 長谷川 賢, 小澤卓充, Noh Kwantae*, 門澤佑亮, 川上良明, 鈴木義弘, 成松慶之郎, 紺野倫代, 中島一憲, 梶間孝樹, 島田 淳, 高山和比古, 佐藤武司, 関口千栄子, 石上恵一 (東歯大, * Kyung Hee University)
- 1-5-128 噛みしめ時のマウスガードの効果に関する検討
○若見昌信, 成田紀之, 石井智浩, 神谷和伸, 遠藤博史*, 齋藤美佳, 會田雅啓 (日大松戸, * (独) 産業技術総合研究所)
- 1-5-129 24 時間無拘束咬筋筋電図測定を可能とした超小型データロガータイプウェアラブル筋電計
○三上紗季*, 山口泰彦*, **, 渡辺一彦**, 岡田和樹*, **, 後藤田章人*, 菱川龍樹**, 斎藤未來** (*北海道大学病院高次口腔医療センター, **北海道大)
- 1-5-130 実験動作に伴う自律神経活動の時系列変化と歯根膜感覚閾値との関連についての研究
○沖 和広, 平田敦俊, 熊崎洋平, 川上滋央, 西川悟郎*, 皆木省吾 (岡山大, *岡山大学病院)
- 1-5-131 義歯治療による咀嚼機能と認知機能の向上
○神谷和伸, 成田紀之, 河相安彦, 石井智浩 (日大松戸)
- 1-5-132 咬合接触検出システム Anabiter におけるシリコン被膜厚さとしきい値に関する検討
○松井孝介, 宇野光乗, 澤田季子, 伊藤隆祥, 足立憲正, 由井景子, 岡 俊男, 倉知正和, 石神 元 (朝日大)
- 1-5-133 全部床義歯の装着が自由摂食時の口腔・咽頭運動に与える影響
○山本尚徳, 古屋純一, 玉田泰嗣, 安藝紗織, 原 淳, 伊藤文子, 道又 俊, 織田展輔, 近藤尚知 (岩手医大)
- 1-5-134 急性期病院における補綴治療の可能性～摂食・嚥下障害患者における舌接触補助床～
○尾崎研一郎 (足利赤十字病院)
- 1-5-135 日中のバイオフィードバック訓練が夜間のブラキシズムに及ぼす抑制効果について
○佐藤雅介, 飯塚知明, 渡邊 明, 岩瀬直樹, 猪野照夫, 河合美貴子, 藤澤政紀 (明海大)
- 1-5-136 口腔乾燥リスク因子となる嗜好飲料成分の探索 - 生物学的スクリーニングの試み -
○今村 敦, 近藤祐介, 向坊太郎, 城所愛美, 森野美幸, 正木千尋, 中本哲自, 細川隆司 (九歯大)
- 1-5-137 咀嚼機能障害者における咀嚼終末位の検討 - 健常有歯顎者との比較 -
○山本司将, 中村健太郎, 林 徳俊, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 森山 毅**** (東海支部, *西関東支部, ** 東関東支部, *** 東京支部, **** 九州支部, ***** (株松風)
- 1-5-138 咀嚼運動時における関節円板と下顎頭の動態観察 - 顎機能異常者について -
○近藤康史, 中村健太郎, 林 徳俊, 山本司将, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹**** (東海支部, *西関東支部, ** 東関東支部, *** 東京支部, **** 九州支部)

- 1-5-139 咬合の再構成時に有用な咬合分析法の提案 - 下顔面高に対する検討 | 第2報 |
○清水麻理子, 堀田宏巳, 片田英憲, 山下秀一郎 (東歯大)
- 1-5-140 口蓋の被覆が自由摂食時の食物移送動態に与える時間的影響とその順化
○佐藤友秀, 古屋純一, 中村俊介, 松木康一, 石塚華奈, 佐々木 健, 米澤 悠, 野村太郎, 近藤尚知 (岩手医大)

■教 育

日-会場-演題

- 1-5-141 三次元・多視点観察が可能な口腔顎顔面解剖アトラスの作製
○大野充昭, 園山 亘, 大野 (木村) 彩, 中島 隆, 武田吉正, 杉本朋貞, 大塚愛二, 窪木拓男 (岡山大)
- 1-5-142 歯科用ハンドピースの把持法に関する研究
○池田和博, 舞田健夫, 疋田一洋, 玉城 均*, 古川裕三**, 川上智史, 平井敏博, 内山洋一*** (北医療大, *九州支部, **東北・北海道支部, ***北海道大)
- 1-5-143 辺縁形成実習におけるシリコン模型の導入と学生の自己評価の検討
○大久保舞, 佐藤佑介, 安藤一夫, 田中慎二, 小林章二, 長田英治, 水口俊介 (医歯大)
- 1-5-144 ハーバード大学との提携により新しい教育体制を導入した岩手医科大学歯学部
○野村太郎, 伊藤茂樹, 小林琢也, 鬼原英道, 古屋純一, 近藤尚知 (岩医大)
- 1-5-145 支台歯形成イメージガイドシステムの開発 ~硬組織変形モデルの構築~
○井川知子, 平林里大, 平井真也, 重田優子, 安藤栄里子, 小久保裕司, 中村善治, 小川 匠, 鈴木薫之* (鶴見大, *(株)リーディー)

■症 例

日-会場-演題

- 1-5-146 改良型 Trayless Impression Technique による下顎総義歯製作法
○安東俊介*, **, 河野稔広*, 榎原絵理*, 中村恵子*, 八木まゆみ*, 有田正博*, 鱒見進一* (*九歯大, **九州支部)
- 1-5-147 接着技法の応用によるオーラルリハビリテーション
○梅田慈子, 小林賢一, 関田俊明, 竹内周平, 寺中 智 (医歯大)
- 1-5-148 内側性コーピングを用いた接着再植法による漏斗状根管垂直歯根破折歯に対する補綴症例
○竹内周平, 小林賢一, 関田俊明, 梅田慈子, 杉田龍士郎 (医歯大)
- 1-5-149 上顎側切歯先天性欠如をインターディシプリナリアプローチにより再建した1症例
○曾根峰世, 栗原美詠, 下川原 忍, 草野寿之, 頼近 繁, 池下久登, 荒野貴行, 川上 寧, 竹島 浩, 嶋田 淳, 岡本和彦, 大川周治 (明海大)
- 1-5-150 ARCUSdigma II を用いた咬合採得による臼歯部補綴治療の症例
○富澤 倫, 中村健太郎*, 大津智宏, 山本司将*, 高梨和弘**, 細川稔晃**, H. W. Lang** (東京支部, *東海支部, **カボデンタルシステムズジャパン(株))
- 1-5-151 訪問診療において Trayless Impression Technique による下顎総義歯製作を行った症例
○安東俊介*, **, 河野稔広*, 榎原絵理*, 中村恵子*, 八木まゆみ*, 有田正博1, 鱒見進一* (*九歯大, **九州支部)
- 1-5-152 審美修復治療の11年経過症例
○添島正和 (医療法人平和会 添島歯科クリニック, 九州支部)
- 1-5-153 メタルフレームを併用したナイロンデンチャー症例
○伊藤誠康, 石井智浩, 末光弘宜, 飯島守雄, 大久保昌和, 井上正安, 義隆淑子, 小出恭代, 谷本安浩, 河相安彦 (日大松戸)
- 1-5-154 中等度認知症患者に行った給を用いた口腔機能リハビリテーションの一症例
○山脇加奈子, 吉川峰加*, 津賀一弘*, 久保隆靖*, 田地 豪*, 赤川安正* (医療法人ピーアイエーナカムラ病院, *広島大)
- 1-5-155 管楽器演奏用補助装置の製作と演奏の音響分析
○服部麻里子, 隅田由香, 谷口 尚 (医歯科)
- 1-5-156 Trayless Impression Technique と Flange Technique を併用した下顎総義歯製作法
○安東俊介*, **, 堀 祥二*, ***, 古橋会治*, **, 岡吉哲生*, ***, 久保雅晴*, **, 安元和雄*, **, 和久田一成*, ****, 坂本文比古*, **, 小田展生*, **, 堀 孝良*, **, 鱒見進一* (*九歯大, **九州支部, ***中国四国支部, ****東海支部)

第2日目：5月19日（日）[第3会場]

■ 9：10～9：40 一般口演：ニューロサイエンス1

座長 小見山道（日大松戸）

日-会場-演題

- 2-3-1 握力発揮時の咬合と顎顎部筋活動との関係
○近藤大輔, 猪子芳美, 渡邊文彦（日歯大）
- 2-3-2 咬合支持の回復による海馬の記憶関連遺伝子に関する分子生物学的解析
○飯田祥与, 原 哲也, 荒木大介, 岡 森彦, 伊志嶺（黒田）知沙, 黒住明正, 坂本準一, 宮崎貴子, 皆木省吾（岡山大）
- 2-3-3 口腔内刺激によって誘発された後頭部筋活動の変調
○鳥巢哲朗, 田中美保子, 多田浩晃, 中村康司, 寺野元博*, 村田比呂司（長崎大, *医療法人唐虹会虹と海のホスピタル）

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

■ 9：40～10：10 一般口演：ニューロサイエンス2

座長 猪子芳美（日歯大新潟）

日-会場-演題

- 2-3-4 咬合異常感症における咀嚼時の前頭前皮質の活動性低下とその精神症状との関連
○成田紀之, 神谷和伸（日大松戸）
- 2-3-5 全部床義歯の咬合高径の低下が頭皮上電位に及ぼす影響
○松田梨沙, 米山喜一, 諸熊正和, 大久保力廣（鶴見大）
- 2-3-6 睡眠時無呼吸症候群の口腔内装置治療が高血圧とHbA1cに及ぼす影響
○吉田和也（(独) 国立病院機構京都医療センター）

日歯生涯研修事業用研修コード 2899

■ 10：10～10：50 一般口演：クラウンブリッジ

座長 武部 純（岩手医大）

日-会場-演題

- 2-3-7 電気分極により表面電荷を制御したY-TZPの細菌付着への影響
○野崎浩佑, 堀内尚紘, 山下仁大, 永井亜希子（医歯大）
- 2-3-8 上部構造を生かす支台歯を求めて{第2報}無菌根管治療の改良とその効果
○山下 敦, 近藤祐枝*（中国・四国支部, *山下歯科医院）
- 2-3-9 金属代替材料としてのグラスファイバー補強コンポジットレジンブリッジ治療の臨床調査
○五味治徳, 新谷明一, 横山大一郎, 黒田聡一, 新谷明宏, 波多野泰夫, 新谷明喜（日歯大）
- 2-3-10 新製法によるオールセラミッククラウン製作条件が適合に及ぼす影響
○増田貴行, 小正 裕, 柿本和俊, 井上太郎, 高橋一也（大歯大）

日歯生涯研修事業用研修コード 2607

■ 13：30～14：00 一般口演：インプラント1

座長 中本哲自（九歯大）

日-会場-演題

- 2-3-11 熱間等方圧加圧（HIP）処理ジルコニアの耐久性に及ぼす表面処理の影響
○飯島俊彦, 小山 拓, 本間慎也, 矢島安朝（東歯大）
- 2-3-12 咬合印象法がインプラント作業模型上の咬合接触再現性に与える影響
○藤井隆晶, 柏木宏介, 佐藤正樹, 土佐淳一, 鳥井克典, 久保大樹, 田中昌博（大歯大）
- 2-3-13 インプラント支台パーシャルオーバーデンチャーの荷重負担様相に関する生体力学的検討

○松館芳樹, 依田信裕, 難波正英, 小針啓司, 小川 徹, 佐々木啓一 (東北大)

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

■ 14:00 ~ 14:30 一般口演: インプラント 2

座長 越智守生 (北医大)

日-会場-演題

- 2-3-14 磁性アタッチメントを使用した下顎インプラントオーバーデンチャーの一症例
○岸本満雄 (大分市開業, 岸本歯科, 九州支部)
- 2-3-15 大白歯部咬合支持の喪失歯列における主機能部位の決定要因について
○笠原隼男, 中塚佑介*, 山下秀一郎**, 三井智治**, 谷川雄一**, 黒岩昭弘 (松歯大, * 関西支部, ** 東歯大)
- 2-3-16 ジルコニア製インプラントドリルの生物学的評価に関する研究
○秋葉陽介*, **, 江口香里*, 秋葉奈美*, **, Juan Marcelo Rosales*, 野澤恩美*, 加来 賢*, 魚島勝美*, ** (* 新潟大, ** 新潟大学医歯学総合病院)

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

■ 14:30 ~ 15:00 一般口演: インプラント 3

座長 山内六男 (朝日大)

日-会場-演題

- 2-3-17 すれ違い咬合に対して、インプラントを併用して包括的治療を行った3年経過症例
○寺崎恵多朗 寺崎歯科クリニック
- 2-3-18 低出力超音波パルスが骨芽細胞様細胞の分化に及ぼす遺伝子発現の網羅的解析
○山口大輔, 竹内一夫, 古田弘樹, 吉田弦希, 宮前 真, 村上 弘, 服部正巳 (愛院大)
- 2-3-19 インプラント周囲のCT値・皮質骨の厚さと初期固定の相関: インプラントデザインの比較
○帆鷺美織, 磯田 桂, 鮎川保則, 築山能大, 木原優文, 今井 遊, 十河基文*, 古谷野潔 (九州大, * 大阪大)

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

■ 15:00 ~ 15:20 一般口演: インプラント 4

座長 西村正宏 (鹿児島大)

日-会場-演題

- 2-3-20 静脈内鎮静法併用インプラント手術前後における自律神経機能および精神的ストレス評価
○森野美幸, 正木千尋, 村上貴也, 今村 敦, 山崎 徹, 中本哲自, 細川隆司 (九歯大)
- 2-3-21 汎用アバットメントを応用したCAD/CAMによる上部構造の製作
○野林勝司, 城戸寛史*, 岡安勇治, 佐藤博信* (NK デンタルクラフト, * 福歯大, ** (株)白鵬)

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

第2日目：5月19日（日）[第6会場]

■専門医ケースプレゼンテーション

18日 9:30～17:20, 19日 9:00～15:30 2日間の掲示です。
(審査 19日(日) 10:00～11:30)

10:00～10:30

日-会場-演題

- 2-6-1 上顎無 2-6-1 すれ違い咬合に対してテレスコープ義歯とクラスプ義歯で補綴した症例
○菅木賢治 (医歯大)
- 2-6-2 多数歯欠損症例に対し、オーバードンチャーにて対応した一症例
○多田紗弥夏 (関西支部)
- 2-6-3 咬耗による咬合違和感を咬合再構成で改善した症例
○甲斐朝子 (新潟大)

10:30～11:00

- 2-6-4 残存歯の補綴前処置に苦慮したすれ違い咬合の一症例
○山本司将 (東海支部)
- 2-6-5 低機能領域における咬合接触状態が舌痛症ならびに顎機能障害を誘発した症例
○近藤康史 (東海支部)
- 2-6-6 クロスアーチブリッジによる咬合回復を行った症例
○金澤 学 (医歯大)

11:00～11:30

- 2-6-7 咬合支持の回復と顎義歯の安定にインプラント補綴を用いた1症例
○大東文和 (九州大)

■ランチョンセミナー1 5月18日(土)第2会場 12:30～13:10

マイクロスコープがもたらす歯科治療の変化

講師：北村知昭(九州歯科大学 口腔保存治療学分野)

共催：株式会社モリタ

日歯生涯研修事業用研修コード 3101

■ランチョンセミナー2 5月18日(土)第3会場 12:30～13:10

ジェネシオプラスを用いた抜歯即時埋入の臨床

講師：吉永 修(医療法人社団 徳治会 吉永歯科医院)

共催：株式会社ジーシー

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

■ランチョンセミナー3 5月18日(土)第4会場 12:30～13:10

メタルフリー修復最前線

座長：安元和憲(株式会社トクヤマデンタル 学術営業部)

講師：三浦宏之(東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 摂食機能保存学分野)

共催：株式会社トクヤマデンタル

日歯生涯研修事業用研修コード 3102

■ランチョンセミナー4 5月19日(日)第2会場 12:40～13:20

クラウンブリッジの新しい選択肢セルコン2冠

講師：小林 平(日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座)

共催：デンツプライ三金株式会社

日歯生涯研修事業用研修コード 3102

■ランチョンセミナー5 5月19日(日)第3会場 12:40～13:20

インプラント療法におけるCBCTの活用

講師：小宮山彌太郎(東京都支部)

共催：株式会社ヨシダ

日歯生涯研修事業用研修コード 2609

■ランチョンセミナー6 5月19日(日)第4会場 12:40～13:20

落第点をとらない総義歯治療～私の考える総義歯吸着のポイント～

座長：福田陽一(株式会社ニッシン)

講師：前畑 香(ナカエ歯科クリニック)

共催：株式会社ニッシン

日歯生涯研修事業用研修コード 2608

The 122nd Annual Meeting of Japan Prosthodontic Society, the 80th Anniversary

■ Main theme

Prosthodontic contribute clinical innovation
- Toward to new stage -

■ President's Keynote Lecture May 19 (Sun.)Room 1 : Main Hall (3F)12:00 ~ 12:30

The Promotion of Prosthetic Dental Practice Contributing to the Society
- At the Turning Point of the 80th Anniversary of the Founding of Japan
Prosthodontic Society -

Chairperson : **Kiyoshi Koyano** (Kyusyu University)

Speaker : **Hirofumi Yatani** (Department of Fixed Prosthodontics Osaka University
Graduate School of Dentistry)

■ Special Lecture May 19 (Sun.)Room 1 : Main Hall (3F)11:00 ~ 12:00

Digital workflow in reconstructive dentistry

Chairperson : **Hironobu Sato** (Department of Oral RehabilitationSection of Fixed Prosthodontics
Fukuoka Dental College)

Speaker : **Jörg Rudolf Strub** (Professor and Chairman Department of Prosthodontics
University of Freiburg)

■ **Educational lecture**

May 18 (Sat.)Room 1 : Main Hall (3F)13:20 ~ 14:50

Medical statistics for successful contribution to the international journals

Chairperson : **Hirofumi Yatani** (Department of Fixed Prosthodontics Osaka University Graduate School of Dentistry)

Speaker : **Ayumi Shintani** (Department of Biostatistics Vanderbilt University School of Medicine)

■ **Symposium 1**

May 18 (Sat.)Room 2 : Multi-Purpose Hall (2F)13:20 ~ 15:20

What do community and elderly require from prosthetic dentistry in ultra-aging ?

Chairperson : **Kaoru Sakurai** (Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College)

Tetsuo Ichikawa (Department of Oral & Maxillofacial Prosthodontics The University of Tokushima, Institute of Health Biosciences)

Speaker : **Yasuyo Tanaka** (Nursing home Kinosato)

“Eating (Taking food in to our body by mouth) is to live a better life”

Speaker : **Nobuya Okawa** (Okawa Dental Clinic)

“The Ingestion is Very Important for the Quality of Life —Oral Care and Oral Rehabilitation—”

Speaker : **Tetsuo Ichikawa** (Department of Oral & Maxillofacial Prosthodontics The University of Tokushima, Institute of Health Biosciences)

“Decision making for elderly requiring long-term care in prosthetic dentistry”

Speaker : **Yoshiyuki Hagiwara** (1) Nihon University School of Dentistry, Department of Fixed Prosthodontics 2) Nihon University School of Dentistry, Dental Hospital, Implant Dentistry)

“Dental Implant in Super-Aging Society”

■ **Symposium 2**

May 19 (Sun.)Room 2 : Multi-Purpose Hall (2F)9:00 ~ 10:50

Adhesive reimplantation treatment of a vertically fractured root

Chairperson : **Hideo Matsumura** (Department of Fixed Prosthodontics Nihon University School of Dentistry)

Toru Sato (Department of Crown and Bridge Prosthodontics Tokyo Dental College)

Speaker : **Tsutomu Sugaya** (Periodontology and Endodontology, Department of Oral Health Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University)

“Survey of vertical root fracture and theoretical background for bonding treatment”

Speaker : **Nobuo Masaka** (Nishi-Kanto Branch)

“Adhesive reimplantation treatment of a vertically fractured root Diagnoses, clinical procedures, treatment results of vertically fractured roots”

Speaker : **Atsushi Mine** (Department of Fixed Prosthodontics Osaka University Graduate School of Dentistry)

“A systematic review of preventive measures against root fractures in 2013”

■ **Symposium 3**

May 19 (Sun.)Room 2 : Multi-Purpose Hall (2F)13:30 ~ 15:20

**Would Prosthodontic Treatment be Changed by Tailor-made Dentistry?
-From EBM to Individualized Medicine-**

Chairperson : **Katsumi Uoshima** (Division of Bio-Prosthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences)

Takuo Kuboki (Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences)

Speaker : **Hiroki Nikawa** (Department of Oral Biology & Engineering, Integrated Health Sciences, Institute of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University)
“Microbiological tests for saliva and needs of microbiome analysis”

Speaker : **Kazuyoshi Baba** (Department of Prosthodontics, School of Dentistry Showa University)
“Tailor-made prosthetic dentistry - Association of genetic factor with sleep bruxism”

Speaker : **Shinsuke Ohba** (Department of Bioengineering, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo)
“Transcriptional networks and epigenetics in osteoblasts and chondrocytes”

■ **Clinical Lecture Series 1**

May 18 (Sat.)Room 1 : Main Hall (3F)10:40 ~ 12:10

Digital prosthodontics that has come a long way. - The accuracy and future -

Chairperson : **Hiroyuki Miura** (Fixed Prosthodontics, Department of Restorative Sciences, Division of Oral Health Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University)

Yoshiharu Nakamura (Department of fixed Prosthodontics School of Dental Medicine, Tsurumi University)

Speaker : **Takumi OGAWA** (Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University of Dental Medicine)

“Dental Clinical Application of CAD/CAM system”

Speaker : **Ryunosuke Kazama** (Removable Partial Prosthodontics, Department of Masticatory Function Rehabilitation, Division of Oral Health Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University)

“Efficacy of digital impression in clinical dentistry”

Speaker : **Kenji Kimura** (Kyowa Dental Laboratory Co.,Ltd.)

“The Transitional Period of CAD/CAM Dental Technology”

■ **Clinical Lecture Series 2**

May 18 (Sat.) Room 1 : Main Hall (3F) 15:20 ~ 17:20

Prosthetic planning for co-prosperity of implants and teeth

Chairperson : **Takashi Sawase** (Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University)

Masahiko Ozeki (Department of Implant Dentistry, Showa University School of Dentistry)

Speaker : **Yasuyuki Matsushita** (Section of Removable Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University)

“Section of Removable Prosthodontics, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University”

Speaker : **Hirofumi Kido** (Department of Oral Rehabilitation, Section of Oral Implantology Fukuoka Dental College)

“Occlusal reconstruction in consideration of co-prosperity of implants and teeth”

Speaker : **Hideki Tanaka** (Kyushu-Branch)

“Implant and prosthetic concept of a new era in consideration of the performance of a natural tooth and life stages”

Speaker : **Takayuki Takeda** (Tokyo Dental College / Tokyo Branch (Takeda Dental Clinic))

“What do you expect to implant treatment?”

■ **Clinical Lecture Series 3**

May 19 (Sun.) Room 1 : Main Hall (3F) 9:00 ~ 10:50

Clinical Evaluation and Risk Analysis for Partially Edentulous Arch

Chairperson : **Shuji Ohkawa** (Meikai University School of Dentistry)

Tateo Miyachi (Tokyo branch)

Speaker : **Hisashi Suzuki** (Tokyo branch)

“ Oral appearance in the “occlusal force” – The aspects – ”

Speaker : **Shogo Minagi** (Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University)

“Estimation of force exerted to dental arch in daily life of patient”

Speaker : **Tatsuya Morimoto** (Tokai Branch)

“Effect of occlusal force on the crowding of lower teeth”

Speaker : **Ryuichi Takaoka** (Tokyo Branch)

“Limit and possibility of prosthetic of missing teeth which considered occlusal force as risk factor”

■ **Clinical Lecture Series 4** May 19 (Sun.)Room 1 : Main Hall (3F)13:30 ~ 15:30

Let's aim at the top of complete denture prosthodontics

Chairperson : **Shunsuke Minakuchi** (Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University)

Keiichi Sasaki (Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry)

Speaker : **Shunsuke Minakuchi** (Gerodontology and Oral Rehabilitation, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University)

“Review of dogma arguments and the newest knowledge about evaluation of denture quality”

Speaker : **Kaoru Koide** (Department of Removable Prosthodontics School of Life Dentistry at Niigata, The Nippon Dental University)

“Verification of Occlusion for Complete Denture”

Speaker : **Jiro Abe** (Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry)

“Important aspects in order to achieve the mandibular suction-effective complete denture”

Speaker : **Akira Uehama** (Higashi-kanto Branch)

“About the denture space which determines a denture form”

■ **Clinical Skill-up Seminar**

May 18 (Sat.) Room 1 : Main Hall (3F) 9:00 ~ 10:30

Occlusal discomfort? What should dentists focus on?

Chairperson : **Masanori Fujisawa** (Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, School of Dentistry, Meikai University)

Shoichi Ishigaki (Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry)

Speaker : **Yoshizo Matsuka** (Department of Fixed Prosthodontics, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School)

“Examination for occlusal discomfort syndrome”

Speaker : **Katsushi Tamaki** (Department of Removable Prosthodontics, Oral & Maxillofacial Rehabilitation, Kanagawa Dental University)

“Diagnosis and treatment policy for occlusal discomfort syndrome”

■ **Committee Seminar 1**

May 18 (Sat.) Room 2 : Multi-Purpose Hall (2F) 15:20 ~ 16:20

Present condition and the future of the prosthodontic specialist

Chairperson : **Shin-ichi Masumi** (Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Department of Oral Function, Kyushu Dental University)

Fumiaki Kawano (Department of Oral Care and Clinical Education, The University of Tokushima Graduate School of Oral Sciences, Tokushima, Japan)

Speaker : **Yoshinobu Maeda** (Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry)

“What we should be as Prosthodontists? : From JPS Global Workshop Kyoto 2012 statement”

Speaker : **Shin-ichi Masumi** (Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, Department of Oral Function, Kyushu Dental University)

“Review of the prosthodontic specialist system and future flow”

Speaker : **Hideki Aita** (Department of Oral Rehabilitation, Occlusion and Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido)

“Treatment Difficulty Indices help to standardize the Potential of Prosthodontic Specialists ”

■ **Committee Seminar 2**

May 19 (Sun.) Room 2 : Multi-Purpose Hall (2F) 11:00 ~ 12:00

Investigation of the materials used instead of Ag-Pd-Au alloy

Chairperson : **Kazuhiko Suese** (School of Dental Technicians and Dental Hygienists Osaka Dental University)

Chikahiro Ohkubo (Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine)

Speaker : **Takashi Miyazaki** (Division of Biomaterials and Engineering, Department of Conservative Dentistry, Showa University School of Dentistry)

“Current status of Ag-Pd-Cu-Au alloys and future perspectives of alternative materials”

Speaker : **Akiyoshi Shinya** (Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo, Department of Crown and Bridge)

“Esthetic fixed restoration with high-strength composite resins”

Speaker : **Chikahiro Ohkubo** (Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine)

“Alternative materials for removable partial dentures”

■ **Evening Session 1** May 18 (Sat.)Room 2 : Multi-Purpose Hall (2F)16:40 ~ 17:40

**Young Investigator's Challenge -for clinical breakthrough and innovations-
New evolvement of biomaterial and bioengineering**

Chairperson : **Atsuro Yokoyama** (Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University)

Joji Okazaki (Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University)

Speaker : **Masahiro Yamada** (Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College)

“Multifunctionalization of biomaterials for bone regeneration using small molecule compound”

Speaker : **Yohei Jinno** (Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University)

“Development of the novel bone augmentation technique and bone substitute materials -topical application of statin-”

Speaker : **Kazuya Doi** (Advanced Prosthodontics Applied Life Sciences Institute of Biomedical & Health Sciences Hiroshima University)

“Development of predictable biomaterial using hybridizing with existing technology”

■ **Evening Session 2** May 18 (Sat.) Room 3 : International Conference Room (5F) 16:40 ~ 17:40

**Young Investigator's Challenge -for clinical breakthrough and innovations-
Towards Developments of New Therapeutic and Examination Methods**

Chairperson : **Yamamori Takeo** (Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry)

Hattori Yoshiisa (Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry)

Speaker : **Satoshi Yamaguchi** (Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry)

“Possibility of a new examination of stomatognathic function by using functional imaging ~3-dimensional analysis of masticatory activity by mfMRI~”

Speaker : **Megumi Watanabe** (Oral and Maxillofacial Prosthodontics and Oral Implantology, The University of Tokushima)

“Development of the new method of metal allergy testing”

Speaker : **Ikiru Atsuta** (Section of Implant and Rehabilitative Dentistry, Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science Kyushu University)

“Mesenchymal stem cells application for improvement of peri-implant epithelial sealing”

■ **Round-table discussion** May 19 (Sun.) Room 3 : International Conference Room (5F) 8:00 ~ 9:00

Chairperson : **Yasuhiko Kawai** (Department of Removable Prosthodontics Nihon University School of Dentistry at Matsudo)

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

Speaker : **Ayumi Shintani** (Department of Biostatistics Vanderbilt University School of Medicine)

“Q&A to learn medical statistics”

■ **Public Forum**

May 17 (Fri.) Invitation Fukuoka Bank Hall 19:45 ~ 20:45

Chairperson : **Misao Kawara** (Department of Oral Function and Rehabilitation, Nihon University
School of Dentistry at Matsudo)

Speaker : **Hideo Kawahara** (Kyushu Branch)

“Bite and Chewing will prolong the elderly's healthy life. The soulful denture
treatment”

講演, シンポジウム, セミナー, リレーセッション, 市民フォーラム

■ 理事長講演	5月19日(日)	第1会場	12:00～12:30
■ 特別講演	5月19日(日)	第1会場	11:00～12:00
■ 教育講演	5月18日(土)	第1会場	13:20～14:50
■ シンポジウム1	5月18日(土)	第2会場	13:20～15:20
■ シンポジウム2	5月19日(日)	第2会場	9:00～10:50
■ シンポジウム3	5月19日(日)	第2会場	13:30～15:20
■ 臨床リレーセッション1	5月18日(土)	第1会場	10:40～12:10
■ 臨床リレーセッション2 (専門医研修会)	5月18日(土)	第1会場	15:20～17:20
■ 臨床リレーセッション3	5月19日(日)	第1会場	9:00～10:50
■ 臨床リレーセッション4 (専門医研修会)	5月19日(日)	第1会場	13:30～15:30
■ 臨床スキルアップセミナー	5月18日(土)	第1会場	9:00～10:30
■ 委員会セミナー1 (専門医研修会)	5月18日(土)	第2会場	15:20～16:20
■ 委員会セミナー2	5月19日(日)	第2会場	11:00～12:00
■ イブニングセッション1	5月18日(土)	第2会場	16:40～17:40
■ イブニングセッション2	5月18日(土)	第3会場	16:40～17:40
■ ラウンドテーブル・ディスカッション	5月19日(日)	第3会場	8:00～9:00
■ 市民フォーラム	5月17日(金)	福岡銀行本店大ホール	19:45～20:45
■ ランチョンセミナー	5月18日(土)	第2・3・4会場	12:30～13:10
	5月19日(日)	第2・3・4会場	12:40～13:20

理事長講演 President's keynote Lecture

社会に貢献する補綴歯科臨床の推進

— 80周年を節目として—

The Promotion of Prosthetic Dental Practice Contributing to the Society - At the Turning Point of the 80th Anniversary of the Founding of Japan Prosthodontic Society -



座長

古谷野 潔

九州大学大学院歯学研究院

インプラント・義歯補綴学分野

Chairperson

Kiyoshi Koyano

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

矢谷博文

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

Hirofumi Yatani

Department of Fixed Prosthodontics

Osaka University Graduate School of Dentistry

日本補綴歯科学会が創設されてから、今年で80周年を迎えるに至ったことは、誠に喜ばしく、そのような節目の年に理事長に就任させていただくことはこの上ない光栄である。理事長講演では80周年を節目として、今後学会がめざす方向やなすべき活動を会員諸氏に明示し、所信表明としたいと考える。

現在、社会構造や疾病構造の変化を背景に医療費が増大し、国の医療費抑制策により歯科医療の経済基盤は大打撃を受け、良質の歯科医療の提供が危うくなっている状況にある。その中で、歯科を覆う閉塞感を打破するために、日本補綴歯科学会は、より質の高い学術情報の発信と健康増進に直結する活動を通じて人々の健康な暮らしや豊かな人生にこれまで以上に貢献しなければならない。

歯科補綴学が人々の健康増進により貢献するためには、狭い専門領域にとどまることなく、健康科学・生活科学としての歯科補綴学に脱皮しなければならない。そのような視点に立った施策を学会活動の基本としたい。

いまだに学会主導で行うべき仕事は多く残されている。すなわち、学会主導の疫学研究の推進、それらの結果を基にしたEBDに資する臨床エビデンスの構築、臨床ガイドラインの作成と公開、学会主導の大型研究予算の獲得などである。これらの学会活動を通じて補綴歯科臨床が人々の健康にいかに関与しているかを国民に明示するとともに、蓄積した学術情報の臨床歯科医による利用を促し、補綴歯科臨床全体のレベル向上に繋げたい。

また、国際他学会との人的交流、国際的学術集会の日本開催、JPR誌の重要補綴関連雑誌への格上げなどにより本学会の国際的役割を整備したい。加えて、本学会がアジアにおける中心的役割を担えるよう留学生の受け皿づくりや留学基金創設などを通じてアジア諸国との交流を深めたいと考えている。

トピックス

- 健康科学としての歯科補綴学
- 補綴歯科臨床の発展
- 学会の国際的役割の整備

特別講演 Plenary Lecture

Digital workflow in reconstructive dentistry



座長

佐藤博信

福岡歯科大学咬合修復学講座
冠橋義歯学分野

Chairperson

Hironobu Sato

Department of Oral Rehabilitation
Section of Fixed Prosthodontics
Fukuoka Dental College

デジタルデンティストリーの潮流に非常に早く、従来行ってきた鑄造補綴修復からCAD/CAMを用いた補綴修復への転換だけでなく、包括的な歯科・口腔医療の検査、診断、診療体系の構築にも、デジタルデンティストリーは大きく関わりを持つようになってきました。第122回の学術大会では「臨床のイノベーションに貢献する補綴歯科-新たなライフステージに向かって-」をメインテーマとしていますが、歯科補綴におけるデジタルデンティストリーの潮流、再生医療、超高齢社会への対応をここでもう一度見つめ直していくいい機会であろうと考えています。

このような背景の中、インプラント補綴を含むCAD/CAMを用いたデジタルデンティストリーは北ヨーロッパから発信されてきた経緯があります。Strub教授はCAD/CAMを用いた補綴・インプラント治療におけるヨーロッパのみでなくワールドワイドで先駆的、指導的な立場に立たれてこられた先生です。本講演ではインプラント治療を含むCAD/CAMを用いた補綴治療の近未来についてお話をいただく予定です。さらに、これらの治療法を踏まえたデジタルデンティストリーの流れについても、近況と未来についてもお話をいただける予定にしています。また、多くの症例を通してオールセラミック修復システムの適応症や分類などについても、先生の考え方についてふれていただければと思います。これらの情報は今後本学会員にとって有益なものになるものと思いますので、多くの会員の聴講をお待ちします。

トピックス

- デジタルデンティストリーの流れ
- CAD/CAM 補綴
- 光学印象法

Digital workflow in reconstructive dentistry
Joerg Rudolf Strub

Professor and Chair

Associate Dean for Clinical Affairs

Department of Prosthodontics

Albert-Ludwigs-University

Nowadays, the emergence of digital technologies is unavoidable in the contemporary dental practice. The application spectrum of such digital technologies covers all dental disciplines and varies between data acquisition, treatment planning and CAD/CAM techniques. In reconstructive dentistry, the ultimate goal of these technologies is to improve the quality and capabilities in examination, diagnosis and treatment of the dental patient. Compared to conventional methods, the implementation of digital workflow in the dental practice generally facilitates improved accuracy in data acquisition and assessment, superior efficacy in treatment planning and more controlled and faster manufacturing process. This in turn will result in a higher level of patient care and better satisfaction for both the patient and the dentist. The present technologies implemented in the digital workflow offer an outline for future developments, which will focus on expanding the range of application and reducing manufacturing fees. This presentation will provide an overview about digital workflow in reconstructive dentistry, discuss its possibilities and advantages and provide insights about future developments.

Lecture objectives:

- To be familiar with the digital workflow in reconstructive dentistry.
- To discuss about current possibilities and limitations of technologies implemented in digital workflow
- To learn about upcoming future developments that will be introduced to the digital workflow.

トピックス

- Digital Dentistry
- workflow
- intraoral scanner
- face scanner
- digital mounting
- guided surgery

教育講演 Educational lecture

国際誌にアクセプトされる医療統計

Medical statistics for being accepted
in the international journals

座長

矢谷博文

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

Chairperson

Hirofumi Yatani

Department of Fixed Prosthodontics

Osaka University Graduate School of Dentistry

新谷 歩

ヴァンダービルト大学医学部医療統計学科

Medical statistics for successful contribution to
the international journals

Ayumi Shintani

Department of Biostatistics

Vanderbilt University School of Medicine

臨床研究を行うに際しては、仮説を定め、研究計画を立案し、結論を導くために正しい統計学的検定を行う必要がある。収集したデータを正当に評価するための妥当性・信頼性の高い研究計画に加え、適切な被験者の選択ならびにサンプルサイズの決定を含めた統計学的手法の良否が、研究の質を左右する重要な要因である。

今回ご講演いただく新谷 歩先生は、米国 Yale 大学で生物統計学の学位を取得され、現在は米国 Vanderbilt 大学で多くの研究のデータ解析に携わっておられる医療統計学の専門家である。先生によれば、現在 NIH のほとんどすべてのグラントが博士号をもつ統計専門家の参加が義務付けており、特に最近では主要な国際学術誌がこぞって統計専門家によるデータ解析を奨励しているということである。さらに、ここ数年、基礎と臨床をつなぐトランスレーショナルリサーチが盛んになっているが、その研究者には医療統計の基礎知識が不可欠となっている。本学会においても、過去数年にわたり統計学の基礎から応用までセミナーを開催してきた。巷には多くの専門書とソフトウェアが氾濫している。しかし、いまだに多くの学会員の統計学に対する苦手意識は強く、「今まで何冊も本を読んだけど実際の使い方がわからない、使っていてもそれが正しいかどうか釈然としない」などのご意見を伺うことは多い。

そこで本教育講演では、査読する側の見方も含め、「国際誌にアクセプトされる、リジェクトされない」という実に pragmatic な観点で、医療統計学の基本知識から、よく使われる方法、陥りやすい誤用などについて解説していただきます。

臨床研究、基礎研究を問わず、大切な研究結果をいざ世に送りだそうという時、統計解析で大変苦労した、査読者から解析が間違っていると指摘を受けて途方に暮れたという経験を持つ方は多いのではないのでしょうか。近年多くの国際ジャーナルでは統計専門家による査読が行われ、統計を如何に適切に行うかが研究の質を決めると言っても過言ではありません。

本講演では、British Dental Journal の統計チェックリストに沿って、研究者が陥りやすいポイントとその克服法について、数式を一切用いず、基本からわかりやすく解説します。研究計画法に応じた統計テストの選び方、回帰分析モデルの選び方、グラフの読み方・使い方、ノンパラメトリック法とパラメトリック法との違い、カプランマイヤー法、標準偏差と標準誤差をいつどこで使うか、P 値と信頼区間はどうか、簡易ソフトを用いた症例数計算、リピータデータの解析、ボンフェローニ法など多重検定の P 値補正法、オッズ比とリスク比の違いなど、実践に役立つ多数の統計ツール、コンセプトを紹介します。

トピックス

- 研究計画法
- 統計テストの選び方
- 実践ツール

シンポジウム1 Symposium 1

超高齢社会の中で社会, 患者は何を求めているのか?

What do community and elderly require from prosthetic dentistry in ultra-aging?

座長

櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

市川哲雄

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

口腔顎顔面補綴学分野

Chairpersons

Kaoru Sakurai

Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College

Tetsuo Ichikawa

Department of Oral & Maxillofacial Prosthodontics

The University of Tokushima, Institute of Health Biosciences

食べることはよく生きること

田中靖代

ナーシングホーム気の里

Eating (Taking food in to our body by mouth)

is to live a better life

Yasuyo Tanaka

Nursing home Kinomoto

日本補綴歯科学会は、長い期間「咬合・咀嚼が創る健康長寿」をメインテーマに学術活動を行い、先の学術大会では総括といえるシンポジウムを持った。これは、Friesが提案する”Compression of morbidity”の仮説のもとに、咬合、咀嚼の効果を明らかにすることであろう。その一方、現実には要介護という morbidity な高齢者は多く存在し、その人たちへの補綴歯科治療やケアはどうあるべきかを学会として取り組まなければならない。

学会の求めるサイエンスが実証性や客観性を重視するのに対し、ケアはむしろ対象の個性や共感を志向し、サイエンスとケアは対立する。しかし、現在、サイエンスとしての医療が、ケアとしての医療・介護と対峙し、再検討を余儀なくされる局面が生じている。本学会も歯科補綴学の観点からこのサイエンスとケアをどう調整すべきか真剣に検討すべき時が来ている。

高齢者の問題は、一つの領域のみで解決できるものではなく、医療・福祉・介護の現場では他職種連携が、学術分野では学術コミュニティーの形成が求められる。そこで本シンポジウムでは、まずケアの現場から田中、大川先生には、「超高齢社会の中で社会、患者は歯科補綴学に何を求めているのか」の観点からエピソードに話していただき、ケア最前線の情報を共有し、我々の考える糸口を見つけない。学術の面からは、日本補綴歯科学会、日本老年歯科医学会、日本口腔インプラント学会から高齢者歯科医療の問題点を取り上げ、要介護の面から見た歯科補綴学、補綴歯科医療を見つめ直す端緒になればと考えている。

トピックス

- サイエンスとケア
- 要介護高齢者の補綴歯科治療
- 他職種連携と学術コミュニティー

昔から病人が食べられるようになると快方に向かったと喜び、逆に食べられなくなると病気が悪化したと嘆くが、まさしく食べられるか否かは健康のターニングポイントであると言える。また、これまで嚥下障害によって食べたいのに食べられなかった患者が、摂食訓練によって食べられるようになると、途端に生き生きして生活行動がどんどん拡大していくことをよく経験する。これをみても口から食べることの意義は大きい。

その意を十分にふまえ、当施設では脳血管障害の後遺症や筋肉・神経疾患などによる摂食・嚥下障害患者に対し、積極的に摂食訓練を行ってきた。その展開は、加齢に伴う変化や病態、家庭的な背景等々によって、画一的ではないが、複数のケアに潜む普遍的な看護も多かった。そして、一つの課題が解決できるとまた新たな課題と気づき生まれるなど、ライフステージにおける取り組みにはゴールがない。その学びと感動が、私たちのこだわりの看護になった。

一方、近年、多職種によって構成される栄養サポートチーム (NST) や摂食・嚥下チーム活動には目覚ましいものがある。とは言え、生活体をもつ人を対象とする看護には、活動が患者のQOLに繋がっているとは言い難く、チーム連携システムが効果的に機能するためには、職種間の理解と補完し合える協力が必要であると思われる。

そこで患者の暮らしを与える看護の立場から、当施設での取り組みをご紹介します。職種間を超えた意見交換を頂戴し、チーム員としての看護の役割について再考したい。

トピックス

- 「口から食べること」の意義
- 多職種チーム連携における看護の役割
- 生活行動と摂食行動

口から食べるから元気になる
—口腔ケア・口腔リハビリ—

大川延也
大川歯科医院

The Ingestion is Very Important for the
Quality of Life
—Oral Care and Oral Rehabilitation—
Nobuya Okawa
Okawa Dental Clinic

われわれの診療室を訪れる患者さんは通常歩くことが可能な全身的には健康な方々であるが、一方では在宅において、認知症や脳血管障害の後遺症等何らかの「障害」をかかえながら生活をしている療養者も多く存在する。そういう方々のQOLを考えた時、最も大切なことは「口から食べること」である。それは食べる意欲はすなわち生きる意欲へとつながるからである。実際在宅ケアの現場ではチームとして多職種が協働して支援にあたり生活をサポートする。そのチームの中で歯科医の役割は、まず老人の死亡原因の1/3とされる肺炎、特に誤嚥性肺炎を予防するために、きれいなお口作り（口腔ケア）をしなければならない。次に、安心、安全に口から食べるためには噛める義歯（装具）を作り、口腔器を整えることが必要である。しかし、食べられる装具を作る上で、考えなければならないことは、健常者と違い、それぞれの障害、特に麻痺や廃用を考慮にいたした落ちない、浮かない、痛くない義歯でなければならないことである。そして、噛める義歯を使いこなすための口をつくるいわゆる口腔リハビリを行い、麻痺や廃用に対するリハビリテーションを続けていかなければならない。さらに歯科医は患者さんを毎日介護されている家族、多職種の方々に、生活の中で実践していただけるよう口腔ケア、口腔リハビリを指導していかねばならない。

病院、医院の医療目的は疾患を治し社会復帰させることにあり、対象は患者さんであり、疾患である。これに対し、在宅医療の目的は生活復帰のための支援であり、家族、多職種と協働して行うチーム医療である。したがって、在宅訪問医は患者さんを診ることは当然であるが、その患者さんの周辺環境、すなわち家庭、家族、介護環境を含め生活全体を見て支援していかねばならない。

トピックス

- 廃用
- 口腔ケア・口腔リハビリ
- 装具としての義歯
- 生活支援の医療

要介護を踏まえた補綴歯科治療の臨床決断
市川哲雄

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
口腔顎顔面補綴学分野

Decision making for elderly requiring long-
term care in prosthetic dentistry
Tetsuo Ichikawa
Department of Oral & Maxillofacial
Prosthodontics
The University of Tokushima, Institute of
Health Biosciences

今までの臨床方針決定（臨床決断）の原則は、現在の病態を把握し、期待効用が患者にとって最善になるような治療法を患者とともに選択することである。高齢者の歯科治療においては、基礎疾患の有無は重要な判断材料で、つまり、この治療は現在の全身性の疾患から可能かどうか、成功するかどうかの観点から論じられることが多い。たとえば、ビスフォスフォネート製剤を服用しているが、インプラント治療の1次手術が可能かどうかは大きな争点である。しかし、今後は、寿命の延伸によって将来BP製剤の服用の可能性をどのように評価して、歯の補綴歯科治療を進めていくかも問題になる。8020運動に代表されるように歯の保存は一義的に求められることであるが、要介護になったときに歯の保存の弊害、義歯への適応の難しさなどに直面する。口腔ケアの重要性が叫ばれているが、器質的、機能的口腔ケアが効果的に行えるように補綴の面から口腔環境を整えることも重要である。

本講演では、要介護高齢者と高齢者の補綴治療の現状、補綴歯科治療における臨床方針決定の問題点、臨床方針決定のための現在のエビデンスの状況を把握し、要介護を踏まえた補綴歯科治療の臨床決断をどう考えるべきかを議論していきたい。

トピックス

- 臨床方針決定
- 要介護高齢者の補綴歯科治療
- 高齢者歯科治療のエビデンス

超高齢化社会におけるインプラント

萩原芳幸

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座¹⁾
付属歯科病院歯科インプラント科²⁾

Dental Implant in Super-Aging Society
Yoshiyuki Hagiwara

1) Nihon University School of Dentistry,
Department of Fixed Prosthodontics

2) Nihon University School of Dentistry, Dental
Hospital, Implant Dentistry

従来のインプラント治療は健康で通院可能な患者を対象に行われてきた。しかし、近年の超高齢化や様々な疾病に伴い、来院不可能あるいは要介護になった場合の対応については立ち遅れているのが現状である。

今回、インプラント受療者の加齢や有病化を考えるに当たり、北海道の老人保健施設を対象としたインプラント患者の実態や口腔ケアに関する調査結果等をもとに、その現状や問題点を整理してみたい。

アンケート結果では要介護者に対する口腔ケアの重要性や具体的な方法等に関しては幅広く理解されており、その困難性に対する認識も十分なされていた。しかし、インプラントは一般の介護者（介護職員、患者の家族等）には未知の分野で、「インプラント」という言葉や高額治療であることは認識していても、具体的な治療術式や口腔内での状態に関しての知識はほとんど無かった。本アンケートを通して口腔ケアの実践のみならずインプラント治療（その他の補綴装置も含む）に関する基礎知識を介護者に対して幅広く教育する重要性が示唆された。

一方、社会歯科学的な視点からは、高齢者の収入減少・年金生活におけるインプラントメンテナンス費用や補綴装置の修理・再製作費用の捻出も今後大きな問題となる可能性がある。

要介護高齢者に対する口腔ケアの重要性は高く認識されている反面、その実践には様々な障害がある。加えて、今後インプラントという新しいハードルが立ちほだかることが予想される。それを回避するためにも、ライフサイクルを加味した多面的・長期的な包括歯科治療・口腔ケアの実践が求められる。世界に先駆けて超高齢社会を迎えているわが国こそが、この問題に「気づき」、「対応策を講じ」、「世界に発信」することが重要だと考える。

トピックス

- 歯科インプラント
- 超高齢化社会
- 介護施設
- 口腔ケア

シンポジウム2 Symposium 2

垂直破折歯根の接着再植治療

Adhesive reimplantation treatment of a vertically fractured root

座長

松村英雄

日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

佐藤 亨

東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Chairpersons

Hideo Matsumura

Department of Fixed Prosthodontics

Nihon University School of Dentistry

Toru Sato

Department of Crown and Bridge Prosthodontics

Tokyo Dental College

接着材料と技術の進歩に伴い、歯質の接着、補綴装置の装着、補修など、さまざまな分野に接着技術が導入されている。歯根破折は歯の保存が困難な症例の代表格であるが、接着材料の応用により、歯の延命を図る試みがあり、広く海外にも紹介されている。本シンポジウムにおいては、当該分野のスペシャリストである北海道大学の菅谷 勉先生、東京都の眞坂信夫先生、大阪大学の峯 篤史先生をシンポジストとして招聘した。

当日は、象牙質接着材料を用いた破折歯根の接着にスポットを当て、理論的背景、適応例の見極めと選択、歯根の抜去から接着、再植に至るまでの術式、術後の補綴処置、臨床成績などについて報告していただく予定である。

なお、今回のシンポジウムは日本接着歯学会と本会（日本歯科医学会専門分科会2学会）の共催企画として設定された。

トピックス

- 接着歯学
- 象牙質接着材料
- 歯冠修復

垂直歯根破折の実態と接着治療の理論的背景
菅谷 勉

北海道大学 大学院歯学研究科

口腔健康科学講座 歯周・歯内療法学教室

Survey of vertical root fracture and theoretical background for bonding treatment

Tsutomu Sugaya

Periodontology and Endodontology,

Department of Oral Health Science, Graduate

School of Dental Medicine, Hokkaido University

垂直歯根破折による歯周組織の炎症は、根管や破折間隙に増殖した細菌が主な原因であることが動物実験により明らかとなった。さらに、イヌの歯根を垂直破折し、破折間隙を接着して封鎖、病理組織学的に治療状態を評価した結果、破折間隙を封鎖したレジシメント上にセメント質が再生されることはなかったが、歯周組織の炎症は消失した。これらの結果から、垂直歯根破折の治療は、破折間隙の細菌を除去して封鎖すること、さらに再破折を防止することが基本と考えられる。

一方、垂直歯根破折は歯頸部から根尖部に向かって進む症例が多いと考えられているが、当教室で経験した垂直歯根破折274歯では、歯頸部からの破折と根尖部からの破折は同程度の頻度で生じていた。また、歯頸部からの破折は近遠心方向と頬舌方向のいずれにも破折していたが、根尖部からの破折は頬舌方向の破折が圧倒的に多数を占めていた。このことから、歯頸部から生じる破折と根尖部から生じる破折はメカニズムが異なることが推察された。

これまでに当科で接着治療を行った垂直歯根破折231症例を解析した結果、術前にプロービングデプスが深くなって骨吸収が生じていた症例では、5年後の生存率が6割程度であったが、歯周組織の炎症が軽度であれば8割を超えていた。また、歯頸部破折でも根尖部破折でも、接着治療後の予後に大きな差はなかった。接着治療後に再破折した歯は6%と少なく、一旦破折した歯根でも接着によりある程度の破折強度は得られているものと考えられた。

垂直破折歯根を接着する治療法は、早期診断や治療方法の選択基準、接着耐久性、歯周組織再生など課題は多いが、一つの治療法としても良いのではないかとと思われる。

トピックス

- 垂直歯根破折
- 炎症
- 接着

垂直破折歯根の診断, 臨床術式, 治療成績 眞坂信夫

西関東支部

Diagnoses, clinical procedures, treatment results of vertically fractured roots

Nobuo Masaka

Nishi-Kanto Branch

臨床現場で歯根破折が増えている。2005年の8020推進団体による永久歯抜歯原因調査では、歯周病(42%)、う蝕(32%)に次いで、破折(11%)が3位となっている。しかし、この調査から8年経過した現在はこの数値がさらに大きくなっているだろう。垂直歯根破折はメタルのポストコア装着歯に多く、それも装着後5年～10年の長期経過後に発症している。現時点でメタルポストの装着を止めたとしても、時間差でこれからまだまだ多くなることが予測される。メタルポストの使用停止、治療法の確立、定期検診での早期診断、歯科医療界を上げて対応する必要がある。

破折歯は炎症の進行が少ない初期の段階であれば治療が容易である。したがって、早期診断・早期治療のシステム構築が必要である。定期検診の中で垂直破折の心配のある修復歯を予めリストアップして、プロービング診査を行うことである。

次に治療法であるが、これは ①歯種 ②破折形態 ③歯槽骨の破壊状態で大きく変わる。新鮮破折における破折形態が単純で歯槽骨破壊の少ない症例であれば術式的に容易である。一方、破折形態の複雑な症例や、陳旧性破折で歯槽骨破壊の大きい症例は難しく、高度の技量を必要とする。したがって、保存術式を臨床導入する場合には、その治療法の選択基準を明確にし、単純な症例から始めることが要点となる。

垂直破折歯の接着修復保存を始めて30年経過した。口腔内接着法から始まった破折歯保存は、口腔外接着再植法、MSBパックの開発、回転再植法、GTR法の導入、経過不良時の破折部閉鎖フラップ手術と破折部閉鎖再植治療の導入へと展開した。何よりも大学研究室の研究成果のお蔭で自信を持って臨めるようになった。この30年の経緯で展開した垂直破折歯保存の診断、臨床術式、臨床成績について報告する。

トピックス

- 口腔内接着法と口腔外接着再植法
- 経過不良歯の破折部閉鎖フラップ手術法と破折部閉鎖再植治療法
- 定期健診での早期診断と早期治療

“2013年における”歯根破折防止策の 文献的考察

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

A systematic review of preventive measures against root fractures in 2013

Atsushi Mine

Department of Fixed Prosthodontics

Osaka University Graduate School of Dentistry

本シンポジウムのターゲットである歯根破折は、抜歯の原因として、歯周病、う蝕に次いで3番目に挙げられることが多い。この歯根破折の防止策としては「歯質保存」、「適切な根管形成」、「適切な築造材料の選択」など様々な要因が存在する。では、これらの要因の重要度を比較するためのエビデンスはどこまで蓄積されているのだろうか？

さらに、支台築造における「良質な接着」も歯根破折を防止するための重要なポイントとして挙げることができる。接着歯学の研究は、歯冠部健全歯質を用い、環境因子が整った理想的状態で行われることが多い。では支台築造処置の際、根管形成を行ったポスト孔象牙質への接着において留意するポイントは何であろうか？

クラウンブリッジ補綴治療には功罪があり、「功」としては機能・審美の回復・改善が挙げられ、「罪」としては再治療を引き起こす原因を口腔内に残すことが考えられる。この再治療の可能性を少しでも減らすことができるのであれば、積極的にその方法を適用すべきではないだろうか？

現在、新しい材料が絶え間なく市販され、科学的知見と空論がないまぜになった環境が私たちを取り巻いている。このような中、考えることをせずに行う機械的な処置は、一貫性のない治療結果をもたらすと言っても過言ではない。そして悪い結果を招いた治療の一部には「医原性」と評価せざるを得ないものが含まれていないだろうか？

本講演では上記の疑問を解決すべく、歯根破折防止策ならびにポスト孔象牙質接着についての最新の文献に基づいた考察を行うとともに、それに付随する興味深い知見を紹介したい。そして、「接着歯学」と「医原性疾患」をキーワードに“2013年における”歯根破折防止策について吟味したい。

トピックス

- 歯根破折予防
- 接着歯学
- 歯科医原性疾患学

シンポジウム3 Symposium 3

個別化医療で補綴歯科治療は変わるか：EBM から個別化医療へ

Would Prosthodontic Treatment be Changed by Tailor-made Dentistry?
-From EBM to Individualized Medicine-

座長

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

窪木拓男

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)

Chairpersons

Katsumi Uoshima

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

Takuo Kuboki

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

口腔内微生物検査と

Microbiome 解析の必要性

二川浩樹

広島大学大学院 医歯薬保健学研究院
統合健康科学部門 口腔生物学分野Microbiological tests for saliva and needs of
microbiome analysis

Hiroki Nikawa

Department of Oral Biology & Engineering,
Integrated Health Sciences, Institute of
Biomedical and Health Sciences, Hiroshima
University

抄録

ヒト全ゲノムの解析完了からおよそ10年が経過し、今や個人のゲノムがわずか数十万円のコストで解析できる。今後はこれら個々の生物学的情報を利用してあらゆる疾患の治療方法が開発される可能性がある。一方、歯科医療の立場では、患者個々の口腔内がすべて異なっていることから、特に補綴治療はそのすべてが個別化医療と言えるのかもしれない。しかしながら、齶蝕、歯周病、歯の欠損のリスク、骨の反応、ブラキシズム、口腔微生物叢などに対しては、個々の生物学的情報を考慮に入れて治療戦略をたてるべきステージに来ているとも考えられる。本シンポジウムでは、どのような生物学的検査がどのように治療に反映できる可能性があるのかを、先進的な研究、治療の試みを通して3名の先生にご講演いただくとともに、本分野の研究に関する可能性と方向性を議論したい。

広島大学の二川浩樹先生には、常在微生物叢へのアプローチを行うことでカリエスや歯周病のリスクを軽減しようとする生物学的プラークコントロールについてご講演いただく。更に、その根拠となり得る Microbiome 解析の今後の展開を、ホスト側の因子に対するアプローチも含めてお話しいただく予定である。昭和大学の馬場一美先生には、睡眠時ブラキシズムに関連している可能性がある遺伝子多型に関する研究成果についてご講演いただく。これによる今後のブラキシズムに対する補綴的対応の個別化についてもお話しいただきたいと考えている。東京大学の太田伸介先生には、細胞の骨軟骨運命決定機構について、エピジェネティックな制御機構を中心にご講演いただく。遺伝子転写と形質発現の関係をゲノムワイドに検索することで、骨軟骨に関する個別化医療の可能性をお話しいただく予定である。

トピックス

- 補綴歯科治療
- 遺伝子情報
- 個別化医療

口腔内（唾液）微生物検査に関しては現在まで多くのキットが市販されている。ほとんどはカリエスリスクに関連したものであり、*Sterptococcus mutans*、ミュータンスレンサ球菌、乳酸菌を検出するものであり、歯周病リスクに関しては歯周病菌の酵素を検出するものやホスト側の因子になるが潜血を検査するものがある。これらは一様に病原微生物にターゲットを絞ったものである。この一方で、2000年頃より生物学的プラークコントロールとして、プロバイオティクスの口腔内への応用が行われ、常在微生物叢へのアプローチを行うことでカリエスや歯周病のリスクを軽減しようとする研究も多く報告されるようになってきている。このように常在微生物叢のあり方は非常に重要であり、2010年には Human Microbiome Project の研究報告が行われた (Nature, Jun 13;486 (7402) : 207-14, 2012)。今後、横断的ではなく経年的な口腔における Microbiome 解析は必須であり、それとともにホスト側の因子については Genome 解析、Epigenome 解析が必要であると考えている。さらに腸内微生物叢についての Microbiome 解析もホストの免疫の賦活化という観点から同時に行っていく必要があると考えている。

トピックス

- 口腔（唾液）微生物検査
- 口腔常在微生物叢
- マイクロバイオーム

**補綴歯科領域における個別化医療
—睡眠時ブラキシズムの遺伝子多型研究**

馬場一美

昭和大学歯科補綴学教室

Tailor-made prosthetic dentistry - Association
of genetic factor with sleep bruxism

Kazuyoshi Baba

Department of Prosthodontics, School of
Dentistry

Showa University

睡眠時ブラキシズムは睡眠中に行われる Grinding と Clenching の総称で、咀嚼筋活動を主体とした非機能的運動である。ブラキシズムには覚醒時の最大咬合力を超える程大きい力を伴うものや数分間にもわたって持続するものがあり、顎口腔系に破壊的に作用する可能性がある。特に補綴臨床においては、ポーセレンの破折、歯根破折、インプラントの脱落など、ブラキシズム関連のトラブルには枚挙にいとまがない。高度な知識と技術を駆使して渾身の治療を行っても、ブラキシズムの評価を誤ると不幸な結果を招くことになる。

睡眠時ブラキシズムの測定は睡眠ポリグラフを用いて正確に行うことができるが、経済的・時間的制約から歯科臨床で用いられることは希であり、臨床的には問診や咬耗の検査により間接的にブラキシズムの診断が行われる。しかし、これらの臨床的所見が必ずしも実際のブラキシズムレベルを反映しているわけではない。また、ブラキシズムレベルの日間変動を鑑みると、睡眠ポリグラフ測定で得られたデータの解釈には注意を要する。

ヒトにおける遺伝子個人差の研究では、遺伝子多型を解析して、病気に対する感受性や薬物への応答を調べ、その人にあった副作用の少ない薬を投薬するようなオーダーメイド医療の有用性が示されている。睡眠時ブラキシズムについても特定の遺伝子多型との関連が見つければ、これらの情報を基に補綴歯科治療オプションを個別に設定できる可能性がある。以上の背景から、演者等は、睡眠時ブラキシズムに関連する遺伝子多型について検討を行ってきた。講演では、これらの研究成果を中心として、睡眠時ブラキシズム研究の将来展望について解説する。

トピックス

- 睡眠時ブラキシズム
- 遺伝子多型
- 発症因子

**骨芽細胞と軟骨細胞における
転写ネットワークとエピジェネティクス**

大庭伸介

東京大学 大学院工学系研究科

バイオエンジニアリング専攻

Transcriptional networks and epigenetics in
osteoblasts and chondrocytes

Shinsuke Ohba

Department of Bioengineering, Graduate School
of Engineering, The University of Tokyo

骨と軟骨をつくる骨芽細胞と軟骨細胞は共通の前駆細胞から発生し、各系統への運命決定と分化カスケードにより作られると考えられる。これまでに、この一連の過程のマスター制御因子群が明らかにされてきた。転写因子 Sox9 陽性の骨格系前駆細胞は、ヘッジホッグ (Hh) シグナルの入力により転写因子 Runx2 陽性の骨芽前駆細胞へと分化する。一方、Hh 刺激を受けない細胞は軟骨細胞となる運命を選択すると考えられる。骨芽細胞分化の中期から後期においては、転写因子 Runx2、転写因子 osterix (Osx)、Wnt/ β -catenin 経路が必須の因子であり、軟骨細胞においては転写因子 Sox9 がマスター制御因子としてはたらく。

転写因子が規定するのは遺伝子の発現量であり、発現のオン・オフを制御するのはエピジェネティクスであるとも理解できる。エピジェネティクス制御の中心であるヒストンの修飾状態と遺伝子発現の関係は、クロマチン免疫沈降シーケンス法 (ChIP-seq) により近年急速に明らかにされつつある。

演者はこれまでに、Hh シグナルが骨芽細胞分化を制御するメカニズム、特に骨軟骨運命決定機構に関して報告してきた。現在は、転写ネットワークとエピジェネティクスの観点から幹細胞及び骨芽細胞・軟骨細胞の理解を深めるべく、ChIP-seq と遺伝子発現プロファイリングを活用することで、転写因子群とヒストン修飾因子のゲノムワイドな位置情報と機能 (遺伝子転写) に対する統合的な解析を進めている。

本シンポジウムでは、これらの研究成果を紹介しながら、骨芽細胞と軟骨細胞の分化機構をゲノムワイドに理解することがいかにして医療に結び付くか、そして個別化医療へどのように貢献できるかという点について議論させて頂ければと考えている。

トピックス

- 骨格系
- 転写ネットワーク
- ゲノムワイド解析

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

ここまで来たデジタル補綴 —その精度と将来—

Digital prosthodontics that has come a long way.
- The accuracy and future -

座長

三浦宏之

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科
摂食機能保存学

中村善治

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Chairpersons

Hiroyuki Miura

Fixed Prosthodontics, Department of
Restorative Sciences, Division of Oral Health
Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and
Dental University

Yoshiharu Nakamura

Department of fixed Prosthodontics School of
Dental Medicine, Tsurumi University

Virtual Reality 技術と

CAD/CAM 補綴の臨床応用

小川 匠

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

Dental Clinical Application of CAD/CAM
system

Takumi OGAWA

Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi
University of Dental Medicine

デジタル技術は様々な分野に普及しており、この流れは歯科補綴学においても新たな一分野を築くまでに至っている。患者に対しては診断から手術支援まで安全かつ侵襲の少ない医療を提供し、またコミュニケーションツールとしても幅広く浸透している。補綴学会では過去2度にわたりデジタルデンティストリーをテーマにシンポジウムを行ってきた。今回はその後、デジタル技術でここまでできるようになったのか、またその将来的展望について日本歯科CAD/CAM学会、日本歯科技工学会との共催で議論を行う。

はじめに小川先生には3次元的な生体の下顎運動情報や形態情報を同一座標上で統合した仮想空間技術と実空間で行われているラボ技術を融合したCAD/CAM補綴の現状について、基礎的研究から補綴臨床応用についてご講演頂く。

引き続き風間先生には現在主流のデジタルインプレッションの概要についてご講演頂く。形成限界が歯肉縁下の場合、スキャンはどこまで可能か。デジタルインプレッションの精度と限界、手ぶれの影響について、義歯への応用(Rapid Prototyping)について、さらにフルバージョン方式、センター加工方式、オープン方式のシステム間におけるデータの共有とその際の精度についてもご講演いただく。

木村先生にはCAD/CAM歯科技工のポイントと精度、使用材料の変遷と現在における精度の限界についてご講演いただく。またCAD/CAMシステムのフルバージョン方式、センター加工方式、オープン方式の3システムで行われているが、技工のオーダーがどのような流通の仕組みになっているかについても触れていただく。

各先生方には現在の問題点と将来的展望についても述べていただき、デジタルデンティストリーの補綴学的方向性を見出し出したい。

3次元的な下顎運動情報の計測は、すでに日常臨床において顎機能診断の側面で応用されており、健常者のみならず顎機能障害患者の運動生理学的、顎機能診断への意義は大きい。また近年、歯科の一般臨床に広く応用されるようになったCAD/CAM技術は、本来、一般工業界における単一品目の大量生産用に用いられてきたが、歯科界では、他種目単一生産を目的として、新材料、特にジルコニアをはじめとした開発に貢献している。さらに、インプラント治療の増加などを背景に、一般歯科診療にコーンビームCTが導入されるようになり、顎口腔領域の3次元形態情報の入手が容易になっている。

これらの医用工学の進歩は、顎顔面頭蓋から一歯の情報、加えて、運動情報までもが仮想空間上で表現される時代を導いたといっても過言ではないだろう。しかし現在、これらの3次元情報は個々に存在した情報として、活用範囲に応じた用途に留まり、各情報の統合応用には至っていない。同一座標系での個々の情報統合、そしてその臨床活用への模索は、一患者単位での形態と機能の定量的評価を可能にし、診断から治療、強いてはデジタルデンティストリーの構築へと繋がっていくだろう。

今回は、工業界で用いられている3次元形態測定装置に加え、下顎運動測定装置、CADソフト、CAM装置を応用した、機能咬合面形態を付与したCAD/CAMクラウンの製作に関する基礎的研究から臨床応用について解説させて頂く。

具体的には、CT情報では不十分である歯冠形態情報について、CTデータセットと歯列情報を統合することで精度向上を図り、さらに生体の下顎運動情報を統合する。この形態運動情報を利用し、CADソフト上で歯冠修復装置を製作、CAM装置にて加工していくシステム構築の流れについて紹介する。

トピックス

- デジタルデンティストリー
- 光学印象
- CAD/CAM

トピックス

- デジタルデンティストリー
- CAD/CAM
- バーチャル咬合器

デジタルインプレッションの臨床的有効性 風間龍之輔

東京医科歯科大学大学院
医歯学総合研究科部分床義歯補綴学分野
Efficacy of digital impression in clinical
dentistry
Ryunosuke Kazama
Removable Partial Prosthodontics, Department
of Masticatory Function Rehabilitation, Division
of Oral Health Sciences, Graduate School,
Tokyo Medical and Dental University

これまで多くの歯科用 CAD/CAM システムでは、従来の間接法による石膏模型のレーザーキャニングによる支台歯の形状計測を採用してきた。しかし近年、口腔内スキャナーによるデジタルインプレッションシステムが、既存の枠組みを超える新しい CAD/CAM 応用法として注目されている。口腔内スキャナーによるデジタルインプレッションの歴史は古く、1970 年代にフランスの Duret により提唱、研究され、1980 年代にスイスの Mörmann らにより歯冠修復分野へ臨床応用が開始された。これまで限定的なシステムにおいてのみ臨床使用されてきた本法であるが、最近では多くのシステムが口腔内スキャナーの導入を開始している。口腔内における支台歯の光学的形状計測では、これまでの技工物製作では成し得ない様々な可能性を秘めている。現在実現されている代表的なシステムでは、CAD/CAM による即日歯冠修復が挙げられる。本応用法では即日に修復治療を完了可能なため、形成した窩洞には仮封が不要で、汚染の無い歯面に対して効果的な接着を図り、残存歯質を可及的に保存した修復が可能である。また、患者にとっては複数回の通院が不要であり、従来の練成印象材を使用しない等、負担が少なく利点を特徴とする。加えて近年では、CBCCT と連携したインプラント治療の診査、診断、手術計画、サージカルステントのオーダーから上部構造の製作まで、一元管理された応用法が確立されている。今後の展開として、Rapid Prototyping 技術を応用したデジタル模型製作による従来の印象材、歯型材を排除したクリーンな技工環境の実現と、デジタル技工発注などが期待されている。本講演では臨床応用されている各種オーラルスキャナーの概要を説明し、特にその臨床応用における実際的なポイントをまとめてみたい。

トピックス

- デジタルインプレッション
- 口腔内スキャナー
- 直接法

変遷期にさしかかった CAD/CAM 歯科技工 木村健二

協和デンタル・ラボラトリー
The Transitional Period of CAD/CAM Dental
Technology
Kenji Kimura
Kyowa Dental Laboratory Co.,Ltd.

CAD/CAM は、センター方式に用いられる大量生産用大型機器、技工所向けの汎用機器、医院向けの簡便機器というように、特徴を明確にして進化を遂げてきた。CAD/CAM システムの多くは、切削によるものが主流であるが、3次元設計データを基にレーザーで一層ずつ素材を硬化させて積層造形させる 3D プリンタ技術、金属粉をレーザーで造形するレーザーメルティング技術など、様々な加工法が歯科分野に対応し始めた。

加工可能な素材も増え、主流であったジルコニア、チタン、二ケイ酸ガラスリチウムの他、コバルトクロム、PMMA、ワックス、PEKK (polyether ketone ketone) 等、素材選択の幅が大きく広がった。

CAD/CAM の発展は、患者に多くの利益をもたらす可能性が高い。生体親和性の高い新素材を加工し、長期的安定が得られる補綴物設計が行えるようになり、補綴物の良好な予後が期待できると考えられる。

CAD/CAM により製作したフレームは、作業模型に対して非常に高い適合精度が実現できる。口腔内に誤差無く装着するためには、作業模型が重要である。近い将来、口腔内カメラの性能向上に伴い、精度の高い作業模型が CAD/CAM を用いて製作できる日が来ると予想される。或いは、口腔内で撮影されたデータから直接補綴物を製作できる日も遠くはないであろう。しかし、現時点で高い精度の補綴物を患者に提供するためには、模型製作法が全ての鍵を握ると思われる。

歯科産業のデジタル化はとて速いスピードで私達の概念を変えてきた。そしてこれから先も変化の連続が予想される。しかし、歯科産業の構造がどんなに変化しようとも、患者の健康を第一に考えることを忘れてはならない。

トピックス

- CAD/CAM
- 補綴素材
- 模型製作

臨床リレーセッション2 Clinical Lecture Series 2

インプラントと天然歯の共存を考える補綴治療計画

Prosthetic planning for co-prosperity of implants and teeth

座長

澤瀬 隆

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

尾関雅彦

昭和大学歯学部インプラント歯科学

Chairpersons

Takashi Sawase

Department of Applied Prosthodontics,
Graduate School of Biomedical Sciences,
Nagasaki University

Masahiko Ozeki

Department of Implant Dentistry, Showa
University School of Dentistryインプラントと天然歯の共存を
研究的観点から考える

松下恭之

九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座
口腔生体機能工学Biomechanical consideration for coexistence of
Implant and natural teeth

Yasuyuki Matsushita

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

最も治療効果が高いこと、そして生理学的にも生体力学的にも全く異なる天然歯との共存の危惧を回避するために、オッセオインテグレートッドインプラントは無歯顎への適用から始まったといわれています。無歯顎における良好な治療成績を受け、特に近年は天然歯喪失数の減少から、部分無歯顎や単独歯欠損症例への適用が増加しています。そのような中、適切な補綴治療計画のためには、長期に機能するインプラントとある意味脆弱な天然歯をいかに共存させるかが重要です。Zarb Gらはインプラントのlongevityに関してHealing Adaptation Theoryを提唱しています。インプラントがオッセオインテグレーションを達成する“Healing”については確実性を増した今、インプラントと天然歯混在した口腔の長期的な安定のためには、インプラントと生体との“Adaptation”が鍵となります。本セッションでは、口腔内で共存するインプラントと天然歯のAdaptationについて、それらの生物学的、力学的相違に基づいた上で調和を図り、かつ個々の患者のライフステージに合わせた治療計画をいかに立案・実践するか、そして長期的に良好な予後をもたらすための効果的な補綴的介入について考察したいと思います。

大学の補綴科で長くインプラント治療にたずさわってきて、以前はブレードや骨膜下インプラントのトラブル症例への相談が多かったのが、近年ではスレッドインプラントが主流となり、とりわけインプラント自体はきちんと骨内に埋入されているが、上部構造がうまく行かずに転医してくる患者が増加しているように感じている。インプラントと天然歯の共存を考えるにあたり、補綴装置の損傷という観点から考えてみたい。

工業製品は使用期間によってその故障率に変化が見られることが知られている。初期には製作工程に含まれる欠陥等により故障率が高く、使用開始とともに劣化、故障してしまう時期とされる。不良品はこの時期に除外されてしまうため、故障は減少していき、安定した時期を迎える。しかし、その時期を過ぎると、部品の摩耗や劣化が蓄積してきて故障が増加する。使用期間を横軸に、故障率を縦軸にプロットした曲線の形状がバスタブのようにみえることから、バスタブ曲線と呼ばれる。Goodacre CJらはその長大なレビューでインプラント補綴のトラブルを紹介しているが、この曲線にそれらをあてはめるとすれば、初期故障にあたるものには、スクリューの緩み、スクリューの破折、前装材のチップングなどがあげられる。晩期のものでは、上部構造の破折、インプラント破折、摩耗などがあげられよう。

いずれも力が起因しており、Renouard F & Rangert Bはこれらのトラブルを引き起こす要因を生体力学的リスク因子とよんでいる。臨床例と教室でおこなっている研究および文献検索をもとに、天然歯とインプラントへの損傷を回避し、両者が共存する上部構造および補綴治療計画について考察を加えたいと考えている。

トピックス

- 生体力学的リスク因子
- ミスフィット
- 摩耗

インプラントと天然歯の共存を考慮した 咬合再構成

城戸寛史

福岡歯科大学咬合修復学講座口腔
インプラント学分野

Occlusal reconstruction in consideration of co-
prosperity of implants and teeth

Hirofumi Kido

Department of Oral Rehabilitation, Section of
Oral Implantology
Fukuoka Dental College

インプラント治療の普及によって歯の欠損に対する効果的な機能回復が行われるようになっただけでなく、咬合支持域の拡大によって残存歯の負担が軽減し、欠損の拡大を予防する効果が期待される。一般的にインプラントの粘膜貫通部は天然歯のような線維性組織による強い封鎖ではないので様々な起炎物質の侵入を防ぐことが困難であり、容易にインプラント周囲炎に罹患してしまうと考えられてきた。また、咬合力に対する緩衝能がないため応力の集中によって支持骨が吸収することも長期経過に影響をおよぼす因子として懸念されてきた。しかし、臨床における長期症例では、様々な不利な条件があるにもかかわらずインプラントが長期的に残存し、機能的に優れていると思われる天然残存歯が様々な要因によって抜歯になってしまうことがある。インプラント治療後に新たに歯の欠損が拡大した場合は、インプラントの追加埋入による治療が理想的であるが、患者の全身の状態の変化や経済的な理由によって追加のインプラント治療が受け入れられないこともある。このような症例では、天然歯支持と粘膜支持の咬合力負担能の違いに加えてインプラント支持の要素が加わり、一層条件が複雑になる。

今回は歯の欠損と残存天然歯、さらに部分的に残存するインプラントを含む歯列の咬合再構成について症例を供覧し、天然歯とインプラントの共存について考察したい。

トピックス

- 咬合の再構成
- インプラントの再治療
- 残存インプラントの有効利用

天然歯のパフォーマンスと ライフステージを考えた 新時代のインプラント補綴のコンセプト

田中秀樹

九州支部

Implant and prosthetic concept of a new era in
consideration of the performance of a natural
tooth and life stages

Hideki Tanaka

Kyushu-Branch

超高齢社会において、現在欠損補綴における補綴治療の選択肢として患者の経済的、全身的背景が許せばインプラント治療が最善方法という風潮が強く見られるようになってきた。一方でインプラント治療に対する一部の社会的なバッシングなどから、安心、安全なインプラント治療が強く求められ、その環境はより厳しいものになっている。

最近多く見られるようになって来たインプラント周囲炎、その他のインプラント偶発症なども追い討ちをかけ、インプラント全盛時代もかけりを見せつつある。そのような中、再びペリオにおける再生治療やマイクロスコープを使用した歯内治療など天然歯の保存治療に臨床家の目が向かいつつあるように見える。欠損補綴においてインプラント治療を選択した場合、ただ欠損部にインプラント植立するという考えだけでなく、当然の事ながらインプラントと残存歯の咬合負担能力からあらゆる角度で補綴設計していかなくてはならない。長期的に見た場合、インプラント補綴の隣在歯が抜歯になった場合は、またインプラント植立か、あるいはそのインプラントを利用した他の補綴治療かのどれかの選択になる。そこで現在は患者の年齢によっては、欠損補綴でインプラント治療を選択した場合も、再度の治療介入は常に念頭に置いておくなくてはならない。このようなことから、残存天然歯の咬合負担能力と耐久性を診断し、患者のエイジングを考慮したコンセプトのある補綴設計を立案する事が重要である。

つまりライフステージレベルで天然歯とインプラントの共存を考えたインプラント&補綴設計が重要となる。これらのことを症例を提示し考察していきたい。

トピックス

- エイジング
- パフォーマンス
- インプラント補綴

インプラント治療に何を求めるのか？

武田孝之

東京歯科大学／東京支部（武田歯科医院）

What do you expect to implant treatment?

Takayuki Takeda

Tokyo Dental College / Tokyo Branch

(Takeda Dental Clinic)

インプラントに何を求めて治療を行うのであろうか？

患者の主訴改善は前提であり、補綴的意義もしくは目的をどこにおくかで適用法は大きく差が出る。天然歯の保護、維持、また、咬合の安定のため、そして、他の補綴法では獲得できない欠損歯列の悪条件を改善するためと、適用する意義は多岐にわたる。そして、適用目的を考える上で基本となるのは主に欠損歯列の条件であり、インプラントを用いて欠損補綴の効果を引き出そうと考える。

一方、同じ欠損歯列であっても患者の年齢によって治療方針を変えざるを得ないことも多い。若年層では考えるべくもないが、50歳代以降では歴年齢ではなく健康年齢をも視野のうちに入れておかねばならない。特にインプラントを適用する場合には天然歯の抜歯基準も含めて、さらに、再治療になったときの治療費をも含めて患者に説明し、治療法を選択してもらわなければならない。それは単に生涯歯科治療費ということに留まらず、再治療時の体への影響、そして、全身状況の変化からのインプラント治療の制約も含めておく必要がある。

今回は長期経過症例から考えさせられた現実をもとに、治療計画立案時に考えておかねばならない要素について報告したい。

トピックス

- インプラント治療の目的
- 健康年齢に応じた治療計画
- 生涯歯科治療費

臨床リレーセッション3 Clinical Lecture Series 3

病態から考える欠損歯列のリスク

Clinical Evaluation and Risk Analysis for Partially Edentulous Arch

座長

宮地建夫

東京支部

大川周治

明海大

Chairpersons

Tateo Miyachi

Tokyo branch

Shuji Ohkawa

Meikai University School of Dentistry

口腔内に現れる「力」の影響—その諸相—

鈴木 尚

東京支部

Oral appearance in the “occlusal force”

- The aspects -

Hisashi Suzuki

Tokyo branch

臨床リレーセッションには、普遍性やエビデンスを目指す研究者の目と個々の患者に現れる小さな現象を積み上げ因果を推測していく臨床の目をコラボレートし、両眼で立体視してみようという狙いがある。今回とりあげた主題は“力”である。近年、多方面からトラブルや歯の喪失要因として力の影響が指摘されている。力の複雑さから、力の実態が明確になったとは言えない。種々の病態のなかに、力がどのように関わっているのか、そもそも異常な力とはなにか、どう見つけるのかなどを議論してみたい。まず、鈴木尚先生には基調講演をお願いした。力によると思われる「臨床像」として歯髄・歯根膜・歯槽骨・歯・支台歯などにスポットを当て、経過のなかで「異常な力」がどのように絡んでいるかを臨床的な目で掴んでいくプロセスについて実例を挙げて説明して頂く。1. 筋肉の強さ 2. 基本顎位のずれ 3. 欠損歯列の進行による「力の集中」などなど力の諸相が主な話題になる。

皆木先生には新しく開発された筋電計によって力の実態を可視化していただく。咬筋活動を長時間継続して計測することができる携帯型筋電計により弱いかみしめ時の筋活動も確実に捉えることができ崩壊がすすみつつあるすれ違い咬合患者や顎関節症患者の力の特徴を比較し、力への臨床対応について展望して頂く。森本達也先生には「力の偏在」やクレンチングから歯の圧下や近心傾斜が生じ『下顎叢生』に波及し、さらに咬合性外傷を惹起するという流れを長い継続した臨床データを踏まえて提示して頂く。

鷹岡竜一先生には治療にあたり、カリエスや歯周病の進展とその背景に潜む力の存在や力のリスクをどのように読み取っていくか、さらに症例のもつ複数のリスクをどう捉え、治療方針や治療手順に反映させているかを取り上げていただく。

トピックス

- パラファンクション
- ブラキシズム
- コースコントロール
- 携帯型筋電計

口腔内を長期に観察していると、歯の喪失要因を含めて、口腔内の病態が「力」の影響によって発現したのではないかと想像できる現症は多い。臨床観察から導かれたこのような推測が的を得たもので、「力」が病態の悪化やその出現に少なからず加担しているとすれば、その対策は疾病治療の的確な治療指針に加えられるべきである。そればかりか歯や歯周組織の健康維持にも、そして咬合力の負担能力を問われる補綴処置の予後にも「力」は重要な要件の一つになるはずである。

しかし、確かに発生しているが可視化できない「力」、数値化できない負担能力、極めて個人的で他との比較もできない「力」など「力」を理解する上で助けとなるツールがことごとく不足しているのが現状であろう。そのために多くの部分が未だに不明確なままである。

もともと口腔内はメカニカルストレスの発生を当然のこととして受け入れてきた。例えば咀嚼力は機能の為に歯や歯周組織が当然受けるべき力であり、また受け入れ可能な力と考えられてきた。その大きさや質が口腔組織にとって、ことさら大きな問題だとしてとらえられたことはない。

咬合性外傷は歯周病としての問題が主であり、外傷性咬合は咬合学の低迷から歯の生存に関わる臨床的課題としては完全に忘れ去られた感もある。つまり一言で「力」と表現してもその中身は多義で、裾野も広い。臨床的視点が中心であるために、明確さを欠くことは否めないが、経験した「事実」をいくつかの分野に分けて提示し、問題提起としたい。

トピックス

- 咬合力
- パラファンクション
- 歯周組織

発生する力の評価診断プロセスを日常臨床へ 皆木省吾

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

Estimation of force exerted to dental arch in
daily life of patient

Shogo Minagi

Department of Occlusal and Oral Functional
Rehabilitation, Graduate School of Medicine,
Dentistry and Pharmaceutical Sciences,
Okayama University

『顎口腔系にかかる力』を議論するためには、発生している力そのものを正確にしかも患者の日常生活において把握することが必要と思われます。これによって、力による咬合崩壊に関してこれまで多分に推測の域を出なかった議論からエビデンス蓄積に向けてのパラダイムシフトが可能になると考えられます。

現在、微弱な咬筋活動を24時間以上高精度で継続して計測することができる携帯型筋電計が使用できるようになり、上下大臼歯間で500グラム(g・f)程度の微弱なかみしめ時に発現する筋活動を安定して評価することが可能となりました。これを用いて現在、顎関節症患者やすれ違い咬合患者等の筋活動様相についての具体的なデータが集まりつつあります。

これまでに収集したデータから、咬合の崩壊がすすみつつあるすれ違い咬合患者の特徴等について紹介するとともに、発生する力の病態にあわせた将来的な臨床対応について考えてみたいと思います。

トピックス

- 歯列への力
- 日中および睡眠時の咬みしめ
- 高精度筋電図

下顎叢生からみる力の影響

森本達也

東海支部

Effect of occlusal force on the crowding of
lower teeth

Tatsuya Morimoto

Tokai Branch

力が関与すると思われる、破折、骨吸収、脱離の生じた部位を①アイヒナー B1 片側大臼歯欠損 ② B2 片側小臼歯欠損 ③ B2 両側大臼歯欠損 ④ B3 片側大臼歯欠損、片側小臼歯欠損の各グループ毎に観察すると、①、②のグループの前歯のトラブルが10%に比べ、③、④のグループでは30%と増加し、前歯への力の影響が増加しているように感じられたため、その要因を症例から検討してみた。

症例観察から、前歯部に起こる咬合性外傷が関係していると思われる破折、骨吸収が下顎叢生に関係しているような現症が観察されたため、この叢生の増加に関して検討してみた。

トピックス

- クレンチング
- 下顎小臼歯の圧下、近心傾斜
- 大臼歯咬合支持の減少

力のリスクからみた欠損補綴の限界と可能性

鷹岡竜一

東京支部

Limit and possibility of prosthetic of missing teeth which considered occlusal force as risk factor

Ryuichi Takaoka

Tokyo Branch

欠損歯列の評価は欠損歯列を「歯列単位」で評価したもので、本当の意味で欠損歯列の難症例を篩い分けるには「支台歯の条件」や「力の問題」といった個別の要素を考慮しなければならない。ペリオやカリエスは支台歯の条件で、咬合力・ブラキシズムはもちろん、下顎位や顎堤の条件も広い意味で力の問題を推察する項目である。

今回の発表では欠損補綴では手に負えない力のリスク（欠損補綴の限界）と力のリスクが高くても対応できる欠損補綴の要件（欠損補綴の可能性）を探ってみたいと考えている。「欠損補綴の限界」では、少数歯欠損症例における「奥低」という下顎位の経年変化を補綴では抑え込めない補綴の限界とし、「欠損補綴はやさしいが術後のトラブルを抱え込む難症例」と位置づけた。また「欠損補綴の可能性」では支台歯や顎堤への「力の集中」を回避できない左右的ずれの違い傾向の症例を呈示する。歯列の条件が悪くても支台歯が歯周病の少ない有髄歯であれば難局を乗り越える可能性を提示したい。最後にブラキシズム（異常な力）のある歯周病症例を取り上げ、力のリスクをもつ症例ではできる限り欠損させないことを目標に歯髄保存を試み、欠損拡大を抑制するとともに喪失のコースコントロールを経過対応の目標に、許せる欠損歯列のコースへ導くことが望ましいのではないかという問題提起をしたい。

トピックス

- 個別対応
- 下顎位
- 咀嚼

臨床リレーセッション4 Clinical Lecture Series 4

—全部床義歯臨床の頂をめざす方たちへ—

Let's aim at the top of complete denture prosthodontics.

座長

佐々木啓一

東北大学大学院歯学研究科口腔
システム補綴学分野

水口俊介

東京医科歯科大学大学院高齢者歯科学分野

Chairpersons

Keiichi Sasaki

Division of Advanced Prosthetic Dentistry,
Tohoku University Graduate School of
Dentistry

Shunsuke Minakuchi

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

ドグマ議論の復習と義歯評価に関する
最新の知見

水口俊介

東京医科歯科大学大学院高齢者歯科学分野

Review of dogma arguments and the newest
knowledge about evaluation of denture quality.

Shunsuke Minakuchi

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

我が国は、既に「75歳以上人口」が1,430万人、すなわち9人に1人が75歳以上という「本格的な超高齢社会」に突入している。このような環境下で無歯顎患者の高齢化も進行し、全部床義歯治療の需要の中心は要支援・要介護高齢者となりつつある。また高齢化に伴い、顎堤条件の劣悪化、唾液分泌低下、オーラルディスキネジアなど口腔環境もまた、全部床義歯にとって厳しい状況となっている。現在、行政では高齢者歯科医療、在宅歯科医療の体制整備を急いでいるところであるが、現状では上記の全部床義歯難症例に十分に対応しうる歯科医師は少ない。

これに対して、補綴歯科を専門とする我々はどういうに対処すべきであろうか。それは、120回学術大会におけるドグマの議論で提示されたように、全部床義歯臨床におけるドグマを排し、真に重要なものを抽出し、臨床と教育に供するということであり、そのためのスキルを補綴歯科専門医や、それをめざす者は獲得しなければならないということに尽きる。しかしながら補綴歯科臨床には、言葉や写真では確実に表現しきれない部分、あるレベルに達しないと理解しづらい部分が存在することは否定できず、さらに、全部床義歯臨床のすべての事項がエビデンスをもって伝達できているわけではないのが現状である。

本シンポジウムでは、まず水口よりドグマの議論の復習と義歯評価に関する最新の知見を解説し、小出先生には義歯に付与する咬合等、阿部先生には下顎義歯の吸着等、上濱先生には義歯形態を決定するデンチャースペースについて、それぞれの立場から臨床のポイント、そして今後明らかにすべき点を抽出していただき、専門医及び専門医をめざす方たちとともにそれらを解決する方法を議論したいと考えている。

トピックス

- 超高齢社会における無歯顎補綴
- ドグマの排除
- 全部床義歯臨床のポイント

まず120回記念大会で行われたシンポジウムでの議論を復習しよう。我々は手の込んだ方法や時間を費やすことにより、必然的に品質の高い義歯ができ、それは患者の満足につながると考えてしまいがちでありドグマであるとされた。補綴専門医の義歯の評価と患者自身の評価に有意な相関を示した変数はなかったという報告、義歯の質と支持組織の状況は患者の満足度の有意な予測因子にはならないという報告がなされており、このように義歯の質と患者の評価は必ずしも一致しないということがその理由である。しかしながらこれは、臨床家が技術の修練に背を向けてよいという理由にはならない、と Carlsson 先生もシンポジウムの中で強く述べている。また、義歯の質や患者の満足度を数量化する手法について検討し、より正確な解析をしなければ、われわれ補綴専門医のスキルを効果的に表現することができないままになるのではないかと考えられる。

近年、全部床義歯装着者における顎堤形状、維持安定、顎位設定、咀嚼能力、義歯満足度、OHRQoLの関係を共分散構造分析 (structural equation modeling analysis, SEM analysis) を用いて調査した報告がなされている。これまでの全部床義歯患者満足度の要因に関する研究では、年齢、下顎顎堤条件、義歯製法、義歯の質など多くの要因が取り上げられてきたが、これら研究のほとんどが統計手法として二変量解析か、分散分析を用いており、因果関係はいまだ不明な点が多い。SEM analysisは相関・因果関係について多変量を解析し、関係性が複雑な事象をモデルにより視覚的に表現することができる。本日はこの手法を用いた全部床義歯評価についての知見を紹介し、続くシンポジウム本編の導入とする。

トピックス

- 義歯の質
- 患者の満足度
- 共分散構造分析

全部床義歯の咬合に関わる内容を検証する 小出 馨

日本歯科大学新潟生命歯学部
歯科補綴学第1講座

Verification of Occlusion for Complete Denture
Kaoru Koide
Department of Removable Prosthodontics School
of Life Dentistry at Niigata, The Nippon Dental
University

昨年の学術大会で Carlsson 先生にお答えいただいたドグマ論議で、従来の手の込んだ治療法によれば必然的に患者の満足につながると考えるのはドグマであるとされた。今回の臨床リレーセッションはその続編であり、私の役割は全部床義歯の咬合に関わる内容を検証することである。

咬合に関わる治療項目としては、下顎安静位と安静空隙を用いた垂直的顎位の決定、フェイスボウによる模型装着、ゴシックアーチ描記による水平的顎位の決定、チェックバイト法による調節性咬合器の顎路調節などが従来重要とされている。ところがドグマ論議により、これらはいずれも義歯の質と患者の満足度を高める上で有効だとするのはドグマだと結論づけられた。個人トレーを用いた機能印象や付与する咬合様式も然りである。

私達は常日頃、何回も義歯を製作し直してもうまくいかず、患者さんの満足が得られない難症例を数多く一般臨床家の歯科医師から紹介され、対応している。患者さんが困っていらっしゃる事柄をよく伺って、旧義歯の問題点を抽出し、再治療により患者さんに満足していただく。そして、半年以上の経過観察と予後評価の後、ご紹介下さったホームドクターである歯科医師のもとへお戻りするケースが多い。本学会の補綴専門医の方々に限らず、本学会会員で補綴治療を日常行っている方々は私達と同様に対応していることであろう。

そこには何があるのか。どの様な問題があったために患者さんは満足できず困っていらっしたのか。再治療の後、その患者さんが快適で問題なく機能できて喜んで下さり、しかもその状態が長期間に渡って維持できているのは、どこに違いがあるからなのか。種々の問題が混在する中、包括して効果無しとしたのでは臨床の重要事項を見逃してしまう。真にドグマを排して重要事項を抽出すべく、検討事項を提示し活発に議論したい。

トピックス

- 全部床義歯の咬合関連事項の検証
- 顎関節の機能と調和した咬合構成とは
- フェイスボウや調節性咬合器は不要か？

下顎全部床義歯の吸着を達成するための 重要ポイント

阿部二郎

東北大学大学院歯学研究科
口腔システム補綴学分野

Important aspects in order to achieve the
mandibular suction-effective complete denture.
Jiro Abe
Division of Advanced Prosthetic Dentistry,
Tohoku University Graduate School of
Dentistry

全部床義歯装着者における患者満足度を向上させるためには、快適な咬合高径の範囲で適正な水平下顎位を定めると同時に、下顎義歯の維持安定を確実に得ることが第一である。したがって、下顎総義歯の吸着テクニックを学ぶことは、その目的に一致する。

全部床義歯の吸着を達成するための絶対条件は上顎。下顎に関わらず、義歯床縁の全周囲を可動粘膜によって封鎖することである。上顎全部床義歯の口蓋部にバーで穴を開ければ義歯が落下するように、下顎総義歯の吸着もどこか一カ所でも空気が出入りする場所があれば、その封鎖は破壊されて浮き上がる。

特に、下顎で封鎖の難しい場所は、舌下ヒダ部とレトロモラーパッド周囲である。舌下ヒダ部に唾液腺が豊富なスポンジ状の軟らかい組織が存在すると封鎖が容易になるが、逆にスポンジ状組織が乏しく、開口時に無意識に舌を大きく後ろに引くタイプでは舌側部の封鎖が難しくなってしまう。また、レトロモラーパッド部の封鎖において大切なことは、義歯床内面とレトロモラーパッド粘膜面の密着封鎖を達成することである。

この部位の封鎖をより確実に完成させるために、各種概形印象法におけるレトロモラーパッド変形については非接触型3次元デジタイザを用いた形態計測から、レトロモラーパッド部義歯床上での頬粘膜と舌の接触封鎖に関してはMRIを用いた観察結果から、レトロモラーパッドの頬側付け根に存在する小帯状の組織については解剖所見から、そして、レトロモラーパッド被覆量と吸着力の関係については、吸着義歯床の牽引試験を用いた研究から封鎖機序の詳細を説明し、臨床を成功に導く手助けをしたと考えている。

トピックス

- 吸着義歯
- 舌下ヒダ部の封鎖
- レトロモラーパッド部の封鎖

義歯形態を決定する デンチャースペースについて

上濱 正
東関東支部

About the denture space which determines a denture form.

Akira Uehama
Higashi-kanto Branch

高度な顎堤吸収や不安定な下顎位を認める無歯顎患者は増大しており、このような患者の全部床義歯治療において満足度を得ることは難しい。これらの症例では、顎堤の吸収が進行すると支持歯槽骨が減少し、顎骨にまで及ぶ骨吸収で口腔周囲筋と舌の付着部が露出する。さらに疼痛の出現、加齢に伴う顎関節の形態、位置の変化で下顎位が不安定となり、咀嚼能力が低下する。

全部床義歯治療の基本である維持に関して顎堤吸収の度合いに応じた治療を考えると、支持歯槽骨が残存している症例（基本形）は、唾液、陰圧による物理的維持力、解剖学的維持力がバランスよく確立し、維持安定が得られる。

下顎顎堤吸収が進行した症例（いわゆる難症例）は、基本形で得た維持力に加え筋圧による生理的維持力が重要となる。患者本来の口腔に適応したデンチャースペースを求め、ニュートラルゾーンを確立することで維持・安定が得られる。この際、頬側方向へ床縁を拡大するウィングタイプと舌側へ拡大するスタビライザータイプに分類して臨床を行うと治療方針が明確となる。多くの症例はこの2つのタイプの混合型である。

今後増大が予想される上下共に顎堤吸収が進行した症例（さらなる難症例）は、口輪筋一頬筋一上咽頭収縮筋とオトガイ筋一頬筋の筋収縮をモダイオラスに集約し、機能圧を正確に伝達する義歯形態を付与することが重要と考える。

Watt & Macgregor は「総義歯治療は、デンチャースペースと顔貌の回復を基本原則に、支持、維持、筋平衡、咬合平衡を機能時に総合的に適応させることが重要である」としている。これを聖書とて私の臨床の知識、手技は構築されている。今回は、基本形、いわゆる難症例、さらなる難症例において義歯形態を決定するデンチャースペースについて症例を提示して考察してみたい。

トピックス

- 全部床義歯の維持
- デンチャースペース
- ニュートラルゾーン

臨床スキルアップセミナー Clinical Skill-up Seminar

咬合違和感に対して、歯科医師は何を考えなければいけないか？

Occlusal discomfort? What should dentists focus on?

座長

藤澤政紀

明海大学歯学部機能保存回復学講座
歯科補綴学分野

石垣尚一

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座
クラウンブリッジ補綴学分野

Chairpersons

Masanori Fujisawa

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

Shoichi Ishigaki

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

咬合違和感を訴える患者に対して行う検査

松香芳三

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
咬合管理学分野Examination for occlusal discomfort syndrome
Yoshizo Matsuka

Department of Fixed Prosthodontics, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School

補綴歯科治療において、患者が訴える咬み合わせの違和感や異常感に対する客観的所見が確定できず、対応に苦慮することは少なくない。もちろん、咬合違和感を訴える場合には、実際に咬合に起因して種々の不調を訴えるケースもあるが、咬合検査によって客観的な異常が認められず、患者の訴えが検査所見に見合わない場合は治療方針の設定が困難となる。そのような場合、患者の要求を鵜呑みにし、咬合調整、補綴装置除去、さらには全顎的な処置へと進んでしまうと、解決の糸口がみつからない迷路をさまよってしまうことになる。

本年度の臨床スキルアップセミナーでは、このような患者を診察する際に知っておかなければならないこと、および対処方法について学ぶ場を企画し、臨床的かつ学術的視点からこの分野に精通しておられる2名の講師にお話しいただく。玉置先生には咬合違和感の全体像をまず概説していただき、松香先生には鑑別を含め必要となる検査について解説していただく。そして治療について、現時点での国内外で妥当と考えられているアプローチを実際の症例を通してご紹介いただく。

本セミナーでは、安易に咬合処置を行ってはいけない咬合違和感に対する理解を深め、臨床に役立つ知識と治療法を学ぶ場となることに加え、今後解明しなければならない点を明確にしたいと考える。これまでの日本補綴歯科学会の取り組みを踏まえ、治療法を中心とした解決策をより深めるために必要となる今後の方策を提示することにより、これまでの「よくわからないけど大変な症状」という概念のベールを剥がすことを目指したい。

本スキルアップセミナーが会員諸氏の補綴歯科臨床を深める新たなきっかけとなれば幸いである。

トピックス

- 症型分類案
- 発症の修飾因子
- 咬合違和感の検査

咬合違和感を訴える患者は補綴歯科や一般歯科診療室を受診することが多い。先生方の診療室でも一般歯科患者に混在して「この歯をかぶせてから、かみ合わせがおかしい。」「咬み合わせの調整をしてもらってもしっくりこない。」などと、咬合違和感を訴える患者の受診を経験されていることと想像する。

咬合違和感は種々の要因により発症することが考えられており、それらの要因のいずれに当てはまるのかを検査により探ることが大切である。まず、咬合違和感の訴えを医療面接により十分に聴取し、その訴えに見合う咬合異常（咬頭嵌合位、早期接触、偏心運動時の早期接触など）が存在するのかを観察する。その後、種々の検査を行い、以下に列挙する咬合違和感の発症要因を探る必要がある。急性に発症し、客観的に観察される咬合不全としては、歯科疾患、不適切な歯科治療、骨折、顎関節脱臼・急性炎症などが挙げられる。慢性の客観的な咬合不全としては、歯の移動、腫瘍、ディストローニア、関節リウマチ、代謝性疾患などが挙げられる。客観的な咬合の不調和が認められないものとしては、破折などの歯科疾患、筋無力症、筋弛緩薬の服薬、脳腫瘍・多発性硬化症・血管障害などの脳内疾患、パーキンソン病などの中枢性障害などが考えられる。種々の検査を施行しても、上記の要因が除外できない場合、「歯髄疾患、歯周疾患、咀嚼筋ならびに顎関節疾患のいずれもが認められず、臨床的に咬合異常が認められないにもかかわらず6か月以上持続する咬頭嵌合位での不快感」と定義される狭義の咬合違和感（咬合感覚異常と呼びたい）であることが考えられる。

今回の講演では咬合違和感症候群の診断のために行うべき検査に関して発表し、会場の先生方からのご批判・ご意見を仰ぎたい。

トピックス

- 咬合違和感
- 検査
- 狭義の咬合違和感

咬合違和感を訴える患者の診断と治療方針 玉置勝司

神奈川県立歯科大学顎口腔機能修復科学講座
有床義歯補綴学分野

Diagnosis and treatment policy for occlusal
discomfort syndrome
Katsushi Tamaki
Department of Removable Prosthodontics,
Oral & Maxillofacial Rehabilitation, Kanagawa
Dental University

歯科臨床において咬合違和感を訴え来院する患者の頻度は高い。そのような場合、通常、咬合紙による検査、X線検査などから、咬合の問題として暫間被覆冠や補綴装置、場合によっては天然歯の削合調整を行い、多くは改善に向かう臨床を体験している。しかしながら、その中に咬合調整を繰り返すも症状は全く改善しない、あるいは逆に悪化してしまい、患者も術者も疲弊してしまい、患者-術者関係が思わぬ方向に展開してしまう場合が少なからずある。

このような臨床経験から、演者らは咬合違和感の不思議さに魅了され（怖さを思い知らされ）、その病態を明確にする目的で、本学会診療ガイドライン委員会において、パネル会議を開催し、本疾患を『咬合違和感症候群 (Occlusal discomfort syndrome)』と定義し、ポジションペーパーを作成するに至った（本学会雑誌に投稿予定）。

今回のセミナーでは、まず『咬合違和感症候群 (Occlusal discomfort syndrome)』の診断法を確立する過程として、顎関節症の症型分類と同様に咬合違和感症候群の症型分類（案）を例えば、Ⅰ型：修復物や補綴装置による咬合違和感、Ⅱ型：顎関節症による咬合違和感、Ⅲ型：原因不明による咬合違和感などに分類し、そして咬合違和感の症状を修飾する因子として精神疾患、心理社会的環境、術者・患者関係、患者の性格などを考える必要があることを提案したい。

『咬合違和感症候群 (Occlusal discomfort syndrome)』の患者の診断および治療方針として、神奈川県立歯科大学咬み合わせリエゾン診療科のK式多軸診断法（2006年以降）で使用しているM-W（宮岡・和気）分類から症例をもとに本疾患に対する診断、治療方針について、皆さんと一緒に考えてみたい。

トピックス

- 咬合違和感
- K式多軸診断
- M-W分類

委員会セミナー1 Committee Seminar 1

専門医の現状とその将来

Present condition and the future of the prosthodontic specialist

座長

鱒見進一

九州歯科大学口腔機能学講座
顎口腔欠損再構築学分野

河野文昭

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
健康長寿歯科学講座

Chairpersons

Shin-ichi Masumi

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

Fumiaki Kawano

Department of Oral Care and Clinical
Education, The University of Tokushima
Graduate School of Oral Sciences

専門医制度は、医療レベルを向上させる上で必要不可欠なものである。しかし、専門医制度自体は、あまり国民には認知されていない現状がある。医学会では、学会のメリット優先から社会的視野に立った専門医制度へと改革が進んでいる。2008年には、学会からの拠出金を基に日本専門医制評価・認定機構が設立され、第三者機関による各学会が制定した専門医制度の評価・認定を行う体制が構築された。現在は、医学会だけの改革であるが、今後、歯学会にもこのような改革は、波及してくるものと考えられる。そのため本会でも、このような第三者の審査・評価に耐え得る専門医制度を構築すべく、これまでに専門医制度やカリキュラム、ケースプレゼンテーションのあり方について専門医制度委員会、専門医認定委員会および教育問題検討委員会で検討してきた。また、JPS Global Workshop in Kyoto 2012において「各国における補綴専門医の現状と未来」について議論した。さらに、診療ガイドライン委員会では、病態把握のプロトコルとしての症型分類についての調査を進めてきた。今回、「専門医の現状と将来」の観点から、これらのことを総括、統合し、きちんとした形で会員に周知することを目的に本セミナーを企画した。前教育問題検討委員会委員長の河野先生には補綴歯科専門医カリキュラムについて、前専門医制度委員会委員長の鱒見先生には専門医制度について、前国際渉外委員会委員長の前田先生にはJPS Global Workshop in Kyoto 2012における提言について、診療ガイドライン委員会の會田先生には病態把握のための症型分類についてそれぞれ講演していただき、会員への周知を図りたい。

トピックス

- 専門医制度
- 補綴歯科専門医カリキュラム
- Global Workshop in Kyoto 2012
- 症型分類

補綴専門医はどうあるべきか：JPS Global Workshop Kyoto 2012 の提言から

前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科

顎口腔機能再建学講座歯科補綴学第二教室

What we should be as Prosthodontists? : From
JPS Global Workshop Kyoto 2012 statement
Yoshinobu Maeda

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

補綴専門医の現状であるいは将来のあるべき姿を考える際、医療ツーリズムやライセンスの国際化といった問題も含めて、海外での社会的な背景踏まえた上での共通認識を持つことが重要になってくる。その意味からJPSが開催したGlobal Workshop Kyoto 2012には大きな意義がある。Stohler教授(メリーランド大)の基調講演に始まったワークショップでは、まず参加したICP, EPA, APS, KAP, IPS, JPSから補綴専門医制度ならびにその背景にある医療ならびに教育システムなどについての報告がなされ、討議した後に「地域社会に対する貢献」「教育」「研究」「組織」の4項目からなる提言がまとめられた。それらは：

「地域社会に対する貢献」では、地域社会に「健康の維持、増進にどのような貢献ができる専門職であるか」を明確に知ってもらい、他にはできない独自の技術を有した存在であることを理解してもらう必要があること。「教育」では、補綴専門医は難症例に対しても、合理的な治療計画を立て実施できるトレーニングが必要であること。「研究」では、社会の要求に呼応した結果を提供できるものである必要があり、より多くの人に良質の治療を提供するものでなければならないこと。「組織」としては、他の領域の組織と協力すると同時に社会からその存在を理解されるように努める必要であることである。

これらの提言をもとに、各地域において具体的に達成すべき目標を定めて制度を整備するとともに、世界に対して「補綴と補綴専門医の存在意義」を理解してもらえるように協力して進めて行く必要がある。

トピックス

- 補綴専門医
- Global Workshop Kyoto 2012

専門医制度の見直しと今後の流れ 鱒見進一

九州歯科大学口腔機能学講座
顎口腔欠損再構築学分野

Review of the prosthodontic specialist system
and future flow
Shin-ichi Masumi
Division of Occlusion & Maxillofacial
Reconstruction, Department of Oral Function,
Kyushu Dental University

医科領域では、日本専門医制評価・認定機構が各学会が定めている専門医制度を審査、評価する体制ができており、本会でも第三者の審査・評価に耐え得る専門医制度を構築すべく、現在約1200名の専門医について調査し、抜本的な見直しを行ってきた。まず、専門医認定委員会と共にHP上に掲載されている専門医と症例報告の掲載とを突き合わせ、症例報告未投稿者のリストからの削除および投稿依頼を行った。現在、症例報告論文の提出期限は専門医申請合格内定後1年以内となっている。また、専門医、指導医、終身指導医に関する調査を行い、これまでである意味曖昧にしていた領域を整理した。ケースプレゼンテーション前に合格する必要がある専門医多肢選択式筆記試験は厳格に実行されているため、専門医申請ケースプレゼンテーション後の筆記試験は中止とした。しかしながら、ケースプレゼンテーションについては、補綴歯科専門用語集に準拠していないものや、症型分類が行われていないものなどがあり、中には申請症例に本当に携わっていたかも疑わしい報告も散見される。これに対する対策として、教育問題検討委員会が提案した補綴歯科専門医カリキュラムに基づき、補綴歯科専門医の最低必要なスキルについて、各認定機関のチェックによるケース表の提出を申請時に義務づける方向で進めている。また、これまでばらばらであった認定期限の月日については、3月末と9月末の2つに整理した。専門医更新時に提出される歯科補綴学に関連する領域の疾患の治療記録(様式8)は、一般開業会員を考慮して、指導医の意見は不必要としたが、記載内容に不備のあるものが多く、今後、術前術後の写真等の添付を義務づける必要があると思われる。

トピックス

- 専門医制度
- 多肢選択式筆記試験
- ケースプレゼンテーション

補綴専門医を標準化する ツールとしての症型分類

會田英紀

北海道医療大学歯学部咬合再建補綴学講座

Treatment Difficulty Indices help to
standardize the Potential of Prosthodontic
Specialists
Hideki Aita
Department of Oral Rehabilitation, Occlusion
and Removable Prosthodontics, School of
Dentistry,
Health Sciences University of Hokkaido

歯科領域では、13編の診療ガイドラインが医療情報サービス(Minds)に収載されている(2013年2月時点)。診療ガイドラインは、医療提供者と医療受給者の意思決定を支援する目的で作成されるため、診療ガイドラインの有用性を高めるためには利用者ならびに対象者を明確にする必要がある。上記のガイドラインの中には、医療提供者側の利用者を一般歯科医としたものと主に専門医としたものがある。このうち、一般歯科医を主な利用者としたものでも、治療の難易度に応じて専門医への紹介を推奨しているものがある。

補綴歯科治療の多くは、一般歯科医が日常臨床の中で広く行っているものであるため、「歯の欠損の補綴歯科診療ガイドライン2008」は、一般歯科医が利用者であるという前提で作成されている。一方で、補綴専門医の存在意義が社会に認知されるためには、治療の有効性ならびに医療経済学的な観点からも専門医が治療に当たるべき難症例と一般歯科医が担当できる一般症例があることを示す必要がある。そこで、日本補綴歯科学会では、「補綴治療の難易度(症型分類)を測定するプロトコル」を作成し、2度の多施設臨床研究によって、本プロトコルの信頼性と妥当性を示してきた。これまでの一連の研究結果により、補綴歯科治療においては、多様な難易度の患者が存在することが証明された。さらに、補綴歯科治療の病名(障害)と症型分類を併記することで、個々の症例の難易度を客観的に判別した上で、到達目標を合理的に設定できる可能性が示唆された。

今後、症型分類に基づく診療ガイドラインの改訂ならびに補綴専門医に求められる資質の標準化が期待される。このうち本発表では、補綴専門医制度の中で症型分類を活用し、さらに普及させていくための具体的方策について議論したい。

トピックス

- 専門医制度
- 補綴歯科治療の難易度(症型分類)
- 補綴専門医資質の標準化

委員会セミナー2 Committee Seminar 2

金銀パラジウム合金の代替材料を探る

Investigation of the materials used instead of Ag-Pd-Au alloy

座長

末瀬一彦

大阪歯科大学歯科技工士専門学校・
歯科衛生士専門学校

大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Chairpersons

Kazuhiko Suese

School of Dental Technicians and Dental
Hygienists

Osaka Dental University

Chikahiro Ohkubo

Department of Removable Prosthodontics,

Tsurumi University School of Dental Medicine

金パラ合金の現状と代替材料の展望

宮崎 隆

昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学部門

Current status of Ag-Pd-Cu-Au alloys and
future perspectives of alternative materials

Takashi Miyazaki

Division of Biomaterials and Engineering,

Department of Conservative Dentistry, Showa

University School of Dentistry

現行の健康保険制度下では、歯科用金属として金銀パラジウム合金が多用されている。しかし、この金属に関しては素材原価高騰による価格変動が大きいこと、銀を主体としており口腔内環境で腐食しやすいこと、金属アレルギーを惹起しやすいことなど問題点は少なくない。口腔内という劣悪な環境の中で、生体に優しく、耐久性があり、変性もしない金銀パラジウム合金の代替となる歯科用材料が求められている。こうした強いニーズに対して、関連学会と歯科材料メーカーが協力し、基礎と臨床の両面から様々なアプローチを続けている。これまでも素材金属が高騰する度に代替材料に関する議論は繰り返され、緊急シンポジウムも開催されてきた。しかしながら、代替材料の開発はそれほど容易なものではなく、今も金銀パラジウム合金は日常の保健診療の中で定着している。

社会保険・医療問題委員会では、こうした経緯を念頭に金銀パラジウム合金の問題点を再確認し、代替材料の方向性と可能性を再考する端緒になればと本セミナーを企画した。固定性補綴装置においては、すでに先進医療に導入されたCAD/CAMシステムや各種グラスファイバーで補強したハイブリッド型コンポジットレジンブリッジが注目されている。可撤性部分床義歯では精密鑄造やCAD/CAM等の加工技術の著しい進歩により、歯科用チタンの実用性も高くなっている。では、これらの新素材は金銀パラジウム合金の代替材料となり得るのだろうか？

今回のシンポジウムでは、まず金銀パラジウム合金のバックグラウンドを俯瞰してその問題点を列挙し、これら新素材の基礎データや臨床成績を整理して代替材料としての可能性を探りながら、今後の展望について議論したい。

トピックス

- 金銀パラジウム合金
- 代替材料
- 医療問題

補綴装置には金属、セラミックス、合成高分子など多様な材料が使用されている。金属は歯冠色の再現ができないが、弾性と韌性に富み、構造材料として信頼性が高い。口腔内環境で腐食するのが欠点であったが、米国で高カラット金合金の組成と用途に関する規格が整備され、精密鑄造の確立とともに補綴装置作製のスタンダードになった。

一方、我が国では補綴治療が健康保険制度に組み込まれ、各種装置の作製に高カラット金合金の代用として金銀パラジウム合金が長年多用されてきた。本合金は本質的に銀合金であるが、パラジウムや金などの貴金属を配合して銀の硫化による変色を防止し、金合金と同程度の鑄造操作が可能であり、硬化熱処理が可能であるので、健康保険対象治療用の万能合金の位置づけにある。

しかし、金銀パラジウム合金は貴金属素材の原価高騰による価格変動が大きいこと、口腔内環境で耐食性が完全ではなく、患者によっては金属アレルギーの不安もある。そこで、保険対象の金銀パラジウム合金の代替材料が模索されている。

代替材料には安全性はもとより、装置の用途に応じた力学的性質が要求される。さらに、普遍的に全国の医療機関で利用できる成形加工性や、保険診療としての経済性が求められる。

近年、材料と成形加工技術の進歩が著しいので、本講演では、代替材料の候補となる材料を整理し、固定性補綴装置用としてのハイブリッド型コンポジットレジンならびに、可撤性補綴装置用としてのチタン合金の有用性について議論したい。

トピックス

- 金銀パラジウム合金
- コンポジットレジン
- チタン合金

高強度ハイブリッド型コンポジットレジンを用いた固定性審美修復

新谷明喜

日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座

Esthetic fixed restoration with high-strength composite resins

Akiyoshi SHINYA

Nippon Dental University, School of Life Dentistry at Tokyo, Department of Crown and Bridge

歯科治療を希望する患者さんは、う蝕、欠損の症例に審美性、機能性、生体親和性の優れたMI医療材料を望んでいる。口腔内は、敏感かつ繊細であり、咀嚼や会話を行う環境下であることなど、バイオマテリアルを用いる補綴装置（人工臓器）が機能するには過酷な状態である。

最近の審美修復に臨床応用されている高強度ハイブリッド型コンポジットレジンには、臼歯部クラウンに臨床応用されてから20年経過し、高い評価を得ている。しかしこの材料担体で臼歯部ブリッジとして応用するにはポンティック連結部での破損が認められる。これまで金属のブリッジフレームに高強度ハイブリッド型コンポジットレジンの前装して使用するのが現状である。

そこで、工業界で使用されているグラスファイバーに着目して、金属代替材料としてグラスファイバーで補強する高強度ハイブリッド型コンポジットレジンブリッジへの臨床応用を展開している。ブリッジとして使用するには、高強度ハイブリッド型コンポジットレジン中に応用するグラスファイバーがブリッジの補強材として働くための支台歯、支台歯とポンティックの連結部やポンティック基底面に設定するグラスファイバーのFEMによる最適設計を行い、さらにファイバーフレームの垂直補強量も調べた。

これらの情報をもとに、高度先進医療に導入されたグラスファイバー補強高強度ハイブリッド型コンポジットレジンブリッジの臨床について報告する。

トピックス

- コンポジットレジン
- グラスファイバー
- FEM

パーシャルデンチャーにおける代替材料 大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Alternative materials for removable partial dentures

Chikahiro Ohkubo

Department of Removable Prosthodontics,

Tsurumi University School of Dental Medicine

有床義歯のクラスプやバーには、12%金銀パラジウム合金、コバルトクロム合金、ニッケルクロム合金が健康保険適用金属となっている。一方、金属床義歯としては、コバルトクロム合金、純チタン、チタン合金、白金加金が使用されている。この中で、チタンは最も後発の金属であり、臨床応用された当初は鋳造や研磨に多くの課題があり、普及の妨げとなっていた。しかし、幾多の基礎的、臨床的研究により鋳造方法や研磨方法が確立され、現在では義歯フレームワーク材料としてその有効性が高く認知されている。チタンは埋蔵量も多く、安定供給が望める元素であり、軽量で耐食性に優れ、生体安全性が高いという大きな特徴を有している。加えて、チタンはビーム吸収率が高く、熱伝導性が低いためレーザー溶接に適している金属である。レーザー溶接技術が飛躍的に向上した現在、レーザー溶接はフレームワーク修理の第一選択肢となっており、破折した鉤腕でさえレーザー溶接により修理可能となっている。

一方、高分子材料の発展も目覚ましく、審美向上を目的に熱可塑性樹脂を利用したクラスプが急速に普及している。歯肉色のレジンクラスプ以外にも、歯冠色をしたアセタルレジンクラスプは辺縁歯肉を覆わない従来の鉤腕形態の設計が可能であり、疲労強度にも優れていることが報告されており、義歯設計に配慮すれば金属クラスプの代替材料となりうる可能性を有している。

本講演では、長期経過観察例からチタンクラスプやチタンバーに関する臨床上の問題点と有効性を整理し、レーザー溶接によるチタン床義歯のリフォームやチタンの表面改質を利用した現在の取り組みを概説する。さらに最近話題となっているアセタルレジンクラスプを紹介し、熱可塑性樹脂のクラスプへの応用を展望する。

トピックス

- チタンクラスプ
- チタンバー
- アセタルレジンクラスプ

イブニングセッション1 Evening Session 1

臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：
バイオマテリアル・エンジニアリングの新たな展開Young Investigator's Challenge -for clinical breakthrough and innovations-
New evolvement of biomaterial and bioengineering

座長

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

岡崎定司

大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座

Chairpersons

Atsuro Yokoyama

Department of Oral Functional Prosthodontics,
Division of Oral Functional Science, Graduate
School of Dental Medicine, Hokkaido University
Joji OkazakiDepartment of Removable Prosthodontics and
Occlusion, Osaka Dental University抗酸化アミノ酸誘導体を応用した
骨再生における生体材料の多機能化

山田将博

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Multifunctionalization of biomaterials for bone
regeneration using small molecule compound
Masahiro YamadaDepartment of Removable Prosthodontics &
Gerodontology, Tokyo Dental College

無機物、有機物、金属、およびこれらの複合材料からなるバイオマテリアルの開発は、従来の補綴治療に大きな変化をもたらしたが、タンパク質、細胞、遺伝子操作を含めたバイオエンジニアリング技術の発展は、今後の補綴臨床に新たなブレークスルーを起こすものと期待される。

「バイオマテリアル・エンジニアリングの新たな展開」と題した本セッションでは、多くの応募者から選出された3名のシンポジストにご登壇を戴く。

山田将博先生には、「小分子化合物である抗酸化アミノ酸誘導体」を有機および無機材料と複合することにより開発した多機能性生体材料に関する研究成果をご報告いただくとともに、顎骨再生における生体材料に求められる機能について述べていただく。

神野洋平先生には、骨増生に関する新術式（単回の薬剤注射投与による無切開・非侵襲的骨増生）についてご報告していただくとともに、「海綿骨を模倣する」というコンセプトから開発された自己細胞侵入型骨補填材（ハイブリッド型骨補填材）についてご紹介いただく。

土井一矢先生には、「十分に検証された既存の技術ハイブリッドさせた生体材料の開発」を目的とした連通多孔性ハイドロキシアパタイトにポリリン酸を吸着した新規人工骨についてご報告いただくとともに、核酸医薬による骨形成・制御の試み、新規コンセプトであるインプラント・アパタイト複合体についてご紹介いただく。

3名のシンポジストのテーマはどれも骨形成に関するものであり、異なる観点と方法からの「骨形成の新たなステージ」へ向けたアプローチは興味深く、若手研究者による「補綴臨床のイノベーション」実現への一歩となることが期待される。

トピックス

- バイオマテリアル
- バイオエンジニアリング
- 骨再生

歯槽骨再生には、骨形成細胞の機能亢進だけでなく軟組織の治癒促進や感染予防などが求められる。それゆえ、それらを同時に達成し得る多機能性生体材料が効果的と考えられる。今回、小分子化合物である抗酸化アミノ酸誘導体を応用することで、既存の骨生体材料を多機能化させることに成功した。

様々な市販の有機および無機生体材料と、抗酸化アミノ酸誘導体を混合した後、それら材料上へラット大腿骨由来骨芽細胞、歯肉線維芽細胞もしくは歯肉上皮細胞を播種し、細胞生存率、材料上への細胞接着数、細胞増殖能および細胞機能発現レベルを評価した。また、抗酸化アミノ酸誘導体含有材料上へラット歯肉線維芽細胞もしくは骨芽細胞を播種した後、創感染菌を添加し、播種細胞への感染程度を評価した。さらに、ラット大腿骨欠損中へ抗酸化アミノ酸誘導体を含有した骨生体材料を埋入し、周囲骨形成程度を μ CTおよび組織形態計測学的に評価した。

その結果、抗酸化アミノ酸誘導体は、生体材料の細胞親和性亢進、毒性材料の解毒、創感染菌に対する感染抵抗性の獲得および骨芽細胞の骨形成促進をもたらすことが示された。また、抗酸化アミノ酸誘導体を含有した材料周囲の骨再生は加速することが判明した。現在、抗酸化アミノ酸誘導体の新たな機能を探索している。

本セッションでは、抗酸化アミノ酸誘導体による生体材料の多機能化の供覧を通じて、顎骨再生において生体材料に求められる機能を議論していき、補綴前処置としての顎骨再生の新たなステージへと向かう具体的な可能性に関して、科学的認識の共有を図りたい。

トピックス

- 多機能性化
- 抗酸化医学
- 骨移植材料

新しい骨増生術式および骨補填材料の開発 —スタチンの局所投与—

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

Development of the novel bone augmentation
technique and bone substitute materials -topical
application of statin-

Yohei Jinno

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

現在、インプラント治療は、その安定した治療成績により、歯科治療において益々普及してきている。それに伴い、患者の治療に対する期待が増大しており、歯科医師はより難しい症例へのチャレンジが求められる。より難しい症例とは骨量が不足している症例であることが多く、骨増生の重要性がさらに高まってきている。骨増生というテーマに対する我々の2つのアプローチを紹介する。

①現在の骨増生の術式（骨移植、上顎洞底挙上術など）は、難易度が高い場合が多く、術者に高度な技術が要求されるうえに、患者の身体的負担も大きい。そこで、我々は骨増生の簡便化を目指し新術式の開発を行っている。今回は、我々が開発した新術式（単回の薬剤注射投与による無切開・非侵襲的骨増生）を提案したい。我々は長年、高脂血症治療薬スタチンの骨形成作用に関する研究も行っており多くのデータの蓄積がある。今回の新術式開発に至った経緯についても解説する。

②我々の研究室では、“海綿骨を模倣する”というコンセプトで骨補填材の開発も行っている。再生に必要な四要素として、細胞、増殖・分化因子、足場、血流がよく知られており、海綿骨はすべての要素を含んでいる。我々は、合成高分子化合物 (poly-L-lactic acid, polycaprolactone) をスタート材料とし、海綿骨を模倣した骨梁構造の再現（足場）に成功した。さらに、無機材料との複合化により材料内への細胞および血管侵入の効率化にも成功している（細胞、血流）。現在、スタチン（増殖・分化因子）を用いることにより、高い骨形成能を持った自己細胞侵入型骨補填材（ハイブリッド型骨補填材）の開発も進めている。その進行状況も紹介する。

研究室から臨床の現場へ、このセッションを補綴臨床のイノベーションへの突破口としたい。

トピックス

- 骨増生
- 骨補填材
- スタチン

補綴治療の向上に貢献する「十分に検証された既存の技術をハイブリッドさせたバイオマテリアルの創生」

土井一矢

広島大学大学院 医歯薬保健学研究院
先端歯科補綴学研究室

Development of predictable biomaterial using
hybridizing with existing technology

Kazuya Doi

Advanced Prosthodontics Applied Life Sciences
Institute of Biomedical & Health Sciences
Hiroshima University

骨量の減少は補綴装置の支持不良や審美性の低下を招き、骨質の低下はインプラント治療における即時荷重の可否や予後に対する懸念要因となる。

これらの問題を解決するため生体親和性が高く、骨治療を促進させ、供給へのハードルが低い、などの要件を満たす生体材料の開発が望まれている。

そこで、我々は「十分に検証された既存の技術をハイブリッドさせた生体材料の開発」が早急な解決手法の一つと考え、連通多孔性ハイドロキシアパタイト (IP-CHA) を用いた新規生体材料の開発に取り組んでいる。この IP-CHA は骨伝導性に優れるものの、それ自体には骨形成促進作用を有していない。そこで古くから食品添加物として知られるポリリン酸に着目した。ポリリン酸は鎖長構造を中鎖型とすることで bFGF の作用および骨芽細胞の石灰化を促進させる機能が知られている。この中鎖型ポリリン酸を IP-CHA に吸着させた新規人工骨を作製し検討を行ったところ、25%濃度以上の中鎖型ポリリン酸を吸着させた人工骨は、ラビット大腿骨での埋入試験において有意に骨形成を促進させた。また、イヌ顎骨部に設定したインプラント周囲骨欠損部においても新規人工骨は骨形成を促進させた。これらの結果より、GBR 用生体材料としての臨床応用が期待できている。今後、インプラント周囲炎および骨粗鬆症に対する効果的な治療法の確立がより一層望まれる。これらに対する我々のアプローチとして、核酸医薬による破骨細胞を標的とした骨形成・制御の試み、また新規コンセプトであるインプラント複合体の開発などについて紹介したい。以上より、補綴治療の向上に貢献する生体材料の創生に向けて、これまでの取り組み、残されている課題から今後の展望についての提言を行いたい。

トピックス

- 連通多孔性ハイドロキシアパタイト
- 中鎖型ポリリン酸
- 核酸医薬

イブニングセッション2 Evening Session 2

臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：
治療，検査法の新たな展開Young Investigator's Challenge -for clinical breakthrough and innovations-
Towards Developments of New Therapeutic and Examination Methods

座長

山森徹雄

奥羽大学歯学部歯科補綴学講座

服部佳功

東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

Chairpersons

Tetsuo Yamamori

Department of Prosthetic Dentistry, Ohu
University School of Dentistry

Yoshinori Hattori

Division of Aging and Geriatric Dentistry,
Tohoku University Graduate School of
Dentistry機能画像を利用した新しい顎口腔機能検査の
可能性

～mfMRIによる咀嚼筋活動の3次元解析～

山口哲史

東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

Possibility of a new examination of
stomatognathic function by using functional
imaging ~3-dimensional analysis of masticatory
activity by mfMRI ~

Satoshi Yamaguchi

Division of Aging and Geriatric Dentistry,
Tohoku University Graduate School of
Dentistry

多くの分野において、テクノロジーの発展は作業の効率化やアウトカムの高度化を導いてきた。これは歯科補綴学領域でも例外ではなく、診療技術の革新は補綴臨床、ひいては歯科臨床全体の進展に寄与してきた。そしてこれらの技術革新は、研究者の新たな発想に基づく研究に端を発し、臨床応用に向けた努力の積み重ねによって達成されてきた。

本セッションでは、検査法や治療法に関する新技術の開発に取り組んでこられた3名の講師に、現在までの研究成果と今後の展望をご発表いただく。徳島大学大学院の渡邊 恵先生のご講演は、「皮膚免疫機構を利用した金属アレルギー検査方法開発へのアプローチ」というテーマで、アレルギー発症部位の上皮下に存在する樹状細胞上におけるMAPキナーゼ経路を利用した新たな検査法とその展開についてのご紹介である。東北大学大学院の山口哲史先生には、「機能画像を利用した新しい顎口腔機能検査法の可能性」とのテーマで、mfMRIを応用した咀嚼筋活動解析法をご提示いただく。九州大学大学院の熱田 生先生は「間葉系幹細胞治療によってインプラント周囲上皮封鎖性の向上は可能か？」であり、MSC治療のインプラント領域への応用可能性についてご報告いただく。

加えて、これら診療技術の革新を通じて今後の補綴歯科治療がいかなる方向をめざすべきか、各自のビジョンをお示しいただき、聴衆とともに歯科補綴領域の技術革新と補綴歯科臨床の発展、展開をディスカッションしたいと考えている。

本シンポジウムが新たな研究テーマの着想やネットワーク構築の機会となり、本学会が推進する診療技術の革新に寄与できることを期待している。

補綴歯科治療による咬合の変化は、咀嚼筋活動の変化を介して顎口腔機能に影響を及ぼすと考えられるため、顎口腔機能の観点から補綴歯科治療の効果を評価するうえで咀嚼筋活動解析が有用である。しかし一部の咀嚼筋は深部に位置し、その筋内活動分布も不均一であるため、従来の筋電図法では咀嚼筋活動の全貌を捉える事は困難であった。我々はかつて、任意領域の糖代謝を定量評価する¹⁸F-fluorodeoxy-glucoseを標識薬剤に用いたポジトロン断層撮影法(positron emission tomography: FDG-PET)を咀嚼筋活動の評価に応用し、全咀嚼筋の活動様相を3次元画像上で同時定量的に解析した。同法は下顎側方運動における内・外側翼突筋活動の解明などに成果を挙げたが、放射性同位元素による被曝を伴うため、研究用途以外への応用には困難があった。

そこで我々は、FDG-PETと同様に撮像範囲内の筋活動を同時定量評価可能でありながら被曝を伴わない方法として、骨格筋活動に伴う横緩和時間(T₂)の延長を筋活動の指標とする骨格筋機能的磁気共鳴画像(muscle functional magnetic resonance image: mfMRI)を世界に先駆けて咀嚼筋活動評価に応用し、歯列片側におけるガム咀嚼や噛み締めに伴う咀嚼筋群の局所活動分布の可視化を実現した。同法の時間分解能は低く、また筋活動に対してシグモイド曲線状の変化を示すことが知られる骨格筋T₂値の低活動時における解釈にはなお議論の余地を残すものの、深部咀嚼筋活動の非侵襲的評価の可能性や、高い空間分解能は、他法では実現困難な利点である。

本シンポジウムでは、補綴歯科治療の治療効果の評価や、顎関節症の咀嚼筋痛の客観的評価などに向けた本法の応用可能性を議論したい。

トピックス

- 補綴歯科治療における技術革新
- 治療法，検査法の新たな展開
- 補綴歯科治療がめざすべき方向性

トピックス

- MRI
- 咀嚼筋活動
- 顎口腔機能

皮膚免疫機構を利用した金属アレルギー検査方法開発へのアプローチ

渡邊 恵

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部
口腔顎顔面補綴学分野

Development of the new method of metal allergy testing

Megumi Watanabe

Oral and Maxillofacial Prosthodontics and Oral Implantology, The University of Tokushima

金属アレルギーは歯科治療を困難にする疾患のひとつである。特に補綴領域では、修復材料として日常的に金属を用いるため、金属アレルギー患者への対応が避けられない。

現在行われている金属アレルギー治療方法は、パッチテストによる診断とアレルギー陽性金属の除去および陰性材料への置換であるが、パッチテストは患者の肉体的・精神的負担を伴うため、より簡便な方法があれば、そのほうがよい。

我々は、これまでにニッケルアレルギー発症モデルマウスを開発し、分子細胞学的、病理学的なアプローチで病態解析を行ってきた。その結果、ニッケルアレルギー発症部位の上皮下に存在する樹状細胞上でMAPキナーゼ経路、特にMKK6/p38経路に活性化がみられることと、この経路の活性化を制御するとアレルギーの病態自体も制御できることを見出し、この経路の活性化がアレルギー反応特異的である可能性を示した。

また、金属アレルギーと相関があるといわれている口腔扁平苔癬の患部を検索したところ、ニッケルアレルギー陽性の口腔扁平苔癬患者口腔粘膜では、ケラチノサイトや免疫系細胞上のTSLPの発現増強を確認したが、アレルギー陰性の口腔扁平苔癬患者の粘膜ではこれを認めなかった。

皮膚や粘膜では、ケラチノサイト、ランゲルハンス細胞を含む樹状細胞、 $\gamma\delta$ T細胞が相互に作用して免疫反応を起こしている。この相互作用に着目して新たな検査法、診断法を開発できないかと考えている。そのためには抗原特異的反応はどうか、また抗原をどのように同定するのが今後の大きな課題となる。

本講演では、モデルマウス解析を中心とした我々のこれまでの研究成果と将来の展望について報告する。

トピックス

- 金属アレルギー
- 診断法
- MAPキナーゼ

インプラント周囲上皮封鎖性の向上を目指した間葉系幹細胞治療

熱田 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

Mesenchymal stem cells application for improvement of peri-implant epithelial sealing

Ikiru Atsuta

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

現在インプラント治療は、長年にわたる研究の結果オッセオインテグレーションの獲得をほぼ達成し、優れた治療法として広く歯科医療に応用されてきた。しかし近年になって報告される長期経過症例での臨床的トラブルはインプラント周囲炎を原因とすることが多く、軟組織による封鎖性について改めて注目されている。

当研究室では、インプラント周囲での封鎖性向上を目指し長年研究を続けてきたが、今回新たな治療法として間葉系幹細胞(MSC)を応用することとした。MSC治療は組織再生を促す切り札として急速に進歩した治療方法である。多分化能や増殖能による再生治療だけでなく、免疫抑制能や細胞制御能などによる細胞治療としての役目を与え、臨床応用への期待が高まっている。

現在ではチタンインプラントへの上皮接着性に与えるMSCの効果を示すため以下のような実験をおこなった。すなわちWistarラットに実験用インプラントを埋入し、別個体の大腿骨から採取した骨髄由来MSCを1週間後に尾静脈より全身投与した。その後インプラント周囲の試料を経時的に採取しインプラント周囲上皮形成過程や接着構造の量的相違を評価した。さらにラット口腔粘膜上皮細胞とMSCと共培養させ、起こる細胞変化を検討した。結果としてMSCはインプラント周囲での創傷治癒や接着構造の形成、培養上皮細胞の接着性や増殖性を著しく促進した。これらより全身投与されたMSCはチタンインプラント周囲での上皮封鎖性を向上が示唆された。

本研究は将来的に、MSCの歯科インプラント治療への応用が周囲組織の再生促進、炎症の抑制、さらには軟組織との封鎖向上に大きく貢献することを期待する。こうして得られた臨床的に優れた軟組織マネジメントが、高い機能性と審美性を維持出来るインプラント治療の成功へ導く鍵となるかもしれない。

トピックス

- 間葉系幹細胞
- インプラント周囲上皮
- 上皮封鎖性

ラウンドテーブル・ディスカッション Round-table discussion

医療統計攻略のための Q&A

Q&A to learn medical statistics

座長

河相安彦

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

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歯科補綴学第二教室

Chairpersons

Yasuhiko Kawai

Department of Removable Prosthodontics

Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Kazunori Ikebe

Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation

Osaka University Graduate School of Dentistry

新谷 歩

ヴァンダービルト大学医学部医療統計学科

Round-table discussion: Q&A to learn medical statistics

Ayumi Shintani

Department of Biostatistics

Vanderbilt University School of Medicine

本学会員の大多数は、歯科医師であり、臨床医である。しかし、研究機関に所属しながら、身近に相談できる統計学の専門家がいる環境は少ないと思われる。今回の講師である新谷先生が所属されている Vanderbilt 大学は 60 余名の統計学の専門家が、研究の質を左右する研究計画と統計学的方法、より現実的には、研究費を獲得できるのか、得られた研究成果を論文という形で世に出せるのか否かの鍵を握る臨床・基礎研究を大学内でサポートしている。しかし、今更、境遇の違いを嘆いても始まらない。我々にとって重要なのは、正しい知識を得ること、そして基本に忠実な対応をする他ない。

患者を対象とした臨床研究は、患者の状態が千差万別で、質・量ともに理想的なサンプルが得られることはほとんどない。また、結果も個体差が大きく、外れ値や予想外の分布を取ることが多い。何よりも、出てきた差異が、注目している要因や介入によるものか？あるいはその他の要因によるものなのか？もはっきりしない。

この様な不揃いな臨床サンプルを用いて、査読者を納得させられる論理的な結論を導くために、統計学的手法、いや、もっと遡って研究計画の段階でどのようなことを考え、さらに分析の段階でどのように対応すればよいのだろうか？

今回は、会員の応募の中から、新谷先生には 3 題の質問を選択していただいた。いずれも先生がよく受ける質問、査読で気になる部分であると思われる。本ディスカッションは、日ごろ疑問を感じている研究者が、自分の声で質問し、直接ご回答をいただく予定としている。

質問 1. 変数変換について

氏名：高岡亮太

所属：大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座
ク라운ブリッジ補綴学分野

質問 2. 階層的重回帰分析における変数の選択法について

氏名：武下 肇

所属：大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座
歯科補綴学第二教室

質問 3. ランダム化比較研究における傾向スコア解析について

氏名：笛木賢治

所属：東京医科歯科大学部分床義歯補綴学分野

私が所属するヴァンダービルト大学病院では基礎臨床研究者、学生など誰でも気軽に立ち寄り統計についてフリーディスカッションする統計クリニックを毎日開催しています。これは統計に対する研究者の生の声が聴ける大変貴重な機会を私たち統計家にも与えてくれます。今回多くお寄せいただいた中から以下の 3 つの質問に絞りを絞り、学会員の皆様の日頃疑問に思っている統計に関する質問について楽しくフリーディスカッションします。

質問 1：変数変換

t 検定などのパラメトリック検定法はデータが正規分布のときには有効であるが多くの歯学データは分布の歪みのため、log 変換などの数学変換を行う。どんな変換が可能か、変換後の結果の解釈はどうするのか、正規性を必要としない検定方法は有効であるか。

質問 2：重回帰分析における変数の選択法

非ランダム化比較研究では、背景因子の偏りから起こる交絡を効果的に調整することが重要である。ロジスティック、コックスなどの回帰分析は交絡の効果的な補正法として頻用されているが、その正しい使い方はあまり知られていない。多変量回帰分析に加える変数の正しい選択法が存在するのか。

質問 3：傾向スコア

多変量回帰分析に続いて、最近広く用いられるようになった傾向スコアによる交絡因子の調整法について、その算出法、調整因子の選択法、マッチング法や、回帰分析による補正法など、その使用法、コンセプトについて。

トピックス

- 統計クリニック
- 変数変換
- 多変量回帰分析

市民フォーラム Public Forum

『「噛む」命の臨床, 義歯を語る』

Bite and Chewing will prolong the elderly's healthy life.
The soulful denture treatment

座長

川良美佐雄

日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座

Chairperson

Misao Kawara

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

河原英雄

九州支部

Bite and Chewing will prolong the elderly's
healthy life. The soulful denture treatment

Hideo Kawahara

Kyushu Branch

講師の河原英雄先生は、「超高齢社会における
歯科の社会貢献は、噛める入れ歯をつくること
だ」とおっしゃっています。そして、多くの義
歯が食事に使われていないことも挙げられてい
ます。医科歯科連携、多職種連携によるリハビ
リテーションの到達目標は経口摂取できること
ですが、実際には簡単ではありません。義歯を
使うことが難しい身体的状況にあっては、義歯
以外による栄養摂取が必要となり、その判断も
また歯科医師の仕事なのです。ではいつ貢献で
きるのか？それは、元気なうちに噛める義歯を
提供できるかどうかであり、しかも永年にわたっ
て使っていただける義歯にするという、これま
でよりも義歯のライフスパンを長く考えること
が要求されてくるのではないのでしょうか。それ
らを豊富な経験から教示していただける良い機
会だと思います。

日本では75才以上の無歯顎者の割合は男
27.7%、女34.2%（2005年実態調査）です。今
では総義歯について大学教育でも研究者の集まる
学会でも主題となることは減多にありません。
高齢者の生きる喜びを支えるのは「食べること」
「語らうこと」以外にないといってもいいのに、
私たち歯科医は高齢者がおいしく食べられるた
めの医療を十分提供できているのでしょうか？

保険診療で快適に機能する総義歯を提供す
ることができずに歯科医療のほんとうの価値を国
民に知ってもらうことはできないと思います。
歯科臨床の現場をあずかる私たちは高齢者の暮
しを支える医療の実現に幾ばくかの力を注ぐべ
きではないかと考え、あえて発表させていただきます。

トピックス

- 認知症
- 栄養
- 若返り

ランチョンセミナー 1

マイクロスコープがもたらす歯科治療の変化
北村知昭

九州歯科大学 口腔保存治療学分野

Microscope Brings Changes in Dentistry

Chiaki Kitamura, DDS, PhD

Kyushu Dental University, Division of
Endodontics and Restorative Dentistry

歯科医療では微細構造を正確に把握する能力と高精度な治療を行うスキルが要求される。歯科医師はこれらの能力を修得するため日々トレーニングを重ねている。一部の歯科医師は熟練とともに知識・スキルが向上し、肉眼では見えない微小構造を把握できるようになる。一方で、多くの歯科医師は臨床において微細構造を肉眼で把握することに限界を感じている。診断時に微細な変化を見逃していないか、確実な修復処置が行えたのか、根管を見逃しているのではないか、フィニッシングラインを美しく仕上げることができたのか等、患者を大切に思う程、肉眼で確認できない部分にストレスを感じている。また、患者の歯科医療に対する意識・知識も向上しており、「そちらでは顕微鏡を用いた治療をしていますか?」という問い合わせが増えているのが現状である。

近年、高精度の歯科治療を可能にする顕微鏡(マイクロスコープ)の有用性が認識されてきた。マイクロスコープというと歯内治療のイメージが強いが、「Microscope Enhanced Dentistry」という言葉に表現されているように歯科医療のあらゆる場面でその効果を発揮する。肉眼ではわからなかった微小な変化(歯の破折や狭小な根管等)の検出や、より適合性の良い審美的な修復・補綴治療が可能になる。最近では新規開業する歯科医師の多くも開業当初からマイクロスコープ導入を検討するようになってきている。

本セミナーでは、主にマイクロスコープ導入によって得られる効果について概説し、マイクロスコープは特別な道具ではなく歯科医療の精度を上げる「便利な道具」であることをお伝えしたい。加えて、最近登場したレジ系シーラーを通して、マイクロスコープ同様に歯科治療にとって必須の接着についても言及したいと考えている。

トピックス

- マイクロスコープ (歯科用顕微鏡)
- 高精度な歯科治療
- レジン系シーラー「メタシール Soft」

ランチョンセミナー 2

ジェネシオプラスを用いた抜歯即時埋入の臨床
吉永 修

医療法人社団徳治会吉永歯科医院

The clinical case of Immediate Implant
Placement by GC Implant GENESiO Plus.

Osamu Yoshinaga

Yoshinaga Dental Clinic

インプラント治療のエビデンスが確立され、予後良好な長期経過を経験するようになった。さらに、各社がインプラントの形態・表面性状を進化させ、術式をシンプル化させることにより、患者のリスク(腫脹・疼痛・手術回数)の減少が図られている。

しかし、歯科治療のメンテナンスは、患者依存型であり、患者の口腔内に対する意識により原則的に予後が左右される。患者は口腔周囲に違和感がなく快適な状態が継続すると、5年、10年経過するうちにメンテナンスの重要性の認識が薄れ、通院しなくなることが多い。

埋入直後の感染はインプラント成否に関する問題である。しかし、この感染に対する対応は現在ではほぼ解決されている。今後、我々が対象としなければならないことは、天然歯同様に長期経過しているインプラント治療に対し、いかに骨吸収を生理的範囲内に維持するかということである。

しかしながら、現状はインプラント周囲炎、アバットメントのスクリュアの破折、インプラント体の破折などに直面するのが日常の臨床である。私の臨床でもこれらのトラブルの対応に日々悪戦苦闘している。

抜歯即時埋入手術で重要なことは、第一に感染源の除去、第二に確実な初期固定である。ジェネシオプラスはインプラント体先端部のカッティングエッジが改良され、初期固定が得やすくなった。そのため、埋入開始後早い段階で初期固定が得られ、大きな骨欠損がある症例においても、先端部による初期固定を得ることができ、抜歯即時埋入に適している。また、表面性状も改良され、血小板トラップ能が向上し、骨統合能も従来の製品より向上している。そのため、大きな骨欠損がある症例においても、先端部による初期固定を得ることができ、抜歯即時埋入に適している。

今回は、患者のリスク軽減を目的とした抜歯即時埋入、インプラント周囲炎によるインプラント除去即時埋入をGC社のジェネシオプラスを用いておこなった症例を報告する。

トピックス

- 抜歯即時
- 初期固定
- 表面性状

ランチョンセミナー 3

メタルフリー修復最前線

三浦宏之

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学分野

The front line of metal free restorations

Hiroyuki Miura

Department of Restorative Sciences, Division of Oral Health Sciences, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

近年、患者さんの審美的要求やアレルギー回避の観点から、口腔内からメタルを一掃しようとする試みが、様々な高強度セラミックスの開発や装着術式の発展と相まって、多くの臨床に取り入れられ、高い関心を集めています。

メタルフリー修復については、従来のオールセラミッククラウンでは強度的に不安を抱えている臨床家も多く、審美補綴においてもメタルボンドクラウンが多くの症例で使用されているのが現状です。材料の改良により高強度のアルミナ系材料が開発され、さらにCAD/CAMによる加工精度の向上により、より高強度のジルコニア系材料が使用可能となり、オールセラミック修復物の強度に対する信頼性も大きく向上してきました。生体親和性が高く、高強度なジルコニアは、クラウンブリッジはもとより、インプラントのフィクスチャー、カスタムアバットメントにまで広く用いられています。最近では、歯科においてもCAD/CAM、光学印象などのデジタル技術が盛んに導入され、クラウン、ブリッジ等の補綴装置の製作法において、バンドクラウンから鑄造冠に代わった昭和30年代同様の一大変革期を迎えています。

そこで、本講演ではメタルフリー修復の現状と将来の展望についてお話をさせていただくとともに、メタルフリー修復を成功に導くための各臨床ステップにおけるポイントについてもお話をさせていただきます。

また、昨年天然歯以外の被着体に有効な前処理材「トクヤマ ユニバーサルプライマー」がトクヤマデンタルより発売されたので紹介させていただきます。

明日からの臨床にお役にたてればと思います。

トピックス

- メタルフリーレストレーション
- デジタルデンティストリー
- メタルフリー修復を成功に導くポイント

ランチョンセミナー 4

クラウンブリッジの新しい選択肢セルコンZ冠

小林 平

日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

The new choice of a crown bridge, Cercon Z crown

Kobayashi Taira

Department of Crown Bridge Prosthodontics
Nihon University School of Dentistry at Matsudo

近年、Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing (CAD/CAM) の歯科領域への応用により、熟練の技工士に頼っていた操作が簡略化され、またさらなる技術開発によって適合精度も向上し、歯冠修復治療における修復材料の臨床的選択基準が大きく変化している。

メタルセラミッククラウン（陶材焼付鑄造冠）は長期的な予後において優れた方法であるが、金属を使用するため、オペク陶材でマスクングの必要があり、入射光が反射、散乱する割合が多くなり、天然歯のような色調の再現は難しいという欠点を有している。

これらの欠点を補うべくして開発されたオールセラミッククラウンは、最近ではジルコニアを応用することにより、適度な破断強度を得ることが出来るようになり、従来のメタルセラミッククラウンと同様に、臼歯部のクラウンやロングスパンのブリッジにも応用可能で、リムーバルノブの付与により仮着も容易となった。しかしジルコニアと陶材の結合は主に機械的な勘合であるとされ、組み合わせる陶材と処理方法には注意が必要である。一方、ジルコニアは白い金属とも言われ、高強度、高韌性で耐蝕性が高く、プラークの付着の少ない生体不活性の材料である。工業界では、低温劣化で経時的な変化によって物性が低下するとされるが、口腔内環境で同等の変化を起こすことはまずないと考えられるため、歯科領域では安定した材料であるといえる。

新しく開発されたDENTSPLY社製セルコン ht で製作するセルコンZ冠は、1200MPaの高強度を持ち、従来のジルコニアより高い光透過性を有する、3種類の半透明のジルコニアブロックを使用することにより、陶材を築盛することなく同一の素材で補綴装置の製作が可能となった。今回のランチョンセミナーでは、セルコンZ冠の特徴と臨床応用の注意点等について述べさせていただきます。

トピックス

- CAD/CAM
- オールセラミッククラウン
- ジルコニアクラウン

ランチョンセミナー5

インプラント療法におけるCBCTの活用

小宮山 彌太郎

東京都支部

Utilization of CBCT in implant dentistry

KOMIYAMA, Yataro

Tokyo branch, Japan Prosthodontic Society

今日のオッセオインテグレーションを礎とするインプラントがわが国に導入されてから、早くも30年が経過する。この療法が優れた一選択肢として周知され、急速に普及しつつあることも事実である反面、安易な取り組みにより多くの問題点も露呈しつつある。死亡事故にまではいたらなくとも患者に苦痛を与えている報告が増えている現実をどのように捉えたら良いのであろうか。

術前に多くの資料を入手し、それを精査した上で慎重な治療計画を立案するならば、長期間にわたり好ましいが得られやすい治療法であることは知られてきた。近年の診断機器の進歩は、患者への安全で確実な治療の提供に寄与し、歯科医療従事者側には安心をもたらしてくれる。

硬組織の描写に重きを置いたコーンビームCT(フラットパネルCT)は、多くの情報を与えてくれ、歯科治療を大きく前進させている。これまでの2次元的なものから3次元的なものへの変化は、想像以上に大きく、インプラント療法を前提としたものだけに止まらず、従前の一般的な歯科治療に大きな影響を与えもする存在と言える。世の中では、“最新のものが最善”と表現されることがあるが、中には十分な煮詰めが無いまま市販されて、いつの間にか消え去る製品も多い。しかしながら、CBCTは日常臨床の場で不可欠のものとなりつつあり、これを無視する時代は過ぎ去ったといえる。保険点数の対象になるから、あるいはCTを保有していることをアピールすることが集患に役立つからといった考え方が先に立ち、精度が低くても価格が安いということだけに目を向けるならば、場合によってはご自身を追い込むことになるかもしれない。

トピックス

- コーンビームCT
- インプラント療法
- 好ましい臨床成績

ランチョンセミナー6

落第点をとらない総義歯治療

～私の考える総義歯吸着のポイント～

前畑 香

ナカエ歯科クリニック

Complete Denture treatment that takes no failing grade

～ The point of suction denture ～

Kaori Mehata

Nakae dental clinic

近年における日本経済の低迷と超高齢化社会の背景により、義歯治療の要求は高まっていると考えられる。しかし、加齢現象や全身疾患の影響だけではなく、長期にわたり重度歯周疾患に罹患した歯牙を保存した結果、著しい骨吸収が認められる症例が増加しており、義歯作製における顎堤条件は悪くなっている。また、現在、日本国内で市販されている義歯床用粘膜調整剤の昨年度年間売り上げ個数は1600万個(約153億円)(大手医薬品メーカー3社電話回答による筆者独自調査)を超えており、義歯装着者が多い現状だけではなく、義歯装着者が義歯床用粘膜調整剤を購入している理由として義歯に何らかの問題を抱えていることを物語っている。

患者の満足度が高い総義歯は、咀嚼・嚥下・発音の機能回復がなされたものである。総義歯作製において、完成義歯が失敗に陥る要因は、義歯作製過程のエラーの積み重ねであると考えられる。そのため、印象採得を失敗すると、後の咬合採得・人工歯配列・試適・完成義歯装着で、そのエラーは歪みとして蓄積し、義歯作製が困難になることが想定される。

昨今、諸先生方により様々な総義歯治療法が紹介され、総義歯の顎堤吸着の概念が発表されているが、吸着を考慮した総義歯作製は、解剖学的ランドマークを含めた印象採得と咀嚼筋及び口腔周囲組織との調和をはかるように設定した義歯床辺縁形態、そして咬合の与え方にあると考える。しかし、総義歯は『吸着しているから良い』『吸着していないから悪い』ではなく『咀嚼・嚥下・発音の過程において、義歯が安定している』ことが重要である。総義歯の顎堤吸着は、義歯の維持・把持・保持だけではなく、義歯作製過程におけるエラーを見つけ出す現象として利用することを提案するとともに、日常臨床で行う総義歯作製における吸着のポイントを示したい。

トピックス

- 総義歯
- 咬合
- 印象

一般演題抄録

〈口演発表〉

第1日目

第2会場 (1-2-1~1-2-9)

第3会場 (1-3-1~1-3-36)

第2日目

第3会場 (2-3-1~2-3-21)

〈ポスター発表〉

第1, 2日目

第5会場 (1-5-1~1-5-156)

1-2-1

都市部一般住民における動脈硬化のリスクと咀嚼能力関連因子との関係—吹田研究—

○来田百代, 小野高裕, 吉牟田陽子, 小久保喜弘*, 竹村佳代子, 高阪貴之, 阪上 穰, 前田芳信, 野首孝祠**

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座, *国立循環器病研究センター予防健診部, **大阪大学産学連携本部VBL咀嚼評価開発センター

Relationship Between Risk of the Developing Atherosclerosis and Relative Factors of Masticatory Ability in Urban Japanese Population-The Suita Study-

Kida M, Ono T, Yoshimuta Y, Kokubo Y*, Takemura K, Kosaka T, Sakagami J, Maeda Y, Nokubi T**

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

*Department of Preventive Cardiology, National Cerebral and Cardiovascular Center, ** Development Center for Evaluating Masticatory Function, Venture Business Laboratory, Office for University-Industry Collaboration, Osaka University

I. 目的

2009年の厚生労働省の調査では, 日本人の3大死因に心疾患, 脳血管疾患が含まれており, これらの動脈硬化性疾患のスクリーニング法として, 頸動脈エコー検査より得られる動脈壁の内膜中膜複合体肥厚度(intima-media thickness, IMT)は有用である. 近年, 歯周病とIMTとの関連^{1,2)}が議論されているが, 咀嚼能力との関連についてはほとんど検討されていない. そこで本研究は, IMTと咀嚼能力関連因子との関係について検討を行った.

II. 方法

平成20年6月から平成24年3月までの期間に, 国立循環器病研究センター予防健診部の健康診査を受診した大阪府吹田市一般住民1484名(50~79歳, 男性650名, 女性834名, 平均年齢66.9±7.8歳)を対象に, 頸動脈エコー検査, 病歴, 生活習慣問診, 身長測定, 体重測定, 血圧測定, 血液検査ならびに歯科検診を実施した. 歯科検診においては, 機能歯数, 歯周状態(CPI), 咬合支持(Eichner分類), 咀嚼能率(グミゼリー30回咀嚼による咬断片表面積増加量)を検査した. なお, 本研究は同センターの倫理委員会の承認を得て実施した.

分析に先立って各歯科項目によって被験者を2群に分類した. すなわち, 機能歯数19本以下を機能歯数減少あり群, Eichner B群とC群を咬合支持減少あり群, 咀嚼能率の下位25%を咀嚼能率低下あり群と定義し, 最大IMTを目的変数, 各歯科項目を説明変数として全体ならびに男女別に共分散分析を行った. 調整変数として, 性, 年齢のみの場合, そこに高血圧, 糖尿病, 総コレステロール, HDLコレステロール, 飲酒, 喫煙, BMIを含めた場合, さらに, 歯周状態を含めた場合の3段階で分析を行った. 分析ソフトウェアは, PASW Statistics 18を用い, 有意水準は5%とした.

III. 結果と考察

全被験者を対象とした場合, 全ての調整変数を用いて解析した結果(図), 機能歯数(P=0.019), 咬合支持(P=0.046), 咀嚼能率(P=0.002)が低下した群において最大IMTの有意な増加が見られた. また, 性別で解析を行った場合, 女性では, 年齢調

整した際の咬合支持を除くいずれの解析においても, 最大IMTに同様の有意差を認めたが, 男性ではまったく見られなかった. これらの結果より, 50~70歳代の都市部一般住民では, 特に女性において機能歯数の減少, 咬合支持域の減少, 咀嚼能率の低下はいずれも歯周病と独立して動脈硬化性疾患のリスクの増加と関連している可能性が示された. したがって, 動脈硬化防止の観点から, 咀嚼能力の低下に注意すべきであり, このことは特に女性において重要であることが示唆された.

(研究協力者; 国立循環器病研究センター予防健診部 宮本恵宏)

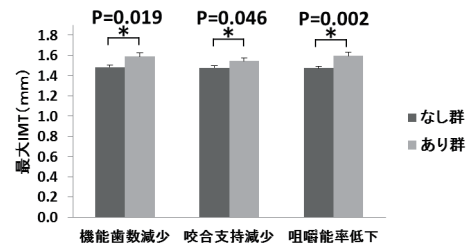


図. 年齢, 性別, 高血圧, 糖尿病, 総コレステロール, HDLコレステロール, 飲酒, 喫煙, BMI, 歯周病で多変量調整を行った場合の口腔健康項目の有無による最大IMTの差異(*P<0.05)

IV. 文献

- 1) Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN et al. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association?: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012; 125: 2520-44.
- 2) Thomopoulos C, Tsioufis C, Soldatos N et al. Periodontitis and coronary disease: a questioned association between periodontal and vascular plaques. *Am J Cardiovasc Dis*. 2011; 1: 76-83.

1—2—2

認知症高齢者のための舐摂（しせつ）機能検査法の開発

○土岡寛和, 比嘉千亜己, 部坂 綾, 森 隆浩, 丸山真理子, 吉川峰加, 津賀一弘, 赤川安正

広島大学大学院医歯薬保健学研究院応用生命科学部門先端歯科補綴学

Development of a quantitative test for candy-sucking function in dementia elderly

Tsuchioka H, Higa C, Hesaka A, Mori T, Maruyama M, Yoshikawa M, Tsuga K, Akagawa Y
Advanced Prosthodontics, Applied Life Sciences, Hiroshima University Institute of Biomedical & Health Sciences

I. 目的

超高齢社会を迎えた我が国では、認知症高齢者の急増が問題となりつつある。認知症高齢者の摂食機能は認知症の症状の進行により低下するといわれるが、指示の理解が必要な既存の摂食機能評価は用いることが困難なため、摂食機能低下の実態は十分に把握されているとは言い難い。一方、咀嚼ができないほどに摂食機能の低下した高齢者でも、食物を舐めて摂取することは生命維持や生きる楽しみとして人生の最後まで役立つものと期待できる。しかし従来、食物を舐めて摂取する機能の一般的な名称や定量的評価は確立されていない。そこで本研究は、この機能を舐摂（しせつ）機能と呼称することを提案するとともに、認知症高齢者にも応用可能な舐摂機能検査法を開発することを目指した。

II. 方法

研究1では自覚的に摂食・嚥下障害を認めない健康若年者40名（男性20名, 女性20名, 年齢22-29歳）を被験者とし、棒付き飴を所定の時間全力で舐めさせ、1分間あたりの飴の減少量を舐摂機能の検査値と定義し、日を変えて3回検査した。棒付き飴は市販品（ChupaChups[®], ChupaChups, Barcelona, 以下CC）および試作飴（H+B棒付きキャンディ, H+Bライフサイエンス, 岡山, 以下HBC）を用いることとし、CCを2分間（CC-2）、CCを5分間（CC-5）、HBCを2分間（HBC-2）の3つの方法を行い、再現性について検討した。

研究2では加齢や他の口腔機能と舐摂機能との関係の解明を目的とした。健康若年者40名（男性20名, 女性20名, 年齢22-29歳）、健康高齢者293名（男性84名, 女性209名, 年齢65-92歳）および通所介護を利用する通所要介護高齢者68名（男性19名, 女性49名, 年齢65-95歳）を被験者としてCC-5による舐摂機能を検査した。加えて、健康高齢者において口腔内検査および最大舌圧¹⁾、オーラルディアドコキネシス、刺激時唾液量の測定を行い、舐摂機能に影響を及ぼす項目について検討した。

研究3では認知症高齢者に対する舐摂機能検査法の応用を検討した。食事が経口摂取可能な認知症

高齢者32名（男性6名, 女性26名, 78-99歳）を被験者とし、HBC-2による舐摂機能、最大舌圧および認知機能（MMSE）を検査し、認知機能が舐摂機能検査の可否に及ぼす影響について検討した。

III. 結果と考察

研究1においてCC-5では検査値が 1.40 ± 0.25 g/min, CC-2では 1.52 ± 0.30 g/min, HBC-2では 1.12 ± 0.23 g/minとなり、いずれも性差を認めず、各検査値の級内相関係数は $0.757 \sim 0.843$ と良好な再現性を示した。

研究2におけるCC-5検査値では、健康若年者（男性 1.41 ± 0.30 g/min, 女性 1.39 ± 0.19 g/min）は健康高齢者（男性 1.18 ± 0.31 g/min, 女性 1.08 ± 0.27 g/min）や通所要介護高齢者（男性 0.83 ± 0.27 g/min, 女性 0.81 ± 0.26 g/min）と比較して、健康高齢者は通所要介護高齢者と比較して有意に高い値を示していた（ $P < 0.05$ ）。加えて、健康高齢者のCC-5検査値は残存歯数、最大舌圧、性別、年齢、構音、刺激時唾液と舐摂機能との間に弱い相関を認めたが、特定の要因からの強い影響は認めなかった。

研究3では、舐摂機能、最大舌圧いずれも検査可能な被験者は17名、舐摂機能検査のみ可能な被験者は7名、最大舌圧のみ可能な被験者は2名で、舐摂機能は最大舌圧と比べてより多くの認知症高齢者で検査可能であることが示された。また、MMSEが11点以上の被験者ではほぼ全員、MMSEが1-10点の12名中では9名が検査可能であったことから、認知機能が低下した入所高齢者でも多くが舐摂機能を検査できる可能性が示された。

以上の結果より、開発した舐摂機能検査法を行うことにより、今まで口腔機能の評価が困難であった認知症高齢者の一部に対して口腔機能を定量的に評価できる可能性が示された。

IV. 文献

- 1) Hayashi R, Tsuga K, Hosokawa R. et al. A novel handy probe for tongue pressure measurement. Int J Prosthodont 2002; 15: 385-388.

1—2—3 栄養摂取を介した咬合支持と動脈硬化との関連に対する共分散構造分析
～SONIC研究より～

○香川良介, 池邊一典, 猪俣千里, 多田紗弥夏, 岡田匡史, 武下 肇, 魚田真弘, 三原佑介, 北村正博*, 村上伸也*, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科 顎口腔機能再建学講座 (歯科補綴学第二教室),

*口腔分子免疫制御学講座 (口腔治療学教室)

Covariance Structure Analysis to Relation between Oral Status and Arteriosclerosis through Nutrition -SONIC (Septuagenarians, Octogenarians, Nonagenarians Investigation with Centenarians) Study-

Kagawa R, Ikebe K, Inomata C, Tada S, Okada T, Takeshita H, Uota M, Mihara Y, Kitamura M*, Murakami S*, Maeda Y. Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, *Department of Periodontics, OsakaUniversity Graduate School of Dentistry

I. 目的

近年, 歯の喪失と全身疾患との関連についての報告が増加し, その多くは歯周病による細菌感染や慢性炎症を介したものであるとされている。一方, 咀嚼機能低下やそれに起因する栄養摂取を介したパスウェイは, その可能性こそ議論されているものの¹⁾, エビデンスを示したものはない。

そこで本研究では, 医学部, 人間科学部との健康長寿に関する共同研究から得たデータを用い, 口腔機能の低下による栄養摂取の変化が, 歯周病とは独立した動脈硬化のリスク因子であるという仮説の検証を, 共分散構造分析により行った。

II. 方法

対象者は, 住民基本台帳より無作為に抽出した兵庫県在住の70歳300名(男性144名, 女性156名)とした。まず, Eichenr分類をもとに対象者を臼歯部咬合支持(以下, 咬合支持とする)の有無によって①A群②B1-3群③B4・C群の3群に分類した。歯周病については, 最大ポケット深さにより正常, 中等度, 重度の3群に分類した。また, 総頸動脈内中膜の超音波検査にて1.1mm以上の肥厚の認められたものを動脈硬化ありとした。その他, 医学検査にて高血圧, 糖尿病, 脂質異常症の有無, ならびに問診にて喫煙・飲酒習慣の有無を得た。

統計学的解析には, 動脈硬化の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析を行い, 上記因子を調整した上で, 咬合支持と動脈硬化の関連を検討した。さらに, そのモデルに栄養因子を投入することで, 栄養摂取と咬合支持, ならびに動脈硬化との関連を検討した。栄養摂取の評価には簡易自記式食事歴質問票(BDHQ)を用い, 主成分分析により食事パターンの分類を行った上でその得点を分析に用いた。最後に, 結果より得られた仮説モデルについて, 共分散構造分析によりその妥当性を検討した。統計学的有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

対象者の44%(男性67%, 女性33%)に動脈硬化が認められた。また, 咬合支持による各群の割合は①60%②20%③20%であり, 歯周病については正常17%, 中等度37%, 重度46%であった。

ロジスティック回帰分析の結果, 動脈硬化に対して, 性別, 喫煙歴, 歯周病は有意な独立変数であった。また, 他の因子を調整した上で咬合支持喪失は動脈硬化の有意な独立変数であった(OR=1.97)。さらに, 栄養摂取に関して, 野菜や果実の摂取を中心とした第一主成分(Healthy pattern)をモデルに追加投入した場合, Healthy patternは有意な独立変数となった(OR=0.71)が, 咬合支持は有意な独立変数ではなくなった。最後に, 共分散構造分析の結果から, 栄養摂取は, 咬合支持喪失と動脈硬化との関連についての媒介変数であることが示唆された(図)。すなわち, 咬合支持喪失がリスク因子となり, 栄養摂取の低下を引き起こし, 最終的に動脈硬化が生じると推測された。

本研究の結果から, 口腔の健康と動脈硬化との関連において, 歯周病とは独立した, 口腔機能低下から栄養摂取を介したパスウェイの存在が, 初めて体系的に示された。

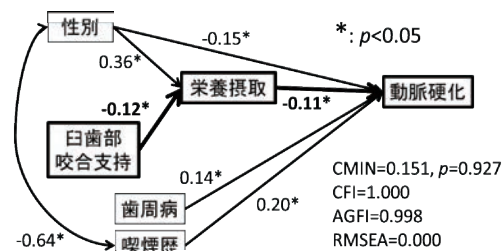


図. 共分散構造分析による仮説モデルの検証

IV. 文献

1) Hung HC, Colditz G, Joshipura, KJ. The association between tooth loss and the self-reported intake of selected CVD-related nutrients and foods among US women. Community Dent Oral Epidemiol 33: 167-173, 2005.

会員外共同研究者: 権藤恭之(阪大人間科学), 神出計(阪大医), 大久保公美(東大医)

1—2—4 化合物ライブラリーを用いた骨再生を促進する新規化合物の探索

○福安 翔, 江草 宏, 矢谷博文

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

Identification of osteogenic-inducible compounds using a chemical compound library

Fukuyasu S, Egusa H, Yatani H

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

機能的かつ審美的なインプラントおよび補綴歯科治療の実現には、低侵襲で確実な歯槽骨増生が不可欠であることから、骨補填材を用いた骨増生術にBMP2やPDGFなどの細胞成長因子を併用する試みが広く行われている。しかし、これらの生理活性物質は、リコンビナントタンパク質であり、コストパフォーマンス、生体内における安定性、安全性等の点で改良すべき課題が残る。

我々は、骨増生に用いる細胞活性因子として、分子量が小さく、安価で、化学合成・修飾が容易な小分子化合物に着目してきた¹⁾。

本研究の目的は、数ある小分子化合物の中から、骨芽細胞の分化促進作用を示す化合物を簡便かつ高い信頼度で検出するためのスクリーニングシステムを構築し、骨再生を促進する新規化合物を見出すことである。

II. 方法

I型コラーゲン遺伝子の発現に伴いGFP蛍光を発現するように遺伝子操作したレポーター骨芽細胞を96 well培養プレートに播種し、既知の骨芽細胞分化促進因子であるBMP2あるいは小分子化合物(Phenamil, Resveratrol, Harmine)を添加した骨芽細胞分化誘導培地で培養した。培養7日後にマイクロプレートリーダーによりGFP蛍光量を測定し、14日後に同培養細胞に対してアルカリフォスファターゼ(ALP)染色を行った。

この二重評価システムを用いて、1,280種類の小分子化合物を含むLOPACK¹²⁸⁰ライブラリー(SIGMA社)のスクリーニングを行い、検出された候補化合物がマウス骨芽細胞前駆細胞(MC3T3-E1)、マウス骨髄由来間葉系幹細胞(mBMSC)およびマウス歯肉由来iPS細胞(miPSC)の骨芽細胞分化に及ぼす影響を、ALP活性測定、RT-PCR解析およびvon Kossa染色法を用いて確認した。

さらに、30 μgの候補化合物を頭蓋骨欠損ラット実験モデルに投与し、術後21日後の骨組織再生を、HE染色による組織学的観察およびマイクロCT撮影を用いた画像解析により評価した。

III. 結果と考察

二重評価システムにおけるGFP蛍光値およびALP活性は、BMP2および用いたすべての既知の骨芽細胞分化促進化合物により著明に増強されたことから、このシステムの有効性が確認された。

このシステムを用いてLOPACK¹²⁸⁰ライブラリーのスクリーニングを行った結果、152種類の化合物がGFP蛍光値を増強し、11種類の化合物がALP活性を有意に増強した($P < 0.05$)。このなかで、GFP蛍光値およびALP活性を同時に促進した化合物は、Leflunomide (Lef)、LFM-A13および1-(5-isoquinolinyisulfonyl)-3-methylpiperazine二塩化水素化合物であった。これらの候補化合物は、MC3T3E1細胞、mBMSCおよびmiPSCの骨芽細胞分化におけるALP活性、骨芽細胞分化関連遺伝子(Osterix, BSP, Osteocalcin)の発現あるいは細胞外基質の石灰化を有意に促進した($P < 0.05$)。

頭蓋骨欠損部位へのLefの投与は、再生骨面積($P < 0.05$)、骨組織体積($P < 0.01$)および骨塩量($P < 0.001$)を有意に増加させた(図)。

以上の結果から、Lefは、骨芽細胞および幹細胞に対する骨芽細胞分化促進作用を有し、生体内における骨再生を促進することが明らかとなった。また、本研究で構築したスクリーニングシステムは、骨芽細胞の分化を促す化合物の検出を簡便かつ高い信頼度で可能とすることが示され、今後の骨再生医療、創薬に貢献することが期待される。

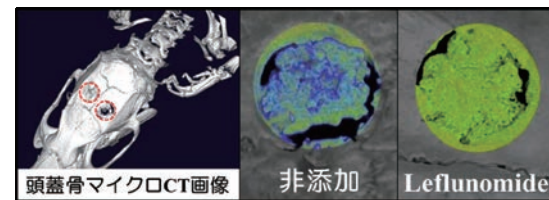


図. Leflunomide (30 μg/site) の骨再生促進作用

IV. 文献

- 1) Egusa H, Saeki M, Fukuyasu S et al. A small-molecule approach to bone regenerative medicine in dentistry. J Oral Biosci 2010; 52:107-118.

1-2-5

歯周組織を有する新規機能性インプラントの開発

大島正充¹, 中島 啓², 井上香織³, 小川美帆^{1,4}, 山本照子³, 井上 孝², 磯邊友秀⁵, 立川哲彦⁵, 春日井昇平⁶, 齋藤正寛^{1,7}, 辻 孝^{1,4,7}

1東理大・総合研究機構、2東歯大・臨床検査病理学、3東北大院・顎口腔矯正学、4株)オーガンテクノロジーズ、5昭和大・口腔病理学、6東京医歯大・インプラント・口腔再生医学、7東理大院・基礎工・生物工

Generation of a fully functional bioengineered dental implant formed periodontal tissue.

Oshima M1, Nakajima K2, Inoue K3, Ogawa M1,4, Yamamoto T3, Inoue T2, Isobe T5, Tachikawa T5, Kasugai S6, Saito M1,7, Tsuji T1, 4, 7

1Res. Inst. for Sci. & Tech., Tokyo Univ. of Sci., 2Dep. of Clin. Pathophysiology of Tokyo Dent. Col., 3Div. of Orthod. and Dentofac. Orthop., Grad. Sch. of Dent, Tohoku Univ., 4Organ Technologies Inc., 5Dep. of Oral Pathology, Showa Univ. Sch. of Dent., 6Oral Implantology and Regenerative Dental Medicine Grad. Sch., Tokyo Med. and Dent. Univ., 7Fac. of Indus. Sci. & Tech., Tokyo Univ. of Sci.

I. 目的

口腔インプラント治療は咀嚼機能の回復に大きく貢献しているものの、最近の幹細胞と組織工学技術を融合した再生治療技術の発展に伴い、歯科領域においても生理機能を回復可能な「歯科再生治療」の技術開発が期待されている。本研究では既存のインプラント治療技術を発展させ、歯の生理機能を有する新規機能性インプラント治療の概念を実証するために、セメント質、歯根膜、歯槽骨より構成される歯周組織を付与したインプラントの生着と生理的機能の回復について解析した。

II. 方法

胎齢期および生後マウスの歯小囊および歯根膜組織を摘出し^{1,2)}、腎皮膜下における組織形成能を評価した。この中から歯周組織を形成可能な歯小囊組織をハイドロキシアパタイト (HA) インプラントに付与し、成体マウスの抜歯部位に移植して、マイクロCTおよび組織解析にて生着評価を行った。また、形成歯周組織の微細構造を解析するために、電子顕微鏡における解析を行った。次に、顎骨に生着した歯小囊付与インプラントに実験的矯正および神経機能の解析を行い、歯の生理機能を有しているかを評価した。さらに、従来のインプラント治療では対応が困難な骨欠損モデルへの移植を行い、歯槽骨の再生効果について解析した。

III. 結果と考察

1. 歯周形成組織の探索と成体顎骨への生着

歯胚発生における鐘状期の歯小囊組織は、セメント質や歯根膜、歯槽骨形成に関連する遺伝子が層状に発現しており、この歯小囊組織を腎皮膜下に移植をすると、HA表面から歯周組織が形成された。歯小囊組織を付与したHAインプラントを顎骨に移植すると、インプラント表層にセメント質の層板形成と歯根膜シャービー線維による構造的連結が認められ、天然歯と同様の構造を有する歯周組織が形成されていることが示された。

2. 歯周組織付与インプラントの生理機能の回復

顎骨に生着したインプラントに実験的矯正を行

ったところ、圧迫側歯槽骨ではCsf-1のmRNAを発現する破骨細胞が、牽引側歯槽骨ではOsteocalcinのmRNAを発現する骨芽細胞が検出され、骨リモデリングによる移動能を有していることが示された。また、インプラント周囲の歯根膜には、神経線維が侵入しており、矯正刺激を加えることによって、三叉神経脊髄路核にc-fos蛋白の発現が認められたことから、外部侵害刺激を中枢へ伝達可能な神経機能を再生していることが実証された。

3. 歯周組織付与インプラントによる歯槽骨の再生

頰側骨を除去した三壁性骨欠損モデルに歯小囊インプラントを移植したところ、歯根膜形成に伴った垂直的な歯槽骨再生が認められ、従来では対応不可能なインプラント移植に対する新たな治療法概念を示した。

以上の結果より、歯周組織を有する新規機能性インプラントは、従来のインプラント治療が抱えていた生理機能の回復と歯槽骨再生が可能な治療技術となりうることが実証され、次世代の歯科再生治療の実現可能性を示すものである。

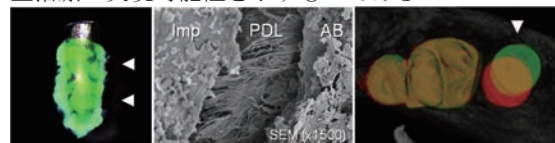


図. 歯小囊を付与したインプラント (左図), 顎骨生着した歯周組織インプラントの電顕像 (中央図), 矯正により移動した歯周組織インプラントの重ね合わせ (右図, 赤; 矯正前, 緑; 矯正後)

IV. 文献

- 1) K. Nakao *et al.*, *Nat Methods* 2007; 4: 227.
- 2) M. Oshima *et al.*, *PLoS ONE* 2011; 6(7): e21531.

1-2-6

抜歯窩肉芽組織からの新規間葉系幹細胞の同定

○中島 隆, 大野充昭, 園山 亘, 笈田育尚, Emilio S. Hara, 前川賢治, 窪木拓男

岡山大学医歯薬学総合研究科 インプラント再生補綴学分野

Identification of Mesenchymal Stem Cells from Granulation Tissue in Dental Socket.

Nakajima R, Ono M, Sonoyama W, Oida Y, Hara ES, Kuboki T
 Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine
 Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences.

I. 目的

骨髄組織や脂肪組織等から分離した間葉系幹細胞を用いた組織再生療法が臨床応用されつつあるが、その組織採取には高い技術が要求されるとともに、術後の強い疼痛や感染の危険が問題となり、より簡便かつ安全な幹細胞採取技術の確立が求められている。本研究では、創傷治癒過程にある部位には組織再生に最適化された組織幹細胞が多量に存在するという仮説のもと、歯科臨床で簡単にアクセス可能な抜歯後治癒過程にある抜歯窩肉芽組織から、新たな幹細胞の同定を試みた。

II. 方法

成犬ビーグル抜歯窩を組織学的に観察し、分化度の低い肉芽組織が多量に含まれる抜歯後3日目にサンプリングを実施した。イヌ抜歯窩肉芽組織は、細片化と酵素処理によって単一細胞を得て、コロニー形成能を指標に幹細胞候補細胞の分離を行った。対照として、同一個体の大腿骨骨髄液から、骨髄由来間葉系幹細胞 (dog Bone Marrow Stem Cells : dBMSCs) を採取し、使用した。初めに、イヌ抜歯窩肉芽組織由来細胞 (dog Dental Socket Derived Cells : dDSDCs) の特徴を明らかにするため、コロニー形成能、細胞増殖能、細胞遊走能、テロメラゼ活性を評価した。また、細胞膜表面抗原発現動態をフローサイトメトリーを用い確認した。次に、dDSDCsの多分化能を、骨芽細胞誘導および脂肪細胞誘導培地を用いて培養し、*in vitro*にて評価した。また、免疫不全マウス背部皮下にβ-TCPと混合し移植し、異所性骨形成能を評価した。最後に、歯周組織再生治療への応用を考慮し、イヌ下顎第一大臼歯近心に一壁性骨欠損ならびにセメント質を除去し根面の象牙質を完全に露出させ、歯周病モデルを作製したり、そこへ、UPCell®を用い同一個体から採取したdDSDCsの細胞シートを作製し、根面に密着させるように移植し、骨欠損部をβ-TCPで満たし、8週後に組織を回収し、組織学的に検討した。

III. 結果と考察

dDSDCsはdBMSCsと比較して細胞増殖能、遊走能、コロニー形成能は有意に高かった。テロメ

ラーゼ活性は、dBMSCsと比較し、高い傾向を示した。また、dDSDCsの細胞膜表面抗原発現動態は、dBMSCsと同様に、間葉系幹細胞マーカーであるCD29, CD44, CD90, CD271が陽性、かつ血球系マーカーであるCD34, CD45が陰性であった。多分化能を検討した結果、*in vitro*において、dDSDCsは骨芽細胞および脂肪細胞分化能を有していた。また、異所性骨形成能を検討した結果、dBMSCs移植群ではβ-TCP周囲に骨様硬組織を、その内部に脂肪組織を形成している像が観察された。一方、dDSDCs移植群では形成された硬組織内部は線維性組織で満たされ、その線維の一部が硬組織に侵入している像が観察された。最後に、イヌ歯周病モデル実験において、dDSDCs移植群では、露出象牙質表面にセメント質様硬組織、ならびにその周囲に骨様硬組織が形成され、それら硬組織をつなぐようにシャープ線維様組織が両組織に入り込む像が観察された。

以上より、簡便にアプローチ可能な抜歯窩内の肉芽組織から、安全に間葉系幹細胞を分離することができ、骨髄組織などに変わる新たな幹細胞供給源となりうる事が示された。

表 dDSDCs と dBMSCs の比較

	dDSDCs		dBMSCs
コロニー形成能	1.8*	>	1
細胞増殖能	1.3*	>	1
細胞遊走能	2.6*	>	1
テロメラゼ活性	1.5*	>	1
骨芽細胞分化	++	>	+
脂肪細胞分化	+	<	++
歯周組織形成能 #	+	>	±

* dBMSCsを1とした時の相対比を示す。

文献1)のデータと比較検討し、その概要を表に

IV. 文献

- 1) Tsumanuma Y, Okano T, et al. Comparison of different tissue-derived stem cell sheets for periodontal regeneration in a canine 1-wall defect model. *Biomaterials* 2011; 32: 5819-5825.

1-2-7

反復加圧刺激が口腔粘膜上皮の角化に及ぼす影響

—3次元口腔粘膜モデルを用いた検討—

○塩見 晶, 泉 健次*, 江草 宏**, 野村修一

新潟大学医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野, *口腔解剖学分野,

**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

Cyclic Mechanical Pressure Enhances Terminal Differentiation of Oral Keratinocytes in a 3D Normal Oral Mucosa Model

Shiomi A, Izumi K*, Egusa H**, Nomura S

Division of Comprehensive Prosthodontics, *Division of Oral Anatomy, Niigata University, ** Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University

I. 目的

口腔粘膜上皮の重要な機能は、外界からの様々な刺激や病原体等のストレスからの防護である。義歯装着で繰り返して加わる機械的刺激は床下粘膜に影響を及ぼし、粘膜の易感染性や菲薄化をもたらし、究極的には顎堤の骨吸収を引き起こすことがある。組織学的には、錯角化亢進、角化層の減少という報告¹⁾がある一方、角化層の肥厚や正角化の亢進²⁾も報告されており、上皮角化様式の変化についての見解は一致していない。

そこで本研究では、3次元口腔粘膜モデル(3D oral mucosa model, 3DOMM)を用いて、反復加圧刺激を加えた口腔粘膜上皮の組織学的観察を行い、さらに角化パターンの変化とそのメカニズムについて免疫組織化学的に検討することを目的とした。

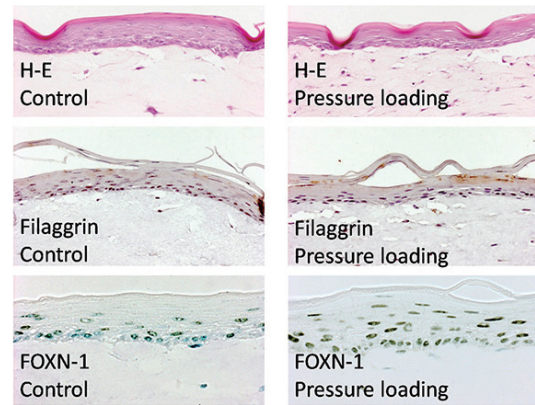
II. 方法

インフォームドコンセントを得た患者から採取した口腔粘膜から、上皮角化細胞と線維芽細胞を単離、EpiLife(0.06mM Ca^{++})と10%FBS含有DMEMにてそれぞれ連続培養した。次に、Carlson MWらの方法に準じて³⁾まず、無細胞性I型コラーゲンゲル層を作り、その上に線維芽細胞混合コラーゲンゲルを播種し、7日間10%FBS含有DMEMにて液相培養し、ゲルの収縮を収束させた。次に、口腔粘膜上皮細胞をゲル上に播種し、4日間EpiLife(0.06mM Ca^{++})、3日間EpiLife(1.2mM Ca^{++})液相培養した。続いて、気相液相培養に移るが、義歯装着を想定した加圧刺激はこの時点で独自に開発した培養細胞圧縮装置で3DOMMに反復加圧刺激(0.28mHz, 50kPa)を加え開始した。最終的に気相液相培養と反復加圧を7日間行った。完成した3DOMMは4%パラホルムアルデヒドにて固定後パラフィン切片を作成し、HE染色による組織学的観察を行い、細胞増殖マーカー(Ki-67)、上皮細胞分化マーカー(CK10/13, Involucrin, Filaggrin, Loricrin, Caspase 14, Suprabasin)、細胞接着因子(Integrin β 1, α 6, E-cadherin)、転写因子(c-myc, Foxn-1)および、ラミニン, p63を用いて免疫組織化学的に検討した。

III. 結果と考察

H-E染色において、加圧群と非加圧群とも線維芽細胞を含んだゲル上に表層が正角化した重層扁平

上皮が形成されており、反復加圧刺激による明らかな組織学的な違いはなかった。免疫染色においては、CK10/13, p63や接着因子の発現、上皮/結合組織間のラミニン沈着については両群でほとんど差がなかったものの、加圧群においてKi-67陽性細胞の有意な減少や多くの上皮細胞分化マーカーの亢進を認めた。さらに転写因子の発現増加も明らかであった。以上から、3DOMMでは加圧刺激が明らかな正角化や錯角化亢進などの組織学的変化を誘導しなかったものの、口腔粘膜上皮細胞の増殖が抑制されたと同時に、細胞分化が亢進したことが明らかになった。さらに、この細胞分化の亢進はFoxn-1などの転写因子の発現上昇によることが示唆された。



図：H-E染色，免疫染色(Filaggrin, FOXN-1)

IV. 文献

- 1) Watson IB, MacDonald DG. Oral mucosa and complete dentures. J Prosthet Dent 1982; 47: 133-140.
- 2) Jani RM, Bhargava K. A histological comparison of palatal mucosa before and after wearing complete dentures. J Prosthet Dent 1976; 36: 254-260.
- 3) Carlson MW, Alt-Holland A, Egles C, Garlick JA. Three-dimensional tissue models of normal and diseased skin. Curr Protoc Cell Biol. 2008 Dec; Chapter 19: Unit 19.9.

1-2-8

小分子化合物を応用した感染応答性義歯床材料の開発

○綿本隆生, 江草 宏*, 矢谷博文*, 澤瀬 隆

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,

*大阪大学大学院歯学研究科 顎口腔機能再建学講座 歯科補綴学第一教室

Development of a rechargeable infection responsive antifungal denture material using small molecule compounds.

Watamoto T, Egusa H*, Yatani H*, Sawase T

Department of Applied Prosthodontics, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

* Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

口腔内に常在する*Candida albicans*は、日和見感染や院内感染の原因菌となる。免疫能力の低下した患者では、カンジダ症が死亡に至る深刻な問題となる場合もある。特に、口腔内の*C. albicans*は義歯床用レジンに容易に付着・定着し、義歯性口内炎を惹起する原因となる。高齢化に伴い、義歯由来のカンジダ症を発症する人口の増加および薬剤耐性菌の出現が懸念され、その対策が急務である。その対応策として、抗真菌性を有する義歯床用材料および新たな抗真菌剤の開発などが必要である。さらに近年、抗真菌性を有する義歯床用材料の作製方法が開発され¹⁾、臨床応用が期待されている。

したがって、本研究の目的は、抗真菌作用を有する新たな小分子化合物を見出し、その*C. albicans*に対する抗真菌作用及びヒトの細胞に対する細胞毒性を評価し、さらに検出された小分子化合物を応用した抗真菌性を有する新規義歯床用材料を開発し、その効果を検討することである。

II. 方法

新規抗真菌剤のスクリーニングには、*C. albicans* 正常株 (SC5314, 野生株) および小分子化合物ライブラリー (LOPAC^{1280TM}, Sigma) を用いた。米国臨床検査標準協議会 (CLSI) 法を応用し、*C. albicans* に対する抗真菌作用を評価し、小分子化合物の検出を行った。次に、検出された小分子化合物の抗真菌作用を検討するため、菌株を「浮遊培養」、「付着培養」、「バイオフィルム培養」し、それぞれの生育環境において、XTT reduction assay を応用した抗真菌剤感受性テストを行った。さらにヒトの細胞に対する安全性、選択性を検討するため、検出された小分子化合物の細胞毒性を評価した。細胞にはヒト歯肉線維芽細胞を用い、WST Cell counting assayにより小分子化合物が細胞増殖に与える影響を検討した。以上により*C. albicans*に抗真菌作用を有し、ヒトに対し毒性の少ない小分子化合物の検出を行った。最後に、抗真菌性を有する義歯床用材料を作製するため、メタクリル酸とジウレタンメタクリレートを用い、義歯床用材料を作製し、最終的に検出された小分子化合物を

結合させた。*C. albicans*に対する抗真菌作用はディスク拡散法を応用し、義歯床用材料が形成する菌発育阻止円に測定より評価した。

III. 結果と考察

スクリーニングにより*C. albicans*に対し抗真菌作用を有する35個の小分子化合物が検出された。そのうち26個は静菌的、9個は殺菌的作用を有し、中でも Bay11-7082, Bay11-7085, Ellipticine, Sanguinarine, CV-3988は強い抗真菌作用を有しており、新たな抗真菌剤の候補となった。これら5個の小分子化合物に対し、様々な育成環境における抗真菌剤感受性テストを行った結果、「バイオフィルム培養」に対する有効濃度は、Bay11-7082, Bay11-7085, Ellipticine, Sanguinarine と CV-3988はそれぞれ1 mM, 500 μM, 62.5 μM, 250 μMであった。次に、ヒト歯肉線維芽細胞に与える影響を検討した結果、Bay 11-7082 と Bay 11-7085, Ellipticine, Sanguinarine, CV-3988はそれぞれ31.25 μM, 7.81 μM, 3.91 μM, 250 μMまで濃度依存的に細胞増殖の抑制を認めたが、細胞数は減少させなかった。したがって、250 μMのCV-3988が*C. albicans*に対し抗真菌作用を有し、ヒト線維芽細胞に対し毒性が低いことが示されたことから、CV-3988を抗真菌剤として用い、義歯床用材料の作製を行った。ディスク拡散法により床用材料の抗真菌性を評価した結果、CV-3988を結合させない場合、発育阻止円は形成されず、結合させた場合、ディスクの端より2.5±0.4mmの発育阻止円が形成された。さらにディスクをEDTAに浸漬することにより、抗真菌作用は消失した。以上の結果より、この義歯床用材料は抗真菌性を任意に付与することが可能であり、義歯由来の口腔カンジダ症の予防および治療に貢献する可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Cao Z, Sun X, Yeh CK, Sun Y. Rechargeable infection-responsive antifungal denture materials. *J Dent Res* 2010;89(12):1517-21.

1—2—9

定量的感覚検査を用いた慢性痛を有する顎関節症患者における疼痛認知の歪みの評価

○福田修二, 石垣尚一, 宇野浩一郎, 矢谷博文

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

Assessment of the cognitive distortion of pain in chronic TMD patients using quantitative sensory testing

Fukuda S, Ishigaki S, Uno K, Yatani H

Osaka University Graduate School of Dentistry, Department of Fixed Prosthodontics

I. 目的

慢性痛は組織損傷の通常の治癒期間を過ぎても持続する生物学的意義のない痛みとされており¹⁾, 局所の傷害の程度や画像所見からでは説明が困難な痛みを特徴とする. 本研究では, このような慢性痛を有する顎関節症患者に対し, 温熱刺激を用いた疼痛閾値を複数回測定すること, ならびに異なる温熱刺激強度と認知する痛みの強さの関連性を検討することにより, 疼痛認知の歪みを評価した.

II. 方法

被験者として, 口腔顔面部に慢性痛を訴える女性顎関節症患者20名(平均年齢45.3歳, 以下TMD群), ならびに女性健常者20名(平均年齢42.1歳, 以下健常者群)を選択した. 疼痛閾値の測定にはコンピュータ制御定量的感覚検査装置(PATHWAY, Medoc社)を用いた. 刺激部位は, TMD群は疼痛を有する側の, 健常者群は右側の下顎神経支配領域(V3領域), および両群とも右側前腕部(FA領域)とした. 最初に, 毎秒1.0℃の温度上昇刺激による疼痛閾値測定を6回連続で行い, 何回目以降の疼痛閾値の再現性が高くなるのかを級内相関係数(ICC)により評価した. 測定回数ごとの疼痛閾値の比較には一元配置分散分析, その後の多重比較にTukey法を用い, 各被験者群の測定部位ごとの疼痛閾値の比較には二元配置分散分析を用いた. 次に, 被験者ごとに得られた疼痛閾値(x ℃)を基準とし, $x \pm 1.0$ ℃の範囲で, 0.5℃間隔の5段階の温度刺激(刺激時間5秒)をランダムに10回付与し(刺激間隔20秒), 各々の温熱刺激に対する主観的な痛みの強さをvisual analogue scaleを用いて記録した. 刺激強度とvisual analogue scaleとの関連性をSpearmanの相関係数により検討した.

III. 結果と考察

6回の疼痛閾値から求めたICCは, 健常者群ではV3領域, FA領域それぞれ0.559, 0.664, TMD群ではV3領域, FA領域それぞれ0.646, 0.602であった. 2回目以降の疼痛閾値から求めたICCは, 健常者群ではV3領域, FA領域それ

ぞれで0.670, 0.767, TMD群ではV3領域, FA領域それぞれ0.709, 0.685と再現性が増し, 測定回数を重ねるごとに, 両群ともに再現性が高くなる傾向を認めた. 測定回数ごとの疼痛閾値を比較したところ, 1回目に測定した疼痛閾値が2回目以降の測定値と比較して有意に低く, 両群とも同様の傾向を示した.

($P=0.005\sim 0.043$). 二元配置分散分析の結果, 各被験者群の疼痛閾値には有意差を認めなかった. これらの結果から, TMD群において, 末梢神経感作や中枢神経感作は認められず, 慢性痛の原因として痛覚過敏状態が関与する可能性は低いものと考えられた.

温熱刺激強度と痛みの認知の関連性について, 健常者群ではFA領域では $r=0.673$ ($P<0.001$)と有意な強い相関を認めたが, V3領域では $r=0.476$ ($P<0.001$)と有意ではあるがFA領域と比較すると相関が弱かった. TMD群ではV3領域で $r=0.305$ ($P=0.001$), FA領域で $r=0.324$ ($P=0.001$)と, 有意ではあるが弱い相関しか認めなかった.

口腔顔面部に慢性痛を有する顎関節症患者においては, 下顎神経支配領域のみではなく前腕部においても, 温熱刺激の強度を痛みの感覚として正確に認知することが困難な状態にあり, 中枢における痛みの認知過程に歪みが生じている可能性が示唆された. 健常者においてもV3領域で相関が弱かったことに関しては, 今後の検討課題である.

IV. 文献

- 1) Merskey H, Neds B. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. IASP Press, Seattle, 209-14, 1994

1—3—1

補綴科新患患者の症型分類と担当医の治療経験年数について

○高江洲雄, 片渕三千綱, 新田 悟, 徳富健太郎, 井上晴喜, 松浦尚志, 佐藤博信

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

Diagnostic assessment of the level of treatment difficulty in new patients who need prosthodontic treatment and treatment experience of their dentists

Takaesu Y, Katafuchi M, Nitta S, Tokutomi K, Inoue H, Matuura T, Sato H
Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

I. 目的

新患患者の症例の難易度を判定することは、適切な担当医の決定、処置計画、そして患者への説明責任のため重要である。日本補綴歯科学会は症例の難易度を客観的に判別する方法として、症型分類を示した^{1)~3)}。本研究の目的は、補綴科新患患者の症型分類を行い、担当医の歯科治療経験年数と比較し、教育機関としての現状を報告することである。

II. 方法

2012年4月から8月までに、福岡歯科大学医科歯科総合病院補綴科を来院した新患患者132名を対象とした。全症例のうち、無歯顎症例、セカンドオピニオンを希望する症例、転院等で評価ができない症例を除く、部分歯列欠損86症例（男性36名、女性50名、平均年齢59歳）に対して、日本補綴歯科学会の症型分類 I - 1（口腔の条件）を用いて、1. 咬合三角, 2. 欠損様式, 3. 補綴空隙, 4. 残存歯列, 周囲組織の状況, 5. 欠損部顎堤形状を評価した。Level I~IVの症例の難易度判定は、担当した補綴科歯科医師24名が、診療録を用いて、患者の補綴科初診時の状態について評価した。

III. 結果と考察

Level Iは31, Level IIは23, Level IIIは17, Level IVは15症例であり、37%が難症例である Level III, IVであった。担当医24名中、治療経験年数2年目の歯科医師が9名で、この2年目歯科医師9名に対し、Level III 7症例, Level IV 12症例が配当され、86症例中の22%と高い割合であった。これらの結果から、臨床経験が少ない歯科医師も、難易度の高いLevel IIIとIVの症例を担当していることが明らかとなった(図)。これは、2年目の歯科医師が担当している患者数が少ないことから、一つの症例に取り組む時間が十分あること、指導医・担当医の連携で治療にあたることなどが、これらの症例を担当する原因であると思われた。このように時間をかけて治療ができることは、患者と若手歯科医師の両方にとってメリットがあるものと考察した。また、本結果は日本補綴歯科学会の症型分類を用いたことにより、教

育機関としての当科の現状を客観的に示すことができたものと考察した。

今回、症型分類 I - 1 のみの評価を行ったが、若手歯科医師が担当する患者のより詳細な難易度を判定するためには、症型分類 I - 2 ~ I - 4 についてもさらなる評価を行う必要があるものと思われた。

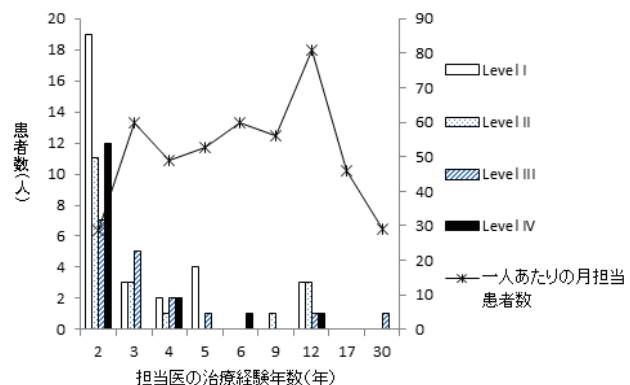


図 担当医の経験年数に対する症例の難易度

IV. 文献

- 1) 市川哲雄, 佐藤博信, 窪木拓男, 佐藤祐二ほか. 歯質欠損, 部分歯列欠損, 無歯顎に対する症型分類の提案. 日歯医学会誌 2006;25:63-75.
- 2) Kuboki T, Ichikawa T, Baba K et al. A multi-centered epidemiological study evaluating the reliability of the treatment difficulty indices developed by the Japan Prosthodontic Society. Journal of Prosthodontic Research 2012;56:71-86.
- 3) McGarry TJ et al. Classification System for Partial Edentulism. J Prosthodont 2002;11(3):181-193

1-3-2 シリコーン埋没法による義歯床用レジンの寸法精度

○片山直人, 西川正幸, 高橋 睦, 水橋 史, 小出 馨

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座

Adaptation of denture based resin with investing method of silicone.

Katayama N, Nishigawa M, Takahashi M, Mizuhashi F, Koide K
Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

I. 目的

有床義歯の製作過程において, 義歯床用レジンの重合方法は義歯の適合精度に影響を及ぼす重要な要素である^{1,2)}。我々は, 重合時の熱による影響を最小限にするための方法として, 発熱の少ない常温重合レジンをを用いた注入式加圧成型器 (パラジェットシステム[®]) による義歯製作を行ってきた。

本研究では, パラジェットシステムのシリコーンゴム印象材による二次埋没法が義歯の適合精度に与える影響を明確にすることを目的として, シリコーンゴム印象材の厚さによる適合性の違いを比較し, さらに湿熱重合法, 注入式加圧成型法の従来行われてきた石膏埋没法と比較検討した。

II. 方法

作業用模型は, 上顎全部床義歯を想定した金属原型 (口蓋相当部および辺縁相当部の厚さ3 mm, 歯槽頂相当部の厚さ7 mm, 日本メック社製) に, 超硬質石膏 (ニューフジロック[®], ジーシー社製) を注入して製作した。模型に金属原型を戻し, シリコーンゴム印象材 (プロビールラボ[®], Heraeus Kulzer Japan社製) にてコアを採得し, パラフィンワックスにて厚さが一定の蠟堤を製作した。

重合法は, パラジェットシステムおよび湿熱重合法の2条件とした。パラジェットシステムでは二次埋没を厚さ5 mmおよび10 mm (以下, 条件S5, 条件S10) のシリコーンゴム印象材 (プロビールラボ[®]), 普通石膏 (以下, 条件G) にて行う3条件とし, 湿熱重合法では普通石膏 (以下, 条件A) の1条件とした。いずれも一次埋没, 三次埋没には普通石膏を用いた。

義歯床用レジンは, パラジェットシステムでは常温重合レジン (PalaXpress[®], Heraeus Kulzer Japan社製) を, 湿熱重合法では加熱重合レジン (Acron[®], ジーシー社製) を使用し, メーカー指示に従い重合を行った。重合後の試料は, 37°Cの水中に保管し, 7日後の適合性を測定した。試料は各条件6個ずつ製作した。

適合性は, 試料に500 g の荷重を加えた状態で模型との間隙量を計測することにより評価した。測定部位は, 辺縁部, 歯槽堤部, 口蓋部とし, い

ずれも3回計測の平均値を分析に用いた。分析は, 各埋没重合条件による適合性の違いについて, 二元配置分散分析およびTukey法にて多重比較検定を行った。

III. 結果と考察

辺縁部の間隙量は, 条件A, 条件S10, 条件G, 条件S5の順に小さくなり, 条件Aはいずれの条件間でも有意差が認められた ($p < 0.01$)。歯槽堤部および口蓋部では, 条件A, 条件S10, 条件S5, 条件Gの順に小さくなり, 条件Aと条件G, 条件Aと条件S5, 条件S10と条件Gとの間で有意差が認められた。条件Aの間隙量は条件S5と比較して, 辺縁部で約2.4倍, 歯槽堤部および口蓋部で約1.8倍であった。

以上の結果から, 重合後の適合性は加熱重合レジンよりも常温重合レジンの方が優れていることが明らかとなった。これは, 常温重合レジンにおいては発熱が少なく, 重合後の熱収縮が小さいためであると考えられる。また, 常温重合レジンをを用いた条件において, シリコーン埋没5 mmの条件の方が10 mmの条件と比較して良好な適合性を示したことから, 重合時の放熱性の違いが適合性に影響を及ぼした可能性が推察される。

したがって, シリコーンゴム印象材を用いた二次埋没法は, 掘り出し操作が簡便で, 適合性も優れる有効な方法であることが示唆された。今後は, 機械的強度などの物性についても検討を行う所存である。

IV. 文献

- 1) 鷹股哲也, 井上義久, 杉藤庄平, 荒川仁志, 倉沢郁文. 重合様式の異なる市販義歯床用レジンの適合精度について. 補綴誌 1989; 33: 1501-1511.
- 2) Maruo Y, Irie M, Nishigawa G, Oka M, Minagi S, Suzuki K. Modified direct relining method produces an accurate adaptation of denture. Dent Mater J 2005; 24: 311-314.

1-3-3 総義歯診療の効率化の検討

○川田大助, 佐藤裕二, 北川 昇, 七田俊晴, 一色ゆかり, 石川万里子, 杉山一朗, 飯島裕之

昭和大学歯学部高齢者歯科学講座

A study on the efficiency of complete denture treatment

Kawata D, Sato Y, Kitagawa N, Shichita T, Isshiki Y, Ishikawa M, Sugiyama I, Iijima H
Department of Geriatric Dentistry Showa University School of Dentistry

I. 目的

歯科診療の効率を向上させることは、歯科医師と患者の双方に有益である。総義歯診療についての臨床研究は、歯科医師の診療時間に対する意識調査^{1,2)}や患者の診療に対する満足度評価³⁾などがある。しかし、診療の効率化についての研究は少ないのが現状である。

本研究は、ビデオで記録した総義歯診療のデータをもとにタイムテーブルを作成する。さらに、診療行為の中で、担当医が行っているアシスタントでも行える行為を抽出し、最適な診療の分担についてシミュレーションを行う。これらのことから、歯科医師・アシスタントの診療効率を向上させることが可能であるかを明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被験者は、上下総義歯装着者 31 名(平均年齢 81 歳)、アシスタント 12 名(研修医以上の歯科医師 臨床経験年数 平均 2 年)とそれぞれの担当医 14 名(臨床経験年数 平均 9 年)とした。調査時期は義歯調整時とし、ティッシュコンディショニングや義歯修理、義歯新製が必要な症例は除外した。ビデオで記録した総義歯患者の診療データをもとに、診療行為を担当医しか行えない行為・アシスタントでも行える行為・何もしていない時間の 3 種類に分類した。分類したものを使用し、タイムテーブル・診療を効率良く行うためのルール(時間短縮策・時間有効活用策)を作成した。ルールに沿ってタイムテーブルを改善することで、診療の効率化が可能であるかを検討した。

本研究は、昭和大学歯学部医の倫理委員会(承認番号 2011-004 号)の承認を受けて行った。

III. 結果と考察

タイムテーブルの時間短縮策を行うことより、平均診療時間(28.8分)を2.4分短縮できた(図)。症例によっては5分以上短縮することが可能な症例もあった。担当医の何もしていない時間は平均診療時間28.8分中2.3分と短く、タイムテーブル改善策を行っても大きな変化は認められなかった。一方、タイムテーブルの時間短縮策・時間有効活用策を併用す

ることで、平均診療時間の約半分を占めている患者・アシスタントの何もしていない時間は、患者では7.1分、アシスタントでは6.4分減少した。この改善策により、患者・アシスタントの何もしていない時間を半減させることが可能であった。

以上より、アシスタントの何もしていない時間を、上手く活用することで、効率的な診療が行える可能性が示唆された。

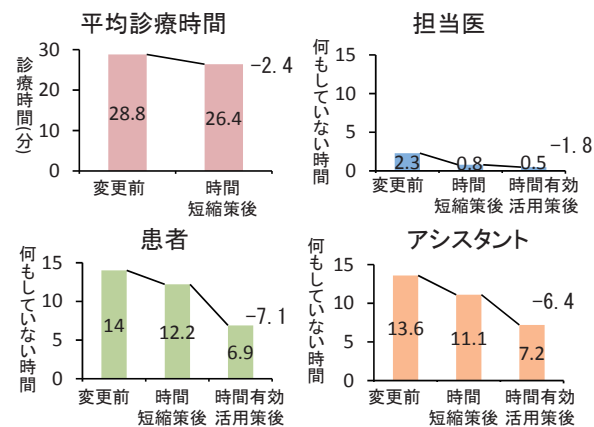


図 タイムテーブル改善策後の時間変化

IV. 文献

- 1) 佐藤裕二, 北川 昇, 服部佳功, 山下秀一郎, 玉置勝司, 中村隆志. 歯科医師の熟練度と全部床義歯症例の難易度が治療時間に及ぼす影響. 補綴誌2008;52:457-464.
- 2) 七田俊晴, 佐藤裕二, 北川 昇. 総義歯治療時間に関する歯科医師の意識と実際. 日補綴会誌2011;3:360-368.
- 3) 浜田重光. 総義歯装着者の総合満足度の数量化に関する臨床的研究. 広大歯誌1991;23:275-289.

1-3-4

ノンメタルクラスプデンチャーに用いる熱可塑性樹脂の適合性に関する基礎的研究

○和田淳一郎, 笛木賢治, 谷田部 優*, 浜口潤也, 犬飼周佑, 高橋英和**, 五十嵐順正

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科部分床義歯補綴学分野, *東京支部, **東京医科歯科大学歯学部生体材料加工学分野

Basic Study focused on Fitness of Thermoplastic resin for Non-metal clasp denture

Wada J, Fueki K, Yatabe M*, Hamaguchi J, Inukai S, Takahashi H** and Igarashi Y

Removable Partial Denture Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University, *Tokyo Branch, **Oral Biomaterials Engineering, Department of Oral Materials Sciences and Technology, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

ノンメタルクラスプデンチャーに用いられる熱可塑性樹脂には、樹脂クラスプ部の耐久性、義歯床部の適合性、ライニングへの対応性など、様々な性質が求められる。また、パーシャルデンチャーの設計原則に則した義歯を作製するためには、メタルフレームを組み込む必要がある¹⁾。しかし、樹脂の適合性が低い場合は、高膨張石膏による模型を用いて寸法変化を補償する必要があるため、メタルフレームを組み込むことは難しい。一方、樹脂の適合性を向上させる方法としてアニーリングが知られているが、その有効性は検証されていない。そこで、今回、ノンクラスプデンチャー用の各種熱可塑性樹脂の適合性をアニーリングの効果も含めて検討した。

II. 方法

実験には、加熱重合型床用レジンのアクリロン(PMMA, GC)、および4種類の熱可塑性樹脂ルシトーンFRS(ポリアミド系, デンツプライ三金)、レイニング樹脂N(ポリカーボネート系, 東伸洋行)、エステショット(ポリエステル系, アイキャスト)およびエステショットブライ(ポリエステル系, アイキャスト)を用いた。

安藤らの方法²⁾に基づき、上顎無歯顎顎堤を想定した金属製模型床原型(C-002, 日本ボイド)を主模型として作製された研究用模型上に、被験試料を各社指定の方法で成形した後、模型から外し24時間水中に浸漬して再度作業模型に戻し20 Nの荷重を5分間加え、速やかに超硬石膏にて包埋した。アクリロンおよびエステショット以外の3試料についてはアニーリングの有無の2条件に分け、各試料につき5試料を作製した。測定顕微鏡(MM-200, ニコンインストルメンツカンパニー)を用いて、模型上に設定した測定点の浮上がり量を測定した。

5試料の浮上がり量の平均値を算出し、アニーリングあり・なしの条件でそれぞれ、樹脂材料と計測点を要因とした二元分散分析とTukeyの多重比較を行った(有意水準0.05)。

III. 結果と考察

アニーリングなしの条件下では、エステショッ

トの浮上がり量は、他の4種類の材料と比べ有意に小さな値を示した($p < 0.05$)。アニーリングありでは、エステショットブライとルシトーンFRSの浮上がり量が減少し、アクリロンと比べ有意に小さな値となった($p < 0.05$) (図)。一方、レイニング樹脂Nはアニーリングの有無で大きな変化は認められず、他の4種類の材料と比べ有意に大きな値を示した($p < 0.05$)。

以上の結果より、エステショットは、今回調べた材料の中で適合性が最も高く、エステショットブライとルシトーンFRSはアクリロンよりも適合性が高いため、メタルフレームとのコンビネーションが可能であることが示唆された。また、エステショットブライとルシトーンについては、アニーリングの効果が認められたが、レイニング樹脂Nは、アニーリング後においても適合性は低いため、メーカーの指示に従い樹脂成型用の高膨張石膏を用いる必要があると考えられた。

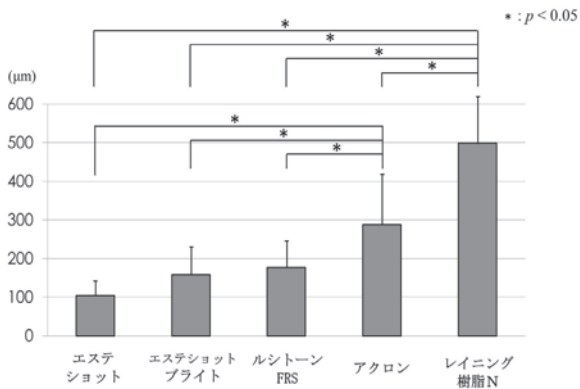


図. 各材料の浮上がり量 (アニーリングあり)

IV. 文献

- 1) 谷田部 優. ノンクラスプデンチャーの適応と設計を考える. QDT 2012; 37 (1): 60-70.
- 2) 安藤智宏, 佐藤雅之, 岩城有希ほか. 新しい義歯床用流し込みレジンの適合性に関する研究. 補綴誌 2009; 1・118回特別号: 213.

1—3—5

二酸化チタンコーティングを施した床用レジンの口腔粘膜への安全性の検討

○辻 将, 上田貴之, 森 一成, 小畑朋邦, 澤木康平*, 川口 充*, 櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

*東京歯科大学薬理学講座

Safety evaluation of TiO₂-coated acrylic resin by oral mucosa irritation test

Tsuji M, Ueda T, Mori K, Obata T, Sawaki K*, Kawaguchi M*, Sakurai K

Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College

*Department of Pharmacology, Tokyo Dental College

I. 目的

高齢者や障害を持つ義歯装着者にとって清潔な口腔内環境を保つには、より簡便に清掃可能な義歯が望まれる。

我々は二酸化チタンの光触媒作用、つまり酸化分解と超親水性に着目し、義歯への応用を試みている。床用レジンであるアクリルレジンに対して二酸化チタンをコーティングすることによって、ぬれ性が向上し、食物残渣の付着を減ずることができ¹⁾、さらに細菌や真菌の付着をも抑制することがわかっている²⁾。また、二酸化チタンをコーティングする前処置としてプライマーを用いることによってコート剤のブラッシングに対する耐久性も獲得させることができる³⁾ことを報告してきた。

この二酸化チタンコーティングを臨床に応用するためには、まず生体への安全性の確認が必要となる。我々はこれまで感作性試験および皮内組織試験を行い、アレルギー性や皮内組織炎症誘発作用が極めて少ないコーティング材であることを示してきた。しかし、義歯は粘膜に直接触れる材料であるため、口腔粘膜接触試験も必要である。

今回、二酸化チタンコーティングを施した義歯床用レジンがハムスターの口腔粘膜に与える影響を調べる目的で実験を行った。

II. 方法

義歯床用アクリルレジン（アクロンNo.3, ジーシー）でレジンプレートを製作し、研磨紙1000番まで研磨したものを試験試料とした。二酸化チタンコーティングには、パールチタン5603S（日本パーカライジング）を用いた。

試験群はモノマー処理群（PC）、レジンプレート群（RP）、プライマーコートレジンプレート群（PP）、二酸化チタンコートレジンプレート群（TP）の4群とした。5週齢のシリアンハムスター12匹を環境に慣れさせるため2週間飼育し、ランダムに4群に分けた。口腔粘膜炎症試験は、頬袋に試料片を24時間貼付し、試料片除去後の口腔粘膜の状態を肉眼観察によって評価した。粘膜反応は「紅斑及び痂皮の形成」を点数化し、0～4点で炎症状態を判定した。

III. 結果と考察

PC群では、すべてのハムスターの口腔粘膜で陽性反応を認め、平均評価点は2となった。また、RP, PP, TPいずれの群においても反応は陰性となり、平均評価点は0となった。

肉眼観察において、レジンモノマーの口腔粘膜への留置では、血管の拡張に伴い、発赤や腫脹がみられ、明らかな組織の炎症反応を認めた。一方、二酸化チタンコートを施したプレートは、臨床で使用されているレジンプレートと同様に明らかな炎症反応を認めなかった。また、本法に含まれるプライマーのみをコートした試料でも同様の結果を示したことから、万が一二酸化チタンの吹き付けのむらや剥離があっても口腔粘膜への刺激性はないと考える。

よって、二酸化チタンコーティング法を施した義歯床用レジンは、コーティングしていないものと同様に、口腔粘膜に対して炎症誘発作用を示さないことが判明した。

IV. 文献

- 1) Kado D, Sakurai K, Sugiyama T, Ueda T. Evaluation of cleanability of a titanium dioxide (TiO₂)-coated acrylic resin denture base. *Prosthodont Res Prac* 2005;4:69-76.
- 2) Arai T, Ueda T, Sugiyama T, Sakurai K. Inhibiting microbial adhesion to denture base acrylic resin by titanium dioxide coating. *J Oral Rehabil.* 2009;36:902-8.
- 3) Amano D, Ueda T, Sugiyama T, Takemoto S, Oda Y, Sakurai K. Improved brushing durability of titanium dioxide coating on polymethylmethacrylate substrate by prior treatment with acryloxypropyl trimethoxysilane-based agent for denture application. *Dent Mater J.* 2010;29:97-103.

1-3-6

高圧重合におけるPMMA系床用レジンの機械的特性

○村上奈津子, 若林則幸, 松嶋理恵*, 岸田晶夫*, 五十嵐順正

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 部分床義歯補綴学分野,

*東京医科歯科大学学生体材料工学研究所 物質医工学分野

Effect of High-pressure polymerization on mechanical properties of PMMA denture base resin

Murakami N, Wakabayashi N, Matsushima R*, Kishida A*, Igarashi Y

Removable Partial Denture Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University, *Material-based Medical Engineering, Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

義歯床用レジンとして、PMMA/MMA系レジンは最も一般的であるが、その破折強度は、特に部分床義歯として用いた場合に十分ではないと考えられている。ポリマーを高圧で重合すると分子量が高くなること¹⁾、また修復用コンポジット・レジンを高圧下で重合すると破壊靱性値が向上する事が報告されているが²⁾、高圧重合法をPMMA系レジんに応用したときの力学的性質への影響は不明な点が多い。本研究では義歯床用レジンの強度の向上を目的として高圧下での重合を試み、機械的性質への影響を検討した。

II. 方法

市販の義歯床用加熱重合レジン（アクロン、GC）、これと同等の機械的性質をもつよう調整した試作レジン（PMMA/F(+)群）、および分子量測定のために液体成分のみで重合を行った試作レジン（PMMA/F(-)群）を試料製作に用いた。アクロンおよびPMMA/F(+)群は500 MPaの高圧下で重合を行い、常圧下で重合した試料をコントロール群とした。重合はいずれも70°Cで24時間行った。重合後の試料は三点曲げ試験により機械的特性の評価を行い、走査電子顕微鏡を用いて試験後の試料の表面観察を行った。また、試験片のPMMA粒子とレジンマトリックスとの境界を観察するために、THF溶液に浸漬した後、光学顕微鏡にて表面観察を行った。PMMA/F(-)群は500 MPa, 800 MPa, 980 MPaの高圧下で重合を行った高圧群と、常圧下でのコントロール群に分け、25°Cで60分重合を行い、Gel permeation chromatography (GPC) による分子量測定を行った。

III. 結果と考察

荷重試験より、高圧群では、多くの試験片が塑性変形を示し破断しなかった。また、曲げ強さ、曲げ弾性係数において、コントロール群と比較して有意に低い値を示したが、タフネスにおいてPMMA/F(+)群の高圧群が有意に高い値を示し、コントロール群も同様の傾向を示したことより、コントロール群の脆性的性質と高圧重合による延性的性質への明らかな違いを認めた。

GPCの結果より、高圧群において、コントロール群と比較して高分子のPMMAが検出された一方、分子量のばらつきを認めた。高圧重合での高分子量化によるタフネスの増加への寄与が推察された。

一方、THF処理後の表面観察において、コントロール群ではPMMA粒子とレジンマトリックスとの境界が不明瞭であったのに対し、高圧群では境界が明瞭となった事より、機械的性質の低下を引き起こしている可能性が示唆された。

高圧条件に見合う組成や重合条件の最適化により、今後さらなる物性の改善を図ることが可能と考えられる。汎用の歯科用PMMA系レジンの高靱性化が可能であることから、歯科領域における多様な臨床応用に役立つことが示唆された。

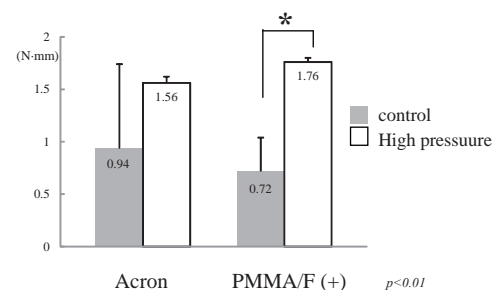


図1. 三点曲げ試験によるタフネス値

IV. 文献

- 1) Arita T, Kayama Y, Ohno K, Tsujii Y, Fukuda T. High-pressure atom transfer radical polymerization of methyl methacrylate for well-defined ultrahigh molecular-weight polymers. *Polymer*. 2008;49: 2426-29.
- 2) Nguyen JF, Migonney V, Ruse ND, Sadoun M. Resin composite blocks via high-pressure high-temperature polymerization. *Dent Mater*. 2012; 28:529-34.

1—3—7 人工歯の厚さの違いが義歯の破折強度に及ぼす影響

○関西崇史, 犬飼周佑, 村上奈津子, 五十嵐順正, 若林則幸

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 部分床義歯補綴学分野

Influence of Artificial Tooth Thickness on Fracture Resistance of Acrylic Denture Base

Sekinishi T, Inukai S, Murakami N, Igarashi Y, Wakabayashi N
Removable Partial Denture Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

部分床義歯の破折は顎間距離が減少した症例で起こりやすい。従来、義歯床の強度を保つのに必要なレジン床の厚さが報告されている¹⁾一方で、補綴空隙が制限され、義歯床の厚さを十分に確保できない症例における人工歯の厚さと義歯床への埋入位置に関する設計指針は明確でない。

本研究では、顎間距離が小さい症例を想定した人工歯とレジン床からなる試験片を製作し、その破折強度を実験的に検証した。人工歯の材料、厚さおよび埋入位置の違いがレジン床の強度に及ぼす影響について知見を得たので報告する。

II. 方法

下顎右側第一大臼歯の人工歯1歯と義歯床に相当するレジンブロックからなる試験片を製作した。人工歯は硬質レジン臼歯（サーパス臼歯, GC）、レジン臼歯（ウェアレスレジン臼歯, GC）、陶歯（エース臼歯, 松風）のいずれかを用い、加熱重合型床用レジン（アクロン, GC）のブロック（長さ20 mm, 幅12 mm, 厚さ2 mm）に頬舌方向が長さ方向に一致し、中心窩がブロックの中心に位置するよう植立した。硬質レジン歯およびレジン歯は、人工歯の厚さを0.5 mm, 1.0 mm, 2.0 mm, 2.5 mmとなるよう底面を削除し、咬合面中心窩からブロック底面までの距離は2.5 mmで一定とした。陶歯は厚さを1.0 mmとした。レジン重合を行う前の人工歯基底面及び重合後のブロック底面は耐水研磨紙#600で湿式研磨し平坦に仕上げた。

各条件で7試料製作し、37℃の水中に24時間保管後、オートグラフ（AGS-H, 島津）で三点曲げ試験を行った。ブロックの長さ方向が支点間方向と一致するよう底面を支点間距離12 mmで支持し、荷重部には半径2 mmの金属製円柱棒を側面が人工歯の中心溝に一致するよう取り付け、クロスヘッドスピード5.0 mm/minで試料が完全に破壊するまで上方から荷重を加えた。試験後の観察により人工歯内で破折したものと、人工歯とブロックの境界で破折したものとに分類し、条件間の最大荷重の違いを分散分析とTukeyの多重比較で分析した。

III. 結果と考察

硬質レジン歯では、人工歯の厚みが大きくなり、人工歯基底面とブロック底面との距離が小さくなるに従って破壊荷重量が有意に低下した（図1）。いずれの厚さでも人工歯自体が破折する試料が多かったが、厚さが2.0 mm以上の試料では人工歯とブロックの境界部で破折する試料が見られた。境界部で破折した試料の破壊荷重量は人工歯が破折した試料より有意に低かった。

レジン歯では、人工歯の厚さ0mm, 1.0mm, 2.0mmの試料間で、破壊荷重量の有意な差が認められなかったのに対し、厚さ2.5mmでは7試料全てで人工歯とブロックの界面での破折が観察でき、破壊荷重量は他の厚さの試料に比べ有意に低かった。

陶歯では、試料全てで境界部での破折が認められ、完全破壊を示す荷重量は人工歯の厚さが同じ硬質レジン歯、レジン歯より有意に高かった。結果より、顎堤間距離の限られた症例では、人工歯の厚さが義歯床の破折様式と強度に影響することが示唆された。

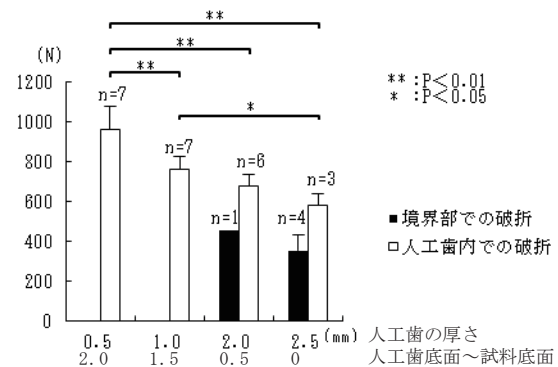


図1. 硬質レジン臼歯の厚みに対する最大荷重

IV. 文献

1) Choi M, Acharva V, Berq RW et al. Resinous denture base fracture resistance: effects of thickness and teeth. Int J Prosthodont. 2012; 25(1):53-59.

1-3-8

審美性を考慮したアセタールレジンクラスピの臨床応用

-7年経過症例について-

○豊間 均, 伊藤頭治, 武藤由佳子, 山田恭子, 柴田家孝, 梅川義忠, 中林晋也,
白石康博, 天野里香, 中川有紀, 松山康正*, 大山哲生, 大谷賢二, 石上友彦
日本大学歯学部歯科補綴学第II講座, *東海支部

Clinical Application of the Acetal Resin Clasp in Consideration of Esthetics
- 7 years follow up study -

Toyoma H, Itoh K, Mutoh Y, Yamada K, Shibata I, Umekawa Y, Nakabayashi S,
Shiraishi Y, Amano S, Matsuyama Y*, Nakagawa Y, Ohya T, Ohtani K, Ishigami T
Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, *Tokai Branch

I. 目的

近年, 患者の審美的要求度が高まる中, 部分床義歯においても審美性と機能性の両方が要求されてきている. そこで我々はメタルクラスピの審美不良の対応策として, 熱可塑性レジン(樹脂)の一種であるアセタールレジン(Polyoxymethylene : POM)に着目し, その優れた性質(耐久性, 色調安定性など)と簡便な製作方法およびVITA Shade® 16色と透明色, 歯肉色の色調を有し, さらにクラスピの交換も容易にできるなど, 幅広い適応を兼ね備えたアセタールレジンクラスピ® (Myerson :USA, Wavelengths:発売元)の有用性について基礎的, 臨床的検討を行い, 臨床応用可能な結果が得られ, すべての患者が高い満足度を示したことを報告¹⁾してきた. 本クラスピはいわゆるノンクラスピデンチャーとは異なり, 従来からの部分床義歯の設計原則を変えずにクラスピ形態を付与できることから自浄性が良く, さらにメタルとのコンビネーションクラスピにすることで, レジン床義歯や金属床義歯にも応用でき, 機能性の点においても優れている.

そこで今回は, 本クラスピを応用した部分床義歯の経時的変化を知る目的で, 装着約7年以上経過した代表5症例について報告する(図 1, 2).

II. 方法

7年経過症例の観察項目はクラスピの劣化・破損, 色調の変化(着色, 変色), 維持力の低下, クラスピと義歯床との境界面の剥離などの有無や義歯の安定度, 装着感, および審美的満足度についても検討を行った.

III. 結果と考察

経過観察の結果, 本クラスピの破損と義歯床とクラスピの境界部での剥離やクラックは認められなかった. 軽度の色調の変化と維持力の低下が2症例に認められたが, これはクラスピ内面の摩耗と顎堤の吸収に伴う義歯の動揺によるものと思われた. 染め出しでは義歯床と同様に汚れによる着色が認められたが, 再研磨により解決できる程度であった. また, 全ての症例で審美性, 装着感, 安

定性においても高い満足度が得られた.

以上より, 本クラスピ応用の部分床義歯は長期にわたり, 患者の審美性に対する要求と機能をも満足させることが可能であり, QOLの向上にも寄与でき, 臨床応用上有用であることが示唆された.



図1. 初診時 (2005年)



図2. 経過7年 (2012年)

IV. 文献

- 1) 白石康博, 豊間 均, 竹内義真ほか. アセタールレジンのクラスピへの応用. 補綴誌 51・116 回特別号: 2007, 123

1-3-9

CAD/CAMシステムによるジルコニアデンチャーのクラスプ形態の最適化

○浦野慎二郎, 馬淵あずさ, 堀田康弘*, 西山弘崇, 久松 賢, 小林茉莉, 田中晋平, 宮崎 隆*, 馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座, *昭和大学歯学部歯科保存学講座歯科理工学部門

Optimization of Clasp Form for Zirconia Removable Denture by CAD/CAM system

Urano S, Mabuchi A, Hotta Y*, Nishiyama H, Hisamatsu S, Kobayashi M, Tanaka S, Miyazaki T*, Baba K
Department of Prosthodontics, Showa University School of Dentistry. *Department of Conservation Dentistry, Division of Oral Biomaterials and Technology, Showa University School of Dentistry.

I. 目的

Co-Cr合金は優れた屈曲特性をもち、部分床義歯のクラスプに広く適用されている。一方で審美性や加工の煩雑さなどの問題に加え、近年注目されるようになった歯科用金属アレルギーの問題も指摘され、非金属材料を用いたクラスプの臨床応用が報告されている。CAD/CAMシステムで製作するP-ナノZR(Ce-TZP/Al₂O₃;Panasonic Health Care,Japan)はセラミックス系材料でありながら、高い破壊靱性値と曲げ強さをもち、Co-Cr合金と同等の弾性係数を示すため、クラスプ材料として臨床応用できる可能性がある。本研究はP-ナノZRによるクラスプの臨床応用を目的として様々な形態のP-ナノZRクラスプを試作し、それらの屈曲特性を検討した。

II. 方法

P-ナノZRブロックから断面形態が半楕円でtaperを付与した棒状試料をCAD/CAMシステムにより製作した。基部の幅/厚さ(mm)は1.33/1.5(①), 2.0/1.0(②), 2.5/0.8(③)の3種とし、先端と基部の寸法比(taper比)を1.0, 0.8, 0.6, 0.5の4パターンにわたった計12モデルとした(図1)。また同一形状の試料片をCo-Crにて製作した。

実験1. 片持ち梁試験: 万能試験機(INSTRON JAPAN,Japan)にて破断するまでの片持ち梁曲げ試験を行い荷重-変位曲線を描記した。また破断時の最大主応力値を算出した。

実験2. 疲労試験: サーボパルサ4830形制御装置(SHIMADZU,Japan)を用い、一定の変位量を10⁶回繰り返し与え、破断しない最大の変位量を得た。

実験3. 三次元有限要素解析: 実験1と同一形状のモデルを作製し、同一試験条件での解析を行った。最大主応力値、負荷点変位量、負荷重値を一定条件としてモデル内の応力分布状態を観察した。

III. 結果と考察

1. 片持ち梁試験: 一部を除いて破断は基部で生じた。破断部に生じた最大主応力値はいずれも約1000MPaであった。剛性は基部形態間で①, ②, ③, taper比間で1.0, 0.8, 0.6, 0.5の順で高く、剛性が高くなれば破断時の変位量は小さく、荷重値

は大きくなった。図2に①②③taper比1.0, 0.6とCo-Crの大白歯用クラスプサイズ(②taper比0.5)の荷重-変位曲線を示す。

2. 疲労試験: ②taper比1.0, 0.8, 0.6, 0.5の繰り返し変位に耐えられる最大変位量はP-ナノZRではそれぞれ0.50, 0.70, 0.85, 1.00mmで、Co-Crでは0.50, 0.70, 0.90, 0.90mmであった。双方の疲労破壊に対する抵抗性には大きな差がみられなかった。

3. 三次元有限要素解析: 各解析モデルの最大主応力の生じる部位は実験1で観察された破断部位と近似し、破断部位への応力集中の程度はtaperを付与することにより(taper比0.6, 0.5)緩和した。一定荷重での変位と内部応力は厚さを増す程小さく、幅を増す程大きかった。

以上の結果より、P-ナノZRをクラスプとして用いる場合には、適度なtaperを付与することでクラスプ内の応力集中を緩和でき、断面形態の厚さを増加させることで破断荷重値を高くできると考えられた。また荷重-変位曲線に示されるように全般に破断荷重値は変位量に反比例して大きくなる傾向があったが①taper比0.6を②③taper比1.0と比べると破断荷重値、変位量が共に大きくなり、断面形態とtaper比の組みあわせによりクラスプとして理想的な屈曲特性が得られる可能性が示唆された。

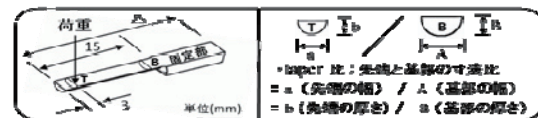


図1 試料片形態

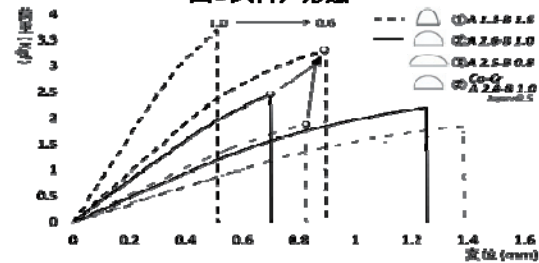


図2 ①②③taper比1.0→0.6荷重-変位曲線

1-3-10 部分床義歯による補綴治療後の残存歯の垂直的移動

○宮下祐治, 松田謙一, 榎木香織, 村井俊介, 池邊一典, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 歯科補綴学第二教室

Vertical Movement of Residual Teeth after Prosthetic Treatment with Removable Partial Dentures.

Miyashita Y, Matsuda K, Enoki K, Murai S, Ikebe K, Maeda Y.

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

I. 目的

歯の欠損に対して補綴治療を行わず、放置した場合、対合歯は挺出するといわれており¹⁾、部分床義歯による補綴治療の目的の一つに、対合歯の挺出の防止が挙げられる。しかしながら、実際の臨床においては部分床義歯による補綴治療を行っても対合歯の挺出が疑われる症例を少なからず経験する。これまで、部分床義歯による補綴治療後の残存歯の移動について検討した研究はみられない。

そこで本研究は、義歯製作時とリコール時の研究用模型を三次元的に比較し、義歯装着後の残存歯の垂直的移動を観察するとともに、その歯の移動に関連する要因を検討することを目的とした。

II. 方法

対象患者は、大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科にて部分床義歯を製作した患者33名（男性11名、女性22名、平均年齢69.0±11.1歳、平均観察期間22.6±12.6ヶ月）とし、計測対象歯は382本とした。義歯製作時とリコール時にアルジネート印象材と既製トレーを用いて概形印象を行い、硬石膏にて計測用模型を製作した。各模型を非接触三次元デジタルカメラVIVID910（コニカミノルタセンシング社）にて三次元CADデータに変換し、CADソフトウェア（Polygon Editing Tool, コニカミノルタセンシング社）にて重ね合わせを行い、三次元形状解析ソフト（Rugle5.0, メディックエンジニアリング社）を用いて計測した。

重ね合わせの基準は、義歯のメタルフレームで固定され位置関係に変化がないと考えられる義歯の支台歯を選択し、それ以外の歯を計測対象歯とした。

調査項目は、性別、年齢、観察期間、および計測対象歯について、歯周ポケット深さ、動揺度（無：0度、有：1度以上）、咬合接触面積（ブルーシリコーン、ジーシー社）、隣在歯との連結の有無、対合の状態（欠損放置、義歯、天然歯（修復歯を含む））とした。

統計学的分析には、Mann-WhitneyのU検定と χ^2 乗検定を用いて、残存歯の垂直的移動が認められ

た群と認められなかった群を比較し、その歯の移動に関連する可能性のある要因を選出した。次に、目的変数を歯の垂直的移動の有無とし、説明変数を上記要因として、強制投入法による多重ロジスティック回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

歯の移動量は全体では平均 0.20±0.19mm であった。また対合が天然歯の場合は平均 0.17±0.14mm、義歯の場合は平均 0.29±0.29mm、欠損が放置されている場合は平均 0.30±0.25mm であった。0.2mm以上の垂直的变化を歯の移動とすると、計測対象歯のうち48本（12.8%）に歯の移動が認められた。移動が認められた群と認められなかった群の間には、年齢、観察期間、歯周ポケット深さ、動揺度、連結の有無、対合の状態に有意な差が認められた。また、多重ロジスティック回帰分析より、移動に有意に関連する要因として、年齢、観察期間、動揺度、対合歯（義歯、放置）が選択された（表）。

以上の結果から、欠損が放置されている場合のみならず、対合が義歯である場合も、また年齢が高く、観察期間が長く、動揺度が大きい場合、残存歯の垂直的移動が大きくなることが示唆された。

表. 残存歯の垂直的移動の有無を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果

説明変数	偏回帰係数	オッズ比	有意確率
年齢（歳）	0.05	1.06	0.018
観察期間（ヶ月）	0.05	1.05	0.004
動揺度（無/有）	1.46	4.32	0.004
義歯（対合歯） [#]	3.19	24.2	<0.001
放置（対合歯） [#]	4.29	72.8	<0.001

[#]：参照カテゴリーは天然歯（修復歯を含む）

IV. 文献

- 1) Craddock HL, Youngson CC, Manogue M, Blance A. Occlusal changes following posterior tooth loss in adult. J Prosthodont 2007; 16: 485-501.

1—3—11

三次元有限要素法における顎堤粘膜へのクリープ特性の導入

○林 建佑, 神原 亮, 増田達彦, 中村好徳, 田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Introduction of the Creep Characteristic for Residual Ridge Mucosa using the Three Dimensional Finite Element Methods

Hayashi K, Kanbara R, Masuda H, Nakamura Y and Tanaka Y

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

I. 目的

有床義歯を用いた補綴治療を行うにあたり, その義歯が義歯床下組織に対して, どのような力学的影響を与えるかを把握することは重要な事項である。しかし, 生体の複雑な諸特性の解明は容易ではなく, 特に, その義歯床下組織である顎堤粘膜と歯根膜は, いわゆる粘弾性特性を有し, この分野におけるコンピュータ解析における根本的な難問とされて来た^{1,2)}。

これまで, 当講座においては, 義歯設計の違いが口腔内組織にどのような力学的影響を与えるかについて, 多様な有限要素法に因る検討を重ねて来たが, 顎堤粘膜の忠実な材料定義は最大の難問とされてきた。これまで, 神原ら³⁾が顎堤粘膜の材料定数の設定については, 荷重量に応じて自動的に変換させていくことで, その非線形挙動の再現を行い, 静荷重時の大きな開閉はようやくクリアした。このテーマにおける次なる課題は時間軸を加えた, いわゆる4次元解析である。これにより, 繰り返し荷重時の解析が可能となり, 臨床条件に完全に適合させることができる。

今回我々は, これまでの研究成果を基盤に, クリープ解析を導入することで, 経時的かつ連続した変形をシミュレーションすることを主眼に置き, 材料特性にクリープ係数および時間パラメータを導入し, 顎堤粘膜の粘弾性特性を再現した。その材料定数を用い, 口腔内で義歯が機能する断続荷重下にて, 義歯床下組織に対してどのような力学的影響を与えるか, 有限要素法を用いてシミュレーションを試み, 若干の知見が得られたので紹介する。

II. 方法

モデル構築には, CAE環境統合プリ・ポストプロセッサMentat(MSC社)を用いた。解析は, クリープ解析とし, 汎用非線形構造解析ソルバーMarc(MSC社)を用いて行った。

まず, 本解析に必要なクリープ係数を決定するため, 予備解析を行った。その予備解析における計算を円滑に行うために, モデル自体は可及的に単純な形状とし, 顎堤粘膜部, 皮質骨, 海綿骨に

て構成した。顎堤粘膜部には, 粘弾性を再現するため材料非線形性を導入した。顎堤粘膜の材料非線形性は文献値¹⁾に示されている, 一定荷重における顎堤粘膜の変形量および除重時の残留歪み量, 変形率をもとにクリープ係数を定義することで, 顎堤粘膜における粘弾性の再現を行った。

この予備解析の結果を踏まえ, 本解析を行なった。解析対象は, 上顎無歯顎模型G2-402(ニッシン社)とし, この模型上に, 全部床義歯を製作した。これらを, 3Dレーザースキャナー (Dental Wings 3SERIES, Data Design社) にてスキャニング後, その, STLデータをプリ・ポストプロセッサMentatにインポートし解析モデルとした。これらの解析モデルに, 予備解析で得られたクリープ解析に必要な材料定数を導入し解析を行ない, 得られた解析結果と生体実測値との比較・検討を行った。

III. 結果と考察

クリープ特性を導入した有限要素解析にて得られた解析結果と, 生体実測値で得られたクリープ曲線を比較すると, 解析で得られたクリープ曲線の方が鋭角を示した。また, 断続荷重を付与することで顎堤粘膜の内部歪みは徐々に増加した。主応力については, 顎堤粘膜の特徴的な変化が観察された。

今回, 顎堤粘膜にクリープ係数を導入しクリープ解析を行うことで, 顎堤粘膜の粘弾性を可及的に再現し, より生体に近似した条件下での有限要素解析を行うことが可能となった。

IV. 文献

- 1) 平野滋三. 口蓋粘膜のクリープの解析 一回復時の粘膜の挙動について. 口病誌 1992 ; 59(1) : 124-141
- 2) 三輪英則. 断続荷重による口蓋粘膜のクリープ. 補綴誌 1976 ; 20(3) : 399-422
- 3) Kanbara R., Nakamura Y., Ochiai K. et al. Three-dimensional finite element stress analysis The technique and methodology of non-linear property simulation and soft tissue loading behavior for different partial denture designs. Dent Mater J 2012 ; 31(2) : 297-308

1-3-12 レーザー積層法を用いた支台装置製作法の開発

○白石浩一, 岩井孝充, 熊野弘一, 大野芳弘, 樋口鎮央*, 中村好徳, 田中貴信

愛知学院大学有床義歯学講座

*和田精密歯研株式会社

Development of retainer fabrication method using laser sintering

Shiraishi K., Iwai T., Kumano H., Ohno Y., Higuchi S., Nakamura Y., Tanaka Y

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

*Wada Precision Dental Laboratories Co., Ltd

I. 目的

CAD/CAMシステムの一つであるレーザー積層法は、三次元造形法の一つであるが、現在、補綴分野においても粉末状($\phi 25\mu\text{m}$)のCo-Cr合金を積層し、陶材焼付用鑄造冠のメタルコーピングの製作に利用されている。しかし、いまだ有床義歯分野への導入の実績は見られない。すなわち、現時点では、金属床のフレームワークは熟練された歯科技工士によって製作されており、煩雑な技工操作ゆえに、歯科技工士の熟練度によって精度が大きく異なるとも言われている。したがって、有床義歯分野に関しても、CAD/CAMシステムを応用したレーザー積層法を用いたフレームワークの製作が可能となれば、製作者の技術レベルに左右されることなく、常に一定の精度と適合性を備えた製品が得られることになり、臨床的価値は大きいものと考えられる。我々はこれまでにレーザー積層法を用いたクラスプ製作法について検討を行い、製作時に固定枠が必要不可欠であることや、オフセット値の設定が必要であることの結論を得ている。そこで、本研究では、レーザー積層法を用いて製作したクラスプの可能性について検討を行うことを目的とした。

II. 方法

下顎第一大臼歯の寸法を基に製作した金属原型に対して、レーザー積層法にて支台装置を製作した。製作手順は、金属原型から作業用模型の製作を行い、スキャニングマシン (Dental Wings 3SERIES, Data Design社) にてスキャン後、CADソフト (Dental Wings DWOS, Data Design社) を用いて、コンピュータ上でレスト付二腕鉤をアンダーカット量が 0.25mm となる様に設計を行った。このCADデータをWork Nc (Sescoi社) にてNcデータに変換後、レーザー積層造形機 (EOSINT M280, EOS社) にて試料を製作した。そして、レスト部、ガイドプレーン部、鉤腕部、鉤尖部を包埋切断法にて切断し、間隙量の検討を行った。この結果から得られた最適なオフセット値を代入し、新たな試料を製作し、再度間隙量の検討を行った。オフセット値はCADデータ上にて、模型スキャニングデータとクラスプ形状データの間隙量を変更する

ことで補正した。

III. 結果と考察

本研究の結果、レスト付二腕鉤を想定したクラスプは、オフセット値を $160\mu\text{m}$ 以上に設定することで模型に収める事ができた。また、レスト部、ガイドプレーン部、鉤腕部、鉤尖部のオフセット値を部位別に設定することにより、製作物の精度は向上することが分かり、レーザー積層法を用いて簡便にクラスプが製作出来る可能性が示唆された。今後はクラスプのみではなく、フレームワークについても検討を行う予定である。



試作したクラスプ

IV. 文献

- 1) R.J.Williams, Use of CAD/CAM technology to fabricate a removable partial denture framework. J Prosthet Dent 2006; 96(2): 96-9.
- 2) 小木曾太郎, クラスプパターン用光重合レジンの開発, 2012
- 3) 尾崎双太郎, 鑄造鉤の製作法による適合精度, 2009

1-3-13

CAD/CAMおよびワックスレジンによる総義歯作製法に関する研究

○折居雄介, 道井貴幸*, 福島庄一**, 阿部二郎, 金澤 学***, 熊谷知弘*, 水口俊介***, 佐々木啓一

東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野, *株式会社ジーシー, **東北大学大学院歯学研究科 次世代歯科材料工学講座, ***東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 全部床義歯補綴学分野

The study of complete denture fabrication using CAD/CAM system combined with wax resin

Orii Y, Michii T*, Fukushima S**, Abe J, Kanazawa M***, Kumagai T*, Minakuchi S***, Sasaki K

Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry, *GC Corporation, **Department of Next-generation Dental Materials Research, Tohoku University Graduate School of Dentistry, ***Complete Denture Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

CAD/CAM技術は、その高精密度、高作業効率、製品の均質性など多くの利点を有することから、歯科分野においても、応用範囲が拡大している。一方、現在の総義歯治療においてはレジンの重合収縮は不可避であり、その結果、如何に精密な印象を採得したとしても義歯床内面と顎堤粘膜との適合性には問題が残されている。またレジン重合による内部気泡等の存在や填入から重合という過程を経るレジンの物性は、義歯床の易汚染性に繋がっている。CAD/CAM技術により、緊密に重合されたレジンプロックを加工することにより、これらの問題は解決できる。しかしながら、人工歯配列や歯肉形成など工程では、患者個々の個性や審美性の表現など、人間の感性が求められる作業が必要とされることも事実である。

演者らは、CAD/CAM技術によりレジンプロックからデンチャーベースを再生することにより、床内面と顎粘膜との適合性の向上を図るとともに易汚染性を改善し、さらに上部構造に易賦形性を持つワックスレジンを用いて人工歯配列、歯肉形成を行うことにより、自由度の高い人工歯配列、試適とそれに伴う修正を可能とする新たな総義歯作製方法を考案した。そこで本研究では、本法により作製した総義歯の床内面と顎堤粘膜面との適合性について検討し、ワックスレジン重合後に変形をおこさないデンチャーベースの形態について検討した。

II. 方法

上下無歯顎患者からシリコーン印象採得および咬合採得された上下顎一体の印象体を、3次元スキャナ(ATOS, GOM)にてスキャニングし、上下の粘膜面印象と顎間関係をデータ化した(図)。そのデータを用い、CAM加工機(GM-1000, GC)にて、工業的に重合された緊密なアクリリックレジンブロックを削りだし、デンチャーベースの作製を行った。さらにデンチャーベース上にワック

スレジンを用い人工歯配列、歯肉形成を行い、試適後、修正を施し、重合後、患者に装着された。

デンチャーベースの適合性は、印象データ、削りだされたデンチャーベース、重合後の完成義歯のスキャニングデータを重ね合わせることにより、各ステップでの変形誤差を測定することにより、評価した。

III. 結果と考察

シリコーン印象体の粘膜面スキャニングデータと、削りだされたデンチャーベースの粘膜面スキャニングデータの誤差はほとんど認められなかった。しかし、ワックスレジン重合後の粘膜面スキャニングデータと粘膜面スキャニングデータとの誤差は、上顎口蓋部において最大200 μm 観察された。これはCAD/CAMによりシリコーン印象体と誤差の無いデンチャーベースの削りだしは可能であったが、今回、口蓋部のデンチャーベースの厚みを1.0 mm程度と設定したため、上部レジンの重合収縮によりデンチャーベースの変形を引き起こしたためと考えられた。一方、デンチャーベースに厚みのある下顎は変形が抑制されたため、デンチャーベースの形態をコントロールすることで重合後の変形を抑制できることが示唆された。

本法は、機械の精度と人間の感性をそれぞれ最大限に活かした、従来とは全く異なった発想での義歯製作方法であり、機能性・審美性の両面で、生体との高い親和性を持つ新たな総義歯製作法として提案することが可能となった。

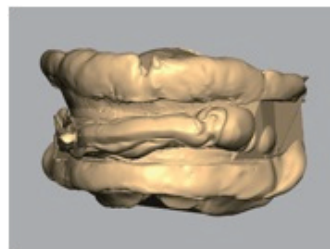


図 上下顎一体の印象体スキャニングデータ

1-3-14 審美性を有する材料を用いた咬合面二分割人工歯の開発

○川口卓行, 中村好徳, 神原 亮, 増田達彦, 熊野弘一, 中島浩之*, 夏目長門**,
田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座, *GCデンタルプロダクツ

**愛知学院大学歯学部口腔先天異常学研究室

Development of a Two-Piece Artificial Resin Tooth Using the Material Which has Aesthetic Appreciation Property

Takayuki K, Yosinori N, Ryo K, Tatsuhiko M, Kouichi K, Hiroyuki N*, Nagato.N**, and Yosinobu T
Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry Aichi-Gakuin University

*GC Dental Products Corp. **Division of Research and Treatment for Oral and Maxillofacial Congenital Anomalies, School of Dentistry, Aichi gakuin University

I. 目的

有床義歯で用いる臼歯部人工歯は、対合する天然歯あるいは補綴物による咬合接触と顎運動の経路に協調させるため、その形態は非常に重要である。当講座田中が開発した咬合面二分割人工歯は、咬合面に摩擦しやすいPMMAを用い、口腔内での直接的な自動削合を利用して各個人固有の口腔機能に調和した人工歯咬合面を得た後、咬合面のみを分割した後に、埋没、鋳造を行い、耐久性のある金属に置換し、この合理的な咬合面形態を長期間維持し得る人工歯である。しかし、近年になり審美性を求める患者の要望が強くなってきたが、言うまでもなく、金属咬合面ではそれに応える事が出来ない。そこで、審美性と物理的性質を兼ね備えた、ジルコニアや天然歯に近似した性質の二ケイ酸リチウム含有ガラスセラミックを咬合面に用いることで、この二分割人工歯の特徴を保持しつつ、審美性の重視も図る事が出来るものと考えた。今回、これらの材料の物性が金属と比較して、臨床に通用しうるか否かを判断するため基礎的検討を行なった。

II. 方法

人工歯にはGC社製ツーピース人工歯(下顎右側4番と下顎右側6番)を用いた。金属の代替材料として、CAD/CAMで作製したジルコニア(GC社製Aadva)と、二ケイ酸リチウム含有ガラスセラミックを主成分とするe-max press(ivoclar vivadent社製)を用いた。置換された咬合面部と人工歯基底部の接着には、各種プライマーにて表面処理を施した後、即時重合レジンとレジンセメントを用いた。人工歯基底部に接着された咬合面部が、当初のレジン咬合面部の位置に正確に復位しているかを確認するため、台座に植立された人工歯の咬合面変換前後の各咬頭頂の高さを、ハイトゲージを用いて測定し、戻り精度を調べた。また、接着強さとして、サーマルサイクル後、万能試験機に基底部を固定して引っ張り試験を行い、咬合面部が脱離した時の最大荷重を測定した。

III. 結果と考察

臨床試用の結果からも、ジルコニアと二ケイ酸リチウムを用いた人工歯咬合面は、従来の金属製咬合面に比べ審美性に優れ、患者の満足度も高かった。また、各種接着剤を用いた、咬合面の戻り精度、接着強さについても臨床的に許容できるレベルにある事が確認された。今後、耐久性、耐摩耗性、咬合音についても研究を行なう予定である。



ジルコニア咬合面と金属咬合面との比較

IV. 文献

- 1) 田中貴信, 杉本太造, 田中茂生ほか, 分割構造を有する金属用人工歯の開発 I. 基礎的研究 補綴誌 1988; 32:67.
- 2) Tanaka, Y., Sugimoto, T. and Tanaka, S.: Development of a two-piece artificial resin tooth specially designed for a metal occlusal surface. International J. Prosthodontics 1990; 3:292-298.
- 3) Matthias Kern and Stefan M. Wegner. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability Dent Mater 1998 January; 14:64-71.

1-3-15 選択圧印象法にかかわる各種印象材の粘弾性について

○岩崎正敏, 川良美佐雄, 小見山 道, 岩田好弘, 薦田祥博, 飯田 崇, 青野寛史, 吉村万由子

日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座

Viscoelasticity of Impression Materials for Selective Pressure Impression Technique

Iwasaki M, Kawara M, Komiyama O, Iwata Y, Komoda Y, Iida T, Aono H, Yoshimura M

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

I. 目的

義歯印象採得において印象圧を左右する因子は印象材, トレー圧接速度, トレー保持圧と言われている¹⁾。これまでもそれらの因子については検討されており, 印象材については流動性に関する報告がいくつかある。しかしながら, それらは流動性に及ぼす因子について検討したものであり, 現在臨床で用いられている印象材の粘弾性についての検討はみられない。そこで今回, レオメーターを用いて義歯印象に用いられることが考えられる印象材の特性について検討した。これにより, より適確な選択圧印象法を目指したい。

II. 方法

材料は市販されている歯科用アルギン酸塩印象材 (図に略称を示す; AL), 歯科用シリコーン印象材 (EM, EH, ED, FU, GE, AQ, IP, AF, SI), および歯科用ポリエーテル印象材 (IG) を用いた。複素粘性率 (粘度Pa·s) の測定は, レオメーター (HAAKE MARS III, Thermo SCIENTIFIC, Waltham, USA) を用いて行った。室温 $23\pm 1^{\circ}\text{C}$, 湿度 $50\pm 5\%$ の条件下で, 各印象材について5 Hzにて5回測定した。なお, レオメーター上での条件は $35\pm 0^{\circ}\text{C}$ とした。測定開始は全て練和開始から60秒後とした。練和はメーカー指示に従った。レオメーターによる解析から, 各印象材の平均粘度値 (Pa·s) と損失正接 ($\tan \delta$) を求めた。統計学的分析にはTukey-Kramer法を用い, 測定開始直後, 10秒後, 30秒後, 60秒後における各印象材の平均粘度値および $\tan \delta$ を比較した。

III. 結果と考察

ここでは, 練和終了後で口腔内に圧接する時期にあたる, 測定開始直後の各印象材の平均粘度値と $\tan \delta$ について記す。直後では平均粘度値において印象材間で有意差が認められ ($P < 0.01$), SIで最も高い値を示し, AFで最も低い値を示した。 $\tan \delta$ においても印象材間で有意差が認められ ($P < 0.01$), AFで最も高い値を示し, ALで最も低い値を示した。 $\tan \delta$ は, 損失弾性率 (G'' 粘性成分) を貯蔵弾性率 (G' 弾性成分) で除した値で, 高ければ粘性が支配的, 低ければ弾性が支配的とい

える。今回の検討より, 印象材の粘弾性は異なり, 選択圧印象を行うには, 印象材の特性を理解し利用する必要がある。

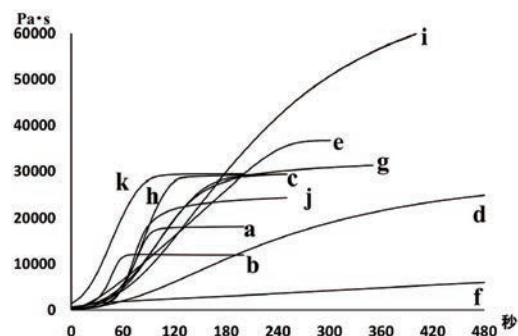


図 各印象材の経時的粘弾性変化

- a GC EXAMIXFINE (EM)
- b GC EXHIFLEX (EH)
- c GC EXADENTURE (ED)
- d GC FUSION II EXTRA WASH (FU)
- e MORITA Genie Extra Light Body (GE)
- f DENSPLY ALGIACE Z (AL)
- g DENSPLY Aquasil Ultra XLV (AQ)
- h 3M ESPE Imprint3 Light Body (IP)
- i 3M ESPE Impregum Soft Medium Body (IG)
- j YOSHIDA AFFINIS PRECIOUS light body (AF)
- k SHOFU SILDE FIT REGULAR&DENTURE (SI)

IV. 文献

- 1) 塚越直行: 印採得法の基礎的検討 第10報 印象材, トレーの圧接速度および保持圧が下顎無歯顎作業模型の形態に及ぼす影響, 補綴誌, 1994; 38: 455-468.

1-3-16

浸漬時間の変化がナノ構造を析出した純チタン金属表面上の生体適合性に与える影響

○藤野智子, 田口洋一郎*, 小正 聡**, 西田尚敬***, 楠本哲次, 武田昭二****, 岡崎定司**, 田中昌博

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座, *歯周病学講座, **欠損歯列補綴咬合学講座, ***歯科保存学講座, ****歯科理工学講座

Influence which change of immersion time has on the biocompatibility on the unalloyed titanium surface of metal which deposited nano structure

Fujino T, Taguchi Y*, Komasa S**, Nishida H,*** Kusumoto T, Takeda S****, Okazaki J**, Tanaka M

Osaka Dental University, Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, *Department of Osaka Dental University, Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, *Department of Periodontology, **Department of Removable Prosthodontics, ***Department of Operative Dentistry, ****Department of Biomaterials

I. 目的

われわれは室温での濃アルカリ水溶液中中で純チタン金属表面上にナノシート構造 (TNS) が析出し, 未分化間葉細胞の硬組織分化誘導能に影響することを報告した¹⁾。しかしながら, 骨髄細胞の硬組織分化誘導を最大限に発揮するTNS構造の生成条件についてはまだ明らかではなく, さらに検討が必要である。そこで, 本研究では純チタン金属の濃アルカリ溶液への浸漬時間の変化が未分化間葉細胞の一種であるラット骨髄細胞の硬組織分化誘導能に与える影響について比較, 検討を行った。

II. 方法

実験材料として#2000まで研磨した市販の純チタン金属を使用し, 実験群として10Mの水酸化ナトリウム水溶液に同チタンを5分, 1, 3, 9, 24時間浸漬し攪拌・反応させたものを, 対照群として無処理の純チタンを使用した。反応後, 試料を取り出し, イオン交換水にて導電率が $5\mu\text{S}$ 以下になるまで洗浄を行った後, 自然乾燥にてチタン金属表面にTNSを析出させた。各々の純チタン金属表面は走査型電子顕微鏡 (SEM), 走査型プローブ顕微鏡 (SPM) にて観察を行った。

次に, 生後7週齢のSD系雄性ラットの両側大腿骨から骨髄間葉細胞を採取後, 初代培養を確立しその3代目を実験に供した。その後, 細胞を両群に1穴あたり 4×10^4 個ずつ各試料上に播種し, 培地に10mM β -グリセロン酸ナトリウムと82 $\mu\text{g/ml}$ アスコルビン酸, 10^{-8}M デキサメタゾン含有の分化誘導培地を用い培養14日後のALP活性および21日後のオステオカルシンの産生量およびカルシウムの析出量を測定した。

統計学的解析には, 各測定値に一元配置分散分析を行った後, 有意差を認めた場合Tukeyの多重比較検定を行った。有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

図1, 2に10Mの水酸化ナトリウム水溶液浸漬後9時間のSEM像およびSPM像を示す。SEMの所見では, 対照群の純チタンで平坦な画像が観察される

のに対し, 浸漬後5分で表面が粗造な画像を示し, 浸漬1時間よりナノメートルレベルでのネットワーク構造を形成し始め, 浸漬後9時間でTNS構造と思われるネットワーク構造は構築された。SPMの観察では, 浸漬時間の経過とともにSEM像でのナノシート構造に相当するノジュール構造が観察されノジュールのRaは1時間で46nmを示した後, 時間の経過とともにノジュールサイズは小さくなり浸漬9時間と24時間で13nmのRaを示した。浸漬後3時間と浸漬後9時間の試料間に有意差は認められたが浸漬後24時間の試料には有意差は認められなかった。

この結果から, 純チタン金属への浸漬後9時間の濃アルカリ水溶液への浸漬が以前の報告で示された浸漬24時間の結果と同様の結果を示すことが明らかとなった。以上のことから, 純チタン金属の濃アルカリ水溶液への浸漬は, より短時間で骨髄細胞の硬組織分化誘導能を向上させることが示唆された。

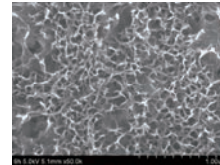


図1 浸漬時間9時間後でのTNS構造のSEM画像

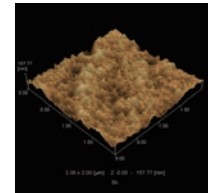


図2 浸漬時間9時間後でのTNS構造のSPM画像

IV. 文献

- 1) Komasa S, Taguchi Y, Tanaka M. Bioactivity of Nanostructure on Titanium Surface Modified by Chemical Processing at Room Temperature. J Prosthodont Res. 2012 ; 56 : 170-177.

1—3—17 GC Scaffoldを利用した脂肪組織由来間質細胞群による歯周組織再生

○秋田大輔, 諸隈正和, 真下貴之*, 松山康正, 馬嶋洋一, 月村直樹, 石上友彦, 本田雅規**

日本大学歯学部歯科補綴学第II講座, *日本大学歯学部口腔外科教室第2講座,

**日本大学解剖学教室第2講座

Adipose-derived stromal cells seeded into high porosity PLGA scaffold as a source in periodontal regeneration

Akita D, Morokuma M, Mashimo T*, Matuyama Y, Majima Y, Tsukimura N, Ishigami T, Honda M**

Department of Partial Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry,

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery 2nd, Nihon University School of Dentistry

**Department of Anatomy, Nihon University School of Dentistry

I. 目的

近年, 幹細胞の生物学的研究の推進と移植時の細胞の足場となる担体の性状の多様化に伴い, 喪失した組織の修復を目的とする再生医療に, 双方の相互作用を期待した臨床応用への可能性が格段に高まってきた. とりわけ脂肪組織由来の間質系幹細胞 (ASCs) は, 骨髄由来の間葉系幹細胞と同等の多分化能と組織形成能を示し (De Ugarte et al. 2003), 簡便に採取できることから移植細胞源として注目されている¹⁾. しかし, 口腔機能の向上を目的とする歯科医療においてASCsを用いる上での最適な担体性状は未だ明らかではない. 本研究では実験的に作製したラットの歯周組織欠損モデルへのASCs移植実験により, 生体分解性吸収性材料による乳酸-グリコール酸共重合型担体 (GC Scaffold) の有効性を検討した.

II. 方法

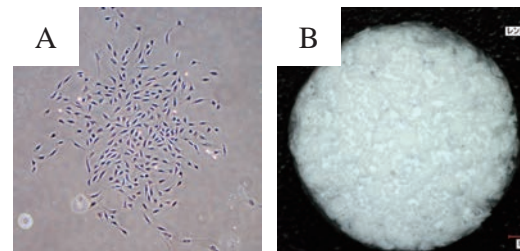
F344ラット (8週齢♂) の鼠径部の皮下脂肪組織を採取し, コラゲナーゼ処理後, 低速度遠心分離を行い, 遠沈管底部に沈降した間質細胞群ASCsを培養して以下の実験に用いた. *in vitro*にて得られたASCsを通法どおり継代培養し, 分化誘導培地を用いて多分化能を検討した. 次に, *in vivo*にてラットの左側口角下顎第1臼歯遠心根から第2臼歯近心相当部にインバーテッドバーにて縦2mm×横3mm×深さ1mmの歯槽骨欠損を作製した. この欠損部に, 1.0×10^6 のASCsを播種したGC Scaffoldを移植しGCメンブレンで被覆した. 対照群では, 細胞を播種していないGC Scaffoldを移植し, 同様にGCメンブレンで被覆した. 移植後5週まで定期的リガク社製micro-CTにて撮影し, 画像再構成ソフトi-VIEWを用いて硬組織の再生過程を観察し, データ解析ソフト3by4viewer2011で再生硬組織量を相対的に計測した. micro-CT撮影後の試料は, HE染色, Azan染色およびPicrosirius Red染色を施し, 組織学的に評価した.

III. 結果と考察

ASCsは, 骨芽細胞分化誘導14日後からAlizarin

Red S染色で陽性を示し, カルシウム定量試験では増殖培地で培養したコントロール群と比較して有意に高いカルシウム沈着が認められた. 脂肪細胞分化誘導21日後においては, 誘導細胞群はOil Red O染色に陽性を示した. また, 下顎骨欠損部への移植実験においてはmicro-CT撮影による解析から, ASCs移植群で, 術後5週で対照群よりも早期に欠損部の不透過性充進が観察された. ASCs移植群の骨欠損部における硬組織再生量は, 術後5週で対照群の約1.5倍であった. HE染色による組織学的評価では, 移植群, 対照群ともにセメント質様硬組織の再生が歯根象牙質上に認められ, Picrosirius Red染色標本ではASCs移植群でのみ硬組織へのコラーゲン線維の埋入が認められた.

以上の結果からGC Scaffoldは, ASCs細胞移植の足場としての役割を果たし, 歯周組織再生への移植用担体の一つとして有効であることが示唆された.



(A) ASCs

(B) GC Scaffold

IV. 文献

- 1) Daniel A. De Ugarte, Kouki Morizono, Amir Elbarbay, Zeni Alfonso, et al. Comparison of multi-lineage cells from human adipose tissue and bone marrow. *Cells Tissues Organs* 2003;174:101-109
- 2) Tobita M, Usyal AC, Ogawa R, Hyakusoku H, Mizuno H. Periodontal tissue regeneration with adipose-derived stem cells. *Tissue Eng Part A* 2008;14:945-953

1-3-18 高ミネラル食を摂取させた卵巣摘出ラットの大腿骨骨幹部における骨変化

○高橋卓裕, 中田浩史*, 鈴木静夏, 渡辺丈紘, 谷本安浩**, 矢崎貴啓*, 河相安彦*

日本大学大学院 松戸歯学研究科 有床義歯補綴学専攻, *日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, **日本大学松戸歯学部歯科生体材料学講座

Osteological changes in the femoral mid-shaft region by high mineral diet in ovariectomized rats.

Takahashi T, Nakada H*, Suzuki S, Watanabe T, Tanimoto Y**, Yazaki T*, Kawai Y* Nihon University Graduate School of Dentistry at Matsudo. Nihon University School of Dentistry at Matsudo, Departments of Removable Prosthodontics*, Dental Biomaterials**.

I. 目的

骨粗鬆症はインプラント治療時のリスクファクターであることは知られているが、骨粗鬆症の治療を行いながらインプラント治療を行うことがある¹⁾。骨粗鬆症治療薬にはビスフォスフォネートおよびエストロゲン製剤が使用されている。しかし、その治療薬は骨吸収速度を遅延させる効果はあるが、既に喪失した骨を再生するには至らない。骨粗鬆症やその予備群は正常者に比べてミネラル、蛋白質およびビタミンDの摂取量が有意に低いと報告されることから、骨量や骨質の向上には日常で不足する因子を摂取できるサプリメントや高ミネラル食(以下: HMD)の摂取が必要である。

そこで本研究は添加剤を配合するHMDを骨粗鬆症モデルラットに摂取させ、普通食(以下:NMD)を摂取させた群と比較して、骨質や骨密度(以下:BMD)に関する骨変化を明らかとすることでHMDの有用性を明らかにする。

II. 方法

実験動物は20週齢のWistar系雌性ラット8頭((株)三協ラボサービス, 東京)を用いた。本研究のプロトコルは、日本大学松戸歯学部実験動物倫理委員会の承認(AP09-MD011)を受けて行った。8頭のラットは無作為に4頭ずつ抽出し2群に分け、20週齢時に両側の卵巣摘出手術(以下:OVX)を行った。その1群は術後からNMDを摂取させた。別の1群はNMDに10%フラクトオリゴ糖, 0.5%イソフラボンおよび4%クエン酸カルシウムを配合したHMDを術後から摂取させた。摂取から24週後に2群のラットは全身麻酔下で安楽死後、大腿骨の摘出後にMicro-CT撮影を行い、BMDを定性的に観察するためにTRI/3D-BONを利用して大腿骨骨幹部断面の3D-mapの観察を行った。BMD測定は大腿骨骨幹部をMicro-CT撮影したCT値から算出した。骨強度測定は大腿骨長の間点部を短軸方向より5.0 mm/minの速度で3点曲げ荷重を加えて測定を行った。

統計分析はHMDとNMDの摂取には差がないという帰無仮説を、Student's t-testを用い検定し、 $p < 0.05$ を有意とした。

III. 結果と考察

1. 体重測定 NMD群はHMD群と比較して高い値となったが、有意な差は認めなかった。
2. BMD測定 HMD群はNMD群と比較して有意に高い値を示した。
3. 3D-map観察 HMD群における皮質骨の外側と内側は赤色を示し、NMD群と比較して皮質骨の骨髄側の内側まで高いBMDの領域を観察した。
4. 骨強度測定 骨強度測定の結果を図に示す。HMD群はNMD群と比較して有意に高い値を示した。

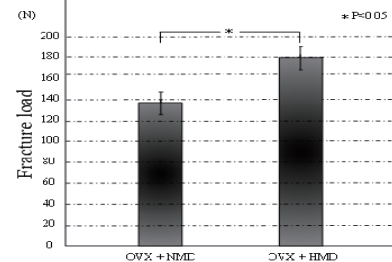


図. 2群における骨強度測定の結果

これまでに骨粗鬆症の骨質改善について多くの研究が行われている。Suzuki S.らは卵巣摘出後の骨の劣化に低ミネラル食の摂取が強く関わることが示唆され、骨粗鬆症の治療および改善には一定量のミネラル摂取が必要であることが報告されている²⁾。本研究結果における3D-mapの観察より、HMD群は皮質骨内壁まで高いBMDを示し、骨強度測定でも高い値を示したことは、摂取したミネラル群が腸管内での吸収により骨髄、ハバース管系および微少毛細血管群を通じて大腿骨の骨質を向上することが明らかとなった。HMDはOVXにおいてエストロゲン低下の影響を改善し、大腿骨においてBMDと骨質における骨変化を向上させることが明らかとなった。

IV. 文献

- 1) 高橋 哲. インプラント治療の骨造成法. 東京: 医学情報社; 2010, 22-30.
- 2) Suzuki S, Nakada H, Sakae T, et al. J Hard Tissue Biol 2012; 21: 245-256.

1—3—19

間葉系幹細胞由来軟骨分化細胞 (MSC-DCs) を用いたラット上顎歯槽骨の増生

○重光勇介

株式会社ジーシー

Maxillary bone augmentation using mesenchymal stem cell derived chondrocyte (MSC-DCs) in rat model.

Shigemitsu Y
GC Corporation

I. 目的

我々は軟骨分化させた間葉系幹細胞 (以下MSC-DCs ; Mesenchymal Stem Cell Derived Chondrocyte) が骨の再生に有用であることを見出し, 大腿骨の全周性骨欠損モデルの再生試験の結果について報告している^{1,2)}。本発表ではMSC-DCsを用いた歯槽骨の増生を目的とし, ラット上顎歯槽骨上の骨増生試験を行った結果について報告する。

II. 材料および方法

4週齢F344ラット大腿骨・脛骨の骨髄から採取したMSCをbFGF存在下で増殖させ³⁾, PLGA scaffold (LA:GA=75:25, MW.120,000, 気孔率80%, 平均孔径500 μ m, 圧縮強度0.5 MPa) に播種した後に軟骨分化培地で分化誘導を行い3×3×1 mmの3次元培養MSC-DCs移植体を作製した。10週齢の同系ラット上顎第一臼歯頰側歯槽骨骨膜下 (図左) に前述の移植体を移植した (N=3)。比較対照としてscaffoldのみを移植する群を設定し, 反対側の同部位に移植を行った。2, 4, 8週後にラットを安楽死させた後, 上顎を回収し, μ CTおよび組織学的 (HE染色) 検索を行った。

III. 結果および考察

MSC-DCs移植体は, 移植後2週の早期から上顎歯槽骨骨上で石灰化し, 母床から連続性のある石灰化組織を形成した (図右)。一方で比較対照群は全例において骨の増生は確認されなかった。MSC-DCs移植群で増生した骨の厚さは上顎歯槽骨 (厚さ約600 μ m) の約2倍の1 mm以上であった。石灰化組織内部には一部非石灰化組織が観察された。CT値1000以上の領域を石灰化組織として抽出したところ, 移植体の約30%が石灰化組織であった。HE染色像から外周部および内部の石灰化組織は骨組織であり, 内部の非石灰化組織は血管が豊富に侵入した骨髄組織であることが確認された。骨形成部ではscaffoldはほぼ吸収され, 増生した骨組織のみが残存した。

骨組織は長管骨の骨端で多く見られるような海綿骨様の構造体であり, 頭部ではあまり見られない形態を示した。内部には造血機能を有した骨髄で満たされており, 活動性の高い骨組織であると

考えられる。これは, 大腿骨全周性の骨欠損部への移植結果で見られた再生組織と類似しており, MSC-DCs移植によって形成される新生骨はこの様に海綿骨様の組織が再生するものと考えられる。未分化MSCを用いた骨再生を考えると, 力学的安定性, 成長因子, 血流のある状態での細胞導入が必要である (Diamond concept) が, 血行不全状態では, MSCの骨形成細胞への分化・増殖が十分に起こらない。一方で, MSC-DCsは虚血に強く, 血行不全状態でも壊死に至らないため, 巨大骨を増生する新しい治療法となりえるものと考えられる。

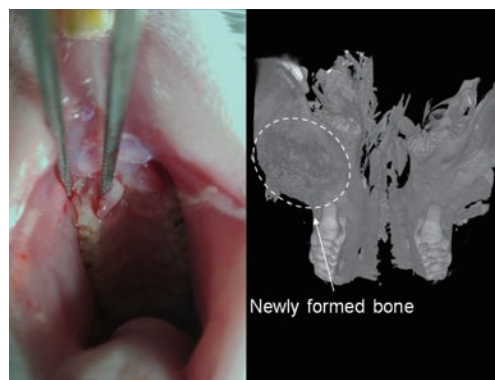


図 移植部位 : 右, 移植後2週の μ CT像 : 左

IV. 文献

- 1) 原田紀子, 渡部欣忍, 松下隆ほか. 間葉系幹細胞由来軟骨形成細胞によりラット大腿骨5 mmの全周性骨欠損が修復できる. 日整会誌; 2012, 86.
- 2) 佐藤健二, 阿部哲士, 松下隆ほか. 間葉系幹細胞由来軟骨形成細胞 (MSC-DC) によるラット大腿骨巨大骨欠損の再生. 日整会誌 2012, 86.
- 3) Tsutsumi S. et al. : BBRC. 2001; 288: 413-419.

1—3—20 顎骨骨髓由来間質細胞を用いた歯槽骨再生医療のための低血清培養法

○末廣史雄, 西村正宏, 高瀬一馬, 浪越建男, 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

Alveolar Ridge Augmentation Using Alveolar Bone Marrow Derived Stromal Cells Cultured by Low-Serum Media

Suehiro F, Nishimura M, Takase K, Namikoshi T, Murata H

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

I. 目的

様々な理由で歯を喪失した患者の顎堤は著しく吸収していることが多く, 補綴主導で歯槽骨を増生することができれば, 予知性の高い補綴治療を行うことが可能となる. これまで腸骨の骨髓由来間質細胞を用いて骨再生を図る研究が報告されて以来¹⁾, 骨膜や歯根膜, 歯髄等の自己細胞を用いた骨増生のための研究が多く行われている. 腸骨と歯槽骨は発生学的に由来が異なるため, 我々は顎骨骨髓由来の間質細胞を用いて顎堤を増生する研究を進めている²⁾. いずれの細胞を用いるにせよ, 自己細胞を培養するためには, 大量の自己血清が必要となり患者への負担が大きくなると共に, 培養液の性能を均質化することも困難となる. 今回我々は, 顎骨骨髓液からの間質細胞を無血清培養あるいは低血清培養し, 顎骨再生医療応用への実用性を検討したため報告する.

II. 方法

ヒト顎骨骨髓液は, インプラント埋入手術時の顎骨穿孔部から, 患者の同意を得た上で専用の穿刺針を用いて, 新たな侵襲を全く加えることなく合計12名から採取した(長崎大学倫理委員会承認済). 細胞の培養には無血清培地STKシリーズ(DSファーマバイオメディカル株式会社), 1%ウシ胎児血清(FBS)含有STK(低血清)培地, 10%FBS含有α-MEM培地(従来法)を用いた. 培養器として従来の細胞培養表面処理を行ったもの(BD Falcon), 無血清培養用(住友ベークライト株式会社)あるいは幹細胞培養用(Corning Inc.)の表面処理を行ったものを用いた. 培養状況の評価には, 各培地および培養器による初代培養細胞の分離能(コロニー形成の有無), 細胞増殖曲線を用いた細胞増殖能, Alizarin Red染色およびOil Red-O染色による骨・脂肪への分化能の検討, フローサイトメトリーを用いた細胞表面抗原解析を行った.

III. 結果と考察

顎骨骨髓由来間質細胞において, 無血清培養では培養器の種類にかかわらず初代細胞培養の成功率は低く, 従来法と比較して細胞増殖能も低かつ

た. 低血清培養は従来法と比較して, 同程度の初代細胞培養の成功率であった. さらに低血清培養は従来法に比べて細胞増殖能の促進, 骨分化の促進作用を示した. 一方, 脂肪分化に関しては影響を及ぼさなかった. 低血清培養した細胞も従来法で培養した細胞も細胞表面抗原のCD73, CD90, CD105が陽性で, HLA-DRは陰性であり, 類似の表現形を示した. 以上の結果から, 顎骨骨髓由来間質細胞の低血清培養は, 患者からの採血量を1/10に減らすことで患者の負担を軽減し, さらに培養期間の短縮, 骨分化能促進という点で顎骨再生医療の実現に有用であることが示された.

表1. 各培地・培養器による初代細胞培養の成績

#	年齢	性別	培養器	培地	コロニー形成
1	77	F	従来品	無血清	×
				10%血清	×
2	51	F	幹細胞用	無血清	×
			無血清用	無血清	×
				従来品	10%血清
3	72	F	無血清用	無血清	×
			従来品	10%血清	○
4	69	M	幹細胞用	無血清	×
			無血清用	無血清	×
				従来品	10%血清

IV. 文献

- 1) Ueda M, Yamada Y, Ozawa R, et al. Clinical case reports of injectable tissue-engineered bone for alveolar augmentation with simultaneous implant placement. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2005; 25: 129-137.
- 2) Matsubara T, Suardita K, Ishii M, et al. Alveolar bone marrow as a cell source for regenerative medicine: differences between alveolar and iliac bone marrow stromal cells. *Journal of Bone and Mineral Research*, 2005; 20: 399-409.

1-3-21 チタン製 HA 歯型インプラント体表面への歯周組織の再生における咬合の影響

○加納貴充, 山本竜司*, 宮下 颯, 小松浩一郎**, 積田光由***, 小久保裕司, 早川 徹****, 佐藤光史*****, 小川 匠, 大井田新一郎*

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座, *分子生化学講座, **薬理学講座, ***口腔顎顔面インプラント科, ****歯科理工学講座, *****工学院大学

Regeneration of periodontal ligament for apatite-coated tooth-shaped titanium implants with and without occlusion using rat molar model

Kano T, Yamamoto R*, Miyashita A, Komatsu K**, Tsumita M***, Kokubo Y, Hayakawa T****, Ogawa T, Oida S*. Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine, *Department of Biochemistry and Molecular Biology, **Department of Pharmacology, ***Division of Oral and Maxillofacial Implantology, ****Department of Dental Engineering, *****Kogakuin University

I. 目的

現在, 歯科用インプラントは広く応用され, その有効性が多く報告されている. しかし, オッセオインテグレーションタイプのインプラントは, インプラント体表面と歯槽骨の間に歯根膜を有していない. 歯根膜は細胞・血管・神経など多くの組織で構成され重要な役割を果たしている. 本研究は歯根膜の残存する抜歯窩に即時にハイドロキシアパタイト(HA)コーティングを行ったチタン製歯型インプラント体を埋入し, 咬合接触を与えてインプラント体周囲の観察を行い, 評価した.

II. 方法

歯の形をしたチタン製インプラント体は, 以下の2 groupに分けて実験を行った.

- ・HAコーティング有, 咬合接触無(OCL-)
- ・HAコーティング有, 咬合接触有(OCL+)

CAD/CAMで製作した歯型インプラント体は, 50 μ mの酸化アルミナでサンドブラスト処理後, 分子プレカーサ溶液に浸漬し, 2時間焼成した.

ラットは全身麻酔後, 上顎左側第一臼歯を抜歯し, 即時に歯根膜の残存した抜歯窩へ各groupのチタン製歯型インプラント体を埋入した. OCL+ groupは埋入後歯型インプラント体咬合面に金属プライマーを塗布し, 常温重合レジン盛り上げて咬合接触を与えた. 咬合接触状態は, 咬合紙にて確認した. 埋入後は毎週体重と歯型インプラント体の動揺度の測定と周囲歯肉の観察, 咬合面のレジンの脱落の有無の確認を行った. また, 歯型インプラント体周囲の新生骨の形成を調べるために, カルセインを埋入後14日後と21日後に腹腔内注射した. その後, 埋入28日後に上下顎を摘出し, マイクロCTで歯型インプラント体周囲の観察を行った. その後, 非脱灰切片を製作し, 蛍光顕微鏡観察を行い, その結果からBIC(Bone-to-implant contact)を測定した. そして, 塩基性フクシン・メチレンブルー重染色を行い, 組織観察した. さらに歯型インプラント体の引き抜き強度を測定し, 引き抜いた歯型インプラント体表面はアルカリホスファターゼ(ALP)染色およびSEMにて観察し, 評

価を行った. また, OCL+ groupは脱灰切片を製作し, 歯型インプラント体を除去後, ALP染色を行い, 観察した.

III. 結果と考察

2 groupのインプラント体の動揺度はばらつきが少なく, 安定していた. マイクロCT観察では, OCL- groupは歯型インプラント体と歯槽骨の間に空隙は認められなかったが, OCL+ groupは天然歯同様の空隙が歯型インプラント体と歯槽骨の間に認められた. 蛍光顕微鏡観察では, OCL- groupは歯型インプラント体表面全体が新生骨と直接接触していたが, OCL+ groupは一部のみであった. BICは, OCL- groupがOCL+ groupと比較して有意に高かった. 組織切片では, OCL+ groupでは, 歯型インプラント体表面と周囲の歯槽骨の間に軟組織がはっきりと見られ, 円形および紡錘形細胞が周囲組織で観察された. また, 荷重-変形曲線は, 天然歯と同様に歯型インプラント体周囲の軟組織が破断したことが示唆された. さらに, 脱灰切片による組織学的観察では歯型インプラント体周囲の歯肉組織はALP活性が低く, 歯型インプラント体と歯槽骨の間の軟組織ではALP活性を示した. これは, 天然歯の歯根膜と類似していた. また, 歯型インプラント体の一部で周囲に機能的なコラーゲン線維束を認めた.

これらの結果は, 残存歯根膜組織がHAコーティングを行った歯型インプラント体周囲に骨と歯根膜様組織の再生能を持つことが示唆された. さらに, 咬合接触を与えることでオッセオインテグレーションを防止し, 咬合力によって歯型インプラント体と歯槽骨の間に機能的な歯根膜様組織の再生を誘導することが示唆された.

IV. 文献

- 1) Kano T, Yamamoto R, Miyashita A et al. Regeneration of Periodontal Ligament for Apatite-coated Tooth-shaped Titanium Implants with and without Occlusion Using Rat Molar Model. J of Hard Tissue Biology 2012; 21(2): 189-202.

1-3-22 パノラマエックス線写真による咬合力の予測

○三輪俊太, 和田誠大, 菅波 透, 木村 達, 池邊一典, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 (歯科補綴学第二教室)

Relationship between gonial angle of panoramic x-ray film and bite force

Miwa S, Wada M, Suganami T, Kimura T, Ikebe K, Maeda Y

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

I. 目的

補綴物を製作する上で、事前に咬合力を予測することは非常に有益である。現在は、残存歯やその周囲組織所見、顔貌所見、患者自身の自覚、嗜好品または様々な咬合力測定ツールなどから、發揮される咬合力を予測している。咬合力を予測する因子として、側方頭部エックス線規格写真における下顎角が過去報告されている¹⁾が、その情報量の多さから日常的に撮影が行われているパノラマエックス線写真に関して、そのような報告は未だ認められていない。

そこで、本研究ではパノラマエックス線写真における「下顎角」と、同じく咬合力の予測因子として報告されている「握力」²⁾、ならびに咬合力の関係を明らかにすることを目的として以下の検討を行った。

なお、本研究は大阪大学大学院歯学研究科倫理委員会の承認を得て行った。

II. 方法

被験者は、本研究の趣旨を説明し、同意の得られた大阪大学歯学部臨床実習生40名を対象とした。臨床実習において撮影した被験者のパノラマエックス線写真の下顎角を計測した(図)。咬合力の測定には、オクルーザルフォースメーター GM10 (長野計器株式会社製)を用いた。測定部位は、第一小臼歯、第二小臼歯、第一大臼歯部とした。握力計を用い、左右の握力を測定し、身長ならびに体重に関して聴取を行った。

統計学分析的として、咬合力と下顎角平均値、握力平均値、性別、身長、体重のそれぞれの相関関係の分析にはSpearmanの順位相関係数を用いた。

また、咬合力を目的変数、下顎角平均値ならびに握力平均値を説明変数とし、重回帰分析を行った。

III. 結果と考察

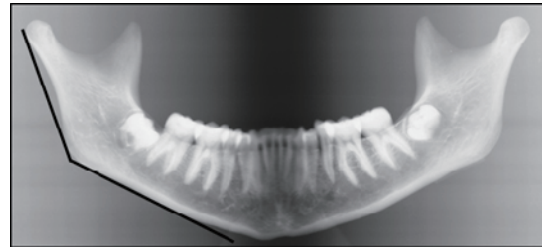
第一小臼歯部における咬合力は、性別、身長、体重、握力平均値と有意な相関を示した。第二小臼歯部における咬合力は、下顎角平均値、性別、握力平均値と有意な相関を示した。第一大臼歯部

における咬合力は、下顎角平均値、性別、体重、握力平均値と有意な相関関係を示した。

性別、身長、体重、握力平均値は、それぞれ有意な相関関係を示したが、いずれも下顎角平均値とは相関関係を示さなかった。

重回帰分析において、下顎角平均値と握力平均値は、第一大臼歯部における咬合力の有意な説明変数となった。すなわち、握力が大きく、下顎角が小さいほど、咬合力が大きくなる傾向が示された。

今回の結果から、臼歯部、特に第一大臼歯部では、パノラマエックス線写真における下顎角から、咬合力を予測することができる可能性が示唆された。一方で、第一小臼歯部、第二小臼歯部においては、同様の結果は得られなかったため、今後精査が必要であると考えられる。



下顎角の計測方法

IV. 文献

- 1) Iwasaki H, Fujita S, Yosida H. Relationships between biting force and the morphology of the maxilloface. Nihon Eiseigaku Zasshi. 1995 Jun;50(2):683-92.
- 2) Iwasaki H, Inaba R, Iwata H. Biting force and physical fitness in athletes. Nihon Eiseigaku Zasshi. 1994 Aug;49(3):654-9.

1—3—23

最大開閉口運動が閉口時の顎頭位に及ぼす影響 —第2報—

○小出勝義, 小出 馨, 近藤敦子*, 浅沼直樹, 佐藤利英, 水橋 史, 高橋 睦, 片山直人

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座,

*日本歯科大学新潟病院総合診療科

Influence of Maximal Opening and Closing Movement on Deviation of Condylar Position in Mouth Closing -Part 2-

Koide K, Koide K, Kondo A*, Asanuma N, Sato T, Mizuhashi F, Takahashi M, Katayama N

Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata,

*Comprehensive Dental Care, The Nippon Dental University Niigata Hospital

I. 目的

顎頭偏位の誘因は、後方臼歯欠損に伴う咬合支持の喪失に限らず、欠損歯がない場合でも咬耗などによるわずかな臼歯部の咬合低位や前歯部の早期接触によっても、顎関節には過剰な負荷が加わり顎頭偏位をきたしている場合がある。そのため、咬合が関与する治療時には、まずこの顎頭偏位の有無を評価し、改善する必要があると考えられる。本研究の目的は、機能的な顎運動である開閉口運動を連続して行うことが、閉口時の顎頭位に及ぼす影響を及ぼすかを明らかにすることである。

II. 方法

被験者は、臨床検査により顎口腔系に異常を認めない有歯顎者8名(男性4名, 女性4名)で、平均年齢は25歳(23~28歳)である。被験者には、測定前にT-スキャンIII®を用いて中程度の噛み締めができるように十分に練習させた。測定時の体位は坐位とし、太田らの方法に従い自然頭位をとらせた。下顎にパラオクルーザルクラッチを装着して、Zebris社製Win Jawシステム®により連続開閉口運動前後の左右顎頭点の変位量を測定した。開口量は関節結節を越える努力最大開口とし、開閉口速度は1回の開閉口につき2秒とした。連続開閉口回数は1回, 2回, 4回, 6回, 8回, 10回, 12回, 14回, 16回, 18回, 20回で、測定はこれに開閉口前を含めた12条件で行った。開閉口運動後に、開口量約10mmのタッピングを10回行わせ、その間の顎頭点の位置を測定した。各条件ごとに測定はランダムにそれぞれ3回繰り返し平均値を求めた。各10回のタッピング運動中、切歯点が最も上方に位置した10点での顎頭点におけるの変位量の平均値を求めた。また、計測の基準として各条件での試行前後に3秒以上の中程度の噛み締めと、その後の1分間の待機時間を設けた。

測定点は、皮膚面上で求めた左右の平均的顎頭点(Beyron's point)を結ぶ軸長の内側68.4%の位置に相当する点を左右顎頭の測定点とした。Win Jawシステム®上での測定基準は自然頭位とし、顎頭点にはX軸(前後方向), Y軸(左右方向), Z軸(上下方向)における変位量をそれぞれ算出した。今回は被験者

ごとに、左右いずれかの顎頭をランダムに選択して分析を行った。

統計分析は、開口運動回数による差について一元配置分散分析を行い、Bonferroniの方法で多重比較を行った。

III. 結果と考察

Z軸方向について、6回以上の最大開閉口運動で顎頭は有意に変位した。X軸方向, Y軸方向では、有意差は認められなかった。

Z軸方向では、日常的な運動範囲を越える最大開口位で関節円板の力を受ける部位が変化し、これを連続して繰り返すことで、顎頭と円板に加わる力の開放が生じるため、顎頭は有意に変位したと考える。X軸方向では、前方に変位する傾向を示したが、矢状顎路傾斜度の個人差が大きいことが影響してばらつきが大きくなった可能性がある。Y軸方向では、周囲の硬組織による規制が弱いため、一定の傾向を示さない可能性が考えられる。

また、これらの顎頭変位には、歯が接触しない状態で連続して機能運動を行うことにより、中枢でプログラムされていた中心咬合位的位置情報を取り除く作用も関連している可能性があると考えられる。

咬合が関与する歯科治療診時には、まず顎頭の偏位の有無を評価し、それを考慮した診断と治療を行うことが、臨床上有効であると考えられる。

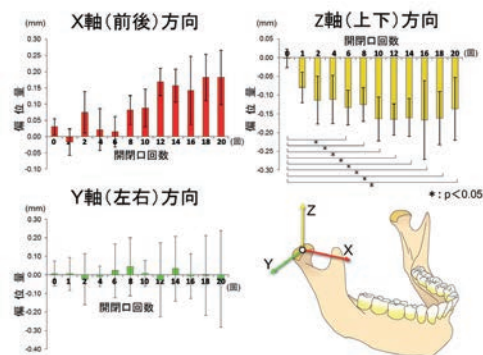


図 X 軸, Y 軸, Z 軸方向への顎頭の変位量

1-3-24 術者徒手による下顎頭変位の再現性について

—術者の違いによる検討—

○中村健太郎, 林徳 俊, 山本司将, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***,
岡本直樹****, 高梨和弘****, 細川稔晃****, H. W. Lang*****

東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部,
*****カボデンタルシステムズジャパン

Reproducibility of Guided Mandibular Condyle by Practitioner Manipulation
- Investigation of Practitioner Difference-

Nakamura K, Hayashi T, Yamamoto M, Kondo Y, Kojima* E, Kurata Y**, Tomizawa H***,
Okamoto N****, Takanashi T****, Hosokawa T****, Lang H.W. *****

Tokai Branch, *Nishi-Kanto Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Tokyo Branch, ****Kyusyu Branch,
*****KaVo Dental Systems Japan Co., Ltd.

I. 目的

米国歯科補綴学用語集では, 中心位を左右の顎頭がそれぞれの関節窩内で関節円板の薄い凹部に密着して介在し, 前上方にして関節結節の斜面部と対向している上下顎の位置関係で, 開閉運動の円弧状にあり, この位置は歯の接触に依存しないと定義している¹⁾.

日本補綴歯科学会では, 中心位を専門用語とするには不相当ではないかとの意見があるものの, すべての顎位の原点として極めて重要な用語であり, 現時点において適当な代替用語が未確定であることから同様な定義が掲げられている²⁾.

それ故に, 近年の補綴治療では, 顎機能障害などにより現状の咬頭嵌合位を基準とすることができない場合, 中心位を咬合再構成の基準とし, 中心位へ誘導することが推奨されている。

われわれは, 顎機能障害者では中心位の定義する形態に基づいた関節円板の形態, 位置および下顎頭の形態が全く認められず, 中心位への誘導が不可能であることを明らかにした³⁾.

今回は, 中心位の正当性について検討することを目的に, 術者別の術者徒手による健常有歯顎者の下顎頭の変位における再現性について中心位の観点から検討したので報告する。

II. 方法

被験者は, 次の条件を満たし, 実験に同意が得られた男性1名(35歳)である。

- ・欠損や著しい歯列不正が認められない。
- ・顎機能障害を有さない。
- ・歯周疾患に罹患していない。
- ・MR撮像により, 関節円板の形態および位置異常, 下顎頭の変形が認められない。

実験者は, 次の条件を満たし, 実験に同意が得られた歯科医師男性12名(33-50歳:平均40.3歳)である。

- ・歯科医師年数が8年以上である。
- ・補綴臨床経験年数が8年以上である。
- ・Bilateral Manipulationを理解している。

実験装置は, デジタル式顎運動計測装置ARCUS

digma II (KaVo社製)である。

実験方法は, 各実験者が被験者でBilateral Manipulationによる中心位誘導を十分に練習し, 確認した後, 計測モジュールGuided Centricにて各実験者の中心位誘導による左右側下顎頭の変位を1回記録した。

分析は, CRT上にて矢状面観における前上方位を前方 $45 \pm 5^\circ$ 方向と設定し, 各実験者別, 各関節別に変位方向を観察した。

III. 結果と考察

計測モジュールGuided Centricにて下顎頭の変位方向を観察した結果,

1. 前方 $45 \pm 5^\circ$ 方向に変位が認められた下顎頭は, 24関節中1関節4.2%であった。
2. 前上方方向に変位が認められた下顎頭は, 9関節37.5%であった。
3. 左右側とも前上方方向に変位が観察できた実験者は12名中1名であった。

以上のことから, 正常な顎関節部であっても, 中心位の定義をみだす変位はほとんど認められなかった。

よって, 徒手による中心位への誘導は難事であることが明らかとなった。

IV. 文献

- 1) GPT-5: Glossary of Prosthodontic Terms, 5th edition. The Academy of Prosthodontics. J Prosthet Dent 1987; 58: 717-762.
- 2) 日本補綴歯科学会(編). 歯科補綴学専門用語集 第3版. 東京: 医歯薬出版; 2009, 64-65.
- 3) 中村健太郎, 林徳俊, 近藤康史, 小島栄治, 倉田豊, 浅井英匡ほか. MR撮像による顎機能障害者の関節円板と下顎頭について—中心位における検討—. 日補綴会誌 2010; 2・119回特別号: 101.

1—3—25 咀嚼機能が重心動揺に及ぼす影響

○島 恵子, 坂口 究, 前田 望*, 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

*北海道大学病院歯科診療センター咬合系歯科

Effect of masticatory function on Body Sway during upright standing

Sima K, Sakaguchi K, Maeda N*, Yokoyama A

Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science,

Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

*Division of Oral Rehabilitation, Hokkaido University Hospital

I. 目的

咀嚼運動には、下顎運動に伴った頭部の協調運動の存在が報告されている¹⁾。ヒトの頭部は、首を介して体幹に支えられている。頭部の協調運動を伴う咀嚼運動が、身体の重心動揺にどのような影響を及ぼすかを検討することは、顎口腔機能と全身の関連性を解明するうえで有意義である。これまでに、咀嚼運動と重心動揺の関連性についての報告は少なく^{2,3)}。詳細については解明されていない点が多い。これらの関連性を明らかにするためには、条件設定における咀嚼運動の客観的評価が必要であると考えた。

そこで本研究は、まず、運動論学的に咀嚼運動の客観的評価を行い、次に、機能的な安定性が報告されている咀嚼運動経路⁴⁾を有する者を選択して、咀嚼運動が重心動揺に及ぼす影響について分析した。

II. 方法

被験者として、咀嚼運動自動分析システム⁵⁾を用いて、片側ごとにガムを咀嚼させた時の運動経路の重ね合わせと平均経路の表示を行い、咬頭嵌合位から作業側に向かって開口し、その後咬頭嵌合位へ閉口するが、咬頭嵌合位付近の閉口路がconvexを呈する健康有歯顎者⁴⁾10名を選択した。

重心動揺の測定は、足底圧分布測定システム(マツスキャン[®], ニッタ社製)を用いた。下顎安静位、咬頭嵌合位、習慣性咀嚼側咀嚼時の3つの条件において、自然直立姿勢時の重心動揺の測定を行った。被験食品はガムを用いて、各条件下、開眼でそれぞれ3回の測定を行った。重心動揺評価の定量的指標として、重心動揺の安定性評価には、足底荷重中心移動の総軌跡長と単位面積軌跡長、外周、矩形、および実効値面積を用いた。重心動揺のバランス評価には、前後・左右の足底荷重分布値を用いた。

統計処理は、Friedman's検定を行い、多重比較にはWilcoxon t-test with Bonferroni correctionを用いた。

III. 結果と考察

1. 重心動揺の安定性評価

1) 習慣性咀嚼側咀嚼時における足底荷重中心移動の総軌跡長と単位面積軌跡長は、下顎安静位および咬頭嵌合位の値よりも短かった ($p<0.05$)。

2) 習慣性咀嚼側咀嚼時における足底荷重中心移動の外周、矩形、および実効値面積は、下顎安静位および咬頭嵌合位の値よりも小さかった ($p<0.05$)。

2. 重心動揺のバランス評価

前後・左右の足底荷重分布値は、下顎安静位、咬頭嵌合位、習慣性咀嚼側咀嚼時の3条件間に有意差は認められなかった。

これらの結果から、運動経路のパターンが咬頭嵌合位から作業側に向かってスムーズに開口し、その後咬頭嵌合位へ閉口するが、咬頭嵌合位付近の閉口路がconvexを呈する健康有歯顎者の習慣性咀嚼側での咀嚼運動は、下顎安静位および咬頭嵌合位に比較し、重心動揺の前後、左右のバランスには影響を及ぼさないが、重心動揺を安定させることが明らかとなった。咀嚼運動は、姿勢制御に影響を及ぼし、姿勢の安定性を高める可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) 松山剛士, 河野正司, 荒井良明, 池田圭介, 平野秀利. 咀嚼時に観察される下顎運動と協調した頭部運動. 顎機能誌 1996; 2: 159-165.
- 2) Kushi K, Goto F. Effect of masticating chewing gum on postural stability during upright standing. Neurosci Lett 2011; 487: 196-178.
- 3) 榎本友彦. ガム咀嚼運動が身体重心動揺に及ぼす影響. 補綴誌 1993; 37: 636-445.
- 4) 雲野美香, 志賀 博, 小林義典. グミゼリー咀嚼時の運動経路のパターンと咀嚼能率との関係. 補綴誌 2005; 49: 65-73.
- 5) 志賀 博, 小林義典. 咀嚼運動の分析による咀嚼機能の客観的評価に関する研究. 補綴誌 1990; 34: 1112-1126.

1-3-26

個人の咀嚼能力の違いがチューイングによるストレス緩和に及ぼす影響

○中西康輔, 田坂彰規, 菊地愛貴, 赤塚公仁, 竹内 快, 佐々木啓充, 吉井崇之, 添田亮平, 上田貴之, 櫻井 薫
東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Influence of Individual Masticatory Ability on Stress Release by Chewing

Nakanishi K, Tasaka A, Kikuchi M, Akatsuka T, Takeuchi K, Sasaki H, Yoshii T, Soeda R, Ueda T, Sakurai K
Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

咀嚼によるストレス緩和について様々な研究がある。その中で, Taharaらは精神的ストレス負荷後にチューイングを行うことによってストレス指標である唾液中コルチゾール濃度が減少することを明らかにした¹⁾。さらに, ストレス緩和に有効なチューイング時の運動要素として速度²⁾, 力³⁾がチューイングによるストレス緩和に影響を及ぼすことも明らかにしてきた。今回, 個人が有する咀嚼する能力に着目し, 咬合力, 咬合接触面積およびチューイング回数がチューイングによるストレス緩和効果に及ぼす影響を検討することを目的とした。

II. 方法

被験者は健常有歯顎者18名(平均年齢29.4±3歳)とした。30分間安静後に, ストレス負荷として暗算を30分間行わせた。その後10分間のチューイングを行い, 10分間安静にし, 実験を終了とした。コントロールはチューイング無しとした。ストレス状態の評価の指標として唾液中コルチゾール濃度を測定し, ストレス負荷直後からストレス負荷10分後の変化率を算出した。コルチゾール濃度はSalivette (SARSTED社製)にて採取した唾液からGammaCoatTM (DiaSorin社製)を用いてRIA法にて計測した。咬合接触面積の測定にはデンタルプレスケール50HタイプRおよびオクルーザーFPD-707(富士写真フィルム社製)を使用し, 咬合力の測定にはオクルーザルフォースメーターGM10(長野計器社製)を使用した。筋電計(Mega Electronics社製 Muscle Tester ME3000P)を用いて, 両側咬筋の表面筋電図を導出し, 10分間のチューイング回数を算出した。統計処理は唾液中コルチゾール濃度の変化率を条件間で対応のあるt検定を行った。また唾液中コルチゾール濃度の変化率と, 咬合力, 咬合接触面積およびチューイング回数との相関についてピアソンの相関係数にて検定した($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

ストレス負荷直後からストレス負荷10分後の唾液中コルチゾール濃度の変化率は, チューイング

において著しく減少し, 安静との間に有意差が認められたことから, チューイングによるストレス緩和効果を確認できた。咬合力の平均値は578.3±278N, 咬合接触面積の平均値は12.0±4mm²であった。唾液中コルチゾール濃度の変化率と咬合接触面積および咬合力との間に相関関係は認められなかった。唾液中コルチゾール濃度の変化率とチューイング回数との間に負の相関関係($r=0.48$)が認められた。咬合力を平均値以上, 未満で分類して判別分析したところ, 判別は可能であった(図)。チューイング回数が多いものが, ストレス緩和が高いことが考えられた。また, 咬合力が大きい人ほど, チューイング回数が多くなることが示唆された。

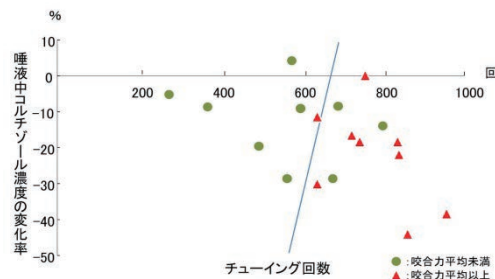


図 唾液中コルチゾール濃度の変化率とチューイング回数の散佈図および咬合力による判別の境界線

IV. 文献

- 1) Tahara Y, Sakurai K, Ando T. Influence of Chewing and Clenching on Salivary Cortisol Levels as an Indicator of Stress. J Prosthodont 2007; 16: 129-135.
- 2) Tasaka A, Tahara Y, Sugiyama T, Sakurai K. Influence of Chewing rate on Salivary Stress Hormone Levels. J Jpn Prosthodont Soc 2008; 52: 482-487.
- 3) Soeda R, Tasaka A, Sakurai K. Influence of chewing force on salivary stress markers as indicator of mental stress. J Oral Rehabil 2012; 39:261-269.

1—3—27

咀嚼により Stage II transport された食塊の喉頭蓋での官能評価

○山田康平, 近藤和泉*, 尾崎健一*, 吉岡 文, 杉山慎太郎, 尾澤昌悟, 田中貴信

愛知学院大学歯学部有床義歯学講座, *国立長寿医療研究センター機能回復診療部

Sensory Evaluation Test Bolus Arrived Epiglottis in Consequence of Food Processing and Stage II Transport

Yamada K, Kondo I*, Ozaki K*, Yoshioka F, Sugiyama S, Ozawa S, Tanaka Y
Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University,
*Department of Rehabilitation Medicine, National Center for Geriatrics and Gerontology

I. 目的

従来, 嚥下反射開始前に食塊が口峽を越えて咽頭に到達することは, 嚥下反射機能の低下等, 何らかの異常に因るものと認識されてきた. しかし, 1997年にPalmerによりProcess model¹⁾が提唱されたことにより, 咀嚼を伴う摂食嚥下過程においては, 嚥下反射開始前に食塊の一部が口峽を越えて中咽頭へと送られること(Stage II transport)が, 健常成人においても発現していることが広く認識されるようになった.

一方Avivら²⁾は, 脳卒中後遺症患者における咽喉頭感覚閾値の上昇が, 誤嚥および誤嚥性肺炎の発症に寄与していると報告しており, 嚥下障害が疑われる患者に対する咽頭知覚評価の有用性を強調している. しかし, 我々は日々の食事で, 嚥下反射開始前に食塊が咽頭に存在することを自覚することはまずない.

そこで今回, 実際の食品を使用してStage II transportによる食塊到達時の咽頭知覚の, 評価検討を行った. さらに, 摂取食品のテクスチャーの違いが食塊到達時の咽頭知覚に及ぼす影響についても, 比較検討を行った.

II. 方法

1. 対象: 被検者は, 健常成人20名(男性9名, 女性11名, 平均年齢 32.9 ± 9.8 歳)とした. 被検者の人権保護および個人情報の管理は, 国立長寿医療研究センターの倫理指針に従って行った(倫理委員会承認番号: 528).
2. 被験食品: 被験食品には, (株)イーエヌ大塚製薬において, 均質浸透法を適用して作製した, 3段階の物性を備えた鶏肉【食品(軟), (中), (硬)】を使用した.
3. 咽頭知覚の習得: 評価に先立ち, すべての被検者にStage II transportにより食塊が咽頭へと到達する感覚を習得させた.
4. 咽頭知覚の評価: 3種類の被験食品10gをそれぞれできるだけ長く咀嚼させ, 食塊が喉頭蓋に到達したと感じた瞬間に, 被験者自身にブザーで合図をさせた. 評価は, 30フレーム/秒で録画されたVE動画より, 咀嚼開始から

合図までの時間, 咀嚼開始から実際に食塊先端が喉頭蓋に到達するまでの時間, およびその差を求めた. さらに合図時における実際の食塊先端の位置の観察も行った.

5. 統計学的手法: 得られたデータは, それぞれ食品テクスチャーの違いとの関係として, 一元配置分散分析を用いて検討を行った. さらに有意確率 < 0.05 の項目については, Tukey's HSD testを用いて多重比較を行った.

III. 結果と考察

咀嚼開始から合図までの時間, 咀嚼開始から食塊先端の喉頭蓋到達までの時間は, いずれも食品(軟)と食品(硬)の間に統計学的有意差を認められた($p < 0.05$). しかし, 咀嚼開始から合図までの時間と咀嚼開始から食塊先端の喉頭蓋到達までの時間との差は, さまざまな値を示し, 各テクスチャー間に有意な差は認められなかった($p > 0.05$). 合図時の食塊先端位置は, 奥舌(舌根部のうち咽頭粘膜を構成している部分)から喉頭蓋にかけての領域で知覚している者が大半を占めた.

今回の研究結果から, 咀嚼によってStage II transportされた食塊を, 喉頭蓋で正確に感じ取ることが, 健常成人であっても容易ではないことが明らかとなった. さらに, 喉頭蓋における食塊の知覚は, 摂取食品のテクスチャーに影響されることが明らかとなった. これは, 摂取食品のテクスチャーに応じて, 生体が反射的に咀嚼時間を変化させることにより, 嚥下前の食塊は本来のテクスチャーに拘わらず, 全て口腔機能によって類似したテクスチャーに調整されているためではないかと推測できる.

IV. 文献

- 1) Palmer JB. Integration of oral and pharyngeal bolus propulsion: a new model for the physiology of swallowing. JJDR 1997; 1: 15-30.
- 2) Aviv JE, Sacco RL, Mohr JP, et al. Laryngopharyngeal sensory testing with modified barium swallow as predictors of aspiration pneumonia after stroke. Laryngoscope 1997; 107(9): 1254-60.

1-3-28 咀嚼嚥下時の呼吸量について—食品による違い—

○幡中寿之, 小野圭昭, 吉岡正隆, 岩山和史, 上杉直斗, 芦田貴司, 小正 裕

大阪歯科大学高齢者歯科学講座

Respiratory volume on mastication/swallowing -Food difference-

Hatanaka H, Ono Y, Yoshioka M, Iwayama K, Uesugi N, Ashida T, Komasa Y
Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University

I. 目的

嚥下の研究は、これまで、命令嚥下について行われてきたが、近年は、プロセスモデルなど咀嚼嚥下について研究が行われ始めている。呼吸は、嚥下と密接に協調していることから、演者らは、これまで、咀嚼嚥下時の呼吸動態の分析を行ってきた。過去に、摂食・嚥下動作における各時期の呼吸量について報告を行った。今回は、咀嚼嚥下時の呼吸量を明らかにするため、2種類の異なる食品について計測を行い、被験食品の違いが呼吸量に与える影響について分析を行ったので報告する。

II. 方法

被験者は、嚥下および呼吸機能に自覚的・他覚的に異常を認めない平均年齢28.6歳の男性5名である。鼻呼吸流量は、HANSRUDOLPH社製のPneumotach System, RSS100HR[®]にて計測を行った。嚥下造影は、島津製作所製のX線テレビシステムSHIMAVISION 3500X[®]にて撮像を行った(30 frames/sec)。被験食品は、バリウム含有コンビーフ8gとバリウム塗布クッキー8gを用い、被験者に、自由に咀嚼嚥下させた。なお、試行はそれぞれ2回行った。呼吸波形と嚥下造影の画像は、TEAC社製のビジュアルデータレコーダAQ-VU[®]にて同期させ同時記録した。

得られた呼吸流量波形より、それぞれの呼吸サイクルにおける吸気量と呼気量を算出し、VF画像により呼吸サイクルを安静、咀嚼、嚥下、摂食後の4つの時期に分類し、分析を行った。

III. 結果と考察

吸気では、コンビーフ、クッキーともに、全体の平均において、嚥下を伴う呼吸サイクルの呼吸量が最も小さい値を示し、呼気でも、同様であった。すなわち、嚥下を伴う呼吸サイクルは、他の安静時、咀嚼時、摂食後のサイクルと比べて、呼吸が抑制されていることが示された。

また、安静時、咀嚼時、嚥下を伴う呼吸サイクルの呼吸量は、吸気、呼気ともに、コンビーフとクッキー間に差が認められなかったが、摂食後の呼吸量には、吸気、呼気ともに、コンビーフより

クッキーの方が有意に大きな値を示した。これは、コンビーフよりも固いクッキーでは、咀嚼嚥下に要する運動量が大きくなり、摂食後の呼吸量が大きくなったと考える。

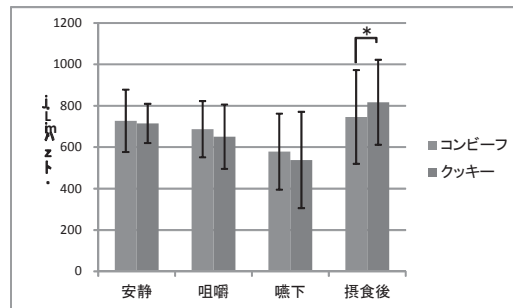


図1 吸気量

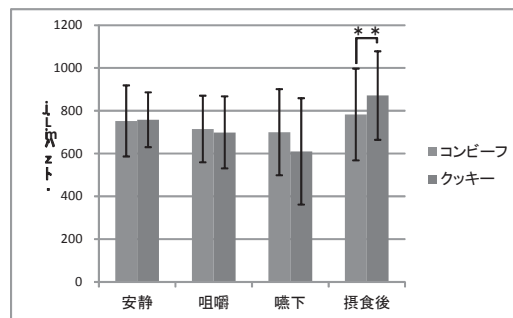


図2 呼気量

IV. 文献

- 1) Matsuo K, Palmer JB. Coordination of mastication, swallowing and breathing. Jpn Dent Sci Rev 2009; 45: 31-40.
- 2) Matsuo K, Hiemae KM, Gonzalez FM, Palmer JB. Respiration during feeding on solid food: Alterations in breathing during mastication, pharyngeal bolus aggregation, and swallowing. J Appl Physiol 2008; 104: 674-681.

1—3—29

80歳における咬合力と食品・栄養摂取に関する疫学的研究 SONIC Studyより

○猪俣千里, 香川良介, 池邊一典, 岡田匡史, 武下 肇, 多田紗弥夏, 魚田真弘,
三原佑介, 吉備政仁, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 (歯科補綴学第二教室)

Epidemiological Study on Relationship between Occlusal Force and Dietary Intake in Elderly Aged 80 Years:
SONIC (Septuagenarian, Octogenarian, Nonagenarian, Investigation with Centenarian) Study

Inomata C, Kagawa R, Ikebe K, Okada T, Takeshita H, Tada S, Uota M, Mihara Y, Kibi M, Maeda Y
Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of
Dentistry

I. 目的

口腔機能は食品・栄養摂取を介して生命機能の維持における重要な役割を果たすとされる。近年、歯の欠損は食品・栄養摂取に影響を与えることが報告されており、我々も医学部、人間科学部との健康長寿に関する共同研究から得たデータを用い、前期高齢者の70歳の地域住民を対象とし、口腔機能を定量的かつ客観的に評価した最大咬合力と食品・栄養摂取との関連を明らかにした¹⁾。

今回は、後期高齢者における口腔機能と食品摂取に関する報告が特に少ないことに着目し、80歳の地域住民を対象として、咬合力と食品・栄養摂取との関連を検討した。

II. 方法

対象者は、大阪大学、東京都老人総合研究所、慶応大学が共同で行っているSONIC Studyの参加者で、住民基本台帳から無作為に抽出した兵庫県伊丹市、東京都板橋区(以上都市部)、ならびに兵庫県朝来市、東京都西多摩郡(以上非都市部)の在宅後期高齢者793人(男性381人、女性412人、年齢79~81歳)とした。食品栄養摂取状態としてBDHQ (Brief self-administered Diet History Questionnaire)を用い、1000kcal当たりの摂取重量を評価に使用した。また、口腔機能の客観的評価として、デンタルプレスケール(ジーシー社)を用いた最大咬合力を測定した。義歯使用者は装着状態で測定した。その他、社会経済的因子として性別、教育歴、経済状態、家族形態を聴取した。

統計学的分析は、都市部・非都市部に分けて行い、各食品群および栄養素の摂取重量を目的変数とし、性別、教育歴、経済状態、家族形態、最大咬合力を説明変数とした強制投入法による重回帰分析を行った。統計学的有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

対象者の平均最大咬合力は、都市部で340±253(N)、非都市部で299±220(N)であり、両群間で有意差を認めた。また摂取エネルギー量は、都市部で1911±597(kcal)、非都市部で2104±680(kcal)であり、非都市部の方が有意に大きかった。さらに緑黄色野菜の摂取重量は、都市部で70.5±

37.3(g/1000kcal)、非都市部で68.4±39.7(g/1000kcal)であり有意差は認めなかった。

重回帰分析の結果、都市部においては、性別、教育歴に加え最大咬合力が、緑黄色野菜ならびにその他の野菜の摂取重量に対し有意な説明変数となった(表)。しかし非都市部では、最大咬合力といずれの食品群の摂取の間にも有意な関連は認められなかった。これは、非都市部において後期高齢者の食品選択の自由度が小さく、状況によって摂取食品を変えることが困難であることが推察された。また栄養素に関して、都市部では、レチノール(ビタミンA)、パントテン酸、 α トコフェロール(ビタミンE)、食物繊維の摂取重量と最大咬合力との間に有意な正の関連が認められた。

今回の結果より、80歳の都市部住民においても、70歳の高齢者と同様に、他の因子を調整した上でも、最大咬合力と野菜やビタミン類の摂取とに正の関連が認められた。すなわち、後期高齢者においても、咬合力の低下が食品・栄養摂取に影響を与えることが示唆された。

表. 緑黄色野菜の摂取重量関連因子(重回帰分析)

	都市部		非都市部	
	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>
性別(女性)	0.227	<0.001	0.141	0.022
教育歴	0.111	0.017	-0.039	0.497
最大咬合力(N)	0.111	0.018	-0.019	0.745

β : 標準化偏回帰係数

調整因子: 経済状態, 家族形態

IV. 文献

1) 一猪俣千里, 香川良介, 池邊一典ほか. 70歳における咬合力と食品摂取状態に関する疫学的研究 SONIC Studyより. 日補綴会誌 2012; 4(121回特別): 269.

会員外共同研究者: 権藤恭之(阪大人間科学), 神出計(阪大医), 高橋龍太郎, 増井幸恵(都老研), 新井康通(慶大医), 大久保公美(東大医)

1-3-30 70と80歳の高齢者における咬合力と全身の運動機能との関連
-SONIC study より-

○岡田匡史, 池邊一典, 香川良介, 武下 肇, 猪俣千里, 多田紗弥夏, 魚田真弘,
三原佑介, 前田芳信
大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 (歯科補綴学第二教室)

Association between Bite Force and Motor Function in 70 and 80 Years Old Adults
-SONIC (Septuagenarian, Octogenarian, Nonagenarian, Investigation with Centenarian) Study-

Okada T, Ikebe K, Kagawa R, Takeshita H, Inomata C, Tada S, Uota M, Mihara Y, Maeda Y
Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

一般に, 高齢者は歯を喪失することが多く, 義歯を装着したとしても, 天然歯列に比べ咀嚼機能は低下する¹⁾。一方, 近年, 残存歯数の多い高齢者は増加しているが, 日常臨床において, 歯数にかかわらず, 顎機能の低下した患者がみられる。同様に, 全身の運動機能は低下し, 加齢とともにその個人差も大きくなる。

そこで我々は, 高齢者の全身の運動機能の低下が, 歯の状態とは独立して, 口腔機能に影響を及ぼすという仮説を立てた。その検証のため, 今回は, まず, 高齢者における全身の運動機能と咬合力の年齢による違いを調べ, さらに両者の関連について検討した。

II. 方法

対象者は, 69~71歳 995名 (以下70歳群) および 79~81歳 949名 (以下80歳群) とした。

まず, 残存歯の咬合接触を確認し, 各歯のポケット深さと最大咬合力を測定した。また, 身長・体重を記録し, 全身の筋力の指標として, 握力, 座位でのステップ回数 (以下ステップ), 敏捷性の指標として歩行の速さ, 平衡機能の指標としてタンデムバランス (以下バランス) など, 全身の運動機能を測定した。

統計的分析は男女別に行い, まず, 咬合力と全身の運動機能について, 70歳群と80歳群をMann-WhitneyのU検定を用いて比較した。咬合力については, 同じEichner分類の群で, 年齢差を検討した。

次に, 咬合支持と歯周病の状態と年齢や身長・体重を調整したうえで, 全身の運動機能と咬合力が関連するかを検討するために, 咬合力を従属変数とした重回帰分析を強制投入法により行った。

最後に, 加齢による全身の筋力の低下に伴って咬合力も低下するという仮説モデルを製作し, 共分散構造解析によりその妥当性を検討した。有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

男女とも, 咬合力, 全身の運動機能のいずれも80歳群の方が70歳群よりも低い傾向にあった。男性では, 咬合力は, いずれのEichner分類において

も80歳群の方が70歳群よりも有意に低かった。女性では, 咬合力は, EichnerA群においてのみ, 80歳群の方が70歳群よりも有意に低かった。

次に, 重回帰分析の結果, 男女ともに咬合支持と歯周病の状態と年齢や身長・体重を調整したうえで, 全身の筋力の指標である握力とステップは, 咬合力と有意な関連が示された (表)。

また, 共分散構造解析より, 全身の筋力の低下に伴って咬合力も低下するという仮説モデルは十分な適合度を示した (CMIN=0.327)。

以上のことより, 全身の運動機能は加齢と共に低下する傾向にあり, 高齢者では全身の筋力低下が, 咬合支持と歯周病の状態とは独立して咬合力の低下に影響を及ぼすことが, 示唆された。

表 重回帰分析の結果

	男性		女性	
	β	P	β	P
Eichner B群*	-0.33	<0.001	-0.36	<0.001
Eichner C群*	-0.39	<0.001	-0.48	<0.001
平均ポケット深さ	-0.13	<0.001	-0.11	<0.001
年齢(80歳群)	-0.20	<0.001	-0.06	0.034
身長	-0.05	0.188	-0.01	0.705
体重	0.07	0.050	0.01	0.772
握力	0.15	<0.001	0.09	0.010
ステップ	0.09	0.004	0.10	0.001
歩行の速さ	-0.02	0.516	-0.03	0.311
バランス	0.01	0.873	-0.03	0.261

* 参照カテゴリ: Eichner A群

IV. 文献

1) Ikebe K, Matsuda K, Kagawa R et al. Masticatory performance in older subjects with varying degrees of tooth loss. J Dent 2012; 40: 71-76.

会員外共同研究者: 権藤恭之 (阪大人間科学), 神出計 (阪大医), 高橋龍太郎, 増井幸恵 (都老研), 新井康通 (慶大医)

1—3—31

食品性状の違いが咀嚼終末位に及ぼす影響

—食品のかたさについて—

○中村健太郎, 林 徳俊, 山本司将, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 森山 毅*****

東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部, *****株式会社松風

Influence Difference in Food Property to Masticatory Terminal Position

- About Hardness of Foods -

Nakamura K, Hayashi T, Yamamoto M, Kondo Y, Kojima* E, Kurata Y**, Tomizawa H***, Okamoto N****, Moriyama T*****

Tokai Branch, *Nishi-Kanto Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Tokyo Branch, ****Kyusyu Branch, *****SHOFU INC.

I. 目的

咀嚼は生命維持にとって最も重要な機能の一つとして、近年の補綴治療では咀嚼に基づいた咬合様式や咬合面形態が求められている。それ故に、咀嚼運動は古くから数多く研究がなされている。

しかし、咀嚼運動については個人差、個体差が著しく、加えて摂取する食品の性状や大きさによっても異なることから、咀嚼に関する測定が補綴臨床に導入するには至っていない。

われわれは、光位置測定方式6自由度顎運動測定装置と咀嚼終末位分析プログラムにより、咀嚼障害を有さない被験者では咀嚼終末位は収束し、咬頭嵌合位と一致することを報告した¹⁾。また、咀嚼障害を有する被験者では咀嚼終末位が収束せず、咬頭嵌合位と一致しないことを報告した²⁾。

一方で、食品性状の違いによる咀嚼終末位と咬頭嵌合位との関係を検討した報告はまったく見あたらない。

そこで、食品性状の違いが咀嚼終末位に及ぼす影響を検討することを目的に、今回は食品のかたさが咀嚼障害を有さない被験者ならびに咀嚼障害を有する被験者について観察、検討したので報告する。

II. 方法

咀嚼障害を有さない被験者はVASおよび食品アンケートによる咀嚼難易度検査から咀嚼障害を有しないと診断した男性1名(36歳)、咀嚼障害を有する被験者は同検査から咀嚼障害を有すると診断した男性1名(38歳)である。

被験食品は、朝倉³⁾の咀嚼能力検査表によりかたさを5段階に区分したバナナ(ランクA)カマボコ(ランクB)りんご(ランクC)食パン(ランクD)フランスパン(ランクE)の各10mm角である。

実験装置は、顎運動測定器MM-J2(SHOFU社製)である。

実験方法は、咬頭嵌合位を記録した後に、各被験食品の左右側片咀嚼を2回記録した。

分析は、水平面観にて各被験食品別に咀嚼終末位と咬頭嵌合位の観察とその座標を計測し、Mann-

Whitney検定で比較した。このとき、前方および左側方向を(+), 後方および右側方向を(-)とした。

III. 結果と考察

水平面観にて咀嚼終末位と咬頭嵌合位を観察、計測した結果、

1. 両被験者とも、咀嚼運動路の終末位は咀嚼開始から咀嚼終了まで毎回咀嚼終末位に到達していた。
2. 全被験食品で、咀嚼運動路の終末位は咀嚼開始から咀嚼終了まで毎回咀嚼終末位に到達していた。
3. 咀嚼障害を有さない被験者は、全被験食品で咀嚼終末位と咬頭嵌合位が一致し、有意差が認められなかった。
4. 咀嚼障害を有する被験者は、左右側片咀嚼において全被験食品で咀嚼終末位と咬頭嵌合位が前後、左右的に一致せず、有意差が認められた($P<0.001$)。

以上のことから、食品のかたさが異なっても咀嚼運動路の終末位はすべて咀嚼終末位に達することが明らかとなった。また、咀嚼障害を有する被験者では、食品のかたさが異なっても咀嚼終末位と咬頭嵌合位が一致しないことが示された。

IV. 文献

- 1) 中村健太郎, 林徳俊, 山本司将, 近藤康史, 森山毅. 咀嚼運動路の終末位に関する研究—咀嚼終末位分析プログラムの開発—. 日補綴会誌 2010; 3・120回特別号: 183.
- 2) 中村健太郎, 林徳俊, 山本司将, 近藤康史, 森山毅. 咀嚼機能障害者における咀嚼終末位の検討. 日補綴会誌 2011; 4・121回特別号: 123.
- 3) 朝倉由利子. 全部床義歯装着者の咀嚼能力評価法に関する研究—咀嚼能力検査表について—. 愛院大誌 1990; 28(4): 1267-1285.

1-3-32 ガムの色変わりと咀嚼時の咬合力・咬合接触面積の関連

○堀江 毅, 金澤 学, 駒ヶ嶺友梨子, 濱 洋平, 山賀栄次郎, 藤本理子,
水口俊介
東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 全部床義歯補綴学分野

The relationship between masticatory performance using a color-changeable chewing gum and occlusal force, occlusal contact area

Horie T, Kanazawa M, Komagamine Y, Hama Y, Yamaga E, Fujimoto A, Minakuchi S
Complete Denture Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

我々は簡便な咀嚼能力評価のため咀嚼により色の変化するガムを開発し, このガムを色彩色差計で測色することで咀嚼能力の数値化が可能であることを報告した¹⁾. しかし未だガムの色変わりに影響を与える因子について明らかになってはいない. そこで本研究ではガムの色変わりと咀嚼時の咬合力・咬合接触面積との関連性について検討した.

II. 方法

健常有歯顎者20名(26-34歳, 平均28.4歳)に対して色変わりガム(キシリトールガム咀嚼力判定用, ロッテ)を習慣性咀嚼側にて60回自由咀嚼させ, 適合試験材(ブルーシリコーン, GC)を10%MVCにて90秒咬合させた. その際, 左右咬筋と側頭筋に表面電極を貼付し, 筋電計(EMGマスター, マキナ)にて表面筋電図を記録した. 次に咬合力計(OCCLUSAL FORCE-METER GM10, 長野計器)を使用し習慣性咀嚼側第一大臼歯にて最大咬合時の咬合力を3回測定した.

咀嚼後のガムを直ちに色彩色差計(CR-13, コニカミノルタ)で測色し, CIELAB表色系のL*, a*, b*を求めて咀嚼前試料からの色差 ΔE を算出した. 両側咬筋, 側頭筋の筋電図から最大咬合時のRMS(Root Mean Square)とガム咀嚼時のRMSを求め, 標準化RMS(ガム咀嚼時RMS/最大咬み締め時RMS)を算出した. 咬合力計にて計測した最大咬合力に標準化RMSを積したものを機能時咬合力と定義し, これをガム咀嚼時の咬合力の評価値とした.

咬合接触面積の評価値として咬合後のブルーシリコーンを歯接触分析装置(バイトアイBE-I, GC)にて, 適合試験剤の厚さ200, 160, 100および50 μm ごとの第一小臼歯から第二大臼歯までの面積を算出し, これを評価値とした.

ΔE と各筋の機能時咬合力, ΔE と咬合接触面積との間でPearsonの相関係数を求めた. 統計解析には統計ソフト(JMP8, SAS institute Japan)を用いた. 有意水準は0.05とした.

本実験は東京医科歯科大学倫理審査委員会の承認を得られたものである. (第844号)

III. 結果と考察

ΔE と機能時咬合力について, 咬筋では咀嚼側で $r=0.49$, また非咀嚼側で $r=0.48$ となり有意な相関が認められた. 側頭筋では有意な相関は認められなかった. 従来の最大咬合力の計測では, 機能時の咬合力を評価していないことが問題であったが, 今回用いた方法では, 筋電位を計測することでガム咀嚼時の咬合力を評価することが可能となった. この結果より, 咀嚼時に発現される咬合力が高いことがガムの色変わりと関連性を持つことが明らかになった.

ΔE と咬合接触面積において, 上下歯間距離が200, 160および100 μm 以下の咬合近接域で有意な相関が認められた. 一方, 50 μm 以下の厚さとなる咬合接触域において有意な相関は認められなかった. 従来の報告では咬合時の上下歯間距離が50 μm 以下となる咬合接触域を評価値としていることが多いが, 本実験から100 μm から200 μm という, より厚みのある咬合近接域の面積が, ガムの色変わりと関連が強いことが明らかになった.

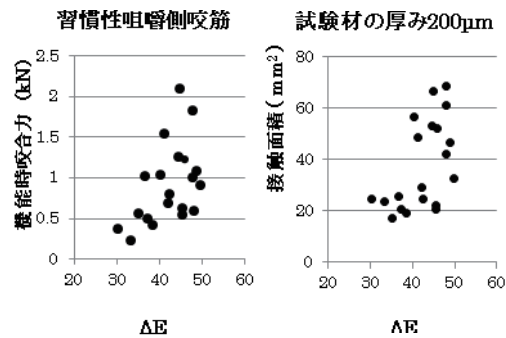


図. ΔE と機能時咬合力・咬合接触面積の関係.

IV. 文献

- 1) Komagamine Y, Kanazawa M. Association between masticatory performance using a colour-changeable chewing gum and jaw movement. J Oral Rehabil. 2011;38(8):555-63.

1—3—33 顎関節症 円板転位復位型に対するスプリントの併用効果—ランダム化比較試験による評価—

○堀 慧, 永田和裕, 水橋 亮, 椛沢裕貴, 笠間 匠, 白野美和, 後藤基誉, 渥美陽二郎, 菅原佳広

日本歯科大学新潟病院 総合診療科 あごの関節・歯ぎしり外来

Effectiveness of splint therapy combined with non-splint standard therapy for treating temporomandibular disorders in disc displacement with reduction: a randomized controlled trial.

Hori S, Nagata K, Mizuhasi R, Kabasawa Y, Kasama T, Sirono M, Atumi Y, Sugawara Y.

TMD & bruxism clinic, Comprehensive dental care, Niigata hospital, The Nippon Dental University, Niigata, Japan.

I. 目的

スプリントは、安全かつ有効な方法として顎関節症の治療に多用されており、未治療群に対する有効性に関しては、すでにいくつかのシステマティックレビューにおいてその有効性が確認されている⁽¹⁻³⁾。

しかし他の治療方法に対する有効性は明らかではないことから、演者らは、スプリント療法の有効性を確認するため、標準治療群と、標準治療にスプリント療法を追加した群（スプリント併用群）との間で治療効果の比較を行っており、すでに両群に差を認めないことを報告している。しかし、本研究結果は、顎関節症の病態によって異なる可能性があることから、今回の報告では、被験者の中から、MRIを用いた検査によって、円板転位復位型と診断された患者を選択し、サブグループ解析を行った。

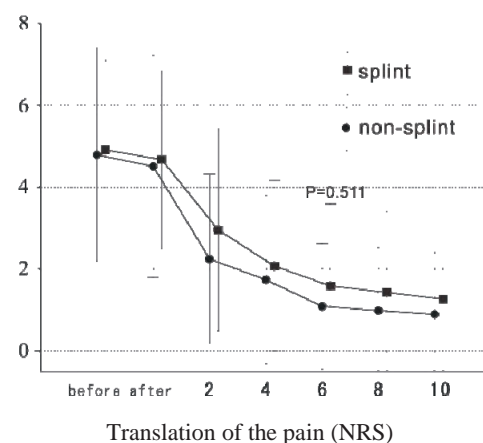
II. 方法

本外来を来院し、顎関節症と診断された患者の中から、研究参加の同意の得られた者を選択し、ブロックランダム化を用いて、被験者を標準治療群とスプリント併用群に割り付けた。MRI検査は初診時および2回目の治療前に行い、主症状側の関節が、顎関節円板転位復位型と診断された患者を被験者として選択した。最終的な被験者数は標準治療群12名、スプリント併用群12名である。

標準治療群では、被験者の病態に応じてブラキシズムコントロールを中心とした習癖指導、自律運動療法を全例に施すとともに、開口制限を有する患者には、Jog-type Jaw manipulationを、また咬合時の歯痛を訴える患者さんでは、咬合調整を適用した。なおスプリント併用群では、装着時にスタビリゼーション型を適用し、症状が改善しない場合は偏心運動を阻害するコントローラーを付与した。なお、両群とも症状が軽減せず薬物療法を使用した症例では、投薬後の症状を変化なしと評価している。評価方法は、11段階の評定尺度による疼痛と雑音の評価、および開口距離とし、術前・術後（指導後）と2週間隔で7回の評価を行い、治療効果の比較を行った。

統計解析では、開口量、雑音、疼痛ごとに、対照のある二元配置分散分析を行い、治療群間の比較を行うとともに、治療効果の安定する6週を対象とし

て、二群間の差の検定を行った。



III. 結果と考察

開口量、疼痛、関節音の評価結果に関して、両群間において統計的な差は認めず、習癖指導、運動療法を組み合わせた標準治療を適用している患者に対して、スプリント療法を併用する有効性は確認されなかった。

IV. 文献

- 1) Turp JC, Komine F, Hugger A. Efficacy of stabilization splints for the management of patients with masticatory muscle pain: a qualitative systematic review. *Clinical oral investigations* 2004;8:179-195.
- 2) Forssell H, Kalso E. Application of principles of evidence-based medicine to occlusal treatment for temporomandibular disorders: are there lessons to be learned? *Journal of orofacial pain* 2004;18:9-22; discussion 23-32.
- 3) Al-Ani MZ, Davies SJ, Gray RJ, Sloan P, Glenn AM. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome. *Cochrane database of systematic reviews (Online)* 2004;CD002778.

1-3-34 カンジダ症患者における不快症状改善へのアプローチ

○番家雅子, 星 憲幸, 大野晃教, 熊坂知就, 有井丈郎, 木本克彦

神奈川県大学 顎口腔機能修復科学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Improvement of uncomfortable symptom in candidiasis patients

Banka M, Hoshi N, Ohono A, Kumasaka T, Arai T, Kimoto K
Division of Fixed Prosthodontics, Department of Oral and Maxillofacial Rehabilitation,
Kanagawa Dental University

I. 目的

近年、口腔内に様々な不快症状を訴える患者が増えてきている。その不快症状の多くは口腔乾燥感を伴っている¹⁾。乾燥感の主たる原因の1つである唾液の流出量減少は、*Candida albicans*を増加させ、それに伴い、粘膜潰瘍やびらんなど粘膜疼痛を引き起こす。その結果、義歯装着困難、義歯未装着を誘発させ、咀嚼機能・能率の低下を引き起こし、さらなる唾液流出量低下により口腔衛生状態の悪化を加速させることとなる²⁾。そこで、今回我々は口腔乾燥感などの不快症状を持つ義歯装着患者の中でも特にカンジダ症に罹患している患者に対し、咀嚼機能改善による唾液流出量の正常化³⁾を図ることで、症状の改善にどのように影響するかを検討した。

II. 方法

2000年から2006年の7年間にかけて総合歯科初診部門、および補綴科に補綴処置の希望で来院し、口腔乾燥感などの不快症状を訴えている義歯装着患者のうち、ストマスタット（三金株式会社製、東京）を用いて*Candida*菌の有無の判定を行った。その中でカンジダ症の罹患が確認された30名（男性7名、女性23名、平均年齢67.1歳）を対象とした。初診時から2週、4週、8週、12週、3年経過時において、口腔清掃状態の評価（PCR法）、吐唾法による安静時唾液流出量、及びガム（Lotte FREE ZONE）を使用したガムテストによる刺激時唾液流出量の計測、同一術者による口腔内症状の観察、およびNRS法を用いて自覚症状の変化を判定し、自覚症状の程度と唾液流出量減少の有無によりA群：自覚症状軽度、唾液量低下なし、B群：自覚症状軽度、唾液量低下あり、C群：自覚症状重度、唾液量低下なし、D群：自覚症状重度、唾液量低下ありの4群に分け、それぞれを比較し検討を行った。

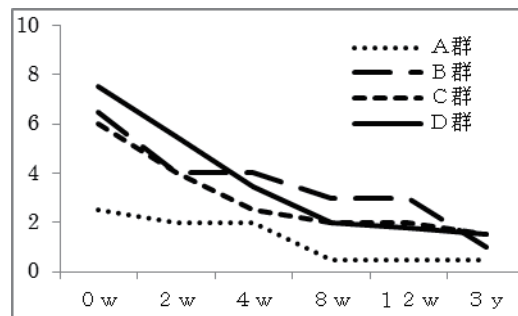
III. 結果と考察

自覚症状は特に初診時で重度の症状が現れていた群において、約4週で大きく改善が認められ、その後も改善傾向が見られた。さらに唾液流出量において、安静時唾液量は基準値以上であったが、治療により増加傾向を示した。また、刺激時唾液

量において全ての群で増加傾向を示したが、特に初診時において基準値以下であったA群・B群においては、治療後2週目以降で正常値を上回り、その後も増加傾向を示した。また、口腔内症状はどの群においても治療経過に伴い改善が認められた。

いずれの結果においても、おおよそ2週から4週以降で改善傾向を示し、これは口腔内に補綴処置を施すことにより、咀嚼機能の改善が行われ、それにより唾液流出量の上昇が見受けられた時期と一致しているといえる。

今回、唾液流出量は口腔内における不快症状と関連性を示し、唾液流出量の改善を目的とした補綴治療が、特にカンジダ症に罹患している患者の不快症状の改善に有効である可能性が示唆された。



図：自覚症状の変化(口腔乾燥感) (NRS法)

IV. 文献

- 1) James G, Moore PA. Xerostomia: etiology, recognition and treatment. JADA 2003; 1234: 61-9
- 2) 高崎英仁, 越野寿, 平井敏博ほか. 唾液分泌量が咀嚼効率に及ぼす影響. 日本補綴歯科学会雑誌. 2003; 47(3): 526-534
- 3) Hoshi N: Management of oral candidiasis in denture wearers. J Prosthodont Res. 2011; 55(1): 48-52.

1—3—35

健常者および片側臼歯部欠損患者の偏咀嚼の認識度の検討

○山崎 陽, 桑鶴利香, 築山能大, 松本浩志, 岩下隼人, 古谷野潔

九州大学大学院歯学研究科口腔機能修復学講座インプラント・義歯補綴学分野

Evaluation of consciousness of the mastication predominance for Healthy Dentate Subjects and Patients with Missing Teeth in the Unilateral Posterior Region

Yamasaki Y, Kuwatsuru R, Tsukiyama Y, Matsumoto H, Iwashita H, Koyano K

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

I. 目的

ヒトは咀嚼を行う際、左右側のうちよく噛む側あるいは噛みやすい側が存在し、片側でよく咬む動作および習慣を偏咀嚼という。偏咀嚼は咀嚼運動経路や顔貌を左右的に非対称とさせる要因になり得ることが示唆されており¹⁾、臨床的には歯の異常な咬耗や破折、顎機能障害の原因の一つに挙げられている²⁾。そのため、偏咀嚼は評価すべき事項の一つと考えられる。我々は平成24年度本学会中国四国・九州支部合同学術大会において、両側咬筋筋電図を用い偏咀嚼の程度を客観的に評価した結果、健常者と片側臼歯部欠損患者との間に差があり、片側臼歯部欠損患者は健常者と比較して偏咀嚼の傾向を認めたことを報告した。しかし、主観的な偏咀嚼の認識度と客観的な偏咀嚼の程度との関連については過去に報告されていない。

そこで本研究では、Visual Analog Scale (以下VAS) を用いて偏咀嚼の認識度を評価し、客観的な偏咀嚼の程度との関連を検討した。

II. 方法

被験者は、健常有歯顎者 (以下健常者群) 50名および九州大学病院に来院した片側臼歯部欠損患者 (以下患者群) 30名とした。客観的な偏咀嚼の評価には、平成23年度本学会九州支部学術大会で報告した両側咬筋活動測定による咀嚼側評価法を用いた。両側咬筋に表面電極 (Triode Pads T3402M, Thought Technology社) を装着し、被験食品 (ピーナッツ, ビーフジャーキー, チューインガム) を自由咀嚼するよう指示し、携帯型筋電図測定装置 (ProComp Infiniti, Thought Technology社) を用いて被験食品自由咀嚼時の両側咬筋活動測定した。その後、偏咀嚼の認識度をVASで記入させた。得られた被験食品咀嚼時の筋電図の実効値から各被験食品毎の左右側それぞれの咀嚼回数を計測し、以下の式より偏咀嚼値を算出した。

$$\text{偏咀嚼値} = (\text{右側咀嚼回数} - \text{左側咀嚼回数}) / (\text{総咀嚼回数}) \times 100 (\%)$$

健常者および片側臼歯部欠損患者について、各被験食品の偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度の散布図を

描記し、両者間の相関分析を行った。

なお、本研究は九州大学医系地区部局倫理委員会の承認 (No.23034) を得て実施した。

III. 結果と考察

健常者では、偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度はビーフジャーキーとチューインガムにおいて弱い相関が認められた (Pearson's correlation analysis, $P < 0.01$) (表)。片側臼歯部欠損患者では、偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度は、すべての被験食品において強い相関が認められた (Spearman's rank correlation analysis, $P < 0.01$) (表)。これらの結果より、健常者の偏咀嚼の程度をVASによって評価するのは困難であり、正確に評価するには客観的な評価法を用いるのが望ましいことが示唆された。また、片側臼歯部欠損患者は健常者よりも偏咀嚼の認識度が高く、片側臼歯部欠損は偏咀嚼の程度の自覚に影響していることが示唆された。

表. 健常者と片側臼歯部欠損患者における偏咀嚼値と偏咀嚼の認識度の相関

		ピーナッツ	ビーフジャーキー	チューインガム
健常者群	R 値	0.268	0.413	0.394
	P 値	0.060	0.003**	0.005**
患者群	R 値	0.711	0.769	0.718
	P 値	0.000**	0.000**	0.000**

IV. 文献

- 市川淳一郎, 宇野光乗, 石神元, 倉知正和. 偏側咀嚼習慣が下顎機能と顔面形態に及ぼす影響. 岐歯学誌 2009; 35 (3) : 123-134
- 石幡伸雄. かみ癖について (第1報). 臨床的立場からみたかみ癖の影響について. 顎頭蓋誌 1994; 7 : 57-65.

1—3—36

ARCUSdigma II を用いた再現性のある咬合採得の評価 —臨床経験の少ない術者—

○山本司将, 中村健太郎, 林 徳俊, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 高梨和弘****, 細川稔晃****, H. W. Lang****
東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部,
****カボデンタルシステムズジャパン

Evaluation of Constant Bite Registration Method Using ARCUSdigma II
—Practitioner of Inexperienced Clinical Experience—

Yamamoto M, Nakamura K, Hayashi T, Kondo Y, Kojima* E, Kurata Y**, Tomizawa H***, Okamoto N****, Takanashi T****, Hosokawa T****, Lang H.W. ****
Tokai Branch, *Nishi-Kanto Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Tokyo Branch, ****Kyusyu Branch, ****KaVo Dental Systems Japan Co., Ltd.

I. 目的

咬合採得は、補綴装置を製作するうえで重要な手順の一つである。演者らはデジタル式顎運動計測装置ARCUSdigma II (KaVo社製)を用いた咬合採得を行った結果、コンピュータ支援による視覚情報をもとに咬合採得を行うことで顎間関係の記録のばらつきが少なく、その有用性について報告した¹⁾。

しかし、同一被験者の咬合採得において術者を変更しても同様な顎間関係の記録が得られなければ、この方法の有用性を証明したことにはならない。

また、従来の咬合採得において術者間での違いは術者の熟練度の違いとして考えられ、補綴臨床経験の少ない術者では顎間関係の記録にばらつきが生じることは否めない。

そこで、ARCUSdigma IIを用いた咬合採得の有用性を検討することを目的に、今回は臨床経験年数の短い術者による顎間関係の記録について検討したので報告する。

II. 方法

被験者は、実験の同意が得られた上顎左右臼歯部に歯冠崩壊を認める顎機能障害者の男性1名(38歳)である。

術者は、実験の同意が得られた臨床経験2年未満の歯科医師5名(25~35歳)である。

採得する下顎位は、市販の板ガム(ロッテ社製)約1.5gを十分に軟化させた後に、左側で咀嚼を行わせた際の上下顎歯列が接触する顎位(咀嚼終末位)とした。

この下顎位を、デジタル式顎運動計測装置ARCUSdigma II (KaVo社製)の計測モジュールAdduction fieldで再現し、採得する咬合位(ターゲットエリア)と設定した。

咬合採得材料には、シリコーン系咬合採得材GN-1 CADシリコーン(ジーシー社製)を用いた。

その咬合位を各術者と被験者がモニター上で視認しながら、顎間関係の記録を各術者別に5回行った。

採得した咬合採得材料は咬合平面に平行となるようにトリミングし、透過光上で一定距離からデジタルカメラにて撮影した。得られた画像データを画像処理解析ソフトImage J (National Institutes of Health)を用いて咬合接触部を検出、選択し、咬合接触面積をピクセル数として算出した。

各術者間の咬合接触面積についてMann-Whitney検定で分析した。

III. 結果と考察

ARCUSdigma IIを用いた咬合採得による臨床経験年数の短い術者間を比較した結果、

1. 被験者は各術者において咬合採得材料が硬化するまでの間、ターゲットエリアで下顎位を保持することができた。
2. 咬合採得材料から得られた咬合接触面積は各術者間で有意差は認められなかった。

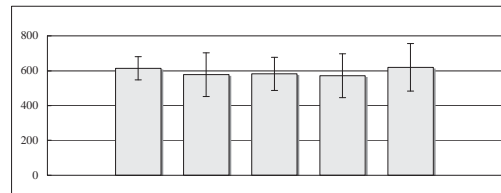


図 術者5名の咬合接触面積

以上のことから、ARCUSdigma IIを用いる咬合採得では、咬合関係が不安定な被験者であっても、臨床経験年数の短い術者であっても、再現性のある顎間関係の記録が可能であることが示された。

IV. 文献

- 1) 山本司将, 中村健太郎, 林徳俊, 近藤康史, 高梨和弘, 細川稔晃ほか. コンピュータ視覚情報を利用した咬合採得の評価—ARCUSdigma IIを用いて—. 補綴誌 2012; 4・121回特別号: 125.

2—3—1 握力発揮時の咬合と顎頸部筋活動との関係

○近藤大輔, 猪子芳美, 渡邊文彦

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座

Relationship between Occlusion and Jaw and Neck Muscle Activities during Grip Exercise

Kondo D., Inoko Y., Watanabe F

Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

I. 目的

近年,咬合状態と顎頸部,全身運動との関係が注目されている。しかしながら身体機能時の咬合状態と顎頸部筋との関係について,いまだ不明な点が多く,顎頸部筋活動との関連を明確にする必要があると思われる。

本研究は,握力発揮時の咬合と顎頸部筋活動との関係について検討することである。

II. 方法

被験者は,ボランティアで顎口腔系に異常を認めない個性正常咬合を有する本学男子学生20名(平均年齢25.1±3.5歳)を選出した。

表面筋電図はデジタルEMG記録装置(Muscle Tester ME3000P, Mega Electronics Ltd, Kuopio, Finland),電極は皿状表面電極(Blue sensor, type-N-00-S, Medico test A/S, Osyka, Denmark)を使用した。被験筋は,習慣性咀嚼側の側頭筋(Tp),胸鎖乳突筋(SCM),橈側手根屈筋(FCR),反対側胸鎖乳突筋(opp.SCM)とし,電極間距離は20mmとした。測定に先立ち, Tp は最大噛みしめ, SCM は反対側への顎部の旋回, FCR は最大筋力を発揮させ, Maximum Voluntary Contraction (MVC) を計測した。なお筋活動量はEMG 積分値を求め, MVC の相対値(%MVC)を算出した。握力測定は,デジタル握力計(GRIP-D, 竹井機器工業)を用いた。咬合接触検査材は,咬合力測定システム用フィルム(Dental Prescale type 50HR, GC)を用いた。

咬合条件は,①下顎安静位,②咬頭嵌合位における最大噛みしめ(最大噛みしめ),③咬合接触検査材を介在させた状態で最大噛みしめ(介在噛みしめ),④被験者が一番握力を発揮しやすい顎位(自由咬合)として,各条件で習慣性咀嚼側の握力測定および筋電図記録を各3回ずつ行った。

統計分析は,各咬合条件における筋活動量および握力の比較にはFriedmanの検定を行い,有意差が認められた場合,多重比較検定を行った。各筋活動量の関係については,Spearmanの順位相関および回帰分析を行った。本研究は,日本歯科大学新潟生命歯学部倫理委員会で承認を得て行われた(承認番号:74)。

III. 結果と考察

- 各咬合条件における筋活動量,握力の中央値を表に示す。
- Friedmanの検定の結果, Tp, SCM, opp.SCMともに下顎安静位と他の咬合条件間で有意差が認められた($p<0.01$)。このことからSCMは,噛みしめることで咀嚼筋と協調して働くことが示された。また,最大噛みしめ時のFCR筋活動量は下顎安静位に比べ,23%増加し,有意差が認められた($p<0.01$)。握力は,最大噛みしめが下顎安静位時より9.2%増加し,有意に高値を示した($p<0.01$)。このことから噛みしめることで握力が増加することが示された。
- Spearmanの順位相関の結果, FCR と opp.SCM 間で中程度の正の相関が認められた($r=0.650$, $p<0.05$)。このことはデンタルプレスケールを介在させたことで歯根膜感覚の鈍化と咬合力の分散化が生じ¹⁾,最大噛みしめよりも強い噛みしめが起こったことで頭部の動揺が発生し,反対側の胸鎖乳突筋が頭部の保持,バランスーとして働いたものと思われる。回帰分析の結果,介在噛みしめ時のFCR が opp.SCM に影響及ぼしていることが示された。

表. 各咬合条件における筋活動量と握力

	Tp	SCM	opp.SCM	FCR	握力
	(%MVC)				(kg)
下顎安静位	5.3	12.2	10.9	131.5	36.8
最大かみしめ	102.0	34.1	29.2	161.8	40.2
介在かみしめ	101.2	29.8	23.9	134.2	39.7
自由咬合	83.9	27.5	23.6	159.4	40.1

IV. 文献

- 前田芳信, 栄村勲. マウスガードの機能と装着による影響. 歯科ジャーナル 1992; 36 (4): 525-535

2-3-2

咬合支持の回復による海馬の記憶関連遺伝子に関する分子生物学的解析

○飯田祥与, 原 哲也, 荒木大介, 岡 森彦, 伊志嶺(黒田)知沙, 黒住明正, 坂本隼一, 宮崎貴子, 皆木省吾

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

Molecular analysis of the hippocampus on memory-related genes by the recovery of the occlusal support

Iida S, Hara T, Araki D, Oka M, Kuroda-Ishimine C, Kurozumi A, Sakamoto S, Miyazaki T, Minagi S

Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

I. 目的

臼歯を抜歯したラットでは海馬の錐体細胞数が減少して八方向放射状迷路での記憶が低下し, 抜歯後に義歯を装着して咬合支持を回復させると迷路課題でのエラー数が減少することを報告した¹⁾. これらの現象を理解するためには, 海馬において記憶に関連ある神経伝達物質, 内分泌系ならびに免疫系などに対して歯の喪失や咬合支持の回復が与える影響を検討する必要があると考えられるが, いまだ詳細な解明が行われていない.

本研究では, 迷路課題実施後に海馬での遺伝子発現を網羅的に解析して記憶関連遺伝子を選択し, 迷路課題の実施によるこれらの遺伝子発現に対して歯の欠損や咬合支持の回復が及ぼす影響について定量的に検討した.

II. 方法

実験1. 記憶関連遺伝子の選択

7週齢のWistar系雄性ラット10匹を用い, これらを5匹ずつの対照群と迷路実験群の2群に分けた. 迷路実験群には八方向放射状迷路を1日1回5日間施行し, エラー数の計測を行った. 迷路課題終了後に海馬を摘出し, mRNAを抽出した. 遺伝子発現量の変化はDNA microarray分析法を用いて確認した. その後, 定量分析のためReal-time PCR法を行い, 整合性のあるものを記憶関連遺伝子として選択した.

実験2. 抜歯ならびに咬合支持の回復に伴う記憶関連遺伝子の発現

Wistar系雄性ラット42匹を用い, これらを対照群, 抜歯群, 義歯装着群の3群に分けた. 抜歯群ならびに義歯装着群は, 7週齢時に全ての上顎臼歯を抜歯した. 義歯装着群には11週齢時に咬合支持の回復のための実験用義歯を装着した. 八方向放射状迷路は49週齢時から開始し1日1回3日間行わせ, エラー数の計測を行った. 迷路課題0, 1および3日後に4~5匹ずつ動物を屠殺し, 海馬を取り出した. その後, 実験1で選択した記憶関連遺伝子の発現量の経時的变化をReal-time PCR法によって計測した. 検定には, 1元配置分散分析とTurkeyによる多重比較検定 ($p < 0.05$) を用いて行った.

III. 結果と考察

実験1では, 迷路実験群のエラー数は経時的に減少し, 学習が進行していることが示された.

DNA microarray分析の結果, 迷路課題によって96の遺伝子に2倍以上の発現増加が認められ, 208の遺伝子に半分以下の発現減少を認めた. これらのうち, 個体差が大きいものや恐怖に関連するものを除外した結果, 海馬において甲状腺刺激ホルモンを放出するニューロペプチドであるTrh遺伝子と細胞外マトリックス構成要素のTnxa遺伝子が増加し, ニューロン細分化に関連するNnat遺伝子とカルシウム結合タンパク質のS100a9遺伝子が減少することが明らかになった.

実験2では, 迷路実験によるエラー数は, 対照群と抜歯群は迷路1日目と比較すると, 迷路3日目には有意に減少した. 義歯装着群は迷路1日目と比較すると, 2日目には有意に減少した. 抜歯群のエラー数は他の2群に比べて多い傾向が見られたが, 3群間には有意差はなかった. Trh遺伝子の発現量は対照群では経時的变化がみられなかったが, 他群では経時的に有意に増加した. Tnxa遺伝子は対照群と義歯装着群では経時的に有意に増加し, 抜歯群では変化はみられなかった. Nnat遺伝子は対照群では経時的に有意に減少したが, 義歯装着群と抜歯群では変化がみられなかった. S100a9遺伝子は3群ともに経時的に有意に減少したが, 特に対照群と義歯装着群での減少率が大きかった.

Tnxa, NnatならびにS100a9遺伝子はDNA microarrayの結果と整合性を示し, 記憶に影響する遺伝子である可能性が示唆された. また, TnxaとS100a9遺伝子では, 咬合支持の回復の有無によって迷路課題の実施による経時的な遺伝子発現に違いが見られた. これらのことから, 歯の欠損や咬合支持の回復が海馬での記憶関連遺伝子の発現に影響を及ぼすことが明らかになった.

IV. 文献

- 1) 黒住明正. 臼歯抜歯後の咬合支持の回復が空間認知の再生及び海馬神経細胞密度に与える影響. 岡山歯誌 2009; 28: 1-9.

2—3—3

口腔内刺激によって誘発された後頸部筋活動の変調

○鳥巢哲朗, 田中美保子, 多田浩晃, 中村康司, 寺野元博*, 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

*医療法人唐虹会虹と海のホスピタル

Effect of Intra-oral Stimulation on Dorsal Neck Muscle Activity.

Torisu T, Tanaka M, Tada H, Nakamura Y, Terano M*, Murata H

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

*Rainbow and Sea Hospital

I. 目的

顎口腔系と頭頸部の機能的関連性に関して多くの研究結果が報告されている。三叉神経領域の刺激により頸部の筋活動が生じることは三叉神経—頸反射¹⁾として知られている。この応答は口腔外からの刺激に対する頭部の逃避行動と考えられている。しかし口腔内刺激に対する頸部筋活動の応答に関しては十分な説明がなされていない。本研究では口腔内電気刺激が後頸部筋活動にどのような影響を及ぼすか検討した。

II. 方法

被験者は、頭頸部および顎口腔系に機能的異常を認めない健康有歯顎者17名（男性10名、女性7名、平均年齢26.2歳）である。刺激電極には上顎右側第1小臼歯部頰側粘膜上に設置した直径1.5mmの球電極を用い、陽極として同部位口蓋側粘膜に直径8mmの皿電極を設置した。電気刺激は定電流刺激装置（Nuero-pack four mini, 日本光電）を用いて持続時間0.2ms, 0.3Hzの矩形波により実施した。刺激時の右側後頸部筋活動を直径100 μ mのワイヤー電極（KS211-018, ユニークメディカル）にて双極導出した。刺激時の後頸部筋活動を一定に保つために、前額部への一定荷重を負荷し、オンラインモニター上で筋活動量を確認した。感覚閾値（1T）を決定し、テスト刺激にて刺激強度決定した後、刺激強度を一定に保ち、刺激部位への局所麻酔前後で40応答を記録した²⁾。電気刺激に対する疼痛レベルを10cm - visual analogue scale (VAS)にて評価した。各応答は刺激前50msから刺激後200msの波形をA/D変換し、汎用波形解析ソフト（MacLab, ADInstruments）にて解析を行った。各応答波形を全波整流・加算後に10msごとの積分値を求め、刺激前の筋活動量の対する比率（%）を算出し後頸筋筋活動応答を評価した。これを刺激部周囲への浸潤麻酔前後で比較した。統計分析には2way repeated measured ANOVAを行い、その後Tukey法にて多重比較を実施して麻酔条件（前/後）と10msごとの応答時間（時間）に対する影響を検討した。

III. 結果と考察

口腔内電気刺激により、刺激後40–50ms および50–60msの区間で後頸部筋活動の減少が観察された。この筋活動減少は刺激部位への浸潤麻酔後に消退した（図）。ANOVAの結果、時間因子および時間×麻酔条件の交互作用が有意であった（ $p < 0.001$ ）。麻酔前の40–50ms および50–60msの区間では刺激前活動量よりも有意に減少し（ $p < 0.05$ ）、同区間の麻酔前後の比較でも麻酔前の方が有意に低い活動量を示した（ $p < 0.05$ ）。

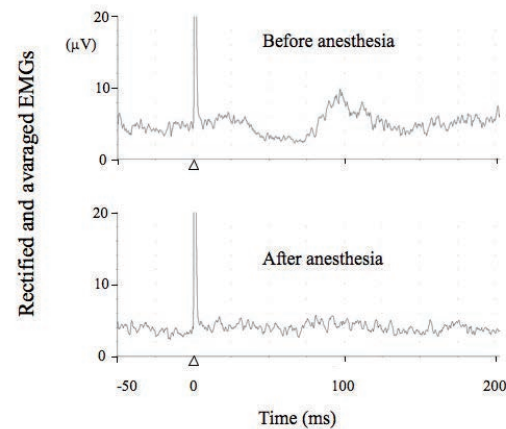


図 麻酔前後の後頸筋筋活動変化の一例

以上の結果から、口腔内刺激により後頸部の筋活動が変調を受ける可能性が示された。

IV. 文献

- 1) Lazzaro VDi, Quartarone A, Higuchi K, Rothwell JC. Short-latency trigemino-cervical reflexes in man. *Exp Brain Res* 1995; 102: 474-482.
- 2) Torisu T, Wang K, Svensson P. et al., Effect of low-level clenching and subsequent muscle pain on exteroceptive suppression and resting muscle activity in human jaw muscles. *Clin Neurophysiol* 2007; 118: 999-1009.

2-3-4

咬合異常感症における咀嚼時の前頭前皮質の活動性低下とその精神症状との関連

○成田紀之, 神谷和伸

日本大学松戸歯学部付属病院顎脳機能センター・神経歯科外来

Chewing-related Prefrontal Cortex Deactivation and Its Psychological Correlates

Narita N, Kamiya K

Clinical Department of Neurological Dentistry, Hospital of Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

これまで、われわれは咬合感覚異常感症において、咀嚼時の前頭前皮質活動に有意な低下が示されること、ならびに、そのときの咬合接触様相は健常者と統計学的に差異のないことを報告してきた(補綴学会116回大会2007¹⁾)。

今回、さらに精神症状の評価尺度を併用して、咬合異常感症における咀嚼時の前頭前皮質の活動性とその精神症状との関連を検討したので報告する。

II. 方法

被験者には執拗な咬合違和感を訴える咬合異常感症患者14名(男性7名, 女性7名, 平均年齢49.4歳)ならびに健常者8名(男性7名, 女性1名, 平均年齢38.3歳)を対象として、咀嚼時の前頭前皮質活動、咀嚼筋活動ならびに下顎運動様相と精神症状(SCL-90R)を検討した。

光トポグラフィー(ETG100, HITACHI)を用いて、咀嚼時の前頭前皮質の活動性を評価した。咀嚼筋活動ならびに下顎運動の計測には、筋電計ポリグラフ(BIOELECTRIC AMPL N5198, San-EI MED)ならびに下顎運動解析装置(MKG-K7I, Myotronics-Noromed, Inc.)を用い、また、精神的評価には精神症状評価尺度, SCL-90Rを応用した。

III. 結果と考察

1. 咬合異常感症患者の咬合接触ならびに咀嚼時の筋活動と下顎運動などの様相は健常者と比べて有意な差異を示さなかった(表)。

2. 咬合異常感症患者の前頭前皮質活動は健常者と比べて有意に低下していた(図)。

3. 咬合異常感症患者における咀嚼時の前頭前皮質活動の低下は、その背外側領域に示された。

4. 咬合異常感症患者におけるSCL-90Rの「抑うつ」スコアならびに「身体化」スコアは、いずれも健常者と比べて有意に増加していた。

5. 咬合異常感症患者において示された咀嚼時の前頭前皮質の背外側領域の低活性はSCL-90Rに示された「身体化」スコアと有意な相関を示した。

本研究において、咬合異常感症に示された前頭

前皮質の低活動性が精神症状「身体化」と有意な関連を示したことから、咬合異常感症の訴える、臨床的に乖離した咬合異常は、精神心理的ならびに神経病理的かかわりから客観的に評価できると考えている。

表 咬合接触様相に関する咬合異常感症患者と健常者の比

Table	Dental Prescale		
	NC	OD	
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Area	27.38 (18.45)	19.99 (10.72)	ns
Area AI	24.00 (11.50)	21.13 (15.32)	ns
Force	1145.33 (652.23)	811.03 (405.42)	ns
Force AI	18.75 (9.57)	15.69 (13.45)	ns
Moment	2796.04 (1528.21)	2108.46 (1075.91)	ns
Ave	45.13 (8.46)	42.04 (5.32)	ns
Max	114.45 (8.53)	112.27 (10.80)	ns

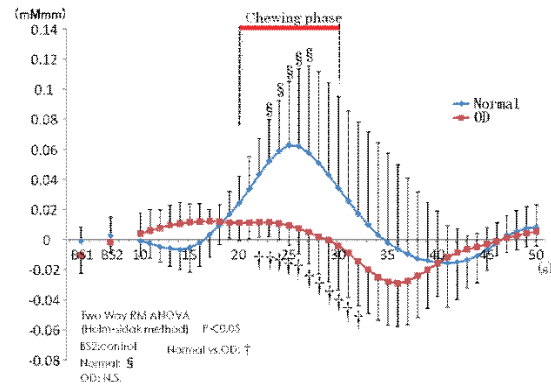


図 咀嚼時の前頭前皮質活動の比較。

咬合異常感症患者の前頭前皮質活動性は健常者と比較して、有意な低下を示している。

IV. 文献

- 成田紀之ほか. 口腔感覚異常に関する臨床評価 咀嚼時の前頭皮質機能的活性の様相から. 補綴誌 2007; 51: 116回特別号: 85.

2-3-5 全部床義歯の咬合高径の低下が頭皮上電位に及ぼす影響

○松田梨沙, 米山喜一, 諸熊正和, 大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Effect of Reduction of Vertical Dimension for Complete Dentures on Encephalogram

Matsuda R, Yoneyama Y, Morokuma M, Ohkubo C

Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 目的

義歯の長期使用は、人工歯の摩耗などにより三次元的な顎位の変位を引き起こす。これは審美的障害を招くだけでなく、咀嚼機能低下の原因となる。疼痛などによる義歯機能の低下に対し、義歯治療による機能向上は、脳機能の活性化を促す可能性が示唆されているが¹⁾、全部床義歯の咬合高径の変化が頭皮上電位にどのような影響を及ぼすかは明らかではない。

本研究の目的は、上下顎全部床義歯装着者に対し咬合高径の変化が、脳機能の活性化ならびに、脳機能局在に及ぼす影響を解明することである。

II. 方法

被験者は、鶴見大学歯学部附属病院を受診し、補綴専門医により咬合高径が適切で経過良好と診断された上下顎全部床義歯装着者17名（男性8名、女性9名、年齢67～92歳、平均年齢：79.1歳）である。通法に従い使用義歯の複製を行い、フェイスボウを用いて咬合器に装着した。咬合器装着後、複製義歯を使用義歯の咬合高径より3mm低く調節を行った（3mm低下義歯）。測定項目は、咬合力および頭皮上脳電位とし、「使用義歯」ならびに「3mm低下義歯」を装着して計測を行った。咬合力の測定は、デンタルプレスケール（FPD-705, ジーシー, 東京）を用いた。頭皮上電位の測定は、鶴見大学歯学部附属病院補綴科治療室併設のシールドルームにて ESA-pro（脳機能研究所, 神奈川）および、国際10-20法に従い頭皮上の21チャンネルに電極を配置した、ペーストレス電極ヘルメットを用いて行った。各義歯を装着した状態で、1分間ガム咀嚼を行い、ガム咀嚼直前と直後に3分間頭皮上脳電位を測定した。頭皮上電位分布は ESAM解析（心理的状態の評価）、DIMENSION解析（シナプス・ニューロン機能の低下を評価）、NAT解析（脳の機能局在を評価）の3種類の分析方法にて評価を行った。なお、本研究は本学倫理審査委員会の承認を得て遂行された（承認番号305: 2005年8月31日）。

統計解析は、Wilcoxon検定 ($\alpha=0.05$) を用いた。

III. 結果と考察

デンタルプレスケールによる咬合力の評価では、「3mm低下義歯」は「使用義歯」より有意な咬合力の減少が認められた ($p<0.05$)。

ESAM解析による感性評価では、ガム咀嚼前後を比較すると、「3mm低下義歯」はガム咀嚼後にネガティブな感性が有意に増加し ($p<0.05$)、ポジティブな感性は有意に減少した ($p<0.05$)。DIMENSION解析によるシナプス・ニューロン機能低下の評価では、「使用義歯」の方がガム咀嚼後に頭皮上電位分布が滑らかになる傾向が認められたが、有意な差は認められなかった ($p>0.05$)。NAT解析による脳の機能局在評価では、「使用義歯」と「3mm低下義歯」で体性感覚野への影響が異なることが認められ(図)、咬合高径が低下した義歯の使用は咀嚼機能の低下を招くと同時に、感性を低下させ、咀嚼による脳機能の活性化が生じにくい状況を引き起こす可能性が示めされた。

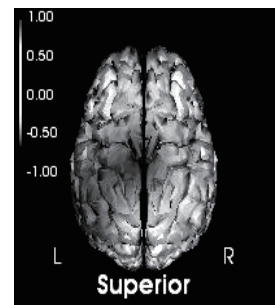


図 NAT 解析による機能局在部位の可視化

以上より、全部床義歯の咬合高径低下は頭皮上電位に影響を及ぼすため、適切な顎位での咬合維持の重要性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Morokuma M. Influence of the Improvement in complete denture wearers on brain function. J Jpn Prosthodont Soc 2008; 52;194-199.

2—3—6 睡眠時無呼吸症候群の口腔内装置治療が高血圧とHbA1cに及ぼす影響

○吉田和也

独立行政法人国立病院機構京都医療センター 歯科口腔外科

Effects of oral appliance therapy for sleep apnea syndrome on blood pressure and glycated hemoglobin

Yoshida K

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, National Hospital Organization, Kyoto Medical Center,

I. 目的

睡眠時無呼吸症候群はいびき、夜間の不眠、昼間の過眠を主症状とする疾患であり、最近50年間で認識された最も重要な病態のひとつとされる。わが国での罹患率は以前の推測よりはるかに高く、中年男性の20%以上である。

睡眠時無呼吸症候群の治療のための口腔内装置は小下顎傾向を示す患者に有効で、持続陽圧呼吸装置(nasal continuous positive airway pressure: CPAP)と比較して副作用が少なく、患者の満足度が高く、広く一般的に使用されるようになった。

本研究の目的は閉塞型睡眠時無呼吸症候群患者への口腔内装置治療が高血圧症や糖尿病などの生活習慣病へ及ぼす影響を検討することである。

II. 方法

対象は当科にて口腔内装置治療を行った睡眠時無呼吸症候群患者653名(男性:492名,女性:161名,平均無呼吸低呼吸指数:18.5,平均年齢:53.6歳)とした。

収縮期血圧と拡張期血圧を自動血圧計にて1日最低3回測定し、3日間の測定値の平均を口腔内装置治療の前後で比較した。糖尿病を合併する患者89例のHbA1cを口腔内装置装着前後で比較した。

III. 結果と考察

治療開始前の収縮期血圧と拡張期血圧は(各々, 130.9±16.6 mmHg, 81.2±11.0 mmHg)口腔内装着後に有意に($p<0.01$)低下した(126.3±14.3 mmHg, 78.2±9.7 mmHg)。血圧の低下は治療前の血圧と有意な($p<0.01$)相関が認められた。

HbA1cは装着前の6.89±1.5%から装着後6.53±1.2%に有意に($p<0.05$)低下した。

CPAP治療により高血圧を合併した睡眠時無呼吸症候群患者の血圧の低下がみられることが報告され、口腔内装置でも同様の効果があると考えられる。

CPAP治療後に血糖値とHbA1cの改善がみられたという報告と、影響を与えなかったとの報告がある。

本研究ではHbA1cは口腔内装置治療後有意に改

善した。歯周病治療によってHbA1cの改善を認めたとの報告があり、CPAP治療にはない他の歯科的要因を検討する必要があると思われた。

口腔内装置治療により血圧と耐糖能に好影響を与える可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Yoshida K. Prosthetic therapy for sleep apnea syndrome. J Prosthet Dent 1994; 72: 296-302.
- 2) Yoshida K. Influence of sleep posture on response to oral appliance therapy for sleep apnea syndrome. Sleep 2001; 24: 538-544.
- 3) Yoshida K. Effect of oral appliance therapy for sleep apnea syndrome on blood pressure. Int J Prosthodont 2006; 19: 463-468.
- 4) Yoshida K. Sleep apnea syndrome from clinical and neurophysiological aspects in the stomatognathic system. Nova Science Publishers, New York 2010, 1-123.

2—3—7

電気分極により表面電荷を制御したY-TZPの細菌付着への影響

○野崎浩佑*, 堀内尚紘**, 山下仁大**, 永井垂希子*

東京医科歯科大学生体材料工学研究所, *生体材料機能医学分野

**無機生体材料学分野

Effect of surface charges regulated by electrical polarization on the bacterial adhesion to Y-TZP.

Nozaki K*, Horiuchi N**, Yamashita K**, Nagai A*

*Department of Material Biofunctions, **Department of Inorganic Biomaterials,

Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

う蝕等により歯牙欠損が生じた場合、補綴装置により形態、機能を回復させる。口腔内に装着した補綴装置表面には、口腔内細菌とその生成物質からなるバイオフィームが形成され、う蝕や歯周疾患等の原因となる。バイオフィームの形成は付着体表面と細菌とのVan der Waals力や、静電気力および酸塩基による結合力の相互作用によるため、細菌の付着量は付着体表面の形態や電荷に依存していると考えられる。

補綴装置の材料には金属や陶材、硬質レジンなどが主に使用されるが、近年、CAD/CAM技術の発達により、イットリア安定型ジルコニア (Y-TZP) を用いて作製した、クラウンやインプラントアバットメントなどの補綴装置の使用が増加している。

我々は、電気分極プロセスを用いてY-TZPの表面電荷を制御したペクトルマテリアルを作製してきた¹⁾。電気分極プロセスはセラミックスを高温下にて直流電界により、固体中に双極子モーメントを発生させ、材料に電荷を蓄積させる表面改質法である。ペクトルマテリアルは材料表面の電荷を制御できることから、細菌付着を制御できると考えられる。

本実験は、電気分極プロセスにより表面電荷を制御したY-TZPを作製し、材料表面への口腔内細菌の初期付着量を評価することにより、この材料の細菌付着への影響を検討することを目的とする。

II. 方法

材料にはY-TZP (TZ-3YSB-E, 東ソー) を用い、一軸加圧成形により生形体を作製し、常圧焼結により焼結体を得た。なお、焼結条件は、1450℃にて2時間保持とする。得られた焼結体をダイヤモンドサスペンションにて研磨、超音波にて洗浄後、乾燥させ試験片とした。作製した試験片は、レーザー顕微鏡 (VK-8510, KEYENCE) にて表面粗さを測定した。

試験片を電気分極により表面改質を行い細菌付着試験用の試料とした。なお、分極条件は、200℃, 20V/cm, 30分とする。分極処理により負電荷に誘起した面をN面, 正電荷に誘起した面をP面とし、

分極処理を施していない試料表面を0面とする。電気分極の評価には熱刺激脱分極電流(TSDC)測定を行った。

作製した試料を、ムチン含有の人工唾液に24h, 37℃にて浸漬した。その後、試料をPBSにて洗浄し、 10^9 CFU/mlに調整した*Streptococcus mutans*の菌液を播種し37.0℃, 24h培養した。培養後、試料をPBSにて洗浄後、A.O solutionにて染色、蛍光観察を行った。蛍光像より、細菌の陽性面積率を求め、Kruskal-Wallis検定を行い、細菌付着評価を行った。

III. 結果と考察

得られた試料の表面粗さを測定した結果、算術平均粗さ (Ra) は $0.22 \pm 0.02 \mu\text{m}$ であった。TSDC測定の結果 (図), 約300℃および450℃でピークが観察され、蓄積電荷量は $4.06 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ であったことから、分極処理が施されていることが確認できた。

材料表面における細菌の陽性面積率は、0面で15.7%, N面で11.2%, P面で9.4%であり、N面, P面は0面と比較して、有意に細菌付着量が抑制されたことから、電気分極により細菌付着が抑制できることが示唆された。

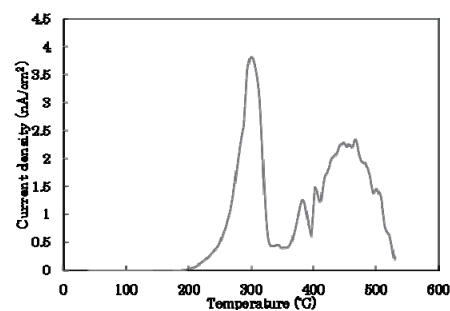


図 TSDC 曲線

IV. 文献

- Horiuchi N, Wada N, Nakamura M, Nagai A, Yamashita K. Inhibition of Low-Temperature Degradation and Biocompatibility on Surface of Yttria-Stabilized Zirconia by Electric Polarization. *Ceram. Trans* 2012; 237:183-190.

2-3-8

上部構造を生かす支台歯を求めて

{第2報} 無菌根管治療の改良とその効果

○山下 敦, 近藤祐枝*

中国・四国支部,*山下歯科医院

Root canal disinfection of abutment teeth for predictable fixed prosthodontic treatment
-Part 2-

Yamashita A, Kondou S*

*Chugoku-Shikoku Branch,*Yamashita dental office

I. 目的

補綴後の支台歯に発生するトラブルに脱離, 2次齶蝕, 根尖病巣があるが, これらのトラブルは有髄歯の場合は約30%, 無髄歯の場合は約37%とかなり多いことがわかっている¹⁾. 補綴治療後におこる支台歯のトラブルは, 患者・術者の双方に多大な負担となるばかりでなく, 時として信用問題にもつながることがある. それ故, トラブルのない支台歯の確立は予知性の高い補綴治療計画を立てる上で極めて重要である. 演者らは第199回学術大会において細菌培養検査法システムの確立とその有用性を報告した. しかしながら, その方法は細菌培養に伴うステップが多く, 結果がでるまでの時間が長いという欠点があった. そこで, 演者らは細菌培養のかわりに細菌のサンプリングによって治療効果を判定する方法を新たに採用した. 今回はこの方法を用いて根管内の無菌化を確立し, 根管充填処置をおこなった支台歯の評価を報告する.

II. 方法

被験者は, 当歯科医院を受診した成人で, 補綴処置の施された歯に, 慢性ならびに急性の根尖性歯周炎を発症した患者である. 補綴物を除去し, 改良した方法で根管の無菌化を確認しながら治療をおこなった. すなわち, 根管拡大形成後の貼薬毎に根管内ならびに根尖外からサンプルを採取し, 位相差顕微鏡(3000倍)を用いて, 菌の有無を定量した. 細菌数がレベル1(ゼロ~数個)に減少した時点で根管充填を施し, 補綴物処置に移行した. 治療効果の判定は, レントゲン写真を用い, 根尖周囲の透過像でリコール毎に評価した.

III. 結果と考察

根尖性歯周炎の治療毎に位相差顕微鏡で細菌の有無を調べ, 細菌の無菌化(レベル1)を指標にして根管充填処置, 補綴処置をした症例の予後は病巣の再発も認められず, 経年的に良好な結果を示した. 前回報告した細菌培養後に評価する方法と比較すると, 位相差顕微鏡を用いて直接細菌を定量する方法は, 1)細菌の多寡が即座に判明する, 2)術者の負担の軽減, 3)患者が鏡検を視

ることで治療経過が共有できる, 4)補綴治療に移行するまでの時間の短縮化という点で優れていることがわかった.

補綴処置は支台歯の無菌化が達成されてから行わなければならない. 有髄歯ではう蝕処置時に, 無髄歯では根管治療時に, 象牙細管や側枝ならびに根尖周囲に取り残された嫌気性菌細菌が, 経時的に増殖し, 加齢に伴う生体の免疫力低下や抵抗力の減退と共に病理症状を発症することが多い. それ故, 予知性の高い支台歯ならびに上部構造を構築するためには, 支台歯の根尖周囲の無菌化後の上部構造の構築が極めて重要である. 今回演者らが報告するシステムは, 重要な補綴前処置の1つである支台歯の無菌化を達成するために, 有効なシステムであることがわかった.

IV. 文献

- 1) Ng YL, Mann V, Rahbaran S et al. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature-part 1. Effects of study characteristics on probability of success. Int Endod J 2007; 40:921-939.

2—3—9

金属代替材料としてのグラスファイバー補強コンポジットレジンブリッジ治療の臨床調査

○五味治徳, 新谷明一, 横山大一郎, 黒田聡一, 新谷明宏, 波多野泰夫, 新谷明喜

日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座

Clinical Research of Fiber Reinforced Composite Resin Bridge Replacing Metal Materials

Gomi H, Shinya A, Yokoyama D, Kuroda S, Shinya A, Hatano Y, Shinya A

Department of Crown and Bridge, School of Life Dentistry at Tokyo, The Nippon Dental University

I. 目的

現在、臼歯部一歯欠損に対するブリッジ治療は、咬合力に対する機械的強度を担保するため、一般的に歯科用貴金属を用いた治療が行われている。一方、広く臨床応用されている歯科用貴金属は、その素材である金やパラジウム等の価格変動が大きく、市場価格の影響を受けること、金属アレルギーなどが問題視されている。今回、金属代替材料としてグラスファイバーで補強された高強度のコンポジットレジンを用いた臼歯部三ユニットブリッジ治療について、日本歯科大学生命歯学部臨床倫理委員会の承認を得た後、日本歯科大学附属病院において臨床調査を行ったので報告する。

II. 方法

対象は、本研究に同意を得た一歯の臼歯部中間欠損を有する患者6名（男性5名、女性1名、平均年齢50.9歳）8症例（上顎4症例、下顎4症例）である。初診時に治療についての説明と同意を得たのち、研究用模型作製のための概形印象採得とX線検査によって支台歯に問題がないことを確認した。支台歯辺縁形態は、1.5mmのショルダーまたはヘビージャンプアーとし、咬合面はクリアランス1.5~2.0mmとした。シリコンラバー印象材にて印象採得後、超硬質石膏を注入し作業模型とした。

ブリッジの製作は、グラスファイバー（エクスペリアキット、ジーシー）を使用した。歯型上にファイバーネット2枚を45°に傾けた状態で圧接・重合後、咬合面にグラスファイバーを繊維方向が近遠心方向のブリッジ底部と一致するよう設置し、ポンティック部には頬舌方向にグラスファイバーを設置した。その後高強度コンポジットレジンにて歯冠部に築盛、光および加熱にて重合し、形態修正、研磨をしてブリッジを完成させた。

口腔内試適・調整後のブリッジは、装着前に被着面をサンドブラストおよびスチームクリーナーにて清掃し、シラン処理（セラミックプライマー、ジーシー）を施した後にコンポジット系レジンセメント（エクスペリアセメント、ジーシー）にて支台歯と接着させた。

臨床調査は、装着直後・装着後1カ月・3カ月・6

か月・9か月・1年とし、辺縁歯肉、修復装置、修復装置の変色、咬合接触、対合歯、隣在歯の各々の状態について評価基準を設定し、3段階の判定を行った。また、装着日には、支台歯の適合状態および隣接歯の接触状態について3段階の評価を行った。さらに、患者の満足度の評価として、主訴の回復度、審美性、発音、咀嚼について3段階の評価を行った。

III. 結果と考察

装着時における支台歯への適合状態は、全ての症例において、辺縁部における間隙はほとんど認められず良好であった。また隣接面の接触状態も良好であった。リコール時の観察結果では、一部に辺縁歯肉の軽度な炎症が認められたが、ブラッシング指導を行った後では、異常を認めなかった。

修復装置の状態、修復装置の変色状態、咬合接触の状態、対合歯の状態、隣在歯の状態については、9か月後までの観察結果では異常は認められず、良好な状態であることが確認された。

患者の満足度の調査では、発音や咀嚼等の機能について特に問題を感じず満足しているとの回答であった。審美性についても、臼歯部ブリッジの金属色がなくなったことから満足を感じているようであった。

今回行ったグラスファイバーで補強された高強度のコンポジットレジンを用いた臼歯部三ユニットブリッジ治療は、適合性に優れており、金属アレルギーの患者に対しても有効であり、レアメタルを有する歯科用貴金属合金によるブリッジ治療の代替となるものと考えられる。

2-3-10 新製法によるオールセラミッククラウン

製作条件が適合に及ぼす影響

○増田貴行, 小正 裕, 柿本和俊, 井上太郎, 高橋一也

大阪歯科大学高齢者歯科学講座

All-ceramic crown prepared by a new method
Influence that a fabrication condition gives to fitnessMasuda T, Komasa Y, Kakimoto K, Inoue T, Takahasi K
Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University

I. 目的

特殊な機器や複模型の作製を必要とせず、短時間でオールセラミッククラウンのコーピングを製作する方法を考案し、臨床応用に向けて検討を行ってきた。これまでの研究で最も強度を得た製作条件でコーピングを製作して適合性を検討したところ、適合性が悪くなる結果となった¹⁾

そこで、本研究ではガラス含浸焼成（二次焼成）時の時間を短縮することによってコーピングの適合性の改善を試みた。

II. 方法

材料には、練和用粉末として平均粒径が $58\ \mu\text{m}$ と $8.5\ \mu\text{m}$ の2種類のアルミナ粉末とリチウム珪酸ガラス、練和用液として珪酸アンモニウム溶液を用いた。含浸用ガラスパウダーにIn-Ceram® Alumina Glass Powderを用いた。支台歯の軸面テーパ角を 6° 、辺縁形態をラウンデッドショルダーとした臼歯部支台歯形態をモデル化した金型を複模型用シリコン印象材で印象し、超硬質石膏を用いて作業模型を製作した。作業模型上で製作したコーピングを、シンタリング（一次焼成）後とガラス含浸焼成（二次焼成）後に作業模型に復位させ、コーピング辺縁部の浮き上がり量を計測した。

コーピングの基本工程を下記に示す。

1. 練和用粉末と練和用液の混和
2. 混濁液を作業模型に塗布
3. 塗布した層へのアルミナ粉末を振り掛け
4. 乾燥
 - 2, 3, 4を3回繰り返す
5. コーピングを作業模型から撤去
6. シンタリング（一次焼成）
7. シンタリングしたコーピングにガラスパウダーを築盛
8. ガラス含浸焼成（二次焼成）
9. 余剰ガラスの削除と形態修正

本研究では、製作工程8のガラス含浸焼成条件は昇温速度を1分間に 30°C として 1100°C まで昇温させ、一定時間時間係留後に、炉内から取り出して室温まで急冷することとした。係留時間は30, 40, 50および60分の4条件とした。なお、試料は各条件について10個ずつ製作した。

完成したコーピングの内面を観察して、ガラスの

含浸状態を観察した。

III. 結果と考察

ガラス含浸焼成の係留時間によるコーピングの浮き上がり量の相違をFig. 1に示す。最も浮き上がり量が大きかったのは係留時間が50分で $379\ \mu\text{m}$ であった。最も小さかったのは30分 $54\ \mu\text{m}$ であった。しかしながら、4係留時間を因子とする一次元分散分析を行ったところ係留時間はコーピングの浮き上がり量に対しては有意ではなかった。

また、内面の観察を行ったところ、30, 40, 50, および60分ではすべての係留時間において、内面に浸透したガラスが観察できた。

以上から、ガラス含浸焼成は30分でも可能であり、適合性を改善できる。

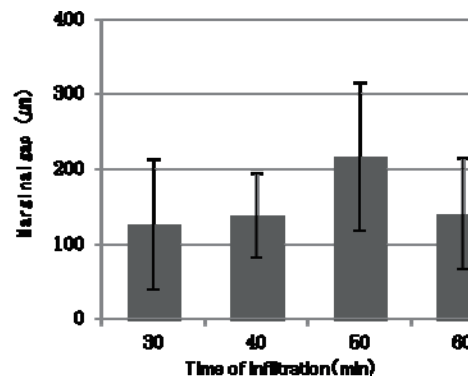


Fig. 1 Marginal gap resulting from various time of infiltration. ($n=10$)

IV. 文献

- 1) 増田貴行, 小正 裕, 柿本和俊, 井上太郎, 高橋一也. 新製法によるオールセラミッククラウン適合性の改善. 日歯理工誌 2012; 31: 434.
- 2) 井上太郎, 柿本和俊, 小正 裕. 新製法によるオールセラミッククラウン コーピング強度の改善. 歯科医学 2010; 73: 77-85.

2-3-11 熱間等方圧加圧 (HIP) 処理ジルコニアの耐久性に及ぼす表面処理の影響

○飯島俊彦^{*,**}, 小山 拓^{**}, 本間慎也^{***}, 矢島安朝^{***}

東京歯科大学・口科研・口腔インプラント学研究部門*, クラウンブリッジ補綴学講座^{**}, 口腔インプラント学講座^{***}

Influence of surface treatment on durability of hot isostatic pressing (HIP) zirconia

IJIMA T^{*,**}, KOYAMA T^{**}, HOMMA S^{***}, YAJIMA Y^{***}

Division of Oral Implants Research, Oral Health Science Center, Dept. of Crown & Bridge Prosthodontics, Tokyo Dental College*, Dept. of Oral & Maxillofacial Implantology^{**}

I. 目的

イットリア添加型正方晶ジルコニア多結晶体(Y-TZP)は、通常、半焼結体を加工した後1350°C程度で大気焼結を行い臨床に供している。しかし、インプラントフィクスチャーは術者が加工する必要がないため、高強度が期待できる熱間等方圧加圧 (HIP) 処理を施して臨床応用することが可能と考えられる。一方、Y-TZPを歯科用インプラントとして使用するためには、骨形成能を促進するためにサンドブラスト、エッチングといった表面処理を行う必要がある。その結果、表面構造が変化しY-TZPの機械的性質が変化することが考えられる。さらに、口腔内のような湿潤環境下での恒常的な咬合圧により強度が減少することが予想される。本研究は、円板試料と直径3mmの棒状試料を用いて静的試験と疲労試験を行い、HIP Y-TZPの耐久性(疲労強度)に与える表面処理の影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

HIP処理Y-TZP (HIP Y-TZP, 東ソー) は、Ar雰囲気(147MPa)で1300°C, 1時間, 等方圧縮して作製した。直径13mm 厚さ0.5mmの円板を切り出し、鏡面研磨(MS), 50 μ m, 150 μ mのアルミナ粉末でサンドブラスト処理を行ったもの(SB50, SB150), およびSB150にフッ酸にてエッチング処理を15分を行ったもの(SB150E)を試料とした。これらの試料に対し、ISO6872に準じた2軸曲げ試験を行った。疲労試験は37°Cの水中にて10Hz, 10⁶cycle条件で行い、ステアケース法によって疲労強さを算出した。また、ワンピースインプラントを想定した直径3mm長さ17mmのHIP Y-TZP丸棒試料, および同形状の純チタン (Ti JIS2種, 東京チタニウム) を用い、静的破壊荷重, およびISO14801に準拠した疲労破壊荷重を算出した。疲労試験に際し、荷重方向は垂線に対し30°とした。

III. 結果と考察

HIP Y-TZPの静的曲げ強さは1819~1410MPaを示し、表面が粗造化するにつれて強度は減少した。また、疲労強さは1134~888MPaを示し、静的強さの50~60%に減少した。一方、ブラスト+酸エッチング処理を施した直径3mmの棒状試料の静的破壊荷重は約1200N, 疲労破壊加重は約850Nを示し、純Tiの1.5倍の値を示した。HIP Y-TZPの疲労強度は静的強度の50~60%に減少したが、全ての条件でISO 13356で定められている外科インプラントY-TZP (320 MPa)の疲労強度を大きく上回った。また、ワンピースインプラントを想定した直径3mmのHIP Y-TZP棒状試料は、純チタンの1.5倍、臼歯部咬合力の3倍の疲労破壊荷重を示した。以上より、熱間等方圧加圧 (HIP) 処理を行ったY-TZPは臨床応用する際に十分な耐久性を有することが示唆された。

IV. 文献

- 1) Kim JY, Uchida N, Uematsu K. Effect of hiping defect and strength characteristics in y-tzpz. J Ceram Soc Jpn 1992;100(3):311-314. (in Japanese)
- 2) Takano T, Tasaka A, Yoshinari M, Sakurai K. Fatigue strength of Ce-TZP/Al₂O₃ nanocomposite with different surfaces. J Dent Res 2012;91(8):800-804

2-3-12 咬合印象法がインプラント作業模型上の咬合接触再現性に与える影響

○藤井隆晶, 柏木宏介, 佐藤正樹, 土佐淳一, 鳥井克典, 久保大樹, 田中昌博

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Influence of the bite impression technique on reproductability of occlusal contact of working casts for implant

Fujii T, Kashiwagi K, Sato M, Tosa J, Torii K, Kubo H, Tanaka M
Osaka Dental University, Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion

I. 目的

インプラント補綴装置の製作には, 一般的にオープントレー印象法が利用されている. 一方, クラウンによる歯冠修復処置では咬合接触関係の再現精度の高い咬合印象法が開発され, 臨床応用されている. 咬合印象法をインプラントの印象採得に利用し, 隣接歯との模型精度を検討した報告はあるが, 作業模型上のアバットメントと対合歯の関係を検討した研究はない. 本研究では, 咬合印象法がインプラント作業模型上の咬合接触再現性に与える影響について検討した.

II. 方法

大阪歯科大学附属病院に来院し, 臼歯部に単独のインプラントが埋入されている中間欠損の患者5名(平均年齢 45.8 ± 16.7 歳)を対象とした. 咬合印象法を採得し, インプラント体と対合歯との咬合接触関係を測定するための装置(以下, 測定装置)を製作した. 測定装置を口腔内で調整後に装着し, 測定装置と対合歯との咬合接触関係を, 咬合接触検査材を用いて記録した. 咬合採得時の噛みしめ強度は最大随意噛みしめ(Maximum voluntary clenching : MVC)の時の咬筋筋電位のRMS整流値を100%MVCとした時の10%MVCに規定した. 印象採得をオープントレー印象法および噛みしめ強度を10%MVCに規定した咬合印象法により行った. 採得した各印象体から作業模型を製作後, 咬合器に装着した. 各作業模型上に測定装置を装着後, 測定装置と対合歯との咬合接触関係を, 咬合接触検査材を用いて記録した. 得られた咬合接触検査材を画像解析し, 測定装置と対合歯の咬合面歯間距離 $30\mu\text{m}$ 以下の領域における咬合接触面積および咬合接触点数を算出した. 統計学的解析は, 試料を採得する条件(口腔内, 咬合印象法から製作した作業模型上およびオープントレー印象法から製作した作業模型上)を因子とする反復測定一元配置分散分析を行い, 統計学的有意差($\alpha < 0.05$)を認めた場合, Bonferroniの多重比較検定を行った. それぞれの効果量¹⁾として ω_p^2 を算出した.

なお, 本研究は大阪歯科大学の医の倫理委員会の承認(大歯医倫100709号)を得た.

III. 結果と考察

咬合接触面積では, 分散分析で有意差を認め, 多重比較により口腔内とオープントレー印象法および咬合印象法とオープントレー印象法に有意差があった(図1). 咬合接触点数では, 分散分析で有意差を認め, 多重比較により口腔内とオープントレー印象法に有意差があった(図2). 効果量はそれぞれ0.88と0.80を示し, 大きな差(Large)¹⁾を認めた.

$30\mu\text{m}$ 以下の領域における咬合接触面積および点数から, 咬合印象法はオープントレー印象法と比較して口腔内をより正確に再現していることが明らかとなった. 以上から, 咬合印象法はインプラント治療においても, 口腔内の咬合接触関係と調和する補綴物を作製するために有効であることが示された.

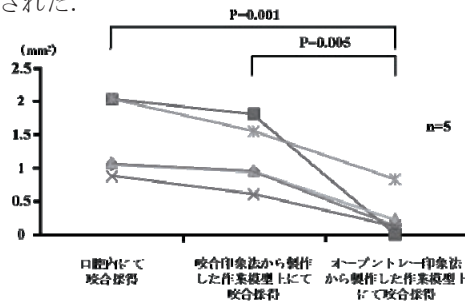


図1 咬合接触面積の比較

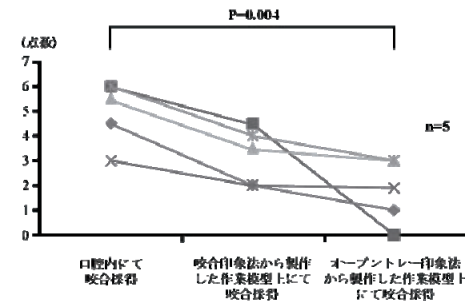


図2 咬合接触点数の比較

IV. 文献

- Cohen J. A power primer. Psychol Bull 1992; 112: 155-159.

2-3-13

インプラント支台パーシャルオーバーデンチャーの荷重負担様相に関する生体力学的検討

○松館芳樹, 依田信裕, 難波正英, 小針啓司, 小川 徹, 佐々木啓一

東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野

The biomechanical evaluation of the load distribution related to implant-supported partial overdenture

Y Matsudate, N Yoda, M Nanba, H Kobari, T Ogawa and K Sasaki

Division of Advanced Prosthetic Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

近年, 歯列の部分欠損部顎堤に埋入した少数のインプラントを支持・維持に用いたインプラント支台パーシャルオーバーデンチャー (Implant-Supported Partial Overdenture, 以下I-SPO) 症例が増加している。これら症例では, 義歯床下の支台インプラントが支持の一部を担い, 支台歯や床下粘膜荷重の低減, あるいは均等化がもたらされ, 義歯の安定向上に寄与するものと考えられている。しかしながら, 機能時のI-SPOにおける支台インプラント, 支台歯および義歯床下粘膜の荷重負担の様相に関しては未解明であり, I-SPOの設計指針がないのが現状である。

本研究は, 下顎片側遊離端欠損模型にてI-SPOに加重した際の支台インプラント, 直接支台歯に加わる三次元荷重, 義歯床下粘膜荷重を同時測定し, 各測定部位の荷重に対する支台インプラント本数, 設置位置の影響を検討することを目的とした。

II. 方法

実験用模型は, 下顎第二小臼歯から第二大臼歯までの遊離端欠損を有するアクリル樹脂製模型 (ニッシン社製) を使用した。第二小臼歯および第二大臼歯相当部の2か所にインプラント (ストローマン社製) を埋入した。欠損顎堤部には付加型シリコン印象材製の人工粘膜を付与した。支台インプラント, 支台歯荷重は小型水晶圧電式三次元力センサ (キスラー社製) (以下, センサ) にて測定した。インプラントには, センサと荷重受圧キャップをスクリュー固定した (右図)。直接支台歯となる第一小臼歯は白金加金製とし, 内部にセンサを設置した。実験用義歯はコバルトクロム合金製の金属床義歯とし, 義歯床下内面に粘膜荷重測定用の圧力センサ (I-SCAN, ニッタ社製) を設置した。

荷重は, 実験用義歯の第一大臼歯相当部に垂直方向に, 10, 30, 50, 100 Nを段階的に付与した。荷重測定は, インプラント上部構造の着脱により, 支台インプラント無し, 支台インプラントを第一小臼歯相当部のみ, 第二大臼歯相当部のみ, 両支台インプラント使用の4条件において実施した。統

計学的解析にはKruskal-wallis検定およびDunn検定を使用した。有意水準は危険率5%とした。

III. 結果と考察

直接支台歯に加わる荷重ならびに義歯床下粘膜に加わる荷重は, 支台インプラントを設置することにより, 支台インプラント無しの場合に比べて有意に減少した。義歯床下粘膜に加わる荷重量は, インプラントを2本設置した場合に大きく減少し, また第二大臼歯部に支台インプラントを1本設置した場合は, 第二小臼歯部に設置した場合に比較して有意に減少した。すなわち遊離端欠損部に埋入したインプラントをI-SPOの支台として利用することにより, 直接支台歯ならびに義歯床下粘膜に加わる荷重の低減効果が発揮されること, さらに支台インプラントを欠損遠心部に設置することで, 床下粘膜荷重のより大きい低減効果が得られることが定量的に示された。

これらの知見は, 今後のI-SPO設計指針として有用である。



荷重測定用模型の全体図

IV. 文献

- 1) Kawata T, Yoda N, Kawaguti T et al. Behaviours of three-dimensional compressive and tensile forces exerted on a tooth during function. *J Oral Rehabil.* 2007, 34, 259-266.
- 2) Yoda N, Gunji Y, Ogawa T et al. In vivo load measurement to evaluate the biomechanical effects of a splinted implant-supported superstructure. *Int J Prosthodont.* 2013 in press.

2-3-14 磁性アタッチメントを使用した下顎インプラントオーバーデンチャーの一症例

○岸本満雄

大分市開業 岸本歯科 九州支部

A Case Report of Mandibular Implant Overdenture with Magnetic Attachments

Kishimoto, M
Oita City KISHIMOTO DENTAL OFFICE
Kyushu Branch

I. 目的

磁性アタッチメントを使用した下顎インプラントオーバーデンチャーの一症例について報告する。

II. 症例

患者：79歳女性

初診日：2010年9月

主訴：義歯が咬むと痛い。かみ合わせが悪いので新製希望。

処置および経過：下顎義歯のティッシュコンディショニングを続けたが、義歯の維持は良ならず、義歯咬合時の痛みが治らない。

2011年1月：上顎金属床義歯を作製装着した。

2012年3月：骨吸収が著しい、20年前に埋入されたという36, 37のブレードベント・インプラントを撤去した。

2012年5月：32, 33をも抜歯した。下顎義歯のティッシュコンディショニングを行い調整を繰り返したが、うまくいかないの下顎のインプラントオーバーデンチャーについて説明し同意を得てそのための予定を立てた。

2012年6月：34, 44にインプラント埋入し、33, 43にMTIミニインプラントを埋入した。インプラントは2回法でScrew Ventを使用した。

2012年9月：二次OPを行った。

2012年10月：アバットメント装着した。

2012年12月：下顎金属床義歯を装着した。義歯が沈み安定するのを待って、2013年1月にマグネットを装着した。

III. 結果と考察

現在経過観察を行っているが、良好に経過しており、患者の満足が得られている。

少ない侵襲で大きい効果を得るために、必要最少限度のインプラントを埋入し、その上部に磁性アタッチメントを使用するインプラントオーバーデンチャーの方法は、費用の面、安定した維持力が得られる、厳密な平行性が要求されず、製作がその分容易であるなどの利点がある。

高齢者の下顎無歯顎難症例にインプラントを使用したオーバーデンチャーは、患者のQOLを回復するのにかなり有効である。特に顎堤の骨吸収が

著しい高齢者の下顎無歯顎難症例に対しては有効な手段である。

局部床義歯ですれ違い咬合の場合、残存天然歯のほうが対合する義歯よりも咬合力が強く働き、歯肉へのあたりが出てくるので、義歯人工歯咬合面を咬合調整のために削合したり、床粘膜面を削合する。その結果、左右の咬合平面が傾き、審美的、機能的にも不都合が生じてしまう。こうしたすれ違い咬合の場合、インプラントオーバーデンチャーにすると咬合力をインプラントで受け止めることができ、義歯が沈下せず咬合平面も傾かない。

インプラント受療者が高齢化に伴い自分で口腔内ケアができなくなった場合、すなわち要介護3-5の場合、総義歯タイプのインプラントオーバーデンチャーであれば、介護者が容易に義歯を取り外すことができるので対応しやすい。

また若い時に、インプラントを埋入し固定性上部構造を装着した患者も、残存歯の喪失とともに可撤式義歯で再修復する必要が出てくる。その場合でも、上部構造を撤去し、インプラントオーバーデンチャーで補綴することができ、それまでのインプラントを無駄にせず有効利用することができる。今後も慎重に定期的に経過観察を続ける予定である。

IV. 文献

- 1) 岸本満雄.インプラントオーバーデンチャー(その2).歯科医療2012; 26: 97-104.
- 2) 岸本満雄. インプラントと磁性アタッチメントを利用したオーバーデンチャーの一症例(埋入したインプラントに対応する既成磁性アタッチメントがない場合).歯科医療2008; 22:120-127.
- 3) 亀田行雄.これからの義歯治療とインプラントオーバーデンチャー.デンタルダイヤモンド社, 2012.
- 4) 田中譲治.今なぜ,磁性アタッチメントの有用性を再考すべきかー長寿社会を迎えてー.デンタルインプラントロジー, 2012; 19: 45-58.

2—3—15

大臼歯部咬合支持の喪失歯列における主機能部位の決定要因について

○笠原隼男, 中塚佑介*, 山下秀一郎**, 三井智治**, 谷川雄一**, 黒岩昭弘

松本歯科大学歯科補綴学講座, *関西支部, **東京歯科大学口腔健康臨床科学講座

Determinants of Main Occluding Area in Dental Arch without Molar Occlusal Support

Kasahara T, Nakatsuka Y*, Yamashita S**, Mitsui T**, Tanigawa Y**, Kuroiwa A.

Department of Fixed Prosthodontics, Matsumoto Dental University,

* Kansai Branch, ** Department of Clinical Oral Health Science, Tokyo Dental College

I. 目的

硬い食品の咀嚼時には、歯列上に存在する主機能部位と呼ばれる特定の部位が中心となって食物の粉砕が行われている¹⁾。この部位は、天然歯列上では最も緊密な咬合関係を示し最大咬合力の発揮される第一大臼歯に一致していることが多いとされている。中塚らの研究²⁾では、主機能部位は可撤性有床義歯で補綴した場合、必ずしも大臼歯部に存在するとは限らないことが報告されており、谷川らの研究³⁾では、インプラント患者においては、部分床義歯患者よりも主機能部位が健常有歯顎者と同じく大臼歯部に存在する傾向の強いことが報告されている。しかし、主機能部位を決める要因は多く存在するものと推測され、その特定は未だに不十分であると言えよう。そこで本研究の目的は、Eichner分類B1の片側性大臼歯部欠損症例に着目し、欠損部位を放置している患者と、インプラントによる補綴処置を受けた患者の主機能部位を調べ、両者の発現様相の相違について分析することにより、主機能部位を決定する一因を検討することとした。

II. 方法

被験者は松本歯科大学病院補綴科を受診した患者のうち、Eichner分類B1の片側性大臼歯部欠損に該当する患者とした。被験者を、欠損部位を放置している短縮歯列群（10名）とインプラントによる補綴処置を受けた群（15名）の2群に分けた。加藤の方法¹⁾により主機能部位を判定し、主機能部位が欠損側（補綴側）に存在するのか、非欠損側に存在するかを調べ、2群間の発現様相の相違について分析した。なお、本研究の遂行に先立ち、本学倫理審査委員会の承認（第0042号）を得ると同時に、本実験の内容についてインフォームドコンセントが得られた被験者に協力を依頼した。

III. 結果と考察

短縮歯列群では、主機能部位が欠損側にある者が1名、非欠損側にある者が9名であり、この9名中7名で第一大臼歯上に主機能部位が存在した。

一方、インプラント補綴群では、主機能部位が欠損側（補綴側）にある者が12名、非欠損側にあ

る者が3名であり、いずれの被験者も第一大臼歯上に主機能部位が存在した。

主機能部位が存在する側性について、2群の被験者間における差を検定した結果、両群間に有意差が認められた（Chi square test; $p < 0.01$ ）。

これにより、欠損の放置期間が続けば、主機能部位は残存する側の第一大臼歯上に移行する可能性の強いことが示唆され、主機能部位の決定には大臼歯部での咬合接触の有無が大きな要因であることがうかがわれた。また、インプラントで補綴した場合には、補綴側の第一大臼歯上に高頻度で主機能部位が存在したことから、インプラントは主機能部位としての役割を十分に担うだけの補綴処置であることが示唆された。

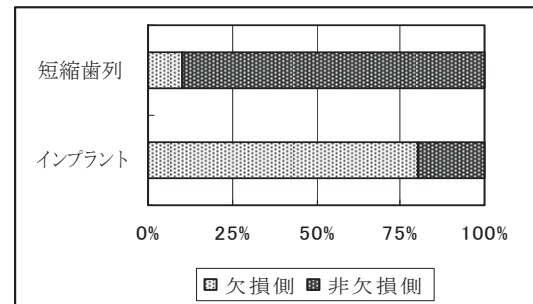


図 主機能部位の側性に関する2群の比較

IV. 文献

- 1) 加藤 均. 主機能部位に基づく実践咬合論. 東京: デンタルダイヤモンド社; 2010, 8-139.
- 2) Nakatsuka Y, Yamashita S, Nimura H, et al. Location of main occluding areas and masticatory ability in patients with reduced occlusal support. Aust Dent J 2010; 55: 45-50.
- 3) Tanigawa Y, Kasahara T, Yamashita S. Location of main occluding areas and masticatory ability in patients with implant-supported prostheses. Aust Dent J 2012; 57: 171-177.

2-3-16 ジルコニア製インプラントドリルの生物学的評価に関する研究

○秋葉陽介^{1,2}, 江口香里¹, 秋葉奈美^{1,2}, Juan Marcelo Rosales¹, 野澤恩美¹,
加来 賢¹, 魚島勝美^{1,2}

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新潟大学医歯学総合病院

Effect of Several Histone Deacetylase inhibitors on Osteogenic Differentiation and Bone Formation.

Akiba Y^{1,2}, Eguchi K¹, Akiba N^{1,2}, Rosales JM¹, Nozawa M¹, Kaku M¹, Uoshima K^{1,2}

¹Division of Bio-Prosthetic, Graduate School of Medical and Dental Science, Niigata University

²Niigata University Medical and Dental Hospital

I. 目的

デンタルインプラントは現在、補綴治療の選択肢の一つとして受け入れられている。インプラント治療の成功にはオッセオインテグレーションの獲得が不可欠であり、埋入部位の十分な骨量と良好な骨質、初期固定の獲得が重要である。骨量、骨質の維持、初期固定の確保にはインプラント埋入後の初期の炎症の制御、早期の骨形成が重要な要素であると考えられる。二酸化ジルコニウム（ジルコニア）は補綴治療領域において広く応用されている。ジルコニアの物理特性である耐久性、強度、曲げ強さ、耐食性は補綴装置の材料としての優位性を示す。さらにジルコニアが持つといわれる生体適合性は、インプラント体においても優れた特性であると考えられている。医科領域においてジルコニア製の注射針による血管穿刺は創傷部位への幹細胞の集簇を促進し、血管内皮細胞の再生を促進する知見が得られている。ジルコニアの物理的特性はインプラント埋入時の切削器具としての使用に優位性があるものと考えられる。一方で、生体に対する傷害が少ないとすれば、骨治療に対しても優位である可能性が考えられる。しかし、ジルコニアコーティングされたインプラントドリルはインプラント窩洞形成において骨内の温度上昇を抑え、ドリル自体の鋭さを維持することの報告はあるが、インプラント窩洞形成された骨の生物学的な反応、治癒過程についての詳細な研究は未だ見られない。本研究の目的は、純ジルコニア製インプラントドリルの開発とその生物学的な優位性の検証である。

II. 方法

[走査型電子顕微鏡による評価]: ドリルの鋭さの維持や、ジルコニアドリルで形成された骨欠損表面の形状を確認するために走査型電子顕微鏡 (SEM) にて撮影した。

ジルコニア製ドリルおよびコントロールとしてステンレススチール製ドリルを使用した。8週齢ラット大腿骨に10回、30回の骨欠損形成を行い、各ドリル表面をSEMにて撮影した。さらに各ドリルの10回目に形成した大腿骨円筒形骨欠損の欠損表

ステンレス製ドリル窩洞 ジルコニア製ドリル窩洞

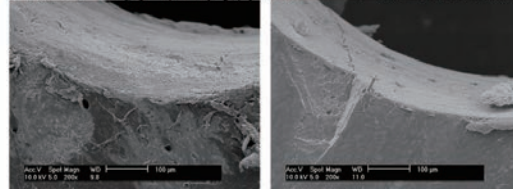


図 窩洞表面走査型電子顕微鏡画像

面についても同様にSEM画像撮影を行った。

[上顎骨欠損治癒モデル]: 4週齢Wistarラット両側上顎第一第二臼歯を抜歯し、4週間の治癒を待って、第一臼歯相当部にジルコニア製ドリルにて円筒形骨欠損を形成した。コントロールとして、ステンレススチール製ドリルを用いて窩洞形成を行った。欠損形成1, 3, 7, 14, 21日後にサンプルを回収し μ CT画像を撮影、固定を行い切片を作製し組織学的観察を行った。切片はH-E染色により新生骨形成を観察し、TRAP染色によって破骨細胞活性を観察した。

III. 結果と考察

SEM画像解析より、10回から30回の窩洞形成により、ステンレス製ドリルはドリル先端および刃部の鋭さを維持できず、ジルコニアドリルにおいては30回の窩洞形成までドリル先端および刃部の鋭さを維持していた。また窩洞形成された大腿骨窩洞表面はステンレススチール製ドリルと比較してジルコニア製ドリル窩洞の表面が優位に滑沢で平らであった。これらの結果はジルコニア製ドリルがその物性から切削能力を長期にわたり維持できることを示唆する。さらに組織学的評価から、ジルコニア製ドリル窩洞はステンレス製ドリル窩洞よりも欠損治癒速度が明らかに早いこと、破骨細胞数が少ないことなどが示された。以上のことから、ジルコニア製ドリルは切削能力の維持に優れ、欠損治癒促進に寄与し、インプラント用ドリルとしての優位性を持つ可能性が示唆された。

2—3—17

すれ違い咬合に対して、インプラントを併用して包括的治療を行った3年経過症例

○寺崎恵多朗

寺崎歯科クリニック

A 3-year report in case of non-virtical stop occlusion using comprehensive treatment with implant

Terasaki K
Terasaki Dental Clinic

I. 目的

今回、すれ違い咬合を呈し、審美および機能障害を呈した症例に対して、インプラントを有効に併用して包括的治療を行った、3年経過症例を報告する。

II. 症例の概要

患者は65歳男性、2008年9月に上顎の審美および機能障害を主訴に当院を来院した。欠損部位は、#17から#23および#36、#37、#46、#47であった。顔貌、口腔内診査の結果、すれ違い咬合によって顎位の低位、口唇の不調和、また残存歯の2次カリエスによる咬合崩壊により、著しく審美性および機能性を損なっていた。咬合支持域はEichner分類C1であった。

治療経過：患者の希望により、可及的に残存歯保存の方向であったため、はじめに歯周基本治療および歯内治療を行い、残根状態で治療中のまま上下顎に治療用の可撤性総義歯を装着し、咬合関係の是正を図った。その後、上顎欠損部に対するインプラント治療計画を開始した。まず診断用Wax-upを作製し、それに基づき診断用ステントを作成した。パノラマX線写真および歯科用CTを撮影し治療計画を行った。今回、希望により骨造成術など付加的治療は行わず、同年10月、上顎に5本のインプラント（ストローマン社製）を埋入した（#15部に直径4.1mm、長さ12mm、#14部に直径4.1mm、長さ10mm、#12部に直径4.1mm、長さ8mm、#22部に直径3.3mm、長さ12mm、#23部に直径4.1mm、長さ10mm）。即時プロビジョナルブリッジ作製のために精密印象を行い、翌日装着した。その後、咬合調整、周囲軟組織のマネージメントを行い、2009年2月、最終プロビジョナルブリッジを装着した。下顎において、#41から#34まで舌面にシンギュラムレストを付与した前装铸造冠による歯冠修復と臼歯部には下顎可撤性床義歯を装着した。同年5月、PMFによる上部構造を装着した。

III. 結果と考察

現在、1ヶ月間隔の定期検診に来院されており、3年経過しているが、インプラント周囲の骨透過像もなく審美的にも機能的にも安定し、高い患者満足度が得られている。また、下顎残存歯において、前歯部のレスト付与によって動揺もなく、安定した咬合位を保っている。今後はさらに、長期で経過観察していく必

要がある。本症例のようなすれ違い咬合では、上顎顎堤の萎縮、咬合位の不安定、咬合高径の短縮などによって、機能的および審美的障害を呈していることが多い。今回、インプラント治療を併用することによって、これらの問題を改善し、さらに残存歯の負担軽減の一助になっていると考えられた。すれ違い咬合にインプラント治療の併用が有効であることが示唆された。

IV. 文献

永田省蔵：少数歯残存症例のトリートメント 医歯薬出版

2—3—18

低出力超音波パルスが骨芽細胞様細胞の分化に及ぼす遺伝子発現の網羅的解析

○山口大輔*, 竹内一夫***, 古田弘樹*, 吉田弦希*, 宮前 真***, 村上 弘***, 服部正巳***

*愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座, **愛知学院大学歯学部口腔インプラント科

Comprehensive Analysis of Gene Expressions on Differentiation of Osteoblastic Cells under Exposure with Low-Intensity Pulsed Ultrasound

Yamaguchi D*, Takeuchi K***, Furuta H*, Yoshida G*, Miyamae S***, Murakami H***, Hattori M***

*Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

**Division of Oral Implantology, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

I. 目的

低出力超音波パルス (Low Intensity Pulsed Ultrasound; LIPUS) は骨折の治癒を促進させるために整形外科領域で用いられてきた。また、LIPUSの照射により歯科インプラント埋入後の治癒期間が短縮できる可能性が報告されている。我々はRat大腿骨から採取した骨髄間質細胞から骨芽細胞様細胞に分化させる際にLIPUSを照射すると、細胞の分化や石灰化が促進できることを報告した¹⁾。さらに、Rat大腿骨にチタンインプラントを埋入してLIPUSを照射すると、骨とインプラントの結合力が增加することを報告している²⁾。しかし、これらの生物学的機序には不明な点が多い。そこで本研究は、骨髄細胞から骨芽細胞様細胞を分化させる際にLIPUSを照射し、その時の遺伝子発現の様相をcDNAマイクロアレイ法により網羅的に解析することを目的とした。

II. 方法

8週齢・雄・SD ラットの大腿骨から採取した骨髄細胞を、15% FBS, 10^{-8} M デキサメタゾン, 50 mg/ml L-アスコルビン酸, 10 mM β -グリセリン酸塩を α -MEMに添加した培養液に懸濁し、12 well 培養皿に播種した。培養3日目から、周波数3.0 MHz, パルス幅2 msec, パルス周期10 msec, 出力40 mW/cm² のLIPUSを1日あたり15分間、7日間照射した (LIPUS照射群)。またLIPUSを照射しないコントロール群を設定した。培養4, 7, 10日目にSirius Red染色を行い、染色した組織中から回収した染色液を550 nmの吸光度で測定してコラーゲン生成量を定量した。また、培養10, 14, 21日目にAlizarin Red S染色を行い、染色された面積を画像処理ソフトウェアにより定量化して石灰化の指標とした。さらに、培養10目の培養細胞を回収し、Phenol-Guanidine Isothiocyanate法と精製カラムをもちいてTotal RNAを抽出し、その後DNase I処理を行ってサンプルとした。それぞれのサンプルから得た100 ngのTotal RNAをWhole Rat Genome 4x44K (Agilent) に反応させた。その後、

解析ソフト (GeneSpring, Agilent) を用いて遺伝子発現の網羅的解析を行った。

III. 結果と考察

LIPUS照射群で発現が2倍以上上昇した遺伝子は45個、抑制された遺伝子は514個であった (図)。発現が上昇した遺伝子のうち、発現量の多い遺伝子には、骨芽細胞に関する遺伝子、コラーゲン合成に関する遺伝子、石灰化に関する遺伝子、Wntシグナル関係の遺伝子、さらに骨細胞に関する遺伝子が含まれた。また、LIPUS照射群の培養10日目ではコラーゲンの生成量が増加した (ANOVA, $p < 0.01$)。さらに、LIPUS照射群では、全ての測定日において石灰化の促進を認めた (ANOVA, $p < 0.01$)。以上より、LIPUS照射群では骨形成関連の遺伝子発現が上昇していることが示唆された。

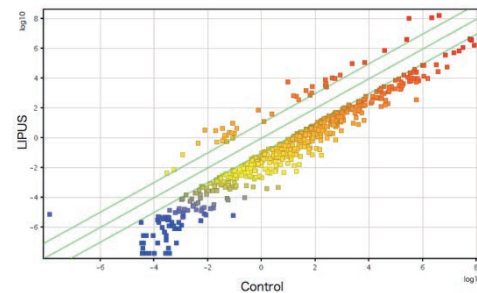


図. スキャタープロット解析

IV. 文献

- 1) 城所 貴, 竹内一夫, 村上 弘ほか. ラット骨髄由来の骨芽細胞様細胞への低出力超音波パルスの影響. 日口腔インプラント誌 2007; 20: 450-458.
- 2) 李 躍東. 低出力超音波パルスによる骨-チタン結合の促進. 愛院大歯誌; 2013, 51. (受理済)

2—3—19

インプラント周囲のCT値・皮質骨の厚さと初期固定の相関: インプラントデザインの比較

○帆鷺美織, 磯田 桂, 鮎川保則, 築山能大, 木原優文, 今井 遊, 十河基文*, 古谷野潔

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

*大阪大学大学院歯学研究科顎口腔再建学講座

Relationship between Bone Quality Evaluated by both Computed Tomography Value and Cortical Bone Thickness and Primary Implant Stability in Different Implant Designs

Howashi M, Isoda K, Ayukawa Y, Tsukiyama Y, Kihara M, Imai Y, Sogo M*, Koyano K
Division of Oral Rehabilitation, Faculty of Dental Science, Kyushu University

* Division of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

インプラント治療を長期にわたって成功に導くには、術前の検査における的確な診断とそれに基づく綿密な治療計画の立案が必須である。インプラント治療において、インプラント埋入時の初期固定の獲得は治療の成否を左右する重要な因子であり、その初期固定の程度にはインプラント埋入予定部位の骨質が大きく影響することが報告されている¹⁾。したがって、術前にインプラント埋入予定部位の骨質を評価し、適切な初期固定を得るために、骨質に応じたインプラントデザインおよび術式を選択する必要がある。

そこで、本研究の目的は、CTデータを用いた骨質評価に基づくインプラント治療プロトコールの選択法を確立することとする。そのために、CT値 (HU: Hounsfield Unit) と皮質骨の厚さを計測することによりインプラント埋入予定部位の骨質を客観的に評価し、インプラントデザインの違いにおける骨質と初期固定の相関を比較検討した。

II. 方法

試料としてブタ大腿骨頭を用い、CT撮影用兼手術用のステントを作製した。その後、医科用CT (Brilliance iCT, Philips社)で撮影を行い、画像解析ソフト (研究用仕様Landmarker, iCAT社)にてインプラント埋入予定部位の周囲骨の平均CT値 (HU) を算出した。次にNobel Replace Straight Groovy ϕ 4.0mm \times 10mm 22本 (Straight群), Nobel Replace Tapered Groovy ϕ 4.3mm \times 10mm 23本 (Taper群) を準備し、ステントを用いて可及的に正確に埋入予定部位に、またメーカー推奨のドリルプロトコール通りに埋入窩を形成した。インプラント埋入時にデジタルトルクドライバーを用いて最大埋入トルク値 (ITV) を、Osstell Mentor[®]を用いて Implant Stability Quotient (ISQ) を測定した。その後インプラントを除去し、その時の最大除去トルク値 (RTV) を測定した。続いてブタ大腿骨を埋入窩の長軸方向に切断し、ノギスで皮質骨の厚さを測定した。

統計解析には、骨質 (CT値および皮質骨の厚さ) と初期固定値 (ITV, ISQ, RTV) との間、お

よび各初期固定値間の相関分析を用いた (Spearmanの相関係数 [rs])。

III. 結果と考察

Straight群において、CT値とITV ($r_s=0.812$, $p<0.001$) との間、CT値とISQ ($r_s=0.854$, $p<0.001$) との間、およびCT値とRTV ($r_s=0.709$, $p<0.001$) との間に強い正の相関を認めた。Taper群においても、CT値とITV ($r_s=0.808$, $p<0.001$) との間、CT値とISQ ($r_s=0.844$, $p<0.001$) との間、およびCT値とRTV ($r_s=0.752$, $p<0.001$) との間にも強い正の相関を認めた (図1, 2)。またStraight群において、皮質骨の厚さとITV ($r_s=0.250$, $p=0.263$) との間、皮質骨の厚さとISQ ($r_s=0.258$, $p=0.246$) との間、および皮質骨の厚さとRTV ($r_s=0.537$, $p=0.139$) との間には相関を認めなかったのに対し、Taper群においては皮質骨の厚さとITV ($r_s=0.563$, $p<0.001$) との間、皮質骨の厚さとISQ ($r_s=0.715$, $p<0.001$) との間、および皮質骨の厚さとRTV ($r_s=0.483$, $p=0.020$) との間に有意な相関を認めた。

本研究の結果から、両インプラント群において埋入予定部位の周囲骨のCT値から、インプラント埋入時の初期固定値を予測できる可能性が示唆された。またメーカー推奨のドリルプロトコール通りに埋入窩を形成した場合、Taper群はStraight群に比べ皮質骨の厚さが初期固定値に影響を与えることが示唆された。

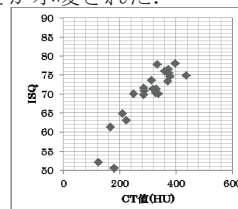


図1. Straight群 (CT値とISQ)

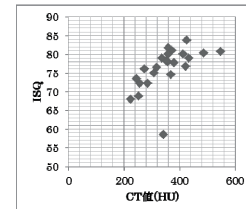


図2. Taper群 (CT値とISQ)

IV. 文献

- 1) Turkilmaz I, Sennerby L, McGlumphy EA et al. Biomechanical aspects of primary implant stability: A human cadaver study. Clin Implant Dent Relat 2009; 11: 113-119.

2-3-20 静脈内鎮静法併用インプラント手術前後における自律神経機能および精神的ストレス評価

○森野美幸, 正木千尋, 村上貴也, 今村 敦, 山崎 徹, 中本哲自, 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

Evaluations of autonomic nervous system function and psychological stress biomarker level before and after implant surgery under intravenous sedation

Morino M, Masaki C, Murakami T, Imamura A, Yamasaki T, Nakamoto T, Hosokawa R

Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

I. 目的

近年, インプラント埋入手術を行う際, 局所麻酔に静脈内鎮静法を併用することもある. しかし, 静脈内鎮静法併用の明確な適応基準はなく, 自律神経系への影響や患者が受けるストレスについては明らかではない. そこで本研究では脈内鎮静法を併用したインプラント埋入手術と局所麻酔のみで行った手術における, 術前・術後の自律神経活動およびストレスの変化を唾液中ストレスマーカーレベルおよび心電図を用いた自律神経機能解析を用いて評価することを目的とした.

II. 方法

被験者は通法に従い, 局所麻酔のみでインプラント埋入手術を行った患者11名 (LA群) と静脈内鎮静法を併用して埋入手術を行った患者6名 (SED群), 計17名 (男性4名, 女性13名: 平均年齢61.1歳) とした. 自律神経機能の評価には, 起立負荷試験時の心拍数, 動脈血酸素飽和度, 血圧の測定と心電図のR-R間隔の周波数解析および時間領域解析から分析を行う, きりつ名人 (クロスウェル社製) を用いた. さらに精神的ストレスの指標としてクロモグラニンA (CgA) の唾液中濃度測定を行った. 測定は周術期 (外来手術日) 以外の来院時 (ベースライン), 埋入手術開始1時間前 (術前) および手術終了1時間後 (術後) にそれぞれ実施した. 統計学的分析としてLA群とSED群の比較にMann-Whitney testを用い, ベースライン, 術前, 術後の比較にはFriedman test (Dunn's post test)を用い, $p < 0.05$ を有意とした. なお, 本研究は九州歯科大学倫理委員会の承認のもと実施した. (承認番号11-60)

III. 結果と考察

起立負荷試験時の自律神経機能を検討した結果, SED群はLA群と比較して術前の交感神経活動の変化量が有意に低下したが, 術後は2群間で差を認めなかった (図1). 一方, 精神的ストレス評価においてLA群では, 術前と比較して術後にCgA濃度は有意に減少した. SED群ではCgA濃度は有意な変動を示さなかったものの, LA群と同様の傾向を示した (図2).

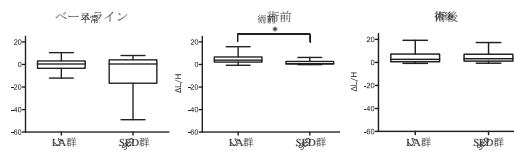


図1. $\Delta L/H$ (交感神経活動指標の変化量)

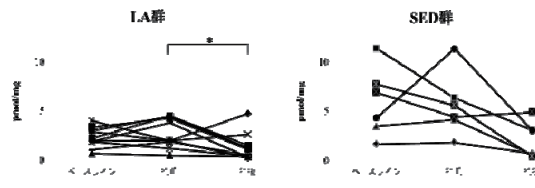


図2. 唾液中 CgA 濃度変化

LA群は術前のCgA濃度が高く, 手術後に減少することから手術前の不安や緊張によりストレスを感じている可能性が示唆された. SED群において手術前の交感神経活動の変化量が低値を示し, 手術後はLA群とほぼ同様の値を示したことから, 手術直前のストレスが自律神経活動に何らかの影響を及ぼしていることが示唆された. 以上より, インプラント手術前後における患者の緊張や不安を評価するには, 血圧, 心拍数, CgA濃度などに加え, 心電図をもとにした自律神経機能の評価が有効である可能性が示唆された.

IV. 文献

- 1) Seto M, Sakamoto Y, Takahashi H, Kikuta T. Does planned intravenous sedation affect preoperative anxiety in patients? Int. J. Oral Maxillofac. Surg 2012; in press.

2-3-21 汎用アバットメントを応用したCAD/CAMによる上部構造の製作

○野林勝司, 城戸寛史*, 岡安勇治, 佐藤博信*

NKデンタルクラフト, *福岡歯科大学咬合修復学講座, ** (株) 白鵬

Fabrication of Super Structure by CAD/CAM with Universal Abatment

Nobayashi K, Kido H*, Okayasu Y**, Sato H*

NK DENTAL CRAFT, *Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, **Hakuho corp.

I. 目的

インプラント治療を成功に導くためには、最終上部構造を想定した正確なインプラント埋入手術を行い、計画通りの上部構造を製作することが重要な因子であることは衆知のとおりである。しかし、臨床の現場では、複数の歯科医院で数種のインプラント埋入された症例や、インプラント埋入位置や角度に問題のある症例に遭遇することがあり、対応を迫られる。

歯科治療におけるCAD/CAM技術の導入によって、チタンやジルコニアセラミクスのような新しい材料の適応範囲が広がり、良質な補綴物が供給されるようになった。しかし、多くのCAD/CAMシステムは、それぞれのシステムが対応できるアバットメントやプラットフォームの形態に制限があり、適応範囲が広いとはいえない。したがって、臨床におけるさまざまなシチュエーションに対応できる柔軟なCAD/CAMシステムが必要である。

そこで従来のCAD/CAMシステムでは対応が困難と思われる角度差のあるインプラントや多種のプラットフォームが採用された症例に対して汎用アバットメントを作成しCAD/CAMによって上部構造を製作したので概要を報告する。

II. 方法

内部回転防止機構のインプラントプラットフォーム(ストローマン社)を精密形状測定用顕微鏡で測定した。プラットフォームの形状データを利用してCAD(Power SHAPE, DELCAM社)によるアバットメントの設計を行いドリルマシーンで汎用アバットメントの削りだしを行った。アバットメントの直径は4.8 mmで上部構造との連結部は高さ2.1 mm、軸面のテーパは20度とした。粘膜貫通部に相当する軸面の高さは1~5 mmで1 mm毎に5種類を準備した。

試作の汎用アバットメントをインプラント埋入方向に大きな角度差のある症例に装着し、印象採得、咬合採得後CAD/CAM(スターゲートシステム)による上部構造の製作を行った。

III. 結果と考察

試作した汎用アバットメントは内部回転防止機

構のインプラントに適合し、上部構造を連結するための中間構造体となる。上部構造との連結部は、いわゆるコニカルタイプの形態であり、市販されているアバットメントと互換性を持つ。内部回転防止機構のプラットフォームは、インプラント間の角度差が大きくなると印象精度の低下や上部構造の着脱の制限が生じる¹⁾。また、他種類のプラットフォームが採用された症例は印象採得や技工操作が複雑になり、上部構造の良好な適合を得ることが難しくなるが、試作アバットメントはこれら問題を解決し、CAD/CAMによって製作できる上部構造適応拡大に有効であると考えられる。

IV. 文献

- 1) Jang HK, Kim S, Shim JS, Lee KW, Moon HS, Accuracy of impressions for internal-connection implant prostheses with various divergent angles. Int J Oral Maxillofac Implants 2011;26:1011-1015.

1-5-1

短縮歯列への補綴介入に関する多施設共同研究

—口腔関連QoLへの治療効果—

○笛木賢治¹⁾, 五十嵐順正¹⁾, 吉田英子¹⁾, 前田芳信²⁾, 池邊一典²⁾, 馬場一美³⁾, 塚崎弘明³⁾, 古谷野 潔⁴⁾, 荻野洋一郎⁴⁾, 佐々木啓一⁵⁾, 小山重人⁵⁾, 赤川安正⁶⁾, 是竹克紀⁶⁾, 窪木拓男⁷⁾, 荒川 光⁷⁾, 春日井昇平¹⁾, 近藤尚知^{1,8)}, 黒田真司¹⁾

1)東京医科歯科大学, 2)大阪大学, 3)昭和大学, 4)九州大学, 5)東北大学, 6)広島大学, 7)岡山大学, 8)岩手医科大学

A Multi-center Study on Prosthetic Intervention in Patients with Shortened Dental Arch:
Treatment Effect on Oral Health-related Quality of Life

Fueki K¹⁾, Igarashi Y¹⁾, Yoshida E¹⁾, Maeda Y²⁾, Ikebe K²⁾, Baba K³⁾, Tukasaki H³⁾, Koyano K⁴⁾, Ogino Y⁴⁾, Sasaki K⁵⁾, Koyama S⁵⁾, Akagawa Y⁶⁾, Koretake K⁶⁾, Kuboki T⁷⁾, Arakawa H⁷⁾, Kasugai S¹⁾, Kondou H^{1,8)}, Kuroda S¹⁾

1) Tokyo Medical and Dental Univ., 2) Osaka Univ., 3) Showa Univ., 4) Kyushu Univ., 5) Tohoku Univ., 6) Hiroshima Univ., 7) Okayama Univ., 8) Iwate Medical Univ.

I. 目的

歯の欠損を全て補綴し28歯の歯列に回復することは、伝統的に補綴治療のゴールとされてきた。これに対し、1980年代初頭に、臼歯部遊離端欠損には補綴介入を行わず短縮歯列を治療のゴールとする概念がオランダで発表され、現在では欧州で広く支持されている。演者らは、短縮歯列への補綴介入の妥当性を明らかにするために、7施設共同で非ランダム化前向き介入試験を行い、その概要を第119回学術大会で報告した¹⁾。本発表では、口腔関連QoLについて補綴介入の効果を報告する。

II. 方法

短縮歯列患者を臨床判断により、補綴介入を行わず経過観察するグループ、可撤性部分床義歯(RPD)またはインプラント支台固定性義歯による補綴治療を受けるグループの合計3つに分け、ベースライン(治療前)、経過観察/補綴治療終了3,6,12ヶ月後に評価を行った。口腔関連QoLの評価には、OHIP-J54(Yamazaki 2007)を用いた。OHIP-J54は、口腔について日常の困り事に関する英語版49項目と日本人特有の5項目から構成される。被験者は、過去1ヶ月における経験の頻度を“全くない=0”から“良くある=4”までの5つのいずれかを選択する。これらの合計得点が大きいほど口腔関連QoLが低いことを表す。統計解析には、国際的な指標である49項目の合計点(OHIP-J 49合計点)を算出し、各グループ内でベースラインと経過観察/補綴治療終了(3,6,12ヶ月)後の平均値との比較をPaired t-testで行った(有意水準0.05)。

III. 結果と考察

ベースライン評価を行った169名のうち、125名(平均年齢63歳, 男性割合26%, 経過観察53名, 補綴介入72名(PRD53名, インプラント19名))で術後の口腔関連QoLの評価を行った。

経過観察グループでは、OHIP-J 49合計スコアの平均値は、ベースライン(32)と経過観察期間(31)との間に有意差は認められなかった(P=0.63)。補綴介入グループでは、ベースライン(41)から治療後(31)に有意に減少した(P<0.001, Effect Size(ES) = 0.50)。治療内容別にみると、RPDでは、ベースラ

イン(44)から治療後(34)に有意に減少し(P=0.001, ES=0.50)、インプラントでも、ベースライン(30)から治療終了後(23)に減少する傾向が認められた(P=0.075, ES=0.43)。

一方、短縮歯列のタイプ別に解析した結果、第2大臼歯のみが欠損した短縮歯列Type Iの経過観察グループ(25名)では、ベースライン(34)と経過観察期間(32)との間に有意差は認められなかった(P=0.49)。第1大臼歯と第2大臼歯が欠損した短縮歯列Type IIの経過観察グループ(24名)では、ベースライン(31)と経過観察期間(30)との間に有意差は認められなかった(P=0.69)が、補綴介入グループ(37名)ではベースライン(39)から治療後(33)に有意に減少した(P=0.041, ES=0.35)。小臼歯も欠損した短縮歯列Type IIIの補綴介入グループ(34名)では、ベースライン(43)から治療後(30)に有意に減少した(P=0.001, ES=0.63)。短縮歯列Type IIとIIIでそれぞれ治療内容別にみると、治療後に平均6~14ポイント(ES=0.30~0.67)減少したが、Type IIIのRPDのみ有意であった(P=0.001)。

本研究は、経過観察/補綴介入と補綴治療の内容はランダムに割り付けておらず、主として患者の意見に基づいて選択されている。従って、本研究の結果からは、第一大臼歯、小臼歯が欠損した短縮短縮を有する患者で口腔関連QoLが低下したために可撤性部分床義歯を選択する場合、または患者がより高い口腔関連QoLレベルを期待してインプラント治療を選択する場合には、臨床的に意義のある口腔関連QoLの向上が得られるかもしれない。しかし、本研究では、サンプル数が不十分であるため、確定的な結論を得るためにはより大規模な研究が必要である。

IV. 文献

- 1) 五十嵐順正, 笛木賢治, 吉田英子 他. 短縮歯列への補綴介入に関する多施設共同研究 —研究の概要と補綴介入に関与する因子—. 日補綴会誌2・119回特別号 2010; 61.

1-5-2

全部床義歯における片側性咬合平衡の得られる領域に関する形態計測的分析

○岡本 信, 前田直人*, 山本美恵*, 鶴川由紀子**, 洲脇道弘, 守屋佳典**, 角谷真一, 中島啓一朗, 松永匡司, 沖 和広*, 西川悟郎**, 皆木省吾*

中国四国支部, *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, **岡山大学病院 咬合・義歯補綴科

A Morphometric Analysis for the Unilateral Balancing Area of Complete Denture Prothesis

Okamoto M, Maeda N*, Yamamoto Y*, Ugawa Y**, Suwaki M, Moriya K**, Kadoya S, Nakashima K, Matsunaga T, Oki K*, Nishigawa G**, Minagi S* Chugoku-Shikoku Branch *Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

**Occlusion and Removable Prosthodontics, Okayama University Hospital

I. 目的

全部床義歯においては、咀嚼時に作業側臼歯部において片側性咬合平衡が保たれていることが望ましく、顎堤に対する臼歯部人工歯の排列位置は重要な意義を持つ。

そこで我々は、全部床義歯における片側性咬合平衡に主眼を置いた新しい人工歯排列法を開発した¹⁾。この方法では、片側性咬合平衡が得られる領域 (Unilateral Balancing Area; 以下UBA) の検査を行い、上下UBAの重なる部分 (UBA共通域) に重点的に咬合接触点を付与するというものであり、臨床上有効な手段であると考えている。

この度、全部床義歯患者15症例について、UBAの分布と重なりについて形態計測を行い、症例の難易度との関連を検討したので報告する。

II. 方法

全部床義歯の作製を行った無歯顎者15名 (女性6名, 男性9名, 平均年齢70.1±4.8歳) を分析の対象とした。治療は同一の日本補綴歯科学会専門医が行った。個人トレーを用いた機能的印象採得, 作業用模型の作製の後, 咬合採得時にUBAの検査を以下のように行った。仮想咬合平面の設定まで完了した上下咬合床を用い, 臼歯部蠟堤上を練成充填器の球状の部分で押さえ, 咬合床が動揺しない領域を蠟堤上に記録した。記録した領域はレーザーポインターを利用して作業用模型に転写を行い, その模型上の領域をUBAとした。

作業用模型の規格撮影後, 画像処理を行い, オクルーザルマップを作製した²⁾。オクルーザルマップは上下顎の対向関係を簡便に視覚的に検査する方法であり, 咬合平面に対して垂直方向から, 上下顎の対向関係を観察することが可能である。

得られたオクルーザルマップ上で, 2次元画像解析ソフトを用いて, 症例ごとに以下の3項目について計測を行った。①義歯床投影面積 (上下) ②UBA面積 (上下左右) ③UBA共通域の面積 (左右) また, 坪根式分類法を用いて上下顎歯槽弓の対向関係の分類を行った。さらに, 日本補綴歯科学会による症型分類 I-1 (口腔内の形態的条件) の無歯顎の分類を適応し, 難易度の判定を行った。

症例間での比較を行うため, 症例ごとに左右UBA共通域の面積の計が上下義歯床投影面積の計に占めるパーセンテージを算出し, UBA共通域指数とした。UBA共通域指数について, 坪根式分類法ならびに症型分類による難易度との関連の検討を行った。

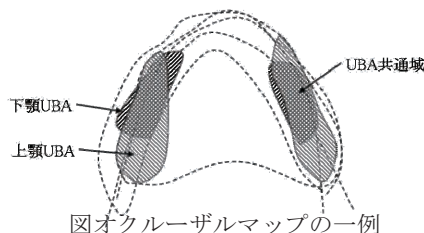


図 オクルーザルマップの一例

III. 結果と考察

UBA共通域指数は, 平均9.21±3.35%であった。

坪根式分類法では, II型が2, III型が2, IV型が5, V型が5, VI型が1症例であった。I, VII, VIII型は認められなかった。

症例分類による難易度判定の点数は, 平均68.00±17.35であった。

坪根式分類法とUBA共通域指数の関連では, III, IV型のUBA共通域指数が低い傾向を示した。

症型分類による難易度とUBA共通域指数との関連では, 難易度が高いほどUBA共通域指数が低い傾向があり, 強い相関が認められた ($r = 0.852, p < 0.01$)。

以上の結果より, 全部床義歯における片側性咬合平衡の得られる領域の分布は, 症例の難易度に強い関わりがあることが示された。

IV. 文献

- 1) 岡本 信, 前田直人, 山本美恵ほか. 新しい顎堤対向関係の検査法 (オクルーザルマップ) を用いた全部床義歯の症例. 日補綴会誌 (印刷中)。
- 2) 岡本 信, 皆木省吾. デジタル画像処理を用いた欠損補綴治療における対向関係の検査法. 日補綴会誌 2013;5:72-75.

1-5-3 補綴物が話者認識に及ぼす影響

○片山 祐, 山村 理, 藤原 周

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

Effect of the dental prosthesis on speaker recognition

Katayama T, Yamamura O, Fujiwara S

Department of Prosthodontics, Division of Oral Functional Science and Rehabilitation, Asahi University School of Dentistry

I. 目的

近年, 指紋や静脈認証といった生体情報を用いた個人の認証について普及が広まりつつある。生体情報は個人特有のものであり, 偽造が困難である上パスワードなどの複雑なコードを記憶することに頼る必要がない。最近の情報化社会の目覚ましい発展の中, 特にスマートフォンのような携帯端末の普及により日常のあらゆる場面で音声を用いたシステムが出現している。しかし, 未だシステムとしては構築しきれていない。例えば有床義歯装着により音声変化が出現すれば, 音声を利用したセキュリティーシステムでは個人認証が難しくなり, 重大なトラブルを引き起こす可能性があるかもしれない。そこで今回我々は実際にも使用されている音声認証装置を使用して口蓋床装着時の話者認識の影響を観察した。

II. 方法

被験者には顎口腔機能に異常の無い, 個性正常咬合を有する5名の男性話者とし, 各被験者の上顎模型上で義歯床用熱可塑性レジン (ERKODENT社製, ドイツ) をDRUFOMAT-SQ (Drevo社製, ドイツ) を用いて軟化圧接し, 実験的口蓋床を製作。口蓋床の形態は口蓋側歯頸部に沿ってトリミングを行い後縁はアーラインまでの長さとした。各被験者に口蓋床未装着の状態で被験語を発音させ録音したものをコントロールとし, 口蓋床の厚さ0.5mmと2mmを被験者の口蓋にそれぞれ装着し, 被験語を発音させたものを対象とした。それらの音声サンプルを音声認証ソフトVoice Passport (アニモ社, 東京) で話者認証を行い, 音声分析ソフト杉スピーチアナライザー (アニモ社, 東京) によりピッチ曲線を観察した。

III. 結果と考察

口蓋床非装着時 (N), 厚さ0.5mmの口蓋床装着 (P1), 厚さ2mmの口蓋床装着時 (P2) の2種類の口蓋床をNと比較した。

結果は各個人のN:P1において認識率の低下が確認された。(p<0.001) さらにN:P2ではN:P1に比較して有意に認証率が低下した。(p<0.001) 本実験では個人を特定する為の認識率を観察した

が, 5名の男性ボランティア全員がN:P1とN:P2それぞれにおいて認証率の低下を招いた。

これらのことより有床義歯等の補綴治療後においては, 音声を使用した話者認証セキュリティーシステムを利用する場合, 個人認証が難しくなる可能性がある。システムのサーバー側, 利用者側共にこれに対応する必要があり, 治療した歯科医師がこのような可能性を説明する必要があることが示唆された。

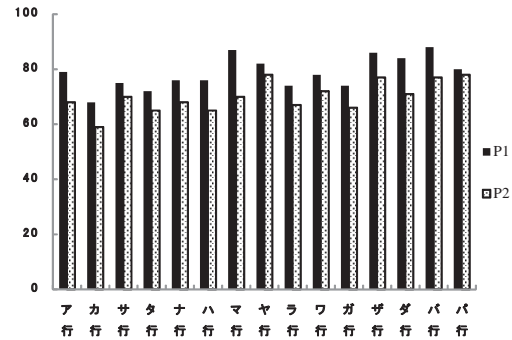


図 話者認識実験結果

IV. 文献

- 1) 小松尚久. バイオメトリック個人認証—バイオメトリックセキュリティーの課題, MoMuC 2008; 107(446): 43-48.
- 2) Yoshiaki Inoue, Satoshi Kumakura. Working over Speech: Speaker Verification System “VoiceGATE II”, and Speaker Identification System “VoiceSync” IIP 2000; 2000, 1-4.

1—5—4

補綴の臨床経験は総義歯患者の満足度に影響するか？

○木本 統, 木本克彦*, 村上 洋**, 郡司敦子, 伊藤菜那, 佐伯啓行, 菅野京子, 中村耕実, 嶋崎りか, 河相安彦

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, *神奈川県歯科大学顎口腔機能修復科学講座クラウンブリッジ補綴学分野, **日本大学松戸歯学部口腔インプラント学講座,

Does Prosthodontic Experience Affect Complete Denture Wearers' Satisfactions?

Kimoto S, Kimoto K*, Murakami H**, Gunji A, Ito N, Saeki H, Kanno K, Nakamura K, Shimasaki R, Kawai Y
Department of Removable Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, *Division of Fixed Prosthodontics, Department of Oral & Maxillofacial Rehabilitation, Kanagawa Dental College, **Department of Oral and Maxillofacial Implantology, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

外科医の臨床経験は術後の生存率に大きく影響し¹⁾, 患者は開かれた臨床成績を基に自分を託す医師や病院を選択する. 従って, 臨床経験と治療成績の関係を検討し, 患者へ伝わる情報を提供することは重要である.

歯科医師の診療形態は外科医のそれに近く, 予後は歯科医師の臨床経験に大きく影響を受けると考えられる. しかしながら, 歯科医師の経験と治療結果に関する報告は少ない. 特に治療技術が特に予後を大きく左右する考えられる総義歯治療に関しては報告がみられない. そこで, 本研究では補綴認定医(認定医)と非補綴認定医(非認定医)による治療終了後の患者満足度治療を比較し, 補綴的臨床経験の重要性を明らかにしようとした.

II. 方法

1. 被験者

平成16年3月から平成18年9月までに新義歯作製を希望して日本大学松戸歯学部附属病院および神奈川県歯科大学付属歯科病院を受診した無歯顎患者74名とした. 体力的に研究参加が困難な者や日本語の読み書きが出来ない者は除外した.

2. 無作為割付と介入

ブロックランダム化法²⁾を用い認定医による総義歯治療介入群と非認定による総義歯治療介入群へ無作為割付を行った.

3. 測定項目

1) 背景因子: 被験者の背景因子である性別, 年齢, 無歯顎期間, 顎堤条件, 義歯作製回数, 現義歯使用期間を調査した.

2) 患者満足度: Visual Analog Scale (VAS)を用い義歯に対する患者満足度を測定した. VAS質問表は総合的満足度, 咀嚼, 会話, 清掃性, 安定性, 維持, 快適性, 審美性の8項目で構成されている.

3) 平井らの咀嚼スコア: I群からV群から成る食品群で摂取可能食品を基に咀嚼スコアを算出する.

4. 統計分析

被験者の背景因子および患者満足度の群間比較にはt検定, そして群間の比率の検定には χ^2 乗検定を用いた. 有意水準は0.05とした.

5. 倫理的配慮

日本大学松戸歯学部倫理委員会 (EC 02-036) および神奈川県歯科大学倫理委員会 (#19) の承認を得た研究プロトコルを基に研究内容の説明し, 書面による同意取得後, 本研究を実施した.

III. 結果と考察

1) 被験者の背景因子について

認定医群 (38名) と非認定医群 (36名) の背景因子に差は認められず, 無作為化は良好であった.

2) 患者満足度について

全項目において補綴認定医の義歯は非補綴認定医の義歯より高い評価を受けたが, 統計的有意を認めたのは総合的満足度, 会話に関する満足度, 安定性や維持に関する満足度であった (図).

3) 咀嚼スコアについて

I群からIV群までの摂取品目と咀嚼スコアには両群間で差が認められなかったが, 最も摂取困難なV群に統計的有意差が認められた.

以上の結果より補綴の臨床経験は総義歯患者の満足度に影響することが明らかとなった.

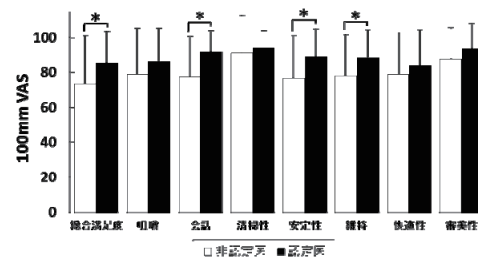


図 総義歯患者の満足度

IV. 文献

- Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. N Engl J Med 2009; 361(14):1368-75.
- Kimoto S, Yamamoto S, Shinomiya M, Kawai Y. Randomized controlled trial to investigate how acrylic-based resilient liner affects on masticatory ability of complete denture wearers. J Oral Rehabil 2010; 37(7):553-9.

1-5-5

磁石構造体の合着方法が吸引力に及ぼす影響

○前田祥博, 高山慈子*, 野本理恵**, 滝新典生*, 市川正幸, 大久保力廣*

鶴見大学歯学部歯科技工研修科, *鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

**鶴見大学歯学部歯科理工学講座

Influence of the luting method of a magnetic assembly on the retentive force

Maeda Y, Takayama Y*, Nomoto R**, Tskishin N*, Ichikawa M, Ohkubo C*

The Dental Technician Training Institute, Tsurumi University School of Dental Medicine,

*Department of Removable Prosthodontics, ** Department of Dental Engineering

I. 目的

磁性アタッチメントの吸引力を最大限に発揮させるためには、磁石構造体とキーパーを正確に位置付けることが重要である。しかし、磁石構造体の合着時における常温重合レジンの重合収縮や義歯撤去のタイミングなどにより、吸引力が低下することが考えられる。本研究は、磁石構造体の合着時の吸引力低下を防止することを目的とし、いくつかの合着方法に関して検討を行った。

II. 方法

磁性アタッチメントにはフィジオマグネット25, 30, 35, 40 (ニッシン) を用いた。根面板を模した金型を製作し、金型上面にキーパーをダイレクトボンディング法にて合着した。この金型上で、全周に0.8 mmのスペーサーと通路を付与したレジンプロック (パラエクスプレス, Heraeus) とレジンハウジング¹⁾、メタルハウジング¹⁾の製作を行った。レジンプロックに常温重合レジンを (ユニファストⅢ, GC) を満たし、レジン混和開始30秒後に磁石構造体を吸着させた金型に圧接し合着した後、静荷重500gをかけ、90秒後 (条件A) または120秒後 (条件B) に一度撤去し、再度金型に戻して4分後に撤去した。また製作したレジンハウジング (条件C)、メタルハウジング (条件D) を金型に吸着させ、条件Aと同様にレジンプロックを圧接、レジン混和開始4分後に撤去した。これらの合着試料 (各5個) と、金型に磁石構造体 (MA)、レジンハウジング (R)、メタルハウジング (M) 単体を吸着させ (各3個)、引張試験を行った。吸引力の測定には、万能試験機 (EZ-S-200N, 島津製作所) および維持力測定ジグ (NEOMAX) を用い、クロスヘッドスピード1mm/min, 測定回数5回にて行った。統計分析はBonferroniの多重比較と *t* 検定を用いた ($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

使用した各磁性アタッチメントの吸引力は、メーカー表示の71.7~87.1%であった。この磁石構造体を使用して製作されたレジンハウジングの吸引力は磁性アタッチメント自体の41.0~52.7%, メタルハウジングでは38.7~56.4%に低下していた。レ

ジンプロックへの合着方法では、メタルハウジングを使用する方法が最も大きな吸引力を示したが、各マグネットともに4条件の合着方法間に有意差は認められなかった (図)。またハウジング単体とハウジング合着試料との間にも有意差は認められなかった。各合着方法ともに吸引力の低下が生じたことは、レジンプロック圧接時やレジンの重合収縮により磁石構造体がキーパーから離開したり、適切な位置からずれたことを意味している。また、ハウジングを使用した場合は、ハウジング製作時にすでに吸引力の低下が生じており、合着時の常温重合レジンの影響は大きくないと思われた。

本研究は、臨床に近い条件で磁石構造体を合着しており、合着後の吸引力は磁性アタッチメント自体の約1/2またはそれ以下に低下していた。今回の合着方法では有意差は認められなかったが、口腔内でも磁石構造体の義歯への合着により、同様の吸引力の低下が生じている可能性が示唆された。

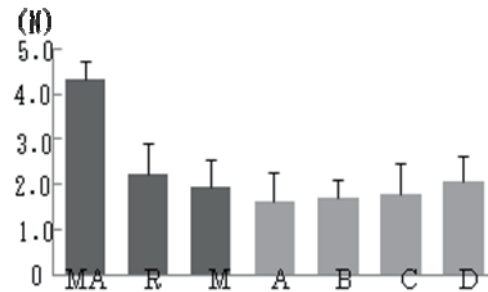


図 フィジオマグネット 35 の吸引力の結果

IV. 文献

- 1) 前田祥博, 水野行博, 土田富士夫ほか. 改良型メタルハウジングの製作法とその臨床. 日磁歯誌 2007; 16: 30-35.

1—5—6 過酸化水素光分解殺菌技術を応用した新規義歯洗浄システムが床用レジ ンに及ぼす影響

○原田章生, 中原達郎, 山田康友, 小田島優, 稲垣亮一, 菅野太郎, 佐々木啓一

東北大学歯学研究科口腔修復学講座咬合機能再建学分野

Influence of a novel denture cleaning system, a disinfection technique photolysis of hydrogen peroxide, on denture base resin

Harada A, Nakahara T, Yamada Y, Odashima Y, Inagaki R, Kanno T, Sasaki K
Division of Fixed Prosthodontics, Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

これまで、過酸化水素 (H_2O_2) を波長400 nm付近の可視光で光分解し、水酸化ラジカルを発生させることで効果的に殺菌を行い得ること¹⁾、さらに本技術を応用した義歯洗浄システムにより、効果的な義歯洗浄効果が得られること²⁾を報告してきた。しかしながら、水酸化ラジカルは強い酸化力を有するため、繰り返し義歯洗浄を行った場合には義歯床レジンの酸化劣化を引き起こす懸念がある。そこで本研究では、義歯床用レジンを H_2O_2 に浸漬し、波長400 nmの光照射を7日間、行った場合のレジンの物性および色調の変化を検討した。

II. 方法

市販のマイクロ波重合型床用アクリル樹脂 (アクロンMC No3, GC) を用い、加圧填入法により、 $30 \times 10 \times 2$ mmの板状試料を作製した。試料は全面をエメリー紙 #1000で研磨し、さらに自動研磨機と3 μ mダイヤモンド懸濁液にて仕上げ研磨した。光源には、当研究室で作製した実験用LED照射装置 (波長: 400 nm) を用いた。試料を下記の6グループに分け、7日間の浸漬試験を行った。

Group 1: 1 M (約3%) H_2O_2 に浸漬し、放射照度16 mW/cm^2 でLED照射

Group 2: 1 M H_2O_2 に浸漬し、放射照度10 mW/cm^2 でLED照射

Group 3: 純水に浸漬し、放射照度16 mW/cm^2 でLED照射

Group 4: 1 M H_2O_2 に浸漬し、遮光

Group 5: 純水に浸漬し、遮光

浸漬後、試料を水洗乾燥し、3点曲げ試験による曲げ強度および曲げ弾性率の評価、ビッカース硬度の測定、表面粗さの測定、測色機を用いた色調測定を行った。色調測定は浸漬試験の前後で行い、色差を求めた。

グループ間での各測定値の統計学的有意差は、分散分析ならびにDunnettの多重比較検定法により検出した ($p < 0.05$)。

III. 結果と考察

図1に曲げ強度の測定結果を示す。Group 1 ($p < 0.01$) とGroup 2 ($p < 0.05$) ではGroup 5と比べて有意に低い曲げ強度を示した。同様に浸漬試験前後の色差は、Group 1 ($p < 0.01$) とGroup 2 ($p < 0.05$) でGroup 5に比べて有意に大きい値を示した。その他の測定値に関してはグループ間での有意差は認められなかった。

Kannoらは0.5 Mの H_2O_2 に放射照度5 mW/cm^2 で義歯洗浄を行った場合、20分で約7-logの殺菌効果が得られたと報告している²⁾。従って、義歯洗浄を1日1回20分行うと想定すると、本研究での7日間 (168時間) の連続処理は約500日の繰り返し洗浄に相当する。本研究では臨床応用に向けた義歯洗浄機の仕様を検討することを目的に、より厳しい条件である1 Mの H_2O_2 と、放射照度10および16 mW/cm^2 の条件で実験を施行した。その結果、過酸化水素光分解殺菌技術を応用して義歯洗浄を行う際、曲げ強度および色調への影響を避けるためには、放射照度10 mW/cm^2 未満で用いるのが望ましいことが示唆された。

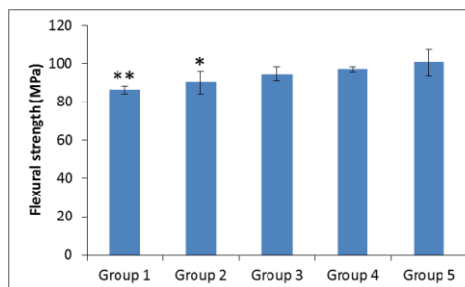


図1. 曲げ強度の比較. *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

IV. 文献

- Ikai H, Nakamura K, Shirato M et al. Photolysis of hydrogen peroxide, an effective disinfection system via hydroxyl radical formation. *Antimicrob Agents Chemother* 2010; 54: 5086-5091.
- Kanno T, Nakamura K, Ikai H et al. Novel denture cleaning system based on hydroxyl radical disinfection. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 376-380.

1-5-7

TRAF1由来ペプチドはRANKLに依存した破骨細胞の分化を抑制する

○峯 裕一, 牧平清超*, 首藤崇裕*, 二川浩樹

広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門口腔生物工学分野

*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

Synthetic Peptide Derived from TRAF1 Inhibits RANKL-dependent Osteoclast Differentiation

Mine Y, Makihira S*, Shuto T*, Nikawa H

Department of Oral Biology & Engineering, Integrated Health Sciences, Institute of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University

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

I. 目的

歯周病や、インプラント周囲炎による顎堤の骨吸収を調節することは、補綴治療のよりよい予後を長期的に得る上で非常に重要である。このような外来刺激による骨吸収の一部は、破骨細胞の分化を促進させる主な因子であるReceptor Activator of NF- κ B Ligand (RANKL) の発現が促進し、破骨細胞が活性化されることで引き起こされていると考えられている。

我々はこれまでに、TNF Receptor-Associated Factor (TRAF) Familyの属する分子の中で、TRAF1が破骨細胞の分化を負に制御していることを報告している¹⁾。これらの知見をもとに、マウスおよびヒトにおいて保存されているTRAF1タンパクの配列の中でいくつかの抗原候補部位を含むペプチドを合成し、*in vitro*における破骨細胞の活性抑制効果を検討した。その結果、興味ある知見を得た。

II. 方法

Hopp-Woods 法により予測された TRAF1 タンパクの抗原候補部位の中から、2つのアミノ酸配列を決定した。また、アルギニンに富むペプチドは、細胞膜を透過し細胞内送達能があることが知られている²⁾ことから、決定した TRAF1 由来アミノ酸配列の C 末端に、アルギニン 11 残基を付加したペプチドを合成した (T1 および T2)。さらにコントロールとしてアルギニン 11 残基のみからなるペプチド (11R) を準備した。

マウス由来の破骨細胞前駆細胞様細胞セルラインである RAW264.7 細胞を本実験に用いた。このセルラインは、可溶性 RANKL 存在下で培養することによって、TRAP 陽性多核巨細胞へと分化するセルラインである。RAW264.7 細胞を、C 末端を FITC で修飾した T1 (T1-FITC) で 30 分間処理し、共焦点レーザー顕微鏡を用いて T1-FITC の細胞内への移行を観察した。次に RAW264.7 細胞を 11R, T1 または T2 で処理し、可溶性 RANKL 存在下で培養した。培養 5 日後に TRAP 染色を行った。

III. 結果と考察

共焦点レーザー顕微鏡を用いた観察の結果、T1-FITC が、RAW264.7 細胞の細胞質内へ移行していることを確認した (図)。また、T1 で処理した RAW264.7 細胞では、ペプチド未処理の RAW264.7 細胞と比較して、可溶性 RANKL により誘導された TRAP 陽性多核巨細胞の出現数が有意に減少した (ANOVA : $p < 0.01$)。一方、11R および T2 で処理した RAW264.7 細胞では有意な影響を認めなかった (ANOVA : $p < 0.05$)。

以上の結果より、TRAF1由来ペプチドであるT1は、RAW264.7細胞の細胞質内へ取り込まれ、可溶性RANKLによるRAW264.7の破骨細胞様細胞への分化を抑制することが示された。したがって、TRAF1由来のT1は破骨細胞の分化を抑制し、外来刺激による歯槽骨の骨吸収をはじめとした骨吸収疾患に応用できる可能性が示唆された。

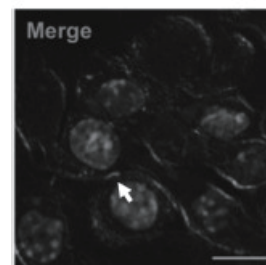


図 RAW264.7の細胞質におけるT1-FITCの局在 (矢印)

IV. 文献

- 1) 牧平清超, 二川浩樹. 顎堤吸収における TRAF1遺伝子の関与. 補綴誌 2007 ; 51 : 98.
- 2) Nakase I, Niwa M, Takeuchi T *et al.* Cellular uptake of arginine-rich peptides: roles for macropinocytosis and actin rearrangement. Mol Ther. 2004 ; 10 :1011-22.

1-5-8

異なる咀嚼パターンを想定した間欠的加圧による口蓋粘膜の血流変化

○荻野崇真, 上田貴之, 大神浩一郎, 古池崇志, 櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Change of Blood Flow in Palatal Mucosa by Different Intermittent Loading

Ogino T, Ueda T, Ogami K, Koike T, Sakurai K

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

義歯装着者の床下粘膜には咀嚼圧・咬合圧による負荷が義歯床を介して加わる。これに伴い義歯床下粘膜は血流変化を生じる。義歯床下粘膜はクレンチングのような持続的な加圧下では虚血を呈し¹⁾, 咀嚼のような間欠的な加圧下では充血する場合と充血しない場合があると報告されている²⁾。床下粘膜が虚血状態になれば, 代謝産物が蓄積することで発痛物質が産生され疼痛が発現したり, 循環障害により顎堤組織の退行性変化を病的に加速したりする可能性がある。

ヒトの咀嚼パターンは個人差があり, 咀嚼周期や咀嚼サイクル中の咬合相時間も個人により異なると考えられる。したがって咀嚼パターンの違いが咀嚼中の義歯床下粘膜の血流変化に影響を与えている可能性がある。

本研究は, 義歯床下粘膜に虚血を引き起こす可能性のある咀嚼パターンを知るために, 口蓋粘膜への間欠的加圧において, 加圧パターンの違いによる血流変化の違いを解明することを目的とした。

II. 方法

被験者は口蓋隆起や粘膜疾患がなく, 鼻呼吸が可能な健常有歯顎者(男性5名, 女性1名, 27±2歳)とした。

口蓋粘膜に適合させた2cm²の円板状透明アクリルシート上に即時重合レジンで実験床を製作し, 上顎左側第一大臼歯部口蓋粘膜側方斜面部を間欠的に加圧した。荷重量は10N (5N/cm²), 加圧時間は30秒間とし, 床下粘膜の血流量をレーザードップラー血流計(ALF21N, アドバンス)にて測定した。加圧中の血流量は, 間欠的加圧中の平均血流量から安静時血流量を除いた相対平均血流量を用いた。間欠的な加圧は2つの異なる加圧パターンの組み合わせで検討を行った。

・咬合相は一定で周期のみ変化させた組み合わせ
周期:500ms 咬合相:300ms (以下500(300))
周期:1000ms 咬合相:300ms (以下1000(300))

・周期は一定で咬合相のみ変化させた組み合わせ
周期:750ms 咬合相:200ms (以下750(200))

周期:750ms 咬合相:400ms (以下750(400))

統計解析は, 2群間の血流量の差をWilcoxonの符号付順位和検定を用いて分析した($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

個々の加圧時血流量には, すべてのパターンにおいて充血を呈する者と虚血を呈する者が存在した。また, 異なるパターン間で個々の加圧時相対血流量を観察したところ, 750(200)で充血を呈した3名のうち2名が750(400)では虚血に転じた。これに対し, 500(300)と1000(300)の間には一定の傾向が認められなかった。

6名の加圧時相対血流量の平均値を各組み合わせ内の加圧パターン間で比較した結果, 周期のみ変化させたグループでは, 500(300)で1.18±0.30, 1000(300)で1.25±0.27となり両者間に有意差は認められなかったが, 咬合相のみ変化させたグループでは, 750(200)で1.41±0.34, 750(400)で0.99±0.23となり両者間に有意差があった。

これらの結果より, 咀嚼時において義歯床下粘膜の血流変化は, 周期ではなく咬合相時間に依存して変化し, 咬合相時間が短いと義歯床下粘膜の血流量は増加することが分かった。

一般的に咀嚼周期が長い者は咬合相の時間も長くなることがこれまでの報告で知られている。したがって咀嚼周期が長い患者は咬合相時間が長くなることで, 義歯床下粘膜は虚血を呈しやすくなり, 疼痛や顎堤組織の退行性変化を引き起こす原因となる可能性があることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Akazawa H, Sakurai K. Changes of blood flow in the mucosa underlying mandibular denture following pressure assumed as a result of light clenching. J Oral Rehabil 2002; 29: 336-40.
- 2) Okada C, Ueda T, Sakurai K. Blood flow in denture-supporting maxillary mucosa in response to simulated mastication by loading. J Prosthodont Res. 2010; 54(4): 159-63.

1-5-9 二酸化チタンコーティング後の床用レジンの吸水性と色調

○辻 将, 上田貴之, 森 一成, 川越元久, 櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Water Absorption Coefficient and Color of TiO₂ Coated Denture Base Acrylic ResinTsuji M, Ueda T, Mori K, Kawagoe M, Sakurai K
Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

PMMA系レジンは、義歯床用レジンとして頻用されている。材料の物性や審美性、安価であることなどの多くの利点をもつが、吸水性という欠点を抱えている。吸水することにより機械的性質が変化し、不衛生になることは周知である。

我々は二酸化チタンの光触媒作用、つまり酸化分解と超親水性に着目し、義歯への応用を試みている。床用レジンであるアクリルレジンに対して二酸化チタンをコーティングすることによって、ぬれ性が向上し、食物残渣の付着を減ずることができ¹⁾、さらに細菌や真菌の付着をも抑制することがわかっている²⁾。また、二酸化チタンをコーティングする前処置としてプライマーを用いることによってコート剤のブラッシングに対する耐久性も獲得させることができる³⁾ことを報告してきた。

一方、二酸化チタンコーティングを施すことで、色調を変化させることになれば審美性の面で劣る可能性がある。

今回、二酸化チタンコーティングを施すことが義歯床用レジンの吸水性に与える影響を調べる目的で、実験を行った。また、コーティングにより床用レジンに色調変化が起こらないことを確認する目的で測色を行った。

II. 方法

義歯床用アクリルレジン（アクリルNo.3, ジーシー）でレジンプレートを製作し、研磨紙1000番まで研磨したものを試験試料とした。

二酸化チタンコーティングには、パルチタン5603S（日本パーカライズング）を用いた。

吸水性試験は、レジンプレート群（RP）、プライマーコートレジンプレート群（PP）、二酸化チタンコートレジンプレート群（TP）の3群（n=5）とした。各試料片を37℃で恒量となるまで乾燥させ、37℃の蒸留水に30日間浸漬し、質量の変化率を計測した。

色調はShade Eye NCC（松風）にて、L* a* b*表色系を用いて測定した。

得られた値は、一元配置分散分析の後、Bonferroniの検定により多重比較を行った

($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

RP, PP, TPの吸水後質量変化率（平均値±SD）はそれぞれ2.02±0.09, 1.84±0.06, 1.86±0.04となり、RPとPP, RPとTPの間に有意な差を認めた。

また、測色ではL*, a*, b*いずれにおいてもRPとTPとの間に有意差を認めなかった。

今回使用したPMMA系の床用レジンであるアクリルは飽和吸水状態になるのに、37℃で約1ヶ月かかることが知られている。そこで浸水期間を30日に設定した。

吸水性のあるレジン材料は、水分を内部に取り込むと同時に細菌、真菌も取り込むこととなり、いわば細菌、真菌の温床となり得る。吸水性のない材料であればその欠点は存在しない。

結果から床用材料がPMMA系レジンであっても、コーティングを施すことによって吸水性という欠点を補うことができるということがわかった。また、コーティングによる色調変化はないといえる。

IV. 文献

- 1) Kado D, Sakurai K, Sugiyama T, Ueda T. Evaluation of cleanability of a titanium dioxide (TiO₂)-coated acrylic resin denture base. *Prosthodont Res Prac* 2005;4:69-76.
- 2) Arai T, Ueda T, Sugiyama T, Sakurai K. Inhibiting microbial adhesion to denture base acrylic resin by titanium dioxide coating. *J Oral Rehabil*. 2009;36:902-8.
- 3) Amano D, Ueda T, Sugiyama T, Takemoto S, Oda Y, Sakurai K. Improved brushing durability of titanium dioxide coating on polymethylmethacrylate substrate by prior treatment with acryloxypropyl trimethoxysilane-based agent for denture application. *Dent Mater J*. 2010;29:97-103.

1-5-10 耐衝撃性義歯床用レジンへのサーマルサイクルの影響

○藤本達也

株式会社ジーシーデンタルプロダクツ

Influence of Thermal Cycling for High Impact Denture Base Resin

Fujimoto T
GC DENTAL PRODUCTS CORP.

I. 目的

日本は2007年に老年人口(65歳以上)の割合が21%を越え、超高齢社会を迎えたことにより、義歯を必要とする患者の数も増加することが予測されている。義歯のニーズが高まる一方で、義歯には落下などの原因による患者さんの使用時の破損がある。そこで、義歯の破損リスクを少しでも減らすことを目的に耐衝撃性に優れた義歯床用レジン「プロインパクト」を開発した。

「プロインパクト」は耐衝撃性に優れ、破壊靱性特性(最大応力拡大係数、全破壊仕事)が高い値を示すことがわかっているが、本試験では口腔内で長期使用を想定した場合の耐衝撃性を評価するために、サーマルサイクル後の破壊靱性特性を評価したので報告する。他の市販されている義歯床用レジンについても評価を行った。

II. 方法

使用した材料は、耐衝撃性加熱重合型レジンのプロインパクト(GC)およびラクソン(GC)を使用した。従来の加熱重合型レジンとしてアクリロン(GC)を使用した。

JIS T6501:2012に従って試験片を調整した後、4℃、60℃間でのサーマルサイクルを7日間(7000回)行い、オートグラフ(AG-5KNXplus:島津製作所社製)を使用して測定を行い、最大応力係数および全破壊仕事の算出を行った。

また、比較として、JIS T6501:2012に従い7日間37℃の水中浸漬後の破壊靱性試験を実施した。

各試験により得られたデータは、Fisher's PLSDの多重比較検定により比較検討を行った。

III. 結果と考察

プロインパクトは最大応力拡大係数・全破壊仕事の両方ともラクソン・アクリロン以上の値を示し、統計的に有意差が認められた($p<0.01$)。

熱衝撃試験後の最大応力拡大係数・全破壊仕事の値は、37℃水中浸漬した場合と変わらない値を示した。

以上の結果より、プロインパクトはラクソン・アクリロンよりも耐衝撃性に優れており、熱衝撃試験による破壊靱性特性の劣化は見られず、長期口

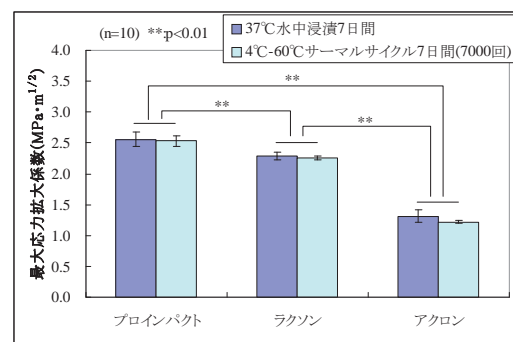


図1. 各試料の最大応力拡大係数

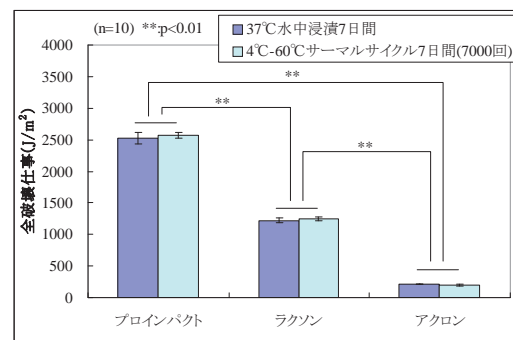


図2. 全破壊仕事

腔内使用後も高い衝撃性を維持することができる可能性が示唆された。

1-5-11 二酸化チタンコーティングを施した義歯床用レジン上の着色除去へのUV照射の効果

○小畑朋邦、森 一成、辻 将、上田貴之、櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Effect of Removing Stain on TiO₂ Coated Denture Base by Ultraviolet Irradiation

Obata T, Mori K, Tsuji M, Ueda T, Sakurai K
Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

高齢者や障害をもつ義歯装着者にとって清潔な口腔環境を保つには、より簡便に清掃可能な義歯が望まれる。しかし、いかに清掃性のよい形態を義歯に付与しても、一度沈着した汚れや着色は簡単に除去することはできない。

我々は二酸化チタンの光触媒作用、つまり酸化分解と超親水性に着目し、義歯床への応用を試みている。調整が終了した義歯床にスプレー法にて二酸化チタンをコーティングする方法を開発した。床用レジンであるアクリルレジンに対して二酸化チタンをコーティングすることによって、ぬれ性が向上し、食物残渣の付着を減ずることができ¹⁾、さらに細菌や真菌の付着をも抑制することがわかっている²⁾。また、二酸化チタンをコーティングする前処置としてプライマーを用いることによってコート剤のブラッシングに対する耐久性も獲得させることができる³⁾ことを報告してきた。

今回、二酸化チタンコーティングを施した義歯床用レジン表面に沈着させた着色が、UV照射下で除去されるかを検討する目的で、本研究を行った。

II. 方法

義歯床用アクリルレジン（アクロンNo.3, ジーシー）でレジンディスクを各群6枚製作し、研磨紙1000番まで研磨したものを試験試料とした。

二酸化チタンコーティングには、パルチタン5603S（日本パーカライズング）を用いた。

試料を着色するために、コーヒー、赤ワインまたは0.05%メチレンブルー溶液に1週間37℃で浸漬し、蒸留水にて30秒間超音波洗浄した。その後、試料に対しUVAを照射した。

測色は、浸漬前、浸漬後、UV照射30分、1時間、2時間、3時間、4時間、5時間、6時間および12時間後に行った。測色にはShade Eye NCC（松風）を用い、表色にはL* a* b*表色系を用い、浸漬前との色差値（ ΔE^*ab ）を算出した。測定する箇所が染色の前後で同じになるようにし、各試料中央部を1箇所3回ずつ測定した。

得られた値は、浸漬前後での色調を対応のあるt検定、UV照射による色調変化は、色差値におい

て浸漬直後を基準としたDunnett検定を行った（ $\alpha=0.05$ ）。

III. 結果と考察

コーヒー、赤ワイン、メチレンブルーに浸漬した試料のL*, a*, b*いずれも浸漬前後で有意差を認めた。

浸漬前との ΔE^*ab において、コーヒーではUV照射5時間以後、赤ワインではUV照射3時間以後、メチレンブルーではUV照射30分以後に浸漬直後との有意差を認めた。

今回の結果から、二酸化チタンコーティングを施した義歯表面が着色したとしても、UV照射により着色が除去できることがわかった。

リコール時など定期的にUV照射することで、着色自体を防ぐことができるものと考えられることから、二酸化チタンコーティングを施した義歯の洗浄方法やその頻度による着色の検討も必要であることが分かった。

IV. 文献

- 1) Kado D, Sakurai K, Sugiyama T, Ueda T. Evaluation of cleanability of a titanium dioxide (TiO₂)-coated acrylic resin denture base. *Prosthodont Res Prac* 2005;4:69-76.
- 2) Arai T, Ueda T, Sugiyama T, Sakurai K. Inhibiting microbial adhesion to denture base acrylic resin by titanium dioxide coating. *J Oral Rehabil*. 2009;36:902-8.
- 3) Amano D, Ueda T, Sugiyama T, Takemoto S, Oda Y, Sakurai K. Improved brushing durability of titanium dioxide coating on polymethylmethacrylate substrate by prior treatment with acryloxypropyl trimethoxysilane-based agent for denture application. *Dent Mater J*. 2010;29:97-103.

1—5—12

無歯顎印象時の印象圧動態に関わる基礎的検討

—スペース量と印象材の性質の違い—

○佐伯啓行, 坂本竜治, 小見山 道*, 木本 統, 中田浩史, 河相安彦, 池口伸之, 佐藤貴信

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, *顎口腔機能治療学講座

Pressure Characteristics of Impression for Complete Dentures
- Influence of Spacer Thickness and Different Impression Materials on Impression Pressure -Saeki H, Sakamoto R, Komiyama O*, Kimoto S, Nakada H, Kawai Y, Ikeguchi N, Sato T
Department of Removal Prosthodontics Nihon University School of Dentistry At Matsudo, *Oral Function and Rehabilitation

I. 目的

顎粘膜の印象採得時には印象圧が生じることが知られており、トレー圧接時に生じる印象圧のコントロールの正否より、粘膜が受ける機能圧を予測できるとされている。印象圧には圧接速度やトレー形態などが影響を及ぼす因子として知られている。しかしながら個々の印象材の性質である稠度や硬度についての影響を報告したものは少ない。

今回は総義歯印象をシミュレートし、四種のシリコンラバー印象材を用いて、平行円板モデルによる圧接試験を行い、稠度、および硬度の違いが印象圧にどのような変化を及ぼすのか検討したので報告する。

II. 方法

小型圧力センサ (PS-1KD, 共和電業) を半径36mmの粘膜面を想定したアクリル樹脂製平行円板模型の円心と遠心より16mmに位置に二カ所埋入し、トレーはモデルと同径とした。これらをレオメータ (CR-200D, サン科学) へ圧接が均一となるよう固定した¹⁾。

初期荷重量は4.8kgfとし印象圧の測定はトレー圧接開始直前から5分間経時的に行い、5分後の印象圧を比較検討した。印象材としてGC社シリコンラバー印象材EXAMIXFINEとEXAHIFLEX各インジェクションとレギュラータイプを使用した (以下EFI, EFR, EHI, EHR)。また、各印象材の稠度と硬度を測定した。印象圧はセンサインターフェイス (PCD-300A, 共和電業社) を介してパーソナルコンピュータに記録した。スペース量は0.3mm, 0.6mm, 0.9mmとした。各条件につき5回の測定を行い、得られたデータの比較検討には一元配置分散分析、および多重比較を用いた。

III. 結果と考察

EFI, EFR, EHI, EHRで稠度は各々45, 39, 44, 37mm, 硬度は34, 47, 20, 22となった。

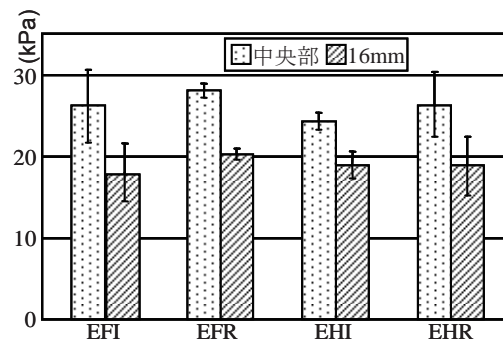
図にスペース量0.3mmにおける印象圧を示す。中央部における印象圧はEFI, EFR, EHI, EHRで各々26.14, 27.98, 24.23, 26.22kPa, 16mm点では17.76, 20.24, 18.89, 18.81kPaとなり両測定

点ともEFRがもっとも高い値を示した。

スペース量0.6mmでの中央部での印象圧は4.80, 26.91, 0.86, 8.96kPaとなりEFRを除き、0.3mmスペース量の同一印象材と比較し印象圧は有意に低下した。

0.9mmスペース量では何れの印象材を使用しても両測定点で印象圧は顕著に下がりほぼ0となった。

以上より、稠度と硬度が異なる印象材を使用し印象採得を行った際の印象圧は、スペース量が少ない場合いずれの印象材でも加圧が可能であることが明らかになり、スペース量を多くすると稠度が同じでも硬度が高い印象材では加圧印象ができることが示唆された。また、スペース量をさらに増加させればいずれの印象材でも緩圧作用が生じることが示唆された。



スペース量0.3mmにおける印象圧

IV. 文献

- 1) Komiyama O, Saeki H, Kawara M et al. Effects of relief and escape holes on pressure characteristics of maxillary edentulous impressions. J Prosthet Dent 2004; 91: 570-576.

1-5-13

義歯の経年的変化の観察

{第1報} 床用レジンの表面性状の観察

○砂治よう子, 山本寛明, 瀧田史子, 苦瓜明彦, 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

Observation of Chronological Change in Removable Denture
-Part 1-Observation of Denture Base Resins Surface Properties

Isaji Y, Yamamoto H, Takita F, Nigauri A, Iwahori M, Miyao M

Department of Prosthodontics Division of Oral Functional Science and Rehabilitation Asahi University
School of Dentistry

I. 目的

MMAレジンは有床義歯における使用頻度が極めて高い材料の1つであるが、その表面は傷がつきやすく、細菌の付着やデンチャープラーク形成が起りやすい材料である。また長期間使用する症例においては破折・破損を起したりデンチャープラークの付着による2次う蝕や歯周疾患、義歯性口内炎の原因となる場合があり、それらの予防にS-PRGフィラーの応用なども考えられる¹⁾。さらに高齢者では嚥下反射機能の低下による誤嚥性肺炎の原因となるなどの問題が懸念される。

本研究では義歯床の表面性状が使用期間によってどのように変化していくかを観察した。

II. 方法

義歯床用加熱重合レジンの表面性状の観察には形状測定レーザーマイクロスコープ(VK-X100 KEYENCE社)(以下、レーザーSCOPE)を使用した。

観察する試料は装着前の可撤性義歯と実際に患者が使用中の可撤性義歯とした。

朝日大学歯学部附属病院では床用レジんにアクリロン(ジーシー)を使用して、院内技工室と3箇所の外注技工所、計4箇所の技工所で可撤性義歯を製作しているため、患者に装着する前の表面性状に技工所間で差が認められるかレーザーSCOPEで観察した(以下、B)。続いて、当院で装着したことが確認できた使用中の可撤性義歯を、装着後3ヶ月以内(以下、3M)、3ヶ月から6ヶ月(以下、6M)、6ヶ月から12ヶ月(以下、1Y)、12ヶ月から24ヶ月(以下、2Y)、24ヶ月以上(以下、3Y)の6グループに分類してレーザーSCOPEで観察した。

III. 結果と考察

今回の観察に使用したレーザーSCOPEは“レーザー光源”と“白色光源”を用いた2Way光源方式を採用しており、この2つの光により画面のすべてでピントの合った被写界深度の深いカラー画像やレーザー光量画像、高さ画像を構築するために必要な色、レーザー光量、高さなどの試料の微細な形状データをセンシングするための技術と

して、レーザー共焦点光学系を搭載している。このレーザー共焦点光学系に高速XYスキャナーを組み合わせることで、高解像度の合焦点画像と試料の高さ(形状や粗さ)に関するデータを取得している。

グループBでは各技工所間における表面性状の差は認められなかったが、カラー画像では表面に研磨によるものと思われる傷が確認できた(図1)。また、グループBと他のグループでは表面性状に差が認められ、カラー画像でも研磨傷ではないと思われる大きな傷のある試料が多かった(図2)。しかしながら、装着後の各グループ間における表面性状にあまり違いは認められず、カラー画像でも使用期間による明らかな違いは観察されなかった。

これは、欠損歯数や欠損形態による咬合力や咀嚼能力、日常的に摂取する食品に違いがあるためと考えられる。

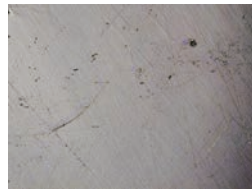


図1. Bの1例

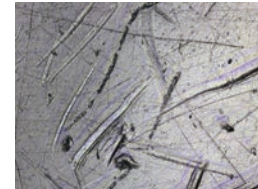


図2. 3Yの1例

IV. 文献

- 1) 上松信助, 苦瓜明彦, 岩堀正俊, 都尾元宣. 酸反応性フッ素ガラスフィラー(S-PRG)含有義歯用コーティング材の開発. 岐歯学誌. 2012; 38: 149-157

1—5—14

公転・自転式ミキサーを用いた混和が粉液型リライン材の流動性に与える影響

○山鹿義郎, 金谷 貢*, 伊藤恭輔, 金子広美, 野村修一

新潟大学大学院医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野, *生体材料学分野

Effect of rotation-revolution mixer for powder-liquid type denture lining material on flowability of mixtuer.

Yamaga Y, Kanatani M*, Ito K, Kaneko H, Nomura S

Comprehensive Prosthodontics, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science,

*Biomaterials Science

I. 目的

義歯装着後, 経年的な歯槽骨の吸収は避けられず, 義歯の適合性は低下する. 不適合の改善には, 粉液型リライン材を用いた直接法リラインが選択されることが多い. これまで我々は粉液型リライン材の混和に公転・自転式ミキサー (以下, ミキサー混和) を用いると, 手指混和と比較し, 気泡を巻き込むことなく均質な混和が可能で¹⁾, しかも機械的強度が向上することを報告した²⁾.

混和した粉液型リライン材の流動性は, 口腔内に圧接する際の操作性に大きく影響する. そこで今回, 混和物の流動性を, ミキサー混和と手指混和とで比較検討した.

II. 方法

リライン材 (マイルドリベロン, ジーシー) をメーカー指定である粉液比1:0.67で使用した.

手指混和は付属のラバーカップとスパチュラを用いて行った. 100 rpmで30秒混和し, 電子天秤を用い, ポリエチレンフィルム上にレジン泥1.00 ± 0.01 gを秤量した. 混和開始から120秒後にポリエチレンフィルムで挟み, 20 gのプラスチック板で荷重し, 円板状試料を作製した.

公転・自転式ミキサー (スーパーらくねる Fine, ジーシー) での混和は, ミキサー付属のカップ中央にリライン材付属のラバーカップを固定し行った. 手指による5秒間の予備混和後, 各10秒, 20秒, 30秒間ミキサー混和し, それ以後は手指混和と同様の方法で試料を作製した. なお, 両者の混和操作, 試料作製は恒温室 (23°C) で行った.

試料は各10個作製した. 硬化後, 試料の長径と短径を計測し, その平均を直径とし, 流動性の指標とした.

各試料間のデータの差の検定には, Kuruskal-Wallisの検定を用い, 各群間のいずれかに有意差が認められた場合にはTukey-Kramer検定により多重比較検定を行った. 有意水準は $\alpha = 0.05$ とした.

III. 結果と考察

試料直径の結果を図1に示す. 手指混和と比較し, 10, 20秒のミキサー混和では試料の直径に有意差は認められなかった. 一方, 30秒のミキサー

混和を行った試料は, 他のすべての条件と比較し有意に試料の直径が小さかった.

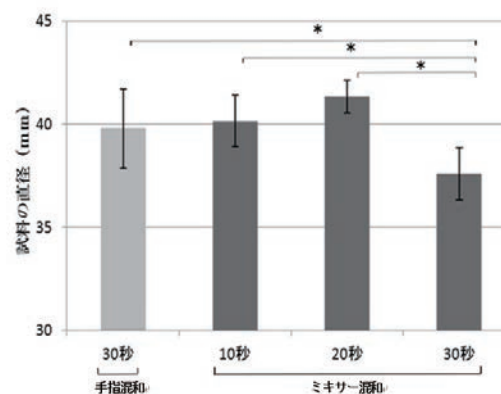


図1 各混和条件における試料の直径

30秒のミキサー混和で試料の直径が低下, つまり流動性が小さくなったのは, 重合反応の影響が大きく現れた結果と考える. 一方, 20秒までの短時間のミキサー混和では, 手指混和と流動性に有意差がなく, 圧接時の操作性は手指混和と同程度に保たれると考えられる.

気泡を巻き込むことなく混和が行え, 機械的強度が向上することは既に確認されており, 今回の結果から臨床操作性は手指混和と同程度に保たれることから, 粉液型リライン材の混和に際し公転・自転式ミキサーの使用は効果的であると考ええる.

IV. 文献

- 1) 山鹿義郎ほか: 直接法リライニング材の攪拌脱泡に対する公転・自転式ミキサーの有効性. 歯材器: 2011; 30(5), 340
- 2) 山鹿義郎ほか: 粉液型リライン材の混和における公転・自転式ミキサーの使用が機械的強度にあたる影響. 歯材器: 2012; 31(5), 454

1-5-15

Ce-TZP/Al₂O₃ ナノ複合体を用いた口蓋板の装着感と味覚への影響

○和田 健, 高野智史, 田坂彰規, 上田貴之, 櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Influence of Ce-TZP/Al₂O₃ Nanocomposite Palatal Plate on Wearing Comfort and Taste Threshold

Wada T, Takano T, Tasaka A, Ueda T, Sakurai K

Department of Removable Prosthodontics & Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

近年, 金属アレルギー患者の増加への対応やレアメタル等の環境保護の観点からメタルフリーレストレーションの需要が高まっている. 固定性補綴装置においてはCAD/CAM技術の進歩によって, ジルコニアを用いた修復が普及してきた. 一方, 義歯床用材料では, 金属以外ではアクリリックレジンやナイロンなどの高分子材料しか選択肢がないのが現状である.

我々は, 金属を用いずにレジン床よりも患者の満足度の高い総義歯を製作するためにジルコニアに着目した. ジルコニアの中でも, 現在一般的に用いられているイットリア安定化ジルコニア (Y-TZP) はコバルトクロム合金と同等の荷重に耐えることが示されているが, 低温劣化を起こすという報告がある. 一方, Ce-TZP/Al₂O₃ ナノ複合体 (ナノジルコニア) は, 低温劣化を起こさず, Y-TZPよりも優れた機械的性質を示すといわれている¹⁾.

そこで本研究では, ナノジルコニアを用いた総義歯を想定した口蓋板を健常者に装着させた時の感覚と, 味覚への影響を検討することを目的に, 実験を行った.

II. 方法

被験者は, 歯列欠損, 著しい歯列不正, 発音障害のない8名 (男性3名, 女性5名, 平均年齢22±2歳) とした.

口蓋板は, レジン床 (R) とジルコニア床 (Z) の2種類を用いた. レジン床は, 厚み1.5mmとし加熱重合型義歯床用アクリリックレジン (GCアクロンNo3, GC) にて湿熱法で製作した. ジルコニア床は, 厚みは0.5mmとしナノジルコニア (P-ナノZR, パナソニックヘルスケア) にてCAD/CAM法で製作した.

口蓋板装着時の感覚は, 総合的な装着感, 嚥下の容易さ, 味の感じ方, 温度の感じ方の4項目について100mm-VASにより評価した.

味覚閾値は, 口蓋板未装着時 (N) およびジルコニア床装着時における甘味, 塩味, 酸味, 苦味についてそれぞれの検知閾値, 認知閾値を全口腔

法にて測定した.

分析は, VAS値, 味覚閾値ともに, Wilcoxonの符号付き順位検定を行った ($\alpha=0.05$).

III. 結果と考察

100mm-VAS法による感覚評価では, 総合的な装着感はRで27.4±10.2, Zで65.1±17.7となり, 2群間に有意差を認めた. 嚥下の容易さは, Rで35.1±26.8, Zで69.6±26.8となり, 2群間に有意差を認めた. 味の感じ方は, Rで41.3±25.9, Zで59.5±22.7となり2群間に有意差は認められなかった. 温度の感じ方は, Rで29.4±25.9, Zで50.9±28.4となり, 2群間に有意差は認められなかった.

味覚閾値のうち検知閾値では, 甘味はNで4.25±1.13, Zで4.25±1.28, 塩味はNで3.88±0.83, Zで4.13±0.83, 酸味はNで4.00±0.76, Zで4.50±0.93, 苦味はNで4.00±1.12, Zで4.63±1.06となり, いずれの群間にも有意差は認められなかった. 認知閾値では, 甘味はNで7.13±1.36, Zで6.13±1.46, 塩味はNで5.75±0.89, Zで5.63±0.74, 酸味はNで6.38±0.91, Zで6.13±0.83, 苦味はNで6.38±1.41, Zで6.63±1.41となりいずれの群間にも有意差は認められなかった.

以上より, ジルコニア床はレジン床よりも患者の自覚的な評価が高く, 味覚への悪影響も認められないことが明らかとなった. したがって, ナノジルコニアを義歯床用材料として応用することで金属を使用しなくても満足度が高い総義歯を提供することが可能となることが示唆された.

IV. 文献

- 1) Takano T, Tasaka A, Yoshinari M, Sakurai K. Fatigue Strength of Ce-TZP/Al₂O₃ Nanocomposite with Different Surfaces. J Dent Res. 2012;91:800-804

1-5-16

口腔保湿剤の種類および湿度が残存重量に及ぼす影響

○村上 格, 鎌下祐次*, 葛西貴行, 瀬戸 佳, 田中帝臣*, 丸山浩美, 西 恭宏

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

*鹿児島大学医学部・歯学部附属病院義歯補綴科

Influence of products and humidity on residual weight of oral moisture agent

Murakami M, Kamashita Y*, Kasai T, Seto K, Tanaka T*, Maruyama H, Nishi Y

Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics, Kagoshima University Graduate School

*Denture Prosthodontic Restoration, Kagoshima University Medical and Dental Hospital

I. 目的

高齢者は様々な要因で口腔乾燥を生じ、口腔乾燥を有する義歯患者では、口腔乾燥感に加え、う蝕や歯周病の悪化、義歯の維持力の低下、頻回な潰瘍形成、カンジダ症などが生じ、患者のQOLの低下につながる。

口腔乾燥への対応は、対症療法として保湿剤が使用され、現在、多くの保湿剤が販売されている。しかし、その選択の根拠となる物性や水分保持能に関する研究はわずか^{1), 2)}であり、保湿剤の選択基準を確立するうえで十分とは言えない。

本研究の目的は、長時間の保湿を想定し、保湿剤の水分保持能を表すと考えられる残存重量に種類および湿度が及ぼす影響を検討することである。

II. 方法

1. 試料：口腔保湿剤17種（リキッドタイプ7種、ジェルタイプ10種）とコントロールとして蒸留水を用いた。

2. 残存重量の計測：各試料をポリプロピレン製ミニカップ（No.5, アズワン株式会社, 大阪）に5ml計量し、インキュベーター内の温度を36°C、湿度を85%ならびに40%とした2種の条件下において1時間ごとに重量測定を行い、8時間後の残存重量率を計測した。測定はそれぞれ5回行った。

3. 分析・統計方法：分散分析と多重比較を行った。統計解析ソフトウェアは、PASW Statistics 18（日本IBM, 東京）を用い、有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

全ての保湿剤の重量は、計測開始から8時間後まで直線的に減少し、8時間後の残存重量率の最小値、最大値、平均値はそれぞれ、湿度85%では95.52%、99.07%、97.08%、湿度40%では90.74%、97.20%、93.6%であった。

保湿剤の残存重量率に種類と湿度が与える影響について2元配置分散分析を行った結果、交互作用が認められたため、各湿度において保湿剤の種類が残存重量率に与える影響について1元配置分散分析を行った。その結果、どちらの湿度でも保湿剤の種類に有意差が認められ、蒸留水との多重比較の結果、湿度85%ではリキッドタイプの2種とジェ

ルタイプの7種が、湿度40%ではリキッドタイプの3種とジェルタイプのすべてが有意に高い値を示した（図）。

ジェルタイプの保湿剤は、リキッドタイプに比べ持続的保湿能力が高く、粘膜からの水分蒸発防止に優れているという報告がある²⁾。本研究の結果からは、長時間の保湿を想定した場合、保湿剤をタイプだけで選択するのではなく、種類と湿度にも注意して選択する必要性が示唆された。

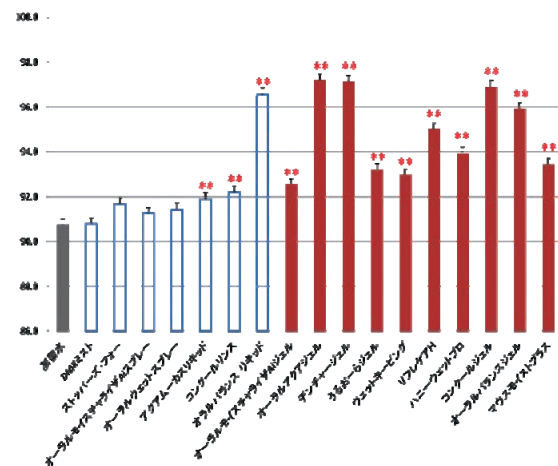


図 8時間後の湿度40%における残存重量率

IV. 文献

- 1) Yamagaki K, Kitagawa N, Sato Y et al. The relation between the physical properties of oral moisturizer and denture retention force. J J Gerodont 2012; 26: 402-411.
- 2) 黒木まどか, 堀部晴美, 塚本末廣ほか. 口腔保湿剤の水分保持能力—温風乾燥時の残存水分量率と残存重量率—. 老年歯学 2012; 26: 438-443.

1-5-17 義歯に付着した口腔内微生物に対する抗菌性機能水（バイオショット®）の除菌効果

○織田聖子, 竜 正大, 和泉佐知, 上田貴之, 山田将博, 櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Sterilization Effect of Anti-bacterial Functional Water (Bioshot®) on Oral Microbes Attached to Denture

Oda S., Ryu M, Izumi S, Ueda T, Yamada M, Sakurai K

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

バイオショット®（環境向学）は、生体に安全で強力な消毒剤として生活環境において使用されている抗菌性機能水である。我々はこれまでに、*Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Candida albicans*といった口腔内微生物に対する除菌効果を明らかにしてきた。バイオショットのもつ除菌効果が、口腔内微生物のリザーバーの1つと考えられている義歯¹⁾に付着した使用中の義歯に付着した微生物に対しても示されれば、生体に安全であるバイオショットの義歯洗浄への応用が期待できる。

今回我々は、使用中の義歯に付着した口腔内微生物に対するバイオショットの除菌効果を明らかにすることを目的に、市販の義歯洗浄剤とその効果を比較した。

II. 方法

被験者は、東京歯科大学補綴科に定期診査のために来院し、研究について同意の得られた上下顎総義歯装着者とした。上顎義歯の右側第一大臼歯相当部粘膜面より滅菌綿棒にて1cm×10回擦過したものをサンプルとして採取し、生理食塩水中にて攪拌したものを血液平板培地に接種し、1週間嫌気培養後にCFU計測して微生物数を算出した。

義歯はバイオショット（以下BS群）、ポリドント（以下PO群）および水道水（以下PC群）中に10分間浸漬後、左側第一大臼歯相当部粘膜面より滅菌綿棒にて1cm×10回擦過したものをサンプルとして採取し、浸漬前と同様の方法で義歯に付着している微生物数を算出した（n=各20）。

統計解析は、各群における浸漬前後の義歯に付着した微生物の減少率を算出し、Kruskal-Wallis検定後、Scheffe検定を行った（ $\alpha=0.05$ ）。

III. 結果と考察

各群における義歯に付着した微生物の浸漬前後での平均減少率はBS群78.6±74.0%、PO群84.6±79.2%、PC群18.0±10.4%であり（図）、BS群と

PC群およびPO群とPC群との間に統計学的有意差が認められた。BS群はPO群との間には統計学的有意差が認められなかった。以上の本研究結果より、バイオショットは発泡作用を有する義歯洗浄剤であるポリドントと遜色ない除菌作用を有することが明らかとなり、生体に安全で強力な義歯洗浄剤としての応用が可能であることが示唆された。

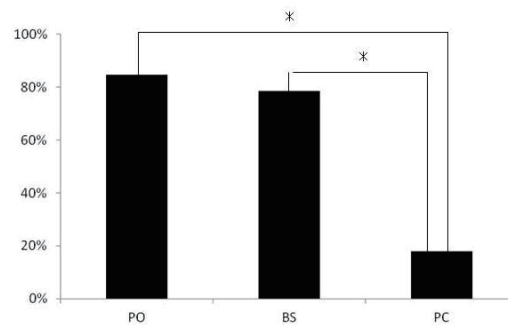


図 義歯に付着した微生物数の平均減少率

IV. 文献

- 1) Yasui M, Ryu M, Sakurai K, Ishihara K. Colonization of oral cavity by periodontopathic bacteria in complete denture wearers. Gerodontology 2012; 29: e494-e502

1—5—18

BPS®を用いて製作した全部床義歯の臨床的評価の比較検討 —クロスオーバー比較試験—

○松田謙一, 久留島悠子, 宮下祐治, 三原佑介, 池邊一典, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 (歯科補綴学第二教室)

Comparative Study on Clinical Results in Complete Dentures between Biofunctional Prosthetic System and Conventional Procedure by Cross-over Trial.

Matsuda K, Kurushima Y, Miyashita Y, Mihara Y, Ikebe K, Maeda Y
Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation,
Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

近年, 高齢者人口の増加に伴い, 今後数十年は無歯顎患者数には大きな変化はないと言われており, 全部床義歯は今後も無歯顎者に対する補綴治療として一定の割合を担っていくと考えられる。¹⁾

しかしながら, 全部床義歯はその煩雑な手技や多くの知識が必要なことから, 習得が困難な臨床項目の一つであると考えられる。BPS®は Ivoclar Vivadent社が開発した義歯製作のトータルシステムであり, 近年多くの書籍や雑誌等で取り上げられるなどその有用性が広く知られるようになって来ている。しかし現在のところ, BPS®を用いて製作した義歯の臨床的評価を行った報告はこれまでみられない。

そこで本研究ではBPS®を用いて製作した義歯 (BPS義歯) とこれまで本大学病院で一般的に行われて来た方法で製作した義歯 (従来法義歯) による臨床的評価についてクロスオーバー比較試験を用いて比較検討を行った。

II. 方法

対象は大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科に来院され, 全部床義歯を製作する患者10名 (男性5名女性5名, 平均年齢69.6歳) とした。各患者に対し10名の咀嚼補綴科研修医を担当医として, BPS義歯と従来法義歯の製作を同時に進め, 両義歯を完成させた。歯科技工士は当院附属技工部のBPS認定技工士2名が担当した。その後, 対象患者をランダムに2群に分け, 一方は従来法義歯を先に, もう一方の群はBPS義歯を先に装着した。各群とも疼痛や違和感が消失するまで調整を行った後, 3か月間使用させ, 臨床的評価を行った。その後義歯をもう一方の義歯へと交換し, 同様に3か月間使用した後, 評価を行った。臨床的評価項目としては, 主観的評価としてOHIPを用いた口腔関連QOLおよび義歯の満足度に関するアンケート (審美性, 維持力, 咬合, 適合, 疼痛, 最終選択) を行った。また客観的評価として, 検査用グミゼリーを用いた咀嚼能率試験, 疼痛等が消失するまでの調整回数, 補綴専門医による義歯の評価を行った。統計学的分析は, 両群間の各項目の差に関して

Wilcoxonの符号順位検定を用いて検討を行った。

III. 結果と考察

対象者全員が両義歯とも疼痛や違和感なく使用できるようになり, 満足が得られた。

口腔関連QOLは両群間に有意な差は見られなかったが, 義歯の満足度に関するアンケートでは全ての項目において, 多くの患者がBPS義歯の方が優れていると評価した。また, どちらの義歯を今後使用したいかという問いに関しては10名中9名がBPS義歯の継続使用を希望した。咀嚼能率は有意にBPS義歯の方が高い値を示し, 調整回数は従来法義歯では平均5回の来院が必要であったが, BPS義歯では平均3回で疼痛や違和感が消失した。また, 補綴専門医による義歯の評価の結果は従来法義歯では平均スコア69.5であったがBPS義歯では平均スコア91.0となり, 有意差を認めた。

本研究の結果より, BPS®を用いて製作した義歯は優れた臨床結果を得ることが可能であることが示唆された。

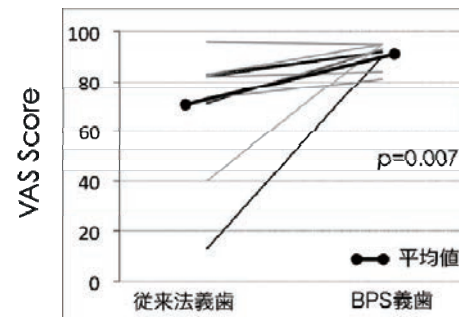


図 補綴専門医による義歯の評価

IV. 文献

- 1) Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. J Oral Rehabil 2010; 37: 143-156.

1-5-19 新型義歯床用レジン重合システムの適合性の比較検討

○久留島悠子, 松田謙一, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座 (歯科補綴学第二教室)

Comparative accuracy of acrylic denture bases using by two different procedures.

Kurushima Y, Matsuda K, Maeda Y
Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University
Graduate School of Dentistry

I. 目的

義歯床に用いられる義歯床用レジンには強度や耐久性, 生体親和性, 操作性の他に, 高い適合性が要求される. SR-Ivocap システムは Ivoclar Vivadent社が1972年に開発した加熱重合レジンを用いるインジェクションシステムであり, その優れた強度や適合性¹⁾から, 長く臨床の現場で使用されてきた. その後, 2012年末から, Ivocap システムの技術を基にした IvoBase システムが発売されている. 同システムは常温重合タイプと加熱重合タイプの長所を併せ持った新しい材料を使用することにより, 従来の Ivocap システムに比べてさらに適合性が向上しているとされているが, 実際の義歯の形態を用いてその適合性を検討した研究はまだ報告されていない.

そこで本研究では, Ivocap システム(以下A法)と IvoBase システム(以下B法)の適合性の差について比較検討することを目的とした.

II. 方法

無歯顎石膏模型(402タイプ, ニッシン社)を複製象材(デュプリコーン, 松風社)にて印象採得した陰型に, 硬石膏(ニュープラストーンLE, ジーシー社)を注入し, 得た模型を複製模型とした. この複製模型に, 人工歯(SR フォナレス II, Ivoclar Vivadent社)を標準基準値で排列したものを複製象材によって印象採得し, 排列した状態の陰型を製作した. 続いてこの陰型の歯冠部に即時重合レジン(ユニファストIII: ジーシー社)を注入し, 仮人工歯とした. その後, パラフィンワックス(ジーシー社)を注入し, ワックスデンチャーを完成させた. 完成したワックスデンチャーを石膏法にて埋没し, A法ならびにB法を用いて重合を行った. 本法にて上顎の試験用全部床義歯をそれぞれ6床製作した. その後, モデルトリマーを用いて上顎第一大臼歯遠心まで削りだし, これを試験体とした. 試験体を24時間湿潤した密閉容器で保存した後, 口蓋中央最深部における床と模型との間隙を適合精度の評価として用いた. この間隙を, スケールとともにデジタルカメラ(EOS KissX2, EF-S60mm, キヤノン社)で拡大撮影し, 画像解析ソフト

(ImageJ, NH社)を用いて間隙量を計測した.

統計学的分析は統計解析ソフト(SPSSver.19, IBM社)を用い, 両者の間隙量の差に関してt検定を用いて検討を行った.

III. 結果と考察

計測部位である最深部における模型と義歯床の間隙量は, A法では平均0.12mm, B法では平均0.08mmとなり, 有意な差を認め, B法の方が模型と義歯床の間隙量が少ない結果となった($p=0.035$).

本研究の結果より, IvoBase システムを用いて製作した義歯は従来型のIvocap システムを用いて製作した義歯と比べて有意に適合性が高いことが示された.

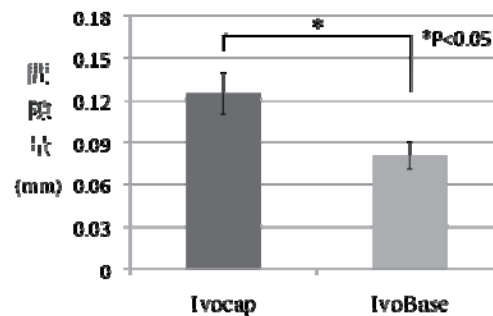


図 模型と義歯床の間隙量の平均

IV. 文献

- 1) Chung-Jae LEE, Sung-Bem BOK, Ji-Young BAE. Comparative adaptation accuracy of acrylic denture bases evaluated by two different methods. Dent Mater J 2010; 29: 411-417.

会員外共同研究者: 大竹裕之, 金澤歩 (大阪大学歯学部附属病院総合技工室)

1-5-20

チェアサイドにおける簡便な三次元表面記録の試み

{第一報} 表面処理方法について

○隅田由香, 吉 志元, 服部麻里子, 谷口 尚

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面補綴学分野

Trial for Surface data creation using a 3D scanner for a clinical use
-Part 1- A report about surface treatment

Sumita IY, Yoshi S, Hattori M, Taniguchi H
Department of Maxillofacial Prosthetics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

現在デジタル処理の進歩により, レーザースキャン, Computer Tomography, Magnetic Resonance Imaging, 三次元デジタル写真イメージングなどから三次元表面形状データを得る方法が開発されてきた. チェアサイドで CAD/CAM は用いられているが, 簡便に補綴装置あるいは印象面などの三次元表面形状データを記録することは行われていない. そこで本実験では, 臨床において, Three dimensional (3D)スキャナーを用い, チェアサイドで使用できる即時三次元表面形状記録方法を導き出すことを目的とした.

II. 方法

環境: 東京医科歯科大学計測室

使用機器: Artec社製 Artec S 3D scanners

計測方法: 対象物をターンテーブルの上のせ, 回転をさせながら両手で保持した3Dスキャナーを用いて読み取った. スキャンは対象物から一定の距離を保った状態で, 360° 様々な方向から行った. なお, ターンテーブル上には対象物のほかにピンポン球を3個固定し, スキャニングデータの重ね合わせ時のランドマークとした. 本実験のスキャンは, 2名で行った. (1名はスキャンを行い, 1名はモニターで画像を評価, 確認した)

表面処理方法別による計測条件は以下の3種とした: ①対象物そのものをスキャニング②対象物にアルジネート粉末を塗布してスキャニング, ③対象物にCAD/CAM用スキャンスプレーを塗布してスキャニング

対象物は4種の異なる印象材 (アルジネート印象材, ティッシュコンディショナー, シリコン印象材 (レギュラータイプ), シリコン印象材 (レギュラーハードタイプ)) を用いて採得された下顎欠損患者のデンチャースペース印象体と下顎レジン床顎義歯とした.

判別: 画像を観察して, スキャニングが行われているかを判別した.

III. 結果と考察

対象物	対象物の材料	表面処理方法		
		未処理	アルジネート粉末の塗布	CAD-CAM 用 CEREC Optispray 使用
下顎欠損患者 デンチャースペース	アルジネート印象材	測定可能	測定可能	測定可能
	ティッシュコンディショナー	測定不可能	不鮮明箇所が大半	測定可能
	シリコン印象材 (GC 社製 Examixfine カートリッジ regular type)	測定可能	測定可能	測定可能
	シリコン印象材 (GC 社製 Examixfine カートリッジ regular hard type)	測定不可能	測定可能だが不鮮明・読み取り出来ない箇所が生じる	測定可能
下顎顎義歯	アクリルレジン (GC 社製 cron ダークピンク)	測定不可能	測定可能だが不鮮明・読み取り出来ない箇所が生じる	測定可能

1つの対象物のスキャンに要する時間は, 平均して約2分であった.

義歯床に使用するアクリルレジン, 透明性が高く, また研磨面が滑沢であるために光を反射させる傾向があり, スキャニングが困難であった. しかし, アルジネート粉末あるいはCAD/CAM用のスキャンスプレーを使用することでスキャニングが可能となった. 本研究結果より, チェアサイドで補綴装置あるいは印象採得で得られた構造などを即時に三次元表面形状記録する方法が示唆された. 本スキャニングと実際の対象物による誤差がどのくらい生じるか, またスキャニングを行う者による誤差, 対象物の形態による誤差などは今後の検討課題である. チェアサイドでの簡便な3Dスキャンが実現すると, 使用中のため一時預かりのできない義歯形態の記録や変形しやすい材料による印象の記録が可能となる. 将来的には, 印象方法による印象形態の違いや動的印象時の印象形態などについても臨床応用を行えるよう, 今後は検討課題にも取り組んでいきたい.

IV. 文献

- 1) Jiao, T. et al. Design and fabrication of auricular prostheses by CAD/CAM system. Int J Prosthodont 2004; 17: 460-463.

1-5-21 ノンメタルクラスプデンチャー用熱可塑性樹脂のスクラッチテスト

○川良美佐雄, 岩田好弘, 岩崎正敏, 薦田祥博, 飯田 崇, 小見山 道, 鈴木浩司, 浅野 隆, 黒木俊一

日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座

Scratch Test of the Thermoplastic Denture Base Resins for Non-Metal Clasp Dentures

Kawara M, Iwata Y, Iwasaki M, Komoda Y, Iida T, Komiyama O, Suzuki H, Asano T, Kuroki T
Department of Oral Function and Rehabilitation, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

欠損補綴において, ノンメタルクラスプデンチャーは主にその良好な審美性から広がりを見せている. クラスプにあたる維持部も義歯床と同じ材料で作製されるため, Polymethyl Methacrylate (PMMA)に比較すると弾性率のやや低い熱可塑性樹脂が用いられている. メタルフレームにより剛性を持たせたノンメタルクラスプデンチャーは, 咀嚼機能や床下組織への障害もなく, 魅力的な選択肢である. しかしながら, 従来から義歯床表面における早期からの傷つきやすさが指摘されている¹⁾. これに対して, 表面硬さに対する検討はいくつかあるが²⁾, 実際の表面荒れを反映した検討はされていない. そこで今回, スクラッチテストによる痕跡を分析し, 今後のノンメタルクラスプデンチャーの進化のための一助としたい.

II. 方法

4種の熱可塑性樹脂, Polyamide系バルブラスト® (VLP), ルシトーンFRS® (FRS), Polyester系エステショット® (ES), エステショットブライト® (ESB), および2種のPMMA系加熱重合型レジジン (松風アーバン®; HC), 常温重合型流し込みレジジン (GCプロキャストDSP®; PR) を用いた. 試験体は約10×10×30 mmとし, 各樹脂につき8個作製後, 試験表面を10000-grid耐水性ペーパーで研磨した. スクラッチテストはマイクロスクラッチ試験機 (Nano Scratch Tester, CSM Instruments, Peseux, Switzerland) を用い, 曲率先端径10 μm, コーン角度90度のダイヤモンド圧子にて, 500mNの一定荷重で長さ2 mmの距離をスクラッチした. スクラッチ痕の形状測定はレーザー顕微鏡 (LEXT OLS4000, OLYMPUS, Tokyo, Japan) を用い20倍対物レンズにて行った. レーザー顕微鏡観察で得られた3次元データは, Gwyddion (modular program for scanning probe microscopy data visualization and analysis, Brno, Czech) を用いて2.1mm×0.25mmの大きさに切り出し, 約0.5mm, 約1.0mm, 約1.5mmの3か所の断面プロファイルを抽出した. その後, 各プロファイルデータをtxtファイルにエクスポートし, また, 樹脂ごとに24個の平均となるプロファイルを作成

した. 計測項目を図1に示す. 統計処理は一元配置分散分析後, Tukey testsにて行った ($P<0.05$).

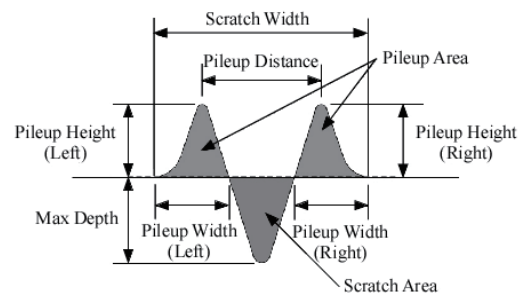


図1. スクラッチ断面プロファイル計測項目

III. 結果と考察

スクラッチテストの結果, Maximum Depthについては, ES, ESBおよびFRSはVLP, PRおよびHCに比較して有意に大きかった. Scratch Widthについては, ES, ESB, FRSおよびVPLはPRおよびHCに比較して有意に大きかった. また, すべての項目においてPRとHC間に差はなかった. Polyamide系では, FRSがVLPに比較して maximum depth, scratch area およびpileup distanceで大きい傾向を示した. Polyester系では, ESB がESに比較してscratch widthで大きく, Pileup heightで小さくなる傾向を示した. 以上より, 現在使用されている熱可塑性樹脂はPMMAと比較して傷つきやすいことが示された.

ノンメタルクラスプデンチャーの発展のために材料物性やデザインのさらなる進化が望まれる.

IV. 文献

- 1) Stafford G.D, Huggett R. The use of nylon as a denture-base material. J dent 1986; 14: 18-22.
- 2) Ucar Y, Akova T, Aysan I. Mechanical properties of Polyamide versus different PMMA denture base materials. J prosthodont 2012; 21: 173-176.

1-5-22

ノンクラスプデンチャーに関する実験的研究

- 第1報 片側遊離端義歯の垂直的変位量 -

○西山留美子, 堀江伸行, 臼田 聡, 新部邦透, 有馬誠亮, 池田浩子, 鈴木啓介, 森 晶子, 岩崎雅充*, 清水 潤**, 鈴木 潔, 中川種昭
慶應義塾大学医学部歯科口腔外科学教室,*西関東支部,**東北支部

A Study on the Non-metal clasp denture

- Part I. About the vertical amount of displacement of Unilateral Free-End Removable Partial Denture -

Nishiyama R, Horie N, Usuda S, Niibe K, Arima N, Ikeda H, Suzuki K, Mori A, Iwasaki M, Shimizu J, Suzuki K, Nakagawa T

Department of dentistry and Oral Surgery, School of Medicine, Keio University, *Nishi-Kanto Branch, **Tohoku Branch

I. 目的

近年インプラントの需要が高まり, それに伴い可撤性部分床義歯の症例数は減少しているとはいえ, 経済的理由や全身的要因などで可撤性義歯を選択する患者も多い. 数年前より金属の鉤のない部分床義歯 (いわゆるノンクラスプデンチャー) が登場し, その症例数は年々増加している. しかしノンクラスプデンチャーに関する論文は材料学的な見地からのもの¹⁾や症例報告などで通常のクラスプ義歯と比較した報告は少ない. 今回われわれは, 下顎片側2歯欠損の遊離端義歯を想定したシミュレーションモデルを作製し, ノンクラスプデンチャーと通常のメタルクラスプの義歯との垂直的変位量について検討を行った.

II. 方法

シミュレーションモデルは下顎左側第一, 第二大臼歯欠損を想定した2色レジン製顎模型 (E50-520, ニッシン) を用いて, 下顎左側第一, 第二小臼歯の歯根部に厚さ1mmとなるように疑似歯根膜で被覆し, また欠損部顎堤を厚さ2mmとなるように疑似顎堤粘膜で被覆した. 疑似歯根膜, 顎堤粘膜には付加型シリコン印象材 (EXAMIX FINE, ジーシー) を用いた. 測定用義歯は計5種類で, ノンクラスプデンチャーはナイロン系樹脂製 (バルプラスト, ユニバル) を用いて①下顎左側第一, 第二小臼歯歯頸部に維持を求めたもの (以下Val), ②Valと同様の設計で下顎左側第二小臼歯遠心に金属製のレストを付与したもの (以下Val (Rest)), 対照として③下顎左側第一, 第二小臼歯に双子鉤を設定したもの (以下TC), ④下顎左側第一小臼歯近心, 第二小臼歯遠心にAkers claspを設定したもの (以下AC) ⑤ワンピースキャストにて製作した下顎左側第一小臼歯, 第二小臼歯にRPIクラスプを設定したもの (以下RPI) とした.

補綴装置の咬合面形態は模型基底面と平行な平面上とした. 測定システムは精密力量測定機 (SV-950N, 丸菱科学製作所) で補綴装置の各欠損相当部位2カ所に50Nの垂直荷重をかけた時の補綴

装置の垂直的変位量を測定し, センサインターフェイス (PCD-320A, 共和電業) にてデジタル変換し, パーソナルコンピュ

ーを荷重部位が第一大臼歯相当ターに出力し解析を行った, 各補綴装置において2カ所の荷重部位にそれぞれ5回測定し, ANOVAとBonferroniの多重比較にて統計処理を行った.

III. 結果と考察

部においてVal (Rest)とRPI間以外に, 第二大臼歯相当部では, TCとRPI間以外に有意水準1%で有意差が認められ, Valが最も大きな変位量を示し, ACが最も小さな変位量を示した.

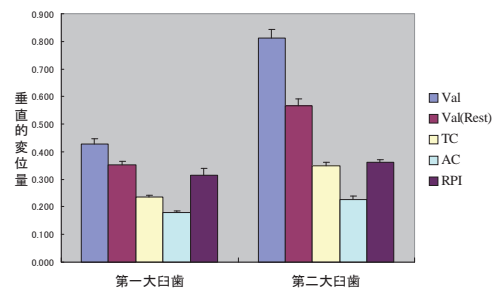


図 各荷重部位における補綴装置の垂直的変位量

ノンクラスプデンチャーは従来のメタルクラスプ義歯よりも, 垂直的変位量が大きい傾向を示したが, 支台歯から荷重点が近いところであればメタルレストを付与することにより緩圧作用を有するRPIに近い変位量を示した.

以上のことからノンクラスプデンチャーへのメタルレストの付与の有用性が示唆された.

IV. 文献

- 1) ノンクラスプ用デンチャー材料の基礎的物性: 高橋英和, 河田英司, 玉置幸道, 寺岡文雄, 細井紀雄, 吉田隆一: 歯科材料・器械(0286-5858) 2009; 28(3): 161-167.

1-5-23 接着性が改善された新規シリコン系軟質裏装材

○上之菌佳也, 中瀬古恒, 篠崎 裕, 蒲原 敬, 熊谷知弘

株式会社ジーシー 研究所

Novel silicone resilient denture lining materials that improved adhesiveness.

Kaminosono Y, Nakaseko H, Shinozaki Y, Kamohara H, Kumagai T
GC corporation, R&D center

I. 目的

軟質裏装材は、顎提の咬合・咀嚼機能が低下し通常のレジン床義歯では機能回復が困難な症例に対し、疼痛緩和を目的に用いられている。特に、シリコン系軟質裏装材においては、高い耐久性を有しており、経時的劣化が少ないことが知られている。しかしながら、口腔内において、軟質裏装材が義歯床との辺縁から剥離する問題が発生することがあり、接着性の改善が望まれていた。

今回報告する新規試作材料においては、現在市販されている製品より高い接着力を有していることが確認されたので報告する。

II. 方法

本報告においては、現行製品であるジーシーラインエクストラソフト (Lot.1207101) , および試作品; エクストラソフトタイプ改良品 (Lot.120926) を用いて試験を行っていった。また、現行製品にはジーシーライン レジン用プライマー (Lot.1110281) を、試作品には試作プライマー: リライン改良レジン用プライマー (Lot.204001) を用いて試験を行った。

シリコン系軟質裏装材に関する接着性の評価方法としては、JIS T6520:2012¹⁾に定められている方法がある。しかし今回、特に辺縁からの剥離を想定した接着性の評価を行うため、Fig.3に示したような評価方法を考案し、本試験に用いることとした。まず、本試験に用いる義歯床用レジンにはアクロン; ライブピンク(液 Lot.1210231, 粉 Lot.1209111) を用い、30×20 mm の試験片を作成した。作成した試験片の表面は、500番の耐水研磨紙を用いて研磨を行った。Fig.1.に示すように、試験片に各々のレジン用プライマーを 20×5mm の面積で塗布し、エアーを用いて溶媒を乾燥させた。その後、Fig.2.に示すように軟質裏装材を厚さ2 mm になるように盛り上げ、ガラス板に圧接し試験体を作成した。練和開始から1分後に試験体を37℃水中に浸漬し、5分間保持した。硬化体を水中から取り出した後、Fig.3. に示すように試験体を装着し、オートグラフ(SHIMAZU EZ-L) を用いて引っ張り試験 (n=6) を行った。引張速度は、2mm /

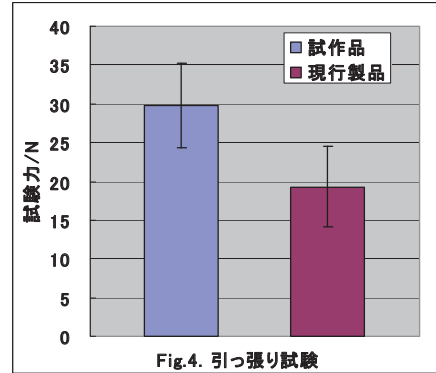
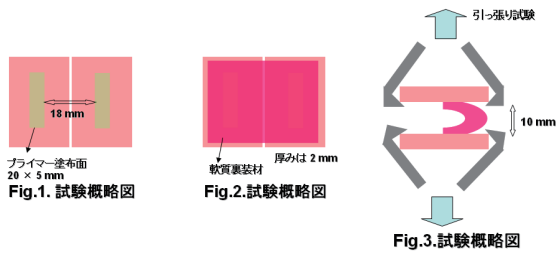
minとした。また、試験は押し出してから7分30秒後に開始した。

なお、統計解析はStat Worksのt検定を用いて行った。

III. 結果と考察

Fig.4. に引っ張り試験の結果を示した。試作品では、29.7±5.4 N, 現行製品では、19.3±5.2 N という結果となった。試作品においては現行製品と比べ、1.5倍程度の試験力を示しており、顕著な有意差が確認された (p<0.01) 。

この結果より、新規シリコン系裏装材は、現行製品に比べ高い接着性を有している材料であるといえる。



IV. 文献

1)日本工業規格 JIS T6520:2012 義歯床用長期弾性裏装材

1—5—24 レーザーを用いた熱可塑性義歯床用樹脂と歯科用金属の接合法
— 接合部の観察 —

○内藤大介, 柿本和俊, 高橋一也, 小正 裕

大阪歯科大学高齢者歯科学講座

Laser Joining Method of Thermoplastic Resin for Denture Base and Dental Alloy

- Observation of the joined region-

Naito D, Kakimoto K, Takahashi K, Komasa Y

Department of Geriatric Dentistry, Osaka Dental University

I. 目的

義歯破折の防止には、歯科用金属と義歯床用樹脂の接合界面の強度が必要である。しかし、義歯床用熱可塑性樹脂においては金属接着性プライマーやモノマーは開発されておらず、機械的接合でしか歯科用金属との接合はなされていないのが現状である。そこで大阪大学接合科学研究所にて開発された、金属材料と樹脂材料をレーザー照射によって直接接合する技術、LAMP (Laser-Assisted Metal and Plastic) 接合を義歯床用熱可塑性樹脂と歯科用金属との接合に応用することを目的に研究を行った。

これまでの研究で義歯床用熱可塑性アクリル樹脂（以下アクリル樹脂）とコバルトクロム合金を重ね合わせてLAMP接合した試料と、臨床使用を想定して、アクリル樹脂内において歯科用金属バーを接合させた試料を作製し、それぞれの接合強度を評価した。

今回はそれぞれの試料の接合部の断面と破断面をデジタルマイクロスコプ、走査電子顕微鏡を用いて拡大像を観察し、レーザーの照射条件と接合挙動の関係について検討を加えた。

II. 方法

10×75×3 mmの板状のアクリル樹脂（アクリジェット® ハイデンタル・ジャパン）商品サンプルと、15×75×1 mmの板状のコバルトクロム合金（コバルタン® 松風）鋳造体を試験片とした。アクリル樹脂とコバルトクロム合金を重ね合わせてコバルトクロム合金表面にレーザー照射し、LAMP接合して単純重ね合わせ試料を作製した。LAMP接合には連続発振の高出力半導体レーザー（LDL laserlin）を使用した。

単純重ね合わせ試料の接合部断面を観察するために接合部を切断した。また、破断面を観察するために、接合試料のアクリル樹脂をコバルトクロム合金から引きはがし、それぞれの接合部破断面を観察した。断面及び破断面を走査電子顕微鏡（ERA-8800FE ELIONIX）を用いて観察した。アクリル樹脂の接合部破断面はデジタルマイクロスコプ（KH-7700® HiROX）を用いて観察した。

臨床応用を想定した試料は、35 mmの長さに切断したコバルトクロム合金の既成パラタルバーを25×10×3 mmのアクリル樹脂の側面中央に10 mm埋入し、LAMP接合して作製した。

アクリル樹脂から引き抜いたコバルトバー線の接着部の破断面を走査電子顕微鏡にて観察した

III. 結果と考察

単純重ね合わせ試料の断面の拡大像において、アクリル樹脂内部の界面近傍にLAMP接合に特徴的な微細な気泡とアクリル樹脂のコバルト合金表面の凹凸への隙間ない侵入が観察された。破断面の拡大像において、破断は気泡の間隔が狭い部分から生じると推察されたため、過入熱による気泡の大量発生が接合強度低下に影響すると考えられた。したがって、入熱量の調整で、発生する気泡の大きさや密度をコントロールすることと、表面処理による表面積増加がLAMP接合の機械的接合強度に大きな影響を与えると考えられる。

コバルトバー線をアクリル樹脂内において接合した試料の接合部破断面の拡大像を観察したところ、サンドブラストしていない試料表面にはアクリル樹脂の残存はほとんどなかった。サンドブラストした試料表面には、金属面が確認できないほどにアクリル樹脂が密に残存しており、アクリル樹脂内でのコバルトバー線へのレーザー照射においてLAMP接合が可能であることが示唆された。

一方で、単純重ね合わせ試料と同様に照射出力が大きすぎると、気泡の発生が過剰となり接合強度が低下すると考えられた。

IV. 文献

- 1) 片山聖二, 川人洋介, 丹羽悠介ほか. ステンレス鋼と非結晶性ポリアミド樹脂とのレーザー直接接合. 溶接学会論文集, 2007; 25: 316-322.
- 2) 内藤大介, 柿本和俊, 高橋一也ほか. レーザーによる義歯床用樹脂と歯科用金属との接合に関する基礎的研究. 日レ歯誌, 2012; 23: 131-136.

1-5-25

難易度（症型分類）および熟練度が 総義歯の治療時間に及ぼす影響

○七田俊晴, 佐藤裕二, 北川 昇, 関谷弥千, 西尾允秀, 今村嘉宣

昭和大学歯学部高齢者歯科学講座

Treatment Difficulty and Dentist's Skill Affect Chair Time for Complete Denture Treatment

Shichita T, Sato Y, Kitagawa N, Sekiya M, Nishio T, Imamura Y

Department of Geriatric Dentistry Showa University School of Dentistry

I. 目的

歯科診療の難易度に応じた治療時間を明らかにすることは、医療の経済性を向上させるために重要である。当講座では、総義歯治療時間に関する歯科医師の意識（治療に必要な時間）に関する調査¹⁾を行ってきたが、症例の難易度や術者の熟練度を含めた調査は行っていない。また、日本歯科医学会では歯科診療行為の大規模タイムスタディ調査²⁾を行っているが総義歯に関するデータは少ない。そこで、総義歯治療における、歯科医師が必要とする治療時間（意識）について患者の難易度ごとに調査を行った。

本研究の目的は、総義歯の患者資料を見たうえでの歯科医師の必要とする治療時間（意識）に、症例の難易度と熟練度（経験年数）がどのように影響するかを明らかにすることである。

II. 方法

（社）日本補綴歯科学会が策定した「症型分類」による難易度の異なる上下総義歯 3 症例を学会専門医（臨床経験 14 年）が実際に治療を行い、診療ステップごとの時間を記録した。この 3 症例の口腔内写真、研究用模型、症型分類を全国 8 大学 196 名の歯科医師に示し、各診療ステップに必要なと思う治療時間（意識）を調査した。

今回の研究では熟練度（経験年数）によるバラツキを減らすために、補綴学会専門医の申請が可能な 5 年目以上の歯科医師 95 名を解析対象とした。

難易度（I, II, III）ごとの平均診療時間を分散分析を用いて比較検討した。さらに合計診療時間と熟練度（経験年数）の散布図を作成し、回帰分析を行った。

III. 結果と考察

平均診療時間と難易度、各難易度での熟練度（経験年数）と合計診療時間の散布図を示す（図）。難易度ごとの平均診療時間のグラフでは、難易度が増加（I→III）するごとに平均診療時間（意識の平均）が増加した。また、難易度間に有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。実際の治療時間も平均診療時間とほぼ同様の値を示し、難易度が増加（I→III）するごとに治療時間が増加した。

散布図に関しては、すべての難易度において熟練度（経験年数）の増加とともに合計診療時間（意識）もやや減少した（ $p < 0.05$ ）。

以上の結果から、歯科医師が必要とする治療時間（意識）は実際の治療時間と同等であり、難易度や熟練度（経験年数）が影響を及ぼすことが示唆された。

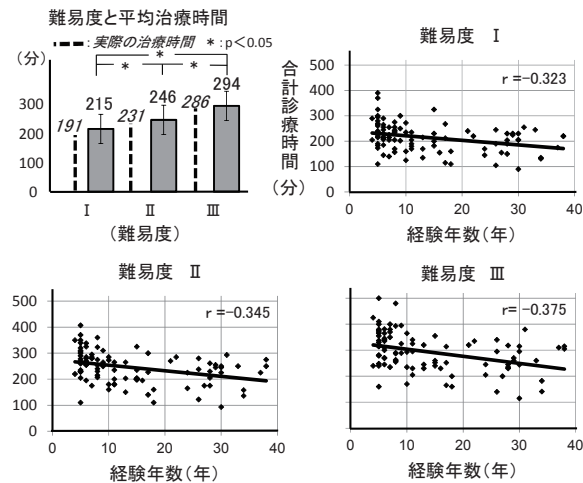


図 難易度別の平均診療時間と散布図

IV. 文献

- 1) 七田俊晴, 佐藤裕二, 北川 昇. 総義歯治療時間に関する歯科医師の意識と実際. 日補誌 2011;3:360-368
- 2) 荒木孝二, 木下淳博, 小林隆太郎, 佐藤裕二, 新田 浩, 遠藤秀樹, 黒崎紀正. 歯科診療行為(外来)のタイムスタディ (2010年度) www.jads.jp/timestudydate/report.pdf

1-5-26

即時荷重2インプラントオーバーデンチャーの生存分析と主観的評価

○金澤 学, 佐藤大輔*, 越智 恵, 大村友理, 田上真理子, 春日井昇平*, 水口俊介

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 全部床義歯補綴学分野, *口腔インプラント学分野

The survival and subjective evaluation of immediate loading of two-implants mandibular overdentures

Kanazawa M, Sato D*, Ochi M, Omura Y, Tanoue M, Kasugai S*, Minakuchi S

Complete Denture Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University *Oral Implantology and Regenerative Dental Medicine

I. 目的

2002年のMcGill コンセンサスにより下顎無歯顎患者に対してはインプラント2本を維持源としたオーバーデンチャーが第一選択であるとされているが, この2インプラントオーバーデンチャー (2-IOD) への即時荷重に関するエビデンスは確立されていない. 本研究の目的は即時荷重2-IODにおけるインプラント生存率と患者による主観的評価の経時的变化を明らかにすることである.

II. 方法

被験者は2009-2011年に東京医科歯科大学歯学部附属病院義歯外来を受診した顎口腔機能に異常を認めない下顎無歯顎患者19名 (男性9名, 女性10名, 平均69.8歳) である.

すべての被験者に対して, 通法に従い下顎全部床義歯を作製し, 調整終了後に義歯にストップングを埋入しラジオグラフィックガイドとした. CT撮影後に埋入シミュレーションソフト(Procera, Nobel Biocare)上でインプラントの埋入計画を行い, サージカルガイド (NobelGuide) を作製した.

インプラント埋入手術は, 静脈内鎮静法および局所麻酔下で, NobelGuideのプロトコールに従いフラップレスにてオトガイ孔間に2本のインプラント (NobelSpeedy Groovy RP 4mm) を埋入した. 埋入手術と同日にインプラントと使用中の義歯にボールアタッチメント (Ball abutment, Gold cap) を装着し, 即時荷重を行った. 術後6ヶ月後に新義歯の作製を行った.

インプラントの動揺, 骨吸収, 痛みなどの不快症状のある場合を失敗としKaplan-Meier法にて累積生存率を求めた. 主観的評価については, OHIP-EDENT-J¹⁾による口腔関連QoLの評価, 義歯に関する質問票²⁾による患者の義歯に対する評価, および100mmVASによる満足度評価を自記式質問票により行った. 評価時期は下顎全部床義歯調整後 (術前), インプラント埋入1ヶ月後, 6ヶ月後, および12ヶ月後とした. 統計解析は主観的評価の結果について評価時期を要因としたTukey-KramerのHSD検定による多重比較を有意水準0.05にて行った. 統計ソフトはJMP8 (SAS Institute Inc.)を用いた.

なお, 本研究は東京医科歯科大学歯学系倫理審査委員会の承認を得て行った. (第441号)

III. 結果と考察

1. 生存分析

埋入した38本のインプラント中, 手術から1-2ヶ月後に, 2人の患者それぞれ1本のインプラントに動揺を認め, インプラントの除去を行った. また, 5ヶ月後に1名の患者が追跡不能となった. それ以外のインプラントについては1年経過時にも異常は認められず, 累積生存率は94.7%となった.

2. 主観的評価

口腔関連QoLに関しては評価時期による有意差は認められなかった. 術前と比較し術後1ヶ月より, 義歯に関する質問票と満足度評価スコアはともに有意に上昇した. (図)

これらのことから即時荷重2-IODの生存率は待機荷重と大きく変わらなく, 患者満足度向上のためには有用であることが示唆された.

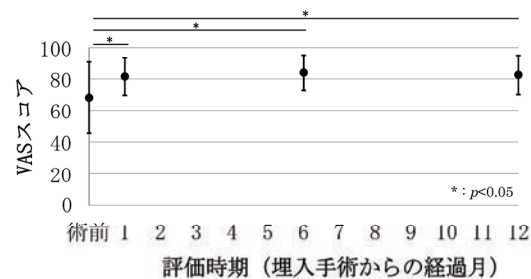


図. 義歯に関する質問票総合スコアの経時変化

IV. 文献

- 1) Sato Y et al. Reliability and validity of a Japanese version of the Oral Health Impact Profile for edentulous subjects. Gerodontology. 2012 Jun;29(2):e1033-7
- 2) Komagamine Y, Kanazawa M et al. Association between self-assessment of complete dentures and oral health-related quality of life. J Oral Rehabil. 2012 Nov;39(11):847-57.

1-5-27 ラット歯肉線維芽細胞に対する周期的圧縮刺激が破骨細胞の分化に及ぼす影響

○荒木大介, 原 哲也, 飯田祥与, 岡 森彦, 伊志嶺(黒田)知沙, 黒住明正, 坂本隼一, 宮崎貴子, 皆木省吾

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

Effect of Cyclic Compressive Force to Rat Gingival Fibroblasts on Osteoclast Differentiation

Araki D, Hara T, Iida S, Oka M, Kuroda-Ishimine C, Kurozumi A, Sakamoto S, Miyazaki T, Minagi S

Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

I. 目的

骨のリモデリングの調節には機械的刺激が重要であることが知られているが、その詳細なメカニズムはいまだ明らかにされていない。機械的刺激に対する生体の応答を理解し、有利にコントロールすることによって、顎堤を保全することがこれからの歯科補綴臨床の目標である。

我々は、ラットの臼歯部口蓋を対象として、実験義歯床を介した機械的圧縮刺激によって破骨細胞による骨吸収、粘膜固有層の炎症性細胞浸潤を惹起することを病理組織学的に報告してきた¹⁾。骨組織では機械的刺激に対して骨系細胞が圧センサーとして機能することが知られているが、近年、骨組織の制御において免疫応答細胞や周囲の線維芽細胞からの産生因子の重要性が報告されている。

本研究では、ラット口蓋歯肉線維芽細胞を用いて、機械的刺激による種々のサイトカインの産生変化と破骨細胞前駆細胞であるRAW264.7細胞を用いて、機械的刺激による間接的な破骨細胞分化への影響を調査した。

II. 方法

Wistar系雄性ラットの口蓋粘膜から単離したラット歯肉線維芽細胞 (rGF) に、培養細胞伸展システム (STB-140, STREX) を用いて機械的刺激を負荷した。シリコンチャンバーをあらかじめ伸展した状態でrGFを播種し3日間培養した後、チャンバーの復位と伸展を繰り返して一軸方向性の正弦波周期的圧縮刺激 (7.4%, 0.167Hz) を2時間負荷した。負荷後はチャンバーを前培養した伸展状態で停止させ、負荷後から様々な時間経過後にRNAと培養上清を回収し、real time PCR法にてCOX-2, IL-6, OPGのmRNA発現を、またELISA法にて培養上清中のPGE₂のタンパク産生を解析した。なお、圧縮刺激を負荷していない培養状態を対照とした。

また、周期的圧縮刺激による間接的なRAW264.7細胞の破骨細胞分化への影響は、可溶性RANKLと周期的圧縮刺激を負荷したrGFの培養上清を10%あるいは30% (vol/vol) 添加したコンディションドメディウムにてRAW264.7細胞を6日間培養した後、TRAP染色にて多核陽性細胞を観察した。

III. 結果と考察

周期的圧縮刺激によってrGFにおけるCOX-2とIL-6の遺伝子発現が刺激され、両遺伝子とも負荷後1時間以内に増加した。一方、OPGの遺伝子発現は減少した。また、PGE₂産生も周期的圧縮刺激によって増加し、対照のおよそ10倍である10ng/mlを示した。

RAW264.7細胞の破骨細胞分化への影響に関しては、周期的圧縮刺激を負荷した培養上清を10%添加することによって、TRAP陽性細胞が顕著に増加した。また、培養上清を30%添加した場合には、10%添加に比べて多核で巨大な細胞質を有する細胞が多く観察された。

以上の結果から、rGFに対する周期的圧縮刺激はOPGの遺伝子発現を抑制する一方で、COX-2とIL-6の遺伝子発現とPGE₂産生を促進することが示された。また、周期的圧縮刺激を負荷した培養上清には、破骨細胞分化を促進する因子が含まれていることが明らかになった。

PGE₂は骨において異化作用と同化作用の相反する作用があることが知られている。両作用は濃度依存的に調整されていて、10ng/mlの高濃度のPGE₂は炎症初期の骨破壊に関与すると報告されている²⁾。この値は本研究で周期的圧縮刺激を負荷した培養上清中のPGE₂濃度と一致しており、周期的圧縮刺激によって産生されたPGE₂が破骨細胞分化を促進する可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Hara T, Sato T, Minagi S et al. Effect of occlusal pressure on the histopathological changes in denture supporting tissues. J Oral Rehabil 1996; 23: 363-371.
- 2) Rego EB, Inubushi T, Tanne K et al. Effect of PGE₂ induced by compressive and tensile stresses on cementoblast differentiation in vitro. Arch Oral Biol 2011; 56: 1238-1246.

1—5—28

CAD/CAM応用によるクラスプに適合させたクラウン製作法

○小澤大輔*, 鈴木恭典**, 河村 昇***, 河野健太郎*, 大久保力廣

鶴見大学歯学部 *有床義歯補綴学講座 **同口腔顎顔面インプラント科 ***同技工研修科

Fabrication of crowns to fit existing clasps using CAD/CAM.

Ozawa D, *, Suzuki Y, **, Kawamura N, ***, Kono K, *, Ohkubo C, *

*Department of Removable Prosthodontics, **Division of Oral and Maxillofacial Implantology,

***Dental technician Institute, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 目的

パーシャルデンチャー装着時に、すでに歯冠修復された残存歯の予後を的確に診断することは困難である。何らかの理由で支台歯として利用されているクラウンを再製作する場合、義歯や支台装置を再製作することなく、クラスプに適合させて歯冠修復を行う症例も多い。しかし、再製作後のクラウンとクラスプの良好な適合状態や維持力を確実に回復することは困難であり、クラウンの製作法に改善の余地があった。そこで、CAD/CAMを応用しクラスプに適合させたクラウンの製作を試みた。今回は、その術式を紹介するとともに、クラスプに対する適合性について従来法との比較検討を行った。

II. 方法

下顎右側第二小臼歯、第一大臼歯欠損モデルをシリコン印象材(Duplicone, 松風)で印象採得後、実験模型を製作した。支台歯は右側第一小臼歯、第二大臼歯を選択し、鉤脚を連結したエーカースクラスプをCo-Cr合金を用いて製作した。クラスプに合わせたクラウンの製作は右側第一小臼歯を選択し、作業模型上でフルキャストクラウンの支台歯形成を行った後、CAD/CAM法とコーピング調整法によりクラウンを製作した。²⁾

CAD/CAM法では支台歯形成前後の歯冠形状データを光学式スキャナー(ジェニオン, NobelBiocare)で採得し重ね合わせた後、設計データを基に純チタンをミリングセンター(ノーベルプロセラ, NobelBiocare)で切削加工しクラウンを製作した。

コーピング調整法ではパターン用レジン(パターンレジン, GC)でコーピングを製作後、筆積み法によりクラスプの内面形態をコーピング上に印記し、金銀パラジウム合金(GCキャストウエル, GC)を用い、全部金属冠を鋳造製作した。(n=5)クラスプに対するクラウンの適合性は鋳造鉤の適合試験法を応用し、ホワイトシリコン(フィットチェッカー, GC)を用い実験模型上で行った。¹⁾計測部位は鉤先端部から0.5 mm(鉤尖), 12.0 mm(鉤肩)とレストの3部位を選択し、試験材を垂直に

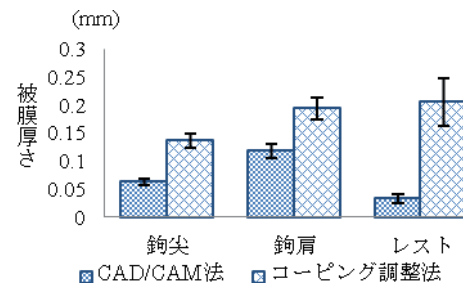
切断後、被膜厚さを万能投影機(V-16E, NIKON)を用いて50倍に拡大して測定し、その平均値で適合性を評価した。得られた結果は一元配置分散分析後、Tukeyの多重比較検定($\alpha=0.05$)を行った。

III. 結果と考察

適合試験の結果、コーピング調整法によるクラウンとクラスプの間の被膜厚さは鉤尖が約136 μm 、鉤肩が約194 μm 、レストが約205 μm であった(図)。CAD/CAM法では鉤尖が約63 μm 、鉤肩が約118 μm 、レスト部が約34 μm であり、コーピング調整法よりも有意に小さな値を示した($P<0.05$)。

特にコーピング調整法ではレストが鉤尖、鉤肩に比較して不適合になりやすかったのに対し、CAD/CAM法ではレストが最も良好な適合を示した。

これらのことからコーピングを調整する従来法と比較し、CAD/CAM法で製作した方が適合性に優れており、使用中の義歯に適合させて支台歯のクラウンを製作する場合に、CAD/CAMを応用することの有効性が示唆された。



図：クラスプ各部位の適合性

IV. 文献

- 1) 神吉 ゆかり. 鋳造鉤の適合試験に関する研究. 鶴見歯学 1993 ; 19(2) : 211-226.
- 2) 三山善也, 水野行博, 滝新典生. 使用中の義歯に適合させるクラウンの製作法. 歯科技工アトラス 1983 ; 4 : 187-205.

1-5-29

付加型シリコーン印象の長時間薬液浸漬が隣在歯を配した支台歯模型精度に及ぼす影響

○平口久子***, 米山隆之***

*日本大学歯学部歯科理工学講座, **日本大学歯学部総合歯学研究所生体工学研究部門

Effects of the long term immersion of addition-type silicone rubber impression materials in disinfectant solutions on the dimensional accuracy of stone models simulated full crown preparation with adjacent teeth

Hiraguchi H***, Yoneyama T***

*Department of Dental Materials, Nihon University School of Dentistry, **Division of Biomaterials Science, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

I. 目的

付加型シリコーンゴム印象材の消毒において、十分な感染予防のためには長時間の薬液浸漬を行う事が望ましいが、長時間浸漬による影響についての報告は少なく、不明な点が多い。そのため、演者らは、グルタールおよびフタール中での付加型シリコーンゴム印象の長時間浸漬が石膏模型の寸法精度にどのような影響を及ぼすかについて検討を続けている。今回は、モノフェイズタイプの付加型シリコーンゴム印象の長時間薬液浸漬が隣在歯を配した支台歯模型の寸法精度に及ぼす影響を調べた。

II. 方法

付加型シリコーン印象材 3 製品、アクアジルウルトラ (ASU)、フュージョンII (FU II)、インプリント 3 (IP3)、および超硬質石膏 1 製品、ニューフジロックを使用した。樹脂製歯列模型は、支台歯 (上面直径 9mm, 底面直径 10mm, 高さ 10mm, テーパー5.7°) に隣在歯を模した円柱 (直径 10mm, 高さ 10mm) を歯間距離 2mm で左右に配し、歯槽堤を模した高さ 10mm のステップ部を付与したものを使用した。

印象撤去後、流水で 30 秒間水洗し、2%グルタール (GA) および 0.55%フタール (PA) 中に浸漬した。浸漬時間は 30 分間 (GA30, PA30) と 24 時間 (GA24, PA24) とした。薬液浸漬後、30 秒間再水洗し、30 分間浸漬は 23 時間 30 分間室温空气中に放置後、24 時間浸漬はただちに、石膏練和物を注入した。石膏注入から 1 時間後に印象から石膏模型を取り外し、24 時間後に測定に供した。また比較対象として、印象撤去後、室温空气中に 24 時間放置した場合 (C24) も同様に石膏模型を作製した。

既報¹⁾と同様に、三次元座標測定装置を使用して、樹脂製歯列模型および石膏模型の各断面形状を 0.5mm ピッチで測定し、石膏模型の樹脂製歯列模型に対する法線方向の変位を算出し、この値から石膏模型の寸法変化を求めた。また、この法線方向の変位を拡大作図し、石膏模型の変形の有無を検討した。支台歯の高さの寸法変化は支台歯上面とステップ面との Z 位置の差から求めた。

III. 結果と考察

すべての印象材で、C24 と GA30 および PA30 との寸法変化の差は小さく、ほとんどの部位で有意差は認められなかった。ASU の頬舌側径では、GA24 は C24 より寸法変化が有意に増加したが、その他の印象材では、GA24, PA24 とも、近遠心径および頬舌側径は C24 より寸法変化が有意に減少するか、有意差が認められなかった。図 1 に FU II の頬舌側径の寸法変化を示す。高さ、隣在歯との距離および両隣在歯間距離では、すべての印象材で、GA24, PA24 とも、C24 より寸法が有意に増加するか有意差が認められなかった。

モノフェイズタイプの付加型シリコーンゴム印象材の 24 時間浸漬の影響は、製品と薬液の組み合わせでやや異なることが分かったが、その影響は最大で 18μm と小さく、薬液浸漬による形態の変化もほとんど認められなかったことから、消毒方法として長時間浸漬の可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) 平口久子ほか. アルジネート印象の薬液スプレー消毒における保管時間が隣在歯を配した支台歯模型の寸法精度と変形に及ぼす影響. 歯科材料・器械 2009; 28; 385-394.

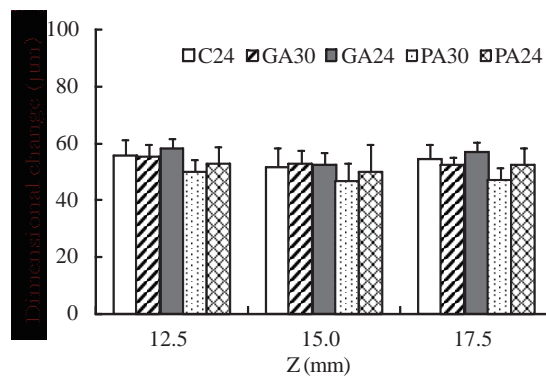


図 1 FU II による石膏模型の頬舌側径の寸法変化

1—5—30

デュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンの硬化特性に及ぼす光照射条件の影響

○吉田圭一, 澤瀬 隆*

長崎大学病院総合歯科冠補綴治療室, *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

Influence of light-exposure methods on the microhardnes of dual-cured core build-up resin composites

Yoshida K, Sawase T*

Clinic of Fixed Prosthodontics, Nagasaki University Hospital, *Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

I. 目的

デュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンは、窩洞を有するポストに直接法で使用する場合が多い。また、間接法で作製したレジン築造体をデュアルキュア型レジンセメントで装着する場合もある。しかしながら、支台築造体におけるデュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンの硬化特性や機械的性質、耐久性に関してはほとんど報告されていない¹⁾。そこで、今回はまずデュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンの光照射条件が窩洞内のヌープ硬さに及ぼす影響を検討した。

II. 方法

使用したデュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンは、クリアフィルDCコアオートミックスONE (DCP, クラレノリタケ) とユニフィルコアEM (UCE, ジーシー) の2種類である。

直径3 mm, 深さ11 mmの半円柱状の窩洞を付与したアクリルブロックと付与していないアクリルブロックを密着させ、シリコン印象材の型に包埋した。次に、各デュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンを窩洞に填入し、LED光照射器 (ペンキュア, モリタ) を使用し、窩洞上面から以下の4種類の照射条件で硬化させた。(1) 20秒光照射 (20s), (2) 各デュアルキュア型支台築造用コンポジットレジン専用のボンディング材を窩洞内に塗布・乾燥し光照射後、支台築造用コンポジットレジンを窩洞に填入し20秒光照射 (B+20s), (3) 40秒光照射 (40s), (4) 40秒光照射後アクリルブロックを印象材の型から取り出し、両側面からそれぞれ40秒, 計120秒光照射 (120s)。

試験片は各照射条件で5個とし、光照射後37℃の暗所に24時間保管し、微小硬度計 (フューチュアテック) で、荷重25 g, 負荷時間15秒にて、窩洞上面から0.5 mm, 2.0 mm, 以下2.0 mm間隔で10.0 mm迄、各深さ5点計測した。

III. 結果と考察

2種類のデュアルキュア型支台築造用コンポジットレジンの4種類の光照射条件における各窩洞深さのヌープ硬さを図に示した。

いずれの支台築造用コンポジットレジンにおいても、窩洞の深さに伴いヌープ硬さは低下したが、窩洞が深くなると有意差がなくなった。40秒光照射した方が20秒光照射よりいずれの深さでも、有意にヌープ硬さが向上した。DCPは光重合、UCEは化学重合が硬さに大きく寄与していると考えられた。また、DCPではボンディング材の支台築造用コンポジットレジンの硬化促進作用が認められた。

間接法を想定して作製した試験片 (120s) は、どの深さでも有意差が認められず、40秒照射の0.5 mmより深い窩洞で有意に高いヌープ硬さを示した。したがって、硬さという機械的性質の観点からは、直接法より間接法で作製した方が妥当と考えられた。

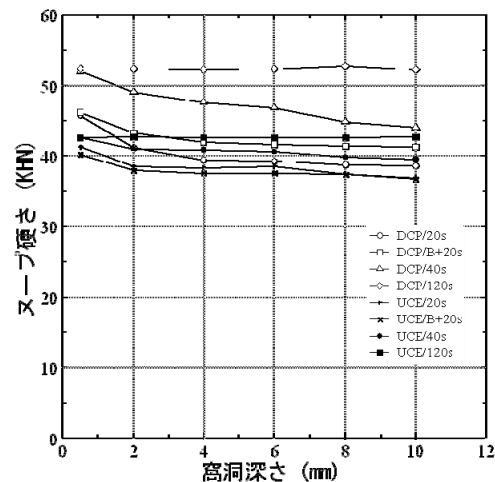


図 支台築造用コンポジットレジンのヌープ硬さ

IV. 文献

- 1) Tauböck TT, Buchalla W, Hildebrand U et al. Influence of the interaction of light- and self-polymerization on subsurface hardening of a dual-cured core build-up resin composite. Acta Odontol Scand 2011; 69:41-47.

1-5-31 二ケイ酸リチウムガラスセラミックスとレジンセメントの接着強さに対する表面処理効果

○丸尾幸憲, 入江正郎*, 西川悟郎, 玉田宜之, 前田直人, 山本美恵**, 皆木省吾**

岡山大学病院咬合・義歯補綴科, *岡山大学大学院医歯薬学総合研究科生体材料学分野, **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

Effect of Surface Treatment on Bond Strength between Lithium Disilicate Glass-Ceramics and Luting Agents.

Maruo Y, Irie M, Nishigawa G, Tamada Y, Maeda N, Yamamoto Y, Minagi S

Occlusion & Removable Prosthodontics, Okayama University Hospital, *Department of Biomaterials and

**Department of Occlusion & Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School

I. 目的

オールセラミック修復のフレームワーク材料に使用される二ケイ酸リチウムの被着面は、レジンセメントとの接着力向上を目的としてフッ化水素酸によるエッチング処理が推奨されている。しかし、フッ化水素酸自体の高い毒性のために二ケイ酸リチウムの被着面は、サンドブラスト処理が行われる場合がある。

本研究は二ケイ酸リチウムの表面処理方法としてのフッ化水素酸エッチングとサンドブラスト処理が、接着性レジンセメントあるいはセルフアドヘシブレジンセメントとの接着強さに与える影響について検討することを目的とした。

II. 方法

二ケイ酸リチウムには、#600SiC耐水ペーパーを用いて研磨したIPS e.max Press (Ivoclar Vivadent)を用いた。表面処理は、50 μmアルミナによるサンドブラストを4 MPaで10秒間行った場合と、5%フッ化水素酸 (Ceramic Etching Gel, Ivoclar Vivadent) によるエッチングを20秒間行った場合とし、各表面処理後、蒸留水中で10分間の超音波洗浄を行った。なお、接着前のプライマー処理は、各レジンセメントの推奨方法で処理する場合と、その処理を行わない場合も設定した。

各表面処理後、被着面上にステンレスロッド (φ3.5 mm, 高さ2 mm) をレジンセメントを用いて接着させ、37 °Cの蒸留水中に1日間浸漬後、クロスヘッドスピード0.5 mm/minでせん断接着強さを測定 (Autograph AG-X, Shimadzu) した (n=10)。レジンセメントには、接着性レジンセメントとして、Multilink Automix (Ivoclar Vivadent), CP-89 (Tokuyama Dental), PanaviaF 2.0 (Kuraray Noritake Dental)の3種類を、セルフアドヘシブレジンセメントとして、SpeedCEM (Ivoclar Vivadent), RelyX Unicem2 Automix (3M ESPE), RelyX Unicem2 Clicker (3M ESPE), SmartCem 2 (Dentspl/Caulk), Maxcem Elite (Kerr), BisCem (Bisco), GAM-200 (GC), BeautiCem (Shofu), Clearfil SA Cement (Kuraray Noritake Dental)の9種類を用いた。

III. 結果と考察

フッ化水素酸によるエッチング処理では、ガラスマトリックスがエッチングされることで二ケイ酸リチウム結晶が露出するとともに深部に至る微細な気孔が形成され、サンドブラストによる微細凹凸構造とは異なる像が観察された (図)。

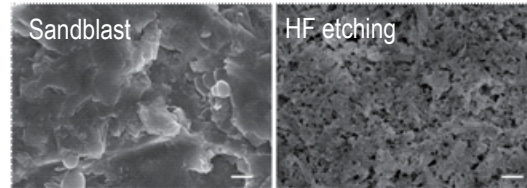


図. 表面処理後のSEM像 (bar: 1 μm)

レジンセメントとの接着強さについては、プライマーを併用した場合には、いずれのセメントもフッ化水素酸処理の方がサンドブラスト処理に比べて同程度か有意に高い値を示した (表)。また、プライマーの併用については、サンドブラストあるいはフッ化水素酸のいずれの処理においても、接着強さが向上するレジンセメントと低下するレジンセメントのそれぞれが存在した。

表. プライマー処理後の接着強さ (MPa(S.D.))

Luting Agent	Sandblast	HF etching	t-Test
SpeedCEM	33.0 (4.9)	34.1 (2.7)	NS
RelyX Unicem 2 Automix	27.1 (5.2)	24.8 (5.4)	NS
RelyX Unicem 2 Clicker	24.1 (4.6)	25.3 (4.4)	NS
SmartCem 2	4.9 (1.4)	13.1 (3.8)	S
Maxcem Elite	28.0 (5.7)	30.6 (7.8)	NS
BisCem	28.2 (5.3)	26.8 (4.5)	NS
GAM-200	19.3 (5.1)	27.2 (7.0)	S
BeautiCem	30.9 (4.5)	28.5 (5.8)	NS
Clearfil SA Cement	18.8 (3.8)	28.4 (4.6)	NS
Multilink Automix	15.8 (4.4)	19.7 (3.6)	S
CP-89	17.1 (2.7)	18.3 (4.5)	NS
PanaviaF 2.0	17.1 (4.5)	27.6 (5.8)	S

二ケイ酸リチウムに対するレジンセメントの接着強さは、各レジンセメントにおいてサンドブラスト処理、フッ化水素酸処理あるいはプライマーの使用の有無によって異なることが示された。

1-5-32

Nd-YVO₄レーザーを用いたジルコニア焼結体からコーピングを直接製作する方法

○風間一未来, 大熊一夫, 蛭原善則*, 小倉英夫

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科理工学講座

*株式会社ジーシー

A method to fabricate zirconia copings from full-sintered zirconia using Nd:YVO₄ laser

Kazama-Koide M, Ohkuma K, Ebihara Y*, Ogura H

Department of Dental Materials Science, Nippon Dental University school of life Dentistry at Niigata

*GC corporation

I. 目的

オールセラミッククラウンは、審美性に優れかつ金属アレルギーを生じないため、近年歯冠補綴物として広く使用されている。また、コーピングとしてジルコニアがもっとも汎用されているが、現在煩雑な工程で製作されている。ジルコニア焼結体は、非常に硬く(約1300Hv)通常の切削工具では加工が難しいため、チョーク状のジルコニア半焼結体を切削加工し、その後焼結を行っている。この時、焼結による20%の体積収縮も補正しなければならない。そこで当講座において、レーザーによりジルコニア焼結体の直接加工を試みたが、歯科用Nd-YAGレーザーでは熔融するのみで加工が不可能であった。そこで、我々は歯科用Nd-YAGレーザーの約1600倍のパワー密度を持つNd-YVO₄レーザーを用いて蒸散させて加工する方法を考案し、ジルコニア焼結体から複雑な歯冠形態でも製作することに成功した(図1)。

今回の実験では、1)レーザー加工により製作されたコーピングの内面の加工精度について評価し、2)X線回折によりジルコニア焼結体のレーザー非照射面と照射面の定性分析を行うことを目的とした。

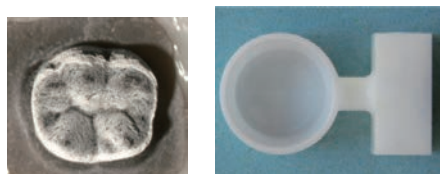


図1 レーザーにより加工されたジルコニア

II. 方法

Nd-YVO₄レーザー(LASERTEC 40, DMG)を用いて実験を行った。この装置は、波長1.064nm, 周波数50kHzである。平均出力は、ジルコニア焼結体(Aadva Zrディスク, 株式会社ジーシー)の最適な加工条件である7.5W¹⁾とした。

1)レーザー加工によるコーピングの精度

下顎の第一大臼歯を模倣した支台歯(高さ6mm, 歯頸部幅径φ9.6mm, テーパー11°)とその支台歯に適合するように厚み0.5mmのコーピングの三

次元データを製作した。レーザーにより加工したジルコニアコーピングをステレオ方式の三次元測定装置(ATOS II Triple Scan, GOM)により計測し、検査ソフトウェア(GOM Inspect, GOM)を用いて、レーザーにより加工したジルコニアコーピングの内面の加工精度について評価した。

2)ジルコニアの定性分析

ジルコニア焼結体のレーザー非照射面と照射面について、X線回折装置(RINT-UltimaIII, リガク)を用いて定性分析を行った。

III. 結果と考察

Nd-YVO₄レーザーにより加工されたジルコニアコーピングの寸法差は、平均で13.7μmとなり、焼結ジルコニアブロックから高い精度のコーピングを直接製作することができた。また、X線回折によりジルコニア焼結体のレーザー照射面と非照射面を比較すると、どちらも一致した箇所ピークが出た。このピークは、正方晶ジルコニアのピークの箇所と強度にほとんど一致した(図2)。これは、レーザーの照射による影響がなく、結晶が変態していないことを示している。

今回の実験で、Nd-YVO₄レーザーを用いてジルコニア焼結体からコーピングを直接製作することが可能であることが分かった。

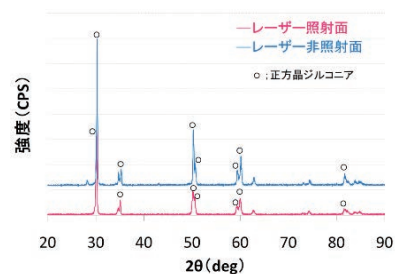


図2 ジルコニア焼結体のX線回折パターン

IV. 文献

- 1) 風間未来, 大熊一夫, 小倉英夫. Nd-YVO₄レーザーを用いたジルコニアコーピングの新しい加工法—照射条件と加工精度—. 理工誌 2012; 31: 488.

1-5-33 新規硬質レジン熱劣化による影響

○町田大樹、村田享之、上野貴之、熊谷知弘

株式会社ジーシー、研究所

The effect of thermal degradation of new indirect composite resin

Machida D, Murata T, Ueno T, Kumagai T
GC Corporation, Research and Development dept.

I. 目的

近年、技術の進歩により歯科医療材料は多種多様な進化を遂げており、毎年多くの新製品が開発されている。特に充填用コンポジットレジンの分野ではその傾向が顕著であり、従来のマイクロフィラーの技術ではなく、最新のナノフィラー技術を採用した「MIフィル」のようなナノハイブリッド型のコンポジットレジンが注目されている。

一方、健保適用の歯冠用硬質レジンは、数ミクロン～数十ミクロン単位のフィラーを基本に構成された MFR 型が主流であり、その技術は十数年前から殆ど変わっていない。MFR 型硬質レジンは操作性が良く、比較的研磨が楽であるといった術者側のメリットが大きいですが、その多くは物性が低く、耐摩耗性に劣るといった欠点を持つため、小白歯ジャケット冠など臼歯咬合面への適応は推奨できなかった。

これら MFR 型の硬質レジンの欠点を補うべく、弊社では独自のナノフィラー技術を応用することで、ナノハイブリッド型硬質レジンの開発を行った。今回はこのナノハイブリッド型硬質レジジン「ディアーナ」の熱劣化による影響について検討を行ったので報告する。

II. 方法

各レジンペーストを、咬耗試験機用のサンプル作成型に充填し、光照射して試験片を作成した。この試験片を 37℃ 水中に 1 日浸漬後、試験片を摩耗試験機のホルダーに取り付け、荷重 200 g、1000 番の耐水研磨紙に対して左右往復運動を 200 回行い、面出しを行った。一方はその後咬合摩耗試験を行い、もう一方は、水中浸漬型のサーマルサイクル試験 (5℃ / 55℃, 5,000 cycles, n=5) 後、咬合摩耗試験を行った。カウンターにはアクリル板を用い、グリセリンと PMMA を 1:1 で混合したスラリーを疑似食物として使用した。荷重は 200 g で、上下左右運動を 100,000 回行い、摩耗深さを測定した。また、共焦点レーザー顕微鏡 (OLS-3500, OLYMPUS) にて摩耗面の観察を行った。

III. 結果と考察

MFR 型である従来品の咬合摩耗量は非常に多く、サーマルサイクル試験後では更に摩耗量が大幅に

増える結果となった。また、摩耗面を観察すると、所々チッピングとみられる破折が生じていた。一般に MFR 型は組成中に有機フィラーと呼ばれるポリマー成分を多く含んだフィラーを配合するが、これが耐摩耗性の低下に起因していると考えられる。また、MFR 型では、この有機フィラーとレジンマトリックスとの界面の結合が弱く、熱劣化が進みやすいことが推測される。

一方、ナノハイブリッド型であるディアーナの摩耗深さは 10μm 以下と非常に少なく、サーマルサイクル後でさえも殆ど摩耗していないという結果となった。これは組成中のナノフィラーとレジンマトリックスとの結合状態が非常に良いことを示しており、ナノハイブリッド型硬質レジンは耐摩耗性に優れ、熱劣化による影響を受けにくいことが分かった。更に、摩耗面を観察すると、チッピング等の破折は観られず、表面性状も非常に滑らかであった。これはフィラー径が約 200nm と非常に細かいナノハイブリッド型レジンの特性であると考えられる。

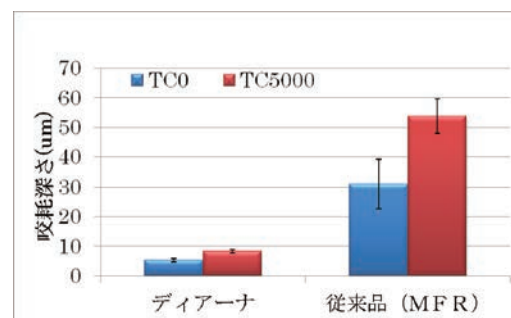


図 サーマル前後の咬合摩耗量の変化

1-5-34

リン酸エステル系モノマー含有試作プライマーがジルコニアの接着に及ぼす影響について

○中山大介*, 小泉寛恭***, 大場祐輔*, 野川博史*, 鳥塚周孝*, 行田克則*, 藤井 宏*, 吉成勝海*, 中里憲文***, 松村英雄***

*日本大学歯学部歯科補綴学第III講座, **日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門, ***東関東支部

Effect of new single-liquid primer contained hydrophobic acidic monomer on bonding to zirconia

Nakayama D*, Koizumi H***, Oba Y*, Nogawa H*, Torizuka K*, Nameta Y*, Fujii K*, Yoshinari K*, Nakasato N***, Matsumura H***

*Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, **Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry, ***Higashi Kantou Branch

I. 目的

近年, CAD/CAMの発展および普及に伴い, 固定性補綴装置やインプラント上部構造体にジルコニアが使用される頻度が増加している. しかしながら, ジルコニアの接着術式は確立されていないのが現状である. 過去にジルコニアの接着においてリン酸エステル系モノマーの応用が有効であるという報告がある¹⁾.

そこで本研究では, リン酸エステル系モノマー含有試作プライマーを作製し, ジルコニアの接着耐久性に試作プライマーが及ぼす影響について比較検討を行った.

II. 方法

被着体として直径11.4 mm, 厚さ2.8 mmの部分安定化ジルコニア (カタナジルコニアフレーム, クラレノリタケデンタル) 円形平板を用いた. 被着体の表面を#1,500の耐水研磨紙にて注水研磨後, 内径5 mmの穴を開けたマスキングテープを貼付し, 接着面積を規定した.

表面処理剤としてスーパーボンドモノマー液(以下4-META, サンメディカル), MDP含有試作プライマー (以下MDP) を用いた.

表面処理を行った後, 被着面上に, 内径6 mm, 幅1 mm, 高さ2 mmのステンレス鋼リング (SUS303) を固定し, リング内に各種装着材料を充填した.

装着材料はトリブチルホウ素重合開始型メタクリルレジン (以下MMA-TBB), スーパーボンドC&B (以下4-META-TBB, サンメディカル) および試作プライマーをモノマー液としたトリブチルホウ素重合開始型メタクリルレジン (以下MDP-TBB) の3種類を用いた.

作製した接着試験体は37°C精製水中にて24時間保管後, 水中熱サイクル (5°C/55°Cに各1分間浸漬) を0回, 20,000回負荷し, せん断接着強さを測定した.

III. 結果と考察

水中熱サイクル0回の結果, MDP/MMA-TBBおよびMDP/4-META-TBBが有意に高いせん断接着強さを示した.

水中熱サイクル20,000回負荷後の結果 (図1), プライマーもしくは装着材料にMDPを含む条件全てで高いせん断接着強さを示し, 有意差は認められなかった.

以上の結果より, リン酸エステル系モノマーMDPを含有するプライマーもしくは装着材料を用いることがジルコニアの接着耐久性の向上に有効であることが示唆された.

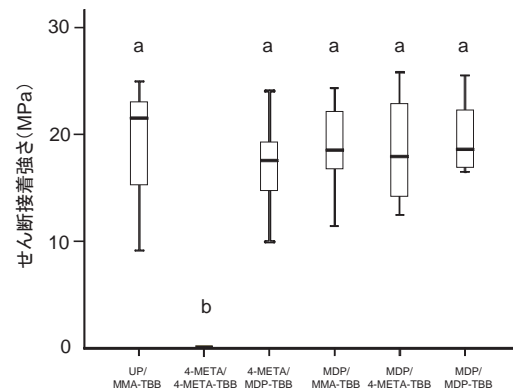


図1. 水中熱サイクル 20,000 回後

IV. 文献

- 1) Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. Dent Mater 1998; 14: 64-71.

1-5-35 半透明ジルコニアと牛歯エナメル質の摩耗特性

○原 舞, 久永竜一, 佐藤 亨, 四ッ谷護, 新谷明昌, 石井愛子

東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Influence of translucent zirconia on wear behavior of bovine tooth enamel

Hara M, Hisanaga R, Sato T, Yotsuya M, Shinya A, Ishii A
Tokyo Dental College, Dept.of Crown and Bridge Prosthodontics

I. 目的

患者の審美に対する高度な要求, 金属アレルギーに対する懸念などによりオールセラミック修復への期待が高まり, 新しい材料と成形加工法が導入されてきている. このような背景の中, ベニア陶材のチッピング防止などの観点から, ジルコニアを単体で活かす歯冠修復が行われ始めた. これは咬合接触やコンタクトなどを回復する際に陶材築盛を用いず, 全てをジルコニアで回復する歯冠修復である. ジルコニアは本来硬質であり, 単独で使用した場合は対合歯の摩耗が懸念される. そこで半透明ジルコニアのみで作製するオールセラミッククラウンの対合歯への摩耗を想定して, 牛歯エナメル質との摩耗特性を検討した.

II. 方法

摩耗試験は, 曲面を持つ上部試料と平板を呈する下部試料との蒸留水中下における二体摩耗試験を行った. 上部試料には, 半透明ジルコニアの Zpex100 (Zpex-Yellow, 東ソー), 陶材 (VITA VMK MASTER TRANSLUCENT, VITA) を用い, 先端の曲率半径を5mmに調製した. Zpex100には鏡面研磨を施し (TZP-MS), 陶材試料はメーカー指定に準じた焼成, ペーパーコーン (中, 大木化学工業) にて研磨を行った後, 920°Cにてグレージングを施した (POR-MS). 下部試料には鏡面に仕上げた牛歯エナメル質を使用した. 二体摩耗試験は, 上下部間荷重: 10N, ストローク幅: 3mm, ストローク速度: 90 回/分として, 最大30,000回の試験を行った. 摩耗試験後の下部試料の摩耗形状を, 表面粗さ・輪郭形状測定器 (Surfcom 130A, ACCRETECH) を用いて上部試料の運動方向に対して直角に描記させ, 摩耗深さおよび摩耗断面積を求めた. 加えて上部試料の摩耗体積を測定した. また, 硬さ試験機 (MVK-E, Akashi) を用いてビッカース硬さ (Hv) を測定した.

III. 結果と考察

ビッカース硬さ Hv は, Zpex100 が約1203, 陶材が約566, 牛歯エナメル質が約320を示した. 摩耗試験の結果, 下部試料の摩耗断面積, 摩耗深さは, Zpex100試料を上部に用いた試料が陶材試料よ

り小さな値を示した (図1). また, 上部試料の摩耗体積においても, Zpex100が陶材試料に比べて小さく, 摩耗しにくい結果であった. 以上より, ビッカース硬さが大きかったにも関わらず, 半透明ジルコニア Zpex100 の牛歯エナメル質の摩耗に与える影響は, 陶材より小さいことが示された.

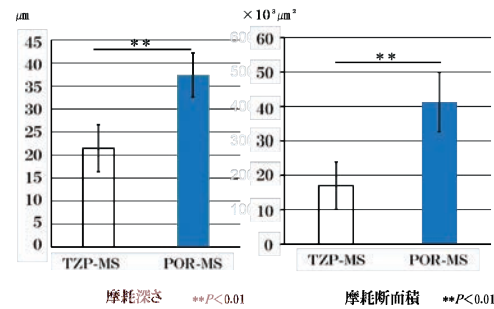


図1 下部試料摩耗深さ・摩耗断面積

IV. 文献

- 1) 財部正治ほか
天然歯および歯冠修復材の滑走摩耗に関する実験的研究. 歯科学報1982;7;82;949-1004

1—5—36

口腔内光学印象システムにおける開口量の採得範囲への影響

○宅間裕介, 安田博光, 佐藤 亨, 三穂乙暁, 腰原輝純, 小山 拓

東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Effect of amount of opening mouth for impression range by using intra-oral digital scanner.

Takuma Y, Yasuda H, Sato T, Miho O, Koshihara T, Koyama T

The Dept. of Crown and Bridge Prosthodontics.

I. 目的

近年, 歯科医療でのデジタル技術の開発が進み, CAD/CAMシステムによる補綴物の製作が広く臨床応用され, その適合精度についても報告されている¹⁾. 従来, 補綴物を製作する場合は印象材を用いて口腔内の印象採得を行い作業模型上で製作していたが, 口腔内スキャナーの開発により口腔内から直接光学印象によるデータ採得が可能となった. さらには従来の静止画形式から動画形式によって光学印象を行うことができる機器が開発され, 1歯の修復のみならずブリッジなどに応用できるようになった.

我々は動画形式の光学印象機器 (Lava C.O.S, 3MESPE, Germany) で印象採得されたデータで製作したジルコニアブリッジフレームワークの適合精度について研究を行ってきた. それにより外側性の支台歯形態の光学印象による採得精度が, 従来のシリコンによる精密印象と比較しても有意に優れた結果を得ることができると明らかになった.

光学印象採得時は口腔内にワンドと呼ばれる機器を挿入し印象採得を行う. しかし光学印象は採得時のCCDカメラと歯質までの距離が規定されており, 口腔内での採得範囲は対合歯とのクリアランスにより指定の方法での採得に制限がつく.

そこで, 本研究の目的は光学印象において規定された開口量での印象採得の採得の可否を検討し, 通常の方法で採得不可能な場合への対応を検討することとした.

II. 方法

顎模型の上顎右側第一大臼歯に全部鑄造冠用に形成したエポキシの歯牙を固定した.

支台歯形成された模型は実際の臨床の状況に近づけるために, マスクを装着した顎模型上で光学印象採得を行い, 前準備として支台歯に二酸化チタンのパウダーを塗布したのち光学印象機器Lava C.O.S(3M ESPE, Germany)にて光学印象を行った.

光学印象時に前歯部開口量を2.5mm, 3.0mm, 3.5mm, 4.0mmで固定を行い基準面となる咬合面をワンドが垂直になるように撮影を行った. 撮影時

に対合歯の影響により垂直的に撮影できなくなる位置を限界として記録した.

この機器は, 印象採得時にリアルタイムで状況が画面に表示されるため, 採得したデータが不足している場合は印象範囲が赤く表示される. また採得できていない範囲は画面上に現れない. 各グループで印象採得がすべて表示された範囲を限界とした.



図. 印象採得時の一例

III. 結果と考察

開口量の減症とともに垂直的な咬合面の印象採得範囲は減少傾向にあった. 口蓋の深さや筋突起の張り出しなどの解剖学的な要素の影響をうけるものの, 咬合面の光学印象時に角度を持たせることにより採得可能なことが示唆された.

IV. 文献

- 1) Kunii J. Effect of sintering on the marginal and internal fit of CAD/CAM fabricated zirconia frameworks. Dent Mater J 26(6):820-826

1-5-37

歯根膜の部位によるプライマリー・シリア出現率の違いと過剰咬合による変化

○井田貴子¹, 加来 賢¹, 野澤恩美¹, Juan Marcelo Rosales¹, 加来咲子^{1,2}, 魚島勝美^{1,2}

¹ 新潟大学大学院 歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野

² 新潟大学歯学総合病院

Detection of Primary Cilium in Periodontal Ligament at Normal and Excessive Occlusal Loading State.

Ida T¹, Kaku M¹, Nozawa M¹, Rosales JM¹, Kaku S^{1,2}, Uoshima K^{1,2}

¹ Division of Bio-Prostodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

² Niigata University, Medical and Dental Hospital

I. 目的

プライマリー・シリアは多くの脊椎動物細胞に存在する非運動性の毛様オルガネラで、その先端は細胞表面に突出している。構造的特徴からその存在は古くから知られていたが、その機能については長い間不明であった。しかし近年、プライマリー・シリアの表面に発生や器官形成に必要なシグナル分子受容体が多数集積されていることや、プライマリー・シリアの欠失が歯を含めた顎顔面領域の形態形成に影響を及ぼすことが明らかになるにつれ、その重要性が注目されるようになってきた。さらにプライマリー・シリアが骨細胞の機械的刺激受容器としても機能していることが報告され¹、機械的刺激に対する支持組織の恒常性維持機構への寄与も示唆されている。歯根膜は生体の中でも機械的刺激によって迅速な組織改造が惹起される組織であることから、歯根膜細胞においてもプライマリー・シリアがメカノレセプターとして機能している可能性が推察される。

本研究の目的は歯根膜におけるプライマリー・シリアのメカノレセプターとしての可能性を明らかにするために、プライマリー・シリアの歯根膜における出現と過剰咬合によるその変化について免疫組織学的に検討することである。

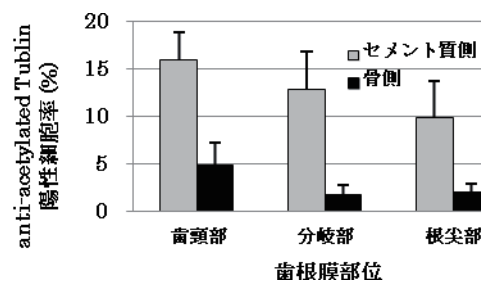
II. 方法

実験には8週齢雄性Wistarラットを用い、上顎第一臼歯の咬合面に1.2mmの金属線を接着し、過剰咬合を付与した。過剰咬合の付与から3日後に屠殺し、歯周組織を含む上顎骨を摘出後、4%フォルマリンにて固定し、脱灰パラフィン包埋標本を作成した。プライマリー・シリアの検出には免疫染色法を用い、1次抗体にはanti-acetylated tublin (Sigma-Aldrich)、2次抗体にはanti-mouse Alexafluor488 (Invitrogen)を用い、DAPIにて核の染色を行った。上顎第一臼歯歯根膜の歯頸部、根尖部、根分岐部における総細胞数、およびanti-acetylated tublin陽性細胞数をセメント質側、歯槽骨側においてそれぞれ計測し、プライマリー・シリアの出現率の算出を行った。

III. 結果と考察

anti-acetylated tublin抗体を用いた免疫染色によって、歯根膜細胞におけるプライマリー・シリアが検出され、歯根膜全体における出現率は12.9±2.9%であった。歯根膜中の部位別出現率では、歯頸部(16.0±4.9%)、分岐部(12.8±1.8%)、根尖部(9.9±2.0%)の順に高い出現率を示した。さらに全ての部位において歯槽骨側と比較し、セメント質側に高い出現率が認められた。過剰咬合により歯頸部セメント質側における出現率は減少したものの、分岐部、根尖部の歯槽骨側においては著明な増加が認められた。またどの部位においてもプライマリー・シリアの指向性は認められなかった。

以上の結果より、プライマリー・シリアが歯根膜の中でもセメント質近傍に多く観察されること、またその出現率は部位によって異なることが明らかとなった。さらに過剰咬合に対して出現率の変化が部位特異的に誘導されたことから、機械的刺激に対する歯根膜の部位特異的な応答にプライマリー・シリアの出現が関与している可能性が示唆された。



歯根膜部位別プライマリー・シリアの出現率

IV. 文献

1. Malone AM et al. Primary cilia mediate mechanosensing in bone cells by a calcium-independent mechanism. Proc Natl Acad Sci U S A. 14; 104(33):13325-30. 2007.

1—5—38

インプラント支持のコンポジット前装ジルコニアクラウンの破壊強度

○田口耕平*, 小峰 太***, 伏木亮祐*, 肥塚 舞*, 神尾伸吾*, 岩崎太郎*, 塩野英昭*, 田中秀享*, 高野研一***, 松村英雄***

*日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, **日本大学歯学部総合歯学研究所高度先端医療研究部門, ***東北・北海道支部

Fracture resistance of single-tooth implant-supported zirconia-based an indirect composite-layered restorations

Taguchi K*, Komine F***, Fushiki R*, Koizuka M*, Kamio S*, Iwasaki T*, Shiono H*, Tanka H*, Takano K***, Matsumura H***

*Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, **Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry, ***Tohoku-Hokkaido Branch

I. 目的

インプラント治療に際して生体親和性, 機械的強度に優れた酸化ジルコニウム (ジルコニア) セラミックスがインプラント上部構造のフレームとして用いられる機会が多くなってきた。ジルコニアフレーム上に歯冠形態を付与する材料として前装用陶材が主に用いられているが, 陶材焼付冠と比較し前装陶材の微小破折が多く報告されている。その問題点を防止するために, 前装材料として間接修復用コンポジットの使用が考えられている¹⁾。ジルコニアフレームに陶材を前装したインプラント上部構造の破壊強度についてはすでに報告されているが, 間接修復用コンポジットを前装したインプラント上部構造の破壊強度について評価した報告は少なく, 臨床応用に際しての基礎的研究が必要である。そこで本研究では, ジルコニアフレームに間接修復用コンポジットを前装したインプラント上部構造の破壊強度を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

下顎第一大臼歯欠損に対するインプラント治療を想定し, インプラント体 (直径5.0 mm, 長径11.5 mm) (BIOMET 3i) をポリエスチル樹脂に植立した。その後, 高さ5.5 mmに調整したチタン製アバットメントを, トルク圧32 Nにてインプラント体に装着した。インプラント上部構造は,

- 1) 陶材焼付冠
- 2) ジルコニアフレームに陶材を前装したもの (以下, ジルコニアオールセラミッククラウン)
- 3) ジルコニアフレームに間接修復用コンポジットを前装したもの (以下, コンポジット前装ジルコニアクラウン)

の3種類とした。さらに, コンポジット前装ジルコニアクラウンはエステニアオパークプライマー (EOP) (クラレノリタケデンタル) 塗布の有無で2群に分け, 計4条件とした。

陶材焼付冠のフレームはアバットメント上でワックスアップ後, 埋没, 鋳造により製作した。ジルコニアフレームは, CAD/CAMにより製作した。

それぞれ0.5 mmの均一な厚さのフレーム上に, 上部構造製作用金型を用いて高径7.5 mm, 頬舌径10.5 mm, 近遠心径11.0 mmに統一された形態になるよう, 前装を行った。上部構造内面をアルミナブラスト処理後, グラスアイオノマーセメントを用いアバットメントに装着した。

全ての試料は37℃精製水中にて24時間保管後, 万能試験機を使用し, クロスヘッドスピード毎分0.5 mmの条件にて破壊強度試験を行った。破壊強度試験には, 直径6.0 mmのステンレスボールを各試料の中心部に設置し, 水平面に対して垂直方向に荷重を負荷した。破壊強度試験後, 試料の破壊形式を光学顕微鏡で観察し, さらに走査電子顕微鏡 (SEM) にて破壊面の観察を行った。

III. 結果と考察

EOP塗布群のコンポジット前装ジルコニアクラウンの破壊強度 (2.8 kN) は, 陶材焼付冠 (3.1 kN), ジルコニアオールセラミッククラウンの破壊強度 (3.1 kN) と有意差は認められなかった。したがって, EOP塗布群のコンポジット前装ジルコニアクラウンは陶材焼付冠, ジルコニアオールセラミッククラウンと同程度の破壊強度を有することが示唆された。また, EOP未塗布群のコンポジット前装ジルコニアクラウンの破壊強度 (2.5 kN) は, 他のグループに比較し有意に低い値を示したことから, ジルコニアに間接修復用コンポジットを前装する際に, 疎水性リン酸エステルを含むプライマーによる表面処理を行うことがコンポジット前装ジルコニアクラウンの破壊強度の向上に有効であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Kobayashi K, Komine F, Blatz MB, Saito A, Koizumi H, Matsumura H. Influence of priming agents on the short-term bond strength of an indirect composite veneering material to zirconium dioxide ceramic. Quintessence Int 2009;40:545-551.

1-5-39 ジルコニアとハイブリッドセラミックスの接着強さに関する研究

○岡本 望, 大友悠資, 影山勝保*, 西本秀平*, 雨宮幹樹*, 長嶺 学*, 伊藤 歩*, 服部宗太郎*, 玉木直哉*, 塚原正也*, 川村浩之**, 鎌田政善*

奥羽大学大学院歯学研究科咬合機能修復学講座, *奥羽大学歯学部歯科補綴学講座
**九州支部

Department of crown-bridge Prosthodontics Ohu Univ. Graduate School of Dentistry, *Department of Prosthetic dentistry, Ohu Univ. School of Dentistry.
**Kyusyu Branch

Okamoto N, Otomo Y, Kageyama M, Nishimoto H, Amamiya M, Nagamine M, Itou A, Hattori S, Tamaki N, Tsukahara M, Kawamura H, Kamata M

I. 目的

ジルコニアとハイブリッドセラミックスの併用により,ジルコニアフレームによって強度を保ちつつ,ハイブリッドセラミックスを築盛することで対合歯への為害作用を抑えられる補綴装置が可能と考えた.しかし,ジルコニアフレームとハイブリッドセラミックスの接着に関する研究は未だ数少なく,臨床への普及もほとんどされていないのが現状である.

本研究の目的はジルコニアとハイブリッドセラミックスの接着強さについて,表面処理とプライマー処理の併用による影響について検討することである.

II. 方法

ジルコニア片 (AadvaZrディスク,GC) を冷間埋め込み用樹脂にて包埋し注水下で耐水研磨紙1500番まで研磨しアルミナサンドブラスト処理を行った後マスキングテープにて被着面積を一定にした.研磨後蒸留水中にて5分間超音波洗浄を行った.

1.表面処理法

1). Rocatec ®-Plus 2).Rocatec ®-Plus+シランカップリング処理 (ESPESIL) 3). イトロ処理 4).イトロ処理+シランカップリング処理の4条件にて行った.

2.プライマー処理

上記4条件の表面処理法と下記プライマー処理を組み合わせて各々の剪断接着強さを比較した.

1).ポーセレンライナーM PLM (サンメディカル) 2).クリアフィルフォトボンド PB (クラレメディカル) 3).モノボンドプラス MB (イボクラル) 4).セラミックプライマー CP (GC) 5).ユニバーサルプライマー U (TOKUYAMA)

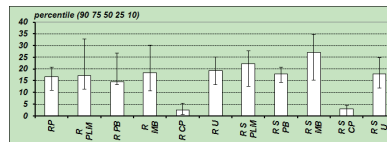
3.ハイブリッドセラミックスの築盛・重合
ジルコニアフレームに築盛するハイブリッドセラミックスはグラディア (GC)を用いる.各被着面の表面処理後,内径6mm,高さ2mmのプラスチックチューブを用いて,オペーク塗布後にデンティン材を築

盛,光照射にて重合する.その後加熱処理(110°C,15分間)を行った.試料は表面処理法につき各10個とした.加熱処理後全試料を37°C蒸留水中に24時間保管した後,剪断接着試験を行った.

III. 結果と考察

ロカテック処理法とイトロ処理法を比較した場合ポーセレンライナーM,クリアフィルフォトボンドでは有意差は認められなかった.モノボンドプラスの場合ロカテック処理にてイトロ処理法と比べ有意に高い値を示した.セラミックプライマーの場合ロカテック処理と比べイトロ処理の方が有意に高い値を示した.ユニバーサルプライマーの場合イトロ処理単体ではロカテック処理と比べ有意に低い値を示したがイトロ処理とシランカップリング処理を併用した場合ロカテック処理と比べ有意に高い値を示した.この結果よりジルコニアとハイブリッドセラミックスの併用にはイトロ処理+シランカップリング処理+ユニバーサルプライマーの併用が最も有効と考えられる.

ロカテック処理との比較



イトロ処理との比較



IV. 文献

Kobayashi K, Komine F. Influence of priming agents on the short-term bond strength of an indirect composite veneering material to zirconium dioxide ceramic. Quintessence Int. 2009;40(7):545-551.

1-5-40

レジン系装着材料と金合金の接着における金属接着用プライマーの効果

○松本圭史***, 古地美佳***, 武田真理子*, 大島修一*, 金子行夫*, 庄司喜則****, 八木庸行****, 橋口亜希子***, 松村英雄***

*日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, **日本大学歯学部総合歯学研究高度先端医療研究部門, 日本大学歯学部附属歯科病院研修診療部卒直後研修科***

Effect of metal priming agents on the bond strength to a gold alloy of composite luting agents

Matsumoto Y***, Furuchi M***, Takeda M*, Oshima S*, Kaneko Y*, Syoji Y****, Yagi T****, Hashiguchi A***, Matsumura H***

*Department of Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry, **Division of Advanced Dental Treatment, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry, ***General Practice Residency, Nihon University School of Dentistry Dental Hospital, ****Tokai Branch

I. 目的

金合金は、陶材焼付金属冠をはじめ広く臨床応用されている。また、金属接着用プライマーは金合金とレジン系装着材料の接着強さに影響を与えることが予想されるが、現在市販されているデュアルキュア型レジン系装着材料と金合金の接着強さに対し、金属接着用プライマーが及ぼす影響について検討した報告は少なく、未だ不明な点が多い。本研究の目的はレジン系装着材料と金合金のせん断接着強さに金属接着用プライマーが及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被着体として円形平板の金合金（デグデントU, デグデント）を鋳造し、被着面を#1500の耐水研磨紙にて注水研磨後、アルミナサンドブラスト処理を行い接着面を規定した。金属接着用プライマーとしてアロイプライマー、エステニアオパークプライマー（クラレメディカル）、メタルタイト（トクヤマデンタル）、V-プライマー（サンメディカル）の4種を用いた。それぞれを円形平板のアルミナサンドブラスト面に塗布し、プライマー未塗布の条件をコントロールとした。上面に真鍮リングを置き、レジン系装着材料のエステティックセメント、パナビアF2.0、SAルーティング（クラレメディカル）をそれぞれ填入・化学重合し、これらの試料を37℃精製水中に24時間保管後、水中熱サイクルを負荷し、せん断接着試験を行った。なお、熱サイクルの条件は5℃と55℃の水中に各1分間浸漬し、20,000回とした。統計方法は、5%の危険率を用いてSteel-Dwassの多重比較試験を用いた。

III. 結果と考察

メタルタイトの塗布により、3種のレジン系装着材料全てにおいてせん断接着強さの向上が認められた（図1）。また、エステニアオパークプライマー、V-プライマー、アロイプライマーの塗布により、エステティックセメントのせん断接着強さは向上したのに対し、SAルーティングセメントのせん断接着強さは向上しなかった（図2）。

本研究の範囲内において含硫黄金属接着用プライマー（アロイプライマー、メタルタイト、V-プライマー）の塗布により、金合金とパナビアF2.0、エステティックセメントのせん断接着強さは大幅に向上することが明らかになった。

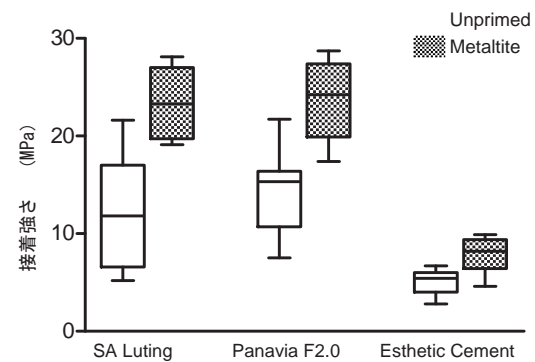


図1 3種のレジン系接着材料の接着強さ

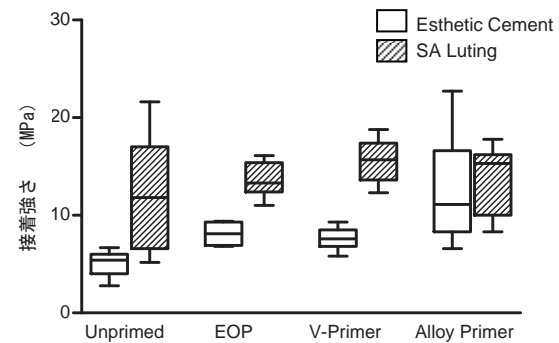


図2 各種プライマー処理時の接着強さ

IV. 文献

- 1) Tanaka T, Kamada K, Matsumura H, Atsuta M. A comparison of water temperatures for thermocycling of metal-bonded resin specimens. J Prothet Dent 1995; 74: 345-349.

1-5-41

CAD/CAM用セラミックおよび接着性レジンセメントに関する色彩学的検討

○齊藤裕美子, 大平千之, 吉田大徹, 石岡真理絵, 武部 純, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Colorimetric analysis of CAD/CAM ceramics and adhesive resin cements

Saito Y, Odaira C, Yoshida D, Ishioka M, Takebe J, Kondo H

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

I. 目的

オールセラミッククラウンの代表的な製作法として, CAD/CAMシステムがあげられる. CAD/CAMシステムは既製のセラミックブロックを用いることにより安定した物性が得られ, 加熱によるセラミックの変形が少ないことが特徴である¹⁾. また, オールセラミッククラウンの応用範囲の拡がりと共に技工操作に要する時間の短縮化, 製作過程の簡略化が望まれるようになり, 近年, 各種製作法のなかでCAD/CAMシステムが浸透しつつある. 一方, 天然歯に近い光透過性を有するCAD/CAM用セラミックの色調は, 支台歯およびセメントの影響を受けやすい. そのため, 装着に際して多様な色調を有する接着性レジンセメントを適切に選択することが困難な場合がある. そこで, 接着性レジンセメントの選択基準を明らかにするため, CAD/CAM用セラミックおよび接着性レジンセメントについて色彩学的検討を行った.

II. 方法

セメント試料は, クリアフィル[®]エステティックセメントペースト(クラレメディカル)のOpaque, Bleach, Clear, Brown, Universalの5種類を用い, 直径10 mm, 厚径 100 μ mになるよう製作した.

セラミックブロック試料は, CAD/CAM用セラミック IPS Empress[®] CAD (IVOCLAR) のA1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3, C2, D3の9種類を用いた. 精密切断機 (BUEHLER) を用いセラミックを分割切削後, 1.5, 1.0 mmの厚径に高速研磨機ドクターラップ (マルトー) を用いて調整した. 試料表面は耐水ペーパー1500番まで研磨した.

背景試料は, IPS Natural Die Material[®] (IVOCLAR) を用いた. シリコンモールドを用い直径10 mm, 厚径5 mmの円板状に成形し, 試料表面を耐水ペーパー1500番まで研磨し背景試料とした.

測色は, 歯科用測色装置 Crystaleye Spectrophotometer[®] (オリンパス)²⁾を用いた. 遮光下条件で測色するために暗箱内に背景試料を設置した後, グリセリンを介在させてセメント試料およびセラミック試料を重ね, 測色を行った. 測色

は各試料につき3ヵ所測定し, 平均値をその試料の測色値とした. その後, CIELAB表色系によるL*, a*, b*およびC*を算出し, 当講座の所有する天然歯測色データと比較し色彩学的分析を行った.

III. 結果と考察

セメント試料としてOpaqueおよびBleachを用いた場合, 明度L*は増加し, Clear, BrownならびにUniversalでは減少する傾向が認められた. 一方, 彩度C*は, Opaque, BleachおよびUniversalで減少し, Brown, Universalでは増加する傾向が認められた.

また, 1.5 mm から1.0 mmへとセラミックブロック試料の厚径を変化させた場合, Bleach等の明度L*の高いセメントの使用により色差 ΔE が大きくなる傾向が認められた.

当講座の所有する天然歯の色調と比較した結果, セラミック試料の厚径の減少とともに, 測色試料と天然歯の色分布のディスクレパンシーが大きくなる傾向が認められた.

以上の結果よりセラミックブロックの選択と厚径の変化に応じて適切なレジンセメントの選択が重要であることが示唆された.

IV. 文献

- 1) 石岡真理絵, 大平千之 ほか オールセラミッククラウンの色調構築に関する検討—歯冠色グラデーションを表現したセラミックブロックの応用— 歯科審美 2010;23(1):1-5.
- 2) Odaira C et al. Clinical Evaluation of a Dental Color Analysis system: the Crystaleye Spectrophotometer. J Prosth Res 2011;55:199-205.

1—5—42

金属接着性プライマー塗布後のアセトン洗浄が接着強さに及ぼす影響

○小熊亮介, 村口浩一, 南 弘之, 村原貞昭, 迫口賢二, 塩向大作, 柳田廣明, 峰元里子, 嶺崎良人, 鈴木司郎*, 田中卓男

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,

*アラバマ大学バーミングハム校バイオマテリアル講座

The effect of acetone washing for metal surface after metal primer apply

○Oguma R, Muraguchi K, Minami H, Murahara S, Sakoguchi K, Shiomuki D, Yanagida H, Minemoto S, Minesaki Y, Suzuki S*, Tanaka T

Department of Fixed Prosthetic Dentistry, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences, *University of Alabama at Birmingham

I. 目的

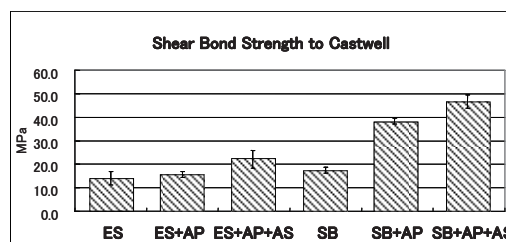
合金表面に貴金属接着プライマーを塗布した場合、プライマー中に含有されるチオールモノマーの影響で、レジンセメントに重合阻害が生じるとされている。この現象は連鎖移動作用(Chain transfer reaction)と称され、主にBPO-アミン系の重合開始システムで硬化するコンポジット系レジンセメントにおいて強く発現するとされてきた。これに対して、TBBOを重合開始剤とするレジンセメントでは、この現象の影響は少ないとされている。

本研究では、プライマーを塗布後の合金表面をアセトンで洗浄して過剰なチオールモノマーを除去する操作が、コンポジットレジン系レジンセメントおよびMMA/TBBO系レジンセメントの接着強さと耐久性に及ぼす影響を検討した。

II. 方法

大小(直径10.0mm、8.0mm、厚さ3.0mm)の金属円盤を金銀パラジウム合金(キャストウェルMC12, GC)にて鋳造して作製した。片面を#600シリコンカーバイト紙にて研磨して被着面とした。接着試験片のハンドル部分となる小円盤の被着面に対してのみ50 μm酸化アルミナ粉末でサンドブラストを施した。その後、大円盤の被着面をマスキングテープにて直径5.0mmに規定してレジンセメントにて張り合わせたものを接着試験片としてオートグラフ(AGS-5kNG, 島津社)を用いてクロスヘッドスピード 1.0mm/minで剪断接着強さを測定した。金属面処理としては接着性プライマー(アロイプライマー, クラレメディカル)を塗布しないもの(NON)と塗布したもの(AP), さらにプライマー塗布後にアセトン洗浄したもの(AS)の3種類を行い、レジンセメントはエステティックセメント(ES, Kuraray Medical), スーパーボンドC&B(SB, サンメディカル)の2種類を用いた。試験片の数は各条件につき7個とし、測定結果はANOVAとTurkeyの多重比較検定により危険率5%で有意差判定を行った。

III. 結果と考察



試験の結果を図に示す。

剪断接着試験の結果、セメント間の比較ではSBが全処理においてESより高い値を示し、処理間の比較ではESにおいてASがNON・APより、SBにおいてはAP・ASがNONよりも有意に高い値を示した。

本研究において、金属面への接着処理として接着性プライマー塗布後のアセトン洗浄の有効性が示唆されたが、さらなる研究・検討が必要であると考えられる。

IV. 文献

- 1) 小島克則, 門磨義則, 今井庸二. トリアジンジチオン誘導体モノマーを利用した貴金属の接着. 歯材器 1987; 6(5): 702-707.
- 2) 松村英雄, 中村光男. 貴金属用プライマーの特性と臨床応用法. 日歯評論 2001; 675: 103-116.

1-5-43

ジルコニア修復物の装着時表面温度が接着性レジンとの接着強さに及ぼす影響

○村原貞昭, 南 弘之*, 小熊亮介, 村口浩一*, 迫口賢二, 塩向大作, 門川明彦,
柳田廣明, 峰元里子*, 嶺崎良人*, 鈴木司郎**, 田中卓男

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, *鹿児島大学病院 冠・ブリッジ科, **アラバマ大学

Effect of Adherend Surface Temperature on Bond Strength of Adhesive Resin to Zirconia Restorations.

Murahara S, Minami H*, Oguma R, Muraguchi K, Sakoguchi K, Shiomuki D, Kadokawa A, Yanagida H, Minemoto S, Minesaki Y*, Suzuki S**, Tanaka T

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

*Fixed Prosthodontic Clinic Kagoshima University Medical and Dental Hospital,

**Department of Prosthodontics and Biomaterials University of Alabama at Birmingham

I. 目的

接着強さの測定に用いられる接着試験片の作製は23℃前後の室温で行われることが多く、その際の被着体温度も23℃前後であると思われる。ところが、接着材料が被着体に吸着したり、硬化して接着に至る化学反応は、被着体の（表面）温度の違いで様相が変化する可能性を有している。演者らはこれまでに床用レジンや硬質レジン、金属を被着体とした場合に、その表面温度が、レジンの接着強さに影響を及ぼすことを報告した^{1),2)}。今回は、ジルコニアを被着体として、接着性レジンの接着強さに及ぼす影響について、同様の検討を行ったので報告する。

II. 方法

ジルコニア（セルコン、デンツプライ）にて直径10 mm、高さ3 mmの円板状被着体を作製し、その片面を#600のSiC耐水研磨紙にて研削し、被着面とした。被着体を蒸留水中で超音波洗浄し、乾燥したのち、10℃、23℃、37℃、55℃の4種類の温度下に1時間係留し、23℃の実験室に取り出してから直ちにジルコニア・陶材用プライマー（スーパーボンドPZプライマー、サンメディカル）にて表面処理を施した。マスキングテープにて接着面積を直径5 mmに規定し、内径8 mm、高さ3 mmの真鍮リング内に接着性レジン（スーパーボンドC&B、サンメディカル）を充填して接着試験片とした。なお、被着体の温度変化を最低限にとどめられるように、各保管条件からの被着体の取り出しに始まり、充填を終えるまでの操作を25±5秒で行なった。完成した試験片は23℃の室温で1時間係留し、37℃の蒸留水中で24時間保管した後、水中熱サイクル（5℃と55℃各1分間）を5,000回付与してから、万能試験機（AGS-5kNG、島津製作所）にて、クロスヘッドスピード1.0 mm/minで剪断接着強さを測定した。同一条件の試験片は5個とし、測定結果はANOVAとBonferroni-Dunn Testによって危険率5%で有意差判定を行った。

III. 結果と考察

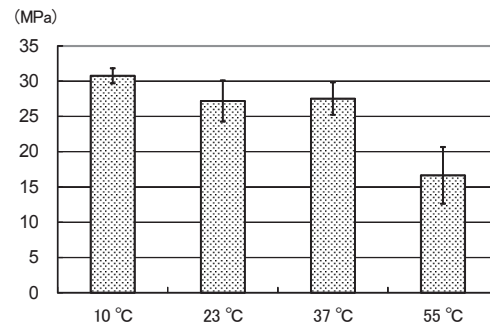


図. セルコンに対するスーパーボンドC&Bの接着強さ

剪断接着試験の結果を図に示す。被着体表面温度10℃で最も高い接着強さが得られたが、被着体表面温度23℃および37℃との間に統計上の有意差は認めなかった。被着体表面温度55℃では他の温度と比較して接着強さは有意に低くなった。

被着体の表面温度は接着材料のモノマーの拡散や硬化特性に影響を及ぼし、それが接着強さにも影響しているものと思われるが、その解明にはさらなる検討が必要である。

IV. 文献

- 1) 村原貞昭, 南 弘之, 迫口賢二, 塩向大作, 嶺崎良人, 鬼塚 雅, 田中卓男, 鈴木司郎. 装着時の被着体温度が接着強さに及ぼす影響. 接着歯学 2011; 29(4): 186.
- 2) 村原貞昭, 南 弘之, 村口浩一, 迫口賢二, 塩向大作, 柳田廣明, 嶺崎良人, 鈴木司郎, 田中卓男. 硬質レジン修復物の装着時の表面温度がレジメンメントでの装着強さに及ぼす影響. 補綴誌 2012; 4・121回特別号:176.

1—5—44

根管壁象牙質に対する新規セルフアドヒーシブセメントの微小引張接着強さ

○大竹志保, 進 千春, 駒田 亘, 吉田恵一, 三浦宏之

東京医科歯科大学大学院 歯学総合研究科 口腔機能再構築学系専攻 摂食機能保存学講座 摂食機能保存学分野

Tensile Bond Strengths of New Self-adhesive Resin Cements to Root Canal Dentin

Otake S, Shin C, Komada W, Yoshida K, Miura H

Department of Fixed Prosthodontics Division of Oral Health Sciences Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

歯科医療における接着システムは日々進歩しており、接着操作の簡略化が図られるようになってきている。本実験では新規セルフアドヒーシブセメントと現在市販されているレジンセメントにおける根管壁象牙質に対する微小引張接着強さについて比較検討を行った。

II. 方法

接着性レジンセメントは、新規セルフアドヒーシブセメントとしてRelyX Unicem 2 (3M ESPE, 以下U2), 現在市販されているレジンセメントとしてRelyX Unicem Clicker (3M ESPE, 以下UC), Clearfil SA Luting (クラレ ノリタケデンタル, 以下SL), Panavia F2.0 (クラレ ノリタケデンタル, 以下PF) を試験対象とした。被着体には歯周病により保存困難と判断され抜去された新鮮ヒト単根歯を用いた。CEJより歯冠切断後に抜髄し、根管形成バーにてCEJより10mm根管形成を行った。各社指定の方法により表面処理後、根管内にセメントを充填し、各社指定の照射時間の4倍にて光照射を行った。各試験試料は光照射後、37°C、湿度100%恒温槽内に1時間保管の後に37°C脱イオン水中にて24時間浸漬した。その後、水中熱サイクル(5°C/55°Cにて各30秒間浸漬)0回(以下TC0, n=8), 10,000回(以下TC10000, n=6)をそれぞれ負荷した。各試験試料は1歯につき歯冠側より8試料を切り出し、歯冠側の4試料をCoronal、根尖側の4試料をApicalとし¹⁾、接着面積が1mm²となるようダンベル型にトリミング後、万能試験機(オートグラフAGS-H, 島津製作所)を用い、クロスヘッドスピード1mm/minにて微小引張接着強さを測定した。

Coronal, Apical共に4試料の平均値をそれぞれn=1とした。得られた結果について、1元配置分散分析およびTukey HSD, Dunnett T3を用いて危険率5%にて検定を行った。

III. 結果と考察

微小引張接着試験の結果を図1-4に示す。TC0においてCoronalではPFがUCと比較して、ApicalではSAがUCと比較して有意に高い値を示し、TC10000においてはCoronal, Apical共に有意差は認められな

かった。U2は新規に直鎖状のジメタクリレートの配合によりUCと比較してフローが改善されている。新規セルフアドヒーシブセメントRelyX Unicem 2は現在市販されているレジンセメントと比較して同等の接着強さを示したと考えられた。

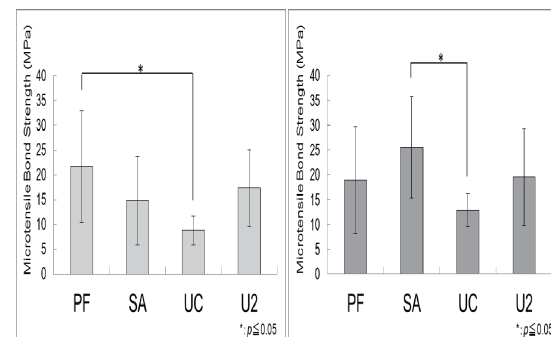


図1. Coronal TC0

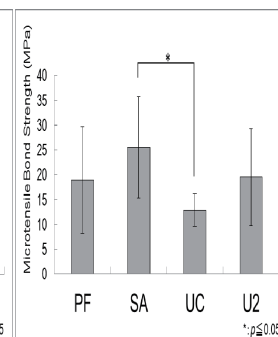


図2. Apical TC0

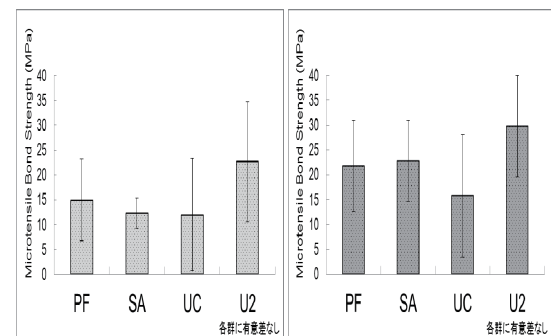


図3. Coronal TC10000

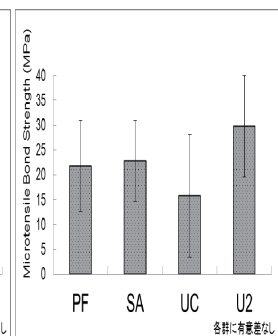


図4. Apical TC10000

IV. 文献

- 1) Aksornmugang J, Nakajima M., Foxton RM and Tagami J. : Effect of prolonged photo-irradiation time of three self-etch systems on the bonding to root canal dentine. J. Dent. 2006; 34: 389-397.

1-5-45

白金加金と4METAレジンの接着に及ぼす加熱酸化処理と金属用プライマーの効果

○南 弘之, 村原貞昭*, 村口浩一, 柳田廣明*, 迫口賢二*, 塩向大作, 小熊亮介*, 嶺崎良人, 鈴木司郎**, 田中卓男*

鹿児島大学医学部・歯学部附属病院 冠・ブリッジ科, *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, **アラバマ大学

Effects of surface oxidation by heating and metal primers for the bonding of 4META-MMA/TBBO resin to gold-platinum alloy.

Minami H, Murahara S*, Muraguchi K, Yanagida H*, Sakoguchi K*, Shiomuki D, Oguma R, Minesaki Y, Suzuki S**, Tanaka T*.

Fixed Prosthetic Clinic, Kagoshima University Hospital, *Department of Fixed Prosthetic Dentistry, Kagoshima University Graduate School, **University of Alabama at Birmingham, School of Dentistry

I. 目的

貴金属合金には酸化されにくい金属と, 容易に酸化される金属の両成分金属が含まれる. 貴金属合金の表面を酸化し¹⁾, これに貴金属・非貴金属両用プライマーを適用して, プライマーに含まれる貴金属用および非貴金属用の両成分を有効に作用させることは, 貴金属合金と接着性レジンセメントの接着の向上に有効と考えられる. 本研究では, 加熱により白金加金に含まれるの組成金属の一部を酸化し, これに貴金属・非貴金属両用プライマーを適用した場合の4META-MMA/TBBO レジンの接着強さを, 加熱酸化を行わない場合と比較した. さらに, 加熱酸化を行なった場合に, 両用プライマー中の非貴金属用の成分のみを含むプライマーも適用して, 非貴金属用成分の果たす役割についても検討した.

II. 方法

白金加金 (PGA3, 石福金属, 金: 70% 銅: 19% 白金: 6% 銀: 5%) を用いて, 直径10mmおよび8mmの円盤状試料を作製した被着面にアルミナサンドブラスト処理を施した後に, 蒸留水中で10分間超音波洗浄し, これを400℃のファネスで10分間加熱した. 被着面に2種類のプライマー (Alloy Primer, Kuraray Noritake Dental: AP, M.L.Primer, Shofu: ML) のいずれかを塗布したうえで, 接着面積を直径5mmに規定し, 両ディスクを4META-MMA/TBBOレジンを用いて接着した. また, 加熱していない合金試料を用いた試験片も同様に作製した. これらに熱サイクル試験を10万回行った後に剪断接着強さを測定した (実験1).

さらに, 加熱酸化を施した試験片では, APおよびMLの非貴金属用成分のみを含有する, それぞれ, Epicord Opaque Primer (Kuraray Noritake Dental: OP)および, AZ Primer (Shofu: AZ) を塗布した試験片を作製し, 同様に熱サイクル10万回後に剪断接着強さを測定した (実験2).

III. 結果と考察

図1には, 加熱酸化処理の効果 (実験1) を示した. 両プライマーとも, 酸化処理を施した場合, 酸化処理無しの場合に比較して有意に高い接着強

を示し, 非貴金属用の成分が有効に作用していることがうかがわれた. 図2には, 各プライマーの非貴金属用成分のみを含有するプライマーとの比較を示した (実験2). APとOPの間に有意差はみられず, APでは非貴金属用成分が支配的に作用したと考えられる. AZはMLより有意に低く, さらにOPよりも有意に低かったが, MLでは貴金属用成分が強く作用し, とりわけ, 金に対する効果が高かった²⁾ ためと考えられる.

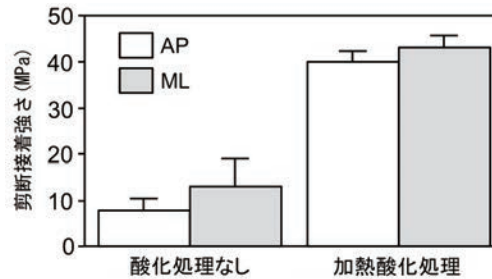


図1 加熱酸化処理後の接着強さ

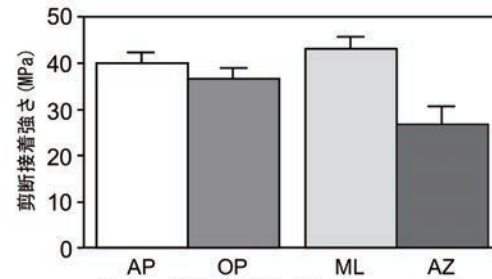


図2 非貴金属用プライマーの効果

IV. 文献

- 1) Tanaka T, Atsuta M, Nakabayashi N, Masuhara E. Surface treatment of gold alloys for adhesion. J Prosthet Dent 1988; 60: 271-279.
- 2) Okuya N, Minami H, Kurashige H, Murahara S, Suzuki S, Tanaka T. Effects of metal primers on bonding of adhesive cement to noble alloys for porcelain fusing. Dent Mater J 2010; 29: 177-87.

1—5—46

フルジルコニア修復システム導入によるセラミック修復適用症例数の変化

○石橋知佳, 小林 亨, 水町栄美理, 新田 悟, 徳富健太郎, 松浦尚志, 佐藤博信

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

Numeral change of ceramic restoration case after introduction of fabrication system for full-contour zirconia restoration

Ishibashi C, Kobayashi T, Mizumachi E, Nitta S, Tokutomi K, Matsuura T, Sato H
Section of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

I. 目的

近年, ジルコニアなどの材料学的な進歩とCAD/CAM技術の発展により, オールセラミック修復物の強度と審美性が向上し, 臨床での適応範囲が拡大されてきた. コスト面でも, 価格が上昇し続ける陶材焼付修復物と比べ価格が変動しないオールセラミック修復物は適用しやすい環境となりつつある. 最近, 陶材を前装しないフルジルコニア修復システムが開発され, 当院では平成23年度に導入を開始した. フルジルコニア修復物は強度に優れるため, 特に大白歯での適用拡大が期待される. そこで, 実際にフルジルコニア修復システムの導入によって当院でのセラミック修復物の適用症例数に変化が生じたかどうかを実態調査した.

II. 方法

福岡歯科大学医科歯科総合病院内で作成された技工指示書に基づきセラミック修復物の症例を調査した. 対象期間を平成22年4月から平成24年3月までの2年間とし, 平成22年度(システム導入前)と平成23年度(導入後)における陶材焼付修復物とオールセラミック修復物の症例数を比較し, さらに性別, 年齢, 部位別(前歯・小白歯・大白歯)での比較も行った. フルジルコニア修復物に関しては装着後の経過も調査した.

III. 結果と考察

陶材焼付修復物は導入前で55症例, 導入後は53症例で, オールセラミック修復物は導入前で92症例, 導入後では84症例であり, 導入によって症例数は大きく変化せず, 導入前後でともにオールセラミック修復物の症例数は陶材焼付修復物の1.5倍以上であった.

性別では, 導入前に男性35症例, 女性112症例であり, 導入後では男性37症例, 女性100症例であった. 導入によって症例数に大きな変化は生じず, 女性の症例数は男性の2.5倍以上であった.

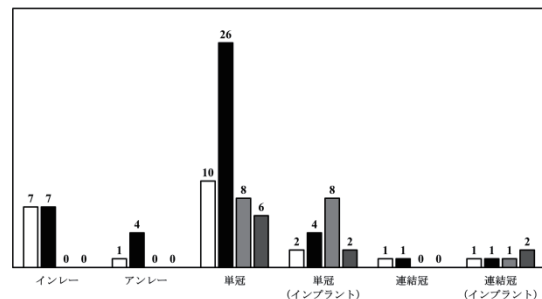
導入前後とも適用年齢層は20代から80代であった. 導入による年齢層別に症例数の大きな変化は認められなかった.

前歯と小白歯において導入による症例数の大きな変化は認められなかった. 唯一大白歯部にお

ける単冠のオールセラミック修復症例で導入後大幅な増加が認められ(図), 導入前の10症例に対し導入後は26症例と2.6倍増加した.

フルジルコニア修復物は大白歯の単冠17症例, 臼歯部の連結冠1症例, 臼歯部のブリッジ1症例, 前歯部の接着ブリッジ1症例であった. 前歯部接着ブリッジの1症例は1年後に破折したが, その他の症例においては破折, 脱離, 歯周組織の異常などのトラブルもなく, 現在も良好に機能していた.

導入後の大白歯部のオールセラミック修復物の顕著な増加はフルジルコニア修復物の適用によるものであり, 前装陶材が破折しやすい大白歯部に対し, 積極的にフルジルコニア修復物を適用し始めていることがわかった. 症例によって前装陶材は予想以上に早期に破折する場合もあり, 短期間の経過観察ながらフルジルコニア修復物は早期破折などのトラブル回避に有益であると推察された.



□平成22年度のオールセラミック修復 ■平成23年度のオールセラミック修復
■平成22年度の陶材焼付修復 ■平成23年度の陶材焼付修復

図. 大白歯部における修復形態ごとの症例数

IV. 文献

- Miller A, Long J, Miler B, Cole J. Comparison of the fracture strengths of ceramometal crowns versus several all-ceramic crowns. J Prosthet Dent. 1992 Jul;68(1):38-41.
- 末瀬一彦. “新材料”ジルコニアの可能性. 歯科技工別冊/ジルコニアレストレーション. 医歯薬出版; 2010, 12-20.

1-5-47 ジルコニアオールセラミッククラウンの臨床調査報告

○工藤桃子, 三浦貴子, 笠原 紳, 奥山弥生, 泉田明男, 稲垣亮一, 佐々木啓一*, 依田正信

東北大学大学院歯学研究科咬合機能再建学分野, 口腔システム補綴学分野*

The clinical report of zirconia all-ceramic crown

Kudo M, Miura S, Kasahara S, Okuyama Y, Izumida A, Inagaki R, Sasaki K*, Yoda M
Division of Fixed Prosthodontics, Division of Advanced Prosthetic Dentistry*, Graduate School of Dentistry,
Tohoku University

I. 目的

近年, ジルコニアオールセラミック修復は, 優れた機械的強度と審美性, 生体親和性があることから, 臼歯部クラウン・ブリッジにも応用されている。その需要が高まる反面, 臨床における問題として, ベニアポーセレンのチッピングが指摘されるようになってきた。我々は, これまでにジルコニアフレームの厚さの違いやベニアポーセレンの焼成条件が, ベニアポーセレンの強度に及ぼす影響について cercon® smart ceramics (以下 Cercon system) を使用し分析を行い, チッピングとの関係性を検討してきた^{1,2)}。今回は, 東北大学病院歯科咬合修復科で装着した Cercon system によるジルコニアオールセラミッククラウンの臨床経過について調査を行ったので報告する。

II. 方法

対象は, 東北大学病院歯科咬合修復科の歯科医師6名が2004~2012年にジルコニアオールセラミッククラウンを装着した患者50名とし, 性別, 装着時の年齢, 装着部位(前歯部, 小臼歯部, 大臼歯部), 合着セメント, 装着後の経過年数, チッピング発生の有無について調査を行った。なお, すべてのクラウンは院内技工室で製作した。

III. 結果と考察

調査の結果, 性別は男性8名, 女性42名だった。装着時の年齢は, 20代6名, 30代6名, 40代10名, 50代10名, 60代10名, 70代8名であった。装着物は106症例(前歯部56症例, 小臼歯部28症例, 大臼歯部22症例)であった。装着に使用した合着セメントは, グラスアイオノマーセメント62症例, グラスアイオノマー系レジンセメント20症例, 接着性レジンセメント24症例であった。装着後の経過年数は2012年12月時点で0.1~9.2年であった。

チッピング発生の有無を, 全症例における部位別経過年数毎のチッピング発生率として図に示す。全症例におけるチッピング発生率は, 歯群別では前歯部0% (平均装着年数3.5年), 小臼歯部4.7% (5症例, 平均装着年数4.6年), 大臼歯部2.8% (3症例, 平均装着年数: 4.8年) であった。経過年数別におけるチッピング発生率は, 小臼歯部では装

着後0~1年が全症例の3.8% (4症例), 1~2年が0%, 2~3年が0.9% (1症例), 4年以降は0%であり, 大臼歯部では装着後0~1年が全症例の1.9% (2症例), 1~3年は0%, 3~4年が0.9% (1症例), 4年以降は0%であった。

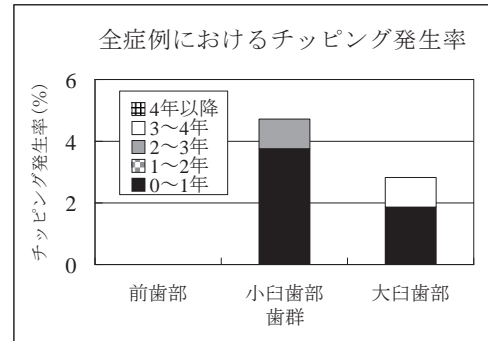


図 チッピング発生率

本調査の結果, ジルコニアオールセラミッククラウンのチッピングは, 前歯部において発生率が少ないこと, また大臼歯部と小臼歯部ではほぼ同程度であることがわかった。また, チッピング発生率はクラウン装着後1年以内に多いことがわかった。

IV. 文献

- 1) Kudo M, Miura S, Kikuchi M, Inagaki R, Cho J, Sasaki K, Yoda M. Effect of Zirconia Frame Thickness on Fracture Toughness of Veneer Porcelain. *Interface Oral Health Science* 2011. 268-270, 2011
- 2) Kudo M, Miura S, Kikuchi M, Inagaki R, Kasahara S, Sasaki K, Yoda M. Fracture Toughness of Veneer Porcelain for Zirconia All-ceramic Crown. *IADR 2013 Seattle* (accepted #174027). 2013

1—5—48

3タイプのオールセラミッククラウンの適合性と色調に関する比較

○野々垣龍吾, 横山貴紀, 今井田千恵, 村松良弥, 下村晃史, 岡 俊男, 倉知正和, 石神 元

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野 (歯冠補綴架工義歯学)

Comparison of Fit and Color of Three types of All-ceramic Crowns

Nonogaki R, Yokoyama T, Imaida C, Muramatu R, Shimomura A, Oka T, Kurachi M, Ishigami H

Department of Prosthodontics Asahi University School of Dentistry

I. 目的

様々な材料や製作方法の開発などと相俟って, 多くの種類のオールセラミッククラウン (以下, クラウン) が発表されてきている. しかし, 臨床応用に際しての種類選択, 決定は, 経験則に基づいて, 適合性¹⁾や審美性等を従来の修復法と比較し行っていることが多く, また, メーカー独自の基礎的データは, 実際の支台歯形態に則したものは言い難い.

そこで我々は, 臨床を想定して形成した人工支台歯に対して3種類の異なるクラウンを製作し, その適合再現精度と光透過性について比較, 検討を試みた.

II. 方法

対象としたクラウンは, IPS e.max (Ivoclar), Lava (3MEspe), Lava Plus (3MEspe) の3種とした. 支台歯は, 上顎右側第一小臼歯ジャケットクラウン用支台歯 (A55AN-141: NISSIN) とし, 顎模型 (DENTAL MODEL D18FE-500A-QF: NISSIN) 上で辺縁形態を修正後に精密印象採得し, 各4個製作した.

クラウンの適合試験は, ホワイトシリコーンゴム印象材 (FIT CHECKER: GC) とブルーシリコーンゴム印象材 (BLUE SILICONE: GC) を用いたレプリカ法にて行い, クラウンと歯型との間隙量を頬側辺縁部 (A点) から口蓋側辺縁部 (I点) まで光学顕微鏡 (VHX-200: キーエンス) で測定した.

クラウンの光透過性の評価は, 支台歯試料としてホワイトシリコーンゴム印象材とブラックシリコーンゴム印象材 (BITE-CHECKER: GC) それぞれをクラウン内面に填入した後, 高速測色分光光度計 (CMS-35FS: 村上色彩技術研究所) を用いて測色し, 得られた明度 (L*値) の比較から行った. 測色部位は各クラウンの頬側および口蓋側の中央部, 歯頸部の4点とし, 各測色部位にてそれぞれ3回ずつ計測し, 平均値をその部位の観測値とした.

III. 結果と考察

クラウンと歯型との間隙量では, CおよびG点 (頬側, 口蓋側軸面部) を除く全ての計測

点にてe.maxはLava, Lava Plusと比較して小さな値を示した (図1).

クラウンの透過性において, e.maxでは全ての測色部位でホワイトシリコーンゴム印象材を用いた場合のL*値が大きい値を示した.

LavaとLava Plusにおいては, e.maxと比較してL*値は大きくなるが, 2種類のシリコーンゴム印象材間でのL*値の差は認められなかった (図2).

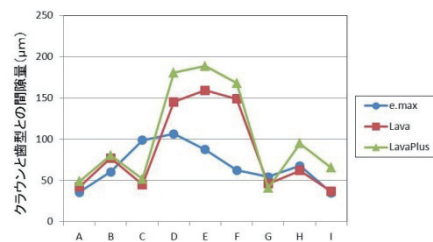


図1 クラウンと歯型との間隙量

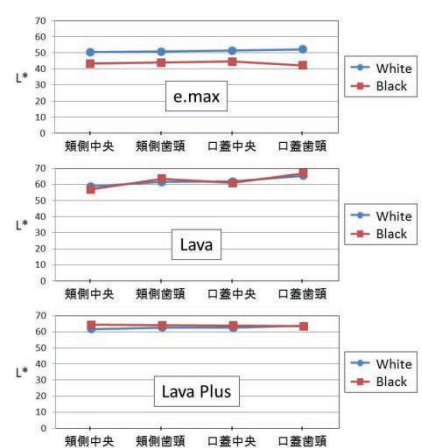


図2 各クラウンの測色部位別L*値

IV. 文献

- 1) 須藤紀博, 三浦賞子, 稲垣亮一ほか. CAD/CAMシステムで製作したオールセラミッククラウンの適合に関する基礎的研究. 補綴誌2009;1:21-28.

1—5—49 体位・頭位の変化が咬合接触に及ぼす影響

○土屋総一郎, 安東史子, 中村典正, 新村弘子, 柳田史城, 小町谷美帆,
松山雄喜, 山口正人, 鈴木雄一朗, 米田紘一*, 倉澤郁文, 黒岩昭弘
松本歯科大学歯科補綴学講座, *松本歯科大学大学院

The Influence of Posture and Head Position for Occlusal Contacts

Tsuchiya S, Ando A, Nakamura N, Niimura H, Yanagida F, Komachiya M, Matsuyama Y

Yamaguchi M, Suzuki Y, Komeda K*, Kurasawa I, Kuroiwa A

Department of Prosthodontics School of Dentistry Matsumoto Dental University,

*Graduate School

I. 目的

クラウンの試適・調整において患者は水平位で便宜上, 咬合調整を行うことは多い。従来, 体位や頭位の変化に伴い, 下顎の位置の変化することが報告されている。また頭位の変化による咬合接触面積比率の変化の報告も報告されている。そのため, 水平位での咬合調整の精度については疑問視されている。しかし, 具体的に, 咬合調整に必要な座位と水平位で咬合接触する歯の違いの報告はほとんどみられない。そこで, 私たちは, 座位と水平位における咬合接触を調べたところ, いくつかの知見を得たので報告する。

II. 方法

1. 被験者 松本歯科大学教員で研究の趣旨に理解し, 同意が得られた者の中で男性2人, 女性1人を被験者とした。

2. 口腔内における咬合接触の測定方法 それぞれの姿勢で咬合紙を噛みこませ, 歯のファーストコンタクトの印記を行った。上顎の口腔内写真を撮影し, 咬合接触した歯の確認を行った。各姿勢間での比較・検討を行った。測定する姿勢は1) 座位でヘッドレストなし 2) 座位でヘッドレストを後頭に接触させる 3) 水平位で通常位置のヘッドレスト 4) 水平位で前方傾斜のヘッドレスト(下顎の直視が容易) 5) 水平位で後方傾斜のヘッドレスト(上顎の直視が容易) の5種類とした。

3. スタディーモデルによる咬合接触の観察方法 それぞれの被験者の上下顎のアルジネート印象採得を行い, スタディーモデルを作製する。咬合器に装着したスタディーモデルで嵌合位付近の滑走時の咬合接触状態を観察した。

III. 結果と考察

座位と水平位で咬合接触が異なる被験者が見られた。座位においてヘッドレストを後頭に接触させると咬合接触が減る被験者が見られた。口腔内における咬合接触の測定において, 水平位でヘッドレストを前方傾斜, 後方傾斜すると咬合接触すると非接触な歯が多くなる傾向が見られた。しかし, 体位頭位の変化により, 非接触となる歯は被験者ごとに異なっていた。そこで, 姿勢の変化に伴う下顎の移動が生じるが,

誘導歯があるために離開が生じるのではないかという仮説をたてた。この仮説を検証するために, 非接触となった原因を被験者ごとに調べるために, 咬合器に装着したスタディーモデルで嵌合位付近および1.5mm滑走時の咬合接触状態を観察した。

その結果, 仮説のとおり, 下顎位の変化により, 誘導歯が存在すると考えて矛盾が生じないことが判った。

この結果より, クラウンの嵌合位における咬合調整に必要と考えられる配慮を以下に列挙する。

1. 座位で調整する時は, ヘッドレストの後頭部接触をはずす。

2. 水平位で調節したい時は, 座位と接触歯が一緒であることを確認する必要がある。異なる場合は両方の体位での調整が必要である。

3. 水平位で直視下において咬合面の削除のためにヘッドレストを動かした場合でも, 咬合紙を咬ませる場合は, 通常位に戻す。

IV. 文献

- 1) 草地祥貴, 岩松正明, 玉木克弥ほか. 頭位の変化が咬合接触に及ぼす影響. 補綴誌 2001; 45: 78.
- 2) 佐藤三幸, 小出 馨, 石井麻水ほか. 座位における頭位の前後的变化が顎頭点の偏位に及ぼす影響. 日補会誌 2012; 4: 277-285.
- 3) 西巻 仁, 小出 馨, 植木 誠ほか. 歯科治療時の体位による下顎位の変化に関する臨床的研究. 補綴誌 2002; 46: 64-72.

1—5—50

歯根膜における骨髄由来細胞の局在と幹細胞マーカーの発現

○加来 賢¹, 野澤恩美¹, Juan Marcelo Rosales¹, 井田貴子¹, 秋葉陽介^{1,2}, 魚島勝美^{1,2}

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新潟大学医歯学総合病院

Distribution and Stem Cell Marker Expression of Bone Marrow Derived Cells in PDL.

Kaku M1, Nozawa M1, Rosales JM1, Ida T1, Akiba Y1,2, Uoshima K1,2

¹Division of Bio-Prosthetics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

²Niigata University Medical and Dental Hospital

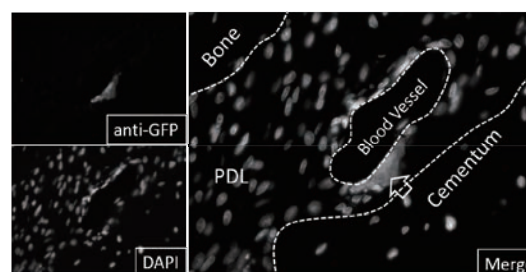
I. 目的

歯根膜は顎口腔機能系において咬合力に対する緩衝作用, 感覚器としてのみならず, 周囲歯周組織の維持, 再生における組織幹細胞の供給源として重要な役割を果たしている。歯根膜細胞の発生由来は神経堤に由来する歯小嚢であり, 発生初期の歯根膜を構成するほぼ全ての細胞が神経堤由来であることが知られている¹。しかしながら発生過程が進むに従い, 神経堤由来細胞の占める割合が減少していくことから, リモデリングの過程において, 他の細胞源から細胞が供給されている可能性が示唆される²。近年, 代謝活性の高い間葉系組織において, 骨髄に由来する Circulating-Mesenchymal Stem Cell (MSC)や, 血管内皮細胞に隣接して局在するPericyteが組織幹細胞として機能している可能性が示唆されている。歯根膜は極めて組織代謝が早い組織であるばかりでなく, 間葉系幹細胞が血管近傍に検出されることから, 血行性に骨髄由来幹細胞が供給されている可能性が強く推察される。

本研究の目的は歯根膜における骨髄由来細胞の局在および幹細胞マーカーの発現を解析し, 歯根膜細胞の新たな幹細胞源の存在を明らかにしようとするものである。

II. 方法

4週齢のGreen Fluorescent Protein (GFP)ラット(SD-Tg(CAG-EGFP))の大腿骨より骨髄間質細胞を採取し, 免疫不全ラット(F344/NJcl-rnu, 4週齢)の大腿骨骨髓腔に移植した。4週後に4% Paraformaldehydeにて還流固定を行い, 上顎歯周組織, 大腿骨, 小腸, 腎臓, 皮膚を採取してパラフィン包埋組織標本を作成した。GFP陽性細胞はウサギ抗GFP抗体, Alexafluor488にて, 幹細胞マーカーをマウス由来抗体, Alexafluor594にて多重染色を行い, DAPIにて核染色を行った。MSCマーカーとしてCD29, CD105, SSEA4抗体, 神経堤幹細胞マーカーとしてHNK1, p75/NGFR抗体, Pericyteマーカーとして α SMA, PDGFR β 抗体を用いた。本実験は新潟大学動物実験倫理委員会の承認を得て行った。



歯根膜における大腿骨骨髄由来細胞の局在 (矢印)

III. 結果と考察

GFP 陽性の大腿骨骨髄由来細胞は歯根膜において血管近傍に検出された。さらに歯根膜中の GFP 陽性細胞の多くは幾つかの細胞が凝集した小塊を形成していた。歯根膜中には CD29, SSEA4, HNK1, α SMA, PDGFR β に陽性の細胞が検出されたが, GFP 陽性細胞中には CD29, SSEA4 陽性細胞のみが検出された。また GFP 陽性細胞は大腿骨骨髓腔内の海綿骨表面, 小腸間質, 腎臓皮質, 皮膚の結合組織層においても検出された。

本研究結果は歯根膜において, 大腿骨骨髄に由来する間葉系幹細胞が血行性に供給されている可能性を強く示唆している。さらに大腿骨骨髄由来細胞が多くの間葉系組織において検出された結果は, Circulating-MSC の概念を強く裏付けるものであった。今後は長期経過や創傷治癒モデル等の解析により, 歯根膜中の骨髄由来幹細胞の機能と恒常性維持機構への寄与について明らかにしてゆく予定である。

IV. 文献

- 1) Chai *et al.* Fate of the mammalian cranial neural crest during tooth and mandibular morphogenesis. *Development* 2000;127 (8):1671-9.
- 2) Kaku *et al.* Identification and characterization of neural crest-derived cells in adult periodontal ligament of mice. *Arch Oral Biol.* 2012;57 (12):1668-75.

1-5-51 三次元モデルにおける咬合接触の再現

○木原琢也, 井川知子*, 平林里大*, 平井真也*, 佐々木圭太*, 重田優子*,
安藤栄里子*, 二川浩樹, 小川 匠*

広島大学大学院医歯薬学総合研究科口腔健康科学講座,
*鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

The reproduction of occlusal contacts on a 3-dimensional model

Kihara T, Ikawa T*, Hirabayashi R*, Hirai S*, Sasaki K*, Shigeta Y*, Ando E*, Nikawa H, Ogawa T*.

Division of Oral Health Sciences, Graduate School of Biomedical Sciences, Hiroshima University,

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

I. 目的

歯科領域において有限要素法は咬合力の影響による歯根や支台装置の破折のメカニズム解明や、補綴装置の設計などに応用されている。しかし、これまでの有限要素解析は患者の解剖学的形態に、標準的な咬合接触点や咬合力を設定した解析であり、患者固有の咬合を反映するには至っていない。

我々は患者固有の咬合を設定できる有限要素解析モデルの構築を目指し、透過法を用いて咬合接触部位を定量化し¹⁾、T-Scanシステムにより咬合接触部位に発生する咬合力の抽出を可能とした。加えて、患者固有の咬合を設定するには二次元の咬合接触像を三次元モデル上に再現する必要がある。

そこで今回、2つの異なる方法により咬合接触を三次元モデルに再現し、その再現精度について検証を行った。

II. 方法

対象は咬合器に装着した上下顎歯列石膏模型である。コントロールとなる咬合接触は咬頭嵌合位で記録した咬合採得材の透過光画像を、画像の輝度値と印象材の厚さの関係式¹⁾から接触距離0~200 μm を抽出した二値化画像とした。三次元モデルの咬合接触は以下の2つの方法により再現した。一つは、透過法による咬合接触の二次元画像を上顎歯列三次元モデルに位置付け、咬合接触像を三次元モデルに投射した。これに対し、もう一方は上下石膏模型を咬合させた状態で計測した頬側面のサーフェスモデルを基準に上下顎歯列三次元モデルを重ね合わせた後、咬合面間の距離(0~200 μm)を算出し、カラーマッピングにて表示した。共通である三次元モデルは、石膏模型を三次元形状計測装置(Optrace, 松風)を用いて計測し、作製した。

さらに、透過法により定量化した咬合接触をコントロールとし、三次元モデル上の咬合接触像を比較することで精度検証とした。計測はそれぞれ5回ずつ行い、咬合接触点数、咬合接触面積を評価項目とした。

III. 結果と考察

コントロールの咬合接触点数および咬合接触面

積は 36 ± 2 点, $74.3 \pm 1.96 \text{ mm}^2$ であった。投射法により算出した咬合接触点数および面積は 37 ± 2 点, $78.7 \pm 2.25 \text{ mm}^2$ であり、咬合接触部位はコントロールと近似していた。咬合面間距離から算出した咬合接触点数および面積は 30 ± 6 点, $91.6 \pm 19.7 \text{ mm}^2$ であり、咬合接触部位はコントロールとのずれが生じ、咬合接触面積が大きくなる傾向が認められた。結果から、咬合接触の二次元画像を三次元モデルに投射することにより、精度よく咬合接触を再現可能であった。咬合面間距離を用いる方法は簡便な方法であるが、上下顎歯列の重ね合わせ誤差が大きいと考えられた。

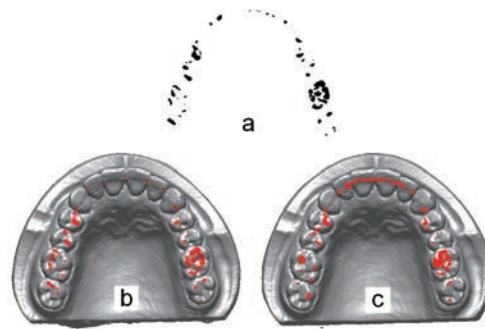


図. 三次元モデルに再現した咬合接触の一例
(a. コントロール, b. 投射法による咬合接触像, c. 咬合面間距離による咬合接触像)

本研究により、患者固有の咬合を付与した有限要素解析モデルの構築が可能であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) 笠間慎太郎, 井川知子, 平林里大, 重田優子. フィラー含有シリコンラバー印象材を用いた透過法による咬合接触の評価. 鶴見歯学 38(2): 23~39, 2012.

1-5-52 プレスセラミックスの加圧成形条件が辺縁再現性に及ぼす影響

○白井麻衣, 佐藤洋平, 佐久間美帆, 松井朋子, 村石絵麻, 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

Influence of press conditions on the marginal accuracy of press ceramic restorations

Shirai M, Sato Y, Sakuma M, Matsui T, Muraishi E, Suzuki M, Ohkubo C
Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

I. 目的

セラミックス加工法の1つである加熱軟化圧入法により製作されるセラミックス（プレスセラミックス）修復物は優れた機械的性質、審美性、技工操作の簡便性を併せ持ち、ラミネートベニアやオールセラミッククラウンなど各種歯冠修復へ応用されている。ラミネートベニアにおいてクリアランスが認められる場合、未形成での修復も適応とされている（シンベニア）。しかし、その際に多くの症例で歯質との移行部が鋭角になりやすい。これまでプレスセラミックスの辺縁再現性について、辺縁角15°、30°、45°に対して実験的検討を行い、辺縁角15°は30°や45°と比較して有意に再現性が劣ることを報告した¹⁾。本研究では、プレスセラミックスを用いたシンベニア修復において臨床上鋭利な辺縁形態になってしまった場合の辺縁再現性向上を目指し、加圧成形条件（プレス温度・プレス圧）の検討を行った。

II. 方法

パターン用レジン（ピクプラスHP36, Bredent社）を用いて先端角度（辺縁角）が15°の楔状レジンパターンを製作した。プレスセラミックスは長石系セラミックス（Initial PC, GC社）を選択した。メーカー指示に従いパターンの埋没焼成を行った。プレス温度は940°C（メーカー指示）、960°C、980°Cの3条件とした。プレス圧は196N（メーカー指示）、226N、255N、284Nの4条件でそれぞれプレスを行った。各条件につき試料を5個製作した。得られたプレス体はエポキシ樹脂に包埋し、試料を4枚に切断した。切断面をSEMで観察し、プレス体の2辺から得られる頂点から実際に加圧成形されたセラミックス先端までの距離（Mold filling index）を測定した。算出されたデータは一元配置分散分析後、Duncanの多重比較検定を行った（ $\alpha=0.05$ ）。

III. 結果と考察

プレス温度条件に関して、980°Cではメーカー指示である940°C、960°Cと比較して有意に再現性が劣る結果になった（ $P<0.05$ ）（図1）。940°Cと960°Cの間に有意差は認められなかったものの、プレス温

度を上げるにつれて再現性が劣る傾向が認められた。プレス圧条件に関して、全ての条件間に有意差は認められなかったが、226Nではメーカー指示である196Nと比較して辺縁再現性が良好になる傾向があり、255N、284Nでは徐々に辺縁再現性が不良となる傾向が認められた（図2）。また196N、284Nは226N、255Nと比較してSDが大きく、辺縁成形の均一性に劣ることが確認された。したがって、プレスセラミックスを用いてシンベニア修復を行う際に、辺縁再現性の観点から辺縁の形成は30°以上のシャシフナー形態を付与するべきであるが、やむを得ず臨床上辺縁が15°になってしまった場合には、プレス圧を226Nとすることにより改善傾向がみられる可能性が示唆された。

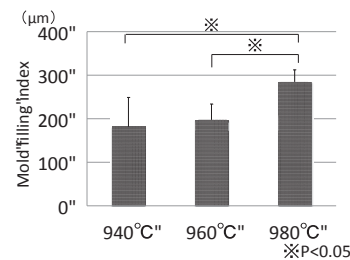


図1 プレス温度による影響

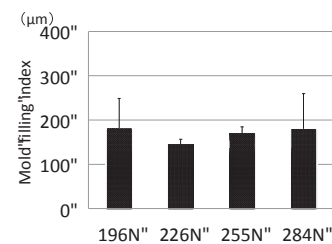


図2 プレス圧による影響

IV. 文献

- 1) 松井朋子, 白井麻衣, 佐藤洋平, 村石絵麻, 大久保力廣. プレスセラミックス加圧成形時の辺縁再現性. 平成24年度日本補綴歯科学会西関東支部学術大会抄録集; 22.

1-5-53

CT撮影によるインプラント植立骨3次元有限要素解析モデル構築時のCT機器間比較

○黒川孝一, ステガロユ ロクサーナ, 高野遼平*, 西山秀昌**, 林孝 文**

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔生命福祉学講座, *新潟大学大学院医歯学総合研究科生体歯科補綴学分野, **新潟大学大学院医歯学総合研究科顎顔面放射線学分野

Comparison between 3D-Finite Element Models Created from CT Data of an Implant Inserted in a Dried Human Mandible

Kurokawa K, Stegaroiu R, Takano R*, Nishiyama H**, Hayashi T**
Department of Oral Health and Welfare, *Division of Bio-prosthetics, **Division of Oral and Maxillofacial Radiology, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

I. 目的

歯科インプラント臨床において過大な咬合力をインプラントで負担する症例では失敗率が高いという報告があり, 動物実験でも過大な荷重による極めて高い骨ひずみがインプラント周囲骨の破壊に至ることが明らかにされている。

発表者らは骨破壊の予測に有効である3次元有限要素法(3D-FEM)を用いてインプラント周囲骨の様々な応力解析を行ってきており, マイクロフォーカスX線CT (以下 μ CT) 画像を基に精密な3次元有限要素解析モデルを作成し, インプラント周囲骨を骨梁レベルまで応力分析できる方法を確立してきた。¹⁾

一方臨床においても, 歯科用コーンビームCT (以下CBCT) の開発が進み, 以前では劣っていたCBCT画像も μ CT画像の画質に近づいてきた。

今回, 最新のCBCTを活用し, μ CTおよびCBCT 2機種を用いて撮影した画像データ, それぞれを基に3つの3次元有限要素解析モデルを構築し, モデル構築プロセスにおける骨梁の再現性について比較検討を行った。

II. 方法

発表者らが以前より用いてきた, インプラント埋入ヒト乾燥下顎骨を用いてCT撮影を行った。

撮影機器は μ CT (ELESCAN, 日鉄エレクトクス, 東京), 2009年納入CBCT (CB MercuRay, 日立メディコ, 東京), 2012年納入CBCT (AUGE SOLIO, アサヒレントゲン, 京都) の3機種であった。3機により撮影されたデータをそれぞれ「 μ CT」, 「CBCT-2009」および「CBCT-2012」とした。条件を図1に示す。

撮影装置	管電圧	ボクセルサイズ
μ CT	80kV	83 μ m
CBCT-2009	120kV	200 μ m
CBCT-2012	80kV	100 μ m

図1 撮影条件

3機により撮影された画像およびDICOMデータを

マルチプルTIFFに変換し, RATOC社製3D骨梁構造計測ソフトTRI/3D-BON および RATOC社製有限要素法ソフトTRI/3D-FEM を用いて3つの3次元有限要素解析モデルを構築し, モデル構築プロセスにおける骨梁の再現性について撮影機器間の比較検討を行った。

III. 結果と考察

得られた画像より作成された3次元有限要素解析モデルを図2に示す。

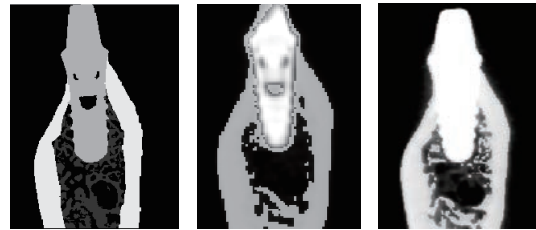


図2 解析モデル結果

3次元有限要素解析モデルの骨梁の再現性は

$$\mu\text{CT} > \text{CBCT-2012} > \text{CBCT-2009}$$

の順であった。

今後, CBCT-2012を活用し, ヒト臨床応用に向けて, 湿潤環境における結合織の影響を考慮しながら, 生体を対象とすべく倫理規定に基づいたヒト骨梁での解析を進めていく。

IV. 文献

- 1) Stegaroiu R, Watanabe N, Tanaka M, Ejiri S, Nomura S, Miyakawa O: Peri-implant stress analysis in simulation models with or without trabecular bone structure. Int J Prosthodont 2006; 19: 40-42.

1—5—54

デンタルインプラントと部分床義歯の治療効果の比較 —欠損隣接歯の予後—

○野川敏史, 高山芳幸, 齋藤正恭, 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

Comparison of treatment effects between dental implants and removable partial dentures: survival rate of adjacent teeth to missing space

Nogawa T, Takayama Y, Saito M, Yokoyama A

Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

I. 目的

欠損歯列の治療目的として, ①機能と審美の回復 ②残存組織の保全および保護 ③歯の喪失に継発する疾患の予防などがあげられる. 残存組織の保護および保全に関しては, 補綴装置の選択が欠損隣接歯に大きな影響を与えられと考えられる. デンタルインプラントとは異なり, 部分床義歯では支台歯に対する前処置により, 荷重負担が増大することが報告されている. しかし, この2つの補綴装置が欠損隣接歯の予後に与える影響に関する文献は少ない¹⁻³⁾. 本研究においては, 部分欠損症例に対する補綴装置の違いが欠損隣接歯の生存率にどのような影響を及ぼすかを比較・検討した.

II. 方法

2011年4月から2012年3月までに北海道大学病院咬合系歯科義歯補綴科を受診した患者のうち, 2003年10月から2011年3月までにデンタルインプラントまたは部分床義歯を装着し, 補綴治療終了後1年以上経過し, 年1回以上のリコールを受けている者を対象とした. カルテの不備などで不相当と判断した患者は除外した. 調査項目は, 年齢, 性別, 欠損補綴方法, 欠損形態, 欠損歯数, 咬合支持数, Eichner分類, 宮地の咬合三角による分類, および犬歯の有無とした. 欠損隣接歯に関しては, 根管治療の有無, 歯冠補綴・修復の有無, ブリッジの支台歯であるかどうかを調べ, エンドポイントを抜歯としてKaplan-Meier法により生存率を算出した. 補綴装置間の比較にはlog-rank検定を用い, 有意水準は0.05とした. 統計解析ソフトウェアは, JMP® 10 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を用いた. 尚, 本研究は, 北海道大学病院自主臨床研究審査委員会の承認を得ておこなった.

III. 結果と考察

対象となった患者は501名, 義歯装着者は460名(男性151名 女性309名 平均年齢 62.9 ± 10.5 歳), デンタルインプラント装着者は41名(男性9名 女性32名 平均年齢 58.4 ± 8.4 歳)であった. 平均観察期間は 46.2 ± 24.2 ヵ月であった.

補綴装置と同額の残存歯の5年生存率は部分床義歯で94.2%, デンタルインプラントで98.3%であり

有意差を認めた. 義歯装着者の欠損隣接歯1412本のうち観察期間中に抜歯に至ったものは95本(6.7%)あり, 5年生存率は89.8%であった. デンタルインプラント装着者の欠損隣接歯は82本で, 抜歯に至ったものは1本(1.2%)あり, 5年生存率は97.6%であった. 部分床義歯とデンタルインプラントの間に有意差を認めた. また, 欠損隣接歯を中間欠損隣接歯, 遊離端欠損隣接歯および孤立歯に分類すると義歯においてはそれぞれの5年生存率に有意差が認められたが, デンタルインプラントでは認められなかった. その他の調査項目では, 部分床義歯において年齢, 根管治療の有無, 歯冠補綴・修復の有無に有意差を認めた. デンタルインプラントは抜歯に至った欠損隣接歯が少ないため, どの項目でも有意差を認めなかった.

今回の結果から, 補綴装置の選択が欠損隣接歯の生存率に影響を及ぼすことが示唆された. また, 義歯においては欠損形態, 年齢, 根管治療の有無, 歯冠補綴・修復の有無が欠損隣接歯の生存率に影響を及ぼすことが示唆された. 今後は欠損隣接歯の喪失に影響を及ぼす因子を多変量解析によって明らかにするとともに, 補綴装置の選択が対合歯や咬合支持歯などの欠損隣接歯以外の残存歯の生存率に与える影響を検討する予定である.

IV. 文献

- 1) Misch CE et al. Posterior implant single-tooth replacement and status of adjacent teeth during a 10-year period: a retrospective report. *J Periodontol* 2008; 79: 2378-2382.
- 2) Aquilino SA et al. Ten-year survival rates of teeth adjacent to treated and untreated posterior bounded edentulous spaces. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 455-460.
- 3) 山崎聖也. インプラント義歯ならびに可撤性部分床義歯を装着した多数歯欠損患者の残存歯の予後に関する10年間の後ろ向きコホート研究. *岡山歯誌* 2011; 30(1): 1-12.

1-5-55

皮膚創傷治癒過程におけるCCN4/WISP-1遺伝子の役割

○正木明日香, 大野充昭, 園山 亘, Emilio S. Hara, 前田あずさ*, Marian F. Young*, 窪木拓男

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, *アメリカ国立衛生研究所歯科・頭蓋顔面研究所

The Role of CCN4/WISP-1 during Skin Wound Healing

Masaki A, Ono M, Sonoyama W, Hara ES, Maeda A*, Young MF*, Kuboki T
Department of Rehabilitation and Regenerative Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, *National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health

I. 目的

審美領域における手術痕や裂傷などによる皮膚癒傷形成は医科, 歯科において重大な問題の一つであり, 皮膚創傷治癒ならびに癒傷形成メカニズムの解明と, その知見を基盤とした治療法の開発が望まれている. そのような中, 我々は創傷治癒への関与が報告されているCCNファミリー遺伝子に注目し, CCN4/Wnt Induced Secreted Protein-1 (WISP-1)が皮膚創傷治癒過程において高発現することを明らかにしてきたが, いまだその詳細は明らかでない. 本研究では, 皮膚創傷治癒過程におけるWisp-1遺伝子の機能およびそのメカニズムを明らかにしたので報告する.

II. 方法

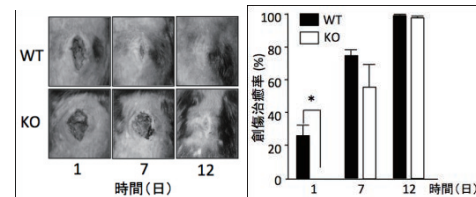
in vivo におけるWisp-1遺伝子の役割を明らかにするため, Wisp-1遺伝子欠損マウス (KOマウス)および野生型 (WT)マウス皮膚に創傷を作製し, 経時的に治癒面積を測定した. また, 創傷治癒部位の周囲組織からmRNAを回収し, マトリックス合成の指標の一つであるタイプIコラーゲン (Col I)およびフィブロネクチン (Fbn)のmRNA発現量を定量性RT-PCR法にて解析した. 皮膚創傷治癒の重要な働きを担っている線維芽細胞に対するWISP-1の機能を検討するため, WTならびにKOマウスの皮膚から線維芽細胞を採取し, 細胞遊走に与える影響をボイデンチャンパー法, 細胞増殖に与える影響をMTS法にて評価した. また, ヒト皮膚由来線維芽細胞 (hADF)に対し, siRNAシステムを用いWISP-1の発現抑制, またはアデノウイルスベクターを用いWISP-1の過剰発現を行い, WISP-1が皮膚線維芽細胞の細胞遊走, 増殖に与える影響を検討した. 最後に, WISP-1の細胞遊走促進メカニズム解明のため, インテグリンのリガンドの一つがWISP-1であるという過去の報告¹⁾をもとに, 抗インテグリン抗体ならびにその下流の伝達経路の一つであるMEK/ERKシグナル経路の阻害剤を用いた阻害実験を行った. さらに, WISP-1によるhADFの細胞遊走促進を媒介する細胞内シグナル伝達経路を明らかにするため, WISP-1刺激によってMAPKのリン酸化が増強されるかどうか

をウエスタンブロット法にて検討した.

III. 結果と考察

マウス皮膚の創傷治癒を観察した結果, WTマウスと比べて, KOマウスでは, Col I, FbnのmRNAの発現量の低下, ならびに創傷治癒遅延が生じた. また, KOマウス由来皮膚線維芽細胞ではWTマウスのものと比べ, 細胞遊走・増殖能が有意に低下していた. さらに, hADFにsiRNAを用いWISP-1の発現を抑制した結果, 細胞遊走・増殖能は有意に抑制された. 一方, ウイルスベクターを用いWISP-1を強制発現させると, hADFの細胞増殖能に変化は認めなかったが, 細胞遊走能は有意に促進された. また興味深いことに, 抗インテグリンα5β1抗体ならびにMEK/ERK阻害剤を前処理することで, WISP-1の細胞遊走に対する機能は有意に抑制された. 最後に, シグナル伝達経路を検討した結果, WISP-1刺激によりERKシグナルが活性化された. しかし, 抗インテグリンα5β1抗体を前処理することでWISP-1によって活性化されたERKシグナルは有意に抑制された.

以上より, 皮膚創傷治癒過程においてWISP-1が高発現して線維芽細胞に作用し, 細胞増殖・遊走を正に制御することで創傷治癒を促進する可能性が示唆された. また, WISP-1による細胞遊走促進効果は, インテグリンα5β1-MEK/ERKシグナル経路を介していることが明らかとなった.



(二元配置分散分析 / Tukeyの多重比較検定: * $p < 0.05$)

図 創傷治癒部位の肉眼像 (左) と治癒率 (右)

IV. 文献

1) Ono M, Young MF, et al. WISP-1/CCN4 regulates osteogenesis by enhancing BMP-2 activity. J Bone Miner Res 2011; 26: 193-208.

1—5—56

擬似体液中でのチタン溶出への影響を及ぼす因子の検討

○水頭英樹, 岩脇有軌, 石田雄一, 渡邊 恵, 友竹偉則, 市川哲雄

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部口腔顎顔面補綴学分野

The factors affecting titanium elution in SBF solutions: pH, fluorine sodium, mechanical stimulus

Suito H, Iwawaki Y, Ishida Y, Watanabe M, Tomotake Y, Ichikawa T

Department of Oral and Maxillofacial Prosthodontics and Oral Implantology, The University of Tokushima, Institute of Health Biosciences

I. 目的

チタンは生体適合性が良好であり酸化チタンからなる不動態膜の存在により耐食性に優れていることから、インプラント材料としてだけでなく金属アレルギー症例の代替金属としても広く使用されている。最近ではチタンアレルギーや浸漬実験におけるチタンの溶出が報告されているが、生体内の因子がチタンの溶出にどのように影響を及ぼしているかほとんど明らかになっていない。

本研究ではチタンの不動態膜が破壊される環境を検討するため、浸漬液のpH、フッ素濃度、機械的刺激の条件を変化させin vitroでチタン溶出を検討した。また、微生物のチタン表面への付着のチタン溶出への影響についても検討を行った。

II. 方法

チタン板 (10×10×1 mm : JIS 1種) を耐水研磨紙(#800)で研磨後、アセトン中での脱脂、蒸留水中での超音波洗浄を各10分行い、乾燥したものを試料として用いた。

浸漬液は擬似体液を用いて塩酸、乳酸によってpHを2~9に調整した。さらに擬似体液にフッ化ナトリウム (NaF) を0.05~2 (重量%) 加えたものも浸漬液として使用した。

各pHおよびフッ素濃度に調整した浸漬液5 ml中にチタン試料を1個浸漬した。各条件3個の試料を用意し、37°Cの恒温槽で、80rpmの震盪を加え、一定時間後の浸漬液中のチタン濃度の測定を行った。

チタン板をナイロン球あるいはアルミナ球と一緒に振盪させた場合を機械的刺激とした。

カンジダが産生する酸によるチタン溶出の影響を検討するため、YNB (Yeast nitrogen base)培地に臨床分離株の*Candida albicans* CAD1を 1×10^5 および 1×10^6 cfu/mlに調整後、24well plateに1 ml量り、その中にチタン試料を浸漬し、75rpm, 37°Cの条件で72時間培養した。

溶出イオン濃度測定は偏光ゼーマン原子吸光光度計 (Z-5710, 日立) にて測定し、測定値が検出限界 (5 $\mu\text{g/l}$) 以下の場合、溶出量を0とした。

なお、溶出量は試料の表面積で除して算出した。

III. 結果と考察

NaFを加えない場合で、pH 2で 3.29×10^{-8} g/cm², pH 3で 1.14×10^{-8} g/cm² のチタン溶出を認め、pHが5以上ではチタンの溶出を確認できなかった。機械的刺激があるほど、pHが低いほど、またフッ素濃度が高いほどチタンの溶出量は増加した。pH 2ではNaFを2%加えた場合、加えなかった場合に比べ 3.2×10^6 倍チタンが溶出した。フッ化ナトリウムを2%加えた条件ではpH 2ではpH 7より 1.9×10^6 倍のチタンが溶出した。

*C. albicans*培養開始72時間後の培養液のpHは 1×10^5 CFU/mlがpH 3.00, 1×10^6 CFU/mlがpH 2.81であり、チタン溶出量は 1×10^5 CFU/mlが 2.12×10^{-9} g/cm²で、 1×10^6 CFU/mlが 3.16×10^{-9} g/cm²あった。カンジダが形成するバイオフィームとチタンとの間に生じる隙間腐食およびカンジダが産生した酸によってチタンが溶出したものと推測される。

本結果から、チタンの擬似体液中での溶出はpH、フッ素濃度、機械的刺激に影響されることが示唆され、生体でのチタン溶出の環境を予測できた。

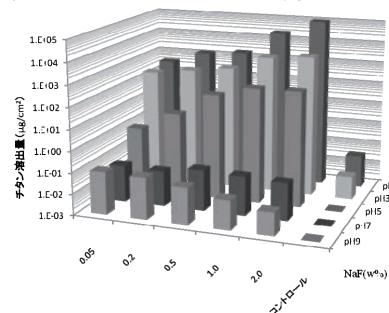


図 各 pH とフッ素濃度におけるチタン溶出量

IV. 文献

- 1) Nakagawa M, Matsuya S, Udoh K. Effect of fluoride and dissolved oxygen concentrations on the corrosion behavior of pure titanium and titanium alloys. Dent Mater J 2002;21(2):83-92
- 2) Tanji Y, Itoh T, Nakano T, Hori K, Unno H. Chemical analysis of an artificial biofilm that enhances or inhibits carbon steel corrosion. Corrosion 2002; 58(3):232-239

1-5-57

陽極酸化・水熱処理チタン表面性状が上皮細胞と線維芽細胞の遺伝子発現に及ぼす影響

○武部 純, 宮田京平, 三浦真悟, 伊藤茂樹, 古川良俊, 木村英敏*, 近藤尚高

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座, *東北・北海道支部

The Impact of the Physicochemical Properties of Anodized-hydrothermally Treated Titanium on Gene Expression in Adherent Murine Gingival Epithelial Cells and Fibroblast-like Cells

Takebe J, Miyata K, Miura S, Ito S, Furukawa K, Kimura H*, Kondo H

Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University, *Tohoku-Hokkaidou Branch

I. 目的

オッセオインテグレーション獲得には、初期安定性とその後の二次安定性が重要である。当研究室では、二次安定性の早期獲得による治癒期間短縮や骨質の劣る部位への応用範囲拡大を目的として、純チタン表面に陽極酸化・水熱処理を施すことで、六方晶系で結晶性の高いハイドロキシアパタイト (HA) を含んだナノ構造を有する陽極酸化被膜を形成させる表面処理法 (SA処理) の検討を行い、インプラント臨床への有用性が示唆された¹⁾。一方、SA処理チタンインプラント支持による補綴装置が形態的・機能的に維持されるためには、インプラント体とインプラント周囲上皮・結合組織の界面を外界から封鎖することが重要である。

本研究では、SA処理チタン表面と周囲上皮・結合組織と接するインプラント表面への陽極酸化・水熱処理法の効果を検討することを目的として、SA処理チタン表面上における上皮細胞と線維芽細胞の付着に関わる遺伝子発現について分析した。

II. 方法

実験試料には、純チタン、純チタンをβ-グリセロリン酸ナトリウム (0.01 mol/l) と酢酸カルシウム (0.15 mol/l) からなる電解質溶液中にて放電陽極酸化処理を施したチタン (AO処理チタン)、その後水熱処理を施したチタン (SA処理チタン) を用いた。各試料表面は、自動接触角計による接触角測定および表面自由エネルギー測定によるぬれ性に関する表面性状を分析した。また、マウス由来歯肉上皮細胞 (GE1)、マウス由来線維芽細胞 (NIH/3T3) を各試料上に播種して72時間培養後、Real-time PCR法によるNIH/3T3細胞付着に関与するfocal adhesion kinase (FAK)、GE1細胞付着に関与するlaminin-5とその受容体であるintegrin-α6β4の各遺伝子発現を分析した。

III. 結果と考察

ぬれ接触角測定では、400msにてAO処理チタンでは23.3±12.6度を示したが、SA処理チタンでは0度を示した。表面自由エネルギーは、17msにてAO処理チタンでは62.8±1.6 mJ/m²を示したが、SA処理チタンでは69.2±2.3 mJ/m²と有意差を認めた。

FAK, laminin-5, integrin-α6β4の各遺伝子発現量は、SA処理チタンでは純チタンとAO処理チタンと比較して有意に高い傾向を示した (p<0.05) (図)。

今回の分析結果より、AO処理チタンに水熱処理を施すことで陽極酸化被膜の構造が多孔質化を呈するナノ構造に変化したこと、さらにSA処理チタンの陽極酸化被膜上に析出したHA結晶は、a面とc面を有する構造であること、これらの構造体表面での水酸基や極性分子力が高まることで親水性ならびに表面自由エネルギーが向上したものと考えられた。このようなSA処理チタンの物理化学的な表面性状が、細胞内シグナル伝達系に関与することで遺伝子発現が高まったものと推察された。本研究より、SA処理チタン表面上における上皮細胞と線維芽細胞の初期付着機構の一端が確認され、SA処理チタンはインプラント周囲上皮・結合組織の付着に有利であると考えられた。

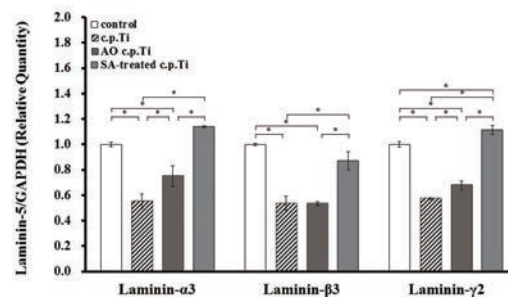


図 Laminin-5遺伝子の発現 (72時間)

IV. 文献

- 1) Takebe J, Ito S, Miura S, Miyata K, Ishibashi K. Physicochemical state of the nanotopographic surface of commercially pure titanium following anodization-hydrothermal treatment reveals significantly improved hydrophilicity and surface energy profiles. *Materials Science and Engineering C* 2012; 32: 55-60.

1—5—58

紫外線照射後におけるハイブリッドチタン表面の評価

○栗原淳之, 星 憲幸, 小田切憲, 石井康鉉, 木本克彦

神奈川歯科大学顎口腔機能修復科学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Evaluation of the hybrid titanium surface after the ultraviolet irradiation

Kuwabara A, Hoshi N, Odagiri K, Ishii K, Kimoto K
 Division of Fixed Prosthodontics, Department of Oral and Maxillofacial Rehabilitation,
 Kanagawa Dental University

I. 目的

現在, デンタルインプラントは年間60万本以上出荷され, 歯が欠損し噛むことの出来ない患者のQOLを高める新たなスタンダード治療法となっている. 一方で, インプラント治療の普及と共に様々な症例への適応の増加により, 高い成功率を維持することが困難となってきている. そのため, チタン表面に様々な処理をすることで, チタンの表面活性を高める試みが検討されてきた.

我々は, チタン表面に生体活性材料であるハイドロキシアパタイトと生体不活性材料の二酸化チタンを同時にコーティングすることにより, 高い骨形成能を有するハイブリッド表面を作り出す事に成功し, 研究報告を行ってきた¹⁾. また, 近年, 特殊な紫外線を用いることによってチタン表面の活性を高める光機能化という技術が開発され臨床応用されて来ている.

今実験では, 作製したハイブリッド表面に特殊な紫外線を照射し, 表面形状や表面性状, インプラント骨結合力にどのような影響があるのか検証したので報告する.

II. 方法

実験にはGrade2純チタン板(直径20mm, 厚さ1mm)及びGrade2純チタンインプラント(直径1mm, 高さ2mm)を用い, すべてのチタン板とチタンインプラントに熱硫酸により酸処理を行った. そして, 酸処理チタン表面にデュアルスパッタリング法を用いて, ハイドロキシアパタイトと二酸化チタンを同時形成し, ハイブリッド表面を作製した. 作製したコーティング表面に対して紫外線(UV)照射(光機能化)を行い, 照射直後に分析を行った. 表面分析は, 走査型電子顕微鏡像, 表面粗さ計による測定を行い, 表面形状を観察し, 親水性試験を行った. In vivoによる実験として, Sprague-Dawley雄性系ラット8週齢の大腿骨にチタンインプラントを埋入しPush in testにてインプラント骨結合力を評価した. なお, 本実験は神奈川歯科大学の動物実験倫理委員会の承認を受けて実施された.

III. 結果と考察

表面形状分析の結果から, すべてのコーティング面の電子顕微鏡像と表面粗さは, 紫外線照射前後において変化は観察されなかった. 親水性試験から, Control, 二酸化チタン面, ハイドロキシアパタイト面に紫外線照射を行うと, 疎水傾向にあった状態が超親水性に変化した. また, ハイブリッド面は, 当初から超親水性を示しており, 紫外線照射後においても超親水性に変化はなかった. 力学的試験から, ハイブリッド面では, インプラント骨結合力が紫外線照射後約1.3倍になり, さらに, 紫外線照射を行った酸処理面と比較し約2.6倍の数値を示した.

現在まで, チタンへの紫外線の応用はチタン面の表面性状, 生物学的反応に影響を与え, インプラント骨結合力を増加させる有効な手段と考えられてきたが, 今回の結果から, 二酸化チタン/ハイドロキシアパタイト-ハイブリッド表面への紫外線応用においても, 表面構造や表面特性を変化させることなく, インプラント骨結合力を更に増加させることが示唆された.

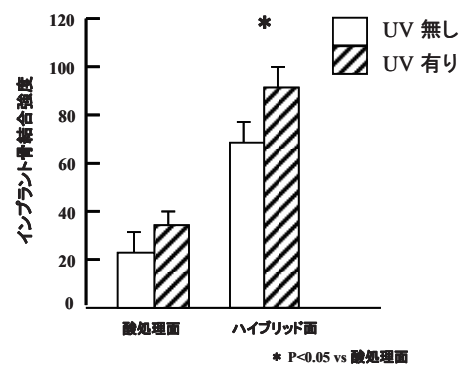


図 インプラント骨結合力

IV. 文献

- 1) Atsushi KUWABARA, Norio HORI, Katsuhiko KIMOTO, Enhanced biological responses of a hydroxyapatite/TiO₂ hybrid structure when surface electric charge is controlled using radiofrequency sputtering. Dental Materials J 2012; 31(3): 368-376

1-5-59

血流画像化装置 Periscan PIM II のインプラント補綴の術後評価への応用

○平井秀明, 坂根 瑞, 吉岡 文, 尾澤昌悟, 杉山慎太郎, 大見真衣子, 岡崎祥子, 佐藤 徹, 田中貴信
愛知学院大学歯学部有床義歯学講座

Application of a Laser Doppler Perfusion Imaging Periscan PIM II for Measuring the Blood Flow of Peri-implant Mucosa

Hirai H., Sakane M., Yoshioka F., Ozawa S., Sugiyama S., Omi M., Okazaki S., Sato T., Tanaka Y.
Department of Removable Prosthodontics School of Dentistry Aichi-gakuin University

I. 目的

我々は従来から, 義歯床下粘膜の健康状態や炎症部位, 創傷治癒状態を把握することを目的として, レーザードップラー血流計や, レーザー血流画像化装置を用いて, 義歯床下粘膜の血流分布を観察・検討をおこなってきた¹⁻³⁾. 近年, インプラント治療の発展に伴い, 臨床現場でも広く応用されている. 本実験では, インプラント周囲の血流分布を観察することで, 周囲粘膜の健康状態や炎症の程度の評価法となり得るかを検討した.

II. 方法

被験者は, 健常有歯顎者および, インプラント補綴治療後, 一般的臨床所見が良好に経過した者を対象とした. 健常者は, 歯周炎の症状がみられず, 全部被覆冠による補綴をおこなっていない者を対象とした. 血流計測にはPeriscan PIM II (Perimed) を用いた. 本装置では, 図に示すように, 上下顎を咬合させた状態で, 唇側から計測をおこない, 各部の血流分布を計測することが可能である. 計測は暗室下にて, 室温を調整した環境下にて行った. 計測距離は15cm, 計測時間は約30秒とした.

Periscan PIM II は, 全体的な血流分布を表示可能であるとともに, 関心領域として選択した部位の血流量の平均値を算出することが可能である. 最終的には辺縁歯肉やインプラント周囲粘膜の本装置を用いて炎症部位の観察への応用を目的としているが, インプラント周囲炎および歯周炎においては辺縁歯肉の血流量の増加がみられると考えられる. 本実験では, 基礎的実験として歯周炎がみられない者を対象として, 左右の上顎中切歯部の辺縁歯肉を関心領域として選択し, その血流量の平均値を算出した. インプラント補綴患者についても, 健側および患側の辺縁歯肉を関心領域として選択し, それぞれの血流量の平均値を算出した. インプラント補綴の被験者は, 上顎左右中切歯部のいずれか1本にインプラントを埋入した者とした.

III. 結果と考察

左右中切歯部辺縁歯肉の血流分布を観察した結果, 健常有歯顎者・インプラント補綴患者のいずれにおいても顕著な差異はみられなかった.

関心領域として選択した左右中切歯部の辺縁歯肉の血流量の平均値を比較した結果, 健常有歯顎者・インプラント補綴患者ともに, 左右差はみられなかった.

本実験の結果から, レーザー血流画像化装置を用いて, 健常者の辺縁歯肉およびインプラント周囲粘膜の血流分布を観察することが可能であった. 今後, 被験者を増やし, 歯肉に炎症がみられる者や, インプラント周囲炎など, より詳細な検討を加えることで, 本システムの辺縁歯肉やインプラント周囲粘膜の健康状態や炎症部位の観察への応用への可能性が示唆された.

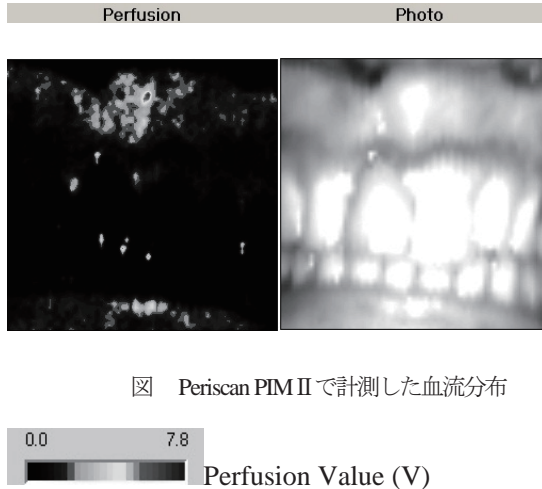


図 Periscan PIM II で計測した血流分布

IV. 文献

- 1) 長谷川信洋. ヒト口蓋粘膜の血流動態に関する研究. 補綴誌 2001; 45 (1) : 117-128.
- 2) 岡崎祥子. 義歯床下粘膜の血流動態に関する研究. 補綴誌 2003; 47 (1) : 125-134.
- 3) 平井秀明. 血流画像化装置Periscan PIM II の口腔内計測への応用. 補綴誌 2005; 49 (1) : 26-35.

1-5-60

口腔インプラントによる補綴治療後の対合天然歯との咬合接触の変化

○三原佑介, 松田謙一, 池邊一典, 前田芳信

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座(歯科補綴学第二教室)

Extrusion of Tooth after Prosthetic Treatment with Dental Implant.

Mihara Y, Matsuda K, Ikebe K, Maeda Y

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

I. 目的

インプラント支持の補綴装置に与える咬合には様々な意見が存在し、いまだにコンセンサスが得られていない。インプラントは、天然歯とは異なり垂直的にほとんど変位しないため、被圧変位量の差を考慮して、インプラント部の咬合調整時には天然歯よりも弱く咬合接触させるべきであるという考え方が^{1,2)}。しかしながら、天然歯は咬合接触が喪失している場合は挺出するといわれ、補綴治療後、経過観察を行っている時、インプラント部の咬合接触が装着時より強くなり、定期的な咬合状態の検査や調整が必要となる場合がある。

そこで本研究では、インプラントによる補綴治療後の、対合天然歯との経時的な咬合接触の変化について検討を行った。

II. 方法

対象者は、大阪大学歯学部附属病院咀嚼補綴科にて臼歯部のインプラントの上部構造の装着が終了し、経過が良好である患者のうち、対合歯がインプラントやブリッジの支台歯となっていない者とした。

装着時、上部構造の咬合接触は、クレンジング時に12 μ mの厚さのストリップス2枚が抵抗があって抜ける程度に上下の咬合面の間隙を調整した。

咬合接触状態の記録は、装着時と定期検診時に咬頭嵌合位で咬合するよう指示を行い、ブルーシリコーン(ジーシー社)を用いて行った。得られたブルーシリコーンを歯接触分析装置(バイトアイ BE-I, ジーシー社)で計測し、咬合接触状態を分析した。本研究では間隙量が30 μ m以下を咬合接触ありとし、その面積(mm²)を咬合接触面積とし、計測を行った。

装着時と経過観察時のインプラント部の咬合接触面積の関係をpaired-t検定を用いて検討した。統計学的有意水準は5%とした。

III. 結果と考察

被験者は9名(男性6名, 女性3名)で、平均年齢は61.3 \pm 7.5歳、観察期間は28~300日であった。

被験者9名のうち7名でインプラント部の咬合接触面積の増加が認められ、paired-t検定において装着時と経過観察時のインプラント部の咬合接触面

積に有意な差が認められた。

咬合接触面積が増加する原因としては、咬耗や対合歯の挺出が考えられる。ただし、本研究では観察期間が比較的短期間であり、肉眼的にも咬耗はみられず、装着時の調整でインプラント部は対合歯と間隙を与えていることを考慮すると、インプラント部の対合歯が挺出した可能性が最も高い。本研究の結果より、インプラントによる補綴治療後に対合天然歯との咬合接触は経時的に変化することが明らかとなった。今後は、被験者数を増やすとともに、咬合接触面積が変化しやすい条件について検討する予定である。

表. 観察期間及び接触面積量の変化

No.	年齢	部位	装着時 (mm ²)	経過観察時 (mm ²)	観察期間 (days)	増加した 接触面積量 (mm ²)
1	63	5	0.4	1.1	149	0.7
2	64	6	1.3	3.2	57	1.9
3	61	6	0	2.6	91	2.6
4	62	567	0.3	2.1	189	1.8
5	52	6	0	0	300	0
6	47	67	2.5	3.8	190	1.3
7	66	67	0	0	77	0
8	72	67	0	1.0	64	1.0
9	65	67	0	0.1	28	0.1

IV. 文献

- 1) Carl E. Misch(前田芳信). Dental Implant Prosthetics(インプラント補綴. 東京:永末書店) 2007; 499-539.
- 2) 小林朋巳, 小沢宏亮, 佐藤裕二, 内田圭一郎: 咬合接触状態がインプラントと天然歯への荷重配分に及ぼす影響—シミュレーションによる研究—; 日口腔インプラント誌 2007; 20: 581-591.

1-5-61 プレート型骨補填材を用いて上顎洞底拳上術を行った症例の臨床的検討

○高藤恭子, 鬼原英道, 畠山 航, 横田 潤, 折祖研太, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部 補綴・インプラント学講座

Clinical evaluation of sinus floor elevation using the plate shaped bone substitute

Takafuji K, Kihara H, Hatakeyama W, Yokota J, Oriso K, Kondo H

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

I. 目的

近年インプラント治療は欠損補綴の治療法として必要不可欠なものになっている。上顎洞底拳上術などの骨移植術を行う際に使用される骨補填材も多数存在し、その安全性や長期的な予後について数多く報告されている。今回我々はβ型リン酸三カルシウム系骨補填材(以下β-TCP)を用いて上顎洞底拳上術を施行した症例について臨床的検討を行ったので報告する。なお、骨補填材の使用に関しては岩手医科大学歯学部倫理委員会の承認を受けており、患者の同意も得ている。

II. 方法

【症例1】54歳女性。7651-1234567欠損。2011年7月に上顎洞底拳上術(β-TCPブロック使用)及びインプラント埋入術施行。インプラント体にてブロック固定。【症例2】43歳女性。1345欠損。2011年9月に上顎洞底拳上術施行(β-TCPブロック+自家骨使用)。デュアルトップスクリューにてブロック固定。2012年4月にインプラント埋入術施行。【症例3】62歳女性。541欠損。2011年12月上顎洞底拳上術(β-TCPディスク使用)及びインプラント埋入術施行。インプラント体にてディスク固定。いずれの症例でも、上顎洞底拳上術前後にパノラマX線撮影およびCBCT撮影を行った。

III. 結果と考察

術後、上顎洞の感染を疑う所見は認められなかった。いずれの症例においても骨移植術前後で骨量は明らかに増大しており、インプラント埋入時の初期固定は良好であった。また、β-TCPプレートもその位置を変えずに骨移植術時とほぼ同じ位置にとどまっていた。

骨補填材を使用して行う上顎洞底拳上術はドナーサイトの問題がなく、比較的低侵襲で安全な術式と考えられるが、拳上した上顎洞粘膜を長期にわたってその位置に維持させる方法はまだ確立されていない。今回我々は、上顎洞内に配置したβ-TCPプレートをインプラント体またはデュアルトップスクリューにて固定したため、長期的なスペースメイキングが可能となり、骨造成を行うことができた。今後さらに長期にわたる経過観察が必

要と思われるが、低侵襲で確実な骨移植術として有用であることが示唆された。

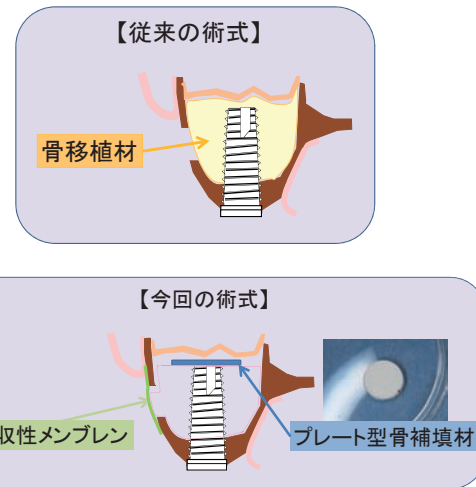


図 上顎洞底拳上術の従来の術式と今回の術式

IV. 文献

- 1) Dong-Seok Sohn et al. New bone formation in the maxillary sinus without bone grafts. *Implant Dentistry* 2008; 17(3).
- 2) Stefan Lundgren et al. Bone Reformation with Sinus Membrane Elevation: A New Surgical Technique for Maxillary Sinus Floor Augmentation. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2004; 6(3).

1-5-62

下顎骨における即時荷重インプラント周囲骨に発生する応力の3次元有限要素法解析

○石川昌洋, 仲井太心, 仲西康浩, 廣瀬由紀人, 越智守生

北海道医療大学歯学部クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野

Analysis of Finite Element Mandible Model with Immediately Loaded Implants by 3D-FEM

○ISHIKAWA M, NAKAI T, SAKAMOTO T, HIROSE Y, OCHI M

Department of Fixed Prosthodontics and Oral Implantology, Health Sciences University of Hokkaido

I. 目的

一般的に口腔インプラント治療は埋入から上部構造の装着までに下顎で約3ヵ月を必要とする。近年インプラント治療は患者のQOLを考慮し、迅速に咬合機能と審美機能を回復するため、埋入直後に上部構造を装着する即時荷重インプラントが行われている。これにより患者は長期治療期間を必要とせず、直ちに上部構造の装着が可能となる。即時荷重はオッセオインテグレーションが得られる前に荷重をかける治療方法であるが、インプラントが生着するには初期固定が必要不可欠である。しかし、今までに即時荷重インプラントの力学的解析は十分に行われておらず、即時荷重がインプラント周囲骨に与える影響は明らかでない。本研究は平成23年度の日本補綴歯科学会において荷重条件を咬合面に垂直に設定し、即時荷重が通常荷重と比較してインプラント周囲骨の平均相当応力値が大きくなることを明らかにした。そこで今回は側方からの荷重を考慮して、即時荷重時のインプラントが周囲骨に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

骨モデルは皮質骨と海綿骨の二層のモデルを構築した。解剖学的データを参考にし、幅径 10.0 mm、高径 24.0 mm、皮質骨の厚さは 2.0 mm の立方体とした。¹⁾ さらに骨モデル上部中心にインプラント体を垂直に設置した。(図1)

インプラント体は Nobel Speedy Groovy (以後 NS) の直径 4.0 mm, 長径 10.0 mm, Nobel Active (以後 NA) の直径 4.3 mm, 長径 10.0 mm, Strauman standard plus (以後 St) の直径 4.1mm, 長径 10.0 mm, KENTEC Alphasite implant (以後 KE) の直径 4.0mm, 長径 10mm, μ one implant (以後 μ one) の直径 4.0mm, 長径 10mm および Bicon Maxillary Anterior Implants (以後 Bi) の直径 4.0 mm, 長径 11.0 mm を MicroCT で撮影しモデル化した。材料特性は、皮質骨はヤング率 14.7GPa, ポワソン比 0.40。海綿骨はヤング率 1.47GPa, ポワソン比 0.40。チタンはヤング率 106GPa, ポワソン比 0.19 とした。境界条件は即時荷重を想定し、接触条件とした。

摩擦係数は新東科学社製の荷重変動型摩擦摩耗試験システム HHS2000 を用い、豚下顎骨と純チタンから測定した係数 0.33 を用いてモデルを構築した (GAP モデル)。対照として、インプラント体と骨が結合したモデル (BOND モデル) の構築も行った。荷重条件は、インプラント体上部中心に 200 N を垂直および咬合平面に対し 75° の角度で荷重。拘束条件は下顎骨モデル基底面を完全に拘束した。解析範囲はインプラント頸部周囲と先端部周囲からデータ抽出した。設計から解析には、計算力学研究センターの Mechanical Finder Version6.2 を用いた。

III. 結果と考察

頸部相当応力と先端部相当応力のどちらにおいても、すべてのインプラント体でGAPモデルの平均相当応力値はBONDモデルの平均相当応力値と比較し大きな値を示した。しかしNAおよびNSの頸部相当応力についてはBONDとGAPにおける差はほぼ同程度であった。NSとNAはフィンが長く、側方荷重時における応力が分散し、回転モーメントが分散されたと考えられるため、他のインプラントと比較し、応力値の増加が少なかったと考えられる。



図1 FEA-model

IV. 文献

- 1) 杉浦勉, 山本一彦, 藤本昌紀ほか. Effect of Design of Dental Implant and Bone Density on Stress Distribution in the Bone. 臨床バイオメカニクス 2010; 31: 41-46.

1-5-63 MPCポリマーによるインプラントへのバイオフィーム形成抑制

○福西美弥, 岩佐文則, 森崎弘史*, 井上祐貴**, 石原一彦**, 桑田啓貴*, 馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座, 昭和大学歯学部口腔微生物学講座*, 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻**

MPC polymer coating on Ti implant surface to prevent biofilm formation

Fukunishi M, Iwasa F, Morisaki H*, Inoue Y**, Ishihara K**, Kuwata H*, Baba K
Department of Prosthodontics School of Dentistry, Showa University, *Department of Oral Microbiology School of Dentistry, Showa University, **Department of Bioengineering School of Engineering, The University of Tokyo,

I. 目的

インプラント治療は効果的に咀嚼機能の改善やQoLの向上を実現する補綴歯科治療であり, 我が国でも近年急速に普及してきた. しかし, 埋入手術後にオッセオインテグレーションを得られない症例も散見され, その原因の一つとしてプラークの堆積による術後感染があげられる. 特に埋入手術後にアバットメントが歯肉上に露出する1回法手術の場合, 術直後にはアバットメントのブラッシングができないため術後感染のリスクが高くなる. 2-methacryloyloxyethyl phosphorylcoline (MPC) ポリマー¹⁾は高い生体親和性と細胞や細菌の付着抑制機能を持ち, 多くの医療用機器や人工臓器へと応用されている生体材料である. そこで, MPCをインプラント表面にコーティングすることにより, 術後感染の原因となるプラークの付着を抑制できる可能性がある. 本研究の目的はチタン表面にコーティングされたMPCポリマーによる*S. mutans*のバイオフィーム形成能に対する抑制効果を明らかにすることである.

II. 方法

機械研磨したチタンディスク(直径10mm, 厚さ1mm)にO₂プラズマ処理を施し, 0.2wt%シランカップリング剤と結合させたMPCポリマー・エタノール溶液に浸漬することでコーティングを行った. その後エタノール雰囲気下にて20分乾燥させ, 70°Cにて4時間加熱することでコーティングを完成させた. これらをMPCポリマー群とし, MPCポリマーに浸漬しないチタンディスクをコントロール群とした.

チタンディスク上にMPCポリマーがコーティングされていることを試料上に滴下した水の静的接触角度の測定, ローダミン染色試験, X-ray photo electron spectroscopy (XPS) 解析で評価した.

引き続きバイオフィーム形成抑制能を評価するためにTodd Hewitt Broth (THB) 培地にて前培養した*S. mutans* (UA159株) 10 μ lと5%ショ糖含有のTHB培地を1mlを加え, チタンディスク存在下で37°Cで36時間培養した. 培養後チタンディスクは

1mlの蒸留水で洗浄後, 0.5M NaOHを1ml加え, 基板に付着した菌を剥離させた. 得られた菌混濁液の濁度(OD₆₂₀)を吸光度測定しバイオフィーム形成量とし, t検定により両群の比較を行った(n=6, p<0.05).

III. 結果と考察

静的接触角はMPCポリマー群で10.3°, コントロール群では82.8°であった. また, ローダミン染色試験ではMPCポリマー群のみがローダミンレッド陽性であった. さらに, XPS分析ではMPCポリマー群でのみMPCユニットに存在する構成元素、窒素(N)リン(P)のピークが確認できた. *S. mutans*によるバイオフィーム形成量はMPCポリマー群においてコントロール群と比較して有意に抑制され37%となった. 以上よりMPCポリマーによりチタンディスク表面における*S. mutans*のバイオフィーム形成が抑制されることが示された.

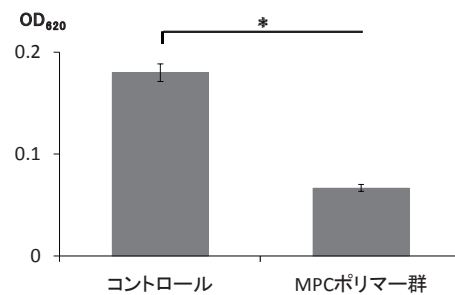


図: *S. mutans*のバイオフィームの形成量

IV. 文献

- 1) Ishihara K, Nomura H, Mihara T, Kurita K, Iwasaki Y, Nakabayashi N. Why do phospholipid polymers reduce protein adsorption? J Biomed Mater Res. 1998 Feb;39(2):323-30

1—5—64

インプラント作業用模型におけるレプリカの変位

—印象材の硬度による影響—

○松村奈美, 山森徹雄, 山内貴子, 関根貴仁, 玉井一樹, 示野達也, 江夏 藍, 狩野隆広, 鈴木 翔, 永田裕紀, 森脇祥博*, 清野和夫
 奥羽大学歯学部歯科補綴学講座, *中国・四国支部

Displacement of Implant Replicas on the Working Casts for Implant Superstructures
 -Effects of the Hardness of Impression Materials -

Matsumura N, Tetsuo Y, Yamanouchi T, Sekine T, Tamai K, Shimeno T, Enatsu R,
 Kano T, Suzuki S, Nagata Y, Moriwaki Y*, Seino K
 Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry, *Chugoku-Shikoku Branch

I. 目的

インプラント上部構造の適合性は治療成功のための要件であり, 正確な作業用模型が求められる。上部構造の印象採得には, アバットメントレプリカ連結時の変形防止などを目的に高硬度の印象材を推奨する考え方がある¹⁾が, その根拠を示す報告はみられない。一方, 高硬度の印象材には厳密なブロックアウトの必要性や撤去時における患者の苦痛などの欠点があり, 症例によっては扱いにくい印象材といえる。

本研究では, 印象材の硬度はアバットメントレプリカの変位に影響を及ぼさないという仮説のもと, 作業用模型製作過程におけるアバットメントレプリカの変位に対する印象材硬度の影響を検討した。

II. 方法

2本のアバットメントレプリカ (Novel Biocare, 近心側: S1, 遠心側: S2) と, その近遠心側に基準レプリカ (近心側: R1, 遠心側: R2) を設定した基準模型を精密金型にて製作した。

S1, S2に締結した印象用コーピング (Novel Biocare) 間をパターンレジン (ジーシー) で連結した。またR1, R2に締結した基準レプリカ用コーピングは, トレー連結装置にネジ固定した。パラフィンワックス1枚でリリースし, 金型の個人トレー外枠と常温重合レジン (トレーレジンII, 松風) でオープントレーを製作した。低硬度印象材として付加型シリコーンゴム印象材 (エグザミックスファイン インジェクションタイプ, ジーシー, 以下IJ群) もしくは高硬度印象材として付加型シリコーンゴム印象材 (エグザインプラント, ジーシー, 以下EI群) を注入し, 個人トレー外枠とトレー連結部をネジ固定した状態で5回ずつ印象採得した。15分後に印象を撤去し, レプリカ連結後に超硬質石膏 (ニューフジロックII, ジーシー) を注入して作業用模型を5個ずつ製作した。ネジ締結トルク値は, すべて10 Ncmとした。

三次元座標測定器 (BH-V707, ミツトヨ) によりR1, R2を計測して, 基準平面を設定した。R1, R2の中心を通る直線をX軸として, R1とR2の中点

を原点とした。基準平面上でX軸に直交する軸をY軸, 基準平面に直交する軸をZ軸として座標系を設定した。S1とS2は円筒形の測定用ジグをネジ固定して計測した。各模型上で計測したS1, S2の位置と基準模型における計測値との差を変位量とし, X, Y, Z軸方向での変位量および三次元的変位量を算出した。さらにS1-S2間の相対的位置を算出し, 基準模型の値からの差を各作業用模型におけるS1-S2間の相対的位置の変化として算出した。計測値の統計処理にはStudent-tテストを用いた。

III. 結果と考察

基準模型に比較した作業用模型でのS1, S2の変位量 (平均±SD) は, IJ群, EI群の順にX軸方向で $2.2\pm 26.0\ \mu\text{m}$, $2.4\pm 21.0\ \mu\text{m}$, Y軸方向で $17.0\pm 20.0\ \mu\text{m}$, $2.5\pm 11.0\ \mu\text{m}$, Z軸方向で $-33.5\pm 19.0\ \mu\text{m}$, $-32.7\pm 17.0\ \mu\text{m}$ であり, 三次元的変位量は, IJ群で $51.9\pm 13.9\ \mu\text{m}$, EI群では $41.7\pm 15.1\ \mu\text{m}$ であった。また, 基準模型に比較した作業用模型でのS1-S2間の相対的位置の変化量 (平均±SD) は, IJ群で $41.0\pm 17.0\ \mu\text{m}$, EI群で $56.0\pm 11.0\ \mu\text{m}$ であり, 上記のいずれにおいてもIJ群とEI群間に有意差はなかった。

R1, R2は, 印象時にトレー連結部を介して個人トレー外枠に連結されており, レプリカ連結操作や重量による影響を受けないと考えられる。これを基準としたS1, S2の変位量, およびS1-S2間の相対的位置の変化量において, いずれも印象材の硬度による差がみられなかったため, 作業用模型におけるレプリカ変位やインプラント上部構造の適合性に印象材の硬度は影響を及ぼさないといえる。ただし今回の実験設定では, レプリカの傾斜や残存歯のアンダーカットは考慮されていないため, 今後はこれらを含め異なる条件下での検討が必要である。

IV. 文献

- 1) Carr AB. A comparison of impression techniques for a five-implant mandibular model. Int J Oral Maxillofac Implants 1991; 6: 448-455.

1—5—65 紫外線効果による陽極酸化チタン合金の物理化学的变化と骨芽細胞挙動

○斉田牧子, 星 憲幸, 木本克彦

神奈川県立歯科大学顎口腔機能修復科学講座クラウンブリッジ補綴学分野

Evaluation of osteoblast response and physicochemical analysis to anodization treatment of titanium with UV

Saita M, Hoshi N, Kimoto K

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Oral and Maxillofacial Rehabilitation, Kanagawa Dental University

I. 目的

近年, 紫外線領域の光を照射することにより, チタンの骨伝導能力を向上させる光機能化技術がインプラント治療の分野で応用されている. 紫外線領域の光エネルギーにより炭素によるコンタミネーションの改善¹⁾, 電荷の変化によるエネルギー活性, 親水性の向上といった物理化学的变化により, 骨結合が上昇するとされ²⁾, この技術を応用した臨床報告が次々となされている. 今回我々は, 実際に臨床で使用されているインプラント体と同様の表面処理条件下における基礎的評価を行うことを目的とし, 既に製品化されている陽極酸化処理チタン合金における, 紫外線効果による物理化学的变化及び骨芽細胞の挙動を検討した.

II. 方法

試料として陽極酸化処理を施したチタン合金ディスク (京セラ製, Ti-6Al-4V ELI 合金, 直径45mm) を用いた. 今回, 紫外線照射として, セラビーム®アフィニー (ウシオ電機社製) を使用し, 紫外線未処理を Control 群, 紫外線処理 (15分) を使用規定に基づいておこない, 実験群 (UV-treatment) とした. 紫外線照射前後における物理化学的性質変化として XRD (X線回折装置), 走査型電子顕微鏡 (SEM), ラマン顕微鏡により表面性状の観察, 分析および接触角測定をおこなった. また, ESR (電子スピンラジカル共鳴装置) によるラジカル測定をおこない, ラジカル種の性格付けをおこなった.

次に, 骨芽細胞増殖活性の評価として 8 週齢 SD ラット大腿骨の骨髄より採取した骨芽細胞を用いて, 培養 1, 3 日後における細胞の定量及び細胞増殖試験 (WST-1) をおこなった. また, 培養 4, 8 日後に Alkaline Phosphatase (ALP) 測定をおこない, 初期分化能を評価した. 統計学的分析は, t 検定による 2 群比較 (Statcel) をおこなった.

III. 結果と考察

紫外線照射による物理化学的变化は, 接触角測定において紫外線照射による顕著な変化を認め, 統計学的有意差を示した. ESR 測定により活性酸

素種として, ヒドロキシラジカルとスーパーオキシドラジカルの発生を確認した. また, 培養 1, 3 日後の細胞増殖試験結果, 培養 4, 8 日後の総 ALP 活性量は実験群において統計学的有意差を示した (図). 以上の結果により, 陽極酸化処理を施したチタン合金に対して紫外線照射を施すことで, 親水性の向上等といった物理化学的变化が生じ, 結果として骨芽細胞の反応を高めることが示唆された.

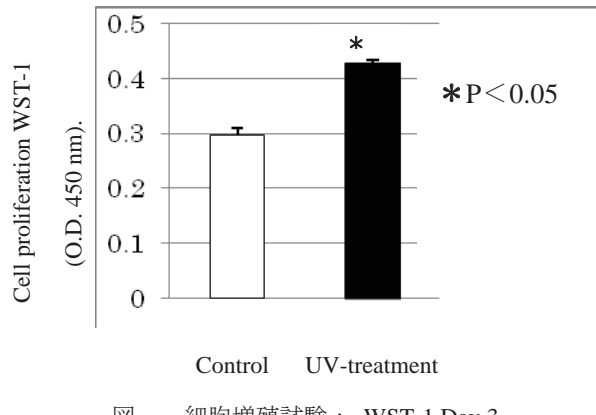


図. 細胞増殖試験: WST-1 Day 3

IV. 文献

- 1) Aita H, Hori N, Takeuchi M, Suzuki T, Yamada M, M Anpo, Ogawa T. The effect of ultraviolet functionalization of titanium on integration with bone. *Biomaterials* 2009; 30: 1015-1025
- 2) Hori N, Att W, Yamada M, Okada S, Ohno A, Kimoto K, Ogawa T. Ultraviolet light treatment for the restoration of age-related degradation of titanium bioactivity. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2010; 25: 49-62

1-5-66

骨量の不足した上顎臼歯部に用いたショートインプラントに関する力学的検討

○森脇大善, 中野 環, 山口 哲*, 小林靖宜, 小野真司, 山西康文, 矢谷博文

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

*大阪大学大学院歯学研究科 顎口腔機能再建学講座 顎口腔生体材料学分野

Stress distribution around short implant in case of insufficient bone volume at upper posterior region

Moriwaki H, Nakano T, Yamaguchi S*, Kobayashi Y, Ono S, Yamanishi Y, Yatani H

Department of Fixed Prosthodontics, Osaka University Graduate School of Dentistry

*Department of Biomaterials Science, Osaka University Graduate School of Dentistry

I. 目的

現在、インプラント体の表面性状の向上により、ショートインプラントにおいて良好な臨床結果が報告されている¹⁾。一方で、骨量が不足しているケースにおいては、サイナスリフトやボーングラフト等の外科的骨造成が第一選択となることも多く、ショートインプラントは力学的観点から使用を避けられているのが現状である。ショートインプラントが周囲骨に及ぼす力学的影響を明らかにし、骨造成後に埋入された通常の長さのインプラントと力学的に遜色ないことが解明されれば、ショートインプラントを用いることで外科的侵襲の軽減や治療期間の短縮等が期待され、より安全なインプラント治療が可能となるものと考えられる。本研究では、上顎臼歯部において骨量の十分にあるケースと骨量の不足したケースを対象として、長径の異なるインプラント体のCADモデルを用いた三次元有限要素法による応力解析を行うことにより、サイナスリフトの有無とショートインプラントの使用がインプラント体周囲骨に及ぼす力学的影響について比較検討を行った。

II. 方法

SolidWorks2011 (DS SolidWorks Corp., MA, USA) を用いて、直径φ4.0 mm、長径が6 mmと13 mmのインプラント体のCADモデルを作製した。アバットメントの高さは7 mmとし、インプラント体とアバットメントはアバットメントスクリューで締結した。これらを日本人の平均的な上顎骨の形態を参考に作製した上顎臼歯部欠損を想定した骨(皮質骨の厚み1.0 mm)のCADモデルに埋入した。骨量が十分にあるケースと骨量が不足したケースに分け、前者では長径6 mmのインプラント体がバイコルチカルスタビリゼーションを獲得しているものとし、後者では長径13 mmのインプラント体がサイナスリフト後の上顎骨に埋入されているものとした。アバットメントの咬合面に相当する部位に、垂直方向に対して口蓋側から30度傾斜させて150 Nの応力を負荷して三次元有限要素解析を行い、最大主応力の分布を比較検討した。

III. 結果と考察

骨量が十分にあるケースにおいては、インプラント体頸部の周囲皮質骨に分布する応力の広がり、長径6 mmのインプラント体のほうが大きかった。一方、骨量が不足したケースでは、バイコルチカルスタビリゼーションを獲得した長径6 mmのインプラント体頸部の周囲皮質骨への最大主応力の分布は減少傾向を示し、サイナスリフト後に埋入した長径13 mmのインプラント体頸部の周囲皮質骨への応力分布より小さいことがわかった。これはバイコルチカルスタビリゼーションを獲得することによりインプラント体にかかる応力がインプラント体頸部の周囲皮質骨のみならず上顎洞底部の皮質骨にまで応力分散され、咬合力に対して上顎洞底部の皮質骨がバーティカルストップとなることが結果に影響を与えたと考えられる。これらの結果は、骨量の少ない上顎臼歯部欠損においてバイコルチカルスタビリゼーションを獲得したショートインプラントが力学的に信頼性の高い術式であることを示唆している。今後は、上顎臼歯部複数歯欠損におけるインプラント体の長さや埋入本数、補綴設計の違いがインプラント体周囲骨に及ぼす力学的影響についても検討していく予定である。

IV. 文献

- 1) Annibaldi S, Cristalli MP, Dell' Aquila D, Bignozzi I, La Monaca G, Pilloni A. Short dental implants : a systematic review. J Dent Res 2012; 91: 25- 32.

1-5-67 インプラント上部構造と近心天然歯との歯間離開度の経時的変化

○佐藤瑞希, 塩田 真, 藤森達也, 今北千春, 春日井昇平

東京医科歯科大学 インプラント・口腔再生医学分野

Chronological changes of interproximal contact between mesial adjacent teeth and implant superstructures

Sato M, Shiota M, Fujimori T, Imakita C, Kasugai S,
Oral Implantology and Regenerative Dental Medicine, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

インプラント上部構造と隣接する天然歯との歯間離開度は経時的に変化することが報告されている¹⁾。しかし、歯間離開度の変化が起こる時期や初期状態による変化の違いなどは不明である。そこで今回、インプラント上部構造と近心隣接天然歯との歯間離開度を、上部構造装着時の歯間離開度別に12ヶ月にわたって観察し、その変化について検討した。

II. 方法

東京医科歯科大学歯学部附属病院インプラント外来において、臼歯部にインプラント治療を受け、その近心隣接歯が天然歯である患者を対象とした。近心歯間離開度の測定は、50 μ m, 110 μ m, 150 μ mの3種類のコンタクトゲージを用い、50 μ mが手圧で入らないものを0 μ m, 50 μ mは入るが110 μ mは入らないものを50 μ m, 110 μ mは入るが150 μ mは入らないものを110 μ mとして計測した。上部構造装着時の近心歯間離開度が①0 μ m②50 μ m③110 μ mの3つのグループから、10症例ずつ抽出し、装着後1, 3, 6, 12ヶ月後の近心歯間離開度の経時的変化を装着時状態別にWilcoxonの符号付順位検定, Kruskal-Wallis検定を用いて評価した。なお、本研究は東京医科歯科大学倫理委員会の承認後、本研究内容についてインフォームドコンセントが得られた患者に協力を依頼した。

III. 結果と考察

装着時0 μ mのグループでは装着時と1, 3, 6, 12ヶ月の各計測時の間で近心歯間離開度に有意な差が認められた。しかし、1, 3, 6, 12ヶ月の各計測時の間では有意な差は見られなかった。装着時50 μ mと110 μ mのグループは、装着時から12ヶ月までの各計測時の間でいずれも近心歯間離開度に有意な差は見られなかった。

また、装着後6ヶ月では、各グループ間で近心離開度に有意差が見られたが、12ヶ月では見られなかった。

したがって、装着時近心歯間離開度が0 μ mといったきつめの隣接接触状態では比較的早期に離開度が拡大すると考えられる。また、装着時離開度

が50 μ mと110 μ mでは離開度が観察期間を通じて比較的安定していることが認められた。しかし、装着後12ヶ月の近心離開度には、装着時状態の違いによる有意差が認められなかったことから、長期経過後に近心離開度は一定レベルに集約する可能性も示唆され、これらの長期挙動についてより詳細な変化の把握が必要と考えられる。

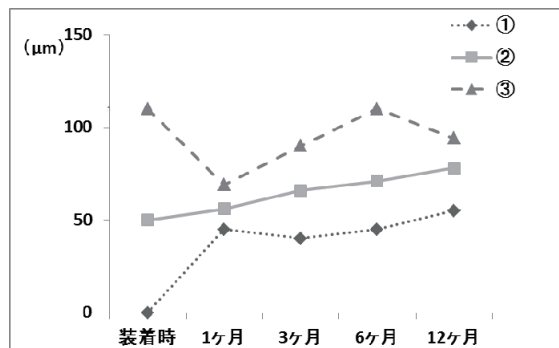


図 装着時状態別の平均離開度

IV. 文献

- 1) Koori H, Morimoto K, Tsukiyama Y, Koyano K. Statistical analysis of the diachronic loss of interproximal contact between fixed implant prostheses and adjacent teeth : Int J Prosthodont 2010 ; Nov-Dec ; 23(6) : 535-40

1—5—68

下顎無歯顎に適用した2本支台のインプラントオーバーデンチャーの治療評価

○濱田直光, 鎌下祐次*, 濱田敦子

九州支部, *鹿児島大学医学部・歯学部附属病院 義歯補綴科

Clinical Evaluation of Two-implant Supported Overdenture Applied for the Lower Edentulous Jaw

Hamada N, Kamashita Y*, Hamada A

Kyusyu Branch,

* Denture Prosthodontic Restoration, Kagoshima University Medical and Dental Hospital

I. 目的

下顎顎堤が高度に萎縮した無歯顎は、いわゆる総義歯難症例であることが多い。しかし、マクギルコンセンサスはインプラント支台のオーバーデンチャーが下顎無歯顎補綴の第一選択肢であると結論付けている¹⁻³⁾。今回、マクギルコンセンサスに基づき、当院にて下顎無歯顎インプラントオーバーデンチャーを適用した4症例の治療経過を検討し、気分評価、義歯満足度評価、咀嚼能率評価を行ったので、その結果を報告する。

II. 方法

対象は、通常の総義歯に不満をもつため、下顎無歯顎に2本のZIMMER社製SwisPlusインプラントを植立し、オーバーデンチャーを作製して装着後1～3年を経過した4症例である。使用したスタッドアタッチメントの内訳は、ZIMMER社製ボールアタッチメント1例（1年後磁性アタッチメントに変更）、愛知製鋼社製磁性アタッチメント1例、山八社製クーゲルホックアタッチメント（メールパターンを鋳造して作製）を使用した2例である。また、インプラント処置後免荷期間の暫間補綴には、すべてインプラテックス社製MTIミニインプラントを適用した。治療評価には、Faces scale（気分評価）⁴⁾、Numerical scale（9項目の義歯満足度アンケート調査）⁴⁾および山本の咬度表（咀嚼能率）を用い、アタッチメントの適用法について検討した。

III. 結果と考察

ボールアタッチメントを用いた症例では、骨形態の制限のため2本のインプラントの平行性が得られず、維持力の調整に苦慮したため1年後にキーパーをインプラント体のインターナルホールに咬合平面に平行に装着して磁性アタッチメントに取り換えたところ、その後現在に至る3年間経過は良好であり、患者の満足度も高くなった。また、磁性アタッチメントを適応した症例では、インプラント体の平行性が取れなかったのに加え、アタッチメントのカラー部分が歯肉縁上に位置していたため、アンダーカットが生じて義歯調整が煩雑であった。

一方、メールパターンを鋳造するホックアタッチメントは、着脱方向やアタッチメント高径を自由に設定することが可能であるため、2本のインプラント体に平行性がない場合や、インプラント体が辺縁歯肉より深く埋入された場合でも、平行性をとることや、アンダーカットを作らないことが可能となり、調整や管理が良好に行えた。また、気分、義歯満足度および咀嚼能率の評価はいずれも良好な結果を示した。

以上より、下顎無歯顎にインプラント支台2本のオーバーデンチャーを適用する際、一般的な既製のスタッドアタッチメントでは平行性や埋入深度による問題が予測される場合、メールパターンを鋳造するスタッドアタッチメントの適用が有用であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) 前田芳信. 臨床に生かすオーバーデンチャーインプラント・天然支台のすべて. 東京: クインテッセンス出版; 2003.
- 2) 田中穰治. インプラントオーバーデンチャーの基本と臨床. 東京: 医歯薬出版; 2012.
- 3) 小宮山彌太郎. 磁性アタッチメントを応用した即時負荷インプラント法. 補綴臨床/別冊 即時インプラント. 東京: 医歯薬出版; 2005, 125-132.
- 4) Kamashita Y, et al. Reliability, Validity and Preference of an Original Faces Sale for Assessing the Mood of Patients with Dentures. Prosthodont Res Pract 2007; 6: 93-98.

1—5—69 上顎前歯における骨断面形態の分類

—コーンビームCT画像の解析—

○渥美美穂子^{1,3)}, 鎌田政宣³⁾, 尾崎隆海³⁾, 鍵和田誠¹⁾, 中島勝也²⁾, 半澤栄一⁴⁾, 木本克彦²⁾, 玉置勝司¹⁾

¹⁾ 神奈川歯科大学有床義歯補綴学分野, ²⁾ クラウン・ブリッジ補綴学分野, ³⁾ 神奈川歯科大学附属病院インプラント科, ⁴⁾ 西関東支部

Classification of Sagittal Bone Configuration of The Anterior Maxillary Teeth
-A Cone Beam Computed Tomography Study-

Atsumi M^{1,3)}, Kamata M³⁾, Ozaki T³⁾, Kagiwada M¹⁾, Nakajima M²⁾, Hanzawa E⁴⁾, Kimoto K²⁾, Tamaki K¹⁾ ¹⁾Dept.of Removable Prosthodontics, ²⁾ Div.of Fixed Prosthodontics, Kanagawa Dental University ³⁾Div.of Dental Implant,Kanagawa Dental University Hospital, ⁴⁾ Nishi- Kanto Branch

I. 目的

審美的インプラント補綴の達成のためには、いわゆる補綴主導型インプラント埋入のコンセプトに基づいて、歯槽骨内に3次的に最適な位置にインプラントが埋入される必要がある。その位置において、インプラントの周辺には十分な骨量が存在しなければならない。しかし一方、上顎歯槽の唇側骨は抜歯とともに急速に失われることが分かっている。それによって、必要な骨量が不足し、インプラント埋入が困難になる症例もある。それを回避するために、抜歯後即時もしくは早期の埋入等が検討されてきている。それらを達成するためにはもともとの既存骨量が十分でなければならないと考える。天然歯が上顎歯槽骨内にどのように位置づけられているかを検討した、欧米人報告のデータはある。今回それらの分類を参考に、日本人におけるデータをコーンビームCT画像より解析し、比較したので報告する。

II. 方法

当大学インプラント科に来院した患者のうち、インプラントシミュレーションソフトウェア (SimPlant; マテリアライズジャパン) による解析のため当科のPCに保存されているCBCCTデータを無作為に109症例抽出した。ソフトウェアからクロスセクショナル画像をプリントアウトして、Kan¹⁾らの基準に従い、上顎歯槽骨断面における上顎前歯歯根の位置をI, II, III, IV型に分類した。被検歯は左右中切歯、右側側切歯および犬歯とした。右側歯が欠損している場合には左側の歯で代用した。前歯全体における各級の頻度および歯種別、左右差などを統計学的に検討した。さらに、唇側面の形態を、straight, convex, concave, complex型に分類しその頻度を算出した。

III. 結果と考察

患者の年齢は18歳—73歳 (平均52.6歳) に及んだ。Kanらの分類に準ずると各々、歯根が唇側皮質骨に相対しているClass I型87.0%、歯根が歯槽骨の中央部に位置していて唇、口蓋側の皮質骨にはかみ込んでいないClass II型 6.5%、歯根が口蓋側皮質骨に相対しているClass III1.0%、歯根長の少

なくとも2/3が唇、口蓋側両側の皮質骨にかみ込んでいるClass IV型5.6%であった。日本人では特に、唇側骨壁が菲薄であることが報告されているが、歯根矢状断面を観察すると、唇側形態に陥凹が著しい症例が多く認められた。そこで、唇側形態を観察して陥凹の認められないstraight型28.7%、唇側方向に凸なconvex型 3.6%、陥凹の著しいconcave型61.6%、convex型とconcave型が複合したS状断面を呈したcomplex型6.0%とに分類した。

kanらの分類

Class I	87.00%
Class II	6.50%
Class III	1.00%
Class IV	5.60%

Kanらはインプラント即時埋入を目的として、上顎歯槽骨矢状断面における歯根の位置付けからI—IV級に分類している。特に上顎前歯部では欧米人と日本人の骨格的差異のあることを考慮に入れて比較したところ、歯槽骨ハウジングに対する歯根の相対的位置関係では非常に類似した傾向を認めた。この結果からもわかるように、唇側に歯根が偏位したI型が高頻度であることから、抜歯後即時、早期埋入にあたっては、既存の口蓋方向の骨にインテグレーションはしても唇側骨が急速に吸収することによって、審美的に妥協した結果を招く危険性は大きい。

これらの分類からも、即時、早期埋入にあたっては症例選択が重要であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Kan JYK, Roe P et al. Classification of Sagittal Root Position in Relation to the Anterior Maxillary Osseous Housing for Immediate Implant Placement:A Cone Beam Computed Tomography Study.Int J Oral Maxillofac Implants 2011 Jul-Aug;26(4):873-6.

1—5—70 リンパ管形成不全と顎骨壊死

○黒嶋伸一郎, 山下潤朗

ミシガン大学歯学部生物材料科学講座補綴科

Suppressed lymphangiogenesis and osteonecrosis of the jaw (ONJ)

Kuroshima S, Yamashita J

Division of Prosthodontics, Department of Biologic Materials and Sciences, University of Michigan, School of Dentistry

I. 目的

顎骨壊死 (ONJ) は、ビスフォスフォネート (BP) 製剤服用患者に多く起こるが、その病因は不明で有効な治療方法はいまだ存在しない。不適合な義歯やインプラント治療がONJの発生に関与するとの報告もあり、ONJの病態を理解することは安全な補綴治療を提供する上で不可欠である。

ONJの多くは抗癌剤やステロイド剤を服用する骨転移を伴う悪性腫瘍患者で起こるが、これらの薬剤は生体の免疫機構を低下させる。またONJの約70%は抜歯後に発生するが、抜歯後には外科的侵襲や口腔内常在菌の生体内侵入に伴う炎症が必発する。一方、口腔内の炎症や細菌感染に対する免疫応答に、リンパ管微小循環系が極めて重要な働きをすることも分かっている。

演者らは、ONJ発生患者の多くが生体防御機構の低下を伴うことに着目し、免疫応答機構の低下を誘発するリンパ管の形成障害がONJの発生機構に関与するという仮説を立てた。本研究は、演者らが開発したマウスONJ発現モデルを用い、リンパ系システムのONJへの影響を検索することを目的とする。

II. 方法

9週齢のC57BL6Jマウスを用いた。薬剤の投与期間は7週間で、薬剤投与開始後3週目に両側上顎第一大臼歯の抜歯を行った。なお薬剤の投与は、コントロール (生理食塩水投与: VC) 群, ゴレドロン酸 (BP製剤: ZA) 投与群, メルファラン (抗癌剤: MEL) 投与群, デキサメサゾン (ステロイド: DEX) 投与群, ZA+MEL投与群, ZA+DEX投与群の6群とした。

各種薬剤投与7週間後に屠殺を行い、長管骨および抜歯窩を含む上顎を摘出し、10%ホルマリンで固定後、70%エタノール中に保存した。ZAの薬剤効果を確認するために長管骨を用いて組織形態学的検索を行った。摘出した上顎は右側をμCTの3次元構造的解析に、左側を脱灰凍結切片として組織検索に使用した。HE染色で骨細胞および炎症性細胞浸潤の定量を、TRAP染色で破骨細胞の定量を、各種特異抗体を用いた免疫蛍光染色で血管形成、

リンパ管形成、マクロファージ、ならびにリンパ管形成に必須のタンパク質VEGF-Cの定量を行った。さらに顎下リンパ節の凍結切片に対しても同様の免疫染色を行った。統計分析には分散分析とチューキーの多重比較検定を用いた。

III. 結果と考察

ZAを単独または併用投与した長管骨で、破骨細胞の活動性が抑制され相対的に骨量が増大したことから、本研究で使用したZAは、適切な薬剤効果を示すことが確認された。

抜歯4週後、ZA+MEL群の約80%にONJが認められた。抜歯窩内では骨形成がほとんど起こらず、著しい炎症性細胞の浸潤と大量の壊死骨が存在していた。一方、ZA+MEL群以外の群ではONJは全く認められなかった。ZA+DEX投与群でも、著しい炎症性細胞の浸潤と大量の壊死骨が存在したが、軟組織による創の閉鎖は起こりONJは認められなかった。以上からONJは、硬組織の治癒不全だけでは必ずしも起こらないことが明らかとなった。

次いで抜歯窩周囲軟組織を検索したところ、全ての群で血管新生は同じであったが、ZA+MEL投与群でのみ、リンパ管新生とVEGF-Cを産生するマクロファージの著しい減少を認めた。この傾向は顎下リンパ節内の血管とリンパ管でも認められた。以上から、BP製剤により影響を受けたマクロファージ¹⁾が、DEXではなくMELとの併用によりリンパ系システムに障害をもたらし、生体の防御機構が破綻してONJが誘発される可能性が強く考えられた。

本研究から、ONJのリスクを伴う患者への補綴治療は、硬組織と軟組織の両者に十分留意して行わなければならないことが明らかとなった。

IV. 文献

- 1) Kuroshima S, Go VA, Yamashita J. Increased numbers of tartrate-resistant acid phosphatase positive cells on long-term zoledronic acid therapy in mice. *Endocrinology* 2012; 153: 17-28.

1-5-71 規則的荷重負荷で達成されるオッセオインテグレーションと骨微細構造の適応変化

○黒嶋伸一郎, 安武宗徳, 宮原健治, 中野貴由*, 澤瀬 隆

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, *大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻材料機能化プロセス工学講座

Improved osseointegration and bone adaptation around dental implant under mechanical loading

Kuroshima S, Yasutake M, Miyahara K, Nakano Y*, Sawase T
Department of Applied Prosthodontics, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University,
*Course of Materials Sciences & Engineering, Division of Materials & Manufacturing Science, Graduate School of Engineering, Osaka University

I. 目的

オッセオインテグレーションの獲得はインプラント治療成功の鍵を握っており、「荷重下のインプラント表面と骨組織との構造的かつ機能的結合」と定義される。しかしこれまでのインプラント研究は、非荷重環境での報告あるいは有限要素法を用いた報告が主流で、たとえ荷重負荷を行った研究であってもその条件は極めて曖昧であることから、本来のオッセオインテグレーションを検討しているとは言えず、荷重に対して骨組織がどのような反応をしているかは不明なところが多かった。

一方生体の骨組織では、繰り返し荷重負荷で骨組織にリモデリングが起り、骨微小構造を変化させて荷重に適応することが明らかにされている¹⁾。

演者らは、繰り返し荷重が骨組織に適応変化をもたらすことに着目し、規則的な荷重負荷はオッセオインテグレーションの獲得に影響を与え、荷重の影響を受けた周囲の骨組織には荷重への適応変化が起こるのではないかと仮説を立てた。

本研究は、演者らが開発したインプラント荷重負荷装置を用い、荷重負荷がオッセオインテグレーション獲得に与える影響、ならびに荷重負荷により周囲の骨組織が受ける微小構造の変化を明らかにすることを目的とする。

II. 方法

実験動物は日本白色種雌家兔を用いた(4kg, n=10)。インプラントは陽極酸化されたGrade5チタンスクリーを使用し、家兔の左右脛骨近位端に1本ずつ埋入を行った。また、インプラントの両側に荷重負荷装置固定用ネジを設置して創部を完全閉鎖した。12週間の免荷期間後に2次手術を行い、右側脛骨には荷重負荷装置を使用して規則的な繰り返し荷重(50N, 3Hz, 1800cycles, 1週間に2回)をインプラントの長軸方向に与えた(荷重群)。なお、左側脛骨のインプラントを対照群(非荷重群)とした。8週間の荷重負荷後に屠殺を行い、インプラントと荷重負荷装置固定用ネジを含む脛骨を一塊摘出し、10%ホルマリンで固定後

70%エタノールに保存した。摘出した骨組織は μ CTによる3次元構造解析を行った後(n \geq 6)、組織構造学的検索のためにレジン包埋し、非脱灰研磨標本を作製してトルイジンブルー染色を行い、インプラントに対する骨接触率と骨面積率の算出、および骨細胞の定量解析を行った(n \geq 6)。また、骨質を評価できるハイドロキシアパタイトの結晶配向性を微小領域X線回折法により定量解析した(n \geq 6)。統計分析にはWilcoxonの順位和検定を用いた。

III. 結果と考察

組織学的検索から、荷重群も非荷重群も、インプラントは骨組織との良好な結合性を示していた。しかし、荷重群ではインプラントに対する骨接触率と骨面積率が有意に大きく、単位骨面積当たりの骨細胞数も有意に増大したことから、荷重環境は骨組織への反応性を高め、荷重群は非荷重群と比較してインプラントと骨との結合をより促進させることが明らかとなった。また、骨細胞同士のネットワークを発達させることで、荷重に対する反応性や適応性を獲得する可能性が推測された。次いで3次元構造解析では、荷重群における骨密度、骨梁数、骨梁幅の有意な増大と骨梁間隔の減少が起こり、骨塩濃度も増大したことから、繰り返し荷重負荷はインプラント周囲の骨組織を著明に成熟させることが明らかとなった。さらに微小領域X線解析では、荷重群におけるインプラント周囲骨のハイドロキシアパタイト結晶が応力分布に沿った優先配向を示しており、分子レベルでも荷重に適応していることが明らかとなった。

以上の結果から、規則的荷重負荷は良好なオッセオインテグレーションの獲得に貢献するだけでなく、骨組織の微小構造改築をもたらす荷重の適応性の獲得にも貢献することが明らかとなった。

IV. 文献

- 1) Frost HM. Wolffs Law and bones structural adaptations to mechanical usage: an overview for clinicians. *Angle Orthod* 1994; 64: 175-188.

1-5-72

オッセオインテグレーション早期獲得のためのインプラントへの細胞培養上清の応用

○土屋周平, 日比英晴, 上田 実

名古屋大学医学部附属病院 歯科口腔外科

The application of conditioned medium on dental implant to obtain early osseointegration

Tsuchiya S, Hibi H, Ueda M

Department of Oral and Maxillo facial Surgery, Nagoya University Hospital

I. 目的

これまでにわれわれは、細胞培養上清 (CM) をインプラント表面に付着することで、インプラント周囲の骨形成能が向上し、オッセオインテグレーションが早期に獲得されることを報告した。一方、インプラント表面に大気圧プラズマ処理をすることで、その表面の親水性が向上することが知られている¹⁾。そこで、本研究では、インプラント表面に大気圧プラズマ処理を行うことにより、ヒト脱落乳歯幹細胞由来培養上清 (SHED-CM) がインプラント表面により多く付着し、オッセオインテグレーションがさらに早期に獲得される可能性を検討した。

II. 方法

SHED-CMはInoueらの方法に準じて調製した²⁾。チタン板 (直径80mmおよび15mm, 厚さ0.6mm) とチタン粉末 (粒子径1mm) は、JIS1種の純チタンを使用した。インプラントは、ノーベルバイオケア社製タイユナイトMkIIIを使用した。以下の溶液中の可溶性成分をチタン板およびインプラントに付着するために、24時間、37°C、5%CO₂ 条件下に浸漬した。実験群は、SHED-CMを付着させたもの (N-CM)、プラズマ処理後にPBSとSHED-CMを付着させたもの (P-PBS, P-CM) とし、PBSを付着させたもの (N-PBS) は対照群とした。In vitroにて、SHED-CMの成分に付着させたチタン粉末を100%アセトニトリル処理することによってチタン粉末に付着したSHED-CM成分を抽出し、タンパク質付着量をブラッドフォード法にて解析した。そして、抽出したSHED-CMを質量分析計にて解析を行い、チタン粉末表面に付着したタンパク質成分の解析を行なった。また、各処理を行ったチタン板上に、イヌ骨髄から採取した骨髄間質細胞 (dBMSCs) を培養し、各処理を行った直径15mmのチタン板上に dBMSCsを播種し、1, 24時間後の細胞数を計測し、DAPI, フェロイジンによる蛍光染色で細胞接着能を評価した。さらに、細胞の分化能を評価するためにRT-PCR法を用いて骨形成関連遺伝子の発現を解析した。また、それぞれの群のインプラント表面を走査型電子顕微鏡で観察した。In vivoにて、イヌ (7歳、

メス) の大腿骨に各処理を行ったインプラントを埋入した。4, 8週後に、大腿骨を摘出し、Osstell ISQを用いて共振周波数 (ISQ値) を計測し、インプラントの安定性を評価した。また、インプラント周囲の骨形成をマイクロCTと研磨標本にて観察し、インプラント-骨接触率 (BIC) を計測した。

III. 結果と考察

In vitroにおいて、チタン粉末に付着したタンパク質の定量評価にてP-CMの付着量が有意に上昇し、質量分析による解析結果から、フィブロネクチンとデコリンが付着していることが明らかになった。このことから、大気圧プラズマ処理を行うことによってチタン表面の親水性が向上し、SHED-CMに含まれるタンパク質の付着量が上昇することが考えられた。また、細胞接着能と骨形成関連遺伝子発現は N-PBS, P-PBSと比較しP-CMでは有意に上昇した。このことから、チタン表面に付着したSHED-CM由来成分が、dBMSCsの骨芽細胞への分化を促進させることが考えられた。さらにIn vivoにおいて、ISQ値は4週後ではN-PBSと比較しP-CMでは有意に高く、8週後ではN-PBS, P-PBSと比較しN-CM, P-CMでは有意に高かった。マイクロCTによる観察では、埋入後4週にてN-PBS, P-PBS, N-CMと比較しP-CMでインプラント周囲の石灰化が充進しており、8週ではN-CM, P-CMで充進していた。組織学的評価では、4週ではその他の群と比較しP-CM群はインプラント周囲に骨形成を認め、8週ではすべての群でインプラント周囲の骨の形成を認めた。

以上の結果から、大気圧プラズマ処理とSHED-CMをチタンインプラントに応用することにより早期オッセオインテグレーション獲得の可能性が示唆された。

IV. 文献

Duske K, Koban I, et al: Journal of Clinical Periodontology 2012; 39: 400-7.

Inoue T, Sugiyama M, et al: Tissue Engineering Part A, in press.

1-5-73 複数サイトカインによる同時刺激は間葉系幹細胞の骨分化誘導能を促進する

○横田 潤, 衣斐美歩*, 高藤恭子, 鬼原英道, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

*岩手医科大学生化学講座細胞情報科学分野

Stimulation of multiple cytokines promotes osteogenic differentiation in mesenchymal stem cells.

Yokota J, Ibi M*, Takahuji K, Kihara H, Kondo H

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

**Division of Cellular Biosignal Sciences, Department of Biochemistry, Iwate Medical University

I. 目的

歯科インプラントを含む欠損補綴を行う際には、顎骨の形態や骨量が重要なポイントとなるため、抜歯後の骨量維持と骨再生を促す目的で、新規生体材料の開発や成長因子の制御等、様々な試みがなされている。一方、間葉系幹細胞 (mesenchymal stem cells, 以下MSC) は様々なサイトカインやケモカインの作用によって骨芽細胞へと分化することが知られている。本研究では骨形成のカップリング因子として報告されているTGF- β に着目し、TGF- β 単独ならびにTGF- β とIGF-1, PDGFまたはVEGFとの組合せによる複数のサイトカインの作用がMSCの骨分化に及ぼす影響を検討した。

II. 方法

ヒト骨髄由来不死化MSC (UE7T-13細胞) をIGF-1, PDGF, VEGF, TGF- β 単独, または2種類のサイトカインを同時に添加した骨分化誘導培地 (100 nM デキサメタゾン, 50 μ g/ml アスコルビン酸, 10 mM β -グリセロリン酸および10% FBSを含む α MEM) で培養し、Alizarin Red染色による石灰化能の評価ならびにリアルタイムRT-PCRによる骨分化マーカー遺伝子のmRNA発現量の変動について検討した。さらに複数のサイトカイン刺激によるシグナル伝達系をウエスタンブロットで解析した。

III. 結果と考察

最初にUE7T-13細胞を各サイトカイン単独添加した骨分化誘導培地で2週間培養し、石灰化能を評価した。その結果、TGF- β 単独添加でAlizarin Red陽性の石灰化が認められた。しかしながら、IGF-1, PDGF, VEGF各々の単独添加において石灰化は観察されなかった。次に、サイトカイン単独または2種類のサイトカインを同時に添加した骨分化誘導培地でUE7T-13細胞を1週間培養し、骨分化マーカー遺伝子のmRNA発現量を調べた。その結果、TGF- β 単独添加でアルカリホスファターゼのmRNA発現量が有意に増加し、この効果はTGF- β とIGF-1, PDGFまたはVEGFとの2種類のサイトカインの組合せによって増強された。加えて、各種サイトカイン単独添加では発現が認められない骨シアロタン

パク質のmRNA発現も検出された。

一方、ウエスタンブロットで複数のサイトカイン刺激によるシグナル伝達系を解析したところ、TGF- β 単独処理と比較して、TGF- β とIGF-1, PDGFまたはVEGFとの2種類のサイトカインを同時添加する事によってERKとAKTのリン酸化が増強され、特にTGF- β とPDGFの組み合わせで顕著であった。さらに、TGF- β とPDGF同時添加による石灰化能の増強は、MEK阻害剤であるU0126ならびにPI3K阻害剤であるLY294002によって有意に抑制された。

これらの結果から、TGF- β によるMSCの骨芽細胞分化誘導能はIGF-1, PDGF, VEGFが共存することによって促進されることが明らかとなった。さらにこの骨分化促進効果は、MEK/ERKやPI3K/AKTといった細胞内シグナル伝達系に依存することが示唆された。そして、骨分化に関与する上記細胞内シグナルを制御することで、骨量維持及び再生促進が期待できる。

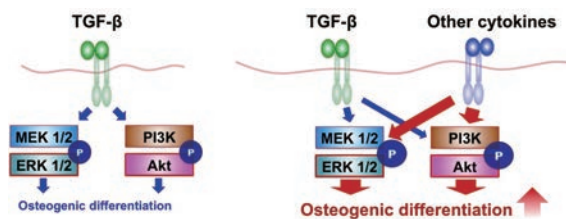


図 複数サイトカインによる相互作用

IV. 文献

- 1) Antoon et al. Impact of bladder-derived acellular matrix, growth factors, and extracellular matrix constituents on the survival and multipotency of marrow-derived mesenchymal stem cells: Journal of Biomedical Materials Research A | JAN 2012 Vol 100A, Issue 1: 72-83

1—5—74

CurdlanはDectin-1を介して破骨細胞形成を抑制する

○山崎 徹, 有吉渉*, 正木千尋, 中本哲自, 西原達次*, 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, *感染分子生物学分野

Effect of Curdlan on osteoclastogenesis

Yamasaki T, Ariyoshi W*, Masaki C, Nakamoto T, Nishihara T*, Hosokawa R
Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

*Department of Infections and Molecular Biology, Kyushu Dental University

I. 目的

破骨細胞は骨組織を破壊, 吸収する唯一の細胞と考えられている. インプラント治療をはじめとする補綴治療介入において, 破骨細胞による骨吸収を適切に制御することができれば, 長期にわたる良好な口腔機能の維持と安定が期待できる.

Dectin-1は主にマクロファージや樹状細胞に発現するC型レクチン受容体である. Dectin-1と β グルカンとの結合により, 食食作用, 活性酸素種の産生, サイトカインの産生などのさまざまな細胞内反応が引き起こされ, 抗真菌性防御において重要な役割を果たすことが報告されてきた¹⁾. Dectin-1は破骨細胞前駆細胞にも発現しており, また, 破骨細胞前駆細胞は特定の糖鎖構造を認識し, 骨代謝活性を制御する²⁾. しかしながら, 骨代謝における β グルカンの影響に関する研究はほとんどなされていない. 今回, β グルカンの一つであるcurdlanが破骨細胞分化因子であるreceptor activator of nuclear factor- κ B ligand (RANKL) 誘導下の破骨細胞形成に及ぼす影響について調べた.

II. 方法

マウス単球系細胞であるRAW264.7にdectin-1を過剰発現させた細胞 (d-RAW) とコントロールとしてNeo geneを遺伝子導入したRAW264.7細胞 (c-RAW) を用い, それぞれRANKL, curdlanの存在下, 非存在下で培養した. いくつかの実験ではマウス骨髄細胞を用い, macrophage-colony stimulating factor (M-CSF), RANKL, curdlan刺激下で培養を行った. その後, tartrate resistant acid phosphatase (TRAP) 染色を行い, TRAP陽性多核細胞数を計測した. そして, TRAP陽性細胞の骨吸収活性を調べるために, 細胞をOsteo Assay Stripwell Plate[®]で培養した. また, Phalloidin染色を行って破骨細胞のアクチンリング形成を調べた. さらに, nuclear factor of activated T-cells, cytoplasmic, calcineurin-dependent 1 (NFATc1), osteoclast stimulatory transmembrane protein (OC-STAMP) のmRNA発現レベルをリアルタイムRT-PCRで分析した.

III. 結果と考察

Curdlanは, RANKLにより誘導される成熟TRAP陽性多核細胞の形成を抑制した (図1). さらに, 吸収窩形成, アクチンリング形成も抑制した. また, RANKL誘導下でのNFATc1, OC-STAMPのmRNA発現を抑制した. 以上の結果より, curdlanはRANKL誘導下のシグナル経路を阻害することで, 破骨細胞形成を抑制する可能性があることが示唆された.

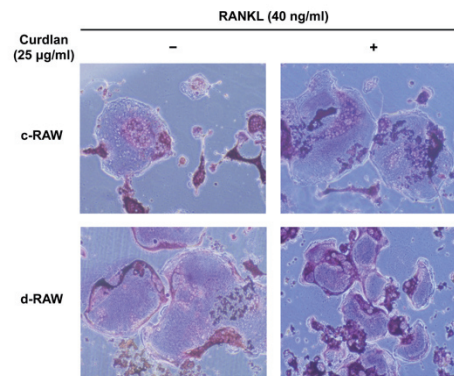


図1 Curdlan 添加による破骨細胞形成への影響

IV. 文献

- 1) Taylor PR, Brown GD et al. Dectin-1 is required for β -glucan recognition and control of fungal infection. *Nature Immunol.* 2007; 8:31-38.
- 2) Ariyoshi W, Takahashi T, Nishihara T et al. Mechanisms involved in enhancement of osteoclast formation and function by low molecular weight hyaluronic acid. *J Biol Chem.* 2005; 63:409-504.

1-5-75 生体力学的解析によるインプラントの直径および長さの骨質に応じた最適化

○上田奈々, 高山芳幸, 粥見 翔, 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

The optimization of diameter and length of dental implants according to bone quality based on biomechanical study.

UEDA N, TAKAYAMA Y, KAYUMI S, YOKOYAMA A

Department of Oral Functional Prosthodontics, Division of Oral Functional Science, Graduate School of Dental Medicine, Hokkaido University

I. 目的

インプラント治療において、埋入部の骨量と骨質の評価は重要であり、現在いくつかの分類方法が用いられているが、その客観性や生体力学的根拠は必ずしも十分とはいえない。本研究では、有限要素解析に基づく応答曲面を作成し、種々の骨質、すなわち皮質骨の厚さと海綿骨のヤング率についてインプラント体の長さや直径を最適化して、骨に生じるひずみを生体力学的な許容範囲内に抑制しながらインプラント体のサイズを最小化することが可能か検討した。

II. 方法

三次元有限要素モデルは、チタン製インプラント、第一大臼歯相当部の下顎骨体および上部構造（金合金）からなり、咬合面中央を荷重点として、噛み締め時の第一大臼歯の咬合力負担を想定した垂直荷重（60N）と頬側方向からインプラント中心軸に対し斜め15度の側方荷重（60N）の2種類の荷重条件を設定した。汎用型最適設計ツールCYBERNET社製Optimusを用い、皮質骨の厚さ（0.5~2.0mmの6種類）、海綿骨のヤング率（0.1~1.5GPa）、インプラント体の直径（3.5~6.0mm）、長さ（8~13mmの4種類）をラテン超方格により割り当て、垂直荷重、側方荷重それぞれについて500種類のモデルを作成して有限要素解析を行い、骨における最大ひずみと各変数との関係について応答曲面を作成した。この応答曲面に基づき、長さ10mm、直径4mmのインプラントを標準として、骨に生じるひずみが生体力学的に適正とされる最大値（3000 microstrain¹⁾に近づけるように、各骨質の条件において直径と長さの最適化を試みた。

III. 結果と考察

有限要素解析の結果、インプラント体と接する骨のひずみが大きく、海綿骨のヤング率が低い場合は、インプラント体先端部周囲の海綿骨に最も大きなひずみ（最大ひずみ）が生じた。海綿骨のヤング率が高い場合は、インプラント頸部付近の皮質骨に最大ひずみが生じた。

応答曲面では、皮質骨が薄く、海綿骨のヤング

率が低いほどひずみが大きかった。荷重方向と比較すると、側方荷重のほうが大きかった。

FrostのMechanostat theory¹⁾によると、ひずみが2000-3000 microstrainを超えると負担過重となり、4000 microstrain以上では骨吸収をきたすとしている。標準のインプラントでは、側方荷重の場合、海綿骨のヤング率が約0.5GPa以下で3000 microstrainを超えるため負担過重となると考えられたが、長さや径の変更により生理的に適正な範囲のひずみに抑えることが可能であり、その効果は直径の変更のほうが大きかった。海綿骨のヤング率が約0.5GPa以上の場合では、より小さい径や長さのインプラントを使用してもひずみは適正範囲内に抑えられた。以上より、インプラントの直径や長さの変更はひずみの低減に有効であり、皮質骨が極度に薄く、かつ海綿骨のヤング率も小さい場合を除けば、適切な直径と長さのインプラントを選択することにより、力学的に適正な範囲のひずみに抑えることが可能であると考えられた。

一方、今回設定した海綿骨のヤング率の値は、CT値に換算すると約344~850HU^{2,3)}であり、Mischの分類のD3に相当する。一般的にインプラントに適していると考えられる値であるが、この範囲内であっても皮質骨の厚さや海綿骨の物性、荷重条件によっては、インプラントの直径や長さの変更による対応が生体力学的に有効である可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Frost HM, A 2003 Update of Bone Physiology and Wolff's Law for Clinicians
- 2) Les CM, Estimation of material properties in the equine metacarpus with use of quantitative computed tomography.
- 3) Keyak JH, Correlations between orthogonal mechanical properties and density of trabecular bone: use of different densitometric measures.

1—5—76

移植細胞の初期動態とHSP27の導入による細胞移植法の検討

○野澤恩美¹, 加来 賢¹, Juan Marcelo Rosales¹, 井田貴子¹, 秋葉陽介^{1,2}, 魚島勝美^{1,2}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新潟大学医歯学総合病院

Early Behaviors of Transplanted Cells and The Effect of HSP27 Overexpression in Osteoblasts

Nozawa M1, Kaku M1, Rosales JM 1, Ida T 1, Akiba Y1,2 Uoshima K1,2

¹Division of Bio-Prosthetics, Graduate School of Medical and Dental Science, Niigata University²Niigata University Medical and Dental Hospital

I. 目的

インプラントの前処置として行われる骨増成では、増殖因子やスキャフォールドと共に、細胞を用いる方法が有効であるとされている。これまでも細胞移植を併用した骨増成法が臨床試験にて行われ、一定の効果を上げているがその基礎的な背景は明らかでないのが現状である¹⁾。移植細胞は、移植時の様々なストレスによりその生着が抑制されると思われるが、一方でストレス条件下においてはストレスタンパクの産生が上昇し、この細胞死が抑制される可能性がある。そこで、移植前処置として、細胞のストレスタンパクの強制発現によって細胞死に対する耐性を向上させることで、より有効な細胞移植が可能になるのではないかとこの着想に至った。より効果的な細胞移植は、予知性の高い骨増成を可能とし、治療後の改善が期待される。

本研究の目的は細胞移植における移植細胞の初期動態を明らかにするとともに、移植細胞において発現の上昇が確認されたストレスタンパク Heat Shock Protein (HSP) 27 の導入による骨芽細胞への影響を解析し、より効果的な細胞移植法確立への可能性を探る事である。

II. 方法

細胞移植実験では、ヒト顎骨由来細胞を温度応答性細胞培養皿 (UpCell, Cellsheed社) 上にて3週間培養し、細胞シートを作成した。細胞シートを免疫不全ラット (F344/NJcl-mu, 8週齢) の頭蓋骨骨膜下に移植し、1, 3, 5日後に頭蓋骨とともに組織を採取した。通常に従いパラフィン包埋脱灰組織標本作製し、移植細胞のアポトーシス、細胞増殖に関わるマーカーとHSPの発現を免疫染色法にて検出した。

骨芽細胞(MC3T3-E1)の増殖にはalpha-MEM (10% FBS, 1% Penicillin /Streptomycin)を用い、骨芽細胞分化には増殖培地にAscorbic Acid (50 µg/ml), β-Glycerophosphate (2 mM)を添加した分化培地を用いた。骨芽細胞株に過剰発現ベクター pCMV-SPORT6-mHSP27 又は pCMV6-Kan/Neo-mHSP27を用いてHSP27の過剰発現を行った。コントロールとしてそれぞれのEmpty Vectorを用いた。アポトーシスの誘導にはTumor Necrosis Factor (TNF)-αを用い、HSP27過剰発現時のアポトーシスをTUNEL法にて検出し、総細胞数あたりのTUNEL陽性細胞数を計測した。骨芽細胞分化については、分化誘導3日目にrealtime-PCRにより骨芽細胞分化マーカーの遺伝子発現解析、21日目

にAlizarin Red染色による石灰化能の評価を行った。

III. 結果と考察

細胞移植実験において、観察期間を通して TUNEL 陽性細胞が検出され、一定の割合で移植細胞がアポトーシスにより失われていることが確認された。移植後 3 日より PCNA 陽性細胞の増加が認められ、観察期間中では 5 日後で最も高い値となった。また 5 日目には移植体内に血管の侵入が確認された。またコントロールと比較して高いレベルの HSP27 の発現が観察期間を通して検出された。

骨芽細胞における HSP27 過剰発現の影響を解析するために行った培養実験では、TNF-α の添加により、TUNEL 陽性のアポトーシス細胞の増加が認められた。しかし HSP27 過剰発現により、TUNEL 陽性細胞の部分的な減少が認められ、HSP27 の過剰発現が細胞のアポトーシスを抑制する可能性が示唆された。遺伝子発現解析では HSP27 の過剰発現により骨芽細胞分化に関連する Cbfa1/Runx2, Alpl 遺伝子の発現抑制が認められた。更に Alizarin Red 染色による石灰化能の評価では、一過性発現ベクターでは変化は認められなかったものの、恒常発現ベクターでは石灰化の抑制が認められた。

以上の結果より、細胞移植では一定の細胞がアポトーシスによって失われていること、移植細胞が HSP27 を高発現していることが示された。さらに骨芽細胞における HSP27 の過剰発現は細胞のアポトーシスを部分的に抑制したが、長期にわたる HSP27 の過剰発現は骨芽細胞分化に抑制的に働く可能性が示された。従って HSP27 の過剰発現を細胞移植に応用する際には、移植初期に一過性に発現させる方法が有効であると考えられる。臨床応用の際には移植細胞の遺伝子操作は望ましくないことから、将来的には物理化学的的刺激により、事前に HSP の発現レベルを上昇させる様なアプリケーションの検討が必要である。

IV. 文献

- 1) Nagata M. et al. A clinical study of alveolar bone tissue engineering with cultured autogenous periosteal cells: coordinated activation of bone formation and resorption. Bone; 50(5):1123-9. 2012.

1-5-77 レーザー血流計を用いたインプラントアバットメント周囲組織の微小

○梶原基弘, 正木千尋, 森野美幸, 山崎 徹, 今村 敦, 村上貴也, 中本哲自, 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

Evaluation of microcirculation dynamics in soft tissue around implant abutment using laser Doppler flowmetry

Kajiwara N, Masaki C, Morino M, Yamasaki T, Imamura A, Murakami T, Nakamoto T, Hosokawa R

Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University

I. 目的

現在, 歯科領域において審美的にも衛生的にも優れた特徴をもつ生体親和性の高いセラミック材料が多く用いられている. インプラントのアバットメントにもジルコニアなどのセラミック材料が多く用いられており, 従来のチタン製アバットメントよりも破壊靱性が高いことやプラークが蓄積しにくいといった報告がなされている. しかしながら, 生体親和性や周囲組織に及ぼす影響には不明な点が多く, 特に組織内血流など微小循環動態への影響についてはほとんど報告されていないのが現状である.

そこで本研究ではインプラント周囲組織の表面温度および歯肉微小循環血流量を測定することにより, インプラントのアバットメント材質が周囲歯肉に及ぼす影響を検討することを目的とした.

II. 方法

調査対象は, 九州歯科大学附属病院インプラントセンターにて前歯部に2回法インプラントを埋入し, 最終補綴装着後良好に経過している患者のうち, 研究の趣旨に書面にて同意を得た10名(男性5名, 女性5名; 平均年齢51.4歳)の10本とした.

金属製アバットメントを装着した群(MA群: 5本)およびジルコニア製アバットメントを装着した群(ZA群: 5本)それぞれのインプラント周囲歯肉の表面温度と血流量を遊離歯肉, 付着歯肉, 可動粘膜に分けて測定した. 表面温度はサーモグラフィ(Thermo GEAR G120, NEC Avio社製)を用いて, また血流量は2次元レーザー血流計(OZ-1, Omegawave社製)にて撮影した. 測定は微量ではあるが, 体動による血流量の変動を考慮し, 正面観にて毎秒1枚で10秒間撮影し, 10枚の画像情報を取得しその平均値を記録した. なお, 関心領域は遊離歯肉, 付着歯肉, 可動粘膜に設定した. 2群間の統計学的解析にはMann-Whitney testを用い, $p < 0.05$ を有意とした.

なお, 本研究は, 九州歯科大学倫理委員会の承認のもと行った.

III. 結果と考察

MA群におけるインプラント周囲遊離歯肉の微小

循環血流量は, 天然歯と比較し20%程度減少($17.75 \pm 8.92\%$)することが明らかとなった. また付着歯肉, 可動粘膜においてMA群とZA群で天然歯と比較した微小循環血流量の有意な差はみられなかったものの, 遊離歯肉においてはZA群($95.64 \pm 5.17\%$)がMA群($82.25 \pm 8.92\%$)よりも有意に微小循環血流量が多いことが示された(図1, $p=0.0317$). 一方, インプラント周囲歯肉の表面温度は, すべての測定部位においてMA群とZA群の間に有意な差を認めなかった.

今回, MA群と比較しZA群の方がより天然歯に近い微小循環血流量が確保できる可能性が明らかとなった. このことから, ジルコニア製アバットメントは金属製アバットメントよりも, より生体親和性が高く, 豊富な血液循環により軟組織における免疫機能の維持, 生活物質の供給と代謝産物の除去が良好に行われ, 長期的に良好な治療アウトカムが得られる可能性が示唆された.

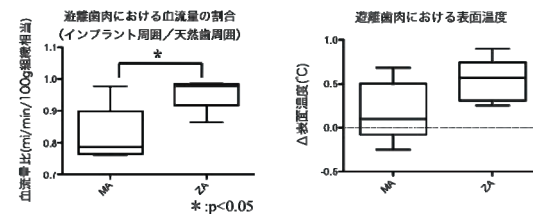


図1. インプラント周囲の血流量および表面温度

IV. 文献

- Gomes A, Montero J. Zirconia abutments: A review. Med. Oral Patol. Cir. Bucal. 1;16(1):e50-5, 2011

1—5—78

下顎位および顎機能の偏りが身体重心動揺に及ぼす影響 (第7報) 下顎位の変化と姿勢

○西山雄一郎, 上西雅一, 高山慈子, 宮本秀臣*, 狭間研至**, 大久保力廣

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座, *インターリハ株式会社

**医療法人社団バイオファミリーバイオクリニック東京

Effect of Deviation of Mandibular Position and Jaw Function on the Sway of Center of Body Balance
-Part 7- Mandibular Position and Posture

Nishiyama Y, Uenishi M, Takayama Y, Miyamoto H*, Hazama K**, Ohkubo C

Department of Removable Prosthodontics Tsurumi University School of Dental Medicine,

*Inter-Reha Co.,Ltd., **Medical Corporation Bio Family Bio Clinic Tokyo

I. 目的

以前より、顎機能系と全身機能の間には密接な関係があることが多くの文献¹⁾により示唆されており、姿勢不良などが下顎位の偏位に起因することも考えられ、顎口腔領域の形態的、機能的な偏りが全身機能に及ぼす影響の客観的な評価が求められてきた。今回は、モアレ写真の簡易的な分析を指標として、下顎位の変化が姿勢に及ぼす影響について検討したので報告する。

II. 方法

被験者は、2008～2012年の間に医療法人社団バイオクリニック東京に来院した患者から、無作為抽出した400名とした。下顎位の偏位の評価は、咬頭嵌合位において、上唇結節中央を通る顔面正中線に対して、下唇小帯付着部との距離が2.0mm以上を偏位あり(偏位群)、0.5mm以下を偏位なし(正中群)と評価した。

モアレ写真の撮影は、被験者を規格化されたNatural Standing足位にてモアレ干渉枠(日本ライトサービス社製)前に直立させ、開眼、咬頭嵌合位(ICP)ならびに顎位誘導テンプレートにより正中に誘導(Med)した異なる下顎位において、身体重心動揺が安定したことを確認の上、ポラロイド[®]により行った。なお、顎位誘導テンプレートの装着による咬合高径の変化は、ICPの鼻下点一オトガイ点間距離に対して約10mmの挙上量であった。

モアレ写真の分析後、姿勢の左右側的な偏位の指標として、①頭部中心点、②胸部W字の中心点および③髻裂の基準線に対する偏位量を、姿勢傾斜の指標として、④肩の傾斜、⑤骨盤の傾斜を、また姿勢の捻れ(基準軸に対する回転)の指標として、⑥肩胛骨の高低差、⑦胸部W字の捻れの7項目を選定し、評価を行った。得られたICPとMedの各データについて、2群間の有意差をMann-Whitney U検定により判定した。また、下顎位の変化による姿勢への影響を検証するため、各群のICPとMedの各データの有意差をWilcoxon符号付順位検定により判定した。

III. 結果と考察

400名の被験者の内、偏位群は195名(男性103名、

女性92名、平均年齢48.3歳)、正中群は60名(男性28名、女性32名、平均年齢47.7歳)であった。

各群のICPでのモアレ分析の結果、正中群と比較して偏位群では、骨盤の傾斜(⑤)を除く全ての指標において、より大きな偏位を認めた。また、①②および④の項目で正中群と偏位群の2群間に有意差が認められた($p < 0.01$)。同様に、各群のMedでのモアレ分析の結果、正中群と比較して偏位群では、肩の傾斜(④)と骨盤の傾斜(⑤)を除く全ての指標において、より小さな偏位を認めた。また、①および④の項目で正中群と偏位群の2群間に有意差が認められた($p < 0.01$)。

各群のICPとMedの有意差を判定した結果、正中群では、頭部の正中(①)と肩胛骨の重なり(⑥)を除く全ての指標で有意差が認められた($p < 0.01$)。また、偏位群では、全ての指標で有意差が認められた($p < 0.001$)。

無作為抽出した400名の下唇小帯を指標に下顎位の偏位を判定した結果、下顎位が正中に一致した被験者は15%で、多くの患者において下顎位が偏位していることが判明した。特に、2.0mm以上下顎位が偏位している偏位群(48.8%)では、正中群と比較して、姿勢の左右側的な偏位(①②)と姿勢傾斜(④)の何れも有意に大きくなることが判明した。また、偏位群では顎位誘導テンプレートにより下顎位を正中に誘導させた結果、咬頭嵌合位と比較して、姿勢の左右側的な偏位(①②③)、姿勢傾斜(④⑤)ならびに姿勢の捻れ(⑥⑦)の何れも有意に小さくなったことから、下顎位の偏位が姿勢など全身機能に影響を及ぼしていることが判明し、下顎位の正中への誘導により姿勢の改善に寄与できる可能性のあることが示唆された。

IV. 文献

- 1) G. Perinetti & L. Contardo. Posturography as a diagnostic aid in dentistry: a systematic review. Journal of Oral Rehabilitation 2009; 36: 922-936.

1—5—79 飼料性状の変更時期がSAMP8の学習記憶能力に及ぼす影響

○尾関 創, 横山 隆, 土屋淳弘, 加藤大輔, 土屋智昭*, 足立 充, 服部豪之,
原田 亮, 村上 弘**, 伊藤 裕
愛知学院大学歯学部冠・橋義歯学講座, *愛知学院大学歯学部附属病院総合診療部
**愛知学院大学歯学部高齢者歯科学講座

Influence of Change Stage in Diet Texture on Learning and Memory in SAMP8

Ozeki H, Yokoyama T, Tsuchiya A, Kato D, Tsuchiya T*, Adachi M, Hattori H, Harata R,
Murakami H**, Ito Y

Department of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

*Department of General Dental Diagnosis and Treatment, Aichi Gakuin University Dental Hospital

** Department of Gerodontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

I. 目的

近年, 厚生労働省の推定では, 65歳以上の人口において認知症患者が約10%を占めると報告される中で, 認知症と歯の喪失および義歯の装着との関連性がいわれている。

これまで当講座では, 認知症のモデルとして有用である老化促進モデルマウスP8 (以下SAMP8) を用いて, 粉末飼料飼育が臼歯の喪失と同様, 5ヵ月齢の早期に, 認知症の中核症状の1つである学習記憶能力を低下させることを明らかにしてきた¹⁾。

また, 我々は咀嚼刺激の観点から粉末飼料飼育を臼歯の喪失した状態, 固形飼料飼育を補綴処置にて咬合を回復した状態と想定し, 学習記憶能力の低下後の5ヵ月齢にて, 粉末から固形飼料飼育へと変更し学習記憶能力について検討したが, 低下後ではほとんど影響を与えないことを平成23年度日本補綴歯科学会東海支部学術大会にて発表した。

そこで今回は, 学習記憶能力の低下前に粉末から固形飼料飼育へと変更し, 学習記憶能力への影響を全身的な老化とともに検討することにした。

II. 方法

実験動物は, 平均寿命が約11ヵ月と通常マウスの約半分であり, 正常な成長過程後, 4~6ヵ月頃から急速に老化兆候を示し, 8ヵ月頃より学習記憶能力の低下を100%自然発症する, SAMP8のオス40匹を使用した。

実験群は, 離乳時期である3週齢より固形飼料のみで飼育する固形群, 粉末飼料のみで飼育する粉末群, 3ヵ月齢にて粉末から固形飼料へと変更する変更3群および5ヵ月齢にて同様に飼料を変更する変更5群に分類し, 各群10匹ずつを7ヵ月齢まで飼育した。固形飼料はCE-2飼料 (日本クレア社製) を, 粉末飼料は市販のCE-2粉末飼料 (日本クレア社製) を50meshの篩にかけ, 当講座の研究において歯の喪失状態を再現できると考える, 粒子径を300 μ m以下にしたものを, 水道水とともに自由に摂取させた。

学習記憶能力については, 7ヵ月齢にてステップスルー型受動的回避試験を行い検討した。受動的

回避試験は, 獲得試行として明室に入れたマウスが暗室に進入した時点で電気ショックを与え, その24時間後に保持テストとして, マウスが明室より暗室へ移動するまでの時間 (反応潜時) を測定するもので, 300秒を上限として測定を行った。

また全身的な老化を検討するために, SAM特有のGrading Score System (老化度判定基準) を用いて, 1ヵ月に1回測定し老化度として評価した。

今回得られた測定値について, 学習記憶能力では通常飼育である固形群を基準にSteel's testを用い, 老化度ではSteel-Dwass testを用いて有意水準5%にて検討を行った。

III. 結果と考察

学習記憶能力についての結果, 固形群に比べて変更5群および粉末群にて有意に学習記憶能力が低下した ($p<0.05$)。固形群と変更3群の間には, 有意差は認められなかった。

学習記憶能力が低下する前に飼育飼料を粉末から固形飼料へと変更することにより, その低下が抑制されたことから, 歯の喪失を早期に補綴することにより, 認知症の中核症状の1つである学習記憶能力の低下を防止できる可能性が示唆された。

全身的な老化についての結果は, 固形群に比べて他の3群において早期から有意に高い値を示した。

粉末から固形飼料へ変更した場合, その直後から急激に老化度が増加する傾向がみられるため, 咀嚼刺激の急激な増加によっても, 全身の老化に影響を与えることが示唆された。

今後は, 学習記憶能力に深く関与するといわれる, 脳の海馬における細胞数などの病理組織学的検討も行っていく必要があると考えた。

IV. 文献

- 1) 尾関 創, 横山 隆, 加藤大輔ほか. 飼料性状の違いが老化促進モデルマウスP8(SAMP8)の受動的回避試験による学習記憶能力に与える影響. 愛院大歯誌 2012; 50(4): 441-451.

1—5—80

顎関節症患者の加齢に伴う疼痛強度の変化

○小原綾子¹⁾, 小見山 道^{1, 2)}, 飯田 崇^{1, 2)}, 成田紀之²⁾, 大久保昌和²⁾,
内田貴之²⁾, 神谷和伸²⁾, 川良美佐雄¹⁾

1) 日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座

2) 日本大学松戸歯学部付属病院 口・顔・頭の痛み外来

The age characteristics of patients with temporomandibular

Obara R, Komiyama O, Iida T, Narita N, Okubo M, Uchida T, Kamiya K, Kawara M

1) Department of Oral Function and Rehabilitation, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

2) Orofacial and Head Pain Clinic, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

顎関節症は、顎関節や咀嚼筋の疼痛、関節雑音、開口障害ないし顎運動異常を主要症候とする疾患であり、顎関節とその周辺筋群に対する総括的診断名である¹⁾。顎関節症に伴う疼痛は筋・骨格系の問題だけでなく、心理・社会的要因によっても長期化することが報告されているが²⁾、加齢に伴う疼痛の変化に関する報告は少ない。

そこで、本研究では当院の口・顔・頭の痛み外来を受診し、顎関節症と診断された患者を分析し、顎関節症患者の加齢に伴う疼痛強度の変化を検討したので報告する。

II. 方法

対象は、2006年4月～2008年12月までの間に当外来を受診した患者3645人のうち、顎関節症の診断を受けた1453人を対象とした。なお、診断は、患者の病歴、臨床所見、パノラマX線所見を総合して、日本顎関節学会の診断基準に従って行った。今回、対象を初診時の年齢で、24歳以下、25歳から34歳、35歳から44歳、45歳から54歳、55歳から64歳、65歳以上の6群に分類した。検討項目は、初診時の問診票より、性別構成比、疼痛強度、抑うつ指数および身体化指数である。疼痛強度は、Numerical Rating Scale (NRS) による疼痛評価を用いて、現在の疼痛強度および病悩期間中最大の疼痛強度を比較した。抑うつ指数および身体化指数は、初診時の問診票に記載された36項目からなる質問票の5段階回答から比較した。

統計分析は、各年齢群における性別構成比に関しては χ^2 検定、年齢と疼痛強度、抑うつ指数および身体化指数に関してはKruskal Wallis検定を行った。

III. 結果と考察

性別構成比は、全体で女性1032人、男性421人であり、年齢群では25歳から34歳の群で女性215人、男性117人と最も多く、次いで55歳から64歳の群で女性205人、男性61人であった。いずれも、男性より女性の割合が有意に多かった ($P<0.05$)。疼痛強度は、現在の疼痛強度において男女ともに有意差を認めなかったが、病悩期間中最大の疼痛強度

において、女性では年齢が増加するとともに有意に減少した ($P<0.05$, Kruskal Wallis検定) (図1)。また、身体化指数においては、男女において有意差を認めなかったが、抑うつ指数において、女性では年齢が増加するとともに有意に減少した ($P<0.05$, Kruskal Wallis検定) (図2)。

以上のことから、顎関節症の症状として、女性において病悩期間中最大の疼痛強度および抑うつ指数は加齢とともに減少する傾向を示した。したがって、男性と女性では加齢に伴い疼痛強度の表現に差があり、心身医学的因子による影響が示唆された。

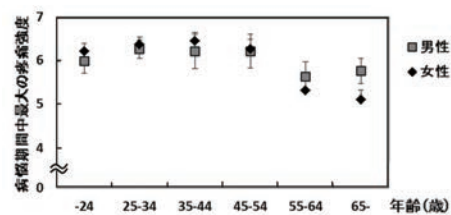


図1 年齢と病悩期間中最大の疼痛強度

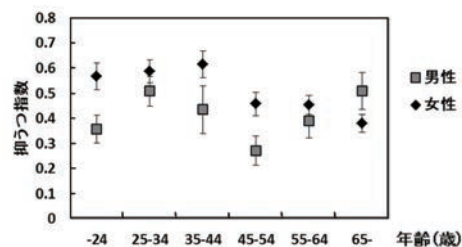


図2 年齢と抑うつ指数

IV. 文献

- 1) 日本顎関節学会編集. 顎関節疾患および顎関節症の分類. 日顎誌 1996; 8: 113-117.
- 2) Otto MW, Dougher MJ. Sex differences and personality factors in responsivity to pain. Percept Mot Skills. 1985; 61: 383-90.

1—5—81 全運動軸点を利用した水平的下顎位決定法の検討

○重本修伺, 板東伸幸, 石川輝明*, 薩摩登誉子**, 郡 元治, 西川啓介**, 竹内久裕**, 細木真紀, 久保吉廣**, 松香芳三

徳島大学大学院HBS研究部 咬合管理学, *徳島大学病院高次歯科診療部, **徳島大学病院歯科

Study on a Determination Method for the Horizontal Maxilla-mandibular Relationship using the Kinemaic Axis Point

Shigemoto S, Bando N, Ishikawa T*, Satsuma T**, Kori M, Nishigawa K**, Takeuchi H**, Hosoki M, Kubo Y**, Matsuka Y

Department of Fixed Prosthodontics, The Univ of Tokushima Graduate School, *Center for Advanced Dental Health Care, Tokushima University Hospital, **General Dentistry, Tokushima University Hospital

I. 目的

適切な下顎位における咬合再構成は歯科臨床において顎口腔系の機能と形態を回復し, 維持するために非常に重要である。多数歯欠損症例や無歯顎症例などの咬頭嵌合位が喪失した症例では, 歯以外の要素, 下顎窩内の下顎頭の位置などから術者が新たな中心咬合位を定め咬合採得を行う必要がある。健常有歯顎者を被験者とする場合, 筋肉位を求める方法が被験者固有の咬頭嵌合位の下顎頭位に最も近接した位置に再現される¹⁾ことから筋肉位を基準とした咬合採得が望ましいと考えられる。有歯顎者の正常に機能を営んでいる顎口腔系にあっては, 咬頭嵌合位は, 中心咬合位に等しく, その場合の下顎頭は, 顎頭安定位に存在するとされている。このように筋肉位と顎頭安定位は近似していると考えられることから, 咬頭嵌合位を喪失した症例においても下顎頭の位置は顎頭安定位が望ましく顎頭安定位を基準に咬合採得を行えば, 中心咬合位を定めることができる。

本研究では, 咬頭嵌合位が明確な健常有歯顎者を被験者とし咬頭嵌合位から開始する顎運動から推定した基準全運動軸点(RKA)と咬頭嵌合位を含まない顎運動から推定した実験的全運動軸点(EKA)を比較することで, 全運動軸点を利用した水平的下顎位決定法について検討した。

II. 方法

個性正常咬合を有する成人被験者8名(男性5名, 女性3名 平均27.4±7.6歳)の矢状面内限界運動(SBM)および習慣性開閉口運動(OCM)を咬頭嵌合位から開始する場合と咬頭嵌合位を含まない場合について各3回ずつ磁気方式顎運動測定器を用いて測定, 記録した。RKAとEKAの推定は重本の方法²⁾に準じて行った。推定した3個のRKAとEKAの平均値を求めそれぞれの代表値とした。咬頭嵌合位を含まないことによるEKAのRKAに対する近接の程度を評価する目的で, RKA-EKA間距離(前後軸方向, 上下軸方向, 2点間距離)を算出し, Wilcoxon signed-rank testを用いて有意水準5%でSBM群とOCM群の群間比較を行った。

III. 結果と考察

被験者8名から推定した左右16個のRKAとEKAのRKA-EKA間の前後, 上下方向の距離および2点間距離の解析結果を図に示す。SBM群では, 前後方向の距離の平均値dxは, 中央値(25%値-75%値)で0.42mm(0.15-0.61mm), 上下方向の距離の平均値dzは0.72mm(0.16-1.22mm), 2点間距離の平均値dは0.75mm(0.47-1.42mm)であった。一方, OCM群では, それぞれ, 1.31mm(0.42-2.36mm), 1.87mm(1.21-2.91mm), 2.36mm(1.53-3.63mm)であった。前後, 上下方向の距離および2点間距離は, SBM群がOCM群に比較して有意に小さかった。本研究の結果から, 矢状面内で最も広い運動範囲を持つSBMは, 咬頭嵌合位を含まない運動であっても基準全運動軸点に近接した実験的全運動軸を運動論的に推定することが可能であることが示された。

これにより運動論的咬合採得法の水平的下顎位の決定に全運動軸点を利用できる可能性が示唆された。

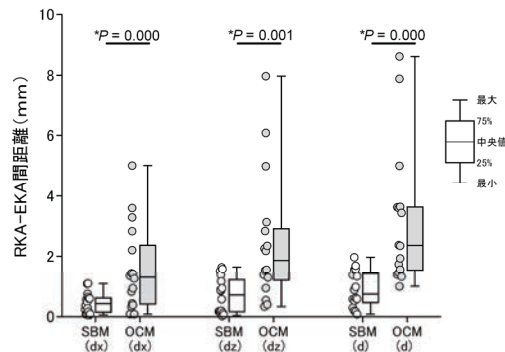


図 RKA-EKA 間距離

IV. 文献

- 1) 河野正司, ケルバー E., 田端恒雄ほか: 種々の下顎位誘導法による咬合採得の再現精度に関する比較検討. 補綴誌 1987; 31: 945-954.
- 2) 重本修伺, 石川輝明, 坂東永一ほか: 運動論的顎頭点の検証. 顎機能誌 2010; 16: 130-131.

1—5—82

頭位の変化が握力発揮時の顎頸部筋の筋活動に及ぼす影響

○猪子芳美, 近藤大輔, 井田 泉, 西川良彦, 多和田泰之, 渡邊文彦

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座

Effects of Head Position to the Activities of Mandibular and Neck Muscles on Grip Exercise with Electromyography

Inoko Y, Kondoh D, Ida I, Nishikawa R, Tawada Y, Watanabe F

Department of Crown and Bridge, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

I. 目的

頸部筋, とくに胸鎖乳突筋は咬合機能時に咀嚼筋と協調して活動することや身体運動時に頭位の保持に関与している¹⁾. 一方, 姿勢の崩れや頭位が変化すると下顎位に変化が生じ²⁾, 顎頸部筋群に疼痛や機能異常の誘発することが報告されている³⁾. しかしながら, 姿勢の乱れから下顎位が変化した状態で身体運動を行った場合の顎頸部筋への影響は明らかにされていない.

本研究は, 頭位を側方に傾斜することが, 握力発揮時の顎頸部筋活動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした.

II. 方法

被験者は, 顎口腔機能に異常を認めず, 安定した咬頭嵌合位を有する成人男性ボランティア8名(年齢 23.0±1.8歳, 肥満度 25.1±7.0kg/m² [平均値±標準偏差])を選択した. 表面筋電図(EMG)はデジタルEMG記録装置 (Muscle Tester ME3000P, Mega Electronics 社製)を使用した. 筋活動の導出は, 皿状表面電極を用い, 両側胸鎖乳突筋停止部(SCM)と主咀嚼(M)側側頭筋前部(Tp)は電極間距離2 mm, 橈側手根屈筋(FCR)は電極間距離4 mmとし, 双極で行った. 握力測定は, デジタル握力計をM側の手で把持させ, 3秒間握力を発揮させた. なお, M側の判定は, 加藤らの方法⁴⁾に準じた. 実験に先立ち, 各筋における安静時筋活動と最大等尺性収縮におけるMaximum Voluntary Contraction (MVC)を記録した. 測定は, 頭位を垂直位(N)とM側への45度側方傾斜位(L)とし, 立位姿勢でデンタルプレスケール50HRを咬合面に介在させ, 最大噛みしめを指示し, 握力発揮時のEMG記録を各頭位で3回ずつ行った. 筋活動はEMG積分値を求め, MVCの相対値(%MVC)を算出した.

分析は, Wilcoxonの符号付き順位検定を用い, それぞれの筋と握力については頭位(NL)間で, またSCMについてはM側と非M側間で検定を行った.

本研究は, 日本歯科大学新潟生命歯学部倫理委員会承認(ECNG-H-74)を得た後に行った.

III. 結果と考察

1. 握力発揮時における両側SCM, Tp, FCRの筋活動量および握力の中央値と四分位範囲を表に示す.

2. 筋活動量と握力は, N, L位間において有意な差を認めなかった.

3. SCMは, N位において左右間に有意な差を認めなかったが, L位において左右SCM間に有意差を認め(P<0.05), 頭位を傾斜させたM側SCM筋活動量が高値を示した.

以上の結果から, 握力発揮時において, 頭部の傾斜は傾斜側の胸鎖乳突筋筋活動を増加させることがわかった.

表. 握力発揮時の筋活動量と握力

		垂直位(N)	側方傾斜位(L)
SCM ^a	(%MVC)	23.3 (14.9, 34.3)	48.4 (29.1, 86.8) *
SCM-op ^b	(%MVC)	20.9 (10.5, 33.2)	30.9 (15.9, 45.1)
Tp	(%MVC)	100.1 (80.0, 144.1)	117 (98.8, 128.3)
FCR	(%MVC)	133.4 (127.6, 168.7)	138.5 (90.5, 170.5)
握力	(kg)	36.0 (31.4, 48.7)	42.0 (37.0, 47.0)
		Median (IQR ^c)	*:P<0.05

a: 主咀嚼側SCM, b: 非咀嚼側SCM, c: Interquartile range

IV. 文献

- 1) 吉田恵一. 咬合機能時における胸鎖乳突筋の機能に関する筋電図学的解析. 口病誌 1988;55:53-70.
- 2) 佐藤克彦. 咬合挙上および頭部の傾斜がタッピングポイントの分布状態に及ぼす影響. 補綴誌 1991;35:983-996.
- 3) 加藤均, 古木譲, 長谷川成男. 咀嚼時, 主機能部位の観察. 顎機能誌, 1996;2:119-127.
- 4) Goldstein DF, Kraus SL, Williams WB et al. Influence of cervical posture on mandibular movement. J Prosthet Dent. 1984; 52:421-426.

1—5—83 習慣性咀嚼側での咀嚼と非習慣性咀嚼側での咀嚼が自律神経に与える影響の違い

○太田 緑, 添田亮平, 上田貴之, 櫻井 薫

東京歯科大学有床義歯補綴学講座

Difference between Chewing Side Preference and Non-chewing Side Preference on Autonomic Nervous System

Ohta M, Soeda R, Ueda T, Sakurai K

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

これまで、ガムチューイングにより交感神経が優位となることが明らかとなっている¹⁾。一般に習慣性咀嚼側が明らかな人は約半数いるといわれているが²⁾、咀嚼側が交感神経・副交感神経バランスに与える影響は明らかになっていない。しかし、咀嚼側の条件は咀嚼や食事の際の自律神経変動に対する詳細な研究を行う際に影響を与える可能性がある。また、習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側でチューイングによる自律神経変動に違いがあるかは、咀嚼指導時の参考となる。

そこで我々は、心電図のスペクトル分析を用いて咀嚼が自律神経に与える影響について調べる際の条件を明らかにすることを目的に、本実験では習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の差異を検討した。

II. 方法

被験者は、健常有歯顎者8名(平均年齢 27 ± 2 歳)である。習慣性咀嚼側は舌尖から約10mm後方において綿球を5回中3回以上噛んだ側とした。無味ガム(ロッテ社製, 1.0g, 粘度 7.5×10^3 poise)を被験食品として用い、習慣性咀嚼側のみでのチューイング(CSP)と非習慣性咀嚼側のみでのチューイング(NCSP)をそれぞれ10分間行った際の自律神経の変化を観察した。各チューイング開始前は30分間の安静をとり、自律神経が安定した時点安静時の値とした。チューイング条件の順序は、ランダム化した。被験者は実験開始3時間前から飲食を禁じ、頭部を固定せずリラックスさせた状態で椅子に座らせ、呼吸速度を12回/分に規制した。胸部に心電図、胸部に呼吸振幅の各センサを装着しBiograph Infiniti (Thought Technology社)を用いて記録した。心電図より主に交感神経の指標であるLF, LF/HF, 副交感神経の指標であるHFを算出し、自律神経の変化を観察した。

統計処理は安静時, CSPおよびNCSP間でBonferroni検定を行った($\alpha=0.05$)。

III. 結果と考察

LFは安静時で 40.32 ± 17.93 n.u., CSPで 58.51 ± 12.65 n.u., NCSPで 61.44 ± 8.26 n.u.であり、安静時とCSP, 安静時とNCSPとの間に有意差を認めた。

HFは安静時で 59.68 ± 17.93 n.u., CSPで 41.31 ± 19.47 n.u., NCSPで 43.73 ± 8.35 n.u.であり、安静時とCSP, 安静時とNCSPとの間に有意差を認めた。

LF/HFは安静時で 0.74 ± 0.20 n.u., CSPで 1.09 ± 0.39 n.u., NCSPで 0.96 ± 0.18 n.u., 安静時とCSP, 安静時とNCSPとの間に有意差を認めた。

これまで自律神経の評価には指尖脈波によるR-R間隔変動係数(CVR-R), 心拍数, 血圧, 血漿カテコールアミンなどが用いられてきた¹⁾。しかし, CVR-R, 心拍数, 血圧はデータが間欠的であり, 交感神経または副交感神経のいずれかのみ指標である, また血漿カテコールアミンの計測は侵襲的であるなどの問題があった。そのため近年では, 心電図のスペクトル分析による交感神経および副交感神経の自律神経評価が行われるようになってきた。今回の結果では, 過去のCVR-Rでの評価と同様の結果も示しているうえ, 交感神経・副交感神経の両指標が得られていることから, 本研究手法は, 咀嚼の進行に伴い経時的に食品の形態が変化する際の自律神経変動を評価するなどの応用が期待できる。

本実験結果より, 咀嚼側を規制しないガムチューイングによる結果と同様に, CSP, NCSPともにチューイング中は交感神経が優位となることが明らかとなった。一方, CSPとNCSPとの間には有意な差は認められず, 咀嚼や食事の際の自律神経変動に関する研究には咀嚼側の規制は必要ないことが示唆された。

IV. 文献

- 1) 石山育朗, 鈴木政登, 松原茂, 滝口俊男, 工藤昭三, 鈴木義久ほか. ガム咀嚼時の交感神経・副交感神経機能. 日咀嚼誌1998; 8: 42-52.
- 2) Diernberger S, Bernhardt O, Schwahn C, Kordass B. Self-reported chewing side preference and its associations with occlusal, temporomandibular and prosthodontics factor. J Oral Rehabil 2008; 35: 613-620.

1—5—84

低レベルでのクレンチング強度の変化に伴う各歯種における咬合接触関係の変化

○薦田祥博, 川良美佐雄, 小原綾子, 小見山道, 飯田 崇, 鈴木浩司, 浅野 隆, 本木久絵, 渡邊愛斗

日本大学松戸歯学部顎口腔機能治療学講座

Influence of Low-level Clenching Intensity on Occlusal Contact Relations in Each Teeth

Komoda Y, Kawara M, Obara R, Komiyama O, Iida T, Suzuki H, Asano T, Honki H, Watanabe A
Department of Oral Function and Rehabilitation, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

クレンチングは上下顎の歯による噛みしめ行為であり, 習癖としては無意識下の状況で行われる。

このクレンチングを起因として顎口腔系に異常をきたす症例が増えている。その原因の一つとしてクレンチング時の過剰な咬合力に伴う咬合接触の変化が考えられる。クレンチング強度の増加に伴い各歯種の咬合接触面積が増加した報告があるが¹⁾, 低レベルでのクレンチング強度における検討や咬合接触点数の検討はされていない。そこで本研究では, 低レベルでのクレンチング強度時の各歯種における咬合接触面積および咬合接触点数について, 検討を行った。

II. 方法

被験者はインフォームド・コンセントのもとに参加し, 第3大臼歯を除いて欠損がなく, 顎口腔領域に異常を認めない男性12名, 女性12名(平均年齢 24.2 ± 2.0 歳)の計24名とした。

被験者は, 歯科用治療椅子にリラックスした状態で座り, 被験者の両側咬筋中央部に筋電図電極を貼付した。まず, 各被験者に最大の噛みしめを3秒間行わせ, 最大随意的クレンチング(MVC)を筋電計(マッスルバランスモニター[®], ジーシー)で記録し, これを100%MVCと定義した。

咬合接触関係の記録は, 均一に練和した咬合接触検査材(ブルーシリコーン[®], ジーシー)を用いて行った。ベースラインとして, 顎位を最小限の力(5%MVC以下)で咬頭嵌合位を維持し, 記録材を介在させた状態を硬化終了までの1分間保持するよう指示した。その後, ビジュアルフィードバックを用いて, 10%MVCと30%MVCの各強度による咬合接触状態を同様に記録した。10%MVCと30%MVCの測定は, ランダムな順序で行い, 測定間隔を2分間とした。

咬合接触関係の解析は咬合接触部位におけるシリコーンの厚さによって光透過レベル1(149 μ m以下), 光透過レベル2(89 μ m以下), 光透過レベル3(59 μ m以下), 光透過レベル4(29 μ m以下), 光透過レベル5(4 μ m以下)の5種類とした。各光透過レベルにおける咬合接触面積及び咬合接触点数

を求め, 3段階のクレンチング強度における各歯種の咬合接触面積及び咬合接触点数を算出し, 比較検討した。

III. 結果と考察

小白歯部, 大白歯部の各歯種における咬合接触面積及び咬合接触点数は, ベースラインと比較して10%MVC, 30%MVCで有意な増加を認めたが, 全光透過レベルにおいて10%MVCと30%MVC間では有意差を認めなかった。

前歯部の各歯種における咬合接触面積及び咬合接触点数は全光透過レベルにおいて3段階のクレンチング強度間に有意差を認めなかった。

以上より, 最小限の力から10%MVC, 30%MVCと低レベルで増加するクレンチング強度における咬合接触面積及び咬合接触点数は, 小白歯部及び大白歯部で増加した。また, 10%MVCから30%MVC間のクレンチングにおいて咬合接触関係が安定することが示唆された。

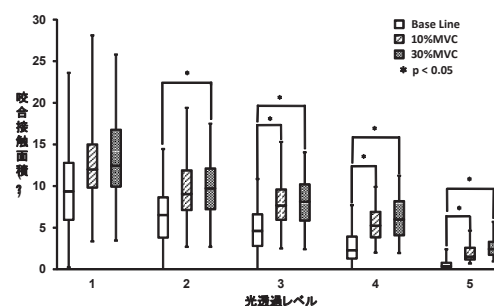


図 左側第二大臼歯における各光透過レベルでの咬合接触面積

IV. 文献

- 1) Hidaka O, Iwasaki M, Saito M et al. Influence of clenching intensity on bite force balance, occlusal contact area, and average bite pressure. J Dent Res 1999; 78:1336-1344.

1-5-85 義歯のリハビリテーション効果に関する研究

—第2報 事象関連電位N200を用いた検討—

○青木伸一郎*, 大沢聖子*, 長野裕行**, 伊藤孝訓*

日本大学松戸歯学部歯科総合診療学講座, *口腔科学研究所, **東関東支部

Research on rehabilitation effect of a denture -Part 2 - Comparison using the event-related potential N200.

Aoki S*, Osawa S*, Nagano H**, Ito T*

Department of Oral diagnostics, *Research Institute of Oral Science, Nihon University School of Dentistry at Matsudo, ** Higashikanto Branch

I. 目的

歯科医療を行い咀嚼機能が改善されると、身体面や行動面が変化する患者を経験することがある。特に、義歯などの欠損部への補綴治療は、治療直後の咀嚼機能の変化が大きいと、QOL変化も大きいと考えられる。これまで義歯装着前後の短期間の機能的変化について検討した研究はあるが、装着前後のQOLの変化、特に日常生活に影響が大きい認知機能の変化について検討した報告は少なく、統一された見解は得られていない。義歯治療後の一定期間における脳機能を含めたQOLの変化について検討を行っていくことは、咀嚼改善の意義について明らかになると考える。

そこで今回、義歯装着直後と義歯調整が終了し義歯の安定を確認後、約1ヶ月間経過した時期において脳の情報の認知情報処理過程を反映する事象関連電位であるN200潜時・振幅を用いて、咀嚼機能の改善と脳機能の変化について、その関連性の検討を行った。

II. 方法

被験者は、日本大学松戸歯学部付属病院に来院している65～84歳の患者（平均年齢71歳）7名である。医療面接により脳に気質的・機能的疾患を有していないこと、また、実験に支障がない程度の視力を有していることを確認した。口腔の状態は、疼痛を有する歯や進行した歯周疾患がないものとした。また、義歯の不具合による変化を防止するため、患者に歯科QOL検査であるGOHAIを新義歯装着直後および安定1ヶ月後に行わせ、大きな変化がない患者を対象とした。

脳波測定は視覚刺激による事象関連電位を測定した。課題提示はオドボール課題に準じて、標的的刺激と非標的的刺激を2:8の割合とした。課題はストローク課題とし、提示された漢字と文字の色が一致したときのみボタン押しを行うこととした。課題遂行時の頭皮上から導出された電位変化を測定した。測定した波形を20回加算平均し、被験者ごとに加算平均波形を求めた。刺激開始をトリガーとして、トリガーから約200msec前後のピーク波形の頂点と基線までの高さをN200振幅とし、トリ

ガーから振幅までの時間をN200潜時とした。

実験は、新義歯装着直後と安定1ヶ月後におけるN200潜時・振幅を比較した。

III. 結果と考察

N200潜時は、新義歯装着直後で224msec、安定1ヶ月後で210msecで有意な差が認められた。N200は脳の認知情報処の中でもパターン認知を反映する波形成分である。このことは、N200潜時の短縮を認めたことから情報処理における処理時間の向上が認められたと解釈できる。

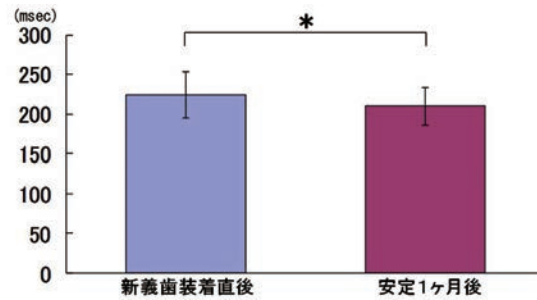


図 新義歯装着直後と安定1ヶ月後のN200潜時変化

今回の結果から、義歯治療後による、脳の認知情報処理の活性化が示唆された。今後は、期間を延長し、装着後の継続的な変化についても観察する予定である。

本研究は、JSPS科研費 22592346, 23593105の助成を受けたものである。

IV. 文献

- 1) 青木伸一郎, 伊藤孝訓, 長野裕行ほか. 咀嚼能力と認知情報処理過程との関連性—異なる咬合圧グループにおける比較—. 補綴誌 2004; 48:583-591.

1—5—86

口・下顎ジストニア症例における Sensory Trick の発現様相

○成田紀之, 神谷和伸

日本大学松戸歯学部附属病院顎脳機能センター・神経歯科外来

Features of Sensory Tricks in Some Cases of Oromandibular Dystonia

Narita N, Kamiya K

Clinical Department of Neurological Dentistry, Hospital of Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

ジストニアにおいて、触感覚によって一時的に不随意性の運動は抑えられる、いわゆる‘Sensory Trick’¹⁾についての報告はあるが、口腔・顎・顔面領域の不随意運動症では未だ十分な検討がなされていない。

そこで、本研究（科学研究費24592936）では、口・下顎ジストニア症例の機能検査に際して観察された触感覚を介すると考えられる運動抑制（Sensory Trick）について報告するものである。

II. 方法

本研究においては3症例の口・下顎ジストニアを対象とした。症例A（52歳、女性）は向精神薬の服薬によって生じたと推察される遅発性のジストニア（Tongue Protrusion Dystonia）で、会話時に舌の突出を示していた（図上段）。症例B（71歳、女性）は欠損歯列を有する特発性の口・下顎ジストニア症例で、義歯の非装着時では著しい不随意性の口唇突出ならびに嚙みしめを示していた。さらに、症例C（19歳、女性）は顎関節脱臼をともなう下顎偏奇を示した開口ジストニアである。

顎機能検査には表面あるいは針電極を用いて、筋電計ポリグラフ（BIOELECTRIC AMPL N5198, San-EI MED）により筋活動を導出した。また、Videoを併用して不随意運動の客観データとした。

下顎運動の検査には下顎運動解析装置（MKG-K7I, Myotronics-Noromed, Inc.）を用いた。

また、症例AならびにBでは安静時の顎筋活動および下顎運動様相を計測し、症例Cでは針電極を外側翼突筋に挿入することで顎関節脱臼をともなう顎筋活動の診査を行なった。

III. 結果と考察

1. 症例Aでは口腔内にガムを含んでいると会話時の舌の突出は抑制されていた（図下段）。また、このときの筋活動様相ならびに舌の突出頻度は、いずれも口腔内にガムを含むことで有意に低下していた（図下段）。

2. 症例Bでは、義歯装着によって顎運動異常ならびに口腔・顎・顔面の不随意運動は明らかに軽減した。

3. 症例Cでは、外側翼突筋に異常な筋活動が示され、さらに、口腔内の触診によってこの異常筋活動は明らかな軽減を示した。

以上の症例から、口・下顎ジストニアにおいては、それぞれ特有な触感覚入力を介する不随意運動の抑制が観察された。

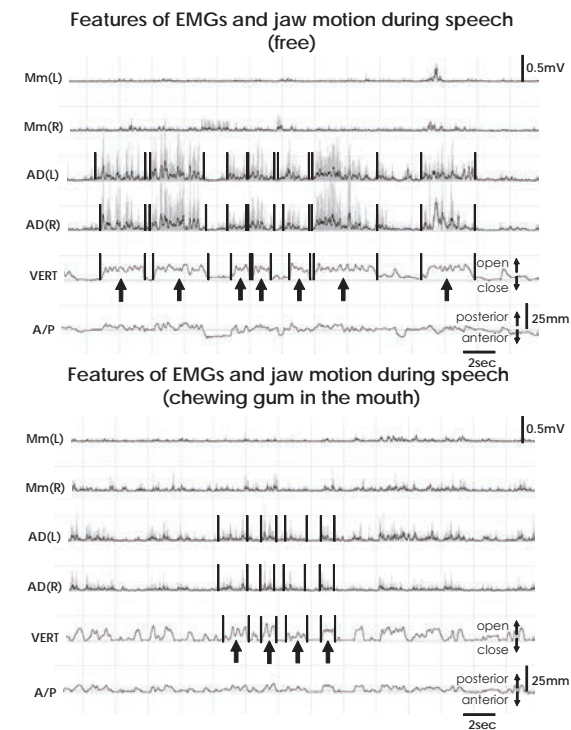


図 Tongue Protrusion Dystoniaで認めた、会話時の下顎運動と開口筋活動(AD)に呼応した舌突出(↑)。

上段は対照、下段はガムを口腔内に含んでの会話時の所見である。

IV. 文献

- 1) Loyola DP, Camargos S, Maia D, Cardoso F. Sensory tricks in focal dystonia and hemifacial spasm. Eur J Neurol, 2012; Dec 7.

1-5-87

睡眠時ブラキシズムのクレンチング時における顎位と咬筋活動の検討

○鈴木善貴, 大倉一夫*, 重本修伺*, 野口直人**, 安倍 晋**, 大本勝弘*, 神原佐知子, 高田奈美, 中野雅徳***, 坂東永一***, 松香芳三*
徳島大学病院歯科, *徳島大学大学院HBS研究部咬合管理学, **総合歯科学, ***徳島大学

Investigation of Jaw Movements and Masseter Muscle Activities during Clenching Periods of Sleep Bruxism

Suzuki Y, Okura K*, Shigemoto S*, Noguchi N**, Abe S**, Omoto K*, Kanbara S, Takata N, Nakano M***, Baondo E*** and Matsuka Y*

Tokushima University Hospital, *Department of Fixed Prosthodontics, **Department of Comprehensive Dentistry, The University of Tokushima Graduate School, ***The University of Tokushima

I. 目的

我々は、顎口腔系に過剰な負荷を与える睡眠時ブラキシズム（以下、SB）のクレンチング時には咬頭嵌合位（以下、ICP）から離れた位置でも行われていることを報告した¹⁾。歯科臨床において咬合を考える上で、どの顎位で筋活動や咬合力が働いているのか把握することは非常に重要であるが、SBの詳細な実態は未だ明らかになっていない。そのため、本研究ではクレンチング時の顎位と咬筋活動を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被験者は、顎口腔系に異常のない個性正常咬合を有する被験者12名（男性6名、女性6名、平均年齢25.5±5.4歳）を対象とし、睡眠時6自由度顎運動測定システム¹⁾を用いて、睡眠中の顎運動、生体信号、画像データの測定・記録を行った。なお、1夜目は馴化とし、第2夜目のデータを解析対象とした。睡眠段階はR&K法²⁾を用いて判定した。SBイベントは5%MVC（就寝前の最大噛みしめを100%MVC）を基準として大倉の方法³⁾を用いて判定し、得られたSBイベント中に咬合平面を基準座標系とした三次元的顎位が2sec以上静止するものをクレンチング区間（Clenching Period ; CP）とした。本研究ではこのクレンチング区間の顎位と咬筋活動の解析を行った。統計処理にはMann-Whitney U testを用いた。

III. 結果と考察

睡眠状態は全被験者で良好であった。SBは平均3.8±1.8回/h（全305回）認められ、その中でCPは平均9.4±7.0回（全113回）認められた。左右咬筋活動量の和は平均27.2±22.0%MVC、CPの持続時間は平均5.3±4.2secであった。CPにおいて咬頭嵌合位から0.5mm以内に顎位があるものは86回（76.1%）、1mm以上離れた顎位にあるものは17回（15.0%）認められた。このICPから1mm以上離れた顎位にある頻度は、図のように個人差が認められた。左右咬筋活動量の和は1mm以内にあるものが29.2±22.7%MVC、1mm以上離れた顎位にあるものが16.0±12.7%MVCで前者が有意に大きく（P≤0.01）、CPの持続時間は1mm以内にあるものが5.4±

4.3sec、1mm以上離れた顎位にあるものが4.6±3.5secであり、両者に有意な差は認められなかった。

また、顎位の左右偏位側において、咬筋活動優位側が平衡側に対して作業側であるオッズ比は0.66で、咬筋活動量の優位側に下顎が偏位しているというわけではなかった。

以上のことから、SBのクレンチングはしばしば偏心位で生じており、ICP付近で生じるものに比べ、左右咬筋活動量は若干低いものの、作業側だけでなく平衡側にも咬筋活動が持続的に多く認められた。本研究では咬合接触まで観察していないが、このような偏心位での持続的な両側咬筋活動がさらに増えると顎口腔系へ慢性的に過剰な負荷がかかり破壊的影響を及ぼす可能性があると考えられた。

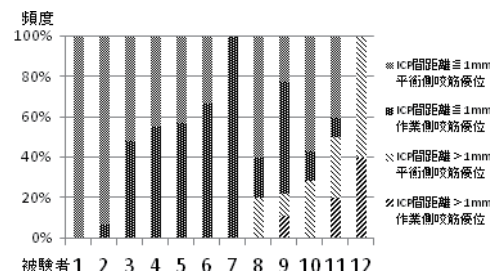


図 各被験者の顎位・咬筋活動優位側別の CP の発現率

IV. 文献

- 1) 重本修伺, 鈴木善貴, 大倉一夫ほか. 睡眠時ブラキシズム中の顎運動様式. 顎機能誌 2011 ; 19(1) : 146-149.
- 2) Rehitshaffen A, Kales A. A Manual of Standardized Terminology : Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. Los Angeles : BIS/BRI UCLA ; 1968.
- 3) 大倉一夫. マルチテレメータシステムを用いた睡眠時ブラキシズムの測定と解析. 補綴誌 1997 ; 41 : 292-301.

1—5—88

顎関節マニピュレーションによる症状と咬合の変化 —バイトアイBE-Iによる検討—

○島田 淳, 島田百子

医療法人社団グリーンデンタルクリニック

Changes in Occlusion and Symptoms by TMJ Manipulation -Examination by BITEEYE BE-I-

Shimada.A., Shimada.M

Green Dental Clinic Medical Corporation

I. 目的

一般的にマニピュレーションは、機能障害をきたした筋や関節の機能回復、関節可動域の改善に用いられる全ての手技による運動療法のことを指す。顎関節症においては、主に非復位性関節円板転位症例において、関節円板の復位（徒手円板整位術）を目的に用いられており、若年症例や発症後1か月未満の新鮮例では、症状を劇的に改善させることができるため重要な治療法の1つとなっている。また、円板復位が望めないような慢性的症例においても関節可動域を拡大することで、関節および筋の疼痛緩和の効果も期待できると言われている。演者は、顎関節治療において運動療法、特にマニピュレーションを積極的に取り入れることで良好な治療効果を得ている。症状が軽減した患者の中には、咬合感覚として、「咬みあわせが楽になった」、「咬みあわせがずれていたのが、両方で咬んでいる感じになった」あるいは「奥歯がかみ合わない」などの自覚所見を述べる者がみられることから、マニピュレーション施行前後における症状と実際の咬合の変化についてGC社製デンタルプレススケールを用い、第22回補綴学会において報告した。ただプレススケールは咬合シートを介在すること、最大咬合力で3秒間咬むことなどから、実際の咬合の変化がわかりづらいのではないかと考えられたため、今回はGC社製咬合接触検査材ブルーシリコーンおよび歯接触分析装置バイトアイBE-Iを用い同様の検討を行った。

II. 方法

被患者は、2011年9月から2011年12月までに、顎関節症状または咬合違和感を主訴として、医療法人社団グリーンデンタルクリニックに来院した初診患者12名（男1名、女11名）、平均年齢53.2歳である。検討項目として、臨床診査（主訴、顎関節症症型分類、マニピュレーション施行前後の症状の変化等）と咬合接触分析を行った。

1) マニピュレーションの方法

中沢の方法¹⁾を参考に、患側、健側、両側それぞれ60秒を、初診時に通常の診査とインフォームドコンセント後に1回行った。

2) バイトアイBT-Iを用いた咬合接触分析

マニピュレーション施行前後に、ブルーシリコーンにより3回ずつ咬合採得を行い、バイトアイBE-Iにて解析を行った。バイトアイBT-Iは、上からの照明、ついで底部からの照明でバイト材の薄い部分を透過する光を分析し、その結果を最初の画像に重ねることで咬合接触部位の厚さを（上下歯牙の歯間）200 μ mまで解析できるとともに、左右のバランスや咬合接触面積、咬合接触点数などが算出できる咬合接触分析装置である。

III. 結果と考察

患者12名の主訴の内訳は、顎関節症状を訴えるもの8名、咬みあわせの違和感を訴えるもの4名であった。顎関節症型分類では、I型6名、IIIa2名、IIIb3名、顎関節症状の見られないもの1名であった。マニピュレーション施行前後での症状の変化は、すべて11名の患者が改善傾向にあり、変化ないものは1名であった。また施行前後の自覚的な咬合の変化は、楽になったと答えたもの9名、安定したと答えたもの2名、変化なかったもの1名であった。バイトアイBT-Iを用いた咬合接触分析においては、変化があまり見られない者もいたが、全体的には施行前に比較して施行後においては臼歯部の接触が弱くなる傾向であった。しかし咬合接触面積、咬合接触点数においては一定の傾向を示さなかった。以上よりマニピュレーションが症状の改善に対して有効であるとともに顎位の変化、咬合の変化が生じることが示唆された。ただそれぞれの基の状態により変化の仕方が違うことから個々の症例についての詳細な検討が必要と思われた。

IV. 文献

- 1) 中沢勝弘：顎関節症 治療する時しない時。デンタルダイヤモンド社、東京、2008: 38.

1-5-89 日中と夜間のブラキシズムの関係

○遠藤 寛, 田邊憲昌, 金村清孝, 浅野明子*, 武部 純, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学補綴学講座, *総合歯科学講座総合歯科教育学分野

Relationship between the Characteristics of the daytime and the nighttime bruxism

Endo H, Tanabe N, Kanemura K, Asano A*, Takebe J, Kondo H

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

*Division of Education for the General Dentistry

I. 目的

顎口腔に様々な影響を与えるブラキシズムの多くは無意識下において生じ, 日中にはクレンチングを主体とし, 夜間はグライディングを主体として発生することが明らかとなっている. それぞれを独立して測定した研究報告はあるものの, 日常生活環境下で昼夜を通して測定した研究は少ない.

今回, 携帯型筋電計を用いて昼夜を通した咀嚼筋筋電図連続記録を行い, 覚醒時と睡眠時に発生するブラキシズムの発生状況について比較検討した.

II. 方法

本研究の主旨に同意が得られた16名(女性6名, 男性10名, 平均年齢30.6歳±5.2歳)を被験者とした.

携帯型筋電計(DL-3)¹⁾ならびに腕時計型の活動量計アクティグラフ(A.M.I社製)を朝の仕事開始前に装着し, 翌朝起床時までの約24時間, 日常と変わらず生活するよう規定した. 日中の行動については行動記録票を配布し記録を指示した. 筋電図記録では電極を左側側頭筋部に貼付し, データロガー一部は耳かけ, もしくは胸ポケットに装着することで日常生活に支障のないようにした. アクティグラフは非利き腕に装着し, 翌朝まで装着を継続するよう指示した. 測定中は入浴・シャワー等を規制し, 翌朝装置を外したのちの入浴・シャワーを指示した.

得られたデータはパーソナルコンピュータ上で分析を行い, 筋電図記録と活動記録を同期させて分析した. 覚醒, 睡眠の判定はアクティグラフと行動記録票を照合して行った. 同時に, 質問票を用いて日常生活の行動, 習慣などについて調査を行った. 覚醒時に行った食事を中心とした機能運動は, 筋電図波形と行動記録を照合して判別した. ブラキシズムの識別は, 非機能運動時に20%MVCを越えて3秒継続した筋活動(ブラキシズム様イベント)が認められた場合とした. 日中覚醒時と夜間睡眠時のいずれもイベントが観察された被験者を高ブラキシズム群, 日中もしくは夜間のみイベントが観察された被験者を低ブラキシズム群と分類し比較検討した. 全ての統計解析には

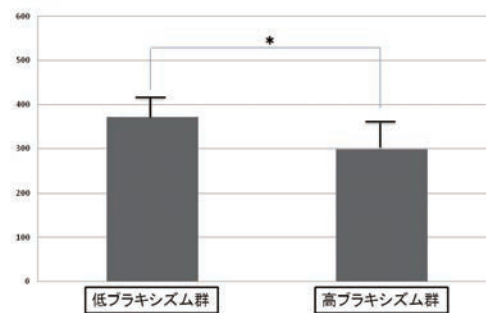
IBM SPSS 19.0を用いた.

III. 結果と考察

16名中15名でブラキシズム様イベントが観察された. そのうち, 高ブラキシズム群が6名, 低ブラキシズム群が9名であった.

高ブラキシズム群と低ブラキシズム群を比較すると, 筋活動量には差は認められなかったものの, 睡眠時間で差が認められた. (Wilcoxon Test : $p<0.05$)

(分)



(図)2群の睡眠時間の比較

高ブラキシズム群では日中覚醒時のイベントの割合が多く, 非機能運動の主体を日中のクレンチング習癖が占めていると考えられる. 睡眠時間は生活習慣や心理状態からの影響を強く反映するものと考えられ, 今後, 生活習慣や心理状態とともに分析する必要性が考えられた.

IV. 文献

- 1) Endo H, Kanemura K, Tanabe N, Takebe J. Clenching occurring during the day is influenced by psychological factors. Prosthodont Res Pract 2011; 55(3): 159-64.

1—5—90 顎口腔領域の不随意運動の遠隔診断と医療観光

○吉田和也

独立行政法人国立病院機構京都医療センター歯科口腔外科

Remote diagnosis and medical tourism for involuntary movements in the stomatognathic region

Yoshida K

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, National Hospital Organization, Kyoto Medical Center,

I. 目的

不随意運動とは通常抑制することができないか、部分的にしか抑制できない運動とされ、ジストニア、ジスキネジアなどが含まれる。ジストニアとは、持続的な筋肉の緊張のために無意識にねじれたり、あるいは繰り返しのある運動や異常な姿勢を生じる病態と定義され、顎口腔領域のジストニア(oramandibular dystonia)には閉口ジストニア、開口ジストニア、舌前突ジストニア、顎偏位ジストニアなどが含まれる。患者の大半は歯科あるいは口腔外科を受診するが、正しく診断されず、悪化してしまうことが多い。

II. 方法

1. 遠隔診断

適切な診断や治療を受けられていない顎口腔ジストニアの患者自身より問い合わせが可能となるよう、当科ホームページからリンク可能なサイト「顎口腔領域の不随意運動」(<https://sites.google.com/site/oromandibulardystonia/>)を開設した。

問診票を患者自身に記載させ、郵送、ファックスやメールで送付させ、動画に関してはデータを郵送、メールで送付させた。

スカイプ(Skype)が使用可能な患者に対してはコンピューター上でのビデオ会話による遠隔診断を行った。

2. 医療観光

治療は筋電図検査などで確定診断した後、内服治療、局所麻酔薬によるMAB(muscle afferent block)療法^{1,2)}、ボツリヌス毒素を筋注するボツリヌス療法³⁾、筋突起節切離術⁴⁾などの口腔外科的手術療法を行った。遠方の患者の場合、ボツリヌス療法の場合は3-5日程度、筋突起節切離術などの手術の場合は2週間程度の入院下での診断や治療を行った。

III. 結果と考察

アクセス件数は同内容の外国語版のサイトを含め、国内外より数十万件となり、北は北海道から南は鹿児島まで全国より当科に患者が受診している。予めメールや問診票、画像などでジストニアではない症例は除外できているため、効率よく治

療が可能である。

専門医が限定されているまれな疾患に対して遠隔診断と医療観光によって遠方からも患者を集めることが可能であると考えられた。

IV. 文献

- 1) Yoshida K, Kaji R, Kubori T et al. Muscle afferent block for the treatment of oromandibular dystonia. *Mov Disord* 1998; 13: 699-705.
- 2) Yoshida K. Muskelaferentzblockierung in der Behandlung der oromandibulären Dystonie - Unterschiedliche Wirkung auf Kau- und Zungenmuskulatur- Nervenarzt 2003; 74: 516-522.
- 3) Yoshida K. Coronoidotomy as treatment for trismus due to jaw-closing oromandibular dystonia. *Mov Disord* 2006; 21: 1028-1031.
- 4) Yoshida K, Yoshida K, Iizuka T. Botulinum toxin treatment for upper airway collapse resulting from temporomandibular joint dislocation due to jaw-opening dystonia. *J Craniomandib Pract* 2006; 24: 217-222.

1-5-91 夜間睡眠時の顎筋活動と情動ストレスおよびTMD自覚症状の因果関係の解析

○大倉知久, 安部倉仁*, 坪井将洋*, 貞森紳丞, 赤川安正

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 先端歯科補綴学研究室,
*広島大学病院 咬合・義歯診療科,

Analysis of causal relationship between jaw muscle activity during sleep, emotional stress and subjective signs or symptoms of TMD

Okura T, Abekura H, Tsuboi M, Sadamori S, Akagawa Y

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

*Hiroshima University Hospital Clinic of Prosthetic Dentistry

I. 目的

Sleep Bruxism (以下SB) および情動ストレスはTemporomandibular Disorders (以下 TMD) の重要な因子であり, SBと情動ストレス間にも関連があることが報告されている¹⁾. しかし, SBや情動ストレスは同時に存在し, 複雑な過程を経てTMDの因子になるにもかかわらず, 客観的に評価したSBや情動ストレスがそれぞれTMDに及ぼす直接効果はわかっていない.

本研究の目的は, 超小型携帯筋電計により客観的に評価した夜間睡眠時の顎筋活動, 心理テストにより評価した情動ストレス, 顎の疼痛および疲労, 顎運動障害および開口障害, 顎関節雑音などのTMD自覚症状などをパラメータとして数値化し, 回帰分析を応用したパス解析を行い, 夜間睡眠時の顎筋活動, 情動ストレスおよびTMD自覚症状の因果関係を明らかにすることである.

II. 方法

広島大学歯学部学生 40 名 (男性 24 名, 女性 16 名, 平均年齢 22.8±1.2 歳) を研究対象者とした. 尚, 本研究は広島大学疫学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した.

1. 夜間睡眠時の顎筋活動を超小型携帯筋電計 (Actiwave EMG: CamNtech, Ltd.) を用いて 2 夜記録した. 最大噛みしめ (Maximum Voluntary Contraction: MVC) を100%MVC として, 睡眠1時間あたりの20%MVC 以上の筋活動持続時間 (Duration) を求めた.

2. 30項目の質問で構成される日本語版 Stress Arousal Check List (JSACL) に4件法で回答させた. 規定の採点方法によりJSACL重圧感を算出し, 情動ストレスを評価した.

3. 97項目の質問で構成されるTMJ Scale (Pain Resource Center Durham, NC.) に5件法で回答させた. 顎の疼痛および疲労に対する 18 項目の質問, 顎運動障害および開口障害に対する 11 項目の質問, 顎関節雑音に対する 4 項目の質問を抜かし, TMD自覚症状を評価した.

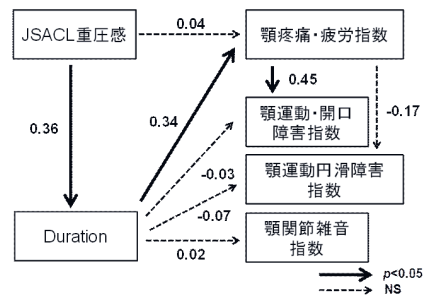
顎の疼痛および疲労に対する質問項目, 顎運動障害および開口障害に対する質問項目, 顎関節雑

音に対する質問項目のそれぞれについて主成分分析を行い, 情報を集約化した主成分得点を求め, 顎疼痛・疲労指数, 顎運動・開口障害指数, 顎運動円滑障害指数, 顎関節雑音指数とした. これらのパラメータを用いて回帰分析を応用したパス解析を行い, 得られた標準偏回帰係数 (以下 β) でパス係数を推定し, 因果関係の強さを求めた. なお, 統計学的有意水準は5%とした.

III. 結果と考察

β はJSACL重圧感からDurationへ向かって0.36, Durationから顎疼痛・疲労指数へ向かって0.34, 顎疼痛・疲労指数から顎運動・開口障害指数へ向かって0.45であり, これらの仮定した因果関係に対して統計学的に有意な値を示した. その他の仮定した因果関係に有意な β を認めなかった (図).

以上の結果より, 情動ストレスはSBを含む夜間睡眠時の顎筋活動を増加し, 増加した顎筋活動は, 顎の疼痛と疲労のTMD自覚症状を起し, 顎の疼痛と疲労は顎運動障害および開口障害の原因になることが示唆された.



パス図を用いた因果関係の解析

IV. 文献

1) Winocur E, et al. Signs of bruxism and temporomandibular disorders among psychiatric patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 103: 60-63.

1—5—92

睡眠時ブラキシズムの筋活動と臨床徴候の関連

— PSG study —

○酒井拓郎, 葭澤秀一郎, 吉澤亜矢子, 高場雅之, 川名ふさ江*, 小野康寛,
菅沼岳史, 加藤隆史**, 馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学講座 *虎の門病院

**大阪大学大学院歯学研究科高次脳口腔機能学講座

The association between clinical signs and sleep bruxism assessed by polysomnography

Sakai T, Yoshizawa S, Yoshizawa A, Takaba M, Kawana F*, Ono Y, Suganuma T, Kato T**, Baba K

Department of Prosthodontics School of Dentistry, Showa University. *Toranomon Hospital

**Department of Oral Anatomy and Neurobiology, Graduate School of Dentistry, Osaka University

I. 目的

睡眠時ブラキシズム (SB) は、睡眠中の非機能的な grinding と clenching と定義され、その臨床診断は、睡眠同伴者による歯ぎしり音の指摘、咬耗の程度、起床時の症状、咬筋の肥大等の臨床徴候を基に行われる。しかし、実際に SB を測定した研究によると、これらの徴候と SB の頻度との関連性は必ずしも強固ではない。その理由として、grinding は歯ぎしり音や咬耗を伴う可能性が高く、clenching は逆にこれらの臨床徴候と関連が低い可能性が考えられる。しかし、これまでの研究で両者を明確に区別し臨床徴候と関連づけた研究のないことがあげられる。そこで SB の筋活動を睡眠ポリグラフ検査 (PSG) により詳細に分析し、筋活動様相の実態と SB を示唆する臨床徴候との関連性を検討した。

II. 方法

1. 被験者

被験者は、本学学生、大学院生および教職員のうち、顎口腔系に機能異常を認めない成人17名 (男性8名, 女性9名, 平均年齢 26.7 ± 2.8) を用いた。被験者の動員基準は、睡眠同伴者による SB の指摘、3か所以上の象牙質に及ぶ咬耗、咬筋肥大、起床時症状のいずれかを認めることとした¹⁾。

2. PSGの測定

測定項目は、脳波、眼電図、頤筋電図、いびき、呼吸、SpO₂、心拍数、体位、咀嚼筋筋電図 (咬筋、側頭筋、顎二腹筋) および嚙下センサーでビデオによる動画を同時記録した。測定は2晩行い、2晩目の測定結果を以下の分析に用いた。

3. 睡眠ステージの分析

Rechtschaffen & Kalesの方法²⁾により、睡眠ステージの分析を行った。

4. SBの筋活動の分析

Lavigneらの基準¹⁾により、phasic (grinding)、tonic (clenching) またはmixed (phasicとtonicの両方) の筋収縮タイプに分類し、それぞれについて単位時間あたりのepisode数とburst数を算出した。

なお、SBに関連しない嚙下や寝言などの口腔顎顔

面領域の筋活動は除外した。

5. 統計解析

SBの筋活動の各項目について、睡眠同伴者によるSBの指摘、咬筋肥大、起床時症状の有無および象牙質に及ぶ咬耗を認める歯数の大小により比較した (T-test, $p < 0.05$)。

III. 結果と考察

1. SB episodeの頻度

被験者の睡眠時間は 425.3 ± 25.8 分で、睡眠構造は正常範囲であった。各筋収縮SB episodeの頻度は単位時間当たりphasicが 3.4 ± 2.4 回、tonicが 1.0 ± 0.8 回、Mixが 0.6 ± 0.5 回であり、phasic burstは 23.3 ± 18.7 回/hr、tonic burstは 1.8 ± 1.0 回/hrであった。

2. 臨床徴候と筋活動タイプとの関連

睡眠同伴者によるSBの指摘の有無で比較すると、指摘ありの群 (N=7) でphasic episode/hr が有意に多く (4.9 ± 2.5 vs 2.3 ± 1.7)、tonic episode/hr については両者に差は認められなかった。また、咬耗歯数でも、同様の傾向を認め (12.4 ± 6.7 vs 6.4 ± 2.8) た。咬筋肥大、起床時症状は、それぞれPSGにより重度のSB (> 4 episodes/hr) と診断された被験者の18.1%、63.6%において確認されたが筋活動タイプの差は確認できなかった。

以上のことから、睡眠同伴者による指摘と咬耗は、SB episodeのphasicタイプの筋収縮を反映する可能性が示唆された。

IV. 文献

- 1) Lavigne G, Rompré P, Montplaisir J. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. J Dent Res 1996; 75(1): 546-52.
- 2) Rechtschaffen A, Kales A (1968). A manual of standardized terminology, techniques and scoring techniques for sleep stages of human subjects. Los Angeles: Brain Research Institute.

1-5-93 部分床義歯の人工歯列の短縮が咀嚼時の脳活動に及ぼす影響

○庄井和人, 笛木賢治, 臼井信男*, 五十嵐順正

東京医科歯科大学部分床義歯補綴学分野, *東京医科歯科大学認知神経生物学分野

Effect of Shortened Artificial Dental Arch of Removable Partial Dentures on Brain Activity during Chewing

Shoi K, Fueki K, Usui N*, Igarashi Y

Removable Partial Denture Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University,

*Department of Cognitive Neurobiology, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

短縮歯列のコンセプトでは, 大白歯部の遊離端欠損には補綴介入を行わず小臼歯までの短縮歯列を治療のゴールとしており¹⁾, 欧州では広く受け入れられている. 歯列の短縮により咀嚼能力が低下することは知られているが, これが脳活動に及ぼす影響は不明である. そこで本研究では, 下顎両側遊離端欠損患者において部分床義歯の人工歯列の短縮が咀嚼時の脳活動に及ぼす影響を検討した.

II. 方法

被験者は, 下顎両側遊離端欠損を有し, 遊離端義歯を問題なく使用できている11名(男性1名, 女性10名, 平均年齢66.1歳)とした. 両側大白歯部を可変(除去・追加)できる実験義歯を製作し, 第2大白歯まで人工歯排列した通常歯列と大白歯を排列しない短縮歯列の義歯をそれぞれ2週間使用させた後に, 咀嚼能力評価と咀嚼時の脳活動計測を行った. 通常歯列/短縮歯列義歯の装着順はランダムとした. 本研究は, 東京医科歯科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号685).

主観的咀嚼能力は, Visual Analog Scale (100mm)を用いて評価し, 客観的咀嚼能力は, ピーナッツを試験食品とした篩分法及び色変わりガム法で評価した. 両排列の咀嚼能力の比較は, Wilcoxonの順位と検定で行った ($p < 0.05$).

脳活動計測は機能的磁気共鳴画像法 functional magnetic resonance imaging (fMRI) を用いて行った. 無味無臭ガムベース(ロッチ)を試験食品とし, 1セッションにガム咀嚼課題18秒と安静状態18秒を交互に5回繰り返すブロックデザインで実験を行った. 誤飲防止のため咀嚼課題は左右別に2セッション行った. なお, 課題の順序はランダムとした. 撮像はSiemens社製1.5TMRI装置を用いて gradient-echo echo-planner imaging法で行い, 水平断で26スライスの画像を3秒おきに撮像した(FOV 192mm × 192mm, Matrix 64 × 64, slice thickness 5mm, TE 60ms, Flip angle 90°).

画像解析には脳機能画像解析ソフトウェアSPM5 (Wellcom Department of Cognitive Neurology, London, UK) を用いた. 得られた機能画像は前処理として

位置補正, Montreal Neurological Institute (MNI) の EPI templateに合わせた標準化, Gaussian filterによる平滑化を行った. その後, 一般線形モデルを用い, 課題と同期してBOLD信号が増加したボクセルを統計的に検出した. さらに変量効果モデルを用いた集団解析を行い, 課題と同期してBOLD信号が有意に増加した領域を求めた ($p < 0.005$, uncorrected). 得られた領域の座標はMNI座標から Talairach座標へと変換し, 解剖学的構造との照合を行った.

III. 結果と考察

歯列の短縮により, 主観的咀嚼能力およびピーナッツと色変わりガムを用いた客観的咀嚼能力は有意に低下した ($P < 0.05$).

通常歯列または短縮歯列の義歯を装着してガムを咀嚼した場合には, いずれの条件でも, 一次感覚運動野, 運動前野, 補足運動野, 島皮質, 大脳基底核, 小脳で有意な活動が認められた. 通常歯列の義歯での咀嚼時には上記の部位に加えて, 前頭前野で有意な活動が認められた. 通常歯列と短縮歯列の差分を解析した結果, 通常歯列の義歯の咀嚼時には, 前頭前野に有意に高い活動が認められた(図).

以上の結果から, 歯列の短縮は, 前頭前野の活動に影響を及ぼし, これらの部位の脳活動と咀嚼能力との関連が示唆された.

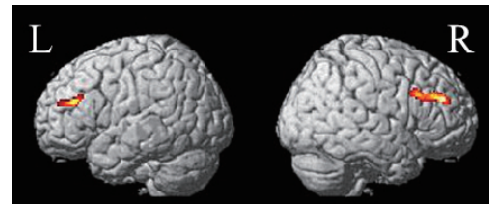


図 通常歯列と短縮歯列の差分解析の結果

IV. 文献

- 1) Käyser AF. Shortened dental arches and oral function. J Oral Rehabil 1981; 8: 457-462.

1—5—94

神経毒素成分を精製したA型ボツリヌス毒素の三叉神経への効果

○丸濱功太郎, 松香芳三*, 古味佳子, 大野充昭, 前川賢治, 窪木拓男

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

*徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 咬合管理学分野

Effect of newly purified Botulinum toxin type A to trigeminal neurons

Maruhama K, Matsuka Y*, Komi K, Ono M, Maekawa K, Kuboki T

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

*Department of Fixed Prosthodontics, Institute of Health Biosciences, University of Tokushima

I. 目的

重度の顎堤吸収に伴って歯槽頂上にオトガイ孔が開孔した症例に義歯を装着した際や、インプラント埋入に伴い発症する原因不明の持続痛など、補綴治療に伴った神経損傷や持続的な末梢神経組織の刺激が、偶発的に治療に難渋する神経障害性疼痛の発症に繋がる場合がある。この神経障害性疼痛では、知覚神経節内において、神経節細胞から神経伝達物質の遊離が亢進し、近傍の細胞間での情報伝達や疼痛情報の増強が生じることが示唆されている。そのような中、我々はこの疼痛情報の増強の軽減を目的として、ボツリヌス毒素を用いることを試みてきた。これまで、末梢に投与した精製A型ボツリヌス毒素(BoNT/A)が三叉神経節における神経伝達物質遊離を抑制すること¹⁾や、ラットの疼痛反応を軽減することを明らかとした。しかし、BoNT/Aが疼痛抑制効果を発現する詳細なメカニズム、すなわち末梢に投与したBoNT/Aの局在や、細胞内輸送メカニズムについては不明である。そこで本研究では、神経障害性疼痛の新規治療法の開発を目的とし、末梢に投与したBoNT/Aの三叉神経における取り込み機構ならびに神経内輸送メカニズムを検討した。

II. 方法

1. in vitroでの三叉神経節細胞におけるBoNT/Aの取り込み機構の検討

3週齢Sprague-Dawley系雄性ラットの三叉神経節細胞の分離培養を行い、蛍光標識したBoNT/A重鎖(100 nM)を培養液に加え、三叉神経節細胞におけるBoNT/A重鎖の取り込みを共焦点レーザー顕微鏡装置にて観察した。また神経毒素受容体における取り込み阻害実験として、分離培養した三叉神経節細胞を神経毒素受容体であるシナプス小胞タンパク質2 (synaptic vesicle: SV2) の中和抗体にて1時間処理した後、BoNT/A重鎖を加え、三叉神経節細胞におけるBoNT/A重鎖の局在を観察した。

2. 末梢皮内投与されたBoNT/Aの局在と輸送メカニズムの検討

ラット頬髭部中央に蛍光標識したBoNT/A重鎖、またコントロールとしてPBSや蛍光色素単独を投

与し、摘出した三叉神経節組織や三叉神経節細胞におけるBoNT/A重鎖の局在を共焦点レーザー顕微鏡にて観察した。また、末梢に投与したBoNT/Aの軸索輸送の関与を明らかにするため、蛍光標識したBoNT/A重鎖を投与する24時間前に同部位へ軸索輸送阻害剤であるコルヒチン(5 mM/2 μ l)を投与した。

III. 結果と考察

培養三叉神経節細胞内において蛍光標識したBoNT/A重鎖の局在が観察された。また、SV2C中和抗体前処理群では三叉神経節細胞内のBoNT/A重鎖蛍光輝度が有意に低下した。BoNT/A重鎖を末梢に投与した三叉神経節内や三叉神経節細胞内においては、BoNT/A重鎖の局在が観察された。さらに、神経軸索輸送阻害剤であるコルヒチンを前投与することにより、三叉神経節細胞内のBoNT/A重鎖蛍光輝度が有意に低下した。

本研究から、ラット頬髭部に投与したBoNT/Aが三叉神経節細胞に取り込まれること、その取り込みはSV2C受容体を介すること、さらに三叉神経節への輸送に軸索輸送が関与する可能性が明らかになった。本結果は、末梢に投与したBoNT/Aが軸索輸送により三叉神経節へ到達し、三叉神経節細胞における神経伝達物質遊離を抑制して疼痛抑制効果を発現している可能性を示しており、神経障害性疼痛に対する新たな治療法となる可能性をメカニズムベースでも強く示唆するものである。

IV. 文献

- 1) Kitamura Y, et al. Botulinum toxin type a (150 kDa) decreases exaggerated neurotransmitter release from trigeminal ganglion neurons and relieves neuropathy behaviors induced by infraorbital nerve constriction. *Neuroscience* 159:1422-29, 2009.

1—5—95

下顎位の偏位が脳機能活動に及ぼす影響

- DCMによる神経ネットワークの検討 -

○櫻庭浩之, 小林琢也, 久保田将史, 澤田 愛, 土田健太郎, 原総一朗, 折祖研太, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Influence of mandibular displacement on human brain activity

-Investigation of brain network using Dynamic Causal Modeling-

Sakuraba H, Kobayashi T, Kubota M, Sawada A, Tsuchida K, Hara S, Oriso K, Kondo H

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

I. 目的

近年, 非侵襲的脳機能マッピング法の1つであるfMRIを用いた研究が広く行われ¹⁾, 口腔領域の機能評価においてもその応用が試みられている。しかしながら, その研究の多くは, 脳賦活部位を同定することに止まり, その過程や神経ネットワークに関しては検討していないのが現状である。当講座においても下顎位の不調和が脳機能応答に与える影響を検討し, 下顎位を人為的に変化させた際の特異的な脳の賦活変化が背外側前頭前野(dIPFC)で生じていることを捉えているが, その応答がどのような神経ネットワークによるものかは不明であった。

そこで, 本研究では, 下顎位の偏位が脳賦活の神経ネットワークに及ぼす影響の解明を目的とし, 賦活部位間の相互作用を評価するDynamic Causal Modelingを用いて検討を行った。

II. 方法

本研究は, 岩手医科大学歯学部倫理委員会の承認を得て行っている。(承認番号: 01160)被験者は, 咬合状態に異常の見られない右利きの健常若年有歯顎者10名(平均年齢27歳)を選択した。課題は咬頭嵌合位でのTappingと下顎を人為的に変異させTappingをさせた4課題(咬合挙上, 前方偏位, 左右側方偏位)の計5課題を行った。実験デザインは各課題によるブロックデザインを用い, タスクとレストの差分変化を機能画像として取り出した。撮像には3.0TMR スキャナー(Signa EXCITE HD, GE)を用い, T1 強調画像法にて形態画像を撮像した後GRE 型エコープレナー(EPI法)によって撮像を行った。画像解析には脳機能画像解析ソフト(SPM8)を使用し, 解析によって得られた領域の座標をMNI座標からTalairach座標に変換し, 解剖学的座標との重ね合わせを行い賦活領域の同定を行った。同定した賦活部位における時系列データを抽出し, ネットワークモデルを作成し課題間における結合パラメータをOne sample T testにて統計解析を行い比較した。

III. 結果と考察

咬頭嵌合位でのTappingと同様に下顎偏位時の4

課題全てにおいて, 運動遂行時に賦活するとされる体性感覚野, 補足運動野, 大脳基底核, 小脳, 感覚入力時に賦活を認める視床, 体性感覚野, 頭頂連合野, 情動発現に関与する扁桃体, 島に賦活が認められた。一方, 背外側前頭前野(dIPFC)の賦活に関しては, 咬頭嵌合位で両側性に認められるのに対し, 下顎偏位位においては全課題で右側のみ賦活を認めた。上記の特異的な賦活に対し, 感覚系と情動系の神経ネットワークのモデルを製作した結果, 咬頭嵌合位の状態においては, 同側の体性感覚野(S1), 同側の扁桃体(Amg)から同側の背外側前頭前野(dIPFC)に至るネットワークが存在することが明らかとなった。それに対して, 下顎偏位位においては左側のネットワークより右側へ入力されるネットワークが優位になる傾向を認めた(図1)。

以上より, 感覚系と情動系のネットワークにおいては, 常に左側のdIPFCに向かうアクセスが優位に減退し, 左側のdIPFCの賦活を消失している可能性が示唆された。

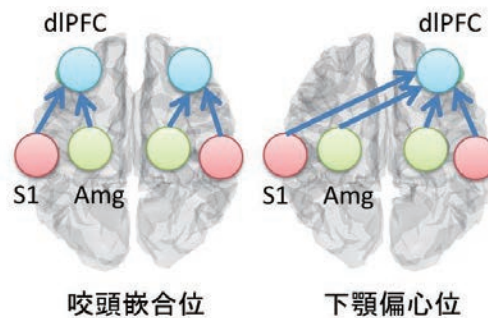


図1 ネットワーク模式図

IV. 文献

- 1) 加齢変化が咀嚼時の脳機能活動に及ぼす影響 鳥谷 悠, 小林琢也. 岩医大誌 2011 ; 36 : 35-45

1—5—96

骨芽細胞様細胞 SaOS-2 の増殖と骨系分化に及ぼす 3 材料の影響評価

○畠山 航, 鬼原英道, 高藤恭子, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Effects of 3 materials on proliferation and osteogenic differentiation of human osteoblast-like cells(SaOS-2)

Hatakeyama W, Kihara H, Takafuji K, Kondo H

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

I. 目的

インプラント治療において骨芽細胞とインプラント材料の関係性が重要と考えられる。本研究ではまずポリスチレン(PS)(対照), アパタイト(HAP)およびチタン(Ti)に対するヒト骨芽細胞性細胞(SaOS-2)の初期細胞接着/増殖挙動について比較検討を行った。さらに, 3材料がSaOS-2の骨系分化誘導に及ぼす(継時的)影響を定量PCRによって評価した。

II. 方法

3材料としてPSは接着性24穴培養皿を, HAPはセルヤード(直径13mm, Asahi Techno Glass)を, TiはJIS2種品(10x10mm, UEX Ltd, 鏡面仕上げ)を用いた。SaOS-2細胞は理研細胞バンクより入手し, 10%牛胎児血清を配合したEagle修正MEM培地を用い5%CO₂/95%空気, 37°C環境下で培養した。トリプシン酵素処理によって回収したSaOS-2細胞をPS上(5x10⁵個/1ml中)と非接着性PS培養皿(35mm径)に入れたHAP及びTi上(各15x10⁵個/3ml中)に播種し下記の実験を行った。培地交換は週に3回行った。

初期細胞接着/増殖の評価を行うため, 2, 4, 6, 8日間培養後, 材料上の細胞をセルスクレーパーによって回収し, 0.2% Tween X配合PBS(-)300μlに溶解し, 超音波破碎, 遠心分離後, 上清を回収した。DNA量を定量キット(セルガレージ)と蛍光光度計によって測定し, アルカリフォスファターゼ(ALP)酵素活性をALP測定キット(B-テストワコー, 和光純薬)と96穴マイクロプレートリーダーによって測定した。

また, 8, 16, 24日間培養後, 3材料上の細胞からRNeasy Plus Mini Kit (Qiagen)を用いてTotal RNAを採取した。遺伝子発現解析は定量PCR装置(TP800, Takara)によって行った。試薬にはPrimeScript RT Reagent Kit, SYBR Premix Ex Taq II, Perfect Real Timeサポートシステムの各種プライマーと指定実験条件(いずれもTakara)を用いた。定量は $\Delta\Delta C_t$ 法によって行った。骨系分化誘導マーカー遺伝子として分化の順にALPL, COL1A1, SPP1(OSP相当), IBS(BSP相当), BGLAP(OSC相当)を用い, GAPDH値で標準化した。

III. 結果と考察

HAPはTiよりも細胞初期接着/増殖の程度が優れ, しかも骨系分化を誘導しやすいことが判明した¹⁾。

1. 初期細胞接着/増殖の評価

1) 図に3材料上でのSaOS-2細胞のDNA量を示す。表面電荷処理を施されたPSでは細胞の初期接着/増殖傾向が最も高く, HAPが続き, Tiでは極めて低かった。

2) ALP酵素活性もPSで最大で, HAPが続き, Tiが最小であった。

2. 骨系分化誘導能の評価

骨系分化マーカー遺伝子の発現パターン(いったん増殖後, ピークを越えてから下降するパターン)の解析から, HAPが最もSaOS-2細胞の骨系分化を誘導し, Tiが続き, PSが最小であった。これは, HAPが高い骨伝導性を有することを示す。

これらの結果からインプラント体あるいは骨補填材料としてHAPが有用である可能性が示唆された。

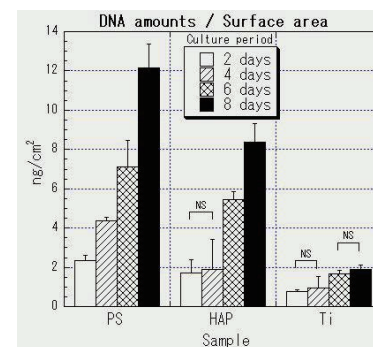


図: 材料上での SaOS-2 細胞の接着/増殖挙動

IV. 文献

- 1) Chosa N, Taira M, Saitoh Sほか. J Dent Res 2004; 83: 465-469.

1-5-97 咀嚼運動がストレス性骨粗鬆症発症に及ぼす影響

○古澤 学, 森 大輔, 三宅秀和, 田中隆雄, 小川雅之, 藤原 周, 陳 華岳*, 久保金弥**

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野,*岐阜大学大学院医学系研究科・病態制御学講座・解剖学分野,**星城大学大学院健康支援学研究科

Effects of chewing on stress-induced osteoporosis

Furuzawa M, Katayama T, Mori D, Miyake H, Mimura S, Ogiso A, Fujiwara S, Chen H*, Kubo K**

Department of Prosthodontics Asahi University School of Dentistry, *Department of Anatomy Gifu University Graduate School of Medicine, **Seijoh University Graduate School of Health Care Studies

I. 目的

近年, ストレスが骨粗鬆症の発症と進行に関与していることが報告された¹⁾. 我々はこれまでに, ストレス負荷中に積極的に咀嚼運動(チューイング)を行うとストレス反応が緩和されることを報告してきた²⁾. そこで今回我々は咀嚼運動刺激がストレス性骨粗鬆症発症に及ぼす影響を, マイクロCTによる骨の3次元画像解析, 組織学的解析および生化学解析により検討した.

II. 方法

実験には5カ月齢の雄SAMP8を用い, これらのマウスを対照群, ストレス群, 咀嚼群に分類した. ストレス負荷は, 我々がこれまで行ってきたプラスチックチューブを用いた拘束ストレス法で実施した²⁾. ストレスに対する順応を避けるため水浸, 光刺激, 振とう等と拘束ストレスを組み合わせ, 1日に2時間のストレスを負荷し, これを4週間継続した. 咀嚼群ではストレス負荷中につまようじをかませた. 実験終了2日前と8日前にカルセインを腹腔内投与した. 実験終了後にペントバルビタール麻酔下で全血採血を行い, マウスの大腿骨と腰椎を摘出した. 血液生化学検査では, 骨形成指標オステオカルシン, 骨吸収指標I型コラーゲン架橋N-テロペプチド(Ntx), ストレスマーカーコルチコステロンおよびノルエピネフリンの測定を行った. 骨標本はマイクロCTにより観察撮影し, 三次元画像解析ソフトを用いて海綿骨の骨形態計測を行った. 計測項目は骨量(BV/TV), 骨梁幅(Tb.Th), 骨梁数(Tb.N), 骨梁間隔(Tb.Sp)とした. また, 骨標本はアルコール系列で脱水した後, メチルメタクリレートに包埋し非脱灰研磨標本を作製した. その後, 蛍光顕微鏡を用いて骨形成速度を計測した. 一部の骨標本はパラフィン包埋を行い, TRAP染色を施し, 破骨細胞の定量解析を行った.

III. 結果と考察

対照群に比べ, ストレス群では大腿骨と腰椎における海綿骨の骨量が有意に低下した. 腰椎では骨梁幅と骨梁数が減少し, 骨梁間隔が増加した. 血中コルチコステロンとノルエピネフリン濃度が有意に上昇した. オステオカルシン濃度が低下し, 骨形成速度

も低下した. 血中Ntx濃度が上昇し, TRAP陽性破骨細胞面および破骨細胞数も増加した. 対照群に比べ, 咀嚼群では, 大腿骨骨量を除くすべての項目において有意差が認められなかった. ストレス群に比べ, 咀嚼群では, 大腿骨と腰椎における海綿骨の骨量が有意な高値を示した. 腰椎では骨量幅と骨梁数が増加し, 骨梁間隔が減少した. 血中コルチコステロンとノルエピネフリン濃度が有意な低値を示した. 血中オステオカルシン濃度が上昇し, 骨形成速度が増加した. 血中Ntx濃度が低下し, TRAP陽性破骨細胞面および破骨細胞数が低下した.

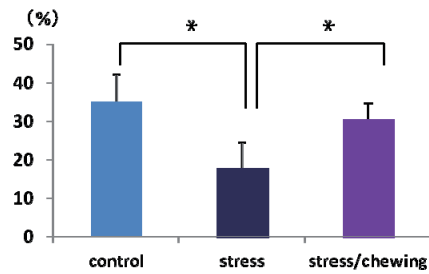


図 第4腰椎椎体における海綿骨の骨量

SAMP8マウスを4週間の慢性ストレスをかける時, 交感神経系, 視床下部-下垂体-副腎系が活性化され骨形成の抑制と骨吸収の促進により骨量が低下し骨粗鬆症に陥る. ストレス負荷中のマウスの咀嚼運動によりストレスが緩和され, 骨形成と骨吸収の動的バランスが改善されたことから, 咀嚼運動はストレス性骨粗鬆症の抑制につながる可能性が示唆された.

IV. 文献

- 1) Yirmiya R, et al. Depression induces bone loss through stimulation of the sympathetic nervous system. Proc Natl Acad Sci U S A 2006; 103:16876-81.
- 2) Kubo K et al. Chewing under restraint stress inhibits the stress-induced suppression of cell birth in the dentate gyrus of aged SAMP8 mice, Neurosci Lett 2009; 466: 109-113.

1-5-98 毛包に存在する神経堤由来細胞を用いた骨芽細胞の分化誘導

○森澤絵里, 高見正道*, 須澤徹夫*, 上條竜太郎*, 馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学, *昭和大学歯学部口腔生化学

Induction of osteoblast differentiation using neural-crest derived cells in hair follicles

Morisawa E, Takami M*, Suzawa T*, Kamijo R*, Baba K
Departments of Prosthodontics and *Biochemistry, School of Dentistry, Showa University

I. 目的

歯槽骨の減少はインプラント埋入を困難にし、その前処置として骨造成が必要な症例も多い。従来、動物由来の骨補填材や自家骨の移植によって骨造成が行われてきたが、拒絶反応や患者への外科的侵襲が問題であった。そこで我々は、組織再生用の新しい細胞ソースとして、採取が容易で幹細胞を含むことが知られる毛包に着目した。毛包を構成する細胞の一部は、胚発生過程で出現する神経堤に由来しており、発生後も多分化能を維持し続けていることから、組織再生用の細胞として非常に有望である。この細胞の性質を解析するため、神経堤由来細胞特異的にGFP（緑色蛍光タンパク質）を発現する遺伝子改変マウスから毛包を採取・培養し、得られたGFP陽性細胞（神経堤由来細胞）から骨芽細胞への分化誘導を検討した。

II. 方法

(1) 遺伝子改変マウスの作製：神経堤細胞マーカーであるミエリンプロテインゼロ(P0)のプロモーターによりCreリコンビナーゼを発現するP0-Creマウスと、CAGプロモーターによりGFPを発現するfloxマウスを交配し、ダブルトランスジェニックマウス(P0-Cre/CAG-CAT-GFPマウス：以下、P0マウス)を作製した。GFP陽性細胞はフローサイトメトリーと蛍光顕微鏡で検出した。(2) 毛包細胞の培養と骨芽細胞への分化誘導：酵素処理により回収したP0マウス頬髭毛包のバルジ領域の細胞を幹細胞用培地（無血清、B-27, FGF, EGF含有）中で培養し増殖させた。この細胞を牛胎児血清と骨芽細胞分化誘導因子BMP-2 (0~400 ng/ml)の存在下で0~21日間培養した。骨芽細胞関連mRNAの発現は定量的PCR法で解析し、アルカリホスファターゼ（骨芽細胞マーカー）の産生は酵素活性染色で、石灰化はAlizarin redと von kossa染色で検出した。破骨細胞形成は、活性型ビタミンD (10^{-8} nM) 存在下でマウス骨髄細胞とGFP陽性細胞を共存培養し、酒石酸耐性酸性ホスファターゼ（破骨細胞マーカー）活性染色により検出した。

III. 結果と考察

1つの毛包から約 5×10^5 個の細胞を回収できた。そのうち、神経堤由来細胞（GFP陽性細胞）の割合は約10%であったが、幹細胞用培地を用いた8週間の培養により細胞数は約250倍に増加し、GFP陽性細胞が占める割合は100%となった。これらの細胞はp75, snail, twistなどの神経堤細胞マーカーのほか、骨芽細胞分化に必須のRunx2を恒常的に発現していた。増殖した神経堤由来細胞を血清およびBMP-2存在下で培養すると、p75の発現が低下した後、アルカリホスファターゼ、Osterix, オステオカルシンなどの骨芽細胞関連遺伝子の発現レベルが上昇した。さらに培地に石灰化を促進する β -glycerophosphate, アスコルビン酸およびデキサメタゾンを追加すると、石灰化物が産生された。

次に、骨芽細胞の重要な機能である破骨細胞分化支持能を検討するため、これら神経堤由来細胞を活性型ビタミンDで刺激したところ、破骨細胞分化誘導因子であるRANKLの発現レベルが上昇し、分化抑制因子であるOsteoprotegerinの発現が低下した。また、これら神経堤由来細胞を破骨細胞の前駆細胞を含む骨髄細胞と共存培養すると、活性型ビタミンDの存在下で多核破骨細胞が形成された。

以上の結果から、成体マウスの毛包内に存在する神経堤由来細胞は、高い増殖活性と、骨芽細胞への分化能および破骨細胞分化支持能をもつことが明らかとなった。これは毛包が硬組織再生医療の有用な細胞ソースとなりうることを示唆する。

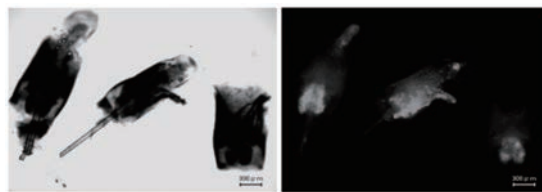


図 P0マウスの毛包（左：明視野）に存在するGFP陽性の神経堤由来細胞（右：暗視野）

1-5-99 骨粗鬆症モデルラットの骨形成に及ぼすフルバスタチン局所投与の影響

○安田博光, 野本俊太郎, 佐藤 亨, 宅間裕介, 青木雅憲, 岡林茂慶

東京歯科大学 クラウンブリッジ補綴学講座

Osteogenic Effect of Fluvastatin Local-administration in Osteoporosis Model Rat

Yasuda.H, Nomoto S, Sato T, Takuma Y, Aoki M, Okabayashi S
Tokyo Dental College, The Dept. of Crown and Bridge Prosthodontics

I. 目的

近年の高齢化に伴い, 骨粗鬆症の有病率が増加し, 国内では約1000万人の骨粗鬆症患者がいると推定されている. 骨粗鬆症患者では, 骨質の劣化により骨欠損部の創傷治癒が遅延されると考えられるが, 歯科領域においても, 抜歯やインプラント埋入時の人工的な骨欠損部の治癒に影響がある.

HMG-CoA還元酵素阻害薬であるスタチンは高脂血症治療薬であるが, 骨形成促進作用があることが報告されている¹⁾. しかし, 老人性骨粗鬆症といわれる低代謝型骨粗鬆症に対する骨形成の局所効果に関しては, あまり検討されていない. そこで我々は, 低代謝型骨粗鬆症モデルラットにスタチン製剤の一種であるフルバスタチンを局所投与し, 骨欠損部における骨形成過程について検討した.

II. 方法

フルバスタチンを骨欠損部に应用するための担体として, 外径1.5mm 高さ2.2mm 厚さ20 μ mの円筒状チタンチューブを製作した. 製作した担体をゼラチンハイドロゲルに浸漬し, 紫外線照射で架橋したのち, 凍結乾燥させた. その後, 実験群では濃度を 3.0×10^{-4} mol/Lに調製したフルバスタチンに浸漬し, 対照群では滅菌水に浸漬し試料とした.

15週齢の雄性高血圧自然発症ラットであるSHRSP/1zmラット20匹を低代謝型骨粗鬆症モデルとして用いた²⁾. 麻酔下にて左右大腿骨中央部を露出し, 直径1.5mmのラウンドバーにて穿孔し, 骨欠損を設けた. 左右の骨欠損部にそれぞれ試料を埋入し, 縫合した.

各群を術直後, 7日目, 14日目, 21日目で動物実験用 μ -CTを用いて同一個体を経時的に観察した. 21日目で屠殺した個体から大腿骨を採取し, 脱灰標本を作製し光学顕微鏡下で観察した. 得られたデータを骨形態計測ソフトTri-3D-BONにて測定し, 骨形成量を定量し, Mann-Whitney U検定を用いて比較した.

III. 結果と考察

μ -CTによる観察では, 実験群・対照群ともに経時的に新生骨が形成されていることが観察された. 新生骨は, 穿孔した反対側の皮質骨から形成され

ているように観察された.

Tri-3D-BONにて定量された結果では, 実験群・対照群ともに経時的に骨形成量は増加した. 各群の平均値では, 7日目, 14日目, 21日目で実験群は対照群と比較して有意に大きい値を示した. 経時的な新生骨形成量には個体差が認められたが, 個々において実験群は対照群と比較して大きな値を示した(図1).

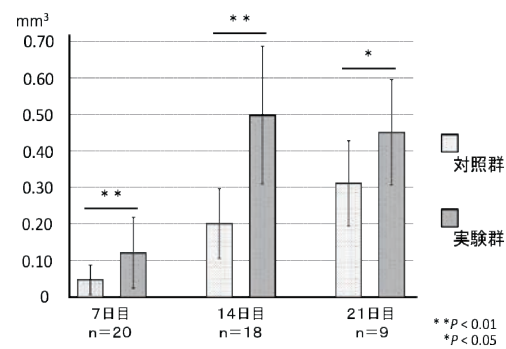


図1. 新生骨の形成量

21日目の組織学的観察ではチタンチューブ内は新生骨と結合組織で満たされ, 成熟した線維骨が認められ, 新生骨は穿孔した反対側の皮質骨と連続して観察された. またチタンチューブ周囲にも新生骨が観察された. 以上より, フルバスタチンを局所投与することで低代謝型骨粗鬆症ラットの骨形成を増加させることが示唆された.

IV. 文献

- 1) Mundy G, Garrett R, Harris S, et al. Stimulation of bone formation in vitro and in rodents by statins. *Science* 286: 1946-1949.
- 2) Y Yamori, S Fukuda, et al. Stroke-Prone SHR(SHRSP) as a model for osteoporosis. *Clin. Exp. Hypertens.* 13, 755-762.

1-5-100 デンタルプレスケールの輸送が咬合力測定に及ぼす影響について

○林徳 俊, 中村健太郎, 山本司将, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 小野沢秀樹*****

東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部, *****株式会社ジーシー

Influence of Time Course and Environment Variation in Transporting Dental Prescale

Hayashi T, Nakamura K, Yamamoto M, Kondo Y, Kojima* E, Kurata Y**, Tomizawa H***, Okamoto N****, Onozawa H*****
Tokai Branch, *Nishi-Kanto Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Tokyo Branch, ****Kyusyu Branch, *****GC Co

I. 目的

われわれは、オクルーザー709（ジーシー社製）が2012年6月20日に製造中止となったことから、オクルーザー709を所有していない歯科医院へのDePROSの臨床応用については、デンタルプレスケールのデータ測定プロジェクトにて対応することを検討している。

このプロジェクトは、歯科医院で採得されたデンタルプレスケールを株式会社ジーシーのオクルーザー709にて測定し、その結果を歯科医院に転送するデリバリーシステムである。

しかし、各歯科医院で採得されたデンタルプレスケールが輸送時における気温の変化や航空輸送時における気圧の変化をこうむることにより、咬合力に影響を及ぼすことが懸念される。

また、輸送によるデンタルプレスケールの計測時期が遅れることも予測されることから、経時的な変化や保管状況が咬合力に影響を及ぼす¹⁾ことも懸念される。

そこで、デンタルプレスケールの温度変化による保管状況および航空輸送による気圧変化が咬合力測定に及ぼす影響について検討したので報告する。

II. 方法

使用したデンタルプレスケールは、50H・タイプR・サイズLである。

1. 温度変化

無作為に抽出した被験者から採得したデンタルプレスケール3枚を付属のアルミフィルムに戻し、除湿剤が封入されたジッパー付ビニル袋ジップロック（旭化成社製）にそれぞれ保管した。

温度設定は、輸送時に想定される温度環境として冷蔵庫内（4℃）、室温中1（23℃）、室温中2（30℃）の3条件とした。

較正されたオクルーザー709にて、1日同時刻に5回ずつ、7日間の計35回計測した。分析は、1日目を対象に2～7日目の各咬合力、各咬合力表示面積をt検定にて比較した。

2. 気圧変化

無作為に抽出した被験者から採得したデンタルプレスケール2枚を前条件と同様に保管し、フィルム緩衝材クイックフィット・エコノ（ヤマト運輸社製）にて梱包した。

気圧設定は、航空輸送による低気圧と陸送輸送による等気圧とした。

較正されたオクルーザー709にて、輸送前後で各5回計測した。分析は、輸送前を対象に輸送後の咬合力、咬合力表示面積をt検定にて比較した。

III. 結果と考察

温度変化、気圧変化による咬合力測定への影響を検討した結果、

1. 温度変化について

1日目を基準とした咬合力および咬合力表示面積は、冷蔵庫内では7日目に有意差が認められ、室温中1では2日目から、室温中2では3日目から有意差が認められた（ $P<0.05$ ）。

2. 気圧変化について

輸送前を基準とした咬合力および咬合力表示面積は、低気圧、等気圧とも有意差が認められなかった。

以上のことから、デンタルプレスケールを輸送する際は、陸送ならびに航空輸送に拘わらず、6日以内の冷蔵庫内による保管が咬合力に影響を及ぼさないことが示された。

IV. 文献

- 1) 村上弘, 伊藤裕, 加藤賢吾, 中村健太郎, 佐久間重光ほか. Dental Prescaleの発色濃度および面積の経時的変化. 愛院大歯誌 1995; 33: 571-578.

1-5-101 フッ素徐放性セメントにおけるフッ素溶出量の違い

○横本満洋, 大神浩一郎, 戸村恭子, 古池崇志, 上田貴之, 櫻井 薫

東京歯科大学 有床義歯補綴学講座

Difference in the Amount of Fluoride Release in Fluoride-releasing Cements

Yokomoto M, Ogami K, Tomura K, Koike T, Ueda T, Sakurai K
Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

I. 目的

義歯装着者の支台歯が根面齲蝕や二次齲蝕に罹患し歯冠部崩壊を生じた結果, 補綴装置の装着が不可能となりQOLの低下を招く場合がある. 高齢者では, 加齢や歯周疾患による歯肉退縮, 唾液の減少, 運動機能の低下によるブラッシング不良などにより, 特にそのリスクが高まると考える. そのため, 化学的に齲蝕の発生を抑制する必要がある. 近年, それらを目的としたフッ素徐放性歯科材料が多く市販されている. なかでも従来型ガラスアイオノマーセメント (ABGI) はフッ素徐放性を有し, 齲蝕の進行を抑制することが確認されているが, 感水性や脆性という欠点がある. そこでレジン成分を添加し, 感水性の低減や物性の向上を図ったレジン添加型ガラスアイオノマーセメント (RMGI) が開発された. しかし, RMGIはマトリックス中にレジン成分が存在するため, フッ化物イオンの拡散を妨げていることが考えられる. そのため, 溶出するフッ化物イオン溶出量はABGIと比較し, 減少すると考えられる.

そこで本研究では, レジン強化型ガラスアイオノマーセメントによる齲蝕抑制効果を評価するために, 各種フッ素徐放性セメントから人工唾液へのフッ素溶出量を検討することを目的とした.

II. 方法

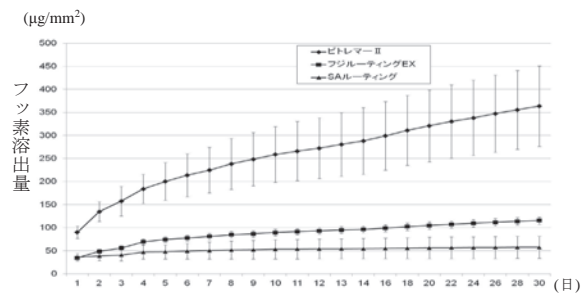
本研究は, RMGIであるビトレマー2ペースト (スリーエムヘルスケア) 以下V2, フジルーティングEX (ジーシー) 以下EX, およびフッ化物含有接着性レジンセメントであるクリアフィルSAルーティング (クラレメディカル) 以下SAの3種類を用いた. まず, 3種類の直径8mm×厚さ2mmの試料をメーカー指定の方法にて各5片作製した. 試料を10mMリン酸緩衝液 (pH7.0) 5ml中に浸漬し, 室温にて静置保存した. 浸漬に用いた10mMリン酸緩衝液14日目までは1日毎, それ以降は30日まで2日毎に交換し, 試料を浸漬した液のフッ化物イオン溶出量の測定を行った. 測定溶液5mlに全イオン強度補正緩衝液であるTISAB III (Orion Research) 500 μ lを加え, イオンアナライザー (model290, Orion Research) と複合型フッ化物イ

オン電極 (model9609, Orion Research) を用いて溶液中のフッ化物イオン量を測定した. 測定は試料をマスキングした状態で行った. 統計処理は一元配置分散分析を行い, Bonferroni検定を行った ($\alpha=0.05$).

III. 結果と考察

浸漬30日後で最もフッ化物イオン累積溶出量の多かったのはV2の $363.6\pm 87.1\mu\text{g}/\text{mm}^2$ であった. 次にEXで $115.6\pm 7.9\mu\text{g}/\text{mm}^2$, SAで $57.4\pm 23.9\mu\text{g}/\text{mm}^2$ の順であった (図). 浸漬後1日目からV2とEXおよびSAとの間に有意差が認められた. フッ化物イオン累積溶出量における2種類のRMGIで有意差が認められたのは, レジン含有率によるフッ化物添加量の違いと考えられる. またフッ化物イオン溶出量の経日変化では, 各群とも浸漬後1日の溶出量が最も多く, V2の $89.8\pm 13.5\mu\text{g}/\text{mm}^2$, SAの $35.9\pm 8.3\mu\text{g}/\text{mm}^2$, EXの $34.3\pm 3.2\mu\text{g}/\text{mm}^2$ の順であった. 浸漬2日後以降は経過とともに徐々に溶出量が減少した. 浸漬1日目からV2とEXおよびSAとの間に有意差が認められた. またEXおよびSAの間には2日から4日に有意差が認められた. RMGIの場合, フッ化アルミのシリケートガラスの初期凝結反応後にフィラー表面に形成される水和シリカゲルにより放出性が緩慢であるのに対し, SAはフッ化ナトリウムでNaイオンとFイオンがそのまま放出されるためと考える.

以上のことから本研究で用いたRMGIであるビトレマー2ペーストは, 持続的なフッ素徐放性が認められ, 齲蝕抑制効果が高い可能性が示唆された.



(図) 各種フッ素徐放性セメントからの累積フッ素溶出量

1—5—102

次亜塩素酸電解水を応用した印象体の消毒に関する研究 —有効塩素濃度による影響—

○眞木信太郎, 濱坂弘毅, 奥津史子, 松川高明, 豊田有美子, 根来理沙, 遠藤 舞, 松井藍有美, 天野 滋*, 大森喜弘*, 岡本和彦, 大川周治

明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野

*明海大学歯学部口腔生物再生医工学講座微生物学分野

A Study on the Disinfection of Impression Using Hypochlorous-acid Electrolyzed Water
-Influence of available chlorine concentration-

Maki S, Hamasaka H, Okutsu F, Matsukawa T, Toyota Y, Negoro R, Endo M, Matsui A, Amano S*, Ohmori Y*, Okamoto K, Ohkawa S

Division of Removable Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry, *Division of Microbiology and Immunology, Department of Oral Biology & Tissue Engineering, Meikai University School of Dentistry

I. 目的

歯科臨床において、印象体の消毒は、院内感染予防上極めて重要である。印象体の消毒方法として薬液浸漬や薬液とHygojetシステムの併用による方法¹⁾が推奨されている。しかし、化学薬品による印象体の消毒では、使用後の廃液による環境汚染が問題となる。次亜塩素酸電解水 Hypochlorous-acid Electrolyzed Water (以下、HEW) は環境汚染への問題も少なく、その高い抗菌作用からう蝕予防や歯内療法分野での応用²⁾が期待されている。

我々はアルジネート印象体の消毒においてHEW (有効塩素濃度600ppm) が2.0%グルタルアルデヒドおよび1.0%次亜塩素酸ナトリウムと比較して有意に高い消毒効果を有することを報告した³⁾。本研究ではHEWの有効塩素濃度が印象体の消毒効果に及ぼす影響について検討したので報告する。

II. 方法

第三大臼歯以外に欠損のない歯列を有す健康な歯顎者を被験者とし、各実験グループにつき3名、合計12名 (男性8名, 女性4名, 平均年齢26.0歳) のアルジネート印象材による上顎の印象採得 (以下、アルジネート印象体) を、17時から20時の夕食摂取前に行った。採得したアルジネート印象体を流水下にて120秒間水洗した後、正中にて分割した。分割したアルジネート印象体の一方を有効塩素濃度 600ppm, 400ppm, 200ppm, 100ppm の HEW (Perfect Perio[®], パーフェクトペリオ) のいずれかに10分間浸漬した後、60秒間の水洗を行い (以下、処理群)、他方を非処理アルジネート印象体とした (以下、非処理群) (n=3)。アルジネート印象体表面の微生物汚染を視覚化するために、Brain Heart Infusion 寒天培地を用いた Impression Culture法を行い、写真撮影を行った¹⁾。画像解析ソフト (Pop Imaging version 4.00, デジタル・ビーイング・キッズ) を用い、微生物コロニー面積減少率 (%) を算出した。統計学的解析には一元配置分散分析法およびDunnetの多重比較検定を有意水準1%で行った。

III. 結果と考察

図に各有効塩素濃度におけるHEW浸漬による Impression Culture表面の微生物コロニー面積減少率を示す。600ppm浸漬が99.2±0.7%, 400ppm浸漬

が96.2±3.6%, 200ppm浸漬が89.4±5.8%, 100ppm浸漬が77.6±7.3%の値を示し、600ppmと100ppmとの間に有意差が認められた。

したがって、HEWは200ppm以上の有効塩素濃度で600ppmと同程度のアルジネート印象体の消毒効果を有する可能性が示唆された。

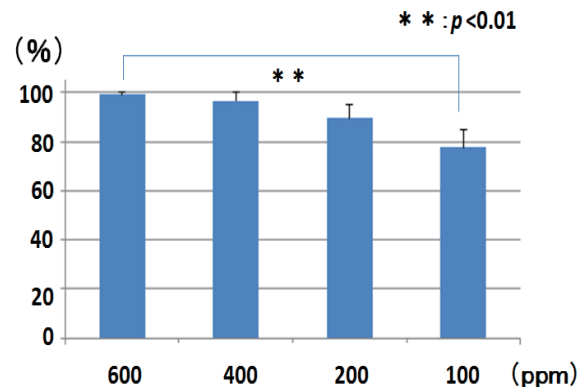


図 各有効塩素濃度における微生物コロニー面積減少率

IV. 文献

- 1) Egusa H, Watamoto H, Matsumoto T et al. Clinical Evaluation of the Efficacy of Removing Microorganisms to Disinfect Patient-Derived Dental Impressions. *Int J Prosthodont* 2008; 21: 531-538
- 2) 中村裕子, 杉山僚, 小此木雄ほか. *Enterococcus faecalis*が形成するバイオフィルムに対する中性電解機能水パーフェクトペリオの抗菌効果に関する基礎的研究. *日歯内療誌* 2010; 31: 29-35
- 3) 眞木信太郎, 豊田有美子, 根来理沙ほか. 次亜塩素酸電解水を応用した印象体の消毒に関する研究. *日補綴会誌* 2012; 4・121回特別号: 247

1—5—103 各種HDACiが骨分化能, 骨形成能に与える影響に関する研究

○江口香里¹, 秋葉奈美^{1,2}, Juan Marcelo Rosales¹, 野澤恩美¹, 加来 賢¹, 秋葉陽介^{1,2}, 魚島勝美^{1,2}

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新潟大学医歯学総合病院

Effect of Several Histone Deacetylase inhibitors on Osteogenic Differentiation and Bone Formation.

Eguchi K¹, Akiba N^{1,2}, J. M. Rosales¹, Nozawa M¹, Kaku M¹, Akiba Y^{1,2}, Uoshima K^{1,2}

¹Division of Bio-Prosthetics, Graduate School of Medical and Dental Science, Niigata University

²Niigata University Medical and Dental Hospital

I. 目的

デンタルインプラントが補綴治療の選択肢の一つとして受け入れられて久しい。インプラントによる補綴治療には埋入部位の十分な骨量と良好な骨質が不可欠である。現在までに様々な骨増成法が試みられているが、いまだ問題も多く、新しい骨増成法、骨新生技術の開発が求められている。現在、抗癌剤、抗癲癇薬として臨床応用されているヒストン脱アセチル化酵素阻害剤 (Histone Deacetylase inhibitor: HDACi) は核内クロマチン代謝においてクロマチンを活性化状態に保ち、DNAの転写活性、遺伝子発現を上昇させる。これまでに我々はHDACiのうち、バルプロ酸 (VPA)、トリコスタチンA (TSA) による骨芽細胞分化促進に関する知見を得ているが、現在臨床試験において30種ほどのHDACiが知られており、骨細胞分化促進作用について詳細な比較は十分なされていない。更にHDACi処理された細胞による生体内での骨形成を観察した知見は未だ見られない。本研究では各種HDACiの骨芽細胞分化促進作用を検討し、分化促進能に優れたHDACiによって処理された細胞のin vivoにおける骨形成能について検索する。

II. 方法

[骨分化能活性化検討実験]: HDACiは現在入手可能なHDACi10種類を、細胞はMC3T3-E1を、培養液は増殖培養液として α -MEMに10%FBS, 100unit/ml penicillin 100ug/ml加えたものを用いた。分化誘導培養液としては増殖培養液に50ug/ml ascorbic acidと2mM β -glycerophosphate, 10uM dexamethasoneを加えたものを使用した。MC3T3-E1を播種、培養した後、分化誘導培養液にHDACiを加えて48時間培養し、その後HDACiを含まない分化誘導培養液にて培養した。分化誘導7日, 14日, 21日後に細胞を回収、または細胞を固定した。RT-PCRによって遺伝子発現を、Picro Sirius Red染色により細胞外基質形成を、ALP活性染色, Alizarin Red染色によって石灰化能を検索した。

[骨分化活性化細胞移植実験]: in vitroの実験により骨芽細胞活性化機能の高いHDACiを選び、MC3T3-E1および採取骨髓由来細胞培養時に添加して骨形

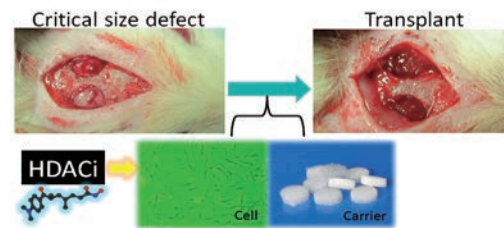


図 HDACi 処理細胞移植実験

成能活性化処理を行った。その後コラーゲンスポンジに播種し、12週齢ラット頭蓋骨に形成した直径5mmの限界径骨欠損部に移植、縫合した。移植後7, 14, 21日後にサンプル採取し、 μ CTを用いた3次元再構成画像や骨質評価、脱灰切片に対する組織学的解析などにより移植細胞による骨形成能を評価した。

III. 結果と考察

骨分化活性化検討実験よりVPA,TSAに加えてHC-1-Toxin, MS275, SAHA, BML210, ScriptaidにおいてAlizarin Red染色における石灰化の上昇, ALP活性の上昇が観察された。石灰化及びALP活性の上昇は増殖培養液にHDACiを添加した系においては観察されず、分化誘導培養液にHDACiを添加した系にのみ観察された。HDACiは石灰化の誘導作用を有せず、骨芽細胞分化能活性化、石灰化能活性化にのみ関与することが示唆される。更にHDACi処理細胞を移植した限界径頭蓋骨欠損部位において骨形成の有意な促進が観察され、HDACiによる骨形成能の活性化を示唆する知見が得られた。以上の結果から、HDACiの種類によって骨形成能賦活化作用に差があることが示唆され、これらを適切に既存の骨増成法と組み合わせることによって、より確実で予知性の高い骨増成法が開発できる可能性が示唆された。

1-5-104 ラジアルフロー型バイオリアクターによるヒト骨髄間葉系幹細胞の三次元培養と骨分化能

○石井愛子, 西村逸郎, 神田雄平, 荒野太一, 佐藤 亨

東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Three-Dimensional Culture of Human Mesenchymal Stem Cells Using Radial-Flow Bioreactor and Investigation of Potential for Osteogenic Differentiation.

Ishii A, Nishimura I, Kanda Y, Arano T, Sato T

Department of Crown and Bridge Prosthodontics, Tokyo Dental College

I. 目的

近年, 広範囲組織欠損に対する Tissue Engineering への注目に伴い, 生体外で三次元的に培養組織を構築するための装置が多数開発されている. その中でもラジアルフロー型バイオリアクター (図) は放射状に培地を灌流することにより, 比較的均一な培養環境を保つことが可能とされている. 一方, 間葉系幹細胞は多分化能と自己複製能を持ち, しかも自己骨髄から比較的容易に採取可能であるため, 再生医療における有用な細胞源として期待されている. 我々は以前にラジアルフロー型バイオリアクターを用いてヒト骨髄間葉系幹細胞を均等に分布・増殖できたことを報告した¹⁾. そこで今回は, 広範囲骨欠損部への移植を最終目標とし, ラジアルフロー型バイオリアクターを用いて 3-D スキャフォールド中にヒト骨髄間葉系幹細胞 (hMSC) を均一に増殖させ, さらにその細胞が骨分化能を維持しているかを検討することとした.

II. 方法

hMSCを1週間DMEMで通常培養後, コラーゲンシート (気孔径70~110 μ m, 気孔率80~95%, 直径12mm, 厚さ3mm) のスキャフォールドに細胞を 2.3×10^5 個播種し, 細胞が生着する時間を考慮してリアクター外にて12時間初期培養を行った. その後hMSCを播種したコラーゲンシートを3枚重ねてラジアルフロー型バイオリアクターに取り込み, リアクターがスキャフォールドで満たされるようにして灌流培養を行った. 培養条件は37 $^{\circ}$ C, pH7.4, DO値6.86ppm, 培養液交換量100mL/day, 培養液灌流速度3mL/minに設定し, 培地交換は培養開始後3日目から毎日とした. 1週間後にスキャフォールドを回収し, 細胞数 (DNA抽出法により算出) を評価した. 対照群には, ウェル上で静置培養したものをを用いた. また, 灌流培養による細胞特性の変化の有無を調べるため, リアルタイムRT-PCRにより細胞表面マーカーの発現について, 灌流培養前後で比較を行った. さらに灌流培養後のスキャフォールドを骨分化培地にてウェル上で2週間培養し, ALP活性を測定して, 骨分化能の有無を評価した.

III. 結果と考察

灌流培養ではスキャフォールド全体で細胞増殖が確認できたが静置培養では増殖していなかった. 細胞表面マーカーの発現は, 灌流培養の前後で違いがなく形質の変化はないことが確認された. またALP活性の評価により, 灌流培養を行った後もhMSCは骨分化能を維持していることがわかった. 以上より, ラジアルフロー型バイオリアクターを用いた灌流培養ではスキャフォールドに均等に培地が供給され, 骨分化能を維持したまま細胞増殖が進行したことが示された. よってラジアルフロー型バイオリアクターを用いたhMSCの培養は, 生体外での広範囲骨欠損部への移植材構築に有用であると示唆される.

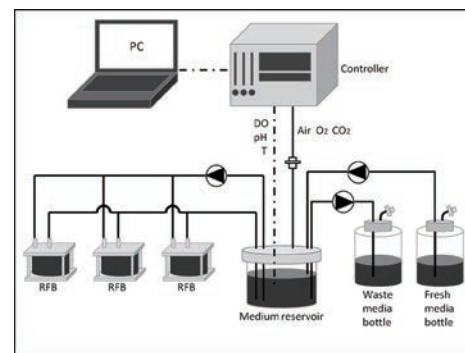


図: ラジアルフロー型バイオリアクター

IV. 文献

- 1) Katayama A, Arano T, Sato T et al. Radial-Flow Bioreactor Enables Uniform Proliferation of Human Mesenchymal Stem Cells Throughout a Three-Dimensional Scaffold. Tissue Eng Part C Methods.2013; 19: 109-116

1-5-105 ナノ構造制御したチタン表面がラットの血管内皮細胞に与える影響について

○中野蓉子, 小正 聡, 田口洋一郎*, 西田尚敬**, Xing Helin, 西崎 宏, 武田昭二***, 岡崎定司

大阪歯科大学欠損歯列補綴咬合学講座, *歯周病学講座, **歯科保存学講座, ***歯科理工学講座

The effect of implant surface controls the nanostructure on rat endothrial cell

Nakano Y, Komasa S, Taguchi Y*, Nishida H**, Xing H, Nishizaki H, Takeda S***, Okazaki J
Osaka Dental University, Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, *Department of Periodontology, **Department of Operative Dentistry, ***Department of Biomaterials

I. 目的

我々はチタンを室温での濃アルカリ溶液内で反応させることで、その表面にナノシート構造(TNS)を形成させることを報告した¹⁾。

そこで本研究ではインプラント材料として生体に応用することを前提に、ナノレベルでの表面構造制御による早期の血管新生²⁾を目指し、TNSが血管新生に与える血管内皮細胞の影響について比較・検討を行った。

II. 方法

実験に使用する全ての試料は#2000まで研磨し、実験群としてTNSを析出させた純チタンを、対照群には無処理の純チタンを使用した。TNSの析出には、各試料を10 Mの水酸化ナトリウム水溶液に浸漬し、攪拌した状態で室温および大気圧条件下で24 時間反応させた。反応後、試料を取り出し、イオン交換水にて導電率が $5 \mu S/cm^3$ 以下になるまで洗浄を行った。その後、自然乾燥させ、チタン金属表面にTNSを析出させた。試料は実験群、対照群ともに、アセトン、エチルアルコール、イオン交換水で各10分間超音波洗浄を行い、その後、乾熱滅菌を行った。

次に、生後7週齢のSD系雄性ラットの胸部下行大動脈から血管内皮細胞を採取し初代培養を確立し、その3から6代目を実験に供した。

実験群および対照群ともに24プレート上に設置したチタン金属表面に1穴あたり 4×10^4 個ずつ播種し、培養開始15, 30, 45分, 1, 2, 3時間後の各群における細胞接着を蛍光顕微鏡で観察を行い、CellTiter-Blue™ Cell Viability Assay Kitを用いて、細胞接着数の比較を行った。

また、培養開始後2, 5日のICAM-1 mRNAの発現をリアルタイムPCR法にて分析した。

各測定値はStudentのt検定を用いて統計解析を行った。有意水準を5%以下とした

III. 結果と考察

蛍光顕微鏡像は、対照群と比較して実験群で培養初期から細胞突起が伸張り幅広く付着した像が観察され、経時的にその傾向が顕著に認められた。

細胞接着数の比較では培養開始15, 30, 45分, 1,

2時間にて実験群で有意に高い値を示した。培養3時間では両群に有意差は認められなかった。

ICAM-1 mRNAの発現は各測定時において、実験群は対照群と比較して、統計学的に有意に高い値を示した。

これらの結果から、チタンのナノレベルでの表面改質が血管内皮細胞の接着能の向上および遺伝子レベルでの接着分子の発現に有用であることが示唆された。

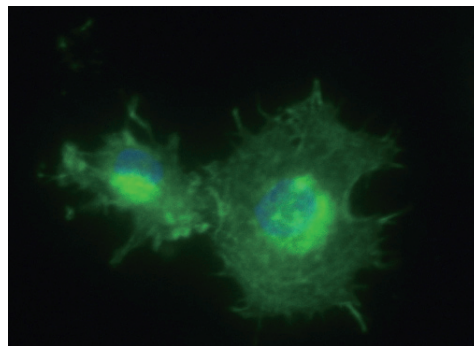


図 培養1時間後のTNS上の血管内皮細胞

IV. 文献

- 1) Komasa S, Taguchi Y, Nishida H, Tanaka M, Kawazoe T. Bioactivity of nanostructure on titanium surface modified by chemical processing at room temperature. *J Prothodontic Res.* 2012; 56(3):170-177
- 2) An N, Schedle A, Wileland M, Andrukhov O, Matejka M, Rausch-Fan X. Proliferation, behavior, and cytokine gene expression of human umbilical vascular endothelial cells in response to different titanium surfaces. *J Biomed Mater Res Part A.* 2010; 93(1): 364-372.

1—5—106 超高磁場MRI装置を用いた生体検査における歯科用金属の安全性の検討

○折祖研太, 久保田将史, 櫻庭浩之, 原総一朗, 澤田 愛, 鬼原英道, 小林琢也, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Study of safety of the dental metals using ultra-high field MRI apparatus.

Oriso K, Kubota M, Sakuraba H, Hara S, Sawada A, Kihara H, Kobayashi T, Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

I. 目的

Magnetic resonance imaging (MRI) が人体画像診断に用いられるようになり20年以上が経過し、多くの装置が世界で稼働している。MRIは、放射線を使用しないため被曝がなく低侵襲的な検査と捉えられている¹⁾。検査の迅速化と正確さを求めるために装置の開発が進み高磁場化、高解像度化が急速に進む一方で、生体内金属を持つ患者への安全性に関しては十分な検討がなされていない。

超高齢社会となった我が国において、心臓ペースメーカー、人工内耳、除細動器などの生体内医療装置を有している被検査者が増えている。MRI検査が禁忌となる生体内医療装置の情報に関しては周知されているが、体内に留置されている金属に関する情報を患者が有していないことが多い。その一つに歯科用金属が挙げられる。口腔内に装着されている歯科用金属は取り外しが困難であることを理由に体内に金属を残したまま検査が行われているのが現状であるにもかかわらず、超高磁場を持つMRI装置における安全性の検討は十分に行われていない。

そこで、本研究では超高磁場MRI装置を用いた生体検査時の歯科用金属の安全性を検討することを目的に、3T、7T-MRI装置内での歯科用金属の偏向力測定から安全性についての検討を行った。

II. 方法

使用装置は7.0Tの静磁場を有するMRI装置であるGE社製7.0T Discovery MR950 (7T-MRI) と3.0Tの静磁場を有するGE社製3.0T Signa EXCITE HD (3T-MRI) を用いた。対象検体には歯科領域で頻用される金属10種類 (Type I 金合金, TypeIV金合金, 14K金合金, 白金加金, 12%金銀パラジウム合金, コバルトクロム合金, ニッケルクロム合金, 純チタン, 磁性アタッチメントキーパー, インプラント体) を選択した。検体の規格については、合金は同一規格プレート(8mm×14mm×0.5mm)を作成し、磁性アタッチメントキーパーとインプラント体に関しては既製品を用いた。偏向度の測定はAmerican Society for Testing and Materials (ASTM) のdeflection angle testに則り²⁾、アクリル板に固定

した支点に対象の検体を糸で吊り下げて、吸引力によって生じる振れ角度が測定できる装置を作成し測定を行った。測定は、ガントリー開口部と開口部より1m離れた位置で行った。

III. 結果と考察

Type I 金合金, TypeIV金合金, 14K金合金, 白金加金, 12%金銀パラジウム合金, 純チタン, インプラント体の振れ角度は7Tと3TのMRIにおいてガントリー開口部と開口部より1m離れた位置でも0°であった。コバルトクロムは、7T-MRIの開口部で2°で3T-MRIの開口部で0°であった。ニッケルクロムは、7T-MRIの開口部で2°で3T-MRIの開口部で0°であった。磁性アタッチメントキーパーは、7T-MRIの開口部で73°、3T-MRIの開口部で90°以上であった。

ASTMの指摘では、45°未満では、磁気による力が加わっても地球の重力場での通常の日常活動で起こりうるリスクを上回らないとされている。7T-MRIでは磁性アタッチメントキーパーを有する被検査者は非常に危険であることがわかった。また、ニッケルクロム、コバルトクロムに関しても吸引力は検体に生じていた。上記より、振れ角度が0°以上ある金属を口腔内に装着している被検査者の場合、装着物の接着状況を確認した上での検査が必要であることが示唆された。

IV. 文献

- 1) 川光秀昭, 土橋俊男, 宮地利明ほか. 3T-MR装置の安全性. 日本放射線技術学会雑誌 2008; 64: 12: 1575-1599
- 2) Standard test method for measurement of magnetically induced displacement force on passive implants in the magnetic resonance environment. American Society for Testing and Materials (ASTM) Designation. F 2052. In: Annual Book of ASTM Standards, Volume 13.01 ASTM; 2002: 1576-1580.

1-5-107 マウスガードサーモフォーミング時の厚みの確保

{第1報}

○河野克明, 小澤卓充, 武田友孝, 中島一憲, 梶間孝樹, 島田 淳, 高山和比古, 佐藤武司, 関口千栄子, 門澤祐亮, 川上良明, 鈴木義弘, 成松慶之郎, 紺野倫代, 石上恵一
東京歯科大学スポーツ歯学研究室

Thickness maintenance during custom-made mouthguard thermoforming
-Part 1-

Kawano Y, Ozawa T, Takeda T, Nakajima K, Kajima T, Shimada A, Takayama K, Satoh T, Sekiguchi C, Kadosawa Y, Kawakami Y, Suzuki Y, Narimatsu K, Konno M, Ishigami K
Department of Sports Dentistry, 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、その程度を軽減すること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上で大きな役割を果たす。一方、TF による厚みの減少は安全性を低下させる要因となる。

これまで、MG 製作時には、咬合面を加圧面に平行とし、模型の厚みを極力薄くする方法が行われてきた。しかしこの方法では、最も外傷が多く、厚みを確保すべき上顎切歯唇面の厚みは減少し、その反対に咬合面部の厚みは元の厚みに近い事が報告されている¹⁾。また、加圧面に対して 0, 45 および 90 度の角度の面を有するシュミレーション模型を用いた実験でも、加圧面に対する模型の角度が急になるに従い、厚みの減少率は有意に増大する傾向であることが報告されている²⁾。さらに、TF 時に軟化された MG 材が伸展される距離が長いほど厚みの減少が起こることも報告³⁾されているところから、上顎切歯唇面の厚みの減少を抑えるには、この面を 90 度としない様に模型を作成し TF 時の距離を減少させることが有効ではないかと考えた。

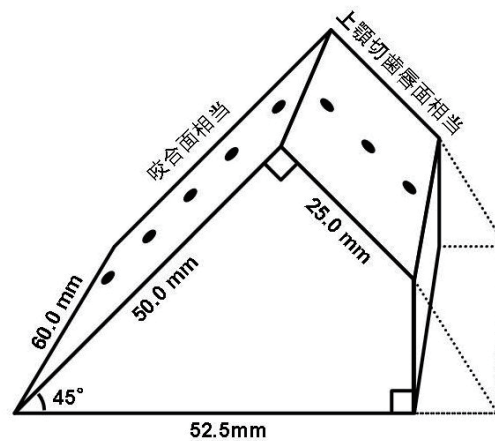
そこで今回、実験 1 : TF 時の模型の位置の影響を両面が 45 度の三角柱模型を用いて検討し、さらに実験 2 : 図に示す上顎切歯唇面および咬合面に相当する平面を、それぞれ 45 度とする 2 種の模型について検討を行った。

II. 材料および方法

試料の制作には、マウスガード材として DrufoSoft Clear (3 mm, Dreve), 加圧形成器には Biostar (Scheu Dental) を用いた。資料は、それぞれの模型に、加熱時間 90 秒でそれぞれ 5 個製作した。十分な冷却・減圧の後、資料を取り出し、図に示す各計測点について 5 回ずつ行い比較検討を行った。統計解析は、分散分析および多重比較 (エクセル統計) を行った。

III. 結果と考察

模型の位置は TF 後の厚みに影響し、ヒー



ターに近い面での厚みが有意に大きかった。また、図に示した上顎切歯唇面および咬合面に相当する両面を45度とすることで、上顎切歯唇面に相当する面での厚みの確保が図れた (約2.9から2.7mm : 従来の模型では1.5mm弱 = 文献2より)。また、咬合面に相当する45度の基準面においても、頂点から辺縁に近づくに従い厚みは減少し咬合調整を容易にするものと思われる。

今回の模型の改良はマウスガード製作上、安全性の確保、作業の簡便性、使用材料の軽減にも寄与するものと思われる。

IV. 文献

¹⁾山田純子, 前田芳信, 米畑有理ほか. 形成後のマウスガードの厚みについて 形成方法による違い. スポーツ歯学 2003; 6: 42-5.

²⁾小島 一郎, 小澤 卓充, 武田 友孝ほか. マウスガードサーモフォーミング時の厚径変化. スポーツ歯学 2012; 15: 76.

³⁾Julian Lindsay Geary MJK. Post thermoforming dimensional changes of ethylene vinyl acetate used in custom-made mouthguards for trauma prevention - a pilot study. Dental Traumatology 2008; 24: 350-5.

1—5—108 単層培養と積層培養を比較した硬質リライン材の細胞毒性に関する研究

○高瀬一馬, 西村正宏, 末廣史雄, 山口義和, 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

Comparative Study of Hard Direct Reline Resine by Means of Multi Layered Cell Culture or Mono Layered Cell Culture

Takase K, Nishimura M, Suehiro F, Yamaguchi Y, Murata H

Department of Prosthetic dentistry, Unit of Translational Medicine, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

I. 目的

超高齢社会を迎え訪問診療はさらに需要が多くなると考えられる。訪問診療の内容としては、義歯に関するものが多く、とりわけ直接リラインの必要性はさらに増してくるものと思われる。これまで義歯補綴で多く利用されているリライン材¹⁾について、その細胞毒性に関する研究²⁾は多く報告されているが、ISOに準じた研究が多く、3次元培養を含めた比較はほとんど行われていない。実際に細胞はマトリックス内に存在しているため、リライン材の溶出成分が細胞に及ぼす影響には違いが生じる可能性が考えられる。

本研究では単層と積層での細胞培養を行い、硬質リライン材の溶出成分が細胞に及ぼす毒性の影響を再考することを目的とした。

II. 方法

本研究では市販硬質リライン材5種類を使用した。細胞にはヒト歯肉由来の線維芽細胞(HGFs)を使用し、細胞の積層には細胞積層培養キット CellFeuille® (住友ベークライト社)を用いた。

単層培養は、HGFsをセルカルチャーインサート用24wellプレートに 3×10^4 cells/wellで播種し、24時間培養後にセルカルチャーインサートを用いて、培地を介して細胞とリライン材が接触する環境を作製した。その後24時間リライン材との共培養を行い、WST-8を用いたMTT assayを行った。同条件下でGuava ViaCount (Millipore社)を使用し、細胞生存率を算出した。

積層培養は、専用のキットを用いてHGFsをセルカルチャーインサート用24wellプレートに 10×10^6 cells/wellで播種した。その後の実験方法は上述の単層培養と同じく、24時間リライン材との共培養後に細胞生存率を測定した。

統計処理はDunnett法による多重比較を行なった。

III. 結果と考察

単層培養では、リライン材との共培養を行っていないコントロールに対して、全ての材料においても有意に低い細胞生存率を示した。各製品間においても細胞生存率に有意差が認められた。もっとも低い細胞生存率を示した材料は約40%であり、高い材料で約70%であった。

積層培養では、リライン材との共培養を行っていないコントロールに対して、一部の材料において低い細胞生存率を示した。また、同一材料において、積層培養は単層培養に比べて高い細胞生存率を示す傾向であった。

生体内では細胞はマトリックス中に存在しているため、積層培養を用いた細胞毒性試験は、より生体を模倣していると考えられる。本研究の結果より、細胞の積層培養法は種々の歯科材料の評価に有効であることが示唆された。また硬質リライン材のみならず、成分の溶出量が多いと考えられるティッシュコンディショナーや軟質リライン材についても比較、検討を行う予定である。

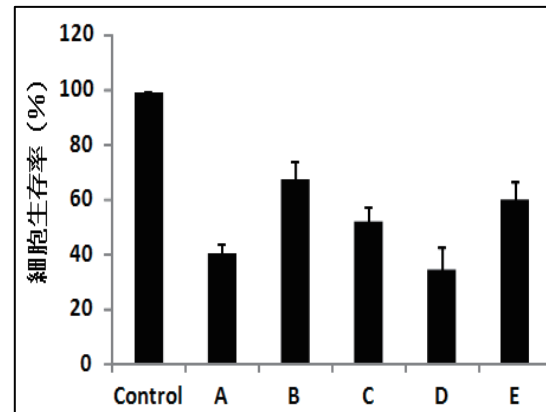


図1 HGFsの単層培養において硬質リライン材が及ぼす細胞毒性

IV. 文献

- 1) Arima T, Murata H, Hamada T. Properties of highly cross-linked autopolymerizing reline acrylic resins. J Prosthet Dent 1995; 73:55-59.
- 2) Lawrence W.H, Malik M, Autian J. Development of toxicity evaluation program for dental material and products. J Biomedical Materials Res, 1970; 4:583-596.

1-5-109 有歯下顎骨の力学的挙動における歯根膜弾性率の影響

○中村恵子, 田島清司*, 鱒見進一

九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野, *九州歯科大学生体材料学分野

Effect of PDL Elastic Modulus on Biomechanical Behavior of the Dentulous Mandible

Nakamura K, Tajima K*, and Masumi S.

Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, School of Dentistry, Kyushu Dental University, * Division of Biomaterials, School of Dentistry, Kyushu Dental University

I. 目的

歯は歯槽骨に直接結合しているのではなく、厚さ約200 μm のコラーゲン線維の富む結合組織によって歯槽骨内に固定されている。したがって、歯に加わった咬合力は骨に直接伝わらずに、歯根膜組織により緩衝されて歯槽骨から顎へと伝わる。そのため、主として歯根膜がどのような生体力学的反応を示すかによって、咀嚼中の骨のリモデリングは決定付けられるといわれている。しかし、歯や歯槽骨の弾性率と歯根膜のそれはかなり異なり、歯根膜は複雑な軟組織であるため、有歯下顎骨全体の有限要素 (FE) モデルではこの歯根膜が無視されることがほとんどである。過去に我々は、小白歯にかかる側方力に対する下顎隆起の生体力学を歯列、歯根膜および下顎骨からなる三次元有限要素モデルを用いて解析し、報告した。この解析では舌側方向への側方力により負荷歯 (小白歯) の根尖近傍の下顎骨舌側表面に高い引張応力が引き起こされることを示した。この挙動にも、歯根膜の弾性率の影響が考えられるが、そこまで言及できなかった。歯根膜の生体力学的反応は、負荷の大きさや荷重速度などの負荷条件によって大きく異なることは知られている。歯根膜の線形有限要素法モデルに最適な弾性率は0.1~1000 MPaの物性値が種々なアプローチで提案され、これまでも多々議論されてきている。最近では、多くの研究で採用される弾性率70 MPa程度より 10^{-2} ~ 10^{-3} を下回る弾性率も見られるようになってきた。

そこで本研究では、有歯下顎骨舌側面の生体力学における歯根膜弾性率の影響を前回の3次元有限要素モデルを用いて報告する。

II. 方法

有歯下顎骨の3次元有限要素法モデルは、歯列 (エナメル質, 象牙質, 歯髄に区別), 歯根膜, 下顎骨 (皮質骨と海綿骨に区別) で構成される。有歯下顎骨の解剖学的構造はCT画像 (成人男性, 28才) から抽出し、歯根膜は象牙質形状をもとに付属のCADツールを用いて作成した。歯列モデルは、左右両側の3本の白歯 (第一小白歯, 第二小白歯, 第一大白歯) のみを対象に、厚さ0 mm, 0.2 mm,

0.4 mm (モデル名はそれぞれno-PDL, 0.2-PDL, 0.4-PDL) の歯根膜で3種類構築した。メッシュには線形四面体ソリッド要素と下顎骨外表面に三角形シェル要素を使用した。

下顎骨の非均一な弾性率はメッシュ要素ごとにCT値から計算した骨密度をもとに、カーターの式によって概算した。歯根膜弾性率は、均質な等方性物質として、1ないし10 MPaと想定した。100 Nの荷重を第二小白歯の頬側咬頭域に2方向から加えた。1つは頬側に傾斜した方向からの負荷 (側方負荷), もう1つは歯軸方向に沿った負荷 (軸負荷) である。下顎骨の負荷歯近傍の舌側面についてミーゼス応力を評価した。

III. 結果と考察

下顎歯に対する側方負荷時の舌側根尖域近傍表面の要素ごとに3 MPaを超えて算出された平均ミーゼス応力を評価した。側方および歯軸負荷時の舌側根尖域近傍表面上の節ごとに、算出されたミーゼス応力のピーク値に見られる弾性率と歯根膜の厚さの影響を比較した。軸荷重は、どのモデルにおいても舌側表面の応力値が3 MPaを超えず、ピーク値もわずか2.2 MPa程度に留まった。側方負荷時は、歯根膜なしのモデルについても、舌側表面で高いミーゼス応力値 (10.4 MPa) が観察された。歯根膜の存在により、エリアが若干大きくなる一方、歯根膜の弾性率が下がるとピーク値が上昇し、11.3~12.4 MPaとなった。これらの影響は0.4-PDLモデルより0.2-PDLモデルにおいて顕著であった。

IV. 文献

- 1) Fill TS, Toogood RW, Major PW et al. Analytically determined mechanical properties of, and models for the periodontal ligament: Critical review of literature. *Journal of Biomechanics* 2012; 45: 9-16.

1—5—110 間葉系幹細胞由来軟骨分化細胞 (MSC-DCs) による骨増生のメカニズム解析

○重光勇介

株式会社ジーシー

Mechanism of bone formation by mesenchymal stem cell derived chondrocyte (MSC-DCs) in rat model.

Shigemitsu Y
GC Corporation

I. 目的

我々は軟骨分化させた間葉系幹細胞 (以下MSC-DCs ; Mesenchymal Stem Cell Derived Chondrocyte) が骨の再生に有用であることを見出し、ラット上顎骨上で骨増生を行った結果を別途報告する。本研究ではMSC-DCs移植による骨形成のメカニズム解析を目的とし、MSC-DCsを用いた骨増生の経時変化を病理組織学的および免疫組織学的に検索したので報告する。

II. 材料および方法

4週齢F344ラット大腿骨・脛骨の骨髄から採取したMSCをbFGF存在下で増殖させ¹⁾、PLGA scaffold (LA:GA=75:25, MW.120,000, 気孔率80%, 平均孔径500 μ m, 圧縮強度0.5 MPa) に播種した後に軟骨分化培地で分化誘導を行い3 \times 5 \times 1 mmの3次元培養MSC-DCs移植体を作製した。10週齢の同系ラット上顎第一臼歯頰側骨膜下に前述の移植体を移植した (N=3)。2, 4, 8週後にラットを安楽死させた後、上顎骨を回収し、 μ CTおよび病理組織学的評価 (HE染色, アルシアンブルー染色, TRAP染色), 免疫組織学的評価 (I, II, X型コラーゲン染色) を行った。

III. 結果および考察

MSC-DCs移植により移植後2週と早期から上顎骨上に厚さ1 mm以上の新生骨が観察された (図左)。MSC-DCs移植体中のアルシアンブルー, II型コラーゲン陽性の軟骨組織は移植後2週の早期から減少し, I型コラーゲン陽性の骨組織に置換されている様子が確認された。血管の侵入についても移植後2週で既に内部の方まで観察され, 血球系の細胞の浸潤が多数観察された。TRAP陽性細胞は移植後の経過日数に関係なく, 活発に骨形成が起こっている部位で確認され, 特に軟骨と骨の境界部分で多数観察された (図右上, 右下)。増生した骨内部の骨髄組織は移植後の経過日数に依存して成熟していく傾向にあり, 移植後8週のものでは巨核球の存在も確認され, 造血機能を有した骨組織が形成されている事が確認された。

MSC-DCs移植体中の軟骨部分は移植後に骨へと置き換わり, その境界部にはTRAP陽性細胞が観察

された事から, 軟骨内骨化の形式と類似したメカニズムで骨が形成されているものと考えられる。つまり, 移植体中に血管が入り込むことで, 軟骨が肥大化, 石灰化し, その後TRAP陽性細胞による吸収, 宿主由来骨芽細胞によると思われる骨形成が起こり, 上顎骨上に連続性のある新生骨組織を増生したものと推察される。この結果はラット大腿骨全周性骨欠損の結果^{2,3)}とも類似しており, MSC-DCs移植は使用する部位に関係することなく, 早期に骨を形成する新しい骨再生治療技術になりうるものと考えられる。

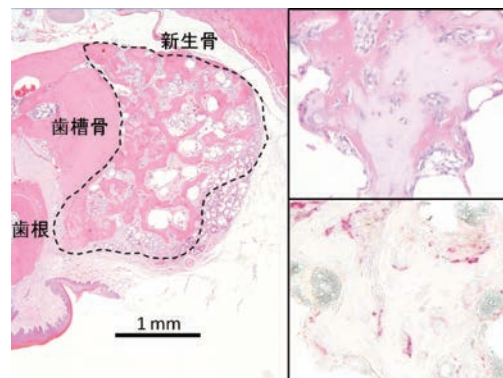


図. HE 染色 : 左, 強拡大 : HE 右上, TRAP 右下

IV. 文献

- 1) Tsutsumi S. et al. : BBRC 2001; 288: 413-419.
- 2) 原田紀子, 渡部欣忍, 松下隆ほか. 間葉系幹細胞由来軟骨形成細胞によりラット大腿骨5 mmの全周性骨欠損が修復できる. 日整会誌 2012; 86
- 3) 佐藤健二, 阿部哲士, 松下隆ほか. 間葉系幹細胞由来軟骨形成細胞 (MSC-DC) によるラット大腿骨巨大骨欠損の再生. 日整会誌 2012; 86.

1-5-111 接着システムの違いがショートファイバー補強コンポジットの接着強さに及ぼす影響

○新谷明一***, 横山 大 一 郎*, Filip Keulemans***, Lippo V.J. Lassila**, Pekka K. Vallittu**

*日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第2講座, **トゥルク大学, ***ゲント大学.

Influence of different adhesive system on bonding performance of shor fiber reinforced resin composite.

Shinya A***, Yokoyama D*, Keulemans F***, Lassila L.V.J**, Vallittu P.K **

*Department of Crown and Bridge Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo,

** University of Turku. ***Ghent University

I. 目的

直接法, 間接法問わず複合化技術を駆使したコンポジットレジン, 良好な色調再現性や生体適合性などの理由から幅広く臨床に用いられ, 高い評価を得ている。また, 近年では広い容積を有する窩洞やクラウンブリッジの内在性補強材料としてバルク用レジンにも注目が集まっている。バルク用レジンには審美性や表面性状に影響を与えない領域での使用が想定され, その特徴としては深い重合深度や低収縮性などが挙げられる。それらの中で, ガラス繊維を補強材料として複合化したショートファイバー補強コンポジットレジンとはそれらバルク用レジンの特徴と象牙質に近似した高い破壊靱性とを有し, 新たな設計を確立する機能性材料として期待されている。補綴装置に対しても, バイオミメティックな発想を設計に採用した場合, 象牙質に相当する性質を持った, 内部で衝撃吸収可能な材料の臨床術式の確立が急務である。そこで, 本研究ではまず, ショートファイバー補強コンポジットレジンの歯質に対する接着性について, 剪断接着試験を行うことによって検討した。また, 歯質との接合界面のSEM観察を行った。

II. 方法

1. 使用材料

ショートファイバー補強コンポジットレジンとしてZenius (Stick Tech, 以後ZE), 充填用コンポジットレジンとしてClearfil AP-X (Kuraray Noritake Dental, 以後AP) を使用した。また, 接着システムは, 3ステップボンディングとしてScotch bond Multipurpose (3M ESPE, 以後SB), 2ステップボンディングとしてClearfil SE Bond (Kuraray Noritake Dental, 以後SE), シングルステップボンディングとして Clearfil SE One (Kuraray Noritake Dental, 以後SO) を選択した。また, 接着対象としてウシ下顎前歯歯冠部の象牙質およびエナメル質を使用した。

2. 接着試験

ウシ下顎前歯歯冠部の象牙質およびエナメル質平坦面に対して, 耐水研磨紙#600 まで研削を行い, 被着面とした。これらの被着面に対し, 各接着シ

ステムをメーカー指示に従った歯面処理を行い, それぞれのペーストを填塞・光照射したものを試験用試片とした。これらの接着試片は, 37°C精製水中に24時間保管後, 万能試験機 (Type 5500, Instron) を用いて剪断接着試験を行った。

3. 走査電子顕微鏡観察

象牙質およびエナメル質とコンポジットレジンとの接合状態を検討するため, 通法に従って試片を製作し, 走査電子顕微鏡 (SEM) にて接着界面の観察を行った。

III. 結果と考察

ZEの象牙質接着強さは14.2~18.9MPa, エナメル質接着強さは14.4~21.2MPaを示した。また, APの象牙質接着強さは13.3~20.6MPa, エナメル質接着強さは15.3~20.9MPaを示した。SEM観察においてはZEと歯質の接合界面は, いずれの接着システムを用いた場合でも良好な接合状態が認められた。以上のことから, ショートファイバー補強コンポジットレジンの歯質に対する接着性は, 従前の良好な接着性を有するコンポジットレジンと同等の接着強さを有することが明らかとなった。

		1-step	2-step	3-step
Dentin	Fiber	16.3 (1.7) [10/0/0]	18.9 (4.1) [4/4/2]	14.2 (2.3) [10/0/0]
	AP-X	17.2 (2.1) [10/0/0]	20.6 (4.2) [3/3/4]	13.3 (2.9) [10/0/0]
Enamel	Fiber	14.4 (1.5) [10/0/0]	17.1 (3.1) [10/0/0]	21.2 (3.5) [10/0/0]
	AP-X	15.3 (2.1) [10/0/0]	18.3 (2.3) [10/0/0]	20.9 (2.3) [10/0/0]

Unit : MPa, N=10

Failure mode : [adhesive failure/cohesive failure in resin/cohesive failure in tooth]

図 1. 剪断接着強さ

1-5-112 菌体成分がBMP-2とTGF- β 1が誘導する異所性骨形成に与える影響とそのメカニズム

○松本光史, 高見正道*, 舘 慶太, 上條竜太郎*, 馬場一美

昭和大学歯学部歯科補綴学, *昭和大学歯学部口腔生化学

Effects of bacterial constituents on ectopic bone formation induced by BMP-2 and TGF- β 1

Matsumoto A, Takami M, Tachi K, Kamijo R*, Baba K

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Showa University, *Department of Biochemistry

I. 目的

BMP (bone morphogenetic protein)は生理的骨形成に必須の役割を担い, 異所性の骨形成誘導を有することから, 従来より骨欠損修復治療に応用可能なタンパクとして注目を集めてきた. しかし現状では大量生産が不可能なため高価であり, コスト抑制のためには, 少量のBMPで効果的に骨形成を実現する新たな手法が求められている. また, 口腔内での応用を想定すると術中・術直後に起こりうる細菌感染がBMP骨形成能に対していかなる影響を及ぼすかについても理解する必要がある. 我々はすでにマウスの後背筋膜下におけるBMP-2の異所性骨形成能がTGF- β 1添加により強力に促進されることを見いだしたり. 今回さらに, 黄色ブドウ球菌などの菌体や, 菌体成分であるLPSが骨形成誘導作用を強く抑制することを見だし, その分子メカニズムを解明したので報告する.

II. 方法

(1) 後背筋膜下および頭蓋骨欠損部位における骨形成誘導とその解析: ヒトBMP-2 (5 μ g) およびヒトTGF- β 1 (50 ng) を含むブタ由来コラーゲンゲルに死菌体 (*S. aureus*, *P. gingivaris*) またはLPS (0-1 mg) を添加し, 凍結乾燥して得られたスポンジを直径約5 mm, 厚さ約2 mmに形成した. これをマウスの後背筋膜下, または口径4 mmのトレフィンバーで作製した頭蓋骨の骨欠損部位に埋入し, 1-14日後に筋膜下に形成された組織塊および頭蓋骨を μ CTを用いて解析した. また, 組織塊におけるmRNA発現を定量的RT-PCR法とDNAマイクロアレイを用いて解析した.

(2) 組織塊を構成する細胞の採取と骨芽細胞への分化誘導: BMP-2とTGF- β 1を含むコラーゲンスポンジを筋膜下に埋入し, 5日後(石灰化する前)に組織塊を摘出した. これを酵素処理(コラーゲナーゼとディスパーゼ)により組織塊から細胞を分散させ, 回収した細胞を間葉系幹細胞用培地中で培養し, 経時的に細胞数を計測することにより各種因子が細胞増殖に与える影響について評価した.

III. 結果と考察

既に報告したように, TGF- β 1とBMP-2を含む

コラーゲンスポンジをマウスの後背筋膜下に埋入したところ, 翌日軟組織塊が誘導され, 7日目までその体積が増加した. その後14日目にかけて内部の石灰化が進み, 骨が形成された. スポンジに菌体またはLPSを添加したマウスでは, 7日目までの組織塊形成が抑制され, 筋膜下に形成された骨の体積も1/2未満に減少した. また, スポンジ埋入による頭蓋骨欠損部位の骨修復もLPSの添加によって阻害された(図).

LPSの骨形成阻害機序を解明するため, 5日目の組織塊におけるmRNA発現を網羅的に解析したところ, LPS投与群ではTNF- α およびIL-1 β のmRNA発現レベルが顕著に上昇していた. そこでLPSを添加したスポンジをTNF- α またはIL-1 α/β 欠損マウスに埋入したところ, TNF- α 欠損マウスでは野生型と同様に骨形成が抑制されたが, IL-1 α/β 欠損マウスでは抑制されなかった. また, 組織塊から採取した細胞はBMP-2により骨芽細胞に分化する能力をもち, IL-1 β の存在下で培養するとその細胞増殖が完全に抑制された.

以上の結果から, 細菌感染がBMP-2とTGF- β 1による骨形成能を阻害する可能性が示唆された. また, この骨形成阻害作用は, 産生されたIL-1 β による細胞増殖抑制を介しており, IL-1の活性を制御することにより, 細菌感染による骨形成阻害作用を回避できる可能性がある.

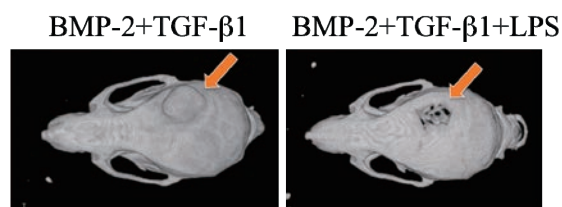


図: LPSが頭蓋骨欠損修復に及ぼす影響

IV. 文献

- 1) *Tissue Eng Part A* 2011; 17(5-6): 597-606.

1—5—113 遅発性咀嚼筋痛が咀嚼能力に及ぼす効果

○吉田英子, Frank Lobbezoo*, 笛木賢治, Machiel Naeije*, 五十嵐順正

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 部分床義歯補綴学分野, *Department of Oral Kinesiology, Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA)

Effects of Delayed-Onset Muscle Soreness on Masticatory Function

Yoshida E, Lobbezoo F*, Fueki K, Naeije M*, Igarashi Y

Department of Masticatory Function Rehabilitation, Tokyo Medical and Dental University, *Department of Oral Kinesiology, Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA)

I. 目的

咀嚼筋の痛みは、顎関節症患者において最も頻度の高い痛み症状である。これまでの研究で、実験的に誘発された咀嚼筋痛は下顎の運動挙動に影響を及ぼし、最大咬合力の減少、最大開口量の制約、顎反射の減弱をもたらすことが報告されている¹⁾。このことから、咀嚼筋痛は咀嚼能力に影響を及ぼすことが予測されるが、その詳細は明らかではない。

本研究では、課題運動によって閉口筋に遅発性筋肉痛を誘発させたときの、主観的および客観的咀嚼能力への効果を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被験者は、顎口腔系に痛みを有さない女性健康有歯顎者21名(26.5±4.3歳)とした。閉口筋の遅発性筋肉痛は、閉口筋の短縮性収縮および伸張性収縮からなる課題運動²⁾によって誘発した。課題運動直前(ベースライン)、24時間後、および1週間後のそれぞれにおいて、安静時における閉口筋の疲労および痛みを、それぞれ100mm Visual Analogue Scale (VAS)を用いて主観的に評価した。また、各評価時点において、主観的咀嚼能力(VAS)、最大咬合力、客観的咀嚼混合能力を評価した。客観的咀嚼混合能力は、混合能力試験³⁾によって評価した。

ベースライン、24時間後、1週間後のそれぞれの評価値の比較を、repeated ANOVAまたはFriedman testで行った。また、24時間後の咀嚼混合能力に関連する因子を検討するために、24時間後の咀嚼混合能力を従属変数、ベースライン時の咀嚼混合能力、24時間後の閉口筋疲労、24時間後の閉口筋痛、および24時間後の最大咬合力をそれぞれ独立変数とする重回帰分析を行った。統計解析にはPASW Statistics (18.0.2; SPSS)を用いた。有意水準は $\alpha=0.05$ とした。

III. 結果と考察

課題運動の24時間後において、閉口筋の疲労および痛みに関するVASスコアはそれぞれベースライン時の値から増加し($P \leq 0.001$)、また客観的

咀嚼混合能力は低下した($P < 0.01$)。1週間後には、これらはすべてベースライン時の水準へと回復した。最大咬合力については、24時間後に減少する傾向が見られたが、統計的に有意ではなかった($P=0.06$)。主観的咀嚼能力に関するVASスコアは、評価時点間で有意差は認められなかった($P > 0.05$)。

重回帰分析の結果、ベースライン時の咀嚼混合能力および24時間後の閉口筋痛が、24時間後の咀嚼混合能力への有意な独立変数として検出され(それぞれ $\beta=0.65$ ($P < 0.001$), $\beta=-0.33$ ($P < 0.05$)) (Sum $R^2=0.62$, $P < 0.001$)、24時間後における閉口筋痛が大きい被験者ほど、咀嚼混合能力がベースライン時の値から低下することが示された。

以上から、閉口筋に誘発された遅発性筋肉痛は、客観的咀嚼混合能力を低下させるが、主観的咀嚼能力への効果は小さいことが示唆された。

IV. 文献

- 1) Lobbezoo F, van Selms MKA, Naeije M. Masticatory muscle pain and disordered jaw motor behaviour: Literature review over the past decade. Arch Oral Biol 2006; 51: 713-720.
- 2) Yoshida E, Lobbezoo F, Fueki K, Naeije M. Effects of delayed-onset muscle soreness on masticatory function. Eur J Oral Sci 2012; 120: 526-530.
- 3) Sato H, Fueki K, Sueda S, Sato S et al. A new and simple method for evaluating masticatory function using newly developed artificial test food. J Oral Rehabil 2003; 30: 68-73.

1—5—114 口腔周囲筋圧と咀嚼機能との関連性

○高橋 睦, 小出 馨, 荒川いつか, 水橋 史

日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第1講座

Relation of Pressure of Oro-facial Muscle and Masticatory Function

Takahashi M, Koide K, Arakawa I, Mizuhashi F

Department of Removable Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata

I. 目的

近年, 口腔諸機能に関して簡便かつ客観的評価が可能な方法が各種開発されている. なかでも口腔周囲筋の筋力の評価として舌圧に関する報告が多く, 年齢や性別による違い, 各種機能訓練の評価に有用であることが報告されている¹⁾. また, グミゼリーを用いた咀嚼能率の評価法により短時間での咀嚼機能検査が可能となった²⁾.

本研究では, 舌圧測定器とグミゼリーを用いて, 口腔周囲筋圧と咀嚼機能との関連性について検討を行った.

II. 方法

被験者は, 顎口腔系に自覚的, 他覚的異常を認めない健康有歯顎者30名(男性23名, 女性7名, 平均年齢 24.6 ± 3.1 歳)とした. なお, 本研究は日本歯科大学新潟生命歯学部倫理委員会の承認(ECNG-H-108)を得て, 被験者には研究の主旨を十分に説明し, 同意を得た上で開始した.

口腔周囲筋圧の測定には, JMS舌圧測定器[®](ジェイ・エム・エス社製)を用い, 舌圧および頬圧の測定を行った. 舌圧はプローブのバルーン部を口蓋前方部に舌背で押しつぶす際の圧力値を最大舌圧として測定し, 頬圧はバルーン部を口角に位置付け臼歯部歯列に頬で押しつぶす際の圧力値を測定した. 頬圧の測定は左右側を行った. いずれも繰り返し3回測定を行い, 最大値を分析に用いた.

咀嚼能率の測定には, グミゼリー, 咀嚼能力検査キッドおよびグルコセンサーGS-1[®](ジーシー社製)を用いた. グミゼリーを20秒咀嚼した後, 蒸留水10 mlで洗口し, 濾液中のグルコース溶出量をグルコセンサーにより測定した. 咀嚼の指示は, 通常の咀嚼, 習慣性咀嚼側での咀嚼, および非習慣性咀嚼側での咀嚼とした. なお, 本研究における習慣性咀嚼側は問診により判定した.

習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側との機能的差異について, 頬圧および咀嚼能率の比較を行った. 頬圧の比較にはWilcoxon符号順位検定を, 咀嚼能率の比較には対応のある t 検定を用いた. また, 最大舌圧と通常の咀嚼により得られた咀嚼能率との関係についてはPearsonの積率相関係数を, 習慣

性咀嚼側の頬圧と通常の咀嚼により得られた咀嚼能率との関係についてはSpearmanの順位相関係数を用いて相関分析を行った.

III. 結果と考察

最大舌圧の平均値は45.6 kPaであった. 頬圧の平均値は, 習慣性咀嚼側において19.8 kPa, 非習慣性咀嚼側において19.7 kPaであり, 咀嚼側間で有意差を認めなかった.

咀嚼能率の平均値は, 通常の咀嚼において294.2 mg/dl, 習慣性咀嚼側において320.1 mg/dl, 非習慣性咀嚼側において280.5 mg/dlであった. 習慣性咀嚼側の咀嚼能率は非習慣性咀嚼側よりも大きな値を示し, 有意差が認められた ($p < 0.01$). 各被験者において, 咀嚼能率が最も高値を示したのは, 通常の咀嚼で3名, 習慣性咀嚼側で23名, 非習慣性咀嚼側で4名であった.

最大舌圧と咀嚼能率は強い正の相関関係が認められ ($r = 0.908$), 最大舌圧が高いほど咀嚼能率は高い傾向を示した. 習慣性咀嚼側の頬圧と咀嚼能率は強い正の相関関係が認められ ($r = 0.866$), 頬圧が高いほど咀嚼能率は高い傾向を示した.

以上の結果より, 最大舌圧, 頬圧と咀嚼能率の間に関連性が認められ, 口腔周囲筋圧が高いほど良好な咀嚼機能を有することが示唆された. 今後は, 各種口腔機能訓練による咀嚼機能への効果について検討を行う予定である.

IV. 文献

- 1) Tsuga K, Maruyama M, Yoshikawa M, Yoshida M, Akagawa Y. Manometric evaluation of oral function with a hand-held ballon probe. J Oral Rehabil 2011; 38: 680-685.
- 2) 坂口 究, 横山正起, 渡邊篤士, 阿部賢一, 岩下隼人, 浦田健太郎ほか. 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.

1—5—115 閉塞型睡眠時無呼吸症候群に対する口腔内装置の使用状況に関するアンケート調査報告

○榎原絵理, 鱒見進一, 河野稔広, 西川 葵, 宮嶋隆一郎,

九州歯科大学歯学部口腔機能講座顎口腔欠損再構築学分野

A Report of Questionary Survey about the Compliance of Anterior Mandibular Positioning Device for Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Makihara E., Masumi S., Kawano T., Nishikawa A., Miyajima R.

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

I. 目的

現在, さまざまな口腔内装置(Oral Appliance:OA)が睡眠時無呼吸症候群の治療用に開発されているが, OAによる治療を受けた患者の装置の使用状況やその効果との関連について調査を行っている研究は少ない¹⁾。また, 装置を長期間使用することにより生じる副作用についてもはっきりとはわかっていないのが現状である。そこで, 今回は, OAによる治療を受けた患者に対しアンケート調査を行い, 装置の使用状況や使用感についてデータを集めるとともに, 装置使用を中止した患者に対しても検討を行ったので報告する。

II. 方法

アンケート対象者は, 2006年2月~2012年6月の期間中に九州歯科大学附属病院義歯科にてOAによる治療を受けた閉塞型睡眠時無呼吸症候群(OSAS)患者97名とした。OAは下顎位を前後それぞれ3mmまで調節可能な装置 (Thera Snore Appliance TM, DISTAR, USA) を用い, 50%前方位において製作した。全対象者にアンケートを郵送し, OAの使用状況について回答後アンケートを返送してもらった。OAを使用中の患者群には, その使用期間, 使用頻度, 現在の治療顎位, 使用感について質問を行った。また, OA使用中止した患者群には, 使用中止時期とその理由について質問を行った。

さらに, OAによる治療前後に終夜ポリソムノグラフィ記録を行った被験者について, OA使用の有無との関連について検討を行った。

この研究は, 九州歯科大学研究倫理委員会の承認を得て行った (2012年10月31日承認: 承認番号12-17)。

III. 結果と考察

97名のアンケート対象者のうち, 30名 (男性23名, 女性7名, 平均年齢 64.0 ± 13.34 歳) より回答があり, アンケート回収率は30.9%であった。そのうち, 口腔内装置使用中の者は19名 (男性14名, 女性5名, 平均年齢 59.2 ± 9.92 歳, 平均BMI 23.3 ± 3.42) で, 使用を中止した者は11名 (男性9名, 女性2名, 平均年齢 72.4 ± 14.76 歳, 平均BMI 23.2 ± 34.86) であっ

た。OA使用群において, 使用期間は3~4年が最も多く, 使用頻度は「ほぼ毎日」が最も多かった。また, 現在の治療顎位は「そのまま」が最も多かった。使用感では, 7名があごやこめかみの違和感を, 続いて6名が唾液過多を訴えていた。OA使用中群において, 使用期間は1~2年が最も多かった。装置使用中止の理由については, 5名が歯科治療を行ったことで装置が合わなくなり, 続いて4名が気持ち悪かったためと回答した。

さらに, OAによる治療前後に終夜ポリソムノグラフィ記録を行った被験者 (OA使用群9名, OA使用中群3名) についてAI, AHI, 最低動脈血酸素飽和度, 覚醒反応について比較検討を行った。両群とも術前術後における各項目に有意差は認められなかったが, 術後AI, AHIおよび覚醒反応は術前のものと比較して減少傾向が認められ, 最低動脈血酸素飽和度には増加傾向が認められた。

以上のことから, OAに対する使用感としては, あごやこめかみの違和感, 唾液過多などの不満点もあるが, OA使用継続の有無に関わらず, 装置装着によりある程度の治療効果が期待できることがわかった。また, OAの使用中止の理由について「歯科治療を行ったため」が最も多く, 患者のOAに対する強い異和感によるだけではないことがわかった。

OSAS患者にとってOAの使用を継続可能にするためには, 装置の異和感を軽減するための工夫が必要と思われる。また, 術前術後の治療効果に関するデータをさらに集積し, 検討を重ねる所存である。

IV. 文献

- 1) Clark GT, Sohn JW, Hong CN. Treating obstructive sleep apnea and snoring: assessment of an anterior mandibular positioning device. J. Am. Dent Assoc. 2000; 131: 765-771.

1-5-116 頬圧痕を有する被験者の頬圧とブラキシズムの関連性

○大塚英稔, 佐藤雅介, 勅使河原大輔, 野露浩正, 遠藤 聡, 山内雅司*, 藤澤政紀

明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野 *社会健康科学講座医療情報科学分野

Relationship between cheek pressure and bruxism in subjects with buccal mucosal indentation

Otsuka H, Sato M, Teshigawara D, Noro H, Endo S, Yamauchi M*, Fujisawa M

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, and *Division of Oral Health & Preventive Dentistry Department of Community Health Science, School of Dentistry, Meikai University

I. 目的

これまで、ブラキシズムと頬圧痕の関連性は認識されているものの、両者の関係を定量的に測定した報告は少ない。今回我々は、舌圧測定器を応用してブラキシズムイベント数と頬圧の関係を調べたので報告する。

II. 方法

成人男性7名(平均年齢 26.6 ± 2.9 歳)を被験者として選択した。適格基準として頬圧痕を有する、基礎疾患がない、智歯を除き歯列に欠損がない、日中にクレンチングの自覚があることに加え、以下の1つ以上に該当する者とした。起床時に顎関節周囲に痛みや違和感がある、咬筋肥大を認める、骨隆起を認める、触診による咀嚼筋に圧痛を有する、下顎前歯切端部で咬耗により象牙質が面状で認められる。除外基準として抗炎症薬あるいは筋弛緩薬を服用中であること、高度の歯周疾患に罹患していることとした。

頬圧測定および筋電図測定(EMG測定)を1週間以内の連続しない3日間で行った。頬圧測定には舌圧測定器を応用し、EMG測定の前で行った(図)。バルーンプローブを頬粘膜と主咀嚼側第一大臼歯の頬側面との間に介在させ、自発的 maximum 頬圧値で Tsuga らの報告¹⁾に準じ7秒間の測定を行い、30秒間のインターバルで3回繰り返した。EMG測定には携帯型筋電計を使用し日常生活環境下における日中5時間の測定を行った。測定開始時に、最大咬みしめを行わせ、筋活動量を100%MVCとして相対的に評価した。1日目に得られたベースラインデータから、Watanabe らの報告²⁾に準じて、個人ごとに閾値を設定し、閾値を超えたEMGイベント数をブラキシズムイベントとして算出した。1日目から3日目までの個人ごとの閾値を超えたブラキシズムイベント数と平均頬圧値からピアソンの相関係数を算出し、測定日ごとに検討を加えた。統計解析にはSPSS ver. 20.0を用いた。

III. 結果と考察

頬圧値は1日目のベースラインデータを100%とすると、2,3日目のデータは $86.1 \sim 134.3\%$ (平均

$107.4 \pm 12.7\%$)となった。同様にブラキシズムイベント数は1日目のベースラインデータを100%とすると、2,3日目のデータは $33.3 \sim 700.0\%$ ($207.55 \pm 178.13\%$)と大きくばらついた。実測値から求めたピアソンの相関係数は1日目0.600, 2日目-0.686, 3日目0.107となり、一定の傾向を示さなかった。ブラキシズムはストレスや環境などの様々な因子により変動をするものであるのに対し、頬圧は個人が獲得した筋力により得られるものであるためほぼ固有の値を示し、比較的安定していたと考えられる。今後、被験者を増やし頬圧痕の範囲とブラキシズムとの関連を調べる必要があると思われる。



図 頬圧測定風景

IV. 文献

- 1) Tsuga K, Maruyama M, Yoshikawa M, Yoshida M, Akagawa Y. Manometric evaluation of oral function with a hand-held balloon probe. J Oral Rehabil 2011; 38: 680-685
- 2) Watanabe A, Kanemura K, Tanabe N, Fujisawa M. Effect of electromyogram biofeedback on daytime clenching behavior in subjects with masticatory muscle pain. J Prothodont Res 2011; 55: 75-81

1-5-117 認知症を伴う転倒骨折患者のリハビリテーション効果に補綴歯科治療が与える影響

○田中睦都, 田中順子, 覺道昌樹, 林 亜紀子, 谷岡款相, 田中昌博

大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座

Intervention Effect of Prosthodontic Treatment on the Rehabilitation of Bone Fracture by Fall among the Dementia Patients

Tanaka M, Tanaka J, Kakudo M, Hayashi A, Tanioka T, Tanaka M
Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

I. 目的

近年, 要介護者となる原因として, 脳卒中, 認知症に次いで転倒による骨折があげられる。われわれは, 非認知症である転倒骨折患者の回復期に補綴歯科治療が介入することにより, リハビリテーション効果が高く得られたことを報告してきた¹⁾。

そこで, 本研究では, 認知症を伴う転倒骨折患者において補綴歯科治療がリハビリテーション効果に与える影響について検討した。

II. 方法

被検者として, 転倒により骨折し回復期リハビリテーション病院に入院し, 長谷川式簡易知能評価スケールのスコア 20 点以下を獲得した認知症高齢患者 15 名(平均年齢 84.6 歳) を選択した。

被検者を, 入院時の口腔内診査により, 歯の欠損, 不良補綴物への補綴歯科治療を必要として, 治療を行った群 7 名(平均年齢 86.1 歳) (以下, 介入群)および補綴歯科治療を拒否した群 8 名(平均年齢 83.4 歳) (以下, 非介入群)の 2 群に分類した。

リハビリテーション効果の評価には, 機能的自立度評価表(Functional Independence Measure 以下, FIM)の運動項目および認知項目の合計点数, 退院後に寝たきりになる可能性を検討するために移動項目の「歩行」と「階段」の評価点数を用いた。

なお, 入院時の各群の 4 項目のスコアを Mann-Whitney の U 検定を用いて比較し, 2 群はほぼ同条件であることを確認し, 各群の入院時と退院時について比較・検討した。統計学的解析には, Wilcoxon の符号付順位和検定を用いた。有意水準を 5 % に設定した。

III. 結果と考察

FIMの運動項目の合計点数では, 両群ともに有意な改善が認められた。しかし, 認知項目の合計点数(図1)では, 介入群にのみ有意に増加が認められた。また, 「歩行」と「階段」の項目においては, 両群とも有意な改善を認めなかった。

認知症高齢者における顎口腔系機能の回復は心理的な要素にも関与し, QOLを確保するために重要な因子である²⁾と報告されている。それゆえ, 介入群にのみFIMの認知項目の合計点数が向上したと考え

られる。さらに, FIMの認知項目の小項目を各群の入院時と退院時について比較したところ「表出」の評価点数(図2)に介入群にのみ有意な向上を認めた。

以上のことから, 認知症を伴う転倒骨折患者の回復期に補綴歯科治療が介入することにより, リハビリテーションの認知項目の「表出」に高く効果が得られることが示唆された。

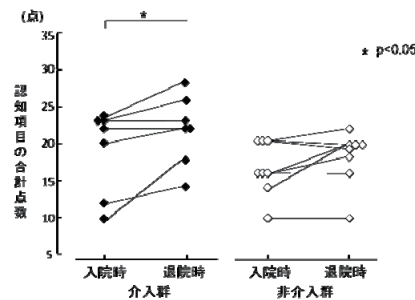


図1 入退院時の介入群, 非介入群のFIMの認知項目の合計点数

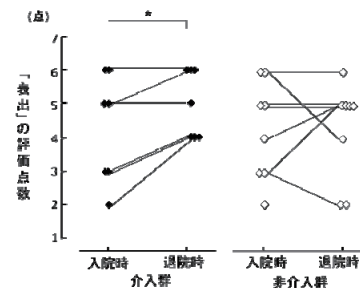


図2 入退院時の介入群, 非介入群のFIMの「表出」の評価点数

IV. 文献

- 1) Tanaka M, Tanaka J, Tanaka M. Influence of prosthodontic treatment during the convalescent phase for care prevention of elderly patients with bone fractures resulting from falls. J Osaka Den Univ 2013 ; 47 (In press).
- 2) 池田和博, 平井敏博, 川上智史ほか. 要介護高齢者における咀嚼機能と痴呆ならびに自立度との関連について. 老年歯学 2000 ; 14(3) : 287-296.

1-5-118 軟骨細胞の増殖・分化における8-ニトロ-環状GMPの役割

○星野真理江, 宮本洋一*, 上條竜太郎*, 馬場一美

昭和大学歯学部 歯科補綴学講座, *口腔生化学講座

Role of 8-nitro-cGMP in proliferation and differentiation of chondrocytes

Hoshino M, Miyamoto Y*, Kamijo R*, Baba K

Departments of Prosthodontics and *Biochemistry, Showa University School of Dentistry

I. 目的

軟骨の発生は、軟骨細胞の増殖と分化の厳密な制御により進行する。血管内皮由来血管弛緩因子として発見された一酸化窒素 (NO) は、長管骨の成長板の伸長や肥大化分化の制御など、軟骨の発生においても重要な役割を持つことが報告されている [1]。一方、C型ナトリウム利尿ペプチド (CNP) は、軟骨細胞の増殖と肥大化分化を促進することが知られている。CNP受容体はGTPの環状酵素で、GTPを環状GMP (cGMP) とする。CNPによる軟骨細胞の増殖と肥大化分化の促進はcGMPを介している [2]。最近、NOによりニトロ化されたcGMPの代謝物である8-ニトロ-cGMPがマクロファージ、グリア細胞、心筋細胞などで新たな細胞内情報伝達分子として同定され、遺伝子発現や細胞増殖を制御することが報告された [3, 4]。

そこで我々は、軟骨細胞のNOによる増殖・分化制御およびCNPによるcGMPを介した増殖・分化制御が8-ニトロ-cGMPを介しているという新たな仮説を立て、これを検証することとした。

II. 方法

①胎生16日のマウスより摘出した脛骨の器官培養系にNO合成酵素 (NOS) 阻害剤存在下および非存在下に、CNPを添加し、4日間培養後、脛骨成長板軟骨の形態測定および組織化学的な解析を行った。
②ペレット培養したマウス初代培養軟骨細胞を用いて、CNPによる軟骨細胞の増殖および肥大化分化に対するNOS阻害の影響を解析した。

III. 結果と考察

①脛骨の器官培養前後における脛骨の伸長を計測した。その結果、NOS阻害剤非存在下にCNPで刺激した脛骨の4日間での伸長は、 $1087.7 \pm 188.2 \mu\text{m}$ だったのに対し、NOS阻害剤存在下にCNPで刺激した脛骨は、 $766.2 \pm 181.0 \mu\text{m}$ と有意に抑制されていたことから、CNPによる脛骨の伸長にはNOが重要な役割を果たすことが示唆された。また、CNP添加群で認められた増殖軟骨細胞層から前肥大軟骨細胞層にかけての伸長はNOS阻害剤により抑制された。また、8-ニトロ-cGMPの生成は前肥大軟骨細胞層で観察されたが、NOS阻害剤はそれを抑制

した。以上より、CNPによる成長板軟骨の伸長は8-ニトロ-cGMPを介している可能性が示唆される。
②培養軟骨細胞においても、CNPによる8-ニトロ-cGMPの生成の増加が認められた。培養軟骨細胞における肥大化分化マーカー遺伝子の発現は、NOS阻害剤により上昇した。この現象は、CNPを添加した細胞で顕著だった。一方、軟骨細胞の増殖は、NOS阻害によって抑制された。このことから、CNPによる軟骨細胞の肥大化分化はニトロ化されていないcGMPにより促進されていると考えられた。

これまでCNP刺激による成長板軟骨の伸長と肥大化分化の誘導はcGMPを介すると考えられてきたが、今回の結果から、NO存在下に生じる8-ニトロ-cGMPが軟骨細胞の増殖を担い、一方、ニトロ化されていないcGMPが肥大化分化を担っている可能性が示唆された (図)。

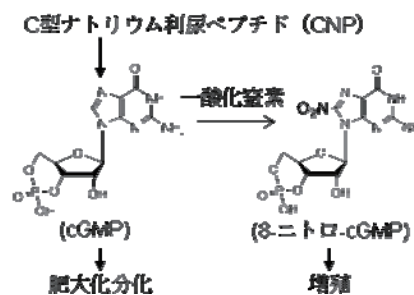


図. 軟骨細胞の増殖・分化と8-ニトロ-cGMP (仮説)

IV. 文献

- 1) Teixeira CC, et al., Dev Biol 2008; 319: 171-178.
- 2) Miyazawa T, et al., Endocrinology 2002; 143:3604-3610.
- 3) Sawa T, et al., Nat Chem Biol 2007; 3: 727-735.
- 4) Nishida M, et al., Nat Chem Biol 2012; 8: 714-724.

1—5—119 1 歯における咬合接触の有無が咬合力に及ぼす影響 -第二大臼歯について-

○岡本直樹, 中村健太郎*, 林徳 俊*, 山本司将*, 近藤康史*, 倉田 豊**, 小島栄治***,
富澤 倫****, 小野沢秀樹*****

九州支部, *東海支部, **東関東支部, ***西関東支部, ****東京支部,
*****株式会社ジーシー

The Effect of difference of Occlusal contact on Occlusal Force in a teeth
- about a Second molar -

Okamoto N, Nakamura K*, Hayashi T*, Yamamoto M*, Kondo Y*, Kurata Y**, Kojima E***, Tomizawa O****,
Onozawa H*****
Kyusyu Branch, *Tokai Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Nishi-Kanto Branch, ****Tokyo Branch,
*****GC Co.

I. 目的

有歯顎者において, 咬合接触の変化が咬合力の変化をもたらすことは容易に推察されるが, その変化量については未だ定かではない. また, 咬合干渉を付与することによる咬合力に及ぼす影響についての考察はみられるものの, その方法では下顎位の偏位が見られ, その偏位が咬合力に著しい影響を及ぼしていることが懸念される.

そこで, われわれは第 117 回日本補綴歯科学会学術大会において, 下顎位の偏位を伴わない咬合接触の有無が咬合力に及ぼす影響を検討するため, 全部鑄造冠が装着された第一大臼歯において撤去前後での咬合力ならびに咬合力表示面積を比較検討した. その結果, 第一大臼歯においては撤去後の咬合力および咬合力表示面積は増加減少傾向が同等に認められた. また, 撤去側の隣在歯への咬合力が増加した.

今回は, 第二大臼歯において全部鑄造冠の撤去前後での咬合力および咬合力表示面積を比較検討したので報告する.

II. 方法

被験者は, 次の条件を満たし, 実験に同意が得られた17名(男性8名, 48-72歳, 女性9名, 30-80歳)である. その条件は,

- ・欠損が認められない.
- ・著しい歯列不正が認められない.
- ・顎機能障害および咀嚼障害を有さない.
- ・中等度以上の歯周疾患に罹患していない.
- ・6ヵ月以内に歯冠修復処置を施していない.
- ・第二大臼歯に全部鑄造冠が装着されている.
- ・撤去前のデータにおいて, ヒストグラムが正規分布状況を呈している.

実験方法は, 全部鑄造冠の撤去前後でDePROS(デンタルプレスケール・オクルーザーシステム)による咬合力測定を行った. 部位は, 上顎7歯(右側4歯, 左側3歯)および下顎10歯(右側5歯, 左側5歯)である. デンタルプレスケールは50H・タイプR・サイズLを用い, 咬ませ方に精通している術者4名が中村の方法¹⁾に従って採得した. 採得

時期は撤去直前と撤去5分後の2回である. 測定には, 較正されたオクルーザー709 1台を用いた. 分析には, 分析ソフトDePROS709を用いて咬合力, 咬合力表示面積を比較した.

III. 結果と考察

第二大臼歯の撤去前後での咬合力および咬合力表示面積を比較した結果,

1. 撤去後に, 全体の咬合力が減少したのは 11/17 名 (64.7%) であった. 全体の咬合力表示面積が減少したのは 12/17 名 (70.6%) であった.
2. 撤去側が上顎の場合, 咬合力が減少したのは 4/7 名 (57.1%), 咬合力表示面積が減少したのは 5/7 名 (71.4%) で, 撤去側が下顎の場合, 咬合力が減少したのは 7/10 名 (70.0%), 咬合力表示面積が減少したのは 8/10 名 (80.0%) であった.
3. 撤去側で咬合力が減少したのは 15/17 名 (88.2%), 咬合力表示面積が減少したのは 17/17 名 (100%) で, 非撤去側で咬合力が減少したのは 8/17 名 (47.1%), 咬合力表示面積が減少したのは 10/17 名 (58.8%) であった.
4. 撤去側の第一大臼歯において, 咬合力が増加したのは 15/17 名 (88.2%), 咬合力表示面積が増加したのは 16/17 名 (94.1%) であった.
5. 非撤去側の第二大臼歯において, 咬合力が増加したのは 9/17 名 (52.9%), 咬合力表示面積が増加したのは 9/17 名 (52.9%) であった.

以上のことから, 上下顎を問わず全部鑄造冠の撤去後の全体の咬合力, 咬合力表示面積を減少させたことから, 第二大臼歯が咬合力を発揮させるのに重要な役割を果たしていることが示された.

IV. 文献

- 1) 中村健太郎. デンタルプレスケール・テクニカル・インフォメーション「デンタルプレスケールの上手な咬ませ方」. 株式会社ジーシー, 2003.

1-5-120 最大開口量と最大咬合力の関係について

— 健常有歯顎者による検討 —

○富田真一, 中村健太郎*, 山本司将*, 福沢裕基, 井土桂介, 高田 剛, 溝井優生, 太田志麻, 油谷征彦, 池田拓司, 与那嶺功志, 佐伯光規, 小野沢秀樹**
 関西支部, *東海支部, ** (株) ジーシー

Relation between Maximum Range of Jaw Motion and Occlusal Force
 - Examination in Normal Subjects -

Tomita S, Nakamura K*, Yamamoto M*, Fukuzawa H, Ido K, Takada T, Mizoi Y, Ota S, Yutani M, Ikeda T, Yonamine K, Saeki M, Onozawa H**
 Kansai Branch, *Tokai Branch, **GC Co.

I. 目的

下顎の開口では, 開口筋群が収縮を開始する前に開口筋群が弛緩する¹⁾。

このとき, 閉口筋群の筋力が強ければ開口筋群の作動が減弱され, 最大開口量が減少することが考えられる。これは, 閉口筋群によって発揮される筋力が開口筋群と比較して数倍~10倍以上になる²⁾ことにある。

しかし, 最大開口量と閉口筋群の筋活動量との関係を検討する報告はまったく見当たらない。また, 開口障害との関連を裏付ける最大開口量の明確な基準とする値も示されていない。

そこで, 最大開口量と閉口筋群の筋力との関係を解明することを目的に, 今回は健常有歯顎者における最大開口量と最大咬合力を比較検討したので報告する。

II. 方法

被験者は, 次の条件を満たし, 実験に同意が得られた571名(男性228名, 16~83歳:平均43.0歳, 女性343名, 15~79歳:平均40.8歳)である。その条件は,

- ・第3大臼歯以外に欠損が認められない。
- ・可撤性義歯を装着していない。
- ・顎機能障害および咀嚼障害を自覚しない。

である。

術者は, デンタルプレスケールの咬ませ方に精通している8名(平均年齢38.0歳, 平均歯科医師年数12.5年)である。

最大開口量は, 事前に最大開口運動を十分に行わせた後, デンタルキャリパス(YMD社製)を用い, 最大開口時の上下顎中切歯近心隅角中点間の距離を計測した。

最大咬合力は咬合力測定システムDePROS(デンタルプレスケールオクルーザーシステム)(ジーシー社製)を用い, 50H・タイプR・サイズLのデンタルプレスケールで中村³⁾の方法に準じて採得し, 校正されたオクルーザーFPD-709にて咬合力, 咬合力表示面積および平均圧を測定した。

分析は, 全被験者および男女別に最大開口量と咬合力, 咬合力表示面積, 平均圧を各Pearson検定

した。

III. 結果と考察

正常有歯顎者における最大開口量と咬合力を比較検討した結果,

1. 最大開口量は全被験者47.6±6.6mmで, 男性50.2±6.9mm, 女性45.9±5.8mmであった。
2. 最大咬合力は全被験者593.7±289.5Nで, 男性707.4±290.1N, 女性518.1±263.1Nであった。
3. 咬合力表示面積は全被験者14.8±7.3mm²で, 男性18.1±7.8mm², 女性12.6±6.0mm²であった。
4. 平均圧は全被験者41.3±10.3MPaで, 男性40.3±8.8MPa, 女性41.9±11.2MPaであった。
5. 全被験者および男女別の最大開口量と咬合力, 咬合力表示面積, 平均圧のいずれにおいても有意差は認められなかった。

以上のことから, 健常有歯顎者では全体および男女とも最大開口量と咬合力には相関関係は認められなかった。

また, 健常有歯顎者における最大開口量の範囲は概ね41~54mmであり, 男性は43~57mm, 女性は40~52mmであることが示された。

今後は, 顎機能障害者における最大開口量と最大咬合力について比較検討したい。

IV. 文献

- 1) 河村洋二郎. 咬合の生理. 今田喬士編, 歯界展望 別冊 咬合を考える, 東京: 医歯薬出版; 1973, 15.
- 2) 河野正司. 咀嚼筋. 長谷川成男, 坂東永一監修, 臨床咬合学事典, 東京: 医歯薬出版; 1997, 67.
- 3) 中村健太郎. デンタルプレスケール・テクニカル・インフォメーション「デンタルプレスケールの上手な咬ませ方」. 株式会社ジーシー, 2003.

1-5-121 短縮歯列における主機能部位

○阿部晴臣, 石川杏子*, 五島健一, 川島久美子, 岡田大蔵, 加藤 均, 三浦宏之

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科摂食機能保存学分野,
*東京医科歯科大学歯学部
Main Occluding Area in Shortend Dental Arch.

Abe H, Ishikawa K*, Goshima K, Kawashima K, Okada D, Kato H, Miura H
Fixed Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University
*Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

大白歯が欠損した短縮歯列患者に対し, 治療を行う必要はないとの報告もあるが, ガイドライン¹⁾によると, 遊離端欠損において短縮歯列の考えは義歯装着よりも, 咀嚼機能に関しては推奨されないとされている。咀嚼機能に関する研究は, 咀嚼可能食品の調査, 咀嚼効率の測定, 下顎運動の測定, 咀嚼力の測定など多方面から行われてきた。その上で我々は近年新しい視点として咀嚼部位に注目した調査を行っている。今回は, 短縮歯列患者における主機能部位に関して若干の知見を得たので報告する。

II. 方法

被験者は, 小白歯部より後方の歯に欠損のある短縮歯列患者21名(55~82歳, 男性10人, 女性11人)とした。21名42顎側の内訳は, 欠損の無い顎側が6例, 第二大臼歯の1歯欠損が6例, 第一第二大臼歯の2歯欠損が16例, 第二小白歯第一第二大臼歯の3歯欠損が11例, 第一小白歯より遠心の4歯欠損が3例であった。主機能部位の測定は加藤らの方法²⁾に準拠し, 暫間充填材料(テンポラリーストッピング®, GC)を切断して作製した小片(φ3.4mm×4mm)を被験者の舌状に置き任意の位置で1回噛みしめさせることにより行った。噛みしめ後のストッピング片は口腔内より回収し, 各被験者の歯列模型上に適合させ撮影し, 記録した。再現性の確認のため, 主機能部位の測定は左右それぞれ5回行い, 3回以上同一部位で噛みしめが行われた場合に, その部位を主機能部位とした。

なお, 本調査は, 本学倫理審査委員会の承認を受け, 被験者より同意を得た上で実施された。

III. 結果と考察

短縮歯列における主機能部位は最遠心の歯に存在する傾向が認められた。すなわち, 主機能部位は, 第二大臼歯の1歯欠損では6例中2例で第一大臼歯に存在し, 第一第二大臼歯の2歯欠損では16例中10例で第二小白歯に存在し, 第二小白歯第一第二大臼歯の3歯欠損では11例中10例で第一小白歯に存在し, 第一小臼歯より遠心の4歯欠損では3例中3例で犬歯に存在した。

本調査の結果, 短縮歯列における主機能部位は最遠心の歯に位置する事が多いことが明らかになった。短縮歯列では, 従来の研究で健常有歯顎においては主機能部位になるとされてきた第一大臼歯が喪失しているため, 位置的に最も近い最後方歯が食物粉碎の場としての主機能部位を担っているものとも考えられる。また, 短縮歯列においては, ストッピングの噛み損じのため, 主機能部位を決定できない顎側も存在した。このことから, 咀嚼機能に関しては, 短縮歯列に対する補綴の必要性が示唆されるのではないかと考えられる。今後, 咬合接触面積, 咀嚼力, 咀嚼効率などの検査項目も併せて測定し, さらなる検討が必要であると考えられる。

欠損状況と主機能部位の分布

	3番	4番	5番	6番	7番	*計測不能
欠損なし			1	4	1	
7欠損	1		3	2		
67欠損	1	2	10			3
567欠損		10				1
4567欠損	3					

*5回とも噛み損じた顎側を計測不能としてカウントした。

IV. 文献

- 1) 日本補綴歯科学会. 歯の欠損の補綴歯科診療ガイドライン2008.
- 2) 加藤均, 古木讓, 長谷川成男. 咀嚼時, 主機能部位の観察. 顎機能誌 1996; 2: 119-127.

1—5—122 補綴臨床における音質評価法の応用

○阿座上遼子, 山村 理, 藤原 周

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

The investigation of sound quality evaluation in prosthodontic treatment

Azakami R, Yamamura O, Fujiwara S
Department of Prosthodontics Division of Oral Functional Science and Rehabilitation,
Asahi University School of Dentistry

I. 目的

機能的な補綴物の製作を目的とした検査法のひとつとして、発音を利用した音声検査法がある。それらは補綴臨床において、簡便で再現性が高いため義歯製作過程における垂直的顎間関係の決定や補綴物装着時の語音明瞭度検査等、広く利用されている。しかし、SilvermanやPoundに代表される発音時下顎位を利用した垂直的顎間関係の決定法は/s/音や/m/音といった被験語の子音単独発音や、それらの子音が含まれる慣れない英単語を発音させること等、日本人高齢者においては困難な場合もある。また、語音明瞭度検査は、一般に補綴物による発音障害は補綴物装着者が自覚的に訴えるほど他覚的に認知され難いものにも関わらず術者の主観によつてのみ評価される。これらの他にも発音の物理量を用いた検査法等が考案されているが、それらは発した側の発音に関してのみの評価であり、聴覚に由来する人のきこえに関しては考慮されていない。このように現在利用されている音声利用法には検査方法や客観性において問題点がある。そこで我々は簡便かつ客観性の高い音質評価法の確立を目的に音質評価法に着目した。音質評価法は近年産業分野において発展しており、人が音を評価する際の聴覚に基づいたきこえを定量化し客観的に評価する。音質評価法を歯科分野に利用することで、従来の検査法では不可能であった音声のきこえを客観的に評価することが可能となると考える。これまでに歯科分野ではNafeesらが上顎骨切除を行った患者に対し音質評価法を用い、その有用性を報告しているが、補綴物に対する評価はなされておらず、補綴臨床における音質評価法は確立されていない。本実験では、補綴物装着による口腔内環境の変化を咬合高径の増加を用いて想定し、発音が簡便で安定性のある母音を用いた基礎的実験を行ったので報告する。なお、この研究は朝日大学歯学部倫理委員会第23106号にて承認されている。

II. 方法

対象被験者は歯の欠損が無く個性正常咬合を有し、顎口腔機能に異常の無い男性5名を選択した。

被験語は、母音[a],[i],[u],[e],[o]を選択した。咬合挙上床は、被験者の上下顎模型を咬合器に装着後、4mm挙上し、下顎模型上で歯科用常温重合レジンをういて製作した。対象被験者には朝日大学附属病院、顎機能検査施設内の無響音室にて、製作した実験的咬合挙上床を未装着の状態で被験語を一定間隔で5回ずつ発声させ、小野測器社製高機能騒音計LA-5560に録音・記録し、これをコントロールとした。その後、各被験者に咬合挙上床を装着させ同様に記録した。得られた音声サンプルは、小野測器社製OSCOPE2を用いて音質評価指標のうち、ラウドネスおよびシャープネスの2項目について解析し、被験語ごとに検定にて統計処理を行った。

III. 結果と考察

解析の結果、咬合挙上により全ての被験語にラウドネスおよびシャープネスで統計学上有意な変化を認めた。

これまで本講座では、聞いた側の聴覚を対象とした聴覚心理学的な音声評価から山村らが語音明瞭度検査を、龍門らが音声認識に関する報告を行ってきた。しかしこれらは客観的に人のきこえを評価することが不可能であった。今回我々が使用した検査方法は、これまでの音声評価法とは異なり、人間のきこえを定量化する音質評価指標である。本実験においてこの指標を用い実験的咬合挙上床の装着による影響が認められた。これにより、咬合を挙上する事で口腔内環境が変化し、音響の変化が発声から聴音にいたる音声コミュニケーション、すべてのファクターに影響が及ぼしたと考えられる。さらに、音質評価指標による新たな検査法が歯科補綴分野において今後新たな方法として確立される可能性を示唆している。

IV. 文献

- 1) Nafees Uddin Chowdhury, Takafumi Otomaru, Mai Murase, Ken Inohara, Mariko Hattori, Yuka I. Sumita, Hisashi Taniguchi. A new simple evaluation method of the monosyllable /sa/ using a psychoacoustic system in maxillectomy patients. J Prosthodont Res 2011;55:7-11

1-5-123 義歯を装着している一般高齢者の認知機能と口腔内状況の相関

○川西克弥, 豊下祥史, 越野 寿, 小池智子, 会田康史, 佐々木みづほ, 額 諭史, 河野 舞, 會田英紀, 昆 邦彦*, 芦田眞治*, 山口敏樹*, 寺澤秀朗**
北海道医療大学歯学部咬合再建補綴学講座, *東北北海道支部, **東関東支部

Correlation between Oral Condition and Cognitive Ability on Elderly People Wearing Dentures.

Kawanishi K, Toyoshita Y, Koshino H, Koike T, Aida Y, Sasaki M, Nuka S, Kono M, Aita H, Kon K*, Ashida S*, Yamaguchi T*, Terasawa H**
Dept. of Removable Prosthodontics, Health Sciences Univ. of Hokkaido, *Tohoku Hokkaido and **Higashi Kanto Branch

I. 目的

咬合・咀嚼は精神的機能や学習記憶機能に影響を与えることが示唆されており¹⁾, 認知機能の維持に口腔機能向上の重要性が謳われている²⁾. 平成23年歯科疾患実態調査によれば, 加齢とともに喪失歯数は増加し, 有床義歯の装着を余儀なくされる高齢者は40%以上にも上る. 義歯は口腔機能の回復に深く関与しているが, 義歯の形態や機能と認知機能との関連についての知見は得られていない. そこで本研究では, 義歯を装着している一般高齢者の認知機能とそれに関係する口腔内の要因について調査したので報告する.

II. 方法

65歳以上の一般高齢者71名を分析対象とした. はじめに健康状態, 全身疾患および服用薬の有無に関する問診を行った後, 認知機能評価としてMini-Mental State Examination (MMSE)を実施した. 次に, 現在歯数, 咬合接触関係, 最大咬合力および咀嚼機能を調査した. 咬合接触関係の調査は, デンタルプレスケール[®]を用いた咬合力, 咬合接触面積の測定を行った. 咀嚼機能については, 25品目からなる摂取可能食品アンケートを実施し, 咀嚼スコアを算出した. 対象者のうち, 義歯装着者については, 義歯適合試験による床外形の適正度と義歯床の適合性, 義歯の咬合面形態, 上下顎の咬合接触関係について3段階で評価をした. さらに義歯の自己評価として, 「義歯に対する満足度」, 「適合性」, 「疼痛」, 「咀嚼のしやすさ」, 「審美性」, 「会話のしやすさ」の6項目について, Visual Analogue Scale (VAS)による調査を実施した.

対象者を, 義歯を必要としない群 (ND群), 部分床義歯を少なくとも片顎に装着している群 (PD群), 全部床義歯を少なくとも片顎に装着している群 (FD群) の3群に分け, MMSEスコアの相違を一元配置分散分析により検討した (有意水準0.05). さらに, MMSEスコアと各調査項目の相関を調べるためにPearsonの相関係数を算出した.

なお, 本研究は, 北海道医療大学歯学部・大学院歯学研究科倫理委員会の承認 (第57号) を得て

行った.

III. 結果と考察

対象者を3群に分類したところ, ND群28名, PD群16名, FD群26名であった.

MMSEスコアの平均値はそれぞれND群が26.7±2.5, PD群が25.7±3.4, FD群が26.7±2.0であり, 3群間に有意な差は認められなかった.

MMSEスコアと各調査項目との相関を調べたところ, 現在歯数との相関は, ND群, PD群ともに低かったが, FD群では中程度の相関関係が認められた ($r = 0.42, p < 0.05$). また, MMSEスコアと右側最大咬合力との相関はND群, FD群ともに低かったが, PD群においては, 強い相関関係が認められた ($r = 0.80, p < 0.01$). さらに, MMSEスコアと咀嚼スコアとの相関はPD群, FD群ともに低かったが, ND群においては, 中程度の相関関係が認められた ($r = 0.47, p < 0.01$). MMSEスコアと咬合接触関係との相関関係は3群ともに低かった.

MMSEスコアと義歯に関する評価項目との関係では, PD群の義歯自己評価の「疼痛」に中等度の相関関係を認めた ($r = 0.53, p < 0.05$). MMSEスコアとそれ以外の項目との相関は3群ともに低かった.

これらの結果から, 義歯を有する高齢者の認知機能を維持していくために, 部分床義歯症例では, 咬合力が十分に発揮でき, 疼痛なく義歯が使用できていることが重要であり, 多数歯欠損症例では, 残存歯を保存し, これ以上減らさないことが重要であるという可能性が示唆された.

IV. 文献

- 1) 豊下祥史, 会田康史, 額 諭史ほか. 特定高齢者候補者の咀嚼機能と基本チェックリストの各因子との相関 補綴誌 2012; 4 (1) : 49-58.
- 2) 西村一将, 大井 孝, 高津匡樹ほか. 地域高齢者の20歯以上保有と軽度認知機能障害の関連: 1年の前向きコホート 補綴誌 2011; 3 : 126-134.

1-5-124 シリコンチェックバイト材を用いた咬合接触分析装置による咬合接触の信頼性

○山内六男, 三尾真人, 福原隆久

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

Reliability of occlusal contacts measured by occlusal analysis device using silicone check bite material

Yamauchi M, Mio M, Fukuhara T

Department of Prosthodontics, Asahi University School of Dentistry

I. 目的

咬合接触の確認は、補綴治療において補綴物の適合とともに重要な位置を占める。咬合接触の確認には咬合紙、感圧紙、感圧シート、シリコンチェックバイト材を用いる方法などがある。シリコンチェックバイト材を用いる方法は、透過光を利用することにより簡便に咬合接触を観察することができる。

最近、シリコンチェックバイト材を用いた咬合接触分析装置が発売された¹⁾。過去のわれわれの検討では、このような検査器機では測定値が変動することが分かっており、機種ごとに変動を明らかにしておく必要がある²⁾。そこで、本研究ではこの検査機による咬合接触分析装置の信頼性について検討した。

II. 方法

今回、検討した咬合接触分析装置（ジーシー社製バイトアイBE-I）は専用のシリコン咬合接触検査材（ジーシー社製ブルーシリコン、以下、BS）を用いて、0~200 μ mの厚さを持った部位を咬合接触と判定し、14段階に分けて表示、測定することができる。

実験には歯列模型（ニッシン社製）を用い、練和したBSを下顎歯列上に置き、上顎模型を設置後に3kgの加重をかけて硬化させた。測定は上顎面から行い、レベル1（0~149 μ m）における咬合接触点数（以下、点数）の左右合計値と咬合接触面積（以下、面積）の左右合計値を評価した。

測定条件は、同一資料の複数回測定、同一資料の位置付をし直しての測定、同一資料の下顎面からの測定、同一資料の上下を逆転しての測定、同一資料の3日間測定、5個の資料の測定である。また、他のシリコン咬合接触検査材（ジーシー社製エグザバイト、ジーシー社製バイトチェッカー、デタックス社製グリーンバイトアップル）との違いについても検討した。測定は各条件で5回ずつ行った。測定値は平均値±標準偏差とし、変動係数（CV）を求めた。

III. 結果と考察

同一資料を複数回測定した場合の面積のCVは

1.42であり、点数のCVは4.96であった。同一資料を位置付直した場合の面積のCVは1.40、点数のCVは13.03であった。測定面を下顎にした場合の面積のCVは1.42であり、点数のCVは4.96であった。3日間の測定では面積には差がなかったが、点数のCVは測定日により大きく変動し、3日目で20.25を示した。5資料の測定では面積のCVは5.18、点数のCVは16.60であった。

一方、測定値を比較した場合、下顎面から測定した場合には面積のみ有意に高い値を示した。エグザバイト、グリーンバイトアップルでは面積は有意に高い値を示し、点数は有意に低い値を示した。バイトチェッカーでは面積、点数ともに低い値を示した。これらの違いは透過光量の違いと思われる。

今回、検討した咬合接触分析装置では咬合接触面積は変動が少なく信頼性は高いが、咬合接触点数は変動し、特に測定日が異なると大きく変動することが分かった。そのため、治療前後などで比較する場合には資料採得後一定時間で測定することが必要と思われる。

BSは軟らかいため、設置時に歯列の大きさが異なり、それが今回の変動に影響していることが考えられる。本機では透過光を利用しているため資料設置面に歯列の大きさ表示などの加工できないことから、測定値を安定させるためには資料のトリミングや画面上でできるだけ歯列幅や左右遠心端の高さを一致させることが重要と思われる。

IV. 文献

- 1) 渡邊 誠, 岩松正明, 小嶺祐子. 咬合診断装置「BiteEye BE-I」の機能と原理. 歯界展望 2011; 117: 817-821.
- 2) 柿谷幸男, 山内六男, 金 昇孝ほか. デンタルプレスケールによる咬合力ならびに咬合接触面積測定信頼性. 岐歯学誌 1996; 23: 319-328.

1-5-125 8027達成者の咬合接触状態の観察— Bite Eye BE-1を用いて—

○今井敦子, 田中昌博*

関西支部, *大阪歯科大学有歯補綴学講座

Report on occlusal conditions measured with a Bite Eye BE-1 in elderly persons over 80years old with at least 27 teeth

Imai A , Tanaka M*

Kansai Branch , *Department of Fixed Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

I. 目的

超高齢化社会になった日本では, 高齢者がより健康的な生活を営むために, 特に健康な食生活を営むためにも, 歯の維持は重要なことのひとつである。

8020達成者は, QOLや生活満足度が高いことに加え咬合状態はほとんどが正被蓋で反対咬合や開咬は少なく, 歯列はほぼ左右対称, 臼歯咬合関係はI級が多く, 上顎前歯部の叢生量が少ないという特徴があることは報告されている¹⁾。竹内ら²⁾は, 8024達成が口腔機能の維持という観点からは目標となるであろうと述べている。

より多くの歯を残していくためのモデルとして80歳で28歯を有するまたは, 1歯の中間欠損で固定式補綴装置にて治療が行われているものを対象とした咬合接触状態を観察することは有意義であると考え。

今回, 可撤式補綴装置の装着はなく, 0~1歯の欠損を固定式補綴装置のみで補い, 27歯を有する高齢者の咬合接触状態を報告する。

II. 方法

被検者は, 80~89歳(平均年齢84歳)男性1名, 女性5名の計6名とした。

口腔内に歯周病などの急性炎症は認められず, 過度な動揺を認めず, 補綴処置後1年以上経過している。

本研究の趣旨を各被検者に十分に説明したうえで, 参加の同意を得た。

現在歯数, 咬耗の有無, 楔上欠損の有無を調べた。さらに咬合診断を, 咬合採得材としてブルーシリコンを用い, 診断にはBite Eye BE-1³⁾を用いて行った。被検者に椅子に座らせ, フランクフルト平面と床が可及的に平行となるようにした。咬頭嵌合位にて咬合採得を行い, 咬みしめ時間を180秒とした。

診断は, 左右の咬合接触面積と接触点数のバランスを基にして, 咬みあわせの総合評価が3段階に分けて表示される機能を使用した。可視化レベルLv1~Lv5の5段階にて調べた。

III. 結果と考察

現在歯数では, 28歯が3名, 27歯が3名であった。咬耗は, 1名に小白歯部で認められたが, 4名に認められなかった。1名では小白歯・大白歯すべてに全部金属冠装着のため, 確認できなかった。

楔上欠損は, 2名に小白歯部で認められ, 3名には認められなかった。1名では小白歯・大白歯すべてに全部金属冠装着のため, 確認できなかった。

咬合接触状態の左右バランスを表に示す。どの可視化レベルにおいても左右のバランスが良い結果となり, 非常に安定した咬合バランス状態を保っていることがわかった。

表 咬合接触状態

	Lv1	Lv2	Lv3	Lv4	Lv5
82歳28歯	E	E	E	E	E
84歳28歯	G	E	E	E	E
89歳28歯	E	E	E	E	E
85歳27歯	E	E	E	E	E
84歳27歯	G	G	G	G	G
80歳27歯	G	E	E	G	G

(E=Excellent, G=Good, P=Poor)

IV. 文献

- 1) 茂木悦子, 宮崎晴代, 一色泰司成. 8020達成者の歯列・咬合の観察. 日本歯科医師会雑誌 1999; 52(5): 619-626.
- 2) 竹内史江, 宮崎晴代, 野村真弓ほか. Dental Prescale を用いた8020達成者の咬合調査. 歯科学報 2005; 105(2): 154-162.
- 3) 渡邊 誠, 岩松正明, 小嶺祐子. 咬合診断装置「Bite Eye BE-1」の機能と原理. 歯界展望 2011; 117(5): 817-821.

1—5—126 咀嚼時の下顎側方運動成分と顎頸筋活動の対応

○石井智浩, 成田紀之, 神谷和伸, 河相安彦, 遠藤博史*

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, *独立行政法人産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門

Correspondence between Lateral Components of Mandibular Movements and Jaw and Neck Muscles Activities

Ishii T, Narita N, Kamiya K, Kawai Y, Endo H*

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

*National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

I. 目的

これまでに、咀嚼時の下顎垂直運動成分と顎頸筋活動の関わりにおいては、1) 開口筋活動と閉口筋活動の位相は有意に異なり、また2) 顎筋活動は両側性、顎筋活動は咀嚼側優位な対応を示していた¹⁾。

今回は、とくに下顎側方運動成分と顎頸筋活動との対応について検討を行なったので報告する。

II. 方法

被験者は、顎口腔機能に異常を認めない本学の教員と学生の15名(男性12名, 女性3名, 平均年齢25.4歳)である。

下顎運動の計測には顎運動解析装置(MKG-K7I, Myotronics-Noromed, Inc.)を用い、顎頸筋活動の計測には筋電図解析装置(Bio-Amp, San-ei)を用いた。取り込み条件はtime constant(0.03 sec) high-cut(1 kHz)とした。顎頸筋活動の導出には、咬筋、側頭筋前部、顎二腹筋前腹相当部、胸鎖乳突筋停止部より、極間20mmにて双極誘導した。

咀嚼課題は、左右それぞれの咀嚼で70秒間とした。また、被験食品には無味ガム(ロッテ中央研究所提供: 硬さ5.6E+04 poise, 大きさ1 cm³, 1グラム)を用いた。

下顎運動ならびに筋活動データのPCへの取り込みには解析プログラム(MultiScope EMG/Ver1.8, Medical-Try System)を用いた。PCに取り込んだ筋活動データは全波整流し、積分処理を行った。その後、下顎運動と顎頸筋活動の協調性に関する相関性(Coherence)を、咬筋、側頭筋、顎二腹筋前腹、胸鎖乳突筋活動を入力、下顎運動の側方運動成分を出力として算出した。また、FFT解析の条件は、sampling pointは4096, 加算回数15回, 窓関数はハミング, 解析時間61.44秒間, 周波数分解能0.24414 Hzとした。

III. 結果と考察

1. 位相性について

1) 下顎側方運動成分と顎筋活動の対応では、開口筋活動と閉口筋活動に異なる位相性が示された。

2) 下顎側方運動成分と顎筋活動の対応では、咀嚼側顎筋は閉口筋活動と同期し、一方非咀嚼側顎筋は開口筋活動と閉口筋活動に亘る位相性を示した。

2. 相関性について

1) 下顎側方運動成分と顎筋活動の対応では、両側性の協調性が示された。

2) 下顎側方運動成分と顎筋活動の対応では、咀嚼側優位な協調性が示された。

本研究において、側方運動成分への出力協調は顎筋では両側性、顎筋では咀嚼側優位な様相を示した。したがって、本研究結果に、これまでの下顎運動の垂直運動成分に関する研究結果¹⁾を考え合わせると、前額面咀嚼パターン²⁾は顎筋と顎筋の活動性をもとに評価できると考えられた。

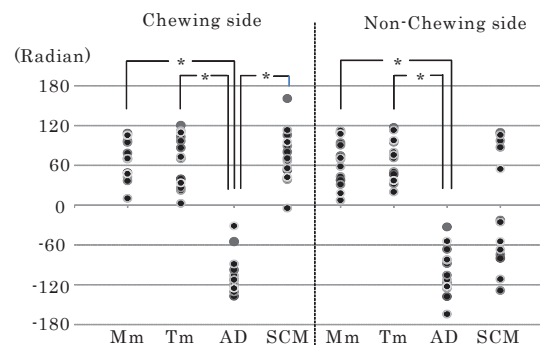


図 咀嚼運動側方成分に対する顎頸筋活動対応(位相)

IV. 文献

- 1) 石井智浩, 成田紀之, 神谷和伸ほか. 顎・顎筋活動と下顎運動の協調に関する伝達関数の応用. 補綴誌 2010; 2: 119回特別号: 182.
- 2) Kobayashi Y, Shiga H, Yokoyama M, Arakawa I, Nakajima K. Differences in masticatory function of subjects with different closing path. J Prosthodont Res. 2009; 53(3): 142-145.

1-5-127 ラグビーコンタクト時の頭部加速度に対する噛みしめの効果

○武田友孝, 長谷川 賢, 小澤卓充, Noh Kwantaek*, 門澤佑亮, 川上良明, 鈴木義弘, 成松慶之郎, 紺野倫代, 中島一憲, 梶間孝樹, 島田 淳, 高山和比古, 佐藤武司, 関口千栄子, 石上恵一
東京歯科大学スポーツ歯学研究室,* Kyung Hee University

Effect of clenching with mouthguard on head acceleration during rugby contact

Takeda T, Hasegawa K, Ozawa T, Noh K *, Kadosawa Y, Kawakami Y, Suzuki Y, Narimatsu K, Konno M, Nakajima K, Kajima T, Shimada A, Takayama K, Satoh T, Sekiguchi C, Ishigami K
Department of Sports Dentistry, Tokyo Dental College, * Kyung Hee University

I. 目的

通常脳震盪の症状は短期間で消失することが多いとされている。しかし、適切な治療処置がなされない症例や second impact syndrome などでは重篤な経過を辿ることがあり軽視はできない¹⁾。そして、スポーツにおける脳震盪の発症数はかなりの数におよぶとされ、特に近代ラグビーにおいては選手の大型化やスピードの向上、ブレイクダウンでの攻防の激化などによって脳震盪などの頭頸部の外傷も少なくない²⁾。

脳は脳脊髄液中に浮遊・存在し衝撃時に頭蓋骨と異なる比率、方向へ動く。そのため脳震盪の発症は頭部への直接的な外力のみに起因するのではなく、身体各部に加わった衝撃力による、頭部加速度変化も原因とされている¹⁾。そのため、衝撃を事前に認知し頸部筋を緊張させることが脳震盪の予防、症状の軽減に関与すると考えられている³⁾。

一方、マウスガード (MG) 装着時の噛みしめは、頭頸部筋の活動性向上による有効性が期待され義務化年代が増加されつつある。

しかし、MG 装着時のクレンチングがラグビーコンタクト時における頭部の安定性に及ぼす影響について検討した報告はない。そこで今回、通常の練習で行われるアタック、ディフェンス時の影響を頭部加速度、筋電図およびビデオ画像を用いて検討を行った。

II. 方法

被験者は、研究の主旨を説明し同意の得られた全身に臨床的な異常を認めない高校ラグビー部員 12 名とした (東京歯科大学倫理委員会 No 263)。測定はラグビーの練習で通常使用するコンタクトスーツをディフェンス側に着用させ、胸部へのアタックを 3 回行わせ、両側咬筋および胸鎖乳突筋の活動を WEB-7000 (日本光電) で、頭頂部加速度を小型モーションセンサー (ロジカルプロダクト) を用いてワイヤレスで測定し、PixelRanner (TELLUSIMAGE) を用いて筋電図と加速度をデジタル画像との同期表示を行い筋活動発現と頭部加速度を調べ、MG の影響を検討した。マウスガードの未使用は危険と思われるため適切に製作調整されたカスタムメイドタイプの

マウスガードを常時装着させ、クレンチングに対して指示を与えない場合と十分クレンチングするよう指示した場合の 2 条件について測定を行なった。

III. 結果と考察

各被験者において差異はあるものの、コンタクト時にクレンチング指示無しでも咬筋および胸鎖乳突筋の活動が認められた。さらに MG 装着時でのクレンチングにより、咬筋:有意 ($p < 0.05$: t 検定) および胸鎖乳突筋の活動は増強され頭部の加速度は有意に減少した。

クレンチング指示無しでも、コンタクト時に咬筋活動が認められたのは、頭頸部に加わる加速度を軽減すべく無意識に行われたものと思われる。また、クレンチング指示によって頭部加速度が減少したことは、よりクレンチングによって咬筋および胸鎖乳突筋などの諸筋活動が向上し、頭部の安定をもたらしたものと思われる。

本実験において MG 装着時の意識的なクレンチングは、コンタクト時における頭頸部の安定性を増し外傷予防に寄与する可能性が示唆された。今後、被験者を増すと同時に、タックルや他のプレー時においても検討する予定である。これらの結果が選手の安全性の向上に寄与するとともに、スポーツにおける歯科的助言、サポートの重要な一つになるものと思われる。

IV. 文献

- 1) Mccrory, P., Meeuwisse, W., Johnston, K., Dvorak, J., Aubry, M., Molloy, M. & Cantu, R. 2009a. Consensus statement on concussion in sport - the Third International Conference on Concussion in Sport held in Zurich. *Phys Sportsmed* 2008 Nov; 37: 141-59.
- 2) Bleakley, C., Tully, M. & O' Connor, S. Epidemiology of adolescent rugby injuries: a systematic review. *J Athl Train* 2011; 46: 555-6.
- 3) Lavalley, A. V., Ching, R. P. & Nuckley, D. J. Developmental biomechanics of neck musculature. *J Biomech.* 2012.

1-5-128 噛みしめ時のマウスガードの効果に関する検討

○若見昌信, 成田紀之*, 石井智浩*, 神谷和伸*, 遠藤博史**, 齋藤美佳, 會田雅啓

日本大学松戸歯学部クラウンブリッジ補綴学講座, *日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, **独立行政法人産業技術総合研究所人間福祉医工学研究部門
Study for the Efficacy of Mouthguard while Jaw ClenchingWakami M, Narita N*, Ishii T*, Kamiya K*, Endo H**, Saito M, Aida M
Department of Crown Bridge Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo,
*Department of Removable Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo,
**National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

I. 目的

マウスガード (MG) については, スポーツ外傷の予防¹⁾, 顎機能障害 (歯ぎしり, 顎関節症/口顔面痛) の治療ならびに身体機能の向上²⁾などについて報告されているものの, その生理的機序についてはさらなる検討を必要としている。

本研究では, MG 装着の有無による噛みしめ時の咬合接触, 筋活動ならびに疲労感の自覚への影響について検討を行ったので報告する。

II. 方法

被験者は正常咬合を有し, 顎機能系に異常のない成人男子 7 名である。咬合力測定には, デンタルプレスケール (R Type50, GC) を用いて, MG 装着ならびに非装着における咬合接触様相を記録し, オクルーザー (富士フィルム) にて咬合接触面積ならびに咬合力の解析を行った。

被験者はシールドルーム内でフランクフルト平面が水平になるように椅子に座らせ, 安静後, MG の装着あるいは非装着における噛みしめを持続させた。また, 顎筋活動のベースラインには, 非装着における 10 秒間最大噛みしめ時の値を用いた。

筋活動の導出は, 両側の咬筋ならびに側頭筋を対象として, ポリグラフ (BIOELECTRIC AMPL N5198, San-EI MED) を用いた。得られた顎筋活動データは解析プログラム (MultiScope EMG/Ver1.7) を介して実効値 (RMS : Root Mean Square) を算出した。

また, MG 装着の有無による顎筋活動の計測は 2 週間の間隔をもってランダムに施行した。

MG 装着の有無による, 噛みしめ易さ, 最大噛みしめ開始前/後における顎の疲労について VAS (Visual Analogue Scale) を用いて評価した。

III. 結果と考察

1. MG 装着は, 非装着に比べて, 咬合力ならびに咬合接触面積に有意な差異は生じなかった。

2. MG 装着は, 非装着に比べて, 最大噛みしめ時の顎筋活動に有意な増加を示した。

3. MG 装着は, 非装着に比べて, 噛みしめ易さの自覚を有意に増加させた。

4. MG 装着は, 非装着に比べて, 最大噛みしめ

による顎の疲労感を有意に軽減した。

以上のことから, MG の装着は, 非装着に比べて, 咬合接触様相に有意な差異を生じないものであったが, 最大噛みしめ時の顎筋活動を有意に増加させ, 一方, 顎の疲労感の自覚を有意に軽減させるものであった。これらの結果は, MG の装着による効率的な顎筋活動の発現を示唆すると考えている。

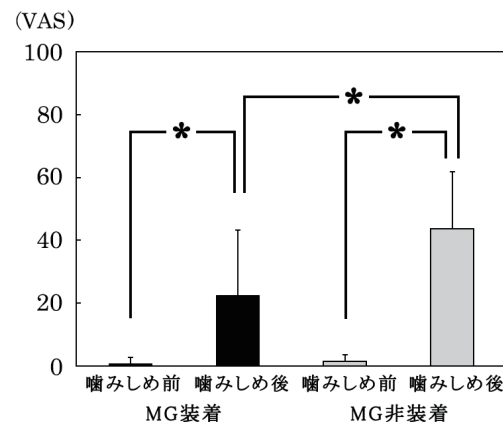


図 4 MG 装着の有無による噛みしめ前/後での疲労感の自覚強度

IV. 文献

- 1) 石島 勉, 齊藤 実, 朝比奈嘉昭ほか. 口腔領域のスポーツ外傷とマウスガードに関する調査. 愛院大歯誌 1989; 27: 673-686.
- 2) 石上恵一. 顎口腔系の状態変化が静的・動的立位バランスへ及ぼす影響. スポーツ歯学誌 2009; 13: 1-5.

1-5-129 24時間無拘束咬筋筋電図測定を可能とした超小型データロガー
タイプウェアラブル筋電計

○三上紗季*, 山口泰彦***, 渡辺一彦**, 岡田和樹***, 後藤田章人*, 菱川龍樹**, 齋藤未来**

*北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門

**北海道大学大学院歯学研究科顎機能医療学講座

An ultraminiature wearable data-logger-type electromyogram system which enabled 24-hour unconstrained electromyographic recording of masseteric activity

Mikami S*, Yamaguchi T***, Watanabe K**, Okada K***, Gotouda A*, Hishikawa R**, Saito M**

* Department of Temporomandibular Disorders, Center for Advanced Oral Medicine, Hokkaido University Hospital

**Department of Gnathofunctional Medicine, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine

I. 目的

近年, 日中覚醒時ブラキシズム (diurnal bruxism: DB) が注目されているが, これまで, DBを実際に測定した研究は睡眠時ブラキシズムに比べて非常に少ない. DBの実態解明のため, 多数の被験者を対象とした研究が必要であり, 簡便な測定システムの普及が望まれる. 我々は, これまでにテレメータータイプの超小型コードレス筋電図測定システムBMSを開発し, 自宅における夜間咀嚼筋活動測定の実用化を図ってきた^{1, 2)}. さらに, データロガータイプのウェアラブル筋電図測定システム (wBMS) を開発し, 無拘束の終日咀嚼筋活動の測定を可能とした³⁾. 今回, 終日咀嚼筋活動の測定をさらに簡便に, 被験者の負担を少なくするために, これまでよりさらに小型, 軽量で, 本体に挿入されたmicroSDカードに直接データの記録が可能な, 新たな筋電図測定システムを導入した.

II. 方法

新システムは, 株式会社フルサワラボ・アプライアンス製, 超小型筋電計ロガー (FLA-500-SD) で, 大きさは37×23×8.6mm, 電池装着時の重さは9gである (図1). 双極測定電極, 不閉電極, 増幅アンプ, CPU, ADコンバータ, microSDカード等が収納されている. データは, 周波数特性5~500Hz, 分解能12bit, サンプリング周波数1kHzでAD変換され, 10分毎のデータファイルとして連続的にmicroSDカードに記録, 保存される. 電池交換なしに24時間作動可能である. 10分毎のデータファイルは, 付属のソフトで結合し, 波形解析が可能である.

成人男性健常有歯顎者1名を被験者に, FLA-500-SDを用いて, 右側咬筋中央部における安静, 最大咬みしめ, タッピング, 嚥下, ガム咀嚼時の筋活動を測定した. オフラインで10Hzのハイパスフィルタ処理を行った. 安静時の波形については, 絶対値化, 平滑化処理後, 基線レベルの解析を行った.

III. 結果と考察

FLA-500-SDで記録された最大咬みしめ, タッピ

ング, 嚥下, ガム咀嚼時の波形は, 筋活動波形を十分に認識可能だった. 安静時の基線レベルは, 最大咬みしめに対する比率が1%以下で非常に低かった (図2).

新たな筋電図測定システムは, 良好な終日咬筋活動測定が期待できるものと考えられた.



図 1. FLA-500-SD

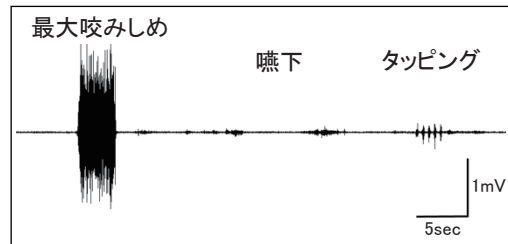


図 2. FLA-500-SD で記録された筋活動波形

IV. 文献

- 1) Yamaguchi T, Mikami S, Okada K. Validity of a newly developed ultraminiature cordless EMG measurement system. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007; 104: e22-27.
- 2) 三上紗季, 山口泰彦, 岡田和樹ほか. 超小型コードレス筋電図計測システムの夜間睡眠時咬筋筋活動測定への応用. 顎機能誌 2009;15:121-130
- 3) 渡辺一彦, 山口泰彦, 後藤田章人ほか. 超小型ウェアラブル筋電図測定システムを用いた無拘束終日咬筋筋活動解析. 顎機能誌, 2013. 掲載予定

1—5—130

実験動作に伴う自律神経活動の時系列変化と歯根膜感覚閾値との関連についての研究

○沖 和広, 平田敦俊, 熊崎洋平, 川上滋央, 西川悟郎*, 皆木省吾

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

*岡山大学病院 咬合・義歯補綴科

Study of the relationship between the time series change of autonomic nervous activity and the threshold of periodontal sensation during the experimental task

Oki K, Hirata A, Kumazaki Y, Kawakami S, Nishigawa G* and Minagi S

Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of

Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences *Occlusion and Removable Prosthodontics, Okayama

University Hospital, Okayama University

I. 目的

ブラキシズム患者の口腔内では過大な咬合力が發揮されるという報告がみられ¹⁾, このことはブラキシズム患者の口腔内においてみられる臨床所見(歯の咬耗, 頬粘膜圧痕および下顎隆起)に一致している。ブラキシズムのトリガー因子のひとつとして精神的ストレスの関与が報告されているが, 精神的ストレスが感覚求心路に対して抑制的に働く²⁾ことを勘案すると, 精神的ストレスにはブラキシズムのトリガー因子としての役割に加えて, 歯根膜感覚の鈍磨化を惹起する修飾因子としての役割があることが推察される。

本研究では, 精神的ストレスの状態を客観的に評価するために心電図R-R間隔の周波数解析を用いて, 精神的ストレスの時系列変化を観察しつつ, 歯根膜感覚閾値 (Force Perceptual Threshold: FPT) の変化に検討を加えることを目的とした。

II. 方法

被験者は歯科的, 精神医学的疾患のない10名の成人(男性6名, 女性4名, 平均26.7歳)とした。

被験者には心電図用電極を貼付して, 安静5分間 - 暗算作業10分間 - 安静5分間から成る実験動作を指示し, 実験中の心電図を記録した。暗算作業としては2桁までの整数の加算を用い, 誤答あるいは制限時間内に回答できない場合にブザーが鳴るようにして行った。

FPTの計測は, 上顎右側犬歯を対象として口蓋側面中央を唇側方向に極限法上昇系列によって荷重を加え, 被験者が感知した時点の荷重量を記録して行った。荷重量の計測は10回行い, これらの平均値をFPTとした。FPTの計測時期は, 実験動作開始時 (Beginning of Task: BT), 暗算作業終了時 (Mental Arithmetic: MA), および実験動作終了時 (End of Task: ET) の3度とした。

心電図R-R間隔変動の周波数解析は心拍ゆらぎリアルタイム解析プログラムMemCalc/Tarawaを用いて, 30秒間毎の心拍変動の低周波成分 (LF), 高周波成分 (HF) のパワースペクトルおよびそれらの比LF/HFを算出して行った。なお, 被験者のう

ち, 交感神経活動の指標であるLF/HFが初期安静時に高値を示した者は解析の対象から除外した。

統計解析は反復測定一元配置分散分析を用いて, BT, MA, およびET時のFPTを比較検討するとともに, 実験動作の各時間帯における各心拍変動パラメータの平均値の比較を行った。

III. 結果と考察

初期安静時に高値のLF/HF (4.34 ± 0.89) を示した被験者を除いた6名の被験者を解析対象とした。解析対象となった被験者のLF/HF値は, 初期安静時に1.62 ± 0.54 を示し, 暗算作業時には有意に増加した (3.39 ± 1.00, p = 0.007, Bonferroni 多重比較)。暗算作業終了後の安静時には2.07 ± 0.29 に低下したが有意差はみられなかった。

BT時FPTは77.4 ± 47.5 mN であり, 暗算作業後のMA時には有意に増加した (114.7 ± 66.2 mN, p = 0.017, Bonferroni 多重比較検定)。しかし, ET時FPTはMA時に比べて減少したものの (91.0 ± 40.5 mN), 有意差はみられなかった。FPTの増減の時系列変化は, LF/HF値の時系列変化と同様であり, これらの値の間には正の相関が有意に認められた (R = 0.631, p = 0.005)。

本研究の結果から, 精神的ストレスによって惹起される交感神経活動の増加と歯根膜感覚閾値の増加との間には関連があることが示唆された。

IV. 文献

- 1) Okeson JP. Etiology and Identification of Functional Disturbances in the Masticatory System; Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th Edition. 2008, 130-163. Mosby, Inc.
- 2) Scott AJ and Cadden SW. Suppression of an inhibitory jaw reflex by the anticipation of pain in man. Pain 1996; 66: 125-131.

1-5-131 義歯治療による咀嚼機能と認知機能の向上

○神谷和伸, 成田紀之, 河相安彦, 石井智浩

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

Improvements of Masticatory Function and Cognitive Function by means of Denture Treatments

Narita N, Kamiya K, Kawai Y, Ishii T

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

I. 目的

前頭連合野は「認知・実行の機能」にかかわる精神活動の中核として重要な役割を果たしている。

これまでに、咀嚼時の前頭前皮質活動性が「噛める、噛めない」といった意識ならびに咀嚼筋活動と有意に関連することを報告してきた¹⁾。

本研究では、欠損補綴治療を行なうことで、顎口腔機能の改善が咀嚼とともに認知機能の向上に繋がるものか検討したので報告する。

II. 方法

被験者は、本学付属病院に新義歯製作を希望して来院した部分欠損症例患者5名(男性2名, 女性3名, 平均年齢68.8歳)である。

脳機能検査は、脳血流計測装置(ETG100, HITACHI)を用いて、前頭皮質領域にプローブ(22CH)を装着して行なった。

一方、咀嚼能力、身体的QOL, ならびに認知機能については、咀嚼スコア, SF-36v2, MMSE(Mini-Mental State Examination)を用いて、義歯装着前に2回と義歯装着・調整後に1回の計3回評価を行なった。

脳機能検査における咀嚼課題は、被験食品にチューイングガム(フリーゾーン, ロッテ)1枚を用いて、安静40秒間をはさみ、10秒間咀嚼の5回繰り返した。

さらに、脳血流データの解析には、脳血流計測プログラム(Topo Signal Processing Type-G, Ver. 2.05)を用い、HbマップならびにHbトポグラフィ表示するとともに、標準脳を用いた局在性についても検討を行なった。

III. 結果と考察

1. 義歯装着による咀嚼の向上と前頭前皮質活動性のかかわり

- 1) 義歯治療によって咀嚼スコアは有意に増加した。
- 2) 義歯治療によって前頭前皮質活動性は有意に増加した。

2. MMSEによる認知機能の評価では、義歯治療によるMMSEスコアの有意な増加が示された(図)。

3. 身体的QOLには義歯治療による有意な効果は示されなかった。

以上のことから、義歯治療は咀嚼機能の向上ばかりか認知機能の向上をもたらすと考えられた。

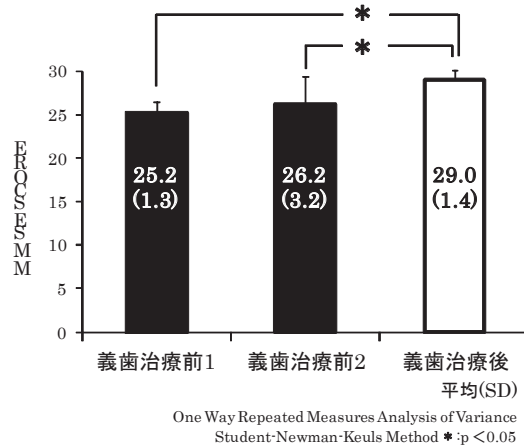


図 義歯治療前と義歯治療後におけるMMSEの比較。

義歯治療前のMMSEスコアは軽度の認知障害の疑いの範囲(22~26点)の値を示し、また、義歯治療後のMMSEスコアは正常値の範囲(27~30点)の値を示した。

IV. 文献

- 1) 成田紀之, 神谷和伸ほか. 義歯による前頭前皮質の活動性を考える. 補綴誌 2011; 3:120 回特別号: 246.

1—5—132 咬合接触検出システムAnabiterにおけるシリコーン被膜厚さとしきい値に関する検討

○松井孝介, 宇野光乗, 澤田季子, 伊藤隆祥, 足立憲正, 由井景子, 岡 俊男, 倉知正和, 石神 元

朝日大学歯学部口腔機能修復学講座歯科補綴学分野

Evaluation of Silicone Film Thickness and Threshold using An Occlusal Contact Detection System Anabiter

Matsui K, Uno M, Sawada T, Ito T, Adachi N, Yui K, Oka T, Kurachi M, Ishigami H
Department of Prosthodontics Asahi University School of Dentistry

I. 目的

咬合接触状態を正しく把握することは、日常臨床におけるきわめて重要な検査項目の一つである。

先の研究において、軽く咬合した状態の咬合接触状態が把握できるシリコーンゴム印象材の透過光の測定から、咬合接触部位の検出、接触面積の定量的分析、そして接触パターンの記録などが簡便にできるとしたシステムの臨床応用を目的として、既知の厚さと面積を持ったブラックシリコーン被膜試料の測定面積の分析から、再現性ある測定値を得るための測定条件と方法を算出した¹⁾。しかし最近になって、ブラックシリコーンは手練と操作が煩雑なため、ミキシングチップによる簡便な練和方法が主流となってきた。そこで、今回我々は、ミキシングチップ練和によるシリコーンゴムを用いて咬合接触状態の検査を行う前に、システムの再現性のある測定値を得るための測定条件を検討することとした。

II. 材料および方法

1. シリコーン被膜試料の製作

ブルーシリコーン (GC社) をミキシングチップを用いて練和した。それをスプラインマイクロメータDigitrix-MARK II (NSK社) のスピンドル先端部 (直径2mm) に挿入、圧接して、試料中央部の被膜厚さを20, 25, 30, 35, 40 μm とし、面積 (πr^2) を3.14mm²とした試料を製作した。なお、試料の外周辺縁部は中央部よりも約1.5mm厚くした。

2. 測定装置の概要と測定方法

試料の面積は咬合接触検出システムAnaBiter (軌維社) を用いて測定した。本装置は装置本体とそれを制御するパーソナルコンピュータPrius 200A4TME (HITACHI社) で構成されている。本体は撮影用デジタルカメラRDC-7S (RICOH社)、透過光用ライトボックスCL-5000P (キャビン社、以下ライトボックスとする)、反射光用蛍光管FPL6EX-N (National社製) で構成され、ライトボックス内の上180mmの位置にデジタルカメラが、そしてカメラの下方20mmに反射光用蛍光管が左右一対設置されている。ライトボックス内中央に置いた試料は、オートフォーカスで固定されたカメラ撮影に

よって透過光画像が取り込まれる。ついで透過光画像を専用ソフト上で8 bitグレイスケールに変換 (単純平均法) される。その後、任意のしきい値の設定による二値化処理された画像と反射光画像との合成画像によるビジュアル化と同時に、しきい値を基準とした一定の透過光以上である領域の面積が表示される。なお、しきい値は透過部の境界を明瞭にするための輝度レベルを指定するもので、この数値を下げると試料の透過領域が多くなり (面積は実際より大きく表示される)、上げると透過領域が少なくなる (面積は実際より小さく表示される)。測定方法はライトボックス中央に厚みの異なる5種類の試料各10枚を設定し、面積がそれぞれ3.14mm²の近似値を表示するしきい値をそれぞれ測定した。

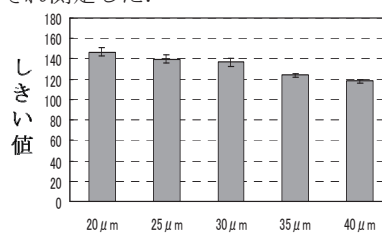


図 試料の厚さとしきい値

III. 結果と考察

ブルーシリコーンは平均値20 μm では148.8, 25 μm では139.9, 30 μm では136.6, 35 μm では123.8, 40 μm では118.2であった。また標準偏差は1.40~4.44間に分布し、どの厚みにおいても比較的安定した値を示した (図)。

以上の結果から、ブルーシリコーンでは試料厚さ別で得られたしきい値の平均値が、それぞれの厚さを識別するためのしきい値となる結果が得られた。

IV. 文献

- 1) 松井孝介, 山村善治, 倉知正和ほか. 咬合接触検出システムAnaBiterの臨床応用について. 岐歯学2004;30:133-139.

1-5-133 全部床義歯の装着が自由摂食時の口腔・咽頭運動に与える影響

○山本尚徳, 古屋純一, 玉田泰嗣, 安藝紗織, 原 淳, 伊藤文子, 道又 俊, 織田展輔, 近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

The Effect of Wearing Complete Dentures on Oral and Pharyngeal Movement during Free Ingestion.

Yamamoto H, Furuya J, Tamada Y, Aki S, Hara A, Ito A, Michimata S, Oda N, Kondo H.
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University.

I. 目的

全部床義歯を必要とする患者の多くは高齢者である。高齢者は、加齢による予備力低下が生じており、高齢者の嚥下機能は低下している。また、高齢者の中でも特に要介護高齢者においては、義歯が必要であるにも関わらず、装着されずに無歯顎のまま摂食を行っている場合も少なくない。そのため、咀嚼の喪失による食塊形成能の低下という口腔の変化が、誤嚥や咽頭残留などの咽頭期嚥下障害の原因になる可能性がある。

高齢者の摂食・嚥下障害に対しリハビリテーションを行う上では、嚥下を含めた完全な自由摂食時の運動の評価が必須となるが、全部床義歯の装着が自由摂食運動に与える影響については不明な点が多い。そこで本研究の目的は、嚥下造影検査 (Videofluoroscopic examination of swallowing: VF) を用いて、義歯装着が自由摂食運動の所要時間に及ぼす影響を明らかにすることとした。

II. 方法

対象は、全部床義歯装着患者15名 (平均年齢78.0歳) とした。無歯顎でも摂食可能な40%硫酸バリウム含有のキザミ寒天 (4.0-5.6mm径, 10g) を、上下顎義歯装着時と撤去時の2条件にて、自由に摂食させ、VF側面像にて記録し、分析を行った。測定項目は、1)嚥下反射開始を基準とした場合の口腔領域(OC)、口腔咽頭上部領域(UOP)、喉頭蓋谷領域(VAL)、下咽頭領域(HYP)への食塊侵入から嚥下反射開始までの時間、2)準備期、口腔送り込み期、咽頭期の所要時間、3)摂食開始から最初の第二期輸送(ST II)開始までの時間 (ST II 前準備時間)、4)ST II 開始から、口腔送り込み期開始までの時間 (ST II 後準備時間)、嚥下反射開始までの時間 (ST II 嚥下時間)、5)嚥下反射開始から食道入口部開大までの時間とした。準備期の終了は口腔送り込み期の開始 (口蓋への舌接触開始)、嚥下反射の開始は舌骨の前上方への急速な挙上、ST II の開始はVALへの食塊侵入、UES開大は食塊先端のUES通過とした。統計学的手法は、Paired-t testを用い、有意水準5%とした。本研究は本学倫理委員会の承認と患者の同意を得て実施した。

III. 結果と考察

義歯撤去時には装着時と比較して、1)OC, UOP, VAL, HYPの全ての領域において、有意な早期の食塊侵入を認めた。2)準備期は有意に延長したが、口腔送り込み期および咽頭期の所要時間は有意な変化は認めなかった。3) ST II 前準備時間は有意な変化を認めなかった。4) ST II 後準備時間とST II 嚥下時間は有意に延長した (図1)。5)嚥下反射開始からUES開大までの時間は有意な変化を認めなかった。義歯を撤去すると、咽頭への早期の食塊侵入が

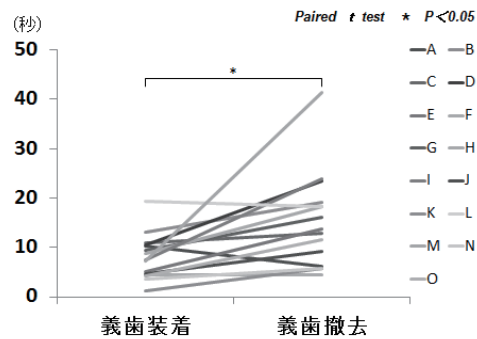


図1 ST II 後準備時間

観察されたが、これは義歯撤去時に観察された口腔における食塊保持の低下と、嚥下反射の遅延が生じたことが原因と考えられた。また、ST II 後準備時間の延長は、食塊送り込み開始に必要な、口腔における食塊形成・集積能の低下が原因と考えられた。義歯の撤去は、送り込み開始前に認められる舌のHyper activeな運動¹⁾など、自由摂食時の口腔・咽頭運動を変化させ、嚥下に必要な食塊形成と集積に負の影響を与えることが示唆された。

IV. 文献

1) Yoshikawa M, Yoshida M, Nagasaki T, et al. Effect of tooth loss and denture wear on tongue-tip motion in elderly dentulous and edentulous people. J Oral Rehabil, 2008; 35: 882-888.

1-5-134

急性期病院における補綴治療の可能性

～摂食・嚥下障害患者における舌接触補助床～

○尾崎研一郎

足利赤十字病院リハビリテーション科

Possibility of Palatal Augmentation Prosthesis for Dysphagia in Acute Hospital

Ozaki K

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Ashikaga Red Cross Hospital

I. 目的

近年、摂食・嚥下リハビリテーションがチーム医療として少しずつ浸透してきており、歯科医師が介入する機会が増えている。また平成23年度から摂食・嚥下障害患者に対する舌接触補助床（Palatal Augmentation Prosthesis：PAP）が保険導入された。当学会からも診療ガイドライン¹⁾が発表されている。

摂食・嚥下障害を有する多く患者の場合、疾患は口腔だけに留まらない。よって歯科医師単独の治療では解決しない問題が存在する。例えば「嚙めても飲めない」というケースである。つまりPAPという補綴装置は医師や言語聴覚士など歯科職以外の医療者とも、その効果について検討する事が望ましいと考える。今回、PAPをリハビリテーション科の視点から調査し、その効果について若干の知見を得たので報告する。

II. 方法

平成22年10月から平成24年12月までの間に、摂食・嚥下障害疑いにて主治医よりリハビリテーション科に依頼のあった入院患者1,616名中、ベッドサイドにて嚥下内視鏡検査を実施し医師、歯科医師、言語聴覚士の判断によりPAP適応とされた14名を対象として後方視的に調査した。（男性9名、女性5名、平均年齢76歳）原疾患別分類として、脳梗塞7名、筋萎縮性側索硬化症3名、肺炎2名、重症筋無力症1名、パーキンソン病1名であった。また対象は、言語聴覚士によるリハビリテーションを行っている事を条件とした。

評価は、国際障害分類（International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps：ICIDH²⁾）を用いた。経時的にPAP装着時、退院時における機能障害（臨床的重症度分類³⁾、標準ディサースリア検査における舌の突出⁴⁾）、能力障害（摂食・嚥下能力のグレード⁵⁾）、社会的不利（食事形態）を調査した。また残存歯の状況等も記録した。

III. 結果と考察

機能障害として臨床的重症度分類の項目では、装着後リハビリテーションを実施しても全例において退院時に誤嚥を無くすことは出来なかった。標準ディサースリア検査における舌の突出においても、装着後リハビリテーションを実施しても有意差を認め

なかった。しかし能力障害の項目において、装着前にグレード6以上（3食経口摂取+補助栄養レベル）であれば有意な改善が認められた。（ $P<0.05$: Fisher's exact test）社会的不利の項目に関して、装着前に舌で潰せる硬さの固形物の処理が可能であれば装着後、有意に食事形態を上げる事が出来た。

（ $P<0.05$: Fisher's exact test）

機能障害という臓器レベルで評価した場合、PAPによって誤嚥を改善させる事は難しい事が明らかになった。しかし食事摂取という個体レベルでの能力障害や食事形態としての社会的不利の要素で考えると、PAPはQOLの改善に寄与できる可能性があると考えられた。ガイドライン¹⁾においても「頭頸部癌以外の症例では、嚥下反射の惹起の遅延、食道入口部の開大不全に伴う嚥下障害において、その有効性は示されていない」と記載されている。本結果も診療ガイドラインを支持するものであった。

最後に本研究は、症例が少ないため患者の疾患、重症度、発症からの期間等の整合性を取る事は出来なかった。また摂食・嚥下評価のスタンダードである嚥下造影検査に関して、医学的安定性が考慮され同一条件での定量化ならびに実施が困難であった。さらに認知面の問題から患者の主観的な評価も困難な場合があった。今後は症例を増やし、患者の主観的評価ならびに嚥下造影検査や舌圧センサー等を用いて定量的な評価を行い、PAP適応症例について多角的に検討したい。

IV. 文献

- 1) 摂食・嚥下障害、構音障害に対する舌接触補助床（PAP）の診療ガイドライン 2003.
- 2) World Health Organization: International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps, WHO, 1980.
- 3) 才藤栄一、向井美恵: 摂食・嚥下リハビリテーション 第2版, 医歯薬出版, p14, 2005.
- 4) 西尾正輝: ディサースリア臨床標準テキスト, 医歯薬出版, p94, 2007.
- 5) 藤島一郎: 脳卒中の摂食・嚥下障害. 第1版, 医歯薬出版, p72, 1993.

1-5-135 日中のバイオフィードバック訓練が夜間のブラキシズムに及ぼす抑制効果について

○佐藤雅介, 飯塚知明, 渡邊 明, 岩瀬直樹, 猪野照夫, 河合美貴子, 藤澤政紀

明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野

Effect of Daytime EMG Biofeedback Training on Sleep Bruxism Regulation

Sato M, Iizuka T, Watanabe A, Iwase N, Ino T, Kawai M, Fujisawa M
Division of Fixed Prosthodontics, School of Dentistry, Meikai University

I. 目的

ブラキシズムは顎機能障害の寄与因子として大きく影響している。我々はこれまでブラキシズムに対する携帯型筋電計バイオフィードバック装置(EMG-BF装置)の開発, 日中のクレンチング抑制効果について報告を行った¹⁾。今回, 日中のクレンチングに対するバイオフィードバック訓練(BF訓練)が夜間睡眠時のブラキシズムに及ぼす抑制効果を調べることを目的として本研究を行った。

II. 方法

日中のくいしばりを自覚する, ないしは夜間の歯ぎしりを指摘された男性被験者10名(27.8±2.4歳)をバイオフィードバック群(BF群)とコントロール群(CO群)にそれぞれ5名ランダムに分け, 連続した3週間の日中および夜間睡眠時のEMG測定を各5時間行った。EMG測定部位として主咀嚼側側頭筋部を選択した。BF群では, クレンチング時にBF信号が発生し, その行動を本人に認識させるBF訓練を2週目に行った。CO群はいずれの週にもEMG-BF訓練を行わず, EMG測定のみ実施した。その後, ベースラインデータとなる1週目の測定で得られたEMG記録から, Watanabeらの報告²⁾に準じて, 個人ごとに設定した一定の閾値を超えたEMGイベント数を算出した。個人ごとに算出したEMGイベント数から各週のブラキシズム平均イベント数を求めた。統計処理にはSPSS ver17.0を使用し, two-way repeated measures ANOVAと, その後の多重比較にTukeyのHSD検定をおこなった。なお, 本研究は明海大学歯学部倫理委員会の承認を得て実施した。

III. 結果と考察

日中では, BF群において2週目および3週目の平均イベント数が, 1週目に対して有意に減少した。また, 3週目のBF群の平均イベント数はCO群に対して有意に減少した(図1)。夜間睡眠時でも, BF群において2週目および3週目の平均イベント数が, 1週目に対して有意に減少した。また, 夜間睡眠時の3週目のBF群のイベント数はCO群に対し有意に減少した(図2)。CO群においては日中及び夜間睡眠時いずれにおいても, 1, 2, 3週の間でイベント

数に有意な変化を認めなかった。

日中のクレンチングと夜間睡眠時のブラキシズムのイベント数に相関を認めたとの報告²⁾もあり, 日中のBF効果が夜間睡眠時にも影響を及ぼしたものと考えられる。また, 3週目においてもベースラインデータに比較してイベント数の減少が保たれていたことから, 訓練1週後において学習効果が得られたことが示された。

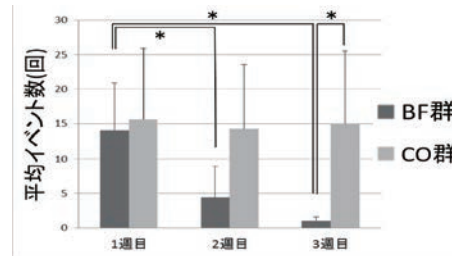


図1 日中における平均イベント数の推移

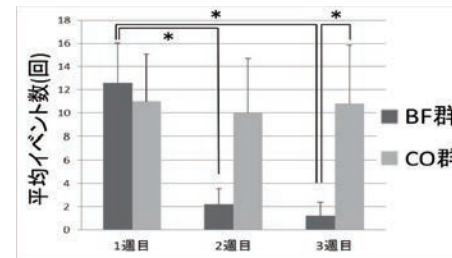


図2 夜間睡眠時における平均イベント数の推移

IV. 文献

- 1) Watanabe A, Kanemura K, Tanabe N, Fujisawa M. Effect of electromyogram biofeedback on daytime clenching behavior in subjects with masticatory muscle pain. *J Prothodont Res* 2011; 55: 75-81
- 2) 飯塚知明, 佐藤雅介, 渡邊明, 岩瀬直樹, 猪野照夫, 遠藤聡, 野露浩正, 川邊崇史, 藤澤政紀. 日中のクレンチングと夜間睡眠時ブラキシズムの関係. *明海歯学* 2012; 41: 119-127

1—5—136

口腔乾燥リスク因子となる嗜好飲料成分の探索 —生物学的スクリーニングの試み—

○今村 敦, 近藤祐介, 向坊太郎, 城所愛美, 森野美幸, 正木千尋, 中本哲自, 細川隆司

九州歯科大学口腔再建リハビリテーション学分野

The detection of risk factors for xerostomia in beverage contents

-A trial on biological screening test on salivation-

Imamura A, Kondo Y, Mukaibo T, Kidokoro M, Morino M, Masaki C, Nakamoto T and Hosokawa R

Department of Oral Reconstruction and Rehabilitation Kyusyu Dental University

I. 目的

口腔乾燥症は補綴治療の難易度や予後に影響し、患者QOLを著しく低下させる。近年、緑茶や赤ワインなどの嗜好飲料中に唾液分泌に関わる膜タンパクを抑制する成分が含まれるとの報告があるが¹⁾、口腔乾燥を訴える患者に対しは、どのような成分の入った飲料を避けるべきか、あるいは飲ませるべきか、良く判っておらず、さらには特定の成分を抜いた嗜好飲料を開発するなどのアプローチも考えられる。そこで本研究は、マウス顎下腺灌流モデルを用いたバイオアッセイにより、嗜好飲料の抽出物および抑制成分の本態の1つとされるタンニン酸が唾液分泌に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

実験には8-10週齢マウスを用いた。抱水クロラールにて麻酔し、総頸動脈、導管とともに顎下腺を摘出後、動脈へカニューレを挿入し、生理食塩水を灌流した。その後、赤ワイン、白ワイン、緑茶、ウーロン茶、コーヒーの成分あるいはタンニン酸 (30 μ M) を5分間灌流した後に分泌刺激としてムスカリン受容体刺激薬 (Carbachol: CCh 0.3 μ M) を10分間投与し、導管から唾液を回収し、分泌速度を算出した。さらに、回収した唾液中のイオン濃度 (Na^+ , Cl^- , K^+) を測定し、統計学的検討を加えた。統計学的分析には一元配置分散分析およびTukey post hoc testを用い、 $p < 0.05$ を有意とした。なお、本研究は九州歯科大学動物実験倫理委員会の承認のもとに実施した。

III. 結果と考察

赤ワイン、緑茶およびウーロン茶はCCh刺激による唾液分泌を有意に抑制し、とくに10分刺激中の後半相における抑制効果が顕著だった。それらの飲料の抑制効果はタンニン酸と同等あるいはそれ以上であった。一方で白ワインは分泌抑制を認めなかった。また、コーヒーは分泌刺激非存在下でも一定の分泌を引き起こした。回収した唾液中のイオン濃度は、赤ワイン+CCh群で白ワイン

+CCh群およびCCh群と比較して Na^+ および Cl^- 濃度が有意に減少していた ($p < 0.001$)。

以上の結果より、一部の嗜好飲料中の成分とタンニン酸は唾液分泌を抑制していることが明らかとなった。嗜好飲料に含まれるこれらの物質の生体レベルでの分泌抑制効果については不明な点も多々あるが、本研究結果ならびに用いた生物学的スクリーニング法は、補綴歯科治療に関連する問題を解決する糸口になるだけでなく、多くの口腔乾燥患者のQOL向上につながって行く可能性が高いと考えられる。

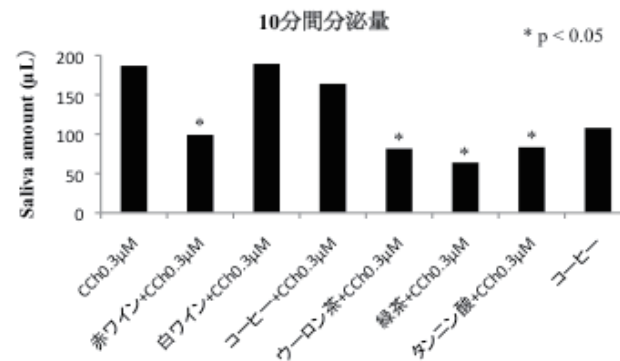


図1. 10分間の唾液分泌量の比較

IV. 文献

- Namkung W, Thiagarajah J R, Phuan P W, Verkman A S. Inhibition of Ca^{2+} -activated Cl^- channels by gallotannins as a possible molecular basis for health benefits of red wine and green tea. *FASEB J* 2010; 24: 4178-86.
- Namkung W, Phuan P W, Verkman A S. TMEM16A inhibitors reveal TMEM16A as a minor component of calcium-activated chloride channel conductance in airway and intestinal epithelial cells. *J Biol Chem* 2011; 286: 2365-74.

1-5-137 咀嚼機能障害者における咀嚼終末位の検討
 — 健常有歯顎者との比較 —

○山本司将, 中村健太郎, 林 徳俊, 近藤康史, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***, 岡本直樹****, 森山 毅*****
 東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部, *****株式会社松風

Investigation of Masticatory Terminal Position in Masticatory Dysfunction Patients
 - Compared with Natural Dentitions -

Nakamura K, Hayashi T, Yamamoto M, Kondo Y, Kojima* E, Kurata Y**, Tomizawa H***, Okamoto N****, Moriyama T*****

Tokai Branch, *Nishi-Kanto Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Tokyo Branch, ****Kyusyu Branch, *****SHOFU INC.

I. 目的

今日の補綴治療において咀嚼機能は最も重要な機能として位置づけられ、咀嚼の運動経路についても種々の報告がなされている。しかし解剖学的な咬頭嵌合位と咀嚼終末位との関係は明確にされておらず、両者の関係性を補綴臨床に応用するには至っていない。

われわれは咀嚼終末位分析プログラムにより、咀嚼障害を有さない被験者における咀嚼運動路の終末位が収束しており、咬頭嵌合位に一致していたことを報告した¹⁾。また咀嚼障害を有する被験者では、咀嚼終末位が収束せず、咬頭嵌合位と一致しないことを報告した²⁾。しかし咀嚼障害と咬頭嵌合位との関係を明らかにするための指標は得られていない。

今回は、咀嚼障害を有さない健常有歯顎者と咀嚼障害を有する咀嚼機能障害者について咀嚼終末位と解剖学的な咬頭嵌合位の位置関係について検討したので報告する。

II. 方法

被験者は実験の同意が得られた、咀嚼障害の有無で選別された2グループとした。自覚的に咀嚼障害を有さないグループは男性4名(平均36.8才)と女性1名(43才)の計5名、自覚的に咀嚼障害を有するグループは男性2名(平均43.5才)と女性3名(平均40.0才)の計5名である。

被験食品は、市販の板ガム(ロッテ社製)約1.5gとし、測定開始前に十分に軟化させた。

測定装置は、顎運動測定器MM-J2(SHOFU社製)である。

実験方法は、咬頭嵌合位を記録した後に、右側、左側5回ずつの片側咀嚼を各2回記録した。

分析には、咬頭嵌合位を座標(0, 0, 0)に設定し、同時に咀嚼終末位を水平面上のX軸(前後)とY軸(左右)について座標計測できるように改良した咀嚼終末位分析ソフトを使用した。計測した座標から、咬頭嵌合位と咀嚼終末位との位置関係を被験者別、咀嚼運動側別に比較した。

III. 結果と考察

咀嚼障害の有無が、水平面上の咬頭嵌合位と咀嚼終末位との位置関係に及ぼす影響について、同一被験者の左右片側咀嚼運動で比較した結果、

1. 咀嚼障害を有さないグループでは、5名中3名の被験者で前後的な位置関係に有意差(P<0.01)が認められ、全ての被験者で左右的な位置関係に有意差が認められなかった。
2. 咀嚼障害を有するグループでは、5名中1名の被験者で前後・左右的な位置関係に有意差(P<0.01)が認められ、2名の被験者で前後的な位置関係に有意差(P<0.001)が認められ、2名の被験者で左右的な位置関係に有意差(P<0.01)が認められた。

咬頭嵌合位から咀嚼終末位までの距離(絶対値)を被験者のグループ間で比較した結果、

3. 右咀嚼、左咀嚼ともに前後・左右的な位置関係に有意差(P<0.001)が認められた。各グループの距離は以下の表に示す。(表)

表 咬頭嵌合位から咀嚼終末位までの距離(μm)

咀嚼障害	前後的な位置関係		左右的な位置関係	
	右咀嚼	左咀嚼	右咀嚼	左咀嚼
無	50.8	86.3	52.4	62.7
有	215.8	273.5	191.6	260.0

以上のことから、咀嚼障害を有する咀嚼機能障害者では、解剖学的な咬頭嵌合位から咀嚼終末位までの距離が、咀嚼障害を有さない健常有歯顎者よりも離れていることがわかった。

IV. 文献

- 1) 中村健太郎, 林徳俊, 山本司将, 近藤康史, 森山毅. 咀嚼運道路の終末位に関する研究—咀嚼終末位分析プログラムの開発—. 日補綴会誌 2010; 3・120回特別号: 183.
- 2) 中村健太郎, 林徳俊, 山本司将, 近藤康史, 森山毅. 咀嚼機能障害者における咀嚼終末位の検討. 日補綴会誌 2011; 4・121回特別号: 123.

1—5—138 咀嚼運動時における関節円板と下顎頭の動態観察 —顎機能異常者について—

○近藤康史, 中村健太郎, 林 徳俊, 山本司将, 小島栄治*, 倉田 豊**, 富澤 倫***,
岡本直樹****

東海支部, *西関東支部, **東関東支部, ***東京支部, ****九州支部

A Dynamic Observation of Articular Disc and Mandibular Condyle during Masticatory Movement
- As for the TMD Patients -

Kondo Y, Nakamura K, Hayashi T, Yamamoto M, Kojima* E, Kurata Y**, Tomizawa H***,
Okamoto N****

Tokai Branch, *Nishi-Kanto Branch, **Higashi-Kanto Branch, ***Tokyo Branch, ****Kyusyu Branch

I. 目的

これまで、咀嚼運動時における関節円板と下顎頭の動態に関する研究はまったく見あたらなかった。

われわれは、日本補綴歯科学会第121回学術大会において、関節円板や下顎頭を動的、なおかつ連動的に観察が可能となる超高速MR撮像法^{1,2)}を用いて、健常有歯顎者の咀嚼運動時および習慣性開閉口運動時における関節円板と下顎頭について報告した。

6被験者の被験12関節において、咀嚼運動時での関節円板と下顎頭は、両者ともに関節窩内に常時位置しており、習慣性開閉口運動時とは大きく異なる様相を観察した。また、咀嚼運動時では下顎頭は関節円板と協調活動をしていない様相も観察した。

このことは、健常有歯顎者における下顎頭および関節円板が、咀嚼運動時には主導的に作動していないことが考えられる。

そこで、今回は顎機能異常者の咀嚼運動時および習慣性開閉口運動時における関節円板と下顎頭の動態を観察、検討したので報告する。

II. 方法

被験者は、実験に同意が得られた顎機能異常者6名(男性3名,女性3名:25~49歳)である。

MRI装置はAcheiva Nova Dual 1.5T(フィリップス社製)を、撮影用コイルには直径47mm Surface Microscopy Coilを用いた。

撮像方法は、Balanced FFEを使用し、関節円板の動態が最も確認できる同一矢状断面上にて、50秒間に200撮像とした。

撮像条件は、FH平面が撮像台と垂直になるよう頭部を固定し、50秒間内に約8回のガム咀嚼運動とした。被験食品は、市販の板ガム(ロッテ社製)約1.5gとし、撮像開始前に十分に軟化させた。咀嚼運動については右側、左側50秒ずつの片咀嚼を2回、とした。

対象条件は習慣性開閉口運動とし、可及的に習慣性開閉口運動路を再現させ、前頭面観では下顎オトガイ部を正中矢状面上に、矢状面観では咬頭嵌合

位から最大開口位まで約3秒間で開口、咬頭嵌合位まで約3秒間で閉口する連続的な動作とした。

観察は、読像医1名がDICOMビューアOsirix2を用いてコンピュータ上にて行った。

III. 結果と考察

12被験関節において咀嚼運動時および習慣性開閉口運動時における関節円板と下顎頭の動態を観察した結果、

1. 関節円板について

咀嚼運動時の関節円板の位置は、安静時とほぼ同じ位置にあり、習慣性開閉口運動時とは異なった様相を示した。

2. 下顎頭について

咀嚼運動時の関節頭の動きは、関節結節を乗り越えることなく、関節窩内に常時位置しており、習慣性開閉口運動時とは異なった様相を示した。

以上のことから、顎機能異常者の咀嚼運動時の関節円板と下顎頭の動きは、両者とも習慣性開閉口運動時に比べて異なる様相を示すことが明らかとなった。

また、顎機能異常者でも咀嚼運動時の関節円板と下顎頭の動態は、健常有歯顎者と同様な動態であることが示された。

IV. 文献

- 1) 森田明子, 中村健太郎, 高村宗俊, 横宏太郎, 洪澤龍之, 森田憲司ほか. 顎関節円板の診断における超高速MR撮像法の有用性. 日顎誌 19:52-53,2007.
- 2) Morita A, Nakamura K, Takamura M, Morita K. Determination of the behavior of articular disks during mandibular movement with ultra-high speed MR imaging-Initial report-Studies on mouth opening-closing movement in healthy dentulous subjects. 日顎誌 19:91-92,2007

1-5-139 咬合の再構成時に有用な咬合分析法の提案

— 下顔面高に対する検討 {第2報} —

○清水麻理子, 堀田宏巳, 片田英憲, 山下秀一郎

東京歯科大学口腔健康臨床科学講座

Newly Proposed Occlusal Analysis for Occlusal Reconstruction
- A Study of Lower Facial Hight, Part 2-Shimizu M, Hotta H, Katada H, Yamashita S
Department of Clinical Oral Health Science, Tokyo Dental College

I. 目的

臼歯部の咬合支持が喪失し低位咬合となった症例では, 全顎的な咬合の再構成を必要とすることが多い. このような咬合崩壊の進行した症例では, 術後の口腔内を客観的に把握できる手段が乏しいため, 最終補綴終了時に付与すべき咬合状態の予測が難しく, プロビジョナルによる試行錯誤的方法に頼りながら治療を進めているのが現状である.

演者らは, 崩壊した咬合状態を定量的に評価する手法として, 側面頭部エックス線規格写真に基づく矯正学的分析法の応用について検討を加えてきた¹⁾. その中で, Ricketts分析法で用いられる下顔面高 (LFH) は, 咬合高径を評価するための重要な指標として考えられてきた²⁾. しかし, LFHをさまざまな顎顔面形態の患者に応用するには, 平均値 (48.5度) だけでは対応が困難であることから, 演者らは患者固有の顎顔面形態に即したLFHの算出手法を提案した¹⁾. 本研究では, 新たに被験者数を増やし, 幅広い患者層に応用可能なLFHの算出手法について検討することを目的とした.

II. 方法

被験者は, 前回の報告¹⁾で用いた東京歯科大学水道橋病院に在籍した研修医と, 矯正歯科に来院した24歳から59歳の患者164名 (男性20名, 女性144名) を新たに加えた計220名とした. 被験者の選択基準は, 咬合支持が保たれているEichner分類A群であり, 顔貌所見とエックス線写真の診断から外科的矯正治療の非対象者とした.

被験者の側面頭部エックス線規格写真を用いてセファロ分析を行った. LFHを従属変数とした回帰式を求めるにあたり, セファロ分析項目の中から下顎位が変化しても値の変化しない14項目を独立変数として選び, 変数増加法により重回帰分析を行った. また, LFHの性差や年齢差についても併せて検討を行った.

III. 結果と考察

重回帰分析の独立変数として最終的に選択した分析項目は, \angle SNA, Nasal floor to SN, Gonial angle, U1 to FH, L1 to mandibular pl, N-Z, N-PNS, Go-Meの8項目である.

LFHの性差については, 男性に比べて女性の値が大きく, 両者の間に有意差が認められた ($p<0.01$). 一方, 年齢差については, 男女ともに20代から50代の各年齢層の間に有意差が認められなかった. この結果をもとに, 男女それぞれに対して, 上記8項目の変数からLFHを予測する回帰式を算出した (表). 重相関係数は男性では $R=0.87$, 女性では $R=0.83$ であり, 求めた回帰式は予測に有効であることが判明した. また, LFHの実測値と回帰式から求めた予測値をもとに, 両者の差 (絶対値) を求めると, 男女ともに 2.0 ± 1.4 度 (Mean \pm SD) であった.

以上より, 咬合高径を評価するための判断基準としてLFHを用いる場合, 本研究で得られた回帰式を選択することは, 患者固有の顎顔面形態に即した結果が得られ, 有用であることが判明した.

表 LFHを予測する回帰係数 (男女別)

	回帰係数	
	男性	女性
\angle SNA	-0.4195	-0.2060
Nasal floor to SN	-0.4719	-0.4322
Gonial angle	0.4051	0.4380
U1 to FH	-0.0951	-0.1172
L1 to mandibular pl.	-0.0143	0.0851
N-Z	-0.3514	-0.4465
N-PNS	0.0472	0.2375
Go-Me	0.1699	0.1408
定数項	65.5558	33.8405

IV. 文献

- 1) 清水麻理子, 金井由起, 堀田宏巳, 片田英憲, 山下秀一郎. 咬合の再構成時に有用な咬合分析法の提案 — 下顔面高に対する検討 —. 日補綴会誌 2012; 4・121 回特別号: 122.
- 2) 宮下邦彦. カラーアトラス X線解剖学とセファロ分析法. 東京: クインテッセンス出版; 1986, 231-249.

1—5—140 口蓋の被覆が自由摂食時の食物移送動態に与える時間的影響とその順化

○佐藤友秀, 古屋純一, 中村俊介, 松木康一, 石塚華奈, 佐々木 健, 米澤 悠, 野村太郎, 近藤尚知
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Temporal Effect of Covering Hard Palate on Food Transport during Free Ingestion and Its Adaptation

Sato T, Furuya J, Nakamura S, Matsuki K, Ishizuka H, Sasaki K, Yonezawa Y, Nomura T, Kondo H
Department of Prosthodontics and Oral Implantology, School of Dentistry, Iwate Medical University

I. 目的

全部床義歯など口蓋被覆型の補綴装置を必要とする高齢者は、嚥下障害や加齢による嚥下機能の予備力低下が生じていることが多い。よって、口蓋の被覆が、咀嚼・嚥下機能に与える影響を明らかにすることは重要な課題である。床による口蓋の被覆は、義歯の維持安定を目的とした便宜的な処置であり、それによって咀嚼機能や嚥下機能は負の影響を受けると考えられる。口蓋の被覆と咀嚼・嚥下機能の関連については、多くの先行研究が行われているが、咀嚼と嚥下を一連の摂食運動として検討した研究はみられない。

本研究では、経鼻内視鏡と筋電図を用いて、自由摂食時の咀嚼・嚥下機能を包括的に評価し、口蓋の被覆が食物移送動態に与える時間的影響とその経時的な順化を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

被験者は、健常有歯顎者18名（平均年齢28.2±1.6歳）とした。測定に先立ち、硬口蓋全体を被覆する厚さ1.5mmの実験用口蓋床を通法に従って製作した。経鼻内視鏡を中咽頭全体が観察できる位置まで挿入し、また、両側咬筋筋電図を誘導した。その上で、被験食品米飯12gを、咀嚼回数は規定せず、いつも通り食べて下さいと指示し、摂食させた。得られた内視鏡動画および咬筋筋電図から、咀嚼開始、食塊の咽頭侵入、咀嚼終了、ホワイトアウト(WO)の開始と終了の時間を分析した。また、総摂食時間、咀嚼時間、咀嚼周期、食塊の咽頭侵入開始時間、食塊の咽頭侵入開始からWO開始までの時間、WO持続時間を算出した。測定は、口蓋床装着前、装着直後、装着7日後に行った。統計学的手法は、Tukeyの方法を用い、有意水準は5%とした。本研究は本学倫理委員会の承認と患者の同意を得て実施した。

III. 結果と考察

総摂食時間、咀嚼時間、咀嚼周期、食塊の咽頭侵入開始からWO開始までの時間(図)、WO持続時間は、口蓋床装着前と比較して、装着直後に有意に延長した。床による口蓋の被覆は、口蓋の感覚を遮断し、固有口腔の解剖学的形態を変化させ、

自由摂食時の咀嚼運動を阻害した。その結果、咀嚼による食塊形成能を低下させて、嚥下反射惹起を遅延させるだけでなく、嚥下運動そのものにも負の影響を与えると示唆された。一方で、食塊の咽頭侵入開始時間は、有意な変化は認められなかったため、自由摂食中に生じるStage II transportには、大きな影響は与えないと考えられた。

装着7日後には、咀嚼周期、WO持続時間は装着前の水準まで有意に短縮したが、総摂食時間、咀嚼時間、食塊の咽頭侵入開始からWO開始までの時間は、装着前と比較して有意に延長したままであった。このことは、生体が、円滑な嚥下のために、いつも通りの咀嚼運動を長く行うことで、口蓋床装着前と同程度の食塊形成を実現したものと考えられた。よって、自由摂食時の咀嚼・嚥下という包括的視点においては、生体は単純に順化するのではなく、咀嚼運動時間を延長することで、代償的に適応することが明らかとなった。

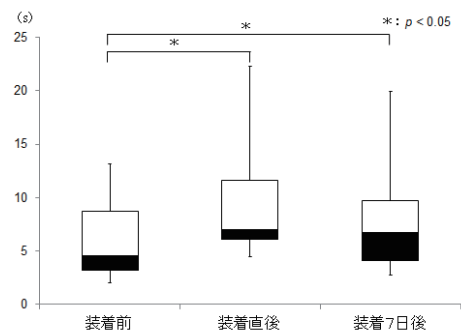


図 食塊の咽頭侵入開始からWO開始までの時間

IV. 文献

- 1) Furuya J, Suzuki A, Suzuki T, et al. Temporal changes in swallowing function caused by a palate covering. *Prosthodont Res Pract* 2008; 7: 97-103.

1-5-141 三次元・多視点観察が可能な口腔顎顔面解剖アトラスの作製

○大野充昭, 園山 亘, 大野(木村) 彩, 中島 隆, 武田吉正*, 杉本朋貞**,
大塚愛二***, 窪木拓男

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, *麻酔・蘇生学講座,
口腔機能解剖学分野, *人体構成学分野

Development of Three-Dimensional and Multi-Viewpoint Atlas of Oral and Maxillofacial Anatomy

Ono M, Sonoyama W, Kimura-Ono A, Nakajima R, Takeda Y*, Sugimoto T**, Ohtsuka A***,
Kuboki T

Department of Oral Rehabilitation and Regenerative Medicine, *Department of Anesthesiology and
Resuscitology, **Department of Oral Function and Anatomy, ***Department of Human Morphology,
Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences.

I. 目的

口腔インプラント治療は、欠損補綴治療の選択肢のひとつとして広く臨床応用されるようになってきているが、同時に関連したトラブルも多く報告されるようになり、社会問題ともなっている^{1,2)}。中でも、外科手術の際のトラブルは致命的となりうる可能性もあり、施術にあたっては顎顔面領域の解剖学的構造の把握が必須である。しかし、骨、筋肉、脈管、神経が複雑に配置された構造を、二次元で示された教科書で理解することは大変困難である。そこで我々は株式会社パナソニックと協力し、三次元的に顎顔面領域の解剖を把握できる解剖アトラスを構築したので報告する。

II. 方法

株式会社パナソニックが開発した三次元・多視点カメラシステムを用い、臨床解剖に同意の得られた検体を皮膚表層から深層までを八層に分け解剖し、一層ごとに撮影を行った。一層目では皮膚表面を撮影し、二層目では表皮を剥離し、浅筋膜と頸筋膜、鎖骨上神経、広頸筋、表情筋を剖出した。三層目では、下顎縁中央から出現する顔面動脈、さらに口角で分枝する上・下唇動脈を剖出した。四層目では、下顎枝後縁で下顎後静脈の後側から出る顔面神経を剖出し、その枝である頬骨枝、頬筋枝、下顎縁枝等の剖出を行った。また、オトガイ孔から出て下顎の前歯部へ分布しているオトガイ神経を剖出した。五層目では、下顎管の前壁を開放し、下歯槽神経、動静脈を剖出した。六層目では、下顎骨内側の血管および神経を剖出した。七層目では、上顎洞側壁を除去し、上顎洞粘膜を露出させ、粘膜と上顎洞壁の間を走る上神経叢と伴行する動脈を剖出した。また、外頸動脈から分枝して舌骨舌筋の深側に入り、舌骨舌筋の前縁から出る舌動脈を剖出した。八層目では、鼻から気管までを半切し、口蓋部では大口蓋管と大口蓋孔を解放し、大口蓋孔を出て硬口蓋を前進している大口蓋神経と伴行する動脈を剖出した。

撮影方法は、下顎が被写体の中心に来るように

画角を設定し、カメラと被写体の距離を一定に保ちつつ、5度ずつ異なる角度から撮影を行ったうえで、三次元・多視点画像を構築した。

III. 結果と考察

複雑な解剖学的構造を擬似的ではあるが三次元で、かつ多視点で観察可能な解剖アトラスを作製することができた。また、本アトラスは、骨、筋肉、脈管、神経血管、神経等の名前を即時に確認することのできるラベル機能を有している。

本アトラスを用いることで、学習者は任意の深度における解剖学的構造を任意の方向から観察することができ、口腔インプラント治療を安全に行う上で必須の解剖学的知識を習得する一助となるものと考えられる。

IV. 文献

- 1) 公益社団法人日本顎顔面インプラント学会手術委員会トラブル調査作業部会. インプラント手術関連の重篤な医療トラブルについて. 日本顎顔面インプラント学会誌 2012; 11: 31-39.
- 2) 恒吉隆奥ら. インプラント治療による問題症例の臨床的検討. 日本口腔インプラント学会誌 2011; 24: 396-404.

1-5-142 歯科用ハンドピースの把持法に関する研究

○池田和博*, 舞田健夫**, 疋田一洋**, 玉城 均**, 古川裕三***, 川上智史*, 平井敏博****, 内山洋一*****

北海道医療大学歯学部 *高齢者・有病者歯科学分野, **高度先進補綴学分野, ***九州支部, ****東北・北海道支部, *****北海道医療大学, *****北海道大学
Grasp of the hand piece in a dental technician's education

Ikeda Y*, Tamaki H**, Maida T***, Hikita K**, Furukawa Y****, Kawakami T*, Hirai T*****, Uchiyama Y*****
Health Sciences University of Hokkaido School of Dentistry *Department of Geriatric Dentistry, **Department of Oral Rehabilitation, ***Kyushu Branch, ****Tohoku-Hokkaido Branch, *****Health Sciences University of Hokkaido, *****Hokkaido University

I. 目的

演者らは、支台歯形成中の熟達者と非熟達者における上肢の動作解析および筋活動を比較検討し、熟達者におけるハンドピースの操作は、親指、人差し指、中指の3指で把持すると同時にこれらが三次元的な動きを行っていることを明らかにし、非熟達者において同様の把持を行うためにはピンチ力の強化が必要であることを示唆した。この熟達者における把持方法とピンチ力は経験に伴って獲得されると考えるが、精密かつ効率的なハンドピースの操作には、日常生活における種々の把持動作と関連していることが推測される。

今回、歯科技工士専門学校においてハンドピースの把持方法と、日常生活において類似する種々の把持動作が技工作業に及ぼす影響について検討したところ、興味ある知見が得られたので報告する。

II. 方法

札幌市内の某歯科技工士専門学校第2学年30名を対象に、以下の調査を行った。

全員に対するピンチ力および握力の測定後、被験者を「歯の解剖学」「有床義歯技工学」「歯冠修復技工学」の3教科の平均成績から80点以上群、70点代群、60点代群、50点以下群の4群に分割した。そして80点以上の成績上位群（上位群：5名）と50点以下の成績下位群（下位群：5名）において、技工用ハンドピース、筆記用具および箸の把持を評価する目的で写真撮影を行い、さらにMoving Beans with Chopstick Test (MBCT) で両者群を比較した。なお、MBCTは、割り箸を用いて直径6mmのプラスチック製BB弾の1分間における移動個数を測定した。

III. 結果と考察

上位群における握力は 46.5 ± 10.9 kgf、ピンチ力は 10.6 ± 1.4 kgfであったのに対して、下位群の握力は 35.3 ± 10.1 kgf、ピンチ力は 7.7 ± 1.8 kgfであり、後者のハンドピース把持力が前者に比して低い傾向を認めた。さらに、上位群のMBCTは 31.3 ± 5.6 個であったのに対して、下位群のそれは 22.0 ± 7.8 個であり、上肢の巧緻性にも差違を認めた(図)。次に、上位群と下位群における技工用ハンドピース、筆記用具お

よび箸の把持方法を比較したところ、上位群における箸の把持方法は、全員が向井ら¹⁾の分類した伝統的な箸の把持方法である「A型」であり、筆記用具については、Mercatorが古典書に記述した持ち方、あるいはPincer grip²⁾で把持しており、ハンドピースも筆記用具に近似した把持方法であることが確認できた。それに対して、下位群では伝統的な箸の把持方法に比して上箸を拇指によって中指側に押しつけている傾向が窺え、これに起因して精密な動きを阻害していることが推測された。また、筆記用具とハンドピースでは把持様式が異なっていた。

以上の結果から、日常生活における様々な場面での把持方法は、ハンドピースの精密かつ効率的な操作に影響を及ぼすことが示唆された。

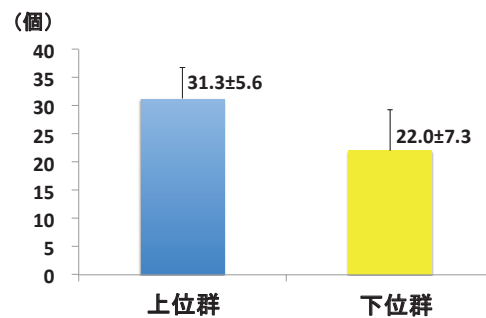


図 MBCTの成績上位群と下位群との比較

IV. 文献

- 1) 向井由紀子, 橋本慶子: 箸の使い勝手について - 箸の持ち方 -, 家政学雑誌 1978; 29: 468-473.
- 2) R. Sassoon, The Art and Science of Handwriting. Bristol: Intellect Books, 2000.

1-5-143 辺縁形成実習におけるシリコン模型の導入と学生の自己評価の検討

○大久保舞, 佐藤佑介, 安藤一夫, 田中慎二, 小林章二, 長田英治, 水口俊介

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再構築学系摂食機能回復学講座
全部床義歯補綴学分野

Effect of introduction of silicon models in practical training on self-evaluation of students

Okubo M, Sato Y, Ando K, Tanaka S, Kobayashi S, Osada E, Minakuchi S
Complete Denture Prosthodontics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

I. 目的

東京医科歯科大学における全部床義歯補綴学の教育は, 学部4年次の講義と模型実習, 5~6年次の学生1名につき1名の無歯顎患者を担当させる臨床実習から成る. この臨床実習前の4年次での講義と模型実習は, 臨床に即していることが学生の理解や技能の習得に重要である¹⁾.

本学ではこれまで, 模型実習の一環として石膏模型上で個人トレーに歯科用コンパウンドを添加する操作を指導してきた. 2009年からはシリコン模型(G10-X1231A, ㈱ニッシン)の使用を開始し, 仮想可動粘膜上で辺縁形成の練習をすることが可能となった. また2010年にはシリコン模型が装着可能な実習用マネキン(ファントムDR-11, ㈱モリタ製作所)が学生1名につき1台導入された.

本研究の目的は, 石膏模型からシリコン模型, マネキンの使用という辺縁形成実習用模型の変更が, 学生の辺縁形成に関する臨床的理解および模型実習全般の評価にどのような影響を与えたのかを比較・検討することである.

II. 方法

4年次に実施される辺縁形成実習は下顎のみ行い, 辺縁形成に用いる個人トレーは事前に各学生自身が作成した. 石膏模型を用いた実習では, 軟化した歯科用コンパウンドをトレーに盛り, 微温湯に浸した後速やかに模型上に圧接した. これを繰り返しトレーの全周に歯科用コンパウンドを添加した. シリコン模型は, 上述した石膏模型の辺縁がやや上方へ延長しており, 中央には舌様構造物を付与, 全体をシリコン素材で作成されている. トレーに歯科用コンパウンドを盛り速やかに模型上に圧接した後, 辺縁のシリコンを手指にて動かすことで辺縁形成を行った. マネキンに装着した状態でも, 辺縁形成の手技は殆ど変わらないが, 臨床に即し術者は立位にて辺縁形成を行った.

被験者は, 本学にて2010年度卒, 2011年度卒, 2012年度卒の3学年を対象とし, 5~6年次の臨床実習終了直後にアンケートを実施した. 匿名にて行い, 記入後すみやかに回収した. 質問項目は, 辺縁形成における臨床的理解についての10問と, 模

型実習全般の評価についての11問の全21問からなり, そう思う・やや思う・どちらともいえない・あまり思わない・そう思わない, の5段階評価とした. 因子分析により質問項目の類型を行い, その際最尤法にて因子抽出後, Kaiserの正規化を伴うプロマックス法にて回転を行った. 質問項目毎の3学年間の比較には, Games-Howell法を用いた. なお統計解析にはSPSS Statistics 17.0 (日本IBM㈱)を用い, 有意水準は5%とした.

III. 結果と考察

アンケートは, 2010年度は学生28名(回収率48.3%), 2011年度は52名(回収率82.5%), 2012年度は60名(回収率92.3%)より有効回答を得た.

因子分析の結果, 質問項目は3因子に類型された. 第1因子8項目を「辺縁形成の臨床技能」, 第2因子5項目を「模型実習における外的要素」, 第3因子3項目を「模型実習における内的要素」と解釈した.

3群間の比較においては, 「辺縁形成の臨床技能」について8項目中7項目, 「模型実習における外的要素」について5項目中1項目, 「模型実習における内的要素」について3項目中0項目で, 石膏模型に比してシリコン模型またはマネキンの使用のほうが有意に高い評価となった. シリコン模型とマネキンの使用には有意差はなかった.

シリコン模型へ変更したことで, 石膏模型に比してより生体に近い性状になったことが, 学生の学習意識に影響を与え高い自己評価に繋がったものと推測される. マネキンの使用については, 今後, 可及的に生体に近い環境で模型実習を行えるよう更なる改善をしていくことが課題である.

IV. 文献

- 1) 豊下祥史, 佐藤絹江, 越野寿ほか. 患者を「診る」ための全部床義歯補綴学基礎実習の試み. 日補綴会誌 2010; 2: 1-9.

1—5—144 ハーバード大学との提携により新しい教育体制を導入した岩手医科大学歯学部 の現状

○野村太郎, 伊藤茂樹, 小林琢也, 鬼原英道, 古屋純一, 近藤尚知

岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

The present status of Iwate Medical University School of Dentistry introduced a new educational system by a tie-up with Harvard University

Nomura T, Ito S, Kobayashi T, Kihara H, Furuya J, Kondo H

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

I. 目的

岩手医科大学歯学部（以下、IMU）では平成23年から、ハーバード大学歯学部（Harvard School of Dental Medicine 以下、HSDM）と提携し、新しい教育体制の構築に取り組んでおり、Society制度、Senior Tutor制度¹⁾の導入や3、4年生の臨床科目における新カリキュラムの導入等を行なっている。

従来のカリキュラムでは、各臨床科目の講義、実習が週に1～2回に分散されているため、内容が系統的に理解しづらいという欠点があった。そこで、これまでに教育実績のあるHSDMのコースカリキュラムを参考に、歯科診療の流れに沿った新たなカリキュラムを作成し平成24年度から運用してきた。コースカリキュラムは3年次後期～4年次にかけて実施され、7つのコースから構成される²⁾。演者らは、HSDMにて歯科補綴学のコースを視察するとともに実習の支援を行ってきたので、その経験と新カリキュラムの運用結果とを併せて報告する。

II. 方法

IMUにおける補綴歯科治療のコースは、冠橋義歯（4週）、インプラント（2週）、全部床義歯（3週）、部分床義歯（3週）、バイオマテリアルについて4年次の4月～6月に行う。また、午前は講義、午後は講義とリンクした実習となるようにスケジュールが設定されている。HSDMでは、冠橋義歯（6週）、部分床義歯（1週）、全部床義歯（4週）、インプラントやCAD/CAM、その他（3週）という内容である。IMUとの大きな違いは、実習試験がほぼ毎週行われ、全ての実習試験と講義内容の試験の両方を修了することがコース修了の要件となっている。また、HSDMでは3年次から基礎実習と並行して臨床実習も行われており、実習試験が修了していなければ、その内容の治療を行えない。本報告ではIMU、HSDMにおけるカリキュラムの内容を比較検討した。

III. 結果と考察

IMUとHSDMでの部分床義歯の講義日数の違いは、両国における部分床義歯の診療頻度や国家試験での出題数の違いから生じているものである。基礎実習への参加教員数は、IMUでは学生70名前後に

対して10名程であり、HSDMでは学生40名前後に対して2名程であった。実習に参加してみて、技工物の完成度の他に、実習を通じて講義内容を理論的に理解することを重視しているため、少数の教員でも対応できるのではないかという印象を受けた。

本学において、新カリキュラムを好意的に捉えている学生は全体の約70%で、「診療の流れに沿った講義なので、歯科治療がイメージしやすい」や「講義と実習がリンクしており理解しやすい。」等の意見があった一方、「理解しきれないうちに翌日には講義が進むため、取り残されてしまう」などの否定的な意見も得られた。教員においてもコース期間中は、講義、実習に人的資源が多数必要となるため他の業務に支障をきたすなどの問題点も挙げられた。HSDMでの方法を純粋に模倣するのではなく、それをベースにIMUの状況に合った教育制度を確立することが重要であると考えられる。

IMU	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
	基礎科目		コース・カリキュラム	臨床実習		国試対策
HSDM	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4		

図 IMUとHSDMのカリキュラムの比較

IV. 文献

- 1) 金村清孝, 永井成美, 三浦廣行ほか. 岩手医科大学歯学部教育改革におけるSociety制度とSenior Tutor制度の導入について. 第31回日本歯科教育学会抄録集; 73
- 2) 八重柏隆, 永井成美, 三浦廣行ほか. 臨床実習の充実に向けたMulti-disciplinaryカリキュラムの導入について. 第31回日本歯科教育学会抄録集; 74

1-5-145 支台歯形成イメージガイドシステムの開発 ～硬組織変形モデルの構築～

○井川知子, 平林里大, 平井真也, 重田優子, 安藤栄里子, 小久保裕司, 中村善治,
小川 匠, 鈴木薫之*

鶴見大学歯学部クラウンブリッジ補綴学講座

*株式会社スリーディー 技術部 医療セクション

Development of Tooth preparation image guided system

~Deformation of Hard tissue model~

Ikawa T, Hirabayashi R, Hirai S, Shigeta Y, Ando E, Kokubo Y, Nakamura Y, Ogawa T, Suzuki S*

Department of Fixed Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

*3D Incorporated, Engineering Division, Medical Engineering Section

I. 目的

歯科臨床において支台歯形態を適切に形成することは審美・機能に優れ, かつ精度の高い補綴の装置の装着に重要なプロセスである。しかし, 支台歯形成は口腔内で行う処置の中でも比較的難しく, その技術の修得に時間を要する。本学では支台歯形成の学生教育として, 展開図による理想的な支台歯形態の把握や, マネキンに装着したメラミン歯を形成させ, 形成後の支台歯形態を定性的, 定量的な評価によりフィードバックを行うことで技術習得の促進を目指している¹⁾。しかし, これらの方法では学生の支台歯形態の理解は得られても, 形成技術の向上には繰り返しの練習をせざるを得ない。そこで技術習得の効率化を図るため, 医用工学技術を応用した支台歯形成支援システムの開発を行う。本システムは効率的に練習可能な支台歯形成シミュレーションおよびメラミン歯の形成を視覚的に支援するナビゲーションからなるシステムである。



図. 支台歯型ガイドシステムの概要

II. 方法

支台歯形成ナビゲーションを行うにあたり, リアルタイムかつ定量的な研削変形を行うことが可能な硬組織変形モデル, およびタービンの動きを忠実にコンピュータ上で表現する必要がある。しかしながら, これらの機能をナビゲーションで行うためには, 歯の解剖学的特性を考慮し研削時の衝突圧や摩擦状態などに応じた変形能を有する変形モデルが必要不可欠となる。

そこで本研究では, 支台歯形成に最適となる硬組織変形モデル方法を構築し, 同時に本モデルを搭載したシミュレータを試作することによって, ナビゲーションシステムへの応用を検討した。

まず, 三次元スキャナを用いて研削する歯のモデルをポリゴン形状の三次元VRモデルとしてコンピュータに取り込む。次に, ポリゴン形状の内部をボクセルで充填し, 境界球判定処理を用いてタービンモデルとの衝突計算を行う。このときタービンモデルは力覚提示デバイス PHANTOM (Geomagic Inc.) を用いることで, 研削時の衝突圧を力覚として変換して制御を行った。衝突判定が演算された場合, octree アルゴリズムを用いて衝突ボクセルを研削していく。最終的に, ボクセルデータをポリゴン形状に再変換することによって研削処理を実現した。試作シミュレータは, Windows Form アプリケーション, Visualization ToolKit(VTK)を用いて構築した。

III. 結果と考察

ナビゲーションシステムに搭載するためのシミュレーション機能を有する硬組織変形モデルを構築した。本研究では, 定量的な変形状態を表示し, かつ研削時の衝突圧を得るためにPHANTOMを用いて操作を行ったが, 操作系を光学式位置センサに置き換えることによってナビゲーションへの適用が可能であった。

今後はリアルタイム性の向上および支台歯形成評価基準の作成を行う。支台歯形成イメージガイドシステムを学生教育や卒業後研修に用いることにより, 高い教育効果が期待されるものと考えられる。

本研究は科学研究費助成金 (24592941) および (24792121) の助成を受けた。

IV. 文献

- 1) 重田優子, 小川 匠, 岩並恵一, 松山喜昭, 今井敬晴, 福島俊士. 問題解決型教育法の支台歯形成実習への応用. 日歯教誌 2003; 19(1): 67-73.

1—5—146 改良型 Trayless Impression Technique による下顎総義歯製作法

○安東俊介^{1,2}, 河野稔広¹, 楨原絵理¹, 中村恵子¹, 八木まゆみ¹, 有田正博¹, 鱒見進一¹

1.九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野, 2.九州支部

How to Make of Lower Complete Denture by Modified Trayless Impression Technique

Andoh S^{1,2}, Kawano T¹, Makihara E¹, Nakamura K¹, Yagi M¹, Arita M¹, and Masumi S¹.

1.Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, School of Dentistry, Kyushu Dental University, 2.Kyushu Branch

I. 目的

平成17年の歯科疾患実態調査によれば後期高齢者の平均残存歯数は約10本,そして約半数の人が総義歯を使用している。これらの後期高齢者の摂食・咀嚼・嚥下機能の保持のために,維持・支持・安定の良い噛める総義歯の必要度は高まることはあっても低下することはない。しかし,総義歯対象者が高齢化するにつれ,顎堤吸収の高度化,筋力の低下,舌の運動能力の低下そして唾液分泌量の低下など,総義歯製作はますます難しくなっている。特に下顎義歯製作の基本となる概計印象は,既製トレーの選択の難しさ¹⁾,顎堤の形態の変化の多様性²⁾が重なり総義歯作製の最難関の過程のひとつとなっている。我々は,維持・支持・安定のある下顎総義歯をできるだけ簡便に製作するため既製トレーを使用しないTrayless Impression Technique³⁾を開発し報告してきた。しかし,従来の方法では口腔内感覚や機能の低下した高齢者には誤嚥を誘発する危険があった。今回,誤嚥の可能性をできるだけ低下させるための改良法を考案したので報告する。

II. 方法

製作過程としては,まずデンタルペンシルを用いて,両側レトロモラーパッドと下顎舌側歯槽骨辺縁およびオトガイ棘をマークする。次に歯槽骨顎堤上の両レトロモラーパッドを結ぶ距離を,アルミ製の針金を用いて測定する。その測定結果に従ってポリエチレン製の袋を作製する。この袋の中に石膏を流し込み口腔内に挿入する。石膏硬化までの顎位は,習慣性開口域のできる最大位とする。石膏硬化後,袋を除去,形態の整形後,再度シリコンにて印象を採得する。シリコン硬化後口腔内より取り出し,ボキシングを行い作業用模型を製作する。つぎにシリコンパテを用いて頬側床研磨面のコアを採得する。このコアを基準にして咬合床を製作後,通法に従って顔弓計測および咬合採得を行う。上顎6前歯は,中切歯切端が切歯乳頭約5~8mmに排列し,下顎人工歯はコアに沿って排列し人工歯排列を完成する。このとき,上下顎前歯に前後的な差が発生する

ことが多い。この差は上顎口蓋部にプラットホームを作製し対応する。蠟義歯試適時に辺縁形成と機能的歯肉形成を行った後,ラバー系印象剤を使用して閉口印象採得を行う。通法にしたがって埋没・重合・研磨し義歯を完成する。

III. 結果と考察

Trayless Impression Techniqueの特徴は,咬合採得終了時に容易に維持・支持・安定の良い下顎義歯を設計できることである。これは,作業用模型作成時のコアと作業模型が下顎義歯の粘膜面,研磨面,床辺縁の3面の形態を,そして咬合採得時に咬合面の形態をそれぞれ決定することにより下顎義歯の立体的形態の概形を作製することができるということである。この方法は,①印象採得,②咬合採得③義歯完成の3ステップ法でも①一次印象採得,②咬合採得,③試適並びに二次印象採得,④義歯完成の4ステップ法の2つの義歯作製法を緊急度と患者の難易度において採用できることである。摂食・咀嚼・嚥下障害の患者は,時間との闘いがある。無歯顎の患者は,総義歯の維持・支持・安定後にはじめて訓練開始が始まることになる。このような患者にも従来の義歯製作法と同じくらいの安全性で誤嚥を防ぐため今回の改良型 Trayless Impression Techniqueを開発した。

本報告に際し,廣岩源太郎技工士(株式会社 ISD 所属)に衷心より感謝の意を表します。

IV. 文献

- 1) 外川 正:無歯顎顎堤模型の解剖学的なランドマーク間の計測—無歯顎顎堤の適合するトレーの想定—.補綴誌 37:469-479,1993.
- 2) 三宅茂樹,鱒見進一,城戸寛史ほか:無歯顎顎堤の形態的特徴について.補綴誌 34:442-452,1990.
- 3) 安東俊祐,安東美幸,打和貞亮ほか:Trayless Impression Techniqueを使用した石膏印象による下顎総義歯製作法.九州歯会誌 54:501-509,2000.

1-5-147 接着技法の応用によるオーラルリハビリテーション

○梅田慈子, 小林賢一, 関田俊明, 竹内周平, 寺中 智

東京医科歯科大学 大学院 医歯学総合研究科 老化制御学系専攻 口腔老化制御学講座 高齢者歯科学分野

Oral Rehabilitation of Severely Worn Dentition by Using Adhesive Technique

Umeda Y, Kobayashi K, Sekita T, Takeuchi S, Teranaka S

Department of Gerodontology, Division of Gerontology and Gerodontology, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

Tooth wear は加齢と共に進行する生理的現象であり, 超高齢社会の日本において, 8020 運動に代表される積極的な天然歯の保存による残存歯数の増加, 疾患や薬剤などによる唾液腺の機能低下, さらに欧米風の食生活の影響などから, 高齢者における重篤な tooth wear は増大しつつある。

今回, 重篤な tooth wear により前歯部の補綴スペースが不足し, 咬合高径挙上の必要性のある症例に対し, 接着技法を応用することにより咬合高径を挙上し, さらに1/3顎ずつの補綴処置を施し, 顔貌および機能を回復したのでここに報告する。

II. 患者の概要

患者は東京医科歯科大学歯学部附属病院スペシャルケア外来に来院した 67 歳の男性である。口腔内は, 酸蝕による重篤な tooth wear の状態を示していた (図左上)。患者の主訴は上顎右側中切歯の破折による審美障害であった。全身所見として胃食道逆流症 (GERD) の既往があり, 口腔内所見および全身所見から, tooth wear の主たる原因は胃酸による酸蝕であると診断した。

顔貌より明らかに咬合高径の低下を生じており (図左下), Turner¹⁾ のカテゴリー1と判定した。



図 初診時 (左) および補綴終了時 (右) の写真

III. 治療経過および考察

患者は歯冠破折部の補綴を希望していたが, 咬合高径の低下を生じており, 補綴スペースを確保できなかった。そこで上顎にスプリントタイプの

部分床義歯を装着し, 咬合高径を挙上するとともに上顎右側中切歯を補綴することで患者の顔貌を回復した。その後, 患者が固定式補綴を希望し, さらに全顎におよぶ補綴治療に対する同意が得られたので診断用ワックスアップから製作したシリコーン性のインデックスを用いてコンポジットレジンによる咬合挙上用パーツを作成し, 5432|12345 および 5432I|12345 の歯面に接着し, 臼歯部において約 2~3mm の咬合挙上を行った。咬合挙上した状態で約 7 ヶ月経過を観察し, 顎口腔系に問題がないことを確認した後, 1/3 顎ずつ臼歯部の支台歯形成を行い, 最終補綴を施した。咬合挙上により前歯部に補綴スペースが生じ, 硬質レジン前装鑄造冠の装着が可能となった。咬合高径の挙上により顔貌も回復し, 審美的にも機能的にも患者の満足が得られている。

酸蝕は, 宿主および歯の耐酸性, 飲食物・生活様式・薬物・環境などの外因性要因, さらに酸曝露時間が関与する多因子性疾患である²⁾。本症例のように, 胃液の逆流を認め, さらに酸侵襲時における緩衝作用を有する唾液が減少傾向にある高齢者の場合, 歯列全体の崩壊はより重篤な状態となる。このように重篤な tooth wear に罹患した歯列の補綴に際し, 補綴スペースの有無は一番の問題となる。

接着技法を応用し, 一度咬合高径を挙上してから1/3顎ずつ補綴処置を行う方法は, 最初から全部被覆型の形成をし, 一気に挙上する方法と比較すると, (1) 上下顎にコンポジットレジン接着することから, 治療途中における咬合平面修正の必要性が低い, (2) 1/3顎ずつの補綴処置が可能となり, (3) 技術的難易度が低いという利点を有する。

IV. 文献

- 1) Turner KA, Missirlan DM. Restoration of the extremely worn dentition. J Prosthet Dent 1984; 52(4): 467-474.
- 2) 小林賢一. 歯が溶ける! エロージョンの診断から予防まで. 東京: 医歯薬出版; 2009, 10-15.

1-5-148 内側性コーピングを用いた接着再植法による漏斗状根管垂直歯根破折歯に対する補綴症例

○竹内周平, 小林賢一, 関田俊明, 梅田慈子, 杉田龍士郎

東京医科歯科大学 大学院 歯医学総合研究科 老化制御学系専攻
口腔老化制御学講座 高齢者歯科学分野

Adhesive approach using internal coping for vertical root fracture teeth with flared root canal

Takeuchi S, Kobayashi K, Sekita T, Umeda Y, Sugita R
Gerodontology, Department of Gerodontology, Division of Gerontology and Gerodontology,
Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

垂直歯根破折は、予後不良とされている。しかし、真坂はSuper-Bond C&B[®](以下SB)を用いた接着法により、10年以上良好な成績が得られたことを報告している¹⁾。歯根破折歯の保存方法には、口腔内接着法と口腔外接着再植法があり、菅谷・加藤らによって垂直歯根破折歯に対する接着保存治療の有用性が明らかになっている²⁾。今回、我々は高齢者歯科治療の現場でしばしば遭遇する漏斗状根管の垂直歯根破折歯に対して、従来型接着法の理論と手技を基とした、「内側性コーピングを用いた接着再植法」を適用し、補綴処置を行った2症例について報告する。

II. 方法

力学的に脆弱な歯質を有する漏斗状根管の垂直歯根破折歯に対する従来型の接着法における問題点として、1. 感染歯質除去の確実性、2. 破折部位の封鎖性、3. 再植時における新たな破折リスク、4. 脆弱歯質へのレジン重合収縮の影響、5. 術後再破折のリスクが考えられる。そこで脆弱な歯根歯質の補強法として良好な結果を報告しているLuiの方法³⁾に着目し、間接法で内側性レジンコーピングを作製し、口腔内接着法を行い、更に口腔外接着再植法を併用する接着再植法を考案した(図)。

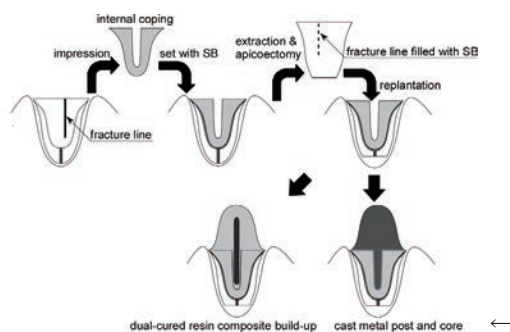


図 内側性コーピングを用いた接着再植法の模式図

III. 症例概要および治療内容

症例1: 72歳男性. 全体的に見て欲しいと来院. 重度う蝕と欠損による臼歯部咬合崩壊, anterior guidanceの喪失, Eichner分類B2であった. 治療は咬合高径挙上を伴う全顎補綴を計画した. 治療経過中に上顎右上中切歯が破折し, 近遠心にPD 7mm, BOP(+), 動揺度2だった. 口腔内の力学的な観点と, 同歯が漏斗状根管であることから, 内側性コーピングを用いた口腔内外接着再植法による保存治療を試みた. 間接法で内側性コーピングを製作し, SBで合着後, 意図的再植を行った. 3カ月経過後, 直接法で築造し最終補綴をした.

症例2: 72歳女性. 義歯不適合を主訴とし来院. 治療用義歯製作中に上顎左上犬歯のクラウンがポストごと脱離した. 漏斗状根管で頰側に破折線が確認され, PD 7mm, BOP(+), 動揺度2であったが, 患者の審美的な要求から保存を試みた. 同歯には内側性コーピングを用いた口腔内外接着再植法を施行し, 3カ月後義歯用アタッチメントを装着した.

IV. 結果と考察

症例1: 術後2年半経過し, PD 2-3mm, BOP(+であるが, 症状なく良好に経過している.

症例2: 術後半年経過し, 症状なく, PD 2-3mm, BOP(-), 動揺度0と予後良好である.

考案した接着法は, 感染除去・接着の確実性の向上のみならず, 外科手技の単純化と口腔外処置時間の短縮により, 可及的な健全歯根膜の保存を可能とし, 更に術後再破折のリスクを低減させることから, 有用な治療法であることが示唆された.

V. 文献

- 1) 真坂信夫. 垂直破折歯の接着保存 - 接着修復保存症例の長期臨床経過. 接着歯学 1995; 13:156-170.
- 2) 菅谷勉, 加藤熙. 垂直歯根破折の診査・診断・接着治療. 日歯医師会誌 2006; 58:6-16.
- 3) Lui JL. Enhanced post crown retention in resin composite-reinforced, compromised, root-filled teeth: A case report. Quint Int 1999; 30:601-606.

1-5-149 上顎側切歯先天性欠如をインターディシプリナリーアプローチにより再建した1症例

○曾根峰世, 栗原美詠, 下川原 忍, 草野寿之, 頼近 繁, 池下久登, 荒野貴行, 川上 寧, 竹島 浩*, 嶋田 淳*, 岡本和彦, 大川周治

明海大学歯学部機能保存回復学講座歯科補綴学分野, 明海大学歯学部病態診断治療学講座口腔顎顔面外科学分野*

A restoration case with dental implant treatment for congenitally missing maxillary lateral incisor under the interdisciplinary treatment

Sone M, Kurihara M, Shimokawara S, Kusano T, Yorichika S, Ikeshita H, Arano T, Kawakami Y, Takeshima H*, Shimada J*, Okamoto K, Ohkawa S

Division of Removable Prosthodontics, Department of Restorative and Biomaterials Sciences, *Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Diagnostic & Therapeutic Sciences, Meikai University School of Dentistry

I. 緒言

上顎側切歯の先天性欠如とともに歯列不正が生じている症例では, 患者の審美的要求の多様化に対応する上で, 矯正治療と補綴治療を組み合わせることが不可欠となりつつある。

今回我々は, 本学付属明海大学病院の矯正歯科, 歯科口腔外科, 歯科補綴科の歯科医師が連携する「インターディシプリナリーアプローチ」により, 歯列不正を伴う上顎側切歯先天性欠如症例に対して, 術前矯正によりスペースメイキングを行い, インプラント体埋入直後にプロビジョナルレストレーションを装着することで早期に外観を回復し, 患者の審美的要求に配慮して治療を行った症例について報告する。

II. 症例の概要

患者は初診時21歳の女性で, 平成19年3月に上顎前歯部歯列不正による審美性への不満を主訴に来院した。半年前に歯並びの悪さを近医に相談したところ, 上顎両側側切歯の先天性欠如を指摘され, 本学付属明海大学病院矯正歯科を紹介された。口腔内検査より上顎両側側切歯の先天性欠如, それにともなう正中離開, 犬歯の近心移動が認められた。そこで, 1. 矯正治療による上顎両側側切歯のスペースメイキング (矯正歯科) 2. 同部へのインプラント体埋入 (歯科口腔外科) 3. プロビジョナルレストレーションを含むインプラント上部構造の製作, 装着 (歯科補綴科), という3つの診療科が連携して治療にあたる治療計画を提案し, 患者の同意を得た。矯正治療は非抜歯で行い, マルチブラケットを用いて平成19年5月に開始し, 平成21年12月に終了, 保定の後歯科補綴科に依頼となった。

III. 治療内容

診断用ワックスアップを用いて患者に最終補綴装置の形態について説明を行った後, それを参考に製作した診断用ガイドプレートを用いてCT撮影を行い, 埋入部位歯槽骨に対するインプラント体の埋入位置を確認した。CT画像上および研究用模型上での検査より, インプラント体埋入部顎堤の

頬舌的な幅は許容範囲であったが, 近遠心的な幅は右側で約6.0mm, 左側で約6.5mmとやや狭く, 選択するインプラント体の種類と埋入位置に注意を必要とした。以上の検査結果ならびに早期に外観を回復したいという患者の審美的要求から, インプラント体にはプラットフォームシフティング機能を有し, 初期固定獲得に有利なノーベル・バイオケア社製NobelActive™ NP(φ3.5mm)を選択し, 埋入後即時にプロビジョナルレストレーションを装着する治療計画を立案した。インプラント体埋入術は本学付属明海大学病院の歯科口腔外科にて実施し, 外科用ガイドプレートを用いて最終補綴装置の歯軸を考慮した方向に埋入した。その際, 十分な初期固定が得られたためプロビジョナルレストレーションを即時に装着した。術後3か月経過時に2ndプロビジョナルレストレーションを製作し, 粘膜貫通部の形態修正を行った。印象採得に際してはカスタムインプレッションコーピングを用い, 2ndプロビジョナルレストレーションで調整したカントゥアを正確に再現するためにカスタムアバットメント (NobelProcera™ Abutment Zirconia, ノーベル・バイオケア) を製作した。最終補綴装置には, オールセラミックスクラウン (NobelProcera™ Crown Zirconia, 同上) を選択し, 仮着用グラスアイオノマーセメント (IPテンプレメント, 松風) で仮着した。

IV. 経過ならびに考察

今回, 上顎側切歯の先天性欠如により歯列不正が認められた症例に対して, 矯正治療, インプラント体埋入およびインプラント上部構造の製作, 装着を連携して行い良好な結果を得た。最終補綴終了後1年が経過するが特記すべき問題は生じておらず, 患者は前歯部歯列における審美性の改善に満足している。臼歯部に乳歯の晩期残存を認めており, 今後はその乳歯のメンテナンスも含めた顎口腔機能の管理を継続的に行っていく予定である。

1—5—150

ARCUSdigma II を用いた咬合採得による臼歯部補綴治療の症例

○富澤 倫, 中村健太郎*, 大津智宏, 山本司将*, 高梨和弘**, 細川稔晃**,
H. W. Lang **

東京支部, *東海支部, **カボデンタルシステムズジャパン (株)

A Case Report of Molar Prosthetic treatment Taken Bite Registration Using ARCUSdigmaII

Tomizawa H, Nakamura K*, Otsu T, Yamamoto M*, Takanashi T**, Hosokawa T**,
Lang H.W. **

Tokyo Branch, *Tokai Branch, **KaVo Dental Systems Japan Co., Ltd.

I. 目的

補綴治療の目的は咀嚼の回復であり, 完遂するには咀嚼終末位での咬頭嵌合位の構築¹⁾と第一小臼歯から第二大臼歯までの各歯における咀嚼機能を果たす咬合面形態の付与が不可欠である。

それ故に, 無調整による口腔内への装着が課題であり, 結論として精度の高い補綴装置の作製が要求される。

しかし, これまでの補綴臨床では, 咬合面形態を変化させる咬合調整に反映する咬合採得の信頼性が乏しく, その再現性に疑問を抱くことも少なくない。これは, 咬合採得材の挿入後における咬頭嵌合位が, 挿入前における咬頭嵌合位と同咬合位であるか, または咬合採得材の硬化時間内における咬頭嵌合位の保持ができていないかが不確定であったことにある²⁾。

そこで, 補綴装置装着時における咬合調整を回避することを目的に, デジタル式顎運動計測装置 ARCUSdigma II (KaVo社製) を用いた咬合採得の臨床応用を試みた。

ARCUSdigma II はコンピュータ視覚情報を利用した咬合採得モジュールAdduction Fieldを備えており, この機構により咬頭嵌合位をモニター上にて術者と患者の両者が視認しながら咬合採得材による記録が可能である。

今回は, このAdduction Fieldを用いた咬合採得による臼歯部補綴治療を施した症例について報告する。

II. 方法

症例1: 患者は初診時57歳, 女性である。主訴は上顎右側第二小臼歯の腫脹および咀嚼時痛である。補綴装置は ⑥5④ブリッジと 6クラウンとした。

症例2: 患者は初診時74歳, 男性である。主訴は下顎左側第二大臼歯の冷痛である。補綴装置は ⑤6⑦ブリッジとした。

症例1, 2ともプロビジョナルレストレーションおよびファイナルレストレーションにおける咬合採得において, 術者が誘導しない咀嚼終末位と一致する習慣性閉口終末位をターゲットエリアと設

定し, 咬合採得前に術者と患者でそのエリアを確認した。

咬合採得法は咬合印記法とし, 咬合採得材にはマッシュプリント (デンツプライ三金社製) を用いた。口腔内保持時間 (2分) 中は, 術者と患者でその保持するエリアを視認し続けた。

トリミングしたマッシュプリントを患側に当てて咬合接触部位を印記し, その位置で上下顎模型を固定した。固定には自作のクランプを用い, 可及的に固定する力を均等にした。咬合器はプロターevo7 (KaVo社製) を用い, ハイマウント (サンエス石膏社製) による咬合器装着では使用する石膏を可及的に少量とした。

咬頭嵌合位での補綴装置および残存歯部の咬合接触状態の観察には, バイトチェッカー (ジーシー社製) によるシリコンブラック法を用いた。

III. 結果と考察

ARCUSdigma II を用いた咬合採得による臼歯部補綴治療の結果,

- 1) 症例1, 2とも, 咬合調整を必要としなかった。
- 2) 症例1, 2とも, 咬合器上での咬合接触状態と口腔内での咬合接触状態の合致が観察できた。

以上のことから, コンピュータ視覚情報を利用した咬合採得を用いることで, 咬合調整を必要とせずに口腔内への装着が可能であった。

IV. 文献

- 1) 中村健太郎, 林徳俊, 山本司将, 近藤康史, 森山毅. 咀嚼機能障害者における咀嚼終末位の検討. 日補綴会誌 2011; 4・121回特別号: 123.
- 2) 山本司将, 中村健太郎, 林徳俊, 近藤康史, 高梨和弘, 細川稔晃ほか. コンピュータ視覚情報を利用した咬合採得の評価—ARCUSdigma II を用いて—. 補綴誌 2012; 4・121回特別号: 125.

1—5—151 訪問診療において Trayless Impression Technique による下顎総義歯製作を行った症例

○安東俊介^{1,2}, 河野稔広¹, 榎原絵理¹, 中村恵子¹, 八木まゆみ¹, 有田正博¹, 鱒見進一¹

1.九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野, 2.九州支部

Case Report of Lower Complete Denture Fabrication using Modified Trayless Impression Technique in Visit Dental Examination and Treatment

Andoh S^{1,2}, Kawano T¹, Makihara E¹, Nakamura K¹, Yagi M¹, Arita M¹, and Masumi S¹.

1.Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, School of Dentistry, Kyushu Dental University, 2.Kyushu Branch

I. 目的

保険制度の改革にともない急性期対応型の病院において、患者の早期退院を可能にするためのリハビリの一つとして、口腔ケアの必要性¹⁾と同様に摂食・咀嚼・嚥下機能の回復または保持が大切になってきている。しかし、歯科のない病院で訪問診療時に総義歯で機能回復を行う際には多くの困難に遭遇する。その最たる例が下顎に高度の顎堤吸収がある場合である。このように困難な下顎無歯顎顎堤に対処するため Trayless Impression Technique²⁾により新義歯を作製した症例を報告する。

II. 方法

患者は初診時 88 歳の女性で、義歯が合わない、味がわからない、食欲不振の主訴で、2012 年 7 月 17 日初診である。基礎疾患として、気管支拡張症、肺炎、HCV+を有しており、移動手段は車いすである。意識清明であり、食事形態は、経口摂取可であるが、普通食一日一回夕食少量のみで、他は水分補給のみのため、栄養状態は不良である。

口腔内所見としては 3・に磁性アタッチメントを使用した根面板があるのみで他は上下ともに残存歯はない。顎堤状態は上顎中等度、下顎は高度の骨吸収を認める。20 年前に上下総義歯を製作し、以後修理や新製履歴はない。舌に発赤等認められず、唾液の分泌異常も認められない。

検査の結果、上顎義歯は、適合試験にて安定しているが、下顎義歯は不安定である。カンジダカラー(カンジダ培養検査) +, ストマスタット(カンジダ菌検出用簡易培養試験) ++, カリオスタット 5 であった。細菌検査の結果から義歯性潰瘍ができやすく治り難いことがわかった。

治療方針としては、咀嚼機能の早期回復を第一と考え、上顎義歯は磁石アタッチメントをそのまま利用し修理で対応し、下顎義歯は新製することとした。味覚障害の原因は舌カンジダ症と考えられたため、義歯製作と並行して主治医に抗真菌剤の口腔内直接塗布を依頼した。

新義歯作製過程としては、1 回目に Trayless Impression Technique にて印象採得を行い、作業模

型製作後、頬側床研磨面のコアを採得した。このコアを基準にして咬合床を作製した。

2 回目は、顔弓計測による咬合器付着、咬合採得を行った後、コアを基準にして人工歯排列、歯肉形成を行った。上下前歯部人工歯の咬合回復を目的に、即時重合レジンを用いて、上顎模型にプラットホームを作製した。下顎義歯は、通法にしたがって、埋没、重合、研磨して完成した。

3 回目は、完成義歯を口腔内に装着後、直接法により調整した。下顎義歯については、舌側床辺縁部の延長を行い、最終義歯として完成した。上顎義歯は、リライン後に、作業模型上で作製したプラットホームを接着した。咬合状態を確認して、都合 3 回の訪問により完了した。装着後、下顎義歯調整を 1 回行った。

III. 結果と考察

味覚障害については、治療開始後 1 週間で症状消失した。義歯の状態は非常に良好であり、装着後は栄養状態も改善が認められ、無事退院した。

歯科のない急性期対応病院では、訪問診療の約 80%が義歯関連の患者の主訴、または主治医、看護師からの診査依頼である。平成 23 年度で総人口に占める 75 歳以上の割合が 11.5%、そのうち約半数の人が総義歯を使用していると推測される。このように、補綴歯科治療がリハビリテーションとして咀嚼機能や運動器の悪化をできる限り防ぐためにも、より簡便な方法で維持・支持・安定のよい総義歯の製作法を求め続ける必要がある。

IV. 文献

- 1) 安東俊介, 安東美幸, 高橋泰ほか; 高齢者の口腔ケアアセスメントシートについての研究. 第27回大分県地域保健学会抄録集 46-47, 2010.
- 2) 安東俊祐, 安東美幸, 打和貞亮ほか: Trayless Impression Techniqueを使用した石膏印象による下顎総義歯製作法. 九州歯会誌 54: 501-509, 2000.

1—5—152 審美修復治療の11年経過症例

○添島正和

医療法人平和会 添島歯科クリニック

九州支部

Eleven-years study of esthetic restorative treatment

Soejima Masakazu

Heiwakai Soejima Dental Clinic

I. 目的

さまざまな審美的な問題を抱える症例に対して修復治療を行い、いかに術後素晴らしい結果が得られたとしても、経過年数が長くなるに従って、二次カリエスやポーセレンの破折、歯の移動、隣接面の離開などを経験することがある。今回、審美修復治療を行い術後11年経過した症例を振り返り、良好な結果が得られたので報告する。

II. 症例の概要

患者は49歳女性。2001年2月23日に審美障害を主訴に当院に来院した。すでに装着されていた上顎前歯部ブリッジの色調および形態が不良で、喫煙による歯肉の着色、いわゆるガミースマイルや歯肉レベルの不揃いなど数多くの審美的問題点を有していた。また、12, 23に根尖病変、11, 23には歯肉縁下カリエスが認められた。しかし、顎機能検査では特に異常は認められなかった。

III. 治療経過

基礎資料収集後、咬合器上で咬合診断と診断用Wax-upを行った結果、中心位とICPとのズレは認められなかった。患者にコンサルテーションを行い、歯肉レベルの乱れ、21, 22欠損部唇側顎堤の陥凹と歯のサイズや色調を含めた左右非対称な歯列に対して治療計画を立案した。

まず、炎症のコントロール後、歯肉レベルと21, 22欠損部の唇側歯槽堤の陥凹を整えるために歯肉剥離搔把術と人工骨による歯槽堤増大手術を行った。21, 22欠損部はオベイドポンティックによるプロビジョナルブリッジで、審美性・機能性を確認しつつ歯周組織の熟成を待ち、フェノールアルコール法にてメラニン色素による暗褐色の着色を除去した。その後、12, 23の根管治療を行い、メタルコアを作製し、PFMブリッジによる最終補綴を装着した。なお、下顎の欠損には遊離端のパーシャルデンチャーを装着した。

IV. 結果と考察

現在術後11年が経過しているが、歯の移動・動揺・離開や、PFM冠の弱点である歯肉退縮による歯頸部のディスカラーレーションなどは認められず、長期的に安定した状態を維持している。なお、

phenol-Alcohol法で除去したメラニンによる歯肉の着色は、患者が2004年から禁煙に取り組んだことで、現在コーラルピンクの歯肉を回復し、健康で自然なスマイルが創出でき、患者のQOLの向上につながった。ブリッジ支台歯として予後を懸念していた11, 23は、現時点で二次カリエスもなく12の根尖病変は消失している。PMFブリッジの破折、脱離などのトラブルは11年間一度も惹起していない。歯周外科で上顎前歯の歯肉レベルを整え、歯冠長径を術前より長くしたことで、結果的にガミースマイルも目立たなくなった。

Dawsonは、アンテリアガイドランスは患者によって個人差が大きく、どの患者さんにも使用できるセファロの規格や切歯歯角に関するガイドラインはないと述べている。

これに従い本症例では、患者固有のアンテリアガイドランスを、プロビジョナルレストレーションで模索し付与したが、術後11年間良好に推移していることで処置の妥当性が示唆された。

IV. 文献

- 1) 上籾雍彦 著：日本人永久歯解剖学
アナトーム社 1962年
- 2) Robert P. Renner 著：口腔解剖と審美性入門
クインテッセンス出版 1992年
- 3) Claude R. Rufenacht 編著：ファンダメンタルス
オブエステティックス
クインテッセンス出版 1994年
- 4) Rafi Romano：The Art of the Smile
Quintessence books 2005
- 5) MASSIRON D：Prscison in Dental Esthetics
Clinical and Laboratory Procedures
Quintessence books 2007
- 6) 山崎長郎 監修：審美歯科治療の長期的観点
からの検証 2012別冊 the Quintessence

1-5-153 メタルフレームを併用したナイロンデンチャー症例

○伊藤誠康, 石井智浩, 末光弘宜, 飯島守雄, 大久保昌和, 井上正安,
義隆淑子, 小出恭代, 谷本安浩*, 河相安彦

日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座, *日本大学松戸歯学部歯科生体材料学講座

The combination of a nylon and traditional partial removable dental prosthesis: A Case Report

Ito M, Ishii T, Suemitsu H, Iijima M, Okubo M, Inoue M, Yoshitaka T, Koide Y, Tanimoto Y*, Kawai Y
Department of Removable Prosthodontics Nihon University School of Dentistry at Matsudo,

*Department of Dental Biomaterials Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

歯科補綴において前歯部の審美性は、補綴装置の機能性ととも重要な要素である。

ここ数年、従来の金属クラスプ義歯の代わりに歯肉色の義歯床用材料を用いたナイロン義歯、いわゆるノンメタルクラスプデンチャーの需要が増えつつある。ナイロン材料のポリアミドは1955年に発表され、米国で長期間使用されているが、科学的な検証は少ないのが現状である。金属を使用しないため審美性に対する満足度が高く、要望する患者も多い。また、術者側では簡単な術式で製作でき、自費診療であり、インプラントのための暫間義歯などにも用いられている。

しかしながら、審美性は得られるものの大連結子の剛性や咬合面レストによる歯根膜支持がないことが問題となる。

今回、我々はそれらの欠点を補うためにメタルフレームを併用したナイロン義歯症例について、2年間の経過報告¹⁾に続く予後について報告する。

II. 症例の概要

患者は61歳の女性で、平成18年4月に咀嚼困難を主訴として来院し、上下顎の部分床義歯を装着した。その後、平成20年6月に⑥5④ブリッジの第一大臼歯の歯根破折のため抜去となった。また、これまでに微笑時の前歯部のクラスプの審美性にずっと不満があったという。下顎残存歯は、74321|1234で審美性の改善のためインプラントあるいはアタッチメントを用いた部分床義歯による治療を提案した。しかし経済的な理由、治療期間また抜髄などの治療を望まないと同時に患者はナイロン義歯を用いた審美性の改善を希望した。

本症例は、Kennedy Class II, Modification 1であり義歯大連結子の剛性とレストによる歯根膜支持、遊離端欠損部での粘膜支持が重要である。そのため患者にメタルフレームの併用と鉤歯をナイロン材料で被覆するため歯周サポーターセラピーの重要性、またナイロン材料表面の経時的変色、リラインなどの修理が困難であることを説明した。また、咬合面レストの金属色による審美性の問題については許容できるとの同意を得た。

III. 結果と考察

最終義歯は、通法に従いオルタードキャストテクニックを用いてポリアミド樹脂（バルプラスト[®]）とメタルフレームを併用した下顎部分床義歯の製作を行った。設計は、審美性に影響しない大白歯部は通常の金属クラスプとした。金属レストに加え前歯部維持部にはナイロン材料を用いた。

最終義歯装着後、3~4ヶ月ごとに歯周サポーターセラピーを継続し、2年間良好に経過した。ナイロン材料の表面に変色が認められたため、専用研磨器材による研磨を行った。その間、上顎義歯の再製作を行った。さらに、1年7ヶ月間良好に経過していたが、上顎左側犬歯の歯根破折のため上顎義歯の増歯を行った。平成24年12月に鉤歯の下顎右側第一小臼歯歯冠部陶材の破折および遊離端部欠損部の顎堤吸収のため再製作することとなった。

本邦では、平成20年に認可されたためノンメタルクラスプデンチャーの長期経過症例の報告は少ない。本症例は、メタルフレームの併用と定期的な歯周管理により3年7ヶ月の間良好な経過を得た。義歯設計において、メタルフレームによる大連結子の剛性と歯根膜支持によりノンメタルクラスプデンチャーの問題点は改善した。しかしながら、維持腕相当部ナイロン材料の歯肉被覆による鉤歯とその歯周組織の長期的予後に対する影響や材料表面の変色、劣化などが今後同様な症例の課題であろう。本例では表面の劣化についても検討した。

本症例は、鉤歯の陶材部の破損とリラインが必要となったため再製作することとしたが、適切な義歯設計と歯周管理を併用すれば良好に経過するものと考えられた。

IV. 文献

- 1) Ito M, Wee AG, Miyamoto T, Kawai Y. The combination of a nylon and traditional partial removable dental prosthesis for improved esthetics: A clinical report. Journal of Prosthetic Dentistry 2013; 109:5-8.

1-5-154 中等度認知症患者に行った飴を用いた

口腔機能リハビリテーションの一症例

○山脇加奈子, 吉川峰加*, 津賀一弘*, 久保隆靖*, 田地 豪**, 赤川安正*

医療法人ピーアイエー ナカムラ病院,

* 広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 応用生命科学部門 先端歯科補綴学,

**広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 統合健康科学部門 口腔生物工学分野

Oral Functional Rehabilitation using Lollipop Candy for The Patient with Moderate Dementia.

Yamawaki K, Yoshikawa M*, Tsuga K*, Kubo T*, Taji T**, Akagawa Y*

Nakamura Hospital, * Advanced Prosthodontics, Applied Life Sciences, Hiroshima University Institute of

Biomedical and Health Sciences, **Department of Oral Biology and Engineering, Integrated Health

Sciences, Hiroshima University Institute of Biomedical and Health Sciences

I. 目的

近年, 認知症高齢者および摂食・嚥下障害患者の増加に伴い, 様々な口腔機能リハビリテーションが行われている. しかし, 認知症高齢者の口腔機能の低下に対するこれまでの舌抵抗訓練や構音訓練では指示理解が難しいことより, 積極的なリハビリテーションの実施が困難な状況も多くみられる. そこで今回, 73歳脳血管性認知症男性患者に対して従来からのリハビリテーションに加え, 飴を用いた舐める機能(舐摂機能)を応用したリハビリテーションを行い, 介入前後および介入期間中の口腔内細菌数や口腔機能の変化を明らかにすることで, リハビリテーションの効果を明らかにすることとした.

II. 方法

対象の患者は73歳男性で, HDS-Rは14点, MMSEは17点であった. 2012年7月より嚥下障害の訴えがあり, 同年9月から口腔機能リハビリテーションの介入として, 構音訓練(/pa/・/ta/・/ka/各10回), 頸部可動域訓練, 舌可動域訓練, 舌抵抗訓練に加え, 飴を用いた舐摂機能訓練(H+B棒付きキャンディ®, 榊H+B, 岡山)を行った.

介入前と介入3ヶ月後にVF検査を実施した上, 介入前, 介入時, 介入2ヶ月後および4ヶ月後に, 口腔内細菌数, 最大舌圧値, 体重, 喫食率, 食事時間, オーラルディアドコキネシス, RSST, 舐摂機能訓練時の飴の減少量などを指標として, その効果を検討した. 口腔内細菌数の測定には細菌測定器(細菌カウンタ®, Panasonic, 東京)を用い, 最大舌圧値の測定には舌圧測定器(JMS舌圧測定器®, JMS, 広島)を用い, さらにオーラルディアドコキネシスでは口腔機能測定器(健口くん®, 竹井機器工業, 新潟)を用いて/pa/, /ta/および/ka/の1秒あたりの発音速度を測定した.

III. 結果と考察

VF検査の結果, 舌搾送運動は改善し, 嚥下1回あたりの口腔内食物残留量も介入時と比較して減少していた. 口腔内細菌数は介入時に 7.06×10^6 個

だったが介入4ヶ月後では 4.19×10^6 個と減少傾向を示し, 最大舌圧値は介入時の5.67kPが介入4ヶ月後では11.8kPと増加した.

介入時と介入4ヶ月後を比較すると, 体重は59.8kgから65.7kgへと増加し, 喫食率は9割から10割へ向上し, オーラルディアドコキネシスの/pa/(1.8回/秒から4.6回/秒), /ta/(2.2回/秒から3.4回/秒)および/ka/(2.0回/秒から4.4回/)もそれぞれ増加した.

RSSTと飴の減少量は介入時から介入2ヶ月後までに各々0回/30秒から2回/30秒, 4.3gから6.2gへと増加し, 食事時間も40分から25分へと減少したものの, 認知症状の悪化に伴う向精神薬の増量に伴い, それ以降の各数値は減少傾向を示した.

以上より, 飴を用いた舐摂機能訓練も加味した口腔機能リハビリテーションにより口腔内細菌数や口腔内食物残留量が減少したことから, 同リハビリテーションが口腔機能に加えて口腔内環境をも改善する可能性が示唆された.

IV. 文献

- 1) Tsuga K, Maruyama M, Yoshikawa M, Yoshida M. et al. Manometric evaluation of oral function with a hand-held ballon probe. J Oral Rehabil 2011 ;38 :680-5.

1—5—155 管楽器演奏用補助装置の製作と演奏の音響分析

○服部麻里子, 隅田由香*, 谷口 尚*

東京医科歯科大学歯学部附属病院顎義歯外来, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科顎顔面補綴学分野

Dental appliance for playing music: its fabrication and the acoustic analysis of performance.

Hattori M, Sumita I Y*, Taniguchi H*

Clinic for Maxillofacial Prosthetics, University Hospital, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University, *Maxillofacial Prosthetics, Graduate School, Tokyo Medical and Dental University

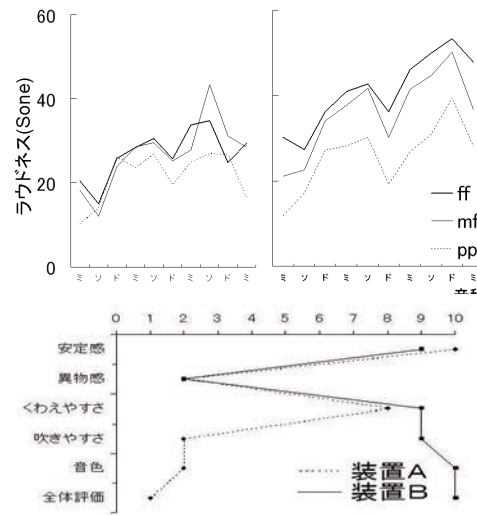
I. 目的

顎口腔系の機能には咀嚼, 嚥下, 発話がある。また患者によっては歌や管楽器演奏も重要な機能となる。管楽器奏者の一部は演奏の際に軟組織保護などの目的で歯科的に製作可能な演奏用補助装置を必要とすることがある。装置はリップシールド, アンブシャーエイド, アダプターなどと呼ばれその作製方法は古くから紹介されてきた¹⁾。しかし装置を使用した際の演奏を客観的に評価した報告は少ない。本研究ではクラリネット奏者に厚さの異なる二つの補助装置を装着した際の演奏の音響分析と吹奏感に関するアンケートを行った。

II. 方法

患者はクラリネット演奏を職業とする51歳男性。演奏時の口唇の痛みを主訴に来院。口腔内所見としては上下顎に健常歯列を有したが上顎前歯部に若干の叢生が見られ, 上唇粘膜の正中に糜爛が認められた。患者はクラリネット吹奏時に上下唇を前歯と楽器の間に巻き込むダブルリップアンブシャーという方法で演奏しており, 演奏時に上唇を上顎前歯切縁が圧迫していた。また上顎前歯部に紙とセロハンテープを用いた自家製のリップシールドを使用して演奏していた。そのためレジン製の補助装置を製作することとした。上顎の印象をアルジネート印象材にて採得し, 吸引成型器にて上顎左右側切歯と中切歯の切縁を覆う補助装置(装置A)を製作した。異物感が強く吹きにくいとの訴えがあったため, より薄型の補助装置(装置B)を製作した。A, Bそれぞれの装着時にクラリネット演奏の分析を行った。音楽で用いられる強さのうちピアノシモ(pp ごく弱く)メゾフォルテ(mf やや強く)フォルテシモ(ff ごく強く)の三種類の強さでの演奏を指示し, 音階を録音した。小野測器社製Acoustic Workstationを用いて心理音響分析を行い, 心理音響パラメーターのうち音の大きさを表すラウドネスを測定した。アンケートは装置A, B使用時の装置の安定感 / 異物感 / マウスピースのくわえやすさ / 吹きやすさ / 音色 / 全体評価の各項目について患者自らが10段階で評価した。尚, 本学での倫理認証番号は576号である。

III. 結果と考察



音響分析の結果から装置Bを使用した演奏では装置Aを使用した演奏と比較して三種類の強さで吹こうとした際の音量の差がより明確に吹き分けられていることが示された。またアンケートでは装置Bで患者の主観的評価が高く, 患者にとってより楽器演奏に適した装置であったことが示された。装置Bを使用して演奏活動を開始し三週間後の来院時には糜爛が消失していた。管楽器演奏者にとって演奏用補助装置は軟組織の保護等の本来の機能を備えつつ, 口腔周囲の感覚や運動を妨げず快適に演奏できる形態である必要がある。装置を使用して実際に演奏した結果を参考にしながら, 装置の形態が演奏に与える影響を吟味し, 慎重に調整を重ねていく事が重要である。その際に患者の主観的評価と同時に音響分析を用いた楽器演奏の客観的評価を行うことは有用であると考えられた。

IV. 文献

- 1) M. Porter : Dental problems in wind instrument playing. British Dental Journal 1967, 393-396.

1—5—156

Trayless Impression Technique と Flange Technique を併用した下顎総義歯製作法

○安東俊介^{1,2}, 堀 祥二^{1,3}, 古橋会治^{1,2}, 岡吉哲生^{1,3}, 久保雅晴^{1,2}, 安元和雄^{1,2},
和久田一成^{1,4}, 坂本文比古^{1,2}, 小田展生^{1,2}, 堀 孝良^{1,2}, 鱒見進一¹

1.九州歯科大学顎口腔欠損再構築学分野, 2.九州支部, 3.中国四国支部, 4.東海支部

How to Make of Lower Complete Denture by Trayless Impression Technique with Flange Technique

Andoh S^{1,2}, Hori S^{1,3}, Furuhashi K^{1,2}, Okayoshi T^{1,3}, Kubo M^{1,2}, Yasumoto K^{1,2}, Wakuda K^{1,4},
Sakamoto F^{1,2}, Oda N^{1,2}, Hori T^{1,2}, and Masumi S¹.

1.Division of Occlusion & Maxillofacial Reconstruction, School of Dentistry, Kyushu Dental University, 2.Kyushu Branch, 3.Chugoku & Shikoku Branch, 4.Tohkai Branch

I. 目的

下顎総義歯製作において、印象採得は最も困難な過程であると同時に、義歯の維持、支持、安定を得るための重要なステップである。総義歯のための印象材としては、従来より、石膏、モデリングコンパウンド、アルジネート印象材、寒天印象材、ポリサルファイドラバー印象材、シリコーンラバー印象材、酸化亜鉛ユージノールペーストなどが使用されてきた。我々は、これらの中から石膏印象に着目した。石膏印象は、精度と操作性および非弾性に問題があることは、従来からの報告を末までもないが、総義歯のための印象材として考慮した場合、石膏印象材が有する無圧印象材と不可逆性印象材の2つの特性に加え、重量と流動性により、一定の顎位における頬粘膜、顎堤、口腔底および舌の4者から作り出された空間を、術者の恣意的な概念なしに記録することが可能である。石膏を用いて可能な限り理想的な印象を得るために、我々は既製トレーを使用しない石膏印象法すなわちTrayless Impression Techniqueを考案し、報告した¹⁾。しかしながら、本法は静的機能印象であったため、今回、審美性・機能性の向上を図るために、このテクニックにFlange Techniqueを併用した方法を採用することにより²⁾、歯槽骨の吸収の著しい症例に応用し審美的・機能的に好結果を得たので報告する。

II. 方法

製作過程としては、まず、デンタルペンシルを用いて、両側レトロローパッドと下顎舌側歯槽骨辺縁およびオトガイ棘をマークする。つぎにシリンジ内に入れた石膏印象材を下顎顎堤上に注入する。石膏硬化までの顎位としては、習慣性開口域のできるだけ最大位とする。石膏硬化後、口腔内より取り出し、ボクシングを行い作業模型を製作する。つぎに、普通石膏を用いて頬側床研磨面のコアを採得する。舌側は舌形態の印象採得ができていたため、シリコーン印象材のパテタイプを用いてコアを採得する。2種のコアを基準に咬合床製作後、通法にしたがっ

て顔弓計測および咬合採得を行う。上顎6前歯排列後に Flange Technique によりデンチャースペースの採得を行い、人工歯排列を完成する。蠟義歯試適時に辺縁形成と機能的歯肉形成を行った後、ラバー系印象材を用いて閉口印象採得を行う。通法にしたがって埋没、重合、研磨し、義歯を完成する。

III. 結果と考察

Trayless Impression Techniqueの利点は、①立体的な診断が可能(口輪筋、頬筋、咬筋等)、浮動粘膜の採得、頬棚を含む義歯床粘膜反転部の形態の決定、完成義歯の大きさの予測)、②咬合床の立体的な形態の決定、③下顎人工歯排列位置の決定、④下顎義歯頬側歯肉形態の決定が挙げられる。しかしながら、欠点として①石膏の操作管理が難しい、②下顎咬合床舌側辺縁形態が未定、③上顎6前歯によるリップサポートがないため、審美的機能を重要視する上顎前歯排列位置と維持安定を重視する下顎前歯の排列位置の差が大きくなる、などが挙げられる。この問題点を解決するために、石膏印象による静的筋圧維持法を基本として、Flange Techniqueによる動的筋圧維持法を併用することにより、さらなる維持・支持・安定・審美的な義歯を製作することが可能になったと考えられる。

IV. 文献

- 1) 安東俊祐, 安東美幸, 打和貞亮ほか: Trayless Impression Techniqueを使用した石膏印象による下顎総義歯製作法. 九州歯会誌 54: 501-509, 2000.
- 2) 安元和雄: 上顎前歯が下顎前歯部筋圧中対におよぼす影響. 九州歯会誌 37: 1040-1055, 1983.

専門医ケースプレゼンテーション

第6会場 (2-6-1~2-6-7)

2-6-1 すれ違い咬合に対してテレスコープ義歯とクラスプ義歯で補綴した症例

○笛木賢治

東京医科歯科大学部分床義歯補綴学分野

A case rehabilitated with conical crown-retained and clasp-retained removable partial dentures for partially edentulous arches without occlusal support

Fueki K

Removable Partial Denture Prosthodontics, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

すれ違い咬合は、部分欠損補綴処置の中でもっとも困難な欠損型であると言われ、リジットサポートにもとづくテレスコープ義歯の適用とされる¹⁾。本症例では、すれ違い咬合に対して、テレスコープ義歯とクラスプ義歯を組み合わせることで効果的に義歯の安定を得られたので報告する。

II. 症例の概要

59歳（初診時）女性。上顎残存歯の動揺、上下顎義歯の安定・維持不良による咀嚼障害を主訴に来院した。下顎前歯、上顎犬歯・臼歯部が残存していた（Eichner B4）。上下顎欠損部にはクラスプ義歯が装着されていたが、適合不良のため義歯の安定・維持は不良であった。

III. 治療内容

保存不可の上顎残存歯を抜去、及び下顎犬歯を

歯冠切断し、前後・左右的すれ違い咬合（Eichner C1）となった。現義歯を増歯修理後に、下顎にコーヌス・テレスコープ義歯、上顎にクラスプ義歯を新製した。

IV. 経過ならびに考察

新義歯は十分な安定が得られたことで咀嚼能力が改善し、現在まで良好に経過している。

V. 文献

- 1) 五十嵐順正, 笛木賢治. まずはパーシャルデンチャーを得意になろう! 2. すれ違い咬合症例の診査・診断・設計. 日本歯科評論 2011; 71:87-98.

2-6-2 多数歯欠損症例に対し、オーバードンチャーにて対応した一症例

○多田紗弥夏

関西支部

The case that

Tada S

Kansai Branch

I. 緒言

多数歯欠損症例に対する補綴治療では、咬合圧の分散が難しく、残存歯への過剰な側方力が影響し、新たに欠損拡大を引き起こすことがある。

本症例では、多数歯欠損症例に対し、残存歯の歯冠歯根長比を改善し、オーバードンチャーを選択することで良好な結果を得られたため報告する。

II. 症例の概要

患者は62歳男性。歯の動揺を主訴に来院した。765|4567および76|67が欠損し、残存歯は重度歯周炎に罹患していた。また、口腔内所見より著しい骨隆起が認められ、咬合力の強いことが推察された。

III. 治療内容

保存困難と診断した21|12 45|21を抜歯し、即時義歯（可撤性部分床義歯）を装着した。最終義歯

は、43|3 3|に磁性アタッチメントを装着し、剛性を考慮したオーバードンチャーとした。

IV. 経過ならびに考察

最終義歯装着後、3か月ごとのリコールを行っているが、良好に経過している。本症例では、強い咬合力を有する多数歯欠損症例に対し、積極的にオーバードンチャーを選択し、咬合力の分散を図ったことが良好な結果につながったと考えられる。

V. 文献

- 1) 前田芳信. 臨床に生かすオーバードンチャー—インプラント・天然歯支台のすべて—. 東京: クインテッセンス出版; 2003, 11-23.

2-6-3 咬耗による咬合違和感を咬合再構成で改善した症例

○甲斐朝子

新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野

A case report of Oral Rehabilitation for Occlusal Discomfort with Severe Attrition of Teeth

Kai A

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

I. 緒言

全顎的に咬耗が進行し様々な症状を呈しているが第2大臼歯まですべてが天然歯であった場合、治療手順は複雑となり患者の協力なくして治療を行うのは難しい。下顎全歯牙の歯冠修復にて咬合再構成を行い、良好な経過を得た症例を報告する。

II. 症例の概要

患者は、咬合違和感を主訴に2006年10月当科初診した男性(当時66歳)。全顎的な咬耗が原因と考えられる、知覚過敏、咬合高径の低下、前歯部の過蓋咬合、補綴物の脱離が認められた。

III. 治療内容

安静空隙量および筋肉位、習慣性閉口運動の終末位を基準に、まずTemporary Cr.にて咬合再構成を行った。顎関節症状や筋症状が発現しないことを確認した後、臼歯部はCr.、前歯部は歯冠修復用

補強ピン(TMS)と光重合レジンにて修復を行った。2008年2月にメンテナンスへ移行した。

IV. 経過ならびに考察

スプリントを夜間装着していただき、犬歯ガイドの有無、チップングの有無をよく確認しながら半年毎の定期検診を行い、4年が経過した現在も良好な状態を保っている。

全顎的な咬合再構成により咬合違和感・知覚過敏が消失し、患者の健康と満足が得られた一症例であった。

2-6-4 残存歯の補綴前処置に苦慮したすれ違い咬合の一症例

○山本司将

東海支部

A Case Report with difficulty on Non-vertical Stop Occlusion by Preprosthetic Treatment of Remaining Teeth

Yamamoto M
Tokai Branch

I. 緒言

欠損補綴処置において、すれ違い咬合は咬合平面の設定が困難で、義歯の設計が難しいとされている。さらに部分床義歯の製作に先立ち、補綴前処置として支台歯の歯冠修復処置の際には、個々に製作する支台装置と義歯の人工歯の咬合平面を一致させなければならないため、一口腔単位での補綴処置が要求される。

咬合平面の乱れによる義歯の動揺を誘発し、咀嚼障害を訴えた本症例に対して、歯冠修復処置ならびに部分床義歯にて咬合平面を是正した咬合再構成について報告する。

II. 症例の概要

患者は68歳の男性。主訴は咀嚼時に下顎部分床義歯の左側臼歯部に疼痛が生じることであった。研究用模型を検査したところ、残存歯と義歯人工

歯には咬合平面の乱れを認めた。

III. 治療内容

義歯の安定と咀嚼能力の回復を目的に、咬合再構成の咬合平面をカンペル平面に対して平行に設定する治療計画を立案した。残存歯は部分床義歯の人工歯配列を基準に歯冠修復処置し、部分床義歯の作製時その人工歯排列を基準とした。

IV. 経過ならびに考察

一口腔単位として歯冠修復処置と欠損補綴処置を併用し、咬合平面を是正した咬合再構成を行うことができた。その結果、義歯の安定、咬合の安定が得られ、約3年間経過した現在も咀嚼能力の回復が保たれている。

2—6—5 低機能領域における咬合接触状態が舌痛症ならびに顎機能障害を誘発した症例

○近藤康史

東海支部

A Case Report of Induced Glossodynia and Temporomandibular Disorders by Occlusal Contact at Hypoactivity Area

Kondo Y
Tokai Branch

I. 緒言

舌痛症は、舌炎などの器質的疾患から貧血や心因性などの機能的疾患まで多岐にわたることから容易に診断することは難しい。

本症例は全顎にわたり歯冠修復処置が施されており、表面的には舌を刺激する不良な歯冠形態や顎機能障害を誘発する不適切な咬合面形態は見られなかった。しかし、咬合器に装着した研究用模型の検査から低機能領域における咬合接触状態が認められたことから、安全領域における咬合接触状態を歯冠修復処置にて回復させ、舌痛症および顎機能障害の解消を図ったので報告する。

II. 症例の概要

患者は舌痛ならびに側頭部の自発痛を主訴に来院した30歳女性である。前医による「6.7」の歯冠修復処置後から疼痛を自覚している。

III. 治療内容

PROTAR evo7 (KaVo) に装着された研究用模型の舌側面観から極度の低機能領域が認められたため、現状の咬頭嵌合位を保持したまま、6.7および7に「安全領域」の咬合接触状態を有するプロビジョナルレストレーションを装着した。疼痛が完全に消失したことから、その咬合高径を保持したファイナルレストレーションへ置換した。

IV. 経過ならびに考察

病因が咬合関係と特定しづらい舌痛症ならびに顎機能障害を、適正な咬合接触を付与した歯冠修復処置によって解消することができた。初診処置から約5年間再発も見られず、経過は良好である。

2-6-6 クロスアーチブリッジによる咬合回復を行った症例

○金澤 学

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科全部床義歯補綴学分野

A case report of oral rehabilitation using cross-arch fixed partial denture

Kanazawa M

Complete Denture Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

I. 緒言

臼歯部欠損による咬合高径の低下と前歯部の唇側傾斜が疑われる症例に対して、咬合を挙上した後にクロスアーチブリッジによる補綴を行い、良好な結果を得たので報告する。

II. 症例の概要

患者は57歳女性。前歯の唇側傾斜と咀嚼障害を主訴に来院した。臼歯部の欠損、残存歯の崩壊、および缺状咬合による咬合高径の低下と前歯部の唇側傾斜が疑われた。

III. 治療内容

フェイスボウを介し研究用模型を咬合器装着し、診断用ワックスアップを行い、治療計画を立案した。上顎は保存不可能な歯の抜歯後に、テンポラリーブリッジと治療用義歯を装着した。下顎は歯列弓の狭窄と前歯部叢生が認められたことから、

不良補綴物除去後に矯正治療を行った。矯正治療終了後、プロビジョナルレストレーションを調整し、適切な咬合高径と前歯部歯軸を付与した。審美と機能に問題がないことを確認した後に、プロビジョナルレストレーションの形態を反映した最終補綴物の作製を行った。

IV. 経過ならびに考察

最終補綴物装着4ヶ月後に45頬側の陶材が一部破折した。ブラキシズムが疑われたためにナイトガードを装着した。その後は定期的なリコールを行い歯周組織と咬合の診査を行っている。現在4年以上経過し、良好な経過をたどっている。

2—6—7 咬合支持の回復と顎義歯の安定にインプラント補綴を用いた 1症例

○大東文和

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

A case of implant supported fixed partial denture contributing to reconstruction of occlusal support and stabilization of prosthesis

Daitou F

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

I. 緒言

上顎半側切除後に顎義歯による補綴を行い発音・嚥下等の機能回復は得られたものの、非切除側が多数歯欠損のため十分な咀嚼機能の回復を得られなかった症例に対し、非切除側歯牙欠損部にインプラント補綴を行い咬合支持を回復し、同時に支台歯として用いることによって咀嚼機能の改善と顎義歯の安定を得られたので報告する。

II. 症例の概要

患者は69歳男性。1996年に悪性腫瘍のため左上顎骨半側切除術を受け、当科にて顎義歯を作製し調整を続けていたが、非切除側の臼歯部支持がないため義歯床下粘膜疼痛および咀嚼機能の著しい低下を訴え、頻回に来院していた。

III. 治療内容

臼歯部咬合支持を回復し咀嚼機能の改善を図るために、非切除側上顎前歯および下顎臼歯欠損部

にインプラント支持の固定性補綴装置を装着した。その後、顎義歯の維持安定の改善のために上顎残存天然歯とインプラントを支台とした前装冠を支台歯として用いた顎義歯を新製した。

IV. 経過ならびに考察

補綴終了後約3ヶ月毎のメンテナンス継続している。約5年後にインプラントアバットメントが破折したため交換を行ったものの、咬合支持の回復と顎義歯の安定が得られたため床下粘膜の疼痛はなく、咀嚼能力の大幅な改善が認められ、総じて良好に6年が経過している。咬合支持及び義歯の設計を考慮することでインプラント補綴を顎義歯の支台歯として用いることができると考えられる。

公益社団法人日本補綴歯科学会 設立 80 周年記念 第 122 回学術大会

企画別アンケート ご協力をお願い

第 122 回学術大会にご参加いただきましてありがとうございます。本大会においても大会企画について、皆様から忌憚のない意見を頂き、122 回学術大会以降の企画運営に反映させていければと考えております。そこで、第 121 回と同様、各企画に対するアンケートを実施致しますので、ご協力の程よろしくお願い致します。

なお、回収は学会場内の数箇所に設置されております。本冊子は各ページが切り離せるようになっておりますので、ご記入頂きましたページの投函をお願いします。

公益社団法人 日本補綴歯科学会

理 事 長 矢谷 博文

学術委員長 窪木 拓男

【アンケート用紙掲載ページ】

- | | | |
|---------------------|-------------------------------|------|
| ● 理事長講演 | (5/19 第 1 会場 12:00~12:30) | p.1 |
| ● 特別講演 | (5/19 第 1 会場 11:00~12:00) | p.2 |
| ● 教育講演 | (5/18 第 1 会場 13:20~14:50) | p.3 |
| ● シンポジウム 1 | (5/18 第 2 会場 13:20~15:20) | p.4 |
| ● シンポジウム 2 | (5/19 第 2 会場 09:00~10:50) | p.5 |
| ● シンポジウム 3 | (5/19 第 2 会場 13:30~15:20) | p.6 |
| ● 臨床リレーセッション 1 | (5/18 第 1 会場 10:40~12:10) | p.7 |
| ● 臨床リレーセッション 2 | (5/18 第 1 会場 15:20~17:20) | p.8 |
| ● 臨床リレーセッション 3 | (5/19 第 1 会場 09:00~10:50) | p.9 |
| ● 臨床リレーセッション 4 | (5/19 第 1 会場 13:30~15:30) | p.10 |
| ● 臨床スキルアップセミナー | (5/18 第 1 会場 09:00~10:30) | p.11 |
| ● 委員会セミナー 1 | (5/18 第 2 会場 15:20~16:20) | p.12 |
| ● 委員会セミナー 2 | (5/19 第 2 会場 11:00~12:00) | p.13 |
| ● イブニングセッション 1 | (5/18 第 2 会場 16:40~17:40) | p.14 |
| ● イブニングセッション 2 | (5/18 第 3 会場 16:40~17:40) | p.15 |
| ● ラウンドテーブル・ディスカッション | (5/19 第 3 会場 08:00~09:00) | p.16 |
| ● 市民フォーラム | (5/17 福岡銀行本店大ホール 19:45~20:45) | p.17 |
| ● 第 122 回大会企画について | | p.18 |

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —
— 理事長講演 —

社会に貢献する補綴歯科臨床の推進 —80 周年を節目として—

本企画にご参加いただきありがとうございました。
お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

～30 歳 ・31～40 歳 ・41～50 歳 ・51～60 歳 ・61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
 <臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
 <研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
 <教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —
— 特別講演 —

Digital workflow in reconstructive dentistry

本企画にご参加いただきありがとうございました。
お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 教育講演 —

国際誌にアクセプトされる医療統計

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— シンポジウム1(日本老年歯科医学会, 日本口腔インプラント学会共催) —

超高齢社会の中で社会, 患者は何を求めているのか

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが, 日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために, 以下の質問にお答えください。
ご記入後は, 会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは,

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
・その他 ()

II. あなたの年齢は,

～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表, 質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他, ご自由にお書き下さい

[]

垂直破折歯根の接着再植治療

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— シンポジウム3 —

個別化医療で補綴治療はかわるか： EBM から個別化医療へ

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
＜臨床＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜研究＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜教育＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 臨床リレーセッション1 (日本CAD/CAM 学会, 日本歯科技工学会共催) —

ここまで来たデジタル補綴 -その精度と将来-

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 臨床リレーセッション2 —

インプラントと天然歯の共存を考える補綴治療計画 (専門医研修単位認定セミナー)

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
＜臨床＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜研究＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜教育＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 臨床リレーセッション3 —

病態から考える欠損歯列のリスク

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
＜臨床＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜研究＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜教育＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

ー 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート ー

ー 臨床リレーセッション4 ー

全部床義歯臨床の頂をめざす方たちへ (専門医研修単位認定セミナー)

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —
— 臨床スキルアップセミナー —

咬合違和感に対して、歯科医師は何を考えなければいけないか？

本企画にご参加いただきありがとうございました。
お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
・その他 ()

II. あなたの年齢は、

～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
＜臨床＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜研究＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜教育＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 委員会セミナー1 —

専門医の現状とその将来 (専門医研修単位認定セミナー)

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
＜臨床＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜研究＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜教育＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 委員会セミナー2(日本歯科理工学会共催) —

金銀パラジウム合金の代替材料を探る

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

ー 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート ー

ーイブニングセッション1ー

臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：
バイオマテリアル・エンジニアリングの新たな展開

本企画にご参加いただきありがとうございます。
お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
＜臨床＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜研究＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
＜教育＞ ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかつた ・あまりできなかつた ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かつた ・やや短かつた ・丁度良い ・やや長かつた ・長かつた
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかつたですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —
— イブニングセッション 2 —

臨床イノベーションのための若手研究者の挑戦：治療，検査法の新たな展開

本企画にご参加いただきありがとうございました。
お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表，質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —
— ラウンドテーブル・ディスカッション —
医療統計攻略のための Q & A

本企画にご参加いただきありがとうございました。
お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは、

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
- ・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
- ・その他 ()

II. あなたの年齢は、

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表、質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他、ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画別アンケート —

— 市民フォーラム —

「噛む」命の臨床, 義歯を語る

本企画にご参加いただきありがとうございました。

お手数をおかけいたしますが、日本補綴歯科学会の今後の学術活動のために、以下の質問にお答えください。
ご記入後は、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

以下の質問のあてはまる項目に○印をおつけください。

I. あなたは,

- ・大学職員 ・研修医 ・開業医 ・勤務医 ・大学院生 ・歯学部学生
・歯科技工士 ・歯科衛生士 ・歯科技工士学科の学生 ・歯科衛生士学科の学生 ・企業関係
・その他 ()

II. あなたの年齢は,

- ～30 歳 ・ 31～40 歳 ・ 41～50 歳 ・ 51～60 歳 ・ 61 歳～

III. 本企画の内容について

1. あなたが期待して来た内容と発表内容は一致していましたか。
・合致しなかった ・やや合致しなかった ・ふつう ・やや合致した ・合致した
2. あなたの臨床・研究・教育にとって得るところがありましたか。
<臨床> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<研究> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
<教育> ・なかった ・あまりなかった ・ふつう ・ややあった ・あった
3. この企画から学会活動の方向性を感じることができましたか。
・できなかった ・あまりできなかった ・ふつう ・ややできた ・できた

III. 本企画の講演・発表, 質疑・応答について

1. 講演・発表の長さはどうでしたか。
・短かった ・やや短かった ・丁度良い ・やや長かった ・長かった
2. 演者のプレゼンテーションはわかりやすかったですか。
・わかりにくい ・ややわかりにくい ・ふつう ・ややわかりやすい ・わかりやすい
3. 質疑・応答は有意義でしたか。
・無意味 ・やや無意味 ・ふつう ・やや有意義 ・有意義

その他, ご自由にお書き下さい

[]

— 公益社団法人 日本補綴歯科学会設立 80 周年記念第 122 回学術大会 企画に関するアンケート —

第 122 回学術大会の企画に関し、会員の方々からのご意見を頂戴し、プログラム立案に活用いたしたく存じます。ご協力のほど、宜しくお願いいたします。

なお、ご記入後、会場のアンケート回収箱にお入れ下さい。

公益社団法人 日本補綴歯科学会
学術委員会

1. あなたが望む 特別講演・海外招待講演・シンポジウム の内容についてお書き下さい。ご希望される先生がいらっしゃいましたら、そのお名前もお書き下さい

[]

2. あなたが望む 研究セミナー・臨床セミナー の内容についてお書き下さい。ご希望される先生がいらっしゃいましたら、そのお名前もお書き下さい

[]

3. その他、あなたが望む 新しい企画 がございましたらお書き下さい。ご希望される先生がいらっしゃいましたら、そのお名前もお書き下さい

[]

4. 本学術大会（第 122 回大会）で 良かった 思われたところがありましたらお書き下さい。

[]

5. 本学術大会（第 122 回大会）で 悪い と思われたところがありましたらお書き下さい。

[]

その他、本学会の学術活動に関するご意見をご自由にお書き下さい

[]