

日本歯科技工学会

第37回 学術大会

プログラム * 講演抄録

第36巻 特別号

* 平成27年10月17日〈土〉・18日〈日〉
* アクロス福岡

Vol.36 Special Issue



一般社団法人 日本歯科技工学会

URL <http://www.nadt.jp/>

一般社団法人 日本歯科技工学会 第 37 回学術大会

平成 27 年度九州・沖縄支部学術大会 併催

テーマ：「For Happy Life —健康長寿を支える歯科技工—」

一般社団法人 日本歯科技工学会第 37 回学術大会

大会長 門司 誠一

実行委員長 世利 隆幸

発表者へ（発表形式）

1. ポスター発表

- 1) 各ポスター発表者のポスター寸法は学術大会ご案内の要領を厳守して下さい。
- 2) 質疑応答は 10 月 17 日（土）11:00～11:50（演題番号奇数）、14:00～14:50（演題番号偶数）
発表者はポスター前に待機して会場係の指示に従って、質疑応答を行って下さい。
- 3) 発表の準備は 10 月 17 日（土）の 9:30 から 10:30 までに行い、撤去は 10 月 18 日（日）の 14:00 から 15:00 までに行ってください。
- 4) ポスターの掲示は、画鋏等を各自が準備をして掲示して下さい。

2. テーブルクリニック、デモンストレーション

- 1) 講演時間は、口演 45 分・質疑応答 10 分です。座長の指示のもとに時間を厳守して下さい。次演者との交代時間は 5 分です。
- 2) PC を使用した Microsoft PowerPoint 発表形式で、演者自身が発表時の PC 操作を行って下さい。液晶プロジェクター（学会で準備）1 台を使用し、スクリーン 1 面に映写します。
- 3) PC は各自ご持参下さい。PC は Windows, Mac, どちらでも使用可能です。C, D 会場で発表する演者は、受付後、発表の 30 分前までに試写室においてケーブル接続（D-sub15 ピン）、動作確認を済ませて下さい。A 会場で発表する演者は、受付後、発表の 40 分前に A 会場内の進行席におこしいただき、試写を行って下さい。なお、PC 用の AC 電源コード、アダプターはご持参下さい（Mac の方は専用接続コネクターをご持参下さい）。
- 4) 動作確認を終えた PC は、スクリーンセーバーや省電力機能設定は解除し、電源が切れないように発表まで待機して下さい。15 分前に PC 接続を確認し、次演者席に着席下さい。
- 5) 動画は使用可能です。音声はマイクをご使用下さい。
- 6) 使用可能な解像度（ディスプレイモード）は XGA（1024 × 768 ドット）です。
OS は Windows XP 以降、Mac 10.4 以降をご使用下さい。使用ソフトは PowerPoint 2000 以降とします。
- 7) 予備に必ずバックアップしたもの（CD-R, USB メモリー）をお持ち下さい。
- 8) PC と液晶プロジェクターの接続用ケーブル（D-sub15 ピン）はこちらでご用意します。
ただし、一部の機種（例 i-Book・HDMI 端子）はご自分で変換アダプターを用意して下さい。

D-sub15 ピン（ミニ） パソコン接続部（メス）

一般社団法人 日本歯科技工学会 第37回学術大会 ～学会スケジュール～

1 日目 10月17日 (土)

会場 9:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 14:30 15:00 16:00 17:00

A 会場 イベントホールⅠ B2F	受付開始 9:00 ↓			基調講演 古谷野 潔先生 座長：山鹿洋一 13:00～14:30		デモンストレーション 歯冠修復 富田佳照	デモンストレーション セラミックス 岡山純子
B 会場 イベントホールⅡ B2F		器材展示 12:00～17:00					
C 会場 大会議室Ⅰ 7F							
D 会場 大会議室Ⅱ 7F							
E 会場 交流ギャラリー 2F	ポスター発表準備 9:30～ 10:30	質疑応答 (奇数番号) 11:00～11:50	ポスター発表 10:30～17:00	質疑応答 (偶数番号) 14:00～14:50			
F 会場 606 会議室 6F	テクニカルコンテスト準備			テクニカルコンテスト 13:30～ 14:30	テクニカルコンテスト 選考委員会 14:40～15:40	テクニカルコンテスト 作品展示 16:00～ 17:00	
G 会場 607 会議室 6F							

～学会スケジュール～

2日目 10月18日(日)

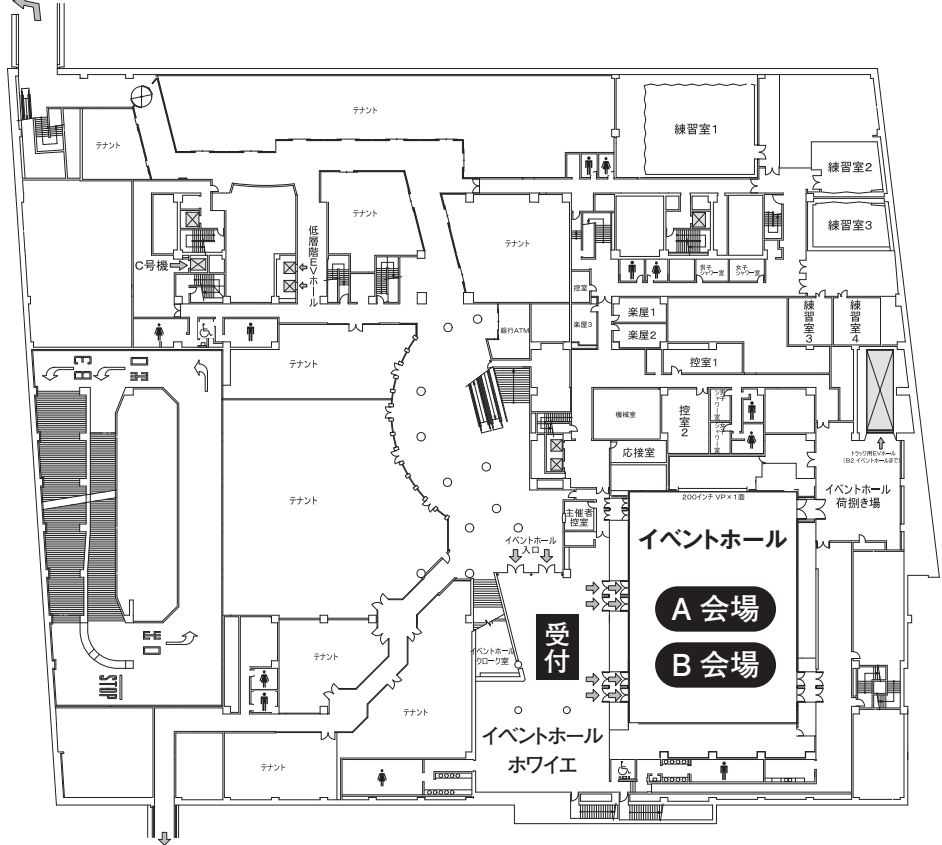
会場 9:00 9:30 10:00 11:00 12:00 12:30 13:00 13:30 14:00 15:00 15:30 16:00

A会場 イベントホールⅠ B2F	受付開始 9:00 ｝	認定士講習会 松村英雄先生 座長：末瀬一彦 9：30～10：40	テクニカル コンテスト 表彰状 授与式 10：45～ 10：55	特別講演 小出 馨先生 座長：門司誠一 11：00～12：30		企画セミナー 湯浅直人先生 座長：長田 聡 14：00～15：30	
B会場 イベントホールⅡ B2F		器材展示 9：30～15：00					
C会場 大会議室Ⅰ 7F			デモンストレーション CAD/CAM 西澤省三	デモンストレーション 口腔インプラント 森口光成		デモンストレーション デンチャー 齋藤政道	デモンストレーション デンチャー 田中昌弘
D会場 大会議室Ⅱ 7F			テーブルクリニック デンチャー 射場信行	テーブルクリニック 歯冠用硬質レジ 大下 弘		テーブルクリニック デンチャー 青柳 光	
E会場 交流ギャラリー 2F		ポスター発表 9：30～14：00					
F会場 606会議室 6F		テクニカルコンテスト作品展示 9：30～14：00					
G会場 607会議室 6F			社員総会 優秀論文・ 優秀発表表彰 12：40～13：50				

会場平面図

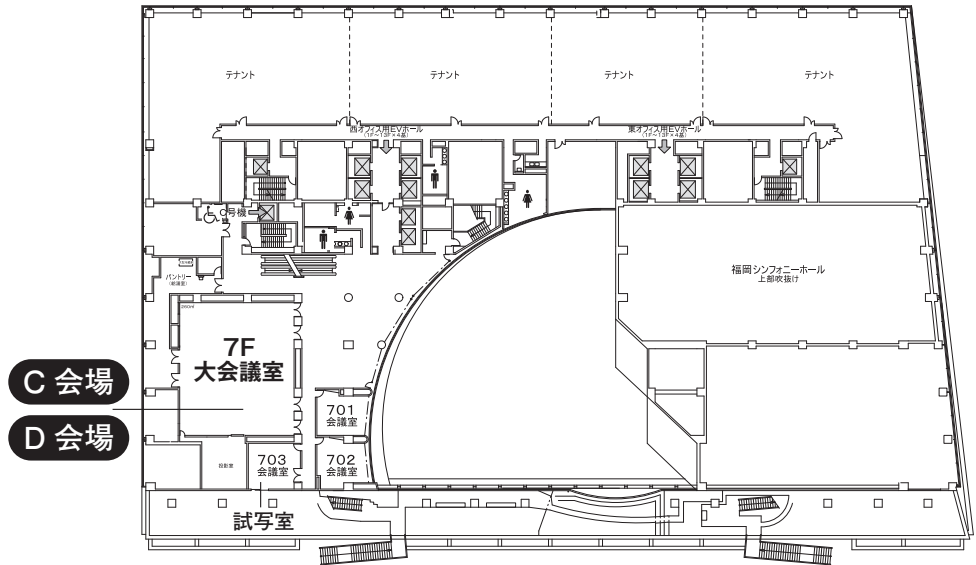
B2F

地下鉄通路口
(地下鉄16番通路口)

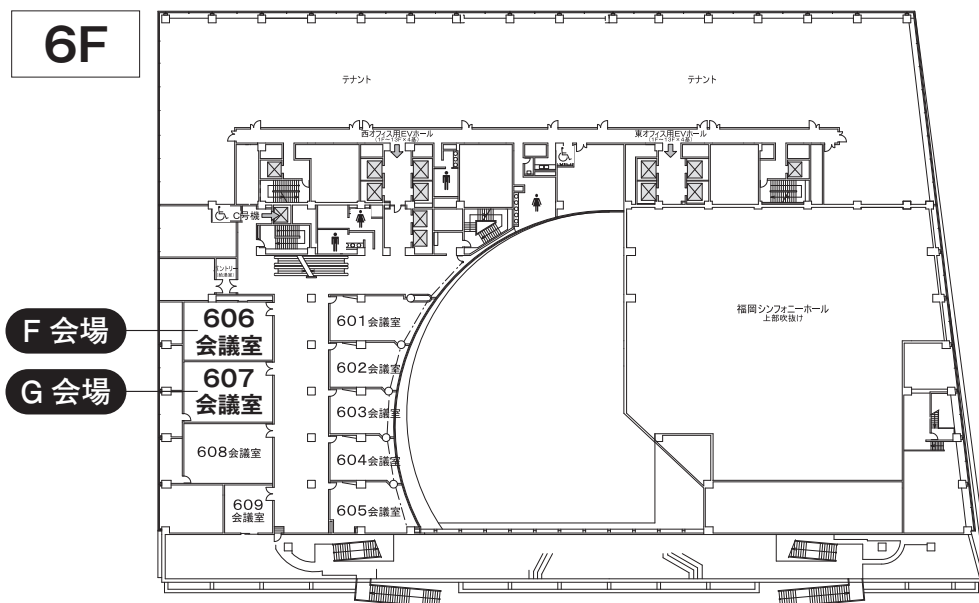
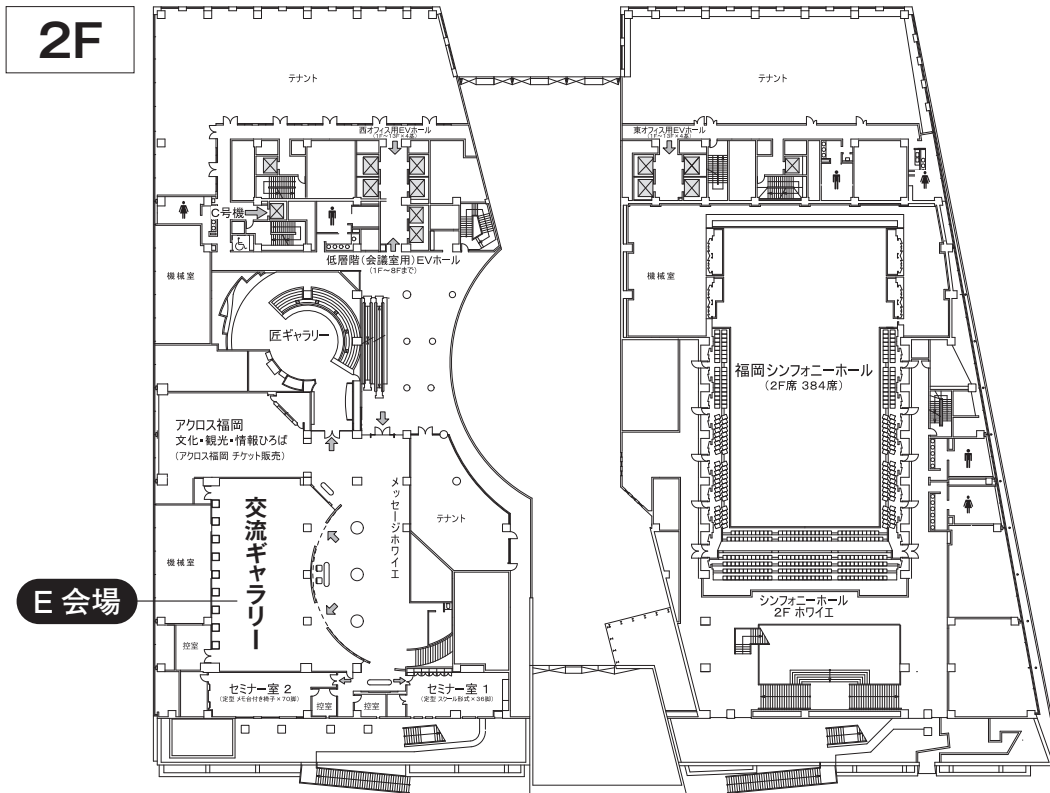


市役所・イムズ・天神地下街・中央公園方面

7F



C会場
D会場



- | | | |
|--------------|-----|--------------------------------------|
| A会場：イベントホールⅠ | B2F | (基調講演・特別講演・企画セミナー・認定士講習会・デモンストレーション) |
| B会場：イベントホールⅡ | B2F | (器材展示) |
| C会場：大会議室Ⅰ | 7F | (デモンストレーション) |
| D会場：大会議室Ⅱ | 7F | (テーブルクリニック) |
| E会場：交流ギャラリー | 2F | (ポスター発表) |
| F会場：606 会議室 | 6F | (テクニカルコンテスト) |
| G会場：607 会議室 | 6F | (定時社員総会) |

第1日・10月17日（土）

基調講演（A会場・B2F イベントホール I）13：00～14：30

**「補綴治療の長期予後から考える長寿社会における
歯科技工の役割と将来」**

演者：古谷野 潔 先生（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 教授）

座長：山鹿 洋一（日本歯科技工学会 会長）

第2日・10月18日（日）

認定士講習会（A会場・B2F イベントホール I）9：30～10：40

**「一般社団法人 日本歯科技工学会による専門歯科技工士
制度の制定」**

演者：松村 英雄 先生（日本大学歯学部 歯科補綴学第Ⅲ講座 教授）

座長：末瀬 一彦（日本歯科技工学会 副会長）

特別講演（A会場・B2F イベントホール I）11：00～12：30

「顎機能と調和させる歯科技工の要点」

演者：小出 馨 先生（日本歯科大学新潟生命歯学部 歯科補綴学第一講座 教授）

座長：門司 誠一（第37回学術大会 大会長）

企画セミナー（A会場・B2F イベントホール I）14：00～15：30

「前歯部セラミック修復における陶材築盛の理論と実践」

演者：湯浅 直人 先生（医療法人徳洋会 大谷歯科クリニック勤務 歯科技工士）

座長：長田 聡（日本歯科技工学会 認定士）

デモンストレーション A会場 (第1日・10月17日(土))

(午後の部)

歯冠修復

座長 岩崎仁始 (福岡県・認定士)

1A-1500 新規高透光性マルチレイヤージルコニアによる審美修復

○富田佳照, 池永義美*, 村田直文*, 菊地琢伸*

〔 東京都

*クラレノリタケデンタル株式会社

セラミックス

座長 野見山和貴 (大分歯技専・認定士)

1A-1600 新規開発されたジルコニア陶材「ゼオセライト ZR 3D ステイン」の技工テクニック

○岡山純子, 黒岩良介, 本山禎朗, 藤戸裕次, 土居一徳, 山添正稔, 岩澤伸之

〔山本貴金属地金株式会社〕

デモンストレーション C会場 (第2日・10月18日(日))

(午前の部)

CAD/CAM

座長 二川 浩樹 (日本歯科技工学会・理事)

2C-1000 新発売 「inLab MC X5」

○西澤省三

〔シロナデンタルシステムズ株式会社〕

口腔インプラント

座長 大石庸二 (福岡県・認定士)

2C-1100 「e.max」を使用したインプラント上部構造

○森口光成

〔 熊本県

Ivoclar Vivadent 株式会社

(午後の部)

デンチャー

座長 川上裕嗣 (九大病・認定士)

2C-1400 薄く, 軽く, ノンメタル 次世代の義歯 「アセタル床義歯」

○齋藤政道, 楠本慶太*, 北村 聡*

〔 東京都

*有限会社ウェイブレングス

デンチャー

座長 浦 秀秋 (福岡県・認定士)

2C-1500 「GC プロインパクト」を用いた低コスト自費義歯 その特徴と注意点

○田中昌弘

〔 福岡県

株式会社ジーシー

テーブルクリニック D会場（第2日・10月18日（日））

（午前の部）

デンチャー

座長 石川功和（日本歯科技工学会 副会長）

2D-1000 頬側粘膜面を利用して局部義歯の安定をはかる設計法について

○射場信行

〔京都府〕

歯冠用硬質レジン

座長 清水裕次（徳大病・認定士）

2D-1100 CAD/CAM 冠の臨床データから考察できる傾向とその対処法

○大下 弘

〔徳島県〕

（午後の部）

デンチャー

座長 佐藤幸司（日本歯科技工学会 理事）

2D-1400 「リムーバブル ウィング デンチャー」の臨床応用について

○青柳 光

〔東京都〕

ポスター発表 E会場 2F 交流ギャラリー (10月17日・18日)

質疑応答 10月17日 11:00～11:50 (奇数番号)

14:00～14:50 (偶数番号)

歯冠用硬質レジン

- P-01 新規フロータイプ歯冠用硬質レジンの摩耗特性について
○内田 潤, 高橋周平, 藤村英史, 寺前充司, 中塚稔之
〔株式会社松風 研究開発部〕
- P-02 CAD/CAM システムを用いた保険冠製作における技術と技能
○福川雄士
〔香川県〕
- P-03 次世代フレキシブルナノセラミックスの新システムについて
○町田大樹, 加藤裕樹, 熊谷知弘
〔株式会社ジーシー〕
- P-04 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンプロックの機械的性質調査 第1報 硬さ試験
○木村佳成, 岩崎佳治, 中田久夫
〔北海道歯科技術専門学校〕
- P-05 CAD/CAM 用コンポジットレジンプロックの疲労強度
○市原謙一, 岩崎直彦*, 高橋英和*
〔東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野〕
- P-06 LED ランプを使用した歯冠用硬質レジン重合体の物性評価
○中通 優, 小川雄大, 奥貞 剛, 鐘撞 樹, 山田昇馬, 森口尚紀, 前田 農, 小長光均,
中川正史, 今里 聡*
〔新大阪歯科技工士専門学校
*大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室〕
- P-07 CAD/CAM 冠用コンポジットレジンプロックの研磨性に関する研究
○末瀬一彦*, **, 木下浩志**, 森川良一**, 鈴木 寛**, 中西正泰**, 藤田 暁**
〔*大阪歯科大学歯科審美学室
**大阪歯科大学歯科技工士専門学校〕
- P-08 ハイブリッド型硬質レジンの追加築盛による表面硬さの影響について
○佐藤文裕, 茂原宏美, 竹井利香, 小口春久
〔日本歯科大学東京短期大学歯科技工学科〕
- P-09 新規 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンプロックの研磨性
○山崎達矢, 小野 透, 鈴木拓也
〔株式会社トクヤマデンタル〕
- P-10 新規 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンプロックの滑沢持続性
○鈴木拓也, 山崎達矢, 小野 透
〔株式会社トクヤマデンタル〕
- P-11 新規開発された CAD/CAM 用レジンプロック「HR ブロック 2」の技工評価
○藤戸裕次, 黒岩良介, 岡山純子, 本山禎朗, 土居一徳, 山添正稔, 岩澤伸之
〔山本貴金属地金株式会社〕

セラミックス

- P-12 コロイダルシリカ溶液およびレジンモノマーを使った陶材泥の強度および収縮に与える影響
○岩嶋秀明, 関 純江, 関口博一, 大熊一夫*
〔 日本歯科大学新潟病院歯科技工科
*日本歯科大学新潟生命歯学部歯科理工学講座 〕
- P-13 ジルコニア強化ケイ酸リチウムの色調および強度に及ぼす焼成温度の影響
○清水裕次, 鴨居浩平, 津村希望, 富永 賢, 河野文昭*
〔 徳島大学病院診療支援部歯科医療技術部門技工室
*徳島大学大学院医歯薬学研究部総合診療歯科学分野 〕
- P-14 イットリア系ジルコニアクラウンの適合精度について
○富永 賢, 清水裕次, 藤本直樹, 山田幸夫, 河野文昭*
〔 徳島大学病院診療支援部歯科医療技術部門技工室
*徳島大学大学院医歯薬学研究部総合診療歯科学分野 〕
- P-15 オールセラミックス用プレスインゴットの軟化傾向とプレススケジュールの関係 その1
○藤野大輔, 岩切信也, 辻 知宏, 野川拓矢, 岡田尚士
〔株式会社松風〕
- P-16 オールセラミックス用プレスインゴットの軟化傾向とプレススケジュールの関係 その2
○高橋 均, 沖本祐真, 川崎喬佳裕, 青木亮一
〔株式会社松風〕
- P-17 新規開発された高透光性ジルコニアディスク「KZR-CAD ジルコニア SHT」の技工評価
○本山禎朗, 黒岩良介, 岡山純子, 藤戸裕次, 土居一徳, 山添正稔, 岩澤伸之
〔山本貴金属地金株式会社〕

オクルーザルスプリント・マウスガード

- P-18 CAD/CAM を用いたシリコンラバー製マウスガード製作に関する研究
○北澤富美, 三溝恒幸, 汲田 健, 伊比 篤, 鷹股哲也*
〔 松本歯科大学病院歯科技工士室
*松本歯科大学 〕
- P-19 Polyethylene シートを用いて保湿装置を製作した1例
○河本匡弘, 内藤昌幸, 山本俊郎*, 金村成智*
〔 京都府立医科大学附属病院歯科技工室
*京都府立医科大学大学院医学研究科歯科口腔科学 〕
- P-20 スリープスプリント製作時にパルスオキシメータを用いた咬合採得法の総合的評価
○田中清志, 成田王彦, 福田雅幸*, 高野裕史*, 中田 憲*, 神谷 修**
〔 秋田大学医学部附属病院歯科口腔外科技工室
*秋田大学医学部附属病院歯科口腔外科
**秋田大学理工学部システムデザイン工学科 〕
- P-21 スポーツマウスガード材料と形態が身体能力に及ぼす影響
○平野翔一, 藤本巧磨, 高尾祐介, 伊藤みずき, 千々岩嵩士, 中尾柊斗, 上西永司, 小長光均, 中川正史, 今里 聡*
〔 新大阪歯科技工士専門学校
*大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室 〕

P-23 睡眠時無呼吸症候群の nCPAP 療法とスリープスプリント療法の比較検討

○中島成美, 橘 進彰*

[加古川東市民病院口腔管理室
*加古川東市民病院歯科口腔外科]

P-24 小線源療法における患部分割模型の製作法と EVA 樹脂を活用したスパーサーの考案

○村上利満, 佐々木聡, 細川亮一*, 末永華子*, 神宮啓一**

[東北大学病院診療技術部歯科技術部門技工室
*東北大学大学院歯学研究科予防歯科学分野
**東北大学大学院医学系研究科放射線腫瘍学分野]

顎顔面補綴

P-25 Additive Manufacturing のエピテーゼ製作への応用に関する調査研究

○西田萌未, 村山 長*, 玉本光弘*, 江口 透**

[広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻
*広島大学医歯薬保健学研究院
**広島大学工学研究院]

P-26 光造形 3 次元装置を利用した栓塞子中空型顎義歯の製作法

○加藤裕光, 小山重人*, 山内健介**, 高橋 哲**, 佐々木啓一***

[東北大学病院診療技術部歯科技術部門
*東北大学病院顎口腔再建治療部
**東北大学大学院歯学研究科顎顔面口腔外科学分野
***東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野]

P-27 哺乳床 (Hotz 床) の製作方法について—口唇・口蓋裂専門外来における歯科技工士の役割—

○藪田安浩, 濱村俊一, 上治真太郎, 堀之内竜二, 村瀬将之, 山崎要一*

[鹿児島大学医学部・歯学部附属病院臨床技術部歯科技工部門
*鹿児島大学医学部・歯学部附属病院小児歯科学分野]

評価・加工・精度・適合

P-28 チタン金属床義歯フレームの製作にマシニングセンターを応用するための研究

○三溝恒幸, 北澤富美, 汲田 健, 伊比 篤

[松本歯科大学病院歯科技工士室]

P-29 新規技工用シリコンパテの評価

○上之蘭佳也, 中瀬古恒, 伏島歩登志, 熊谷知弘

[株式会社ジーシー R & D センター研究所]

P-30 三次元形状データを応用したインレー制作過程における歯科材料の寸法変化の分析

○木原綾香, 下江宰司*, 木原琢也**, 井手麻也香, 川村 碧, 谷口暁音***, 里田隆博*

[広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻 4 年
*広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野
**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
***広島大学大学院医歯薬保健学研究院科口腔健康科学専攻]

P-31 工業系研削加工による歯科用完全焼結ジルコニアへの応用—第 2 報 浮き上がり量の計測—

○阪野 充, 安保尚喜*, 道田智宏, 賀山奈美子, 輪島克司, 高木敏彦, 西川圭吾

[北海道大学病院生体技工部
*埼玉県]

- P-32 市販口腔保湿剤の粘度およびテクスチャーに関する解析
 ○児玉瑞希, 木原琢也*, 祇園紫水佳, 藤川佳也*, 田地 豪*, 三村純代*, 二川浩樹*
 [広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年
 *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]
- P-33 咬合採得材料を用いた三次元歯列形態再現システムの構築
 ○藤川佳也, 木原琢也, 祇園紫水佳*, 児玉瑞希*, 田地 豪, 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
 *広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年]
- P-34 シリコン材料の粘度調整剤が流動性に及ぼす影響
 ○風間はるか, 大木明子*, 高橋英和**, 岩崎直彦**, 中畠優子**
 [東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年
 *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野
 **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野]
- P-35 顔面印象法と光学印象法による三次元顔面形状データの比較検討
 ○御所優子, 大木明子*, 上條真吾*, 高橋英和**
 [東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年
 *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野
 **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野]
- P-36 CAD/CAM で製作した補綴物のセメント層について
 ○岡田晃平, 石原寛子, 石田さくら, 三木麻友美, 吉田寛美, 佐々木雅義, 平井 稔, 小長光均,
 中川正史, 今里 聡*
 [新大阪歯科技工士専門学校
 *大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室]
- P-37 マイクロレーザー技術を応用した補綴装置内部への情報書き込み法の開発
 ○鴨居浩平, 山田幸夫, 藤本直樹, 富永 賢, 津村希望, 石田 修, 清水裕次
 [徳島大学病院診療支援部歯科医療技術部門技工室]
- P-38 CAD/CAM を用いたクラウンの適合性
 ○東 亮太, 濱口 大, 赤松 桜, 坂上萌花, 倉田浩二*, 杉田順弘*
 [東洋医療専門学校歯科技工士学科3年
 *東洋医療専門学校]
- P-39 CAD/CAM 用ワックスディスクおよび急速加熱型石膏系埋没材を用いたクラウンの適合性評価
 ○吉永匡寿, 森大三郎, 荻野雅之*, 盛田寛樹*, 佐藤拓也, 熊谷知弘
 [株式会社ジーシー
 *大成歯科工業株式会社]
- P-40 睡眠時無呼吸症候群患者に対する可動式口腔内装置の臨床評価
 ○松田安弘, 田上直美*, 緒方敏明, 岡田麻希, 福井淳一, 大平ちひろ
 [長崎大学病院医療技術部中央技工室
 *長崎大学病院小児歯科]

接 着

P-41 ジルコニアとコンポジットレジンにおける各種リン酸エステルモノマー含有プライマーの影響

○宮田優華, 下江宰司*, 川村 碧, 井手麻也香, 大宅麻衣**, 岩畔将吾***, 里田隆博*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻 4年
*広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野
**広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻
***広島大学病院診療支援部歯科技工士部門中央技工室

P-42 リン酸エステルモノマー含有プライマーがジルコニアと床用レジンの接着に及ぼす影響

○川村 碧, 下江宰司*, 宮田優華, 木原綾香, 長通秀仁**, 岩畔将吾***, 里田隆博*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻 4年
*広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野
**広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻
***広島大学病院診療支援部歯科技工士部門中央技工室

P-43 ジルコニアと床用レジンの接着強度における新規微細維持の効果

○岩畔将吾, 下江宰司*, 長通秀仁**, 村山 長***, 里田隆博*

広島大学病院診療支援部歯科技工士部門中央技工室
*広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野
**広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻
***広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門医療システム・生体材料工学分野

P-44 貴金属合金の接着におけるリン酸エステルモノマー含有プライマーの化学的相互作用の解析

○長通秀仁, 下江宰司*, 平田伊佐雄**, 小泉寛恭***, 松村英雄***, 里田隆博*

広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻
*広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野
**広島大学大学院医歯薬保健学研究院基礎生命科学部門生体材料工学分野
***日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

P-45 新しい硬質レジン歯と床用レジン歯との結合力について

○永富祐介, 永田雅大

[株式会社ジーシーデンタルプロダクツ]

P-46 CAD/CAM 用レジンプロックとセメントとの接着性について

○村上 徹, 岡本有二, 秀村友芽香, 坂根優希, 阿波和彦, 下郡俊映, 小長光均, 中川正史, 今里 聡*

新大阪歯科技工士専門学校
*大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室

P-47 シリコン系軟質義歯裏装材の接着強さ

○川本泰世, 渡邊優希, 新垣あずみ, 山下夏生, 倉田浩二*, 大石直之*, 杉田順弘*

東洋医療専門学校歯科技工士学科 3年
*東洋医療専門学校

技工操作・器材

P-48 維持調整機能付き部分床義歯の製作方法

○須原淳次

[徳島県]

P-49 紫色半導体レーザーを用いたコンポジットレジンの硬化特性について

○藤田 暁, 末瀬一彦, 森川良一, 中西正泰, 木下浩志, 鈴木 寛

[大阪歯科大学歯科技工士専門学校]

- P-50 無調整の装着を目指す「計測の技工」を実践するための計測型咬合器の開発
 ○松本敏光, 住友將一, 河村 昇, 市川正幸, 清水 賢*, 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]
- P-51 高性能義歯製作用ハイブリッドフラスコの開発
 ○寺岡文雄, 中川正史
 [新大阪歯科技工士専門学校]
- P-52 テンプレートによる臼歯部人工歯排列の効率化—第1報 テンプレートの製作と応用—
 ○齋藤勝紀, 竹井 潤, 赤間亮一, 武井正己
 [日本歯科大学附属病院歯科技工室]
- P-53 CAD/CAM システムによる歯科技工一部分床義歯フレームワークの設計と製作の実際—
 ○上條真吾, 池田正臣*, 安江 透**, 富川紘一*, 大木明子, 杉本久美子, 鈴木哲也*
 [東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔基礎工学分野
 *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔機能再建工学分野
 **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔機材開発工学分野]
- P-54 鋳造欠陥を作ろう! その1
 ○伊藤多佳男, 村田茉莉*, 鈴木健太*, 渡部健太*, 小野寺拓人*, 村上佳奈恵*, 行徳哲宏*
 [仙台歯科技工士専門学校
 *仙台歯科技工士専門学校歯科技工士科2年]
- P-55 鋳造欠陥を作ろう! その2
 ○伊藤多佳男, 三浦康介*, 遠藤真李愛*, 川原田祥平*, 福士修平*, 高橋玄太*, 佐藤卓磨*
 [仙台歯科技工士専門学校
 *仙台歯科技工士専門学校歯科技工士科2年]
- 教 育**
- P-56 医療 ICT 教育のための ICT レディネス調査
 ○野見山和貴, 相良明宏, 末瀬一彦*
 [大分県歯科技術専門学校
 *大阪歯科大学歯科技工士専門学校]
- P-57 大学歯学部 of 科目等履修生に対する歯科技工実習の教育
 今井秀行*, ○小泉寛恭**, 小峰 太**, 高津匡樹***, 米山隆之****, 松村英雄***
 [*日本大学歯学部附属歯科技工専門学校
 **日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座
 ***日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅰ講座
 ****日本大学歯学部歯科理工学講座]
- P-58 歯型彫刻初期における形態認識度の三次元形状データによる分析
 ○井手麻也香, 下江宰司*, 木原琢也**, 木原綾香, 宮田優華, 小林祐介***, 里田隆博*
 [広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年
 *広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野
 **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
 ***広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻]
- P-59 スポーツ歯科教育におけるアンケート調査
 ○丸塚佳乃子, 野見山和貴, 矢野哲也, 衛藤孝次
 [大分県歯科技術専門学校]
- P-60 歯科技工実習における患者情報が教育効果に及ぼす影響について
 ○近藤弘一, 北川浩哉, 恒川康成
 [岐阜県立衛生専門学校]

- P-61 大学間連携による情報学・医学・工学の異分野融合教育プログラム
○木原琢也, 藤川佳也, 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〕
- P-62 歯科技工教育用スケッチアプリの効果
○木村麻美, 仙波祥子, 稲生祥平, 八木田康彦, 中山友克, 山鹿洋一, 阪 秀樹
〔埼玉歯科技工士専門学校〕
- P-63 歯科技工士学校教員の実技指導評価に関する研修会の実施状況について
○小泉順一, 尾崎順男, 森川良一*, 末瀬一彦**
- 〔 日本歯科大学東京短期大学歯科技工学科
*大阪歯科大学歯科技工士専門学校
**大阪歯科大学歯科審美学室 〕
- P-64 本学におけるスポーツ歯科医学教育への取り組み
○市川 基, 尾崎順男, 小泉順一, 茂原宏美, 大島克郎, 小口春久
〔日本歯科大学東京短期大学〕
- P-65 CAD/CAM テクノロジー教育実践のための3D デジタル歯型彫刻法の導入
○木下浩志*, 中野田紳一**, 末瀬一彦****
- 〔 *大阪歯科大学歯科技工士専門学校
**香川県
***大阪歯科大学歯科審美学室 〕
- P-66 口腔保健におけるコンピュータシミュレーション教材の他職種理解への利用
○高橋政也, 杉本久美子*, 上條真吾*, 鈴木哲也*, 大塚紘未*, 木下淳博**, 須永昌代**
- 〔 東京都
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻
**東京医科歯科大学図書館情報メディア機構教育メディア開発部 〕

調査研究

- P-67 大規模災害に備える歯科技工士の役割—可撤性義歯による身元確認と搜索の可能性—
○安井一仁, 唐原慎一*, 大野栄一*, 渡部芳彦**
- 〔 宮城県
*愛媛県
**東北福祉大学 〕
- P-68 CAD/CAM 前歯部補綴における正中線と切縁基準線決定方法の検討
○道田智宏, 賀山奈美子, 阪野 充, 輪島克司, 高木敏彦, 西川圭吾, 横山敦郎
〔北海道大学病院生体技工部〕
- P-69 わが国における歯科技工界の将来について—第3報 人材の確保と労働条件について—
○安江 透, 岩崎直彦, 上條真吾*, 富川紘一**, 池田正臣**, 高橋英和
- 〔 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機材開発工学分野
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔基礎工学分野
**東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野 〕
- P-70 日本とスウェーデンの歯科技工士養成機関における学生の意識調査
○小野由貴奈, 杉本久美子*, 池田正臣**, 鈴木哲也**
- 〔 東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔基礎工学分野
**東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野 〕

P-71 訪問歯科診療の実態と歯科技工士の役割に関する調査

○齋藤道拓, 杉本久美子*, 上條真吾*, 鈴木哲也**

〔 東京都
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔基礎工学分野
**東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔機能再建工学分野 〕

P-72 高齢者施設における歯科補綴装置使用状況とニーズに関する調査

○田村 聡, 杉本久美子*, 上條真吾*, 鈴木哲也**, 熊谷昌司

〔 神奈川県
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔基礎工学分野
**東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔機能再建工学分野 〕

P-73 補綴歯列における歯牙残存率の偏り

○岡田麻希, 福井淳一, 松田安弘, 緒方敏明, 大平ちひろ, 平 曜輔*, 澤瀬 隆*

〔 長崎大学病院医療技術部中央技工室
*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 〕

P-74 訪問歯科診療業務に歯科技工士が携わることに関する意識調査

○木暮ミカ, 飛田 滋, 伊藤圭一

〔明倫短期大学〕

P-75 歯の色調と歯列に対する歯科衛生士の視覚的印象の評価

○福井淳一, 岡田麻希, 平 曜輔*, 澤瀬 隆*

〔 長崎大学病院医療技術部中央技工室
*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 〕

生体適合性

P-76 歯科用セメントを応用した抗菌性義歯の開発

○成田王彦, 大平俊彦*, 田中清志, 高野裕史, 中田 憲, 福田雅幸

〔 秋田大学医学部附属病院歯科口腔外科
*秋田大学工学資源学部附属環境資源学研究センター 〕

P-77 市販洗口剤が *Streptococcus sobrinus* の浮遊菌およびバイオフィルムに及ぼす影響

○矢口 悟, 三村純代, 木原琢也, 首藤崇裕, 河原和子, 田地 豪, 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〕

P-78 L8020 タブレットの口腔内病原細菌に対する抗菌作用

○木山美優, 三村純代*, 木原琢也*, 首藤崇裕*, 河原和子*, 田地 豪*, 二川浩樹*

〔 広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年
*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 〕

P-79 カビの発生の原因と防止策

○大木優也

〔徳島県〕

常温重合レジン

P-80 技工サイドにおける新規常温重合レジンの有用性と諸特性

○道井貴幸, 有田明史, 熊谷知弘

〔株式会社ジーシー 研究所〕

金 属

P-81 歯科用銀合金ろうの義歯洗浄剤溶液中におけるイオン溶出

○富川紘一, 池田正臣, 土居 壽***, 安江 透*, 上條真吾**, 高橋英和*, 鈴木哲也

東京医科歯科大学医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野
*東京医科歯科大学医歯学総合研究科口腔機材開発工学分野
**東京医科歯科大学医歯学総合研究科口腔基礎工学分野
***東京医科歯科大学学生体材料工学研究所金属生体材料学分野

P-82 試作義歯洗浄剤の金銀パラジウム合金に対する変色評価

○池田正臣, 富川紘一, 上條真吾*, 安江 透**, 岩崎直彦**, 羽田多麻木, 鈴木哲也

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機能再建工学分野
*東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野
**東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野

検査支援

P-83 歯科人間ドックにおける歯科技工士の検査支援の有用性について

○杉浦幹則, 赤間亮一, 武井正己, 富永 毅

[日本歯科大学附属病院歯科技工室]

解 剖

P-84 乳児期における口腔形態の成長変化に関する縦断研究

○祇園紫水佳, 木原琢也*, 海原康孝*, 岩前里子**, 天野秀昭*, 香西克之*, 二川浩樹*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年
*広島大学大学院医歯薬保健学研究院
**埼玉県

口腔インプラント

P-85 スキャンボディーを用いてインプラント補綴治療を行った1症例

○一志恒太, 杉本太郎, 佐藤博信*

福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室
*福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

◇ 総 会・G会場（アクロス福岡6階）◇
<10月18日（日）12:40～13:50>

平成27年度 一般社団法人 日本歯科技工学会社員総会式次第

開会の辞

会長挨拶

来賓挨拶（公社）日本歯科技工士会

（公社）日本歯科医師会

表 彰 優秀研究論文賞

若手研究者優秀論文賞

優秀発表賞

議長選出

議事録署名人指名

報 告

1. 役員担当役務報告

1) 総務報告 2) 編集報告 3) 学術報告 4) 広報渉外報告

5) 認定士報告

2. 支部活動報告

3. 第2期評議員選挙結果報告

4. 評議員選出細則一部改定報告

5. 会員数報告（学生登録協力会員報告）

6. 調査研究報告

7. 専門士制度運営委員会報告

議 事

1. 平成26年度収支決算に関する件

監査報告

2. 平成27年度事業計画案に関する件

3. 平成27年度収支予算案に関する件

4. 第2期総会選出評議員に関する件

そ の 他

1. 平成28年度第38回学術大会について

第38回学術大会大会長挨拶

2. 平成29年度の開催予定地区について

閉会の辞

基調講演

10月17日(土) A会場：B2F イベントホールI 13:00～14:30

「補綴治療の長期予後から考える長寿社会における歯科技工の役割と将来」

古谷野 潔 先生 (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 教授)

座長：山鹿 洋一 (日本歯科技工学会会長)

特別講演

10月18日(日) A会場：B2F イベントホールI 11:00～12:30

「顎機能と調和させる歯科技工の要点」

小出 馨 先生 (日本歯科大学新潟生命歯学部 歯科補綴学第一講座 教授)

座長：門司 誠一 (第37回学術大会大会長)

認定士講習会

10月18日(日) A会場：B2F イベントホールI 9:30～10:40

「一般社団法人 日本歯科技工学会による専門歯科技工士制度の制定」

松村 英雄 先生 (日本大学歯学部 歯科補綴学第Ⅲ講座 教授)

座長：末瀬 一彦 (日本歯科技工学会副会長)

企画セミナー

10月18日(日) A会場：B2F イベントホールI 14:00～15:30

「前歯部セラミック修復における陶材築盛の理論と実践」

湯浅 直人 先生 (医療法人徳洋会 大谷歯科クリニック勤務 歯科技工士)

座長：長田 聡 (日本歯科技工学会 認定士)

〈基調講演〉

補綴治療の長期予後から考える 長寿社会における歯科技工の役割と将来

略歴

1983年 九州大学歯学部卒業
1987年 九州大学大学院歯学研究科博士課程修了，九州大学歯学部附属病院助手
1991年 文部省在外研究員，アメリカ合衆国 UCLA visiting associate professor
1993年 九州大学歯学部講師
1997年 九州大学歯学部教授
2003年 九州大学歯学部附属病院長（併任）
2012年 九州大学総長特別補佐（併任）

日本学術会議会員（22・23期），歯学委員会委員長（23期），日本補綴歯科学会理事（元理事長，指導医・専門医），日本口腔インプラント学会常務理事・九州支部長・学術委員長（指導医・専門医），日本顎関節学会常任理事・学術委員長（指導医・専門医）

九州大学大学院
歯学研究院
口腔機能学修復学講座
インプラント・
義歯補綴学分野教授
古谷野 潔



平成 26 年度の内閣府の高齢社会白書によると，わが国の 65 歳以上の高齢者は 3,190 万人で，総人口に占める割合（高齢化率）は 25.1 % である．すなわち，4 人に一人は高齢者という状況である．高齢化率は今後も上昇を続け，10 年後の平成 37 年には 30 % を超え，20 年後には 33.4 % となり，国民の 3 人に一人は高齢者という状況になると推測されている．

喪失歯所有者率や一人平均喪失歯数は近年，各年代で減少傾向にあるため若い年代の補綴治療（すなわち技工作業）の需要は減少すると推測されている．一方で超高齢社会ではすでに歯を失ったヒトはその後も長期にわたって生き続けるため，その間に補綴治療を何度も受けることになる．また，そうした補綴治療の需要をもつ高齢者年代の人口は今後増え続けるため，今後数十年間は補綴治療の需要は減少しないと推測されている．このように超高齢社会においては「補綴治療のやり替え」がキーワードとなる．

超高齢社会において歯科治療によって咀嚼機能を長期間維持して，患者の QOL を高いレベルで維持することは，健康寿命の延伸にも貢献し，きわめて重要なことである．長期にわたって咬合状態を安定させ，咀嚼機能を長期間維持するためには，「補綴治療のやり替え」を想定した対応が必要となってくる．そのため，補綴装置の寿命やトラブルが起こる時期やその種類について十分な知識をもって治療計画を立て，経過をみていかねばならない．そこでまず，補綴治療の基本的な構成要素であるクラウン，ブリッジ，パーシャルデンチャーそして支台築造などの治療成績（補綴装置の生存率，寿命）に関する最近の疫学研究成果を review し，補綴装置の寿命やトラブルが起こる時期とその種類について整理する．

森田らは，修復処置が施されていて，再修復または抜歯の適応と診断された歯について調べた結果，鑄造冠の平均使用年数は 7.1 年，ブリッジは 8.0 年と報告している．一方，Scurria らのメタ分析では，ブリッジの生存率は 10 年で 87 %，15 年で 69 % と報告されている．この傾向はクラウンにつ

いて調べた疫学研究でも同様である。これらの疫学研究を総合すると、10年までは90%程度の生存率が期待できるが、10年を超え15年に至る間に急速に生存率が悪くなっている。

パーシャルデンチャーの場合、維持装置や欠損の程度など、因子が多く複雑であるため一概にはいえないが、疫学調査を総合するとパーシャルデンチャーの生存率は5年で70%程度、10年で50%程度と報告されている。失敗の原因としては、パーシャルデンチャーの破損や顎堤の吸収とならび、歯周組織に関するものが指摘されている。

歯根破折や築造の脱離などの支台築造の失敗は、欠損補綴治療の長期経過を考えるうえで忘れてはならない重要な問題の一つである。支台築造の失敗には、歯の部位、鑄造ポストか既製ポストか、ポストや築造の材料など、いろいろな要素が絡むため一概にはいえないが、過去の疫学調査では、支台築造の失敗率は、10年で6.5%から悪いものでは3年で10%とまで報告されている。11年で23%の失敗率という報告もみられ、やはり10年を超えると歯根破折などの築造にまつわるトラブルが増える。

一方、患者の加齢に伴う経年変化によって、補綴装置の問題ばかりでなく、支台歯、歯周組織、残存顎堤などの状態も変化する。したがって、咀嚼機能を長期間維持するためには、上述の補綴装置の寿命だけでなく、欠損歯列の経時的変化を予測して対応することも必要になる。講演ではこの点についても解説する。

患者の咬合状態を長期にわたって安定させ、咀嚼機能を長期間維持するために重要なことは、第一に、長期間機能する補綴装置をきちんと製作し、装着することである。そして第二のポイントは、安定した咬合支持の確立と維持である。咬合支持が確立できなければ、咀嚼機能の回復自体がおぼつかない。とりあえず補綴治療を終了したとしても、咬合支持が確立されていなければ時と共に歯列の崩壊を招く。そして、超高齢社会における補綴治療のキーワード「補綴治療のやり替え」を基盤に考えていくことが重要である。その際にCAD/CAM技術の応用も有用なオプションとなり得るため、審美目的などのハイエンド治療ばかりでなく高齢者への補綴治療にもCAD/CAM技術の応用を進める必要がある。

〈特別講演〉

顎機能と調和させる歯科技工の要点

略歴

- 1979年 日本歯科大学新潟歯学部卒業
- 1983年 日本歯科大学大学院修了
- 1988年 トロント大学歯学部補綴学教室客員教授（2006年まで）
- 1998年 日本歯科大学新潟歯学部歯科補綴学教室第1講座主任教授
- 1998年 日本歯科大学大学院新潟歯学研究科機能性咬合治療学主任教授
- 1999年 日本歯科大学新潟歯学部附属病院顎関節外来統括責任者併任（2003年まで）
- 2001年 日本歯科大学新潟歯学部附属病院技工科長，技工研修科長併任（2003年まで）

日本補綴歯科学会理事，日本顎関節学会理事，日本全身咬合学会副理事長，国際口腔インプラント会議日本部会副会長

日本歯科大学
新潟生命歯学部
歯科補綴学第1講座
主任教授
日本歯科大学大学院
新潟生命歯学研究科
機能性咬合治療学
主任教授
小出 馨



医療の目的は人の健康維持であり，歯科医療の果たす役割は，歯列をはじめとする顎口腔系の保全と再建である．そして，医療のなかでも歯科だけが介入できる咬合治療は，顎口腔系の機能，すなわち咀嚼，嚥下，呼吸，発音，口腔感覚，審美，姿勢維持，身体運動能力などの重要な機能と密接に関連するばかりでなく，全身の健康維持・増進にも大きく影響を及ぼすきわめて重要な要素である．そして近年，患者さんから「咬合の不調和と身体のさまざまな症状や障害との関連」についての問い合わせが，臨床の現場にたくさん寄せられるようになってきている．それは，咬合と顎関節や頸椎をはじめとする脊椎，咬合と姿勢や自律神経バランス，さらにそれらの不調和に起因する疼痛や運動障害，聴覚障害，目眩，睡眠障害など，さまざまである．この状況は，従来の歯科治療や歯科メンテナンスを必要として来られる患者さんに限らず，その他一般の方々の咬合に対する認識が大きく様変わりしてきていることを示しており，その関心の高さを痛感させられる．

動物実験では，臼歯部の咬合喪失によりアルツハイマー型認知症の原因であるアミロイドβが脳内で3倍に増加し，咬合を改善することにより正常値に戻ることが明らかにされており，人を対象とした臨床疫学研究でも「歯の喪失」はアルツハイマー型認知症の発生頻度を2.8倍に高めることが示されている．これは，咬合の適正な維持管理は認知症の予防となり，顎機能と調和した咬合の再構築が，認知症の有効な治療法となる可能性を示唆している．また，咬合は，前頭前野や海馬などの脳機能を活性化し，学習・記憶能力や，生きることへの意欲の回復，精神・心理状態の改善にまで影響し，これらはいずれも日々の生活の質を左右して，国民の健康寿命の延伸や人生の満足度の観点からもきわめて重大な役割を果たしている．さらに，咬合と高齢者の転倒との関係を調査した研究は，咬合不調和が転倒の頻度を優位に高めるという結果を報告しており，転倒による大腿骨骨折から寝たきりの生活へ移行する確率が高まることを示している．

このように咬合が適正に構成されていないと，さまざまな障害のリスクが高まるとして，歯科治療

による適正な咬合構成の重要性が急速に注目されてきている。そして、特に補綴による咬合治療を臨床現場で実際に行う歯科医師と歯科技工士が、十分に認識しておかなければならない重要な事項は、顎口腔系の調和を崩す補綴治療を行ったとしても、直後にはその影響が現われてこない場合が多く、治療後数カ月～1年以上経過してから顎関節や筋、そして全身のさまざまな症状や障害となって発現してくるということである。口腔内に装着された咬合不調和な補綴物に合わせるように、まず下顎自体がずれて、次いで患者さんの頭位が偏位して咬むようになり、その影響が筋膜連鎖や姿勢維持機能等により全身へと歪みが伝搬し、徐々にさまざまな症状や障害が惹起してくるのである。患者さんの咬合治療にあたり、私たちには障害の原因をつくることのないよう十分に注意を払うとともに、診断と治療内容の更なる高度化が強く求められている。

また、世界一の長寿国となりすでに超高齢社会を迎えた日本では、平均寿命が伸び続けて男性も80歳を超えたが、一方肝心の健康寿命は縮み続けて昨年はその差が12年にまで開いてしまった。さらなる超高齢社会へと突き進む日本の未来に向けて、この差を縮小することが国家的緊急課題となっているが、そこに歯科医療が大きな役割を果たせる可能性があるかと各方面から期待されている。近未来100歳を超える高齢者が激増するなかで、これまで以上に加齢に伴う顎口腔系の経年的な咬耗と歯の喪失などによる咬合の変化や、それに伴う下顎位、頭位、姿勢の変化に対して、適正な咬合診断のもとで、メンテナンスケアと咬合治療を的確に行うことが、国民の全体的健康を長期的に維持するうえで不可欠である。国民の健康長寿を支える歯科医療従事者は、咬合が顎口腔系や全身に及ぼす影響と咬合治療の果たす役割の大きさを十分に認識し、国民に対して生き生きと希望に満ちた未来への提言ができるように、歯科医療の範疇をさらに大きく拡大し発展させていく必要がある。

今回の講演では、歯科が今後目指すべき方向性と、私たちが日々の臨床で押さえておくべき咬合に関わる重要事項、咬合と全身との関わり、頭位や姿勢と下顎位の関連性を臨床に即してお示しし、本学術大会のメインテーマ『For Happy Life —健康長寿を支える歯科技工—』の見地から、改めて歯科の果たす役割の大きさを一緒に確認したいと思っている。

どうぞ宜しくお願いします。

〈認定士講習会〉

一般社団法人 日本歯科技工学会による 専門歯科技工士制度の制定

略歴

1981年 日本大学歯学部卒業
1996年 長崎大学歯学部歯科補綴学第一講座
助教授
2003年 日本大学歯学部歯科補綴学第三講座
教授
2010年 日本大学歯学部附属歯科技工専門学校
校長(兼務) 2010-2012, 2015- 現在
2012年 日本大学歯学部附属歯科病院副病
院長(兼務) 2012-2014

日本歯科医学会副会長, 公益社団法人日本補綴歯科学会理事, 一般社団法人日本歯科技工学会監事
日本補綴歯科学会指導医・専門医, 日本老年歯科医学会指導医・専門医, 日本接着歯学会接着歯科治療認定医, 日本歯科技工学会認定士

日本大学歯学部
歯科補綴学第三講座
教授
日本大学歯学部
附属歯科技工専門学校
校長
松村 英雄



I. はじめに

近年, 医療系学協会が国家資格を有する会員に対し, 専門性に関わる資格を発行している。初期には医師と歯科医師に対し, 認定医として発行されたが, 最近では広告が可能な専門医を発行する学会が多い。専門資格の発行は医師以外の有資格者に対しても拡がり, 専門看護師, 専門薬剤師などの資格もある。このたびの講習会においては, 日本歯科技工学会が発行を予定している専門歯科技工士の資格について, 他職種の資格との対比を含めて紹介する。

II. 歯科医師に対して発行されている専門医

歯科医師が標榜できる診療科は歯科, 小児歯科, 矯正歯科, 歯科口腔外科の4科であり, これらの診療科名は歯科医師の資格を有しておれば, 標榜に対する制限はない。一方, 専門医は学会が認定する専門性に関する資格であり, 多くの学会が認定医, 専門医, 指導医などの資格を発行している。そのなかで, 平成14年の厚生労働省告示第159号に基づき, 歯科について5つの専門医が広告・開示を認められた。この専門医は看板, 新聞, 雑誌等に当該学会の専門医である旨表示して広告が可能であり, 口腔外科, 歯周病, 歯科麻酔, 小児歯科, 歯科放射線の専門医として開示できる。一方, 医師の専門資格は現在55となっている。なお, 広告・開示が承認されていない専門医あるいは認定医であっても, 歯科医院内, 学会HP等での表示, 雑誌, 新聞等への広告以外の記事掲載, 名刺などへの資格記載は認められている。

III. 医師および歯科医師以外の医療職に対して発行される専門資格

平成19年の厚生労働省告示第108号によれば, 薬剤師, 看護師およびその他の医療資格に対しても, 学会等が広告可能な専門資格を発行できる途が拓かれた。本年夏の時点において, 薬剤師については一般社団法人日本医療薬学会認定のがん専門薬剤師の1資格, 看護師については公益社団法人日本看護協会認定のがん看護専門看護師など27資格がある。

IV. 日本歯科技工学会が発行を予定する専門歯科技工士

医師および他の医療職の例をみると、告示第 108 号に記載された条件を満たす学協会が、当該国家資格を有する会員に対し、専門資格を発行している。具体的には 1) 法人格を有する団体で、2) 会員が 1,000 名以上、かつその 80 % 以上が当該認定に係る医療従事者であること、などが条件である。法人化した日本歯科技工学会は、会員の 8 割以上が歯科技工士であり、基本的に専門資格発行の要件を満たしている。

V. 専門歯科技工士の制度制定と資格発行まで

現在、学会は認定士を発行している。認定士の大多数は歯科技工士免許を有する会員であるが、歯科医師も少数認定されている。このたび制定する資格の名称は、正式には（一般社団法人日本歯科技工学会認定）専門歯科技工士となる予定である。この資格を基本資格として、さらに分野名が付された専門歯科技工士が発行されるか、あるいは看護師と同様、はじめからいくつかの分野に別れた専門歯科技工士が発行されるか、学会内で検討が続いている。

新規に専門歯科技工士を取得する会員に対しては、学会から試験が課されることになるが、これは、告示第 108 号に明示されたところの資格取得への必要条件である。なお、現会員が認定士から専門歯科技工士へ移行するための手続きについては、学会において新規とは別途に制定中である。

VI. おわりに

平成 19 年以降、医師の専門資格は医師を主体とする学会が発行、看護師の専門資格は看護協会が発行というように、専門資格の発行元は当該資格の団体であるという認識が拡がりつつある。したがって、一般社団法人 日本歯科技工学会は、日本の歯科技工士免許を有する歯科技工士に対し、専門資格を発行しうる根幹的学会であるとの自覚をもつに至っている。制度制定に際し、会員各位からのご理解とご協力を切にお願いする次第である。

〈企画セミナー〉

前歯部セラミック修復における陶材築盛の理論と実践 —自然感を高めるインターナルステインテクニックの応用—

略歴

2004年 東邦歯科医療専門学校専攻科卒業
2004年 医療法人社団新芽会近藤歯科勤務
2010年 医療法人社団徳洋会大谷歯科クリ
ニック勤務

東邦歯科医療専門学校特任講師，クラレノリ
タケデンタル株式会社公認インストラク
ター，湯浅セミナー主幹

医療法人徳洋会
大谷歯科クリニック
歯科技工士
湯浅 直人



機械化（CAD/CAM）が加速度的に進み，今後ますますドラスティックに変化すると予想される歯科技工技術。そのようななかにあっても，今後も機械が人の手に追いつけないといわれる領域がある。それがいわゆる「個性表現」，すなわち個々の患者の口腔内で天然歯のように調和するきわめて自然な修復物を製作する技術である。なぜなら，審美領域である前歯部は，残存歯に限りなく調和した表現を患者から求められることが多いが，臼歯部とは違い，形・色という意味での患者の希望，あるいは再現しなければならない解剖学的な個体差の幅が大きく，この精緻な再現をCADの形態的アルゴリズムで標準化したり，レイヤードセラミックブロックで再現することは難しいからである。よって現在はもちろん，予防歯科やMIが進み，修復本数が少なくなると予想される今後の歯科においても，この技術は継続して求められるものであり，また，機械化による人の手の淘汰から生き残るためにも欠かせないものである。

このような自然な修復物を製作し，天然歯との調和を図るために歯科技工士は多くの要件を考慮しながら製作にあたるが，まず基本として，歯の形態を熟知し自在に表現できなければならない。歯牙形態の模倣や天然歯らしい形態の表現とは，すでに自然界にある題材を形にする彫刻そのものであり，高い完成度を得るためには，歯型彫刻のトレーニングはもとより，芸術的感覚と例えられるような能力を養い，発揮することも非常に重要な意味をもつ。そして歯の形態を正確に表現する技術は，ポーセレンを用いて天然歯様の色を表現する作業にそのまま応用される。立体的にポーセレンを配置することで天然歯様の色を表現する陶材築盛は，最終的な修復物形態を想像しつつ，各部位における陶材築盛スペースや，象牙質構造・エナメル質構造の形態，厚みを把握する，いわば空間を捉える技術そのものである。

このように，切り離して考えることのできない関係をもつ「形」と「色」であるが，より材料の扱い方が問われるのが色表現であり，天然歯および天然歯列に高度に調和する修復物を製作するためには，症例ごとに異なる修復環境に対応した適切な材料操作技術が必要になる。それゆえに単純な理論のみでは製作できないが，反対に，多くを感覚に頼らずに対応できる可能性があるといえる。さらに，天然歯の色は一定の範囲内でパターンがあり，症例ごとに異なる支台歯色・形成量等の修復環境を加味しても，日常臨床の大半が全く種類のことなる症例に挑んでいるわけではない。つまり，総じ

て難易度が高いといわれる天然歯様の色表現も、そこに最終的な修復物形態を想像することができれば、後は、フレームワークや陶材の「選択」と「組合せ」である程度は表現できるものである。

そして過去、山本 眞氏によって、天然歯様の自然感を万人が表現し得る可能性を秘めた陶材と陶材築盛法の研究・開発が行われた。この結果は周知のとおり、セラミック修復物製作の世界に革新的な製作精度の向上をもたらし、今もなお、氏の提唱した手法は、最も系統的な理論をもつ実践的陶材築盛法である。

また、陶材築盛に関連した手法のひとつに、青嶋 仁氏が提唱したインターナルステインテクニックがある。これは、陶材築盛と併用することで、陶材のみを用いた場合に起こりやすい「焼成後の色やキャラクターが想定外の結果となる失敗」を可及的に減らすことができる。そして、この利点を積極的に利用することで、天然歯象牙質の基本色から繊細なキャラクター表現にいたるまで、平易に、かつ術者再現性の高い色の模倣が可能となる。当然、同法ならではの欠点も存在するが、それを理解し製作に臨めば、再製作のリスクを減らすことが重要視される臨床技工において、きわめて実用的な手法である。

そこで本講演では、とりわけ材料の扱い方によって結果が左右されやすい前歯部セラミック修復物の色表現に焦点を当て、色合せの確度を高めるために考慮すべき基本的要件と、それに付随する陶材築盛およびインターナルステインテクニックの応用法、色と「形（構造）」の相関、患者の個性をいかした形態表現、などを解説する。また、多くの臨床例を提示するとともに、個々の症例に応じたアプローチ方法の違いを比較・考察し、多様な状況への対応についても言及する。

テーブルクリニック

10月18日(日)

D会場：7F 大会議室II

10:00～12:00

14:00～15:00

2D- 頬側粘膜面を利用して局部床義歯の安定をはかる設計法について 1000

○射場信行

京都府

A design method for achieving stability of a partial denture using the buccal mucosa

Iba N

It has a large floor space in partial denture is to reduce the burden on the stable contribution to remaining teeth of the dentures, it is clear it is also effective in increasing the toughness.

This time, I will introduce the art type of clinical cases using the buccal mucosa surface was carried out in the dentist's instructions.

It did not also be sued discomfort from patients for this time of denture.

It should be more use of the mucosal surface of the buccal-labial side.

A. 目的

局部床義歯においても、総義歯と同じように広い床面積を有する事は、義歯の安定に寄与し残存歯への負担を減らす上でも有効であることは明らかである。

頬側粘膜面利用については、ノンクラスプやスイングロックアタッチメント床に見られるように頬側・唇側を利用した義歯も患者さんから違和感を訴えられることも少なく、技工術式さえ確立すれば、もっと利用すべきではなからうか。

歯科医の指示で行った臨床2症例を図1、2で示す。これらの症例については、快適に使っていただいているとのことである。

今回、技工上での設計方法・術式について述べる。

B. 方法

一般的設計法で、粘膜と残存歯を一方向で設計してしまうと、症例にもよるが、ブロックアウト領域が多くなりすぎ、隙間が多くなったりする。また、離脱抵抗を得るために、粘膜と残存歯のアンダーカットを利用したい部位があっても、一般的設計法は、粘膜と鉤尖部以外でのアンダーカットをとらえる理論が存在しないので、経験と勘で隙間を少なくしたり、アンダーカットをとらえるしかない。

IBA義歯設計法は粘膜と鉤歯のアンダーカットを傾斜角度で計算的に利用する設計法を提案していて、鉤尖以外のアンダーカットをもとらえることができる、またブロックアウトの工夫により隙間を少なくする事ができる。一般的設計法の考え方を一掃した設計法である。

X. Y. Z方向に任意の角度設定が可能な雲台を有する、IBA義歯設計装置が必要となる。

C. 結果

頬側利用局部床義歯もIBA義歯設計法で設計することで、より有効なアンダーカットをとらえ、隙間の少ない義歯設計が可能となり、安定感があり強靱性が高まった義歯を提

供できるようになった。今後、臨床症例を増やして問題点を洗い出して、改善していきたい。



図1 残存歯の頬側粘膜部を囲んで義歯の安定化を図った症例



図2 孤立歯を取り囲んで強靱性も増した症例

2D- CAD/CAM 冠の臨床データから考察できる傾向とその対処法

1100

○大下 弘

徳島県

Tendencies and countermeasures based on clinical experiments with CAD/CAM crowns

Oshita H

CAD/CAM crown restoration for premolar has been covered by insurance system in Japan since April 2014.

Recently, process of treatment including laboratory's work has also changed dramatically from analog like a conventional lost-wax casting into digital. Various CAD/CAM hybrid block are available and becoming more and more common now.

In the notification from Japanese MOH, however, CAD/CAM hybrid block is only defined that the content of the sum of silica powder and other two inorganic filler is more than 60%.

Thus, I would like to report you verification result both physical property test result and trouble ratio in clinical practice of six CAD/CAM hybrid blocks which are available in Japan.

A. 目的

平成 26 年 4 月より、小白歯単冠に限定された CAD/CAM システムを応用した CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンブロックが保険収載された。従来のロストワックス法に代わり CAD/CAM により製作されたクラウンが使用され、すでに 1 年以上が経過している。保険導入された当初に比べ、各メーカーから保険に適用可能なブロックが販売されるようになった。

CAD/CAM 冠材料として保険適応される定義としては、シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラー 2 種類の含有量の合計が 60 % 以上であり、重合開始剤として過酸化物を用いた加熱重合により作製されたレジンブロックであることのみ規定されている。

そこで各メーカー 6 社の CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンブロックの物理的性質に対する検証実験を行い、さらに平成 26 年 11 月から 6 カ月間臨床で製作した CAD/CAM 冠の再製率と再製理由について調査を行い、従来製作している鑄造冠と比較したので報告する。

B. 実験および調査方法

実験に使用した CAD/CAM 冠用ハイブリッドレジンブロックは、セラスマート (GC)・松風ブロック HC (松風)・Lava Ultimate (3M)・山金 KZR-CAD-HR (山本金属地金)・AVENCIA ブロック (クラレノリタケ)・エナミック (KAVO) の 6 種類を用いた。

スキャナーは DORA (デジタルプロセス) を使用し、加工機はアドバミル LW-1 (GC)・OCS11-hana (デジタルプロセス) で加工した。

1. 実験 1: 3 点曲げ強度試験

セラミック用規格 ISO 6872 で行いオートグラフ (島津製作所) を使用し、1 分間に 1mm のクロスヘッドスピードで計測した。その後、経過観察としてアルカリ性・中性・酸性の溶液に浸漬して、再度強度試験と弾性率 (GPa)・エネルギー破断点 (Ncm)・ひずみ (%) の計測を行った。

2. 実験 2: クラウン形状マージン部の強度試験

ナイフエッジ形状のマージン部における強度比較の検証を

行った。

3. 実験 3: 着色試験

上顎 4 番クラウン形状のサンプルを製作して、時間経過に伴う着色判定をした。4 種類の溶液として、赤ワイン・カレー粉・ほうじ茶・イソジン 10 % 薄め液を使用した。

4. 調査 1: 臨床例から考察できる CAD/CAM 冠再製率

平成 26 年 11 月～4 月の 6 カ月間の臨床データをもとに、セラスマート (GC)・松風ブロック HC (松風)・山金 KZR-CAD-HR (山本金属) の 3 社における 8 項目 (破折・脱離・着色・マージン不適・適合不良・バイト不良・コンタクト不良・その他) に分けて再製率を算出した。

5. 調査 2:

歯科医院 1800 件における CAD/CAM 冠調査データをもとにトラブルに繋がる原因を検証した。

C. 結果と考察

3 点曲げ試験ではセラミック用規格で計測した結果、セラスマート (GC)・KZR-CAD-HR (山本金属地金) が高い数値を示したが、溶液中と時間経過に伴う強度については計測中である。

着色についてある一定の溶液に限定されるが、時間の経過とともに着色が確認された。

各メーカー 3 社における CAD/CAM 冠 16563 本中構成比率は、セラスマート 79.0%・松風ブロック HC1.2%・山金 KZR19.8 % で、セラスマートが 13085 本と加工数では一番多い結果となった。デジタルで製作された CAD/CAM 冠が従来から製作されている鑄造冠 (再製率 3.0 %) に比べ、1.73 % と圧倒的な低い数値が確認された。再製率の内容は破折 0.62 %・マージン不適 0.35 %・適合不良 0.34 %・脱離 0.07 % の順であった。

以上の結果、湿式条件で使用する加工機で研削加工を行い、また使用した多くのブロックが比較的フィラーの含有量が多く物理的に高い材料であったためと考えられる。

本報告では、このような再製率を得た CAD/CAM 冠に対する取り組みを紹介するとともに、CAD/CAM 冠製作のためのポイントについて報告する。

2D- 「リムーバブル ウイング デンチャー」の臨床応用について 1400

○青柳 光

東京都

A case study of a removable wing denture

Aoyagi A

The system to choose the division developed newly as arranging a wing for the cheek sidepiece of a remains tooth using a possible hinge and opening and shutting that and plan for maintenance of a false tooth. Division can excel cleaning in possible purpose, and repairing also becomes possible.

A. はじめに

私たち、歯科技工士は日々部分床義歯の設計で頭を悩ますことが多いことは周知のことと思う。特に鉤歯のアンダーカットが適切に設定できない場合が多く、義歯の着脱方向に悩むケースがある。もし、クラスプのアンダーカット量が無限にとれるとしたらそんな悩みはなくなるわけである。単純にそう考えると義歯を分割すれば可能であると考え、2013年にウイングロックデンチャーを考案した。

この基本概念は義歯を分割することである。分割した義歯を口腔内で組み立てる、外す時は口腔内で分割して取り出すというものである。残存歯の頬側部分を分割にしてマグネットを使用して両者を固定する。ウイングが鉤歯の最大豊隆部を通過することがないので、義歯の着脱時に鉤歯に側方へのゆすりが無いのが最大の利点だと考えている。

サベイレインが歯の高い位置にあるとクラスプも高く設定されて、頬粘膜に違和感が生じる。ウイングは歯と頬粘膜の開いたスペースに入ることで違和感がなく、装着感に優れる。個人的に、この頬側の開いたスペースもデンチャーゾーンと考えている。また、どんなにフレアーアウトした歯列にも対応できる。

ただし、ウイングロックデンチャーの欠点は、誤飲の危険性にある。口腔内でウイングと義歯本体がバラバラになった場合、各パーツが小さいので危惧されるケースがある。とりわけ、遊離端欠損の場合は口腔内の奥に近く、ウイングも小さいことで禁忌症例と考えていた。しかしながら、「なんとかウイングロックで対応できないか」との要望もあり、ウイングが外れても義歯とバラバラにならないヒンジを開発した。

B. 方法

ヒンジを与えることでウイングを回転させて着脱する方法である。ウイングロックデンチャーの利点はそのまま、誤飲の危険性を回避させることが可能となった。従来から回転

軸をもたせた義歯はあるが、リムーバブルウイングデンチャーはヒンジが分割できる構造であることが特徴である。そのようなパーツにすることで清掃性を確保すると同時に修理が簡単に行えるようになった。ウイングの固定源もマグネット以外にもいくつか選択肢が増え、各症例にあわせて選択できる。ヒンジの構造は、90度開いて、90度ひねって、スライドすることで分割できるようにしてある。要するに、口腔内においては頬粘膜が存在するのでバラバラになることは考えられない構造である。しかし、患者様にははずせて、清掃できるようにしてある。

義歯を分割することではウイングロックデンチャーと同じコンセプトであるが、口腔内で組み立てるウイングロックデンチャーとは違い、口腔外であらかじめヒンジを連結しておいて口腔内でウイングを所定の位置に固定するのがリムーバブルウイングデンチャーのコンセプトである。

ウイングは金属で補強して硬質レジンで歯に接触させる方法をとっている。何らかの問題で適合に不備が生じて口腔内で直接修理が可能である。残存歯列で補綴処置が必要とされても義歯を作り直すことがなく、ウイングを処置された形態に合わせることも口腔内で簡単に行える(クラスプデンチャーはクラスプも作り直す必要がある)。

C. まとめ

リムーバブルウイングデンチャーはこれまでのヒンジを用いたデンチャーの利点はそのまま、修理が簡単に行える、特殊な設備も必要としない、誰にでもできるシステムである。設計には、この原理と力の理論を理解する必要はあるが、だれもが学校で学習した内容である。リムーバブルウイングデンチャーは臨床例はまだ少ないが、ウイングロックデンチャーは2年半にわたる臨床例がある。そこで得られた知識を生かして利点、欠点をふまえて発表させていただきたいと思う。

デモンストレーション

10月17日(土)

A会場：B 2F イベントホール I 15:00～17:00

10月18日(日)

C会場： 7F 大会議室 I 10:00～12:00
14:00～16:00

1A- 新規高透光性マルチレイヤージルコニアによる審美修復 1500

○富田佳照, 池永義美*, 村田直文*, 菊地琢伸*

東京都, *クラレノリタケデンタル株式会社

Esthetic restoration with new high-translucent multi-layered zirconia

Tomita Y, Ikenaga Y, Murata N, Kikuchi T

Zirconia has such excellent mechanical characteristics that it has become increasingly used to treat posterior teeth and make frameworks. Mainly Zirconia is less translucent than silica-based glass ceramics, thereby making its use in the anterior region limited. KATANA Zirconia UTML has overturned the conventional image of zirconia with its translucency, thereby opening the door for a new potential use in dentistry.

A. 緒言

歯科用 CAD/CAM 装置の普及により、補綴修復における材料やテクニックが目覚ましく進歩している。特に高い機械的特性を有するジルコニアの加工が可能となったことから、メタルフリー修復が急速に普及している。ジルコニアは、不透過性や対合歯への影響が懸念されていたことから、フレーム等に適用が限られていたが、透光性を改善した材料の開発や臨床的なエビデンスの蓄積により、白歯部を中心にフルクラウンにも適用が広がっている。クラレノリタケデンタル社では、フルジルコニアクラウンへの適用を目的に、2013年にマルチレイヤータイプのジルコニア「カタナ ジルコニア」ML シリーズを世界で初めて製品化した。この製品はデンティン色からエナメル色をもつ多層構造のジルコニアディスクであり、フルジルコニアクラウンを簡便に作製できる。このたび、「カタナ ジルコニア」の新たなシリーズとして高透光性タイプ (UTML) が開発された。本品はガラスセラミックスに近似した透光性を有し、白歯部での使用が中心であったフルジルコニア修復を前歯部にまで適用することが可能となっている。そこで、本発表では本品の特長を使用方法及びとも紹介する。

B. 材料と方法

1. 前歯修復物まで適応可能な透光性

ジルコニアは単斜晶、正方晶、立方晶の3つの結晶系があり温度によって転移する。すなわち、室温では単斜晶系であるが、温度を上げていくと正方晶、立方晶へと結晶構造が変化していく。これら結晶層のうち高い透光性を示すのは立方晶であるが、「カタナ ジルコニア」UTMLでは酸化物を添加することにより、室温での立方晶比率を高め透光性を既存のシリーズ (HT) に比べ42%向上させている。

2. マルチレイヤー技術

ディスクをマルチレイヤー化することで、切削加工、焼成するだけで歯頸部から切縁部にかけて色調のグラデーションを有するフルジルコニア修復物を作製することが可能となる。これにより単色のジルコニア、ガラスセラミックスに比

べ、ステイニング作業時の負担が軽減される。

3. 臨床用途、部位に最適化された機械的特性

本品の曲げ強さは約550MPaを有しており、高強度ガラスセラミックスに比べ機械的特性が高く、白歯部修復に十分耐えうると考えられる。また立方晶の割合が高いジルコニアは劣化しにくいことが報告されており、本品は当初の機械的強度を長期にわたり維持することが期待される。

4. 加工システム

カタナ CAD / CAM システムでは、世界トップブランドである3 Shape社製のスキャナーを採用している。スキャナーは高精度、高効率であることは勿論のこと、専用のデザインソフトに含まれる、豊富なアナトミカル・データライブラリーを用いることで修復物を短時間でデザインすることが可能である。また加工機として採用しているローランドディージー社製のDWX-50では、オートマティックツールチェンジャー (ATC機能) を搭載し、ジルコニア用に設計されたφ2.0mm (粗加工用) とφ0.8mm (精密加工用) の工具 (カタナドリル) を、自動的に切り替えることより、高精度で、かつ高効率な連続切削加工が可能となる。

5. セメント材料

臨床において、本品の高い透光性を生かすためには、組み合わせるセメント材料にも優れた審美性が要求される。今春に発売された「パナビアV5」は、透明性 (不透明性)、明度、彩度を変えた5シェードと、試適時に最終装着時の色調を確認するためのトライインペーストを有し、本品との併用に適した審美セメントである。

C. まとめ

「カタナ ジルコニア」UTMLは、高い透光性を有し、これまで白歯中心に使用されてきたジルコニアの適用を前歯部まで広げる製品である。またマルチレイヤー化により、簡便に効率よく修復物を作製可能である。また、セメント材料と組み合わせたトータルシステムを提供し、より質の高い治療を目指している。

1A- 新規開発されたジルコニア用陶材「ゼオセライト ZR 3D ステイン」 1600 の技工テクニク

○岡山純子, 黒岩良介, 本山禎朗, 藤戸裕次, 土居一徳, 山添正稔,
岩澤伸之

山本貴金属地金株式会社

Introduction of stain techniques usingb “ZEO CE LIGHT ZR 3D Stain”, a newly developed porcelain
for zirconia

Okayama J, Kuroiwa R, Motoyama S, Fujito Y, Doi K, Yamazoe M, Iwasawa N

This is the introduction from Yamakin of line-up and the possibilities of color expressions using the both “ZEO CE LIGHT ZR 3D Stain” which is one of the items that newly developed porcelain for zirconia and “KZR-CAD Zr SHT” which is high translucency zirconia discs in pursuit of esthetics.

A. 目的

近年, 各歯科材料メーカーは多様なニーズに対応したジルコニア材料を提供している。その中で, 山本貴金属地金は審美性を追求した透光性の高い歯科切削加工用のジルコニアディスク「KZR-CAD ジルコニア SHT」を上市している。本製品は, 同社ジルコニア製品の中で最も透光性が高く (透過率 51% : 厚み 1 mm), 色調が無色と有色 (A2, A3, A3.5) のラインナップがある。これまでのジルコニアは透光性が低かったことから, 特に前歯では審美性の面でレイヤリング陶材を使用せざるを得なかった。また, 色調再現で最終的にステイニングを行う場合において, 透光性の高いジルコニアを使用しても, ステイニングすることで透明感を損なうことをしばしば経験しており, 専用のステイン陶材が望まれた。今回, 山本貴金属地金から新規開発されたジルコニア用陶材のラインアップの1つである「ゼオセライト ZR 3D ステイン」(以下「3D ステイン」) は, 従来のステインと比べ透明感があり厚く塗布できることで深みのある3次元的な色調を表現することができ, 修復物の表層全体に使用することで研磨作業を省略することが可能となる。

本発表では, 「KZR-CAD ジルコニア SHT」で切削されたジルコニアクラウン (前歯, 白歯) を用いて「3D ステイン」の特徴を使用法とともに紹介する。

B. 材料および使用方法

ジルコニアクラウンの製作には, 歯科用 3D スキャナ「DORA」(デジタルプロセス), 歯科用 CAD ソフトウェア「exocad」(デンタルネットコミュニティ), 歯科用 CAM ソフトウェア「Work NC Dental」(データ・デザイン) および歯科用ミリングマシン「DWX-50」(ローランドディー・ジー) を用いて行った。ジルコニアディスクは, 「KZR-CAD ジルコニア SHT」のラインアップから有色タイプを用いジルコニア用焼結炉「KZR-Sinfur」で焼成した。焼結後, 表面を整えたクラウンに「3D ステイン」の塗布・を行

ないポーセレンファーンネス「Master Plus」(デンケン・ハイデンタル) で焼成して色調表現の可能性を目視にて検証した。以下に「3D ステイン」の色調選択を記載する。1. 歯頸部にみられる茶褐色のグラデーションの表現には「3D ステイン」の Brown, Amber, Orange を使用した。2. エナメル層にみられる白色や灰色のグラデーションの表現には「3D ステイン」の Indigo, Gray, White, Blue を使用した。3. エナメル層の白濁の表現には White, Milky を使用した。4. 無色の部分には Glaze を使用した。

C. 結果と考察

モノカラーのジルコニアを用いて「3D ステイン」を使用することで歯頸部に見られるブラウン系や切端部に見られるホワイトやグレー系の色調が表現でき, 天然歯の色調再現が可能であった。さらに, 従来のステインは不透明のため薄く塗布することが一般的であったが, 「3D ステイン」は従来のステインと比べ透明感があり, 厚く塗布できることで奥行きのある色調を表現することができた。さらに, 「3D ステイン」は塗布後の色調で焼成後の色調イメージしやすい。そのため, レイヤリング陶材を築盛する高度な技術と経験は必要としない。豊富な色調ラインアップから一般的な色調の歯から変色歯まで多彩な色調表現が容易に行なえろと考えられる。

D. 結論

「3D ステイン」は透光性の高いジルコニア用に開発されたステイン陶材で, 従来のステイン陶材と異なり, 奥行きのある色調を表現することができる。さらに, ジルコニア冠全体に使用することで, 最終研磨を省略することができる。「3D ステイン」は透光性の高いジルコニア「KZR-CAD ジルコニア SHT」と併用することで, 市場に求められる審美性の高い修復物製作に対応できると考えられる。

2C- 新発売 「inLab MC X5」 1000

○西澤省三

シロナデンタルシステムズ株式会社

Launch of inLab MC X5

Nishizawa S

inLab MC X5, released on 22 June, 2015, has been reflected the opinions from the numerous dental laboratories and produced based on the thirty-year CAD/CAM innovation technologies. The main features of inLab MCX5 are “OPEN system” “wet & dry processing” “blocs and disc processing” and “5axis system” There are some explanations of its features and benefits.

A. はじめに

本年6月22日に新発売された、inLab MC X5は、シロナが30年間培ってきたCAD/CAM技術を基に、多くの歯科技工所からいただいたご意見を反映した歯科技工所での使用に特化したCAD/CAMシステムである。そのシステムの特徴を説明させていただく。

シロナデンタルシステムズは歯科用CAD/CAMの分野を切り開いてきた。初めてチェアサイドにて口腔内光学印象を行い、設計・製作されたインレーをセットしたのが今から30年前の話である。チェアサイドCAD/CAMシステムの「セレック」誕生であった。月日は流れ、2001年にはラボの使用を考慮した「セレック inLab」が登場し、製作可能な適応症はチェアサイドシステムとは異なり進化発展し、現在では歯科技工所に特価したinLab MC X5の登場に至っている。

B. 材料と方法

1. オープンか、クローズか

最近では、歯科用CAD/CAMのシステム説明に「オープンシステム」という言葉がよく使われている。“オープン”の定義は2つの意味があるかと思う。システム自体（スキャナ、加工機）を自由に選択し、それを作動させるソフトウェア（CAI, CAD, CAM）も自由に組み合わせる。購入者の目的に適したシステムを考慮して自由に組み立てる意味でのオープンシステムは、「D.I.Y.」（Do It Yourself = 自身でやる）と類義語であるとするとかわりやすいだろうか。また、スキャンデータもしくは設計データ（CADデータ）が、一般的ファイルフォーマット形式である、STL（Standard Triangulated Language）で書き出しができる、もしくはSTLファイルフォーマットのCADデータを受け付け加工できるシステムをオープンシステムと呼んでいる。そして、加工材料も限定されず、一般的な規格品を使用することもオープンシステムの魅力だろうか。

「オープンシステム」はよいこと尽くめのようにだが、CAD/CAMシステムのハード・ソフトを自身で組み上げ、機器間のマッチングをとれる歯科従事者の存在は稀ではないだろうか。オープンシステム構築やさまざまな汎用材料の使用は自己責任であり、同じ分類のブロックもしくはディスクであっても当然、製造メーカーごとに異なる物性を有しているので注意が必要である。

では、クローズシステムとオープンシステム、どちらが使用しやすいシステムなのだろうか。これは使用するシチュエーションに左右されるのではないだろうか。

2. システムの詳細

inLab MC X5は専用のCAMソフトウェアによって作動する。その他の、スキャナやCADソフトウェアはオープンシステムのものを使用することもできる。もちろん、シロナ製モデルスキャナである、inEos X5との組合せが安心の結果が得られる推奨のスキャナである。CADソフトウェアも自社製のものを用意している。オープンシステムではあるが、各システムとのマッチングが図られたシステムを使用することで導入者によるマッチングの微調整の必要がない。また、材料についても、材料オフィシャルパートナーから提出された材料特性を基に、適した加工プログラムがあらかじめ搭載されている。もちろん、オフィシャルパートナー以外の加工も可能であるが、前述のとおり材料毎に適したパラメータを探し出し、その結果については製作者に委ねられる。

C. 結果と考察

inLab MC X5の加工方式は、ウェット&ドライ加工併用タイプとなる。材料の特性を引き出すために、酸化ジルコニウム（ディスク）はドライ加工、PMMA・WAX等（ディスク）はドライ加工後、細部をウェット加工する。ガラスセラミック系、ハイブリッドセラミック（ブロック）はウェット加工となる。加工軸数は5軸である。軸数と適合精度の関連性の質問を受けることがあるが、軸の多少だけでは適合精度は語れない。制御するCAMソフトウェアの存在が非常に大きい。3月の国際デンタルショー会場では、デジタルデンチャー（CAD/CAM製の義歯）の展示が目立ったが、今後このような大型の修復物が臨床に取り入れられる際には軸数が多い方にメリットがあるのは明らかである。

D. おわりに

今後、歯科医院においてはデジタル印象採得装置による口腔内スキャンが行われ、そのデータを歯科技工所に送信し、CAD/CAMにより製作する。そんな時代が到来するだろう。セレックによる口腔内光学印象精度はすでに、石膏模型の精度を超えているとする研究もある。従来法では、印象材・石膏・模型分割・咬合器装着・ワックスアップ・埋没・ castingとステップが多く、収縮・膨張による寸法変化や、介入する人手が多くヒューマンエラーが起こるリスクも高まる。

「デジタル」と聞くと目を背けたくなる方もいるかもしれないが、製作方法がデジタル化されただけで、歯科技工知識を有した技工士が手を入れることで、さらに調和のとれた修復物となることは言うに及ばないことである。

2C- 「e.max」を使用したインプラント上部構造 1100

○森口光成

熊本県, Ivoclar Vivadent 株式会社

Implant superstructure using e.max

Moriguchi M

One of the methods that I produce a superstructure has press technique by the e-max press. There are cement fixation type and two of the screw fixed expression when I greatly divide it into a superstructure. There were predominantly many cement fixation types, but screw fixation types increase from problems of the remainder of simpleness and the cement of the maintenance from problems of the sensuousness again recently before. I explain how to give important subgingival forms with the point of the manufacture method using e-max and an implant superstructure body this time.

A. はじめに

一般診療においてインプラント治療はもはや当たり前で欠かせないものとなっている。インプラント上部構造もさまざまな製作方法が考えられ、使用する材料も金属を使用した補綴物からジルコニア等のセラミック主体の補綴物までさまざまである。私が上部構造を製作する方法のひとつに、e-max プレスによるプレステクニックがある。上部構造には大きく分けるとセメント固定式と、スクリュー固定式の二つがある。以前は審美性の問題などから圧倒的にセメント固定式が多かったが、最近メンテナンスの簡単さや、セメントの取り残しの問題などから、再びスクリュー固定式が増えてきている。メタル価格の高騰でメタルボンドが敬遠され、オールセラミックの需要が増えている。現在CAD/CAMの出現でオールセラミックの中心は強度が高いジルコニアである。しかし、ジルコニアは設備投資の高さや、光透過性の問題、精度の問題などがある。プレスセラミックの場合、条件さえ満たせば強度も十分であり、ロストワックス法なので新しい技術が必要とせず、光透過性も高く精度も高い思い通りの形を作ることができる。今回は、e-maxを使った作製法のポイント並びに、インプラント上部構造体で重要な歯肉縁下の形態の与え方も解説する。

B. 材料と方法

e-max プレスの特徴

- ・ e-max プレスは、二ケイ酸リチウム結晶からなるガラスセラミックで、400Mpaの曲げ強度を有する高強度のプレス用セラミックである。
- ・ 7種類の透過性があるインゴットがあり、透明度と遮蔽性を選択できる。
- ・ レイヤリング、カットバック、ステインテクニックの3テクニックが選択できる。

C. 製作方法

- ・ 条件に適合する Ti ベースを選択 (図 1)

- ・ Ti ベース上にレジンコーピングを製作し、その上へのワックスアップ (図 2) を行い埋没し e-max プレスで製作。
- ・ 出来上がった修復物と Ti ベースを接着歯肉縁下形態インプラント体から歯肉縁下 1.5 mm までストレートに立ち上がり、歯肉縁下 1.5 mm から歯冠の最大豊隆部まで、軟組織を圧迫しすぎないように S 字を描きながら立ち上げる。

D. まとめ

弊社で e-max プレスを使った上部構造体は最長で3年になるが、適正な条件を満たした修復物は破損ケースがゼロで、条件を満たしていないケースでもまだ破損せず軟組織の状態も良好な結果を得ている。以上のことから臨床で使用しても十分有効であると考えられる。

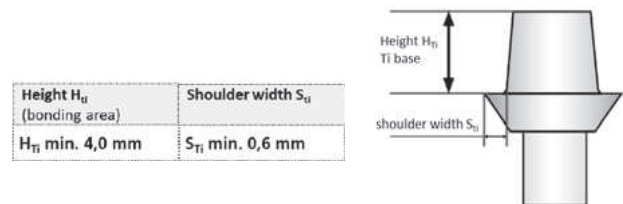


図 1 Ti ベース

- ・ マージン部の厚み S_A は、少なくとも 0.6mm 以上にします。
- ・ 1ピースタイプの厚み W_{AK} は、全周囲 1.5mm 以上にします。
- ・ 1ピースタイプの厚み B_{AK} は、最大豊隆部からアクセスホールまで 6.0mm 以下とします。
- ・ 高さ HAK は Ti ベースの高さ H_{Ti} の 2 倍から 2mm を超えてはなりません。
- ・ アクセスホールが、コンタクトポイントや咬合面の機能部に位置しないようにします。

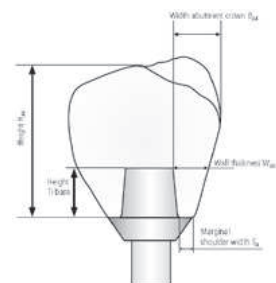


図 2 設計

2C- 薄く、軽く、ノンメタル 次世代の義歯「アセタル床義歯」 1400

○齋藤政道, 楠本慶太*, 北村 聡*

東京都, *有限会社ウェイブレンクス

A next-generation denture - A thin, lightweight, and non-metal acetal framework

Saito M, Kusumoto K, Kitamura S

DuraCetal is a pure, highly crystalline acetal copolymer resin possessing high tensile and flexural strength, fatigue resistance, and hardness. These properties, when combined with its very low moisture absorption, make Myerson DuraCetal an ideal, lightweight alternative to cast metal partial denture frameworks. It is also indicated for clasps, unilaterals, and provisional crowns and bridges.

A. はじめに

1. アセタル床義歯の特性

アセタル床を用いた総義歯。床口蓋部をアセタル素材にする事により、今までレジン床では難しかった口蓋部の厚みを約0.5～0.7ミリと金属床なみに仕上げる事ができ、薄くて軽くて丈夫なアセタル床が入歯の違和感・不快感を和らげる。金属を使用しないので、メタルアレルギーの心配もいらない。耐破折性や装着感も優れており、生体親和性が高く、細菌が付着しないので衛生的で変色もしない。

B. 材料と方法

1. アセタルとは

ACETALとは熱可塑性レジンである。アセタルは、耐久性、耐磨耗性、耐クリープ性、浸水性に非常に優れた性質を持ち、人体にも無害で非常に安全な素材である。現在、その優れた性能から医科、歯科、食品、工業製品などの安全性が求められる分野で幅広く使用されている。(利用実績:人工心肺の臓器部分・精密機器のパーツとして等)

2. アセタル床義歯製作

アセタル床義歯は、従来のテクニックで製作が可能である。マスター模型を必要に応じてリリーフ、複印象により専用模型材(高膨張石膏)にて複模型を製作。複模型にアセタル床設計し、ワックスアップ。スプルーイング後、専用フラスコに埋没しアセタルのショット、形態修正、研磨完成の段となる。通常の金属床を製作する過程を思い浮かべていただければおわかりいただけるだろう。アセタルのショットは、専用マシン『Flex Press』(アセタルの溶解は、200℃前後で20分)にて行うが、付随するフラスコ、高膨張石膏、アセタル素材といった専用器材・材料等以外には特別に必要な物はない。形態修正や研磨も、スタンプバー(カーバイトバー)で削り、義歯床用のシリコンポイントで研磨、艶出しを行うことができる。ラボにある通常のポイントで形態修正、研磨が可能である。

3. 診療室での手順

アセタル床義歯を製作するにあたっては、医院サイドは通

常通りの義歯製作・治療手順を行うだけでいい。診療室でのアセタル床の調整は従来の方法で問題なく、診療室にある普段使いのスタンプバー(カーバイトバー)で削り、義歯床用のシリコンポイントで研磨、艶出しを行う。リベースは、シランカップリング処理を行えば可能である。(シランカップリング専用材を吹き付け後、3M社のピンクオペークを塗布しリベース処理)

C. おわりに

1. 許認可

アセタルは、高い安全面・衛生面における品質と機能において、各国の規格、ヨーロッパ統合安全規格CEと米国のFDA,UL,OSHA(米国保健管理局)・ACGIH(米国産業衛生専門家会議)、オーストラリアのAS、台湾のCNSマークなどを取得、全世界で安全と信頼の商品として認められている。日本においても、薬事法で承認している素材である。

●義歯床用熱可塑性レジン(販売名アセタル)薬事承認取得済み 認証番号 第224AKBZX00066000号

●アセタル床 有床義歯製作法及びその製造方法 特許取得済み 特許第5380011号



図 完成したアセタル床義歯

2C- 「GC プロインパクト」を用いた低コスト自費義歯 1500 その特徴と注意点

○田中昌弘

福岡県, 株式会社ジーシー

A high-quality and low cost complete denture utilizing “GC’s PROIMPACT”

Tanaka M

In recent years, with a growing interest in complete dentures and enrichment in the variety of seminars, high-quality complete dentures have been provided to patients. It is said that when persons have learned the concept of edentulous prostheses and have acquired the technique for fabricating a functional complete set of dentures, they struggle to choose the curing systems and may also hesitate to introduce the system for financial reasons. Is it possible to ensure the quality of services not covered by insurance but by applying existing services in such cases? This time, I will present the idea of adding services not covered by insurance to the Lab’s lineup and associated issues by utilizing the features of the high-impact heat-curing resin called “PROIMPACT” and reviewing the basic procedures.

A. 目的

近年総義歯への関心が高まり、さまざまなセミナーの充実で高品質な総義歯が患者に提供されている。無歯顎補綴の概念を学び、機能的な総義歯を作製できる技術を習得した時、重合システムの選択に悩み、また経済的問題からシステムの導入に踏み切れない場合もあると聞く。そのような場合、既存のものを工夫し自費の品質を確保することはできないか。今回、耐衝撃性加熱重合レジン「プロインパクト」の特徴を利用し、また基本的な手技の再確認を行うことで、ラボのLine upに自費を増やす一つの考え方と、そこに見えてくる問題点をご提示する。

B. 使用材料と方法

1. プロインパクトの特徴

GCプロインパクトは進行していく高齢化社会における義歯の破損リスクを少しでも減らすことを目的として、37年に渡る歴史を持つ耐衝撃性床用レジンである「ラクソン」の改良版として、2012年10月に発売された耐衝撃性を実現した義歯床用レジンである。

その特徴の第1は、特殊なラバー成分を配合したポリマーが、液成分と均一に絡んで重合することにより、優れた靱性と耐衝撃性を持つということである。第2として、微細な特殊ポリマーを使用しているため、重合物にむらがなく、滑沢な研磨面が容易に得られるという性質を持っている。この割れにくい・壊れにくいを目指した義歯床用レジンを高品質で機能的な総義歯に使用する場合について考察する。

2. 実験の方法

高機能義歯の重合には精密重合が必須であると考え、自身も普段から実践している。しかし、これまで湿式加熱重合を用いていたが、どのようなシステムを選択すればよいかわからない場合や、高機能総義歯のメソッドは修得したけれどもオーダーが未知数でシステムの導入に踏み込めない場合、従来から使用していた湿式重合の品質を最大に保つことで暫時対応できないかを考えてみた。

そのための諸条件は多岐にわたるが、今回は重合模型の石

膏の選択と、重合終了後の冷却条件による差を考察する。

(実験方法)

ニューフジロックファストで上下無歯顎マスター模型を作製し、複模型用ゴム質弾性印象材で印象を製作した。その印象にニュープラストーン 2LE (膨張率0.08%) ニュープラストーン 2 (膨張率0.25%) ニュープラストーン 2HE (膨張率0.40%) を適正混水比 (0.23) で真空練和したものを注ぎそれぞれ模型を製作した。基礎床としてパラフィンワックスを1枚圧接し、歯槽頂部には幅10ミリのパラフィンワックスを2枚追加し圧接した。この試験体をHANAUのフラスコに埋没のち、脱ろう、プロインパクトを適正混液比で混和、餅状になった段階で填入、JIS規格で重合した。

その後の冷却条件を室温に下がるまで温水中で放冷するものと、ただちに水中に急冷するものに分け、掘り出し、重合バリを処理したのちマスター模型粘膜面への適合を比較する。

同様に、模型、基礎床を製作し、その上に人工歯を排列したのも JIS 規格重合を行い、咬合面コアへの人工歯部の適合を比較する。

C. 結果と考察

重合収縮にはアクリルレジンが重合反応する際の体積収縮 (重合収縮) と重合温度 (今回は 100℃) から室温まで下がる際の熱収縮がある。前者にはその重合収縮を補てんするため、さまざまなシステムが存在している。しかし後者にはレジンの熱収縮率と同様の熱収縮率を持つ石膏がないため、それが歪を発生させているとこれまでに報告されている。今回の実験では臨床上ラボサイドがコントロールすることができる2点の条件の下、適正に重合を完了することで、靱性と耐衝撃性を備え持つプロインパクトがその特徴を生かし、患者の健康寿命に貢献する義歯床用レジンとして臨床に活用できるものと考察できた。

また、熱収縮に関しては、埋没用石膏の選択に関する条件や、その重合温度に関する条件なども既に報告されている。今回の実験を引き続きその他の条件の下でも試験を行いたいと考える。

ポスター発表

10月17日(土)

E会場：2F 交流ギャラリー

10:30～17:00

質疑応答 演題番号奇数 11:00～11:50

質疑応答 演題番号偶数 14:00～14:50

10月18日(日)

E会場：2F 交流ギャラリー

9:30～14:00

P-01 新規フロータイプ歯冠用硬質レジンの摩耗特性について

○内田 潤, 高橋周平, 藤村英史, 寺前充司, 中塚稔之

株式会社松風 研究開発部

Wear properties of a novel flow-type indirect composite resin

Uchida J, Takahashi S, Fujimura H, Teramae M, Nakatsuka T

The purpose of this study was to evaluate wear properties of the new flow-type indirect composite resin. Five different indirect composite resin materials were used in this study. Wear resistance was assessed using an in vitro two-body wear-testing apparatus that simulates the chewing action. The new flow-type indirect composite resin exhibited high wear resistance, suggesting its long-term stability and functionality in the oral cavity.

A. 緒言

歯冠用硬質レジンとは、強度と審美性を兼ね備えた歯冠修復材料として広く使用されている。近年、技術革新が進み各社から数々の硬質レジンシステムが新たに上市され、臨床上的様々なニーズへの対応が可能となってきた。従来の歯冠用硬質レジン製品は、粘土状のペースト（以降レギュラータイプ）が主流であったが、使用用途の多様化（ディテールの表現など）に伴い低粘度ペースト（以降フロータイプ）の製品が開発されてきた。しかし、これまでレギュラータイプ製品の特性は数多く報告されているものの、フロータイプについては製品数も少ないことから特性に関する報告も少ないのが現状である。松風は、レジン成分として多官能モノマーを、無機成分として球状のPFSフィラー（ジルコニウムシリケート）を配合したフロータイプで且つ、優れた物理学的特性を有した新規フロータイプ歯冠用硬質レジンの商品化（2015年3月海外先行発売）した。本研究では、各社レギュラータイプ及びフロータイプ歯冠用硬質レジンとの対合歯咬合摩耗を評価し、ペーストタイプ（フロータイプ、レギュラータイプ）の違いが摩耗特性に与える影響を検討した。

B. 材料および方法

本研究では、レギュラータイプとしてセラマージュ：CE（色調59：松風）、製品C（色調E3：A社）を、フロータイプとして新規フロータイプ歯冠用硬質レジン：UP（色調59：松風）、製品A（色調E3：A社）、製品B（色調E3：B社）をそれぞれ評価材料として用い、摩耗特性を評価した。評価は、硬質レジン（自己摩耗）と対合エナメル質（対合歯摩耗）との衝突回転摩耗試験（アラバマ方式）により実施した。対合歯には、ウシ抜去下顎前歯エナメル質を使用した。

一方、上部構造体には上記評価材料を通常に従って製作した砲弾型スタイラス（直径3.0 mm、長さ4.6 mm）を用いた。摩耗試験は、衝突回転摩耗機（東京技研）を用いて、37℃水中下、垂直加重：75N、水平回転：30°、繰り返し回数：10,000回の条件で実施した。試験前後の上部構造体寸法をマイクロメーターで測定し、その減少量を自己摩耗量とした。一方、対合歯は接触式表面粗さ計にて摩耗深さを測定し、対合歯摩耗量とした（n = 6）。

C. 結果および考察

各歯冠用硬質レジン自身の自己摩耗量は、UP：13.0 μm、A：50.2 μm、B：60.2 μm、CE：58.2 μm、C：74.0 μmであった。UPと他試料の間に統計学的有意差が認められた（ $p < 0.05$, tukey法）。

対合歯摩耗量は、UP：1.3 μm、A：7.8 μm、B：1.0 μm、CE：2.6 μm、C：11.5 μmであった。UP及びBと他試料の間に統計学的有意差が認められた（ $p < 0.05$, tukey法）。

UPは低フィラー充填率でありながら、優れた耐摩耗性を示した要因として、多官能モノマーと球状のPFSフィラーの効果であるものと示唆される。一方、ペーストタイプの差が、摩耗特性に直接的な影響を与えている傾向は認められなかった。

本研究により、新規フロータイプ硬質レジンUPは、従来の歯冠用硬質レジンと比較して優れた摩耗特性を有し、臨床で長期間に渡り安定して機能することが示唆された。

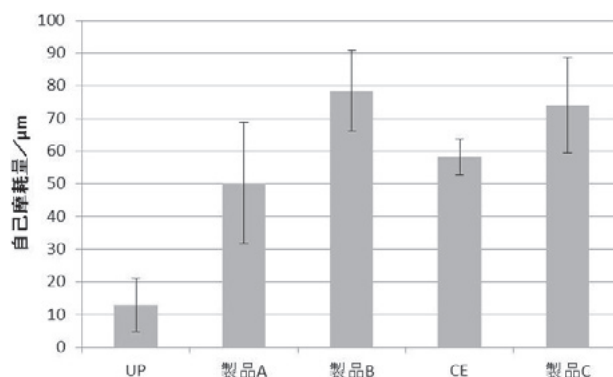


図1 自己摩耗試験

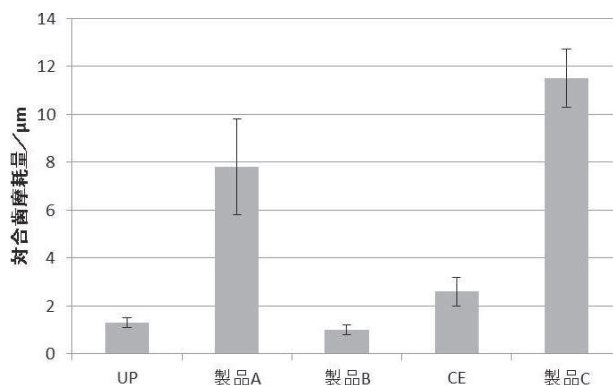


図2 対合歯摩耗試験

P-02 CAD/CAM システムを用いた保険冠製作における技術と技能

○福川雄士

香川県

Techniques and skills in the fabrication of insurance-listed crowns using a CAD/CAM system

Fukukawa Y

Dental materials are conditioned on the filling of various elements, such as aesthetics, a function, and biocompatibility. Meanwhile, a part of crown prosthesis material manufactured using the CAD/CAM (computer-aided-design / manufacture) equipment for dentistry as "insurance introduction of advanced medicine" from April, 2014 became insurance adaptation as if it also backed up the price jump of the precious metals which are a dental material of these days.

A. 目的

歯科材料とは審美, 機能, 生体親和性などさまざまな要素を満たすことが条件とされている。

近年の歯科材料である貴金属の価格高騰も後押しするかのようになり、2014年4月より「先進医療の保険導入」として、歯科用CAD/CAM(コンピュータ支援設計・製造)装置を用いて製作されたCAD/CAM冠が保険適用となった。自由診療においては、ジルコニアなど金属に置き換わる材料として既に注目を浴びているものもあるが、保険適用として、この度認可されたCAD/CAM冠用材料(歯科切削加工用レジン材料)とその加工方法については、今後さらに関心が寄せられることは間違いないであろう。現在に至るまでのロストワックス法を併用する製作方法と、CAD/CAMシステムのみを用いて製作する方法について、共有される技術と技能または新たに必要とされる知識等について検証する。

B. 材料および検証方法

上顎右側第一小臼歯が支台歯形成された模型に対してCAD/CAMシステムを用いて歯冠回復する。CADデザインモジュールにて三次元デジタル設計したもの(以下、バーチャル)と、ワックスアップにて歯冠形態を製作し、スキャニングする方法(以下、ダブルスキャン)で必要な手順と所要時間を比較する。

CAD/CAM システム

1. 計測装置 (3D スキャナ)
3D スキャナ DORA (デジタルプロセス)
2. 設計装置 (歯科用 CAD システム)
exocad (exocad 社)
3. 加工装置
Aadva ミル LW-I (ジーシー)

使用材料

- 切削加工用レジンブロック
セラスマート (ジーシー)

検証方法

1. 模型作り, トリミング, 咬合器装着を通法にしたがって行った。
2. 3D スキャナーにて模型をスキャニングした後, バーチャルで歯冠回復したものと, ワックスアップにて歯冠回復をした後にダブルスキャンをしたものとで双方に必要な作業手順と所要時間を比較した。

C. 結果と考察

バーチャルにて歯冠回復を行う場合, 歯冠形態のデザインまたは咬合状態, マージンの設定などに時間を多く要した。ダブルスキャンにて歯冠回復を行う場合, ワックスアップに多くの時間を要した。共に熟練度によって所要時間は異なるが, ダブルスキャンで作業を進める場合, ワックスアップを行う環境と材料, 道具が必要であった。工程数と材料数, またコスト面においてもバーチャルに優位性があると感じられた。

D. 結論

本検証で, バーチャル, ダブルスキャンともに基本的な歯冠形態を把握していなければいけないことがわかる。

CAD/CAM システムを使う前作業として模型作り, 咬合状態の確認, トリミング時のマージン設定など, 完成形態に大きく関わることもあり, 通法での技工作業においては熟知しておきたい。また, 咬合調節, 仕上げ研磨も同様で, コンタクトの強弱や微妙な形態の修正など, まだまだ最終的には人の手の感覚に頼る部分も多く残る。CAD/CAM 冠用新材料は今後も増える傾向にあり, CAD/CAM システム自体も同様にデータの互換性や機器のメンテナンス方法などさまざまな問題に対応していかなければならない。またデジタル加工技術を導入することによって現在まで行ってきたロストワックス法が無駄になることはなく, その知識はオペレーション技術の一つとして活躍の場を変えることとなる。本検証で確認できるように使用材料やコスト, 環境を整える観点からバーチャルを活用した技工作業を推奨する。

P-03 次世代フレキシブルナノセラミックスの新システムについて

○町田大樹, 加藤裕樹, 熊谷知弘

株式会社ジーシー

A new lab system for next-generation flexible nano ceramics

Machida D, Kato H, Kumagai T

Design based on Nano-filler technology, we devised a new system of the smart concept, developed as a next-generation flexible Nano ceramics "GRD2-01". In this new system, even at half number of syringes of existing products, it is possible to accommodate more clinical cases. And also, it is easily possible to produce a custom shade by the mixing system. Furthermore it is excellent in compatibility with flexible nano-ceramics "CERASMART". Therefore, in this presentation, we will report it with details of the new system of this next generation flexible nano ceramics.

A. 目的

ジーシー研究所ではナノフィラーテクノロジーをベースとした製品開発を進めており、「MI グレースフィル」「MI フィル」などのMI シリーズ (充填用コンポジットレジンを始め、「セラスマート」等のCAD/CAM 冠ブロック材料など)にも応用展開されている。このナノフィラーテクノロジーをベースとした製品群の特長は、高い機械的物性を示すばかりでなく、優れた耐摩耗性や研磨性、艶の維持性等を示すことを報告してきた^{1,2)}。

一方で、審美修復を目的とする歯冠用硬質レジン「グラディア」は、130色以上の色調からそれぞれの症例に合った色調のペーストを選択し、多層築盛によって天然歯への模倣性に優れた審美的な補綴物を製作するシステムであり、現在ほとんどの歯冠用硬質レジンでこのシステムを採用している。

このような審美修復材料において、エナメルやデンチンなどの色調のバリエーションが多いことは、表現できる臨床の幅を広げることに繋がるため非常に重要であった。しかしその反面、このシステムでは、非常に多くの色揃えをストックする必要があり、また使用頻度の低い色調では使用期限内にペーストを使い切ることが難しいため、コスト面で割高になるという問題があった。またポーセレンと違い、ペースト同士を混ぜ合わせる仕様となっておらず、色調数の割に自由度の低い製品システムであるという欠点もあった。

これら色調に関する問題点を解決するため、弊社ではスマートコンセプトの新システムを考案し、ナノフィラーテクノロジーをベースとした設計を行うことで、次世代フレキシブルナノセラミックスとして「GRD2-01」の開発を行った。この新システムでは、既存製品の半分以下の色調数でもより多くの症例に対応することが可能であり、また既製の色調のみならず、カスタムシェードを簡単に作製可能である。

そこで本発表では、この次世代フレキシブルナノセラミックスの新システムの詳細について説明する。

B. 材料および方法

フレキシブルナノセラミックス「GRD2-01」を構成する新規フィラーの一つである、HPC フィラーについて走査型電子顕微鏡にて観察を行った。

C. 結果と考察

結果を図に示す。HPC フィラーは平均粒子径 300nm の無機フィラーが均一高分散しており、CAD/CAM 冠ブロック材料である「セラスマート」と同様な組成を示すことから、「セラスマート」との互換性に優れ、多岐にわたるスマートな応用展開が期待される。

文献

- 1) 上野貴之: ジーシーセラスマート, DE 34 (1): 27-28, 2015.
- 2) 上野貴之: Aadv CAD/CAM システムとジーシーセラスマート, 日本デジタル歯科学会誌 5 (1): 25-30, 2015.

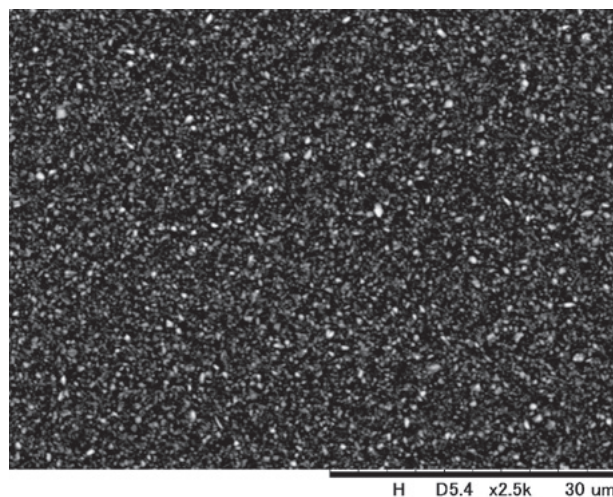


図1 HPC (High-performance Pulverized Cerasmart) フィラーのSEM像

P-04 CAD/CAM用ハイブリッドレジンブロックの機械的性質調査

第1報 硬さ試験

○木村佳成, 岩崎佳治, 中田久夫

北海道歯科技術専門学校

Examination of the mechanical properties of the CAD/CAM hybrid resin block

-Part1: Vickers hardness

Kimura K, Iwasaki K, Nakata H

We examined the mechanical properties of the CAD/CAM hybrid resin block that is currently attracting attention. The examination method used was a comparison of the changes that occurred after immersing the resin block in 37 °C water for 7 days and then measuring the Vickers hardness. As a result, there was a decrease in hardness for all block types after immersion.

A. 目的

平成26年4月よりCAD/CAM用ハイブリッドレジンブロックを用いた小臼歯ジャケットクラウン (CAD/CAM冠) が保険導入され, 現在注目を浴びている。その中で, 各種メーカーよりさまざまなレジンブロックが販売されており, 平成27年7月現在, 5種のレジンブロックが保険適用とされている。しかし, 新しい材料のため, 機械的性質などの情報は少ない。そこで, 各種メーカーのレジンブロックのピッカース硬度を計測し, 浸漬前の状態と7日間37℃水中に浸漬後の硬度を比較し, 硬度の変化を調査した。比較対象として光重合型ハイブリッドレジン, 義歯床用レジンを用いて同様に試験を行い硬度の変化を調査した。

B. 材料および方法

本研究では, CAD/CAM用ハイブリッドレジンブロックとして, 松風ブロック HC (松風; 以下 HC), CERASMART (GC; 以下 CS), ENAMIC (VITA; 以下 VE), Lava Ultimate (Lava; 以下 LU) の4種, 光重合型ハイブリッドレジンとして, 松風セラマージュ (松風; 以下 CM), 義歯床用レジンとして PMMA (GC; 以下 PM) の計6種のレジンを使用した。

試験片の製作として, 4種のレジンブロックを流水下で精密切断機により切断し, 切断面を耐水ペーパー1000番まで研磨した。また, 光重合型ハイブリッドレジンには2枚のガラス板で挟みこみ歯科技工用光重合器で光照射した後, 耐水ペーパー1000番まで研磨し厚さ2mmに調整した。PMMAは2cm×2cm×3mmの板状のワックスパターンを通路通りフラスコに埋没し, 填入, 重合し耐水ペーパー1000番まで研磨し厚さ2mmに調整した。試験方法は, これらの試験片を浸漬前の状態でピッカース硬度を計測し, その後7日間37℃の恒温槽で水中に浸漬した。7日後に再度ピッカース硬度を計測し, 浸漬前と7日間37℃水中浸漬後の硬度を比較した。

C. 結果と考察

本研究による測定結果を図に示す。レジンブロック全種において, 37℃水中に浸漬することにより, ピッカース硬度が減少したことがわかる。浸漬前ではVEが236.6と群を抜いて高く, PMが23.1とVEの約1/10程度の硬度であり最

も低い値であった。レジンブロック内で比較するとHCの72.0が最低値となった。

一方7日間37℃水中に浸漬した場合, 硬度の減少率が最大であったのはPMの18.2%であり, 反対に最小であったのはCMの7.1%であった。レジンブロック内で比較してみると, CSが14.0%と最大であり, VEが8.2%と最小であった。以上の事から, VEは硬度が高く, 経時変化も少ないことが分かる。CS, HC, CMの硬度は同程度であるため, 硬度の減少率からCMが経時変化が少なく安定していると考えられる。

D. 結論

各種レジンブロック, 光重合型ハイブリッドレジン, 義歯床用レジン全てにおいて, 37℃水中に浸漬することによりピッカース硬度は減少した。しかし, 各種レジンブロックや光重合型ハイブリッドレジンには水分を吸収した状態でも硬度の変化は少なく十分な硬度があるため, 口腔内に装着後, 十分に咀嚼機能を回復できると考えられる。今後もさまざまなレジンブロックが保険適用材料として販売される中で材料の機械的性質を理解することが重要であり, また, 性質を理解した上でさまざまな症例によって材料を使い分ける必要があるということを改めて感じた。今後, さらなる機械的性質調査を検討中である。

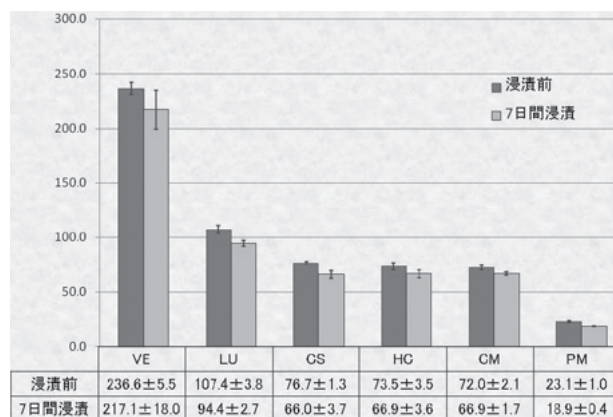


図 乾燥状態と7日間浸漬後の断面ピッカース硬度

P-05 CAD/CAM 用コンポジットレジンブロックの疲労強度

○市原謙一, 岩崎直彦*, 高橋英和*

東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔機材開発工学分野

Fatigue strength of composite resin block for CAD/CAM

Ichihara K, Iwasaki N, Takahashi H

A premolar crown using a composite resin block for CAD/CAM has been approved by social health insurance system in Japan ; however mechanical properties of composite resin blocks have not been clearly confirmed. The purpose of this study was to determine the fatigue strength. A bar-shaped specimen of Shofu Block HC was prepared and stored in 37 °C water for 7 days. Using 3-point flexural test, the sinusoidal cyclic loading at a stress ratio of 0.1 and a frequency of 5 Hz was applied. The stair-case method was used to determine the fatigue strength and its standard deviation at 100,000 cyclic loadings. The obtained fatigue strength was 66.9 MPa, which was 39% of the flexural strength of dry condition.

A. 目的

CAD/CAM 用コンポジットレジンブロックによる歯科治療は2009年より先進医療として行われていたが、2014年の診療報酬の見直しにより、小白歯部での全部被覆冠として健康保険適用となった。現在、数社よりCAD/CAM用コンポジットレジンブロックが販売され、その物性はいくつか報告されているものの十分に明らかにされていない。口腔内の使用を考えると、単純な曲げ強さだけではなく繰り返し負荷に対する壊れにくさを表す疲労特性についての評価も重要である。

そこで、CAD/CAM用コンポジットレジンブロックの疲労特性を知るために、市販コンポジットレジンブロックの37°C水中下での10⁵回の繰り返し負荷時の疲労強度を求め、同製品の乾燥下における曲げ強さ¹⁾との比較検討を行った。

B. 材料および方法

試験には、市販のCAD/CAM用コンポジットレジンブロック(ブロックHC, 松風)を用いた。このコンポジットレジンの組成は、シリカ粉末、微粒子けい酸、ジルコニウムシリケートを含み、レジンにはUDMAとTEGDMAが用いられている。ISO 6872:2014の歯科用セラミックスの規格に準じ、精密切断機(Isomet, buehler)で切断後、表面を回転研磨機(ML-150P, MARUTO)で研磨することで、1.2×4×14mm(±0.2mm)の短冊状の試験片を作製した。試験片の隅角は0.15mm幅で面取りを行った。20個の試験片を作製し、37°Cの蒸留水の中に1週間保存してから、疲労試験に供した。

3点曲げ試験は、電磁力式微小試験機(MMT-250N, 島津製作所)を用い、37°Cの水中で支点間距離12.0mmで行った。疲労試験での条件として、最初の試験片は1週間水中保管後の曲げ強さ¹⁾である121.5MPaの50%である60MPaを最大応力とし、応力比0.1とした片振り正弦波の圧縮荷重、繰返頻度は5Hzで行った。ステアケース法を用い応力階差を5MPaとして、10⁵回の繰返負荷時の疲労強度とその標準偏差を求めた。

C. 結果と考察

得られた10⁵回の繰返負荷時の疲労強度は66.9MPaで、

標準偏差は4.6MPaであった。以前の報告では乾燥状態での保管と1週間水中保管後の曲げ強さはそれぞれ170.5MPa, 121.5MPaであり¹⁾、今回の結果では、それぞれその39%, 55%の値であった。水中浸漬での曲げ強さと曲げ疲労強度の報告では49%~66%とされ²⁾、今回の結果はこの範囲であった。今回試験に用いたCAD/CAM用コンポジットレジンブロックの物性評価に関する報告は少なく、多くは単純な曲げ試験の結果のみが議論されている。患者の口腔内で使用を考えると繰り返し応力が負荷される疲労試験による評価は重要であり、他のCAD/CAM用ブロックの物性についても調査する必要がある。

D. 結論

今回検討したCAD/CAM用コンポジットレジン¹⁾の繰返負荷時の疲労強度は66.9MPaであり、乾燥時と1週間浸漬後の曲げ強さ¹⁾と比較すると、それぞれ39%, 55%であった。

文献

- 1) Lauvahutanon S, Takahashi H, Shiozawa M, et al. : Mechanical properties of composite resin blocks for CAD/CAM, Dent Mater J 33 (5) : 705-710, 2014.
- 2) 岩崎直彦, 高橋英和, 田仲持郎, 他 : ウレタンジメタクリレート/酸性モノマーから構成されるレジン¹⁾の疲労強度(その2)酸性モノマーの効果, 歯科材料・器械 22 (5) : 419, 2003.

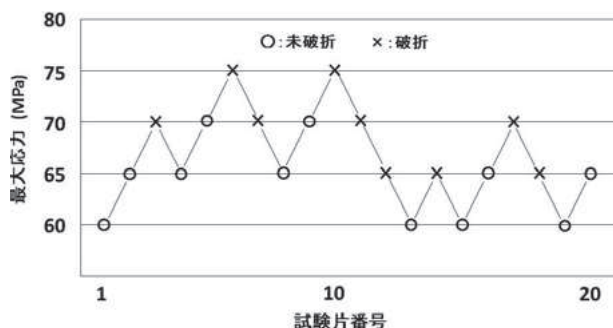


図 ステアケース法による疲労試験の結果

P-06 LED ランプを使用した歯冠用硬質レジン重合体の物性評価

○中通 優, 小川雄大, 奥貞 剛, 鐘撞 樹, 山田昇馬, 森口尚紀,
前田 農, 小長光均, 中川正史, 今里 聡*

新大阪歯科技工士専門学校, *大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室

Evaluation of the physical properties of hard polymer resin for crowns treated by LED irradiation
Nakadori Y, Ogawa Y, Okusada T, Kanetsuki I, Yamada S, Moriguchi N, Maeda M, Konagamitsu H,
Nakagawa M, Imazato S

A photopolymerization apparatus using an LED lamp has an advantage, such as shortening the polymerization time, compared to the conventional HID type photopolymerization apparatus. However, there is the possibility that the residual stress in the polymer resin increases due to the shortening of the polymerization time. In this study, the deformation behavior of the metal frame during the polymerization of the hard resin for a crown was analyzed using strain gauges by changing the irradiation conditions of the LED lamp compared to the HID type photopolymerization apparatus.

A. 目的

LED ランプを使用した光重合器は従来の HID 系光重合器と比較し、重合時間の短縮、消費電力の軽減、熱による収縮および変形の軽減などが報告されている。しかし、重合時間の短縮により、レジン重合体内部の残留応力が大きくなる可能性がある。

本研究では LED ランプの照射条件を変えて、歯冠用硬質レジンの重合時のメタルフレームの変形挙動を HID 系光重合器と比較して歪みゲージで解析した。

B. 材料および方法

・メタルフレームの歪み測定用試料

アクリル板 (10 × 25 × 0.5 mm) にリテンションビーズ (Z ビーズ, 130 μm, 山本貴金属) を付与し、クリストバライト系埋没材 (ハイクリストクイック, デンケン・ハイデンタル) で埋没した。次に、ヒーター加熱方式真空加圧鋳造機 (Neo Cascom, デンケン・ハイデンタル) を用いて金銀パラジウム合金 (パラ Z12-n, 山本貴金属) を鋳造してメタルフレームを製作した。

鋳造した試料表面はサンドブラスター (ハイブラスター, 松風) を用いてアルミナサンドブラスト処理 (0.2 MPa) を行った。その後、試料片のリテンションビーズを付与していない面の中央に歪みゲージ (KFG-5-120-C1-11L3M2R, 共和電業) を貼付した。歯冠用ハイブリッド型硬質レジン (ツイニー, 山本貴金属, 以下 TW) のインビジブルオパークはリテンションビーズ上面から約 80% を筆で覆い、オパークはリテンションビーズがすべて隠れるように築盛した。デンティンはスパーサーを用いてオパークを含めて 0.5mm の厚さに築盛した。さらに、エナメルは 0.5 mm の厚さに築盛した。他の歯冠用硬質レジン (ソリデックスハーデューラ, 松風, 以下 SD, ルナウイング, 山本貴金属, 以下 LW) および歯冠用ハイブリッド型硬質レジン (セラマージュ, 松風, 以下 CM) も同様に築盛・光重合を行った。

・メタルフレームの歪み測定

試料片にメタルプライマー (ツイニープライマー, 山本貴金属) を塗布した後、TW をインビジブルオパーク、オパーク、デンティン、エナメルの順に築盛し、LED 光重合器 (キュアマスター, デンケン・ハイデンタル, 以下 LED) で

それぞれ 90 秒間、HID 系光重合器 (アクセルキュア, 松風, 以下 HID) でそれぞれ 180 秒間光照射した。レジン築盛後の各光重合器照射時の歪みを測定した。

C. 結果と考察

TW を築盛後、光重合した時にメタルフレームに生じた歪みを図に示す。グラフは LED で 90 秒、HID は 180 秒照射したときの合計の値である。LED での光照射時の歪みはインビジブルオパークとオパークの場合、それぞれ 185 と 146 με の歪みが生じた。さらに、HID での光照射時の歪みはそれぞれ 100 と 73 με の歪みが生じた。LED と HID でデンティンとエナメルを重合した時の歪みは光照射後も増加したが差はほとんど見られなかった。LED と HID の重合時発熱温度はそれぞれ 53.5℃ と 42.2℃ まで上昇した。LED のインビジブルオパーク、オパークの歪みが大きくなったのはこのためだと考えられる。

D. 結論

今回は未重合層およびレジン重合体の剥離防止のため、照射時間は最終重合の時間に統一させた。その結果、LED は HID より歪みが大きくなることがわかった。ただし、メーカー指定の照射時間で歪みを測定した場合、LED で 250 με, HID で 443 με となり、LED は HID の約 56% の歪みで抑えることができた。以上のことから、臨床的な照射時間であれば LED の有用性が発揮されることが示唆された。

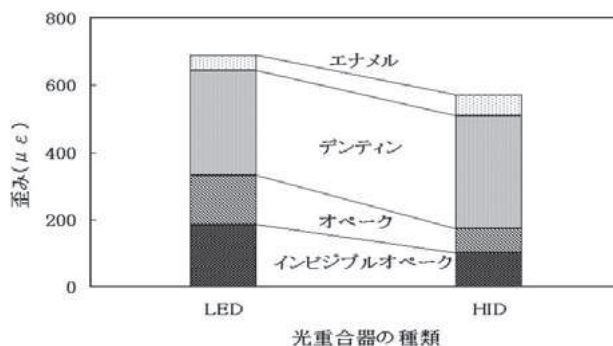


図 光照射によりメタルフレームに生じた歪み

P-07 CAD/CAM 冠用コンポジットレジンブロックの研磨性に関する研究

○末瀬一彦^{*,**}, 木下浩志^{**}, 森川良一^{**}, 鈴木 寛^{**}, 中西正泰^{**},
藤田 暁^{**}

^{*}大阪歯科大学歯科審美学室, ^{**}大阪歯科大学歯科技工士専門学校

Properties of a surface-polished composite resin block for CAD/CAM crowns

Suese K, Kinoshita H, Morikawa R, Suzuki H, Nakanishi M, Fujita S

The purpose of this study was to compare the effect of 4 polishing methods on the surface roughness and gloss level of 3 CAD/CAM composite resin blocks by different productions. The materials studied were KATANA AVENCIA (KA; Kuraray Noritake Dental), Cerasmart (CM; GC Dental) and Shofu HC (SH; SHOFU INC.). Each 16 specimen (10 × 5 × 1mm) was fabricated by milling machine. Specimens were polished with different polishing silicone points. Surface roughness and gloss level were measured with laser micro scope and gloss level measure. Surface roughness and gloss level were analyzed using 1-way analyses of variance. The surface roughness of the 3 polished materials was not significant among the different silicone points. Also in the gloss level, AVENCIA showed 80 or more was significant among other materials.

A. 目的

メタルフリー修復への期待と CAD/CAM テクノロジーの普及に伴って、平成 26 年 4 月から医療保険に「CAD/CAM 冠」が導入され、徐々に臨床応用されつつある。CAD/CAM 冠は、専用に開発されたハイブリッド型コンポジットレジンブロックを切削加工し、最終的に表面をシリコンポイントを用いて機械的に研磨しなければならない。研磨が不十分であれば、表面滑沢性の消失、プラークの蓄積、審美不良、咬合摩耗などが生じ、修復物としての要件を満たされない。そこで、滑沢な表面を得るために各種シリコンポイントで研磨した場合の表面粗さおよび光沢度について検討した。

B. 材料および方法

臨床応用されている CAD/CAM 冠用ハイブリッド型コンポジットレジン 3 種類 (カタナアベンシア KA: クラレノリタケ, 松風 HC SH: 松風, セラスマート CM: ジーシー) を長さ 10 mm, 幅 5 mm, 厚さ 1 mm のサイズに各 4 個ずつ調整し、粗さの異なるシリコンポイント 3 種 (エデンタ社) を粗研磨 (ブルー), 中研磨 (ピンク), 仕上げ研磨 (グレー), 艶出し研磨 (パールサーフェイス Z) の順に行い、それぞれのステップにおいて各試料をレーザー顕微鏡キーエンス VK-9710 で表面粗さ (Ra) を、日本電色社製光沢度計 (60°反射) で表面光沢度を計測し、比較検討を行った。

C. 結果と考察

3 種の CAD/CAM ブロックの試料をシリコンポイント粗・中・細・仕上げで、順次研磨したところ KA, SH および CM では表面粗さは減少したが、いずれのポイントにおいても SH および CM は KA より大きな値であった (図 1)。仕上げ研磨の表面粗さは KA 0.742 μm (SD 0.056), SH 0.823 μm (SD 0.023), CM 0.796 μm (SD 0.015) で統計学的に有意の差が認められなかった。一方、仕上げ研磨における光沢度は SH 71.5, CM 71.5 で KA の 83.2 より小さく、3 種のブロック間に有意の差が認められた (図 2)。艶出し研磨ではかなり滑沢性の高い研磨面が得られた。ダイヤモンドの粒子を含有するシリコンポイントを粗から細に準じ研磨していくことによってほぼ滑沢な表面が得られたが、光沢度において

は鏡面 (100%) には至らなかった。研磨工程の結果は、シリコンポイントとハイブリッド型コンポジットレジンの硬さやフィラーの含有率やその形態との相性に起因するところが大きく、カタナアベンシアは他の 2 種類のコンポジットレジンブロックに比較して、ナノサイズの極めて細かなフィラーの含有によって、より滑沢な表面性状が得られたものと思われる。

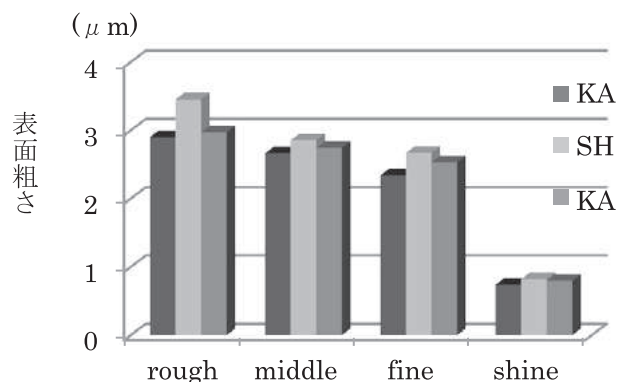


図 1 異なるシリコンによる表面粗さ変化

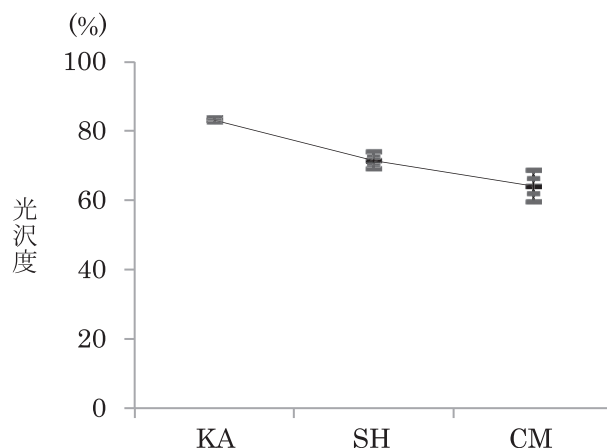


図 2 仕上げ研磨の光沢度

P-08 ハイブリッド型硬質レジンの追加築盛による表面硬さの影響について

○佐藤文裕, 茂原宏美, 竹井利香, 小口春久

日本歯科大学東京短期大学歯科技工学科

Effect of additional build-up of hybrid type hard resin on surface hardness

Sato F, Shigehara H, Takei R, Oguchi H

The present study examined the effect of additional build-up of hybrid type hard resin on the surface hardness, in the work process that uses EsteniaTMC&B (Kuraray), hybrid ceramics which requires heat-curing. Following results were obtained : 1) When the working process instructed by the manufacturer was followed, the surface hardness of the resin before and after repeated additional build-up and final polymerization showed difference. However, by performing final light-polymerization for 15 minutes using α -light (Morita) after additional build-up hardness homogeneity of the surface was obtained. 2) The surface hardness of the additional build-up resin was not influenced by its thickness.

A. 緒言

加熱重合を必要とするハイブリッド型硬質レジンの技工術式において、追加築盛が必要になった場合、表面処理し、レジンの重合を行う。また、形態修正後さらにレジンの追加が生じた場合も再び同じ工程を繰り返す。この作業は、基のレジンの最終光重合と加熱重合を繰り返されるため、基のレジンの追加したレジンの強さが異なることが考えられる。しかし、基のレジンの追加したレジンの強さについての報告は見られない。

そこで本研究は、ハイブリッド型硬質レジンを追加築盛した場合、基のレジンの追加したレジンに対して、各々の表面硬さにどのような影響があるのか比較検討を行った。

B. 材料および方法

ハイブリッド型硬質レジンは、エステニア[®] C&B (クラレ) のE1を使用した。表面処理は、メーカー指定の方法で行った。最終重合時は、エアバリアーペースト (クラレ) を使用し、空気の遮断を行った。試料片は、10×10×2.5 mmの試料片製作用コアにレジンを転入し、 α -light (モリタ) にて最終光重合を行い、KL100 (モリタ) にて加熱重合を行った。(以下最終光重合と加熱重合を行ったものを最終重合とする。) 重合後10×10×2 mmに形態修正し計測面を艶出し研磨したものを試料片とした。重合スケジュールはメーカー指定で行った。実験条件は、図に示すように、基の面を1、部分的に切削し追加築盛して艶出し研磨まで行った面を2、さらに部分的に切削し2回目の追加築盛し艶出し研磨を行った面を3とした。これら1, 2, 3を計測面とし、追加築盛する厚さを0.5 mmと1.0 mmに設定し表面硬さを計測した。なお、表面硬さは、5kg荷重、加圧時間15秒にてビッカース硬さの計測を行い、各面の表面硬さを比較検討した。

C. 結果と考察

レジンの追加によって影響される表面硬さについて以下の結果を得た。追加築盛を繰り返し行くと、レジンの厚さに関わらず1回目の追加築盛を行った時の表面硬さは、最終重合を2回繰り返された基の面が、基準値より大きな値を示し、追加築盛した面は、基準値に近い値になった。2回目の追加築盛を行った時の表面硬さは、最終重合が3回繰り返された

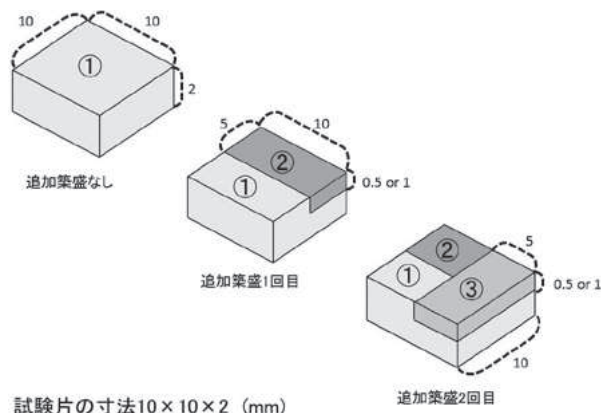
基の面が、最終重合を2回繰り返された面よりもさらに硬くなった。また、最終重合が2回繰り返された面は、1回目の追加によって2回重合された面と同程度の表面硬さとなった。最後に築盛した面は基準値に近い値となった。レジンの厚さの違いに関係なく追加築盛によって最終重合が繰り返されると表面硬さが大きくなった。これは、追加築盛により最終重合が繰り返され、重合の時間が延長され、照射時間を長くすることによって表面硬さは増し¹⁾、重合時間の違いによって同一試料片内で、表面硬さが異なったためと考える。

D. 結論

加熱重合を必要とするハイブリッド型硬質レジんで製作する場合に、追加築盛を考慮した作業について検討を行った結果、以下の結論を得た。1) メーカーが推奨する作業工程で追加築盛、最終重合を行うと、基のレジンの追加築盛したレジんで表面硬さが異なる。2) 追加築盛後に α -lightで重合を行った場合は、最終光重合を15分行うことで、均質な面が得られる。3) 追加築盛したレジンの表面硬さは、追加築盛するレジンの厚さに影響されない。

参考文献

- 1) 新谷明善, 千葉栄一, 五味治徳, 他: 各種光重合セラミックス・システムの特徴 その1 一市販光重合セラミックスの評価一, QDT 18: 41-66, 1993.



試験片の寸法10×10×2 (mm)

図 追加築盛の方法と測定部位

P-09 新規 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンブロックの研磨性

○山崎達矢, 小野 透, 鈴木拓也

株式会社トクヤマデンタル

Polishability of a novel hybrid resin block for CAD/CAM

Yamazaki T, Ono T, Suzuki T,

The aim of this study was to evaluate the polishability of the hybrid resin block 'ESTELITE BLOCK', newly developed in Tokuyama Dental Corporation. We measured the gloss unit of hybrid resin blocks using the gloss meter before and after polishing by several polishers. As a result, 'ESTELITE BLOCK' showed higher surface glossiness than that of conventional hybrid resin blocks. This suggested the usefulness in the work efficiency of CAD/CAM restorations.

A. 目的

2014年4月より歯科切削加工用レジン材料を用いたCAD/CAM冠が保険適用となった。これに伴い、各社から対応するハイブリッドレジンブロックが発売されている。CAD/CAM冠は、ハイブリッドレジンブロックをCAD/CAM装置を用いてクラウン形状に加工され、CAM加工後は従来の材料と同様に、手作業による研磨が行われる。デジタル化が急速に発展しつつある現在においても、手作業による研磨において光沢が得られやすいことは、技工作業の効率化の観点から非常に重要である。本研究では、優れた研磨性をコンセプトに、当社独自の技術であるスーパナノ球状フィラーを用いて新規に開発したハイブリッドレジンブロック「エステライトブロック」の研磨性を評価した。

B. 材料および方法

新規ハイブリッドレジンブロックとしてエステライトブロック (EB, トクヤマデンタル) を、従来品としてセラスマート (CS, ジーシー), 松風ブロック HC (HC, 松風), KZR-CAD HR (KZ, 山本貴金属地金) を用いた。

まず、ダイヤモンドカッター ISOMET low speed saw (Buehler社) を用い、各ハイブリッドレジンブロックから $12 \times 10 \times 2$ mm の硬化体をそれぞれ切り出した。次に、CAD/CAM装置による切削直後の表面を再現する為、ダイヤモンドカッター切り出しにより得られた 12×10 mm の面に対して、1500番の耐水研磨紙による研磨を行なった。得られた研磨面の光沢度を光沢計 TC108D (東京電色社) で測定した。技工作業を想定した研磨は、シリコンポイント M タイプ HP/M2 細粒 /13 (茶シリ, 松風), シリコンポイント M タイプ HP/M3 微粒 /13 (青シリ, 松風), スーパースター V (日本歯科工業) を研磨ペーストに用いたポリラピッド綿糸ポイント 103/21 mm (パフ, 茂久田商会) の順番に行なった。研磨条件は、研磨時間 30 秒, 回転数 10000 rpm に統一して行なった。各研磨工程後に前記と同様に光沢度を測定し、光沢度の変化を評価した。

C. 結果および考察

図に示すようにいずれの材料に関しても、研磨工程が進むに従って光沢度が増加し、パフ研磨後には目視で艶が得られることを確認した。また EB は、茶シリ研磨後の光沢度が 40% 程度であり、CS, HC, KZR の青シリ研磨後と同等の光沢度を示した。更に、EB の青シリ研磨後の光沢度は 80% 程度であり、硬化体の研磨面には目視で艶が認められた。これら研磨性の違いは、各ハイブリッドレジンブロックを構成する無機フィラーの違いによるものと考えられた。

D. 結論

本検討結果から、新規に開発した「エステライトブロック」は簡便な研磨でも光沢が得られやすく、優れた研磨性を有していることが示唆された。「エステライトブロック」を用いることで、CAD/CAM による歯冠補綴物作製の作業効率が高まると考えられた。

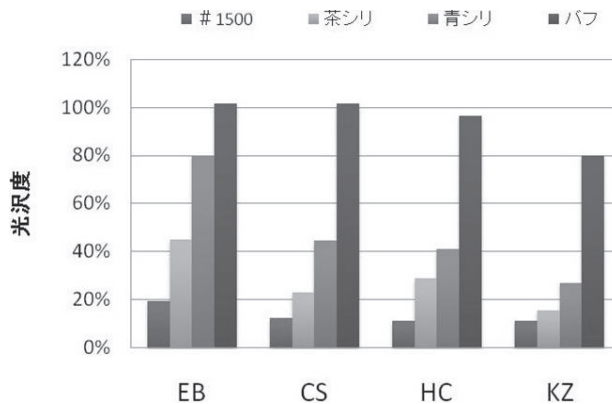


図 各研磨工程後の光沢度

P-10 新規 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンブロックの滑沢持続性

○鈴木拓也, 山崎達矢, 小野 透

株式会社トクヤマデンタル

Durability of surface glossiness of a novel hybrid resin block for CAD/CAM

Suzuki T, Yamazaki T, Ono T

The aim of this study was to evaluate long-lasting surface glossiness of the hybrid resin block "ESTELITE BLOCK", newly developed in Tokuyama Dental Corporation. We measured the surface glossiness and roughness of hybrid resin blocks before and after the thermal cycle (3000, 5000, 10000, 20000, 30000 times) of between 5 °C and 55 °C using the thermal shock tester. As a result, the new hybrid resin block showed smaller change of surface glossiness and roughness than that of conventional hybrid resin blocks. This result suggests the usefulness in the aesthetic CAD/CAM restorations with the new hybrid block.

A. 目的

2014年4月より小白歯用のCAD/CAM冠が保険適用となり、各社から対応するハイブリッドレジンブロックが発売されている。ハイブリッドレジンブロックは無機フィラーとレジンマトリックスからなり、フルメタルクラウンと比較して白く審美性に優れるため、需要が急速に高まっている。ハイブリッドレジンブロックはレジン系材料であることから、口腔内環境における滑沢性の低下が懸案として挙げられる。初期の審美性が失われず、持続することはハイブリッドレジンブロックの物性として重要である。本研究では、審美性の中でも滑沢性の持続に着目し、株式会社トクヤマデンタルで新規に開発したハイブリッドレジンブロック「エステライトブロック」の滑沢持続性を評価した。

B. 材料および方法

試料には、新規ハイブリッドレジンブロック「エステライトブロック」(EB, トクヤマデンタル), セラスマート (CS, ジーシー), 松風ブロック HC (HC, 松風), KZR-CAD HR (KZ, 山本貴金属地金) を用いた。また、コントロールとして、滑沢持続性に優れたハイブリッド型硬質レジンであるパールエステ (PE, トクヤマデンタル) を用いた。

まず、ダイヤモンドカッター ISOMET low speed saw (Buehler社製) を用い、各社ハイブリッドレジンブロックから 12 × 10 × 2 mm の硬化体をそれぞれ 2枚ずつ切り出した。

次に、1500番の耐水研磨紙、シリコンポイント M タイプ HP/M2/13 (茶シリ, 松風), シリコンポイント M タイプ HP/M3/13 (青シリ, 松風), スーパースター V (日本歯科工業) を研磨ペーストに用いたポリラピッド綿糸ポイント 103/21 mm (バフ, 茂久田商会) の順番に鏡面となるまで研磨を行い、初期滑沢面を得た。

コントロールである PE は、10 × 10 × 2 mm のモールドにペーストを填入し、パールキュアライト (トクヤマデンタル) による 2 分間の光照射を両面行った後、パールキュアヒート (トクヤマデンタル) を用いて 110 °C 15 分間で加熱し、試験片を用意した。ハイブリッドレジンブロックと同様に研磨を行い、初期滑沢面を得た。

得られた初期滑沢面の光沢度を光沢度計 TC108D (東京電色社) により測定した。また、レーザー顕微鏡 VK9700

(キーエンス社) による表面観察を行い、表面粗さ Ra を評価した。各試料両面の計 4 回測定を行い、その平均を初期の光沢度および表面粗さとした。その後、サーマルサイクル試験機 (東京技研社製) にて 5 °C / 55 °C の繰り返しサーマルサイクルを負荷した。サーマルサイクル回数が 3,000, 5,000, 10,000, 20,000, 30,000 回の時に試験機から取り出し、表面の水分を除去した後、光沢度および表面性状を前記の方法で評価した。

C. 結果および考察

いずれの試料に関しても初期光沢度は 100 % 近く、初期表面は平滑であった (図)。EB に関しては Ra = 0.04 μm であった。EB および PE は、3 万回の熱衝撃後も初期の光沢度を維持し、表面粗さも初期滑沢面と同等であった。その他の試料は、光沢度が低下し、表面粗さが増加する傾向が見られた。熱衝撃による光沢度の低下には、表面粗さの増加が関係していると考えられ、表面粗さの増加は、マトリックスレジンの劣化やフィラーの脱落等が原因と推察された。

D. 結論

新規に開発したハイブリッドレジンブロック「エステライトブロック」は、初期の光沢度および表面粗さが維持されるため、CAD/CAM 冠として用いた場合に長期的に滑沢性が持続することが示唆された。

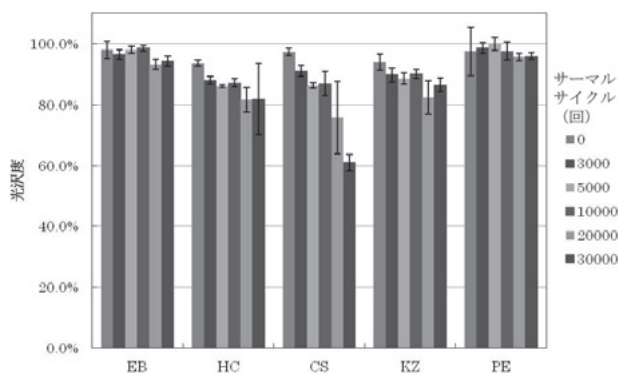


図 サーマルサイクル前後の光沢度の変化

P-11 新規開発された CAD/CAM 用レジンブロック「HR ブロック 2」の技工評価

○藤戸裕次, 黒岩良介, 岡山純子, 本山禎朗, 土居一徳, 山添正稔,
岩澤伸之

山本貴金属地金株式会社

Technical evaluation of "HR Block 2", a newly developed hybrid resin block for CAD/CAM use

Fujito Y, Kuroiwa R, Okayama J, Motoyama S, Doi K, Yamazoe M, Iwasawa N

In recent years, hybrid resin blocks for CAD/CAM use have been brought to the market by manufacturers as the material for which the latest technologies are applied. However, the polishing process is done still by manual in the conventional style. In consideration of such situation, polishability and surface roughness of prosthesis milled from "KZR-CAD HR Block 2" are evaluated.

A. 目的

近年, CAD/CAM 装置を用いて歯科切削加工用レジン材料 (以下, レジンブロック) で製作された補綴物が, 健康保険適応となったことで歯科材料メーカーから最先端技術を取り入れた材料として市場に投入されている. 今後はますます早いスピードでレジンブロックを用いた歯冠補綴物の普及が予想されるとともに, 歯科技工士も最先端技工への取り組みとして, 新しい技術と知識を習得していかなければならない. しかし, 研磨作業においては旧来どおりの手作業で行っているのが現状である. 本発表では, 山本貴金属地金 (以下, ヤマキン) から新規開発された「KZR-CAD HR ブロック 2」を用いて操作性に着目し, 削り出した補綴物の研磨性と表面粗さについて検証する.

B. 材料および方法

検証用模型として, 上顎右側第一小臼歯欠損モデルを使用し, スキャニングには「アイメトリック D102i」(デルキヤム ジャパン), ミリングには「DWX-50」(ローランドディー・ジー) を用いて単冠製作を行った. 評価したレジンブロックは, 「KZR-CAD ハイブリッドレジンブロック」(ヤマキン), 「KZR-CAD HR ブロック 2」(ヤマキン), 「セラスマート」(ジーシー), 「松風ブロック HC」(松風), 「ビタエナミック」(VITA), 「ラヴァアルティメット」(3M), 「カタナアベンシアブロック」(クラレノリタケデンタル) を用いた. 研磨は, 冠全体を「シリコンポイント HP」(松風) で研磨後, ラボラトリーレーズ (モリタ東京製作所) で研磨材「ステリビムスーパー」(BEGO 社) を用いて砂研磨を行い, 艶出し研磨剤には「C&B ナノダイヤモンド研磨剤」(ヤマキン) と共に「ニューロビンソンプラシ No11 Soft」(吉野石膏販売), および綿糸バフ「ポリラピッドポリラ HP #103」(茂久田商会) を用いて, 技工用マイクロモーター「NSK アルチメイト XL」(ナカニシ) で, 通法にて研磨を行い, 研磨に要した時間を計測した. また, 表面粗さ (Ra) は, 共焦点レーザー顕微鏡「LSM400」(カールツァイス株式会社) を用いて, 冠の頬側面, 頬側咬頭内斜面, 舌側面の各部位でそれぞれ 3 箇所を測定しその平均値を求めた.

C. 結果と考察

評価した全てのレジンブロックにおいて目視観察で十分な光沢が得られていることが確認された. 研磨時間は, 「KZR-CAD ハイブリッドレジンブロック」で 5 分 38 秒~6 分 14 秒, 「KZR-CAD HR ブロック 2」で 3 分 51 秒~4 分 35 秒, 「セラスマート」で 3 分 49 秒~3 分 56 秒, 「松風ブロック HC」で 3 分 39 秒~4 分 30 秒, 「ビタエナミック」で 5 分 35 秒~5 分 45 秒, 「ラヴァアルティメット」で 3 分 41 秒~4 分 26 秒, 「カタナアベンシアブロック」で 5 分 2 秒~6 分 2 秒であった. また表面粗さ (Ra) は, 「KZR-CAD ハイブリッドレジンブロック」で頬側面 0.012 μm , 頬側咬頭内斜面 0.035 μm , 舌側面 0.013 μm であった. 「KZR-CAD HR ブロック 2」は, 頬側面 0.015 μm , 頬側咬頭内斜面 0.036 μm , 舌側面 0.017 μm であった. 「セラスマート」は, 頬側面 0.012 μm , 頬側咬頭内斜面 0.041 μm , 舌側面 0.015 μm であった. 「松風ブロック HC」は, 頬側面 0.017 μm , 頬側咬頭内斜面 0.045 μm , 舌側面 0.014 μm であった. 「ビタエナミック」は, 頬側面 0.01 μm , 頬側咬頭内斜面 0.030 μm , 舌側面 0.014 μm であった. 「ラヴァアルティメット」は, 頬側面 0.014 μm , 頬側咬頭内斜面 0.041 μm , 舌側面 0.015 μm であった. 「カタナアベンシアブロック」は, 頬側面 0.013 μm , 頬側咬頭内斜面 0.029 μm , 舌側面 0.015 μm であった.

以上の結果から, 評価した全てのレジンブロックで十分な艶が出ることが確認できたが, 研磨に要した時間は, 3~6 分と各レジンブロックで差があった. この研磨時間の違いは, 各レジンブロックのフィラーの形状, 充填率やモノマーの組成, 複合化方法の違いによるものと考えられる. また, 表面粗さ (Ra) においては, 全てのレジンブロックでブラークの付着に影響されにくい 0.2 μm 以下であった.

D. 結論

各レジンブロックで作製した冠の研磨性の評価において, 研磨時間には各レジンブロックに違いはあるものの, 目視観察では十分な艶が確認できた. また, 表面粗さにおいてもブラークの付着を懸念する数値を大きく下回っていることから臨床で, ブラークの付着は軽減されることが考えられる.

P-12 コロイダルシリカ溶液およびレジンモノマーを使った陶材泥の強度および収縮に与える影響

○岩嶋秀明, 関 純江, 関口博一, 大熊一夫*

日本歯科大学新潟病院歯科技工科, *日本歯科大学新潟生命歯学部歯科理工学講座

Effect of bending the strength and shrinkage on porcelain dough mixing colloidal silica solution or resin monomer with porcelain powder

Iwashima H, Seki S, Sekiguchi H, Ohkuma K

All ceramic restoration is comprised of the zirconia frame, and manufactured with an exclusive and expensive machine. We produce the zirconia dough, which is mix of a liquid with zirconia powder. In this study, we examined the possibility of new technique of the zirconia dough, from a result of the bending strength and the shrinkage on the porcelain dough mixing colloidal silica solution or resin monomer with powder of the porcelain after sintering. The bending strength was biggest, when the zirconia dough was mixed colloidal silica solution with zirconia powder 85wt% (Fig.). Thus, it was possible to manufacture the zirconia frame with the zirconia dough.

A. 目的

近年, CAD/CAM 技術の向上に伴い, ジルコニアフレームを用いたオールセラミック修復が普及してきているが, 製するには専用の高価な設備が必要となる. その解決策として, 高価な設備を用いずにフレームを製作することを目的として, ジルコニア粉末をペースト状にした泥を成形, 焼結する方法を開発している. 今回の研究では, 陶材を練和する液成分の2種類(コロイダルシリカおよび光重合液)が曲げ強さおよび収縮に及ぼす影響について調べ, ジルコニアペーストの可能性について検討した.

B. 材料および方法

実験に使用した材料, 製品名, 製造会社を表に示した. 焼成前の試料寸法が幅 4.0 mm × 長 28.0 mm × 厚 2.0 mm となるような型枠をテフロン樹脂で製作した. 金属焼付用陶材を 1) コロイダルシリカ, 2) 光重合液, および水(コントロール)にて練和した泥を型枠に填入した. 1) コロイダルシリカ, 2) 光重合液は, それぞれ陶材の添加率を 75wt% ~ 90wt% まで 5wt% おきに秤量し, 10 秒の手練和後, 泥を型枠に填入した. コロイダルシリカは填入 10 分後, 光重合は歯科技工用重合装置 (α ライト モリタ) にて 3 分間の光照射後に型枠から外した. 型枠から外した試料片は, 通常のポーセレンファーンネス (マルチマット MC2 デンツプライ三金) を用いて焼結後, 自然放冷した.

曲げ強さは, 万能試験機 (オートグラフ AG-I 島津製作所) を用いて, クロスヘッドスピード 5 mm/min, 支点間距離 20 mm にて三点曲げ試験を行った. また収縮率について, 陶材焼成前後の長辺の長さをノギス (M 型 最小読取り値 20 μ m ミットヨ製) で測定し比較した. 繰り返しは 6 回行った.

C. 結果

曲げ強さについては, 液にコロイダルシリカを用いた陶材の含有率が 85 % の時が最大となり (89 Mpa : 図), ほぼコントロールの値 (91 Mpa) と同等となった. 液に光重合液を用いた泥において, 陶材の含有率が 90 % の時が最大であ

た (74 Mpa).

液にコロイダルシリカを用いた場合の収縮率は, 陶材の含有率の増加に比例して大きくなったが, 光重合液では陶材の含有率による差異は見られなかった.

D. 結論

液にコロイダルシリカを用いた泥は, 陶材の含有率が 85 % の時が最も曲げ強さが大きく, 専用の CAD/CAM 設備を用いなくても, フレームをジルコニアペーストで製作することが可能であることがわかった.

表 実験に用いた材料

材 料	製 品 名	製 造 会 社
陶 材	金属焼付用陶材	ユニボンドヴィンテージ
液成分	1) コロイダルシリカ 高温鋳造用埋没材専用液	ユニベストフリー
	2) 光重合液 光重合型追加薬液	リベアリキッド
		クラレノリタケ

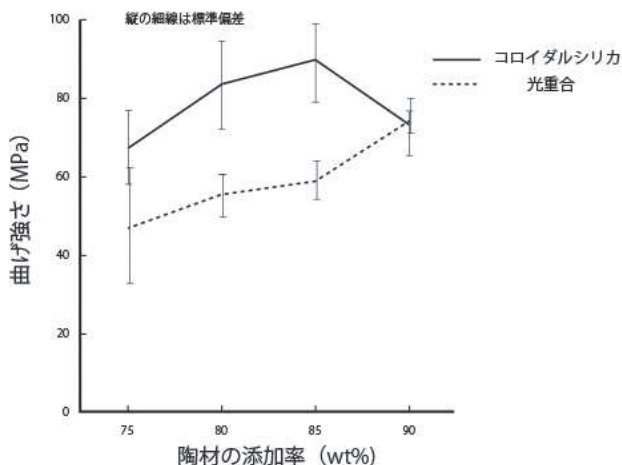


図 陶材の添加率が曲げ強さに及ぼす影響

P-13 ジルコニア強化ケイ酸リチウムの色調および強さに及ぼす焼成温度の影響

○清水裕次, 鴨居浩平, 津村希望, 富永 賢, 河野文昭*

徳島大学病院診療支援部歯科医療技術部門技工室, *徳島大学大学院医歯薬学研究部総合診療歯科学分野

Effect of sintering temperature on color and strength of zirconia-reinforced lithium silicate

Shimizu Y, Kamoi K, Tsumura N, Kawano F

The aim of this study is to evaluate that effect of sintering temperature on color and strength of Zirconia-reinforced Lithium Silicate (ZLS). ZLS with four shades (A1, A2, A3, and A3.5) on the market were selected. ZLS disks of 2.5 mm in thickness were made by using a device. They were reheated at 790, 815, 840, and 865 °C, respectively. Color of specimens was determined by using a spectrophotometer. These results show the sintering temperature of ZLS affects the color of ZLS.

A. 目的

近年のCAD/CAM技術の発達により、加工が困難であったジルコニアをはじめとして多くの材料が新たに臨床応用されるようになってきた。最近、新材料としてジルコニア強化型ケイ酸リチウムセラミックスが市販され、新しい歯科審美材料として期待されている。

ジルコニア強化型ケイ酸リチウムセラミックスは、CAD/CAMで研削された後、940℃前後で最終的に焼成されるため、焼成条件が色調や強さに影響を及ぼすことが考えられる。しかし、それらに関する報告はほとんどみられない。そこで、本研究では焼成温度の違いが、ジルコニア強化型ケイ酸リチウムセラミックスの色調と強さに及ぼす影響について検討を行った。

B. 実験方法

本実験には、カボデンタルシステム社製ジルコニア強化型ケイ酸リチウムセラミックスを用いた。LT（ロートランス）のブロックを厚さ2.7mmのディスク状に切断し、粒度600番の耐水ペーパーで試料表面を厚さが2.5mmになるように研削した。次いで、蒸留水で超音波洗浄を行ったあと、焼成を行った。焼成温度は、790℃、815℃、840℃、865℃とし、メーカー指定のスケジュールで焼成後、680℃まで炉内冷却を行った。試料には、色調A1、A2、A3、A3.5のLTを用い、それぞれの条件について5個ずつ製作した。測色には、分光測色計（CM-503i, ミノルタ）を用いて、試料を標準白色板上に置き測色を行った。表色には、CIEL*a*b*表色系を用い、Vita classical shade との色差を求めた。

また、強さはビッカース硬度試験を行って評価し、焼成温度とビッカース硬さの関係を求めた。

C. 結果および考察

A3, LTの試料の測色結果を図に示す。L値は、790℃では52.4、815℃は59.9、840℃は68.5、860℃は70.2を示し、焼成温度が高くなると明度が高くなった。a*値は、790℃では5.1、815℃は5.5、840℃は1.3、860℃は0.9を示し、焼成温度が高くなると緑が強くなることが示された。b*値は、790℃では10.0、815℃は8.6、840℃は8.6、860℃は7.9を示し、a*値と同様に焼成温度が高いほど青みが強くなる傾向を示した。

D. 結論

ジルコニア強化型ケイ酸リチウムセラミックスは焼成温度がその色調に及ぼす影響が大きいことが示された。このことから、強度に影響がない範囲で焼成温度を調節することによって色調調整が可能であることが示唆された。

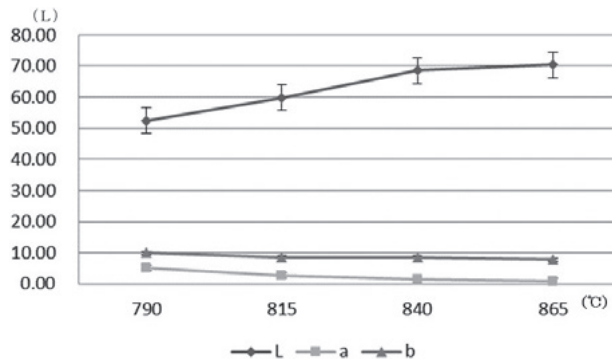


図 焼成温度と色調の関係

P-14 イットリア系ジルコニアクラウンの適合精度について

○富永 賢, 清水裕次, 藤本直樹, 山田幸夫, 河野文昭*

徳島大学病院診療支援部歯科医療技術部門技工室, *徳島大学大学院医歯薬学研究部総合診療歯科学分野

Fitting accuracy of crowns made of yttria- zirconia

Tominaga M, Shimizu Y, Fujimoto N, Yamada Y, Kawano F

The aim of this study is to establish the measuring method of the gap between CAD/CAM Zirconia crown and abutment teeth by using micro CT. Stainless steel model of prepared abutment was fabricated. Two different crowns were produced from framework zirconia ceramics. All seated on the original model and scanned using micro-CT. The crown of 2.5mm in thickness could not observe the gap between Crown and model. However, the crown of 1mm in thickness could observe the gap at the top and shoulder region of model. These results showed that micro-CT was shown to be useful method to assess the accuracy of CAD/CAM crown nondestructively.

A. 目的

近年, CAD/CAM 技術の発達に伴い歯科技工分野においてジルコニア・クラウンやコンポジットレジンが臨床応用されるようになり, メタルフリーの歯科治療や審美歯科の治療が多くなっている. しかし, CAD/CAM 冠の適合精度は铸造システムに比べると必ずとも良好とはいえないため, さらなる適合性の向上が必要である. しかし, CAD/CAM 冠の適合精度に関する研究は少なく, エビデンスは少ないのが現状である. そこで, CAD/CAM 冠の適合性を評価するために, マイクロ CT を用いた非破壊的検査法により, 適合精度を測定する方法について検討した.

B. 材料および方法

直径 15 mm 軸面長 10 mm ショルダー幅 2.5 mm のステンレス製の支台歯を金型とし, 個歯トレーとシリコーン印象(エグザミックスファイン・レギュラータイプ, ジーシー)を用いて印象採得した後, 超硬石膏を注入し試験用模型を製作した. 製作した試験用模型上で厚さ 2.5 mm と厚さ 1.0 mm クラウンをワックスアップした後, スキャナー(ノリタケデンタルスキャナー SC-3)でスキャンした. 次に CAD ソフトウェアで歯冠のデザインを行い, 歯科用 CAD/CAM マシン(DWX-50, ノリタケ)でイットリア系ジルコニアディスク(カタナジルコニア・ディスク, ノリタケ)を切削加工し, メーカー指示に従い焼成を行った. 焼成したジルコニア・クラウンと金型を適合させ, マイクロ CT (スカイスキャン 1176, ブルカーマイクロ CT 社)で X 線撮影した. 金型と CAD/CAM 冠の適合は, 画像を 150 倍に拡大して, その断面上の空隙の幅をソフトウェア(CT アナライザー)で計測した.

C. 結果と考察

X 線撮影した画像を図 1, 2 に示す. 厚さ 2.5 mm のジルコニア・クラウンは支台歯の金型と同様に不透過像として観察できたが, 2つの材料間の間隙は観察できなかった. ジルコニアの X 線吸収によって減衰したため, 間隙にある空気層が観察できなかったと考えられる(図 1). 一方, 厚 1.0 mm のジルコニア・クラウンでは, ショルダー部と咬合面部で間隙部に透過像が観察することができたが, 軸面では透過像が観察できなかった. これらのことから, ジルコニア・クラウンの厚さを薄くすることによりマイクロ CT を用いて適合性の評価が可能であることが示唆された. また, 金型の直径を小さくすることにより, X 線の吸収を抑制することが可能であることから, 軸面の間隙量の測定も可能になると考えられた.

D. 結論

マイクロ CT を用いてジルコニア・クラウンの適合性を観察することができた. ジルコニア・クラウンの厚みを薄くすることにより断面上の間隙量を計測できることが分かった. この結果を踏まえ, 今後, CAD/CAM システムによるセメント層の厚みの違いによる適合精度の変化の検討する予定である.

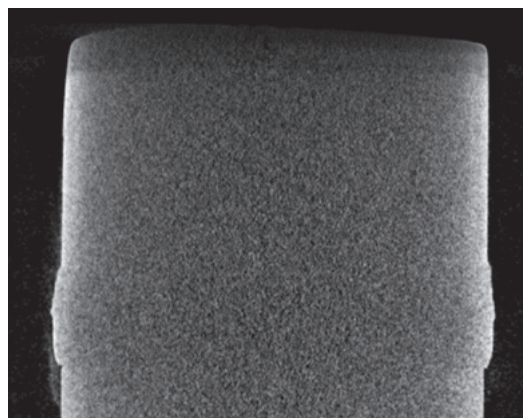


図 1 厚さ 2.5mm のクラウンの CT 画像

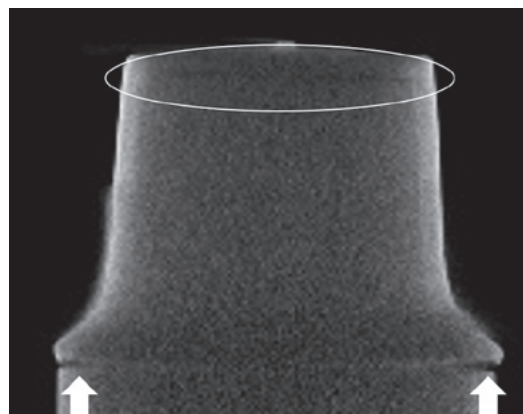


図 2 厚さ 1.0mm のクラウンの CT 画像

P-15 オールセラミックス用プレスインゴットの軟化傾向とプレススケジュールの関係 その1

○藤野大輔, 岩切信也, 辻 知宏, 野川拓矢, 岡田尚士

株式会社松風

Observation of pressed all-ceramic restorations under different holding temperatures, with different holding times and pressing times-Part 1

Fujino D, Iwakiri S, Tsuji T, Nogawa T, Okada H

Pressed all-ceramic restorations with different holding temperature, holding time and press time were observed. As a result, it was found that these three parameters closely relate with each other. Holding temperature and holding time decide consistency of melted ingot, which then determines press time.

Pressed all-ceramic restorations with different holding temperature, holding time and press time were observed. As a result, it was found that these three parameters closely relate with each other. Holding temperature and holding time decide consistency of melted ingot, which then determines press time.

A. 目的

近年、審美歯科材料として幅広く使用されているオールセラミックス材料には、さまざまな加工法による派生がみられ、現在では従来の築盛法から、CAD/CAMなどによるデジタル加工、また、ロストワックス法によるプレス形成などがあげられる。その中で比較的簡易に作業が行えるプレス形成タイプのオールセラミックス材料は年々普及が進んでいる状況である。

しかしながら、高強度の二ケイ酸リチウム系の結晶を有するプレス形成タイプ・オールセラミックス材料の場合、低溶ガラスがバインダーとなる関係上、プレス状況や環境により成型体の安定性が左右されるとの報告がある。

そこで今回は、プレス成型スケジュール（以下プレススケジュール）のパラメーターである係留温度（プレス温度）と係留時間、およびプレス時間を変更することで得られるプレス成形体への影響について検証を行った。

B. 材料

プレスファーマネス：エステマットプレス（松風）、真空ポンプ100（松風）、プレス用100gリング（松風）、リングファーマネス200（松風）、ヴィンテージLDプレス（松風）、セラベティP&C・粉（松風）、セラベティP&C・液（松風）、キークワックス#8（松風）、ハイブラスターオーバルジェット（松風）、アルゴスコープ20倍（アルゴスコープ）、ケース：上顎右側第一小臼歯単冠

C. 方法

エステマットプレスの二ケイ酸リチウム系プレスセラミックス「ヴィンテージLDプレス」用の基本プレススケジュールを使用し、パラメーターである係留温度（プレス温度）と係留時間、プレス時間を変更することでプレス体を計27パターン作成し検証を行った。

〈プレススケジュール〉

スタート温度：700℃

ヒートレート：60℃/min

係留温度：900℃、910℃、920℃（3パターン）

係留時間：15分、19分、23分（3パターン）

プレス温度：900℃、910℃、920℃（係留温度と同じ）

プレス時間：1分、2分、3分（3パターン）

使用ケースは上顎右側第一小臼歯単冠でスプルー線をキー

ワックス#8（φ3.3mm）長さ5mmで1本植立、WAXパターン重量はクラウンとスプルーを含め質量0.35gとなるものをプレス用100gリングに2個植立した（ワックス質量は計0.7g）。

クラウンのマーシンの高さは極力同じ高さに植立。スプルー植立箇所は非機能咬頭頂とした。

埋没は真空攪拌器で60秒練和し埋没後、1時間放置してから焼却した。

鑄型焼却は850℃で1時間係留。

プレス後は放冷し、3Mpaにてブラスター（アルミナ70μm）で掘出し作業を行った。

D. 結果と考察

基本プレススケジュールのパラメーター変更〔係留温度（プレス温度）、係留時間、プレス時間〕によるプレス結果により以下の傾向が確認できた。結果、この3つのパラメーターは連動していることが示された。

係留温度と係留時間の関係から所定のプレスインゴットの粘性が導き出され、それらで得られたプレスインゴットの粘性により次のプレス時間が決定される。学術大会では、各条件設定での結果について詳細報告する。

1. 係留温度（プレス温度）

900℃では係留時間の短いもの及びプレス時間の短いものになめられが発生したが、プレス体の面性状は綺麗で焼き付きの発生は認められなかった。920℃ではプレス時間が長いケース及び係留時間が長いケースに面粗れ（焼付き）が発生した。

2. プレス時間

910℃及び920℃にて3分のプレス時間を設定すると面荒れ（焼付き）が発生することが確認できた。900℃では3分間のプレス時間を設けても面荒れは認められなかった。プレス温度との兼ね合いで同じプレス時間を設定しても結果は異なることが確認できた。

3. 係留時間

係留時間が短いと900℃及び910℃でなめられが発生した。

4. 面粗れ（焼付き）について

面粗れ（焼付き）の傾向として、プレスされたセラミックスが1か所に留まり続けると面粗れ（焼付き）が発生し、またプレス中にセラミックスが動き続けている箇所には焼付きができていない傾向が確認できた。

P-16 オールセラミックス用プレスインゴットの軟化傾向とプレススケジュールの関係 その2

○高橋 均, 沖本祐真, 川崎喬佳裕, 青木亮一

株式会社松風

Observation of pressed all-ceramic restorations under different holding temperatures, with different holding times and pressing times-Part 2

Takahashi H, Okimoto Y, Kawasaki T, Aoki R

Pressed all-ceramic restorations with different holding temperature, holding time and press time were observed. As a result, it was found that there is a difference between the temperature displayed on the furnace and actual ingot temperature. It was also found that with certain holding temperature and time, which ended in undesirable result, presenting too strong reaction with investment material, the ingot exhibited extremely low consistency while melting.

A. 目的

演題番号 P-15 では、プレス成型スケジュールのパラメーターである係留温度（プレス温度）と係留時間、プレス時間の違いによるプレス体の考察を行った。本稿ではその結果をもとに、各プレス工程時の二ケイ酸リチウム系インゴットの内部温度を実測し、この温度分布を参考にプレス工程時に二ケイ酸リチウム系インゴットがどのような状態で軟化しているかの観察を行った。

B. 材料

プレスファーンレス：エステマットプレス（松風）、真空ポンプ100（松風）、プレス用100gリング（松風）、リングファーンレス200（松風）、ヴィンテージLDプレス（松風）、セラベティP&C・粉（松風）、セラベティP&C・液（松風）、熱電対：K熱電対、測定器：ZR-RX40（オムロン）、アルゴスコープ20倍（アルゴスコープ）、表面粗さ計表面粗：SURFCOM 1500（東京精密）

C. 方法

①プレス工程時の鑄型内部における二ケイ酸リチウム系インゴットの内部温度の測定

演題番号 P-15 の検証にて使用したプレススケジュールを用い、鑄型内に二ケイ酸リチウム系インゴットをセットした状態で熱電対を挿入してインゴットの温度を測定した。

〈プレススケジュール〉

スタート温度 700℃

ヒートレート 60℃/min

係留温度 900℃, 910℃, 920℃ (3パターン)

係留時間 15分, 19分, 23分 (3パターン)

プレス温度 900℃, 910℃, 920℃ (係留温度と同じ)

プレス時間 1分, 2分, 3分 (3パターン)

② ①項で測定した温度分布を参考にプレススケジュールを調整し、二ケイ酸リチウム系インゴットのみを焼成しその軟化傾向を検証

温度変化による外形観察 (計測温度: 900℃, 910℃, 920℃)

係留時間による外形観察 (係留時間: 15分, 19分, 23分)

D. 結果

プレス工程時の焼成炉内部に関して、プレスファーンレスの表示温度と鑄型内部のインゴット温度にはマイナスの誤差が生じる事が認められた。鑄型内部は表示温度より遅い速度で昇温し、インゴットとアルミナブランジャーを含めるとさらに昇温が遅れ、インゴット自体の温度は器械が表示しているプレス温度付近へ到達する時間差は10分以上となることがわかった。

インゴットを軟化させる因子としては、プレス温度を上げること、また係留時間の延長がより有効的であることが認められた。しかしながら、軟化温度がある上限温度を超えた場合、埋没材との反応も強くなることも確認された。

P-17 新規開発された超高透光性ジルコニアディスク

「KZR-CAD ジルコニア SHT」の技工評価

○本山禎朗, 黒岩良介, 岡山純子, 藤戸裕次, 土居一徳, 山添正稔,
岩澤伸之

山本貴金属地金株式会社

Technical evaluation of “KZR-CAD Zirconia SHT”, a newly developed super high translucent zirconia disc

Motoyama S, Kuroiwa R, Okayama J, Fujito Y, Doi K, Yamazoe M, Iwasawa N

Along with the introduction of the color tones of pre-colored super high translucency zirconia disc “SHT-A2, A3, A3.5”, as application of C&B hybrid resin material on zirconia frames have the potential in the aesthetic field, evaluation of adhesive strength of resin material due to the difference of the processed zirconia frame surface is reported.

A. 目的

現在, CAD/CAM システムの急速な普及によりジルコニアを用いた症例は年々増加傾向にあり, 市場の要求も今まで以上に審美性の高い材料を必要としてきている. そのため, 各歯科材料メーカーから超高透光性のジルコニアディスクを市場に投入されているもののこの超高透光性ジルコニアで有色の製品は少ない. 現状ではジルコニア自体を着色するには, 無色のジルコニアに専用のカラーリングリキッドを用いて着色するしか方法がない. しかし, カラーリングリキッドを使用する場合, 塗布や乾燥など手間がかかり煩雑である上, 色斑やシンタリングファーンネス内の汚染などが懸念されることから有色タイプのジルコニア製品のニーズが高まっている. 今回, 山本貴金属地金 (以下ヤマキン) から新規開発された歯科用ジルコニア「KZR-CAD ジルコニア SHT-A2, A3, A3.5」(以下「SHT-A2, A3, A3.5」) は, 超高透光性ジルコニアディスクの有色タイプである.

ジルコニアの透光性の向上に加えて着色されたジルコニアを用いることで, 審美性が求められる前歯部においてもフルジルコニアの適応が期待できる. 一方で, より審美性を追求する症例においては, 陶材をレイヤリングする方法もある. 陶材のレイヤリングは高度な技術や経験が必要で, 陶材より比較的取扱が容易なレジン材料がジルコニアにも接着できるようになったことから, ジルコニアのレイヤリング材料の選択肢の一つとして考えられる.

本発表では, 超高透光性ジルコニアディスクの有色タイプ「SHT-A2, A3, A3.5」の色調を評価するとともに, ジルコニアへのレイヤリングとしてレジン材料を検証したので報告する.

B. 材料および方法

色調の評価は, 上顎中切歯のモデルでジルコニア冠とジルコニアにレジンで築盛したレジン前装ジルコニア冠を製作し, 目視により評価した. ジルコニア冠は, ジルコニアに「SHT-A2, A3, A3.5」を使用し, CAD/CAM システム {3D スキャナ「DORA」(デジタルプロセス), CAD ソフトウェア「exocad」(デンタルネットコミュニティ), 歯科用 CAM ソフトウェア「Work NC Dental」(データ・デザイン) およびミリングマシン「DWX-50」(ローランドディー・ジー)} を用いて加工し, ジルコニア用焼結炉「KZR-Sinfur」(ヤマキン) で焼結後, 艶出し研磨を行い製作した. レジン前装ジルコニア冠は, ジルコニア冠同様, ジルコニアに

「SHT-A2, A3, A3.5」を使用し象牙質形態のジルコニアフレームを製作した. 続いて, 製作したジルコニアフレーム前装部にアルミナサンドブラスト処理 (粒度 50 μm , 圧力 0.2MPa) 後, 超音波洗浄・乾燥後, マルチプライマリーキッド (ヤマキン) を筆で塗布し, 60 秒間乾燥した後, ハイブリッド型硬質レジン「ツイニー: インビジブルオペーク (ヤマキン) を塗布・重合し, 「ツイニー: エナメル 3 クリアー」(ヤマキン) (以下「E3 Clear」) を通法にて築盛・重合・研磨を行って製作した.

レジン前装に際し, ジルコニアフレーム前装部の加工表面の違いについて接着強さ試験を行い評価した. 試験体は, 上顎中切歯のレジン前装ジルコニア冠とした. ジルコニアは「SHT-A3」を使用しレジン前装部表層には 0.1mm の階段状の凹凸を設けたものと設けなかったものを各 3 個製作した. レジン前装方法は, 上記色調評価用と同様とした. 接着強さの測定は, 金属製の支台歯に試験体をレジンセメント「パナピア F20」(クラレノリタケデンタル) を用いて固定し, オートグラフ「ElectroPlusatme10000」(インストロンジャパン) で試験体の切端部へ歯軸から舌側 30 度の方向より圧縮荷重を加え, 破折時の荷重値を測定した.

C. 結果と考察

「SHT-A2, A3, A3.5」で作製したフルジルコニア冠は, 透過性が高く単色ではあるものの自然歯に見られるデンティン色に類似した色調を確認することができ, 口腔内環境においても色調が一致しやすい材料と考えられた. レジン前装ジルコニア冠は, ジルコニアの象牙色と硬質レジンのエナメル色の調和により自然な審美性が確認でき, 臨床においても十分満足できる選択肢であると考えられた. また, 接着強さ試験においては, 各 3 検体の平均を算出した値が, レジン前装部表層に階段状の凹凸を設けた試験体で 637.9N, (標準偏差 24.7N) 凹凸を設けなかった試験体では 466.7N (標準偏差 102.5) でその差は 171.2N であった. この差は接着面積増加によるものと考えられる.

D. 結論

「SHT-A2, A3, A3.5」の色調と透光性は自然歯に類似しており, 今後も需要が増えていく材料であると考えられる. また, 今回のレジン前装ジルコニア冠の検討から今後, より審美性が求められる前歯部の症例や, 緩衝作用の少ないインプラント上部構造などへの可能性が期待される.

P-18 CAD/CAM を用いたシリコンラバー製マウスガード製作に関する研究

○北澤富美, 三溝恒幸, 汲田 健, 伊比 篤, 鷹股哲也*

松本歯科大学病院歯科技工士室, *松本歯科大学

Study of sports mouthguards made of silicone rubber produced by a CAD/CAM system

Kitazawa F, Samizo T, Kumita K, Ihi A, Takamata T

Recently, the fabrication of oral appliances using the CAD/CAM system has been applied in order to improve the working efficiency in dental laboratories. In the field of sports dentistry, the sports mouthguards (MG) have also been fabricated from silicone rubber as well. In this presentation, we will discuss the MG made by silicone rubber using the CAD/CAM.

The following steps were used : 1. The upper and lower casts were scanned by dental scanner, and MG was designed. 2. The STL data was output to a 3D wax printer. 3. The wax pattern was invested in the denture flask. 4. The silicone rubber materials were packed and vulcanized. 5. After vulcanization, the MG was polished. All steps can be produced using CAD/CAM systems.

A. 目的

近年, 作業効率向上を目的に歯科技工装置の製作を CAD/CAM により行う試みがなされ, 多種の装置製作がデジタル機器を駆使して製作されるようになった。スポーツ歯科医学の領域においても同様で, 笠原ら (2015) は 3D インクジェットプリンタを用いたスポーツマウスガード (以下, MG) の製作方法を報告している。しかし, 現在 3D プリンタに用いられる材料には, 食品衛生上の安全性が確立されたものは見当たらない。この方法はむしろ, 安全性が確立された後の将来に期待される方法と考えられる。本研究の目的は CAD/CAM システムを応用し, 市販シリコン材を用いた MG の製作方法を提示することである。

B. 材料および方法

MG の製作は, 印象採得, 模型製作, スキャニング, 設計, ワックスディスク切削加工, フラスコへの埋没, 脱蠟, 分離剤塗布, シリコンラバー圧入, 掘り出し, 仕上げ, 完成の手順により製作した。歯科医師によりアルジネート印象採得, および咬頭嵌合位での咬合採得を行った。その模型をデンタルスキャナー (ZENOTEC System D700, 大信貿易) にてスキャニングを行った。スキャンしたデータ上にデザインソフトを用いて MG の設計を行った。設計は日本スポーツ歯科医学会のガイドラインに則って行い, 咬合器において切歯指導釘で 4mm の挙上を行うのと同様の挙上を, デザインソフト上で行った。MG 本体の厚みは基本 3mm, 前歯部唇側面で 4mm に設定した。設計したデータを STL データにて取り出し, 歯科用 3D Wax Printer (3Z Lab, 名南歯科貿易社) を用いて積層造形を行い, MG のワックス原型を製作した。製作した原型をパラジェットシステム専用フラスコ (ヘレウス社) に埋没を行った。2 液混合性のシリコンラバー材 (以下, Sil-0, base : X-32-3155, lot 411014, catalyst : CX-32-3155, lot 408009, 信越化学工業) を 10 : 1 の割合で混合し, 床用常温重合レジン精密重合システム (パラジェットシステム) の圧入用シリンダに注入した後 90 分間放置した。

その間に, 原型を埋没したフラスコの脱ろう, 分離剤の塗布を行った後, 約 55℃ に加温をして組み立て, 重合システムにセットして, 3bar にて圧入を行った。30 分間加圧を保持した後, 加硫を促進するため 55℃ の加圧重合器 (パラマート, ヘレウス社) に投入し, 2.5bar の加圧を 30 分間行い, 以後は加圧重合器より取り出し室温まで放冷した。加硫完了後, フラスコより掘り出し, 仕上げ処理を行って完成とした。

C. 結果と考察

CAD システムを用いて設計を行うことで, 各部位の厚みを任意に確保することができた。また, 仮想咬合器の使用により側方位および前方位の咬合を MG 咬合面に反映させることができるため, 煩雑な操作を軽減することが可能であった。CAD システムにより設計したデータを用いて, 3D プリンタにより積層造形したワックスパターンを使用することで, 市販液状シリコン材を用いた MG を製作することが可能であった。

パラジェットシステムは本来 4 気圧で圧入するシステムであるが, 本研究で用いたシリコンラバーの流動性が高いため, 混和後 90 分間放置した後に圧入を行っても, 3 気圧の注入圧で充分であった。サーモフォーミングを用いた MG と比較して, 辺縁の浮き上がりが少なく, 目視では適合状態も良好であった。

D. 結論

CAD/CAM を応用した MG の製作が可能であることが確認された。今後の課題として

1. デザインデータから造形材料への置き換えが, より簡便となる方法の検討。
2. インクジェット方式 3D プリンタで使用できる軟性素材の食品衛生法上の安全性の確立。

これらの実現はスポーツ歯科医学領域にとどまらず, 歯科医学全般の技術向上に寄与するものと考えられる。

P-19 Polyethylene シートを用いて保湿装置を製作した 1 例

○河本匡弘, 内藤昌幸, 山本俊郎*, 金村成智*

京都府立医科大学附属病院歯科技工室, *京都府立医科大学大学院医学研究科歯科口腔科学

A case report of improved the moistureplate using polyethylene sheet

Kawamoto T, Naitou M, Yamamoto T, Kanamura N,

A moisture plate earns the high income which eases a like dry mouth. This plate is employed as the effective means at the time of the sleep to which the sialorrhoea amount falls in particular. We made by the thermoforming using 1mm polyethylene plate and obtained the following result. A sleep disorder by a thirst was canceled. It was possible to give the optional form and it was possible to improve patient's QOL. It could be made quickly and thinner than an acrylic resin and an EVA plate. Of the decrease and the strength which are a foreign body sensation because there are resistance properties to transformation and discoloration for this plate, it was possible to be compatible.

A. 緒言

口腔乾燥症(ドライマウス)とは、口腔粘膜の乾燥する症状を総称するが、実際には、唾液の分泌量低下や粘性亢進なども関連するため、乾燥感の自覚以外に口腔粘膜の違和感や義歯不適合、粘膜疼痛などさまざまな症状が現れる。原因としては、薬の副作用、糖尿病、シェーグレン症候群、加齢、ストレス、口呼吸などと考えられている。治療法としては、薬物療法や対処療法を用いることが多い。原因除去が困難なものや他の疾患の治療期間中で症状が改善するまでは、保湿剤入り洗口液、保湿ジェル、人工唾液などによる口腔内湿潤・乾燥症状の改善、リップクリームによる口唇の保湿などの対症療法が行われる。そして、唾液分泌量が低下する睡眠時は、保湿装着(モイスタープレート)が有効な手段として用いられる。しかし、従来のモイスタープレートでは、アクリル樹脂や Ethylene Vinyl Acetate (EVA) シートなどの素材が用いていたが、重合歪みによる適合精度低下や強度を保つため厚みが必要となるために装着時に患者が異物感を訴える例があった。

今回、われわれは、加圧型成形機を用い 1 mm 厚の Polyethylene (PE) シートを使用することで従来の装置と比較し、異物感の減少、柔軟性と強度の両立を図り、かつ簡便な方法で製作することができ、若干の知見を得たので報告する。

B. 材料および方法

モイスタープレートは、上顎に装着することとした。患者の上顎を印象採得されたものに石膏を注入し作業用模型とした。装置外形線は、唇側は歯頸部を覆い、口蓋側は歯頸部より 1cm とした。印象採得された模型の基底面を咬合平面に平行にトリマーで割合、口蓋側歯頸部付近に保湿剤の貯留スペースを確保するためエルコガム、硬石膏で築成した。また、装置の着脱を患者自身が行うことを考慮し過度のアン

ダーカット部を硬石膏でブロックアウトした。石膏硬化後、この作業模型を加圧型成形器にセットし、通法に従い PE シートを圧接。自然放冷後、模型より離型。外形線に沿ってハサミでカット。貯留部に 1 cm 間隔で直径 2 mm の穴をラウンドバーであけ、通法に従い研磨を行い完成とした。

C. 結果および考察

従来の装置と比較してより薄く製作でき、装着時の異物感の減少と強度の両立をはかることができた。そして、使用後の自覚症状の改善が認められた。これは、保湿剤を長時間保持し、夜間の口腔乾燥症状が緩和できたものと考えられる。睡眠中にモイスタープレートを装着することで口渇による睡眠障害が解消され、患者の QOL を向上させることができた。

従来使用していたアクリル樹脂や EVA シートは、重合歪みによる適合精度低下や強度を保つため厚みが必要となり、装着時の違和感を訴えられる例があった。そこで、適合精度を保ち、より薄く強度を保てる材料として PE を採用した。加圧型プレートは、任意の形態を与えることができ耐変形・変色に優れている。なかでも PE シートは、EVA シートより薄く、樹脂の装置より簡便に製作できる利点がある。

今後もそれぞれの患者の状態に合わせて、保湿剤の形態、部位や穴の大きさなど変えていく必要がある。そして、歯科技工士がドライマウスに対する知識を身につけ、治療に参画することが必要である。

D. 結論

今回、PE による加圧型シートを用い製作した装置は、任意の形態を与えることが可能であり、耐変形・変色に優れ、アクリル樹脂や EVA シートより薄く、簡便に製作でき、調整や修理といったチェアサイド、ラボサイドでの迅速な対応が可能であった。

P-20 スリープスプリント製作時にパルスオキシメータを用いた咬合採得法の総合的評価

○田中清志, 成田王彦, 福田雅幸*, 高野裕史*, 中田 憲*, 神谷 修**

秋田大学医学部附属病院歯科口腔外科技工室, *秋田大学医学部附属病院歯科口腔外科, **秋田大学理工学部システムデザイン工学科

Overall rating of bite-taking method using a pulse oximeter for fabricating an oral appliance (splint)

Tanaka K, Narita K, Fukuda M, Takano H, Nakata A, Kamiya O

Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is the complete stoppage of breathing for short intervals. OSAS reduces the quality of the sleep, and patients with OSAS often complain of daytime sleepiness. Recently OSAS is widely recognized, and oral appliances are indicated for use in many patients with OSAS. A new bite-taking method of an oral appliance (splint) for treating sleep apnea syndrome using a pulse oximeter. Overall rating of bite-taking method using a pulse oximeter during oral appliance (splint) production.

A. 目的

閉塞型睡眠時無呼吸症候群 (Obstructive Sleep Apnea Syndrome: OSAS) は、睡眠時に断続的に無呼吸を繰り返すことにより、睡眠をとったにもかかわらず、日中の傾眠を引き起こし、社会的にも問題になっている疾患である。最近では治療用口腔内装置の有用性が注目されている。当院では、精神科や耳鼻科から多くの OSAS 患者が当科に紹介され、口腔内装置の製作依頼が急増している。

私は、2008～2010年度科学研究費補助金(奨励研究)に当科で製作している OSAS 用口腔内装置とその製作時に使用する咬合採得器具(バイトキーパー)の開発について申請し採択された。本研究の目的は、これまでの奨励研究で開発したバイトキーパーとパルスオキシメータ(血中酸素飽和度計測器)を併用した新しい咬合採得法(2014年奨励研究採択)を考案して、より効果的な口腔内装置を容易に製作し、臨床応用することであり、今回、その内容を簡単に紹介する。

B. 方法

バイトキーパーは、2枚のポリカーボネート板にスケールと正中線のシルク印刷を行い、重ね合わせ、中央部をローレットねじ、ナット、ワッシャー、接着剤で組み立て、ポリカーボネート板先端に前歯で噛む台座(バイトテーブル)を取り付けたものである。使用方法は、2つのバイトテーブルの中から患者に負担のない開口量のバイトテーブルを選択して、裏表にシリコンバイト材を塗布して口腔内に挿入し、患者の咬頭嵌合位を仮固定する。さらにシリコンバイト材が硬化後、咬んだまま2枚のポリカーボネート板を前後にスライドさせて下顎を前方に誘導して、違和感のない下顎位を決定し、記録する。下顎位を決定した後、予め製作した上下顎の装置(エルゴジュール)を即時重合レジンで一体化し、再び口腔内に装着する。パルスオキシメータは血中酸素飽和度(% S_pO_2)を計測する機器で、健常者の血中酸素飽和度(% S_pO_2)は概ね96～99(% S_pO_2)の範囲といわれてお

り、それ以下になると睡眠時無呼吸症候群と診断される。特に、 S_pO_2 が90%を切る場合、呼吸不全(急性)と診断される。睡眠時無呼吸症候群の治療顎間固定距離は文献などから5.0～10.0mm以内、前方固定距離は最前方距離の50～80%以内が効果的であると報告されている。そこで、パルスオキシメータを使いながら、歯科診察ユニット上の座位で血中酸素飽和度を計測し、さらに、ユニット上で患者を仰臥位(擬似的な睡眠状態)にし、リラックスした状態での血中酸素飽和度を計測する。座位での% S_pO_2 範囲になるようにバイトキーパーを用いて、下顎を前方に誘導し、さらに前方固定距離は最前方距離の50～80%以内(違和感のない)になるように下顎位を決定する。

C. 結果および考察

2011年の咬合採得器具(バイトキーパー)を使用して計測した下顎の前方移動量の平均は5.71mm、最大前方移動量の63.32%、下方移動量の平均は5.71mmで治療効果があった。今回、パルスオキシメータを併用することで、患者は座位で血中酸素飽和度98～99(% S_pO_2)を示した。しかし、患者をユニット上で仰臥位(擬似的な睡眠状態)にすると、血中酸素飽和度が95～97(% S_pO_2)まで低下することがわかった。これは、仰臥位にすることで起きた急性の舌根沈下と思われる。しかし、バイトキーパーを用いて下顎を前方移動させると血中酸素飽和度の回復が見られた。つまり、パルスオキシメータを併用する方法は、OSAS患者の口腔内装置を製作する上で必要不可欠であり、有効な方法であると思われる。

D. 結論

バイトキーパーとパルスオキシメータを併用すると OSAS 患者の効果的な一体型口腔内装置を容易に製作できることが判った。本研究は、平成26年度、平成27年度科学研究費(奨励研究)に採択されたものである。

P-21 スポーツマウスガード材料と形態が身体能力に及ぼす影響

○平野翔一, 藤本巧磨, 高尾祐介, 伊藤みずき, 千々岩嵩土,
中尾柊斗, 上西永司, 小長光均, 中川正史, 今里 聡*

新大阪歯科技工士専門学校, *大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室

Effect of material and shape of sports mouthguards on physical performance

Hirano S, Fujimoto T, Takao Y, Ito M, Chijiwa T, Nakao S, Uenishi E, Konagamitsu H, Nakagawa M, Imazato S

A mouth guard for sports is used to protect the oral cavity and maxillofacial area from injury during a game. Moreover, there is a report that the physical performance was improved by installing the mouth guard, but it is also said that it is caused by a psychological effect. In this experiment, the effect of the shape, such as thickness of the mouth guard for sports, on the physical performance was examined.

A. 目的

スポーツマウスガードは格闘技やアメリカンフットボールなどの競技において装着を義務化されており、競技中の口腔および顎顔面外傷の予防を目的として使用されている。また、スポーツマウスガードを装着することにより身体能力が向上したという報告もあるが、心理的な影響によるものともいわれている。

本実験では、スポーツマウスガードの厚みなどの形態が身体能力に及ぼす影響について検討した。

B. 材料および方法

スポーツマウスガード素材はエチレン酢酸ビニル共重合体 (EVA, キャプチャシート, 松風) を用いた。

被験者は20～21歳の4人の男性を対象とした。成形は加圧型熱成型器 (モデルキャプチャートライ, 松風) を用い、メーカー指示に従い2.0, 3.0および4.0 mmのスポーツマウスガードを製作した。背筋力は背筋計 (デジタル背筋力計バック-D T.K.K.5402, 竹井機器工業) を用い、スポーツマウスガードを装着しないで5回、装着して5回測定した。跳躍力は立位で腕をまっすぐ上に伸ばした指先の高さを0とし、垂直跳びでの距離を4回測定した。握力は握力計 (デジタル握力計グリップ-D T.K.K.5101, 竹井機器工業) を用い、スポーツマウスガードを装着せずに左右各々4回測定した。次に、スポーツマウスガードを装着し左右各々4回測定した。

C. 結果と考察

スポーツマウスガードの厚みが背筋力に及ぼす影響を図1に示す。各被験者とも2.0および3.0 mmのスポーツマウスガードを装着すると、装着しない時と比べて背筋力が向上した。これは、スポーツマウスガードを装着することによって咬合のバランスが良くなり、筋力発揮されたと考えられる。スポーツマウスガードの厚みが跳躍力に及ぼす影響を図2に示す。各被験者とも装着なしよりも2.0 mmの厚みのスポーツマウスガードを装着すると跳躍力は上昇した。一方、3.0や4.0 mmのスポーツマウスガードを装着すると逆に低下した。これは、瞬発力を必要とする運動には、厚いスポーツマウスガードは口腔内の違和感を生むためだと考えられる。

被験者により各厚みのスポーツマウスガードを装着した時

に、背筋力や瞬発力などに違いが生じたが、これは被験者のバイトの高さが影響していると考えられる。このことから、被験者のバイトの高さを考慮して最適な厚みのスポーツマウスガードを製作する必要があると考えられる。

D. 結論

スポーツマウスガードの厚みは被験者の背筋力や瞬発力などに影響を及ぼしたが、被験者による相関はみられなかった。

以上のことから、個々に合った最適な厚みを明らかにすることが身体能力向上において重要であることがわかった。

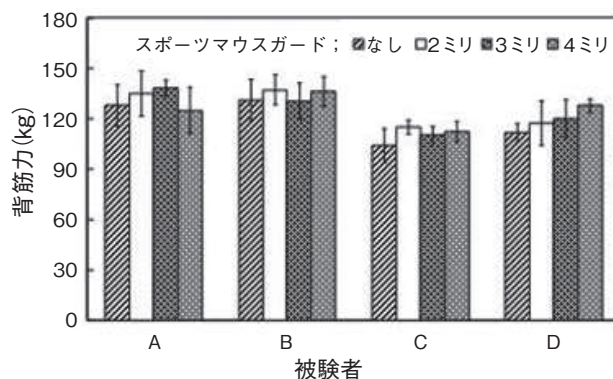


図1 スポーツマウスガードの厚みが背筋力に及ぼす影響

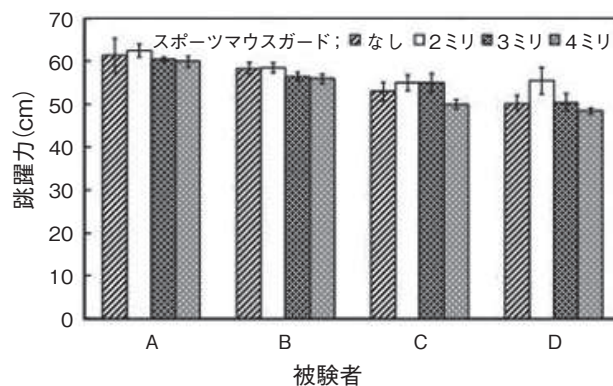


図2 スポーツマウスガードの厚みが跳躍力に及ぼす影響

P-23 睡眠時無呼吸症候群に対する nCPAP 療法とスリープスプリント療法との比較検討

○中島成美, 橋 進彰*

加古川東市民病院口腔管理室, *加古川東市民病院歯科口腔外科

A comparative investigation of nCPAP versus the sleep splint method for sleep apnea syndrome

Nakashima N, Tachibana A

Sleep apnea syndrome (SAS) occurs when there are repeated episodes of blockage of the upper airway during sleep. There are nCPAP and sleep splint as effective treatment. nCPAP supplies a constant air pressure using a mask or nose piece. However, common problems with nCPAP include a leaky mask and a dry mouth or nose. On the other hands, the sleep splint treats sleep apnea by moving the lower jaw forward slightly to prevent obstruction of the airway. The aim of the study is to retrospectively analyze the SAS cases diagnosed at our institution and to evaluate the treatments and effects.

A. 緒言

睡眠時無呼吸症候群 (sleep apnea syndrome) は閉塞型, 中枢型, 混合型があり, 睡眠中の気道閉塞による呼吸障害は閉塞型無呼吸とよばれ, もっとも多くみられる無呼吸である. また, 睡眠時無呼吸症候群は高血圧, 心疾患, 脳梗塞などの疾患との関連性も示唆されており, その治療の重要性が近年増してきている. 現在のところ根本的な治療法は確立していないが, 呼吸補助装置を用いて呼吸障害に対して対症療法を行うことは重要な治療のひとつである. 閉塞型無呼吸に対する有効な治療法として, 持続的経鼻陽圧呼吸補助療法 (nasal Continuous Positive Airway Pressure (nCPAP)) やスリープスプリントがある. nCPAP はマスクを通して気道に陽圧をかけ, 気道閉塞を改善するものである. nCPAP はマスクを装着することによる問題や, 鼻腔内の送気による粘膜乾燥で粘膜刺激症状を強く出現させるなどの問題があり, 適応が難しい場合もある. これらの症例に対して, スリープスプリントはしばしば用いられる. スリープスプリントは下顎を引き上げ舌根部から中咽頭領域の拡大をはかる予防的装置であり, 歯科領域で製作することができる. 今回, 睡眠時無呼吸症候群と診断された 225 名に対する治療法とその効果を比較検討したので報告する.

B. 対象および方法

2011 年 4 月から 2015 年 3 月までに加古川東市民病院内科を受診した睡眠時無呼吸症候群患者 107 例 (男性 80 例, 女性 27 例) を対象とし, 診療録およびアンケートを用いて, 治療法とその効果について調査を行った. 平均年齢は 48.5 歳であった.

C. 結果

225 例に PSG (睡眠ポリグラフ) 検査が施行されており,

106 名に nCPAP が導入された. また, 他院からの紹介患者を含め 122 例にスリープスプリントが導入された. nCPAP 療法とスリープスプリント療法の比較を表 1 に示した. スリープスプリント装着患者の 15 例へのアンケート調査では, 装着に多少の違和感はあるものの, いびきや日中の眠気といった自覚症状は 9 割以上の患者が改善したとの回答を得た.

D. 結論

今回, 当院循環器内科を受診した 225 例の睡眠時無呼吸症候群患者に対して後ろ向き調査を行った. 本研究により, AHI が 20 未満で nCPAP 導入が保険適応外の患者および AHI が 20 以上であるが nCPAP の使用が困難な患者に対してスリープスプリントを用いた治療が有効である可能性が示唆された.

表 n-CPAP 療法とスリープスプリント療法の比較

	n-CPAP (医科)	スリープスプリント (歯科)
適応	SAS で AHI が 20 以上	SAS で AHI が 20 未満
適応除外例	鼻閉塞	鼻閉塞 残存歯不足, 顎形態異常
有効率	極めて高い	高い
治療効果の発現	速効性	速効性
装着違和感	かなりあり	多少あり
合併症	装着時不快感 / 鼻出血	顎関節違和感 / 咀嚼時違和感
装着	煩雑	簡便
就寝姿勢	仰臥位	側臥位
携帯性	難	小さくて便利
コンプライアンス	やや難あり	良好
負担額 (3割負担)	高価 約 4,500 円 (毎月)	安価 約 13,000 円 (作製時)
保険適応	あり	あり

P-24 小線源療法における患部分割模型の製作法と EVA 樹脂を活用したスパーサーの考案

○村上利満, 佐々木聡, 細川亮一*, 末永華子*, 神宮啓一**

東北大学病院診療技術部歯科技術部門技工室, *東北大学大学院歯学研究科予防歯科学分野,
**東北大学大学院医学系研究科放射線腫瘍学分野

A novel method for preparing a spacer in interstitial brachytherapy for tongue cancer using split cast method and ethylene-vinyl acetate

Murakami T

A spacer in interstitial brachytherapy for tongue cancer has been recommended device to prevent radiation mucositis or osteoradionecrotic complication. This presentation shows a new method of making a spacer, using Ethylene-Vinyl Acetate (EVA), to increase the distance between the radioactive sources in tongue and mandible effectively. Our split cast method indicated not only dentition but also the location of cancer of tongue, which gives us the clue to decide the outline of spacer. And medical doctor, dentist, and dental technician discussed the final shape of spacer based on each specialty to produce maximum effect of spacer to prohibit side effect of radiation such as mucositis and osteogenic necrosis. Furthermore, EVA is suitable material for this spacer to easy manipulation.

A. 目的

一般に舌癌の放射線療法には体の外から放射線を当てる外部照射と線源を舌に挿入する小線源療法がある。スパーサーとは小線源治療後によって稀に生じる顎骨障害を防ぐための装置であり、線源をできるだけ顎骨から遠ざけるための厚さや範囲がスパーサーの重要な要素となる。しかしながら目安となるべき患部と顎骨との位置関係を模型上に再現する方法の報告はこれまでない。今回われわれは患部を歯列模型上に再現する患部分割模型を製作することで線源のおおよその位置を特定し適切な厚さと範囲を設定できるようにした。

さらに EVA シート (エルコフレックス, エルコデント社) を 2 枚重ねることにより内側のスパーサーから外側のスパーサーの取り外しを可能とし術後線量が減衰した後の舌房の拡充や違和感の減少など患者さんの QOL の向上を目的としたスパーサーを考案したので報告する。

B. 材料および方法

下顎印象採得時個人トレーを利用し患部の印象も同時に採得する。口腔底移行部最深部まで一次石膏を注ぎ、固まったら最深部付近の石膏に凹部を付与し同位置への復位を可能となるよう分離材を塗布する。患部の印象面と歯列模型の嵌合部に石膏を注ぎ歯列模型から着脱可能な患部分割模型を完成させる。これにより患部の位置が模型上でいつでも確認することができるようになる。次に、下顎歯列模型の内側のスパーサーとして 2mm 厚の EVA シートを加圧成型器 (エルコプレス ES-200E, エルコデント社) で成型し、設計線に沿って切り取りいったん模型に戻す。

次に患部分割模型を用いて患部や線源の埋入位置を確認し成型した内側のスパーサーに必要な厚さ (約 4~5mm 厚) の EVA スティック (エルコフレックス 95 スティック, エルコデント社) を専用のホットメルトガン (シュタイネル社) にて追加する。その後さらに 4mm 厚の EVA シートを用い内側のスパーサーを包み込むように 1~2mm 大きめに成型する。線源の位置に相当する最厚部は EVA シート 2 枚と EVA スティック追加分で約 1cm となるよう調整する。これは古川らの報告で 1cm あれば線量を約 40% に減少させることができるとされており厚さの目安としている。最後に術後の腫脹を考慮して舌房の容積を広くするため前歯部で 2mm ほど高めに咬合調整をして仕上げる (図)。

C. 結果

患部分割模型をスパーサー製作に反映させることで適正な

厚さや範囲を設定することが可能となった。また、必要に応じて外側のスパーサーだけを簡単に取り外すことができる 2 層構造にしたことで術後の患者さんの QOL が向上した。

D. まとめ

筆者らが考案した患部分割模型を活用し製作された EVA 樹脂製の 2 層構造スパーサーは従来のものと比べ機能性と利便性が格段に向上し、患者さんの QOL も改善された。今回、周術期口腔支援センターの担当医から術前の患者さんの患部を見せていただいたことがきっかけとなり、その後に行われた放射線科の医師、歯科医師とのカンファレンスで線源を埋め込む位置をはじめ小線源療法のさまざまな情報を得られスパーサー製作に活かすことができた。このことは医師、歯科医師、歯科技工士など専門スタッフが協力連携するチーム医療の大切さを認識させられ同時に周術期口腔支援センターの重要性が示唆された。

参考文献

- 1) 古川惣平, 他: 舌癌の組織内照射時における顎骨, 歯肉への線量軽減の試みとその線量評価 (抄), 歯科放射線 26: 85, 1986.

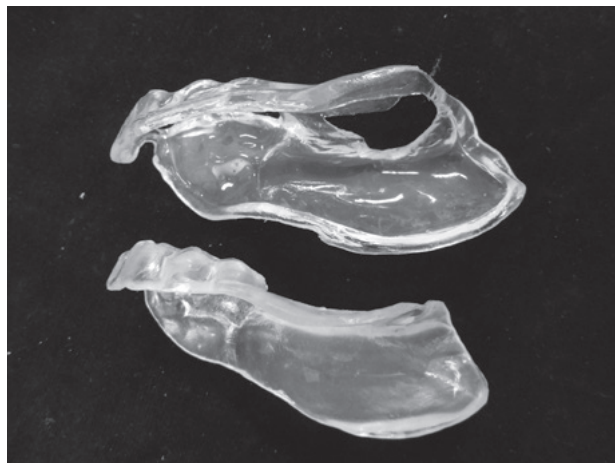


図 EVA 樹脂製の 2 層構造スパーサー

P-25 Additive Manufacturing のエピテーゼ製作への応用に関する調査研究

○西田萌未, 村山 長*, 玉本光弘*, 江口 透**

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻, *広島大学医歯薬保健学研究院, **広島大学工学研究院

Investigation on the application of additive manufacturing to the fabrication of facial prostheses

Nishida M, Murayama T, Tamamoto M, Eguchi T

We investigated the state-of-the-art on the application of additive manufacturing (AM) to the fabrication of facial prostheses, using PubMed and Google Scholar. Through the investigation, we clarified: the announcement years of the documents found through PubMed and Google Scholar; countries in which studies are carried out; facial parts restored with facial prostheses; the kinds of AM used for the fabrication of facial prostheses; things produced by AM; whether 3D scanners are used; and whether mirroring is performed.

A. 目的

近年, Additive Manufacturing (以下 AM) の技術の進歩に伴い, エピテーゼ製作において AM が応用されてきている. 本研究では, 文献調査により, どのように AM がエピテーゼ製作に用いられているのかを分析することを目的とする.

B. 方法

PubMed, Google scholar を利用して文献を検索した. 検索にはキーワード {Prostheses, Additive Manufacturing, Rapid Prototyping, 3d printer, Auricular, Nasal, ocular} の組合せを使用した. 検索して得られた文献をもとに, 次の分析を行った: (1) 文献の発表年, (2) 研究が行われた国, (3) 対象部位, (4) 使用した AM の種類, (5) AM で製作したものの, (6) AM で使用した材料, (7) 3D スキャナによる計測の有無, (8) ミラーリングの有無.

C. 結果・考察

PubMed, Google scholar で 65 件の論文が発表されていた. 対象の文献は 2003 年から発表されており, その中でも発表されたのが最も多かった年は 2004 年, 2010 年の 10 件だった. 研究が行われた国は計 17 か国中, 中国が一番多く 20 件であり, 次いでイタリアが 10 件であった. 対象部位は耳が一番多く 29 症例であり, 続いて鼻が 18 症例, 目が 11 症例であった. 使用した AM の種類は結合剤噴射が最も多く 12 件, 粉末床融解結合が 9 件, 材料押出が 8 件, 液槽光重合が 6 件, 材料噴射が 4 件だった. AM で製作したものは陰型が 23 件, ワックスパターンが 13 件, レジンパターンが 8 件であった. 陰型が多いのは直接シリコンを流すことができるので, 製作時間の短縮につながるためと考えられる. また, AM で使用した材料はワックスが 13 件, レジンが 11 件, ABS が 8 件, 石膏が 7 件であった. ワックスは主にパターン製作に用いられていたが, レジン, ABS, 石膏は陰型

とパターン製作に用いられた.

3D スキャナによる計測は 42 件であった. 3D スキャナは CT による計測に比べ, 放射線被曝が少なく済むことから主に用いられていたが, 計測中動いてはいけず, また, アンダーカットが生じやすいため複数の角度から計測する必要があるという問題もある. 使用された 3D スキャナで最も多かったのはレーザースキャナーであり, 34 件であった. また, 左右対称である部位のエピテーゼを製作する際には患者の患側・健側を共にスキャンし, ミラーリングしている症例が多く 31 件であった. ミラーリングした画像を用いることで, より患者に適合した, 審美性に優れたエピテーゼを製作できる.

今回の文献検索では 65 件の論文が見つかったが, 論文になっていない症例も多いと思われる, 実際の症例数はかなりの数に昇ると考えられる. AM の出現によりエピテーゼ製作は大きく変化した. 今後, AM のさらなる進歩により, エピテーゼの製作時間の短縮や審美性の向上につながると考えられる.

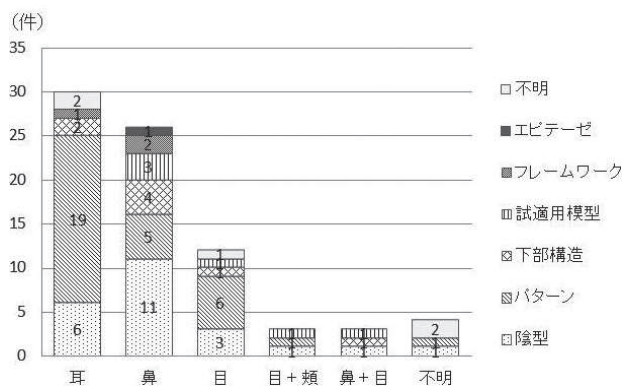


図 AMによる制作物

P-26 光造形3次元装置を利用した栓塞子中空型顎義歯の製作法

○加藤裕光, 小山重人*, 山内健介**, 高橋 哲**, 佐々木啓一***

東北大学病院診療技術部歯科技術部門, *東北大学病院顎口腔再建治療部, **東北大学大学院歯学研究科顎顔面口腔外科学分野, ***東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野

Fabrication of dento-maxillary prosthesis with hollow obturator by application of a three-dimensional light shaping tool

Kato H, Koyama S, Yamauchi K, Takahashi T, Sasaki K

The Maxillary obturator model was scanned with the three-dimensional geometry measuring device, the STL data generated, and the correction of a data lacuna part and the obturator maxillary hollow data were created for the STL data by modelling software. The maxillary obturator hollow part was modeled with 3D printer. The 3D model was returned to the maxillary obturator model, and the polymerization completion of the prosthesis was carried out. As a result, fabrication of a follow maxillary obturator Prosthesis was possible using application of digital technology. The bond strength showed significantly between the photocogulation resin of 3D, and polymerization resin.

A. 目的

栓塞部が付加された顎義歯を製作する際、一般的には通常の義歯と同じ製作方法を用い、栓塞部を中空あるいは開放の処置を施す。しかし栓塞部の製作は煩雑で、熟練した技術が必要になる。特に栓塞部中空型を備えた顎義歯を製作するにあたっては、中空部を含め一塊として製作することは不可能である。そのため栓塞部を開放型として製作した後に、口蓋部あるいは天蓋部の蓋を製作し、常温重合レジンや接着性レジンにて接合する方法が主流である。しかし接合部分の接着不良や、常温重合レジンの気泡により接合部分に変色を起し、さらには中空部分に唾液や水分、細菌などが侵入し不潔になりやすく、臭いや審美性の低下、さらには誤嚥性肺炎の感染源になることが懸念される。

本研究は、光学スキャナー非接触式3次元測定器 (RexcanDS2) と積層造形装置 (DIGITALWAX 020D) に着眼し、栓塞部中空型顎義歯の製作法を考案した。さらに造形材料と床用レジンの接着強度も同時に調べたので報告する。

B. 方法

1. 顎義歯製作方法非接触式3次元測定器にて顎模型のスキャニングを行い STL データの生成し、STL データをモデリングソフトウェアにて、データ欠落部分の補正と栓塞部中空データを作成した。栓塞部中空データを3次元光造形装置にて造形し、顎義歯模型上に造形物を戻した状態で義歯のろう型を製作し重合完成した。

2. 接着強度試験接着強度は圧縮せん断接着強度を測定した。試料は、光造形装置の光硬化樹脂 (DS2000, DWS 社 (以下 DS)) を使用して直径 24mm の円柱状試料を製作し、円柱上面中央部に直径 5mm、高さ 3mm のワックスパターンを張り付け埋没流ろうした。DS 表面接合部にはプライマー (レジンプライマー, GC 社) 塗布となしの2つの条件

で加熱重合型レジン (ACRON MC, ライブピンク, GC 社 (以下 MC)) を填入し2種類の試料を製作した。さらに DS 単体で一体型とした試料と、これを石膏で埋没し電子レンジで加熱した試料も製作した。以上4種類の条件で試験を行った。圧縮せん断接着強度はオートグラフ AGS (島津製作所) を用い、クロスヘッドスピード 0.5mm/分として各条件 (n = 6) の試料で測定した。

C. 結果と考察

1. 顎義歯製作方法中空部分が完全一体の顎義歯が製作可能であった。通法に比べて容易に製作が可能で技工経験が少ない者でも簡単に製作でき有用な方法になりうると思われた。

2. 接着強度試験プライマー処理をした試料は 15.2 ± 4.9 MPa の結合強度を示し、プライマーなしは 13.5 ± 1.4 MPa の結合強度を示した。プライマー処理と比較してやや低い値ではあるが有意な差はみられなかった。これは DS 接着表面に MC のモノマーが拡散し、プライマーがなくても接着強度が得られたものと考えられる。またプライマー処理に関係なく、せん断面の亀裂は DS 側に入っており、凝集破壊が起きたものと推察でき MC と十分に接着していると思われる。さらに、DS のみの試料では 13.7 ± 1.0 MPa の結合強度で、プライマーなしの試料に近い値を示した。一方で、DS を加熱処理した試料は 29.2 ± 3.8 MPa の結合強度で他の3条件の2倍の値を示した。これは光硬化性の樹脂ではあるが、加熱することにより樹脂がより一層硬化したと考えられる。

D. 結論

光造形3次元装置を利用して、栓塞部中空型顎義歯の製作することが可能であると示唆された。また常温重合レジンと光硬化樹脂は接着していることが確認された。

P-27 哺乳床 (Hotz 床) の製作方法について

一口唇・口蓋裂専門外来における歯科技工士の役割—

○藺田安浩, 濱村俊一, 上治真太郎, 堀之内竜二, 村瀬将之, 山崎要一*

鹿児島大学医学部・歯学部附属病院臨床技術部歯科技工部門, *鹿児島大学医学部・歯学部附属病院小児歯科学分野

Fabrication of a feeding aid (Hotz plate)-The role of dental technicians in the therapeutic team for cleft lip/palate-

Sonoda Y, Hamamura S, Ueji S, Horinouti R, Murase M, Yamasaki Y

Hotz plate is palatal plate made of compound soft and hard acrylic resin for patients with a cleft lip and palate (CLP). The patients and their guardian confront a great problem of sucking disorders. So cleft is covered with Hotz plate and negative pressure formation becomes possible in the mouth, therefore they can improve sucking disorder. In CLP team of Kagoshima University Medical and Dental Hospital, CLP patients are treated with the team approach that the professional of various sections cooperated. Our dental craft section is contributing to the team that we make Hotz plate, speech aid and obturator. We show the fabrication method of Hotz plate in our department.

A. 目的

Hotz 床とは口唇裂・口蓋裂を有する乳幼児に装着させるレジン製の口蓋床である。口唇裂・口蓋裂を有する児とその保護者は、児の出生直後から、哺乳障害という非常に大きな問題に直面する。そこで、Hotz 床を用いることで、裂部が覆われ、口腔内の陰圧形成が可能となり、哺乳障害を改善できる。また、床内面を徐々に削合することで離開した顎堤を正常な形態に誘導することができる(術前顎矯正)。当院口唇口蓋裂専門外来では、口唇裂・口蓋裂の患者の抱える最も重大な問題である哺乳をはじめとし、咀嚼嚥下、発音、歯数、歯質、歯列・顎顔面の発育、心理等の諸問題、そして医科的疾患に対して、それぞれの部門が連携したチームアプローチにより治療を行っている。その中で、当歯科技工部門は、Hotz 床やスピーチエイド、瘻孔閉鎖床等の製作という面でチームに貢献している。今回は、当部門で行っている Hotz 床の製作方法について発表する。

B. 製作方法

1. セットアップ模型：顎堤の変形が顕著で裂部の幅が広い場合は歯科医師がパテタイプのシリコンで封鎖を行う。
2. ワックスアップ：シートワックスの上にパラフィンワックスを重ね、1.5 枚分 (2~3mm) の厚みで外形を製作する。埋没時、床用レジンの外形がフラスコ上部に記録できるように 1mm のスプルー線で形成しておく。(GC: パラフィンワックス, シートワックス)
3. フラスコ埋没：通常の義歯製作と同様の手順で埋没する。(GC: アドバストーン, 松風: ヒドロギプス)
4. 流ろう・前処理：流ろうを行い、レジン分離材を塗布し、フラスコ上盆に印記されたスプルー跡に沿ってシートワックス (#-24) を圧接する。
5. レジン填入：軟性レジン混液比 5:3 で練和しその後 5 分後に床用レジン混液比 5:2 で練和する。軟性レジン填入後、シートワックスを除去し床用レジン填入する。事前に専用のフラスコで床用レジンが必要な厚みにプレスし、シートワックスの形に沿って切り取っておく。(GC: アクロン, GC: パレートレジンソフト)
6. 重合：低温 (70℃) で 1 時間、高温 (100℃) で 1 時間加熱重合を行う。
7. 形態修正・研磨：バリを取り除きシリコン研磨後、砂

研磨し、エアラップで鏡面仕上げを行う。

C. 結果と考察

口唇裂・口蓋裂に対する治療は乳児期だけで解決する問題ではなく、成人に達するまで治療スケジュールを立てて治療を行っていくもので、そのゴールは患者の QOL を向上させ心身ともに健全な状態で社会へ導くことである。そのためには、チームアプローチが大切であり各科・部門が口唇口蓋裂の患者が抱える諸問題に対して真摯に向き合い、互いに連携を行うことが必要であると思われる。当院では軟性レジンとアクリルレジンを組み合わせたの使用を試みている。粘膜面と床縁部に用いる軟性レジンの混液比を調整する事により、顎堤の形態をコントロールしやすく、かつ、変化していく顎堤形態にフィットするようにしている。

この軟性レジン体温程度の熱で軟化する性質を持っているので、表面部の歯槽頂上内斜面は変形防止を目的として補強の為に床用アクリルレジンを用いている。また、哺乳を補助するだけでなく、鼻柱粘膜を保護し、潰瘍を防ぐ効果もある。近年、口唇裂では外鼻変形の改善を目的として、口唇形成術までの間、NAM を用いた術前鼻歯槽形成が行われている。Hotz 床から延ばしたステントが鼻翼を変形させ、軟骨を正常に近い形で形成させ、鼻柱を正直化し外鼻孔形態をドーム型に改善することに効果的とされる。

D. まとめ

口唇裂・口蓋裂の発生率は、日本人においては 400~600 人に一人である。哺乳障害は、患児と保護者にとって、非常に大きな問題であり、保護者の抱える不安は計り知れないものである。患児の口腔内に適した Hotz 床をわれわれ歯科技工士が製作することで、患児の哺乳障害が改善され、身体の発育を正常な軌道に乗せることができ、裂部への食物などの侵入を最小限に抑えることができる。また、1 歳 6 カ月に施行する口蓋形成術までの期間に、Hotz 床によって上顎の歯槽形態を改善することで、裂隙が狭くなり歯槽弓形態が整い、手術成績が向上する。さらに、NAM を装着することで身体の発育だけでなく、審美面でも効果を得ることができ、保護者の大きな不安を解消することにもつながる。口唇裂・口蓋裂治療の最初の段階にたずさわっているという点で、われわれ歯科技工士の存在意義はとて大きいといえる。

P-28 チタン金属床義歯フレームの製作にマシニングセンターを 応用するための研究

○三溝恒幸, 北澤富美, 汲田 健, 伊比 篤

松本歯科大学病院歯科技工士室

Study of the production of titanium denture frames using a machining center

Samizo T, Kitazawa F, Kumita K, Ihi A

Currently, the fabrication of denture metal frames by the direct cutting method, in general, is not used. Therefore, we have decided to consider a method of fabricating denture metal frames (TiMF) by direct carving using a machining center. As a result, direct cutting of the TiMF was possible, and was completed in approximately 20 hours. Surface shape of TiMF by cutting is sufficiently smooth without a reaction layer, such as alpha-case. Then, in visual confirmation, adaptation of the clasps and plates was good.

A. 目的

近年, インプラント上部構造や冠・橋義歯の製作において, CAD/CAM を応用して金属材料を直接切削加工する方法が採用され良好な結果を得ている。しかし, 金属床フレームの切削加工は, 加工に要する時間やコストなどの理由により, 一般的に用いられていない。その代替法として, 3D WAX プリンタを用いた積層造形法, およびワックスディスクを切削加工法により原型を製作し, これを埋没・鋳造する方法が用いられている。しかし, チタンの鋳造は, 湯回り不良やガスを巻き込んだ大きな鋳造欠陥が発生しやすいなどの問題が報告されている。また, 筆者らは, 鋳造によるチタン材が, 市販のチタン (CPTi) と比較して, 疲労強度が顕著に低下していることを以前報告した。CPTi は製造工程において熱間鍛造や冷間鍛造が繰り返し行われることに加え, 研磨やシェービングにより反応層が取り除かれることにより, タイプ別合金と同等の機械的性質を有する。ところが現在の方法では, 一部の工程に CAD/CAM を応用したとしても, 鋳造が工程に含まれるため, このような優れた機械的性質は失われてしまうものと考えられる。

そこで, CPTi の優れた機械的性質を損なうことなく, チタン金属床フレーム (TiMF) を製作することを目的に, マシニングセンターを用いた直彫り切削加工による義歯床メタルフレームの製作方法を検討することとした。

B. 材料および方法

TiMF の製作は, 模型製作, スキャニング, 設計, マシニングセンターによる切削加工を行い, ランスを切断して完成とした。

部分床義歯実習模型用陰型 (ニッシン) に超硬石膏を注入して作業用模型とした。その模型をデンタルスキャナー (ZENOTEC System D700, 大信貿易社) にてスキャニングを行い, デザインソフト (dental designer, 3shape) にて, TiMF の設計を行った。スケルトン部, パラタルストラップ, クラスプ, フィニッシュラインの設計を行い, CAD に

よる設計を終了した。STL データにてエクスポートしたデータを CAM ソフトウェアにインポートした後, ランス等の付与を行い, NC パスのプログラミングを行った (Fig.6)。ハイスピードミーリングセンタ (HS430L, ソディック) を用いて, W850mm, D700mm, H23mm の CPTi (TP-340H, 東京チタニウム社) を切削加工して TiMF を製作した。その後, ランス部分をカッティングディスクにて切断し, 適合状態を確認して完成とした。

C. 結果と考察

CAD システムを用いて設計したデータを元に, TiMF の切削加工は, サポートの設定によっては可能であった。STL データの点群をすべて網羅するような切削器具を用いた場合, 約 60 時間を要した。その後, NC パスの工夫や, 切削工具を適宜選択交換など, 切削方法を検討した結果, 約 24 時間にて切削を完了することが可能となった。切削加工により製作した金属フレームの表面形状は, α ケースなどの反応層が認められず十分に滑沢であり, 多少の形態修正とバフ研磨から行うのみで完成できる状態であった。また, 拡大鏡による目視ではあるが, 鉤歯および, その他の部分の適合性も良好であった。

D. 結論

歯科用 CAD により設計し, マシニングセンターを応用した, 直彫り切削加工による義歯床メタルフレームの製作が可能であった, しかし, NC パスやツール選択の工夫により, 加工時間のさらなる短縮が必要とされた。これらの実現は有床義歯補綴学にとどまらず, 歯科医学全般の技術向上に寄与すると考えられた。

今後の課題としては以下のことがある。

1. 加工時間を短縮する方策の検討。
2. 高強度なフレームを実現するため, Ti-6Al-4V などのチタン合金応用の検討。

P-29 新規技工用シリコンパテの評価

○上之蘭佳也, 中瀬古恒, 伏島歩登志, 熊谷知弘

株式会社ジーシー R&D センター研究所

Evaluation of a novel silicon putty for laboratory use

Kaminosono Y, Nakaseko H, Fusejima F, Kumagai T

Silicone putty for laboratory has been used extensively for lab work. Property of silicone putty has an effect on accuracy of prosthesis. The aim of this study was to evaluate new silicone putty for laboratory. This study indicated that it possible to make prosthesis with a superior fitness by using LABOCONE PUTTY.

A. 緒言

技工用シリコンのパテタイプは、技工作業において多くの用途に用いられている。主にはコア材として用いられ、プロビジョナルおよびテックの作製、ワックスアップの記録、流し込みレジンを用いた補綴物の製作、ガムシリコンの製作など、多岐の作業において使用される。特に、補綴物の製作においては、技工用シリコンの硬さ、弾性、表面性状などの特性によって、補綴物の精度や表面状態に影響してくる。本報告では、シリコンパテの弾性ひずみおよびゴム硬度の評価を行った。

B. 材料および方法

本報告では、3種類のシリコンパテの評価を行った：ジーシーラボコンパテ（付加型シリコン：Lot.1402241）、ジーシーエクザファインパテ（付加型シリコン：Lot.1402011）、他社製品（縮合型シリコン：Lot.041201）付加型シリコンの場合、キャタリスト 8g、ベース 8g、縮合型シリコンの場合、キャタリスト 0.3 g、ベース 16g を計量し、30秒間練和を行い、弾性ひずみ及びゴム硬度（Shore A）、各々の測定を行った。

弾性ひずみの測定方法としては、試験片の製作手順のみ変更し、JIS T 6513 の弾性ひずみ試験に順じて測定を行った。弾性ひずみの試験片の製作手順としては、金属リングをポリエチレンシートで覆ったガラス板上に置き、30秒間ねっ和した練和物をリング内容の半量よりやや多めに入れ、直ちにその中に分離材を塗布した内径 12.5 mm、外径 25 mm、高さ 20 mm の金属割型をガラス板に達するまで押し込み、上面にあふれた試料を除くためガラス板を圧接し、内面割型とガラス板とをクランプで固定し、練和終了より 23℃にて 8 分間保持した後、硬化した印象材を金属製割型から取り出し、試験片とした。

ゴム硬度の測定方法としては、金属リング（内径：24 mm、高さ：17 mm）をポリエチレンシートで覆ったガラス板上に置き、30秒間ねっ和した練和物を金属リングに満たし、練和終了後より 23℃にて 9分30秒保持した後に金属リングから取り出し、練和終了後より 10分後に硬さ試験器（JIS-K-6253 指定 A 型）を用いて測定を行った。統計解析は Turkey-Kramer を用いて行った。

C. 結果

図 1 に示されたように、ラボコンパテは他製品に比べ、高い硬度であることが確認された。また、図 2 で示されたように、ラボコンパテは他社製品に比べ、低い弾性ひずみであることもまた確認することができた。（※ 1 p < 0.05）

D. 考察

ジーシー ラボコンパテは、他製品よりも高い硬度を有し、また応力を加えた際にひずみにくいことが示された。これは、架橋密度が高いこと、また粒径の小さいフィラーを均一に分散できていることに起因すると考えられる。このことより、ジーシー ラボコンパテを用いることにより、補綴物の作成時における、応力ひずみや重合ひずみなどの影響が少なくなることが期待される。そのため、従来よりも適合性の高い補綴物を作成できることが期待される。

	ジーシー ラボコンパテ (付加型)	ジーシー エクザファインパテ (付加型)	他社製品 (縮合型)
ゴム硬度 (Shore A) 10分後	82	75	75

図 1 ゴム硬度 (Shore A)

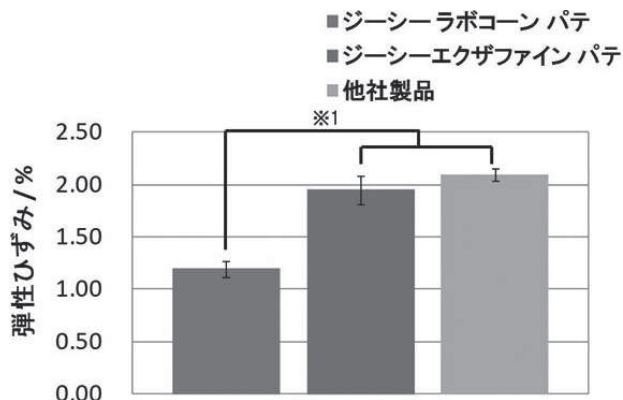


図 2 弾性ひずみ試験

P-30 三次元形状データを応用したインレー製作過程における 歯科材料の寸法変化の分析

○木原綾香, 下江宰司*, 木原琢也**, 井手麻也香, 川村 碧,
谷口暁音***, 里田隆博*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, *広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野, **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, ***広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻

Analysis of changes in the dimensions of dental materials over the inlay fabrication process using three-dimensional imaging

Kihara A, Shimoe S, Kihara T, Ide M, Kawamura M, Taniguchi A, Satoda T

The aim of this study was to examine change of dimension of the dental materials to fabricate an inlay by using the three-dimensional image. The appraisal standard epoxy model (inlay cavity of a mandibular first molar in right maxillary) and four cavities of each materials (impression material, plaster cast, wax pattern, cast metal) were measured using a non-contact three dimensions surface scanner to generate 3D corresponding surface data, and calculated each volume. As a result, the cavity of plaster cast, wax pattern, cast metal showed shrinkages. Also, cast metal showed the biggest shrinkage in three materials.

A. 目的

鑄造修復物製作過程においては印象材, 模型材, ろう型材, 埋没材, 金属などの材料が使用される。これらはその材料の特性により膨張や収縮を繰り返しながら, 最終的に良好な適合を実現するよう開発されている。しかしながらこれら個々の材料の寸法変化を調査した報告は見受けられるが, 一連の工程における寸法変化を評価した報告はほとんどなく, また三次元形状測定装置を用いてその変化を検討したものは見当たらない。そこで本研究では, インレー製作における各作業段階の窩洞またはインレー体の体積を, 三次元形状測定装置を用いて計測し, その寸法変化を検討したので報告する。

B. 材料および方法

材料は下顎右側第一大臼歯のエポキシ製模型歯 (4倍大レジン製模型歯, ニッシン) に1級インレー形成を施したものを評価基準 (以下, 基準モデル) とした。また, 製作過程の印象材としてエグザミックスファインレギュラータイプ (ジーシー), 作業用模型用の超硬質石膏としてニューダイヤモンド (モリタ), ろう型採得用ワックスとしてSLAYCRIS WAX (Slaycris) とインレーワックスミディアム (ジーシー), 石膏系埋没材としてクリストバライトフォルテ (クラレノリタケデンタル), 鑄造用金属としてニュー金パラジウム (モリタ) を用いた。また計測には非接触式三次元計測装置のRexcanDS (Solutionix) を使用し, データの定量化には三次元形状データ処理ソフトであるRapidform2006 (INUS Technology) を用いた。

方法は臨床における製作過程に従い, 基準モデルのインレー窩洞を個歯トレーを用いて印象を採得後, 表面活性剤を噴霧後, 石膏を注入した。続いて石膏模型硬化後, 石膏表面硬化材を塗布し, ワックスアップを行い, 埋没後, 遠心鑄造機により鑄造した。なお, すべての工程は通法に従い, 混水比や埋没材の加熱スケジュール等はメーカー指定の方法とした。

これらの製作過程において, 基準モデルのインレー窩洞,

印象材のインレー窩洞, 石膏模型のインレー窩洞, ワックスのインレーろう型, 鑄造後の金属インレーのそれぞれをRexcanDSで計測を行い, 次にRapidform2006を用いて計測したデータとインレー形成前の基準モデルとの位置合わせを行い, 三次元形状データを生成した (図)。計測は各工程5つずつとし, それぞれの体積を算出した数値を利用して製作過程におけるインレーの寸法変化を検討した。

C. 結果

計測の結果, 基準モデルのインレー窩洞と比較して印象材の窩洞は膨張し, 石膏模型の窩洞, ワックスのろう型, 鑄造後の金属は収縮を示した。また, 収縮した3つの工程の中では鑄造後の金属が最も大きく, 石膏模型の窩洞が最も少ない収縮を示した。

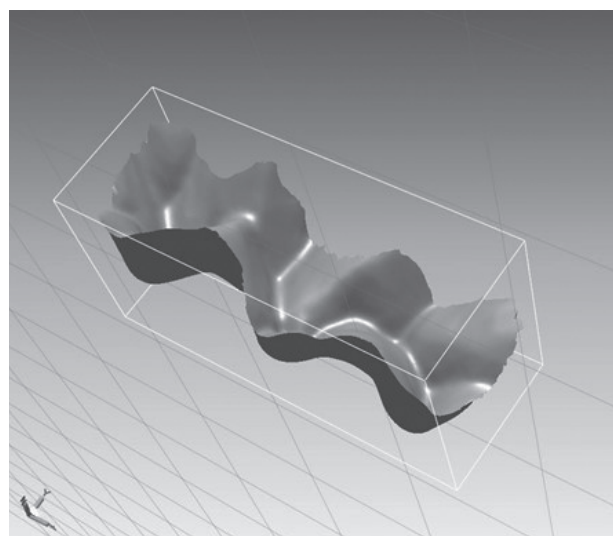


図 Rapidform 2006 で生成した窩洞の三次元形状データ

P-31 工業系研削加工による歯科用完全焼結ジルコニアへの応用 —第2報 浮き上がり量の計測—

○阪野 充, 安保尚喜*, 道田智宏, 賀山奈美子, 輪島克司, 高木敏彦,
西川圭吾

北海道大学病院生体技工部, *埼玉県

Application of an industrial grinding process to fully sintered zirconia for dental use

—Part 2: Measurement of the quantity of rise

Sakano M, Anbo N, Michida T, Kayama N, Wajima K, Takagi T, Nishikawa K

Crown restoration frames are produced by machining semi-sintered zirconia based on data designed using dental CAD/CAM technology, and then completely sintering them. We report on the results of compatibility tests after completely sintered zirconia was ground by means of a direct-process technique used in the metal molding industry (known in the industry as “direct carving”), which is expected to improve accuracy and save time.

A. 目的

近年、歯科技工に導入され急速に普及し始めている歯科用CAD/CAM技術は、CADで設計されたデータをもとに半焼結ジルコニアを切削した後、さらに完全焼結させる事で歯冠修復用のフレームを製作している。そこで今回、金型業界で行われている直接加工（金型業界では「直彫り（ジカボリ）」という）の技術による完全焼結ジルコニアを研削加工することにより、仕上げ精度の向上と、時間短縮等の効果が期待できると考え、適合試験を行った。

B. 材料および方法

前回と同様、理工学実習用モデル A.D.A 規格 No.2 試験体（ニッシンデンタル社製）から同じ寸法で、新たに製作したクラウン型試験体（試験体と略）を使用。今回はセメントスペースを試料体のショルダー部以外の内面に0から5 μ m刻みで30 μ mまで設定（0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 μ m計7種）。※図 歯科用半焼結ジルコニアディスク（アダマンド社製、焼結後のビッカース硬度 HV1250 HV10、曲げ強度 1100 MPa）を予め完全焼結して、これを研削加工しジルコニア試料体（クラウンと略）を製作した。

適合試験にはブラックシリコーン（ジーシー社製バイトチェッカー）を使用。口腔内合着を想定し介在前と介在後のクラウンの高さの差を、それぞれ設定したセメントスペースの値に対する浮き上がり量として測定した。

C. 結果と考察

前回報告のように、工業用研削技術では、完全焼結されたジルコニアを直彫りした場合、焼結収縮の誤差は生ずることは無く、今回設定されたセメントスペースの値のジルコニア試料体を得ることができ、数値通りにコントロールが可能であった。

D. 結論

歯科用セメントによる口腔内合着の際、セメントスペースの値を小さく設定すると浮き上がる可能性が高く、咬合調整の際の削合量、調整にかかる時間が増えることになる。一方その値が大きい場合、合着の際支台歯に対して回転、さらに長期的に見て脱離など起こす可能性が高くなる。完全焼結ジルコニアの研削には、材料自体が硬いため研削に時間がかかり、研削ドリルの回転数、移動速度の調整などにおけるCAM制御の高度な操作など、越えなければならない幾つかの課題がある。また臨床上、適合に関して支台歯の形成形態にもよるが、口腔内合着に使用される歯科用セメントに対し、適正なセメントスペースの値を設定することが重要と思われる。

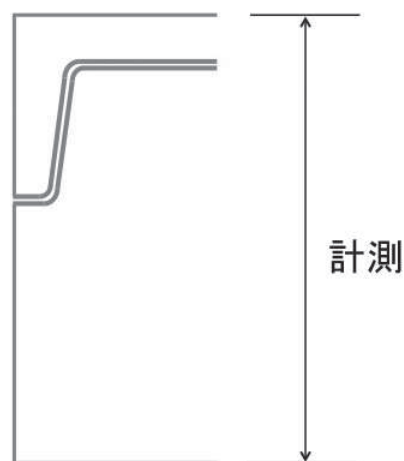


図 計測方法

P-32 市販口腔保湿剤の粘度およびテクスチャーに関する解析

○児玉瑞希, 木原琢也*, 祇園紫水佳, 藤川佳也*, 田地 豪*,
三村純代*, 二川浩樹*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, *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

Viscosity and texture analysis of commercial mouth moisturizers

Kodama M, Kihara T, Gion S, Fujikawa Y, Taji T, Mimura S, Nikawa H

The purpose of this study was to evaluate the physical properties (viscosity and texture) of 8 commercial jelly mouth moisturizers and 2 prototypes. The viscosity had a difference among the mouth moisturizers, and the viscosity of all mouth moisturizers decreased accompanied with an increase in the temperature. The hardness and adhesive property had a difference among the mouth moisturizers, and the highest hardness and adhesive property were measured by Wet keeping. Therefore, the mouth moisturizers should be chosen while taking into account the physical properties to complement the elderly person's condition or character.

A. 目的

現在, 日本は高齢社会が進んでおり, 老化や基礎疾患の治療薬による副作用によって口腔乾燥を訴える高齢者が多くなっている. そのため, 口腔乾燥の対症療法に用いられる口腔保湿剤の物性の特徴を明らかにすることは, 口腔保湿剤の選択の際にとっても重要である. しかしながら, 市場にある製品個々について物性の特徴を検討した報告はほとんどみられない. そこで本研究ではジェルタイプの市販口腔保湿剤8種類および試作品2種類を対象にして粘度およびテクスチャーを測定し, 物性の比較評価を行ったので報告する.

B. 材料および方法

材料はジェルタイプの口腔保湿剤10種類とし, ニューオーラルモイストチュアライザー(菱化デンタル), うるおいキープ(和光堂), バイオティーン(ティーアンドケー), スマイルハニー(日本ゼトック), うるおーら(パーブランド・メディコーデンタル), ウェットキーピング(オーラルケア), オーラルアクアジェル(ジーシー), マウスジェル(ウエルテック) 試作の口腔保湿剤(ジェクス), 試作の義歯用ジェル(ジェクス)を使用した. 粘度測定はSV型粘度計SV-10(エー・アンド・デイ)を用いて行った. 口腔保湿剤を35mlずつ容器に入れ, 室温で粘度を測定した. また, 温度が変化する口腔内を想定し, 温度による粘度の経時的変化を明らかにするため, 各口腔保湿剤に対して60度に設定した恒温器で24時間温めた状態から室温までの粘度変化, および冷蔵庫で24時間冷却した状態から室温までの粘度変化を測定した. 粘度測定は3回繰り返して行い, 平均値を算出した.

テクスチャー解析は卓上物性測定器TPU-2CL(山電)を用いて行った. 各口腔保湿剤を直径40mm, 高さ20mmのステンレス製円形測定容器に入れ, かたさと付着性を10回ずつ測定した. 測定条件は厚生労働省の嚥下困難者用食品の試験方法を参考にし, クリアランス5mm, 圧縮速度10mm/secに設定し, 直径20mm, 高さ8mmのプランジャーを用いて圧縮回数2回で測定した.

C. 結果および考察

製品間で粘度は異なり, 温度が高いほど粘度が低くなることが認められた. 低温時の粘度は, オーラルアクアジェルが4483.4 mPa・sで最も高く, ニューオーラルモイストチュアライザーが591.9 mPa・sで最も低い値を示した. 室温時の粘度は, オーラルアクアジェルが2963.1 mPa・sで最も高く, ニューオーラルモイストチュアライザーが474.2 mPa・sで最も低い値を示した. 高温時の粘度は, ウェットキーピングが1943.0 mPa・sで最も高く, うるおーらが320.8 mPa・sで最も低い値を示した.

テクスチャー解析の結果, かたさはウェットキーピングが0.774 Nで最も高く, 試作の義歯用ジェルが0.096 Nで最も低い値を示した. 付着性は, ウェットキーピングが642.1 mPa・sで最も高く, 試作の義歯用ジェルが101.0 mPa・sで最も低い値を示した. 粘度が高いほどかたさの値が高くなる傾向がみられた. 製品間で値に違いが見られたのは, 市販口腔保湿剤の成分の違いや配合比の違いであると考えられるため, 今後それらの影響について検討していく必要がある.

D. 結論

本研究により, ジェルタイプの口腔保湿剤10種類の物性を評価した結果, 粘度およびテクスチャーは製品間で異なり, 粘度は温度変化の影響を受けることが明らかとなった.

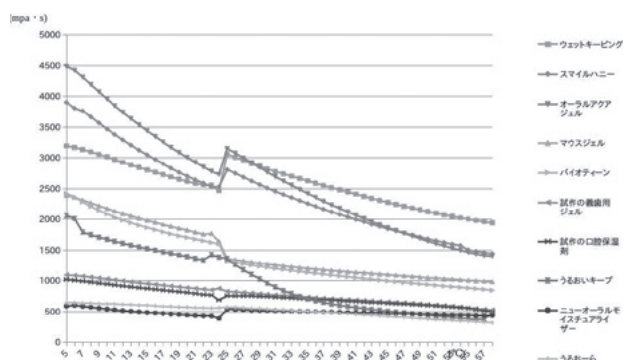


図 市販口腔保湿剤の粘度の経時的変化

P-33 咬合採得材料を用いた三次元歯列形態再現システムの構築

○藤川佳也, 木原琢也, 祇園紫水佳*, 児玉瑞希*, 田地 豪, 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, *広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年

Establishment of a dental morphology imaging system using a three-dimensional model of bite registrations

Fujikawa Y, Kihara T, Gion S, Kodama M, Taji T, Shuto T, Nikawa H

The purpose of this study was to visualize of a maxillary and mandibular dental morphology and their positional relationship from bite registration materials using an optical scanner. The occlusal records were obtained for participants in intercuspal position to digitize the corresponding 3D models using the optical scanner. The occlusal and incisal regions were remained and inverted the surface. The buccal and lingual areas were added to these regions entirely by the 3D model of the plaster model. The accuracy of this method was evaluated for each tooth, with the dental cast 3D models used as controls. The method in this study could accurately visualize the dental morphology, as well as their position and inclination.

A. 目的

矯正歯科治療において、上下顎歯列の位置関係、歯の傾斜等の情報は、治療方針を決定する際に重要である。動的矯正治療中の定期的な診療では、目視により歯列位置の把握を行っている。しかし、目視のみでは咬合時の正確な歯の位置関係を把握することは難しく、また、毎回の診療において印象を採り歯列模型を製作することは患者に時間的・身体的な負担を与える可能性がある。そこで本研究では、臨床現場で上下顎歯列の位置関係を簡易に把握するため、咬合採得用材料を用いて記録した咬合面形態をコンピュータ内に三次元モデルとして取り込むことで歯列形態を再現する方法を構築し、その精度について検証した。

B. 材料および方法

本研究では、広島大学歯学部学生13名(男性8名, 女性5名: 平均年齢 24.5 ± 3.8 歳)を対象とした。本研究は広島大学倫理委員会の承認を得ており、被験者に対して研究参加前に十分な説明を行い、同意を得た(第329号)。

咬合採得用材料はオートミキシングタイプのCorrect Quick Bite(ペントロンジャパン)とパテタイプのEXAFINE(ジーシー)の2種類を使用し、材料の性質による歯列形態の再現精度の違いを評価することとした。咬合採得用材料を歯列上に射出し咬頭嵌合位の咬合記録体(以下、シリコンバイト)を取得した。非接触式三次元形状計測装置でシリコンバイトの三次元形状データを取得し、咬合面形態の陰型であるシリコンバイトの法線を反転させ、歯冠形態を再現した。また、シリコンバイトから再現した歯冠形態の三次元モデルは、頬舌側領域が欠損しているため、歯列石膏模型の三次元モデルの歯冠部分を抽出し、シリコンバイトから再現した歯冠形態を補完することにより歯列形態を再構築した。

歯列形態の再現システムの精度検証は、歯列石膏模型の三次元モデルをコントロールとし、本手法によって製作した歯列形態に対して、歯冠ごとのモデル間誤差を算出することにより行った。また、歯冠ごとに抽出した誤差は、本研究で利用した咬合採得用材料間、左右側歯列間、上下顎歯列間、および前歯部・小白歯部・大白歯部の歯種間において比較検討を行った。

C. 結果と考察

咬合採得した記録体をデジタル化することにより、コン

ピュータ内に歯列形態の再構築が可能であった。再構築した歯列形態の精度を図に示す。Correct Quick Biteを用いた歯列の再現精度は、平均 0.058 ± 0.035 mm, EXAFINEを用いた歯列の再現精度は平均 0.055 ± 0.032 mm であり、矯正治療においては臨床応用可能な範囲であると考えられた。本手法による誤差において、咬合採得用材料間に有意差は認められず、操作性によって材料を使い分けることが可能であると考えられた。また、歯列の上下顎間、左右側間、および上顎の前歯部・小白歯・大白歯間において、誤差に有意差は認められなかった。一方、下顎の歯種間において、有意差は前歯部に大きな誤差が認められた。これは重ね合わせを行う歯冠のサーフェスが少なく、重ね合わせ精度に影響を与えた可能性があり、シリコンバイトの形状計測時に注意が必要であると考えられた。

D. 結論

本研究により、咬合採得用材料を用いて記録したシリコンバイトから、上下顎歯列形態および位置関係を再構築することが可能となり、動的矯正治療において有用な情報を提供できる可能性が示唆された。

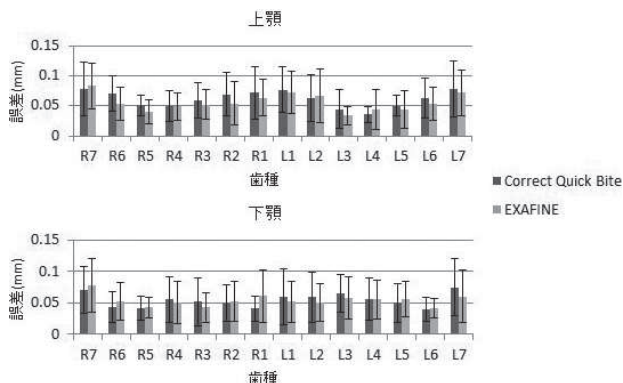


図 シリコンバイトから再構築した歯列形態の三次元モデルと歯列石膏模型の三次元モデル間の誤差。(L: 左側, R: 右側, 1: 中切歯, 2: 側切歯, 3: 犬歯, 4: 第一小白歯, 5: 第二小白歯, 6: 第一大白歯, 7: 第二大白歯)

P-34 シリコン材料の粘度調整剤が流動性に及ぼす影響

○風間はるか, 大木明子*, 高橋英和**, 岩崎直彦**, 中寫優子**

東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔基礎工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯理工学専攻口腔機材開発工学分野

Effects of thixotropic agent on the fluidity of silicone materials
Kazama H, Oki M, Takahashi H, Iwasaki N, Nakajima Y

The aim of this study was to evaluate the effects of thixotropic agent on the fluidity of three silicone materials (A-2186 and A-300-8, Factor II ; KRS-10-2 and NF-40-2, GC). Specimens were fabricated for each of A-2186 and KRS-10-2 with different amounts of thixotropic agents for respective silicones were added to the silicone mixture. A droplet of 0.1-g silicone mixture was placed on a slide-glass. Half of the slide glass was placed at right angle to a desk. The diameter and length of the droplets were measured as fluidity at every 1 minute. The results showed that the fluidity of all silicone materials was improved using thixotropic agent, but its amount was not effective.

A. 目的

自然な色のエpiteーゼを製作するためには、内部彩色したシリコンを適切な場所に適切な量積層して製作する必要がある。エpiteーゼ用シリコンは流動性が高く、適度な流動性を与えかつ操作性を向上させるために粘度調整剤が用いられることが多い。粘度調整剤の物理的特性に与える影響や粘弾性特性については報告されているが、どの程度の量の粘度調整剤を加えれば操作性がよいのかについては製作者の経験に任されることが多く、どの程度流動性が変化するかについては明らかになっていない。本研究の目的は、市販のシリコン材料およびエpiteーゼに応用可能な新規シリコン材料について粘度調整剤が与える影響について比較し、流動性がどのように変化し、どの程度の量の粘度調整剤を加えれば操作性が向上するのかについて検討することである。

B. 材料と方法

被験材料は、シリコン樹脂3種類 (A-2186および粘度調整剤 A-300-8, FactorII, KRS-10-2 および粘度調整剤 NF-40-2, ジーシー, KRS-C2-2, ジーシー) を用いた。メーカー指示では各材料のA:10g に対し1~2滴の粘度調整剤を添加することが推奨されている。粘度調整材を加えないもの、0.1滴から0.5滴までの0.1滴ずつ添加、および1滴から3滴までの1滴ずつ添加の計9条件とした。シリコン樹脂A:30g に対しB:3g を手練和後に真空練和 (smart mix X2, セレック) し、スライドグラスに0.1g ずつ採取し、水平、垂直の状態では広がり直径と垂れ長さの2方面で1分ごとに計15分間計測した。

統計解析はJMP ver.9を用い、広がり直径と垂れ長さの値について、それぞれの樹脂ごとに二元配置分散分析とTukeyの多重比較により統計学的検討を行った。主要因は粘度調整剤滴下量 (TA), 流動性 (直径・長さ) とした。

C. 結果

図に15分後の広がり直径と垂れ流さの平均変化量を示す。

[水平的変化] A-2186 および KRS-10-2 では TA0.3 ~ 0.5, 1 ~ 3 滴において直径に変化が認められなかったが、0.1 ~ 0.2 滴においてはごくわずかに流動性を示した。各材料において TA 0 滴を比較すると、A-2186 がもっとも広がり大きく、次に KRS-10-2 で、KRS-C2-2 では広がりは認められるものの他 2 種類とは異なり一定の変化を示した。

[垂直的变化] A-2186 では TA0.4, 0.5, 1 ~ 3 滴において長さに変化が認められなかったが、0.1 ~ 0.3 滴においてはごくわずかに流動性を示した。KRS-10-2 では TA0.3 ~ 0.4, 1-3 滴において長さに変化が認められなかったが、0.1 ~ 0.3, 0.5 滴においてごくわずかに流動性を示した。各材料において、TA0 滴を比較すると A-2186 がもっとも垂れ長さが長く、ついで KRS-10-2, KRS-C2-2 の順であった。

D. 考察・結論

メーカーの推奨では粘度調整剤を 10g に対し 1 滴添加するとされているが、今回の実験の結果、0.1 滴添加した場合であっても流動性が低下し、操作性を向上させることができた。以上より、粘度調整剤の添加量はほんのわずかな量であっても十分な操作性を得ることができることが示唆された。

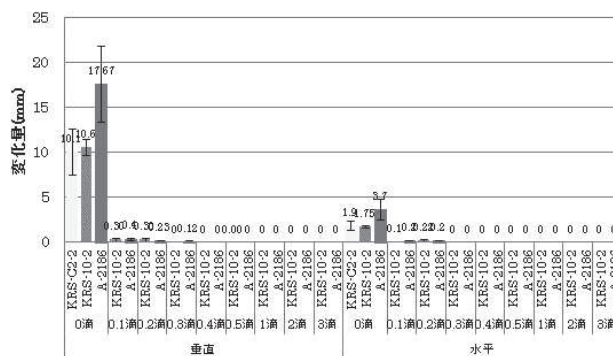


図 フローテスト

P-35 顔面印象法と光学印象法による三次元顔面形状データの比較検討

○御所優子, 大木明子*, 上條真吾*, 高橋英和**

東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻4年, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野

Comparison of three-dimensional facial images obtained by conventional facial impressions and optical scanner

Gosho Y, Oki M, Kamijo S, Takahashi H

Facial impression technique was traditionally used to fabricate of facial prostheses. Recently, various three-dimensional (3D) images could be obtained in the dental and medical fields. The purpose of this study was to evaluate the 3D facial surface images obtained by optical scanner and facial impression. Images of 5 volunteers were obtained using a 3D optical scanner and these images were printed by a 3D plaster printer. Both facial impression and the printed models were scanned by the 3D optical scanner. The discrepancies of these three images were evaluated using software. The results showed that the surfaces produced by 3D printer were similar to conventionally fabricated impression models. Therefore, the optical scanning was useful alternative to fabricate facial images.

A. 目的

顔面領域に欠損がある患者に対して再建が行えない場合、審美性を回復し、心理的苦痛を軽減するためにエビテーゼが適用される。現在用いられている顔面印象法は、印象材の重みによる顔面変形、患者の身体的・心理的負担が大きいなどの問題がある。近年、デジタル技術が発達し、顎顔面領域でもCTデータや光学印象が用いられるようになってきた。本研究の目的は、ハンディタイプの三次元光学スキャナーを使用し、光学印象がエビテーゼの製作に有効で、顔面印象と比較した場合の精度について、比較、検討することである。

B. 対象および方法

研究対象は研究内容を十分説明し、同意を得た健常者5名とした(東京医科歯科大学歯学部倫理審査委員会承認番号1165号)。顔面印象は、アルジネート印象材(アルジエースZ, デンツプライ三金)と、印象用石膏(キサンタノ, ヘレウスクルツァー)を用いて通法どおり採得後、硬質石膏(ニュープラストーンII LE, ジーシー)を用いて模型を製作した。光学印象には、三次元光学スキャナー(ArtexSpider, Artec)を用いて、複数回顔面をスキャンしたのち、データを重ね合わせ、顔面形状データをSTLデータとして記録した(M1)。このデータを基に3Dプリンター(ZprinterZ250, Zコーポレーション)にて造形した。三次元光学スキャナーにより製作した模型と顔面印象により製作した模型とを三次元光学スキャナーでSTLデータとし、それぞれM2, M3とした。これらのSTLデータは座標計測技術(Artex spider)を用いて重ね合わせを行い、画像の位置情報の違いを比較した。

C. 結果と考察

被験者aの従来の顔面印象による模型データ(M3)を基準として光学印象(M1)と重ね合わせた図を図のAに、光学印象から造形した模型の光学印象(M2)と顔面の光学印象(M1)とを重ね合わせた図を図のBに示す。M1と比べてM3は頬部と眉間上方に+1mm以上、眼部から鼻の基

部、脇の部分、口唇周囲が-1mm以上の差が認められた。この結果から、M3は印象材の重みにより頬から顎にかけて軟部組織が下方へ偏位したと考えられた。眼部はM3が閉眼、M1は開眼状態であったために眼裂部の差が大きかったものと考えられる。口唇部は呼吸確保のためのストローによる変形が差となって現れていると思われる。一方で、M1と、M2間の誤差はほぼ-0.4~0.4mmの間に収まっていた。3Dプリンターで造形した模型は元のデータと大きく変化しないことが明らかとなった。眉毛や瞳孔等黒い部分はスキャナーで情報が読み取れないので、後で編集する際に補う必要があった。また、今回は健常者を対象に行ったため、アンダーカットは比較的少なかった。今後、実際の顔面欠損患者を対象に行うためには、欠損部をスキャナーでどのくらい深部まで読み取ることが出来るのか、検討する必要がある。

D. 結論

光学印象は顔面印象と遜色ない精度を示した。今回の結果より3Dプリンター模型の精度は臨床でも応用可能であるとされる。今後は欠損患者を対象に、光学印象で欠損部のアンダーカットがどの程度読み取れるのか検討する必要がある。本研究の一部は、科学研究費 基盤研究(C) 課題番号26462913の一部を用いて行われた。

変位量(mm)

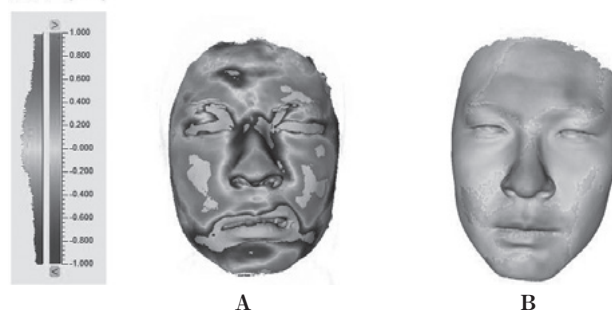


図 三次元顔面形状データの比較

P-36 CAD/CAM で製作した補綴物のセメント層について

○岡田晃平, 石原寛子, 石田さくら, 三木麻友美, 吉田寛美,
佐々木雅義, 平井 稔, 小長光均, 中川正史, 今里 聡*

新大阪歯科技工士専門学校, *大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室

The cement layer in prosthesis prepared by CAD/CAM

Okada K, Ishihara H, Ishida S, Miki M, Yoshida H, Sasaki M, Hirai M, Konagamitsu H,
Nakagawa M, Imazato S

It is reported that the thickness of the cement layer of a cast crown and inlay has an effect on the adhesion to the abutment teeth. The prosthesis made by CAD/CAM has the advantage that the thickness of the cement layer can be arbitrarily set on the CAD. However, the thickness error of the cement layers between one set on the CAD and the one actually produced by the CAM has not yet been clarified.

A. 目的

鑄造したクラウンやインレーのセメント層の厚さが支台歯との接着性に影響することは報告されている。CAD/CAM で製作する補綴物はCAD上でセメント層を任意に設定できる利点がある。しかし、設定したセメント層と実際にCAMで製作したセメント層の厚さの誤差に関しては明確にされていない。

本実験では、CADで設定したセメント層と実際にCAMで製作したセメント層の厚さの誤差について検討した。

B. 材料および方法

保険適用されたCAD/CAM冠を想定して上顎左側第一小臼歯の支台歯形成模型を使用し、分割復位式模型を製作した。支台歯に歯冠形態をワックスアップ後、CAD (D-Scan, カム・ネッツ) でスキャンを行った。スキャンしたデータを基にセメント層の厚さを0.02~0.07 mmに設定した。出力したSTLデータをCAM (DWX-50, ローランドディー・ジー。) に転送し、歯科切削加工用レジン材料 (松風ブロック HC, 松風) を切削した。次に、製作した補綴物をシリコーン印象材 (ハイシリコーン2, デンケン・ハイデントル) を用いて複製した支台歯にそれぞれ歯科用パターンレジン (ピクプラス HP36, プレーデント) を用いて固定した。固定箇所は内面の状態に影響を及ぼさないように、歯冠外面の遠心面で行った。

補綴物を支台歯に装着した状態で、ディスク (ホリコダイヤモンドディスク H355XF220, ホリコ) で頬舌的に切断し、断面を耐水ペーパーで研磨した。研磨した断面を走査型電子顕微鏡 (卓上顕微鏡 Miniscope[®] TM3030, 日立ハイテクサイエンス) を用いて観察し、実際のセメント層を測定した。測定箇所は咬合面、頬側面および舌側面をそれぞれ5点ずつ測定した。5点は各面の高さを五分等分した位置で行い、その平均値で検討した。

C. 結果と考察

CAD設定値0.04~0.06 mmでレジン材料を切削した時の、支台歯とクラウンとの間隙の誤差を図1に示す。各面の

セメント層の厚さにはばらつきが大きく、均一なセメント層が確保できていないことがわかった。CADで設定したセメント層の厚みとCAMで切削したセメント層の厚みの誤差が頬側面では大きくなり、舌側面では小さくなったが、明確な差はみられなかった。各面の支台歯とクラウンとの間隙のSEM像を図2に示す。支台歯とクラウンとの間隙は均一ではないことが確認された。

D. 結論

セメント層のCAD設定値と実際の支台歯とクラウンとの間隙には大きな差がみられるため、各CAD/CAMシステムに合わせたラボサイドでの内面調整法の確立が重要であることがわかった。

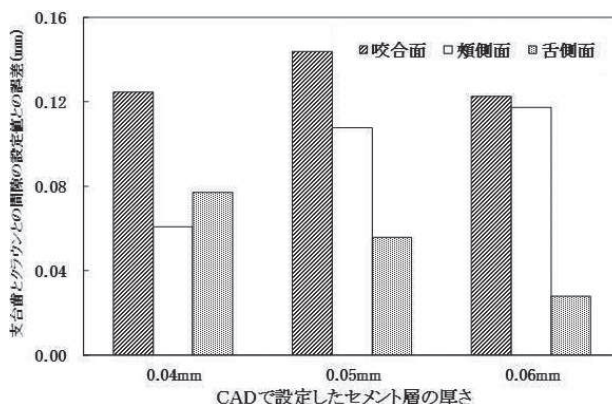


図1 支台歯とクラウンとの間隙のCAD設定値との誤差

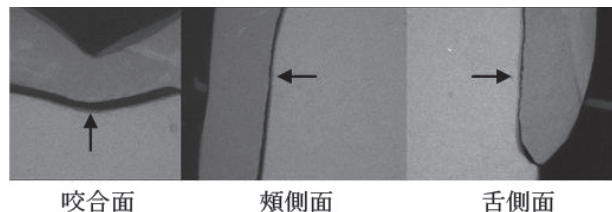


図2 各面の支台歯とクラウンとの間隙のSEM像

P-37 マイクロレーザー技術を応用した補綴装置内部への情報書き込み法の開発

○鴨居浩平, 山田幸夫, 藤本直樹, 富永 賢, 津村希望, 石田 修,
清水裕次

徳島大学病院診療支援部歯科医療技術部門技工室

Development of personal identification system with micro laser-oriented recording on dental prostheses

Kamoi K, Yamada Y, Fujimoto N, Tominaga M, Tsumura N, Ishida O, Shimizu Y

The purpose of this study was to evaluate the feasibility of recording of personal identification with micro laser processing technique to dental prostheses. The 9 complete acrylic dentures with different color bases were processed by a micro laser system. The dentures with low clarity showed surface blemishes through processing of micro laser, however, little surface blemishes and the personal information with micro laser system in denture base was observed in high clarity cases. This study showed the micro laser processing system was capable for recording of personal identification information.

A. 目的

2011年3月に東北地方において、東北地方太平洋沖地震が発生したことに伴い、歯科医療の一環である身元判明のための重要性が再認識されることとなった。天然歯が残っている人に対しては、カルテやレントゲンと照らし合わせて判断することができるが、義歯を装着している人に対しては、義歯を見ることでその人を判別する。その際、義歯に何かしらの個人を判別するものがあればその作業は非常に簡便なものとなるのは明らかである。これまでも義歯に外部から彫刻する方法などは考案されてきた。しかし、それ自体が傷となり、プラークや汚れが沈着する原因となり、さらに摩耗等により消失する可能性も考えられる。そこで、物体の内部に彫刻することができるマイクロレーザー彫刻技術を義歯に応用する方法を考案したので報告する。

また、この方法は既存の義歯に患者好みの文字・イラストを彫刻することが期待できる。この技術の確立は、災害時だけでなく老人ホーム等で義歯の所有者が不明になる場面でも大きく活用できると考えられる。

B. 実験方法

石こう模型用ゴム枠（無歯顎）（ニッシン）を用いて製作した無歯顎模型（ゾーストーン、下村石膏）上にて人工歯はベラシア SA（松風）を、義歯床用レジンはアクリル（ジーシー）を用い、9種類（クリアーピンク、ライトピンク、ピンク、ダークピンク、クリアー、ナチュラルライトピンク、ナチュラルダークピンク、ライブピンク、パールピンク）の総義歯を製作した。また同時に1.5、3.0、4.5 mmの試験片を製作し、色、厚みによって適切なレーザーの出力値の検討を行い、それぞれの総義歯に、横浜マテリアル株式会社製内部レーザー加工機 YML3 を用いて内部レーザー加工を施した。加工内容は、文字、顔写真、QRコードとした。加工完

了後それらの比較、検討を行った。

C. 結果と考察

すべての種類の総義歯に内部レーザー加工が確認できた。しかし、透明度が低いもの、ファイバーが含まれているものは焦点に達する前にレーザーの光が遮られ、表面近くで光を吸収し、一部表面または表面近くで加工跡が確認できるものがあった。この加工跡は内部の加工部に達しているものもあり、のちの研磨作業により滑沢面にすることは不可能であった。また、義歯床用レジンはアクリルレジンであるため、熱に弱くレーザーによる焦げが生じる可能性も高い。透明度が低いものに対しては、比較的透明度の高い薄い部分に加工しようとする表面部に影響が出て、内部に加工を施すよう出力を上げると、表面に焦げが生じる結果となった。

また、アクリル材はガラス材と違って、レーザーで加工した際の1点1点のクラックが不均一となり、はっきり視認することが困難となる。今回、文字、顔写真、QRコードを加工した結果、顔写真の判別は困難であり、QRコードも読み取ることができなかった。しかし、今回は加工面積に制限があり、7 mm × 7 mm のサイズと小さいものであったので、加工面積を大きくすることで解決できる可能性が期待できる。

以上のことから、比較的表面に影響が少なく、理想的な内部レーザー加工ができたのは、クリアー、ライブピンク、パールピンクであることが確認できた。

D. 結論

以上の結果より、透明度の高いものに関しては内部レーザー加工が可能であることが確認できた。したがって厚みに関する加工部位は限定されるものの、有床義歯に対する内部レーザー加工の有用性が示唆された。

P-38 CAD/CAM を用いたクラウンの適合性

○東 亮太, 濱口 大, 赤松 桜, 坂上萌花, 倉田浩二*, 杉田順弘*

東洋医療専門学校歯科技工士学科3年, *東洋医療専門学校

Compatibility of crowns fabricated by CAD/CAM

Higashi R, Hamaguchi M, Akamatsu S, Sakaue M, Kurata K, Sugita M

In recent years, with the advancement of medical technology in the dental industry, all ceramic restorations have attracted attention in dental CAD/CAM system. Recently CAD/CAM system has gathered attention than the all ceramic restorations, because the national health insurance of CAD/CAM crowns using hybrid resin has been applied.

Past scanning methods have included the things using line light or stripe light. In this experiment, we examined the compatibility of zirconia crowns and hybrid crowns using CAD/CAM system which used Blue light emitting diode and non-contact capital 3D scanning system together.

A. 目的

近年, 歯科業界の医療技術の高度化に伴い, 歯科用 CAD/CAM システムによるオールセラミック修復が注目されてきた。最近では, オールセラミック修復以外でも, ハイブリッドレジンを用いた CAD/CAM クラウンの保険適用が実現したこともあり, CAD/CAM システムはさらなる脚光を浴びている。

これまでのスキヤニングの方式にはラインレーザーを用いたものや, ストライプライトを用いたものがあるが, 本実験ではブルー LED と非接触光学 3D スキヤニング方式を併用した CAD/CAM システムを用いてジルコニアクラウンとハイブリッドクラウンの適合性について検討した。

B. 材料および方法

支台歯の形状は上顎右側第一大臼歯を仮定して, 高さ 6mm, 直径 10mm, ショルダー幅 1.5mm, テーパー 6° で, 回転防止のためスライス面を付与して製作し, スライス面を傾側とした。その後, シリコン印象し超硬質石膏 (フジロック: ジーシー) を注入し硬化したものを支台歯として用いた。

支台歯をスキヤニングシステム (D-Scan: カム・ネット) を用いて上顎右側第一大臼歯と指定してスキヤンし, セメントスペースの厚みは 50 μm および 20 μm に設定してクラウンをデザインした。加工には歯科用ミリングマシン (DWX-50: Roland) を使い, ジルコニアクラウン (CN ジルコンパール: カム・ネット) とハイブリッドレジンクラウン (HC ブロック: 松風) を製作し, 支台歯との適合性を測定した。測定部は近心ショルダー部 (以下 A 点), 近心軸面 (以下 B 点), 咬合面 (以下 C 点), 遠心軸面部 (以下 D 点), 遠心ショルダー部 (以下 E 点), とした (図)。

支台歯にフィットチェッカーアドバンス: ジーシー (以下フィットチェッカー) を A~E 点に少量附着させ, 適合させた。メーカーの指示に従い, 3 分間硬化させ, 支台歯からクラウンを取り外した。クラウンの内面にフィットチェッカーが付着していることを確認し, クラウンの内面にブルーシリコン: ジーシーを注入し, 2 分の硬化後, 取り外した。フィットチェッカーが表面に付着したブルーシリコン製支台を中心を通過するよう近遠心的に半分縦断し (図), デジタルスコープ (Scopeman MSX-500Di MORITEX) を使用して断面の A~E 点のフィットチェッカーの厚みを計測した。

C. 結果および考察

セメントスペースを 50 μm に設定したジルコニアクラウンと支台歯の A 点~E 点におけるフィットチェッカーの厚みはそれぞれ 148, 136, 148, 124, 110 μm であり, ハイブリッドレジンクラウンの場合はそれぞれ 151, 133, 149, 104, 162 μm であった。セメントスペースを 20 μm に設定したジルコニアクラウンと支台歯の A 点~E 点におけるフィットチェッカーの厚みはそれぞれ 129, 71, 120, 65, 126 μm であり, ハイブリッドレジンクラウンの場合はそれぞれ 106, 48, 109, 40, 115 μm であった。

セメントスペースを 50 μm に設定したジルコニアクラウンとハイブリッドレジンクラウンの A 点~E 点の平均は 133.2 μm と 139.8 μm であり, セメントスペースを 20 μm に設定した試料はそれぞれ 101.0 μm と 83.6 μm であった。マージン部のスペースを 0mm に設定し, セメントスペースまでの距離 (transition area) を 1.0mm に設定したためジルコニアクラウン, ハイブリッドレジンクラウン共にマージン部のフィットチェッカーの厚みはほとんど確認されなかった。

今回使用したシステムではセメントスペースを 20 μm に設定することで適合性が向上したが近心および遠心軸面部でのクラウンと支台歯との間隙を考慮するとこれ以上セメントスペースを小さく設定するとショルダー部でのクラウンの浮き上がりが見られる。また他のメーカーにはセメントスペース等で推奨されている設定数値があるので, 本システムにあった各部の設定数値の検討が必要である。

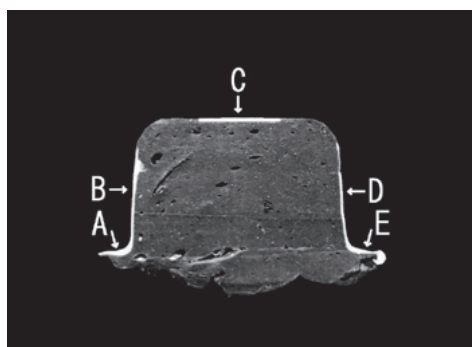


図 フィットチェッカー付着後近遠心的に縦断されたブルーシリコン支台断面

P-39 CAD/CAM 用ワックスディスクおよび急速加熱型石膏系埋没材を用いたクラウンの適合性評価

○吉永匡寿, 森 大三郎, 荻野雅之*, 盛田寛樹*, 佐藤拓也, 熊谷知弘

株式会社ジーシー, *大成歯科工業株式会社

Evaluation of fitting accuracy of gypsum-bonded investment for quick casting using wax disc for CAD/CAM

Yoshinaga M, Mori D, Ogino M, Morita H, Sato T, Kumagai T

Since the introduction of CAD / CAM system in dentistry, nowadays wax disk for CAD/CAM is often used to casting process in stead of handmade wax pattern in order to reduce operating time. Therefore we evaluated the fitting accuracy of casting bridge when combining the newly developed wax disk "WD-1474" and the gypsum-bonded investment for quick casting. It was confirmed that the type of wax and investment affect the reproduction of the casting bridge. It was expected that easy burned wax disk would help to make accurate prosthetic appliance.

A. 目的

CAD/CAM システムが歯科医療に導入されて以来, 簡便性や作業時間短縮のためワックスを加工し铸造する方法が用いられている. そこで新規に開発したワックスディスク「WD-1474」と急速加熱型石膏系埋没材を組み合わせた場合の铸造体の適合精度について工業用三次元計測器を用いて視覚的に寸法変化を確認する方法にて評価したので報告する.

B. 使用材料および方法

適合性の検討を行うため, 小白歯と大白歯を支台歯としたブリッジを想定した基準金型 (以下, 金型) をチタンディスクを用いて GM-1000 (ジーシー) にて製作した. この金型軸面に対し 50 μm の空隙を設定し, 中央がポンティックのブリッジを想定したパターンを CAD にて設計し, Aadva ミル LD-I (ジーシー) にて新規試作ワックスディスク WD-1474 (以下, T_WD) から試験体を製作した. 使用する埋没材は急速加熱型石膏系埋没材「クリストクイックⅢ」(以下, CQ3) と, 「クリストクイックⅢ SF」(以下, SF) を用いた. 比較として A 社の埋没材 (以下, A_I) とワックスディスク (以下, A_WD) の組合せについても評価を行った. 組合せは, 条件 1: T_WD と CQ3, 条件 2: T_WD と SF, 条件 3: A_WD と CQ3, 条件 4: A_WD と A_I とした. (表 1)

表 1 に示す電気炉投入時間に基づいて鑄型を完全に焼却し, キャスコム (デンケン) にてキャストウエル MC 金 12% (ジーシー) を鑄込み铸造を完了させた. 鑄型を室温にて徐冷後掘り出し, 通法に従い酸処理・スプルーカットを行った. 寸法変化の確認として, 鑄造体の内面にごく一層酸化チタンパウダーを吹き付け, 三次元計測器「ATOS I 2M」(GOM) (以下, ATOS 計測器) でブリッジの内面形状を読み取った. 設計データとワックスパターンの内面形状の比較と鑄造前のワックスパターンの内面形状データと鑄造体の内面形状データの寸法再現比較を行った. 方法は計測データを STL データに変換し, データの位置合わせを行い重ね合わせることで比較を行った.

C. 結果

試験の結果, ワックスディスクの加工上りの寸法変化はワックスディスクの違いにより変化せずどちらも高い精度であった. 各条件における鑄造体の寸法変化のグラフを図に示す. ワックスと鑄造体の寸法のズレが大きいほど, グラフが横に広がる. 鑄造体の寸法変化についてはいずれの条件に

おいても弧状変形が見られるが, 条件により寸法再現性に違いがあることが確認された. 埋没材の種類だけでなくワックスの種類により, 寸法再現性に違いがあることも確認された.

D. 考察

Aadva ミル LD-I でのワックスディスク加工では, 高い寸法再現性があることが確認された. CAD/CAM を利用することで, 同じ適合のものが安定して製作することが可能となる. しかし鑄造体の寸法再現性はワックスの種類, 埋没材の種類により変化することが確認された. 埋没材は硬化膨張, 熱膨張が起きるため, 鑄造体の適合に関し大きな影響を与えるが, ワックスディスクの違いも影響を与えることが確認された. ワックスディスクには加工性を確保するために, レジン成分も含まれている影響で焼却時埋没材に応力が加わり鑄造体の寸法再現性が変化すると考えられる.

E. 結論

鑄造体の寸法再現性はワックスの種類, 埋没材の種類により変化することが確認された. 急速加熱型石膏系埋没材を使用する場合は, 焼却性の高いワックスディスクを用いることで適合性の高い補綴物製作が期待できる.

表 使用材料と試験条件の組合せ

製品名	ワックスディスク		埋没材		
	WD-1474	A社ワックスディスク	クリストクイックⅢ	クリストクイックⅢSF	A社埋没材
銘柄	T_WD	A_WD	CQ3	SF	A_I
メーカー	大成歯科工業	A社	ジーシー	ジーシー	A社
ロット	1504271	IF16	1402121	1407101	30483
電気炉投入時間			30分	11分	20分
条件1	●		●		
条件2	●			●	
条件3		●	●		
条件4		●			●

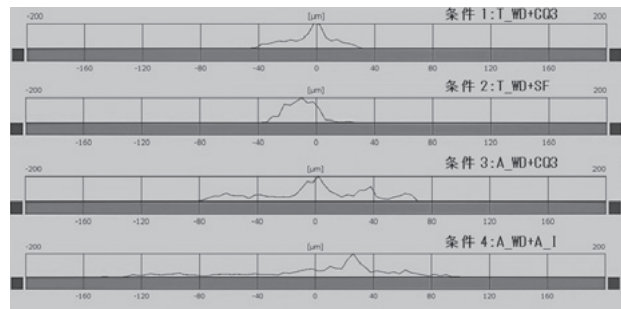


図 寸法変化の結果 (グラフが横に広いほど寸法変化が大きい)

P-40 睡眠時無呼吸症候群患者に対する可動式口腔内装置の臨床評価

○松田安弘, 田上直美*, 緒方敏明, 岡田麻希, 福井淳一, 大平ちひろ

長崎大学病院医療技術部中央技工室, *長崎大学病院小児歯科

Clinical evaluation of mobile mandibular advancement splints for obstructive sleep apnea syndrome

Matsuda Y, Tanoue N, Ogata T, Okada M, Fukui J, Ohira C

Mobile mandibular advancement splint (MAS) for obstructive sleep apnea syndrome was evaluated clinically. Among 130 MAS devices, 64 devices were damaged or fractured. Around two-thirds of the failure case was the damage of the connector. Other connectors were added to the most damage cases of the connector, however, the addition of the connector caused the damage of other parts except the connector.

A. 目的

当院では睡眠時無呼吸症候群患者に対しての歯科的治療法として、上下顎に熱可塑性樹脂シートを軟化圧接して製作したスプリントを可動式のコネクタで連結した口腔内装置 (mandibular advancement splint, 以下 MAS と略) を製作している。しかしながら、この MAS はコネクタ部や上下のスプリント部の破損による修理、または再製作になる場合がある。そこで、当院で製作した MAS の装着時や装着後の状態を調査し、臨床的な評価を行った。

【対象患者】

2008年6月から2015年5月までに当院で MAS を装着し、装着後に装置の状態を確認できた男性76名、女性54名、平均年齢 61.3 ± 12.8 歳の130装置を対象に調査した。

B. 調査項目および結果

装着から最終チェックが行われた期間を1カ月単位として調査した。装置が破損した場合は破損の時期と部位について記録した。破損部位は、コネクタ部、上顎スプリント部、下顎スプリント部、連結接着部、その他に分類した。他の調査項目としては装着時の装置の調整の有無を記録し、調整した場合は調整の内容を、内面の割合、内面へのレジン添加、下顎前方位の調整、床縁の調整、咬合面の調整について分類した。

C. 考察および結論

破損した装置の使用期間で最も長かったものは48カ月未満、最短は1カ月未満であった。破損がなかった装置は66件であった。破損がなかったと判定された装置は、症状の改善が認められれば治療が終了し、破損に至らなければ来院が途切れたためと思われる。破損部位では破損した64装置の中で最も多かった破損部位は、コネクタ部の40件、次い

で下顎スプリント部が12件、上顎スプリント部が6件であった。装置の調整は130装置中43装置に行われ、内面の割合が最も多く、次いで、内面へのレジン添加、下顎前方位の調整の順であった。装置の調整内容で多かった内面の割合およびレジン添加は、熱可塑性樹脂のシート材が硬化する際の収縮や、歯牙の植立方向などが影響しているものと思われる。また、下顎前方位の調整では、効果が出る位置や顎に負担の掛からない位置を摸索することにより調整が増えていた。装置の破損が最も多かったコネクタ部では、年齢が上がるにつれコネクタ部の破損は少なくなった。コネクタは通常、片側1本ずつで連結しているが、当院では早期にコネクタ部が破損した場合は片側2本ずつ連結することで装置を延命してきた (図)。しかしながら、今回の調査により、コネクタを2本にすることでスプリント部の破損が増加する傾向が示され、片側2本にする際はスプリント部を補強する必要性が示唆された。



図 片側2本のコネクタで連結した MAS

P-41 ジルコニアとコンポジットレジンの接着における各種リン酸エステルモノマー含有プライマーの影響

○宮田優華^{*}, 下江宰司^{*}, 川村 碧, 井手麻也香, 大宅麻衣^{**},
岩畔将吾^{***}, 里田隆博^{*}

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, ^{*}広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野, ^{**}広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻, ^{***}広島大学病院診療支援部歯科技工士部門中央技工室

Effect of primers containing phosphate monomer on bonding between zirconia and indirect composite resin

Miyata Y, Shimoe S, Kawamura M, Ide M, Otaku M, Iwaguro S, Satoda T

The purpose of this study was to evaluate the effect of five primers containing phosphate monomer (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate : MDP) on bonding between two zirconia materials and an indirect composite resin. Zirconia specimens were air-abraded with alumina, conditioned with one of five primers (Alloy Primer, Opaque Primer, ED Primer, Clearfile Ceramic Primer, Repair Liquid), and bonded with a light-activated indirect composite (Gradia). Shear bond strengths were determined both before and after thermocycling. The results showed that the control group without primer containing MDP significantly lower bond strength than other groups. However, there were no significant differences in bond strength among treated groups for each primer.

A. 背景と目的

近年、歯科用CAD/CAMの進歩によりジルコニアを使用したオールセラミックスが臨床で用いられるようになった。ジルコニアが歯冠修復物に使用される場合は、外装に陶材を築盛し焼成する方法が一般的であるが、間接修復用コンポジットレジンに前装することが可能になれば、インプラント上部構造の症例などさらなる臨床応用の拡大が見込まれる。

ジルコニアとコンポジットレジンの接着においてリン酸エステルモノマー (MDP) が含まれているプライマーが有効であることが知られており、数種類が発売されているが、それらのプライマーはMDPの他に様々な成分によって構成されているため、他の成分の違いによりその効果に差があることも予想される。そこで本研究はMDPが含まれている5つの処理剤を用いてジルコニアとコンポジットレジンの接着強さを比較し、それぞれの処理剤の成分の効果について検討したので報告する。

B. 材料および方法

MDP含有プライマーとしてアロイプライマー、オペークプライマー、EDプライマー、クリアフィルセラミックプライマー、リペアーリキッド (全てクラレノリタケデンタル) の5種類を使用し、ジルコニアはY-TZP (デンツプライ3金) とナノジルコニア (パナソニックデンタル) を用いた。またコンポジットレジンにグラディア (ジーシー) を使用した。試料はまず2種類のジルコニアで直径10 mm、高さ2.5 mmの円柱状の試料を製作し、表面を卓上半自動研磨機 (ドクターラップ、マルトー) と600番のダイヤモンド研磨紙を用いて平坦に研磨した。その後、粒子50 μmのアルミナ (コブラ、レンフェルト) で10 mmの距離から10秒間、0.3MPaの圧力でブラスト処理し、直径5 mmの穴を開けた両面テープで接着面積を規定後、5種類のプライマーをそれぞれ塗布したものと、処理なし (コントロール) を用意した。処理後、グラディアのファンデーションオペーク (FO) を一回、オペーク (OA3) を二回に分けて塗布し、ハイライトパワー (ヘレウスカルツァー) を用いメーカー指定の時間で重合した。オペーク重合後、塗布部分を内径6 mm、外形8 mm、高さ2 mmの真鍮リングでボクシングし、デンチンペーストを築盛し、完全に重合させるため300

秒間光照射を行い、エアバリアペースト (クラレノリタケデンタル) を塗布し270秒間光重合させた。試料は37℃の水中に24時間浸漬した熱サイクル0回のもものと、水中熱サイクル20,000回を行ったものを用意し、試料数はそれぞれの条件につき10個とした。接着強さはオートグラフAGS-J (島津製作所) とISO11405 剪断治具を用いてクロスヘッドスピード0.5 mm/minで圧縮剪断荷重を加え接着強さを求めた。

C. 結果と考察

処理をしたものは処理をしなかったコントロールと比較して有意に高い値を示した。熱サイクル0回、20,000回ともにプライマー間で有意差は認められなかった。これらのことから、ジルコニアとコンポジットレジンの接着において、5つのMDP含有プライマーは他の成分により影響を及ぼさないと推察された。

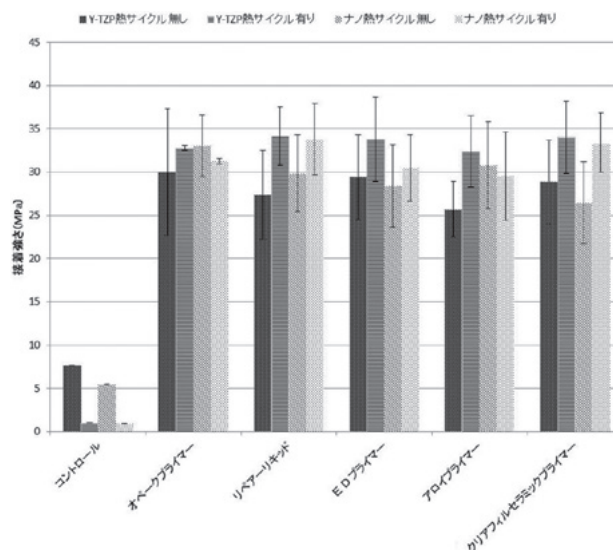


図 5つのプライマーの違いによるコンポジットレジンとの接着強さ

P-42 リン酸エステルモノマー含有プライマーがジルコニアと床用レジンの接着に及ぼす影響

○川村 碧^{*}, 下江宰司^{*}, 宮田優華, 木原綾香, 長通秀仁^{**}, 岩畔将吾^{***}, 里田隆博^{*}

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, ^{*}広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野, ^{**}広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻, ^{***}広島大学病院診療支援部歯科技工部門中央技工室

Effect of primers containing phosphate monomer on bonding between zirconia and denture base resin

Kawamura M, Shimoe S, Miyata Y, Kihara A, Nagadoori Y, Iwaguro S, Satoda T

The purpose of this study was to evaluate the effect of primers including phosphate monomer (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate : MDP) on bonding between zirconia and denture base resin. Zirconia disks (Y-TZP, NANOZR) were air-abraded with alumina, and primed with one of the following primers : Alloy Primer, Opaque Primer, ED Primer, Ceramic Primer, and Repair liquid. Disks bonded with a denture base resin. Shear bond strengths were determined before and after thermocycling for evaluation of bond durability. For groups treated with one of the five primers, shear bond strength was significantly higher than control. Disks treated with ED primer showed lower bond strengths than other primers after thermocycling.

A. 目的

ジルコニアは生体親和性や機械的性質に優れた材料であり、クラウンやブリッジをはじめ、インプラント修復のアバットメントや矯正用のブラケットなど幅広く応用され始めている。さらに義歯の大連結子などへの利用が可能となれば、金属アレルギー患者への応用や重量軽減が期待できる。ジルコニアを義歯に応用する場合、義歯床用レジンとの接着強さの不足は義歯の変色や微細漏洩、離脱の原因となるため、口腔内で長期間機能するためには強固な接着が求められるが、ジルコニアと義歯床用レジンの接着強さに関する報告はほとんどみられない。

これまでの研究で、リン酸エステルモノマー (MDP) を含有しているプライマーがジルコニアの接着に有効であることが報告されているが、MDPを含有するプライマーは用途により他の様々な成分と構成されたものが発売されている。そこで本研究では、MDPの他に含有されている成分の違いによる接着強度および耐久性に及ぼす影響について5種類のプライマーを比較、検討したので報告する。

B. 材料および方法

ジルコニアはY-TZP (デンツプライ三金) とナノジルコニア (パナソニックヘルスケア) を用意し、義歯床用レジンにはパラエクスプレスウルトラ (ヘレウスクリュー) を用いた。また、MDP含有プライマーにはアロイプライマー、クリアフィルセラミックプライマー、エブリコードオペクプライマー、エブリコードリバーリキッド、EDプライマーII (すべてクラレノリタケデンタル) の5種類を使用した。まず、直径10 mm、高さ2.5 mmの円盤状のジルコニア表面を卓上半自動研磨機 (ドクターラップ ML-180, マルター) を使用し、600番の研磨紙で1分間研磨し平坦にした。その後、前処理として酸化アルミナ (コブラ, レンフェルト) 50 μmを用いて10 mmの距離から10秒間、0.3MPaの圧力でプラスト処理を行った。処理後、試料を直径5 mmの穴を開

けた両面テープで接着面積を規定し、5種類のプライマーをそれぞれ塗布したものと、無塗布 (コントロール) のものを製作した。次に、被着面を内径6 mm、外径8 mm、高さ2 mmの真鍮リングでボクシングし、リング内に床用レジンを通し込み、加圧重合器 (パラマートプラクティック ELT, クルツァー) を用いて55℃、0.2MPaで30分間重合した。各試料は37℃の水中に24時間浸漬し、熱サイクル0回のものとは水中熱サイクル20,000回のものを用意し、試料数は各条件につき10個とした。接着強さは万能試験機 (オートグラフ AGS-J, 島津製作所) とISO11405 剪断治具を用いてクロスヘッドスピード0.5 mm/minで圧縮剪断荷重を加え接着強さを計測した。

C. 結果と考察

処理をしなかったコントロールと比較して5つのMDP含有プライマー処理をしたものは有意に高い値を示した。また、熱サイクル20000回を行ったものについては、EDプライマーを塗布したものが他に比べ値が低い傾向にあった。その他の4つのプライマーで処理したものは接着強さに差が認められなかった。

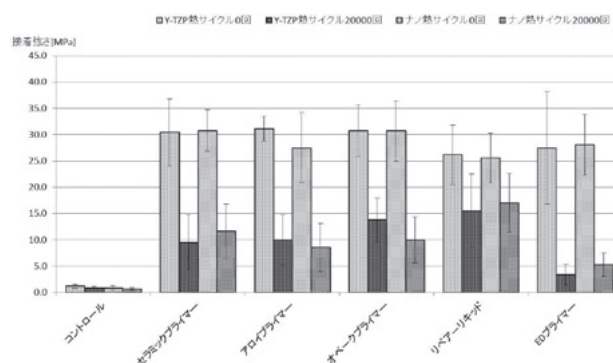


図 5つのプライマーの違いによる床用レジンとの接着強さ

P-43 ジルコニアと床用レジンの接着強度における新規微細維持の効果

○岩畔将吾, 下江宰司*, 長通秀仁**, 村山 長***, 里田隆博*

広島大学病院診療支援部歯科技工部門中央技工室, *広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野, **広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻, ***広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門医療システム・生体材料工学分野

Influence of micro mechanical retention with diode laser beam machine on bond strength of zirconia and base resin

Iwaguro S, Shimoe S, Nagadori Y, Murayama T, Satoda T

The aim of this study was to examine the effect of micro retention on the bond strength between zirconia and base resin. zirconia discs (Y-TZP, Ce-TZP/ Al_2O_3) were assigned one of the following treatment groups : 1) Non treatment (NT), 2) blasted with alumina particles (AB), 3) fabricated the micro retention with laser beam machine (MR). Zirconia disks were primed with Alloy primer before bonding base resin. As a result of shear test, MR group on Y-TZP showed higher bond strength than NT and AB groups both before and after thermal cycling. However, Ce-TZP/ Al_2O_3 showed no significant difference in groups after thermal cycling.

A. 目的

義歯を用いた補綴治療において、金属床義歯は数々の利点から患者の要求に合わせて広く用いられてきた。床部分に金属を用いることで、金属の強度により床用レジンに補強し、薄く製作できるため発音がしやすく、熱伝導率の高さから食品の温度を感じ取りやすいといったメリットが得られる。一方で、アレルギーにより金属が使用できない患者においては、適用範囲が限られるレジン床義歯以外の選択肢が必要である。近年、ジルコニアを床に用いた義歯（ジルコニア床義歯）の製作が可能となった。セラミックス材料であるジルコニアを床や大連結子などに用いるにはいくつか課題があるものの、今後さまざまな方向から検証、改良を重ねていけばジルコニア床義歯は普及していくと考えられる。その課題の1つに、ジルコニアと床用レジンの結合が挙げられる。接合面の接着不足は微小漏洩を引き起こし、色素や細菌が侵入する原因となる。ジルコニア床義歯の長期的な予後を得るためには強固な接着が必要である。そこで、本実験では機械的維持に着目し、ジルコニア表面にレーザーを用いて微細な維持を付与し、アクリルレジンとの接着に及ぼす影響について検証した。

B. 材料および方法

ジルコニアには、Y-TZP（セルコンベース、デンツプライ三金；以下、Y-TZP）とCe-TZP/ Al_2O_3 ナノ複合体（P-ナノZR、パナソニックヘルスケア；以下、NANOZR）を用いた。それぞれのジルコニアは、直径10 mm、厚さ2 mmのディスク状に加工し、被着面はダイヤモンド研磨盤 #600 で平坦に研磨した。ジルコニアへの表面処理は、1) 無処理 (NT), 2) アルミナブラスト処理 (AB): 平均粒径 50 μm のアルミナを、噴射口から被着面までの距離 10 mm, 噴射圧 0.3 MPa で 10 秒間の噴射, 3) レーザー加工処理 (MR): ダイオードレーザー加工機を用いてジルコニア表面に格子状（溝の幅: 50 μm , 溝間の距離: 50 μm , 深さ: 50 μm ）の溝を付与、以上の3条件の処理を行った。その後、各前処理を行ったジルコニア試験片に両面テープを貼付し、直径5 mmの範囲に接着面積を規定したのち、アロイプライマー（クラレノリタケデンタル）を塗布した。さらに、直径6 mmの真鍮製モールドを試料に貼り付け、床用レジン（パラエクスプレスウルトラ、ヘレウスクルツァー）をバイブレータ振動下

で流し込んだ。その後、メーカー指示の条件下にて重合を行った。試料完成後、37℃の水中に24時間浸漬し、各表面処理につき半数の試料は圧縮せん断試験に使用した。残りの半数は4℃と60℃各1分の熱サイクルを20,000回行った後、同様にせん断試験を行った。圧縮せん断試験は、万能試験機（オートグラフ AGS-J, 島津製作所）を用いてクロスヘッドスピード 0.5 mm/min で行い、試料が破断した荷重を接着面積で除して、接着強度 (MPa) とした。なお、試料数は各条件につき 20 個とした。

C. 結果・考察

Y-TZPの熱サイクル0回において、NTとAB間に有意差は認められず、MRはNT、ABよりも有意に高い値を示した。熱サイクル20,000回後においては、NT、ABは全ての試料がせん断試験前に剥離した一方で、MRは17.5 MPaの接着強度を示した。NANOZRの熱サイクル0回では、NTはAB、MRよりも有意に高い接着強度を示した。熱サイクル20,000回後ではいずれの条件も測定前にすべて剥離した。熱サイクル後の接着強度の値から、Y-TZPに付与した微細維持は接着耐久性向上の効果を示したといえる。一方で、NANOZRにおけるMRは、熱サイクル0回において3群間で最も低い接着強度を示し、熱サイクル20,000回後も他の条件と同様に剥離した。これらの原因については、Y-TZP、NANOZRそれぞれのジルコニアの材質の違いから、微細維持部形状に差が生じ、結果としてNANOZRの形状は吸水性および膨張の影響を受けやすかったと推察される。

D. 結論

ジルコニアにレーザーを用いて新規微細維持を付与し、床用レジンとの接着に及ぼす影響について検討した結果、以下の結論が得られた。

1. Y-TZPにおいて、無処理、アルミナブラスト処理では、熱サイクル20,000回後に全ての試料が試験前に剥離したが、微細維持を付与した群は熱サイクル後も接着し続け、接着耐久性は向上した。

2. NANOZRにおいて、いずれの表面処理でも熱サイクル20,000回後にすべての試料が試験前に剥離した。

P-44 貴金属合金の接着におけるリン酸エステルモノマー含有プライマーの化学的相互作用の解析

○長通秀仁, 下江幸司*, 平田伊佐雄**, 小泉寛恭***, 松村英雄***, 里田隆博*

広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻, *広島大学大学院医歯薬保健学研究科統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野, **広島大学大学院医歯薬保健学研究科基礎生命科学部門生体材料学分野, ***日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座

Analysis of chemical interaction on bonding between noble metal and phosphate monomer containing primer

Nagadoori Y, Shimoe S, Hirata I, Koizumi H, Matsumura H, Satoda T

The purpose of this study was to investigate the chemical interaction between a silver-palladium-copper-gold (Ag-Pd-Cu-Au) alloy and phosphate monomer (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate : MDP) using X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). Four kinds of surface treatment were employed : ground flat : alumina blasted : ground flat and primed : alumina blasted and primed. XPS analysis revealed phosphorous was incorporated into Ag-Pd-Cu-Au alloy when the surface was treated with the primer containing MDP after air-abrasion with alumina. However, phosphorous was not existed in the spectra of the surface when was not air-abraded. It was suggested that particles of alumina remain behind in the surface of Ag-Pd-Cu-Au alloy by abrasion with alumina and MDP binds on these alumina particles, not directly on the noble metal alloy.

A. 目的

現在, 保険治療にも適用されているレジン前装冠における金属フレームには金銀パラジウム合金が使用されており, その接着については, 有機硫黄化合物を含むプライマーが, 金, 銀, 白金, パラジウムなどの貴金属合金および銅に有効である. 一方, それら貴金属用のプライマーと非貴金属用のプライマーを併用することで接着強度が向上するという報告があるが, その化学的相互作用について検討したものはほとんどみられない. そこで本研究は, アルミナブラスト処理を施した金銀パラジウム合金に対して非貴金属に反応するリン酸エステルモノマーを含有するプライマーを塗布し, X線光電子分光分析装置 (XPS) にて解析, 検討した.

B. 材料および方法

金銀パラジウム合金はキャストウエル M.C.12 (ジーシー), 非貴金属用のプライマーはリン酸エステルモノマー (MDP) を含むアロイプライマー (クラレノリタケデンタル) を用いた. また, ブラスト処理のアルミナ粉末はハイアルミナ (松風) を使用した. 試料は直径 10 mm, 厚さ 2.5 mm のものを用いて, 卓上半自動研磨機 (マルトー) とダイヤモンド研磨紙 (# 600) にて研削を行った. ブラスト処理は粒径 50 μ m のアルミナ粒子を用い, 試料までの距離 10 mm, 噴射圧 0.3MPa で 10 秒間行った. その後, 研削のみ, アルミナブラストのみ, 研削後プライマー処理, アルミナブラスト後プライマー処理の 4 条件の試料をそれぞれ 2 つずつ用意し, 表面に吸着していない成分を洗い落とすためにアセトンで 3 回洗浄した. すべての試料は汚染を避けるため, 表面解析の直前までアセトン中に保管した. 試料表面の元素分析は XPS (AXIS-HS, 島津製作所) を用い, X線源 (mono-Al-K α) を 150W とし, 分析室の真空度を 10^{-7} Pa 以下, パスエネルギーを 40eV, 光電子取り込み角度を 90 度とし, 表面のすべての元素を分析するためにワイドスキャンおよび,

MDP を含むアロイプライマーを構成する元素と金銀パラジウム合金の主な元素の主ピーク付近 (Cu2p, 01s + Pd3p, N1s, Ag3d, Pd3d + Au4d, C1s, S2p, P2p, Al2s, Au4f) についてナロースキャン分析を行った. 計測は一つの試料につき, 位置を変えて 3 点とした.

C. 結果と考察

金銀パラジウム合金にアルミナブラスト後, アロイプライマー処理を施した試料において MDP の成分由来の P2p スペクトルのピークが見られた. 一方, アロイプライマー処理のみでアルミナブラスト処理を施していない試料には, P2p スペクトルのピークは見られなかった. また, アルミナブラスト処理を施した試料にのみ, アルミナの成分由来の Al2s スペクトルのピークが見られた. これらのことから, 金銀パラジウム合金にアルミナブラスト処理を施すと, 試料表面にアルミナ粒子が残留し, それらがアロイプライマーに含まれるリン酸エステルモノマーと反応する可能性が示唆された.

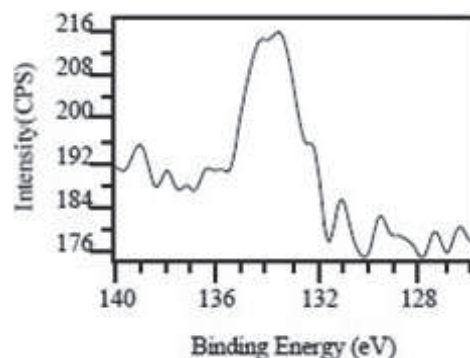


図 アルミナブラスト後, アロイプライマー処理をした試料の P2p スペクトル

P-45 新しい硬質レジン歯と床用レジンとの結合力について

○永富祐介, 永田雅大

株式会社ジーシーデンタルプロダクツ

Bonding strength of new high abrasion resistant teeth to denture base acrylic resin

Nagatomi Y, Nagata M

Hard resin teeth having excellent characteristics have come to be widely used. However poor bonding strength between the denture base resin has been pointed out. In this study, we use the Zenopal and SURPASS G and report a case of comparing the bonding strength to the denture base resin. Binding strength test was carried out in accordance with JIS standard T 6506:2005. Thermal shock testing machine TTS-1 LM (Thomas Scientific Instruments) was used for the thermal cycle test. Thermal cycle test was performed under 4°C-60°C, immersing 30 sec each, 10,000 times. Following that, binding strength test was performed. As same as PMMA-based hard resin teeth of SURPASS G molars, Zenopal was confirmed to be having sufficient properties for clinical use.

A. 目的

優れた特性を有する硬質レジン歯が各社より発売され、様々な場面で使用されるようになってきているが、いくつかある欠点の中の一つとして、床用レジンとの結合力の低さが懸念されている¹⁾。

これはUDMA系であるエナメル材質とPMMA系である床用レジンが化学的に接着せず、脱落のきっかけとなる可能性があると考えられている。

この問題を解決するために、床用レジンと接する前歯部と臼歯基底部の材質においてレジンマトリックスにPMMA系を採用し、臼歯エナメル部には新配合の高強度UDMA系を開発・採用したジーシーゼンオパール人工歯を開発した。

本研究ではUDMA系臼歯エナメルと床用レジンとの結合力を確認すると共に製品であるゼンオパール臼歯と床用レジンとの結合力をPMMA系の材質を採用し優れた接着性を持つサーパスG臼歯と比較したので報告する。

B. 方法

1. 材質による比較

材質による結合力の違いを比較するため同じ形態の下記2種類の試作人工歯を製作した。

(a) ゼンオパール臼歯のエナメル材質のみで製作した試作人工歯 (以下: 試作UDMA)

(b) サーパスG材質の試作人工歯 (以下: 試作PMMA)

2. 人工歯による比較

製品の結合力を確認するためサーマルサイクル前後で下記2種類の製品を比較し結合力を確認した。

(a) ゼンオパール臼歯 (以下 ZO)

(b) サーパスG臼歯 (以下 SG)

・結合力試験

JIS規格T 6506:2005に準じて行った。試料は台座の部分に人工歯を植立し、製作したワックスパターンを流蝕後、床用レジン(アクリロン)を填入・重合し、結合力試験体とした。

・サーマルサイクル

サーマルショックテスターTTS-1LM(トーマス科学器械)を使用して4°Cと60°Cの水中に交互に各30秒間浸漬する熱サイクル負荷試験を10,000回行い、結合力試験を行った。

C. 結果

1. 材質による比較

試作UDMAと床用レジンの結合力は試作PMMAと床用レジンとの結合力と比較し有意差は認められなかった。

また試作UDMAの試験体は界面破壊が、試作PMMAは凝集破壊が確認された。

2. 人工歯による比較

ZOとSG共にサーマルサイクル前後で結合力の差は認められなかった。またZOとSGを比較しても差は認められなかった。(図)

D. 結論

ゼンオパール臼歯エナメル材質との結合面は界面破壊であるが、サーパスGと同等の結合力である事が確認できたため十分に床用レジンと接着していると考えられる。さらに、実際のゼンオパール臼歯は基底面にPMMA系材料が採用されているためPMMA系硬質レジン臼歯のサーパス臼歯と同等の接着強度があることが確認できた。

よってゼンオパール臼歯はPMMA系硬質レジンのサーパスG臼歯と同様に臨床に十分使用可能であることが確認できた。

文献

- 1) 山内六男, 奥村清和, 堺 誠, 他: 硬質レジン歯と床用レジンとの結合力について, 補綴誌 32: 1275-1282, 1988.

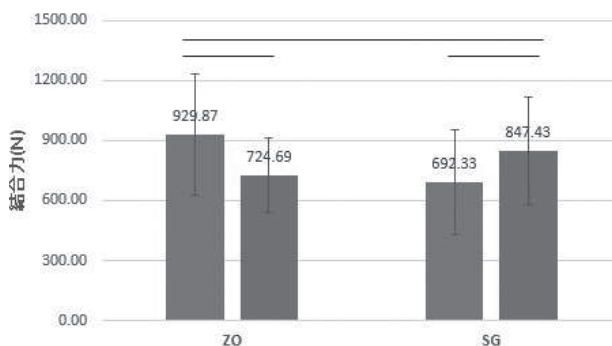


図 結合力試験結果

P-46 CAD/CAM 用レジンブロックとセメントとの接着性について

○村上 徹, 岡本有二, 秀村友芽香, 坂根優希, 阿波和彦, 下郡俊映,
小長光均, 中川正史, 今里 聡*

新大阪歯科技工士専門学校, *大阪大学大学院歯学研究科歯科理工学教室

Adhesive property of hybrid resin and cement for dental machining using CAD/CAM

Murakami T, Okamoto Y, Hidemura Y, Sakane Y, Awa K, Shimogori T, Konagamitsu H, Nakagawa M, Imazato S

Hybrid resin for dental machining using CAD/CAM has been covered by health insurance in the bicuspid part, and its clinical application is being developed. In the clinical application, an adhesive resin cement is mainly recommended for the cement. The aim of this study was to evaluate adhesive property of hybrid resin was examined using two kinds of cements.

A. 目的

CAD/CAM 用レジンブロックを用いた歯科切削加工用ハイブリッドレジンが小白歯部に保険適応となり臨床応用されている。臨床に使用されているセメントは主に接着性レジンセメントが推奨されている。

本研究は CAD/CAM 用レジンブロックと歯科合着用ガラスポリアルケノエート系レジンセメントの接着性について検討した。比較対照として接着性レジンセメントを用いた。

B. 材料および方法

1. 圧縮剪断接着試験

CAD/CAM 用レジンブロック (松風ディスク HC, 12 × 16 × 10 mm, 松風, 以下 HC) を耐水研磨紙 (# 800) を用いて表面研磨した。次にφ6 mm の穴の開いたシール (100 μm) を被着面に貼り, 接着面積をφ6 mm に設定し, サンドブラスター (ハイブラスター, 松風) を用いて 5 mm の高さから圧力 0.2MPa で 10 秒間アルミナ処理を行った。アルミナ粒径はφ25, φ70 およびφ125 μm で行った。表面処理した試料はエチルアルコールで洗浄後, 専用プライマー (ポーセレンプライマー, 松風) を一層塗布し, 10 秒間自然乾燥を行ったものとプライマーなしのものを用いた。次に各試料のシールで設定した面に CR 系歯科接着用レジンセメント (レジセム, 松風, 以下 RC) と歯科合着用ガラスポリアルケノエート系レジンセメント (ハイ-ボンドレジグラス, 松風, 以下 RG) をそれぞれ適量塗布し, 同様の処理をした HC を手圧にて接着した。HC と HC をセメントを介して接着および合着した。圧縮剪断接着試験は小型卓上試験機 (EZ Test, 島津製作所) を用いて, クロスヘッドスピード 1 mm/min, n=7 で行った。

2. 硬さ試験

ビッカース硬さ試験は HC を室温と水中 (37℃) に 24 時間および 72 時間保管した試料を, 微小硬さ試験機 (MMT-X1, マツザワ) を用いて 200gf-30 秒, n=10 で測定した。

3. 圧縮試験

圧縮試験は RC と RG の 2 種類のセメントを用いてφ6 × 7 mm の円柱試料を製作し, 室温と水中 (37℃) に 24 時間および 72 時間保管した試料を小型卓上試験機 (EZ Test, 島津

製作所) を用い, クロスヘッドスピード 1 mm/min, n=5 で行った。

4. 表面粗さ試験

各粒径でブラスト処理した HC の表面粗さを表面粗さ計 (SJ-400, Mitutoyo) を用い, 中心線平均粗さ (Ra; μm) を求めた。表面観察は走査型電子顕微鏡 (卓上顕微鏡 Miniscope® TM3030, 日立ハイテクサイエンス) で観察した。

5. 接触角試験

各粒径でブラスト処理した HC の表面自由エネルギーは, 動的接触角計 (first ten Ångstroms) を用いて測定した。

統計解析は対応のある t 検定を行い, 危険率 5% で有意差検定を行った。

C. 結果と考察

HC の水中浸漬前後のビッカース硬さを図に示す。乾燥保存した HC のビッカース硬さは 61.7 であったが, 水中浸漬することにより HC の硬さは 55.1HV となり有意に低下した。これは, フィラー部以外のマトリックスレジン部が吸水することにより, 低下したものと考えられる。

D. 結論

HC は吸水性を有する材料であるため, HC とセメントとの接着面の処理だけではなく, CAD/CAM 冠外面の研磨状態などの表面性状が接着強さに影響する可能性が示唆された。

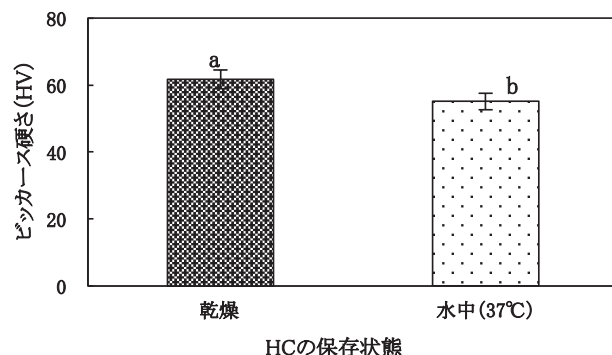


図 HC の水中浸漬前後のビッカース硬さ

P-47 シリコン系軟質義歯裏装材の接着強さ

○川本泰世, 渡邊優希, 新垣あずみ, 山下夏生, 倉田浩二*,
大石直之*, 杉田順弘*

東洋医療専門学校歯科技工士学科3年, *東洋医療専門学校

Bond strength of silicone soft lining material

Kawamoto Y, Watanabe Y, Yamashita N, Shingaki A, Sugita M, Oishi N, Kurata K

In Incurable cases for treatment of complete dentures, soft lining materials are used in order to relieve the pain at the time of chewing by reducing the burden to mucous membrane caused by the excessive absorption of alveolar ridge or the thin mucous membrane of the floor. Today, a lot of related products have been developed. Among them, acrylic cavity liners have good adhesion with the denture bases. Compared to that, it has been reported that the silicone soft lining material is inferior in strength and adhesiveness.

In our research, we investigated the bond strength of the silicone soft lining material.

A. 目的

過度な顎堤の吸収や菲薄な床下粘膜などにより引き起こされる総義歯治療における難症例には、粘膜への負担を軽減させ咀嚼時の疼痛を緩和する目的で軟質義歯裏装材が用いられ、現在多くの製品が開発されている。そのなかでもアクリル系裏装材は義歯床との接着が良好であるが、それに比べシリコン系裏装材は強度や接着性に劣っていると報告されている。そこで本研究では、シリコン系軟質義歯裏装材の接着強さについて検討した。

B. 材料および製作手順

1. 使用材料

本研究においてはシリコン系軟質義歯裏装材としてソフリライナースーパーソフト：トクヤマデンタル（以下SR）、リラインIIエクストラエクストラソフト：ジーシー（以下RI）を使用した。被着体の加熱重合型義歯床用レジンにはアクリンMC：ジーシーを使用し、表面処理にはそれぞれメーカーの指示に従い、専用のプライマーを用いた。

2. 製作手順

板状のパラフィンワックス（30×20×5mm）をFRPフラスコに埋没し、加熱重合型義歯床用レジンを填入後、マイクロ波重合し、被着体の試料を製作した。被着面の表面は#400の耐水研磨紙を用い、注水下にて研磨し、その後エアーで乾燥させた。被着面はメーカーの指示に従いプライマーを一層塗布後自然乾燥させ、マスキングテープを用い接着面を20×5mmになるように試料を覆った。内径24×33×2mmのEVAシートを用いて製作した枠型を重ね、型中に軟質裏装材を充填し、ガラス板にて圧接した。軟質裏装材の硬化には試料を35℃の温水中に5分間浸漬した。引き剥がし試験（90°）はオートグラフ（SHIMADZU AG-I）を用い、クロスヘッドスピードは2mm/minとして試料数5個で実験

を行った。

統計解析はExcelのステューデントのt検定で有意差検定（危険率5%）を行った。

C. 結果と考察

SRとRIの引き剥がし接着強さは、それぞれ23.0N/20mm、24.7N/20mmであった（図）。SR、RIを引き剥がし試験を行った結果、SRにおいては被着体と裏装材との界面で剥離したが、RIにおいては軟質裏装材の破壊であった。一般に界面での破壊はプライマーに起因することから、RIのプライマーは義歯床に対する硬化初期の接着性が改善され初期接着性が向上したことより、レジン床と軟質裏装材が強い接着力を示したと考えられる。

D. 結論

シリコン系軟質義歯裏装材の引き剥がし接着強さは、レジン用接着プライマーの違いによりレジン床との接着強さに差があることが確認された。

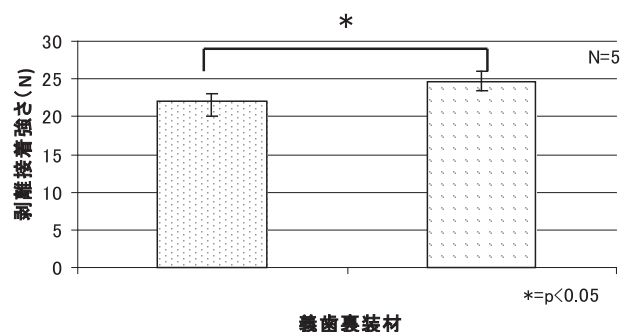


図 シリコン系軟質義歯裏装材の種類と引き剥がし接着強さ

P-48 維持力調整機能付き部分床義歯の製作方法

○須原淳次

徳島県

Method of fabricating a partial denture with a retention force adjustment function

Suhara J

About 25 % of the total population of Japan (Statistic Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications checked on September 15, 2013) is said a senior citizen, and its percentage will be also increased, and the demand increase of a denture will be expected from now on. The role of dental technician is to produce prosthesis in lost defective part, but producing a partial denture in particular is considered the choice of various maintenance methods. And, at this time, I contrived and made the partial denture to which the maintenance power can be adjusted applying the screw used by orthodontics, so I report the production method.

A. 目的

日本の総人口の約 25 % (総務省統計局調べ平成 25 年 9 月 15 日現在) が高齢者と言われ、これからもその割合は増え、義歯の需要が増加することが今後予想されている。われわれ歯科技工士の役割は失われた欠損部に補綴物を製作することであるが、特に部分床義歯を製作するにはさまざまな維持方法の選択が考えられる。そこで矯正で使用するスクリューを利用して維持力が調整できる部分床義歯を考案し試作したので、その製作方法を報告する。

B. 材料および方法

使用材料

- ・人工歯 (ハードピュア Rh + : クエスト)・ワックス (ピュアパラフィンワックス, ピュアスプルーワックス : クエスト)
- ・維持装置 (ハイ・コバルト : デンケンハイデンタル)
- ・レジン (クイックアクロン ライブピンク : ジーシー)
- ・石膏 (ニューフジロック : ジーシー, ハードロック イエロー : クエスト, A-1 : キャスティングオカモト)
- ・スクリュー (ハウジングナット, ポジショニングスクリュー, ピストンスクリュー : デントラム)

方法

1. 上下顎の印象から作業用模型を製作し咬頭嵌合位で咬合器に装着する。
2. 通常どおりサベイングを行い、アンダーカットをブロックアウトして、維持装置を製作する (維持装置は舌側からスクリューで維持をとるため、頬側は把持のみを目的とする)
3. 人工歯排列・歯肉形成をする。(ハウジングナットが入る部分は、あらかじめ厚めに盛っておく)
4. 埋没・重合をおこないレジンに置換する。
5. 通常どおりに研磨をし、義歯を仕上げる。
6. 模型上にラウンドバーで穴をあけ、ハウジングナットの位置を決定。
7. 義歯を模型にもどしハウジングナットをワックスで固定。

8. 即時重合レジンでハウジングナットを固定。

9. ポジショニングスクリューを引き抜き、ピストンスクリューを入れる。

C. 結果および考察

今回、両側遊離端の症例だったため、小白歯部に頬側で把持を目的とした維持装置で固定し、舌側から歯間部に対してスクリューを用いることで維持力を調節できる仕組みとした。利点としては、可撤式の装置なので維持力の調節は容易にできる。また、歯間部のアンダーカットを利用することになるので、通常の維持装置では維持がとりにくい歯間の短い歯にも有効である。欠点としては、維持力の調節は可能であるが、ポジショニングスクリューの位置・方向・角度によっては適切な維持力が得られない場合、また維持力自体がない場合もある。さらに歯面に対して角度を間違えると、義歯の浮き上がりをまねいたり、歯質を痛めることにもなるので、注意が必要になる。

D. まとめ

今回、矯正用のスクリューを使用して維持力を調節しようと考え、試行錯誤をし、かたちにすることはできたが、製作途中でいろいろな問題も見えてきた。一番の問題は今回使用した矯正用のスクリューは、歯を動かすものであり、本来の目的以外は使用できない点である。これは今後、口腔内で使用できるアンカースクリューなどで代用できないか試してみるつもりである。また、症例としては今回、両側遊離端で製作したが、義歯の着脱方向に対してのポジショニングスクリューの適切な位置・角度・方向を決定するのが難しく、スクリューを立てた角度によってはスクリュードライバーが使用できないことも考えられる。このことから、両側ではなく片側遊離端の症例に向いているのではないかと推察される。今後の展望として、製作時の維持力の調整の容易さだけでなく、長期使用による維持力の低下にも対応できるシステムを構築し、将来増えるであろう訪問歯科診療にも貢献していきたいと考える。

P-49 紫色半導体レーザーを用いたコンポジットレジンの硬化特性について

○藤田 暁, 末瀬一彦, 森川良一, 中西正泰, 木下浩志, 鈴木 寛

大阪歯科大学歯科技工士専門学校

Characteristics of composite resin materials cured by violet laser diode

Fujita S, Suese K, Morikawa R, Nakanishi M, Kinoshita H, Suzuki H

In polymerizing dental composite resin, it would be convenient if there is an appliance which can polymerize locally. Such a device can be used in dental laboratories for the addition of resin. In the oral cavity, partial restoration would be possible. At our institution, we produced a device equipped with a violet laser diode that would enable local polymerization. When used on composite resin, photocogulation was observed only in the parts where the laser beam was applied. This suggests possibilities for use in partial restoration. In this study, we compared the photo-polymerization device and the LED light irradiation device for dental laboratories with the violet laser diode device. Through this comparison, the hardening properties of composite resin were examined.

A. 目的

コンポジットレジン築盛において、模型上および口腔内での局所的な修復に手軽に使用できるハンディー型重合装置があれば利便性が高い。

本研究では、本校で紫色半導体レーザーを用いたハンディー型重合装置を試作し、その装置を用いた際のコンポジットレジンの硬化特性について、市販の歯科技工用光重合器およびLED光照射器と比較、検討を行ったので報告する。

B. 材料および方法

コンポジットレジン材料は、セシードN(クラレノリタケ) A3B・E2, エステライトΣクイック(トクヤマ) A3(以下A3B, E2, A3と表記)を用いた。重合器は、試作の紫色半導体レーザー装置(以下レーザー)、歯科技工用光重合器アクセルキュア(松風)、口腔内用LED光照射器は、PENGUIN(ピヤス)とペンキュア2000(モリタ)の4機種を使用した。

試料は、厚さ2mm、直径13mmの円柱状陰型にレジンを填入し光照射を行い、被測定面をエメリーペーパー#600・#800・#1200で研磨した。硬度測定は、ビッカース硬度試験器(島津微小硬度計M2型)荷重300g、荷重負荷時間30秒で行った。硬化深度測定は、直径4mm、深さ20mmの円柱状陰型にレジンを填入し光照射を行った。試料撤去後、未硬化部分を除去し計測した。試料数は1条件5個作製した。統計解析はExcelの二元配置分散分析で有意差検定(危険率1%)を行った。

C. 結果と考察

ビッカース試験の結果、レーザーのA3B, E2を、それぞれの機器と比較すると、有意差が認められ高い値を示した。しかし、A3においては、ペンキュア2000が平均で55.63Hvと高い値を示した。A3BとE2の比較ではどの機器においてもE2の値に有意差が認められ、E2が硬くなる傾向を示した。深度測定では、レーザーA3Bにおいて、平均値2.33mmと低く、最低硬化深度は2.15mmであった。

このことから、今回使用した機器中で、レーザーは

405nmと短い波長域を持ち、コンポジットレジンに対して、高い重合反応が起きたと考えられる。その一方で硬化深度に対して、レーザーには限界があり、スポット照射が必要な場合にのみ使用可能である。

D. 結論

1. ビッカース硬度試験において、A3B,E2はレーザーが、他の機器より高い値を示した。A3においては、ペンキュア2000が高い値を示した。

2. 深度測定において、レーザーが一番低い値を示した。

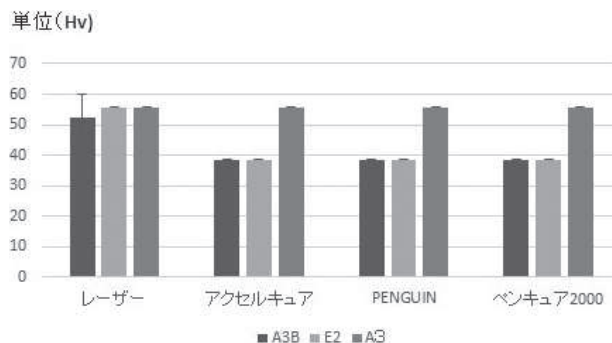


図1 ビッカース硬さ

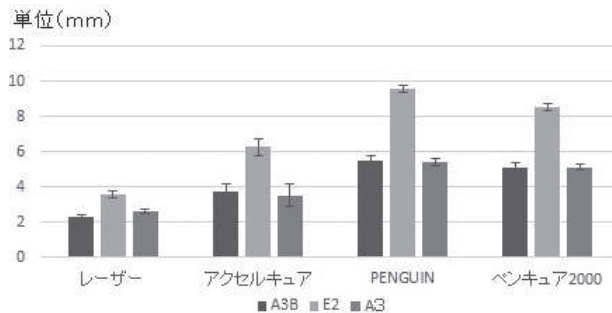


図2 硬化深度

P-50 無調整の装着を目指す「計測の技工」を実践するための計測型咬合器の開発

○松本敏光, 住友将一, 河村 昇, 市川正幸, 清水 賢*, 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

Development of a new high-precision articulator to perform measuring laboratory procedures for delivering prosthetic appliances without corrections

Matsumoto T, Sumitomo M, Kawamura N, Ichikawa M, Shimizu S, Ohkubo C

“Measuring laboratory procedures” have been developed for making prosthetic appliance commensurate with the accuracy of functional bite impression technique and it is based on the numerical values obtained by conducting “measurement” without relying on experience or instinct. As for the device used in this laboratory procedure, “An articulator with a micrometer” that can measure the height of occlusion to 10 μm order is required. The articulator developed newly is equipped with digital micrometer, and it is about 20% lighter than the existing one. Thereby, this has improved the performance of measuring and handling.

A. 緒言

補綴装置の咬合調整は経験や勘によるところが多く、熟練度が増すことで精度の高い補綴装置の製作が可能になる。しかし、経験や勘に頼る以上、テクニカルエラーや咬合器の精度によって確実な咬合の精度を保証することはできない。咬合器上で咬合の誤差がゼロとなることを目指すには、「計測する」ことで得られた数値を基に行う「計測の技工」の実践が推奨される。この術式は、機能的咬合印象法の精度に見合う補綴装置を製作するために開発され、計測の道具として10 μmのオーダーで咬合の高さを計測できる「計測型咬合器」を用いてきた。しかし、30年以上前に開発した計測型咬合器は、老朽化により計測精度や操作性が損なわれている。そこで、計測作業の容易なデジタルインジケーターを組み込み、操作性と計測精度を向上させた新しい咬合器を開発した。今回は、その咬合器を臨床応用し、その精度と操作性を検証した。

B. 装置の概要

1. 計測型咬合器

デジタルインジケーターを備えた計測型咬合器。非顎路型でシリンダーにより上下運動のみ再現する。シリンダー部はDLCコーティングにより精度の高いスムーズな上下運動を実現する。指導釘を備える事で咬合器の構造による片持ち梁のたわみを補助的に抑制することができる。指導釘および測定子接触部に鋼材を埋め込み、磨減と損耗を防止する。約20%の軽量化。上弓・下弓間距離は62mmで、デジタルインジケーターにより100分の1mmの精度で咬合の高さを制御できる。拡張アダプターにより、全顎模型に対応可能である。

2. 咬合器 各部の構成

(1) 上弓：上顎模型装着用マグネットプレートとデジタルインジケーター固定ネジ、指導釘および指導釘固定ネジから構成される。(2) 下弓：下顎模型装着用マグネットプレートと模型装着時の上下固定用ネジを装備する。(3) 拡張アダプター：義歯などに対応するための拡張フレーム。(4) デジタルインジケーター：咬合高径計測用デジタルダイヤルゲージ(MonotaRO)任意位置にゼロ設定機能を備える(上弓下弓間の間隙を計測する)。

C. 使用方法

機能的咬合印象法の技工術式に従い作業模型を製作し、咬合器装着を行う。通法どおり補綴装置の製作を進め、咬合調

整前に補綴装置を外し、上下顎模型が接触していることを確認する。次に指導釘が接触するように調整して、両端支持の状態を確保した上で、デジタルインジケーターのゼロ設定を行う。模型に補綴装置を戻して計測を行い、得られた数値から適切なポイントを選択し、咬合調整を進める。最終的に数値がゼロになるまで調整を繰り返し、補綴装置を完成する。

D. 結果および考察

開発した咬合器は、精度の高いフレームと指導釘により、計測の安定性が確保できた。また、スムーズな運動をするシリンダーとデジタルインジケーターの応用で繰り返しの計測作業が容易になり、操作性の向上が確認できた。加えて、咬合調整の削除量を計測することで作業の数値化を図ることができ、使用するポイントの違いや接触圧などの技術を修得できるといった、学習効果の面からも教育への応用が期待できる。

E. 結論

開発した計測型咬合器は、旧型の計測型咬合器よりも計測性と操作性が向上しており、臨床技工で「計測の技工」を実践することができ、無調整の補綴装置を製作することが可能であった。



図 デジタルインジケーターを備えた計測型咬合器

P-51 高性能義歯製作用ハイブリッドフラスコの開発

○寺岡文雄, 中川正史

新大阪歯科技工士専門学校

Development of a hybrid flask system for fabricating precise dentures

Teraoka F, Nakagawa M

Most processed resin denture bases do not fit the cast accurately because of polymerization changes in the resin. The fit is more noticeable in the palate between the denture base and the cast. The aim of this study was to develop a new polymerization system for precise dentures using a hybrid flask. The hybrid flask is composed of aluminum alloy lower part having a high thermal conductivity, and of FRP upper one having a low thermal conductivity. Furthermore, the system comprises a check valve for internal pressure keeping. Dentures made with the new system exhibited significantly better adaptation to the cast than those made with the other systems.

A. 目的

政府による認知症対策の国家戦略が本年1月に発表され¹⁾, 認知症と義歯の関係が明らかになってきた。そのため、患者が満足する精度の高い義歯を簡便な方法で作製可能にすることは急務で重要であると思われる。

本研究では、高価で特別な重合装置等を使用せずに高性能の義歯製作システムを開発することを目的としている。

B. 材料および方法

1. システム構成 (試作: 国際出願: 新規性, 進歩性あり)

- ・ハイブリッドフラスコ (上盆: FRP製, 下盆: アルミ合金製)
- ・自動注入機 (エアシリンダー式)
- ・保圧装置 (逆止弁)
- ・加熱重合型義歯床用レジン

2. フラスコ埋没と流ろう

無歯顎模型 (402U, ニッシン) 上にワックスデンチャーを製作した後, シリコーン印象材でゴム枠を製作した。このゴム枠に人工歯と無歯顎模型をセットし, ワックスを注入して, 同一形状のワックスデンチャーを製作した。下盆フラスコにワックスデンチャーを普通石こうで固定し, スプルー部に逆止弁をセットした。次に, 普通石こうで2次埋没し, 硬化後流ろうした。

3. 餅状レジンの注入時の内部圧力および保圧の測定

流ろうした上下フラスコをボルト締めし, 餅状レジン (粉: 液 = 2.7: 1) を専用の注入機で注入した。注入時の内部圧力と保圧は模型の口蓋部中央に埋入した圧力センサー (PS-70KCM2, 共和電業) で測定した。

4. 重合時の石こう温度測定

無歯顎模型の口蓋部中央と辺縁部に熱電対を埋入した。さらに無歯顎模型に埋入した熱電対に対応する位置の2次埋没石こうに熱電対を埋入した。熱電対を埋入したハイブリッドフラスコを沸騰水中に浸漬してデジタル温度計 (4ch, マザーツール) で温度を測定した。

5. 重合と適合性評価

流ろう後ボルト締めしたハイブリッドフラスコに餅状レジンを注入して, 沸騰水中で重合した。冷却した後義歯を取り出し, 重合した模型に復して義歯後縁部を卓上バンドソー (TBS-80, リョービ) で切断し, 研磨後読み取り顕微鏡 (精度: 0.001 mm, ニコン) で床と模型の間隙を測定した。

C. 結果および考察

自動注入機の注入圧力を調整し, 内部圧力を重合に最適

約 4.1MPa²⁾ に設定した。保圧装置 (逆止弁) がいない場合には, 餅状レジンを注入後除重すると内部圧力は30秒後に約 1.2MPa まで低下した。しかし, 逆止弁を使用した場合には, 除重後も内部圧力は約 3.3 MPa を維持した。

ハイブリッドフラスコを沸騰水中に浸漬した場合の上下フラスコの口蓋部相当部位の温度変化を図に示す。約6分後に下盆側の口蓋部は重合が開始する約 70℃ に達していたが, 上盆側の口蓋部は約 34℃ で 36℃ の温度差が生じていた。床辺縁部でも口蓋部とほぼ同じ加熱時間 - 温度曲線が得られた。上下の口蓋部および床辺縁部で約 36℃ の温度差が生じたのは下盆のアルミ合金の熱伝導率が上盆の FRP と比べて数百倍大きいためであると考えられる。

口蓋部および床辺縁部での床と模型との間隙は約 0.12 mm で他の重合方法¹⁾ と比べて優れた適合性を示した。適合性の優れた義歯が得られたのは模型からの片面加熱と重合時に内部圧力が維持されていたことが貢献していると考えられる。

D. 結言

ハイブリッドフラスコを使用し, 注入後の内部圧力を保つ逆止弁を使用することにより, 高価な重合装置等を使用しなくても適合性の優れた義歯が製作できることがわかった。

文献

- 1) 週刊文春 WEB: 特集 認知症予防は「歯が命」, 2015年5月11日。(参照 2015年5月11日)
- 2) 寺岡文雄: 変形しない義歯づくりのため 徹底検証レジンのすべて, 医歯薬出版, 東京, 1999.

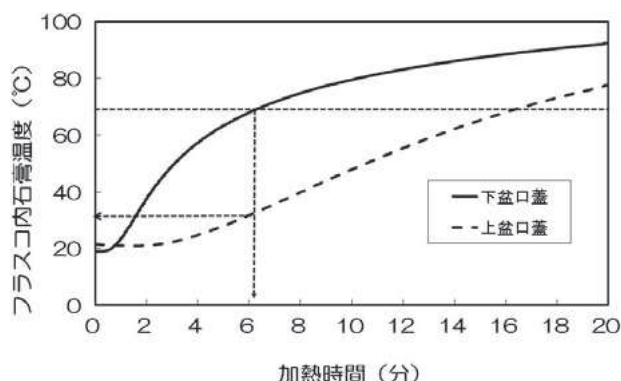


図 上下フラスコの口蓋部相当部位の加熱時間-温度曲線

P-52 テンプレートによる臼歯部人工歯排列の効率化

—第1報 テンプレートの製作と応用—

○齋藤勝紀, 竹井 潤, 赤間亮一, 武井正己

日本歯科大学附属病院歯科技工室

Optimization of the arrangement of posterior artificial teeth using a template

—Part 1: Fabrication and application of a template

Saito K, Takei J, Akama R, Takei M

Functional artificial teeth, during based on the upper and lower first molars, are arranged so as to be intercuspal. Sometimes mesiodistal relationship of the upper and lower molars is lost. Occlusal surfaces of the upper and lower jaw, cheek side, it was a template that has been printed with a laser printer to the OHP film the cheek side of the intercuspal position. Occlusal surface of artificial teeth in contact with the abutment tooth define the position to the ideal occlusal relationship, after marking the site for cutting the cheek side of the template, it is cut and arranging. Cutting forms of artificial teeth in contact can accurately cut template, it was able to provide good occlusion.

A. 目的

機能的な臼歯部人工歯は、上下顎第一大臼歯の咬合関係を基準に排列を行うと、良好な咬合状態になる様に設計されている。部分床義歯製作において上下顎の排列を行う場合、サイズ選択を誤ったり、クラスプに接する人工歯隣接面の処理が不適切であると、近遠心の人工歯間に空隙が生じたり、狭少となるケースがしばしば見られる。そこで、上下顎臼歯部人工歯排列を行い、OHPフィルムに印刷したものをテンプレートとして応用することで、効率的な臼歯部排列ができる手法を検討したので報告する。

B. 材料および製作方法

1. テンプレートの製作 本学附属病院で使用されている臼歯部人工歯、ベラシア SA ポステリオ (松風)、サーパス G シリーズ臼歯 (ジーシー) の2種類を選択し、色調 A3、形態 S、サイズ 28、30、32 をメーカー推奨の方法で排列を行い、上下顎の咬合面、頬側面、上下顎の咬合状態の頬側面を規格撮影し、画像処理を行った。透過性、汎用性に優れている OHP フィルムを選択し、レーザープリンターで等倍にて印刷したものをテンプレートとした。

2. 人工歯排列用模型 上下臼歯部に欠損がある実習用模型を使用し、臼歯部排列が行えるように準備調整した。

3. 上下顎排列状態の確認 上下顎模型の欠損部にテンプレートをあてがい、理想的な上下顎人工歯排列状態を考慮し、人工歯サイズ確認をした。

4. テンプレートを用いた人工歯の削除調整 テンプレートを欠損部位にあてがい、理想的な咬合関係に位置を定め支台歯の鉤体部に接する人工歯の咬合面、頬側面の削除する部位をテンプレートにマーキング後 (図)、対象の人工歯のマーキングを参照のうえ削除調整し、排列を行った。

C. 結果と考察

隣在歯や欠損部位にテンプレートをあてがうことで、理想

的な人工歯排列状態を予測することができ、人工歯のサイズ確認が容易に行えた。また人工歯排列時に、近遠心的な咬合状態を予測し排列基準として参照できる。人工歯排列前に、完成義歯の咬合状態をイメージできることは重要と考えられる。透過性に優れている OHP フィルムをテンプレートに用いることによって、クラスプの形態をマーキングできる。このことによって、正確に人工歯を削除調整することができ、鉤体部との不良間隙や咬合不良が減少し、技工操作の効率化につながると考えられる。

D. 結論

テンプレートを用いて、臼歯部人工歯排列に応用し以下の結論を得た。

1. 臼歯部人工歯のサイズ確認が容易にできた。
2. テンプレートに人工歯の削除形態をマーキングし、削除調整することで良好な咬合状態を付与することができた。
3. 技工操作の効率化につながった。

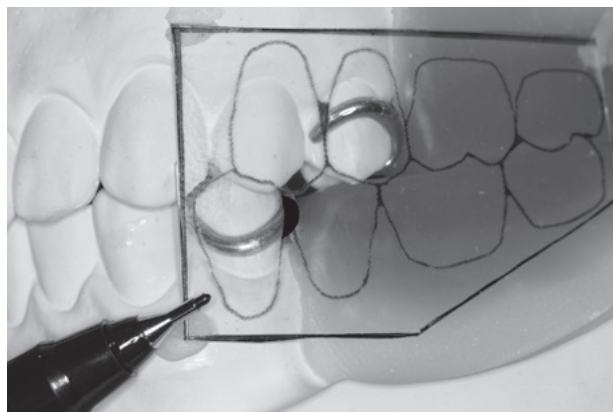


図 テンプレートによる頬側面の確認

P-53 CAD/CAM システムによる歯科技工

—部分床義歯フレームワークの設計と製作の実際—

○上條真吾, 池田正臣*, 安江 透**, 富川絃一*, 大木明子,
杉本久美子, 鈴木哲也*

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機能再建工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野

Dental technology using dental CAD/CAM system

— Design and fabrication of removable partial denture frameworks —

Kamijo S, Ikeda M, Yasue T, Fukawa K, Oki M, Sugimoto K, Suzuki T

In recent dental practices, utilization of CAD/CAM systems has been quickly propagated in the dental technology. The dental CAD/CAM system has been used to fabricate dental prostheses in many clinical cases such as fixed restorations and implant treatments. In addition, the recent progress of CAD/CAM technique has enabled us to use it for wider types of prostheses and appliances including the removable partial denture. The purpose of this study was to introduce a fabrication method of partial denture using a desktop type of dental CAD/CAM system and examine its availability for clinical use. From the present trial, it was suggested that the product fabricated by this method is clinically usable, while further quantitative investigation is required for precise evaluation.

A. 目的

近年、歯科医療における CAD/CAM システムの普及はめざましく、多様な臨床場面で活用されている。CAD/CAM システムで加工・製作される補綴装置の大半は、インプラント上部構造やオールセラミッククラウンなどのクラウン・ブリッジ関連であったが、技術進歩に伴い、義歯フレームワークの設計、加工にも導入されてきている。そこで今回、本専攻の学生演習に活用している卓上型 CAD/CAM システムによっても部分床義歯フレームワーク製作が可能であることを確認する目的で、2 歯中間欠損、エーカークラスプ 2 つのフレームワークの製作を試みたので、その概要を紹介するとともに得られた若干の知見について報告する。

B. 方法

1. 作業用模型のスキャニング

本専攻の実習で使用している臼歯部欠損模型を超硬質石膏で製作し、3D スキャナー (Dental Wings 7SERIES, data design) にて作業用模型のスキャニングを行う。

2. CAD ソフト (DWOS™, data design) によるデザイン設計

1) デンチャーアプリケーションの作業工程に従いデザインを設計する。色表示と数値で示されたアンダーカット量を確認しながら着脱方向を確定すると、アンダーカット部がすべて自動的にブロックアウトされるが、鉤尖のアンダーカット量を適切な値にするため、編集機能を用いて余剰なブロックアウトを削除する。

2) クラスプ等のデザインツールを使用し、フレームワークのデザインを行う。Add/Remove 機能 (追加, 削除等) で結合部分を仕上げて CAD の工程を終了し、STL ファイル形式でデータを保存する。

3. 切削加工

CAM ソフト (GO2dental, 松風) に STL データをインポートし、加工材料 (松風ディスク WAX, 松風) 内の配置を決定後、歯科用ミリングマシン (DWX-50, Roland DG) にて切削加工を行う。

4. 鑄造・調整・研磨

加工終了後、ディスク WAX からパターンを取り外し、円錐台に植立する。埋没・加熱・鑄造条件は、光重合パターンを用いた部分床義歯フレームワークの製作¹⁾と同様であり、調整、研磨は通法どおり行う。

C. 結果と考察

ミリング加工後のワックスパターンには切削痕や加工不足の箇所が多少認められたが、通常の調整・研磨方法で十分対応できる範囲であった。適合性の評価・比較のためには今後の定量的評価が必要である。従来の作業用模型からクラスプパターンを直接引き抜く方法や耐火模型を用いる方法は、術者の技量と経験により適合精度に差が生じる。しかし、今回の製作方法では、CAD 上でデジタル設計を行い、CAM でパターンを製作するため、術者の技量のばらつきが少なく、製作工程の単純化や省力化、作業時間の短縮を図ることが可能となる。CAD/CAM システムを用いて切削加工法による部分床義歯フレームワークを製作した本試みから、本法が臨床術式の一つとして利用可能であることが確認された。

D. まとめ

CAD/CAM システムは、従来のクラウン・ブリッジ等の補綴装置の製作に加え、部分床義歯の製作にも多様な形で利用可能であることが示された。CAD/CAM システムには、製作データの保存管理やトレーサビリティの確保などの利点もあり、今後一層効率的で経済的なデジタルワークフローが実現できると考えられる。

文献

1) 高市敦士, 若林則幸, 上條真吾, 他: 光重合パターンを用いた部分床義歯フレームワークの製作, 日本補綴歯科学会第 120 回学術大会プログラム・抄録集: 206, 2011.

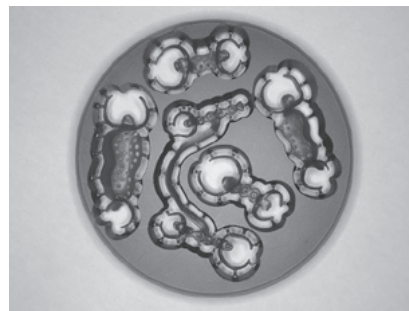


図 切削加工されたワックスディスク

P-54 鑄造欠陥を作ろう！ その1

○伊藤多佳男, 村田茉莉*, 鈴木健太*, 渡部健太*, 小野寺拓人*,
村上佳奈恵*, 行徳哲宏*

仙台歯科技工士専門学校, *仙台歯科技工士専門学校歯科技工士科2年

Let's make casting defect! —Part 1

Ito T, Murata M, Suzuki K, Watanabe K, Onodera T, Murakami K, Gyotoku T

The purpose of this study is to make students in our school understand a mechanism of casting defect occurrence. The excellent person who can make wonderful casting defect would be recognized as an excellent casting engineer. Because, they also know the way to make casting succeed as well as the way to make a casting defect. However, the material used for casting process was very excellent, so it was difficult to produce cast defect intentionally. Please have a look at study results of our students who made cast defect in much difficulty.

A. 緒言

歯科技工の世界にもデジタル化の大きな波が押し寄せている昨今ではあるが、まだしばらくの間歯科技工の作業工程から鑄造が姿を消すことは考えられない。周知の通り、歯科精密鑄造の世界は先人たちの努力に裏付けられた術式の確立と材料の進歩に伴い、各工程を適切に行うことにより非常に安定した結果を出せるようになっていく。とはいえ、鑄造作業を行う上で鑄造欠陥発生防止は常に考慮せねばならないことも事実である。今回われわれは「いかに狙い通りの鑄造欠陥を発生させるか」についての検討と実験を行ったので報告したい。

B. 目的

本研究の目的は「意図した通り」の鑄造欠陥を発生させる実験方法を学生自らが考案・実践し、その実験結果から鑄造欠陥発生メカニズムを理解させることである。

C. 実験方法

1. 使用材料

埋没材：クリストバライト埋没材、普通石膏、硬質石膏、超硬質石膏

金属：GP金属、K金属

2. 使用機器

電気炉：AOTO FURNACE FX-X (ジーシー)

鑄造器：横型遠心鑄造器 (ヨシダ)

3. 選択理由

今回の研究活動が決して特別なことではなく、自らが使用する機器の基本特性を熟知して卒業後に活かすことの大切さを学生たちが感じ取れるように、本校で日常的に扱っている実習用の埋没材、石膏、金属、機器をそのまま使用することとした。

4. 発生させる鑄造欠陥の選択

参加学生12名それぞれがどの鑄造欠陥を発生させるかを自由に選択した上で、その発生原因等について検討し、実現

方法を考案・実践する。自由選択の結果、①なめられ②突起③バリ④鑄肌あれ⑤鑄巣⑥湯境の6項目が選ばれた。

※すべてのケースでピース数は5とした。(n = 5)

D. 結果

1. 「なめられ」の確実な再現は非常に困難であった。
2. 突起は比較的容易に再現できた。
3. バリの確実な再現は非常に困難であった。
4. 鑄肌あれの確実な再現は非常に困難であった。
5. 鑄巣は比較的容易に発生させることができた。
6. 湯境の確実な再現は非常に困難であった。

E. 考察

1. 「なめられ」発生に関しては、意に反して「細部まで鑄造される」あるいは「原型をとどめないレベルの鑄込み不足となる」場合がほとんどであった。
2. 突起はパターン表面の「ぬれ」を悪くすることと真空練和器の不使用中に容易に発生可能であった。
3. バリは過加熱や衝撃ではほとんど発生しない。
4. 鑄肌あれの確実な再現は非常に困難であった。
5. 鑄巣は比較的容易に発生させることが可能だが、発生メカニズムの特定は困難であった。
6. 湯境の確実な再現は困難を極め、鑄込み不足となる場合がほとんどであった。

F. 結論

今回われわれは意図した鑄造欠陥を確実に発生させることに挑戦した。この試みを通して学生たちは「どうしたら成功できるか」ではなく「どうすれば確実に失敗するのか」について知ることができたと考えられる。この経験を各々の鑄造欠陥発生防止の理論と術式の構築における生きた財産として活かしてくれることを期待したい。

P-55 鑄造欠陥を作ろう！ その2

○伊藤多佳男, 三浦康介*, 遠藤真李愛*, 川原田祥平*, 福士修平*,
高橋玄太*, 佐藤卓磨*

仙台歯科技工士専門学校, *仙台歯科技工士専門学校歯科技工士科2年

Let's make casting defect! —Part 2

Ito T, Miura K, Endo M, Kawarada S, Fukushi S, Takahashi G, Sato T,

Our students learned the way to fail from an experiment of casting defect making. And they grew by piling up trial and error and ingenuity. They could know excellence of the dental material used for casting work. And they could also know correctness of the way of the cast work. Their growth as a specialist was in this experiment. And that will also continue from now on. I expect that they become wonderful dental technicians.

A. 緒言

演題 P-54 の実験を通して学生たちは「どうしたら成功できるか」ではなく「どうすれば確実に失敗するのか」について知ることができた。その過程で鑄造作業に用いる現代の歯科材料機器の優秀さと、これまでに確立されてきた歯科精密鑄造における術式の正しさをあらためて知ることができたという点も、学生たちには有意義な研究であったと考えられる。

B. 目的

本演題 P-55 の目的は、P-54 によって行った「計画に基づく鑄造欠陥の実現」に関する研究活動を通して学生たちにどのような意識の変化や成長が見られたかについての検証を行うことである。

C. 方法

1. 鑄造に関する知識の確認

実験開始の前に、各学生が教科書等で「鑄造理論」等について徹底的に予習したうえで、学生同士による事前発表を通して理解を深める。

2. 実験計画の立案

発生させる鑄造欠陥を選択し「計画に基づく鑄造欠陥の実現」に向けた計画を各自が立案する。

3. 鑄造欠陥発生実験

各々の計画に基づき鑄造欠陥発生実験を進める。

※実験にあたっては、偶然性を排除し再現性を重視する姿勢を常に保つこと。

4. レポートの提出

実験結果を基に各自レポートを完成させ提出する。

5. 意識調査

敢えて鑄造欠陥を生み出すという今回の研究活動を通して「何を学び、何を理解したか」「実験の前後でどのような意識の変化があったか」「今後鑄造のみならず歯科技工に対してどのように向き合っていきたいか」等についての意識調査を行う。

D. 結果 (学生の声)

- ・どのようにしたら鑄造欠陥ができるかが理解することができた。
- ・作りたくない時に欠陥ができて、作りたいた時には欠陥が作れないという難しさがあった。
- ・部分床義歯の実習で鑄造クラスプの鑄込み不足(なめられ)を経験しているの、[なめられ]は確実に再現したいと思い今回の実験に取り組んだが、満足のいく結果は得られなかったの、今後も追及していきたい。
- ・今回の実験で得られた成果や課題は数少ないかもしれな

いが、これからインレー、クラウン、ブリッジ等の製作に少しでも活かせるように頑張りたい。

- ・実験を通して鑄造用埋没材が如何に優れているかを感じた。しかし些細な誤操作で鑄造体を傷めてしまうこともあり得るので、正しい手順と丁寧な操作を心がけたいと思う。
- ・今回自分では作らなかった鑄造欠陥にも着目して幅広く鑄造をやっていきたい。
- ・鑄型をしっかりと冷やすと見事なほどに鑄込み不足になる。鑄造と鑄型温度の密接な関係を感じ取れたことに大きな意義を感じた。

※鑄造欠陥発生やその再現性に関しては、P-54 にて報告済みである。

E. 考察

1. 狙った鑄造欠陥の発生に成功した場合でも、その再現性に疑問符が付いた場合には再現に向けた実験を自主的に行うケースが多々みられた。

2. 鑄造欠陥に関する予習、創意工夫および試行錯誤が必要とされたことで、通常の実習と比較して、より集中して実習に取り組んでいた。

3. 意図した鑄造欠陥ができない場合には、新たな方法を考えて積極的に実験を繰り返す姿勢を各人がみせていた。

F. まとめ

鑄造作業において本来は「良好な結果」を求めるべきところを、今回は敢えて鑄造欠陥の製作に取り組んだ。その過程で鑄造作業に用いる現代の歯科材料機器の優秀さと、これまでに確立されてきた歯科精密鑄造における術式の正しさを証明する事象に数多く出会ったことは「成功も失敗も決して偶然の産物ではなく、自らの行った作業の積み重ねの結果生じた必然である」という事実を理解する上で大きな役割を果たしてくれたと考えている。

学校での授業というものは、講義であっても実習であっても、とにかく「学校や先生にやらされている」イメージがついて回るものであるし、その中における失敗は特にネガティブな面が強調されやすいが、本校では「学生のうちの失敗は失敗ではない。学生のうちにどんどん失敗しなさい。ただし失敗した理由・原因を精査して、しっかりと反省もし、次に同じ失敗を二度と繰り返さないこと。そうすれば失敗の数だけ完璧に近づくと学生に常々伝え続けている。今回の「鑄造欠陥を作ろう！」も失敗の原因に自ら歩み寄り解決する姿勢を持ってもらうための一手段に過ぎない。あくまで学生自らに実現方法を積極的に考案・実践させることが重要であると考ええる。

P-56 医療 ICT 教育のための ICT レディネス調査

○野見山和貴, 相良明宏, 末瀬一彦*

大分県歯科技術専門学校, *大阪歯科大学歯科技工士専門学校

Survey of readiness of ICT for education of medical ICT

Nomiya K, Sagara A, Suese K

With tremendous progress in medical equipment in recent years, medical techniques have been improving remarkably accordingly operators are required to be expert in handling the latest medical devices and materials and offer them to their patients in the best and safest possible way. Most of the present medical equipment for clinical use is computerized, and its safety and excellent quality is secured. But it goes without saying that digital knowledge is essential for the manipulation of computerized apparatuses. Therefore what is important for the improvement in clinical ability is to improve the quality of ICT literacy education and enhance the readiness for the effective use of ICT. So I researched on our students' levels of ICT literacy.

A. 緒言

近年, 医療機器は飛躍的に進歩し, それに伴い医療技術も目覚ましい進歩を遂げている. 臨床現場では「平成 26 年度診療報酬改定」に伴う「CAD/CAM」の一部導入を始めとしたデジタル機器による医療行為が増加している. 現在の歯科医療機器の大多数は, コンピューター制御のもと, 安全性と安定したクオリティーが担保されており, ガイダンス表示による操作性の向上と誤操作防止策が講じられている. しかし, それらの医療機器を適切に操作するためには, コンピューターツールの特性を理解し, 目的に沿って機能させるためのコンピューター活用能力である ICT リテラシーが必要である.

医療教育では医療知識を理解させ, 基礎的な技術を習熟させることを目的とするために先端医療機器に対する教育頻度は少ない. しかし, 臨床では機器類の取り扱いに習熟していることも臨床能力の一部であり, 臨床力向上のためには, その基礎となる ICT リテラシー教育を充実させ, 医療機器を操作する上での ICT レディネスを向上させることが重要となる.

B. 目的

ICT リテラシーは歯科医療現場で求められる臨床力の一部であり, 歯科衛生士・歯科技工士養成課程においては臨床で機器を操作することを到達目標とした ICT リテラシー教育を行う必要があると考える. そこで今回, 学生の日常的な ICT レディネスを把握し, 今後の ICT リテラシー教育における課題を明確にするために, 日常的な携帯情報端末の活用状況と PC 関連機器の活用能力を指標として ICT リテラシーの学習前レディネスの実態を調査した.

C. 方法

1. 調査対象

某専門学校に在籍し歯科衛生士, 歯科技工士を目指す学生で, 日常生活でのパーソナルコンピューター関連機器 (以下 PC) の活用状況などを自記式質問票を用い回答してもらい調査を行った. この内, 研究承諾が得られ, かつ有効回答の得られた 159 名を対象に精査した (回収率 100%). なお, 本研究は本学倫理委員会の承認を受け (承認番号 14-基 01), 個人情報保護等については十分に配慮し実施した.

D. 結果

本調査では日常的な ICT リテラシーについて, Web ブラウジングに主眼をおいた PC ベースのスマートフォンの活用状況や, 個人の PC 活用能力についての質問を行ったところ, 93.08 % がスマートフォンを使用し, 96.86 % が情報検索することができるかと回答した. また, SNS は 77.99 % が利用しており, オンラインゲームの利用状況は 47.80 % が利用している.

50.31 % の学生が個人で自由に使用できる PC 環境があり, 84.28 % がインターネットを活用し, ビジネス系ソフトウェア活用能力は 68.55 % が使用できると回答した. また, 教育課程の別では, 歯科技工士課程では 60.29 % だったものが, 歯科衛生士課程では 74.16 % と, 歯科衛生士課程の学生の方 13.87 % が多い結果であった. より高い ICT リテラシーを評価するために, 複合的な能力を要するソフトウェアを使用できるかの質問には 50.31 % が使用できると回答した. PC や電化製品の操作において, 操作ガイダンスに戸惑うことなく対応できるかをたずねたところ 47.17 % が操作できると回答し, 32.70 % が PC 関連機器や電化製品等の初期設定を自分でできると回答した. また, 使用中にトラブルが生じた場合には 22.01 % が自分で対応できると回答した.

E. 考察

本調査では PC を利用しての文書作成, 表計算の経験は 2/3 以上, またプレゼンテーションソフトを利用した経験も半数以上との調査結果が示されたが, ガイダンス操作や, 初期設定, トラブルシューティングには不慣れであることが明らかとなり, 獲得された ICT リテラシーは養成校で行われる ICT リテラシー教育よりも, 日常生活でのスマートフォンや PC 操作によるところが大きく, ある程度の操作は行っても高度な操作には不慣れであることも示唆された.

養成校への入学者は多様な背景を持った学生が入学してくるが, 教授する側は学生個々の学習前レディネスを把握し, 講義レベルの見極めや ICT リテラシーの到達目標設定と, それに応じた教授方法の選択が重要であると考えられる. 特に医療教育における ICT リテラシー教育は付加価値としてではなく臨床応用能力を支える重要な教育であり, 今後は PC の利用環境を整えるとともに, PC 初心向けの導入教育, 歯科医療機器のトラブルシューティングなど, 学生のレディネスに応じた ICT リテラシー教育が必要と考えられる.

P-57 大学歯学部 of 科目等履修生に対する歯科技工実習の教育

今井秀行^{*}, ○小泉寛恭^{**}, 小峰 太^{**}, 高津匡樹^{*,***},
米山隆之^{****}, 松村英雄^{*,**}

^{*}日本大学歯学部附属歯科技工専門学校, ^{**}日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅲ講座, ^{***}日本大学歯学部歯科補綴学第Ⅰ講座, ^{****}日本大学歯学部歯科理工学講座

Practice of dental laboratory technology for non-matriculated credit-based students of dental school
Imai H, Koizumi H, Komine H, Takatsu M, Yoneyama T

Nihon University School of Dentistry established a non-matriculated credit-based student course to support dental technicians studying for a bachelor's degree. This presentation reports on the methodology of education concerning practice of dental laboratory technology. In summary, considerable practices with advanced technique are required to earn credits for the degree.

A. 緒言

独立行政法人大学評価・学位授与機構は、2011年に口腔保健学（口腔保健技工学専攻）の学士を発行する制度を制定した。これを機に、同年4月、日本大学歯学部では、歯科技工士免許を有する者が学士を取得できる途を拓くことを目的とし、科目等履修生制度を制定した。その結果、2013年度に2名、2014年度には1名の科目等履修生に対し、機構から学士の学位が授与された。

日本大学歯学部においては、歯学部学生が履修している臨床実習10単位相当分を、科目等履修生（歯科技工士）を対象とした臨床実習（歯科技工実習）として開講した。これまでに、4名の科目等履修生が臨床実習の単位を修得したが、科目等履修生制度が制定されて間もないこと、歯科技工士を対象とした臨床実習は歯学部独自の開講科目であることから、引き続き、教育内容についてのさらなる検討が必要である。そこで、本報告では、日本大学歯学部の科目等履修生を対象とした歯科技工実習について紹介する。

B. 科目等履修生を対象とした歯科技工実習

日本大学歯学部では、歯科技工士免許を有する科目等履修生を対象とした臨床実習（歯科技工実習）を開講した。履修期間は原則として4年制大学における4年次の4月1日から翌年3月31日であり、歯学部附属歯科病院歯科医師が発行した歯科技工指示書に基づき、教員指導のもと、補綴装置を製作することを主な内容としている。

成績評価は、歯科技工症例のレポート作成、歯科技工の内容、所要時間等を考慮し、各項目に換算した時間数を設け、総合的に評価する。他に、臨床的教材を使用して、より専門的な歯科技工技術を習得する。単位認定についての時間は1単位、50分×3×15回（2,250分）とし、年間10単位（22,500分）を修得して単位認定とする。成績評価の一例として、線鉤と鑄造鉤を組み合わせたコンビネーションクラスプを製作した場合の時間数を表に示す。項目中の線鉤（70分）と鑄造鉤（130分）を合わせた時間数200分とし、鉤脚部のろう付けがある場合は、ろう付け（40分）の時間数を加算し、240分とする。臨床実習では、補綴装置等の製作数を積み重ねることで単位認定に必要な時間数に換算し、単位を修得する。

C. 考察・結論

科目等履修生制度の利点として、履修できる歯学分野の専門科目の単位が認定専攻科等より多いこと、学士取得までの期間が最短では2年間であるが、自身のペースに合わせ長期的にも履修可能であることなどが挙げられる。科目等履修生制度を活用し、学位取得を目指す歯科技工士は、今後増加することが考えられる。一方、科目等履修生向けの臨床実習を担当する教員は歯科技工士免許を有し、大学歯学部の講師を兼任するため、学士以上の学位を有することが望ましい。高度な歯科技工技術を指導する教育担当者の適切な配置、最新歯科技工設備の導入などの検討も望まれる。

表 クラスプを製作した場合における成績評価の一例

項目	製作単位	時間数(分)	製作工程の概略
線 鉤	1 歯単位	70	模型製作, ワイヤー屈曲, 研磨
鑄造鉤	1 歯または2 歯単位	130	耐火模型製作, ワックスアップ, 研磨
コンビネーションクラスプ	1 歯単位	240	線鉤, 鑄造鉤製作, 鉤脚部のろう付け, 研磨
ろう付け	連結部単位	40	鉤脚部のろう付け

P-58 歯型彫刻初期における形態認識度の三次元形状データによる分析

○井手麻也香, 下江宰司*, 木原琢也**, 木原綾香, 宮田優華,
小林祐介***, 里田隆博*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, *広島大学大学院医歯薬保健学研究院統合健康科学部門生体構造・機能修復学分野, **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, ***広島大学大学院医歯薬保健学研究科口腔健康科学専攻

Analysis of tooth morphology recognition in the initial stage of tooth carving using a three-dimensional imaging

Ide M, Shimoe S, Kihara T, Kihara A, Miyata Y, Kobayashi Y, Satoda T

The aim of this study was to analyze level of morphology recognition in beginning posterior tooth carving using a three-dimensional image. The appraisal standard (the first molar in right maxillary) and 17 tooth carvings were measured using a non-contact three-dimensional surface scanner to generate the corresponding 3D surface data. Tooth carving images were superimposed on the appraisal standard image, and the difference between these images was calculated as the gap of reference points by a reverse engineering software. As a result, beginning posterior tooth carving tended to mistake the highest parts of lingual side and the central fossae in tooth morphology.

A. 目的

歯型彫刻は歯の解剖学的形態や特徴の認識を深めることができる手法であり、また技工作業をするにあたって基盤となる訓練の一つである。歯型彫刻を学習し始めた学生は歯の模型を見ながら彫刻するとはいえ、彫刻をする際、どこの形態や特徴に注意すればよいかわかりづらい。あらかじめ形態の理解度が低い傾向にある箇所がわかっているならば、その箇所に注意するよう指導することができ、今後の歯型彫刻実習においてよりの確かな教育指導を行うことが可能となり、学生の歯型彫刻の上達度も変化があることが見込まれる。本研究では歯型彫刻初期において理解度が低い箇所の傾向を検討したので報告する。

B. 材料および方法

本研究では上顎右側第一大臼歯の模型歯 (1.5倍大台付き模型歯 C11 - TU.1 (14S), ニッシン) を評価基準 (以下、基準モデル) とし、評価対象 (以下、彫刻サンプル) は普通石膏で作成した石膏棒 (15 × 15 × 100 mm) を用い、広島大学歯学部口腔工学専攻2年次の学生が歯型彫刻の授業で初めて彫刻した作品を17本用意した。この彫刻サンプルを製作するにあたって時間制限は設けておらず、基準モデルを見ながら製作してよいこととした。歯型彫刻計測には非接触式三次元計測装置の RexcanDS (Solutionix) を用い、データの定量化には三次元形状データ処理ソフトである Rapidform2006 (INUS Technology) を用いた。まず、基準モデルと彫刻サンプルのそれぞれを RexcanDS で計測を行い、次に Rapidform2006 を用いて計測したデータの位置合わせを行い、三次元形状データを生成した (以下、基準データおよび彫刻データ)。彫刻サンプルの大きさは基準となる模型と大きさが多少異なることもあるが、本研究では形態の違いを評価するために彫刻データの頬舌の幅が基準データの頬舌の幅と同じになるように全体を拡大・縮小した。次に基準データ

および彫刻データにおいて近遠心径の中央部、歯冠高径の中央部、頬舌径の中央部となる位置に参照となる仮想平面を作成し、これらを指標として彫刻データを基準データに重ね合わせた。

特徴点は頬側最大豊隆部、舌側最大豊隆部、近心側最大豊隆部、遠心側最大豊隆部、頬側近心咬頭頂、頬側遠心咬頭頂、舌側近心咬頭頂、舌側遠心咬頭頂、根間突起、頬側遠心歯頸点、頬側近心歯頸点、舌側遠心歯頸点、舌側近心歯頸点、中心小窩、近心小窩、遠心小窩、頬側辺縁、舌側辺縁の計18点を設定した。次に基準データと彫刻データを重ね合わせた際のそれぞれの特徴点のずれの値を計測した。ずれは近遠心方向、頬舌方向、歯軸方向のそれぞれの方向を算出した。特徴点は1点につき3回計測し、彫刻サンプル17本各々の特徴点のずれの平均値を算出した。その後統計処理を行い、歯型彫刻初期における彫刻サンプルの形態認識度が低い箇所を検討した。

C. 結果・考察

分析の結果、上顎右側第一大臼歯の歯型彫刻初期においていくつかの傾向がみられた。咬合面に関しては歯軸方向において中心小窩の位置の認識が最も低く、また舌側辺縁においては基準データとのずれは最も少なかった。歯頸部に関しては近心頬側歯頸点の位置が頬舌方向において認識が最も低く、また根管突起部の頬舌方向の位置においては基準データとのずれは最も少なかった。歯冠部に関しては舌側最大豊隆部の位置が基準データと比較して近遠心方向にぶれやすく、最も認識度が低いと考えられた。頬側最大豊隆部の頬舌方向の位置においては基準データとのずれはあまり認められなかった。これは、形態の違いを評価するために彫刻データの幅を基準データの幅と同じになるように頬舌方向に拡大したためではないかと推察された。

P-59 スポーツ歯科教育におけるアンケート調査

○丸塚佳乃子, 野見山和貴, 矢野哲也, 衛藤孝次

大分県歯科技術専門学校

Questionnaire survey on sports dentistry education

Marutsuka K, Nomiya K, Yano T, Eto K

In late years the interest in sports increases more. However, recognition for sports dentistry is not enough. It will be important that I have a Dental personnel recognize importance of sports dentistry to spread sports dentistry in future. We carried out sports dentistry education for a student of Oita Dental technical College and performed questioners survey later and examined an education effect. The interest degree of the sports dentistry, the understanding degree were high in this investigation. However, the interest was popular, but there were many people that understanding was insufficient. As well as conventional education, it is the duty of training facilities to perform education depending on social needs.

A. 目的

近年, スポーツ基本法制定や東京五輪開催決定, スポーツ庁発足などを受けて政府はますますスポーツ振興に力を入れており, 国民もまたスポーツへの関心も更に高まっている。しかし, スポーツ歯科に対する認識はまだ十分であるとはいえないのが現状である。今後, 国全体にスポーツ歯科を普及・啓発していくには歯科医療従事者にスポーツ歯科の重要性をより認識してもらうことが重要であると考えられる。そこでわれわれは平成27年度大分県歯科技術専門学校歯科技工科に在籍する2年生に対してスポーツ歯科教育を実施し, 事後アンケート調査を行い, 教育効果を分析検討したので報告する。

B. 対象および方法

平成27年度大分県歯科技術専門学校歯科技工科に在籍する2年生(27名)を対象に, スポーツ歯学セミナーの興味, 理解度, 割り当て時間および難易度など計9項目の質問を設定し, A はい, B どちらかといえば はい, C どちらでもない, D どちらかといえば いいえ, E いいえ の5項目の中から回答を選択させ, また質問によっては理由を記入してもらう欄を設定した自記式アンケートを用い調査を行った。この内 研究承諾が得られ, かつ有効回答の得られた24名(回収率89.9%)を対象に精査した。スポーツ歯学セミナーは3時間であり, 講義を日本スポーツ歯科医学会認定マウスガードテクニカルインストラクターの資格をもつ教員が行った。

また, カスタムメイドマウスガード(以下MG)製作実習を3時間行い, 3mmの厚みのポリオレフィン樹脂を使用し製作した。なお, 本研究は本学倫理委員会の承認を受け(承認番号15-01)個人情報の保護などについては十分に配慮し実施した。

C. 結果

自記式アンケートの回答設定のうちAとBを肯定群とした。スポーツ歯学の興味度については肯定群が92.7%, 理解度については肯定群が96.9%だった。セミナーの割り当て時間については肯定群が92.7%, MG製作実習の時間については肯定群が75.0%であった。「スポーツ歯学」という授業科目の必要性についての肯定群は92.7%だった。この

理由として「学生のうちにやることで選択肢が増える」「スポーツ人口が増加するから」「大きい市場が獲得できる分野だから」「知識が増えるから」という回答があった。「将来, スポーツ歯学の分野に進みたいか?」という質問には「進みたい」が29.1%, 「まあ進みたい」が25.0%, 「どちらでもない」が33.4%, 「あまり進みたくない」が4.1%, 「進みたくない」が4.1%であった。

肯定群の理由には「健常者の役にも立てるから」「スポーツが好きだから」などがあり否定群の理由には「難しそうだから」「興味がないから」などがあった。スポーツ歯学への意見・感想をきいたところ「学べて良かった」という旨の感想を多数得るができた。また「年に数回, スポーツ歯学の他 技工知識, 技工技術が生かせる分野のセミナー, 実習を新たに組んで欲しい」という意見も得られた。

D. 考察

本調査ではスポーツ歯学の興味度, 理解度は, ともに高かった。しかし興味度については「もてた」が63.6%, 「まあもてた」が29.1%, 理解度については「理解できた」が45.9%, 「およそ理解できた」が50.0%と肯定の度合いに差がついていた。これにより興味はもてたが理解が不十分であった者は少なくなかったことがわかる。これは普段聞きなれない単語が多く, イメージが湧きにくいことが一因にあると思われる。その対策としてMGを装着したうえで足踏み検査, 閉眼片足立ち検査を行うなどでMG効果を実感させることで理解が深まり, 興味をもつことにも繋がるのではないかと考えられる。また, セミナーと実習の時間配分については「研磨が間に合わなかった」「セミナーの時間を製作実習の時間に欲しい」という回答があった。

これはMG成型器が2台しかなかったため吸引・加圧を全員がやり終えるまでの待ち時間が多く, 結果, 研磨の時間を十分に確保できなかったためであると考えられ, 限られた機材, 時間を有効に使う工夫が必要であると考えられる。「将来, スポーツ歯学の分野に進みたいか」という質問にはさまざまな意見があったが選択をするためにはまず, その分野のことを知る必要があるので学生のうちにスポーツ歯学の他にも今後を見据えて必要だと思われるセミナー, 実習を提供することが養成施設の役目であると考えられる。

P-60 歯科技工実習における患者情報が教育効果に及ぼす影響について

○近藤弘一, 北川洋哉, 恒川康成

岐阜県立衛生専門学校

Education effect of patient information on the training of dental laboratory techniques

Kondo H, Kitagawa H, Tsunekawa Y

Normally, we perform a dental technique practice using clinical restoration replica models in our school. In general, we fabricate a restoration based on the dental technique instructions, but the information is often requisite minimum. For this reason, it is liable to make a patterned fabrication responding to a case. Therefore, it is clear that fabricating a restoration based on more information on a patient makes a satisfactory dental care for the patient. In addition, it is considered to be very effective for students to learn the dental technique from the individual information such as patient's major complaint by finding out what is "the required thing," selecting what method to use, and learning how to produce it. This time, we verify and report the validity of conducting a dental technique training following the dental instructions to which the virtual patient information is attached in our school.

A. 目的

通常、本校においては臨床的複製模型により歯科技工実習を行っている。一般に歯科技工指示書に基づいて修復物を製作するが、その情報は、必要最小限なことが多い。そのために症例に応じたパターン化された製作になりやすい。

そこで、より多くの患者情報に基づいて修復物を製作することが、患者にとって満足いく歯科医療となることは明らかである。また、歯科技工を学ぶ学生にとって患者情報から「何を求めているか」考え、製作方法を選択し、実際に製作する技工技術を学ぶことが大切である。今回、本校において仮想患者情報を歯科技工指示書に添付し、これに従って歯科技工実習を行うことにより、その有効性を報告する。

B. 方法

本校では4月～1月までの間、臨床的複製模型による歯科技工実習を16症例行っている。今回、15名を対象として歯科技工実習終了後にアンケート調査を実施した。アンケート調査の内容については、従来どおり補綴物の設計・製作の方法・使用材料のみを記載した歯科技工指示書による実習症例と本校専任教員の創作による性別・年齢・職業・修復歴・今回受診の主訴および現在の状況など仮想の患者情報を加筆した歯科技工指示書による実習症例について、同じ内容の質問を行った。症例種別については有床義歯が3名、歯冠修復が12名であった。

アンケートの設問項目は、技工操作の各ステップにおける難易度を5段階に、患者イメージの把握度合いを5段階に分けた。また、製作にあたりどこをポイントとして取り上げ、その選択した理由とどのように学習したかについても問う内容とした。

C. 結果と考察

アンケートの結果を簡単にまとめた(図1, 2)。

1. 主訴, カウンセリングに関する患者情報の利用が増加した。
2. 患者情報が増加したことで、患者イメージの具体化に役立った。
3. 修復物を製作するポイントの決定に活用された。

4. 学習方法として講師の説明に加え自己学習が増加した。製作する修復物が、有床義歯の学生と歯冠修復の学生で、活用度に若干差がみられる。また、患者に関する情報が増加したことにより解決する問題点が整理でき、修復物製作のポイントの絞り込みに役立ったと考えられる。

D. 結論

患者に関するイメージが具体化することにより以下のような有効性がみられた。

1. 歯科技工指示書や作業用模型を読み取る意識が向上し、修復物製作のために必要な問題点を整理することができた。
2. 修復物製作に関するポイントを明確にすることで、製作方法の選択、新しい歯科技工技術への取り組みなど、自主的な学習への意欲が向上する。

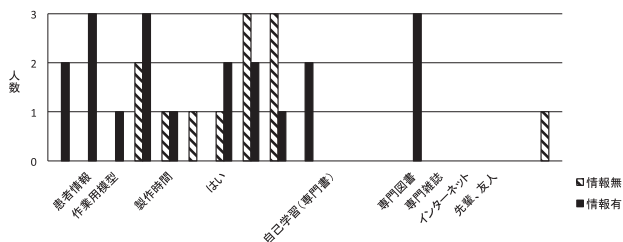


図1 患者イメージの把握度合いと学習方法についての回答数
有床義歯編

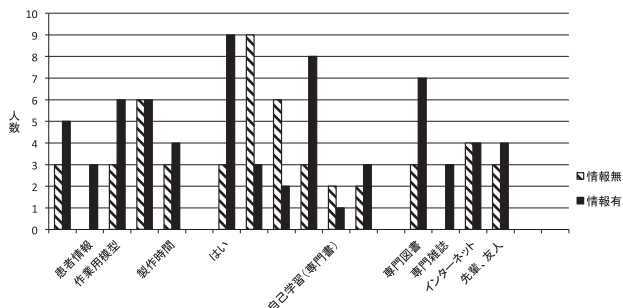


図2 患者イメージの把握度合いと学習方法についての回答数
歯冠修復編

P-61 大学間連携による情報学・医学・工学の異分野融合教育プログラム

○木原琢也, 藤川佳也, 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

An interdisciplinary educational program by interuniversity collaboration among informatics, medicine and engineering

Kihara T, Fujikawa Y, Nikawa H

To developing dentistry, a collaboration with informatics and technology is necessary in clinical practice and research. The purpose of this report to introduce an educational program of interuniversity collaboration among informatics, medicine and technology in Hiroshima. The educational program is managed and give classes by Hiroshima University, Hiroshima City University, Hiroshima Institute of Technology, Hiroshima International University. The classes are consisted of lectures and practices about informatics, medicine and technology. Students will be able to study specialized knowledge of different discipline, and learn ability of collaborative approach to medicine, active learning and problem resolution. The educational program will cultivate specialists with executive ability of Clinical Informatics and Technology for medicine and dentistry in the future.

A. 目的

臨床医学・医療分野の発展とその社会貢献には旧来の医療系研究の手法だけでは不十分であり、飛躍的進歩を遂げている情報学・工学との連携が必須である。広島大学・広島市立大学・広島工業大学・広島国際大学が共同で申請した「臨床情報医工学に卓越した地域の先進医療をチームで担う人材育成」が平成24年文部科学省の「大学間連携共同教育推進事業」に採択され、新しい教育プログラムを展開している。本プログラムでは学士課程、大学院課程における医療系・情報系・工学系の異分野が融合した教育・研究の展開から、臨床情報医工学の確立を目指す。

育成する人材像としては、医療と情報技術を統合できるバイオフィォーマティスト、安全・安心と豊かな医療情報を提供できる人材、臨床情報医工学の知識と実践力保証された高度専門医療人を掲げており、最終的には先進医療をチームで担う高度チーム医療人として、地域における医療の発展と社会貢献に持続的に寄与することを目的とする。歯科領域の発展においても情報学・工学との連携は必須であり、特に近年ではCT・MRIを用いた診査、顎運動や咬合の機能検査、歯科用CAD/CAMによる補綴装置の製作など様々な臨床現場で医療機器が用いられており、その発展も目覚ましい。そのため、歯科技工士は従来の歯科技工に関する知識や技術に加え、情報学・工学の知識や技術を身に付け、歯科医師・歯科衛生士と連携してこれからの歯科医療を担っていく必要がある。そこで、医学・情報学・工学の異分野融合教育プログラムとして地域の大学間連携により運営・進捗させている「臨床情報医工学プログラム」の現況を報告する。

B. 対象および方法

受講対象は広島大学・広島市立大学・広島工業大学・広島国際大学の学生および大学院生としている。到達目標は「臨床情報医工学を横断する知識を基盤として、現場体験を通して学生自ら課題を発見し、異分野学生が一つのチームとなり、適切な解決策を導き出せる能力の修得」と設定した。授業は講義系科目と実習系科目があり、医療系を広島大学と広島国際大学、情報系を広島市立大学、工学系を広島工業大学が担当し、それぞれ特色を持った授業を展開している。講義

系科目に関しては遠隔地双方向講義システムを用いており、自大学にいながら他大学の講義を聴講することが可能になっている。実習系科目はそれぞれの授業提供大学にて受講する。さらに、異分野融合、能動的学修、臨床現場での実践力養成を促進するため、1年次生を対象に病院や大学内模擬医療体験施設での早期医療体験実習を、3年次生を対象に病院での医療系実習、グループディスカッションなどを行う臨床情報医工学特別演習を実施している。

これらの授業を通じ、本プログラムの所定の単位を取得することにより臨床情報医工学プログラム修了を認定される。また、e-Learningシステムを導入することで、オンラインでの事前事後の能動的学修が可能な環境を整備した。

C. 結果と考察

現在、受講者は4大学合わせて、学部1年次生47名、2年次生55名、3年次生51名が受講している。本プログラムの成果は、授業の成績評価や自己評価アンケートなどの結果をもとに評価しており、現段階の成果としては、学士過程では、主に異分野の知識習得や臨床現場での実践力向上、大学院課程では異分野領域と連携した研究・課題解決に関する能力向上が認められた。授業の自己評価アンケートでは、90%の学生が興味を持ち、93%の学生が内容を理解していた。学士課程から大学院課程まで連続した異分野連携教育を体系化している大学は他にみられず、本取組により体系化した教育プログラム、授業運営のノウハウや専門性は他の地域でも応用可能である。医療・情報・工学の連携は、今後の医療において重要な位置を占める領域であるため、県内の連携強化を足掛かりとし、将来的には、本教育プログラムによる全国での地域医療に貢献できる人材育成の波及が見込まれる。

D. 結論

本取組により、4大学連携により学士課程、大学院課程における医療系・情報系・工学系の異分野が融合した教育、臨床実習等を展開することで、地域医療に貢献する臨床情報医工学に卓越した実践力を備えた人材育成が可能な教育プログラムを構築しており、今後の先進的な医療を担う人材輩出を目指す。

P-62 歯科技工教育用スケッチアプリの効果

○木村麻美, 仙波祥子, 稲生祥平, 八木田康彦, 中山友克, 山鹿洋一,
阪 秀樹

埼玉歯科技工士専門学校

Effect of sketch applications on dental technology education

Kimura M, Semba S, Inao S, Yagita Y, Nakayama T, Yamaga Y, Saka H

We have developed the application which sketches a tooth easily in iPad. After we made a student use a sketch application of a tooth, the high effect was obtained. A teacher sketched a tooth by the same standard for the annual student who introduced a sketch application and a student before introduction, and estimated about the effect of the sketch application. A student could work on training with a sketch application of a tooth enthusiastically in iPad, and the outward form of the tooth was remembered, and it was possible to remember a component of a tooth on the average.

A. 目的

近年, iPad (Apple) をはじめとしたタブレット端末が教育分野へ積極的に導入され高い教育効果をあげている. iPad はマウスやキーボードを必要とせず指だけによる簡便なユーザーインターフェイスを実現しており, ビデオや本を閲覧するだけに留まらない可能性を秘めている.

歯科技工教育において歯型彫刻は最も基礎的な実技内容であり, 歯の形態を立体表現する前段階としてスケッチを通じて外形を描けるようにトレーニングをすることは有効である.

今回, われわれは iPad の多岐にわたる可能性に着目し, 造形美術概論担当講師の協力・指導のもと歯のスケッチを簡便に行うアプリの開発を行い, 学生に使用させた結果について報告する.

B. 方法

歯科技工教育用スケッチアプリ (サヤカ Dental Educational Development) は, 本校で教材として導入している iPad mini にインストールして使用した.

学生はスケッチアプリを使用し, 入学後 6 カ月でアプリ上の永久歯 28 歯の展開図 5 面観についてスケッチを完了させる. 3 カ月目からは効果を客観的に判定するために毎月, 用紙に 1) の舌側面観, 3) の唇側面観と 4), 6), 7), 8) の咬合面観をスケッチさせた.

学年進級時に歯のスケッチを描いた用紙を記録として保存した. スケッチアプリ導入前の学生が描いた歯のスケッチと導入後の同時期に描いた歯のスケッチは, スケッチアプリの効果測定するために, 各スケッチの歯冠部のバランスや構成要素の描画の有無等について複数の教員により評価を行った.

C. 結果と考察

スケッチアプリによる実習については, 模型やスケッチ用具を必要としないので場所を問わず手軽に取り組むことができるため, 意欲的に取り組んでいた.

スケッチアプリは, 歯の構成要素ごとに色分けしてスケッチする仕組みになっており, 当初は歯の構成要素が不完全であったスケッチが, 回数を重ねるごとに着実に身につけることができた.

スケッチアプリには難易度が 3 段階あり, 1 段階目は模型の写真を下絵としてなぞり, 2 段階目は縮小して横に表示されている写真を見本にスケッチし, 3 段階目は反対側同名歯の写真が横に表示され反転してスケッチしていく. この一連の段階を経ることで, 基本となる模型の形態を覚え, 身に付けた力で大きさの異なる見本を模写し, さらには技工操作を想定した反対側同名歯のイメージを基に再現するトレーニングが行えるように設計されている.

スケッチアプリは歯型彫刻の前段階として外形把握のトレーニングを目的としているが, 近年, 急速な広がりを見せている歯科用 3D-CAD においても有効であると考え, 現在, 展開図に表わされる面観だけに止まらず立体像の描写トレーニングアプリを作成中である. 今後, アプリ内で完成したスケッチの 3D 化等が期待される.

D. 結論

タブレット端末による歯のスケッチアプリを活用したトレーニングは, 学生が意欲的に取り組むことができ, 歯の外形の把握と歯の構成要素を一定のレベルに平均化して身につけることができた.

P-63 歯科技工士学校教員の実技指導評価に関する研修会の実施状況について

○小泉順一, 尾崎順男, 森川良一*, 末瀬一彦*・**

日本歯科大学東京短期大学歯科技工学科, *大阪歯科大学歯科技工専門学校, **大阪歯科大学歯科審美学室

Situation of implementation of workshops on the assessment of practical skill mentoring of the teachers of dental laboratory technical schools

Koizumi J, Ozaki Y, Morikawa R, Suese K

As a result of questionnaire survey for the workshop about practical skill instruction assessment.

The conclusions were as follows.

1. There were many student attending a lectures who felt participation in the workshop uneasy before a lecture was attended.
2. There were few student attending a lectures who actually performed curriculum planning.
3. There were many student attending a lectures which performs an schematic assessment, but there were few student attending a lectures which performs an objective and subdivision assessment.
4. The student attending a lecture of all the members performed the workshop positively and felt the usefulness..

A. 目的

全国歯科技工士教育協議会では、歯科技工士学校養成所教員の資質向上を目的として、新任教員講習会、専任教員講習会Ⅰ・Ⅱ、実習施設指導者講習会、実技研修会Ⅰ等の教員研修を実施している。平成25年より実施している実技研修会Ⅰでは、歯科技工士養成における実技指導評価に関して、スタンダードな評価基準を策定するために、ワークショップを実施し、研鑽に努めている。平成28年から国家試験が全国統一化されるのを踏まえ、実習指導を行う歯科技工士学校養成所教員が、カリキュラムプランニングを正しく理解し、適切なシラバスを作成した上で、学生教育を行うためのより実践的な研修会を行っている。本研究では、実技研修会Ⅰの研修内容とともに、研修会の開催前後に行ったアンケート結果について報告する。

B. 方法

1. 実技研修会の開催時期と内容

平成26年8月26日、27日の2日間、河原医療大学校にて歯科技工士学校養成所専任教員 受講者16名の参加のもとで開催した。研修会内容は以下に示すとおりである。

「歯科技工士養成の現状」

「カリキュラムプランニング・ワークショップについて」

「ワックスアップの概略評価」

「ワックスアップの細分評価」

「客観評価（非接触3次元測定デモンストレーション）」

「グループ作業①カリキュラムプランニング」

「グループ作業②概略評価と細分評価についての検討」

「歯科技工における実習の展望」

2. アンケート調査内容

実技研修会開催前後に自記無記名式のアンケート調査を行った。

事前アンケートの項目

- 1) ワークショップへの参加経験はあるか。
- 2) ワークショップへの参加に不安はあるか。
- 3) ワークショップに対する期待はどの程度あるか。
- 4) カリキュラムプランニングという言葉を知ったことがあるか。
- 5) 4であると答えた方は、カリキュラムプランニングを行っているか。
- 6) 概略評価（教員の主観による）を行っているか。
- 7) 細分評価（教員の主観による）を行っているか。
- 8) 客観評価を行っているか。
- 9) 製作途中（ステップごと）の評価を行っているか。

事後アンケートの項目

- 1) 今回の実技研修会Ⅰは有意義だったか。
- 2) ワークショップは有意義だったか。
- 3) ワークショップは学習方法として有効か。
- 4) カリキュラムプランニングについて理解できたか。
- 5) 積極的に討議に参加できたか。
- 6) タイムスケジュールは適切か。
- 7) グループの人数は適切か。
- 8) 今後もワークショップに参加したいか。
- 9) 実技試験の評価に客観的评价是必要か。

アンケート結果および考察

- 1) 受講者全員が、ワークショップへの参加経験はあったが、事前アンケートでは、ワークショップに対して約半数の受講者が不安を感じていた。
- 2) 開催前にワークショップに不安を感じている受講者は多かったが、開催後には有意義かつ有効であるとの回答が多かった。
- 3) カリキュラムプランニングという言葉は知っていても、実際に行っている受講者は少なかった。開催後においては、受講者のすべてが理解できた、またはどちらかという理解できたと回答した。
- 4) 実技指導評価に関しては、概略評価を行う受講者が多く、細分評価や客観評価について行っている受講者は少なかった。開催後アンケートでは、客観評価が必要であると答えた受講者は多かった。実技研修会の内容に、非接触3次元測定デモンストレーションが含まれており、実際に客観評価を体験することによって、必要性を実感した受講者が多かったと考える。
- 5) 2日間でカリキュラムプランニングと実技評価について研修会を開催したが、時間的に厳しかったと回答する受講者もいた。ワークショップへの参加は、全員の受講者が積極的に行い、その結果がカリキュラムプランニングの理解度の向上やワークショップの有用性に繋がったとえる。

C. 結論

1. 受講前にはワークショップへの参加を不安に感じる受講者は多かった。
2. カリキュラムプランニングを実際に行っている受講者は少なかった。
3. 概略評価を行う受講者は多いが、細分評価や客観評価について行っている受講者は少なかった。
4. ワークショップは全員の受講者が積極的に行い、その有用性を感じていた。

P-64 本学におけるスポーツ歯科医学教育への取り組み

○市川 基, 尾崎順男, 小泉順一, 茂原宏美, 大島克郎, 小口春久

日本歯科大学東京短期大学

Initiatives for sports dentistry education at The Nippon Dental University College at Tokyo

Ichikawa M, Ozaki Y, Koizumi J, Shigehara H, Oshima K, Oguchi H

Mouth guards are considered to exhibit excellent maxilla-oral injury-preventive effects, and their use is recommended in many sporting fields, particularly in contract sports.

In this study, dental technology and dental hygiene students' recognition about mouse guard are analyzed by questionnaire survey of before/after sports dentistry lecture at The Nippon Dental University College at Tokyo.

The results of the questionnaire showed that consciousness to practical use the knowledge of sports dentistry as a dental technician and dental hygienist tend to increase, after the lecture.

A. 目的

わが国は世界一の長寿国となり、国民の多くは、健康の維持と増進に大きな関心を持っている。健康づくりのために運動や生涯スポーツが推進されているなか、歯科の分野からは「スポーツ歯科医学」が、その一助を担っている。

特に、運動を行う際に、外傷による損傷から歯および歯周組織を保護し、口腔外傷を防止することを目的に装着される口腔内弾性装置として、マウスガードが広く使用されている。

このマウスガードは近年、その役割をスポーツ外傷からの顎口腔系の保護のみにとどまらず、選手の瞬発力の向上、装着することによる心理的効果、筋力の向上など、多くの効果にも期待が持たれるようになってきており、歯科技工士や歯科衛生士においても、その有用性などについて十分に認識しておくことはきわめて重要である。

本研究の目的は、歯科技工学や歯科衛生学を学ぶ学生に対して、スポーツ歯科医学の授業を行う前と後にマウスガードに関するアンケート調査を行い、その認識の違いなどについて検討を行い、今後の教育に資することである。

B. 方法

日本歯科大学東京短期大学では、歯科技工学科第1学年の歯科技工学概論、歯科衛生学科第2学年の歯科診療補助実習の授業時間のなかで、80分間のスポーツ歯科医学に関する授業を設けており、このなかで、スポーツ歯科医学の講義を行うとともに、マウスガードの製作のデモンストレーションを行っている。デモンストレーションではマウスガードの素材に触れさせ、カスタムメイドタイプのマウスガードの製作法を解説し、マウスガードの必要性や重要性について教授している。

この講義を受講している歯科技工学科学生31名、歯科衛生学科学生75名を調査対象者として、2015年7月に、授業前と授業後にアンケート調査を行い、学生のマウスガードに関する認識の変化などについて検討を行った。調査項目は、「マウスガードという言葉を知ったことがありますか。」などの認知度に関する4項目の導入に続き、「マウスガードの役割」や「スポーツ歯科医学の知識を歯科技工士、歯科衛生士として役立てたいか。」など、授業前後の認識や意識の変化

に関する16項目についてアンケート調査を実施した(授業前20項目、授業後16項目)。アンケートに要する時間を10分とした。なお、アンケートは無記名にて行い、個人の特長ができないようにした。

C. 結果と考察

アンケートの回答は、歯科技工学科学生31名、歯科衛生学科学生75名から得られ、その回収率は100%であった。

その結果、マウスガードという言葉については、多くの学生が認知していた。これは、マウスガードは現在、さまざまなスポーツ競技で使用されるようになり、その映像がテレビ放映されることも少なくなく、その影響が大きいものと考えられた。

マウスガードの役割について、講義前は、「競技中の歯の保護」「強い噛みしめによる歯の保護」の認知度が高く、一方で、「脳震盪の予防」「装着による心理的安心感」「バランス感覚の向上」などの項目で認知度が低い傾向にあった。また、「スポーツ歯科医学の知識を歯科技工士や歯科衛生士として役立てたいか。」という問いに対しては、講義前は、「やや感じる。」という回答が多数であったが、講義後には、「強く感じる。」という回答の比率が高くなっていった。

マウスガードの利用は、口腔内の歯や歯周組織の保護のみならず、スポーツパフォーマンスの向上、マウスガード装着による心理的安心感やバランス感覚の向上など、さまざまな効果が期待できる。

今回の調査結果では、講義前のアンケート結果にみられるように、マウスガードの認識に一部偏りがあることが明らかになった。今後、より効率的な授業内容への改善が必要であることを確認した。

D. 結論

マウスガードという言葉は十分認知されているものの、その役割については、講義前は、「脳震盪の予防」「装着による心理的安心感」「バランス感覚の向上」などの項目で認知度が低かった。

講義後には、スポーツ歯科医学の知識を歯科技工士、歯科衛生士として役立てたいという意識が高くなった。

P-65 CAD/CAM テクノロジー教育実践のための3D デジタル歯形彫刻法の導入

○木下浩志^{*}, 中野田紳一^{**}, 末瀬一彦^{*,***}

^{*}大阪歯科大学歯科技工士専門学校, ^{**}香川県, ^{***}大阪歯科大学歯科審美学室

Introduction of 3D digital tooth carving method for implementing CAD/ CAM technology education

Kinoshita H, Nakanoda S, Suese K

In this study, we produced a crown form in the 3D Digital Tooth Carving Method using a 3D sculpting software, we were considered how to register to crown library of dental designer 2013.

As a result, it was found that it is possible to register the dental crown data. If you create any form of the original crown data, in accordance with the case with this method, the dental technician in the modeling work of CAD design, can be reasonably produce the crown restoration of the ideal.

A. 目的

3D デジタル歯形彫刻法とは、3D スカルプトソフトウェアを用いて歯根付き歯冠形態をモデリングする技法で、CAD のモデリング作業における三次元的空間での歯冠形態の形成能力を高める訓練のため本校で実践している彫刻法である。3D デジタル歯形彫刻法で製作した3D 歯冠形態は、obj ファイル形式にしてスマートフォンやタブレット型端末で360°全方向から観察できるため、歯形彫刻実習の教材として活用しており、歯冠部をSTL ファイル形式に変換すれば、CAD 設計時の歯冠データとして使用することも理論上可能である。

本研究では、CAD/CAM テクノロジー教育を実践するための3D デジタル歯形彫刻法の応用として、3D デジタル歯形彫刻法で製作したオリジナル歯冠形態を、デンタルデザイナー 2013 (3Shape) の歯冠ライブラリへ登録する方法を検討したので報告する。

B. 材料および方法

1) 3D 歯冠形態の製作方法

3D 歯冠形態は、Windows OS 7, プロセッサ Intel Core i5 メモリ 4GB 環境のデスクトップ型コンピュータにインストールした、3D スカルプトソフトウェア (スカルプトリス, Pixologic) を用いて、図に示すように、球体状の原型モデルを粘土細工のように変化させながら歯冠形態を作成した。

2) CAD 設計に用いるオリジナル歯冠データの作成方法

3D スカルプトソフトウェア, スカルプトリスは、歯冠データを STL ファイル形式で書き出せないため、obj ファイル形式でエクスポートし、3D モデリングソフトウェア (ライノセラス, Robert McNeel & Associates) にインポートして STL ファイルに変換したのち、KATANA システム CAD ソフトウェア (デンタルデザイナー 2013, 3Shape) の歯冠ライブラリへオリジナル歯冠データとして登録した。

C. 考察および結論

3D モデリングソフトウェアのライノセラスで、STL デー

タ変換を行った歯冠データを歯冠ライブラリへ登録すると、歯冠が消失する不具合が発生した。ライノセラスにインポートした歯冠データを加工せずに STL データに変換して、歯冠ライブラリに登録を行ったことが原因であると考えられたため、咬合面の向きを検討し、ライノセラスの回転ツール (Rotate) 機能を用いて上向きに補正し、修正したところ、前述の不具合は発生せず正常に登録できた。次に、登録したオリジナル歯冠データを CAD 設計に用いる場合、歯冠ライブラリのタブからオリジナル歯冠データを選択すると、歯冠データと支台歯の位置が一致せず、マウスで歯冠データを移動して支台歯に一致させる操作を試みたが不適合となるエラーが発生した。しかし、歯冠ライブラリのアイコンからオリジナル歯冠データを選択すると、正常に歯冠データを読み込むことができた。この現象は、CAD ソフト上の問題であろうと推察された。

以上のことから、3D デジタル歯形彫刻法で製作した歯冠データは、CAD 設計時に使用できるため、本法で、症例に応じた任意形態のオリジナル歯冠データを作成しておけば、CAD 設計のモデリング作業において、術者が理想とする形態の歯冠修復物を合理的に製作できる。

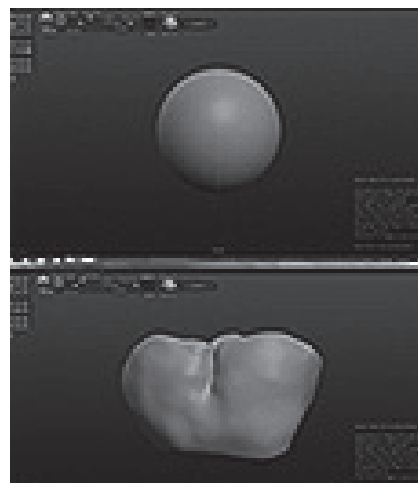


図 3D 歯冠形態の作成

P-66 口腔保健におけるコンピュータシミュレーション教材の他職種理解への利用

○高橋政也*, 杉本久美子*, 上條真吾*, 鈴木哲也*, 大塚紘未*, 木下淳博**, 須永昌代**

東京都, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻, **東京医科歯科大学図書館情報メディア機構教育メディア開発部

Utilization of educational materials of computer-assisted simulation to understand other oral health professions

Takahashi M, Sugimoto K, Kamijo S, Suzuki T, Otuka H, Kinoshita A, Sunaga M

We have previously reported availability of computer-assisted simulation materials (CSM) for the learning of fabrication process of dental appliances. In order to further use of CSM for understanding of different professionals, we have made materials showing the work flow of fabrication process of a complete denture and a single crown and the materials were experienced by students of dental hygiene course who have not yet studied those contents. After learning the materials in either interactive or non-interactive way, the students answered the questionnaire assessing the materials. Most students answered that they got interested in dental technology and wanted to learn more materials about it. These results suggest that CSM are useful as a tool to understand other oral health professionals.

A. 目的

本学では教材作成支援ツールの開発により、症例写真等を多く取り入れた双方向型のシミュレーション教材が多数作成され、医歯学教育に活用されている。われわれは、前回の本学会において、歯科技工に関するオリジナルシミュレーション教材を作成し、双方向型教材の学習効果ならびに歯科技工教育への活用について検討した結果を報告した。今回はシミュレーション教材のさらなる利用展開として、他職種からの歯科技工への理解を促すことを目的とした教材を作成し、学生からの評価によりその有用性を検討したので報告する。

B. 対象および方法

教材は本学のシミュレーション教材作成支援ツールを使用して作成し、内容は全部床義歯製作および単冠クラウン製作の診療所で行う作業と技工所で行う作業を合わせた一連の流れとした。対象は歯科技工の知識を学んでいない本学口腔保健衛生学専攻2年生23名とした。被験者は上記内容の設問型教材(12名)と表示型教材(11名)を2群に分けて体験し、その後教材の内容に関するテストを受けた。テストの課題は、教材で提示した内容に関する多肢選択方式とした。実施中、各学生の教材学習時間およびテスト解答時間を計測した。テスト終了後、コンピュータ上で教材の評価に関する質問に4件法ならびに自由記述による回答を得た。

テスト結果等についての設問型と表示型の教材間の比較にはt検定を用い、 $p < 0.05$ を有意とした。

C. 結果と考察

設問型と表示型の比較では、テストの得点は有意に表示型の方が高かった。教材の学習時間、テストの解答時間については2群間に有意差はみられなかったが、教材の実施回数では、設問型を実施したほとんどの者が1回だけであったのに対して、表示型は2回以上行った者が半数以上であった。このことが表示型の高得点につながった可能性が考えられた。一方、設問型では同じ内容の教材を体験するのに時間がかかるため、実施回数が1回に留まったと考えられた。このことから、作業過程の流れを理解する学習では、設問を各段階に設けるより、表示型で次々と進める方が短期的記憶には残りやすい可能性が考えられた。

教材評価のアンケートでは、教材を実施して歯科技工の作業をイメージできたか、教材を実施して歯科技工に興味を持てたか、今回のような歯科技工関連教材をもっとやってみたいか、の問いに対し、肯定的回答がそれぞれ96%、78%、83%を占め、高い評価が得られた。自由記述意見では、「技工について興味を持ち、もっと技工について知りたいと思った」、「どのような手順で、どのような作業を行うかということがわかってよかった」等の意見が得られた。

D. 結論

歯科衛生士教育を受けている学生を対象として、未経験の歯科技工の作業過程を題材とした設問型と表示型のシミュレーション教材を作成し、体験させた結果、学習時間等には2群間の差がなかったが、直後のテストでは表示型の方が高い得点を獲得した。題材によっては表示型教材の方が短期的な記憶に残りやすい場合もあることが示された。また、教材の評価に関するアンケートでは、83%が歯科技工関連教材をもっとやってみたいと回答し、「もっと技工について知りたいと思った」等の回答が得られたことから、他職種の歯科技工への関心が高まったことが示され、シミュレーション教材が多職種理解を深めるツールとしても活用できることが示唆された。

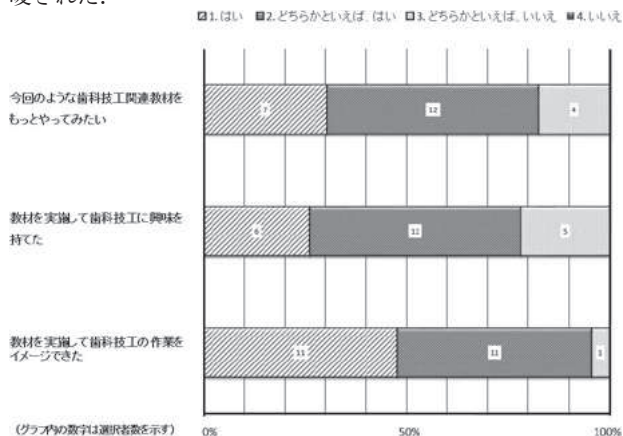


図 歯科技工教材への評価

P-67 大規模災害に備える歯科技工士の役割
—可撤性義歯による身元確認と搜索の可能性—

○安井一仁, 唐原慎一*, 大野栄一*, 渡部芳彦**

宮城県, *愛媛県, **東北福祉大学

The role of dental technicians in preparing for potential natural disasters

— The feasibility of human identification and search using removable dentures —

Yasui K, Tohara S, Ohno E, Watanabe Y

For the preparation for natural disasters, the modified removable denture has been considered for human search and identification. The objects are the sample dentures made of acrylic resin with embedded IC tags (Fujitsu,TFU-TC39xB). The experiments were carried out to detect these objects by use of a handy-type reader-writer (Fujitsu,TFU-RW651A): A, and the wall-mounted device (D-split Co.,Ltd., Fujitsu,TFU-RW732A): B. The results show, 1) Outside the living body, proximity (50cm), possible to detect the object with A. 2) When immersed in water, readable distance reduced to 30cm. 3) Impossible to detect in the oral cavity. 4) Possible to detect the soft-linen tag (Fujitsu,TFU-TC39xB) by B. 5) Impossible to detect the object (Denture) by B. Further improvement will be needed for practical applications.

A. 緒言

地震や津波などの大規模災害において、行方不明者の搜索や遺体の身元確認が行われることがある。日常的に身に付け、なおかつ可撤である義歯は、災害弱者である高齢者において利用頻度が高く、必要に応じて上記の目的に利用できる可能性がある。この目的への対処としては、義歯に名前を刻印したりバーコードを埋入する方法があり実用されているが、近年の情報通信技術を応用したウェアラブルツールは、より多くの情報を保持したり、土砂や瓦礫に埋まった行方不明者の搜索において、その命を救う手がかりにもなりうる。そこで本研究では、実験的に義歯にICタグを内蔵して身元確認と搜索の可能性を検討した。

B. 材料と方法

多様な設計のレジン製の床義歯、および口蓋床に、市販のICタグ〈Fujitsu ソフトリネンタグ (TFU-TC39xB)〉のシリコン製外装を除去したものを埋入して対象物を製作した。この対象物をハンディ型リーダライタ (Fujitsu, TFU-RW651A)、ならびに壁面設置のカウンターセンサー (Fujitsu,TFU-RW732A) とコンピューター制御による位置検出装置〈ディースピリット社製〉により検出する実験を行った。図1に対象物とハンディ型リーダライタを、図2に位置検出装置とその出力画面を示す。実験条件は以下の通りである。

- 1) ハンディ型リーダライタによる口腔外にある対象物の検出距離の測定
- 2) ハンディ型リーダライタによる水中 (100mm 四方のプラスチック容器) にある対象物の検出距離の測定
- 3) ハンディ型リーダライタによる口腔内にある対象物の検出距離の測定
- 4) 位置検出装置によるソフトリネンタグの検出
- 5) 位置検出装置による口腔内にある対象物の検出

C. 結果

実験の結果、1) 近接条件 (50cm) で、生体外にあるICタグを内蔵した対象物を検出することができた。2) 義歯を水中に浸漬すると読み取り可能な距離が30cmに短縮した。3) 口腔内にある対象物を検出することはできなかった。4) 位置検出装置でのソフトリネンタグの検出は可能であった。5) 位置検出装置での対象物の検出はできなかった。

D. 考察

使用したタグは、96bitの情報量を保持できる。1)~3)の結果より、ハンディ型リーダライタで内蔵情報を取り出すことができ、義歯を取りはずして口腔外に出した状態や、口を開けた状態において、事前にICタグ内やクラウド上のデータベースに格納した情報を基にした身元確認を行うことが可能であった。一方、4)~5)の結果は、行方不明者の搜索を想定した実験であるが、製作した対象物 (義歯) が口腔内にある条件では位置情報を検出できなかったものの、口腔外にある対象物や、義歯埋入に用いた市販のソフトリネンタグ単体の検出は可能であった。これらの結果から、ICタグの仕様の変更や位置検出装置の条件設定によって検出感度を高めることができる可能性が示唆された。今後、今回開発した位置検出装置を用いて、本実験により明るみになった種々の技術的な課題を克服するとともに、要介護高齢者の生活の見守りなどを含めた用途の拡大を目指す所存である。

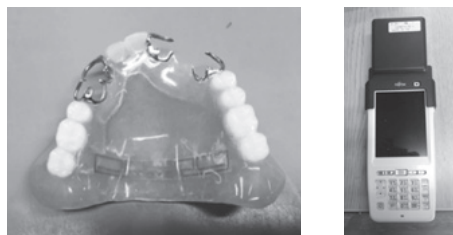


図1 対象物 (義歯) とハンディ型リーダライタ

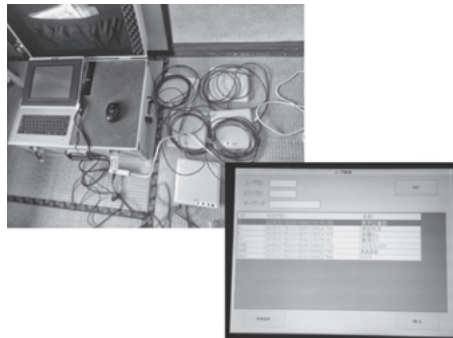


図2 位置検出装置とその出力画面

P-68 CAD/CAM 前歯部補綴における正中線と切縁基準線決定方法の検討

○道田智宏, 賀山奈美子, 阪野 充, 輪島克司, 高木敏彦, 西川圭吾, 横山敦郎

北海道大学病院生体技工部

Study of methods for determining the midline and incisal reference line in the fabrication of anterior prostheses by CAD/CAM

Michida T, Kayama N, Sakano M, Wajima K, Takagi T, Nishikawa K, Yokoyama A

When performing anterior prosthesis in CAD/CAM laboratory, in many cases, there is that reference point does not exist. For authors to obtain a variety of reference point of the anterior prosthesis for the CAD/CAM laboratory, it was compared to perform four types of scanning method using the Corporation GC Corporation Aadv Scan D810.

Result, by scanning the study model which is provided with reference points, it was possible to reproduce the form of a highly reproducible prosthesis in CAD/CAM.

And again with deficiencies in various reference points, it is a one way it is possible to avoid the risk of re-manufactured was suggested.

A. 緒言

前歯部の補綴を行う際に基準となる正中線と咬合平面の決定は、残存する歯牙の位置関係と患者の顔貌、瞳孔線等とのバランスが重要である。従来はフェイスボウトランスファー法や水平線採得法、プロビジョナルレストレーションやテンポラリークラウンが装着されたスタディーモデルを用いたクロスマウント法等によって対応するのが一般的であったが、CAD/CAM 技工において前歯部補綴を行う場合には、正中線、切縁の唇舌的位置と歯冠長径、咬合平面等の基準が得られにくい場合があり、それらの基準点の決定に困難をきたす状況は少なくない。そこで今回、筆者らはCAD/CAM 法を用いた技工に対応する前歯部補綴の水平的垂直的基準を獲得するために各種スキャニング法を行い比較検討した。

B. 方法

株式会社ジーシー社 Aadv Scan D810 を用いて、以下条件にてスキャニング作業とモデリング作業を行い、それぞれの作業性についての比較検討を行った。

- 水平線採得法を模型に固定してダブルプレパレーション機能を使用する方法
- テンポラリークラウンが装着されたスタディーモデル上に診断用ワックスアップを行い、ダブルプレパレーション機能を使用する方法
- 作業用模型支台歯にワックスアップしたワックスパターンを直接スキャニングする方法
- 顔貌の画像データ (JPEG データ) を CAD デザインに入力し応用する方法

C. 結果

1. 方法 a. は咬合平面決定の参考にはなったが、正中線と切縁の唇舌的位置の決定が困難であった。またスキャナー内部の大きさに制限がある為、水平線採得法を読み込むために小さく加工する為の工夫が必要となった。

2. 方法 b. は咬合平面、正中線、切縁唇舌位置、歯冠長径の確認は良好であり、モデリング作業での再現性の向上が認められた。窓開け作業時、支台歯の形成量や長さの違いなどにより、窓開け形態 (陶材築盛量) が不揃いとなる場合があることがあり、モデリング作業で修正が必要な場合があることが確認された。

3. 方法 d. は再現性が最も高いがシステム上、モデリング画面での窓開け作業が不可能な為、窓開け形態のワックスアップを読み込む必要があり、作業時間は増すが、窓開け形態を可能な範囲で均一化できることが確認された。

4. 方法 e. は二次元での確認作業となるため、方法 c. との併用でモデリング作業終了後の口元の状態やスマイルラインの確認の為に補助的に使用する方法が好ましいことが確認された。

D. 考察・結論

今回の検討結果から、口腔内で決定された正中線と切縁基準線や唇舌的位置関係を具備したスタディーモデルやワックスアップをダブルスキャンすることによって、再現性の高い前歯部補綴物の形態を CAD/CAM 法によって再現することが可能であることが確認できた。口腔内で歯科医師や患者から確認が取れたプロビジョナルレストレーションを使用することによってさらに再現性は高まり、各種基準点の不備によるやり直しや、再製作のリスクを回避できる一方法になることが示唆された。

P-69 わが国における歯科技工界の将来について —第3報 人材の確保と労働条件について—

○安江 透, 岩崎直彦, 上條真吾*, 富川紘一**, 池田正臣**,
高橋英和

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機材開発工学分野, *東京医科歯科大学大学院
医歯学総合研究科口腔基礎工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再
建工学分野

The future of dental technology in Japan—Part 3 : Retaining human resources and working conditions
Yasue T, Iwasaki N, Kamijo S, Fukawa K, Ikeda M, Takahashi H

In recent years, the enrollment in dental technologist school has decreased in Japan. While the aging population will increase gradually, the number of active dental technologists will decrease. On the other hand, in addition to long working hours, a relatively low starting salary and subsequent small increase in pay would cause voluntary turnover of young dental technologist. Therefore, in order to provide a stable dental care in the future, it is important to consider appropriate measures with regard to the dental technologists' situation.

A. 目的

近年、歯科技工士学校養成所への入学者が減少してきており、就業歯科技工士数も減少に転じているため、今後も少子高齢化が継続する限り、高齢化が進行している歯科技工業界では人員の減少が確実であるといえる。

一方、他の医療関係職種と比較して新卒歯科技工士の初任給は低い状態が続いており、加えて長時間に及ぶ労働を強いられることが、卒後間もない若い歯科技工士の職離れの要因となっていると考えられる。

そこで本研究では、国民への安定した歯科医療提供体制を構築するために、歯科技工業界として必要な対策を提言することを目的とした。

B. 方法

わが国における18歳人口の推移ならびに大学、短期大学、専門学校入学者数および高等学校等の卒業生数推移は、日本の将来推計人口および学校基本調査から、歯科技工士学校養成所入学者数および求人数の推移は、全国歯科技工士教育協議会資料から、歯科技工士の初任給および時給の推移は、賃金構造基本統計調査および歯科技工士実態調査報告書より、それぞれ作成した。

C. 結果および考察

わが国の18歳人口は平成4年から急激に減少している。今後、出生率が人口置換水準に満たない状況が続く限り18歳人口は減少し続けると予測され、平成43年には100万人を下回ると推計されている。また、大学への入学者は増加しているが、短期大学および専修学校専門課程への入学者は減少している。中でも歯科技工士学校養成所入学者数は平成27年に1,200人を下回った。この傾向が今後も継続すると、近い将来には入学者数が1,000人を下回ることが予測される。

加えて、就業歯科技工士数は平成24年以降減少し始めており、人員確保の必要性もあり、平成22年以降求人件数および求人数は年々増加している。

20～24歳の歯科技工士の給料は同年齢帯の歯科衛生士より若干高いが、それは歯科衛生士よりも長時間の労働によりもたらされるものである。賃金構造基本統計調査を基に時給額を計算すると、平成22年以降、20～24歳の歯科技工士の平均時給額は1,000円を下回っており、時給で比較すると歯科衛生士のほうがはるかに高い。また、過去4回の歯科技

工士実態調査報告書では、歯科技工所における新卒歯科技工士の平均給与額は、平成24年の高専・短大卒の初任給170,100円より低い水準となっているので、若者に魅力的な職場環境を提示するためにも、長時間に及ぶ労働を改善し、給与アップが図れるよう歯科技工業界全体として対策に取り組むべきと考えられる。

日本歯科技工士会が提唱している歯科技工士の倫理綱領には、「歯科技工士は、医療専門職としての職責を自覚し、社会の一員として法規範の遵守と法秩序の形成に努める」と謳っており、単なる製造業に徹するべきではないという認識が伺える。平成24年の歯科技工士実態調査報告書によると、歯科技工業界の将来展望として、歯科医療としての確立を図るべきという意見が70.6%である一方、経済行為と割りきり経済追求を進めるべきという意見は4.6%となっているが、過当競争による歯科技工料金の低廉化が行われているという意見は78.3%にもなる。これは、一部の経済追求を求める歯科技工所がダンピングを行っている影響が大多数の歯科技工所に大きな影響を与えており、健全なマーケット構築の足枷になっているのではないかと推測される。

医療従事者は、その倫理観から患者に対してホスピタリティを提供する精神を持って業務に従事しなくてはならない。それは、経営上からくる経済追求という考え方よりも上位にあるべきで、歯科医院の経営競争から歯科技工料金のダンピングにつながる一連の流れを早期に改善することが必要である。

日本歯科技工士会の組織率は、平成24年8月31日の時点で28.6%である。これでは職能団体としての役割を十分に果たせる体制になっていないとはいえず、歯科医療全体の経済健全化を目指して組織率を上げ、歯科技工業界全体の団結力を高めた上で、関係団体との連携を強化していく必要があると考えられる。

D. 結論

歯科技工士学校養成所入学者数および求人数の推移ならびに歯科技工士の初任給推移から歯科技工士の就労ならびに業務内容を考察した結果、以下を提言する。

1. 歯科技工士の労働時間や給与等の就労環境を改善し、魅力ある職業としての認知度をさらに上げる。
2. 日本歯科技工士会の組織率を上げ、歯科技工業界全体の団結力を高める。

P-70 日本とスウェーデンの歯科技工士養成機関における学生の意識調査

○小野由貴奈, 杉本久美子*, 池田正臣**, 鈴木哲也**

東京医科歯科大学歯学部口腔保健学科口腔保健工学専攻, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔基礎工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔機能再建工学分野

Survey of students' attitudes in a bachelor course for dental technicians of Japan and Sweden : In respect of the curriculum and dental technician

Ono Y, Sugimoto K, Ikeda M, Suzuki T

To clarify the differences in students' attitudes toward the curriculum and dental technician between Japan and Sweden, we conducted questionnaire survey among the students in a bachelor course for dental technicians. Swedish students demonstrated higher satisfaction with general curriculum and basic practice of dental technology, while no difference was observed in clinical practice and lectures between the two groups. On the other hand, satisfaction for CAD/CAM practice tended to be higher in Japanese students. Regarding salary and social status of dental technicians, Swedish students marked higher than Japanese, but both groups were unsatisfactory on the present situation due to working environment. The result from this survey may provide useful information for the improvement of students' motivation and dental technicians' status.

A. 目的

近年の歯科技工はCAD/CAMなどの先端技術が導入されると共に、超高齢者社会の歯科医療のニーズへの対応が求められ、歯科技工士に求められる知識・技術も変化している。本学ではこれに対応する4年制教育を実施しており、学生の意識や学習姿勢も従来と異なると考えられる。一方、本専攻学生が海外研修を行ったスウェーデンは歯科疾患予防の先進国であり歯科への関心も高いことから、教育を受ける学生の意識は日本と異なる可能性がある。

そこで本研究では本専攻学生（以下TMDU）とスウェーデンヨーデボリ大学歯学部歯科技工コース（以下GU）の学生を対象とし、カリキュラムや歯科技工士に関する認識について質問紙調査を行い、学生間の意識の違いを検討した。

B. 対象および方法

2015年度のTMDUの2～4年生およびGUの1～3年生（全学年）を対象とし、TMDUでは2年生17名、3年生10名、4年生13名から、GUでは1年生20名、2年生10名、3年生14名から回答を得た。独自に作成した日本語の質問票を本学の学生に直接配布し、協力の意思のある者からのみ回収した。

また、同一内容の英語版を作成し、研修中に研究内容の説明と協力依頼を行い、回収を研修先の教員に依頼した。質問項目は大学のカリキュラム、歯科技工士職等への認識に関する内容とした。2群間の比較には、t検定あるいはマン・ホイットニーのU検定を用い、有意水準は0.05とした。本研究は本学歯学部倫理委員会の承認（第1186号）を得て実施した。

C. 結果と考察

学生の平均年齢はTMDUが21.4 ± 2.6（標準偏差）歳、GUが25.4 ± 4.5歳で、GUの方が有意に高く、入学前に就学・就労経験を有する者が多いことを反映していた。スウェーデンでは学費が無料で再入学し易い環境にあることが一因と考えられた。カリキュラム等の満足度について不満、やや不満、おおむね満足、満足、の4件法で回答を得た結果、歯科技工関連講義、臨床実習では2群間に差はなかった。基礎実習およびカリキュラム全体についてはGUの方が

満足度は高く、TMDUが低い理由としてカリキュラムが厳しく、時間的余裕がないこと等が挙げられた。一方、本専攻が重視するCAD/CAM実習についてはTMDUの方が高い傾向にあった。

また、歯科技工士の収入・社会的地位について、低い、やや低い、普通、やや高い、高い、の5件法で回答を得た結果、GUの方が有意に高かった。しかし、低いおよびやや低いを選択した学生が、TMDUとGUそれぞれで、収入では92.3%と74.4%、社会的地位では84.6%、48.8%を占め、両群とも低いと認識している状況であった。この状況には、日本では低収入、長時間労働が知られていること、スウェーデンでは国家資格でないことが影響していると考えられた。

D. 結論

日本およびスウェーデンの歯科技工士養成機関において、学生のカリキュラムや歯科技工士への認識に関する質問紙調査を行った結果、歯科技工の講義、臨床実習では満足度に差がなかったものの、基礎実習およびカリキュラム全体に対する満足度はスウェーデンの方が高かった。歯科技工士の収入、社会的地位については、スウェーデンの方がより高く認識していたが、社会全体から見て低いと感じている点は共通していた。本研究で得られた結果が今後の本専攻生の意欲向上並びに歯科技工士の地位向上に向けての検討に役立つものと考えられる。

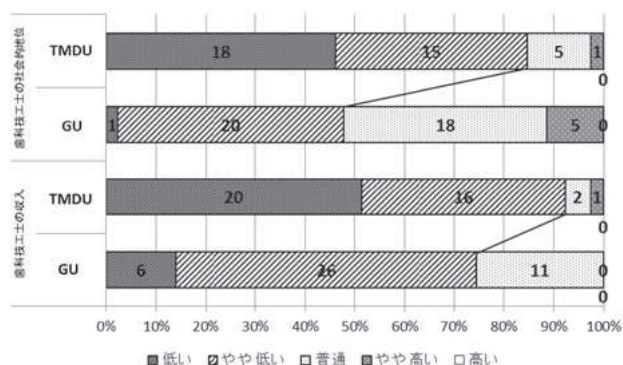


図 歯科技工士の社会的地位と収入に対する学生の認識

P-71 訪問歯科診療の実態と歯科技工士の役割に関する調査

○齋藤道拓, 杉本久美子*, 上條真吾*, 鈴木哲也**

東京都, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機能再建工学分野

Investigation on the current situation of visiting dental care and the role of dental technician in the care

Saito D, Sugimoto K, Kamijo S, Suzuki T

The demand for visiting dental care is increasing with fast progress of super-aging society. To clarify the present situation of visiting dental care and involvement of dental technician in it, we conducted questionnaire study among dental association members in Tokyo. Twenty-seven percent of respondents were performing visiting dental treatment and fifty-nine percent of practice sites were patient's home. The major contents of treatments were prosthodontic treatment and oral care. Most of respondents did not accompany dental technicians for visiting treatments because of treatment contents. However, if dental technicians will acquire knowledge about systemic disease and rehabilitation and communication ability, they can positively participate in visiting dental practice, since needs for dysphagia rehabilitation are predicted to be expand in the future.

A. 目的

今日の日本は超高齢社会に突入し、厚生労働省は2012年度を新生在宅医療・介護元年として、高齢者に対する医療の見直しを進めている。歯科も例外ではなく、訪問歯科診療のニーズは高いと推測される。2011年の調査では、訪問歯科診療を実施している歯科医師は2006年に比べ増加していない状況が報告されているが¹⁾、2012年以降の動向は調べられていない。また、訪問歯科診療における歯科技工士の同行状況や役割に関する調査は行われていない。

そこで、本研究では東京都内における訪問歯科診療の実態を把握し、訪問歯科診療への歯科技工士の関与の状況とニーズを検討することを目的とした。

B. 対象および方法

葛飾区歯科医師会会員188名および豊島区歯科医師会会員150名を調査対象とした。2014年7～9月に、独自に作成した自記式質問票を、歯科医師会の協力を得て、郵便あるいはファックスで送付し、回答を得た。質問内容は、訪問歯科診療については実施の有無や訪問歯科診療の訪問先、治療内容などとし、歯科技工士については訪問歯科診療における歯科技工士の同行の有無、必要性や求められる能力などとした。本研究は東京医科歯科大学歯学部倫理委員会の承認(第1089号)を得て実施した。

C. 結果および考察

質問票への回答は、葛飾区で77名、豊島区で45名から得られ、全体の回収率は36.4%であった。回答者のうち、訪問歯科診療を実施しているのは27%にとどまり、2009年の調査の36.6%¹⁾に比較して低い状況であった。実施していない理由としては、「時間的・人的余裕がない」が最も多く、訪問歯科診療までは手が回らない実態が示された。実施している場合でも、訪問歯科診療の全診療における割合は「10%未満」が80%を占め、低い状況であった。訪問先(複数回答)としては、「居宅」が82%、次いで高齢者施設(30%)、病院(21%)で、居宅の割合が極めて高かった。治療内容(複数回答)については、義歯治療が85%、口腔ケアが58%、歯周病治療が52%であった。摂食・嚥下リハビリテーションは、現在の実施は6%と少なかったが、今後増えると予想する者が全回答者の18%を占め、義歯治療、口腔ケアと同程度で、超高齢社会における脳血管障害患者の

増加を反映していると考えられた。

歯科技工士の訪問歯科診療への同行については「なし」との回答が90%近くを占め、同行の必要性を問う全員への質問に対しても消極的な回答が62%を占めた。消極的理由としては、「歯科技工士を必要とする治療が少ない」、「歯科医師と歯科衛生士で十分である」を選択する者が多かったが、一方で同行に肯定的な理由としては、「時間短縮」、「補綴物のクオリティが上がる」を選択する者が多かった。歯科技工士の役割についての自由記載意見としては、「時間短縮により患者の負担が軽減されより良い診療ができる」などの積極的な意見があったのに対し、「スペースや機材運搬の問題から歯科技工士の能力を最大限に活かすことが難しい」などの消極的な意見もみられた。訪問歯科診療で歯科技工士に求められる能力として、迅速な対応力や、コミュニケーション能力が挙げられたことに加え、今後の動向を考慮すると、歯科技工士が訪問歯科診療により深く関わるためには、摂食・嚥下リハビリテーションの知識、患者の全身状態の理解など、技術以外の幅広い知識と能力を身につけることが必須であると考えられた。

D. 結論

訪問歯科診療に歯科医師会として取り組んでいる葛飾区および豊島区の歯科医師会会員を対象として、訪問歯科診療に関する質問紙調査を行った。その結果、訪問歯科診療を実施している歯科医師は27%と少なく、実施している場合も診療全体に訪問歯科診療が占める割合は低く、訪問歯科診療を主とする歯科医師は少ない状況であった。訪問歯科診療への歯科技工士の同行については90%近くがないと回答し、口腔ケアや歯周病治療など歯科技工士が関われない治療内容が多いことを反映していた。

その一方で、同行すれば、歯科医師の負担が減り、治療の質向上につながるなどの肯定的な意見もみられ、今後歯科技工士が訪問歯科診療の場に関わるには、摂食・嚥下リハビリテーションの知識、患者の全身状態の理解など、技術以外の幅広い能力を身につける必要性が示唆された。

文献

- 1) 平田創一郎, 他: 東京都内における歯科訪問診療に関する研究2006年と2011年の比較, 老年歯科医 27 (3): 276-284, 2012.

P-72 高齢者施設における歯科補綴装置使用状況とニーズに関する調査

○田村 聡, 杉本久美子*, 上條真吾*, 鈴木哲也**, 熊谷昌司

神奈川県, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野,

**東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機能再建工学分野

Investigation of utilization of and needs for dental prosthesis in the elderly nursing facility

Tamura S, Sugimoto K, Kamijo S, Suzuki T, Kumagai S

As aging of society is progressing rapidly in Japan, the number of the elderly who require nursing care is increasing. Therefore, we investigated intraoral condition and utilization of dental prosthesis in the elderly residents at the geriatric health services facilities in Saitama and discussed about the role of dental technicians in team care for the elderly in nursing homes. Facilitating the use of proper dental prosthesis is important for improvement of masticatory function of the elderly in nursing care facility, and dental technicians can contribute to design and produce dental prosthetics easy to repair and reproduce. For this mission, dental technicians should acquire knowledge about systemic diseases and ability to cooperate with other dental professionals and care workers.

A. 目的

近年の急速な超高齢社会の進展の中、要介護者数は増加の一途を辿っており、80～84歳では23.9%を占めている¹⁾。要介護高齢者は全身疾患の進行と日常生活動作の低下などから、口腔内状態や口腔機能、歯科補綴装置適応能力が低下すると報告されている²⁾。多数の欠損歯を有する要介護者にとって、適切な歯科補綴装置の使用と管理が、食生活のみならず全身の健康維持に必要不可欠である。しかし、要介護者の口腔内状態や食形態、歯科補綴装置の使用状況は十分に把握されておらず、歯科補綴装置へのニーズも調べられていない。そこで今回、高齢者施設の入所者を対象として、口腔内状態および歯科補綴装置の使用状況について実態把握を行い、それを基に歯科補綴装置と歯科技工士のニーズについて検討した。

B. 対象および方法

埼玉県内の3カ所の介護老人保健施設の入所サービス利用者で、インタビューに問題がなく、本人あるいは家族から研究協力の同意が得られた63名(男性20名、女性43名)を対象とした。インタビュー調査に先立って、各施設の常勤歯科衛生士の協力を得て、対象者に関する基本情報と口腔内診査の情報を取得し、2014年7～8月に歯科に関するインタビューを行った。本研究は東京医科歯科大学歯学部倫理委員会の承認(第1067号)を得て実施した。

C. 結果および考察

対象者の平均年齢は80.1±10.2(標準偏差)歳で、80歳代が44.4%と最も多かった。インタビューに回答できることを条件としたため、対象者の平均要介護度は2.7±1.1で、認知症の割合も9.5%と低かった。対象者が有する全身疾患は、脳血管障害(55.5%)、高血圧症(50.8%)、心疾患(31.7%)等であった。口腔内状態では、全顎平均残存歯数が9.7±9.1本と少なく、5本以下の者が46.0%を占めていた。部分床義歯および全部床義歯の使用率は77.8%と高く、義歯使用を含め79.4%の者が両側臼歯部の咬合を保持していた。対象者の52.4%が常食摂取であり、義歯利用による機能歯数の回復が常食摂取を可能にしていた。一方で、対象者の61.7%が口腔の問題を有しており、口腔乾燥が36.7%で最も多く、次いで疼痛、咀嚼障害、嚥下障害等であった。歯科補綴装置の問題を有する者も43.3%おり、義

歯の適合不良が最も多かったにもかかわらず、調整・再製作を希望する者は26.6%にとどまった。希望しない理由として、「時間もお金もかかり、今さら作り直しても仕方ない」といった意見が多く挙げられたことから、要介護高齢者に対する歯科補綴装置は、調整や再製作が迅速に行える、より単純な設計とする必要性が示唆された。「義歯を使用しない食事に慣れて必要性を感じない」という理由もみられたことから、継続的な歯科介入により、義歯の不利用期間を作らないことも口腔機能維持に重要であると考えられた。本調査から、歯科技工士が要介護高齢者の食と生活の向上に貢献していくためには、全身疾患を有する要介護高齢者の特性を理解し、個人のニーズにそった歯科補綴装置の調整や再製作への迅速な対応を行うことが必須であることが示された。また、適切な歯科補綴装置を使用して摂食機能を維持するためには、歯科医師や歯科衛生士による継続的介入が必要であることが示されたため、歯科技工士にはこれらの職種との密接な連携と専門性を活かした協働が求められることが示唆された。

D. 結論

埼玉県内の3カ所の介護老人保健施設の入所者を対象に、口腔内状態や歯科補綴装置の使用状況およびそのニーズを調査し、高齢者施設における歯科技工士の役割を検討した。その結果、対象者の平均残存歯数は9.7本と少なく、義歯の使用率が77.8%と高かった。義歯使用による機能歯数回復が常食摂取を可能としていた。一方で、対象者の43.3%が適合不良などの歯科補綴装置に対する問題を抱えていたが、調整・再製作を希望する者は26.7%に留まった。高齢者施設利用者では、全身状態の変化等により口腔内状態の変化が生じやすく、変化に応じた迅速な歯科補綴装置の再製作や調整が求められることから、歯科技工士は全身疾患に対する知識を持ち、医療・介護などの多職種と連携することが重要である。

文献

- 1) 厚生労働省：平成24年介護保険事業状況報告。http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyoy/12/index.html (2014/12/26参照)
- 2) 小柴慶一, 他：要介護高齢者における有床義歯の適応に関する研究, 老年歯学10(3):194-203, 1996.

P-73 補綴歯列における歯牙残存率の偏り

○岡田麻希, 福井淳一, 松田安弘, 緒方敏明, 大平ちひろ,
平 曜輔*, 澤瀬 隆*

長崎大学病院医療技術部中央技工室, *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

Observation of tooth survival rates in dental prosthetic areas

Okada M, Fukui J, Matsuda Y, Ogata T, Ohhira C, Taira Y, Sawase T

The purpose of the present study was to investigate whether right-left laterality of teeth survival rate exists in the dental arch that treated with removable dentures. A retrospective study was carried out, in which the subjects were 652 patients (male 273, female 379) who came to Nagasaki University Hospital during 2014. Survival rates of teeth were calculated from the data of electronic clinical records, categorized 4 groups (tooth type, position, sex, age), and their laterality was statistically analyzed. As a result, no significant right-left laterality of the survival rates was found in any groups.

A. 目的

臨床において、義歯を製作した後で余った人工歯に左右の偏りがあるのではないかと疑問を感じたことがある。また習慣性咀嚼については、これまでにいくつかの調査がなされており、尾崎¹⁾は、習慣性咀嚼側と非習慣性咀嚼側の間には機能的左右差が存在すると報告している。これらのことからわれわれは、習慣性咀嚼、あるいはその他何らかの要因によって欠損歯数に左右差が生じ、その結果として人工歯の残数が偏ったのではないかと考えられる。

そこで本研究では、補綴治療された歯列に残っている全ての歯の残存率を明らかにすることを目的として、有床義歯を装着された患者を対象とした調査を行った。

B. 方法

2014年の1年間に長崎大学病院を受診した患者のうち、有床義歯を装着された652名(男性273名,女性379名)を調査対象とし、電子診療録の歯式から残存している歯を調べた。修復歯,健全歯,および未処置歯は残根状態であっても、すべて残存歯として評価した。各歯の残存率を算出し、得られた残存率を4グループ(歯種,部位,性別,年齢別)に分類し、有意水準5%で統計処理を行い、各グループにおける左右差の有無を分析した。

C. 結果と考察

図に歯種別の残存率を示す。左右同名歯の残存率に有意差は認められなかった。部位ごとの残存率は、上顎右側で47.9%,上顎左側で47.1%,下顎右側で60.6%,下顎左側で60.7%であった。男性の残存率は、上顎右側で45%,上顎左側で44%,下顎右側で58%,下顎左側で59%であった。女性の残存率は、上顎右側で50%,上顎左側で49.3%,下顎右側で62.5%,下顎左側で62%となり、女性の残存率が、男性に比べ、高かった。

上顎右側,上顎左側,下顎右側,下顎左側の各々について歯種別に残存率を比較すると、どの部位においても、犬歯が最も高い残存率を示した。また、第一大臼歯,第二大臼歯では低い残存率であった。この結果は、坂東ら²⁾,下山ら³⁾,厚生省の歯科疾患実態調査報告⁴⁾の報告と同様であった。今後は歯の治療部位,治療理由,その他の変化と習慣性咀嚼の

関連性についても検討したいと考えている。

D. 結論

有床義歯を装着された患者の診療録を元に調査を行った結果、歯種,部位,性別,年齢別のいずれのグループにおいても、歯の残存率に左右差は認められなかった。

文献

- 1) 尾崎宏嘉:顎口腔機能の左右差と習慣性咀嚼側に関連する因子についての研究, 広歯学 34: 48-59, 2002.
- 2) 坂東 薫, 小関健由, 杉山榮一, 他:歯周治療の長期観察について, 日歯周誌 37: 384-391, 1995.
- 3) 下山和弘, 河辺 覚, 小林章二, 他:東京医科歯科大学高齢者歯科治療部における外来患者の口腔内実態調査, 老年歯学 6: 19-25, 1991.
- 4) 厚生労働省:厚生省健康政策局歯科衛生課編:歯科疾患実態調査報告, 21-33, 口腔保険協会, 東京, 1987.

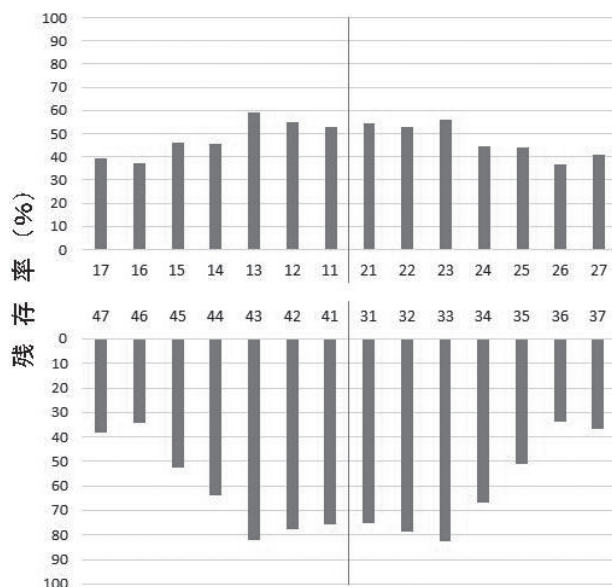


図 歯種別の残存率

P-74 訪問歯科診療業務に歯科技工士が携わることに関する意識調査

○木暮ミカ, 飛田 滋, 伊藤圭一

明倫短期大学

Perception survey on participation by dental technicians in visiting dental care

Kogure M, Tobita S, Itoh K

As a result of visit dental practice requiring a dental technician, or having performed an attitude survey in a question vote, it is thought that it is big, and their participation can contribute to the efficiency of dental practice duties and quality improvement of dentistry. On the other hand, it is hard to participate positively because there is not the setting of the reward for the dental technicians in visiting dental care.

A. はじめに

内閣府の平成27年度高齢化白書によると、わが国の高齢化率は前年の25.1%から26.0%に上昇しており、現役世代(15～64歳)2.4人で1人の高齢者を支える社会になった。また、介護保険制度における要介護者又は要支援者と認定された人は、平成24年度末で561.1万人となっており(平成13年から262.8万人増加)、要介護高齢者の急増に伴って、地域における訪問歯科診療もますますニーズが高まっている。しかしそれを担うタスクフォースは一般的に歯科医師・歯科衛生士で構成されており、歯科技工士が訪問先に同行することはない。

そこで明倫短期大学では、訪問歯科診療の際に積極的に歯科技工士を帯同し、訪問先での義歯修理やリベース後の研磨などのプロセスを歯科技工士に任せることで、診療業務の効率化と医療の質の向上を図ってきた。

本研究では、訪問歯科診療を担当する歯科医師、歯科衛生士および訪問診療先の職員を対象に、訪問歯科診療でのチーム医療体系における歯科技工士の有益性についてアンケート形式による意識調査を実施したので報告する。

B. 対象と方法

1. 対象：訪問歯科診療において、歯科技工士の同行経験のある歯科医師5名、歯科衛生士10名、歯科技工士4名、訪問先施設の介護職員5名。

2. 調査方法：調査票(図)を対象者に配布し、回収した。

C. 結果と考察

今回の調査結果より、対象者全員が歯科技工士の訪問診療の参画について「積極的にやるべきだ」「ニーズに応じてやるべきだ」と回答した。これは実際に現場での歯科技工士の役割の大きさを経験した後だったこともあるが、歯科技工士が訪問先に同行した方が医療の効率化と質向上が実感できた

からだと思われる。その反面、歯科医師および歯科技工士は訪問歯科診療に歯科技工士を積極的に同行させたいとは思っていなかった。これは歯科技工士が時間を作って同行しても歯科診療報酬に該当する点数がないため、費用対効果が低いと感じていることが原因として考えられる。

D. 結論

歯科技工士が訪問歯科診療先に同行することは、歯科診療業務の効率化と歯科医療の質向上に大きく貢献できることが示唆された。

訪問歯科診療業務に関する意識調査	
該当する選択肢に○をして下さい	
あなたの職業 (歯科医師 歯科衛生士 介護職員 歯科技工士)	
1) 訪問歯科診療の必要性について	
①	訪問歯科診療(要介護高齢者対象)が必要と思われる内容を選んでください。複数回答可 むし歯・入れ歯・冠を被せる・抜歯・歯石除去・口腔ケア・摂食・嚥下リハビリ
②	今後、要介護の方に訪問歯科診療を勧めてみたいと思いますか? 勧めたい・やや勧めたい・どちらでもない・やや勧められない・勧められない
2) チーム医療について	
①	歯科技工士を知っていますか? 知っている・知らない
②	訪問歯科診療に歯科技工士が同行して入れ歯の修理などの手助けをすることについてどう思いますか? 積極的にやるべきだ・ニーズに応じてやるべきだ・どちらともいえない・やるべきではない ※「どちらともいえない・やるべきではない」と答えられた方はその理由をお聞かせください。
①-1	歯科技工士が訪問する必要性がない 必要性がない・ややない・どちらともいえない・ややある・必要性がない
②-2	歯科技工士が訪問することに抵抗がある 抵抗がある・ややある・どちらともいえない・ややない・抵抗はない
③-3	歯科技工士には歯科診療報酬に該当する点数がないため訪問歯科診療を頼みづらい 頼みづらい・やや頼みづらい・どちらともいえない・やや頼みやすい・頼みやすい

図 調査票見本

P-75 歯の色調と歯列に対する歯科衛生士の視覚的印象の評価

○福井淳一, 岡田麻希, 平 曜輔*, 澤瀬 隆*

長崎大学病院医療技術部中央技工室, *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

Visual impressions of the colors and arrangements of artificial teeth by dental hygienists

Fukui J, Okada M, Taira Y, Sawase T

It is important for dental technicians to know how dental hygienist recognize aesthetic appearance. The purpose of the present study was to evaluate whether color and arrangement of artificial teeth influence visual impression. A questionnaire survey was carried out using nine different photographs of three types of artificial-teeth arrangement in conjunction with three colors (A1, A3, and A4). In conclusion, both of the color and the arrangement of artificial teeth affect the visual impression received by the dental hygienists.

A. 目的

人がどのような口元を美しいと感じているのかを明らかにするために、患者1)、歯科医師2)、歯科技工士3)を対象としたアンケート調査に関して報告を行ってきた。そこで今回は、歯科衛生士と歯科衛生士学校の生徒を対象として同様の調査を行い、視覚的印象を数値化することで、歯の色調と歯列に対する評価を行うことを目的とした。

B. 材料および方法

3種類(色調A1, A3, A4)の人工歯(サーパス前歯, ジーシー)を、それぞれ正常咬合(以下不正無)、叢生で程度の弱いもの(以下不正弱)、程度の強いもの(以下不正強)に排列し合計9種類の歯列モデルを製作した。質問用紙には、歯列モデル、8つの評価項目(美しい-醜い, 好き-嫌い, 良い-悪い, 活発な感じ-落ち着いた感じ, 清潔な感じ-不潔な感じ, 自然な感じ-不自然な感じ, 男性的な感じ-女性的な感じ, 若々しい感じ-老けた感じ), 評価スケールを印刷した。

調査対象は長崎県歯科衛生士会に所属する歯科衛生士39名(平均年齢45.6歳)と歯科衛生士学校の生徒29名(平均年齢20.1歳)とし、得られた回答は「どちらでもない」を0点として、-3点から3点までのスコアで採点し、平均値を求めた。

C. 結果と考察

結果を図に示す。

全体としては、A1ではスコアが高く、「美しい」、「好き」、「良い」、「清潔な感じ」、「若々しい感じ」、A4ではスコアが低く、「醜い」、「嫌い」、「悪い」、「不潔な感じ」、「老けた感じ」といった印象を受けていた。またA1では「活発な感じ-落ち着いた感じ」以外の7つの評価項目で歯列の不正によって評価に差を認めたが、A4では「男性的な感じ-女性的な感じ」だけであった。

歯科衛生士を対象とした今回の視覚的印象は、歯科技工士を対象とした前回の報告と同様に、歯列に比べ色調により強く影響を受けていることが確認された。特に「活発な感じ-落ち着いた感じ」は、すべての評価項目の中で最大値と最小値の差が最も小さく、変動の少ない評価項目であった。一方、「美しい-醜い」、「好き-嫌い」、「良い-悪い」、「清潔な感じ-不潔な感じ」、「若々しい感じ-老けた感じ」では相対的に最大値と最小値の差が大きく、個々のモデルに対するスコアの変動も大きくなった。その理由として、これらの項目は、比較的主観的な表現を含むためではないかと考えられた。

D. 結論

歯科衛生士を対象としたアンケート調査の結果、歯の色調、歯列の違いによって受ける視覚的印象が異なり、歯列よりも色調に比較的強く影響を受けていることが明らかになった。

文献

- 1) 福井淳一, 平 曜輔, 澤瀬 隆: 歯に関するイメージを測定する-歯の色調と歯並びの比較-: 日本歯科技工学会第34回学術大会プログラム・講演抄録集: 154, 2012.
- 2) 岡田麻希, 福井淳一, 平 曜輔, 澤瀬 隆: 歯の色調と歯列に対する歯科医師の視覚的印象の測定: 日本歯科技工学会九州・沖縄支部平成25年度総会・学術大会プログラム・抄録集: 20, 2013.
- 3) 福井淳一, 岡田麻希, 平 曜輔, 澤瀬 隆: 歯の色調と歯列に対する歯科技工士の視覚的印象: 日本歯科技工学会第36回学術大会プログラム・講演抄録集: 119, 2014.

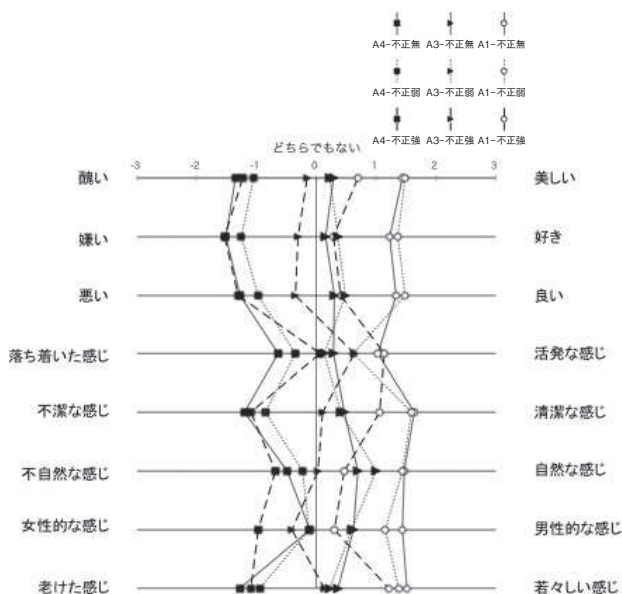


図 歯の色調と歯列に対する歯科衛生士の受ける視覚的印象

P-76 歯科用セメントを応用した抗菌性義歯の開発

○成田王彦, 大平俊明*, 田中清志, 高野裕史, 中田 憲, 福田雅幸

秋田大学医学部附属病院歯科口腔外科, *秋田大学工学資源学部附属環境資源学研究センター

Development of antibacterial dental-resin using Dental cement

Narita K, Ohira T, Tanaka K, Takano H, Nakata A, Fukuda M,

GIC dental cement has been reported to exhibit antibacterial activity due to its capability of slow release of fluoride. The presence of amorphous and/or crystalline phase of the prepared GIC cement powders was determined by XRD measurement. In order to develop antibacterial dental resin, the composites consisting of GIC cement powders and acrylic resin dentures were fabricated. Mechanical properties of the fabricated composite filled enough the requirements of the Japan Industrial Standards (JIS). Therefore, the fabricated composite may possess the performance applying to the conventional dental resins.

A. 目的

現在、日本では超高齢者社会が進み、高齢者の介護が重大な社会問題となっている。高齢者は飲み込む機能（嚥下機能）が低下しているため、口腔や義歯に付着した細菌が食べ物や唾液とともに気管から肺に入り、誤嚥性肺炎を起こしやすい。そのため、歯科における介護では、口腔と義歯の清掃が重要であり、これらの口腔ケアに加え義歯の抗菌処理を行えば、誤嚥性肺炎の発生率の低下等 QOL の向上に貢献できるものと考えられる。そこでわれわれは、歯科用セメントのガラスアイオノマーセメント（glass ionomer cement, 以下 GIC）に着目した。GIC は、成分として含まれているフッ化アルミニウムやフッ化カルシウムが液成分と水分中において反応することでフッ素イオンが徐放され、GIC マトリックス内およびセメント周囲に拡散され、抗菌作用を示すことが報告されている。また、GIC はフッ素イオンを放出するが時間の経過とともに放出量が減少する。しかし、GIC は外来性のフッ素を取り込み、蓄積して再放出することが見出されている。つまり、GIC はフッ素のリチャージ効果もあり、フッ素イオン徐放を持続させる特徴がある。このことから、GIC を含有した歯科用レジンには、フッ素イオンの継続的な徐放作用により、従来の歯科用レジンに比べて長期間義歯を清潔に保つことが可能になると考えた。

本研究では、抗菌作用をもつ義歯の開発を目的に、義歯の材料であるアクリルレジンに GIC を含有した抗菌性義歯を作製し、pH 値、吸水性及び表面硬さなどの各種物性評価を行い JIS 規格を十分に満たすことを確認した上で、臨床応用の可能性を検討した。

B. 方法

GIC には光硬化型と化学硬化型がある。これらの硬化過程の違いは、義歯床用アクリル系レジン中に GIC を含有する過程において異なる影響を及ぼす可能性がある。そのため、これら 2 種類の GIC について義歯床用アクリルレジンへの含有を行った。

1. GIC 粉末の準備と組成評価市販品の 4 種類の GIC セメ

ントを準備し、それぞれについて硬化処理を行った。得られた硬化体をメノウ乳鉢にて粉碎し、GIC の結晶相の有無を調べるために XRD 測定を行い、走査型電子顕微鏡（SEM）によって粒子サイズや形状を観察した。

2. GIC の物性評価 義歯床用アクリル系レジン中に GIC 粉末を 0, 5, 10, 15 質量% 添加し、5 × 5 × 1.5mm 大の GIC- レジン複合体試料を作製した。作製した複合体試料表面を SEM によって観察した。各複合体試料の pH 値、吸水性及び表面硬さ物性評価は、日本工業規格 T6525-1 に準じて評価した。

C. 結果・考察

4 種類の GIC 粉末の XRD 測定の結果、明らかなピークが認められなかったものが 1 種類あり、二酸化ケイ素に起因する X 線回折パターン（ピークパターン）のみが確認されたものが 1 種類あり、硫酸バリウムに起因するピークパターンのみが確認されたものが 2 種類あった。明らかなピークが認められなかったものは、GIC が非晶質であることを示唆している。結晶性の二酸化ケイ素と硫酸バリウムは、セメントの機械的特性を高めるために補強材として加えられることが知られている。そのため、XRD 測定において硫酸バリウムまたは二酸化ケイ素が認められたセメントは、添加剤として結晶性の硫酸バリウムまたは二酸化ケイ素を含有した GIC であると考えられる。

これらの結果から、用意した GIC セメントは、大きく分けて 3 通りの組成をもつことがわかった。各 4 種類の GIC セメント粉末と義歯床用アクリル系レジンを重ねた複合体試料表面を SEM 観察し、レジン表面に GIC 粉末が存在することを確認した。表面に GIC 粉末が存在することで、フッ素イオン徐放による抗菌作用の発現が期待できる。また、複合体試料の pH 値、洗浄性、吸水性は日本工業規格 T6525-1 を満たした。このことから、義歯床用アクリル系レジンと GIC の複合体は、市販品の GIC の組成によらず、日本工業規格を満たすことが分かり、臨床応用の可能性が見出された。

P-77 市販洗口剤が *Streptococcus sobrinus* の浮遊菌およびバイオフィームに及ぼす影響

○矢口 悟, 三村純代, 木原琢也, 首藤崇裕, 河原和子, 田地 豪, 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

Influence of commercial mouthwashes on free-floating bacteria and biofilms of *Streptococcus sobrinus*

Yaguchi S, Mimura S, Kihara T, Shuto T, Kawahara K, Taji T, Nikawa H

The aim of this study was to investigate the antimicrobial effects of eight commercially mouthwashes on *Streptococcus sobrinus*. To analyze the effects of mouthwashes on floating *S. sobrinus*, bacterial suspension was added to each mouthwash. The bacterial viability from one to ten minutes later was measured by colony-forming assay. As a result, all mouthwashes significantly inhibited the viability in a minute. Biofilm of *S. sobrinus* were formed on hydroxyapatite pellets, and then the pellets were treated with mouthwashes for one minute. Consequently, Ora2 and Dentor Systema mouthwash significantly reduced the ATP amount of residual biofilm, therefore showed significant removal effect on biofilm. These results suggest that there are differences in the disinfectant action on biofilm between the commercial mouthwashes.

A. 目的

う蝕には歯冠部う蝕と根面う蝕の2種類があり、歯冠部う蝕は若年層によく見られる。なかでもランパントカリエスは、小児に特徴的に認められるう蝕多発症であり、う蝕が発生しにくいとされている下顎前歯を含む全ての乳歯に急速かつ広範性に生じる。歯冠部う蝕は、*Streptococcus sobrinus* (以下S.s) などのミュータンス連鎖球菌が歯面にバイオフィームを形成し、食事などの糖を代謝し、酸を産生することにより硬組織が溶かされ進行する。したがって、う蝕を予防するためには、原因菌を口腔内から取り除くことが重要である。その方法として、ブラッシングによりバイオフィームを物理的に破壊する方法が基本であるが、不十分な場合もあるため、含嗽剤や洗口剤を補助的に使用することが薦められている。そこで、本研究では、市販洗口剤がS.sの浮遊菌およびバイオフィームに及ぼす影響を検討した。

B. 材料および方法

被験菌株として、S.s B13 (以下B13) を用いた。0.5% Yeast Extract を添加した Tryptic Soy Broth (以下 TSBY 培地) にて 37℃ で 18 時間前培養を行い、実験に使用した。また、8 種の市販洗口剤を比較に使用した。

B13 の浮遊菌に対する市販洗口剤の殺菌効果に関する実験については、各洗口剤 24.75 ml に、調整した菌懸濁液を 250 μl を加え、1 分、5 分、10 分間静置した。その後、Mitis Salivarius Agar に各サンプルを 50 μl 播種し、37℃ で 48 時間培養を行った。洗口剤のコントロールとして滅菌超純水 (以下滅菌 MQ 水) を使用した。生菌率は生菌数カウントの後、静置前のコントロールでの生菌数を 100% として算出した。

B13 のバイオフィームに対する市販洗口剤の除去効果に関する実験については、ハイドロキシアパタイトペレット (以下 HAP) を 24 穴プレートの基底面に配置し、濾過滅菌を行った唾液 1 ml を添加後、37℃ で 1 時間静置した。その後、唾液を吸引除去し、調整した菌懸濁液を 50 μl ずつ HAP 表面に接種後、室温で 2 時間静置した。さらに、TSBY 培地を 2 ml 添加し、37℃ で 24 時間培養を行い、バイオフィームを形成させた。各洗口剤 1 ml に HAP を 1 分間浸漬し、滅菌 MQ 水で洗浄後、ATP 量を測定し、残存バイオフィーム量を定量した。洗口剤のコントロールとして、滅菌 MQ 水 1 ml に浸漬した条件および HAP を未洗浄の条件を使用した。

C. 結果

浮遊菌に対する殺菌効果を検討したところ、滅菌 MQ

水に比較して、いずれの洗口剤においても 1 分間の処理で有意に高い殺菌効果が認められたが、biotene は、その他の洗口剤に比較して殺菌効果が低く、10 分間の処理では 25% の生菌率であった。

バイオフィームに対する除去効果については、HAP を未洗浄の条件と比較した場合、Ora2 ステインクリア、デンターシステムにおいて顕著な減少が認められた。

D. 考察

市販洗口剤のバイオフィームに対する除菌効果には製品間で差があり、臨床での使用に際してはこの点に留意する必要があると考えられた。

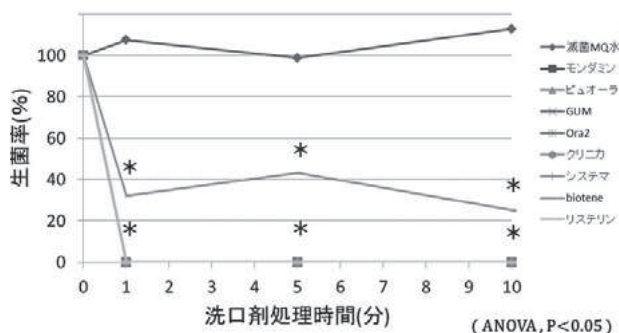


図1 市販洗口剤が浮遊菌に与える殺菌効果

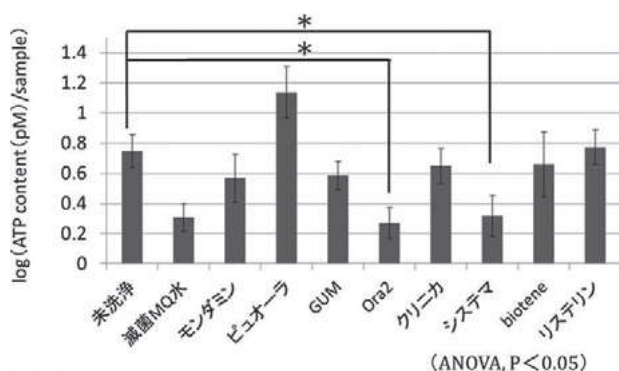


図2 市販洗口剤がバイオフィームに与える殺菌効果

P-78 L8020 タブレットの口腔内病原性細菌に対する抗菌作用

○木山美優, 三村純代*, 木原琢也*, 首藤崇裕*, 河原和子*,
田地 豪*, 二川浩樹*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, *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

Antibacterial and antifungal actions of L8020-containing tablets against oral pathogenic bacteria

Kiyama M, Mimura S, Kihara T, Shuto T, Kawahara K, Taji T, Nikawa H

This study aimed to examine antibacterial and antifungal activities of tablets which contains *Lactobacillus rhamnosus* L8020 isolated from caries-free volunteer. To assess the activities of tablets on oral pathogens, four L8020-containing tablets and two commercial control tablets were dissolved and centrifuged, and then the supernatants were filtered. As oral pathogens, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* were used. Each microbe was added to the supernatant of tablet and culture medium, and cultured under optimal culture conditions. As a result, all tablets inhibited the total growth of Ca and Aa, while only four L8020-containing tablets significantly inhibited that of Pg compared with control. Taken together, these data provide the utility of L8020-containing tablets for preventive dentistry.

A. 目的

近年、プロバイオティクスを口腔に応用し、口腔内細菌叢のバランスをコントロールしてう蝕や歯周病を予防する研究が注目されている。これまでにわれわれは、う蝕罹患歴のない被験者の安静時全唾液から *Lactobacillus rhamnosus* L8020 (以下 L8020) を分離し、う蝕原因菌、病原真菌や歯周病原菌の発育を著しく減少させることを見出した。また、L8020 を含むヨーグルトの摂取により、口腔内のう蝕原因菌や歯周病原菌の細菌数を減少させることも明らかとなっている。本研究では、L8020 含有タブレットを試作し、口腔内病原性細菌の発育を抑制することを想定して、*in vitro* において、このタブレットの口腔内病原性細菌に対する抗菌作用を検討した。

B. 方法

被験菌として、4種の口腔内病原性細菌、すなわち *Streptococcus mutans* UA130 (以下 Sm), *Candida albicans* MYA274 (以下 Ca), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* NCTC9710 (以下 Aa), *Porphyromonas gingivalis* Hudoi001 (以下 Pg) を用いた。タブレットには、おくちの乳酸菌習慣タブレット (L8020 菌生菌配合, 以下チュチュベビー), タブレット試作品 A (L8020 菌生菌と死菌 125 mg 配合, 以下 TBA), タブレット試作品 B (L8020 菌生菌と死菌 55mg 配合, 以下 TBB), タブレット試作品 C (L8020 菌生菌と死菌 25 mg 配合, 以下 TBC), プロデンティス (以下市販品 A), オーラルヘルスタブレット (以下市販品 B) を使用した。タブレットのコントロールには滅菌超純水を用いた。タブレットは粉末状にし、滅菌超純水 5 ml に溶解し遠心分離後、上清を回収し、0.22 μ m のフィルター滅菌を行った。方法として、Sm は Brain-Heart Infusion Broth (以下 BHI 培地), Ca は 5% グルコース加 Sabouraud Dextrose Broth, Aa は 0.5% Yeast Extract 加 Tryptic Soy Broth (以下 TSBY 培地) を用いて 37°C で 24 時間, Pg は BHI 培地に Hemin 5 μ g/ml と Menadione 1 μ g/ml を添加した培地を用いて 37°C で 72 時間, 前培養を行った。Aa および Pg は嫌気ジャーにて嫌気培養を行った。抗菌アッセイは、タブレット

の上清 1ml に培地 1ml を加えたものに、各菌の至適培養条件になるように菌懸濁液 50 ~ 300 μ l を添加し、37°C で 24 ~ 72 時間培養した。培養後、ATP 量を測定し比較した。

C. 結果

タブレットが Ca に与える影響について検討したところ、今回試作したタブレットすべてについて (TBA, TBB および TBC), コントロールと比較して有意に高い抑制作用を認めた。また、Aa に対しても同様に発育を抑制する傾向が認められた。また、チュチュベビーや TBA, TBB, TBC は、Pg の発育も有意に抑制した。

D. 考察

L8020 菌の生菌や死菌を含むタブレットは口腔内病原性細菌に対して高い抑制作用を示したことから、う蝕やカンジダ症、歯周疾患の予防に有用であることが示唆された。

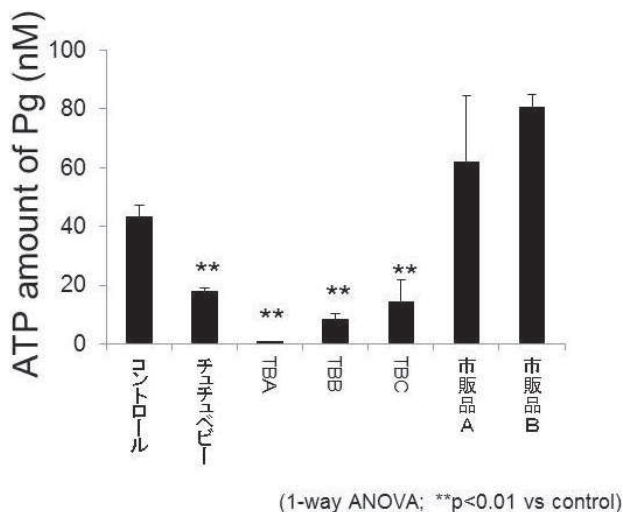


図 タブレットが *Porphyromonas gingivalis* の発育に与える影響

P-79 カビの発生の原因と防止策

○大木優也

徳島県

Causes of mold growth and preventive measures

Ohgi Y

When doing dental technical works, the production with a model mounting plate is necessary. However, doesn't mold occur to a model for daily work? When producing a denture by the model mold bacteria generate, that is also getting mixed into resin and is insanitary. There are various kinds in mold bacteria, and the mold bacteria which occur to a model are bacteria called candida and periodontal disease bacteria. I focused on whether mold bacteria is difficult to generate how to deal with a gypsum for dentistry here, and inspected the influence which an external environmental factor gives it to a model by the various conditions.

A. 目的

歯科技工作業を行う上で、作業用模型での製作は必須である。しかし日々の作業で模型にカビが発生することがある。カビ菌が発生している模型で義歯を製作していくと樹脂の中にも混入していき不衛生である。カビ菌にもさまざまな種類があり模型に発生しているカビ菌はカンジダ菌と呼ばれる菌と歯周病細菌である。ここでは歯科用石膏系がどのような処理方法でカビ菌が発生しにくくなるかに焦点を置き、環境要因が模型に与える影響をさまざまな条件で検証した。

B. 材料および実験方法

実験Ⅰ.

既製模型での実験をしたため模型を乾燥させないようにピュアレジンセップ(クエスト)を付与しカビ菌を発生させた。普通石膏は歯科技工用焼石膏(クエスト)を使用し、混水比はメーカー指定の水100ccに対して粉48gの0.48とした。硬石膏はニュープラストーンⅡLE(GC)を使用し、混水比はメーカー指定の水100ccに対して粉23gの0.23とした。超硬石膏はニューフジロックファスト(ジーシー)を使用し、混水比はメーカー指定の水100ccに対して粉20gの0.2とした。

①常温の室内、②常温で湿度80%の保湿器内(ドリテック温度湿度計)、③80℃の乾燥器内(低温送風乾燥器アドバンテックDRS620)、④3℃の保冷库内、各条件に歯科用石膏系を入れ、24時間後、48時間後、72時間後、96時間後、120時間後におけるカビ菌の発生を、ラボスコープS顕微鏡WF10*/Φ20(山八歯材)を使用し観察した。

実験Ⅱ.

カビ防止保存条件(実験Ⅰ②)をさらに①イオン水パウークリーン(シーピーコム)の使用、②アクティブドライ紫外線照射機(クエスト)の使用、③殺菌剤カビキラー(ジョンソン)の3方法で24時間後、48時間後、72時間後、96時間後、120時間後におけるカビ菌をラボスコープS顕微鏡で観察し比較検証した。また同じ実験を7回繰り返した。

C. 結果と考察

実験Ⅰ.

1. 常温で保存した普通石膏は120時間後に観察したがカ

ビ菌の発生がみられなかった。硬石膏、超硬石膏にもカビ菌の発生はみられなかった。

2. 常温で保湿器に入れた普通石膏は72時間後カビ菌が発生していた。硬石膏、超硬石膏も72時間後にはカビ菌の発生は確認できたが、普通石膏ほどではなかった。

3. 80℃の乾燥器内ではカビ菌の発生がみられなかった。乾燥によりカビ菌の発生を抑えることが推察された。

4. 3℃の保冷库内は常温のものと比較しても大きな差はみられなかった。

一番カビ菌を発生させない条件は③80℃の乾燥器内だった。保存する歯科用石膏系は環境によってカビ菌の発生の差が確認できた。

実験Ⅱ.

カビ防止保存条件としてイオン水、アクティブドライ、カビキラーを使用するが本来カビ菌の発生を抑制、または殺菌が目的なので(実験Ⅰ②)で使用したカビ菌が発生している普通石膏、硬石膏、超硬石膏で実験をし、ラボスコープS顕微鏡で観察した。

1. イオン水使用後はカビ菌の進行はなくなりカビ菌を抑制したといえる。

2. アクティブドライ使用後は、イオン水と同じくカビ菌の進行を抑制していた。

3. カビキラー使用後は、カビ菌を除菌しておりカビ菌の再発は見られなかった。

臨床においてイオン水とアクティブドライの使用は有効であるといえる。

D. 結論

カビの発生の原因として、保湿器以外は変化がないが湿度によってカビ菌の発生が確認できた。また実験でカビ菌が発生しにくい条件は80℃の乾燥器内保存したものだった。防止保存条件として、イオン水とアクティブドライの2方法がカビ菌の進行を抑制したので有効と示唆される。殺菌剤の使用はカビ菌を除菌できるが補綴物に影響を与えるため使用できないのが一般的である。歯科用石膏は温度と湿度に影響を受け、その条件によりコントロールするとある程度、カビ菌の発生を抑制される。

P-80 技工サイドにおける新規常温重合レジンの有用性と諸特性

○道井貴幸, 有田明史, 熊谷知弘

株式会社ジーシー 研究所

Utilities and mechanical properties of novel self-curing acrylic resin for provisional restoration

Michii T, Arita A, Kumagai T

Self-curing acrylic resin for provisional is required to have high mechanical properties and good handling performance for brush-on technique or conventional mixing technique compared to temporary material. So we newly developed "Unifast Lab" as quick self-curing acrylic resin for Lab work. In this paper, we clarified that Unifast Lab improved physical properties (Vickers hardness and wear resistance) of existing products. And, it has optimal working time and curing properties for laboratory usage without increasing of liquid portion. Therefore, Unifast Lab is would be clinically effective as provisional material.

A. 目的

常温重合レジンとは、最終補綴物作製するための暫間補綴物として使用される。特にプロビジョナルでは、機能回復の診査診断を行いながら比較的長期（～数カ月）に使用されるため、相応の機械的性質が求められる。超速硬性常温重合レジン「ユニファスト3」のチェアサイドにおける簡便さ、作業のスピーディさに好評いただいている一方で、長期使用における耐摩耗性やロングスパンのプロビ製作における操作余裕の短さについて課題が残っていた。

ここでは歯冠形態の製作をより簡便にする操作性とともに、長期にわたる耐摩耗性など物性に特化し開発した「ユニファストラボ」の諸特性について報告する。

B. 方法

新規常温重合レジンとして、ユニファストラボ タイプBとタイプFの2つの粉末（UFL-B：Brush on 筆積法を意識した付形性、UFL-F：Flow シリコーンコア法を意識した流動性）、コントロールとしてユニファスト3（GC：UF3）、物性ではCAD/CAM用ディスク（GC：Aadva PMMA ディスク）も比較した。23℃、50%RH環境下にて測定を行い、サンプル数はn=3である。

1. 硬化時間（発熱ピーク時間）の測定

標準粉液比（2g/1mL）で10秒間混和し、ラバーカップ内の混和泥中心部に挿入した熱電対で発熱曲線を記録した。そのピーク値を硬化時間とした。

2. 3体摩耗試験

試験体作製用金型に各製品を標準粉液比で混和、圧接したのち、37℃蒸留水中にて24時間保管したものを試験体とした。試験は水平方向・垂直方向を連続稼動する衝突・滑走10000回とし、対合物は衝撃破壊を避けるためにフェルト生地が貼り付けられたアクリルブロックである。介在物を含む3体摩耗であり、疑似食物としてPMMA：グリセリンを1：1で十分混和したスラリーを用いた。試験は衝突摩耗試験機（東京技研）を用いた。試験前後で試験体の高さを測定し、初期値から試験後の変化量を摩耗量とした。

Aadva PMMA ディスクは弊社Aadva ミル LD-1 用に設計されたPMMA100%のディスクであり、摩耗試験体作製の試験体と同形状にミリングした。

C. 結果

1. 硬化時間（発熱ピーク時間）の測定 UFL-B, UFL-FはそれぞれB：5分、F：7分35秒とUF3（3分10秒）に比較して混和開始～発熱ピークまでの時間が長めであった。

UFL-Fは混和開始から高い流動性を付与でき、UFL-Bは早期に粘度上昇させたのちの操作余裕を確保できる硬化時間であった。

2. 3体摩耗試験

図に結果を示す。UFL-F（97.3 μm）、UFL-B（108.3 μm）ともに100 μm前後とUF3（275.0 μm）と比較して有意に小さいことがわかった。これは、常温重合レジンと比べて曲げ強度（123.4MPa：試験規格が異なるため参考値）と物性が高いAadva PMMA ディスクの摩耗量69.0 μmと比較しても大きな差はなく、組成上、骨格となるポリマーを高分子量なPMMAを含めて設計したことでPMMAとグリセリンからなる疑似食物での摩耗に対する咬耗抵抗があったと考えられる。

D. 結論

以上より、「ユニファストラボ」の発熱ピークはタイプBで5分、タイプFで7分30秒とユニファスト3に比べやや長めであった。一方、3体摩耗試験では理想的に重合されたPMMA ディスクに近い耐摩耗性であった。あらかじめユニファストラボで技工製作されたシェルの口腔内での内面適合にはユニファスト3やユニファストラボ、タイプBが適し、これらの使い分けにより咬合面に高強度・耐摩耗性を有するプロビジョナルを簡便なプロセスで製作できることが示唆された。

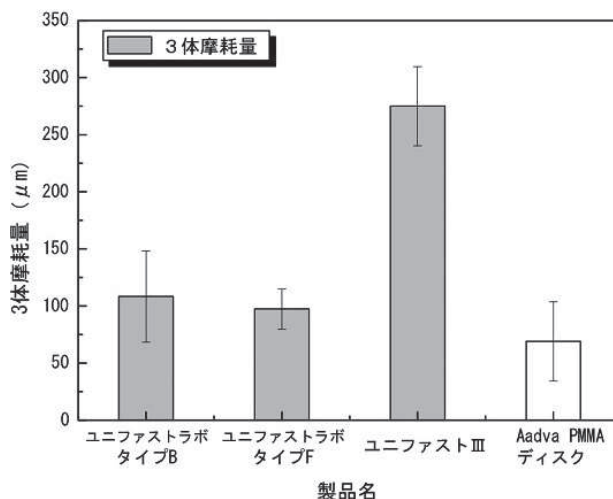


図 3 体摩耗試験結果

P-81 歯科用銀合金ろうの義歯洗浄剤溶液中におけるイオン溶出

○富川 紘一, 池田正臣, 土居 壽^{***}, 安江 透^{*}, 上條真吾^{**},
高橋英和^{*}, 鈴木哲也

東京医科歯科大学歯学部総合研究科口腔機能再建工学分野, ^{*}東京医科歯科大学歯学部総合研究科口腔機材開発工学分野, ^{**}東京医科歯科大学歯学部総合研究科口腔基礎工学分野, ^{***}東京医科歯科大学生体材料工学研究所金属生体材料工学分野

Ion elution of silver-based soldering alloy in denture cleaner solution

Fukawa K, Ikeda M, Doi H, Yasue T, Kamijo S, Takahashi H, Suzuki T

Silver-based soldering alloy is used for the solder joint of orthodontic appliances. The solder joint of the orthodontic appliance is the weakest part, because some ionic elements can be eluted due to corrosion in denture cleaner solution. Commercial denture cleaners contain corrosion inhibitor, furthermore pH value and Oxidation-reduction Potential (ORP) level are controlled for preventing metal corrosion. The aim of this study was to compare the concentration of eluted ion from silver-based soldering alloy in experimental denture cleaners. From the result of this study, the concentration of eluted copper ion was the lowest at the pH value of 8.0 and ORP ratio of 600mV with corrosion inhibitor. However, there were no significant differences among all groups without corrosion inhibitor.

A. 目的

歯科用銀合金ろうは矯正装置のろう付けに用いられている。矯正装置は義歯洗浄剤溶液中に浸漬して洗浄することがあるが、義歯洗浄剤溶液中の成分の影響で歯科用銀合金ろうのろう付け部が腐食することも少なくない(池田ほか, 日本歯科保存学会秋季学術大会, 2013)。市販の義歯洗浄剤は歯科用金属の腐食を抑制するために、防錆剤を含有し pH と酸化還元電位 (ORP) が調整されている。しかし、それらの効果については明らかではない。

そこで本研究では、防錆剤の有無および pH と酸化還元電位 (ORP) を変化させた場合の洗浄剤溶液中における歯科用銀合金ろうの溶出イオン濃度への影響を検討することを目的とした。

B. 材料と方法

実験には次の 3 要因を変化させた 8 種類の義歯洗浄剤溶液を用いた。要因とその水準は以下のとおりである。(1) 防錆剤の有無 (0.0%, 0.2%), (2) pH (6.0, 8.0), (3) 酸化還元電位 (ORP) (300 mV, 600 mV)。

義歯洗浄剤溶液 15ml 中に歯科用銀合金ろう (トミーシル パーソルダー, トミー) 0.5 g を室温で 24 時間浸漬した後, 1 mol/l の硝酸で 10 倍に希釈し, 測定溶液とした。測定溶液は高周波プラズマ発光分析装置 (ICPS-7000 ver.2, 島津製作所) にて, 溶液中の歯科用銀合金ろう成分である Ag, Cu の溶出イオン濃度を定量分析した。

試料数は 12 個とし, 測定結果は Wilcoxon rank sum test with Bonferroni correction を用いて危険率 5% にて検定を行った。

C. 結果と考察

銀合金ろう浸漬後の義歯洗浄剤はすべての条件で青色を呈し, 一部の条件では析出物が認められた。溶液を分析したところ, すべての溶液で Ag は検知されなかった。各条件における Cu イオン濃度を図に示す。Cu イオンの溶出は, 防錆剤を含有しない条件 1, 3, 5, 7 ではイオン濃度に有意差は認められなかった ($p > 0.05$)。一方, 防錆剤を 0.2% 含有した条件 2, 4, 6, 8 では, 条件 8 (pH8, ORP: 600mV)

は他の条件に比べ, 有意に低いイオン濃度を示した ($p < 0.05$)。また, 条件 6 (pH8, ORP: 300mV) は他の条件に比べ, 有意に高いイオン濃度を示した ($p < 0.05$)。

以上の結果から, 防錆剤を含有しない場合, pH と ORP は Cu イオンの溶出に影響を及ぼさないこと, また, 防錆剤を含有した場合, pH 値と酸化還元電位は Cu のイオン溶出に影響を及ぼすことが示唆された。

D. 結論

義歯洗浄剤に防錆剤を配合するさいには, pH 値と酸化還元電位を調整することで歯科用銀合金ろうの Cu イオンの溶出を抑制できると考えられる。

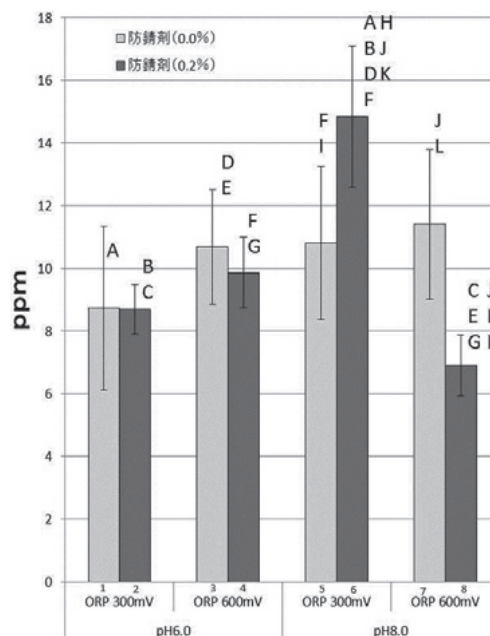


図 歯科用銀合金ろうの溶出イオン濃度 (同じ英文字は有意差あり)

P-82 試作義歯洗浄剤の金銀パラジウム合金に対する変色評価

○池田正臣, 富川紘一, 上條真吾*, 安江 透**, 岩崎直彦**,
羽田多麻木, 鈴木哲也

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機能再建工学分野, *東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔基礎工学分野, **東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科医歯理工学専攻口腔機材開発工学分野

Tarnish evaluation of experimental denture cleaner solution on Au-Ag-Pd alloy

Ikeda M, Fukawa K, Kamijo S, Yasue T, Iwasaki N, Hada T, Suzuki T

The purpose of this study was to evaluate effects of pH and oxidation reduction potential (ORP) of experimental denture cleaner solutions on Au-Ag-Pd alloy. Au-Ag-Pd alloy slabs were prepared, and then polished with diamond pastes up to 1μm. Prepared specimens were then stored in the solutions for one week. The color difference of the surfaces of each specimen (ΔE) were measured by integrating-sphere spectrophotometer. Data were analyzed using two-way ANOVA, and t-test with Bonferroni correction ($\alpha = 0.05$). The color differences (ΔE) ranged from 1.08 to 2.81 among group A, B and F, and from 9.79 to 23.94 in other groups. These results indicate that the proper pH and ORP can be effective for preventing tarnish of Au-Ag-Pd alloy.

A. 目的

市販の義歯洗浄剤には歯科用金属の変色を抑制する成分として、防錆剤が含有されており、pHと酸化還元電位が調整されているが、変色を抑制する機序については明らかになっていない。そこで、本研究では、金銀パラジウム合金に対する試作義歯洗浄剤の変色抑制効果について検討する。

B. 方法

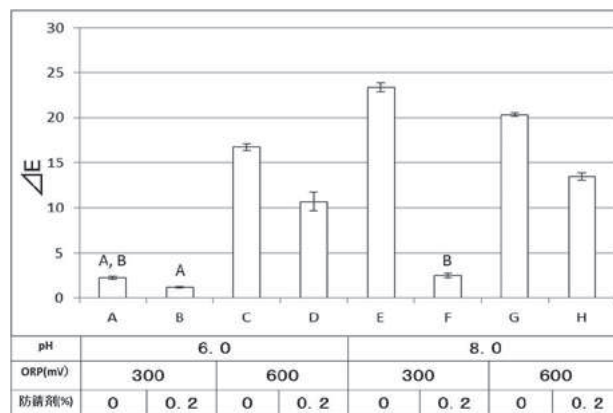
試作義歯洗浄剤として防錆剤の有無と、pH (6.0, 8.0) および酸化還元電位 (300mV, 600mV) が調整された8処方 (A~H) を実験に用いた (図1)。金銀パラジウム合金を適法に従い 10 × 10 × 2mm の板状に鋳造し、鏡面研磨したものを3個ずつ製作し浸漬用の試片として用いた。試片の研磨面半分をビニルテープにてマスキングし、各種試作義歯洗浄剤に1, 3, 7日浸漬した後、マスキング面を基準として積分球分光測色計を用いて色差 (ΔE) を計測した。測色結果は浸漬期間と処方を要因とする2way-ANOVA & t-test with Bonferroni correction を用いて危険率5%にて検定を行った。

C. 結果と考察

試作義歯洗浄剤浸漬7日後の金銀パラジウム合金研磨面の測色結果 (ΔE) を図1に、実体顕微鏡写真を図2に示す。目視による許容色差範囲とされている JIS 規格 (JIS Z 8721) をクリアした処方 A, B, F のみであった。一方、酸化銀の生成が原因と考えられる黒色変化が認められた処方 C, D, E, G, H は全てマンセル色相の1歩度以上の色差に相当した。良好な結果を示した処方 A, B, F の酸化還元電位は全て300mVであり、大きい色差を示した C, D, E, G, H の酸化還元電位は600mVあるいは、防錆剤の含有されていない処方であった。これは、酸化還元電位が300mVでは安定だった銀イオンが、600mVではpHと相互に作用し、酸化銀が生成されたことが原因と考えられる。

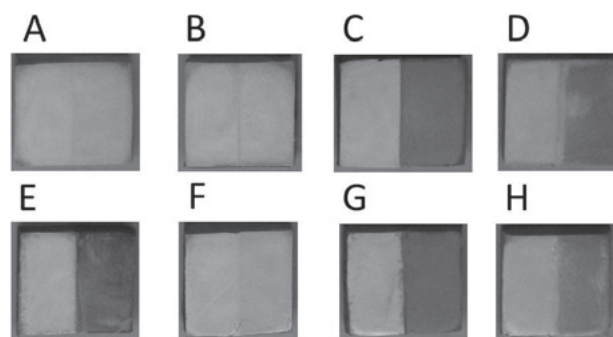
D. 結論

従来の義歯洗浄剤では、pHが高く、酸化還元電位が低いほど金銀パラジウム合金の変色を抑制すると考えられていたが、相互の作用と防錆剤の有無により、変色の原因である酸化銀の生成を抑制することが明らかとなった。



グラフ中の英文字は有意差なしを示す (p>0.05)

図1 金銀パラジウム合金の色差 (7日後)



左: 浸漬前の基準面, 右: 浸漬後の変色面

図2 金銀パラジウム合金の実体顕微鏡像 (7日後)

P-83 歯科人間ドックにおける歯科技工士の検査支援の有用性について

○杉浦幹則, 赤間亮一, 武井正己, 富永 毅

日本歯科大学附属病院歯科技工室

Usefulness of support provided by dental technicians for oral health screening examinations

Suiura M, Akama R, Takei M, Tominaga T

A denture check is being taken in by oral human dock of The Nippon Dental University Hospital. We got the following conclusion a dental technician supported a denture check.1.denture check has been completed by a short time.2.A microscopy could find a minute crack.3.denture check can contribute to health in the mouth.

A. 目的

歯科人間ドックは予防歯科の観点からその重要性が理解されてきている。早期発見は予防であり、歯科人間ドックにおける既存の検査方法を再考すると共に新たな検査項目を思考する必要がある。

日常臨床において、義歯床の破折や維持装置の変形などを確認する事があるが、患者自身は気づいていないことが多く、これらを放置することは口腔粘膜病変の原因となる可能性がある。本学附属病院歯科人間ドックでは、受診者の要望により、義歯の検査を取り入れている。そこで今回は、歯科技工士が支援した義歯検査方法について報告する。

B. 方法

2011年4月から2015年5月までに、日歯ドックを受診した義歯装着者の中から、検査を希望した者を対象とした。義歯は当院のスタンダードプリコーションに準じて、歯科用ブラシで水洗し、消毒剤(エタプロロール, 日興製薬)を数回噴射した。一次検査は義歯床, 人工歯, 維持装置, 連結装置の変色と異物付着を検査した。二次検査を行う前に、義歯に付着した異物を取り除くため、クリーナー(デンチャークリーナー, ジーシー)(以下, クリーナー)に義歯を浸漬し、超音波洗浄機にて10分間洗浄した。

また、クリーナーで除去出来ない異物に対しては、義歯を傷つけないように切削バーなどを用いて物理的処理を施した。二次検査は双眼実体顕微鏡(×8)(以下, 顕微鏡)を使用し、各構成要素における剥離, 亀裂, 破損の有無を評価し、検査評価表(図)へ記入した。その後、義歯は検査評価表と共に歯科医師に返却した。亀裂などの異状が発見された義歯は、受診者の要望により、後日、診療科を受診後、本院歯科技工室で修理を行った。

C. 結果

歯科技工士による義歯検査支援は、症例によって異なるが30分程度で完了した。義歯検査は他の検査中に行われることから、総合的な受診時間に影響はなかった。検査前の義歯は肉眼で判別可能な亀裂以外に、顕微鏡検査によって微小なクラックが発見されるものもあった。修理の必要性を認めた義歯は、その旨を歯科医師に報告し、検査評価表の評価に基

づいて修理を提案した。

D. 考察

歯科技工士が検査支援を行った義歯検査では、口腔審査の間に義歯に付着した異物を除去しながら、顕微鏡を使用できるので、歯科医師の肉眼では見えなかった破折線を発見することができた。また、義歯の評価については、歯科技工士が評価しやすい検査項目を設定したので、評価を容易に行うことができたと考えている。

さらに歯科技工士は、補綴治療装置の製作業務を日常的に行っているため、一般的な義歯の形態や厚み、表面状態など、一定の構造基準を理解している。したがって、装着後に発生する義歯の変形や破折などの異状に関して、迅速かつ客観的に判断できたと考えられる。

E. 結論

歯科技工士が義歯検査支援を行うことで以下の有用性が示唆された。1. 義歯検査は比較的短時間で完了し、受信時間に影響はなかった。2. 顕微鏡検査は微小な破折線などを明確に確認することができた。3. 義歯検査は義歯障害の早期発見に繋がり、口腔内の健康に寄与できる。

日本歯科大学附属病院歯科人間ドック

義歯検査評価表

年 月 日

No. _____ 氏名 _____ 担当歯科技工士 印 _____ 担当歯科医師 印 _____

部位	外観変化	構成要素					処置
		義歯床	人工歯	維持装置	連結装置		
一次検査	変色	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	異物付着	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
二次検査	剥離	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	亀裂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	破損	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

歯科技工士からのコメント



修理所要時間 約 _____

図 義歯検査評価表

P-84 乳児期における口腔形態の成長変化に関する縦断研究

○祇園紫水佳, 木原琢也*, 海原康孝*, 岩前里子**, 天野秀昭*,
香西克之*, 二川浩樹*

広島大学歯学部口腔健康科学科口腔工学専攻4年, *広島大学大学院医歯薬保健学研究院,
**埼玉県

Longitudinal study of developmental changes in oral morphology during infancy

Gion S, Kihara T, Kaihara Y, Iwamae S, Amano H, Kasai K, Nikawa H

The purpose of this study was to analyze the growth of palates and alveolar ridges in pre-dental period longitudinally and three-dimensionally. The study models obtained from a volunteers during pre-dentition stage at appropriate intervals were scanned to create the corresponding 3D surface models using a non-contact 3D surface scanner, and the morphological changes during growth and development periods of each individual were analyzed. The size of palates and alveolar ridges increased in a sagittal with constant depth within the first twelve month. At last, the three-dimensional measuring system was useful aid to analyze the development of jaws of the nepionic children.

A. 目的

機能的な発達が著しい乳児期の口腔の成長発育に伴う形態的な変化の経過を定性的あるいは定量的に解析を行うことで、小児の口腔を健全に発育させるために有意義な情報を得ることができる。これまで、無歯期からの歯槽部および口蓋形態の経時的な研究としては、無歯期から混合歯列期末までの歯列弓幅の発育変化を評価した報告や、出生から成年早期までの様々な歯列弓の寸法変化をとらえた報告がある。しかし、同一個体の縦断的観察はほとんどみられず、また、口腔形態の変化に関する研究の観察期間は、6カ月、1年、もしくはそれ以上であり、より短い間隔での調査は報告がみられない。

一方、口腔内の形態的な成長変化を計測する方法としては、ノギスなどを用いて直接模型上、または写真上で計測するなど、二次的な方法が行われているが、成長発育を立体的に捉えるためには三次元計測法による分析が不可欠である。そこで本研究では、小児における無歯期の口蓋および歯槽部の経時的な形態変化を三次元的に解析したので報告する。

B. 対象および方法

対象は0～1歳の男児6名および女児7名の計13名とした。これら対象者の上下顎の口腔内模型を生後1カ月から12カ月まで3カ月ごとに採取した。方法は、三次元形状データの取得、計測点と基準平面の設定、距離・角度等の測定の際に行った。非接触式三次元計測装置であるRexcanDS (Solutionix) を用いて口腔内模型の三次元計測を行い、それぞれの三次元形状データを作成した。

計測点は、切歯乳頭の点(A)、歯槽頂と外側溝の交わる点(B)、歯槽弓の最大幅径として表される歯槽頂上の点(C)、第一乳臼歯の遠心部に相当する歯槽頂上の切痕(D)、上顎結節部に相当する歯槽の最後縁部(E)、左右側のCを結んだ線分より正中口蓋縫線上に垂線をおろした点(H)を設定し、Aと左右側のEの3点で作られる平面を

基準平面と設定した。測定項目は、歯列幅径、歯列長径、角度、口蓋の深さ、口蓋面積とし、三次元形状データ処理ソフトRapidform2006 (INUS Technology) を用いてこれら5項目について測定した。

C. 結果および考察

歯列幅径、歯列長径はともに、すべての計測部位に共通して増加を示した。角度はこれら2つとは異なり、減少する傾向がみられた。一方、口蓋の深さはほとんど変化がみられず、一定であった。

口蓋面積は生後1カ月から12カ月にかけて、約20%の大きな増加を認めた。また、口蓋の深さを除く、歯列幅径、歯列長径、角度、口蓋面積の4項目では、生後1カ月から3カ月にかけての変化が最大であった。これらの結果から、乳児期における口腔形態は口蓋の深さを一定に、矢状方向へ大きく成長している可能性があると考えられた。

D. 結論

無歯期の口腔の経時的な形態変化を三次元的に解析したことにより、乳児期の口腔形態の成長について定量的に評価でき、小児のより良い成長発育を促す情報となる可能性が示唆された。

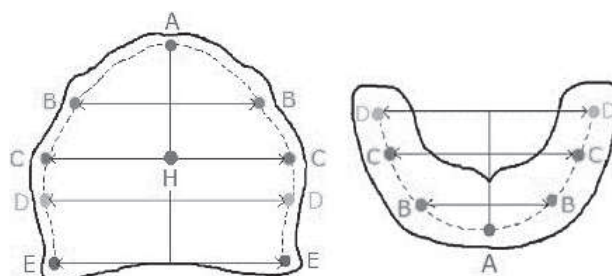


図 上下顎口腔内形態における計測点

P-85 スキャンボディーを用いてインプラント補綴治療を行った1症例

○一志恒太, 杉本太郎, 佐藤博信*

福岡歯科大学医科歯科総合病院中央技工室, *福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

A clinical case of implant: Implant-prosthetic treatment using implant scanbody

Isshi K, Sugimoto T, Sato H

Digital Dentistry advanced in dentistry. Optical impression system is applied in not only natural teeth prosthetic treatment but also Implant prosthetic treatment. Implant scanbody and the intraoral scanner are new components to carry an optics impression. The new method in the intraoral impression is used for clinical application now. Particularly, may reduce a soft tissue invasion by an implant level by not needing the impression acquisition and also recorded the change of the shape of soft tissue in prosthetic treatment after prosthetic treatment by an optics impression. This is the clinical case report in the implant superstructure produced using Implant scanbody (Encode[®]healing abutment, BIOMET3iTM company) and Intraoral scanner (CEREC AC, SIRONA Dental Systems company).

A. 目的

近年、歯科医療においてデジタル化が進んできた。口腔内スキャナーを用いた光学印象は天然歯の治療はもとよりインプラント治療にも応用されている。新たな方法として、口腔内スキャナーと光学印象用コンポーネントであるスキャンボディーを用いて口腔内にて光学印象を行う新しい印象法が臨床応用されている。特にインプラントレベルでの印象採得を必要としないことから、周囲組織への侵襲の軽減が期待されている。今回は、口腔内スキャナー (CEREC AC, SIRONA Dental Systems) とスキャンボディー (Encode[®]ヒーリングアバットメント, BIOMET3iTM社) を用いてインプラント上部構造を製作した症例について報告する。

B. 方法

52歳女性。下顎左側第一大臼歯部にインプラント (OSSEOTITE[®] Certain[®] PREVAIL2[®] 5/4 x 10mm, BIOMET3iTM) を埋入。インプラント体にスキャンボディーを装着し口腔内スキャナーを用い、口腔内にて光学印象する。スキャンデータを送信用ソフトウェア (CEREC Connect, SIRONA Dental Systems) にて BIOMET3iTM USA にデータ送信する。変換されたデジタルデータを元に、アバットメントデザインラボ (カロス) にて、アバットメント製作用ソフトウェア (Abutment DesignerTM, 3shape) を用いてアバットメントデザインする。BIOMET3iTM USA にて切削加工する。加工されたアバットメントを調整し、修復物製作用ソフトウェア (CEREC inLab, SIRONA Dental Systems) にて歯科用コンポジットレジン材料 (CAD-Temp, VITA) を用いて歯科用コンピューター支援製造ユニット (CEREC MC XL, SIRONA Dental Systems) を用いて切削加工し、プロビジョナルレストレーションした。後に、歯科用ジルコニア材料 (inCoris TZI, SIRONA Dental Systems) を使用し、最終上部構造であるモノリシックジルコニアクラウンをスクリー固定型の補綴設計にて製作した。経過観察として、修復物製作用ソフ

トウェアを用い、インプラント埋入直後、補綴治療後における模型を光学印象し、重ね合わせる事により周囲軟組織の形状の変化を記録した。

C. 結果

スキャンボディーを使用して口腔内にて光学印象採得する事により、インプラントレベルでの印象採得の必要は無く、スクリー固定型の従来法は4回の脱着回数であるが、本症例は2回の脱着回数であった。補綴治療後の経過観察においては、周囲軟組織の退縮はみられなかった。

D. 考察

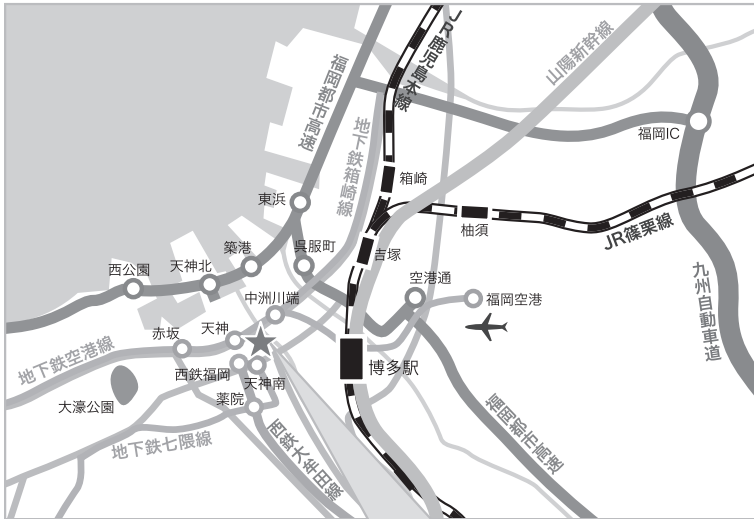
スキャンボディーを使用することで、アバットメントにおける脱着回数の減少ができた。このことにより、インプラント周囲軟組織への侵襲の軽減を図ることができた可能性が推察される。しかし、システムの技工的問題として、模型製作が困難である。本症例はスクリー固定型の設計であること、歯肉縁下であることから、口腔内にてアバットメントレベルでピックアップ印象し、アバットメントの複製を行い、複歯型式模型を用いて最終上部構造製作するなどの工夫を必要とした。他の口腔内光学印象システムでは、光造形模型、ミリング模型、アバットメント設計時のデータを用いる方法、などの方法で模型製作して、上部構造製作を行うことができる。しかしその際でも、周囲軟組織の変化などでアバットメントの調整を余儀なくされた場合や歯肉縁下の場合、プロビジョナルレストレーションを必要とする場合などの対応は検討課題である。

そして現在、国内における医療機器として承認され、口腔内で使用できるシステムは本症例のスキャンボディーのみである。補綴治療後における経過観察の結果や、インプラントレベルでの適合確認におけるデンタルエックス線撮影の回数も減少したこと、セメント固定型であれば1回の脱着回数で行えることなどからも、インプラント補綴治療において臨床上的に優位であることが示唆された。

展示業者一覧（順不同）

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. サンメディカル(株) | 20. 山八歯材工業(株) |
| 2. (株)タスク | 21. 相田化学工業(株) |
| 3. デンツプライ三金(株) | 22. 医歯薬出版(株) |
| 4. (株)デンタリード | 23. 石福金属興業(株) |
| 5. アルゴファイルジャパン(株) | 24. カボデンタルシステムズジャパン(株) |
| 6. (株)松 風 | 25. (有)ライテック |
| 7. ペントロンジャパン(株) | 26. (株)IDM |
| 8. (株)日本歯科商社 | 27. Ivoclar Vivadent (株) |
| 9. (株)茂久田商会 | 28. アサヒプリテック(株) |
| 10. (株)ニッシン | 29. ヘレウスクルツァージャパン(株) |
| 11. (株)ナカニシ | 30. (株)ヨシオカ |
| 12. シロナデンタルシステムズ(株) | 31. 吉野石膏販売(株) |
| 13. クラレノリタケデンタル(株) | 32. セレック(株) |
| 14. (株)トクヤマデンタル | 33. 朝日レントゲン工業(株) |
| 15. (株)モリタ | 34. 大信貿易(株) |
| 16. 白水貿易(株) | 35. ノーベル・バイオケア・ジャパン(株) |
| 17. 山本貴金属地金(株) | 36. (株)ジーシー |
| 18. (株)アイキャスト | 37. 名南歯科貿易(株) |
| 19. ストローマン・ジャパン(株) | 38. (株)スリーディー |

会場への交通案内



- 福岡空港から天神駅まで地下鉄空港線で11分
- JR博多駅から天神駅まで地下鉄空港線で5分
- 西鉄福岡(天神)駅から徒歩10分
- 地下鉄空港線天神駅東口から徒歩3分
- 地下鉄七隈線天神南駅5番出口から徒歩3分
- バス停から徒歩 市役所北口から0分
天神4丁目から3分
中央郵便局前から5分

※地下鉄空港線天神駅16番出口から、
アクロス福岡地下2階へ直接入館できます。

アクロス福岡
〒810-0001 福岡市中央区天神1-1-1
TEL 092-725-9113

