

O1-1

部分床義歯のデジタル化—メタルフレームワークと義歯床の接着方法の検討—

○内田 裕爾¹⁾, 高市 敦士¹⁾, 加嶋 祐佳¹⁾, 高橋 英和²⁾, 金澤 学³⁾, 若林 則幸¹⁾¹⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科生体補綴歯科学分野,²⁾東京医科歯科大学歯学部口腔保健工学専攻,³⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科口腔デジタルプロセス学分野

Digitalization of removable partial dentures -Consideration of bonding method between metal framework and denture base-

Yuji Uchida¹⁾, Atsushi Takaichi¹⁾, Yuka Kajima¹⁾, Hidekazu Takahashi²⁾, Manabu Kanazawa³⁾, Noriyuki Wakabayashi¹⁾¹⁾ Department of Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University,²⁾ Course for Oral Health Engineering, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University,³⁾ Department of Digital Dentistry, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

【目的】

CAD/CAM技術を用いた部分床義歯製作の工程において、メタルフレームワークと義歯床を一体化させる工程では、従来通り埋没、填入を行う方法や接着性レジンを用いる方法など様々な手法が試行されている。本研究では、異なる接着方法が粉末床溶融結合法を用いて製作したCoCr合金およびTi合金と義歯床用レジンの接着強さに及ぼす影響を検討した。

【方法】

粉末床溶融結合法を用いてCoCr合金製(SP2, EOS)とTi合金製(Ti64, EOS)の金属試料(直径10mm高さ2mm)を製作した。金属試料は#600耐水研磨紙にて研磨後、0.4MPaで15秒間アルミナブラスト処理、プライマー塗布(アロイプライマー, クラレノリタケデンタル)を行った後に、レジン試料(直径6mm高さ6mm)と接着させた。レジン試料は、加熱重合レジン(アクロン, GC)を用いて埋没、填入、重合させた群(AC群)、または接着性レジン(スーパーボンド, サンメディカル)を用いて接着させた群(SB群)と流し込みレジン(プロキャストDSP, GC)を用いて接着させた群(DSP群)の3条件で製作した。試料製作後37℃水中に24時間保管し、試料の半分(各群n=10)はサーマルサイクル(5℃/55℃, 10,000回)を行いせん断試験に供した。破面観察をCCD顕微鏡(VH-Z100R, Keyence)にて行い破壊様相の同定を行った。統計解析は、Kruskal-Wallis検定を用いて行い、有意水準は0.05とした。

【結果と考察】

サーマルサイクル前ではCoCr合金、Ti合金ともにAC群と比較しSB群で有意に低い接着強さを示した。破断様相はCoCr合金ではAC群で混合破壊が多く、SB群とDSP群では混合破壊と界面破壊が同程度であった。Ti合金ではDSP群はすべて混合破壊、AC群では混合破壊が多く、SB群では混合

破壊と界面破壊が同程度であった。サーマルサイクル後は接着強さが大きく低下した。以上より接着強さの観点からは粉末床溶融結合法を用いて製作したメタルフレームワークと義歯床レジンとの一体化には加熱重合レジンを用いた従来法が有望であることが示唆された。

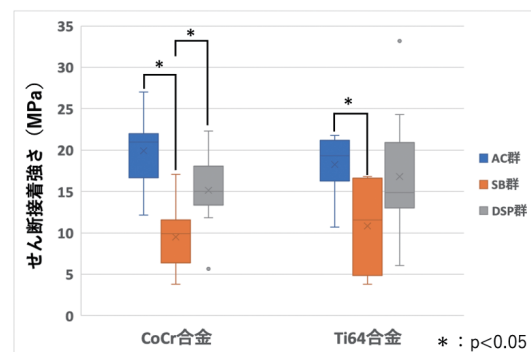


図. せん断試験結果の箱ひげ図 (サーマルサイクル前)

O1-2

異なる形状の顎堤から製作された光造形全部床義歯の真度

○中西 厚雄, 小山田 勇太郎, 今 一裕, 佐々木 佑夏, 横田 潤, 田邊 憲昌
岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座

Trueness of 3D printed complete dentures in different morphologies of mandibular ridge

Atsuo Nakanishi, Yutaro Oyamada, Kazuhiro Kon, Yuka Sasaki, Jun Yokota, Norimasa Tanabe
Department of Prosthodontics and Oral Implantology School of Dentistry, Iwate Medical University

【目的】

可撤性全部床義歯の製作は、デジタル技術の発展によって切削加工や積層造形による製作も可能となった。これらの手法で製作された義歯は、従来法での義歯と同等の適合性があるとされ、臨床の間でも応用されている。しかし顎堤の吸収が進行するとそれに伴い義歯の安定性及び患者満足度は低下するといわれている。本研究では、Computer Aided Design (CAD) ソフトウェアで異なる3種類の顎堤のデータを作成した。歯科用CADソフトウェアにおいてそれぞれの模型データに適合する義歯の設計を行い、光造形法によって製作した義歯の真度について報告する。

【方法】

汎用CADソフトウェア上で、顎堤吸収の異なる3種類の下顎無歯顎模型(中等度に吸収した顎堤; MR, 骨幅が減少し狭窄した顎堤: HSR, 高度に吸収し平坦化した顎堤: VSR)を設計した。作成したデータをStandard Triangulated Language (STL)形式でエクスポートし、Digital Light Processing (DLP)方式3Dプリンターにインポートし、義歯床用光硬化性樹脂を使用し造形を行なった。造形した義歯床は5分間アルコール洗浄後に、光照射器にて最終硬化を行ない完成した。完成した義歯を非接触式3次元測定機によって1回転360°を19分割して測定を行なった。測定データはSTL形式でエクスポートした。CADデータを基準として検査用ソフトウェア上で測定データと重ね合わせた。CADデータを、顎堤部 (AR), 義歯床縁部 (DB), レトロモラーパッド部 (RP) の各部位に分割して、それぞれの部位ごとに階調検査を行なった。統計解析はShapiro-Wilk検定後に、Kruskal-Wallis検定, Dunnの検定を行った。

【結果と考察】

ARでは、MRとHSR間 ($p = 0.0211$), HSRとVSR間 ($p = 0.0028$) に有意差を認めた。DBでは、MRとHSR ($p = 0.0073$), HSRとVSR間 ($p = 0.0091$) に有意差を認めた。RPでは、MRとHSR間 ($p = 0.0233$), MRとVSR間 ($p = 0.0010$) に有

意差を認めた。光造形法によって製作した義歯は、全体的にはある程度臨床で許容可能な真度が認められた。しかし部位によっては真度が低下すること、また顎堤の形状によって影響を受けることが示唆された。

O1-3 光造形により製作した顎義歯栓塞子の厚みの違いによる真度

○佐々木 佑夏¹⁾, 小山田 勇太郎¹⁾, 今 一裕¹⁾, 中西 厚雄¹⁾, 泉澤 充²⁾, 高橋 徳明²⁾, 坂井 諒太²⁾, 田邊 憲昌¹⁾

¹⁾岩手医科大学歯学部補綴・インプラント学講座,

²⁾岩手医科大学歯学部口腔顎顔面再建学講座 歯科放射線学分野

Trueness of dentures with different obturators fabricated by Digital Light Processing

Yuka Sasaki¹⁾, Yutaro Oyamada¹⁾, Kazuhiro Kon¹⁾, Atuo Nakanishi¹⁾, Mitsuru Izumisawa²⁾, Noriaki Takahashi²⁾, Ryota Sakai²⁾, Norimasa Tanabe¹⁾

¹⁾ Department of Prosthodontics and Oral Implantology, Iwate Medical University,

²⁾ Division of Oral and Maxillofacial Radiology, Department of Oral and Maxillofacial Reconstructive Surgery

【目的】

近年では、これまで顎顔面補綴において、術者に委ねられてきた臨床手技が、光造形技術の発展に伴いデジタル化しつつある。今回、光造形法により製作した上顎の顎義歯について、栓塞子の厚みを変えた際の真度について比較、検討を行ったため報告する。

【方法】

実験用のデータは汎用 Computer Aided Design (CAD) ソフトウェア上で無歯顎モデルとそのモデルに Aramany 分類 Class I 欠損を付与した欠損モデルを作成した。作成データを Standard Triangulated Language (STL) 形式にて抽出し、技工用 CAD ソフトウェアにて義歯床を設計した。設計データを STL 形式にて抽出し、顎欠損モデルデータと汎用 CAD ソフトウェアに取り込み、栓塞子を組み込み顎義歯の設計を行った。栓塞子は、天蓋開放型各々 1, 2, 3, 4, 5 mm の厚みを付与した。設計後の義歯床は STL 形式にて抽出した。Digital Light Processing (DLP) 方式 3D プリンターにて義歯床用光造形樹脂を使用して 0° の造形角度にて造形を行った後、5 分間アルコール洗浄を行い、光重合器にて最終硬化を行った。実験用義歯床は各 5 個ずつ合計 25 個製作した。製作された義歯は栓塞子の厚みによって、AR-1 (1 mm), AR-2 (2 mm), AR-3 (3 mm), AR-4 (4 mm), AR-5 (5 mm) とした。実験用義歯床を歯科用 Cone-beam Computed Tomography (CBCT) により撮影を行い、Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) 形式で抽出した。DICOM を画像処理ソフトウェアに取りこみ、STL に変換した。計測用 CAD ソフトウェア上で設計データと測定データの重ね合わせを行い、測定結果について分散分析後にて Bonferroni 補正による統計解析を行った。

【結果と考察】

造形後のスキャンデータの重ね合わせから、ほとんど同様の誤差であったものの、一部真度の低下を認めた。真度の誤差が大きな部位は、上顎結節部および前歯部の顎欠損移行部、栓塞子部であっ

た。今回の実験の結果より、光造形法により顎義歯を製作する際、ある一定の厚みが必要であることが示唆された。

O1-4

積層造形用レジンと常温重合レジンの接着強さへのジクロロメタンと酢酸エチルの効果

○田中 希, 中澤 和真, 竜 正大, 上田 貴之

東京歯科大学老年歯科補綴学講座

Effect of surface treatment with dichloromethane and ethyl acetate on bonding strength of autopolymerizing resin to denture base resin fabricated by an additive manufacturing method

Nozomi Tanaka, Kazuma Nakazawa, Masahiro Ryu, Takayuki Ueda

Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Tokyo Dental College

【目的】

積層造形法で製作した義歯は、従来法で製作した義歯と同様に義歯床の破折を生じることがある。修理材料として常温重合レジンを用いることが多いが、修理時の破折面の適切な化学的表面処理は確立されていない。本研究は、積層造形法で製作したレジンにジクロロメタンまたは酢酸エチル処理を行い常温重合レジンの接着強さへの効果を検討することを目的とした。

【方法】

積層造形用レジン (L) と常温重合型義歯床用レジン (D) の試験片に対し、無処理 (LN, DN), 被接着面のジクロロメタン (松風デンチャーライナー接着剤, 松風) 処理 (LM, DM), 酢酸エチル (トクヤマリベース接着剤, トクヤマデンタル) 処理 (LE, DE) の6群を設定し、各10個の試料を製作した。全ての試料の被接着面を#600まで研磨後、蒸留水に48時間浸漬し、各群の条件に従い試料を化学的表面処理後、表面粗さ (Sa, Sz) をレーザー顕微鏡で計測した。常温重合レジン (プロビナイス, 松風) の接着強さの計測は接着部を直径5.0mmに規定し、化学的表面処理後に常温重合レジン接着後、万能試験機 (クロスヘッドスピード1.0mm/min) でせん断接着強さを計測した。LN, LM, LE間とDN, DM, DE間で表面粗さはKruskal-Wallis検定後にMann-WhitneyのU検定 (Bonferroni補正), 接着強さは一元配置分散分析後, Bonferroni法で解析した ($\alpha = 0.05$)。

【結果と考察】

表面粗さはSaとSz共に、LNとLE間、LMとLE間、DN, DM, DE間で有意差を認めた。

接着強さ (平均値±標準偏差) MPaはLN (6.64 ± 2.22), LM (8.65 ± 1.88), LE (8.18 ± 1.51), DN (13.9 ± 1.54), DM (20.1 ± 2.77), DE (15.2 ± 3.01)であった。LN, LM, LE間は有意差を認めず、DNとDM間、DMとDE間で有意差を認めた。常温重合型義歯床用レジンにおいて、ジクロロメタン処理は無処理と酢酸エチル処理と比較し接着強さは高値を示したが、積層造形用義歯床

用レジンにおいては各群間で有意差を認めなかった。

今回の条件下において、積層造形用レジンと常温重合レジンの接着強さに対するジクロロメタンと酢酸エチルによる表面処理は、常温重合型義歯床用レジンと同様の効果は示さないことが示唆された。

O1-5

上下無歯顎者におけるニュートラルゾーンの記録法と形態の違いに関するデジタル評価

○松岸 諒¹⁾, 愛甲 文音²⁾, 兒玉 直紀³⁾, 庄賀 春生⁴⁾, 丸尾 幸憲³⁾, 萬田 陽介¹⁾, 田中 祐貴¹⁾, 杉本 皓¹⁾, 角谷(桑原) 実穂¹⁾, 森 慧太郎³⁾, 北川 佳祐³⁾, 加藤(市川) 知香¹⁾, 原 哲也¹⁾

¹⁾岡山大学学術研究院医歯薬学域 咬合・有床義歯補綴学分野, ²⁾和田精密歯研株式会社,

³⁾岡山大学病院 歯科(補綴歯科部門), ⁴⁾岡山大学病院医療技術部歯科部門技工室

Digital evaluation of differences in recording method and morphology of the neutral zone in edentulous individuals

Makoto Matsugishi¹⁾, Ayane Aiko²⁾, Naoki Kodama³⁾, Haruki Shoga⁴⁾, Yukinori Maruo³⁾, Yosuke Manda¹⁾, Yuki Tanaka¹⁾, Hikaru Sugimoto¹⁾, Miho Kuwahara-Kadoya¹⁾, Keitaro Mori³⁾, Keisuke Kitagawa³⁾, Tomoka Ichikawa-Kato¹⁾, Tetsuya Hara¹⁾

¹⁾ Department of Occlusal and Oral Functional Rehabilitation, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry, and Pharmaceutical Sciences, ²⁾ Wada Precision Casting Laboratory, ³⁾ Department of Prosthodontics, Division of Dentistry, Okayama University Hospital, ⁴⁾ Division of Dental Laboratory, Medical Support Facilities, Okayama University Hospital

【目的】

全部床義歯作製において、ニュートラルゾーン(NZ)を把握することは極めて重要である。NZ記録法として、フレンジテクニック(FL)¹⁾、ピエゾグラフィ(PZ)²⁾などが報告されているが、両者によって得られるNZについて比較した研究は存在しない。そこで本研究は、NZ記録法の違いが記録結果に与える影響を評価するために、デジタル技術を用いた2種類のNZの重ね合わせおよびその評価項目について検証することを目的とした。

【方法】

岡山大学病院歯科(補綴歯科部門)にて上下顎全部床義歯新製後良好な経過を辿った患者15名(男性7名, 女性8名, 平均年齢77.2歳)を対象とした。研究同意取得後, 使用中の義歯を卓上スキャナにて光学印象を行い, CADソフトウェアを用いて上顎咬合床, キール付基礎床を設計し, 3Dプリンタを用いて造形した。次に, キール付基礎床を用いてFL, PZを順不同にて実施した後(図1), 得られた印象体を光学印象し, デジタルデータ上で重ね合わせを行った。また, 汎用CADソフトウェア(Rhinoceros 7, Robert McNeel & Associates)を用いてNZの測定項目の検討を行った。

【結果と考察】

キール付基礎床に付与したリファレンスポイントを指標に, デジタルデータ上でFL, PZによって得られたNZを重ね合わせることが可能となった(図2)。また, 正中矢状断面および咬合平面上で下顎顎堤を前頭断で8等分した各断面を設定したところ, ①各断面におけるNZの断面積, ②咬合平面と平行な頬舌幅(床翼部においては, 頬・舌側床縁の幅), ③咬合平面とのなす角度, が評価項目になり得ることが示唆された。

【参考文献】

1) Lott F, Levin B. Flange technique: an anatomic and physiologic approach to increased retention,

function, comfort, and appearance of dentures. J Prosthet Dent 1966; 16: 394-413.

2) Ikebe K, Okuno I, Nokubi T. Effect of adding impression material to mandibular denture space in Piezography. J Oral Rehabil 2006; 33: 409-415.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名: 岡山大学医療系部局臨床研究審査専門委員会 承認番号: 研2346-040)

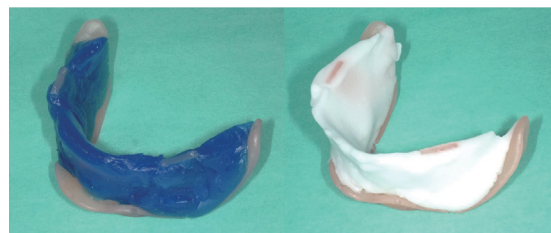


図1 ニュートラルゾーン採得法の1例, 左: フレンジテクニック, 右: ピエゾグラフィ

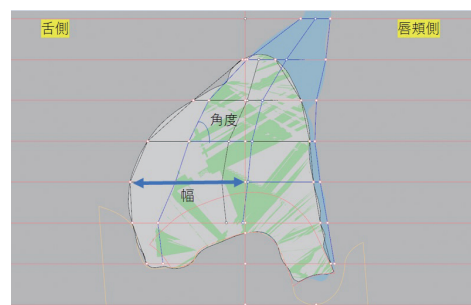


図2 デジタルデータ上での重ね合わせの1例(正中矢状断). 青: フレンジテクニック, 白: ピエゾグラフィ, 黄緑: 共通エリア

O1-6

全部床義歯における人工歯の材質が口腔関連QOLに与える影響

○古玉 明日香¹⁾, 村島 直道¹⁾, 野川 敏史¹⁾, 高山 芳幸¹⁾, 藤井 法博²⁾, 吉本 龍一²⁾, 横山 敦郎¹⁾¹⁾北海道大学 大学院歯学研究院 口腔機能学分野 口腔機能補綴学教室, ²⁾株式会社松風研究開発部

Effects of artificial tooth materials on oral-related quality of life of complete dentures wearers.

Asuka Kodama¹⁾, Naomiti Murashima¹⁾, Toshihumi Nogawa¹⁾, Yoshiyuki Takayama¹⁾, Kunihiko Fujii²⁾, Ryuichi Yoshimoto²⁾, Atsuro Yokoyama¹⁾¹⁾ Oral Functional Prosthodontics, Department of Oral Functional Science, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University,²⁾ Research & Development Department, Shofu Inc.

【目的】

全部床義歯においては、硬質レジン歯が調整や排列のしやすさから最も多く使用されている。一方、陶歯は、耐摩耗性に加えて、光沢や透明感に優れ審美的であり、プラークが付着しにくく衛生的なことから、その有効性は高いと考えられる。これまで人工歯材料の違いによる臨床的評価は行われていない。本研究の目的は、全部床義歯の人工歯材料の違い（陶歯または硬質レジン歯）が無歯顎者の口腔関連QOLに与える影響について比較・検討することである。

【方法】

2018年1月から2023年12月31日の間に、北海道大学病院義歯科を受診した患者のうち、上下顎とも全部床義歯の新製の必要がある者を対象とした。研究デザインは非盲検ランダム化並行群間比較試験として、陶歯と硬質レジン歯をランダムに割り付け、通法に従い上下顎全部床義歯を製作した。義歯の評価は、義歯装着前（BL）、義歯装着3か月後（3M）、義歯装着6か月後（6M）、義歯装着12か月後（12M）で行った。主要評価項目は陶歯と硬質レジン歯の義歯装着後3か月のOHIP-EDENT-JスコアをWilcoxonの順位和検定にて比較し、副次的評価項目は各評価時点においてWilcoxonの順位和検定にて比較した。本研究は、国立大学法人北海道大学臨床研究審査委員会（jRCT番号：jRCTs012180009）の承認のもと行った。なお、本研究は株式会社松風から、研究資金の提供を受けて実施している。

【結果と考察】

66名の患者から同意を取得し、症例登録した。男性が26名、女性が40名であった。このうち脱落が16名、3Mの検査を実施した者は47名、6Mの検査を実施した者は37名、12Mの検査を実施した者は22名であった。主要評価項目である3Mの陶歯と硬質レジン歯のOHIP-EDENT-Jスコアには、有意差は認められなかった（ $p = 0.448$ ）（図）。また、各副次的評価について、各評価時点における硬質レジン歯と陶歯の間に有意差を認めなかつ

た。本研究は、人工歯材料をランダムに割り付け、さらに硬質レジン歯と陶歯の形態が同一の製品を使用したことで、各群の違いは人工歯の材質のみであったと考えられる。各時点の硬質レジン歯と陶歯で口腔関連QOL、咀嚼能率、満足度に差がないことが示され、材質による影響は少ないと考えられる。

（発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名：国立大学法人北海道大学臨床研究審査委員会 承認番号：jRCTs012180009）

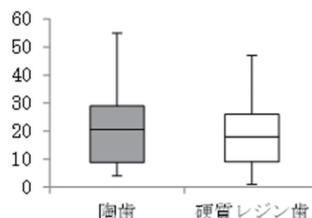


図. 義歯新製3か月後のOHIP-EDENT-J

O1-7

ゼラチンを結合剤に加えた改良型アルギン酸ナトリウムボンド軸付き砥石

○田上 海¹⁾, 佐藤 秀明¹⁾, 小正 裕²⁾, 小正 聡³⁾¹⁾東京都市大学大学院総合理工学研究科機械専攻, ²⁾大阪歯科大学医療保健学部口腔工学科,³⁾大阪歯科大学歯学部欠損歯列補綴咬合学講座

Improved sodium alginate bonded mounted wheel with gelatin added as a bond

Kai Tagami¹⁾, Hideaki Sato¹⁾, Yutaka Komasa²⁾, Satoshi Komasa³⁾¹⁾ Department of Mechanics, Graduate School of Integrative Science and Engineering, Tokyo city University,²⁾ Department of Oral Health Engineering, Osaka Dental University,³⁾ Department of Removable Prosthodontics and Occlusion, Osaka Dental University

【目的】

歯科補綴装置用材料として用いられる純チタンは難削材であり, 高精度の研磨面を得る乾式砥石の開発が望まれる. 本研究は, 新たに結合剤であるアルギン酸ナトリウムにゼラチンを加えた軸付き砥石を開発し, 純チタンの乾式精密研磨と研磨特性の検討を行った.

【方法】

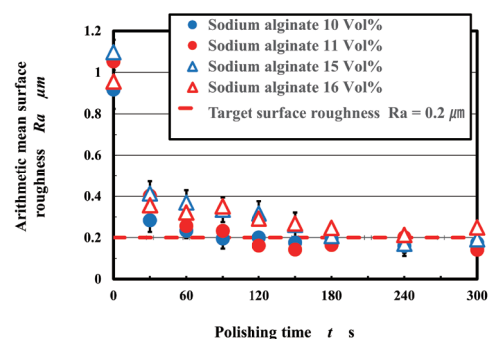
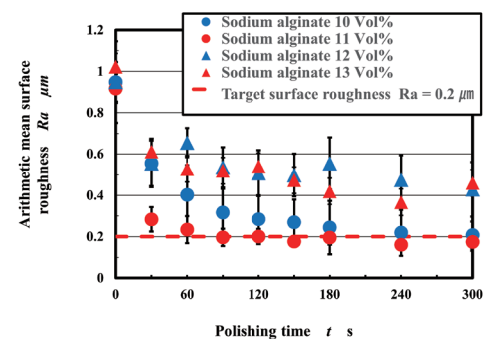
砥粒(GC#1200)と蒸留水を混ぜ, そこに結合剤のアルギン酸ナトリウム(昆布酸421, (株)キミカ)を攪拌させ, 分散液を製作した. 分散液を乾燥用の型に入れ, CaCl₂の水溶液を加えると, アルギン酸ナトリウムと反応しゲル化し, 形状が安定する. 5min経過後に型の中心に砥石軸をさし, 80°Cで12h乾燥させ, 砥石を製作した. また蒸留水の体積の80%をゼラチン(森永製菓(株)クックゼラチン)に置き換えてから砥石を製作した. ゼラチンを碎き, 十分に混合し分散液を製作した. 試験片は, JIS2種純チタン(5.0mm×12.0mm×30.0mm)を使用し, 初期粗さは $Ra=1.0\mu\text{m}$ とした. 砥石は周速度 $V=3\text{m/s}$ で回転させ, 試験片に一定荷重 $F=1.47\text{N}$ を与えながら, 圧力切込加工による研磨を行った. 試験片は水平方向に往復運動し, 最大送り速度 $v=15.7\text{mm/s}$, ストロークは20mmとした.

【結果と考察】

図1は, 研磨時間 t と試験片の算術平均粗さ Ra の関係を示す. Bollen¹⁾らは, 歯科補綴装置の表面粗さは, $Ra=0.2\mu\text{m}$ 以下が望ましいと報告している. 結合剤の体積比率がVol.10, 11%の砥石では, 算術平均粗さ Ra は, 約 $0.2\mu\text{m}$ を示した. これより, 純チタンの乾式高精度研磨を可能にする軸付き砥石の開発に成功した. 図2は, ゼラチンを添加した砥石の研磨の結果である. 結合剤がVol.10, 11, 15%の砥石においては, 算術平均粗さ Ra は, 約 $0.2\mu\text{m}$ 以下となった. 以上より, ゼラチンを添加することで砥粒保持力が向上し, 砥石の研磨性能が向上した.

【参考文献】

1) Bollen C. M. L, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention, A review of the literature. Dental Materials 1997; 16: 258-269.



O1-8

色調選択のデジタル化を踏まえた色調識別能力の検討

○小西 晴奈, 石田 雄一, 後藤 崇晴, 市川 哲雄

徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面補綴学分野

Considerations on color discrimination ability in the digitization of shade selection

Haruna Konishi, Yuichi Ishida, Takaharu Goto, Tetsuo Ichikawa

Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Tokushima University Graduate School of Oral Sciences

【目的】

口腔内への審美的なニーズの高まりに伴い、歯の色調選択の重要性が指摘されている。令和4年度の診療報酬改定において「歯冠補綴時色調採得検査」が保険収載され、今後歯科界におけるデジタル化が急速に進んでいくことを考慮すると、歯の色調をより客観的に評価することが求められる。しかし、今日まで色調選択は、シェードガイドを用いた視感比色法つまり評価者の主観に基づく方法が主であり、明度、彩度といった色調属性、デジタルによる測色、ヒトの色識別能などを踏まえて包括的に検討した報告はない。これらの点は、近い将来訪れる色調選択のデジタル化とデジタル技工のワークフローにとって極めて重要な課題である。そこで本研究では、明度、彩度の違いが歯の色調識別に与える影響を検討するとともに、各個人の色識別に与える影響を包括的に検討した。

【方法】

被検群として歯科医師 (Dr 群)、歯科技工士 (DT 群)、壮年患者 (Pt 群)、歯学部学生 (St 群) の4群を設定し、各30名、計120名とした。シェードガイドの各タブを分光測色計 (CM-5, コニカミノルタ) で測色した。コントロールのタブに加えて、明度、彩度が異なるタブを用意し、「コントロールと同じ色かどうか」、もし異なるならば、「補綴装置として許容できるかどうか」を回答させた。次に色差式 CIE DE2000 を用いてシェードタブ間の色差を算出後、色差が異なる16本のタブを用意し、同様の質問を行った。色識別に与える影響因子を二項ロジスティクス回帰分析にて検討し、色差の知覚、許容に関して50:50%知覚許容閾値を、ROC解析によりそのカットオフ値を算出した。

【結果と考察】

Dr 群とDT 群の正答率は78~98%で、明度、彩度の順に高い傾向にあった。Pt 群とSt 群の正答率は43~80%で、明度識別の正答率は、彩度識別の正答率よりも有意に低かった。その正答率はDT 群とPt 群で彩度の影響が見られた。色識別に与える影響の因子として、色差が選択されたものの、

明度などの影響が見られなかった。Pt 群では年齢が影響を与える因子として選択された。色差のカットオフ値に関して、Dr 群、St 群、Pt 群が同程度に対して、DT 群ではその値は低かった。以上の結果より、色調選択のデジタル化において重要な色調を構成する要素とヒトの色調知覚、許容との関係、歯科医療従事者-患者間でのその特徴が示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名: 徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会 承認番号: 4356)

O1-9

ジルコニア用着色液がジルコニアの光透過性と表面構造に及ぼす影響

○鈴木 もえ¹⁾, 杉木 隆之¹⁾, 原 刀麻¹⁾, 鈴木 翔平²⁾, 瀬戸 宗嗣^{2,3)}, 鈴木 梨菜³⁾, 上田 一彦^{2,3)}¹⁾日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科機能性咬合治療学,²⁾日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座, ³⁾日本歯科大学新潟病院口腔インプラント科

Effect of Coloring liquid used for Zirconia on Light transmittance and Surface structure

Moe Suzuki¹⁾, Takayuki Sugiki¹⁾, Toma Hara¹⁾, Shohei Suzuki²⁾, Munetsugu Seto^{2,3)}, Rina Suzuki³⁾, Kazuhiko Ueda^{2,3)}¹⁾ Functional Occlusal Treatment, Graduate School of Life Dentistry at Niigata, The Nippon Dental University,²⁾ Department of Crown and Bridge Prosthodontics, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata,³⁾ Oral Implant Care Unit, The Nippon Dental University Niigata Hospital

【目的】

ジルコニア製補綴装置に行う着色法の一つに着色液を含浸して行うインフィルトレーション法¹⁾がある。本研究の目的はインフィルトレーション法で用いる着色液がジルコニアの光透過性と表面構造に及ぼす影響について明らかにすることである。

【方法】

実験材料は5Y-PSZのジルコニア(松風ディスクZRルーセントFA Pearl White, 松風)と、5種の着色液(Luxen ジルコニアカラーリキッドDentin A, T Glass, Gingiva 1, White Opaque, DENTALMAX)(Nacera Blue X, DOCERAM Medical Ceramics GmbH)を用いた。半焼結体のジルコニアディスクを切削加工し各着色液に含浸、乾燥後、完全焼結し、両面研磨を行った。実験群は着色液未含浸(以下C)と含浸させた5群(Dentin A: 以下A, T Glass: 以下T, Gingiva 1: 以下G, White Opaque: 以下W, Nacera Blue X: 以下X)の計6群とし試料は各群14個製作した。すべての実験試料の光透過率および透過色のCIEL*a*b*座標(L*, a*, b*)を測定した。算出値からKruskal-Wallis検定とSteel-Dwass検定による統計学的分析を行った。表面構造の観察は、走査型電子顕微鏡(以下SEM)にて観察した。

【結果と考察】

光透過率および透過色L*, a*, b*はCとT, CとX間以外のすべての群間で有意差を認めた(p < 0.001)。光透過率とL*については、Cが最も高い値を示した。着色した群はすべて光透過率の低下を認め、Wが最も低い値を示した。SEM観察において、Cは大きい粒子と細かい粒子が混在していたが、G, Xでは大きい粒子のみを認めた。Wは他群と異なる形状の細かな球状の粒子を多く認め、粒子間に空隙を認めた。

光透過率と透過色の計測結果およびSEM観察より、インフィルトレーション法で用いる着色液はジルコニアの光透過率と透過色、およびジルコニア粒子形状に影響を及ぼすことが示唆された。

【参考文献】

1) Kim H, Kim S. Effect of the number of coloring liquid applications on the optical properties of monolithic zirconia. Dent Mater 2014; 30: e229-e237.

O1-10

PEEK製支台築造用ポストの臨床応用の検討

○石川 暁美¹⁾, 木村 峻輔¹⁾, 平野 瑞穂¹⁾, 笠原 正彰²⁾, 四ツ谷 護¹⁾, 野本 俊太郎¹⁾, 関根 秀志¹⁾, 服部 雅之²⁾

¹⁾東京歯科大学水道橋病院クラウンブリッジ補綴学講座, ²⁾東京歯科大学歯科理工学講座

Investigation of clinical application of PEEK posts for abutment construction

Akemi Ishikawa¹⁾, Shunsuke Kimura¹⁾, Mizuho Hirano¹⁾, Masaaki Kasahara²⁾, Mamoru Yotsuya¹⁾, Syuntaro Nomoto¹⁾, Hideshi Sekine¹⁾, Masayuki Hattori²⁾

¹⁾ department of fixed prosthetics of Tokyo dental college,

²⁾ department of Dental Materials Science of Tokyo dental college

【目的】

従来、ファイバーポスト (FRC ポスト) はレジン支台築造用材料として臨床応用されている。FRC ポストは金属製ポストと比較し歯根破折のリスクが低減すると報告されている。近年、エンジニアリングプラスチックであるポリエーテルエーテルケトン (以下PEEK) は生体親和性を有することから、歯科臨床応用の拡大が期待されている。本研究ではPEEKのレジン築造体の既製ポストとしての可能性を模索するため、PEEKポストとFRCポストを用いたレジン支台築造の破壊強度を比較した。

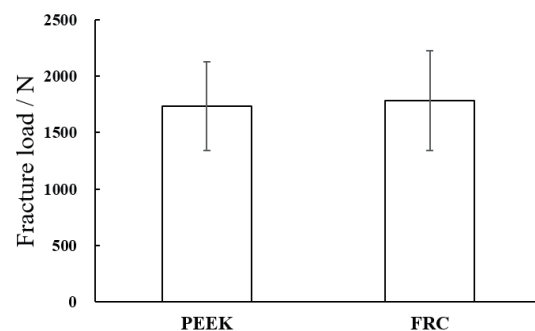
【方法】

実験試料として牛歯を用いた。根管充填後、根管窩洞を直径3 mm・深さ10 mmに形成し、全周高さ2 mm・幅1mmのフェルールを付与した。PEEKポストは切削加工用レジン材料 (KZR-CAD PEEK, YAMAKIN) を長さ2 mm, φ 1.6 mmに加工し、前処理材 (Nu:le コート, YAMAKIN) で表面処理を行い、支台築造用レジン (DC コア, Kuraray Noritake Dental) を併用し、直接法でレジン支台築造を行った。対照試料はFRCポスト (直径1.6 mm, ファイバーポスト, GC) を用いた。両者に対し全周ディープシャンファアの支台歯形成を行い、銅亜鉛合金 (Kメタル, 石福金属興業) で製作し頬側咬頭内斜面に半円状のくぼみを付与したクラウンを接着性レジンセメント (レジセム, 松風) で接着した。試料を歯軸に対し30°傾斜させ、万能材料試験機 (Autograph AG-I 20kN, 島津製作所) でクロスヘッドスピード1 mm/minの荷重を負荷し、破壊試験を行った。得られた最大荷重値を破壊荷重値とし比較を行った。また破壊試験後の試料の破折様相を金属顕微鏡 (BX51 VH-500, Olympus) で観察した。

【結果と考察】

両者の破壊荷重値は、PEEKポストで1734 ± 394N, FRCポストで1782 ± 441Nであり、両者に有意差は認められなかった (Wilcoxon, P>0.05)。本結果は、以前我々が報告した PEEK ポ

ストがFRCポストと同程度の支台築造用レジンに対する接着強さを有するとして報告を補完しただけではなく、両材料のポスト自体が同程度の強度を持つ可能性も示したことから、PEEKポストはレジン支台築造用ポスト材として有用であることが示唆された。



O1-11

歯冠修復材料における熱応力挙動の数値解析

○小峰 広平, 村上 奈津子, 山崎 俊輝, 内海 滯奈, 李 彬, 和田 淳一郎, 若林 則幸
東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 博士課程医歯学専攻 口腔機能再構築学講座 生体補綴歯科学分野

Thermal stress behavior in restorative materials using finite element method

Kohei Komine, Natsuko Murakami, Toshiaki Yamazaki, Miwona Utsumi, Bin Li, Junichiro Wada, Noriyuki Wakabayashi

Advanced Prosthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

【目的】

修復材料は固有の熱特性を有し、飲食による口腔内の温度変化は、支台歯と修復物の異なる熱膨張を引き起こし、熱応力が生じる。繰り返される熱応力は修復物の破折、セメント破壊による二次う蝕や、脱離の原因となると考えられている。本研究では、異なる材料と厚みを有する歯冠修復材料において、熱負荷により生じる熱応力を分析し、材料特有の熱負荷のリスクを明らかにすることを目的とした。

【方法】

有限要素解析ソフトウェア (ANSYS2022R1, ANSYS Inc.) を用いて異なる厚みを有するクラウン (0.5, 1.0, 1.5mm) で修復された支台歯の3次元有限要素モデルを構築し、修復材料はジルコニア、金合金、硬質レジン、セメント層にはレジンセメント、支台歯には象牙質の材料定数を用いた (Fig.1-a)。初期温度は口腔内を想定した37°Cとし、支台歯底面を37°Cに固定、クラウンと支台歯外表面に5°Cの冷負荷と60°Cの熱負荷を加えた際の温度変化を、過渡伝熱解析により算出し、5秒経過時の温度分布を用いて、静的構造解析により第一主応力を算出した (Fig.1-b)。

【結果と考察】

クラウンおよびセメントのマージン付近における第一主応力については、冷負荷において、第一主応力はクラウンのマージン部外側 (b) に集中し、クラウン内面は外面よりも低い傾向を認めた (Fig.2 上)。最大値はジルコニアで最も高く、次に金合金、硬質レジンであり、材料のヤング率の高さの順と一致する傾向を示した。一方熱負荷では、第一主応力はクラウンマージン部にはほとんど集中せず、マージン相当部のセメントに第一主応力の集中を認め、硬質レジンで最も高い値を示した。これは、クラウンの熱膨張係数の高さが主に影響していると考えられた。ジルコニアと金合金のクラウンでは、厚みの増加に伴い第一主応力の値は減少したが、硬質レジンでは厚みが増加しても応力値に大きな変化を認めなかった。歯冠修復材料において、

冷負荷と熱負荷では、収縮と膨張挙動が異なるため、応力集中部位が異なる。修復材料の厚みの増加は熱応力を減少させる傾向があるが、硬質レジンとは異なる挙動を示す事より、熱応力の影響を評価する上で、各熱特性と機械的特性を考慮する必要性が示唆された。

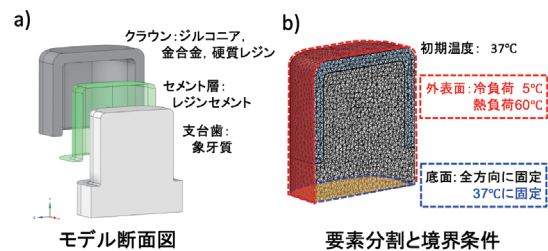


Fig.1. 有限要素モデルと境界条件

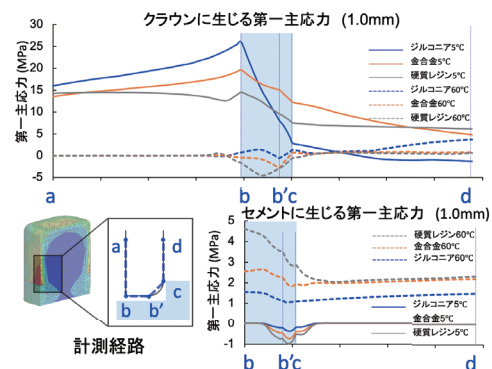


Fig. 2. 計測経路における第一主応力

O1-12

最終補綴装置に用いる金銀パラジウム合金とその代替材料の摩耗性の評価

○小島 勘太郎, 木原 琢也, 荻原 久喜, 佐野 史香, 井川 知子, 重田 優子, 重本 修伺, 小川 匠

鶴見大学歯学部

Wear of Ag-Pd-Au alloy and alternative materials for tooth prostheses

Kantaro Kojima, Takuya Kihara, Hisaki Ogihara, Rika Sano, Tomoko Ikawa, Yuko Shigeta, Shuji Shigemoto, Takumi Ogawa

Tsurumi University

【目的】

近年、審美性やアレルギー、不安定な社会情勢による貴金属価格の高騰などから、金銀パラジウム合金の代替材料の需要が高まっている。本研究では、金銀パラジウム合金とその代替材料の摩耗について調査した。

【方法】

今回は、金銀パラジウム合金 (GCキャストウェル: CW) と、小白歯部用と大白歯部用のCAD/CAMハイブリッド型コンポジットレジン (松風ブロック HC: HC, HCハード: HCH), Polyether ether ketone (以下PEEK) (松風PEEK: PE), 純チタン (セレック純チタン2種: TI) を対象とした。高分子材料は機械加工, 金属材料は鋳造にて試料片を作製し, アクリルチューブ内にレジン包埋, 下部各試料として各10個製作した。上部試料は, ステンレス製スタイラス (SUS303, 東京技研) を使用した。摩耗試験は衝突摩耗試験機 (K655-05, 東京技研) を用いて行った。試験後, 走査型共焦点レーザー顕微鏡 (LEXT, Olympus) を用いて, 下部試料の摩耗痕の最深部の深さを測定し, 下部試料の最大摩耗深さとした。上部試料は摩耗痕断面の直径を測定し, 上部試料の最大摩耗高さを算出した。

【結果と考察】

下部試料の最大摩耗深さはTIが最も深く, TI, CW, HCH, HC, PEの順に深い結果であった。上部試料の最大摩耗高さは, TIを下部試料とした場合に最も大きく, スタイラスの摩耗は, TI, HCH, HC, CW, PEの順に大きかった。今回の実験条件下では, PEEKおよびスタイラスの摩耗量は, 金銀パラジウム合金に最も近似しており, 代替材料としてPEEKが有望であることが示された。本実験は, 暫間補綴装置の材料の摩耗を検討した先行研究と同じ条件で行われた。従って, 今回の研究の結果は, 先行研究のデータと比較可能となっている。これらの検討結果は, 補綴処置全体を通じて材料の選択や, 治療過程および治療後の咬合の維持を考える際の重要な示唆となると考える。

【参考文献】

1) Kihara T, Ikawa T, Shigeta Y, et al. Consideration for the selection of interim restoration materials using wear test results. J Prosthodont Res 2022; 66:176-183.

O1-13

睡眠状態が睡眠時ブラキシズムに及ぼす影響

○山川 雄一郎, 飯田 崇, 岩崎 正敏, 岩田 好弘, 石井 優貴, 吉田 一央, 江橋 葵, 小黒 裕之, 小見山 道

日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座

Effect of Sleep Condition for Sleep Bruxism

Yuichiro Yamakawa, Takashi Iida, Masatoshi Iwasaki, Yoshihiro Iwata, Yuki Ishii, Kazuhiro Yoshida, Aoi Ebashi, Hiroyuki Oguro, Osamu Komiyama

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

【目的】睡眠時ブラキシズムは、失活歯の歯根破折、補綴装置の破壊といった歯科的問題を引き起こす因子の1つとされている¹⁾。本研究では、意図的に睡眠状態を変化させることで、その変化による睡眠状態の変化様相を評価し、その変化様相が睡眠時ブラキシズムの発現に及ぼす影響を検討する。

【方法】顎口腔領域に異常を認めない20名の被験者が4日間で構成する測定に参加した。初日の通常睡眠をBaseline睡眠 (BL睡眠) とし、2日目の夜は夜間に睡眠を取らない全断眠を指示した。3日目の夜、4日目の夜は通常睡眠を指示し、それぞれ、断眠後睡眠、回復睡眠とした。測定開始前にピッツバーグ睡眠質問票 (PSQI)、各日にエプワース眠気尺度 (ESS) を聴取し、主観的な睡眠評価とした。睡眠中は貼付型簡易式筋電計と睡眠評価装置を装着するよう指示し、貼付型簡易式筋電計より1時間ごとの睡眠時ブラキシズムイベント数を算出した。睡眠評価装置にて各日における総睡眠時間、睡眠効率、睡眠段階比率、微小覚醒指数を計測した。

【結果と考察】

全被験者のPSQIスコアは睡眠障害があるとされる6未満であった。断眠中のESSスコアはBL睡眠後および断眠後睡眠後と比較し、有意に高い値を示した ($P<0.05$)。総睡眠時間はBL睡眠、断眠後睡眠、回復睡眠間に有意な差を認めなかった。断眠後睡眠の睡眠効率はBL睡眠および回復睡眠と比較し、増加傾向を示した。断眠後睡眠の微小覚醒指数はBL睡眠および回復睡眠と比較して有意に低い値を示した ($P<0.05$)。断眠後睡眠のN1はBL睡眠および回復睡眠と比較し、低い傾向を示した。断眠後睡眠のN2はBL睡眠と比較し、有意に低い値を示した ($P<0.05$)。断眠後睡眠のN3はBL睡眠および回復睡眠と比較し、高い傾向を示した。断眠後睡眠の1時間ごとの睡眠時ブラキシズムイベント数はBL睡眠および回復睡眠と比較して有意に低い値を示した ($P<0.05$)。以上より、睡眠の質の

改善が睡眠時ブラキシズムの抑制に寄与する可能性が示唆された。

【参考文献】

1) Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, et al. Bruxism defined and graded: an international consensus. J Oral Rehabil. 2013 ;40(1):2-4.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名：日本大学松戸歯学部倫理審査委員会 承認番号：EC20-031)

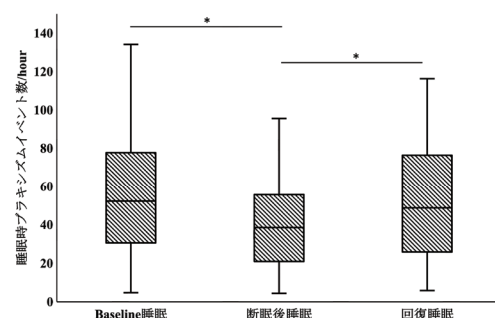


図 1時間ごとの睡眠時ブラキシズムイベント数

O1-14

口腔顔面部神経障害性疼痛発症に対する三叉神経脊髄路核吻側亜核(Vo)の関与

○井手 唯李加, 李 淳, 岡田 真治, 黒崎 俊一, 伊藤 克紀, 西浦 英亀, 飯沼 利光
日本大学歯学部歯科補綴学第I講座

Involvement of trigeminal subnucleus oralis (Vo) in orofacial neuropathic pain development.

Yurika Ide, Jun Lee, Shinji Okada, Shunichi Kurosaki, Katsunori Ito, Hideki Nishiura, Toshimitsu Iinuma

Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

【目的】

三叉神経が損傷を受けると、口腔顔面領域に神経障害性疼痛と呼ばれる慢性的な異常疼痛が発現するケースがあり、臨床で苦慮することがある。口腔顔面領域の侵害情報は、三叉神経脊髄路核尾側亜核(Vc)ニューロンに伝えられ、痛みに対して最も深く関与するとされている。近年、三叉神経脊髄路核吻側亜核(Vo)ニューロンが非侵害情報入力だけでなく侵害情報入力を受け、侵害情報処理に重要な働きを有するとの報告があるが、神経障害性疼痛に関与するかは不明である。本研究では、三叉神経損傷動物モデルを用いて、Voニューロンと、Voに投射する三叉神経節(Vo-TG)ニューロンおよびVoに投射する三叉神経脊髄路核尾側亜核(Vo-Vc)ニューロンの相互関連性の有無を明らかにし、神経障害性疼痛との関係を解明することとした。

【方法】

7週齢の雄性ラットを用い、眼窩下神経の1/3を部分結紮して三叉神経損傷モデルラットを作製(PNL群)した。また、眼窩下神経の剖出のみの群をsham群とした。各処置前および処置後1, 3, 5, 7, 10, 14日目に口髭部皮膚への機械刺激に対する逃避閾値を測定した。処置後7日目、Voから単一ニューロン活動を導出し、応答様式を解析した。Voに逆行性トレーサーであるFGを注入し、TG内のVo-TGニューロンを標識し、神経ペプチド(CGRP, SP)および侵害刺激受容体(TRPA1)の発現を免疫組織化学的に解析した。さらに、FG標識Vo-Vcニューロンのc-Fos発現も解析した。

【結果と考察】

PNL群の逃避閾値はsham群に比べ有意に低下した。Voニューロンからは低閾値機械受容ニューロンおよび広作動域(WDR)ニューロンが検出された。PNL群のWDRニューロンはsham群と比較し、やや高い応答性を示した。Vo-TGニューロンでは、CGRP, SPおよびTRPA1発現を認め、それぞれの陽性ニューロン数はPNL群の方がやや多い傾向を示した。c-Fos発現Vo-VcニューロンはVc

深層においてのみ認められた。VoニューロンはPNL後に口腔顔面領域への機械刺激に対する応答性の増強を引き起こした。この応答性の増強には、①Vo-TGニューロンにおけるCGRP, SPおよびTRPA1の発現増加、②Vcの深層に存在するVo-Vcニューロンの応答性増強、が関与する可能性が示された。

(倫理審査委員会名：日本大学歯学部動物実験員会承認番号：AP22DEN016-3)

01-15

歯の喪失およびタンパク摂取量低下が老化促進マウスの認知機能に及ぼす影響

○島山 理恵, 大上 博史, 横井 美有希, 石田 えり, 津賀 一弘

広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学

Effect of tooth loss and low protein intake on cognitive function in SAMP8 mice

Rie Hatakeyama, Hiroshi Oue, Miyuki Yokoi, Eri Ishida, Kazuhiro Tsuga

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

【目的】

歯の喪失はアルツハイマー病 (AD) などの認知機能低下に関わることが明らかとなっており, AD モデルマウスを用いた動物実験においても, 歯の喪失が認知機能低下を引き起こすことが報告されている¹⁾. 近年, タンパク質摂取量低下が認知機能低下の危険因子であることが報告されている²⁾ものの, 歯の喪失後のタンパク質摂取量低下が認知機能に及ぼす影響は明らかとなっていない. 本研究では老化促進マウス P8 系 (SAMP8) を用いて歯の喪失およびタンパク質摂取量低下が認知機能に与える影響を明らかにすることとした.

【方法】

12週齢の雄性 SAMP8 の上顎両側臼歯を全身麻酔下で抜歯した (E) 群と, 偽手術を行った対照 (C) 群, さらに両群を通常タンパク食摂取 (N) 群と, 低タンパク (通常タンパク食の 1/2 のタンパク量) 食摂取 (L) 群に分けることで, CN 群, CL 群, EN 群, EL 群の 4 群について, 観察期間を抜歯後 24 週として, バーンズ迷路試験を用いた行動試験を行った. 観察期間終了後, 海馬における mRNA 発現を解析した.

【結果と考察】

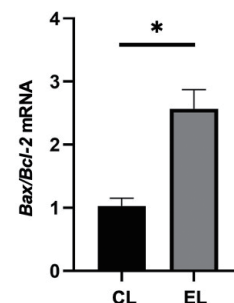
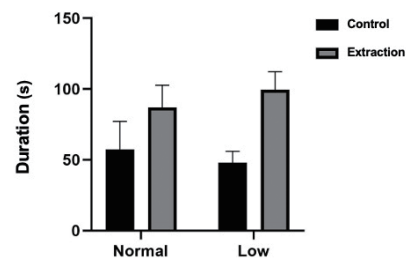
行動試験の結果, 逃避潜時が CL 群と比較して EL 群で有意に延長しており, 認知機能が低下していることが示された. 海馬における mRNA 発現では, アポトーシスに関連する *Bax/Bcl-2* が摂取したタンパク量に関わらず抜歯群で有意に増加していた. 本研究の結果から, 老化促進マウスでは歯の喪失によって海馬領域でアポトーシスが促進され, さらにタンパク摂取量低下により認知機能低下を引き起こすことが明らかとなった.

【参考文献】

- 1) Taslima S, Jung CG, Zhou C, et al. Tooth Loss Induces Memory Impairment and Gliosis in App Knock-In Mouse Models of Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis* 2021; 80: 1687-1704.
- 2) Glenn JM, Madero EN, Bott NT. Dietary Protein and Amino Acid Intake: Links to the Maintenance

of Cognitive Health. *Nutrients* 2019; 11: 1315.

(倫理審査委員会名: 広島大学動物実験委員会 承認番号: A20-129)



O1-16

抜歯後にCO₂レーザーを照射した顎骨のX線の評価

○石浦 雄一, 石井 康太, 阿部 誉, 宗像 源博
昭和大学歯学部 インプラント歯科学講座

X-ray Evaluation of Extracted Socket Irradiated by CO₂ Laser

Yuichi Ishiura, Kouta Ishii, Takashi Abe, Motohiro Munakata

Showa University School of Dentistry, Department of Implant Dentistry

【目的】

日々の臨床でインプラント治療を前提に抜歯を行うことに、たびたび遭遇する。抜歯により周囲の顎骨に吸収を生じる¹⁾ことはよく知られており、それを防ぐために様々な方法が行われている。しかし、その多くは何らかの移植材料を必要としている。本研究では特別な材料を必要としない、CO₂レーザー照射による方法についてその成果をX線的に評価することを目的とする。

【方法】

2008年9月1日から2023年9月30日に本学歯科病院にてインプラント治療を前提に抜歯し、抜歯後の顎堤の保存および治癒促進を目的としてCO₂レーザー照射を受け、その後インプラント治療を受けた患者から無作為に抽出した10名の患者のデータを使用した。対象となった抜歯部位は13ヶ所であった。CO₂レーザーを用い、抜歯直後の抜歯窩内に貯留させた血液に1w、連続発振、連続照射の条件でレーザーを照射し、10層にわたり血液を凝固させた。また、抜歯窩周囲粘膜にも1w、スーパーパルス2、リピートパルス照射の条件で照射を行った。抜歯から概ね3ヶ月以上経過後、インプラント治療のために撮影したCTデータを用い、抜歯した部位の骨の状態を評価した。DICOMデータをインプラント埋入シミュレーションソフトウェアに読み込ませ、抜歯窩相当部位の状態を確認した。なお、本研究は昭和大学における人を対象とする研究等に関する倫理委員会の承認を受けて実施した。(承認番号: 2023-182-A)

【結果と考察】

シミュレーションソフトウェアの画像から、すべての部位において骨の高径が保たれていた。しかし、本研究では抜歯前にはCTを撮影していないため、抜歯前後の正確な比較はできない。いずれの部位もX線透過性の違いはあるものの、抜歯窩内には骨様組織が満たされているようであった。以上より、抜歯窩にCO₂レーザーを照射することは抜歯による顎骨の吸収抑制に有用であることが示唆された。

【参考文献】

1) WL Tan, TLT Wong, MCM Wong et al. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. Clin Oral Implants Res 2012; 23 Suppl5: 1-21

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名: 昭和大学における人を対象とする研究等に関する倫理委員会 承認番号: 2023-182-A)

01-17

インプラント上部構造の設計が周囲組織に及ぼす影響—三次元有限要素解析による検討—

○五日市 純宏¹⁾, 佐々木 慎一¹⁾, 山森 徹雄^{1,2)}, 池田 敏和²⁾, 松本 知生²⁾, 内山 梨夏²⁾, 飯島 康基²⁾, 橋原 楓¹⁾, 嶋田 伊吹¹⁾, 高橋 泰我¹⁾, 関根 貴仁³⁾, 伊藤 隼²⁾, 高津 匡樹^{1,2)}

¹⁾奥羽大学大学院歯学研究科口腔機能回復学, ²⁾奥羽大学歯学部歯科補綴学講座, ³⁾東北・北海道支部

Effect of Superstructure Designs on the Surrounding Tissue -Biomechanical Study by Three-dimensional Finite Element Analysis-

Atsuhiko Itsukaichi¹⁾, Shinichi Sasaki¹⁾, Tetsuo Yamamori^{1,2)}, Toshikazu Ikeda²⁾, Chihaya Matsumoto²⁾, Rika Uchiyama²⁾, Koki Iijima²⁾, Kaede Hashihara¹⁾, Ibuki Shimada¹⁾, Taiga Takahashi¹⁾, Takahito Sekine³⁾, Jyun Itou²⁾, Takatsu Masaki^{1,2)}

¹⁾ Department of Oral Rehabilitation, Ohu University Graduate School of Dentistry,

²⁾ Department of Prosthetic Dentistry, Ohu University School of Dentistry, ³⁾ Tohoku-Hokkaido Branch

【目的】

35～37の遊離端欠損部への口腔インプラント治療で35部へのインプラント体埋入が困難な場合, 36, 37部にインプラント体を埋入し, 35部をポンティックとした延長ブリッジ上部構造が選択される場合がある. 力学的に不利な延長ブリッジ¹⁾に対応するため, 34と36, 37部のインプラントによる中間ブリッジ上部構造を考えた. 本研究では, これらの設計を三次元有限要素解析により評価し, インプラント体を3本埋入した場合と比較検討した.

【方法】

汎用三次元CADソフトウェアにて, 35～37欠損に対して, 36, 37部インプラントを支台とした延長ブリッジのモデルA, 34と36, 37部インプラントを支台とした中間ブリッジのモデルB, モデルBの34と延長ポンティック間にポリオキシメチレンを介在させたモデルC, 3本のインプラント体に上部構造を単独クラウンとしたモデルD, 連結クラウンとしたモデルEを作成した. 解析には汎用有限要素法プログラムを使用して, 天然歯, 支台装置, ポンティックの咬合面にそれぞれ5, 000gfの垂直荷重を付加し, 線形静解析を行った.

【結果と考察】

最も大きな応力値が発現した36部インプラント体周囲骨における相当応力値は, モデルAで34.6MPa, モデルBで19.7MPa, モデルCで21.3MPa, モデルDで2.4MPa, モデルEで1.67MPaであった. 本解析でモデルAの36部インプラント体近心側周囲骨に最も大きな相当応力値が認められた原因として, 荷重による延長ポンティック部の下方変位が考えられた. 一方, モデルB, Cでは中間ブリッジ上部構造のためポンティックの変位が抑制され相当応力値が減少したものと考えられた. しかしこれらの上部構造ではモデルD, Eと比較すると著明な応力集中が生じていた. 以上のことから, イプラント上部構造に延長ポンティックを用いる場合は, 変位量を減ずる配慮が望まれた.

また34を支台歯に加えることで力学的に有利となるが, 天然歯とインプラントの連結を含むため, 適用を慎重に検討すべきであると考えられた.

【参考文献】

1) Rangert B, Jemt T, Jorneus L. Forces and moments on Branemark implants. Int J Oral Maxillofac Implants 1989; 4: 241-247.

01-18

インプラント周囲骨吸収と補綴学的因子の関連：多施設共同縦断研究

○長谷川 大輔, 豆野 智昭, 和田 誠大, 奥野 幾久, 池邊 一典
 大阪大学大学院歯学研究科 有床義歯補綴学・高齢者歯科学講座

Association between peri-implant bone resorption and prosthodontic factors: A multi-center longitudinal study

Daisuke Hasegawa, Tomoaki Mamenno, Masahiro Wada, Ikuhisa Okuno, Kazunori Ikebe
 Department of Removable Prosthodontics and Gerodontology, Graduate School of Dentistry, Osaka University

【目的】

インプラント体に周囲支持骨の吸収(周囲骨吸収)が生じる場合がある。これまで、喫煙、糖尿病、歯周病および口腔衛生不良が、周囲骨吸収と強く関連していることが示されている。補綴学的因子との関連も検討されているが、長期的に観察し、かつ交絡因子を考慮しているものは少ない。本研究は、交絡因子を調整し、周囲骨吸収と関連する補綴学的因子について検討することを目的とし、後向き縦断調査を行った。

【方法】

本学歯学部附属病院咀嚼補綴科ならびに6つの歯科医院にて、固定性インプラント補綴治療を受けた患者のうち、本研究に同意し、継続的にメンテナンスを受診している者を対象とした。上部構造装着後1年経過時のベースラインと、フォローアップ時のエックス線写真を用いて周囲骨吸収量を測定した(図)。

補綴関連項目として、上部構造の固定様式(スクリュー/セメント)、接合様式(インターナル/エクスターナル)、連結の有無およびエマーゼンスプロファイル(EP)を調べた。EPは過去の報告に基づき、エックス線写真を用いて角度(30°未満/以上)およびカントゥア(コンベックス型/コンベックス型以外)を測定した。

統計学的分析には、施設内、患者内の相関を調整するため、混合効果モデルを用いた。周囲骨吸収量を目的変数、補綴関連項目を説明変数とした。年齢、性別、観察期間、喫煙、糖尿病、歯周病、口腔清掃状態、上下顎の埋入位置、咬合支持数および角化粘膜幅を調整変数とし、多変量解析を行った。有意水準は0.05とした。

【結果と考察】

本研究では、183名(男性61名, 女性122名, 平均年齢68.9歳), 547本のインプラント体を分析対象とした。観察期間と周囲骨吸収量の中央値, 四分位範囲はそれぞれ, 11.5 (10.2-13.5) 年, 0.38 (0.11-0.99) mmであった。

補綴関連項目のうち、セメント固定式上部構造

およびコンベックス型のカントゥアと、周囲骨吸収量との間に有意な関連を認めた(表)。

セメント固定式上部構造は、余剰セメントの残留により、周囲組織の炎症を引き起こす可能性がある。また、コンベックス型のカントゥアは、上部構造周囲の清掃性を低下させる因子と考えられる。

本多施設共同縦断研究により、交絡因子を調整したうえで、上部構造の固定様式、EPのカントゥアが、周囲骨吸収と関連していることが示された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名：大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会 承認番号：R1-E15)

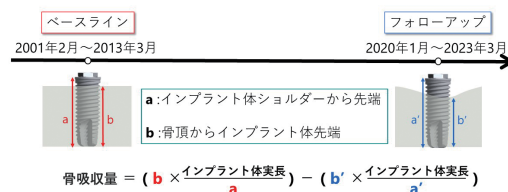


図 骨吸収量の測定方法

表 混合効果モデルを用いた多変量解析

	説明変数	n	B	95% CI	p値
固定様式	ref: スクリュー	157			
	セメント	390	0.47	0.14-0.80	<0.01
接合様式	ref: インターナル	264			
	エクスターナル	283	0.08	-0.20-0.36	0.59
上部構造の連結	ref: なし	440			
	あり	107	-0.13	-0.40-0.14	0.34
EP角度	ref: 30° 未満	220			
	30° 以上	327	0.17	-0.01-0.33	0.06
EPカントゥア	ref: コンベックス型以外	429			
	コンベックス型	118	0.28	0.01-0.55	<0.05

B: 回帰係数, 95% CI: 95%信頼区間, ref: 参照
 目的変数: 骨吸収量
 ランダム効果: 患者, 施設

01-19

ナノ銀イオンコーティングを用いたインプラント周囲炎の新しい予防法の検討

○伊藤 竜太郎¹⁾, 谷口 祐介¹⁾, 柏村 忠宏¹⁾, 谷口 奈央²⁾, 加倉 加恵¹⁾, 城戸 寛史¹⁾¹⁾福岡歯科大学 咬合修復学講座 口腔インプラント学分野, ²⁾福岡歯科大学 口腔保健学講座 口腔健康科学分野

The study of a new prevention method for peri-implantitis using silver ion coating

Ryutaro Ito¹⁾, Yusuke Taniguchi¹⁾, Tadahiro Kashiwamura¹⁾, Nao Taniguchi²⁾, Kae Kakura¹⁾, Hirofumi Kido¹⁾¹⁾ Section of Oral Implantology, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College,²⁾ Department of Preventive and Public Health Dentistry, Fukuoka Dental College

【目的】

ナノ銀粒子は高い静菌性を持つと報告があるが、インプラント周囲炎に対する効果の報告はない。今回、我々はナノ銀粒子を主成分とした義歯用抗菌コーティング剤として市販されているナノ銀イオン水溶液 (ピカッシュ®、ピカッシュ社、熊本) を上部構造表面にコーティングし、インプラント周囲組織における歯周病原菌への静菌作用とそれによる口臭抑制効果について検討した。

【方法】

当科にてメンテナンス中の患者9名の上部構造に対して、mGI、官能検査と臭気計測器(ニオイセンサ、I-PEX、京都)による臭気分子検出を行い、滅菌精製水で超音波洗浄を行った。それに加え、ナノ銀イオンコーティング(以下、コーティング)を行った。3ヶ月後に2回目の計測を行い、これを実験群とした。また、コーティングを行わなかった10名を対照群とした。ポジティブコントロールとしてインプラント周囲炎患者8名にmGIを行い、除去したインプラント体の官能検査を行った。ネガティブコントロールとして装着前のチタンベース上ジルコニアクラウンの官能検査と臭気分子検出を行った。官能検査スコアの比較にはt検定を用いた。また、臭気計測器によって検出した臭気分子の変化を主成分分析にて評価した。

【結果と考察】

官能検査結果では、対照群と実験群において、1回目では官能スコアはそれぞれ 2.76 ± 1.37 と 2.16 ± 1.16 、2回目ではそれぞれ 2.49 ± 1.23 と 1.82 ± 1.42 であった。両群とも1回目と2回目の間に有意差を認めなかった。官能コメントは、両群とも2回目の方が1回目より不快と感じるコメントは減少し、実験群の2回目では発酵臭に変化していた。主成分分析結果では、対照群では1回目と2回目のクラスター分布に変化はなかったが、実験群では1回目に対して2回目のクラスター分布は大きく変化した。さらに、対照群と実験群のクラスター分布において、1回目と2回目をそれぞれ比較すると、2回目のクラスター分布では、実

験群は対照群よりネガティブコントロールのクラスター分布に近づいた。

官能検査結果より、コーティングを行うことは、口臭レベルに変化はなかったが、臭気を発生させる歯周病原菌の種類を変化させることが示唆された。主成分分析結果より、コーティングを行うことは、インプラント周囲組織における歯周病原菌への静菌作用とそれによる臭気抑制効果があることが示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名：学校法人福岡学園倫理審査委員会 承認番号：530)

O1-20

インプラント骨結合における骨シアロタンパク質の機能的役割

○小山 直人, 長崎 敦洋, 山田 将博, 江草 宏

東北大学大学院歯学研究科 分子・再生歯科補綴学分野

Functional role of bone sialoprotein in implant osseointegration

Naoto Koyama, Atsuhiko Nagasaki, Masahiro Yamada, Hiroshi Egusa

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

【目的】

インプラント骨結合の強さは治療の予後を左右するため、これを制御する生体分子の同定はインプラント補綴治療の発展に重要である。骨シアロタンパク質 (BSP/*Ibsp*) は、硬組織における基質石灰化等を制御するとともに、骨-インプラント界面とその周囲支持骨を構成する主たる細胞外マトリックスタンパク質の一つである。BSPを遺伝的に欠損させた *Ibsp*^{-/-} マウスは、Osteopontin (OPN/*Spp1*) 等の類縁タンパク質の代償性発現が導かれるにも関わらず、長管骨皮質骨や歯槽骨の骨量減少、石灰化度低下およびセメント質の菲薄化を示す。しかし、インプラント骨結合におけるBSPの機能的役割は未だ解明されていない。そこで本研究では、BSPがインプラント骨結合に及ぼす影響の検証を目的とし、BSP欠損マウスを用いた評価を行った。

【方法】

直径0.8 mm、長さ1.5 mmの純チタンのネジを熱濃硫酸処理により表面にマイクロ粗面を付与し、5週齢野生型または *Ibsp*^{-/-} マウスの上顎第一臼歯抜歯窩および大腿骨骨幹中央部に埋入した。術後30日にインプラントおよびその周囲骨組織を採取し、逆回転トルク試験による骨結合強度評価、脱灰組織切片による組織学的解析および骨基質石灰化の指標となるDentin matrix protein 1 (DMP1/*Dmp1*) や *Spp1* 等の遺伝子発現をリアルタイムRT-PCR法で解析した。

【結果と考察】

Ibsp^{-/-} マウスのインプラント骨結合強度は、野生型マウスの値に比べ、上顎骨で54.0%、大腿骨で34.6%低かった。上顎骨と大腿骨の双方で、野生型マウスのインプラント周囲骨組織では、成熟した厚い層板骨の形成を認めた。一方、*Ibsp*^{-/-} マウスのインプラント周囲の骨梁構造は層板化に乏しく菲薄であり、*Dmp1* や *Spp1* 等の発現は、野生型マウスの場合と比較して著しく低下していた。以上より、歯槽骨ならびに長管骨の双方で、BSP欠損はインプラント周囲骨組織の成熟化を抑える

ことで、インプラント骨結合強度を低下させることが示された。今後、骨-インプラント界面やインプラント周囲骨組織におけるBSPの機能的役割を詳細に検討することで、BSPやその関連分子をターゲットとした新たな骨結合促進技術の開発に繋がることが期待される。

(倫理審査委員会名：東北大学環境安全委員会動物実験専門委員会 承認番号：2020 歯動-053-03)

O1-21

陽極酸化・水熱処理チタンと歯髄幹細胞の同時移植における骨形成能の検討

○小林 俊之¹⁾, 杉田 好彦²⁾, 秦 正樹¹⁾, 松川 良平¹⁾, 青柳 敦士¹⁾, 今西 悠華¹⁾, 萩尾 健史³⁾, 黒田 健介³⁾, 前田 初彦²⁾, 武部 純¹⁾

¹⁾愛知学院大学歯学部有床義歯学講座, ²⁾愛知学院大学歯学部口腔病理学・歯科 法医学講座,

³⁾名古屋大学未来社会創造機構マテリアルイノベーション研究所

Investigation of Bone Formation Capacity in Transplantation of Dental Pulp Stem Cells with Anodized-Hydrothermally Treated Titanium

Toshiyuki Kobayashi¹⁾, Yoshihiko Sugita²⁾, Masaki Hata¹⁾, Ryohei Matsukawa¹⁾, Atsushi Aoyagi¹⁾, Yuka Imanishi¹⁾, Takeshi Hagio³⁾, Kensuke Kuroda³⁾, Hatsuhiko Maeda²⁾, Jun Takebe¹⁾

¹⁾ Department of Removable Prosthodontics,

²⁾ Department of Oral Pathology / Forensic Odontology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University,

³⁾ Institutes of Innovation for Future Society, Nagoya University

【目的】

我々は、純チタン (c.p.Ti) に陽極酸化・水熱処理を施し (SA処理法), ナノ構造を有する陽極酸化被膜上にハイドロキシアパタイト (HA) 結晶を析出させたチタンを用いて, 間葉系幹細胞由来の骨芽細胞に与える影響について検討をしてきた. SAc.p.Ti上で培養した歯髄幹細胞 (DPSCs) は細胞突起の伸展や接着, 骨分化を促進することを報告してきた¹⁾.

そこで今回, 頭頂骨欠損ラットに SAc.p.Ti と DPSCs を同時移植し, SAc.p.Ti 表面に形成された新生骨を評価検討した.

【方法】

電解質溶液中にて c.p.Ti を放電陽極酸化処理後, 水熱処理を施したチタンディスク (SAc.p.Ti) を作製した. SDラットの中切歯より歯髄組織を採取し, DPSCs を分離・培養した. SDラットの頭頂骨に欠損を形成し, c.p.Ti および SA c.p.Ti と DPSCs を移植した. 移植28日経過後に非脱灰硬組織切片を作製し, SAc.p.Ti 表面の骨接触率および骨形成量を計測した. 一元配置分散分析後, Bonferroni の多重比較検定にて有意差検定 ($p > 0.05$) を行った.

【結果と考察】

組織切片により, c.p.Ti と SA c.p.Ti 表面上に新生骨が観察された. 骨接触率は c.p.Ti と比較して SAc.p.Ti が有意に高く, さらに SA c.p.Ti と DPSCs の同時移植では有意に高い結果となった. 骨形成量においても同様の結果となった.

SAc.p.Ti 表面上におけるナノ構造を有する陽極酸化被膜は, ぬれ性や表面自由エネルギーが高い特徴を有する. 本研究結果より, SAc.p.Ti 表面上の陽極酸化被膜が有する表面形状と物理化学的な表面性状の因子が, 骨形成過程に影響を与えたと推察され, SAc.p.Ti と DPSCs の同時移植は早期の新生骨形成において有用であることが示唆された.

【参考文献】

1) Aoyagi A, Hata M, Matsukawa R, et al. Physicochemical properties of anodized-

hydrothermally treated titanium with a nanotopographic surface structure promote osteogenic differentiation in dental pulp stem cells. J Prosthodont Res 2021;65:474-481.

(倫理審査委員会名: 愛知学院大学歯学部動物実験委員会 承認番号: AGUD437-5)

O1-22

鶏卵の殻を再生利用したMgイオン含有アパタイトペーストの骨形成評価

○廣田 正嗣¹⁾, 望月 千尋²⁾, 櫻井 敏継^{1,3)}, 大久保 力廣^{1,3)}¹⁾鶴見大学歯学部歯科医学教育学講座, ²⁾株式会社バイオアパタイト,³⁾鶴見大学歯学部口腔リハビリテーション補綴学講座

Evaluation of bone formation of Mg-containing apatite pastes recycled from eggshells

Masatsugu Hirota¹⁾, Chihiro Mochizuki²⁾, Toshitsugu Sakurai^{1,3)}, Chikahiro Ohkubo^{1,3)}¹⁾ Department of Education for Dental Medicine, Tsurumi University School of Dental Medicine,²⁾ BIOAPATITE Inc.,³⁾ Department of Oral Rehabilitation and Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

【目的】

日本では、年間25万トンもの鶏卵の卵殻が廃棄されている。廃棄卵殻に含まれるCaを未利用資源として再生利用し、合成した水酸アパタイト(卵殻アパタイト)は、生体必須元素で毒性が低いMgを配合し、良好な骨適合性が期待されている¹⁾。本研究では、卵殻アパタイトがサステナブルな新規骨補填材として有用であると考え、卵殻アパタイトペーストをラット頭頂骨に埋入し、新生骨形成能について評価した。

【方法】

国産鶏卵の廃棄卵殻から合成した天然由来の卵殻アパタイト(BAp; BioAptite Medical, バイオアパタイト)の粉末150 mgに、蒸留水200 μ Lを練和しペーストを作製した。対照群は、鉱物由来の単斜晶ハイドロキシアパタイト(HAp; 富士フィルム和光純薬)とした。

9週齢♂SD系ラットの頭頂部を横切開し、骨膜を剥離した後、骨上にPTFEチューブを留置し、その中にBApまたはHApペーストを填塞した。骨膜および上皮組織を縫合し、埋入8週後に試料を周囲組織とともに摘出した。(鶴見大学動物実験委員会: 承認番号 22A006, 23A0199) 新生骨形成は、高分解能X線CT装置および付属の3D骨形態計測ソフトにより観察し、さらに得られた連続断層像を三次元構築し、CT値から測定範囲内の骨塩量を算出した。非脱灰薄切研磨標本を作製し、光学顕微鏡を用いて形成した新生骨を病理組織学的に観察した。また画像解析ソフトを用いて新生骨量を算出し、定量的に評価した。

【結果と考察】

三次元 μ CT構築画像では、BApでHApより多量の不透過像が頭頂骨上に観察された。術後8週のCT値から算出した新生骨塩量は、BApにおいて有意に高い値が得られた(図1)。病理組織学観察の結果、新生骨は全て頭蓋骨側から形成されており、術後8週ではBApにおいてHApと比較してより多く新生骨形成が認められた。

以上、廃棄卵殻由来の卵殻アパタイトは、骨補

填材として有用な骨再生材料である可能性が示唆された。

【参考文献】

1) 望月千尋, 酒井有紀, 中村弘一ほか. 廃棄卵殻カルシウムを利用したバイオアパタイト合成と牛歯の色素吸着特性評価. 歯材器 2020; special issue 75: 21.

謝辞: 本研究はJSPS科研費21K09964の助成により遂行した。研究遂行にあたり鶴見大学 早川 徹名誉教授の助言を頂いた。

(倫理審査委員会名: 鶴見大学動物実験委員会 承認番号: 22A006, 23A019)

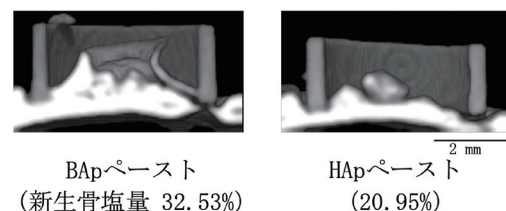


図1. ラット頭頂骨骨膜下に埋入したPTFEチューブ内のX線 μ -CTによる三次元構築画像および新生骨塩量

01-23

アリルイソチオシアネートが*Candida albicans*に及ぼす影響○西浦 英亀¹⁾, 田村 宗明²⁾, 高橋 佑和¹⁾, 井手 唯李加¹⁾, 岡田 真治¹⁾, 西尾 健介¹⁾, 李 淳¹⁾, 藤田 哲夫¹⁾, 湯浅 智¹⁾, 飯沼 利光¹⁾¹⁾ 日本大学歯学部歯科補綴学第1講座, ²⁾ 日本大学歯学部感染症免疫学講座Anti-fungal effect of allyl-isothiocyanate on *Candida albicans*Hideki Nishiura¹⁾, Muneaki Tamura²⁾, Yuwa Takahashi¹⁾, Yurika Ide¹⁾, Shinji Okada¹⁾, Kensuke Nishio¹⁾, Jun Lee¹⁾, Tetsuo Fujita¹⁾, Satoru Yuasa¹⁾, Toshimitsu Iinuma¹⁾¹⁾ Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry,²⁾ Department of Microbiology and Immunology, Nihon University School of Dentistry

【目的】

高齢患者の口腔カンジダ症の多くは口腔内の清掃状態の不良により発症し、口腔内常在真菌である *Candida albicans* (以下 *C. albicans*) がその発症に強く関与している。この真菌は二形性を示し、アクリルレジンに付着しやすいことから義歯装着患者の口腔内より高頻度に検出されることが報告されている¹⁾。そのため、この疾患の予防のため義歯洗浄剤に添加できる安全で抗菌作用を有する新しい成分の発見が必要である。そこで本研究では、ワサビ成分のアリルイソチオシアネート(AITC)を供試し、*C. albicans*の発育および病原因子に対する抗菌効果を検討した。

【方法】

試験菌株は *C. albicans* の ATCC18804 株と NUD202 株を供試した。被験菌を AITC 濃度を変えて添加した培地で培養後、比濁法で発育への影響を検討した。AITC の病原因子への影響では付着能を培養法、バイオフィーム形成能を染色法で測定した。病原性増強に関与する菌糸形変換は光学顕微鏡観察と flow cytometry 分析とで観察した。菌糸形変換では関連する細胞内シグナルの遺伝子変化を real-time PCR 法で確認した。さらに、タンパク質分解酵素の分泌型アスパラギン酸プロテアーゼ(SAP)活性を比色定量で検討した。一方、AITC の作用機序の解明として *C. albicans* 細胞内の酸化ストレス状態を測定した。

【結果と考察】

AITC は添加濃度依存的に *C. albicans* の発育を抑制した。病原因子への影響では、濃度依存的にレジン片への付着菌数、バイオフィーム形成量、菌糸形変換率および SAP 活性が抑制され、菌糸形変換に関与する細胞内シグナルの mRNA 発現量も減少した。一方、細胞内ではスーパーオキシドジスムターゼ量の減少と過酸化水素量の増加を認め、酸化ストレスの発生が確認できた。

以上の結果から、AITC は *C. albicans* の発育と病原性を抑制し、義歯装着者の口腔カンジダ症の発症予防に有用であることが示唆された。

【参考文献】

1) Martori E, Ayuso-Montero R, Martinez-Gomis J, et. al. Risk factors for denture-related oral mucosal lesions in a geriatric population. J Prosthet Dent 2014; 111: 273-9.

O1-24

変形性顎関節症の病態進行とAsporinの関連

○大和田 碧, 上川床 俊彦, 四ツ谷 護, 露木 悠, 酒井 貴徳, 野本 俊太郎, 石川 明寛, 関根 秀志

東京歯科大学クラウンブリッジ補綴学講座

Relationship between asporin and pathological progression of temporomandibular joint osteoarthritis

Aoi Owada, Toshihiko Kamikawatoko, Mamoru Yotsuya, Yuu Tsuyuki, Takanori Sakai, Syuntaro Nomoto, Akihiro Ishikawa, Hideshi Sekine

Department of Fixed Prosthodontics, Tokyo Dental College

【目的】

変形性顎関節症 (TMJ-OA) は軟骨変性や骨変化を伴う退行性病変であり, 進行により疼痛や顎運動障害を生じ, 患者QOLの低下を引き起こすが, 発症および進行のメカニズムには不明な点が多く, 対症療法が主となっているのが現状である¹⁾. 近年, 細胞外マトリックスタンパク質であるAsporinの発現が変形性膝関節症の発症および進行に伴って上昇することが明らかになり, TGF- β 経路の抑制に関わると報告されている²⁾. しかしTMJ-OAにおける関連性, またそのメカニズムについては未だ明らかになっていない. そこで本研究では, TMJ-OAモデルマウスを用い, 病態進行とAsporin発現との関連を評価することを目的とした.

【方法】

12週齢の雄性C57BL/6Jマウスの片側下顎頭に関節円板部分切除術を施したTMJ-OAモデルマウスを用い, 術後2週, 8週, 16週において下顎頭のマイクロCTおよびサフラニンO染色により下顎頭形態の経時的変化を評価した. Asporin, TGF- β , Smad2/3の発現はリアルタイムPCRおよび免疫組織化学染色にて評価した. いずれも偽手術を施した対象群と比較した.

【結果と考察】

マイクロCT画像では術後8週, 16週において明らかな下顎頭形態の変化を認め, サフラニンO染色では術後8週で軟骨細胞のクラスター形成と下顎頭軟骨表層の線維化, 術後16週には下顎頭軟骨の破壊を認めた. リアルタイムPCRの結果, 術後2週, 8週, 16週のいずれの時期においても対象群と比較してAsporinが高発現しており, 免疫組織化学染色の結果からも同様の傾向が確認された. これらの結果から, AsporinがTMJ-OAの発症および進行に対して長期的に影響を与えることが示唆された.

【参考文献】

1) Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative Disorders of the Temporomandibular

Joint : Etiology, Diagnosis, and Treatment.

Journal of Dental Research 2008 ; 87 : 296-307

2) Xu L, Li Z, Liu S-Y, et al. Asporin and osteoarthritis. Osteoarthritis and Cartilage 2015 ; 23 : 933-939

(倫理審査委員会名 : 東京歯科大学実験動物委員会
承認番号 : 232901)

O2-1

中山間地域在住高齢者における肥満とフレイル・口腔機能・離村との関連

○後藤 崇晴¹⁾, 藤原 真治²⁾, 松田 岳¹⁾, 岸本 卓大³⁾, 市川 哲雄¹⁾¹⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部 口腔顎顔面補綴学分野, ²⁾美馬市国民健康保険木屋平診療所,³⁾徳島大学大学院医歯薬学研究部 総合診療歯科学分野

Investigation of obesity, frailty, oral function and relocation among the older people in mountainous area

Takaharu Goto¹⁾, Shinji Fujiwara²⁾, Takashi Matsuda¹⁾, Takahiro Kishimoto³⁾, Tetsuo Ichikawa¹⁾¹⁾ Department of Prosthodontics and Oral Rehabilitation, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences,²⁾ Mima City Koyadaira Municipal Medical Clinic,³⁾ Department of Comprehensive Dentistry, Tokushima University Graduate School of Biomedical Science

【目的】

肥満は高血圧や糖尿病, 心血管系疾患発症などの誘因となることが報告されている一方, 高齢者では肥満と動脈硬化などのリスク要因との関連は年齢の上昇とともに減弱することが報告されており, 高齢者における肥満状態の把握は重要な研究課題となっている。しかし, この肥満とフレイルや口腔機能との関連を包括的に検討した報告は少なく, とくに中山間地域における限界集落での報告はない。そこで本研究では, このような地区である徳島県美馬市木屋平地区在住高齢者の肥満状態とフレイル, 口腔機能との関連性を検討するとともに, 人口激減地域で大きな問題となっている離村との関連を検討した。

【方法】

木屋平診療所を定期的に受診している65歳以上の高齢患者111名を対象とした。腹囲が男性85 cm以上, 女性が90 cm以上の場合を肥満群, それ以外を標準群とした。フレイルの評価として, 握力, MMSE, 老年期うつ病評価尺度の点数, 日本語版LSNS-6の点数を調査した。口腔機能の評価として, 舌苔の付着度, オーラルディアドコキネシス, 咬合力を測定した。また栄養状態の評価として, 血液検査によるアルブミン値を測定した。離村に関しては, ベースライン時から5年経過時に死亡あるいは地区内の自宅での生活が不可能となった場合を離村として判断した。統計学的検討にはカイ二乗検定, Mann-WhitneyのU検定, 共分散分析を用いた。なお本研究は「木屋平地域の買い物と健康寿命に関する研究(国立病院機構京都医療センター倫理審査委員会, 17-032)」の一環として行われた。本研究に関連し開示すべきCOI関係にある企業はない。

【結果と考察】

本調査対象者の内, 標準群は60名, 肥満群は51名であった。握力と咬合力は標準群と比較して肥満群が有意に高い値を示した。LSNS-6の得点は, 肥満群と比較して標準群で有意に低い値を示

し, 標準群では社会的フレイル傾向が強かった。また離村と肥満との関連に関して, 統計学的に有意な関連は認められなかったが($p=0.052$), 肥満群と比較して標準群では離村した者の割合が高かった。以上の結果より, 中山間地域に位置する木屋平地区の高齢者における, 肥満状態の実態と咬合力, 社会的フレイル, 離村との関係が示され, 口腔機能に加えて日本歯科医師会が示すフレイルドミノの上流に位置する社会的フレイルへの対応の重要性が示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名: 国立病院機構京都医療センター倫理審査委員会 承認番号: 17-032)

O2-2

咀嚼から嚥下までの連続音を評価する咀嚼検査法に用いる市販食品の物性と再現性の検討

○樽川 禅¹⁾, 鈴木 亜沙子²⁾, 三浦 俊和¹⁾, 古賀 麻奈花²⁾, 伊藤 誠康²⁾, 河相 安彦²⁾

¹⁾日本大学大学院松戸歯学研究科 有床義歯補綴学専攻, ²⁾日本大学松戸歯学部有床義歯補綴学講座

Exploring the Physical Properties and Reproducibility of Commercially Available Foods in Mastication Test Assessing Continuous Sounds from Chewing to Swallowing.

Shizuka Tarukawa¹⁾, Asako Suzuki²⁾, Toshikazu Miura¹⁾, Manaka Koga²⁾, Masayasu Ito²⁾, Yasuhiko Kawai²⁾

¹⁾ Removable Prosthodontics, Nihon University Graduate School of Dentistry at Matsudo.

²⁾ Department of Removable Prosthodontics and Geriatric Oral Health, Nihon University School of Dentistry of Matsudo

【目的】

現在、咀嚼機能を評価するための検査として、篩分法やグミゼリー、ガム等を用いた咀嚼能率の検査等がある。しかし、これらの検査に用いる被験食品を日常摂取する頻度は低い。また咀嚼後に口腔外で評価を行うため咀嚼から嚥下まで一連の過程を評価しているとは言い難く、新たな検査法が望まれる。新たな検査方法の検討にあたり、日常で摂取している市販食品で発生する咀嚼・嚥下音の有用性に着目した。咀嚼音の測定に先立ち、被験食品の再現性が保証されることを評価する必要がある。本発表は咀嚼音・嚥下音の測定に適する被験食品について検討を行ったので報告する。

【方法】

13種類の市販食品とグミゼリー（UHA味覚糖、大阪）の物理的特性である最大圧縮力の再現性を評価するため、成型可能な市販食品を金型にて成型したのち、小型卓上試験機（EZ-SX、島津製作所、京都）を用いて成人咀嚼時の咬合力と閉口速度を参考に¹⁾500 N、9.88 mm/sにて最大圧縮力を測定した。測定は各食品10回行い、最小値と最大値を除外した8回の測定値の平均値と標準偏差を算出後、変動係数（CV）を算出した。続いて最大圧縮力に基づき食品の類似度を推定するため、階層クラスター分析を行い類似食品ごとにデンドログラムを描出した。

【結果と考察】

得られたデンドログラムを図に示す。従来からの試験食品であるグミゼリーおよびピーナッツは他の市販食品と比較して有意に高い最大圧縮力を示した。デンドログラムからクラスター1は従来の試験食品であるグミゼリーとピーナッツ、クラスター2はラッキョウとアーモンド、クラスター3はバナナ、チーズ、蒟蒻、クラスター4はリンゴ、人参、チョコレート、クラッカー、きゅうりにそれぞれ類型された。得られたCVが既存試験食品であるグミゼリーより低かった食品は、チョコレート、かまぼこ、人参および蒟蒻であった。クラスター内でCVが低い食品は、クラスター1でグミゼ

リー、クラスター2でアーモンド、クラスター3でかまぼこ、クラスター4でチョコレートとなった。以上からアーモンド、かまぼこ、チョコレートは新たな検査法に用いる試験食品として使用可能であることが示唆された。

本研究は JSPS 科研費 20K10079 の助成を受けた。

【参考文献】

1) 宮崎 仁, 志賀 博, 小林義典. 咀嚼運動の分析による咀嚼機能の評価の信頼性. 補綴誌 2001 ; 45 : 283-294.

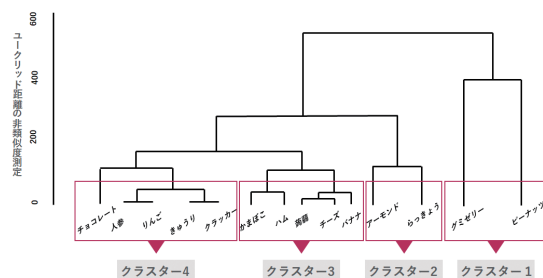


図 階層的クラスター分析

O2-3

口腔乾燥症の何が口腔関連QoLを低下させているのか？ —唾液の量と質に関する検討—

○高橋 美月¹⁾, 向坊 太郎¹⁾, 久保田 潤平²⁾, 多田 葉子²⁾, 唐木 純一²⁾, 宗政 翔¹⁾,
野代 知孝¹⁾, 近藤 裕介¹⁾, 正木 千尋¹⁾, 細川 隆司¹⁾

¹⁾九州歯科大学 口腔再建リハビリテーション学分野, ²⁾九州歯科大学 老年障害者歯科学分野

What Causes Xerostomia and Impairs Oral Health-related QoL? -A Study on the Quantity and Quality of Saliva-

Mizuki Takahashi¹⁾, Taro Mukaibo¹⁾, Junpei Kubota²⁾, Yoko Tada²⁾, Junichi Karaki²⁾,
Takashi Munemasa¹⁾, Tomotaka Nodai¹⁾, Yusuke Kondo¹⁾, Chihiro Masaki¹⁾, Ryuji Hosokawa¹⁾

¹⁾ Division of Oral Reconstruction and Rehabilitation, Kyushu Dental University,

²⁾ Division of Geriatric and Disables Dentistry, Kyushu Dental University

【目的】

補綴治療介入による口腔関連QoLの改善はすでに多くの報告が明らかしてきた。しかし高齢者においては補綴治療介入だけでは不十分な場合があり、近年口腔乾燥症との関連が指摘されている。また口腔乾燥症で生じる口渇は必ずしも唾液分泌速度の低下を伴わないことがあり、その原因を明らかにすることは治療戦略の第一歩となる。本研究では口腔乾燥症が口腔関連QoLに与える影響について横断的に評価し、さらに口渇の原因について唾液の質を軸に調査することを目的とした。

【方法】

本学附属病院を受診した60歳以上の外来受診者を被験者とし、口腔関連QoLの測定にはOHIP-14 (Oral Health Impact Profile-14), 口腔乾燥症評価にはSXI (Summated Xerostomia Inventory)を使用した。被験者から口腔水分計 (ムーカス[®]) を用いた口腔湿潤度の測定と唾液採取、およびNeva Meter (IMI-0501) を用いた唾液の曳糸性測定¹⁾を行った。統計解析ではOHIP-14を目的変数とし、SXI, 臼歯部機能歯数, 性別, 服用薬剤数, 口腔湿潤度, 唾液分泌速度を説明変数とした重回帰分析 (Model I) を行い、次にSXIを目的変数として唾液曳糸性, 口腔湿潤度, 唾液分泌速度を説明変数とした重回帰分析 (Model II) を行った。

【結果と考察】

調査対象者は145名 (男性49名/女性96名, 平均年齢73.7歳) で、重回帰分析 (Model I) の結果、臼歯部機能歯数とSXIが有意にOHIP-14に影響を与えていた (表1)。またModel IIでは唾液曳糸性がSXIに対して有意に影響を与えていた (表2)。

本研究により口腔関連QoLには臼歯部機能歯数だけでなく、主観的な口渇も影響し、さらに口渇には唾液分泌量ではなく質を表す曳糸性が重要な役割を果たしていることが明らかになった。以上より高齢者の口腔関連QoLの改善には口腔乾燥症を含めた総合的アプローチが必要である可能性が示唆された。

【参考文献】

1) Mukaibo T, Yamada M. Evaluation of Rheological Properties of Saliva by Determining the Spinnbarkeit. Mucins: Methods and Protocols. New York: Springer US; 2024. 395-401.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名：九州歯科大学研究倫理審査委員会承認番号：23-42)

表1. 重回帰分析：OHIP-14

Model I	偏回帰係数 (B)	95%信頼区間		標準化偏回帰係数 (β)	p値
		下限	上限		
SXI	1.24	0.55	1.92	0.30	< 0.001
臼歯部機能歯数	-0.46	-0.77	-0.15	-0.25	0.004
性別	0.35	-2.43	3.12	0.02	0.80
服用薬剤数	0.03	-0.43	0.50	0.01	0.90
口腔湿潤度	-0.33	-0.90	0.23	-0.10	0.24
安静時唾液分泌速度	1.68	-4.81	8.18	0.05	0.61
刺激時唾液分泌速度	-0.19	-1.71	1.33	-0.02	0.80

調整済みR² = 0.105. P < 0.01

表2. 重回帰分析：SXI

Model II	偏回帰係数 (B)	95%信頼区間		標準化偏回帰係数 (β)	p値
		下限	上限		
唾液曳糸性	-0.11	-0.19	-0.03	-0.05	0.005
口腔湿潤度	0.08	-0.05	0.21	0.10	0.21
安静時唾液分泌速度	-0.91	-0.35	0.35	-0.11	0.25
刺激時唾液分泌速度	0.00	-0.32	0.45	< 0.01	0.99

調整済みR² = 0.059. P < 0.05

O2-4

横断的および縦断的調査による関節円板側方転位の新規診断基準の探索

○植田 陽¹⁾, 高岡 亮太¹⁾, 高原 悠樹¹⁾, 森岡 詞音¹⁾, 山本 梨絵¹⁾, 大野 恵美¹⁾, 秦 健斗¹⁾, 野村 健一¹⁾, 奥田 眞夫²⁾, 石垣 尚一¹⁾

¹⁾大阪大学大学院歯学研究科 口腔科学専攻 口腔再建学・包括歯科学系部門 クラウンブリッジ補綴学・顎口腔機能学講座,

²⁾関西支部

Searching for new diagnostic criteria for sideways disc displacement in the temporomandibular joint

YOU UEDA¹⁾, Ryota Takaoka¹⁾, Yuki Takahara¹⁾, Shion Morioka¹⁾, Rie Yamamoto¹⁾, Emi Ono¹⁾, Kento Hata¹⁾, Kenichi Nomura¹⁾, Tadao Okuda²⁾, Shoichi Ishigaki¹⁾

¹⁾ Department of Fived Prosthodontics and Orofacial Function, Osaka University Graduate School of Dentistry,

²⁾ Kansai Branch

【目的】

関節円板転位の多くは前方転位であり、顎関節部痛や変形性顎関節症(OA)のリスクファクターであることが報告されている。一方、関節円板には側方転位(SW)も存在し、その割合は少ない。SWと関連した顎関節部痛やOAが存在するため、SWの存在を無視できないが、臨床症状やOAの存在が考慮された診断基準はない。本研究の目的は、DC/TMDに基づく臨床検査ならびにMR検査を用いたSWの横断的および縦断的調査により、臨床上有用なSWの新規診断基準を確立することである。

【方法】

横断的調査では、DC/TMDに基づく臨床検査およびMR検査を行った顎関節症患者383人を対象とし、そこから前方転位は認めずSWのみを認めた93関節を抽出した。冠状面MRIにて、下顎頭内外側径を測定し、その長さを、関節円板に被覆されていない部分の長さで割り、100をかけたものを、SWの位置異常の程度を表す指標(DDI)とした。まず、従属変数をOAの有無、説明変数を年齢、性別、DDI、SWの動態異常(復位性または非復位性)とした二項ロジスティック回帰分析を実施した。次に、ROC曲線分析により、OAおよび顎関節部痛を検出するDDIのカットオフ値を求めた。縦断的調査では、2時点でMR検査を受けたSWを有する患者の52関節を対象とした。求めたDDIのカットオフ値を使用し、OAの経時的変化を2名の歯科医師により評価した。

【結果と考察】

二項ロジスティック回帰分析では、DDIとOAの有意な関連が認められた(p=0.003)。ROC曲線分析より算出された、OAおよび顎関節部痛を検出するDDIの最適カットオフ値は、それぞれ35.6%(感度:86%, 特異度:90%), 27.6%(感度:62% 特異度:82%)であった。感度を上げるため、また、臨床に使用可能なシンプルなものとなるように、カッ

トオフ値を25%に設定した。縦断的調査では、9関節に明らかな下顎頭の経時的骨変化を認めたと、その全てがDDIが25%以上の群であった。これまでSWの診断基準は“下顎頭の内外側極あるいは外側極を関節円板が越えるもの”とされてきたが、顎関節部痛およびOAの存在を加味した場合、基準値はDDIが25%、すなわち“SWの転位の程度が下顎頭の内外側径の4分の1を超えるかどうか”がMR検査を用いたSWのスクリーニング検査として役立つ可能性が示唆された。

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名:大阪大学大学院歯学研究科・歯学部及び歯学部附属病院倫理審査委員会 承認番号:H30-E11)

O2-5

咬合違和感症候群患者に対する心理的アセスメントを行い対応した1症例

○玉置 勝司¹⁾, 高橋 美保²⁾, 島田 淳³⁾, 仲井 太心⁴⁾, 渡辺 秀司⁵⁾, 藤原 基⁶⁾, 和気 裕之⁷⁾

¹⁾神奈川歯科大学, ²⁾東京大学大学院教育学研究科臨床心理学コース, ³⁾グリーンデンタルクリニック,

⁴⁾歯科仲井診療所, ⁵⁾(医)秀真会とつかグリーン歯科, ⁶⁾久里浜グリーン歯科, ⁷⁾みどり小児歯科

A case of clinical application of psychological assessment evaluation for a patient with occlusal discomfort syndrome

Katsushi Tamaki¹⁾, Miho Takahashi²⁾, Atsushi Shimada³⁾, Taishin Nakai⁴⁾, Shyuji Watanabe⁵⁾, Motoki Fujiwara⁶⁾, Hiroyuki Wake⁷⁾

¹⁾ Kanagawa Dental University,

²⁾ Department of Clinical Psychology, Graduate School of Education, The University of Tokyo,

³⁾ Green Dental Clinic, ⁴⁾ Dental Nakai Clinic, ⁵⁾ Totsuka Green Dental Clinic,

⁶⁾ Kurihama Green Dental Clinic, ⁷⁾ Midori Pediatric dental Clinic

【緒言】

咬合違和感症候群 (Occlusal discomfort syndrome, ODS) の患者に対する心理面の理解は極めて重要である。我々は ODS 患者の診察フローを提案¹⁾し、さらに、ODS の病態分類と、それらの修飾因子との関連性について報告した²⁾。その結果、ODS 患者に対しては病態分類とその修飾因子の評価の重要性必が明らかとなった。そこで、医療面接面から心理的アセスメントシートの作成し、対応した1症例について報告する。発表について患者の同意を得た。

【症例の概要・治療内容】

初診2022年11月15日, 59歳, 男性。既往歴は高血圧で循環器内科通院中。職業は公共交通機関の運転手, 既婚。発症契機は左下7抜髄後の仮封座位の鋭部による舌の痛みと、左下7と4クラウン装着後の咬合違和感である。ODSフローチャートの一次診断後、『心理社会思考的因子の関与を評価』として、臨床心理学の専門家と共同で心理的アセスメントシートを作成した。本アセスメントシートの評価項目は、①臨床像、②多面的評価 (Bio, Psycho, Social), ③ケースフォーミュレーション (図1), ④最終的なODS患者の評価と対応・方針である。

【経過ならびに考察】

今回、ODS患者に対するアセスメントシートを用いて評価することで、患者の心理状態と患者解釈をより詳細に把握できた。患者-術者間の信頼関係の構築失敗の繰り返しが痛みの持続に繋がっていると考えられたことから、患者の安心感を醸成するコミュニケーションを心掛け、治療に対する信頼を獲得できた。結果、患者の咬合および舌の違和感のVASは低下し、日常生活における支障はほとんど消失した (図2)。今後はより簡素化したアセスメントシートを検討し、一般歯科外来における評価シートの作成を予定している。

【参考文献】

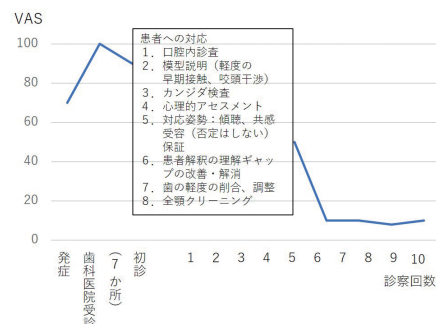
1) 和気裕之, 石垣尚一, 澁谷智明, 島田淳, 玉置

勝司, 松香 芳三ほか. 咬合違和感症候群の診療フローチャートの提案. 日顎誌2022; 34(2): 28-37.

2) 藤原 基, 島田 淳, 仲井太心, 渡辺秀司, 片岡加奈子, 玉置勝司. 咬合違和感症候群の病態分類とその修飾因子に関する臨床研究. 日補綴会誌2024; 16(1): 40-48.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た 倫理審査委員会名: 神奈川歯科大学 承認番号: 779)

	評価項目	患者解釈
先行刺激	発症原因	
反 応	身体(咬合違和感, その他の部位の症状)	
	認知(症状の捉え方, 考え方)	
	感情(自責・他責)	
	行動(症状に対して行ったこと)	
結 果	影響・支障	
機能分析	問題のメカニズム	



O2-6

意図的再植術により保存可能であった歯肉縁下カリエスの一症例

○春日 太一, 新名主 耕平

東京支部

A case of subgingival caries that could be preserved by intentional replantation

Taichi Kasuga, Kouhei Shinmyouzu

Tokyo blunch

【緒言】成書において、歯肉縁下カリエスは抜歯適応とされている。しかし、歯根膜組織の温存とそれに伴う残存歯周組織の保護という観点より、意図的再植術により、歯根の保存を行うことは有用である。今回、意図的再植術により、保存可能であった症例を経験し、若干の知見と考察を得たので発表させて頂く。【症例の概要・治療内容】患者は37歳女性、術前のX線検査、歯周組織検査にて抜歯の診断であった。意図的再植術を応用し術中判断にて対応する旨を口頭・文章にて説明、同意を得た。局所麻酔下にて通法通り愛護的に抜歯を行い、マイクロスコープ下にて患歯の観察を行なった。歯根膜の付着部位の確認後、口腔外にて処置（根管充填～支台築造）を行なった。口腔外処置は過去の報告に従い18分を目安に行い、180°回転し、抜歯窩に戻した。固定は縫合糸で咬合面のみを歯肉と縫合し、抜糸は3週間後に動揺の消失を確認後行い、暫間補綴にて咬合状態の確認、不快症状のないことを確認し最終補綴の装着を行った。

【経過ならびに考察】意図的再植後、暫間補綴での問題事象は生じなかったため、最終補綴装置の装着を行った。術後3年経過を見ているが歯周組織の状況、機能状況も問題なく経過している。最終補綴装着後の定期検診時（1,3,6,12,24,36ヶ月）に、口腔内観察・エックス線撮影（歯科用エックス線、歯科用CT）を行い評価している。毎回の検診時に歯周組織検査や咬合検査、1年毎の検診時にレントゲン検査を行った。歯周組織検査や咬合検査で術後の歯周ポケットの深化、病的動揺、咬合痛は認めていないこと。レントゲン検査で術後の骨性癒着や歯根吸収が発生していないこと、歯槽硬線の明瞭化も確認され、歯周組織は良好と考えられた。しかし、歯冠歯根比が1もしくはそれ以下であることが今後の注意事項であること、術後の骨性癒着・歯根吸収の発生に注視すべきことが示唆された。

【参考文献】Andreasen JO. Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. Int J Oral Surg.

1981 Feb;10(1):43-53.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た)

02-7

外科的郭清処置によるインプラント周囲炎治療後にインプラント義歯にて対応した一症例

○遠藤 義樹

東北・北海道支部

A case of implant-assisted removable partial denture for a patient with the surgical treatment of peri-implantitis

Yoshiaki Endo

Tohoku・Hokkaido Chapter

【緒言】

インプラント周囲炎はいまだ標準治療とされる治療法が確立されておらず、治療後の補綴設計もさまざまに考慮されている。今回、重度インプラント周囲炎に対する外科的郭清処置を行ったうえで、補綴装置としてインプラント支持を活用したパーシャルデンチャー(以下、IARPD)を装着したところ、良好な経過が得られているので報告する。

【症例の概要・治療内容】

患者は56歳女性。下顎右側臼歯部の腫脹を主訴に来院した。5年前に下顎右側犬歯部と第二小白歯部にインプラントを埋入し、固定式のインプラント義歯と下顎右側第一大臼歯に陶材焼付冠を装着している。装着当初から同部位の腫脹を繰り返してきたという。上下顎残存歯は広汎型慢性歯周炎 Stage IV Grade C, 下顎インプラントはインプラント周囲炎と診断した¹⁾。歯周基本治療と並行して下顎右側第一大臼歯は抜歯、インプラント周囲炎に対しては外科的郭清処置後にインプラント体に根面アタッチメントを装着。症型分類は level III (総得点38)で、下顎片側遊離端欠損に対してIARPDを装着した。

【経過ならびに考察】

初診時、歯肉の腫脹と自然出血を認め、次世代シーケンシング法による歯周病原細菌検査の結果、red complexの比率は19%と高率に認められた。歯周基本治療と外科的郭清処置後の再評価ではインプラントを含む全顎的な歯周組織の改善が得られ、red complexの比率は0%、健常菌の比率は初診時1.8%から18%へと増加した。そこで補綴前処置としての充填処置と歯冠修復処置を施した上で、IARPDを装着した。術後評価として、口腔関連QOLのすべての項目において改善を認め、咀嚼能力検査においても向上を認めた。現在術後3年を経過し、インプラント周囲骨組織の維持も良好に得られている。これらのことから、インプラント周囲炎に対する外科的郭清処置とIARPDの有効性が示唆された。

なお、発表に関する患者の同意は得られている。

【参考文献】

1) Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang H-L. Peri-implantitis. J Periodontol 2018;89(Suppl 1):S267-S290.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た)

O2-8

多数歯欠損の唇顎口蓋裂に対する長期補綴治療—インプラント支台の有床義歯の有用性—

○尾関 雅彦

東京支部

Long-term Prosthetic Treatment for Cleft Palate Patient with Multiple Teeth Loss: The Advantage of Implant-Supported Overdenture.

Masahiko Ozeki

Tokyo branch

【緒言】多数歯欠損と口蓋鼻腔瘻孔のある唇顎口蓋裂患者に対する長期間の補綴治療において、インプラント支台の有床義歯が有用であった症例を発表する。

【症例の概要・治療内容】

症例の概要：初診時、26歳の女性。多数歯欠損と口蓋鼻腔瘻孔に対して可撤性床義歯で25年間対処したが、咬合咀嚼機能を十分に回復できなかった。最終的にインプラント支台のオーバーレイ義歯にしたことで口腔機能は良好に回復された。

現病歴：幼少時から某大学形成外科にて顎裂閉鎖術と自家骨移植術を受けたが、顎裂と口蓋鼻腔瘻孔が残存した。上顎は齶蝕により多数歯欠損となった。

初診時現症：上顎残存歯は6.5|4.5.6. |4.5は残根。上顎前歯部の顎堤頂は下顎前歯切縁よりも20mm後方で、いわゆる下顎前突症の状態であった。パノラマX線写真で上顎前歯部に骨組織(骨橋)はなく、顎裂の状態であった。

治療経過：1998年に6|6を支台歯とする金属床義歯を。また2004年12月に残根となった|4.5.6を抜歯後、2011年にエンジニアリングプラスチック素材(TUM)の床義歯を装着したが、いずれも義歯の維持安定性は不良で義歯安定剤を必要とした。2023年4月に直径3.7mmのHA coating implantを5.4|部に2本、|1.3.4.5.6.7部に6本埋入し、11月にAbutmentを連結した。12月に5.4|部は2本支台の連結冠と、|1.3.4.5.6.部は5本支台のミリングバーを支台装置とするインプラント支台のオーバーレイ義歯を作製装着した。

【経過ならびに考察】摂取可能食品で咀嚼能力を評価する山本の咬度表では、旧義歯の2からインプラント義歯では5に改善した。またインプラント義歯では前歯部を正常被蓋(over bite: 2mm)にしたことで上口唇の陥凹は改善し、スマイル時には審美的な上顎歯列に回復された。口蓋鼻腔瘻孔は栓塞子で閉鎖され鼻漏は解消した。本症例のように多数歯欠損と口蓋鼻腔瘻孔がある唇顎口蓋裂患者の補綴処置には、一般に有床義歯が適用さ

れるが、少数残存歯や顎堤に支持・把持・維持を求める義歯では十分な口腔機能回復を得られないことも多い。このような補綴難症例に対して、インプラントを支台装置とする有床義歯は非常に有用性が高いことが示唆された。(本症例の発表については患者本人から同意を得ている。)

(発表に際して患者・被験者の同意を得た)

02-9

フルアーチ連結型人工歯を用いた3Dプリント総義歯の6か月間の経過報告

○玉置 勝司¹⁾, 生田 龍平²⁾, 渡辺 宣孝³⁾, 前畑 香⁴⁾, 須藤 真行⁵⁾, 片岡 加奈子⁶⁾¹⁾ 神奈川県立歯科大学, ²⁾ (株)フェリチエ, ³⁾ 鎌倉大町歯科, ⁴⁾ ナカエ歯科クリニック,⁵⁾ みどりの森デンタルクリニック, ⁶⁾ 新城パーク歯科クリニック

A case of clinical application of 3D-printed complete denture utilizing full arch-connected prosthesis under follow-up

Katsushi Tamaki¹⁾, Ryuhei Ikuta²⁾, Nobutaka Watanabe³⁾, Kaori Maehata⁴⁾, Masayuki Sutou⁵⁾, Kanako Kataoka⁶⁾¹⁾ Kanagawa Dental University, ²⁾ Felice dental laboratory, ³⁾ Kamakura omachi dental clinic,⁴⁾ Nakae dental clinic, ⁵⁾ Midorinomori dental clinic, ⁶⁾ Shinjyo park dental clinic

【緒言】

3Dプリント技術は歯科領域において期待され、特に広範囲の義歯装置の製作ではその臨床応用の可能性は高い。新規開発した3Dプリント義歯床用材料(S-WAVE プリント デンチャーベース, 松風, 京都)を用い、専用の3Dプリンター装置(S-WAVE 3Dプリンター IMD-S, 松風, 京都)でソケット型義歯床を造形し、総義歯の平均的人工歯列弓¹⁾をもとに製作されたフルアーチ連結型人工歯(ベラシアSAフルアーチ, 松風)を使用した。今回は無歯顎患者の口腔内に3Dプリント義歯を装着し、6か月間の機能と咬合状態を評価したので報告する。

【症例の概要・治療内容】

症例：80歳，女性，無歯顎。使用中の総義歯は4カ月前に装着したものを複数回調整し，使用中であった。無歯顎の難易度判定はI(84)であった。今回、新たに3Dプリント義歯の装着，使用と発表の同意を得て行った。3Dプリント総義歯の製作：咬合器付着した上下顎無歯顎模型の3Dスキャン(E3, 3shape社, デンマーク)後，義歯床の設計(Dental Designer Full Dentures, 3shape, デンマーク)を行った。人工歯埋め込み用ソケット付き総義歯床の3Dプリント(S-WAVE 3DプリンターIMD-S, 松風)後，フルアーチ連結型人工歯(ベラシアSAフルアーチ連結型人工歯, 松風)を接着し，最終硬化処理を行い完成した(図1)。装着後の検査：装着後，6か月までの咀嚼能力，咬合力，咬合接触の検査を行った。

【経過ならびに考察】

装着時、義歯床の調整は無く、また咬頭嵌合位で臼歯部の左右均等な咬合接触、および側方運動時に両側性平衡咬合が得られていた。装着時、2か月後、3か月後、6か月後の結果を示す。装着時の調整時間がなかった。また、6か月間義歯床内面の一か所の調整のみで、患者、術者の負担が極めて少なく、機能が維持されていた。患者の感想：義歯装着後の歯肉の痛みもなく、最初から使用中の義歯以上によく噛むことができた。見た目きれいなので、非常に満足している。今後、さらに症

例数を増やし、3Dプリント義歯の臨床応用を目指したい。

【参考文献】

1) 前畑 香, 小松俊司, 渡辺宣孝ほか. 総義歯製作における人工歯排列の水平面的アーチの決定に関する研究. 日補綴会誌 2022;14:150-157.

(発表に際して患者・被験者の同意を得た)

