

根尖病変を有する穿通不可根管における高周波通電の有用性

¹ 医療法人とみなが歯科医院

² 北海道大学 大学院歯学研究院 難治性歯内・歯周疾患治療学分野

○富永 敏彦^{1,2}, 高比良一輝¹, 加藤寛二郎¹, 木村 祐介¹, 菅谷 勉²

Efficacy of High-Frequency Current Conduction in Apical Periodontitis with Unnegotiated Canals

¹ Tominaga Dental Clinic

² Advanced Treatment for Refractory Endodontic and Periodontal Diseases, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine

○Toshihiko Tominaga^{1,2}, Kazuki Takahira¹, Kanjiro Kato¹, Yusuke Kimura¹, Tsutomu Sugaya²

【研究目的】未処置根管の存在は細菌感染の温床となり、特に根尖病変を有する根尖性歯周炎症例において歯内療法
の予後に重大な影響を及ぼすことが知られている。近年、CBCT による未処置根管の検出精度は向上したが、根尖孔
まで機械的に穿通できない穿通不可根管は依然として存在し、薬液洗浄にも限界がある。我々は、以前の研究におい
て、高周波通電 (HFC) によって根管内の狭窄部位にジュール熱が発生し、電極が接触していない領域においても根
管壁の有機成分を焼灼・除去できることを報告した。本研究では、根尖病変を有する根尖性歯周炎に罹患した穿通不
可根管に対し HFC を応用し、その治療効果を経時的に検討した。また、治癒に影響を与える可能性のある予後因子に
ついて解析を行い、HFC の臨床的有用性及び治療成績の向上について評価した。

【材料および方法】2010 年 1 月 1 日から 2021 年 8 月 31 日までに北海道大学病院および医療法人とみなが歯科医院に
て、根尖病変を有する根尖性歯周炎に対して化学的機械的根管清掃を行った症例のうち、根尖孔まで穿通できないもの
を対象とし、後ろ向き観察研究を行った。調査項目として、年齢、性別、施設、根管治療歴、歯種、臨床症状 (自発
痛、咬合痛、打診痛、根尖部圧痛、歯肉腫脹、瘻孔、動揺度)、HFC の応用の有無、口内法エックス線所見 (根尖部骨
欠損面積、根尖からの根管充填材到達距離) 等とした。HFC は、高周波治療器 (DP-HF, モリタ製作所) を用いて行
った。成功 (臨床症状がなく、根尖部骨欠損の縮小または消失) 率に影響を与える因子について Cox 比例ハザードモ
デルを用いて解析を行い、歯種別、到達距離 (根管充填材の最根尖側の位置から根尖までの距離) 別に交互作用を検
証した。さらに、到達距離を 1mm 間隔のカテゴリに分類し、Fisher 正確確率検定を用いた層別解析を用いて HFC の効
果を解析した。また、交絡因子の影響を排除する目的で傾向スコアマッチングを行なって、HFC の有無による治癒成
績をロジスティック回帰分析にて解析を行い、その効果を評価した。なお、本研究は北海道大学病院生命・医学系研
究倫理審査委員会の承認を得て行った (臨床研究番号: 生 021-0011)。

【結果と考察】対象は 107 歯 120 根 (HFC 群: 68 歯 76 根, 対照群: 39 歯 44 根) であった。2 年後の累積成功率は
HFC 群 73.1%, 対照群 3.0% であり、有意差を認めた ($p < 0.001$)。Cox 比例ハザードモデルによる解析では、HFC (HR=22.58,
95%CI: 2.77-184.39)、骨欠損面積 (HR=1.05, 95%CI: 1.01-1.09) が有意な予後因子であった。一方、歯種別および到達
距離別の交互作用解析では有意差を認めなかったが、到達距離別の HFC の効果を評価した結果、到達距離が根尖から
3mm 以下では HFC 群は対照群と比較して有意に高い成功率を示したが ($p < 0.001$)、到達距離がそれ以上では有意差
は認められず、HFC の距離依存的効果が示唆された。さらに、傾向スコアマッチング後のロジスティック回帰分析で
は、HFC 群の成功率は対照群と比較して著しく高く、OR 50.24 (95%CI: 4.92 - 513.03) となり、HFC の効果がきわめ
て高いことが示された ($p < 0.001$)。これらの結果は、HFC の応用によって未穿通部位に残存する病原因子がジュール
熱により焼灼・無毒化され、治癒の促進に寄与したためと考えられる。また、有害事象は一例も報告されておらず、
安全性の高い治療方法であることが確認された。

【結論】HFC は、根尖孔への穿通が不可能な根尖性歯周炎に対し、有効かつ安全な治療法であることが明らかとなっ
た。さらに、ファイル到達位置と根尖との距離が 3 mm 超えると HFC の効果が低下する可能性が示唆された。

接着性レジンセメントと接合上皮細胞の細胞親和性評価

1) 岩手医科大学 解剖学講座 発生生物・再生医学分野
○池崎 晶二郎¹, 原田 英光¹

Biocompatibility Assessment of Adhesive Resin Cements with Junctional Epithelial Cells

1) Division of Developmental Biology and Regenerative Medicine,
Department of Anatomy, Iwate Medical University, Japan
○Shojiro Ikezaki¹, Hidemitsu Harada¹

背景：接着性レジンセメントは、優れた接着性や適度な柔軟性や操作性、装着後の強度に視点が置かれて開発が進められ、冠接着・ブラケット接着・動揺歯の固定など幅広い用途で用いられてきた。我々は、以前の研究から修復レジンによって、接合上皮の接着性や増殖性に違いがあることを報告し、歯肉縁下での修復材において生体親和性もまた材料の選択において重要であると考えている。クラウンやインレーなどの修復材が歯頸部や歯肉縁下に及ぶ場合は使用する接着用セメントにおいても、生体親和性に着目する必要がある。わずかな接着用レジン層でも周囲組織特に接合上皮再生に与える影響を考慮して、細胞親和性における接着性セメントと接合上皮との親和性も検討すべきであると考えた。

目的：歯肉縁下における接着性レジンセメントが、接合上皮細胞の接着性および細胞増殖能への影響を多角的に評価すること、さらに接着性レジンセメントの硬化後の経過時間が接合上皮の細胞接着に与える影響を明らかにすることを目的とした。

方法：試験材料として、スーパーボンド（重合直後・重合 24 時間後）、ボンドフィル SBII（重合直後・重合 24 時間後）、コンポジットレジン系レジンセメント 5 種を設定した。直径 10 mm、厚さ 3 mm のアクリルディスク上に各材料を重合させ、蛍光タンパク tdTomato を恒常的に発現するマウス接合上皮細胞株 mHAT-JE01 を 3×10^5 cells/disc で播種した。播種から 2 時間後に非接着細胞を除去し、標準培養条件（37°C, 5% CO₂）下で接着・増殖の様子を 48 時間にわたり観察した。接着細胞数および増殖細胞数は、蛍光顕微鏡により tdTomato の輝度を解析することで定量化した。さらに、細胞の増殖活性を評価するために Ki67 および DAPI 免疫染色を行い、Ki67 陽性細胞率を算出した。細胞形態の変化は Phalloidin-Actin 染色により評価し、加えて接着関連タンパク質（Claudin、Occludin、ZO-1、Integrin β 1、FAK など）の発現を免疫染色および qPCR により解析した。

結果：接合上皮の初期接着において、スーパーボンドは最も高い効果を示し、次いでボンドフィル SBII が軽度、その他のコンポジットレジンにおいては接着を認めなかった。特にスーパーボンド重合 24 時間後群では接着細胞数・増殖細胞数ともに最も高い値を示した。Ki67 陽性細胞率も同様に、スーパーボンド 24 時間群において高く、細胞が活発に分裂可能な状態にあることが示唆された。Phalloidin-Actin 染色では、スーパーボンド群において細胞のスプレディングが良好であり、安定した接着が確認された。接着関連分子の発現解析でも、材料ごとに差異が認められた。

結論：スーパーボンドは重合時間の経過により細胞親和性が顕著に向上し、特に接着性と機能的増殖性において、一般的なレジン系充填材であるボンドフィル SBII・コンポジットレジン系レジンセメントと比較して優れた特性を示した。これらの結果は、歯頸部や軟組織と接触する部位での接着材を選択する場合、生体親和性や接合上皮の再生、治療後の生体防御の必要性を含めた視点も重要であることを示している。新たな接着材の開発においても接着性の強度や操作性に加えて接合上皮の再生を考慮する必要性を強調したい。

アパタイトコーティングおよびアパタイト粒子含浸による 2剤担持型歯周組織再生用コラーゲンスキャフォールドの創製

北海道大学大学院歯学研究院口腔総合治療学教室¹, 産業技術総合研究所材料基盤研究部門²,

○蒨 佳奈子¹, Kaushita Banerjee², 大矢根綾子², 西田絵利香¹, 宮治裕史¹

Development of a dual-drug-loaded collagen scaffold combining apatite coating and apatite particles for periodontal tissue engineering

¹General Dentistry, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido University, ²Research Institute of Core Technology for Materials Innovation, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

○SHITOMI Kanako¹, BANERJEE Kaushita², OYANE Ayako², NISHIDA Erika¹, MIYAJI Hirofumi¹

【研究目的】歯周病治療において歯周組織再生に用いる足場材（スキャフォールド）には、欠損部骨再生と感染制御の両立が求められる。従来のコラーゲンスキャフォールドは生体親和性に優れるが骨形成能が不十分であり、加えて口腔内という細菌が存在している環境下では感染リスクが高く、治療効果を阻害する要因となっている。本研究では、骨形成促進薬 L-アスコルビン酸 2 リン酸（AS）と抗菌薬シプロフロキサシン（CF）をアパタイトコーティングおよびアパタイト粒子を用いて多孔性コラーゲンスポンジに段階的に固定化することで、再生促進能と抗菌活性を兼ね備えた多機能性スキャフォールドを作製した。さらに、その構造的・生物学的評価を通じて、歯周組織再生治療への応用可能性を検討した。

【材料および方法】コラーゲンスポンジ（テルダーミス；GC）は直径 5mm、厚さ 3mm の円形ディスク状に切断して 4 種類のスキャフォールド作製に使用した。まずコラーゲンスポンジをプラズマおよび交互浸漬処理後、過飽和リン酸カルシウム（CaP）溶液中に浸漬しアパタイトコーティングを施して Ap とした。CaP 溶液に AS（60μg/mL）を添加し同様にコーティング処理を行い ApAS とした。次に、CF を添加した過飽和 CaP 溶液を 24 h 振盪後、遠心分離し CF 担持アパタイト粒子を作製した。アパタイト粒子は 50vol%エタノール溶液に分散させ、Ap、ApAS に滴下含浸後、凍結乾燥し Ap-CF、ApAS-CF を得た。材料学的評価として SEM、EDX、XRD、TEM 分析を行ったほか、CaP 溶液の化学分析を行った。また、生体親和性評価のため MC3T3-E1 細胞を用いた細胞増殖試験、および *A. naeslundii* に対し WST 法にて抗菌活性を評価した。

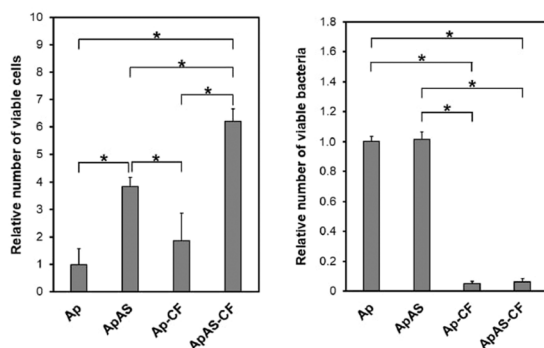
【結果と考察】SEM、EDX、XRD、TEM による材料学的評価、および CaP 溶液の化学分析から、Ap 表面へのアパタイトコーティング、ApAS 表面への AS 担持アパタイトコーティングを確認した。また、これらのスキャフォールドに CF 担持アパタイト粒子を固定化しても、コラーゲンスポンジの多孔性や物理的性質に大きな影響を与えないことが確認された。ApAS および ApAS-CF は Ap および Ap-CF と比較して、MC3T3-E1 細胞の増殖を有意に促進した（図左、* $p < 0.05$ ）。アパタイト層から徐放された AS またはその加水分解生成物（L-アスコルビン酸）が骨芽細胞の増殖を促進したためと考えられる。一方、Ap-CF および ApAS-CF は Ap および ApAS と比較して、*A. naeslundii* に対して有意な抗菌活性を示した（図右、* $p < 0.05$ ）。CF がアパタイト粒子から徐放され、細菌 DNA 複製を阻害したためと推察される。本法により、スキャフォールドとしての機械的特性を保ちながら、生体適合性と、薬剤による機能性を付与できると考えられた。

【結論】アパタイトコーティングとアパタイト粒子含浸により骨形成促進薬と抗菌薬の 2 種の薬剤を搭載したコラー

ゲンスキャフォールドは、骨芽細胞の増殖を促進し、*A. naeslundii* に対する抗菌活性を示した。以上より本スキャフォールドが、歯周組織再生における多機能性材料として有用であることが示唆された。

【謝辞】本研究は JSPS 科研費（JP23KF0095, JP22H05148, JP22K10012）の助成を受け実施された。

【参考文献】K. Banerjee et al. RSC Adv., 2025, 15, 19480



***Porphyromonas gingivalis* 由来 LPS が接合上皮細胞に及ぼすバリア機能への影響**

昭和医科大学歯学部歯科保存学講座歯周病学部門

○相澤 怜, 須永 克, 菅野真莉加, 斎藤大輔, 岡田昂己, 山本松男

***Porphyromonas gingivalis* LPS impairs barrier function in cultured junctional epithelial cells.**

Division of Periodontology, Department of Conservative Dentistry, Showa Medical University
School of Dentistry

○Ryo Aizawa, Masaru Sunaga, Marika Sugano, Daisuke Saito, Koki Okada, Matsuo Yamamoto

【背景および目的】

接合上皮 (JE) は、歯と歯肉の境界に位置し、歯周病原細菌の侵入を防ぐ重要なバリアとして機能している。歯周病原細菌である *Porphyromonas gingivalis* の主要な病原因子であるリポ多糖 (LPS) は、Toll 様受容体 (TLR) を介して炎症反応を誘導することが知られている。これまでに口腔歯肉上皮細胞に対する *P. gingivalis* 由来 LPS (PG-LPS) の影響は報告されているが、JE に対する直接的影響については十分に明らかにされていない。

本研究の目的は、マウス由来の接合上皮細胞株 JE-1 を用いて、PG-LPS が細胞機能および上皮バリア機能に及ぼす影響を明らかにすることである。

【材料および方法】

PG-LPS (0, 1, 10 $\mu\text{g/mL}$) で刺激した JE-1 細胞において、細胞生存率 (MTT assay)、細胞遊走能 (scratch assay)、炎症関連および免疫応答関連遺伝子の発現 (qPCR)、細胞透過性試験 (FITC-dextran 透過試験)、および接着分子の発現と局在 (免疫蛍光染色) を評価した。統計解析は Student's t-test を用い、有意水準 0.05 にて検討を行った。

【結果】

PG-LPS (1 および 10 $\mu\text{g/mL}$) は JE-1 細胞の生存率には影響を及ぼさなかったが、有意に遊走能を抑制した。1 $\mu\text{g/mL}$ の PG-LPS 刺激により、炎症関連遺伝子 (Il6, Tlr2, Tlr4, Traf6) の発現が有意に上昇し、免疫応答因子として Cxcl2 と Nfe2l2, Sipi の発現が上昇した一方、T 細胞遊走に関与する Cxcl10 は 10 $\mu\text{g/mL}$ で有意に減少した。また、1 $\mu\text{g/mL}$ の PG-LPS 刺激では細胞間透過性の亢進が観察され、Cdh1 および Itgb4 の遺伝子発現が有意に減少した。免疫染色では、Cdh1 の細胞間局在が喪失し、細胞間接着構造の破綻が示唆された。興味深いことに、10 $\mu\text{g/mL}$ の PG-LPS では 1 $\mu\text{g/mL}$ に比べて炎症応答が抑制される傾向がみられ、濃度依存的な補償的応答の存在が考えられた。

【考察および結論】

PG-LPS は JE 細胞の生存には影響を与えない一方で、細胞遊走能の抑制、炎症応答の誘導、細胞間透過性の亢進による上皮バリア機能の破綻といった多様な生理機能変化を誘導することが示唆された。特に、低濃度 PG-LPS による接着分子の発現低下と上皮バリア機能障害は、*P. gingivalis* の歯周組織侵入メカニズムの一端を示唆しており、歯周病原細菌による JE 破綻の初期過程を反映する可能性がある。さらに、抗酸化・抗炎症応答に関与する Nrf2 (Nfe2l2) や Sipi の上方制御は、JE 細胞の自己防御機構として機能している可能性がある。本研究は、歯周病初期における細菌-上皮相互作用の理解を深めるとともに、JE の上皮バリア機能を標的とした新たな治療戦略の開発に貢献することが期待される。

以上の結果から、PG-LPS は JE-1 細胞の炎症性応答および上皮バリア機能に顕著な影響を及ぼすことが明らかとなった。

(会員外共同研究者：昭和医科大学歯学部口腔病態診断科学講座口腔病理学部門 田中準一, 美島健二)

ラット歯肉結合組織の治癒過程における必須アミノ酸の役割

大阪歯科大学歯周病学講座

○柏谷幸翔、榊 にい菜、大木淳平、藤戸 匡子、東 仁、嘉藤弘仁

The Role of Essential Amino Acids in the Healing Process of Rat Gingival Connective Tissue.

Department of Periodontology, Osaka Dental University

○Kosho Kashitani, Niina Masu, Jyumpei Ohki, Kyoko Fujito, Hitosi Azuma, Hirohito Kato

【目的】

タンパク質を構成するアミノ酸は、さまざまな生体機能の維持に関与している。なかでも、メチオニンやスレオニンなどの 9 種類の必須アミノ酸は、創傷治癒を含む生体の恒常性維持に不可欠な栄養素であるとされている。しかし、必須アミノ酸が歯肉結合組織の創傷治癒に及ぼす影響については、未だ明らかにされていない。本研究では、SD 系ラットにおいて、実験的歯肉結合組織欠損を作成したうえで、普通食を与える対照群と、必須アミノ酸を含まない飼料を与える実験群を設定し、飼料に含まれる必須アミノ酸摂取の有無が歯肉結合組織の創傷治癒に与える影響を検討した。

【材料及び方法】

清水実験材料株式会社より提供された、普通食および必須アミノ酸を除去した固形食を使用した。普通食におけるアミノ酸由来のカロリー量は 708 kcal/kg であり、実験群においては不足するカロリーをカゼインで補うことで、総カロリー量を対照群と同等に調整した。いずれの群も自由摂取とした。7 週齢の SD 系ラットに対し、購入時より体重を経時的に測定した。ラットには三種混合麻酔薬（メドミジン、ミダゾラム、ブトルファノール）による全身麻酔を行い、局所麻酔下にて両側上顎第一臼歯から第三臼歯の口蓋側にかけて、歯肉結合組織欠損を作成した。

術後 0 日、7 日、14 日にラットをイソフルラン過剰吸入にて安楽死させ、灌流固定を行った後、上顎骨と軟組織を一塊として摘出した。試料は脱灰後、パラフィン包埋し、ヘマトキシリン・エオジン（HE）染色および特殊染色を施して組織学的に観察を行った。治癒面積の評価には Image J を用いて創傷部位の面積を定量化し、さらに各週で採血し、血中アルブミン濃度測定などの血液生化学検査を実施した。なお、本研究は大阪歯科大学動物実験委員会の承認を得て実施した（動物実験承認番号 第 25-04002 号）。

【結果と考察】

対照群と実験群のラットの体重変化について評価を行った結果、術後 2 日目までは両群ともに体重減少が認められたが、3 日目以降は実験群では経時的に体重の減少がみられ、対照群では経時的に体重の増加が認められた。体格については対照群と比較し、実験群で体格が小さい傾向を認めた。歯肉結合組織の創傷治癒過程では、Image J を用いた創傷部の面積測定により、実験群において治癒面積が対照群よりも減少する傾向が認められた。HE 染色による組織学的観察では、実験群では創部の再上皮化が抑制され、骨面の露出が一部に認められ、多数の炎症細胞の浸潤が確認された。

また、特殊染色では、対照群において創傷部に豊富なコラーゲン線維が認められたのに対し、実験群ではコラーゲン線維の形成が著しく乏しく、歯肉結合組織の再構築が不十分であることが確認された。これらの結果は、必須アミノ酸の欠乏が歯肉結合組織の治癒過程に悪影響を及ぼし、特に再上皮化やコラーゲン線維の産生といった組織修復に関与する重要な過程が阻害される可能性が考えられる。

【結論】

以上の結果から、必須アミノ酸が欠乏する状態ではラット歯肉結合組織の創傷治癒が阻害されることが明らかになった。したがって、必須アミノ酸は歯肉結合組織の治癒に影響を及ぼす可能性が示唆される。

rM180 アメロジェニンによる同種皮膚移植拒絶反応の抑制と創傷治癒促進機構の解明

九州大学大学院歯学研究院口腔機能修復学講座歯周病学分野
○信太実有、讃井彰一、四本かれん、西村優輝、林千華子、福田隆男、西村英紀

Investigating the Immunomodulatory Effects of rM180 Amelogenin on Local Immune Reconstruction in Allogeneic Skin Grafts

Department of Periodontology, Kyushu University
○M. Shida, T. Sanui, K. Yotsumoto, Y. Nishimura, C. Hayashi, T. Fukuda, F. Nishimura

【目的】

歯周組織再生療法に用いられるエナメル基質蛋白質であるアメロジェニンは、処置後の炎症反応に乏しく、臨床的に良好な治癒反応を示すことが知られている。我々はこれまでに、組換えマウスアメロジェニン (rM180) がマクロファージ核内に取り込まれた後、主要組織適合遺伝子複合体クラス II (MHC II) の転写を抑制することで抗原提示能を低下させ、T 細胞活性を抑制する可能性を示した。本研究では、ハプロタイプ抗原の異なるマウス間での皮膚同種移植モデルを用い、rM180 が移植拒絶反応に与える影響ならびに、組織修復を促進する分子メカニズムの解明を試みた。

【方法と結果】

動物実験は九州大学動物実験委員会の承認を受けて実施されました (承認番号: A24-033-0)。実験は厳格な倫理ガイドラインに従って行われました。C57BL/6J マウス由来背部皮膚を、rM180 (10 μ g) または PBS を塗布した BALB/c マウス受容部へ移植し、生存率等の比較検討を行った。結果、移植片の生存中央値は rM180 塗布群で 5.5 日延長され、壊死面積も術後 16 日目にいたるまで有意に縮小した。移植 7 日後の病理組織学的解析では、rM180 塗布群において CD4⁺、CD8⁺T 細胞、CD19⁺B 細胞、F4/80⁺マクロファージおよび MHC II⁺細胞の浸潤が顕著に抑制されていた。さらに末梢血サイトカイン解析では、IL-4、IL-10 量の上昇傾向が認められ、IFN- γ 、IL-2、IL-17A 量は有意に減少した。脾臓における炎症評価では、rM180 群の脾臓重量と細胞数が、対照群より低下した。フローサイトメトリーを用いた免疫細胞サブセット解析では、CD4⁺、CD19⁺細胞の数および割合が減少し、さらに CD4⁺細胞のうち、IFN- γ 陽性細胞の割合は 30%、IL-17 陽性細胞の割合は約 50%に低下し、制御性 T 細胞 (CD25⁺Foxp3⁺) は約 2 倍にまで増加した。皮膚移植片における RNA-seq 解析で、移植後 4 日目に 228、移植後 6 日目に 134 の発現上昇遺伝子が同定された。6 日目には組織修復関連遺伝子である Chi14 が強く発現し、4 日目には Lcn2 と Pou2f2 の発現が顕著であり、既報から抗炎症作用ならびに免疫細胞分化の調節に寄与している可能性が示唆された。事実、Lcn2 は血管内部または周囲で強く発現し、中和抗体の投与により rM180 塗布によって得られていた抗炎症効果および Treg 誘導能が消失した。Pou2f2 は移植片境界部の B 細胞に発現し、抗体産生抑制に関与すると考えられた。6 日目には、M2 型マクロファージマーカーである Arg1 の局在が認められ、皮膚移植片において M2 マクロファージ比率が有意に増加した。GSEA では、T/B 細胞受容体シグナル、Toll 様受容体、自然免疫、化学走性、アポトーシス関連経路が抑制され、代わりに Hedgehog 経路や TGF- β 経路など、組織再生に関わる経路が活性化していた。

【考察および結論】

rM180 は、Th1、Th17 サイトカイン産生の抑制、Treg 誘導による免疫寛容の促進、ならびに B 細胞機能の抑制を介して移植片拒絶反応を抑制するとともに、M2 マクロファージ分化誘導を介した組織修復を促進することが明らかとなった。また、Lcn2 や Pou2f2、Chi14 などの分子機構の関与も示された。局所塗布のみで全身的な副作用なく拒絶反応抑制を達成できたことから、rM180 は安全かつ有用な免疫調整剤として期待される。特に rM180 による Chi14 発現亢進は M2 マクロファージへの分化を促進し、組織修復機構に関与する可能性が高い。また、Lcn2 は Treg 分化に寄与し、Pou2f2 は B 細胞活性の抑制に関与することが示唆された。rM180 の免疫修飾機能と組織再構成促進作用は、歯周外科の域を超えて、移植医療や自己免疫疾患の新規治療戦略にも大きく寄与する可能性がある。

塩基性線維芽細胞増殖因子製剤はラット口腔粘膜手術創の治癒を促進する

福岡歯科大学口腔治療学講座歯周病学分野¹⁾

福岡歯科大学口腔医学研究センター²⁾

○吉永泰周^{1),2)}, 中上昌信¹⁾, 大城希美子¹⁾, 大和寛明¹⁾, 土持那菜子¹⁾, 丸尾直樹¹⁾

Effect of the basic fibroblast growth factor on surgical wound healing in the rat oral mucosa

Section of Periodontology, Department of Odontology, Fukuoka Dental College¹⁾

Oral Medicine Research Center, Fukuoka Dental College²⁾

○Yasunori Yoshinaga^{1),2)}, Masanobu Nakagami¹⁾, Kimiko Ohgi¹⁾, Hiroaki Yamato¹⁾,
Nanako Tsuchimochi¹⁾, Naoki Maruo¹⁾

【背景と目的】

塩基性線維芽細胞増殖因子 (FGF-2) 製剤は、2016 年に新規歯周組織再生剤リグロス®として上市され、臨床の現場において歯周外科治療に用いることで、アタッチメントゲインや歯槽骨再生を促進するだけでなく、手術後の歯肉裂開や段差を改善することが報告されている。しかしながら、実際の歯周外科手術後の軟組織創傷治癒に対する効果については不明な点が多い。そこで本研究は、ラット口腔粘膜手術創治癒モデルを用いて、FGF-2 製剤の手術創治癒への影響を組織学的に検討することを目的とした。

【材料および方法】

7 週齢雄性 Sprague-Dawley ラットを用いて実験を行った。対照群は、上顎第一臼歯近心隅角から切歯方向へ向けて切開し、全層弁で剥離を行った後に縫合した。FGF-2 群では、縫合前に FGF-2 製剤を塗布した。両群は処置後 1, 3, 7 日に安楽死を行い、上顎骨を切除してパラフィン切片を作製した。パラフィン切片は H.E. 染色を行い、病理組織学的評価を行った。形態計測として H.E. 染色切片を用いて上皮間の距離と残存角化歯肉層間距離を測定することで、再上皮化を評価した。また、歯肉の厚みの計測を行い、炎症性細胞浸潤、血管新生については評価尺度を用いて評価した。

統計処理は、再上皮化および歯肉の厚みの比較は unpaired t-test にて、炎症性細胞浸潤および血管新生については Mann-Whitney U test にて行った。ソフトウェア SPSS ver. 29.0 を用いて行った。

本研究は福岡歯科大学動物実験委員会の承認を得て実施した (承認番号: 21008)。

【結果】

処置後 1 日において、FGF-2 群は対照群と比べて再上皮化を有意に促進した。歯肉の厚みは、すべての時点で FGF-2 群が対照群と比べて有意に高い値を示した。炎症性細胞浸潤は、処置後 1, 3 日で FGF-2 群が対照群と比べて有意な減少を示したが、7 日では FGF-2 群の方が対照群と比べて中程度の炎症の残存を示した。血管新生の評価では、FGF-2 群は 1, 3 日において対照群と比べて有意に増加していたが、処置後 7 日では有意な差は認められなかった。

【考察と結論】

上記の結果より、FGF-2 製剤は、早期の炎症性細胞浸潤の抑制や血管新生の促進により、切開・縫合後の再上皮化を促進している可能性が示唆された。さらに FGF-2 製剤は歯周外科後の再上皮化を促進することで、歯周組織再生を促進している可能性が示唆された。

まとめると、FGF-2 製剤は切開・縫合後の軟組織の治癒において、再上皮化および血管新生の促進、早期の炎症性細胞浸潤の抑制、歯肉の厚みの増加を示した。

ブラジル産グリーンプロポリス抽出液とその成分の歯周病関連細菌への作用の検討

¹⁾朝日大学 PDI 岐阜歯科診療所, ²⁾朝日大学歯学部歯科補綴学分野, ³⁾朝日大学医科歯科医療センター
包括支援歯科医療部, ⁴⁾朝日大学歯学部口腔生化学分野, ⁵⁾朝日大学歯学部歯科理工学分野, ⁶⁾朝日大学
○古澤なつき¹⁾, 亀川義己²⁾, 岩尾 慧³⁾, 漆川京太²⁾, 間下文菜³⁾, 上野恭平⁴⁾,
新谷耕平⁵⁾, 横矢隆二³⁾, 大森俊和²⁾, 堀田正人⁶⁾, 藤原 周²⁾, 川木晴美⁴⁾

Effects of Brazilian green propolis extract and its components on periodontal disease-associated bacteria.

¹⁾ Asahi University PDI Gifu Dental Clinic, ²⁾ Department of Prosthetic Dentistry, Asahi University
School of Dentistry, ³⁾ Department of Comprehensive Dental Care, Dental Medical Center,
⁴⁾ Department of Oral Biochemistry, Asahi University School of Dentistry, ⁵⁾ Department of Dental
Materials Science, Asahi University School of Dentistry, ⁶⁾ Asahi University
○FURUZAWA NATSUKI¹⁾, KAMEKAWA YOSHIKI²⁾, IWA O SATOSHI³⁾, SHITSUKAWA KEITA²⁾, MASHITA AYANA³⁾,
UENO KYOHEI⁴⁾, SHINTANI KOUHEI⁵⁾, YOKOYA RYUJI³⁾, OMORI TOSHIKAZU²⁾, HOTTA MASATO⁶⁾,
FUJIWARA SYU²⁾, KAWAKI HARUMI⁴⁾

【背景と目的】

プロポリスはミツバチが植物から採取した樹脂状物質と自身の分泌物を混合して作る天然物質であり、古くから民間療法において抗菌・抗炎症作用を有する天然薬物として利用されてきた。特にブラジル産グリーンプロポリスは、その起源植物である Alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) の分布地域であるブラジル南東部のミナスジェライス州を中心に産出され、他地域のプロポリスとは異なる独特の化学組成と生物活性を示すことが知られている。ブラジル産グリーンプロポリスの最も特徴的な成分として、Artepillin C (3,5-diprenyl-4-hydroxycinnamic acid) が挙げられる。この他に、様々なプレニル化桂皮酸誘導体、フラボノイド類、テルペン類など多様な生理活性化合物を含有している。これらの成分により、ブラジル産グリーンプロポリスは広範囲の細菌、真菌、ウイルスに対する抑制活性を示すことが数多く報告されており、口腔領域においてもプロポリスの応用に関する研究が進められている。しかしながら、様々な効果を有するブラジル産グリーンプロポリスの作用機序や、その主要成分である Artepillin C の作用については、未だ十分に解明されていない部分が多い。そこで、本研究では、ブラジル産グリーンプロポリスの歯周病予防や治療への応用の可能性を探ることを目的とし、その抽出液および個々の成分が歯周病関連細菌に及ぼす作用を検討した。

【材料と方法】

ブラジル産グリーンプロポリスの成分をエタノールで抽出したプロポリス抽出液は株式会社秋田屋本店から提供を受けた。また、その成分として報告されている、Artepillin C, p-Coumaric acid, Kaempferol, Quercetin, Pinocembrin を用意し、実験に使用した。ヒト口腔由来細胞として、ヒト歯肉由来角化上皮細胞 (hGK)、上皮前駆細胞 (hGEP)、線維芽細胞 (hGF)、ヒト歯髄由来幹細胞 (hDPSC) を用いた。歯周病関連細菌としては *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 33277) を用いた。これらの培養液にプロポリス抽出液 (1/500 - 1/10000 (v/v)), または成分試薬 (1.5 - 30 μ g/mL) を 5 段階の濃度で添加し、ヒト細胞では生存率の指標となる代謝活性および ATP 産生を、細菌培養では培養液の OD 測定および ATP 産生を検討した。

【結果および考察】

ヒト由来細胞培養系の結果から、プロポリス抽出液を 1/500 含む培地では 4 種類の細胞いずれも代謝活性が低下し、1/1000 濃度でも活性低下がみられる細胞種があった。しかしながら、口腔内での使用を想定した角化上皮細胞のコンフルエント後の評価では、抽出液を 1/500 容量含む培地で培養した細胞でもその代謝活性はプロポリス抽出液を含まない培地と同等であった。また、成分の作用については、Artepillin C, p-Coumaric acid, Pinocembrin が 15-30 μ g/mL で細胞の代謝活性を低下させたのに対し、Kaempferol, Quercetin では 15-30 μ g/mL の濃度で、代謝活性および ATP 合成が有意に上昇した。一方、*P. gingivalis* では、プロポリス抽出液を 1/500 - 1/2000 含有した培地で抽出液の濃度依存的に増殖が低下し、ATP 合成量も有意に低下した。他の成分についても評価した結果、Artepillin C が抽出液そのものには及ばないものの、*P. gingivalis* の増殖抑制に大きく貢献していることが明らかとなった。

以上の結果から Artepillin C の作用をさらに詳細に検討するため、*Porphyromonas gingivalis* の培養系にプロポリス抽出液を加えた試料と、このときのプロポリス抽出液中に含まれる Artepillin C と同濃度となるよう試薬 Artepillin C を加えて培養した試料を用いて遺伝子発現解析を行っている。

唾液由来 *in vitro* 多菌種混合バイオフィームを用いた グリチルリチン酸ジカリウムの口腔細菌叢制御作用の検証

ライオン株式会社 研究開発本部¹

神奈川歯科大学歯学部 臨床科学系歯科保存学講座保存修復学分野²

○奥田卓馬¹、富山潔²、小原幹太¹、堤康太¹、近澤貴士¹、藤原優一¹、向井義晴²

Evaluation of Oral Microbiota Modulation by Dipotassium Glycyrrhizinate in Saliva-Derived *In Vitro* Polymicrobial Biofilm

Research & Development Headquarters, Lion Corporation, Tokyo, Japan¹

Department of Restorative Dentistry, Kanagawa Dental University, Kanagawa, Japan²

○Takuma Okuda¹, Kiyoshi Tomiyama², Kanta Ohara¹, Kota Tsutsumi¹,
Takashi Chikazawa¹, Yuichi Fujiwara¹, Yoshiharu Mukai²

【目的】

口腔細菌叢のディスバイオーシスを防ぐことは、歯周病の発症・進行において重要である。マメ科植物「甘草」由来の成分であるグリチルリチン酸ジカリウム (GK2) は抗炎症作用を有することが知られているが口腔細菌叢への作用は不明であった。これまでに我々は、被験者 1 名から採取した唾液を用いて *in vitro* 多菌種混合バイオフィームモデルを作製し、GK2 が歯周病関連細菌に対して選択的抗菌作用を示すことでバイオフィームのディスバイオーシスを抑制することを明らかにしている。本研究では、被験者 3 名の唾液を用いて異なる 3 種の *in vitro* 多菌種混合バイオフィームモデルを作製して GK2 の口腔細菌叢制御作用の頑健性を検証すると共に、GK2 配合製剤による口腔細菌叢制御作用について検討を行った。

【手法】

口腔状態の異なる 3 名の被験者から唾液を採取し、採取した唾液は混合せずにそれぞれの唾液を種菌として使用した。各唾液を培地中に播種後、バイオフィーム形成時に *Porphyromonas gingivalis* を添加してバイオフィーム菌叢のディスバイオーシス (歯周病関連細菌比率の増加) を誘導した。GK2 は *P. gingivalis* 添加後のバイオフィーム形成過程の培地に添加し、形成されたバイオフィームを回収後、16srRNA 遺伝子に基づく細菌叢解析を実施した。また、1 名の被験者から採取した唾液を用いてディスバイオーシスを誘導したバイオフィームを作製し、GK2 配合製剤を 1 日 2 回、5 分間接触と洗浄処理を行った後、同様に細菌叢解析を実施した。

【結果と考察】

GK2 添加群と未添加群のバイオフィームの細菌構成比率を比較した結果、3 名全ての唾液由来バイオフィームにおいて、GK2 添加によって歯周病関連細菌 *P. gingivalis* を含む *Porphyromonas* 属の構成比率が有意に低下した。また、GK2 配合製剤処置群と未処置群のバイオフィームの細菌構成比率を比較した結果、GK2 配合製剤処置によって *Porphyromonas* 属の構成比率が有意に低下した。更に、Weighted Unifrac-distance による PCoA 解析より、GK2 配合製剤処置群と未処置群の細菌叢は異なる位置にプロットされたことから、GK2 配合製剤処置により異なる細菌叢が形成される可能性が示唆された。

【結論】

異なる口腔状態の被験者から採取した 3 種の *in vitro* バイオフィーム細菌叢を用いた検証により、GK2 の口腔細菌叢制御作用を確認した。更に、GK2 配合製剤処置によって口腔細菌叢制御作用によりディスバイオーシスが抑制される可能性が示唆された。本知見より、GK2 および GK2 配合製剤は抗炎症作用に加えて、歯周病関連細菌比率を低減する口腔細菌叢制御作用によって歯周病予防に寄与することが期待される。

本研究は、神奈川歯科大学倫理委員会の承認を得て遂行された。【研究倫理審査番号 1052】

日本人の大規模唾液ショットガンメタゲノム解析から明らかにする 歯肉出血者のユニークなマイクロバイオーーム

サンスター株式会社 研究開発統括部¹⁾
国立健康危機管理研究機構 国立国際医療センター 消化器内科²⁾
東京大学 新領域創成科学研究科 附属生命データサイエンスセンター³⁾
東京医科大学 健診予防医学センター/内視鏡センター⁴⁾

○渡邊孝樹¹⁾, 栗山友理子¹⁾, 赤瀬貴憲¹⁾, 小島康志²⁾, 西嶋傑³⁾, 清水康光¹⁾, 永田尚義⁴⁾

Unique Microbial Signatures Associated with Gingival Bleeding Revealed by Large-Scale Shotgun Metagenomic Analysis of Saliva from Japanese Individuals

Sunstar Inc. Research and Development Dept., Osaka, Japan¹⁾
Department of Gastroenterology, National Center of Global Health and Medicine, Japan Institute for Health Security, Tokyo, Japan²⁾
Life Science Data Research Center, Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, Chiba, Japan³⁾
Center for Health Surveillance and Preventive Medicine, Tokyo Medical University Hospital, Tokyo, Japan⁴⁾

○Kouki Watanabe¹⁾, Yuriko Kuriyama¹⁾, Takanori Akase¹⁾, Yasushi Kojima²⁾, Suguru Nishijima³⁾, Yasumitsu Shimizu¹⁾, Naoyoshi Nagata⁴⁾

【背景・目的】

歯肉出血は歯周病の最も早期かつ代表的な臨床徴候であり、歯肉の炎症を反映している。これまでの口腔内微生物の研究では主に 16S rRNA 遺伝子解析が用いられてきたが、菌種レベルでの同定や機能遺伝子の解析には限界があった。本研究では、日本人 600 名以上の唾液を対象にショットガンメタゲノム解析を行い、歯肉出血と関連する口腔内微生物学的特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】

Japanese 4D (Disease, Drug, Diet, Daily life) マイクロバイオーームプロジェクトに参加した併存疾患や薬剤内服歴のない 602 名の日本人健康者から採取した唾液サンプルを対象とした。唾液サンプルのショットガンメタゲノム解析を実施し、歯肉出血の有無と唾液マイクロバイオーームとの関連性を評価した。細菌叢の構成については、Shannon 指数、Simpson 指数を用いて α 多様性を、Bray-Curtis 距離を用いて β 多様性を評価した。群間比較解析には MaAsLin2 を用いた。共起ネットワーク解析は spearman の順位相関係数を用いた。

【結果】

唾液細菌叢の解析の結果、歯肉出血群において、 α 多様性が有意に増加していた ($p < 0.05$)。 β 多様性は群間に有意な差はなかった。また歯肉出血群では、過去に歯周病原菌として報告されている *Treponema denticola*、*Porphyromonas gingivalis*、*Filifactor alocis* を含む約 70 種類の菌種が有意に増加していた (FDR < 0.1)。さらに細菌同士の共起ネットワークの解析により、歯肉出血群において歯周病原菌を含む特徴的なネットワークを形成していることが示された。

唾液遺伝子叢の解析では、歯肉出血群において、約 130 種類の機能遺伝子が有意に増加していた (FDR < 0.1)。この中には、硫黄代謝、鉄代謝、糖代謝、タンパク分解酵素、バイオフィーム形成に関わる遺伝子が多く存在していた。

【結論】

本研究により、歯肉出血は口腔内マイクロバイオーームの多様性や病原性細菌のネットワーク、代謝関連機能遺伝子の変化と密接に関連することが明らかとなった。これらの知見は、歯周病の早期段階における微生物学的変化を示す重要な指標となりうるとともに、今後の歯周病早期診断・治療法開発における新たなターゲットとして大きな意義を持つ。

本研究は各施設の倫理承認を得ている。(承認番号: NCGM-S-004586-02、68-多機関共同、E2023-0026、24SD/08)

日本人歯周炎患者の早産リスクに関する遺伝子多型での検証

1. 昭和医科大学歯学部歯科保存学講座歯周病学部門, 2. 昭和医科大学江東豊洲病院産婦人科,
3. 昭和医科大学医学部産婦人科学講座

○小出容子¹, 大槻克文², 小出馨子³, 山本松男¹

The trial of gene polymorphisms related to the risk of preterm birth in Japanese patients with periodontitis

- 1.Department of Conservative Dentistry, Division of Periodontology, Showa Medical University School of Dentistry, 2.Department of Obstetrics and Gynecology, Showa Medical University Koto Toyosu Hospital, 3.Department of Obstetrics and Gynecology, Showa Medical University School of Medicine

○Yoko Koide¹, Katsufumi Otsuki², Keiko Koide³, Matsuo Yamamoto¹

【目的】慢性歯周炎および侵襲性歯周炎と診断された出産経験のある女性患者を対象にヒト全エクソーム解析 (WES) を行い、解読結果を基にした一塩基多型 (SNP) や挿入欠失 (Indel) といった遺伝子多型の検出、さらには歯周炎患者における早産の原因遺伝子を探索し、将来的な早産の予防・診断・治療への応用の可能性を検討することである。

【材料と方法】2021年6月から12月に昭和医科大学歯科病院歯周病科外来に通院中の慢性歯周炎および侵襲性歯周炎と診断された出産経験のある女性患者のうち、研究参加に文書で同意の得られた9名を対象とした。対象者の妊娠中の情報は、対象者からの聴取、母子手帳の記録から抽出した。妊娠37週未満での分娩既往のある対象者を早産群とした。対照群は、妊娠37週以降での分娩既往のある対象者とした。慢性歯周炎および侵襲性歯周炎と診断された分娩既往のある対象者で妊娠中に切迫早産治療を経て妊娠37週以降での分娩既往のある対象者をハイリスク群とした。歯周病科外来で対象者から試料 (唾液 2mL) を採取した。採取した唾液を本学で符号化した後、株式会社理研ジェネシスに送付した。DNA抽出およびヒト全エクソーム解析は株式会社理研ジェネシスに委託した。ヒト全エクソーム解析結果のアノテーション情報に基づいて、歯周炎患者における早産の原因遺伝子の同定を検討した。本研究は、昭和医科大学ヒトゲノム・遺伝子解析倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 G325)。

【結果と考察】対象者9名のうち、出産回数が1回の者は2名、2回の者は6名、3回の者が1名であった。妊娠37週未満での出産既往のある疾患群は1名で、2回の出産のうち1回が早産低体重児出産、もう1回が低体重児出産だった。妊娠中に切迫早産治療を経て妊娠37週以降での分娩既往のあるハイリスク群はいなかった。一方、慢性歯周炎および侵襲性歯周炎と診断された妊娠37週以降での分娩既往で出生時体重が2500g未満の低体重児出産だった者が2名いたため、対照群の6名とは分けてLBW (低出生体重: low birth weight) 群として解析した。9名の対象者の全エクソーム解析の結果、合計10,395個の遺伝子変異が検出された。過去に早産との関連が調査されている55個の候補遺伝子のうち、21個の遺伝子については今回の対象者から検出された10,395個の遺伝子変異に含まれていなかった。本研究の限界は、対象者数が9名と少ない点である。また、過去に早産との関連が報告されている遺伝子に関する研究のほとんどが欧米で行われており、日本人に関する報告が少ない。遺伝子に関しては人種による影響があるため、日本人に関する更なる調査研究が必要である。

喫煙指数 (ブリンクマン指数) と歯周炎重症度との関連についての 横断的検討

松本歯科大学歯科保存学講座 (歯周)

○三浦貴人, 出分菜々衣, 加藤藻瑚, 中村 卓, 山口 鑑, 吉成伸夫

The relationship between Blinkman index and periodontal disease severity: a cross-sectional study

Department of Cariology, Endodontology and Periodontology,
Matsumoto Dental University

○Takato Miura, Nanae Dewake, Moko Kato, Suguru Nakamura, Kagami Yamaguchi, Nobuo Yoshinari

喫煙は歯周病の治癒を遅延させるため、歯周病治療に対する反応は喫煙者のほうが非喫煙者に比べて低下していることが示されている。また、重度の喫煙歴のある人でも禁煙することで歯周病に対するリスクが低下することが知られている。そのため、喫煙者の歯周病治療には禁煙が必須であることを十分に説明し、必要に応じて禁煙外来や他の医療機関と連携しながら患者の禁煙を支援する必要がある。さらに、喫煙が人体に与える影響は、それまでに喫煙したタバコ煙の総量と密接に関係し、1日あたりの平均喫煙本数と喫煙年数をかけあわせたものは喫煙指数 (ブリンクマン指数) として、その目安となる。ブリンクマン指数が400を超えると肺がん、1,200を超えると喉頭がんのリスクが高くなる。過去にブリンクマン指数とCPI (Community Periodontal Index) についての報告があり、歯周ポケット深さとの関連についての報告を認めたが、2017年に発表された歯周炎重症度についての新分類やその他の歯周病関連指標との関連についての調査は我々が知る限り認められない。したがって、本研究の目的は、ブリンクマン指数と歯周炎重症度との関連について横断的に明らかにし、初診時のブリンクマン指数が歯周炎の重症度予測因子となりうるかを探索的に検討する。

方法: 対象は2008年から2024年までに松本歯科大学病院保存科 (歯周) に来院した患者で、初診時のデータを収集した。検査項目は、年齢、性別、全身疾患、BMI (Body Mass Index)、飲酒習慣、現在歯数、喫煙の有無、ブリンクマン指数、PISA (Periodontal Inflamed Surface Area)、PESA (Periodontal Epithelial Surface Area)、BOP (Bleeding On Probing) の割合、PD (Probing Depth) 4mm以上の割合、6mm以上の割合、および歯周病の新分類 (2017年) の歯周炎: ステージI~IV、グレードA~Cについて検討した。統計解析は、喫煙群および非喫煙群の2群の比較、ブリンクマン指数400未満群および400以上群の2群の比較はT検定、カイ2乗検定およびフィッシャーの正確確率検定を用いて行った。本研究は松本歯科大学倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号0383)。

結果: 非喫煙群31名 (平均年齢52.5±15.8) および喫煙群34名 (平均年齢54.7±13.7) の2群の比較では、非喫煙群で女性の割合が有意に高く ($P<0.001$)、歯周炎のグレードが低い者が有意に多数であった ($P=0.03$)。その他の歯周疾患に関連する項目等では有意差は認めなかった。また、ブリンクマン指数400未満群17名 (平均年齢54.7±13.7) および400以上群17名 (平均年齢56.7±12.0) の比較では、ブリンクマン指数400以上群でPD4mm以上の割合 ($P=0.02$)、6mm以上の割合 ($P=0.046$) が有意に高かった。さらに、新分類においてブリンクマン指数400以上群でステージが高い者が有意に多数であり ($P=0.02$)、グレードについても高い傾向が認められた ($P=0.07$)。

考察およびまとめ: 喫煙群と非喫煙群で歯周炎のステージ、BOP、およびPDに差が認められなかったのは、当科は非喫煙者でも歯周病重症度の高い患者が多く来院しているためと考えられる。また、ブリンクマン指数の高低群の間で現在歯数の差がないにもかかわらず、PD4mm以上の割合や歯周炎ステージに差があった点は興味深い結果であった。今後も研究を継続してN数を増加する予定である。

SPT 患者を対象とした PISA と咬合力の関連

1. 日本歯科大学新潟生命歯学部歯周病学講座
2. 日本歯科大学新潟生命歯学部微生物学講座
3. 日本歯科大学大学院新潟生命歯学研究科歯周機能治療学
4. 日本歯科大学新潟病院総合診療科

○八坂直道¹ 丸山昂介² 佐藤遥香¹ 川上 惇³
鈴木優矢³ 香山友希恵³ 両角祐子^{1,4} 佐藤 聡^{1,3,4}

The association between PISA and bite force in SPT patients

1. Department of Periodontology, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata
2. Department of Microbiology, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Niigata
3. Periodontology, Graduate School of Life Dentistry at Niigata, The Nippon Dental University
4. Comprehensive Dental Care at Niigata Hospital, The Nippon Dental University

○Naomichi Yaita¹, Kosuke Maruyama², Haruka Sato¹, Sunao Kawakami³,
Yuya Suzuki³, Yukie Kayama³, Yuko Morozumi^{1,4}, Soh Sato^{1,3,4}

【緒 言】

歯周炎は、慢性的な歯周組織の炎症によって支持組織が破壊される疾患であり、良好な歯周組織の維持が極めて重要である。そのためには、動的歯周治療後も Supportive Periodontal Therapy <SPT> を適切に実施し、歯周炎の再発を予防することが不可欠である。

歯周組織の炎症の程度を客観的かつ定量的に評価する方法として、Nesse らが提案した Periodontal Inflamed Surface Area <PISA> が注目されている。PISA は臨床的アタッチメントレベルまたはプロービングデプスとプロービング時の出血 (BOP) を基に算出され、炎症を起こしている歯周組織の面積 (mm²) を数値化することで、SPT 期における炎症の管理に有用である。

近年、SPT 期の歯周組織の健康維持には、炎症の管理に加えて咬合機能の維持が重要とされている。歯周治療により咬合力が改善するとの報告がある一方、歯の喪失や咬合接触面積の減少は咬合力低下を招き、歯周組織に悪影響を及ぼす可能性がある。SPT 期には、プロービング深さに変化がない場合でも BOP の増加によって PISA の値が大きくなる症例がみられ、咬合因子の関与が疑われる。PISA と咬合力の関連を明らかにすることは、SPT 期の炎症再燃リスクの評価に有用と考えられるが、これまで両者の関係を明確に示した報告はない。

本研究では、SPT 期における PISA と咬合力の関連を明らかにし、その臨床的意義を検討することを目的とした。

【材料と方法】

【対 象】 日本歯科大学新潟病院に入院し、定期的に SPT を継続している患者のうち、残存歯数が 24 本以上、かつ PISA400mm²未満である 22 名 (男性 10 名、女性 12 名、平均年齢 70.8±9.2 歳) とし、PISA の値が 100mm²未満の群と 100mm²以上の群にわけた。(倫理承認番号: ECNG-R-473)

【評 価】 最大咬合力 (kgf) と咬合接触面積 (mm²) は、デンタルプレスケール II およびバイトフォースアナライザ (GC Co.Ltd, Japan) を用いて測定した。

【解 析】

- ・最大咬合力と咬合接触面積に対する PISA と残存歯数との相関関係
- ・PISA 群間 (100mm²未満と 100mm²以上) での咬合力・咬合接触面積の比較

【統計学的分析】 Shapiro-Wilk 検定にて正規性を確認後、Spearman の順位相関係数および一元配置分散分析を実施。

【結 果】

最大咬合力および咬合接触面積と PISA の間には有意な負の相関が認められ、PISA の値が高いほど咬合力が低く、咬合接触面積が小さい傾向が確認された。また、最大咬合力および咬合接触面積と残存歯数との間には有意な正の相関が認められ、残存歯数が多いほど咬合力が高く、咬合接触面積が広い傾向が示された。さらに、PISA の値が 100mm²以上の群では、100mm²未満の群と比較して、最大咬合力が低く、咬合接触面積が有意に小さい結果となった。以上より、PISA の値が大きい場合には、咬合因子の関与を考慮する必要があることが示唆された。

【結 論】

本研究により、SPT 患者において咬合力の低下および咬合接触面積の減少が PISA の値の増加と関連することが示された。これにより、SPT 期における歯周組織の長期維持には、咬合力の適切な管理が重要な要素である可能性が示唆された。今後は対象症例数を増やし、縦断的な視点から PISA と咬合力の関連性をさらに検討する予定である。

SARS-CoV-2 感染に歯周炎が及ぼす影響の検証

1. 広島大学歯学部, 2. 広島大学大学院医系科学研究科歯周病態学
○岡 咲貴子¹、松田真司²、田利美沙子²、長谷由紀子²、岩田倫幸²、應原一久²、水野智仁²

To elucidate the effect of periodontitis on infection of SARS-Cov-2

1. School of Dentistry, Hiroshima University, Department of Periodontal Medicine, 2. Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University
○Sakiko Oka¹, Shinji Matsuda², Misako Tari², Yukiko Nagatani²,
Tomoyuki Iwata², Kazuhisa Ouhara², Noriyoshi Mizuno²

目的

SARS-CoV-2 パンデミックの発生から数年が経過した現在においても、明確な治療法は確立されておらず、感染対策による発症予防が依然として重要である。そのため、SARS-CoV-2 感染に関与するリスク因子や関連因子を明らかにすることは、現在も大きな課題である。歯周炎により形成される歯周ポケット内の潰瘍や慢性炎症部位は、ウイルス感染のリスクを高める可能性がある。しかし、歯周炎の有無や重症度が SARS-CoV-2 感染の感受性に影響を与えるか、また歯周治療が感染予防に寄与するかについては、十分に明らかにされていない。

本研究では、広島大学病院歯周診療科を受診した歯周炎患者を対象に、SARS-CoV-2 感染歴の有無と歯周炎の重症度との関連を評価した。

方法

対象は、広島大学病院歯周診療科を受診した成人歯周炎患者のうち、系統的な歯周治療歴のない初診患者および Supportive Periodontal Therapy (SPT) 中の患者とした (広島大学疫学研究倫理審査委員会、承認番号; E2022-0267)。問診により、SARS-CoV-2 感染歴 (陽性/陰性)、ワクチン接種回数、年齢、性別、BMI、喫煙の有無、全身疾患の有無を聴取した。歯周炎の評価には、初診患者では初診時の Periodontal Inflamed Surface Area (PISA) 値を、SPT 患者では最新の PISA 値を用いた。

SARS-CoV-2 感染歴と関連因子との関係はロジスティック回帰分析により評価し、PISA 値の群間比較にはマン・ホイットニーU 検定を用いた。有意水準は 5%とした。

結果

解析対象は 219 名 (初診患者 133 名、SPT 患者 86 名) であった。平均年齢は 62.1 歳、女性は 65.5%を占めた。年齢と感染歴との関係では、年齢が低いほど陽性率が高くなる負の相関が認められた。

初診患者の PISA 値の中央値は 410.66 (IQR: 118.66–735.48)、SPT 患者では 131.07 (IQR: 17.88–204.35) であった。SARS-CoV-2 感染陽性率は初診患者で 35.56%、SPT 患者で 25.6%と、SPT 患者の方が低かった。初診患者においては、感染陽性者の PISA 値が陰性者より有意に高かった。一方、SPT 患者では陽性者と陰性者の間に有意差は認められなかった。

年齢を 60 歳未満と 60 歳以上で層別化した多変量ロジスティック回帰分析では、60 歳未満の群において SPT の有無が SARS-CoV-2 感染歴に有意に関連していた (オッズ比: 3.06、95%CI: 1.01–9.26)。

考察

本研究により、系統的な歯周治療歴のない歯周炎患者では、SARS-CoV-2 感染歴のある患者が感染歴のない患者と比較して有意に高い PISA 値を示すことが明らかとなった。一方、SPT 患者では感染歴の有無による PISA 値の差は認められなかった。また、60 歳未満の患者においては、SPT 管理の有無が SARS-CoV-2 感染歴に強く関連していた。これらの結果は、歯周炎が SARS-CoV-2 感染の感受性に関与している可能性を示唆するとともに、SPT による炎症管理が中年期までの感染予防に寄与する可能性を示している。

口腔内カメラを活用した歯周病 AI 診断アプリ開発

大阪大学大学院歯学研究科 口腔治療学講座¹、パナソニック株式会社 くらしアプライアンス社²、
大阪大学歯学部附属病院 医療情報室³

○柏木 陽一郎¹、生川 由貴¹、富永 翔太郎¹、前田 昂佑¹、佐藤 真史²、
南橋 寛²、中嶋 俊幸²、野崎 一徳³、村上 伸也¹、竹立匡秀¹

Development of an AI Application for Automated Periodontal Disease Diagnosis Using an Intraoral Camera

¹Graduate School of Dentistry, the University of Osaka, Department of Periodontology and Regenerative Dentistry

²Living Appliances and Solutions Company, Panasonic Corporation

³The University of Osaka, Dental Hospital, Division for Oral Dental Informatics

○Yoichiro Kashiwagi¹, Yuki Narukawa¹, Shotaro Tominaga¹, Kosuke Maeda¹, Masafumi Sato²,
Kan Minahashi², Toshiyuki Nakashima², Kazunori Nozaki³,
Shinya Murakami¹ and Masahide Takedachi¹

<目的・背景>経済財政運営と改革の基本方針 2025 (いわゆる「骨太の方針」) では、生涯を通じた歯科検診、すなわち「国民皆歯科健診」の具体的推進が明記されている。また、『健康日本 21』が掲げるヘルスプロモーションの観点からも、健康・医療データの収集・解析・利活用は歯科医療のデジタルイゼーションに不可欠である。歯周病は自覚症状に乏しいまま進行する慢性疾患であり、症状が顕在化した時点では拔牙を余儀なくされる症例が少なくない。したがって、早期発見・早期治療介入は歯の予後改善に直結する。近年、口腔内カメラの機器の進歩により高品質な画像取得が容易となり、精密検査前段階のスクリーニングとして口腔内画像解析に機械学習を活用する意義が高まっている。適切なスクリーニングは患者の自己認識を促し、歯科受診のタイミングを最適化することで重症化抑制に寄与すると期待される。本研究は、大阪大学歯学部附属病院とパナソニック株式会社 くらしアプライアンス社の共同研究として、口腔内画像に対し深層学習を適用し歯周病リスクの有無を自動推定する AI モデルを構築し、その臨床的妥当性を検証することを目的とした。

<方法及び材料>大阪大学歯学部附属病院における倫理審査委員会の承諾 (R5-E14) のもと、2023 年に募集した被験者 98 名の口腔内写真と、それに対応する歯周組織検査 (ポケット深さ (PD)、プロービング時出血 (BOP)、PESA、PISA) を採取した。ペン型の口腔内カメラにて、各歯の頬側および舌側画像を取得し、歯周領域を切り出して PD 値と紐づけたデータセットを作成した。学習には 2022 年発表の ConvNeXt アーキテクチャを採用し、データセットを学習用 80% : 評価用 20% に分割して、5-fold クロスバリデーションを実施した。判別基準は PD ≤ 3 mm を「リスクなし」、PD ≥ 4 mm を「リスクあり」とする二分類とし、スクリーニングを想定して感度 80% 以上、特異度 70% 以上を目標指標とした。

<結果・考察>被験者は男性 43 名、女性 55 名、平均年齢は 45.0 ± 0.9 歳、PD ≥ 4mm の割合平均は 9.9 ± 1.1% であった。学習した 2 分類判別 AI モデルの評価結果は、感度 82.3%、特異度 78.2% であった。なかでも PD ≥ 6mm の明らかな歯周病の判別については、感度 89.5% と高い性能が得られた。

このことから、口腔内画像を学習した結果、臨床的に健康な歯肉と比較して、PD ≥ 6mm の重度歯周病部位の歯肉の判別については、十分な性能を示している。一方、PD = 3・4mm に限定した判別性能については、設定した目標に対して劣っている結果となった。PD = 3mm と PD = 4mm の画像の判別は専門医であっても正答率は高くない。臨床現場においての判別はプロービングで実測していることを考慮すると、口腔内画像の色や形のみでの判断は困難である可能性が考えられる。本研究の目的である歯周病の検診スクリーニングのための重症度判定という制限内であれば、本 AI モデルは実用性があると考えられた。一方で、医療関係者が本判別器を利用する場合には、専門医でも困難な判別を実現することが求められる。今後、さらにデータを収集して AI モデル学習を強化することにより、精度向上を達成する予定である。

歯周治療におけるウェアラブル筋電計を用いた睡眠時歯科筋電図検査の活用

昭和医科大学歯学部歯科保存学講座歯周病学部門

○大谷 貴之, 菅野 真莉加, 小出 容子, 相澤 怜, 岡田 昂己, 鈴木 七海, 西村 優香, 滝口 尚, 山本 松男

Application of electromyography examination during sleep using a wearable EMG device in periodontal therapy.

Division of Periodontology, Department of Conservative Dentistry, Showa Medical University School of Dentistry

○Takayuki Otani, Marika Sugano, Yoko Koide, Ryo Aizawa, Koki Okada, Nanami Suzuki, Yuka Nishimura, Takashi Takiguchi, Matsuo Yamamoto

【背景】

歯周病は歯周病原菌により慢性的な炎症が生じ、進行すると歯の喪失に至る疾患である。一方、ブラキシズム（Bruxism : Brx）は咀嚼筋の過緊張により無意識下で上下の歯をすり合わせたり噛みしめたりする非機能的習癖で、歯の破折、顎関節の障害、頭痛、肩こりなどを引き起こす。さらに、歯に継続的な側方圧が加わることから外傷性咬合の一因ともなり、糖尿病や喫煙と並んで歯周組織の破壊を促進するリスク因子である。

睡眠時 Brx（Sleep Bruxism : SB）は本人が無自覚のまま過剰な咬合力が歯に加わるため、臨床現場では炎症性破壊への対応に加え、咬合調整やスプリント（ナイトガード）の作製を行うことが多い。Brx 患者の口腔内では歯の動揺や著明な咬耗、アブフラクション、歯の破折、知覚過敏（Hypersensitivity : Hys）、歯肉の退縮、舌や頬粘膜の圧痕などがみられる。これまで SB の診断は、主に問診や視診・触診による歯科医師の臨床的判断に依存していた。

2020 年に保険適用となったウェアラブル筋電計（株式会社ジーシー）による睡眠時歯科筋電図検査（Electromyography Examination During Sleep : EEDS）は、測定器を頬部に装着して自宅で就寝するだけの簡便な検査であり、従来の睡眠ポリグラフ検査と比べて患者の精神的負担が軽減されている。

【目的】

本研究の目的は、歯周病の診断や自覚所見と EEDS で得られた SB の有病率、噛みしめ回数および強さについて、歯周治療の段階に着目しつつ調査することである。

【材料と方法】

2023 年 11 月～2025 年 7 月の間に昭和医科大学歯科病院歯周病科において EEDS を実施した患者のうち、所定の条件を満たした 61 人をカルテ調査の対象とした。歯周治療の段階を問わず、SB が疑われ、同意が得られた患者に EEDS を実施した。EEDS は任意の二夜行い、より安定した結果が得られる 2 回目のデータを本研究で使用した。

EEDS 実施時の歯周治療の段階により初診～歯周外科治療までの患者をアクティブ群、メンテナンスまたは SPT 中の患者を SPT 群とした。また、歯周病のステージ分類ごとの SB 有病率、噛みしめの回数および強さ、Brx や Hys の自覚の有無、筋電図波形のタイプ（Tonic, Phasic, Mixed）を抽出し、群間での観察および考察を行った。

【結果】

61 人のうち 60 人（98.4%）が SB ありと判定された。重度歯周炎に相当するステージ 3 以上の患者はアクティブ群で 41 人中 33 人、SPT 群で 20 人中 13 人であった。ステージ 3 以上の患者における噛みしめの回数はアクティブ群で 12.8 回/時間、SPT 群で 9.0 回/時間となり、SPT 群の方が少なかった。一方、噛みしめの強さはアクティブ群 13.5% に対し、SPT 群は 29.2% と大きかった。また、Brx や Hys の自覚がなかったにもかかわらず SB ありと判定された割合はアクティブ群のステージ 3 以上で 45.5%、SPT 群で 23.1% であった。SB の筋電図波形は Tonic（クレンチング）と Phasic（グライディング）の両方を示す症例が大半を占め、構成比は患者ごとに多様であった。この傾向はアクティブ群・SPT 群で共通だった。

【考察と結論】

本研究において SB の噛みしめの回数は SPT 群よりアクティブ群で多い一方、噛みしめの強さは SPT 群の方が高いという結果が得られた。これは SPT 群では治療が進行し歯周組織の炎症状態が改善しているため、咬合の安定性が向上していることが影響しているかもしれない。さらに、多くの患者でクレンチングとグライディングの両方が混在しており、歯周病患者における SB の病態は一様ではなかった。

Brx や Hys の自覚症状がないにもかかわらず EEDS によって SB を発見できた。これは、問診や臨床所見だけでは見逃されがちな SB の診断によって歯周治療における応用の可能性を示している。また、EEDS で得られた客観的なデータは患者への説明や治療計画の立案に役立つと思われる。

最後に、本研究は後ろ向き研究であり歯周病と SB の因果関係や詳細な関連性を明らかにすることができないため、今後前向き研究による検証が必要である。

電動歯ブラシにおける歯周ポケット清掃効果の比較研究

北海道大学 大学院歯学院 歯科保存学教室

○金澤風沙、戸井田侑、松尾友太、箕輪文子、井手彩集、柿崎周斗、友清淳

Comparative Study on the Cleaning Effectiveness of Electric Toothbrushes in Periodontal Pockets.

Department of Restorative Dentistry and Endodontology, Graduate School of Dental Medicine,

Hokkaido University

○Nagisa Kanazawa, Yu Toida, Yudai Matsuo, Fumiko Minowa, Ayai Ide, Syuto Kakizaki, Atsushi Tomokiyo

【背景と目的】

現在数多くの電動歯ブラシが市販されており、手用歯ブラシに替わるものとして利用される機会も増加している。これまでに、様々な電動歯ブラシの清掃効果の比較した論文は数多く報告されているが、それらの歯周ポケット内における清掃効果について検証した報告は希少である。そこで本研究では、3種の異なる電動歯ブラシを用いて、それらの歯周ポケット内の清掃効果を比較検証することとした。

【方法】

右側下顎第一大臼歯の人工歯（ニッシン）を墨汁に3分間浸漬し乾燥させ着色したものを、歯周ポケットを有する顎模型（ニッシン）へと装着した。次に、音波式電動歯ブラシ（Doltz: EW-DT73、Panasonic: sonicare; Sonicare DiamondClean Smart、Philips）、および回転式電動歯ブラシ（Oral B; iO シリーズ、Braun）を、それぞれのブラシの毛先が右側下顎第一大臼歯の歯肉溝入口に対して45度になるよう固定した。また、電動歯ブラシと顎模型の位置は電動歯ブラシ間で統一した。その後、電動歯ブラシを作動させ、5、10、および15秒間清掃を行った（N=5）。ブラシの毛先は、乾燥状態または流水に1秒間接触させた湿潤状態にて清掃を行った。清掃後に人工歯を取り外し、デジタルカメラにて画像撮影したのち画像解析ソフトウェア（Image J; NIH）にて、着色残存面積および着色除去面積を計測した。

【結果】

ブラシの毛先が乾燥した状態では、着色をほとんど除去することができなかった。ブラシの毛先を湿潤させた状態では、全体面積に対する歯肉縁下の除去面積（%）に関してはDoltz>sonicare>Oral Bの順で高くなる傾向にあった。またDoltzの5秒清掃群が最大値（ $8.59 \pm 2.17\%$ ）を示し、Oral Bの10秒清掃群が最小値（ $1.39 \pm 0.20\%$ ）を示した。Doltz5秒および10秒清掃群、ならびにsonicare10秒清掃群は、Oral B 5秒、10秒、および15秒清掃群よりも有意に高い値を示した。同じ電動歯ブラシ間では、5秒、10秒、および15秒清掃群の間で有意差は認められなかった。全面積に対する総除去面積（歯肉縁下+歯肉縁上）（%）に関してもDoltz>sonicare>Oral Bの順で高くなる傾向にあった。またDoltzの5秒清掃群が最大値（ 16.80 ± 4.96 ）を示し、Oral Bの10秒清掃群が最小値（ 3.19 ± 1.21 ）を示した。Doltz5秒および10秒清掃群は、Oral B15秒清掃群よりも有意に高い値を示した。縁下の除去率と同様に、同じ電動歯ブラシ間では5秒間から15秒間の間では除去率に大きな差は認められなかった。

【考察】

ブラシが乾燥状態では墨汁による着色をほとんど除去することができなかったこと、ならびに湿潤状態では着色が除去されたことから、電動歯ブラシを使用して口腔内を清掃する際には、ブラシを湿潤状態にする必要があることが示唆された。Doltzおよびsonicareは、Oral Bよりも歯肉縁下の着色の除去率において有意に高い値を示したことから、DoltzおよびsonicareはOral-Bよりも優れた歯肉縁下の清掃性を示す可能性が示唆された。一方、歯肉縁上と歯肉縁下を足した総除去面積に関しては、Doltz5秒および10秒清掃群とOral B 10秒清掃群の間にのみ有意差が認められたことから、歯肉縁下の除去率よりも3種の電動歯ブラシ間での差は小さいことが推察された。また、同じ電動歯ブラシ間では振動秒数の違いで有意差は認められなかったことから、振動時間は5秒程度で十分であり、長くしても効果は変わらないことが示唆された。

薬物性歯肉増殖症に対してアジスロマイシンを併用した 短期間での全顎 SRP が奏効した一例

長崎大学病院 口腔管理センター
○増田 実紗、杉本 浩司、鶴飼 孝

**A case of drug-induced gingival hyperplasia successfully treated
with short-term full-mouth SRP combined with azithromycin**
Nagasaki University Hospital Oral Management Center
○MASUDA Misa, SUGIMOTO Koji, UKAI Takashi

【緒言】

カルシウム拮抗薬 (Ca 拮抗薬) などの服用で起こる薬物性歯肉増殖症では深い歯周ポケットを伴うことが多く、スケーリング・ルートプレーニング (SRP) による非外科処置では歯周ポケットの改善が困難な場合が多く、歯肉切除術を行う場合もある。深い歯周ポケットに対して抗菌薬を併用した SRP を行うことで、SRP 単独よりもポケット深さ、BOP、アタッチメントレベルが有意に改善されることが報告されている。また短期間で全顎の SRP を行うことで早期に歯周組織を改善できる可能性があることも報告されている。今回、SRP 後に多くの歯周ポケットが残存した降圧剤服用による薬物性歯肉増殖症患者に対してアジスロマイシン服用下で短時間で全顎の再 SRP を行うことで良好な結果を得たので報告する。

【症例】

患者：50 歳の女性。主訴：歯茎の腫れが気になる。既往歴：高血圧症 (Ca 拮抗薬 (アムバロ配合錠) 内服中)。現症：全顎的に歯肉が発赤し、浮腫性と線維性の歯肉腫脹を認めた。プラークコントロールが不良で PCR は 85.7%、BOP (+) が 79.2%、4mm 以上の歯周ポケットの部位は 48.8% で多くの部位からの排膿を認め、PISA は 1846.1mm² だった。エックス線画像で骨吸収は全顎的に軽度であった。

【診断】

広汎型慢性歯周炎ステージⅢグレード B、薬物性歯肉増殖症

【治療経過】

プラークコントロールの改善と全顎の SRP を行ったが、33.3% の部位に 4mm 以上の歯周ポケットがあり、上下顎前歯部の歯肉増殖と排膿を認めた。そこで、ニューマクロライド系抗菌薬であるアジスロマイシン (ジスロマック錠®) を併用した再 SRP を、上下顎に分けて 2 日連続で行った。その結果、術後の発熱や不快症状なく 4mm 以上の歯周ポケットの部位は 6.0% に減少し、歯肉の腫脹も改善した。再 SRP 後 85.7% だった BOP (+) 部位は 15.5% に減少した。PISA は SRP 後の 978.9mm² から再 SRP 後は 364.7mm² まで減少した。歯周基本治療により歯肉増殖が改善したため、降圧剤の変更はせず、齲蝕治療や補綴治療を行った。その後の SPT 中も明らかな歯肉増殖は認められていない。

【考察】

今回、SRP 後に歯周ポケットが残存した高血圧症患者の薬物性歯肉増殖症に対して、抗菌薬を併用した短期間の全顎再 SRP を行うことで良好な結果を得ることができた。適切なタイミングで抗菌薬を使用することで歯周ポケットの改善をより効果的に行うことができ、歯肉腫脹の改善につながったと考えられる。術前の抗菌薬の投与により歯周ポケット内の細菌数をできるだけ減少させた状態で短期間に SRP を実施したことで、細菌叢の変化が起これ、歯周組織の炎症の改善と歯周ポケットの減少がおきたと考えられる。また、アジスロマイシンの抗菌作用ばかりでなく、抗炎症作用や線維芽細胞の増殖抑制作用も影響している可能性も考えられる。全顎的に深い歯周ポケットが存在する場合、24 時間以内の全顎 SRP は患者にも術者にも大きな負担となるため、SRP 後に残存した歯周ポケットに対して抗菌薬を併用して実施することは歯周ポケットの改善に対して有効な手段と考えられる。

低侵襲の概念に基づいた歯周組織再生療法と永久固定を行った侵襲性歯周炎患者に対する一症例

大阪歯科大学 歯周病学講座

○今井 一貴、嘉藤 弘仁

A case of periodontal regenerative therapy and permanent splinting based on the concept of minimally invasive treatment in a patient with Stage III Grade C periodontitis

Department of Periodontology, Osaka Dental University

○Kazutaka Imai, Hirohito Kato

【緒言】侵襲性歯周炎は10～30代で発症し、急速なアタッチメントロスや垂直性骨吸収を認め、バイオフィルムの蓄積程度以上に組織破壊が進行するといった特徴がある。早期に治療を行うことにより良好な予後を得られるという報告が多いが、長期に渡るSPTが必要になり再発リスクは避けられない。また、本疾病の再発は患者のQOLを著しく低下させる恐れがあり、長い経過を考慮し管理していく必要がある。現在、歯周組織再生療法は歯周病患者に対し多く使用されており、2016年に使用が開始されたFGF-2製剤(リグロス®)はGTR法やエナメルマトリックスデリバティブ(EMD)よりも適応範囲が広く、歯周組織再生に有意に働くと言われており、多くの報告がされている。フラップデザインはFGF-2製剤単剤での使用を計画したため歯肉弁の落ち込みを防ぐ目的でCortelliniらが1999年に発表したSimplified palilla preservation Flap (SPPF)や2007年に発表したMinimally Invasive Surgical Technique (MIST)に近い切開を用いFGF-2製剤を用いた歯周組織再生療法を行い歯周組織の再生が認められた。また、動揺歯の固定は歯牙の切削を行わず舌側面板にて行うことで良好な治療経過を得ている症例について報告する。

【症例の概要】患者は34歳の女性。職業は作業療法士。初診日2022年7月に歯肉の腫脹と歯周病治療を行ってほしいことを主訴に来院された。20代の頃から歯周病と言われており、定期的なメインテナンスの受診と、日中から軟質のスプリントの装着を行っているとのことであった。歯肉の腫脹が数か月前より高頻度で現れるようになったとのことで専門的な歯周治療を希望され大阪歯科大学歯周治療科に来院することとなったという。口腔内所見より上顎臼歯部および前歯部、下顎前歯部に顕著な歯肉の発赤と腫脹が認められた。歯周ポケット深さは4mm以上ある箇所が38.7%で6mm以上ある箇所は10.7%であった。プラークコントロールレコードは34.8%。PISAは1150.4mm²であった。デンタルエックス線による診断では16近心、13遠心、21、26近心、27近心、32遠心に垂直性の骨吸収が認められた。咬合接触検査の結果17、27、37、47のみに咬合接触が認められるオープンバイトの状態であった。

【診断】侵襲性歯周炎(Stage III Grade C)、二次性咬合性外傷(16、13、11、21、22、26、32)

【治療経過】①歯周基本治療:TBI、SC、SRP、早期接触と平衡側干渉に対する咬合調整、重合型のナイトガード装着 ②再評価 ③歯周外科治療:FGF-2製剤を用いた歯周組織再生療法(16、13、21、26、27)、アクセスフラップ手術(32-33) ④再評価 ⑤舌側面板による13-23までの永久固定 ⑥SPTへ移行。

【考察】深い垂直性骨欠損はFGF-2製剤単剤による再生療法を行い良好な経過を得られた。しかし、16近心、26近心は同形態の骨欠損が認められ術式も同様に行ったにもかかわらず、エックス線写真上の再生量に差が生じる結果となった。これは、フラップの厚み、適切な縫合などが関与し血餅を保持するスペースメイキングへの影響が考えられる。また、動揺歯においては従来ではクラウンを用いた永久固定でなく歯牙の切削を行わない舌側面板にて行うことで良好な治療経過を認めた。

【結論】FGF-2製剤を用いた歯周組織再生療法は適切な手技を用いることで良好な予後が得られることが示唆され、舌側面板による永久固定は歯質の切削を伴わず保存的な治療法として有効であると示唆される。

口腔内細菌に対する「固定化水素」の効果

徳島大学大学院医歯薬学研究部 歯周歯内治療学分野

○佐藤寛太、秋月皆人、Raras Ajeng Enggardipta、木戸理恵、稲垣裕司、湯本浩通

Antibacterial Effects of “Immobilized Hydrogen” on Oral bacteria

Department of Periodontology and Endodontology,

Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences

○Kanta SATO, Minato AKIZUKI, Raras Ajeng Enggardipta, Rie KIDO, Yuji INAGAKI,
Hiromichi YUMOTO

【背景・目的】

近年、無色無臭の気体である水素に、抗炎症作用、抗菌作用、抗酸化作用、抗がん作用や抗アポトーシス作用など、様々な生理活性を有していることが示され、医科の分野においては臨床応用に向けた試みがされている。しかし歯科の分野では、水素に関する研究報告はほとんど無く、その臨床応用は進んでいない。そこで本研究では、水素を担持させたサンゴ炭酸カルシウム粉末（固定化水素）を用いて、その口腔内細菌に対する効果を調べた。

【材料および方法】

水分に触れると水素を発生する3種類の固定化水素（G1、G2、G3）と、水素を発生しない水素未担持のサンゴ炭酸カルシウム粉末（G0）を実験に用いた。そして4種のサンゴ炭酸カルシウム粉末（G0～G3）0.6 gに対してPBS 4 mLの割合で混合させたものを原液とした。口腔内細菌には *Porphyromonas gingivalis* ATCC33277 株、*Streptococcus mutans* UA159 株および *Enterococcus faecalis* ATCC19433 株を用いて、以下の実験を行った。

1. 固定化水素の直接的な抗菌作用を調べるために、OD550 値を 1.0 に調整した口腔内細菌の懸濁液 1 mL に固定化水素（原液または 1/10 希釈液）1 mL を添加し、5、30、60 分後に細菌懸濁液を寒天プレート培地に播種して培養し、形成したコロニー数を計測した。
2. 固定化水素の間接的な抗菌作用を調べるために、24 穴プレートに固定化水素（原液または 1/10 希釈液）を 500 μ L 添加した後、OD550 値を 1.0 に調整した細菌懸濁液 300 μ L を加えたセルカルチャーインサート（ポア：0.4 μ m）をプレートに静置した。30 分間インキュベーションした後、インサート内の生菌数をコロニーカウント法で計測した。また *E. faecalis* の Biofilm 形成関連遺伝子の発現量を real-time RT-PCR 法によって解析した。
3. セルカルチャーインサート内で口腔内細菌を培養して Biofilm を形成させた（*P. gingivalis* と *E. faecalis* は 14 日間、*S. Mutans* は 7 日間それぞれ培養）。その後、24 穴プレートに固定化水素（原液または 1/10 希釈液）を 500 μ L 添加した後、Biofilm を形成したセルインサートを静置し、2 日間後に Biofilm を Live/Dead 染色し、蛍光顕微鏡で観察した。

【結果】

3 種類の固定化水素（G1、G2、G3）を細菌懸濁液に添加して直接的に作用させると、全ての固定化水素において3種類の口腔内細菌の生存率が有意に低下した。また、セルインサートを用いて固定化水素を間接的に作用させた場合でも、コントロール（サンゴ炭酸カルシウム粉末未添加）群および G0 群と比較して、G1、G2、G3 群では Biofilm の死菌の比率が顕著に増加した。さらに、G1、G2、G3 群では *E. faecalis* の Biofilm 形成関連遺伝子の発現量が有意に減少した。

【考察】

本研究結果より、3 種類の固定化水素は代表的な口腔内細菌である *P. gingivalis*、*E. faecalis* および *S. mutans* に対して直接的のみならず間接的にも抗菌作用を有することが示された。さらに、固定化水素が *E. Faecalis* の Biofilm 形成関連遺伝子の発現を抑制することが認められた。以上より、水素の口腔内細菌への抗菌効果が明らかになるとともに、固定化水素の歯科分野への臨床応用の可能性が示唆された。

補綴物装着者における口腔内マイクロバイオーム ：大規模ショットガンメタゲノム解析

サンスター株式会社 研究開発統括部¹⁾
国立健康危機管理研究機構 国立国際医療センター 消化器内科²⁾
東京大学 新領域創成科学研究科 附属生命データサイエンスセンター³⁾
東京医科大学 健診予防医学センター/内視鏡センター⁴⁾

○栗山友理子¹⁾, 渡邊孝樹¹⁾, 赤瀬貴憲¹⁾, 小島康志²⁾, 西嶋傑³⁾, 清水康光¹⁾, 永田尚義⁴⁾

Oral Microbiome in Individuals With Dental Prostheses ：Large-Scale Shotgun Metagenomic Analysis

Sunstar Inc. Research and Development Dept., Osaka, Japan¹⁾
Department of Gastroenterology, National Center of Global Health and Medicine, Japan Institute
for Health Security, Tokyo, Japan²⁾
Life Science Data Research Center, Graduate School of Frontier Sciences, The University of
Tokyo, Chiba, Japan³⁾
Center for Health Surveillance and Preventive Medicine, Tokyo Medical University Hospital,
Tokyo, Japan⁴⁾

○Yuriko Kuriyama¹⁾, Kouki Watanabe¹⁾, Takanori Akase¹⁾, Yasushi Kojima²⁾, Suguru Nishijima³⁾,
Yasumitsu Shimizu¹⁾, Naoyoshi Nagata⁴⁾

【背景・目的】

補綴物（クラウン、ブリッジ、インプラント、義歯など）の装着は、口腔内の物理的・微生物学的環境に影響を及ぼし、義歯性口内炎やインプラント周囲炎、誤嚥性肺炎などのリスク因子となる。一方で、歯周病の初期症状である歯肉出血も、口腔内細菌叢の変化と深く関連している。これらの要因は共に、プラークコントロールの重要性を示唆するが、それぞれ異なる微生物学背景を持つ可能性がある。口腔内マイクロバイオームの解析には、菌種や機能レベルまで把握可能なショットガンメタゲノム解析が有効であるが、成人健常者を対象とした大規模解析は依然として限られている。本研究では、600 例を超える日本人健常者の唾液サンプルを対象にショットガンメタゲノム解析を行い、補綴物装着による細菌叢およびその機能的特徴を明らかにするとともに、歯肉出血との違いについても検討することを目的とした。

【方法】

本研究は、Japanese 4D (Disease, Drug, Diet, Daily life) マイクロバイオームプロジェクトに参加した併存疾患および薬剤内服歴のない健常者 602 名を対象とした。唾液サンプルを用いてショットガンメタゲノムシーケンシス解析を行い、口腔指標はすべて対象者への質問票により獲得した。補綴物の使用/装着に特徴づけられる口腔内マイクロバイオームの評価のため、1263 種の細菌と 622 個の KEGG モジュールを網羅的に同定した。

【結果】

対象者の 74.9%が補綴物を使用/装着していた。細菌叢解析の結果、補綴物装着者は、*Fusobacterium periodonticum*, *Porphyromonas somerae* など約 40 種の細菌が有意に負の相関を示し、*Rothia mucilaginosa*, *Streptococcus sanguinis* など 4 種の細菌が有意な正の相関を示した (FDR < 0.1)。また、KEGG モジュール解析の結果、補綴物装着者との関連があるものとして約 100 のモジュールが同定され (FDR < 0.1)、M00644:Vanadium resistance, efflux pump MexGHI-OpmD や M00720:Multidrug resistance, efflux pump VexEF-ToIC などの薬剤耐性に関する経路や *Candida albicans* の病原性や生存に関わる M00091:Phosphatidylcholine (PC) biosynthesis, PE => PC などが有意だった。次に、歯周病の初期症状である歯肉出血のある者と補綴物装着者の口腔内環境の違いを検証したところ、歯肉出血者との関連をみとめた *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Filifactor alocis* など約 70 種の菌はいずれも、補綴物装着者では有意な関連を示さなかった。

【結論】

補綴物装着者における特徴的な細菌叢とその機能的特徴を同定した。また、補綴物装着者と歯肉出血者における口腔内マイクロバイオームの変動は異なっていた。これらの知見は、プラークコントロールや定期的なメンテナンスなどの共通したケアに加えて、補綴物装着者に特徴的なマイクロバイオームに合わせた予防・介入戦略の必要性を強調するものである。

本研究は各施設の倫理承認を得ている。(承認番号：NCGM-S-004586-02、68-多機関共同、E2023-0026、24SD/08)

放射線性う蝕の原因と CPP-ACP による予防効果の基礎的検討 — ヒト抜去歯を用いた元素組成分析 —

岡山大学病院 中央診療施設 医療支援歯科治療部

○松崎久美子、曾我賢彦

A fundamental study on the etiology of radiation-induced caries and the preventive effect of CPP-ACP:

Elemental composition analysis using extracted human teeth

Division of Hospital Dentistry, Central Clinical Department, Okayama University Hospital

○Kumiko Matsuzaki, Yoshihiko Soga

【目的】頭頸部がんの根治的放射線治療では 66～70 Gy の放射線が照射され、腫瘍近傍にある歯もこの程度の線量に曝される。われわれは、ヒト抜去歯への 70 Gy の放射線照射で、エナメル質と象牙質の組織密度が低下することを明らかにした(松崎ら、日本歯科保存学会秋季大会 (第 161 回)、2024)。放射線性う蝕の発症と進行の激しさは、唾液腺障害による口腔乾燥や、それによる自浄性の低下で説明されることが多いが、歯自体の物性変化も放射線性う蝕の発症と進行に関与し得ることを示唆した。本研究では、元素分析を行うことで、先行研究における組織密度の低下の要因を追及するとともに、人工脱灰溶液に浸漬した際の変化、ならびに放射線照射の際に歯の表層へ PhosphoPeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) を作用させた場合の影響も調べ、放射線照射による歯質の変化とう蝕への関与、ならびにう蝕予防対策を検討することを目的とした。

【方法】本研究は岡山大学医療系部局臨床研究審査専門委員会の承認(研 2412-055)を受けて実施した。ヒト抜去智歯(完全埋伏)20本の歯冠部歯質の一部と歯根膜を除去し、咬合面と歯頸部表面のエナメル質と象牙質を露出させ、歯根を一部切断して歯髄を除去し、生理食塩液に浸漬した。非照射・非脱灰群(NIr群)、照射・非脱灰群(Ir群)、照射・脱灰群(Irde群)、照射・CPP-ACPペースト(MIペースト、株式会社ジーシー)作用群(IrC群)、および照射・CPP-ACPペースト作用・脱灰群(IrCde群)の5群を設定した。放射線照射の線量は70Gy(10Gy/1回/日で連続7日)とし、直線加速器(TrueBeam H196312、Varian Medical Systems)で行った。IrC群およびIrCde群は、毎回の照射直後、CPP-ACPペーストを満たした容器に3分間浸漬し、優しく拭いた後に再び生理食塩液へ浸漬した。Irde群およびIrCde群は、総線量照射終了後に人工脱灰溶液(pH=5.0)に5日間浸漬した。すべての歯をエポキシ樹脂で包埋し、咬合面の中央付近を通るように歯軸方向に切断し、厚さ約2mmの試料を作製した。通法に従って処理を行い、エネルギー分散型X線分光法を用いて、咬合面と歯頸部それぞれのエナメル質、象牙質のCa、P、C、O、Naの元素を定量分析した。各領域におけるCa/C比、P/C比、Ca/P比を算出し、マンホイットニーU検定を用いて、有意水準5%で統計処理を行った。

【結果ならびに考察】Ca/C比、P/C比およびCa/P比について、Ir群のエナメル質および象牙質の値をNIr群の値と比較すると、有意に低かった。放射線照射はエナメル質および象牙質双方のアパタイト結晶構造の破壊を引き起こしたと考えられた。Irde群のエナメル質の値とIr群のそれとの間には有意差がなかったが、Irde群の歯頸部象牙質の値はIr群のそれより有意に低かった。このことは歯頸部で放射線性う蝕が好発する理由の一つと考えられた。IrC群のエナメル質の値はIr群のそれより有意に高い値を示した。エナメル質においてはCPP-ACPの作用により、一定の脱灰抑制効果があると思われた。しかし、IrC群の象牙質の値はIr群のそれと比較して有意差がなかった。象牙質では、放射線照射によりコラーゲンが変性し、CPP-ACPによる再石灰化に必要な足場が失われている可能性が考えられた。

【結論】70Gyの放射線を照射した歯の組織密度の低下はCa/C比、P/C比およびCa/P比の低下すなわちアパタイト構造の破壊によるものであることを示唆した。また、放射線照射の際に歯の表層へCPP-ACPを作用させることについて、エナメル質ではう蝕予防に有効である可能性がある一方、象牙質う蝕には効果を有さない可能性を示唆した。

(会員外協力・謝辞) 本研究の実施にあたっては、岡山大学学術研究院 医歯薬学域 陽子線治療学講座 吉尾浩太郎先生、岡山大学病院 医療技術部 放射線部門 青山英樹放射線物理士、岡山大学病院 歯科放射線科部門 松崎秀信先生に多大なご協力を頂きました。心より感謝申し上げます。

口腔内スキャナを活用した歯肉退縮および根面う蝕のコホート調査 第1報

¹サンスター株式会社 研究開発統括部 ²一般財団法人 サンスター財団

○近藤 実南¹、岡澤 悠衣¹、茨木 浩子²、垣田 怜奈²、

小峰 陽比古¹、鈴木 秀典²、加藤 啓介¹

Cohort study of gingival recession utilizing an intraoral scanner and root caries: first report

¹Research and Development Department, Sunstar Inc. ²Sunstar Foundation

○Minami Kondo¹、Yui Okazawa¹、Hiroko Ibaraki²、Rena Kakita²、

Akihiko Komine¹、Hidenori Suzuki²、Keisuke Kato¹

【目的】

近年、40代以降の歯周病有病率は増加傾向にあり、それに伴い歯肉退縮を有する者や根面露出による根面う蝕有病者の増加が見込まれる。歯肉退縮の抑制や歯肉退縮後の根面う蝕の予防方法を確立することが重要であるが、歯肉退縮および根面う蝕の実態やその関連因子について調査した研究は少ない。最近ではデジタルデンティストリーが普及してきており、その1つである口腔内スキャナ(以下、IOS)は高精度に口腔内情報を取得可能であり、正確に歯肉退縮量を評価できることが見込まれている。そこで、本研究の目的は、IOSを用いて歯肉退縮所見が認められる患者の歯肉退縮量や発症部位を評価し、歯肉退縮進行および根面う蝕発症と歯科データ、生活習慣との関連を調査することとした。2025年7月時点で取得済みのデータから歯肉退縮に関して有意な結果が得られたため、中間報告を行う。

【方法】

本調査は、ベースライン(以下、0M)から6カ月、12カ月(以下、12M)、18カ月、24カ月後に評価を行うコホート研究である。本報告では、歯肉退縮に関する0M、12Mの結果を示す。研究対象者は、いずれかの歯に歯肉退縮部位を有し未治療の根面う蝕が認められない、サンスター財団附属千里歯科診療所に通院する40~70代(40代:15名、50代:15名、60代:16名、70代:15名)の計61名とした。歯肉退縮量の評価は、IOS(Emerald, カボプランメカジャパン株式会社製)を用いて行った。チェア上でIOSにて全顎を撮影し、その後、IOSの3次元データ上でセメント-エナメル境から歯肉辺縁までの距離を0.1mm単位で測定した。歯科データはカルテ、生活習慣情報はアンケートより抽出した。本調査は、サンスター株式会社妥当性評価委員会の承認を得て実施した(承認番号 22/下-12, 23/下-13, 25SD01)。

【結果および考察】

0M時の歯肉退縮量および0M~12Mの1年間の歯肉退縮変化量は、年代上昇とともに増加傾向にあり、40~60代で有意差が認められた。部位別では上顎大臼歯部で歯肉退縮量が多い傾向にあり、全顎的に頬側・唇側>口蓋側・舌側であるのに対し、下顎前歯部は唇側<舌側であった。歯肉退縮進行との関連因子について二変量解析を行った結果、1年間の全顎の平均歯肉退縮変化量がより大きい者は、0Mにおいて、全顎の平均歯肉退縮量が多い、服薬あり、骨粗鬆症薬の服用あり、ブラーク残存率(以下、PCR)20%以下の者の割合が有意に高かった。そのうち、0M時の服薬が、年齢、性別、全顎の平均歯肉退縮量で調整後も歯肉退縮進行と有意に関連していた。服薬をしている者は歯肉退縮が進行しやすい可能性があり、特に、骨粗鬆症薬を服用している者には注意が必要な可能性がある。また、服薬と歯肉退縮進行との関連について、PCR別(20%以下、21%以上)に二変量解析を行った結果、21%以上群で有意差が認められた。服薬と歯肉退縮進行の関連性がブラークコントロールレベルによって修飾される可能性が示唆された。

【結論】

歯肉退縮は年代が高いほど退縮量が多く進行速度も速いことが示唆された。多変量解析の結果、服薬が歯肉退縮進行の独立したリスクファクターである可能性があり、特に骨粗鬆症薬を服用している者については慎重な管理を要すると考えられた。さらに、服薬とブラークコントロールが相互作用している可能性があり、歯肉退縮抑制のためには、薬剤の種類と口腔衛生状態を考慮した個別化アプローチが必要である可能性が示唆された。

また、本試験では、歯肉退縮量の測定にIOSを活用した。IOSは0.1mm単位での測定分解能を有することから、従来の口腔内実測と比較して、より高分解能かつ詳細な定量的評価が可能であると考えられる。

光学式硬度測定器による硬さ測定メカニズムの解明に向けた 数値シミュレーションモデルの構築

¹ 大阪大学大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻

² 大阪大学大学院歯学研究科 再生歯科補綴学講座

³ 大阪大学大学院歯学研究科 AI 研究ユニット

○張 天悦¹, 高橋 知之¹, 藤本 尚弘¹, 峯 篤史², 山口 哲³, 間 久直¹

Construction of a Numerical Simulation Model for Elucidation of Hardness Measurement Mechanism Using an Optical Hardness Measuring Device

¹Division of Sustainable Energy and Environmental Engineering, Graduate School of Engineering, The University of Osaka

²Department of Regenerative Prosthodontics, Graduate School of Dentistry, The University of Osaka

³AI Research Unit, Graduate School of Dentistry, The University of Osaka

○Tianyue Zhang¹, Tomoyuki Takahashi¹, Naohiro Fujimoto¹, Atsushi Mine², Satoshi Yamaguchi³, Hisanao Hazama¹

【目的】

根面齲蝕の客観的かつ定量的な検査を目指し、光を用いて歯の硬さを簡便に測定する装置 HAMILTOM (hardness meter using indenter with light for tooth monitoring) が提案されている¹⁾。HAMILTOM は、円錐型で透明な圧子で象牙質に触れた際の圧子と象牙質の接触投影面積(減光面積)を光学的に測定し、象牙質の硬さを定量化する。特定の条件で脱灰したウシ象牙質では減光面積とビッカース硬さに強い相関関係が示されているが、多様な条件で生じる実際の齲蝕象牙質においても同様の相関関係が得られるかは不明確である。圧子力学と呼ばれる理論に基づいて算出した減光面積の理論値と実測値を比較したところ、両者に乖離が見られた²⁾。理論値は均一な物質を想定しているが、脱灰象牙質内では深さ方向に弾性率の分布があり、この不均一性が硬さ測定に及ぼす影響を評価するため、脱灰象牙質内における弾性率の不均一性を考慮した数値シミュレーションモデルを構築した。

【材料および方法】

ウシ象牙質を切断し、エポキシ樹脂 (Crystal Resin, NISSIN RESIN) で包埋したサンプルを #4000 までの耐水研磨紙で研磨した後、0.1 M の乳酸水溶液で脱灰処理を行った。脱灰時間を 0, 0.5, 1.5, 2, 4, 5.5, 15, 30, 45, または 60 min とし、脱灰程度が異なるサンプルを作製した。ナノインデント (ENT-1100a, elionix) による負荷-除荷試験で湿潤状態のサンプルの押し込み硬さと弾性率を測定した。次に、イオンスパッタ (E-1010, Hitachi) を用いて電流 15 mA, 時間 30 s でサンプルの表面を金でコーティングし、エネルギー分散型 X 線分析装置 (EDS, JED-2300, JEOL) を用いて Ca 含有率と、その深さ方向の分布を測定した。有限要素法による数値シミュレーションには Abaqus (Dassault Systèmes) を使用し、自作のユーザーマテリアルサブルーチン (UMAT) を組み込んだ 2 次元軸対称モデルを構築した。象牙質表層の脱灰領域内における弾性率は表面で最も小さく、深さ方向に線形に増加すると仮定し、粘弾性挙動を 3 項 Prony 系列で表現した。HAMILTOM に対するシミュレーションの前段階としてナノインデントに対するシミュレーションを実施した。最大圧入深さを 600 nm とした。

【結果と考察】

Ca 含有率と象牙質の弾性率との間には指数関数的な関係があることが確認されたが、脱灰時間が 2 min より短い場合は、脱灰による Ca 含有率の低下に対して象牙質の弾性率が線形に低下すると近似できることがわかった。Fig. 1 に健全象牙質シミュレーションモデルにより得た荷重-変位曲線を示す。健全象牙質と脱灰象牙質内における弾性率が均一な場合と、深さ方向に線形に変化する場合とで曲線が異なり、弾性率の分布を考慮することの重要性が示された。

【結論】

脱灰象牙質内における弾性率の分布を考慮した数値シミュレーションモデルを構築し、弾性率の分布が計算結果に影響を及ぼすことが確認された。今後、HAMILTOM に対するシミュレーションを行い、実験結果との比較を通じて HAMILTOM による硬さ測定メカニズムの解明を目指す。

【文献】1) S. Kondo, *et al.* J Biomed Opt 2022; 27(10): 105004. 2) 近藤聡太 他. 日レ医誌 2024; 45(2): 127-135.

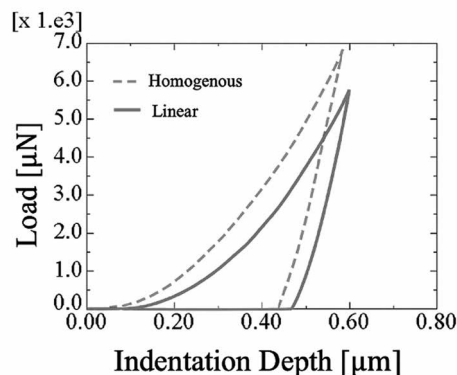


Fig. 1 Load-depth curves obtained with the numerical simulation model assuming the homogeneous and linear distributions of the elastic modulus in the demineralized dentin.

専門外来「白くて美しい歯の外来」受診者の背景：後ろ向きコホート研究

¹鶴見大学歯学部保存修復学講座、²福岡歯科大学口腔保健学講座

○大森かをる¹、黒澤祥世¹、佐々木里那¹、梶原美優¹、松本博郎¹、岡田彩子²、山本雄嗣¹

Background of Patients to ‘White and Bright Teeth Clinic’: A Retrospective Cohort Study

¹Department of Operative Dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine

²Department of Preventive and Public Health Dentistry, Fukuoka Dental College

○OHMORI Kaoru¹, KUROSAWA Sachiyo¹, SASAKI Rina¹, KAJIWARA Miyu¹

MATSUMOTO Hiro¹, OKADA Ayako² and YAMAMOTO Takatsugu¹

【緒言】

歯のホワイトニング処置は、薬剤や器材の進歩により、現在では最も侵襲性の低い審美歯科治療の一つとして広く普及している。その効果はこれまでに多くの研究で示されているものの効果の程度には個人差が認められ、年齢、性別、生活習慣などの患者の背景因子が関与している可能性がある。しかし、ホワイトニング希望者の属性や背景に関する包括的なデータの報告はなされていない。そこで本研究では、鶴見大学歯学部附属病院「白くて美しい歯の外来」において過去20年間にわたり蓄積された問診票と診療記録から、ホワイトニング希望者の背景を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究は鶴見大学歯学部倫理審査委員会の承認のもとで実施した（審査番号：125006）。研究対象は同外来に歯の色調改善を主訴として受診した男女とし、除外基準はホワイトニングの非適応症と診断した者、補綴処置が適応と診断された者、経済的理由で処置を断念した者、他の臨床試験へ参加している者とした。問診票と診療録から、年齢、性別、喫煙習慣、嗜好品の摂取状況、口腔清掃状況および初診時の上顎右側犬歯の色調の傾向について、記述統計を行った。

【結果と考察】

本研究の対象者数は上記基準に適合となった797名であった。そのうち問診項目に不備がなかった444名（男性73名、女性371名）を抽出した。COVID-19流行期には受診者数が一時的に減少したものの、マスク着用中に歯の色調改善を希望する者が一定数認められ、平常期の約半数程度の初診患者が受診していた。初診時の年齢は 49.0 ± 16.0 歳（平均 ± 標準偏差）であり、年代別では50代が最も多く110名（24.8%）、次いで40代103名（23.2%）、60代77名（17.3%）となり、中高年層を中心とした受診傾向が認められた。歯の色調が気になり始めた時期は「1年以上3年未満」が205名と最も多く、加齢に伴う「歯の黄ばみ」を主訴とする者が多数認められた。定年退職後に新たな社会活動に参加する高齢者の増加も、ホワイトニング需要の上昇に寄与していると考えられた。

口腔清掃に関しては、歯磨きの回数は1日2回ないし3回がそれぞれ200名ずつと最多であり、歯間部補助清掃器具についても70%以上が使用していた。しかし歯磨きにかかる時間は「3分未満」が179名（40.3%）で最多となり、歯科保健指導の課題であると感じた。また喫煙者は43名（9.7%）を認め、そのうちの80%は歯科医師からの紹介患者であった。歯科医院向けの患者に対する禁煙指導教育プログラムの整備と歯科医師間の連携・情報共有の強化が、患者の継続的な口腔管理とホワイトニング治療の効果向上に寄与する上で重要であると考えた。

【結論】

本後ろ向きコホート研究を通じて、ホワイトニングに先立ち、かかりつけ歯科医師との連携強化を図った上で患者の生活習慣や口腔清掃習慣を十分に把握することの重要性が示された。今後は、ホワイトニング術前・術後の結果と、その効果に及ぼす影響について検討する予定である。

顎模型を用いた段差植毛歯ブラシのプラーク除去効果の評価

株式会社ジーシーR&D
○安井 美夢, 有馬 恵美子

Evaluation of Plaque Removal Effectiveness of a Step-Flocked Bristle Toothbrush Using a Dental Model

GC R&D CORPORATION
○Miyu Yasui, Emiko Arima

【目的】

ルシェロ歯ブラシは、ブラシやハンドルの形状により「誰でも簡単に磨ける歯ブラシ」をコンセプトとして開発された製品であるが、これまでブラシ摩耗試験機を用いた in vitro 試験での評価が多かった¹⁾。本研究では、より臨床に近い条件での評価を目的として、被験者によるブラッシングおよび顎模型を用いて、開発品であるルシェロ歯ブラシ B-21M と平切り歯ブラシのプラーク除去効果を、頬側および口蓋（舌）側面に分けて検討した。

【材料および方法】

被験者は 20～40 代の男女 9 名、被験歯には顎模型上の上顎右側臼歯部（4-7 番）および下顎左側臼歯部（4-7 番）を用いた。各歯面に疑似プラークを塗布後、顎模型をマネキンに装着し、プロスペック歯ブラシプラス コンパクト スリム フォーレスス M (PS-CSFM, ジーシー) およびルシェロ歯ブラシ B-21M (B-21M, ジーシー) を用いてブラッシングした。ブラッシング条件は、頬側および口蓋（舌）側をそれぞれ 15 秒間とした。刷掃後、顎模型から歯牙を取り出し、各被験歯の頬側と舌（口蓋）側面の 2 面をそれぞれ 1 枚ずつ撮影し、画像解析ソフト（マイクロアナライザー、日本ボラデジタル株式会社）により各歯面のプラーク除去率を算出した。ウィルコクソン符号付順位和検定にて有意差検定を行った。

【結果および考察】

頬側面の除去率は、B-21M が $86.6 \pm 5.7\%$ 、PS-CSFM が $77.5 \pm 6.4\%$ 、口蓋（舌）側面は B-21M が $83.1 \pm 6.2\%$ 、PS-CSFM が $75.2 \pm 7.2\%$ 、どちらも B-21M の除去率が有意に高く ($p < 0.01$)、9 名中 9 名が B-21M の方が PS-CSFM と比較して高い結果を示した (Fig. 1)。歯ブラシによる頬側および口蓋（舌）側面の除去率の差については、画像より隅角部の清掃効果の違いが影響していることが確認できた。段差植毛を採用した B-21M は、平切り歯ブラシとは異なり、歯面に対してブラシが面で接触するのではなく、長短の毛が歯面の凹凸に応じて分散する。そのため、隅角部への毛先の到達性が向上し、プラーク除去率が改善していると推察した。

【結論】

ルシェロ歯ブラシ B-21M は、使用者に依存することなく効率的にプラークを除去することができ、約 80% という高い除去効果が認められる歯ブラシであることが示唆された。

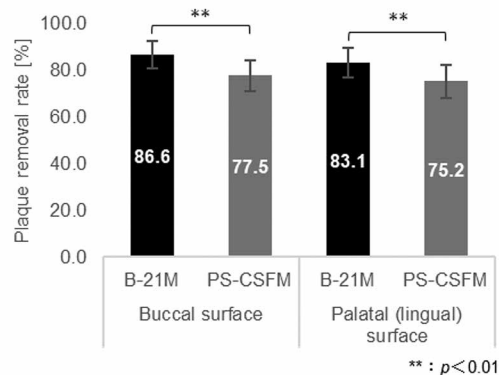


Fig.1 Plaque removal rate results

参考文献：1) 安井 美夢, 有馬 恵美子, 佐藤 拓也：先端集中毛および段差植毛歯ブラシにおける最後臼歯遠心面・歯間部の歯垢除去効果, 第 68 回春季日本歯周病学会, 那覇, 2025 年 5 月。

がん化学療法に伴う口腔粘膜炎発症患者に対する 新規口腔粘膜保護材使用時の有効性と安全性を検討する探索試験

¹⁾岡山大学 学術研究院医歯薬学域 歯周病態学分野, ²⁾岡山大学病院 医療技術部 歯科衛生士室,
³⁾岡山大学 大学院医歯薬学総合研究科 生体材料学分野,
⁴⁾サンメディカル株式会社 研究開発部, ⁵⁾株式会社モリタ 商品企画戦略部

○大森一弘¹⁾, 伊東有希¹⁾, 杉浦裕子²⁾, 入江正郎³⁾, 小里達也⁴⁾, 山本裕也⁴⁾,
山元明里⁴⁾, 高木智久⁵⁾, 高柴正悟¹⁾

An exploratory study to assess the effectiveness and safety of a new oral mucosa protective agent in patients with oral mucositis linked to cancer chemotherapy

¹⁾Department of Pathophysiology-Periodontal Science, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University
²⁾Division of Dental Hygiene, Okayama University Hospital

³⁾Department of Biomaterials, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

⁴⁾Division of Research and Development, SUN MEDICAL Co., LTD., ⁵⁾Division of Product Planning & Strategy, J. Morita CORP.

○OMORI Kazuhiro¹⁾, SHINODA-ITO Yuki¹⁾, SUGIURA Yuko²⁾, IRIE Masao³⁾, ORI Tatsuya⁴⁾, YAMAMOTO Yuya⁴⁾,
YAMAMOTO Akari⁴⁾, TAKAGI Tomohisa⁵⁾, TAKASHIBA Shogo¹⁾

【緒言】

がん化学療法に伴う代表的な副作用の一つに口腔粘膜炎がある。化学療法中患者の約40%に発症し、口腔粘膜に形成される潰瘍が強い接触痛を引き起こす。これにより、口腔衛生管理が困難となっており、う蝕や歯周病が悪化し、さらに経口摂取の障害から体力低下やがん治療への意欲減退を来す。結果として、がん患者の生活の質（QOL）は著しく損なわれ、がん治療の継続にも支障を及ぼす。

口腔粘膜炎の原因は、抗がん剤そのものの作用に加え、歯の切縁、う蝕や咬耗の進行により生じた鋭縁が、舌・口唇・口腔粘膜などの軟組織へ持続的に接触する物理的な刺激、唾液分泌量の減少による口腔乾燥、バイオフィルムの増加による二次感染などが挙げられる。現在、歯科衛生士や看護師等による保湿中心の口腔ケアと、患者自身による潰瘍面への医療用粘膜保護材（エビシル®口腔用液）の塗布が対策として行われている。しかし、がん患者数の増加に伴う人的資源の不足、医療用粘膜保護材の効果時間の短さ、さらに患者自身による塗布の困難さが課題となっている。加えて、これらの対策は口腔粘膜炎の悪化要因である歯の鋭縁に対する物理的対処にはなっていない。

本研究開発チームは、口腔軟組織に対する歯の持続的接触を緩和し、粘膜を物理的に保護することを目的として、新規の口腔粘膜保護材（製品名：ソフトプロテクターCPC）を開発した。また、保護材表面におけるバイオフィルムの形成を抑制するため、殺菌剤である塩化セチルピリジニウム（CPC）を緩徐に徐放する機能を有する。本保護材は、2023年5月に医療機器としての認証を取得している。

今回、実際のがん化学療法中に口腔粘膜炎を発症した患者に対し、本保護材を適用（15日間）した際の有効性と安全性を検証する探索試験（無作為ランダム化比較試験, jRCTs062220084）を実施したので、その結果を報告する（AMED 課題番号：JP201m0203147 および JP22ck0106785）。

【材料・方法】

開発品：ソフトプロテクターCPC（医療機器承認番号：30500BZX00107000, サンメディカル株式会社）

探索試験（特定臨床研究）：単施設（岡山大学病院）、前向き、非盲検、層別無作為化、並行群間比較試験

試験実施期間：2023年1月19日～2024年12月31日

主要評価項目：①口腔粘膜炎・口腔内痛等のGrade（CTCAE v5.0/MedDRA/J v25.1によるGrade評価）、
及びCTCAE v3.0による口腔粘膜炎の副基準【医師評価】

②PRO-CTCAE v1.0【患者評価】

副次評価項目：消炎鎮痛薬の内服、QOL評価、Oral Health Assessment Tool（OHAT）、粘膜炎発症部位、
手技関連調査、保護材に対する嗜好性、本保護材表面上でのバイオフィルム形成、唾液検査

安全性評価項目：①有害事象、疾病等、②不具合、③血液検査

統計解析：解析する尺度の性質に応じて、群別ならびに群間差の要約統計量もしくは頻度及び百分率を集計し、
群間で2標本Wilcoxon検定、2標本t検定もしくはFisher's exact検定を適用した。

【結果】

- 本探索試験の解析対象者は18名（女性16名、男性2名）であり、がん種は、乳がん>子宮・卵巣がん>大腸・直腸がんの順に多かった。
- 群別の被験者背景として、性別は女性が介入群で100%（12/12）、対照群で66.7%（4/6）であった。年齢（平均±標準偏差）は介入群で51.4±12.2歳、対照群で57.3±17.6歳であった。主要評価項目のいずれにおいても、治療開始時（1日目）において群間に差はなかった。
- 治療期15日目における治療開始時（1日目）からの主要評価項目の改善割合の群間差と両側95%信頼区間は、CTCAE v5.0の口腔粘膜炎が58.3% [95%CI：5.6, 88.2]、CTCAE v5.0の口腔内痛等が83.3% [95%CI：35.1, 97.9]、CTCAE v3.0による口腔粘膜炎の副基準が58.3% [95%CI：6.6, 84.8]であった。また、治療期8日目においても、各評価項目の改善割合の群間差は33.3%、58.3%、41.7%と改善傾向を確認した。
- PRO-CTCAE v1.0においては、治療前後で介入群と対照群に群間差はなかった。
- 副次評価項目の内、本保護材を用いた継続治療を希望する被験者の割合が高かった（75.0%）。
- 本研究で発生した有害事象は、1例であった。この1例は「右唾液腺あたりの腫脹」で重症度はGrade 1であり、本研究との因果関係は「なし」と判定された。

【考察・まとめ】

本探索試験の結果から、これまで積極的な治療介入の対象とされてこなかった「歯の鋭縁部に対する処置」が口腔粘膜炎に伴う疼痛管理に有効である可能性が示唆された。特に、本保護材は、舌尖との接触頻度が高い下顎前歯部などの叢生部位や、う蝕の進行や破折により歯質欠損を伴う鋭縁部に対して高い粘膜保護効果を示した。今後は、多施設共同による検証試験を通じて、本保護材をがん化学療法中における新たな口腔粘膜炎治療法の一つとして位置付けるために、さらなる臨床エビデンスの蓄積が求められる。

会員外協力：伊東孝、堀田勝幸、吉田道弘、中塚タ貴、櫻井淳、桑野友彰、倉本宏美、大島礼子、枝松緑、
太田絵美、三浦善広、二村優次

歯科用貴金属の最近 5 年間の価格推移について

—US ドル為替レートとの推移との関係—

王喜歯科医院 ○小西 秀和

Changes of the Precious Metal Prices for Dental Treatment in the Recent 5 Years: A Relationship with the US Dollar Exchange Rate Trends

Ouki Dental Clinic OKONISHI Hidekazu

【研究目的】

近年、わが国における歯科用貴金属の価格は上昇傾向を続けており、ここ数年間は取り巻く世界情勢（特に、世界的な二国間紛争の多発拡大傾向およびトランプ関税等による不景気）の影響もあり、貴金属価格が高止まりの傾向を示している。一方、現在のわが国の保険診療体系は十分に貴金属の価値を反映したものとは言い難く、多くの地域の歯科診療所では医療経営上の重要課題となっている。

そこで本研究では、歯科用貴金属の最近 5 年間の価格推移および US ドル為替レートとの関係について調査を行い、わが国の歯科医療における危機的状況を乗り切る手段として考察を加えた。

【対象および方法】

各種歯科用貴金属の価格の推移のデータ、および US ドル為替レートとの推移のデータを閲覧できるホームページ（HP）等にアクセスした。歯科用貴金属として頻用されている金・白金（プラチナ）・パラジウムは各 1g あたりの価格（銀は 100g あたりの価格）で、さらに 12%金銀パラジウム合金（略称—金パラ）は合金 30g あたりの価格で、あるいは US ドル為替レートは 1US ドルあたりの日本円の価値で、最近 5 年間の時間的推移について調査を行った。

【結果】

- ・金—5 年前は 1g あたり約 7,000 円で、その後徐々に上昇傾向を示しながらもここ数か月は急激な上昇を続けており、現在 1g あたり約 17,500 円となっている。
- ・白金（プラチナ）—5 年前は 1g あたり約 3,000 円で、その後上昇・下降ししばらく横ばい状態ながらもここ数か月は上昇傾向を示しており、現在 1g あたり約 7,000 円となっている。
- ・パラジウム—5 年前は 1g あたり約 8,000 円で、その後上昇および大きく下降しながらも今年初めからやや上昇傾向に転じ、現在 1g あたり約 5,750 円となっている。
- ・銀—5 年前は 100g あたり約 9,000 円で、その後徐々に上昇傾向を示しながらもここ数か月は急激な上昇を続けており、現在 100g あたり約 20,000 円となっている。
- ・金パラ—5 年前は 30g あたり約 72,000 円で、その後上昇・下降を示すも最近 1 か月間は顕著な上昇が強まり、現在 30g あたり約 98,500 円となっている。
- ・US ドル為替レート—5 年前は 1US ドルあたり約 106 円で、その後上昇傾向を示したもののここ数年はやや横ばい状態であり、現在 1US ドルあたり約 147 円となっている。
（現在とは、本学会抄録を作成していた令和 7 年 8 月 4 日当時をさしている。）

【考察および結論】

歯科用貴金属（パラジウム以外）の価格と US ドル為替レートとの 5 年間推移の関係は、ほぼ右肩上がりの上昇でやや近似な関係にあった。一方、歯科用貴金属の使用時は患者の金属アレルギーの存在も考慮すべきであり、ロングスパンブリッジ等使用不可欠なケース以外では、可及的に多種のメタルフリー修復・補綴診療（CR 修復あるいは CAD/CAM 修復・補綴物、セラミックス・ジルコニア材の応用）を展開することで、地域の歯科診療所の経営に対して安定感をもたらす可能性が示唆された。

CAMBRA を用いたカリエスリスクの経時的変化

¹⁾ 朝日大学医科歯科医療センター 歯科衛生部

²⁾ 朝日大学歯学部口腔機能修復学講座 歯科保存学分野 歯冠修復学 ³⁾ 朝日大学

○萩原彩日¹⁾, 鶴田はねみ²⁾, 堀江佑果¹⁾, 石木優衣¹⁾, 近澤沙耶¹⁾,

土蔵明奈¹⁾, 二階堂 徹³⁾, 奥山克史²⁾

Changes in caries risk over time using CAMBRA

¹⁾ Department of Dental Hygiene, Asahi University Medical and Dental Center

²⁾ Department of Operative Dentistry, Division of Oral Functional Science and Rehabilitation,

School of Dentistry, Asahi University ³⁾ Asahi University

○Ayaka Hagiwara¹⁾, Hanemi Tsuruta²⁾, Yuka Horie¹⁾, Yui Ishiki¹⁾, Saya Chikazawa¹⁾,

Akina Tsuchikura¹⁾, Toru Nikaido³⁾, Katsushi Okuyama²⁾

【目的】

個々の患者に合わせた予防プランを提案することは、歯科衛生士の重要な役割である。Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA) は、う蝕の発症指標に対して、それに対する攻撃ファクターと防御ファクターを挙げ、カリエスリスク診断を行ってメンテナンスに役立てる有効なツールである。そこで今回、メンテナンス対象患者に対して歯科衛生士による指導介入前および、指導介入後の次回来院時に CAMBRA によるカリエスリスク診断を行い、指導介入前後のカリエスリスクの経時的変化について検討したので報告する。

【被験者および方法】

被験者は、2024 年 2 月 26 日～2024 年 10 月 17 日に朝日大学医科歯科医療センター保存科・補綴科において歯科衛生士によるメンテナンスを 2 回受診した患者 114 名（男性 49 名、女性 65 名、平均年齢 61.9±17.2 歳）である。1 回目の CAMBRA 実施後に歯科衛生士による口腔衛生指導とプロフェッショナルケアを行い、患者には「むし歯予防計画書」を配布した。リコール期間経過後（平均 113.3 日、最短 56 日、最長 231 日）、2 回目の CAMBRA 評価を実施した。

カリエスリスク評価は、CAMBRA の評価フォームを用いて、「防御因子」、「リスク因子」、「疾患因子」の各評価項目のチェックにより実施した。特に「リスク因子」の項目である「環境リスク」については、カリスクリーン（ヨシダ）の検査数値（1,501 以上）と吐唾法による唾液の生理機能低下（分泌量 0.5ml/分以下）の 2 項目について判定した。各項目をチェック後、カリエスリスクレベルを「ロー」、「ミドル」、「ハイ」、「エクストリーム」の 4 段階に分類した。

本研究は、朝日大学歯学部倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号 No. 35034）。

【結果および考察】

カリエスリスク評価の結果は、1 回目、2 回目いずれも「ハイ」と「エクストリーム」の合計が約 80%を占め、リスク判定結果の大きな経時的変化はなかった。また 59%の患者ではカリエスリスクに変化がなく、23%は改善、18%は悪化した。詳細にみると 1 回目の判定結果「ミドル」の 60%が「ハイ」・「エクストリーム」に変化し、1 回目「ハイ」のうち 20%は「ミドル」、20%は「エクストリーム」に変化した。一方、1 回目「エクストリーム」の 60%が変化なしであった。歯磨きについては、「フッ化物配合歯磨剤を使用しているが 1 日 1 回のみ」は 1 回目（12.3%）、2 回目（12.0%）、「フッ化物配合歯磨剤未使用」は、1 回目（7.0%）、2 回目（5.3%）、マウスリンスの新規使用者はいなかった。

1 回目の CAMBRA 実施後、歯科衛生士による口腔衛生指導やプロフェッショナルケア、ホームケアについての提案を行ったにもかかわらず、リスクの判定結果に大きな経時的な変化がみられなかった要因として、患者の行動の変容が乏しかったことが考えられる。また、被験者は 50 歳以上が全体の 84.7%と多く、唾液分泌の低下がリスクの改善を認めなかった一因と考えられる。今後は、患者のセルフケアに対する行動変容と継続支援を促すとともに、リスクに応じた口腔衛生指導やプロフェッショナルケアのシステムの確立について検討していく。

【結論】

患者の 1 回目と 2 回目のカリエスリスク判定の結果に大きな経時的変化変動はみられず、患者の約 80%が高リスクであった。その要因として患者の行動の変容が不足していることがわかった。

歯科衛生士の業務拡大に対する歯科衛生士と他職種間の認識のギャップ

— 今後の教育的課題 —

広島大学大学院 医系科学研究科 歯周病態学

○長谷由紀子, 松田真司, 岩田倫幸, 應原一久, 水野智仁

Perception Gaps Between Dental Hygienists and Other Healthcare Professionals Regarding the Expansion of Their Roles: Future Challenges for Dental Hygienist Education

Department of Periodontal Medicine, Graduate School of Biomedical and Health Sciences

○Yukiko Nagatani, Shinji Matsuda, Tomoyuki Iwata, Kazuhisa Ouhara, Noriyoshi Mizuno

【目的】

超高齢社会の進行と歯科医療ニーズの変化に伴い、歯科衛生士の業務内容や役割の拡大が求められている。政府は令和 6 年に「歯科衛生士の業務のあり方等に関する検討会」を設置し、歯周治療時の局所麻酔について歯科医師の指示のもとであれば違法性はないとの見解を示した。こうした歯科診療領域における業務拡大は進展しつつある一方、病院・施設・在宅医療など医科との連携が求められる領域では、歯科衛生士の業務拡大に関する議論は依然として十分とはいえない。

一方で、医師の働き方改革の一環として、医科領域では多職種への医師の業務を移管・分担する「タスクシフト／シェア」が進められているが、移管先の職種に業務負担が集中する懸念もある。そこで本研究では、歯科衛生士が多職種間でタスクシフト／シェアの一角を担い医療供給体制の維持・強化に貢献し得る可能性に着目した。多職種協働の実践現場における歯科衛生士の役割拡大に対する認識や期待を明らかにすることを目的とした。

【方法】

医科歯科連携の実践を行う歯科衛生士 9 名（大学病院 4 名、総合病院 2 名、療養型施設 3 名、在宅医療 3 名、行政 2 名【重複あり】）と、歯科衛生士と協働する医療専門職 8 名（医師、看護師、薬剤師、柔道整復師）を対象に、半構造化インタビューを実施した。インタビューでは、多職種連携の実態、歯科衛生士への業務移管・分担に関する認識、今後の期待、必要な要件などについて聴取し、得られた質的データを主題分析法により分析した。

【結果】

急性期医療および行政の現場では、職種間の役割分担が明確に定められた Inter-professional な協働が、慢性期医療や在宅医療では、職種間の役割境界が曖昧な Trans-professional な協働が展開されていた。

歯科衛生士は、急性期では口腔ケアに付随する点滴管理やカフ圧のチェック、咽頭部吸引といった看護ケアについて、タスクシフト／シェアの可能性を認識し、看護師の業務負担軽減への貢献を期待していた。慢性期・在宅医療では、経管栄養管理、栄養士との連携による食支援、口腔保健管理を通じた生活支援への関与が求められると捉えていた。

一方、歯科衛生士と協働する医療専門職は、歯科のアセスメント力や摂食嚥下支援能力などの専門性を高く評価していたが、歯科衛生士の業務拡大に対する具体的なイメージや、タスクシフト／シェアの必要性については明確に認識していなかった。

【考察】

歯科衛生士と他職種の間にみられる認識のギャップは、互いの専門性への敬意と専門領域に対する自負が複雑に影響していることが示唆された。歯科診療室外での貢献には、歯科的判断力や摂食嚥下リハビリテーションの実践力が重要であることが明らかとなった。今後は、卒前教育や卒後研修などを通じて、診療室外での実践を視野に入れた、歯科衛生士の新たな役割拡大に対応する教育カリキュラムおよび研修プログラムの体系的な整備と開発が今後求められる。