

一般演題ポスター

(ポスター会場①)

5月23日（金）	ポスター掲示	8：30～10：00
	ポスター展示・閲覧	10：00～17：50
	ポスター討論	17：50～18：30
	ポスター撤去	18：30～18：50

ポスター会場①

P-01～56



P-01

植物性食材由来乳酸菌の分離源の違いに着目した歯周病原性細菌への抗菌活性比較

辻川 勇治

キーワード：乳酸菌、抗菌作用、バイオフィルム

【目的】歯周病は世界的な口腔保健上の課題であり、その予防・治療におけるアプローチとして乳酸菌の活用が注目されている。乳酸菌は多様な環境から分離・同定されるが、その分離源の違いが歯周病原性細菌に対する作用に及ぼす影響については、包括的な研究が行われていない。本研究では、4種類の異なる植物性食材から分離した乳酸菌の歯周病原性細菌に対する抗菌作用を比較検討した。

【方法】植物性食材由来の乳酸菌株について、培養上清中の *Porphyromonas gingivalis* に対するバイオフィルム形成阻害効果を評価した。次に、代表的な歯周病原性細菌との共培養系における増殖抑制効果およびディスク拡散法を用いた抗菌活性を検証した。さらには、*P. gingivalis* の主要な病原性関連遺伝子の発現に与える影響を解析した。

【結果】バイオフィルム形成阻害効果は乳酸菌の分離源により差異が認められ、茶葉および大麦若葉由来株に高い活性が観察された一方、人参および漬物由来株では比較的低い活性を示した。選抜した代表株を用いた3種の歯周病原性細菌との共培養試験およびディスク拡散法による評価においても、同様の傾向が確認された。さらに、*P. gingivalis* の主要な病原因子 (*rgpA*, *rgpB*, *kgp*) および付着因子 (*hagA*, *hagB*) の遺伝子発現解析においても、分離源依存的な抑制パターンが認められた。

【考察】本研究により、乳酸菌の歯周病原性細菌に対する抗菌作用が分離源に依存することが示された。この知見は、歯周病予防を目的とした機能性乳酸菌の選抜において、分離源を選択指標とできることを示唆している。今後は、各分離源に特徴的な抗菌物質の同定や作用機序の詳細な解明が求められる。この知見は、より効果的な歯周病予防戦略の確立に貢献することが期待される。

P-02

歯肉健常者と歯周病患者の口腔細菌叢が唾液SIgA産生に及ぼす影響について

入江 浩一郎

キーワード：口腔細菌叢、SIgA、歯周病、唾液

【目的】本研究では、歯肉健常者と歯周病患者の口腔細菌叢の違いが、唾液SIgA産生に与える影響を無菌マウスを用いて検討した。

【材料と方法】歯肉健常者1名と歯周病患者1名の唾液を採取し、メタゲノム解析を行なった。6週齢の無菌マウスを、Control群、Healthy群、Dysbiosis群の3群 (n=6/群) に分け、それぞれPBS、歯肉健常者の唾液、もしくは歯周病患者の唾液を200μLずつ、2回/週のペースで2週間口腔内に投与した。実験開始2週間後および6週間後にマウスの唾液を採取し、SIgAをELISAにて測定した。また6週間後に屠殺し、口腔細菌叢の解析の他、頸部リンパ節および末梢血の免疫細胞をフローサイトメトリーで解析した。

【結果と考察】Dysbiosis群のSIgAの産生量は、実験2週間後からControl群およびHealthy群の値と比べて有意に高かった。またDysbiosis群の口腔細菌叢は、Healthy群の口腔細菌叢と比較して *Staphylococcus* 属と *Peptostreptococcus* 属の占める割合が大きかった。一方、頸部リンパ節と末梢血の免疫応答細胞の解析では、B細胞とT細胞について3群間に大きな差はなかったが、Dysbiosis群のCD11b、CD11c、およびGr-1を発現した細胞数は他の2群よりも有意に多くなった。

【結論】歯周病患者由来の口腔細菌叢は、歯肉健常者と比べてSIgAの産生を促した。また歯周病患者の口腔細菌叢は、歯肉健常者由来と異なる口腔細菌叢を形成し、より高い自然免疫細胞の誘導能を示し、SIgA産生に影響を与えることが示唆された。

P-03

Porphyromonas gingivalis およびその病原因子に対するオゾンウルトラファインバブル水の作用解析

遠藤 愛

キーワード：*Porphyromonas gingivalis*、オゾン、ウルトラファインバブル、ジンジバイン

【目的】ウルトラファインバブルは、直径1μm未満の気泡を指す。この気泡に生じる浮力は極めて小さいため、水に難溶性の気体を一定時間は水中に含ませることができる。本技術により作製したオゾンウルトラファインバブル水 (OUFBW) は、さまざまな病原細菌に対する殺菌作用および細菌毒素不活化作用を有する。本研究では、*Porphyromonas gingivalis* およびその主要な病原因子であるジンジバイン (RgpA, RgpB, Kgp) に対するOUFBWの作用を解析した。

【材料と方法】*P. gingivalis* ATCC 33277株にOUFBWを添加し、コロニーカウント法にて細菌生存率を算定した。次に、OUFBWと*P. gingivalis*培養上清を9:1の割合で混合し、特異的基質を用いてRgpおよびKgp活性を測定した。続いて、組換えRgpA、RgpBおよびKgpをOUFBWと混合し、SDS-PAGEで展開後、銀染色を行った。さらに、OUFBWと*P. gingivalis*培養上清を9:1の割合で混合し、RgpA抗体、RgpB抗体およびKgp抗体を用いて、各ジンジバインをウェスタンブロット法で検出した。

【結果】オゾン濃度0.81ppm以上のOUFBWは*P. gingivalis*を30秒以内に死滅させた。OUFBWと*P. gingivalis*培養上清を9:1で混合した群は、蒸留水混合群と比較してRgp活性およびKgp活性がともに5%未満であった。蒸留水と混合した組換えRgpA、RgpBおよびKgpは銀染色で検出されたが、OUFBW混合群ではいずれも検出されなかった。ウェスタンブロット解析では、蒸留水群と比較し、OUFBW群で各ジンジバインの検出量が少なかった。

【考察・結論】OUFBWは*P. gingivalis*を殺菌するとともに、ジンジバインを分解・不活化することが明らかとなった。

P-04

歯周病菌の定量検査に用いる電気化学測定を用いた新PCR装置と蛍光PCR装置の測定結果の比較

田窪 健

キーワード：歯周病原細菌、リアルタイムPCR (qPCR)、Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS)

【目的】*Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythia*, *Streptococcus mutans* および口内細菌総数 (16S rRNA 全てに対応するプライマーを使用) を測定する方法として、電気化学測定法 (Electrochemical Impedance Spectroscopy: EIS) を採用したqPCRプロトタイプ装置を開発し、従来法との互換性を検証した。

【材料と方法】EISによるPCR増幅産物の検出は、カーボン電極を配置したチャンバー内で行った。検体は歯肉縁上ブラークを歯間ブラシで採取した試料を用いた。歯垢が付着した歯間ブラシは前処理液と混和、その一部をPCR反応液に添加した後、前記チャンバーへ分注した。EISは各熱サイクルの伸長反応で計測した。比較対象は市販の蛍光式qPCR装置を用いた。事前に作成した検量線を基に、検体中の菌数を算出した。口内細菌総数はNITEから購入したDNA標準液より算定した。

【結果】検量線に関して、EISは蛍光法と極めて近い傾きであり、同程度のPCRサイクル数で検出できることを確認した。また、患者検体は、不純物を含んでいたが、EIS法で問題なく計測でき、蛍光法で求めた菌数と良好な相関を得た。

【結論】EISを用いたリアルタイムPCR装置を開発し、複数の細菌の定量と口腔内での各細菌の存在比率を40分という短時間で計測できるようになった。検量線、患者検体の結果を従来の蛍光法と比較して、両者に大きな差は無く、小型・安価である電気化学測定の実用化が期待できる。

P-05

赤色・青色光における光線力学療法の抗菌作用および有機質に与える影響の比較

今井 伸明

キーワード：光線力学療法、リボフラビン、トルイジンブルー、赤色光、青色光

【目的】歯科治療における新たな治療法として抗菌的光線力学療法が注目をあびており、歯周治療や歯内治療に応用されている。用いる光源の波長に対し光感受性薬剤の種類も変わってくるが、今回我々は、光源と光感受性薬剤の違いが細菌への抗菌性の違いを示すかどうか、アルブミン、LPSなどの有機質に与える影響について比較検討することを目的に実験を行った。

【材料と方法】a-PDTとしてFotoSan630®（赤色光）とトルイジンブルー、FotoSan blue®（青色光）とリボフラビンを併用し実験を行った。アルブミンおよびLPSにa-PDTを作用させ有機質の分解能を調べた。抗菌作用の評価には、歯周病原細菌、う蝕病原細菌、難治性根管内細菌を 1×10^6 CFU/mlの細菌数で用い、菌液100 μ lに最終濃度が0.01%になるようにトルイジンブルーとリボフラビンを加え攪拌し、照射を0~130秒行った。照射終了後回収した菌液は、寒天培地上に播種し、それぞれに適した培地上で37℃恒温槽にて培養しコロニー数のカウントを行った。

【結果】電気泳動およびBCA Protein Assayの結果に差はほとんどなかったが、青色光とリボフラビンの組み合わせでLPSの分解能はほとんどみられなかった。細菌培養においてはグラム陽性菌に対して、青色光とリボフラビンが、グラム陰性菌に対しては赤色光とトルイジンブルーの組み合わせで有意に検出限界以下までの時間が短い結果となった。

P-07

歯周病原細菌由来OMVsが誘導するミクログリア細胞における炎症応答

榎 にい葉

キーワード：ボルフィロモナス・ジンジバリス、フゾバクテリウム・スクレアタム、外膜小胞、ミクログリア細胞、アルツハイマー病

【目的】グリア系細胞の一つであるミクログリア細胞は、脳の異常時や損傷時の神経障害を感知し活性化され、障害部位への遊走、死細胞貪食、炎症関連因子産生増強など様々な機能を発揮する。ミクログリア細胞の機能異常は、アルツハイマー型認知症（AD）に関与することが知られている。歯周病原細菌は偏性嫌気性グラム陰性細菌であり、様々な病原因子を有している。その1つの細胞外膜小胞（Outer Membrane Vesicles (OMVs)）は、外膜に由来する脂質二重膜で構成される50nm (0.05 μ m) 前後のサイズの細胞外小胞でありリポ多糖（LPS）、タンパク質分解酵素などを含有している。歯周病原細菌は、ADの病態進行に関与していることが報告されているが、その詳細な機序については未だ明らかとなっていない部分が多い。そこで、本研究ではOMVsに着目し、ミクログリア細胞の活性化とADにどのような影響を及ぼすのか検討を行った。

【材料と方法】マウス脳由来のミクログリア細胞株MG6細胞を*Porphyromonas gingivalis*（以下*P. gingivalis*）LPSと*P. gingivalis* OMVs及び*Fusobacterium nucleatum* OMVsを添加し、24時間インキュベート後、ミクログリア細胞について、細胞形態の変化、細胞内の遺伝子およびタンパク質発現をreal-time PCR法、western blot法を使用して評価した。

【結果と考察】OMVs刺激により炎症性サイトカインIL-1 β やTNF- α の上昇をreal-time PCRにより確認した。現在、ミクログリアの不活性化誘導により、サイトカイン産生低下やミクログリオシスを抑制する可能性について検討している。

P-06

歯周病原細菌代謝産物による接合上皮細胞への影響

及川 貴子

キーワード：歯周病、プロピオン酸、酢酸、マウス接合上皮細胞、IL-6、CXCL15、CCND1、p21、ITGA6、ITGB4

【目的】歯周病発症機序において歯周病原細菌の病原因子による影響は大きく、主な病原因子としてLPSや線毛、プロテアーゼ等の関与が明らかにされている。また、歯周病原細菌の代謝産物である脂肪酸の関与も示唆されているが、その歯周組織への作用機序は明らかとなっていない。本研究では、歯周病の進行において重要な接合上皮細胞への脂肪酸の作用を明らかにすることにより、歯周病発症機序や増悪への影響について検討を行う。

【材料と方法】マウス接合上皮細胞（JE-1）をプロピオン酸（1.0mM、10mM）および酢酸（2.5mM、12.5mM）により24時間または48時間刺激した。遺伝子発現についてはqRT-PCR法を用いて解析した。対象遺伝子はIL-6、Cxcl15（IL-8の相同遺伝子）、Ccnd1、p21、Itga6およびItgb4とした。また、スクラッチアッセイを用いて刺激後3日目まで24時間ごとに創傷治癒への影響を検討した。細胞増殖試験はCell counting kit-8を用いて4日間24時間ごとに行った。

【結果と考察】対照群と比較して、高濃度の脂肪酸（プロピオン酸10mM、酢酸12.5mM）で刺激後48時間のIL-6、Cxcl15、p21の発現量に増加、Ccnd1の発現量に減少が認められた。また、高濃度の脂肪酸で刺激後24時間のItga6、Itgb4の発現量に減少が認められた。スクラッチアッセイでは、対照群と比較して、高濃度の脂肪酸により創傷治癒に遅延が認められた。細胞増殖試験では、対照群と比較して、刺激群で細胞増殖の抑制が認められた。以上より、歯周病原細菌が産生する脂肪酸が、接合上皮細胞における炎症性サイトカインの産生や細胞増殖および細胞接着の阻害に関与することで歯周病へ影響している可能性が示唆された。

P-08

IL-1 β で刺激した歯肉線維芽細胞から放出されたエクソソーム中miRNAは骨芽細胞の骨形成能を抑制する

高井 英樹

キーワード：エクソソーム、miRNA、骨芽細胞

【目的】エクソソームは細胞から分泌される細胞外小胞で、様々なmiRNA、mRNAおよびタンパク質を含み、他の細胞に運搬されることで生理的变化を引き起こす。IL-1 β で刺激したHGF細胞の培養液中のエクソソームで発現するmiRNAのSaos2細胞への影響を解析した。【材料と方法】HGFをIL-1 β （1ng/mL）で24h刺激し、細胞と培養液を回収後、培養液からエクソソームを精製し、miRNAとタンパク質発現量の変化を解析した。次に、無刺激およびIL-1 β で24h刺激したHGFの培養液でSaos2細胞を24h培養し、細胞中のmiRNA、mRNAおよびタンパク質発現量の変化を解析した。HGF培養液中のエクソソームに高発現したmiRNAをSaos2細胞で過剰発現させ、細胞中のmRNA、タンパク質の発現およびALP活性を解析した。

【結果と考察】HGF培養液中のエクソソーム中にCalnexinタンパク質は認めなかった。IL-1 β 刺激後のHGF細胞とエクソソームでmiR-203a、200、150の発現量が増加した。IL-1 β で24h刺激したHGFの培養液でSaos2細胞を培養すると、miR-203a、200bおよび150の発現が増加し、RUNX2、DLX5 mRNAとタンパク質発現を抑制した。Saos2細胞にmiR-203aを過剰発現するとRUNX2、DLX5、SP7 mRNAとタンパク質発現を抑制し、ALP活性を抑制した。以上から、IL-1 β 刺激でHGFから分泌されたエクソソーム中のmiR-203aは骨芽細胞の表現型維持に関連する転写因子を阻害し、骨形成を抑制することが示唆された。

P-09

IL-1 β で刺激されたヒト歯根膜由来細胞およびヒト歯肉線維芽細胞の炎症性メディエーター発現に与える norisoboldine の影響

岡本 梨沙

キーワード：歯周炎、ヒト歯根膜由来細胞、ヒト歯肉線維芽細胞、norisoboldine、抗炎症作用

【目的】歯周炎は歯周病原性細菌感染によって引き起こされる慢性炎症性疾患であり、歯周炎病変局所での過剰な炎症性メディエーター産生が歯周組織破壊を引き起こす事が示唆されている。norisoboldine はテンダイウヤクの根から単離された生薬のウヤクに含まれる生理活性物質であり、抗炎症作用がある事が報告されている。本研究では、norisoboldine の抗炎症作用に着目し、IL-1 β が誘導するヒト歯根膜由来細胞 (HPDLCs) およびヒト歯肉線維芽細胞 (HGFs) の炎症性メディエーター産生に与える norisoboldine の影響を検討した。

【材料と方法】HPDLCs および HGFs を購入し、10%FBS を含む DMEM 培地にて培養した。norisoboldine 存在下あるいは非存在下に IL-1 β 刺激を行い、IL-6、IL-8、ケモカイン、MMPs 産生を ELISA 法にて解析を行った。さらに、western blot 法を用いて ICAM-1 および COX-2 発現の解析を行った。

【結果と考察】norisoboldine は IL-1 β が誘導した HPDLCs および HGFs の IL-6、IL-8、CCL2、CCL20、CXCL10、MMP-1 および MMP-3 産生を抑制した。さらに、norisoboldine は ICAM-1、COX-2 発現を抑制した。今回の結果より norisoboldine は HPDLCs および HGFs の炎症性メディエーター産生を抑制する事が明らかとなった。ゆえに norisoboldine を歯周炎病変局所へ投与する事で炎症性メディエーター産生が抑制され、歯周組織破壊が軽減される可能性が示唆された。

P-10

Modulation of osteogenic differentiation and inflammation by histone deacetylase inhibitors

Hyewon Kim

Keywords: Histone deacetylase inhibitor, Osteogenic differentiation, Bone regeneration, Inflammation, Anti-inflammation

Objectives: Epigenetic modifications regulate gene expression without altering DNA sequence. Histone deacetylases (HDACs) remove acetyl groups from histones, leading to chromatin condensation and transcriptional repression. Dysregulated HDAC activity is associated with cancer, inflammation, and bone disorders. HDAC inhibitors can modulate gene expression, reduce inflammation, and promote differentiation. This study investigates the effects of HDAC inhibitors on osteogenic differentiation and inflammation under inflammatory conditions.

Materials and methods: Raw 264.7 and MC3T3-E1 cells were co-cultured and treated with LPS to induce inflammation. HDAC inhibitors (Trichostatin A, Belinostat, and Mocetinostat) were added, and an LPS-induced calvarial osteolysis model was used to evaluate bone regeneration and inflammation. Cytokine levels were analyzed by ELISA, and cell viability was assessed by WST-1 assay. Osteogenic differentiation was evaluated by qPCR, western blotting, and alizarin red staining.

Results: HDAC inhibitors reduced inflammatory cytokines in LPS-treated co-cultures and enhanced osteogenic differentiation, up-regulating *Runx2*, *Col1a1*, *Alp*, *Bsp*, *Ocn*, and *Opn* expression. Protein levels of Runx2, Alp, and Bsp were elevated, and calcium deposition was increased. HDAC inhibitors promoted bone regeneration and reduced inflammation in the LPS-induced calvarial osteolysis model.

Conclusions: HDAC inhibitors mitigate inflammation and enhance osteogenic differentiation, showing potential in bone regeneration and treatment of inflammation-related bone diseases.

P-11

新しい骨吸収測定法の開発によって進んだ、骨吸収誘導因子の検索

細野 隆也

キーワード：骨吸収誘導因子、骨吸収測定法の改良、ブラジキニン

【目的】簡便な骨吸収測定法の開発により、骨芽細胞様の性質を持つ骨肉腫細胞から産生される骨吸収誘導因子の検索を先に進めた。

【方法】骨芽細胞のモデルとして、ラット骨肉腫細胞 MSK 細胞株を用いた。この培養上清をサンプルとし、限外濾過、濾過ゲルカラムクロマトグラフィー、高速逆相分配クロマトグラフィーによる分画、抗血清による活性阻害を行った。骨吸収測定法の開発は Raitz&Niemman の方法を従来法として、比較実験を行った。

【結果と考察】本骨吸収測定法は、Raitz&Niemman 方法との比較において相関関係を示した。本因子は分子量が約 1000 のペプチドであり、ウサギ抗ヒトブラジキニン血清でこの活性は阻害される物質であった。高速分配逆相クロマトグラフィーにおいて、ブラジキニンとは異なる位置に溶出された。本因子はブラジキニンに類似した未知のペプチドであった。

P-12

エナメル質石灰化における無機リン酸供給機構の解明

兒玉 羽矢

キーワード：リン酸、ピロリン酸、ホスファターゼ

【目的】エナメル質は基質形成期および成熟期エナメル芽細胞による二段階の石灰化を経て結晶が成長する。本研究は、結晶の構成要素である無機リン酸 (Pi) の供給機構を解明することを目的とした。

【方法】マウスエナメル上皮細胞株 (mHAT9d) を用い、Pi 供給に関連する遺伝子の網羅的発現解析 (次世代シーケンシング) を行い、その結果に基づき、生後約 5 ヶ月のブタ初歯歯胚より基質形成期、移行期、成熟期のエナメル芽細胞を抽出し、ヌクレオチドピロホスファターゼ (*Enpp1*, 4, 5)、酸性ホスファターゼ (*Acp4*)、および組織非特異的アルカリホスファターゼ (*Tnap*) の遺伝子発現を定量 PCR にて解析した。また、ブタ第二大臼歯歯胚より基質形成期 (幼若) および成熟期 (成熟) のエナメル質を採取し、アデノシン三リン酸 (ATP) とピロリン酸 (PPi) の定量を行うとともに、酸性ホスファターゼ (ACP) およびアルカリホスファターゼ (ALP) の活性を測定した。

【結果】*Enpp4*, 5 および *Acp4* は基質形成期において高い発現を示し、*Enpp1* および *Tnap* は成熟期において顕著な発現を示した。ATP は幼若エナメル質にて顕著に検出され、PPi は幼若および成熟エナメル質結晶に結合して存在し、その量は成熟エナメル質において多かった。また、ALP 活性は成熟エナメル質において著しく高く、ACP 活性はほとんど検出されなかった。

【考察】基質形成期においては、*Enpp4* および *Enpp5* が ATP から PPi を産生し、細胞膜上の *Acp4* がこれを触媒することで Pi が供給されると考えられる。一方、成熟期においては、*Enpp1* および基質中の ALP が Pi 産生に寄与していることが示唆された。

【結論】エナメル質の石灰化において、ATP を利用した Pi 供給機構が重要な役割を果たすことが明らかとなった。

P-13

ヒト口腔粘膜由来線維芽細胞株におけるチタン顆粒の影響

菊池 柊斗

キーワード：インプラント周囲炎、チタン顆粒、炎症

【目的】歯科インプラント治療の普及に伴い、インプラント周囲炎が臨床的な課題となっている。インプラント周囲炎の発生機序には未解明の点が多く、細菌性プラーク以外の要因についても検討が必要とされている。本研究では、インプラント周囲炎の病因因子として、インプラント体-アパットメント界面で生じるチタン顆粒の関与について検証を行った。

【材料と方法】市販の2種類のインプラント（グレードIV純チタンインプラントおよびチタンジルコニウム合金インプラント）に超音波刺激を付与し、チタン顆粒を作製した。得られたチタン顆粒について、電子顕微鏡を用いて形状および成分分析を行った。さらに、これらのチタン顆粒を口腔由来線維芽細胞株に添加し、非添加群、低濃度添加群（30μg/ml）、高濃度添加群（70μg/ml）の条件下で6時間培養後、炎症関連遺伝子の発現をreal-time PCR法にて解析した。

【結果】超音波刺激により得られたチタン顆粒は、臨床におけるインプラント体-アパットメント界面で生じる顆粒に類似したサイズを示した。また、インプラントの材質による比較では、グレードIV純チタンインプラントはチタンジルコニウム合金インプラントと比較して、より多量のチタン顆粒が析出することが明らかとなった。これらのチタン顆粒を口腔由来線維芽細胞株に作用させたところ、濃度依存的な炎症関連遺伝子の発現上昇が認められた。

【考察】本研究により、チタン顆粒が線維芽細胞における炎症反応を惹起することが示された。この結果は、チタン顆粒がインプラント周囲炎の病因の一つとなる可能性を示唆している。さらに、インプラント材質によってチタン顆粒の析出量が異なることが明らかとなり、この知見は特に歯周炎患者に対するインプラント治療におけるマテリアル選択の指標となることが期待される。

P-15

HUCPVCの石灰化抑制因子の同定について

浅田 桜子

キーワード：ヌクレオチドピロホスファターゼ1、ヒト臍帯血管周囲細胞、塩基性線維芽細胞増殖因子、骨髄間葉系細胞

ヒト臍帯血管周囲細胞（HUCPVC）は、骨髄間葉系幹細胞に代わる細胞として再生医療への応用が期待されている。石灰化誘導培地において線維芽細胞成長因子2（FGF2）を添加したHUCPVC（FGF（+）HUCPVC）と非添加のHUCPVC（FGF（-）HUCPVC）を培養すると、FGF（+）HUCPVCが石灰化能を示すことが報告されている。

【目的】HUCPVCの石灰化を決定する因子を解明し、その機構を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】FGF（-）HUCPVCおよびFGF（+）HUCPVCを培養し、アルカリホスファターゼ（ALP）活性を測定するとともに、基質小胞関連遺伝子の発現を定量PCRにより解析した。また、培地中のピロリン酸（PPi）量を測定し、ALPを添加した培地を用いてFGF（-）HUCPVCの石灰化誘導実験を実施した。

【結果および考察】FGF（+）HUCPVCはFGF（-）HUCPVCと比較してALP活性が高く、基質小胞関連遺伝子である組織非特異的ALPおよびリン酸トランスポーター1の発現が亢進していた。一方、ヌクレオチドピロホスファターゼ1（ENPP1）遺伝子の発現はFGF（-）HUCPVCにおいて高く、培地中のPPi量も有意に増加していた。また、FGF（-）HUCPVCにALPを添加すると、石灰化が観察された。これらの結果より、ENPP1により産生されるPPiがFGF（-）HUCPVCにおける石灰化を抑制し、ALPによりその抑制が解除されることが示唆された。

【結論】ENPP1とALPの活性バランスはHUCPVCの石灰化調節において重要な因子である。

P-14

喫煙がヒト歯肉線維芽細胞およびヒト肺線維芽細胞のDNA損傷修復経路に与える影響について

五十嵐(武内) 寛子

キーワード：ニコチン、喫煙、DNA損傷修復経路

【目的】タバコ煙はニコチンをはじめとする有害物質を含み、身体に悪影響を与えることが報告されており、その一つにDNA損傷がある。その結果、癌など様々な疾患を引き起こす。そこで、我々はニコチンを用いて、ヒト歯肉線維芽細胞およびヒト肺線維芽細胞に対するDNA損傷の修復経路、特にFanconi anemia pathwayへの影響について検討を行った。

【材料と方法】健康ヒトより単離した歯肉線維芽細胞（以下、HGF）と健康ヒト肺線維芽細胞株（以下、HFL1）を実験に用いた。最終濃度1μg/mlに調整したニコチンを24時間作用したものを喫煙群、その後、ニコチンを含まない新鮮培地に交換したものを禁煙群とし、細胞毒性試験、マイクロアレイアッセイ、RT-PCRによる評価を行った。

【結果と考察】両細胞においてニコチンを添加すると時間依存的に細胞数は有意な減少を示した。マイクロアレイアッセイにより、ニコチンを添加後6、12時間後でFanconi anemia pathwayの発現抑制が認められた。Fanconi anemia pathway上に存在する4つの遺伝子（RM2、RPA1、ATRIP、BLM）についてRT-PCRにて発現の検討を行ったところ、喫煙群ではこれらの発現の減少が認められたものの、禁煙群では発現の有意な上昇が認められた。

【結論】ニコチンを作用することで、両細胞における為害作用が認められた。喫煙の継続によりDNA損傷の修復経路の1つであり、DNA間の架橋を修復するFanconi anemia pathwayが障害をうけるが禁煙によって回復する可能性が考えられた。

本研究は、学術研究助成基金助成金：基盤研究（C）（一般）、課題番号：20K10280の助成を受けて行われた。

P-16

実験的歯周炎に対する糖尿病治療薬（ジペプチジルペプチダーゼ4阻害薬）の影響

郭 子揚

キーワード：実験的歯周炎、糖尿病、ジペプチジルペプチダーゼ4阻害薬

【目的】歯周炎は2型糖尿病の合併症とされているが、両疾患にかかわる分子メカニズムについてはまだ明確ではない。近年、2型糖尿病治療薬であるジペプチジルペプチダーゼ4（DPP4）阻害薬が骨代謝にも影響を及ぼすことが明らかとなった。本研究では、DPP4阻害薬の血糖値上昇抑制効果に対する実験的歯周炎への影響を目的とした。本研究は松本歯科大学動物実験委員会の承認を得て行った（承認番号443号）。

【材料および方法】8週齢雌性C57BL/6JとKK-Ay/TaJclマウスを実験に供した。各マウスを4群（Vehicles投与群、Periodontitis+Vehicle投与群、DPP4 inhibitor投与群、Periodontitis+DPP4 inhibitor投与群）に分け、各群6匹ずつ計48匹を実験に使用した。実験的歯周炎の惹起には上顎左右第二臼歯に7-0絹糸を結紮し、12週間飼育した。DPP4阻害薬（Linagliptin, 3mg/kg/日、0.1mL/10g）、もしくはVehicle（0.5%カルボキシメチルセルロース、0.1mL/10g）を1日1回12週間経胃投与を行った。2週間毎にマウスの体重と随時血糖値を測定し、20週齢時に経口ブドウ糖負荷試験（OGTT）を施行、その後、安楽死させ、上顎骨を10%ホルマリン溶液にて固定を行った。歯槽骨吸収量の評価は、X線マイクロCTを用いた。酵素結合免疫吸着測定（ELISA）法を用いてマウス血清DPP4タンパク質量を測定した。

【結果および考察】絶食下、KK-AyマウスにおいてOGTTを行った結果、非歯周炎マウスにおいてはDPP4阻害薬投与後、血糖値上昇が抑制されたのに対して、実験的歯周炎マウスではこの血糖値上昇抑制効果が減弱される傾向を認めた。この結果、実験的歯周炎がDPP4阻害薬の糖尿病治療効果を減弱させる可能性が示唆され、糖尿病と歯周病の統合的な管理の重要性が示唆される。しかし、歯周炎がDPP4阻害薬の効果に与える影響が不明なため、今後のメカニズム解明が重要である。

P-17

歯周組織検査時の出血血液を用いた糖尿病スクリーニング検査の開発

角田 憲祐

キーワード：糖尿病，ブローピング時の出血，HbA1c，受診勧告，ペリオドンタルメディシン

【目的】歯周病と糖尿病は，相互に病態を悪化させる双方向性の関係を有することから，歯科医師が患者の糖尿病の罹患状況等を把握し，医科との連携を図ることが，歯周治療を成功に導くために重要となる。しかし，歯科医院で採血を行うことはほとんどなく，指先穿刺による採血（指尖血）にも抵抗がある患者が多い。一方で，歯周組織検査においてはブローピングが必須であり，多くの場合，歯周ポケットから出血が認められる。そこで，ブローピング時の出血血液（BOP血）を利用し潜在的な糖尿病を発見できれば，医科への受診勧告を簡便かつスムーズに行うことができるだろう。本研究では，指尖血とBOP血で計測されたHbA1c値の相関関係を解析し，糖尿病スクリーニング検査への活用を検討した。

【材料と方法】日本歯科大学附属病院外来患者のうち，歯周組織検査が必要な者を対象とした。指尖血とBOP血をそれぞれ採取し，遠心方式血液分析装置（Yumizen M100 Banalyst, HORIBA, 京都）にてHbA1cと高感度C反応性タンパク（hs-CRP）を測定し，両採血方法間での相関関係を解析した。本研究は，日本歯科大学研究倫理審査委員会に承認を受け，実施された（NDU-T2023-17）。

【結果】本研究では，慢性歯周炎を有する成人35名（男性15名，女性20名，平均年齢 65.9 ± 13.7 歳）を被験者とした。指尖血とBOP血を用いた検査の結果は，それぞれHbA1cが $6.1 \pm 0.9\%$ と $6.0 \pm 0.9\%$ ，hs-CRPが $0.2 \pm 0.4\text{mg/dL}$ と $0.2 \pm 0.4\text{mg/dL}$ であった。BOP血中で計測したHbA1cとhs-CRPは，指尖血の各数値との間に有意な相関を認めた（Spearmanの順位相関検定， $p < 0.01$ ）。

【結論】歯周組織検査に伴う出血を用いた糖尿病スクリーニング検査は，医科への受診勧告のために有用なツールとなる可能性が示された。

P-19

慢性冠症候群患者における冠動脈CTA上の冠動脈プラークの特徴と歯周病の重症度との関連

杉山 知代

キーワード：歯周病，慢性冠症候群，冠動脈CTA

【目的】慢性冠症候群患者における冠動脈CTA上の冠動脈プラークの特徴と歯周病の重症度との関連を検討した。

【方法】本研究は冠動脈治療歴がなく冠動脈CTAを撮像した慢性冠症候群患者28名を対象とした。冠動脈CTAを用いて冠動脈3枝におけるプラークを定量的に評価し，CT値 $30 \sim 130\text{HU}$ のプラークをfibrofatty plaque，CT値 $> 130\text{HU}$ のプラークをnecrotic core，総和をfibrofatty and necrotic core component [FFNC]と定義した。歯周病の重症度を歯周炎新分類（AAP/EFP 2018）に基づき評価した。重度歯周炎群（歯周炎ステージ3以上）と非重度歯周炎群（ステージ2以下）に分けて比較した。

【結果】重度歯周炎群（ $n=10$ ）と非重度歯周炎群（ $n=18$ ）で患者背景は同等であった。重度群は非重度群と比べperiodontal epithelial surface area ($1166.75 [959.67, 1516.40]$ vs. $1060.27 [864.06, 1127.58]$ mm^2 , $P=0.015$), periodontal inflammatory surface area ($253.86 [89.41, 564.56]$ vs. $62.84 [27.09, 127.99]$ mm^2 , $P<0.001$)ともに高値であった。また重度群は非重度群と比べ冠動脈CTA上のtotal plaque volume ($2571.76 [2385.52, 2809.04]$ vs. $2096.39 [1854.62, 2270.20]$ mm^3 , $P=0.007$), FFNC volume ($1046.78 [991.79, 1180.05]$ vs. $883.01 [689.24, 994.42]$ mm^3 , $P=0.034$)ともに高値であった。

【結論】冠動脈CTA上の冠動脈3枝のプラーク体積は，歯周病の重症度と関連している可能性がある。

P-18

抗血小板薬内服患者の歯周病治療の安全性と有効性に関する疫学的研究

應原 一久

キーワード：抗血小板薬，PISA，*Porphyromonas gingivalis*，歯周基本治療，易出血性

【背景】歯周病は歯周局所の破壊だけではなく，全身疾患に影響する。私どもは，不整脈による心房細動と*Porphyromonas gingivalis* (Pg)感染に着目し，頻脈性不整脈の再発とPg *fimA* 遺伝子のtypeに相関があることを報告している。不整脈患者は全身性塞栓症予防のため経口抗血小板薬を内服しており，易出血性であることから，歯周組織検査でも容易に出血する。これまで易出血性患者に対する歯科治療のガイドラインは抜歯時における基準はあるものの歯周病治療におけるガイドラインは作成されていないため，易出血性患者に対する歯周病治療に着目した。

【材料と方法】研究計画に同意を得られた広島大学病院循環器内科受診中の経口抗凝固薬内服中患者（305名，男性198名，女性107名）を対象とした。採取試料は最大ポケット部位のプラーク，血清とした。臨床評価項目としては，PESA，PISA，血液一般検査・凝固検査，経口抗凝固薬内服状況とした。対象患者は初診から3ヶ月以内にSRPを行い，PISA，PESAを測定した。また血清中の歯周病原細菌に対する血清抗体価の測定を行った。

【結果と考察】初診時のPESAは $1278.32 \pm 422.89\text{mm}^2$ ，PISAは $560.86 \pm 384.12\text{mm}^2$ であった。また，Pg 33277株に対する血清抗体価が健常者より3SD以上高かった患者が177名であった。これに対して，SRP終了後のPESAは $1142.05 \pm 396.7\text{mm}^2$ ，PISAは $312.68 \pm 256.35\text{mm}^2$ であり，有意にPISAの減少が認められた。血清抗体価についても減少が認められた。更に歯周病治療に起因する有害事象は認められなかった。以上から，抗血小板薬内服中患者に対する歯周基本治療を適切に行うことが可能で，様々な全身疾患予防に寄与の可能性が示された。

P-20

冠動脈疾患患者における頸動脈石灰化と歯周病重症度の関連

秤屋 雅弘

キーワード：歯周病，冠動脈疾患，頸動脈石灰化

【目的】歯周病が動脈硬化性疾患のリスク因子であることは報告されてきているが，歯周病と頸動脈石灰化の関連についてのエビデンスは十分でない。本研究の目的は，冠動脈疾患患者におけるパノラマエックス線写真上の頸動脈石灰化像と歯周病重症度の関連を評価することである。

【材料と方法】当院循環器内科で加療を受ける冠動脈疾患患者75名を対象とし，血液検査，歯周組織検査およびパノラマエックス線撮影を行った。歯周病の重症度は，4mm以上の歯周ポケットの割合および2018年歯周病新分類で評価した。パノラマエックス線写真の頸動脈相当部に粒状の不透過像を認めた場合，石灰化像有と判断した。頸動脈石灰化像と歯周病重症度の相関は多重ロジスティック回帰分析で評価した。本研究は東京医科歯科大学倫理審査委員会（当時）の承認を得て行った（承認番号：M2023-040）。

【結果と考察】対象者75名の平均年齢は68.4歳（男性73名，女性2名）だった。歯周病診断は，健康，ステージⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳがそれぞれ，13，22，14，19，6名だった。頸動脈石灰化像は23名（30.7%）の被験者に認められた。4mm以上の歯周ポケットの割合が上位25%の被験者では頸動脈石灰化像が認められる調整オッズ比が6.39（95%CI: 1.69, 24.1）と有意に高かった。また，ステージⅢ以上の歯周炎は頸動脈石灰化像に対する調整オッズ比が3.48（95%CI: 1.09, 11.12）と有意に高かった。

【結論】冠動脈疾患を有する患者において，歯周病重症度とパノラマエックス線写真上の頸動脈石灰化像の発現には有意な相関を認めた。

P-21

実験的歯周炎における血清アミロイドAの発現

大谷 有希

キーワード：実験的歯周炎、血清アミロイドA、動脈硬化症

【目的】炎症性サイトカインが血液中に流入した場合、肝臓で血清アミロイドA (serum amyloid A: SAA) が多量に生産されることが報告されている。SAAは急性炎症のマーカーであるが、慢性炎症である動脈硬化症との関係は不明である。そこで、マウスに実験的歯周炎を惹起し、SAAが動脈硬化症の増悪因子となるかを検討した。

【材料・方法】6週齢のC57BL/6マウス、ApoE^(-/-)マウスをそれぞれ①コントロール群、②糸結紮による歯周炎惹起群、③*Porphyromonas gingivalis* (Pg) 菌投与による歯周炎惹起群、④糸結紮とPg菌投与を併用した歯周炎惹起群の4群に分けた。結紮は上顎両側第2臼歯に7-0糸結紮を結紮し、5週間飼育した。Pg菌投与はPg ATCC33277株をゾンデによる胃内投与で週3回、5週間施行した。22週齢時に臓器を摘出し、歯槽骨吸収量、血液中のSAAとIL-6量、ApoE^(-/-)では大動脈の脂肪沈着量を測定した。

【結果】歯槽骨吸収量は①、③、②、④の順で悪化していた。血液中のSAA量は両マウスともに①、②、③、④群の順で増加した。大動脈の脂肪沈着は④群で認められた。

【結論】血液中のSAAの量は④群が最も大きくなり、大動脈に脂肪沈着も認められたことから全身を巡回するSAAが動脈硬化と関与する可能性がある。しかし、動脈硬化とPg菌との関係も報告されていることから、SAAが直接的に動脈硬化発症と増悪に関与するのか、Pg菌による影響があるのか調べるにはさらなる研究が必要である。

P-22

切迫早産妊婦における口腔・膣・腸内細菌叢の変化

杉山 のどか

キーワード：妊婦、女性ホルモン、NGS

【目的】切迫早産と口腔・膣・腸内細菌叢の関連を明らかにするために切迫早産妊婦における唾液中の女性ホルモン、歯周組織の臨床症状、口腔・膣・腸内細菌叢を正常妊婦と比較した。

【材料と方法】35週検診を受けた正常妊婦30人及び医師により切迫早産妊婦と診断された30人を被験者とした。各被験者において歯周組織検査を行った。また、各被験者より検体採取し、DNAを抽出し、NGSを用いて細菌叢解析を行った。唾液中のプロゲステロン量とエストロゲン量を計測した。

【結果と考察】切迫早産妊婦は非切迫早産妊婦よりブロービング深さが深かった。また、唾液中の女性ホルモン濃度は低く、特にプロゲステロン濃度は歯肉の炎症と負の相関が認められた。細菌叢解析では、種の豊富さや均等性はなく、組成や構成に変化があった。ANCOMにおいて唾液で*Lactobacillales*目、類粘膜で*Veillonella*属、腸内で*Bifidobacterium*属がTPL群で低かった。また、類粘膜で*Staphylococcus*属、膣粘膜で*Muribaculaceae*属、*Alistipes*属、*Staphylococcus*属がTPL群で高かった。Pathway解析では、各部位に共通して変動するpathwayが検出された。

【結論】これらのことから、切迫早産妊婦では口腔、腸内および膣の細菌叢が相互に関連して変化する可能性が示された。

P-23

実験的歯周炎が大腸がんに与える影響についての検討

山下 美華

キーワード：実験的歯周炎モデル、ペリオドンタルメディシン、*Porphyromonas gingivalis*、大腸がん

【目的】口腔微生物叢のディスバイオーシスが大腸遠位部の微生物組成に変化を及ぼし、消化器がんの進行につながる可能性が数多く報告されている。特に歯周病原細菌である*Fusobacterium nucleatum*や*Porphyromonas gingivalis*の関与が注目されている。現在、実験的歯周炎モデルとしては糸結紮が主流であるが、本研究では大腸がんモデルマウスの第二臼歯への糸結紮に加え*P. gingivalis*リポ多糖(LPS)の歯肉への投与を組み合わせることで重度歯周炎を惹起し、歯周局所の炎症と歯周病原細菌の病原因子が大腸がんに与える影響について解析することとした。

【材料と方法】6~8週齢雄性C57/BL6Jマウスにアゾキシメタンを腹腔内投与、その後2%デキストラン硫酸ナトリウムを飲料水に溶解したものを6日間、通常飲料水2週間の約3週間投与を3クール行った。実験群は5-0糸結紮を行ったのち結紮周囲歯肉に*P. gingivalis* LPSを投与したものとし、対照群は歯肉にPBSを注入ものとした。19~21週齢時に屠殺を行い、歯周組織ならびに大腸がん病変部の組織学的・形態学的解析、ANGPTL2など各種炎症性サイトカインの遺伝子発現、タンパク産生について検討した。

【結果と考察】実験群は対照群と比較して体重減少傾向が認められた。大腸の腫瘍の大きさには差はなかったが腫瘍数の増加が認められた。実験群ではANGPTL2ならびに炎症性サイトカイン発現の増強が認められた。

【結論】大腸がんモデルにおいて糸結紮と*P. gingivalis* LPSによる実験的歯周炎はANGPTL2の関与により大腸腫瘍を増悪させる可能性があることが示唆された。

P-24

マウス骨代謝におけるリコンビナントS100A9の影響

坂本 英次郎

キーワード：骨代謝、カルプロテクチン、S100A9、RANKL、破骨細胞

【目的】S100A9はカルプロテクチンを構成するタンパク質の1つであり、主に好中球や上皮細胞から分泌される。歯周炎患者の歯周組織局所ではカルプロテクチンの発現が亢進することが知られており、バイオマーカーとしての応用が期待されている。我々はS100A9が培養骨細胞に直接作用しRANKLの発現を誘導することを報告してきたが、生体内の骨代謝における役割については不明な点が多い。本研究では、マウス骨組織においてS100A9がどのような影響を与えるか明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】動物実験は長崎大学動物実験倫理委員会の承認を得て行われた。10週齢雄性C57BL/6Jマウス頭蓋冠近傍に6.25~50μMのリコンビナントS100A9を隔日で投与した。対象群として等量のPBSを投与した。投与開始後6日目に安楽死させ、頭蓋冠を摘出しマイクロCT、TRAP染色、H-E染色、RT-qPCRで骨吸収、破骨細胞形成、遺伝子発現変化の検討を行った。

【結果と考察】マイクロCTにおいてS100A9は濃度依存的に骨吸収範囲が増加する傾向が認められた。また高濃度のS100A9投与群では炎症性細胞の浸潤、TRAP陽性細胞の出現が認められた。RT-qPCRでは*Tnfrsf11* (RANKL) 遺伝子の発現上昇が認められたが、*Tnfrsf11b* (osteoprotegerin) 遺伝子は変化しなかった。以上の結果より、S100A9はRANKLの発現を誘導し、破骨細胞形成を促進することによって骨吸収に深く関与している可能性が示唆された。

P-25

Porphyromonas gingivalis 由来外膜小胞 (OMVs) はラット歯周炎局所における RANKL/OPG 比を変化させて歯槽骨吸収を促進する

仲村 大輔

キーワード: *Porphyromonas gingivalis*, 外膜小胞, RANKL, OPG
【目的】 主要な歯周病原細菌である *Porphyromonas gingivalis* (Pg) は、脂質二重膜から構成される OMVs を産生・放出し、歯周組織を構成する様々な細胞に影響を与えることが知られている。我々の研究室では Pg-OMVs が、*in vitro* で破骨細胞の分化を促進し骨芽細胞の石灰化能を抑制すること、また *in vivo* で歯槽骨吸収を引き起こしさらに増悪させることを明らかにした。そこで今回 Pg-OMVs の骨吸収の作用メカニズムを明らかにするために、歯周炎局所における RANKL, OPG および炎症性サイトカインの発現を検討した。
【材料と方法】 Pg-OMVs は Pg ATCC33277 株の培養液を遠心分離した上清から市販のキットを用いて精製した。ラットを①健常群、②結紮歯周炎モデル群、③OMVs 投与群、④結紮歯周炎 + OMVs 投与群に分けて、OMVs 投与開始 16 日目に歯肉と顎骨を採取した (徳島大学動物実験委員会 T2021-35 号)。Pg-OMVs は週に 3 回、上顎第 2 臼歯周囲の歯肉に注射した。そして歯肉の RANKL と OPG の発現をウェスタンブロッティング法で、IL-6 および TNF- α の発現を ELISA 法で解析した。
【結果と考察】 Pg-OMVs を投与した 2 群では歯肉局所で RANKL の発現が上昇し、OPG の発現が低下した。また各群の RANKL/OPG 比は歯槽骨の吸収量に比例していた。さらに IL-6 と TNF- α の発現も Pg-OMVs の投与により上昇した。以上の結果より、Pg-OMVs の骨吸収を促進するメカニズムの一つとして歯周炎局所で RANKL/OPG 比を増加させることが示唆された。

P-27

3D プリントした β -TCP の表面形態の深層学習を用いた解析

伊藤 清香

キーワード: 3D プリンタ, 骨補填材, 深層学習, バイオマテリアル
【目的】 β -TCP などの骨補填材を骨欠損部の形状に合った形に 3D プリントする研究が行われている。本研究は、3D プリントによる骨補填材の成形条件の検討を目的とし、3D プリンタで造形した β -TCP の焼成後の表面形態と圧縮強さの関係を深層学習によって調べた。
【材料と方法】 合成した β -TCP 粉末、光硬化レジン、PEG200 を混合し、LCD3D プリンタで光造形した。得られたグリーンボディを種々の温度で焼成し、それぞれの寸法、XRD パターン、最大圧縮強さを調べるとともに SEM で表面を観察した。焼成後の SEM 画像をプログラミング言語の Python、深層学習モデルの InceptionV3、クラスタリング手法の K-means を利用して分類した。
【結果と考察】 焼成温度が高くなるにつれて β -TCP の焼成が進み、最大圧縮強さは大きくなった。また、各焼成温度の粒子の表面形態を、オリジナル AI モデル構築することで分類できることが明らかになった。クラスター分析の結果、高温、中温、低温の焼結温度の表面形態に基づき分類できた。高温サンプルは粒径が大きく緻密化がみられ、低温サンプルは粒径が小さく疎な状態であることが示唆された。この結果から、AI モデル構築に用いた InceptionV3 と K-means の組み合わせによる分類が表面形態の特徴を反映していることが示唆された。
【結論】 本研究では、3D プリントした β -TCP を種々の温度で焼成し、表面状態と圧縮強さの関係を調べ、深層学習による SEM 画像の分類を試みた。その結果、焼成体の SEM 画像を深層学習で分類でき、表面形態の違いから圧縮強さの違いを説明できることが示された。

P-26

連通多孔質炭酸アパタイト骨補填材の評価

坂口 祐亮

キーワード: 炭酸アパタイト, 骨補填材, 多孔質
【目的】 我々は、生体骨の主な無機成分である炭酸アパタイト (CO_3Ap) から成る人工骨 (サイトランスグラニュール, CO_3Ap 顆粒) を開発し 2018 年に日本で上市した。良好な吸収、骨伝導能と生体適合性を示し、広く臨床使用されている。今回、Biomimetic の観点から海綿骨と類似した多孔質構造を特徴とする新しい CO_3Ap 骨補填材料を試作した。本研究では、試作品の物理的特性を分析し、*in vivo* における有効性を評価するためウサギを用いた骨内埋植試験を実施したので報告する。
【材料と方法】 化学組成と表面微細構造は、フーリエ変換赤外分光法 (FT-IR)、粉末 X 線回折法 (XRD) および走査型電子顕微鏡 (SEM) で分析した。骨伝導および吸収特性は、GLP 施設にて、ウサギ大腿骨および脛骨に直径 5mm、深さ 8mm の骨欠損を作製し、材料を埋植して評価した。4, 12 週間治療後に標本を採取し、病理組織学的評価を行った。
【結果と考察】 XRD パターンと FT-IR スペクトルから、試作品は炭酸基を含むアパタイト構造を有していること、また SEM 観察から、連通多孔構造であることを確認した。12 週後のウサギ病理切片における新生骨面積率は、 CO_3Ap 顆粒 17.7%、試作品 15.7%、残存試料面積率は、 CO_3Ap 顆粒 10.4%、試作品 1.8% であった。
【結論】 試作品は連通多孔質構造を有する炭酸アパタイトであり、 CO_3Ap 顆粒と同様に吸収、骨伝導性を有することが示された。今後さらなる検証を進め臨床的有用性を確認する。

P-28

FGF-2 を用いた歯周組織再生療法の臨床評価

佐藤 史野

キーワード: フラップ手術, 歯周組織再生療法, FGF-2
【目的】 FGF-2 を用いた歯周組織再生療法は、近年多くの臨床報告がされており、FGF-2 の有効性の報告は多くみられる。しかしながら、経時的な臨床評価は少ない。そこで、フラップ手術と FGF-2 を用いた歯周組織再生療法の臨床評価を比較することとした。
【材料と方法】 対象者は、2016 年から 2022 年までのフラップ手術または、FGF-2 を用いた歯周組織再生療法を行った 31 名 (男性 18 名、女性 13 名、平均年齢 60.9 ± 12.2 歳) とした。対象条件は、単根歯における術前のプロービングポケット深さ (PPD) 6mm 以上、根 1/3 以上の垂直性骨欠損とした。対象群は、フラップ手術を行った 84 部位 (F 群)、FGF-2 を用いた歯周組織再生療法を行った 76 部位 (R 群) とした。評価は、PPD、クリニカルアタッチメントレベル (CAL) とエックス線検査とした。測定時期は、術前 (E0)、術後 6 か月後 (E1) および術後 2 年後 (E2) とした。
【結果】 PPD の平均は、両群とも E0 と比較し、E1 と E2 で有意な改善を認めた。F 群と R 群における PPD は、有意差を認めなかった。CAL は、F 群と比較し R 群で付着の有意な獲得を認めた。エックス線検査では、F 群と比較し R 群で骨欠損の改善を認めた。
【考察】 今回、F 群と R 群を比較し、PPD では有意差は認めず、一方で CAL においては、有意差を認めた。これは、F 群において主に上皮性付着によって PPD が改善し、R 群において結合組織性付着を伴う歯周組織の再生によって PPD が改善する傾向が考えられた。
【結論】 FGF-2 の有効性が示唆された。今後は、長期的な治療経過を評価していく。

P-29

塩基性線維芽細胞増殖因子（FGF-2）の局所応用が
骨粗鬆症状態下の歯周組織治癒に及ぼす影響

森 心汰

キーワード：塩基性線維芽細胞増殖因子，骨粗鬆症，歯周組織再生療法

【目的】骨粗鬆症は，歯周組織治癒を妨げることが報告されている。塩基性線維芽細胞増殖因子（FGF-2）は歯周組織治癒に効果を示す。骨粗鬆症患者の歯周組織治癒におけるFGF-2の影響は未だ不明である。本研究は，FGF-2の局所応用が骨粗鬆症状態の歯周組織治癒に与える影響を基礎的に検討することを目的とした。

【材料と方法】Wistarラットを卵巣摘出（OVX）による骨粗鬆症群と対照群に割り当て，OVX後8週で，外科的歯周組織欠損を作製した。各群の欠損部には，FGF-2 + hydroxypropyl cellulose（HPC），またはHPCのみを投与した。術後2，4週で標本を作製し組織学的分析とマイクロCTによる形態学的評価を行った。ラット大腿骨より採取した骨髄由来間葉系幹細胞（BMSC）をFGF-2添加／非添加で培養し，培養1日で形態の観察，培養1，3，5日で細胞生存／増殖率の測定，培養7日で骨芽細胞分化を評価した。

【結果】組織学的・形態学的評価では，OVX群および対照群ともに，FGF-2の局所応用がHPC単独と比較して新生骨様構造物を多くする傾向を認め，骨体積率を有意に上昇させた。FGF-2を添加し培養したBMSCでは，非添加に比べて，接着した細長い細胞を多く認め，細胞生存／増殖率が有意に上昇した。FGF-2の添加は非添加と比較して培養7日で，*Alp*の発現を抑制した。

【結論】FGF-2の局所応用により，OVX群および対照群における欠損内に新生骨形成が増加した。またFGF-2はBMSCの増殖を促進し，分化を制御した。これらの結果から，FGF-2は骨粗鬆症の状態であっても歯周組織治癒を促進することが示唆された。

P-31

塩基性線維芽細胞増殖因子の担体にリン酸化プルランを用いて皮質骨穿孔部にOnlay graftした場合の骨造成効果

竹中 裕喜

キーワード：塩基性線維芽細胞増殖因子，リン酸化プルラン，骨増生，皮質骨穿孔，オンレーグラフト

【目的】塩基性線維芽細胞増殖因子（bFGF）は血管新生や骨芽細胞，未分化間葉系細胞などの増殖を促進することから，皮質骨穿孔の併用は再生効果を向上させる可能性がある。しかし，現在のbFGF製剤（リグロス[®]）は流動性が高いため，出血により流出する。一方，リン酸化プルラン（PPL）は水に濡れている骨に接着し，βTCP顆粒を混和するとパテ状にできるため，出血があっても骨欠損局所で形態が維持されると考えられる。そこで，パテ状のPPLをbFGFの担体として，皮質骨穿孔部にonlay graftして骨造成効果を検討した。

【材料と方法】直径0.25mmのラウンドバーを用いて，10週齢のラット頭蓋骨に直径3mmの範囲で9ヶ所に皮質骨穿孔した。次に，0，0.01，0.03，0.1，0.3%のbFGF（トラフェルミン，科研製薬）と塩化カルシウム，βTCP顆粒を混和してパテ状にしたPPLを，直径3mm厚さ2mmで穿孔部にonlay graftした。7，28日後に脱灰薄切標本を作製して，ヘマトキシリン・エオジン染色を行なった（動物実験承認番号21-0054）。

【結果と考察】bFGF濃度は0.03%や0.1%では7日後には血管新生が多数みられた。また28日後にはPPLの残存はわずかとなり，0%や0.01%ではほとんど骨形成が生じなかったのに対して，0.1%では頭蓋骨上に骨形成が認められ，骨形成高さは0%や0.01%に比べて有意に大きな値を示した。

【結論】パテ状のPPLをbFGFの担体とし，皮質骨穿孔を行なってonlay graftすることは，骨増生に有効であった。

P-30

塩基性線維芽細胞増殖因子製剤はヒト歯肉上皮細胞株Ca9-22細胞の遊走能を活性化し創傷治癒を促進する
土持 那菜子

キーワード：創傷治癒，塩基性線維芽細胞増殖因子，Ca9-22細胞

【目的】塩基性線維芽細胞増殖因子（FGF-2）製剤は，歯周組織再生剤として歯周病患者のアタッチメントゲインや歯槽骨再生を増加させるだけでなく，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。さらに我々はラット歯肉創傷治癒モデルにおいてFGF-2製剤が歯肉の再上皮化を促進することを報告した。しかしながら，どのようなメカニズムで再上皮化を促進するかはよくわかっていない。本研究では，ヒト歯肉上皮細胞株Ca9-22細胞を用いてFGF-2製剤の歯肉上皮細胞への影響を検討した。さらに既存の歯周組織再生材料であるエナメルマトリックスデリバティブ（EMD）との比較も行った。

【材料と方法】Ca9-22細胞をFGF-2製剤（FGF-2群）およびEMD（EMD群）にて刺激し，増殖能をMTS assay，遊走能をTranswell assay，創傷治癒をScratch assayにて検討した。対照群として無刺激の細胞を用いた。

【結果と考察】MTS assayでは，両群ともに対照群と比較して有意な差を認めなかった。Transwell assayでは，EMD群は対照群よりも有意に遊走細胞数の増加を認め，FGF-2群では有意な差は認めないが増加傾向を示した。Scratch assayでは，両群ともに対照群と比べてスクラッチ部分の閉鎖が有意に促進された。これらの結果より，FGF-2製剤は上皮細胞の遊走能を増加させることにより，再上皮化を促進する可能性が示唆された。

【結論】FGF-2製剤およびEMDはCa9-22細胞の増殖能に影響を与えなかったが，遊走能および創傷治癒を促進した。

P-32

ラット頭蓋骨GBRモデルにおけるP（LA/CL）膜を用いた骨再生の評価

渡邊 泰斗

キーワード：骨再生誘導法，L-ラクチド-εカプロラクトン共重合体，歯科インプラント

【背景および目的】歯周病患者はインプラント埋入部の骨量が不足し，骨再生誘導法（GBR: guided bone regeneration）が必要となる症例は少ない。GBRで使用される従来の吸収性メンブレンは，生体由来のため感染のリスクや，吸収速度に個体差が生じる等の懸念がある。そこで本研究では，完全人工膜の骨再生に対する影響をラット頭頂骨モデルにて検証した。

【材料および方法】ラット頭頂骨左右両側に骨髄穿通させた実験母地を作製したのちに，骨移植材，炭酸アパタイト（CO₃AP）及び脱タンパク牛骨ミネラル（DBBM）を填入した筒状のプラスチックを設置し，L-ラクチド-εカプロラクトン共重合体P（LA/CL）膜もしくはブタ1型及び3型コラーゲン膜を筒状プラスチック天井部に設置し，復位縫合した。動物実験用マイクロCTによる観察を24週間行った後，組織切片を作製，比較検討した。

【結果】動物実験用マイクロCT観察では，各群ともに新生骨様組織と思われる不透過像が経時的増加を認めたが，群間に統計学的有意差は認められなかった。組織学的評価では各群ともに残留骨移植材を認め，骨移植材周囲に新生骨様像を認めた。ブタ1型及び3型コラーゲン膜群ではメンブレンの残留は確認されず，P（LA/CL）膜群ではメンブレンの残留を認め，組織切片の高さ評価では，ブタ1型及び3型コラーゲン膜よりP（LA/CL）膜群が有意に高い結果を示した。また，血管数の計測では各群ともに有意差は見られなかった。

【結論】GBR法におけるP（LACL）膜は，血管形成を阻害させることなく，より長期間骨再生のためのスペースの獲得が可能となり，垂直方向への骨再生に対し有効な一助である可能性が示唆された。

P-33

Enhanced bone regeneration using *in situ* combination of BMP-2 and autologous bone graft in rat calvaria defect

Kyoung-Hwa Kim

Keywords: Bone regeneration, *In situ* combination, Autologous bone graft, BMP-2, Calvaria defect

Objectives: This study is aimed to investigate the effects of *in situ* combination of autologous bone and BMP-2 on bone regeneration in a rat calvaria defect model.

Materials and methods: An 8.0mm diameter circular defect was created with a trephine bur in the area of the midsagittal suture of rat calvaria. The circular bone fragment that covered the defect was washed with normal saline and cut into small pieces with scissor. The bone pieces were soaked in PBS (negative control), BMP-2 solution and IL-10 solution, while compressive hemostasis was performed on the defect with gauze. The bone pieces were grafted in the defect and the flaps were sutured layer by layer with 5-0 chromic gut and silk. The rats were sacrificed 8 weeks post-surgery. The surgical sites were harvested and fixed. Micro-CT and histological analysis were performed.

Results: In micro-CT analysis, BMP-2 group showed the highest values in bone mineral density (BMD), bone volume (BV/TV), trabecular number (Tb.N) on new bone, but there is no significant differences. In addition, BMP-2 showed the lowest trabecular thickness (Tb.Th) value among the groups but there is no significant difference. In histological analysis, grafted bones were degraded in all groups and new bone was regenerated along the graft bones. In BMP group, most of grafted bone was replaced with new bone. Negative control showed the lowest bone area value among the tested groups, but there was not significant difference.

Conclusions: All grafted bone pieces were degraded and new bone was formed surrounding the grafted bone. Combination of autologous bone and BMP-2 showed the highest bone regeneration among test groups. *In situ* combination of autologous bone and BMP-2 may be helpful for bone healing in defect site.

P-35

垂直性骨欠損、根分岐部病変Ⅱ度に対して二層性L-ラクチド-εカプロラクトン共重合体吸収性膜と炭酸アパタイト顆粒を用いた歯周組織再生療法の有効性に関する前向き観察研究 山木 大地

キーワード: 二層性L-ラクチド-εカプロラクトン共重合体吸収性膜、炭酸アパタイト、歯周組織再生、GTR法、骨補填材、臨床研究

【目的】 垂直性骨欠損や根分岐部病変Ⅱ度の場合、骨補填材と遮蔽膜を併用した歯周組織再生療法が推奨される。近年、L-ラクチド-εカプロラクトン共重合体によって構成される吸収性膜（P（LA /CL）膜）が開発された。P（LA /CL）膜は外側の緻密層と内側の多孔性層による二層構造を有しており、緻密層は細菌の付着や侵入に対する遮蔽効果を示し、多孔性層は骨形成の促進効果を示している。インプラント埋入と同時にP（LA /CL）膜を使用した骨再生の有効性は報告されているが、歯周組織再生への有効性を評価した臨床研究はない。そこで本研究では垂直性骨欠損、根分岐部病変Ⅱ度を有する歯周炎患者に対してP（LA /CL）膜と炭酸アパタイト顆粒を用いた歯周組織再生療法の有効性を評価することを目的とした。

【材料と方法】 本研究は東京医科歯科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。選択基準、除外基準に合致し、研究参加への同意が得られた歯周炎患者10症例（垂直性骨欠損7症例、根分岐部病変Ⅱ度3症例）に対して歯周組織再生療法を行った。

【結果と考察】 一部の症例では初期創傷治癒の段階で遮蔽膜の露出が観察されたが排膿などの炎症所見は認められなかった。臨床パラメータの計測では、平均ポケット深さ減少量は術後6カ月後 4.5 ± 1.6 mm、12カ月後 4.9 ± 1.4 mm、平均クリニカルアタッチメントゲインは術後6カ月で 4.4 ± 1.7 mm、12カ月で 4.6 ± 1.2 mmであった。放射線学的解析では、垂直性骨欠損部の歯槽骨高さや根分岐部病変部の垂直的な欠損深さの改善が認められた。

【結論】 本研究の結果から垂直性骨欠損、根分岐部病変Ⅱ度の骨欠損に対して、P（LA /CL）膜と炭酸アパタイト顆粒を用いた歯周組織再生療法は有効であることが示唆された。

P-34

Evaluation of the Periodontal Regenerative Potential of LPA/LPAR Signaling Regulatory Drug-Loaded Collagen Scaffold in Localized Chronic Periodontal Defects: A Pilot Study in Dogs Doyoung Ahn

Keywords: Periodontal regeneration, Furcation defect, Lysophosphatidic acid (LPA), LPA receptor (LPAR), Periodontal ligament stem cell (PDLSC)

Objectives: Periodontal regeneration remains challenging due to the need for coordinated osteogenesis, cementogenesis, and connective tissue formation. Lysophosphatidic acid (LPA) promotes periodontal ligament stem cell (PDLSC) activity through LPA receptors (LPARs). This study aimed to evaluate the regenerative potential of a collagen scaffold loaded with an LPA/LPAR signaling regulatory drug in Class II furcation defects.

Materials and Methods: Four beagle dogs (24-26 months old, 12-14kg) underwent surgical creation of 24 standardized Class II furcation defects (six per dog) in the mandibular premolars. Each defect (5mm occluso-apically and mesio-distally) was prepared by removing the buccal bone, debriding the cementum, and inducing inflammation. The defects were randomly assigned to three groups: Group 1 (no scaffold), Group 2 (collagen scaffold alone), and Group 3 (collagen scaffold with 5μM LPA/LPAR signaling regulatory drug). Scaffolds were applied accordingly, and the flaps were sutured. After three months of healing, bone regeneration was assessed via micro-CT analysis.

Results: Group 3 demonstrated the highest bone mineral density (0.514) and bone volume (25.9%), both significantly greater than those in Group 1. Additionally, bone surface density, trabecular number, and trabecular thickness were increased in Group 3, indicating enhanced bone architecture. Although trabecular separation did not show a statistically significant difference, Group 3 exhibited a numerical decrease.

Conclusions: These findings suggest that an LPA/LPAR drug-loaded collagen scaffold enhances periodontal regeneration by improving bone density, volume, and trabecular structure. While further studies are required, this approach appears to be a promising strategy for periodontal regenerative therapy.

* This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (RS-2024-00338812).

P-36

Direct conversion骨芽細胞と3次元細胞集塊培養を用いた新規骨再生材料の開発 吉野 舞

キーワード: 再生療法、細胞治療、骨再生

【目的】 体細胞から他分化系統へ直接転換させるDirect Conversion (DC) が、新規細胞治療法として期待されている。特に従来の2次元培養系にてTGF-βシグナルを阻害しながら骨分化誘導を施すことで、線維芽細胞から骨芽細胞 (dcOB) に転換するDC法が報告された。本研究では、このDC法と3次元培養系を組み合わせ、歯肉線維芽細胞 (GF) からdcOBと石灰化骨基質タンパク質からなる3次元の骨様組織を作製し、それを移植する新規骨再生療法の確立を目指した。

【材料と方法】 ヒトGFを骨分化誘導培地 (OIM) で培養、及びこれにDC因子 (TGF-β阻害剤) を添加し培養した群を用意した。48 well培養皿で細胞シートを形成させ、マイクロビペットを用いてこれを剥離後、浮遊培養を継続することでシートが収縮しながら球形の細胞塊が得られた。OIMのみで作製した細胞塊を3D-GF、DC因子添加で作製したものを3D-DCobとし、その細胞性質・骨再生効果を *in vitro* / *in vivo* で評価した。

【結果】 組織解析の結果、長径約2.0mmの細胞塊3D-DCobは細胞外基質タンパク質であるCOL1と骨芽細胞特異マーカーOCN発現細胞から構築されていた。一方OIMのみで作製した3D-GFではOCNの発現を認めなかった。また3D-DCobでは、骨芽細胞関連mRNA発現、ALP活性、OCN産生が高値を示した。さらに免疫不全動物頭蓋冠欠損モデルヒト3D-DCobを移植した結果、迅速な骨再生が誘導された。その治療機序についてヒトVimentin特異抗体を用いた免疫染色を行った結果、新生骨組織内部にVimentin陽性/OCN陽性の移植されたヒト骨芽細胞様細胞が豊富に観察された。

【考察と結論】 ヒトGFから製造可能な骨様組織3D-DCobは、自身の骨形成効果により確実な骨再生を誘導する、新規骨再生材料となりうることを示唆された。

P-37

歯肉剥離搔爬術とFGF-2製剤を用いた歯周組織再生療法後の患者および術者に対する評価

今井 一貴

キーワード：FGF-2, 歯周外科, アンケート調査

歯周外科処置は歯周治療において重要な手技であり、外科的な侵襲を伴うため術後疼痛の回避が難しい。歯周外科処置は、組織付着療法、切除療法、歯周組織再生療法、歯周形成手術に分類される。この中で、組織付着療法は歯周病治療で多く用いられている。また、1976年にMelcherが歯周組織再生の理論を提唱して以来、様々な材料を用いた再生療法が進化し2016年に導入されたFGF-2製剤は、歯周組織再生に有意な効果をもたらすとされている。本研究では、歯肉剥離搔爬術とFGF-2製剤を用いた歯周外科処置における術後疼痛と関連症状について調査し、術式間の違いを検討した。

調査対象は、大阪歯科大学附属病院で歯周外科処置を受けた健康な26歳から79歳の患者であり、日本歯周病学会認定医または専門医が執刀を担当した。術後1週間後に患者にアンケートを行い、術後疼痛、象牙質知覚過敏症、腫脹、不快感、食べづらさ、開口障害、日常生活への影響、疼痛を感じた日数、出血を生じた日数、鎮痛薬の服用回数を比較検討した。また、執刀医へのアンケート調査を行い、手術時間について調査した。評価には、視覚的アナログスケール（VAS）を改良したものをを用いた。患者自身や研究者が痛みの程度を直感的に把握しやすかった。

結果として、腫脹、不快感、食べづらさについては、歯肉剥離搔爬術に比べてFGF-2製剤を用いた歯周外科処置で有意に高い値を示したが、術後疼痛に関しては有意差が認められなかった。また、手術時間ではFGF-2製剤を用いた歯周組織再生療法の方が歯肉剥離搔爬術より有意に長い時間がかかることがわかった。

P-39

Is there a difference in the dome shape of the maxillary sinus created using the hydraulic sinus elevation technique and the conventional osteotome technique?

Seung-Yun Shin

Keywords: Maxillary sinus, Hydraulic sinus elevation, Osteotome technique, Crestal sinus elevation, Sinus graft

Objectives: This study compares the height and shape of the elevated maxillary sinus dome created by the hydraulic sinus elevation technique to the conventional osteotome technique.

Materials and methods: Patients who placed implant using crestal sinus floor elevation technique in Kyung Hee University Dental Hospital were retrospectively evaluated. All data were retrospectively collected from dental record and panorama radiograph. Residual bone height (RBH) and length of elevated dome base were measured.

Results: Twenty-one implants in 14 patients in the osteotome groups, and 25 implants in 23 patients in the hydraulic group were included. The mean RBH level in the implant center was 6.72 ± 1.92 mm in the osteotome group and 6.23 ± 1.45 mm in the hydraulic group, respectively. The mesial and distal lengths of the elevated dome base divided based on the center axis of the implants were 5.11 ± 1.34 mm and 4.92 ± 1.99 mm in the osteotome group. These were mesial 6.17 ± 3.72 mm and distal 5.90 ± 2.4 mm in the hydraulic group.

Conclusion: There was no difference between the height and shape of the elevated maxillary sinus dome created by the hydraulic sinus elevation technique and the conventional osteotome technique.

P-38

In vitro evaluation of prosthesis-level implant stability using 'BracketPeg'

Gwanhwi Noh

Keywords: Dental implants, Osseointegration, Prostheses and Implants, Resonance frequency analysis, BracketPeg

Objectives: To determine the feasibility of measuring implant stability at the prosthesis level using a small magnetic peg, 'BracketPeg' and evaluate its reliability and accuracy.

Materials and methods: Forty implants of varying diameters were installed into artificial bone blocks and paired with custom zirconia prostheses. Implant stability was measured at both fixture and prosthesis levels using Anycheck™ for damping capacity assessment (DCA) and Osstell™ Beacon and ChecQ™ for resonance frequency analysis (RFA). For prosthesis-level RFA, BracketPeg was attached to the prosthesis.

Results: At the prosthesis level, implant stability quotient (ISQ) values were significantly reduced due to the increased mass of the prosthesis. Lower stability was observed at the coronal position compared to the apical position. Despite these differences, BracketPeg demonstrated reliable and consistent measurements across all devices. Linear regression analysis showed high correlation coefficients ($R^2 > 0.86$) for both RFA devices, and Bland-Altman analysis confirmed strong agreement between them.

Conclusions: BracketPeg is a practical and reliable tool for evaluating implant stability at the prosthesis level. It eliminates the need for prosthesis removal, reducing patient discomfort and associated risks. Its application could improve long-term implant monitoring, though further studies are necessary to validate its use with splinted prostheses and diverse implant designs.

P-40

歯科領域における再生医療等安全性確保法に基づく再生医療の実施状況の解析と今後の展望

森田 和機

キーワード：再生医療、再生医療等の安全性の確保等に関する法律、規制科学、歯周病

【目的】細胞を用いた再生医療は、従来は治療できなかった疾患について治療の可能性を持つ新しい医療分野の1つである。我が国において、再生医療を患者に提供する場合には、「再生医療等の安全性の確保等に関する法律」（以下「法」という。）又は「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」のいずれかの法律により規制を受ける。法は、臨床研究又は自由診療として実施されている再生医療を規制する枠組みであり、本演題における「再生医療」とは、法第2条第1項に規定される再生医療等と定義する。本演題では、歯科領域で提供されている再生医療の最新のトレンドを解析することで、歯周治療を含む歯科領域の再生医療のニーズ及び今後の研究開発の方向性について議論することを目的とする。

【材料と方法】e-再生医療（<https://saiseiiryo.mhlw.go.jp/>）及びJRCT（<https://jrct.niph.go.jp/search/>）より、再生医療等提供計画（以下「提供計画」という。）についての情報を入手した（2025年1月6日時点）。当該情報から口腔顔面領域の疾患を対象とした提供計画を抽出し、計画件数、使用する細胞種及び対象疾患等を解析した。

【結果と考察】歯科領域の提供計画は全体で1702件であり、治療が1689件、臨床研究が13件であった。治療は全て自由診療として実施されており、97.2%が末梢血細胞を用いた再生医療であった。臨床研究のうち、歯周病を対象とした提供計画は6件であった。今後の歯科における再生医療の発展のためには、革新的な技術開発と既存技術のエビデンスの創出を積み重ねていく必要がある。

【結論】我が国では、法の枠組みにより、再生医療の実施状況が詳細に解析可能である。当該解析の結果は、歯科領域における研究開発戦略に活用できる。

P-41

口内環境測定システム SillHa® と歯周病の重症度との
相関関係

清水 梓

キーワード：唾液検査、歯周病、重症度、洗口吐出液

【目的】口内環境測定システム SillHa® は洗口吐出液を用いてう蝕、歯周病、口臭に関連する6項目（むし歯菌、酸性度、緩衝能、白血球、タンパク質、アンモニア）を同時に測定可能である。一般的に検査で用いられる唾液は、採取方法として刺激唾液や安静時唾液が用いられるが、SillHa® は検体として3mLの洗口用水で10秒間口をすすいだ洗口吐出液を使用する。本研究では、SillHa® の測定結果と歯科疾患との関連を評価し、検体間の比較をおこなった。

【材料と方法】2024年1月5日～10月23日に当院に来院した患者および当院職員計112名（男性51名、女性61名、平均年齢52歳）に対し、同意を得て呼気、安静時唾液、洗口吐出液、刺激唾液を採取し、SillHa® の測定および対照法として、培養法（むし歯菌）、pH測定（酸性度、緩衝能）、生化学自動分析装置による定量測定（白血球、タンパク質、アンモニア）をおこなった。さらに残存菌数、う蝕菌の有無と重症度、PPD（平均）、CAL、BOP%を6点法にて検査し、動揺度およびPCR%を評価した。本研究は東京医科歯科大学倫理審査委員会（当時）の承認を得ておこなった（承認番号：CT2023-045）。

【結果と考察】いずれの検体種も対照法との有意な相関性が見られた（ $P < 0.05$ ）。SillHa® の測定および対照法にて、白血球はPPD（平均）、BOP%、PCR%と、タンパク質についてはPPD（平均）、BOP%と有意な正の相関が認められた（ $P < 0.01$ ）。

【結論】洗口吐出液によるSillHa® の結果は、安静時唾液や刺激唾液と同等の性能を有しており、患者負担の少ない歯周病の簡易なスクリーニング手法となりうる。

P-42

歯肉溝滲出液成分解析の有用性-観察研究による検証

伊藤 弘

キーワード：歯肉溝滲出液、ヘモグロビン、bleeding on probing

【目的】我々は、採取部位の病態を正確に反映できるGCF成分解析において、出血の指標となるhemoglobin（Hb）を含めた生化学解析は、BOP検査結果を強く補完できる指標であることを報告してきた。今回の報告は、SPT期における生化学解析結果の挙動を観察研究から解析し、GCF成分解析の有用性の検討を目的とした。

【材料および方法】被験者は、SPTとして日本歯科大学附属病院に受診し、全身的に健康である非喫煙者とした。臨床パラメータは、PII、GCF量、PD、CAL、GI、BOPとした。GCFの採取部位は、上下顎前歯部と小臼歯の単根歯とし、生化学検査項目は、aspartate aminotransferase（AST）活性、タンパク質量、そしてHb量とした。特に、Hb量の測定は、ヒトモノクローナル抗体を用いたimmune-chromatography（IC）法を応用した。観察期間は1年間とし、リコール間隔は3か月とした。解析は、初回と1年後の来院時に臨床パラメータと生化学検査項目の解析を行い検討した。なお本研究は、日本歯科大学倫理委員会承認（NDU-T 2021-11）のもと遂行された。

【結果および考察】初回検査時と比較して1年後の来院時でのBOP検査結果に有意な変化は認められないものの、AST活性とHb量は有意に減少しており、観察期間中における歯周組織損傷の回復が明確に示された。すなわち、従来の臨床パラメータ測定に生化学検査項目を加えることにより、検査精度の向上のみならず、微弱な組織損傷を捉えることが可能となった。今後、この微弱な組織損傷の挙動に対する追跡調査を行う予定である。

【資金源】文部科学省科学研究費助成金：基盤C [JSPS (C) JP20K09964, JP20K09981, JP23K09189] の一部を資金源とした。

P-43

洗口液使用による口腔内の環境変化

平野 恵実

キーワード：洗口液、細菌検査、唾液検査

【目的】歯周治療の基本は機械的プラークコントロールであり、患者本人のセルフケアによるプラーク除去が必須であることは周知の事実である。しかし、身体的理由などによりセルフケアが困難な患者がいることも事実である。そのような患者には、機械的プラークコントロールを補助する目的で、洗口液を併用する場合がある。本研究は、2種類の洗口液の使用が、口腔内の環境にどのような変化をもたらすかを検討した。

【材料と方法】クロスオーバー法を用い、本研究への理解が得られた日本歯科大学新潟病院に勤務する職員7名（男性4名・女性3名）に対し、2種類の洗口液の使用を指示した。朝と就寝前の1日2回、通常のブラッシング後に洗口液を使用し、ベースラインおよび洗口液使用約1か月後に歯周組織検査、細菌検査、唾液検査を行い、比較検討した。その後、約1か月間のウォッシュアウト期間を経て、別の洗口液を使用し、同様の測定を行った。本研究は日本歯科大学新潟生命歯学部倫理審査委員会の承認を得て実施した。（承認番号：ECNG-R-520）

【結果と考察】洗口液使用により、臨床的パラメータの改善を認め、口腔内細菌は減少傾向を示した。これは、バイオフィームに洗口液が作用することで、バイオフィームの形成を抑制したと考えられる。

【結論】洗口液の使用はバイオフィームの形成を抑制する可能性があり、口腔内環境の変化に一定の効果が得られると期待される。今後、洗口液の作用特性を術者と患者の両者で相互理解を深め、適切な洗口液を選択することで、より口腔内環境の改善に効果を示すと考えられる。

P-44

先端集中毛および段差植毛歯ブラシにおける最後臼歯部遠心面・歯間部の歯垢除去効果

安井 美夢

キーワード：歯垢除去効果、歯ブラシ、最後臼歯部遠心面、歯間部

【目的】最後臼歯部遠心面（DSLML）や歯間部は、う蝕や歯周病のリスクが高い部位である。本研究では、う蝕や歯周病予防向けのルシェロ歯ブラシB-20M（B-20M）における、先端集中毛と段差植毛のDSLML・歯間部への歯垢除去効果を検証することを目的とした。

【材料と方法】試料はB-20M（ジーシー）、比較試料は先端集中毛なし・段差植毛あり（T-S）、平切り（T-F）とした。試験片に疑似歯垢を付着し、試料をブラシ摩耗機に取り付けて滑走後、撮影・画像解析した。荷重は150g、速度は2往復/秒で実施した。DSLMLの評価は、歯列模型を試験片とし、歯垢除去面積を算出した。歯間部の評価はφ10mmの円柱を試験片とし、侵入角度を算出した。統計手法はTukey-Kramerを用いた。

【結果と考察】DSLMLの除去面積は、B-20M（ $46.5 \pm 0.1 \text{ mm}^2$ ）、T-S（ $42.6 \pm 0.8 \text{ mm}^2$ ）、T-F（ $40.1 \pm 0.3 \text{ mm}^2$ ）の順であり、全てにおいて有意差が確認できた（ $p < 0.01$ ）。先端集中毛が山形かつ3列目以降より毛丈が長いこと、DSLMLに届きやすくなったと考察した。歯間部への侵入角度は、B-20M（ 54.1 ± 3.3 度）、T-S（ 55.0 ± 1.8 度）と、T-F（ 44.1 ± 4.0 度）間に有意差が確認できた（ $p < 0.05$ ）。これは、段差植毛によって毛が豊隆部と歯間部に分散して入り込んだと推察した。

【結論】ルシェロ歯ブラシB-20Mは、リスクが高い部位であるDSLMLには先端集中毛、歯間部には段差植毛が高い歯垢除去効果を示し、う蝕や歯周病の予防に効果的な歯ブラシであることが示唆された。

P-45

分岐毛先歯ブラシのデンタルプラーク除去および歯肉への負荷に対する力学特性評価および臨床研究
竹下 萌乃

キーワード：歯ブラシ、毛先、分岐毛先、プラーク除去、ブラッシング圧

【目的】歯周病の予防・管理のためには、デンタルプラークを効果的に除去し、歯肉に過度なストレスを与えない歯ブラシの使用が望まれる。開発中の毛先が16本に分岐した毛（分岐毛）を活用した歯ブラシは、歯肉に負荷を与えずブラッシングできると期待される。本研究では、同様の特長をもつスーパーテーパード毛（ST毛）と比較した力学特性評価および臨床試験を実施し、歯肉への圧軽減及びプラーク除去効果を比較することを目的とした。

【材料と方法】力学特性評価：分岐毛、ST毛歯ブラシを用いて、①ブラシ1毛束における毛先押し込み量に応じた刷掃時の仕事量②毛先ごとの歯・歯肉へのブラッシング荷重伝達性について評価を行った。臨床試験：50歳以上で歯数が20本以上の50名（平均年齢70.8歳）を対象とした。分岐毛またはST毛歯ブラシを用いて3分間のブラッシングを行い、プラーク付着量を評価するクロスオーバー試験を実施した。また、口腔内写真を撮影し、後日写真から歯肉擦過傷の評価を行った。

【結果と考察】分岐毛はST毛と比較して同じ毛先押し込み量にて仕事量が大きく、より効果的にプラーク除去ができる毛であると推測された。臨床試験における分岐毛歯ブラシのプラーク付着量減少率の中央値は22.4%で、ST毛歯ブラシ18.5%と比較して有意な減少が認められた（ $p < 0.05$ ）。また、いずれの試験品においてもブラッシング荷重は毛先により軽減されており、歯肉擦過傷の発生も少なく、歯肉への負荷が小さい毛先であると推測された。

【結論】分岐毛歯ブラシはST毛歯ブラシと比較して、プラーク除去効果が高いことが示された。また、いずれもブラッシング時に歯肉に負荷がかかりにくい毛であると示唆された。

P-47

歯周病のステージ・グレード分類と睡眠時歯科筋電図検査結果に関する後ろ向き研究
大谷 貴之

キーワード：歯周病、睡眠時ブラキシズム、ウェアラブル筋電計、睡眠時歯科筋電図検査

【目的】睡眠時ブラキシズム（SB）は糖尿病（DM）や喫煙と並ぶ歯周病の主要な修飾因子である。ブラキシズム（Brx）の臨床診断は患者の口腔内所見や問診から総合的に評価しているが、SBは睡眠時歯科筋電図検査（EEDS）を用いることで客観的な評価が可能である。そこで本研究では、昭和医科大学歯科病院歯周病科を受診しEEDSを実施した患者を後ろ向きに観察し、歯周病の進行程度及び自覚的所見の有無とEEDS結果の関連について傾向分析した。

【材料と方法】ウェアラブル筋電計（株式会社ジーシー）を用いて2023年11月～2024年12月までにEEDSを実施した55人を対象とした。一時間あたりの咬みしめの平均回数が4.0回以上をSBありと判定した（日本歯科医学会基準）。EEDSの実施時期が初診から歯周外科治療までの患者（アクティブ群）とメンテナンス・SPTの患者（SPT群）に分け、歯周病のステージ・グレード分類とBrxやHysの自覚の有無を抽出した。

【結果と考察】対象者55人のうち53人がSBありと判定された。アクティブ群36人のうち重度歯周炎に相当するステージⅢ以上は29人、SPT群19人のうちステージⅢ以上は12人だった。また、咬みしめの平均回数はアクティブ群のステージⅢで11.5回/時間、SPT群のステージⅢで8.7回/時間であった。このことから、SPT期でもSBは減少せずに残存している可能性が十分に考えられる。BrxやHysの自覚はなかったがEEDSによってSBありと判定された患者はアクティブ群のステージⅢで32%、SPT群のステージⅢで11%存在した。

【結論】EEDSによるSBの客観的な評価の有用性によってメンテナンス・SPT期においてもEEDSを使用し、Brxの有害作用に対する啓発やナイトガードの使用を継続していく意義は大きいと考えられた。

P-46

SPT期のStageⅢ・Ⅳ歯周炎患者に対するCOVID-19感染拡大の影響
高井 瑞穂

キーワード：新型コロナウイルス感染症、サポートイブペリオドンタルセラピー、SPT時のリスクアセスメント

【目的】新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大に伴い2020年4月に緊急事態宣言が発令されたことから、歯科医療機関への受診控えが多く生じた。本研究では、COVID-19感染拡大時期前後のSPT患者の来院間隔と臨床パラメーターの変化を解析し、コロナ禍による影響を考察した。

【方法】日本大学松戸歯学部付属病院歯周科においてSPT移行後1年以上継続来院しているStageⅢ・Ⅳ歯周炎患者を対象とし、2020年4月以降の来院時の予約延期状況を解析した。2019年10月～2020年3月来院時と2020年4月以降の来院時の歯周組織検査をそれぞれ検査1および検査2として、臨床パラメーター〔プロービング深さ（PD）、出血スコア（FMBS）、プラークスコア（FMPS）、歯周炎症表面積（PISA）、歯周上皮表面積（PESA）およびPISA/PESA〕を解析した。予約延期群の検査1の5mm以上PD部位数、FMBS、喪失歯数をSPT時のリスクアセスメントに照らして低・中・高リスク群に分類し、予約延期日数と検査1・2間の臨床パラメーター変化量の相関係数を算出した。

【結果と考察】対象患者633名中、219名（34.60%）が2020年4月以降の予約を延期した。FMBS高リスク群（ $\geq 25\%$ ）に属する患者のうち、5mm以上PD部位数高リスク群（ ≥ 8 か所）にも該当する患者のFMBS、PISAおよびPISA/PESAの変化と、喪失歯数高リスク群（ ≥ 8 歯）にも該当する患者のPISAの変化は、いずれも予約延期日数と正の相関を認めた。以上の結果から、COVID-19感染拡大下においてSPT期にある歯周炎患者の予約延期が生じ、SPT期のリスクアセスメントで高リスクに該当する患者の歯周組織の安定性に影響を及ぼした可能性が示唆された。

P-48

歯周病治療支援アプリケーションの活用による歯周組織改善に関する前向き研究報告
朴 媛華

キーワード：歯周病治療支援アプリケーション、メンテナンス、歯周組織検査

【目的】歯周病は進行、再発しやすいため、通院間の患者指導やモニタリングが重要である。本研究では、歯周治療後のメンテナンス患者を対象に、通院での通常のメンテナンスに加え、スマートフォンを活用した歯周病治療支援アプリケーションを使用することで、歯周組織に与えた影響について報告する。

【材料と方法】本研究では、歯周病治療後のメンテナンスが必要な患者5名を対象に、通院での通常のメンテナンス（歯周組織検査、ブラッシング指導、歯面清掃）を介入時と介入後1か月、3か月の計3回実施した。さらに、生活習慣の改善とセルフモニタリングによるモチベーション向上を目的として、歯周病治療支援アプリケーションを3か月間使用させ、口腔清掃状態、食事内容、睡眠時間、朝の口腔内状態、唾液潜血試験（ペリオスクリーン、サンスター）の結果を記録させた。唾液潜血試験は週1回患者自身に実施させることで自身の口腔状態を確認し、改善意識を高めることを目指した。口腔内検査を介入前、介入開始1か月後、3か月後、6か月後の計4回実施し、PPD、BOP、PCR、PI、GIを記録した。

【結果と考察】全症例でBOPおよびGIの平均値が減少した。PPDに関しては、3名の症例ですべてのポケットが4mm以下に保たれ、1名は4mm以上のポケットがありながらも減少傾向を示し、1名のみ増加した。PCRおよびPIの平均値は3名で減少し、1名で増加した。これらの変化には個人差があり、患者の生活習慣や口腔ケアの実施状況が影響した可能性が考えられる。

【結論】本研究の結果において、5症例すべてにおいて介入後6か月以上で歯周組織に改善が認められた。

P-49

Non-surgical and surgical treatment of drug-induced gingival enlargement

Sang-Bi Lee

Keywords: Gingival overgrowth, Gingivectomy, Azithromycin, Cyclosporine, Calcium channel blockers

Objectives: Drug-induced gingival enlargement is a significant side effect of systemic use of medication such as anticonvulsants, immunosuppressant and calcium channel blockers. This enlargement can cause discomfort and can make oral hygiene challenging. Thus, resolution of gingival enlargement is important. Both, non-surgical and surgical treatment approach can be considered.

Materials and methods: Case 1: A 20-year-old male patient taking cyclosporine and nifedipine showed gingival enlargement in overall dentition. Case 2: A 58-year-old male patient taking cyclosporine and nifedipine showed severe gingival enlargement on anterior area.

In both cases, consultation was made to the physician for withdrawal or substitution of medication. Non-surgical treatment including scaling and root planing was performed with an oral administration of azithromycin. After 2 month re-evaluation, gingivectomy was performed if enlarged gingival tissue remained.

Results: In both cases, nifedipine was replaced with another antihypertensive medication. However, replacement of cyclosporine was possible only in case 1. After non-surgical treatment, both patients showed reduction of gingival overgrowth showing decrease of PD within 2-3mm. In case 2, gingivectomy was performed due to gingival overgrowth of more than 2mm above the CEJ.

Conclusions: Initial therapy with an oral administration of azithromycin showed to be effective. Also, the replacement of medication is an effective treatment of choice if possible. However, if the replacement of medication is not possible and fails to control gingival growth through initial therapy, surgical treatment should be considered.

P-51

Detection and Removal of Biofilm on Implant Surfaces Using Biofluorescence Imaging System

Jeong-Ho Yun

Keywords: Dental implant, Peri-implantitis, Biofilm, Biofluorescence Imaging System, Quantitative light-induced fluorescence

Objectives: Peri-implantitis, characterized by inflammation and alveolar bone loss around dental implants, is strongly associated with biofilm formation on the implant surface. Conventional methods for biofilm removal have demonstrated limited efficacy, highlighting the need for innovative approaches. Biofluorescence technology, such as quantitative light-induced fluorescence (QLF), can detect red fluorescence in porphyrins produced by mature oral bacterial colonies, often found on surfaces affected by peri-implantitis. This case report describes the application of a biofluorescence imaging system (BIS) to identify and confirm the removal of biofilm during non-surgical and surgical intervention on peri-implantitis-affected implants.

Materials and methods: A patient presenting with peri-implantitis reported persistent discomfort and irritation at the implant site. Clinical examination showed gingival inflammation, bleeding on probing, and pus discharge. Radiographic assessment revealed substantial bone loss around the implant, consistent with a diagnosis of peri-implantitis. To localize areas of biofilm accumulation, BIS was initially used to detect fluorescence on the implant surface. This was followed by initial mechanical debridement. The BIS was then reapplied to confirm biofilm removal by assessing for the absence of fluorescence. Clinical indicators, including probing depth, bleeding on probing, and radiographic bone levels, were measured at baseline and after treatment to evaluate outcomes.

Results: At the follow-up, the patient showed marked improvements in gingival inflammation, bleeding on probing, and reduction of pus. Radiographic findings indicated stable bone levels around the implant. This case demonstrates the utility of BIS technology for managing peri-implantitis. The noninvasive approach, combined with real-time confirmation of biofilm removal, suggests BIS may offer a safer and more effective alternative to traditional treatment options with minimal adverse effects.

Conclusions: BIS technology presents a promising method for detecting and removing biofilm from peri-implantitis-affected implants, potentially providing a more precise, patient-friendly approach than conventional treatments. Further studies are required to establish its long-term efficacy and comparative benefits against other treatment modalities. *This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (RS-2024-00338812).

P-50

A retrospective study of the survival of Osstem TS III SA implant

Jihae Lim

Keywords: Dental implants, Risk factors, Survival analysis

Objectives: Modifying dental implant surfaces enhances topography, hydrophilicity, and coating, improving osseointegration. This study assessed the 10-year survival rate of tapered internal implants with alumina sandblasted and acid-etched (SA) surfaces and identified factors affecting longevity.

Materials and methods: This study analyzed 1,298 patients with SA-surfaced tapered implants at the Seoul National University Dental Hospital (2013-2019). Panoramic radiographs and records were reviewed. Cumulative survival rates were determined using Kaplan-Meier analysis, and Cox proportional hazards regression was used to identify significant predictors of implant survival, including sex; age; history of diabetes; smoking status; implant location, diameter, and length; surgical staging; timing of placement; and bone augmentation.

Results: Among 2,474 implants followed for 10 years, the survival rate was 98.3%. Sex was the only significant factor; failure risk was lower in females ($P=0.005$). Other factors showed no impact. Peri-implantitis was the leading failure cause, followed by fixture fracture.

Conclusions: Tapered internal implants with SA surfaces demonstrated a high long-term survival rate, and sex was the sole significant factor affecting implant survival. These findings suggest that tapered internal implants with SA surfaces are a reliable option, and consideration of patient sex during clinical decision-making may further optimize outcomes.

P-52

Surgical and Prosthetic Factors Influencing Peri-implant Bone Level Changes in External Type Implants Over a 3-Year Period

Yee Hyun Kim

Keywords: Peri-implantitis, Implant-supported dental prosthesis, Marginal bone loss

Objectives: This study aims to identify the effect of implant position and the shape of the prosthesis on peri-implant bone level changes during the first three years.

Materials and methods: A retrospective analysis was conducted on patients treated with ECI in the posterior regions at Asan Medical Center from 2016 to 2020. Measurements were performed using PACS software (PetaVision for Clinics 2), focusing on the first bone-to-implant contact (BL), and the height of the nearest bone crest from the platform (vD). Bone level change (BLC) was calculated as the difference in BL from the time of implant placement to three years later. The contour of the crown was classified as concave, convex, or straight. The emergence angle (EA) was measured as the angle between the tangent of the transitional contour relative to the long axis of the implant.

Results: Implants placed supracrestally ($vD<0$) had the least bone loss, while implants placed equicrestally ($vD=0$) showed the most bone loss. EA of ≥ 20 degrees was associated with significantly higher bone loss compared to EA of <20 degrees. The contour of the crown did not show a significant effect on bone level change.

Conclusions: The vertical position of the implant and EA of the prosthesis can affect marginal bone loss around ECI over three years.

P-53

ジルコニアクラウンの除去におけるEr.Cr:YSGGレーザーの有効性についての評価

財前 明莉

キーワード：Er.Cr:YSGGレーザー，ジルコニアクラウン，レジンセメント，ブランクリテンションファクター

【目的】ブランクリテンションファクターである不適合補綴物は除去を行い新たに製作する必要があるが，補綴物の中でもジルコニアクラウンの除去は困難である。そこで本研究は，ジルコニア／レジンセメント／象牙質の接着に対してEr.Cr:YSGGレーザー（波長2780nm）を照射することでジルコニアクラウンを容易に除去することが可能となるかどうかの検討を行うことを目的とした。

【材料と方法】実験にはembrace（PULPDENT），SpeedCEM Plus（ivolar vivadent）およびRelyX Universal（3M）の3種類のセメントを使用した。なおRelyX Universalのみアドヒーズ（Scotchbond Universal Plus）を併用した。耐水研磨紙＃600で研削したウシ歯象牙質にサンドブラストしたジルコニア（φ4.5mm×2mm）に各レジンセメントを用いて接着した。接着手順は各メーカー指示に従い，接着面積はφ3.5mmとした。チップ先端をジルコニアから4mm離してEr.Cr:YSGGレーザー（Waterlase iPlus，白水貿易）を出力5w，15Hz注水下で照射した。照射時間は，0秒，30秒，60秒とした。照射直後に剪断接着強さを測定し，統計学的に比較した（Steel-Dwass，n=10，α=0.05）。

【結果と考察】embraceとRelyX Universalにおいて，レーザー照射によって接着強さは有意に低下したが，照射時間の影響は認められなかった。一方，SpeedCEMでは接着強さは変化しなかった。

【結論】Er.Cr:YSGGレーザー照射することで，ジルコニア／セメント／象牙質の接着が劣化することが示された。

P-54

過酸化水素6%および過酸化尿素10%ホームホワイトニング材における性能評価

門田 有賀里

キーワード：ホームホワイトニング，過酸化水素，過酸化尿素

【目的】近年国内で高濃度過酸化物含有ホームホワイトニング材が発売され，短時間でホワイトニングが可能となった。我々は，1日1回，標準60分最長10日間という従来よりも更に短時間で高い漂白効果を得ることができる，過酸化水素6%含有のティオンホームウィズを開発した。本研究では，ティオンホームウィズ（W）及び過酸化尿素10%配合のティオンホームブラチナ（P）（ジーシー）について，過酸化物放出能，着色牛歯を用いた漂白性能評価を行った。

【材料と方法】過酸化物放出試験WおよびPを治具に充填し，透析膜を被せて37℃の人工唾液に浸漬し，30，60，90，120分間静置した。酸化還元滴定を用いて任意の静置時間後に人工唾液に放出された過酸化水素量を測定し，t検定にて統計解析を行った。漂白試験ウシ抜去歯をアクリル系レジンで包埋し研磨した試験体を紅茶に浸漬させ着色した。その後W：60分10回，P：120分14回で漂白処置を行った。漂白処置前後の色差ΔE*abを算出し，t検定にて統計解析を行った。

【結果と考察】過酸化物放出試験において，Wは60分時点で8.26mgの過酸化水素を放出し，Pの120分間での放出量7.00mg（※過酸化尿素を過酸化水素に換算）を上回っており，WはPよりも高い過酸化水素放出能があることを確認した。漂白試験では，Wを用いて60分10回漂白した際の色差は44.37であり，Pを用いて120分14回漂白した際の色差44.33と有意差は認められなかった。

【結論】WはPよりも高い過酸化物放出能を持つことから，60分×10回という短時間にも関わらずPと同等のホワイトニング効果が期待できる。

P-55

対話型鑑賞により歯学生は観察力の変化を実感するのか

大澤 銀子

キーワード：対話型鑑賞，観察力，歯学生

【緒言】近年，臨床能力を開発するためにアートを用いた対話型鑑賞（Visual Thinking Strategies：VTS）をカリキュラムに導入する医療系大学が増加している。VTSはアート作品の鑑賞を通じてメンバーが対話を行うことにより，観察力，コミュニケーション能力や批判的思考力などが向上することが報告されている。そこで，今回，本学第5学年の臨床実習生に対して，VTSセミナー（約2時間）を開催し，口腔内所見とエックス線所見にたいする観察力の変化などについての検討を行った。

【対象と方法】2024年度臨床実習生の歯周病ローテーションにおいて自由参加のVTSセミナーを開催した。セミナー前後にプレテスト・ポストテストとして参加者は口腔内所見とエックス線所見を記載した。セミナー終了時にアンケート調査を行い，その結果について検討した。

【結果】第5学年の学生105名中66名が4月～7月に開催されたセミナーに参加した。プレーテストにおける口腔内およびエックス線所見の記載項目数の結果では，ポストテストにおいて記載項目数が統計学的に有意に増加した。アンケートの結果では，VTSを行った結果，73.2%の学生が「口腔内の見方が変化した」と回答し，50%の学生が「エックス線写真の見方が変化した」と回答した。自由記載欄においては，「VTSを行った後は事実だけでなく，事実から推測される事柄についても考えるようになった」などの記載があり，洞察力にも影響を与えたと考える。

【結論】VTSは，歯学生の口腔内所見およびエックス線所見の観察力に変化を与え，臨床能力の向上に寄与することが示唆された。

P-56

歯周基本治療における歯肉縁下デブライドメントを習得するための動画を活用した新たなトレーニングシステムの提案

楠 雅博

キーワード：歯肉縁下デブライドメント，トレーニング模型，ビデオ活用

【はじめに】歯肉縁下デブライドメントは歯周基本治療において重要なプロセスだが，直視できない環境での施術が求められるため習得が難しい。本研究では，模型実習と臨床環境を結ぶ新しいトレーニングシステムを開発した。

【方法】下顎第一大臼歯の抜去歯をセメントエナメル境から約10mmの位置まで石膏に埋没し，歯肉模型用シリコン材でセメントエナメル境以下を覆い，歯冠方向から根部が直視できない環境を再現した。また，歯根面には歯石を模したアクリル絵の具を塗布した。シリコン材の頬側と舌側に観察窓を設け，スマートフォンによるモニタリングと動画撮影を活用し，リアルタイムでの指導とフィードバックを可能にした。7名の歯科衛生士がこのシステムを用いて日常的なデブライドメントを実施した。

【結果と考察】ほとんどの参加者がアクリル絵の具のデブライドメントを完全に行えなかった。モニタリングと録画により，操作の繰り返しや刃先が根面から外れて軟組織を損傷している可能性がある場面が観察された。高倍率の映像で刃先の動きや根面への接触状況を確認でき，技術習得に必要な情報が得られた。全員が自身のデブライドメントを動画で振り返ることで，難しさを実体験として理解できた。また本システムを定期的に行うことで，技術力の向上を客観的に評価することができると考えられる。

【結論】今回開発されたトレーニングシステムは，歯周基本治療における歯肉縁下デブライドメント技術の習得に対し，効果的であると考えられる。