

一般演題ポスター

(ポスター会場)

ポスター会場

P-01~59

10月17日(金)	ポスター掲示	8:30~10:00
	ポスター展示・閲覧	10:00~16:50
	ポスター討論	16:50~17:30
	ポスター撤去	17:30~18:00

P-01

The Effect of 3D Printed Polycaprolactone Membrane on Bone Regeneration in Rabbit Calvarial Defects

Yeol-Yeong Song

Keywords: Bone regeneration, 3D printing, Polycaprolactone, Guided bone regeneration, Rabbit calvarial defect

Objectives: To evaluate the bone regenerative potential of a three-dimensionally printed polycaprolactone (PCL) membrane in rabbit calvarial defects compared to a commercially available collagen membrane.

Materials and methods: Eight white rabbits were used in this study. Four circular defects (8mm diameter) were created in the calvaria of each rabbit. The defects were treated with (1) 3D-printed PCL membrane + bovine xenograft, (2) collagen membrane + bovine xenograft, (3) bovine xenograft alone, and (4) left empty as control. Animals were sacrificed at 2 and 8 weeks. Histologic and histomorphometric analyses were performed to evaluate new bone formation.

Results: Histological analysis showed that the PCL membrane group exhibited more organized and extensive new bone formation than the collagen membrane group at both 2 and 8 weeks. Histomorphometric data demonstrated significantly greater new bone area in the PCL membrane group compared to other groups at 8 weeks ($p < 0.05$).

Conclusions: The 3D-printed PCL membrane showed favorable biocompatibility and mechanical stability, enhancing new bone formation. It may serve as an effective alternative to conventional resorbable membranes in guided bone regeneration.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. RS-2023-00222390).

P-03

Minimally invasive surgical technique achieves superior outcomes compared to conventional flap in crown lengthening: A case series

Valencia Audrey Halim

Keywords: Functional crown lengthening, Minimally invasive surgery technique, Modified papilla preservation technique, Soft tissue maintenance, Periodontal microsurgery

Introduction: Conventional crown lengthening with secondary wound closure is commonly performed in the interdental area, but often leads to discomfort, delayed healing, and papilla loss. Minimally Invasive Surgical Technique (MIST) offers a solution with reduced trauma and better soft tissue preservation.

Therapy Plan: Two patients underwent functional crown lengthening. Case 1 (30-year-old female, tooth 15) received MIST with Modified Papilla Preservation Technique (MPPT) flap design and 3mm bone reduction. Case 2 (40-year-old female, teeth 25 and 26) had gingivectomy followed by conventional sulcular flap and 2.5mm bone reduction.

Process and Result: Case 1 resulted in preserved papilla and no gingival recession. Case 2 exhibited significant papilla loss and black triangle formation, leading to unfavorable crown morphology.

Discussion: Conventional sulcular flap often causes gingival recession and delayed healing, while MIST enables precise tissue manipulation, better vascular supply preservation, and faster healing with no recession. The MPPT design helps maintain primary closure in the interdental area.

Conclusion: MIST offers superior esthetic outcomes, minimal trauma, and enhanced healing, setting a new standard for crown lengthening procedures.

P-02

Significance of Vertical Implant Positioning Relative to the Adjacent Cementoenamel Junction on Peri-Implant Bone Loss

Yeon-Joo Ha

Keywords: Cementoenamel junction, Diabetes, Peri-implant bone loss, Smoking, Vertical implant positioning

Objectives: This study aimed to evaluate the effect of vertical implant position relative to the adjacent cementoenamel junction (CEJ) on peri-implant bone loss and to assess the influence of patient-related factors such as smoking and diabetes

Materials and methods: A retrospective study was conducted on 104 implants in 61 patients treated at Kyungpook National University Dental Hospital. According to the vertical position difference between the implant platform and the adjacent tooth's CEJ, patients were assigned to Group 1 (≤ 4 mm) or Group 2 (> 4 mm). Radiographic bone levels were assessed using panoramic images, and clinical variables including smoking and diabetes status were recorded. Statistical analysis was performed using Student's t-test.

Results: Group 2 showed higher mean bone loss on the mesial (0.7 mm, $p = 0.034$) and distal (0.95mm, $p = 0.31$) sides than Group 1. Smoking significantly increased bone loss in both regions ($p < 0.05$), while diabetes and jaw location showed no significant effect. Combined smoking and deeper implant placement led to greater bone loss.

Conclusions: Although CEJ-PL distance alone was not significantly associated with overall peri-implant bone loss, vertical position and smoking status together impacted outcomes. Proper implant positioning and regular maintenance are essential to reduce bone loss and enhance implant longevity.

P-04

Clinical Management of Posterior Restorations by Maintaining Biological Width: A Case Series Report

Gheta Anggun Anggana Putri

Keywords: Crown Lengthening, Biological width, Supracrestal tissue attachment, Ostectomy, Gingivectomy

Introduction: Functional crown lengthening is a surgical procedure that increases the clinical crown length to improve retention and maintain periodontal health before prosthetic restoration. In cases where subgingival margins are present, maintaining adequate biological width is crucial to prevent biological width violations that may lead to chronic inflammation or periodontal disease. The objective of this case report is to optimize posterior restoration by maintaining biological width.

Case Report: The first case was a 44-year-old female patient referred from Conservative Department of RSGM FKG UI after performing root canal treatment on tooth 16. The second case was a 50-year-old male patient referred tooth 15 from Prosthodontia Department for the installation of a dowel crown on the tooth. In both patients, clinical examination revealed that the cavities were at subgingival margin. Two patients underwent crown lengthening procedures to expose sufficient tooth structure for prosthetic restoration. Radiographic and clinical evaluations, including periodontal probing and bone sounding were done to determine the necessity for surgical intervention. The procedures involved gingivectomy and ostectomy to reestablish biological width. Surgical steps included full-thickness flap elevation, selective bone reduction, and careful repositioning of gingival margins to ensure a stable periodontal environment. Postoperative care involves regular monitoring to evaluate healing and tissue adaptation.

Discussion: The postoperative outcomes showed effective healing, reduced gingival inflammation, and proper tissue adaptation. The combination of gingivectomy and osteotomy successfully restored biological width, ensuring periodontal stability and optimal support for prosthetic restorations. Maintaining at least 3mm of biological width is crucial to prevent periodontal complications. Proper margin placement and periodontal management are essential to minimize plaque retention and inflammation, highlighting the importance of crown lengthening in achieving long-term restorative success.

Conclusions: These findings confirm that functional crown lengthening is a critical pre-prosthetic procedure for ensuring restoration success, particularly in cases with subgingival cavity margins.

P-05

Enhancing Predictability in Periodontal Therapy using Minimally Invasive Surgical Techniques: A Case Series of Severe Periodontitis

Claudia Isabella Hotmidatua Simanjuntak

Keywords: Minimally invasive surgical technique, Periodontitis, Regenerative therapy, Guided tissue regeneration, Open flap debridement

Introduction: The Minimally Invasive Surgical Technique (MIST) aims to minimize surgical trauma, preserve soft tissue, and enhance wound stability in periodontal surgery. This case series aims to demonstrate the clinical outcomes and benefits of MIST to treat severe periodontitis.

Therapy plan: Case 1: A 54-year-old female patient with generalized stage IV grade C periodontitis, probing depths (PD) of 1-7mm on teeth 43-47. MIST regenerative therapy was planned. Case 2: A 68-year-old female patient with generalized stage III grade C periodontitis, PD of 1-6mm on tooth 31, 32. Open flap debridement with MIST was planned.

Process and Results: Case 1: MIST was performed using a modified papilla preservation flap, xenograft, and resorbable collagen membrane. Case 2: MIST was performed using a single flap approach. After 3 months, PD is 1-3mm, no bleeding on probing, radiographs showed improved bone fill. Gingival recession increase was limited in case 1 and absent in case 2.

Discussion: MIST offers advantages such as reduced postoperative discomfort, faster healing, and fewer complications. This technique-sensitive procedure isn't suitable for all defects, so cost-benefit considerations are essential for successful outcomes.

Conclusions: MIST is a beneficial approach for treating advanced periodontitis, providing more predictable clinical results and better patient acceptance.

P-07

Managing horizontal bone loss in posterior teeth through resective open flap debridement: A case series

Haluanyry Doane Santoso

Keyword: Periodontitis, Open flap debridement, Horizontal bone loss, Deep periodontal pocket, Surgical periodontal therapy

Introduction: Periodontitis frequently causes horizontal bone loss and persistent deep pockets, especially in posterior regions. When non-surgical therapy is ineffective, open flap debridement (OFD) is often necessary.

Case: Case 1: A 34-year-old male presented with spontaneous bleeding and discomfort. Probing depths were 7mm (tooth 24 distal) and 5mm (tooth 25 mesial/distal), with 1mm recession. Case 2: A 66-year-old male reported asymptomatic swelling and purulent exudate. Probing depths were 5-6mm (tooth 16 palatal/distal) and 6mm (tooth 17 mesial), with 2mm recession.

Proses and Result: Following supra- and subgingival debridement, pocket depths remained unchanged. Open flap debridement (OFD) was performed in both cases. Postoperatively, Case 1 showed probing depth reductions to 2mm (24 distal) and 3mm (25 distal); Case 2 showed 3mm (16 palatal-distal, 17 mesial). No bleeding on probing was observed in either case.

Discussion: Persistent deep pockets in areas of horizontal bone loss may sustain inflammation and risk further attachment loss. OFD offers direct access for effective debridement. In this case, surgical intervention was crucial for achieving periodontal stability.

Conclusion: These cases demonstrate the benefit of OFD in achieving periodontal stability when non-surgical approaches not effective.

P-06

Smile Harmony Through Different Approaches: Open-flap versus Minimally Invasive Esthetic Crown Lengthening

Karina Natalie Kuntjoro

Keywords: Esthetic Crown Lengthening, Open flap surgery, Minimally Invasive, Supra crestal tissue attachment, Chu's esthetic gauge

Introduction: Anterior esthetics are key to a pleasing smile. Tooth shape, gingival contour, and color contribute to smile harmony. Esthetic crown lengthening repositions the gingival margin and re-establishes the supracrestal tissue attachment (STA), especially when guided by tools like Chu's esthetic gauge. Two common techniques include open-flap and minimally invasive surgery. The open-flap approach gives direct bone access, while minimally invasive techniques result in less morbidity and faster healing.

Therapy Plan: Case 1 - A 32-year-old male with gingival margin asymmetry, buccal exostoses, and pigmentation underwent open-flap crown lengthening with osseous reduction and recontouring from teeth 13-23. Case 2 - A 35-year-old female with a history of orthodontic and veneer treatment required crown lengthening with 1 mm of osseous reduction on teeth 14 and 24.

Process and Results: Both cases showed improved esthetics. Case 1 had moderate inflammation at one week but achieved gingival symmetry. Case 2 healed faster, though slight asymmetry remained due to limited visibility.

Discussion: Technique selection should match the clinical condition. Open flap is suited for extensive bone reshaping and exostoses; minimally invasive methods are better for minor corrections.

Conclusion: Esthetic crown lengthening is effective when tailored to the patient's needs.

P-08

コラーゲン結合型塩基性線維芽細胞増殖因子はClass 3 根分岐部病変における歯周組織再生を促進する

阪本 舞

キーワード: 歯周組織再生療法, 根分岐部病変, 塩基性線維芽細胞増殖因子, コラーゲン, ドラッグデリバリーシステム

【目的】 塩基性線維芽細胞増殖因子 (bFGF: basic fibroblast growth factor) は、歯周組織再生薬剤として臨床応用が進む一方で、局所滞留性に乏しく、適応が限定される。特に水平性骨欠損やClass 3分岐部病変のような重度で複雑な骨欠損への応用は困難である。本研究では、Clostridium属由来のコラーゲン結合ドメインによってコラーゲン線維へ結合し、局所滞留性を高めたCollagen-binding bFGF (CB-bFGF) に着目し、根分岐部病変に対する歯周組織再生への有効性を検討した。

【材料と方法】 イヌの下顎大臼歯部にClass 3分岐部骨欠損を作製し、印象材により感染と炎症を誘導した。4週後に創部を搔爬し、CB-bFGFとコラーゲン粉末 (collagen powder: CP, 10mg) を填入 (n=4) し、対照としてPBS/CPおよびbFGF/CP (各n=4) を用いた。再生療法後10週で、放射線学的および組織学的に歯周組織再生を評価した (岡山大学動物実験委員会: OKU-2024465)。

【結果】 CB-bFGF/CP群では、歯槽骨高さおよび分岐部骨充填率が対照群と比較して有意に増加した。さらに、新生骨面積、新生セメント質長は有意に増加し、上皮性付着長は有意に減少した。

【考察と結論】 本研究は、CB-bFGF/CPがClass 3分岐部骨病変において、bFGF/CPと比較して歯周組織再生を促進することを示した。CB-bFGFとコラーゲン基剤から成る複合材は新規の歯周組織再生材料として、再生療法の適応拡大へ貢献が期待できる。

P-09

禁煙による歯周組織再生療法の治療効果への影響

落合 儀澄

キーワード：歯周組織再生療法, 禁煙, 骨充填率, CAL, PD
【目的】 歯周組織再生療法は、骨移植術、エムドゲイン®ゲルおよびリグロス®などが広く普及されているが、禁煙によるこれらの治療効果への影響は報告がない。本研究は、喫煙者および前喫煙者を対象に、歯周組織再生療法の手術を受けた患者の術後のエックス線上的骨充填率を主要評価項目として比較することで、間接的に禁煙による歯周組織再生療法の効果を統計解析することが目的である。
【方法】 調査期間を2017年2月～2024年6月の期間に設定し、日本大学松戸歯学部附属病院歯周科で行われた歯周組織再生療法の部位を対象とした。電子カルテの記録から、臨床パラメータ、エックス線評価および喫煙情報を抽出した。副次的評価項目を術後6および12か月における臨床アタッチメント (CAL) ゲインとブローピングポケット深さ (PD) の減少量とし、喫煙者と前喫煙者の群間比較を行った。また、ブリンクマン指数 (BI) および禁煙年数と術後のアウトカムの相関関係を解析した。
【結果】 術後6か月 (喫煙者42名, 前喫煙者34名) および12か月 (喫煙者30名, 前喫煙者25名) の群間比較において、前喫煙者は喫煙者と比較して、有意に骨充填率が高かった。CALゲインおよびPD減少量の群間比較では有意差はなかった。術後12か月において、禁煙年数と骨充填率およびBOP変化では、正の相関関係 (0.227および0.197) を認め、BIと骨充填率では負の相関関係 (-0.208) を認めたが、統計的有意差はなかった。
【結論】 間接的にはなるが、喫煙者と前喫煙者を比較した結果、禁煙によって歯周組織再生療法による骨充填率がより良好になる可能性が示唆された。

P-11

白歯部の歯周組織再生療法における骨再生と咬合支持領域に関する後ろ向き研究

齋藤 由未

キーワード：歯周組織再生療法, 咬合支持域, 後ろ向き研究
【目的】 歯周基本治療の原則は、ブラークコントロールと咬合支持の確立である。しかし、リグロス®を含めた歯周組織再生療法を対象として、術前の咬合支持領域によって、アタッチメントゲインや骨再生量にどの程度の影響を与えるのかは不明である。本研究の目的は、術前の咬合支持領域数による歯周組織再生療法の治療への影響について、骨充填率をアウトカムとして統計的に解析することである。
【方法】 2017年2月～2024年6月までに日本大学松戸歯学部附属病院で実施された、白歯部に対する歯周組織再生療法の部位を対象とした。除外基準に従って対象部位を決定し、対象部位以外の咬合支持域の数によって4群に分けた。群間比較では、3領域咬合支持残存群と1-2群咬合支持残存群の2つの群に分けた。臨床パラメータの治療効果は術前、術後12か月で評価した。主要評価項目は術後12か月のエックス線画像上の骨改善率とした。咬合支持領域数とエックス線画像による骨充填率の関連を統計的に解析した。
【結果】 各群において、術後12か月における probing depth (PD), clinical attachment level (CAL), bleeding on probing (BOP) および骨充填率は改善したが、群間での骨充填率に有意差は認めなかった。PD減少量, CAL獲得, BOP改善, 動揺度およびブラーク付着の状態, 骨充填率は術前の咬合支持領域と関連していなかった。
【結論】 本研究の結果から、白歯部の歯周組織再生療法において、治療効果が咬合支持領域に大きく影響を受けない可能性が示唆された。

P-10

多様な骨髄間質細胞による顎骨再生メカニズムの解明

永田 崇

キーワード：骨髄間質細胞, リン酸オクタカルシウム/コラーゲン複合体, 骨再生
【目的】 歯周組織再生療法やインプラント治療においては、骨補填材を併用した骨再生療法が広く応用されている。骨再生に関与する骨髄間質細胞は多様であり、長管骨ではその貢献が報告されているが、顎骨では不明な点が多い。本研究では、細胞系譜追跡を用いて顎骨における複数種の骨髄間質細胞集団の運命を明らかにし、骨補填材を用いた再生機構を検討した。
【材料および方法】 骨内膜領域のFgfr3陽性細胞および骨髄血管周囲のCxcl12陽性細胞の系譜解析のため、Fgfr3-creER;R26R^{tdTomato} およびCxcl12-CreER;R26R^{tdTomato} マウスに生後21日でタモキシフェンを投与した。1週後に下顎骨に直径0.6mmの骨欠損を作成し、骨欠損群とリン酸オクタカルシウム/コラーゲン複合体 (OCP/ColBonarc®) 移植群の治療過程を免疫組織学的に比較した。
【結果】 骨欠損群では術後1週～2週にかけて欠損部位にFgfr3陽性細胞が集積し、4週後には再生骨にFgfr3陽性細胞由来の骨細胞が確認され、骨再生への関与が示唆された。一方、Cxcl12陽性細胞は長管骨とは異なり、欠損部位への集積は少なかった。OCP/Col移植群では術後2週に残存したOCP/Col周囲にFgfr3陽性細胞が局在していた。
【結論】 本研究により、顎骨では骨内膜領域に存在するFgfr3陽性骨髄間質細胞が骨再生に貢献し、骨補填材であるOCP/Colがこれら細胞の誘導を促すことが示唆された。顎骨の骨髄間質細胞は細胞種ごとに異なる骨再生動態を示し、将来的な骨再生療法の戦略に応用できる可能性がある。

P-12

骨隆起と抜歯の関連性について

柳澤 真唯

キーワード：骨隆起, 歯周炎, COX比例ハザード解析, 縦断研究, Fischerの正確率検定
【目的】 骨隆起の原因はブラキシズム・咬合力・遺伝等が考えられている。一方で、歯周炎の増悪因子としてブラキシズムなどの咬合性外傷が挙げられるため、骨隆起のある患者は歯周炎と関連があると思われる。2023年秋季歯周病学会では、骨隆起と歯周炎の関連について横断研究の結果を発表した。この度、同じ患者集団にて縦断研究をおこない、調査期間中の抜歯の有無 (歯周炎等が原因) を解析することで、骨隆起と歯周炎等の関連を明らかにすることを目的に研究をおこなった。
【研究方法】 対象者はH市開業の歯科医院において、10年以上通院している20歳以上の患者すべてとした。骨隆起の有無について、過去の文献を参考に1人の歯科医師がすべての患者を判定。また、初診時の歯周組織検査に加え、年齢、性別、喫煙、糖尿病、PPD4mm以上の歯数、DMFT歯数の臨床データを解析に用いた。なお、智歯や予後不良の歯は解析から除外した。統計解析は、研究期間中の抜歯有無の人数と骨隆起の有無の人数について、Fisherの正確率検定をおこなった。さらに抜歯の有無についてCOX比例ハザード分析をおこなった。
【結果】 対象者は合計478名 (初診時平均44歳)。Fisher正確率検定およびCOX比例ハザード分析から、抜歯の有無と骨隆起の有無の間に有意差はみられなかった。一方、抜歯 (歯周病原因) とPPD4mm以上の歯数、抜歯 (う蝕原因) とDMFT歯数との間に有意差がみられた。
【考察・結論】 骨隆起と抜歯経験の関連について、有意差は認められなかった。一連の研究結果により、骨隆起と歯周炎との間には、関連性を強く示す結果を得ることは出来なかった。

P-13

歯周外科治療における予防的抗菌薬適正使用の検討

瀧川 ほのか

キーワード：薬剤耐性、予防的抗菌薬投与、SSI、歯周外科治療

【目的】本研究の目的は、新潟大学医歯学総合病院（当院）における歯周外科治療時の抗菌薬予防投与の詳細を後ろ向きに検討し、Surgical Site Infection (SSI) の発生頻度と関連因子を検討することである。薬剤耐性は国際的に大きな課題となっており、歯周外科治療時も抗菌薬の適正使用が求められている。歯周病患者における抗菌薬適正使用のガイドライン2020（日本歯周病学会 編）には、歯周外科治療時の抗菌薬予防投与についての掲載があるが、関連因子に関して未だ十分な科学的検証がなされていない。

【材料と方法】2019年1月から2024年12月までの期間に当院歯周病科において歯周外科治療を行った326症例を対象とし、抗菌薬予防投与の詳細とSSIの発生頻度について後ろ向きに調査するとともに、SSIの発生頻度と関連因子を検討した。本研究におけるSSIの定義は「抗菌薬の追加処方をしていない」、もしくは「カルテに排膿、感染、壊死のいずれかの記載がある」と設定した。統計解析はFisherの正確確率検定を使用し、多重解析の調整としてBonferroni補正を行った。危険率 $p < 0.05$ を有意水準とした。

【結果と考察】SSIの発生頻度は10/326症例（3.1%）であった。また、投与期間（術前単回投与のみで術後投与なし）と術式（歯周形成手術）でSSI発生との関連を認めた。歯周外科治療は手術の特性上感染源を完全に除去することが難しいことから、抗菌薬予防投与として術前単回投与のみでは不十分で、術後投与を検討する必要性が示唆された。また、術式に応じた投与期間の検討が必要であることが示唆された。

P-14

一歯科医院で経過観察を受けている85歳以上の患者の9020達成率の調査

蒲 弘城

キーワード：9020達成率、残存歯数、初診開始年齢

【目的】当院では歯を出来るだけ保存することが口腔機能の維持になるという考えをもとに治療を行っている。また、我々は2002年度秋季歯科保存学会で、中年患者の経過観察では歯根破折による抜歯が最も多いことを報告したが、破折を防ぐためには健全歯と歯髓の保存が重要と考えてその保存に努めている。今回、経過観察を行った85歳以上の患者92名の残存歯の状態を調査して当院での9020達成率を求めることを目的とした。

【材料と方法】令和3年1月1日から令和6年12月31日までの期間中に当院に通院した85歳以上95歳未満の患者を調査対象とした。調査項目として初診と最終観察時の年齢と残存歯数、9020達成率（85歳以上95歳未満の20本以上歯を有する患者の割合から推計）観察期間、最終観察時の残存歯中健全歯の割合を調べた。初診開始年齢別にグループ1（40～50歳代から開始、30名）グループ2（60歳以上から開始、62名）に分類した。

【結果と考察】令和4年歯科疾患実態調査の85歳以上の20歯以上の残存率は38.1%であるが、本院の9020達成率はグループ1（平均観察期間37.79年、最終観察時一人平均残存歯数21.5本）で73.33%、グループ2（平均観察期間13.99年、最終観察時一人平均残存歯数18.13本）は41.93%でグループ1が歯科疾患実態調査との差が顕著であった。健全歯の割合はグループ1の9020達成者22名が49.3%で最も高かった。今回の結果から中年においては、低い年齢層から治療及び管理を開始したことに加えて健全歯を保存したことが、9020達成率の増加に効果がある可能性が示唆された。

P-15

清掃状態が不良な歯周病に対するCPC製剤の洗口とスケーリングの併用による臨床効果

竹生 寛恵

キーワード：CPC、洗口、スケーリング、gingival index、歯周病原細菌

【目的】高齢化とともに十分なセルフケアが行えない患者は増加している。またブラッシングが不十分な部位では、洗口剤による洗口やスケーリングをそれぞれ単独で行っても効果は不十分とされている。そこで、口腔清掃が不十分で歯肉辺縁に炎症のある歯に対するCPC製剤による洗口と繰り返しのスケーリングを併用することで歯肉の炎症改善や歯周病原細菌が減少するかを検討した。

【方法】北海道大学病院に通院中の歯周病患者28人を対象とした。GIの最も大きい歯面を対象として、PII、GI、PD、BOP等を計測し、同部のポケット内および唾液中のPg、Tf、Td、総菌数を測定した。GIとPIIを因子として層別、ランダム化割付し、対照群では全顎の歯肉縁上縁下の超音波スケーリングのみを行い、併用群ではSystema SP-Tメディカルガーゲル®（ライオン歯科材）で1日3回洗口を行いながら0、2、4、6週にスケーリングを行った。8週後に同様の検査を行い、GIや歯周病原細菌の変化を解析した。本研究は北海道大学臨床研究審査委員会の承認を得て（認023-001）、jRCTに登録（jRCTs011230038）して行った。

【結果】8週後におけるGI減少率は併用群が100%、対照群が33.3%で有意差（ $p < 0.001$ ）がみられた。ポケット内のPg+Tf+Td数、唾液中のPg数とTf数は併用群のみ有意（ $P < 0.05$ ）に低下した。

【結論】口腔清掃が不良な歯に対してSystema SP-Tメディカルガーゲル®による毎日の洗口と2週毎のスケーリングを併用した結果、歯肉の炎症が改善しポケット内および唾液中の歯周病原細菌が減少した。

P-16

天然成分由来歯磨剤使用時の唾液分泌量変化

音琴 淳一

キーワード：唾液量、歯周病患者、歯磨剤、天然成分

【研究の目的及び意義】天然成分由来歯磨剤（玉ねぎ根エキス）を使用することによって唾液の分泌量や唾液緩衝能の変化が得られるかを調査した。

【研究方法】1) 研究対象者：SPT患者22名で、成人と高齢者に分けた。対象者は、来院時2時間前に飲食をしていない、かつ約1ヵ月後に来院ができるものであり、歯周疾患に関連する全身疾患患者は除外した。

2) 天然成分由来歯磨剤

(1) 実験群は、使用した歯磨剤成分として玉ねぎ根エキスを含む、無着色・無香料・無鉱物油・アルコールフリーのものとし、対照群は玉ねぎ根エキスは含まれていないものとした。歯磨剤は研究責任者の指示で研究担当者からランダムに患者に渡し、使用した。

(2) 歯磨剤は歯ブラシに2cmペーストを取り、3分間ブラッシングを行い、その後洗口を2回10秒程度行った。

3) 唾液検査

(1) 唾液の分泌量：唾液リステストを用いて計測した。

(2) 唾液の緩衝能：上記唾液の一部をテストチューブに0.5ml入れ、攪拌し、その後判定色見本とテストチューブ内の液色を比較した。

4) 分析：実験群と対象群における唾液の分泌量と緩衝能の、歯磨剤使用による変化を比較した。

また、歯磨剤使用開始前と使用後1ヵ月後の口腔内ブラック付着と唾液の分泌量と緩衝能の相関を、実験群と対象群において比較した。

5) 倫理審査：本研究は松本歯科大学倫理審査にて承認されている（第365号）

【結果と考察】成人ならびに高齢者ともに、実験群において、唾液分泌量は増加したが、唾液緩衝能にはバラツキが見られた。歯肉の状態だけでなく、咬合状態など、分析範囲を拡大しながら調査研究を継続したい。

P-17

長寿地域における高齢者の唾液について

石崎 圭一

キーワード：健康長寿, 口腔健康, 京丹後

【緒言】今までに、長寿地域である京丹後の高齢者では、80歳で歯数を20歯に保つことが口腔機能の維持と口腔マイクロバイオームの多様性の獲得につながる（Dent J 12, 16, 2024）や年1-2回の歯石除去や歯間部の清掃が歯数の維持に影響することを報告した。そこで、同地域の長寿者の唾液の量と性状について検討した。

【対象および方法】京丹後に在住の長寿者242名を対象に、唾液の量はサクソントテスト、唾液の性状は唾液検査用装置（SillHa, アークレイ）を用いて調査、統計学的解析（SPSS 30, IBM）を加えた。唾液検査用装置はむし歯菌、酸性度、緩衝能、白血球、タンパク質、アンモニアが測定可能である。なお、対照群は都市部在住の健康な若年者とし、本学医学倫理審査委員会の許可（ERB-C-885）を得ている。

【結果】長寿者242名のうち214名と若年者38名の唾液の量は正常、残りの長寿者28名は低下していた。長寿者214名の唾液の質は、むし歯菌、酸性度、白血球、タンパク質、アンモニアが若年者に比べ有意に増加した（ $p < 0.05$ ）。長寿者の残存歯数は若年者に比べ有意に減少（ $p < 0.05$ ）、残存歯数と唾液の性状であるむし歯菌（ $r=0.148, p < 0.05$ ）、白血球（ $r=0.427, p < 0.01$ ）、タンパク質（ $r=0.318, p < 0.01$ ）、アンモニア（ $r=0.153, p < 0.05$ ）は、正の相関を認めた。

【結語】本集団において、加齢は唾液の量と歯数を減少させるだけでなく、唾液の性状の劣化を招いていた。そしてこの唾液の性状の劣化は、歯数が多い傾向があると考えられた。

P-18

ヨーグルト摂取が唾液中抗菌物質に与える影響の解析

山本 裕子

キーワード：Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus OLL1073R-1, 唾液, β -defensin

【目的】我々はこれまでに、Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus OLL1073R-1（OLL1073R-1株）で発酵したヨーグルトの摂取により、唾液中IgAレベルが上昇することを明らかにした。今回、同ヨーグルトが唾液中の他の抗菌物質に与える影響を検討した。

【方法】OLL1073R-1株発酵ヨーグルトを毎日摂取している高齢者施設職員40名、同ヨーグルトを摂取していない職員13名を被験者として、舌苔と唾液の採取を行った。舌苔中の細菌構成比率を次世代シーケンサーで解析した。唾液中の抗菌物質はELISA法で測定した。

【結果】唾液中の β -defensin-2・ β -defensin-3分泌速度は、ヨーグルト摂取群で高値が認められた（ $p=0.02, 0.0009$ ）。舌苔中のFusobacterium animalis構成比率は、ヨーグルト摂取群で低値を示した（ $p < 0.05$ ）。ベイジアンネットワーク解析の結果、ヨーグルト摂取が上気道感染症の罹患回数、 β -defensin-2・ β -defensin-3・Lactoferrin分泌速度、舌苔中のLachnoanaerobaculum属、Ruminococcaceae G2およびHaemophilus属に影響を与えていた。

【考察と結論】OLL1073R-1株で発酵したヨーグルトの継続摂取は、唾液中のディフェンシンを増加させるだけでなく、上気道感染症の罹患回数を低下させる可能性が判明した。さらに、健康な口腔内に定着する常在菌の増加に影響を与えることが示唆された。

P-19

妊娠関連歯肉炎の関連細菌について

鈴木 麻美

キーワード：妊娠関連歯肉炎, 細菌叢, 16SrRNA

【緒言】妊娠中の多くの妊婦において、ブラッシング時の出血など歯肉の炎症が認められる。さらに、妊娠中の歯肉の炎症は妊婦および胎児に悪影響を及ぼすと考えられている。健康な妊娠・出産、胎児の成長には、妊娠関連歯肉炎の発症・進行に関連する因子を解明し、予防・治療につなげる必要がある。従来の培養法による研究では、妊娠関連歯肉炎の原因菌はPrevotella intermediaのみが注目されてきたが、現在では、培養困難な細菌についても、遺伝子による解析により検索が可能になってきた。本研究は、16SrRNAを用いて、妊娠関連歯肉炎に関連する細菌を明らかにすることを目的としている。

【方法】妊娠中に炎症がみとめられない正常歯肉部位と妊娠関連歯肉炎部位の歯肉溝および歯周ポケットから、ペーパーポイントで細菌のサンプリングを行い、さらに、出産後・授乳終了後に同部位からもサンプリングを行った。ペーパーポイントから細菌のDNAを抽出・増幅し、シーケンサーで読み取り、細菌の存在比率の増減傾向、 α 多様性解析、 β 多様性解析、および、LEfSe解析を行い、妊娠関連歯肉炎に関与する細菌の検索を行った。

【結果および考察】その結果、Prevotella intermedia以外の複数の細菌の関与が推測された。多数の細菌の関与が推測され、細菌間の関連の解明も必要であると考えられる。今後、さらに検体数を増やし、細菌のクラスタリングを行い、細菌叢としての関与について検索を行う必要がある。

P-20

親子間の歯周病の関連における性差について

内田 梨

キーワード：親子, 歯周病, スピアマンの順位相関関係, 横断研究

【目的】歯周炎と遺伝との関連は多くの基礎研究で示されている。疫学研究では、双生児を対象とした研究などで環境因子と遺伝因子の比較が多く行われている。しかし、家族間の歯周炎の相関に関する報告は少ない。2025年春季歯周病学会では親子間における歯周病の関係性について横断研究の結果を発表した。今回は、同患者集団を用いて、子の性別（息子及び娘）を分けたサブ解析をおこない、両親の性別と子の性別からみた歯周病との関連性を明らかにすることを目的に研究を行った。

【研究方法】H市開業の歯科医院に通院している患者のうち、父、母、息子、娘はすべて同一の診療所に通院している者を対象とした。解析には初診時の歯周組織検査に加え、年齢、性別、喫煙、糖尿病などの臨床データを用いた。統計解析には、両親と息子及び娘間のBOP陽性率、そして両親の歯周ポケットが4mm以上の歯数と息子及び娘の歯周ポケットが4mm以上の歯数の関連について、スピアマンの順位相関係数を求めた。

【結果】対象は62家族で、平均年齢は父親48.9歳、母親44.1歳、息子24.5歳、娘24.5歳であった。スピアマンの順位相関係数は、母の歯周ポケットが4mm以上の歯数と息子及び娘の歯周ポケットが4mm以上の歯数において有意な相関を示した（息子：0.394 娘：0.492）。

【考察・結論】親子における歯周病と性差について、母親と娘が最も強い相関が示唆された。今後の研究について、この患者群の縦断的解析並びに、より大規模の患者集団の分析もおこなう予定である。

P-21

歯周病関連細菌によるヒト胎盤オルガノイドへの影響の解析

姜 斌

キーワード：歯周病, 胎盤細胞, オルガノイド

【緒言】歯周病（歯肉炎や歯周炎）の罹患は、早産や低出生体重児出産のリスク因子の一つとして指摘されている。その背景には、歯周病原細菌の代表である *Porphyromonas gingivalis* (Pg) が胎盤機能に悪影響を及ぼす可能性が考えられている。しかし、歯周病と早産・低出生体重児出産との関連性を裏付ける具体的な分子メカニズムは未だ十分に解明されていない。近年、我々が確立したヒト胎盤幹細胞（TS細胞）由来の胎盤オルガノイドは、このメカニズムの解析に有用なモデルとなり得ると期待される。本研究では、2Dおよび3D培養系を用いて、Pg菌を含む歯周病原細菌がヒト胎盤細胞およびオルガノイドに及ぼす影響について検討した。

【実験】歯周病原細菌の影響を評価するため、2D培養したTS細胞および3D培養したヒト胎盤オルガノイドを用いて、Pg菌を曝露した。2D培養系では、TS細胞の細胞数および細胞面積の変化を解析した。3D培養系では、ヒト胎盤オルガノイドにPg菌を曝露し、形態異常の発生率を解析した。

【結果と考察】Pg菌曝露後のTS細胞では、少量のPg菌であっても48時間後には有意な増殖を抑制した。また、ヒト胎盤オルガノイドにPg菌を曝露した結果、STバリア層が用量依存的に破壊され、オルガノイド形成に悪影響を及ぼすことが明らかとなった。これらの結果から、Pg菌の曝露により胎盤に対して有害な作用を示す可能性が示唆された。

P-22

高齢の歯周炎患者に対する歯周治療の実施が糖尿病発症リスクを低下させる可能性について

美原 智恵

キーワード：歯周治療, 糖尿病, 毛細血管

【目的】糖尿病は慢性炎症性疾患である。放置すると毛細血管障害が生じ、腎障害等の合併症を引き起こす。歯周炎も糖尿病の合併症の一つであり、糖尿病関連歯周炎患者に歯周治療を行うと糖尿病が改善することが知られている。健康人でも加齢による代謝機能低下でHbA1cは徐々に増加する。そこで、非糖尿病の高齢歯周炎患者に歯周治療を行い、治療前後での毛細血管機能、炎症、糖尿病に関連する指標の変化を調べるために、形態学および生化学的な検査を行った。

【方法】徳島大学病院を受診した患者4名（65-79歳）に同意を得て各歯周治療ステージの前後に歯周組織検査（PISA等）、毛細血管スコープを用いた指背毛細血管数、血中の炎症性マーカー（CRP等）、腎血管機能（クレアチニン）、糖尿病に関連する指標（HbA1c）を測定した。（徳島大学病院倫理委員会・承認番号：4083-1）

【結果と考察】歯周基本治療前後の比較では4mm超の歯周ポケットのみが有意に減少した。そこで歯周基本治療のみの患者に加えて歯周外科まで実施した症例も含めた全症例の歯周治療の前後で比較した結果、PISA、4mm超ポケット、白血球数に有意な減少が認められ、HbA1cの減少傾向を認めた。毛細血管数およびクレアチニンには変化を認めなかった。今回サンプルは少ないものの非糖尿病患者でも歯周治療を行うと白血球数の減少を認めHbA1cも減少傾向を認めた。これにより、健康人でも歯周治療を行うことでHbA1cを低いレベルに保つことができ、加齢に伴う糖尿病発症リスクを軽減できる可能性が示唆された。なお、現在進行中の症例もあり、終了次第、追加・解析予定である。

P-23

歯周病と大腸がんの関連性に関する非歯科系医療職への認知と啓発の課題

園井 教裕

キーワード：非歯科系医療職, 大腸がん, 実態調査

【目的】近年、歯周病原細菌の1つである *Fusobacterium nucleatum* が大腸がんの発症や進行に関与している可能性が示唆されている。しかし、非歯科系医療職における本関連性への周知・理解は、歯科を有さないあるいは歯科医療職との接点が少ない医療機関では不足していると推測される。本研究では、非歯科系医療職を対象に大腸がん予防を見据えた歯周病対策に関する現状把握とその改善策を検討した。

【方法】歯科を有さない医療機関に勤務する非歯科系医療職50名に対し、歯周病対策を通じた大腸がん予防に関する取組状況について無記名のアンケート調査を行った。本研究は、2024年度放送大学教育振興会助成金で行われ、岡山大学医療系部局臨床研究審査専門委員会（研2501-041）の承認を得て実施した。

【結果および考察】有効回答率は86%であった。日常業務での歯科との連携については、医師以外の職種では連携性が低かった。併せて、職場での歯周病関連の啓発資料や情報共有体制は整っておらず、患者とがん予防を目的とした禁煙指導や歯科定期検診について話をする機会も各々37%、12%にとどまり、歯周病と大腸がんとの関連性への理解・啓発体制が不足している状況が示唆された。一方、家族などの身近な人に定期検診を話題にするケースは74%に上り、口腔管理への意識は高かった。これらの結果から、歯科医療職における大腸がんへのさらなる理解促進と非歯科系医療職への情報提供強化に加え、医療系学生における多職種連携教育の充実を通じた相互理解と将来的な連携・協働の推進など、中長期的な視点での取り組みが重要と考える。

P-24

歯肉溝滲出液（GCF）中のアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST）を組織損傷マーカーとする歯周病検査キットにおけるAST濃度が色調変化に及ぼす影響

竹内 大輔

キーワード：歯肉溝滲出液（GCF）、アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ（AST）、歯周病検査

【目的】歯周組織検査は主に歯周プローブを用いたアタッチメントレベルとプロービング時の出血（BOP）により判定されるが、現状の歯周病罹患の有無を確認できるものの、今後の疾患活動性に関する情報が得られないといった課題がある。そこで、我々は歯周病により患部に炎症が生じた際にGCF中のAST濃度が上昇することに着目し、ASTとの反応による色調変化で歯周病の状態が確認できる検査キット：PTMキットを開発した。本研究では種々の歯周組織の炎症状態を想定した異なる濃度のASTを含む溶液が、PTMキットが提供する反応性物質（L-システインスルフィン酸一水和物（以下CSA））と反応した際の色調変化の挙動を調査した。

【材料と方法】PTMキットの構成成分である開始液（AST未配合溶液）とグルタミン酸-オキサロ酢酸トランスアミナーゼ（ナカライテスク社製）を配合し、種々のAST濃度の溶液を作製した。PTMキットの構成成分である乾燥試薬トレイに試薬溶解液を滴下し液状化した後、各AST濃度に調整した溶液を滴下して、時間毎の色調変化（ASTとCSAの反応速度）を測色計（VSS 7700（日本電色社製））を用いて、L*, a*, b*を測定した。

【結果と考察】AST濃度が高い溶液ほど、滴下初期より著しい色調変化を示した。AST濃度がCSAの分解速度に関与し、AST濃度1200 μIUでは、8分後に色調変化が飽和した。

【結論】PTMキットは、GCF中のAST濃度を提示し炎症状態を把握することが可能である。歯周プローブ検査、BOPとの組合せにより、歯周病の活動期を見極め、治療計画立案の一助となることが期待される。

P-25

歯周病の新たなマーカーとしてのホモシステイン (Hcy) 値の有用性

大谷 有希

キーワード：ホモシステイン (Hcy), 歯周病, 高血圧症, 動脈硬化症

【目的】ホモシステイン (Hcy) はアミノ酸の1種で、活性酸素を産生させ動脈硬化症や血栓性疾患などの心疾患の危険因子となることが明らかとなっているため、動脈硬化症のリスク予測マーカーとして保険記載されている。本研究では血漿Hcy値の歯周病マーカーとして有用か、血漿Hcy値と歯周病、関連する全身疾患との関係を検討した。【材料・方法】被験者は松本歯科大学病院健診センターを受診され、研究に同意が得られた100名を対象とした。通常の健康診断の検査項目と血漿Hcy値測定と歯周組織検査を施行した。統計解析はSpearmanの順位相関検定を使用した。なお、本研究は松本歯科大学倫理委員会の承認を受け実施した(許可番号：第0373号)。

【結果】被験者でデータが全てそろっている人数は82名(男性：45名、女性：37名)であった。男性の平均年齢は55.0±10.0歳、女性は55.7±7.9歳であった。性別を分けて分析したところ、男性ではHcy値と最大Clinical Attachment Level (CAL) が有意な相関傾向を示した(p=0.053)。さらに、性別に関係なくHcy値とチャールソン併存疾患指数に有意性を認めた(p<0.05)。

【考察】Hcy値は筋肉量と関係しており、基準値に男女差がある。今回の統計でも、男性でHcy値が有意に高く、口腔内の検査項目では最大CALとHcy値が相関する傾向が認められた。今回は健康意識が高い集団を対象としたため、Hcy値が高い人が少なかった。今後は対象者を増加し、調査する必要があると考える。

P-26

歯肉溝滲出液におけるhemoglobin解析の有用性-観察研究による検証

伊藤 弘

キーワード：gingival crevicular fluid (GCF), bleeding on probing (BOP), hemoglobin (Hb)

【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、特に出血の指標となるHb解析は、BOP検査を強く補完できると報告してきた。今回は、SPT期における臨床パラメータとHb解析結果の挙動を観察研究から検討し、Hb解析の有用性を検討した。

【材料および方法】被験者は、日本歯科大学附属病院に受診している、SPT期に移行した全身疾患の無い非喫煙者である。臨床パラメータは、PII, 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た。生化学検索項目はHbとし、その定量化を図った。観察期間は24か月であり、リコール間隔は3か月とした。統計学的解析は、ベースライン時、12か月後と24か月後に得られた臨床パラメータとHb量に対する多重比較検診を行った。

【結果および考察】ベースライン時、12か月後、24か月後にかけて、PD, CAL, GI, およびHb量は減少し、特にHb量の減少率は有意であったが、BOPは増加傾向にあった。臨床パラメータ、Hb量に対するBOPの挙動観察から、対象部位の病態は、悪化傾向ではなく、むしろSPTにより改善傾向にあることが示された。すなわち、24か月にわたる高感度Hb量の解析は、歯周炎の再発を予測できる有用な定量マーカーとなる可能性が示唆された。

【倫理的配慮・資金源】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。資金源は、文部科学省科学研究費助成金：基盤C [JSPS (C) JP20K09964, JP20K09981, JP23K09189] である。

P-27

歯周病臨床パラメーターに反映する歯肉接合上皮関連遺伝子の検索

松崎 美咲

キーワード：接合上皮関連遺伝子, アメロチン, FDC-SP

【目的】接合上皮関連遺伝子のアメロチン (AMTN), オーダム (ODAM) およびFDC-SPは歯肉の炎症時にその発現が増加することが知られている。しかし、歯周炎の臨床パラメータとの関連は不明である。本研究では、SPT期慢性歯周炎患者の唾液を採取し、接合上皮関連遺伝子発現量と歯周病臨床パラメータとの関連性を統計解析した。

【材料と方法】日本大学松戸歯学部歯周科に入院するSPT患者を対象に、唾液採取、問診、歯周組織検査および生活習慣調査を行った。歯周組織検査データから、歯周上皮表面積 (PESA), 歯周炎症表面積 (PISA) を算出した。採取した唾液からRNAを抽出し、Real-time PCRを行った。接合上皮関連遺伝子群のmRNAレベルと各種臨床パラメータとの関連性について、相関係数の算出および回帰分析を行い評価した。

【結果と考察】101名の患者が対象となった。スピアマン順位相関係数を算出した結果、AMTNにおいてIL1β, BOP率, PISAおよびステージ分類との間で、弱い正の相関関係を認めた。FDC-SPはPISAと正の相関、臼歯の欠損歯数およびEichnerの分類で負の相関関係を認めた。ODAMと臨床パラメータとは有意な相関関係はなかった。これらの臨床パラメータを目的変数、接合上皮関連遺伝子を説明変数として重回帰分析を行った結果、BOP率においてAMTNと正の相関を認めた。PISAはFDC-SPおよびIL1βとの間で弱い正の相関を認めた。【結論】AMTNやFDC-SPなどの遺伝子は、炎症時の唾液に多く検出され、歯周炎の臨床パラメータの補助的評価項目になる可能性が示唆された。

P-28

就労世代における歯科健診とセルフケア習慣の関連性-歯周疾患予防への介入法の検討

宮澤 絢子

キーワード：就労世代, 企業歯科健診, 細菌検査, orcoa®

【目的】「歯周病検診マニュアル2023」に基づいて実施した企業歯科健診より得られた歯周病の臨床所見、口腔衛生状態および*P. gingivalis* (*P.g.*) 細菌量と、質問紙によって得られたセルフケア習慣等の保健行動を基に、歯周疾患予防が重要視される就労世代の歯周病予防に対する介入方法の検討を目的とした。

【研究方法】歯科関連企業の従業員48名を対象に歯科健診を実施した。健診は「歯周病検診マニュアル2023」に則り、歯・歯肉の状況および口腔衛生状態(良好・普通・不良)を診査した。その際に、本研究に対して同意を得た46名を対象に、質問紙調査およびorcoa®による歯周病原細菌の検出を行った。質問紙の主な項目は、基本属性、セルフケア習慣、歯科受診状況、自覚症状等である。(神大大研倫第24-16号)

【結果】46名中14名(30.4%)にPPD≥4mm, 28名(60.9%)にBOP陽性、口腔衛生状態「普通・不良」が27名(58.7%)に認められた。PPD, BOPに関して口腔衛生状態と有意な関連性を示した。また、*P.g.*細菌量も口腔衛生状態と関連していた。一方、定期的な歯科受診の有無やかかりつけ歯科医院の有無は、歯周病の臨床所見と有意な関連性を示さなかった。セルフケア習慣のうち、口腔衛生状態と関連性が認められたものは昼食後の歯磨き実施率であった。

【考察】これらの結果から、就業者に対して昼食後の歯みがきを励行し、習慣づけることが歯周病の予防に寄与する可能性が示唆される。また、事業所において歯科健診の実施に加えて昼食後の歯みがきを推進させることで、歯周病予防につながると期待される。

P-29

企業健診を活用した就労世代における歯周病の臨床指標と歯周病原細菌の関連性の検討 — orcoa® およびリアルタイムPCRによる定量解析を用いて—

川野 亜希

キーワード：企業歯科健診, 細菌検査, 歯周病原細菌, orcoa®, リアルタイムPCR

本研究は、企業健診の機会を活用し、歯周病の罹患状況と主要歯周病原細菌量との関連を明らかにすることで、就労世代における歯周病リスクの可視化と早期介入の必要性を検討することを目的とした。対象は、企業健診を受診した従業員のうち、研究参加に同意が得られた46名とした（神大研倫第24-16号）。臨床指標として、PPD, BOP, DMFT, 歯石の付着状況, 咬合状態, および口腔衛生状態を評価した。細菌学的評価として、歯間部からプラークを採取し、*P. gingivalis* (*P.g.*), *T. denticola* (*T.d.*), *T. forsythia* (*T.f.*) については orcoa® を使用して、*F. nucleatum* (*F.n.*) についてはリアルタイムPCRを用いて定量解析を行った。得られた臨床指標と細菌量との関連について統計解析を実施した結果、*P.g.*の細菌量が高い群では、PPDが深く、BOP陽性率も有意に高かった ($p < 0.05$)。また、*P.g.*の細菌量は、*T.f.* および *F.n.* の細菌量と正の相関が認められた。一方、DMFTと細菌量との間に統計学的有意差は認められなかったが、DMFTが高い群で *T.f.* と *F.n.* の細菌量がやや多い傾向がみられた。orcoa® とリアルタイムPCRを組み合わせた本解析により、就労世代における歯周病に関する臨床指標と歯周病原細菌量との関連が明らかとなった。企業健診の場に簡便かつ定量的な細菌検査を導入することは、自覚症状に乏しいハイリスク者を早期に特定し、専門的介入へと繋げるための効果的なスクリーニングとなる可能性が示唆された。

P-30

グリチルリチン酸ジカリウムによる多菌種混合バイオフィームモデルのデイスパイオーシスに対する影響
小原 幹太

キーワード：歯周病, 口腔細菌叢, デイスパイオーシス

【目的】口腔細菌叢のデイスパイオーシスを防ぐことは、歯周病の発症・進行予防において重要である。グリチルリチン酸ジカリウム (GK2) は歯周病予防成分の一つであり抗炎症作用を示すことが知られているが、口腔細菌叢に対する作用は不明である。本研究では、唾液を用いた *in vitro* 多菌種混合バイオフィームモデルを用いて、GK2による口腔細菌叢のデイスパイオーシス抑制作用を明らかにすることを目的とした。

【手法】唾液を種菌としたバイオフィーム形成時に *Porphyromonas gingivalis* を添加することで、菌叢のデイスパイオーシス（歯周病関連細菌比率の増加）を誘導した。GK2はバイオフィーム形成過程の培地に添加した。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およびFISH-CLSMによる蛍光観察を行った。更に、単菌に対するGK2の抗菌作用を検証するため、GK2添加有無における各菌の増殖を濁度法で評価した。

【結果】GK2処置によってバイオフィームの菌構成比は変化し、*Porphyromonas* 属を含む歯周病関連細菌比率が有意に低下した。FISH-CLSMより、GK2処置でバイオフィーム中の *P. gingivalis* 減少作用が見られた。更に、GK2は *P. gingivalis* に対して選択的な抗菌作用を示した。

【結論】GK2は、歯周病関連細菌に対して選択的抗菌作用を有することでバイオフィーム菌叢のデイスパイオーシスを抑制した。本知見より、GK2は抗炎症作用に加えて、口腔細菌叢を制御することで歯周病予防に寄与することが期待される。

P-31

歯科通院中の歯周炎患者における歯肉縁下細菌叢の違いが歯周病パラメータの経時的変化に及ぼす影響

赤津 友基

キーワード：マイクロバイオーム, 細菌叢, 歯周炎, 縦断解析

【目的】近年のメタゲノム解析の発展に伴い、歯周病の病態形成には歯肉縁下細菌叢のdysbiosisが関与するという説が有力視されるようになった。しかし、多くが横断的研究のエビデンスであり、口腔細菌叢の違いがその後の歯周組織の状態に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究は、歯肉縁下細菌叢の違いが歯周病に関連する臨床パラメータの経時的変化に及ぼす影響を検討することを目的とした。

【方法】19施設の歯科医院に通院中の患者183名を対象とし、ベースライン (BL), 3か月後, 6か月後に歯周組織検査と歯肉縁下プラーク採取を実施し、16S rRNA 菌叢解析を行った。解析データに欠損のない128名を解析対象とし、BLにおける最深PPD 4mm以内かつBOP陽性率10%未満を健常群、それ以外を歯周炎群に分類し、歯肉縁下細菌叢の違いが歯周状態の経時的変化に及ぼす影響を解析した。なお、歯周炎群には歯周基本治療中からSPT段階まで様々な治療段階にある患者が含まれる。

【結果と考察】歯周炎群95名（平均年齢72.6歳）について、BLでの細菌叢の非類似度から3つのクラスターに分類された。ANCOM・LEfSe解析による群間比較解析により、Red complexを含む菌種が優勢なクラスター、中間的な細菌叢組成を示すクラスター、硝酸還元菌を含む常在菌が優勢なクラスターであることが分かった。歯周病菌優勢クラスターは高いPPDから改善が全く認められなかった一方、常在菌優勢クラスターはBLで低い歯科臨床指標値を示すだけでなく6か月間でのPPDの改善も最大であり、歯科における口腔細菌叢ケアの重要性が示唆された。

P-32

マルチオミクス解析を用いたインプラント周囲炎と歯周炎における細菌叢の比較

長井 貴彦

キーワード：歯周炎, インプラント周囲炎, 細菌叢, マルチオミクス解析

【目的】インプラント周囲炎 (PI) と歯周炎 (PT) で細菌叢の組成が異なるが、PIの病態進行に重要な役割を果たす細菌種は未解明である。マルチオミクス解析における共変動パターン解析では、DNAとRNAデータに共通して変動する細菌種を絞り込むことが可能である。本研究では、この手法を用いてPIの細菌叢において特異的に転写活性を示す細菌種を同定する。

【材料と方法】東京科学大学病院歯科歯周病科を受診したPIおよびPTを有する患者12名を対象に、周囲組織検査と歯肉縁下プラーク採取を実施した。本研究は本学歯学系倫理審査委員会の承認（承認番号：D2020-031）を得て行った。試料からDNAとRNAを抽出し、Illumina MiSeqで塩基配列情報を取得した。mixOmicsのDIABLOを用いてメタゲノム・メタトランスクリプトームの統合解析を行った。

【結果と考察】対象者の平均ポケット深さは、PI群で 8.0 ± 2.4 mm, PT群で 5.4 ± 2.4 mmであった。共変動パターン解析において、第一主成分はDNA-RNAスコア間で高い相関 ($r = 0.72$) を示し、PI群とPT群を明瞭に分離した。第一主成分を用いた寄与度解析では、DNAレベルでPI群がPT群より高い寄与を示す細菌種は検出されなかった。一方、RNAレベルでは *Treponema socranskii* を含む細菌種が高い寄与度 (loading = 0.30) を示した。

【結論】DNA-RNAの共変動パターンを考慮したマルチオミクス解析により、PIの細菌叢で両データ層において特異的に増加する細菌種を同定した。

P-33

終末糖化産物はRAGE-NF- κ B経路を介してCa9-22細胞のCOX2及びPGE₂発現を促進する

小野 美紗恵

キーワード：AGEs, COX2, PGE₂, NF- κ B, RAGE

【目的】終末糖化産物（AGEs）は、高血糖状態の生体内で生成し、糖尿病合併症を引き起こす要因の1つとして報告されている。先行研究では、2型糖尿病患者の歯肉溝滲出液中のAGEs濃度が、健常者と比較して高いことが示されている。しかしながら、糖尿病と歯周病の重症化との関係を示す詳細なメカニズムについてはまだ不明な点が多い。そこで演者らは、歯肉上皮細胞の炎症性メディエーター発現に及ぼすAGEsの影響とその分子メカニズムを明らかにするために本研究を企図した。

【材料および方法】Ca9-22細胞をAGEs（100 μ g/ml）、BSA（100 μ g/ml）、RAGE阻害剤FPS-ZM1（20 μ M）を添加または非添加（control）で72時間培養した。その後、細胞を回収し、サンプルとして用いた。各サンプルのCOX2の遺伝子発現をreal-time PCR法、タンパク発現をwestern blotting法、PGE₂の発現をELISA法、NF- κ Bの核内移行を免疫蛍光染色で調べた。

【結果】AGEs添加群は、BSA添加群・コントロール群と比較して、COX2、PGE₂の産生およびNF- κ Bの核内移行に有意な増加が認められた。一方で、FPS-ZM1添加群はAGEsによるCOX2、PGE₂の産生増加およびNF- κ Bの核内移行を有意に抑制した。

【結論】AGEsはCa9-22細胞のRAGE-NF- κ B経路を介して、炎症性メディエーターのCOX2およびPGE₂の発現を増加させることが示唆された。

P-35

歯周病原細菌の気管内噴霧投与による肺炎誘導能の検討

馬場 水彩妃

キーワード：肺炎モデルマウス、歯周病原細菌、呼吸器疾患

【背景・目的】歯周病と全身疾患の関連研究において、誤嚥性肺炎をはじめとする様々な呼吸器疾患への関与が報告されているが、その詳細なメカニズムは十分に解明されていない。本研究の目的は、歯周病原細菌による肺組織への影響を検証するための誤嚥性肺炎モデルマウスの確立および肺炎誘導能の評価を行うことである。

【材料と方法】8週齢のC57BL/6マウスに、全身麻酔下で気管内挿管器および気管内噴霧器を用いて、*P. gingivalis*（以下P. g）懸濁液50 μ l（2.0 \times 10¹⁰CFU/ml）を投与した。投与24時間後にサンプリングを行い、PCR法および血液寒天培地による嫌気培養法にて肺組織中のP. gの検出を試みた。また、肺組織における炎症誘導能について、qPCR法、ELISA法ならびにHE染色による組織学的解析を行った。

【結果と結論】P. g投与群では、PCR法および細菌培養法により、肺組織中におけるP. gの存在が確認された。また、P. g投与群は非投与群と比較して、肺組織における炎症性サイトカインの遺伝子発現およびタンパク産生に有意な変動が認められた。さらに、組織学的解析においても、P. g投与群では炎症性細胞の顕著な浸潤が観察された。以上の結果より、歯周病原細菌の気管内噴霧により、投与後24時間で肺組織においてP. gの生存が確認され、肺炎が誘導されることが示唆された。また、自己吸入による気管内細菌投与が可能であり、より生理的な誤嚥を再現したモデルであると考えられる。今後はこのモデルを使用し、各種歯周病原細菌による肺炎誘導能の比較解析およびそのメカニズムの詳細を検討する。

P-34

FlotillinはAlzheimer型認知症モデルマウスの唾液および唾液腺で増加する

川上 惇

キーワード：Flotillin, 唾液, 唾液腺

【緒言】近年、Alzheimer型認知症（AD）と口腔内への影響が報告されているが、ADが唾液腺に与える影響は十分には解明されていない。認知症関連タンパク質であるflotillinは、シグナル伝達に関与しており、AD患者の血清中で減少すると報告されている。しかしADが唾液のflotillin濃度に与える影響についての報告はない。本研究は、唾液と唾液腺におけるflotillin濃度の変化をADモデルマウスを用いて明らかにすることを目的とした。

【材料および方法】ADモデルマウスと野生型マウスを用いて、2ヵ月群と9ヵ月群の各雄6匹を飼育し、唾液と唾液腺を採取した。唾液と唾液腺のflotillin濃度は、western blotting法を用いて検出し、画像処理ソフトウェアを用いて定量分析した。統計学的分析は、Kruskal-Wallis検定、多重比較にはSteel-Dwass検定を行った。

【結果】flotillin濃度は、ADモデルマウスの9ヵ月群において野生型マウスの9ヵ月群と比較して唾液と唾液腺において有意に高かった。

【考察】過去の報告では、血管内皮細胞の培養上清flotillin濃度は、amyloid β の刺激により変動する。また、ADモデルマウスの脳と唾液腺には、月齢とともにamyloid β の著明な沈着が報告されている。したがって、本研究において確認されたflotillin濃度の変化は、唾液腺へのamyloid β の沈着が細胞内シグナル伝達に影響を及ぼした結果として生じたものと考えられる。

P-36

加熱式タバコの投与がマウス歯肉に与える影響

中本 規裕

キーワード：加熱式タバコ、RRBS、RNA-seq

【目的】近年、加熱式タバコは急速に普及しているが、歯肉への影響については未だ十分に解明されていない。本研究では加熱式タバコ抽出物（HTP）の投与がマウス歯肉のエピジェネティック制御および遺伝子発現に与える影響を検討した。

【材料と方法】6週齢雄性C57BL/6JマウスをHTP群と対照群に分け、HTPを自由飲水として180日間投与し、水を与えた対照群と比較した。

【結果と考察】H&E染色による下顎歯肉組織学的観察では、対象群と比較してHTP群において角化亢進や炎症細胞浸潤などの明確な変化は認められなかった。一方、RRBS解析では、対象群と比較してCpGアイランドのpromoter領域においてメチル化差 >25 または <-25 の基準を満たす変動メチル化シトシンが検出され、HTP群においては17遺伝子で高メチル化、15遺伝子で低メチル化が確認された。また、RNA-seqにより、対象群と比較してlog₂ fold change >1 または <-1 、かつ $p<0.05$ の基準で発現変動遺伝子を抽出したところ、HTP群では540遺伝子で発現上昇、687遺伝子で発現低下が確認された。統合解析から高メチル化かつ遺伝子発現低下を示したSumo2、低メチル化かつ遺伝子発現上昇を示したNpbwrl1およびS100A7L2が検出された。

【結論】加熱式タバコの使用により組織学的異常が認められない段階でも歯肉のエピジェネティック制御に影響を与え、歯周組織の機能や疾患発症に関与する可能性が示唆された。今後は加熱式タバコによるエピジェネティック修飾と遺伝子発現の変化と歯周炎の発症についてさらに検討を進める予定である。

P-37

*Porphyromonas gingivalis*由来LPS刺激によるヒト
歯根膜線維芽細胞における大柴胡湯の抗炎症効果

戸澤 紗圭

キーワード：漢方，リポ多糖，ミトコンドリア

【目的】歯周炎に対する漢方薬として排膿散及湯（HNST）や小柴胡湯（SSK）の効果が報告されているが、歯周炎を悪化させる糖尿病などに処方される大柴胡湯（DST）についての効果を報告した例はない。また*Porphyromonas gingivalis*のリポ多糖（*P. g* LPS）は、活性酸素種量の増大などミトコンドリア機能障害を引き起こすとの報告もある。そこで今回*P. g* LPS刺激による炎症惹起下でこれら生薬の抗炎症作用とミトコンドリア機能改善作用を比較することを目的とした。

【材料と方法】ヒト歯根膜線維芽細胞（HPLF）を用いて、DST、SSK、HNST、芍薬や枳実の有効成分で処理後の*IL-6*、*COX2*、*PGES2*の遺伝子発現を解析した。次に*P. g* LPS刺激前後のDST、SSK、HNST処理のミトコンドリア機能を評価した。

【結果】LPS刺激で上昇した*IL-6*、*COX2*、*PGES2*の発現は、全ての生薬処理で非刺激群程度まで低下し、ミトコンドリア機能障害はDST処理により非刺激群と同等まで改善した。なおDST、HNST処理はSSK処理に比べ*PGES2*の抑制効果が、DST処理はHNST処理に比べ、*IL-6*の抑制効果が有意に高かった。

【考察】抗炎症作用の違いは漢方の構成生薬によると考えられる。SSKは、芍薬や枳実が含まれないため抗炎症効果が弱く、DSTは他の生薬よりミトコンドリア機能を改善するため、*IL-6*の抑制効果が高いと考えられる。

【結論】DSTは抗炎症作用とミトコンドリアの機能改善により歯周炎治療に有用である可能性が示唆された。

P-38

*Porphyromonas gingivalis*由来線毛が歯周組織破壊に
与える影響の検討

藤塚 公崇

キーワード：*Porphyromonas gingivalis*，実験的歯周炎モデル，MfaI線毛，FimA線毛

【目的】*Porphyromonas gingivalis*（*P. g.*）線毛は歯周組織破壊において一定の役割を担うと考えられている。*P. g.*線毛にはFimA線毛の他MfaI線毛があるが、FimA線毛と比べその作用機序に不明な点が多い。そこで*P. g.*線毛が歯周組織破壊に与える影響を調べることにした。

【材料と方法】C57BL/6Jマウスの上顎第二臼歯に7-0絹糸を結紮すると共に*P. g.*の①両線毛発現株 ②FimA欠損株 ③MfaI欠損株 ④両線毛欠損株を2日おきに経口感染させ、経時的にμCT撮影を行った。ヒト歯肉上皮細胞株（Ca9-22）をMfaI線毛、FimA線毛、*P. g.*LPS（各100ng/ml）存在下で培養し、実験に供した。細胞遊走能はスクラッチテストにて評価した。E-cadherin、N-cadherin、IL-8の遺伝子発現はqPCR法を用いて、タンパク発現はELISA法を用いて解析した。

【結果と考察】実験的歯周炎モデルにおいて、両線毛欠損株を経口感染させた群は両線毛発現株群と比較し、感染8日目における歯槽骨吸収量が有意に減少した。Ca9-22細胞において各種線毛刺激48hで有意な細胞遊走能の上昇を認めた。また、MfaI線毛刺激12hでE-cadherin、N-cadherin、IL-8の有意な遺伝子発現増加を認めた。さらに、MfaI線毛刺激48hでIL-8の有意なタンパク発現増加を認めた。本研究の結果より*P. g.*両線毛が歯周炎における歯槽骨吸収に重要である可能性およびMfaI線毛が歯肉上皮細胞間接着分子の発現調節を行うことで組織破壊を誘導している可能性が示唆された。

P-39

*Porphyromonas gingivalis*におけるPGN_0298とPGN_0301の必須性の解析

小野 晋太郎

キーワード：*Porphyromonas gingivalis*，Outer membrane proteins, Operon

【背景】*Porphyromonas gingivalis*（*P. g.*）は、慢性歯周炎の主要な病原菌であり、ジンジバインなどの病原因子の多くは9型分泌装置（T9SS）を介して細胞外へ分泌される。我々はT9SSの構築に関与する遺伝子群としてAimオペロン（PGN_0296~PGN_0301）を見出し、この中の各遺伝子の役割を明らかにしてきた。今回はPGN_0298とPGN_0301の必須性を明らかにすることを目的とした。

【方法】*P. g.* ATCC33277を用い、ゲノム上のPGN_0298とPGN_0301の欠失株の作製はダブルクロスオーバー組換え法による。PGN_0298とPGN_0301の発現用プラスミドの構築には、選択マーカーにテトラサイクリン耐性遺伝子を持つpTIO-1Tを用いた。

【結果と考察】*P. g.* ATCC33277（親株）ではゲノム上のPGN_0298とPGN_0301の欠失株を得られなかった。しかし、各遺伝子の発現プラスミドを導入した株では、テトラサイクリン含有培地を用いることで、ゲノム上のPGN_0298あるいはPGN_0301の欠失株を得ることができた。プラスミドを保持した遺伝子破壊株をテトラサイクリン非含有培地で継代したところ、プラスミドの脱落は観察されなかった。一方、親株に各遺伝子発現プラスミドを導入し、同培地で継代したところ、プラスミドが高頻度に脱落した。

以上のことから、Aimオペロン中のPGN_0298とPGN_0301は必須遺伝子であり、重要な機能を担っていることが示唆された。両遺伝子の機能については今後明らかにしていく予定である。

P-40

Porphyromonas gingivalis lipopolysaccharideが好中
球細胞外トラップ発現におよぼす影響

酒寄 智央

キーワード：好中球細胞外トラップ，*Porphyromonas gingivalis*，LPS, GCF

【目的】歯周組織免疫応答に対する多形核白血球（PMNs）の一機能である好中球細胞外トラップ（NETs）の発現解明のために、歯周病原菌の影響を検討することを目的とした。

【材料および方法】全身的に健康で、健常な歯周組織を有する被験者の末梢血PMNsを、*P. gingivalis* LPS（PG-LPS）で刺激しSEMにより観察した。また、NETs構成成分であるDNA、ヒストン、好中球エラストラーゼ（NE）に対する蛍光免疫染色後、細胞外DNA量とNE量を測定した。さらに、歯肉溝滲出液（GCF）-PMNsに対し、PG-LPS刺激後、蛍光免疫染色を行った。

【結果】末梢血PMNsにおいて、PG-LPS刺激後、形態学的観察から、網目状構造物が示され、DNA、ヒストン、NEに陽性反応を示しNETs構造が確認された。また、PG-LPS刺激下でのGCF-PMNsは、末梢血PMNsと比較して細胞外DNA量は有意に高かった。

【結論および考察】PG-LPSがPMNsに作用し、NETs発現による、生体防御機構が生じていると推察された。また、GCF-PMNsは、末梢血PMNsに比較してNETsが高く発現され、末梢血PMNsの歯肉溝への移行が、NETsの発現を変化させると考えられた。

【倫理的配慮・資金源】日本歯科大学倫理委員会承認（NDU-T 2021-67）のもと遂行された。資金源は、文部科学省科学研究費助成金：基盤C [JSPS (C) JP20K09964, JP20K09981, JP23K09189] とした。

P-41

*Porphyromonas gingivalis*由来OMVはラットの歯周組織のバリア機能を破壊する

岩田 泰億

キーワード：*Porphyromonas gingivalis*, Pg-OMV, CAM (Cell Adhesion Molecule)

【目的】歯周組織は生体バリア・防御機構を備え、タイトジャンクション等の物理的バリア、細胞分泌物による化学的バリアや免疫担当細胞による免疫生物学的バリアから構成される。*Porphyromonas gingivalis* (*Pg*) は外膜小胞 (OMV) を産生し、歯周組織を構成する様々な細胞に影響を与えている。我々は第67回秋季歯周病学会学術大会で、*Pg*-OMVが歯肉上皮細胞のCAM (Cell Adhesion Molecule) の発現を*in vitro*で抑制することを報告した。本研究では歯周病モデルラットを用いて、*Pg*-OMVが歯周組織のバリア機能に及ぼす影響を検討した。

【材料と方法】*Pg*-OMVは培養上清から市販キットを用いて精製した。ラットを健常群、結紮歯周炎モデル群、OMV投与群、結紮歯周炎+OMV投与群に分けて、OMV投与開始16日目に歯肉を採取した(徳島大学動物実験委員会T2021-35号)。*Pg*-OMVは週に3回、上顎第2臼歯周囲の歯肉に注入した。μCTで歯槽骨吸収量を計測し、CAMの発現をWestern blot法により解析した。

【結果と考察】結紮歯周炎モデル群、OMV投与群、結紮歯周炎+OMV投与群では、健常群と比較して有意な歯槽骨吸収が認められ、歯槽骨量と一致してE-cadherinの発現が低下し、また結紮歯周炎+OMV投与群ではZO-1とClaudin-1の発現も有意に低下した。上記の結果から*Pg*-OMVはラット歯周組織でCAMの発現を抑制し、物理的バリアを破壊することが示唆された。現在、抗菌ペプチド等の化学的バリアに対する*Pg*-OMVの影響を解析中である。

P-43

マスティハ樹脂の経口投与は、歯周病原菌*Porphyromonas gulae*の増殖を有意に抑制し、猫と犬の歯周病を改善する

福山 朋寿

キーワード：マスティハ、犬、歯周病

【目的】犬猫における歯周病の増加は問題となっており、*Porphyromonas gulae* (*P. gulae*) を含む複数の細菌感染によって、歯肉炎、口臭そして骨溶解を引き起こす。全身麻酔下での歯石除去は高齢動物に大きなリスクを伴う事から、獣医療における予防歯科の重要性は増しており、本研究では、ギリシャのキオス島のみで採取できる*Pistacia lentiscus*という樹木の樹脂に含まれるマスティハの歯周病に対する有効性を調査した。

【方法・結果】*Pistacia lentiscus*の樹脂から分離したマスティハ(株式会社ソーシン)を用い、*P. gulae*の増殖抑制および口臭ガスの産生抑制を調査した結果、0.06~1%のマスティハ添加により、*P. gulae*の増殖活性が有意に低下し、*P. gulae*からの硫化水素およびメチルメルカプタン産生量も有意に抑制された。*P. gulae*によって誘導される炎症反応を、マウスおよび犬のマクロファージ細胞株(J774.1およびDH82)からの炎症性サイトカイン産生を指標に調査した所、マスティハ添加で有意なIL-1β、IL-6およびTNFα産生の抑制が認められた。5%マスティハ含有ジェルを用いた歯周病犬(N=40)および猫(N=15)における臨床研究では、マスティハ投与群で、歯肉炎スコア、口臭(硫化水素およびメチルメルカプタン濃度)、*P. gulae*活性およびDNA量がコントロール群と比較して有意に低下した。

【結論】マスティハは、*P. gulae*の増殖を抑制する事で、犬猫の歯周病に起因する口臭および炎症に有意な効果があることが示唆された。

P-42

口腔内細菌へのオゾン化グリセリンの殺菌効果試験

佐藤 哲夫

キーワード：オゾン化グリセリン、口腔内細菌、選択毒性

【目的】オゾンは、消毒作用が強力かつ即効性があり、安全性が高い、優れた消毒剤として知られている。オゾン化グリセリン(OG)はグリセリンをオゾン処理することによって新規化合物でありオゾン様作用をもつトリオキセパンを含む構造にしたものである。その特性は半減期が長く常温安定化である。本研究ではOGの口腔細菌に対する殺菌効果試験を通じて選択毒性を確認したことを報告する。

【材料と方法】被験物質はOGとしてCTはグリセリン液とした。供試菌株には、*S. mitis*, *S. oralis*, *P. gingivaris*とした。試料の調製は被験薬剤を滅菌水で200ppmに希釈した後、50%グリセリン水溶液で100, 50ppm, 10ppm, 1ppmとなるように希釈。殺菌効果試験は、培養条件は37℃, 24時間、寒天培地を用いて菌の生死を確認した。

【結果】*S. oralis*, *S. mitis*では菌の発育阻害はみられなかった。*P. gingivaris*については感作時間1及び5分で200ppm, 10分で50ppm, 60分で10ppm, 120分で1ppmであった。

【考察】OGは*S. oralis*, *S. mitis*には抗菌作用がなく、歯周病関連細菌の*P. gingivaris*には抗菌作用を示し、選択毒性を示した。この結果から、*S. mitis*や*S. oralis*は過酸化水素を生成し口腔内の細菌叢を整えているといわれている。よってOGのもつ酸化力にも耐性をもっており一方、嫌気性である*P. gingivaris*は酸素や酸化に耐性がないためと考えられる。

P-44

マウスモデルの歯周炎における歯槽骨吸収に対するL-β-aminoisobutyric Acid (L-BAIBA)の予防的効果

内田 晃広

キーワード：L-β-aminoisobutyric Acid (L-BAIBA)、実験的歯周炎、*Porphyromonas gingivalis*、骨細胞、RANKL

【目的】運動は心身の健康維持・増進に必須である。適切な運動は様々な疾患を予防・改善することが知られており、歯周病に対しても重症化を予防する効果が示唆されているが、その分子メカニズムは不明である。収縮した骨格筋から分泌されるマイオカインであるL-BAIBAは過剰な炎症反応の抑制や骨細胞の細胞死を抑制する。本研究はL-BAIBAが慢性炎症性疾患である歯周病の発症に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】10週齢C57BL/6Jマウスに1週間、L-BAIBAの経口投与を行った。その後、マウスの上顎右側第二臼歯に40絹糸を結紮し、実験的歯周炎を惹起させた。L-BAIBAの経口投与は継続した。マウスを屠殺し上顎骨を摘出後、マイクロCTを用いて歯槽骨吸収に対する定量解析を行った。さらに、マウス骨細胞株MLO-Y4を*P. gingivalis*由来LPS (*P.g* LPS) で刺激することによって誘導される破骨細胞の誘導因子*Tnfsf11*, 炎症性サイトカイン*Il6*, *Cxcl2*, アポトーシス*Casp3*関連遺伝子発現の変化に、L-BAIBAが及ぼす影響を定量的逆転写PCRにて検討した。

【結果と考察】マイクロCT解析においてL-BAIBAの経口投与は実験的歯周炎による歯槽骨吸収を抑制した。また、*in vitro*において*P.g* LPSにより発現が上昇した*Tnfsf11*や*Il6*, *Cxcl2*, *Casp3*などの遺伝子は、L-BAIBAによって抑制された。これらの結果から、運動により分泌されるL-BAIBAが骨細胞の遺伝子発現を調節することで歯周病の悪化を抑制している可能性が示唆された。

P-45

リグロス[®]はラット口腔粘膜手術後の歯肉幅を増加させる

丸尾 直樹

キーワード：塩基性線維芽細胞増殖因子，歯肉幅，動物実験
【目的】 FGF-2製剤（リグロス[®]）は新規歯周組織再生剤として2016年に市上し，優れた臨床成績を示してきた。しかしながら，術後の歯肉の硬結や肥厚の報告があり，その機序については不明のままである。本研究ではラット歯肉に切開・剥離・縫合を行う創傷治療モデルを確立し，歯周外科後のリグロス[®]の歯肉軟組織への影響を歯肉の増生を中心に検討するとともに細胞を用いた実験も行った。
【材料と方法】 7週齢雄性Sprague-Dawleyラットの第一臼歯近心歯肉に切開・剥離を行い，PBS（対照群）もしくはリグロス[®]（FGF-2群）を塗布し，単純縫合を行った。処置後3日，7日，1ヶ月に屠殺し，上顎骨を切除してH.E.染色切片を作成し形態的計測等を行った。歯肉上皮細胞株Ca9-22細胞および歯肉線維芽細胞株HGF-1をFGF-2製剤で刺激しMTS assayにより細胞増殖を評価した。
【結果】 処置後3日でFGF-2群は対照群と比べて歯肉幅が有意に増加し，7日，1ヶ月と有意な増加は持続していた。上皮幅に有意な差はなく，結合組織幅が有意に増加していた。Ca9-22細胞をリグロス[®]で刺激すると24時間後では生細胞が有意に減少し，48，72時間後に有意に増加し，HGF-1では，実験期間を通して有意な増加が認められた。
【結論】 リグロス[®]は，主に歯肉線維芽細胞の増殖活性を促進することで，歯肉結合組織の幅を増加させる可能性が示唆された。増加は1ヶ月後においても持続していたため，根面被覆など軟組織手術に応用することで歯肉幅の増加が期待できることが示唆された。

P-46

ラット抜歯窩に対する歯槽堤保存術へのFGF-2添加メンブレンの応用

鬼澤 崇

キーワード：歯槽堤保存術，メンブレン，FGF-2
【目的】 欠損部への歯科インプラント治療を計画する際に抜歯後の歯槽骨吸収により，インプラント体埋入に必要な歯槽骨の幅や高さが不足している場合が存在する。抜歯後の歯槽骨吸収を最小限に抑えるために歯槽堤保存術（alveolar ridge preservation: ARP）という術式が考案された。ARPでは一般的に骨移植材とメンブレンが併用される。本研究では，塩基性線維芽細胞増殖因子（FGF-2）をメンブレンに添加したFGF-2添加メンブレンを抜歯窩に応用し治療過程に及ぼす影響について検討した。
【材料と方法】 雄性近交系ラット10週齢を用い，上顎第一臼歯を抜歯した。抜歯のみの群をcontrol群，抜歯窩をメンブレン（サイトランスエラシールド，ジーシー）で被覆した群をmembrane群，メンブレンにFGF-2（トラフェルミン，科研製薬）を低用量0.5 μ g添加した群をFGF-2 [L] 群，高用量2.0 μ g添加した群をFGF-2 [H] 群とした。実験動物用3DマイクロCTを用い放射線学的に抜歯窩治療過程の観察と骨形態変化の計測を術後4週にわたり行った。
【結果と考察】 術後1および2週においてcontrol群と比較しFGF-2 [H] 群で顕著な骨増加を認めた。また，術後4週では頬側骨の骨吸収量はcontrol群と比べmembrane群，FGF-2 [L] 群，FGF-2 [H] 群で抑制された。
【結論】 FGF-2添加メンブレンを抜歯窩に応用することで術後早期に抜歯窩の治療機転が認められた。また，頬側骨の吸収を抑制したことからFGF-2添加メンブレンがARPに有用な材料となることが示唆された。

P-47

塩基性線維芽細胞増殖因子（FGF-2）と骨補填材の併用が骨粗鬆症モデルの歯周組織治療へ及ぼす影響

眞野 祥

キーワード：塩基性線維芽細胞増殖因子，骨補填材，骨粗鬆症
【目的】 骨粗鬆症は歯周組織治療を妨げることが報告されている。近年，塩基性線維芽細胞増殖因子（FGF-2）と足場材を併用した再生療法の可能性が検討されている。本研究は，FGF-2と骨補填材である炭酸アパタイト（CO₃Ap）または脱タンパクウシ骨ミネラル（DBBM）の併用が骨粗鬆症状態の歯周組織治療に与える影響を*in vivo*，*in vitro*で比較検討することを目的とした。
【材料および方法】 Wistarラットを卵巣摘出（OVX）群，健常群に割りつけ，歯周組織欠損を作製し，FGF-2とCO₃ApまたはDBBMを欠損へ応用した。欠損作製後2週でmicro-CTにより欠損部の骨体積率を解析した。*In vitro*では，両群のラット大腿骨由来骨髄間葉系幹細胞（BMSCs）を，FGF-2を添加したCO₃ApまたはDBBM上に播種し，走査型電子顕微鏡で形態学的観察，WST-8で細胞生存/増殖率を評価した。
【結果】 欠損作製後2週でOVX群の骨体積率は，健常群と比較し有意に低下したが，両群で骨補填材間での差は認めなかった。BMSCsの形態学的観察では，両群においてFGF-2+CO₃Ap上と比較し，FGF-2+DBBM上でより伸張した糸状仮足を認めた。OVX群のBMSCsでは，FGF-2+DBBM上で細胞生存/増殖率が有意に高かった。
【結論】 *In vivo*では，骨粗鬆症状態で歯周組織治療が抑制され，FGF-2との併用で骨補填材間での差は認めなかった。一方，*in vitro*では，FGF-2の添加でDBBMはOVX BMSCsにとって良好な足場となることが示唆された。

P-48

リン酸化プルラン-CaCl₂- β TCP-BMP2複合体移植の歯槽堤増大への有効性

辻村 大河

キーワード：リン酸化プルラン，歯槽堤増大，BMP2，骨形成
【背景】 歯槽堤増大には人工骨や自家骨が移植材料として用いられるが，確実かつ多量に骨増生できる材料が望まれる。リン酸化プルラン（PPL）-CaCl₂- β TCPは再生スペースを確保しやすく，BMP2の担体としてラット頭蓋骨にonlay graftした実験では，コラーゲンスポンジと比較して骨形成量が大きく向上した。
【目的】 本研究の目的は，イヌに歯槽骨欠損を作製してPPL-CaCl₂- β TCP-BMP2複合体を移植し，骨形成効果を評価することである。
【方法】 ビーグル犬の下顎P2~4を抜歯，4週後に深さ5mm，頬舌幅3mm，近遠心幅6mmの3壁性骨欠損を作製，PPL，CaCl₂，BMP2， β TCP顆粒を混合してパテ状にして骨欠損部に移植，歯肉弁を縫合した。比較対照はコラーゲンスポンジとBMP2の複合体であるInfuse Bone Graft（Medtronic）および非移植とした。BMP2濃度はいずれもInfuse Bone Graftの指定濃度とした。
術後8週でマイクロCT撮影を行い，骨欠損中央部の冠状断で新生骨の面積を計測した。さらに，脱灰薄切標本を作製して，HE染色を行った（動物実験計画承認23-0177）。
【結果】 8週後の新生骨面積は，Infuse Bone Graftが非移植の1.3倍，PPL-CaCl₂- β TCP-BMP2では1.6倍を示した（ $p < 0.05$ ）。光顕観察ではPPLの残存がほとんど認められず，太い骨梁が密に形成され，新生骨は母床骨と結合していた。
【結論】 PPL-CaCl₂- β TCP-BMP2複合体の歯槽堤増大への有効性が示唆された。

P-49

リン酸化プルラン-CaCl₂-βTCP-BMP2複合体移植の
ラット頭蓋骨上への移植による骨形成

原田 天乃

キーワード：リン酸化プルラン, BMP2, Onlay graft, 骨形成

【背景】BMPは優れた骨誘導能があるが、現在米国で承認されている担体はコラーゲンスポンジのみであり、再生スペースを確保するための強度が不十分でさらに高濃度のBMPを大量に移植する必要がある。一方、リン酸化プルラン (PPL) は生体親和性に優れCaCl₂を混和するとゲル化し、βTCP顆粒を混和するとパテ状になり賦形性や強度が得られる。これまでにBMPの担体として用いると1/10の濃度でコラーゲンスポンジと同等の骨形成が得られることを報告してきた。

【目的】本研究の目的は、パテ状のPPL-CaCl₂-βTCP-BMP2複合体をラット頭蓋骨上にonlay graftし、骨形成量を評価することである。

【方法】9週齢ラット頭蓋骨上にPPL-CaCl₂-βTCP-BMP2複合体およびコラーゲンスポンジとBMP-2の複合体 (Infuse Bone Graft, Medtronic) をラット頭蓋骨上に同体積でonlay graftした。1, 6週後に新生骨の高さと断面積をマイクロCTで計測し、さらに組織学的に評価した (動物実験承認22-0139)。

【結果】PPL-CaCl₂-βTCP-BMP2は、コラーゲンスポンジを担体にした場合に比べて6週後の新生骨高さは2.7倍、断面積は約5倍であった。1週後には複合体辺縁付近は新生骨が形成されPPLやβTCPが骨基質内に取り込まれていた。6週後にはPPLやTCPはほとんど吸収されて骨に置換し、頭蓋骨と新生骨は結合していた。

【結論】PPL-CaCl₂-βTCP-BMP2複合体のonlay graftによる骨形成への有効性が示された。

P-50

LIPUS刺激はNFATc1の活性化を介して骨芽細胞分化を促進する

正井 佑篤

キーワード：NFATc1, 歯周病, LIPUS, 骨芽細胞

【目的】低出力超音波 (LIPUS) は非侵襲的に骨形成を促進する。先行研究では、LIPUS刺激がP2X7受容体を介して骨芽細胞分化を促進する事を報告している。また、細胞内カルシウムによって活性化する転写因子NFATc1は核内移行する事で活性化し、骨芽細胞の骨形成を促進する。そこで、本研究はLIPUS刺激が骨芽細胞分化に及ぼすNFATc1の活性化の影響を検討した。

【材料および方法】骨芽細胞としてMC3T3-E1細胞を用いた。LIPUS刺激後、最大120分までの骨芽細胞のNFATc1の活性化を免疫蛍光染色法で調べた。また、P2X7拮抗薬 (A804598) と細胞内Ca²⁺キレート剤 (BAPTA-AM) がLIPUS刺激によるNFATc1の活性化に及ぼす影響についても調べた。さらに、NFAT inhibitor (11R-VIVIT) がLIPUS刺激の有無で、骨芽細胞分化に関わるType I collagen (ColI), Runx2およびOsteocalcin (OCN) のタンパク発現をWestern blotting法で評価した。

【結果】LIPUSは刺激後60分でNFATc1の核内移行を最も促進した。また、A804598とBAPTA-AMはLIPUS誘導性NFATc1の活性化を阻害した。さらに、11R-VIVITはLIPUS誘導性ColI, Runx2およびOCNのタンパク発現の上昇を阻害した。

【結論】LIPUS刺激はNFATc1の活性化を介して骨芽細胞分化を促進する可能性が示唆された。

P-51

歯周炎モデルマウスに見出された病巣周囲の骨組織形成現象

上川 正悟

キーワード：実験的歯周炎, 骨吸収, 骨形成, 抗RANKL抗体

【目的】歯周炎は歯槽骨吸収を引き起こす炎症性疾患であるが、病巣周囲の骨吸収と骨形成の関係について詳細は不明である。我々は歯周炎モデルマウスにおいて、歯槽骨吸収の進行に伴い病巣周囲に新たな骨組織が形成される現象を見出し、そのメカニズムを解析した。

【材料と方法】辺縁性歯周炎モデルは、8週齢C57BL/6J雄性マウスの上顎右側第二臼歯に5-0絹糸を結紮して作成し、根尖性歯周炎モデルは同歯の咬合面に窩洞を形成し露髄させて作成した。両モデルに抗RANKL抗体を手術直後および7日後に皮下投与し、14日後に上顎骨を採取して硬組織解析, 組織学的解析, 遺伝子発現解析を行った。

【結果と考察】辺縁性モデルおよび根尖性モデルの両マウスにおいて、14日後に歯槽骨の骨吸収と病変部周囲に新たな骨形成誘導が確認された。両モデル間で骨形成の状況に多少の差異はあるものの、歯槽骨吸収に伴い、歯根膜腔の拡大と歯根の吸収が共通して認められた。新たに形成された骨組織では破骨細胞 (TRAP陽性) および骨芽細胞 (ALP陽性) が共存しており、この組織のRANKL, Cathepsin K (破骨細胞マーカー), RUNX2およびALP (骨芽細胞マーカー) のmRNA発現レベルは上昇傾向を示した。これらのマウスに抗RANKL抗体を投与したところ、破骨細胞形成と骨吸収が抑制され、同時に新たな骨組織の形成も抑制された。

【結論】本研究では歯周炎における骨吸収部位の周囲に新たな骨組織の形成が誘導されることを見出した。抗RANKL抗体が骨形成を抑制したことから、炎症条件下に特有の破骨細胞と骨芽細胞のカップリング機構が存在する可能性がある。

P-52

プラチナナノパーティクルの培養細胞への影響について

中村 圭

キーワード：プラチナナノパーティクル, 歯根膜線維芽細胞, 培養細胞

【目的】プラチナナノパーティクルが抗菌性や有機質分解能を持つことがこれまでの研究でわかったが、歯科領域への応用を考えた場合、歯周組織への影響について多角的にみる必要がある。プラチナナノパーティクルの歯周組織への影響についての報告はほとんどないため本実験を行った。

【材料と方法】プラチナナノパーティクルの培養細胞への影響を評価することを目的として、歯根膜細胞の細胞増殖能と細胞毒性をそれぞれ異なる方法で培養細胞を用いて測定し、細胞への影響を確認した。またパーティクルが細胞内へ取り込まれるかどうか電子顕微鏡で評価し、さらにLPSで培養細胞に炎症性反応を惹き起させ炎症作用が認められるかどうか検証した。

【結果】今回用いたプラチナナノパーティクルでは10ppm程度の濃度で歯根膜細胞への影響が少なく培養できることが示された。また細胞内への取り込みと炎症作用については可能性を検討している。

P-53

IFN- γ は歯肉上皮細胞での follicular dendritic cell-secreted protein (FDC-SP) 遺伝子発現を調節する
五十嵐 一馬

キーワード：FDC-SP, 歯肉上皮細胞, 転写調節, IFN- γ

【目的】FDC-SPは濾胞樹状細胞で発現する低分子タンパク質で、唾液腺、歯根膜、接合上皮で発現する。接合上皮でのFDC-SPの遺伝子発現に対するInterferon- γ (IFN- γ) の影響を解明するため、歯肉上皮細胞を用いて解析を行った。

【材料と方法】ヒト歯肉上皮Ca9-22細胞を、IFN- γ (10ng/ml) で経時的に刺激後、全RNA、総タンパク質、核内タンパク質を抽出した。FDC-SP mRNAとタンパク質量の変化をreal-time PCRとWestern Blotで、FDC-SP遺伝子プロモーターと転写因子の結合をGel Shiftで解析した。FDC-SPプロモーター中のIFN- γ 応答配列の解析のため、FDC-SPプロモーターを挿入したルシフェラーゼ (LUC) コンストラクトをCa9-22細胞に導入し、IFN- γ で刺激後LUC活性を測定した。さらに、STAT1阻害剤で30分、IFN- γ で12時間刺激し、LUC活性を測定した。

【結果と考察】IFN- γ 刺激3~24時間後にFDC-SP mRNA量は有意に増加し、タンパク質量は12時間後に増加した。-345と-717塩基対上流までのFDC-SPプロモーターを含むLUCコンストラクトの活性はIFN- γ 刺激で有意に増加し、STAT1阻害剤で抑制された。Gamma interferon activation site (GAS) 2, 3, 4配列への核内タンパク質の結合がIFN- γ 刺激12時間後に増加した。以上のことからIFN- γ 刺激後に増加したSTAT1がGAS2, 3, 4に結合し、FDC-SPの遺伝子発現を増加させると考えられた。

P-54

Leucine-rich alpha-2 glycoprotein1が歯肉上皮細胞における上皮間葉転換に及ぼす影響
竹内 大喜

キーワード：歯周炎, LRG1, 創傷治癒, Ca9-22

【目的】ロイシンリッチ α -2グリコプロテイン1 (LRG1) は、近年歯周病や関節リウマチなどの慢性炎症性疾患で関連が報告されているが、歯周病病態における詳細なメカニズムは不明である。本研究では、歯周病病態におけるLRG1の役割を明らかにする基礎的検討を行った。

【材料と方法】①6週齢C57/BL6Jマウスに5-0絹糸結紮を行い、実験的歯周炎を惹起させた。結紮2週間後に μ -CTにて歯槽骨状態を解析後、上顎骨の病理組織学的解析を行った。②歯肉上皮細胞 (Ca9-22) に対してrecombinant human (rh) IL-6, *P. gingivalis* LPSを用いて刺激し、LRG1遺伝子発現を解析した。③歯肉上皮細胞に対してrhLRG1にて刺激を行い、上皮間葉転換 (EMT) 関連遺伝子発現を解析した。

【結果と考察】①実験的歯周炎群ではH-E染色において、歯周炎惹起部の炎症性細胞の浸潤を認めた。またLRG1の免疫組織化学染色において、上皮組織と結合組織の境界領域におけるLRG1タンパク質産生が増加していた。②rhIL-6単独群とrhIL-6, *P. gingivalis* LPSの共刺激群において、control群と比較し、LRG1遺伝子発現の増強を認めた。③rhLRG1刺激により、上皮系細胞マーカー遺伝子であるCDH1, CLDの遺伝子発現は低下し、間葉系細胞マーカー遺伝子であるCDH2, VIM, FN1の遺伝子発現は増強した。

【結論】実験的歯周炎により、歯周組織局所においてLRG1タンパク質が増加し、LRG1が歯肉上皮細胞におけるEMT関連遺伝子の調節に関与する可能性が示唆された。

P-55

接合上皮における加齢変化のトランスクリプトーム解析
須永 克

キーワード：接合上皮, 細胞老化, 酸化ストレス

【目的】接合上皮 (JE) はヘミデスメゾーム結合を介してエナメル質に直接接着している非角化重層扁平上皮である。JEは口腔内微生物の侵入に対する感染防御の最前線として、歯周病の病態の進行抑制に強く関わっている。歯周病の有病率が高齢者で増加することから加齢に伴うJEの機能低下が想定されるが、その詳細については未だ不明な点が多い。本研究では、JEにおける加齢性変化を解析することを目的とした。

【材料および方法】若齢 (8週齢)・老齢 (72週齢) マウス上顎両側M1-3臼歯周囲のJEを回収しRNA-seqを実施した。また若齢・老齢マウスJEにおける遺伝子発現や組織学的所見をRT-qPCRと免疫染色を用いて比較検討した。

【結果および考察】形態学的には若齢と老齢マウスのJEに明らかな違いは認められなかったが、老齢マウスJEでは増殖能の低下やアポトーシスの亢進がみられた。若齢と老齢マウスJEは異なる遺伝子発現プロファイルを示し、GO解析では老齢マウスのJEにおいてNeutrophil chemotaxisなどの炎症に関連する遺伝子の発現上昇がみられ、また、KEGG解析ではIL-17 signaling pathwayの上昇が認められた。また、老齢マウスJEでは炎症性マーカーであるp-Stat3, DNA損傷マーカーである γ H2AX, 酸化ストレスマーカーである8-OHdG, 4-HNE陽性細胞の有意な増加を認めた。これらのマーカーは、細胞老化マーカーであり、老齢マウスJEには細胞老化が生じていると考えられた。

【結論】JEの細胞老化は加齢による歯周病発症リスクの増加に寄与している可能性が示唆された。

P-56

口腔粘膜ヒト初代培養細胞を用いた3次元創傷治癒モデルの開発
田中 凜太郎

キーワード：Oral mucosa, Wound healing, 3D *in vitro* model

ヒト口腔粘膜由来の角化細胞と線維芽細胞を用いた3次元創傷治癒モデルは、皮膚の創傷治癒機構との違いや創傷治癒促進剤のスクリーニング、再生医療の分野で注目されている。一方、大多数のモデルでは株化・不死化細胞が使用されている。このことは細胞供給の安定性・再現性の面で利点があるものの、*in vivo*に近い生理的応答の再現性という点では限界がある。特に創面の上皮化に注目する場合、使用細胞の選択は一考の余地があると考えられる。本研究では患者由来の角化細胞と線維芽細胞による口腔粘膜3次元創傷治癒モデルを開発したので、その概要を報告する。新潟大学歯学部総合病院を受診され、研究の主旨に同意が得られた患者から採取した正常口腔粘膜組織から口腔粘膜角化細胞および線維芽細胞をそれぞれ単離した。6-well DeepWellプレートを用いて、口腔粘膜線維芽細胞を含むコラーゲンゲル上に口腔粘膜角化細胞を播種するorganotypic cultureによる方法に準じ、まず正常口腔粘膜3次元モデルを作製した。ただ、創傷治癒モデル作製には、機械的強度を加え操作性を向上させるため、カルチャーインサート内に、厚さ2ミリのコラーゲンシートを敷き詰めた後、口腔粘膜線維芽細胞を含むコラーゲンゲルを通常の1.5倍量播種した。18日後に完成した正常口腔粘膜3次元モデルの重層化した上皮中央部に創傷として、直径4ミリのパイプシランパンチでコラーゲンシートに至る組織欠損を作製した。その後3日、6日間培養を続けた。本発表では、H-E染色による組織学的観察をメインに、プロトコル変更による組織学的所見の違いなど、本モデルの特徴を紹介したい。

P-57

大阪歯科大学歯学部三年生に対する歯周病学技能実習のデジタルトランスフォーメーションを活用した教育アプローチ

岡本 亮祐

キーワード：歯周病学，オンデマンド教材，技能実習

【目的】近年，デジタルトランスフォーメーション（DX）推進の流れによって，歯科医療においてもデジタル技術が導入され，検査，診断，治療計画，補綴物作成など，オンライン化による治療の質や効率が向上している。しかし，大学教育の現場においては，対面の授業や実習が多く，DXを活用する場面が少ない。そこで本研究では，歯学教育のDXの一環として，歯周病学基礎実習における技能教育にオンデマンド教材が有用であるか検討した。

【方法】本学歯学部3年生で行われる歯周病学実習（男：59名，女：67名）において，各実習課題〔歯周組織検査，SRP，歯肉切除術，暫間固定（A-Splint），歯周外科（GTR法），豚顎実習〕のデモンストレーション動画を作製し，実習開始前にGoogle classroomにアップロードし事前学習を推奨した。実習当日，実習の前後で同じ内容の試験を行い，オンデマンド教材を用いた事前学習の効果を検討した。なお，同時にオンデマンド教材の活用方法（視聴の有無，視聴回数，視聴タイミング）についても学生からアンケートを実施した。

【結果および考察】ほとんどの課題において視聴群の方が非視聴群よりも平均得点が高かった。また，アンケートでは約60%の学生が対面でのデモンストレーションを不要と回答していた。さらに，動画を見返すことで反復学習ができるため，知識の定着が容易になり，学生が自らのペースでself-studyする環境を構築できると考えられる。

【結論】歯周病学基礎実習における技能教育にオンデマンド教材を導入することは，学習効率と教育効果を高める有用な手段であると考えられる。

P-58

臨床研修歯科医におけるプロービング時の歯周プローブ先端の根面への接触状況について

小関 健由

キーワード：プロービング，根面接触，自己学習

【目的】プロービングは，歯周ポケットのプロービング深さを測定すると共に，根面探査に用いられる最も基本的な臨床技能である。プロービングの教習では，歯軸方向に0.25N以内の力で操作することが強調されるが，歯周プローブ先端の根面への接触に関しては，確認する手段がなく，評価がされていなかった。しかしながら歯科衛生士学生での調査では，プロービング時の根面接触が正確に習得されていないことが示された。本報告では臨床研修歯科医におけるプロービング時の根面接触の状態を評価した。

【方法】根面への接触確認装置と負荷測定器を下顎右側第一大臼歯の人工歯に接続した模型を作製した。臨床研修開始時の臨床研修歯科医を，接触状況と力の通知機能を起動してプロービング研修を実施した群（33名）と起動せずに実施した群（26名）の2群に分け，研修前後のプロービング時の根面接触状態を評価した。その後，通知機能の起動を逆にして再度研修を実施し，根面接触状態を評価した。

【結果】接触状況と力の通知機能を起動して研修を行った群の歯周プローブの接触状況は，15%から40%と有意に改善したが，通知機能を起動しなかった群では18%から22%へと有意な改善は見られなかった。その後，通知機能を逆にして研修を行うと，両群の有意差は無くなった。プロービング時に歯軸と垂直方向にかける力や平行にかける力は，群間で有意差が認められなかった。

【考察】プロービング時の根面への歯周プローブ先端の接触は臨床のスタート地点に立った臨床研修歯科医に於いても正確に習得されていない状況であり，臨床実習の段階での効果的な技能習得の方略が必要と考えられた。

P-59

口腔所見及び問診情報を活用した糖尿病リスク予測モデルの開発

近藤 洋史

キーワード：歯科検診，糖尿病，リスク予測モデル

【目的】費用対効果の高い保健事業の実現を目的に，健保が保有する歯科検診等の情報を用いて，問診及び口腔所見情報を活用した糖尿病リスクモデルの構築及び評価を行った。

【材料・方法】歯科検診の受診後，少なくとも3年間追跡可能な約2万人分の歯科検診データを活用し，ロジスティック回帰による多変量解析を実施した。糖尿病の発症有無は，レセプトの傷病名もしくは健康診断結果のHbA1c，空腹時血糖の数値を基に判定した。①発症予測モデルの目的変数は，歯科検診受診後の3年間での糖尿病の発症有無とし，歯科検診受診時に糖尿病既往のある者は除外した。また，糖尿病既往のある者を加えて歯科検診時点での有病有無を目的変数とした②有病識別モデルも構築した。説明変数は年齢，性別，喫煙，歯磨き有無，歯数，う蝕有無，口腔清掃状況等を用いた。モデル精度評価は5分割交差検証に基づく平均AUCを指標とした。

【結果】①発症予測モデルのAUCは0.71，②有病識別モデルのAUCは0.78であり，発症予測に対して有病識別の方がより良好な精度を示した。両モデル共に，年齢，性別を調整したうえで，歯磨き傾向や歯数，口腔清掃状況が有意なリスク因子として挙げられた。

【結論】歯科検診で得られる基本的な問診及び口腔所見情報から，糖尿病発症リスクや有病有無を識別するモデルの構築が可能であることを確認した。解析の結果，得られたリスク因子を活用した口腔衛生管理・指導や，リスク可視化による受診勧奨及び健康意識向上に繋がる可能性があるものと考えられた。