

## 新潟歯学会学会抄録

## 令和元年度新潟歯学会第1回例会

日時 令和元年7月13日(土)  
場所 新潟大学歯学部講堂

## 【教授就任講演】

## 歯髄保存療法と歯髄創傷治癒・修復機構

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学講座  
口腔保健学分野 教授  
吉羽 邦彦

超高齢社会を迎え、健康長寿社会の実現のために口腔機能の維持、特に歯の保存と咬合機能の維持が益々重要となっている。永久歯の抜歯の主な原因は「歯周病」と「齲蝕」であるが、中・高齢層では「破折」の割合が増加している。発症した多くが抜歯の適応となる垂直性歯根破折は失活歯に多発しており、歯根破折の防止のために歯髄の保護・保存が重要と考えられている。歯の外傷や深在性齲蝕で露髄した場合も、適切な覆髄処置により歯髄の保存が可能である。覆髄材として従来から水酸化カルシウムが使用されてきたが、近年、Mineral Trioxide Aggregate (MTA) 等のケイ酸カルシウム系セメントの応用により臨床成績の向上が期待されている。

私たちは、天然歯の保存、特に歯髄保存の重要性を踏まえ、より効率的、確実な歯髄保存療法の開発を目的として、「象牙質／歯髄複合体の創傷治癒・修復機構の解明」とこれに関連する研究を進めている。特に直接覆髄後の創傷治癒と修復象牙質形成過程における細胞外マトリックスと細胞の動態に着目し、主として形態学的観察を中心とした検索に取り組んできた。これまでの一連の研究で、糖タンパクの一種フィブロネクチンやオステオポンチン等の非コラーゲン性タンパクが象牙芽細胞様細胞の分化に関連していること、また $\alpha$ 平滑筋アクチン( $\alpha$ SMA)発現細胞が歯髄創傷治癒に重要な役割を果たしているばかりでなく、その一部が象牙芽細胞様細胞に分化する可能性が示された。

一方、歯髄壊死を伴った根未完成歯に対して、血管再生と硬組織形成を誘導させる revascularization (再生歯内療法)が近年注目されている。しかし、根管内に形成される硬組織はセメント質あるいは骨様組織であり、歯髄／象牙質の「再生」には至っていない。本講演では、

歯髄保存療法ならびに再生歯内療法における治癒・修復機構の解明に関する私たちの取り組みを紹介するとともに、その現状と課題について考察したい。

## 略歴

1984(昭和59)年 新潟大学歯学部卒業  
1988(昭和63)年 新潟大学大学院歯学研究科修了  
1988(昭和63)年 新潟大学歯学部附属病院・医員(第1保存科)  
1988(昭和63)年 新潟県佐渡郡小木町立歯科診療所勤務  
1989(昭和64)年 新潟大学歯学部附属病院・助手(第1保存科)  
1995(平成07)年 ルイ・パスツール大学医学部留学(～1996年)  
2001(平成13)年 新潟大学大学院医歯学総合研究科・助手(助教)(う蝕学分野)  
2008(平成20)年 新潟大学大学院医歯学総合研究科・准教授(う蝕学分野)  
2018(平成30)年 現職

## 【一般口演】

## 1 高齢者の「肉の脂身を好んで食べる」食習慣と血液状況、身体状況、食品群別摂取量との関連

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 予防歯科学分野

<sup>2</sup>愛国学院短期大学

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

<sup>4</sup>淑徳大学 看護栄養学部 栄養学科

○小田島祐美子<sup>1,2</sup>、葭原明弘<sup>3</sup>、渡邊智子<sup>4</sup>、小川祐司<sup>1</sup>

## 【目的】

後期高齢者では「低栄養」の改善のため肉の摂取が推奨されているが肉に付随している脂身の影響については検証されていない。そこで本調査の目的は、「肉の脂身を好んで食べる」食習慣と血液状況・身体状況・食品群別摂取量の関連を検討することである。

## 【対象および方法】

2003年新潟市高齢者調査に参加した75歳316名(男性169名、女性147名)を対象とし、男女別に検討を行った。BDHQ内の「肉(牛肉や豚肉)の脂身は」への回答「1.ほとんど食べなかった」「2.あまり食べなかった」「3.好きでも嫌いでもない」「4.やや好んで食べていた」

「5. 好んで食べていた」結果から、回答数の少なかった4と5を合わせ4群に区分し、独立変数とした。従属変数には、血液検査結果、体脂肪率、除脂肪体重、BMI、食品群別摂取量を採用し、その食習慣の影響を一元配置分散分析を用い評価した。また、脂身摂取の食習慣を2群(1と2, 3~5)に区分し従属変数とし、独立変数には、BMI、体重の変化、食欲、現在歯数、肉の摂取量を採用し、その食習慣に影響を及ぼしている要因についてロジスティック回帰分析を用い評価した。

#### 【結果】

一元配置の分散分析で有意差が認められたのは、男性では、果物(p=0.010)、魚介類(p=0.034)、肉類(p=0.039)、女性では、TP(p=0.004)、ALB(p=0.004)、野菜類(p=0.031)、緑黄色野菜(p=0.001)、菓子類(p=0.013)、肉類(p=0.005)であった。ロジスティック回帰分析で有意差が認められたのは、男性では、食欲(p=0.019、オッズ比=2.240)、現在歯数(p=0.041、オッズ比=1.038)、肉類(p=0.033、オッズ比=1.022)、女性では、食欲(p=0.024、オッズ比=2.460)、肉類(p=0.005、オッズ比=1.040)、体重の変化(p=0.045、オッズ比=0.468)であった。

#### 【考察】

肉の脂身を好む食習慣による影響は、身体状況は変化が認められなかったが、血液状況と食品群別摂取量では変化が認められ、男女差があった。また、その食習慣に影響を及ぼしている要因にも男女差が認められた。

## 2 総合病院入院中の嚥下障害患者における栄養リスク状態に関連する因子

<sup>1</sup> 会津中央病院歯科口腔外科

<sup>2</sup> 新潟大学大学院医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野

○重本心平<sup>1,2</sup>、堀一浩<sup>2</sup>、宮島久<sup>1</sup>、小野高裕<sup>2</sup>

#### 【緒言】

総合病院入院中の嚥下障害患者において、低栄養状態は、病状の回復やリハビリテーションを妨げる原因となる。本研究では、口腔咽頭機能や食事形態と、栄養リスク状態との関連を検討した。

#### 【方法】

対象は食事中のムセ込みや湿性嘔声など嚥下障害が疑われた患者で、当科に嚥下機能評価のために紹介された入院患者315名(男性174名、女性141名、平均年齢82.3±11.7歳)とした。まず栄養リスク状態評価として、Geriatric Nutritional Risk Indexを算出し、92をカットオフ値として栄養リスク中程度/高度群、栄養リスクなし/軽度群の2群に分けた。また、口腔機能評価として咬合状態、舌圧、義歯の有無を、嚥下機能評価として

VE結果から兵頭スコア、RSST、MWSTを測定した。また、覚醒状態(JCS)および食形態(非経口、ペースト食、ソフト食、刻み食、常食)を調査した。まず、口腔咽頭機能、食形態を説明変数として、栄養リスク状態による2群間の差を $\chi^2$ 検定もしくはMann-whitney's U検定を用いて検討した。次に、二項ロジスティック回帰分析を用い、低栄養に関連する因子を検討した。

#### 【結果】

315名中285名が栄養リスク中程度/高度群と評価された。2群間の解析結果から栄養リスク中程度/高度群は栄養リスクなし/軽度群と比べて年齢が高く、女性が多く、義歯を使用していないものが多かった。また、兵頭スコアや食事形態レベルは有意に低く、兵頭スコアのサブカテゴリを用いて分析すると唾液貯留、咳嗽反射のスコアに有意差を認めた。食事形態では常食摂取群で他の食形態群と比較してGNRIは有意に高かった。さらに、栄養リスク中程度/高度群は従命不良により舌圧検査が行えない割合が多く、舌圧検査可能な群のみを用いて解析した結果、栄養リスク中程度/高度群に比べて栄養リスクなし/軽度群では舌圧は有意に高かった。多変量解析の結果、年齢と性別、食事形態、兵頭スコアが低栄養状態と関連する有意な項目として選択された。以上より、栄養リスク状態には食事形態と嚥下機能が関連しており、摂食嚥下リハの重要性が示されるとともに、口腔機能を改善して食形態のレベルを調整する必要性が示唆された。

## 3 健常成人における咳嗽、ハフティング、嚥下の運動特性の比較

新潟大学大学院医歯学総合研究科 摂食嚥下リハビリテーション学分野

○八幡晶子、辻村恭憲、井上 誠

#### 【目的】

咳嗽、ハフティング(強制呼出手技)、嚥下は、いずれも誤嚥を防止するための気道防御運動であるが、その運動特性の違いはよくわかっていない。本研究の目的は、咳嗽、ハフティング、嚥下の運動特性の比較検討である。

#### 【方法】

対象は摂食嚥下機能に問題のない健常成人男性10名(平均年齢30.6歳)とした。いずれも左側の胸鎖乳突筋、外腹斜筋、舌骨上筋群、甲状舌骨筋からの表面筋活動電位を計測し、同時にtwo-way non-rebreathing valveを備えたフェイスマスクを用いた気流計測を行った。被検者は検者の指示により、ハフティング(最大吸気からの強制呼出)、随意咳嗽、随意嚥下について各1回を1セットとし、3セットを続けて行った。試行間のインターバルは30秒、セット間のインターバルは1分とした。解

析として以下の3つを行った。まず、各パラメータの再現性を級内相関係数により検証した。続いて、気流について2群間（咳嗽、ハフィング）で、筋活動について3群間（咳嗽、ハフィング、嚙下）で比較を行った。最後に、気流パラメータの相関関係を検証した。

#### 【結果および考察】

級内相関係数が0.8以上の高い再現性を認めた項目は、最大呼気気流速度（咳嗽、ハフィング）、舌骨上筋活動量（咳嗽、ハフィング、嚙下）、胸骨舌骨筋活動量（ハフィング）、呼気気流量（ハフィング）および嚙下無呼吸時間であった。気流について、咳嗽は吸気相、圧縮相、呼気相の3相から、ハフィングは吸気相および呼気相の2相から、それぞれ構成されていた。咳嗽およびハフィングの総時間、吸気相時間および呼気相時間は統計学的有意差を認めなかった。筋活動について、外腹斜筋活動量は嚙下と比較して咳嗽およびハフィングで有意に大きく、特に咳嗽およびハフィングの呼気相中に高い活動を認めた。また、舌骨上筋活動量は嚙下と比較して咳嗽およびハフィングと比較して有意に小さかった。さらに、最大呼気気流速度、吸気・呼気気流量は咳嗽とハフィングの間で正の相関関係を認めた一方で、最大吸気気流速度には相関関係はみられなかった。

以上より、3つの気道防御運動は異なる運動特性を有することが示唆された。

#### 4 全自動解析装置を用いた骨格性下顎前突症患者における咀嚼能力と顎顔面形態との関連

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野

○深町直哉<sup>1</sup>、坂上 馨<sup>1</sup>、栗原加奈子<sup>1</sup>、阿部 遼<sup>1</sup>、長崎 司<sup>1</sup>、小野高裕<sup>2</sup>、齋藤 功<sup>1</sup>

#### 【目的】

骨格性下顎前突症患者の咀嚼に関する過去の研究では、咬合接触面積、下顎運動軌跡、咀嚼筋活動など様々な観点からの検討が行われてきたが、咀嚼能力と顎顔面形態との関連性については未だ不明な点が多い。そこで今回、骨格性下顎前突症患者の咀嚼能力を全自動解析装置を用いて客観的に測定し顎顔面形態との関連性について検索した。

#### 【対象と方法】

対象は、新潟大学医歯学総合病院矯正歯科を受診し骨格性下顎前突症と診断された10名（男性5名、女性5名、平均16.6歳、以下；下突群）とし、対照は個性正常咬合者10名（男性2名、女性8名、平均24.1歳、以下；健常群）とした。咀嚼能力自動解析装置による咀嚼能率と咀嚼時間、BiteEyeを用いた咬合接触面積、オクルー

ザルフォースメータによる最大咬合力を測定し比較検討した。また、下突群の側面セファログラムにおける角度・距離計測を行い、計測項目間の相関を評価した。

#### 【結果と考察】

下突群は健常群と比較し、咀嚼能率、咬合接触面積および最大咬合力が有意に低い値を示した。これは下突群では、骨格的な不調和が大きいため上下顎前歯が接触しておらず、加えて小臼歯部での接触が少ないことから咀嚼能率および咬合接触面積は低い値を示したと考えられた。また、緊密な咬合接触が不可能なため顎位が不安定になり、力強く噛むことができないことから最大咬合力も小さくなったと推察された。さらに、下突群の咀嚼能率とGonial angle、ANS-Meとの間に負の相関、咀嚼時間との間に正の相関を認めた。これらの結果より、下突群では咀嚼能力の低下により咀嚼筋への負荷が減少することとなり、咬筋付着部位であるGonial angleの開大化ならびに前下顔面高の増加を惹起した可能性が考えられた。

#### 【結論】

骨格性下顎前突症患者では、咀嚼能力と顎顔面形態との間に緊密な関連性のあることが示唆された。

#### 5 オトガイ神経損傷後の三叉神経節におけるBDNF産生の変化について

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科麻酔学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 高度口腔機能教育研究センター

○山崎麻衣子<sup>1</sup>、弦巻 立<sup>1</sup>、山田友里恵<sup>2</sup>、瀬尾憲司<sup>1</sup>

#### 【目的】

脳由来神経栄養因子（BDNF）は、神経細胞の生存と軸索突起の伸長促進の作用があり、損傷後の神経再生に関与している。また、BDNFは神経細胞で合成されていることが知られているが、損傷による経時的変化は明らかではない。そこで本研究では、オトガイ神経損傷後の三叉神経節におけるBDNF産生の経時的な変化について検討した。

#### 【方法】

7～8週齢の雄性C57BL/6Jマウスを用いて、全身麻酔下で局所麻酔後に片側のオトガイ神経を完全切断した。神経切断後1, 3, 6, 12, 24時間後の切断側及び非切断側の三叉神経節を取り出し、細胞からRNAを抽出、RT-PCR（Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction）を行った。RT-PCR反応後のサンプルの電気泳動を行い、バンドのデジタル画像を撮影、デジタル画像解析ソフトImage Jを用いてBDNFの発現量の解析を行った。次に、一酸化窒素（NO）合成酵素阻害剤であるL-NAME 100mMを脳室内に投与し、オトガイ神経切断3時間後の両側の三叉神経節における

BDNF の発現量を測定した。

#### 【結果】

切断側及び非切断側の両側の三叉神経節において、切断1時間後よりBDNFの発現量は経時的に増加していることが観察された。また、L-NAME投与により、非投与群と比較して両側の三叉神経節ではBDNFの発現量は減少していた。

#### 【結論】

末梢神経損傷は、早期に損傷神経細胞においてBDNFの産生を開始させる。この産生は両側の神経細胞内で生じたが、これには、延髄レベル以上の上位中枢内のNOが関与していたことが示唆された。

### 6 マイクロパターン化した魚うろこコラーゲン足場材を用いた培養口腔粘膜の開発

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 小児歯科学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体組織再生工学分野

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯周診断・再建学分野

<sup>4</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野

<sup>5</sup>新潟大学医歯学総合病院 歯科総合診療部

<sup>6</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面口腔外科学分野

○鈴木絢子<sup>1,2</sup>, 干川絵美<sup>2,3</sup>, 羽賀健太<sup>2,4</sup>, 塩見 晶<sup>5</sup>, 上野山敦士<sup>6</sup>, 齊藤一誠<sup>1</sup>, 早崎治明<sup>1</sup>, 泉 健次<sup>2</sup>

#### 【緒言】

我々は臨床応用を目指し、魚うろこコラーゲンを足場材とした培養口腔粘膜（以下TEOME）の開発を行っている。これまで本足場材に対し、不織布を圧接し“Dermal-Epidermal Junction (DEJ)”様のマイクロパターン（以下MP）を付し、生体模倣したTEOMEを作成した（特開2017-147951）が、MP形状の規格化と足場材の収縮が課題であった。今回その課題解決のため、半導体技術を用いてMPを付与し、カルボジイミド（以下EDC）架橋を用いた足場材でTEOMEを作成したので報告する。

#### 【実験】

本実験では格子状、柱状の基本形状に、矩形と波形の外形を組み合わせ4種類のMPプロトタイプをデザインした。半導体技術を用いて格子状MP付与用にポリジメチルシロキサン製、柱状MPにシリコン製の陰性鋳型を作成し、ここへコラーゲン溶液を填入、 $\gamma$ 線架橋し、一部の足場材にEDC架橋を実施した。初代培養口腔粘膜上皮細胞を足場材に播種しTEOMEを作成。経時的にサイズを測定し、HE染色で組織学的に観察した。

#### 【結果】

本実験では、陰性鋳型にデザインした4種類のMPプロトタイプのコラーゲン足場材への転写と、EDC架

橋によりTEOME収縮の抑制が可能であることがわかった。組織学的にすべての足場材上に重層扁平上皮が形成されていた。また、 $\gamma$ 線架橋単独群ではほとんどのMPに変形や平坦化が生じていたのに対し、EDC架橋群では概して少なく、特に格子状MPではほぼ原形が維持されていた。今回導入した基盤技術により、TEOMEの収縮とMPの変形が抑制され、様々なDEJ形状付与が可能となり、口腔粘膜特有のDEJ構造をもつTEOME作成の可能性が示唆された。今後は臨床応用に向け、さらにMP物性の安定化と形状の規格化を目指す。

### 7 Marginal Bone Response around Preloaded Dental Implants: a Histological Investigation in Rabbits

<sup>1</sup>Division of Bio-Prosthetics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, Niigata, Japan

<sup>2</sup>Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, The University of Jordan, Amman, Jordan

○Farah A. Al-Omari<sup>1</sup>, Masako Nagasawa<sup>1</sup>, Mubarak Suliman<sup>1</sup>, Hamaya Keisuke<sup>1</sup>, Ameen Khraisat<sup>2</sup>, Katsumi Uoshima<sup>1</sup>

#### Purpose :

Longitudinal implant success is highly influenced by marginal bone (MB) stability that is thought to be affected by occlusal loading. However, the sole effect of abutment preload installation on MB around implant has not been studied yet. The contact force that bring the abutment and implant clamped together is called preload. The purpose of this study was to investigate MB alternations around osseointegrated implants caused by screw preload using different torque values *in-vivo*.

#### Materials and Methods :

Sixteen Japanese white rabbits received two implants in right and left femur. After eight weeks, a 35Ncm torque was applied to tighten screws as recommended preload group (RP). Other screws were subjected to 70Ncm tightening torque as high preload group (HP). Tightening group (HT) received only 70Ncm tightening torque without preload. Control group (Cont) implants remained *in-situ*. Animals were sacrificed at 4, 6, 8, 10weeks. Then, microCT images were taken and ground sections stained with Toluidine Blue were prepared. Bone volume fracture (BVF), bone-to-implant contact (BIC) and bone area (BA) were

calculated and two-way ANOVA test was performed.

Results :

Cross sections of MB showed bone remodeling activities in all specimens of all groups. While bone marrow spaces were relatively small in Cont and HT groups, RP and HP groups showed larger area of bone marrow spaces. Those spaces were defined as Bone Multicellular Units (BMUs), which is responsible for cortical bone remodeling activities. Under polarized light, Cont and HT groups displayed uniform collagen fibers perpendicular to implant axial plane. In contrast, transverse fibers appeared in RP and HP groups. BIC, BVF, and BA were significantly less in RP and HP groups compared to Cont groups ( $P < 0.05$ ).

Conclusion :

These findings indicated that preload could be transferred from implant-abutment joint to the MB even without occlusal loading. Further *in-vivo* studies are required to determine the optimal torque of screw tightening and the initiation of occlusal loading.

## 8 舌挙上運動時における舌骨筋の機能特性

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 摂食嚥下リハビリテーション学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学科

○古志奈緒美<sup>1</sup>, 真柄 仁<sup>1</sup>, 辻村恭憲<sup>1</sup>, 小野和宏<sup>2</sup>,  
井上 誠<sup>1</sup>

### 【目的】

舌挙上運動は、舌骨上筋群の強化に有用であることが報告されている。一方、舌の前方挙上運動と後方挙上運動では舌骨上筋群と舌骨下筋群の筋活動様式が異なると考えられるが、その違いについて調べた研究はない。本研究は、舌の前方および後方挙上運動時の舌圧と舌骨筋の筋電図を記録し、両者の運動様式の違いを比較検証することを目的とした。

### 【方法】

対象は、健康成人 20 名（男性 11 名、女性 9 名：平均年齢  $27.5 \pm 4.8$  歳）とした。被験者に、舌尖部と切歯乳頭との間（前方部）または舌体と硬口蓋後方との間（後方部）に留置したバルーン型の舌圧測定器を最大力で 7 秒間押しつぶすように指示し、舌圧、舌骨上筋群および舌骨下筋群の表面筋電図を同時記録した。試行回数はそれぞれ 3 回として、試行間には 10 秒の休憩時間をおいた。計測開始後 1 秒から 4 秒を Early、4 秒から 7 秒を Late とステージ分類して、舌圧積分値、全波整流後の舌骨上筋群・下筋群の筋電図波形の積分値および各筋電図の平均周波数を挙上部位、ステージの各条件間で反

復測定分散分析を用いて比較した。

### 【結果】

7 秒間全体の解析では、舌圧積分値は、後方部より前方部の舌挙上運動が有意に高く、筋電図積分値は、舌骨下筋群で前方部より後方部が有意に高かった。経時的変化の比較では、舌圧積分値は Early と Late のステージ間で差は認めなかった。筋電図積分値は、舌骨下筋群において、Early と比較して Late で有意に高かった。平均周波数は、両筋の舌前方および後方挙上時ともに、Early に比して Late で有意に低かった。

### 【考察】

7 秒間の舌挙上運動は、挙上部位により舌圧および舌骨下筋群の筋電図の積分値に差異を認めた。その経時的変化から、舌骨上筋群および舌骨下筋群は、舌挙上時に舌圧を発生させている間、舌圧を維持するために筋活動のパターンを変化させることによって舌筋の急速な疲労を補っていると考えられた。

## 9 炭酸水嚥下時の官能評価と筋活動との関係

新潟大学大学院医歯学総合研究科 摂食嚥下リハビリテーション学分野

○竹内千華子, 竹井絵理, 伊藤加代子, 井上 誠

### 【目的】

炭酸水には嚥下機能を変調させる効果があり摂食嚥下障害患者への臨床応用が期待されているが、炭酸水の飲みやすさや嚥下運動に与える影響に関しては不明な点が多い。今回我々は、健康者を対象として様々な温度の炭酸水嚥下時の一口量や筋活動および主観的評価を蒸留水嚥下との比較により行った。

### 【方法】

健康若年者 30 名（平均年齢 28.4 歳）として、5℃、15、20℃に設定した蒸留水、炭酸水、三ツ矢サイダー（アサヒ飲料株式会社）を用意し、コップ一杯量（約 50 ml）のいずれかの被検飲料を一口自由摂取した。毎試行ごとに一口量、飲みやすさと口への含みやすさについて VAS 表を用いて官能評価結果として記録し、一口量、筋電図データ、官能評価結果との間の関係を調べた。

### 【結果】

一口量の比較では、試料間で有意差を示し、水、サイダーともに炭酸水よりも多かった。また、官能評価の結果は、ともに水が最も高く（飲み込みやすい、含みやすい）、サイダー、炭酸水の順であった。温度との関係では口への含みにくさに関して、低いほど高値（含みにくい）となる傾向が認められたが有意差はなかった。筋活動の比較では、舌骨上筋群では水がサイダー、炭酸水よりも小さかった。筋活動量を一口量で除した値を筋係数として試料間で比較したところ、舌骨上筋群では冷

たい、炭酸水の条件で筋への負荷が高かった。咬筋では、炭酸水で水に比して筋への負荷が高かった。

#### 【考察】

温度による一口量の差はなかった一方で、水とサイダーでは、炭酸水よりも一口量が多かった。一方筋負荷量の結果は、嚥下に対する負荷として温度（低い方が高い）、炭酸の有無（炭酸ありが高い）、味の有無（サイダーの方が低い）の違いが嚥下機能（舌骨上筋群）に有意差をもたらした。末梢への刺激の種類として、温度感受性受容器、化学受容器への刺激は嚥下に対する負荷を変化させる可能性が示唆された。

### 10 米飯摂取時の咀嚼時間の個人差に関する検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 摂食嚥下リハビリテーション学分野  
<sup>2</sup>関西福祉科学大学

○高地いつみ<sup>1</sup>、竹井絵理<sup>1</sup>、真柄 仁<sup>1</sup>、辻村恭憲<sup>1</sup>、  
前田留美子<sup>2</sup>、井上 誠<sup>1</sup>

#### 【目的】

固形食品摂取時には、咀嚼による食品の粉碎ならびに唾液との混合による食塊形成の後に嚥下が引き起こされる。咀嚼から嚥下を導く条件として、硬さ、凝集性、付着性などの食塊物性値が考えられているが、いまだ不明な点も多い。本研究では、健常者を対象として、米飯摂取時の咀嚼から嚥下までの一連の運動と食塊物性の記録を行い、いかなる条件が個人の運動様式を決定するかについて検討した。

#### 【方法】

健常成人 26 名（男性 16 名、平均年齢 30.1 ± 6.1 歳）を対象とした、試料として米飯 8g 使用し、被験者ごとに自由摂取時の咀嚼時間（100%）を計測した後、咀嚼時間の 50%、100%、150% の咀嚼時間で食塊を吐き出して物性および水分値計測を行った。さらに舌圧、刺激時唾液量、最大咬合力を計測して咀嚼時間や食塊物性との関係を調べた。

#### 【結果と考察】

咀嚼の進行とともに硬さは減少、凝集性・水分値は緩やかに上昇、付着性は咀嚼の初期に大きく減少した。いずれの数値も咀嚼時間との関係性を示していたが、嚥下時の物性は大きな個人差を認めた。舌圧、咬合力は咀嚼時間との間に関連をもたなかったのに対して、咀嚼時間と唾液分泌量の間では有意な負の相関が認められた。咀嚼時間が短い（唾液分泌量が多い）者と長い（唾液分泌量が少ない）者の筋活動の違いを比較したところ、舌骨上筋群の活動パターンに違いが認められた。唾液分泌量の違いは咀嚼動態の要因となる可能性が示唆された。

### 11 舌痛をもたらす要因に関する検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 摂食嚥下リハビリテーション学分野

<sup>2</sup>福井県立病院 歯科口腔外科

<sup>3</sup>新潟大学医歯学総合病院 口腔リハビリテーション科

○多賀智治<sup>1,2</sup>、伊藤加代子<sup>3</sup>、船山かおり<sup>3</sup>、井上 誠<sup>1,3</sup>

#### 【目的】

更年期女性には、ほてり、のぼせなどの全身症状に加え、舌痛や口腔乾燥感などの口腔症状が出現することが多く、Quality of life (QOL) の著しい低下をもたらす。舌痛はストレスによって引き起こされることが多いといわれているが、社会的背景、更年期症状、口腔乾燥感との関連などを詳細に検討した報告は少ない。舌痛に関連する要因が明らかになれば、その出現を予測して早期に対処することで、QOL 向上に寄与することができる可能性がある。したがって、更年期世代女性における舌痛と関連する因子を探索することを目的として本研究を実施した。

#### 【対象と方法】

対象は、2018 年 12 月から 2019 年 5 月に、N 病院および F 病院を受診した 45-55 歳の女性患者およびスタッフ 30 名とした。問診票による調査項目は、職業、結婚の有無、既往歴、服用薬、口腔乾燥感の有無、口腔内の粘つきの有無、月経の有無、更年期症状、更年期症状に対する治療の有無、QOL に関する設問 (SF-36, SDS) などとした。また安静時および刺激唾液分泌量、唾液中エストロゲン、アミラーゼ、クロモグラニン A 量などを測定した。舌痛と各評価項目について単変量解析を行った後、有意だった項目を説明変数、舌痛の有無を目的変数とするロジスティック回帰分析を実施した。

#### 【結果および考察】

舌痛を有する者は 14 名 (46.7%) であった。単変量解析で舌痛と有意に関連していたのは、ほてりや不安感、動悸、冷え、しびれなどの更年期症状や口腔乾燥感の有無、口腔内の粘つきの有無、服用薬剤数などであった。唾液分泌量などの客観的指標と舌痛の間には、有意な関連は認められなかった。ロジスティック回帰分析の結果、有意な説明変数となったのは、冷えおよび口腔内の粘つきで、判別率の中率は 86.7% であった。冷えは、末梢の循環不全により出現し、自律神経が関連している可能性がある。また、交感神経が優位に働くと唾液の粘性が亢進する。したがって、自律神経の失調が舌痛症の発症に関連する可能性が示唆された。

## 12 Dipper 嚥下時の舌運動と舌圧産生様相との関係

新潟大学大学院医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野

○児玉匠平, 藤原茂弘, 設樂仁子, 大川純平, 堀 一浩,  
小野高裕

## 【目的】

舌は嚥下時に口蓋に接触して舌圧を産生し、この舌圧は食塊の咽頭への送り込みに寄与している。これまで我々は、嚥下時の舌運動と舌圧の同時計測を行い、両者の関係について検討を行ってきた。今回の目的は、口腔底から舌によって試料をすくい上げる Dipper 嚥下時の舌運動の詳細ならびに舌運動と舌圧産生との関係に及ぼす食塊量の影響について明らかにすることとした。

## 【方法】

被験者は健常若年男性7名とした。舌前方と後方の運動は電磁アーティキュログラフを用いて測定し、舌圧測定には舌圧センサシートシステムを用いた。被験試料と試行は3cc水嚥下を3試行、10cc水嚥下を1試行とし、すべてDipper嚥下を指示した。舌運動解析では、舌の口蓋接触直前の運動軌跡から舌の上下と前後の移動距離、および舌の回転角度を求めた。3ccと10cc間の舌運動パラメータの違いについてはWilcoxonの符号付順位検定を用い、舌圧との相関についてはSpearmanの順位相関係数を用いて分析した。

## 【結果】

舌後方部の上下移動距離は3ccに比べ10ccにおいて有意に大きかったが、前後移動距離は有意差を認めなかった。3ccと10ccの嚥下時舌圧を比較するとCh.1, 2, 3において3ccの方が有意に高い値を示した。また、3cc水嚥下において舌後方部の上下移動距離とCh.1, 3の舌圧との間に正の相関を認めしたが、10ccでは相関を認めなかった。3cc嚥下時の21試行中18試行で舌後方部の回転運動が認められ、その回転角度の平均値は $366.6^{\circ} \pm 86.5^{\circ}$ となり概ね1回転していたが、10cc嚥下時にはこの回転運動の頻度は減少した。一方、舌前方はいずれの食塊量においてもほとんど回転運動を示さなかった。

## 【考察】

今回の結果より、水3ccのDipper嚥下においては、舌前方部が主としてアンカーとしての役割を担い、舌後方部が活発な回転運動によって舌圧産生に寄与していることが示唆された。こうした舌運動と舌圧産生との関係性は、10ccでは異なる様相を示し、液体の量が増えることで嚥下時舌運動および舌圧産生に影響を及ぼすことが明らかとなった。

## 13 咬筋・舌骨上筋群筋活動様相の違いから摂食様式を判別する新たな試み

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野<sup>2</sup>大阪大学大学院歯学研究科 有床義歯補綴学・高齢者歯科学分野○上原文子<sup>1</sup>, 堀 一浩<sup>1</sup>, 村上和裕<sup>2</sup>, 大川純平<sup>1</sup>,  
小野高裕<sup>1</sup>

## 【目的】

要介護高齢者や咀嚼嚥下機能の低下した患者に提供されるゼリーなどの半固形食は、歯で咀嚼することなく舌で押しつぶして摂取することが可能と言われている。しかし、摂食様式を観察のみで正確に判断することは難しく、自己申告が実際の摂食様式と一致しない場合もある。そこで、我々は摂食様式の違いによって咬筋・舌骨上筋群の筋活動様相が異なるという仮説を立てた。本研究の目的は、舌押しつぶしおよび咀嚼の摂食様式の違いが、咬筋・舌骨上筋群の筋活動様相に与える影響を明らかにし、その違いから摂食様式を判別する方法の精度を検証することである。

## 【方法】

被験者は健常成人有歯顎者（男性16名 平均年齢 $30.8 \pm 4.2$ 歳）とした。被験試料として破断荷重と破断歪を調整した4種類の異なるゼリー試料5mlを準備した。被験者には、「歯で咬んで」、「舌で押しつぶして」、もしくは「自由に」という指示の下で嚥下するまで摂取させ、咬筋・舌骨上筋群筋活動を記録し、同時に矢状断の嚥下造影検査(VF)撮影を行った。咀嚼1回目もしくは舌押しつぶし1回目部分のみを分析し、咬筋と舌骨上筋群活動の経時的な関係を散布図上に表してリサージュ曲線を描き、摂食様式による特徴を抽出した。さらに、自由摂取時にその特徴が当てはまるかをVF画像より検証した。

## 【結果】

舌押しつぶし時には咬筋と舌骨上筋群がほとんど同時に活動したのに対して、咀嚼時には舌骨上筋群の活動が先行したのち咬筋の活動が生じた。筋活動のリサージュ曲線を用いた分析から、咀嚼時には近似直線の傾きが負となる一方、舌押しつぶし時には傾きが正となる傾向を示した。この傾向は、すべてのゼリー試料で認められ、舌押しつぶし時の傾きは咀嚼時の傾きと比較して有意に大きくなった。摂食様式の違いを推定する近似曲線の傾きのカットオフ値を、ROC曲線を用いて検討した結果、その傾きが0.097と算出することができ、その感度は95.3%、特異度は98.4%であった。そのカットオフ値より自由摂取68施行を検証した結果、正確度は86.8%、感度は91.1%、特異度は66.7%であった。

## 【結論】

咬筋と舌骨上筋群の筋活動様相より半固形食の摂食様式を判別できる可能性が示唆された。

## 14 地域在住高齢者における唾液量と血中コレステロールの関連

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 予防歯科学分野

<sup>2</sup>新潟大学医歯学総合病院 予防歯科

<sup>3</sup>新潟大学医歯学総合病院 口腔リハビリテーション科

<sup>4</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

○溝口奈菜<sup>1</sup>, 濃野 要<sup>2</sup>, 金子 昇<sup>1</sup>, 伊藤加代子<sup>3</sup>,  
船山さおり<sup>3</sup>, 葭原明弘<sup>4</sup>, 小川祐司<sup>1</sup>

## 【目的】

唾液は口腔内の自浄作用, 再石灰化作用等があり, その減少は歯科疾患のリスクを増大やQOLの低下をおこすとされる。唾液は血液から産生されるが, 動脈硬化との関連についての報告はない。そこで本研究は地域在住高齢者において唾液量と, 動脈硬化のリスク因子であるLDL, HDL コレステロール量の関係を検討することを目的とした。

## 【対象および方法】

新潟市在住の79歳の高齢者345名(男性172名, 女性173名)を対象とし, 唾液量測定, 血液診査, 問診(精神健康度調査を含む)および服薬の確認を行なった。刺激時唾液測定にはガムテスト法, 安静時唾液測定にはワッテ法を用いた。刺激時唾液量の低下は1.0ml/min, 安静時唾液量の低下は0.10g/30sを基準値とした。対象者を各唾液量の低下の有無で群分けを行った。また, LDLは140, 160mg/dL, HDLは40mg/dLを基準として群分けを行い, その他の測定項目もそれぞれの基準値によってカテゴリ化したのち, 唾液低下との関連を評価した。各群間の比較にはカイ二乗検定を用い, 多変量解析にはロジスティック回帰分析を用いた。有意水準は5%とした。

## 【結果】

安静時唾液, 刺激時唾液ともにLDLと有意な関連が認められ, 動脈硬化リスクが高くなるに従い唾液低下者の割合が増加した。HDLは安静時唾液においてのみ同様に有意な関連が認められた。また唾液の低下を従属変数, LDL, HDLを説明変数とし, 生活習慣や精神健康度, 服薬状態を共変数としたロジスティック回帰分析を行った。安静時唾液低下に対する調整済みオッズは, LDLでは160mg/dL以上群で5.15, HDLでは40mg/dL未満群で3.16であった。また刺激時唾液量低下について同オッズはLDLにおいて160mg/dL以上群で3.92で

あった。

## 【結論】

高齢者において動脈硬化のリスクである血中コレステロールは唾液量に影響しており, 特に安静時唾液では高LDLコレステロール, 低HDLコレステロール共に唾液量低下のリスクになることが示唆された。

## 15 高齢者用食材への応用に向けた低温スチーミングを用いた豚肉の軟化

<sup>1</sup>新潟県立大学 健康栄養学科

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学専攻

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

○辻 友美<sup>1,2</sup>, 葭原明弘<sup>3</sup>

## 【目的】

食肉類は, たんぱく質の供給源として有用な食材である。しかし, 加熱により肉質の収縮や硬化が起き, 肉類, 特に豚肉は高齢期の食事には利用し難い。そこで, 加熱による肉の硬化を防ぐことができれば, 咀嚼能力の低下した高齢期の食事にも応用可能になると考えられる。本研究では豚肉をたんぱく質変性温度の65℃前後の温度帯で長時間低温スチーミングし, 肉質の変化を通常の短時間高温スチーミング加熱の豚肉と比較検討することを目的とした。

## 【試料・方法】

試料には国産豚ロース肉を厚さ10mmに切り, 中心部を50mm×70mm, 約40gに切り揃えたものを用いた。それを真空包装(真空度99.9%)し, スチームコンベクションオーブンで加熱した。なお, 試料を以下の4種類に分け, 加熱後の肉質の軟化度を破断強度で測定し, 電気泳動によって肉の消化性を比較した。また, 食味を官能評価で比較した。試料群は, 低温スチーミング群として①低温加熱62℃, ②低温加熱70℃を, 対照の通常スチーミング群として③通常真空加熱, ④通常加熱とした。①②の低温スチーミング群はそれぞれの温度で0.5, 1, 2, 5, 7, 10, 13hr加熱した。③④の通常群は, ③は真空包装し, ④は真空しない状態で袋に入れ, 90℃で30分加熱した。加熱後, 急速冷却後14日間冷凍(-20℃)保存した。これを, 再加熱(設定温度75℃, 15min)し, 各測定に用いた。

## 【結果・考察】

破断測定では, 破断応力が①②の加熱7hr以降で③④と比較し有意に低くなった。同様に破断エネルギーにおいても①②の加熱7と13hrで③④より有意に低くなった。電気泳動では, ①②にミオシン, アクチンよりも低分子領域にバンドが出現した。官能評価では, ①②ともに「弾力」が④と比較して有意に小さく, また「軟

らかさ」が③④と比較して有意に軟らかくなったことから、破断測定の結果を反映していることが推察された。以上より、豚肉を長時間低温スチーミングすることで組成たんぱく質が消化され、肉質が軟化することから、咀嚼能力の低下した高齢者用食材としての活用の可能性が見出されたといえる。

## 16 歯科衛生士が行う専門的な処置に要する時間とその関連要因

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学専攻

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

<sup>3</sup>新潟リハビリテーション大学 医療学分野

○高野綾子<sup>1</sup>, 柴田佐都子<sup>2</sup>, 八木 稔<sup>3</sup>, 葭原明弘<sup>2</sup>

### 【目的】

歯科衛生士 (DH) が行う歯石除去や歯面清掃といった歯科予防処置 (予防処置) は、患者の口腔健康状態を維持するために重要である。2017 年に実施した先行研究では DH が行う予防処置 (歯石除去, 歯面清掃) の所要時間は、11 分 20 秒であった。しかし、それらに関連する要因は調査していなかった。そのため、本研究は DH が行う予防処置をより効率的に実施するために、患者および歯科衛生士に関する要因を検討することを目的とした。

### 【対象および方法】

病院歯科外来において、予防処置を行った 213 事例を分析対象とした。予約枠は 1 人あたり 45 分である。予

防処置を行った DH は 8 人で経験年数は 2-25 年であった。予約枠内の業務手順に従って項目別に処置時間の計測を行った。また、予防処置時間に関連する項目として、患者の属性と口腔内状態、DH の属性、DH と患者の位置設定 (ヘッドレスト・背板の角度: 水平・起こす)、DH の主な位置 (後方・側方)、器具把持状況 (執筆変法把持法の有無)、手指固定 (口腔内・外)、超音波スクレーリング時のミラー使用の有無を調査した。なお、予防処置には、歯石除去、歯面清掃、歯周ポケット洗浄を含めた。

### 【結果および考察】

項目別の平均処置時間は降順に歯面清掃 (5 分 59 秒)、歯周組織検査 (5 分 55 秒)、歯石除去 (5 分 33 秒) で、予防処置全体では 14 分 48 秒であった。また、二変量解析の結果を基に、予防処置時間を従属変数、患者の年齢、対象歯数、インプラントの割合、PCR、有 BOP 歯の割合、DH の主な位置を独立変数として重回帰分析を行った。その結果、予防処置時間と統計的に有意な関連が認められた項目は、対象歯数 ( $\beta = 0.473$ ,  $p < 0.01$ )、DH の主な位置 ( $\beta = 0.407$ ,  $p < 0.01$ ) および PCR ( $\beta = 0.209$ ,  $p < 0.01$ ) であった。

### 【結論】

予防処置時間には、患者の口腔内状態 (とくに PCR) と DH の主な位置が関連していた。このことを踏まえ、適切な歯科保健指導を通して患者の口腔衛生状態の改善を目指し、効率的な予防処置を行うことによって患者と歯科衛生士の負担軽減につながると考えた。

## 新潟歯学会学会抄録

### 令和元年度新潟歯学会第2回例会

日時 令和元年11月9日(土)

場所 新潟大学歯学部講堂

#### 1 米由来ペプチドによる炎症制御機構の検索と歯周病治療への応用研究

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 微生物感染症学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 高度口腔機能教育研究センター

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯周診断・再建学分野

<sup>4</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 福祉学分野

○田村 光<sup>1,2,3</sup>, 前川知樹<sup>1,2,3</sup>, 土門久哲<sup>1,2</sup>,

日吉 巧<sup>1,3</sup>, 米澤大輔<sup>2,4</sup>, 前田健康<sup>2</sup>,

多部田康一<sup>3</sup>, 寺尾 豊<sup>1,2</sup>

#### 【背景・目的】

歯周炎は、歯周病原細菌の感染による炎症と骨吸収を特徴とする疾患である。先行研究では、様々な食物由来ペプチドが歯周病原細菌に対して抗菌作用を示すと報告されている。しかしながら、歯周炎病態で重要な炎症と骨吸収に与える影響は未解明である。そこで本研究では、種々の米由来ペプチドに着目し、歯周病治療に応用可能なペプチドの同定ならびに作用メカニズムの検索を試みた。

#### 【材料と方法】

本研究では、米由来ペプチドを等電点にて20に分画し使用した(新潟大学 谷口正之教授より供与)。ペプチドの抗炎症作用および破骨細胞分化に対する影響を解析するため、米由来ペプチドで前培養したマウスマクロファージ由来RAW264.7細胞にPorphyromonas gingivalis 2561株由来リポ多糖(LPS)を添加し、炎症性サイトカインの転写活性をReal-time PCR法にて定量した。次に、receptor activator of NF- $\kappa$ B ligand (RANKL)と米由来ペプチドを添加した培地にてRAW264.7細胞を培養し、破骨細胞分化関連因子の転写活性を測定した。続いて、第二臼歯を結紮した歯周病モデルマウスを使用し、米由来ペプチドの歯槽骨吸収に対する効果を解析した。米由来ペプチドを1日1回、計6日間歯肉に接種した後、歯槽骨吸収量を測定した。また、脱灰した上顎骨は凍結切片とし、TRAP陽性の多核細胞を破骨細胞として算定した。

#### 【結果と考察】

RAW264.7細胞において、米由来ペプチド添加群はPBS群と比較して、LPS添加時の炎症性サイトカイン(IL6およびIL1 $\beta$ )ならびにRANKL添加時の破骨細胞分化関

連因子(Nfatc1およびRANK)の転写活性が有意に低値であった。また、歯牙結紮マウス歯肉への米由来ペプチド接種群はPBS接種群と比べ、結紮部の歯槽骨吸収量および同部位の破骨細胞数を有意に低下させた。以上より、本研究で選出した米ペプチド画分は、歯周病による炎症と骨吸収を抑制する生体防御効果を持つ可能性が示唆された。

#### 2 嚥下された歯周病原細菌 Porphyromonas gingivalis が炎症性腸疾患に及ぼす影響の解析

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯周診断・再建学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 高度口腔機能教育研究センター

<sup>4</sup>インドネシア大学歯学部歯周病科

○都野隆博<sup>1,2</sup>, 高橋直紀<sup>1</sup>, 原 実生<sup>1,3</sup>, 竹内麻衣<sup>1</sup>,

Benso Sulijaya<sup>1,2,4</sup>, 野中由香莉<sup>1</sup>, 松岸 葵<sup>1,2</sup>,

多部田康一<sup>1</sup>, 山崎 和久<sup>2</sup>

#### 【背景と目的】

歯周炎が様々な全身疾患のリスクを高めるメカニズムの一つとして、我々は嚥下された歯周病原細菌による腸内細菌叢の変化と腸管免疫誘導が全身性に悪影響を与えることを報告した。しかし腸管局所において、歯周病原細菌が宿主に与える直接的な影響に関しては不明な点が多い。炎症性腸疾患(IBD)は腸管局所に慢性炎症が生じる疾患で、難治性や罹患率増加が問題となっている。近年のメタ解析において、IBDと歯周炎の有意な相関が報告されているが、詳細は不明である。そこで我々は、嚥下された歯周病原細菌がIBDの発症・進行に与える影響とそのメカニズムを明らかにする目的で、実験的腸炎モデルマウスおよびヒト腸管上皮細胞Caco-2を用いた解析を行った。

#### 【材料と方法】

C57BL/6雄マウスに2.5%デキストラン硫酸ナトリウム(DSS)溶液を7日間飲水投与して軽度の腸炎を誘導した上で、主要な歯周病原細菌であるPorphyromonas gingivalis (P. gingivalis), Prevotella intermediaおよびFusobacterium nucleatumをそれぞれ毎日口腔投与し、腸炎重症度を比較検討した。また、Caco-2をP. gingivalis菌体で刺激した際の上皮バリア機能やバリア関連因子発現の解析を行った。さらに、P. gingivalisが有するタンパク分解酵素gingipainの影響を検討する目的で、gingipain欠損株KDP136を用いて同様の解析を行った。

#### 【結果】

*in vivo*において、他の歯周病原細菌の投与群と比較

し、*P. gingivalis* 投与群の腸炎重症化が確認された。また透過性試験において上皮バリア機能低下が確認され、腸管上皮細胞におけるバリア関連タンパク ZO-1 の発現減少が認められた。*in vitro* においては、*P. gingivalis* 菌体刺激によって上皮バリア機能低下と ZO-1 のタンパク発現減少が確認された。さらに *in vivo* において、KDP136 投与群は *P. gingivalis* 野生株投与群に比べ、腸炎重症度が有意に低いことが確認された。

#### 【考察と結論】

歯周炎と IBD の関連において、*P. gingivalis* が上皮バリア機能低下を介して腸炎を増悪させることが確認された。そのメカニズムとして、*P. gingivalis* が特異的に有する gingipain による上皮バリア関連分子の分解による影響が示唆された。

### 3 関節リウマチ患者におけるカルバミル化タンパクおよび好中球細胞外トラップの血清レベルと歯周炎との関連

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯周診断・再建学分野  
<sup>2</sup>新潟大学医歯学総合病院 歯科総合診療部  
 ○金子千尋<sup>1</sup>，小林哲夫<sup>1,2</sup>，杉田典子<sup>1</sup>，吉江弘正<sup>1</sup>

#### 【目的】

近年、歯周炎と関節リウマチ (RA) の関連機序の 1 つとして、好中球細胞外トラップ (NETs) 酵素群による翻訳後修飾 (シトルリン化・カルバミル化) タンパクの関与が提唱されている。これまでに演者らのグループは、歯周治療による RA の病状改善とシトルリン化タンパク血清濃度の低下を報告した。しかしながら、カルバミル化タンパク (CarP) と NETs の歯周炎への関与については殆ど検証されていない。そこで本研究の目的は、CarP と NETs の血清レベルが歯周炎と関連するかを評価することとした。さらに、歯周治療の影響についても併せて検討した。

#### 【材料および方法】

新潟県立リウマチセンター外来にてインフォームドコンセントが得られた歯周炎併発 RA 患者 40 名 (RA + P 群)、歯周炎患者 30 名 (P 群)、健常者 43 名 (H 群) を対象に、RA 検査、歯周検査、血液検査を各々実施後、CarP と NETs の血清レベルを sandwich ELISA にて測定した。また、RA + P 群から 22 名を無作為抽出して非外科的な歯周治療を行い、治療 8 週後に同様の検査および生化学的測定を行った。対象群間ならびに歯周治療前後での検査値について統計学的有意差を検定した。

#### 【結果および考察】

CarP 血清レベルは H 群と比較して RA + P 群と P 群で有意に高く、NETs 血清レベルは H 群と比較して RA

+ P 群で有意に高い値を示した。また、NETs 血清レベルは歯周ポケット深さおよび RA 活動度と有意な正の相関を認めた。さらに、多重ロジスティック回帰分析の結果、CarP および NETs の血清レベルはともに中等度～重度の歯周炎と有意に関連することが認められた。一方、歯周治療によって歯周状態および RA 活動度は有意に改善し、CarP および NETs の血清レベルも有意に低下した。以上の結果から、CarP および NETs の血清レベルは歯周炎と関連し、歯周治療により影響されることが示唆された。

会員外共同研究者：村澤 章博士，中園 清博士，伊藤 聡博士 (新潟県立リウマチセンター)

### 4 歯科金属アレルギーによる乾癬発症の可能性探索

新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野  
 ○高岡由梨那，秋葉陽介，長澤麻沙子，青柳裕仁，竹内陽香，  
 魚島勝美

#### 【緒言】

乾癬は皮膚に紅斑、鱗屑、落屑の症状を呈する原因不明の難治性疾患で、患者数は世界で 1 億 2500 万人といわれている。乾癬は歯科金属アレルギーの皮膚病態の一種としても疑われており、臨床的には口腔内金属の除去により、乾癬症状が軽快した症例が報告されている。そこで我々は、乾癬と金属アレルギー発症機構に共通する樹状細胞の増加に着目し、金属アレルギーによる乾癬発症の可能性を探索することを目的として、乾癬様症状と金属アレルギーを併発させる動物実験モデルを用いて探索した。

#### 【方法】

5 週齢の雌性 Jcl:SD ラットを用いて、Control 群、Ni アレルギー (Ni) 感作群、Ni 惹起群、イミキモドクリーム塗布による乾癬発症 (IMQ) 群、Ni 感作 + IMQ 群、Ni 惹起 + IMQ 群を設定した。Ni アレルギーは 4 週齢で腹腔内に感作させ、1 週間後に耳で惹起した。5 週齢で全ての群の背部を剃毛し、IMQ 群は全て 6 日間連続イミキモドクリーム塗布を行って乾癬様症状を惹起させた。イミキモドクリーム塗布終了から 1, 3, 7 日後に屠殺し、背部皮膚、耳、脾臓を採取し、背部皮膚の PASI 評価、各組織の H-E 染色、免疫染色、Realtime-PCR 解析を行った。

#### 【結果と考察】

IMQ 群、Ni 感作 + IMQ 群において、塗布終了時に背部皮膚に乾癬様症状を認め、その後軽快傾向を示した。組織切片では Control 群と比較して、表皮の肥厚、錯角化層が認められた。一方 Ni 惹起 + IMQ 群においては、塗布終了後 3 日目でも乾癬様症状の悪化が認められ、組織切片

でも表皮の肥厚、錯角化層の肥厚の継続が認められた。

CD11c+ 樹状細胞 (DC) は肥厚した表皮内に認められ、特に Ni 惹起 + IMQ 群の皮下には多く認められた。

以上の結果より、Ni + IMQ 塗布群では Ni アレルギー惹起により全身性の CD11c+DC 産生が上昇し、イミキモドクリーム塗布部位に CD11c+DC 集簇が継続することによって IL-17, IL-23 の産生が亢進したと考えられた。このことは、既知の乾癬発症機構と一部共通する経路で金属アレルギーによる乾癬が発症し得る可能性を示していると考えられる。

## 5 矯正歯の移動時における歯根膜増殖期細胞の特性

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体歯科補綴学分野

○水越 優<sup>1</sup>, 加来 賢<sup>2</sup>, 北見公平<sup>1</sup>, 新井萌生<sup>1</sup>,  
井田貴子<sup>2</sup>, 魚島勝美<sup>2</sup>, 齋藤 功<sup>1</sup>

### 【目的】

力学的刺激に鋭敏に反応する歯根膜の細胞特性が矯正歯の移動を可能としていると考えられているが、組織中での細胞供給についての知見は依然として乏しい。力学的刺激等の外部刺激により、細胞供給源である組織幹細胞は自己複製し、歯根膜構成細胞へと終末分化していくことから、組織中における細胞増殖活性と増殖細胞の特性解析により、組織幹細胞の増殖分化過程を追跡することが可能になると考えられる。そこで本研究では、マウス臼歯に矯正力を負荷した際の歯根膜組織における、増殖期細胞の分布と特性を解析することを目的とする。

### 【試料および方法】

C57BL/6 マウス (8 週齢雄性, 20 匹) を使用し、上顎左側第一臼歯と切歯間に Ni-Ti coil (25gf) を装着した。屠殺 6, 12 時間前に 5-ethynyl-2'-deoxyuridine (EdU) を腹腔内投与し、増殖期細胞の標識を行った。装置装着 7 日および 14 日後に屠殺し、 $\mu$ -CT によって歯の移動量を計測した後、脱灰パラフィン包埋組織標本を作製して組織学的観察を行った。第一臼歯遠心根の歯根膜を観察領域とし、右側同部位を対照群とした。さらに EdU 陽性細胞における各種分化マーカーを免疫組織学的手法により検出した。

### 【結果および考察】

装置装着 7 日後では歯の移動はわずかであったが、14 日後では顕著な移動量を示し、組織学的にも活発な組織変化が確認された。対照群および装置装着 7 日後のマウス歯根膜組織では EdU 陽性の増殖期細胞はわずかしか検出されなかったが、14 日後では遠心根の近心側 (圧迫側)、遠心側 (牽引側) の両部位において、歯根膜全域に有意な増加が認められた。歯根膜中の増殖期細胞の

大部分は骨芽細胞分化マーカーに陰性であったが、骨表面近傍に出現した一部の細胞は骨芽細胞分化マーカーに陽性であった。線維芽細胞マーカーに陽性の増殖期細胞はほとんど検出されなかった。

### 【結論】

矯正歯の移動時に出現する増殖期細胞は歯根膜全域に分布し、その多くは分化マーカーに陰性であったことから、力学的刺激に反応して活性化された組織幹細胞または前駆細胞である可能性が示唆された。

## 6 マウス口蓋皺壁発生における一次線毛の役割

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔解剖学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 高度口腔機能教育研究センター

○中庭麻友子<sup>1</sup>, 川崎真依子<sup>1</sup>, 川崎勝盛<sup>2</sup>, 目黒史也<sup>1</sup>,  
山田 茜<sup>1</sup>, 前田健康<sup>2</sup>, 大峽 淳<sup>1</sup>

### 【目的】

一次線毛は、脊椎動物のほぼ全ての細胞に認められ、細胞運動、外液移動、化学受容 (嗅覚)、光受容 (視覚)、機械受容 (聴覚) などの多岐にわたる機能を有することが知られている。近年、それらに加え、Shh シグナルおよび非古典的 Wnt シグナルの調節にも関与することが明らかとなってきた。マウスの口蓋皺壁は規則性を持った配列を示し、個体間に差は認められず、発生における精密な分子制御を伺わせる。口蓋皺壁の発生に Shh シグナルの関与は知られているものの、一次線毛が口蓋皺壁の形成に関与するかは不明である。そこで、口蓋皺壁発生における一次線毛の役割を明らかにすることを目的に本研究を行なった。

### 【方法】

WT マウスの口蓋皺壁形成中における Shh シグナルおよび非古典的 Wnt シグナル関連分子の発現を、in situ hybridization 並びに免疫染色にて検索した。口蓋皺壁の形成は、上皮の肥厚から始まる。この肥厚上皮特異的に一次線毛関連分子である Ift88 が欠損したマウスを作成し、口蓋皺壁の形態学的、分子生物学的検索を行った。

### 【結果及び考察】

口蓋皺壁形成中の各細胞における一次線毛を免疫染色にて確認した結果、肥厚上皮間の上皮細胞では、一次線毛が細胞の口腔側に規則的に配列していたのに対し、肥厚上皮、間葉組織の細胞では、そのような規則性は認められなかった。Shh シグナルおよび非古典的 Wnt シグナル関連分子の多くが、肥厚上皮ならびにその直下の間葉組織に発現していた。Ift88 欠損マウスに口蓋皺壁は認められるものの、その配列は著しく乱れ、Shh および非古典的 Wnt シグナル関連分子の発現の減少も確認された。これらの結果より、一次線毛は Shh, 非古典的

Wnt シグナルを介して、口蓋皺壁の配列を制御している可能性が示唆された。

## 7 モルモット臼歯における上皮幹細胞ニッチを含む形成端上皮コンパートメントの三次元立体構築

新潟大学大学院医歯学総合研究科 硬組織形態学分野  
○清野雄多, 依田浩子, 大島勇人

### 【目的】

齧歯類の切歯は常生歯であり、その形成端には apical bud と呼ばれる上皮組織が存在し、歯胚上皮幹細胞ニッチを提供している。しかし常生臼歯における上皮組織の形態と幹細胞分布に関する報告は殆ど無い。本研究では、常生臼歯をもつモルモットを用い、上皮組織形態と幹細胞分布を明らかにした。

### 【手法】

4 週齢モルモットを灌流固定・脱灰後、連続パラフィン切片を作成し、歯胚上皮幹細胞マーカーである Sox2 で免疫染色を施した。得られた組織像を画像処理ソフト Fiji (imageJ) にて三次元構築するとともに、KOH 消化法にて作製した走査電子顕微鏡標本と比較した。

### 【結果】

走査電顕像ではモルモット臼歯の形成端は、上皮組織が外周を成し中心に歯乳頭が位置する様態であった。横断組織像では M 字状と Δ 状の上皮組織が嵌合するように配向し、両者に挟まれるように S 字状の歯乳頭が見られた。三次元立体構築像から末端の上皮組織には 4 箇所隆が見られ、そのうち 3 箇所が Sox2 陽性細胞集団を内包した。Sox2 陽性細胞の大部分は形成端に限局したが、歯冠アナログ側と歯根アナログ側とでその範囲は異なった。歯冠アナログ側の陽性細胞は形成端に限局したのに対し、歯根アナログ側の cervical loop や Hertwig's root sheath における陽性細胞は形成端からより離れた位置でも観察された。

### 【考察】

Sox2 陽性細胞集団を含む 3 箇所の上皮組織がモルモット臼歯における apical bud と考えられる。また歯冠アナログ側の歯胚上皮幹細胞の増殖と分化は、歯根アナログ側の上皮よりも短時間で進行し、それに先立つ象牙質形成も同様であると思われる。本研究によりモルモット臼歯 apical bud の形態と幹細胞分布に加え、頬舌的に異なる象牙質形成速度が、複雑な歯牙形態の形成に寄与することが示唆された。

### 【謝辞】

本研究は、共同演者以外に中富満城（九州歯科大学）、甲賀大輔（旭川医科大学）、牛木辰男（新潟大学）の協力を得て行われた。

## 8 The Role of MicroRNAs in Murine Mandibular Development

<sup>1</sup>Division of Oral Anatomy, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

<sup>2</sup>Division of Orthodontics, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

<sup>3</sup>Center for Advanced Oral Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

○ Supaluk Trakanant<sup>1,2</sup>, Maiko Kawasaki<sup>1</sup>, Katsushige Kawasaki<sup>3</sup>, Isao Saito<sup>2</sup> and Atsushi Ohazama<sup>1</sup>

### BACKGROUND:

Mandibular anomalies are seen in many congenital diseases. It is therefore crucial to understand molecular control in mandibular development. Although microRNAs are noncoding small single-stranded RNAs that play a critical role in regulating gene expression level, the role of microRNAs in the mandibular development remained unclear.

### METHOD:

Conditional deletion of mesenchymal microRNA (Dicerfl/fl;Wnt1Cre) were generated and examined in this study.

### RESULTS & DISCUSSION:

Dicerfl/fl;Wnt1Cre mice showed hypoplasia in the midline of mandibles. Expression of Ptch1 (inhibitor of Shh signaling) was increased at midline in Dicer mutant mandible, while Gli1 (marker of Shh signaling) was significantly downregulated in mutant mice. These suggested that Shh signaling was downregulated in Dicer mutant mandible. To understand whether Dicer mutant phenotype was caused by the downregulation of Shh signaling, mice with a mesenchymal deletion of Hh signaling activity (Smo<sup>fl/fl</sup>;Wnt1Cre) was examined. Smo<sup>fl/fl</sup>;Wnt1Cre mice also showed similar mandibular phenotype; however Smo mutant phenotype was milder than that of Dicerfl/fl;Wnt1Cre mice, indicating that additional cause present in mandibular anomalies of Dicerfl/fl;Wnt1Cre mice. We also found that expression of Sfrp1 (inhibitor of Wnt signaling) was increased in Dicer mutant mandible, while Axin2 (marker of Wnt signaling) was significantly downregulated in mutant mice. These suggested that Wnt signaling was also downregulated in Dicer mutant mandible. Moreover, we identified several microRNAs including miR-6240 expressed in the developing mandibles as having both Ptch1 and Sfrp1 binding potential. These suggested the possibility that microRNAs is involved in mandibular

development through controlling Shh and Wnt signaling.

## 9 がん関連線維芽細胞は口腔扁平上皮癌において SOX9 発現を増強させ浸潤を促進する

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 生体組織再生工学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔病理学分野

○羽賀健太<sup>1,2</sup>, 山崎 学<sup>3</sup>, 丸山 智<sup>3</sup>, 鈴木絢子<sup>1</sup>,  
干川絵美<sup>1</sup>, 船山昭典<sup>2</sup>, 三上俊彦<sup>2</sup>, 小林正治<sup>2</sup>,  
泉 健次<sup>1</sup>, 田沼順一<sup>3</sup>

### 【背景と目的】

がん関連線維芽細胞 (CAFs) はがん間質の主要な構成要素であり, がんの進展に重要な役割を担うことがわかってきた。我々はこれまで, 口腔扁平上皮癌 (OSCC) において転写因子である SRY-box 9 (SOX9) 高発現が OSCC の進展と正に相関し, OSCC 患者の予後不良因子となることを報告したが, OSCC における SOX9 の発現調節機構は明らかになっていない。

そこで本研究では, 「CAFs 由来の液性因子が OSCC 細胞での SOX9 発現を増強させることで, がんの進展を促進する」との仮説を立て, CAFs と OSCC 細胞株を用いた 3 次元培養モデルにおいて TGF- $\beta$ /SOX9 経路に注目し仮説を検証した。

### 【材料・方法】

非小細胞性肺癌由来 CAFs もしくは正常口腔粘膜線維芽細胞 (NOFs) を含むコラーゲンゲル上に OSCC 細胞を播種し, 3 次元培養モデルを確立した。本モデルからパラフィン包埋薄切標本を作製し, OSCC 細胞の浸潤能ならびに TGF- $\beta$ ・SOX9 発現について免疫組織化学的に検討した。また, 本モデルで RNA 干渉による SOX9 ノックダウンの影響を解析した。さらに CAFs の局在を OSCC 外科材料にて免疫組織化学的に検討した。

### 【結果】

OSCC 細胞は CAFs 存在ではゲル内への浸潤を示し, 浸潤細胞で SOX9 発現が増強していた。一方, NOFs 存在下で明らかな浸潤はなかった。TGF- $\beta$  陽性シグナルは CAFs に認められたが, NOFs には見られなかった。SOX9 のノックダウンにより CAFs 存在下での浸潤は抑制された。また OSCC 切除標本では, 浸潤部間質に CAFs が誘導されており, 浸潤部のがん細胞において SOX9 の高発現を認めた。

### 【考察・結論】

CAFs が SOX9 の発現を増強することで浸潤を促進することが示唆された。これにより CAFs・がん細胞相互作用に注目した新規治療法開発への展望が示された。

## 10 骨髄間葉系幹細胞培養上清由来エクソソームは骨再生を促進する

新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野

○竹内涼子, 片桐 渉, 遠藤 諭, 小林正治

### 【目的】

間葉系幹細胞 (MSCs) による組織再生において, 細胞からパラクラインに分泌される因子が関与していることが明らかになっている。われわれは幹細胞の培養上清 (Conditioned Media; CM) に含まれる液性因子が組織再生に重要であることを報告してきた。CM の構成因子であるエクソソームは細胞が分泌する細胞外小胞で細胞間情報伝達に関与して組織の修復や再生に寄与することが報告されている。本研究ではヒト骨髄間葉系幹細胞 (hMSCs) の CM 由来エクソソームによる骨再生について検討した。

### 【方法】

hMSCs の培養上清から超遠心法を用いて細胞外小胞を分離し, 表面マーカーの発現などによりエクソソーム (MSC-Exo) であることを確認した。MSC-Exo 添加培地または MSC-Exo 添加培地に血管新生阻害剤を加えた培地にて hMSCs を培養し, 細胞の遊走能や石灰化能, さらに骨形成および血管新生関連遺伝子の発現について検討した。またラット頭蓋骨骨欠損モデルを作成し, MSC-Exo または MSC-Exo+ 血管新生阻害剤, 対照群として PBS を移植し, それぞれの骨形成についてマイクロ CT にて 1 週毎の経時的評価を, 2 週および 4 週間後に組織学評価を行なった。

### 【結果】

MSC-Exo は細胞の遊走および石灰化を亢進させ, 骨形成および血管新生関連遺伝子の発現を亢進させた一方, MSC-Exo+ 血管新生阻害剤添加群ではそれらは有意に減少した。CT 画像および H-E 染色像では MSC-Exo 群において, MSC-Exo+ 血管新生阻害剤添加群や PBS 群と比較し, 早期からの骨形成が認められた。免疫組織化学的には, MSC-Exo 群で幹細胞や血管内皮細胞が観察された一方, 血管新生阻害剤移植群や PBS 群ではそれらの所見は乏しかった。

### 【考察】

MSC-Exo は血管新生の亢進を経て早期の骨再生を促進させたことが示された。このことは CM における骨再生においてエクソソームが重要な役割を担うことを示唆するものであった。エクソソームによる骨再生は骨補填剤の利用や細胞移植など従来の骨再生医療に代わる新たな方法として有用であると考えられた。

## 11 歯科衛生士の作業姿勢と筋骨格系健康障害の関連について

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学専攻

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

○花谷早希子<sup>1</sup>, 小野和宏<sup>2</sup>

### 【目的】

歯科医療従事者は、口腔という狭い領域を対象に精密作業を行う。そのため不自然な作業姿勢をとることが多く、筋骨格系健康障害の訴え率が高いとされている。そこで本研究では、歯科衛生士の業務時の姿勢に着目し身体疲労との関連を調査検討した。

### 【対象と方法】

〈質問紙調査〉某短大卒業後10年以内の者で現在歯科衛生士として勤務している153名(以下, DH)を対象とした。質問項目は、作業姿勢の頻度と苦痛、身体の疲れの有無等であった。また同内容の質問を臨床実習中の3年次歯科衛生士学生(以下, 学生)105名に行った。

〈実験による作業姿勢記録・観察〉歯科衛生士7名と臨床実習中の歯科衛生士学生7名を対象とした。歯科診療台に人工歯石を付けた顎模型を装着し、エアースケーラーによる全顎歯石除去とPMTCを各6分させた。その姿勢を動画にて撮影し「頸部前屈角度」「右肩部外転角度」が30度以上となる時間を各々計測した。

### 【結果と考察】

学生の「腰・膝・足首」の身体疲労の有訴率は、DHより有意に高かった。学生に補助者時作業姿勢の頻度を尋ねたところ「連続した立位作業(98.1%)」が最も高かった。この姿勢が苦痛を伴うと答えた者(66.7%)は、DHの同作業姿勢の訴えより有意に高かった。補助者時作業姿勢の特徴として、立位で腰を捻り前屈みになった状態を保持しながら作業することが多いと推察された。DHについては、「頸」の有訴率が学生より有意に高かった。術者時作業姿勢のうち高頻度であった「躯幹前傾(86.3%)」は、苦痛を伴うと答えた者(39.2%)が多く、術者作業時の特徴として座位で頸部前屈を保持しながら指に力をかけた作業をすることが多いと示唆された。歯石除去やPMTC時の頸部前屈角度が30度以上となるのは全作業時間の80%以上、肩部外転角度では50%前後だったが、DHと学生間に有意な差はなかった。DHの筋骨格系健康障害の特徴は、手指や手首など現局した動きの他に反復動作や姿勢保持など多数の要因が、身体への負荷や痛みの増幅へと関係していることが示唆された。

## 12 CAD/CAM冠の脱離に関する臨床統計学的検討

みやうら歯科医院

○宮浦靖司

### 【緒言】

ハイブリッドレジンプロックを用いたCAD/CAM冠が、2014年4月に小白歯に限って健康保険に収載された。しかし、適用後から早期脱離や破折のトラブルが多く指摘されたため、日本補綴歯科学会はその対策として、同年12月に「保険診療によるCAD/CAM冠の治療指針」を発表した。当院でも保険適用後より採り入れているが、当初その指針に違わず早期の脱離を経験した。筆者は2015年にチェアサイド型歯科用コンピュータ支援設計・製造ユニット(セレック)を導入し、CAD/CAM冠補綴の支台歯形成から装着までの一連の作業工程が院内で完了できるようになった。今回、当院で製作したCAD/CAM冠について臨床統計学的に検討した結果、その脱離に関する若干の知見が得られたので報告する。

### 【対象および方法】

2015年5月から2019年4月の4年間に装着した小白歯CAD/CAM冠196本を対象とした。使用したブロックは、松風ブロックHC(以下, 松風)が100本, GCセラスマート(以下, GC)が96本である。これらについて、部位(上下顎・歯番)、支台歯の表面性状(歯質/レジン/メタル)、装着セメント(コンポジットレジン系/PMMA系)、予後(残存/脱離)について調査した。

### 【結果および考察】

CAD/CAM冠の脱離は26本(13.3%)であった。ブロック別にみると、GCの2本(2.1%)に対し松風が24本(24.0%)で、松風の脱離率が有意( $p < 0.01$ )に高かった。2年残存率はGCが98.8%、松風が73.5%で統計学的有意差( $p < 0.01$ )が認められた。CAD/CAM冠196本の部位、支台歯の表面性状、使用ブロック、装着セメントを説明変数とし、予後を目的変数として単変量解析を行った結果、使用ブロック( $p < 0.01$ )と装着セメント( $p < 0.05$ )において予後との間に有意な関連が認められた。また、ロジスティック回帰分析では、オッズ比は使用ブロックが23.6、装着セメントが5.3と有意に高かった。したがって、小白歯CAD/CAM冠補綴では、使用するブロックと装着セメントが予後に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

### 13 三次元 CT 画像を用いた骨格性下顎前突症患者における下顎骨偏位様相の検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面放射線学分野

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面口腔外科学分野

<sup>4</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野

○大澤知朗<sup>1</sup>, 丹原 惇<sup>1</sup>, 西山秀昌<sup>2</sup>, 高橋功次朗<sup>1</sup>,  
本多綾子<sup>1</sup>, 新ちひろ<sup>1</sup>, 高木律男<sup>3</sup>, 小林正治<sup>4</sup>,  
齋藤 功<sup>1</sup>

#### 【目的】

骨格性下顎前突症患者の下顎骨水平偏位の指標として従来 Me が用いられてきたが、下顎骨の偏位様相は多様性に富み未だ不明な点が多い。そこで今回、三次元 CT 画像を用いて下顎骨形態計測を行い、クラスター分析により下顎骨の偏位様相を分類し、統計学的に検討を試みた。

#### 【対象と方法】

対象は、新潟大学医歯学総合病院矯正歯科にて骨格性下顎前突症と診断された患者 100 名（男性 35 名、女性 65 名、平均年齢 22 歳 5 か月）とし、初診時の三次元 CT 画像を資料として下顎骨形態計測を行なった。下顎骨形態と下顎頭の付着位置にて各々クラスター分析を行い、それらの結果を統合させて対象を群分けし、各群の特徴を明らかにするため Steel-Dwass 検定により多群比較を行った。また、Spearman の順位相関係数を用いて正面セファログラムにおける Me の水平偏位量と各計測項目との相関について検討した。

#### 【結果と考察】

対象は以下の特徴を示す 7 群に分類された。第 1 群 (39 例) : 形態、付着位置はほぼ対称、第 2 群 (3 例) : 形態はほぼ対称だが付着位置は側方に偏位、第 3 群 (16 例) : 形態はほぼ対称だが付着位置は垂直に偏位、第 4 群 (25 例) : 下顎枝長の左右差は中等度で下顎骨体長の左右差が大きいが、付着位置はほぼ対称、第 5 群 (3 例) : 下顎枝長の左右差は中等度で下顎骨体長の左右差が大きく、付着位置は側方に偏位、第 6 群 (6 例) : 下顎枝長の左右差は中等度で下顎骨体長の左右差が大きく、付着位置は垂直に偏位、第 7 群 (6 例) : 下顎枝長、筋突起の左右差が顕著、付着位置はほぼ対称、であった。対象のうち 2 例は統計学的に分類困難であった。また、Me の水平偏位量は下顎骨形態と有意な相関関係を認めたものの相関係数は低く、特に下顎頭の付着位置との間には負の相関を認めた。

#### 【結論】

骨格性下顎前突症患者の下顎骨偏位様相について統計学的に分類を試みた結果、下顎骨形態の特徴から 7 つの群に分類された。また、Me の水平偏位量と下顎骨形態の相関係数が低かったことから、下顎骨偏位は従来の

Me 偏位量のみでは十分な把握が困難で、三次元的な分析が不可欠であることが示唆された。

### 14 非接触型 3D 画像撮影装置と CT を用いた顔貌三次元形態の比較検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科矯正学分野

○原 太一<sup>1</sup>, 齋藤大輔<sup>1</sup>, 佐久間英伸<sup>1</sup>, 新美奏恵<sup>1</sup>,  
小林正治<sup>1</sup>, 丹原 惇<sup>2</sup>, 齋藤 功<sup>2</sup>

#### 【目的】

近年、顔貌形態の三次元計測には様々な手法が用いられ、その有用性が報告されている。非接触型三次元画像撮影解析装置 VECTRA<sup>®</sup>H1 (以下ベクトラ) は、撮影が簡便で機動性がよく、被曝がないことから顔貌形態の三次元分析法として有用である。本研究では、顎変形症患者のベクトラを用いて得られた顔貌形態のデータと同時期に撮影した顎顔面 CT データを三次元的に重ね合わせて、顔貌三次元形態の比較検討を行った。

#### 【対象と方法】

顎変形症患者 15 名 (男性 : 5 名、女性 : 10 名) を対象に、立位で顔貌を撮影したベクトラデータと仰臥位で撮影した CT データを用い、両データを STL ファイルに変換後、ポリゴン編集ソフト Polygon Editing Tool<sup>®</sup> を使用し、前額部から鼻根部の T ゾーンを基準として、ICP アルゴリズムによる重ね合わせを行った。次に 3 次元形態計測ソフト 3D-Rugle7<sup>®</sup> を使用し、統合データ上の両側外耳道上縁を結ぶ線分の中点を原点とし、軟組織 FH 平面と XZ 平面、原点を通りそれに直行する直線を Y 軸と設定した。鼻下点を基準点として縦 60mm×横 120mm の範囲に 20mm 間隔の格子を設定し、10 の計測点と 6 領域を規定した。両データから各計測点の Z 座標値と 6 領域の体積を測定し、その差を算出した。

#### 【結果】

重ね合わせにより生じた形態変化量を計測及び解析した結果、距離変化量では、変化量が多い両側頬部では最大で 5.6mm の差が生じ、下方に向かうほど変化量が増加する傾向がみられた。体積については、距離変化量が大きかった頬部領域で、2.9 ~ 3.5cm<sup>3</sup> の体積差が算出された。

#### 【考察】

ベクトラデータと CT データの比較において、共通して適用できるグリッドを定義することで、定量的に、かつ再現性をもって計測する手法を確立できた。頬部軟組織の計測項目に差が大きく出た理由は、それぞれの撮影体位が立位と仰臥位であったことから、重力の影響を受けた影響が考えられた。今後、本手法を用いて、顎矯正手術に伴う顔貌形態変化の三次元的評価法の確立を目指したいと考えている。

## 15 顎関節症患者における口腔関連 QOL の評価

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野<sup>2</sup>七樹歯科医院○小野田紀生<sup>1, 2</sup>, 三上俊彦<sup>1</sup>, 小林正治<sup>1</sup>

## 【目的】

顎関節症の病因は多因子性で、環境や行動などの因子が積み重なり発症するため、心身両面から治療を行う必要がある。

近年、医療評価研究として quality of life (QOL) の評価が重要視されており、顎関節症は機能面、心理面、社会面などにも影響を及ぼすため QOL の評価が重要であるが、本邦では顎関節症患者の QOL に関する調査報告は少ない。

そこで、患者が満足できる治療体系を確立するため顎関節症患者の口腔関連 QOL と治療前後の変化について検討した。

## 【対象】

2017年7月から2019年8月まで当院にて顎関節症と診断した患者56名を対象とし、健常者30名を対照群とした。

## 【方法】

口腔関連 QOL の評価には、Japanese version Oral Health Impact Profile (OHIP-J54) を用い、臨床的因子(年齢、性別、開口量、click、closed lock、クレピタス、ブラキシズム、痛みの NRS) で2群に分け、QOL に影響を与える因子についても解析すると共に、対照群のデータと比較検討した。

また、治療4か月後に OHIP-J54 を評価し得た26名に対し、治療前後における各スコアの変化についても比較検討した。

## 【結果】

顎関節症群は総合スコアが対照群と比べて有意に高く、領域別では「社会的困りごと」「ハンディキャップ」において、QOL に影響を与える因子では性別(女性)、痛みの NRS のみで有意差を認めた。

また、治療後「機能の制限」「精神的不快感」「身体的困りごと」「ハンディキャップ」「追加項目」の領域で有意に QOL の改善を認めたが、「身体の痛み」「精神的困りごと」「社会的困りごと」「総合スコア」では有意差は認めなかった。

## 【考察】

本研究において、顎関節症患者の口腔関連 QOL は明らかに低下していたが、「機能の制限」や「身体の痛み」といった臨床的な事項ではなく、「社会的困りごと」「ハンディキャップ」である精神心理、社会的な領域で対照群と有意な差があった。

そのため、顎関節症の治療においては精神心理的、社

会的な悩みを評価するためにも、OHIP-J54は有用であり、患者ごとにその結果をふまえた対応が重要と思われた。

## 16 口腔癌患者の QOL に影響を及ぼす要因の検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 組織再建口腔外科学分野<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 摂食嚥下リハビリテーション学分野○荻野奈保子<sup>1</sup>, 船山昭典<sup>1</sup>, 新美奏恵<sup>1</sup>, 三上俊彦<sup>1</sup>, 井上 誠<sup>2</sup>, 小林正治<sup>1</sup>

## 【背景と目的】

近年、癌の治療成績向上に伴い手術後の社会復帰を目指した QOL 向上が重要視されてきた。そこで本研究では、口腔癌患者における QOL 低下要因を明らかにするために、QOL を経時的に評価し、心理的、機能的変化から要因を検討した。

## 【方法】

対象は2017年6月から2019年1月に新潟大学医歯学総合病院口腔再建外科で手術を実施した口腔癌患者24名。術前、術後1, 3, 6か月に QOL 評価 (SF-8, EORTC QOQ Head & Neck (以下 H & N)), 心理的評価 (BDI- II), 機能的評価 (言語評価: 会話明瞭度検査, 咀嚼機能評価: 山本式咬度表, 咀嚼機能検査 (グルコセンサー) および摂食・嚥下機能評価: 食形態, The Food Intake LEVEL Scale (FILS)) を行った。結果は Spearman 検定, Friedman 検定, および Steel-Dwass 法で解析を行った。

## 【結果】

QOL 評価では、H & N の「構音障害」「社会関係」が術前と比較し術後1か月で、「咳き込み」が、術後1か月と比較し術後6か月でそれぞれ有意に低値を示した。また、「構音障害」は SF-8 の「社会生活機能」と相関がみられ、さらに「社会関係」は SF-8 の「活力」および「社会生活機能」と相関がみられた。心理的評価は術前から術後6か月を通じ有意差はなく、抑うつ度は極軽度であった。会話明瞭度は術前と比較し術後1, 3, 6か月で有意に低値を示し、H & N の「社会関係」と「感覚障害」に相関がみられた。山本式咬度表の結果は術前と比較し術後1か月で有意に低値を示し、H & N の「会食」と「社会関係」に相関がみられた。摂食・嚥下機能は術前と比較し術後1, 3, 6か月で有意に低値を示し、「会食」と「社会関係」に相関がみられた。

## 【結論】

口腔癌患者の QOL 低下要因は「言語機能障害」「咀嚼機能障害」「摂食・嚥下機能障害」であった。そして、いずれの機能障害も手術後に H & N の「社会関係」と相関がみられ、これらの機能低下が社会生活を送る上での障害となる事が示唆された。この結果より、手術後の機能評価継続と必要に応じた介入が QOL 向上に繋がると考える。