

## 新潟歯学会学会抄録

## 令和3年度 新潟歯学会第1回例会

日時 令和3年7月10日(土) 午前9時00分～  
午前12時00分  
場所 新潟医療人育成センター ホール

## [教授就任講演]

歯周病学・歯周治療学の現在と展望

新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯周診断・再建学分野  
多部田康一

歯周病の罹患率は依然高いまま推移しており、歯周病の予防・治療には多くの課題が残されたままです。現在、科学技術の進歩と情報の蓄積により、歯周病学・歯周治療学における過去の知見(病因論)や治療方法についての再考がなされています。歴史の浅い歯周病学の次の発展の前兆と期待したいところです。

歯周病の主たる原因因子が歯周病原細菌であるという理解が変わることはありません。しかし、エビデンスの蓄積とともに、歯周病病因論におけるリスク因子の概念においてより重きが置かれています。如何にこのリスクを客観的に評価してゆくかは未だ課題です。診断においては歯周病分類から侵襲性歯周炎(以前の若年性歯周炎)が無くなる状況です。また、細菌と宿主応答についての理解は深まり、歯周病原細菌の病因における役割についても再考されています。近年の細菌と宿主応答における理解の飛躍的進歩は、1997年から1998年にかけて、グラム陰性細菌細胞壁の構成成分であるリポポリサッカライド(LPS)が炎症応答を誘導する際に、宿主細胞で機能する抗原認識レセプターがToll Like Receptorとして発見されたことに始まりました。感染における炎症応答の理解は、歯周病学・歯周治療学の背景を理解し、歯周病と全身の関わりを考えること、さらには炎症性疾患をコントロールするための戦略において極めて重要です。

本講演では、細菌と宿主応答についてのこれまでの研究内容を紹介しながら、歯周病学・歯周治療学における現在の理解を確認し、全身疾患との関連や歯周組織再生にも言及しつつ、今後の展望を述べたいと思います。

## [略歴]

平成9年 新潟大学歯学部 卒業(27期)  
平成13年 新潟大学大学院歯学研究科博士課程 修了  
歯学部附属病院 第2保存科 医員

平成14年 米国 スクリプス研究所 研究員  
平成17年 新潟大学大学院医歯学総合研究科 助教  
平成19年 新潟大学超域研究機構 准教授  
平成24年 新潟大学大学院医歯学総合研究科 助教  
平成28年 米国 テキサス大学サウスウェスタンメ  
ディカルセンター 客員助教  
平成28年 新潟大学研究推進機構 研究准教授  
平成30年 新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯周診  
断・再建学分野 教授

## [一般口演]

1 高齢者における血漿中抗 *Porphyromonas gingivalis* 抗体価と心房細動との関連

<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>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学分野

○星野剛志<sup>1</sup>, 金子昇<sup>1</sup>, 葭原明弘<sup>2</sup>, 諏訪間加奈<sup>2</sup>,  
小川祐司<sup>1</sup>

## 【背景および目的】

心房細動は心不全や心原性脳梗塞など、我が国の死亡率上位を占める疾患の原因となる不整脈である。歯周病は様々な全身疾患に影響を及ぼすことが示唆されており、心血管系疾患との関連についても多数の報告がなされているが、これまでのところ、歯周病と心房細動との関連性についての報告は少ない。そこで本研究では、血漿中抗 *Porphyromonas gingivalis* 抗体価を歯周病の指標として、高齢者における歯周病と心房細動との関連性について検討を行った。

## 【対象および方法】

新潟県魚沼地域で2012年から2014年に行われた「うおぬま地方の健康調査」のうち、喫煙者および無歯顎者を除く60-79歳の高齢者を対象とした。健診よりBMI, 収縮期血圧, HbA1c, Non-HDLおよび心房細動や狭心症, 心筋梗塞, 心不全の既往に関するデータを収集し, アンケート調査より喫煙, 飲酒および現在歯数に関するデータを収集した。また, 化学発光免疫自動測定装置(POCube, サンスター社)を用いて血漿中の *P. gingivalis* ジンジパインに対するIgG抗体価(抗 *P.g* 抗体価)を測定した。抗 *P.g* 抗体価の第三四分位数を基準に対象者を「抗 *P.g* 抗体価高値群」と「低値群」に群分けし, 目的変数を心房細動の既往, 説明変数を抗 *P.g* 抗

体価としたロジスティック回帰分析を行った。共変量は年齢、性別に加えて心房細動の危険因子とされる肥満、収縮期高血圧、糖尿病、脂質異常、過剰飲酒および心疾患の既往とした。有意水準は0.05とした。

#### 【結果】

対象者は3,091名(男性1,411名,平均年齢68.6 ± 4.9歳)であり,このうち心房細動の既往のある者は56名(1.8%)であった。抗*P.g*抗体価高値群は低値群に比べて心房細動の既往のある者が有意に多く(3.0% vs. 1.4%;  $p = 0.005$ ),また,ロジスティック回帰分析により,心房細動の危険因子の影響を調整した後も抗*P.g*抗体価と心房細動の既往との間に有意な関連性が認められた(OR = 2.13; 95% CI = 1.23-3.69)。

#### 【結論】

60-79歳の高齢者において,抗*P.g*抗体価と心房細動の既往との間に有意な関連性が認められた。このことから,高齢者において歯周病が心房細動の発症に関与している可能性が示唆された。

## 2 歯科衛生士養成校学生の臨床実習におけるストレス反応の実態と関連要因について

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学講座

<sup>2</sup>千葉県立保健医療大学 健康科学部歯科衛生学科

<sup>3</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔保健学講座

○鈴鹿祐子<sup>1,2</sup>, 大川由一<sup>2</sup>, 葭原明弘<sup>3</sup>

#### 【目的】

歯科衛生士教育において,学生の多くは臨床実習に不安や緊張を持って臨んでいる。また,精神的な要因のみならず,肉体的疲労からストレスを感じていることもある。そこで,本調査は,歯科衛生士養成校学生の臨床実習時のストレスに関する実態を把握することを目的として実施した。

#### 【対象・方法】

対象はA歯科衛生士養成学校の3年生46名とし,初めての学外臨床実習となる「歯科診療所実習」終了後に質問紙調査を行った。調査項目は,①属性,②生活習慣,環境,主観的な健康状態,③ストレス対処行動(BSCP),④ストレス反応(職業性ストレス簡易調査票を一部改変したもの),⑤ストレス要因(30項目)である。分析はSpearmanの順位相関係数, Mann-WhitneyのU検定を用いて検討した。統計学的有意水準は5%とした。

#### 【結果および考察】

回答がすべて適切であった44名(女性,20.8 ± 0.57歳)の結果について分析を行った。

実習に対して「ストレスと思った」,または「ややストレスと思った」原因としては「自分の知識不足」,「自

分の技術不足」が共に36名(81.8%)で最も多く,次いで,「実習記録(レポート)作成」35名(79.5%)であった。ストレス反応で,「高い」,「やや高い」に分類された者の自覚症状は,「不安感」24名(54.5%)が最も多く,次いで「抑うつ感」16名(36.4%)「疲労感」15名(34.1%)であった。実習中の健康状態は,「健康でない」,または「とても健康でない」と回答したのは9名(26.4%)であり,「不安感」,「抑うつ感」,「疲労感」と正の相関( $P < 0.01$ )があった。また,同居する家族の有無により,実習中の「活気」( $P < 0.01$ )と「抑うつ感」( $P < 0.05$ )に有意な差が認められた。

学生は,人間関係よりも自身の力量にストレスを感じていることが示唆された。また,実習中は,「不安感」などのネガティブなストレス反応と,体調には関連があると推測された。教員は,知識や技術に不安を持たないように十分サポートする必要があるとともに,日常生活についても考慮する必要があると考える。

## 3 Osteopontin and root development stage are essential for pulpal healing following tooth replantation

Division of Anatomy and Cell Biology of the Hard Tissue, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

○Kiyoko Suzuki, Sanako Makishi, Hiroko Ida-Yonemochi and Hayato Ohshima

#### 【Purpose】

The interplay between osteopontin (OPN) and neurovascular responses after injuries is not fully understood. This study aims to investigate the role of OPN during pulpal healing after tooth replantation in Opn knockout (KO) and wild-type (WT) mice.

#### 【Materials & Methods】

Maxillary first molars of 2 (not-erupted) and 3 (erupted) week-old-Opn KO and WT mice were replanted, followed by the fixation at 3-14 days after operation. Decalcified tissue sections were processed for immunohistochemistry for Ki67, Nestin, PGP 9.5, and CD31 and in situ hybridization for type I collagen and Opn.

#### 【Results & Conclusion】

Intense inflammatory reaction occurred to disturb the pulpal healing in the replanted teeth of 3-week-old Opn KO mice. In contrast, dental pulp achieved healing in the 3-week-old WT mice, 2-week-old WT mice, and in the 2-week-old Opn KO mice. Although root

development was delayed in Opn KO mice compared with WT mice, the quantitative analysis by  $\mu$ CT showed significant differences during days 3-5. We observed Nestin-positive newly differentiated odontoblast-like cells beneath the reparative dentin in all groups which showed pulpal healing, with Ki67-positive cells increased in number within dental pulp. In situ hybridization for type I collagen displayed different distribution within dental pulp between WT and Opn KO mice mainly at day 3. In conclusion, the stage of root development and the gingival covering affect the pulpal healing of replanted teeth, and OPN plays an important role in proper inflammation and revascularization.

#### 4 Effects of Water Aging on Anti-biofilm Properties of a Glass Ionomer Cement Containing Fluoro-zinc-silicate Fillers

<sup>1</sup>Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

<sup>2</sup>Research Centre for Advanced Oral Science, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

○ Traithawit Naksagoon<sup>1,2</sup>, Shoji Takenaka<sup>1</sup>, Ryoko Nagata<sup>1</sup>, Maki Sotozono<sup>1</sup>, Tatsuya Ohsumi<sup>1</sup>, Takeyasu Maeda<sup>2</sup> and Yuichiro Noiri<sup>1</sup>

##### 【Objectives】

We have reported that a glass ionomer cement (GIC) containing fluoro-zinc-silicate fillers (Caredyne Restore; CR) remarkably inhibited *Streptococcus mutans* biofilm formation compared with a conventional GIC (Fuji VII; FVII). However, the active ions may degrade with time. This study aimed to assess anti-cariogenic biofilm effects after being aged by water immersion for 3 weeks.

##### 【Materials and Methods】

The standardized discs of CR and FVII were fabricated and stored in sterilized water for 3 weeks at 37°C. *S. mutans* UA159 biofilm was allowed to develop on the surface before and after water aging for 24 h at 37 °C using a modified Robbins device. Morphological structure and bacterial viability were analyzed using SEM and CLSM. Viable and total cell counts were performed by colony forming units counting and polymerase chain reaction-invader method. The

elemental mapping of the zinc and fluoride ions at the biofilm-GIC interface was also performed using a wavelength-dispersive X-ray spectroscopy electron probe microanalyzer (EPMA).

##### 【Results and Discussion】

Without the water aging, the number of total bacterial cells on the CR was significantly lower than that on the FVII. Water aging promoted biofilm formation with no significant difference between CR and FVII. These results indicated that anti-cariogenic biofilm properties of CR and FVII may reduce after longer aging time. Although the EPMA analysis showed that the concentrations of fluoride and zinc ions at the biofilm-GIC interface decreased due to aging procedure, CR still possessed high amount of fluoride and zinc ions.

##### 【Conclusion】

CR exhibited superior antimicrobial properties when compared with FVII immediately after restoration. No active inhibition by the CR was observed after water aging for 3 weeks.

#### 5 Apatite forming ability of different endodontic bioceramics in vivo and under in vivo mimicking condition

<sup>1</sup>Division of Cariology, Operative Dentistry and Endodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

<sup>2</sup>Division of Oral Science for Health Promotion, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

○ Mdrazisaifullah Ibnbelal<sup>1</sup>, Naoki Edanami<sup>1</sup>, Kunihiko Yoshida<sup>2</sup>, Nagako Yoshida<sup>1</sup>, Naoto Ohkura<sup>1</sup>, Shoji Takenaka<sup>1</sup> and Yuichiro Noiri<sup>1</sup>

##### 【Objective】

Hydroxyapatite (HA) formation is one of the key attributes of bioceramics to exert their biological advantages. With various endodontic bioceramics available, it is crucial to understand their apatite forming ability (AFA) for better clinical application. This study aimed to reveal or estimate in vivo AFA of various endodontic bioceramics.

##### 【Methods】

Part 1: in vivo AFA of EndoSequence BC sealer (Endo-BC), MTA Fillapex (MTA-F) and Nishika Canal Sealer BG (N-BG) was evaluated by implanting the materials in rat subcutaneous tissue for 28 days.

Part 2: To find optimum in vitro condition for estimating in vivo AFA of endodontic bioceramics, simulated body fluid (SBF) containing different concentrations of bovine serum albumin (BSA) was tested regarding the ability to form apatite on Endo-BC, MTA-F, and N-BG.

Part 3: In the part 2 experiment, SBF containing 10 g/L of BSA showed a result similar to the in vivo experiment in rat subcutaneous tissue. Therefore, AFA of eight endodontic bioceramics in the 10g/L BSA containing SBF were evaluated for screening of their in vivo AFA.

#### 【Results】

Part 1: Only Endo-BC formed HA after rat subcutaneous tissue implantation.

Part 2: In SBF containing 10, or 20 g/L BSA, only Endo-BC produced HA; in SBF containing 5 g/L BSA, Endo-BC and N-BG produced HA; in SBF containing 1 g/L BSA, all three tested materials produced HA.

Part 3: BioDentine, TMR MTA Cement Mielle, EndoSequence BC RRM, and EndoSequence BC RRM Putty exhibited a positive apatite forming ability after aging in the 10 g/L BSA containing SBF for 28 days, while Well-Pulp ST, Well-Pulp PT, TheraCal PT, and Super MTA Paste did not exhibit the ability.

#### 【Conclusion】

The AFA of tested endodontic bioceramics were varied. Some materials may not produce HA in clinical situations.

### 6 新潟大学医歯学総合病院における医療連携口腔管理治療チーム / 医療連携口腔管理治療部の患者動向

<sup>1</sup>新潟大学医歯学総合病院 医療連携口腔管理治療部

<sup>2</sup>新潟大学医歯学総合病院 患者総合サポートセンター

<sup>3</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>4</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

○新美奏恵<sup>1</sup>, 黒川 亮<sup>1</sup>, 曾我麻理恵<sup>1</sup>, 佐藤由美子<sup>1,2</sup>, 佐久間英伸<sup>1,3</sup>, 高木律男<sup>1,4</sup>, 小林正治<sup>1,3</sup>

#### 【緒言】

近年の急激な社会の高齢化と疾病構造の変化により、歯科医療に求められるものも変化してきている。新潟大学医歯学総合病院では2003年に口腔ケア診療班を設立し、その後2011年10月に口腔支持療法外来、2012年11月に医療連携口腔管理治療チーム（チーム）が設置された。チームは2020年4月に中央診療部門である医療連携口腔管理治療部（治療部）に移行し、医科で診療

を受けている患者の1) 周術期の感染対策, 2) 口腔粘膜炎症管理, 3) 顎骨壊死対策を主として診療にあたり、医科歯科連携の一端を担っている。今回、当部の医科歯科連携の患者動向を調査し、今後の課題について検討した。

#### 【材料と方法】

2012年11月から2021年3月のチーム / 治療部の新患台帳などから1) 患者数の推移, 2) 患者総合サポートセンター（患サポ）スクリーニング開始前後の新患数推移, 3) 医療連携口腔管理治療部から院外歯科への紹介件数を検討した。

#### 【結果】

調査期間中の新患数は4,842人で、依頼元の診療科は耳鼻咽喉・頭頸部外科が最も多く858人で、次いで腎臓原病内科597人、呼吸器感染症内科423人などであった。依頼内容は感染対策1,682人、口腔粘膜炎症管理1,315人、顎骨壊死対策1,300人、その他545人であった。月平均新患数は2020年3月までのチームで42.9人、治療部で85.3人であった。患サポでのスクリーニング開始前の月平均新患数は34.4人、開始後が65.5人であった。治療部から院外歯科診療所への紹介件数は311件で、これは同時期の新患数(1,023人)の30.4%にあたる件数であった。

#### 【考察とまとめ】

患サポでのスクリーニング開始によって介入患者数は約2倍となっていた。また治療部設立後も、それ以前と比べて月平均新患患者数が約2倍となっていた。これは院内医科から歯科への紹介先を医療連携口腔管理治療部に統一したこと、介入を要する患者の増加が主な理由として考えられた。今後は歯科診療所との連携もよりスムーズに行い、患者の主疾患の治療が円滑に行えるよう地元歯科医師会や行政と連携した体制を整えていく必要があると思われる。

### 7 口腔領域に発症したOI-LPD4例の臨床病理学的検討と最近15年間の文献的考察

<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 口腔病理学分野

<sup>3</sup>新潟大学医歯学総合病院 歯科病理検査室

<sup>4</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>5</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

○河原田壮史<sup>1,2</sup>, 丸山 智<sup>3</sup>, 山崎 学<sup>2</sup>, 阿部達也<sup>2</sup>, 黒川 亮<sup>4</sup>, 片桐 渉<sup>1</sup>, 林 孝文<sup>5</sup>, 高木律男<sup>4</sup>, 小林正治<sup>1</sup>, 田沼順一<sup>2</sup>

#### 【緒言】

「その他の医原性免疫不全関連リンパ増殖性疾患（OI-

LPD)は免疫抑制薬 (ISDs) 投与中の患者に発症するリンパ球の増殖を特徴とする病変で、リンパ節病変以外にも口腔領域を含む節外病変を呈することが知られている。口腔領域に発症する OI-LPD は他領域に比べ Epstein-Barr ウイルス (EBV) 陽性率が高く、ISDs の中断により多くの病変が自然消退する。OI-LPD の成因として、EBV の関与などが提唱されているが、十分な病態解明には至っていない。今回我々は、口腔領域に生じた OI-LPD 4 例の臨床病理学的検討を行った。さらに、口腔領域に発症する OI-LPD の病態に関して本症例に若干の文献的考察を加えて報告する。

#### 【対象と方法】

2006年1月から2020年1月の15年間に当院を受診し、病理組織検査から OI-LPD と診断された症例の中で1年以上の追跡調査が可能であった4例を対象として、EBER-ISH および免疫組織化学的に検討した。

#### 【結果】

4 症例全てに関節リウマチの既往があり、methotrexate (MTX) の投与歴を認めた。3例は MTX 休薬後に病変の自然消退を認めた。1例は肺に OI-LPD の初発病変を認め、MTX を休薬し寛解した後、新たに口腔内にも病変が発現したが、加療なく自然消退した。EBER-ISH 陽性を2例に認め、MDM2 陽性細胞率は EBV 陰性例と比較し EBV 陽性例で高値であった。EBV 陽性2例は ISDs が多剤投与されており顎骨壊死 (ONJ) を併発していた。文献的考察の結果、自験例4例を含む口腔 OI-LPD 66 例の報告が認められ、好発部位は歯肉で、全体の66%を占めていた。ONJ 併発症例 (47%) の内、ISDs を多剤投与されていた症例は85.7%であった。組織型は DLBCL type が最多 (68%) で、MTX 休薬により87.6%の症例が部分寛解以上の結果を得ていた。

#### 【結論】

EBV 陽性 OI-LPD の発症に MDM2 過剰発現が関与している可能性が示唆された。さらに、MTX や ISDs を多剤服用している場合、ONJ の併発を念頭に置いた慎重な経過観察が必要と考えられた。

## 8 顎矯正手術における CAD/CAM サージカルガイドプレートの適用

<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病院 診療支援部 歯科技工部門

○齋藤大輔<sup>1</sup>, 齋藤直朗<sup>1</sup>, 長谷川健二<sup>2</sup>, 原 太一<sup>1</sup>,  
須田大亮<sup>1</sup>, 佐久間英伸<sup>1</sup>, 長谷部大地<sup>1</sup>, 片桐 渉<sup>1</sup>,  
小林正治<sup>1</sup>

#### 【緒言】

近年の医用画像工学の進歩により、顎変形症では顎矯正手術の3Dシミュレーションが行われており、手術時の顎位の決定にも CAD/CAM サージカルガイドプレートが用いられるようになった。当院でも、口腔内スキャン装置とミリングマシンの導入に伴い、CAD/CAM サージカルガイドプレートを用いた顎矯正手術を施行しているので、その概要を報告する。

#### 【方法】

術前に撮影した CT の DICOM データを用いて、3Dシミュレーションソフト Pro Plan CMF (マテリアライズジャパン株式会社) 上で顎顔面形態の3次元構築を行う。さらに、歯列石膏模型を口腔内スキャン装置 Primescan (デンツプライシロナ株式会社) を用いて得られた歯列形態の STL データを統合して顎骨歯列統合モデルを構築し、顎矯正手術による顎骨移動の3次元シミュレーションを行い、サージカルガイドプレートを設計する。サージカルガイドプレートの STL データから、ミリングマシン Ceramill Motion 2 (朝日レントゲン工業株式会社) を用いてレジンドディスクを削り出し、CAD/CAM サージカルガイドプレートを作製する。これまでに5例の顎矯正手術において使用しており、術中のサージカルガイドプレートの適合は良好で、予定の顎位に移動させることが可能であった。

#### 【考察・まとめ】

従来のモデルサージェリーでは歯列移動に伴う顎骨の位置変化は直接的には参照できないが、3Dシミュレーションでは顎骨形態の変化まで予測できるため、より正確な手術計画を立てることができる。また従来のプリント作製法は、頭部 X 線規格写真を用いた2次元的なシミュレーションを参考とし、咬合器上で歯列石膏模型を用いたモデルサージェリーを行い、即時重合レジンを用いてサージカルガイドプレートを作製していた。その際、フェースポートランスファー、歯列石膏模型の咬合器装着などの工程で誤差が生じる可能性が指摘されている。一方、3Dシミュレーションのデータを用いて直接作製する CAD/CAM サージカルガイドプレート的手法ではそれらの誤差が生じないことから、手術の精度が大幅に高くなると考えられる。

## 9 顎矯正手術による顎変形症患者の栄養状態の変化

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  
○稲葉好則, 須田大亮, 齋藤大輔, 齋藤直朗, 佐久間英伸,  
長谷部大地, 片桐 渉, 小林正治

## 【目的】

顎矯正手術が顎変形症患者の栄養状態に及ぼす影響について検討した。

## 【対象と方法】

対象は2011年1月から2020年3月までに当科で顎矯正手術を行った顎変形症患者438例のうち、資料がすべて整った155例(男性40例, 女性115例)とし、平均年齢は24歳(16~52歳)であった。栄養状態の評価には過去の報告を参考にして、術前、術直後、術後1週、術後半年以上経過時の血色素量(Hb), リンパ球(Lymp), 血清アルブミン(Alb), 総コレステロール(TC), コリンエステラーゼ(ChE)で検討した。対象を術式, 食事摂取量, BMIによりそれぞれ3群に分類した。術式: 下顎枝矢状分割法のみA群42例, Le Fort I型骨切り術+下顎枝矢状分割法併用のB群94例, 多分割Le Fort I型骨切り術+下顎枝矢状分割法併用のC群19例, 食事摂取量: 良好群(食事摂取量が2/3以上)81例, 中等度群(摂取量1/2から2/3未満)43例, 少量群(食事摂取量1/2未満)31例, BMI: 低体重群(BMI < 18.5kg/m<sup>2</sup>)23例, 標準体重群(18.5 ≤ BMI < 25kg/m<sup>2</sup>)116例, 肥満群(BMI ≥ 25kg/m<sup>2</sup>)16例。なお, 本研究は新潟大学の研究等審査委員会の承認を受けて行った。

## 【結果】

すべての項目の値で, 術直後に有意な減少を認めたが, TCのみ術後1週で, Lymp, ChEは術後半年以上経過時で術前の値まで戻っていた。HbとAlbは術後半年を経過しても術前と比べて低値であった。術式別では, Hb, Alb, TCおよびChE変化量はA群とB群の間およびA群とC群の間に有意な差を認めたが, Lymp変化量は群間で差を認めなかった。食事摂取量の違いでは, HbとAlb変化量に有意差を認め, 食事摂取量が多いほど変化量が少なくなっていた。性別では有意差を認める項目はなかった。

## 【結論】

顎矯正手術は術後1週程度で顎変形症患者の栄養状態に著明に影響を及ぼし, 術後半年を経過しても, 術前の状態まで完全に回復していないことから周術期だけでなく, 退院後も栄養状態への配慮が必要と考えられた。

## 10 歯列交換期の咀嚼能力に影響を与える因子の検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学講座  
<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  
○白水雅子<sup>1</sup>, 長谷川陽子<sup>2</sup>, 米田博行<sup>2</sup>, 善本 佑<sup>2</sup>,  
大内章嗣<sup>1</sup>, 小野高裕<sup>2</sup>

## 【背景】

学齢期は, 口腔機能の成長発育を図るため, 歯科医療の介入が必要であるといわれている。しかし学童期の咀嚼能力に影響を与える要因は, ほとんど検討されていない。

## 【目的】

歯列交換期における咀嚼能力(咬断能力・混合能力)の特徴をあきらかにし, 咀嚼能力と口腔関連因子ならびに身体的因子との関連について検討すること。

## 【方法】

対象者は, 2019年11月歯列交換期にあたる小学4-6年の児童229名(男児117名, 女児112名)。咬断能力は, 咀嚼能力測定用グミゼリー(ユーハ味覚糖)を30回咀嚼後, 吐き出させ, 咬断片の粉碎度を, スコア表を参照に10段階評価をした。咀嚼時間は, グミを口腔内に入れてから, 吐き出すまでの時間を評価した。混合能力は, 咀嚼チェックガム(ロッチ)を用い, 60回咀嚼後, カラーアナライザーにて色調変化を測定し, 咀嚼前試料との色差であるΔEを計算した。咀嚼時間は, ガム咀嚼に要した時間を評価した。また, 歯の本数(永久歯と乳歯の和), ヘルマンの歯齢(ⅢA/ⅢB/ⅢC/ⅣA), 咬合力/咬合接触面積, 身長, 体重, ローレル指数, 握力, 最大歩行速度を評価した。統計学的分析は, Mann-Whitney U検定, Spearmanの順位相関係数, Kruskal-Wallis検定と多重比較, 一般化線型モデルを用いた。

## 【結果】

歯齢毎の咀嚼能力は, 咬断能力において歯齢変化により有意に変動したが, 群間差は認めなかった。混合能力は, 歯齢間の差を認めなかった。咀嚼能力と口腔関連因子ならびに身体的因子の関連では, 咬断能力は, 咀嚼時間, 咬合力, 咬合接触面積との間に有意な正相関を認め, 最大歩行速度との間に非常に弱い正相関を認めた。混合能力は, 咀嚼時間との間に正相関を認め, ローレル指数との間に非常に弱い負相関を認めた。一般化線型モデルで解析した結果, 咬断能力は, 咀嚼時間が長く, 咬合力が強く, 年齢が高い場合, 上昇する傾向を示した。また咬断能力は, 年齢に応じて変化する歯数の影響を受けることが示された。混合能力は, 咀嚼時間が長い, またはローレル指数が低いと高値となることが示された。

**【結論】**

歯列交換期における咀嚼能力の変化は、咬断能力と混合能力では異なることが示された。また咀嚼能力は、咀嚼時間・咬合力・体格と関連することが示唆された。

## 11 Association between oral and swallowing function and the feeding status of older adults in nursing homes

<sup>1</sup>Division of Dysphagia Rehabilitation, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

<sup>2</sup>Oral rehabilitation, Niigata University Medical & Dental Hospital

<sup>3</sup>Unit of Dysphagia Rehabilitation, Niigata University Medical & Dental Hospital

○ Sirima Kulvanich<sup>1</sup>, Kayoko Ito<sup>2</sup>, Eri Takei<sup>1</sup>, Haruka Sakai<sup>1</sup>, Jin Magara<sup>3</sup>, Takanori Tsujimura<sup>1</sup> and Makoto Inoue<sup>1,2,3</sup>

level of food consistencies including use of a thickening agent and also the better was the level of mealtime assistance.

**【Conclusion】**

The results suggest that the food test using a rice cracker was associated with the level of food consistency and mealtime assistance for older adults in nursing homes.

**【Background】**

One of the essential approaches to prevent aspiration pneumonia in older adults living in communities is to select the proper foods that suit each individual's eating function. However, few guidelines have been proposed for adjusting the food consistency, particularly to match the oral function of older adults, which will guide clinicians and caregivers in appropriately modifying foods for nursing home residents.

**【Objective】**

We investigated how oral, swallowing, and cognitive conditions of older adults who required daily care in nursing homes were associated with different dietary consistencies.

**【Methods】**

We performed clinical examinations to record dentition status, swallowing, and cognitive functions of 37 residents in nursing homes. The feeding status of each individual, including food consistencies and the need of assistance during mealtime, was also evaluated. The Chi-squared test was used to determine the relationships among parameters.

**【Results】**

The results from the Chi-squared test showed a significant relationship between the food test score using a rice cracker and the level of food consistencies, and between the same test score and the level of mealtime assistance, whereby the better the score of the food test using a rice cracker, the better was the

## 新潟歯学会学会抄録

### 令和3年度 新潟歯学会第2回例会

日時 令和3年11月6日(土) 午前9時10分～

午前11時50分

場所 新潟医療人育成センター ホール

#### 【一般口演】

##### 1 筋電図ならびに顎運動軌跡の記録を用いた食塊形成過程の評価

<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>新潟大学医歯学総合病院 摂食嚥下機能回復部

○笹 杏奈<sup>1</sup>, 羽尾直仁<sup>1</sup>, 真柄 仁<sup>2</sup>, 辻村恭憲<sup>1</sup>,  
井上 誠<sup>1,2</sup>

#### 【背景】

固形食品摂取には、咀嚼による食品粉碎、食塊形成の後に嚥下が引き起こされる。咀嚼による食品粉碎を種々の手法を用いて評価した研究はあるが、食塊形成に関する報告については、画像を用いる他にほぼ手段がないのが現状である。本研究では、筋電図と顎運動記録を同時記録して、咀嚼時の食塊形成を評価できるか否かについて検討した。

#### 【方法】

摂食嚥下機能に臨床的な異常を認めない14名の健康成人(女性8名, 平均年齢29.6歳)を対象として、硬さや成分の異なる2種の米菓(一口大)および3gのピーナッツを自由摂取と習慣性咀嚼側で摂取した際の両側咬筋及び舌骨上筋群, 左側舌骨下筋群の表面筋電図と三次元動作解析装置を用いた顎運動, 嚥下内視鏡画像の同時記録を行った。自由咀嚼と片側咀嚼時の摂取運動の違いを明らかにした後に、片側咀嚼における咀嚼から最初の嚥下が引き起こされた咀嚼区間を対象として、最小開口から次の最小開口を咀嚼の1サイクルとした際の1咀嚼サイクル当たりの各筋活動量(全波整流後の積分値), 開口/閉口/咬合相の各時間, 開口量を計測して, 筋電図との関係を相関分析により調べた。

#### 【結果と考察】

いずれの食品摂取時にも咀嚼時間, 咀嚼回数は延長したが, 咀嚼サイクル時間に違いは認められなかった。さらに片側咀嚼時の咀嚼側筋活動量は咀嚼側において優位に増大したが, 舌骨上筋群活動量に左右差は認められなかったことから, 食塊移送は咀嚼側に依存しないことが

示唆された。咬筋活動量とこれに依存すると期待される咬合相時間の相関を調べたところ, ことに硬い米菓やピーナッツ摂取時の相関が高く, 咬筋の働きの考える上では合理的であると考えられた。舌骨上筋群活動量とこれに依存すると期待される開口量の相関を調べたところ, 咀嚼側, 非咀嚼側いずれにおいても硬い米菓やピーナッツ摂取時において相関が高かった。軟らかく油分を含まない米菓は食塊形成が難しいとされており, 相関も低かったことは, 舌骨上筋群が開口以外に働く割合が高いことに合致しており, これらの関係を調べることで, 食塊形成における舌骨上筋群の働きを明らかにするために有用であることが示唆された。

##### 2 Application of optical coherence tomography for non-invasive evaluation of tissue-engineered oral mucosa equivalent

<sup>1</sup>Division of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

<sup>2</sup>Division of Biomimetics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

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

<sup>4</sup>Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

○Orakarn Suebsamarn<sup>1,2</sup>, Ayako Suzuki<sup>2,3</sup>, Eriko Naito<sup>2,4</sup>,  
Ryota Kobayashi<sup>2,4</sup>, Haruaki Hayasaki<sup>1</sup> and Kenji Izumi<sup>2</sup>

#### 【Background】

Optical coherence tomography (OCT) is an imaging technique used for non-invasive observation of three-dimensional cell/tissue-engineered constructs and provides tissue structure at a higher resolution than other imaging modalities such as MRI or ultrasound.

#### 【Objective】

We aimed to examine its feasibility to non-invasively evaluate the quality of ex vivo produced oral mucosa equivalents (EVPOME) developed on a micro-patterned fish scale collagen scaffold over time.

#### 【Methods】

Micro-patterned fish-scale type I collagen scaffolds were fabricated in the stainless mold. Oral keratinocytes were seeded onto the collagen scaffold and cultured for 11 days to develop EVPOMEs. The OCT system was Cell3 Imager Estier (SCREEN

Holdings Co., Ltd.) . The OCT images of the same EVPOME were obtained on days 7 and 11 in culture, with 1000 x 1000 um axial and transverse resolution with high magnifications (1um/pixels) . After imaging of day 11 EVPOMEs, they were fixed with 4% paraformaldehyde solution. The paraffin-embedded sections were stained with hematoxylin and eosin for histologic examination to compare the OCT images.

#### 【Results】

Using this OCT system, the tomogram of live EVPOMEs was successfully acquired from the same EVPOME at days 7 and 11 in culture without any tissue damage and contamination. In addition, the micro-patterned structures of the scaffold were clearly shown. Furthermore, gaps between the scaffold and the epithelial layer in EVPOMEs were seen, which was unable to detect before histologic examinations. For day 11 EVPOMEs, the OCT images were well-correlated with their histologic findings.

#### 【Conclusion】

OCT imaging system is feasible for non-invasive assessment for evaluating the quality of EVPOMEs and can be used to monitor the epithelial development of EVPOMEs.

### 3 障害福祉施設通所知的障害者の口腔保健支援に向けた実行機能と関連する歯磨き行動質問紙の有用性の検討

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学講座

<sup>2</sup>上越教育大学大学院学校教育研究科 特別支援教育領域

○松本明日香<sup>1</sup>, 柴田佐都子<sup>1</sup>, 小川友里奈<sup>1</sup>, 池田吉史<sup>2</sup>,  
ステガロユ ロクサーナ<sup>1</sup>, 大内章嗣<sup>1</sup>

#### 【目的】

本研究は、知的障害者の口腔保健支援のため、実行機能の要素を加えて独自に作成した歯磨き行動質問紙(TB行動)を検証することを目的とした。

#### 【対象・方法】

調査群として新潟市内の福祉施設6施設通所者92名、対照群として新潟県内の歯科医療関係者ではない健常者70名を対象とし、TB行動による質問紙調査を実施した。調査群には親族に、対照群には対象者本人に回答を依頼した。TB行動の因子妥当性の検証のため、得られた回答結果を用いて因子分析を行った。具体的には因子を抽出し、各因子に負荷を示した質問項目の内容に基づき因子名を命名し、因子間相関を確認した。また、信頼性の検証のためCronbach  $\alpha$  係数による内的整合性およびSpearmanの順位相関係数で算出したI-T相関による内

的一貫性の確認、判別的妥当性の検証のためMann-Whitney検定による群間比較を行った( $p < 0.05$ )。

#### 【結果・考察】

因子分析により、3因子が抽出され、15質問項目が選定された。各因子は、因子1「歯磨き行動の計画的遂行」、因子2「歯磨き行動の持続的遂行」、因子3「歯磨き行動の開始・終了」と命名した。各因子間の相関係数は0.468～0.615であり、中等度の相関が認められた。各因子はいずれも歯磨き行動の一部に関する内容であることから、因子間に相関があることは妥当であり、TB行動が因子妥当性を有していると考えられた。各因子と質問紙全体の $\alpha$ 係数は0.888～0.955であり、I-T相関は0.509～0.959といずれも中等度から高度の値であったことから、内的整合性と内的一貫性が示され、信頼性が検証された。さらに、因子1,3と質問紙全体の平均得点において群間の有意差が認められたことから、判別的妥当性が検証された。以上の結果から、知的障害者の歯磨き行動の評価ツールとしてのTB行動の有用性が検証された。また、知的障害者は、健常者と比較して「歯磨き行動の計画的遂行」と「歯磨き行動の開始・終了」の因子に弱さがあることが明らかになり、これらに特化した口腔保健支援の必要性が示唆された。支援例としては、図によるブラッシング部位の明確化と磨き残し確認や、スケジュール表を用いた行動開始・終了の支援等が必要と考えた。

### 4 児童養護施設のケア効果の検討— Child Behavior Checklist (CBCL) による入所児童の評価と『新しい社会的養育ビジョン』との比較から—

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学講座

○高原 稔, 高橋英樹

本論では児童養護施設のケア効果について、主に「新しい社会的養育ビジョン」に挙げられる要因との関連、つまり、児童養護施設でのケアの規模、入所時点での児童の年齢、入所期間、入所施設の変更の有無によって、現在の入所児童の情緒と行動の問題に差が見られるかを検討した。

調査対象は、関東甲信越地域のA県内の全児童養護施設5施設の入所児童164人とし、対象児童を担当する職員からCBCL(子どもの行動チェックリスト)に回答してもらい、その総尺度得点とこれらの要因と関連を検討した。結果、統計的に有意な関連が認められたのは、ケア規模のみであり、その他の要因によるCBCL総尺度得点への影響は確認できなかった。

これらの結果から、児童養護施設におけるケアの効果については、社会的養育ビジョンに示される要因だけで

なく、さらに広く他の要因も含めて検討していく必要性を考察した。

## 5 頬筋の機能的活動パターンを粘膜表面から記録する新しい方法

<sup>1</sup>東京歯科大学短期大学歯科衛生学科

<sup>2</sup>東京歯科大学口腔科学研究センター

○白鳥たかみ<sup>1</sup>, 多田美穂子<sup>1</sup>, 山田好秋<sup>2</sup>

### 【目的】

頬筋 (BUC) は口腔機能に重要な筋であるが、深層筋でありその活動を低侵襲に記録することは難しく、機能に関する研究は少ない。そこで、口腔内の頬粘膜側から簡便に BUC 活動を記録する方法を開発し、その記録方法の信頼性を評価するとともに機能時における BUC 活動を分析した。

### 【方法】

12名の被検者を対象に、新規製作した表面電極を評価するために、頬部皮膚上の従来型表面電極と口腔内の新規電極から同時に BUC 活動を記録した。これらに加えて、下口輪筋 (OO)、大頬骨筋 (ZM)、咬筋 (MAS)、顎二腹筋 (DIG) の活動も同時記録し、比較に用いた。被検者には、噛みしめ、口唇閉鎖、吸う、吹く、トランペット吹き、ピーナッツ咀嚼のタスクをそれぞれ行わせた。各タスク間の筋活動は、最大口唇閉鎖 (MaxLC) 時の活動を基準として正規化した値で比較した。咀嚼では、ピーナッツ 2 粒を電極貼付側で咀嚼させその際の筋活動から、咀嚼サイクル単位における BUC の活動タイミングを解析した。

### 【結果】

新規に製作された電極は、ステンレス鋼線にプラスチックと金箔でできた電極を固定し、ステンレス鋼線の弾性で口腔内外から挟み込む形で固定が可能な形態とした。粘膜から記録された BUC 活動は口角引き時に最も高く、噛みしめ時には低かった。BUC は、OO と同様 MaxLC 時に活発であり、粘膜側から記録されたタスク間の BUC 活動パターンは、針電極を使用した以前の研究結果と同じであった。頬部皮膚上の従来型電極での BUC の活動記録は MAS や ZM などの周囲筋の影響を受けていたが、新しい電極は BUC 活動を定量的に評価し、その記録には MAS や ZM 活動による影響はみられなかった。

### 【結論】

新規製作された表面電極は非侵襲的かつ簡便で正確に配置可能であった。咀嚼など基本的な顔面機能時の BUC 活動は、筋内電極 (wire または針電極) による従来の結果と同様であり、この電極が口腔機能時の BUC

研究に使用できる可能性があることが示唆された。また、BUC と OO は、最大口唇閉鎖時に活動を示し、これは、BUC が口角を引くことによって口唇閉鎖を補助するためと考えられた。

## 6 表情とボタンプル訓練時の口腔周囲筋活動の筋電図学的評価

<sup>1</sup>東京歯科大学短期大学歯科衛生学科

<sup>2</sup>東京歯科大学口腔科学研究センター

○多田美穂子<sup>1</sup>, 白鳥たかみ<sup>1</sup>, 山田好秋<sup>2</sup>

ボタンプル訓練は口唇閉鎖不全の子供に口唇操作法を教えるために開発され、顔面運動機能が低下した高齢者にも適用されている。しかし、強い口唇閉鎖やボタンプルを含む顔面筋訓練時に口腔周囲筋がどのように作動するか、生理学的に調べた研究はない。そこで口唇閉鎖力発現機構と口腔周囲筋訓練の有効性を解明する目的で、上・下口輪筋、頬筋、上唇挙筋、下唇下制筋/口角挙筋、および大頬骨筋筋電図と口唇閉鎖力を記録した。

口唇閉鎖力発現機構を明らかにするため、口唇閉鎖力を増減させた時の筋活動と口唇閉鎖力の相関を調べた。次に、ボタンプル時および機能的顔面活動時に筋活動を記録し、最大口唇閉鎖時の活動で規格化した値で訓練効果を評価した。ボタンプルには大小の 2 種のボタンを使用し、100g ~ 400g の静荷重を負荷することでボタンプル訓練の効果を筋電図学的に検証した。機能的顔面活動として、唇をすぼめる、口角を水平に引く、作り笑顔、母音 (/u/ および /o/) の発音、吹く、吸うの 7 課題を与え、筋活動を記録・比較した。

その結果、口唇閉鎖力は主に口輪筋と頬筋の協働で発生するが、上唇挙筋・下唇下制筋/口角挙筋・大頬骨筋などの拮抗筋の同時収縮も必要である。これは四肢の運動で伸筋と屈筋が協働して関節を安定化する動作と同様の動作と考えられる。また、最大口唇閉鎖力と最大ボタンプル力は相関しないことから、ボタンプルの結果から口唇閉鎖力を議論できないと考えられる。

ボタンプルでボタンの大きさを議論する際、大きなボタンでは引き抜き抵抗性が増し、有意に高い引き抜き力が計測されるが、小さなボタンが大きなボタンより多くの筋活動を要することから、筋電図学的には小さなボタンの方が訓練効果は高いと言える。

ボタンプルは訓練効果を簡便かつ客観的に評価できるという利点があるが、筋電図学的には、機能的顔面活動はボタン訓練と比べて遜色ない。「強い口唇閉鎖」と「吹く」動作が口腔周囲筋には効果的でバランスの取れた訓練と言えるが、特定の筋を個別に訓練することも可能である。

最後に、運動効果は筋活動と直接関係しないため運動効果についてはさらなる研究が必要である。

## 7 地域在住高齢者の口腔機能と咀嚼行動

<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>梅花女子大学看護保健学部口腔保健学科

<sup>3</sup>神戸常盤大学短期大学部口腔保健学科

○畑山千賀子<sup>1,2</sup>, 堀 一浩<sup>1</sup>, 泉野裕美<sup>2</sup>, 福田昌代<sup>3</sup>,  
澤田美佐緒<sup>3</sup>, 氏橋貴子<sup>1,3</sup>, 吉村将悟<sup>1</sup>, 堀 頌子<sup>1</sup>,  
小野高裕<sup>1</sup>

### 【目的】

口腔機能の低下（口腔機能低下症）は、摂取可能な食物の多様性の低下、食事量の減少により低栄養につながるのではないかと考えられている。しかし、咀嚼機能等の機能面の評価は多数行われているものの、咀嚼回数をはじめとする咀嚼行動について関連を調査した報告はほとんど見られない。本研究では、地域在住高齢者を対象に、口腔機能と咀嚼行動との関連について検討した。

### 【方法】

対象はM市在住の地域在住自立高齢者77名（年齢74.2 ± 6.1歳）とした。各対象者に対し、口腔機能低下症の下位症状7項目（口腔不潔、口腔乾燥、咬合力、舌口唇運動機能、舌圧、咀嚼機能、嚥下機能）について検査した。また、おにぎり1個（100g）を全量摂取させ、シャープ社製咀嚼回数計 bitescan を用いて咀嚼行動（咀嚼回数、一口あたり咀嚼回数、咀嚼テンポ、咀嚼時間）を計測した。口腔機能低下症ならびに各下位症状の診断基準により対象者を2群に分け、咀嚼行動をMann-Whitney U 検定を用いて比較した。本研究は新潟大学倫理委員会の承認（2018-0107）を受けた。

### 【結果と考察】

口腔機能低下症該当群は非該当群と比べて有意に咀嚼テンポが遅かったが、咀嚼回数には違いを認めなかった。下位症状別では、舌口唇運動機能低下該当群は非該当群と比べて有意に咀嚼テンポが遅かった。また、口腔不潔該当群は、非該当群と比較して有意に咀嚼回数が少なく、咀嚼時間が短かった。さらに、有意ではないが咀嚼機能低下該当群は、非該当群と比べて、一口あたりの咀嚼回数が少なく、咀嚼テンポが遅い傾向があった。以上より口腔機能低下症（特に咀嚼機能や舌口唇運動機能低下）を有する高齢者は舌の筋力や巧緻性の低下により咀嚼テンポが遅くなっているだけでなく、よく噛めないことが咀嚼テンポを遅らせている可能性が考えられた。また、口腔リテラシーの低下は、咀嚼回数や咀嚼時間の減少と関連していることが示唆された。一方、高齢者において口腔機能や咀嚼機能が低下しても、代償的な咀嚼回数の

増加は認められず、窒息の危険性や消化・栄養吸収に影響を与える可能性が示唆された。

## 8 若年者のガム咀嚼による口腔機能の向上と行動変容の可能性

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生理学分野

<sup>2</sup>明倫短期大学 歯科衛生士学科

<sup>3</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

○計良倫子<sup>1,2</sup>, 堀 一浩<sup>3</sup>, 小野高裕<sup>3</sup>, 江川広子<sup>2</sup>,  
山村健介<sup>1</sup>

### 【目的】

食環境の変化による若年者の軟食化や咀嚼回数の減少が、咀嚼機能の発達に影響を及ぼす可能性が指摘されている。咀嚼機能訓練が口腔機能の向上をもたらすことは高齢者では明らかになっている。そこで、若年者での咀嚼機能訓練も同様の効果をもたらすという仮説をたて、毎日のガム咀嚼による口腔機能の向上と食事時の行動変容の可能性について検討した。

### 【方法】

某短期大学に所属する17名（女性、20.9 ± 3.5歳）を対象とし、毎日の食事に加え、1日2回（朝・夕）10分間のガム咀嚼（フリーズンガム<sup>®</sup>、ロッチ）を28日間行うよう指示した。毎食およびガム咀嚼時には bitescan<sup>®</sup> を装着させ、一口あたりの咀嚼数、咀嚼回数、咀嚼スピード、食事時間を記録した。また、介入前と介入中の1週間ごとに、オクルーザルフォースメーターを用いての最大咬合力、パラフィンワックス咀嚼時の刺激時唾液分泌量、咀嚼能力（咀嚼能力測定用グミゼリーを用い、30回咀嚼後画像解析法にて表面積増加量を計測）を測定した。さらに、介入前後には、同一食品（冷凍焼きおにぎり48g）の一口あたりの咀嚼数、咀嚼回数、咀嚼スピード、食事時間を咀嚼回数計（bitescan<sup>®</sup>、シャープ）で記録した。

### 【結果および考察】

介入前の咀嚼能力の測定結果に基づき、対象者を咀嚼能力が平均値より高い群、低い群の2群に分けた。介入前後の比較では、咀嚼能力の低い群（n=7）において、介入後に咀嚼能力の有意な増加が認められた（介入1・2週後、28日後）。また、最大咬合力は、咀嚼能力の高い群（n=10）では左右側（介入2・3週後、28日後）とも、低い群では右側（介入1週後）のみ有意な増加が認められた（一元配置分散分析）。唾液分泌量および同一食品摂取時の一口あたりの咀嚼数、咀嚼回数、咀嚼スピード、食事時間に有意差は認められなかった。これらより、習慣的なガム咀嚼を行うことで、若年者の咀嚼能力や咬合力が向上することが示唆された。一方で、28

日間のガム咀嚼だけでは咀嚼回数や食事時間の変化などの行動変容を起こす可能性は低く、介入方法や介入期間の検討が必要であると考えられた。

## 9 光学式モーションキャプチャシステムを用いた印象採得動作の定量的解析

<sup>1</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 歯科臨床教育学分野

<sup>2</sup>新潟大学医歯学総合病院 歯科総合診療科

<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

○都野さやか<sup>1,2</sup>, 佐藤拓実<sup>2,3</sup>, 中村 太<sup>2</sup>, 伊藤晴江<sup>2</sup>,  
長谷川真奈<sup>2</sup>, 藤井規孝<sup>1,2</sup>

### 【目的】

歯科医師に求められる基本的な歯科臨床技能は、これまで経験則に基づいた定性的な評価やアウトカムの評価が一般的であり、臨床技能そのものの定量的な評価方法は確立したとは言い難い。本研究では、歯冠修復時の印象採得を対象に、診療動作の定量的解析を試みたので報告する。

### 【方法】

被験者は、歯科医師群として臨床経験7年以上の歯科医師10名、学生群として本学歯学部歯学科5年生10名とした。被験者には、支台歯を模して製作したアルミ製のモデルに対し、印象用シリンジに填入したシリコン印象材を用いて、「モデルのマージン部を印象採得する」よう指示した。印象採得動作は、モデルに設定したスタート位置から開始し、時計回り又は反時計回りで再びスタート位置まで動かすこととし、各3回計6回をランダムに実施した。計測機器は、光学式モーションキャプチャシステム(VICON, Oxford, UK)を使用し、動作測定用の赤外線反射マーカは、印象用シリンジ本体およびブラジャ部、モデルを固定する金属板上に設置した。分析するデータは注入動作の開始から終了までの区間における計測データとした。評価パラメータは印象体マージン部の成否、分析区間のサンプリング数、使用した印象材の量、印象材の注出速度、シリンジ先端の軌道とした。

### 【結果・考察】

得られた印象体について、印象材の明らかな断裂・欠損が見られた被験者の割合は、歯科医師群の方が有意に少なかった。また、分析区間のサンプリング数・使用した印象材の量においても有意差を認め、歯科医師群の値が大きい傾向を認めた。印象材の注出速度においては、反時計回りの施行において有意差を認め、歯科医師群の方が注出速度が速い傾向を認めた。以上から歯科医師群では、シリンジ先端の動作を遅くすることで、正確な手技に必要な印象材の注出量をコントロールしている可能性が考えられた。シリンジ先端の軌道については、両群

間で特筆すべき傾向は認めなかった。

### 【結論】

印象採得動作について、定量的に解析するシステムを構築することができた。また歯科医師と学生を比較することにより、臨床上有用となり得る指標を得ることができた。

## 10 高齢者における唾液中抗 *Streptococcus mutans* 特異抗体を用いた根面う蝕発生リスクの検討

<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>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命福祉学講座

○市川 優<sup>1</sup>, 金子 昇<sup>1</sup>, 濃野 要<sup>2</sup>, 小川祐司<sup>1</sup>

### 【背景と目的】

近年の超高齢社会においては、高齢者の現在歯数が増加する一方で根面う蝕の増加が問題となっている。根面象牙質の限界 pH はエナメル質よりも高く、エナメル質う蝕の低リスク者でも根面う蝕は容易に発生しうる。また、根面う蝕は予後不良となりやすいことから、リスクを把握して発生を予防することが不可欠である。そこで本研究では、唾液検体を用いてう蝕の代表的な原因菌の一つである *Streptococcus mutans* の菌数とその菌体表層タンパク質抗原 PAc に特異的に反応する唾液中 IgA を測定し、根面う蝕発生リスク因子を検討した。

### 【方法】

新潟市在住の76歳高齢者389名を対象に、刺激唾液を採取した。唾液中 *S. mutans* 特異抗体の測定は、*S. mutans* の歯面への初期付着に関わるタンパク質抗原 PAc 中、特に抗原性の強いアミノ酸残基 361-386 (PAc (361-386)) に対する唾液中 IgA 抗体を測定した。また、ベースライン時と1年後に歯科検診を行い、未処置の根面う蝕数、処置済みの根面う蝕数の合計を根面 DFT として記録した。統計解析には1年後の根面 DFT の増加の有無を目的変数とし、唾液中抗 PAc (361-386) IgA 抗体、*S. mutans* 菌数 (log CFU/swab)、唾液流量 (ml/min)、根面露出歯数、歯冠と根面を合わせた DFT、性別を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。

### 【結果と考察】

全対象者のうち、露出根面を持ち、データに欠値のない307名(男性163名、女性144名)を解析対象とした。ベースライン時の平均根面 DFT は 3.77 (SD=3.66) で、1年後に根面 DFT の増加が認められた者は112名(36.5%)であった。

唾液中抗 PAc (361-386) IgA が低値 (25 パーセントイル値未満) は、1年後の根面 DFT の増加と有意な関連を示し、オッズ比が 1.81 (95% CI: 1.03-3.19) であった。一方、唾液流量と *S. mutans* 菌数は根面 DFT の増加と

有意な関連が認められなかったが、唾液流量はオッズ比 0.77 (95% CI: 0.56-1.05) であった。以上より、唾液中抗 PAc(361-386) IgA の低値は高齢者の根面う蝕発生のリスク因子となり得ることが示唆された。

#### 11 アセチル CoA カルボキシラーゼ阻害剤がもたらす新規抗がん作用機序の同定

<sup>1</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>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生化学分野

○伊藤元貴<sup>1,2</sup>, 富原 圭<sup>1</sup>, 高木律男<sup>1</sup>, 照沼美穂<sup>2</sup>

#### 【背景と目的】

癌細胞は、通常の細胞とは異なる代謝機構を有することが知られており、これまでに様々な代謝阻害剤が抗癌剤として検討されてきた。脂質代謝機構もその一つであるが、口腔扁平上皮癌細胞におけるその役割については不明な点が多い。今回、脂肪酸合成律速酵素であるアセチル CoA カルボキシラーゼ (ACC) の阻害剤を 2 種類使用して口腔扁平上皮癌細胞の増殖や形態に与える影響を比較し、新規の抗癌機序の同定を行うことにした。

#### 【材料と方法】

歯肉扁平上皮癌細胞株には日本人男性患者由来 Ca9-22 細胞を使用した。ACC 阻害剤は TOFA および PF-05175157 を使用した。細胞増殖の評価には細胞数計測及び MTS アッセイを用い、形態観察には位相差顕微鏡を用いた。細胞接着分子や脂肪酸代謝関連タンパク質の発現はウェスタンブロット法にて解析した。分子の細胞内局在解析には免疫細胞染色を用いた。

#### 【結果と考察】

TOFA を Ca9-22 細胞に添加したところ、はじめに細胞増殖の抑制が、続いて死細胞の増加が認められた。経時的に細胞を観察したところ、細胞の分離と形態変化が細胞死以前に起きることが判明した。その原因となる細胞間結合分子を探索したところ、E-cadherin が候補が上がった。TOFA による E-cadherin の変化を調べると、通常よりも高分子のものが細胞膜に発現していた。そこで TOFA と共にパルミチン酸を添加すると、高分子 E-cadherin は減少し、細胞分離も阻止できた。加えて、TOFA は E-cadherin のゴルジ体への集積並びに小胞体ストレスを誘導することもわかった。一方、TOFA と同じ ACC 阻害剤である PF-05175157 は、小胞体ストレスと細胞死は誘導したが、細胞分離や形態変化は誘導せず、高分子 E-cadherin も認められなかった。

以上の結果から、ACC 阻害剤には小胞体ストレスを伴う抗癌作用があることがわかった。加えて、TOFA は PF-05175157 とは異なる細胞内シグナルも活性化し、接着機能が乏しい E-cadherin を発現することで、細胞

分離や形態変化を誘導し、より迅速に細胞死を誘導すると考えられた。

#### 12 培養自家骨膜細胞移植を用いた上顎洞挙上術における歯槽骨再生の評価法としての三次元 CT 画像解析システムの有用性

<sup>1</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>2</sup>新潟大学医歯学総合病院高度医療開発センター先進医療開拓部門

<sup>3</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

○笠原 映<sup>1</sup>, 永田昌毅<sup>2</sup>, 小林太一<sup>3</sup>, 山田 葵<sup>2</sup>, 勝見祐二<sup>1</sup>, 永井孝宏<sup>1</sup>, 富原 圭<sup>1</sup>

#### 【背景】

当科では 2007 年から、歯槽骨萎縮症によるインプラント困難症例に対する培養自家骨膜細胞移植材による歯槽骨顎骨再生の臨床研究を行い、その結果を基に 2016 年に自由診療として患者に提供を開始している。臨床研究の段階を含めると 120 例を超える患者に本治療を実施してきた。本研究では培養自家骨膜細胞の顎骨再生の評価における三次元画像解析システムを用いた骨形成効果の評価法の有用性を検証した。

#### 【対象と方法】

2011 年から 2017 年までにインプラント治療に先立ち上顎洞挙上術を施行した患者のうち、術前、術後半年、術後 1 年、術後 3 年の 4 時点で CT 撮影を行った患者 10 名 15 側を対象とした。対象患者の平均年齢は 59 歳 (40 ~ 66 歳)、男性 6 名、女性 4 名、右側 3 名、左側 2 名、両側 5 名であった。画像解析には三次元画像解析システム (SYNAPSE VINCENT<sup>®</sup>, FUJIFILM, Tokyo) を用いた。再生骨領域をカバーする CT 値の至適ダイナミックレンジとして -200 Hounsfield Unit (H.U.) 以上を用いた。3D 画像のサブトラクション法により骨再生領域を抽出し、体積と CT 値分布について各時点で定量的に評価し、その経時的推移から、培養自家骨膜細胞移植を併用した上顎洞挙上術後の歯槽骨再生についてその CT 値分布状況の詳細を観察した。

#### 【結果と考察】

三次元画像解析ソフトを用いることで、術前術後の画像データから骨再生領域の抽出、体積や CT 値分布の定量的、経時的変化の観察が短時間で容易に可能であった。骨移植領域の体積は経時的に減少したが、その一方で、皮質骨レベル、海綿骨レベル、および軟組織レベルの CT 値領域の相対比率は経時的に変化し、海綿骨レベルを主体とした周囲既存骨と同等の CT 値の分布へと推移する様子が観察された。以上のことは、培養自家骨膜細胞が移植領域において、初期の骨形成から、長期的に正常な骨組織再生をもたらすことを示唆している。三次元

画像解析システムによる骨再生領域の定量的、経時的評価は移植領域における再生骨の評価に有用な方法として、今後実用する方針である。

### 13 口腔がん早期診断用マーカーの同定に向けた新規発がんモデルの作製

<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 口腔病理学分野

<sup>3</sup>新潟大学医歯学総合病院 歯科病理検査室

○河原田壮史<sup>1,2</sup>, 山崎 学<sup>2</sup>, 丸山 智<sup>3</sup>, 阿部達也<sup>2</sup>, 北野太一<sup>2</sup>, Nyein Nyein Chan<sup>1,2</sup>, 小林正治<sup>1</sup>, 田沼順一<sup>2</sup>

#### 【緒言】

口腔がんの早期発見は生存率向上につながる。しかし口腔扁平上皮癌 (OSCC) を早期に発見するための有用な診断用マーカーは存在しない。本研究の目的はラット舌癌発生モデルに液化化検体細胞診 (LBC) 法を応用することで、同一個体を経時的に観察し、正常から癌へと変化する過程で生じる細胞の形態変化や遺伝子・蛋白質発現変化を明らかにできる発がんモデルを作製し、口腔がん早期発見に有用な診断用マーカーを同定することである。

#### 【材料と方法】

ラットに4NQO水溶液を連続投与し、3週間ごとに鎮静下でラットの舌背部から細胞を採取した。得られたLBC検体の形態変化を捉えるためパバニコロウ染色を行い、口腔のベセスダシステムに基づいて判定した。遺伝子発現量はqRT-PCR法で解析し、蛋白質発現量は免疫細胞染色を行い、それぞれ画像解析ソフトで細胞数をカウントすることで陽性率をLabeling-index (LI) として算出し評価を行った。さらに、NILMとLSIL以上の病変を区別するためROC解析を行いLIのcut-off値を設定し、細胞診の判定ごとにcut-off値以上のLIを示すLBC検体の割合を解析した。

#### 【結果】

4NQO投与開始後14週で半数のラットにLSILを認め、17週でHSILを確認した。最終的には投与21週で全例SCCの判定となった。NILMからSCCに変化する過程でBRD4, c-Myc, p53のmRNA発現量やLIは上昇していた。また、ROC解析の結果、BRD4, c-Myc, p53のcut-off値は各々5.9%, 12.0%, 3.6%となった。その結果、LSIL/HSIL/SCC検体の内、cut-off値以上のLIを示す検体の割合はBRD4では60%, c-Mycでは50%を占めていたが、p53では20%であった。

#### 【結論】

LBC法を応用させた発がんモデルは同一個体の発癌過程で生じる形態変化や遺伝子・蛋白質発現変化を経時的

に観察する事が可能であった。さらにBRD4とc-MycはNILMとLSIL以上の病変を鑑別する上で有効であり、口腔がん早期発見に有用な診断用マーカーと考えられる。

### 14 骨格性下顎前突症患者における上顎骨形態の三次元的解析

<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

○新 ちひろ<sup>1</sup>, 丹原 惇<sup>1</sup>, 西山秀昌<sup>2</sup>, 児玉泰光<sup>3</sup>, 大澤知朗<sup>1</sup>, 小林正治<sup>4</sup>, 齋藤 功<sup>1</sup>

#### 【目的】

顔面非対称を伴う顎変形症例ではしばしば上顎骨の偏位を伴っていることが多いが、上顎骨の偏位様相について三次元的評価を検討した報告は少なく未だ十分には解析されていない。そこで今回、骨格性下顎前突症患者を対象として、初診時に撮影した三次元CT画像を用いて上顎骨の形態計測を行い、クラスター分析により上顎骨の偏位様相について分類し統計学的検討を試みた。

#### 【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)とした。初診時の三次元CT画像を用いて上顎骨の距離計測(正中矢状平面から前鼻棘, 後鼻棘の水平的距離, 冠状平面から大口蓋孔開口部, 翼口蓋窩最下点, 上顎第一大臼歯頰側歯頸部歯槽骨, 下顎窩, 眼窩下孔の前後の距離の左右差, FH平面から大口蓋孔開口部, 翼口蓋窩最下点, 上顎第一大臼歯頰側歯頸部歯槽骨, 下顎窩, 眼窩下孔の垂直的距離の左右差)を行った後、各計測結果を元にrolling方向とyawing方向の偏位についてそれぞれWard法によるクラスター分析により分類した。分類された各群の特徴を明らかにするため、Steel-Dwass検定により各群について多群比較を行った。

#### 【結果と考察】

Rolling方向とyawing方向の偏位についてそれぞれクラスター分析を行うことで9つの群に分類された。偏位をほぼ認めない対称群は全体の31%で、69%に軽度～重度の偏位を認めた。非対称群においては35%に軽～中等度のrolling方向の偏位、21%に中等度のyawing方向の偏位が生じており、非対称群の中で一番割合が多かった群は、全体的にはほぼ対称であるが大口蓋孔において垂直的に中等度の偏位を認めた。以上の結果より、明らかな顔面非対称がない骨格性下顎前突症でも三次元

的に詳細な分析を行うと鼻上顎複合体に偏位が生じている可能性があるため、カントや大白歯の位置関係等に十分注意して外科的矯正治療の計画立案を行うことが望ましいと考えられる。

**【結論】**

骨格性下顎前突症患者を対象にクラスター分析により三次元的に解析した上顎骨形態の分類を試みた結果、9つの群に分類され各群の特徴を明らかにすることができた。