

## 第 25 回 日本大学口腔科学会学術大会

特別講演および一般口演内容要旨

期 日 令和 7 年 8 月 31 日(日)

会 場 日本大学松戸歯学部

# 第25回 日本大学口腔科学会学術大会

## 《特別講演Ⅰ》

### インプラント治療の功罪

日本大学松戸歯学部 口腔インプラント学講座 教授  
村上洋

口腔インプラント治療は、オッセオインテグレーション獲得の高い予知性のもと、長期の安定した予後が示されています。また固定性補綴の実現、残存歯への少ない侵襲、質の高い審美的・機能的回復が可能なことから、欠損補綴の一手法として広く認知され、患者満足度の高さから、多くの歯科医師が日々の診療に取り入れています。ただし、インプラント体埋入などの外科治療や骨・軟組織のマネジメントなどを伴うことから、全身状態の把握と適切な診断および治療技術が必須となり、埋入されたインプラント体の支台に上部構造を装着し、さらに長期間これを維持するためのメインテナンスに対する包括的治療技術が求められます。

しかし、長期間の良好な予後が報告される一方で、治療の失敗や医療トラブルがマスコミでも報じられています。以前には、国民生活センターから口腔インプラント治療に関する要望書が出され、またNHKでも大きく口腔インプラント治療が取り上げられました。国民も、またマスコミも口腔インプラント治療が素晴らしい治療であることは認識しているものの、医療従事者側の治療技術や知識の不足、医療モラルの不足、患者へのインフォームドコンセントの不足が指摘され、その対応と改善が求められました。これを踏まえ、日本口腔インプラント学会は2012年に『口腔インプラント治療指針』を発刊、改訂を重ね、学会会員とともに、会員以外のインプラント治療に携わる医療従事者、また患者さんや国

民の方々に必要な知識を提供してきました。また専門医および関連資格制度確立、「口腔インプラント教育基準」作成、治療に関する教育講座、臨床技術向上講習会、BLS講習会などの制度・活動を実現・実施し、口腔インプラント治療の安全・安心、専門医と信頼性を学会内外にアピールしてきました。

2021年歯科専門医機構が認定する専門医のみが広告可能とするとの告示を受け、当該学会も長年の悲願であった国が認める広告可能な歯科インプラント専門医への気運が高まっています。しかし本来、国民の負託に応える事が第一義であったはずの専門医が、広告可能の部分が取り上げられていることが少々気になります。折しも街中では大きなインプラント治療の看板がみられ、テレビでも今までインプラント治療の無料パンフレット提供が流れていましたが、とうとう美容外科に続き破格に低いインプラント治療費のCMを見るようになりました。これらは国が認める広告可能な専門医とはどう折り合いをつけていくのでしょうか。我々がどうインプラント治療に向き合っていくかにかかっているのかもしれません。そこで今回は、インプラント治療を行った症例や過去の調査からインプラント治療のすごさともろさを共有していただき、インプラントについて考えていただく機会になればと思います。

## 《特別講演Ⅱ》

### 顎変形症との出会い

日本大学松戸歯学部 口腔外科学講座 教授

大峰浩隆

昭和35年（1960年）6月2日、当時 茨城県西茨城郡岩間町土師（現 茨城県笠間市土師）の片田舎に生まれた私は、とんでもない反抗期を過ごしながら、岩間第二小学校 岩間中学校を経て、昭和51年4月茨城県立土浦第一高等学校に入学。昭和54年3月卒業するも受験に失敗。東京大塚にあった武藏予備校へと進学。浪人当初は、電子工学系への進学を目標としていました。その1年後、補欠で昭和55年4月何とか日本大学松戸歯学部に入学させていただきました。これがなければ今の立場にいることは全くなかったわけです。歯学部も受験しましたが、けんもほろろに追い払われました。

松戸歯学部を何とか6年で卒業し、人生最初のそして人生で最高の師匠となる故鈴木邦夫先生の主宰する頭頸部外科学講座へ入局いたしました。昭和61年（1986年）でした。その後、国立東京第二病院（現国立研修センター）歯科口腔外科 故福武公雄部長のもとで2年間、続いて日本大学医学部付属板橋病院麻酔科で6ヶ月と、2年6ヶ月間の外部研修を経験し、大学に戻って参りました。

当病院に戻ってからは、症例ゼロの私を、東海大学形成外科学講座の故長田光博教授、谷野隆三郎教授、そして耳鼻咽喉科学をご指導いただいた故椿茂和先生らが面倒見てくださり、現在まで『顎変形症』・『唇顎口蓋裂』患者に対する治療を中心に、これまで40年間にわたり現在の治療体制を構築して参りました。現在、手術症例件数は年間80症例を超え、担当した『顎変形症』患者の手術症例の合計も3000例を超えるに至りました。

ここまで走り続けることができたのは、何を目標にしていいのかはっきりしていない時期に、鈴木邦

夫先生から頂いたお言葉でした。「お前は歯科医なんだから、咬合から離れなければ医者に負けない外科医になれる。」というお言葉でした。その言葉を胸に、たくさんの先生のご協力をえて、多くの症例に携わることができました。その症例の一部を懐かしい（はずかしい？）写真とともに紹介させていただきます。一緒にお楽しみいただければ幸いです。

## 《一般口演》

### 01. ラットの脳内の細胞外グルタミン酸量の増加へ関与する GAT サブタイプの検索

<sup>1</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科 薬理学・歯科薬理学専攻,

<sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部 薬理学講座

○新井和樹<sup>1</sup>, 青野悠里<sup>2</sup>, 川島央暉<sup>2</sup>, 三枝禎<sup>2</sup>

【目的】GABA transporter (GAT) は細胞外液中の GABA を細胞内に取込む輸送タンパク質である。中脳辺縁系 dopamine (DA) 神経が投射する側坐核に分布する GABA 神経は同部位の DA 放出を抑制的に制御している (Saigusa et al., 2021)。我々は GAT サブタイプの選択性的阻害薬のラットの側坐核への灌流投与実験から、側坐核の GABA は生理的状態では GAT1 を介して細胞外から細胞内に取込まれるが、高 K<sup>+</sup> 負荷下では GAT1 と GAT3 を介して細胞内から細胞外へ移行することを報告した。神経細胞内で GABA はグルタミン酸 (Glu) から合成されるが、高 K<sup>+</sup> 負荷による細胞内から細胞外への Glu の移行に GAT が関与するかは明らかでない。このため高 K<sup>+</sup> 負荷が誘発したラットの側坐核の細胞外 Glu 量の増加を GAT1 または GAT3 の選択性的阻害薬が抑制するか否かについて *in vivo* 脳微小透析実験を行って検討した。

【方法】実験には S-D 系雄性ラット (体重約 250 g) を用いた。全身麻酔下で微小透析プローブ装着用のガイドカニューレを植立し、約 1 週間後に無麻酔非拘束の条件下で脳微小透析実験を行った。側坐核に留置した微小透析プローブに改良リンゲル液を 1  $\mu$ l/min で灌流し、同部位の細胞外液を試料として 20 分毎に回収した。試料中の Glu は HPLC システムで分離し、蛍光検出器で定量した。使用薬物は灌流液に溶解し、微小透析プローブから逆透析で側坐核に灌流投与した。

【結果】GAT1 阻害薬の NNC711, GAT3 阻害薬の (S)-SNAP-5114 は側坐核の基礎的な Glu 量へ殆ど影響は及ぼさなかった。この NNC711 または (S)-SNAP-5114 の併用投与により高 K<sup>+</sup> (50 mM) 含有改良リンゲル液の灌流で誘発された側坐核の細胞外液中の Glu の増大は強く抑制された。

【結論】高 K<sup>+</sup> 負荷による側坐核の細胞外 Glu の増加には、GABA 神経細胞内の Glu の GAT1 と GAT3 を介した細胞外への移行が関わることが推察された。

### 02. 坐骨神経結紮ラットへの機械刺激が誘発した回避行動の特徴—meloxicam および morphine を用いた行動薬理学的解析—

日本大学松戸歯学部 薬理学講座

○川島央暉, 三枝禎

【目的】神経障害性疼痛は「体性感覚神経系の病変や疾患によって引き起こされる疼痛」や「末梢の原因を取り除いても痛みは改善しない病的な痛み」と定義される難治性疼痛である。我々は坐骨神経の部分結紮により後肢の機械刺激からの回避行動が亢進したラットを用い、神経障害性疼痛が orexin 神経伝達へ及ぼす影響について研究している。しかし、このラットの回避行動へ酸性非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs) と麻薬性鎮痛薬が及ぼす効果は明らかではない。そこで、坐骨神経結紮ラットの後肢への機械刺激で誘発された回避行動を酸性 NSAIDs の meloxicam および麻薬性鎮痛薬の morphine は抑制するか否かについて、起炎物質の carrageenan (CAR) を後肢足底に投与したラットへの機械刺激が誘発した回避行動と比較して検討した。

【方法】S-D 系雄性ラット (体重約 200 g) に全身麻酔を施し、両後肢足底の皮下へ 2%CAR 含有薬液または溶媒 (saline) を 0.25 ml 投与し 2 日後、または、坐骨神経を剖出し絹糸で部分結紮するか剖出のみの sham 処置を行い 7 日後に行行動実験をした。von Frey filament で後肢の足底中央部を 1 回 3 秒間、3 回刺激し、回避行動を 0 (反応なし), 1 (わずかか遲い反応、あるいは、わずかで遅い反応), 2 (刺激した後肢の拳上と舐め行動は伴わない速やかな反応), 3 (刺激した後肢の拳上と舐め行動のいずれかまたは両方を伴う顕著な反応) とスコア化して評価した。

【結果】6~15 g の刺激で、CAR または坐骨神経結紮処置ラットに顕著な回避行動が誘発された。CAR 処置による回避行動を meloxicam (5.8 mg/kg s.c.) と morphine (1.0 mg/kg s.c.) はいずれも抑制したが、坐骨神経結紮処置に伴う回避行動は meloxicam の影響は受けず morphine だけが抑制した。

【結論】本研究の坐骨神経結紮ラットでは、足底への機械刺激が誘発した回避行動に麻薬性鎮痛薬は奏功するが酸性 NSAIDs は著効を示さない神経障害性疼痛様の反応が認められた。

### 03. 唾液腺腺房細胞におけるタイト結合タンパク質の発現変化に対する BMP の役割

日本大学松戸歯学部 生理学講座

○植木克昌, 横山愛, 加藤治, 吉垣純子

【目的】唾液腺では腺房と導管でタイト結合タンパク質の発現パターンが異なり、原唾液の生成とイオンの分泌・再吸収に重要な役割を果たしている。唾液腺腺房細胞は組織傷害に応答して様々なタンパク質の発現変化が起こるが、その1つとしてタイト結合タンパク質の発現パターンが変化することを我々は報告している。そこで本研究では、組織傷害時に発現増加する BMP がタイト結合タンパク質の発現変化に関与するかを検討した。

【方法】ラット耳下腺腺房細胞の初代培養に BMP 受容体および TGF $\beta$ 受容体に対する阻害剤を添加して培養した。48時間後に細胞を回収し、タイト結合タンパク質である claudin-3 および -4、アドヘレンス結合タンパク質である E-cadherin に対するウエスタンプロット解析を行った。

【結果】正常唾液腺は導管で claudin-3 および -4 の両方を発現しているが、腺房では claudin-3 のみ発現している。しかし、腺房細胞を酵素処理によって単離し培養すると、claudin-4 の発現が上昇する。LDN-193189 および SB431542 を添加して培養すると、阻害剤非存在下での培養と比較して claudin-4 の発現が抑制された。しかし、claudin-3 および E-cadherin の発現量には有意差がみられなかった。また、LDN-212854 の添加はいずれの発現にも影響がなかった。

【結論】阻害剤を添加しても claudin-3 および E-cadherin の発現には変化がなかったことから、上皮細胞としての細胞間接着構造は維持されていることが示された。TGF $\beta$ スーパーファミリー受容体である ALK のうち、LDN-213189 は ALK1, 2, 3, 6 を、LDN-212854 は ALK1 および 2 を、SB431542 は ALK5 を阻害することが知られている。ALK3 および 6 は BMP2, BMP4 の受容体であり、ALK5 は TGF $\beta$ の受容体である。したがって、耳下腺腺房細胞における claudin-4 の発現には BMP2 または 4、および TGF $\beta$ が関わっていると考えられる。

### 04. 炎症時に唾液腺細胞から放出される細胞外小胞の検討

日本大学松戸歯学部 生理学講座

○鯨岡創一郎, 加藤治, 横山愛, 吉垣純子

【目的】唾液中には唾液腺細胞から放出される細胞外小胞が含まれている。細胞外小胞には RNA やタンパク質が含まれており、生体内の状態をよく反映していると考えられている。今回、炎症時の細胞外小胞の役割を検討するため、唾液腺細胞を 100 ng/mL TNF- $\alpha$ で刺激し、放出された細胞細胞外小胞の変化を検討した。

【方法】ヒト耳下腺由来細胞 (HSY 細胞) の培養上清を 10,000  $\times$  g 遠心にて浮遊細胞や細胞死細胞を取り除いた。つぎに上清を 100,000  $\times$  g 遠心し、沈殿物を細胞外小胞画分とした。細胞外小胞マーカーの検出には Hsp70 抗体、CD9 抗体によるウエスタンプロット法にて行った。細胞外小胞膜の染色には Exo Sparkler 膜ラベリングキット (DOJIN) を使用した。電子顕微鏡観察はネガティブ染色法を用い、JEM-1400 Flash にて観察した。

【結果】100,000  $\times$  g 沈殿物に細胞外小胞マーカーである Hsp70 と CD9 が検出され、膜染色により膜成分の存在が示唆された。電子顕微鏡観察により、直径約 100 nm の細胞外小胞様の構造物を観察した。炎症刺激には 100 ng/mL TNF- $\alpha$ を添加した培養液で、HSY 細胞を 2 日間培養した。TNF- $\alpha$ による細胞増殖能への影響がないことを Cell Counting Kit-8 (DOJIN) で確認した。精製した細胞外小胞を電気泳動し、マーカー分子の検出を行ったが、TNF- $\alpha$ 刺激有無による違いは検出されなかった。

【結論】電子顕微鏡観察により細胞外小胞が超遠心法により精製されていることが示された。今回、炎症を想定した 100 ng/mL TNF- $\alpha$ 刺激では、唾液腺細胞から放出される細胞外小胞の量や膜組成への影響は認められなかった。今後、細胞外小胞の内容物の違いについて詳細に検討する予定である。

### 05. 唾液成分とクロロゲン酸が口腔バイオフィルム形成に与える影響

<sup>1</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科 微生物学・免疫学専攻、

<sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部 感染免疫学講座

○龜井秀一郎<sup>1</sup>, 泉福英信<sup>2</sup>

【目的】クロロゲン酸類は人々の健康維持に役立つポリフェノールの1つとして注目され、コーヒー生豆に多く含有される酸味を与える成分の1つである。コーヒーは

ワインに次ぐポリフェノール飲料としてクロロゲン酸濃度2mg/ml程度でヒトに摂取され、およそ3~4時間で代謝されてヒトの体内には貯留できない物質である。ヒトにおける口腔ケアの実践と継続は、清潔な口腔内環境と機能の維持をもたらし、口腔由来の感染症の発症を軽減し、ひいては全身の健康、疾病予防にもつながる。そこで、口腔バイオフィルム形成の抑制に関する安全であり有効な新たな素材を開発するために、嗜好飲料であるコーヒーに多く含有されるクロロゲン酸が、う蝕ならびに誤嚥性肺炎の原因菌である *Streptococcus mutans* ならびに *Staphylococcus aureus* のバイオフィルム形成に与える影響を検討した。また唾液コーティングによりどのように影響するのかを併せて検討した。

**【材料と方法】**3人の健康成人の自然分泌唾液を96穴マイクロタイタープレートにコーティングし、*S. aureus* の菌液を加え、0.25% sucrose 含有 Tryptic Soy Broth にて37℃ 5% CO<sub>2</sub> 好気環境で16時間培養した。培養後は脱イオン水で洗浄しサフランで染色後、492 nm 吸光度計測を行いバイオフィルム形成量とした。さらにこれらを live / dead 染色して共焦点顕微鏡を用いて画像を観察した。また、3人の唾液サンプルと、3人の唾液に *S. aureus* を混ぜて1時間培養し、遠心分離により菌を除去したサンプルを、それぞれ 12.5% アクリルアミドゲルに添加し銀染色にて電気泳動を行い、タンパク質分画を比較観察した。

**【結果】** クロロゲン酸は *S. mutans* ならびに *S. aureus* のバイオフィルム形成を有意に抑制した。共焦点顕微鏡下の画像ではクロロゲン酸量が増えると *S. mutans* においては生菌が減少し死菌が増加する殺菌効果が観察され、*S. aureus* では生菌が凝集するものの死菌は増加せず静菌効果が観察された。また、*S. mutans* のバイオフィルム形成抑制は、唾液の違いによる影響をあまり受けていなかった。ところで、*S. aureus* のバイオフィルム形成量は菌種と唾液成分のヒトの違いにより差があり、それがクロロゲン酸のバイオフィルム形成抑制に影響を与えていたことが分かった。そして、唾液検体によって SDS-PAGE 後のタンパク質バンドが *S. aureus* と結合することで部分的に失われることが明らかとなり、この失われたタンパク質分画の質量は 60 kDa 付近を示しており  $\alpha$ -アミラーゼの質量に相当する可能性が示された。

**【結論】** コーヒーを飲むことでう蝕を予防し、日和見菌の感染を抑える可能性がある。また、唾液成分の違いで

その効果に差を認め、アミラーゼはその成分の一つとしての可能性が示唆される。

## 06. 口腔保湿剤に使用されているカラギーナンと銀の口腔バイオフィルムへの効果

日本大学松戸歯学部 感染免疫学講座

○成雪菲、泉福英信

**【目的】** 唾液分泌の低下は、口腔内の恒常性を著しく損ない、病原菌の定着やバイオフィルム形成を促進し、口腔疾患や全身疾患のリスクを高める重要な要因となる。そこで、口腔保湿剤の添加剤として広く用いられるカラギーナンや、抗菌物質として汎用される銀に着目した。本研究は、唾液分泌量の減少や口腔乾燥に起因する口腔内微生物叢の乱れに着目し、抗菌機能を併せ持つ口腔保湿剤の開発を目的とする。

**【方法】** う蝕原因菌である *Streptococcus mutans* を含む口腔細菌を使用し、96 well plate を用いて口腔保湿剤、カラギーナンと銀各成分を含む培養実験を行った。サフラン (safranin) 染色法によりバイオフィルム形成量を定量し、各物質の抑制効果を評価した。次に、共焦点レーザー走査型顕微鏡 (CLSM) と LIVE/DEAD 染色を併用して、バイオフィルム構造や細菌の生死状態を可視化し、形態学的変化を観察した。さらに、凝集抑制試験、リアルタイム定量 PCR を用いて、*gtfB* や *gtfC* などバイオフィルム形成に関与する遺伝子の発現変動を調べた。

**【結果】** 口腔保湿剤、カラギーナンと銀は、*S. mutans* の細菌凝集およびバイオフィルム形成を有意に抑制することが明らかとなった。特に、銀を含有する口腔保湿剤はグルカン合成に関与する *gtfB* より *gtfC* をはじめとする不溶性グルカン産生関連遺伝子の発現が抑制されることが確認された。また、LIVE/DEAD 染色による CLSM 観察においても、処理群では細菌の生存率低下およびバイオフィルム構造の破壊が認められた。これらの結果は、口腔保湿剤が抗菌作用を有することを示唆している。

**【結論】** 本研究により、銀含有保湿剤は細菌凝集やバイオフィルム形成、不溶性グルカン産生関連遺伝子の発現を抑制することが示された。保湿剤成分であるカラギーナンと銀の抗菌効果を検証し、今後は成分の作用機序の解明に取り組む。

## 07. *Streptococcus mutans* が放出する膜小胞 (MV) が歯科矯正力をかけた際の骨及び歯頸部セメント質吸収に与える影響について

日本大学松戸歯学部<sup>1</sup>歯科矯正学講座, <sup>2</sup>感染免疫学講座

○松浦孝将<sup>1</sup>, 清水真美<sup>1</sup>, 加藤博之<sup>1</sup>, 吉田浩子<sup>1</sup>, 泉福英信<sup>2</sup>, 根岸慎一<sup>1</sup>

**【目的】**口腔内には700種類を超える細菌が存在するため、矯正歯科治療を行う際に口腔細菌の影響を受ける可能性が高い。中でも *Streptococcus mutans* は歯表面にバイオフィルムを形成し矯正歯科治療中に齲歎を発生させ、治療の障害になることがある。さらに、矯正歯科治療の副作用の一つとして歯根吸収があげられる。一方、細菌は20~500 nmの細菌膜小胞 (Membrane vesicle: 以下 MV) を産生する。MVは抗原性が高くナノサイズであることから歯根膜腔へ侵入し免疫原性を発揮する可能性がある。そこで本研究では、歯科矯正力により誘導された骨吸収関連サイトカインであるIL-6の産生が *S. mutans* のMVの添加により影響するかを検討した。

**【方法】**歯根膜細胞を培養後、荷重をかけない群 (NC), カバーガラスのみを乗せる群 (PC), ガラスの上に分銅60gを荷重する群, 200 gを荷重する群の4群に分けた。さらにそれぞれの群を二つに分け、片方には *S. mutans* か *S. sanguinis* のMVを0.2 µg/ml加えた。培養後、培養上清及び歯根膜細胞を採取しWestern blotting, ELISA, Real-time PCRをおこないIL-6の発現を確認した。

**【結果】** Western blotting及びELISAで60 gおよび200 g荷重に *S. mutans* のMVを加えた群は、加えない群よりもIL-6の濃度が有意に高かった。しかし *S. sanguinis* のMVでは荷重群でIL-6の濃度に変化はなかった。Real-time PCRではMV添加後60 g荷重でIL-6遺伝子量は有意に増加したが、200 g荷重で有意差は見られなかった。

**【結論】** *S. mutans* のバイオフィルムが形成された際に、MVの放出により、矯正歯科治療中にIL-6の産生をより増強することが考えられた。過剰なIL-6産生は過剰な骨及び歯頸部セメント質吸収の原因になる可能性がある。

## 08. ラットの実験的歯牙移動における歯科矯正学的歯の移動の効率的な加速術式についての検討

<sup>1</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科歯学矯正学専攻,

<sup>2</sup>日本大学松戸歯学部歯科矯正学講座

○武笠脩哉<sup>1</sup>, 清水真美<sup>2</sup>, 杉森匡<sup>2</sup>, 冨田耀子<sup>1</sup>, 谷口玲華<sup>1</sup>, 根岸慎一<sup>2</sup>

**【目的】** Micro-osteoperforations (MOPs) による治療は、歯科矯正学的歯の移動において局所的かつ利便性の高い治療法として近年注目を集めしており、多くの研究が行われている。しかしながら、歯科矯正学的な歯の移動を効果的に加速するための、MOPsの術式は未だ確立されていない。そこで本研究ではラットの実験的歯の移動モデルにMOPsを併用し、MOPsによる外科的侵襲の程度が異なる群に分け、各々に強い矯正力と至適矯正力を加え、歯の移動速度の相違とメカニズムについて検討を行った。

**【方法】** 10週齢 Wistar系雄性ラットを各群6頭で上顎右側第一臼歯に10 g (Optimal force: OF) または50 g (Heavy force: HF) のコイルスプリングを装着し、切歯を固定源に向けて近心方向に牽引を行った。過去の研究方法に従って上顎右側第一臼歯の近心5 mmの歯槽骨に深さ0.25 mmで1・3・5箇所、骨切削するMOPs群を設定し、装置非装着の対照群を設けた。0, 1, 4, 7, 11, 14日に全身麻酔下にてmicro-CT撮影を行い、歯の移動量を測定した。歯の移動開始後の14日目に灌流固定し、上顎両側第一臼歯を含む上顎骨を摘出したのち薄切切片を作成し、病理組織学・免疫組織化学染色にて、骨代謝についての検討を行う。

**【結果】** 歯の移動開始後の14日目の歯の平均移動量はOF群0.144 mm, OF+MOPs1孔群0.150 mm, OF+MOPs5孔群0.129 mmと有意差は認められなかった。OF+MOPs1孔群で4日目に0.100 mm, OF+MOPs5孔群が1日目に0.128 mmと一過性に高値を示したが、その後の増加は停滞しOF群と同程度となった。

**【結論】** OF+MOPs1孔群・OF+MOPs5孔群ともに移動量は有意には増加せず、効果は限定的であった。今後はラット数の増加、50 gのHeavy force群の追加およびMOPs10孔群を追加し骨穿孔数の極端化を図り比較検討していく。これにより、MOPsのメカニズムを明らかにし、最も効率的な術式を見出していく。

## 09. 骨再生における $\beta$ -TCP の分子基盤についての実験的研究

<sup>1</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科 組織・発生学専攻,

日本大学松戸歯学部 <sup>2</sup>教養学(英語)講座, <sup>3</sup>組織学講座

○鈴木淑乃<sup>1</sup>, パワール ウジャール<sup>2</sup>, 岡田裕之<sup>3</sup>

口腔インプラントの適応範囲は需要の増加と外科的技術の向上により大幅に拡大し、上顎洞底挙上術などの補助技術が必要不可欠となり、 $\beta$ -リン酸三カルシウム( $\beta$ -TCP)などの骨移植材料が使用されている。本研究は、合成骨移植材である $\beta$ -TCPが骨再生に与える分子メカニズムを明らかにすることを目的とし、ビーグル犬の下顎に作成した骨欠損モデルにおいて、遺伝子およびマイクロRNA(miRNA)の発現プロファイルを解析した。欠損部に $\beta$ -TCPを填入後、周囲組織より抽出したRNAを用いてDNAマイクロアレイおよびmiRNAアレイ解析を行い、Ingenuity Pathways Analysis(IPA)によって関連ネットワークの同定を試みた。

解析の結果、炎症性サイトカイン(IL-1 $\beta$ , CXCL8)、細胞外マトリックスリモデリングに関与するMMP3、免疫調節因子(CCL24, SERPINB10)などが移植初期において有意に上方制御されていた。一方、骨形成関連遺伝子(GDF5, MFAP5)は一時的に下方制御されており、 $\beta$ -TCPが炎症や組織再構築といった準備段階を優先することを示唆している。また、骨芽細胞の分化促進に関与するmiRNA(miR-450b, miR-503, miR-155)の発現変化も観察され、miRNAによる精緻な発現制御が骨再生過程を支えている可能性が示された。

結論として、 $\beta$ -TCPは単なる骨伝導性足場にとどまらず、再生を調整する生物活性材料として機能することが明らかとなった。本研究は、骨再生医療におけるバイオマテリアル設計に新たな視点を提供するとともに、miRNAおよび特定遺伝子のターゲティングを活用した次世代骨移植材の開発につながる可能性を示している。

## 10. 歯の異常形態標本の3D画像化の検討

日本大学松戸歯学部 解剖学講座

○松野昌展, 榊実加, 五十嵐由里子, 塩崎一成

【目的】学生に対して開かれた標本室を目指す目的で本学所蔵の様々な標本の3D画像化に取り組んできた。これまでには器官レベルのサイズのもので、通常のズームレンズで対応できたが、本研究ではマクロレンズを必要とするサイズのヒトの歯の異常形態標本を対象とした。写

真撮影の後、Photogrammetryの手法で3D画像を合成し、標本としての完成精度の確認を行った。

【方法】試料は本学標本室所蔵の異常形態を有するヒトの抜去歯標本を用いた。写真撮影には深度合成機能を搭載するデジタルカメラ本体とマクロレンズを使用した。撮影方法はこれまで通り一週16枚、俯角は0°から15°ずつ角度を変えて90°まで撮影を行った。3D画像合成にはPCで3DF Zephyr Lite Steam Edition(3DFLOW Srl)を使用した。

【結果】一般的に被写体に近接するほど被写界深度が浅くなり、被写体全体のピント合わせが困難になる。近年それを補うために深度合成機能を搭載しているデジタルカメラ本体とレンズが存在する。これは一度の写真撮影で指定した焦点移動距離と枚数で複数枚の写真を自動で撮影し、ピントが合った部分を1枚の写真として合成するものである。この機能を使用することで近接しても歯全体の焦点が合った写真を得ることができた。これにより写真間の位置合わせに多くの場所を使用できるようになった。これまでより広い範囲でかつ解像度の良い写真を撮影できることで歯の表面の微細な色調を拾い上げることができた。それにより写真間の位置合わせが可能なピクセルが増えることで精密な3D画像を制作することができた。

【結論】ヒトの歯程度のサイズの3D画像化は条件を整えれば可能であり、深度合成機能は3D画像を合成するためのマクロ写真撮影に効果的であった。

## 11. 「頂窩」の比較解剖学的研究

<sup>1</sup> 口腔科学研究所, <sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部 解剖学講座

○鈴木久仁博<sup>1</sup>, 松野昌展<sup>2</sup>

「頂窩」は所(1937)によって記載されたヒトおよびその他の動物の咬頭、切縁結節、辺縁隆線等の頂部に存在する陥凹であり解剖学の用語(foveola apicis tuberculi dentis, crestal pit)である。一方、第三紀中新世に日本列島と北アメリカ西海岸に限定的に生息していた哺乳類の東柱目デスマスチルスの臼歯は円柱を束ねたような咬頭(咬柱)を持ち、未咬耗の咬頭頂には大きな陥凹が形成された。井尻(1939)は臼歯咬頭の大きな陥凹が「頂窩」に相当すると指摘した。さらに井尻・亀井(1961)はデスマスチルス及び東柱目のパレオパラドキシアの記載論文でも未咬耗の咬頭の形態を「頂窩状構造」としている。しかし独特な咬頭形態がその定義に当てはまるか

否かは問題として残されていた。今回新しい化石試料と他の束柱目のデータを比較検討してこの問題を考察する。

【材料と方法】①ヒト大臼歯の咬頭およびカラベリ結節に出現した頂窩をフォトグラメトリを用いて観察。②デスマスチルスの未咬耗臼歯の咬頭形態を $\mu$ CTで観察。③臼歯発生の再検討。④束柱目の系統発生と臼歯形態の進化。

【結果とまとめ】ヒト臼歯の頂窩はエナメル質に形成された小窩であり必ずしも隆起部先端に限らない。デスマスチルスの臼歯咬頭頂に存在する陥凹の中央隆起と辺縁隆起は強く刻印された成長線によって境界され、内外2つのエナメル質の層に区分される（鈴木ら、1999）。外側のエナメル質の発達により咬柱が密着し咬頭頂まで円柱状に圧着される。束柱目の系統における原始的なグループ（アショロア、ベヘモトプス、コルンワリウス）は鈍頭歯であり進化の過程で臼歯形態を変化させる要因が生じたものと考えられるが、円錐型の低冠歯から密着した咬柱をもつ高冠歯への変化は強い咀嚼への適応と考えられる。咬頭頂の陥凹は発生の結果できた構造であり機能は持たない。結論としてデスマスチルスの咬頭の陥凹に「歯結節頂小窩（頂窩）」という同じ用語を当てることはできず「咬頭頂陥凹（仮）」の用語が適当と考える。

## 12. 大臼歯部 CAD/CAM 冠用材料の機械的性質に及ぼすサーマルサイクルの影響

日本大学松戸歯学部 歯科生体材料学講座

○加藤由佳子、永田俊介、吉田浩輝、谷本安浩

【目的】2016年4月から条件付きで大臼歯部用コンポジットレジンブロックがCAD/CAM冠用材料（Ⅲ）として保険収載し、2024年4月には条件が緩和された。さらに、2023年12月からCAD/CAM冠用材料（V）としてPEEKが追加された。これによりメタルフリー修復における材料の選択肢は増えたが、いずれかを選択すべきか明確な基準はいまだ示されていない。本研究では、大臼歯部用であるCAD/CAM冠用材料（Ⅲ・V）に対しサーマルサイクル試験を行い、各材料の機械的性質に及ぼす影響を評価・検討した。

【方法】本研究では、CAD/CAM冠用材料（Ⅲ）に分類されるコンポジットレジンブロック5種類と、CAD/CAM冠用材料（V）に分類されるPEEKブロック1種類の、計6種類を使用した。これらの試料に対し、JDMAS245に準じて3点曲げ試験を行った。各試料を

14.0×4.0×1.2 mmの大きさに切断・研磨し、十分に乾燥させた群（以下DRY）、37℃水中に7日間保管した群（以下WET）、および5℃と55℃の各水槽に各60秒間ずつ浸漬するサーマルサイクル試験10,000回を実施した群（以下TC）に分けた。各条件下にて保管した後、インストロン万能試験機（TG-5kN、ミネベアミツミ）を用いて、支点間距離12.0 mm、クロスヘッドスピード1.0 mm/minの条件下で、曲げ強さと弾性係数を測定した（n=12）。

【結果】CAD/CAM冠用材料（Ⅲ）では、DRYの曲げ強さが241～291 MPa、弾性係数は14.1～20.9 GPaであった。TCでは、曲げ強さ182～249 MPa、弾性係数19.2～12.2 GPaを示し、DRYと比較して機械的性質の低下が認められた。一方、CAD/CAM冠用材料（V）において、DRYでは曲げ強さ196 MPa、弾性係数4.5 GPa、TCでは曲げ強さ194 MPa、弾性係数4.7 GPaであった。

【結論】CAD/CAM冠用材料（Ⅲ）では、サーマルサイクルの影響によりフィラー界面の加水分解が助長され、機械的性質が低下していると考えられた。一方、化学的安定性に優れたCAD/CAM冠用材料（V）は、吸水と温度変化の影響を受けにくく、機械的性質を長期間維持できる可能性が示唆された。

## 13. 口腔擦過細胞診標本における組織透明化技術（LUCID法）の導入効果：細胞重積の改善に向けた試み

日本大学松戸歯学部<sup>1</sup>病理学講座、

<sup>2</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科 口腔病理学専攻、

<sup>3</sup>日本大学松戸歯学部付属病院 病理診断科

○中山光子<sup>1</sup>、秦万梨子<sup>2</sup>、鶴見惇<sup>2</sup>、浮ヶ谷匡恭<sup>3</sup>、  
末光正昌<sup>1,3</sup>、宇都宮忠彦<sup>1,3</sup>、久山佳代<sup>1,3</sup>

【目的】近年、組織透明化技術は、脳科学や腫瘍組織の解析分野において急速に発展しているが、口腔擦過細胞診標本への応用はこれまでに報告がない。細胞診標本では、細胞の重積により下層構造の観察が困難となり、スクリーニングの妨げとなることがある。この課題に対する新たな解決策として注目されているのが、2,2'-チオジエタノールを基剤とするLUCID法である。本法は、組織構造を保持したまま短時間で高精細な三次元観察を可能とする透明化技術であり、さらに長期保存も可能であることから、病理診断への応用が期待されている。そこで本研究では、細胞の重積によって観察が制限されるPapanicolaou染色（Pap染色）済みの口腔擦過細胞診

標本に LUCID 法を適用し、その透明化効果および観察性の向上について検討した。

【対象および方法】Pap 染色済みの口腔擦過細胞診標本を用い、LUCID-B 溶液による透明化処理を行った。処理手順は、キシレンによるカバーガラス除去、続いて 100% エタノールおよびリン酸緩衝生理食塩水 (PBS) による洗浄を実施した後、LUCID-B 溶液を滴下して透明化を行い、光学顕微鏡にて観察した。観察は、滴下前、滴下後 3 分、6 分、10 分の 4 時点で行い、その後マリノールにより再封入した。本研究は、日本大学松戸歯学部倫理委員会の承認を受けた研究である (EC24-029)。

【結果】LUCID-B 溶液の滴下直後から透明化が進行し、細胞の重積部においても下層の核構造が明瞭に観察可能となった。一方、透明化に伴い Pap 染色の脱色が認められ、迅速な観察が必要であることが示唆された。

【考察】LUCID 法は、従来では困難であった細胞重積部の観察を可能とし、口腔擦過細胞診における新たな観察手法として有用であることが示された。一方で、染色保持法の改良や使用試薬のコスト低減といった課題が、今後の実用化に向けて残された。

#### 14. 当院で治療を行ったエナメル上皮線維腫の臨床統計的検討

日本大学松戸歯学部<sup>1</sup>口腔外科学講座、<sup>2</sup>小児歯科学講座、

<sup>3</sup>病理学講座、<sup>4</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科 口腔病理学専攻

○野田一<sup>1</sup>、山本泰<sup>1</sup>、飯塚普子<sup>1</sup>、赤木南美<sup>1</sup>、

芹澤多恵<sup>1</sup>、鈴木麻由<sup>1</sup>、林國雄<sup>1</sup>、山口桜子<sup>1</sup>、

田中茂男<sup>1</sup>、秋鹿ゆい<sup>2</sup>、渡邊千尋<sup>2</sup>、秦万梨子<sup>4</sup>、

中山光子<sup>3</sup>、末光正昌<sup>3</sup>、宇都宮忠彦<sup>3</sup>、清水邦彦<sup>2</sup>、

清水武彦<sup>2</sup>、久山佳代<sup>3</sup>、石井良昌<sup>1</sup>、大峰浩隆<sup>1</sup>

【目的】エナメル上皮線維腫は歯乳頭に類似する外胚葉性間葉と歯限上皮からなる、まれな上皮間葉混合腫瘍である。若年者に好発し、埋伏歯を伴う場合が多く、発生頻度は全歯原性腫瘍のなかでは比較的まれな腫瘍とされている。今回われわれは、2000 年から 2025 年現在の 25 年間に当院を受診し、エナメル上皮線維腫と診断した 12 例に対して、臨床統計的検討を行った。

【方法】2000 年 1 月から 2025 年 6 月までの 25 年間に日本大学松戸歯学部付属病院を受診し、病理組織学的検査に、エナメル上皮線維腫と診断された 12 例を対象とした。初診時年齢、性別、受診経路、主訴、発生部位、病変に含まれる埋伏歯の有無、治療法、治療成績について

診療録を用いて後ろ向きに検討を行った。

【結果】初診時の年齢分布は、3 歳が 1 例、4 歳が 2 例、5 歳が 1 例、7 歳が 3 例、8 歳が 2 例、9 歳が 1 例、22 歳と 25 歳がそれぞれ 1 例であった。性別は男性が 8 例、女性が 4 例であった。受診経路は、開業歯科医院からの紹介受診が 8 例で最も多く、総合病院口腔外科からの紹介受診が 2 例で、その他自己受診が 2 例であった。主訴は萌出遅延が 10 例で、残り 2 例は過去に他院治療後のエナメル上皮腫再発疑いであった。発生部位は下顎臼歯部が 6 例、上顎臼歯部が 3 例、上顎前歯部が 2 例、下顎前歯部が 1 例であった。病変に含まれる埋伏歯は、10 例であり、残り 2 例は病変に埋伏歯は認めなかった。治療法は、埋伏歯を含む 10 例のうち、7 例は病変摘出術とともに抜歯術を行い、残りの 3 例では埋伏歯は抜歯をせずに病変の開窓のみを行った。病変に埋伏歯を含まない 2 例は摘出術を行ったが、1 例は病変に歯根が含まれていたため抜歯術を行った。治療成績は、術後経過観察年数においてばらつきはあるものの全症例において再発は認めていなかった。

【結論】エナメル上皮線維腫は、全歯原性腫瘍のなかでも発生頻度が比較的まれな腫瘍であり、当院においても 25 年間のうち 12 例のみの結果であったことから、まれな腫瘍であることが考えられた。年齢分布は幼児期や小児期が多く、萌出遅延が主訴である背景が多かった。治療法では病変の摘出術とともに埋伏歯の抜歯術を行った症例が最も多かった。術後、すべての症例において経過観察期間は異なるが、再発所見は認めていなかった。しかしながら、再発後に当院へ紹介となった症例が 2 例認められたことから、長期な術後経過観察が必要であると考えられた。

#### 15. ADC 値を用いた歯原性角化囊胞の定量評価：年齢および大きさとの相関分析

日本大学松戸歯学部 放射線学講座

○大塚航平、村岡宏隆、徳永悟士、小松知広、

廣畠彰哉、伊東浩太郎

【目的】歯原性角化囊胞（以下 OKC）は、顎骨に生じる歯原性囊胞の一つである。組織学的には上皮突起を欠く、角化重層扁平上皮の裏層によって特徴づけられる囊胞性疾患であり、内腔にはおから状の角化物を有する。同疾患は、他の歯原性囊胞と比較して、術後の再発率が高く、術前の画像検査は重要である。画像検査には単純エック

ス線検査と合わせて Computed tomography, Magnetic resonance imaging (以下 MRI) が有用であるとされている。MRI の撮像法の一種である拡散強調 MRI は生体内の水分子のブラウン運動の定量評価が可能であり、病変の鑑別、診断における有用性が多く報告されている。しかしながら、拡散強調 MRI で得られた Apparent diffusion coefficient (以下 ADC) 値の年齢や面積による変化を定量的に評価した研究は乏しい。本研究の目的は MRI を用いて OKC の ADC 値と年齢および大きさとの関係を評価することである。

【方法】2019年4月から2024年8月の間に、日本大学松戸歯学部附属病院にてMRI検査を施行し、術後の病理検査にてOKCと確定診断された63名の患者（男性42名、女性21名、年齢分布9-86歳、平均年齢46.1歳）の患者を対象とした。MR撮像は1.5TのMR装置（Intera Achieva® 1.5T; Philips Medical Systems, The Netherlands）を用いて実施した。MRI拡散強調画像から作成されたADC mapを用いて、体軸横断像上で病変の最大面積となる部分のADC値および面積を計測した。統計処理はPearsonの相関係数を用いて、OKCのADC値を説明変数、目的変数を年齢および病変の面積とし相関分析を行った。統計処理には、統計処理ソフトSPSS (SPSS version 28.0®, IBM Japan Inc, Tokyo, Japan) を用いた。

【結果】全OKCのADC値と年齢の間には有意な負の相関がみられた ( $r=-0.38$ ,  $P=0.003$ )。また、ADC値と面積との間には明らかな相関はみられなかった。全てのOKCの平均ADC値±standard deviationは $0.89\pm0.22\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ であった。

【結論】本研究では高齢患者ほどADC値は低く、囊胞腔内の角化物量の増加により囊胞内部の水分子の拡散性の低下が生じたと考えられた。以上の結果より、OKCのADC値が加齢により変化が生じる可能性が示唆された。

## 16. 当科における囊胞性疾患に対する3D画像解析システムの活用

地方独立行政法人 総合病院国保旭中央病院 歯科・歯科口腔外科  
○鮫島弘嗣、中田康一、鄭裕陳、秋葉雄登、須藤亜紀子、高橋香織、鶴原洋平、石上享嗣、秋葉正一

【諸言】囊胞性疾患に対しては摘出や頸骨切除、開窓療法などが選択される。今回3D画像解析システムを用い

て、内腔の容積や縮小率の経時的变化を評価し、開窓療法の適応や継続期間の判断に応用した症例を経験したため報告した。

### 【症例1】

患者：38歳男性

初診：20XX年2月

主訴：左下奥の歯肉が腫れている。

現病歴：下頸枝の囊胞病変の精査・加療のため、当科紹介初診。

現症：病理組織診にて歯原性角化囊胞の診断のもと、開窓療法を開始した。CT上の病変の縮小率が順調であったため、1年間開窓療法を継続。病変の縮小と周囲骨の新生を認めたため、頸囊胞摘出術を施行した。

### 【症例2】

患者：12歳男性

初診：20XX年9月

主訴：左の頬が腫れている。

現病歴：左下頸枝の囊胞病変の精査・加療のため、当科紹介初診。

現症：病理組織診にてエナメル上皮腫の診断のもと、半年間開窓療法を継続するも、腫瘍の増殖スピードが速く、縮小率も伸び悩んだため、腫瘍切除術（反復処置法）を施行した。その後、開窓療法を継続し、十分な頸骨の新生を認めたため腫瘍切除術を施行した。

【考察】囊胞性病変の大きさの計測に関して、これまでの文献では、病変を類円形や円柱・直方体などの単純な図形に近似し、長径や容積を基に評価する手法が一般的であった。しかし、頸骨内に発生する病変では、周囲組織の硬さの違いや頸骨の解剖学的形態により病変の形態が複雑化するため、従来の方法では正確な容積評価が困難であった。本研究では、3D画像解析システム“VINCENT”を用いることで、囊胞性病変の内腔容積をより正確に計測することが可能となり、その縮小率の経時的变化を客観的に評価することができた。当科において過去15年間に開窓療法を施行した歯原性角化囊胞およびエナメル上皮腫の症例を対象に、内腔容積の縮小率をグラフ化し解析した結果、縮小率の頭打ちとなる時期が平均71.2%であることが確認された。実際に症例①では縮小率が約7割に達した時点で縮小が鈍化し、摘出術へと移行した。また、窪田らの報告にあるように、開窓療法開始3か月時点での縮小率が20%を超えない場合は、他の治療法を検討すべきとの基準に照らし合わせたところ、本統計に

おけるエナメル上皮腫全症例が該当しており、症例②もこれに基づき摘出術に移行している。これらの結果から、内腔容積の縮小率の経時的变化を指標として、摘出術への移行時期の判断がより的確に行える可能性が示唆された。

【結語】囊胞性疾患に対する開窓療法において、画像解析システム“VINCENT”を活用し、3D画像解析することで、内腔の容積を正確に計測することができ、縮小率の経時的变化を客観的に評価できた。これにより開窓療法の適応や摘出術への移行時期の判断などに有用であった。

## 17. 予後不良歯に対しデジタルドナーレプリカを用いて自家歯牙移植を行った一症例

臨床歯科研究会 歯考会

○折原岳志

【目的】患者は左下7番の根管内パーフォレーションによる臨床症状が消失しないことを主訴に当院を受診された。根管治療、プロビジョナルレストレーションを作製し経過を見るも症状は消失せず、長期的予後不良と判断し、左下8番を移植歯としてデジタルドナーレプリカ（以下、レプリカ）用いた自家歯牙移植を行い、機能回復を図ることを目的とした。

【方法】予めCTを撮影しDICOMデータから移植床とレプリカを3Dプリンターにより作製。レプリカを用いて移植床に対しソケット形成を行い、移植歯を抜歯後直ちに移植床で埋入し、固定した。プロビジョナルクラウンを作製し臨床的に問題ないことを確認後、最終補綴へ移行する。

【結果】プロビジョナル作製後、数ヶ月という期間は要したが歯根吸収は起きず無事生着し、最終補綴へ移行後経過は短いが現在良好な結果を辿っている。

【結論】自家歯牙移植を行う際に一番重要なのは歯根膜の温存と考え、今回は移植用レプリカを使用し歯根膜の口腔外での暴露時間を軽減させることで歯根膜の損傷を最小限に抑え移植を行うことができた。そのため歯根吸収は起きず術後の状態も安定している。今回患者自身の歯牙による機能回復が図れたことで患者と術者双方が満足する結果となった。予後不良歯に対しレプリカを用いることにより移植を行ったことは移植歯の生着に大きく寄与したと考える。

## 18. CTGとFGGを併用し補綴歯の清掃性を改善した一症例

臨床歯科研究会 歯考会

○勝又剛

【目的】左下臼歯部におけるブラッシング時の疼痛を改善する目的での角化歯肉幅の増大をFGGにて、犬歯の歯肉退縮に対し根面被覆と厚みを審美領域を考慮しCTGにて、血液供給と低侵襲の点から1枚のグラフトにて改善を試みる。

【方法】術前にドナーサイト、レシピエントサイトにコンポジットを塗布、CTを撮影し大口蓋孔の位置と軟組織の厚みを把握した。審査の結果、ドナーサイトの採取範囲は口蓋垂壁を含む範囲となった為、審美的要素から口蓋垂壁のある近心側の上皮を除去し、グラフトの1/3をCTGとして用いることとした。レシピエントサイトの切開は犬歯は歯肉溝から審美領域を考慮しパウチ状に切開を設定。臼歯エリアは両側に縦切開を入れ、根尖側に下げた後にFGGを移植し、犬歯遠心の縦切開からVISTAの術式のように歯肉弁の下に潜り込ませることとした。移植片を留置し固定した後、臼歯はクリスクロス縫合で懸垂縫合。犬歯はTCAFを行いボンディングスチーラーを行った。

【結果】患者の主訴であるブラッシング時の疼痛は改善され、犬歯の歯肉退縮も改善された。歯肉の厚みに関しても十分に獲得することができた。

【結論】グラフトの設置位置に制限があるものの、血液供給の観点から有利なこの術式は精査診断を的確に行い症例を選択すれば有用であると考察する。患者も結果に満足しており、主訴改善を図ることができた。ただ今回のケースを通して反省点としては、前歯部は歯冠側に上げる処置、臼歯部は根尖側に下げる処置だった為、その両方を1枚のグラフトで補うのは難易度が高かったこと、臼歯部はグラフトアイランドが残ってしまったので切開線を歯肉溝に設定すべきだったこと、第一小臼歯の根面被覆が達成できていないことが挙げられ、切開線に関しては検討の余地があると考察した。まだ術後3ヶ月程と短い期間なので、精査診断し今後の経過を追ってていきたい。

## 19. 歯科診療所における院内感染対策を図っていくための提案等の作成

<sup>1</sup>千葉県衛生研究所, <sup>2</sup>日本大学松戸歯学部 感染免疫学講座

○吉森和宏<sup>1</sup>, 泉福英信<sup>2</sup>

【目的】歯科診療所の院内感染対策の現状と課題を把握し、歯科診療所の院内感染対策の支援を行うことを目的とした。

【方法】令和5年度、無作為抽出で千葉県内800か所の歯科診療所を選び、①歯科診療所の属性、②医療安全や感染管理等、③感染防止対策に係る意識、④HIV感染者の歯科治療を調査項目とし、郵送法により調査を行った。また、この調査結果から現状を把握し、現状を改善するために、関係団体の代表者、学識経験者及び関係行政機関から構成される「歯科診療所院内感染対策検討会議」において、歯科診療所における院内感染対策を図っていくための提案を作成した。

【結果】調査の有効回答数は302施設(回収率37.8%)だった。主な調査結果は、感染対策マニュアルの作成では「作成している」が62.7%、従業員に対する感染対策教育では「定期的にマニュアルに基づいて行っている」が29.6%、スタンダードプリコーション等の理解では「理解している」が59.7%だった。提案では、「有効回答した歯科診療所の属性」、「現状を踏まえて感染対策として行うべき実践事項」、「現状を改善するための提案」を構成とし、歯科診療所が組織的に感染対策マニュアルの整備や従業員に対する感染対策教育の実施など感染防止対策に取り組むことを強調した。

【結論】感染対策マニュアルの策定や従業員に対する感染対策教育が医療法で義務付けられていることから、組織的な感染防止対策が求められる。また、管理者は、研修等を通してスタンダードプリコーションを理解する必要がある。歯科診療所における院内感染対策を図っていくための提案等は、千葉県衛生研究所のホームページに公開している。

<https://www.pref.chiba.lg.jp/eiken/eiseikenkyuu/kenkouekigaku/documents/shikakansenreport3.pdf>

## 20. 環軸椎亜脱臼で後方固定患者の全身麻酔経験

日本大学松戸歯学部<sup>1</sup>歯科麻酔学講座, <sup>2</sup>口腔外科学講座

○三原唯華<sup>1</sup>, 下坂典立<sup>1</sup>, 江理子<sup>1</sup>, 鈴木麻由<sup>2</sup>,

岩井恵理華<sup>2</sup>, 石田貴大<sup>2</sup>, 大峰浩隆<sup>2</sup>, 石井良昌<sup>2</sup>,

山口秀紀<sup>1</sup>

【諸言】関節リウマチで環軸椎亜脱臼を併発し、後方固定術を受けた患者に対する全身麻酔を経験したので報告する。頸部の後方固定術は頭位変換に制限があり全身麻酔管理において呼吸管理、特に気管挿管操作に注意が必要である。

### 【症例】

86歳女性、身長155cm、体重41kg。

右側頬粘膜がんの診断に対して、全身麻酔下にて切除術が予定された。既往歴に関節リウマチがあり環軸椎亜脱臼に対し後方固定術を受けていた。固定術の影響で頭部後屈および回旋は不可能であったことから鎮静下での気管挿管を予定した。また、就寝時に使用している円座枕を持参させ全身麻酔中の頭位管理に使用することとした。

【経過】手術室入室後に持参させた円座枕を日常使用位に設置し、口腔外科医、歯科麻酔科医、看護師で確認した。全身麻酔の導入はレミフェンタニル塩酸塩とプロポフォールによる鎮静下にて、ビデオ喉頭鏡を用いて経鼻挿管を行った。気管挿管後に直ちにロクロニウム臭化物を静脈投与した。麻酔維持は酸素・空気・プロポフォール・レミフェンタニル塩酸塩で行い、ロクロニウム臭化物を適宜使用した。手術時間は1時間32分であった。覚醒はスガマデクスナトリウムを静脈投与後、十分な自発呼吸の回復と從命反応を確認の後抜管した。抜管後に歯科麻酔科医と看護師で後頭部に異常ないことを確認した。麻酔時間は3時間35分であった。

【結語】環軸椎亜脱臼後方固定術患者への全身麻酔施行にあたって、自発呼吸下の気管挿管を検討すべきで、本症例では鎮静下に気管挿管を行った。そして、ビデオ喉頭鏡の使用で安全で確実に気管挿管が施行できた。また、頭位管理においても使用している日用品が有用であった。

## 21. Hirschsprung 病患者の麻酔管理経験

日本大学松戸歯学部 歯科麻酔学講座

○宮崎あみ, 辻理子, 濱田兼士朗, 三原唯華,  
中本和花奈, 福田えり, 戸邊玖美子, 鈴木正敏,  
山口秀紀

【緒言】Hirschsprung 病は、腸管神経節細胞の欠損により病的腸管部の腸管蠕動が機能せず、腸閉塞症状などを引き起こす疾患である。本症例の多くは病的腸管を切除する必要があり、周術期において排便や消化管活動に及ぼす影響に留意する必要がある。今回、Hirschsprung 病患者の全身麻酔管理および静脈内鎮静法管理を経験したので報告する。

【症例 1】7 歳男児。身長 123 cm, 体重 20 kg。  
全身麻酔下に上顎正中過剰埋伏歯の抜去が予定された。既往歴に Hirschsprung 病があり、生後 0 歳時に病的腸管切除術を施行している。内服薬としてミヤ BM 細粒、マグミット細粒を必要に応じ服用していた。手術当日に入院。おむつを着用し独歩で入室。セボフルランにて緩徐導入を行い、静脈路確保後ロクロニウム投与。Air, プロポフォール, レミフェンタニル, ロクロニウムにて維持を行った。処置終了後スガマデクスを投与し抜管。覚醒良好のため帰室とした。術後経過良好で当日退院とした。入院中に soiling (便失禁) はなかった。

【症例 2】25 歳男性。身長 155 cm, 体重 39 kg。  
行動調整のため静脈内鎮静法下に全顎スケーリング処置が予定された。既往歴に Hirschsprung 病があり、生後 0 歳時に病的腸管切除術を施行している。その他知的能力障害・てんかん・心肥大を合併していた。処置前 2 時間の禁飲食とし、ミダゾラム・プロポフォール併用にて管理を行った。術中バイタルサインは安定しており、周術期において soiling 等は認めなかった。

【考察・周術期留意事項】Hirschsprung 病の既往を有する患者に対して、術前に心疾患の有無、栄養状態、服薬状況、排便コントロール状況の確認を行った。軟便や soiling による診療室環境汚染防止のためにオムツ着用での処置とし、使用薬剤が排便機能や消化管活動に及ぼす影響を考慮しながら管理を行った。またベンゾジアゼピン系薬剤のジアゼパムは GABA 受容体を介し soiling 抑制効果を示すと報告されていることから、今回静脈内鎮静法に用いたミダゾラムやプロポフォールは本症例の麻酔管理に有用であったと考えられる。

## 22. 小学生低学年における頭頸部前方位姿勢 (FHP) と頸椎アライメントの検討

<sup>1</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科 口腔病理学専攻,

<sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部 病理学講座,

<sup>3</sup> 日本大学松戸歯学部付属病院 病理診断科

○石川誠一<sup>1</sup>, 中山光子<sup>2</sup>, 秦万梨子<sup>1</sup>, 中村雅之<sup>2</sup>,  
末光正昌<sup>2,3</sup>, 宇都宮忠彦<sup>2,3</sup>, 久山佳代<sup>2,3</sup>

【目的】近年、小児における不良姿勢、特に頭頸部前方位姿勢 (forward head posture: FHP) の増加が問題視されている。本研究では、歯科矯正治療時に撮影された自然立位の側方写真および側面頭部 X 線規格写真 (セファログラム) を用い、小学校低学年児童の姿勢および頸椎アライメントを評価した。さらに、FHP の出現頻度と頸椎形態の特徴を統計的に検討することを目的とした。

【対象および方法】対象は、歯科矯正目的で来院した 6 ~9 歳の小学校低学年児童 56 名 (男女各 28 名) とした。自然立位の側方写真より頭頸部角 (craniovertebral angle: CVA) を測定し、CVA  $\leq 50^\circ$  を FHP 群、 $50^\circ < \text{CVA} < 55^\circ$  を FHP 傾向群、CVA  $\geq 55^\circ$  を正常に分類した。セファログラム上で設定した各計測点の座標を ImageJ (version 1.53t; NIH) で取得し、Python を用いて角度を算出した。統計解析は SPSS (version 26.0; IBM) で実施し、有意水準は 5% とした。

【結果】FHP 群 3 名、FHP 傾向群 12 名、正常群 41 名であった。FHP 群は、FH 平面とカンペル線の交差角において、他の 2 群と比較し有意に高値を示した。また、頭蓋底 (Basion-Opisthion) と C3 または C7 を結ぶ線、及び C1 と C3 または C7 を結ぶ線の交差角に関しては、FHP 群  $>$  FHP 傾向群  $>$  正常群の傾向がみられたが、有意差が認められたのは FHP 傾向群と正常群間のみであった。

【考察】FHP 傾向群においても頸椎アライメントの変化が観察され、CVA が約  $50^\circ$  を境に姿勢および骨格形態の変化点 (分岐点) となる可能性が示唆された。また、セファログラムによる骨格評価は静的画像ながら姿勢評価に有用であることが明らかとなった。

## 23. 日本人児童における顔面軟組織の3次元的評価について

<sup>1</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科 歯学矯正学専攻,

<sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部 歯科矯正学講座

○安附尚哉<sup>1,2</sup>, 石井かおり<sup>2</sup>, 鈴木裕介<sup>2</sup>, 黒江星斗<sup>2</sup>, 和仁俊夫<sup>2</sup>, 宮崎樹梨<sup>2</sup>, 根岸慎一<sup>2</sup>

【目的】顔面軟組織の非対称は骨格的な左右の偏位の影響を強く受ける。これは咬合のずれや口腔周囲筋の左右差、片咀嚼癖や頬杖など様々な環境要因が関与するものである。これらの左右の均衡が崩れた状態で顎骨の成長期を迎えた場合に、顎骨の成長に左右差が生じ、顔面の非対称が発生するのではないかと考えられる。しかしながら、顔面軟組織の非対称の発症時期に関しては、様々な研究において見解の統一性がないのが現状である<sup>1,3)</sup>。そこで、本研究では小学生低学年と高学年の顔面軟組織の非対称性の有無を評価し、顔面軟組織の非対称の発生時期を検討する。

【方法】被験者は低学年群として、古ヶ崎小学校1.2年生児童、男児81名 ( $7.0 \pm 0.8$  歳)、女児55名 ( $7.1 \pm 0.7$  歳)、高学年群として日本大学松戸歯学部付属病院矯正科を受診した患者、男子32名 ( $11.9 \pm 1.6$  歳)、女子31名 ( $11.9 \pm 1.3$  歳) とし、3D 画像解析装置 (VECTRA<sup>®</sup>H2、株式会社インテグラル、東京) にて撮影した Facial scan データを用いた。撮影時は、額と耳が露出されるようにピンで髪を固定し、FH 平面が床と平行になるよう頭部を位置付け、口元をリラックスした状態で目線を統一し立位にて撮影を行う事を条件とした。高学年群の選定条件として、正面セファロにて下顎骨体のずれが 4.0 mm 以下の患者を仮の一般集団とした。Facial scan データを人体形状計測ソフトウェア (Body-Rugle<sup>®</sup>、メディックエンジニアリング、京都) を用いて各種 Landmark のプロットを行った<sup>4)</sup>。Landmark の座標から点間距離計測並びに角度計測を行った。計測は全て3回ずつを行い、ICC にて計測者内誤差の評価を行った。統計方法として、Shapiro-Wilk 検定により正規性の確認をし、後に *t* 検定にて男女間比較と世代間比較を行った。これら統計解析には3回計測した中央値を用いた。

【結果】全ての計測点の ICC 値は 0.8 以上であった。男女間比較は、距離計測においては低学年群の右外眼角、左右口角にて有意差が認められたが、その他の項目では有意差が認められなかった。角度計測においては高学年群の外眼角の左右差、右口角部にて有意差が認められた

が、その他の項目では有意差が認められなかった。世代間比較は、距離計測においては Menton'、下唇、外眼角、鼻翼、口角での項目にて有意差が認められた。角度計測においては、外眼角の左右差、口角部にて有意差が認められた。

【結論】男女間比較では低学年、高学年共にほとんど有意差は認められなかった。世代間比較では、Menton'、下唇、外眼角、鼻翼、口角の計測値にて有意差が認められた。

### 【参考文献】

- 1) Launonen AM, Vuollo V, Aarnivala H, et al.: A Longitudinal Study of Facial Asymmetry in a Normal Birth Cohort up to 6 Years of Age and the Predisposing Factors, Eur J Orthod, 45:396-407, 2023.
- 2) Djordjevic J, Pirttiniemi P, Harila V, et al.: Three-dimensional Longitudinal Assessment of Facial Symmetry in Adolescents, Eur J Orthod, 35:143-151, 2013.
- 3) Verhoeven TJ, Vinayahalingam S, Claeys G, et al.: Does Facial Asymmetry Vary Between Subjects of Different Age Groups? A 3D Stereophotogrammetry Analysis, J Craniomaxillofac Surg, 52:829-834, 2024.
- 4) Qiao Q, Zhang L, Xie X, et al.: Using a Structured Light Scanner to Evaluate 3-dimensional Soft-tissue Changes after Extracting 4 Premolars in Young Adult Female Patients, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 165:80-92, 2024.

## 24. プロソディの違いによる舌口唇運動機能の実態の把握

<sup>1</sup> 日本大学松戸歯学部 有床義歯補綴学講座,

<sup>2</sup> 日本大学大学院松戸歯学研究科 有床義歯補綴学専攻

○五十嵐憲太郎<sup>1</sup>, 樽川禪<sup>1</sup>, 金本成一<sup>2</sup>, 大川孝博<sup>2</sup>, 三浦俊和<sup>2</sup>, 連記真<sup>1</sup>, 伊藤誠康<sup>1</sup>

【目的】高齢期の口腔機能低下で構音に関係する舌口唇運動機能は、口腔機能管理での改善が報告されている。また、「話し方」に該当するプロソディ（韻律、リズム）について、抑揚や音調など種々の概念が含まれるため、口腔機能の発揮に重要である可能性が高い。しかし、プロソディに関する研究については音声言語学的な検討が主体となっており、口腔機能、特に高齢期における口腔機能低下との関連については明らかでない。本研究の

目的は、舌口唇運動機能におけるプロソディの役割を明らかにするため、構音時のプロソディを構成する要素を変化させた際の舌口唇運動機能の実態を把握することである。

【方法】(男性6名、女性5名、平均年齢 $33.2 \pm 5.4$ 歳)を対象とした。対象者には5秒間、なるべく早くはっきりと/pa/音、/ta/音、/ka/音の単音節の連続発音および/pataka/音の連続発音するよう指示し(N法)、さらにこれらの発音の際に3音節の最初の音を強調して発音するよう指示して発音させ(P法)、合計2回の測定を実施し、オーラルディアドコキネシスでの1秒当たりの発音回数を測定した。両群の発音回数についてWilcoxonの順位符号和検定を用いて比較した。

【結果】各測定値に性差はみられなかった。測定値(手法:平均値 $\pm$ 標準偏差)は、N法(/pa/: $6.9 \pm 0.6$ 回、/ta/: $6.9 \pm 0.7$ 回、/ka/: $6.4 \pm 0.6$ 回、/pataka/: $7.1 \pm 0.8$ 回)と比較しP法(/pa/: $6.4 \pm 0.7$ 回、/ta/: $6.6 \pm 0.6$ 回、/ka/: $6.4 \pm 0.4$ 回、/pataka/: $6.9 \pm 0.5$ 回)が低い傾向を示したが、有意な差は認めなかった。一方、P法では発音の強調により音圧の上昇がみられた。

【結論】若年者においては、プロソディの違いでの発音回数に変化は認めなかったが、音の強調により音圧に変化がみられる可能性が示唆された。

## 25. 開口ストレッチの保持時間が咬筋部血流量に及ぼす影響

<sup>1</sup>日本大学大学院松戸歯学研究科 歯科麻酔学専攻、

<sup>2</sup>日本大学松戸歯学部 歯科麻酔学講座

○中本和花奈<sup>1</sup>、下坂典立<sup>2</sup>、Badamdorj Otgonjargal<sup>1</sup>、  
山口秀紀<sup>2</sup>

【目的】咀嚼筋痛障害は顎関節症の中でも発症頻度は高い。臨床上は咬筋と側頭筋の発症が多い。そして、非歯原性歯痛に分類され診断に難渋することが多く慢性化しやすい。治療は異常機能活動の是正とともに、理学療法である徒手的マッサージと静的ストレッチング(Static Stretching: SST)の指導が主となる。SSTがもたらす生理学的変化として、血液循環の改善、筋萎縮の抑制、筋緊張の低下、筋疲労の回復、疼痛緩和などが挙げられるが、特に血液循環の改善は筋疲労からの回復を促進させる根拠となっている。一方、SSTによる血液循環への影響について、伸張時間の違いによる伸張部位筋に及ぼす影響については、効果的な時間は明らかになってい

ない。そこで開口SSTの保持時間の違いによる咬筋部筋血流量への影響について検討した。

【方法】対象は健常者31名(女性13名、男性18名、年齢 $26.2 \pm 6.2$ 歳)。開口SSTは10秒保持群(10秒を3回施行:10秒群)と30秒保持群(30秒を3回施行:30秒群)で行った。血流量(ml/min/100g)はレーザーミューテック<sup>®</sup>(アドバンス社製レーザー血流計)を用いて、左右頬部皮膚(咬筋中央部)で測定した。血流量は開口SST前5分間の平均値をbaseline(BL)とし、SST後~5分の平均値、5~10分の平均値を測定した。統計処理は二元配置分散分析を用い、多重比較はBonferroni法を行った。

【結果】10秒群と30秒群の比較で有意な差を認めた( $F = 27.512, P < 0.001$ )。10秒群の群間比較ではBL $6.36 \pm 2.59$ に対して、開口SST後5分平均 $6.00 \pm 2.44$ ( $P < 0.001$ )、後10分平均 $5.83 \pm 2.52$ ( $P < 0.001$ )と、開口SST後5分および10分平均で有意な血流低下を認めた。30秒群の群間比較ではBL $6.22 \pm 2.08$ に対して、開口SST後5分平均 $6.86 \pm 2.23$ ( $P < 0.001$ )、後10分平均 $6.73 \pm 2.32$ ( $P < 0.001$ )と、開口SST後5分および10分平均で有意な血流上昇を認めた。

【考察】咬筋の筋血流増加の観点を考慮すれば、開口SSTは少なくとも30秒の保持、そして、3セットが効果的であると考えられた。そして、筋血流増加は神経-筋系の鎮静効果や反応性充血の可能性が考えられた。

【謝辞】本研究は、日本大学松戸歯学部口腔科学研究所研究費の助成を受けたものである。

## 26. 睡眠が覚醒時ブラキシズムの発現に与える影響

日本大学松戸歯学部 顎口腔機能補綴学講座

○川上諒也、飯田崇、山川雄一郎、大原崇士、  
生田真衣、岩崎正敏、岩田好弘、小見山道

【目的】睡眠の不良によるストレスが覚醒時ブラキシズムに及ぼす影響を検討した報告は少ない。本研究では、意図的に睡眠時間を変化させ、それに伴う変化様相を評価し、その変化様相が覚醒時ブラキシズムの発現に及ぼす影響を検討した。

【方法】顎口腔領域に異常を認めない18名の被験者が3日間で構成する計測に参加した。1日目の日中をBaseline(BL)とし、9時から15時30分の計6時間30分、側頭筋筋活動の計測を携帯型筋電計にて行い、1時間ごとの覚醒時ブラキシズムイベント数を算出した。12

時から30分間の食事時間を解析対象より除外した。BLの15時に主観的睡眠評価としてピツツバーグ睡眠質問票(PSQI)を聴取し、その後夜間に断眠を実施した。2日目の日中を断眠後、3日目の日中を回復睡眠後とし、1日目と同様に携帯型筋電計にて側頭筋筋活動を計測し、1時間ごとの覚醒時プラキシズムイベント数を算出した。各日の15時に主観的睡眠評価をエプワース眠気尺度(ESS)、精神的健康状態の評価をThe World Health Organization-Five Well-Being Index (WHO-5)、主観的ストレス評価をNumerical Rating Scale (NRS)にて行った。

【結果】全被験者のPSQIスコアは6未満であった。断眠後の覚醒時プラキシズムイベント数はBL、回復睡眠後と比較し有意に高い値を示した( $P<0.05$ )。断眠後のESSスコア、NRSも同様にBL、回復睡眠後と比較し、有意に高い値を示した( $P<0.05$ )。一方、断眠後のWHO-5スコアはBL、回復睡眠後と比較し、有意に低い値を示した( $P<0.05$ )。

【結論】睡眠時間の不足は、覚醒時プラキシズムのイベント数増加を引き起こす因子の一つとなる可能性が示唆された。

## 27. 睡眠時プラキシズムが咬筋の血流動態へ及ぼす影響

日本大学松戸歯学部<sup>1</sup>顎口腔機能補綴学講座、<sup>2</sup>歯科麻酔学講座

○細川麻衣<sup>1</sup>、飯田崇<sup>1</sup>、石井優貴<sup>1</sup>、吉田一央<sup>1</sup>、  
山川雄一郎<sup>1</sup>、江橋葵<sup>1</sup>、小黒裕之<sup>1</sup>、下坂典立<sup>2</sup>、  
山口秀紀<sup>2</sup>、小見山道<sup>1</sup>

【目的】咬筋における血流動態の低下は咀嚼筋痛を引き起こす一因とされている。しかしながら、睡眠時プラキシズムの習癖が咬筋の血流動態に及ぼす影響を検討した報告は認めない。本研究ではウェアラブル筋電計を用いて睡眠時プラキシズムの習癖にて被験者を2群間に分類し、持続的なクレンチングが咬筋の血流動態へ及ぼす影響を検討した。

【方法】被験者は、Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)に基づき筋・筋膜痛を認めない健常者30名(平均年齢:  $31.3 \pm 5.2$  歳)とした。ウェアラブル筋電計を用いて、被験者を低頻度プラキサ群(15名)、高頻度プラキサ群(15名)の2群間に分類した。被験者は運動課題として60分間の10%最大咬みしめを実施した。運動課題前後における血流動態、VASスコア、圧痛閾値、筋硬度を2群間で比較した。統計学的分析は、

血流動態、VASスコア、圧痛閾値、筋硬度を、Shapiro-Wilk検定にて正規性を確認した。正規性を認めた項目は、一元配置分析を用い、非正規性を認めた項目はFriedman検定を用いた。多重比較はBonferroni法を用い、有意水準は5%とした。

【結果】組織血流量と睡眠時プラキシズムイベント数の決定係数は相関を認めなかった。組織血流量と筋硬度の決定係数は相関を認めなかった。低頻度プラキサ群、高頻度プラキサ群ともに運動課題後の咬筋における圧痛閾値は運動課題前と比較して有意に低い値を示した。

【結論】睡眠時プラキシズムの習癖は咬筋における血流動態の低下を直接的に引き起こさず、咬筋における圧痛閾値の低下を引き起こす可能性が示唆された。