日本歯科医学会認定分科会

日本顎口腔機能学会第69回学術大会

69th Scientific Meeting of the Japanese Society of Stomatognathic Function

> プログラム・事前抄録集 Program and Abstracts

令和5年4月22日(土),23日(日)

主管

日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座

日本顎口腔機能学会第69回学術大会のご案内

日本顎口腔機能学会第 69 回学術大会を下記の通り開催いたします. 多数の皆様のご参加をお待ちしております.

日本顎口腔機能学会 学術大会

日時 : 令和 5 年 4 月 22 日(土), 23 日(日) 会場: 日本大学松戸歯学部 校舎棟 102 教室

〒271-8587 千葉県松戸市栄町西 2-870-1

日本顎口腔機能学会 常任理事会・理事会

日時: 令和5年4月21日(金) 17:30~19:00

会場: AP 東京八重洲 13 階 B室

〒104-0031 東京都中央区京橋 1-10-7 KPP 八重洲ビル 13 階

大会長: 小見山 道

連絡先: 〒271-8587 千葉県松戸市栄町西 2-870-1

日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座内 日本顎口腔機能学会第 69 回学術大会準備委員会

準備委員長 飯田 崇 実行委員長 岩田 好弘

Tel: 047-360-9641 Fax: 047-360-9621

Email: jssf.69th@gmail.com

■学会に参加される皆様へ

- 1. 本学術大会の参加費は、会員 2,000 円、大学院生・研修医 1,000 円、学部学生は無料です。大学院生・学部学生は当日、身分証の呈示をお願いいたします。
- 2. 学会に参加されるすべての方を対象に、①参加当日の検温と②「参加同意書」のご提出を参加の 必須条件とさせていただきます.「新型コロナウイルス感染症拡大防止への取り組み」のご確認 ならびに「参加同意書」に必要事項を記入いただき、参加当日にご提出をお願いいたします(ホ ームページおよび次頁に記載).
- 3. 会場内では、手洗い・手指消毒、咳エチケットの励行をお願いいたします。マスク着用は、個人の判断に委ねます。
- 4. 口演およびシンポジウム中の写真・ビデオ等の撮影は著作権保護のため禁止です。
- 5. 本学術大会は日本歯科医師会生涯研修の特別研修(10 単位)および特別講演(2 単位)に認定されております。単位登録を希望される方は、終了後に会場内に表示される QR コードよりアクセスし、単位認定の登録をお願い致します。
- 6. 会場受付にて、入会手続き、年会費の受付と書籍販売を行いますのでご利用下さい.
- 7. 懇親会の開催はございません.
- 8. 校舎内は禁煙です.

■演者の皆様へ

- 1. 発表形式は、液晶プロジェクターの単写です。スライドのサイズは、ワイド画面(16:9)での作成をお願いします。発表スライド中に COI の開示をお願いいたします。詳細は学会 HP をご覧ください。
- 2. ご自身の PC をご持参ください. また、故障など予期せぬ事態に備え、必ずバックアップデータ (USB メモリー) をご持参ください. ご自身の発表が始まる 30 分前までに PC データ受付にて 必ず受付をお済ませください.
- 3. プロジェクターとの接続端子は、HDMI 端子になります. ご使用の PC に上記の映像出力端子が 無い場合、必ず変換コネクタをご用意ください. また、必ず AC 電源アダプターをご持参くださ い. スクリーンセーバーや節電機能を無効にしておいて下さい. 発表スライド中に音声を含む場 合は、事前に学術大会準備委員会までお知らせください.
- 4. プロジェクターへの接続は、新型コロナ感染対策の一環として、ご自身でお願いいたします。
- 5. 抄録内容に訂正がある場合には、事後抄録として大会 1 週間後までに電子媒体で大会校に提出してください.
- 6. 受付にて学術大会優秀賞口演評価用紙を受け取り、記入の上、最終演題終了までに発表者受付へご提出ください.
- 7. 口演は、発表 15 分、質疑応答 15 分です. 発表終了1分前と終了時をアラームでお知らせします. 演者席にはアクリル板を設置しておりますので、マスクを外していただいて構いません.
- 8. 次演者は、前演者の開始前に所定の席でお待ちください.

会場のご案内

日本顎口腔機能学会 第69回学術大会

日本大学松戸歯学部 校舎棟 102 教室

〒271-8587 千葉県松戸市栄町西 2-870-1

Tel: 047-360-9641

松戸歯学部 周辺案内図



松戸歯学部 近郊の駅

- 松戸駅 (JR 常磐線快速・各駅停車〈東京メトロ千代田線直通〉・新京成電鉄) 西口タクシー乗り場 「日大まで」(乗車時間約15分)料金約1,400円
- 南流山駅(JR 武蔵野線・つくばエクスプレス)南口タクシー乗り場 「日大まで」(乗車時間約 12 分)料金 約 1,400 円

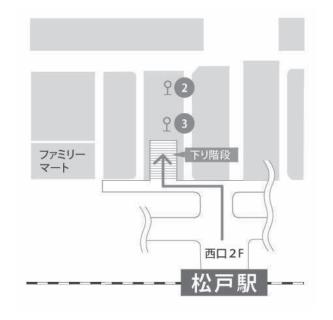


松戸駅バス乗り場

①西口2番バス乗り場(京成バス) 「日大歯科病院」行き乗車 終点下車(バス約20分)



松戸駅京成バス時刻表(西口2番バス乗り場)



②西口3番バス乗り場(京成バス)

「南流山駅」「江戸川台駅」「馬橋駅」行き乗車 「日大歯科病院」下車(バス約20分) 又は 「日大病院入口」下車(バス約15分), 徒歩5分



松戸駅京成バス時刻表(西口3番バス乗り場)

南流山駅バス乗り場

北口1番バス乗り場(京成バス)「松戸駅」行 き乗車

「日大歯科病院」下車(バス約 20 分) 又は 「日大病院入口」下車(バス約 15 分),徒歩 5 分

※同じ乗り場から、松戸歯学部とは逆方面へのバス(江戸川台駅行)も発着しております。 行先をよくご確認の上、ご乗車ください。



南流山駅京成バス時刻表



日本顎口腔機能学会 常任理事会・理事会

AP 東京八重洲 13 階 B室

〒104-0031 東京都中央区京橋 1-10-7 KPP 八重洲ビル 13 階

Tel: 03-6228-8109

URL: https://www.tc-forum.co.jp/ap-yaesu/

交通アクセス

<JR 各線をご利用の場合>

「東京駅」八重洲中央口より徒歩6分

<東京メトロ銀座線をご利用の場合>

「日本橋駅」徒歩約5分 「京橋駅」徒歩約4分

<都営浅草線をご利用の場合>

「宝町駅」徒歩約4分



新型コロナウイルス感染症拡大防止への取り組み

日本顎口腔機能学会 第69回学術大会においては、新型コロナウイルス感染症感染拡大が収束するまで、 万が一の際の感染経路追跡調査が可能となるよう、学会に参加されるすべての方を対象に ① 参加当日の検温 と ②「参加同意書」のご提出を参加の必須条件とさせていただきます.

また、主催者側も会場内での感染予防対策を徹底し安心してご参加いただけるよう配慮いたしますが、同時に3密を避ける観点から、当日の混雑状況によっては予告なく入場制限や受付時間の変更などを行う可能性がございます。

ご不便, ご迷惑をお掛けいたしますが, 何卒ご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます.

以下①②③④⑤いずれか 1つでもあてはまる場合はご参加いただけません.

- ① 来場前の検温で 37.5 度以上の発熱がある
- ② 「参加同意書」の提出がない
- ③ 過去3日以内に健康状態に異常がある場合 (咽頭通,発熱,咳,倦怠感,他の呼吸器症状がある.嗅覚異常や味覚異常がある)
- ④ 過去5日以内に,新型コロナウイルス感染者との濃厚接触がある場合(ただし濃厚接触があった時点から3日経過し,かつ抗原定性検査キットを用いた検査で陰性を確認した場合は参加できます。)
- ⑤ 過去3日以内に海外への渡航歴がある場合

会場内では以下の基本的な感染対策へのご協力をお願い致します.

- ・ 手洗い・ 手指消毒、 咳エチケットの励行
- ・3 密を避ける(特に参加受付周辺、会場内、パブリックスペース)
- ・マスク着用は、個人の判断に委ねます
- 金銭授受時の接触を減らすため、お釣り銭が出ないようご準備をお願いいたします.

参加同意書(会場参加者当日提出用)

日本顎口腔機能学会 第69回学術大会

記載事項をすべてお読みいただき、枠内すべての事項にチェックとご記入・ご署名が確認できた場合のみ参加可能といたします。ご記入後は参加受付にご提出ください。

同意できる事項にチェックをつけてください(8 か所)
□本日,来場前に検温を行いました(体温は下枠内に記載してください)
□過去3日以内に健康状態に異常はありません. また参加中も体調変化には十分に留意いたします. (咽頭痛, 発熱, 咳, 倦怠感, 他の呼吸器症状はありません. 嗅覚異常や味覚異常はありません.)
□過去5日以内に、新型コロナウイルス感染者との濃厚接触はありません.
□過去3日以内に,海外への渡航歴はありません.
□会場では,こまめな手洗いと咳エチケットに協力いたします.
□濃厚接触者となった場合は、接触してから5日を目安に自宅待機の要請が行われる可能性があることを
承諾いたします.
□万が一参加者内においてクラスターが発生した場合, 行政機関や保健所等に対し本同意書記載の 連絡先を開示することについて承諾するとともに, 追跡調査に協力いたします.
□混雑時には会場内での入室制限や参加・単位登録の時間に変更が生じる可能性があることを 承諾いたします. その際は主催会長および会場責任者・会場係員の指示や誘導に従います.
AND TOUR TENTH AND A MARKET AMMENTAL STREET

会場内では次の感染対策を実施いたします

- ・入口ドアの開放および定期的な室内換気を行います.
- ・会場内備品や設備各所は定期的な消毒を行います.
- ・受付・会場内係員はすべて検温と健康観察を行い、体調に異常がないことを確認しております。

私は本『参加同意書』記載のチェックリストを確認し,項目について順守するとともに,			
自らの意思にもとづき参加いたします.			
来場日	来場するすべての日に☑をつけてください		
	□ 4月22日 □ 4月23日		
本日の体温	度 分(37.5度以上の場合は参加をご遠慮ください)		
参加者氏名	(ふりがな:)		
参加区分	□ 一般□ 大学院生•研修医□ 学部学生□ 名誉会員		
所属先	(都道府県:		
連絡先電話番号			

- ・ 本同意書は 日本顎口腔機能学会 第69回学術大会が現地開催にあたり,新型コロナウイルス感染拡大予防対策として参加 者の健康状態を確認することを目的としています.
- ・ ご記入いただいた個人情報は、参加者の健康状態の把握、来場参加可否の判断および必要な連絡のために使用いたします.
- ・ 法令等に基づく開示請求を受けた場合を除き、第三者への開示提供や他目的での利用は行いません.

日本顎口腔機能学会第69回学術大会プログラム

【 1日目 令和5年4月22日(十)】

9:30 ~ 開場および受付開始

9:55 ~ 開会の辞 大会長 小見山 道

10:00 ~ 11:00 セッション1 座長 小川 徹 先生 (東北大学)

1. 睡眠状態が睡眠時ブラキシズムへ及ぼす影響

〇山川 雄一郎,飯田 崇,岩田 好弘,小見山 道

日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座

2. 日中覚醒時における咬筋筋電図波形の日間変動

〇中川 悠 $^{1)}$, 山口 泰彦 $^{1)}$, 石丸 智也 $^{1)}$, 服部 佳功 $^{2)}$, 小野 高裕 $^{3,4)}$, 荒井 良明 $^{5)}$, 長谷川 陽子 $^{3)}$, 志賀 博 $^{6)}$, 玉置 勝司 $^{7)}$, 田中 順子 $^{8)}$, 津賀 一弘 9 , 阿部倉 仁 $^{10)}$, 宮脇 正一 $^{11)}$, 前田 綾 $^{11)}$, 三上 紗季 12 , 後藤田 章人 12 , 佐藤 華織 13

1) 北海道大学大学院歯学研究院冠橋義歯補綴学教室,2) 東北大学大学院歯学研究科口腔機能形態学講座加齢歯科学分野,3)新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野,4)大阪歯科大学高齢者歯科学講座,5)新潟大学医歯学総合病院顎口腔インプラント治療部,6)日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第1講座,7)神奈川歯科大学口腔統合医療学講座顎咬合機能回復補綴医学分野,8)大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座,9)広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学,10)広島大学大学院医歯薬保健学研究科医歯薬学専攻歯学講座先端歯科補綴学研究室,11)鹿児島大学医歯学総合研究科歯科矯正学分野,12)北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門,13)北海道大学病院クラウンブリッジ歯科

11:05 ~ 12:05 特別講演

座長 小見山 道 先生(日本大学松戸歯学部)

講演 「半導体集積回路の進化が切り拓くバイオ・医療応用 IoT の研究開発と将来展望

~涙液糖発電センシングによる単独自立動作持続血糖モニタリングコンタクトの開発~」

新津 葵一 先生(京都大学大学院情報学研究科 教授)

本講演は日本歯科医師会生涯研修の認定を受けております

12:05 ~ 12:15 表彰式

12:20~13:20 ランチョンセミナー (特別協賛 サンスター株式会社)

講演 「睡眠時ブラキシズムへの対応-バイオフィードバックの効果-」

島田 明子 先生(大阪歯科大学医療保健学部口腔保健学科)

13:20 ~ 14:20 総会

14:25 ~ 15:25 学会賞・学会奨励賞受賞者講演

座長 服部 佳功 先生(東北大学)

学会賞受賞者講演「咀嚼嚥下時の舌機能評価」

堀 一浩 先生(新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野)

座長 小見山 道 先生(日本大学松戸歯学部)

学会奨励賞受賞者講演「顎口腔機能研究における歯科と理学療法のコラボレーション」

冨田 洋介 先生(高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科)

15:30 ~ 16:30 セッション2 座長 長谷川 陽子 先生(新潟大学)

- 3. Shear Wave Elastography による慢性・急性疲労を模擬した等尺性筋収縮前後の咬筋弾性の評価
 - ○星野 拓真 ¹⁾, 舩倉 智久 ¹⁾, 斉藤 慎一郎 ²⁾, 木之村 史織 ³⁾, 小川 徹 ³⁾, 平田 慎之介 ⁴⁾, 田原 麻梨江 ¹⁾
 - 1) 東京工業大学 科学技術創成研究院, 2) 千葉大学 大学院融合理工学府,
 - 3) 東北大学大学院歯学研究科口腔システム補綴学分野,
 - 4) 千葉大学 フロンティア医工学センター
- 4. 咀嚼運動が上顎側方拡大治療効果に与える影響について
 - ○和仁 俊夫,石井 かおり,鈴木 裕介,黒江 星斗,根岸 慎一 日本大学松戸南学部南科矯正学講座

16:35 ~ 17:35 セッション3 座長 島田 明子 先生(大阪歯科大学)

- 5. 老化による口腔粘膜疼痛感受性変化に対する免疫応答の役割
 - ○浦田 健太郎,大音 樹,飯沼 利光

日本大学歯学部歯科補綴学第I講座

- 6. 動的刺激による舌の知覚機能評価システムの開発
 - ○門脇 温人1,佐々木 誠1,高橋 陽助2,玉田 泰嗣2)
 - 1) 岩手大学大学院総合科学研究科バイオ・ロボティクス分野
 - 2) 長崎大学病院摂食嚥下リハビリテーションセンター

【 2日目 令和5年4月23日(日)】

10:00 ~ 11:00 セッション4 座長 吉川 峰加 先生(広島大学)

- 7. 若年健常者の口腔テクスチャー感受性と摂食動作の調節: ざらつき感覚と咀嚼制御の関連 ○伊藤 有希,田中 恭恵,大道寺 明也,服部 佳功 東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野
- 8. とろみと炭酸がもたらす溶液嚥下時の変調 ○板 離子, 真柄 仁, 辻村 恭憲, 井上 誠

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

11:05 ~ 12:05 第67回学術大会優秀賞受賞者企画シンポジウム

座長 佐々木 誠 先生(岩手大学), 真柄 仁 先生(新潟大学)

企画·講演 杉本 大輔 先生 (岩手大学), 板 離子 先生 (新潟大学)

「デバイスの融合から再考する嚥下機能 〜岩手大×新潟大の共同研究から見えた"歯工連携"の可能性〜」

12:05 ~ 12:10 閉会の辞 次期大会長 山口 泰彦 先生(北海道大学)

企画講演

特別講演

1 日目 4 月 22 日(土) 11:05 ~ 12:05

「半導体集積回路の進化が切り拓く

バイオ・医療応用 IoT の研究開発と将来展望」

~涙液糖発電センシングによる単独自立動作持続血糖モニタリングコンタクトの開発~

京都大学大学院情報学研究科 新津 葵一 先生

学会賞・学会奨励賞受賞者講演

1 日目 4 月 22 日(土) 14:25 ~ 15:25

学会賞

「咀嚼嚥下時の舌機能評価」

新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野 堀 一浩 先生

学会奨励賞

「顎口腔機能研究における歯科と理学療法のコラボレーション」

高崎健康福祉大学 保健医療学部理学療法学科 冨田 洋介 先生

第67回学術大会優秀賞受賞者企画シンポジウム

2日目 4月23日(日) 11:05~12:05

「デバイスの融合から再考する嚥下機能

~岩手大×新潟大の共同研究から見えた"歯工連携"の可能性~」

企画・講演者

杉本 大輔 先生 岩手大学大学院総合科学研究科 バイオ・ロボティクス分野

板 離子 先生 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

ランチョンセミナー

(特別協賛 サンスター株式会社)

1 日目 4 月 22 日(土) 12:20 ~ 13:20

「睡眠時ブラキシズムへの対応-バイオフィードバックの効果-」

大阪歯科大学医療保健学部口腔保健学科

島田 明子 先生

Memo			

特別講演

「半導体集積回路の進化が切り拓く

バイオ・医療応用 IoT の研究開発と将来展望」

~涙液糖発電センシングによる単独自立動作持続血糖モニタリングコンタクトの開発~



新津 葵一 (にいつ きいち) 京都大学大学院情報学研究科

【経歴】

2006年 慶應義塾大学理工学部電子工学科 卒業

2008年 慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻修士課程 修了

2010年 慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻博士課程 修了

博士(工学)

2010年 国立大学法人群馬大学大学院工学研究科 助教

2012年 国立大学法人名古屋大学大学院工学研究科 講師

(2013年4月-2013年9月)英国インペリアルカレッジロンドン 客員研究員

2015年 国立研究開発法人 科学技術振興機構 さきがけ研究者(兼任)

2018年 国立大学法人名古屋大学大学院工学研究科 准教授

2020年 国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学大学院工学研究科 准教授

2020年-現在 国立研究開発法人 科学技術振興機構 さきがけ研究者

2022年-現在 国立大学法人京都大学 教授

【主な受賞】

2017年 文部科学大臣表彰 若手科学者賞

2018年 第4回(平成29年度)末松安晴賞

2019年 第3回バイオインダストリー奨励賞

2021年 令和 3年度 SCOPE 研究開発奨励賞

(総務省:戦略的情報通信研究開発推進事業事務局)

2023年 第 10 回京都 SMI 中辻賞

【要旨】

本講演においては、情報通信技術の進化の礎となっている半導体集積回路技術の歯科業界への 貢献についての見解を述べる.

半導体集積回路の歴史は微細化の歴史と言っても過言ではなく、トランジスタの小型化と低電源電圧化を進めることで電子機器等システム全体の高速化・低消費電力化に寄与してきた.講演者は、半導体集積回路の低消費エネルギー化とその応用開拓に取り組んでおり、その一つとして発電センシングー体型集積センサを用いた電力自立ヘルスケア・医療 IoT を開発している.

従来よりバッテリーや環境発電を用いたヘルスケア・医療 IoT の研究開発が盛んに行われていたが、発電対象とセンシング対象はそれぞれ異なるものであった。講演者は発電対象とセンシング対象を同一とする「発電センシングー体型集積センサ」を世界で初めて提案した。発電センシングー体型集積センサは、"バイオ発電素子を電力供給源並びにセンシングトランスデューサとして一体的に活用する"回路技術である。発電センシングー体型集積センサ技術の開発を行ったうえで、糖尿病医療・ならびにその予防に資するメガネ端末不要の単独動作可能・電力自立コンタクトレンズ型持続血糖モニタリング装置の開発に世界で初めて成功した。従来より開発されていたコンタクトレンズ型持続血糖モニタリング装置は、無線電力伝送を用いていたために電力供給のための専用メガネ端末との同時使用が必須となっており、ユーザビリティの観点で課題があった。

講演者らの開発した発電センシングー体型集積センサ技術は涙液糖から電力確保ならびにセンシングを一体化して行うことが出来るため、単独動作可能・電力自立化が可能となった. 提案技術の導入により、集積回路サイズを 0.385mm 角まで小型化することに成功した. 低消費電力動作を達成し、世界で初めて単独動作可能・電力自立コンタクトレンズ型持続血糖モニタリング装置の動作デモンストレーション実証に成功した. さらに、LED によるコンタクトレンズ上での情報提示にも成功した.

学会賞・学会奨励賞受賞者講演

学会賞

「咀嚼嚥下時の舌機能評価」



堀 一浩 (ほり かずひろ) 新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野

【略歴】

1998年 大阪大学歯学部卒業

2002年 大阪大学大学院歯学研究科修了

2004年 大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座助教

2009年 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准教授

2015年 新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野准教授

現在に至る

学会奨励賞

「顎口腔機能研究における歯科と理学療法のコラボレーション」



富田 洋介 (とみた ようすけ) 高崎健康福祉大学 保健医療学部理学療法学科

【略歴】

2010年3月 群馬大学 医学部 保健学科 理学療法学専攻 卒業

2012年3月 群馬大学 保健学研究科 博士前期課程 修了

2017 年 10 月 McGill University School of Physical and Occupational Therapy, PhD in Rehabilitation Science 修了

2017年4月から現在 高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科

【所属学会】

顎口腔機能学会,日本神経理学療法学会,日本基礎理学療法学会,日本スポーツ理学療法学会,日本スポーツ歯科学会,International Society for Posture and Gait Research,日本神経科学学会

【役員】

日本神経理学療法学会 評議員、日本ロボットリハビリテーション・ケア学会 世話人

第67回学術大会優秀賞受賞者企画シンポジウム

「デバイスの融合から再考する嚥下機能

~岩手大×新潟大の共同研究から見えた"歯工連携"の可能性~」

【企画・講演者】



杉本 大輔(すぎもと だいすけ) 岩手大学大学院 総合科学研究科 バイオ・ロボティクス分野 生体工学研究室 修士2年

第67回学術大会受賞テーマ 『PVDFセンサを用いた嚥下・呼吸の協調パターン評価法の開発』

【略 歴】

2018 年 岩手大学 理工学部 システム創成工学科 機械科学コース 入学 2022 年 岩手大学 理工学部 システム創成工学科 機械科学コース 卒業 2022 年 岩手大学大学院 総合科学研究科 理工学専攻 入学



板 離子 (いた れいこ) 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔生命科学専攻 摂食嚥下リハビリテーション学分野 博士課程 3 年

第 67 回学術大会受賞テーマ 『舌圧発揮時の舌筋および舌骨筋群の筋電図学的分析』

【略 歴】

2014年 新潟大学 歯学部 歯学科 入学

2020年 新潟大学 歯学部 歯学科 卒業

2021年 臨床研修 修了

2021年 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔生命科学専攻 摂食嚥下リハビリテーション学分野 入学

【企画趣旨】

第67回学術大会では、受賞者がそれぞれ、嚥下に関連した機能研究について発表を行った.

- ・PVDF センサを用いた嚥下・呼吸の協調パターン評価法の開発 (岩手大学 杉本)
- ・ 舌圧発揮時の舌筋および舌骨筋群の筋電図学的分析 (新潟大学 板)

杉本の発表では、鼻呼吸気流の温度変化を高感度に捉えることが可能な PVDF

(Polyvinylidene Fluoride film) センサを用いた嚥下・呼吸の協調パターン評価法を提案し、その有効性を示した。また、板の発表では、吸引型電極を用いることにより、内舌筋を含めた関連筋群の、舌圧発揮時の筋活動を記録し、その特徴について検討した。

このように、我々はともに嚥下に関連した研究を行っている。また、それぞれの研究において 扱っている"PVDF センサ"と"吸引型電極"といった工学的技術は、顎口腔機能分野の更なる 現象解明・発展に寄与できる可能性を秘めている。以上の点から、「それぞれの研究内容を融合 させることで新しい研究成果を生み出せないか」と考え、今回の受賞者企画では共同研究に挑 戦した。

研究内容の決定にあたっては、"呼吸"と"舌運動"の両方に変化が生じると想定されるタスクを様々検討し、「摂取方法と飲料の違いによる嚥下と呼吸の変化の解明」というテーマを設定した、誤嚥リスク軽減のために臨床でも用いられているストロー摂取に着目し、様々な飲料を摂取した際の呼吸と舌筋の筋活動の記録を行った。

本企画では、上記の研究成果を発表・検討させていただくとともに、実際に共同研究を行うにあたってどのように計画を進めたか、どのような点で苦労があったか、そしてどのような点が今後の自身の研究を進めるにあたって有用であったか等を報告させていただく。また、本研究のデータ収集は岩手大学 佐々木研究室にて実施しており、その際には当研究室で扱っている装置やシステムの体験会も行った。そこで、今回の発表では、データ収集実験や体験会の実際の様子を映像で紹介しながら、"歯工連携"や"大学間連携"の今後についても皆様と議論できればと考えている。

「睡眠時ブラキシズムへの対応-バイオフィードバックの効果-」



島田 明子 (しまだ あきこ) 大阪歯科大学医療保健学部口腔保健学科

【略歴】	
2003年	長崎大学歯学部卒業
2007年	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科修了
	長崎大学歯学部附属病院補綴治療室 医員
2010年	Visiting postdoctoral researcher, Section of Orofacial Pain and Jaw Function,
	Department of Dentistry, Aarhus University, Denmark
2012年	PhD fellow, Section of Orofacial Pain and Jaw Function,
	Department of Dentistry, Aarhus University, Denmark
2015年	Doctor of Philosophy (PhD), Department of Dentistry, HEALTH,
	Aarhus University, Denmark
	Post.doc, Department of Dental Medicine, Karolinska Institutet, Sweden
	Post.doc, Section of Orofacial Pain and Jaw Function,
	Department of Dentistry, Faculty of Health, Aarhus University, Denmark
2017年	大阪歯科大学病院口腔リハビリテーション科 講師
2019年	大阪歯科大学高齢者歯科学講座 講師
2021年	長崎大学生命医科学域(歯学系)歯科補綴学分野 准教授
2023年	大阪歯科大学医療保健学部口腔保健学科 教授

【要旨】

ブラキシズムの分類の正しい理解および慎重な評価は、歯科医師がブラキシズムのマネジメントを行う上で、とても重要である。近年、ブラキシズムの分類についてのアップデートが繰り返され、臨床における概念も変化している。また、臨床的には、ブラキシズムの標準化されたスクリーニングツール(BruxScreen)や評価ツール(the Standardised Tool for the Assessment of Bruxism: STAB)の開発が進んでおり、ブラキシズムマネジメントの明晰化が期待される。本セミナーでは、ブラキシズムの定義および分類についてこれまでの変遷を再確認し、ブラキシズムの新しい概念として提案された、口腔の機能と健康を守るための正常な生理現象である"normobruxism"、および、著しい歯の咬耗や咀嚼筋痛などの臨床症状を呈する"patho-bruxism"を紹介する。

また、ブラキシズムに対し効果的なマネジメント方法のひとつであるバイオフィードバックのひとつに、微弱な電気刺激(Contingent Electrical Stimulation: CES)によるバイオフィードバックがある. 携帯型単チャンネル EMG 測定機器(GrindCare®)を用い、CES で誘発される咀嚼筋の抑制反射メカニズムに基づく睡眠時ブラキシズム回数の低減効果について最新知見を紹介する.

演題番号 1

睡眠の抑制が睡眠時ブラキシズムの発現に及ぼす影響

Effect of Sleep restriction for Sleep Bruxism

〇山川 雄一郎,飯田 崇,岩田 好弘,小見山 道 Yamakawa Y, Iida T, Iwata Y, Komiyama O

日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座

Department of Oral Function and Fixed Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目 的

睡眠時ブラキシズムは非機能的な繰り返しの 咀嚼筋筋活動であり、この非機能的な下顎運動 が口腔顔面痛、咬合性外傷、失活歯の歯根破折、 補綴装置の破壊といった歯科的問題を引き起こ す因子の1つとされている。これまで、睡眠時 ブラキシズムが無意識下にて生じる理由と発現 機序は主に中枢性の因子によって引き起こされ ていると示唆されている ¹⁾。しかしながら、睡眠 時ブラキシズムが生じるメカニズムは未だに解 明されていない。

一方, DSM-5 分類における睡眠-覚醒障害群 は不眠や過眠などの10の障害または障害グルー プを含んでおり、睡眠に問題がある状態の総称 を睡眠障害としている2). 睡眠障害が顎口腔領 域へ及ぼす影響について検討が進められてお り,睡眠障害が舌の疼痛閾値 3)や咬合接触の感覚 閾値⁴⁾に影響を及ぼすことが示唆されている。一 方, 睡眠時ブラキシズムは深い睡眠から浅い睡 眠レベルに移行し、微小覚醒が発生するタイミ ングにて睡眠時ブラキシズムを発現することか ら,睡眠状態を管理することによって睡眠時ブ ラキシズムの発現を抑制する可能性が考えられ る。しかしながら,睡眠状態が睡眠時ブラキシ ズムの発現に及ぼす影響を検討した報告は認 めない。睡眠の質の低下が睡眠時ブラキシズム の発現を惹起するならば,睡眠時ブラキシズム の抑制において睡眠状態を管理することは睡 眠ブ時ラキシズムの対処療法として有用とな る可能性が考えられる。

本研究では睡眠制限による睡眠状態の変化 様相を把握し、その変化様相が睡眠時ブラキシ ズムに与える影響の解明を目的として検討を 行った。

Ⅱ. 方 法

被験者は顎口腔領域に異常を認めず,精神疾患,神経疾患,睡眠障害を有さない健常者の男性4名女性1名,計5名(平均年齢26.9±1.1歳)とした.被験者は過去の断眠を用いた研究^{3,4)}のプロトコルを基に4日間で構成する測定に参加した。初日の通常睡眠をbaseline (BL)とし,2日目の夜は夜間に睡眠を取らない全断眠を指示した。3日目の夜は通常の睡眠をとるように指示し断眠後睡眠とした.4日目の夜も通常の睡眠をとるように指示し回復睡眠とした.測定開始前にピッツバーグ睡眠質問票,1,2,3日目にエプワース眠気尺度(Epworth Sleepiness Scale: ESS)を聴取し,主観的な睡眠評価とした(図1).

各日の睡眠中は貼付型簡易式筋電計(Grind Care4, Sunstar Suisse, Switzerland)と睡眠評価装置(スリーププロファイラーPSG2, Advanced Brain Monitoring Inc, USA)を同時に装着するよう被験者へ指示した. 貼付型簡易式筋電計は就寝前にクレンチングを行い,側頭筋の解剖学的位置を同定し,表面電極を貼付して睡眠するよう指示した。睡眠時ブラキシズムのイベント数を計測し各日における 1 時間ご

との睡眠時ブラキシズムのイベント数を算出した。睡眠評価装置も就寝前に前額部に設置するよう指示し、各日における睡眠中の睡眠時間、睡眠効率、睡眠様相、微小覚醒指数を計測した。統計学的分析はESSスコア、1時間ごとの睡眠時ブラキシズムのイベント数、睡眠時間、睡眠効率、睡眠様相、微小覚醒指数を、一元配置分散分析を用いて測定時期(BL、断眠後睡眠、回復睡眠)間にて比較した。多重比較にはTukey-HSD法を用い、有意水準は5%とした。

Ⅲ. 結果及び考察

ピッツバーグ睡眠質問票による主観的な睡眠評価は全被験者において正常範囲内であった。断眠中の ESS スコアは BL および断眠後睡眠と比較し,有意に高い値を示した (P<0.01) (図 2). 睡眠総時間,睡眠効率は BL,断眠後睡眠,回復睡眠間に有意な差を認めなかった。断眠後睡眠の 1 時間ごとの睡眠時ブラキシズムのイベント数,微小覚醒指数は BL および回復睡眠と比較して有意に低い値を示した (P<0.05) (図 3)。また総睡眠時間におけるノンレム睡眠の割合は BL,断眠後睡眠,回復睡眠間に有意な差を認めなかった。

以上より,睡眠状態の変化によってブラキシズム発現を抑制できる可能性が示唆された。また,睡眠時ブラキシズムの発現抑制に微小覚醒の低下が関与する可能性が示唆された。

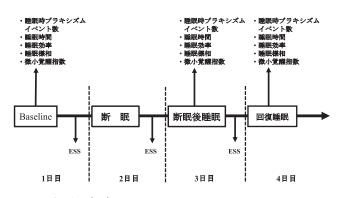


図1 実験デザイン

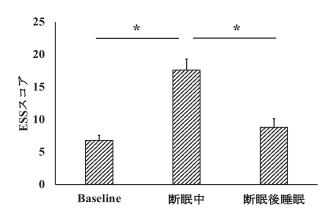


図 2 測定時期間における ESS スコアの比較 * P < 0.01

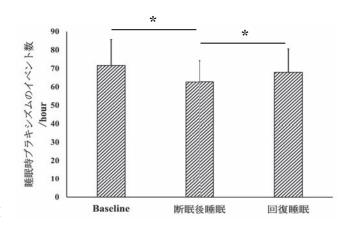


図 3 測定時期間における 1 時間ごとの睡眠 時ブラキシズムのイベント数の比較 * P < 0.05

Ⅳ. 文 献

- 1) Lobbezoo F et al: Bruxism defined and graded, an international consensus, J Oral Rehabil, 40:2-4,2013.
- 2) American Psychiatric Association (染矢俊幸,神庭重信,尾崎紀夫ほか). DSM-5 (DSM-5 情神疾患の診断・統計マニュアル.東京:医学書院,2013,355-414.),2014.
- 3) Kamiyama H et al: Effect of sleep restriction on somatosensory sensitivity in the orofacial area, An experimental controlled study, J Oral Rehabil, 46:303–309, 2019.
- 4) Nishimori H et al: Effect of sleep restriction on somatosensory sensitivity including occlusal sensation in the orofacial area, J Prosthodont Res, 63:193-198, 2019.

日中覚醒時における咬筋筋電図波形の日間変動

Daily Variation of Masseter EMG Waveforms During Daytime Wakefulness

○中川悠¹⁾, 山口泰彦¹⁾, 石丸智也¹⁾, 服部佳功²⁾, 小野高裕^{3,4)}, 荒井良明⁵⁾, 長谷川陽子³⁾, 志賀博⁶⁾, 玉置勝司⁷⁾, 田中順子⁸⁾, 津賀一弘⁹⁾, 阿部倉仁¹⁰⁾, 宮脇正一¹¹⁾, 前田綾¹¹⁾, 三上紗季¹²⁾, 後藤田章人¹²⁾, 佐藤華織¹³⁾

ONakagawa Y, Yamaguchi T, Ishimaru T, Hattori Y, Ono T, Arai Y, Hasegawa Y, Shiga H, Tamaki K, Tanaka J, Tsuga K, Abekura H, Miyawaki S, Maeda-lino A, Mikami S, Gotoda A, Satoh K

1)北海道大学大学院歯学研究院冠橋義歯補綴学教室, 2)東北大学大学院歯学研究科口腔機能形態学講座加齢歯科学分野, 3)新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野, 4)大阪歯科大学高齢者歯科学講座, 5)新潟大学医歯学総合病院顎口腔インプラント治療部, 6)日本歯科大学生命歯学部歯科補綴学第1講座, 7)神奈川歯科大学口腔統合医療学講座顎咬合機能回復補綴医学分野, 8)大阪歯科大学有歯補綴咬合学講座, 9)広島大学大学院医系科学研究科先端歯科補綴学, 10)広島大学大学院医歯薬保健学研究科医歯薬学専攻歯学講座先端歯科補綴学研究室, 11)鹿児島大学医歯学総合研究科歯科矯正学分野, 12)北海道大学病院高次口腔医療センター顎関節治療部門, 13)北海道大学病院クラウンブリッジ歯科

1)Dept. of Crown and Bridge Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine, Hokkaido Univ.,2)Division of Aging and Geriatric Dentistry, Dept. of Oral Function and Morphology, Tohoku Univ. Graduate School of Dentistry, 3) Division of Comprehensive Prosthodontics, Faculty of Dentistry & Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata Univ., 4)Dept. of Geriatric Dentistry, Osaka Dental Univ.,5)Oral Implant & Temporomandibular Joint Clinic, Niigata Univ. Medical & Dental Hospital, 6)Dept. of Partial and Complete Denture, The Nippon Dental Univ. School of Life Dentistry, 7)Graduate School of Dentistry, Kanagawa Dental Univ. Dept. of Oral Interdisciplinary Medicine (OIM) Division of Prosthodontic dentistry for function of TMJ and Occlusion, 8)Dept. of Fixed Prosthodontics and Occlusion Osaka dental univ., 9)Dept. of Advanced Prosthodontics Graduate School of Biomedical and Health Sciences Hiroshima Univ., 10)Dept. of Advanced Prosthodontics, Applied Life Sciences, Institute of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima Univ., 11) Dept. of Orthodontics, Kagoshima Univ. Graduate School of Medical and Dental Sciences, 12)Dept. of Temporomandibular Disorder, Center for Advanced Oral Medicine, Hokkaido Univ. Hospital, 13)Dept. of Crown and Bridge Prosthodontics, Hokkaido Univ. Hospital

I. 目的

ブラキシズムは,睡眠時ブラキシズム(SB)と日中覚醒時のブラキシズム(AB)に分けられる. SB同様,ABの診断・評価には咀嚼筋筋電図検査が有用と考えられる. 我々は,日中覚醒時の咬筋筋電図(d-EMG)の波形発現数などの各種パラメータは,日中のくいしばりの自覚群との覚なし群間で有意な差はなく,両者の度数分布のオーバーラップは大きいことを明らかにした」が,d-EMG 波形の実態には未だ不明な点が多い. SB 波形については,過去の研究 2)で変動の指標として変動係数(標準偏差/平均値)を用い,1時間当たりの波形数やエピソード数の日間変動が報告されている. 一方,d-EMG 波形の日間変動に関してはこれまでほとんど検討されていない.

そこで今回は、d-EMG 波形の発現数、波形積分値の日間の変動を上述の SB の日間変動の研究 $^{2)}$ と同様に変動係数を用いて明らかにすることとした.

Ⅱ. 方法

1. 被験者

被験者は,日中くいしばりの自覚のあるもの48人,自覚のないもの43人の計91人(男性44人,女性47人,平均年齢28.46±11.22)である.

2. 筋電図測定方法

超小型ウェアラブル型筋電計 FLA-500-SD (株式会社フルサワラボ・アプライアンス)を主咀嚼側咬筋中央部に装着した状態で普段通りの生活を行ってもらった. 測定開始時, 測定終了5 分前にキャリブレーション運動として最大咬みしめ(MVC), 嚥下, タッピングの記録を行った. 装着時の行動内容は行動記録表に記載してもらった. 装着時間は日中覚醒時で連続した8時間以上とし, 測定日数は2週間の中の3日間とした.

3. 波形抽出条件と解析

波形解析には W-EMG viewer (株式会社ジーシー) を用いた. 間食を含めた食事時やノイズの区間は解析対象外とした. 振幅が基線 2倍以上,持続時間が 0.08 秒以上の波形を抽出した. そのうち基線 2倍以上,波形長が 0.25秒以上続く波形をバーストとして抽出し,またバーストの集合体として,バーストの間隔が 3秒未

満の場合、そのグループをエピソードとして抽出した.以上の条件で波形を抽出し解析を行った.解析結果の比較項目は、1時間当たりの①エピソード数、②基線 2 倍以上のバースト数(以下バースト数)、③20%MVC 以上のバースト数、④バースト積分値、⑤バースト標準化積分値、の5つとした.バースト積分値は、積分値を各自のMVC振幅で除して求めた.それぞれ項目について3日間のデータを解析し、3日間の変動係数を算出した.

Ⅲ. 結果及び考察

図 1 に全被験者 91 名の,各 5 項目の 3 日間の変動係数を示す.3 日間の変動係数は,中央値ではエピソード数/hが 0.190,バースト数/hが 0.226 で両者間には有意差を認めなかったが,他の 3 項目に比較して有意に小さい値を示した.波形抽出カットオフ値の違いでは,20%MVC 以上のバースト数/h の変動係数は,基線の 2 倍以上のバースト数/h より有意に大きかった.また,積分値の標準化の有無では,バースト積分値/hよりバースト標準化積分値/hの方が有意に大きかった(フリードマン検定(多重比較:シェッフェ法),P<0.05).

エピソード数/h と変動係数の関係は有意な負の相関(スピアマン順位相関係数検定, r=-0.309, P<0.05)を示した(図 2). エピソード数/h が 60 未満の群の中央値は 0.215, 60 以上の群の中央値は 0.136 で 60 以上の群が有意に小さかった(マンホイットニーU 検定, P<0.05).

SB の日間変動の先行研究では、エピソード数/h の変動係数の被験者平均は 0.253、バースト数/h では 0.304 であり 2)、今回の d-EMG の平均値の結果の 0.243(エピソード数/h)、0.258(バースト数/h)と近似していることが示された.

検査値の日間変動は診断基準の設定の際の重要な参照要素である.本研究から,覚醒時の咬筋活動のパラメータでは,日間変動の観点からは,積分値より波形回数の方が安定していること,また,発現数が多いほど安定するが,波形振幅に関しては,大きい波形の方が日間の安定性に劣ることが示唆された.これらの日中覚醒時の筋電図波形の変動の特徴は,今後,筋電図による AB の診断評価方法を確立する際に有用な情報となると考えられた.

Ⅳ. 謝辞

本研究にご協力して頂いた北海道大学 加

藤祐次先生,北海道大学 齋藤大嗣先生,西安電子科技大学 清水孝一先生,芝浦工業大学 浪田健先生に深く感謝申し上げます.

V. 参考文献

- 1) 石丸智也,山口泰彦,服部佳功 他.日中覚醒時ブラキシズムの自覚の有無と咬筋活動の実態に関する検討. 顎機能誌 2021:27:24-27.
- 2) Lavigne GJ, Guitard F, Rompré PH et al. Variability in sleep bruxism activity over time. Journal of sleep research. 2001; 10(3): 237-44.

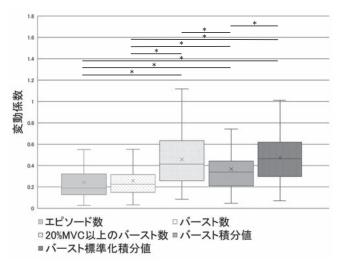


図 1 5 項目のパラメータの変動係数 ×印は平均値,上下のバーは 5 パーセンタイルと 95 パーセンタイルを示す (*p<0.05)

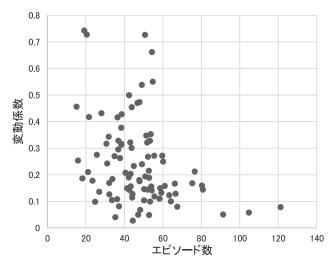


図 2 1 時間当たりのエピソード数と変動係数 (n=91, r=-0.309, p<0.05)

演題番号 3

Shear Wave Elastography による慢性・急性疲労を模擬した 等尺性筋収縮前後の咬筋弾性の評価

Evaluation of masseter muscle stiffness before and after isometric muscle contraction simulating chronic and acute fatigue using Shear Wave Elastography

○星野拓真¹, 舩倉智久¹, 斉藤慎一郎², 木之村史織³, 小川徹³, 平田慎之介⁴, 田原麻梨江¹

Takuma Hoshino¹, Tomohisa Funakura¹, Shinichiro Saito², Shiori Kinomura³,

Toru Ogawa³, Shinnosuke Hirata², Marie Tabaru¹

¹東京工業大学 科学技術創成研究院, ²千葉大学 大学院融合理工学府, ³東北大学大学院歯学研究科 口腔システム補綴学分野, ⁴千葉大学 フロンティア医工学センター

¹Institute of Innovate Research, Tokyo Institute of Technology, ²Graduate School of Science and Engineering, Chiba University, ³Graduate School of Dentistry, Tohoku University,

⁴Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

I. 目的

Ⅱ. 方法

被験者は、20~25歳の健常成人男性 10名とした。被験者は、顎口腔系に機能異常とその既往を認めず、不正咬合や咬合異常の無いものを選定した。

本研究では、急性および慢性的な疲労を模擬した噛みをタスクとして用らの結果の結果が発展したタスクは、Farella らの結果の移動とした。慢性疲労を模擬したタスクは、10%で30分間の噛み締めとした。慢性疲労を模擬した。実験に先立ち、被験者の最大咬合力の測定は、10%で30分間の噛み締めと一週ールフォースメータ(GM10, 長野計器)を用い、噛み締めタスクの際は、被験者に計測値をフルタイムで視認させ、その制御を行った。

咬筋弾性の計測には、超音波診断装置(GE, LOGIQ S8)の Shear Wave Elastography(SWE)を用いた。SWEではResion of Interest (ROI:3cm×2cm)内の剪断波速度のカラーマップを取得できる³⁾。噛み締めタスクの直前、直後、

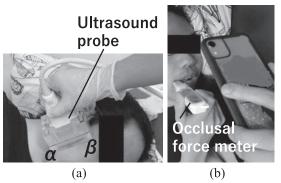


図 1 実験の様子(a)剪断波カラーマップ取得、 (b)噛み締めタスク

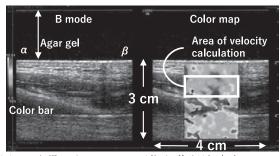


図 2 取得した B-mode 画像と剪断波速度の カラーマップの例

1 日後において、安静時の右側咬筋の剪断波速度のカラーマップを取得した。また、タスク直後と 1 日後において、SWE の実施後にVisual Analog Scale(VAS)を用いて、咬筋の疲労感を主観的に評価した。VAS は 0 mm を疲労感なし、100 mm を想像しうる最大の疲労感とした。

実験の様子を図 1(a)(b)に示す。超音波プローブ (GE, 9L) に、煽り角を固定するためのアクリル製のジグを製作して取り付けた。また、予備実験において浅部では SWE の計測結果が不安定であったため、皮膚とプローブの間に厚さ $2~{\rm cm}$ の寒天を充填し、ROI 中の咬筋

の位置が表面から3cm程度となるように設置した。急性および慢性疲労模擬タスクの実験は、15日間間隔を空けて行ない、全被験者とも同日に実施した。

B-mode 画像と SWE によって取得した剪断波速度のカラーマップの一例を図 2 に示す。B-mode 画像から咬筋に相当する領域(横幅: ROI 幅、縦幅:筋組織範囲)を選択し、カラーマップから切り取った。領域中のピクセル毎の RGB 値と図 2 にカラーバーの RGB を参照して剪断波速度に換算、領域中の平均を算出し、これを咬筋内の剪断波速度とした。

Ⅲ. 結果及び考察

被験者 1 名の急性および慢性疲労模擬タスク前後に取得した B-mode 画像および剪断波速度のカラーマップを図 3 に示す。この一例では、剪断波速度をタスク前後で比較すると、急性と慢性疲労の両者において、疲労直後に剪断波速度が速くなり、1 日後は遅くなった。

全被験者の急性疲労模擬タスクでの剪断波速度の箱髭図を図 4に示す。Friedman 検定および多重比較(Boferroni 法)により有意差判定(有意水準 p < 0.05)を行なった。急性疲労模擬タスクでは、3 群間に有意差は認められなかった。一方、慢性疲労模擬タスクでは、タスク直後の剪断波速度は、直前および 1 日後と比べ有意に高い値を示した(図 5)。

VASによる疲労スコアの箱髭図を図 6に示す。タスク直後では有意な差は認めなかったが、1 日後では慢性疲労において、疲労スコアが有意に高い値を示した(Wilcoxon 検定)。このことから急性と比べ慢性疲労タスクでは、1 日後に疲労が残存しやすいことが推察された。

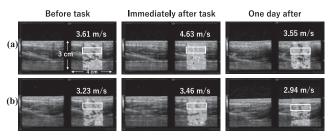


図 3 (a)急性および(b)慢性疲労模擬タスク前後の B-mode 画像と剪断波速度カラーマップ

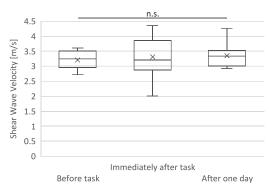


図 4 急性疲労模擬タスク前後での剪断波速度 (×は平均値)

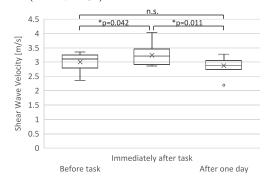


図 5 慢性疲労模擬タスク前後での剪断波速度 (*有意差あり p < 0.05, ×は平均値)

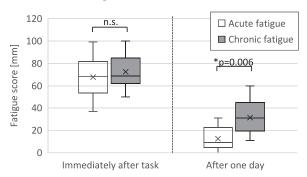


図 6 VAS による疲労感の主観評価の結果 (*有意差あり p < 0.05, ×は平均値)

Ⅳ. 文献

- 1) Y. Ariji, *etc.*, "Sonographic elastography for evaluation of masseter muscle hardness," Oral Radiology 29, 64-69, (2013).
- 2) M. Farella, *etc.*, "Jaw muscle soreness after tooth-clenching depends on force level," J Dent Res, 89(7), 717-721, (2010).
- 3) J. Bercoff, *etc.*, "Supersonic shear imaging: a new technique for soft tissue elasticity mapping," IEEE Trans. on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, 51(4), 396-409 (2004).
- 4) R. Kawama, *etc.*, "Acute changes in passive stiffness of the individual hamstring muscles induced by resistance exercise: effects of contraction mode and range of motion," European Journal of Applied Physiology, 122, 2071–2083 (2022).

演題番号 4

咀嚼運動が上顎側方拡大治療効果に与える影響について

The effect of masticatory movements on slow palate expansion

○和仁 俊夫, 石井 かおり, 鈴木 裕介, 黒江 星斗, 根岸 慎一 Toshio Wani, Kaori Ishii, Yusuke Suzuki, Sho Kuroe, Shinichi Negishi

日本大学松戸歯学部歯科矯正学講座

Department of Orthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

I. 目的

ることを目的とした.

近年,摂食および嚥下機能に問題がある日本 人児童が増加しており,児童の口腔機能は低下 傾向にある 1) . 歯列形態の成長は, 歯列弓幅 径の狭窄化傾向にあると報告されている2).不 正咬合の発症には遺伝的・環境的要因とエピジ ェネティクスが関与しており、歯の形質は、遺 伝的・環境的要因とエピジェネティクスが複雑 に関与3)し、環境的要因としての口腔機能は顎 顔面形態の成長発育に影響を与える. その中で も, 咀嚼運動は, 環境的要因のひとつであり, 我々は咀嚼運動が歯列形態の成長発育に与え る影響について調査を重ねている. 臼歯ですり つぶすような咀嚼の臼磨運動を活発に営んで いる者は正中口蓋縫合に応力を与え,口蓋骨の 側方成長に影響すること 4)が下顎大臼歯の頬 側への直立を促すことで叢生歯列の予防の可 能について報告している.これらのことを正し く理解し,形態の成長について予測をすること は,矯正歯科治療の成功と長期安定性を左右す る. 現在, 臨床において狭窄歯列に対する治療 は,口腔衛生に優れ,取り扱いも簡便な可徹式 装置を用いた緩徐拡大治療 (slow palatal expansion以下, SPE) が頻繁に用いられるが, 顎顔面形態の成長発育に影響を与える環境的

そこで本研究では、咀嚼運動パターンが SPE 5. 安静位舌骨位および安静位舌位 による拡大様相に与える影響について調査す 通法に従い,フランクフルト平面と床が平行

要因, すなわち口腔機能の影響などについての

介入は軽視されがちである。また, 環境的要因

を考慮した際の拡大様相についての統一した

結論は得られていない.

1. 被験者

日本大学松戸歯学部付属病院矯正歯科に来 院し、SPE にて狭窄歯列拡大治療を行なった Hellman の歯齢ⅢA-ⅢB 期の患児 22 名(男児 10 名, 女児 12 名, 平均年齢 9.3±1.0 歳) と した.また,2週間に0.2mm 拡大するA群(n=11) および1週間に0.2mm 拡大するB群(n=11)に 群分けした.

Ⅱ. 方法

2. 模型計測

基準平面を上顎左右側中切歯歯頸部中点と 上顎左右側第一大臼歯舌側面溝の 4 点を結ん だ平面とした.上顎第一大臼歯歯頚部最深点間 を結ぶ直線上から、 口蓋最深部への垂線を口 蓋高径 (PD) とした. PD を 10 等分し, 基準平 面に平行な直線を口蓋に対して引き,それを口 蓋基底部側から口蓋側歯頚部最深点にむけて ①から⑩とし、②を口蓋深部幅径(DW),⑤を 口蓋中央部幅径 (MW), ⑧を口蓋浅部幅径 (SW) とした.

3. 拡大装置の使用方法および使用方法 上顎側方拡大装置 (通常ネジ 1 周 0.8mm) を1日に20時間以上使用させた.

4. 拡大率

被験者により使用期間および拡大量に差が あるため,口蓋幅の拡大量を装置の拡大量で除 した比率を算出し標準化を行った.

になる状態で行った.

安静位舌骨位として水平的・垂直的舌骨位を計測した.

安静位舌位として,前方部舌位,中央部舌位および後方部舌位を計測した.

6. 口腔機能計測

座位にて安静時にフランクフルト平面が床と平行になる状態で、計3回行い、中央値を採用した. 舌挙上圧は、舌圧測定器(JMS 舌圧測定器, ジェイ・エム・エス, 広島)、口唇閉鎖力は、口唇閉鎖力測定器(LIP DE CUM, コスモ計器, 東京)、最大咬合力は、簡易型咬合力計(オクルーザルフォースメーターGM10,長野計器製作所, 東京)を用いて計測した.

7. 咀嚼運動

咀嚼運動を咀嚼経路幅および咀嚼運動パターンにて評価した. 簡易型 顎運動計測器 (DigiGnatho, ライズ(株), 宮城)を用い, 咀嚼経路幅は中心咬合位から最大開口時までの開口路と閉口路の幅を計測した.

また、咀嚼パターンは N パターン (中心咬合位から咀嚼側または非咀嚼側に開き、その後、中心咬合位に凸状に開く)、R パターン (N パターンと反対の開閉咀嚼運動)、C パターン (開閉が交差する) に分類した.

8. 統計解析

各計測項目について、男女間の比較および咀嚼運動パターンの比較は Mann-Whitney の U 検定を行い、SPE 前後および拡大頻度(A 群と B 群)は Wilcoxon の符号付き順位検定で比較した. また、口蓋形態の拡大量と初診時の各計測項目の関係について重回帰分析を行った. それぞれの危険率を有意水準 5%および 1%以下とした.

Ⅲ. 結果および考察

すべての項目において、男女間に有意な差は認められなかった. 拡大前後の比較では、上顎第一大臼歯間幅径、口蓋領域別の幅径および安静位舌骨位は有意に増加を示し、安静位舌位においては有意差が認められなかった. 拡大率においては、DW で 35.4%、MW で 46.5%、SW で

63.7%であった. この結果より, 正中口蓋縫合 の離開が示唆された,拡大頻度別の比較では有 意な差は認められなかったが、A 群 (0.2mm/2 週間) の方が B 群 (0.2mm/1 週間) より大きい 値を示したことより、従来の拡大頻度より 2 週間に 0.2mm 拡大した方が,上顎第一大臼歯間 幅径および口蓋幅径の拡大効果が得られやす いと示唆された. 拡大量に対する初診時の各計 測項目の重回帰分析は初診時の最大咬合力が DW, MW および SW の拡大量に影響している結果 となった. 咀嚼運動パターンで比較すると N パターンの方が他の咀嚼運動パターンより口 蓋幅径が拡大傾向にあるので, 臨床において, SPE による拡大治療を行う場合, 並行して口 腔筋機能療法および適切な咀嚼運動を習得す るための咀嚼トレーニングを行うことで効率 的な拡大治療が施せることが示唆された.

IV. 文献

- 1)日本歯科医学会編,口腔機能発達不全症に関する基本的な考え方. 第 2 版,東京: 2020, 1-9.
- 2) 葛西一貴他,成長期児童における歯列弓形態 の成長変化 に関する研究. Orthod Waves-Jpn Ed 2010;69(1)23-35.
- 3) Kondo S, et al. Morphological variation of the maxillary lateral incisor. Jpn Dent Sci Rev 2014;50:100-107.
- 4)根岸慎一他,咀嚼力が小児の正中口蓋縫合に 及ぼす力学的影響-三次元有限要素法による解 析-. Orthod Waves-Jpn Ed 2013;72(3):164-17

演題番号 5

老化による口腔粘膜疼痛感受性変化に対する免疫応答の役割

Role of the immune response in age-related changes in oral mucosal Pain sensitivity

○浦田 健太郎,大音 樹,飯沼 利光 Kentaro Urata, Tatsuki Oto, Toshimitsu Iinuma

> 日本大学歯学部歯科補綴学第 I 講座 Department of Complete Denture Prosthodontics

I. 目的

口腔外の組織と比較して口腔内の疼痛受容 機構についての報告は少なく, さらに老化が口 腔粘膜の疼痛受容に及ぼす影響については不 明な点が多い。近年, 顎顔面領域の疼痛調節に 対し、三叉神経節 (TG) 中のマクロファージ の関与が注目されている 1)。マクロファージ は、組織損傷時や感染によって活性化した後, 炎症型(M1)と抗炎症型(M2)に性質変化し, M1 は炎症性, M2 は抗炎症性のケミカルメデ ィエーターを放出することで疼痛の増強ある いは減弱に関与することが報告されている2)。 そこで本研究では、老化促進モデルマウス (SAMP8) を用い、口蓋粘膜損傷後における TG でのマクロファージの活性化及び M1/M2 への性質変化様相を,若齢マウス (SAMR1) と比較検討し,老化が口腔粘膜の疼痛受容機構 に及ぼす変化について免疫応答系に着目して 解明することを目的とした。

Ⅱ. 方法

本実験では、SAMP8 雄性 23 週齢(以下 P8) 及び SAMR 1 雄性 23 週齢(以下 R1)の上顎左 側臼歯部より 1mm 離した口蓋粘膜に、長さ 5mm 深さ 1mm の切開を加え、P8 切開群と R1 切開群とし、各非切開群と比較検討した。行動 観察実験では、切開部より 1mm 内側の口蓋粘 膜にデジタルフォンフライ (Bioseb, Chaville,

France) を用いた機械刺激を加え,マウスが頭 部引っ込め反射を認めた際の逃避閾値 (MHWT) を経日的に計測した。免疫組織化 学的解析では、TGにおける、活性化マクロフ ァージのマーカー (Iba1), M1 のマーカー (CD11c) 及び M2 のマーカー (CD206) の発 現に対する老化の影響を調べるために、4%パ ラフォルムアルデヒドによる灌流固定後, TG を摘出し、口蓋粘膜を支配する TG の第 2 枝領 域 (V2) における Iba1, CD11c 及び CD206 の 発現を解析した。さらに M1 から放出される炎 症性ケミカルメディエーターである CCL2, M2 から放出される抗炎症性ケミカルメディエー ターである TGF-β の発現変化についても解析 した。行動薬理学的解析では、SAMP8 マウス の頭蓋骨を露出させ,左側 TG 直上部(小泉門 から 2.8 mm 前方, 矢状縫合の 1.2 mm 外側) を骨削し, 直径 1 mm の小孔を開けた。次に, ガイドカニューレを小孔から頭蓋骨表面より 6 mm 下方まで挿入した後、歯科用セメントで 頭蓋骨に固定した。カニューレ位置の固定後, 26 ゲージ針, ポリエチレンチューブ (直径 0.8) mm; Natsume, Tokyo, Japan) 及び浸透圧ミニ ポンプ (0.11 μ l/h, Alzet model 1004; Durect Corporation, Cupertino, CA, USA) を接続し, カニューレから TG内に挿入した。CCL2の中 和抗体を P8 切開群の TG 内に, あるいはリコ ンビナント CCL2 を P8 非切開群の TG 内に直 接的かつ持続的に投与した際の MHWT を経日 的に計測した。

さらに、リコンビナント CCL2 の P8 非切開群 への TG 内持続投与後の V2 領域において、 CCL2 の受容体である CCR2 とナトリウムイオンチャネルである Nav1.8 との共発現について 免疫組織化学的解析を行った。

Ⅲ. 結果及び考察

行動観察実験の結果,切開後3日目では口蓋粘膜への機械刺激に対するMHWTはP8切開群で最も有意な低下を認めた。また,切開後14日目ではR1切開群のMHWTは切開前の値まで閾値の回復を認めたが,P8切開群ではMHWTの有意な低下を認めた。この結果から,口蓋粘膜の機械アロディニアは老化により増強及び持続することが考えられた。

免疫組織化学的解析の結果,切開後3日目及び14日目において,TGのV2領域におけるIba1陽性細胞とCD11c陽性細胞の発現はP8切開群が他の3郡と比較して有意な発現増加を認めたのに対し,CD206陽性細胞の発現はR1切開群が他の3郡と比較して有意な増加を認めた。また切開後3日目及び14日目において,TGのV2領域におけるCCL2/CD11c共陽性細胞の発現はP8切開群が他の3郡と比較して有意な発現増加を認めたのに対し,

TGF-β/CD206 共陽性細胞の発現は R1 切開群が他の 3 郡と比較して有意な増加を認めた。この結果から、口蓋粘膜切開後の TG の V2 領域では、老化により M1 への性質変化が亢進し、炎症性因子の CCL2 の放出が増加することが考えられた。

行動薬理学的解析の結果、CCL2 中和抗体のTG内への持続投与によりP8 切開群は、溶媒(vehicle)投与群と比較してMHWTの有意な低下の抑制を認めた。また、リコンビナントCCL2のTG内への持続投与によりP8 非切開群のMHWT はvehicle 投与群と比較して有意な低下を認めた。さらにリコンビナントCCL2のP8 非切開群へのTG内持続投与後におけるTGのV2 領域ではvehicle 投与群と比較してCCR2/Nav1.8 共陽性細胞が有意に多く発現していた。

以上の結果より、口蓋粘膜損傷後において、TGでのマクロファージの性質変化は老化により M1 への亢進が生じ、M1 から放出される CCL2 が TG 細胞に発現する CCR2 を介して Nav1.8 の発現増加及び活性化を生じさせることで、口蓋部機械アロディニアが老化により増強及び持続することが示唆された。

Ⅳ. 文献

- Shinoda M, Kubo A, Hayashi Y, and Iwata K. Peripheral and central mechanisms of persistent orofacial pain. Front Neurosci 2019; 13: 1227.
- 2) Chen O, Donnelly CR and Ji RR. Regulation of pain by neuroimmune interactions between macrophages and nociceptor sensory neurons. Curr Opin Neurobiol 2020; 62: 17-25.

演題番号 6

動的刺激による舌の知覚機能評価システムの開発 Development of a system for evaluating perceptual function of tongue using dynamic stimulation

○門脇温人1), 佐々木誠1), 高橋陽助2), 玉田泰嗣2)

○Haruto Kadowaki¹⁾, Makoto Sasaki¹⁾, Yosuke Takahashi²⁾, Yasushi Tamada²⁾

1)岩手大学大学院総合科学研究科バイオ・ロボティクス分野

2)長崎大学病院摂食嚥下リハビリテーションセンター

¹⁾ Division of Bio-robotics, Graduate School of Arts and Sciences, Iwate University
²⁾ Department of Dysphagia Rehabilitation, Nagasaki University Hospital

I. 目的

舌の知覚機能は、咀嚼や食塊形成、嚥下において重要である. そのため、加齢や疾患に伴う機能低下は、誤嚥や窒息のリスクを高める要因となる. 一方、知覚機能の評価方法には、知覚強度検査や二点弁別閾値検査などがあるが、評価者の手技に依存するうえ、刺激点や刺激強度が動的に変化する動的刺激や、能動的触知覚であるアクティブタッチを考慮できない問題がある.

そこで本研究では、格子状に配置したシリコン製バルーンの膨張・収縮を制御することで、これらの問題を解決する新たな知覚機能評価システムを開発した.

Ⅱ. 方法

1. システムの開発

食物の物性・形状・位置の認知には、舌前部の舌背が関わる 1). そこで本研究では、舌背を刺激部位とする口腔内治具を製作した(図 1). 口腔内治具に設けた 9 つのバルーンの膨張・収縮は、コンプレッサとピエゾバルブによって、独立に制御可能である.

バルーンは,直径 3mm,厚さ 0.2mm のシート部分が膨張・収縮する構造であり,縦横 7mm間隔で 9 つ配置されている.素材には,高圧蒸気滅菌が可能な医療用シリコンを採用し,衛生面・安全面に配慮した.

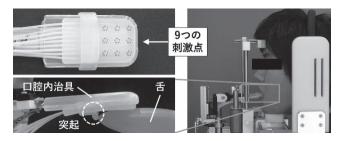


図1 製作した口腔内治具

2. 実験方法

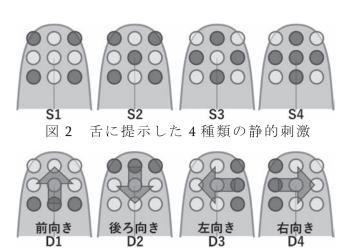
被験者は若年者 10 名 (22.5±1.0 歳)とした. なお,本研究は,岩手大学「人を対象とする医学系研究倫理審査委員会」の承認を得て実施した(第 202006 号).

実験は、顎のせ台を用いて顎と額を固定し、座位にて行った(図 1). 口腔内治具は、舌を下顎中切歯より 1cm程度突出した位置に設置した. また、ピエゾバルブの駆動音が知覚に影響を及ぼさないよう、被験者にノイズキャンセリングヘッドホンを装着し、ホワイトノイズを流した. さらに、舌の乾燥防止のため、実験条件を切り替えるタイミングでは被験者が水を飲むことを許可した.

舌に与える刺激は、静的刺激(図 2)と動的刺激(図 3)の2種類とした.また、知覚方法は、舌を静止させた状態で行うパッシブタッチと、能動的に探索するアクティブタッチの2条件とした.なお、知覚感度の高い舌尖部分で刺激を判別しないよう、実験中は、舌尖が口腔内治具の突起部分から離れないように指示した.

静的刺激では図2の刺激をランダムに6秒 間提示し、知覚した刺激パターンを回答させ た. 試行回数は8回とし,正答率を求めた.

動的刺激では図3の刺激をランダムに5回 提示し,知覚した刺激パターンを回答させた. また、刺激点の移動速度を 0.025~0.150 秒の 範囲で 6 段階に設定し、速いものから順に各 4 試行の実験を行った(合計 24 試行).



舌に提示した4種類の動的刺激

Ⅲ. 結果

静的刺激では,中央の刺激点の判別が困難 であった. そこで, S1 とS2, S3 とS4 を同一の 刺激パターンとみなし,「概形の正答率」を求 めた(図 4(a)). その結果, パッシブタッチよ りもアクティブタッチの方が有意に高い正答 率を示した.

動的刺激では、刺激の移動速度が遅くなる につれて正答率が上昇すると考えたが, 実際 には各被験者の正答率の増減が大きく,被験 者間の比較が困難であった. そこで, 累積和 をもとに「動的刺激のスコア」を求めた(図

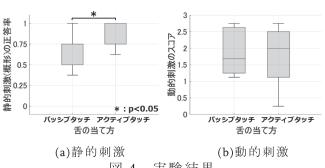


図 4 実験結果

4 (b)) . その結果, アクティブタッチにおけ るスコアのばらつきが大きく、パッシブタッ チとの間に有意差は認められなかった.

IV. 考察

一般に、舌の触覚の閾値は、舌尖部が最も 低く、舌背の後方側ほど高いことが知られて いる 2). このうち、本研究では舌背部を評価 対象としたが、静的刺激では、舌を能動的に 動かすことで概形の正答率が向上し、触知覚 に対するアクティブタッチの効果が確認され た. 咀嚼・嚥下では、食物の物性・形状・位置 を、舌を動かしながら認知しており、従来の 知覚強度検査や二点弁別閾値検査では正確に 評価できない舌の知覚機能を, 本手法により 定量的に評価できる可能性がある.

動的刺激では、アクティブタッチの方がス コアの中央値が上昇する傾向が見られたが, 内訳を確認すると、上昇が3名、下降が6名 であった.この理由として,刺激点と舌背位 置が同時に変化する場合,刺激点の移動方向 が分かりにくく、多くの被験者が知覚困難で あったと考えられる、そのため、動的刺激を 用いた機能評価の場合は、舌を静止させるパ ッシブタッチが適していると考えられる.

V. まとめ

本研究では、9つの流路とバルーンを備え た安全かつ衛生的な舌の知覚機能評価システ ムを開発した. また, 評価実験の結果, 静的刺 激を判別する際には舌を動かすアクティブタ ッチの条件,動的刺激を判別する際には舌を 静止するパッシブタッチの条件が機能評価に 適している可能性が示唆された.

文献

- 1) Shafik Abd-El-Malek. The part played by the tongue in mastication and deglutition. J Anat 1955; 89(2): 250-254.
- 2) 望月美江. 口腔粘膜の温覚,冷覚,触覚閾値の定 量的評価. 口科誌 2007; 56(3): 275-284.

演題番号 7

若年健常者の口腔のテクスチャー感受性と摂食動作の関連: ざらつき感覚と咀嚼制御の関連

Association between oral texture-perception ability and ingestive behavior in healthy young adults:

Relationships between graininess perception and masticatory control

○伊藤有希,田中恭恵,大道寺明也,服部佳功 Yuki Ito, Yasue Tanaka, Akinari Daidoji, Yoshinori Hattori

東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

I. 目的

食べ物のテクスチャーは、おいしさと摂食嚥下の 安全に関わるが、テクスチャーを捉える口腔感覚の 低下が摂食動作に及ぼす影響は明らかになってい ない.食品の物性が変化すると、咀嚼時の種々の運 動パラメータも変化することが知られており¹⁾、ヒ トは食品のテクスチャーに応じて、摂食動作を調節 している.テクスチャーは食品の種類だけでなく、 咀嚼の進行に伴って変化するので、テクスチャー感 覚の低下は、食品や咀嚼段階に応じた咀嚼時の下顎 運動や筋活動の調節や、咀嚼された食塊が嚥下に適 した状態であるかの判断に影響を及ぼすと推察される.

我々は、第 68 回学術大会においてざらつき感覚の低感度群は高感度群と比較して、マッシュポテトを嚥下するまでの咀嚼数が有意に大きいことを報告した. ざらつき感覚が低下すると、嚥下に適した食塊のテクスチャーを適時に認知できず、マッシュポテト摂取時の過多な咀嚼を引き起こしている可能性が示唆された.

本研究では、ざらつき感覚と咀嚼制御の関連を明らかにすることを目的に、かたさや咀嚼に伴うテクスチャー変化の特徴が異なる 3 種類の食品を用いて、咀嚼回数と咀嚼運動が食品や咀嚼段階に応じて調整されているかどうかを調査し、ざらつき感覚の識別能力に基づいて比較検討した.

Ⅱ. 方法

1. 被験者

被験者は, 顎顔面領域に感覚や運動の異常を認めない健常若年者22名(男性5名, 女性17名, 24.0±4.7歳)とした. 研究の実施に先立ち, 東北大学大学院歯学研究科研究倫理委員会の承認(#2020-3-021)を得た.

2. ざらつき感覚試験

検査試料に含まれる微結晶粒子の濃度差を識別 する能力(識別閾値)からざらつき感覚の鋭敏さを 評価した. 微結晶セルロース水懸濁液 (MCC) を 3.4 ~6.6wt%で9段階に濃度を調整し、最も濃度の大き い試料をリファレンスとし, 検査試料は濃度が小 さい方から1から8の番号を付した。アイマスクを 装着した被験者の舌上に、リファレンス試料と検査 試料をランダムな順で流し入れ、濃度が大きいと感 じた方を答えさせた. 正答の場合は検査試料の濃度 を1段階ずつあげ、被験者が誤答するまで繰り返し た. 誤答した場合は、検査試料の濃度を再び正解す るまで濃度を1段階ずつ下げ、正答から誤答または 誤答から正答の折り返しが4回となるまで試行を繰 り返し、最後に正解した検査試料の番号をざらつき 感覚スコア (MCC スコア) とした. MCC スコアに より被験者を2群または3群に分類した.

3. 咀嚼運動の筋電図記録

水分量が 65%のインスタントマッシュポテト

(MP:北海道じゃがマッシュ,カルビー),ショートブレッド(SB: Pure butter Shortbread, Walkers),ドライソーセージ(DS:おやつカルパス,ヤガイ)を試験食品とし,咀嚼開始から嚥下終了までの,両側咬筋および舌骨上筋群の表面筋電図を各食品5回ずつ記録した.RMS 処理した波形から,咀嚼サイクルを分割し,咀嚼回数,各咀嚼サイクルのサイクル時間,舌骨上筋群および両側咬筋の筋活動積分値を算出した.また,試行ごとに咀嚼サイクルを前・中・後期の3段階に分類した.

4. 統計解析

個人内および群内で、食品による咀嚼回数の差の有無を Kruskal-Wallis 検定により検討し、 Steel-Dwass 検定による多重比較を行った.

食品の種類と咀嚼段階が,各咀嚼サイクルのサイクル時間,舌骨上筋群筋電図積分値,咬筋筋電図積分値に及ぼす効果を,被験者毎に二元配置分散分析により検討した.

上記の検討で有意差を認めた被験者数とざらつき感覚との関係をカイ2乗検定により検討した。

全ての統計解析には、JMP pro 16 (SAS) を用い、 有意水準は 5% とした.

III. 結果および考察

MCC スコアにより被験者を 2 群に分類した場合, スコア 0~5 が低値(ⅡL)群(11名),6~8 が MCC 高値(ⅡH)群(11名),3 群に分類した場合,0~4 が低値(ⅢL)群(7名),5~6 が中間値(ⅢM)群(9 名),7~8 が高値(ⅢH)群(6名)となった.

食品による咀嚼回数の違いは、ⅡH (p<0.0001)、ⅢM (p=0.0491)、ⅢH (p<0.0001) の各群で認められ、多重比較では、ⅡH 群とⅢH 群で MB が SB および DS より小さく、ⅢH 群では SB が DS より小さかった (図).

個人内で食品による咀嚼回数に有意差を認めた 被験者はIIL群で4名(36%)だったのに対し、II H群では9名(82%)であり、群間で有意差を認め た(p=0.0301).3 群比較では、IIIL群で3名(43%)、 IIIM群で4名(44%)、IIIH群で6名(100%)に有 意差を認めたが、カイ2乗検定では有意差を認めな かった(p=0.0574). これらの結果から, ざらつき感覚が鋭敏な者では, 食品ごとに咀嚼回数が異なり, 食品の物性に応じて咀嚼回数を制御している可能性が示唆された.

サイクル時間に対する、咀嚼段階の主効果は 19 名、食品の主効果は 11 名、咀嚼段階と食品の交互作用は 8 名に認められた. 舌骨上筋群の筋電図積分値に対する、咀嚼段階の主効果は 13 名、食品の主効果は 21 名、咀嚼段階と食品の交互作用は 8 名に認められた. 咬筋筋電図積分値に対する、咀嚼段階の主効果は 19 名、食品の主効果は 21 名、咀嚼段階と食品の交互作用は 11 名に認められた. これらの因子のうち、IIL 群とIIH 群での出現率に有意差が認められたのは、舌骨上筋群に対する咀嚼段階(p=0.0301; IIL 群 36%、IIH 群 81%)と咬筋に対する交互作用(p=0.033; IIL 群 27%、IIH 群 73%)だった. 3 群比較では、咬筋に対して時間の主効果を認めなかった 3 名は、いずれもIIIL 群であり、群間で出現率に有意差を認めた(p=0.0301).

食品の種類に応じた筋活動の調節は、ざらつき感 覚の鋭敏さに影響を受けない一方で、咀嚼の進行に 応じた調節はざらつき感覚の低下の影響を受ける 可能性が示唆された.

咀嚼は感覚運動性の活動であり 1 , テクスチャー感覚の低下もまた咀嚼運動に影響を与える可能性が示された.

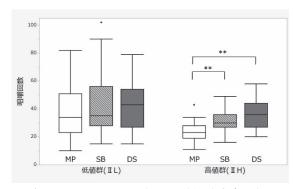


図 食品による咀嚼回数の比較(感度別)

IV. 文献

1) van der Bilt A, Engelen L, Pereira LJ, et al. Oral physiology and mastication. Physiology & Behavior. 2006;89(1):22-27.

演題番号 8

とろみと炭酸がもたらす溶液嚥下時の変調

Swallowing modulation by thickened texture and carbonated solution

○板 離子, 真柄 仁, 辻村恭憲, 井上 誠

○R Ita, J Magara, T Tsujimura, M Inoue 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 Division of Dysphagia Rehabilitation Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

I. 目的

口腔咽頭の感覚刺激の一つである炭酸刺激は,嚥下運動への一定の変調効果があると報告されている.近年,とろみを付与した炭酸飲料を患者に適応した際の有効性について臨床研究が報告されているが,その変調機序の検証には至っていない.本研究では,とろみのテクスチャと炭酸刺激がもたらす嚥下運動の変調について評価した.

Ⅱ. 方法

1. 被験者

健常成人 31 名 (女性 22 名, 平均年齢 25.7 歳) を対象とした.

2. 被験飲料の調整

被験飲料として、水、炭酸水、炭酸ジュース (Match,大塚食品株式会社)の3種に、トロミスマイル (ヘルシーフード株式会社)を付与した1.5%とろみ水、1.5%とろみ炭酸水、1.5%とろみ炭酸ジュースの計6種を用意した。全ての被験飲料は、同じ条件となるように前日に開封、とろみ調整を行い、密閉後、5℃で一晩冷蔵保存した.

3. 記録

記録は舌骨上筋(顎二腹筋相当部)の表面筋電図及び,嚥下運動として嚥下内視鏡画像を記録した. タスクは各溶液 20 ml をラン

ダムにて提供し、指示嚥下とした.被験飲料の嚥下開始は手背への電気信号で指示し、初回嚥下時の舌骨上筋筋電図波形の全波整流波形を求めた. また、摂取後には、「飲みやすさ(困難-容易)」「おいしさ(悪い-よい)」に関する主観的評価を VAS にて記録した.

解析パラメータとして図1に示す. 嚥下開始指示の電気信号から初回嚥下開始までの潜時(a),全波整流波形のピークまでの上昇時間(b),ピークから嚥下終了までの下降時間(c),筋活動全体の嚥下時間(d),ピーク値で示される最大値(e),及び全波整流波形の積分値で示される筋活動量(f)とした.

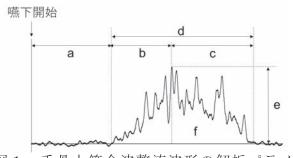


図1. 舌骨上筋全波整流波形の解析パラメータ

4. 解析

統計解析は、各パラメータについて飲料 (水、炭酸水、炭酸ジュース)、とろみ(あり、なし)、炭酸(あり、なし)の各要因ついて2元配置反復測定分散分析による要因分析を行った。統計解析はSPSS ver. 21.0を用い、有意水準は0.05とした。

Ⅲ. 結果及び考察

1. 飲料(水,炭酸水,炭酸ジュース)と, とろみ(あり,なし)の比較検討

嚥下開始までの潜時(図2A)は3種すべての被験飲料,嚥下時間(図2B)は水と炭酸水,筋活動量(図2D)は水において,とろみ付きで有意に延長(増大)した.更に,とろみ水はとろみ炭酸ジュースに比べて嚥下時間が有意に長かった(図2B).

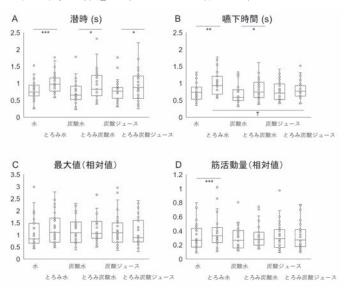


図2.各被験飲料嚥下時の舌骨上筋筋活動の 潜時(A),嚥下時間(B),最大値(C),筋活 動量(D)の比較.

溶液摂取後の主観的評価では、3種類すべての溶液で「飲みやすさ」、「おいしさ」ともに、とろみありで有意に低かった。一方、炭酸ジュースは他の溶液に比べ、「のみやすさ」、「おいしさ」とも高かった(図3).

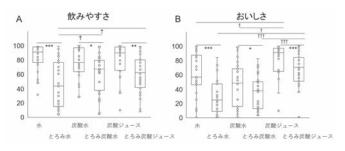


図3.被験飲料6種の「飲みやすさ」(A), および「おいしさ」(B)の主観的評価

2. 炭酸(あり, なし)と, とろみ(あり, なし)の比較検討

とろみのあり、なしで比較では、潜時、嚥下時間、筋活動量は1の結果と同様な傾向となった(図4)、嚥下時間について、とろみ水に比べとろみ炭酸水では有意な短縮が認められた(図4B).

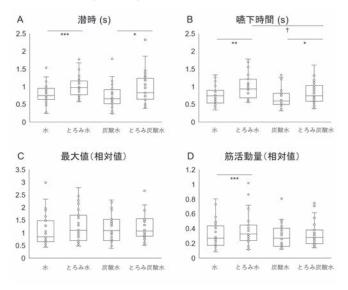


図4.各被験飲料嚥下時の舌骨上筋筋活動の 潜時(A),嚥下時間(B),最大値(C),筋活 動量(D)の比較.

主観的評価では、とろみ炭酸水はとろみ水に比べ、のみやすいと回答された(図5A).

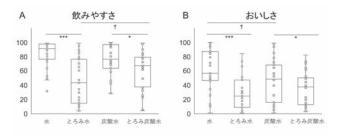


図 5.「飲みやすさ」(A),「おいしさ」(B) の主観的評価

結果として、とろみ水に比べ、とろみ炭酸ジュースやとろみ炭酸水の嚥下時間が有意に短縮した.炭酸飲料へのとろみ付与は、とろみと炭酸の両者の特性を反映した嚥下運動変調効果をもたらした.これは炭酸や味によって、とろみ特有の口腔、咽頭感覚が変化している可能性が考えられた.

謝辞

日本顎口腔機能学会第69回学術大会を開催するにあたり、下記の団体および企業から 多大なご協力を賜りました。ここに記し、心より御礼申し上げます。

日本顎口腔機能学会第69回学術大会 大会長 小見山 道

サンスター 株式会社 株式会社 モリタ 株式会社 ヨシダ

(五十音順)



Thinking ahead. Focused on life.

Portacube+

ポータキューブ+



軽い、簡単、快適

ポータキューブ+ はチェアユニットと共通のハンドピースが搭載可能な All in One の訪問診療用ポータブルユニット。

訪問先でも普段と変わらない診療が行える、静かで十分な吸引力を持つポータキューブ+(標準吸引タイプ)に加え、より強力でチェアユニットと同等の吸引力を持つポータキューブ+SV(高吸引タイプ)をラインナップ。様々な機能により、快適な訪問診療をサポートします。



プロモーションはこちら



製品詳細ページはこちら

発売 **株式会社 モリタ** 大阪本社: 大阪府吹田市垂水町3-33-18 〒564-8650 TEL 06-6380-2525 東京本社: 東京都台東区上野2-11-15 〒110-8513 TEL 03-3834-6161 お問合せ: お客様相談センター 歯科医療従事者様専用 T0800.222 8020 (フリーコール) 製造販売・製造 **株式会社 モリタ製作所** 本社工場: 京都府京都市伏見区東浜南町680 〒612-8533 TEL 075-611-2141 久御山工場: 京都府久世郡久御山町市田新珠塊190 〒613-0022 TEL 0774-43-7594 販売名: ボータキューブ+ 一般的名称: 可搬式歯科用ユニット 機器の分類: 管理医療機器 (クラス II) 特定保守管理医療機器 医療機器認証番号: 301ACBZX00008000

日本顎口腔機能学会 第 69 回学術大会 プログラム・事前抄録集

発 行 日 : 2023年4月4日

編集・発行 : 〒271-8587 千葉県松戸市栄町西 2-870-1

日本大学松戸歯学部 クラウンブリッジ補綴学講座内 日本顎口腔機能学会第 69 回学術大会準備委員会