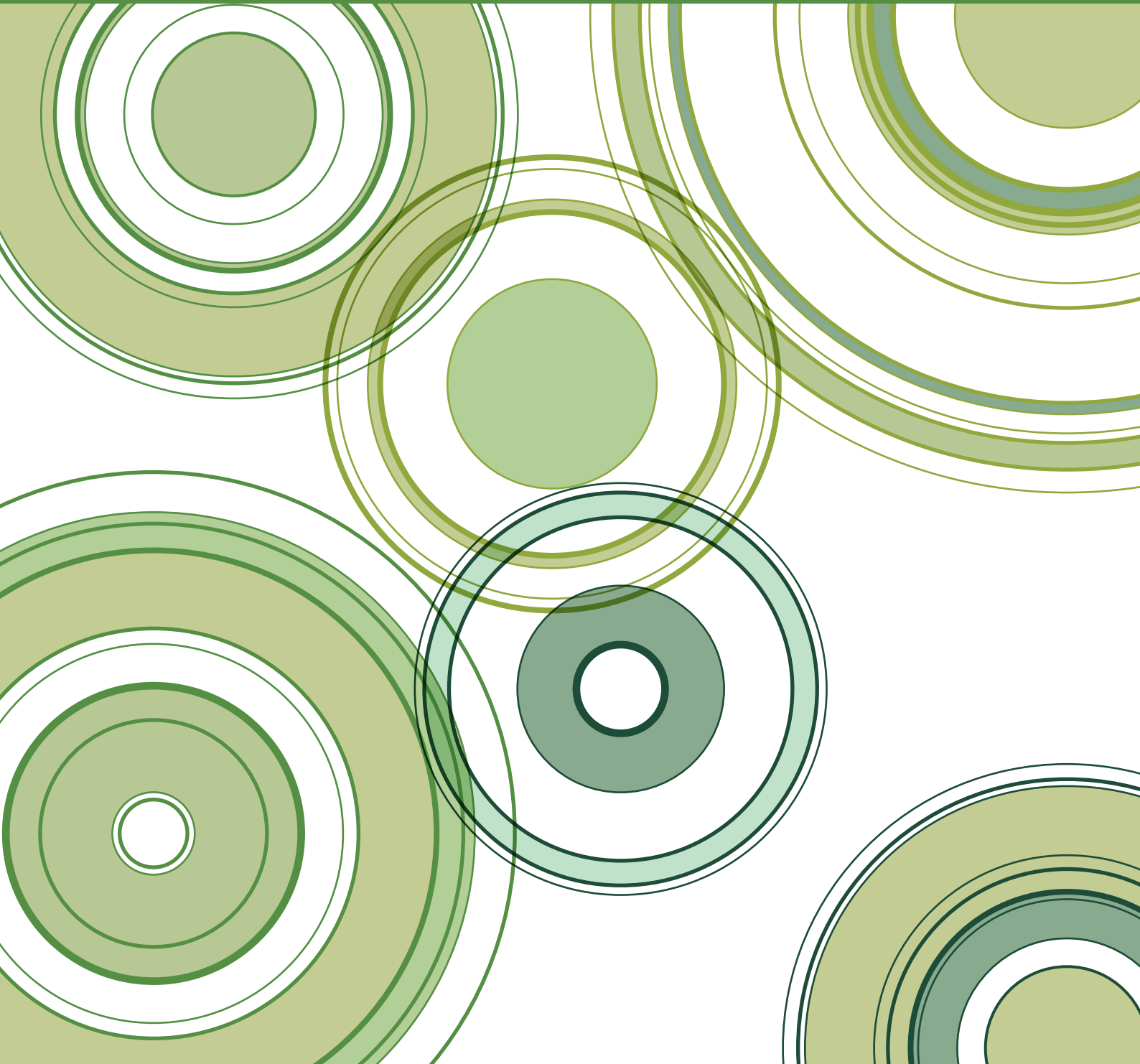


九州齒科學會雜誌

The Journal of The Kyushu Dental Society

Vol.74 | No.1 | March 2020

第74卷 第1号 令和2年3月 ONLINE ISSN : 1880-8719 PRINT ISSN : 0368-6833



九州齒科学会
Kyushu Dental Society

九州齒会誌
J Kyushu Dent Soc

複写をご希望の方へ

九州歯科学会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F
FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。直接、九州歯科学会へお問い合わせください（奥付参照）。

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations (RROs) to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce; translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail : info@jaacc.jp Fax : +81-33475-5619

九州歯科学会雑誌

第74巻 第1号

(令和2年3月)

目 次

原著

- とろみを添加した飲料による前頭前野への影響について… 庄野 幸音・増田 渉・浪花 真子
吉野 賢一 1
- 九州歯科大学附属病院口腔内科・口腔外科における顎関節症の臨床統計的観察
—2016年度と1995・1996年度の比較— …………… 平林 文香・吉岡 泉・國領 真也
土生 学・大谷 泰志・三次 翔
藤田 弥千・古田 功彦・吉賀 大午
笹栗 正明・引地 尚子・富永 和宏 10
- 初めての病院見学実習前の学生を対象とした
e-learning教材の活用と学習効果…………… 林 加奈子・辻澤 利行・邵 仁浩
藤井 航・園木 一男・秋房 住郎
日高 勝美・吉野 賢一・富永 和宏
引地 尚子 15

The Journal
of
the Kyushu Dental Society

Vol. 74 No. 1

Original Work

Effects of Thickened Beverages on the Prefrontal Cortex

Yukine Shono, Wataru Masuda, Mako Naniwa, Kenichi Yoshino 1

A Clinical Statistical Study of the Patients with Temporomandibular Disorders
at the Departments of Oral Medicine and Oral Surgery in Kyushu Dental University Hospital

Fumika Hirabayashi, Izumi Yoshioka, Shinya Kokuryo,

Manabu Habu, Taishi Otani, Syo Mitsugi,

Michi Fujita, Norihiko Furuta, Daigo Yoshiga,

Masaaki Sasaguri, Hisako Hikiji, Kazuhiro Tominaga 10

Computer-simulated learning material for dental hygiene students before the first hospital field trip

Kanako Hayashi, Toshiyuki Tsujisawa, Inho Soh,

Wataru Fujii, Kazuo Sonoki, Sumio Akifusa,

Katsumi Hidaka, Kenichi Yoshino, Kazuhiro Tominaga,

Hisako Hikiji 15

とろみを添加した飲料による前頭前野への影響について

庄野幸音¹・増田 渉²・浪花真子³・吉野賢一⁴

¹九州歯科大学大学院歯学研究科口腔保健学専攻

²九州女子大学家政学部栄養学科

³九州歯科大学大学院歯学研究科歯学専攻

⁴九州歯科大学歯学部共通基盤教育部門

令和元年6月20日受付

令和元年12月25日受理

Effects of Thickened Beverages on the Prefrontal Cortex

Yukine Shono¹, Wataru Masuda², Mako Naniwa³, Kenichi Yoshino⁴

¹ Department of Oral Health, Graduate School of Oral Health Sciences, Kyushu Dental University

² Department of Nutrition, Faculty of Home Economics, Kyushu Women's University

³ Department of Oral Health, Graduate School of Dentistry, Kyushu Dental University

⁴ Section of Primary Dental Education, Kyushu Dental University

Abstract

Thickening agents are used in many medical institutions and nursing care facilities to adjust food form and thereby prevent aspiration. Many studies have investigated the effects of a thickening agent-induced changes in food form on laryngeal penetration, aspiration, and pharyngeal residue, but its relationship with brain function is less clear. The purpose of this study was to investigate the effect of beverage thickness on the prefrontal cortex using functional near-infrared spectroscopy. Participants were 42 right-handed women with mean age of 21.4 ± 0.6 years. They were asked to taste three kinds of green tea and juice with different viscosities, with the activity of the prefrontal area during the task recorded by an OEG-16 near-infrared spectroscopy system. The activity of the prefrontal cortex was analyzed by Brain Analyzer software while the participants tasted green tea and juice. The results suggest that a lowering of drink palatability elicited an unpleasant emotion, which was reflected in the activity of the orbitofrontal cortex. In addition, the thickened beverage altered activity in the frontal pole and orbitofrontal cortex. Changes in brain activity seemed to be related to changes in drink palatability, differences in taste, and novelty. We conclude that thickening agents, which are mainly used to prevent aspiration, may be used to induce changes in the activity of the prefrontal cortex, particularly the frontal pole and orbitofrontal cortex. Our results may contribute to the development and clinical application of a new training method for dysphagia rehabilitation using thickening agents and to the prevention of dementia.

責任者への連絡先: 吉野賢一

福岡県北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学共通基盤教育部門

電話: 093-285-3104(直通), 093-582-1131(内線7625)

E-mail: kyoshino@kyu-dent.ac.jp

Key words : prefrontal cortex, functional near-infrared spectroscopy, thickening agent, dysphagia rehabilitation

抄 録

多くの医療機関や介護施設において、誤嚥予防として食品形態を調整するためにとろみ調整食品(以下、とろみ剤)が使用されている。とろみ剤による食品形態の変化が喉頭侵入や誤嚥、咽頭残留に及ぼす影響についての報告は多いが、脳機能との関連については不明な点が多い。本研究では、とろみがもたらす前頭前野への影響について、非侵襲的な脳機能測定法である機能的近赤外分光法を用いて検討した。被験者は右利き女性42名(平均年齢21.4±0.6歳)であった。被験者に粘性の異なる3種類の緑茶およびジュースを味わう課題を行わせ、OEG-16により課題中の前頭前野の活動を記録した。緑茶およびジュースを味わっているときの前頭前野の活動をBrain Analyzerにて解析した。本研究において被験者の嗜好性の低下が不快情動となり、眼窩前頭皮質(11野)の活動に反映される可能性が示唆された。また、とろみを添加した飲料は前頭極(10野)および11野の活動を変化させることを見出した。脳活動の変化は、飲料に対する嗜好性の変化や味の違い、新奇性などによるものだと考えられた。主に誤嚥予防のために使用されるとろみ剤は、前頭前野、とくに10野および11野の活動の変化を促す目的としても使用できる可能性が示唆された。本研究より、とろみ剤を使用した今後の摂食嚥下リハビリテーションにおける新たな訓練法の開発、認知症の予防などへの臨床応用が期待できると考えられる。

キーワード : 前頭前野, 機能的近赤外分光法, とろみ調整食品, 摂食嚥下リハビリテーション

緒 言

日本は1970年に高齢化社会に突入し、その後も高齢化率は急激に上昇している。さらに、1994年に高齢社会、2007年に超高齢社会へと突入し、今後も高齢者率は高くなると予測されている¹⁾。それに伴い日本では肺炎による死亡者数が年々増加しており、その多くは誤嚥が原因とされている²⁾。誤嚥のリスクを減らす対策としてとろみ調整食品(以下、とろみ剤)の使用がある。とろみ剤を添加することで液体の流動性が低下し、液体が気管に流れ込みにくくなるため、摂食嚥下障害を有する患者の誤嚥を軽減または防止する。そのため、とろみ剤は医療機関や介護施設において広く用いられている^{3, 4)}。

とろみ剤の添加は、粘性に加え硬さや食感など食品の性状を変化させるため、口腔粘膜で受容される触覚や圧覚などの感覚情報に影響を及ぼす。したがって、とろみ剤により性状を変化させた食品を摂取することで脳に何らかの変化を及ぼすことが推測される。しかし、とろみ剤が食品の物性や誤嚥に及ぼす影響についての報告はあ

るが^{5, 6)}、脳機能との関連については不明な点が多い。

近年、機能的核磁気共鳴画像法(functional Magnetic Resonance Imaging; fMRI)や陽電子放出断層撮影(Positron Emission Tomography; PET)などの脳機能イメージング法が発達し、様々な脳部位の活動を測定することが可能となった。その方法のひとつに機能的近赤外分光法(functional Near-Infrared Spectroscopy; fNIRS)がある。fNIRSは、近赤外光を頭皮から脳内に照射し、大脳皮質表面血液中のヘモグロビンの酸素化状態を観察することで脳活動をリアルタイムに測定する手法である⁷⁾。また、計測時の拘束が少ないため、座位や立位など自然な状態で摂食行動を行う被験者の脳機能を測定することができる。よって、fNIRSを用いた咀嚼、嚥下など摂食時の運動機能に関連する報告が数多くみられる⁸⁻¹⁰⁾。

脳の表層部分は大脳皮質と呼ばれ、前頭葉、頭頂葉、側頭葉および後頭葉に分類される。前頭葉は両側の半球の前方に存在し、前頭葉の前方に前頭前野が位置する。前頭前野は系統発生的にヒトで最もよく発達した脳

部位であるとともに、個体発生的には最も遅く成熟する脳部位である。また、前頭前野は認知や判断などの高次脳機能を司り、ヒトをヒトたらしめる脳の最高次中枢であるとされている¹¹⁾。摂食嚥下障害患者において、高次脳機能の障害に起因して認知症や注意障害、感情失禁などが引き起こされる場合がある¹²⁾。これらの症状はいずれも患者の誤嚥リスクを高め、全身状態の悪化、さらにはQuality Of Life(以下、QOL)の低下を招く。したがって、異常な摂食行動を考えるうえで前頭前野は極めて重要な領域であると考えられる。しかし、摂食行動について、認知機能や情動を含めた種々の高次脳機能に關与する前頭前野への影響についての報告はほとんどなく不明な点が多い。本研究の目的は、fNIRSを用いてとろみ剤を添加した飲料の摂取が前頭前野へもたらす影響を明らかにすることである。得られた研究結果は、摂食嚥下リハビリテーションへの応用が期待でき、高齢者や障害者など摂食嚥下障害を有する患者のQOLの維持・向上に寄与すると考える。

方法

1. 対象

研究の主旨を説明し、研究の参加に同意が得られた九州歯科大学歯学部口腔保健学科の学生42名(平均年齢 21.4 ± 0.63 歳)を被験者とした。被験者は顎口腔機能に異常のない右利きの女性であった。

2. 課題

被験者にとろみ剤(つるりんこQuickly, 株式会社クリニコ, 東京, 成分: デキストリン, キサンタンガム, 乳酸カルシウム, クエン酸三ナトリウム)を用いて粘性を変化させた3種類の緑茶(神戸居留地緑茶, 富永貿易株式会社, 兵庫, 成分: 緑茶, ビタミンC)を味わう課題を行わせた。被験者は、静かな室内(平均室温 23.1 ± 1.39 ℃)にて椅子に座り閉眼した状態で課題を行った。とろみ剤を添加しない緑茶(とろみ無)に加え、日本摂食嚥下リハビリテーション学会の嚥下調整食分類2013(とろみ)¹³⁾の規定に準じてとろみ剤を1.5 g/100 ml(とろみ中)および3.0 g/100 ml(とろみ強)添加したものを用意した(平均温度 22.0 ± 1.26 ℃)。これらの緑茶にとろみ剤を入れた直後15秒間かき混ぜ、緑茶にとろみ剤が一樣に混ざり粘性が安定したのを確認した。被験者に課題遂行中はリラックスして体動しないよう指示した。

図1に課題シーケンスを示す。「飲水・飲料摂取・挙手」を1試行とし、試行前に10秒のレストを設けた。被験者の口腔内にスプーン1杯(2.3 ml)の水を滴下し、10

秒のレスト後に緑茶(2.3 ml)を滴下した。被験者が緑茶の味や粘性を認識した時点で挙手をさせた。試行は7回行い、各試行の飲料摂取では粘性の異なる3種類の緑茶(とろみ無, 中, 強)を1種類ずつ摂取させた(以下、緑茶課題)。

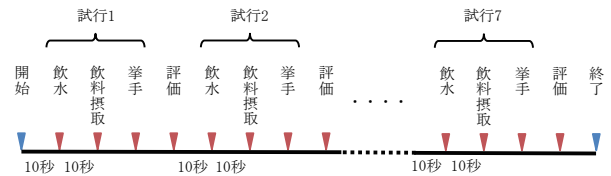


図1 課題シーケンス

課題では試行7回行い、各試行の飲料摂取ではとろみ無(試行1)、中(試行2)、強(試行3)、中(試行4)、無(試行5)、強(試行6)、無(試行7)の順に被験者の口腔内に滴下した。また、緑茶およびジュース課題における試行1, 2, 3をとろみ無, 中, 強の1回目の摂取とし、試行5, 4, 6をとろみ無, 中, 強の2回目の摂取とした。

緑茶課題が終了した被験者に、ジュース(そのままりんご, Suntory, 大阪, 成分: りんご, 糖類, 酸味料, 香料)を用いた課題(以下、ジュース課題)を緑茶課題と同様の手順で遂行させた。

摂取した飲料の粘性および嗜好性の主観的評価にはVisual Analog Scale(VAS)を用いた。100 mmの直線の左端を0, 右端を100とし、粘性については0を「さらさら」、100を「どろどろ」とした。嗜好性については0を「まずい」、100を「おいしい」とした。各試行後、直線上に印をつけさせることにより粘性および嗜好性の主観的評価を行った。

3. 脳活動測定

脳活動の測定には2波長(770 nmおよび840 nm)の近赤外光を有するOEG-16(株式会社スペクトラテック, 東京)と16チャンネル(Ch)のセンサーバンドを用いた。国際10-20法¹⁴⁾に準じて前頭極正中部とセンサーバンドの下段中央部が一致するように被験者の前頭部に装着した。すべてのセンサーが適切に頭皮に接していることをキャリブレーション作業により確認した後、課題遂行中の前頭前野領域の活動をサンプリング間隔約0.65秒にて測定した。

4. データ解析

被験者42名のうち、課題中に体動があった7名と挙手をしなかった4名を解析対象から除外した。さらに、飲料の粘性をとろみ無, 中, 強の順にVASにて正しく評価できなかった11名を除外し、合計20名のデータを解

析した。本研究における脳活性化の指標は、酸素化ヘモグロビン、脱酸素化ヘモグロビン、総ヘモグロビンのうち、脳血流の変化を最も反映しているとされている酸素化ヘモグロビンとした¹⁵⁾。OEG-16で測定されるCh1～16のうちCh4～13を解析対象とし、Chごとの酸素化ヘモグロビンの変化量を解析した。さらに、前頭前野の各領域(左右46野、10野、11野)に相当する測定領域において解析を行った(図2)。

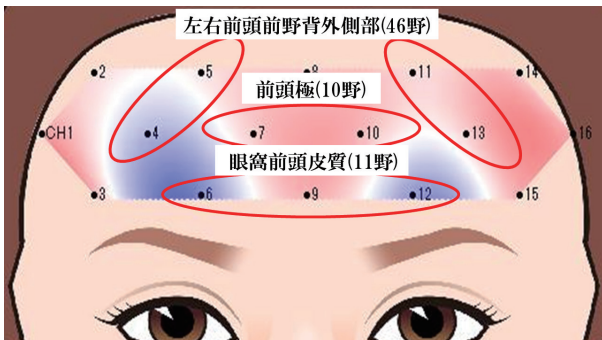


図2 各脳領域に相当する測定領域
 右側および左側前頭前野背外側部(46野) : Ch4, 5およびCh11, 13; 左右前頭極(10野) : Ch7, 10; 左右眼窩前頭皮質(11野) : Ch6, 9, 12

データの事前処理として各試行開始前5秒間の平均値をもとにしたベースライン処理を行い、各試行において飲料摂取から挙手する約1.3秒前までの酸素化ヘモグロビンの平均値を求めた。さらに、粘性の変化による酸素化ヘモグロビンの変化を解析するために、とろみ中およびとろみ強の値からとろみ無の値を減じ、酸素化ヘモグロビンの変化量を算出した。解析にはOEG-16用の脳機能信号解析ツールであるBrain Analyzer(ビー・アール・システムズ株式会社, 神奈川)を用いた。

5. 統計解析

VASにおける3群間の比較では、Kolmogrov-Sminov検定により各群の正規性が確認できたためBartlett検定による等分散の確認を行った。等分散している場合は一元配置分散分析(one-way ANOVA)を行った後にpost-hockとしてTukey法による多重比較検定を行った。等分散していない場合はKruskal-Wallis検定を行い、各群の比較については多重性調整(Bonferroni法, 有意水準0.016未満)を行った。酸素化ヘモグロビンの変化量についての2群間の比較では、正規性が確認できたためpaired t-testを行った。統計学的有意水準はいずれも5%未満とした。

すべての統計解析にはEZR(Easy R) ver1.37を使用した。EZRはRおよびRコマンダーの機能を拡張した統計ソフトウェアであり、自治医科大学付属さいたま医療センターホームページで無料配布されている¹⁶⁾。

6. 倫理的配慮

本研究は、九州歯科大学倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:17-7)。被験者に対して書面を提示し、研究目的、実施内容、参加への同意の自由、個人情報保護に関するデータの取り扱い方を説明し、被験者本人から同意書に署名を得た。

結果

1. 主観的評価

緑茶およびジュース課題で用いた飲料(とろみ無, とろみ中, とろみ強)に対する被験者の粘性および嗜好性の主観的評価を図3に示す。粘性の主観的評価は、緑茶課題(Tukey法, $p<0.01$)とジュース課題(Bonferroni法, $p<0.01$)ともにとろみ無, 中, 強の順に有意に高くなった。

嗜好性の主観的評価は、緑茶課題ではとろみ無, 中, 強の順に有意に低く(Tukey法, $p<0.05$)、ジュース課題では3群間の有意な差を認めなかった(one-way ANOVA, $p=0.16$)。

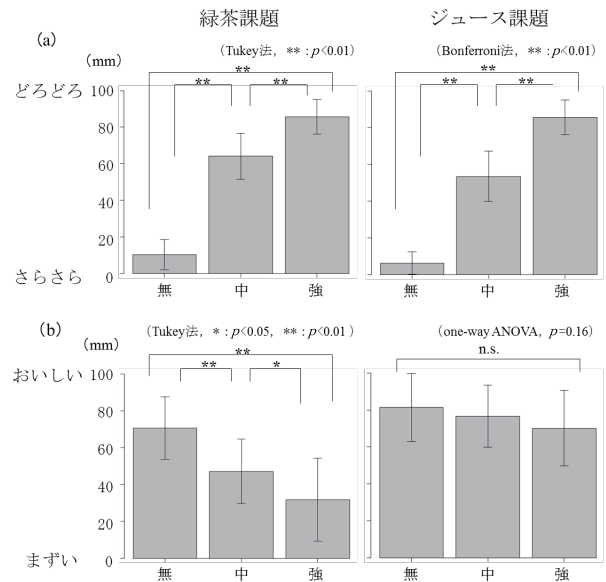


図3 飲料の粘性(a)および嗜好性(b)の主観的評価
 左からとろみ無, 中, 強のVAS値の平均±SDを示す。

2. 粘性の強さによる脳活動への影響

課題遂行中の左右46野, 10野, 11野におけるとろみ中(1回目)およびとろみ強(1回目)の酸素化ヘモグロビ

ンの変化量を比較, 検討した. 緑茶課題(図4)の11野においてとろみ中よりとろみ強で酸素化ヘモグロビンの変化量が有意に増加した (paired t-test, とろみ中 -0.020 vs とろみ強 0.036 , $p=0.005$). その他の領野ではとろみ中およびとろみ強の酸素化ヘモグロビンの変化量に有意な差を認めなかった (paired t-test, 右46野: とろみ中 -0.015 vs とろみ強 0.020 , $p=0.057$, 10野: とろみ中 0.013 vs とろみ強 0.036 , $p=0.100$, 左46野: とろみ中 -0.005 vs とろみ強 0.036 , $p=0.115$).

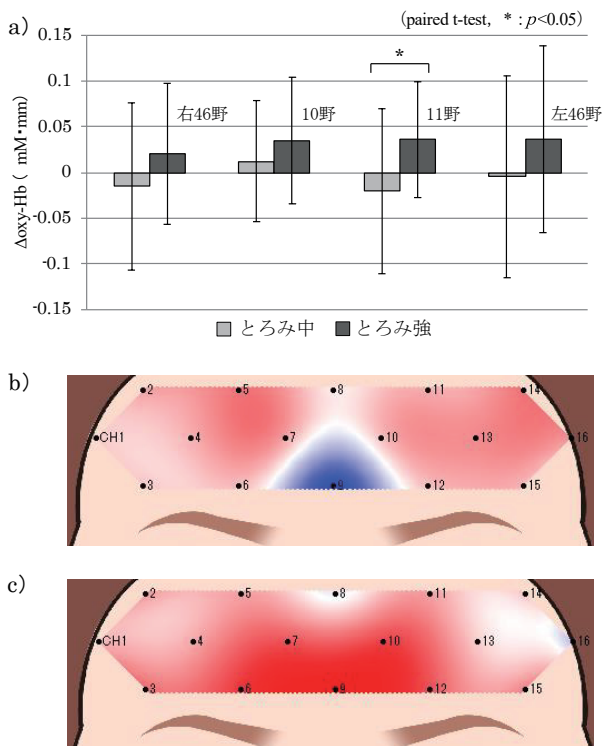


図4 粘性の強さによる酸素化ヘモグロビンの変化量(緑茶課題)
a) 各領野における酸素化ヘモグロビンの変化量を平均±SDで示す. b) とc) はそれぞれ同一被験者のとろみ中およびとろみ強における脳活動の典型例を示す. 11野ではとろみ中よりとろみ強の方が賦活していることがわかる.

ジュース課題(図5)ではすべての領野においてとろみ中およびとろみ強の酸素化ヘモグロビンの変化量に有意な差を認めなかった (paired t-test, 右46野: とろみ中 0.001 vs とろみ強 -0.003 , $p=0.620$, 10野: とろみ中 -0.010 vs とろみ強 -0.016 , $p=0.554$, 11野: とろみ中 0.006 vs とろみ強 0.001 , $p=0.553$, 左46野: とろみ中 -0.004 vs とろみ強 -0.023 , $p=0.423$).

3. 飲料摂取の1回目および2回目の脳活動への影響

緑茶課題の1回目に摂取したとろみ中, 強および2回

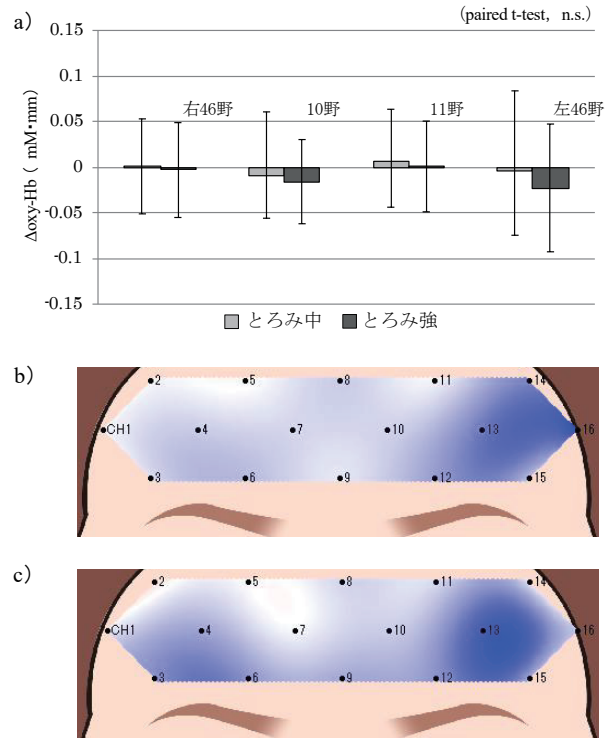


図5 粘性の強さによる酸素化ヘモグロビンの変化量(ジュース課題)
a) 各領野における酸素化ヘモグロビンの変化量を平均±SDで示す. b) とc) はそれぞれ同一被験者のとろみ中およびとろみ強における脳活動の典型例を示す. 各領野の賦活の程度はほとんど変わらないことがわかる.

目に摂取したとろみ中, 強の酸素化ヘモグロビンの変化量を各領野において比較, 検討した(図6). 緑茶課題のとろみ中では10野 (paired t-test, 1回目 0.013 vs 2回目 0.038 , $p=0.028$) と11野 (paired t-test, 1回目 -0.020 vs 2回目 0.020 , $p=0.029$) において1回目より2回目に酸素化ヘモグロビンの変化量が有意に増加した. その他の領野においては1回目および2回目の酸素化ヘモグロビンの変化量に有意な差を認めなかった (paired t-test, 右46野: 1回目 -0.015 vs 2回目 0.010 , $p=0.114$, 左46野: 1回目 -0.005 vs 2回目 -0.004 , $p=0.972$). とろみ強ではすべての領域において1回目および2回目の酸素化ヘモグロビンの変化量に有意な差を認めなかった (paired t-test, 右46野: 1回目 0.020 vs 2回目 0.013 , $p=0.616$, 10野: 1回目 0.035 vs 2回目 0.028 , $p=0.547$, 11野: 1回目 0.036 vs 2回目 0.010 , $p=0.097$, 左46野: 1回目 0.036 vs 2回目 0.021 , $p=0.464$).

ジュース課題の1回目および2回目に摂取したとろみ中, 強における酸素化ヘモグロビンの変化量について比較, 検討した(図7). とろみ中ではすべての領野におい

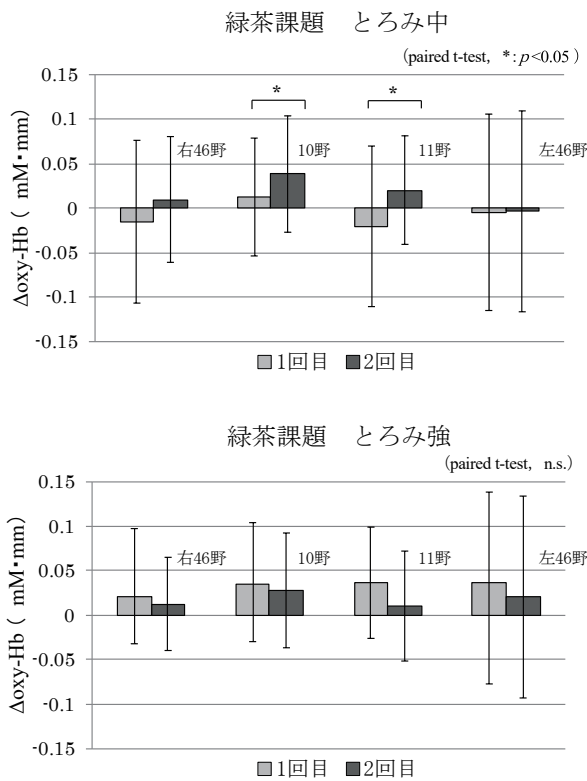


図6 飲料摂取の1回目および2回目の酸化ヘモグロビンの変化量(緑茶課題)
各領野における酸化ヘモグロビンの変化量を平均±SDで示す。

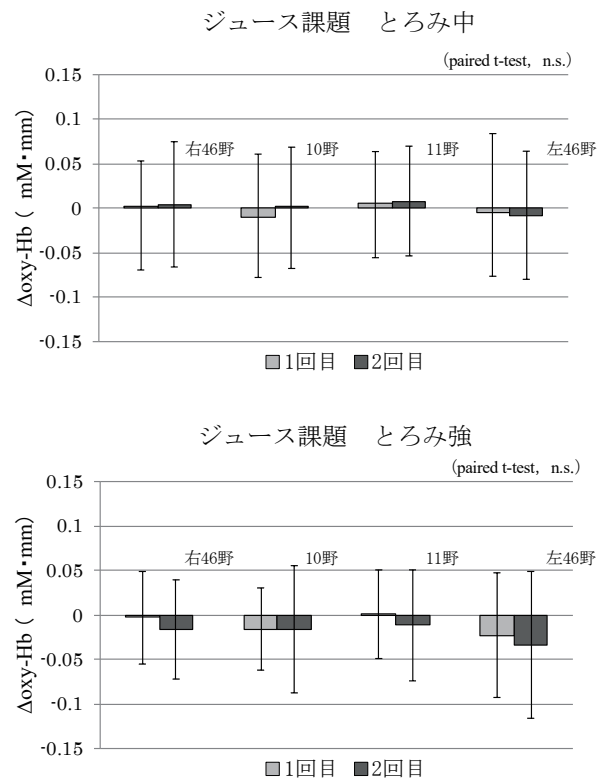


図7 飲料摂取の1回目および2回目の酸化ヘモグロビンの変化量(ジュース課題)
各領野における酸化ヘモグロビンの変化量を平均±SDで示す。

て1回目および2回目の酸化ヘモグロビンの変化量に有意な差を認めなかった(paired t-test, 右46野: 1回目0.001 vs 2回目0.004, $p=0.763$, 10野: 1回目 -0.010 vs 2回目 0.000 , $p=0.514$, 11野: 1回目 0.007 vs 2回目 0.008 , $p=0.857$, 左46野: 1回目 -0.004 vs とろみ強 -0.008 , $p=0.879$)。とろみ強ではすべての領野において1回目および2回目の酸化ヘモグロビンの変化量に有意な差を認めなかった(paired t-test, 右46野: 1回目 -0.003 vs 2回目 -0.016 , $p=0.225$, 10野: 1回目 -0.016 vs 2回目 -0.016 , $p=0.980$, 11野: 1回目 0.001 vs 2回目 -0.012 , $p=0.292$, 左46野: 1回目 -0.023 vs 2回目 -0.034 , $p=0.481$)。

考 察

本研究では、とろみ剤と脳機能との関連について検討した。その結果、とろみ剤を添加した飲料は前頭前野活動に影響を及ぼすことが示唆され、基礎的研究として新たな知見を得た。

近年、fMRIやPETなどを用いた研究によりヒト高次脳機能が明らかになりつつある^{17, 18)}。しかし、一部の研究用装置を除き、これらの脳機能イメージング法では被験者が仰臥位になる必要がある。また、摂食行動時の脳機能を測定することが困難であり、測定時に被験者が誤嚥する危険性もある。一方、fNIRSは頭部にセンサーを取り付ける以外に被験者の不快となる要素がなく、本来座位や立位で行われる摂食行動時の脳活動を高い時間分解能で測定することができる。また、身体に無害な近赤外光を使用しているため非侵襲的かつ安全である。さらに、fNIRSの測定装置は持ち運びが容易であるため施設や病院などに搬入して臨床応用することも可能である¹⁹⁾。これらのことから、摂食を伴う本研究にはfNIRSを用いることが最も有効であると考えられる。

嗜好性におけるVASの結果より、緑茶では粘性が高くなるほど嗜好性が有意に低下することが分かった。多くの人は、苦味は嫌悪であると評価する²⁰⁾。緑茶には苦味の成分であるカテキンが含まれており²¹⁾、緑茶の粘性

が増加したことで緑茶の苦味が強調されたのではないかと考える。また、テクスチャーは嗜好性に影響を及ぼす要素のひとつとされているため^{22, 23)}、粘性の付加によるテクスチャーの変化が苦味と複合的に働いて嗜好性の低下につながった可能性がある。

前頭前野の4つの領野において粘性の強さによる酸素化ヘモグロビンの変化量を比較、検討した結果、緑茶課題の11野に有意差が見られた。11野は情動や動機づけ、摂食時の各種感覚の統合、風味や嗜好性の評価、食行動の総合的判断、報酬価の認知などに関与する領野であることが知られている²⁴⁾。被験者が3種類(とろみ無, 中, 強)の緑茶の粘性を正しく識別したことは粘性におけるVASの結果より明らかである。したがって、粘性の違いにより被験者の嗜好性が変化し、11野の活動に影響を及ぼしたと考える。

前頭前野における酸素化ヘモグロビンは苦味および嫌いな食品を摂取すると増加し、甘味および好きな食品を摂取すると減少することが知られている²⁵⁾。VASの結果より、被験者の嗜好性の主観的評価は緑茶の粘性が高くなるほど有意に低くなり、ジュースでは有意差は見られないことが示された。また、緑茶課題の11野において粘性が強くなると酸素化ヘモグロビンの変化量は有意に増加し、過去の報告と同様の結果が得られた。口腔粘膜に存在する味覚受容器からの情報は、大脳皮質味覚野を経由して前頭前野に送られる²⁶⁾。また、味覚の生理学的意義として、酸味や苦味などは腐敗や毒を意味する危険信号として認識され²⁷⁾、生命や健康の維持のためには危険信号の情報を詳細に処理する必要がある。以上のことから嗜好性が低い場合は前頭前野が賦活する可能性がある。また、情動に関連する11野のさらなる役割のひとつとして、不快なものを摂取した際の情報を詳細に処理し、記憶することによって、危険信号を認識した場合に生体が反応できるような防御機構として働いているのではないかと考える。

人は摂食行動により「おいしい」と感じるができる。「おいしい」という快の情動は、味覚とは異なり摂食行動者の主観的かつ定性的な評価に基づくものである。さらにその者の生理的状态が大きな影響を与えるため、嗜好性に関する客観的かつ定量的な研究はほとんどなく、不明な点が多いのが現状である。しかし、本研究において被験者の嗜好性の低下が不快情動となり、前頭前野、とくに11野の活動に反映される可能性が示唆された。非侵襲的な脳機能測定法を用いて11野の活動を測定することにより不快情動を客観的かつ定量的に評価

することが可能になれば、より「おいしい」と感じている状態の評価にも利用することができる。さらに、意思疎通の困難な障害者や認知症高齢者に対して、誤嚥リスクの少ない食形態を考慮した上で「おいしい」食事を提供することができる可能性がある。ひいては患者の全身状態の改善およびQOLの向上に貢献できると考える。

新奇な情報の処理機構において、前頭前野が重要な機能を果たしていることが知られており²⁸⁾、近年11野は新奇刺激の応答に関与しているとの報告がある²⁹⁾。また、10野は高次な情報の統合機能を持っていると考えられ³⁰⁾、無知の自覚を生む中枢であるという報告がある³¹⁾。さらに、前頭前野は刺激を繰り返すと脳活動が抑制することが明らかになっている³²⁾。本研究の緑茶課題において、飲料摂取の1回目と2回目の酸素化ヘモグロビンの変化量を比較すると10野および11野の活動に有意な変化が見られた。本研究ではとろみ剤を食する機会が少ない健康な成人を被験者としたため、使用した飲料が新奇刺激として脳の賦活を促した可能性がある。一方、ジュース課題では有意な変化が見られなかった。被験者は粘性の強い甘味(プリン、ゼリー等)を好んで摂取する傾向があると考えられ、慣れの影響があったのではないかと考える。ただし、実際の摂取経験は把握できておらず、被験者の食習慣をふまえた脳活動との関連を調査する必要があると考える。また、有意な変化が見られた緑茶課題において、とろみ中の1回目の摂取より2回目の方が酸素化ヘモグロビンの変化量が増加しており、新奇性以外の影響があった可能性も否定できない。今後、被験者が味わったことのない飲料を使用する、あるいは飲料の摂取を複数回行うなどの工夫をし、より詳細な検討をする必要があると考える。

本研究より、飲料にとろみ剤を添加することにより被験者の嗜好性や刺激の新奇性が変化し、前頭前野活動に影響を及ぼすことが示唆された。また、主に誤嚥予防のために使用されているとろみ剤は、前頭前野、とくに10野および11野の活動を変化させることを目的としても使用でき、臨床の現場での応用も可能であると考えられる。認知機能を含めた高次脳機能の低下は誤嚥性肺炎の発症リスクを高めるとする報告がある^{33, 34)}。したがって、本研究の脳活動測定の対象部位であった前頭前野は、摂食嚥下障害患者に対するリハビリテーションを考える上で極めて重要な領域であると考えられる。とろみ剤を添加した飲料を用いることで患者の情動や認知機能を含めた高次脳機能に働きかけることができ、認知症の予防あるいは摂食嚥下障害患者に対するリハビリテーションなどの新

たなアプローチ法の開発に繋がると期待する。

結 論

とろみ剤を添加した飲料は、脳活動に影響を及ぼすことが示唆された。その影響は、飲料に対する嗜好性の変化や味の違い、新奇性などによるものだと考えられた。今後の摂食嚥下リハビリテーションにおける新たな訓練法の開発の可能性、認知症の予防などへの臨床応用が期待できると考える。

謝 辞

本研究に際してご協力いただきました九州女子大学家政学部栄養学科増田ゼミの皆様にご心から感謝申し上げます。本研究はJSPS科学研究費 JP19K11354、および九州歯科大学後援会大学院研究援助費の助成を受けたものです。

文 献

- 平成30年版高齢社会白書全体版（内閣府ホームページ）
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/zenbun/30pdf_index.html. 2018年9月28日にアクセス。
- Teramoto, S., Fukuchi, Y., Sasaki, H., Sato, K., Sekizawa, K., Matsuse, T.: High incidence of aspiration pneumonia in community- and hospital-acquired pneumonia in hospitalized patients: a multicenter, prospective study in Japan. *J. Am. Geriatr. Soc.* 56: 577-579, 2008.
- 出戸綾子, 江頭文江, 栢下淳: 病院・施設における市販トロミ調整食品の使用状況. 県立広島大人間文化紀 3: 33-42, 2008.
- 川上純子, 響場直美, 石田淳子: 高齢者施設における食介護の現状と考察. 相模女大紀 自然 75: 21-27, 2011.
- 濱本有美, 木原琢也, 三村純代, 熊谷宏, 田地豪, 二川浩樹: 増粘剤の物性に及ぼす濃度・味・温度の影響. 老年歯学 29: 77-83, 2014.
- 森脇元希, 高木大輔, 片桐伯真, 藤島一郎, 大野友久: 嚥下造影検査の食品形態における侵入・誤嚥と咽頭残留の違い. 嚥下医学 6: 196-201, 2017.
- Watanabe, E., Yamashita, Y., Maki, A., Ito, Y., Koizumi, H.: Non-invasive functional mapping with multi-channel near infra-red spectroscopic topography in humans. *Neurosci. Lett.* 205: 41-44, 1996.
- Kamiya, K., Narita, N., Iwaki, S.: Improved Prefrontal Activity and Chewing Performance as Function of Wearing Denture in Partially Edentulous Elderly Individuals: Functional Near-Infrared Spectroscopy Study. *PLoS ONE* 11: e0158070, doi: 10.1371/journal.pone.0158070, 2011.
- Kober, S.E., Wood, G.: Hemodynamic signal changes during saliva and water swallowing: a near-infrared spectroscopy study. *J. Biomed. Opt.* 23: 1-7, 2018.
- 山脇正永: fNIRSを用いた嚥下関連運動時の脳機能解析. 耳鼻と臨 52: 270-275, 2006.
- Wood, J.N., Grafman, J.: Human prefrontal cortex: processing and representational perspectives. *Nat. Rev. Neurosci.* 4: 139-147, 2003.
- 才藤栄一, 向井美恵, 鎌倉やよい, 熊倉勇美, 藤島一郎, 山田好秋: 摂食・嚥下リハビリテーション, 第2版, 医歯薬出版, 東京, 2007, 132-133.
- 藤谷順子, 宇山理紗, 大越ひろ, 栢下淳, 小城明子, 高橋浩二, 前田広士, 藤島一郎, 植田耕一郎: 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会嚥下調整食分類2013. 日摂食嚥下リハ会誌 17: 255-267, 2013.
- Okamoto, M., Dan, H., Sakamoto, K., Takeo, K., Shimizu, K., Kohno, S., Oda, I., Isobe, S., Suzuki, T., Kohyama, K., Dana, I.: Three-dimensional probabilistic anatomical cranio-cerebral correlation via the international 10-20 system oriented for transcranial functional brain mapping. *Neuroimage* 21: 99-111, 2004.
- Hoshi, Y., Kobayashi, N., Tamura, M.: Interpretation of near-infrared spectroscopy signals: a study with a newly developed perfused rat brain model. *J. Appl. Physiol.* 90: 1657-1662, 2001.
- Kanda, Y.: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant* 48: 452-458, 2013
- Schneider, F., Grodd, W., Weiss, U., Klose, U., Mayer, K.R., Nägele, T., Gur, R.C.: Functional MRI reveals left amygdala activation during emotion. *Psychiatry Res.* 76: 75-82, 1997.
- Fujii, T., Okuda, J., Tsukiura, T., Ohtake, H., Miura, R., Fukatsu, R., Suzuki, K., Kawashima, R., Itoh, M., Fukuda, H., Yamadori, A.: The role of the basal forebrain in episodic memory retrieval: a positron emission tomography study. *Neuroimage* 15: 501-508, 2002.
- Ferrari, M., Quaresima, V.: A brief review on the history of human functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) development and fields of application. *Neuroimage* 63: 921-935, 2012.
- Drewnowski, A., Gomez-Carneros, C.: Bitter taste, phytonutrients, and the consumer: a review. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 1424-1435, 2000.
- Kakuda, T.: Neuroprotective effects of the green tea components L-theanine and catechins. *Biol. Pharm. Bull.* 25: 1513-1518, 2002.
- 松本伸子, 松元文子: 食べ物の味—その評価に関わる要因—. 調理科学 10: 97-101, 1977.
- Szczesniak, A.S., Kleyn, D.H.: Consumer Awareness of Texture and other Food Attributes. *Food Technol.* 17: 74-79, 1963.

- 24) Kringelbach, M.L.: The human orbitofrontal cortex: linking reward to hedonic experience. *Nat. Rev. Neurosci.* 6: 691-702, 2005.
- 25) Minematsu, Y., Ueji, K., Yamamoto, T.: Activity of frontal pole cortex reflecting hedonic tone of food and drink: fNIRS study in humans. *Sci. Rep.* 8: 16197, doi: 10.1038/s41598-018-34690-3, 2018.
- 26) 山本隆: おいしさの脳科学. *科学基礎論研究* 27: 1-8, 1999.
- 27) Breslin, P.A.: An evolutionary perspective on food and human taste. *Curr. Biol.* 23: 409-418, 2013.
- 28) Ranganath, C., Rainer, G.: Neural mechanisms for detecting and remembering novel events. *Nat. Rev. Neurosci.* 4: 193-202, 2003.
- 29) Lopatina, N., McDannald, M.A., Styer, C.V., Sadacca, B.F., Cheer, J.F., Schoenbaum, G.: Lateral orbitofrontal neurons acquire responses to upshifted, downshifted, or blocked cues during unblocking. *eLife* 4: e11299, doi: 10.7554/eLife.11299, 2015.
- 30) Ramnani, N., Owen, A.M.: Anterior prefrontal cortex: insights into function from anatomy and neuroimaging. *Nat. Rev. Neurosci.* 5: 184-94, 2004.
- 31) Miyamoto, K., Setsuie, R., Osada, T., Miyashita, Y.: Reversible Silencing of the Frontopolar Cortex Selectively Impairs Metacognitive Judgment on Non-experience in Primates. *Neuron* 97: 980-989, 2018.
- 32) Yamaguchi, S., Hale, L.A., D'Esposito, M., Knight, R.T.: Rapid prefrontal- hippocampal habituation to novel events. *J. Neurosci.* 24: 5356-5363, 2004.
- 33) 熊倉勇美: 高次脳機能障害者と摂食・嚥下障害. *高次脳機能研* 32: 15-20, 2012.
- 34) 安武友美子, 大室美穂子, 大池貴行, 森下志子, 川俣幹雄, 河崎靖範, 榎田義美, 新堀俊文: 誤嚥性肺炎発症に関わる要因の検討. *日呼吸ケアリハ会誌* 21: 148-151, 2011.

九州歯科大学附属病院口腔内科・口腔外科における顎関節症の臨床統計的観察 —2016年度と1995・1996年度の比較—

平 林 文 香¹・吉 岡 泉¹・國 領 真 也¹
土 生 学²・大 谷 泰 志¹・三 次 翔²
藤 田 弥 千³・古 田 功 彦⁴・吉 賀 大 午¹
笹 栗 正 明²・引 地 尚 子⁵・富 永 和 宏²

¹九州歯科大学 生体機能学講座 口腔内科学分野

²九州歯科大学 生体機能学講座 顎顔面外科学分野

³田川市立病院歯科口腔外科

⁴戸畑共立病院歯科口腔外科

⁵九州歯科大学 口腔保健学科 学際教育推進ユニット

令和元年12月26日受付

令和2年1月28日受理

Clinical Statistical Study of the Patients with Temporomandibular Disorders at the
Departments of Oral Medicine and Oral Surgery in Kyushu Dental University Hospital

Fumika Hirabayashi¹, Izumi Yoshioka¹, Shinya Kokuryo¹,
Manabu Habu², Taishi Otani¹, Syo Mitsugi²,
Michi Fujita³, Norihiko Furuta⁴, Daigo Yoshiga¹,
Masaaki Sasaguri², Hisako Hikiji⁵, Kazuhiro Tominaga²

¹Division of Oral Medicine, Department of science of Physical Functions, Kyushu Dental university

²Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of science of Physical Functions,
Kyushu Dental university

³Tagawa City Hospital Dentistry and Oral Surgery

⁴Tobata Kyoritu Hospital Dentistry and Oral Surgery

⁵School of Oral Health Sciences, Kyushu Dental University

責任者への連絡先：平林文香

〒803-8580 福岡県北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学生体機能学講座口腔内科学分野

TEL : 093-582-1131

FAX : 093-592-3056

Fumika Hirabayashi

Division of Oral Medicine, Department of Science of Physical Function, Kyushu Dental University

2-6-1 Manazuru, Kokura-kitaku, Kitakyushu, Fukuoka 803-8580, Jspan

E-mail : r13hirabayashi@fa.kyu-dent.ac.jp

Abstract

We surveyed retrospectively 305 patients with temporomandibular disorders (TMD) who visited the Departments of Oral Medicine and Oral Surgery at Kyushu Dental University Hospital between April 2016 and March 2017. Sex, age, diagnostic criteria of TMD, treatment method, treatment duration and treatment outcome were statistically analyzed compare to 365 patients between April 1995 and March 1996 in our hospital. The age and the treatment duration of patients in 2016 showed significantly older and shorter compared with those of the patients in 1995-1996. In 2016 patients, myalgia of masticatory muscles was the most common diagnostic criteria. Although the conservative treatment account for all treatment methods in 2016 was significantly larger compared with that in 1995-1996, the non-effective cases account for all cases tend to increase.

Key words : temporomandibular disorders / statistical analysis / diagnostic criteria

抄 録

2016年4月1日から2017年3月31日までの1年間に九州歯科大学附属病院口腔内科・口腔外科を受診した顎関節症の新来患者305名を対象として臨床統計的に観察した。調査項目は、患者数、年代別性別分布、病態(症型)分類別分布、治療法内訳、治療期間、治療成績とし、1995年4月1日から1997年3月31日までの2年間に本学附属病院の新来患者365名と比較した。

その結果、2016年度は1995・1996年度と比較して、顎関節症患者の高齢化、治療期間の短縮が認められた。2016年度は病態分類では咀嚼筋痛障害が最も多かった。治療法では、保存的治療が占める割合が増加していたが、保存的治療に抵抗性で改善が難しい症例も一定の割合で存在していた。

キーワード : 顎関節症 / 臨床統計 / 病態分類

緒 言

顎関節症は、5～12%の有病率を示し、歯科領域において比較的高頻度に遭遇する疾患である¹⁾。日本では急速に高齢化が進み、高齢者の顎関節症患者も増加傾向を示している²⁾。また近年顎関節症の病態はself-limiting diseaseと考えられ、その治療方法は保存的治療法が主体となっている^{3,4)}。今回われわれは、本学附属病院口腔内科・口腔外科を受診した顎関節症患者の特徴や病態を把握するために、臨床統計的に調査した。また、1995年4月1日から1997年3月31日までの2年間に本学附属病院第一口腔外科に受診した症例と比較検討した。

対象および方法

2016年4月1日から2017年3月31日までの1年間に

当科を受診した新来患者を対象とした(2016年度)。また1995年4月1日から1997年3月31日までの2年間に本学附属病院第一口腔外科で治療を行った新来患者と比較した(1995・1996年度)。調査項目は、患者数、年代別性別分布、病態(症型)分類別分布、治療法内訳、治療期間、治療成績とした。2016年度の病態分類は、2013年に公表された「顎関節症の病態分類」を用い、重複診断を可とした⁵⁾。1995・1996年度の症型分類は1996年に改訂された顎関節研究会分類を用い、重複診断を認めなかった⁶⁾。治療法内訳は、延べ人数とした。各症例の治療効果の判定は、最長で治療開始後1年とし、治療効果の判定は、症状がほぼ消失したものを症状消失、症状の改善はみられるものの消失には至っていないものを改善、改善がみられないものを不変、症状が悪化したものを悪化、治療を途中で中断したものを中断とした。また、来院が1日のみの患者に対しては治療成績の評価ができ

ないため除外した。統計学的解析は、 χ^2 検定あるいはU検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結果

1. 男女比, 年齢分布(図1)

2016年度では、男性91例(29.8%)、女性214例(70.2%)、計305症例で、男女比は1:2.4であった。1995・1996年度では、男性106例(29.0%)、女性250例(71.0%)、計356症例で、男女比は1:2.4であった。2016年度と1995・1996年度で男女比に有意差を認めなかった。2016年度の患者の最低年齢は10歳、最高年齢は97歳であったのに対し、1995・1996年度では患者の最低年齢は8歳、最高年齢は78歳であった。2016年度の年代分布は70歳以上が最も多く63例(14.4%)、ついで60歳代が50例(16.4%)、50歳代が42例(13.8%)と続いていた。一方1995・1996年度では、年代分布は20歳代が最も多く102例(28.7%)ついで20歳代未満が87例(24.4%)、40歳代が52例(14.6%)と続いていた。2016年度では60歳以上の患者は305例中113例(37.0%)を占めていたのに対し、1995・1996年度では356例中113例(37.0%)で、60歳以上の患者が全体に占める割合が有意に増加していた($p < 0.01$)。また、2016年度の平均年齢は48.2歳(中央値50歳)、1995・1996年度の平均年齢は31.4歳で2016年度の平均年齢が有意に高かった($p < 0.05$)。

2. 病態分類(症型)別分布(図2)

2016年度の調査では、咀嚼筋痛障害が150例(32.2%)と最も多く、復位性顎関節円板障害が146例(31.3%)と続いていた。病態が重複していたものは全体の42.0%であった。1995・1996年度では、関節円板障害の復位を伴うもの(Ⅲa型)が156例(43.8%)と最も多く、関節円板障害の復位を伴わないもの(Ⅲb型)が77例(21.6%)と続いていた。

3. 治療法内訳(表1)

2016年度では、理学療法・生活指導は305例全症例に行われており、次いで薬物療法が230例、スプリント療法が31例と続いていた。外科的療法を行った症例はなかった。それに対して、1995・1996年度では薬物療法が356例中198例と最も多く、次いでスプリント療法が168例、理学療法・生活指導が98例と続いていた。また、外科的療法を行った症例が8例あった。2016年度での保存的治療法が全体に占める割合は、1995・1996年度と比較して有意に増加していた($p < 0.01$)。

4. 治療期間(表2)

2016年度の調査では、1か月以内で治療を終了した症例が189例(62.0%)で最も多く、次いで1~3か月以内で治療を終了した症例が65例(21.3%)と続いていた。1995年・1996年度の調査では、1か月以内で治療を終了した症例が164例(46.1%)で最も多く、1~3か月以内で治療を終了した症例が121例(34.0%)であった。2016年での1か月以内で治療を終了した症例数の割合は

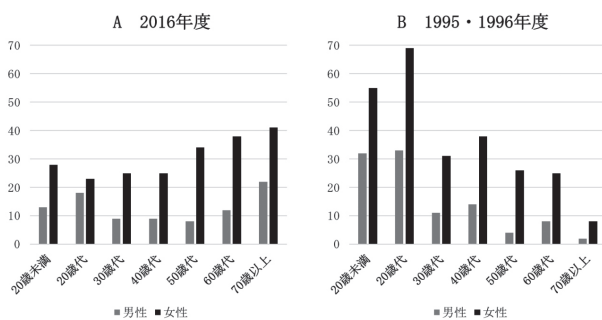


図1 年齢分布

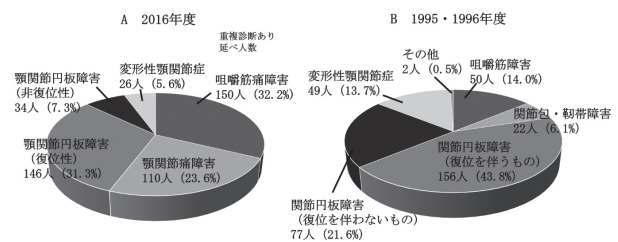


図2 病態分類(2016年), 症型分類(1995,1996年度)

表1 治療法内訳

A 2016年度		B 1995・1996年度	
治療法	例数 (%)	治療法	例数 (%)
理学療法・生活指導	305 (100)	理学療法・生活指導	98 (17.9)
薬物療法	230 (49.8)	薬物療法	198 (36.2)
スプリント療法	31 (6.7)	スプリント療法	168 (30.7)
バンピング	12 (2.6)	バンピング	20 (3.6)
関節洗浄	4 (0.9)	関節洗浄	24 (4.4)
外科手術	0 (0)	外科手術	8 (1.5)
その他	2 (0.4)	その他	31 (5.7)

表2 治療期間

A 2016年度		B 1995・1996年度	
治療期間	例数 (%)	治療期間	例数 (%)
1か月以内	189 (62.0)	1か月以内	164 (46.1)
1~3か月	65 (21.3)	1~3か月	121 (34.0)
3~6か月	36 (11.8)	3~6か月	50 (14.0)
6か月以上	15 (4.9)	6か月以上	21 (5.9)

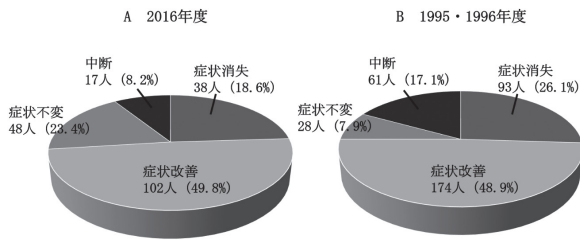


図3 治療成績

1995・1996年度と比較して有意に増加していた ($p<0.01$).

5. 治療成績 (図3)

2016年度の調査では、受診が1日のみの症例が100例認められた。この中で症状がクリックのみで、初診時に病態説明と生活指導のみを行い治療を終了した症例が73例認められた。残りの27例は次回の診察日に受診せず、治療が中断された症例であった。治療成績を評価した205症例のうち、症状消失は38症例(18.6%)、症状改善は102症例(49.8%)、症状不変は48症例(23.4%)であった。それに対し、1995・1996年度では、症状消失は93症例(26.1%)、症状改善は174症例(48.9%)、症状不変は28例(7.9%)であった。2016年度では、症状不変の患者が増加する傾向にあった。

考 察

2016年度の患者数は1年間で305例、1995・1996年度では2年間で365例であった。この増加は、1995・1996年度当時は複数の診療科が顎関節症の新来患者を診察していたが、2011年度より口腔内科・口腔外科で顎関節症の新来患者を集約して診察した結果と考えられる。2016年度の調査で、顎関節症患者の内訳は性別では女性に多く、1995・1996年度の調査と比較しても性差に有意な差は認められなかった。これまでの顎関節症の臨床統計的研究では、年齢分布のピークは20歳代と50歳代の二峰性を示すものと20歳代に単峰性のピークを示すものが報告されていた^{2,7,9,10,11}。当院の2011年の報告でも⁷、年齢分布のピークは20歳代と50歳代の二峰性を示していたが、本研究の2016年度の調査では患者の年齢分布のピークは70歳代以上で、60歳以上の患者が全体の37.0%を占めていた。このことは日本の急速な高齢化を反映しているものと思われる。高齢の顎関節症患者には、薬物療法が困難な症例や通院困難な症例など高齢者に特徴的な問題を抱えることも多く⁸、患者の背

景に配慮することが重要と考えられる。

2013年公表された病態分類は重複診断が認められたことにより、症型分類とは異なった結果が示された。2016年度の調査での病態分類は咀嚼筋痛障害が最も多かったのに対し、1995・1996年度での症型分類は復位性関節円板障害が最も多かった。これまでの症型分類を用いた報告でも、症型は復位性関節円板障害が最も多いものの、症状としては咀嚼筋痛が最も多いとの指摘があり^{9,10}、この指摘を裏付ける結果となった。2013年に公表された顎関節症の病態診断の目的の一つは国際的な分類であるDC/TMDと整合性を持たせることである。これまでの症型分類では、国際的な研究との比較は困難であったが、今後はDC/TMDと整合した本分類を用いることで、本邦における顎関節症研究が国際的な診断基準に則った研究と比較検証されることが期待される。

治療方法について、2016年度は1995・1996年度と比較して保存的治療法が全体に占める割合が有意に増加していた ($p<0.01$)。当院ではすべての患者に、セルフケア指導を行っている。また2016年度では97%がセルフケア指導を含めた保存的治療法であり、近年の他の報告と同様の傾向を示した^{11,12}。また2016年度の調査では外科的療法を行った症例はなかった。近年では顎関節症はself-limiting diseaseととらえられ、不可逆的な治療や外科療法が優先されるべきではないと考えられている¹³。初期治療として保存的治療法を行うことが優先された結果と思われる。

2016年度は1995・1996年度と比較して治療期間が有意に短かった。これは症状がクリックのみの患者に対する治療法の変化の影響が大きいと考えられる。症状がクリックのみの患者の自然経過を経年的に観察しても、その多くは病態が進行することがなく、治療してもクリックを消失させることができないことが明らかになっている^{14,15}。当科でも1995・1996年度では症状がクリックのみの患者に対してスプリント療法などを行うこともあったのに対し、現在では初診日に病態説明とセルフケアの指導を行って終診することが多い。2016年度の調査では初診時に病態説明とセルフケアの指導のみを行い治療を終了した症例が73例認められた。この結果、2016年の調査では治療期間が有意に短縮したと思われる。

治療成績は、症状不変の患者の割合が1995・1996年度では7.9%であったのに対し、2016年度では23.4%と増加する傾向にあった。これは、保存的療法に抵抗的で改善が難しい症例も一定の割合で存在することを示している。これらの症例に対して漫然とした保存療法は病態

を複雑化する可能性があり、早期に病態を再評価することが重要と考えられる。

結 語

当科における顎関節症患者の特徴や病態を把握するために、臨床統計的に調査し2016年度と1995・1996年度で比較した。その結果、顎関節症患者の高齢化、治療期間の短縮が認められた。治療法では、保存的治療が占める割合が増加していたが、保存的療法に抵抗性で改善が難しい症例も一定の割合で存在していた。

文 献

- 1) 杉崎正志, 来間恵里, 木野孔司, 澁谷智明, 塚原宏泰, 島田 淳, 玉井和樹, 齋藤 高: 顎関節症スクリーニングに用いる質問項目の選択とその妥当性検定. 日顎誌 19(2): 177 ~ 184, 2007.
- 2) 中村康典, 吉田裕真, 石畑清秀, 野添悦郎, 中村典史: 当科における過去10年間の顎関節症患者の後ろ向き調査による臨床統計的検討. 日顎誌 24: 22-27, 2012.
- 3) Kurita K, Westesson P-L, Yuasa H, Toyama M, Machida J, Ogi N: Natural Course of Untreated Symptomatic Temporomandibular Joint Disc Displacement without Reduction. Journal of Dental Research. 77(2): 361-365, 1998.
- 4) 富永和宏, 土生 学, 吉岡 泉: 顎関節症の疾患概念と治療概念. 九歯会誌 63(3): 122-132, 2009.
- 5) 矢谷博文: 新たに改訂された日本顎関節学会による顎関節症の病態分類(2013年)と診断基準. 日顎誌 27: 76-86, 2015.
- 6) 日本顎関節学会: 顎関節症診療に関するガイドライン. 1版. 1-5, 2001.
- 7) 永尾史徳, 國領真也, 靄岡翔子, 西川 健, 楨原絵理, 土生 学, 椎葉俊司, 富永和宏, 鱒見進一, 森本泰宏, 吉岡 泉, 引地尚子: 九州歯科大学附属病院口腔内科における顎関節症新来患者の臨床統計学的検討. 九歯会誌 68(1): 10 ~ 16, 2014.
- 8) 岡崎敦子, 宮島 久, 八木 稔, 高木律男: 高齢者の顎関節症に対する臨床統計的検討—20歳代での発症者との比較—. 新潟歯会誌 39(2), 2009.
- 9) 岡本俊宏, 松岡史朗, 深田健治, 松田百合江, 山村崇之, 伊藤節子, 平岡 修, 桑澤隆補, 扇内秀樹: 顎関節症の症型分類による臨床統計的検討. 東女医大誌 70(8): 365-271, 2000.
- 10) 虎谷茂昭, 岡本哲治, 重森和子, 尾崎輝彦, 藪本正文, 谷亮治, 田中良治, 越智 康, 高田 和彰: 顎関節症患者の症型分類による臨床統計的検討. 廣大歯誌 28(1): 224-230, 1996.
- 11) 山崎裕太, 新井良明, 河村篤志, 高嶋真樹子, 池田順行, 加藤祐介, 小林正治, 高木律男: 新潟大学歯学総合病院における顎関節症患者の臨床的検討—顎関節症の病態分類(2013年)とSCL-90-Rを用いた2軸診断—. 新潟歯学会誌 49(1): 5-12, 2019.
- 12) 木野孔司, 杉崎正志, 羽毛田匡, 高岡美智子, 太田武信, 渋谷寿久, 佐藤文明, 儀武啓幸, 石川高行, 田辺晴康, 吉田奈穂子, 来間恵里, 成田紀之: 顎関節症に対する保存治療の変化による症状改善効果. 日顎誌 19(3): 210-217, 2007.
- 13) 竹内久裕, 石川輝明, 松本文博, 田中栄二, 中野雅徳: 徳島大学病院における顎関節症患者の特徴に関する調査—男女比, 年齢構成と受診期間—. 日顎誌 23: 83-89, 2011.
- 14) Lundh, H, Westesson, P-L, Kopp SZ: A three-year follow-up of patients with reciprocal temporomandibular joint clicking. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 63: 530-533, 1987.
- 15) 渋谷智明, 木野孔司, 鈴木和彦, 大村欣章, 和気裕之, 小林明子, 天笠光雄: 顎関節症患者におけるクリックの経過について—クリック単独症例を中心に—. 日顎誌 8(3): 52 ~ 59, 1996.

初めての病院見学実習前の学生を対象とした e-learning教材の活用と学習効果

林 加奈子^{1,2}・辻 澤 利 行¹・邵 仁 浩¹
藤 井 航¹・園 木 一 男¹・秋 房 住 郎¹
日 高 勝 美¹・吉 野 賢 一³・冨 永 和 宏⁴
引 地 尚 子¹

¹九州歯科大学 口腔保健学科

²九州歯科大学附属病院 歯科衛生室

³九州歯科大学 共通基盤教育部門

⁴九州歯科大学附属病院 病院長

令和元年12月2日受付

令和2年1月28日受理

Computer-simulated learning material for dental hygiene students before the first hospital field trip

Kanako Hayashi^{1,2}, Toshiyuki Tsujisawa¹, Inho Soh¹,
Wataru Fujii¹, Kazuo Sonoki¹, Sumio Akifusa¹,
Katsumi Hidaka¹, Kenichi Yoshino³, Kazuhiro Tominaga⁴,
Hisako Hikiji¹

¹School of Oral Health Sciences, Kyushu Dental University

²Kyushu Dental University Hospital, Dental Hygienist Section

³Section of Primary Dental Education, Kyushu Dental University

⁴Kyushu Dental University Hospital, Director

Abstract

We created computer-simulated learning materials (e-learning materials) for use before the first hospital field trip of dental hygiene students. We examined the usefulness of these materials through student evaluation. Twenty-five first-grade students in the School of Oral Health Sciences of Kyushu Dental University used these e-learning materials and answered a questionnaire before and after learning it. Sixty four percent of students were anxious about the first hospital field trip before learning the e-learning materials. However, for 80.0% of students, anxiety reduced after learning these materials. The rating for knowledge about the dress code increased from 2.92 to 3.36;

責任者への連絡先: 辻澤利行

〒803-8580 福岡県北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学 口腔保健学科

電話: 093-582-1131 (内線8025)

E-mail: t-toshi@kyu-dent.ac.jp

that for knowledge about coping with patients and their families increased from 2.52 to 3.24; that for knowledge about appropriate attitudes increased from 2.92 to 3.36; and the rating for the knowledge necessary for the first hospital field trip increased from 1.96 to 3.24. Students thus acquired an image about multidisciplinary medical work. In comparison with the situation before the enforcement of e-learning teaching materials, concrete understanding of each aspect of a hospital training visit and the many types of job cooperation improved. These results show that e-learning materials are useful for dental hygiene students before the first hospital field trip.

Key words : computer-simulated learning material, evaluation by dental hygiene students, hospital field trip

抄 録

今回、「初めての病院見学実習」に関する事前学習を行うためのコンピュータシミュレーション教材(以下e-learning教材とする)を作成し、その教材を学生に評価させ、その有用性を検討し、教材改善を図ることとした。対象は、九州歯科大学歯学部口腔保健学科1年生25名とし、e-learning教材実施前および実施後に学生に対する質問紙調査を行った。その結果、初めての病院見学実習を行うことについて、学生の64.0%が不安を「(やや)感じる」と回答した。e-learning教材を実施することで、病院見学実習を行う学生の80.0%が、不安が「(やや)軽減した」と回答した。初めての病院見学実習に必要な知識について4段階評定尺度で教材実施前後の理解度を比較したところ、「適切な身なり」は教材実施前では、2.92であったが、実施後は3.36に増加した。「患者や家族への対応」は教材実施前では、2.52であったが、実施後は3.24に増加した。「適切な行動」は教材実施前では、2.92であったが、実施後は3.36に増加した。「初めての病院見学実習に必要な知識」は教材実施前では、1.96であったが、3.24に増加した。病院見学実習や多職種連携についてのイメージは、e-learning教材実施前と比較して、実施後は具体的になった。また、実施前より実施後の方が「病院見学実習において必要な知識及び態度」を得やすくなることも明らかとなった。以上より、さらに、実際の臨床現場を想定としたe-learning教材を提供することは、学生にとって有用であることが示唆された。

キーワード : コンピュータシミュレーション教材, 学生の評価, 病院見学

【 諸 言 】

入学間もない医療系大学1年生は、専門科目をまだ十分に学んでいない時期にあり、自分の将来像を描くことはまだ困難である。もちろん、九州歯科大学歯学部口腔保健学科においても概論講義やキャリアパスガイダンスなどを通じて自分の将来像を描かせる試みを行っているが、それだけでは学生にチーム医療を行っている医療現場の臨場感持たせることが困難であった。医療人としての自覚を早期から持たせるためには、「早期見学実習」が効果的であると考えられる。しかしながら、臨床現場で初めて実習を行う際、学生の立ち振る舞い自体が危険を伴う可能性がある。例えば医療関係者の動線を妨げた位置で学生が見学する可能性があり、事故の遠因になりかねない。その中で、学習者と患者の双方の安全が保障

されなければならない。一方、臨床教育に協力が得られる患者は減少傾向にあるという報告がある¹⁾。よって早期見学実習において、スタッフや患者に協力理解を得るためには、学生に十分な準備学習をさせておく必要もある。そこで、学生の臨床実習経験の不足を補う工夫の一つとして、e-learning教材を作成し、それを用いて事前学習を行うことにした。

近年、e-learning教材などのマルチメディアを活用した教育が活用されている。e-learning教材には自宅、通学途中など学外で利用でき、受講者の時間的制約を少なくできるという利点がある。また、音声や映像を取り入れることもでき、コンピュータならではの教材利用が可能となる。さらに、学生は同じシミュレーションを繰り返し学習することができ、写真や映像などの視覚的な素材を充実させることでより実際に近い疑似体験をするこ

とができるという利点もある。医学教育や看護教育ではe-learning教材の積極的な活用が多く報告されている²⁻⁴⁾。しかしながら、歯科衛生士教育においてe-learning教材を用いた教育についての報告は少ない。

今回、東京医科歯科大学が開発した、実際の診療を疑似体験できる診療シミュレーション教材の作成を支援する「医歯学シミュレーション教材作成支援ツール」を用いて教材を作成した。今回、本ツールを用いた理由として、著者が本ツールを用いて教育コンテンツを作成することも課題の一つとして取り組んでいた「課題解決型高度医療人材養成プログラム(平成26~30年度)」の一員として活動したため、本ツールの使用に慣れていたことが挙げられる。また、本教育システムは、「患者への負担がなく、学生が意思決定を行う場面を繰り返し経験することができる」という利点があり、その有用性が報告されている⁵⁻⁷⁾。すなわち、本ツールにより実際の臨床現場を疑似体験できることが示されていたこともその使用理由の一つとして挙げられる。本研究では「初めての病院見学実習」に関する事前学習のためのe-learning教材を作成し、その教材を学生に評価させ、その有用性を検討したので報告する(図1)。

【対象と方法】

対象は、九州歯科大学歯学部口腔保健学科1年生25名とし、2018年4月から7月までにe-learning教材を学習させた。e-learning教材は「初めての病院見学実習」という題目とし、写真や映像などの視覚的資料を用いて臨床現場をイメージできるような内容とした。また、e-learning教材を用いた事前学習実施(e-learning教材実施)前および実施後に学生に対する質問紙調査を行っ



図1 作成したe-learning教材の一部

た(図2)。統計処理には、IBM SPSS Statistics version25を用いた。e-learning教材実施前と教材実施後で対応する質問項目はウィルコクソンの符号順位検定を行って評価した。その他、教材実施前と教材実施後について対応しない質問項目の評価については、グラフ化して分析した。初めての病院見学実習における必要な知識の理解度についての3つの設問については、降順に「理解している」、「やや理解している」、「あまり理解していない」、「理解していない」の4段階の評定尺度とした。「学生としての適切な行動がとれる」という設問については、「そう思う」、「ややそう思う」、「あまり思わない」、「思わない」の4段階の評定尺度とした。有意水準を5%未満とした。学生に対しては、個人情報保護について、また研究協力及び結果の公表に関して、予め書面および口頭にて説明し同意書に署名を得た。学生には全ての協力は任意であり、同意の撤回は随時可能であること、同意を撤回しても成績評価などの履修上の評価に不利益が生じないことを説明し理解させた。アンケートの回収は成績評価を担当しない研究協力者によって行われた。本研究は、九州歯科大学の研究倫理委員会の承認を受けている(承認番号18-1)。

【結果】

対象者全員がe-learning教材を実施し、質問紙の回収率は100%であった。e-learning教材実施前では、「初めての病院での見学実習への不安感」を問う設問に対して、不安を「感じる」「やや感じる」と回答した者の割合は、16名(64.0%)であった。e-learning教材実施後では、不安が「軽減した」「やや軽減した」と回答した者の割合は、20名(80.0%)であった(図3)。

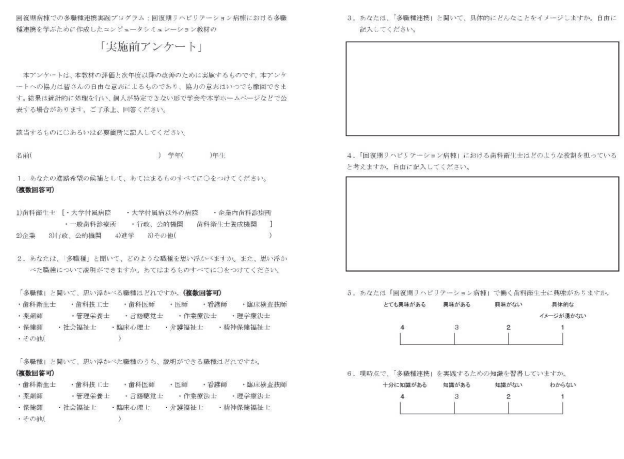


図2 アンケート用紙の一部

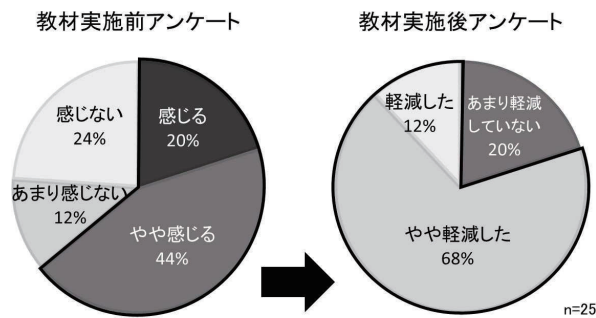


図3 教材実施前と教材実施後の質問項目の比較

初めての病院見学実習における必要な知識の理解度について、教材実施前と教材実施後の結果を示す(表1)。「適切な身なり」の理解度は教材実施前では平均値が2.92であったが、教材実施後では3.36であり、有意に増加した(p=0.022)。「患者や家族への対応」の理解度は教材実施前では平均値が2.52であったが、教材実施後では3.24であり、有意に増加した(p=0.002)。「適切な行動」の理解度は、教材実施前では平均値が2.92であったが、教材実施後では3.36であり、有意に増加した(p=0.027)。「病院見学に必要な知識」は教材実施前では平均値が1.96であったが、教材実施後では3.24であり、有意に増加した(p<0.005)。

e-learning教材の実施前後で学生の病院見学実習や多職種連携に対するイメージについて自由に回答させ、その回答からキーワードの抽出を行った。病院見学実習に対してのイメージについては、e-learning教材実施前では「歯科衛生士業務の見学」などの受動的なキーワードが多くみられていたが、e-learning教材実施後では「コミュニケーションをとる」や「歯科衛生士の仕事を実感できる」などの主体的なキーワードが多くみられるようになった(表2)。多職種連携についてのイメージについては、e-learning教材実施前では「チーム医療」、「協力」などの抽象的なキーワードが多くみられていたが、

表2 病院見学実習に対してのイメージの変化(自由記載)

事前アンケート	(名)	事後アンケート	(名)
厳しい	2	厳しい	2
緊張感	2	緊張感	2
大変	4	大変	3
患者に直接かかわる	10	患者に直接関わる	8
実践的に学ぶことができる	11	歯科衛生士の役割を学ぶことができる	4
歯科衛生士の業務を見学する	5	歯科衛生士の仕事を実践できる	4
良い経験になる	3	将来につながる	2
失敗できない	2	思いやりをもつ	2
		コミュニケーションをとる	3
		多職種連携	4

表1 初めての病院見学実習における必要な知識の評価

理解度	全学生 25 名		有意確率
	教材実施前	教材実施後	
平均値(標準偏差)			
適切な身なり	2.92(0.76)	3.36(0.49)	0.022
患者や家族への対応	2.52(0.65)	3.24(0.66)	0.002
適切な行動	2.92(0.63)	3.36(0.62)	0.027
病院見学に必要な知識	1.96(0.61)	3.24(0.52)	<0.005

e-learning教材実施後では、「多職種について理解しておく必要がある」や「情報・知識の共有」などのキーワードが増加し、キーワードが具体的に細分化されていた(表3)。

【考 察】

今回作成したe-learning教材を学生に実施させることで、初めての病院見学実習へ抱く不安が軽減することが示唆された。すなわち、初めての病院見学実習を行うための必要な知識である「適切な身なり」、「患者や家族への対応」、「適切な行動」について、4段階評定尺度を用いて教材実施前後の理解度を比較したところ、すべての設問において平均値は有意に増加した。すなわちe-learning教材を実施することで、学生は「初めての病院見学実習」における必要な知識を得やすくなることが示唆された。臨床実習前にシミュレーション教材を通して学習することは、未経験によるストレスを軽減し、実際の臨床実習では余裕をもって患者と接することができるとの報告がある⁸⁾。臨床現場において実習を行う際は、医療安全的に学生と患者の双方の安全が保障されなければならない。初めての見学実習においても、学生の立ち振る舞い自体が危険を伴う可能性もあることから、学生の経験不足を補うための準備学習としてe-learning教材

表3 多職種連携についてのイメージの変化(自由記載)

事前アンケート	(名)	事後アンケート	(名)
チーム医療	4	チーム医療	5
協力	11	協力	3
それぞれの職種の専門的知識を共有	5	知識の共有	3
様々な視点から患者さんを診る	5	多職種について理解しておく	5
コミュニケーション能力が必要	2	多くの専門家と関わる	2
		たくさんの人と関わる	3
		情報共有	4
		患者さんをより良い状態にする	2
		これからの将来を担っていく	2

を用いることは有用であると示唆された。しかしながら、教材実施後も「初めての病院での見学実習への不安感」を「感じる」「やや感じる」と回答した者の割合は、5名(20.0%)であった。対象の学生の自由記載には、「身なり」「患者との接し方」「他職種への質問の方法(他職種とのコミュニケーション)」といった点があげられていた。今後、これらの自由記載の内容に沿った設問を加えることで、より有用なe-learning教材に発展させることができると考える。

今回の研究では、e-learning教材の実施時期については、見学実習前と設定していた。先行研究において、看護教育にシミュレーション教育を用いることで、実際の臨床場面を模倣的に再現した学習環境を提供が可能となり、医療者としての知識・技術・態度の統合はもとより、実際のチーム連携の在り方を考える機会となり、看護職者としての役割やその意義についても考える機会を提示ができたと報告されている⁸⁾。今回の研究においても、病院見学実習や多職種連携についてのイメージについて、e-learning教材実施前と比較して、それぞれのイメージにより具体性が増していたことから、学生の見学実習に向けての自信につながったと考える。

臨床実習前のオリエンテーションの一環としてシミュレーションを取り入れたe-learning教材を作成することで、臨床実習に臨む姿勢・心構えや事前の準備学習も可能になると考えている。今後、本教育システムを用いて、さらに多くの臨床現場を想定したe-learning教材を作成し、歯科衛生士教育に貢献していきたい。

【結 論】

病院見学実習前にe-learning教材を実施することは、病院見学実習への不安を軽減することが明らかとなった。「病院見学実習において必要な知識及び態度」を得やすくなることも明らかとなった。

【謝 辞】

本研究は、文部科学省が推進する、平成26年度選定分、「課題解決型高度医療人材養成プログラム」から助成を受けた。シミュレーション教材を作成するにあたり、東京医科歯科大学教育メディア開発学の木下淳博教授には大変ご助力いただいた。アンケート調査に協力した九州歯科大学歯学部口腔保健学科の学生、ならびに、本研究を遂行していくにあたり、九州歯科大学歯学部口腔保健学科卒業生の石田帆奈美さんの多大な協力があったので、謝辞をのべたい。

【引用文献】

- 1) 吉田直美, 遠藤圭子, 近藤圭子, 高木裕三: 本学歯学部附属歯科衛生士学校における卒前臨床実習の現状について, 日本歯科医学教育学会雑誌, 20(1): 260-265, 2004.
- 2) 阿部幸恵: 医療におけるシミュレーション教育, 日本集中治療医学会雑誌, 23(1): 13-20, 2016.
- 3) 玉井和子: 看護教育におけるシミュレーション教育の研究ファシリテーターの役割とその活用について, 佛教大学大学院紀要 教育学研究科篇(43): 19-34, 2015.
- 4) 太田 邦雄: 医学教育におけるシミュレーション教育の役割, 金沢大学十全医学会雑誌 123(3): 74-78, 2014.
- 5) 木下淳博, 田中雄二郎: 医歯学シミュレーション教材システムの構築, 医学教育, 37(1): 46, 2006.
- 6) LA Johnson, MA Cunningham, MW Finkelstein et al.: Geriatric patient simulations for dental hygiene: Journal of Dental Education, 61(8): 667-77, 1997.
- 7) N Yoshida, T Aso, T Asaga et al.: Introduction and evaluation of computer-assisted education in an undergraduate dental hygiene course: International Journal of Dental Hygiene, 10(1), 61-66, 2012.
- 8) 堅田 智香子, 彦 聖美, 村井 嘉子, 藤田 三恵, 加藤 亜妃子, 田甫 久美子, 田村 幸恵, 丸岡 直子, 川島 和代: 看護基礎教育における教育方法の検討 シナリオ学習教材の活用評価より, 石川看護雑誌, 9(5): 43-51, 2012.

編集委員

委員長	中島啓介
委員	瀬田祐司
委員	吉野賢一
委員	諸富孝彦
委員	田中達朗

九州歯科学会雑誌

第74巻第1号

令和2年3月25日発行

発行所 九州歯科学会
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学内

TEL・FAX 093-571-9555

E-mail: info@kyu-dent-soc.com

URL: <http://kyu-dent-soc.com/>

郵便振替口座 01700-5-32794

発行者 清水博史
編集 M's クリエイト

北九州市門司区社ノ木1-3-17

TEL 093-381-1762

歯科専売 義歯洗浄剤

NISSIN

MORITA

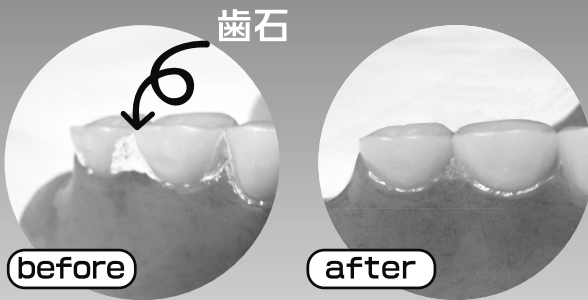
フィジオクリーン

歯石くりん

入れ歯にこびりついた
歯石を**自宅**で
除去できる！



■標準価格
30錠入(3g×30) 1,000円(税抜き)
希望患者価格 1,200円(税抜き)
[セット包装:6箱入]



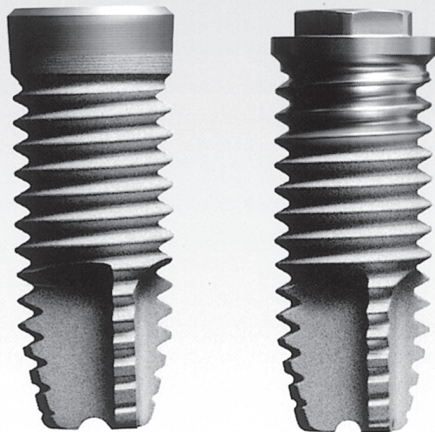
製造販売 **株式会社ニッシン**

西日本営業所 京都市中京区烏丸通り二条下る秋野々町513番地
京都第一生命泉屋ビル8階 〒604-0847 TEL:075-257-7255
東日本営業所 東京都台東区台東4-14-8 〒110-0016 TEL:03-3836-3691

発売 **株式会社モリタ**

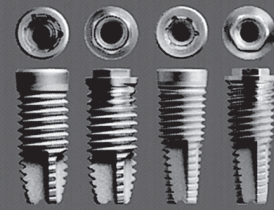
GENESiO in / SETiO ex

internal implant / external implant



GC

ジーシー インプラントシステム「Re(アール・イー)」は、ジェネシオ(インターナルタイプ)、セティオ(エクスターナルタイプ)の2つのシステムで構成されています。



straight taper

GC IMPLANT Re
internal implant external implant
GENESiO in SETiO ex

ジェネシオフィクスチャー(インターナルタイプ):ストレート14種(φ3.8=5種/φ4.4=5種/φ5=4種)、テーパー10種(φ3.8=5種/φ4.4=5種)、各カバースクリュー付1本¥25,000
セティオフィクスチャー(エクスターナルタイプ):ストレート20種(φ3.8=7種/φ4.4=7種/φ5=6種)、テーパー10種(φ3.8=5種/φ4.4=5種)各カバースクリュー付1本¥25,000

GC IMPLANT SYSTEM

株式会社 ジーシー

高度管理医療機器 20500BZZ00868000 ジーシー インプラント / 高度管理医療機器 21400BZZ00102000 ジーシー スクリューインプラント Re / 高度管理医療機器 21400BZZ00068000 ジーシー インプラント Re

DIC(デンタルインフォメーションセンター) お客様窓口 ☎ 0120-416480 受付時間 9:00a.m.~5:00p.m.(土曜日、日曜日、祭日を除く) www.gcdental.co.jp/
東京都文京区本郷3-2-14 〒113-0033 ※アフターサービスについては、最寄りの営業所へお願いします。

支店 ●東京 (03)3813-5751 ●大阪 (06)4790-7333 営業所 ●北海道 (011)729-2130 ●東北 (022)283-1751 ●名古屋 (052)757-5722 ●九州 (092)441-1286

※写真は印刷の都合上、実際の色と異なって見えることがあります。※製品の仕様および外観は、改良のためお断りなく変更することがあります。※掲載の価格は、2008年12月現在の希望医院価格です(消費税は含まれておりません)。

Spacy Articulator (Semi-Adjustable) Wing

スペイシー咬合器(半調節)ウイング



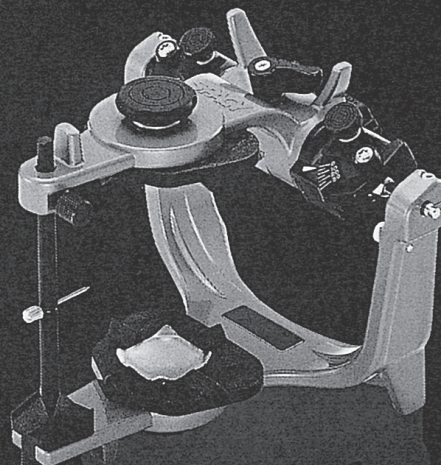
THE BEST PARTNER OF DENTISTS



SINCE 1948

With the utmost care, and the most advanced manufacturing technology, our innovative products are designed and produced!

よりよい品質と
新たな信頼を求めて



- 開閉レバーにより、上顎弓の取外しが簡単です。
- 下顎フレームの後方スペースが広いので、作業がしやすくなっています。
- 上顎弓を開口した際、咬合器が後方へ転倒しづらい設計です。
- 咬合器を逆さにしても、上顎弓の3か所の突起により安定して置けます。
- 名前・番号などが記入できるプレートがついています。

【仕様】

上下顎フレーム間距離 100mm
 ポンウィル三角の一边 110mm
 矢状頬路傾斜角 0~60° (5° 刻み)
 側方頬路角 (ベネット角) 0~30° (5° 刻み)
 バルクウィル角 20°
 切歯路角 前方…10°・15°・20° 側方…0°・15°・20°

標準価格 ¥80,300

医療機器届出番号 11B1X1000668D005



株式会社YDM

〒114-0014 東京都北区田端6-5-20
 TEL03-3828-3161 FAX03-3827-8991
<http://www.ydm.co.jp/>



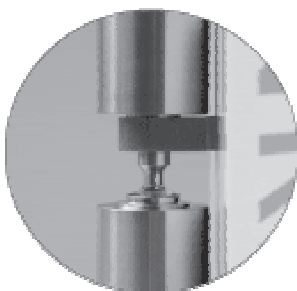
Technical Solutions Company

ISHIKAWA IRON WORKS

曳糸性・牽糸性・凝固性測定装置

NEVA METER

株式会社 石川鉄工所



Veracia SA



Veracia SA

【ベラシア SA】

健保適用品 硬質レジン歯

排列するだけで
バランスドオクルージョンが
得られます。



ベラシア SA アンテリア
1組...¥780 1箱16組...¥12,480
管理医療機器
医療機器認証番号 220AKBZX00078000



ベラシア SA ポステリア
1組...¥1,040 1箱12組...¥12,480
管理医療機器
医療機器認証番号 220AKBZX00079000

平均値咬合器「ハンディ咬合器IIA型」を使用して排列したベラシアSA(咬合未調整)
※写真は偏心運動をさせているところです。

2009年 11月現在の標準医院価格(消費税抜き)です。



世界の歯科医療に貢献する

株式会社 松風

●本社:〒605-0983京都市東山区福福上高松町11・TEL(075)561-1112(代)

●支社:東京(03)3832-4366 ●営業所:札幌(011)232-1114/仙台(022)713-9301/名古屋(052)709-7688/大阪(06)6330-4182/福岡(092)472-7595

<http://www.shofu.co.jp>

医歯薬出版 ● 新刊案内

補綴臨床 別冊

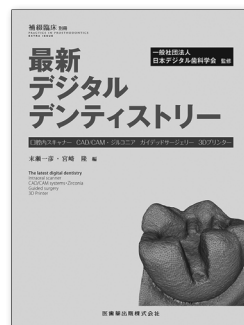
最新 デジタルデンティストリー

口腔内スキャナー, CAD/CAM・ジルコニア, ガイデッドサージェリー, 3D プリンター

末瀬一彦・宮崎 隆 編 / 一般社団法人 日本デジタル歯科学会 監修

CAD/CAM の現状, 口腔内スキャナーの応用,
インプラント治療におけるデジタル化など,
デジタルデンティストリーの最先端を豊富な症例とともにわかりやすく解説。

■ A4判変型 / 168頁 / カラー ■ 定価(本体6,500円+税) 注文コード: 370640



臨床に役立つ材料選択と接着操作

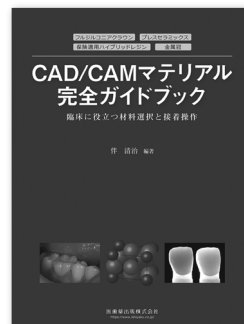
CAD/CAM マテリアル完全ガイドブック

フルジルコニアクラウン プレスセラミックス 保険適用ハイブリッドレジン 金属冠

伴 清治 編著

症例に対応したマテリアルの科学的選択と接着操作を成功に導く
歯科医師, 歯科技工士必携の最強コンサルト!

■ A4判変型 / 96頁 / 2色 ■ 定価(本体4,800円+税) ISBN978-4-263-46420-5



医歯薬出版株式会社

〒113-8612 東京都文京区本駒込1-7-10 TEL03-5395-7630 FAX03-5395-7633

<https://www.ishiyaku.co.jp/>

もっとやさしく、よりシンプルに。

チェアユニットの新基軸。

それは、機能はそのままに、可能なまで削ぎ落とされたカタチ。

Create a new standard series.

よりやさしく、より身近な存在になる。



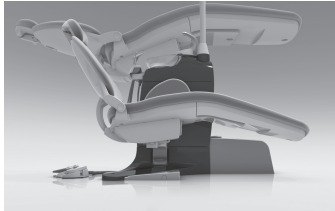
凛とした存在感で、空間を創造する、これからのスタンダードユニット

CRANESSE

クラネス

チェア

「もっと優しく」を追求した
「心地よい安心感」

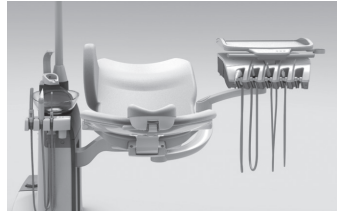


チェアのもっとも低い位置が40cm^{※1}で、段差もなく乗り降りが楽にできます。さらにもっとも高い位置が80cmですので、外科処置などに適しています。カンターチェアは、包み込まれるような新型パケット形状で優しくお迎えします。

※1 カンター・ステップなしの場合。
チェアタイプで最低位は40~49cmと異なります。

ユニット&アーム

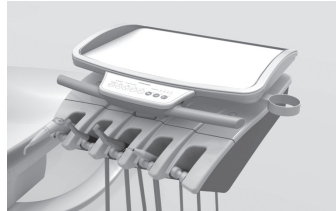
洗練されたフォルムが生み出す
「すっきり快適なスペース」



チェアの下台をなくしたことにより、術者の足元がすっきりし、診療しやすくなっています。しかも、テーブルアームは、先生方の診療スタイルやお好みに合わせて4タイプからお選びいただけます。

テーブル

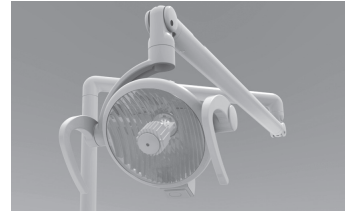
高機能なのにシンプルに感じる
「機能美」



テーブルのハンドルを左右両側に設置することで、どんなポジションからもテーブルを操作しやすくなりました。しかも、操作パネルを最小限にしていますので、シンプルで使いやすいデザインになりました。

無影灯

標準装備された明確な
「あかり」



新開発された「クラネスライトLED(非接触センサースイッチ方式)」を標準装備しています。クラネスライトLEDが、先生方の診療を明るくサポートします。

詳しくはクラネスウェブサイトをご覧ください。
<http://www.cranesse.com>

◎販売名:クラネス ◎一般的名称:歯科用ユニット

◎認証番号:224AKBZX00124000(管理医療機器 特管 設置) ●製造販売元:株式会社吉田製作所

●発売元:  株式会社 **ヨダ** 〒110-8507 東京都台東区上野7-6-9 TEL.03-3845-2941(診療機器部)

Happy Smiles &

Heartful Communication

健康な歯から、
素敵な笑顔が生まれます