

平成 30 年 6 月 5 日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11419

研究課題名(和文) 学校歯科保健支援ICTシステムを導入した自律的健康づくりを目指す食育介入の効果

研究課題名(英文) Effectiveness of intervention with food and nutrition education for independent health promotion through the Oral Health Promotion Support Information and Communication Technology System in School

研究代表者

土井 登紀子(DOI, Tokiko)

徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学系)・助教

研究者番号：70747683

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：「学校歯科保健支援ICTシステム」を導入し、小学校児童を対象として口腔保健の状況を調査した。その結果、不十分な咀嚼習慣と歯肉の炎症に関連性があることが示された。さらに、「噛ミング30学習」は、よく噛むことを促すだけでなく、歯肉の炎症の増悪抑制にも効果がある可能性が明らかになった。また、男子高校生を対象とした横断的研究において、歯肉の炎症は肥満と関連すること、更に縦断的研究において、肥満改善群では有意な歯肉の炎症の改善が示された。これらの内容は、学校教諭や養護教諭および学校保健に関わる歯科専門職が口腔と全身の健康との関連性を深く理解し、児童・生徒への保健指導に活用する必要性を示唆している。

研究成果の概要(英文)：The oral health condition of elementary school children was investigated through the Oral Health Promotion Support Information and Communication Technology System in School (OHPSISS). There is an association between insufficient chewing behavior and gingival inflammation in elementary school children. The program "Chewing 30" might be effective to prevent gingival inflammation in addition to promoting sufficient chewing. On the other hand, there is an association between gingival inflammation and obesity by cross-sectional study of male high school students. In addition, a significant improvement of gingival conditions was observed in the improved group regarding obesity from longitudinal study. These results suggest that school teachers, school nurse and dental professionals related to school health should be aware of the relation between general health and oral health, and perform a team approach strategy to promote oral health guidance among students.

研究分野：学校歯科保健

キーワード：学校歯科保健 肥満 歯肉の炎症 歯科保健指導 ICTシステム 噛ミング30 食育

1. 研究開始当初の背景

(1) 小学校児童を対象とした研究

児童・生徒の「食」において、栄養摂取の偏り、肥満の増加などの問題が深刻化しており、生涯にわたる健康への影響が懸念されている。厚生労働省が提言している「ひとくち30回以上噛む」ことを目標とした「噛ミング30」による「食べ方」の支援は、健全な食生活を送るための基礎であり、生涯にわたる健康づくりを推進する上で重要である。歯科の立場からも、従来から進められてきたう蝕・歯周疾患の予防や口腔管理に加え、食育の推進が求められているが、よく噛むことを題材として介入した報告はあまりないのが現状である。

(2) 高校生を対象とした研究

食生活の変化等が原因となり、肥満である者の割合は増加傾向にある。肥満の増加は、2型糖尿病、高血圧、心臓病等のリスク要因となることが知られており、世界中で問題視されている。いくつかの報告によると、成人において、肥満は歯周病とも関連性があると述べられているが、青年期を対象として肥満と歯肉炎について調べた研究はほとんどないのが現状である。

2. 研究の目的

(1) 小学校児童を対象とした研究

「学校歯科保健支援 ICT システム」を導入し、小学校児童において食習慣と口腔内状態の関連性について調査することと、よく噛むことを健康づくりに取り入れた「噛ミング30学習」を行い、歯科の立場からの食育介入効果を調べることを目的とした。

(2) 高校生を対象とした研究

横断研究と縦断研究により、歯肉の炎症と肥満および生活習慣との関連性を調べることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 小学校児童を対象とした研究

学校歯科保健支援 ICT システムについて

歯科健康診断現場での入力作業に関して、タブレット端末を用いた ICT システムにより実践できる「学校歯科保健支援 ICT システム」を開発した。システムを活用し、保健調査結果や歯・口の健康診断結果を電子化したデータとして蓄積することに加え、保護者へのお知らせや集計支援を行った。また、タブレット端末を児童一人ずつに使用させ「歯・口の健康づくり」に関する教育も行った。

噛ミング30学習による介入試験について

プロトコルを図1に示す。小学5年生の児童を対象とし、食育に関する保健調査を実施した。その結果と小学校で実施されている身体測定、歯科健康診断結果の集計・分析を行い、食習慣と口腔保健との関連性について調査した。また、食物をよく噛んで食べる習慣を取り入れた食育プログラムとして、咀嚼回数と食事時間の計測ができる咀嚼計「かみかみセンサー」を使用するなど「噛ミング30学習」を年間5回実施した。さらに、噛ミング30学習の効果を調べるために介入前後でコントロール群との比較も行った。

	5th grade				6th grade
	spring	summer	autumn	winter	
Intervention group (n=81)	Questionnaire Health checkup PMA index	▲ ○	○ ○ ○	▲ ○	Questionnaire Health checkup PMA index
Control group (n=39)	Questionnaire Health checkup				Questionnaire Health checkup

○: Chewing 30 program
▲: Special lecture

図1. 介入試験のプロトコル

(2) 高校生を対象とした研究

高校1年生の男子生徒1027名を対象とし、食育と生活習慣に関する保健調査を実施した。その結果と高校で実施されている身体測定、歯科健康診断結果の集計・分析を行い、食習慣および生活習慣と口腔保健との関連性について調査した。さらに、1年生、3年生時点での定期健康診断結果を比較し、BMI<25を維持またはBMI 25からBMI<25へ肥満が改善した者を肥満改善群、BMI 25を維持またはBMI<25からBMI 25へと悪化した者を肥満非改善群として2群に分類し、両群の歯肉の炎症の変化を調べた。

4. 研究成果

(1) 小学校児童を対象とした研究

学校歯科保健支援 ICT システムについて

健康診断時の入力時間の短縮(図2)をはじめとして、「保護者へのお知らせ」の作成や、出力された集計結果の報告書類作成への利用などにおいて、養護教諭の校務軽減につながったと考えられる。また、児童に対しては「歯の健康づくりワークシート(図3)」の利用によって、自律的な健康づくりを考える機会を与えるなど、教材作成のツールとしても有用であった。さらに、保健調査結果および健康診断結果を活用したデータ解析によ

り、当該校の学校保健に関する課題を検討する資料作成にも繋がる。以上より、本システムは、学校歯科保健に関する蓄積データを有効に活用するための支援システムであるといえる。



図 2. 健康診断結果入力画面

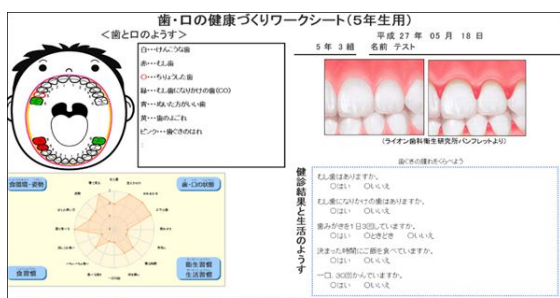


図 3. 歯・口の健康づくりワークシート

噛ミング 30 学習について

介入後の保健調査によると、介入群ではコントロール群と比較して「よく噛んで食べる」と答えた者の割合が有意に多かった (表 1)。また、介入群のうち「よく噛んで食べる」項目の変化の有無により、介入群を 2 つのグループに分類した。介入後に「よく噛んで食べる」項目が改善しなかった非改善群では、歯肉の炎症の広がりを示す指標である PMA index の中央値が有意に増加していた ($p < 0.05$) のに対し、改善群では PMA index の中央値の増加は認められなかった。以上より、小学生において、不十分な咀嚼習慣と歯肉の炎症に関連性があることが示された。さらに、歯科医療従事者による「噛ミング 30 学習」は、よく噛んで食べることを促すだけでなく、歯肉の炎症の増悪抑制にも効果がある可能性が明らかになった。

表 1. 介入群とコントロール群におけるよく噛む習慣の変化

Group	n	Sufficient chewing		p-value [†]
		Improved group n (%)	Non-improved group n (%)	
Intervention group	81	33 (40.7%)	48 (59.3%)	0.004
Control group	39	5 (13.2%)	34 (87.2%)	

†: Chi-squared test

(2) 高校生を対象とした研究

肥満に関連する因子として、噛む習慣が挙げられた。また、歯列不正である者はオッズ比にて 2.07 倍、歯垢付着がある者は 21.66 倍、BMI 25 である者は 1.78 倍歯肉の炎症が起こりやすいことが示された (表 2)。さらに、肥満改善群 437 名では歯肉の炎症が有意に軽減していた ($p < 0.05$) が、非改善群 71 名では歯肉の炎症の軽減は認められなかった (図 4)。以上の結果より、男子高校生において歯肉の炎症と肥満には関連性があると考えられる。

表 2. 二項ロジスティック回帰による肥満または歯肉の炎症に関する因子

Dependent variables	Independent variables	Odds Ratio	95% Confidence Interval	p-value
Obesity ^a	Sufficient chewing	1.6	1.19-2.17	<0.01
	Gingival inflammation	1.26	1.05-1.51	<0.01
	Looking forward to meal	0.68	0.46-0.99	<0.05
Gingival inflammation ^b	Obesity	1.78	1.08-2.95	<0.05
	Malalignment	2.07	1.56-2.75	<0.01
	Dental plaque accumulation	21.66	15.38-30.50	<0.01

a: BMI < 25 or ≥ 25 was defined as the dependent variable regarding obesity

b: Healthy gingiva or G/GO was defined as the dependent variable regarding gingival inflammation

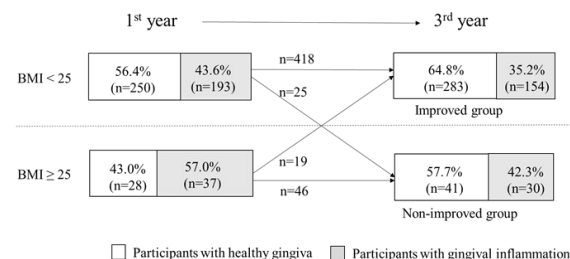


図 4. 縦断研究による高校生の肥満と歯肉の炎症に関する変化

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 3 件)

Tokiko Doi, Daisuke Hinode, Hiromi Nakae, Masami Yoshioka, Miwa Matsuyama, Hiroki Iga, Yuzuru Fukushima: Relationship between chewing behavior and oral conditions in elementary school children through the "Chewing 30" program: an intervention study, J Dent Hlth, 66 (5), 438-443, 2016, 査読有。

日野出大輔、土井登紀子、中江弘美、吉岡昌美、福島襄、阿部昭人、学校歯科保健支援 ICT システムを用いた学校歯科保健活動、日本学校歯科医師会会誌、査読

無、118: 6-13、2015.

土井 登紀子、中江 弘美、日野出 大輔、吉岡 昌美、米津 隆仁：学校給食における残食の要因調査、四国公衛誌、査読有、60 (1): 83-86、2015.

〔学会発表〕(計7件)

河野 りか、土井 登紀子、松村 佑季、日野出 大輔、吉岡 昌美、中江 弘美、福島 襄、阿部 昭人：児童の食習慣と肥満との関連性、第80回全国学校歯科保健研究大会(2017年10月26-27日、リンクステーションホール青森、青森市)

Tokiko Doi、Daisuke Hinode、Hiromi Nakae、Omar MM Rodis、Masami Yoshioka、Mari Kondo、Junji Komoda: There is an association between gingivitis and obesity in adolescents. 103rd Annual Meeting of American Academy of Periodontology (September 9-12, 2017, Boston, U.S.A.).

土井 登紀子、近藤 真理、日野出 大輔、中江 弘美、吉岡 昌美、薦田 淳司、阿部昭人：歯肉の炎症を有する高校生を対象とした個別指導の効果、第80回全国学校歯科保健研究大会(2016年11月16-17日、文京シビックセンター、東京都文京区)

Tokiko Doi、Daisuke Hinode、Hiromi Nakae、Masami Yoshioka: Intervention study regarding sufficient chewing behavior in Japanese primary school children. 20th International symposium on Dental Hygiene (June 23-25, 2016, Basel Congress Center, Basel, Switzerland)

Tokiko Doi、Daisuke Hinode、Hiromi Nakae、Masami Yoshioka: Relationship between obesity and oral health in high school students, The 12th International Conference of Asian Academy of Preventive Dentistry (May 27-29, 2016, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, Japan)

土井 登紀子、日野出 大輔、中江 弘美、吉岡昌美、藪内 さつき、福島 襄、阿部昭人、中野 雅徳：学校歯科保健支援 ICT システムを用いた学校歯科保健活動、第79回全国学校歯科保健研究大会(2015年10月29、30日、長野市)

土井 登紀子、中江 弘美、日野出 大輔、吉岡 昌美、玉谷 香奈子、松山 美和、福島

襄：小学校低学年における口腔衛生習慣および食・生活習慣の状況、第64回日本口腔衛生学会・総会(2015年5月29日、つくば市)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

土井 登紀子 (DOI, Tokiko)
徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学系)・助教
研究者番号：70747683

(2) 研究分担者

日野出 大輔 (HINODE, Daisuke)
徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学系)・教授
研究者番号：70189801

吉岡 昌美 (YOSHIOKA, Masami)
徳島大学・大学院医歯薬学研究部(歯学系)・准教授
研究者番号：90243708

中江 弘美 (NAKAE, Hiromi)
徳島文理大学・保健福祉学部口腔保健学科・講師
研究者番号：00709511

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4)研究協力者 ()