

JDAT

วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์



Journal of the Dental Association of Thailand

| www.jdat.org

ปีที่ 68 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน 2561 / Volume 68 Number 3 July - September 2018



CE Credits
QUIZ

*A Survey of Knowledge, Attitude and Practice Regarding Hand Hygiene
among Thai Dentists*

ISSN 0045 - 9917



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์
JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND



ทันตแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย

ในพระบรมราชูปถัมภ์

THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

Advisory Board

Lt. Gen. Phisal	Thepsithar
Asst. Prof. Anonknart	Bhakdinaronk
Dr. Charmary	Reanamporn
Assoc. Prof. Porjai	Ruangsi
Assoc. Prof. Surasith	Kiatpongsan
Dr. Wantana	Puthipad
Dr. Werawat	Satayanurug
Prof. Dr. Waranun	Buajeeb
Dr. Prinya	Pathomkulmai

Board of Directors 2016 - 2018

President	Dr. Adirek	S.Wongsa
President Elect	Dr. Chavalit	Karnjanaopaswong
1 st Vice-President	Asst. Prof. Dr. Sirivimol	Srisawasdi
2 nd Vice-President	Assoc. Prof. Dr. Siriruk	Nakornchai
Secretary-General	Prof. Dr. Prasit	Pavasant
Treasurer	Assoc. Prof. Poranee	Berananda
Editor	Dr. Ekamon	Mahapoka
Executive Committee	Clinical Prof. Pusadee	Yotnuengnit
	Lt. Gen. Nawarut	Soonthornwit
	Assoc. Prof. Wacharaporn	Tasachan
	Dr. Somchai	Suthirathikul
	Asst. Prof. Ekachai	Chunhacheevachaloke
	Asst. Prof. Bundhit	Jirajariyavej
	Dr. Prae	Chittinand
	Dr. Kanit	Dhanesuan
	Assoc. Prof. Dr. Patita	Bhuridej
	Asst. Prof. Piriya	Cherdsatirakul
	Dr. Sutee	Suksudaj
	Assoc. Prof. Dr. Teerasak	Damrongrungruang

OFFICE 71 Ladprao 95 Wangtonglang Bangkok 10310, Thailand. Tel. 02-5394748, Fax 02-5141100



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

Advisory Board

Lt. Gen. Phisal Thepsithar
Prof. Dr. Mongkol Dejnakintra
Prof. Chainut Chongruk
Special Prof. Sitthi S Srisopark
Assoc. Prof. Porjai Ruangsri
Assist. Prof. Phanomporn Vanichanon
Assoc. Prof. Dr. Patita Bhuridej

Editor

Dr. Ekamon Mahapoka

Associate Editors

Prof. Dr. Prasit Pavasant
Prof. Dr. Waranun Buajeeb
Assoc. Prof. Dr. Siriruk Nakornchai
Assoc. Prof. Dr. Nirada Dhanesuan

Editorial Board

Assoc. Prof. Dr. Chaiwat Maneenut, Chulalongkorn University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Waranuch Pitiphat, Khon Kaen University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Nita Viwattanatipa, Mahidol University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Ponlatham Chaiyarit, Khon Kaen University, Thailand
Assist. Prof. Dr. Lertrit Sarinnaphakorn, Thammasat University, Thailand
Prof. Dr. Suttichai Krisanaprakornkit, Chiang Mai University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Paiboon Techalertpaisarn, Chulalongkorn University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Somsak Mitirattanakul, Mahidol University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Kittirongruang, Chulalongkorn University, Thailand
Prof. Boonlert Kukiattrakoon, Prince of Songkla University, Thailand
Assist. Prof. Dr. Chootima Ratisoontom, Chulalongkorn University, Thailand
Assist. Prof. Dr. Napapa Aimjirakul, Srinakharinwirot University, Thailand
Assoc. Prof. Dr. Oranat Matungkasombut, Chulalongkorn University, Thailand Assist.
Prof. Dr. Vanthana Sattabanasuk, Thailand
Dr. Sutee Suksudaj, Thammasat University, Thailand
Assist. Prof. Dr. Aroonwan Lam-ubol, Srinakharinwirot University, Thailand
Assist. Prof. Dr. Tewarit Somkotra, Chulalongkorn University, Thailand
Assist. Prof. Dr. Thantrira Porntaveetus, Chulalongkorn University, Thailand
Dr. Pisha Pittayapat, Chulalongkorn University, Thailand
Prof. Dr. Antheunis Versluis, The University of Tennessee Health Science Center, USA.
Assoc. Prof. Dr. Hiroshi Ogawa, Niigata University, JAPAN
Assoc. Prof. Dr. Anwar Merchant, University of South Carolina, USA.
Dr. Brian Foster, NIAMS/NIH, USA.
Dr. Ahmed Abbas Mohamed, University of Warwick, UK.

Editorial Staff

Tassapol Intarasomboon
Pimpanid Laomana
Anyamanee Kongcheepa

Manage

Assoc. Prof. Poranee Berananda

Journal published trimonthly. Foreign subscription rate US\$ 200 including postage.

Publisher and artwork: Rungsilp Printing Co., Ltd

Please send manuscripts to Dr. Ekamon Mahapoka

Mailing address: 71 Ladprao 95 Wangtonglang Bangkok 10310, Thailand E-mail: jdat.editor@gmail.com



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

จดหมายจากสารานุกรม

สวัสดีทุกท่านครับ

ครั้งแรกของปี 2561 ผ่านไปอย่างรวดเร็วพร้อมเหตุการณ์ที่เรียกได้ว่าเป็นกระแสทั้งในบ้านเรา และต่างประเทศคือ การประสมภพของทีมนักฟุตบอลเยาวชนที่จังหวัดเชียงราย สิ่งหนึ่งที่ได้เห็นจากเหตุการณ์ในครั้งนี้คือ การร่วมแรงร่วมใจของหลายภาคส่วนที่ระดมทั้งสติปัญญา กำลัง และความสามารถที่ตัวเองมี แสดงถึงความสามัคคีของคนไทยที่มีให้กันในยามตกทุกข์ได้ยาก และก็เป็นบทพิสูจน์ให้เห็นว่า เมื่อใดที่เรารักกันไม่ว่าจะยากลำบากแค่ไหนเราก็จะผ่านมันไปได้ และอยากให้บรรยากาศแบบนี้อยู่ตลอดไปในสังคมไทย กลับมาที่เรื่องของสาระความรู้กันครับ เราเปิดฉบับนี้ด้วยบทความการศึกษาต่อเนื่องเช่นเคย ฉบับนี้เป็นบทความเกี่ยวกับการสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวที่เราในฐานะผู้ปฏิบัติงานมักละเลย หลงลืมหรือไม่ให้ความสำคัญ หวังว่าการทบทวนเนื้อหาในบทความนี้จะประโยชน์กับตัวทันตแพทย์เอง และสำคัญยิ่งคือ ผู้ป่วย เพื่อลดความยุ่งยากที่จะเกิดขึ้นในการรักษาครับ เนื้อหาในส่วนอื่นก็จะหลากหลายจัดเต็มเหมือนเล่มที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านรักษาคอลงรากฟัน การศึกษาอัตราการรอดของการทำเซรามิกวีเนียร์หรือการบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิต งานทางด้านทันตกรรมชุมชนและการดูแลผู้สูงอายุ เป็นต้น หวังว่าจะเป็นประโยชน์แก่ทันตแพทย์ทุกท่านไม่น้อยนะครับ

สวัสดีและกลับมาพบกันใหม่ฉบับส่งท้ายปี 2561 ครับ

ทพ.ดร. เอกมน มหาโสภา
สารานุกรม

สำหรับหน้าที่เป็นสี โปรดเข้าชมได้ที่ <http://www.jdat.org>

For high quality coloured figures, please refer to <http://www.jdat.org/>

Instruction for Authors

The Journal of the Dental Association of Thailand welcome submissions from the field of Dentistry and related science. We published 4 issues per year in March, June, September and December.

Categories of the Articles

1. **Review Articles:** an article with technical knowledge collected from journals or textbooks and is profoundly analyzed and criticized.
2. **Case Reports:** a short report of an update case or case series related to dental field which has been carefully analyzed and criticized with scientific observation.
3. **Original Articles:** a research report which has never been published elsewhere and represent new and significant contributions to the field of Dentistry.
4. **Letter to the Editor:** a brief question or comment that is useful for readers

Manuscript Submission

The Journal of the Dental Association of Thailand only accepts online submission. The manuscript must be submitted via <http://www.jdat.org>. Registration by corresponding author is required for submission. We accept articles written in both English and Thai. However for Thai article, English abstract is required whereas for English article, there is no need for Thai abstract submission. The main manuscript should be submitted as .doc or .docx. All figures and tables should be submitted as separated files (1 file for each figure or table). For figures and diagrams, the acceptable file formats are .tif, .bmp and .jpeg with resolution at least 300 dpi. with 2 MB.

Contact Address

Editorial Staff of the Journal of the Dental Association of Thailand
The Dental Association of Thailand
71 Ladprao 95
Wangtonglang Bangkok 10310
Email: jdat.editor@gmail.com
Telephone: 669-7007-0341

Manuscript Preparation

1. For English article, use font of Cordia New Style size 16 in a standard A4 paper (21.2 x 29.7 cm) with 2.5 cm margin on all four sides. The manuscript

should be typewritten.

2. For Thai article, use font of Cordia New Style size 16 in a standard A4 paper (21.2 x 29.7 cm) with 2.5 cm margin on all four sides. The manuscript should be typewritten with 1.5 line spacing. Thai article must also provide English abstract. All references must be in English. For the article written in Thai, please visit the Royal Institute of Thailand (<http://www.royin.go.th>) for the assigned Thai medical and technical terms. The original English words must be put in the parenthesis mentioned at the first time.
3. Numbers of page must be placed on the top right corner. The length of article should be 10-12 pages including the maximum of 5 figures, 5 tables and 40 references for original articles. (The numbers of references are not limited for review article)
4. Measurement units such as length, height, weight, capacity etc. should be in metric units. Temperature should be in degree Celsius. Pressure units should be in mmHg. The hematologic measurement and clinical chemistry should follow International System Units or SI.
5. Standard abbreviation must be used for abbreviation and symbols. The abbreviation should not be used in the title and abstract. Full words of the abbreviation should be referred at the end of the first abbreviation in the content except the standard measurement units.
6. Position of the teeth may use full proper name such as maxillary right canine or symbols according to FDI two-digit notation and write full name in the parenthesis after the first mention such as tooth 31 (mandibular left central incisor).
7. Every illustration including tables must be referred in all illustrations. The contents and alphabets in the illustrations and tables must be in English. All figures and table must be clearly illustrated with the legend. Numbers are used in Arabic form and limited as necessary. During the submission process, all photos and tables must be submitted in the separate files. Once the manuscript is accepted, an author may be requested to resubmit the high quality photos.

Preparation of the Research Articles

1. Title Page

The first page of the article should contain the following information

- Category of the manuscript
- Article title
- Authors' names and affiliated institutions
- Author's details (name, mailing address, E-mail, telephone and FAX number)

2. Abstract

The abstract must be typed in only one paragraph. Only English abstract is required for English article. Both English and Thai abstracts are required for Thai article and put in separate pages. The abstract should contain title, objectives, methods, results and conclusion continuously without heading on each section. Do not refer any documents, illustrations or tables in the abstract. The teeth must be written by its proper name not by symbol. Do not use English words in Thai abstract but translate or transliterate it into Thai words and do not put the original words in the parenthesis. English abstract must not exceed 300 words. Key words (3-5 words) are written at the end of the abstract in alphabetical order with comma (,) in-between.

3. Text

The text of the original articles should be organized in sections as follows

- **Introduction:** indicates reasons or importances of the research, objectives, scope of the study. Introduction should review new documents in order to show the correlation of the contents in the article and original knowledge. It must also clearly indicate the hypothesis.
- **Materials and Methods:** indicate details of materials and methods used in the study for readers to be able to repeat such as chemical product names, types of experimental animals, details of patients including sources, sex, age etc. It must also indicate name, type, specification, and other information of materials for each method. For a research report performed in human subjects, authors should indicate that the study was performed according to the ethical Principles for Medical Research and Experiment involving human subjects such as Declaration of Helsinki 2000 or has been approved by the ethic committees of each institute.
- **Results:** Results are presentation of the discovery of experiments or researches. It should be categorized and related to the objectives of the articles. The results can be presented in various forms such as words, tables, graphs or illustrations etc. Avoid repeating the results both in tables and in paragraph. Emphasize only important issues.
- **Discussion:** The topics to be discussed include the objectives of the study, advantages and disadvantages of materials and methods. However, the important points to be especially considered are the experimental results compared directly with the concerned experimental study.

It should indicate the new discovery and/or important issues including the conclusion from the study. New suggestion, problems and threats from the experiments should also be informed in the discussion and indicate the ways to make good use of the results.

- **Conclusion:** indicates the brief results and the conclusions of the analysis.
- **Acknowledgement:** indicates the institutes or persons helping the authors, especially on capital sources of researches and numbers of research funds (if any).
- **References** include every concerned document that the authors referred in the articles. Names of the journals must be abbreviated according to the journal name lists in "Index Medicus" published annually or from the website <http://www.nlm.nih.gov>

Writing the References

The references of both Thai and English articles must be written only in English. Reference system must be Vancouver system, using Arabic numbers, making order according to the texts chronologically. Titles of the Journals must be in Bold and Italics. The publication year, issue and pages are listed respectively without volume.

Sample of references from articles in Journals

Phantumvanit P, Feagin FF, Koulourides T. Strong and weak acids sampling for fluoride of enamel remineralized sodium fluoride solutions. *Caries Res* 1977;11:56-61.

- Institutional authors

Council on Dental materials and Devices. New American Dental Association Specification No.27 for direct filling resins. *J Am Dent Assoc* 1977;94:1191-4.

- No author

Cancer in south Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994;84:15.

Sample of references from books and other monographs

- Authors being writers

Neville BW, Damn DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology. Philadelphia: WB Saunder; 1995. p. 17-20

- Authors being both writer and editor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for the elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

- Books with authors for each separate chapter

-Books with authors for each separate chapter and also have editor

Sanders BJ, Henderson HZ, Avery DR. Pit and fissure sealants; In: McDonald RE, Avery DR, editors. *Dentistry for the child and adolescent*. 7th ed. St Louis: Mosby; 2000. p. 373-83.

- Institutional authors

International Organization for Standardization. ISO/TR 11405 Dental materials-Guidance on testing of adhesion to tooth structure. Geneva: ISO; 1994.

Samples of references from academic conferences

- Conference proceedings

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neuro physiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

- Conference paper

Hotz PR. Dental plaque control and caries. In: Lang PN, Attstrom R, Loe H, editors. Proceedings of the European Work shop on Mechanical Plaque Control; 1998 May 9-12; Berne, Switzerland. Chicago: Quintessence Publishing; 1998. p. 35-49.

- Documents from scientific or technical reports

Fluoride and human health. WHO Monograph; 1970. Series no.59.

Samples of reference from thesis

Muandmingsuk A. The adhesion of a composite resin to etched enamel of young and old teeth [dissertation]. Texas: The University of Texas, Dental Branch at Houston; 1974.

Samples of reference from articles in press

Swasdison S, Apinhasmit W, Siri-upatham C, Tungpisityoitr M, Pateepasen R, Suppipat N, *et al*. Chemical sterilization for barrier membranes is toxic to human gingival fibroblasts. *J Dent Assoc Thai*. In press 2000. *In this case, accepted letter must be attached.

Samples of reference from these articles are only accepted in electronic format

- Online-only Article (With doi (digital identification object number))

Rasperini G, Acunzo R, Limiroli E. Decision making in gingival recession treatment: Scientific evidence and clinical experience. *Clin Adv Periodontics* 2011;1: 41-52. doi:10.1902 cap.2011.100002.

- Online only article (without doi)

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* 2002;102(6) [cited 2002 Aug 12]

Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htmArticle>.

-Ahead of printing

McGuire MK, Scheyer ET, Nevins M, Neiva R, Cochran DL, Mellonig JT, *et al*. Living cellular construct for increasing the width of keratinized gingival. Results from a randomized, withinpatient, controlled trial [published online ahead of print March 29, 2011]. *J Periodontol* doi:10.1902/jop.2011.100671.

Samples of references from patents/petty patents

Patent

Pagedas AC, inventor; Ancel Surgical R&D Inc., assignee. Flexible endoscopic grasping and cutting device and positioning tool assembly. United States patent US 20020103498. 2002 Aug 1.

Petty patent

Priprem A, inventor, Khon Kaen University. Sunscreen gel and its manufacturing process. Thailand petty patent TH1003001008. 2010 Sep 20.

Preparation of the Review articles and Case reports

Review articles and case reports should follow the same format with separate pages for Abstract, Introduction, Discussion, Conclusion, Acknowledgement and References.

The Editorial and Peer Review Process

The submitted manuscript will be reviewed by at least 2 qualified experts in the respective fields. In general, this process takes around 4 - 8 weeks before the author be notified whether the submitted article is accepted for publication, rejected, or subject to revision before acceptance.

The author should realize the importance of correct format manuscript, which would affect the duration of the review process and the acceptance of the articles. The Editorial office will not accept a submission if the author has not supplied all parts of the manuscript as outlined in this document.

Copyright

Upon acceptance, copyright of the manuscript must be transferred to the Dental Association of Thailand.

PDF files of the articles are available at <http://www.jdat.org>.

Color Printing (baht / 2,000 copy) : Extra charge for addition color printing for 1-16 pages is 15,000 baht vat included. The price is subjected to change with prior notice.



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

สารบัญ

ปีที่ 68 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2561

บทวิทยากร

การเปรียบเทียบความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันของเครื่องมือวันเซฟและเรซิโปรคในคลองรากฟันจำลองที่โค้งมาก
เถลิงศักดิ์ สมัครสมาน
ปัทมา ชัยเลิศวนิชกุล
สุนทรี บุญนาดี
พีรณัฐ จงรัก

ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์สอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทันตแพทย์ (โครงการรับตรงจากผู้สำเร็จปริญญาตรี) ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ณัฐริรา สุขสุเดช
ชนิกานต์ อัดตปัญญา
ภัสสุภาภค์ วีระเพียรดี
อัษฎวัศ สิทธิศาสตร์

การสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย
ประทานพร อาริราชการณย์
กรพินท์ มหาทุมะรัตน์
ณัชชา มหาทุมะรัตน์
กิริติกา วงษ์ทิม
ชนิสรา หวงวงศ์

การจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว
จิรภัฏติกาล แก้วเมืองมูล
ทวิพงศ์ อารยะพิศิษฐ์
นัจชลี ศรีมณีกาญจน์

Contents

Volume 68 Number 3 July – September 2018

Original Article

197 A Comparison of Centering Ability of One Shape and Reciproc in Simulated Severely Curved Canals
Thalerngsak Samaksaman
Pattama Chailertvanitkul
Soontaree Boonnadee
Phiranat Chongrak

204 The Relationship Between Admissions Criteria and Academic Performance of Dental Students with Prior Bachelor Degree (“Newtract”) at Thammasat University
Nattira Suksudaj
Chanikarn Auttapunya
Passupang Veerapeindee
Attarat Sittisart

218 A Survey of Knowledge Attitude and Practice Regarding Hand Hygiene among Thai Dentists
Pratanporn Arirachakaran
Korapin Mahatumarat
Natcha Mahatumarat
Keeratika Wongtim
Chanisa Huangwong

230 Sex Determination Using Canines in thais
Jirattikarn Kaewmuangmoon
Tawepong Arayapisit
Natchalee Srimaneekarn



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

สารบัญ

ปีที่ 68 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม – กันยายน พ.ศ. 2561

Original Article

Effect of Remineralization on Color Change of Bleached Tooth

Panita Suttisakpakdee
Sirivimol Srisawasdi

Evaluation of 20 degree Shifted Radiographs in Endodontic Treatment

La-ongthong Vajrabhaya
Piyanuch karnasuta
Suwanna Korsuwannawong
Orachorn Thongburan
Nuttapat Suntharapa
Supussorn Netpheng
Teerada Wuttiprasittipol
Suchansinee Leenavong
Maneerat Yanyongchaikit
Ananya Manopinives

ประสิทธิผลในการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ
ผู้ดูแลในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุติดเตียง: การ
วิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

อาณัติ มาตระกูล
จริญญา หุ่นศรีสกุล
อัจฉรา วัฒนาภา

The Effects of Cervical Lesion, Endodontic Access, and Resin Composite Restoration to the Fracture Resistance and Fracture Pattern of Maxillary Premolars

Annop Opasatian
Thanomsuk Jearanaiphaisarn

Contents

Volume 68 Number 3 July – September 2018

Original Article

Effect of Remineralization on Color Change of Bleached Tooth

Panita Suttisakpakdee
Sirivimol Srisawasdi

Evaluation of 20 degree Shifted Radiographs in Endodontic Treatment

La-ongthong Vajrabhaya
Piyanuch karnasuta
Suwanna Korsuwannawong
Orachorn Thongburan
Nuttapat Suntharapa
Supussorn Netpheng
Teerada Wuttiprasittipol
Suchansinee Leenavong
Maneerat Yanyongchaikit
Ananya Manopinives

Effectiveness of Motivational Interviewing for Improving Bedridden Elderly People's Oral Health by the Family Caregiver: A Randomized Controlled Trial

Arnut Martragul
Jaranya Hunsrisakhun
Achara Watanapa

The Effects of Cervical Lesion, Endodontic Access, and Resin Composite Restoration to the Fracture Resistance and Fracture Pattern of Maxillary Premolars

Annop Opasatian
Thanomsuk Jearanaiphaisarn



วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

สารบัญ

ปีที่ 68 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม - กันยายน พ.ศ. 2561

บทวิทยากร

ประสิทธิผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาในเด็กนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาตอนปลาย เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ณัฐนันท์ โกวิทวัฒนา
ศิริพร ส่งศิริประดับบุญ

The Longevity of Ceramic Veneers: Clinical Evaluation
of Mechanical, Biologic and Aesthetic Performances of
Ceramic Veneers, a 7-year Retrospective Study
Rapeepan Monaraks
Chalernpol Leevailoj

Scanning Electron Microscopic Study of the Cleaning
Ability of Various Root Canal Irrigants in Primary Teeth
Panit Banditsing
Siriruk Nakorncha
Duangrat Owattanapanich

Contents

Volume 68 Number 3 July - September 2018

Original Article

279 The Effectiveness of Oral Health Education
Program in Late Elementary School Students in
Nongchok District, Bangkok
Nattanan Govitvattana
Siriporn Songsiripradubboon

288 The Longevity of Ceramic Veneers: Clinical Evaluation
of Mechanical, Biologic and Aesthetic Performances of
Ceramic Veneers, a 7-year Retrospective Study
Rapeepan Monaraks
Chalernpol Leevailoj

302 Scanning Electron Microscopic Study of the Cleaning
Ability of Various Root Canal Irrigants in Primary Teeth
Panit Banditsing
Siriruk Nakorncha
Duangrat Owattanapanich

Front cover image: Adapted from Veneer restorations at the Department of Esthetic Restorative and Implant Dentistry Program, Chulalongkorn University. (see Monaraks and Leevailoj. Pages 294 for details)

การเปรียบเทียบความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันของเครื่องมือวันเซฟและเรซิโปรคในคลองรากฟันจำลองที่โค้งมาก

A Comparison of Centering Ability of One Shape and Reciproc in Simulated Severely Curved Canals

เถลิงศักดิ์ สมัครสมาน¹, ปัทมา ชัยเลิศวานิชกุล¹, สุนทรี บุญนาดี², พีรณัฐ จงรัก²

Thalerngsak Samaksaman¹, Pattama Chailertvanitkul¹, Soontaree Boonnadee², Phiranat Chongrak²

¹ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

¹Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, KhonKaen University, Muang, KhonKaen

²คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

²Faculty of Dentistry, KhonKaen University, Muang, KhonKaen

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันภายหลังการเตรียมคลองรากฟันด้วยเครื่องมือแบบหมุน ในระบบการใช้เครื่องมือตัวเดียวชนิดวันเซฟ (Oneshape®) และ เรซิโปรค (Reciproc®) ที่มีการหมุนต่างกัน โดยวันเซฟหมุนตามเข็มนาฬิกา และเรซิโปรคหมุนตามและทวนเข็มนาฬิกาไปในระยะที่ไม่เท่ากัน การศึกษาทำในแท่งเรซินใสที่จำลองลักษณะคลองรากที่มีความโค้ง 40 องศา รัศมีความโค้ง 6 มิลลิเมตร จำนวน 34 คลองราก ศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการขยายโดยการซ้อนทับภาพก่อนและหลังการขยาย ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Adobe Photoshop C 2.0 ฉีดสีหมึกอินเดีย และเมทิลีนบลูให้เห็นความแตกต่างของคลองรากก่อนและหลังขยาย และเห็นขอบชัดเจน วัดระยะจากขอบของคลองรากก่อนขยายไปถึงขอบของคลองรากหลังขยาย ทั้งสองด้านของคลองราก ในแนวตั้งฉากกับแกนกลางของแท่งเรซิน วัดในทุกระยะ 1 มม. จากปลายรากเป็นระยะ 10 มม. นำค่าที่ได้มาหาสัดส่วน เพื่อประเมินการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟัน วิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติโดยใช้สถิติการทดสอบที (T-test) เมื่อข้อมูลมีการกระจายปกติ และใช้การทดสอบแมนน์-วิทนี ยู (Mann-Whitney U test) เมื่อข้อมูลมีการกระจายไม่ปกติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าค่าเฉลี่ยสัดส่วนการคงแนวศูนย์กลางในแต่ละระดับไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.998$) สรุปได้ว่า เครื่องมือแบบหมุน ชนิดวันเซฟ และเรซิโปรค มีความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: การคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟัน, คลองรากฟันจำลองที่โค้งมาก, เครื่องมือแบบหมุน, เรซิโปรค, วันเซฟ

Abstract

The aim of this *in vitro* study was to compare the centering ability of 2 single file systems; One Shape and Reciproc after root canal preparation in 34 acrylic resin simulated severely curved canals. These two instruments use different motions, One Shape uses continuous rotation while Reciproc uses reciprocating motion. Indian ink and methylene blue dye were used to stain the canals before and after root canal preparation. Photographs were

taken by dental operating microscope and the pictures superimposed using Adobe Photoshop CS2.0. Canal transportation was defined as the distance (in millimeters) from the pre- to the post-instrumented canal wall measured on both the outer and inner curve of the simulated canal. Measurement of the distances was done in a perpendicular plane to the resin block's long axis at 10 positions with 1 millimeter increment. Statistical analysis was performed using T-test and Mann-Whitney U test at the 95 % confidence interval. Results found no statistically significant difference in the mean centering ratio at any level ($p=0.998$). In conclusion, the centering ability of One Shape and Reciproc were not different.

Keywords: Centering ability, Severely curved canals, Rotary instrument, Reciproc, One shape

Received Date: Jan 16,2017

Accepted Date: Feb 13,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.26

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

เถลิงศักดิ์ สมัครสมาน ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 ประเทศไทย โทรศัพท์: 0815542161
โทรสาร: 043203862 อีเมล: thalerngsaks@yahoo.com

Correspondence to:

Thalerngsak Samaksaman. Department of Restorative, Faculty of Dentistry, KhonKaen University, AmphurMuang, KhonKaen 40002 Thailand. Tele: 0815542161 Fax: 043203862 E-mail: thalerngsaks@yahoo.com

บทนำ

การเตรียมคลองรากฟันที่แคบและโค้ง มีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะขยายออกนอกแนวโค้งเดิม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคลองรากที่โค้งมาก เป็นผลให้ความสำเร็จในการรักษาลดลง¹⁻⁴ การใช้เครื่องมือที่ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิมรวมกับการใช้มือหมุน พบว่าทำให้เกิดปัญหาได้บ่อยครั้ง^{1-3,5,6} เครื่องมือนิกเกิลไททาเนียมจึงถูกพัฒนาขึ้น⁷ โดยมีคุณสมบัติยืดหยุ่น (flexibility) คืนกลับสภาพเดิมได้ หรือ “shape memory effect” สามารถอ่อนตัวไปตามความโค้งของคลองราก ทำให้การเตรียมแต่งคลองรากฟันที่แคบและโค้งไม่ออกนอกแนวโค้งเดิม^{1,3,8-9} และยังมีการพัฒนาต่อไปเป็นการหมุนด้วยเครื่อง ซึ่งในระยะแรกยังเป็นการหมุนตามเข็มนาฬิกาอย่างต่อเนื่อง และมีการศึกษาเปรียบเทียบเป็นจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพในการเตรียมแต่งคลองรากฟันที่แคบและโค้งได้ดี^{1,10-13} และมีการพัฒนานิกเกิลไททาเนียมให้สามารถเตรียมรากโค้งให้ดียิ่งขึ้น¹⁴

ปัญหาสำคัญของนิกเกิลไททาเนียมคือการหัก^{5,6,15} และระบบการใช้งานที่ยังต้องใช้เครื่องมือที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมนำทางก่อน (glide path) ทำให้ยังคงมีโอกาสดัดพลาดได้⁶ และยังคงต้องใช้เครื่องมือหลายตัวอยู่ ทำให้มีโอกาสดัดพลาดต่อการเกิด

ข้อผิดพลาดในทุกครั้งของการใช้เครื่องมือแต่ละตัว จึงมีความพยายามพัฒนาเป็นระบบที่ไม่ต้องมีตัวนำทาง และลดจำนวนใช้ของเครื่องมือลงเหลือเพียงตัวเดียว^{6,16} เรซิโปรค (Reciproc®, VDW, Munich, Germany)¹⁷⁻¹⁹ เป็นระบบไฟล์ตัวเดียวที่ทำงานโดยหมุนตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกาสลับกันด้วยระยะทางที่ไม่เท่ากัน ผลิตจากวัสดุเอ็มไวร์ (M-wire) ซึ่งเป็นนิกเกิลไททาเนียมชนิดเดิมที่ถูกนำไปผ่านกระบวนการปรับด้วยการเพิ่มอุณหภูมิ (thermal-treatment process) เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและความต้านทานต่อการหัก หน้าตัดของเครื่องมือเป็นรูปตัวเอสที่มีคม มีความเรียวสอบ (taper) ต่างกันในแต่ละระดับ โดยที่ส่วนปลาย 3 มิลลิเมตร (มม) มีค่า 0.08 ในส่วนกลางและส่วนใกล้ด้ามจับ เป็น 4.3 และ 5.5 ตามลำดับ มี 3 ขนาด คือหน้าตัดที่ส่วนปลายสุดและความเรียวสอบ 25/08, 40/06, 50/05

วันเชพ (OneShape®, Micro Mega, Besancon, France)¹⁸⁻²⁰ เป็นระบบไฟล์ตัวเดียวที่ทำงานโดยหมุนตามเข็มนาฬิกา ผลิตจากวัสดุ นิกเกิลไททาเนียมชนิดเดิม หน้าตัดของเครื่องมือจะแตกต่างกัน โดยส่วนปลายจะมี 3 ขอบคมตัดที่สมดุลกัน (symmetrical cutting edges) ส่วนกลางมี 2 ขอบคมตัดที่ไม่

สมดุกลกัน (asymmetrical cutting edges) และส่วนใกล้ด้ามจับ มี 2 ขอบคมตัด และเป็นรูปตัวเอสเหมือนเรซิโปรค มีความห่างระหว่างเกลียว (pitch length) ที่ไม่เท่ากันเพื่อลดการดูดติดของเครื่องมือขณะหมุนเข้าคลองราก ขนาดหน้าตัดที่ส่วนปลายสุด 25 และความเรียวสอบ 0.05 ตลอดความยาว

เครื่องมือทั้งสองเป็นระบบไฟล์ตัวเดียวที่มีความแตกต่างกันในวัสดุที่ใช้ผลิต การหมุนขณะทำงาน การออกแบบหน้าตัด ความเรียวสอบ ที่อาจจะมีส่วนต่อรูปร่างคลองรากหลังการขยาย จึงเป็นที่น่าสนใจว่าจะมีความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันหลังขยายได้ดีต่างกันหรือไม่

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันหลังเตรียมคลองรากด้วยเรซิโปรค ขนาด 25/08 กับ วันเซพขนาด 25/05 โดยศึกษาในแบบจำลองคลองรากฟันด้วยเรซินใส

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ในห้องปฏิบัติการ ใช้แบบจำลองคลองรากฟันด้วยเรซินใส ที่มีความโค้ง 40 องศา รัศมีความโค้ง 6 มม. จัดเป็นความโค้งระดับมาก²¹ ความยาวคลองรากจำลอง 17 มม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายสุดจะพอดีกับเครื่องมือขนาด 15/02 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 17 แห่ง การศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการขยายจะใช้การซ้อนทับภาพก่อนและหลังการขยาย²² ทุกคลองรากจะถูกถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ สำหรับงานทันตกรรม (Dental Operating Microscope, Carl Zeiss, Germany) ที่กำลังขยาย 60x โดยทำแท่นยึดให้สามารถนำกลับมาถ่ายซ้ำได้เหมือนกันทั้งก่อนและหลังขยาย ฉีดหมึกอินเดีย (India ink) ในคลองรากก่อนขยาย และฉีดสีเมทิลีนบลู (Methylene blue) ในคลองรากหลังขยาย เพื่อช่วยให้เห็นขอบภาพคลองรากได้ชัดเจน และอ่านการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ตามรูปที่ 1 ทุกแห่งจะมีเครื่องหมายเพื่อเพิ่มการซ้อนทับให้พอดีกัน

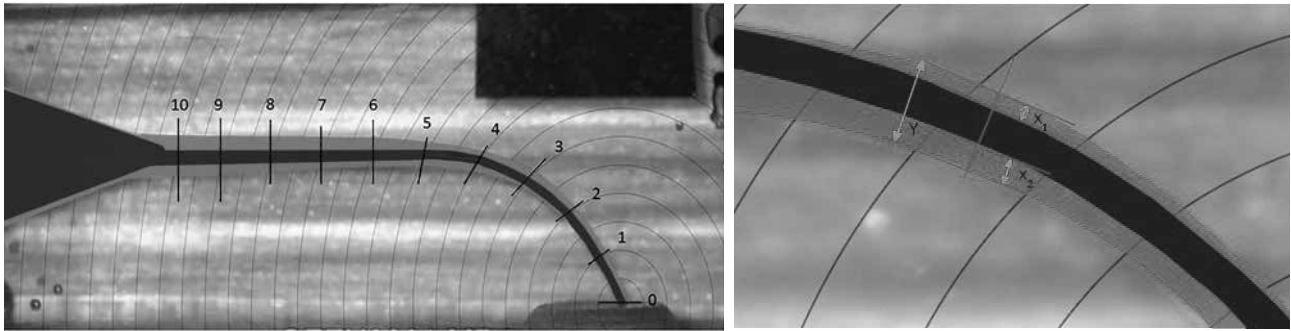
การเตรียมคลองรากด้วยเรซิโปรคและวันเซพ จะทำตามคำแนะนำของบริษัท^{16,20} โดยมีผู้ทำการ ทดลองเพียงคนเดียว เป็นผู้ไม่มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือ निकเกลไททาเนียม และจะได้รับการฝึกฝนจากผู้เชี่ยวชาญให้ใช้เครื่องมือทั้ง 2 ระบบเตรียมคลองรากในแท่งเรซินใสระบบละ 5 แท่ง ในการทดลองจะหุ้มแท่งเรซินใสไว้ด้วยแผ่นฟรอยด์อะลูมิเนียมไม่ให้เห็นคลองราก ให้รู้แต่

ความยาวทำงาน (working length) ที่ 16 มม. ใช้เครื่องมือ 1 ขึ้นต่อแท่งเรซิน 1 แท่ง ขณะขยายจะยึดจับแท่งเรซินไว้ด้วยมือผู้ทำการทดลอง

เครื่องมือเรซิโปรค ใช้กับเครื่องมือรอบด้วยไฟฟ้าที่ควบคุมจำนวนรอบและแรงบิดได้ (Torque limited electric motor) Silver Reciproc (VDW, Munich, Germany) ตั้งค่าไปที่ reciproc all ใช้เครื่องมือ ขนาดหน้าตัดที่ส่วนปลายสุด 25 และความเรียวสอบที่ส่วนปลาย 3 มม. มีค่า 0.08 ป้ายส่วนปลายของเครื่องมือด้วยสารหล่อลื่น Glyde File Prep (Dentsply Tulsa Dental Specialties) แล้วใส่เข้าคลองรากโดยใช้แรงกดเล็กน้อยจนรู้สึกติดไม่แน่นมาก ลากขึ้นระยะสั้น ๆ ซ้ำ ๆ เหมือนการจิกติดแล้วถอยขึ้น (slow in and out pecking motion) ทำซ้ำ 2 ถึง 3 ครั้ง ให้อยู่ลึกลงในคลองรากครั้งละ 1-2 มม. นำเครื่องมือออกมาเช็ดเศษเรซินที่ติด ล้างคลองรากด้วยน้ำกลั่นปริมาณ 2 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกฉีดยาพลาสติกและเข็มขนาด 30 ร่วมกับการใช้เครื่องมือขนาด 10/02 ช่วยกำจัดเศษเรซิน ทำซ้ำเช่นเดิมจนถึงความยาวทำงานที่ 16 มม.

เครื่องมือวันเซพ ใช้กับเครื่องมือรอบด้วยไฟฟ้าที่ควบคุมจำนวนรอบและแรงบิดได้ X-smart (Dentsply Maillefer Ballaigues, Switzerland) ตั้งค่ารอบ 400 รอบต่อนาที แรงบิด 4 Ncm ใช้เครื่องมือขนาดหน้าตัดที่ส่วนปลายสุด 25 และความเรียวสอบ 0.05 ป้ายส่วนปลายของเครื่องมือด้วยสารหล่อลื่น Glyde File Prep ใส่เข้าคลองรากโดยไม่ออกแรงกดมาก ดึงขึ้นลงในระยะสั้น ๆ 2 ถึง 3 ครั้ง ให้อยู่ลึกลงในคลองราก ครั้งละ 1-2 มม. นำเครื่องมือออกมาเช็ดเศษเรซินที่ติด ล้างคลองรากด้วยน้ำกลั่นปริมาณ 2 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกฉีดยาพลาสติกและเข็มขนาด 30 ร่วมกับการใช้เครื่องมือขนาด 10/02 ช่วยกำจัดเศษเรซิน ทำซ้ำเช่นเดิมจนถึงความยาวทำงานที่ 16 มม.

ทุกคลองรากเมื่อขยายเสร็จจะล้างคลองรากครั้งสุดท้ายด้วยน้ำกลั่นปริมาณ 2 มิลลิลิตร ซับคลองรากให้แห้ง นำภาพคลองรากก่อนและหลังขยายที่ฉีดสีแล้วมาซ้อนทับด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Adobe Photoshop CS2.0 (Adobe systems, San Jose, California) อ่านการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ที่แสดงถึงการเบี่ยงเบนออกจากศูนย์กลางคลองรากฟันโดยวัดระยะจากขอบของคลองรากก่อนขยาย ไปถึงขอบของคลองรากหลังขยาย ทั้งสองด้านของคลองราก ในแนวตั้งฉากกับแกนกลางของแท่งเรซิน วัดในทุกระยะ 1 มม. จากปลายรากเป็นระยะ 10 มม. นำค่าที่ได้มาหาสัดส่วน ตามรูปที่ 1 ผลการวัดแสดงในตารางที่ 1



รูปที่ 1 ภาพซ้อนทับกันของคลองรากก่อนขยาย (สีน้ำตาลเข้ม) และหลังขยาย (สีน้ำเงิน) วัดใน 10 ตำแหน่ง ห่างกัน 1 มม.

X_1 และ X_2 เป็นระยะห่างระหว่างขอบของคลองรากก่อนขยาย และหลังขยายที่ด้านนอกและด้านในของส่วนโค้ง

Y เป็นค่าความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางของคลองราก ณ ระดับที่วัด X_1 และ X_2 เพื่อนำไปคำนวณหา ค่าสัดส่วน $= (X_1 - X_2)/Y$

Figure 1 Superimposed image of the pre-instrumented (dark brown) and postinstrumented canal (blue). Measurement done in 10 positions of 1mm increment.

X_1 and X_2 represents the distance (in millimeters) from the pre- to the postinstrumented canal wall at the outer and inner curvature.

Y represents the diameter of the postinstrumented canal at the site of the calculated ratio $= (X_1 - X_2)/Y$

ตารางที่ 1 แสดงค่าระยะห่างระหว่างขอบของคลองรากก่อนขยาย และหลังขยายที่ด้านนอกและด้านในของส่วนโค้งที่วัดได้ ใน 10 ตำแหน่งและค่าสัดส่วนของการเบี่ยงเบนที่คำนวณจาก $(X_1 - X_2)/Y$

Table 1 The distance (in millimeters) from the pre- to the post instrumented canal wall at the outer and inner curvature, measure at 10 positions of 1mm increment and the ratio of deviation calculated from $(X_1 - X_2)/Y$.

Instrument		The distance (in millimeters): from the pre- to the postinstrumented canal wall X_1 at the outer and X_2 at the inner curvature, measure at 10 positions of 1mm. increment									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
One Shape®	X_1	1.286	2.856	3.343	2.308	2.006	3.215	3.848	4.462	4.724	4.952
	X_2	0.792	1.146	1.140	2.020	2.779	2.591	2.736	3.586	3.556	4.267
	$X_1 - X_2$	0.495	1.710	2.202	0.288	-0.773	0.624	1.112	0.0876	1.168	0.685
	Y	4.840	6.853	7.780	7.738	8.547	9.534	10.556	11.871	13.051	14.771
	$(X_1 - X_2)/Y$	0.102	0.249	0.283	0.037	-0.090	0.065	0.105	0.073	0.089	0.046
Reciproc®	X_1	1.287	2.802	2.627	2.307	2.006	3.215	3.847	4.462	4.725	4.953
	X_2	0.792	1.416	1.140	2.019	2.777	2.591	2.735	3.084	3.558	3.559
	$X_1 - X_2$	0.495	1.386	1.488	0.288	-0.772	0.624	1.112	1.379	1.166	1.394
	Y	4.841	6.854	7.067	7.737	8.547	9.535	10.556	11.871	13.054	14.064
	$(X_1 - X_2)/Y$	0.102	0.202	0.210	0.037	-0.090	0.064	0.105	0.116	0.089	0.098

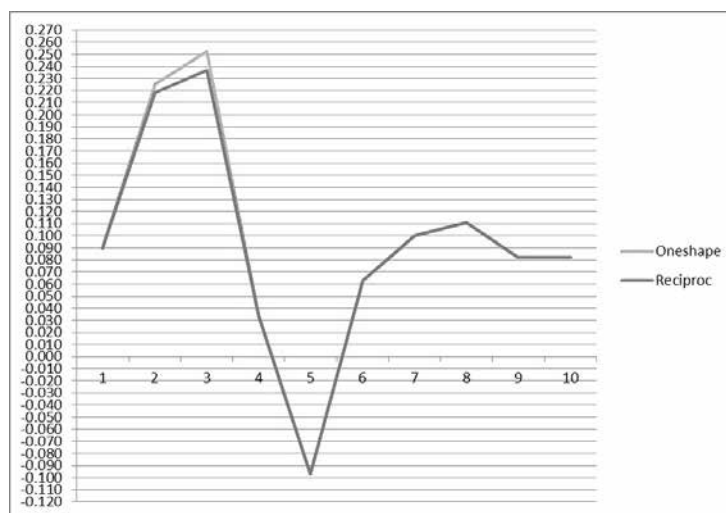
การทดสอบทางสถิติ

นำค่าเฉลี่ยสัดส่วนการเบี่ยงเบนจากแนวจุดศูนย์กลางคลองรากฟันในแต่ละระดับ มาทดสอบทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS version 11.5 หากพบว่ามีแจกแจงแบบปกติจะเลือกใช้สถิติที (t -test for independent Samples) และถ้ามีการแจกแจงไม่ปกติจะเลือกใช้สถิติแมนน์-วิทนี ยู (Mann-Whitney

U test) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P -value>0.05) การเปรียบเทียบจำนวนข้อผิดพลาดอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นภายหลังการเตรียมคลองรากฟันโดยใช้ไฟล์นิกเกิลไทเทเนียมแบบหมุนทั้งสองชนิด จะใช้การทดสอบฟิชเชอร์ เอ็กแซ็กต์ (Fisher Exact test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา

ค่าเฉลี่ยสัดส่วนการเบี่ยงเบนจากแนวศูนย์กลางคลองรากฟันในแต่ละระดับคลองรากฟันของทั้งสองกลุ่ม (ตารางที่ 1) และเมื่อทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลพบว่าที่ระยะ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 มม. จากรูปเปิดปลายรากฟัน มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ จึงทดสอบด้วยสถิติที พบว่าที่ระดับดังกล่าวทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนการเบี่ยงเบนจากแนวศูนย์กลางคลองรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P=0.998$) ส่วนที่ระยะ 3 มม. และ 10 มม. จากรูปเปิดปลายรากฟัน มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบไม่ปกติ จึงทดสอบด้วยสถิติแมนน์-วิทนีย์ ยู พบว่าที่ระดับดังกล่าวทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยสัดส่วนการเบี่ยงเบนจากแนวศูนย์กลางคลองรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P=0.998$) เช่นเดียวกัน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ค่าสัดส่วนของการเบี่ยงเบนที่คำนวณจาก $(X_1 - X_2)/Y$

Figure 2 The ratio of deviation calculated from $(X_1 - X_2)/Y$

บทวิจารณ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปร่างคลองรากหลังจากขยายด้วยเครื่องมือในระบบไฟล์ตัวเดียวที่มีวงรอบการหมุนแตกต่างกัน ระหว่างเครื่องมือวันเซฟที่มีการหมุนตามเข็มนาฬิกา กับเครื่องมือเรซิโปรคที่มีการหมุนตามและทวนเข็มนาฬิกาด้วยระยะที่ไม่เท่ากัน โดยศึกษาความสามารถในการเตรียมได้ตามแนวศูนย์กลางเดิมของคลองรากฟัน ผลการศึกษาพบว่าเครื่องมือทั้งสองมีค่าสัดส่วนการเบี่ยงเบนจากศูนย์กลางคลองรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Burklein S, Benton S และ Schafer E ในปี 2013¹⁸ ที่ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือเรซิโปรค วันเซฟ เอฟ360 (F360) ที่เป็นระบบไฟล์ตัวเดียว และ เอ็มทู (Mt看) ที่เป็นระบบไฟล์มากกว่า 1 ตัว วันเซฟ เอฟ360 และ เอ็มทู จะเป็นกลุ่มหมุนตามเข็มนาฬิกาเหมือนกัน การศึกษาทำในฟันธรรมชาติที่มีความโค้งอยู่ระหว่าง 25-35 องศา รัศมีความโค้งอยู่ระหว่าง

2.5-10.1 มม. ผลการศึกษาพบว่า เครื่องมือทั้ง 4 สามารถคงความโค้งของคลองรากฟันธรรมชาติได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเรซิโปรคและวันเซฟจะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าส่วนการศึกษาของ Saber SEDM, Nagy, MM และ Schafer E¹⁷ ได้ผลแตกต่างออกไป โดยเปรียบเทียบเครื่องมือระบบไฟล์ตัวเดียว วันเซฟ เรซิโปรค และ เวฟวัน (WaveOne) พบว่าวันเซฟทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวโค้งไปมากกว่า เรซิโปรค และเวฟวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เรซิโปรคและเวฟวัน จะมีการหมุนใกล้เคียงกัน การศึกษาทำในฟันธรรมชาติที่มีความโค้งอยู่ระหว่าง 25-35 องศา รัศมีความโค้งอยู่ระหว่าง 4-9 มม. การศึกษานี้ทุกกลุ่มจะใช้เครื่องมือซ้ำ 4 คลองราก และพบว่าเครื่องมือทุกตัวในกลุ่มวันเซฟจะมีการเปลี่ยนรูปร่างหลังจากการใช้ไป 4 คลองราก ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ที่ไม่มีการใช้เครื่องมือซ้ำ จะใช้เพียง 1 คลองราก แต่การศึกษานี้พบการหักของเครื่องมือทั้งในกลุ่มวันเซฟ

และเรชิปรอค โดยพบในกลุ่มวันเซพมากกว่าเรชิปรอค ซึ่งอาจเป็นเหตุผลจากวันเซพเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเครื่องมือ และด้วยวันเซพทำด้วยนิเกิลไทเทเนียมชนิดเดิม ไม่ใช่เอ็มไวร์เหมือนเรชิปรอค ที่มีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการหักของเครื่องมือได้ดีกว่า¹⁹ แม้ว่าการหมุนขณะขยายของวันเซพและเรชิปรอคจะแตกต่างกัน แต่ความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางของคลองรากฟันไม่แตกต่างกัน เหตุผลอาจเป็นเพราะเครื่องมือทั้งสอง ทำด้วยนิเกิลไทเทเนียมที่แม้จะต่างชนิดกัน แต่มีคุณสมบัติในการอ่อนตัวไปตามความโค้งของคลองราก^{1,3,8-9} และลักษณะที่เหมือนกันอีกที่ช่วยให้สไลด์ไปตามความโค้งได้คือการไม่มีคมที่ปลายสุดของเครื่องมือ

Agarwal RS, Agarwal J, Jain P และ Chandra A เปรียบเทียบความสามารถในการคงแนว ศูนย์กลางของคลองรากฟัน ของวันเซพ เวฟวัน และโปรเทเพอร์ (Protaper)²² ที่เป็นระบบไฟล์มากกว่า 1 ตัว ศึกษาในรากฟันธรรมชาติแนวตัดขวาง โดยใช้ Cone Beam Computed Tomography (CBCT) พบว่าที่ระดับห่างจากปลายราก 3 และ 6 มม. ทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนที่ระดับ 9 มม. โปรเทเพอร์จะมีการเบี่ยงเบนมากกว่า โดยเบี่ยงเบนออกไปในแนวตรงข้ามกับง่ามรากฟัน ซึ่งอธิบายได้ว่าลักษณะการใช้โปรเทเพอร์ เป็นการเตรียมคลองรากด้วยไฟล์มากกว่า 1 ตัว โดยจะมีเครื่องมือที่ออกแบบมาให้กรัดตัดส่วน 9 มม. นั้นก่อนการเตรียมส่วนปลายราก

ในการศึกษานี้พบว่าในทุกระดับทั้งเรชิปรอคและวันเซพ จะมีการตัดในส่วน outer curve (X_1) มากกว่า inner curve (X_2) ยกเว้นที่ระดับ 5 มิลลิเมตรห่างจากปลายรากฟัน จะมีการตัดในส่วน inner curve มากกว่า outer curve ทั้งเรชิปรอคและวันเซพ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Yoo, Young-Sil, Yong-Bum Cho เปรียบเทียบความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟัน ของเรชิปรอค เวฟวัน โปรเทเพอร์ โปรไฟล์ และเคไฟล์ ศึกษาในคลองรากฟันจำลองด้วยเรซินใส²³ พบว่า ที่ระดับจากปลายรากฟัน 5 และ 6 มิลลิเมตร พบการตัดในส่วน inner curve มากกว่า outer curve ทั้งใน เรชิปรอค เวฟวัน และโปรเทเพอร์ เนื่องมาจากที่ระดับ 5 มิลลิเมตร จะเป็นจุดเริ่มต้นความโค้งของคลองรากฟันเป็นส่วนที่โค้งและแคบ

ในการศึกษานี้พบว่าที่ระดับ 6 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน จนถึงระดับ 10 มิลลิเมตรจากปลายราก เป็นส่วนต้นของคลองรากฟัน พบการตัดในส่วน outer curve มากกว่า inner curve ในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ทั้งในเรชิปรอค และวันเซพ ส่วนที่ระดับ 5 และ 4 มิลลิเมตรจากปลายรากเป็นระดับที่เริ่มจุดโค้งของคลองรากฟัน มีการตัดส่วน inner curve มากกว่า outer curve

ทั้งในเรชิปรอคและวันเซพ ที่ระดับ 3 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน จนถึงระดับ 1 มิลลิเมตรจากปลายราก มีการตัดส่วน outer curve มากกว่า inner curve ค่อนข้างมาก เกิดการเบี่ยงเบนแนวความโค้งมากกว่าที่ระดับต่าง ๆ เนื่องจากที่ระดับ 3 มิลลิเมตร จนถึง 1 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน เป็นส่วนปลายที่แคบและอยู่ถัดมาจากส่วนโค้งคลองรากฟัน (apical part)

การศึกษาทำในแบบจำลองคลองรากฟันด้วยเรซินใส เพื่อลดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยแบบจำลองนี้จะมีขนาด ความยาว และความโค้ง ที่เท่ากัน เป็นผลให้เมื่อถ่ายภาพคลองรากก่อนและหลังการขยายแล้วนำภาพมาซ้อนทับกัน จะสามารถศึกษาการเบี่ยงเบนออกไปจากแนวเดิมได้ การศึกษานี้ใช้กล้องจุลทรรศน์บันทึกภาพ ร่วมกับการฉีดสีเข้าไปในคลองรากให้เห็นชัดเจนมากขึ้น ใช้สีก่อนและหลังขยายต่างกัน (รูปที่ 1) และวัดในทุกระดับ 1 มิลลิเมตร จากปลายรากขึ้นมาเป็นระยะ 10 มิลลิเมตร (รูปที่ 1) วัดตำแหน่งละ 3 ครั้ง โดยผู้วัดคนเดียว ช่วยให้การวัดความแตกต่างมีความแม่นยำเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Burroughs²⁴

การศึกษาที่ผ่านมาของ Wu MK²⁵ และ Schafer E²⁶ บันทึกภาพคลองรากฟันก่อนและหลังขยายด้วยวิธีการบันทึกภาพด้วยกล้องดิจิทัลผ่านกล้องจุลทรรศน์และเครื่องสแกนเนอร์ และ Versümer J²⁷ ใช้วิธีการซ้อนทับกันของภาพถ่ายรังสี ในการศึกษาที่ใช้กล้องจุลทรรศน์ในการบันทึกภาพ เพื่อลดข้อจำกัดกำลังขยายของกล้องดิจิทัล และลดขอบเขตความไม่ชัดเจนภาพคลองรากฟันที่ได้จากเครื่องสแกนเนอร์ โดยทำการย้อมสีด้วยหมึกอินเดียนและสีเมทิลีนบลู ก่อนและหลังถ่ายภาพภายในคลองรากฟันเพื่อให้เห็นขอบเขตคลองรากฟันได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นำภาพที่ได้มาวิเคราะห์ในโปรแกรม Adobe Photoshop CS2.0 (Adobe systems, San Jose, CA) ซึ่งมีความละเอียด ส่งผลต่อความแม่นยำในการอ่านผลการทดลอง สามารถกำหนดขนาดขยายและความละเอียดของภาพได้เท่ากันทุกครั้ง สามารถวัดมุมเบี่ยงเบนแนวความโค้งคลองรากฟันส่วนปลายได้สะดวก ทั้งยังมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ

วิธีการถ่ายภาพขั้นสูง เช่น Micro computed tomography (μ CT) และ Cone Beam Computed Tomography (CBCT) สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์การเตรียมคลองรากฟัน ซึ่งภาพรังสีที่ได้สามารถแสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้างที่ต้องการศึกษาได้ในทั้ง 3 มิติและช่วยในการตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระหว่างการเตรียมคลองรากฟันได้อย่างแม่นยำ เช่นการศึกษาของ Ismail Davut Capar²⁸ เปรียบเทียบความสามารถในการคงแนวศูนย์กลางคลองรากฟันของ วันเซพ เวฟวัน

โปรแทเปอร์ (Protaper) โปรแทเปอร์ เน็กซ์ (Protaper next) เรซิโปรค และทวิส อะแดปทีฟ ศึกษาในรากฟันธรรมชาติที่โค้งมาก โดยใช้ Cone Beam Computed Tomography (CBCT) ถ่ายภาพก่อนและหลังการเตรียมคลองรากฟัน แต่ปริมาณรังสีเพิ่มขึ้นกว่าเทคนิคการถ่ายภาพรังสีทั่วไปและมีค่าใช้จ่ายที่สูง

เอกสารอ้างอิง

1. Bürklein S, Schäfer E. Critical evaluation of root canal transportation by instrumentation. *Endod Topics* 2013;29:110-24.
2. Lambrianidis T. Ledging and blockage of root canals during canal preparation: causes, recognition, prevention, management and outcomes. *Endod Topics* 2009;15:56-74.
3. Pettiette MT, Metzger Z, Phillips C, Trope M. Endodontic complications of root canal therapy performed by dental students with stainless-steel K-files and Nickel-titanium hand files. *J Endod* 1999;25:230-4.
4. Pettiette MT, Delano EO, Trope M. Evaluation of success rate of endodontic treatment performed by students with stainless-steel K-files and Nickel-titanium hand files. *J Endod* 2001;27:124-7.
5. Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: A review. *J Endod* 2004;30:559-67.
6. Yared G. Canal preparation with only one reciprocating instrument without prior hand filing: A new concept. *Int Dent* 2012;2:78-87.
7. Walia H, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod* 1988;14:346-51.
8. Bergmans L, Cleynebreugel JV, Wevers M, Lambrechts P. Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments. *Am J Dent* 2001;14:324-33.
9. Bryant ST, Thompson SA, al-Omari MA, Dummer PM. Shaping ability of Pro le rotary nickel titanium instruments with ISO sized tips in simulated root canals: Part 1. *Int Endod J* 1998;31:275-81.
10. Peters OA, Paque F. Current developments in rotary root canal instrument technology and clinical use: A review. *Quintessence Int* 2010;41:479-88.
11. Schafer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2006;39:196-202.
12. Schafer E, Florek H. Efficiency of rotary nickel titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003;36:199-207.
13. Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S, Breschi L, Malagnino VA, et al. SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2004;37:832-9.
14. Gutmann JL, Gao Y Alteration in the inherent metallic and surface properties of nickeltitanium root canal instruments to enhance performance, durability and safety: a focussed review. *Int Endod J* 2012;45:113-28.
15. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod* 2006;32:1031-43.
16. Alsilani R, Jadu F, Dania F, Bogari DF, Jan AM, Alhazzazi TY. Single file reciprocating systems: A systematic review and meta-analysis of the literature: Comparison of Reciproc and WaveOne. *J Int Soc Prevent Communit Dent* 2016;6:402-9.
17. VDW GmbH, Inc. RECIPROC Instrument. Cited 2018 May 17. Available from: <https://www.vdw-dental.com/en/products/detail/reciprocinstruments/>
18. Saber SE, Nagy MM, Schäfer E. Comparative evaluation of the shaping ability of WaveOne, Reciproc and OneShape single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2015;48:109-14.
19. Bürklein S, Benten S, Schafer E. Shaping ability of different single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2013;46:590-7.
20. Micro Mega, Inc. OneShape Instruments. Cited 2018 May 17. Available from: <http://micro-mega.com/en/one-shape-newgeneration/>
21. Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod* 1997;23:77-85.
22. Agarwal RS, Agarwal J, Jain P, Chandra A. Comparative analysis of canal centering ability of different single file systems using cone beam computed tomography- An *in-vitro* study. *J Clin Diagn Res* 2015;9:6-10.
23. Yoo, Young-Sil, Yong-Bum Cho. A comparison of the shaping ability of reciprocating NiTi instruments in simulated curved canals. *Restor Dent Endod* 2012;37:220-7.
24. Burroughs JR, Bergeron BE, Roberts MD, Hagan JL, Himel VT. Shaping ability of three nickeltitanium endodontic file systems in simulated S-shaped root canals. *J Endod* 2012;38:1618-2.
25. Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. The capability of two hand instrumentation techniques to remove the inner layer of dentine in oval canals. *Int Endod J* 2003;36:218-24.
26. Schäfer E, Florek H. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003;36:199-207.
27. Versümer J, Hülsmann M, Schäfers F. A comparative study of root canal preparation using ProFile. 04 and Lightspeed rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2002;35:37-46.
28. Capar ID, Ertas H, Ok E, Arslan H, Ertas ET. Comparative study of different novel nickel-titanium rotary systems for root canal preparation in severely curved root canals. *J Endod* 2014;40: 852-6.

ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์สอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทันตแพทย์ (โครงการรับตรงจากผู้สำเร็จปริญญาตรี) ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

The Relationship Between Admissions Criteria and Academic Performance of Dental Students with Prior Bachelor Degree (“Newtract”) at Thammasat University

ณัฐริรา สุขสุเดช¹, ชนิกันต์ อุตตปัญญา², ภัสสุภางค์ วีระเพียรดี², อัฐริศ ลิทธิศาสตร์²

Nattira Suksudaj¹, Chanikarn Auttapunya², Passupang Veerapeindee², Attarat Sittisart²

¹ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี

¹Department of Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Thammasat University, Pathumthani

²คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี

²Faculty of Dentistry, Thammasat University, Pathumthani

บทคัดย่อ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทันตแพทย์จากโครงการรับตรงผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ งานวิจัยเป็นการศึกษาแบบตามรุ่นย้อนหลังโดยรวบรวมข้อมูลตามเกณฑ์การสอบคัดเลือกและผลการเรียนตลอดหลักสูตรของนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ ปี พ.ศ.2539-2553 จำนวน 242 คน จากสำนักทะเบียนและประมวลผลมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ การศึกษาใช้สมการถดถอยพหุคูณในการนำตัวแปรเข้าในสมการเพื่อหาตัวแปรทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีที่สุด เนื่องจากในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา คณะฯ ใช้เกณฑ์การคัดเลือก 2 ระบบ ดังนั้นในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จึงแบ่งตัวแปรทำนายเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 1 ประกอบด้วย ตัวแปรทำนาย 8 ตัว ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบวิชาสามัญ 6 วิชา และคะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรม และกลุ่ม 2 ประกอบด้วย ตัวแปรทำนาย 4 ตัว ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบ SAT 3 วิชา โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพิจารณาจาก 3 ส่วน ได้แก่ เกรดเฉลี่ยในแต่ละชั้นปี เกรดเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร และผลการเรียนระดับชั้นปริคลินิกในรายวิชาทันตกรรมบูรณะ วิทยาเอนโดดอนท์ และทันตกรรมประดิษฐ์ ผลการศึกษาพบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษามีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสะสมในแต่ละชั้นปี และเกรดเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ทั้งสองกลุ่มที่ทำการศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โมเดลที่มีความแม่นยำในการทำนายมากที่สุดของกลุ่ม 1 ได้แก่ โมเดลทำนายเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 2 อันประกอบด้วย 4 ตัวแปรทำนายสำคัญ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนวิชาชีววิทยา ฟิสิกส์ และภาษาอังกฤษ ($R^2=0.31$) และโมเดลที่มีความแม่นยำในการทำนายมากที่สุดของกลุ่ม 2 ได้แก่ โมเดลทำนายเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 2 และเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา ซึ่งมีตัวแปรทำนายได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา ($R^2=0.33$ และ $R^2=0.32$ ตามลำดับ) ส่วนโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้น มีค่าความแม่นยำในการทำนายระหว่างร้อยละ 7-26 ผลการศึกษาโดยรวมพบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาและคะแนนสอบวิชาสามัญบางวิชามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เกณฑ์สอบคัดเลือกดังกล่าวมีความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เกณฑ์สอบคัดเลือก, นักศึกษาทันตแพทย์

Abstract

The purpose of this study was to examine the associations among admissions criteria and academic performance of “Newtract” dental students at Thammasat University. This study consisted of a retrospective analysis of 242 students who enrolled in Thammasat dental program between 1996 and 2010. Data about admissions criteria and academic records of the students were obtained from the Office of the Registrar. Multiple regression analyses were used to identify the best combination of predictors in the regression equation. As two groups of admissions criteria were used during the time period of the study, the regression analyses were then divided into two groups, Group 1: including eight predictors, i.e., predental GPAX, scores on six subjects & manual dexterity; and Group 2: including four predictors, i.e., predental GPAX and scores on three parts of the Scholastic Assessment Test (SAT). Three academic performance categories were considered: GPA for each academic year, overall GPAX and preclinical performance in restorative dentistry, endodontology, and prosthodontics courses. Predental GPAX correlated positively with GPA in each level of the dental curriculum, and overall GPAX in both groups ($p < 0.05$). In Group 1, the best model for predicting academic performance is the model with four predictors, i.e., predental GPAX, scores on biology, physics and English, these four predictors accounted for 31 % ($R^2 = 0.31$) of variance in the predicted values for second year GPA. In Group 2, the best model for predicting second year GPA ($R^2 = 0.33$) and dental GPAX ($R^2 = 0.32$) is the model with one predictor, i.e., predental GPAX. Other models show significant correlation between other admissions criteria and academic performance, they accounted for 7-26 % of variance in predicted values for the academic outcomes. Overall, the findings suggest that there is a positive relationship between predental GPAX and scores of some subject tests with academic performance, however, the predictive ability is weak.

Keywords: Academic performance, Admissions criteria, Dental students

Received Date: Sep 3, 2017

Accepted Date: Apr 9, 2018

doi: 10.14456/jdat.2018.36

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

ณัฐริรา สุขสุเดช คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 99 หมู่ 18 ถนนพหลโยธิน อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121 ประเทศไทย โทรศัพท์: 0805520284, 02-9869213 ต่อ 7142 โทรสาร: 02-9869205 อีเมล: nattira.suksudaj@gmail.com

Correspondence to:

Nattira Suksudaj. Faculty of Dentistry, Thammasat University 99 Moo18 Paholyothin Rd, Klongluang, Pathumthani 12121 Thailand. Tel: 0805520284, 02-9869213 ext 7142 Fax: 02-9869205 Email: nattira.suksudaj@gmail.com

บทนำ

การผลิตบัณฑิตทันตแพทย์ที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ตามที่ทันตแพทยสภากำหนดนั้น ต้องคำนึงปัจจัยหลายอย่าง อาทิ กระบวนการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร การประเมินผลการเรียนรู้ และปัจจัยนำเข้าที่สำคัญประการหนึ่งในการผลิตบัณฑิตคือการคัดเลือกบุคคลที่เหมาะสมเข้าศึกษาในโรงเรียนทันตแพทย์ ในระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมาโรงเรียนทันตแพทย์มีการกำหนดรูปแบบการคัดเลือก และวิธีการคัดเลือกหลากหลาย เพื่อให้ได้

นักศึกษาที่มีคุณสมบัติพึงประสงค์ และมีความสามารถที่จะสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพในระยะเวลาที่กำหนด¹⁻² ปัจจุบันมีการศึกษาจำนวนมากเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของเกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในสาขาวิชาชีพต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม ยังมีความแตกต่างของ

ผลการศึกษานี้เนื่องมาจากความหลากหลายของเกณฑ์การคัดเลือกของสถาบันที่ทำการศึกษา

การคัดเลือกบุคคลเพื่อเข้าศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สุขภาพนั้น ควรจะพิจารณาคุณสมบัติหลายด้านทั้งความสามารถในการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐาน คุณธรรมจริยธรรม ทักษะการสื่อสาร ความเอาใจใส่ ความเห็นอกเห็นใจ ความซื่อสัตย์ และความสามารถในการจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้สามารถวัดได้ค่อนข้างยากในทางปฏิบัติ ส่งผลให้เกณฑ์สอบคัดเลือกที่โรงเรียนแพทย์และทันตแพทย์ใช้เพื่อคัดกรองคุณสมบัติดังกล่าวมีความหลากหลาย เช่น เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา (Predental Grade Point Average: GPAX) คะแนนสอบวิชาพื้นฐาน แบบทดสอบมาตรฐานวัดความถนัดเฉพาะบุคคล ผลการสัมภาษณ์ โดยมีตัวแปรที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เช่น เกรดเฉลี่ย (Grade Point Average: GPA) เมื่อจบปีการศึกษาแต่ละปี คะแนนระดับชั้นปริคlinik ระดับชั้นคลินิก และผลการสอบเพื่อขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพทันตกรรม¹⁻²

การศึกษาวิจัยจำนวนมากในต่างประเทศที่ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์คัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาของนักศึกษาทันตแพทย์พบว่า Dental Admission Test (DAT) ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งประกอบด้วยการทดสอบวิชาชีววิทยา เคมี การอ่านจับใจความ (Reading comprehension) การให้เหตุผล (Quantitative reasoning) และการทดสอบการรับรู้เชิงมิติ (Perceptual ability test) ร่วมกับคะแนนสอบสัมภาษณ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนทันตแพทย์ ได้แก่ ผลการสอบใบประกอบโรคศิลป์³⁻⁵ เกรดเฉลี่ยแต่ละปีการศึกษา และเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา³ กล่าวคือ ผู้สมัครที่มีคะแนน DAT และเกรดเฉลี่ยวิชาเคมีและชีววิทยาน้อย มีแนวโน้มจะเรียนช้าขึ้นและออกจากการศึกษากลางคัน นอกจากนี้ยังพบว่าผลการทดสอบการรับรู้เชิงมิติมีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาทันตกายวิภาค (Dental anatomy) และทันตกรรมบดเคี้ยว (Occlusion)⁴ และเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดของผลการเรียนระดับชั้นคลินิก (Clinical performance)⁵ คะแนนวิชาชีววิทยาและเคมีมีความสัมพันธ์กับคะแนนในสาขาวิชาระดับชั้นคลินิก ได้แก่ ทันตกรรมหัตถการ (Operative dentistry) และทันตกรรมประดิษฐ์ (Prosthodontics)⁶ การศึกษาความสามารถของ DAT ในการทำนายความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษาทันตแพทย์พบว่า DAT สามารถทำนายเกรดเฉลี่ยรวมของวิชาต่าง ๆ⁷ ตลอดจนผลการเรียนในช่วงสองปีแรกของการเรียนในหลักสูตรทันตแพทย์

ศาสตรบัณฑิต¹ และเกรดเฉลี่ยปีแรกของการทำงานในระดับชั้นคลินิก ยิ่งไปกว่านั้นการนำ DAT มาใช้ในการคัดเลือกนักศึกษาทันตแพทย์สามารถลดอัตราการออกจากการศึกษากลางคันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁸

จากการศึกษาของ Holmes และคณะ⁵ พบว่า เกรดเฉลี่ยวิชาเคมีและชีววิทยา และเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา (predental GPAX) เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดของเกรดเฉลี่ยในการเรียนชั้นปีที่ 4 ของนักศึกษาทันตแพทย์ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ihm และคณะ⁹ ที่ระบุว่าเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษามีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 1 และเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา (Dental GPAX) ใน Seoul National University School of Dentistry นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Park และคณะ⁶ ที่ทำการศึกษาศักยภาพในการเป็นตัวพยากรณ์ความสำเร็จของการเรียนระดับชั้นคลินิกของเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาโดยใช้ผลการเรียนระดับชั้นคลินิกของสาขาต่าง ๆ เป็นตัวแปรในการประเมินความสำเร็จในการศึกษา พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนนในภาควิชาทันตกรรมหัตถการและทันตกรรมบูรณะ (Major restorative) นอกจากนี้ ยังพบว่ามีปัจจัยร่วมที่มีอาจมีอิทธิพลต่อความสามารถในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย DAT ได้แก่ เพศ¹⁰⁻¹¹ และวุฒิการศึกษาก่อนเข้าเรียน (Prior medical degree) โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ซึ่งการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า ความแตกต่างของเพศมีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการเรียนทันตแพทยศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่ผ่านมายังหาข้อสรุปไม่ได้ สำหรับปัจจัยด้านวุฒิการศึกษานั้นพบว่า ผู้สมัครที่ได้ศึกษาในศาสตรการแพทย์ที่เกี่ยวข้องมาก่อนจะมีคะแนน DAT ดีกว่า และมีแนวโน้มที่จะมีผลการเรียนในปีแรกของการเรียนในระดับชั้นคลินิกดีกว่ากลุ่มอื่น

ในประเทศไทยการศึกษาศักยภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเกณฑ์สอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา พบว่าเกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลายก่อนเข้าศึกษา คะแนน GAT PAT2 และ ONET มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ¹² ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของพิสิฐและคณะ¹³ ที่พบว่าเกรดเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งคะแนนวิชาภาษาอังกฤษ ชีววิทยา และเคมี มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาแพทย์โดยเกณฑ์คัดเลือกดังกล่าวสามารถทำนายผลการเรียนชั้นปีที่ 1 ได้ร้อยละ 31.2 อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ผ่านมายังมิได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเกณฑ์สอบคัดเลือก กับผลการเรียนในด้านต่าง ๆ ของนักศึกษานอกเหนือจาก

ผลการเรียนโดยรวมที่พิจารณาจากเกรดเฉลี่ย เช่น ผลการเรียนระดับชั้นพรีคลินิก และคลินิก ทั้งนี้ การศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในประเด็นนี้น่าจะช่วยเพิ่มความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของเกณฑ์สอบคัดเลือกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะต่าง ๆ ของการเรียนในระดับอุดมศึกษา

โรงเรียนทันตแพทย์มีเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตทันตแพทย์ที่มีคุณลักษณะเฉพาะตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของแต่ละสถาบัน ทั้งนี้คุณลักษณะพึงประสงค์ที่เป็นพื้นฐานร่วมกันของวิชาชีพทันตแพทย์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 โดเมนหลัก อันได้แก่ 1) ด้านความรู้และทักษะทางปัญญา 2) ความเป็นวิชาชีพพหุหมายรวมถึงความมีคุณธรรมและจริยธรรม และ 3) ความสามารถด้านทักษะทางคลินิกทันตกรรม ทั้งนี้ นอกเหนือจากการบริหารจัดการหลักสูตร เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้ได้มาตรฐานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้นแล้ว ยังมีปัจจัยนำเข้าที่สำคัญ อันได้แก่ การได้มาซึ่งผู้สมัครที่มีคุณสมบัติเหมาะสมด้วยเหตุดังกล่าว โรงเรียนทันตแพทย์ได้ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาโดยใช้เกณฑ์คัดเลือกต่าง ๆ มาเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการพิจารณาคัดกรองผู้สมัครที่มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ข้างต้น ทั้งนี้ ระบบการคัดเลือกบุคคลที่มีความเหมาะสมนั้น จะช่วยลดโอกาสการลาออกกลางคันและเพิ่มโอกาสความสำเร็จด้านผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในภาพรวม⁸ เมื่อพิจารณาถึงเกณฑ์สอบคัดเลือกที่ใช้อยู่ในปัจจุบันตามที่ปรากฏในวรรณกรรมข้างต้น อาจกล่าวได้ว่า เกณฑ์สอบคัดเลือกดังกล่าวอาจสามารถประเมินความสามารถบางส่วนของผู้สมัครได้เฉพาะในบางโดเมนเท่านั้น เช่น ความรู้ ทักษะ ทักษะคิด หรือการสื่อสาร ซึ่งเป็นเพียงลักษณะพื้นฐานที่สำคัญบางประการในการแสดงถึงศักยภาพของผู้สมัครในการเรียนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต และถึงแม้การใช้ผลการทดสอบตามเกณฑ์คัดเลือกจะมีประโยชน์ในการคัดกรองผู้ที่มีแนวโน้มที่จะมีปัญหาในการเรียนรู้ แต่ผลการทดสอบนั้นจะสามารถทำนายความสำเร็จด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้สมัครว่าจะสามารถประสบความสำเร็จในการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ครบทุกประการตามเป้าหมายของหลักสูตรหรือไม่นั้นยังไม่เป็นที่แน่ชัด ด้วยเหตุผลที่ว่า ความสำเร็จในการศึกษาขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือ บุคคลสามารถเรียนรู้องค์ความรู้และทักษะใหม่ได้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่สถาบันการศึกษาจัดให้อย่างเหมาะสม¹⁴ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงโครงสร้างหลักสูตรการเรียนในด้านทันตแพทยศาสตร์ที่มุ่งสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทั้งศาสตร์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ทักษะวิชาชีพและทักษะการเคลื่อนไหว

ที่ละเอียดอ่อนแล้วนั้น จะพบว่า การคัดเลือกบุคคลเข้ามาศึกษาในโรงเรียนทันตแพทย์เพื่อพัฒนาความสามารถในด้านดังกล่าวในระยะเวลาอันจำกัดนั้นนับเป็นสิ่งที่ท้าทาย และยังนับว่ามีความจำเป็นในการพิจารณาความตรงและความน่าเชื่อถือของเครื่องมือที่นำมาใช้ในการคัดกรองบุคคลที่มีศักยภาพเหมาะสมเข้ามาเรียนในหลักสูตรฯ เพราะถึงแม้จะมีการศึกษาที่รายงานความสัมพันธ์ของเกณฑ์คัดเลือกผู้สมัครและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตมากมาย แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่โรงเรียนทันตแพทย์แต่ละแห่งควรทำศึกษาความตรงของเครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา² เพราะโรงเรียนแต่ละแห่งมีความแตกต่างอันหลากหลายในแง่เกณฑ์ประเมินผลการเรียน ผลลัพธ์การเรียนรู้ และการให้น้ำหนักคะแนนของเครื่องมือที่ใช้

เกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตรมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะทันตแพทยศาสตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นคณะทันตแพทยศาสตรแห่งแรกในประเทศไทยที่ริเริ่มหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต 5 ปี เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้วเข้าศึกษาในหลักสูตรฯ โดยมีวัตถุประสงค์ในการคัดเลือกนักศึกษาที่มีวุฒิภาวะพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based learning) จึงนับเป็นนักศึกษาทันตแพทย์กลุ่มใหม่หรือนิวแทรก (Newtract) ที่มีความแตกต่างจากนักศึกษาทันตแพทย์ในมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ในขณะนั้น จนกระทั่งในปัจจุบันคณะทันตแพทยศาสตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) คัดเลือกจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (หลักสูตร 6 ปี) และ 2) คัดเลือกจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สำหรับโครงการรับตรงจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) หรือนิวแทรก ในปี พ.ศ. 2539-2545 ผู้สมัครในกลุ่ม 2) ต้องผ่านการสอบคัดเลือก 6 วิชาหลัก ได้แก่ ฟิสิกส์ ชีววิทยา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษาคณิตศาสตร์ และการสอบความถนัดทางทันตกรรม รวมทั้งการสอบสัมภาษณ์ ซึ่งระบบคัดเลือกทั้งสองนี้เป็นระบบรับตรงที่คณะฯ สามารถกำหนดเกณฑ์สอบคัดเลือกได้เอง ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายด้านเกณฑ์การสอบคัดเลือกนักศึกษาของทุกคณะที่ใช้ระบบรับตรงเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้คณะทันตแพทยศาสตรต้องปรับเปลี่ยนเกณฑ์สอบคัดเลือกโดยใช้คะแนนทดสอบ (Scholastic Assessment Tests; SAT) ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถ

ทางด้านการคำนวณ ความสามารถในการใช้เหตุผล และความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ ร่วมกับการสอบสัมภาษณ์ และมีการปรับเกณฑ์อีกครั้งในปีการศึกษา 2556 ที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของเกณฑ์สอบคัดเลือกดังกล่าวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในหลักสูตรฯ ที่ผ่านการคัดเลือกด้วยเกณฑ์ดังกล่าว

เกณฑ์ สอบคัดเลือก ที่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลือกใช้ในช่วงปี พ.ศ.2539-2553 นั้น มีวัตถุประสงค์หลักในการคัดกรองผู้สมัครที่มีความสามารถในการเรียนทั้งด้านวิชาการและทักษะทางทันตกรรม เมื่อพิจารณาตามหลักการแล้วจะพบว่า เกณฑ์สอบคัดเลือกส่วนใหญ่ที่คณะฯ เลือกใช้นั้นน่าจะเป็นเกณฑ์ที่ใช้ประเมินความสามารถด้านวิชาการ เช่น เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบวิชาสามัญ และคะแนนทดสอบ SAT สำหรับการประเมินทักษะทางทันตกรรมมีปัจจัยหลายด้านมาเกี่ยวข้องนอกเหนือจากการมีทักษะการใช้มือ เช่น การประเมินและแก้ไขปัญหาผู้ป่วย ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรงในการสอบคัดเลือก ทำให้มีการใช้แบบทดสอบทางอ้อมเพื่อวัดความถนัดทางการใช้มือแทน ดังจะเห็นได้จากการใช้คะแนนทดสอบความถนัดทางทันตกรรมเป็นหนึ่งในเกณฑ์การคัดเลือกในช่วงปี พ.ศ.2539-2545 และยกเลิกการใช้คะแนนทดสอบความถนัดทางทันตกรรมตั้งแต่ปี พ.ศ.2546-2553 ด้วยเหตุผลนี้ทำให้เกิดข้อสงสัยเพิ่มเติมว่า การคัดเลือกผู้สมัครด้วยเกณฑ์คัดเลือกที่ใช้ประเมินความสามารถด้านวิชาการ อันได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบวิชาสามัญ และคะแนนสอบ SAT จะสามารถทำนายความสำเร็จในการเรียนด้านทักษะทางทันตกรรมได้หรือไม่ ถึงแม้ความสามารถทางด้านวิชาการที่ประเมินด้วยเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะมิได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะทางทันตกรรม แต่อาจมีความเป็นไปได้ที่จะมีปัจจัยร่วมบางประการที่ส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนทั้งด้านวิชาการและด้านทักษะทางทันตกรรม เช่น ผู้เรียนที่มีผลการเรียนดีก็มีแรงจูงใจ (Motivation) ในการเรียนรู้สูง และในทางทฤษฎีระบุว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นเป็นปัจจัยเชิงบวกประการหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านทักษะเช่นกัน¹⁵ นอกจากนี้ การที่บุคคลใด ๆ จะสามารถฝึกทักษะ (Psychomotor skills) ใหม่ได้สำเร็จนั้น จะต้องประกอบด้วยความรู้พื้นฐาน การใช้เหตุผล และเข้าใจเงื่อนไขเกี่ยวกับงาน (Declarative knowledge) และความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนทำงานที่จะปฏิบัติ (Procedural knowledge) ร่วมกับความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหวระยะที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปอย่างลงตัว¹⁶ ด้วยลักษณะร่วมกันของปัจจัยเหล่านี้ อาจจะเชื่อมโยงสัมพันธ์การที่บุคคลหนึ่ง ๆ จะมีความสามารถใน

การปฏิบัติงานในชั้นพรีคลินิก หรือคลินิกได้

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ว่าเกณฑ์สอบคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เลือกใช้นั้น มีความสัมพันธ์และความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านทักษะทางทันตกรรมในระดับชั้นพรีคลินิกมากน้อยเพียงใด เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้สะท้อนเป็นข้อมูลย้อนกลับในการกำหนดเกณฑ์คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตที่เหมาะสมต่อไป

วัสดุและวิธีการ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาตามรุ่นย้อนหลัง Retrospective cohort study และผ่านการขอรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ตามหนังสือรับรองเลขที่ 063/2559 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1) สำหรับนักศึกษานิวแทรคที่เข้าศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2539-2545 ศึกษาความสัมพันธ์ของเกรดเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบ 6 วิชา ได้แก่ คะแนนวิชาชีววิทยา ฟิสิกส์ ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และผลการทดสอบความถนัดทางทันตกรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านวิชาการ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยทุกชั้นปีตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 จนสำเร็จการศึกษาในชั้นปีที่ 6 เกรดเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร และผลการเรียนระดับชั้นพรีคลินิก ได้แก่ เกรดวิชาทันตกรรมหัตถการ วิชาวิทยาเอนโดดอนท์ วิชาทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่นและถอดได้ โดยสมมติฐานวิจัยคือ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนสอบวิชาสามัญ น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ และมีโอกาสที่จะพบความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวกับผลการเรียนระดับชั้นพรีคลินิก และคาดว่าคะแนนทดสอบความถนัดทางทันตกรรม น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนระดับชั้นพรีคลินิก

2) สำหรับนักศึกษานิวแทรคที่เข้าศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2546-2553 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบ SAT กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านวิชาการ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยทุกชั้นปีตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 จนสำเร็จการศึกษาในชั้นปีที่ 6 เกรดเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร และผลการเรียนระดับชั้นพรีคลินิก ได้แก่ เกรดวิชาทันตกรรมหัตถการ วิชาวิทยาเอนโดดอนท์ วิชาทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่นและถอดได้ โดยสมมติฐานวิจัย คือ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และ

คะแนนสอบ SAT น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านวิชาการ และอาจจะพบความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวกับ ผลการเรียนรู้ระดับชั้นคลินิก

ประชากรที่ทำการศึกษา

การวิจัยนี้ศึกษาในกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มนักเรียนนิเวศที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 – 2545 จำนวน 151 คน

2) กลุ่มนักเรียนนิเวศที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 – 2553 จำนวน 124 คน

โดยเกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ นักเรียนต้องสำเร็จการศึกษา ในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมีข้อมูลที่เป็นตัวแปรในการศึกษา สมบูรณ์ครบถ้วน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวแปรทำนาย (Predictor variables)

ตัวแปรทำนายสำหรับกลุ่มประชากรที่ 1 ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบ 6 วิชา และผลการทดสอบความถนัดทางทันตกรรม และตัวแปรทำนาย สำหรับกลุ่มประชากรที่ 2 ได้แก่ คะแนนสอบ SAT (ตารางที่ 1) เนื่องจากคะแนนตามเกณฑ์คัดเลือกทั้งสองกลุ่มประชากรมี คะแนนเต็มไม่เท่ากัน คะแนนดังกล่าวจึงถูกนำมาคำนวณเป็น คะแนนเต็ม 100 คะแนน ก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวแปรร่วม (Covariates)

ตัวแปรร่วมเป็นตัวแปรที่อาจส่งอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ ของตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์ ได้แก่ เพศ สาขาวิชาที่ สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสายวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ กายภาพบำบัด เทคนิค การแพทย์ พยาบาลศาสตร์ เภสัชศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รัฐเทคนิคสาธารณสุข และกลุ่ม ที่ไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น วิทยาศาสตร์เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ จุลชีววิทยา เป็นต้น ทั้งนี้ ตัวแปรร่วมจะถูกนำไปวิเคราะห์ทางสถิติร่วมกับตัวแปรอิสระ เพื่อ ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรร่วม

ตัวแปรผลลัพธ์ (Outcome variables)

ตัวแปรผลลัพธ์ของกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่ม ได้แก่ ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ด้านวิชาการ และผลการเรียนรู้ระดับ ชั้นคลินิก

ผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการ ได้แก่

- 1) เกรดเฉลี่ยแต่ละชั้นปีมีค่าอยู่ในช่วง 0.00-4.00 และ
- 2) เกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา มีค่าอยู่ใน

ช่วง 0.00-4.00

ผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนรู้ระดับชั้นคลินิก ได้แก่ เกรด

รายวิชาระดับชั้นคลินิก 4 รายวิชา เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐาน ของงานทันตกรรมที่ต้องใช้พฤติกรรมหมวดทักษะ (Psychomotor skills) ในการทำงานประสานระหว่างมือและตา (Eye-hand coordination) และมีรายวิชาปรากฏอยู่เหมือนกันใน 2 กลุ่ม ที่ทำการศึกษา เนื่องจากในช่วงที่ทำการศึกษามีการปรับปรุง หลักสูตร 4 ครั้ง และมีการปรับเปลี่ยนชื่อและรหัสรายวิชา รวม ทั้งจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาตามที่ปรากฏในหลักสูตรปี พ.ศ.2540/2547/2551-2552 ตามลำดับ ได้แก่ ทันตกรรม หัตถการ (รหัสรายวิชา 433/443/442-443) วิทยาเอ็นโดดอนท์ (รหัสรายวิชา 435/444/445-446) ทันตกรรมประดิษฐ์แบบติด แน่น (รหัสรายวิชา 436/451/452-453) และทันตกรรมประดิษฐ์ แบบถอดได้ (รหัสวิชา 432/452/454-455) ซึ่งทั้ง 4 รายวิชา มี การจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นคลินิกในชั้นปีที่ 4 ของหลักสูตรฯ โดยในหลักสูตรปี พ.ศ.2540 และ 2547 การประเมินผล รายวิชา ทั้ง 4 รายวิชานั้น เป็นการประเมินผลรวมภาคทฤษฎีและ ปฏิบัติอยู่ในรหัสรายวิชาเดียวกันมี 8 ระดับ จากเกรด A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ซึ่งเกรดดังกล่าวจะถูกแทนค่าด้วยตัวเลข 4, 3.5, 3, 2.5, 2, 1.5, 1 และ 0 ตามลำดับก่อนนำไปวิเคราะห์ ข้อมูล สำหรับหลักสูตรปี พ.ศ.2551-2552 มีการแยกรหัสรายวิชา ภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ซึ่งในกรณีนี้ เกรดรายวิชานั้นจะถูก คำนวณเป็นค่าเฉลี่ยเพื่อแสดงผลสัมฤทธิ์โดยรวมของรายวิชานั้น ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลย้อนหลังโดยรวบรวมข้อมูลตัวแปร ทำนายและตัวแปรร่วมจากฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะทันต แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งข้อมูลตัวแปรทำนาย อยู่ในรูปแบบแฟ้มเอกสาร และตัวแปรร่วมถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบ ไฟล์ excel แยกตามปีการศึกษา สำหรับตัวแปรผลลัพธ์ได้จาก การพิมพ์ระเบียบผลการศึกษา (Transcript) ของนักเรียนราย บุคคลในกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษา ที่ปรากฏในฐานข้อมูล สำนักทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวบรวมเก็บไว้ในแฟ้มเอกสาร ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลตัวแปร ทำนายและตัวแปรร่วมทั้งหมดนี้ดำเนินการโดยผู้วิจัยลำดับที่ 1 หลังจากนั้นให้ผู้ช่วยวิจัยที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้กรอก ข้อมูลตัวแปรทำนาย ตัวแปรผลลัพธ์ในแฟ้มเอกสารบันทึกลงไฟล์ Excel ในคอมพิวเตอร์เพื่อผนวกรวมกับข้อมูลตัวแปรร่วมมีการ ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลระดับบุคคลด้วยรหัสและชื่อของ นักเรียน จากนั้นผู้วิจัยลำดับที่ 2-4 ทำการตรวจสอบความครบ ถ้วนและถูกต้องของข้อมูลอีกครั้ง ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

Table 1 Admissions criteria for recruiting Newtract dental students at Thammasat University during 1996-2010

Admission year	Admissions criteria
1996-2002	predental GPAX, scores on biology, physics, English, Thai, social studies, mathematics, and manual dexterity test
2003-2010	predental GPAX and scores on Scholastic Assessment Test (SAT)

การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้

ข้อมูลของนักศึกษาที่ได้ผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์แล้วถูกนำมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรมเอสพีเอสเอสเวอร์ชัน 16 (SPSS version 16 for Window) ตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์ สรุปข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตัวแปรร่วมได้แก่ เพศ และสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ก่อนเข้าศึกษา สรุปข้อมูลด้วยค่าความถี่และร้อยละ

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของเกณฑ์คัดเลือกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการศึกษาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการรายงานค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficients) ซึ่งค่าดังกล่าวมีข้อจำกัดในการแปลผลเมื่อต้องการพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรหลายตัวที่มีต่อตัวแปรผลลัพธ์¹⁷ ดังนั้น การศึกษานี้จึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายได้แก่ คะแนนตามเกณฑ์สอบคัดเลือก (ตารางที่ 1) กับตัวแปรผลลัพธ์ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละประเภทโดยใช้สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple linear regression) เพื่อวัดความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์ โดยเลือกใช้วิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน (Stepwise method) ในการนำตัวแปรเข้าในสมการ เพื่อระบุตัวแปรทำนายที่ดีที่สุดสำหรับตัวแปรผลลัพธ์ที่ทำการศึกษา และกำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ทั้งนี้ การใช้สมการถดถอยพหุคูณสามารถควบคุมอิทธิพลของตัวแปรร่วม อันได้แก่ เพศ และสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ก่อนเข้าศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตร์ โดยนำตัวแปรร่วมดังกล่าวเข้ามาวิเคราะห์ในสมการด้วยวิธีการเช่นเดียวกับการนำตัวแปรทำนายเข้าสมการ โดยการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์เท่านั้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะถูกนำเสนอเป็นโมเดลที่สามารถทำนายตัวแปรผลลัพธ์แต่ละตัวได้ดีที่สุดที่ผ่านการทดสอบความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรทำนาย (Multicollinearity) ทั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลจะพิจารณาแยกตามกลุ่มรับเข้าที่มีเกณฑ์สอบคัดเลือกเหมือนกัน **กลุ่ม 1** คือผู้เข้าศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ.2539-2545 และ **กลุ่ม 2** คือผู้เข้าศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ.2546-2553)

การแปลผลข้อมูล พิจารณาจาก 1) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Standardized regression coefficient หรือ beta coefficient - β) ซึ่งบ่งบอกถึงอิทธิพลของตัวแปรทำนายที่มีต่อตัวแปรผลลัพธ์ (กำหนดค่ามากกว่า 0.50 หมายถึงเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลปานกลาง)¹⁷ และเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานจะบ่งบอกถึงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์ ค่าบวก และค่าลบ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรผลลัพธ์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรทำนาย มีทิศทางแปรตามกัน หรือแปรผกผัน ตามลำดับ และ 2) การประเมินสมการถดถอยพหุคูณพิจารณาจากการปรับค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Adjusted coefficient of determination - R^2) ซึ่งบ่งบอกว่าตัวแปรทำนายในโมเดลสามารถอธิบายความผันแปรของค่าตัวแปรผลลัพธ์หรือไม่ที่นี้จะใช้ค่าว่ามีความสามารถในการทำนายตัวแปรผลลัพธ์ได้ร้อยละเท่าใด (กำหนดค่ามากกว่า 0.50 หมายถึง ปานกลาง)¹⁷

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มประชากรที่ศึกษา

จากข้อมูลนักศึกษาทันตแพทย์ที่เข้าศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ระหว่างปี พ.ศ.2539-2553 จำนวน 275 คน มีข้อมูลของนักศึกษาครบถ้วนทุกตัวแปรที่ต้องการศึกษา และสามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 242 คน (ข้อมูลของนักศึกษาที่คัดออกมีจำนวน 30 คน จากกลุ่มประชากรที่ 1 และจำนวน 3 คน จากกลุ่มประชากรที่ 2) โดยนักศึกษากลุ่ม 1 ทั้งหมด 121 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 58 (31/121) นักศึกษาร้อยละ 60 (72/121) ได้รับวุฒิการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำหรับนักศึกษากลุ่ม 2 ทั้งหมด 121 คน พบว่าเป็นเพศหญิงร้อยละ 75 (91/121) นักศึกษาร้อยละ 70 (85/121) ได้รับวุฒิการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพมาก่อน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของนักศึกษาทันตแพทย์นิวแทรค ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539-2553

Table 2 Characteristics of Newtract dental students who enrolled in the Faculty of Dentistry during 1996 – 2010

Variables		Group 1		Group 2	
		N	%	N	%
Sex	Male	31	26	30	25
	Female	90	74	91	75
Prior degree	Health science	72	60	85	70
	Non-health science	49	40	36	30

*Group 1 and 2: Newtract students who enrolled in the dental school between 1996-2002 and 2003-2010, respectively

เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตร์
ของนักศึกษาในกลุ่ม 1 และ กลุ่ม 2 เป็น 2.84 ± 0.33 และ 3.06 ± 0.34
ตามลำดับทั้งนี้ นักศึกษาในกลุ่ม 1 และ 2 มีผลการสอบคัดเลือกของ

เกณฑ์คัดเลือกต่าง ๆ ดังตารางที่ 3 โดยกลุ่ม 1 มีคะแนนเฉลี่ย
แต่ละวิชาอยู่ระหว่าง 30-72 คะแนน และกลุ่ม 2 มีคะแนนของ
แต่ละส่วนของ SAT อยู่ระหว่าง 62-65 คะแนน

ตารางที่ 3 สถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

Table 3 Descriptive statistics for study variables

Variables		Full Score/ Full Grade	Group 1		Group 2	
			Mean	SD	Mean	SD
<u>Predictor variables</u>						
Predental GPAX						
Six Subjects	Thai score	100	43.52	17.17		
	Biology score	100	49.05	9.90		
	Physics score	100	34.89	9.31		
	Social studies score	100	41.34	14.96		
	Mathematics score	100	29.93	10.42		
	English score	100	47.12	10.68		
Dexterity test		100	71.84	10.93		
SAT	Mathematics score	100			62.01	14.21
	Logic score	100			64.91	17.14
	English score	100			65.77	10.15
<u>Outcome variables</u>						
2 nd year GPA		4.00	2.49	0.40	2.97	0.55
3 rd year GPA		4.00	2.64	0.39	3.05	0.45
4 th year GPA		4.00	2.73	0.57	3.12	0.41
5 th year GPA		4.00	2.73	0.57	3.11	0.36
6 th year GPA		4.00	3.27	0.61	3.55	0.19
Dental GPAX		4.00	2.79	0.32	3.14	0.34

Variables	Full Score/ Full Grade	Group 1		Group 2	
		Mean	SD	Mean	SD
<u>Preclinical subjects</u>					
Operative dentistry grade	4.00	2.88	0.74	3.13	0.72
Endodontology grade	4.00	2.84	0.74	3.18	0.64
Fixed prosthodontics grade	4.00	2.54	0.68	2.97	0.59
Removable prosthodontics grade	4.00	2.77	0.78	2.94	0.67

ความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนสอบคัดเลือกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตของกลุ่ม 1

ผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยพหุคูณ เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายอันได้แก่ เกรดสอบคัดเลือก (ตารางที่ 3) กับตัวแปรผลลัพธ์ ได้แก่ เกรดเฉลี่ยในแต่ละชั้นปี เกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา เกรดรายวิชาการระดับชั้นปริคลินิก ในรายวิชาทันตกรรมหัตถการ วิทยาเอนโดดอนท์ ทันตกรรมประดิษฐ์แบบติดแน่น และแบบถอดได้ เป็นดังนี้

โมเดล 1 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนชีววิทยา ภาษาอังกฤษ และฟิสิกส์ สามารถทำนายของเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 2 ได้ร้อยละ 31 ($p<0.05$) โดยเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาเป็นตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลต่อเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 2 มากที่สุด ($\beta=0.430$)

โมเดล 2 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนฟิสิกส์ สามารถทำนายของเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 3 ได้ร้อยละ 23 ($p<0.05$) โดยเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาเป็นตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลต่อเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 3 มากที่สุด ($\beta=0.418$)

โมเดล 3 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา สามารถทำนายของเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 4 ได้ร้อยละ 10 ($p<0.05$) ($\beta=0.326$)

โมเดล 4 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนสังคมศึกษา สามารถทำนายของเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 5 ได้ร้อยละ 11 ($p<0.05$) โดยเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาเป็นตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลเชิงแปรผันตามต่อเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 5 มากที่สุด ($\beta=0.242$)

โมเดล 5 พบว่า คะแนนคณิตศาสตร์ สามารถทำนายของเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 6 ได้ร้อยละ 5 ($p<0.05$) ($\beta=-0.217$) โดยคะแนนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับ

เกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 6 กล่าวคือ ผู้ที่ได้คะแนนคณิตศาสตร์สูง มีแนวโน้มที่จะมีเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 6 น้อย

โมเดล 6 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนคณิตศาสตร์ สามารถทำนายเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษาได้ร้อยละ 24 ($p<0.05$) โดยเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาเป็นตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลต่อเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษามากที่สุด ($\beta=0.486$)

โมเดล 7 พบว่า คะแนนคณิตศาสตร์และคะแนนทดสอบความถนัดทางทันตกรรม สามารถทำนายผลการเรียนระดับชั้นปริคลินิกของวิชาทันตกรรมหัตถการได้ร้อยละ 13 ($p<0.05$) โดยคะแนนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรทำนายที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนระดับชั้นปริคลินิกของวิชาทันตกรรมหัตถการมากที่สุด ($\beta=-0.387$) โดยคะแนนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับเกรดวิชาทันตกรรมหัตถการกล่าวคือ ผู้ที่ได้คะแนนคณิตศาสตร์สูง มีแนวโน้มที่จะมีเกรดวิชาทันตกรรมหัตถการน้อย

โมเดล 8 พบว่า คะแนนคณิตศาสตร์ สามารถทำนายผลการเรียนระดับชั้นปริคลินิกของวิชาวิทยาเอนโดดอนท์ ได้ร้อยละ 6 ($p<0.05$) ($\beta=-0.269$) โดยคะแนนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับเกรดวิชาวิทยาเอนโดดอนท์ กล่าวคือ ผู้ที่ได้คะแนนคณิตศาสตร์สูง มีแนวโน้มที่จะมีเกรดวิชาวิทยาเอนโดดอนท์น้อย

โมเดล 9 พบว่า คะแนนความถนัดทางทันตกรรม สามารถทำนายผลการเรียนระดับชั้นปริคลินิกของวิชาทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่น ได้ร้อยละ 3 ($p<0.05$) ($\beta=0.197$)

ทั้งนี้ จากผลศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ของคะแนนตามเกณฑ์รับเข้าใด ๆ กับผลการเรียนวิชาทันตกรรมประดิษฐ์แบบถอดได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ของเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนสอบคัดเลือกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นปีที่ 2-6 ของ นักศึกษาทันตแพทย์นิวแทรกต์กลุ่ม 1
Table 4 Regression model of the relationship between predental GPAX and admissions criteria scores and academic performance of Newtract dental students (Group 1)

Outcome variables	Standardized regression coefficients								R	R ²
	Predental GPAX	Thai score	Biology score	Physics core	Social Studies score	Mathematics score	English score	Dexterity test		
Model 1	2 nd year GPA	.430**	.194*	.165*			.223**			
Model 2	3 rd year GPA	.418**					.213*		.482	.232
Model 3	4 th year GPA	.326**							.319	.102
Model 4	5 th year GPA	.242**			.235**				.329	.108
Model 5	6 th year GPA	.066				-.217*			.217	.047
Model 6	Dental GPAX	.486**				-.169*			.487	.237
Model 7	Operative dentistry grade					-.387**		.244**	.379	.129
Model 8	Endodontology grade					-.269**			.269	.065
Model 9	Fixed prosthodontics grade							.197**	.197	.031

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

ความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนสอบคัดเลือกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตของกลุ่ม 2

โมเดล 1 ถึง 6 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาเป็นตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยในทุกระดับชั้น ($p < 0.05$) ($\beta = 0.322-0.566$) โดยเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาสามารถทำนายเกรดเฉลี่ยได้สูงสุดร้อยละ 33 ในชั้นปีที่ 2 และน้อยสุดร้อยละ 10 ในชั้นปีที่ 6 นอกจากนี้ยังสามารถทำนายเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา ได้ร้อยละ 32 ทั้งนี้ ไม่พบความสัมพันธ์ของคะแนนสอบ SAT กับเกรดเฉลี่ยแต่ละชั้นปี หรือเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โมเดล 7 และ 8 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาสามารถทำนายผลการเรียนระดับชั้นปริคณีกิวิชาทันตกรรมหัตถการ และวิทยาเอนโดดอนท์ได้ร้อยละ 7 ($\beta = 0.280$) และ 11 ($\beta = 0.348$) ตามลำดับ ($p < 0.05$)

โมเดล 9 และ 10 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา และคะแนนสอบ SAT ส่วนภาษาอังกฤษสามารถทำนายผลการเรียนระดับชั้นปริคณีกิวิชาทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่น และถอดได้ ได้ร้อยละ 10 ($\beta = -0.188$) และ 7 ($\beta = -0.187$) ตามลำดับ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 5) โดยคะแนนสอบ SAT มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับเกรดวิชาทันตกรรมประดิษฐ์ กล่าวคือ ผู้ที่ได้คะแนนสอบ SAT สูง มีแนวโน้มที่จะมีเกรดวิชาทันตกรรมประดิษฐ์น้อย

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ของเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาและคะแนนสอบคัดเลือกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นปีที่ 2-6 ของนักศึกษาทันตแพทย์นิวแทรคกลุ่ม 2

Table 5 Regression model of the relationship between predental GPAX and admission criteria scores and academic performance of Newtract dental students (Group 2)

Outcome variables	Standardized coefficients				R	R ²
	Predental GPAX	Mathematics score	Logic score	English score		
Model 1	2nd year GPA	.495**			.570	.332
Model 2	3rd year GPA	.498**			.498	.248
Model 3	4th year GPA	.511**			.511	.261
Model 4	5th year GPA	.494**			.494	.245
Model 5	6th year GPA	.322**			.322	.103
Model 6	Dental GPAX	.566**			.566	.321
Model 7	Operative dentistry grade	.280**			.280	.071
Model 8	Endodontology grade	.348**			.348	.114
Model 9	Fixed prosthodontics grade	.285**		-.188*	.344	.104
Model 10	Removable prosthodontics grade	.227*		-.187*	.297	.072

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

บทวิจารณ์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการทำนาย (Predictive validity) เกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและผลการเรียนในระดับชั้นปริคlinik ของผู้สมัครเข้าศึกษาในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2539-2553 จากการศึกษาข้อมูลย้อนหลังพบว่า มีข้อมูลของนักศึกษาที่ถูกคัดออกเนื่องจากมีข้อมูลตัวแปรทำนายไม่ครบถ้วน รวม 33 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาที่อยู่ในรุ่นเดียวกันทั้งหมด ส่งผลให้ขนาดกลุ่มตัวอย่างลดลง ซึ่งอาจเกิดอคติในการแปลผลข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มประชากรที่ 1 เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการ อันได้แก่ เกรดเฉลี่ยระดับชั้นปี และเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อสำเร็จการศึกษา กล่าวคือ ผู้สมัครที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาสูงมีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนที่สูงไปแนวทางเดียวกัน ยกเว้นผลการเรียนระดับชั้นปีที่ 6 ในกลุ่ม 1 ที่ไม่พบความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระดับความสามารถในการทำนายของเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาจะมีมากที่สุดในช่วงต้นของการเรียนใน

หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต โดยเฉพาะในระดับชั้นปีที่ 2 และลดน้อยลงเมื่อมีการศึกษาในระดับชั้นคลินิก แต่โดยรวมแล้วเกณฑ์คัดเลือกดังกล่าวยังมีค่าความสามารถในการทำนายอยู่ในระดับต่ำ เช่นเดียวกับผลการศึกษาในประชากรกลุ่มที่ 2 ที่พบว่าเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาสามารถพยากรณ์เกรดเฉลี่ยในชั้นปีที่ 2-6 เกรดเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร และเกรดวิชาปริคlinik บางวิชาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีความสามารถในการทำนายระดับต่ำ (ร้อยละ 7-33) และความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนในชั้นปีแรกจะมีค่าสูงกว่าในชั้นปีถัด ๆ ไป ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับสมมติฐานงานวิจัยที่คาดว่าจะพบความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรผลลัพธ์นี้ เหตุผลประการหนึ่งที่อาจนำมาอธิบายผลการศึกษานี้ อาจเนื่องมาจากเกณฑ์สอบคัดเลือกอาจมีองค์ประกอบของการประเมินที่ใกล้เคียงกับเนื้อหาในช่วงต้นของการเรียนในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต อย่างไรก็ตาม เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษายังสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนอยู่ในระดับต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 30) สำหรับกรณีที่เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษามีความสัมพันธ์กับเกรดวิชาปริคlinik บางรายวิชานั้น เป็นตาม

สมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะตัวแปรผลลัพธ์เป็นค่าเฉลี่ยของเกรดภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่มีสัดส่วนของคะแนนภาคทฤษฎีที่มีองค์ประกอบในการประเมินคล้ายกับเกรดเฉลี่ยสะสม

เมื่อพิจารณาคะแนนสอบคัดเลือกวิชาสามัญทั้ง 6 วิชา ซึ่งเป็นอีกหนึ่งเกณฑ์คัดเลือกหลักในการคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผลการศึกษพบว่ามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนในหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ฟิสิกส์ ชีววิทยา และสังคมศึกษา กล่าวคือ ผู้สมัครที่ได้คะแนนวิชาดังกล่าวสูง มีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการสูงเช่นกัน อย่างไรก็ตาม คะแนนสอบวิชาสามัญเพียงลำพังไม่สามารถเป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนได้ตื้น (น้อยกว่าร้อยละ 5) ทั้งนี้ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า โมเดลที่มีคะแนนสอบวิชาสามัญร่วมกับเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาจะช่วยเสริมความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เกณฑ์คัดเลือก 2 กลุ่มนี้ก็สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนได้สูงสุดเพียงร้อยละ 30 และโดยเฉพาะในช่วงต้นของหลักสูตรเท่านั้น ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบความสัมพันธ์ของเกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา^{2, 13, 18} คะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ^{13, 19-20} และชีววิทยา¹³ กับเกรดเฉลี่ยชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาในกลุ่มที่ทำการศึกษา ซึ่งพบความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง

คะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรม เป็นเกณฑ์สอบคัดเลือกเพิ่มเติม ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลือกใช้โดยมุ่งหวังที่จะประเมินความสามารถด้านความถนัดทางมือของผู้สมัคร ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นประการหนึ่งในการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ และในคลินิกทันตกรรม จากผลการศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรมกับเกรดรายวิชาระดับชั้นพรีคลินิกที่ต้องใช้ความถนัดของมือ (Manual dexterity) ในการทำงานทางทันตกรรม ได้แก่ ทันตกรรมหัตถการ วิทยาเอนโดดอนท์ และทันตกรรมประดิษฐ์ แล้วนั้น พบว่า คะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรม และคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลการเรียนวิชาทันตกรรมหัตถการได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบความสามารถในการทำนายของคะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรมกับผลการเรียนวิชาระดับชั้นพรีคลินิก²¹⁻²² อย่างไรก็ตาม เกณฑ์คัดเลือกนี้ยังมีความสามารถในการทำนายระดับต่ำ (ร้อยละ 13) ผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานเบื้องต้นที่คาดว่าจะพบความสัมพันธ์ของคะแนนสอบความถนัดทาง

ทันตกรรมกับเกรดวิชาระดับชั้นพรีคลินิก เนื่องจากองค์ประกอบในการประเมินผลส่วนหนึ่งนั้นเป็นการวัดความถนัดด้านการใช้มือ ซึ่งเป็นเกณฑ์การคัดเลือกที่ถูกนำมาใช้ในคณะทันตแพทยศาสตร์หลายแห่ง เพื่อเพิ่มมิติในการวัดความสามารถของผู้สมัครด้านโดเมนทักษะทางทันตกรรมอื่นเนื่องจากข้อจำกัดในการจัดบริบทในการสอบเพื่อประเมินความสามารถโดเมนนี้ ที่ไม่สามารถทดสอบได้ครอบคลุมทุกงานหัตถการที่ผู้สมัครจะได้พบในสถานการณ์จริงของการเรียนในหลักสูตร จึงได้เพียงการจำลองนำเฉพาะงานบางส่วนในห้องปฏิบัติการมาใช้ทดสอบ ด้วยความแตกต่างของบริบทดังกล่าวอาจทำให้ผู้สมัครที่ทำคะแนนได้ดีในการทดสอบความถนัดของมือ อาจไม่สามารถปฏิบัติงานได้ดีในรายวิชาด้านทันตกรรมหัตถการ นอกจากนี้ ด้วยข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะทางทันตกรรมระดับชั้นพรีคลินิกในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้เกรดเฉลี่ยโดยรวมของภาคทฤษฎีและปฏิบัติ จึงไม่อาจสะท้อนผลประเมินด้านความถนัดของมือที่แยกออกมาได้อย่างชัดเจนนัก ด้วยเหตุดังกล่าวอาจส่งผลต่อความสามารถในการทำนายของคะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรมนี้

สำหรับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์เชิงแปรผกผันกับผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการ และผลการเรียนระดับชั้นพรีคลินิก กล่าวคือ ผู้สมัครที่ได้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์สูงมีแนวโน้มที่จะได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อย ซึ่งผลการศึกษานี้ไม่ได้เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่คาดไว้ และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของพิสิษฐและคณะ¹³ ที่พบว่าคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงแปรผันตรงกับผลการเรียนชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาแพทย์ ซึ่งมีการเรียนวิชาพื้นฐานในช่วงปีแรกของหลักสูตรใกล้เคียงกัน การศึกษาวิจัยในอนาคตที่มีกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ขึ้นอาจช่วยยืนยันความสามารถของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในคณะทันตแพทยศาสตร์ได้ชัดเจนขึ้น

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคะแนนสอบ SAT กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มประชากรที่ 2 พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษาร่วมกับคะแนนสอบ SAT ส่วนภาษาอังกฤษ สามารถทำนายผลการเรียนในระดับชั้นพรีคลินิกของรายวิชาทันตกรรมประดิษฐ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เกณฑ์คัดเลือกนี้ยังมีความสามารถในการทำนายระดับต่ำเพียงร้อยละ 7-10 เท่านั้น ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่คาดว่าอาจพบความสัมพันธ์ของคะแนนสอบ SAT และผลการเรียนในระดับชั้นพรีคลินิก

โดยภาพรวมแล้ว ถึงแม้ผลการศึกษานี้จะพบความสัมพันธ์ของเกณฑ์สอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ แต่เกณฑ์คัดเลือกดังกล่าว ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสม ก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบวิชาสามัญ คะแนนทดสอบความถนัดทางทันตกรรม และคะแนนสอบ SAT มีความสามารถในการทำนายอยู่ในระดับต่ำ สอดคล้องกับผลการศึกษาหลายงานในวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง^{17,23} อันอาจเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จำกัดอยู่ในเฉพาะกลุ่มที่ผ่านการคัดเลือกเข้ามาแล้ว ทำให้มีความแตกต่างของคะแนนหรือผลการเรียนไม่แตกต่างกันมากนัก² และเนื่องจากความสามารถในการทำนายที่ต่ำ (ร้อยละ 30) ของเกณฑ์คัดเลือกดังกล่าวจึงเป็นข้อพิจารณาสำคัญที่ให้พึงตระหนักว่ายังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกกว่าร้อยละ 70 ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งไม่ได้ครอบคลุมอยู่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลังตามหลักฐานและเอกสารที่ปรากฏ จึงมีข้อจำกัดในเรื่องขนาดของกลุ่มประชากรที่ศึกษา ซึ่งอาจส่งผลต่อการนำผลการศึกษาไปใช้ในการเปรียบเทียบ และถึงแม้ผลการศึกษานี้จะไม่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกที่เหมาะสมของโรงเรียนทันตแพทย์แห่งอื่น แต่ก็สามารถนำผลการศึกษานี้มาประกอบการพิจารณาเลือกตัวแปรที่มีแนวโน้มในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหลักสูตรฯ ได้ต่อไป ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของการศึกษาคือ ความแปรปรวนของตัวแปรผลการเรียนอันเนื่องมาจากการไม่สามารถควบคุมอคติที่เกิดจากการวัดผลและให้เกรดในแต่ละรุ่น ซึ่งเป็นผลจากการปรับปรุงหลักสูตร การปรับเปลี่ยนอาจารย์ผู้สอน และการวัดประเมินผล การวิจัยในอนาคตควรศึกษาถึงความสัมพันธ์ของคะแนนตามเกณฑ์คัดเลือกและผลการสอบใบประกอบวิชาชีพทันตแพทย์ หรือความสำเร็จทางด้านวิชาชีพภายหลังสำเร็จการศึกษานอกเหนือไปจากการใช้ตัวแปรผลลัพธ์ที่เป็นเกรดเฉลี่ย

ผลการศึกษานี้นำไปสู่ข้อเสนอแนะในการพิจารณาเลือกใช้เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต กล่าวคือ ถึงแม้เกณฑ์การคัดเลือกผู้สมัคร อันได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบวิชาสามัญ คะแนนสอบ SAT และคะแนนสอบความถนัดทางทันตกรรมอาจมีใช้ตัวทำนายที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ประเมินโดยใช้เกรดเฉลี่ยชั้นปี เกรดเฉลี่ยสะสม และเกรดรายวิชาทันตกรรมระดับชั้นปริคlinik แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดของกระบวนการคัดเลือกและเกณฑ์การคัดเลือกผู้สมัครที่มีอยู่ในปัจจุบัน อาจจำเป็นต้องใช้เกณฑ์คัดเลือกดังกล่าวไปก่อน หากแต่การนำเกณฑ์คัดเลือกดังกล่าวมาใช้เพียงลำพังอาจไม่ครอบคลุมการประเมินความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนให้ประสบความสำเร็จของผู้สมัครได้ทั้งหมด ดังนั้น การเลือกใช้เกณฑ์คัดเลือกนี้ควรมีการพิจารณาถึงข้อจำกัด

และบทพวนน้ำหนักของการประเมินผลในแต่ละเกณฑ์คัดเลือกให้เหมาะสมเป็นระยะตามหลักฐานทางวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

บทสรุป

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ อันได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษา คะแนนสอบวิชาสามัญ คะแนนสอบ SAT และคะแนนทดสอบความถนัดทางทันตกรรม ที่ใช้ระหว่างปี พ.ศ.2539-2553 นั้น มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบัณฑิตทันตแพทย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เกณฑ์คัดเลือกดังกล่าวมีความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและผลการเรียนระดับชั้นปริคlinikอยู่ในระดับต่ำ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนทุนวิจัยจากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงหล้า ชัยมงคล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. Smithers S, Catano VM, Cunningham DP. What predicts performance in Canadian dental schools? *J Dent Educ* 2004;68:598-613.
2. Ranney RR, Wilson MB, Bennett RB. Evaluation of applicants to predoctoral dental education programs: Review of the literature. *J Dent Educ* 2005;69:1095-106.
3. Sandow PL, Jones AC, Peek CW, Courts FJ, Watson RE. Correlation of admission criteria with dental school performance and attrition. *J Dent Educ* 2002;66:385-92.
4. Bergman AV, Susarla SM, Howell TH, Karimbux NY. Dental Admission Test scores and performance on NBDE Part I, revisited. *J Dent Educ* 2006;70:258-62.
5. Holmes DC, Doering JV, Spector M. Associations among predental credentials and measures of dental school achievement. *J Dent Educ* 2008;72:142-52.
6. Park SE, Susarla SM, Massey W. Do admissions data and NBDE Part I scores predict clinical performance among dental students? *J Dent Educ* 2006;70:518-24.
7. Poole A, Catano VM, Cunningham DP. Predicting performance

- in Canadian dental schools: the new CDA structured interview, a new personality assessment, and the DAT. *J Dent Educ* 2007;71:664-76.
8. Beier US, Kapferer I, Ostermann H, Staudinger R, Dumfahrt H. Impact of a novel dental school admission test on student performance at Innsbruck Medical University, Austria. *J Dent Educ* 2010;74:531-8.
 9. Ihm JJ, Lee G, Kim KK, Jang KT, Jin BH. Who succeeds at dental school? Factors predicting students' academic performance in a dental school in republic of Korea. *J Dent Educ* 2013;77:1616-23.
 10. Kim M, Lee JI. Variables predicting students' first semester achievement in a graduate-entry dental school in Korea. *J Dent Educ* 2007;71:550-6.
 11. Silva ET, Nunes Mde F, Queiroz MG, Leles CR. Factors influencing students' performance in a Brazilian dental school. *Braz Dent J* 2010;21:80-6.
 12. Wittayaudom W. A study of the predictive validity of GAT, PAT, O-NET factors scores and GPAX for university admission [dissertation]. Bangkok: Chulalongkorn University 2012.
 13. Wattanaruangkowit P, Iamchuen B, Jumnakthan K. Predictive validity between academic records of high school level, entrance examination scores and academic achievement year 1 medical students direct admission at Thammasat university. *Thammasat Medical Journal* 2015;15:426-33.
 14. Ericsson KA, Charness N, Feltovich PJ, Hoffman RR. The Cambridge handbook of expertise performance. New York: Cambridge University Press; 2006.
 15. Yeo G, Neal A. A multilevel analysis of effort, practice, and performance: effects of ability, conscientiousness, and goal orientation. *J Appl Psychol* 2004;89:231-47.
 16. Kanfer R, Ackerman PL. Motivation and cognitive abilities: an integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *J Appl Psychol* 1989;74:657-90.
 17. Curtis DA, Lind SL, Plesh O, Finzen FC. Correlation of admissions criteria with academic performance in dental students. *J Dent Educ* 2007;71:1314-21.
 18. Vinijkul S. Relationship between academic admission scores and academic achievement of the first year nursing students of Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University. *Kuakarun Journal of Nursing* 2014;21:94-107.
 19. Tuptimsri T. Correlation between admission, grade point average and academic achievement in Naresuan medical students of 2000-2001 [dissertation]. Phitsanulok: Naresuan University; 2008.
 20. Keehner M, Lippa Y, Montello D, Tendick F, Hegarty M. Learning a spatial skill for surgery: how the contributions of abilities change with practice. *Applied Cognitive Psychology* 2006;20:487-503.
 21. Oudshoorn W. The utility of Canadian DAT perceptual ability and carving dexterity scores as predictors of psychomotor performance in first-year operative dentistry. *J Dent Educ* 2003;67:1201-8.
 22. Gansky SA, Pritchard H, Kahl E, Mendoza D, Bird W, Miller AJ, et al. Reliability and validity of a manual dexterity test to predict preclinical grades. *J Dent Educ* 2004;68:985-94.
 23. Zwick R, Brown T, JC. California and the SAT: a reanalysis of University of California admissions data. Research & Occasional Paper Series: CSHE804 Center for Studies in Higher Education [serial on the Internet]. 2004;1-35.

บทวิทยากร

การสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย

A Survey of Knowledge, Attitude and Practice Regarding Hand Hygiene among Thai Dentists

ประธานพร อาริราชการณย์¹, กรพินท์ มหาทุมะรัตน์², ณัชชา มหาทุมะรัตน์³, กิรติกา วงษ์ทิม³ และ ชนิศา หวงวงศ์³
Pratanporn Arirachakaran¹, Korapin Mahatumarat², Natcha Mahatumarat³, Keeratika Wongtim³ and Chanisa Huangwong³

¹ศูนย์ทันตกรรมกรุงเทพ โรงพยาบาลกรุงเทพ กรุงเทพฯ

¹Dental center, Bangkok Hospital, Bangkok

²ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

²Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

³คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

³Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติในการดูแลสุขอนามัยมือรวมทั้งการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน โดยการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ตอบกลับมาจำนวน 149 ฉบับ คะแนนเฉลี่ยในแต่ละหมวดจะถูกนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานแตกต่างกันเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 0-10 ปี 11-20 ปี และ 21-30 ปี พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ในการปฏิบัติรวม ความรู้รวม และทัศนคติรวม แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ในการปฏิบัติเรื่องสุขอนามัยมือ โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 11-20 ปี และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ในหมวดทัศนคติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือ โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ จากการวิจัยสรุปได้ว่า ระยะเวลาการปฏิบัติของทันตแพทย์ไม่มีผลต่อคะแนนความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติรวม แต่อย่างไรก็ตามทันตแพทย์ที่ปฏิบัติงานมานานกว่ามีแนวโน้มที่จะทำคะแนนการปฏิบัติในการดูแลสุขอนามัยมือได้น้อยกว่า ในขณะที่ทันตแพทย์จบใหม่มีแนวโน้มที่จะทำคะแนนทัศนคติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือได้น้อยกว่า

คำสำคัญ: การปฏิบัติ, ความรู้, ทัศนคติ, สุขอนามัยมือ, แอลกอฮอล์ถูมือ

Abstract

The objective of this study is to compare knowledge attitude and practice of hand hygiene including alcohol hand rub use among dentist groups who had different number of years in current practice by gathering the data from 149 returned questionnaires. In each category, the average scores were compared among 3 groups of dentists

who had been in practice for 0-10 years, 11-20 years and 21-30 years. The results were found that no statistical significant differences in the average total scores among groups in knowledge attitude and practice category ($p<0.05$). However, the 21-30-year group had significantly lower average score than the 11-20-year group in hand hygiene practice category ($p<0.05$) and the 0-10 year group had significantly lower average score than other groups in alcohol hand rub attitude category ($p<0.05$). In summary, number of years in practice has no significant effect on average total scores among groups in knowledge attitude and practice category. However, dentist who has been working for longer time tends to achieve less score in hand hygiene practice while dentist who has been working for shorter time tends to achieve less score in alcohol hand rub attitude.

Keywords: Practice, Knowledge, Attitude, Hand hygiene, Alcohol hand rub

Received Date: Nov 13,2017

Accepted Date: Mar 28,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.27

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

กรพินท์ มหาทุมมารัตน์ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย โทรศัพท์: 0819135792 โทรสาร: 022188953 อีเมล: korapin.m@chula.ac.th

Correspondence to:

Korapin Mahatumarat. Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, 34 Henri Dunant Road, Wang Mai, Pathumwan, Bangkok 10330 Thailand. Tel: 0819135792 Fax: 022188953 Email: korapin.m@chula.ac.th

บทนำ

การควบคุมการติดเชื้อ (infection control) เป็นการใช้ปฏิบัติที่มีความสำคัญต่อการรักษาทางทันตกรรม ในการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคระหว่างผู้ป่วยและทันตบุคลากรผู้ให้การรักษา (dental health-care personnel) รวมทั้งการแพร่กระจายของเชื้อโรคข้ามไปยังผู้ป่วยรายอื่น ๆ (cross transmission)¹⁻⁴ ทันตแพทย์สภาได้แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อศึกษาและพัฒนามาตรฐานด้านความปลอดภัยทางทันตกรรม โดยได้กำหนดและพัฒนา แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางทันตกรรม (Dental Safety Goals and Guidelines 2015 หรือ SAFETRICK) ประกอบด้วยแนวทางหลัก 5 ประการ ซึ่งการควบคุมการติดเชื้อเป็นหนึ่งในแนวทางหลักนั้น¹ Center for Disease Control and Prevention ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เสนอแนวทางปฏิบัติเพื่อควบคุมการติดเชื้อในทางทันตกรรม (Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings) โดยให้ความสำคัญของสุขอนามัยของมือ (hand hygiene) ในการลดความเสี่ยงต่อการถ่ายทอดจุลินทรีย์ (microorganism) ระหว่างผู้ป่วยและทันตบุคลากร² สอดคล้องกับ WHO Guidelines on hand hygiene in Health Care ขององค์การอนามัยโลก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยว

กับสุขอนามัยของมืออย่างละเอียด³ นอกจากนึ่งองค์การอนามัยโลกได้กำหนดให้สุขอนามัยของมือเป็นองค์ประกอบหลักอันหนึ่งของ การเฝ้าระวังมาตรฐาน (Standard Precaution)⁴ โดยแนะนำให้ทำความสะอาดมือด้วยการล้างมือ (hand washing) ด้วยสบู่ที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อและน้ำ หรือการถูมือ (hand rubbing) ด้วยสารเตรียมที่มีแอลกอฮอล์ (alcohol-based preparation) ตามวิธีที่กำหนด ร่วมกับการใช้ถุงมือและเครื่องป้องกันอื่น ๆ เช่น หน้ากาก (mask) อุปกรณ์ป้องกันตา (eye protection) แผ่นกันหน้า (face shield) เสื้อคลุม (gown) เป็นต้น

จากการศึกษาส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดเชื้อโรคในสุขอนามัยมือ (hand hygiene) พบว่าแอลกอฮอล์สามารถลดจำนวนแบคทีเรียบนมือได้มากกว่าการล้างมือด้วยสบู่หรือน้ำยาทำความสะอาดที่ผสมเฮกซะคลอโรเฟน (hexachlorophene) โพวิโด-ไอโอดีน (povidone-iodine) คลอเฮกซิดีนกลูโคเนต (chlorhexidine gluconate) หรือไตรโคลซาน (triclosan) กลุ่มคณะกรรมการอนามัยโลกเรื่องสุขอนามัยของมือสรุปแนวทางปฏิบัติของสุขอนามัยมือ โดยให้การใช้แอลกอฮอล์ถูมือ (alcohol-based handrub) เป็นวิธีมาตรฐานในการลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่

มือของบุคลากรทางการแพทย์เมื่อมือไม่มีสิ่งสกปรกที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือจากสารคัดหลั่งต่าง ๆ ของร่างกาย แต่เมื่อใดก็ตามที่มีสิ่งสกปรกที่มองเห็นได้ หรือเมื่อมือสัมผัสกับสิ่งปนเปื้อนที่มีความเสี่ยงกับเชื้อแบคทีเรียชนิดที่สร้างสปอร์ เช่น คลอสทิดียม เดฟฟิซา (Clostridium difficile) หรือหลังการใช้ห้องน้ำ บุคลากรจำเป็นต้องล้างมือด้วยสบู่ฆ่าเชื้อ และน้ำเพื่อกำจัดสิ่งเหล่านี้นอกไปจากผิวหนังมือก่อน⁵

มีผู้สรุปรวบรวมและวิเคราะห์ผลการศึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสุขอนามัยมือ แสดงหลักฐานชัดเจนว่า แอลกอฮอล์ถูมือมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณจุลินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญ ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง และใช้เวลาน้อยกว่าในการปฏิบัติในกระบวนการลดการปนเปื้อนเชื้อที่มือ เมื่อเทียบกับการล้างมือด้วยสบู่ฆ่าเชื้อและน้ำ⁶⁻⁸

เมื่อเปรียบเทียบการล้างมือกับการใช้แอลกอฮอล์ถูมือพบว่า การล้างมือด้วยสบู่ธรรมดาที่น้ำมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้สบู่ที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อกับน้ำ และการใช้สบู่ที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อกับน้ำก็มีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ โดยไม่ขึ้นกับชนิดของน้ำว่าเป็นน้ำประปาหรือน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อมาแล้ว (sterile water)⁹ นอกจากนี้การใช้แอลกอฮอล์ถูมือยังช่วยลดการติดเชื้อในสถานพยาบาล (healthcare associated infection) ทั้งผู้ป่วยใน และไอซียู อย่างมีนัยสำคัญ⁶

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อความสำเร็จของการรักษาสุขอนามัยของมือ และการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ ได้แก่ความร่วมมือของทันตบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติตามเกณฑ์ของการเฝ้าระวังมาตรฐาน⁹⁻¹¹ ความรู้และความเข้าใจ รวมทั้งทัศนคติของทันตบุคลากรต่อการรักษาสุขอนามัยของมือ และการใช้แอลกอฮอล์ถูมือมีส่วนผลักดันให้การปฏิบัติประสบความสำเร็จได้ โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบันที่ความรุนแรงของการแพร่กระจายของเชื้อโรคเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาของเชื้อโรคสายพันธุ์ใหม่ที่ทำให้เกิดโรคที่มีอันตรายถึงชีวิตซึ่งการรักษาด้วยยาและการป้องกันด้วยวัคซีนอยู่ในระหว่างการพัฒนาอย่างรีบด่วน รวมทั้งความคาดหวังของสังคมต่อการให้บริการทางทันตกรรมสูงขึ้นในด้านมาตรฐานความปลอดภัย ส่งผลให้การเรียนการสอนเกี่ยวกับการควบคุมการติดเชื้อ (infection control) ในคณะทันตแพทยศาสตร์มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับ ซึ่งอาจส่งผลต่อความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยของมือในทันตแพทย์ที่จบการศึกษามาในระยะเวลาที่ต่างกัน คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามไปยังทันตแพทย์ที่จบการศึกษาและปฏิบัติงานอยู่ในประเทศไทย เพื่อสำรวจ ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติ เกี่ยวกับสุขอนามัยของมือ รวมทั้งการใช้

แอลกอฮอล์ถูมือ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานทางทันตกรรมที่แตกต่างกัน

วัสดุและวิธีการ

งานวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยของนิสิตปริญญาบัณฑิต ในรายวิชาโครงการวิจัยทางทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโครงการได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณา จริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ หมายเลขโครงการ 2015-046

ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามเกี่ยวกับ การสำรวจความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยของทันตแพทย์ไทย ไปยังทันตแพทย์ซึ่งได้ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบวิชาชีพทันตกรรม ตั้งแต่ปีพ.ศ.2528 ถึง 2558 จำนวน 800 ฉบับ เพื่อขอความร่วมมือในการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัย โดยการขอความอนุเคราะห์จากทันตแพทยสภาในการส่งรายชื่อและทำป้ายชื่อ และที่อยู่ เพื่อส่งแบบสอบถามไปยังอาสาสมัครทางไปรษณีย์ แบบสอบถามได้รับการพัฒนาจากแบบสอบถามขององค์การอนามัยโลกสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ (Hand Hygiene Knowledge Questionnaire for Health-Care Workers)¹² และแบบสอบถามจากการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมา^{11,13,14} เพื่อให้เหมาะกับทันตแพทย์ผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทย แบบสอบถามแบ่งเป็น 4 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานทางทันตกรรม สถานที่ปฏิบัติงาน และสาขาที่ปฏิบัติงานเป็นประจำ รูปแบบของคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 เป็นคำถามเรื่องการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ รูปแบบของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนค่า 4 ระดับ (rating scale) จำนวน 10 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนสุขอนามัยมือ 7 ข้อ ได้แก่ การล้างมือก่อนและหลังการรักษาผู้ป่วย การสวมถุงมือทุกครั้งขณะสัมผัสช่องปากและใบหน้าผู้ป่วย การถอดถุงมือเมื่อหยิบจับอุปกรณ์ต่าง ๆ การถอดเครื่องประดับนิ้วและข้อมือ ขณะทำการรักษา การปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนขององค์การอนามัยโลกในการล้างมือ และส่วนการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ 3 ข้อ ได้แก่ การใช้แอลกอฮอล์ถูมือทดแทนการล้างมือก่อนและหลังการรักษาทางทันตกรรม การปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนขององค์การอนามัยโลก ในการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ การวัดแบบสอบถามกระทำโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้คือ ทำทุกครั้งให้คะแนน 4 คะแนน ทำบ่อยครั้งให้คะแนน 3 คะแนน ทำบางครั้งให้คะแนน 2 คะแนน ไม่ทำให้คะแนน 1 คะแนน ตอนที่ 3 เป็นคำถามเรื่องความรู้เกี่ยวกับ

กับสุขอนามัยมือ รูปแบบของคำถามถูกคิด จำนวน 14 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนสุขอนามัยมือ 5 ข้อ ได้แก่ การลดการแพร่กระจายเชื้อโดยการล้างมือ ความสะอาดของการล้างมือด้วยน้ำประปา ความสะอาดของการใช้ส้วมสาธารณะ ล้างมือ สารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการล้างมือ การใช้ครีมทามือร่วมกับการทำความสะอาดมือ และส่วนการใช้แอลกอฮอล์มือ 9 ข้อ ได้แก่ ประสิทธิภาพของการใช้แอลกอฮอล์มือ การใช้แอลกอฮอล์มือในกรณีที่มีคราบสกปรก การใช้แอลกอฮอล์มือภายหลังการล้างมือ ปริมาณของแอลกอฮอล์ที่มีประสิทธิภาพ สภาพความแห้งของมือก่อนใช้แอลกอฮอล์มือ เวลาและขั้นตอนในการใช้แอลกอฮอล์มือ ผลของการใช้แอลกอฮอล์มือเป็นเวลานานต่อความแห้งของมือ ความสิ้นเปลืองในการใช้แอลกอฮอล์มือ เกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ทราบได้ 0 คะแนน ตอนที่ 4 เป็นคำถามเรื่องทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ รูปแบบของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนค่า 4 ระดับ จำนวน 12 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนสุขอนามัยมือ 6 ข้อ ได้แก่ การติดป้ายวิธีการล้างมือที่ถูกต้อง การล้างมือเมื่อเปลี่ยนผู้ป่วย ความจำเป็นการล้างมือในกรณีที่สวมถุงมือ ความจำเป็นในการ

ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนขององค์การอนามัยโลก การเปลี่ยนผ้าเช็ดมือทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนผู้ป่วย การทำความสะอาดมือกรณีสัมผัสผู้ป่วยเพียงเล็กน้อย และส่วนการใช้แอลกอฮอล์มือ 6 ข้อ ได้แก่ การมีแอลกอฮอล์มือให้ใช้ตามยูนิตทำฟัน ประโยชน์ของการเผยแพร่ความรู้เรื่องการใช้แอลกอฮอล์มือ ความชอบของอาสาสมัครในการใช้แอลกอฮอล์มือ ความสะดวกของการใช้แอลกอฮอล์มือ ผลของแอลกอฮอล์มือในทำลายเนื้อเยื่อ ความชอบของอาสาสมัครต่อสัมผัสของแอลกอฮอล์มือ เกณฑ์การให้คะแนนเป็นดังนี้คือ ความเห็นด้วยอย่างยิ่งในทิศทางที่ถูกต้องได้คะแนน 4 คะแนน ค่อนข้างเห็นด้วยในทิศทางที่ถูกต้องได้คะแนน 3 คะแนน ค่อนข้างไม่เห็นด้วยในทิศทางที่ถูกต้องได้ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วยในทิศทางที่ถูกต้องได้ 1 คะแนน ดังรูปที่ 1 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปยังอาสาสมัครระหว่างเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม 2558 แบบสอบถามที่อาสาสมัครส่งกลับมาได้รับการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ANOVA เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของการปฏิบัติ ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ ระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานทางทันตกรรมแตกต่างกัน

แบบสอบถามเรื่อง การสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย

ข้อมูลคำตอบจากแบบสอบถามงานวิจัยนี้ จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมเท่านั้น

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ : ☐ ชาย ☐ หญิง

ระดับการศึกษา: ☐ปริญญาตรี ☐ ป.บัณฑิต ☐ปริญญาโท ☐ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ☐ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานทางทันตกรรม.....ปี

สถานที่ปฏิบัติงาน ☐ภาคเอกชน ☐ภาครัฐ ☐ภาคเอกชนและภาครัฐ

สาขาที่ปฏิบัติงานเป็นประจำ: ☐ทันตกรรมทั่วไป ☐สาขาเฉพาะทางที่ปฏิบัติงาน:.....

ตอนที่ 2 คำถามเรื่องการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ (10ข้อ)

1. ท่านล้างมือก่อนให้การรักษาผู้ป่วยทุกราย
2. ท่านล้างมือหลังให้การรักษาผู้ป่วยทุกราย
3. ท่านสวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (สัมผัสช่องปาก)
4. ท่านสวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (สัมผัสบริเวณใบหน้าผู้ป่วย)
5. ท่านถอดถุงมือเมื่อหยิบจับอุปกรณ์สำนักงาน เช่น แฟ้ม ปากกา โทรศัพท์ ปฏิทิน ฯลฯ
6. ท่านถอดเครื่องประดับนิ้ว ข้อมือ (เช่น แหวน นาฬิกาข้อมือ) ขณะทำการรักษาทางทันตกรรม
7. ในการล้างมือของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO
8. ท่านใช้ alcohol based handrub ทดแทนการล้างมือก่อนการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
9. ท่านใช้ alcohol based handrub ทดแทนการล้างมือหลังการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
10. ในการใช้ alcohol based handrub ของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO

รูปที่ 1 แบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย

Figure 1 Questionnaire used in the research.

(ต่อ)

ตอนที่ 2 คำถามเรื่องการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ (10ข้อ)

1. ท่านล้างมือก่อนให้การรักษาก่อนผู้ป่วยทุกราย
2. ท่านล้างมือหลังให้การรักษาก่อนผู้ป่วยทุกราย
3. ท่านสวมถุงมือทุกครั้งปฏิบัติงาน (สัมผัสช่องปาก)
4. ท่านสวมถุงมือทุกครั้งปฏิบัติงาน (สัมผัสบริเวณใบหน้าผู้ป่วย)
5. ท่านถอดถุงมือเมื่อหยิบจับอุปกรณ์สำนักงาน เช่น แฟ้ม ปากกา โทรศัพท์ ปฏิทิน ฯลฯ
6. ท่านถอดเครื่องประดับนิ้ว ข้อมือ (เช่น แหวน นาฬิกาข้อมือ) ขณะทำการรักษาทางทันตกรรม
7. ในการล้างมือของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO
8. ท่านใช้ alcohol based handrub ทดแทนการล้างมือก่อนการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
9. ท่านใช้ alcohol based handrub ทดแทนการล้างมือหลังการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
10. ในการใช้ alcohol based handrub ของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO

ตอนที่ 3 คำถามเรื่องความรู้เกี่ยวกับสุขอนามัยมือ (14 ข้อ)

1. การล้างมือสามารถลดการแพร่กระจายเชื้อระหว่างการรักษาทางทันตกรรมได้
2. น้ำประปาที่ใช้ในการล้างมือมีความสะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
3. การล้างมือด้วยสบู่ธรรมดา สะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
4. สารที่ใช้ล้างมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือสารจำพวกคลอรีน
5. การใช้ alcohol based handrub สามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด)
6. กรณีมีคราบสกปรกที่มองเห็นได้ ยังสามารถใช้ alcohol based handrub ได้
7. เพื่อความสะอาดมากขึ้น ควรใช้ alcohol based handrub หลังการล้างมือ
8. alcohol based handrub ที่ประกอบด้วย alcohol 95 % มีประสิทธิภาพมากกว่า alcohol based handrub ที่ประกอบด้วย alcohol 65 %
9. ก่อนการใช้ alcohol based handrub ต้องทำให้มือแห้งสนิทก่อน
10. การใช้ alcohol based handrub ต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่าการล้างมือด้วยสบู่หรือสารฆ่าเชื้ออื่นๆ
11. alcohol based handrub มีประสิทธิภาพสูงมาก จึงไม่จำเป็นต้องถูมือตาม 7 ขั้นตอนของ WHO
12. การใช้ alcohol based handrub เป็นเวลานานจะทำให้มือแห้งมากกว่าการล้างมือ
13. สามารถใช้ครีมทาผิว (hand lotion) หลังการทำความสะอาดมือ ก่อนใส่ถุงมือได้
14. การใช้ alcohol based handrub เป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณมากกว่าน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดอื่นๆ

ตอนที่ 4 คำถามเรื่องทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ (12ข้อ)

1. การติดป้ายวิธีการล้างมือที่ถูกต้องช่วยให้ล้างมือได้สะอาดมากขึ้น
2. ไม่จำเป็นต้องล้างมือทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนผู้ป่วย
3. หากสวมถุงมือในการทำหัตถการแล้ว การล้างมือก็ไม่จำเป็นอีกต่อไป
4. ขั้นตอนการล้างมือตาม 7 ขั้นตอนของ WHO มีความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตาม
5. ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนผ้าเช็ดมือทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนผู้ป่วย หากล้างมือสะอาดแล้ว
6. การสัมผัสผู้ป่วยเพียงเล็กน้อยเช่น การวัดความดัน ไม่มีความจำเป็นต้องทำความสะอาดมือ
7. ควรมี alcohol based handrub ให้ใช้ตามยูนิททำงาน
8. ความรู้เรื่องการใช้ alcohol based handrub เป็นสิ่งที่มีประโยชน์จึงควรมีการเผยแพร่
9. คุณชอบใช้ alcohol based handrub ทุกครั้งที่มีโอกาส
10. การใช้ alcohol based handrub มีความสะดวกมากกว่าการล้างมือ
11. การล้างมือด้วย alcohol based handrub ทำลายเนื้อเยื่อมากกว่าสารฆ่าเชื้อชนิดอื่น
12. คุณไม่ชอบสัมผัสของการใช้ alcohol based handrub

รูปที่ 1 แบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัย

Figure 1 Questionnaire used in the research.

ผลการศึกษา

จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับมามีจำนวน 149 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 18.63 ของจำนวนแบบสอบถามทั้งหมด ที่ผู้วิจัยส่งออกไป กลุ่มตัวอย่างทันตแพทย์ทั้งหมด แบ่งตามระยะเวลาการปฏิบัติงานได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม 0-10 ปี จำนวน 80 คน (คิดเป็น 53.69 เปอร์เซ็นต์) กลุ่ม 11-20 ปี จำนวน 37 คน (คิดเป็น 24.83 เปอร์เซ็นต์) และกลุ่ม 21-30 ปี จำนวน 32 คน (คิดเป็น 21.48 เปอร์เซ็นต์) โดยจากกลุ่มตัวอย่าง 149 คน ข้างต้น มีเพศชาย 54 คน (คิดเป็น 36.24 เปอร์เซ็นต์) และเพศหญิง 95 คน (คิดเป็น 63.76 เปอร์เซ็นต์) เมื่อแบ่งผลการสำรวจเป็น 3 กลุ่มตามระยะเวลาการปฏิบัติงาน พบว่า ผู้ที่มีระยะเวลาทำงาน 0-10 ปี มีเพศชาย 29 คน เพศหญิง 51 คน ผู้ที่มีระยะเวลาทำงาน 11-20 ปี มีเพศชาย 10 คน เพศหญิง 27 คน และผู้ที่มีระยะเวลาทำงาน 21-30 ปี มีเพศชาย 15 คน เพศหญิง 17 คน ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov พบว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีการกระจายเป็นโค้งปกติ

ในส่วนคำถามที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 147 คน ที่ตอบคำถามครบในหมวดนี้ ผลการสำรวจพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการปฏิบัติรวมของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 28.68 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 71.70) เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่มตามระยะเวลาการปฏิบัติงาน คะแนนการปฏิบัติรวมของกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี จำนวน 79 คน มีค่าเฉลี่ย 28.61 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 71.52) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี จำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ย 29.67 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 74.17) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี

จำนวน 32 คน มีค่าเฉลี่ย 27.75 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 69.38) ค่าเฉลี่ยคะแนนของการปฏิบัติเรื่องสุขอนามัยมือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 23.86 จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 85.23) โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าเฉลี่ย 23.92 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 85.44) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าเฉลี่ย 24.50 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 87.50) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ย 23 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 82.14) ค่าเฉลี่ยคะแนนของการปฏิบัติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 4.82 จากคะแนนเต็ม 12 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 40.14) โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าเฉลี่ย 4.68 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 39.03) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าเฉลี่ย 5.17 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 43.06) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ย 4.75 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 39.58) ดังแสดงในตารางที่ 1

จากการคำนวณทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ Post hoc multiple comparisons โดยวิธี HSD ของทุกที พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติรวมและการปฏิบัติในเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของทันตแพทย์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน แต่การปฏิบัติในเรื่องสุขอนามัยมือ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานต่างกัน โดยกลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนน้อยกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 11-20 ปี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนการปฏิบัติรวม การปฏิบัติเรื่องสุขอนามัยมือ และการปฏิบัติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของทันตแพทย์ทั้งหมด กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี 11-20 ปี และ 21-30 ปี

Table 1 The mean and the percentage of total practice scores, hand hygiene practice scores and alcohol handrub practice scores of all dentists, 0-10 years of practice dentist group, 11-20 year of practice dentist group and 21-30 years of practice dentist group.

ระยะเวลาปฏิบัติงาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนการปฏิบัติรวม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนการปฏิบัติสุขอนามัยมือ (คะแนนเต็ม 28 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนการปฏิบัติแอลกอฮอล์ถูมือ (คะแนนเต็ม 12 คะแนน)
0-30 ปี	147	28.68±3.62 (71.70 %)	23.86±2.48 (85.23 %)	4.82±2.20 (40.14 %)
0-10 ปี	79	28.61±3.63 (71.52 %)	23.92±2.55 (85.44 %)	4.68±2.14 (39.03 %)
11-20 ปี	36	29.67±3.81 (74.17 %)	24.50±2.32 (87.50 %)	5.17±2.44 (43.06 %)
21-30 ปี	32	27.75±3.18 (69.38 %)	23.00±2.30 (82.14 %)	4.75±2.08 (39.58 %)

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาคะแนนการปฏิบัติในเรื่องสุขอนามัยมือในแต่ละข้อ พบว่าข้อที่คะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์เกือบทำทุกครั้ง คือ ข้อ 3 ท่านสวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (สัมผัสช่องปาก) ได้คะแนนเฉลี่ย 3.97 จาก 4 คะแนน ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างทำบ่อยครั้งถึงทำทุกครั้งก่อนไปทางทำทุกครั้ง คือข้อ 5 ท่านถอดถุงมือเมื่อหยิบจับอุปกรณ์สำนักงาน เช่น แฟ้ม ปากกา โทรศัพท์ ปฏิทิน ฯลฯ ได้คะแนนเฉลี่ย 3.75 จาก 4 คะแนน ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างทำบ่อยครั้งถึงทำทุกครั้ง ได้แก่ ข้อ 2 ท่านล้างมือหลังให้การรักษผู้ป่วยทุกราย ได้คะแนน 3.42 จาก 4 คะแนน ข้อ 4 ท่านสวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (สัมผัสบริเวณใบหน้าผู้ป่วย) ได้คะแนนเฉลี่ย 3.54 จาก 4 คะแนน ข้อ 6 ท่านถอดเครื่องประดับนิ้ว ข้อมือ (เช่น แหวน นาฬิกาข้อมือ) ขณะทำการรักษาทางทันตกรรม ได้คะแนนเฉลี่ย 3.45 จาก 4 คะแนน ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างทำบ่อยครั้งถึงทำทุกครั้งก่อนไปทางทำบ่อยครั้ง คือข้อ 1 ท่านล้างมือก่อนให้การรักษผู้ป่วยทุกราย ได้คะแนนเฉลี่ย 3.12 จาก 4 คะแนน ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างทำบางครั้งถึงทำบ่อยครั้ง คือข้อ 7 ในการล้างมือของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO ได้คะแนนเฉลี่ย 2.63 จาก 4 คะแนน เมื่อพิจารณาคะแนนการปฏิบัติในเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือในแต่ละข้อ พบว่าทุกข้อมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ไม่ทำหรือทำบางครั้ง คือข้อ 8 ท่านใช้แอลกอฮอล์ถูมือทดแทนการล้างมือก่อนการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด) ได้คะแนนเฉลี่ย 1.63 จาก 4 คะแนน ข้อ 9 ท่านใช้แอลกอฮอล์ถูมือทดแทนการล้างมือหลังการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด) ได้คะแนนเฉลี่ย 1.57 จาก 4 คะแนน และข้อ 10 ในการใช้แอลกอฮอล์ถูมือของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO ได้คะแนนเฉลี่ย 1.62 จาก 4 คะแนน

ในส่วนของคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ จากกลุ่มตัวอย่าง 149 คน ที่ตอบคำถามครบในหมวดนี้ ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้รวมของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 7.59 คะแนน จากคะแนนเต็ม 14 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 54.22) โดยเมื่อแบ่งผลการสำรวจเป็น 3 ช่วงระยะเวลาการปฏิบัติงาน ได้ผลว่า กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี จำนวน 80 คน มีค่าเฉลี่ย 7.64 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 54.55) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี จำนวน 37 คน มีค่าเฉลี่ย 7.35 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 52.51) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี จำนวน 32 คน มีค่าเฉลี่ย 7.75 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 55.36) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เรื่องสุขอนามัยมือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 3.05 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 61.07) โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าเฉลี่ย 3.15 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 63.00) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าเฉลี่ย 2.86 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 57.30) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ย 3.03 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 60.63) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้เรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 4.54 คะแนน จากคะแนนเต็ม 9 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 50.41) โดยเมื่อแบ่งผลการสำรวจเป็น 3 ช่วงตามระยะเวลาการปฏิบัติงาน ได้ผลว่า กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าเฉลี่ย 4.49 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 49.86) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าเฉลี่ย 4.49 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 49.85) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ย 4.72 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 52.43) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนความรู้รวม ความรู้เรื่องสุขอนามัยมือ และความรู้เรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของทันตแพทย์ทั้งหมด กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี 11-20 ปี และ 21-30 ปี

Table 2 The mean and the percentage of total knowledge scores, hand hygiene knowledge scores and alcohol handrub knowledge scores of all dentists, 0-10 years of practice dentist group, 11-20 year of practice dentist group and 21-30 years of practice dentist group.

ระยะเวลาปฏิบัติงาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนความรู้รวม (คะแนนเต็ม 14 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนความรู้สุขอนามัยมือ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนการปฏิบัติแอลกอฮอล์ถูมือ (คะแนนเต็ม 9 คะแนน)
0-10 ปี	80	7.64±2.21 (54.55 %)	3.15±1.09 (63.00 %)	4.49±1.85 (49.86 %)
11-20 ปี	37	7.35±2.60 (52.51 %)	2.86±1.06 (57.30 %)	4.49±2.14 (49.85 %)
21-30 ปี	32	7.75±1.92 (55.36 %)	3.03±0.97 (60.63 %)	4.72±1.73 (52.43 %)

จากการคำนวณทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ Post hoc multiple comparisons โดยวิธี HSD ของทุคีย์ พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้รวม ความรู้ในเรื่องสุขอนามัยมือ และความรู้ในเรื่องแอลกอฮอล์มือของทันตแพทย์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีช่วงเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน ดังตารางที่ 2

เมื่อพิจารณาจำนวนอาสาสมัครตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องสุขอนามัยมือถูกในแต่ละข้อ พบว่า ข้อที่มีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกร้อยละ 100 คือ ข้อ 1 การล้างมือสามารถลดการแพร่กระจายเชื้อระหว่างการรักษาทางทันตกรรมได้ ข้อที่มีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกเกินร้อยละ 50 ได้แก่ ข้อ 3 การล้างมือด้วยสบู่ธรรมดา สะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด) ตอบถูกร้อยละ 51 ข้อ 4 สารที่ใช้ล้างมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือสารจำพวกคลอเฮกซีดีน ตอบถูกร้อยละ 56 ข้อ 13 สามารถใช้ครีมทาผิว (hand lotion) หลังการทำความสะอาดมือ ก่อนใส่ถุงมือได้ ตอบถูกร้อยละ 61 ข้อที่มีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 50 คือข้อ 2 น้ำประปาที่ใช้ในการล้างมือมีความสะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด) ตอบถูกร้อยละ 37 เมื่อพิจารณาจำนวนอาสาสมัครตอบคำถามความรู้ในเรื่องแอลกอฮอล์มือถูกในแต่ละข้อ พบว่า ข้อที่มีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกเกินร้อยละ 50 ได้แก่ ข้อ 5 การใช้แอลกอฮอล์มือสามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด) ตอบถูกร้อยละ 53 ข้อ 6 กรณีมีคราบสกปรกที่มองเห็นได้ ยังสามารถใช้แอลกอฮอล์มือได้ ตอบถูกร้อยละ 69 ข้อ 9 ก่อนการใช้แอลกอฮอล์มือ ต้องทำให้มือแห้งสนิทก่อน ตอบถูกร้อยละ 64 ข้อ 11 แอลกอฮอล์มือมีประสิทธิภาพสูงมาก จึงไม่จำเป็นต้องถูมือตาม 7 ขั้นตอนของ WHO ตอบถูกร้อยละ 71 ข้อ 12 การใช้แอลกอฮอล์มือเป็นเวลานานจะทำให้มือแห้งมากกว่าการล้างมือ ตอบถูกร้อยละ 60 ข้อที่มีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 50 คือข้อ 7 เพื่อความสะอาดมากขึ้น ควรใช้แอลกอฮอล์มือหลังการล้างมือ ตอบถูกร้อยละ 34 ข้อ 8 แอลกอฮอล์มือที่ประกอบด้วยแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 มีประสิทธิภาพมากกว่าแอลกอฮอล์มือที่ประกอบด้วยแอลกอฮอล์ร้อยละ 65 ตอบถูกร้อยละ 30 ข้อ 10 การใช้ แอลกอฮอล์มือต้องใช้เวลานานกว่าการล้างมือด้วยสบู่หรือสารฆ่าเชื้ออื่น ๆ ตอบถูกร้อยละ 37 ข้อ 14 การใช้แอลกอฮอล์มือเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ

มากกว่าน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดอื่น ๆ ตอบถูกร้อยละ 35

เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน ในคำถามเกี่ยวกับความรู้ในแต่ละข้อ พบว่า ในคำถามข้อที่ 3 คือ การล้างมือด้วยสบู่ธรรมดา สะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี ตอบคำถามถูกร้อยละ 62.50 กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี ตอบคำถามถูกร้อยละ 35.14 และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี ตอบคำถามถูกร้อยละ 40.63 จากการทดสอบด้วยสถิติไคสแควร์ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานต่างกัน โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปีมีจำนวนผู้ที่ตอบคำถามถูกมากกว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี และ 21-30 ปี

ในส่วนของคำถามที่เกี่ยวกับทัศนคติ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 145 คน ที่ตอบคำถามครบในหมวดนี้ ผลการสำรวจแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติรวมของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 36.87 คะแนน จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 76.81) โดยเมื่อแบ่งผลการสำรวจเป็น 3 ช่วงระยะเวลาการปฏิบัติงาน ได้ผลว่า ทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี จำนวน 76 คน มีค่าเฉลี่ย 36.04 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 75.08) ทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี จำนวน 37 คน มีค่าเฉลี่ย 37.89 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 78.94) และทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี จำนวน 32 คน มีค่าเฉลี่ย 37.66 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 78.45) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติเรื่องสุขอนามัยมือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 20.45 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 85.20) โดยกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปีมีค่าเฉลี่ย 20.43 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 85.14) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าเฉลี่ย 20.57 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 85.70) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ย 20.34 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 84.77) ค่าเฉลี่ยทัศนคติเรื่อง แอลกอฮอล์มือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด เท่ากับ 16.42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 68.42) โดยคะแนนทัศนคติในหัวข้อแอลกอฮอล์มือของกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าเฉลี่ย 15.61 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 65.02) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าเฉลี่ย 17.32 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 72.18) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ย 17.31 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 72.14) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนทัศนคติรวม ทัศนคติเรื่องสุขอนามัยมือ และทัศนคติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด ทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี 11-20 ปี และ 21-30 ปี

Table 3 The mean and the percentage of total attitude scores, hand hygiene attitude scores and alcohol handrub attitude scores of all dentists, 0-10 years of practice dentist group, 11-20 year of practice dentist group and 21-30 years of practice dentist group.

ระยะเวลาปฏิบัติงาน	จำนวน	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนทัศนคติรวม (คะแนนเต็ม 48 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนทัศนคติสุขอนามัยมือ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ค่าเฉลี่ยและร้อยละ คะแนนทัศนคติแอลกอฮอล์ถูมือ (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)
0-30 ปี	145	36.87±4.40 (76.81 %)	20.45±2.38 (85.20 %)	16.42±3.25 (68.42 %)
0-10 ปี	76	36.04±3.94 (75.08 %)	20.43±2.23 (85.14 %)	15.61±2.99 (65.02 %)
11-20 ปี	37	37.89±4.75 (78.94 %)	20.57±2.28 (85.70 %)	17.32±3.37 (72.18 %)
21-30 ปี	32	37.66±4.76 (78.45 %)	20.34±2.87 (84.77 %)	17.31±3.27 (72.14 %)

*ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0 .05

}*

จากการคำนวณทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และ Post hoc multiple comparisons โดยวิธี HSD ของทุกข้อ พบว่าคะแนนทัศนคติรวม และทัศนคติในเรื่องสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน แต่คะแนนทัศนคติในเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือของทันตแพทย์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน โดยกลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 11-20 ปี และกลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 21-30 ปี ดังตารางที่ 3

เมื่อพิจารณาคะแนนทัศนคติในเรื่องสุขอนามัยมือในแต่ละข้อ พบว่า ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างค่อนข้างเห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง คือข้อ 1 การติดป้ายวิธีการล้างมือที่ถูกต้องช่วยให้ล้างมือได้สะอาดมากขึ้น ได้คะแนนเฉลี่ย 3.53 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน และข้อ 4 ขั้นตอนการล้างมือตาม 7 ขั้นตอนของ WHO มีความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติตาม ได้คะแนนเฉลี่ย 3.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน หรือมีคะแนนอยู่ระหว่างค่อนข้างไม่เห็นด้วยถึงไม่เห็นด้วย คือข้อ 2 ไม่จำเป็นต้องล้างมือทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนผู้ป่วย ได้คะแนนเฉลี่ย 3.62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน และ ข้อ 3 หากสวมถุงมือในการทำหัตถการแล้ว การล้างมือก็ไม่จำเป็นอีกต่อไป ได้คะแนนเฉลี่ย 3.62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ข้อที่คะแนนใกล้เคียงกับค่อนข้างไม่เห็นด้วย คือข้อ 5 ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนผ้าเช็ดมือทุกครั้งเมื่อเปลี่ยนผู้ป่วย หากล้างมือสะอาดดีแล้ว ได้คะแนนเฉลี่ย 3.08 คะแนน

จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน และข้อ 6 การสัมผัสผู้ป่วยเพียงเล็กน้อยเช่น การวัดความดัน ไม่มีความจำเป็นต้องทำความสะอาดมือได้คะแนนเฉลี่ย 2.97 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน เมื่อพิจารณาคะแนนทัศนคติในเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือในแต่ละข้อ พบว่า ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างค่อนข้างเห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง คือข้อ 8 ความรู้เรื่องการใช้แอลกอฮอล์ถูมือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นจึงควรมีการเผยแพร่ ได้คะแนนเฉลี่ย 3.32 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ข้อที่คะแนนใกล้เคียงกับค่อนข้างเห็นด้วย คือข้อ 7 ควรมีแอลกอฮอล์ถูมือให้ใช้ตามยูนิตทำฟัน ได้คะแนนเฉลี่ย 2.94 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ข้อที่คะแนนอยู่ระหว่างค่อนข้างไม่เห็นด้วยถึงค่อนข้างเห็นด้วย คือข้อ 9 ควรขอใช้แอลกอฮอล์ถูมือทุกครั้งที่มีโอกาส ได้คะแนนเฉลี่ย 2.4 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ข้อ 10 การใช้แอลกอฮอล์ถูมือมีความสะดวกมากกว่าการล้างมือ ได้คะแนนเฉลี่ย 2.65 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน ข้อ 11 การล้างมือแอลกอฮอล์ถูมือทำลายเนื้อเยื่อมากกว่าสารฆ่าเชื้อชนิดอื่น ได้คะแนนเฉลี่ย 2.77 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน และข้อ 12 คุณไม่ชอบสัมผัสของการใช้แอลกอฮอล์ถูมือได้คะแนนเฉลี่ย 2.34 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน

เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานต่างกัน ในคำถามเกี่ยวกับทัศนคติในแต่ละข้อ พบว่า ในคำถามข้อที่ 8 คือ ความรู้เรื่องการใช้แอลกอฮอล์ถูมือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นจึงควรมีการเผยแพร่ กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.12 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 77.96) กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.59 (คิดเป็นร้อยละ 89.87) และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 21-30 ปี มี

ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 3.47 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 86.72) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานต่างกัน โดย กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี

บทวิจารณ์

การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามในการสำรวจด้านการปฏิบัติความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยของมือ โดยการล้างมือและการใช้แอลกอฮอล์มือ ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระหว่างระยะการปฏิบัติงานแตกต่างกัน ตั้งแต่ 0-30 ปี ตั้งแต่จบการศึกษาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต เนื่องจากในช่วงระยะเวลานี้ ได้มีการแพร่กระจายเชื้อโรคโควิด-19¹⁵ นอกเหนือจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคอื่นที่รุนแรงที่มีอยู่เดิม ทำให้มีการตระหนักถึงความจำเป็นในการควบคุมการติดเชื้อระหว่างการรักษาทางการแพทย์สาขาต่าง ๆ รวมทั้งทางทันตกรรม ส่งผลให้เกิดการพัฒนาของหลักสูตรทันตแพทยศาสตร ด้านการควบคุมการติดเชื้อ สอดคล้องกับการศึกษาของ Cleveland และคณะ¹⁶ ซึ่งพบว่าทันตแพทย์ปฏิบัติงานมาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 ปีจะปฏิบัติตามมาตรการควบคุมการติดเชื้อได้ดี ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจในทันตแพทย์กลุ่มนี้

เมื่อพิจารณาคะแนนการปฏิบัติ พบว่าคะแนนของการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือเกือบทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ทำบ่อยครั้งถึงทำทุกครั้ง (ร้อยละ 75-100) ในกลุ่มทันตแพทย์ทุกกลุ่ม รวมทั้งกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด แตกต่างจากคะแนนของการปฏิบัติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์มือซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่ทำถึงทำบางครั้ง (ร้อยละ 25-50) ในกลุ่มทันตแพทย์ทุกกลุ่ม รวมทั้งกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า ทันตแพทย์ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนของการรักษาสุขภาพมือซึ่งครอบคลุมการล้างมือด้วยสบู่และน้ำ บ่อยกว่าการรักษาสุขภาพมือด้วยการใช้แอลกอฮอล์มือ เนื่องจากขั้นตอนการรักษาสุขภาพมือเป็นขั้นตอนปกติที่ใช้ในคลินิกทันตกรรม แตกต่างจากการใช้แอลกอฮอล์มือซึ่งยังไม่ได้ใช้กันอย่างแพร่หลายนัก สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา^{13,14,17} ซึ่งพบว่า ทันตแพทย์ส่วนใหญ่ใช้สบู่และน้ำในการรักษาสุขอนามัยมือและทันตแพทย์ส่วนน้อยใช้แอลกอฮอล์มือในการรักษาสุขอนามัยมือ ยิ่งไปกว่านั้นจากการศึกษาของ Braimah และ Udeabor 2013¹⁸ ซึ่งทำที่ประเทศไนจีเรียและได้ข้อมูลว่าไม่มีทันตแพทย์ใช้แอลกอฮอล์มือในการทำความสะอาดมือ ดังนั้นการติดตั้งแอลกอฮอล์มือไว้ตามจุดต่าง ๆ ในโรงพยาบาล หรือคลินิกทันตกรรม จะช่วยส่งเสริมให้การใช้

แอลกอฮอล์มือเป็นที่แพร่หลายมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนของการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 11-20 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าทันตแพทย์ที่ปฏิบัติงานมานานปฏิบัติเรื่องการรักษาสุขภาพมือบ่อยน้อยกว่าทันตแพทย์ที่จบการศึกษามาด้วยระยะเวลาที่น้อยกว่า ดังนั้นควรส่งเสริมให้มีการทบทวนแนวทางการปฏิบัติในเรื่องสุขอนามัยมือในสถานพยาบาลของรัฐและเอกชน เช่น การติดป้ายขั้นตอนการล้างมือของ WHO ทั้ง 7 ขั้นตอน ไว้ที่บริเวณที่ปฏิบัติงาน เป็นต้น สอดคล้องกับคะแนนการปฏิบัติในเรื่องสุขอนามัยมือข้อ 7 คือในการล้างมือของท่าน ท่านได้ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO มีค่าน้อยที่สุดและอยู่ระหว่างทำบางครั้งถึงทำบ่อยครั้งเพียงข้อเดียว ส่วนคะแนนการปฏิบัติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์มือ ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาการปฏิบัติงานไม่มีผลต่อคะแนนการปฏิบัติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์มือ

เมื่อพิจารณาคะแนนความรู้ พบว่าคะแนนความรู้รวมความรู้เกี่ยวกับสุขอนามัยมือ และความรู้เกี่ยวกับแอลกอฮอล์มือพบว่าค่าคะแนนดังกล่าวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานแตกต่างกัน มีความรู้ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนที่ไม่แตกต่างกัน เห็นได้จากแบบสอบถามที่ทันตแพทย์ที่เป็นอาสาสมัครทุกคนให้ข้อมูลว่าผ่านการเรียนเรื่องการควบคุมการติดเชื้อมาแล้ว หรืออาจจะเนื่องมาจากการหาความรู้เพิ่มเติมรวมทั้งการศึกษาต่อในระดับหลังปริญญาของทันตแพทย์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ค่าคะแนนดังกล่าวมีค่าระหว่างร้อยละ 49.85-63.00 กล่าวคือทันตแพทย์สามารถตอบคำถามได้ถูกต้อง 5 ถึง 6 ข้อ จาก 10 ข้อซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Hosseinalhashemi และคณะ¹⁹ ที่สำรวจความรู้ของบุคลากรทางการแพทย์ในประเทศอิหร่าน ดังนั้นการให้ความรู้เรื่องสุขอนามัยมือรวมทั้งแอลกอฮอล์มือเพิ่มเติมหลังจบการศึกษาทันตแพทยศาสตรบัณฑิตเป็นสิ่งที่ควรกระทำ ซึ่งอาจจะทำได้ในหลายรูปแบบเช่น การประชุมวิชาการ การจัดการศึกษาต่อเนื่อง เป็นต้น

เมื่อพิจารณาจำนวนอาสาสมัครที่ตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องสุขอนามัยมือถูกเป็นรายชื่อ พบว่าข้อ 2 น้ำประปาที่ใช้ในการล้างมือมีความสะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม (ไม่รวมศัลยกรรมห้องผ่าตัด) เป็นเพียงข้อเดียวในคำถาม 5 ข้อที่มีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 50

แสดงให้เห็นว่ามีความจำเป็นในการให้ความรู้เกี่ยวกับความสะอาดของน้ำประปาที่ใช้ล้างมือ ส่วนจำนวนอาสาสมัครที่ตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือถูกเป็นรายข้อ พบว่ามีคำถามจาก 4 ใน 9 ข้อมีจำนวนอาสาสมัครตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ ข้อ 7 เพื่อความสะอาดมากขึ้น ควรใช้แอลกอฮอล์ถูมือหลังการล้างมือ ข้อ 8 แอลกอฮอล์ถูมือที่ประกอบด้วยแอลกอฮอล์ร้อยละ 95 มีประสิทธิภาพมากกว่าแอลกอฮอล์ถูมือที่ประกอบด้วย แอลกอฮอล์ร้อยละ 65 ข้อ 10 การใช้แอลกอฮอล์ถูมือต้องใช้เวลามากกว่าการล้างมือด้วยสบู่หรือสารฆ่าเชื้ออื่น ๆ ข้อ 14 การใช้แอลกอฮอล์ถูมือเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณมากกว่าน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดอื่น ๆ สนับสนุนการให้ความรู้เรื่องแอลกอฮอล์ถูมือเพิ่มเติมหลังจบการศึกษาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต

เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานต่างกัน ในคำถามเกี่ยวกับความรู้ข้อที่ 3 คือ การล้างมือด้วยสบู่ธรรมดา สะอาดเพียงพอในการทำการรักษาทางทันตกรรม กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีจำนวนผู้ที่ตอบคำถามถูกมากกว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปี และ 21-30 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าทันตแพทย์ที่จบใหม่มีความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับชนิดของสบู่ที่เหมาะสมในการล้างมือ ตามแนวทางการปฏิบัติของ WHO ซึ่งกล่าวถึงประสิทธิภาพของการล้างมือด้วยสบู่ที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อที่สูงกว่าการล้างมือด้วยสบู่ธรรมดา³ ดังนั้นควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับชนิดของสบู่ที่เหมาะสมในการล้างมือแก่ทันตแพทย์ที่ปฏิบัติงานมาในระยะเวลาหนึ่งในช่องทางต่าง ๆ เช่น การประชุมวิชาการ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาคะแนนทัศนคติ พบว่า คะแนนของทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมืออยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 75-100 ในกลุ่มทันตแพทย์ทุกกลุ่ม รวมทั้งกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด สอดคล้องกับการศึกษาของ Singh และคณะ²⁰ ที่ทำการศึกษานักศึกษาทันตแพทย์และทันตแพทย์จบใหม่ในประเทศอินเดีย ส่วนคะแนนของทัศนคติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์ถูมืออยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 50-75 โดยคะแนนอยู่ค่อนข้างต่ำทางด้านร้อยละ 75 ในกลุ่มทันตแพทย์ทุกกลุ่ม รวมทั้งกลุ่มทันตแพทย์ทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงคะแนนทัศนคติของสุขอนามัยมือและแอลกอฮอล์ถูมือที่ดีใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Hosseinialhashemi¹⁹

เมื่อพิจารณาคะแนนทัศนคติเป็นรายข้อ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทัศนคติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์ถูมือมีค่าต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ โดยคะแนนอยู่ระหว่างค่อนข้างไม่เห็นด้วยถึงค่อนข้างเห็นด้วย คือข้อ 9 คุณชอบใช้แอลกอฮอล์ถูมือทุกครั้งที่มีโอกาส ข้อ 10 การใช้แอลกอฮอล์ถูมือมีความสะดวกมากกว่าการล้างมือ ข้อ 11 การล้างมือแอลกอฮอล์ถู

มือทำลายเนื้อเยื่อมากกว่าสารฆ่าเชื้อชนิดอื่น และข้อ 12 คุณไม่ชอบสัมผัสของการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ แสดงให้เห็นถึงทัศนคติที่ควรมีการปรับเปลี่ยนเพื่อส่งเสริมการใช้แอลกอฮอล์ถูมือให้เป็นที่แพร่หลาย

เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานต่างกัน ยังพบว่า คะแนนทัศนคติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์ถูมือในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 11-20 ปี และ 21-30 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงานต่างกัน ในคำถามเกี่ยวกับทัศนคติข้อที่ 8 คือ ความรู้เรื่องการใช้แอลกอฮอล์ถูมือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นจึงควรมีการเผยแพร่ กลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาปฏิบัติงาน 11-20 ปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าทันตแพทย์ที่ปฏิบัติงานมาด้วยระยะเวลาน้อยกว่า มีทัศนคติที่ต่อการใช้แอลกอฮอล์ถูมือน้อยกว่าทันตแพทย์ที่จบการศึกษามาด้วยระยะเวลานานกว่า ถึงแม้ว่าในระยะเวลาที่ทันตแพทย์กลุ่มนี้ศึกษาอยู่ในคณะทันตแพทยศาสตร์และปฏิบัติงานหลังจบการศึกษา WHO ได้เสนอแนวทางการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ และสนับสนุนให้มีการใช้อย่างแพร่หลายแล้วก็ตาม³ ดังนั้นการให้ความรู้และส่งเสริมการปฏิบัติในทันตแพทย์กลุ่มนี้ยังมีความจำเป็นในการมีส่วนร่วมในการสร้างทัศนคติที่ดีได้ รวมทั้งในกลุ่มนิสิตและนักศึกษาทันตแพทย์ด้วย ส่วนคะแนนทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาการปฏิบัติงานไม่มีผลต่อคะแนนทัศนคติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ

การสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย ทำให้ผู้วิจัยได้รับข้อมูลที่สำคัญด้านความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ ในทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาในการปฏิบัติงานต่างกัน สามารถนำมาวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในการส่งเสริมสุขอนามัยมือ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมาตรการควบคุมการติดเชื้อได้

บทสรุป

ผลการสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย จากแบบสอบถามที่ตอบกลับมา สรุปได้ว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติรวม ความรู้รวม ทัศนคติรวม การปฏิบัติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือ และทัศนคติเรื่องสุขอนามัยมือ ในกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงานแตกต่างกัน 3 กลุ่ม ได้แก่

0-10 ปี 11-20 ปี และ 21-30 ปี แต่พบว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 21-30 ปี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติเรื่องสุขอนามัยมือน้อยกว่ากลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 11-20 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มทันตแพทย์ที่มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 0-10 ปี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติเกี่ยวกับแอลกอฮอล์มือน้อยกว่ากลุ่มทันตแพทย์อื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการให้ความรู้ และการเสริมสร้างทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับสุขอนามัยมือ และการใช้แอลกอฮอล์มือในลักษณะต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ควรกระทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่ผลการปฏิบัติในระยะยาว ในทันตแพทย์ทุกกลุ่ม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ ทั้งด้านการเรียนการสอนและทุนวิจัย ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิง ดร.ผกาภรณ์ พันธุ์ดี พิศาลธุรกิจ สำหรับคำแนะนำในการสร้างแบบสอบถามและการวิเคราะห์ทางสถิติ และขอขอบพระคุณ คุณสารภี โรจนเบญจวงศ์ สำหรับคำแนะนำในการวิเคราะห์ทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. The Dental council of Thailand. Dental Safety Goal & Guideline 2015. Nonthaburi: 2015.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings — 2003. MMWR 2003;52(RR17):1-68.
3. World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Geneva: 2009.
4. World Health Organization. Standard Precaution in Health Care. Geneva: 2007.
5. World Health Organization. System change – changing hand hygiene behavior at the point of care. Geneva: 2017
6. Pichiansathian W. A systematic review on the effectiveness of alcohol-based solutions for hand hygiene. *Int J Nurs Pract* 2004;10:3-9.
7. Girou E, Loyeau S, Legrand P, Oppein F, Brun-Buisson C. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomized clinical trial. *BMJ* 2002;325:362.
8. Chow A, Arah OA, Chan SP, Poh BF, Krishnan P, Ng WK, et al. Alcohol handrubbing and chlorhexidine handwashing protocols

for routine hospital practice: a randomized clinical trial of protocol efficacy and time effectiveness. *Am J Infect Control* 2012;40:800-5.

9. Alleganzi B, Pittet D. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect* 2009;73:305-15.
10. Mutters NT, Hägele U, Hagenfeld D, Hellwig E, Frank U. Compliance with infection control practices in an university hospital dental clinic. *GMS Hyg Infect Control* 2014;9:18.
11. McLaws ML, Farhangiz S, Palenik CJ, Askarian M. Iranian healthcare workers' perspective on hand hygiene: a qualitative study. *J Infect Public Health* 2015;8:72-9.
12. World Health Organization. Hand Hygiene Knowledge Questionnaire for Health-care Workers. Geneva: 2009.
13. Naik S, Khanagar S, Kumar A, Vadavadagi S, Neelakantappa HM, Ramachandra S. Knowledge, attitude, and practice of hand hygiene among dentists practicing in Bangalore city - A cross-sectional survey. *J Int Soc Prev Community Dent* 2014;4:159-63.
14. Myers R, Larson E, Cheng B, Schwartz A, Da Silva K, Kunzel C. Hand hygiene among general practice dentists: a survey of knowledge, attitudes and practices. *J Am Dent Assoc* 2008;139:948-57.
15. Kaste LM, Bednarsh H. The third decade of HIV/AIDS: a brief epidemiologic update for dentistry. *J Can Dent Assoc* 2007;73:941-4.
16. Cleveland JL, Bonito AJ, Corley TJ, Foster M, Barker L, Gordon Brown G, et al. Advancing infection control in dental care settings: factors associated with dentists' implementation of guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention. *J Am Dent Assoc* 2012;143:1127-38.
17. de Amorim-Finzi MB, Cury MV, Costa CR, Dos Santos AC, de Melo GB. Rate of Compliance with Hand Hygiene by Dental Healthcare Personnel (DHCP) within a Dentistry Healthcare First Aid Facility. *Eur J Dent* 2010;4:233-7.
18. Braimoh OB, Udeabor SE. Hand hygiene practices among community Health Officers in Rivers State, Nigeria. *Afr Health Sci* 2013;13:507-11.
19. Hosseinalhashemi M, Sadeghipour Kermani F, Palenik CJ, Pourasghari H, Askarian M. Knowledge, attitudes, and practices of health care personnel concerning hand hygiene in Shiraz University of Medical Sciences hospitals, 2013-2014. *Am J Infect Control* 2015;43:1009-11.
20. Singh A, Purohit BM, Bhambal A, Saxena S, Singh A, Gupta A. Knowledge, attitudes, and practice regarding infection control measures among dental students in Central India. *J Dent Educ* 2011;75:421-7.

การจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว Sex Determination Using Canines in Thais

จิรัฏฐติกาล แก้วเมืองมูล¹, ทวีพงศ์ อารยะพิศิษฐ์¹, นัจชลี ศรีมณีกาญจน์¹

Jirattikarn Kaewmuangmoon¹, Tawepong Arayapisit¹, Natchalee Srimaneekarn¹

¹ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ

¹Department of anatomy, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 266 คน เป็นเพศหญิง 140 คน เพศชาย 166 คน อายุระหว่าง 17-23 ปี เฉลี่ย 20.05 ± 1.47 ปี โดยวัดขนาดของฟันเขี้ยวทั้งสี่ซี่ คือ ฟันเขี้ยวซี่บนขวา ฟันเขี้ยวซี่บนซ้าย ฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้าย และฟันเขี้ยวซี่ล่างขวา ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง และระยะระหว่างยอดปุ่มฟันเขี้ยวทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง จากนั้นนำระยะที่วัดได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาอิทธิพลในการทำนายเพศ โดยใช้การทดสอบทีในการเทียบความแตกต่างของเพศในแต่ละตัวแปรที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวและแบบหลายตัวแปรเพื่อใช้สร้างสมการทำนายเพศ พบว่าทุกระยะที่ศึกษามีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้สร้างสมการทำนายเพศได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว แต่มีเพียงขนาดของฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้ายและระยะระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนที่มีอิทธิพลต่อการทำนายเพศเมื่อนำระยะทั้งหมดที่ศึกษามาสร้างสมการทำนายเพศโดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร โดยสมการที่ได้มีความถูกต้องในการทำนายเพศร้อยละ 68.18 และ odds ratio เท่ากับ 4.912 และ 1.280 สำหรับขนาดของฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้ายและระยะระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนตามลำดับ อย่างไรก็ตามสมการนี้มีค่าความเหมาะสมของสมการร้อยละ 25.1 ดังนั้นจึงสามารถใช้ขนาดของฟันเขี้ยวเพื่อเป็นปัจจัยหนึ่งร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ในการทำนายเพศได้

คำสำคัญ: การจำแนกเพศ, การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก, ฟันเขี้ยว, ระยะระหว่างยอดปุ่มฟันเขี้ยว

Abstract

The objective of this study is to establish the sex determination tool using canines in Thais. The samples in this study were 266 Thai people, including 140 females and 126 males with age 20.05 ± 1.47 years old. The mesiodistal width of four canines and the upper and lower tip-to-tip intercanine width were measured. The differences of all distances between sex were determined by the independent samples t-test with 0.05 significant level. Simple and multiple logistic regression analyses were used to establish the sex determination equations for single and multiple variables, respectively. Statistically significant differences between sex were found in all measurements. Moreover, the sex determination equation with one variable for each measurement was statistically significant. However, when all measurements were investigated together, only lower left canine and upper intercanine width

were included in the sex determination equation with 25.1 % R^2 , and the odd ratio were 4.912 and 1.280 for lower left canine and upper intercanine width, respectively. Moreover, the accuracy of novel equation is 68.18 %. In conclusion, canine can be another tool to determine sex together with other factors.

Keywords: Sex determination, Logistic regression, Canine, Intercanine width

Received Date: Nov 8,2017

Accepted Date: Apr 11,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.32

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

นัจชลี ศรีมณีภาณูญ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6 ถนนโยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย โทรศัพท์: 02-2007801 อีเมล: natchalee.sri@mahidol.edu

Correspondence to:

Natchalee Srimaneekarn. Department of anatomy, Faculty of Dentistry, Mahidol University, 6 Yothee Road, Ratchathewee, Bangkok 10400 Thailand. Tel: 02-200-7801 Email: natchalee.sri@mahidol.edu

บทนำ

ภัยธรรมชาติ อุบัติภัยต่าง ๆ หรือการก่อการร้ายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตของคนจำนวนมากมีมากขึ้น ดังนั้นการชันสูตรเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลจึงเป็นสิ่งจำเป็น วิธีการที่สามารถระบุบุคคลได้ดีที่สุดคือสารพันธุกรรม (DNA) ลายนิ้วมือ และฟัน¹ การพิสูจน์ทางทันตวิทยาเป็นกระบวนการที่ได้รับการยอมรับว่าให้ความแม่นยำในการระบุความแตกต่างของบุคคลร่วมกับวิธีอื่น ๆ² หากเราสามารถจำแนกเพศได้ จะทำให้การพิสูจน์ตัวบุคคลทำได้ง่ายขึ้น แต่ในกรณีที่ศพอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์การจำแนกเพศจึงไม่สามารถระบุได้จากสัณฐานทั่วไป (general morphology) ดังนั้นจึงต้องใช้การตรวจสอบเพิ่มเติมโดยมีที่นิยมใช้ 2 วิธีคือ การผ่าพิสูจน์ และการตรวจสอบโครงกระดูกและฟัน²

ฟันสามารถใช้บ่งบอกลักษณะบุคคลได้ เช่น พันธุกรรม การสึกของฟัน ฟันผุ โรคปริทันต์ หรือการรักษาทางทันตกรรม เช่น การถอนฟัน การอุดฟันและการใส่ฟันเทียม³ นอกจากนี้รูปร่างของตัวฟัน โพรงประสาทฟัน รากฟัน กระดูกรองรับรากฟัน และลักษณะและความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่างก็มีความแตกต่างกัน ประกอบกับรูปร่างการเรียงตัวของฟันเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล แม้แต่ในแฝดแท้ (identical twin) ที่สารพันธุกรรมเหมือนกัน แต่การเรียงตัวของฟันก็แตกต่างกันขึ้นอยู่กับช่วงการหลุดของฟันน้ำนม ลักษณะนิสัยการกลืน การบดเคี้ยวอาหาร และการสูญเสียฟันของแต่ละบุคคล⁴ อีกทั้งฟันยังเป็นอวัยวะที่แข็งแรงที่สุดในร่างกายซึ่งอาจคงอยู่ได้นานนับพันปี⁵

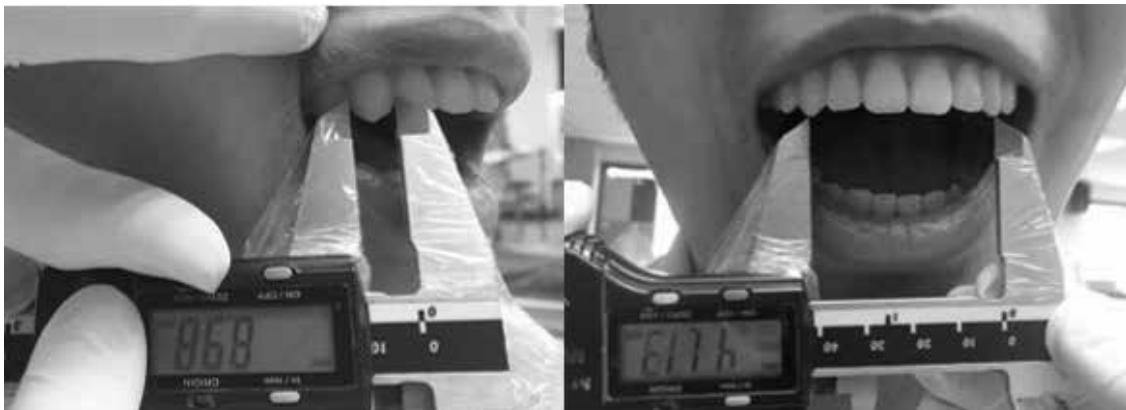
โดยไม่เน่าเปื่อยหรือเสื่อมสลายแม้ถูกฝังไว้ใต้ดิน⁶ มักไม่ถูกทำลายในอศศิภัยเนื่องจากสามารถทนอุณหภูมิได้นับพันองศาเซลเซียส⁷ นอกจากนั้นในเพศชายและเพศหญิงยังมีลักษณะของฟันที่แตกต่างกัน โดยโครโมโซมวายส่งเสริมการสร้างเคลือบฟัน (amelogenesis) และการสร้างเนื้อฟัน (dentinogenesis) ขณะที่โครโมโซมเอกซ์มีอิทธิพลเฉพาะการสร้างเคลือบฟัน แต่ส่งผลน้อยต่อการสร้างเนื้อฟัน⁸ การแสดงออกของยีนดังกล่าวทำให้เพศชายมีขนาดของฟันที่ใหญ่กว่าเพศหญิงทั้งในฟันแท้และฟันน้ำนม อีกทั้งกระบวนการสร้างเนื้อฟันของเซลล์สร้างเนื้อฟัน (odontoblast activity) ยังมีความแตกต่างกันในเพศชายและหญิง ความหนาของชั้นเนื้อฟันในเพศชายมากกว่าเพศหญิงในทุกช่วงอายุโดยเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงวัยรุ่น (puberty)⁹ ทำให้ขนาดของตัวฟันแท้ในเพศชายใหญ่กว่าในเพศหญิง¹⁰

การศึกษานี้เลือกใช้ฟันเขี้ยวเนื่องจากฟันเขี้ยวเป็นฟันที่ถูกถอนออกน้อยที่สุดในจำนวนฟันทั้งหมด รวมถึงได้รับผลกระทบจากโรคปริทันต์น้อยที่สุดและยังเป็นฟันที่มีโอกาสเหลืออยู่ในช่องปากมากที่สุดจากอุบัติเหตุร้ายแรง¹¹ อีกทั้งพบว่าฟันเขี้ยวเป็นฟันที่มีความแม่นยำมากที่สุดในการจำแนกเพศ¹²⁻¹³ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว เพื่อช่วยในการทำนายเพศในศพนิรนามที่ไม่สามารถระบุเพศจากอวัยวะของระบบสืบพันธุ์ได้

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดลตามหนังสือรับรองเลขที่ COA. No. MU-IRB 2009/115.0406 โดยเก็บข้อมูลจากอาสาสมัครคนไทย 200 คนเป็นเพศชาย 100 คน และเป็นเพศหญิงอีก 100 คน โดยมีข้อกำหนดของอาสาสมัครคือต้องมีฟันเขี้ยวครบทั้ง 4 ซี่ โดยฟันขึ้นเต็มซี่และฟันแต่ละซี่ต้องมีการเรียงตัวปกติ ไม่มีรอยผุด้านประชิด ไม่มีการบูรณะด้านประชิด หรือมีการสึกของฟัน และอาสาสมัครต้องไม่อยู่ในระหว่างการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ไม่มีฟันที่ซ้อนเก รวมทั้งไม่มีการหมุนหรือมีการเคลื่อนของฟันจนไม่สามารถกำหนดตำแหน่งฟันเขี้ยวได้ วัดระยะในอาสาสมัครด้วยผู้วัดคนเดียว โดยให้อาสาสมัครให้นั่งหลังตรง หน้าตรง ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายอยู่ในท่าทางที่สบาย โดยผู้วัดจะนั่งหันหน้าเข้าหาอาสาสมัคร วัดภายใต้แสงสว่างที่เหมาะสม อยู่ในตำแหน่งที่วัดถนัดที่สามารถมองเห็นสิ่งที่วัดได้ชัดเจน ดำเนินการเก็บข้อมูลความกว้างของฟันเขี้ยวด้านริมฝีปากในแนวใกล้

กลาง-ไกลกลาง โดยวัดจากจุดสัมผัส (contact point) ของฟันเขี้ยวทั้ง 4 ซี่และวัดระยะระหว่างฟันเขี้ยวทั้งบนและล่างโดยวัดระยะจากยอดปุ่มฟันเขี้ยวด้านซ้ายไปยังยอดปุ่มฟันเขี้ยวด้านขวา ทั้งฟันบนและฟันล่าง โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ดังรูปที่ 1 โดยวัดซ้ำ 2 ครั้งและนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS version 18 (SPSS Inc., Chicago, USA) เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศ โดยใช้การทดสอบที (independent samples t-test) และสร้างสมการการจำแนกเพศคนไทยจากฟันเขี้ยว โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร (simple and multiple logistic regression analysis) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นนำมาสมการที่ได้มาทดสอบความถูกต้องโดยการทดสอบกับอาสาสมัครอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 66 คนเป็นเพศชาย 26 คน และเป็นเพศหญิงอีก 40 คน โดยมีข้อกำหนดของอาสาสมัครเช่นเดียวกับอาสาสมัครกลุ่มแรก



รูปที่ 1 วิธีวัดขนาดฟันเขี้ยวและระยะระหว่างฟันเขี้ยวโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์

Figure 1 Canine with and intercanine width measurements using vernier caliper

ผลการศึกษา

จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 100 คนและเพศหญิง 100 คนอายุระหว่าง 17-23 ปี อายุเฉลี่ย 19.46 ± 1.49 ปี พบว่าขนาดของฟันเขี้ยวทั้งสี่ซี่ (ฟันเขี้ยวขึ้นขวา ฟันเขี้ยวขึ้นซ้าย

ฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้ายและฟันเขี้ยวซี่ล่างขวา) และระยะระหว่างฟันเขี้ยวทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์สถิติที่ระหว่างเพศชายและหญิงในทุกระยะ

Table 1 Mean, standard deviation, mean difference and test of equality of means for male and female of all measurements.

Measurements	Sex				Mean Difference	t	p-value
	Male		Female				
	Mean (mm)	SD	Mean (mm)	SD			
Canine width							
Upper-right	8.07	0.52	7.64	0.56	0.43	-5.695	<0.001
Upper-left	7.98	0.62	7.47	0.49	0.51	-6.434	<0.001
lower-left	7.28	0.43	6.76	0.58	0.52	-7.354	<0.001
lower-right	7.32	0.43	6.91	0.47	0.41	-6.440	<0.001
Intercanine width							
Maxilla	36.90	2.20	34.80	2.54	2.10	-6.231	<0.001
Mandible	28.38	2.43	27.26	1.79	1.12	-3.718	<0.001

จากการนำขนาดของฟันเขี้ยวแต่ละซี่หรือระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวบนหรือล่างอย่างใดอย่างหนึ่งมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการหาค่าความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวเพื่อทำนายเพศพบว่าทุกค่าความกว้างของฟันเขี้ยวและค่าระยะห่างระหว่างฟัน

เขี้ยวบนหรือล่างสามารถนำมาใช้ทำนายเพศได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีภาวะสารูปสนธิ์ของสมการ (Goodness of fit: Cox & Snell R^2) ซึ่งนำมาใช้อธิบายความเหมาะสมของสมการ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Constant และ B) และค่า odds ratio ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว

Table 2 Result of binary logistic regression, one variable entered.

	Cox & Snell R Square	Constant	B	p-value	Odds ratio	95.0 % C.I. for odds ratio	
						Lower	Uppe
Canine width							
Upper-right	0.142	-12.036	1.531	<0.001	4.623	2.526	8.460
Upper-left	0.182	-13.908	1.800	<0.001	6.048	3.169	11.543
lower-left	0.216	-14.955	2.124	<0.001	8.367	4.117	17.005
lower-right	0.173	-14.635	2.055	<0.001	7.806	3.700	16.469
Intercanine width							
Maxilla	0.169	-14.297	0.398	<0.001	1.489	1.284	1.726
Mandible	0.067	-7.292	0.262	0.001	1.300	1.121	1.508

แต่เมื่อนำขนาดของฟันเขี้ยวทั้งซี่และระยะระหว่างฟันเขี้ยวบนและล่างมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการหาค่าความถดถอยโลจิสติก

แบบหลายตัวแปรเพื่อทำนายเพศพบว่ามีเพียงสองค่า คือ ขนาดฟันเขี้ยวล่างด้านซ้าย และระยะระหว่างฟันเขี้ยวบนที่มีความ

สามารถในการทำนายเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า odds ratio ของขนาดฟันเขี้ยวล่างซ้ายเท่ากับ 4.912 และค่า

odds ratio ของระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวบนเท่ากับ 1.280 ตามตารางที่ 3 และค่าความเหมาะสมของสมการเป็นร้อยละ 25.1

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปรด้วยขนาดของฟันเขี้ยวล่างซ้ายและระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวบน

Table 3 Result of binary logistic regression, Variables entered: Lower-left, Maxilla.

	B	p-value	Odds ratio	95.0 % C.I. for odds ratio	
				Lower	Upper
Lower-left	1.592	<.001	4.912	2.315	10.422
Maxilla	0.247	.003	1.280	1.087	1.507
Constant	-20.089	<.001	0.000		

โดยจะได้สมการทำนายเพศ (logistic response function) ดังนี้

$$P(\text{Male}) = \frac{e^{\text{Reg}}}{1 + e^{\text{Reg}}} \quad \left| \begin{array}{l} \geq 0.5 = \text{Male} \\ < 0.5 = \text{Female} \end{array} \right.$$

โดยที่ Reg = -20.089 + 1.592 Lower left + 0.247 Maxilla
P(Male) คือ ค่าความน่าจะเป็นที่จะเป็นเพศชาย
Lower left คือ ค่าความกว้างของฟันเขี้ยวล่างซ้าย
Maxilla คือ ระยะระหว่างฟันเขี้ยวบน

จากนั้นนำสมการนี้ไปใช้ทำนายเพศโดยหากค่าความน่าจะเป็นที่จะเป็นเพศชายมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ผล

การทำนายว่าเป็นเพศชาย หากความน่าจะเป็นที่ได้น้อยกว่า 0.5 จะให้ผลการทำนายว่าเป็นเพศหญิง¹⁴ การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของสมการโดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริงจากอาสาสมัครกลุ่มที่สอง ซึ่งพบว่าข้อมูลจริงเป็นเพศหญิงจำนวน 40 คน แต่เมื่อใช้สมการจะสามารถพยากรณ์ว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 29 คน นั่นคือพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 72.50 และข้อมูลจริงเป็นผู้ชายจำนวน 26 คน และเมื่อใช้สมการพยากรณ์ว่าเป็นเพศชายจำนวน 16 คน นั่นคือพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 61.54 และได้ผลรวมของการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 68.18 ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ร้อยละความถูกต้องของการนำสมการที่ได้ไปใช้ทำนายเพศ

Table 4 Percentage of cases correctly predicted by logistic response function.

Observed		Predicted		
		Sex		Percentage Correct
		Female	Male	
sex	Female	29	11	72.50
	Male	10	16	61.54
Overall Percentage				68.18

บทวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยของขนาดของฟันเขี้ยวและระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวมีความแตกต่างกันระหว่างเพศหญิงและเพศชายเช่นเดียวกันกับการศึกษาในประเทศไทยของ Arayapisit¹⁵ ที่พบว่าฟันเขี้ยวทุกซี่ของเพศชายกว้างกว่าฟันเขี้ยวในเพศหญิงและฟันเขี้ยวล่างมีความสามารถในการจำแนกเพศสูงกว่าฟันบน อีกทั้งยัง

สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศหลายการศึกษาเช่นการศึกษาของ Anand¹⁶ และการศึกษาของ Reddy¹⁷ แต่การศึกษาของ Mohammed¹⁸ ที่ประเทศซาอุดีอาระเบียพบว่าขนาดของฟันเขี้ยวไม่แตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดย Reddy ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างเพศไว้ว่า ปกติแล้วความแตกต่างของ

ขนาดของพืชนั้นจะมาจากการแสดงออกของยีนทำให้ขนาดของพืชนของผู้ชายใหญ่กว่าขนาดของพืชนของผู้หญิง นอกจากนี้พืชนี้ยังมีความสามารถในการจำแนกเพศได้สูง ดังจะเห็นได้จากการศึกษาในประเทศเนปาล¹⁹ ประเทศอินเดีย^{16,17,20-22} และประเทศชิลี²³ นอกจากนี้ยังมีการสร้างดัชนีพืชนี้ขึ้นจากความกว้างของพืชนี้และระยะระหว่างพืชนี้เพื่อใช้สำหรับจำแนกเพศในประเทศไทย²⁴ แต่ความแม่นยำในการทำนายเพศค่อนข้างต่ำ โดยพืชนี้มีความแม่นยำในการทำนายเพศสูงที่สุดเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ อีกทั้งในอินเดียและจีน^{21,25} ซึ่งใช้พืชนี้ในการทำนายมีความแม่นยำมากกว่าร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้า

จากการนำขนาดของพืชนี้ทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนี้มาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวพบว่าแต่ละตัวแปรจะสามารถสร้างสมการทำนายเพศได้ แต่เนื่องจากสมการการทำนายเพศที่ได้ใช้ระยะเพียงระยะเดียวมาทำนายความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามจึงค่อนข้างต่ำ (R^2 จากตารางที่ 2) ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มความสามารถในการทำนายเพศของสมการทำนาย ขนาดของพืชนี้ทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนี้ทั้งบนและล่าง จึงถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกันด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร โดยใช้วิธีการเลือกแบบคัดเลือกเข้า (Enter Selection) นั่นคือใส่ตัวแปรทั้งหมดเข้าไปในสมการและผู้ทำการวิเคราะห์เป็นผู้พิจารณาตัดตัวแปรที่ไม่สามารถนำมาช่วยทำนายเพศออกด้วยตนเองดังนั้นจึงสามารถใช้ได้กับตัวแปรทุกรูปแบบและผู้วิเคราะห์สามารถสามารถเก็บตัวแปรที่มีผลต่อการทำนายสูง ๆ ไว้ได้ ซึ่งแตกต่างจากวิธีการคัดเลือกแบบขั้นตอน (Stepwise Selection) ที่นิยมใช้กันทั่วไป ที่โปรแกรมจะตัดตัวแปรออกโดยอัตโนมัติเนื่องจากบางครั้งตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวอื่นมาก เมื่อใส่ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันลงไปจะทำให้ความสำคัญของตัวแปรนั้นลดลงจนบางครั้งอาจลดลงจนทำให้ตัวแปรนี้ไม่มีนัยสำคัญและถูกตัดออกจากสมการทำนายในที่สุด²⁶ ดังนั้นวิธีการเลือกตัวแปรแบบคัดเลือกเข้าจึงถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้

แม้ว่าเมื่อนำขนาดของพืชนี้ทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนี้มาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวจะสามารถสร้างสมการทำนายเพศได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าความเหมาะสมของสมการที่ได้ค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 0.067-0.216 ดังนั้นจึงนำขนาดของพืชนี้ทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนี้มาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปรพร้อมกันเพื่อให้มีค่าความเหมาะสมของสมการเพิ่มขึ้น พบว่ามีเพียงขนาดของพืชนี้ช่วงล่างด้านซ้าย และระยะระหว่างพืชนี้ช่วงบนที่มีความสามารถในการทำนายเพศ โดยขนาดของพืชนี้

ช่วงล่างซ้ายมีผลต่อการทำนายเพศมากที่สุด

จะเห็นได้ว่าเมื่อนำขนาดของพืชนี้แต่ละสี่หรือระยะห่างระหว่างพืชนี้ช่วงบนหรือล่างอย่างใดอย่างหนึ่งมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ทุกตัวแปรสามารถนำมาใช้ในการทำนายเพศได้ทั้งหมดแต่เมื่อนำมาวิเคราะห์พร้อมกันปรากฏว่ามีเพียงสองตัวแปรคือ ขนาดของพืชนี้ช่วงล่างด้านซ้าย และระยะระหว่างพืชนี้ช่วงบนที่ยังคงอยู่ในสมการทำนายเพศ อาจเนื่องมาจากสำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร หากตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันในแบบเชิงเส้น (linear combination) เมื่อตัวแปรทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกัน ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันจะถูกตัดออก²⁵ ดังนั้นในการศึกษานี้เมื่อทำการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร จึงเหลือตัวแปรสำคัญที่จะใช้ในการทำนายเพศเพียงสองตัวแปร คือ ขนาดของพืชนี้ช่วงล่างด้านซ้าย และระยะระหว่างพืชนี้ช่วงบน สมการทำนายเพศที่ได้สามารถทำนายเพศได้ถูกต้องสูงถึงร้อยละ 68.18 ตามตารางที่ 4 และจากสมการทำนายเพศ odds ratio ของพืชนี้ช่วงล่างซ้ายเท่ากับ 4.912 ซึ่งมีช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คือ 2.315-10.422 แสดงว่าเมื่อนำขนาดพืชนี้ช่วงล่างซ้ายเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร มีโอกาสที่จะเป็นเพศชายเพิ่มขึ้นสูงถึง 4.912 เท่าของเพศหญิง และ odds ratio ของระยะห่างระหว่างพืชนี้ช่วงบนเท่ากับ 1.280 ซึ่งมีช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คือ 1.087-1.507 นั่นคือเมื่อระยะห่างระหว่างพืชนี้ช่วงบนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร มีโอกาสที่จะเป็นเพศชายเพิ่มขึ้น 1.280 เท่าของเพศหญิงตามตารางที่ 3

อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการศึกษานี้คือการวัดซ้ำด้วยผู้วัดเพียงคนเดียว ดังนั้นจึงไม่สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของการวัดได้ (reliability test) อีกทั้งสมการทำนายเพศที่ได้สามารถอธิบายความแตกต่างของเพศชายและเพศหญิงได้ร้อยละ 25.1 นั่นคือยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่ทำให้เกิดความแตกต่างของเพศชายและเพศหญิง ซึ่งในการศึกษาต่อ ๆ ไปอาจนำขนาดของพืชนี้อื่น ๆ มาช่วยในการทำนายเพศเช่นขนาดของพืชนี้ตัดที่มีการศึกษาว่ามีผลในการทำนายเพศเช่นเดียวกัน²⁷⁻²⁸

บทสรุป

จากการศึกษานี้พบความแตกต่างของขนาดของพืชนี้แต่ละสี่ ระยะห่างระหว่างพืชนี้ช่วงบนและระยะห่างระหว่างพืชนี้ช่วงล่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและเพศหญิง และทุกระยะดังกล่าวยังมีความสามารถในการจำแนกเพศโดยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว แต่เมื่อนำระยะที่ศึกษาทั้งหมดมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลาย

ตัวแปร มีเพียงขนาดของฟันเขี้ยวล่างซ้ายและระยะระหว่างฟันเขี้ยวบนเท่านั้นที่มีผลต่อการทำนายเพศ โดยฟันเขี้ยวล่างซ้ายมีอิทธิพลต่อการทำนายเพศมากที่สุด คือเมื่อขนาดของฟันเขี้ยวล่างซ้ายเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตรมีโอกาสที่จะเป็นเพศชายเพิ่มขึ้น 4.912 เท่าของเพศหญิง อีกทั้งความถูกต้องเมื่อนำสมการไปใช้ทำนายเพศยังสูงถึงร้อยละ 68.18 แต่ค่าความเหมาะสมของสมการค่อนข้างต่ำจึงควรใช้ขนาดของฟันเขี้ยวเป็นส่วนประกอบในการทำนายเพศ และยังคงต้องอาศัยปัจจัยอื่น ๆ ในการทำนายร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Interpol. Interpol disaster victim identification guide 2014.
2. Rao NK. Textbook of forensic medicine and toxicology. New Delhi: Jaypee brothers publishers;2006.
3. Pretty IA, Sweet D. Teeth in the determination of human identity. *Br Dent J* 2001;190:359-66.
4. Rothwell BR. Principles of dental identification. *Dent Clin North Am* 2001;45:253-70.
5. Banister LH. Alimentary system. In Williams PL editor. Gray's anatomy 38th edition. London: Churchill Livingstone 1995:1699-70.
6. Rothwell BR, Haglund W, Morton Jr TH. Dental identification in serial homicides: the Green River murders. *J Am Dent Assoc* 1980;119:373-9.
7. Sopher IM. Forensic dentistry. Illinois: Charles C Thomas; 1976.
8. Alvesalo L. Sex chromosomes and human growth. A dental approach. *Hum Genet* 1997;101:1-5.
9. Zilberman U, Smith P. Sex and age-related differences in primary and secondary dentin formation. *Adv Dent Res* 2001;15:42-5.
10. Harris EF, Hicks JD, Barcroft BD. Tissue contributions to sex and race. *Am J Phys Anthropol* 2001;105:223-37.
11. Dahberg AA. Dental traits as identification tools. *Dent Prog* 1963;3:155-60.
12. Iscan MY, Kedici SP. Sexual variation in buccolingual dimensions in Turkish dentition. *Forensic Sci Int* 2003;137:160-4.
13. Potter RHY, Alcazaren AB, Herbosa FM, Tomaneng J. Dimensional characteristics of the Filipino dentition. *Am J Phys Anthropol* 1981;55:33-42.
14. Kaiyawan Y. Principle and using logistic regression analysis for research. *RMUTSV Research Journal* 2012;4:1-12.
15. Arayapisit T, Sripairojthikoon W. Potential sex identification of canine width in a group of Thais. *Mahidol Dent J* 2011;31:15-24.
16. B Rai, S Anand, M Madan, S Dhatarwal. Criteria for Determination of Sex from Mandible. *Internet Journal of Dental Science* 2007;4:2.
17. Reddy VM, Saxena S, Bansal P. Mandibular canine index as a sex determinant: A study on the population of western Uttar Pradesh. *JOMFP* 2008;12:56-9.
18. Mohammed QA, Abdullah MA, Ashraf I, Khan N. Dimorphism of mandibular and maxillary canine teeth in establish sex identity. *Saudi Dent J* 1997;9.
19. Acharya AB, Mainali S. Univariate sex dimorphism in the Nepalese dentition and the use of discriminant functions in gender assessment. *Forensic Sci Int* 2007;173:47-56.
20. Kiran C S, Khaitan T, Ramaswamy P, Sudhakar S, Smitha B, Uday G. Role of mandibular canines in establishment of gender. *Egypt J Forensic Sci* 2014;4:71-4.
21. Bakkannavar SM, Manjunath S, Nayak VC, Kumar GP. Canine index – A tool for sex determination. *Egypt J Forensic Sci* 2015;5:157-61.
22. Aggarwal B, Gorea RK, Gorea A, Gorea A. Comparative analysis of clinical and experimental methods for determination of sexual dimorphism of mandibular canine. *J Forensic Leg Med* 2016;44:20-3.
23. Peckmann TR, Logar C, Garrido-Varas CE, Meek S, Pinto XT. Sex determination using the mesio-distal dimension of permanent maxillary incisors and canines in a modern Chilean population. *Science and Justice* 2016;56:84-9.
24. Arayapisit T, Sripairojthikoon W, Panusattid A, Somsuktaweekoon N, Bundit P, Supajarupan N. Sexual dimorphism in Thais using canine index. *Mahidol Dent J* 2011;31:141-50.
25. Iqbal R, Zhang S, Mi C. Reliability of mandibular canine and mandibular canine index in sex determination: A study using Uyghur population. *J Forensic Leg Med* 2015;33:9-13.
26. Hosmer D W, Lemeshow S, Sturdivant R X. Applied Logistic Regression. John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 3rd edition, 2013.
27. Karaman F. Use of diagonal teeth measurements in predicting gender in a Turkish population. *J Forensic Sci* 2006;51:630-5.
28. Acharya AB, Prabhu S, Muddapur MV. Odontometric sex assessment from logistic regression analysis. *Int J legal Med* 2010.

Effect of Remineralization on Color Change of Bleached Tooth

Panita Suttisakpakdee¹, Sirivimol Srisawasdi²

¹Esthetic Restorative and Implant Dentistry Master's Program, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

²Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

Abstract

The aim of this *in vitro* study was to investigate the effect of remineralization and time on the color and microhardness change of bleached teeth using 10 % carbamide peroxide (CP) and 40 % hydrogen peroxide (HP). Seventy-two 6x6x2 mm³ enamel slabs were prepared from human premolars. The specimens' color and Vickers' microhardness were recorded at baseline (T0). The specimens were divided into six groups: twelve specimens per group. Two groups were treated with 10 % CP with or without casein phosphopeptides and amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) (10 % CP and 10 % CP/CPP-ACP, respectively), two groups were treated with 40 % HP with or without CPP-ACP (40 % HP and 40 % HP/CPP-ACP, respectively), one group received no bleaching (CON) and another group received only CPP-ACP treatment without bleaching, (CON/CPP-ACP). The CPP-ACP groups were treated with CPP-ACP twice daily for five minutes for seven days after completing their respective protocol. The color change and Vickers' microhardness were recorded at three time points after treatment; one day (T1), two weeks (T2), and one month (T3). After one month, the tooth color changed (ΔE) in all groups at every time point; however, significant ΔE was found only at T3 for the 10 % CP and the CON/CPP-ACP groups ($p < 0.05$). Microhardness tended to decrease from the baseline (T0) value at each time point. There were significant differences between time points in microhardness (ΔVHN) in the 40 % HP, CON, and CON/CPP-ACP groups. A relationship between ΔE and ΔVHN was found in the 10 % CP and 10 % CP/CPP-ACP groups. In summary, tooth whiteness decreased in the 10 % CP group from T1 to T3. CPP-ACP can prevent color relapse in the 10 % CP/CPP-ACP and CON/CPP-ACP groups. Microhardness improved in the 10 % CP/CPP-ACP group compared with the 10 % CP group at T3. Both tooth whiteness and microhardness were stable for at least one month when CPP-ACP was used as an intervention in the 10 % CP/CPP-ACP group.

Keywords: Color relapse, Tooth bleaching, Remineralization, CPP-ACP

Received Date: Nov 20, 2017

Accepted Date: Mar 23, 2018

doi: 10.14456/jdat.2018.28

Correspondence to:

Panita Suttisakpakdee. Esthetic Restorative and Implant Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University. 34 Henri-Dunant Road, Patumwan, Bangkok 10330 Thailand Tel: 0942695498, Email: clearlymoon@gmail.com

Introduction

Over a person's lifetime, their teeth can become stained by various means, which can be considered unesthetic. Patients often request the dentist to improve their tooth color. To address this issue, hydrogen peroxide (HP) and carbamide peroxide (CP) have been used for decades for in-office tooth bleaching and home-applied bleaching, respectively.¹⁻³ However, the color of bleached teeth is not stable, returning to a darker or yellower color over time.⁴⁻⁵ Studies have demonstrated that the development of a darker or more yellowish tooth color after bleaching resulted from the absorption of external organic pigments and stains from various food into the tooth structure or dental restorations.⁶⁻⁸

Bleaching caused changes in the morphology of the enamel surface due to demineralization, and reduced enamel surface hardness and fracture toughness.^{9,10} Previous studies have reported that both in-office and home-applied bleaching caused tooth demineralization, which was confirmed by microhardness, micro-computed tomography, or atomic absorption spectrophotometry evaluation.¹¹⁻¹⁴ Tooth color becomes lighter after bleaching due to the destruction of pigments by peroxide and demineralization.¹⁴ Therefore, remineralization after bleaching may affect color relapse in bleached teeth because strength and color value both change after bleaching.

Villalta *et al.* and Um *et al.* investigated extrinsic factors, such as the absorption of stains into dental restorations, finding that extrinsic staining by wine and coffee caused significant discoloration.⁶⁻⁸ Other studies found that if the tooth had higher initial color lightening, tooth color relapse was more likely to occur after one month.¹⁵⁻¹⁶ Moreover, the degree of relapse corresponded with the degree of initial color change.¹⁶ Tooth color was stable for six months after performing two in-office treatment sessions.¹⁷ However, after in-office bleaching, tooth whiteness decreased within one hour. Thus, the initial whitening of the tooth was considered to be

mainly due to the effect of dehydration on the initial color change.^{4,18,19}

Spectrophotometer is the highest reliable standard for color matching.^{4,20,21} Vita Easyshade (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) is a spectrophotometer, which measures a small spot area approximately 5 mm diameter from the focal tip. This device translates data into both of Vita shades and also into CIELAB data (L*,a*,b*) from halogen light reflectance and scattered light.²²

The microhardness test is one of the most accurate evaluations for tooth remineralization. Vicker's hardness is used for small specimens by a diamond indenter that creates a light loads indentation, which ranges from a few grams to one or several kilograms. The opposing indenter faces are set at a 136-degree angle from one another.^{10,23-24}

Casein phosphopeptides and amorphous calcium phosphate (CPP-ACP), has demonstrated effects on remineralization, tooth sensitivity, flexural strength, and staining after bleaching.²⁴⁻²⁷ A study showed that there was no difference between the influence of CPP-ACP treatment and natural saliva on tooth remineralization after fifteen days.²⁸ In contrast, another study showed that CPP-ACP applied for one minute, significantly increased mineral deposition and decreased carious lesion depth.²⁹

Currently, how to prevent color relapse is not well understood, and there are few studies regarding this issue. The null hypotheses in this study were that there was no correlation between microhardness change and color change, and that there was no difference in bleached color at any evaluated time point when teeth were bleached with or without CPP-ACP. The objective of this study was to determine if remineralization, using CPP-ACP affected the color change and microhardness in the teeth after bleaching.

Materials and Methods

Specimen preparation

The required sample size was determined after a pilot study. Extracted human upper and/or lower premolars were collected after informed consent, and obtained under a protocol approved by the Ethics Committee of the Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, (HREC-DCU 2016-063). The selected teeth were disinfected in a 0.1 % thymol solution (M Dent, Bangkok, Thailand) for a period of six months according to ISO 28399 and 11405.

External staining was removed by polishing each tooth with pumices and a rubber cup. Any teeth with visible cracks on the enamel surface, carious lesions, pathologic lesions or restorations were excluded from this study. All teeth were measured with Easyshade V at middle 1/3 of each tooth and selected only A and B shade. Seventy-two teeth were decoronated at the CEJ using a diamond disc 104918.190 HP (Diaswiss S.A., Nyon, Switzerland), and the crowns were sectioned buccolingually. The buccal crown portions were prepared with a diamond disc generating a 6x6x2 mm³ slabs. Subsequently, the surface of each specimen was flattened with 400 grit silicon carbide paper and polished

with a polishing machine (Nano 2000, Pace Technologies, USA) that used 800, 1200, 1600 grit silicon carbide papers (Leco Corporation, MI, USA) respectively, under approximately 25 N pressure, 100 rpm for each grit, and a constant water flow. Aluminum oxide paste with 2000 grit silicon carbide paper was used for the last step of polishing. To confirm that the surface of the specimens were on enamel, the surface and microhardness were observed on the computer screen of microhardness testing machine, which did not present dentinal tubule pattern on the surface.

Model preparation

A 6 mm diameter trephine bur (Hu-friedy, Chicago, IL, USA) was used to create two rows of 6 mm holes (6/plate) 5 mm apart in the plastic plates for the tooth specimens to be placed in (Fig. 1a). Twelve plates were prepared (2 plates/group). The specimens (n = 6) were placed in the cavities of each block (Fig. 1b). Clear epoxy resin and accelerator liquid (SC2B clear, Super Silicone & Resin Art, Bangkok, Thailand) were mixed and poured into the cavities up to the level of the specimen and was allowed to set for 24 hours.

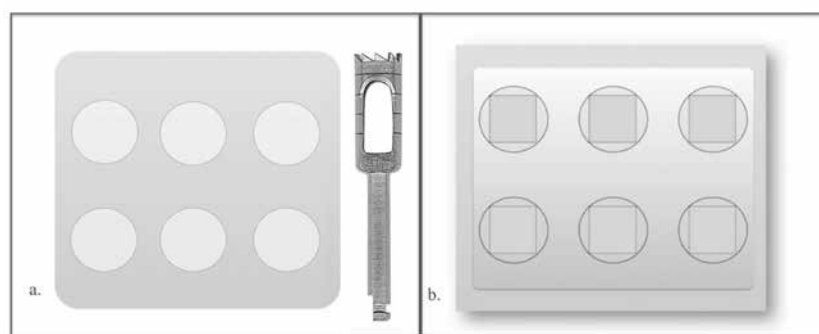


Figure 1 a) A plastic plate punched round holes and trephine bur. b) Tooth sections in their plastic template secured with epoxy resin.

Specimen treatment

The specimen plates were randomized into six groups (n=12/group). The color was measured with a spectrophotometer (Vita Easyshade V, Vita Zahnfabrik, Germany) and the microhardness of each specimen was

determined using a microhardness tester (Fm-700e Type D, Future-Tech, Japan) before treatment, as a baseline. The spectrophotometer was calibrated before each measurement and a calibrate mode was used 3 times to evaluate each time point. Subsequently, each treatment

group followed its respective protocol (Table 1). Two groups (10 % CP and 10 % CP/CP-ACP) were treated with 10 % carbamide peroxide (Opalescence PF 10 %, Ultradent, South Jordan, UT, USA) for eight hours a day for fourteen days and collected in artificial saliva at all times (Table 1, 2). Two groups (40 % HP and 40 % HP/CP-ACP) were treated with 40 % hydrogen peroxide (Opalescence Boost PF 40 %, Ultradent, South Jordan, UT, USA) for two sessions, twenty minutes per session, only one day after that collected in artificial saliva at all times (Table 1, 2). Only three groups (10 % CP/CP-ACP, 40 % HP/CP-ACP and CON/CP-ACP) were added CP-ACP treatment (Table 1, 2).

Whitening treatment using 10 % carbamide peroxide (Fig. 2a) and 40 % hydrogen peroxide (Fig. 2b) was performed according to the manufacturer's instructions. The 1 mm plastic plates with punched holes were used on the top of specimen plates to control the volume of each bleaching agent (Fig. 2a, 2b).

CP-ACP (Tooth Mousse, GC Europe N.V., Leuven, Belgium) was used as a remineralizing agent for two sessions continuously, five minutes per session after completing the bleaching treatment (10 % CP/CP-ACP and 40 % HP/CP-ACP) (Table 1, 2). The control group (CON) received no bleaching, and the remineralization control group (CON/CP-ACP) was only treated with CP-ACP (Table 1, 2). To control the volume of the bleaching agent and remineralizing agent, a 40x45x1 mm³ plate was placed over the plate containing the specimens and a 6-mm diameter hole was punched directly over each specimen. A cement spatula was used to remove excess CP-ACP. All of the remineralization procedures were repeated everyday for one week. The artificial saliva was refreshed every one to two days.

Color measurement

The color of each specimen was evaluated before treatment as baseline (T0) and ΔE was determined at one day (T1), two weeks (T2) and one month (T3)

after bleaching using a spectrophotometer (Vita Easyshade V, Vita Zahnfabrik, Germany) at the inner circle area shown in Figure 3. The spectrophotometer was calibrated before each evaluation as per the manufacturer's instructions. The calibrated mode was used to measure three times at each time point to collect the average data. Only CIE L*a*b color data was recorded to compare the color change on specimens.

Microhardness evaluation

Vickers' microhardness (VHN) evaluation was performed after color evaluation. The force load was 50 g for fifteen seconds, based on ISO28399: 2011. Each specimen was evaluated for microhardness three times with a distance of 100 μ m between each loading point. According to FM-800 manufacturer instruction, the minimum distance of each indentation was at least four times the diagonal length from the center of the indentation. The distance of indentation from margin of specimen was a minimum of 2.5 times of the diagonal length. The microhardness was evaluated at a different corner of the specimen at baseline (before bleaching) (T0), one day (T1), two weeks (T2), and one month (T3) after bleaching (Fig.3). Mean microhardness values were calculated from three indentations each time point.

After the color and microhardness evaluations, the specimens were stored in humidified chamber with artificial saliva at 37°C in the incubator (Contherm Scientific Ltd., Petone, New Zealand) until the next evaluation. The control groups were measured after two weeks of immersion in artificial saliva.

Statistical Analysis

All statistical analyses were performed using the software SPSS version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) with 95 % confidence interval. Normality of the data was confirmed using normal probability plots and the Kolmogorov-Smirnov test. Homogeneity of variance was confirmed using Levene's test. Regression analysis was conducted to analyze the correlation between

tooth color change (ΔE) and microhardness change (ΔVHN) in each group. The repeated measure test was used to determine the interaction between time and

ΔE , and the interaction between time and ΔVHN in each group after completing treatment. Descriptive statistics (mean and SD) were used to evaluate ΔE and VHN.

Table 1 The experimental groups based on treatment agent and application protocol.

Group	Treatment agent +Application protocol		Remineralizing agent +Application protocol	
1. 10 % CP	10 % Carbamide peroxide	8 h x 14 d	Artificial saliva	All the time
2. 10 % CP/CPP-ACP	10 % Carbamide peroxide	8 h x 14 d	Artificial saliva CPP-ACP	All the time 2 x 5 min x 7d
3. 40 % HP	40 % Hydrogen peroxide	2 x 20 min x 1 d	Artificial saliva	All the time
4. 40 % HP/CPP-ACP	40 % Hydrogen peroxide	2 x 20 min x 1 d	Artificial saliva CPP-ACP	All the time 2 x 5 min x 7d
5. CON (Negative Control)	Artificial saliva	14 d	Artificial saliva	All the time
6. CON/CPP-ACP (Positive Control)	Artificial saliva	14 d	Artificial saliva CPP-ACP	All the time 2 x 5 min x 7d

Abbreviations: CP = 10 % Carbamide peroxide treatment, CP/CPP-ACP = 10 % Carbamide peroxide treatment follow by CPP-ACP application, HP = 40 % Hydrogen peroxide treatment, HP/CPP-ACP = Hydrogen peroxide treatment follow by CPP-ACP application, CON = Negative control (no treatment), CON/CPP-ACP = Positive control (no treatment with CPP-ACP application), h = hours, d = days, min = minutes

Table 2 The materials used in this study.

Product Name	Materials/Type	Composition	Manufacturer
Opalescence PF 10 % Lot no. BCV8Y	10 % carbamide peroxide gel	10 % Carbamide peroxide, 0.5 % Potassium nitrate, 0.11 % Fluoride ion, Carbopol, Glycerin, flavor	Ultradent, S Jordan UT, USA
Opalescence Boost PF 40 % Lot no. BC25B	40 % hydrogen peroxide gel	Gel: 40 % Hydrogen peroxide Activator: Potassium hydroxide, 1.1 % Sodium fluoride and 3 % Potassium nitrate	Ultradent, S Jordan UT, USA
GC Tooth Mousse Lot no. 150303S	CPP-ACP cream	Pure water, Glycerol, CPP-ACP, D-sorbitol, CMC-Na, Propylene glycol, Silicon dioxide, Titanium dioxide, Xylitol, Phosphoric acid, Flavoring, Zinc oxide, Sodium saccharin, Ethyl p-hydroxybenzoate, Magnesium oxide, Guar gum, Propyl p-hydroxybenzoate, Butyl p-hydroxybenzoate	GC Europe N.V., Leuven, Belgium
Artificial Saliva Lot no. 129/59, 168/59, 186/59	Spray	Xanthan gum, Sodium carboxymethylcellulose, Potassium chloride, Sodium chloride, Magnesium chloride, Calcium chloride, Potassium dihydrogen orthophosphate, Methyl p-hydroxybenzoate	Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

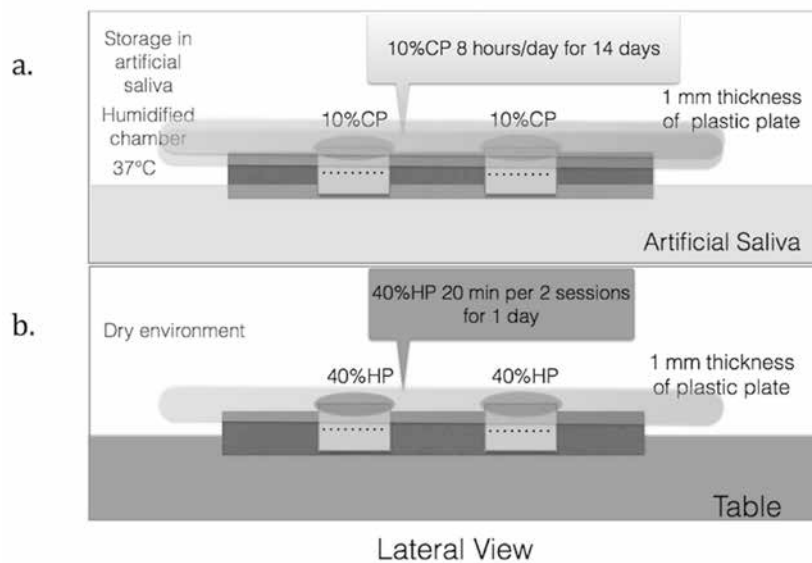


Figure 2 a) Specimens treated with 10 % carbamide peroxide in a humidified chamber to mimic oral environment (lateral view).
b) Specimens treated with 40 % hydrogen peroxide without artificial saliva to mimic the clinical procedure (lateral view).

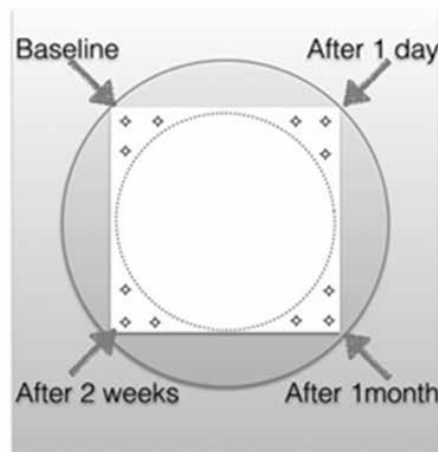


Figure 3 A tooth specimen in its plastic template. The arrows point to the locations of microhardness indentations at the four measurement time points. The circle is the area for color evaluation.

Results

Tooth color change is presented in Table 3 and Figure 4. The majority of color changes in the 10 % CP and 10 % CP/CPP-ACP groups were due to ΔL . Whereas Δb caused the majority of the color changes in the 40 % HP, 40 % HP/CPP-ACP, and two control groups (Fig 4).

ΔE decreased in the 10 % CP, 40 % HP and CON groups at T3 compared with T1. In contrast, the

groups treated with CPP-ACP (10 % CP/CPP-ACP, 40 % HP/CPP-ACP and CON/CPP-ACP) tended to demonstrate increased ΔE at T3 compared with T1 (Table 3). However, there were significantly different color changes only in the 10 % CP and CON/CPP-ACP groups at T3 ($p=0.039$ and $p=0.000$, respectively).

Mean microhardness (VHN) was presented in

Table 4. The VHN of 10 % CP group significantly decreased at T3 ($p<0.05$) (Table 4). The others groups were not significantly changed in VHN at the final time point T3 ($p<0.05$) (Table 4).

The correlation between Δ VHN and Δ E for each group is presented in Table 5. Only the 10 % CP, and the 10 % CP/CP-ACP groups demonstrated a correlation between Δ VHN and Δ E ($p=0.002$ and $p=0.003$, respectively) (Table 5).

Table 3 Mean and standard deviation in tooth color change (Δ E) in the groups at T1, T2 and T3 (T1=1 day, T2=2 weeks, and T3=1 month) after bleaching.

Type of Treatment	Tooth Color Change (Δ E) at 3 time points ($p<0.05$)		
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
	T1	T2	T3
10 % CP	8.83 $\pm$ 0.60 ^a	8.15 $\pm$ 0.84 ^a	7.53 $\pm$ 0.76 ^s
10 % CP/CP-ACP	10.06 $\pm$ 0.57 ^b	10.34 $\pm$ 1.09 ^b	11.07 $\pm$ 0.71 ^b
40 % HP	9.75 $\pm$ 1.23 ^c	9.24 $\pm$ 0.92 ^c	8.31 $\pm$ 0.91 ^c
40 % HP/CP-ACP	7.58 $\pm$ 0.93 ^d	7.05 $\pm$ 0.89 ^d	8.10 $\pm$ 0.62 ^d
CON (Negative Control)	2.98 $\pm$ 1.04 ^e	3.78 $\pm$ 0.63 ^e	2.56 $\pm$ 0.31 ^e
CON/CP-ACP (Positive Control)	3.60 $\pm$ 0.64 ^f	3.10 $\pm$ 0.74 ^f	7.31 $\pm$ 0.87 ^h

The same letter indicates no significant difference between groups in the same row at $p<0.05$.

Table 4 Mean and standard deviation (SD) in microhardness (VHN) between the groups at T0=baseline, T1=1 day, T2=2 weeks, and T3=1 month after bleaching.

Type of Treatment	Microhardness Value (VHN)			
	Mean (T0) $\pm$ SD	Mean (T1) $\pm$ SD	Mean (T2) $\pm$ SD	Mean (T3) $\pm$ SD
10 % CP	309.28 ^a $\pm$ 35.39	284.21 ^a $\pm$ 46.61	279.39 ^a $\pm$ 16.48	278.17 ^s $\pm$ 22.35
10 % CP/CP-ACP	287.96 ^b $\pm$ 51.26	296.88 ^b $\pm$ 35.79	300.91 ^b $\pm$ 32.64	297.13 ^b $\pm$ 27.23
40 % HP	272.36 ^{ch} $\pm$ 39.81	317.66 ^{cl} $\pm$ 33.00	327.90 ⁱ $\pm$ 4.35	272.78 ^h $\pm$ 20.45
40 % HP/CP-ACP	280.69 ^d $\pm$ 45.47	301.40 ^d $\pm$ 36.04	313.66 ^d $\pm$ 22.80	304.73 ^d $\pm$ 18.61
CON (Negative Control)	265.03 ^e $\pm$ 34.70	313.49 ^j $\pm$ 24.42	280.22 ^e $\pm$ 19.95	269.50 ^e $\pm$ 31.95
CON/CP-ACP (Positive Control)	295.33 ^f $\pm$ 36.29	304.98 ^f $\pm$ 31.94	307.92 ^f $\pm$ 52.41	298.84 ^f $\pm$ 22.53

The same letter indicates no significant differences between groups in the same row at $p<0.05$.

Table 5 Regression analysis indicated a relationship between Δ VHN and Δ E in each group.

Group	Standardized Coefficients Beta	t	p-value
10 % CP	0.493	3.303	.002*
10 % CP/CP-ACP	-0.479	-3.179	.003*
40 % HP	-0.279	-1.691	.100
40 % HP/CP-ACP	0.008	0.047	.963
CON (Negative Control)	0.108	0.634	.531
CON/CP-ACP (Positive Control)	0.015	0.087	.931

* Significant relationship between Δ VHN and Δ E in each group at $p < 0.05$ dependent Variable: Δ VHN, Predictor: Δ E

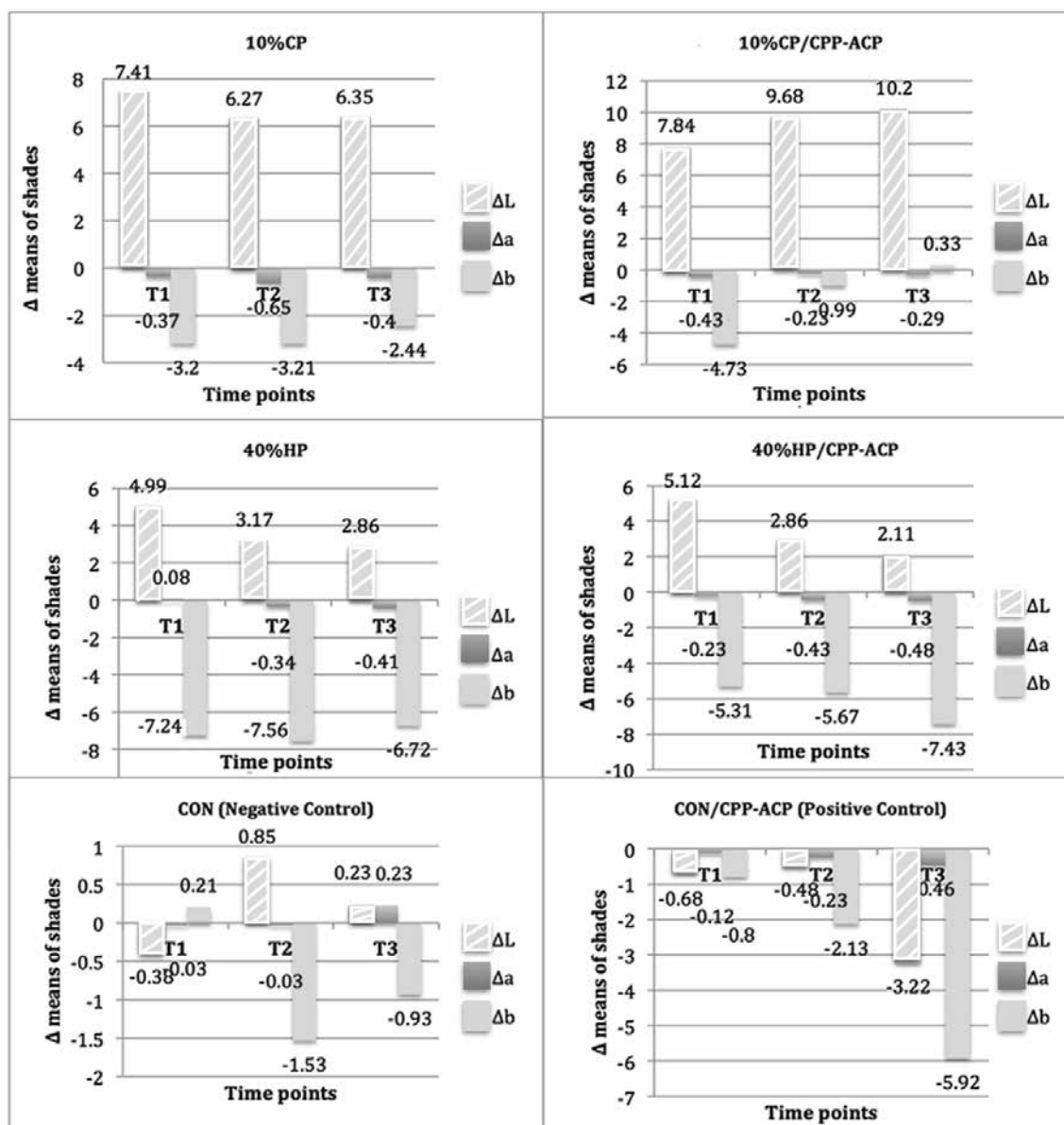


Figure 4 Mean ΔL , Δa , and Δb at three time points T1 = 1 day, T2 = 2 weeks, and T3 = 1 month after bleaching in all groups.

Discussion

Previous studies found that carbamide peroxide used for home-applied bleaching, and hydrogen peroxide for in-office bleaching caused tooth surface demineralization.^{12,14,30,31} Therefore, the present study investigated whether tooth remineralization resulted in the color relapse of the bleached teeth. The microhardness results in the present study were similar to those of other studies, where the use of hydrogen peroxide (in-office

bleaching) did not result in a change in microhardness.^{23,32} Moreover, there were no significant difference in microhardness of the 40 % HP and 40 % HP/CPP-ACP groups after one month (T3). These results agree with another study in which the surface treatment with fluoride and CPP-ACP did not improve surface remineralization compared with fluoride treatment, suggesting that fluoride may hinder the effect of CPP-ACP.³³

In contrast to the in-office bleached teeth results, the microhardness in 10 % CP group decreased significantly at T3 compared with baseline; however, there was no significant difference in microhardness in the 10 % CP/ CPP-ACP group. This may be because CPP-ACP increased the surface microhardness of the home-bleached teeth compared with the in-office bleached teeth. The microhardness in the two control groups were also not significantly different after one month (T3). The microhardness in the 10 % CP and 40 % HP groups were different, the microhardness in the 10 % CP group decreased over time, while the microhardness in the 40 % HP group increased from T0 to T2, but decreased at T3. This may be because the higher percentage of fluoride contained in the 40 % HP bleaching gel was more effective in remineralizing the tooth surface by higher formation of many fluoroapatite crystal on tooth surface (Table 2).^{34,37} However, a recent study found that the use of 37.5 % hydrogen peroxide for one hour resulted in greater morphology change than that for thirty minutes and 16 % carbamide peroxide for fourteen and twenty-eight hours.³³

The pH of the home-applied bleaching gel used in the present study was lower than that of the in-office bleaching gel at 6.5 and 7, respectively as per the manufacturer's description. Some studies found that bleaching gels with a pH less than 5.2 caused demineralization.^{36,37} Although the pH of the bleaching gels were not less than the critical pH of approximately 5.5, which can cause tooth structure demineralization,³⁹ the microhardness in the home-bleached groups without CPP-ACP decreased over time.¹² This may be because the longer exposure times of the home-applied bleaching (8 hours/day for 14 days) compared with that of the in-office bleaching resulted in a more demineralized tooth surface.

In the present study, tooth whiteness of the 10 % CP group was reduced (decreased ΔE) at two weeks after bleaching, whereas, the 10 % CP/ CPP-ACP group did not demonstrate color relapse at any time

point, in fact, whiteness increased from two weeks until one month. These results indicate that, the use of CPP-ACP might have an effect on preventing color relapse in home-bleached teeth. For the in-office bleaching groups, the tooth color of the 40 % HP group was not significantly different compared with the tooth color of the 40 % HP/ CPP-ACP group at one month. Therefore, remineralization using CPP-ACP minimally affected the color of in-office bleached teeth. In the control groups, CON/ CPP-ACP group were whiter compared with the CON group after one month, and this change ($\Delta E = 3.71$) could be detected by the human eye (minimum visually detectable = 2.69-3.70).^{40,41} After one month (T3), groups treated with CPP-ACP, increased in whiteness (increased ΔE) by increasing ΔL or reducing Δb . Thus, CPP-ACP, in addition to its remineralization effect, may improve tooth whiteness and prevent tooth color relapse for at least one month in either normal or home-bleached teeth. This may be due to the whiteness and opacity of CPP-ACP that is deposited in the porous tooth structures during remineralization.

CPP-ACP was used in this study as a remineralizing agent. CPP-ACP, made from dietary products such as milk, and cheese, has been shown to possess an anticariogenic effect. Several studies showed that tooth remineralization using CPP-ACP strengthened the enamel surface.^{24-26,33,42} The use of CPP-ACP also prevented the re-staining of the bleached teeth.²⁷ Other remineralizing agents, such as topical fluorides, were not used in the current study because they are for professional use only and their toxicity is not conclusive. Artificial saliva is a remineralizing agent that mimics the properties of human saliva. A recent study concerning storage conditions found that natural saliva was the only storage media that showed similar behavior to in situ.⁴³ However, the use of both artificial saliva and natural saliva were efficient in enamel remineralization.⁴⁴ This study also present the result of remineralizing with artificial saliva as showed in microhardness result (Table 4).

Regression analysis demonstrated that

microhardness change and color change in the present study were correlated only in the home-applied bleaching 10 % CP and 10 % CP/CP-ACP groups (10 % CP: $p=0.002$, 10 % CP/CP-ACP: $p=0.003$). Thus, the first null hypothesis was rejected. For the 10 % CP group, beta was 0.493 indicating that tooth color and microhardness correspondingly reduced. For the 10 % CP/CP-ACP group, beta was -0.479, thus, when microhardness increased the tooth color became darker, or when microhardness decreased that the tooth color became whiter. These findings contradicted the color results because microhardness was reduced at T3 the opposite of the effect observed for color. The final microhardness in the other groups were also reduced (T2 to T3). However, duration of microhardness reduction was different from another study in that none of the remineralizing products maintained microhardness fourteen days post-bleaching.⁴⁴ In addition, there was no relationship between color change and microhardness change in the in-office bleaching groups and control groups ($p>0.05$). The fluoride level of in-office bleaching group was higher than that of home-applied bleaching for 10 times (10,000 ppm, 1,000 ppm respectively) (Table 2).⁴⁵ This may be the reason why there had no relationship between that of in-office bleaching groups, because the effect of 1.1 % fluoride ion or 10,000 ppm fluoride in both groups of 40 % HP was higher effective to stabilize enamel microhardness than that of the 10 % CP group (0.11 % fluoride ion or 1,000 ppm) in all periods.^{46,47}

The 10 % CP and CON/CP-ACP groups demonstrated a significant color change (ΔE) between time points (T1-T3) ($p<0.05$). Therefore the second null hypothesis was rejected. The number of samples treated did not allow them all to be evaluated immediately. Thus to eliminate differences based on time of evaluation, the color and microhardness evaluations in the present study were performed the day after bleaching. The spectrophotometer and microhardness tester were calibrated before each measurement. Both evaluations

were performed with the same investigator. The color measurement was performed with the Vita Easyshade V spectrophotometer for all groups using the same neutral grey background. The spectrophotometer tip abutted the specimens to eliminate light reflection from the environment into the sensor. Because Δb is the most visually perceptible parameter,⁴⁷ a significant improvement in Δb was found in the positive control group, which received CP-ACP treatment. The use of a high concentration of hydrogen peroxide for only one day may reduce enamel microhardness less compared with a low concentration of carbamide peroxide at a high frequency. Other bleaching gels may generate different results due to the different compositions and percentage of bleaching agents contained in each bleaching gel. However, CP-ACP application reduced enamel demineralization after frequent bleaching. The clinical implication from this study is that CP-ACP can be used to prevent tooth color relapse. The use of CP-ACP on a non-bleached tooth for at least seven days may enhance ΔE or be a lighter color. In-office bleaching (Opalescence Boost PF 40 %) may be suitable for reducing yellow scale (b^*). Home-applied bleaching (Opalescence 10 % PF) may be suitable for reducing black scale (L^*). The other remineralizing materials such as tri-calcium phosphate, bioactive glass, etc. should be evaluated in further studies to compare their effects on color change and remineralization. CP-ACP should be used for longer than seven days to evaluate the microhardness result in further studies.

Conclusion

Within the limitations of this study, it can be concluded that tooth color relapse was found within thirty days in the groups treated with 10 % CP ($p<0.05$). The final microhardness significantly decreased in the 10 % CP group after one month. Applying CP-ACP on home-bleached teeth prevents tooth color relapse and tooth strength reduction for at least thirty days.

Conflict of Interest

The authors did not receive any products, or services, or have a financial interest in the companies whose materials were presented in this study.

Acknowledgements

The authors thank Associate Professor Chanchi Hosanguan, Department of Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, for his advice in statistical analysis of this study. We also thank Dr. Kevin Tompkins, The Office of Research Affairs, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, for English language revisions of the manuscript.

References

1. Li Y, Greenwall L. Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials. *Br Dent J* 2013;215:29-34.
2. American Dental Association (ADA). Council on Scientific Affairs. Tooth whitening/bleaching: treatment considerations for dentists and their patients. (2009). Available from: www.ada.org/~media/ADA/About%20the%20ADA/Files/ada_house_of_delegates_whitening_report.aspx
3. Féliz-Matos L, Hernández LM, Abreu N. Dental Bleaching Activation, an Update. Mini Review Article. *Open Dent J* 2014;8:264-8.
4. Moghadam FV, Majidinia S, Chasteen J, Ghavamnasiri M. The degree of color change, rebound effect and sensitivity of bleached teeth associated with at-home and power bleaching techniques: A randomized clinical trial. *Eur J Dent* 2013;7:405-11.
5. Ma X, Li R, Sa Y, Liang S, Sun L, Jiang T, *et al*. Separate contribution of enamel and dentine to overall tooth colour change in tooth bleaching. *J Dent* 2011;39:739-45.
6. Lim BS, Moon HJ, Baek KW, Hahn SH, Kim CW. Color stability of glass-ionomers and polyacid-modified resin-based composites in various environmental solutions. *Am J Dent* 2001;14:241-6.
7. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int* 1991;22:377-86.
8. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;95:137-42.
9. Barba II, Rodriguez CT, Matesanz E, Regi MV. New approach to determine the morphological and structural changes in the enamel as consequence of dental bleaching. *Mater Lett* 2015;141:302-6.
10. Borges AB, Yui KC, D'Avila TC, Takahashi CL, Torres CR, Borges AL. Influence of remineralizing gels on bleached enamel microhardness in different time intervals. *Oper Dent* 2010;35:180-6.
11. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003;14:292-304.
12. McCracken MS, Haywood VB. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. *J Dent* 1996;24:395-8.
13. Kemaloglu H, Tezel H, Ergucu Z. Does post-bleaching fluoridation affect the further demineralization of bleached enamel? An in vitro study. *BMC Oral Health* 2014;14:113.
14. Ogura K, Tanaka R, Shibata Y, Miyazaki T, Hisamitsu H. *In vitro* demineralization of tooth enamel subjected to two whitening regimens. *J Am Dent Assoc* 2013;144:799-807.
15. Alomari Q, El Daraa E. A randomized clinical trial of in-office dental bleaching with or without light activation. *J Contemp Dent Pract* 2010;11:E017-24.
16. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent* 2004;32 Suppl 1:3-12.
17. Joiner A. Review of the effects of peroxide on enamel and dentine properties. *J Dent* 2007;35:889-96.
18. Marson FC, Sensi LG, Vieira LC, Araujo E. Clinical evaluation of in-office dental bleaching treatments with and without the use of light-activation sources. *Oper Dent* 2008;33:15-22.
19. Restrepo-KN. Effect of dehydration on in-office bleaching color changes. Iowa Research Online: University of Iowa;2012.
20. Braun A, Jepsen S, Krause F. Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations. *Dent Mater* 2007;23:165-9.
21. Chu SJ, Trushkowsky RD, Paravina RD. Dental color matching instruments and systems. Review of clinical and research aspects. *J Dent* 2010;38:e2-16.
22. Cochrane S. The munsell color system: a scientific compromise from the world of art. *Stud Hist Philos Sci* 2014;47:26-41.
23. Borges AB, Zanatta RF, Barros AC, Silva LC, Pucci CR, Torres CR. Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. *Oper Dent* 2015;40:96-101.
24. Bayrak S, Tunc ES, Sonmez IS, Egilmez T, Ozmen B. Effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) application on enamel microhardness after bleaching. *Am J Dent* 2009;22:393-6.
25. Jayarajan J, Janardhanam P, Jayakumar P. Deepika. Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF on enamel remineralization-an *in vitro* study using scanning electron microscope and DIAGNOdent. *Indian J Dent Res* 2011;22:77-82.
26. Iijima Y, Cai F, Shen P, Walker G, Reynolds C, Reynolds EC. Acid resistance of enamel subsurface lesions remineralized by a sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Caries Res* 2004;38:551-6.

27. Alaghemand H, Hashemi Kamangar SS, Zarenegad N, Tabari N, Abedi H, Khafri S. *In-Vitro* Effect of Casein Phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate on Enamel Susceptibility to Staining by Tea during Bleaching Treatment. *J Dent (Tehran)* 2015;12:607-13.
28. Heshmat H, Ganjkar MH, Miri Y, Fard MJ. The effect of two remineralizing agents and natural saliva on bleached enamel hardness. *Dent Res J (Isfahan)* 2016;13:52-7.
29. Gopalakrishnan V, Anthonappa RP, King NM, Itthagarun A. Remineralizing potential of CPP-ACP applied for 1 min *in vitro*. *Eur Arch Paediatr Dent* 2016;17:231-7
30. Borges AB, Dantas RL, Caneppele TM, Borges AL, Rocha Gomes Torres C. Effect of remineralizing agents on the bleaching efficacy of gels. *Gen Dent* 2013;61:67-71.
31. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Braz Oral Res* 2004;18:306-11.
32. Sulieman M, Addy M, Macdonald E, Rees JS. A safety study *in vitro* for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel and dentine. *J Dent* 2004;32:581-90.
33. Lata S, Varghese NO, Varughese JM. Remineralization potential of fluoride and amorphous calcium phosphate-casein phosphopeptide on enamel lesions: An *in vitro* comparative evaluation. *J Conserv Dent* 2010;13:42-6.
34. Austin RS, Rodriguez JM, Dunne S, Moazzez R, Bartlett DW. The effect of increasing sodium fluoride concentrations on erosion and attrition of enamel and dentine *in vitro*. *J Dent* 2010;38:782-7.
35. Biesbrock AR, Bartizek RD, Gerlach RW, Jacobs SA, Archila L. Effect of three concentrations of sodium fluoride dentifrices on clinical caries. *Am J Dent* 2003;16:99-104.
36. Magalhaes JG, Marimoto AR, Torres CR, Pagani C, Teixeira SC, Barcellos DC. Microhardness change of enamel due to bleaching with in-office bleaching gels of different acidity. *Acta Odontol Scand* 2012;70:122-6.
37. Sa Y, Sun L, Wang Z, Ma X, Liang S, Xing W, *et al*. Effects of two in-office bleaching agents with different pH on the structure of human enamel: an *in situ* and *in vitro* study. *Oper Dent* 2013;38:100-10.
38. Llana C, Esteve I, Forner L. Effect of Hydrogen and Carbamide Peroxide in Bleaching, Enamel Morphology, and Mineral Composition: *In vitro* Study. *J Contemp Dent Pract* 2017;18:576-82.
39. Cury JA, de Oliveira BH, Dos Santos AP, Tenuta LM. Are fluoride releasing dental materials clinically effective on caries control? *Dent Mater*. 2016;32:323-33.
40. Da Silva JD, Park Se, Weber HP, Ishikawa-Nagai S. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *J Prosthet Dent*. 2014;40:96-101.
41. Khashayar G, Bain PA, Salari S, Dozic A, Kleveriaan CJ, Feilzer AJ. Perceptibility and acceptability thresholds for colour differences in dentistry. *J Dent*. 2014;42:637-44.
42. Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? *Aust Dent J* 2008;53:268-73.
43. Zeczkowski M, Tenuta LM, Ambrosano GM, Aguiar FH, Lima DA. Effect of different storage conditions on the physical properties of bleached enamel: An *in vitro* vs. *in situ* study. *J Dent* 2015; 43:1154-61.
44. da Costa Soares MU, Araujo NC, Borges BC, Sales Wda S, Sobral AP. Impact of remineralizing agents on enamel microhardness recovery after in-office tooth bleaching therapies. *Acta Odontol Scand* 2013;71:343-8.
45. Basting RT, Amaral FL, Franca FM, Florio FM. Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents. *Oper Dent* 2012;37:464-73.
46. Mukai Y, Lagerweij MD, Ten Cate JM. Effect of a solution with high fluoride concentration on remineralization of shallow and deep root surface caries *in vitro*. *Caries Res* 2001;35:317-24.
47. Gerlach RW, Barker ML, Sagel PA. Objective and subjective whitening response of two self-directed bleaching systems. *Am J Dent* 2002;15:7A-12A.

Evaluation of 20 degree Shifted Radiographs in Endodontic Treatment

La-ongthong Vajrabhaya¹, Piyanuch Karnasuta¹, Suwanna Korsuwannawong², Orachorn Thongburan³, Nuttapat Suntharapa¹, Supussorn Netpheng¹, Teerada Wuttiprasittipol¹, Suchansinee Leenavong¹, Maneerat Yanyongchaikit¹, Ananya Manopinives¹

¹Faculty of Dental Medicine, Rangsit University, Pathumthani

²Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok

³Prasat Neurological Hospital and Institute, Bangkok

Abstract

The aim of this study was to evaluate the frequency of root canal separation on radiographs of mandibular molars taken for determining endodontic treatment working length using a 20° mesial (M) or distal (D) shift jig compared with a perpendicular (0°) angle. Radiographs of 42 human mandibular molars were taken at a horizontal angle of 0°, 20° M shift, or 20° D shift to the tooth. The radiographs were evaluated by two examiners. Seventy-one percent and 73 % of the 20° M shift radiographs were deemed acceptable (separated roots) by the first and second examiner, respectively. In contrast, 54 % and 64 % of the 20° D shift radiographs were acceptable to the first and second examiner, respectively. The strength of agreement from both examiners was at a high level of 0.804-0.904. The percentage of acceptable M and D shift radiographs for each examiner were similar ($P>0.05$) and significantly higher compared with the 0° x-ray beam angle ($P<0.05$). Radiographs taken using either the 20° M or D shift jigs are more likely to have distinct mandibular molar root canal separation when determining the working length for root canal treatment compared with 0° images. The advantage of these jigs is the precise determination of the shifted radiograph angle.

Keywords: Endodontic treatment, Radiograph, Twenty-degree angulation

Received Date: Nov 21,2017

Accepted Date: Mar 6,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.30

Correspondence to:

Piyanuch Karnasuta. Faculty of Dental Medicine, Rangsit University, 52/347 Muang-Ake Paholyothin Road Lak-Hok, Pathumthani 12000 Thailand Tel: 0894998858 Fax: 0229972200 ext. 4321 E-mail: piyanuch.karnasuta@gmail.com

Introduction

Radiographs are important diagnostic tools for root canal treatment. They are regularly used for determining the appropriate working length to prevent

the extrusion of instruments or necrotic tissue from the root canal apex. If this extrusion occurs, the patient may experience pain or swelling after treatment. The correct

working length also aids in specifying the apical level to which the root canal should be filled. Filling the root canal shorter or longer than the actual root canal length can reduce long-term treatment success.¹ An electronic apex locator (EAL) is used as a standard method to determine the working length for root canal treatment. However, the adjunctive use of radiographs is required to evaluate the root canal system and to determine the appropriate working length of each canal.

Typical radiographs are restricted to two dimensions that cannot determine the bucco-lingual depth of the tooth. However, the buccal and lingual root canals of multiple-rooted teeth, such as lower molars and upper premolars, can be superimposed on radiographs.² Gulabivala *et al.*³ evaluated root canal morphology in Thai mandibular molars, finding that 61 % and 30 % of mandibular first molars had three and four canals, respectively, while 58 % and 17 % of mandibular second molar had three and four canals, respectively.

Changing the angle of the x-ray tube from 90° by moving the tube 15-20° mesially or distally parallel to the horizontal plane of the tooth aided in gaining separation of the root canals that are typically superimposed radiographically.⁴ This is due to Clark's rule or the Buccal Object Rule, in which an x-ray beam moves, one object moves either buccally or lingually to the other, resulting in radiographic root canal separation.⁵ This helps the dentist in accurately performing endodontic treatment and lowers the risk of over-preparation or under-preparation of the root canal.

During endodontic treatment, the x-ray beam is typically shifted mesially to separate the root canals and determine if the files extend to the apex for shaping and cleaning the root canals. However, in some cases, the root canals did not separate and a new radiograph has to be taken by increasing the angle or shifting the tube distally. This causes an increase of costs and time, as well as exposing the patient to more radiation. Studies have shown that radiographs taken using a 20° or 40° horizontal shift demonstrated separated root canals.^{6,7}

Moreover, other studies found that a 20-25° M shift was better compared with a D shift in separating superimposed canals.^{8,9}

Although numerous studies have found that M shifted radiographs demonstrate separated root canals, the x-ray tube M shift angle to separate superimposed canals when determining the root canal working length is typically estimated. Because there is no device indicating the exact angle, this estimation can result in a radiograph that may or may not have sufficient root separation. Hence, the radiographs have to be taken again by increasing the shift angle or changing to a distally shifted angle.

The EndoRay II is normally used for endodontic radiographs such as working length determination, because it fits over endodontic files and the rubber dam clamp and is held securely by the patient's teeth. A new jig developed at Rangsit University (petty patent No. 1703001943) can fix the precise angle for taking radiographs with a 20° D or 20° M shift. This jig can be inserted into the EndoRay II Film Holder (DENTSPLY Rinn, PA, USA). The jig is positioned such that the x-ray beam is shifted 20° distally or mesially from the perpendicular angle on the horizontal plane, decreasing the error from the conventional estimating method. However, there is no report on the percentage of mandibular molar radiographs that demonstrate separated canals when taken using this jig. The present study evaluated the frequency of root canal separation on radiographs taken for determining the working length of lower molars during endodontic treatment using the 20° D shift jig or 20° M shift jig compared with 0°.

Materials and Methods

The study participants were patients with lower molars (three or four canals) which had been clinically determined to require endodontic treatment and were restorable at the Comprehensive Dental Clinic, Faculty of Dental Medicine, Rangsit University. Teeth with

C-shaped canals were excluded. The study samples consisted of 42 lower molars, which represented root canals separation in radiographic images taken from 0 and shifted 20°. Of these samples, 22 and 20 teeth had three and four canal orifices, respectively. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the Research Institute, Rangsit University (RSEC 46/2559).

20° Angle Jig Preparations

The 20°Jig accuracy of both the M and D shift angle was verified using an apparatus modified from Martinez-Lozano *et al*¹⁰. Each jig was soaked in 2 % Super Germiphene (Germiphene Corporation, Brantford, Canada) bactericidal and fungicidal solution for ten minutes, rinsed in distilled water to remove the remaining disinfectant solution, and then dried on sterile gauze before each use.

Endodontic Treatment Procedures

Under the supervision of the faculty dentists, the undergraduate dental students applied the rubber dam, prepared the access opening, and irrigated the root canal with 2.5 % sodium hypochlorite (M. Dent, Mahidol University, Bangkok, Thailand). After irrigation, a snugly fitted file was placed in each canal, and the EAL Root Zx (J-Morita, Tokyo, Japan) was attached to measure the root canal depth when the file reached

the canal's apical constriction as indicated on the apex locator. Files were then placed in the root canals to the working length as indicated from the EAL and central (0°), M (+20°), and D (-20°) radiographs were taken.

Radiographic Procedures

The rubber dam frame was removed from the tooth and a film was inserted into the film holder, and the aiming arm was connected to the EndoRay II body along with the aiming ring. This assembly was placed over the tooth such that its position was parallel to the buccal surface of the tooth and the patient was requested to slightly occlude on the assembly and the radiograph was taken in the center position (Fig. 1A).

The M and D radiographs were taken by fitting the 1/3 jig for the lower left molars and the 2/4 jig for the lower right molars to the Endoray II peg. A new film was inserted into the EndoRay II film holder. The 20° M shift jig fitted to the peg of the film holder along with the EndoRay's arm and ring. The assembly was placed over the tooth such that the buccal surface of the tooth was parallel to the film. Then, the M shift radiographs were taken. The D shift radiographs were taken using the same jig as mentioned above, but the other side of the jig was fitted to the film holder peg (Fig. 1B,1C).

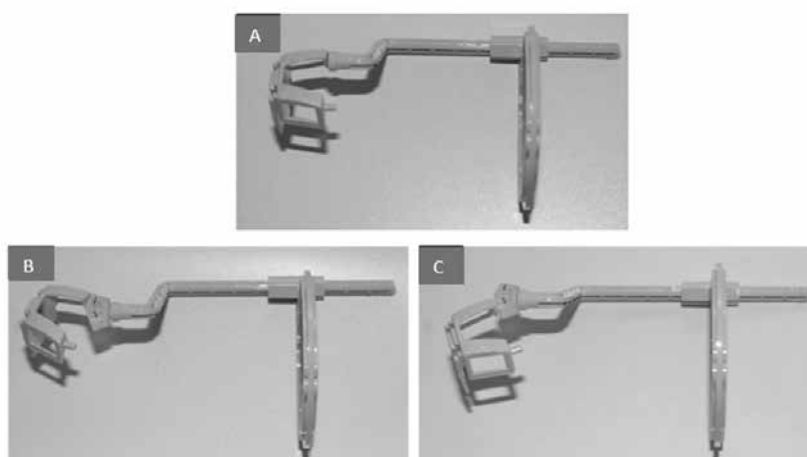


Figure 1 EndoRay assembly with the PLK jig (petty patent No. 1703001943). A) EndoRay assembly for taking radiographs using the central view in the mandibular teeth. B) To shift a right mandibular tooth image 20° mesially, the 2/4 20° M shift jig was inserted in the body of the EndoRay II before connecting the arm to the 2/4 20° M shift jig. C) To shift a right mandibular tooth image 20° distally, the 2/4 20° D shift jig was inserted in the body of the EndoRay II before connecting the arm with the 2/4 20° D shift jig.

Radiograph processing

Three radiographs were taken from each tooth with varying horizontal angulations 0 (center), +20 (M), or -20 (D) degrees with a PSIX Phosphor Plate Standard Imaging Plate Size2 (SOPRO, La Ciotat, France). The images were exposed using a digital apparatus (GENDEX expert DC, Chicago, IL, USA) set at 65kVp, 7mA, and 0.32s scan time. The radiographs were obtained using a PSPIX2 sopro Imaging plate scanner (SOPRO, La Ciotat, France).

Radiographic image evaluation

The radiographs from each patient were retrieved and arranged using the PowerPoint program. Each set of radiograph were shown at the same

magnification. These images (Fig. 2) were inspected by two endodontic specialists, each with more than ten years of experience. The specialists evaluated the separation of the superimposed root canals on the radiographs obtained during the working length determination. The central, M, and D views were not labeled. The radiographs were evaluated twice (the second time was two weeks after the first evaluation) as either:

0 = Not acceptable (no separation of all superimposed root canals, i.e., another shifted radiograph needed)

1 = Acceptable (distinct separation of all superimposed root canals)



Figure 2 Representative acceptable and unacceptable radiographic images. Working length determination radiographs of a first mandibular molar (4 canals) taken at different angulations: A = +20°, B = 0°, C = -20°. Score = 1 (A and C), score = 0 (B).

Data analysis

The percentage of distinct separated root canals in the 0° (perpendicular to the film), the -20° (D), and +20° (M) shift radiographs were analyzed by each examiner. The strength of agreement between the radiograph evaluations of each examiner (intra and

inter-examiner) was evaluated using Kappa statistics. Finally, significant differences between the percentages of radiographs demonstrating separated root canals based on angle taken as determined by each examiner were analyzed using the Chi-square test. Significance was set at $P < 0.05$.

Results

The forty-two endodontically treated mandibular molars used in this study consisted of thirty-five first molars and seven second molars. The evaluations of the first and the second examiners revealed that the M shift radiographs had the highest percentage of distinctly separated root canals (acceptable) at 71.4 % and 73.8 %,

respectively (Fig. 3). The next highest percentage of acceptable radiographs was demonstrated by the D shift radiographs at 54.8 % and 64.3 %, respectively. The zero degree radiographs had the least percentage of radiographs with separated root canals at 28.6 % and 33.3 %, respectively. The strength of agreement values

of both examiners determined by Kappa analysis were 0.804, 0.889, and 0.940 for the -20° , 0° , and $+20^\circ$ radiographs, respectively. The intra-examiner agreement values of the first examiner were 1.0 for all radiographic angulations and 0.893, 0.850, and 0.877, for the -20° , 0° , and $+20^\circ$ radiographs, respectively, for the second examiner. These results indicate substantial–almost perfect agreement.¹¹ The statistical analysis of the first examiner's evaluation revealed that the M shift and D shift resulted in a similar percentage of radiographs with an acceptable separation of superimposed canals ($P=0.113$), however both shifts

resulted in a significantly greater percentage of radiographs demonstrating distinct separation compared with the center ($P=0.000$ and 0.015 respectively).

The statistical analysis results of the second examiner's findings were similar, with the M shift and D shift resulting in no significant difference in the percentage of acceptable radiographs ($P=0.345$). Moreover, there was a significantly increased number of radiographs with distinct root canal separation from the $\pm 20^\circ$ shifts compared with the center view ($P=0.000$ and 0.005 , respectively).

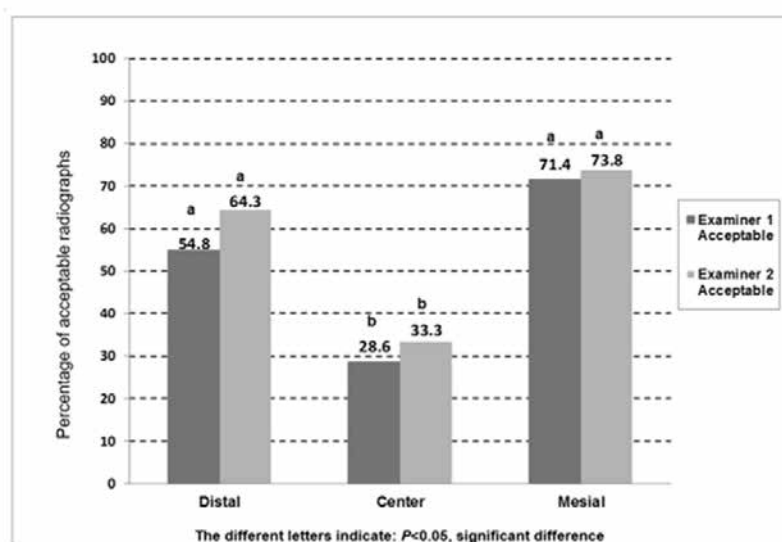


Figure 3 Percentage of acceptable radiographs by the two examiners.

Discussion

A major difficulty in determining the accurate working length of each root canal in multi-rooted teeth is that the canals are commonly superimposed on the radiographs when using the standard perpendicular technique. The present study investigated the effect of using jigs that produced a $+20^\circ$ M or -20° D shift when taking radiographs on generating radiographs with distinct canal separation. These results indicated that the M shift resulted in a greater number of radiographs with distinct root canal separation compared with the D shift when taking radiographs to determine the working

length. Although the M shift and D shift results of both examiners were different from those when using the perpendicular film angle (0°), the M and D shift percentages were not statistically different.

A previous study with 120 patients found that a 20° M shift resulted in more radiographs with distinct root canal separation compared with a 20° D shift.⁹ However, this study evaluated only molars with four canals. In contrast, our study evaluated 42 mandibular molars, 20 of which had four canals and 22 had three canals. Another study of 25 extracted mandibular first

molar with three roots (radix entomolaris) found that disto-buccal canals superimposed with disto-lingual canals and mesio-lingual canals superimposed with mesio-buccal canals. Among the 0°, 5°, 15°, and 25° radiographs in their study, the 25° mesial horizontal-angled radiographs demonstrated significantly increased root separation compared with radiographs taken using other angulations for identifying superimposed canals.⁸ In the present study, a jig was used to fix the tube angle at a 20° M or D shift from the perpendicular when taking radiographs. When determining the working length, a 20° angulation was used based on the results of previous studies⁶⁻⁸ that demonstrated that this angle resulted in distinct root canal separation. The 20° jig was previously shown to generate +20° or -20° angles from the perpendicular in the horizontal plane for the 20° M shift jig or 20° D shift jig, respectively, when fitted with the EndoRay II. Therefore, using the jig will decrease the frequency of needing to re-take radiographs when determining the working length, master cone fitting, and root canal filling. It is a fundamental principle of radiology that the radiation dose is kept as low as reasonably achievable.¹²

Radiographic image interpretation is another important factor in the present study with the examiners having more than 10 years of experience each in endodontic treatment. The examiners were also calibrated before the study to prevent inter-observer differences; thus, the collected data are reliable. The Kappa scores of both examiners indicated that the strength of agreement (both inter and intra-examiner agreement) were at a substantial-almost perfect level.

The evaluation of the radiographs by examiners 1 and 2 found that 29 % and 33 %, respectively, of the radiographs perpendicular to the film (0°) demonstrated distinct root canal separation. However, the number of acceptable M shift and D shift images were significantly higher compared with the number of acceptable radiographs taken perpendicular to the film. X-ray beams perpendicular to the film occasionally separate the root

canals. This may be because the axis of the tooth is inclined in the mandible, which may cause typically superimposed buccal and lingual root canals to be separated on the radiographic image. However, we suggest that the M shift or D shift is the first choice to use clinically because there is a higher chance of separating the root canals. Because of the sample limitation in the present study, separate evaluation of teeth with of three or four canals to find a suitable shifted direction should be performed.

Conclusion

Our results indicated that either a 20° M or D shift of the x-ray tube from the perpendicular resulted in a higher percentage of radiographs with distinctly separated root canals compared with a 0° shift. These results suggest that the use of these X-ray tube shifts may result in radiographs that can be more easily interpreted in multiple steps during endodontic treatment, and reduce the number of radiographs that need to be retaken. The advantage of the 20° jig used in this study is that it is useful in determining the precise shifted radiograph angle used in endodontic procedures.

Acknowledgements

This study was supported by the Junior Project Research Fund of Rangsit University, Thailand.

References

1. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-504.
2. Mohammadi Z, Asgary S, Shalavi S, Abbott P. A clinical update on the different methods to decrease the occurrence of missed root canals. *Iran Endod J* 2016;11:208-13.
3. Gulabivala K, Opananon A, Ng YL, Alavi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *Int Endod J* 2002;35:56-62.
4. Walton RE, Found AF. Endodontic radiography. In: Torabinejad

- M, Walton RE, Found AF.(eds) Endodontics Principles and Practice. 5th ed., Elsevier Saunders St Louis Missouri 2015;PP203-17.
5. Richards AG. The buccal object rule. *Dent Radiogr Photogr* 1980;53:37-56
 6. Klein RM, Blake SA, Nattress BR, Hirschmann PN. Evaluation of x-ray beam angulation for successful twin canal identification in mandibular incisors. *Int Endod J* 1997;30:58-63.
 7. Haghani J, Raoof M, Pourahmadi S. Ex-vivo evaluation of x-ray horizontal angle for separating the canals of four-canal first mandibular molars. *Iran Endod J* 2008;2:143-6.
 8. Wang Q, Yu G, Zhou XD, Peters OA, Zheng QM, Huang DM. Evaluation of x-ray projection angulation for successful radix entomolaris diagnosis in mandibular first molars *in vitro*. *J Endod* 2011;37:1063-8.
 9. Zhang LD, Chen XW, He Y, Han JL, Wang HN. Evaluation of x-ray beam angulation for successful four canals identification in mandibular first molars. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2010;19:354-8.
 10. Martínez-Lozano MA, Forner-Navarro L, Sánchez-Cortés JL. Analysis of radiologic factors in determining premolar root canal systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88:719-22.
 11. Landis JR, Koch GG. The measurement of observe agreement for categorical data. *Biometrics* 1997;33:159-74.
 12. Farman AG. ALARA still applies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:395-7.

ประสิทธิผลในการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจผู้ดูแลในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุติดเตียง: การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

Effectiveness of Motivational Interviewing for Improving Bedridden Elderly People's Oral Health by the Family Caregiver: A Randomized Controlled Trial

อาณัติ มาตระกุล¹, จริญญา หุ่นศรีสกุล¹ และ อัจฉรา วัฒนาภา¹

Arnut Martragul¹, Jaranya Hunsrisakhun¹, Achara Watanapa¹

¹ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ.สงขลา

¹Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Songkhla

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจผู้ดูแลในการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุติดเตียง เปรียบเทียบกับการให้ทันตสุขภาพแบบเดิม โดยการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาแบบผสมผสาน (mixed methods) โดยนำเสนอในส่วนการศึกษาเชิงปริมาณ ศึกษาในผู้สูงอายุติดเตียงภายในจังหวัดกระบี่ที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าแล้ว 62 ราย และคงอยู่จนถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ 54 ราย แบ่งเป็นกลุ่มศึกษาที่ได้รับการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ 28 ราย และกลุ่มควบคุมที่ได้รับทันตสุขภาพแบบเดิม 26 ราย ในระยะก่อนการศึกษา พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ทั้งในส่วนของการประเมินคราบจุลินทรีย์ พฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปาก ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุและผู้ดูแล ยกเว้นลักษณะอาหารที่ผู้สูงอายุรับประทาน จำนวนฟันแท้ของผู้สูงอายุ ระดับการศึกษาและอายุของผู้ดูแล ($p < 0.05$) เมื่อสิ้นสุดการศึกษา พบว่าพฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปากที่เหมาะสมในกลุ่มศึกษามีมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมในเรื่อง การแปรงฟันด้วยยาสีฟันฟลูออไรด์ การใช้น้ำยาบ้วนปาก ความถี่ของการทำความสะอาด การตรวจสอบความสะอาดซ้ำ การสังเกตสภาพของช่องปากภายหลังการทำความสะอาดและระดับทัศนคติในการดูแลสุขภาพช่องปาก พบความแตกต่างของปริมาณแผ่นคราบจุลินทรีย์ภายในแต่ละกลุ่ม ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

คำสำคัญ : ผู้สูงอายุติดเตียง, ผู้ดูแล, การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ, สุขภาพช่องปาก

Abstract

The proposes of this study were to compare the effective on promoting oral health care for bedridden elderly people between applying motivational interviewing (MI) and conventional dental health education (CDE). This study was a quantitative part of a mix method based on an explanatory sequential design. Sixty-two elders and family caregivers in Krabi Province were randomly assigned to an intervention or a control group. In the 3 months' follow up, 28 and 26 participants remained in the intervention and control group, respectively. At baseline, there were no significant differences between the intervention and control groups on levels of plaque index, oral health behavior care for elders as well as general characteristics of elders and caregivers except elder's diet types, number of permanent teeth, caregivers' education and age ($p < 0.05$). At 3 months' follow-up, the proportion of appropriate oral health care for the elders in the intervention group was significantly different from the control

group ($p<0.05$) such as toothbrushing with fluoride toothpaste, rinsing with mouthrinse, frequency on oral hygiene care, oral hygiene and oral status-check after oral hygiene care. Furthermore, level of positive attitudes towards oral health care was increased at 3 months' follow-up in an intervention-group. There were no significant differences of level of plaque index between groups, but dental plaque index of each group decreased comparing with their baselines.

Keywords: Bedridden elderly people, Caregiver, Motivational interviewing, Oral health

Received Date: Dec 20,2017

Accepted Date: Mar 28,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.29

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

จริญญา หุ่นศรีสกุล ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112 โทรศัพท์: 0815415841

อีเมล: hjaranya@hotmail.com

Correspondence to:

Jaranya Hunsrisakhun Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Songkhla 90112 Thailand

Tel: 0815415841 Email: hjaranya@hotmail.com

บทนำ

สังคมไทยกำลังก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ ดังนั้นทุกส่วนจึงควรเตรียมพร้อมในการดูแลผู้สูงอายุอย่างเป็นระบบ รวมทั้งการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุ ซึ่งส่วนใหญ่มีโรคทางระบบรวมกับความเสื่อมร่างกาย ทำให้การดูแลมีความซับซ้อนมากกว่ากลุ่มอายุอื่น ๆ

จากการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากโดยกรมอนามัย ปี พ.ศ.2555 พบว่าผู้สูงอายุในประเทศไทยยังคงมีปัญหาทางสุขภาพช่องปากหลายประการ เช่น การมีโรคฟันผุ โรคปริทันต์ การสูญเสียฟัน การขาดฟันหลังที่เป็นคู่สบในการบดเคี้ยวอาหาร โดยพบว่า สภาวะสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุในประเทศไทยในภาคใต้มีความรุนแรงกว่าระดับประเทศทั้งในจำนวนซี่ฟันที่ใช้งานได้และระดับความรุนแรงในสภาพช่องปากของฟันที่มีเหลืออยู่¹ ข้อมูลดังกล่าวเป็นการสำรวจโดยเก็บข้อมูลผ่านกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของผู้สูงอายุในช่วง 60-89 ปี โดยที่ไม่ได้ระบุว่าผู้สูงอายุที่ได้รับการตรวจนั้นมีระดับการพึงพิงเป็นอย่างไร (ติดสังคม ติดบ้าน ติดเตียง) แต่สำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงนั้น ไม่พบว่ามีข้อมูลสภาวะสุขภาพช่องปากที่ชัดเจน ซึ่งคาดว่าสภาวะสุขภาพช่องปากน่าจะมีปัญหามากกว่าผู้สูงอายุกลุ่มที่ช่วยเหลือตนเองได้ เนื่องจากภาวะทุพพลภาพ อาจมีข้อจำกัดในการดูแลความสะอาดช่องปากได้

จากการสำรวจในอินเดียพบว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในบ้านพักคนชราที่มีปัญหาสุขภาพช่องปากโดยพบคราบจุลินทรีย์บนฟันแท้ คราบอ่อน คราบจุลินทรีย์บนฟันเทียม และโรคปากอักเสบเหตุฟันเทียม (denture stomatitis) อยู่ในระดับสูง² ซึ่งการมีสุขภาพอนามัยช่องปากที่ไม่ดี ทำให้สามารถตรวจพบเชื้อก่อโรคได้ในน้ำลายของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อีกทั้งพบว่าผู้สูงอายุเหล่านี้มักจะสูญเสียกลไกการป้องกันตนเองขณะนอนหลับ ทำให้มีโอกาสน้ำลายที่มีเชื้อก่อโรคมองคูลงมา เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจ^{3,4} ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของผู้สูงอายุและได้มีการศึกษาที่พบว่า การทำความสะอาดช่องปากสามารถลดเชื้อโรคในน้ำลายผู้สูงอายุได้ และมีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดการติดเชื้อทางเดินหายใจได้⁵ แต่อย่างไรก็ตาม กลับพบว่าผู้สูงอายุภาวะพึ่งพิงเหล่านี้ไม่สามารถดูแลความสะอาดช่องปากได้เอง อีกทั้งการอาศัยความช่วยเหลือในการแปรงฟันจากผู้ดูแลผู้สูงอายุก็เป็นไปได้ยาก โดยผู้ดูแลผู้สูงอายุส่วนใหญ่ได้ให้ความเห็นว่าเกิดจากการขาดอุปกรณ์ในการทำมาสะอาดและผู้ดูแลส่วนใหญ่ไม่มีความมั่นใจ วิตกกังวล และอึดอัดในการทำมาสะอาดช่องปากให้ผู้สูงอายุ⁶ ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจหากจะมีวิธีการในการจูงใจให้ผู้ดูแลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำมาสะอาดช่องปากผู้สูงอายุ

ซึ่งในปัจจุบันพบว่า การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางสุขภาพของมนุษย์ ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง และมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง^{6,7} โดยมีการนำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพ เช่น การเลิกสูบบุหรี่ การบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย หรือที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพช่องปาก เช่น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรดดูแลสุขภาพช่องปากเด็กเล็กโดยผู้ปกครอง และการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ แต่ยังไม่พบการศึกษาที่นำแนวทางการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจมาใช้ในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยติดเตียงในบริบทประเทศไทยมาก่อน ทั้งนี้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ เป็นรูปแบบการปรึกษาที่เหมาะสมต่อแต่ละบุคคล ไม่ได้มีรูปแบบที่วางไว้อย่างเคร่งครัด เป็นการผสมผสานระหว่างการชี้แนะและการยึดถือผู้รับการปรึกษาเป็นศูนย์กลางเพื่อที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ด้วยตัวเอง โดยผู้ให้การปรึกษาจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยให้ผู้รับการปรึกษาสำรวจและจัดการกับความรู้สึกสับสน (ambivalence) ในการที่จะปรับเปลี่ยนตนเอง ช่วยกำหนดแนวทางในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ร่วมกับการให้กำลังใจ สนับสนุนผู้รับการปรึกษา ซึ่งมีรูปแบบที่แตกต่างจากการให้ทันตสุขศึกษาโดยทั่วไปที่คาดหวังการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากการให้ความรู้ จากมุมมองของผู้สอนเป็นหลัก⁷

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิมต่อ

1. ระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์

2. ความสามารถของผู้ดูแลในการให้การดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุติดเตียง

2.1 การปฏิบัติในการให้การดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุติดเตียง

2.2 ทักษะของผู้ดูแลต่อการให้การดูแลสุขภาพช่องปาก

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มปกปิดทางเดียว (randomized controlled trial: single blind) โดยการปกปิดผู้ตรวจโดยทำการศึกษาในระยะเวลา 6 เดือน ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ.2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2560 งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในงานการวิจัย รหัสโครงการ EC5908-29-P-LR และผ่านการลง

ทะเบียน Thai Clinical Trial Registry (TCTR) รหัส TCTR20170110002

การศึกษานี้เลือกพื้นที่ศึกษาโดยการเลือกพื้นที่แบบจำเพาะเจาะจง (Purposive setting) ครอบคลุมในทุกอำเภอของจังหวัดกระบี่ โดยเริ่มต้นเลือกจากตำบลนำร่องโครงการดูแลผู้สูงอายุระยะยาว (Long term care) และตำบลที่สนใจเข้าร่วมการศึกษา รวมทั้งสิ้น 24 หน่วยบริการ โดยมีการกำหนดเกณฑ์คัดเลือกของผู้ดูแลผู้สูงอายุดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า

1. อยู่ในเขตพื้นที่โครงการพัฒนาระบบดูแลระยะยาวผู้สูงอายุภาวะพึ่งพิง

2. เป็นบุคคลที่ได้รับการมอบหมายงานโดยญาติให้การดูแลหลักด้านสุขภาพช่องปากแก่ผู้สูงอายุติดเตียงที่อยู่ที่บ้าน

เกณฑ์คัดออก

1. มีความบกพร่องทางการพูด หรือการได้ยิน

2. ไม่สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้

3. ปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย

4. ไม่สามารถติดตามผลทางโทรศัพท์ได้

ภายหลังการคำนวณกลุ่มตัวอย่างและอัตราการออกกลางคันที่ร้อยละ 6 พบว่าคำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง 94 ราย และ ผู้วิจัยได้กำหนดกฎการยุติการศึกษา (stopping rule) ไว้ดังนี้

1. ผู้สูงอายุติดเตียง เสียชีวิต หรือ ย้ายที่อยู่

2. ผู้ดูแล เสียชีวิต หรือ ย้ายที่อยู่

3. ผู้ดูแล หรือ ผู้สูงอายุ ขอยุติการเข้าร่วมงานวิจัยในระหว่างทำการศึกษา

ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ดังกล่าวได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 62 ราย ทำการแบ่งกลุ่ม (allocation) ด้วยวิธีการจับสลาก (lottery) โดยการกำหนดอัตราส่วน กลุ่มศึกษาต่อกลุ่มควบคุมที่ 1:1 ทำให้ได้กลุ่มศึกษา 31 ราย และ กลุ่มควบคุม 31 ราย สำหรับผู้สูงอายุจะได้รับการตรวจช่องปากโดยผู้ตรวจ ซึ่งในการตรวจฟันผุ ฟันสึก และ หินปูนนั้นพิจารณาจากการมองเห็นด้วยตาเปล่า หรือ สามารถเช็ดติดโดยใช้ชุดตรวจช่องปากภายใต้แสงจากไฟฉาย การตรวจฟันโยกใช้ด้ามกระจกโดยใช้เกณฑ์ฟันโยกที่ระดับ 2 ขึ้นไป และ วัดคราบจุลินทรีย์โดยใช้ดัชนี Simplified Oral Hygiene Index (OHI-S)⁸ ย้อมด้วยสีย้อมอีริโทรซิน (erythrosine) ทั้งก่อนและหลังการศึกษา และได้ผลการประเมินมาตรฐานผู้ตรวจ ในการตรวจระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์ตามหลักเกณฑ์กับผู้เชี่ยวชาญ (standardization) ได้สัมประสิทธิ์แคปปาในการเก็บข้อมูลระยะก่อนการศึกษาและระยะหลังการศึกษาเป็น 0.748 และ 0.847 ตามลำดับ และค่าความเที่ยงของการตรวจซ้ำ

ในบุคคลเดียวกัน (intra-examiner calibration) ได้สัมประสิทธิ์แคปปาในระยะก่อนการศึกษาและหลังการศึกษาเป็น 0.863 และ 0.840 ตามลำดับ ทั้งนี้ผู้ตรวจได้รับการปกปิดไม่ทราบกลุ่มที่ได้รับการตรวจ (Blind)

สำหรับผู้ดูแลได้รับการสัมภาษณ์โดยผู้สัมภาษณ์ (ผู้วิจัย) 1 คนทั้งก่อนและหลังการศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์ปลายปิดที่ประกอบไปด้วย ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับตัวผู้ดูแลและผู้สูงอายุ การปฏิบัติของผู้ดูแลในการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุ ความรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคในช่องปาก และ ทักษะการให้การดูแลสุขภาพช่องปาก ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวได้ผ่านการทดสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) และค่าความสอดคล้องภายใน (internal consistency) ได้ค่า Cronbach's alpha ในระยะก่อนการศึกษาและหลังการศึกษาเป็น 0.86 และ 0.84 ตามลำดับ

ในการฝึกอบรมผู้ให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิมสำหรับกลุ่มควบคุมนั้น จะดำเนินการอบรมเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข

จำนวน 24 รายซึ่งเป็นตัวแทนจากแต่ละพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นผู้ที่มีหน้าที่ปฏิบัติตามแนวทางเดิมอยู่แล้ว เพื่อทำความเข้าใจวิธีการดำเนินการตามแนวทางการให้การทันตสุขศึกษาแบบดั้งเดิมให้ตรงกันมากขึ้น โดยอิงจากคู่มือของกรมอนามัย ซึ่งจะสร้างความเข้าใจในเรื่องความรู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุ และการฝึกปฏิบัติในการทำความสะอาดช่องปากให้แก่ผู้ป่วยติดเตียง ส่วนการฝึกอบรมผู้ให้คำปรึกษาตามแนวทางการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจนั้นจะมีการอบรมให้ความรู้และฝึกการปฏิบัติไม่แตกต่างจากในกลุ่มควบคุม โดยเพิ่มแนวคิดและการฝึกปฏิบัติตามแนวทางการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ที่จะให้ความสำคัญกับการสร้างสัมพันธภาพ การให้ความสำคัญกับความคิด ความเข้าใจของผู้ให้คำปรึกษา การยืดหยุ่นปรับเนื้อหา วิธีการให้เข้ากับบริบทของแต่ละคน ตลอดจนเพิ่มเติมการสร้างกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือ โดยมีผู้ช่วยทันตแพทย์ จำนวน 1 คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะ และขั้นตอนการฝึกอบรมผู้ให้คำแนะนำของกลุ่มควบคุม และ กลุ่มศึกษา

Table 1 Comparing training program for oral health instructors between groups.

Oral health instructor(s)		Control group (CDE)	Intervention group (MI)
		24 Dental nurses from each sector	A dental assistant
Training process	1. 70 hr. Elderly oral health care manual training program	Yes	Yes
	2. Dependent elderly people's oral health care VDO	Yes	Yes
	3. Dependent elderly people's oral health care Hand-on	Yes	Yes
	4. Training for MI using document, VDO, role play.	No	Yes

สำหรับผู้ดูแลในกลุ่มควบคุม จะได้รับทันตสุขศึกษาแบบเดิม (conventional dental health education) โดยเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขในพื้นที่ ใช้ระยะเวลาประมาณอย่างน้อย 15-20 นาทีขึ้นกับบริบทของผู้ดูแลแต่ละคน โดยมีการกำหนดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องไว้ในแนวทางปฏิบัติ (protocol) ได้แก่ ความสำคัญสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุ การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อสุขภาพ วิธีการทำความสะอาดช่องปากผู้สูงอายุ การสาธิตทดลองฝึกปฏิบัติ พร้อมแจกอุปกรณ์ทำความสะอาดช่องปากแก่ผู้ดูแล

(ตารางที่ 2) โดยมีการควบคุมคุณภาพในการปฏิบัติโดยการประเมินผลโดยผู้วิจัยตามแบบฟอร์มอย่างน้อยรายละ 1 ครั้ง และในครั้งอื่น ๆ ควบคุมโดยการบันทึกเสียงขณะสนทนา และทำการถอดเทปเพื่อให้คะแนนความถูกต้องของการให้คำแนะนำและมีการสังเกตการปฏิบัติงานจริงในระยะต้น เพื่อตรวจสอบว่าสอดคล้องกับแนวทางที่กำหนดสำหรับการให้ทันตสุขศึกษาแบบดั้งเดิมเพียงใด (Protocol) หากไม่ตรงจะมีการแนะนำปรับปรุงให้ถูกต้อง

ตารางที่ 2 สรุปเปรียบเทียบขั้นตอนการให้คำแนะนำของกลุ่มควบคุม และ กลุ่มศึกษา

Table 2 Comparing oral health care instruction process between groups.

		Control group (CDE)	Intervention group (MI)
Oral health care products	1. Soft toothbrush		
	2. Sensodyne Multicare® 25 g.		
	3. 0.12 % Chlorhexidine mouthwash 100 ml.	Yes	Yes
	4. 0.05 % Sodium Fluoride mouthwash 100 ml.		
	5. Gauze		
Duration	15 – 20 min or more	Yes	Yes
	1. Self-introduction to participants	Yes	Yes
Oral health care instruction protocol	2. Talking for engagement	No	Yes
	3. Ask about general care	Yes	Yes
	4. Start MI session	No	Yes
	5. Diet counseling	Yes	Yes
	6. Oral health care importance	Yes	Yes
	7. Oral health care instruction and Hands-on (tailored to each participants)	Yes	Yes
	8. Delivered oral health care products and ask for questions	Yes	Yes
	1 week after first session	No	Yes
Follow-up session by phone			
Intervention accuracy control		All instructors were audited by researcher for first case and the remaining were audited by audiotape record using CDE-protocol	All MI-sessions were audiotaped to supervise by 2 reviewers from Faculty of Dentistry, PSU using the MITI Audit

สำหรับผู้ดูแลในกลุ่มศึกษานั้นจะได้รับการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ โดยผู้ให้คำปรึกษา 1 คน โดยใช้เวลาในการพูดคุยกับผู้ดูแลรวมถึงผู้สูงอายุประมาณ 15-20 นาที หรือมากกว่านั้นขึ้นกับบริบทของผู้ดูแลแต่ละคน โดยมีการกำหนดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องไว้ได้แก่ ความสำคัญสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุ การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อสุขภาพ วิธีการทำความสะอาดช่องปากผู้สูงอายุ การสาธิตทดลองฝึกปฏิบัติ โดยนำหลักการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ มาใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจผู้ดูแลในการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุติดเตียงโดยเน้นให้ผู้ดูแลเกิดความต้องการในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้วยตนเอง ภายใต้ความพร้อม และบริบทของแต่ละครอบครัว พร้อมแจกอุปกรณ์ทำความสะอาดช่องปากแก่ผู้ดูแล หลังจากนั้น 1 อาทิตย์ผู้ให้คำปรึกษาจะโทรศัพท์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจอีกครั้ง เพื่อเป็นการย้ำเตือนถึงการให้การดูแลสุขภาพช่องปาก สอบถามปัญหาและให้คำปรึกษาเพิ่มเติม ตลอดการให้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจนั้นจะมีการบันทึกเสียงขณะสนทนา และทำการถอดเทปเพื่อให้คะแนนความถูกต้องของการให้คำแนะนำด้วยแบบประเมินความถูกต้อง

ของการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ (Motivational interviewing treatment integrity, MITI)

บันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรม Epidata ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงโดยโปรแกรม SPSS โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ในการแจกแจงความถี่ในรูปแบบร้อยละ และใช้สถิติอนุมาน (Inferential statistics) กำหนดระดับความมีนัยสำคัญที่ 0.05 ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

1. สถิติอ้างอิงพารามิเตอร์ (Parametric statistics) ได้แก่ *t*-test ใช้กับตัวแปรที่มีการแจกแจงตามปกติ (normal distribution)

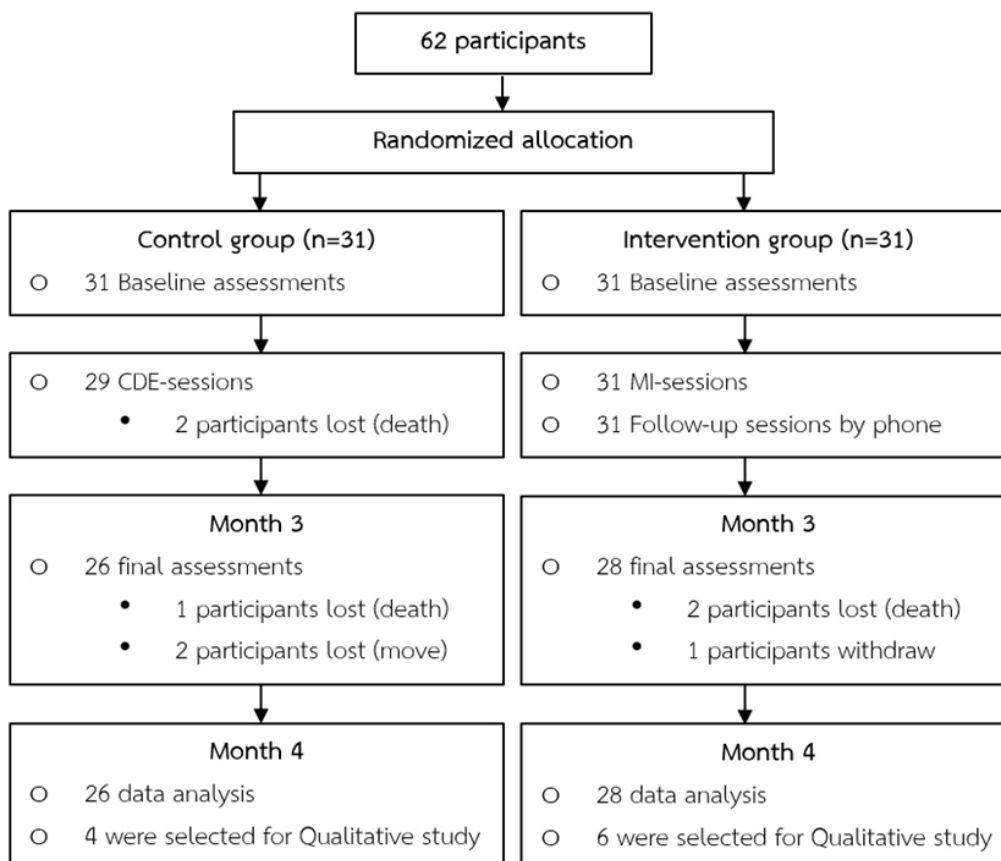
2. สถิติอ้างอิงไร้พารามิเตอร์ (Nonparametric statistics) ได้แก่ การทดสอบวิลคอกซัน (Wilcoxon test) และ แมนท์วีนี (Mann-Whitney test) สำหรับข้อมูลที่ไม่มีการแจกแจงตามปกติ และ สถิติ ไคสแควร์ (Chi-square) และฟิชเชอร์เอ็กแซคต์ (Fisher's Exact) สำหรับข้อมูลนามบัญญัติ (nominal scale) และ ข้อมูลเรียงอันดับ (interval scale)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปผู้สูงอายุ และ ผู้ดูแล

จากการเก็บข้อมูล มีผู้สูงอายุและผู้ดูแลทั้งหมดที่ผ่านการเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 62 รายแบ่งเป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมอย่างละ 31 ราย และเมื่อสิ้นสุดการศึกษามีผู้สูงอายุและผู้ดูแลผู้

คงเหลือทั้งสิ้น 54 ราย (มีผู้สูงอายุเสียชีวิต 4 ราย ผู้ดูแลเสียชีวิต 1 ราย ผู้สูงอายุย้ายที่อยู่ 2 ราย และยุติการเข้าร่วมการศึกษา 1 ราย เนื่องจากเปลี่ยนผู้ดูแล) โดยแบ่งเป็นกลุ่มศึกษา 28 ราย และ กลุ่มควบคุม 26 ราย (รูปที่1)



รูปที่ 1 แผนผังผู้เข้าร่วมการศึกษา

Figure 1 Participants flow chart

ผู้สูงอายุเป็นชาย 17 คน หญิง 37 คน ผู้สูงอายุมีอายุระหว่าง 64-98 ปี อายุเฉลี่ย 77.81 ปี (SD=8.38) ส่วนใหญ่มีค่าความสามารถในการช่วยเหลือตัวเอง (Modified Barthel Index; MBI) ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้วัดระดับความพึ่งพาของผู้ป่วย (คะแนน 0-20) อยู่ในระดับ 0 (ร้อยละ 38.9) มีโรคประจำตัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและสมอง (ร้อยละ 81.5) มีฟันแท่นน้อยกว่า 20 ซี่คิดเป็นร้อยละ 50.0 ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุมีคราบหินปูน ฟันโยก เหงือกบวมหรือตุ่มหนอง ผู้สูงอายุส่วนใหญ่รับประทานอาหารทางปากได้ และอาหารที่รับประทานเป็นอาหารทั่วไป

ผู้ดูแลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86.2) มีอายุระหว่าง 24-90 ปี อายุเฉลี่ย 51.72 ปี (SD=14.47) และมีความ

สัมพันธ์เป็นลูกหลาน จบการศึกษาระดับประถมศึกษา อาชีพส่วนใหญ่คือพ่อบ้าน แม่บ้าน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ 5,000-10,000 บาท ส่วนใหญ่พบว่าไม่เคยมีประสบการณ์การดูแลผู้สูงอายุติดเตียงมาก่อน และไม่เคยได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุมาก่อน

ข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุและผู้ดูแลที่คงเหลือในการศึกษาทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการศึกษาได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4 ตามลำดับ โดยพบว่าไม่มีความแตกต่างในปัจจัยต่าง ๆ ระหว่าง 2 กลุ่ม ยกเว้น ลักษณะอาหารที่ผู้สูงอายุรับประทาน จำนวนฟันแท้ของผู้สูงอายุ อายุและระดับการศึกษาของผู้ดูแล ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ($p < 0.05$)

2. ปริมาณคราบจุลินทรีย์

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแผ่นคราบจุลินทรีย์ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งก่อนและหลังการศึกษา ($p < 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแผ่นคราบจุลินทรีย์ภายในแต่ละกลุ่มระหว่างการศึกษาก่อนและหลังการศึกษา พบว่า มีการลดลงของค่าเฉลี่ยแผ่นคราบจุลินทรีย์ของแต่ละกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 4)

3. ความสามารถของผู้ดูแลในการให้การดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุติดเตียง

3.1 พฤติกรรมด้านการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุติดเตียง

จากข้อมูลก่อนการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของพฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ดูแลให้แก่ผู้สูงอายุเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม โดยจากข้อมูลผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 61.1 มีการดูแลสุขภาพช่องปากที่เหมาะสม โดยมีการทำความสะอาดช่องปากด้วยการแปรงฟัน การเช็ดฟันหรือเนื้อเยื่อด้วยผ้า หรือการใช้น้ำยาบ้วนปาก อย่างน้อย 1 อย่าง ทั้งนี้ผู้ดูแลมีวิธีการทำความสะอาด

สะอาดช่องปากที่หลากหลาย เช่น การแปรงฟันด้วยยาสีฟันฟลูออไรด์ (ร้อยละ 38.9) เช็ดฟันด้วยผ้า (ร้อยละ 22.2) ให้บ้วนน้ำเปล่า (ร้อยละ 20.4) เช็ดเหงือกหรือกระพุ้งแก้มด้วยผ้า (ร้อยละ 19.4) ให้บ้วนน้ำยาบ้วนปาก (ร้อยละ 7.4) ส่วนใหญ่มีการทำความสะอาดช่องปากในช่วงเช้า (ร้อยละ 53.7) และมีพฤติกรรมทำให้ผู้สูงอายุบริโภคอาหารที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุร้อยละ 83.3

เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าผู้ดูแลกลุ่มศึกษา มีการเพิ่มขึ้นของการทำความสะอาดช่องปากที่เหมาะสมให้แก่ผู้สูงอายุ ด้วยการแปรงฟันด้วยยาสีฟันฟลูออไรด์ การใช้น้ำยาบ้วนปาก และการเพิ่มความถี่ในการทำมาสะอาด การตรวจสอบความสะอาด และ สังเกตสภาพของช่องปากภายหลังการทำมาสะอาด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 6)

3.2 ทักษะด้านการดูแลสุขภาพช่องปากผู้สูงอายุ

จากข้อมูลก่อนการศึกษาพบว่าผู้ดูแลทั้ง 2 กลุ่ม มีระดับคะแนนทักษะที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยผู้ดูแลในกลุ่มศึกษาทั้งหมดมีคะแนนอยู่ในระดับ “ดี” ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาในระยะก่อนการศึกษา

Table 3 Comparison of characteristic of bedridden elderly at baseline between control and intervention groups.

Characteristics		N (%)			p-value
		N (%)	Control gr. (n=26)	Intervention gr (n=28)	
1. Mean age(SD)			79.96 (7.55)	75.82 (8.74)	0.069
2. Gender	Male	17 (31.5)	9 (34.6)	8 (28.6)	0.633
	Female	37 (68.5)	17 (65.4)	20 (71.4)	
3. MBI	0	21 (38.9)	8 (30.8)	13 (46.4)	0.369
	1-2	13 (24.1)	6 (23.1)	7 (25.0)	
	3-4	20 (37.0)	12 (46.1)	8 (28.6)	
4. Medical problems	Cardiovascular dis.	44 (81.5)	20 (76.9)	24 (85.7)	0.494
	Hyperlipidemia	19 (35.2)	9 (34.6)	10 (35.7)	0.933
	Musculoskeletal dis.	15 (27.8)	7 (26.9)	8 (28.6)	0.893
	Diabetis	14 (25.9)	9 (34.6)	5 (17.9)	0.160
	Dementia	10 (18.5)	7 (26.9)	3 (10.7)	0.169
	Others	11 (20.4)	4 (15.4)	7 (25.0)	0.381

Characteristics		N (%)			p-value
		N (%)	Control gr. (n=26)	Intervention gr (n=28)	
5. Oral intake	Yes	47 (87.0)	23 (88.5)	24 (85.7)	1.000
6. Types of diet	Soft or liquid	17 (36.2)	4 (17.4)	13 (54.2)	0.009
	Normal	30 (63.8)	19 (82.6)	11 (45.8)	
7. Number of permanent teeth	Less than 20	27 (50.0)	9 (34.6)	18 (64.3)	0.029
8. Tooth mobility	Yes	26 (48.1)	14 (53.8)	12 (42.9)	0.419
9. Gumboil or fistula	Yes	46 (85.2)	22 (84.6)	24 (85.7)	1.000
10. Calculus	Yes	53 (98.1)	26 (100.0)	27 (96.4)	1.000
11. Mean plaque index (SD)			2.78 (0.25)	2.83 (0.32)	0.188

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบข้อมูลทั่วไปของผู้ดูแลผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาในระยะก่อนการศึกษา

Table 4 Comparison of caregivers' characteristics at baseline between control and intervention groups.

Characteristics		n (%)	N (%)		p-value
			Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)	
Mean age (SD)			57.54 (16.05)	46.32 (10.47)	0.003
1. Gender	Male	8 (14.8)	3 (11.5)	5 (17.9)	0.706
	Female	46 (85.2)	23 (88.5)	23 (82.1)	
2. Caregiver's relationship	Family caregiver	47 (87.0)	22 (84.6)	25 (89.3)	0.699
	Hired caregiver	7 (13.0)	4 (15.4)	3 (10.7)	
3. Religion	Buddhism	37 (68.5)	17 (65.4)	20 (71.4)	0.633
	Muslim	17 (31.5)	9 (34.6)	8 (28.6)	
4. Career	Unemployed	24 (44.4)	13 (50.0)	11 (39.3)	0.723
	Agriculture	12 (22.2)	5 (19.2)	7 (25.0)	
	Government employee or others	18 (33.3)	8 (30.8)	10 (35.7)	
4. Career	Unemployed	24 (44.4)	13 (50.0)	11 (39.3)	0.723
	Agriculture	12 (22.2)	5 (19.2)	7 (25.0)	
	Government employee or others	18 (33.3)	8 (30.8)	10 (35.7)	
5. Education level	Primary school or lower	29 (53.7)	19 (73.1)	10 (35.7)	0.006
	High school or more	25 (46.3)	7 (26.9)	18 (64.3)	
6. Salary per month (Thai Baht)	Lower than 15,000	27 (50.0)	14 (53.8)	13 (46.4)	0.586
	More than 15,001	27 (50.0)	12 (46.2)	15 (53.6)	
7. Location	Rural area	25 (46.3)	13 (50.0)	12 (42.9)	0.599
	Urban area	29 (53.7)	13 (50.0)	16 (57.1)	

Characteristics	n(%)	N (%)		p-value
		Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)	
8. Experience on bedridden care	Yes 13 (24.1)	7 (26.9)	6 (21.4)	0.637
9. Ever received oral health care instruction	Yes 7 (13.0)	3 (11.5)	4 (14.3)	1.000

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยแผ่นคราบจุลินทรีย์ (mean (SD)) ก่อนและหลังการศึกษา เปรียบเทียบทั้งระหว่าง และภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา

Table 5 Comparisons of mean dental plaque index at baseline and evaluation period between and in each group of control and intervention.

	Baseline	Evaluation	p-value1
Control gr. (n=26)	2.78 (0.25)	2.46 (0.42)	0.002 0.001
Intervention gr. (n=28)	2.83 (0.32)	2.46 (0.58)	
p-value2	0.188	0.785	

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบพฤติกรรมด้านสุขภาพช่องปากของผู้ดูแลผู้สูงอายุในระยะก่อนและหลังการศึกษา ทั้งระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา

Table 6 Comparison of caregivers' oral health care practice at baseline and evaluation period between control and intervention groups.

Oral health care practice	Baseline			Evaluation		
	n (%)		p-value	n (%)		p-value
	Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)		Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)	
1. Oral health care						
Proper	13 (50.0)	20 (71.4)	0.107	18 (69.2)	28 (100.0)	0.002
2. Oral clean time						
Morning	11 (42.3)	18 (64.3)	0.106	15 (57.7)	22 (78.6)	0.099
After meal	4 (15.4)	4 (14.3)	1.000	6 (23.1)	10 (35.7)	0.310
Evening	2 (7.7)	6 (21.4)	0.253	6 (21.4)	9 (32.1)	0.365
Before bed	2 (7.7)	5 (17.9)	0.423	6 (23.1)	13 (46.4)	0.073
Others	1 (3.8)	0	0.480	0	1 (3.6)	1.000
3. Frequency of oral hygiene care / day						
Less than 2 times	19 (73.1)	18 (64.3)	0.487	14 (53.8)	4 (14.3)	0.002
More than 2 times	7 (26.9)	10 (35.7)		12 (46.2)	24 (85.7)	
4. Oral hygiene-check after oral hygiene care						
Yes	3 (11.5)	5 (17.9)	0.706	2 (7.7)	18 (64.3)	<0.001

Oral health care practice	Baseline			Evaluation		
	n (%)		p-value	n (%)		p-value
	Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)		Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)	
5. Oral status-check after oral hygiene care						
Never	17 (65.4)	14 (50.0)	0.253	16 (61.5)	2 (7.1)	<0.001
Sometimes	9 (34.6)	14 (50.0)		9 (34.6)	23 (82.1)	
Everytime	0	0		1 (3.8)	3 (10.7)	
8. Dental attendance within 3 months						
Yes	0	0	NA	0	1 (3.6)	1.000
9. Cariogenic diet (sweets, sugar drink, snack)						
Yes	21 (80.8)	24 (85.7)	0.724	14 (53.8)	20 (71.4)	0.181

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบคะแนนทัศนคติของผู้ดูแลในระยะก่อนและหลังการศึกษา ระหว่างกลุ่มควบคุม และ กลุ่มศึกษา

Table 7 Caregivers' oral health attitude level at baseline and evaluation period, comparison of control and intervention groups.

Oral health care attitude level	Baseline			Evaluation		
	N (%)		p-value	N (%)		p-value
	Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)		Control gr. (n=26)	Intervention gr. (n=28)	
Fair	15 (57.7)	16 (57.1)	0.967	12 (46.2)	0	<0.001
Good	11 (42.3)	12 (42.9)		14 (53.8)	28 (100.0)	

บทวิจารณ์

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาแบบผสมผสานแบบขั้นตอน ระหว่างวิธีวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Mixed sequential method) ที่ใช้เชิงปริมาณเป็นตัวนำและนำข้อมูลเชิงปริมาณมาเป็นตัวกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งพบว่ามีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์งานการศึกษา เนื่องจากต้องการพิสูจน์ถึงประสิทธิภาพระหว่างวิธีการสัมภาษณ์แบบสร้างแรงจูงใจซึ่งเป็นแนวทางแบบใหม่เปรียบเทียบกับวิธีที่ให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิม ซึ่งควรทำในลักษณะการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องและเน้นวัดผลเชิงปริมาณเพื่อตอบประเด็นการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน จากนั้นจึงศึกษาเจาะลึกถึงเหตุผลหรือเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงต่อสภาวะช่องปากและพฤติกรรมของผู้ดูแลในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยติดเตียงที่มีความหลากหลายตามบริบทของผู้ป่วย ซึ่งการศึกษาเชิง

คุณภาพเอื้อให้เจาะลึกในประเด็นที่ต้องการศึกษาแบบรอบด้าน เชื่อมโยง เปิดกว้าง ยืดหยุ่น ตามสภาพจริงมากขึ้น

ในส่วนของการศึกษาเชิงปริมาณซึ่งเป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม ที่ได้ทำการคัดเลือกผู้เข้าร่วมการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนดและทำการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการสุ่ม ทำให้ลดอคติจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง (selection bias) และเกิดความใกล้เคียงกันระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ซึ่งพบว่าทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมีลักษณะปัจจัยส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน และแม้มีปัจจัยบางประการที่มีความแตกต่างกัน แต่พบทั้งด้านที่อาจเป็นปัจจัยเชิงบวกหรือลบต่อระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์และความสามารถในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ดูแลทั้งสองกลุ่ม เช่น พบว่าจำนวนผู้สูงอายุที่มีฟันแท้ไม่น้อยกว่า 20 ซี่ในกลุ่มศึกษามีจำนวนมากกว่ากลุ่มควบคุม รวมถึงมีการรับประทานอาหารเหลว หรือ

อาหารอ่อนที่มากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ก็พบว่าผู้ดูแลในกลุ่มศึกษามีค่าเฉลี่ยอายุที่ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และมีระดับการศึกษาที่สูงกว่า อย่างไรก็ตามในระยะเริ่มต้น ระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ในการสุ่มแยกเข้ากลุ่มนั้นจะแยกในสัดส่วนของในแต่ละพื้นที่ที่ใกล้เคียงกัน เพื่อลดปัจจัยที่เกิดจากความแตกต่างของพื้นที่ระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมได้อีกทางหนึ่ง ในส่วนของผู้ให้ทันตสุขศึกษาในกลุ่มควบคุมนั้น เป็นเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขผู้รับผิดชอบการดูแลผู้สูงอายุภาวะพึ่งพิง (Long term care) ที่ปฏิบัติงานอยู่ในสถานบริการของกระทรวงสาธารณสุข ทั้งโรงพยาบาลชุมชน และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จึงถือว่าเป็นตัวแทนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับผู้ปฏิบัติงานจริงในปัจจุบันที่ใช้วิธีการให้ทันตสุขศึกษาแบบดั้งเดิมอยู่ และเหมาะสมที่จะนำมาเปรียบเทียบกับการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ซึ่งเป็นวิธีใหม่ และสามารถนำผลการศึกษาไปสรุปอ้างอิง (generalized) สู่ประชากรเป้าหมายที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในประเทศไทยได้

งานวิจัยชิ้นนี้ยังได้คำนึงถึงความลำเอียง (bias) ที่อาจเกิดขึ้นเช่น ผลกระทบฮอว์ธอร์น (Hawthorne) ที่เกิดจากการเฝ้าสังเกตของคนภายนอก (observer bias) ทำให้อาสาสมัครมีการปฏิบัติตัวที่ดีขึ้นกว่าปกติ ซึ่งป้องกันได้โดยการควบคุมให้ผู้สูงอายุ และผู้ดูแลทั้งกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง ได้รับการตรวจสอบสัมภาษณ์โดยผู้ตรวจ และ ผู้สัมภาษณ์คนเดิม และควบคุมปริมาณความถี่ในการเก็บข้อมูลให้เท่ากันตลอดทั้งสองกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีการปกปิดผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มว่า ทันตสุขศึกษาที่ตนเองได้รับนั้นเป็นวิธีใด ทำให้ไม่ทราบวาทนเองอยู่ในกลุ่มศึกษาหรือกลุ่มควบคุม ช่วยป้องกันการเกิดผลกระทบจอห์นเฮนรี (John Henry effect) ที่เกิดจากการที่ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพราะทราบวาทนเองกำลังอยู่ในกลุ่มศึกษา หรือ กลุ่มควบคุม

การคัดเลือกพื้นที่เข้าร่วมการศึกษานี้ อาศัยความสมัครใจของแต่ละพื้นที่ซึ่งมีพื้นที่สนใจเข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 24 หน่วยบริการจากจำนวนหน่วยบริการทั้งหมดในจังหวัดกระบี่ซึ่งมีทั้งสิ้น 94 หน่วยบริการ โดยเป็นพื้นที่ที่นำร่องในการดูแลกลุ่มผู้สูงอายุติดเตียงเป็นหลัก ส่วนพื้นที่ที่ยังไม่มีนโยบายในการให้การดูแลอย่างเป็นระบบ จึงไม่ประสงค์เข้าร่วมการศึกษา อีกทั้งการศึกษานี้มีการกำหนดเกณฑ์คัดเข้าที่ระบุถึงสภาพช่องปากของผู้สูงอายุที่ต้องมีฟันแท้อย่างน้อย 2 sextant ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่ผู้สูงอายุติดเตียงมักจะมีจำนวนฟันแท้ไม่มาก หรือบางรายเป็นสันเหงือกทั่วทั้งปาก (All edentulous) ทำให้เกิดการคัดออกของผู้สูงอายุเป็นจำนวนมาก

จึงทำให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษามีจำนวนที่ต่ำกว่าการคำนวณตามสูตรที่กำหนดไว้ตอนต้น

ในการศึกษานี้ พบอัตราการออกกลางคันของการศึกษานี้ร้อยละ 12.9 ซึ่งสูงกว่าอัตราที่คำนวณไว้ อันเนื่องมาจากการเสียชีวิตของผู้สูงอายุ การเสียชีวิตของผู้ดูแล และอีกทั้งในช่วงของการศึกษาได้เกิดเหตุอุทกภัยครั้งใหญ่ในภาคใต้ จึงทำให้เกิดการย้ายที่อยู่ของผู้สูงอายุ โดยมีจำนวนและเหตุผลที่ใกล้เคียงกันในการออกกลางคันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา และในการศึกษานี้ได้เลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Per Protocol analysis เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ผลผ่านตัวแทนที่แท้จริงที่คงเหลือในการศึกษา

การควบคุมคุณภาพของสิ่งแทรกแซงในส่วนของการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ เมื่อตรวจสอบคุณภาพของการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ด้วยเครื่องมือ MITI พบว่าสัดส่วนของการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ที่มีคะแนนองค์ประกอบด้านความสัมพันธ์ (Relational global) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Fair-Good) ร้อยละ 67.85 และคะแนนองค์ประกอบทางเทคนิค (Technical global) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Fair-Good) ร้อยละ 100 การตรวจสอบคุณภาพดังกล่าวอาศัยการบันทึกเสียงในขณะที่ให้การสัมภาษณ์และบันทึกค่าคะแนนต่าง ๆ เพื่อประเมินภาพรวมของการให้คำแนะนำว่าเป็นการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการแนะนำจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ⁶ ว่าการประเมินความถูกต้องของการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญ ถึงแม้ว่าจากการศึกษาการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ พบว่า การศึกษาเกือบครึ่งหนึ่งมีความพยายามในการตรวจสอบความถูกต้องดังกล่าว แต่กลับใช้เกณฑ์ที่ไม่ชัดเจน มีเพียงการศึกษาของ Ismail และคณะ (2011) และ Stemann และคณะ (2012) เท่านั้นที่มีการกำหนดเกณฑ์ไว้อย่างชัดเจน^{10,11}

สถานะช่องปาก

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุติดเตียงทั้ง 2 กลุ่ม มีปัญหาสุขภาพช่องปากหลายประการ เช่น การมีโรคฟันผุ ฟันสึก การมีเนื้องอกช่องปากที่ไม่ดี มีคราบจุลินทรีย์และคราบหินปูนสูง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา Khanagar และคณะ (2015) ที่พบว่าผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่บ้านพักคนชราประเทศอินเดียมีปริมาณคราบจุลินทรีย์ และคราบอ่อนสูง อันเนื่องมาจากการขาดการดูแลความสะอาดของช่องปากโดยผู้ดูแล² อนึ่งการสำรวจสถานะช่องปากของผู้ป่วยติดเตียง ในการศึกษาที่ใช้วิธีการตรวจและเกณฑ์ที่ใช้ในการทำงานประจำของเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข ซึ่งเกณฑ์

ไม่ได้แยกแยะความแตกต่างอย่างละเอียดของระดับฟันผุ ฟันสึก ฟันโยก และ หินปูน เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่มีกนิยมนกันที่มีความไว (sensitivity) สูง จึงอาจทำให้ร้อยละของผู้สูงอายุที่มีปัญหาช่องปากของการศึกษานี้อาจน้อยกว่าการศึกษาอื่น ๆ

ระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคราบจุลินทรีย์ภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังการศึกษา พบว่า ทั้ง 2 กลุ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคราบจุลินทรีย์โดยพบว่าการลดลงอย่างมีนัยสำคัญภายหลังการศึกษา แสดงให้เห็นถึงความมีประสิทธิภาพในการควบคุมคราบจุลินทรีย์ของผู้ดูแลทั้ง 2 กลุ่ม แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังไม่ชัดเจน อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดในเรื่องช่องปากของผู้สูงอายุส่วนใหญ่ที่มีระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์ก่อนการศึกษาในปริมาณสูงอยู่แล้ว เนื่องจากมีสภาวะช่องปากที่เป็นแหล่งกักเก็บเชื้อโรค (reservoir) ได้แก่ ฟันผุ ฟันสึก ตอฟัน คราบหินปูน คราบหมาก เป็นต้น ซึ่งไม่ได้มีการปรับเปลี่ยน ดังนั้นการทำความสะอาดช่องปากโดยผู้ดูแลเพียงอย่างเดียว อาจจะไม่เพียงพอให้เกิดการลดลงของคราบจุลินทรีย์จนเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

ภายหลังการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยคราบจุลินทรีย์ และ ค่าคะแนนคราบจุลินทรีย์ในกลุ่มศึกษาไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งที่พบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำควมสะอาดช่องปากในกลุ่มศึกษา เช่น การแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ การเพิ่มความถี่การแปรงฟัน การตรวจสอบความสะอาด และ สภาพช่องปากภายหลังการทำควมสะอาด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า พฤติกรรมการดูแลที่ดีขึ้นดังกล่าวเป็นการเพิ่ม “ปริมาณ” การทำความสะอาด แต่อาจจะมีข้อจำกัดของ “คุณภาพ” ในการทำความสะอาด จึงไม่ส่งผลให้แผ่นคราบจุลินทรีย์ลดลงจนเห็นความแตกต่างทางสถิติ ในขณะที่การให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิมนั้น ไม่สามารถเพิ่ม “ปริมาณความถี่” ในการดูแลได้ แต่กลับพบว่าสามารถลดคราบจุลินทรีย์ได้ในระดับที่น้อยกว่ากลุ่มศึกษาเล็กน้อย ซึ่งอาจเกิดจากการให้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจนั้นผู้สัมภาษณ์เน้นไปที่การเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้ดูแลหันมาให้ความสนใจช่องปากแก่ผู้สูงอายุ มากกว่าเน้นวิธีการทำความสะอาดที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต่างจากทันตสุขศึกษาแบบเดิมที่เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขจะเน้นที่วิธีการที่ถูกต้องในการทำความสะอาดเป็นหลักมากกว่าสร้างแรงจูงใจ เพราะในกลุ่มควบคุมได้มีการกำหนดขั้นตอนเรื่องเทคนิควิธีทำความสะอาดไว้ในแนวทางปฏิบัติ (protocol) ให้กับปฏิบัติกับผู้ป่วยทุกคน แต่ในกลุ่มศึกษาจะไม่ได้ระบุไว้ชัดเจน จะปรับตามสภาพการยอมรับของผู้ป่วยและผู้ดูแล เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ใกล้เคียงพบ

ว่ามีการศึกษาของ Godard และคณะ (2011) ที่ได้ศึกษาการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ในการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยโรคปริทันต์ พบว่าเมื่อสิ้นสุดการศึกษาที่ 4 อาทิตย์ กลุ่มทดลองที่ใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ (15-20 นาที) มีระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งได้รับทันตสุขศึกษาแบบมาตรฐาน ที่มีการให้คำแนะนำการดูแลสุขภาพช่องปาก การได้รับแผ่นฟัน และการได้รับบริการชุดหินน้ำลาย ขัดฟัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)¹² แต่อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างดังกล่าวอาจเกิดจากเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดปริมาณแผ่นคราบจุลินทรีย์ที่แตกต่างกัน และเป็นการทำความสะอาดด้วยตัวผู้ป่วยเอง แตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการทำความสะอาดโดยผู้ดูแลซึ่งอาจจะมีควมยากกว่าในการปฏิบัติ

สำหรับพฤติกรรมกรบริโภคอาหารที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุนั้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบว่าไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Freudenthal และ Bowen (2010) ที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของการพฤติกรรมของผู้ปกครองในการให้เด็กเลือกบริโภคอาหารหวาน โดยผู้ศึกษาได้อธิบายว่า พฤติกรรมกรบริโภคอาหารนั้นต้องใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่ยาวนานกว่านี้ จึงจะเห็นการเปลี่ยนแปลง¹³ ทั้งนี้ในการศึกษานี้ ได้ใช้เวลาในการศึกษา 90 วัน ซึ่งมากพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ ซึ่งเริ่มพบได้ในกลุ่มควบคุม แต่ไม่พบในกลุ่มศึกษา ซึ่งอาจเกิดจากการที่ทางผู้วิจัยได้สร้างแนวทางปฏิบัติ (protocol) สำหรับเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขในการให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิมแก่กลุ่มควบคุม ซึ่งในแนวทางปฏิบัตินั้นได้มีการกำหนดไว้ว่าต้องให้คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องอาหารที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุด้วย ซึ่งไม่ปรากฏแนวทางดังกล่าวในกลุ่มศึกษา จึงอาจเป็นเหตุให้ผู้ดูแลในกลุ่มควบคุมได้รับข้อมูลในส่วนนี้ และเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าว อีกทั้งการลดลงของการบริโภคอาหารที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุในกลุ่มควบคุมนี้อาจส่งผลทางชีวโมเลกุลของช่องปากของผู้สูงอายุติดเตียงกล่าวคือ ทำให้เกิดการลดลงของการก่อตัวของแผ่นคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยแผ่นคราบจุลินทรีย์ในกลุ่มควบคุมลดลง

พฤติกรรมกรดูแลสุขภาพช่องปาก

จากการศึกษานี้พบว่าร้อยละ 61.1 ของผู้ป่วยติดเตียงที่ได้รับการดูแลสุขภาพช่องปากที่เหมาะสม โดยมีสัดส่วนที่มากกว่าเมื่อเทียบกับการศึกษาของ Coleman และ Watson (2006) ที่พบว่าผู้มีสูงอายุที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ได้รับการทำความสะอาดช่องปากจากผู้ดูแลเพียงร้อยละ 16.14¹⁴ ทั้งนี้วิธีการประเมินความ

เหมาะสมของการทำความสะอาด ของการศึกษานี้ไม่ได้ใช้เกณฑ์ เฉพาะการทำความสะอาดฟันด้วยการแปรงฟันหรือบ้วนน้ำยา บ้วนปากเท่านั้น แต่ยังครอบคลุมทำความสะอาดด้วยการเช็ดฟัน ด้วยผ้าหรือการทำความสะอาดเยื่อเมือกอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ และเน้นการใช้น้ำเปล่าบ้วนปากหรือการไม่ได้ทำ ว่าเป็นการ ทำความสะอาดช่องปากที่ไม่เหมาะสม ดังนั้น ร้อยละของผู้ที่ ได้รับ การทำความสะอาดอย่างเหมาะสมของการศึกษานี้จึงมีโอกา สที่จะสูงกว่าการศึกษาอื่นได้

ภายหลังการศึกษาพบว่าผู้ดูแลกลุ่มศึกษาที่ได้รับการ สัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การดูแลช่องปากผู้สูงอายุหลายประการ เช่น พบว่ามีจำนวนผู้ดูแล ที่ทำความสะอาดช่องปากผู้สูงอายุอย่างเหมาะสมเพิ่มขึ้น การเพิ่ม ขึ้นของการแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ และการใช้น้ำยา บ้วนปาก การเพิ่มความถี่ในการทำทำความสะอาดต่อวัน ทั้งนี้จาก การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพทำให้ทราบว่าผู้ที่ผู้ดูแลที่ได้รับการ สัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจนั้นทำให้ได้รับข้อมูลเชิงบวกเกี่ยว กับ การมีสุขภาพช่องปากที่สะอาด และการได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับ วิธีการที่ช่วยเอื้อให้การปฏิบัติทำได้ง่ายขึ้น รวมไปถึงการถาม คำถามปลายเปิดให้ผู้ดูแลได้คิดเปรียบเทียบโดยใช้ประสบการณ์ ของตนเอง เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการทำความสะอาดที่ควรจะเป็น อีกประเด็นที่ผู้ดูแลได้รับ คือ การได้ทราบถึงเทคนิค วิธีการในการ ทำความสะอาดช่องปากผู้สูงอายุที่ง่ายและถูกต้อง รวมไปถึงการ ได้ลองฝึกปฏิบัติจริง อีกทั้งในกลุ่มศึกษาที่ได้รับการสัมภาษณ์เพื่อ เสริมสร้างแรงจูงใจทางโทรศัพท์นั้น พบว่าช่วยทำให้เกิดกำลังใจ ในการดูแลมากขึ้น

ทัศนคติในการดูแลสุขภาพช่องปาก

สำหรับคะแนนทัศนคติในการดูแลสุขภาพช่องปากของ ผู้ดูแลผู้สูงอายุ ภายหลังการศึกษาพบว่ากลุ่มศึกษา มีจำนวนผู้ดูแลที่มี คะแนนทัศนคติ อยู่ในเกณฑ์ “ดี” เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ Almomani และคณะ (2009) ที่พบ ว่าการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ สามารถเพิ่ม คะแนนความรู้เกี่ยวกับโรคในช่องปากของผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วย ทางจิตใจ (severe mental illness) ได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม¹⁵ อีกทั้งการศึกษาของ Stewart และ คณะ (1996) ก็พบว่าการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ สามารถเพิ่มคะแนนความรู้เกี่ยวกับสุขภาพช่องปากในทหาร ผ่านศึกได้ดีเท่ากับกลุ่มควบคุม¹⁶ โดยสามารถอธิบายได้ว่าการ เพิ่มขึ้นของทัศนคติในการศึกษานี้เป็นสิ่งสำคัญส่วนหนึ่ง ที่ทำให้ ผู้ดูแลในกลุ่มศึกษามีพฤติกรรมในการดูแลช่องปากผู้สูงอายุที่ดีขึ้น

โดยรวมแล้วการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการ ศึกษาครั้งนี้ แม้ว่าผลลัพธ์ของการทำความสะอาด ซึ่งก็คือแผ่นคราบ จุลินทรีย์ กลับไม่พบว่ามีประสิทธิภาพเหนือกว่าการให้ทันต สุขศึกษาแบบเดิมที่ชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม นับว่ามีความแตกต่าง จากการให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิม โดยที่การสัมภาษณ์เพื่อเสริม สร้างแรงจูงใจนั้นเน้นไปที่การกระตุ้นให้ผู้ดูแลเกิดความ ต้องการ ในการดูแลช่องปากผู้สูงอายุ เน้นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อสุขภาพ ช่องปาก และให้ผู้ดูแลเลือกวิธีการในการทำความสะอาดที่ตนเอง สามารถทำได้ตามบริบทของแต่ละครอบครัว ก่อให้เกิดแนวโน้ม ของการปฏิบัติที่เหมาะสมเพิ่มขึ้น ซึ่งหากในอนาคตมีการเพิ่มเติม ในแง่การลดปัจจัยที่มีผลต่อข้อจำกัดจากสภาพภายในช่องปาก ร่วมด้วย เช่น การให้บริการการรักษา ลดหินปูน ถอนฟันที่ทำให้ เกิดอุปสรรคต่อการดูแลหรือมีผลต่อโรคในช่องปากมากขึ้น การ เน้นไปที่วิธีการทำความสะอาดเพื่อเน้นคุณภาพเพิ่มขึ้น รวมถึงการ ให้ระยะเวลาที่ต่อเนื่อง อาจเอื้อให้มีการดูแลมีเชิงประสิทธิภาพที่ ได้รับการยอมรับและเป็นไปได้ในระยะยาวมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่าการ สัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการ ปรับพฤติกรรมผู้ป่วยโรคปริทันต์และโรคฟันผุในเด็ก ซึ่งทั้ง 2 โรค นี้เป็นโรคที่พบบ่อยในช่องปาก และการจัดการกับโรคต้องอาศัย พฤติกรรมการดูแลที่ดี ซึ่งพบว่าในส่วนของโรคปริทันต์นั้นผลการ ศึกษายังคงขัดแย้งกันอยู่ โดยพบว่าการศึกษาระบุว่า การ สัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ทำให้เกิดผลที่ดีขึ้นนั้นมักจะ เป็นการศึกษามีระยะเวลาการเฝ้าสังเกตการเปลี่ยนแปลงใน ระยะเวลาสั้น (ไม่เกิน 8 อาทิตย์) ในขณะที่การศึกษาที่มีการเฝ้า สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่นานกว่า (22 สัปดาห์ - 12 เดือน) กลับ ไม่พบความแตกต่างใด ๆ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม สำหรับโรคฟัน ผุนั้นพบว่าเกิดผลดีขึ้นในเรื่องของพฤติกรรมในการทำสะอาด แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมกาบริโภค และการดื่มนม จากขวด¹⁷ ทั้งนี้ในการศึกษานี้ ใช้เวลาประมาณ 3 เดือน ซึ่ง สอดคล้องกับผลการศึกษาการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ดังกล่าวในแง่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์ แต่แตกต่างในแง่การศึกษานี้สามารถพบการเปลี่ยนแปลงในเชิง พฤติกรรมการทำความสะอาดช่องปากของผู้ดูแลที่มีต่อผู้ป่วยติด เติงได้

สำหรับการนำการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจไป ใช้จริงนั้น Gao และคณะได้แนะนำว่า ควรคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่ มีผลต่อความพร้อมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จร่วมด้วย เช่น จำนวนครั้งในการให้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ (MI session) เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้ง และพื้นฐานอาชีพและความ

ชำนาญของผู้ให้คำปรึกษา ซึ่งอาจมีผลต่อประสิทธิภาพของการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ นอกจากนี้การศึกษาค่าความคุ้มค่า (cost-effectiveness) สำหรับการสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ จะช่วยทำให้เกิดความกระจ่างได้ว่าควรใช้ การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจ ในการให้คำแนะนำทางทันตกรรมหรือไม่ ในอนาคตต่อไปด้วย¹⁷

บทสรุป

การประยุกต์ใช้การสัมภาษณ์เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการให้ทันตสุขศึกษาแก่ผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียง นั้นมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างในการเปลี่ยนแปลงระดับแผ่นคราบจุลินทรีย์ของผู้ป่วยติดเตียงเมื่อเทียบกับการให้ทันตสุขศึกษาแบบเดิม แต่มีผลก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกได้มากกว่าในเรื่องการมีพฤติกรรม การดูแลสุขภาพช่องปากที่เหมาะสมให้แก่ผู้ป่วยติดเตียง และระดับทัศนคติในการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ดูแล

เอกสารอ้างอิง

1. Ministry of Public Health. The 7th Thailand National Oral Health Survey report 2012.
2. Khanagar S, Naganandini S, Rajanna V, Naik S, Rao R, Madhuranjanswamy MS. Oral Hygiene Status of Institutionalised Dependent Elderly in India - a Cross-Sectional Survey. *Can Geriatr J* 2015 ;18:51-6.
3. Tada A, Watanabe T, Yokoe H, Hanada N, Tanzawa H. Oral bacteria influenced by the functional status of the elderly people and the type and quality of facilities for the bedridden. *J Appl Microbiol* 2002;93:487-91.
4. Senpukua H, Sogameb A, Inoshitac E, Tsuhaa Y, Miyazakid H, Hanadae N. Systemic Diseases in Association with Microbial Species in Oral Biofilm from Elderly Requiring Care. *Gerontology* 2003;49:301-9.
5. Sjogren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraate J. A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on

pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2124-30.

6. Cascaes AM, Bielemann RM, Clark VL, Barros AJD. Effectiveness of motivational interviewing at improving oral health: a systematic review. *Rev Saude Publica* 2014;48:142-53.

7. Sangchanchai P. Training Course Manual Motivational Interviewing and Motivational Enhancement Therapy. Chiangmai; 2010. ISBN:

8. Greene JG, Vermillion JR. The Simplified Oral Hygiene Index. *J Am Dent Assoc* 1964;68:7-13.

9. Ministry of Public Health. Oral Health Promotion for Elderly vol.3. Bangkok; 2011

10. Ismail A, Ondersma S, Jedele M, Little R, Lepkowski J. Evaluation of a Brief Tailored Motivational Intervention to Prevent Early Childhood Caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2011;39:433-48.

11. Stenman J, Lundgren J, Wennstrom JL, Ericsson JS, Abrahamsson KH. A single session of motivational interviewing as an additive means to improve adherence in periodontal infection control: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2012;39:947-54.

12. Godard A, Dufour T, Jeanne S. Application of self-regulation theory and motivational interview for improving oral hygiene: a randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* 2011;38:1099-105.

13. Freudenthal JJ, Bowen D. Motivational interviewing to decrease parental risk-related behaviors for early childhood caries. *Int J Dent Hyg* 2010;84:29-34.

14. Coleman P, Watson NM. Oral care provided by certified nursing assistants in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2006;54:138-43.

15. Almomani F, Williams K, Catley D, Brown C. Effects of an oral health promotion program in people with mental illness. *J Dent Res* 2009;88:648-53.

16. Stewart JE, Wolfe GR, Maeder L, Hartz GW. Change in dental knowledge and self-efficacy scores following intervention to change oral hygiene behavior. *Patient Educ Couns* 1996;27:269-77.

17. Gao X, Lo EC, Kot SC, Chan KC. Motivational interviewing in improving oral health: a systematic review of randomized controlled trials. *J Periodontol* 2014;85:426-37.

The Effects of Cervical Lesion, Endodontic Access, and Resin Composite Restoration to the Fracture Resistance and Fracture Pattern of Maxillary Premolars

Annop Opasatian¹ and Thanomsuk Jearanaiphaisarn¹

¹Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

Abstract

Deep cervical lesion is one of the bacterial tracts that can cause pulpal infection. Although, most endodontically treated posterior teeth are susceptible to fracture due to marginal ridge loss, it is doubtful about the effect of deep cervical loss to fracture resistance and the proper restoration for these teeth. This study investigated the effect of wedge-shaped cervical tooth loss and/or endodontic access and resin composite restoration on the fracture resistance and fracture pattern of maxillary premolars. Sixty-five intact extracted upper premolars were divided into 5 groups (n=13) with different amounts of tooth structure loss: 1) Intact tooth (IT), 2) Cervical lesion (CL), 3) Endodontic access (EA), 4) Cervical lesion and Endodontic access (CLEA), and 5) Cervical lesion, Endodontic access, and Resin composite restoration (CLEAR). Each specimen was vertically loaded on its occlusal surface using a universal testing machine until fracture occurred. Fracture resistance was analyzed using One-way analysis of variance, followed by the Tukey HSD test ($\alpha=.05$). The fracture patterns were determined by visual inspection. The EA and CLEA group presented significantly lower fracture resistance than the IT groups. The fracture resistance of The CLEAR group was not significantly different from that of the IT group. Most teeth in the IT, CL and CLEAR group fractured above cemento-dentinal junction (CEJ) but in the EA and CLEA groups, fracture under CEJ were prevalent. In conclusion, endodontic access significantly reduced the fracture resistance of maxillary premolars, especially when combined with a cervical lesion. Resin composite restoration increased the fracture resistance to approximately that of the intact tooth.

Keywords: Cervical lesion, Endodontic access, Fracture resistance, Maxillary premolar, Resin composite

Received Date: Dec 20,2017

Accepted Date: Feb 26,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.34

Correspondence to:

Thanomsuk Jearanaiphaisarn. Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, 34 Henri Dunant Road, Pathumwan, Bangkok 10330 Thailand. Tel: 0891319122 Fax: 022188795 E-mail: thanomsuk@hotmail.com

Introduction

Non-carious cervical lesions (NCCLs) are defined as the loss of tooth structure by non dental caries process at the cemento-enamel junction (CEJ)¹ and their prevalence has been reported from 5 %–85 %.² NCCLs caused by multifactorial etiology and often found in the maxilla and premolars^{3,4} and the prevalence and severity of them increased with age.^{4,5} Previous studies reported the most prevalence shape of NCCL in maxillary premolar was “wedge-shaped lesion” or V-shaped lesion at buccal aspect.³ Deep cervical lesions may extend into the pulp cavity and result in an infected pulp requiring endodontic treatment although pulp exposure from cervical lesions is infrequently found (0–6 %).⁵ The deeper cervical lesion showed the higher stress concentration within tooth structure and may weaken the tooth’s structural integrity.^{6,7}

The morphological changes and amount of tooth structure remaining after endodontic access preparation and procedures affect tooth strength. Reeh *et al.* found that endodontic procedures on maxillary premolars reduced the relative cuspal stiffness by 5 %, and mesio-occluso-distal (MOD) cavity preparation resulted in a 65 % loss in stiffness.⁸ In addition, cuspal deflection increased when the preparation size was increased and further increased when followed by endodontic access preparation.⁹ It is known that increased tooth structure loss, especially marginal ridge loss, results in reduced tooth strength.^{10–12} Wedge-shaped lesion also obviously altered biomechanical behavior of the teeth. Previous finite element analysis (FEA) studies reported that varied stress distribution pattern in teeth with wedge-shaped lesion depended on many factors such as size and depth of lesion, direction of occlusal loading¹³, root morphology¹⁴ and receiving mechanical fatigue.¹⁵ Teeth with large cervical lesion and received non-axial loading significantly decreased fracture resistance.⁷ According to these studies, endodontic therapy and cervical tooth loss tended to weaken tooth structure related to amount of tooth

structure loss. Currently, there is insufficient information about the effect of both cervical lesions and endodontic procedures on the fracture resistance of teeth.

About restoration after endodontic treatment, previous studies found that restorations employing cuspal coverage significantly improved the clinical success rate^{16,17} and recovered tooth strength after endodontic treatment because these restorations provided cusp protection and resistance to tooth fracture.^{18,19} However, from Soares *et al.* study, resin composite restoration on MOD cavity and endodontically access cavity affected stress distribution within tooth and increased tooth strength.²⁰ In addition, previous FEA study revealed that after NCCLs were restored with resin composite, the NCCL tooth model had biomechanical behaviors like sound tooth model.²¹ Because of resin composite properties and the improvement of adhesive and resin composite systems, can endodontically treated tooth with cervical lesion which has much remaining tooth structure be restored with resin composite? Nowadays, there is limited information about restoring endodontically treated teeth that have cervical lesions. The purpose of this study was to investigate the effect of tooth loss from wedge-shaped cervical lesion, endodontic access, and the effect of resin composite restoration on the fracture resistance and fracture pattern of maxillary premolars.

Materials and Methods

Tooth selection

Sixty-five human extracted maxillary premolars were used in this study. The teeth were extracted because of orthodontic treatment or periodontal disease. The study protocol was approved by the Human Ethics Committee of the Faculty of Dentistry Chulalongkorn University (HREC-DCU 2015-024). Teeth with buccolingual crown width at height of contour 8 ± 1 mm and mesiodistal

crown width at central groove 7 ± 1 mm were selected. Calculus and soft tissue deposits were removed from the teeth with an ultrasonic scaler and the teeth were then cleaned with a rubber cup and pumice. The teeth were visually examined to be free of caries, cavities, fractures, and restorations; and were examined for crack lines using a dental operating microscope at 16x magnification (Leica M320; Leica Microsystem GmbH, Wetzlar, Germany). All teeth had 2 root canals and no signs of root resorption or calcified pulp cavity as determined by periapical radiographs (Ultra-speed and Polysoft Kodak dental film; Carestream Health, New York, USA). In periapical radiograph (lateral view), the teeth that had about 3 mm dentin-enamel thickness on buccal part above CEJ 2 mm were selected. All selected teeth were stored in 0.1 % thymol solution at 37°C for up to 3 months after extraction.

The teeth were divided into 5 groups (n=13)

by simple randomization: 1) intact teeth (IT), 2) Teeth with cervical lesion (CL), 3) Teeth with endodontic access (EA), 4) Teeth with cervical lesion and endodontic access (CLEA), and 5) Teeth with cervical lesion, endodontic access, and restored with resin composite (CLEAR).

Specimen preparation

Buccal cervical lesions were prepared on each tooth in the CL, CLEA, and CLEAR groups using a high-speed handpiece with water coolant and a 1.0 mm diameter round diamond bur and D2 tapered diamond bur (JOTA AG Rotary instrument; Rüthi, Switzerland). The cavity dimensions were as follows: the mesio-distal width extended from the mesial line angle to the distal line angle, the occluso-gingival height was 2 mm, beginning at the cemento-enamel junction (CEJ); and 3.5 mm deep from the outer buccal surface. The occlusal cavosurface was at a 45° angle to the gingival cavosurface (Fig 1).

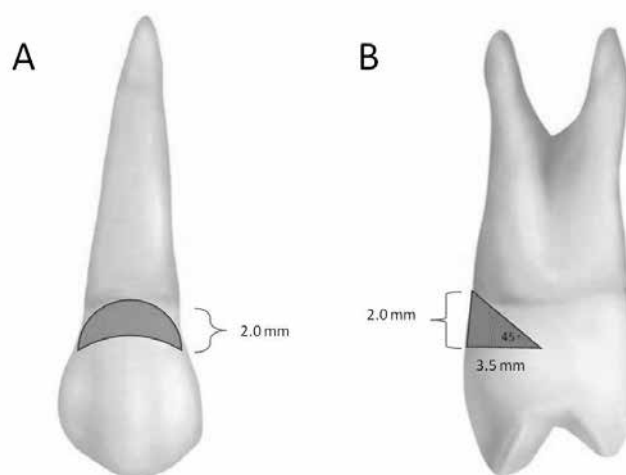


Figure 1 (A) Bucco-lingual view of the cervical lesion design. (B) Mesio-distal view of the cervical lesion design.

The endodontic access of the teeth in the EA, CLEA, and CLEAR groups was prepared using a high-speed handpiece with water coolant and a 1.0 mm diameter round diamond bur to create an external oval outline

and penetrate through the roof of the pulp chamber, followed by a 1.2 mm safe tipped tapered diamond bur (JOTA AG Rotary instrument; Rüthi, Switzerland) to remove the pulp chamber roof and flare the surrounding walls.

The root canals were negotiated with a #10 K-file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) and the coronal two thirds of the canals were enlarged using an SX Universal ProTaper file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland).

In the CLEAR group, the cervical lesion and endodontic access (from pulp chamber floor to occlusal surface) were restored using a three-step etch and rinse bonding system (Adper™ Scotchbond™ Multi-Purpose Adhesive; 3M ESPE, Minneapolis, USA) and resin composite (Filtek™ Z250; 3M ESPE, Minneapolis, USA) per the manufacturer's instructions. The cavities were filled using a 2 mm incremental technique. The teeth were then stored in distilled water at 37°C for 24 hours.

To simulate the periodontal ligament (PDL), the tooth roots were coated with a silicone-based impression material (Silagum-light, DMG, Hamburg, Germany) from the apex to 2 mm apical to the CEJ. The root coating material was allowed to set, and the roots were then embedded into PVC tubes filled with polystyrene resin to 2 mm apical to the CEJ to simulate alveolar bone. The teeth were oriented with their long axes perpendicular to the horizontal plane using a dental surveyor (Ney Surveyor; Dentsply Ceramco, Pennsylvania, USA). The specimens were kept at room temperature for 12 h to complete the polystyrene resin setting and stored in 37°C distilled water for 24 h prior to fracture resistance testing.

Fracture resistance testing

A compressive force was applied using a 6-mm diameter steel tip placed at the midline fissure in contact with the tooth's buccal and lingual inclined planes as described in a previous study.¹² The specimens were vertically loaded at a cross-head speed of 0.5 mm/min in a Universal Testing Machine (Instron 8872; Instron, Massachusetts, USA) until fracture occurred. The force (N) required for tooth fracture was recorded. The patterns of tooth fracture were visually examined. The tooth fracture patterns, which were adapted from prior studies^{22, 23}

were classified into 2 types: Type I favorable (fracture level at the CEJ or above) and Type II unfavorable (fracture level apical to the CEJ).

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using IBM® SPSS® 22.0 (IBM Corporation, New York, USA). The Shapiro–Wilk test was used to determine the normality of the fracture resistance data. Because the data were normally distributed, one-way ANOVA was used to compare fracture resistance between the groups, followed by the Tukey honestly significant difference (HSD) test for multiple comparisons. The confidence level was 95 %. The fracture pattern data is shown as the percentage of each pattern.

Results

The mean and standard deviation of the fracture resistance of each group were shown in Figure 2. The fracture resistance data was normally distributed and one-way ANOVA showed significant differences between the groups ($p < .001$). The IT group demonstrated the highest fracture resistance (948 N) that was significantly higher compared with the other groups, except for the CL (745 N) and CLEAR (908 N) groups. The CL group had a higher fracture resistance than that of the CLEA group (472 N). Although the CLEA group had the lowest fracture resistance, it was not significantly different from that of the EA group (615 N).

The frequency of the fracture patterns of each group was observed (Fig 3). Most specimens in the IT group demonstrated favorable fractures, whereas the CLEA group had the lowest number of specimens with favorable fractures. In the CL and CLEAR groups, most specimens presented favorable fractures. In addition, palatal cusp fracture occurred in 81 % of all specimens.

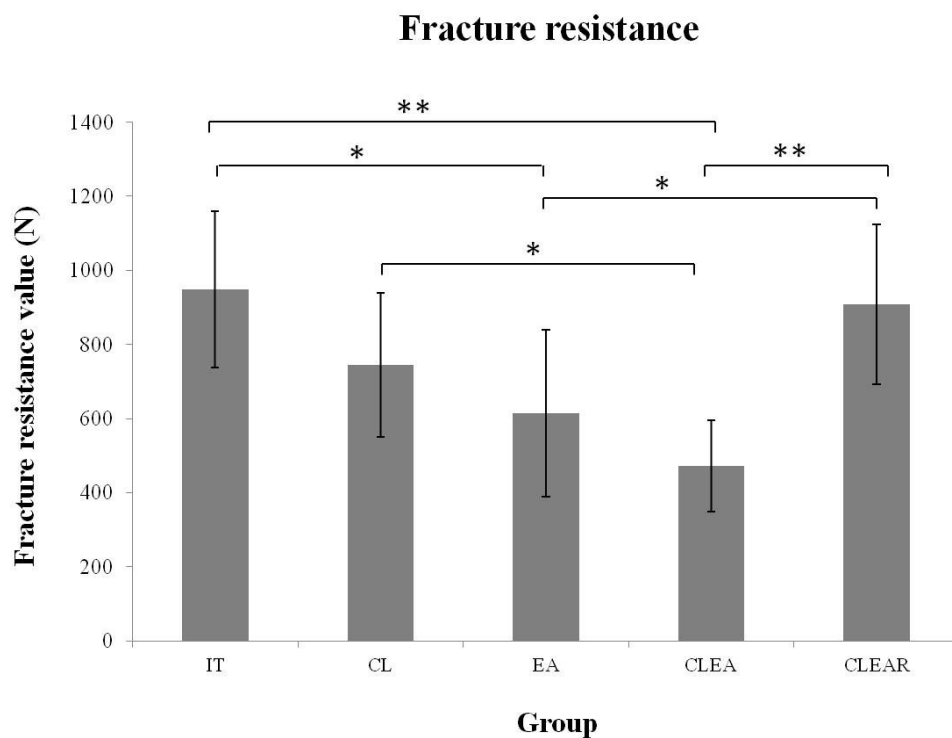


Figure 2 The mean and standard deviation of the fracture resistance values of the differently prepared maxillary premolar groups. Significant differences are indicated by * ($p < .01$) or ** ($p < .001$).

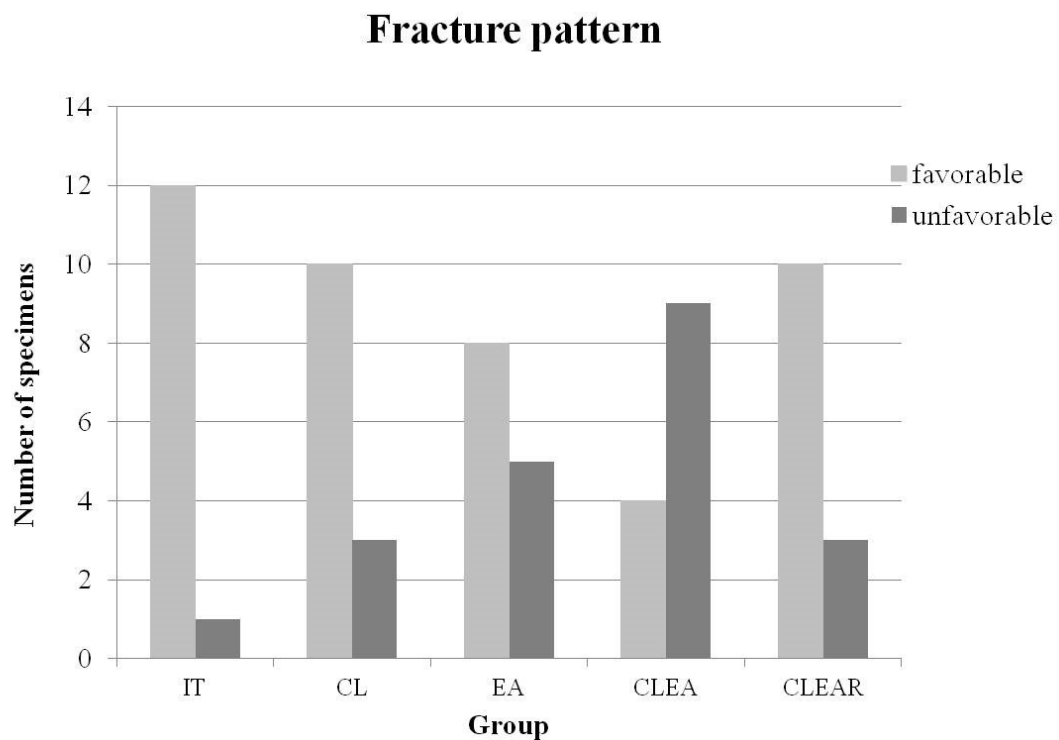


Figure 3 The frequency of fracture patterns after applying a vertical load to the differently prepared maxillary premolar groups.

Discussion

The present study investigated the influence of tooth loss from a cervical lesion and/or an endodontic access procedure on the fracture resistance of maxillary premolars. In our study, sound maxillary premolars demonstrated the highest fracture resistance, which was similar to other studies that found the fracture resistance of intact teeth ranging from 882–1568 N.^{12,24-28} However, because of tooth selected criteria, the selected teeth in this study were young and old teeth while NCCL lesions often occur in old teeth. It is known that old tooth has lower fracture resistance than young tooth.²⁹ Therefore, the fracture resistance of CL teeth may be lower than intact teeth in this study.

Although the loss of buccal cervical structure in the CL group resulted in an approximately 20 % reduction in fracture resistance compared with that of the IT group, this loss was not significantly different. This result conformed to that of a previous study showing that cervical lesions did not significantly reduce the fracture resistance of teeth under occlusal load.³⁰ Taken together, these findings suggest that cervical tooth loss has little effect on tooth strength. In the present study, the mean fracture resistance resulting from the endodontic procedure was significantly reduced by 35 % compared with the control group. These results indicate that an endodontic access procedure reduces the fracture resistance of maxillary premolars. In contrast, previous studies showed that endodontic access had only a small effect on maxillary premolar fracture resistance.^{31,32} However, these studies used acrylic resin to simulate alveolar bone and did not use any material to simulate the PDL. In contrast, in our study, polystyrene resin and silicone based material were used to mimic alveolar bone and PDL, respectively. Soares *et al.* found that teeth had different fracture load values when embedded in acrylic resin or polystyrene resin.³³ Moreover, PDL simulation resulted in a significant difference in fracture resistance compared with the non-simulation group in

bovine incisor teeth.³³ This may be because the PDL transfers the stress from the coronal tooth to the root surfaces.

The fracture resistance of the CLEA group was approximately 50 % of that of the IT group, and was the lowest among the groups. These results indicate that as tooth structure loss increased, fracture resistance was reduced; similar to what was found in previous studies.^{9,10,19} The present study results suggest that tooth loss from wedge shaped cervical lesion has less effect on fracture resistance compared with that of endodontic access cavity preparation.

Current bonding agents and resin composites have higher bond strength compared with earlier versions. Thus, the objective of the present study was not only to determine the effect of tooth structure loss, but also the effect of resin composite restoration, which has demonstrated higher tooth fracture resistance compared with teeth restored with amalgam or glass ionomer cement.³⁴ Our study found no significant difference in fracture resistance between the intact tooth and resin composite restoration groups. These results correspond with the study of Monga *et al.* that resin composite restorations increased endodontically treated tooth fracture resistance to nearly that of an intact tooth.³⁵

Most specimens (92 %) in the control group had favorable fractures, similar to previous studies where intact premolars demonstrated a high percentage (80–100 %) of favorable fractures.^{12,23,28} The CL, EA, and CLEA groups demonstrated 77 %, 62 %, and 31 % favorable fractures, respectively. These findings indicate that the loss of tooth structure from the endodontic access and a cervical lesion resulted in a lower percentage of favorable fractures. In the CLEAR group, 76 % of the specimens presented favorable fractures. The increasing in favorable fractures when the cervical lesion and endodontic access was restored with resin composite may be due to the similar elastic modulus of resin composite and

dentin, thus, the force can transmit from the resin composite to the adjacent tooth structure.²⁸ In addition, a finite element study found that resin composite restoration of NCCL significantly reduced the stress induced in dental tissue and resulted in stress concentration patterns similar to those of intact teeth.²¹ Therefore, resin composite restoration may be an appropriate final restoration for an endodontically treated maxillary premolar that has cervical tooth loss when the tooth does not require a full coverage restoration.

The present study found that most specimens (81 %) had palatal cusp fractures. Likewise, a previous survey study indicated that the palatal cusps fractured more often compared with the buccal cusps in maxillary premolars.³⁶ This may be because the maxillary premolar palatal cusp has a lower structural volume compared with that of the buccal cusp, thus the palatal side may be more susceptible to fracture compared with the buccal side.^{12,37} Moreover, the palatal cusp has a greater angular inclination, which can lead to a greater tendency to fracture.³⁷

Our preliminary study focused on the effect of coronal tooth structure loss, therefore, the specimens did not receive complete root canal treatment to avoid the effect from factors such as irrigant, medicament, root canal preparation, and obturation on tooth strength. However, 3-5 % sodium hypochlorite irrigation can decrease the flexural strength and modulus of elasticity of dentin and calcium hydroxide medication can reduce the modulus of elasticity of dentin.³⁸ The material types and techniques of root canal filling also affected the fracture resistance of root.³⁹ In addition, cyclic loading may reduce the fracture resistance because the tooth applied cyclic occlusal forces had higher cuspal deflection than intact tooth.⁴⁰ Thermocycling can increase micro shear bond strength of resin composite⁴¹ so thermal changing may affect the fracture resistance of CLEAR group. Therefore, only the results of this study cannot conclude that resin composite can replace post & core with crown for restoration NCCL tooth after root canal

treatment. The future studies that have cyclic loading, thermal cycling, root canal treatment and lateral loading to simulate the clinical situation more closely are required.

In conclusion, under this study conditions, wedge shaped cervical tooth loss did not significantly reduce the fracture resistance of maxillary premolars compared that of intact teeth. However, fracture resistance was significantly reduced after endodontic access preparation, especially when combined with a cervical lesion. Restoration of the cervical lesion and endodontic access with resin composite increased the fracture resistance to be nearly equivalent to that of an intact tooth. As tooth structure loss increased, so did the percentage of unfavorable fractures. The results of the present study confirmed that the remaining tooth structure is an integral part of tooth strength and is an important factor in tooth fracture pattern.

Acknowledgements

The authors deny any conflicts of interest related to this study.

References

1. Mair LH. Wear in dentistry--current terminology. *J Dent* 1992;3:140-4.
2. Bartlett DW, Shah P. A critical review of non-carious cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion, and abrasion. *J Dent Res* 2006;4:306-12.
3. Igarashi Y, Yoshida S, Kanazawa E. The prevalence and morphological types of non-carious cervical lesions (NCCL) in a contemporary sample of people. *Odontology* 2017;4:443-52.
4. Yoshizaki KT, Francisconi-Dos-Rios LF, Sobral MA, Aranha AC, Mendes FM, Scaramucci T. Clinical features and factors associated with non-carious cervical lesions and dentin hypersensitivity. *J Oral Rehabil* 2017;2:112-8.
5. Borcic J, Anic I, Urek MM, Ferreri S. The prevalence of non-carious cervical lesions in permanent dentition. *J Oral Rehabil* 2004;2:117-23.
6. Soares PV, Souza LV, Verissimo C, Zeola LF, Pereira AG, Santos-Filho PC, et al. Effect of root morphology on biomechanical behaviour

- of premolars associated with abfraction lesions and different loading types. *J Oral Rehabil* 2014;2:108-14.
7. Zeola LF, Pereira FA, Machado AC, Reis BR, Kaidonis J, Xie Z, *et al.* Effects of non-carious cervical lesion size, occlusal loading and restoration on biomechanical behaviour of premolar teeth. *Aust Dent J* 2016;4:408-17.
8. Reeh ES, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1989;11:512-6.
9. Panitvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1995;2:57-61.
10. Cobankara FK, Unlu N, Cetin AR, Ozkan HB. The effect of different restoration techniques on the fracture resistance of endodontically-treated molars. *Oper Dent* 2008;5:526-33.
11. Sengun A, Cobankara FK, Orucoglu H. Effect of a new restoration technique on fracture resistance of endodontically treated teeth. *Dent Traumatol* 2008;2:214-9.
12. Soares PV, Santos-Filho PC, Martins LR, Soares CJ. Influence of restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary premolars. Part I: fracture resistance and fracture mode. *J Prosthet Dent* 2008;1:30-7.
13. Guimarães JC, Guimarães Soella G, Brandão Durand L, Horn F, Narciso Baratieri L, Monteiro Jr S, *et al.* Stress amplifications in dental non-carious cervical lesions. *J Biomech* 2014;2:410-6.
14. Soares P, Souza L, Verissimo C, Zeola L, Pereira A, Santos-Filho P, *et al.* Effect of root morphology on biomechanical behaviour of premolars associated with abfraction lesions and different loading types. *J Oral Rehabil* 2014;2:108-14.
15. Machado A, Soares C, Reis B, Bicalho A, Raposo L, Soares P. Stress-strain Analysis of Premolars With Non-carious Cervical Lesions: Influence of Restorative Material, Loading Direction and Mechanical Fatigue. *Oper Dent* 2017;3:253-65.
16. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronar reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1984;6:780-4.
17. Aquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 2002;3:256-63.
18. Linn J, Messer HH. Effect of restorative procedures on the strength of endodontically treated molars. *J Endod* 1994;10:479-85.
19. Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res* 1989;11:1540-4.
20. Soares PV, Santos-Filho PCF, Queiroz EC, Araujo TC, Campos RE, Araujo CA, *et al.* Fracture resistance and stress distribution in endodontically treated maxillary premolars restored with composite resin. *J Prosthodont* 2008;2:114-9.
21. Soares PV, Souza PG, Souza SC, Gonzaga RCdQ, Faria VLG, Naves MFdL, *et al.* Effects of non-carious cervical lesions and coronary structure loss association on biomechanical behavior of maxillary premolars. *JRD* 2013;2:14.
22. Fokkinga WA, Le Bell AM, Kreulen CM, Lassila LV, Vallittu PK, Creugers NH. Ex vivo fracture resistance of direct resin composite complete crowns with and without posts on maxillary premolars. *Int Endod J* 2005;4:230-7.
23. Mohammadi N, Kahnamoii MA, Yeganeh PK, Navimipour EJ. Effect of Fiber Post and Cusp Coverage on Fracture Resistance of Endodontically Treated Maxillary Premolars Directly Restored with Composite Resin. *J Endod* 2009;10:1428-32.
24. Eakle WS. Fracture resistance of teeth restored with class II bonded composite resin. *J Dent Res* 1986;2:149-53.
25. Mondelli J, Steagall L, Ishikiriyama A, de Lima Navarro MF, Soares FB. Fracture strength of human teeth with cavity preparations. *J Prosthet Dent* 1980;4:419-22.
26. Larson TD, Douglas WH, Geistfeld RE. Effect of prepared cavities on the strength of teeth. *Oper Dent* 1981;1:2-5.
27. Ausiello P, De Gee AJ, Rengo S, Davidson CL. Fracture resistance of endodontically-treated premolars adhesively restored. *Am J Dent* 1997;5:237-41.
28. Karzoun W, Abdulkarim A, Samran A, Kern M. Fracture strength of endodontically treated maxillary premolars supported by a horizontal glass fiber post: an in vitro study. *J Endod* 2015;6:907-12.
29. de Noronha F, Scelza MF, da Silva LE, de Carvalho WR. Evaluation of compressive strength in the first premolars between young and elderly people: ex vivo study. *Gerodontology* 2012;2:e898-901.
30. Osborne-Smith KL, Burke FJ, Farlane TM, Wilson NH. Effect of restored and unrestored non-carious cervical lesions on the fracture resistance of previously restored maxillary premolar teeth. *J Dent* 1998;5-6:427-33.
31. Pradeep P, Kumar VS, Bantwal SR, Gulati GS. Fracture strength of endodontically treated premolars: An In-vitro evaluation. *J Int Oral Helth* 2013;6:9-17.
32. Steele A, Johnson BR. In vitro fracture strength of endodontically treated premolars. *J Endod* 1999;1:6-8.
33. Soares CJ, Pizi EC, Fonseca RB, Martins LR. Influence of root embedment material and periodontal ligament simulation on fracture resistance tests. *Braz Oral Res* 2005;11-6.
34. Sangwan B, Rishi R, Seal M, Jain K, Dutt P, Talukdar P. An *in vitro* Evaluation of Fracture Resistance of endodontically treated Teeth with Different Restorative Materials. *J Contemp Dent Pract* 2016;7:549-52.
35. Monga P, Sharma V, Kumar S. Comparison of fracture resistance

of endodontically treated teeth using different coronal restorative materials: An *in vitro* study. *J Conserv Dent* 2009;4:154-9.

36. Eakle WS, Maxwell EH, Braly BV. Fractures of posterior teeth in adults. *J Am Dent Assoc* 1986;2:215-8.

37. Khers SC, Carpenter CW, Vetter JD, Staley RN. Anatomy of cusps of posterior teeth and their fracture potential. *J Prosthet Dent* 1990;2:139-47.

38. Grigoratos D, Knowles J, Ng YL, Gulabivala K. Effect of exposing dentine to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elastic modulus. *Int Endod J* 2001;2:113-9.

39. Karapinar Kazandag M, Sunay H, Tanalp J, Bayirli G. Fracture

resistance of roots using different canal filling systems. *Int Endod J* 2009;8:705-10.

40. Madini L, Acquaviva PA, Krokidis A, Barabanti N, Ozcan M, Sipahi C, *et al.* Effect of restorative, endodontic, and fatigue treatments on the cuspal deflection of maxillary premolars subjected to different cyclic occlusal forces: an *in vitro* study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015;2:221-9.

41. Moosavi H, Mohammadipour HS, Ghavamnasiri M, Alizadeh S. Effect of Bleaching and Thermocycling on Resin-Enamel Bond Strength. *Int J Biomater* 2015:921425.

ประสิทธิผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เขตหนองจอก จังหวัดกรุงเทพมหานคร

The Effectiveness of Oral Health Education Program in Late Elementary School Students in Nongchok District, Bangkok

ณัฐนันท์ โกวิทวัฒนา¹ และ ศิริพร ส่งศิริประดับบุญ¹

Nattanan Govitvattana¹ and Siriporn Songsiripradubboon¹

¹ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

¹Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาที่แตกต่างกันในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4-6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 154 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยร่วมกับการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียน และกลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาใด ๆ ครูอนามัยสอนทันตสุขศึกษาด้วยคู่มือการสอนซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับโรคฟันผุและเหงือกอักเสบ รวมทั้งวิธีการทำความสะอาดช่องปากของเด็กวัยเรียน ในขณะที่แกนนำเพื่อนจะเป็นแบบอย่างในการแปรงฟันและทำหน้าที่รณรงค์ให้เพื่อนนักเรียนแปรงฟันในช่วงพักกลางวัน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจะได้รับการวัดระดับความรู้และระดับการปฏิบัติทันตสุขศึกษาทั้งก่อนและหลังเริ่มโปรแกรมเป็นระยะเวลา 3 เดือน การวัดระดับความรู้ประเมินจากการทำแบบทดสอบปรนัย ในขณะที่การวัดระดับการปฏิบัติใช้ส้อมีวีโรซินและบันทึกค่าดัชนีคราบอ่อน ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมทันตสุขศึกษาทั้ง 2 รูปแบบที่จัดให้มีผลเพิ่มคะแนนความรู้ของกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนความรู้ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมและมีค่ามากกว่าคะแนนของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างระหว่างคะแนนความรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับทันตสุขศึกษาทั้ง 2 รูปแบบ และพบว่าเฉพาะกลุ่มที่มีการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียนเท่านั้นที่มีระดับการปฏิบัติทันตสุขศึกษาหลังสิ้นสุดโปรแกรมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อเปรียบเทียบกับระดับการปฏิบัติทันตสุขศึกษาก่อนเริ่มโปรแกรม แสดงให้เห็นว่าการให้ทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแปรงฟันเมื่อใช้ระดับการปฏิบัติทันตสุขศึกษาเป็นตัวชี้วัด และการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบโดยให้แกนนำเพื่อนเข้ามามีส่วนร่วมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาในโรงเรียนได้

คำสำคัญ: กลุ่มเพื่อน, คะแนนความรู้, เด็กนักเรียน, ทันตสุขศึกษา, ระดับการปฏิบัติทันตสุขศึกษา

Abstract

The aim of this study was to compare the effectiveness of different oral health education (OHE) programs in late elementary school students in Bangkok. One hundred and fifty-four students were divided into 3 groups: Group 1 was instructed OHE by school health teacher, Group 2 was instructed OHE by school health teacher in combination with peer modeling activities, Group 3 served as a control group which did not receive any interventions.

The teacher used OHE instructor guide which comprised of dental caries, gingivitis, and tooth cleaning technique. Peer models served as a model and motivated other students to brush their teeth during the lunch break. Knowledge scores and plaque scores were assessed in all students before OHE program and 3 months afterward. The knowledge was evaluated by multiple choice questions while plaque level was detected by erythrosine dye and measured with soft debris index. The results indicated that post-test knowledge scores increased statistically significant in both OHE groups ($p<0.001$) when compared with pre-test knowledge scores and the control group ($p<0.001$). However, there is no statistically significant difference between both OHE groups. Plaque scores decreased statistically significant only in peer group when compared with baseline ($p<0.001$). The results suggested that OHE by school health teacher was not enough in term of changing tooth brushing behavior when using plaque scores as an indicator. The participation of peer models in OHE program increased the effectiveness of OHE in school.

Keywords: Peer, Knowledge scores, School students, Oral health education, Plaque scores

Received Date: Jan 4, 2017

Accepted Date: Apr 2, 2018

doi: 10.14456/jdat.2018.33

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

ณัฐนันท์ โกวิทวัฒนา ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถ.อังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 ประเทศไทย โทรศัพท์: 02-2188906 อีเมล: nattanang@gmail.com

Correspondence to:

Nattanan govittattana. Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, 34 Henri-Dunant Rd, Pathumwan, Bangkok 10330 Thailand. Tel: 02-2188906 Fax: 02-2188906 Email: nattanang@gmail.com

บทนำ

การส่งเสริมและให้ความรู้ทางด้านทันตสุขภาพนั้นได้ถูกจัดขึ้นในรูปแบบและสถานที่ต่าง ๆ ได้แก่ โรงพยาบาล สถานีอนามัย คลินิกทันตกรรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก รวมไปถึงโรงเรียนและสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ โดยโรงเรียนชั้นประถมศึกษา นับเป็นที่ที่เอื้อประโยชน์ต่อการจัดโปรแกรมทันตสุขภาพในหลายประการ เนื่องจากโปรแกรมที่จัดขึ้นในโรงเรียนสามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายคือประชากรเด็กวัยประถมศึกษาได้โดยตรง ในประเทศไทยพบว่าเด็กอายุ 6-11 ปี จำนวนมากกว่าร้อยละ 95 ได้เข้าศึกษาในระบบโรงเรียนระดับประถมศึกษา¹ และใช้เวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อวันอยู่ในโรงเรียน การปลูกฝังทัศนคติที่ดีในการดูแลสุขภาพนั้นควรเริ่มต้นตั้งแต่วัยเด็ก อย่างไรก็ตามเด็กในวัยแรกเกิดจนถึงช่วงวัยประถมศึกษาตอนต้นยังจำเป็นต้องพึ่งพิงผู้ปกครองในการทำความสะอาดช่องปากให้ โดยเด็กจะเริ่มพัฒนาสุขนิสัยของตนเองและเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการดูแลสุขภาพช่องปากตนเองได้เมื่อเด็กเข้าสู่ช่วงอายุ 9-12 ปีซึ่งเป็นช่วง

ที่เด็กกำลังศึกษาในระดับประถมศึกษาตอนปลาย² ดังนั้นเด็กในช่วงวัยนี้จึงเป็นกลุ่มเป้าหมายสำคัญของโปรแกรมทันตสุขภาพ

กิจกรรมส่งเสริมทันตสุขภาพในโรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทยได้ดำเนินการมานานกว่า 30 ปีและถูกจัดให้เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการประเมินโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เด็กนักเรียนไม่มีฟันผุ ไม่มีภาวะเหงือกอักเสบและสามารถแปรงฟันได้ถูกวิธี³ โดยพบว่าร้อยละ 90.9 ของโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมการแปรงฟันหลังอาหารกลางวัน⁴ อย่างไรก็ตามจากผลการสำรวจสถานะทันตสุขภาพครั้งที่ 7 ในปี พ.ศ.2555 พบว่าเด็กอายุ 12 ปียังคงมีอัตราการเกิดฟันผุ ถอน อุดในฟันแท้และภาวะเหงือกอักเสบที่สูงอยู่โดยพบถึงร้อยละ 52.3 และ 50.3 ตามลำดับ⁵ ซึ่งน่าจะเกิดจากการดำเนินงานส่วนใหญ่ยังขาดความต่อเนื่อง และไม่สามารถทำให้เด็กนักเรียนเกิดพฤติกรรมที่ยั่งยืนจนเป็นนิสัยได้ ซึ่งจากผลการสัมภาษณ์เด็กอายุ 12 ปีพบว่าจำนวนเด็กนักเรียนที่แปรงฟันที่โรงเรียนและความสม่ำเสมอในการแปรง

พื้นของเด็กลดลง⁶

จากทฤษฎีปัญญาสังคม (Social Learning Theory) พฤติกรรมสุขภาพของแต่ละบุคคล ได้รับอิทธิพลจากกระแสสังคม โดยรอบ ไม่ว่าจะเป็นบุคคลในครอบครัวหรือบุคคลอื่น ๆ ในชุมชน บุคคลจะเกิดการเรียนรู้จากตัวแบบ (model) โดยการสังเกตการกระทำของตัวแบบที่บุคคลให้ความสนใจและพยายามเลียนแบบ พฤติกรรมนั้น^{7,8} สำหรับเด็กวัยเรียนซึ่งใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่โรงเรียน ครูและเพื่อนจึงนับเป็นบุคคลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเพื่อนในวัยเดียวกัน เนื่องจากจะมีประสบการณ์ต่าง ๆ ที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกัน และเข้าใจกันได้ดี ดังนั้นในแง่ของการสอนทันตสุขศึกษานั้น กลุ่มเพื่อนจึงนับว่ามีบทบาทอย่างมาก⁹ โดยพบว่าเพื่อนสามารถเข้าใจถึงปัญหาและอุปสรรคในการเรียนรู้การดูแลสุขภาพของเพื่อนด้วยกันเองได้ดีกว่า ทำให้สามารถอธิบายได้ตรงจุดและสื่อสารกันได้ ในระดับที่เหมาะสมกว่า^{10,11} มีการศึกษาที่พบว่าเด็กนักเรียนกล้าที่จะอธิบายถึงปัญหาและสิ่งที่ตนเองคิดกับเพื่อนมากกว่ากับผู้ใหญ่ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสอนระหว่างกลุ่มเพื่อนด้วยกันเองจะอยู่ในรูปแบบที่ไม่เป็นทางการ เด็กจึงรู้สึกผ่อนคลาย เป็นกันเอง กล้าที่จะซักถามสิ่งที่ตนสงสัย และ พบว่าเด็กนักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มมากขึ้นเมื่อให้เพื่อนด้วยกันเองเป็นผู้สอน¹²

การศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมทันตสุขศึกษาที่ดำเนินกิจกรรมผ่านตัวแบบซึ่งเป็นเพื่อนนักเรียนมีผลต่อระดับความรู้และพฤติกรรมทันตสุขภาพของเด็กในวัยประถมศึกษา¹³⁻¹⁵ แต่ยังไม่พบการศึกษาใดที่เปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาดังกล่าวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่มีอยู่แล้วซึ่งมีครูอนามัยเป็นผู้ดำเนินการหลักในเขตพื้นที่โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียวและกลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยร่วมกับการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบซึ่งเป็นแกนนำเพื่อนนักเรียน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ประชากรที่ศึกษาและขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 9-12 ปี ทั้งหมด 3 โรงเรียนซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่เดียวกัน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่ง

โรงเรียนเป็นกลุ่มทดลอง 2 โรงเรียนและกลุ่มควบคุม 1 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่ได้รับการให้ทันตสุขศึกษาจนเข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน และต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยครบทุกขั้นตอน โดยอาสาสมัครทุกคนเป็นผู้ที่สามารถให้ความร่วมมือกับโครงการวิจัยครั้งนี้และได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษร การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หมายเลข HREC-DCU 2016-076

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental design) กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามโรงเรียน แต่ละโรงเรียนได้รับสิ่งแทรกแซงที่แตกต่างกัน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับทันตสุขศึกษาจากครูอนามัย โดยครูอนามัยได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับทันตสุขศึกษาที่ถูกต้องโดยทันตแพทย์ และเรียนรู้การใช้คู่มือการสอนสำหรับครู ซึ่งประกอบไปด้วยแผนการสอน เนื้อหาสาระการนำเสนอ และกิจกรรมในห้องเรียนรวมทั้งได้รับหนังสือแบบเรียนส่งเสริมการมีทันตสุขภาพที่ดีสำหรับแจกให้เด็กนักเรียนทุกคนเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียน โดยครูอนามัยจะทำหน้าที่สอนทันตสุขศึกษาให้แก่เด็กนักเรียนในช่วงโมเรียนเท่านั้น

กลุ่มที่ 2 ได้รับทันตสุขศึกษาจากครูอนามัยร่วมกับการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบซึ่งเป็นแกนนำเพื่อนนักเรียน เด็กนักเรียนกลุ่มนี้ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่เพิ่มการจัดกิจกรรมผ่านแกนนำเพื่อนนักเรียนซึ่งจะทำหน้าที่เป็นต้นแบบและคอยรณรงค์ชักชวนให้เพื่อนนักเรียนแปรงฟันช่วงพักหลังรับประทานอาหารกลางวัน แกนนำจะประกอบด้วยตัวแทนนักเรียนจากระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ระดับชั้นละ 3 คน โดยคัดเลือกจากเด็กที่เป็นกลุ่มแกนนำนักเรียนของโรงเรียนอยู่แล้วและเป็นผู้ที่มีสุขภาพฟันและทัศนคติต่อการดูแลสุขภาพที่ดี แกนนำทั้งหมดจะได้รับการฝึกอบรมเรื่องการแปรงฟันที่ถูกวิธีและการตรวจคราบจุลินทรีย์ด้วยตัวเองจากครูอนามัยก่อนเริ่มโครงการ เมื่อผ่านการอบรม แกนนำจะได้รับคู่มือแบบเพื่อใช้ในระหว่างปฏิบัติหน้าที่ตลอดระยะเวลาในการดำเนินงาน โดยแกนนำจะจัดเวรเปิดเพลงช่วงพักหลังอาหารกลางวันเพื่อเป็นสัญญาณให้เพื่อนนักเรียนรู้ว่าถึงเวลาแปรงฟันแล้ว และจะต้องกำกับดูแลการแปรงฟันของเพื่อนนักเรียนและตรวจสอบความสะอาดภายหลังการแปรงฟัน หากพบว่าเพื่อนคนใดแปรงยังไม่สะอาดจะแนะนำให้กลับไปแปรงฟันใหม่อีกครั้ง ซึ่งทันตแพทย์ได้

จัดเตรียมอุปกรณ์ในการตรวจสอบคราบจุลินทรีย์ให้แก่เด็กนักเรียน ซึ่งมีทั้งสีย้อมคราบจุลินทรีย์และกระจก การติดตามการดำเนินงานของแกนนำนักเรียนทำโดย 2 ทาง ทางแรก คือ ครูประจำชั้นจะเป็นผู้ตรวจสอบว่าแกนนำได้ดำเนินงานเป็นประจำทุกวัน ทางที่สอง คือ ทีมผู้วิจัยจะสุ่มตรวจการดำเนินงาน โดยจะเข้าไปในโรงเรียนเฉลี่ย 2 สัปดาห์ต่อครั้งโดยไม่ได้แจ้งทางโรงเรียนล่วงหน้า

กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม กลุ่มนี้จะไม่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาหรือการณรงค์ใด ๆ เกี่ยวกับการแปรงฟัน อย่างไรก็ตามภายหลังสิ้นสุดโครงการ เด็กนักเรียนในกลุ่มนี้จะได้รับการให้ทันตสุขศึกษาและหนังสือแบบเรียนส่งเสริมการมีทันตสุขภาพที่ดีเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 และ 2

คู่มือการสอนสำหรับครูและหนังสือแบบเรียนส่งเสริมการมีทันตสุขภาพที่ดีที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ หนังสือชุด “ฟัน...สมบัติอันล้ำค่า” จากโครงการเด็กไทยไร้ฟันผุในพื้นที่ทุรกันดารภายใต้หน่วยทันตกรรมพระราชทานในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

การประเมินผล

การประเมินผลการศึกษาครั้งนี้ทำโดยวัดคะแนนความรู้และระดับคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังจากที่ได้เริ่มโครงการเป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยการวัดคะแนนความรู้ประเมินจากการทำแบบทดสอบปรนัยจำนวน 21 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหาตามแบบคู่มือการสอนของครูและแบบเรียนที่ได้แจกให้แก่เด็กนักเรียน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนละ 7 ข้อ ได้แก่ 1. ธรรมชาติของฟัน 2. โรคฟันผุและเหงือกอักเสบ 3. การป้องกันฟันผุและเหงือกอักเสบ แบบทดสอบความรู้ที่ใช้ในครั้งนี้ได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านทันตกรรมสำหรับเด็กและครูอนามัยระดับชำนาญการและผ่านการทดลองใช้กับกลุ่มเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ ในขณะที่การวัดระดับคราบจุลินทรีย์จะทำการประเมินโดยทันตแพทย์ 2 คนซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย และมีค่าความสอดคล้องในการตรวจด้วยสถิติแคปปา (Kappa statistics) เท่ากับ 0.9 ในการวัดจะใช้สีย้อมอีโรซินและบันทึกค่าดัชนีคราบอ่อน (soft debris) ตามเกณฑ์ของ Greene และ Vermillion¹⁶ โดย

คะแนน 0 หมายถึง ไม่พบคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน

คะแนน 1 หมายถึง พบคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันจากขอบเหงือกขึ้นมาไม่เกิน 1/3 ของความยาวด้านฟัน

คะแนน 2 หมายถึง พบคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันจากขอบเหงือกขึ้นมาเกิน 1/3 แต่ไม่เกิน 2/3 ของความยาวด้านฟัน

คะแนน 3 หมายถึง พบคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันจากขอบเหงือกขึ้นมาเกิน 2/3 ของความยาวด้านฟัน แล้วใช้ค่าเฉลี่ยของดัชนีคราบจุลินทรีย์เป็นตัวแทนระดับคราบจุลินทรีย์ของเด็กแต่ละคน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความรู้และระดับคราบจุลินทรีย์ก่อนและหลังจากเริ่มโครงการภายในกลุ่มเดียวกันด้วยสถิติแพร์ แชมเปิล ที เทสต์ (Paired-sample t-test) ส่วนความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยทางสถิติที่ 0.05 ($p < 0.05$) ข้อมูลทั้งหมดจะถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS รุ่น 17.0

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวนรวม 154 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัย จำนวน 53 คน กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่ได้รับทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยร่วมกับการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียน จำนวน 52 คน และกลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 49 คน โดยไม่พบความแตกต่างทางด้านเพศและอายุระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม การทดสอบก่อนเริ่มโครงการวิจัยไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งคะแนนความรู้และระดับคราบจุลินทรีย์ของทั้ง 3 กลุ่ม

ผลการทดสอบคะแนนความรู้หลังจากเริ่มโปรแกรมทันตสุขศึกษาเป็นระยะเวลา 3 เดือนเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมพบว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีคะแนนความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนความรู้หลังเริ่มโปรแกรมเป็นระยะเวลา 3 เดือนระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 1 จากการวิเคราะห์คำตอบจากแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังโปรแกรมทันตสุขศึกษาของกลุ่มที่ 1 และ 2 โดยแบ่งข้อสอบออกเป็น 7 หมวดย่อย ได้แก่ ชุดของฟัน หน้าที่และความสำคัญของฟัน โรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ อาหารกับการเกิดโรคฟันผุ การแปรงฟัน และการใช้เส้นใยขัดฟัน พบว่า คำตอบหมวดที่มีนักเรียนตอบถูกต้องน้อยที่สุด 3 ลำดับแรกตั้งแต่ออกเริ่มโปรแกรมและหลังเข้าร่วมโปรแกรม คือ การใช้เส้นใยขัดฟัน โรคเหงือกอักเสบ และโรคฟันผุ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 คะแนนความรู้เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเริ่มโปรแกรมเป็นระยะเวลา 3 เดือน

Table 1 Comparison of knowledge scores between groups before and after program had started 3 months.

	Knowledge scores				<i>p</i> -value
	baseline		3 months		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Teacher group (n=53)	10.23 ^a	2.63	12.43 ^b	2.67	< 0.001
Teacher and Peer group (n=52)	9.73 ^a	1.95	12.13 ^b	2.92	< 0.001
Control group (n=49)	10.02 ^a	1.96	9.8 ^a	2.22	0.109

Different letters indicate statistically significant differences between groups ($p < 0.05$).

ตารางที่ 2 ร้อยละของเด็กนักเรียนที่ตอบคำถามในแบบทดสอบความรู้ได้ถูกต้องในแต่ละหมวดหมู่

Table 2 Percentage of students with correct answers of knowledge test in each topics.

	Baseline			3 months		
	Teacher group (%)	Teacher and Peer group (%)	Control group (%)	Teacher group (%)	Teacher and Peer group (%)	Control group (%)
1. Dentition	56.60	76.92	63.27	75.47	80.77	57.14
2. Role and importance of teeth	60.38	63.46	59.18	64.15	71.15	61.22
3. Dental caries	35.85	32.69	36.73	47.17	51.92	26.53
4. Gingivitis	18.87	26.92	22.45	41.51	44.23	32.65
5. Foods and dental caries	54.72	50.00	44.90	62.26	59.62	46.94
6. Tooth brushing technique	37.74	38.46	36.73	52.83	48.08	34.69
7. Flossing technique	13.21	11.54	14.29	20.75	17.31	12.24

ผลการวัดระดับการรับรู้หลังจากเริ่มโปรแกรมเป็นระยะเวลา 3 เดือนเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมพบว่า มีเพียงกลุ่มที่ 2 ที่มีระดับการรับรู้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรม ($p < 0.001$) ในขณะที่

ที่กลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ 2 มีระดับการรับรู้ต่ำกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับการรับรู้เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเริ่มโปรแกรมเป็นระยะเวลา 3 เดือน

Table 3 Comparison of plaque scores between groups before and after program had started 3 months.

	Plaque scores				<i>p</i> -value
	baseline		3 months		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Teacher group (n=53)	1.82 ^a	0.41	1.85 ^a	0.48	0.248
Teacher and Peer group (n=52)	1.96 ^a	0.38	1.20 ^b	0.43	<0.001
Control group (n=49)	1.84 ^a	0.44	1.87 ^a	0.39	0.098

Different letters indicate statistically significant differences between groups ($p < 0.05$).

บทวิจารณ์

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าคะแนนความรู้เมื่อระยะเวลาผ่านไป 3 เดือนของกลุ่มที่ได้รับทันตสุขศึกษาทั้งกลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียวและกลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยร่วมกับการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียนมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับคะแนนความรู้ก่อนเริ่มโปรแกรม และพบว่าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อนำคะแนนที่เพิ่มขึ้นของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกับกัน ไม่พบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคู่มือการสอนและการอบรมที่จัดทำช่วยให้ครูอนามัยสามารถจัดการเรียนการสอนได้มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกัน แม้ว่าจะจัดการเรียนการสอนโดยครูจากต่างโรงเรียน การศึกษาในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างของแต่ละกลุ่มทดลองจากคนละโรงเรียนแต่ยังคงมีบริบทต่าง ๆ ทางสังคมวัฒนธรรมที่คล้ายคลึงกันโดยเป็นโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครที่อยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่และอยู่ภายใต้การดูแลของศูนย์บริการสาธารณสุขเดียวกัน

เมื่อวิเคราะห์ผลคะแนนความรู้ พบว่า การใช้เส้นใยขัดฟันและโรคเหงือกอักเสบ เป็นหมวดที่มีเด็กนักเรียนตอบถูกต้องน้อยที่สุดตั้งแต่ก่อนเริ่มโปรแกรม โดยพบมีเด็กนักเรียนจากกลุ่มที่สอนโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียวและกลุ่มที่สอนโดยครูอนามัยร่วมกับการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียนร้อยละ 13.21 และ 11.54 ที่สามารถตอบคำถามเรื่องการใช้เส้นใยขัดฟันได้ถูกต้อง ตามลำดับ ในขณะที่พบว่าร้อยละ 18.87 และ 26.92 สามารถตอบคำถามเรื่องเหงือกอักเสบได้ถูกต้อง ซึ่งอาจแสดงให้เห็นว่าเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษายังมีความรู้เรื่องเหงือกอักเสบและการใช้เส้นใยขัดฟันไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในเด็กนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนในกรุงเทพมหานครแห่งหนึ่งซึ่งพบว่า ประมาณร้อยละ 50 ของเด็กนักเรียนยังไม่รู้จักเส้นใยขัดฟัน¹⁷ และเมื่อวิเคราะห์ผลคะแนนความรู้ภายหลังเข้าร่วมโปรแกรม พบว่า ถึงแม้เด็กนักเรียนจะสามารถทำคะแนนได้เพิ่มมากขึ้น แต่ทั้งสองหมวดนี้ยังเป็นหมวดที่เด็กนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องน้อยที่สุดเช่นเดิม ดังนั้นการสอนเพียงครั้งเดียวในโปรแกรมทันตสุขศึกษาครั้งนี้จึงไม่เพียงพอให้เด็กเข้าใจและจดจำได้ดี

โดยทั่วไปแล้ว ทันตแพทย์จะแนะนำให้เด็กเริ่มใช้เส้นใยขัดฟันด้วยตนเองเมื่ออายุ 12 ปี¹⁸ ดังนั้นการสอนทันตสุขศึกษาส่วนใหญ่จึงเริ่มสอนเรื่องเส้นใยขัดฟันให้แก่เด็กในระดับชั้นมัธยมศึกษาเป็นต้นไป ซึ่งอาจเข้าเกินไปหากต้องการให้เด็กเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้จริงเมื่ออายุได้ 12 ปี ดังนั้นการเริ่มให้เด็ก

นักเรียนได้รู้จักเหงือกอักเสบและการใช้เส้นใยขัดฟันตั้งแต่ระดับประถมศึกษาตอนปลาย แล้วสอนซ้ำพร้อมทั้งฝึกหัดการใช้อีกครั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 น่าจะเป็นวิธีที่ช่วยทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากขึ้น

ในส่วน of ความรู้เรื่องอาหารกับโรคฟันผุ พบว่า เด็กนักเรียนประมาณครึ่งหนึ่งสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องตั้งแต่ก่อนเริ่มโปรแกรมทันตสุขศึกษา อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อพบว่า เด็กนักเรียนจำนวนมากกว่าร้อยละ 90 สามารถตอบคำถามได้ว่าหม้ออาหารประเภทแบ่งและน้ำตาลทำให้เกิดโรคฟันผุ แต่เมื่อให้เด็กนักเรียนเลือกชนิดของอาหารที่ทำให้เกิดโรคฟันผุ พบว่า มีเพียงร้อยละ 35 เท่านั้นที่สามารถเลือกคำตอบได้ถูกต้อง แสดงให้เห็นว่าความรู้ที่เด็กนักเรียนได้รับมาก่อนเข้าร่วมโปรแกรมทันตสุขศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นความรู้พื้นฐาน แต่เด็กนักเรียนยังไม่สามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่เมื่อเข้าร่วมโปรแกรมทันตสุขศึกษาแล้ว พบว่าเด็กนักเรียนประมาณร้อยละ 50 สามารถเลือกชนิดของอาหารที่ทำให้เกิดโรคฟันผุได้ถูกต้อง ดังนั้น การเรียนการสอนทันตสุขศึกษาในอนาคตจึงน่าจะต้องปรับแนวทางการสอนให้เด็กนักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบระดับคราบจุลินทรีย์ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมทันตสุขศึกษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่ากลุ่มที่มีการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบเพื่อนนักเรียนมีระดับคราบจุลินทรีย์ลดลงมากที่สุดและมีค่าน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียว โดยระดับคราบจุลินทรีย์เฉลี่ยลดลงจาก 1.98 หรือ ประมาณ 2 ใน 3 ของตัวฟัน เหลือ 1.20 หรือ ประมาณ 1 ใน 3 ของตัวฟัน จากการศึกษาทางคลินิกที่ผ่านมาพบว่า เด็กที่มีคราบจุลินทรีย์มากกว่า 1 ใน 3 ของตัวฟันจะมีอัตราการเกิดโรคฟันผุมากกว่าเด็กที่มีคราบจุลินทรีย์น้อยกว่า 1 ใน 3 ของตัวฟัน¹⁹ และยังพบว่าคราบจุลินทรีย์เป็นตัวชี้วัดที่ดีของการเกิดโรคฟันผุอีกด้วย²⁰

ประสิทธิผลที่ดีขึ้นของกลุ่มที่มีการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบเพื่อนนักเรียนนั้นอาจเป็นผลมาจากหลายปัจจัยด้วยกัน โดยปัจจัยแรก คือการใช้บุคคลที่อยู่ในวัยเดียวกันและมีความใกล้ชิดกันเป็นต้นแบบ น่าจะส่งผลให้เด็กนักเรียนมีความมั่นใจและรู้สึกว่าคุณเองสามารถทำได้เช่นกัน การศึกษาครั้งนี้ได้คัดเลือกแกนนำเพื่อนจากกลุ่มผู้นำนักเรียนที่มีความเป็นผู้นำ มีความรับผิดชอบ และได้รับการยอมรับจากเพื่อน ๆ ในโรงเรียน โดยเลือกผู้ที่มี

สุขภาพช่องปากอยู่ในเกณฑ์ดีและมีความสุขสภาพช่องปากของตนเองเป็นพื้นฐาน และได้พยายามสร้างแรงจูงใจต่อกลุ่มแกนนำนักเรียนเพื่อให้ทำหน้าที่ที่รับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง โดยการเรียกกลุ่มนักเรียนแกนนำว่า “หมอฟันน้อย” พร้อมทั้งมีรูปแบบให้ใส่ขณะปฏิบัติหน้าที่ เพื่อให้เกิดความภูมิใจในตำแหน่งหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจากการสังเกตพบว่า กลุ่มแกนนำมีความกระตือรือร้นและมีความมั่นใจในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเป็นอย่างดีตลอดการศึกษาวิจัย โดยแกนนำเพื่อนจะเป็นผู้ที่เริ่มแปรงฟันในช่วงหลังอาหารกลางวันเมื่อสัญญาณเพลงแปรงฟันดังขึ้น เพื่อเป็นตัวแบบให้เด็กนักเรียนคนอื่น ๆ ทำตาม จากนั้นจะคอยตรวจสอบและดูแลให้เพื่อนแปรงฟันให้มีประสิทธิภาพในทุก ๆ วัน

นอกจากนี้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังได้นำทฤษฎีแรงสนับสนุนทางสังคม (Social Support Theory)²¹ มาประยุกต์ใช้ได้แก่ การสนับสนุนทางด้านวัตถุและข้อมูลข่าวสาร โดยผู้วิจัยได้จัดเตรียมแปรงสีฟัน ยาสีฟัน กระบอก สีย้อมฟัน และให้ทางโรงเรียนจัดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการแปรงฟันหลังอาหารกลางวัน พร้อมทั้งให้หนังสือแบบเรียนส่งเสริมการมีทันตสุขภาพที่ดีแก่เด็กนักเรียนทุกคน และการให้แกนนำเพื่อนเป็นผู้จัดกิจกรรมโดยการกระตุ้นและชักชวนให้เพื่อนแปรงฟันร่วมกันหลังอาหารกลางวันน่าจะช่วยให้เพื่อนด้วยกันรู้สึกสนุกและมีแรงจูงใจมากขึ้น ซึ่งถือเป็นการสนับสนุนทางด้านอารมณ์อย่างหนึ่ง มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า อิทธิพลของการเรียนรู้จากกลุ่มเพื่อนมีผลต่อประสิทธิภาพการแปรงฟัน โดยพบว่าเด็กจะใช้เวลาแปรงฟันต่อครั้งนานขึ้นและแปรงได้ทั่วถึงมากขึ้น²²

ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการศึกษาในครั้งนี้ใช้การรณรงค์โดยแกนนำเพื่อนนักเรียนทุกกลางวันหลังมื้ออาหาร ซึ่งมีการศึกษาในอดีตที่พบว่า การกระตุ้นซ้ำ (repetition) เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ยั่งยืน²³ และบุคคลจะเกิดความเคยชินในพฤติกรรมของตนจนพัฒนาเป็นนิสัยที่ทำโดยอัตโนมัติจะต้องทำกิจกรรมนั้นซ้ำ ๆ ต่อเนื่อง อย่างน้อยโดยเฉลี่ย 66 วันขึ้นไป²⁴ ดังนั้นการจัดโปรแกรมทันตสุขภาพที่มีเป้าหมายเพื่อให้เด็กนักเรียนมีพฤติกรรมดูแลสุขภาพที่ยั่งยืนนั้น จึงควรเป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นอย่างต่อเนื่องมากกว่าการให้ความรู้เพียงครั้งเดียว²⁵ นอกจากนี้ยังพบว่าพฤติกรรมจะถูกพัฒนาเป็นนิสัยได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากพฤติกรรมนั้นถูกฝึกให้ทำในสภาวะแวดล้อมที่คงเดิมทุกวัน²⁴ ซึ่งกลุ่มที่มีการจัดกิจกรรมโดยแกนนำเพื่อนนักเรียนนั้นไม่ได้เพียงแค่ว่ารับรู้ที่ถูกต้องจากครูอนามัยเพียงครั้งเดียวเท่านั้น หากแต่มีการกำกับดูแลให้เกิดการ

ปฏิบัติจริงทุกวันอย่างต่อเนื่อง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้จัดให้มีการรณรงค์เรื่องการแปรงฟันหลังอาหารกลางวันเป็นประจำทุกวันร่วมกับการรณรงค์ของนักเรียนแกนนำเป็นระยะเวลา 3 เดือน ซึ่งน่าจะเพียงพอให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมได้ โดยทางโรงเรียนจะเปิดเพลงที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพช่องปากซึ่งมีความยาวประมาณ 2 นาที 30 วินาทีเพื่อให้เด็กนักเรียนเกิดความเคยชินว่าเมื่อรับประทานอาหารกลางวันเสร็จและได้ยินเพลงดังกล่าวขึ้น จะเป็นเวลาของการแปรงฟัน และให้ใช้เวลาแปรงให้สอดคล้องกับความยาวของเนื้อเพลง

อย่างไรก็ตาม จากทฤษฎีผลกระทบของฮอว์ธอร์น (Hawthorne effect)²⁶ ระดับความรู้และ/หรือระดับทราบจุลินทรีย์ที่ดีขึ้นของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมทันตสุขภาพทั้งสองกลุ่ม ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่เด็กนักเรียนรู้สึกตื่นตัวกับกิจกรรมใหม่และเป็นกิจกรรมที่จะต้องมีการประเมินผล จึงทำให้ตั้งใจแปรงฟันมากขึ้นกว่าปกติ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้พยายามควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นดังกล่าว โดยไม่แจ้งเด็กนักเรียนล่วงหน้าว่าจะมีการประเมินผลของโปรแกรมนี้หรือไม่และเมื่อใดและเน้นย้ำไม่ให้ครูอนามัยแจ้งแก่เด็กนักเรียนและให้จัดโปรแกรมทันตสุขภาพให้กลมกลืนไปกับชีวิตประจำวันปกติของเด็กนักเรียนในโรงเรียนมากที่สุด เพื่อให้ผลที่ได้เป็นผลจากโปรแกรมที่จัดขึ้นอย่างแท้จริง ข้อจำกัดอีกประการหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แม้ว่าการศึกษาค้นคว้านี้จะดำเนินการในช่วงที่เด็กนักเรียนมีการเรียนตามปกติ ไม่มีช่วงปิดภาคการศึกษามาต้นกลาง เพื่อควบคุมให้พฤติกรรมในชีวิตประจำวันต่าง ๆ มีความใกล้เคียงเดิมมากที่สุด แต่ยังมีปัจจัยบางอย่างที่อาจมีผลต่อผลการศึกษาซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ เช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหาร พฤติกรรมการแปรงฟันขณะอยู่ที่บ้าน เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาในอนาคตจึงน่าจะนำไปปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้เข้ามาพิจารณาร่วมด้วย

แม้ว่าจะมีการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรมหลายการศึกษาที่พบว่าความรู้มีอิทธิพลเชิงบวกต่อพฤติกรรมการดูแลสุขภาพ²⁷⁻²⁹ แต่จากผลการศึกษาในครั้งนี้กลับพบว่า เมื่อติดตามผลของเด็กนักเรียนกลุ่มที่ได้รับทันตสุขภาพโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียว พบว่า ความรู้ของเด็กนักเรียนกลุ่มนี้ดีขึ้น ในขณะที่ระดับทราบจุลินทรีย์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระดับความรู้ทางด้านทันตสุขภาพนั้นอาจจะไม่สัมพันธ์กับทักษะในการดูแลสุขภาพช่องปาก หรือไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมขึ้นได้

การศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศไทยที่ผ่านมาศึกษาผลของโปรแกรมทันตสุขภาพโดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเริ่มโปรแกรม หรือเปรียบเทียบในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอน

ทันตสุขศึกษาใด ๆ^{14,30} จึงอาจทำให้ไม่สามารถนำผลที่ได้มาประยุกต์ให้เข้ากับบริบทในปัจจุบันที่โรงเรียนระดับชั้นประถมศึกษาส่วนใหญมีการเรียนการสอนทันตสุขศึกษาซึ่งดำเนินงานโดยครูอนามัยอยู่แล้ว ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนทันตสุขศึกษาใด ๆ เพื่อที่จะทำให้เห็นภาพชัดเจนยิ่งขึ้นว่าโปรแกรมทันตสุขศึกษาที่จัดเพิ่มเติมมีผลเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนทันตสุขศึกษาแบบดั้งเดิมที่ดำเนินงานโดยครูอนามัยเพียงอย่างเดียวหรือไม่ และโปรแกรมทันตสุขศึกษาทั้งสองรูปแบบมีผลแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนการสอนทันตสุขศึกษาใด ๆ อย่างไร

นอกจากนี้การศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมามักจะใช้รูปแบบโปรแกรมทันตสุขศึกษาที่เน้นความหลากหลายของกิจกรรมอันได้แก่ การประชุมกลุ่มระดมความคิด การจัดนิทรรศการ การให้บริการทางทันตกรรม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้ที่มุ่งเน้นเรื่องการแปรงฟันหลังอาหารกลางวัน ซึ่งดำเนินงานผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียนเป็นกิจกรรมหลัก ทั้งนี้เพื่อให้เด็กมีความสนใจในกิจกรรมหลักเพียงกิจกรรมเดียว และเพื่อให้รบกวนตารางการเรียนในชีวิตประจำวันให้น้อยที่สุด การจะนำรูปแบบโปรแกรมทันตสุขศึกษาที่มีการจัดกิจกรรมผ่านตัวแบบแกนนำเพื่อนนักเรียนนี้ไปปรับใช้ให้ประสบความสำเร็จได้นั้น โรงเรียนจะต้องมีกลุ่มแกนนำนักเรียนที่ได้รับการยอมรับจากเพื่อนนักเรียนด้วยกันและมีการดำเนินงานอย่างเข้มแข็ง รวมทั้งผู้บริหารให้ความสำคัญและสนับสนุนการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ

บทสรุป

การให้เพื่อนมีส่วนร่วมในการดูแลเพื่อนด้วยตนเอง ร่วมกับการจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่ยั่งยืนจึงนับเป็นรูปแบบการให้ทันตสุขศึกษาที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่ง ที่นอกจากจะใช้แรงกระตุ้นทางสังคมจากบุคคลที่มีอิทธิพลต่อเด็กเข้ามาช่วยจัดการพฤติกรรมทางทันตสุขภาพของเด็กนักเรียนในวัยนี้แล้ว ยังสามารถนำมาปรับใช้กับโรงเรียนที่มีปริมาณครูอนามัยไม่เพียงพอและไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึงอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากทุนพัฒนาอาจารย์ใหม่/นักวิจัยใหม่ กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ปีที่ 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ศ.(พิเศษ) ทยุฑติมา ไตรรัตน์วรกุล และ ผศ.ทยุฑติมา รุจิรา เพื่อนอัยกา ที่ให้คำแนะนำและการสนับสนุนต่าง ๆ ในการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Office of the Educational Council, Thailand's education statistics for academic year 2013-2014. Bangkok: Ministry of Education 2015. 11.
2. Hughes CV and Dean JA. Mechanical and chemotherapeutic home oral hygiene; In: Dean JA, editor. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent. 10th ed. St Louis: Elsevier; 2016. p. 120-37.
3. Dental Health Division, Health promotional school guide. Nontaburi: Department of Health, Ministry of Public Health 2015. P.138-9.
4. Arunprapun S, Prasertsom P, Kaewkunttee D, Jirapongsa W, Rattananungsima K. Situation of health promotion in primary school. *Thai Dent Publ Health J* 2007;12:50-9.
5. Dental Health Division, The 7th Thailand national oral health survey report. Nontaburi: Department of Health, Ministry of Public Health 2012. 29-30.
6. Dental Health Division, The 7th Thailand national oral health survey report. Nontaburi: Department of Health, Ministry of Public Health 2012. 68-9.
7. Krisdapong S. Why is dental health education not effective? *Thai Dent Publ Health J* 2007;12:79-87.
8. Bandura A. Social learning theory. New Jersey: Prentice Hall; 1977.
9. Freeman R. The psychology of dental patient care: The determinants of dental health attitudes and behaviours. *Br Dent J* 1999;187:15-8.
10. Schaffer JL, Wile MZ, Criggs RC. Students teaching students: a medical school peer tutorial programme. *Med Educ* 1990;24:336-43.
11. Wadoodi A, Crosby JR. Twelve tips for peer-assisted learning: a classic concept revisited. *Med Teach* 2002;24:241-4.
12. Anderson RM, Robins LS, Fitzgerald JT, Jultquist D, Zweifler A. Fourth-year medical students as small-group leaders of first-year students. *Acad Med* 1996;71:793-4.
13. Duankong P, Banchonhattakit P. Effects of dental health promotion program for behavioral modifications gingivitis prevention among the six grade students in Kaengkho district, Chaiyaphum province. *TDNJ* 2013;24:54-67.
14. Junthorn R. Effectives of dental health education program for changing dental health behavior of primary students in

Maungmunicipality school in Namaung subdistrict, Maung district, Chachoengsao province. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center* 2016;33:340-53.

15. Inpun W. Effect of dental health program to dental caries prevention behavior among sixth grade students of Anubanprachinburi school. *PRRJ Sci and Tech* 2015;10:131-42.

16. Greene JC and Vermillion JR. The simplified oral hygiene index. *J Am Dent Assoc* 1964; 68: 7-13.

17. Nitisiri P. Study of Effectiveness in Plaque Removal and Attitude on Using Dental Floss of Schoolchildren Aged 12-14 Years. Thailand Journal of Health Promotion and Environmental 1996;19 [cited 2018 Jan 5] Available from: http://advisor.anamai.moph.go.th/main.php?filename=JHealthVol19No1_05

18. Nowak AR and Mabry TR. Prevention of dental disease; In: Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ and Nowak AJ. Pediatric Dentistry infancy through adolescence. 5th ed. St Louis: Elsevier; 2013. p. 460-6.

19. Chanpum P. The relationship between breastfeeding behaviors and early childhood caries [dissertation]. Bangkok: Chulalongkorn University; 2012.

20. Plodprong C. Evaluation of three early childhood caries screening tools in children 1-3 years old [dissertation]. Bangkok: Chulalongkorn University; 2014.

21. House JS. Work street and social support. Massachusetts: Addison-Wesley; 1981.

22. Reinhardt CH, Lopker N, Noack MJ, Klein K, Rosen E. Peer tutoring pilot program for the improvement of oral health behavior

in underprivileged and immigrant children. *Pediatr dent* 2009; 31:481-5.

23. Brukiene V, Aleksejuniene J. Theory-based oral health education in adolescents. *Stomatologija* 2010;12:3-9.

24. Lally P, van Jaarsveld CHM, Potts HWW, Wardle J. How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *Eur J of Soc Psychol* 2010;40:998-1009.

25. Ivanovic M, Lekic P. Transient effect of a short-term educational programme without prophylaxis on control of plaque and gingival inflammation in school children. *J Clin Periodontol* 1996;23:750-7.

26. McCambridge J, Witton J, Elbourne DR. Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects. *J Clin Epidemiol* 2014;67:267-77.

27. Backman DR, Haddad EH, Lee JW, Johnston PK, Hodgkin GE. Psychosocial Predictors of Healthful Dietary Behavior on Adolescents. *J Nutr Educ Behav* 2002;34:184-93.

28. Kay EJ, Locker D. Is dental health education effective? A systematic review of current evidence. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996;24:231-5.

29. Nakre PD, Harikiran AG. Effectiveness of oral health education programs: A systematic review. *J Int Soc Prev Community Dent* 2013;3:103-15.

30. Weeradet S, Turnbull N, Watthanasaen S. The participatory model of dental public health promotion in primary school students in Kuangnai sub-district, Khuangnai district, Ubon Ratchathani Province. *TDNJ* 2017;28:72-84.

The Longevity of Ceramic Veneers: Clinical Evaluation of Mechanical, Biologic and Aesthetic Performances of Ceramic Veneers, a 7-year Retrospective Study

Rapeepan Monaraks¹ and Chalernpol Leevailoj¹

¹Department of Esthetic Restorative and Implant Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

Abstract

The objective of this study was to evaluate the mechanical, biological and aesthetic performance of ceramic veneers after 5 to 7 years of service. The ceramic veneer restorations were clinically examined using a modified criteria of the United States Public Health Service (USPHS) and World Dental Federation (FDI). Clinical evaluation was performed by two clinicians during maintenance appointments between September 2016 and August 2017. Intra-examiner and inter-examiner reliability was evaluated by calculating the intraclass correlation coefficient and by inter-examiner calibration. The results were analysed by the Kaplan-Meier survival estimation method and log-rank test at a 95 % confidence level. One hundred and sixty-three veneers [a mean clinical service of 68.1±0.66 months] were examined. Overall survival rate of the veneer restorations was 97.5 % with 2.5 % (four veneers) presenting clinically unacceptable problems, such as fracture and debonding. Caries were not detected in any teeth. Radiographic examination found the development of a periapical lesion in one patient after veneer placement. Veneer placement in premolars showed a higher failure rate than other dental regions. Most patients were comfortable with their restorations and satisfied with the aesthetic results. Ceramic veneers demonstrated a high survival rate with most failure cases resulting from fracture and debonding.

Keywords: Ceramic veneer, Clinical evaluation, Longevity, Porcelain laminates veneer, Success rate

Received Date: Jan 8, 2018

Accepted Date: Mar 6, 2018

doi: 10.14456/jdat.2018.35

Correspondence to:

Chalernpol Leevailoj. Department of Esthetic Restorative and Implant Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, 34 Henri-Dunant Road, Wangmai, Pathumwan, Bangkok 10330 Thailand Tel: 022188664, Fax: 02-218-9021 E-mail: chalernpollee@gmail.com

Introduction

Presently, people are more concerned with and consider facial and dental aesthetics as an expression of their individuality and a way to boost self-confidence.¹⁻⁴

Dissatisfaction with tooth color and shape has increased the demand for cosmetic dental treatment. Available options to restore unaesthetic teeth and create bright

smiles consist of both direct and indirect veneer treatment.

Direct resin composite veneers are applied straight onto prepared tooth surfaces at a dental clinic. Minimal tooth preparation renders this conservative technique an excellent as well as economical and aesthetic option.⁵ Disadvantages include marginal leakage, low color stability, low wear resistance and susceptibility to discolouration, which affect long-term aesthetic results.⁶⁻¹¹

The application of indirect ceramic veneers involves minimally invasive preparation with high aesthetic appeal, proven biocompatibility, good mechanical properties and predictability.^{2,11-14} Ceramic veneers have become the first choice of patients for alteration of color, shape, space closure and correction of malpositioned teeth. Ceramic veneers have also been proven to be highly effective for stabilising the color of tetracycline-stained teeth.¹⁵

Longevity is one of the most important factors to predict the survival and success of restorations. Many longitudinal clinical studies have evaluated the performance of ceramic veneer restorations and have confirmed good clinical performance, excellent aesthetics, and a high level of patient satisfaction. Major clinical complications commonly resulting in the failure of ceramic veneer restorations are fracture and debonding.^{2,7,8,13,16-19} However, limited studies have evaluated the longevity of ceramic veneers from the mechanical, biological, and aesthetic aspects.

This retrospective study reviewed clinical performance and patient perception regarding the mechanical, biological and aesthetic qualities of ceramic veneers after 5 to 7 years of service at the Department of Esthetic Restorative and Implant Dentistry, Chulalongkorn University.

Materials and Methods

One hundred and sixty-three ceramic veneers were performed on 26 patients for a variety of reasons between 2009 and 2012. All participants were examined

over a 11-month period from September 2016 to August 2017 during their regular maintenance appointments at the Department of Aesthetic Restorative and Implant Dentistry, Chulalongkorn University. Participants were informed of the purpose of this study, and their informed consent was obtained. The Ethical Committee, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University approved of the research protocol. If a patient developed complications of any kind from the procedure, appropriate follow-up treatment was performed at no additional cost. All failures of the ceramic veneer restorations were retreated or repaired.

The history of the restorations was investigated from the dental chart records. The clinical procedure used was similar. The participants were treated by graduate students at the Department of Aesthetic Restorative and Implant Dentistry, Chulalongkorn University. An expert supervisor controlled all treatment protocols and procedures. All preparations were performed according to the guidelines for tooth preparations approach in the Aesthetic Pre-evaluative Temporary (APT) protocol.²⁰

Clinical Evaluation

During the appointment, extraoral and intraoral photography and chart records were used as documentation tools. Each patient was invited to complete a self-evaluation questionnaire consisting of six simple questions, designed to measure perception regarding the aesthetic, functional and biological aspects of veneer treatment. Levels of satisfaction were classified as very satisfied, satisfied, neutral, dissatisfied and very dissatisfied (Fig. 1).

Two experienced and calibrated restorative dentists examined the patients. Each examiner performed evaluations using the same criteria in five patients. The evaluations were repeated three times. The calibration used Kappa coefficients and was carried out until the results of the two examiners were not significantly different, with a kappa score higher than 0.8.²¹ Clinical evaluation parameters were modified from the United States Public Health Service USPHS (Modified United

States Public Health Service Criteria)²² and World Dental Federation (FDI)^{23,24} criteria, adjusted for veneer restorations (Table 1). The examination used a dental explorer, mouth mirror, periodontal probe and visual inspection. Mechanical, biological, aesthetic, radiographic and patient satisfaction data were evaluated. Aesthetic performance was assessed clinically at chair side in terms of color matching. Mechanical performance was evaluated in terms of bonding/debonding, marginal discolouration/microleakage, marginal adaptation and

fracture of restoration. Biological performance was evaluated in terms of gingival index, gingival recession, postoperative sensitivity and secondary caries. Radiographic examination was evaluated by a radiologist. Two evaluators recorded the criteria following an index system. Each evaluator provided data separately and took a break every 10 minutes. Each evaluator was asked to stop evaluating every 30 minutes and look away at a distance of 20 feet for 20 seconds for prevention of visual fatigue.²⁵

Code _____ Sex _____ Age _____

Volunteer accepts all procedures of the study and accept to answer the questionnaire.

General Information: Please write the ✓ in the box.

1. Do you smoking? ☐ Yes ☐ No

2. Do you drink coffee and/or tea? ☐ Yes ☐ No

Patient perception

Example: You score degrees of satisfy of restoration related to that topic. You should give a mark on the line as show below.

1. Are you satisfied with the color of restoration?
Please specify your problem _____

	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Veneer Cementation	☐	☐	☐	☐	☐
Nowadays	☐	☐	☐	☐	☐

2. Are you satisfied with the shape both width and height of restoration?
Please specify your problem _____

	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Veneer Cementation	☐	☐	☐	☐	☐
Nowadays	☐	☐	☐	☐	☐

3. Are you satisfied with daily chewing after veneer placement?
Please specify your problem _____

	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Veneer Cementation	☐	☐	☐	☐	☐
Nowadays	☐	☐	☐	☐	☐

4. Do you have any problems with food impaction around your veneer restoration?
Please specify your problem _____

	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Veneer Cementation	☐	☐	☐	☐	☐
Nowadays	☐	☐	☐	☐	☐

5. Do you have any problems with bleeding gums or swelling around the area of veneer restoration?
Please specify your problem _____

	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Veneer Cementation	☐	☐	☐	☐	☐
Nowadays	☐	☐	☐	☐	☐

6. Do you have any problems while cleaning the restoration with a toothbrush and/or dental floss after veneer placement?
Please specify your problem _____

	Very Satisfied	Satisfied	Neutral	Dissatisfied	Very Dissatisfied
Veneer Cementation	☐	☐	☐	☐	☐
Nowadays	☐	☐	☐	☐	☐

Figure 1 The patient's perception questionnaire

Table 1 Clinical evaluation modified from USPHS and FDI criteria

Criteria	Parameter	Rating and Restoration Characteristics
Aesthetic	Color Matching	0: The restoration matches the shade and translucency of adjacent tooth tissues / veneers restoration. Patient is very satisfied with the color.
		1: The restoration does not match the shade or translucency of the adjacent tooth/ veneers restoration, but the mismatch is minor deviation within the normal range and clinically acceptable. Patient is satisfied with the color.
		2: The restoration does not match the share or translucency of adjacent teeth/veneers restoration and the mismatch is esthetically displeasing and clinically unacceptable. Patient is dissatisfied with the color.
Mechanical	Bonding/	0: No debonding and loss of restoration from tooth surface.
	Debonding	1: Debonding and loss of restoration from tooth surface.
	Marginal	0: No visual evidence of marginal discoloration on the margin.
	Discoloration	1: Visual evidence of marginal discoloration from slight staining, which can be polished away. 2: Visual evidence of marginal discoloration from obvious staining which cannot be polished away.
	Marginal	0: Smooth margin. No catch or penetrate of explorer.
	Adaptation	1: Slight discontinuity detectable from explorer but clinical acceptable. 2: Catch or penetrate of explorer.
	Fracture of Restoration	0: The restoration is intact and fully retained. 1: The restoration is intact with craze lines and /or minor chipping of restoration (1/4 of restoration). This fracture can be repaired or polished. 2: The restoration is deep crack line/moderate to severe chipping. Replacement is required (1/2 of restoration).
Biologic	Gingival Index	0: Absence of inflammation. 1: Mild inflammation: slight change in color and little change in texture. 2: Moderate inflammation: moderate glazing, redness, edema, and hypertrophy. Bleeding on probing (BOP). 3: Severe inflammation: marked redness and hypertrophy. Tendency to spontaneous bleeding. Ulceration.
	Gingival Recession	0: No visual evidence of gingival recession from restoration level. 1: Visual evidence of gingival recession ≤ 1 mm. 2: Visual evidence of marginal tissue recession >1 mm.
	Postoperative	0: No symptom of postoperative sensitivity after veneer fixation.
	Sensitivity	1: Present symptom of postoperative sensitivity after veneer fixation.
Secondary	Caries	0: Absent caries.
		1: Present caries.
Radiographic	Radiographic	0: No pathologic finding, harmonious transition between restoration and tooth.
Examination	Examination	1: Present cement excess, and/or marginal gap present and/or sign of secondary caries.

Statistical Analysis

Data was tabulated using Excel 2015 (Microsoft Office Excel 2015, Microsoft). An initial statistical analysis to determine frequencies and percentages for the variable

categories was performed using SPSS. All criterias were evaluated including color match, bonding/debonding, marginal discoloration, marginal adaptation, fracture, gingival bleeding index, recessions, secondary caries,

hypersensitivity, radiograph, and degree of patient satisfaction. In carrying out the statistical analysis, a descriptive approach was taken in analyzing the data. Survival rates of the ceramic veneer restorations were evaluated statistically using the Kaplan-Meier test to obtain the cumulative results in relation to observation time. Survival time was defined as the period starting from the successful fitting of the veneer restoration at baseline and ending when the veneer failed irreparably. The major criteria for irreparable failures included veneers fractures of more than ¼ of restoration and/or debonding and/or impaired aesthetics or function. A P value of less than 0.05 was considered to be statistically significant. For further statistical evaluation, the log-rank test was applied to statistical analysis between: the failure rates of veneers and dental arch.

Results

Demographic Data

A total of 163 ceramic veneers were placed in 26 patients. Mean clinical service was 68.1 ± 0.66 months. Almost 90 % of the patients (88.5 %) (n=23) with 85.3 % of the total veneers (n=139) were female and 11.5 % of the patients (n=3) with 14.7 % of the total veneers (n=24) were male. The age of the patients ranged from 23-61 years old, with the mean age at 44 ± 8.8 years. Each patient received between 1 and to 20 veneers (mean: 6.6 ± 5.7 veneers per patient). The distribution of 1-5 veneers was 48.1 % (n=13), 6-10 veneers, 22.2 % (n=6), 11-15 veneers, 14.8 % (n=4), and 16-20 veneers, 11.1 % (n=3) (Table 2). Ceramic veneers were prepared on both maxillary (69.3 %, n=113) and mandibular teeth (30.7 %, n=50) (Fig. 2).

Aesthetic Evaluation

The aesthetic parameter of color match was evaluated as excellent for all intact veneers after 5 to 7 years. No veneers exhibited unacceptable colour matching (Table 3) (Fig. 3). Most patients (n=17) were very satisfied with the esthetic results. (Table 5).

Mechanical evaluation

Mechanical evaluation included bonding/debonding, marginal discolouration, marginal adaptation and fracture. After 5 to 7 years, there was one veneer restoration that showed debonding at the left maxillary second premolar (Fig. 4). One veneer (0.6 %) showed visual evidence of marginal discolouration from slight staining. It was completely removed by polishing the palatal aspect of the right maxillary central incisor. Eight veneers presented a slight discontinuity detectable by the dental explorer with clinically acceptable marginal adaptation (Table 3). The midpalatal area was the most common area for slight detectable discontinuous margin (4.3 %) (Table 4).

A total of 96.3 % of the veneer restorations (n=157) were still intact and fully retained, with 1.2 % (n=2) intact with craze lines and/or minor chipping (1/4 of restoration) at the canine and maxillary second premolar. In contrast, 1.8 % (n=3) required replacement due to more than half of the fracture restoration at the maxillary lateral incisor, maxillary first premolar and lower first premolar tooth (Table 3) (Fig. 5). Fracture of restorations were found at the cervical area. The cause of the fracture for one lateral incisor was an iatrogenically caused during oral tube insertion by a medical surgeon, while others were of unknown cause.

Biological evaluation

Biological evaluation consisted of gingival index, gingival recession, postoperative sensitivity and caries evaluation. No teeth showed severe gingival inflammation, while 3.1 % (n=5) showed mild gingival inflammation and 15.3 % (n=25) showed moderate gingival inflammation (Table 3). The most common tooth showing moderate gingival inflammation was the left maxillary central incisor.

A total of 89.6 % of veneer restorations (n=146) showed no gingival recession and 9.8 % (n=16) showed gingival recession of less than 1 mm (Table 3). A total of 87.1 % of veneer restorations (n=142) showed no signs of hypersensitivity, whereas 12.3 % (n=20) showed a history of hypersensitivity after cementation, which

later disappeared (Table 3). Caries evaluation showed that all veneer restorations were free of caries (Table 3).

Radiographic Evaluation

After 5 to 7 years, one tooth, the right maxillary lateral incisor showed the pathological findings of a periapical lesion after veneer placement.

Patient Satisfaction

The functional satisfaction evaluation consisted of shape satisfaction, chewing satisfaction and lack of food impaction. Most patients (65.4 %) were very satisfied with the veneer shape. Moreover, 100 % experienced problem-free chewing. Also, 100 % had no problems with food impaction (Table 5). Biologic satisfaction consisted

of gingival bleeding and flossing problems. More than half of the patients (65.4 %) (n=17) had no bleeding or flossing problems (Table 5).

The survival rate of veneer

Overall, the survival of the 163 veneer restorations was 97.5 % (+0.34), as shown in Fig. 6, with 4 failures caused by 1 debonding and 3 fractures, which were replaced. New restorations were not included in subsequent evaluations. Statistical evaluation revealed that no statistical difference existed between the failure rates of veneers placed in the upper and lower teeth ($p=0.86$). However, veneer placement in the premolar area showed a clear tendency towards an increased risk of failure (Fig. 7).

Table 2 Patient demographics for veneer restoration

Description	Number	Percent
Number of Patient	26	100.0
Age (in years)		
20-30	5	18.5
31-40	4	14.8
41-50	11	40.7
51-60	5	18.5
>61	1	4.0
Smoking Status		
Yes	-	-
No	26	100
Coffee/Tea Consumption		
Yes	14	53.8
No	12	46.2
Number of Veneers		
Placed in 2009	22	13.5
Placed in 2010	65	39.9
Placed in 2011	27	16.6
Placed in 2012	49	30.1

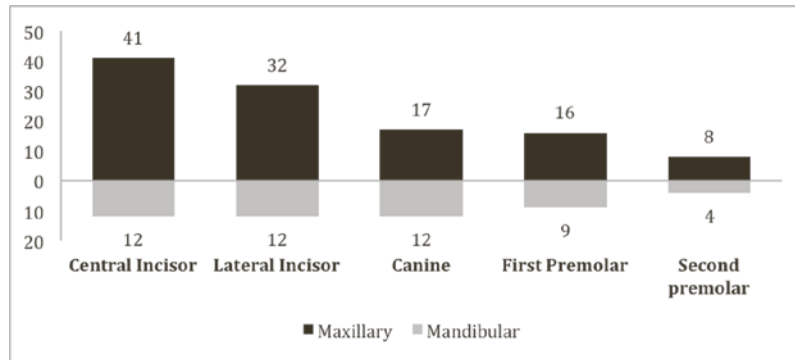


Figure 2 Distribution of teeth treated with ceramic veneers

Table 3 Frequency distribution of clinical evaluation of veneer restorations (number of restorations and percent)

Clinical Evaluation		Number (percentage) at study checkpoint			
		0	1	2	3
Aesthetic	Color Matching	162 (99.4 %)	-	-	
	Debonding	162 (99.4 %)	1 (0.6 %)*		
Mechanical	Marginal Discoloration	161 (98.8 %)	1 (0.6 %)	-	
	Marginal Adaptation	154 (94.5 %)	8 (4.9 %)	-	
	Fracture	157 (96.3 %)	2 (1.2 %)	3 (1.8 %)**	
	Gingival Index	132 (81 %)	5 (3.1 %)	-	
Biological	Gingival Recession	146 (89.6 %)	16 (9.8 %)		
	Sensitivity	142 (87.1 %)	20 (12.3 %)		
	Caries	162 (99.4 %)	-		
	Radiographic Examination	161 (98.8 %)	1 (0.6 %)		
Radiographic					

*There was 1 veneer restoration which showed debonding on the left maxillary second premolar, that had been placed 7 years ago.

**There were 3 veneer restorations which required replacement for more than half of the fracture restoration at the maxillary lateral incisor, maxillary second premolar and lower second premolar.



Figure 3 Veneer restorations at the Department of Esthetic Restorative and Implant Dentistry Program, Chulalongkorn University

A: 11,21 ceramic veneer restorations at 5 years recall.

B: 13-23 ceramic veneer restorations at 6 years recall.

C: 12-22 ceramic veneer restorations at 7 years recall.

D: 12,22 ceramic veneer restorations at 6 years recall.

Table 4 Distribution of marginal adaptation area

Evaluation	Distobuccal	Midbuccal	Mesiobuccal	Distopalatal	Midpalatal	Mesiopalatal
Excellent	162 (99.4 %)	160 (98.2 %)	159 (97.5 %)	162 (99.4 %)	155 (95.1 %)	162 (99.4 %)
Acceptable	-	2 (1.2 %)	3 (1.8 %)	-	7 (4.3 %)**	-
Unacceptable	-	-	-	-	-	-
Total	163	163	163	163	163	163

* One debonding case was not evaluated.

** The midpalatal area was the most common for a slightly discontinuous detectable margin.



Figure 4 Debonding of veneer restoration at 6 years recall on maxillary second premolar tooth

Table 5 Frequency Distribution of patient's perception

Level	Criteria					
	Aesthetic		Functional		Biologic	
	Color	Shape	Chewing	Food Impaction	Gingival Bleeding	Flossing
Very Satisfied	65.4 (n=17)	65.4 (n=17)	84.6 (n=22)	57.7 (n=15)	65.4 (n=17)	65.4 (n=17)
Satisfied	26.9 (n=7)	23.1 (n=6)	15.4 (n=4)	42.3 (n=11)	26.9 (n=7)	30.8 (n=8)
Neutral	7.7 (n=2)	11.5 (n=3)	-	-	7.7 (n=2)	3.8 (n=1)
Dissatisfied	-	-	-	-	-	-
Very Dissatisfied	-	-	-	-	-	-



Figure 5 Ceramic Veneer fracture

A: Irreparable fracture of ceramic veneer at 5 years recall on right mandibular first premolar tooth

B: Repairable fracture of ceramic veneer at 6 years recall on right mandibular canine

C: Irreparable fracture of ceramic veneer at 5 years recall on left maxillary first premolar tooth

D: Repairable fracture of ceramic veneer at 5 years recall on right maxillary first premolar tooth

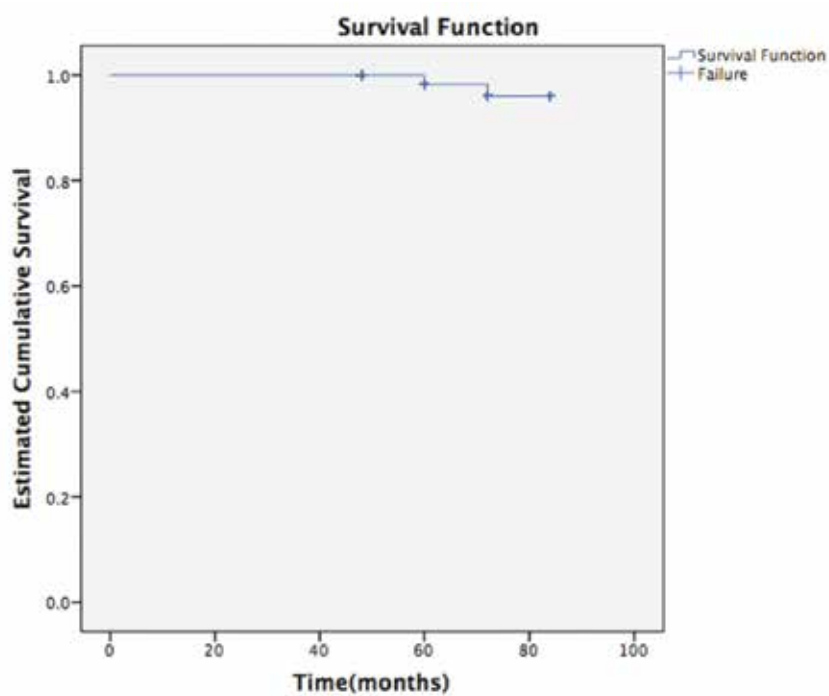


Figure 6 Kaplan-Meire analysis, showing estimated cumulative survival of veneer restorations

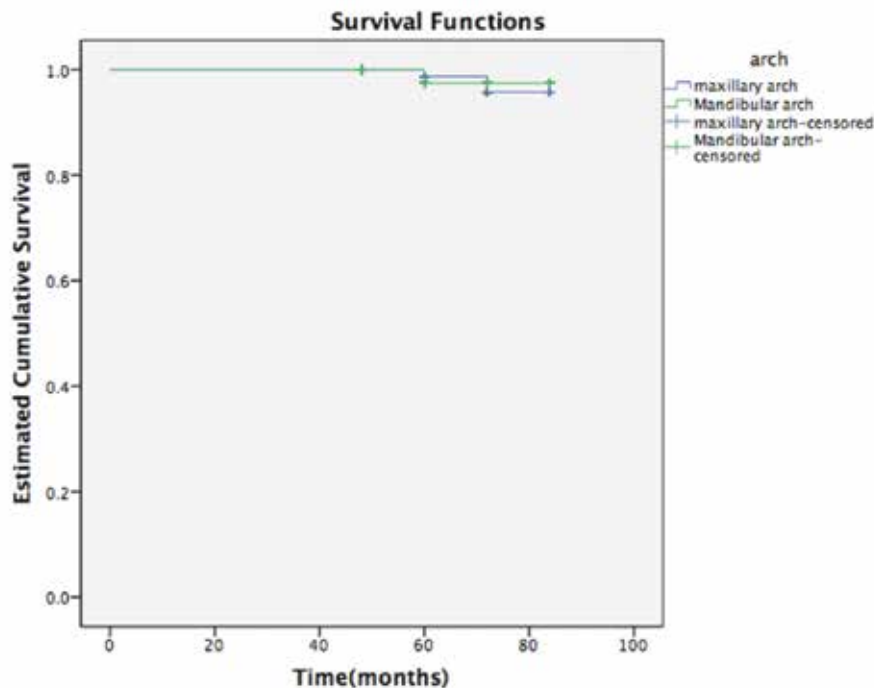


Figure 7 Kaplan-Meire analysis, showing estimated cumulative survival of veneer restorations with dental arch

Discussion

Recently, ceramic veneer restorations have gained respect as a durable and viable conservative restorative treatment method. Numerous studies have investigated the behaviour of ceramic veneers to evaluate the success and failure of restorative materials under intraoral conditions. Retrospective studies can provide reliable observation of the clinical performance of veneer restoration.

The clinical evaluation parameters in this study were modified from the United States Public Health Service USPHS (Modified United States Public Health Service Criteria) and World Dental Federation (FDI) criteria, adjusted for veneer restorations. Most studies have followed the criteria of (USPHS) Ryge Criteria for direct clinical evaluation of restoration. It is simplified, making it easy to evaluate the clinical veneer and analyse the results. In contrast, it does not cover all aspects of successful restoration. The authors consider that successful restoration should include an aesthetic,

mechanical and biological evaluation. World Dental Federation criteria for indirect restoration cover all aspects of evaluation. However, the criteria are difficult to apply clinically and evaluate veneer restoration from all aspects. Therefore, the authors have applied a modified criteria to clinically evaluate veneer restoration.

In this study, the cumulative success rate was 97.5 % after 5 to 7 years, which concurred with other studies showing high success rates (91 %-100 %) of ceramic veneer restorations: including 5-year clinical results of porcelain veneers by Peumans *et al.*⁸ (93 % on 87 veneers in 25 patients), clinical results of 323 porcelain laminate veneers by Granell-Ruiz *et al.*²⁶ (94 % at 3 to 11 years), clinical quality of 191 ceramic veneers by Dumfahrt and Schaffer²⁷ (97 % at 5 years and 91 % at 10.5 years), 6 to 12-year clinical results of Fradeani *et al.*¹² (94.4 % of 182 veneers) and clinical observations of 92 ceramic veneers by Gresnigt *et al.*²⁸ (94.6 % at 3.3 years in 20 patients). These results, however, greatly

differ from some studies.^{13,29}

Aesthetic evaluation

This study determined that all intact ceramic veneers displayed excellent aesthetics in terms of color matching, which is similar to reports in other clinical trials.^{13,27,30} Also, most patients felt very satisfied (65.4 %) with their veneer color. There were no statistically significant color changes between the cementation date and evaluation date. Compared to other habits, no relationship was noted between coffee, tea and/or soft drink consumption and color change.

The key to success for aesthetic results was good color matching. Opacity, translucency, characteristics and color distribution of the existing teeth should be communicated thoroughly to the technician by intraoral and extraoral photographs, shade and characteristic drawings and custom shade (the stump shade).^{2,18,20} Also, as light-cured resin cement had superior color stability compared to dual-cured resin cement.^{2,31} The main cause dual-cured resin cement color instability is oxidation of the amine coinitiator, which is prone to degradation, while the coinitiator in light-cured resin cement is usually aliphatic and more chemically stable resulting in less color variation.^{18,32} Turgut and Bagis³² evaluated different types and shades of resin cement and different thickness and shades of veneer restorations. They concluded that the type and shade of resin cement affected the final color of veneer restorations and the effect decreased when the ceramic thickness increased. Moreover, the ceramic used for the restoration is often easily finished and polished and its glazed surface is mostly impervious to extrinsic staining.¹⁸

Mechanical evaluation

One veneer, of the maxillary second premolar (1.2 %) presented debonding. This result was comparable to other studies. Beier *et al.*³³ showed debonding at 9.6 % (n=2), Simeone and Gracis³⁴ showed 5.5 % (n=15) and Alhekeir *et al.*²⁹ showed 10.3 % (n=3). Some authors reported high incidence of decementation due to the existence of composite restorations, which decreased

the bond strength of the porcelain veneer-tooth complex.^{2,27} Granell-Ruiz *et al.*³⁵ found that 9 % (n=29) of debond of 323 veneer restorations corresponded to patients with bruxism, and to teeth with large composite restoration, and less enamel. Moreover, if the veneer is not properly etched or if moisture contamination occurred during the bonding process, it is possible to experience debond or worse the complete delamination of the veneer. Therefore, it is important to pay close attention to the adhesion complex: tooth, luting composite and ceramic.

There was a low rate of marginal discoloration (0.6 %), found in the veneer restoration of a maxillary central incisor at the palatal site. These problems seldom occur because all margins are in areas that are easily cleaned, finished and polished at the time of cementation. Also, glazed porcelain is mostly impervious to extrinsic stain.³⁶ However, ill-fitting veneers, which exposed resin cement at their margins, or poorly seated restorations from using highly viscous cements result in cause a dark stain at the margins.¹⁸

The palatoincisor area was the most common location for a slight detectable discontinuous margin (4.3 %), which agrees with Peumans *et al.* who found that small marginal defects occurred more frequently at the palatoincisor than the cervical outline.¹⁶ The higher percentage of palatal defects can be explained by the wear of resin cement from occlusion and articulation.

Fractures were the most frequent cause of clinical failure for ceramic veneer restorations. Most clinical longitudinal studies reported a similar low failure rate resulting from fracture including Peumans *et al.*¹⁶ 1 % (n=1), Fradeani *et al.*¹² 5.6 % (n=5) and Guess and Stappert³⁷ 2.3 % (n=1). Many factors result in fracture of ceramic veneers including the type of ceramic. This study used pressable lithium disilicate glass ceramic (IPS e.max Press) with a high flexural strength (440 MPa), which increases fracture resistance.³⁸ Also, the preparation technique should preserve enamel to improve bond strength and fracture resistance. Preparation design in this study applied the aesthetic pre-evaluative temporary

(APT) technique based on mock-up teeth made on an additive diagnostic wax-up from a waxing cast. This allowed accurate preparation of enamel and can prevent unnecessary over preparation and preserve intact enamel to which etched ceramic veneer restorations can most reliably be bonded.²⁰ Moreover, etching with 10% hydrofluoric acid for 20 seconds significantly increased the microtensile bond strength of IPS e.max[®] ceramic veneer.^{2,39} After etching the porcelain surface, amorphous micro-structures with numerous porosities were revealed. These micro-porosities create a micro-mechanical interlocking of the resin composite by increasing the surface area for bonding.² Silanization with a bi-functional coupling agent, which is responsible for creating covalent bonds (Si-O-Si) between the inorganic ceramic phase and the organic phase of the resin cement, was applied on the etched porcelain surface to provides a chemical link between the luting cement and porcelain. Also, heating of the silane-coated porcelain could increase bond strength by double compared with no heating.⁴⁰ Moreover, several studied have confirmed that etching the inner side of porcelain veneer and silanizing can increase the bond strength of luting cement to enamel surface.^{2,41,42}

Also, patient selection is the key to success, especially regarding parafunctional habit. Parafunction may continue after careful restoration, even after specific guidelines are established with the patient. Consequently, after placing the ceramic restorations, patients who were bruxers, were provided with hard acrylic resin occlusal guards to protect the definitive restorations during bruxing. No statistically significant difference was determined between fracture and tooth position; however, veneer placement in the premolar area displayed significant increased risk for fracture.

The most common location of irreparable fracture of veneer restoration in this study was at the cervical area, which is susceptible to high stress with high occlusal loading both centric and eccentric as the dentin-enamel junction at the cervical area is very low

at 0.43-45. Although the ceramic veneer has an elastic modulus near enamel, high force can induce stress created fracture in the cervical area. M.R. Matson applied loading to veneer elements and the buccal enamel elements were subjected to maximum compressive stresses.⁴⁴ Therefore, the low fracture rate in this study indicated that porcelain veneers are durable restorations when the occlusion and articulation are not pathologic. It is also important to select patients without parafunctional habits.

Biologic evaluation

Gingival responses to the veneers were all in the satisfactory range. The optimal periodontal conditions indicated that preparation procedures were fully respectful of periodontal tissues. Kourkouta S. *et al.* concluded that veneer placement had no effect on the gingival index and the vitality and amount of plaque bacteria decreased after placement. The smooth surface texture of glazed ceramic decreased bacterial colonisation and growth, and facilitated plaque removal.⁴⁵

There was one patient that reported hypersensitivity after cementation (12.3 %), which later disappeared. This patient had tetracycline-stained teeth and preparation may have exposed dentin to mask the discolouration. However, there was no clear correlation between the existence of high sensitivity and the preparations being in dentin. Presumably, the pain threshold of the individual played a role in the described sensitivity. This result was similar to Granell-Ruiz who found that 3.1 % complained of hypersensitivity after treatment but such sensitivity seemed to gradually disappear over time.²⁶

Evaluations showed all veneer restorations free of caries, comparable to other studies.^{27,28} However, Granell-Ruiz *et al.* recorded 3.1 % of veneer restorations with secondary caries.²⁶ To avoid secondary caries, great importance is attributed to preparation margins bound by enamel. Peumans *et al.* noted that veneers with restoration margins located in composite fillings showed secondary caries incidence of 10 % after 10 years.¹³

Radiographic evaluation

One patient had asymptomatic apical periodontitis in one tooth (right maxillary lateral incisor) with no symptoms after veneer placement. Granell-Ruiz *et al.* observed that nine teeth that were vital at the beginning of the treatment became non-vital pulp after a few years.²⁶ Peuman *et al.* observed that pulpal irritation occurred in two veneered teeth with deep interproximal composite fillings after approximately three years.¹³

Further Study

Future clinical studies should critically address ceramic veneer fracture loading in the premolar teeth. Also, further studies should increase the sample size to evaluate the failure rate of veneer restorations between upper and lower arch.

Conclusions

Despite the limitations of this retrospective clinical study, the following conclusions were drawn: Survival probability of the 163 porcelain veneers according to the Kaplan-Meier survival estimation method was 97.5 % after 5 to 7 years. Most common failures resulted from fracture and debonding. Also, veneers placed in the premolar area had a higher failure rate. Moreover, aesthetic color matching was mostly rated as excellent for both clinical evaluation and patient satisfaction.

Acknowledgement

The authors would like to thank Assist.Prof.Dr. Tewarit Somkotra (Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Thailand) for the statistical analysis.

References

- Goldstein RE, Lancaster JS. Survey of patient attitudes toward current esthetic procedures. *J Prosthet Dent* 1984;52:775-80.
- Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *J Dent* 2000;28:163-77.
- Badran SA. The effect of malocclusion and self-perceived aesthetics on the self-esteem of a sample of Jordanian adolescents. *Eur J Orthod* 2010;32:638-44.
- van Wezel NA, Bos A, Prahl C. Expectations of treatment and satisfaction with dentofacial appearance in patients applying for orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147:698-703.
- Korkut B, Yanikoglu F, Gunday M. Direct composite laminate veneers: three case reports. *J Dent Res* 2013;7:105-11.
- Nalbandian S, Millar BJ. The effect of veneers on cosmetic improvement. *Br Dent J* 2009;207:E3; discussion 72-3.
- Meijering AC, Roeters FJ, Mulder J, Creugers NH. patients' satisfaction with different types of veneer restorations. *J Dent* 1997;25:493-7.
- Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Five-year clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int* 1998;29:211-21.
- Alonso V, Caserio M. A clinical study of direct composite full-coverage crowns: long-term results. *Oper Dent* 2012;37:432-41.
- Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent Mater* 2015;31:1214-24.
- Friedman MJ. Porcelain veneer restorations: a clinician's opinion about a disturbing trend. *J Esthet Restor Dent* 2001;13:318-27.
- Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation—a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005;25:9-17.
- Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent* 2004;6:65-76.
- Fons-Font A, Sola-Ruiz MF, Granell-Ruiz M, Labaig-Rueda C, Martinez-Gonzalez A. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E297-302.
- Chen JH, Shi CX, Wang M, Zhao SJ, Wang H. Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers. *J Dent* 2005;33:3-8.
- Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. II. Marginal qualities. *Clin Oral Investig* 1997;1:19-26.
- Katoh Y, Taira Y, Kato C, Suzuki M, Shinkai K. A case report of a 20-year clinical follow-up of porcelain laminate veneer restorations. *Oper Dent* 2009;34:626-30.

18. Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. *Dent Clin North Am* 2007;51:399-417, ix.
19. Burke FJ, Lucarotti PS. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales. *J Dent* 2009;37:31-8.
20. Gurel G, Morimoto S, Calamita MA, Coachman C, Sesma N. Clinical performance of porcelain laminate veneers: outcomes of the aesthetic pre-evaluative temporary (APT) technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32:625-35.
21. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
22. Barnes DM, Blank LW, Gingell JC, Gilner PP. A clinical evaluation of a resin-modified. Glass ionomer restorative material. *J Am Dent Assoc* 1995;126:1245-53.
23. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjor I, Bayne S, Peters M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clin Oral Investig* 2010;14:349-66.
24. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjor IA, Peters M, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. Science Committee Project 2/98–FDI World Dental Federation study design (Part I) and criteria for evaluation (Part II) of direct and indirect restorations including onlays and partial crowns. *J Adhes Dent* 2007;9:121-47.
25. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol* 2005;50:253-62.
26. Granell-Ruiz M, Fons-Font A, Labaig-Rueda C, Martinez-Gonzalez A, Roman-Rodriguez JL, Sola-Ruiz MF. A clinical longitudinal study 323 porcelain laminate veneers. Period of study from 3 to 11 years. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:e531-7.
27. Dumfahrt H, Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part II–Clinical results. *Int J Prosthodont* 2000;13:9-18.
28. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Clinical longevity of ceramic laminate veneers bonded to teeth with and without existing composite restorations up to 40 months. *Clin Oral Investig* 2013;17:823-32.
29. Alhekeir DF, Al-Sarhan RA, Al Mashaan AF. Porcelain laminate veneers: Clinical survey for evaluation of failure. *Saudi Dent J* 2014;26:63-7.
30. Dumfahrt H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part I–Clinical procedure. *Int J Prosthodont* 1999;12:505-13.
31. Almeida JR, Schmitt GU, Kaizer MR, Boscato N, Moraes RR. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. *J Prosthet Dent* 2015;114:272-7.
32. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an *in vitro* study. *J Prosthet Dent* 2013;109:179-86.
33. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *Int J Prosthodont* 2012;25:79-85.
34. Simeone P, Gracis S. Eleven-Year Retrospective Survival Study of 275 Veneered Lithium Disilicate Single Crowns. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015;35:685-94.
35. Granell-Ruiz M, Agustin-Panadero R, Fons-Font A, Roman-Rodriguez JL, Sola-Ruiz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2014;19:e426-32.
36. Magne P, Kwon KR, Belser UC, Hodges JS, Douglas WH. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operatory evaluation. *J Prosthet Dent* 1999;81:327-34.
37. Guess PC, Stappert CF. Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. *Dent Mater* 2008;24:804-13.
38. Guess PC, Schultheis S, Bonfante EA, Coelho PG, Ferencz JL, Silva NR. All-ceramic systems: laboratory and clinical performance. *Dent Clin North Am* 2011;55:333-52.
39. Guarda GB, Correr AB, Goncalves LS, Costa AR, Borges GA, Sinhoreti MA, et al. Effects of surface treatments, thermocycling, and cyclic loading on the bond strength of a resin cement bonded to a lithium disilicate glass ceramic. *Oper Dent* 2013;38:208-17.
40. Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: classification by microstructure and processing methods. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31:682-4,6,8passim;quiz98,700.
41. D’Arcangelo C, De Angelis F, Vadini M, D’Amario M. Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. *Clin Oral Investig* 2012;16:1071-9.
42. Layton D, Walton T. An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont* 2007;20:389-96.
43. Borcic J, Anic I, Smojver I, Catic A, Miletic I, Ribaric SP. 3D finite element model and cervical lesion formation in normal occlusion and in malocclusion. *J Oral Rehabil* 2005;32:504-10.
44. Matson MR, Lewgoy HR, Barros Filho DA, Amore R, Anido-Anido A, Alonso RC, et al. Finite element analysis of stress distribution in intact and porcelain veneer restored teeth. *Comput Methods Biomech Biomed Engin* 2012;15:795-800.
45. Rojpaibool T, Leevailoj C. Fracture Resistance of Lithium Disilicate Ceramics Bonded to Enamel or Dentin Using Different Resin Cement Types and Film Thicknesses. *J Prosthodont* 2017;26:141-9.

Scanning Electron Microscopic Study of the Cleaning Ability of Various Root Canal Irrigants in Primary Teeth

Panit Banditsing¹, Siriruk Nakornchai¹ and Duangrat Owattanapanich²

¹Department of Pediatric Dentistry, Mahidol University, Bangkok

Abstract

Cleaning a root canal is important for successful endodontic treatment. Currently, several irrigants have been suggested for primary teeth. The objective of this study was to evaluate the cleaning ability of various root canal irrigants in primary teeth. Forty-four primary anterior teeth with periapical lesion were selected and divided into four groups using different root canal irrigants: 1 % sodium hypochlorite; 2 % chlorhexidine liquid; 2 % chlorhexidine gel and normal saline. The roots were prepared for SEM analysis. Four areas of each one third were examined and scored. The data were analyzed using Kruskal Wallis H and Friedman test. Result showed that the best cleaning was found in the coronal third and the worst in the apical third ($P<0.01$). Cleaning result of chlorhexidine gel did not significantly differ from that of sodium hypochlorite. In addition, the cleaning ability of chlorhexidine gel was better than that of chlorhexidine liquid in all root thirds. No significant difference was observed between chlorhexidine liquid and normal saline in any root thirds. It was concluded that the least effective cleaning ability of all irrigants were found in the apical third, chlorhexidine gel showed better cleaning than chlorhexidine liquid and normal saline, but did not differ from sodium hypochlorite.

Keywords: Chlorhexidine, Irrigants, Sodium hypochlorite, Pulpectomy, Primary teeth

Received Date: Jan 8, 2018

Accepted Date: Mar 6, 2018

doi: 10.14456/jdat.2018.31

Correspondence to:

Siriruk Nakornchai. Department of Pediatric Dentistry, Mahidol University. 6 Yothi Road, Ratchathewi District, Bangkok 10400 Thailand
Tel: 0897723011 Email: siriruk.nak@mahidol.ac.th

Introduction

Debridement and disinfection of a root canal are considered to be essential for predictable long-term success of pulpectomy, especially in the primary teeth that have a complex root canal anatomy: accessory canals, apical ramifications, thin root canals and

morphological irregularities caused by resorption.¹⁻⁴ Instrumentation and irrigation with a solution alone cannot adequately reduce infection in a root canal system. Therefore, some antimicrobial root canal irrigants, such as 1 % sodium hypochlorite and/or chlorhexidine

(CHX), are suggested to be used in primary teeth as it appears in the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) guidelines.⁵

Sodium hypochlorite has been widely used in endodontics as a main irrigant because of its antimicrobial activity and ability to dissolve necrotic tissue and organic components of the smear layer.⁶ However, it has a cytotoxic effect when injected in the periapical tissues, a foul smell and taste, corrosive potential, and a tendency to bleach clothes. In addition, hypersensitivity reactions have been reported.⁷⁻⁹ From *in vitro* observations, it appeared that a 1 % sodium hypochlorite has a less irritating effect to the tissue compared to one with a higher concentration.¹⁰⁻¹⁸ With more contact time and frequent exchange of irrigant, 1 % sodium hypochlorite can produce sufficient results in dissolving the entire pulp tissue and yield antimicrobial effectiveness. The *in vivo* study also found that irrigation with 1 % sodium hypochlorite resulted in a significant difference in decreasing the microbial load.¹⁹

Chlorhexidine has been recommended as a root canal irrigant because of its broad spectrum antimicrobial action, low grade of toxicity²⁰, and substantivity effects.²¹⁻²⁴ Chlorhexidine at 2 %, in liquid form is usually found in endodontics literature as a root canal irrigant whereas gel form has been suggested as an intracanal medication. An *in vitro* assessment of the mechanical ability of CHX gel as an endodontic irrigant in permanent teeth demonstrated good performance.²⁵

From previous *in vitro* studies, both 1 % sodium hypochlorite and 2 % chlorhexidine exhibited a potential to kill bacteria. Although chlorhexidine has less ability of disrupting the biofilms than sodium hypochlorite,^{6,26,27} it exhibits substantive effects that may prevent root canal infection.^{6,28,29} Furthermore, chlorhexidine was found to have less toxicity than sodium hypochlorite.^{30,31} In contrast, the lack of tissue dissolving ability of this material, is one of the important benefits of sodium hypochlorite.⁶ Therefore, other properties such as cleaning ability are also important and should not be

dismissed when one is weighing the pros and cons of a substance to be used as an irrigant in endodontic procedures.

Previous studies have compared the ability in cleaning root canal walls of chlorhexidine to sodium hypochlorite in permanent teeth.^{25,32} Only a few studies have demonstrated the effectiveness of irrigants in primary teeth.^{33,34} Currently, no comparison studies on the root canal wall cleaning ability between 1 % sodium hypochlorite and 2 % chlorhexidine have been carried out. Therefore, the aim of this study was to evaluate the cleaning ability of 1 % sodium hypochlorite and 2 % chlorhexidine in liquid and gel form as an endodontic irrigant for primary teeth.

Materials and Methods

The experiment was approved by the Ethics Committee of Mahidol University (MU-DT/PY-IRB 2014/DT045).

A total of 44 primary anterior teeth with a single straight root were extracted due to an unrestorable crown and periapical lesion, and then stored in normal saline. The crowns were sectioned with a D8 diamond bur at the cemento-enamel junction. Samples were excluded if they had excessive curvature, canal obstruction, internal root resorption, a root length of less than 10 mm or the diameter of the root canal was less than a size 25 K-file. Each root then had its apex covered with sticky wax. Mechanical preparation was performed by only one operator using three K-files with circular filing motion for 60 seconds each time. Instrumentation was initiated with the file best fitted to the root canal, followed by two other larger files. Before using another file, the canal was irrigated with 1 ml irrigant and a final flush was performed with 3 ml of the same irrigant as follows: group 1, 1 % sodium hypochlorite; group 2, 2 % chlorhexidine liquid; and group 4, normal saline.

In group 3, all specimens were coated with 2 % chlorhexidine gel using K-file before mechanical

preparation. The canal was then irrigated with 1 ml of saline before using another file and a final flush was performed with 3 ml of normal saline.

The root canals were dried with paper points. The samples were fixed in 2.5 % glutaraldehyde and 2 % paraformaldehyde for 12 hours at 4°C. The roots were then longitudinally split in the bucco-lingual direction

followed by dehydrating to the critical point and covered with a 20-nm layer of gold for analysis with a scanning electron microscope at magnification 1000X. Four areas of coronal, middle, and apical thirds of each root were evaluated for the cleaning by Yamashita *et al* scoring 32 ranged from 0-3 as shown in Fig.1.

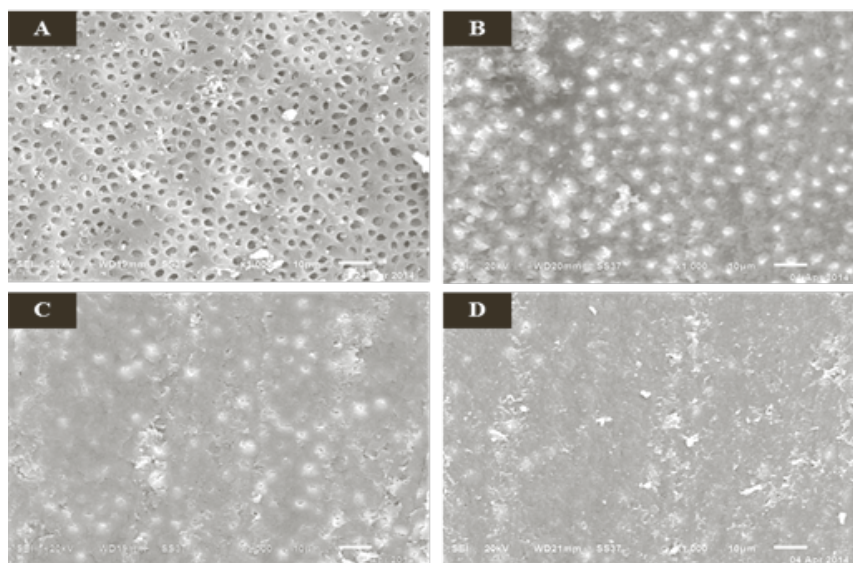


Figure 1 Scanning electron micrographs of scores 0-3 (A-D) used to evaluate cleaning capacity of the irrigants.

A : score = 0 (surface free of debris and residue with openings of total dentinal tubules)

B : score = 1 (almost all visible dentinal tubules with a thin covering of residue on the opening)

C : score = 2 (thin covering of residue on the dentinal tubules with visible tubules only in a few regions)

D : score = 3 (surface totally covered with debris with no visible dentinal tubule openings)

The photomicrographs were taken by only one investigator who was blinded to irrigant groups. The score of cleaning ability in each photograph was interpreted by a different researcher who was assessed for the degree of intra-examiner reliability.

The data were statistically analyzed using the

Kruskal Wallis H test and the Mann Whitney test to compare the results among the four groups. Cleaning scores among 3 root thirds in each treatment group were compared by the Friedman test. For all tests performed, a two-tailed $P < 0.05$ was considered as statistically significant.

Results

The intra-observer reliability of the evaluation method using the Weighted KAPPA values indicated excellent observer agreement (Weighted KAPPA values 0.896-0.947).

Comparing the cleaning ability of irrigants among

3 root thirds, the most effective results were found at the coronal third followed by the middle and apical third respectively. The statistical differences of all treatment groups were observed between the coronal and apical third of the root.

The results showed no difference in the cleaning ability between chlorhexidine gel and sodium hypochlorite in the coronal and apical thirds of roots. However, significant differences were observed among the chlorhexidine gel group, chlorhexidine liquid, and normal saline group in the apical third of the root ($P<0.001$). The cleaning scores of chlorhexidine gel significantly

differed from that of chlorhexidine liquid in all root thirds. No significant difference was observed between the chlorhexidine liquid group and the normal saline group in any root thirds. Dispersion of cleaning ability scores of each irrigant in three root thirds are presented in Figure 2. SEM images of coronal, middle, and apical thirds in each group are shown in Figure 3.

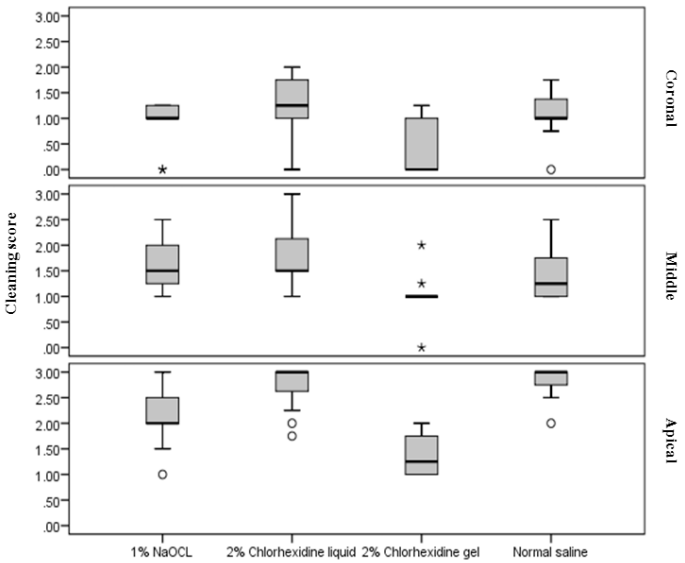


Figure 2 Dispersion of cleaning capacity scores of each irrigant in 3 root thirds.
o represents the mild outlier (the data does not exceed three times from the 25th or 75th percentile).
*** represents the extreme outlier (the data exceeds three times from the 25th or 75th percentile).

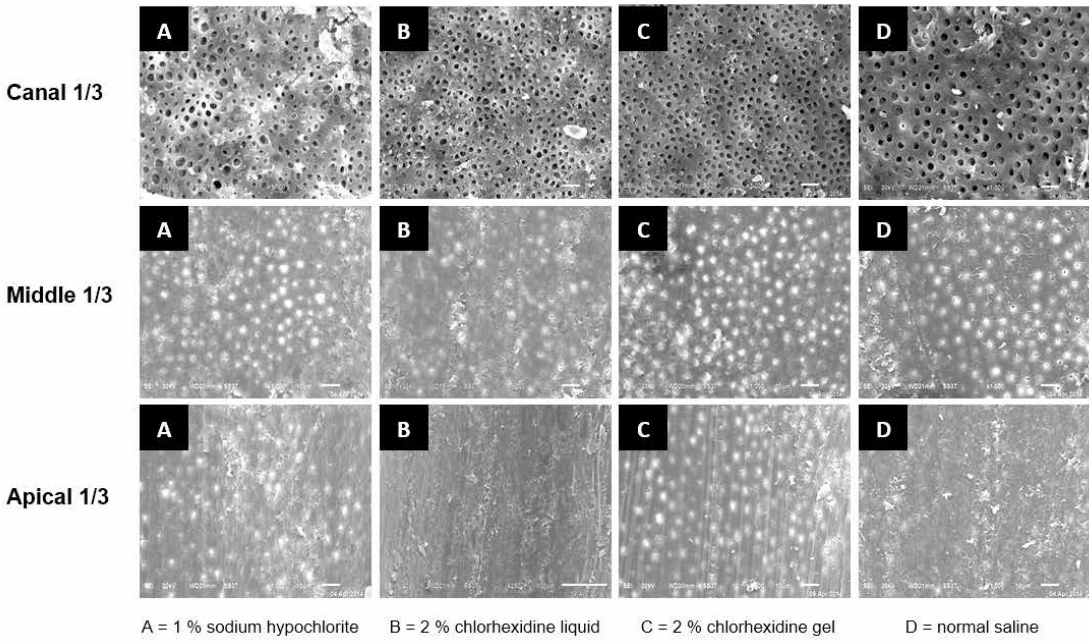


Figure 3 SEM images (magnifications of 1000x) of root canal at coronal, middle, and apical thirds in each irrigant.

Discussion

Cleansing of the root canals makes dentinal tubules more permeable. The irrigant flushes out the remaining microorganisms and debris. Moreover, it removes the smear layer, permitting greater penetration of intracanal medicaments in dentinal tubules as well as improving the adaptation of root canal filling materials.⁶

Several irrigants have been suggested for more effective results during the chemical-mechanical preparation not only as antimicrobial agents, but also to increase the efficiency of root canal instrumentation, remove the smear layer, and flush away debris. In addition, irrigants used among young children should have low toxicity to avoid any harm from uncooperative behavior or extrusion of the irrigant beyond the apex due to resorption of the primary root.

Laboratory study is the first step to evaluate the efficacy of irrigants. The SEM analysis is the most popular tool to identify debris and smear layer on the root canal wall after root canal preparation. In this present study, root canals of the primary anterior teeth with pulp necrosis were used to investigate the cleaning ability of various irrigants. This study used a score scale according to Yamashita *et al.*³² because it was clear and easy to understand, which was confirmed by high weighted KAPPA values.

For overall cleaning ability of irrigants in this study, no significant difference was found between chlorhexidine gel and sodium hypochlorite, demonstrating good performance. Chlorhexidine (CHX) in gel form presented better cleaning results than chlorhexidine in liquid form. In addition, the chlorhexidine solution showed no significant difference in cleaning efficiency compared with normal saline confirmed by Yamashita *et al.*³² The different results of CHX gel and liquid corresponded to the study of Ferraz *et al.*²⁵ However, they reported almost all tubules opened in the 2 % chlorhexidine gel group whereas this investigation showed some residue at the opening of the dentinal

tubules. Possible reasons are differences in specimen preparation and the investigated area. The previous study used ultrasonic bath specimens and analyzed only the middle third of the root canal.²⁵ The investigation showed that the worst cleaning results of all irrigants were observed in the apical third of the root corresponding to the study of Ximenes *et al.*³⁴ This may relate to the smaller diameters of root canal when compared with coronal and middle ones. The circulation action of irrigants may have been restricted from smaller diameters of the apical third, producing less efficiency in removing the smear layer.

In the apical third of root, the CHX gel showed better cleaning results than the chlorhexidine liquid and normal saline, but showed no significant difference in cleaning ability from sodium hypochlorite. The ability to dissolve necrotic tissue and organic components of sodium hypochlorite and the mechanical properties of chlorhexidine gel might be the factors producing effective cleanliness. The consistency of CHX gel, which the instrument can carry it throughout the root canal especially in the apical root third and facilitating cleaning action (lubricant action during instrumentation) and removing smear layer and tissue by normal saline flush that may compensate for the inability to dissolve pulp tissue of chlorhexidine. On the other hand, the CHX liquid have only flushing action like normal saline. Therefore, the cleaning ability of the CHX liquid depends on cleanliness of the instrumentation action and depth of irrigant flushing throughout the canal. However, this study used only irrigating solutions without chelating agents such as EDTA or citric acid that is extensively used in permanent teeth to remove inorganic portions of the smear layer. Thus, inorganic residues may not be removed from root specimens. Finally, the effectiveness of adjuvants in primary teeth was not shown significantly both *in vivo* and *in vitro* study.^{33,34}

From previous studies regarding antimicrobial

activity and safety effect of irrigants,^{5,6,20,21,23,24,30,31} chlorhexidine has been accepted for these properties as an irrigant for pulpectomy especially in primary teeth. In addition, the cleaning ability results of this study indicated that gel form may compensate for the inability of chlorhexidine to dissolve organic tissues by mechanical action. As a result, chlorhexidine gel is an appropriate option as an endodontic irrigant in primary teeth. However, further clinical studies on chlorhexidine gel use as an endodontic irrigant should be undertaken.

Conclusion

Based on the results of this study, the following conclusions can be made:

1. The least effective cleaning ability of all irrigants was found at the apical third of the root.
2. There were no statistically significant differences in the cleaning ability between chlorhexidine gel and sodium hypochlorite in the apical third of the root.
3. The gel form of chlorhexidine presented better cleaning results than chlorhexidine in liquid form.

Acknowledgements

The authors would like to thank Dr. Sitarak Puthong for evaluating the cleaning score, and also the entire staff of the research office at the Faculty of Dentistry, Mahidol University for their assistance.

References

1. Shahravan A, Haghdoost AA, Adl A, Rahimi H, Shadifar F. Effect of smear layer on sealing ability of canal obturation: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2007;33:96-105.
2. Cohen S, Hargreaves KM eds. Pathways of the pulp. 10th ed. St. Louis, MO: Mosby Elsveir; 2011;808-42.
3. Bolan M, Rocha MJ. Histopathologic study of physiological and pathological resorptions in human primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:680-5.
4. Tannure PN, Barcelos R, Portela MB, Gleiser R, Primo LG. Histopathologic and SEM analysis of primary teeth with pulpectomy failure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:29-33.
5. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *AAPD* 2009;34:222-9.
6. Zebnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32:389-98.
7. Mohammadiz. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J* 2008;58:329-41.
8. Ernest S. Reeh HHM. Long-term paresthesia following inadvertent forcing of sodium hypochlorite through perforation in maxillary incisor. *Endo Dent Traumatol* 1989;5:200-3.
9. Calışkan MK, Alper S. Allergy to sodium hypochlorite during root canal therapy: a case report. *Int Endod J* 1994;27:163-7.
10. Naenni N TK, Zehnder M. Soft tissue dissolution capacity of currently used and potential endodontic irrigants. *J Endod* 2004;30:785-7.
11. Okino LA Siqueira EL, Santos M, Bombana AC, Figueiredo JA. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine gluconate and chlorhexidine gluconate gel. *Int Endod J* 2004;37:38-40.
12. Stojicic S, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature, agitation, and surfactant. *J Endod* 2010;36:1558-62.
13. Yesilsoy C, Whitaker E, Cleveland D, Phillips E, Trope M. Antimicrobial and toxic effect of established and potential root canal irrigants. *J Endod* 1995;21:513-15.
14. Thé SD, Maltha JC, Plasschaert AJ. Reactions of guinea pig subcutaneous connective tissue following exposure to sodium hypochlorite. *Oral Surg* 1980;49:460-66.
15. Pashley EL, Birdsong NL, Bowman K, Pashley DH. Cytotoxic effect of sodium hypochlorite on vital tissue. *J Endod* 1985;11:525-28.
16. Sen BH, Safavi KE, Spångberg LS. Antifungal effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine in root canals. *J Endod* 1999;25:235-8.
17. Siqueira JF, Rocas IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1 %, 2.5 %, and 5.25 % sodium hypochlorite. *J Endod* 2000;26:331-4.
18. Chavez de Paz LE, Bergenholtz G, Svensater G. The effects of antimicrobials on endodontic biofilm bacteria. *J Endod* 2010;36:70-7.
19. Valdez-Gonzalez C, Mendez-Gonzalez V, Torre-Delgadillo G, Flores-Reyes H, Gaitan-Fonseca C, Pozos-Guillen AJ. Effectiveness of oxidative potential water as an irrigant in pulpectomized primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2012;37:31-5.
20. Mohammadi Z, Abbott PV. The properties and applications

- of chlorhexidine in endodontics. *Int Endod J* 2009;42:288-302.
21. Delany GM, Patterson SS, Miller CH, Newton CW. The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53:518-23
 22. White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. *J Endod* 1997;23:229-31.
 23. Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA, Nelson Filho P, Bonifácio KC, Ito IY. *In vivo* antimicrobial activity of 2 % chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J Endod* 1999;25:167-71.
 24. Ruiz-Esparza CL, Garrocho-Rangel A, Gonzalez-Amaro AM, Flores-Reyes H, Pozos-Guillen AJ. Reduction in bacterial loading using 2 % chlorhexidine gluconate as an irrigant in pulpectomized primary teeth: a preliminary report. *J Clin Pediatr Dent* 2011; 35:265-70.
 25. Ferraz CC, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. *In vitro* assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. *J Endod* 2001;27:452-5.
 26. Dunavant TR, Regan JD, Glickman GN, Solomon ES, Honeyman AL. Comparative Evaluation of Endodontic Irrigants against *Enterococcus faecalis* Biofilms. *J Endod* 2006;32:527-31.
 27. Clegg MS, Vertucci FJ, Walker C, Belanger M, Britto LR. The effect of exposure to irrigant solutions on apical dentin biofilms *in vitro*. *J Endod* 2006;32:434-7.
 28. Vianna ME, Gomes BP, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CC, De Souza-Filho FJ. *In vitro* evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:79-84.
 29. Gomes BP, Vianna ME, Berber VB, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. *In vitro* antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J* 2001;34:424-8.
 30. Onçağ O, Hoşgör M, Hilmioğlu S, Zekioglu O, Eronat C, Burhanoğlu D. Comparison of antibacterial and toxic effects of various root canal irrigants. *Int Endod J* 2003;36:423-32.
 31. TanomaruFilho M, Leonardo MR, Silva LA, Aníbal FF, Faccioli LH. Inflammatory response to different endodontic irrigating solutions. *Int Endod J* 2002;35:735-9.
 32. Yamashita JC, Tanomaru Filho M, Leonardo MR, Rossi MA, Silva LA. Scanning electron microscopic study of the cleaning ability of chlorhexidine as a root-canal irrigant. *Int Endod J* 2003;36:391-4.
 33. Tannure PN, Azevedo CP, Barcelos R, Gleiser R, Primo LG. Long-term outcomes of primary tooth pulpectomy with and without smear layer removal: a randomized split-mouth clinical trial. *Pediatr Dent* 2011;33:316-20.
 34. Ximenes M, Triches TC, Beltrame AP, Hilgert LA, Cardoso M. Effect of endodontic irrigation with 1 % sodium hypochlorite and 17% EDTA on primary teeth: a scanning electron microscope analysis. *Gen Dent* 2013;61:24-7.

CONTINUING EDUCATION QUIZ

การสำรวจความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขอนามัยมือของทันตแพทย์ไทย

A Survey of Knowledge Attitude and Practice Regarding Hand Hygiene among Thai Dentists

ประทานพร อาริราชการณย์¹, กรพินท์ มหาทุมะรัตน์², ณัฏชา มหาทุมะรัตน์³, กิรติกา วงษ์ทิม³ และ ชนิศา หวงวงษ์³

Pratanporn Arirachakaran¹, Korapin Mahatumarat², Natcha Mahatumarat³, Keeratika Wongtim³ and Chanisa Huangwong³

¹ศูนย์ทันตกรรมกรุงเทพ โรงพยาบาลกรุงเทพ กรุงเทพฯ

¹Dental Center, Bangkok Hospital, Bangkok

²ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

²Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

³คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ

³Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok

1. ทันตแพทย์ที่เป็นอาสาสมัครในการศึกษานี้ ปฏิบัติในเรื่องสุขอนามัยมือข้อใดบ่อยที่สุด
 - ก. ปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของ WHO ในการล้างมือและการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ
 - ข. ใช้แอลกอฮอล์ถูมือทดแทนการล้างมือก่อนและหลังการรักษาทางทันตกรรม
 - ค. สวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (สัมผัสช่องปาก)
 - ง. ทำนวมถุงมือทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน (สัมผัสบริเวณใบหน้าผู้ป่วย)
2. การใช้สารทำความสะอาดมือในข้อใดที่น่าจะสะดวกและเหมาะสมที่สุดในกรณีที่ไม่มีสิ่งสกปรกที่มองเห็นได้
 - ก. povidone-iodine
 - ข. alcohol-based handrub
 - ค. chlorhexidine gluconate
 - ง. triclosan
3. ข้อใดถูกต้อง
 - ก. การใช้แอลกอฮอล์ถูมือจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง
 - ข. การล้างมือด้วยน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile water) มีประสิทธิภาพสูงกว่าการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ
 - ค. การทำความสะอาดมือไม่ใช่สิ่งที่จำเป็นต้องทำ เนื่องจากขณะปฏิบัติงานมีการใส่ถุงมืออยู่แล้ว
 - ง. การทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์ถูมือ ใช้เวลาน้อยกว่าการล้างมือด้วยสบู่ฆ่าเชื้อและน้ำ
4. ทันตแพทย์ที่เป็นอาสาสมัครในการศึกษานี้ มีทัศนคติในเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือประเด็นใดดีที่สุด
 - ก. ความรู้เรื่องการใช้แอลกอฮอล์ถูมือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นจึงควรมีการเผยแพร่
 - ข. การใช้แอลกอฮอล์ถูมือมีความสะดวกมากกว่าการล้างมือ
 - ค. การล้างมือแอลกอฮอล์ถูมือทำลายเนื้อเยื่อมากกว่าสารฆ่าเชื้อชนิดอื่น
 - ง. อาสาสมัครไม่ชอบสัมผัสของการใช้แอลกอฮอล์ถูมือ
5. ข้อใดเป็นบทสรุปที่ได้จากการศึกษานี้
 - ก. ระยะเวลาการปฏิบัติของทันตแพทย์ไม่มีผลต่อคะแนนความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติรวม
 - ข. ทันตแพทย์ที่ปฏิบัติงานมานานกว่ามีแนวโน้มที่จะทำคะแนนการปฏิบัติในการดูแลสุขภาพอนามัยมือได้น้อยกว่า
 - ค. ทันตแพทย์จบใหม่มีแนวโน้มที่จะทำคะแนนทัศนคติเรื่องแอลกอฮอล์ถูมือได้น้อยกว่า
 - ง. ถูกทุกข้อ

