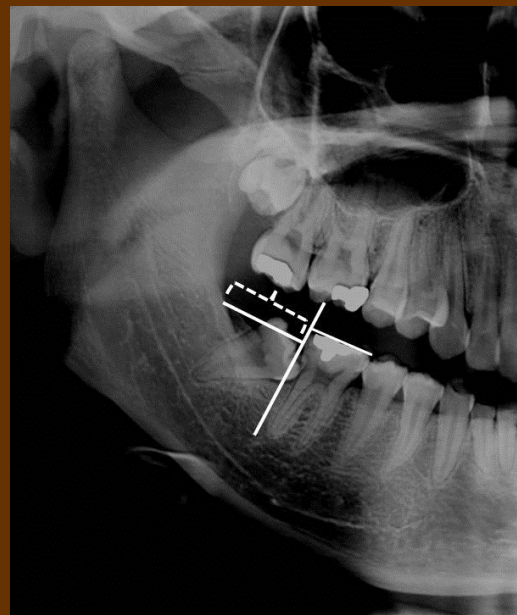
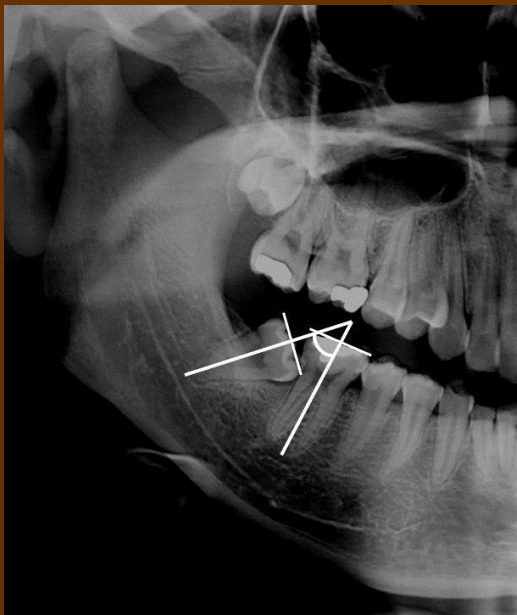




# วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ Journal of the Dental Association of Thailand

ปีที่ 65 ฉบับที่ 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2558 / Volume 65 Number 4 October - December 2015



- Twenty Years of Oral HIV Research Experience in Thailand: Where Are We Now?
- Principle for the Selection of Gingival Tissue Graft Surgery
- Treatment of Impacted Mandibular Second Molar
- Management of Delayed Eruption of Maxillary Incisors: Three Case Reports
- Systemic Lupus Erythematosus in an Orthodontic Patient: a Case Report
- The Effect of Daily Simulated Acidic Beverage Consumption on the Surface Roughness of Resin Luting Cements



**วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์**  
**JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND**



# ทันตแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

## Advisory Board

Dr. Boonsom Subhabhundu  
Asst. Prof. Thavalyarat Holasut  
Asst. Prof. Varaporn Buatongsri  
Assoc. Prof. Wacharaporn Tasachan  
Clinical. Prof. Nitipun Jeeraphaet  
Dr. Werawat Satayanurug  
Asst. Prof. Dr. Suchit Poolthong  
Dr. Prinya Pathomkulmai  
Assoc. Prof. Dr. Waranun Buajeeb

## Board of Directors 2013 - 2015

President	Lt. Gen. Phisal Thepsithar
President Elect	Dr. Adirek S. Wongsu
1 <sup>st</sup> Vice-President	Asst. Prof. Dr. Sirivimol Srisawasdi
2 <sup>nd</sup> Vice-President	Assoc. Prof. Porjai Ruangsri
Secretary-General	Dr. Chavalit Karnjanaopaswong
Treasurer	Assoc. Prof. Poranee Berananda
Editor	Assoc. Prof. Dr. Teerasak Damrongrungruang
Executive Committee	Dr. Chanathip Amatyakul
	Assoc. Prof. Surasith Kiatpongsan
	Asst. Prof. Anonknart Bhakdinaronk
	Dr. Charmary Reanamporn
	Clinical. Prof. Pusadee Yotnuengnit
	Lt. Gen. Nawarut Soonthornwit
	Prof. Dr. Prasit Pavasant
	Dr. Wantana Puthipad
	Assoc. Prof. Dr. Siriruk Nakornchai
	Asst. Prof. Ekachai Chunhacheevachaloke
	Dr. Kanit Dhanesuan
	Assoc. Prof. Dr. Patita Bhuridej

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

Teerasak Damrongrungruang

### Associate Editors

Prasit Pavasant  
Waranun Buajeeb  
Siriruk Nakornchai  
Nirada Dhanesuan

### Editorial Board

Ponlatham Chaiyarit, Khon Kaen University, Thailand  
Brian Foster, NIAMS/NIH, USA.  
Suttichai Krisanaprakornkit, Chiang Mai University, Thailand  
Boonlert Kukiattrakoon, Prince of Songkla University, Thailand  
Thongnard Kumchai, Chiang Mai University, Thailand  
Aroonwan Lam-ubol, Srinakharinwirot University, Thailand  
Oranat Matungkasombut, Chulalongkorn University, Thailand  
Anwar Merchant, University of South Carolina, USA.  
Somsak Mitirattanakul, Mahidol University, Thailand  
Ahmed Abbas Mohamed, University of Warwick, UK.  
Hiroshi Ogawa, Niigata University, JAPAN  
Waranuch Pitiphat, Khon Kaen University, Thailand  
Thantrira Pornaveetus, Chulalongkorn University, Thailand  
Lertrit Sarinnaphakorn, Thammasat University, Thailand  
Vanthana Sattabanasu, Mahidol University, Thailand  
Tewarit Somkotra, Chulalongkorn University, Thailand  
Kitti Torrungruang, Chulalongkorn University, Thailand  
Antheunis Versluis, The University of Tennessee Health Science Center, USA.  
Nita Viwattanatipa, Mahidol University, Thailand

### Editorial Staff

Wattana Chancharuswattana  
Thatchutha Saengchan

### Manager

Poranee Berananda

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

*Publisher and artwork: Q - Print Co., Ltd.*

*Please send manuscripts to Assoc. Prof. Dr. Teerasak Damrongrungruang*

*Mailing address: 71 Ladprao 95 Wangtonglang Bangkok 10310, Thailand E-mail: [jdat.editor@gmail.com](mailto:jdat.editor@gmail.com)*





# วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

## JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

### จดหมายจากสารานุกรม

สวัสดีท่านสมาชิกวิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ทุกท่าน วิทยาสารฉบับนี้เป็นฉบับส่งท้ายปีพุทธศักราช 2558 ดังที่ท่านสมาชิกได้ทราบกันดีว่า มีเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายในประเทศ แต่ด้วยความสามัคคีกันของท่านสมาชิกภายใต้การนำของท่านนายกทันตแพทยสมาคมแห่งประเทศไทยและท่านประธานการจัดการประชุมทันตแพทย์โลก (World Dental Congress) หรือ Federation Dental International (FDI) 2015 Bangkok ทำให้ประเทศไทยในฐานะเจ้าภาพจัดงานได้อย่างดีเยี่ยม ทำให้ทันตแพทย์ทั่วโลกที่เข้าร่วมในการประชุมครั้งนี้ ประทับใจไปอีกนานเท่านาน

ปัจจุบันกองบรรณาธิการเห็นถึงความสำคัญของการเก็บบทความในรูปแบบดิจิทัล และเพื่อให้วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ฯ มีมาตรฐานสากล ผู้สนใจสามารถเรียกไฟล์บทความข้อมูลที่เก็บไว้ ออกมาใช้เมื่อใด ที่ใดก็ได้ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้น กองบรรณาธิการ จึงจัดเก็บบทความในรูปแบบที่มีรหัสระบุเอกลักษณ์ของเอกสารดิจิทัลหรือดีไอไอ (digital object identifier หรือ doi) โดยเริ่มตั้งแต่บทความในต้นปี พ.ศ. 2558 ที่ผ่านมา และจะเก็บด้วยระบบนี้สืบต่อไป

สำหรับวิทยาสารเล่มที่ 4 ประจำปี พ.ศ. 2558 ประกอบด้วยบทความทั้งสิ้นจำนวน 6 บทความ โดยเป็นบทความปริทัศน์รับเชิญ 2 บทความ บทความปริทัศน์ 1 บทความ รายงานผู้ป่วย 2 บทความ และบทวิพากษ์ 1 บทความ ตามลำดับดังนี้ 1) Twenty Years of Oral HIV Research Experience in Thailand: Where Are We Now? 2) หลักการเลือกใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก 3) การรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด 4) Management of Delayed Eruption of Maxillary Incisors: Three Case Reports 5) โรคซิสเทมิก ลูปัส อิริทีมาโตซัสในผู้ป่วยทันตกรรมจัดฟัน: รายงานผู้ป่วย 1 ราย 6) The Effect of Daily Simulated Acidic Beverage Consumption on the Surface Roughness of Resin Luting Cements.

ท้ายที่สุดนี้ กองบรรณาธิการขอให้ทุกท่านสนับสนุนวิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ต่อ ๆ ไป เพื่อให้วิทยาสารฯ เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติต่อไป กองบรรณาธิการยินดีรับฟังข้อเสนอแนะและ/หรือข้อคิดเห็นอันมีค่าของท่านสมาชิกทุกท่านเสมอ

รศ. ทพ. ดร. ธีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง  
สารานุกรม

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

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



# วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์

## JOURNAL OF THE DENTAL ASSOCIATION OF THAILAND

### สารบัญ

ปีที่ 65 ฉบับที่ 4 ตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2558

#### บทความปริทัศน์

Twenty Years of Oral HIV Research Experience in Thailand: Where Are We Now?

Wipawee Nittayananta

หลักการเลือกใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก  
ผุสดี ยศเนืองนิตย์

การรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด  
แจ่มจรัส สอนง่าย  
สุพาณี สุนทรโลหะนกุล

#### รายงานผู้ป่วย

Management of Delayed Eruption of Maxillary Incisors:  
Three Case Reports

Supachai Lertnimulchai

Keith Godfrey

Sukonrat Boonchai

โรคซิสเทมิก ลูปัส อิริทีมาโตซัสในผู้ป่วยทันตกรรมจัดฟัน: รายงาน  
ผู้ป่วย 1 ราย  
วรรณดี พลานุภาพ

#### บทวิทยาการ

The Effect of Daily Simulated Acidic Beverage  
Consumption on the Surface Roughness of Resin  
Luting Cements

Pongsathorn Jintakanon

Chaiwat Maneenut

#### แก้คำผิด

#### ดัชนีผู้แต่ง

### Contents

Volume 65 Number 4 October – December 2015

#### Review Article

200 Twenty Years of Oral HIV Research Experience  
in Thailand: Where Are We Now?

Wipawee Nittayananta

212 Principle for the Selection of Gingival Tissue  
Graft Surgery

Pusadee Yotnuengnit

224 Treatment of Impacted Mandibular Second  
Molar

Jamjaras Sonngai

Supanee Suntornlohanakul

#### Case Report

234 Management of Delayed Eruption of Maxillary  
Incisors: Three Case Reports

Supachai Lertnimulchai

Keith Godfrey

Sukonrat Boonchai

245 Systemic Lupus Erythematosus in an Orthodontic  
Patient: a Case Report

Wandee Palanuparp

#### Original Article

257 The Effect of Daily Simulated Acidic Beverage  
Consumption on the Surface Roughness of  
Resin Luting Cements

Pongsathorn Jintakanon

Chaiwat Maneenut

267 Erratum & Corrigendum

268 Author Index

#### Front cover images:

Mandibular second molar impaction determination

Left: The inclination of angle in mandibular second molar measurement

Right: The space for mandibular second molar eruption

(See Sonngai and Suntornlohanakul, page 227 for details)

## 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 January, April, July and October.

### Categories of the Articles

1. **Original Articles:** a research report which has never been published elsewhere and represent new and significant contributions to the field of Dentistry.
2. **Review Articles:** an article with technical knowledge collected from journals or textbooks and is profoundly analyzed and criticized.
3. **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.
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](mailto:jdat.editor@gmail.com)  
Telephone: 662-539-4748 Fax: 662-514-1100

### Manuscript Preparation

1. For English article, use font of Times New Roman size 12 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 double-spacing.

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 on the top right corner. The length of article should not exceed 10 pages of the journal (approximate 24-28 pages A4, not include figures and tables)
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. 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

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 semicolon (;) 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.

## 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, Dam DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology. Philadelphia: WB Saunders; 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 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. 7<sup>th</sup> 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 10<sup>th</sup> International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 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 Workshop 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, Tungpisi-tyoitn 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 articles in electronic format

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

Rasperini G, Acunzo R, Limioli 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)

Aboud 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, *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.

##### - Homepage/ website

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

##### - Monograph in electronic format

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-Rom]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2<sup>nd</sup> ed. Version 2.0. San Diego: SMEA; 1995.

#### 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

Pripem 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. 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>.



## Review Article

# Twenty Years of Oral HIV Research Experience in Thailand: Where Are We Now?

Wipawee Nittayananta<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Excellent Research Laboratory, Phytomedicine and Pharmaceutical Biotechnology Excellence Center, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

<sup>2</sup>Natural Product Research Center of Excellence, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

<sup>3</sup>Graduate School, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

## Correspondence to:

Wipawee Nittayananta. Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90110 Thailand Tel: 074-286982 Fax: 074-284406 E-mail: wipawee.ni@psu.ac.th

## Abstract

Acquired immune deficiency syndrome (AIDS) caused by human immunodeficiency virus (HIV) infection is a global health problem. Because immune cells are the target of HIV infection, the immunity of the host is compromised after being infected with the virus leading to the development of various opportunistic infections and malignancies. HIV infection affects not only systemic immunity, but also the local innate immune defense. As oral health is an integral part of general health, various oral lesions have been observed in HIV-infected individuals. Oral candidiasis is the most common opportunistic infection found in this patient group followed by hairy leukoplakia. After the introduction of highly active antiretroviral therapy (HAART), a standard treatment for HIV infection, prevalence of HIV-related oral lesions has dramatically declined. However, long-term use of HAART causes adverse effects on oral health and significantly affects oral innate immunity of HIV-infected individuals. Thus, it should be noted that even when oral lesions are not seen clinically in those on HAART, subclinical alterations of oral epithelium do occur as marked by changes in the expression of cytokeratins and innate immune mediators. In addition, decreased salivary flow rates are observed among HIV-infected individuals on HAART. Oral oncogenic virus such as Epstein-Barr virus, but not human papilloma virus, has been shown to be decreased with HAART. This review article described different aspects of research on oral health and disease in HIV/AIDS in Thailand performed by author and colleagues during the last two decades. Future directions of oral HIV research were also included.

**Key words:** AIDS, Candidiasis, HIV, Innate immunity, Oral lesions, Oral health, Saliva

Received Date: Mar 16, 2015, Accepted Date: Aug 7, 2015

doi: 10.14456/jdat.2015.19





## Introduction

Human immunodeficiency virus (HIV) infection causing acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) has become a global health problem for more than three decades. At present, the epidemic of AIDS still continues increasing globally, particularly in Sub-Saharan Africa and Southeast-Asia including Thailand<sup>1</sup>. The major target cells of HIV are immune cells such as T-lymphocytes and macrophages. Therefore, after being infected by the virus, the immunity of the host is impaired leading to the development of various opportunistic infections and malignancies<sup>2</sup>. Because oral health is an integral part of general health, and HIV infection impairs not only the host systemic immunity but also the local innate immune defense, oral lesions in HIV-infected individuals have been frequently observed. They are classified into three groups as follows; Group I: Lesions strongly associated with HIV infection; Group II: Lesions less commonly associated with HIV infection; and Group III: Lesions seen in HIV infection<sup>3</sup>.

Highly active antiretroviral therapy (HAART) has become a standard treatment for HIV infection and the most effective therapy of AIDS.<sup>4</sup> It induces a marked reduction in viral load and increase in the CD4<sup>+</sup> cell count<sup>5</sup> leading to a declination in morbidity and mortality of HIV-infected individuals.<sup>6</sup> Currently, HAART includes more than 30 different drugs of six separate classes: nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTIs), non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs), protease inhibitors (PIs), fusion inhibitors, entry inhibitors, and HIV integrase inhibitors.<sup>7</sup>

This review article focused on different aspects of oral HIV research in Thailand performed by author and colleagues during the last two decades. Future directions for researches in this challenging field were also included.

### Oral health and disease in HIV infection

Oral lesions are commonly observed among HIV-infected patients in Thailand before HAART era.<sup>8</sup>

Pseudomembranous candidiasis was the most common lesions, followed by hairy leukoplakia.<sup>8</sup> Periodontal diseases in HIV infection, not as characterized by the EC-Clearinghouse,<sup>3</sup> were similar as those seen in general population. Of interest, non-Hodgkin's lymphoma was the only detected neoplasm,<sup>8</sup> and may manifest as delayed healing of extracted wound.<sup>9</sup> Kaposi's sarcoma, the most common neoplasm seen in AIDS patients in western countries, was not noted in a group of Thai people with AIDS.<sup>8</sup> Deep fungal infections including histoplasmosis and penicilliosis were detected.<sup>8,10</sup> Xerostomia was found to be a common condition in this patient group.<sup>8</sup>

Following the introduction of HAART, prevalence and severity of opportunistic diseases in HIV-infected patients are dramatically decreased.<sup>4</sup> Several studies reported that the frequency and characteristic of HIV-related oral manifestations have changed as a result of HAART.<sup>11-13</sup> In Thailand, prevalence of oral lesions has also been dropped significantly after the wide use of HAART among HIV-infected individuals.<sup>14</sup> Oral candidiasis and hairy leukoplakia were found in 54 % and 13 % before the introduction of HAART versus 2 % and 1 %, respectively following HAART.<sup>8,14</sup>

Of interest, while studies in western countries reported an increased prevalence of oral warts caused by human papilloma virus (HPV) among those on HAART,<sup>11,15-18</sup> the lesions were not observed in HIV-infected individuals in Thailand.<sup>14</sup> In addition, the lesions have never been reported from studies in other Asian countries.<sup>19,20</sup> It is not known why oral warts are uncommon in Asian population. Further studies should be performed to determine whether there are any differences between those two groups of population in terms of genetics and host susceptibility to the virus.

Due to the wide use of HAART among HIV-infected individuals, its adverse effects have been explored.<sup>14</sup> A study by Nittayananta *et al*<sup>14</sup> reported that oral health of HIV-infected individuals is improved with short-term use of HAART, but long-term use of HAART seemed to have some adverse effects. HIV-infected patients



without HAART and those on long-term use of HAART seemed to have a greater risk of developing cervical caries than those with short-term use of the medication.<sup>14</sup> According to periodontal health, those not on HAART had a greater risk of having periodontal pockets of depth  $\geq 4$  mm than those with HAART.<sup>14</sup> In western countries, prevalence of HIV-associated periodontal disease has also been reported to decrease significantly with HAART.<sup>11,12,21,22</sup> A study by Baqui *et al*<sup>23</sup> reported that greater levels of periodontal destruction were associated with higher HIV viral loads. However, a biological explanation for this association remains unclear. Further studies are needed to clarify this relationship.

Regarding oral symptoms, HIV-infected individuals not on HAART showed greater risks of having orofacial pain, and oral lesions than those with HAART.<sup>14</sup> A previous study by Patton *et al*<sup>24</sup> also reported that oral symptoms were frequently observed among HIV-infected individuals and may have a significant impact on their quality of life.<sup>25,26</sup> Thus, oral health care professional plays a crucial role in improving and maintaining health-related quality of life in HIV-infected individuals.

### Saliva in HIV infection

Saliva plays a key role in maintaining oral health and protecting oral tissues.<sup>27,28</sup> It is well established that salivary glands are affected during the course of HIV infection.<sup>29,30</sup> Complaints of dry mouth or xerostomia have been reported as a common condition among the infected individuals, varying from 7 % to 63 % depending on study population and geographic locations.<sup>8,31,32</sup> Systemic diseases and xerogenic medications are common causes of salivary gland hypofunction.<sup>33,34</sup> However, subjective complaints of dry mouth may not imply objectively measurable diminished gland function.

Hyposalivation, xerostomia, and oral health status were assessed in a group of HIV-infected Thai people before HAART era.<sup>35</sup> The unstimulated flow rates in HIV-infected patients were significantly lower than non-HIV controls. However, no significant difference between the groups was found with respect to stimulated

flow rate. Of interest, hyposalivation was significantly associated with the colony forming unit of *Candida*. Smoking and alcohol consumption were significantly associated with hyposalivation, but not xerostomia. Other factors including sex, stage of HIV infection, risk group of HIV infection, systemic disease, and medication use have been reported to be significantly associated with both hyposalivation and xerostomia.<sup>35</sup>

A correlation between reduced whole saliva secretion rate and subjective feelings of oral dryness has been reported.<sup>36,37</sup> Subjective feeling of oral dryness might be a result of salivary gland hypofunction.<sup>38</sup> However, absence of complaint of dry mouth does not indicate adequate salivary gland function and vice-versa.<sup>35</sup> Without additional salivary gland evaluation, it may be difficult to determine if a given individual has salivary gland hypofunction. Therefore, the associating saliva flow rate with subjective complaints of oral dryness and responses of subjects to different questions may help to identify the patient with hyposalivation.<sup>39,40</sup>

Relationship between self-reported on xerostomia and salivary flow rates among HIV-infected individuals was assessed.<sup>41</sup> Complaint of dry mouth or xerostomia was shown to be common among HIV-infected individuals.<sup>41</sup> Responses to the questions “Do you carry water or a saliva substitute ?” and “Have you had taste disturbance ?” were significantly different between HIV-infected individuals and non-HIV controls. Subjects’ responses to questions concerning dry mouth were significantly correlated with low unstimulated salivary flow rate. A significant correlation between visual analogue scale (VAS) of feeling of dry mouth and salivary flow rates was also noted.<sup>41</sup> Positive responses to self-reported xerostomia questions reflected low unstimulated salivary flow rate.<sup>42</sup> Thus, it is suggested that questions concerning dry mouth may be useful tools to identify HIV-infected individuals with hyposalivation, especially at a resting stage.<sup>41</sup>

In HAART era, a study by Nittayananta *et al*<sup>14</sup> reported that salivary flow rates of both unstimulated and stimulated saliva in HIV-infected individuals were statistically





significant lower than non-HIV controls. The flow rates of those on HAART were also significantly lower than those not on the medication.<sup>14</sup> A study by Lin *et al*<sup>42</sup> reported no changes in the salivary flow rates of HIV positive men on HAART compared with those not on HAART, whereas a study by Navazesh *et al*<sup>43</sup> revealed that PI based HAART was significantly associated with a decrease in both unstimulated and stimulated salivary flow rates. Xerostomia and lipodystrophic changes of the salivary glands have previously reported as potential adverse effects of PI therapy.<sup>44</sup> It has been proposed that the chemical structure of the PI may alter the structure and composition of saliva thereby decreasing the salivary flow of HIV-infected individuals receiving HAART.<sup>45</sup>

A study by Nittayananta *et al*<sup>14</sup> reported that CD4 cell count and HIV viral load were not statistically significant associated with salivary flow rates. In contrast, a study by Navazesh *et al*<sup>43</sup> indicated that the reduction of CD4 cell counts and the increased HIV viral load were significantly associated with reduced salivary flow rates of HIV-infected individuals. Lymphoproliferative response, as a result of high levels of HIV p24 antigen, may be an important risk factor for reduced salivary flow rates among those subjects.<sup>46</sup>

Regarding xerostomia, HIV-infected individuals not on HAART showed a greater risk of feeling dry mouth than those with short-term HAART.<sup>14</sup> A previous study by Silverberg *et al*<sup>47</sup> reported that prevalence of xerostomia was increased in patients who had discontinued HAART and those who had switched its regimens. Those patients with stable HAART as well as those who continued using HAART for at least 6 months had low prevalence of xerostomia.<sup>43,47</sup> However, long-term HAART seemed to have adverse effects on salivary flow rates.<sup>14</sup> Since the exact nature of the changes in salivary gland structure and function with HAART remains unknown, further studies should be performed to determine the effects of long-term use of HAART on salivary gland structure and function.

### Challenges in treatment of oral candidiasis in HIV infection

Oral candidiasis caused by *Candida* species is a common opportunistic infection observed in HIV-infected individuals both before and following the introduction of HAART.<sup>8,14</sup> Colony forming unit (CFU) of oral *Candida* has been shown to be a good indicator of immune defects among individuals at high risk for developing AIDS.<sup>48</sup> The CFU of oral *Candida* was found to be higher among AIDS than that of the asymptomatic or symptomatic HIV-infected individuals.<sup>49</sup>

Although various topical and systemic antifungal drugs are available,<sup>50</sup> treatment of oral candidiasis in HIV-infected individuals remains a challenge. Due to underlying immune deficiency of the host, high recurrence rate is frequently noted after cessation of the medication.<sup>50</sup> Thus, control of the symptoms rather than cure may be the goal in the treatment of oral candidiasis in HIV infection. In addition, it is important to find interventions that can prolong the time to relapse of the lesions.

It is well accepted that adhesion of *Candida* to the mucosal surfaces is a vital step for successful colonization and infection. Chlorhexidine (CHX) is capable of inhibiting candidal adhesion to the mucosal surfaces,<sup>51</sup> and has been shown to possess antifungal activity both *in vitro* and *in vivo*.<sup>52,53</sup> In addition, it seemed to be useful in treating as well as preventing oral candidiasis in HIV-infected children.<sup>54</sup> A study by Nittayananta *et al*<sup>55</sup> reported that 0.12 % CHX may be a useful mouthwash in the maintenance of OC-free period in HIV infection. However, bitter taste and tooth staining of CHX may cause poor compliance. Moreover, desquamative lesions and soreness of the oral mucosa have also been reported.<sup>56</sup> Thus, mouthwash containing herbal plant with antifungal activity may be developed and determined whether it can be used as an alternative mouthwash for prophylaxis of oral candidiasis in HIV-infected individuals.

Lawson methyl ether (2-methoxy-1,4-naphthoquinone) (LME) isolated from *Impatiens balsamina* L.<sup>57</sup> and *Swertia calycina*<sup>58</sup> has been shown to possess



potent antifungal and antibacterial activities.<sup>59,60</sup> A previous study *in vitro* reported that 0.5 % LME preparation in oral base has antifungal activity similar to 1 % clotrimazole cream.<sup>61</sup> No skin rash in rats was observed up to 5 days after application.<sup>61</sup> Antifungal activity of 0.025 % LME mouthwash was evidenced up to 2 hours although significantly lower than that of 0.12 % CHX.<sup>62</sup> Patients using LME mouthwash showed no allergic reaction, and graded to have less bitter taste and greater satisfaction on its taste and smell than CHX mouthwash. In addition, a recent study by Nittayananta *et al*<sup>63</sup> revealed that neither antifungal drug resistance nor significant changes in genotyping of *Candida* were noted among those receiving LME mouthwash for two weeks. As ideal antifungal drugs for treating oral candidiasis is not yet available and LME has been shown to possess potent antifungal activity against oral *Candida* in HIV-infected individuals,<sup>63</sup> its formulation as mouthwash may be used as an intervention after successful treatment of oral candidiasis in HIV infection.<sup>62</sup>

#### Oral epithelial cells in HIV infection and HAART

Epithelial cells lining oral mucosal surfaces form important barriers against invasion of microorganisms. The cells comprise of cytokeratins (CKs), which are intermediate filament cytoskeletal proteins that provide their integrity.<sup>64</sup> CKs are divided into two subfamilies that are co-expressed during epithelial cell differentiation. In normal stratified squamous epithelia as found in buccal mucosa, the entire suprabasal compartment is comprised of CK4 and CK13, whereas the basal compartment expresses CK5 and CK14.<sup>64</sup>

Although oral lesions are dramatically decreased in those receiving HAART, oral epithelial tissue may be sub-clinically changed. A study by Nittayananta *et al*<sup>65</sup> demonstrated that oral epithelial tissue is altered microscopically both in HIV infection and HAART. The expression of oral epithelial biomarkers such as CK13 and CK14 was found to be altered by HIV infection and long-term HAART.<sup>65</sup> In HIV-infected individuals, CK13 and CK14 seemed to be less expressed with a weak

staining compared with non-HIV controls.<sup>65</sup> In addition, their expression was affected by HAART<sup>65</sup> suggesting that although HIV-related oral manifestations are dramatically decreased among those on HAART, subclinical alterations of oral epithelial tissue do occur.<sup>65</sup> As CKs are important for the mechanical stability and integrity of epithelial cells and tissues, changes in the expression of CK13 and CK14 may imply that HIV infection and HAART impair the cell integrity and function as a protective barrier. This may ultimately lead to development of various opportunistic infections as adverse effects of long-term HAART.

#### Oral innate immunity in HIV infection

Oral epithelial cells are parts of mucosal innate immunity. The cells provide not only a physical barrier but also produce different antimicrobial peptides including human  $\beta$ -defensins (hBDs), secretory leukocyte protease inhibitor (SLPI) and various cytokines that play a crucial role in the regulation of oral infection and cancer.<sup>66</sup> Both hBDs and SLPI exhibit broad antimicrobial activities and help in maintaining oral homeostasis.

Oral innate immunity is affected by HIV infection and long-term use of HAART.<sup>67,68</sup> The expression of hBD2 and SLPI was significantly changed in HIV infected individuals compared to non-HIV controls.<sup>67,68</sup> The levels of their proteins in saliva were also found to be significantly different between those on HAART compared to those not on HAART. In addition, salivary pro-inflammatory cytokines, which are parts of oral innate immunity, have been shown to be affected by HIV infection and HAART.<sup>69</sup> Differences in salivary cytokine profiles including TNF- $\alpha$  and IL-8 were also observed suggesting that HIV infection and HAART may have adverse effects on the local innate immunity.<sup>69</sup> As a consequence, various opportunistic infections and malignancies are observed among HIV-infected individuals even in the HAART era.<sup>11,70,71</sup>

#### Oral oncogenic viruses in HIV infection

An increased risk for malignancy of different



organs including oropharynx has been reported among HIV-infected individuals on HAART.<sup>70,71</sup> This may be due to an increased prevalence of oral oncogenic virus infection such as HPVs after the initiation of HAART.<sup>72</sup> In addition, it has been shown that HAART increased the prevalence of HPV-associated oral cancers.<sup>73</sup> Because HIV-infected individuals received HAART as a life-long therapy, long-term use of HAART may have adverse effects on the host oral innate immunity against HPVs and thus increase the prevalence of the viral co-infection.

In general, HPVs are classified into two groups; low risk and high risk types.<sup>74,75</sup> HPV-16, classified as high-risk species, is usually involved in epithelial carcinogenesis. It is found in premalignant and malignant lesion and is identified in 90 % of HPVs associated head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC) and in 50 % of oropharyngeal SCC.<sup>76</sup>

The prevalence of HPVs infection and HPVs-associated diseases including oral SCC are greater in HIV-infected individuals when compared to non-HIV controls.<sup>77,78</sup> Patients with HPV-16 positive surveillance salivary rinses are at high risk for development of recurrence and distant metastasis of HNSCC indicating that an immunologic impairment may contribute to cancer development.<sup>79</sup>

Malignant transformation caused by HPV-16 is mediated through the expression of *E6* and *E7*. By using quantitative polymerase chain reaction (Q-PCR) assay to detect HPV-16 *E6* and *E7* in saliva, prevalence of oral HPV-16 infection was found to be significantly higher in HIV-infected individuals than non-HIV-controls.<sup>80</sup> However, HAART and its duration did not significantly affect the prevalence and the copy numbers of the virus.<sup>80</sup>

Epstein-Barr virus (EBV), a double-stranded DNA virus in the Gamma herpesvirinae subfamily,<sup>81</sup> is another oncogenic virus that can cause malignancy including NHL in HIV-infected patients.<sup>82,83</sup> It has been shown that individuals who are infected with HIV have greater risk for developing NHL compared with that in the general population.<sup>70</sup> A disseminated oral EBV infection in HIV-infected individuals after the initiation of HAART has been reported<sup>84</sup> and that oral EBV infection may be related to the differentiation of tissue to cancer.<sup>83</sup> By using Q-PCR assay targeting disparate

but highly conserved segments of the EBV genomes including *BamH1W*, it has been shown that HIV-infected individuals had significantly higher levels of EBV in saliva than non-HIV controls.<sup>85</sup> HAART significantly decreased the levels of oral EBV among HIV-infected individuals.<sup>85</sup> Those who were on long-term HAART had significantly lower levels of oral EBV than those on short-term HAART.<sup>85</sup> However, no significant difference between the groups was observed when using *EBNA1* assay.<sup>85</sup>

Due to its pathogenicity, EBV is likely to be co-infected with HIV<sup>86</sup> and is frequently shed asymptotically in saliva of HIV-infected individuals.<sup>87,88</sup> It should be noted that oral EBV was also observed in the general population.<sup>47,89</sup> However, high prevalence of EBV in saliva of HIV-infected individuals may be due to the suppressed immune system that reduced the ability to control the viral replication. The co-infection of EBV and HIV may also be due to a lack of immunosurveillance by virus-specific CD8<sup>+</sup> cytotoxic T lymphocytes and virus specific CD4<sup>+</sup> T cells.<sup>90,91</sup> Because of loss of immune control on viral replication and transformation, HIV infection may amplify the effects of EBV to promote development of cancer including NHL.<sup>92</sup> As strong correlation between the oral EBV load and that in the peripheral blood cells has been reported,<sup>93</sup> levels of EBV in saliva may be a useful marker to early detect HIV-infected individuals on long-term HAART who are at risk for developing oral NHL.

## Conclusion

In conclusion, HIV impairs both systemic and local immunity of the host. Thus, oral lesions are common among HIV-infected individuals. Before the introduction of HAART, oral candidiasis is the most common oral lesion followed by hairy leukoplakia. Prevalence of oral lesions is dramatically decreased in HAART era. Although oral lesions are not seen clinically in those on HAART, subclinical alterations of oral epithelium do occur as marked by changes in the expression of CK13 and CK14. Long-term use of HAART seems to have adverse effects on oral health, and significantly affect oral innate immunity of HIV-infected



individuals as shown by the alterations in the expression of hBD2, SLPI and some cytokines. The immune deficiency caused by HIV also increased the prevalence of oral oncogenic viruses including EBV and HPV-16. HAART tends to decrease the levels of EBV but not HPV-16. This may be due to direct impacts of HAART on the reactivation and replication of EBV reflecting in their viral load. It may also be explained by the partial reconstitution of the immune system that HAART-treated individuals might have an incomplete control over the reactivation of HPV-16.

#### Future directions

Based on the author's experience, future directions of oral HIV research should include the following issues. Due to the underlying immune deficiency of the host, treatment of oral candidiasis is still challenging and remains a major oral health problem in HIV-infected individuals. Those patients tend to have oral candidiasis as a chronic opportunistic infection even in HAART era. Thus, more research on herbal plants with antifungal activity should be performed to reduce the use of antifungal drugs that may lead to the risk of drug resistance. In addition, further studies should focus on some herbal plants that could enhance oral innate immunity of the host as another strategy to fight against candidal infection. Because HIV-infected individuals have to be on HAART as a life-long therapy and recent studies reported that HAART may cause malignancies of different organs, longitudinal studies should be performed to determine if long-term use of HAART lead to the development of oral cancer. Furthermore, as prevalence of oral HPV-16 infection has been shown to be significantly higher in HIV-infected individuals than non-HIV-controls, preventive strategies of oral HPV-16 infection should be developed to reduce the risk of oral cancer in those patients.

#### Acknowledgements

The author wishes to thank Associate Professor Dr. Supis Chungpanich for her initial encouragement on

conducting oral HIV research in Thailand. Faculty of Dentistry, and Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Thailand are acknowledged for providing research facilities and access to patients. Ministry of University Affairs, and Prince of Songkla University, Thailand, Fogarty International Center, and National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health, USA are acknowledged for providing research fundings.

#### References

1. UNAIDS/WHO: UNAIDS Report on the global aids epidemic 2013 *UNAIDS/WHO* 2013.
2. Challacombe SJ, Naglik JR. The effects of HIV infection on oral mucosal immunity. *Adv Dent Res* 2006;19:29-35.
3. Anonymous. Classification and diagnostic criteria for oral lesions in HIV infection. EC-Clearinghouse on Oral Problems Related to HIV Infection and WHO Collaborating Centre on Oral Manifestations of the Immunodeficiency Virus. *J Oral Pathol Med* 1993;22:289-91.
4. Powderly WG, Landay A, Lederman MM. Recovery of the immune system with antiretroviral therapy: the end of opportunism ? *JAMA* 1998;280:72-7.
5. Li TS, Tubiana R, Katlama C, Calvez V, Ait Mohand H, Autran B. Long-lasting recovery in CD4 T-cell function and viral-load reduction after highly active antiretroviral therapy in advanced HIV-1 disease. *Lancet* 1998;351:1682-6.
6. Lederman MM. Immune restoration and CD4+ T-cell function with antiretroviral therapies. *AIDS* 2001;15 (Suppl 2):S11-5.
7. Hammer SM, Eron JJ Jr, Reiss P, Schooley RT, Thompson MA, Walmsley S, et al. Antiretroviral treatment of adult HIV infection: 2008 recommendations of the international AIDS society-USA panel. *JAMA* 2008;300:555-70.
8. Nittayananta W, Chungpanich S. Oral lesions in a group of Thai people with AIDS. *Oral Dis* 1997;3(Suppl 1):S41-5.
9. Nittayananta W, Chungpanich S, Pongpanich S, Mitarnun W. AIDS-related non-Hodgkin's lymphoma presenting as delayed healing of an extraction wound. *Br Dent J* 1996;181:102-4.



10. Nittayananta W. Penicilliosis marneffeii: another AIDS defining illness in Southeast Asia. *Oral Dis* 1999;5:286-93.
11. Patton LL, McKaig R, Strauss R, Rogers D, Eron JJ Jr. Changing prevalence of oral manifestations of human immuno-deficiency virus in the era of protease inhibitor therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:299-304.
12. Tappuni AR, Fleming GJ. The effect of antiretroviral therapy on the prevalence of oral manifestations in HIV-infected patients: a UK study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:623-8.
13. Ramirez-Amador V, Esquivel-Pedraza L, Sierra-Madero J, Anaya-Saavedra G, González-Ramírez I, Ponce-de-León S. The changing clinical spectrum of Human Immunodeficiency Virus (HIV)-Related Oral Lesions in 1,000 consecutive patients: A 12-year study in a referral center in Mexico. *Medicine (Baltimore)* 2003;82:39-50.
14. Nittayananta W, Talungchit S, Jaruratanasirikul S, Silpapojakul K, Chayakul P, Nilmanat A, *et al.* Effects of long-term use of HAART on oral health status of HIV-infected subjects. *J Oral Pathol Med* 2010;39:397-406.
15. Greenspan D, Canchola AJ, MacPhail LA, Cheikh B, Greenspan JS. Effect of highly active antiretroviral therapy on frequency of oral warts. *Lancet* 2001;357:1411-2.
16. Greenwood I, Zakrzewska JM, Robinson PG. Changes in the prevalence of HIV-associated mucosal disease at a dedicated clinic over 7 years. *Oral Dis* 2002;8:90-4.
17. King MD, Reznik DA, O'Daniels CM, Larsen NM, Osterholt D, Blumberg HM. Human papillomavirus-associated oral warts among human immunodeficiency virus-seropositive patients in the era of highly active antiretroviral therapy: an emerging infection. *Clin Infect Dis* 2002;34:641-8.
18. Zakrzewska JM, Atkin PA. Oral mucosal lesions in a UK HIV/AIDS oral medicine clinic. A nine year, cross-sectional, prospective study. *Oral Health Prev Dent* 2003;1:73-9.
19. Sharma G, Pai KM, Suhas S, Ramapuram JT, Doshi D, Anup N. Oral manifestations in HIV/AIDS infected patients from India. *Oral Dis* 2006;12:537-42.
20. Bendick C, Scheifele C, Reichart PA. Oral manifestations in 101 Cambodians with HIV and AIDS. *J Oral Pathol Med* 2002;31:1-4.
21. Ceballos-Salobreña A, Gaitán-Cepeda LA, Ceballos-Garcia L, Lezama-Del Valle D. Oral lesions in HIV/AIDS patients undergoing highly active antiretroviral treatment including protease inhibitors: a new face of oral AIDS ? *AIDS Patient Care STDS* 2000;14:627-35.
22. Nicolatou-Galitis O, Velegraki A, Paikos S, Economopoulou P, Stefaniotis T, Papanikolaou IS, *et al.* Effect of PI-HAART on the prevalence of oral lesions in HIV-I infected patients. A Greek study. *Oral Dis* 2004;10:145-50.
23. Baqui A, Meiller T, Jabra-Rizk M, Zhang M, Kelley J, Falkler W. Association of HIV viral load with oral diseases. *Oral Dis* 1999;5:294-8.
24. Patton LL, Strauss RP, McKaig RG, Porter DR, Eron JJ Jr. Perceived oral health status, unmet needs, and barriers to dental care among HIV/AIDS patients in a North Carolina cohort: impacts of race. *J Public Health Dent* 2003;63:86-91.
25. Lorenz KA, Shapiro MF, Asch SM, Bozzette SA, Hays RD. Associations of symptoms and health-related quality of life: findings from a national study of persons with HIV infection. *Ann Intern Med* 2001;134:854-60.
26. Coulter ID, Heslin KC, Marcus M, Hays RD, Freed J, Der-Martirosian C, *et al.* Associations of self-reported oral health with physical and mental health in a nationally representative sample of HIV persons receiving medical care. *Qual Life Res* 2002;11:57-70.
27. Fox PC, van Der Ven PF, Sonies BC, Weiffenbach JM, Baum BJ. Xerostomia: evaluation of a symptom with increasing significance. *J Am Dent Assoc* 1985;110:519-25.





28. Mandel ID. The role of saliva in maintaining oral homeostasis. *J Am Dent Assoc* 1989;119:298-304.
29. Fox PC. Salivary gland involvement in HIV-1 infection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:168-70.
30. Schiødt M, Dodd CL, Greenspan D, Daniels TE, Chernoff D, Hollander H, *et al.* Natural history of HIV-associated salivary gland disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;74:326-31.
31. Laskaris G, Hadjivassiliou M, Stratigos J. Oral signs and symptoms in 160 Greek HIV-infected patients. *J Oral Pathol Med* 1992;21:120-3.
32. Glick M, Muzyka BC, Lurie D, Salkin LM. Oral manifestations associated with HIV-related disease as markers for immune suppression and AIDS. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;77:344-9.
33. Navazesh M. Salivary gland hypofunction in elderly patients. *J Calif Dent Assoc* 1994;22:62-8.
34. Atkinson JC, Wu AJ. Salivary gland dysfunction: causes, symptoms, treatment. *J Am Dent Assoc* 1994;125:409-16.
35. Nittayananta W, Chanowanna N, Jealae S, Nauntofte B, Stoltze K. Hyposalivation, xerostomia and oral health status of HIV-infected subjects in Thailand before HAART era. *J Oral Pathol Med* 2010;39:28-34.
36. Suh KI, Lee JY, Chung JW, Kim YK, Kho HS. Relationship between salivary flow rate and clinical symptoms and behaviours in patients with dry mouth, *J Oral Rehabil* 2007;34:739-44.
37. van den Berg I, Pijpe J, Vissink A. Salivary gland parameters and clinical data related to the underlying disorder in patients with persisting xerostomia. *Eur J Oral Sci* 2007;115:97-102.
38. Bergdahl M, Bergdahl J. Low unstimulated salivary flow and subjective oral dryness: association with medication, anxiety, depression and stress. *J Dent Res* 2000;79:1652-8.
39. Sreebny LM. Recognition and treatment of salivary induced conditions. *Int Dent J* 1989;39:197-204.
40. Narhi TO. Prevalence of subjective feelings of dry mouth in the elderly. *J Dent Res* 1994;73:20-5.
41. Nittayananta W, Chanowanna N, Pruphetkaew N, Nauntofte B. Relationship between xerostomia and salivary flow rates in HIV-infected individuals. *J Invest Clin Dent* 2013;4:164-71.
42. Lin AL, Johnson DA, Sims CA, Stephan KT, Yeh CK. Salivary gland function in HIV-infected patients treated with highly active antiretroviral therapy (HAART). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:318-24.
43. Navazesh M, Mulligan R, Karim R, Mack WJ, Ram S, Seirawan H, *et al.* Effect of HAART on salivary gland function in the Women's Interagency HIV Study (WIHS). *Oral Dis* 2009;15:52-60.
44. Scully C, Diz Dios P. Orofacial effects of antiretroviral therapies. *Oral Dis* 2001;7:205-10.
45. Navazesh M, Mulligan R, Barrón Y, Redford M, Greenspan D, Alves M, *et al.* A 4-year longitudinal evaluation of xerostomia and salivary gland hypofunction in the Women's Interagency HIV Study participants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:693-8.
46. Uccini S, D'Offizi G, Angelici A, Prozzo A, Riva E, Antonelli G, *et al.* Cystic lymphoepithelial lesions of the parotid gland in HIV-1 infection. *AIDS Patient Care STDS* 2000;14:143-7.
47. Silverberg MJ, Chao C, Leyden WA, Xu L, Tang B, Horberg MA, *et al.* HIV infection and the risk of cancers with and without a known infectious cause. *AIDS* 2009;23:2337-45.
48. Brodt HR, Helm EB, Werner A, Joetten A, Bergmann L, Klüver A, *et al.* Spontaneous course of LAV/HTLV-III infection. Follow-up of persons from AIDS-risk groups. *Dtsch Med Wochenschr* 1986;111:1175-80.
49. Nittayananta W, Jealae S, Winn T. Oral *Candida* in HIV-infected heterosexuals and intravenous drug users in Thailand. *J Oral Pathol Med* 2001;30:347-54.
50. Epstein JB, Vickars L, Spinelli J, Reece D. Efficacy of chlorhexidine and nystatin rinses in prevention of



- oral complications in leukemia and bone marrow transplantation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992;73:682-9.
51. Ellepola AN, Samaranayake LP. Adjunctive use of chlorhexidine in oral candidoses: a review. *Oral Dis* 2001;7:11-7.
  52. Pizzo G, Giuliana G. Antifungal activity of chlorhexidine containing mouth rinses. An *in vitro* study. *Minerva Stomatol* 1998;47:665-71.
  53. Ellepola AN, Samaranayake LP. The *in vitro* post-antifungal effect of nystatin on *Candida* species of oral origin. *J Oral Pathol Med* 1999;28:112-6.
  54. Barasch A, Safford MM, Dapkute-Marcus I, Fine DH. Efficacy of chlorhexidine gluconate rinse for treatment and prevention of oral candidiasis in HIV-infected children: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:204-7.
  55. Nittayananta W, DeRouen TA, Arirachakaran P, Laothumthut T, Pangsomboon K, Petsantad S, *et al.* A randomized clinical trial of chlorhexidine in the maintenance of oral candidiasis-free period in HIV infection. *Oral Dis* 2008;14:665-70.
  56. Seymour RA, Meechan JG, Yates MS. Pharmacological control of dental caries and periodontal disease. In: Seymour RA, Meechan JG, Yates MS, eds. *Pharmacology and dental therapeutics*. 3<sup>rd</sup> ed Oxford: Oxford University Press. 1999 p.179-96.
  57. Tripathi RD, Srivastava HS, Dixit SN. A fungitoxic principle from leaves of *Lawsonia inermis* Lam. *Experientia* 1978;34:51-2.
  58. Phadungcharoen T, Likhitwitayawuid K, Saifah E, Virunhaphol S, Laorpuksa A, Khruddhawaycho P, *et al.* Antifungal compound from *Impatiens balsamina* leaves. *Thai J Pharm Sci* 1988;13:117-26.
  59. Yang X, Summerhurst DK, Koval SF, Ficker C, Smith ML, Bernards MA. Isolation of an antimicrobial compound from *Impatiens balsamina* L. using bioassay-guided fractionation. *Phytother Res* 2001;15:676-80.
  60. Rodriguez S, Wolfender JL, Hakizamungu E, Hostettmann K. An antifungal naphthoquinone, xanthones and secoiridoids from *Swertia calycina*. *Planta Med* 1995;61:362-4.
  61. Panichayupakaranant P, Reanmongkol W. Evaluation of chemical stability and skin irritation of lawsone methyl ether in oral base. *Pharm Biol* 2002;40:429-32.
  62. Sriairat N, Nukul N, Inthasame P, Sansuk A, Prasirt J, Leewatthanakorn T, *et al.* Antifungal activity of lawsone methyl ether in comparison with chlorhexidine. *J Oral Pathol Med* 2011;40:90-6.
  63. Nittayananta W, Pangsomboon K, Panichayupakaranant P, Chanowanna N, Chelae S, Vuddhakul V, *et al.* Effects of lawsone methyl ether mouthwash on oral *Candida* in HIV-infected subjects and subjects with denture stomatitis. *J Oral Pathol Med* 2013;42:698-704.
  64. Moll R, Divo M, Langbein L. The human keratins: biology and pathology. *Histochem Cell Biol* 2008;129:705-33.
  65. Nittayananta W, Mitarnun W, Talungchit S, Sriplung H. Changes in oral cytokeratin expression in HIV-infected subjects with long-term use of HAART. *Oral Dis* 2012;18:793-801.
  66. Joly S, Compton LM, Pujol C, Kurago ZB, Guthmiller JM. Loss of human beta-defensin 1, 2, and 3 expression in oral squamous cell carcinoma. *Oral Microbiol Immunol* 2009;24:353-60.
  67. Nittayananta W, Kemapunmanus M, Amornthatree K, Talungchit S, Sriplung H. Oral human  $\beta$ -defensin 2 in HIV-infected subjects with long-term use of antiretroviral therapy. *J Oral Pathol Med* 2013; 42:53-60.
  68. Nittayananta W, Kemapunmanus M, Yangngam S, Talungchit S, Sriplung H. Expression of oral secretory leukocyte protease inhibitor in HIV-infected subjects with long-term use of antiretroviral therapy. *J Oral Pathol Med* 2013;42:208-15.
  69. Nittayananta W, Amornthatree K, Kemapunmanus M, Talungchit S, Sriplung H. Expression of oral cytokines in HIV-infected subjects with long-term use of antiretroviral therapy. *Oral Dis* 2014;20:e57-64.



70. Clifford GM, Polesel J, Rickenbach M, Dal Maso L, Keiser O, Kofler A, *et al.* Cancer risk in the Swiss HIV Cohort Study: associations with immunodeficiency, smoking, and highly active antiretroviral therapy. *J Natl Cancer Inst* 2005;97:425-32.
71. Gillison ML. Oropharyngeal cancer: a potential consequence of concomitant HPV and HIV infection. *Curr Opin Oncol* 2009;21:439-44.
72. Cameron JE, Mercante D, O'Brien M, Gaffga AM, Leigh JE, Fidel PL Jr, *et al.* The impact of highly active antiretroviral therapy and immunodeficiency on human papillomavirus infection of the oral cavity of human immunodeficiency virus-seropositive adults. *Sex Transm Dis* 2005;32:703-9.
73. Syrjänen S. Human papillomavirus infection and its association with HIV. *Adv Dent Res* 2011;23:84-9.
74. Campisi G, Panzarella V, Giuliani M, Lajolo C, Di Fede O, Falaschini S, *et al.* Human papillomavirus: its identity and controversial role in oral oncogenesis, premalignant and malignant lesions (review). *Int J Oncol* 2007;30:813-23.
75. Ha PK, Pai SI, Westra WH, Gillison ML, Tong BC, Sidransky D, *et al.* Real-time quantitative PCR demonstrates low prevalence of human papillomavirus type 16 in premalignant and malignant lesions of the oral cavity. *Clin Cancer Res* 2002;8:1203-9.
76. Gillison ML, Koch WM, Capone RB, Spafford M, Westra WH, Wu L, *et al.* Evidence for a causal association between human papillomavirus and a subset of head and neck cancers. *J Natl Cancer Inst* 2000;92:709-20.
77. Palefsky J. Human papillomavirus-related disease in people with HIV. *Curr Opin HIV AIDS* 2009;4:52-6.
78. Kim RH, Yochim JM, Kang MK, Shin KH, Christensen R, Park NH. HIV-1 Tat enhances replicative potential of human oral keratinocytes harboring HPV-16 genome. *Int J Oncol* 2008;33:777-82.
79. Chuang AY, Chuang TC, Chang S, Zhou S, Begum S, Westra WH, *et al.* Presence of HPV DNA in convalescent salivary rinses is an adverse prognostic marker in head and neck squamous cell carcinoma. *Oral Oncol* 2008;44:915-9.
80. Amornthatree K, Sriplung H, Mitarnun W, Nittayananta W. Impacts of HIV infection and long-term use of antiretroviral therapy on the prevalence of oral human papilloma virus type 16. *J Oral Pathol Med* 2012;41:309-14.
81. Kis A, Feher E, Gall T, Tar I, Boda R, Tóth ED, *et al.* Epstein-Barr virus prevalence in oral squamous cell cancer and in potentially malignant oral disorders in an eastern Hungarian population. *Eur J Oral Sci* 2009;117:536-40.
82. Deyrup AT. Epstein-Barr virus-associated epithelial and mesenchymal neoplasms. *Hum Pathol* 2008;39:473-83.
83. Thomison J 3rd, Thomas LK, Shroyer KR. Human papillomavirus: molecular and cytologic/histologic aspects related to cervical intraepithelial neoplasia and carcinoma. *Hum Pathol* 2008;39:154-66.
84. Miller CS, Berger JR, Mootoor Y, Avdiushko SA, Zhu H, Kryscio RJ. High prevalence of multiple human herpesviruses in saliva from human immunodeficiency virus-infected persons in the era of highly active antiretroviral therapy. *J Clin Microbiol* 2006;44:2409-15.
85. Amornthatree K, Sriplung H, Mitarnun W, Nittayananta W. Effects of long-term use of antiretroviral therapy on the prevalence of oral Epstein-Barr virus. *J Oral Pathol Med* 2012;41:249-54.
86. Ambinder RF, Bhatia K, Martinez-Maza O, Mitsuyasu R. Cancer biomarkers in HIV patients. *Curr Opin HIV AIDS* 2010;5:531-7.
87. de Pranca TR, de Albuquerque Tavares, Carvalho A, Gomes VB, Gueiros LA, Porter SR, *et al.* Salivary shedding of Epstein-Barr virus and cytomegalovirus in people infected or not by human deficiency virus 1. *Clin Oral Investig* 2012;16:659-64.
88. Brengel-Pesce K, Morand P, Schmuck A, Bourgeat MJ, Buisson M, Barguès G, *et al.* Routine use of





real-time quantitative PCR for laboratory diagnosis of Epstein–Barr virus infections. *J Med Virol* 2002;66:360-9.

89. Mwakigonja AR, Kaaya EE, Heiden T, Wannhoff G, Castro J, Pak F, *et al.* Tanzanian malignant lymphomas: WHO classification, presentation, ploidy, proliferation and HIV/EBV association. *BMC Cancer* 2010;10:344 doi: 10.1186/1471-2407-10-344.
90. Purdue MP, Lan Q, Martinez-Maza O, Oken MM, Hocking W, Huang WY, *et al.* A prospective study of serum soluble CD30 concentration and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Blood* 2009;114:2730-2.
91. Cinque P, Cingolani A, Bossolasco S, Antinori A. Positive predictive value of Epstein–Barr virus DNA detection in HIV-related primary central nervous system lymphoma. *Clin Infect Dis* 2004;39:1396-7.
92. Engels EA. Non-AIDS-defining malignancies in HIV-infected persons: etiologic puzzles, epidemiologic perils, prevention opportunities. *AIDS* 2009;23:875-85.
93. Bower M, Fisher M, Hill T, Reeves I, Walsh J, Orkin C, *et al.* CD4 counts and the risk of systemic non-Hodgkin's lymphoma in individuals with HIV in the UK. *Haematologica* 2009;94:875-80.



## Review Article

# Principle for the Selection of Gingival Tissue Graft Surgery

Pusadee Yotnuengnit<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Oral Medicine and Periodontology, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok, Thailand

### Correspondence to:

Pusadee Yotnuengnit. Department of Oral Medicine and Periodontology, Faculty of Dentistry, Mahidol University, 6 Yothi Street, Phyathai, Rajthwee, Bangkok 10400 Thailand. Tel: 02-2007841 E-mail: pussadee.yot@mahidol.ac.th

## Abstract

At present, various techniques of gingival tissue graft surgery have been proposed, which cause difficulty in decision-making for individual case management. This article addresses the non-surgical and surgical guidance along with the rationale. In the area with thin or little keratinized tissue and attached gingiva without recession or inflammation, the surgical procedure to increase attached gingiva was unnecessarily, only plaque control with technique that minimized gingival trauma was suggested. Mucogingival problem defined as the presence of little or no attached gingiva, gingival recession and inflammation. Free gingival graft was indicated to increase attached gingiva and root coverage for shallow gingival recession. Connective tissue graft was the most predictable for wide gingival recession. In case of gingival recession without mucogingival problem, either non-surgical treatment or root coverage surgery may be used. The outcome after surgery as well as factors related to success should be evaluated, which would be benefit for therapist improvement.

**Key words:** Connective tissue graft; Free gingival graft; Gingival recession; Mucogingival problem

Received Date: Feb 16, 2015, Accepted Date: July 28, 2015

doi: 10.14456/jdat.2015.20



## บทความปริทัศน์

# หลักการเลือกใช้วัสดุกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก

ผุสดี ยศเนืองนิตย์<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาเวชศาสตร์ช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ

## ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

ผุสดี ยศเนืองนิตย์ ภาควิชาเวชศาสตร์ช่องปากและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6 ถนนโยธี แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

โทรศัพท์: 02-2007841 อีเมล: pussadee.yot@mahidol.ac.th

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีวัสดุกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกหลากหลายวิธี หากแต่การเลือกใช้ บทความนี้กล่าวถึง เกณฑ์การเลือก ไม่ใช้วัสดุกรรม และการเลือกใช้วัสดุกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก โดยคำนึงถึงหลักการแก้ปัญหาที่สาเหตุ ในบริเวณ เหงือกบางมีเนื้อเยื่อเคราตินน้อย และเหงือกยึดน้อยหรือบาง แต่หากไม่ปรากฏเหงือกกร่นหรือการอักเสบ ไม่จำเป็นต้อง ทำวัสดุกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึด ควรควบคุมการบาดเจ็บหรืออย่างดีที่สุดวิธีที่ไม่ก่อการบาดเจ็บต่อเหงือก ในกรณีที่มีปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ 3 ประการคือ ไม่มีเหงือกยึดหรือมีน้อย มีเหงือกกร่น และ เหงือกอักเสบ ควรเลือกใช้วัสดุกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระเพื่อเพิ่มเหงือกยึด และปิดรากฟันสำหรับรอย เหงือกกร่นต้น ๆ วัสดุกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อเป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุดสำหรับเหงือกกร่นลักษณะกว้าง ในกรณีเหงือกกร่น ที่ไม่มีปัญหาเยื่อเมือก สามารถเลือกวิธีแก้ไขได้ทั้งวิธีไม่ใช้วัสดุกรรม หรือใช้วัสดุกรรมเพื่อปิดผิวรากฟัน ควรประเมิน ความสำเร็จหลังวัสดุกรรม และปัจจัยสัมพันธ์กับความสำเร็จ เพื่อประโยชน์ของผู้บำบัดในการพัฒนาหัตถการ

**คำสำคัญ:** การปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อ; การปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระ; เหงือกกร่น; ปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก



## บทนำ

ประโยชน์ของศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก ตามความมุ่งหมายเดิมทางปริทันตวิทยา คือ การเสริมสร้างเหงือกที่มีเยื่อผิวชนิดที่มีเคราติน เพื่อความสมบูรณ์แข็งแรงของเหงือก และอวัยวะปริทันต์ สามารถรองรับการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ และคงสภาพการมีอนามัยสมบูรณ์ได้ง่าย<sup>1-2</sup> นอกจากนี้ เป็นที่ยอมรับว่า ศัลยกรรมนี้มีประโยชน์เสริมคือ ส่งผลให้เหงือก และฟันสวยงาม รวมถึงช่วยส่งเสริมความสำเร็จของงานทันตกรรมบูรณะ ทันตกรรมจัดฟัน ทันตกรรมประดิษฐ์ และทันตกรรมรากเทียม<sup>3</sup> เมื่อเปรียบเทียบประโยชน์กับวิธีการทำศัลยกรรมที่ไม่ยุ่งยากไม่ซับซ้อน มีความเจ็บปวดน้อย ช่วงเวลาการหายของแผลเร็ว จึงจัดเป็นศัลยกรรมที่มีความสำเร็จสูง และเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วยมาแล้วเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันมีการปรับและพัฒนาวิธีการทำศัลยกรรมประเภทนี้อย่างต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก โดยที่หลักการสำคัญทางศัลยกรรมไม่ได้เปลี่ยน ทำให้ยากต่อการเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งมาใช้ จึงพบว่า มีการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกที่ไม่จำเป็นอยู่เนื่อง ๆ วัตถุประสงค์ของบทความนี้ เพื่อบอกหลักเกณฑ์การประเมินสภาวะเหงือกบาง ปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก ปัญหาเหงือกร่น รวมถึงการเลือกวิธีแก้ไข ทั้งโดยการไม่ใช้ศัลยกรรม และการใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก ตลอดจนหลักการ และความจำเป็นของการประเมินความสำเร็จหลังศัลยกรรม และปัจจัยสัมพันธ์กับความสำเร็จ

### 1. การประเมินสภาวะของเหงือก และการเลือกใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก

#### (Evaluation of gingival condition and the selection of gingival tissue graft procedure)

การทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลาย จึงมีการเรียกชื่อใหม่อีกหลายชื่อ<sup>4</sup> ตามวิธีการและเป้าหมายของศัลยกรรมที่ได้ปรับเปลี่ยนไป แต่เมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้วพบว่า หลักการของศัลยกรรมนี้ยังคงเดิม ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจง่าย สามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง และเหมาะสม ในบทความนี้จะใช้ชื่อเรียกตามวัตถุประสงค์หลักของศัลยกรรมนั้น ๆ คือ ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกเพื่อเพิ่มเหงือกยึด และศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟัน ทันตแพทย์จำเป็นต้องประเมินลักษณะ และปัญหาของเหงือกได้ถูกต้องก่อน จึงจะตัดสินใจเลือกวิธีหนึ่งวิธีใดแก้ไขได้ถูกต้อง ในที่นี้จะกล่าวถึงลักษณะ และปัญหาที่พบเสมอ และใช้เป็นเกณฑ์เลือกวิธีแก้ไข ดังนี้

#### 1.1 เหงือกที่มีเคราติน และเหงือกยึดน้อย (Little attached and keratinized gingiva)

เหงือกที่มีเคราตินประกอบด้วยเหงือกอิสระ และเหงือกยึด มีความกว้างจากขอบเหงือกถึงรอยต่อเยื่อเมือก-เหงือก มีวิธีวัดความกว้างแบบง่าย ๆ โดยใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ ในขณะที่ไม่มีการอักเสบ จากการสังเกตของ Lang และ Loe<sup>5</sup> พบว่า ฟันที่มีเยื่อผิวเหงือกชนิดที่มีเคราตินน้อยกว่า 2 มม. แม้ไม่มีคราบจุลินทรีย์ จะมีการอักเสบเห็นได้ทางคลินิก ร่วมกับมีสิ่งร่วขุ่น (exudates) ของเหงือกในปริมาณมากหรือน้อยต่างกันในแต่ละคน เขาสรุปว่า เหงือกต้องมีเหงือกยึดอย่างน้อย 1 มม. และเหงือกอิสระ อีก 1 มม. จึงเป็นที่มาของการใช้เกณฑ์นี้ทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก เพื่อเพิ่มความกว้างของเหงือกที่มีเคราติน และเหงือกยึดอย่างแพร่หลายในระยะเวลาหนึ่ง ประกอบกับมีรายงานการศึกษาที่สนับสนุน เช่น Wilson<sup>6</sup> อ้างว่า ร้อยละ 18 ของฟันที่มีเหงือกยึดไม่พอเพียง จะมีเหงือกร่นเพิ่มขึ้นร่วมกับการสูญเสียการยึด (attachment loss) ต่อมา มีรายงานการศึกษาระยะยาว<sup>7-12</sup> เผยแพร่อย่างต่อเนื่อง แสดงหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ว่า ในบริเวณที่มีเหงือกชนิดที่มีเคราตินน้อย และมีเหงือกยึดน้อย ไม่ได้หมายความว่าไม่พอเพียง และไม่จำเป็นต้องทำทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกเสมอไป (รูปที่ 1) แม้ในบริเวณที่ไม่มีเลย แต่ถ้าผู้ป่วยสามารถแปรงฟันรักษาความสะอาดกำจัดคราบจุลินทรีย์ ได้ถูกวิธี จะสามารถควบคุมการอักเสบ และคงสภาพเหงือก และฟันให้มีสุขภาพปริทันต์ที่สมบูรณ์ได้ ด้วยความแตกต่างของแต่ละคนนี้ จึงไม่สามารถกำหนดค่าของเหงือกยึดเป็นตัวเลขว่ ควรเป็นเท่าใด จึงจะพอเพียงสำหรับการคงสุขภาพปริทันต์ และไม่สามารถบอกได้ว่า มีเหงือกยึดกว้างเท่าใด จะต้องทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกเพื่อเพิ่มเหงือกยึดเพื่อคงสุขภาพปริทันต์

จึงสรุปได้ว่า การไม่มีเหงือกที่มีเคราตินหรือไม่มีเหงือกยึดหรือมีน้อยเพียงปัจจัยเดียว ไม่มีเหงือกร่น และไม่มีการอักเสบร่วมด้วย ไม่ใช่เกณฑ์ในการต้องทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกเพื่อเพิ่มเหงือกยึด มิฉะนั้น จะเป็นการทำศัลยกรรมเกินความจำเป็น ทางที่เหมาะสมคือ การประคับประคองมิให้เกิดปัญหาในอนาคต โดยการใช้วิธีการแปรงฟัน และการทำความสะอาดฟันที่ไม่ทำอันตรายต่อเหงือก และฟัน คือการเลือกใช้แปรงที่มีขนแปรงอ่อนนุ่ม ยาสีฟันที่ไม่มีผงขัดหยาบ อุปกรณ์เสริมการทำความสะอาดฟันที่ไม่ก่อการบาดเจ็บ รวมถึงการเลือกใช้วิธีการแปรงฟันที่ถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ ต้องคำนึงถึงแรง และจำนวนครั้งในการแปรงฟันในแต่ละวันด้วย ผู้ป่วยต้องสามารถแปรงฟันได้เบา และถูกวิธี และควรต้องใช้วิธีการแปรงฟันหลายวิธีในวันเดียวกัน เช่น ให้แปรงฟันเพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์บริเวณขอบเหงือกเพียง 1 ครั้งต่อวันหลังอาหารเย็น แต่หลังอาหารมื้ออื่น ๆ แนะนำให้แปรงฟันโดยหวัดฟันเพียงกำจัดเศษอาหารบนด้านบดเคี้ยว และใช้ไหมขัดฟันทำความสะอาดซอกฟัน เพื่อให้ความรู้สึกว่า ปากสดชื่น ทั้งนี้เพื่อลดการบาดเจ็บที่เหงือก และคอฟัน<sup>13, 14</sup>



**รูปที่ 1** บริเวณฟันหน้าบน มีเหงือกที่มีเคอราตินน้อยและเหงือกยึดน้อย เหงือกไม่ร่น มีการอักเสบเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก  
**Figure 1** The presence of little keratinized and attached gingiva in the upper anterior teeth area, free of gingival recession, slightly inflammation, and gingival tissue graft is unnecessary.

#### 1.2 ปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก (Mucogingival problem)

การวินิจฉัยว่า เป็นปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก<sup>15</sup> เมื่อพบว่า มีเหงือกยึดน้อยหรือไม่มี ร่วมกับการมีเหงือกกร่น และเหงือกอักเสบ รวมทั้ง 3 ลักษณะนี้อยู่ด้วยกัน (รูปที่ 2) ซึ่งเป็นลักษณะบ่งชี้ของการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึด มีเหตุผลคือ บริเวณที่มีเหงือกยึดน้อย และไม่สามารถทนแรงต่าง ๆ ที่มากระทบ เสียได้ แสดงถึงการมีเหงือกยึดไม่พอเพียง จะเกิดปัญหาเหงือกอักเสบ และเหงือกกร่น ประกอบกับผู้ป่วยทำความเข้าใจบริเวณนี้ได้ไม่ดี มีการสะสมคราบจุลินทรีย์ และเกิดการอักเสบที่รุนแรงมากขึ้น

ก่อนทำศัลยกรรม จำเป็นต้องควบคุมการอักเสบของเหงือกให้ได้ก่อน และควรประเมินผลการคงสภาพปริทันต์ระยะหนึ่ง โดยมีเป้าหมาย 2 ประการคือ

- 1) เพื่อมั่นใจได้ว่า ผู้ป่วยสามารถรักษาความสะอาดได้ด้วยวิธีที่ถูกต้อง และเหมาะสมด้วยตนเองจนเป็นนิสัย
- 2) เพื่อให้มั่นใจว่า แม้ภายใต้การดูแลอนามัยช่องปากอย่างเคร่งครัดแล้ว ยังคงเกิดการอักเสบของเหงือกซ้ำ ๆ บ่อยครั้ง ซึ่งแสดงถึงการมีเหงือกยึดไม่พอเพียง และถ้าเกิดการอักเสบบ่อย ๆ รอยเหงือกกร่นจะลึกขึ้นเรื่อย ๆ จึงเป็นข้อบ่งชี้ของการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึด



**รูปที่ 2** ฟันตัดซี่ข้างล่างขวาด้านใกล้ริมฝีปากมีเหงือกกร่น เหงือกอักเสบ และไม่มีเหงือกยึด เป็นปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก ต้องแก้ไขด้วยศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึด และปิดรากฟัน  
**Figure 2** On the labial aspect of a lower right lateral incisor, presence of gingival recession, gingival inflammation and the absence of attached gingiva which fulfill the diagnosis of a mucogingival problem. Gingival tissue graft to increase attached gingiva together with root coverage is necessary.





เพื่อเป็นการทดสอบความแข็งแรง และความพอเพียงของเหงือกยึดว่า จะมีความเสี่ยงต่อการกลับเป็นโรคซ้ำในอนาคตหรือไม่ สามารถใช้วิธีทดสอบแรงดึง<sup>15</sup> (tension test) ในขณะที่เหงือกไม่มีการอักเสบแล้ว โดยการดึงแก้ม หรือริมฝีปากใกล้ ๆ ฟันซี่นั้น ขยับไปมาเบา ๆ ถ้าบริเวณนั้นมีเหงือกยึดพอเพียงที่จะต้านแรงดึงของกล้ามเนื้อได้ ขอบเหงือกจะไม่ขยับ ไม่เปลี่ยนสีเป็นสีแดง ในทางตรงข้าม บริเวณที่มีเหงือกยึดไม่พอ ขอบเหงือกจะขยับได้ และเห็นขอบเหงือกสีแดง แสดงว่า มีความเสี่ยงที่จะเกิดการอักเสบของเหงือก และรอยเหงือกร่นจะลึกมากขึ้น ๆ โดยเฉพาะในรายที่ต้องไปจัดฟัน ซึ่งจะได้รับแรงจากการเคลื่อนฟันหรือกรณีที่วางแผนขบวัสดุบูรณะฟันไว้ต่ำกว่าขอบเหงือก ซึ่งอาจมีการ

รุกร้าความกว้างซีวะภาพ วิธีแก้ไขคือ

1) การทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึดจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับกรณีมีปัญหาเยื่อเมือก-เหงือกที่มีเหงือกร่นแคบ ๆ และตื้น แม้จะมีวิธีทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ทำงานง่าย และได้ผลดี คือ การปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระ (free gingival tissue graft)<sup>15-17</sup> (รูปที่ 3A และ 3B)

2) การทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟัน ในกรณีปัญหาเยื่อเมือก-เหงือกมีรอยเหงือกร่นกว้าง มีรากฟันเปลือยที่กระทบความสวยงาม ปัจจุบันมีหลายวิธี วิธีที่ได้ผลดีเป็นที่ยอมรับมากในปัจจุบันคือ ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อ (connective tissue graft)<sup>18</sup> (รูปที่ 4A และ 4B)



A



B

**รูปที่ 3** การใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระเพื่อเพิ่มเหงือกยึด และปิดผิวรากฟันที่แคบ และตื้น บนฟันกรามน้อยบนขวา ซึ่งบาดเจ็บจากการแปรงฟันแรง  
A. ก่อนทำศัลยกรรม B. หลังทำศัลยกรรม

**Figure 3** Free gingival tissue graft for increased attached gingiva and root coverage on narrow and shallow recession, on upper right premolars area, which presence of trauma related to vigorous tooth cleaning technique.

A. Pre-operative view B. Post-operative view



A



B

**รูปที่ 4** การใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อเพื่อปิดรากฟันเขี้ยวล่างซ้าย ซึ่งมีปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก ที่มีเหงือกร่นกว้าง และลึก หลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน รากฟันนูน และอยู่นอกแนวปกติ

A. ก่อนทำศัลยกรรม B. หลังทำศัลยกรรม

**Figure 4** Connective tissue graft for root coverage on lower left canine, presence of mucogingival problem with deep and wide recession after orthodontic treatment, prominent root and tooth malalignment

A. Pre-operative view B. Post-operative view



เป็นที่ทราบดีว่า การคงอยู่หลังศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟันในลักษณะนี้ ขึ้นกับการมีเหงือกที่มีเคอราติน และเหงือกยึดพอเพียงเป็นสำคัญ ดังนั้น ในบางรายอาจต้องทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึด และเหงือกที่มีเคอราตินร่วมด้วย นอกจากนี้ มีรายงานการศึกษาที่ได้ผลดีจากการทำศัลยกรรมวิธีอื่น ๆ เช่น เทคนิคการปลูกถ่ายเนื้อเยื่ออิสระร่วมกับการเลื่อนแผ่นเหงือกไปทางตัวฟัน (coronally positioned flap)<sup>19</sup> หรือ การเลื่อนแผ่นเหงือกไปด้านข้าง (laterally positioned flap)<sup>20</sup> เทคนิคการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อร่วมกับการเลื่อนแผ่นเหงือกไปทางตัวฟัน<sup>21</sup> เป็นต้น

มีข้อพึงระวังในการตรวจโดยใช้แรงดึงคือ การวินิจฉัยแยกเหงือกเยื่อเมือก-เหงือกกับรอยโรคปริทันต์อักเสบ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะคือ มีร่องลึกปริทันต์ และมีการสูญเสียการยึดของเส้นใยคอลลาเจนระหว่างเนื้อเยื่อเหงือกกับผิวรากฟัน ทำให้ขอบเหงือกอาจขยับในขณะทดสอบได้ แต่วิธีการรักษาจะต่างกัน คือ รอยโรคปริทันต์อักเสบต้องมีขั้นตอนการลดความลึก หรือการกำจัดร่องลึกปริทันต์ ด้วยการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึด หรือเพื่อปิดรากฟัน ไม่สามารถแก้ไขปัญหาหรือกำจัดร่องลึกปริทันต์ได้<sup>15</sup>

### 1.3 เหงือกกร่น (Gingival recession)

ลักษณะเหงือกกร่นเพียงอย่างเดียวไม่มีการอักเสบร่วมด้วย ทั้งชนิดที่มีหรือไม่มีเหงือกยึด ไม่จัดเป็นปัญหาเยื่อเมือก-เหงือก แต่เป็นลักษณะที่พบได้ทั่วไป โดยเฉพาะพบได้บ่อยมากที่ด้านไบหน้าของฟัน<sup>22</sup> มีรายงานว่า พบเหงือกกร่นได้ร้อยละ 27 ในคนอายุ 18 ถึง 25 ปี<sup>23</sup> และจะเพิ่มเป็นร้อยละ 100 ในคนอายุ 46 ถึง 86 ปี มีสาเหตุชักนำสำคัญคือ การที่เหงือกมีชีวชนิดบาง (thin biotype) ซึ่งจะพบมีเหงือกกร่นมากกว่าเหงือกที่มีชีวชนิดหนา (thick biotype) มีสาเหตุชักนำอื่น ๆ อีกเช่น ฟันมีรากนูน ฟันยื่นออกนอกแนวไปทางด้านแก้ม ประกอบกับมีปัจจัยกระตุ้นอื่น ๆ เช่น การบาดเจ็บจากการแปรงฟันแรง การอักเสบ การบูรณะฟันใกล้เหงือก หรือการรุกร้าความกว้างชีวภาพของเหงือก และการจัดฟัน เป็นต้น

ก่อนการแก้ไขรอยเหงือกกร่นประเภทนี้ มีคำถามที่ต้องพิจารณาคือ รอยร่นนี้มีความลึกคงที่ หรือจะลึกมากขึ้น จะมีวิธีการคาดคะเนได้อย่างไร และเหงือกกร่นควรลึกลึกเท่าใด จึงจะยอมรับได้โดยไม่ต้องแก้ไขด้วยวิธีการทางศัลยกรรม

ถ้าเป็นรอยเหงือกกร่นที่สามารถแก้ไข หรือกำจัดปัจจัยกระตุ้นออกได้ ควบคู่ไปกับการติดตามประเมินเป็นระยะ ๆ ตามวงรอบนัดของการตรวจอนามัยช่องปาก หากพบว่า รอยร่นมีขนาดคงที่ อาจไม่จำเป็นต้องแก้ไข แต่รอยร่นที่ยังคงมีปัจจัยกระตุ้นร่วมกับมีเหงือกยึดไม่พอเพียง มีความเสี่ยงที่รอยร่นจะลึกมากขึ้น

ควรพิจารณาแก้ไข แต่ไม่มีการกำหนดค่าเป็นตัวเลขว่า ลึกเท่าใดต้องใช้วิธีใดแก้ไข การแก้ไขจึงเป็นไปตามอาการ และความจำเป็นของผู้ป่วย ซึ่งมีแนวทางพอสรุปได้ดังนี้คือ

1) กรณีรอยลึกคงที่ ไม่มีอาการใด ๆ ในผู้ป่วยอายุมาก อาจไม่ต้องแก้ไขด้วยวิธีศัลยกรรม

2) กรณีที่มีอาการเสียวฟัน หรือบริเวณรากฟันเปลี่ยนสีในระดับต่าง ๆ แม้ยังไม่มีอาการในขณะนี้ แต่มีความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ในอนาคต อาจพิจารณาแก้ไขด้วยวิธีศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟันได้ แต่ทั้งนี้ ต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่น ผู้ป่วยมีข้อจำกัดในการทำศัลยกรรม หรือตำแหน่งของฟันไม่เกี่ยวข้องกับความสะดวก ไม่จำเป็นต้องใช้ศัลยกรรมแก้ไข เป็นต้น

ในปัจจุบันความสะดวกของเหงือก และฟันเป็นประเด็นปัญหาที่สำคัญ ดังนั้น การแก้ไขจึงมุ่งไปที่การพยายามปิดรากฟันเปลี่ยนจากการศึกษาด้วยวิธีการทบทวนย้อนหลังอย่างเป็นระบบ (Systematic review)<sup>24-26</sup> พบว่า เมื่อเปรียบเทียบผลของศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟันทุกประเภทแล้ว วิธีการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อ (รูปที่ 5A และ 5B) จะได้ผลในการปิดรากฟันดีกว่าศัลยกรรมประเภทอื่น แม้ว่า ศัลยกรรมชักนำให้เนื้อเยื่อคืนสภาพ (Guided Tissue Regeneration; GTR)<sup>24</sup> เป็นที่นิยมมากขึ้น และได้ผลดีกว่าศัลยกรรมเลื่อนแผ่นเหงือกไปทางตัวฟัน พบว่า วิธีการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อสามารถลดพื้นที่ของเหงือกกร่นได้ แม้ว่าระดับยึดทางคลินิก (clinical attachment level) จะไม่แตกต่างกัน

แม้ว่า ความสำเร็จของการปิดรากฟันด้วยศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อขึ้นกับหลายปัจจัย ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือ การสูญเสียการยึดของเหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟันสองข้างของรอยเหงือกกร่นนั้น ซึ่งถ้าไม่มีการสูญเสียการยึด และรอยเหงือกกร่นมีความลึกน้อยกว่า 5 มม.<sup>27</sup> หรือไม่ถึงรอยต่อเยื่อเมือกเหงือก สามารถใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟันได้สมบูรณ์ แต่ถ้ารอยเหงือกกร่นลึกเกิน 5 มม. หรือลึกเลยรอยต่อเยื่อเมือกเหงือก จะปิดรากฟันได้ไม่สมบูรณ์ มีความเป็นไปได้ที่ต้องทำศัลยกรรมมากกว่าหนึ่งครั้ง แต่ในกรณีที่มีการสูญเสียการยึดของเหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟันสองข้างของรอยเหงือกกร่น จะไม่สามารถใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟันได้สมบูรณ์ จะได้ผลสำเร็จไม่แน่นอน<sup>27,28</sup>

ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระ ไม่ใช่วิธีที่ควรเลือกในกรณีต้องการปิดรากฟัน เพราะจะทำนายผลลัพธ์ได้ไม่แน่นอน จะได้ผลสำเร็จเฉพาะในรายมีรอยเหงือกกร่นแคบ และตื้นเท่านั้น ถ้ารอยเหงือกกร่นแคบและลึกมีแนวโน้มจะสำเร็จได้ แต่ในกรณีรอยเหงือกกร่นกว้างและตื้นมีแนวโน้มจะไม่สำเร็จ และจะไม่สำเร็จในรอยเหงือกกร่นที่กว้างและลึก แต่ถ้าต้องการเพิ่มความกว้างของเหงือกยึดและเพิ่มเหงือกที่มีเคอราติน การทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระ จะได้ผลดีในทุกกรณี<sup>16,29</sup> โดยเฉพาะในกรณี



ที่ต้องการเพิ่มความลึกของช่องปากส่วนนอก (vestibular fornix) รวมถึงสามารถแก้ไขแผลขาดเจ็บบริเวณเยื่อเมือก-เหงือก ซึ่งพบได้บ่อย

ในผู้ป่วยที่มีเยื่อเมือกบางมาก ๆ และถูกของแข็งเช่น อาหารแข็งหรือ แปรงสีฟันกระแทก เกิดเป็นแผลหายยากเพราะเนื้อเยื่อบาง (รูปที่ 6)



A



B

**รูปที่ 5** การใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อ เพื่อปิดรากของฟันตัดซี่ข้างบนขวา ซึ่งมีเหงือกถ่นกว้าง และตื้น มีเหงือกอักเสบเล็กน้อย มีเหงือกที่มีเคอราติน และมีเหงือกยึด มีปัญหาด้านความสวยงาม

A. ก่อนทำศัลยกรรม B. หลังทำศัลยกรรม

**Figure 5** The use of connective tissue graft for root coverage on upper right lateral incisor, presents with wide and shallow gingival recession, mild inflammation, presence of keratinized tissue and attached gingiva, appear aesthetic problem.

A. Pre-operative view B. Post-operative view



A



B

**รูปที่ 6** การใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระ แก้ไขแผลบริเวณเยื่อเมือก-เหงือก บนฟันตัดซี่กลางล่างขวาซึ่งขาดเจ็บจากแปรงสีฟันกระแทก เกิดช่องโหว่นานหลายเดือน

A. ก่อนทำศัลยกรรม B. หลังทำศัลยกรรม

**Figure 6** The use of free gingival graft for defect correction at muco-gingival junction area on lower right central incisor, the defect occurred after toothbrush trauma and turned into fenestration for months.

A. Pre-operative view B. Post-operative view

## 2. การประเมินความสำเร็จของศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก

(Evaluation of the success of gingival tissue graft surgery)

เป็นหน้าที่และความจำเป็นของทันตแพทย์ผู้ทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก ควรประเมินผลหลังการทำศัลยกรรมทุกรายด้วยตนเอง เพราะจะได้ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ป่วย และสามารถ

เปรียบเทียบผลงานของตนเอง กับผลการศึกษาด้านแบบอื่น ๆ ที่มีการรายงานไว้แล้ว ถ้าพบว่า ความสำเร็จของการทำศัลยกรรมยังไม่สมบูรณ์ ไม่บรรลุเป้าหมาย ย่อมเป็นโอกาสให้ทบทวนลำดับขั้นตอนของหัตถการที่ต้องปรับปรุง และตั้งเป็นประเด็นที่พึงระมัดระวังในการทำศัลยกรรมในครั้งต่อไป เพื่อการพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองให้ดียิ่งขึ้น ๆ





การประเมินควรทำเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นการประเมินการหายหลังศัลยกรรม ระยะกลางเป็นการประเมินหลังการใช้งานในระยะเวลานึง และระยะยาวเป็นการประเมินการคงอยู่ของความสำเร็จหลังศัลยกรรม

#### 2.1 การประเมินระยะแรก (Early phase evaluation)

หลังศัลยกรรมทันที เป็นช่วงติดตามผลการหายของแผล ซึ่งมีรายงานการศึกษาแสดงผลการหายต้นแบบไว้เป็นจำนวนมาก ถ้าการหายหลังศัลยกรรมดี ไม่มีปัญหาแทรกซ้อน หรือเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ จะสามารถเทียบเคียงได้ไม่ยาก เพราะการหายทางคลินิกของศัลยกรรมประเภทนี้สังเกตได้ง่าย ชัดเจน ในช่วงเวลาไม่นาน พอสรุปได้ดังนี้

1) ถ้าเป็นการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระ<sup>16,29</sup> ความสำคัญของความสำเร็จอยู่ที่การมีชีวิตอยู่ของเนื้อเยื่อปลูกถ่ายภายในช่วงเวลา 3 ถึง 5 วันแรกหลังการศัลยกรรม ซึ่งเนื้อเยื่อปลูกถ่ายได้รับอาหารจากการแพร่มาจากตำแหน่งรับเนื้อเยื่อปลูกถ่ายด้วยการไหลเวียนแบบพลาสมาติก (plasmatic circulation) จนกระทั่งเกิดสะพานหลอดเลือดฝอย (capillary bridging) ได้เชื่อมมาเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูกถ่ายใหม่ เกิดการไหลเวียนของเลือดกลับคืนมา และจะสมบูรณ์ในประมาณวันที่ 10 ถึง 14 หลังการทำศัลยกรรม ซึ่งจะเริ่มมีการสร้างเนื้อเยื่อยึดต่อ เส้นใย และเยื่อบุผิวใหม่ปกคลุมบริเวณนี้ ดังนั้น การเตรียมผิวด้านรับให้มีพื้นที่กว้างพอที่จะให้หลอดเลือดมาเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูกถ่ายใหม่ อย่างพอเพียงเป็นสิ่งสำคัญมาก

ในระยนี้ อาจสังเกตเห็นมีการหดตัวของเนื้อเยื่อใหม่ได้ การหดตัวเกิดได้ 2 ระยะ คือ ระยะแรกเรียกว่า การหดตัวปฐมภูมิ (primary contraction) เกิดขึ้นทันทีหลังจากเนื้อเยื่อปลูกถ่ายหลุดจากตำแหน่งให้ และในระยะที่สอง เป็นการหดตัวในระหว่างการหายของแผล ซึ่งเรียกว่า การหดตัวทุติยภูมิ (secondary contraction) การหดตัวทั้งสองระยะนี้มีอิทธิพลมาจากความหนาของเนื้อเยื่อปลูกถ่าย ถ้าเนื้อเยื่อปลูกถ่ายบางจะหดตัวแบบปฐมภูมิน้อย แต่จะมีการหดตัวแบบทุติยภูมิมากกว่าเนื้อเยื่อปลูกถ่ายหนา ซึ่งจะหดตัวแบบปฐมภูมิมาก แต่จะมีการหดตัวแบบทุติยภูมิน้อยกว่าเนื้อเยื่อปลูกถ่ายชนิดบาง การเตรียมขนาดของเนื้อเยื่อปลูกถ่ายที่สามารถชดเชยการหดตัวได้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของความสำเร็จ<sup>30,31</sup>

2) กรณีเป็นการปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อเพื่อปิดผิวรากฟัน<sup>31</sup> เนื้อเยื่อปลูกถ่ายจะได้รับอาหารจาก สองทางคือ จากหลอดเลือดเหนือเยื่อหุ้มกระดูก และจากหลอดเลือดในแผ่นเหงือกที่ปิดเนื้อเยื่อปลูกถ่ายอยู่ ทำให้การไหลเวียนของหลอดเลือดในเนื้อเยื่อปลูกถ่ายกลับคืนมาเร็วในช่วงเวลา 5 - 7 วันเท่านั้น มีเยื่อบุผิวเกิดขึ้นใหม่สมบูรณ์ในวันที่ 14 แผลจะหาย และกลมกลืนกับเนื้อเยื่อข้างเคียงประมาณวันที่ 17 หลังศัลยกรรม การหายในช่วงนี้ขึ้นกับการ

เตรียมเนื้อเยื่อปลูกถ่ายให้มีระบบหลอดเลือดฝอยสมบูรณ์ ไม่ฉีกขาดเป็นประการสำคัญ

#### 2.2 การประเมินระยะกลาง (Intermediated phase evaluation)

เป็นการประเมินการใช้งานหลังการหายของเนื้อเยื่อปลูกถ่ายสมบูรณ์แล้ว ซึ่งหลังจากการทำศัลยกรรมประมาณ 2 ถึง 3 สัปดาห์ ผู้ป่วยสามารถใช้งานได้ตามปกติ หลังจากใช้งานผ่านไป 1 ถึง 3 เดือน ควรมีการประเมินว่า ผลของศัลยกรรมนั้น ๆ บรรลุเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ โดยต้องประเมินการอักเสบของเนื้อเยื่อปลูกถ่าย แม้ก่อนการทำศัลยกรรมได้ควบคุม และกำจัดการอักเสบไปได้ระยะหนึ่งแล้ว หลังศัลยกรรม ต้องไม่มีการอักเสบเกิดขึ้นอีก เนื้อเยื่อปลูกถ่ายต้องมีความแข็งแรงมากกว่าเดิม เหงือกต้องมีการยึดแน่นกับผิวรากฟัน หรือยึดแน่นกับเยื่อหุ้มกระดูก สามารถต้านทานแรงกระแทกจากภายนอกได้ การหยั่งความรู้สึกร่องเหงือกหรือร่องลึกปริทันต์ไม่ควรลึกเกิน 2 มม. ต้องไม่มีเลือดออกขณะทำการหยั่ง ความสำคัญของระยะนี้คือ เนื้อเยื่อใหม่ต้องส่งเสริมสุขภาพปริทันต์ให้สมบูรณ์ขึ้น ผู้ป่วยสามารถดูแลรักษาความสะอาดได้ด้วยตนเองด้วยวิธีง่าย ๆ อย่างได้ผล

ในกรณีที่เป็นการศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกยึดต้องได้เหงือกที่มีเคอราทิน และเหงือกยึดที่กว้างขึ้นตามต้องการ เนื้อเยื่อใหม่ควรเรียบเนียนกลมกลืนกับเนื้อเยื่อข้างเคียงไม่เป็นรอยแผลเป็นที่สะดุดตา แม้จะมีความแตกต่างของสีบ้าง แต่ควรอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ดังนั้น การพิจารณาสีของเนื้อเยื่อให้สำหรับการปลูกถ่ายจึงมีความสำคัญต่อผลความสำเร็จด้านความสวยงามอีกประการหนึ่ง

ในกรณีที่เป็นการศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟัน ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพิ่มความสวยงาม เนื้อเยื่อใหม่จะต้องมีสี รูปร่าง ความหนา เรียบเนียน และกลมกลืนไปกับเนื้อเยื่อข้างเคียงเสมือนไม่เคยมีรอยเหงือกกรันที่ได้รับการแก้ไขด้วยศัลยกรรมมาก่อนขอบเหงือกใหม่ควรอยู่ที่ระดับรอยต่อเคลือบรากฟัน-เคลือบฟัน จึงจะถือเป็นความสำเร็จสมบูรณ์ สามารถจัดปัญหาอาการเสียวฟันและป้องกันรอยโรคที่คอฟันได้

ถ้าการปิดรากฟันยังไม่สมบูรณ์ในระยะนี้ ต้องมีการประเมินซ้ำเพื่อติดตามการคืบของการยึดเกาะ (creeping attachment)<sup>32</sup> ซึ่งหมายถึง การปิดรากฟันทุติยภูมิ (secondary root coverage) เกิดขึ้นด้วยกระบวนการที่ขอบเหงือกเลื่อนระดับไปทางตัวฟันบริเวณที่เคยเป็นรากฟันเปลือยได้อีก 1 มม. ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังศัลยกรรมแล้ว 1 เดือน ถึง 1-2 ปี มักพบในรอยเหงือกกรันที่แคบ และลึก ร่วมกับเนื้อเยื่อปลูกถ่ายชนิดหนา สำหรับการปิดรากฟันระยะแรกเป็นผลมาจากการทำศัลยกรรม เกิดขึ้นหลังทำศัลยกรรมทันที เรียกว่า การปิดรากฟันปฐมภูมิ<sup>33</sup> (primary root coverage) ประเมินได้ทันทีหลังการหายของแผลทางคลินิก



### 2.3 การประเมินระยะยาว (Long-term evaluation)

เป็นการติดตามผลความสำเร็จ ซึ่งจะประเมินพร้อมไปกับการคงสภาพอนามัยช่องปาก ซึ่งมีวงรอบปกติประมาณ 1 ถึง 2 ครั้งต่อปี ผลสำเร็จที่แท้จริงของศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก คือ การคงผลสำเร็จหลังการทำศัลยกรรมไว้ได้ในระยะยาว กล่าวคือ เนื้อเยื่อปลูกถ่ายยังคงตัว มีความสมบูรณ์ แข็งแรง มีเหงือกยึดพอเพียงกับการใช้งาน ไม่หดตัวหรือสูญเสียไป ไม่มีการอักเสบระยะนี้สามารถใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์หยังความลึกร่องเหงือก ไม่ควรมีเลือดออกขณะหยัง ไม่พบร่องลึกปริทันต์ เหงือกยังคงมีความสวยงาม กลมกลืนกับเหงือกในบริเวณใกล้เคียง

เป็นที่ยอมรับทั่วไปว่า ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกมีผลการหายของแผลเป็นที่พอใจในระยะยาว ดังมีรายงานสนับสนุนความสำเร็จเผยแพร่เป็นระยะ ๆ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จไว้ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ตัวอย่างเช่น Agudio และคณะ<sup>34</sup> รายงานผลการศึกษาระยะยาวย้อนหลังเป็นเวลา 10 ถึง 25 ปีหลังการทำศัลยกรรม โดยรวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบก่อนทำและหลังทำศัลยกรรมไว้ครบถ้วน เช่น อายุ เพศ ประวัติการรักษาทางทันตกรรม การบูรณะฟัน ตำแหน่งซี่ฟัน ข้อมูลสภาวะปริทันต์อย่างละเอียด และสรุปว่า จากพื้นที่ศึกษาทั้งหมดจำนวน 224 ซี่จากผู้ป่วย 103 คนที่ได้รับการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มเหงือกที่มีเคอราติน พบว่า ยังคงมีเหงือกยึด และเหงือกที่มีเคอราตินกว้างกว่าก่อนทำศัลยกรรม พบว่า รอยเหงือกบนแคลง ในขณะที่มีร่องลึกปริทันต์คงที่ จัดเป็นรายงานสนับสนุนความสำเร็จในระยะยาวของการทำศัลยกรรมประเภทนี้

นอกจากนี้ มีรายงานแสดงการใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อเพื่อปิดรากฟัน แสดงผลการคงอยู่ของการปิดรากฟันมากกว่า 10 ปี และได้ผลดีกว่าศัลยกรรมวิธีอื่น ๆ<sup>35</sup>

### 3. ปัจจัยสัมพันธ์กับความสำเร็จ (Factors related to success)

ความสำเร็จของการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก มีความแตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละคน มีหลายปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องโดยที่ไม่สามารถควบคุมหรือป้องกันได้ เช่น รูปร่างลักษณะทางกายภาพของความผิดปกติ และที่สำคัญมากกว่าคือ ศักยภาพในการหายของแผลของตัวผู้ป่วยเอง<sup>36, 37</sup> สำหรับปัจจัยที่สามารถแก้ไขและป้องกันได้คือ ปัจจัยที่เป็นผลโดยตรงจากการทำศัลยกรรม ตามหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีการศึกษาและรายงานไว้ มีดังต่อไปนี้

#### 3.1 การมีเลือดมาเลี้ยงใหม่ (Revascularization)

การเกิดหลอดเลือดใหม่มาเลี้ยงเนื้อเยื่อเหงือก ถือเป็นปัจจัยสำคัญของการหายของแผลศัลยกรรม ควรระวังการไหลเวียน

ของเลือดตั้งแต่เริ่มให้ยาชาเฉพาะที่ ควรมีปริมาณพอเหมาะกะระยะเวลาที่จะทำศัลยกรรมเท่านั้น เพราะพื้นที่ที่ทำศัลยกรรมแล้วเสร็จ กระบวนการหายของแผลจะเริ่มต้นขึ้นทันที โดยมีการไหลเวียนของหลอดเลือดในเยื่อหุ้มกระดูกของตำแหน่งรับเนื้อเยื่อ ถ้าให้ยาชามากเกินไป อาจมีผลต่อการมีชีวิตของเนื้อเยื่อปลูกถ่าย

นอกจากนี้ การกรีดเหงือก ควรหลีกเลี่ยงการตัดถูกหลอดเลือด รวมถึงการเย็บ ควรใช้ไหมและเข็มขนาดเล็ก ใช้จำนวนเย็บเท่าที่จำเป็น เพื่อยึดเนื้อเยื่อปลูกถ่ายให้อยู่กับที่ที่ต้องการ ไม่ให้ขยับเขยื้อนไปมาเท่านั้น มิฉะนั้นจะเกิดการขัดขวางหลอดเลือดจากตำแหน่งรับ ที่จะส่งอาหารไปเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูกถ่าย

ในกรณีที่ตำแหน่งรับเนื้อเยื่อปลูกถ่ายมีพื้นที่ไร้อหลอดเลือดมาก เช่น บริเวณรากเปลือกกว้าง บริเวณที่มีรอยกระดูกแยก หรืออยู่ชิดกับช่องกระดูกโหว่ จำเป็นต้องขยายพื้นที่ตำแหน่งรับเนื้อเยื่อปลูกถ่าย และพื้นที่เนื้อเยื่อปลูกถ่ายให้มีขนาดกว้างขึ้นกว่าขนาดที่ต้องการ เพื่อชดเชยให้เนื้อเยื่อปลูกถ่ายส่วนที่มีหลอดเลือดหล่อเลี้ยงสามารถพุงเนื้อเยื่อปลูกถ่ายส่วนที่อยู่บนพื้นที่ไร้อหลอดเลือดให้มีชีวิตอยู่ได้<sup>16, 38</sup>

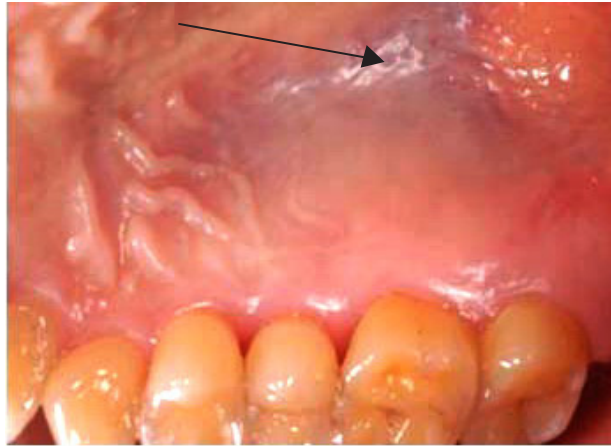
#### 3.2 การเลือกเนื้อเยื่อปลูกถ่าย (Selection of the graft tissue)

เป้าหมายของศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกที่สำคัญ คือ การเพิ่มเหงือกยึด และเพิ่มความกว้างของเหงือกที่มีเคอราติน ร่วมกับความสำเร็จในการปิดรากฟันเปลือกเพื่อความสวยงาม เนื้อเยื่อได้จากเพดานปากเป็นเนื้อเยื่อยึดต่อที่มีความแข็งแรงสมบูรณ์ และมีผิวเป็นชนิดที่มีเคอราติน ทำให้มีความจำเพาะทางพันธุกรรมที่จะสามารถสร้างเนื้อเยื่อใหม่ให้เป็นชนิดที่มีเคอราตินได้ แต่การเตรียมต้องระวังอุบัติเหตุที่จะทำให้เกิดหลอดเลือดแดงเกรตเตอร์พาลาตินฉีกขาด เลือดจะไหลอย่างรุนแรง วิธีแก้ไขจัดการค่อนข้างยากมาก<sup>39</sup> คือ การเย็บลึกเพื่อผูกหลอดเลือด หรือการจี้ด้วยไฟฟ้า (electrocautery) วิธีระมัดระวังไม่ให้เกิดปัญหา คือ ต้องระวังเสมอว่า หลอดเลือดแดงเกรตเตอร์พาลาตินจะอยู่ห่างจากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันด้านเพดานของฟันกราม ในคนที่มีลักษณะเพดานปากต่ำ ประมาณ 7 มม. ในคนที่มีลักษณะเพดานปากเฉลี่ยทั่วไป ประมาณ 12 มม. และในกลุ่มคนที่มีลักษณะเพดานปากสูง ประมาณ 17 มม.<sup>40</sup> ในกรณีที่ไม่ว่าผู้ป่วยมีเพดานปากประเภทไหน มีวิธีสังเกตอีกทางหนึ่ง คือ รูเปิดเกรตเตอร์พาลาตินมักจะอยู่ใกล้รอยต่อของเพดานอ่อน และเพดานแข็ง เส้นประสาทและหลอดเลือดจะออกจากรูนี้ และทอดมาบริเวณรอยต่อระหว่างแนวนอน และแนวตั้งของเพดานปาก<sup>41</sup> (รูปที่ 7) บริเวณนี้จึงเป็นบริเวณอันตราย ควรหลีกเลี่ยงโดยต้องมีระยะปลอดภัยที่ห่างจากหลอดเลือดอย่างน้อย 2 มม. ดังนั้น ในกรณีต้องเตรียมเนื้อเยื่อปลูกถ่ายกว้าง และหนา ต้องระวังการเกิดอุบัติเหตุที่กล่าวมาน้อยอย่างเคร่งครัด



นอกจากนี้ การใช้เฉพาะเนื้อเยื่อยึดต่อจากเพดานปาก เป็นเนื้อเยื่อปลูกถ่าย ต้องระวังการเล็ช้นเยื่อบุผิวเพดาน ต้องเหลือเยื่อบุผิวให้ความหนาพอที่จะปิดแผลตำแหน่งให้เนื้อเยื่อปลูกถ่ายได้ โดยไม่ขาดเลือดระหว่างการหาย ถ้าแล้งเกินไป

จนเหลือแต่ชั้นเยื่อบุผิวที่ไม่มีหลอดเลือดไปเลี้ยง แผ่นเยื่อบุผิวนี้ อาจตายได้ทั้งหมด หรือตายบางส่วน ทำให้กลายเป็นแผลเปิดที่เพดาน ผู้ป่วยจะเจ็บปวดมาก และแผลจะหายช้า



รูปที่ 7 สังเกตแนวของหลอดเลือดเกรตเตอร์พาลาทีน

Figure 7 Notice the area of greater palatine artery.

### 3.3 ความเสถียรของแผล (Wound stability)

เนื้อเยื่อปลูกถ่ายต้องเสถียรในระหว่างการหาย<sup>42</sup> ดังนั้น หลังการเย็บเนื้อเยื่อปลูกถ่ายเข้าที่ติแล้ว จำเป็นต้องกดแผลเบา ๆ ด้วยแรงจากปลายนิ้ว 5 ถึง 10 นาที เพื่อให้เนื้อเยื่อปลูกถ่ายแนบสนิท กับผิวตำแหน่งรับมากที่สุด ลิ่มเลือดจะถูกดูดให้บาง แต่สามารถยึดเนื้อเยื่อปลูกถ่าย ระหว่างการหายให้มีความเสถียรของแผลได้ และความแนบสนิทจะช่วยการแพร่อาหารและสารในกระบวนการสร้าง และการสลายของร่างกายไปยังเนื้อเยื่อปลูกถ่ายได้ จนกระทั่งเกิดการมีเลือดมาเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูกถ่ายใหม่ได้ การแลเนื้อเยื่อปลูกถ่ายให้มีผิวเรียบอย่างสม่ำเสมอจึงเป็นขั้นตอนส่งเสริมความสำเร็จอีกขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากการส่งเสริมให้เนื้อเยื่อปลูกถ่ายแนบสนิทกับผิวตำแหน่งรับได้ดีที่สุด<sup>33</sup>

### 3.4 ผิวรากฟัน (Root surface)

ผิวรากฟันที่สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมในช่องปากจะมีการเปลี่ยนแปลง<sup>43</sup> ยิ่งสัมผัสนานก็ยิ่งมีการเปลี่ยนแปลงมาก ซึ่งจะมีผลต่อการทำศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเพื่อปิดรากฟัน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องกำจัดการบาดเจ็บด้วยการขัดผิวรากฟันด้วยเครื่องมือ ขูดให้สะอาด<sup>44</sup> แต่ไม่จำเป็นต้องใช้หัวกรอกกับเครื่องมือ เพราะผิวรากฟันจะถูกกรอออกมากเกินไป ยกเว้นในกรณีที่มีผิวรากฟัน นูนมาก จนมีผลกระทบให้มีการคั่งของลิ่มเลือดสองข้างของรากฟัน ส่งผลให้เนื้อเยื่อปลูกถ่ายไม่แนบกับผิวรากฟัน จึงจะต้องกรอลด

### ความนูนของรากฟันลงเล็กน้อย

### 3.5 ความบาดเจ็บทางศัลยกรรม (Surgical trauma)

ศัลยกรรมนี้จัดเป็นศัลยกรรมเนื้อเยื่ออ่อน ทันตแพทย์ผู้ทำ จึงต้องใช้ความระมัดระวังไม่ให้เกิดความบาดเจ็บทางศัลยกรรมเป็นพิเศษ ต้องมีความประณีตในทุกขั้นตอน พร้อมกับความเร็วในการทำศัลยกรรม รวมถึงความเคร่งครัดในการทำศัลยกรรมภายใต้ภาวะปลอดเชื้อ นอกจากนี้ หลังการทำศัลยกรรมยังต้องการความร่วมมือจากผู้ป่วยในการดูแลตนเองตามคำแนะนำของทันตแพทย์ อย่างเคร่งครัด ซึ่งมีความสำคัญต่อการหายของแผลไม่น้อยไปกว่ากระบวนการทำศัลยกรรม

### บทสรุป

1. การเลือกใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือก มีหลักการ และเหตุผลตามลักษณะปัญหาที่ต้องการแก้ไข ดังเช่น ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกอิสระใช้เพิ่มเหงือกที่มีเคราทิน และเพิ่มเหงือกยึด ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อใช้เพื่อปิดรากฟันเพื่อความสวยงาม อย่างไรก็ตาม ล้วนมีเป้าหมายสุดท้าย คือ การเสริมสร้างสุขภาพปริทันต์ และอนามัยช่องปากให้สมบูรณ์ กรณีที่มีเหงือกบาง และมีเหงือกยึดน้อย แต่เหงือกไม่ร่น และไม่อักเสบ ไม่จำเป็นต้องใช้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกแก้ไข



2. วิธีศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกที่แนะนำนี้ ตามประสบการณ์จริงพบว่า มีวิธีทำไม่ซับซ้อน ผู้ป่วยปลอดภัย ได้ผลดี มีค่าใช้จ่ายน้อย ผู้ป่วยจะเข้าถึงการรักษาได้มากขึ้น และจากผล การศึกษาวิจัยพบว่า มีความสำเร็จในระยะยาวมากกว่าวิธีอื่น ๆ

3. การควบคุมคราบจุลินทรีย์ และสุขภาพช่องปากทั้งก่อน และหลังทำศัลยกรรม ด้วยตัวผู้ป่วยเองอย่างมีประสิทธิภาพ โดย ไม่ก่อการบาดเจ็บต่อเหงือก เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งต่อ ความสำเร็จหลังศัลยกรรมและการป้องกันการกลับเป็นซ้ำ

4. ศักยภาพในการหายของผู้ป่วยมีผลต่อความสำเร็จ แตกต่างกันในทำนองเดียวกัน ทุกขั้นตอนของศัลยกรรมปลูกถ่าย เนื้อเยื่อเหงือกที่กระทำโดยทันตแพทย์แต่ละคน ส่งผลต่อความ สำเร็จที่แตกต่างเช่นกัน ดังนั้น ทันตแพทย์ควรประเมินผลงานของ ตนเองอย่างสม่ำเสมอ และพัฒนาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสำเร็จ อยู่เสมอ เพื่อความสำเร็จสูงสุดของทุก ๆ งานศัลยกรรม

5. แม้ศัลยกรรมปลูกถ่ายเนื้อเยื่อเหงือกจะให้ความสำเร็จสูง แต่ยังไม่สมบูรณ์เสมอไป บางรายอาจต้องทำศัลยกรรม มากกว่า 1 ครั้ง และบางรายอาจต้องทำร่วมกันมากกว่า 1 วิธี ทันตแพทย์ จึงควรพัฒนาวิธีเพิ่มประสิทธิภาพที่ยังขาดอยู่ ณ ปัจจุบัน เพื่อ สุขภาพ และอนามัยของผู้ป่วยเป็นสำคัญ

### เอกสารอ้างอิง

- Prato G, Clauser C, Cortellini P. Periodontal plastic and mucogingival surgery. *Periodontol* 2000 1995;9:90-105.
- Carranza FA Jr, Carraro JJ. Mucogingival techniques in periodontal surgery. *J Periodontol* 1970;41:294-9.
- Anonymous. Consensus report. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol* 1996;1:702-6.
- Tonetti MS, Jepsen S. Working Group 2 of the European Workshop on Periodontology Collaborators. Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: consensus report of Group 2 of the 10<sup>th</sup> European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2014;41(Suppl 15):S36-43.
- Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol* 1972;43:623-7.
- Wilson RD. Marginal tissue recession in general dental practice: a preliminary study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1983;3:40-53.
- Miyasato M, Crigger M, Egelberg J. Gingival condition in areas of minimal and appreciable width of keratinized gingiva. *J Clin Periodontol* 1977;4:200-9.
- Wennström J, Lindhe J. Role of attached gingiva for maintenance of periodontal health. Healing following excisional and grafting procedures in dogs. *J Clin Periodontol* 1983;10:206-21.
- Wennström J, Lindhe J. Plaque-induced gingival inflammation in the absence of attached gingiva in dogs. *J Clin Periodontol* 1983;10:266-76.
- Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva. *J Clin Periodontol* 1985;12:667-75.
- Wennström JL. Lack of association between width of attached gingiva and development of soft tissue recession. A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol* 1987;14:181-4.
- Freedman AL, Salkin LM, Stein MD, Green K. A 10-year longitudinal study of untreated mucogingival defects. *J Periodontol* 1992;63:71-2.
- Oliver RC, Löe H, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *J Periodontol Res* 1968;3:84-95.
- Glover ME. Periodontal plastic and reconstructive surgery, In: Rose LF, Mealey BL, Genco RJ, Cohen DW. Periodontics: Medicine, Surgery and Implants. 1<sup>st</sup> ed Elsevier Mosby, Inc. ST. Louis, Missouri. 2004. p. 417.
- Camargo PM, Melnick PR, Kenney EB. The use of free gingival grafts for aesthetic purposes. *Periodontol 2000* 2001;27:72-96.
- Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. I. Principle of successful grafting. *Periodontics* 1968;6:121-9.
- Yotnuengnit P. Gingival tissue graft. In: Yotnuengnit P, Laohapand P, Kerdvongbundit V, Yosvimol K, editor. Gingival tissue graft: Practicable techniques. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok: Misterkopy (Thailand); 2014 p.73-115 (In Thai).
- Fernandes-Dias SB, de Marco AC, Santamaria M Jr, Kerbaudy WD, Jardim MA, Santamaria MP. Connective tissue graft associated or not with low laser therapy to treat gingival recession: randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2015;42:54-61.
- Bernimoulin JP, Lüscher B, Mühlemann HR. Coronally repositioned periodontal flap. Clinical evaluation after one year. *J Clin Periodontol* 1975;2:1-13.





20. Irwin RK. Combined use of the gingival graft and rotated pedicle procedures: case reports. *J Periodontol* 1977;48:38-40.
21. Caffesse RG, Guinard EA. Treatment of localized gingival recession. Part IV. Results after three years. *J Periodontol* 1980;51:167-70.
22. Gorman WJ. Prevalence and etiology of gingival recession. *J Periodontol* 1967;38:316-22.
23. O'Leary TJ, Drake RB, Jividen GJ, Allen MF. The incidence of recession in young males: relationship to gingival and plaque scores. *Periodontics* 1968;6:109-11.
24. Buti J, Baccini M, Nieri M, La Marca M, Pini-Prato GP. Bayesian network meta-analysis of root coverage procedures: ranking efficacy and identification of best treatment. *J Clin Periodontol* 2013;40:372-86.
25. Rocuzzo M, Bunino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2002;29(Suppl 3):178-94.
26. Cairo F, Nieri M, Pagliaro U. Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized gingival recessions. A systematic review. *J Clin Periodontol* 2014; 41(Suppl15):S44-62.
27. Bouchard P, Malet J, Borghetti A. Decision-making in aesthetics: root coverage revisited. *Periodontol* 2000 2001;27:97-120.
28. Miller PD Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:8-13.
29. Hall WB. Present status of soft tissue grafting. *J Periodontol* 1977;48:587-97.
30. Holbrook T, Ochsenbein C. Complete coverage of the denuded root surface with a one-stage gingival graft. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1983;3:8-27.
31. Jahnke PV, Sandifer JB, Gher ME, Gray JL, Richardson AC. Thick free gingival and connective tissue autografts for root coverage. *J Periodontol* 1993;64:315-22.
32. Matter J. Creeping attachment of free gingival grafts. A five-year follow-up study. *J Periodontol* 1980;51:681-5.
33. Miller PD Jr. Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application. III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985;5:14-37.
34. Agudio G, Nieri M, Rotundo R, Cortellini P, Pini Prato G. Free gingival grafts to increase keratinized tissue: a retrospective long-term evaluation (10 to 25 years) of outcomes. *J Periodontol* 2008;79:587-94.
35. Nickles K, Ratka-Krüger P, Neukrantz E, Raetzke P, Eickholz P. Ten-year results after connective tissue grafts and guided tissue regeneration for root coverage. *J Periodontol* 2010;81:827-36.
36. Santamaria MP, Ambrosano GM, Casati MZ, Nociti FH Jr, Sallum AW, Sallum EA. The influence of local anatomy on the outcome of treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesions. *J Periodontol* 2010;81:1027-34.
37. Cortellini P, Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontol* 2000 2012;59:158-84.
38. Yotnuengnit P, Promsudthi A, Teparat T, Laohapand P, Yuwapecha W. Relative connective tissue graft size affects root coverage treatment outcome in the envelope procedure. *J Periodontol* 2004;75:886-92.
39. Greenstein G, Cavallaro J, Tamow D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Periodontol* 2008;79:1833-46.
40. Reiser GM, Bruno JF, Mahan PE, Larkin LH. The subepithelial connective tissue graft palatal donor site: Anatomic considerations for surgeons. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1996;16:130-7.
41. Monnet-Corti V, Santini A, Glise JM, Fouque-Deruelle C, Dillier FL, Liébart MF, *et al.* Connective tissue graft for gingival recession treatment: assessment of the maximum graft dimensions at the palatal vault as a donor site. *J Periodontol* 2006;77:899-902.
42. Wikesjö UM, Nilvéus RE, Selvig KA. Significance of early healing events on periodontal repair: a review. *J Periodontol* 1992;63:158-65.
43. Selvig KA, Zander HA. Chemical analysis and microradiography of cementum and dentin from periodontally diseased human teeth. *J Periodontol* 1962;33:303-10.
44. Page RC, Offenbacher S, Schroeder HE, Seymour GJ, Kornman KS. Advances in the pathogenesis of periodontitis: summary of developments, clinical implications and future directions. *Periodontol* 2000 1997;14:216-48.

## Treatment of Impacted Mandibular Second Molar

Jamjaras Sonngai<sup>1</sup> and Supanee Suntornlohanakul<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dental Department, Thayang Hospital, Thayang, Petchburi, Thailand

<sup>2</sup>Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla, Thailand

### Correspondence to:

Jamjaras Sonngai. Dental Department, Thayang Hospital, Thayang, Petchburi 76130 Thailand Tel: 032-461100 E-mail: swinesweet@hotmail.com

### Abstract

Even the incidence of impacted mandibular second molar is uncommon compared to the other oral problems. Early detection and proper management can reduce pathology of the tooth and periodontium including malocclusion. This review article provides the information of impacted mandibular second molar emphasizing on treatment modalities.

**Key words:** Diagnosis; Impaction; Mandibular second molar; Treatment modalities

Received Date: Jan 21, 2015, Accepted Date: June 8, 2015

doi: 10.14456/jdat.2015.21

## การรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด

แจ่มจรัส สอนง่าย<sup>1</sup> และสุภาณี สุนทรโลหะนะกุล<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ฝ่ายทันตกรรม โรงพยาบาลท่ามาย อำเภอท่ามาย จังหวัดเพชรบุรี

<sup>2</sup>ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

### ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

แจ่มจรัส สอนง่าย ฝ่ายทันตกรรม โรงพยาบาลท่ามาย อำเภอท่ามาย จังหวัดเพชรบุรี 76130 โทรศัพท์ 032-461100 อีเมล: swinesweet@hotmail.com

### บทคัดย่อ

ถึงแม้ว่า การขึ้นไม่ได้ของฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองเป็นปัญหาที่พบได้ไม่บ่อย เมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาอื่น ๆ ในช่องปาก การตรวจพบปัญหาดังกล่าวตั้งแต่ระยะแรก รวมถึงการให้การรักษฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด อย่างเหมาะสมสามารถลดการเกิดพยาธิสภาพของฟัน และอวัยวะปริทันต์ ทั้งยังลดการเกิดปัญหาของการสบฟันผิดปกติที่อาจตามมาอีกด้วย บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด โดยเน้นไปที่ทางเลือกในการรักษา

**คำสำคัญ:** การวินิจฉัย; การคุด; ฟันกรามล่างซี่ที่สอง; วิธีการรักษา

ฟันคุดคือ ฟันที่ไม่สามารถขึ้นสู่ช่องปากได้เนื่องจากมีสิ่งกีดขวาง หรือมีความผิดปกติของตำแหน่ง และทิศทางการขึ้นของฟัน โดยพบการเกิดฟันคุดของฟันกรามซี่ที่สามมากที่สุด รองลงมาคือ ฟันเขี้ยวบน และฟันกรามน้อยล่างซี่ที่สอง ตามลำดับ การเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด พบได้น้อย มีอุบัติการณ์การเกิดเพียงร้อยละ 0.06 - 0.3 เท่านั้น มักพบในขากรไกรล่างมากกว่าขากรไกรบน พบข้างเดียวมากกว่าสองข้าง และพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ลักษณะการเอียงตัวของฟันสามารถพบได้ 5 รูปแบบ คือ เอียงตัวไปทางด้านใกล้กลาง (mesioangular) เอียงตัวไปทางด้านไกลกลาง (distoangular) แนวขึ้น (vertical) แนวนอน (horizontal) และอื่น ๆ (others) เช่น เอียงตัวไปทางด้านใกล้แก้ม (buccoangular) เอียงตัวไปทางด้านใกล้ลิ้น (linguoangular) เป็นต้น โดยจะพบลักษณะการเอียงตัวของฟันไปทางด้านใกล้กลางมากที่สุด<sup>1-5</sup> ฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด นอกจากจะส่งผลให้เกิดพยาธิสภาพอื่น ๆ ตามมา เช่น ความเจ็บปวด (pain) ฝาเหงือกอักเสบ (pericoronitis) โรคฟันผุ (dental caries) โรคปริทันต์ (periodontal disease) การละลายของรากฟันข้างเคียง (resorption of adjacent root) ถุงน้ำ (cyst) ตลอดจนปัญหาการสบฟันผิดปกติต่าง ๆ ได้แก่ ฟันคู่สบมีการงอกเหนือระนาบสบฟัน (over eruption)<sup>1,6-10</sup> ยังส่งผลต่อประสิทธิภาพในการบดเคี้ยวอีกด้วย บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับการรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด เพื่อให้ทันตแพทย์สามารถเลือกวิธีการรักษา และส่งต่อผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม

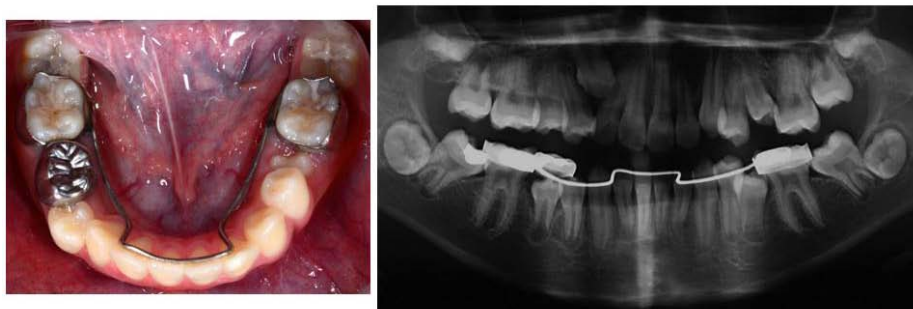
### 1. สาเหตุของการเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด

ฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ได้แก่ การขาดช่องว่างในส่วนโค้งแนวฟัน (dental arch) ปัญหาเฉพาะที่ เช่น ตำแหน่ง และแนวการขึ้นของหน่อฟันผิดปกติ ทันตแพทย์เป็นผู้กระทำ เป็นต้น

การเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองคุดสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของขากรไกรล่าง และพัฒนาการของฟัน ช่องว่างสำหรับการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สองเกิดจากการละลายของขอบด้านหน้าของขากรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (ramus of mandible) และการเคลื่อนที่ของฟันกรามแท้ล่างซี่ที่หนึ่งเข้าสู่ช่องลีเวย์ (Leeway space) โดยหน่อฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองจะมีการพัฒนาการ และเอียงตัวไปทางด้านใกล้กลางทำให้สามารถขึ้นสู่ช่องปากได้เองตามธรรมชาติ การรบกวนกระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองคุดได้ เช่น การขาดช่องว่างในขากรไกรล่างบริเวณฟันหลัง เนื่องจากการเจริญเติบโตของขากรไกรล่างน้อยกว่าปกติ ซึ่งพบได้ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกระดูกขากรไกร และใบหน้าผิดปกติประเภทที่สอง<sup>6-7,11-14</sup>

หน่อฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองมีตำแหน่งผิดปกติ และแนวการขึ้นของฟันอยู่ก่อนไปทางด้านใกล้กลางมากเกินไป ทำให้ในขณะที่มีการขึ้นของฟันจะเกิดการชนที่โต้ตอบส่วนที่งอกที่สุดของด้านใกล้กลางของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่ง ในกรณีนี้ถึงแม้จะมีช่องว่างในการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สองเพียงพอ แต่ฟันก็ไม่สามารถปรับแนวการเอียงตัว และงอกขึ้นสู่ช่องปากเองได้<sup>7</sup> รวมถึงหน่อฟันกรามล่างซี่ที่สามที่มีตำแหน่งผิดปกติ โดยอยู่ก่อนมาทางด้านใกล้กลางทำให้ขัดขวางแนวการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สองได้เช่นกัน นอกจากนี้ ความผิดปกติในการพัฒนาหน่อฟัน เช่น ถุงน้ำเดนทิเจอร์ซิส (dentigerous cyst) ภาวะฟันยึดแข็ง (ankylosis) ยังส่งผลให้เกิดความล้มเหลวในการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สองอีกด้วย<sup>6</sup>

สาเหตุที่เกิดจากทันตแพทย์เป็นผู้กระทำ เช่น การใช้แถบรัดฟัน (band) ที่มีขอบเกินทางด้านใกล้กลางของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งทำให้ขัดขวางแนวการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สอง (รูปที่ 1) การใช้เครื่องมือกันช่องว่าง (space maintainer) ซึ่งส่งผลให้ฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งไม่สามารถเคลื่อนที่มาทางด้านใกล้กลาง และทำให้ฟันกรามล่างซี่ที่สองมีช่องว่างไม่เพียงพอในการขึ้น เป็นต้น<sup>15</sup>



รูปที่ 1 แถบรัดฟันของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งขัดขวางต่อการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สอง

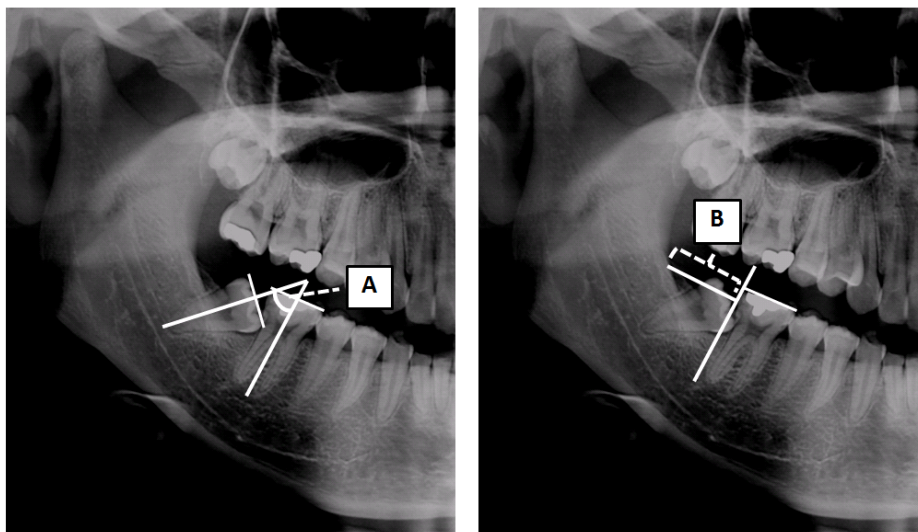
Figure 1 The obstruction of band on mandibular first molar to second molar eruption



## 2. การวินิจฉัยฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด

ฟันกรามล่างซี่ที่สองมีการสร้างตัวฟันสมบูรณ์เมื่ออายุประมาณ 7.5 ปี และเริ่มงอกขึ้นสู่ช่องปากเมื่ออายุประมาณ 12 ปี โดยจะมีการสร้างรากฟันสมบูรณ์ที่อายุประมาณ 16 ปี เมื่อถึงอายุที่ฟันกรามล่างซี่ที่สองขึ้นแต่ไม่พบการขึ้นของฟันซี่ดังกล่าวภายในระยะเวลา 1 ปี หรือมีการขึ้นของฟันข้างใดข้างหนึ่ง และยังไม่มีการขึ้นของฟันอีกข้างหนึ่งภายในระยะเวลา 6 เดือน ทันตแพทย์ควรตรวจเพิ่มเติมด้วยภาพถ่ายรังสีเพื่อประเมินว่ามีสิ่งกีดขวางการขึ้น หรือมีความผิดปกติของตำแหน่ง และการเอียงตัวของฟันกรามล่างซี่ที่สอง รวมถึงมีช่องว่างในการขึ้นเพียงพอหรือไม่ โดยภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน (periapical radiograph) และภาพถ่ายรังสีปริทัศน์ (panoramic radiograph) เป็นภาพถ่าย

รังสีที่เหมาะสม และสามารถบ่งบอกถึงลักษณะการเอียงตัว และปริมาณช่องว่างในการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สองได้<sup>15-16</sup> ซึ่งการเอียงตัวของฟันกรามล่างซี่ที่สองจะวัดจากมุมที่เกิดจากเส้นที่ลากตามแนวแกนของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่ง และสองในแนวตั้งฉากกับด้านบดเคี้ยวของฟันซี่นั้น ๆ โดยถ้าฟันกรามล่างซี่ที่สองมีการเอียงตัวมากกว่า 20 - 30 องศา จะมีโอกาสสูงที่จะเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด ส่วนการประเมินปริมาณช่องว่างในการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สอง จะวัดจากระยะทางระหว่างจุดที่นูนที่สุดบนเส้นที่ลากผ่านด้านไกลกลางของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งในแนวตั้งฉากกับด้านบดเคี้ยวของฟันไปยังขอบด้านหน้าของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม โดยพบว่า ถ้าขนาดช่องว่างในการขึ้นของฟันอย่างน้อย จะยังมีโอกาสเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองคุดได้มาก<sup>2</sup> (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีปริทัศน์

- A. การวัดมุมของการเอียงตัวของฟันกรามล่างซี่ที่สอง
- B. ปริมาณช่องว่างในการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สอง

Figure 2 Panoramic radiograph

- A. The inclination of angle in mandibular second molar measurement
- B. The space for mandibular second molar eruption

## 3. การรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด

การรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด ขึ้นอยู่กับการเอียงตัวของฟัน ความลึก และระยะการพัฒนารากของตัวฟัน วิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีหลายวิธี ได้แก่ การใช้เครื่องมือแยกฟัน การตั้ง

ฟันด้วยวิธีการผ่าตัด การตั้งฟันด้วยวิธีทางทันตกรรมจัดฟัน การถอนฟันกรามล่างซี่ที่สอง และรอให้ฟันกรามล่างซี่ที่สามขึ้นแทนที่ รวมถึงการปลูกถ่ายฟันเพื่อใช้แทนฟันกรามล่างซี่ที่สอง<sup>15-16</sup> โดยแต่ละวิธีมีข้อบ่งชี้ ข้อดี และข้อเสียที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** วิธีการรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด

**Table 1** Treatment modalities of impacted mandibular second molar

Treatment modalities	Indication	Advantage	Disadvantage
Tooth separation	– Mild mesioangular impaction	– Minimal adverse effect	– Limited treatment result
Orthodontic upright	– Mild to severe impaction	– Minimal adverse effect – No surgical procedure except in case of surgical exposure for orthodontic relocation	– Prolonged treatment time – High cost
Surgical upright	– Mild to severe impaction	– Short treatment time – Minimal adverse effect in case of mild impaction and open apex of root	– In case of severe impaction and completed root formation, risk of second molar to be ankylosis, root resorption, root fracture or pulp necrosis
Second molar extraction and third molar replacement	– Severe impaction or pathology of tooth such as deep dental caries, pulpitis, etc. – Normal shape and size of third molar crown and normal angulation of the third molar bud	– Extraction space can be used to correct crowding and malocclusion	– Limited timing for treatment – Long term follow up and unpredictable position of third molar eruption – Need orthodontic treatment, if malposition of third molar present
Third molar autotransplantation	– Severe impaction or pathology of tooth such as deep dental	– Short treatment time – Impacted third	– Limited timing for treatment – Risk of third molar

Table 1 (Continued)

Treatment modalities	Indication	Advantage	Disadvantage
	caries, pulpitis, etc. – Normal shape and size of third molar – Tendency to be impacted third molar	molar can be corrected simultaneously.	to be ankylosis, root resorption, root fracture or pulp necrosis

### 3.1 การใช้เครื่องมือแยกฟัน (Tooth separation)

การใช้เครื่องมือแยกฟันเป็นวิธีการรักษาที่ง่าย และเหมาะกับฟันที่มีการล้มเอียงเพียงเล็กน้อย ซึ่งตรวจพบตั้งแต่ระยะเริ่มแรกของการงอกขึ้นสู่ช่องปาก การแยกฟันทำได้โดยการใช้ลวดหรือยางแยกฟัน โดยฟันจะถูกดึงไปยังด้านไกลกลาง และสามารถหลุดออกจากการติดกับส่วนที่หนุนที่สุดของด้านไกลกลางของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งได้ การประสบความสำเร็จของการรักษาด้วยวิธีนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ แรงกระแทกจากฟันคู่สบ ระยะการพัฒนาการของรากฟัน รวมถึงตำแหน่ง และความลึกของฟันซี่ที่คู่คู้ เป็นต้น<sup>10,15-16</sup>

### 3.2 การตั้งฟันด้วยวิธีการทางศัลยกรรม (Surgical upright)

การตั้งฟันด้วยวิธีการทางศัลยกรรม เป็นวิธีการรักษาที่เหมาะสมสำหรับฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด ที่ขึ้นมาทั้งซี่ หรือขึ้นมาเพียงบางส่วน โดยมีมุมการเอียงตัวของฟันไม่เกิน 90 องศา และมีการสร้างรากฟันประมาณ 1/3 - 2/3 ของความยาวรากฟัน<sup>10,17-19</sup>

ข้อดีของการรักษาด้วยวิธีนี้ คือ ใช้ระยะเวลาในการรักษาสั้น และไม่รบกวนต่อการสบฟันที่บริเวณอื่น อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ การมีช่องว่างที่เพียงพอสำหรับการตั้งฟัน ดังนั้น ในผู้ป่วยบางรายจึงมีความจำเป็นที่จะต้องถอนฟันกรามซี่ที่สามออกในระหว่างให้การรักษา นอกจากนี้ ฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด ไม่ควรล้มไปทางด้านแก้มหรือลิ้นมากเกินไป เพราะการรักษาด้วยวิธีนี้จะไม่สามารถแก้ไขการเอียงตัวของฟันในแนวใกล้แก้มหรือลิ้นได้<sup>10,18</sup> ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการตั้งฟันด้วยวิธีทางศัลยกรรม คือ การทำหัตถการโดยใช้เทคนิคที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อฟัน ไม่เกิดการสบกระแทกกับฟันคู่สบ และการมีเสถียรภาพเบื้องต้นของฟันที่ดีภายหลังการรักษา<sup>17-18</sup> ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษาด้วยวิธีนี้ได้แก่ การเกิดลักษณะ

ความวิการที่กระดูกในแนวดิ่ง (vertical bony defect) ทางด้านไกลกลางของฟันที่ทำการรักษา แคลเซียมเกาะภายในเนื้อเยื่อในโพรงฟัน (pulp calcification) และไม่ตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟัน รากฟันหัก และภาวะฟันยึดแข็ง เป็นต้น<sup>18-19</sup>

จากการศึกษาของ Pogrel ค.ศ. 1995<sup>19</sup> ซึ่งติดตามผลการรักษาของการตั้งฟันจำนวน 22 ซี่ เป็นระยะเวลาเฉลี่ย 18 เดือน ด้วยวิธีการทางศัลยกรรม พบว่า ฟันจำนวน 21 ซี่ มีลักษณะความวิการที่กระดูกในแนวดิ่งกลับมาเป็นปกติ ฟันที่มีแคลเซียมเกาะภายในเนื้อเยื่อในโพรงฟันมีจำนวน 8 ซี่ และพบว่า ไม่มีการกลับมาตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟัน แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีฟันซี่ใดที่มีอาการเจ็บปวด และต้องได้รับการรักษาคลองรากฟัน

### 3.3 การตั้งฟันด้วยวิธีการทางทันตกรรมจัดฟัน (Orthodontic upright)

การตั้งฟันด้วยวิธีการทางทันตกรรมจัดฟันเป็นวิธีการรักษาที่ถูกนำมาใช้บ่อย เนื่องจากมีผลข้างเคียงน้อย สามารถใช้ได้ ในกรณีที่ฟันมีการสร้างรากฟันสมบูรณ์แล้ว และมีทิศทางการขึ้นที่ผิดไปจากตำแหน่งปกติมาก ข้อดีของการตั้งฟันด้วยวิธีทางทันตกรรมจัดฟัน คือ สามารถแก้ไขปัญหาการสบฟันผิดปกติอื่น ๆ ไปพร้อมกันได้ แต่ในบางครั้งอาจ ต้องทำร่วมกับการผ่าตัด เพื่อเข้าไปติดเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟัน โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีส่วนใดของฟันขึ้นมาในช่องปาก<sup>20-22</sup> นอกจากนี้ การตั้งฟันด้วยวิธีการทางทันตกรรมจัดฟันยังส่งเสริมให้เกิดการสร้างกระดูก และลดความวิการที่กระดูกในแนวดิ่งทางด้านไกลกลางของฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งได้อีกด้วย<sup>1</sup> ข้อควรพิจารณาในการรักษาด้วยวิธีนี้คือ ฟันกรามล่างซี่ที่สามอาจขัดขวางต่อการเคลื่อนที่ของฟันกรามล่างซี่ที่สองเข้าสู่ระนาบสบฟัน ซึ่งอาจมีความจำเป็นต้องถอนฟันกรามล่างซี่

ที่สามออกก่อนเริ่มให้การรักษา<sup>20</sup>

การเตรียมหลักยึดทางทันตกรรมจัดฟันเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญในการแก้ไขด้วยวิธีนี้ โดย Kokich และ Mathews ค.ศ. 1993<sup>20</sup> แนะนำให้ติดเครื่องมือในฟันล่างที่เหลือทั้งหมด เพื่อเตรียมเป็นหลักยึด เทคนิคที่ใช้ในการตั้งฟันนั้นมีความหลากหลาย ตั้งแต่การใช้ลวดในการปรับระดับฟัน หรือการใช้เครื่องมือในกลุ่มของสปริงตั้งฟัน และสปริงตั้งฟันดัดแปลงแบบต่าง ๆ แต่จากการศึกษาของ Kojima และ คณะ ค.ศ. 2007<sup>23</sup> พบว่า แม้จะรวมฟันล่างที่เหลือทั้งหมดเพื่อเป็นหลักยึดแล้ว กลุ่มของฟันหลักก็ยังคงมีการเคลื่อนที่ ดังนั้น ในกรณีที่ไม่ต้องการให้มีการเคลื่อนที่ของฟันหลัก แนะนำให้ใช้หลักยึดชนิดที่ยึดติดกับกระดูกในการตั้งฟัน โดยหลักยึดดังกล่าวสามารถใช้ได้ทั้งชนิดที่เป็นหมุดยึดขนาดเล็ก (miniscrew) และแถบโลหะยึดกระดูก (miniplate) ขนาดเล็ก ซึ่งจากรายงานพบว่า สามารถตั้งฟันที่ล้มในลักษณะนอนราบได้ โดยไม่มีผลข้างเคียงใด ๆ<sup>5,13,20-28</sup>

### 3.4 การถอนฟันกรามล่างซี่ที่สองออก และรอให้ฟันกรามล่างซี่ที่สามขึ้นแทนที่ (Second molar extraction and third molar replacement)

การถอนฟันกรามล่างซี่ที่สอง และรอให้ฟันกรามล่างซี่ที่สามขึ้นแทนที่ มักทำในกรณีที่ฟันกรามล่างซี่ที่สองมีพยาธิสภาพอยู่แล้ว หรือมีภาวะฟันยึดแข็ง เนื่องจากฟันที่มีภาวะดังกล่าวจะส่งผลให้การเจริญเติบโตของกระดูกขากรรไกรบนในแนวตั้งน้อยกว่าปรกติ และทำให้ฟันมีตำแหน่งต่ำกว่าระนาบสบฟัน (infraclusion) ได้<sup>9</sup> ซึ่งการที่จะเลือกถอนฟันนั้นจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วว่า ฟันกรามล่างซี่ที่สามมีขนาด และรูปร่างปรกติ และมีโอกาสที่จะขึ้นแทนที่ได้โดยไม่ประสบปัญหาฟันกรามล่างซี่ที่สามคุด หรือขึ้นผิดตำแหน่งตามมา ดังนั้นระยะเวลาในการถอนฟันกรามล่างซี่ที่สอง ร่วมกับการประเมินตำแหน่ง และพัฒนาการของหน่อฟันกรามล่างซี่ที่สามถือเป็นสิ่งสำคัญก่อนการตัดสินใจให้การรักษาด้วยวิธีนี้<sup>16,20,29</sup>

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาก่อนถอนฟันกรามล่างซี่ที่สองเพื่อให้ฟันกรามล่างซี่ที่สามขึ้นแทนที่ได้แก่ หน่อฟันกรามล่างซี่ที่สามจะต้องมีการพัฒนาการในส่วนของตัวฟันอย่างสมบูรณ์แล้ว แต่ยังไม่มีการพัฒนาการในส่วนของรากฟัน โดยแนวแกนฟันของหน่อฟันกรามล่างซี่ที่สามต้องไม่ล้มเอียงมากกว่า 30 องศา เมื่อเทียบกับระนาบสบฟัน และตำแหน่ง ของหน่อฟันนี้ต้องอยู่ใกล้กับรากฟันกรามล่างซี่ที่สองมากที่สุด ซึ่งตรงกับช่วงอายุประมาณ 12 - 14 ปี<sup>20</sup>

จากการศึกษาติดตามผลระยะยาวของการขึ้นของฟันกรามล่างซี่ที่สามภายหลังการถอนฟันกรามล่างซี่ที่สองพบว่า มี

ระยะเวลาเฉลี่ยในการงอกขึ้นสู่ช่องปากประมาณ 3 - 4 ปี ส่วนตำแหน่งของหน่อฟันตอนเริ่มต้น และระดับการสร้างของรากฟันนั้นไม่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของฟันกรามซี่ที่สามที่งอกขึ้นสู่ช่องปาก โดยพบว่า ฟันกรามซี่ที่สามสามารถขึ้นมาในตำแหน่งที่ยอมรับได้มากกว่าร้อยละ 50 และการติดเครื่องมือจัดฟันเพื่อปรับตำแหน่งของฟันกรามซี่ที่สามสามารถทำได้ และไม่ยุ่งยาก<sup>20,30-31</sup> ซึ่งการตัดสินใจถอนฟันกรามล่างซี่ที่สองร่วมกับการจัดฟันพบว่า มีข้อดีคือ สามารถแก้ไขฟันซ้อนที่บริเวณฟันกรามน้อย และเคลื่อนฟันกรามล่างซี่ที่หนึ่งไปทางด้านใกล้กลางได้ง่าย<sup>29</sup> แต่มีข้อเสียคือระยะเวลาในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และการติดตามผลของการรักษาอาจยาวนาน เนื่องจากไม่สามารถทำนายทิศทาง และตำแหน่งการขึ้นของฟันกรามซี่ที่สามที่แน่นอนได้

### 3.5 การปลูกถ่ายฟันกรามซี่ที่สาม (Third molar autotransplantation)

การปลูกถ่ายฟันกรามซี่ที่สามถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถทำได้ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งฟันด้วยวิธีการทางทันตกรรมจัดฟัน หรือฟันกรามล่างซี่ที่สองคุด มีสภาพที่ไม่สามารถเก็บไว้ได้ และหน่อฟันกรามซี่ที่สามมีโอกาสดังกล่าวเป็นฟันคุด หรือขึ้นผิดตำแหน่ง โดยจะทำการถอนฟันกรามล่างซี่ที่สองคุดออก และย้ายหน่อฟันกรามซี่ที่สามบริเวณใกล้เคียงมาปลูกถ่ายแทนที่ จากนั้นจึงทำการยึดฟันที่ปลูกถ่ายไว้ด้วยไหมเย็บ โดยให้ด้านบดเคี้ยวของฟันกรามซี่ที่สามต่ำกว่าระดับของฟันกรามซี่ที่หนึ่งเล็กน้อย เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการปลูกถ่ายฟันกรามซี่ที่สาม ได้แก่ การสูญเสียการยึดเกาะของเอ็นยึดปริทันต์ การละลายของรากฟัน ฟันตาย แคลเซียมเกาะภายในเนื้อเยื่อในโพรงฟัน และภาวะฟันยึดแข็ง เป็นต้น<sup>32-36</sup>

ปัจจัยสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการปลูกถ่ายฟันกรามซี่ที่สาม ได้แก่ อายุของผู้ป่วย ควรอยู่ระหว่าง 15 - 19 ปี เนื่องจากการถอนฟันกรามซี่ที่สามจะทำให้งอกง่ายเมื่อปลายรากฟันยังไม่ปิด และเป็นช่วงอายุที่มีการลดลงของการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเจริญเติบโตในแนวตั้งของกระดูกรอบรากฟัน ซึ่งถ้ามีปัญหาภาวะฟันยึดแข็งจากการปลูกถ่ายฟันก็จะไม่ทำให้เกิดปัญหาฟันอยู่ต่ำกว่าระนาบสบฟันมากนัก ฟันกรามซี่ที่สามที่ปลูกถ่ายต้องมีการสร้างตัวฟันที่สมบูรณ์ แต่มีการสร้างรากฟันประมาณ 1/3 - 3/4 ของความยาวราก หรือประมาณ 3 - 5 มิลลิเมตร จากรอยต่อผิวเคลือบฟัน และเคลือบรากฟัน หรือสร้างรากฟันเกินกว่าบริเวณง่ามรากฟันไปแล้ว และมีปลายรากฟันเปิดไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เพราะจะช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดฟันตายได้ ในส่วนของผู้ป่วยต้องไม่มีโรคทางระบบที่ขัดขวางต่อการหายของบาดแผลทั้งเนื้อเยื่ออ่อน และกระดูก ตลอดจนสามารถให้ความร่วมมือในการรักษา

และรักษาความสะอาดช่องปากได้เป็นอย่างดี รวมถึงควรมีการยึดฟัน หลังการปลูกถ่ายไว้เป็นระยะเวลาไม่เกิน 7 - 14 วัน เพื่อให้ฟัน ขยับได้เล็กน้อย ซึ่งจะส่งผลดีต่อการสร้างรากฟัน และเนื้อเยื่อ ปริทันต์<sup>32-34</sup>

ความสำเร็จของการรักษาด้วยวิธีการปลูกถ่ายฟันกราม ซี่ที่สามขึ้นอยู่กับระยะการพัฒนารากของการสร้างรากฟันกราม ซี่ที่สามเป็นสำคัญ โดยพบว่า หากให้การรักษาในช่วงที่รากฟันยัง สร้างไม่สมบูรณ์ จะสามารถคงความมีชีวิตของฟันได้ถึงร้อยละ 96 เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้การรักษานานพอปลายรากปิด หรือรากฟัน สร้างสมบูรณ์แล้วซึ่งมีผลสำเร็จเพียงร้อยละ 15<sup>37</sup> ดังนั้น หาก จำเป็นต้องปลูกถ่ายฟันที่มีการสร้างรากฟันสมบูรณ์แล้ว ควร ทำการรักษาคลองรากฟันภายใน 14 วันหลังการปลูกถ่าย เพื่อ ป้องกันไม่ให้กลไกการเกิดโพรงประสาทฟันตายไปกระตุ้นให้เกิด การละลายของรากฟันจากการอักเสบ (inflammatory root resorption)<sup>33,37</sup> โดยอัตราความสำเร็จของการปลูกถ่ายฟันที่มี การสร้างรากฟันสมบูรณ์ร่วมกับการรักษาคลองรากฟันสูงถึงร้อยละ 84<sup>36</sup>

ในกรณีที่ต้องการเคลื่อน หรือปรับตำแหน่งของฟันที่ได้รับ การปลูกถ่ายด้วยแรงทางทันตกรรมจัดฟัน ควรรอให้ฟันดังกล่าว เกิดการสร้างกระดูกครอบรากฟัน และเนื้อเยื่อปริทันต์ที่สมบูรณ์ รวมถึงไม่มีภาวะฟันโยกเขັง และการละลายของรากฟันจากการ อักเสบก่อน ซึ่งโดยปรกติจะต้องรอเป็นระยะเวลาประมาณ 3 - 9 เดือน จึงสามารถให้แรงทางทันตกรรมจัดฟันได้<sup>33-34,37</sup>

## บทวิจารณ์

อุปสรรคของการเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองหลุด พบได้น้อย สาเหตุของการเกิดฟันกรามล่างซี่ที่สองหลุด มักเกี่ยวข้องกับ ความผิดปกติของการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่าง การพัฒนาการ ของหน่อฟัน และสาเหตุอื่น ๆ เช่น ทันตแพทย์เป็นผู้กระทำ เป็นต้น ซึ่งการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลให้เกิด ฟันกรามล่าง ซี่ที่สองหลุด ยังมีไม่มากนัก ดังนั้น การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัย ดังกล่าวเพิ่มเติมจะช่วยให้สามารถทำนาย และวินิจฉัยความผิดปกติ ได้ตั้งแต่ระยะแรก ในส่วนของสาเหตุที่เกิดจากทันตแพทย์เป็น ผู้กระทำ ทันตแพทย์ควรมีความระมัดระวังในการใช้แถบรัดฟัน และเครื่องมือกันช่องว่าง รวมถึงติดตามการรักษาและการขึ้นของ ฟันกรามล่างซี่ที่สองทุก 6 เดือน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด ฟันกรามล่าง ซี่ที่สองหลุดได้

แนวทางในการแก้ไขฟันกรามล่างซี่ที่สองหลุด มีหลายวิธี ซึ่งในแต่ละวิธีมีข้อจำกัด เช่น อายุของผู้ป่วย ปริมาณการสร้าง รากฟัน ระยะเวลาในการรักษา เศรษฐฐานะ และความร่วมมือของ

ผู้ป่วย เป็นต้น ข้อดี ข้อเสีย และผลข้างเคียงที่แตกต่างกัน

การแก้ไขฟันกรามล่างซี่ที่สองหลุด ด้วยการใช้เครื่องมือ แยกฟันเป็นวิธีที่ง่าย และเหมาะสมกับฟันที่มีการล้มเอียงไม่มาก แต่ต้องตรวจพบปัญหาตั้งแต่ในระยะเริ่มต้น ในกรณีที่พบฟันกรามล่าง ซี่ที่สองหลุด เมื่ออายุมากขึ้น ปริมาณการสร้างรากฟัน และการเอียง ตัวของฟันกรามล่างซี่ที่สอง รวมถึงพัฒนาการของหน่อฟันกราม ซี่ที่สามจะเพิ่มข้อจำกัดในการเลือกวิธีการรักษา โดยการแก้ไข ฟัน กรามล่างซี่ที่สองหลุด ด้วยวิธีการทางศัลยกรรมสามารถทำได้ง่าย และรวดเร็ว แต่ต้องได้รับการรักษาในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ติดตามผลของการรักษาเป็นระยะเวลานาน และอาจจำเป็นต้อง ให้การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันร่วมด้วย ในขณะที่การแก้ไข ปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีการทางทันตกรรมจัดฟันใช้ระยะเวลาในการ รักษาาน ค่าใช้จ่ายสูง แต่มีการพยากรณ์โรคในระยะยาวที่ดีกว่า และมีผลข้างเคียงน้อยกว่า

การตัดสินใจเลือกการรักษาจำเป็นต้องมีการวางแผน ร่วมกันทั้งระหว่างผู้ป่วย ผู้ปกครอง และทันตแพทย์ โดยอาจต้อง มีการวางแผนร่วมกันระหว่างทันตแพทย์หลายสาขา เช่น ทันตแพทย์จัดฟัน ทันตแพทย์ศัลยกรรมช่องปาก ทันตแพทย์ สำหรับเด็ก เป็นต้น นอกจากนี้ การศึกษาระยะยาวเพื่อติดตามผล ของการรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองหลุด สามารถบ่งบอกถึงความ สำเร็จของการรักษาในแต่ละวิธี และใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ เลือกวิธีการรักษาได้อีกด้วย ดังนั้น การมีองค์ความรู้โดยรวม ทั้งหมดจะช่วยให้สามารถพิจารณา และตัดสินใจเลือกแนวทางการ รักษาได้อย่างเหมาะสม โดยไม่มีหรือมีผลข้างเคียงน้อยที่สุด

## บทสรุป

การรักษาฟันกรามล่างซี่ที่สองหลุด มีปัจจัยในการเลือก วิธีการรักษาดังนี้ ระยะการพัฒนารากของตัวฟัน ระดับความ รุนแรงของการหลุด (การเอียงตัวของฟัน และความลึก) เศรษฐฐานะ และความร่วมมือของผู้ป่วย ดังนั้น การตรวจ และวินิจฉัยความผิด พิการได้ตั้งแต่เริ่มต้นจะเป็นการเพิ่มทางเลือกในการจัดการกับ ปัญหา รวมทั้งยังเพิ่มโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการรักษา อีกด้วย

## เอกสารอ้างอิง

1. Fu PS, Wang JC, Wu YM, Huang TK, Chen WC, Tseng YC, et al. Impacted mandibular second molars: A retrospective study of prevalence and treatment outcome. *Angle Orthod* 2012;82:670-5.



2. Cassetta M, Altieri F, Di Mambro A, Galluccio G, Barbato E. Impaction of permanent mandibular second molar: a retrospective study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013;18:e564-8.
3. Johnsen DC. Prevalence of delayed emergence of permanent teeth as a result of local factors. *J Am Dent Assoc* 1977;94:100-6.
4. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:420-5.
5. Giancotti A, Arcuri C, Barlattani A. Treatment of ectopic mandibular second molar with titanium miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:113-7.
6. Bondemark L, Tsiopa J. Prevalence of ectopic eruption, impaction, retention and agenesis of the permanent second molar. *Angle Orthod* 2007;77:773-8.
7. Magnusson C, Kjellberg H. Impaction and retention of second molars: diagnosis, treatment and outcome. A retrospective follow-up study. *Angle Orthod* 2009;79:422-7.
8. Raghoobar GM, Boering G, Vissink A, Stegenga B. Eruption disturbances of permanent molars: a review. *J Oral Pathol Med* 1991;20:159-66.
9. Valmaseda-Castellon E, De-la-Rosa-Gay C, Gay-Escoda C. Eruption disturbances of the first and second permanent molars: results of treatment in 43 cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:651-8.
10. Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM. Textbook and Color Atlas of Tooth Impactions: diagnosis, treatment and prevention 1<sup>st</sup> ed: Wiley; 1997. p.199-208.
11. Buchner HJ. Correction of impacted mandibular second molars. *Angle Orthod* 1973;43:30-3.
12. Vedtofte H, Andreasen JO, Kjaer I. Arrested eruption of the permanent lower second molar. *Eur J Orthod* 1999;21:31-40.
13. Majourau A, Norton LA. Uprighting impacted second molars with segmented springs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:235-8.
14. Laoamata W, Chamnannidiadha N, Chiewcharat P. Impaction of lower permanent second molar and its relationship to the mandibular components. *O J Thai Assoc Orthod* 2011;1:1-10.
15. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4<sup>th</sup> ed: Mosby elsevier; 2007. p.240, 564-68.
16. Alberto PL. Management of the impacted canine and second molar. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2007;19:59-68.
17. Garcia-Calderon M, Torres-Lagares D, Gonzalez-Martin M, Gutierrez-Perez JL. Rescue surgery (surgical repositioning) of impacted lower second molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005;10:448-53.
18. McAbey CP, Grumet JT, Siegel EB, Iacopino AM. Surgical uprighting and repositioning of severely impacted mandibular second molars. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1459-62.
19. Pogrel MA. The surgical uprighting of mandibular second molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:180-3.
20. Kokich VG, Mathews DP. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dent Clin North Am* 1993;37:181-204.
21. Jain S, Raka M, Sandey A. Uprighting a horizontally impacted mandibular second molar. *J Clin Orthod* 2005;39:143-4.
22. Going RE Jr., Reyes-Lois DB. Surgical exposure and bracketing technique for uprighting impacted mandibular second molars. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:209-12.
23. Kojima Y, Mizuno T, Fukui H. A numerical simulation of tooth movement produced by molar uprighting spring. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:630-8.
24. Tseng YC, Chen CM, Chang HP. Use of a miniplate for skeletal anchorage in the treatment of a severely impacted mandibular second molar. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2008;46:406-7.
25. Sander C, Sander FM, Sander FG. Leveling of the second molar with a superelastic spring. *J Orofac Orthop* 2006;67:186-95.
26. Sawicka M, Racka-Pilszak B, Rosnowska-Mazurkiewicz A. Uprighting partially impacted permanent second molars. *Angle Orthod* 2007;77:148-54.
27. Park HS, Kyung HM, Sung JH. A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod* 2002;36:592-6.
28. Miyahira YI, Maltagliati LA, Siqueira DF, Romano R. Miniplates as skeletal anchorage for treating mandibular second molar impactions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:145-8.
29. Bishara SE, Ortho D, Burkey PS. Second molar extractions:

- a review. *Am J Orthod* 1986;89:415-24.
30. De-la-Rosa-Gay C, Valmaseda-Castellon E, Gay-Escoda C. Spontaneous third molar eruption after second-molar extraction in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:337-44.
  31. Orton-Gibbs S, Crow V, Orton HS. Eruption of third permanent molars after the extraction of second permanent molars. part 1: assessment of third molar position and size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:226-38.
  32. Mendes RA, Rocha G. Mandibular third molar auto-transplantation-literature review with clinical cases. *J Can Dent Assoc* 2004;70:761-6.
  33. Park JH, Tai K, Hayashi D. Tooth autotransplantation as a treatment option: a review. *J Clin Pediatr Dent* 2010;35:129-35.
  34. Schmidt SK, Cleverly DG. Tooth autotransplantation: an overview and case study. *Northwest Dent* 2012;91:29-33.
  35. Fatemi S, Fatemi S, Boojarpour M. Autotransplantation of a mature mandibular third molar to replace hopeless mandibular first molar. *J Dent Mater Tech* 2013;2:104-8.
  36. Bae JH, Choi YH, Cho BH, Kim YK, Kim SG. Autotransplantation of teeth with complete root formation: A case series. *J Endod* 2010;36:1422-6.
  37. Lai FS. Autotransplantation of an unerupted wisdom tooth germ without its follicle immediately after removal of an impacted mandibular second molar: a case report. *J Can Dent Assoc* 2009;75:205-8.

## Management of Delayed Eruption of Maxillary Incisors: Three Case Reports

Supachai Lertnimulchai<sup>1</sup>, Keith Godfrey<sup>2</sup> and Sukonrat Boonchai<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Private Orthodontist, Amphoe Mueang, Nongkhai, Thailand

<sup>2</sup>Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

<sup>3</sup>Oral surgeon, Dental department, Loei hospital, Loei, Thailand

### Correspondence to:

Supachai Lertnimulchai, Private Orthodontist, 1074 Janejobtid Road, Amphoe Mueang, Nong Khai, 43000 Thailand Tel: 042-420951

E-mail: k.supachai.l@gmail.com

### Abstract

Management of delayed eruption of maxillary incisors is one of the most challenging orthodontic situations due to dealing with facial esthetics. Careful management by a combination of orthodontics and surgery produces a satisfactory result. This article presents three patients with various dentition stages and individual treatment protocols, but based on general orthodontic diagnostic and treatment principles.

**Key words:** Delayed eruption, Impacted tooth, Maxillary incisors

Received Date: Jan 14, 2015, Accepted Date: Jun 26, 2015

doi: 10.14456/jdat.2015.22

## Introduction

Delayed eruption of maxillary incisors is a commonly encountered deviation from normal eruption patterns.<sup>1</sup> It may be identified by comparing with a contralateral tooth that has already erupted significantly earlier and at a normally expected age. Delayed eruption of a maxillary incisor is a major concern of parents with regards to the facial esthetics of their children. It is likely to have adverse psycho-social effects on both parent and child.<sup>2</sup>

The process of normal eruption and the source of eruptive force are still controversial issues. The mechanisms that lead to delayed eruption are local and systemic conditions.<sup>1</sup> Physical obstructions are a common local cause of delayed eruption. The obstructions include supernumerary teeth, mucosal barrier, scar tissue, odontoma, tumor, injuries to deciduous teeth, premature loss of primary teeth with dental arch space loss, impacted and ankylosed teeth, tooth size to arch-length discrepancy, radiation damage, and oral cleft.

Suri *et al.* found from a literature survey that there were a large number of what they called systemic conditions including malnutrition, endocrine disorders, genetic disorders (such as Apert syndrome, Cleidocranial dysplasia, Down syndrome, Gardner syndrome, Rutherford syndrome) and idiopathy.<sup>1</sup> Delayed eruption caused by systemic condition may relate to “primary failure of tooth eruption” (PFE). PFE or idiopathic failure of tooth eruption is a situation of non-ankylosed failure to erupt partially or fully because of malfunction of the eruption mechanisms, molars were most commonly affected; incisors, canines, and premolars were also involved, but with a reduced individual frequency.<sup>3</sup>

The alternative treatments for delayed eruption of maxillary incisor with systemic condition include

1. no treatment or observation,
2. induced eruption of unerupted maxillary incisor, and
3. surgical removal of unerupted maxillary incisor.

Orthodontically assisted tooth eruption should be the first alternative treatment because of the evidence of both its benefits and it being the least invasive.<sup>4-6</sup> The treatment protocol consists of removal of any obstruction, a plan to gain space and induction of tooth eruption.<sup>7</sup>

The characteristics of delayed eruption of maxillary incisor depend on the cause. Although there are general principles for orthodontic retrieval of unerupted teeth, these principles must be adapted to the needs and clinical characteristics of each individual patient. Three case reports associated with delayed eruption of maxillary incisor with individual orthodontic treatment plans are presented.

## Three case reports

### Case 1

The mother of a Thai girl, aged 8 years 2 months complained about incomplete eruption of her maxillary left central incisor. She had no history of trauma in the maxillary anterior region but, she had early loss of her primary maxillary left central incisor. The panoramic radiograph showed a horizontally positioned maxillary left central incisor (Fig. 1). Clinical examination found only the incisal tip exposed high in the labial sulcus. There is also the likelihood of impaction of the maxillary premolars but that will be a separate and later concern.

The girl was in early mixed dentition. The clinical examination showed an Angle Class I anterior openbite malocclusion, a straight profile, slightly increased anterior facial height, normal nasolabial angle, and incomplete eruption of her maxillary left central incisor with incisal tip exposure and in the middle of the alveolus. The maxillary right central incisor was deviated to the left by 1 mm. The space was not enough for eruption of this maxillary left central incisor. There was also a slight labial frenum prominence (Fig. 2).

Based on the orthodontic records, the interceptive orthodontic objectives were to

1. create space for the incisor to erupt, and
2. induce the unerupted tooth to its appropriate position.

A “2 x 3” fixed appliance (2 molar bands and 3 bonded incisors) was used initially to create space which facilitated eruption of the left incisor. Surgical exposure was not required. An orthodontic bracket was bonded to the impacted tooth which was then aligned in the “2 x 4” appliance combination initially using an 0.014-in copper nickel-titanium wire as an overlay (piggy-back)

on an 0.018-in Australian stainless steel main arch wire. In 12 months, the maxillary left central incisor was induced to the normal position. The finishing archwire was 0.019 x 0.025-in stainless steel. The total active treatment was 15 months (Fig. 3 - 4). A fixed retainer of four maxillary incisors was made for 2 years.



*Figure 1 Pre-treatment panoramic radiograph*



*Figure 2 Pre-treatment facial and intra-oral photographs*





*Figure 3 Post-treatment facial and intra-oral photographs*



*Figure 4 Post-treatment panoramic radiograph*

## Case 2

This case was a Thai boy, aged 14 years 8 months, whose mother was concerned about the failure of eruption of his maxillary right central incisor. He had no history of trauma in the maxillary anterior region. The panoramic radiograph showed that two supernumerary teeth were related to delayed eruption of the maxillary right central incisor with dilacerations at the apical root (Fig. 5). One supernumerary obstructed the maxillary

right central incisor. The other supernumerary was presented at the apical region of the root of the maxillary left central incisor. There was insufficient space for eruption of the maxillary right central incisor. Clinical examination showed an Angle Class I malocclusion, a straight profile, normal vertical facial proportions, normal nasolabial angle, and absence of the maxillary right central incisor. The maxillary left central incisor was deviated to the right by 2 mm (Fig. 6).

Based on the orthodontic records, the treatment objectives were to

1. remove all supernumerary teeth,
2. create space for the incisor to erupt, and
3. guide the unerupted tooth to its appropriate position.

The two supernumerary teeth were both removed by an oral surgeon before orthodontic treatment. 0.014-in copper nickel-titanium wires were used as initially. After complete orthodontic aligning, an open coil spring was used to make space for the maxillary right central incisor. After space opening for 7 months,

the maxillary right incisor did not move. At the end of 12 months, surgical exposure was then done by the surgeon and lingual button with ligature wires (4 ligature wires twisted) bonded to the incisor by the author (orthodontist) with following mucosal flap closure was performed (Fig. 7). The right maxillary incisor was moved into the normal position in another 13 months.

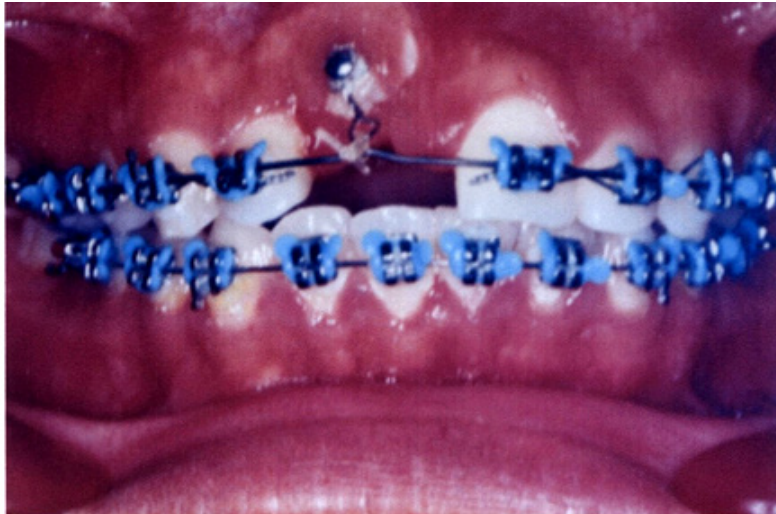
All spaces were closed in 30 months. At the finishing stage, 0.019 × 0.025-in stainless steel archwires were used. The total active treatment was 36 months (Fig. 8 - 9). Invisible retainers were made and used full-time for one year and then nights only.



*Figure 5 Pre-treatment panoramic radiograph*



*Figure 6 Pre-treatment facial and intra-oral photographs*



*Figure 7 Closed surgical exposure was done on maxillary right central incisors*



*Figure 8 Post-treatment panoramic radiograph*



*Figure 9 Post-treatment facial and intra-oral photographs*



### Case 3

A Lao male, aged 27 years 6 months was dissatisfied with non-eruption of his maxillary right lateral incisor and canine. He had wanted to have orthodontic treatment for many years. He had no history of trauma in the maxillary anterior region. The panoramic radiograph showed that non-eruption of the maxillary right lateral incisor and canine (Fig. 10). The space was not enough for these two unerupted teeth. The clinical examination found an Angle Class I malocclusion, a straight profile, normal vertical facial proportions, normal nasolabial angle, and absence of maxillary right lateral incisor and partial crown exposure of canine. The maxillary left central incisor was deviated to the right 3 mm (Fig. 11).

Based on the orthodontic records, the treatment objectives were to

1. create space for the incisor to erupt,
2. guide the unerupted canine, make space and retrieve the lateral incisor later.

Before orthodontic treatment, the patient was referred for removal of all of third molars, but he

postponed this. Initial treatment wires were 0.014-in copper nickel-titanium. In 6 months, the maxillary right canine was induced into the normal position. Then an open coil spring was used to make space for his maxillary right lateral incisor. After space opening with fixed appliances for 3 months and no movement of the maxillary right lateral incisor, it was surgically exposed together with bonding of a lingual button tied with ligature wires to the incisor crown by an oral surgeon with closed surgical exposure technique. After orthodontic extrusion in three visits, the crown was exposed in the oral cavity (Fig. 12).

Once the lateral incisor became sufficiently exposed, the button was replaced with a standard bracket. The tooth was then moved into the normal position in 22 months. The finishing archwire was 0.019 × 0.025-in Stainless. The total active treatment was 25 months (Fig. 13 - 14). The patient refused to have the removal of his third molars. Invisible retainers were made and used full- time for one year and then nights only.



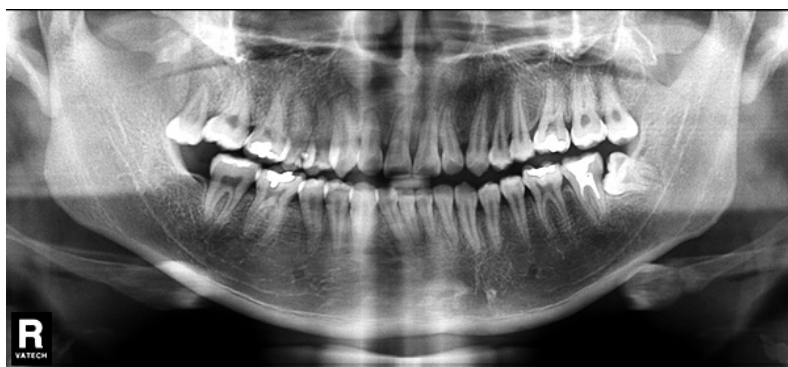
*Figure 10 Pre-treatment panoramic radiograph*



*Figure 11 Pre-treatment facial and intra-oral photographs*



*Figure 12 Crown of maxillary right lateral incisor exposed in oral cavity after 3 visits of orthodontic traction*



*Figure 13 Post-treatment panoramic radiograph*





**Figure 14** Post-treatment facial and intra-oral photographs

## Discussion

Delayed eruption of the maxillary incisor can be a challenging problem, and treatment often requires orthodontics as well as surgical exposure. These three case reports demonstrate examples of successful retrieval of unerupted teeth. An important benefit of the treatment protocol was avoidance of artificial tooth replacement. Moreover, the patients and parents were pleased with the treatment results.

The best time for the treatment is in the early stage,<sup>7-10</sup> and the global aim of early treatment is to relieve the child's psycho-social problem.<sup>8-9</sup> However, only one of these patients was treated at a young age.

Treatment in the early stage often required the modified appliances with 2 x 4 fixed appliances. It is much efficient in child due to non-compliant appliance. To obtain the sufficient anchorage, bonding to primary canines and permanent molars is recommended. In case 1, only the small tip of the tooth was exposed, and the extrusion force was applied using an elastic chain with a stiff arch wire. The 0.014-in copper nickel-titanium wire overlay (piggy-back) onto a 0.018-in Australian wire was continued to tooth aligning into

normal position. This combination of wires was a simple method to move a delayed erupted tooth.

The clinical benefits of treatment in the early stage are that it favors continuous root formation, and gives good periodontal results.<sup>4</sup> The possible explanation is that the root continuously forms as dental age increases.<sup>11</sup> For example, inducing a horizontally unerupted maxillary incisor into a normal position, root will be moved away from the palatal cortical bone, and will provide space for further root development.<sup>11</sup>

In cases of a delayed erupted tooth, the patient and the parents were informed of the possibility of alternative treatments, including removal of the unerupted tooth in case there is failure of assisted eruption, necessitating artificial tooth replacement.

A conservative method is the preferred initial step for the management of delayed erupted tooth such as removal of supernumerary tooth or odontoma.<sup>12</sup> There are no reports indicating the optimal age for removal of supernumerary tooth in the premaxillary area, unless it may be interfering with eruption of a normal tooth. If the obstruction is removed in the early mixed dentition, especially before normal eruption of maxillary incisors, spontaneous eruption may occur

and the surgical exposure will not be required. In Case 1, although the central incisor was in a horizontal position, surgical exposure was avoided because the tip of the incisor was exposed in the labial sulcus. The tooth spontaneously improved position, enabling bracket bonding without the need for surgical exposure.

Surgical exposure is required in cases of non-spontaneous eruption of an unerupted tooth. The window exposure is used for the impacted tooth near the top of the alveolus with wide attached gingiva, where an apically positioned flap is a choice for a narrow attached gingiva.<sup>13-14</sup> The closed surgical exposure technique is the first treatment of choice for the tooth that is unerupted in the middle of the alveolus or higher, close to the nasal spine.<sup>8-13</sup> It is also claimed that the closed surgical technique is the best technique for retrieving a labially delayed unerupted tooth, especially the unerupted tooth that is impacted high above the mucogingival junction of the adjacent teeth, where an apically positioned flap may be difficult to use effectively.<sup>4,14,15</sup>

The closed surgical technique also provides natural tooth eruption and produces the best esthetic and periodontal results.<sup>13</sup> In Case 2, after removal of both supernumerary teeth, the incisor did not spontaneously erupt within 7 months. The closed surgical exposure technique was performed. For Case 3, although the obstructing canine was aligned in its appropriate position, the lateral incisor did not erupt spontaneously within 3 months. The closed surgical exposure technique was used. During surgical procedure by the oral surgeon, minimum bone loss was important to enable preservation of normal gingival attachment as the tooth erupted. Any extreme bone destruction would be damaging to the periodontal tissue.

In orthodontic guiding of eruption using the closed surgical technique, a flap was raised and a button bracket with an attached steel ligature<sup>16</sup> was bonded to the unerupted incisor followed by flap replacement. In both cases, brackets were placed labially and near the incisor tip to reduce the risk of mucosal

fenestration.<sup>17</sup> Orthodontic traction commenced two weeks after surgery.<sup>15</sup> The extrusion force should be kept light using elastic thread or elastic chain.<sup>9,10</sup> The light force was provided until the tooth was in the normal position. Control of orthodontic anchorage and provision of appropriate bracket torque maximize the quality of the treatment outcome.<sup>18</sup> The periodontal results of the three patients were favorable with esthetic gingival margin and normal gingival contour.

Dilaceration of the root can occur in both primary and permanent dentitions with and without failure to erupt. The prognosis of treatment depends on the position of tooth, degree and position of root dilacerations, and the development of the tooth.<sup>4</sup> In Case 2, there was a small dilaceration at the apical root so the prognosis of guided eruption was good. The right maxillary incisor was aligned into the normal position in 13 months after surgical exposure.

In adolescents and older patients, there is an increasing risk that the unerupted tooth has become ankylosed.<sup>19</sup> In all three cases, ankylosis did not occur during the treatment. Unfavorable results, such as gingival recession, and pulp necrosis were avoided.

Recently, Cone Beam Computed Tomography (CBCT) has become available for high effective localization of unerupted teeth. However, CBCT still has a higher effective radiation dose and cost to the patient than conventional radiography,<sup>20,21</sup> and arguably, is not needed in determining the position and condition of most unerupted teeth.

## Conclusion

A multidiscipline management of delayed eruption of the maxillary incisor of three case reports at various dentition stages, early mixed dentition, early permanent dentition and permanent dentition producing satisfactory results, especially patients and parents avoided to artificial tooth replacement.

## Acknowledgement

The authors are grateful to Dr. Rewadee Lertnimulchai who corrected all of the patients' records and Mr. Chavit Lertnimulchai who helped to prepare the manuscript.

## References

1. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:432-45.
2. Shaw WC, O'Brien KD, Richmond S, Brook P. Quality control in orthodontics: risk/benefit considerations. *Br Dent J* 1991;170:33-7.
3. Ahmad S, Bister D, Cobourne MT. The clinical features and aetiological basis of primary eruption failure. *Eur J Orthod* 2006;28:535-40.
4. Lin YT. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115:406-9.
5. de Oliveira Ruellas AC, Mattos CT. Multidisciplinary approach to a traumatized unerupted dilacerated maxillary central incisor. *Angle Orthod* 2012;82:739-47.
6. Pinho T, Neves M, Alves C. Impacted maxillary central incisor: surgical exposure and orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:256-65.
7. Tsai TP. Surgical repositioning of an impacted dilacerated incisor in mixed dentition. *J Am Dent Assoc* 2002;133:61-6.
8. Kolokitha OE, Papadopoulou AK. Impaction and apical root angulation of the maxillary central incisors due to supernumerary teeth: combined surgical and orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:153-60.
9. Nagaraj K, Upadhyay M, Yadav S. Impacted central incisor, canine, and second molar with 2 supernumerary teeth and an odontoma. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:390-9.
10. Pavlidis D, Daratsianos N, Jäger A. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:378-87.
11. Sun H, Wang Y, Sun C, Ye Q, Dai W, Wang X, et al. Root morphology and development of labial inversely impacted maxillary central incisors in the mixed dentition: a retrospective cone-beam computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;146:709-16.
12. Kajiyama K, Kai H. Esthetic management of an unerupted maxillary central incisor with a closed eruption technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:224-8.
13. Tanaka E, Watanabe M, Nagaoka K, Yamaguchi K, Tanne K. Orthodontic traction of an impacted maxillary central incisor. *J Clin Orthod* 2001;35:375-8.
14. Vermette ME, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod* 1995;65:23-32.
15. Becker A, Brin I, Ben-Bassat Y, Zilberman Y, Chaushu S. Closed-eruption surgical technique for impacted maxillary incisors: a postorthodontic periodontal evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:9-14.
16. Becker A, Shpack N, Shteyer A. Attachment bonding to impacted teeth at the time of surgical exposure. *Eur J Orthod* 1996;18:457-63.
17. Noar JH, Gaukroger MJ. Customized metal coping for elastic traction of an ectopic maxillary central incisor. *J Clin Orthod* 2000;34:585-9.
18. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:743-54.
19. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 233-4.
20. Scholz RP. The radiology decision. *Semin Orthod* 2011;17:15-9.
21. Kang BC, Yoon SJ, Lee JS, Al-Rawi W, Palomo JM. The use of cone beam computed tomography for the evaluation of pathology, developmental anomalies and traumatic injuries relevant to orthodontics. *Semin Orthod* 2011;17:20-33.

## Systemic Lupus Erythematosus in an Orthodontic Patient: a Case Report

Wandee Palanuparp<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dental Department, Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand

### Correspondence to:

Wandee Palanuparp, Dental Department, Siriraj Hospital, 2 Wanglung Road, Bangkoknoi, Bangkok 10700 Thailand Tel: 02-4199119

Fax: 02-4113009 E-mail: wandee.pal@mahidol.ac.th

### Abstract

A fourteen-and-a-half-year-old girl with systemic lupus erythematosus for three years was referred for orthodontic treatment. She had received immunosuppressive drugs and stopped them just before her orthodontic treatment. This report describes her symptoms, the assessment of disease activity, dental considerations and treatment results in the correction of anterior protrusion with removable and fixed appliance. After two-year follow up, the patient had acceptable facial profile and normal occlusion without any relapse.

**Key words:** Anterior protrusion; Orthodontic treatment; SLE disease

Received Date: Feb 19, 2015, Accepted Date: Jun 25, 2015

doi: 10.14456/jdat.2015.23

## โรคซิสเทมิก ลูปัส อิริทีมาโตซัสในผู้ป่วยทันตกรรมจัดฟัน: รายงานผู้ป่วย 1 ราย

วรรณดี พลาณภาพ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>งานทันตกรรม โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพฯ

### ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

วรรณดี พลาณภาพ งานทันตกรรม โรงพยาบาลศิริราช ถ.วังหลัง แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ 10700 โทรศัพท์: 02-4199119 โทรสาร: 02-4113009

E-mail: wandeepal@mahidol.ac.th

### บทคัดย่อ

รายงานผู้ป่วยโรคซิสเทมิก ลูปัส อิริทีมาโตซัส (Systemic Lupus Erythematosus) หรือลูปัสในผู้ป่วยเด็กหญิง อายุ 14 ปี 6 เดือนที่มาขอรับบริการทันตกรรมจัดฟันหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย และอยู่ระหว่างการรักษาโรค ลูปัสด้วยยากดภูมิคุ้มกันครบกำหนดมาเป็นเวลา 3 ปีแล้ว รายงานนี้นำเสนออาการ การประเมินความรุนแรงของโรค ข้อควรระวัง ผลการรักษาทางการแพทย์ร่วมกับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันแก้ไขฟันหน้าบนยื่น โดยใช้เครื่องมือ จัดฟันถอดได้ และเครื่องมือติดแน่น จากการติดตามภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเป็นเวลา 2 ปี พบว่า ผู้ป่วย มีรูปหน้าที่ยอมรับได้ มีการสบฟันปกติ ไม่มีการคืนกลับของการเรียงตัว และการสบฟัน

**คำสำคัญ:** ฟันหน้าบนยื่น; การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน; โรคลูปัส



## บทนำ

โรคซิสเทมิก ลูปัส อิริทีมาโตซัส (Systemic Lupus Erythematosus; SLE) หรือลูปัสเป็นโรคภูมิคุ้มกันตนเอง (auto-immune disease) ชนิดหนึ่งคือ พบแอนติบอดี (antibody) ต่อแอนติเจน (antigen) ของตนเองหลายชนิดในเลือดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเยื่อคอลลาเจน (collagen) ของเส้นเลือด หรือเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) มักกระทบต่ออวัยวะหลายระบบทำให้เกิดการอักเสบเรื้อรังของอวัยวะต่าง ๆ ทั้งนี้ไม่สามารถหาสาเหตุที่แท้จริงได้<sup>1,2</sup> เกิดจากปัจจัยหลายอย่าง เชื่อกันว่า กรรมพันธุ์มีส่วนร่วม และการติดเชื้อไวรัสอาจเป็นจุดเริ่มต้นได้<sup>3</sup> เกิดได้ในคนทุกช่วงอายุ แต่ส่วนมากจะมีอาการเริ่มต้นในช่วงอายุ 13 – 40 ปี มักเกิดในเพศหญิงมากกว่าชาย ตัวโรคจะทำนายยาก โดยมีช่วงกำเริบ (flare up) และระยะโรคสงบ (remission) หลายครั้ง<sup>1</sup>

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มากขึ้น ทำให้การวินิจฉัยตลอดจนการรักษาผู้ป่วยที่มีโรคซับซ้อนยุ่งยาก ดังเช่นโรคลูปัสยังคงได้ผลสำเร็จดี แต่เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่า โรคนี้มีช่วงกำเริบและระยะสงบหลายครั้ง ตัวโรคจึงอาจไม่ได้หายขาดเสียทีเดียว ทำให้กลุ่มคนที่เป็นโรคลูปัสจึงมีปริมาณสูงขึ้นในประเทศไทย<sup>4</sup>

บทความนี้รายงานผู้ป่วยโรคลูปัสด้านการแพทย์ และทางทันตกรรม ในเรื่องของลักษณะอาการ การประเมินความรุนแรง และแนวทางการรักษาทางทันตกรรมโดยเฉพาะการจัดฟันให้แก่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ ซึ่งเมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นมักมีความต้องการจัดฟันเช่นเดียวกับเด็กปกติทั่วไปเนื่องจากสุขภาพช่องปาก และการทำงานของฟันที่เหมาะสม มีส่วนสำคัญต่อการบดเคี้ยวที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการพูด ยิ้ม ที่จะช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพ และคุณภาพชีวิต ถ้าไม่ได้รับการรักษาอาจจะนำไปสู่อาการปวด หรือการติดเชื้อในกระแสเลือด แล้วมีผลต่อโรคทางระบบที่เป็นอยู่ในที่สุด

## รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยเด็กหญิงไทยอายุ 14 ปี 6 เดือน ถูกส่งตัวจากทันตแพทย์มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่งานทันตกรรมโรงพยาบาลศิริราชเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ด้วยอาการฟันหน้าบนยื่น รูปหน้าคางหลุบเล็กน้อย ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคลูปัสร่วมกับไตอักเสบคลาสโฟร์ (Lupus Nephritis class IV) ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2550 เมื่ออายุ 11 ปี 4 เดือนโดยมีอาการคือ ซีด ไตอักเสบโดยการตรวจชิ้นเนื้อ มีไข้ มีน้ำในช่องเยื่อหุ้มหัวใจเล็กน้อย (minimal pericardial effusion) แต่ไม่มีอาการใด ๆ มีผื่นที่ใบหน้า แผลในปากบริเวณเพดานแข็ง และผมร่วง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบแอนติบอดีต่อแอนติเจนใน

นิวเคลียส หรือแอนีนเอ (antinuclear antibody; ANA) และแอนติดับเบิลสแตรนด์ดีเอ็นเอ หรือแอนติดีเอสดีเอ็นเอ (anti – double- stranded DNA; anti-dsDNA) เป็นบวก และมีเม็ดเลือดขาวต่ำ (leukopenia) ผู้ป่วยได้รับยาเพรดนิโซโลน (prednisolone) 5 มิลลิกรัม และไฮดรอกซีคลอโรควิน (hydroxychloroquine) 200 มิลลิกรัมต่อวัน ตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยมาจนเสร็จสิ้นการจัดฟัน และได้รับยาไซโคลฟอสฟาไมด์ (cyclophosphamide) ฉีดเข้าหลอดเลือดดำครบ 3 เดือนก่อนมาจัดฟัน

ผู้ป่วยเริ่มมีประจำเดือนครั้งแรกเมื่ออายุ 14 ปี 4 เดือน ก่อนมาขอรับบริการจัดฟัน ผู้ป่วยอยู่ในระยะโรคสงบ ผลการตรวจร่างกายผลเลือด ผลปัสสาวะในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554 ปกติ ไม่พบผื่นที่ใบหน้า แผลในปาก และผมร่วงเลย หลังได้รับยาดังกล่าวข้างต้น พบแอนติดีเอสดีเอ็นเอเป็นลบจำนวนเม็ดเลือดขาวปกติ

### การตรวจภายนอกช่องปาก

รูปหน้าด้านตรงมีความสมมาตรดีทั้งด้านซ้ายขวา ส่วนในแนวตั้งมีลักษณะใบหน้าปกติ (mesofacial pattern) และด้านข้างเป็นชนิดใบหน้าอูม (convex profile) ริมฝีปากบน-ล่างยื่น และคางหลุบเล็กน้อย ภาพยิ้มไม่เห็นเหงือก ไม่พบการทำงานเกินของกล้ามเนื้อเมนทาลิส (Mentalis hyperactivity) ไม่มีลิ้นดันฟัน (tongue thrust) และโอษฐ์นิสัย (oral habit) ที่ผิดปกติอย่างอื่น ปิดปากได้สนิท ไม่พบการเบี่ยงเบนของขากรรไกรล่างขณะหุบปาก และกัดฟัน ไม่มีปัญหาด้านการพูดหายใจทางจมูกปกติ

### การตรวจภายในช่องปาก

ผู้ป่วยมีสุขภาพช่องปากที่ดีเนื่องจากก่อนให้ยากดภูมิคุ้มกัน และสเตียรอยด์ (steroid) ได้รับการตรวจฟันรักษาฟันผุ และเหงือกอักเสบจนเสร็จสมบูรณ์ มีฟันแท้ขึ้นครบทุกซี่ ยกเว้นฟันกรามซี่ที่สามทั้งสี่ซี่ ไม่พบคราบจุลินทรีย์ และหินน้ำลายสะสม แสดงถึงความสามารถในการทำมาสะอาดช่องปากที่ดีเนื้อเยื่ออ่อนในปากรวมถึงเพดาน ลิ้น และทอนซิลเป็นปกติไม่พบแผลในช่องปาก เหงือกอยู่ในสภาพปกติแม้ได้รับยาสเตียรอยด์มาก่อนตลอดระยะเวลา 3 ปี จากการซักประวัติผู้ป่วยพบว่า หลังจากเริ่มรักษาโรคลูปัส ไม่ค่อยเกิดแผลในช่องปาก เส้นกึ่งกลาง (midline) ของฟันบน และล่างตรงกัน และตรงกับระนาบแบ่งครึ่งซ้ายขวา (midsagittal plane) และลูกคาง การสบฟันเป็นฟันหน้าบนยื่น (maxillary anterior protrusion) พบการสบเหลื่อมแนวราบ (overjet) ขนาด 6 มิลลิเมตร และการสบเหลื่อมแนวดิ่งลึก (deepbite) 6 มิลลิเมตร ความกว้างสันเหงือกบริเวณฟันกรามน้อยล่างซี่ที่หนึ่ง และสองแคบ โดยซ้อนเกทั้งด้านซ้าย และขวา พบการสบเขี้ยว (scissor bite) ที่ฟันซี่ 14 และ 25 ตำแหน่งฟันเขี้ยว

และฟันกรามซี่แรกทั้งด้านซ้ายขวามีการสบฟันแบบแอ่งเกิลประเภทที่ 2 (class II) ไม่มีความแตกต่างของการสบฟันที่ตำแหน่งการสบฟันในศูนย์ (centric occlusion) และความสัมพันธ์ในศูนย์

(centric relation) มีระนาบการบดเคี้ยว (occlusal plane) ปกติ ขนานกับเส้นที่ลากต่อระหว่างลูกตาดำซ้ายขวา (pupil line) ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปถ่ายใบหน้า-ในปาก ก่อนการรักษา

Figure 1 Pre-treatment facial and intraoral photographs

#### การวิเคราะห์แบบพิมพ์ฟัน (Model analysis)

รูปแบบส่วนโค้ง (arch form) ในขากรรไกรบนเป็นรูปรี (taper) ฟันเรียงตัวได้มีซ้อนเกเล็กน้อย แต่รูปแบบส่วนโค้งในขากรรไกรล่างเป็นรูปรีที่เรียวเล็ก แคบบริเวณฟันกรามน้อยล่างซ้าย และขวา คือมีลักษณะซ้อนเก ช่องว่างที่ต้องการแก้ไขการซ้อนเกที่ฟันล่างคือ 4 มิลลิเมตร จากการวิเคราะห์ขนาดฟันของบอลตัน (Bolton's tooth size analysis) ไม่พบความแตกต่างของขนาดฟันบน และล่าง ความกว้างขากรรไกรล่างด้านหลัง (posterior arch width) เข้ากันได้ดีทั้งฟันบน และล่าง

#### ภาพรังสีพานอรามิก (Panoramic radiograph)

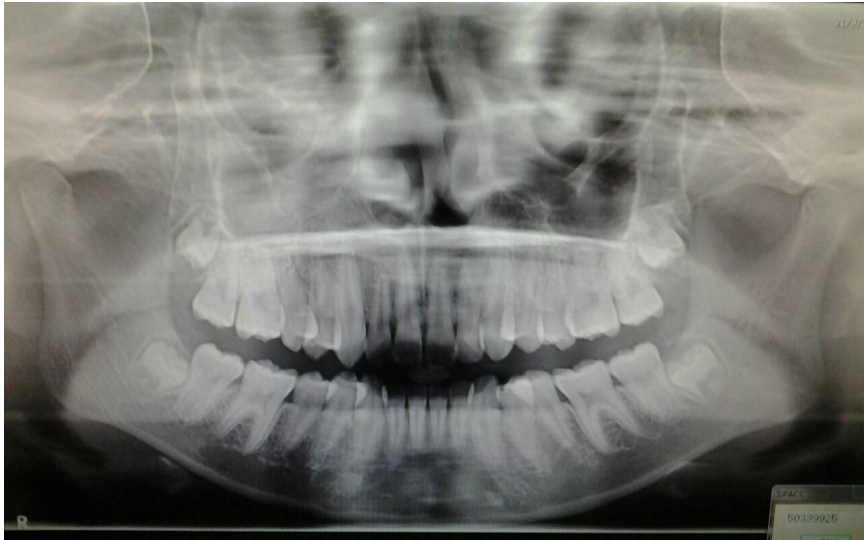
ผู้ป่วยมีฟันครบทุกซี่โดยฟันเขี้ยว กรามน้อยซี่แรก และซี่ที่สองทั้งบน และล่าง ปลายรากเกือบปิดสนิท มีฟันที่อุดแล้ว ไม่มีฟันเกิน และฟันหาย มีระดับกระดูกเบ้าฟัน (alveolar bone

level) ที่ดี และไม่มีพยาธิสภาพที่ปลายรากฟัน ฟันช่องจมูก (nasal floor) และไซนัส (sinus) ต่าง ๆ ปกติดี ลักษณะข้อต่อ และขากรรไกรล่างทั้งซ้ายขวามีความยาว และสูงเท่ากัน หัวข้อต่อขากรรไกรล่างมีขนาดปกติเท่ากันทั้งซ้ายขวา บริเวณขากรรไกรบน และล่างไม่พบรอยแตกหัก หรือกระดูกละลาย (osteolytic lesion) เลยแม้ได้รับยาสเตียรอยด์มาเป็นเวลา 3 ปี แล้ว (รูปที่ 2)

#### ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

##### (Lateral cephalometric radiograph)

พบความสัมพันธ์ของกระดูกใบหน้าเป็นโครงสร้างชนิดที่ 2 (class II) เนื่องจากขากรรไกรล่างอยู่ถอยไปด้านหลังเล็กน้อย ตำแหน่งฟันหน้าบนยื่น (procline and protrude) ฟันหน้าล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ ตำแหน่งริมฝีปากล่างยื่น (รูปที่ 3) ค่าการวัดอื่น ๆ แสดงในตารางที่ 1 (ก่อนจัด)

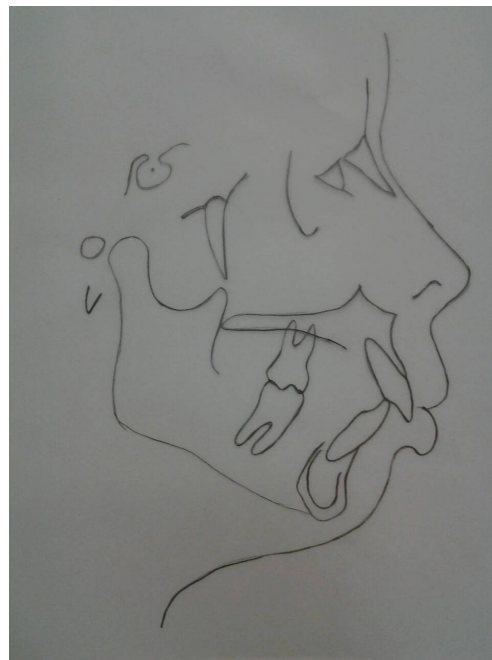


รูปที่ 2 ภาพรังสีพานอรามิกก่อนการรักษา

Figure 2 Pre-treatment panoramic radiograph



A



B

รูปที่ 3 A. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการรักษา

B. ภาพลายเส้น

Figure 3 A. Pre-treatment lateral cephalometric radiograph

B. Its tracing

**ตารางที่ 1** ค่าการวัดภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อน-หลังจัดฟัน

**Table 1** Cephalometric analysis before and after orthodontic treatment

	Norm (± SD)	Pre-treatment	Post-treatment
FH-SN	6 (3)	9.0	11.3
SNA	85 (4)	87.2	87.1
SNB	82 (3)	76.9	77.5
ANB	3 (2)	10.3	9.6
SNO	65 (5)	48.9	52.0
O-NA	9 (2)	20.3	18.4
CO-GN	119 (4)	98.3	98.4
CO-A	90 (4)	83.2	80.9
Wits	-3 (2)	5.3	6.7
SN-MP	33 (5)	35.9	38.1
ADH	29 (3)	29.1	31.5
PDH	19 (2)	15.9	20.0
U1-PP	119 (5)	115.8	107.5
L1-MP	99 (5)	108.4	108.0
Overbite	2 (1)	4.9	3.6
Overjet	2 (1)	5.5	2.8
NLA	89 (11)	116.4	117.6
FCA	9 (4)	26.5	23.9
UFH	48 (3)	48.9	47.0
LFH	69 (3)	64.2	66.0
ULL	23 (2)	24.5	22.5
LLL	46 (3)	39.1	43.5
TL	58 (7)	60.5	54.5
LCTA	115 (7)	115.8	148.7

**ภาพรังสีของมือ และข้อมือ (Hand wrist film)**

กระดูกเซซามอยด์ (sesamoid bone) ปรากฏที่บริเวณนิ้วหัวแม่มือแล้ว มีการเชื่อมต่อกันของกระดูกเอพิไฟซิส (epiphysis) และเมทาไฟซิส (metaphysis) ของข้อต่อกลาง (middle phalanx) ของนิ้วกลางเกือบจะเสร็จสมบูรณ์ กระดูกเรเดียสด้านไกลกลาง (distal end of radius bone) มีการเชื่อมต่อกันของกระดูกเอพิไฟซิส และเมทาไฟซิสเกือบสมบูรณ์ (รูปที่ 4)

**วัตถุประสงค์ของการรักษา**

เพื่อให้ผู้ป่วยมีสุขภาพช่องปากที่ดีไม่เกิดผลเสียหรือกระทบต่อโรคประจำตัวมากยิ่งขึ้น แก้ไขฟันเนื้องอกที่ตำแหน่งฟันซี่ 14 และ 25 ฟันล่างที่ซ้อนเกบริเวณฟันซี่ 34, 35, 44 และ 45 การสบเหลื่อมในแนวตั้ง และแนวราบที่มากกว่าปกติ การสบฟันหน้าที่ยื่น และรูปหน้าอูม ส่งเสริมการเจริญของขากรรไกรล่างให้เป็นไปตามปกติ



รูปที่ 4 ภาพรังสีของมือ และข้อมือ

Figure 4 Hand wrist film

#### การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

เมื่อเริ่มจัดฟันเดือนเมษายน พ.ศ. 2554 ได้แนะนำวิธีการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยให้สะอาดเหมือนผู้ป่วยจัดฟันทั่วไป ผู้ป่วยได้รับการใส่เครื่องมือถอดได้ที่ฟันบน (รูปที่ 5) โดยฟันซี่ 15 มีแคนติลเวอร์สปริง (cantilever spring) และฟันซี่ 25 มีสปริงด้านแก้ม (buccal spring) มีการเพิ่มความสูงสบกัด (raise bite) ที่ฟันหน้าล่างด้วย ใช้เครื่องมือถอดได้เป็นเวลา 6 เดือนเพื่อแก้ไขตำแหน่งฟันซี่ 15 และ 25 ให้ถูกต้องร่วมกับทดลองประเมินความร่วมมือในการจัดฟัน การทำความสะอาด และดูแลแนวไหมความรุนแรงของโรคด้วย พบว่า ผู้ป่วยทำความสะอาดและร่วมมือในการจัดฟันเป็นอย่างดี เมื่อประเมินตัวโรคพบว่า สงบมาเป็นเวลา 10 เดือน จึงเริ่มใช้ เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นที่ฟันล่างโดยใช้แบร็กเกต (bracket) ชนิดเอจไวส์ (edgewise) ขนาด 0.018" x 0.025" ทำการปรับระดับและการเรียงตัวของฟันล่างให้เรียบโดยใช้ลวดเกลียว (twist flex) ขนาด 0.015", 0.175" ลวดไนไท (NiTi) ขนาด 0.016", 0.018" และลวดสแตนเลส (stainless) ขนาด 0.016" x 0.016", 0.016" x 0.022" ได้แก้ไขรูปแบบส่วนโค้งตรงบริเวณฟันกรามน้อยล่างทั้งซ้ายขวาด้วยการขยายลวดเฉพาะบริเวณที่แคบออก ทำให้แก้ไขการสบฟันเฉือนได้สำเร็จ ขนาดการสบเหลื่อมแนวตั้งดีขึ้นจนเป็นปกติแต่การสบเหลื่อมแนวราบ

เหลือ 4 มิลลิเมตร จึงเริ่มใส่เครื่องมือติดแน่นที่ฟันบนโดยติดแบร็กเกตให้ค่อนมาทางปลายฟันหน้า เพื่อลดระดับความสูงฟันหน้าบน หลังจากนั้นแก้ไขขนาดการสบเหลื่อมแนวราบที่มาก และกระตุ้นการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างมาด้านหน้า โดยให้ผู้ป่วยเกี่ยวยางชนิดที่ 2 (class II elastic) ราว 3 เดือน จนการสบฟันบริเวณฟันหน้า ฟันเขี้ยว และฟันกรามหลังเป็นปกติ แบบแอ่งเกิลประเภท 1 (class I occlusion) ถ่ายภาพรังสีหลังการรักษาด้วยภาพพานอรามิก พบว่า มีการเรียงตัวของแนวรากฟันตรงดี ไม่พบการละลายที่ปลายราก (รูปที่ 6A) และถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (รูปที่ 6B และ 6C) เพื่อดูตำแหน่งขากรรไกร ฟันหน้าบนล่าง และลักษณะรูปหน้าด้านข้าง สอบถามความพึงพอใจของผู้ป่วยแล้วจึงถอดเครื่องมือติดแน่น ใส่เครื่องมือคงตำแหน่งหลังจัดด้วยเครื่องมือถอดได้ชนิดแรพอะราวด์ (wrap around retainer) ติดตามหลังการรักษาจัดฟันร่วมกับการกรอแก้ไขการสบฟันเฉพาะตำแหน่งที่ฟันหน้าบนรวมระยะเวลาจัดฟันประมาณ 2 ปีครึ่ง

ทุกครั้งที่ผู้ป่วยมาจัดฟันจะสอบถามอาการเช่น อ่อนเพลีย มีไข้ ผลเลือด ผลปัสสาวะ และแอนติบอดีต่าง ๆ ที่แพทย์ตรวจด้วย พบว่า ผู้ป่วยสบายดี ไม่มีการกำเริบของโรค ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ





รูปที่ 5 เครื่องมือถอดได้ช่วงเริ่มต้นการรักษา มีแคนติเลเวอร์สปริงที่ฟันซี่ 15 สปริงด้านแก้มที่ฟันซี่ 25 และเพิ่มความสูงสบกัดที่ด้านหลังของฟันหน้า

Figure 5 The removable appliance for the initial treatment with cantilever spring at tooth 15, buccal spring at tooth 25 and anterior raisebite

### ผลการรักษา

ผลของการใช้เครื่องมือถอดได้ร่วมกับการขยายขากรรไกรล่างบริเวณฟันกรามน้อยซ้าย และขวา ทำให้แก้ไขการสบฟันเฉือนที่ฟันซี่ 14 และ 25 ได้สำเร็จ เมื่อใช้ยางคล้องชนิดที่ 2 ทำให้ขนาดการสบเหลือมทั้งแนวตั้งและแนวราบดีขึ้น การสบฟันที่ฟันเขี้ยวและฟันกรามเป็นการสบแบบแอ่งเกลีประภทที่ 1 ทั้งซ้ายและขวา ตำแหน่งริมฝีปากดีขึ้น รูปใบหน้าที่ดีขึ้นเป็นที่พอใจของผู้ป่วย (รูปที่ 7)

เปรียบเทียบการวัดค่าต่าง ๆ ของภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อน และหลังรักษา (ตารางที่ 1) และการซ้อนทับภาพ (superimposition) ตามวิธีของริกเกตส์<sup>5</sup> ดังรูปที่ 8 พบว่า ขากรรไกรบน

อยู่ที่เดิม ขากรรไกรล่างมีการเจริญเติบโตในทิศลงล่าง และไปข้างหน้าเล็กน้อย ฟันหน้าบนมีการเคลื่อนเข้ามาด้านเพดาน ฟันหลังบนถอยไปทางด้านหลัง และลงล่าง ฟันหน้าล่างยื่นยาวขึ้น (extrude) ส่วนฟันกรามหลังล่างไม่เปลี่ยนตำแหน่ง ตำแหน่งลูกคางดูดีขึ้น ผู้ป่วยพอใจกับผลการรักษาทั้งด้านการบดเคี้ยวและความสวยงาม รูปใบหน้าที่ด้านข้างดูดีขึ้น ผู้ป่วยไม่ยินยอมถอนฟันกรามน้อยซี่แรก 4 ซี่เพิ่มเพื่อลดความอุมอีก

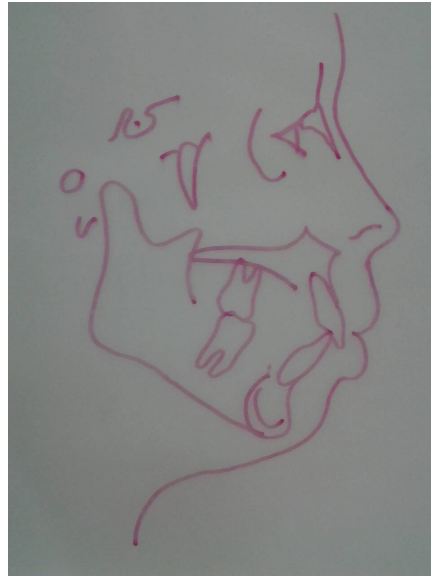
หลังถอดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นแล้วติดตามผลการรักษาอีก 2 ปี โดยตรวจติดตามทุก ๆ 3 และ 6 เดือน พบว่า ไม่มีการคืนกลับในเรื่องการเรียงตัว และการสบฟัน



A



B



C

รูปที่ 6 A. ภาพรังสีหลังการรักษาฟันออรามิก  
B. ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง  
C. ภาพลายเส้น

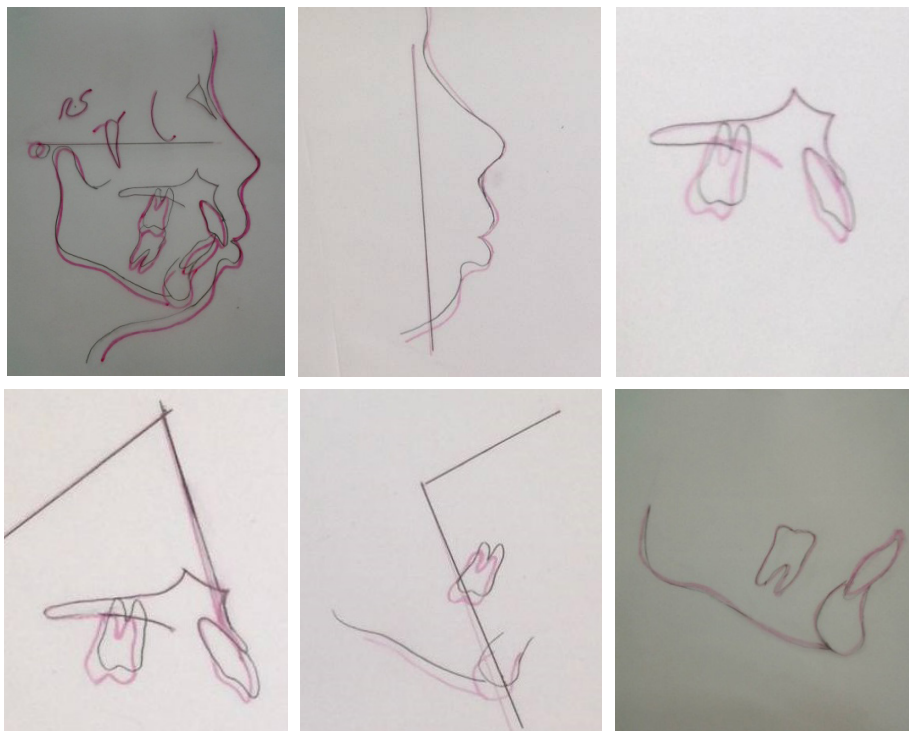
Figure 6 A. Post - treatment panoramic radiograph  
B. Lateral cephalometric radiograph  
C. Its tracing





รูปที่ 7 รูปถ่ายใบหน้า-ในปากหลังการรักษา

Figure 7 Post-treatment facial and intraoral photographs



รูปที่ 8 ภาพซ้อนทับของภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ก่อน-หลังการรักษา

เส้นสีดำ: ก่อนการรักษา

เส้นสีแดง: หลังการรักษา

Figure 8 Pre-treatment and post-treatment lateral cephalometric superimpositions

Black line: Pre-treatment

Red line: Post-treatment

## บทวิจารณ์

ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการวินิจฉัยโรค lupus จากอาการคือ ซีด มีไข้ ผื่นร่วง มีผื่นรูปผีเสื้อที่ใบหน้า มีแผลในปาก และน้ำในช่องเยื่อหุ้มหัวใจ ผลทางห้องปฏิบัติการพบโปรตีนในปัสสาวะ เม็ดเลือดขาวต่ำ ค่าเอเอ็นเอ และแอนติดีเอ็นเอเป็นบวก ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่คณะความร่วมมือรักษาโรค lupus ระหว่างชาติ

(Systemic Lupus International Collaborating Clinics; SLICC)<sup>6</sup> ได้เสนอเกณฑ์การวินิจฉัยโรคนี้ใน พ.ศ. 2555 ว่า จะพบความผิดปกติอย่างน้อย 4 ข้อจากทั้งหมด 11 ข้อ โดยต้องมีความผิดปกติทั้งทางคลินิกและทางวิทยามีคั่นอย่างน้อย 1 ข้อ ในทั้ง 2 ส่วน หรือผลตรวจทางพยาธิวิทยาเป็นไตอักเสบชนิด lupus ร่วมกับมีผลเอเอ็นเอหรือแอนติดีเอ็นเอเป็นบวกก็สามารถให้การวินิจฉัยได้<sup>7</sup>

ผู้ป่วยรายนี้มีข้อควรระวังในการรักษาทางทันตกรรมคือ ควรดูจำนวนเม็ดเลือดขาว ถ้าค่านี้ต่ำจะเสี่ยงติดเชื้อง่าย และยังคง ระวังโดยให้ยาปฏิชีวนะป้องกันก่อนทำหัตถการ ถ้าพบว่า จำนวน นิวโทรฟิลสัมบูรณ์ หรือค่าเอเอ็นซี (absolute neutrophil count; ANC) น้อยกว่า 1,000 ต่อมิลลิกรัม<sup>2</sup> และควรประเมินว่า มีการกำเริบของโรคในขณะจัดฟันหรือไม่ ซึ่งจะมีผลต่อแผนการ รักษาทางทันตกรรมจัดฟันได้โดยใช้เกณฑ์ประเมินของคณะ ความร่วมมือรักษาโรคภูมิแพ้ระหว่างชาติที่จัดทำโดยราชวิทยาลัยโรคข้อ แห่งอเมริกา (American College of Rheumatology)<sup>8,9</sup> ที่ประเมินจากอาการทั่วไป เช่น อ่อนเพลีย มีไข้ การมีประจำเดือน ที่ไม่สม่ำเสมอ ผลตรวจของห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ผลเลือด ค่าแอนติติ เอสตีเอ็นเอ ผลการตรวจปัสสาวะ และการตรวจทุกระบบที่ได้รับ ผลกระทบ กรณีที่โรคดีขึ้นจะพบ การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีอย่าง น้อยร้อยละ 50 ของเกณฑ์การประเมินทั้งอาการแสดง และผล การตรวจทางห้องปฏิบัติการ<sup>10</sup> ซึ่งตรงกับผู้ป่วยรายนี้ที่โรคสงบ เป็นเวลาเกือบหนึ่งปี ทั้งนี้ยังไม่พบผื่นที่ใบหน้า แผลในปาก และ ผนว่ง หรืออาการผิดปกติใด ๆ ตั้งแต่ก่อนมาจัดฟันด้วย จึงเหมาะสม ที่จะเริ่มใช้เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นซึ่งการทำความสะอาด ค่อนข้างยากกว่าเครื่องมือถอดได้ แต่ให้ผลการเปลี่ยนแปลงได้ หลายทิศทาง และใช้เวลารักษาน้อยกว่า

โรคภูมิแพ้จะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิคุ้มกัน ผู้ป่วย ที่ควบคุมโรคได้ดีจะไม่มีผลเสียของอวัยวะปรีทันต่ออย่าง มีนัยสำคัญ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ของดัชนีปรีทันต์กับผลทางห้อง ปฏิบัติการ<sup>11</sup> การรักษาโรคภูมิแพ้มักใช้กลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticosteroid) เช่น เพรดนิโซโลนร่วมกับยากดภูมิคุ้มกัน เช่น ไซโคลฟอสฟาไมด์ (cyclophosphamide) ซึ่งยาตัวหลังนี้มี ผลข้างเคียงคือ อาจทำลายเม็ดเลือดขาวทีเซลล์ (T-cell) และ บีเซลล์ (B-cell) เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่รุนแรง<sup>2,12</sup> ผลข้าง เคียงนี้จะเกิดขึ้นเป็นช่วงสั้น ๆ หลังให้ยาซึ่งจะอยู่นานหลายวัน ดังนั้น จึงควรทำหัตถการ เช่น ถอนฟันหลังให้ยาทุกครั้งไปแล้ว 2 สัปดาห์<sup>2</sup>

ช่วงการรักษาจัดฟันใช้เครื่องมือชนิดติดแน่นแก้ไขการ เรียงตัวของฟันซี่ 34, 35, 44 และ 45 ที่เคยผิดปกติให้ขยายออก ไม่ใช้วิธีการถอนฟันล่างซึ่งจะทำให้ขากรรไกรล่างเล็กและถอยหลัง มากขึ้น เนื่องจากช่องว่างที่ต้องการแก้ไขการซ้อนเกมีเพียง 4 มิลลิเมตร นอกจากนี้ เครื่องมือถอดได้ที่มีการเพิ่มความสูงสกด จะยิ่งช่วยให้การขยายฟันกรามน้อยล่างทำได้ง่ายขึ้น จากการ วิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนจัดฟันพบว่า ตำแหน่งขากรรไกรบนปกติ แต่ขากรรไกรล่างอยู่ค่อนข้างไปทางด้าน หลังเล็กน้อย<sup>13</sup> ประกอบกับผู้ป่วยเพิ่งเริ่มมีประจำเดือนครั้งแรก เมื่ออายุ 14 ปี ซึ่งช้ากว่าเด็กปกติ<sup>4,7</sup> และจากภาพรังสีของมือ และ

ข้อมือเมื่อเริ่มจัดฟันจะเห็นว่า ผู้ป่วยผ่านระยะสิ้นสุดการเจริญ เติบโตสูงสุดในวัยหนุ่มสาว แต่ยังมีภาวะเจริญของใบหน้าอยู่อีก<sup>14</sup> จึงใช้ยางคล้องชนิดที่ 2 เพื่อช่วยเลื่อนตำแหน่งขากรรไกรล่างมา ข้างหน้า

จากการซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อน-หลัง การรักษา<sup>5</sup> พบว่า การสบฟันเองเกิดประเภทที่ 2 ดีขึ้นเกิดจาก ขากรรไกรบนไม่ยื่นมาทางด้านหน้า แต่ขากรรไกรล่างเจริญมาทาง ด้านหน้า และลงล่าง ฟันหน้า และกรามบนมีการเคลื่อนตัวไปทาง ด้านหลัง ในขณะที่ตัวฟันหลังล่างไม่ได้เคลื่อนมาทางด้านหน้า แต่ มาพร้อมกับภาวะเจริญเติบโตของขากรรไกรล่าง (รูปที่ 8) ผู้ป่วย พอใจเรื่องรูปใบหน้า และการสบฟันที่ได้ ไม่ต้องการลดความอ้วน ใบหน้าอีกด้วยการถอนฟันเพิ่มแล้วใช้เวลาเป็นปี ๆ ต่อไปอาจ เนื่องจากผู้ป่วยมีโรคประจำตัวที่กระทบหลายระบบทำนายผลได้ ไม่แน่นอน

สาเหตุเสียชีวิตของโรคภูมิแพ้ส่วนใหญ่คือ การติดเชื้อ<sup>4</sup> หลอดเลือดแดงแข็ง ไตวาย<sup>12</sup> โรคกำเริบ และอวัยวะเสียหายถาวร ดังนั้น ถ้าสงสัยมีการติดเชื้อผู้ป่วยควรรีบมาพบแพทย์ การใช้เครื่องมือติดแน่นที่ขากรรไกรช่วยลดการเกิดแผล ความเสี่ยงการติดเชื้อ ตลอดจนการทำความสะอาดช่องปากจะง่ายขึ้น ทันตแพทย์ควร ทำการรักษาทันตกรรมทั่วไป และจัดฟันอย่างระมัดระวังโดย เฉพาะการเกิดแผลในปากซึ่งเป็นอาการแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย<sup>3</sup> ระหว่างการจัดฟันทุกครั้ง ควรประเมินการกำเริบของโรคเพื่อจะ ได้วางแผนการรักษาให้เหมาะสมสอดคล้องกับโรคประจำตัว ของผู้ป่วยด้วย

## สรุป

โรคภูมิแพ้เป็นโรคซับซ้อน และเกิดผลกระทบต่ออวัยวะ หลายระบบทันตแพทย์ควรเข้าใจลักษณะอาการ การดำเนินโรค การประเมินความรุนแรง ผลการรักษาทางการแพทย์รวมทั้ง พิจารณาการใช้ยาต่าง ๆ อย่างระมัดระวังรวมถึงป้องกันปัญหา และอุปสรรคต่อการรักษาทางทันตกรรม นอกจากนี้ การรักษา ทางทันตกรรมจัดฟันที่ใช้เวลานานสามารถกระทำได้ จำเป็นต้อง ปรึกษา และติดตามการรักษากับแพทย์อย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วย ให้การตัดสินใจในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันทำได้ อย่างเหมาะสมปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ ทพญ. ศันสนีย์ อนันต์สกุลวัฒน์ ที่ส่งผู้ป่วยมารับการจัดฟัน รศ. นพ. สุโรจน์ ศุภเวคิน สาขาโรคไต

ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล แพทย์เจ้าของไข้ที่ให้คำปรึกษาเรื่องโรคภูมิแพ้ของผู้ป่วยเป็นอย่างดี และรศ. พญ. พันธยา เขียวธาดากุล ภาควิชาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาช่วยตรวจและแก้ไขบทความเป็นอย่างดี

## เอกสารอ้างอิง

1. Fernandes EG, Savioli C, Siqueira JT, Silva CA. Oral health and the masticatory system in juvenile systemic lupus erythematosus. *Lupus* 2007;16:713-9.
2. De Rossi SS, Glick M. Lupus erythematosus: considerations for dentistry. *J Am Dent Assoc* 1998;129:330-9.
3. Kam AY, Chung WC, Luk WK. Oral rehabilitation of a patient with scleroderma associated with systematic lupus erythematosus: a case report. *Spec Care Dentist* 2006;26:121-3.
4. Sumboonnanon A. Systemic Lupus Erythematosus: an overview In: Sumboonnanon A, Phatragarn A, Piyapanee N. editors. Systemic Lupus Erythematosus in child and adolescent. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok: Chuanpim; 2013. p. 5-16.
5. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA. Rocky Mountain Data System, USA. Library Of Congress Catalog Card Number 82-62745 p. 262-5.
6. Petri M, Orbai AM, Alarcon GS, Gordon C, Merrill JT, Fortin PR, *et al.* Derivation and validation of the Systemic Lupus International Collaborating Clinics classification criteria for systemic lupus erythematosus. *Arthritis Rheum* 2012;64:2677-86.
7. Phatragarn A. Assessment recommendation in SLE. In: Sumboonnanon A, Phatragarn A, Piyapanee N. editors. Systemic Lupus Erythematosus in child and adolescent. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok: Chuanpim; 2013. p. 17-38.
8. Gladman DD, Urowitz MB. The SLICC/ACR damage index: progress report and experience in the field. *Lupus* 1999;8:632-7.
9. Dayal NA, Gordon C, Tucker L, Isenberg DA. The SLICC damage index: past, present and future. *Lupus* 2002;11:261-5.
10. Ruperto N, Ravelli A, Oliveira S, Alessio M, Mihaylova D, Pasic S, *et al.* The Pediatric Rheumatology International Trials Organization/American College of Rheumatology provisional criteria for the evaluation of response to therapy in juvenile systemic lupus erythematosus: prospective validation of the definition of improvement. *Arthritis Rheum* 2006;55:355-63.
11. Meyer U, Kleinheinz J, Handschel J, Kruse-Lösler B, Weingart D, Joos U. Oral findings in three different groups of immuno compromised patients. *J Oral Pathol Med* 2000;29:153-8.
12. Jongjad N, Phatragarn A. Principle therapy of SLE. In: Sumboonnanon A, Phatragarn A, Piyapanee N. editors. Systemic Lupus Erythematosus in child and adolescent. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok: Chuanpim; 2013. p. 65-78.
13. Techalertpaisarn P, Nilsuwankosit S. A comparison of cephalometric measurements between computerized cephalometric analysis and manual method. *J Thai Assoc Orthod* 2005;4:26-34.
14. Mathurasai W, Viteporn S. The relationship between skeletal age and growth of hand wrist bones in Thai children aged 8-16. *J Graduate School Chula University* 1985;6:25-40.



# The Effect of Daily Simulated Acidic Beverage Consumption on the Surface Roughness of Resin Luting Cements

Pongsathorn Jintakanon<sup>1</sup> and Chaiwat Maneenut<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

## Correspondence to:

Chaiwat Maneenut. Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Henri-Dunant Rd., Wangmai, Pathumwan, Bangkok 10330 Thailand Tel: 02-2188795 Fax: 02-2188795 Email: mchaiwat@chula.ac.th

## Abstract

The purpose of this study was to evaluate the influence of acidic beverages on the surface roughness of resin cements. Eight groups of resin cement specimens, four each of conventional resin cement and self-adhesive resin cement, were prepared. Baseline linear surface roughness, measured by a contact profilometer, was determined for each specimen. Laboratory simulation of high beverage intake was performed on the specimen using chilled cola soft drink, lemon tea or orange juice for 10 days, and surface roughness again determined. The pH value and titratable acidity of each chilled beverage were also determined. Treatment with cola soft drink, lemon tea and orange juice significantly increased the surface roughness of the cements, suggesting that daily consumption of acidic beverages may roughen the surfaces. The lower the pH of the beverage is, the higher potential to roughen the cement surface increases.

**Key words:** Acidic beverage; Erosion; Resin cement; Surface roughness

Received Date: May 15, 2015, Accepted Date: June 30, 2015

doi: 10.14456/jdat.2015.24

## Introduction

Tooth-colored restorations have gained in popularity for both patients and dentists. Although resin composite restoration offer such advantages as aesthetic and less invasive preparation,<sup>1</sup> they have several disadvantages based on their properties and restoration technique. Restoration with proper approximal contours, approximal contacts<sup>2</sup> and marginal ridges is difficult to create using a direct technique.<sup>3</sup> Other complications are postoperative sensitivity<sup>3</sup> and microleakage due to polymerization shrinkage.<sup>4</sup> In certain clinical situations, an indirect restoration, either resin composite or ceramic, might be more suitable in order to obtain a higher quality restoration.<sup>5</sup>

There are two main categories of ceramic restorations in dentistry: metal-ceramic and all-ceramic. Although the latter does not have a metal substructure, resulting in a more translucent and tooth-colored restoration,<sup>6</sup> marginal gap size is a significant drawback. A systematic review reported that the gap size between all-ceramic restorations and tooth structure ranged from 17 – 265  $\mu\text{m}$ ,<sup>7</sup> which is larger compared to the 30- $\mu\text{m}$  gap size found for gold restorations.<sup>8</sup> Because of the large gap size before cementation, resin-based cements are commonly used to lute all-ceramic restorations due to the cement's low solubility and good adhesion.<sup>9</sup>

In the oral environment, resin cements will inevitably encounter acid challenge from the metabolism of oral microorganisms and ingested drinks. This can

result in changes in physical properties such as translucency, hardness and surface roughness.<sup>10</sup> Increased surface roughness of luting cements at the marginal can adversely affect the restoration and adjacent teeth. The periodontal tissue can also be affected. A rough luting cement surface promotes microorganism accumulation, which can initiate nearby dental caries and promote gingival inflammation.<sup>11-13</sup>

Many studies have focused on the effects of acid on the physical properties of dental restorative materials, such as microhardness, surface roughness and erosion.<sup>10,14-22</sup> However, these studies simulated an acid challenge in a manner that did not imitate daily beverage consumption,<sup>10,14-22</sup> in that the specimen were continuously immersed in acid solutions or acidic drinks and did not consider the role of saliva, which can neutralize beverage acidity.<sup>23,24</sup>

The aim of this study was to investigate the effect of acidic beverages on resin cement surface roughness using a laboratory simulation of daily consumption. The null hypothesis was that the acidic beverages have no effect on surface roughness of resin luting cements.

## Materials and Methods

### Resin cements and beverages

The details of the resin cements and beverages (including artificial saliva) used in this study are presented in Tables 1 and 2, respectively.

**Table 1** Resin cements used in the study

Code	Material/Manufacturer	Type	Ingredients*	Lot No.
NX	NX 3 Nexus (clear)/ Kerr Corp., Washington, DC, USA	Conventional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 – 40 % Methacrylate ester monomers</li> <li>• Inert mineral fillers</li> <li>• Activators</li> <li>• Stabilizers</li> <li>• Radiopaque agent</li> </ul>	4851154

**Table 1** (Continued)

Code	Material/Manufacturer	Type	Ingredients*	Lot No.
R2	RelyX Unicem 2 (translucent)/ 3M ESPE, St. Paul, MN, USA	Self-adhesive	<p><i>Base Paste:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 – 55 % Glass powder, surface modified with 2-propenoic acid, 2 methyl-3-(trimethoxysilyl) propyl ester and phenyltrimethoxy silane</li> <li>• 20 – 30 % 2-propenoic acid, 2-methyl-,1,1'-[1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl] ester, reaction products with 2-hydroxy-1,3-propanediol dimethacrylate and phosphorus oxide</li> <li>• 10 – 20 % Triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA)</li> <li>• 1 – 10 % Silane treated silica</li> <li>• &lt; 3 % Sodium persulfate</li> <li>• &lt; 3 % Oxide glass chemicals (non-fibrous)</li> <li>• &lt; 0.5 % Tert-butyl peroxy-3,5,5-trimethylhexanolate</li> </ul> <p><i>Catalyst Paste:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 55 – 65 % Silane treated glass powder</li> <li>• 20 – 30 % Substituted dimethacrylate</li> <li>• &lt; 5 % 1-benzyl-5-phenyl-barbic-acid, calcium salt</li> <li>• &lt; 5 % Silane treated silica</li> <li>• &lt; 5 % Sodium p-toluenesulfinate</li> <li>• &lt; 5 % 1,12-Dodecane dimethacrylate</li> <li>• &lt; 2 % Calcium hydroxide</li> <li>• &lt; 2 % Methacrylated aliphatic amine</li> <li>• &lt; 0.5 % Titanium dioxide</li> </ul>	518892

\* as reported in their respective Material Safety Data Sheets (MSDSs)

**Table 2** Acidic beverages and artificial saliva used in the study

Liquid	Product	Manufacturer	Composition
Cola soft drink	Coca Cola	Thainamthip Manufacturing Co., Ltd., Bangkok, Thailand	Carbonated water, 10 % sugar, flavors

**Table 2 (Continued)**

Liquid	Product	Manufacturer	Composition
Orange juice	Tipco tangerine juice	TIPCO F&B Co., Ltd., Phra Nakhon Si Ayuthaya, Thailand	100 % tangerine juice
Lemon tea	Lipton ice tea	Sermsuk Beverage Co., Ltd., Chon Buri, Thailand	10.5 % sugar, 0.13 % instant powdered tea, 0.02 % lemon-flavored powder
Artificial saliva	Artificial saliva	Department of Pharmaceutical Sciences, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand	KCl BP 0.75 g, MgCl <sub>2</sub> BP 0.07 g, CaCl <sub>2</sub> BP 0.199 g, K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> USP 0.965 g, Sodium CMC BP 6.0 g, KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 0.439 g, 70 % Sorbitol BP 36 g, Paraben 18.20 ml, Deionized water to reach 1,200 ml

BP = British Pharmacopoeia, USP = United States Pharmacopoeia, CMC = Carboxymethyl cellulose

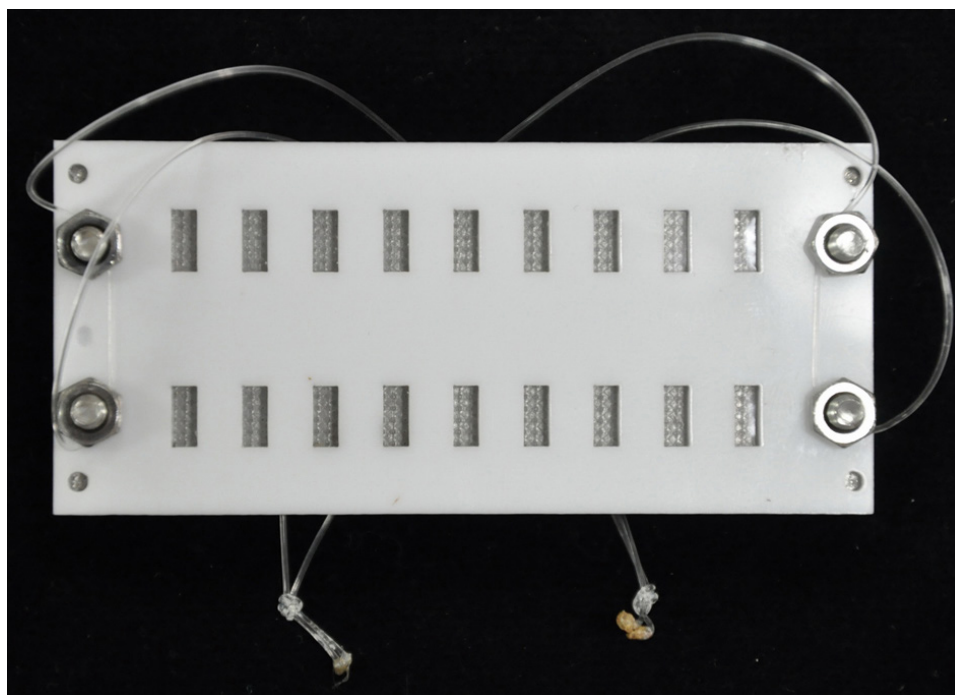
### Specimen preparation

Eight specimen blocks were prepared. Each block consisted of a base plate of #304 stainless steel covered its surface with a plastics film, and an upper plastics plate with 2-mm deep rectangular cavities, 2 mm x 5 mm. The two plates were bolted together, and nylon loops attached to the bolts for carrying the block during drinking simulation (Fig. 1). Four blocks received NX, while the rest received R2. Each cement was mixed according to its manufacturer's instructions and placed into the cavities, in a (37 ± 1) °C chamber (THCC 575, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand). To minimize porosity in the cements, NX was mixed using an automix syringe, and R2 was hand-mixed with circular motion. The cement was loaded into the cavities, covered with a celluloid strip and a 1-mm thick transparent glass slide. A 1-kg mass was placed on the slide for 10 seconds to eliminate excess cement. The weight was removed, the cement in each cavity was polymerized using a LED light curing unit (Curing Light 2500, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) for

20 s according to the manufacturer's recommendation, and the glass slide and the celluloid strip were removed. The light intensity of the curing unit was measured with a radiometer (Optilux Radiometer, Kerr Corporation, Orange, CA, USA) every 10 uses to ensure that an intensity more than 600 mW/cm<sup>2</sup> was maintained. The specimen surfaces were observed using a stereomicroscope (ML 9300, MEIJI, Japan) at 40x magnification to identify defective specimens, and any such were excluded. Thirteen specimens were simple randomly selected as tested specimen according to the sample size calculation from a pilot study. Each block was kept in artificial saliva at (37 ± 1) °C for 24 h.

### pH and titratable acidity determination

The pH of each cold drink was measured with a pH meter (Type 420A, Orion Research Inc., Boston, USA). Titratable acidity was determined by the volume of 0.2 M, (25 ± 1) °C NaOH which needed to be added to 50 ml of the cold drink to raise its pH to 7.0. Three measurements were repeated and the mean calculated.



**Figure 1** Customized block used in the study

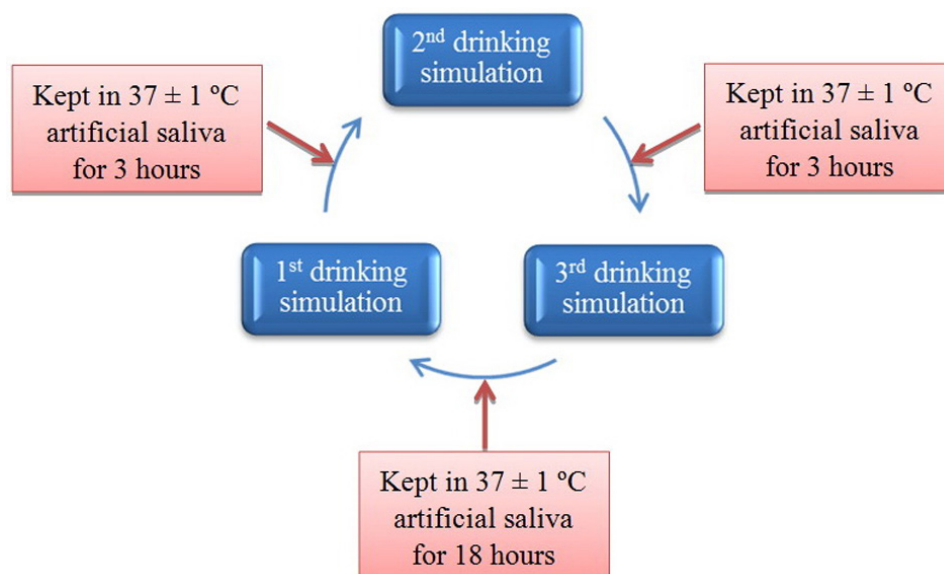
### Surface roughness measurement

After 24-h storage, the block was rinsed with distilled water, air-dried with air from a triple syringe for 1 min and kept at room temperature ( $25 \pm 1$  °C) for at least 1 h prior to insertion into a jig positioned on a contact profilometer (TalyScan 150, Taylor Hobson Limited, England). The jig was fabricated to ensure that the block was at exactly the same position at each measurement. A stylus with 2- $\mu$ m diameter diamond tip scanned a 1 x 4 mm area located at the center of each selected specimen's surface. The X- and Y-axis spacing parameters were set at 5  $\mu$ m with a scanning speed of 3,000  $\mu$ m/s.<sup>26</sup> Two hundred-and-one linear profiles were traced, and 16 profiles were randomly selected. The mean surface roughness (Ra) was calculated for each specimen from these selected profiles.

### Drinking simulation

Each specimen block was alternately immersed

in 45 ml of cold beverage (5 s) followed immediately by immersion in warm artificial saliva (10 s), and the cycle repeated 10 times in a ( $37 \pm 1$ ) °C chamber. The cold drinks were chilled to ( $4 \pm 1$ ) °C for at least 1 hour and the artificial saliva was kept in a ( $37 \pm 1$ ) °C chamber for at least 30 minutes prior to use. The block was stored in artificial saliva in a ( $37 \pm 1$ ) °C incubator (Contherm 1200, Contherm, New Zealand) for 3 h before a second and third simulation cycles were performed. After three drinking simulations, the block was kept in artificial saliva at ( $37 \pm 1$ ) °C for 18 h and the simulation cycle repeated on the next day (Fig. 2). The negative control groups were immersed only in artificial saliva, and the artificial saliva was replaced three times daily, twice before the 3-h storages and once before the 18-h storage. The simulation cycle was repeated for 10 days.<sup>10</sup> After the 10-day drinking simulation, Ra measurement was repeated using the same 16 linear profiles as described above.



**Figure 2** Daily drinking simulation protocol used in the study. The protocol was repeated for 10 days.

### Statistical analysis

Statistical analyses were conducted using computer software (IBM SPSS Statistics 17.0, International Business Machines Corp., Armonk, NY, USA). Sample distribution and homogeneity was analyzed. A normal and homogeneous distribution were confirmed, therefore the data were analyzed using the two-way ANOVA parametric test. Multiple comparisons were made using the Dunnett T3 post hoc test. In addition, the paired T-test was also used. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

## Results

### pH and titratable acidity

The results of the pH analysis indicated that cola soft drink had the lowest pH, followed by lemon tea, orange juice and artificial saliva (Table 3). The order of titratable acidity of the beverages was cola soft drink, orange juice, lemon tea.

**Table 3** Average pH value and amount of NaOH used to determine titratable acidity

Liquid	pH value	Required amount of 0.2 M NaOH (ml)
Cola soft drink	2.6	19.7
Orange juice	3.6	17.8
Lemon tea	3.1	9.5
Artificial saliva	7.0	-



### Surface roughness measurement

The results of the surface roughness measurements before and after the drinking simulation are shown in Table 4. The surface roughness of specimens before the

drinking simulation were not significantly different ( $p = 0.567$ ), thus the surface roughness of the samples determined after the simulation were analyzed as ultimate outcomes.

**Table 4** Average surface roughness ( $\mu\text{m}$ ) (standard deviation) of each group before and after the drinking simulation ( $N = 13$ )

Group	Sequence	Cola soft drink	Orange juice	Lemon tea	Artificial saliva
NX	Before treatment	0.016 (0.002) <sup>a</sup>	0.016 (0.001) <sup>a</sup>	0.016 (0.001) <sup>a</sup>	0.016 (0.001) <sup>a</sup>
	After treatment	0.029 (0.005) <sup>b</sup>	0.019 (0.002) <sup>c</sup>	0.026 (0.002) <sup>d</sup>	0.018 (0.001) <sup>c</sup>
R2	Before treatment	0.017 (0.002) <sup>a</sup>	0.016 (0.002) <sup>a</sup>	0.016 (0.001) <sup>a</sup>	0.016 (0.001) <sup>a</sup>
	After treatment	0.028 (0.004) <sup>b</sup>	0.019 (0.002) <sup>c</sup>	0.025 (0.002) <sup>d</sup>	0.017 (0.001) <sup>c</sup>

The same superscript letter denotes no statistical difference between the groups.

After the drinking simulation, all the beverages, including artificial saliva, significantly increased the surface roughness of the resin cements ( $p < 0.001$ ). Cola soft drink had the greatest roughening beverage effect, followed by lemon tea. Orange juice and artificial saliva significantly increased the roughness of the tested materials but to a significantly lesser extent than that of cola soft drink and lemon tea. Two-way ANOVA revealed the influence of the beverage type on the increase of surface roughness ( $p < 0.001$ ), while cement type did not ( $p = 0.299$ ). In addition, there were no significant interactions between these two factors ( $p = 0.889$ ).

## Discussion

The present study investigated the ability of cola soft drink, lemon tea and orange juice to roughen the surface of conventional and self-adhesive resin cements using a laboratory simulation of daily drinking. We found that all the tested beverages were able to

increase the surface roughness of the resin cements, the ability being related to the pH. Beverages with lower pH caused a greater increase in surface roughness. The pH value of the beverages used in this investigation was comparable (within  $\pm 0.25$ ) to those used in previous studies<sup>15,27-30</sup> which validates the use of these beverages in our study.

Our specimen preparation technique produced smooth surfaces; hence, additional polishing was not required.<sup>23-25</sup> However, lack of polishing leaves a resin-rich and oxygen-inhibited layers on the top of the surface. Although these layers may not represent the actual properties of the resin-based materials, in clinical practice it cannot be removed from some specific sites, including approximal and subgingival areas. In addition, as dentists always try to eliminate excessive cement before complete polymerization is achieved; additional polishing may not be required after cementation. In the present study the specimen surface can represent these clinical situations.

Previous studies that focused on the effect of acids or acidic beverages on the erosion of dental materials<sup>10,14-22</sup> did not simulate realistic daily drinking behavior. These studies continuously immersed the materials in erosive liquids for a long period of time, without alternating with saliva as would occur *in vivo*. Drinking behavior generally consists of taking in a small amount of beverage that is briefly held in the oral cavity and then swallowed before the next drink is taken. In addition, there is typically a pause between drinking cycles, where the saliva in the oral cavity washes away the beverage which is retained on tooth structure and restorative materials, and also neutralizes the beverage's acidity.<sup>23,24</sup> The present study was designed to repeatedly alternate specimen immersion between a cold beverage and warm artificial saliva in order to mimic real-life beverage consumption behavior and the effects of saliva. Many of the protective effects of saliva, including its buffering capacity or acquired pellicle are not easily reproduced in laboratory studies.<sup>24</sup> In addition, the drinking consumption protocol in the present study was designed to replicate high beverage intake.<sup>10</sup> Therefore, our protocol might slightly overestimate the results of a typical drinking pattern.

For surface roughness measurement, two hundred-and-one linear profiles were traced, and 16 profiles were randomly selected because our pilot study determined that this amount of profiles were sufficient to obtain an average Ra within  $\pm 5\%$  error at a 95 % confidence interval. When comparing the surface roughness before and after the drinking simulation within each group, all tested drinks increased the surface roughness of the materials. This can be explained by the sorption properties of resin-based materials,<sup>23</sup> which is a complex process and usually occurs in the resin matrix. Due to the plasticizing property of water, immersion of the resin-based materials into water-based liquids can facilitate polymer chain movement. When water is absorbed much more than the space provided in the matrix, the polymer chains are displaced from each other, causing volumetric expansion.<sup>31</sup> In addition, water can cleave the polymers

by hydrolysis of the ester group of the dimethacrylate monomers.<sup>23,24</sup> The material surface can become rougher because the damaged polymers and unpolymerized monomers are dissolved and washed away. The reason for the increase in surface roughness observed in our study of the specimens immersed only in the artificial saliva might be similar to that previously described, as the artificial saliva is a neutral water-based solution. In addition, precipitation of some ions in the artificial saliva on the resin cement surface might facilitate the roughening process. As dental materials in the oral cavity are always in contact with saliva, the negative control group was designed such that the specimens were only immersed in the artificial saliva. Because of this observation, the roughness measured after the drinking simulation in the present study is a combination of the roughening potential of the acidic drink and artificial saliva.

Comparing the surface roughness between the tested groups after the drinking simulation, we found that the roughening potential of an acidic beverage was related to its pH; the lower the pH, the greater the increase in surface roughness. Several previous studies<sup>19,23,32</sup> attributed such results to the buffering capacity of the solutions, which was believed to be a better roughening indicator because it represented the total acidity of the solutions. However, our results contradicted this explanation, even orange juice, with a higher titratable acidity than that the lemon tea, it was less able to increase surface roughness. Although beverages with higher buffering capacity could better resist pH change induced by saliva than those with lower buffering ability,<sup>32</sup> pH, which represents the active acidity, should be more important when a brief immersion in acid occurs. During typical drinking behavior, a beverage is only briefly retained in the oral cavity before swallowing; therefore the pH of a drink might be a more reliable indicator of its roughening potential. In addition, the types of acids in each beverage and their ability to react with the materials may also have influence on the roughening ability of the acidic drinks. Coca Cola has phosphoric and carbonic acids as predominating acidic

ingredients, while there is citric acid in orange juice and lemon tea. Although this might be a confounding factor, the main purpose of our study is to mimic a real-life situation as closely as possible. We elected to use commercially available acidic beverages which have different types and amount of acids, instead of laboratory preparations of simulated acidic drinks with different pH values.

Although there were differences in composition of tested cements in the present study, which may create the different in cements' properties, the type of resin cement was not a significant factor influencing the increase in surface roughness change. This may be due to the short period of drinking simulation. Silva *et al*<sup>33</sup> reported that long-term immersion of resin-based cements in organic acids increased cements' degradation. Han *et al*.<sup>22</sup> reported a different resistances to surface roughness change among the tested resin composites. In that study, tested conventional and flowable resin composites were categorized into two groups regarding the amount of filler content. The types of fillers used in resin composite with relatively high filler contents are barium glass and silica. The amount of fillers in their study ranged from 61.6 – 78.2 w/w %. For the resin composites categorized as relatively low filler contents, the fillers are glass, silica, zirconia, and fluoroaluminosilicate, and the percentage of fillers ranged from 42.7 – 48.3 w/w %. After a 14-day immersion in acidic beverages, they found different resistances to surface roughness change among the tested resin composites. They suggested that the amount of filler in each resin composite influenced resistance to roughening; the more filler in the material, the less the roughness increased. The reason for the different results between their study and ours may be due to different in type and properties of material. More important, there was a different in experimental designs, as our actual immersion time in the acidic beverages was much shorter.

Our results indicate that the ability of saliva to dilute or wash the acids away during alternate immersions should be taken into account in future studies. In addition,

a future study should employ a prolonged drinking simulation period, which might better clarify the effect of resin cement type on resistance to roughening.

## Conclusion

This study demonstrates the ability of acidic beverages to increase the surface roughness of the resin cements used in this study. The drink with lower pH value had more ability to increase surface roughness more than that with higher pH value. The present study also shows that the type of resin cement had no significant influence on the ability to resist change in surface roughness.

## Acknowledgment

The authors acknowledge the financial support for this investigation from Chulalongkorn University Graduate School Thesis Grant. The opinion in this study is that of the researchers and may not necessarily agree with Chulalongkorn University Graduate School Thesis Grant. We are also grateful to Professor Martin Tyas and Dr. Kevin Tompkins for critical review of this manuscript.

## References

1. Ástvaldsdóttir Á, Dagerhamn J, van Dijken JW, Naimi-Akbar A, Sandborgh-Englund G, Tranaeus S, *et al*. Longevity of posterior resin composite restorations in adults - A systematic review. *J Dent* 2015 doi:10.1016/j.jdent.2015.05.001.
2. Prakki A, Cilli R, Saad JO, Rodrigues JR. Clinical evaluation of proximal contacts of Class II esthetic direct restorations. *Quintessence Int* 2004;35:785-9.
3. Eick JD, Welch FH. Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence on postoperative sensitivity. *Quintessence Int* 1986;17:103-11.
4. Eriksen HM, Pears G. *In vitro* caries related to marginal leakage around composite resin restorations. *J Oral Rehabil* 1978;5:15-20.
5. Prakki A, Cilli R, de Araújo PA, Navarro MF, Mondelli J, Mondelli

- RF. Effect of tooth brushing abrasion on weight and surface roughness of pH-cycled resin cements and indirect restorative materials. *Quintessence Int* 2007;38:e544-54.
6. 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.
  7. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:389-404.
  8. Molin M, Karlsson S. The fit of gold inlays and three ceramic inlay systems. A clinical and *in vitro* study. *Acta Odontol Scand* 1993;51:201-6.
  9. Manso AP, Silva NR, Bonfante EA, Pegoraro TA, Dias RA, Carvalho RM. Cements and adhesives for all-ceramic restorations. *Dent Clin North Am* 2011;55:311-32.
  10. Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. *Oper Dent* 2005;30:213-9.
  11. Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997;13:258-69.
  12. Aykent F, Yondem I, Ozyesil AG, Gunal SK, Avunduk MC, Ozkan S. Effect of different finishing techniques for restorative materials on surface roughness and bacterial adhesion. *J Prosthet Dent* 2010;103:221-7.
  13. Quirynen M, Bollen CM. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol* 1995;22:1-14.
  14. Turssi CP, Hara AT, Serra MC, Rodrigues AL Jr. Effect of storage media upon the surface micromorphology of resin-based restorative materials. *J Oral Rehabil* 2002;29:864-71.
  15. Poggio C, Dagna A, Chiesa M, Colombo M, Scribante A. Surface roughness of flowable resin composites eroded by acidic and alcoholic drinks. *J Conserv Dent* 2012;15:137-40.
  16. Yap AU, Tan SH, Wee SS, Lee CW, Lim EL, Zeng KY. Chemical degradation of composite restoratives. *J Oral Rehabil* 2001;28:1015-21.
  17. Mohamed-Tahir MA, Tan HY, Woo AA, Yap AU. Effects of pH on the microhardness of resin-based restorative materials. *Oper Dent* 2005;30:661-6.
  18. Chadwick RG, McCabe JF, Walls AW, Storer R. The effect of storage media upon the surface microhardness and abrasion resistance of three composites. *Dent Mater* 1990;6:123-8.
  19. Hengtrakool C, Kukiattrakoon B, Kedjarune-Leggat U. Effect of naturally acidic agents on microhardness and surface micromorphology of restorative materials. *Eur J Dent* 2011;5:89-100.
  20. Wu W, McKinney JE. Influence of chemicals on wear of dental composites. *J Dent Res* 1982;61:1180-3.
  21. Aliping-McKenzie M, Linden RW, Nicholson JW. The effect of Coca-Cola and fruit juices on the surface hardness of glass-ionomers and 'compomers'. *J Oral Rehabil* 2004;31:1046-52.
  22. Han L, Okamoto A, Fukushima M, Okiji T. Evaluation of flowable resin composite surfaces eroded by acidic and alcoholic drinks. *Dent Mater J* 2008;27:455-65.
  23. Tanthanuch S, Kedrak P, Kukiattrakoon B. The effect of green and white tea on surface roughness of various resin composites. *J Dent Assoc Thai* 2010;60:136-46.
  24. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *J Dent* 2006;34:214-20.
  25. Tanthanuch S, Patanapiradej V. Effect of Thai wine on surface roughness and corrosion of various tooth-coloured filling materials. *J Dent Assoc Thai* 2009;59:100-8.
  26. Dechapimukkul W, Chongvisal S, Poolthong S. Wear of domestic pit and fissure sealants after simulated brushing. *J Dent Assoc Thai* 2009;59:1-10.
  27. Kitchens M, Owens BM. Effect of carbonated beverages, coffee, sports and high energy drinks, and bottled water on the *in vitro* erosion characteristics of dental enamel. *J Clin Pediatr Dent* 2007;31:153-9.
  28. West NX, Maxwell A, Hughes JA, Parker DM, Newcombe RG, Addy M. A method to measure clinical erosion: the effect of orange juice consumption on erosion of enamel. *J Dent* 1998;26:329-35.
  29. Phelan J, Rees J. The erosive potential of some herbal teas. *J Dent* 2003;31:241-6.

30. Lussi A, Jäggi T, Schärer S. The influence of different factors on *in vitro* enamel erosion. *Caries Res* 1993;27:387-93.
31. Darvell BW. Materials Science for Dentistry. 9<sup>th</sup> ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited; 2009. p. 136-7.
32. Edwards M, Creanor SL, Foye RH, Gilmour WH. Buffering capacities of soft drinks: the potential influence on dental erosion. *J Oral Rehabil* 1999;26:923-7.
33. Silva EM, Noronha-filho JD, Amaral CM, Poskus LT, Guimarães JG. Long-term degradation of resin-based cements in substances present in the oral environment: influence of activation mode. *J Appl Oral Sci* 2013;21: 271-7.



## แก้คำผิด Erratum & Corrigendum

เนื่องจากปรากฏคำผิดในบทความในวิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ ปีที่ 65 ฉบับที่ 3 (J DENT ASSOC THAI 2015; 3:155) ดังต่อไปนี้

1. รายงานผู้ป่วย (Case Report) เรื่อง

Distraction Osteogenesis: Role and Clinical Application in the Maxillofacial Region

หน้า 155

เดิม Wipapum Ritthagol<sup>2</sup>

แก้เป็น Wipapun Ritthagol<sup>2</sup>

2. Corrigendum บทความปริทัศน์ (Review Article) เรื่อง Class II Division 1 Malocclusion: Treatment Modality in Permanent Dentition

หน้า 152 เอกสารอ้างอิง ข้อ 9

เดิม 9. Suchato W, Chaiwat J. Cephalometric evaluation of the dentofacial complex of Thai adults. *J Dent Assoc Thai* 1984;34:233-43.

แก้เป็น 9. Suchato W, Chaiwat J. Prevalence of malocclusion in young adult. *Mahidol Dent J* 1981;2:133-43.

ทั้งนี้สารานุกรมต้องกราบขออภัย ผู้อ่านทุกท่านเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

# Author Index

## J Dent Assoc Thai Vol. 65, 1 - 4, 2015

Name	Issue/Page	Name	Issue/Page
<b>A</b>		Nonglax Thunyakitpisal	3/189
Awiruth Klaisiri	1/11, 3/167	<b>O</b>	
<b>B</b>		Onusa Saravari	3/189
Banyen Sirisakulveroj	2/107	<b>P</b>	
Boonlert Kukiattrakoon	1/52	Pasutha Thunyakitpisal	3/189
Butsakorn Akarawatcharangura	3/155	Patrayu Taebunpakul	3/181
<b>C</b>		Phanitnan Srisuwan	3/189
Chaiwat Maneenut	4/257	Philaiporn Vivatbutsiri	2/67
Chamroen Leelamanotham	2/91	Piamkamon Vacharotayangul	3/181
Charuphan Oonsombat	3/167	Pongsathorn Jintakanon	4/257
Chavirakarn Manpibool	1/34	Pusadee Yotnuengnit	4/212
Chidsanu Changsiripun	2/79	<b>R</b>	
Chutikan Juengprasitporn	1/34	Ruchanee Ampornaramveth	1/34
<b>D</b>		<b>S</b>	
Dujreutai Pongkao Kashima	3/189	Saijai Tanthanuch	1/52
<b>J</b>		Sirithan Jiemsirilers	3/189
Jamjaras Sonngai	4/224	Siriwat Wattanapanich	1/43
Janpim Hintao	2/107	Soison Tharasombat	2/116
Jutharat Jongphairotkosit	3/146	Songchai Thitasomakul	2/107
<b>K</b>		Stitaya Sirisinha	3/132
Kalyarat Patumraj	1/34	Sukanya Tianviwat	2/107
Keith Godfrey	1/21, 4/234	Sukonrat Boonchai	4/234
Kobkan Thongprasom	1/1	Supachai Lertnimulchai	1/21, 4/234
<b>N</b>		Supanee Suntornlohanakul	3/146, 4/224
Nantawan Krajangta	1/11	Supassara Sirabanchongkran	1/43
Niyom Thamrongananskul	3/167	Surapoom Klawisirojana	3/181
		Suwimol Taweechaisupapong	2/60

## ดัชนีผู้แต่ง ว.ทันต 65, 1 - 4, 2558

Name	Issue/Page	Name	Issue/Page
<b>ก</b>		<b>พ</b>	
กัลยารัตน์ ปทุมราช	1/34	พิไลพร วิวัฒน์บุตรศิริ	2/67
<b>จ</b>		<b>ร</b>	
จารุพรรณ อุ่นสมบัติ	3/167	รัชณี อัมพรอร่ามเวทย์	1/34
จำเริญ ถิลาภโนธรรม	2/91		
จุฑารัตน์ จงไพโรจน์โมเชิต	3/146	<b>ว</b>	
แจ่มจรัส สอนง่าย	4/224	วรรณดี พลาณภาพ	4/245
		วันเพ็ญ ชินเฮง	1/34
<b>ช</b>		<b>ส</b>	
ชวีกาญจน์ แม้นพิบูลย์	1/34	สร้อยสน ธาราสมบัติ	2/116
ชัชฎา แจ้งศิริพันธ์	2/79	สุภาณี สุนทรโลหะนกุล	3/146, 4/224
ชุตติกาญจน์ จีงประสิทธิ์พร	1/34		
<b>น</b>		<b>อ</b>	
นันทวรรณ กระจำงตา	1/11	อวิรุทธ์ คล้ายศิริ	1/11, 3/167
นิยม อารังค่อนันต์สกุล	3/167		
<b>ผ</b>			
ผุสดี ยศเนืองนิตย์	4/212		

