บทความปริทัศน์
Review Article

ฟันกร่อน การบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดาน: ทบทวนวรรณกรรมและรายงานผู้ป่วย

Dental Erosion, Splitting Labial and Palatal Indirect Resin Composite Veneers: Review Literature and a Case Report

สิทธิกร คุณวโรตม์[1], ชุติกุล เขื่อนแก้ว[2], พิริยะ เชิดสถิรกุล[1]
[1]ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
[2]กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์
Sitthikorn Kunawarote[1], Chutikul Khuankaew[2], Piriya Cherdstirakul[1]
[1]Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University
[2]Uttaradit Hospital, Uttaradit

ชม. ทันตสาร 2561; 39(3) : 13-28
CM Dent J 2018; 39(3) : 13-28

Received : January 10, 2018
Revised : April 4, 2018
Accepted : April 10, 2018

บทคัดย่อ

ด้วยรูปแบบการดำเนินชีวิตที่หลากหลายในปัจจุบัน อุบัติการณ์ของอาการเจ็บป่วยซึ่งสัมพันธ์กับพฤติกรรมจึงพบได้มากขึ้นเช่นกัน การรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีความเป็นกรด เช่น น้ำผลไม้ เครื่องดื่มอัดแก๊ส ยาที่มีฤทธิ์เป็นกรด ภาวะกรดไหลย้อนซึ่งสัมพันธ์กับความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารและภาวะทางจิตวิทยา การสัมผัสกับไอระเหยของกรดที่ปนเปื้อนในอากาศ ตลอดจนน้ำในสระว่ายน้ำที่อาจมีความเป็นกรดเนื่องจากการปรับสภาพน้ำเพื่อสุขอนามัยล้วนเป็นสาเหตุให้เกิดการสึกกร่อนของฟัน

Abstract

Modern life styles are various, resulting in increasing incident of behavioral related diseases. Paranormal nutritional habits, for instant increased intake of acidic juices or carbonic beverages, as well as acidic medications, gastro-esophageal reflux disease, or eating disorders, environmental exposure to acidic fumes or swimming pool water are some of the causative resulting in erosive tooth wear. Dental erosion is characterized by pathological loss of

Corresponding Author:

สิทธิกร คุณวโรตม์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Sitthikorn Kunawarote
Assistant Professor Dr., Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand
E-mail: ***korn_ope@hotmail.com***

ภาวะฟันกร่อน มีสาเหตุมาจากปฏิกิริยาทางเคมีเมื่อผิวฟันสัมผัสกับสารที่มีฤทธิ์เป็นกรดจะเกิดการละลายตัวขององค์ประกอบที่เป็นแร่ธาตุในผิวฟันนั้น ทำให้เนื้อเยื่อแข็งของฟันมีความแข็งผิวลดลง ส่งผลให้มีความทนทานต่อการขัดถู เสียดสีและการรับแรงในการบดเคี้ยวลดลงด้วย นำไปสู่การสูญเสียโครงสร้างของฟัน เหตุฟันกร่อนทั้งจากภายในและภายนอกร่างกายที่กล่าวมาข้างต้น มีความสัมพันธ์โดยตรงกับตำแหน่งและลักษณะทางคลินิกของรอยโรคฟันกร่อน เมื่อมีภาวะฟันกร่อนผลกระทบเบื้องต้นต่อผู้ป่วยมักเกิดจากอาการเสียวฟัน การสูญเสียความสวยงามเมื่อมีการสูญเสียโครงสร้างของฟันไปมากขึ้น ตลอดจนผลกระทบต่อการใช้ฟันในการบดเคี้ยวอาหารเมื่อภาวะฟันกร่อนลุกลามจนเกิดการสูญเสียมิติในแนวดิ่งหรือส่งผลกระทบต่อความมีชีวิตของฟัน

บทความนี้นำเสนอหลักการในการตรวจวินิจฉัยรอยโรคฟันกร่อน ตลอดจนแนวทางการรักษาสำหรับฟันกร่อนในระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน และได้นำเสนอรายงานผู้ป่วยที่มีฟันกร่อนอย่างรุนแรงเนื่องจากการสัมผัสกับน้ำในสระว่ายน้ำซึ่งมีภาวะเป็นกรดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้ผู้ป่วยมีอาการเสียวฟัน สูญเสียโครงสร้างของฟันและเกิดปัญหาความสวยงาม โดยได้ให้การรักษาผู้ป่วยทางทันตกรรมบูรณะด้วย เรซินคอมโพสิตวีเนียร์โดยอ้อม โดยแยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดาน ซึ่งเป็นวิธีที่เรียบง่าย ประหยัด ทั้งยังสามารถอนุรักษ์โครงสร้างของฟันที่เหลืออยู่ของผู้ป่วยไว้ได้ดีอีกด้วย

คำสำคัญ: เรซินคอมโพสิตวีเนียร์โดยอ้อมแยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดาน ฟันกร่อน นักกีฬาว่ายน้ำ

dentition structure as a consequence of the chemical dissolution of mineral content in dental hard tissue. Intrinsic or extrinsic erosive causing factors are related to site and characteristic of lesions. Erosive lesions are basically affecting patient dentition integrity and esthetics, mostly starting with teeth hypersensitivity and progressing to loss of vertical dimension or vitality of dentition.

This article addressed the principle of diagnosis and disease assessment for dental erosion and also the treatment options. Moreover, the case report represented the patient with severe dental erosion due to long-term contacted to acidic swimming pool water, resulting teeth hypersensitivity, worn out of enamel and dentin which is affected dentition dimension and appearance. In this case, the splitting labial and palatal indirect resin composite veneer has been a treatment of choice regarding it simplicity, cost-effective and preservation of dental structure as well.

Keywords: splitting labial and palatal indirect resin composite veneers, dental erosion, swimmers

บทนำ

ฟันกร่อนเป็นภาวะที่เกิดการสูญเสียเนื้อเยื่อแข็งของฟัน โดยมีสาเหตุจากการที่ผิวฟันสัมผัสกับสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรด ซึ่งอาจมีสาเหตุทั้งจากภายในและภายนอกร่างกาย โดยเกิดขึ้นเฉพาะเจาะจงกับตำแหน่งของฟันที่สัมผัสกับสารเคมีนั้น ๆ กระบวนการเกิดภาวะฟันกร่อนจะคล้ายคลึงกับการเกิดฟันผุที่จะมีการละลายของผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxyapatite) โดยกรด อย่างไรก็ตามสาเหตุและกระบวนการการเกิด ลักษณะทางคลินิก การจัดการและการรักษาภาวะฟันกร่อนมีความแตกต่างจากการรอยโรคฟันผุอย่างสิ้นเชิง[1,2]

สารอนินทรีย์ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของเคลือบฟัน คือผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ อยู่ในสภาวะที่แวดล้อมด้วยน้ำลาย ซึ่งประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น แคลเซียม ฟอสเฟต และฟลูออไรด์ ซึ่งเกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนแร่ธาตุระหว่างผิวฟันกับแร่ธาตุในน้ำลายอยู่ตลอดเวลา โดยจะมีทั้งการสูญเสียแร่ธาตุจากตัวฟัน (demineralization) และการคืนกลับของแร่ธาตุเข้าสู่ตัวฟัน (remineralization) เมื่อค่าความเป็นกรดด่างภายในช่องปากอยู่ในสภาวะสมดุล (pH 6.7-7.3)[3] กระบวนการแลกเปลี่ยนแร่ธาตุนี้จะเกิดขึ้นอย่างสมดุลเช่นกัน ซึ่งการที่แร่ธาตุในเคลือบฟันจะอยู่ในสภาวะสมดุลนี้ขึ้นกับค่าความเป็นกรดด่าง ความเข้มข้นของแคลเซียม ฟอสเฟต และฟลูออไรด์อิออนในสารละลายรอบตัวฟัน ในสภาวะปกติน้ำลายจะอิ่มตัวด้วยแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของผิวเคลือบฟัน แต่จะไม่มีการตกตะกอนของแคลเซียม และฟอสเฟต เนื่องจากในน้ำลายจะมีสารบางตัวซึ่งทำหน้าที่ยับยั้งการตกตะกอนของแร่ธาตุเหล่านี้ แต่เมื่อค่าความเป็นกรดด่างลดลง จะทำให้ผลึกอะพาไทต์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผิวเคลือบฟันละลายตัวออกมาได้มากขึ้น และหากมีการลดลงของค่าความเป็นกรดด่างต่ำกว่าจุดหนึ่ง ซึ่งเรียกค่านี้ว่า พีเอชวิกฤติ (critical pH) โดยมีค่าประมาณ 5.5 จะทำให้มีการละลายตัวของผลึกอะพาไทต์อย่างรวดเร็วจากชั้นเคลือบฟัน[4-6] ซึ่งกรดที่สัมผัสกับผิวฟันนั้นจะเป็นกรดที่ไม่เกี่ยวข้องกับแบคทีเรียหรือผลผลิตจากแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดฟันผุแต่อย่างใด โดยแบ่งสาเหตุฟันกร่อนเป็นสองลักษณะ คือ เหตุจากปัจจัยจากภายในและภายนอกร่างกาย ดังนี้

ปัจจัยภายในร่างกาย

กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid) เป็นกรดที่ถูกสร้างจากกระเพาะอาหาร มีค่าความเป็นกรดด่างต่ำ (pH 1.0-3.0) ถือเป็นสาเหตุจากภายในร่างกายที่สำคัญทำให้เกิดฟันกร่อนขึ้น โดยโรคที่ทำให้เกิดการไหลย้อนของกรดหรือการอาเจียนที่ผิดปกติ เช่น โรคกรดไหลย้อนจากกระเพาะขึ้นสู่หลอดอาหาร (gastro-esophageal reflux disease : GERD) ผู้ป่วยอะนอเร็กเซีย (anorexia) และบูลิเมีย (bulimia) หรือผู้ป่วยที่มีการอาเจียนเป็นประจำ เช่น โรคพิษสุราเรื้อรัง (chronic alcoholism) การอาเจียนซึ่งเกิดขึ้นระหว่างตั้งครรภ์ในช่วงไตรมาสแรก ที่จะทำให้เกิดการไหลย้อนของกรดขึ้นมาสู่ช่องปากสัมผัสกับตัวฟันและเป็นปัจจัยทำให้เกิดฟันกร่อนได้ โดยลักษณะเฉพาะทางคลินิกของภาวะฟันกร่อนที่เกิดขึ้นจากกรดในกระเพาะนั้นจะแสดงให้เห็นถึงการสึกกร่อนของฟันบริเวณด้านเพดานของฟันหน้าบน[7,8]

ปัจจัยภายนอกร่างกาย

พฤติกรรมและวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันมีส่วนสำคัญทำให้เกิดการกร่อนของฟัน พฤติกรรมการรับประทานอาหาร หรือเครื่องดื่มที่มีส่วนประกอบจำพวกคาร์บอเนต น้ำผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวหรือเครื่องดื่มเกลือแร่ (sport drink) ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าความเป็นกรดด่างต่ำ (pH ~4.0) ซึ่งเมื่อสัมผัสกับฟันบ่อย ๆ ส่งผลให้เกิดการกร่อนของผิวฟันได้[9,10] นอกจากนั้นแล้วยังมีรายงานพบว่า กลุ่มยาอมวิตามินซีที่มีความเป็นกรดอาจก่อให้เกิดการกร่อนของฟันได้ เนื่องจากการอมยาเป็นระยะเวลานานทำให้มีระยะเวลาสัมผัสของตัวยากับผิวฟันมากขึ้น[11] การใช้ยาบางประเภทที่มีส่วนประกอบของกรดไฮโดรคลอริก เช่น แอสไพริน (aspirin) ก็พบรายงานว่ามีผลทำให้เกิดฟันกร่อนได้เช่นกัน[12] นอกจากนี้สภาวะแวดล้อมและการประกอบอาชีพก็มีส่วนส่งเสริมให้เกิดภาวะฟันกร่อนได้เช่นกัน อาทิ การทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีไอระเหยของสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรด นักชิมไวน์ นักกีฬาว่ายน้ำในสระน้ำที่มีค่าความเป็นกรดด่างต่ำ[13]

การแบ่งระดับการเกิดฟันกร่อน

ปัจจุบันมีการแบ่งระดับของการเกิดฟันกร่อนในหลายแบบ ไม่ว่าจะเป็นใช้การสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของผิวฟันด้วยสายตา หรือแบ่งตามการลุกลามของรอยโรค เป็นต้น ในที่นี้จะอ้างอิงการแบ่งระดับการเกิดฟันกร่อนตามเอซีอี (ACE: anterior clinical erosive classification)[14] โดยใช้ระดับความรุนแรงของฟันกร่อนที่มองเห็นในฟันหน้าบนทางคลินิกเป็นเกณฑ์ ดังตารางที่ 1

การจัดการและการรักษาการเกิดฟันกร่อน

การค้นหาสาเหตุถือเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการภาวะฟันกร่อน หากเกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีความเป็นกรด ทันตแพทย์จำเป็นต้องให้คำปรึกษาและแนะนำการปรับพฤติกรรมการบริโภคให้กับ

ผู้ป่วย หรือหากผู้ป่วยมีอาการจากโรคกรดไหลย้อนจากกระเพาะขึ้นสู่หลอดอาหาร หรือมีอาการอาเจียนเป็นประจำ ผู้ป่วยควรได้รับการส่งต่อแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการรักษาสาเหตุของอาการดังกล่าวร่วมด้วย จากการศึกษาพบว่าหากไม่สามารถกำจัดสาเหตุการเกิดฟันกร่อนได้ การบูรณะเพื่อรักษาฟันกร่อนมักเกิดความล้มเหลว เนื่องจากเกิดการรั่วซึมตามขอบของวัสดุบูรณะร่วมกับมีการสูญเสียเนื้อเยื่อแข็งโดยรอบวัสดุอย่างต่อเนื่อง[15] ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามาตรการป้องกันการเกิดฟันกร่อนไม่ได้มีความสำคัญเฉพาะในขั้นตอนการป้องกันในระยะเริ่มแรกของการเกิดรอยโรค แต่ยังมีความสำคัญในการป้องกันการเกิดฟันกร่อนโดยรอบวัสดุบูรณะภายหลังการรักษา[16]

หากเกิดฟันกร่อนในระยะเริ่มแรก ควรเริ่มจากการใช้มาตรการป้องภาวะฟันกร่อน[15,17-22] อันได้แก่

1. หยุดหรือลดความถี่ในการสัมผัสของกรดกับฟัน เช่น ลดปริมาณและความถี่ในการรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีความเป็นกรด กรณีต้องดื่มเครื่องดื่มที่มีความเป็นกรดให้ดื่มในครั้งเดียวแทนการจิบช้า ๆ เป็นเวลานาน กรณีฟันสัมผัสกรดที่เกิดจากการอาเจียนซึ่งมีสาเหตุจากความผิดปกติของโรคทางระบบอื่น ต้องมีการปรึกษาและส่งต่อแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการรักษา ในกรณีของนักว่ายน้ำอาจปรับพฤติกรรมการว่ายน้ำ ให้เลี่ยงการอมน้ำ การใส่เฝือกฟัน (splint) เพื่อป้องกันไม่ให้ฟันสัมผัสกับน้ำโดยตรง ลักษณะของเฝือกฟันที่ดีจึงควรมีความแนบสนิทเพื่อลดการรั่วซึมของน้ำมาสัมผัสฟันขณะว่ายน้ำ ดังนั้น เฝือกฟันที่ใช้จึงมักนิยมใช้เป็นเฝือกฟันแบบอ่อน (soft splint) โดยทำจากวัสดุพอลิเมอร์ประเภทพอลิไวนิลชนิดหลอมร้อนผันกลับได้ (thermoplastic polyvinyl) มีความอ่อนและยืดหยุ่นแนบสนิทกับฟันและเนื้อเยื่อได้ดี ใส่ง่าย และให้ความรู้สึกสบายมากกว่าเฝือกฟันแบบแข็ง (hard splint)

2. เพิ่มความทนทานต่อกรดให้กับฟันและลดอาการเสียวฟันโดยการให้ฟลูออไรด์ การใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ในปริมาณสูงถือเป็นตัวเลือกหลักในการป้องกันและรักษาฟันกร่อน[15] โดยผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงในการเกิดฟันกร่อนควรได้รับฟลูออไรด์เฉพาะที่ความเข้มข้น 5000 ส่วนในล้านส่วน (ppm) สองครั้งต่อวัน นอกจากนี้ในนักว่ายน้ำยังแนะนำให้ใส่เฝือกฟันร่วมกับเจลฟลูออไรด์ (1.1% NaF gel) เนื่องจากเจลฟลูออไรด์ ช่วยให้เกิดความแนบสนิทมากขึ้นของเฝือกฟัน ลดการแทรกซึมของน้ำคลอรีนขณะว่ายน้ำได้

ตารางที่ 1 *แสดงระดับการเกิดฟันกร่อนตามเกณฑ์เอซีอี โดยใช้ระดับความรุนแรงของฟันกร่อนที่มองเห็นได้ในฟันหน้าบน (ดัดแปลงมาจาก Vailati F, Christoph BU. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. Int J Periodontics Restorative Dent 2010; 30(6): 559-571.)*

Table 1 *The ACE classification relating to the clinical observation of the status of the anterior maxillary teeth (Modified from Vailati F, Christoph BU. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. Int J Periodontics Restorative Dent 2010; 30(6): 559-571.)*

	เคลือบฟัน ด้านเพดานปาก	**เนื้อฟัน ด้านเพดานปาก**	**ความยาว ปลายฟัน**	**เคลือบฟัน ด้านริมฝีปาก**	**ความมีชีวิต ของเนื้อเยื่อใน**
ระดับที่ 1 (Class I)	บางลง	ไม่มีการเผยผึ่ง	ปกติ	ปกติ	ปกติ
ระดับที่ 2 (Class II)	สูญเสียเคลือบฟัน ด้านประชิด	เผยผึ่งเล็กน้อย	ปกติ	ปกติ	ปกติ
ระดับที่ 3 (Class III)	สูญเสียไป	เผยผึ่งเห็นได้ชัดเจน	ลดลง $\leq$ 2 มิลลิเมตร	ปกติ	ปกติ
ระดับที่ 4 (Class IV)	สูญเสียไป	เผยผึ่ง บริเวณกว้าง	ลดลง $>$ 2 มิลลิเมตร	ปกติ	ปกติ
ระดับที่ 5 (Class V)	สูญเสียไป	เผยผึ่ง บริเวณกว้าง	ลดลง $>$ 2 มิลลิเมตร	บางลง/สูญเสีย โดยเห็นได้ชัดเจน	ปกติ
ระดับที่ 6 (Class VI)	สูญเสียไป	เผยผึ่ง	ลดลง $>$ 2 มิลลิเมตร	สูญเสียไป	ไม่มีชีวิต

3. เพิ่มความทนทานต่อกรดให้ตัวฟันโดยสารจำพวกแคลเซียม ฟอสเฟต ด้วยการแนะนำให้ผู้ป่วยดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของ แคลเซียม ฟอสเฟต หรือดื่มนม และกระตุ้นการไหลของน้ำลาย โดยแนะนำให้ผู้ป่วยเคี้ยวหมากฝรั่งหรือลูกอมที่ไม่มีน้ำตาล เนื่องจากน้ำลายจะประกอบไปด้วยแคลเซียมและฟอสเฟตอิออน ที่ช่วยยับยั้งการละลายแร่ธาตุของฟัน

4. ลดการเกิดแรงขัดถูต่อตัวฟัน โดยแนะนำให้ใช้แปรงสีฟันที่มีลักษณะขนนุ่ม และใช้แรงปริมาณพอเหมาะในการแปรงฟัน และหลีกเลี่ยงการแปรงฟันทันทีหลังจากสัมผัสกับกรด โดยควรรออย่างน้อยประมาณ 30-60 นาที เพื่อให้ผิวฟันปรับสภาพจากการสัมผัสกรด[22]

5. พบทันตแพทย์เพื่อติดตามและประเมินผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตามเมื่อเกิดฟันกร่อนจนถึงในระดับรุนแรงซึ่งมีการสูญเสียโครงสร้างเนื้อฟันไปมาก และก่อให้เกิดอาการเสียวฟันเนื่องจากเนื้อฟันไวเกิน (dentin hypersensitivity) ขึ้นแล้ว จำเป็นต้องให้การรักษาด้วยวิธีทางทันตกรรมบูรณะเพื่อทดแทนโครงสร้างของฟันที่สูญเสียไปร่วมกับการใช้มาตรการป้องกันเพื่อไม่ให้มีการเกิดฟันกร่อนซ้ำขึ้นมาระหว่างและหลังการบูรณะ สำหรับตัวเลือกในการบูรณะฟันนั้นจะแตกต่างกันไปตามระดับความรุนแรงของการเกิดฟันกร่อน โดยพิจารณาจากสภาวะช่องปาก ระยะเวลา และเศรษฐฐานะของผู้ป่วยร่วมด้วย

การใช้สารยึดติด (Adhesive material)

การบูรณะฟันกร่อนควรอยู่บนพื้นฐานการอนุรักษ์โครงสร้างของฟันให้มากที่สุด และมีการแนะนำให้ใช้วัสดุจำพวกสารยึดติดในการปิดผนึกผิวฟันที่เกิดการกร่อน[23]โดยไม่จำเป็นต้องทำการกรอแต่งฟัน สารยึดติดที่ใช้จะช่วยปิดผิวเนื้อฟันที่เผยผึ่ง ลดอาการเสียวฟัน และป้องกันเนื้อฟันไม่ให้สัมผัสกับกรดในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งสารยึดติดจะยึดกับฟันด้วยแท่งเรซิน (resin tag) ที่แทรกซึมเข้าไปในท่อเนื้อฟันและช่วยปิดผิวเนื้อฟันที่เผยผึ่ง ลดอาการเสียวฟัน และป้องกันเนื้อฟันไม่ให้สัมผัสกับกรดเพียงระยะเวลาหนึ่ง ดังนั้นจึงควรทำการทาสารยึดติดซ้ำทุก ๆ 6-9 เดือน เนื่องจากสารยึดติดจะให้ค่าการยึดติดกับเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อนได้ค่อนข้างต่ำ และตัววัสดุจะหลุดออกได้ภายหลังจากใช้งานไปในระยะหนึ่งเท่านั้น[24-26]

การบูรณะโดยตรงด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์หรือเรซิน โมดิฟายด์กลาสไอโอโนเมอร์ (Direct glass ionomer or Resin modified glass ionomer cement restoration)

ด้วยคุณสมบัติในการปล่อยฟลูออไรด์อิออนซึ่งช่วยให้ตัวฟันทนทานต่อกรดและยับยั้งการผุซ้ำ วัสดุกลาสไอโอโนเมอร์และ เรซินโมดิฟายด์กลาสไอโอโนเมอร์ ยังมีการหดตัวจากการก่อตัวต่ำและสามารถยึดติดทางเคมีกับผิวฟัน ทำให้ลดการรั่วซึมตามขอบของวัสดุบูรณะเมื่อเทียบกับวัสดุเรซินคอมโพสิต จึงมีการแนะนำให้ใช้วัสดุชนิดนี้มาเป็นตัวเลือกบูรณะฟันกร่อน[27] อย่างไรก็ตามพบว่าวัสดุชนิดนี้มักมีการละลายตัวและอัตราการสึกสูง อีกทั้งปัญหาเรื่องความสวยงามเมื่อเทียบกับวัสดุเรซินคอมโพสิต จึงแนะนำให้ใช้วัสดุชนิดนี้ในบริเวณคอฟันที่รับแรงไม่มาก[28]

การบูรณะโดยตรงด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต (Direct resin composite restoration)

การบูรณะโดยตรงด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตถือเป็นวิธีการรักษาโดยอนุรักษ์ในฟันกร่อน โดยมักจะเลือกใช้วัสดุเรซินคอมโพสิต บูรณะในตำแหน่งที่รับแรงไม่มาก ต้องการความสวยงาม และมีโครงสร้างของฟันส่วนที่ช่วยให้เกิดการยึดติดอย่างเพียงพอ ในกรณีฟันกร่อนลักษณะทางคลินิกที่พบมักจะมีผิวเคลือบฟันลักษณะบางลงหรือหากมีความรุนแรงมากขึ้นอาจมีการสูญเสียโครงสร้างฟันเพิ่มขึ้นจนทำให้เนื้อฟันเผยผึ่ง โดยมีลักษณะเฉพาะของผิวฟันทางด้านริมฝีปากหรือด้านเพดานจะพบขอบของผิวเคลือบฟันที่มีลักษณะเป็นสันชัดเจน ยกสูงขึ้นมาจากผิวฟันส่วนอื่นที่กร่อนไปทั้งทางด้านประชิด และบริเวณคอฟันที่ใกล้ขอบเหงือกเรียกลักษณะนี้ว่า ลักษณะขอบไม้เทนนิส (tennis racket) ซึ่งการมีขอบเคลือบฟันที่เป็นสันอยู่โดยรอบนี้เองมีข้อดีคือ สามารถให้การยึดติดกับสารยึดติด หรือซีเมนต์ในการบูรณะได้ดี[14] การใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตในการบูรณะโดยตรงมักจะทำในบริเวณฟันหน้าบน โดยต้องเลือกใช้สารยึดติดที่เหมาะสมเพื่อลดการเกิดการรั่วซึมตามขอบของวัสดุ

และเกิดการยึดติดที่ดีของวัสดุกับผิวฟัน ตัวฟันที่สึกกร่อนจะถูกบูรณะขึ้นมาใหม่จากการอุดโดยตรงด้วยมือ (free hand technique) โดยอาศัยรูปร่างและลักษณะทางกายภาพของฟันที่เหลืออยู่กับฟันข้างเคียง ดังนั้นการบูรณะด้วยวิธีนี้ต้องอาศัยการฝึกฝนและประสบการณ์ และใช้เวลาในคลินิกค่อนข้างมาก จึงแนะนำให้ใช้บูรณะฟันกรณีเกิดฟันกร่อนเฉพาะที่ในด้านริมฝีปากหรือด้านเพดาน[29,30]

การบูรณะโดยอ้อมด้วยวีเนียร์ (Indirect veneer)

การรักษาด้วยวีเนียร์สามารถบูรณะได้โดยใช้วัสดุเรซินคอมโพสิต หรือเซรามิก ข้อดีสำคัญของการเลือกบูรณะโดยอ้อมด้วยวีเนียร์คือ มีการกรอแต่งฟันค่อนข้างน้อย ซึ่งเป็นการบูรณะโดยอ้อมที่ยังคงอนุรักษ์โครงสร้างของฟันไว้เมื่อเทียบกับการบูรณะด้วยครอบฟัน โดยเฉพาะในฟันกร่อนที่มีการการสูญเสียโครงสร้างฟันไปมากก่อนการบูรณะอยู่แล้ว[31] เซรามิกวีเนียร์ถือเป็นตัวเลือกที่นิยมใช้มากที่สุดในการบูรณะโดยอ้อมในฟันหน้า เนื่องจากตัววัสดุสามารถลอกเลียนรายละเอียดฟันและความโปร่งแสงคล้ายคลึงฟันธรรมชาติได้ดี ให้ความสวยงามสูง[32,33] สำหรับเรซินคอมโพสิตวีเนียร์มักจะทำในผู้ป่วยวัยรุ่น เป็นการบูรณะชั่วคราวแบบระยะยาว เช่น รอระยะเวลาการขึ้นของฟันอย่างเต็มที่เพื่อทำการรักษาแบบถาวรในอนาคต ข้อดีที่แตกต่างจากการบูรณะโดยตรงด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตคือไม่ต้องใช้เวลาในคลินิกมาก มีการบ่มตัวของวัสดุสมบูรณ์ และเมื่อเทียบกับเซรามิกวีเนียร์แล้วถึงแม้จะมีความสวยงามไม่เทียบเท่า แต่มีราคาเหมาะสมในผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดเรื่องค่าใช้จ่าย และด้วยคุณสมบัติของวัสดุเรซินคอมโพสิตก็มีโอกาสที่ทำให้เกิดการสึกของเคลือบฟันคู่สบได้น้อยกว่าวัสดุจำพวกเซรามิก[33,34]

การบูรณะด้วยครอบฟันหรือฟันเทียมติดแน่น (Crown or Fixed prosthesis)

การบูรณะด้วยครอบฟันหรือฟันเทียมติดแน่นในผู้ป่วยฟันกร่อนจะเลือกทำในกรณีมีความรุนแรงของรอยโรคค่อนข้างมาก เช่น กรณีในฟันหลังพบมีการกร่อนของฟันมากกว่าหรือเท่ากับสองด้านขึ้นไป มีการสูญเสียระยะมิติในแนวดิ่งมากกว่า 2 มิลลิเมตร จึงจำเป็นต้องมีการบูรณะเพื่อทดแทนโครงสร้างฟันส่วนที่เสียหายไปเพื่อคงสภาวะการบดเคี้ยวที่ดีของผู้ป่วย[35]

นักกีฬาว่ายน้ำจำเป็นต้องฝึกซ้อมโดยใช้เวลาในสระว่ายน้ำหลายชั่วโมงต่อวัน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้เกิดการกร่อนของชั้นเคลือบฟัน เป็นผลมาจากค่าความเป็นกรดด่างในสระว่ายน้ำที่ต่ำจากการใช้คลอรีนเป็นสารฆ่าเชื้อโรคเนื่องจากมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ลดคราบตะไคร่ได้ดีและมีราคาไม่แพง[36] เมื่อมีการเติมคลอรีนลงในสระว่ายน้ำจะทำให้ได้กรดไฮโปคลอรัส (hypochlorous acid; HClO) และกรดไซยานูริก (cyanuric acid; $C_3N_3O_3H_3$) จากการทำปฏิกิริยากับน้ำในสระ ส่งผลให้เกิดสภาวะที่มีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง 2.7-4.0 (pH 2.7-4.0) จึงต้องมีการปรับสภาพน้ำในสระให้เหมาะสม หากไม่สามารถปรับสภาวะความเป็นกรดด่างในสระว่ายน้ำให้เหมาะสมได้ น้ำในสระว่ายน้ำซึ่งมีความเป็นกรดสูงหากสัมผัสกับตัวฟันเป็นระยะเวลานานก็จะมีอันตรายต่อชั้นเคลือบฟันได้[37] สำหรับลักษณะทางคลินิกของฟันกร่อนในนักกีฬาว่ายน้ำนั้น ระยะเริ่มแรกมักจะมีการสูญเสียเค้ารูปทางด้านริมฝีปากในฟันหน้าบนร่วมกับลักษณะผิวฟันที่มันวาว หากมีภาวะฟันกร่อนที่รุนแรงมากขึ้นก็จะพบลักษณะคล้ายกันในด้านลิ้น อาจพบแอ่งเว้าตื้น ๆ ลักษณะมันวาวบริเวณด้านบดเคี้ยวของฟันหลัง กรณีนี้หากไม่มีการรักษาหรือป้องกันจะทำให้เกิดการลุกลามของรอยโรคมากขึ้นซึ่งจะพบเป็นแอ่งเว้ารูปถ้วยที่ลึกร่วมกับมีการเผยผึ่งของชั้นเนื้อฟัน และอาจพบลักษณะทางกายวิภาคด้านบดเคี้ยวของฟันหายไปหากเป็นในระดับรุนแรงซึ่งอาจส่งผลต่อผู้ป่วยในแง่ทั้งความสวยงาม การบดเคี้ยว และในผู้ป่วยที่มีการเผยผึ่งของชั้นเนื้อฟันอาจก่อให้เกิดอาการเสียวฟัน เกิดพยาธิสภาพต่อโพรงเนื้อเยื่อในซึ่งจะมีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวันของผู้ป่วยตามมาได้[9,38]

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 17 ปี ถูกส่งตัวจากคลินิกทันตกรรมเข้ามาที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เนื่องด้วยปัญหาอาการเสียวฟัน และรู้สึกว่าฟันหน้าสั้น จากการซักประวัติผู้ปกครองและตัวผู้ป่วยทำให้ทราบว่าผู้ป่วยเป็นนักกีฬาว่ายน้ำซึ่งเป็นตัวแทนของโรงเรียนมาเป็นระยะเวลา 8 ปี โดยปกติจะฝึกซ้อมว่ายน้ำเป็นประจำทุกวัน

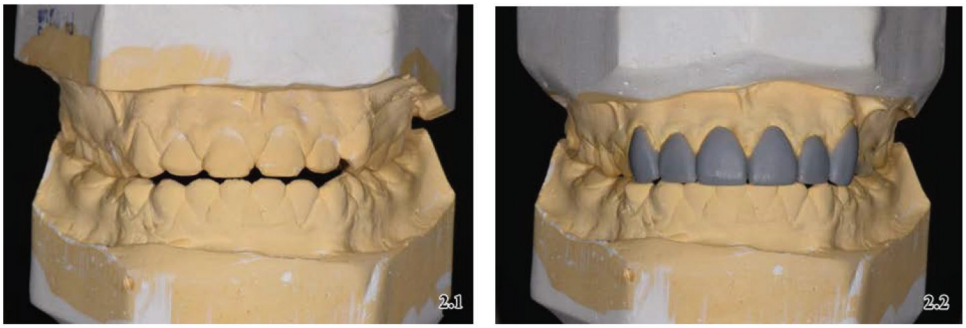
จันทร์ถึงศุกร์ในช่วงเวลาเย็น วันละประมาณ 3 ชั่วโมงที่สระว่ายน้ำประจำโรงเรียน หากใกล้การแข่งขันจะฝึกซ้อมโดยเพิ่มจำนวนชั่วโมงขึ้น เมื่อตรวจช่องปากโดยละเอียดพบว่าผู้ป่วยมีฟันสึกจนมีการเผยผึ่งของเนื้อฟันอย่างรุนแรงโดยทั่วไปทั้งฟันหน้าและฟันหลัง ฟันทุกซี่ยังมีชีวิต และมีอาการเสียวฟันเมื่อทดสอบด้วยการเป่าลม และความเย็น โดยถ้าแบ่งระดับความรุนแรงตาม เอซีอี ผู้ป่วยจัดอยู่ในระดับที่ 5 คือมีการกร่อนของฟันทำให้มีการเผยผึ่งของชั้นเนื้อฟันด้านเพดานและด้านริมฝีปาก และครอบคลุมถึงปลายฟันทำให้ความยาวตัวฟันลดลงมากกว่า 2 มิลลิเมตร และชั้นเคลือบฟันด้านบดเคี้ยวและด้านแก้มในฟันหลังสึกกร่อนไปจนสูญเสียลักษณะรูปร่างทางกายวิภาคของฟัน ตรวจการสบฟันในผู้ป่วยพบว่า ผู้ป่วยอยู่ในช่วงฟันแท้ การสบฟันที่ฟันกรามและฟันเขี้ยวเป็นการสบฟันตามการจำแนกแบบแองเกิลชนิดที่ 1 (Angle's classification; Class I) มีการสบเปิด (open bite) บริเวณฟันหน้าทั้ง 6 ซี่ และพบการสบไขว้ (crossbite) บริเวณฟันซี่ 24, 25 และ 34, 35 ฟันหลังสบไม่เสถียร เมื่อสบฟันแบบเยื้องซ้ายขวาพบว่าผู้ป่วยมีการสบฟันแบบกลุ่มในฟันหลัง (group function)

การวางแผนการรักษาในผู้ป่วยรายนี้คือการให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัวเพื่อการป้องกันการเกิดฟันกร่อนเพิ่มและลดอาการเสียวฟัน ร่วมกับการทำเซรามิกวีเนียร์เพื่อความสวยงามในฟันหน้าและบูรณะด้วยครอบฟันเพื่อป้องกันการสูญเสียมิติในแนวดิ่งในฟันหลัง สำหรับการป้องกันฟันกร่อนเพิ่มแนะนำให้ผู้ป่วยปรับพฤติกรรมการว่ายน้ำ โดยการหลีกเลี่ยงการอมน้ำซึ่งมีความเป็นกรดไว้ในปาก หลังจากว่ายน้ำแล้วให้บ้วนปากด้วยน้ำสะอาดและหลีกเลี่ยงการแปรงฟันทันที รวมทั้งใช้เฝือกฟันสำหรับนักกีฬาว่ายน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้ฟันสัมผัสกับน้ำโดยตรง นอกจากนี้ยังแนะนำให้ใส่เฝือกฟันร่วมกับเจลฟลูออไรด์ (1.1% NaF gel) ทิ้งไว้ในทุกวันอย่างน้อยวันละ 6-8 ชั่วโมง

สำหรับการทำเซรามิกวีเนียร์ในฟันหน้า และบูรณะฟันหลังทั้งปาก เนื่องจากตรวจพบมีฟันซ้อน และสบเปิดในฟันหน้า สบไขว้ในฟันหลังบางตำแหน่ง มีการเอียงตัวของฟันหลังเข้าทางด้านเพดานปากเล็กน้อย และมีการสูญเสียโครงสร้างของฟันและมิติในแนวดิ่งในฟันหลัง ในการบูรณะ จึงได้ปรึกษาและทำการรักษาร่วมกับภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน เพื่อปรับการเรียงตัวของฟันและเพิ่มมิติในแนวดิ่งให้เหมาะสมในการบูรณะในฟันหลัง ซึ่งการประเมินลักษณะของฟันและการสบฟันอีกครั้งภายหลังการจัดฟันจะส่งผลดีต่อการรักษาทางทันตกรรมบูรณะขั้นสุดท้ายในระยะยาว อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้ป่วยสูญเสียเคลือบฟันทางด้านแก้มและริมฝีปากไปจากฟันกร่อนทำให้เกิดการสูญเสียเค้ารูป (contour) ของฟัน ส่งผลต่อการวางแผนและผลสำเร็จในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทั้งยังเกิดปัญหาการติดเครื่องมือจัดฟัน จึงต้องทำการบูรณะฟันชั่วคราวเพื่อทดแทนโครงสร้างฟันส่วนที่หายไป ในผู้ป่วยรายนี้เลือกรักษาด้วยการบูรณะโดยตรงด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตในฟันหลังบางซี่ และทำการบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์ในฟันหน้าบน โดยพิจารณาทำชิ้นงานแยกด้านริมฝีปากและด้านเพดานเพื่อเป็นการอนุรักษ์โครงสร้างของฟันที่เหลืออยู่ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องกรอแต่งฟันเพิ่มเพื่อกำหนดแนวนำชิ้นงาน (guiding plane) โดยการรักษาในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปร่างฟันให้เหมาะสมเพื่อเป็นแนวทางในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ป้องกันและรักษาอาการเสียวฟันและเป็นการรักษาชั่วคราวในระยะยาวระหว่างที่ทำการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันก่อนจะทำการบูรณะถาวรต่อไป ทั้งนี้การเลือกบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์มีข้อดีที่แตกต่างเทียบกับการบูรณะโดยตรงด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตคือ ไม่ต้องใช้เวลาทำงานในคลินิกมาก มีการบ่มตัวของวัสดุสมบูรณ์ทำให้ตัววัสดุแข็งแรง และสามารถตกแต่งและแก้ไขรูปร่างสุดท้ายของฟันที่ต้องการได้จากขี้ผึ้ง ก่อนนำไปขึ้นรูปชิ้นงานจริงทำให้ได้รูปร่างของฟันที่สวยงาม และเมื่อเทียบกับเซรามิกวีเนียร์แล้ว แม้ว่าเรซินคอมโพสิตวีเนียร์จะมีความสวยงามไม่เทียบเท่า แต่ก็มีราคาเหมาะสมในผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดเรื่องค่าใช้จ่าย และด้วยคุณสมบัติและองค์ประกอบของวัสดุเรซินคอมโพสิตเอง ทำให้สามารถยึดติดกับเรซินซีเมนต์ ทั้งในการยึดชิ้นงานวีเนียร์ และการยึดเครื่องมือจัดฟันได้ดีกว่า[33,34,39]

รูปที่ 1 *สภาพช่องปากเริ่มแรกของผู้ป่วย (รูปที่ 1.1-1.4) ตรวจพบการสึกกร่อนในฟันหน้าบนและล่างทั้งด้านเพดานและด้านริมฝีปาก ตลอดจนมีการสูญเสียความยาวของปลายฟัน ในฟันหลังพบการสึกกร่อนของฟันที่ด้านบดเคี้ยวและด้านแก้ม*

Figure 1 *Appearance at presentation. (1.1-1.4) the anterior maxillary and mandibular teeth shown severely worn out, in which the incisal edges were compromised. The erosive pattern also founded on the occlusal and buccal surfaces of posterior teeth.*



รูปที่ 2 *รูปที่ 2.1 แบบหล่อศึกษาถูกยึดกับกลอุปกรณ์ขากรรไกรจำลองโดยการใช้เฟซโบว์บันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนกับฐานกะโหลกศีรษะ รูปที่ 2.2 แบบขี้ผึ้งจำลองรูปร่างและขนาดของวัสดุบูรณะสุดท้ายในฟันหน้าบน*

Figure 2 *(2.1 and 2.2) Study models were mouthed in the articulator using the face bow transfer, in order to fabricated a diagnostic wax-up of the restorations on the upper anterior teeth.*

ในการพบผู้ป่วยครั้งแรก หลังทำการซักประวัติ ตรวจภายในและภายนอกช่องปากโดยละเอียด ได้ทำการเอกซ์เรย์ในช่องปากแบบทั้งปาก ถ่ายรูปในและนอกช่องปากผู้ป่วย (รูปที่ 1) พิมพ์ปากและบันทึกหาความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนกับฐานกะโหลกศีรษะด้วยเฟซโบว์ (facebow transfer)

หลังจากได้แบบหล่อศึกษา ทำการยึด (mounting) แบบหล่อศึกษาของขากรรไกรบนและล่างในกลอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง (articulator) ที่ตำแหน่งสบสนิทที่สุดของผู้ป่วย (maximum intercuspation position) และส่งให้ช่างทันตกรรมแต่งขี้ผึ้งเพื่อจำลองรูปร่างและขนาดของวัสดุบูรณะสุดท้ายที่บริเวณฟันหน้าบนซี่ 13 ถึง 23 ในกรณีนี้ทำการแต่งขี้ผึ้งให้ได้เค้ารูปและลักษณะทางกายวิภาคฟันให้เป็นไปตามปกติโดยไม่มีการแก้ไขการสบเปิดในฟันหน้าหรือเปลี่ยนแปลงการลักษณะการเรียงตัวของฟันใด ๆ (รูปที่ 2) เนื่องจากผู้ป่วยจะทำการรักษาด้วยการจัดฟันต่อไป จากนั้นทำการบันทึกขนาดรูปร่างการแต่งขี้ผึ้งในแบบหล่อศึกษาด้วย ดัชนีพัตตี (putty index) ด้านริมฝีปากเพื่อเป็นแนวทางในการกรอแต่งฟันและตรวจสอบความหนาของวัสดุบูรณะ

ในการกรอแต่งฟันเพื่อบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์ แม้ว่าจะได้วางแผนที่จะทำการกรอแต่งฟันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่เนื่องจากผู้ป่วยมีอาการเสียวฟันและมีเนื้อฟันเผยผึ่งมากจึงทำการฉีดยาชา อาร์ทิเคน ความเข้มข้นร้อยละ 4 ที่มีอิพิเนฟรินในอัตราส่วน 1:100,000 (4% Articaine with 1:100,000 epinephrine, Ubistesin Forte™; 3M ESPE, USA.) เพื่อระงับความรู้สึกโดยการฉีดยาชาเฉพาะที่แบบแทรกซึม (infiltration anesthesia) ทำความสะอาดตัวฟันด้วยผงขัดที่ไม่ผสมฟลูออไรด์ผสมน้ำโดยใช้หัวขัดยางรูปถ้วย ด้วยลักษณะรอยโรคฟันกร่อนในฟันหน้าของผู้ป่วยซึ่งมีลักษณะคล้ายขอบไม้เทนนิส คือมีการสูญเสียผิวเคลือบฟันทั้งทางด้านริมฝีปากด้านเพดานตลอดจนปลายฟัน แต่ยังคงเหลือขอบนูนของเคลือบฟันที่ด้านประชิดและบริเวณขอบเหงือก ซึ่งเคลือบฟันที่เหลืออยู่นี้เป็นโครงสร้างที่สามารถให้การยึดติดกับสารยึดติดได้ดี จึงพิจารณาทำการกรอแต่งเพียงเพื่อกำจัดส่วนของเคลือบฟันที่มีความแหลมคมและเคลือบฟันที่ไม่มีเนื้อฟันรองรับ โดยทำการกรอแต่งด้วยเข็มกรออัลตราโซนิก (Perfect Margin® Rounded Kit & veneer kit; Mérignac, France) ได้ลักษณะขอบเขตการกรอแต่งเป็นแชมเฟอร์แบบบาง (light chamfer) ด้านริมฝีปากมีขอบเขตการกรอแต่งอยู่ใต้ต่อขอบเหงือกประมาณ 0.5 มิลลิเมตรเพื่อให้ได้ลักษณะที่สวยงามสำหรับการบูรณะส่วนด้านเพดานกรอแต่งตามแนวเคลือบฟันที่เหลืออยู่คือพอดีกับขอบเหงือก สำหรับโครงสร้างในด้านประชิดได้อนุรักษ์ไว้เนื่องจากเป็นเคลือบฟันที่ให้การยึดติดได้ดีและไม่ต้องการเปลี่ยนแนวการเรียงตัวของฟัน ด้วยรอยโรคฟันกร่อนที่เกิดขึ้นทางด้านริมฝีปาก ด้านเพดาน และด้านลิ้นของตัวฟันเป็นผลให้สามารถสร้างชิ้นงานที่มีความหนาเพียงพอได้เมื่อทำการเทียบกับดัชนีพัตตี ซึ่งสร้างจากแบบจำลองที่ได้ทำการแต่งขี้ผึ้งแล้ว จึงเพียงทำการกรอถากด้วยเข็มกรออัลตราโซนิกเพื่อให้ได้ผิวฟันที่สม่ำเสมอและพร้อมสำหรับการยึดติดมากขึ้น (รูปที่ 3) จากนั้นทำการพิมพ์ปากด้วยเทคนิคดับเบิลมิกซ์ด้วยถาดพิมพ์ปากชนิดที่มีรูกลมขนาดเล็กเจาะโดยรอบ (double mixed technique with perforated rim lock tray) โดยใช้วัสดุพิมพ์ชนิดซิลิโคนแบบเติม (addition silicone, Express™ XT Putty Soft and Light body; 3M ESPE, USA.) เพื่อสร้างชิ้นหล่อหลักในกรณีของผู้ป่วยรายนี้ไม่ได้ทำสิ่งบูรณะเฉพาะกาลบริเวณฟันหลักให้ผู้ป่วย เนื่องจากได้ทำการกรอแต่งฟันพียงเล็กน้อยบริเวณคอฟันเท่านั้น และต้องการให้ผู้ป่วยสามารถใช้เฝือกฟันเพื่อลดอาการเสียวฟันได้ตามปกติ

ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการทันตกรรมนั้นได้เลือกใช้วัสดุเซอรามาจ (Ceramage®; Shofu Corporation, Japan) ซึ่งเป็นวัสดุเรซินคอมโพสิต ที่ใช้ในการสร้างชิ้นงานบูรณะฟันโดยอ้อม เซอรามาจ เป็นเรซินคอมโพสิตที่มีตัวเติม (filler) ซึ่งองค์ประกอบที่ให้ความแข็งแรงเป็น เซอร์โคเนียมซิลิเกต (zirconium silicate) ในปริมาณสูงถึงร้อยละ 73 โดยน้ำหนัก ซึ่งตัวเติมเซอร์โคเนียมซิลิเกตนี้มีลักษณะอนุภาคสม่ำเสมอขนาดอนุภาคโดยเฉลี่ยเล็กกว่า 1 ไมโครเมตร (homogeneous micro structure) ทำให้ได้ลักษณะของชิ้นงานที่มีการส่งผ่านและกระเจิงแสงใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ และสามารถขัดแต่งได้สวยงาม นอกจากนี้ด้วยอัตราส่วนของพอลิเมอร์เมทริกซ์ (polymer matrix) ที่น้อยลง ส่งผลให้วัสดุมีความเสถียรของสีมากขึ้น บริษัทผู้ผลิตอ้างถึงความเสถียรของสีวัสดุในระยะมากกว่า 5 ปี[40] วัสดุเซอรามาจ สามารถบ่มตัวด้วยคลื่นแสงเช่นเดียวกับเรซินคอมโพสิตที่ใช้สำหรับงานบูรณะทางตรง

รูปที่ 3 *ภาพเปรียบเทียบก่อนและหลังทำการกรอแต่งเพื่อเตรียมฟันสำหรับการสร้างชิ้นบูรณะ*
รูปที่ 3.1 และ 3.3 แสดงลักษณะฟันหน้าบนด้านริมฝีปากและด้านเพดานก่อนทำการรักษา
รูปที่ 3.2 และ 3.4 แสดงลักษณะฟันหน้าบนด้านริมฝีปากและด้านเพดาน ภายหลังทำการกรอแต่ง

Figure 3 *The comparative images of before and after teeth preparation.*
Figure 3.1 and 3.3 Preoperative appearance of labial and palatal surface of upper anterior teeth.
Figure 3.2 and 3.4 Appearance at the final teeth preparation of labial and palatal surface of upper anterior teeth

อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นการสร้างชิ้นงานภายนอกช่องปาก การบ่มชิ้นงานด้วยแสงสามารถทำได้เต็มที่มากขึ้นในทุก ๆ ด้านของชิ้นงาน เพื่อทำให้เกิดพอลิเมอร์ (polymerization) ที่สมบูรณ์มากขึ้น ส่งผลให้ชิ้นงานเซอรามาจมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่าเรซินคอมโพสิตที่ใช้ในการบูรณะโดยทางตรง ชิ้นงานจะถูกสร้างขึ้นโดยช่างทันตกรรมด้วยวิธีขึ้นรูปแบบเป็นชั้น ๆ (layering technique) สำหรับตัววัสดุนั้นต้องการคุณสมบัติเพื่อการใช้งานทางคลินิกคล้ายกับวัสดุที่ใช้ทำวีเนียร์โดยอ้อมโดยทั่วไปคือ ต้องมีการกรอแต่งฟันให้ได้ขอบเป็นแชมเฟอร์แบบบาง วางขอบเขตให้อยู่ในชั้นเคลือบฟัน และให้มีความหนาของวัสดุอย่างน้อย 0.5 มิลลิเมตร เพื่อให้เกิดความแข็งแรงเพียงพอ[40] โดยชิ้นงานด้านริมฝีปากจะถูกสร้างให้มีลักษณะต่อเนื่องระหว่างด้านริมฝีปากและด้านเพดานในส่วนปลายฟัน (incisal lapping design) และชิ้นงานด้านเพดานจะมีลักษณะเป็นวินโดว์ (window preparation design) ต่อเนื่องจากขอบด้านเพดานของชิ้นงานด้านริมฝีปาก

ภายหลังได้ชิ้นงานจากห้องปฏิบัติการ ทำการนัดผู้ป่วยเพื่อมาลองชิ้นงานบูรณะ ตรวจสอบความแนบสนิท รูปร่าง ขนาด การเรียงตัว และสีของฟัน โดยเลือกใช้ซีเมนต์ลองสีฟันชนิดใส (clear try-in paste) ของเรซินซีเมนต์ เนกซัสทรี (Nexus® 3, Kerr Corporation, USA) ชนิดบ่มตัวด้วยแสง เนื่องจากชิ้นงานเซอรามาจมีคุณสมบัติที่ยอมให้แสงผ่านได้และมีความหนาโดยเฉลี่ยเพียง 0.7- 1.0 มิลลิเมตร เป็นผลให้เรซินซีเมนต์สามารถบ่มตัวด้วยแสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการใช้ซีเมนต์ชนิดบ่มตัวด้วยแสงยังช่วยยืดเวลาสำหรับการจัดตำแหน่งชิ้นงานบูรณะอีกด้วย โดยก่อนทำการยึดชิ้นงานวีเนียร์ ทำการใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดตัวฟันด้วยผงขัดที่ไม่ผสมฟลูออไรด์ผสมน้ำและใช้หัวขัดยางรูปถ้วย ทำการเตรียมผิวฟันด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 นาน 15 วินาที จากนั้นล้างออกด้วยน้ำนาน 15 วินาที แล้วจึงเป่าลมให้แห้งหมาด จากนั้นทาสารยึดติด ออพติบอนด์โซโลพลัส (OptiBond™ Solo Plus, Kerr Corporation, USA) เป็นชั้นบาง ๆ ด้วยพู่กันและเป่าลม

รูปที่ 4 *(รูปที่ 4.1-4.3) ลักษณะภายหลังการบูรณะฟันหน้าบนโดยอ้อมด้วยเรซิน คอมโพสิตวีเนียร์ แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดาน*

Figure 4 *Immediate characteristic of the labial-palatal split indirect resin composite veneers on labial and lingual surfaces of anterior maxillary tooth. (4.1-4.3)*

รูปที่ 5 *(รูปที่ 5.1-5.3) ภาพถ่ายภายในช่องปากภายหลังทำการยึดชิ้นงานเรซิน คอมโพสิตวีเนียร์ 2 สัปดาห์*

Figure 5 *(5.1-5.3) Intraoral examination at 2 weeks follow-up.*

ในส่วนการเตรียมชิ้นงานวีเนียร์ เริ่มจากล้างทำความสะอาดชิ้นงานด้วยน้ำ ใช้กรดไฮโดรฟลูออริกความเข้มข้นร้อยละ 5 กัดผิวด้านในของชิ้นงาน 20 วินาที และล้างออกด้วยน้ำสะอาดและเป่าให้แห้ง จากนั้นทำการทาสารไซเลน (Kerr silane primer, Kerr Corporation, USA) ที่ผิวด้านในชิ้นงานเป็นระยะเวลา 60 วินาที ต่อมาทำการใส่ซีเมนต์ลงบนผิวด้านในของชิ้นงาน โดยเลือกใช้สีตรงกับที่ลองไว้ แล้วนำชิ้นงานยึดเข้ากับฟันให้ตรงตำแหน่งที่ทำการลองชิ้นงาน ใช้พู่กันกำจัดซีเมนต์ส่วนเกินรอบ ๆ วีเนียร์ออก ทำการฉายแสง 2-3 วินาที เพื่อให้เรซินซีเมนต์แข็งตัวขั้นต้นและกำจัดซีเมนต์ส่วนเกินออกทั้งหมด และทำการฉายแสงอีกครั้งตำแหน่งละ 40 วินาที จากนั้นตรวจสอบการกัดสบและเก็บรายละเอียดสิ่งบูรณะโดยกำจัดซีเมนต์ส่วนเกินบริเวณขอบชิ้นงานด้วยใบมีดผ่าตัดเบอร์ 12 ขัดแต่งขอบชิ้นงานด้วยหัวขัดกากเพชรชนิดละเอียด (fine diamond finishing bur) แล้วตามด้วยหัวขัดซิลิโคน (Astropol™ ; Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) หลังจากนั้นถ่ายภาพภายนอกและในช่องปากหลังการยึดชิ้นงานวีเนียร์ทั้งด้านริมฝีปากและด้านเพดาน (รูปที่ 4)

ภายหลังการรักษา 2 สัปดาห์นัดผู้ป่วยมาทำการติดตามผลเพื่อประเมินการสบฟัน และความสามารถของผู้ป่วยในการทำความสะอาดช่องปาก และดูแลรักษาชิ้นงาน (รูปที่ 5) ไม่พบมีรอยแตกบิ่นของชิ้นงาน การสบฟันปกติ พบมีคราบจุลินทรีย์ตามขอบเหงือกเล็กน้อย จึงให้ความรู้และสอนวิธีการทำความสะอาดฟันร่วมกับใช้อุปกรณ์ทำความสะอาดเสริมให้ผู้ป่วยซ้ำ สอบถามและประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วย ผู้ป่วยพึงพอใจรูปร่าง เค้าร่างและการเรียงตัวของฟันหลังการรักษาเป็นอย่างดีและมีความมั่นใจในการยิ้มเพิ่มขึ้น จากนั้นทำการถ่ายภาพภายนอกช่องปากและภาพถ่ายบุคคลของผู้ป่วยในวันที่ทำการติดตามผลเพื่อเปรียบเทียบกับภาพถ่ายก่อนทำการรักษา (รูปที่ 6)

รูปที่ 6 *ภาพถ่ายที่ 6.1-6.7 ภาพถ่ายภายนอกช่องปากเปรียบเทียบก่อน และภายหลังการติดตามผลการรักษา 2 สัปดาห์ (ได้รับอนุญาตจากผู้ป่วยให้เผยแพร่ภาพถ่ายบุคคลพร้อมทั้งภาพถ่ายภายในช่องปากแล้ว)*

Figure 6 *(6.1-6.7) The extraoral image comparison of the appearance at presentation and the appearance at 2 weeks follow up. (All portraits and dental treatment photographs are published under patient's authorization)*

บทวิจารณ์

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้ได้มีการนำเสนอถึงการบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดานในฟันหน้าบน ในผู้ป่วยรายนี้จำเป็นต้องได้รับการรักษาบูรณะแบบอนุรักษ์มากที่สุด เนื่องด้วยมีการสูญเสียโครงสร้างฟันไปมากที่เกิดจากการกร่อนของฟันจากการว่ายน้ำในสระว่ายน้ำที่ควบคุมความเป็นกรดด่างของสระไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามชิ้นงานบูรณะนั้นก็ต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะเป็นวัสดุบูรณะชั่วคราวระยะยาวในระหว่างที่ผู้ป่วยได้รับการจัดฟัน ก่อนที่จะได้รับการบูรณะแบบถาวรต่อไป ดังนั้นการเลือกใช้เรซินคอมโพสิตวีเนียร์โดยอ้อมจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในผู้ป่วยทั้งในแง่ความคงทน ความสวยงาม และค่าใช้จ่าย และการเลือกบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดานนั้นยังมีข้อดีในแง่ของการลดอาการเสียวฟันจากการมีเนื้อฟันเผยผึ่งทั้งทางด้านริมฝีปากและเพดาน เพื่อคงสภาพความมีชีวิตของเนื้อเยื่อลดโอกาสที่จะต้องทำการรักษาทางเอนโดดอนต์ในอนาคตได้ ซึ่งได้อธิบายให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองรับทราบ ผู้ป่วยและผู้ปกครองเข้าใจและยอมรับในขั้นตอนการรักษา ค่าใช้จ่ายตลอดจนความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น

เมื่อกล่าวถึงการบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดานนั้น ด้วยคุณสมบัติของวัสดุเรซินคอมโพสิตที่มีความยืดหยุ่น มีสีให้เลือกหลายเฉดสีคล้ายคลึงกับสีฟันธรรมชาติ กรอแต่งฟันน้อย และสามารถซ่อมแซมได้ง่ายไม่ยุ่งยาก[41] ก็ถือว่าเป็นคุณสมบัติสำคัญที่จะนำมาใช้ในการรักษาฟันที่เกิดจากการกร่อน นอกจากนี้ยังมีข้อดีคุณสมบัติทางชีวกลศาสตร์ของตัววัสดุเมื่อเปรียบเทียบกับเซรามิกวีเนียร์ ได้แก่ เรซินคอมโพสิตสามารถขัดเรียบขัดมันได้ง่ายกว่าเซรามิกวีเนียร์ วัสดุสามารถดูดซับความเครียดจากการบ่มตัวของซีเมนต์ในระหว่างทำการยึดด้วยเรซินซีเมนต์ ขั้นตอนทางห้องปฏิบัติการในการสร้างชิ้นงานง่ายกว่าการขึ้นรูปเซรามิก ทำให้ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการทำชิ้นงานน้อยกว่า[33]

การยึดติดเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบูรณะ จากการศึกษาเกี่ยวกับการยึดติดด้วยสารยึดติดในเนื้อฟันมีภาวะฟันกร่อนพบว่า ระบบของสารยึดติดมิได้ส่งผลต่อประสิทธิภาพการยึดติดในเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อน อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อฟันปกติ ผิวเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อนจะมีองค์ประกอบซึ่งเป็นแร่ธาตุในปริมาณน้อยกว่า เป็นผลให้การใช้กรดกัดในเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อนกรดเกิดการละลายแร่ธาตุของผิวเนื้อฟันในระดับที่ลึกกว่า จึงอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของการยึดติดในเบื้องต้น และเนื่องจากเกิดการละลายแร่ธาตุของผิวเนื้อในระดับที่ลึกกว่าอาจทำให้เกิดความไม่สมบูรณ์ในการแทรกซึมด้วยเรซินมอนอเมอร์ (resin monomer) ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของการยึดติดในระยะยาวได้[42] จึงมีข้อแนะนำสำหรับวิธีการที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการยึดติดในเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อน อาทิ การกรอแต่งผิวเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อนออกเพียงเล็กน้อยด้วยเข็มกรอกากเพชร เพื่อกำจัดผิวเนื้อฟันส่วนที่มีแร่ธาตุน้อย[42] การใช้สารยับยั้งเอ็นไซม์เมทริกซ์เมทัลโลโปรติเนสส์ (matrix metalloproteinases (MMPS) inhibitor) เช่น คลอเฮกซิดีน (chlorhexidine) ความเข้มข้นร้อยละ 2 ทาที่ผิวเนื้อฟันหลังจากขั้นตอนการกัดด้วยกรด[43] ตลอดจนมีคำแนะนำให้ใช้สารยึดติดในกลุ่มเซลฟ์เอตช์ (self-etch adhesive) เพื่อช่วยลดปัญหาดังกล่าวซึ่งพบในระบบเอตช์แอนด์รินส์ (etch and rinse)[42,44] สำหรับการรักษาในครั้งนี้ได้เลือกใช้สารยึดติดระบบเอตช์แอนด์รินส์ เนื่องจากรอยโรคฟันกร่อนในผู้ป่วยรายนี้ยังคงมีส่วนของเคลือบฟันซึ่งมีลักษณะปกติล้อมรอบซี่ฟันในตำแหน่งคอฟันและด้านประชิด ซึ่งโครงสร้างของเคลือบฟันจะให้การผนึกที่สมบูรณ์กับสารยึดติดระบบเอตช์แอนด์รินส์ และยังได้พิจารณาทำการกรอถากผิวเนื้อฟันด้านริมฝีปากและด้านเพดานเพียงเล็กน้อยด้วยเข็มกรออัลตราโซนิกเพื่อหวังผลในการปรับปรุงการยึดติดกับเนื้อฟันที่มีภาวะฟันกร่อน

การรักษาโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์ถือเป็นหนึ่งในข้อแนะนำในการรักษาผู้ป่วยฟันกร่อน เพื่อช่วยปรับปรุงและฟื้นฟูสภาพช่องปาก และการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้ป่วย ด้วยข้อดีตามที่กล่าวมาข้างต้น อย่างไรก็ตามการบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดานในฟันหน้าบน ทันตแพทย์จำเป็นต้องพิจารณาถึงสภาพช่องปาก การบดเคี้ยว และพื้นที่ซึ่งให้การยึดติดแก่สิ่งบูรณะอย่างเพียงพอก่อนเสมอ ต้องมีการให้ข้อมูลและแจ้งแผนการรักษา ค่าใช้จ่าย การใช้งาน การดูแลรักษาให้ผู้ป่วยทราบโดยละเอียดและยอมรับก่อนการรักษา นัดผู้ป่วยมาตรวจและประเมินซ้ำ และแนะนำให้ผู้ป่วยปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดอยู่เสมอ

บทสรุป

ในการรักษาผู้ป่วยนักว่ายน้ำที่เกิดฟันกร่อนจากการว่ายน้ำในสระที่มีการปรับสภาพกรดด่างไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นการรักษาชั่วคราวในระยะยาวก่อนทำการจัดฟันเพื่อทำการบูรณะถาวรต่อไปนั้น จึงจำเป็นต้องให้การบูรณะในแนวทางอนุรักษ์และทำลายเนื้อฟันเพิ่มเติมน้อยที่สุด รายงานการรักษานี้จึงเป็นการบูรณะโดยอ้อมด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์แยกชิ้นด้านริมฝีปากและด้านเพดานในฟันหน้าบนโดยไม่มีการกรอแต่งด้านประชิดของฟัน เพื่อบูรณะโครงสร้างฟันขึ้นมาทดแทนฟันส่วนที่ถูกทำลาย ลดการเผยผึ่งของเนื้อฟัน ลดอาการเสียวฟันและปัญหาทางเนื้อเยื่อในที่จะตามมาในอนาคต นอกจากนั้นการบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตวีเนียร์ยังให้ความสวยงามในค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม ซึ่งคาดว่าขั้นตอนในการรักษานี้อาจจะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้รักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาฟันกร่อนที่คล้ายคลึงกับในกรณีผู้ป่วยรายนี้ในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ มนตรี จันทรมังกร ที่ช่วยเหลือในการถ่ายภาพและอนุเคราะห์ภาพถ่ายบุคคลและภาพถ่ายภายในช่องปากผู้ป่วยภายหลังการรักษา ขอขอบคุณ ทันตแพทย์ ปิยะดนัย สุธีรพงศ์พันธ์ นักศึกษาหลักสูตรทันตแพทย์ประจำบ้าน สาขาทันตกรรมจัดฟันและวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ภาพถ่ายบุคคลของผู้ป่วยก่อนทำการรักษา และขอขอบคุณ บริษัท ที.แคร์ เด็นทัลแลป ในการสร้างชิ้นงานบูรณะเพื่อทำการรักษาผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. Gate J, Imfeld T. Dental erosion, summary. *Eur J Oral Sci* 1996; 104(2): 241-244.
2. Lussi A. *Dental erosion: from diagnosis to therapy.* Basel: Karger Medical and Scientific Publishers; 2006: 1-8
3. Baliga S, Muglikar S, Kale R. Salivary pH: A diagnostic biomarker. *J Indian Soc Periodontol* 2013; 17(4): 461-465.
4. Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C. Biological factors in dental caries enamel structure and the caries process in the dynamic process of demineralization and remineralization (part 2). *J Clin Pediatr Dent* 2005; 28(2): 119-124.
5. Dawes C. What is the critical pH and why does a tooth dissolve in acid? *J Can Dent Assoc* 2003; 69(11): 722-725.
6. Barron RP, Carmichael RP, Marcon MA, Sandor G. Dental erosion in gastroesophageal reflux disease. *J Can Dent Assoc* 2003; 69(2): 84-89.
7. Scheutzel P. Etiology of dental erosion--intrinsic factors. *Eur J Oral Sci*. 1996; 104(2 (Pt 2)): 178-190.
8. Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 119-139.
9. Colgateprofessional.com. “Dental erosion: etiology, diagnosis and prevention” [cited 2017 June 5]. Available from: HYPERLINK http://www.colgateprofessional.com.sg/LeadershipSG/ProfessionalEducation/Articles/Resources/pdf/Dental_Erosion_Etiology_Diagnosis_and_Prevention.pdf. http://www.colgateprofessional.com.sg/LeadershipSG/ProfessionalEducation/Articles/Resources/pdf/Dental_Erosion_Etiology_Diagnosis_and_Prevention.pdf.
10. Jarvinen VK, Rytomaa, II, Heinonen OP. Risk factors in dental erosion. *J Dent Res* 1991; 70(6): 942-947.
11. Giunta JL. Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. *J Am Dent Assoc* 1983; 107(2): 253-256.
12. McCracken M, O’Neal SJ. Dental erosion and aspirin headache powders: a clinical report. *J Prosthodont* 2000; 9(2): 95-98.
13. Lussi A, Jaeggi T. Occupation and sports. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 106-111.
14. Vailati F, Christoph BU. Classification and treatment of the anterior maxillary dentition affected by dental erosion: the ACE classification. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010; 30(6): 559-571.
15. Gandara BK, Truelove EL. Diagnosis and management of dental erosion. *J Contemp Dent Pract* 1999; 1(1): 1-17.
16. Imfeld T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *Eur J Oral Sci* 1996; 104(2): 215-220.
17. Wiegand A, Attin T. Influence of fluoride on the prevention of erosive lesions--a review. *Oral Health Prev Dent* 2003; 1(4): 245-253.
18. Ren Y, Fadel N, Liu X, Malmstrom H. Prevention of dental erosion by 5000 ppm fluoride treatment in situ. *J Dent Res* 2011; 39(10): 672-678.

19. Attin T, Meyer K, Hellwig E, Buchalla W, Lennon A. Effect of mineral supplements to citric acid on enamel erosion. *Arch Oral Biol* 2003; 48(11): 753-759.
20. Tuongratanaphan S, Homnan J, Pakdee P, Chatchawanpan C, Jantawuttikul A. Suitable mouth guard for swimming athletes: A study in Amphur Muang, Chiang Mai. *CM Dent J* 2012; 33(1): 77-85. (in Thai)
21. Sitthisomwong P, Pongrojpao S, Tulapornchai C, Meanmonchai P, Nuwattana M, Tantangchareonchai W. The effect of closed fitting mouth guard with fluoride gel on surface hardness of enamel after soaking in chlorinated water. *J Dent Assoc Thai* 2009; 58: 93-102. (in Thai)
22. Zero DT, Lussi A. Erosion--chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J* 2005; 55(4 Suppl 1): 285-290.
23. Yip HK, Smales RJ, Kaidonis JA. Management of tooth tissue loss from erosion. *Quintessence Int* 2002; 33(7): 516-520.
24. Sundaram G, Wilson R, Watson T, Bartlett D. Clinical measurement of palatal tooth wear following coating by a resin sealing system. *Oper Dent* 2007; 32(6): 539-543.
25. Sundaram G, Wilson R, Watson T, Bartlett D. Effect of resin coating on dentine compared to repeated topical applications of fluoride mouthwash after an abrasion and erosion wear regime. *J Dent* 2007; 35(10): 814-818.
26. Cruz JB, Bonini G, Lenzi TL, Imparato JCP, Raggio DP. Bonding stability of adhesive systems to eroded dentin. *Braz Oral Res* 2015; 29(1): 1-6.
27. Charbeneau GT, Bozell RR. Clinical evaluation of a glass ionomer cement for restoration of cervical erosion. *J Am Dent Assoc* 1979; 98(6): 936-939.
28. Yip H, Lam W, Smales R. Restorative density: Fluoride release, weight loss and erosive wear of modern aesthetic restoratives. *Br Dent J* 1999; 187(5): 265-270.
29. Hamburger JT, Opdam N, Bronkhorst EM, Kreulen CM, Roeters J, Huysmans MC. Clinical performance of direct composite restorations for treatment of severe tooth wear. *J Adhes Dent* 2011; 13(6): 585-593.
30. Reston E, Corba V, Broliato G, Saldini B, Busato AS. Minimally invasive intervention in a case of a noncarious lesion and severe loss of tooth structure. *Oper Dent* 2012; 37(3): 324-328.
31. Newsome P, Owen S. Ceramic veneers in general dental practice. Part one: Treatment planning. *Indent SA* 2007; 10: 66-81.
32. Anusavice K. Degradability of dental ceramics. *Adv Dent Res* 1992; 6(1): 82-89.
33. Mangani F, Cerutti A, Putignano A, Bollero R, Madini L. Clinical approach to anterior adhesive restorations using resin composite veneers. *Eur J Esthet Dent* 2007; 2(2): 188-209.
34. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *J Adhes Dent* 2013; 15(2): 181-190.
35. Lussi A, Hellwig E, Ganss C, Jaeggi T. Dental erosion. *Oper Dent* 2009; 34(3): 251-262.
36. Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser LS, Elzay RP. Erosion of Dental Enamel Among Competitive Swimmers at A Gas-Chlorinated Swimmimg Pool. *Am J Epidemiol* 1986; 123(4): 641-647.
37. Lukkananuruk N, Tuongratanaphan S. Dental Erosion in Competitive Swimmer. *CM Dent J* 2014; 35(2): 25-34. (in Thai).
38. Ganss C, Lussi A. Diagnosis of erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 32-43.

39. Nandini S. Indirect resin composites. *J Conserv Dent* 2010; 13(4): 184-194.

40. Shofu.com ."Ceramage® Zirconium Silicate Micro Ceramic Indirect Restorative" [cited 2017 July 26]. Available from: HYPERLINK http://www.shofu.com/shofu_images/Literature/ceramage%20brochure%201.08%20v2.pdf. http://www.shofu.com/shofu_images/Literature/ceramage%20brochure%201.08%20v2.pdf.

41. Vanini L, De Simone F, Tammaro S. Indirect composite restorations in the anterior region: a predictable technique for complex cases. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997; 9(7): 795-802.

42. Zimmerli B, De Munck J, Lussi A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Long-term bonding to eroded dentin requies superficial bur preparation. *Clin Oral Invstig* 2012; 16: 1451-1461.

43. Deari S, Wegehaupt FJ, Tauböck TT, Attin T. Influence of Different Pretreatments on the Microtensile Bond Strength to Eroded Dentin. *J Adhes Dent* 2017;19(2): 147-155.

44. Perdigão J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent Mater* 2010 Feb;26(2): e24-37.