

รายงานการศึกษา ฝึกอบรม ประชุมดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย ในประเทศ

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑.๑ นางสาวลัดดา วัฒนาปฏิมากุล

อายุ ๔๙ ปี การศึกษา ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล และประกาศนียบัตรบัณฑิต
สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก มหาวิทยาลัยขอนแก่น

๑.๒ ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ

หน้าที่ความรับผิดชอบ ให้บริการด้านทันตกรรมทั่วไป และทันตกรรมเฉพาะทางด้านทันตกรรมสำหรับเด็ก

๑.๓ ชื่อเรื่อง / หลักสูตร การประชุมวิชาการประจำปี ๒๕๖๕ ThAPD Annual Meeting ๒๐๒๒ ในหัวข้อ
เรื่อง “Pediatric Dentistry ๒๐๒๒ : Reunion”

เพื่อ ศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย
งบประมาณ เงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร เงินบำรุงโรงพยาบาล
 ทุนส่วนตัว

จำนวนเงิน ๔,๐๐๐ บาท

วันที่ ๑๐-๑๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ ณ ห้อง Infinite Ball room โรงแรมพูลแมน คิง พาวเวอร์
กรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย

๒.๑ วัตถุประสงค์

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่องในระหว่างปฏิบัติวิชาชีพ พัฒนาความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการและการ
รักษาในด้านทันตกรรมสำหรับเด็ก เพื่อมาบูรณาการ จัดการแก้ไข ปรับปรุงการดูแลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ
และให้บริการผู้ป่วยได้ตามมาตรฐานสร้างความพึงพอใจต่อผู้รับบริการ สร้างสุขภาพช่องปากที่ดีให้แก่
ประชาชน

๒.๒ สรุปเนื้อหา

Overcome challenges in developing malocclusion

เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันทวินบล็อกเป็นเครื่องใช้กระตุ้นเพื่อการจัดฟัน (functional appliance)
ชนิดหนึ่งช่วยแก้ไขการสบฟันการ จำแนกแบบแองเกลชนิดที่ 2 ใช้ได้ผลดีในผู้ป่วยที่กำลังเจริญเติบโต
เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟัน ทวินบล็อกเป็นเครื่องมือ 2 ชั้นแยกออกจากกัน สำหรับขากรรไกรบนและล่าง ซึ่ง
จะช่วยเคลื่อน ขากรรไกรล่างไปด้านหน้าตามระนาบแท่นกัดของ เครื่องมือที่มีจุดกัดสบบังคับอยู่
(interlocking occlusal bite blocks) การที่เครื่องมือแยกเป็น 2 ชั้นนี้ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถพูดและ

รับประทาน อาหารได้สะดวกขณะที่ใส่เครื่องมือ จึงทำให้ผู้ป่วยร่วมมือในการใส่เครื่องมือเนื่องจากผู้ป่วยต้องใส่เครื่องมือตลอดเวลา การลดการสบฟันผิดปกติในแนวราบประมาณร้อยละ 40 เป็นการเปลี่ยนแปลง ที่กระดูกใบหน้า และร้อยละ 60 เป็นการ เปลี่ยนแปลงที่กระดูกขากรรไกร จากภาพรังสีวัดศีรษะ (cephalometric radiography) มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของการสบฟันผิดปกติในแนวราบ (overjet) ภาวะสบลึก (overbite) และความลาดเอียงของฟันตัด (incisal inclination) ระหว่างก่อนและหลังการรักษา โดยมุม SNA ลดลง มุม SNB เพิ่มขึ้นและมุม ANB ลดลง ซึ่งทำให้รูปหน้าด้านข้างดีขึ้นและเพิ่มความสวยงาม แต่ไม่พบว่า เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับแก้ไขความอูมของใบหน้า (facial convexity) เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับวัยร่นซึ่งมีการเจริญเติบโตมากที่สุดจะช่วยเพิ่มการเจริญของคอนดัยล์ (condyle) และทำให้ภาวะคางหดสั้น (mandibular retrognathism) ดีขึ้น และเมื่อใช้ร่วมกับเครื่องใช้จัดฟันแบบติดแน่น (fixed appliance) จะทำให้การจัดฟันในช่วงใช้เครื่องใช้จัดฟันแบบติดแน่นง่ายขึ้นทำให้มีการเจริญของขากรรไกรล่างที่ดีและเปลี่ยนโครงสร้างของกระดูกและเนื้อเยื่อให้ดีขึ้น เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับวัยร่นอายุ 8 ถึง 9 ปีให้ผลไม่แตกต่างจากช่วงวัยร่นอายุเฉลี่ย 12.4 ปี แต่จะต้องใช้เวลาในการใส่เครื่องมือมากกว่า

การใช้เครื่องมือกระตุ้นเพื่อการจัดฟันเพื่อแก้ไขความผิดปกติของฟันและขากรรไกร เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับวัยร่นที่ใช้แก้ไขการสบฟันการจำแนกแบบแองเกลชนิดที่ 2 แบบที่ 1 ให้ผลการรักษาดี เพราะเนื่องจากผู้ป่วยสามารถพูดและรับประทานอาหารได้ การใช้เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับการสบฟันในแนวราบ ผู้ป่วยมีความมั่นใจมากขึ้นรูปโครงหน้าด้านข้างดีขึ้น มีการใช้สกรูร่วมกับเครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับวัยร่นในผู้ป่วยเพื่อขยายขากรรไกรบนร่วมด้วย ช่วยลดปัญหาความผิดปกติของขากรรไกรบนในแนวขวาง (transverse discrepancy) เมื่อถึงระยะจัดฟันด้วยเครื่องใช้จัดฟันแบบติดแน่นจะทำให้สามารถทำได้ง่ายและใช้เวลาน้อยลง การใช้เครื่องใช้กระตุ้นเพื่อจัดฟันวินบล็อกร่วมกับการสบฟันในแนวราบในช่วงอายุที่เหมาะสมจะสามารถแก้ปัญหาได้ดี ใช้เวลาไม่นาน และผู้ป่วยมีความพึงพอใจ

Moving to Era of Metaverse: What should we concern in our kids

ชมรมพัฒนาการและพฤติกรรมเด็กแห่งประเทศไทยจึงได้มีคำแนะนำการใช้สื่อออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ของเด็กในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 โดยยึดหลัก 3 “C” ได้แก่ Child (เด็กแต่ละคน) Content (เนื้อหา ที่เหมาะสมตามวัย) และ Context (บริบทขณะที่เด็กใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์) ดังต่อไปนี้

เด็กเล็กอายุน้อยกว่า 6 ปี

1. ในเด็กอายุน้อยกว่า 2 ปี แนะนำให้ผู้ปกครองทำกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์กับเด็ก เช่น พูดคุย อ่านหนังสือ ร้องเพลง เดินเล่น แทนการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากมีผลต่อพัฒนาการของเด็ก เด็กวัยนี้สามารถเรียนรู้ได้ดีโดยผ่านประสบการณ์ในชีวิตจริงมากกว่าผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาก
2. ในเด็กก่อนวัยเรียนอายุ 2-5 ปี สามารถใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ได้ สำหรับการใช้นอกเหนือจากเพื่อการเรียนรู้ แนะนำว่าไม่ควรใช้เกิน 1 ชั่วโมงต่อวัน และควรสลับกับทำกิจกรรมอื่น เช่น วิ่งเล่น กิจกรรมศิลปะ ทำงานบ้าน หรือทำอาหาร การเล่นสมมติ การอ่าน

หนังสือ เป็นต้น และควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ปกครอง เนื่องจากระดับพัฒนาการด้านความคิด ของเด็กยังไม่สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ผ่านสื่อได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีผู้ใหญ่ช่วยสรุป หรือให้ คำแนะนำเพิ่มเติม

3. หลักการเลือกสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กอายุ 2-5 ปี ควรเลือกสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับเด็ก (interactive media โดยผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น smartphone และ tablet) มากกว่าสื่อที่เป็นการรับชมเพียงอย่างเดียว (one-way media เช่น โทรทัศน์ หรือ คลิปวิดีโอ) เพราะ interactive media จะสามารถดึงดูดความสนใจ และส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในด้านการเรียนรู้ได้ดีกว่า one-way media 2 หยุดโรงเรียน ไม่หยุดการเรียนรู้: คำแนะนำการใช้สื่อออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ของเด็ก ในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19
4. ผู้ปกครองควรใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อออนไลน์ในเชิงสร้างสรรค์ เช่น ยังสามารถให้ เด็ก ๆ ใช้สื่อออนไลน์เพื่อการติดต่อสื่อสารกับคนในครอบครัว คุณครู หรือเพื่อน ๆ ได้ เช่น การโทร VDO call เป็นต้น
5. ผู้ปกครองควรเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อออนไลน์ เช่น ไม่ใช้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างรับประทานอาหาร หรือก่อนเข้านอน ควรมีการกำหนดชั่วโมงที่ว่างจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (media-free hour) เป็นต้น

เด็กวัยเรียน อายุ 6-12 ปี

1. ผู้ปกครองควรวางแผนกิจกรรมที่เด็กจะทำในแต่ละวัน โดยแผนกิจกรรมนี้อาจไม่สมบูรณ์ เหมือนกิจกรรมที่เด็กทำที่โรงเรียน แต่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้ที่บ้านได้ดีขึ้น โดยควรสอดคล้องกับแผน การเรียนรู้ทางไกลของโรงเรียน และควรพูดคุยกับเด็กถึงแผนกิจกรรมนี้ ส่งเสริมให้เด็กปฏิบัติตามแผนกิจกรรมนี้ด้วยตนเองโดยชมเชยเมื่อเด็กทำได้
2. การเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อออนไลน์ต้องทำควบคู่กับกิจกรรม หรือการฝึกปฏิบัติ การปล่อยให้เด็กนั่งเรียนทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือสื่อออนไลน์เป็นระยะเวลานานอาจทำให้เด็กไม่สามารถจดจ่อสมาธิได้ ทำให้เรียนรู้ได้ไม่เต็มที่ ผู้ปกครองอาจแบ่งเนื้อหาเป็นช่วงสั้น ๆ สลับกับช่วงพัก
3. ผู้ปกครองควรสื่อสารกับครูเรื่องแผนการเรียนรู้ที่บ้าน ทั้งส่วนที่เป็นการเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อออนไลน์ และกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ โดยควรสื่อสารถึงข้อจำกัด เช่น อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และสัญญาณอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดในการเรียนรู้ของเด็กได้
4. ผู้ปกครองจำเป็นต้องรักษากิจวัตรประจำวันของเด็กอย่างสม่ำเสมอ เช่น เวลาตื่นและ เข้านอน เวลาอาหาร เวลาพัก ควรเป็นเวลาเดิมทุกวัน
5. มีช่วงเวลาให้เด็กได้มีกิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกาย ช่วงพัก หรือหลังอาหารเที่ยงเช่นเดียวกับ ที่โรงเรียน
6. นอกจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ของโรงเรียน ผู้ปกครองควรตระหนักถึงคุณภาพของเนื้อหาของสื่ออื่น ๆ ที่เด็กใช้ที่บ้านด้วย ผู้ปกครองควรเลือกสื่อที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับวัยของเด็ก โดยอาจพิจารณาเลือกจากเว็บไซต์ดังรายละเอียดท้ายคำแนะนำนี้

7. เด็กสามารถใช้สื่อสังคมออนไลน์ (social media) ภายใต้การดูแลของผู้ปกครองเพื่อประโยชน์ ในการติดต่อสื่อสารกับเพื่อนและครู เพื่อให้เด็กยังได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครูผ่านทาง social media หรือ VDO chatting
8. รักษาสมดุลของการใช้สื่อออนไลน์และกิจกรรมอื่น ๆ ในบ้าน ผู้เลี้ยงดูควรหากิจกรรมอื่น นอกเหนือจากสื่อออนไลน์ทำร่วมกันกับเด็ก โดยควรเป็นกิจกรรมที่สามารถทำได้ทั้งครอบครัว เช่น การ เดินเล่นรอบบ้าน เกมกระดาน อ่านหนังสือ ดนหรือเล่นบอลลูกด้วยกันกับเด็ก โดยอาจดู ตามความชอบของเด็กแต่ละคน

รอยโรคในช่องปาก ผากคุณหมอฟันเด็ก

โรคในช่องปากที่พบบ่อยในเด็กปฐมวัยทารกสามารถมีฟันผุและเหงือกอักเสบ ซึ่งมักมีความสัมพันธ์กับ สุขภาพช่องปากที่ไม่ดี ส่วนใหญ่มักเกิดจากการที่ไม่ได้แปรงฟันก่อนนอนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน เด็ก ควรได้รับการรักษาอย่างทันทีเมื่อตรวจพบฟันผุ เนื่องจากฟันผุจะลุกลามอย่างรวดเร็วในฟันน้ำนม ถ้าไม่ได้รับ การรักษาอาจทำให้เด็กเกิดการปวดฟันอย่างรุนแรงและส่งผลกระทบต่อพัฒนาการและคุณภาพชีวิต

การติดเชื้อในช่องปาก เช่น การติดเชื้อรา การติดเชื้อแบคทีเรีย รวมทั้งรอยโรคที่เกิดจากความผิดปกติ ของระบบภูมิคุ้มกันบางชนิด ทำให้มีความผิดปกติของเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปากได้ เช่น

ไลเคนแพลานัส เป็นโรคอักเสบเรื้อรังชนิดหนึ่ง พบได้ที่ผิวหนังและ/หรือเยื่อเมือกในช่องปาก สาเหตุที่ แท้จริง ของการเกิดโรคยังไม่ทราบแน่ชัด แต่ปัจจุบันเชื่อว่ามีเกี่ยวข้องกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้ม กันและปฏิกิริยาการแพ้ชนิดเซลล์เป็นสื่อ (cell mediated hypersensitivity) โดยพบที-ลิมโฟซัยต์ (T-lymphocytes) เป็นจำนวนมากในบริเวณที่เกิดรอยโรค ซึ่งที-ลิมโฟซัยต์เหล่านี้จะกลายเป็นชนิดที่เป็น พิษต่อ เซลล์(cytotoxic cells) และจะทำลายชั้นเบซัลเซลล์ทำให้เกิดการเสื่อมสลายของเซลล์ในชั้นนี้ ทำให้เกิด ลักษณะเฉพาะของรอยโรคไลเคนแพลานัส

โรคเชื้อราในช่องปาก (แคนดิดา) เป็นโรคติดเชื้อราในช่องปาก (oral fungal infection) ที่พบได้บ่อย ที่สุด ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อราสกุลแคนดิดา (Candida spp.) จุลชีพในสกุลแคนดิดานี้มีอยู่มากมายหลายร้อย สายพันธุ์ แต่การติดเชื้อราแคนดิดาในช่องปากประมาณร้อยละ 70-80 จะเกิดจากการติดเชื้อราแคนดิดาอัลบิ แคนส์ (Candida albicans) ซึ่งเป็นราแคนดิดาที่พบได้มากที่สุดช่องปาก โดยที่โรคราแคนดิดาช่องปาก อาจก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด หรือแสบร้อนในช่องปากของผู้ป่วยได้ เห็นเป็นจุดหรือปื้นสีขาวในช่องปากทารก ได้รับมาจากการสัมผัสจากผู้ใหญ่ ของเล่น จุกนมที่ไม่ได้ฆ่าเชื้อหรือขาดการทำความสะอาด การรักษาอนามัย ช่องปากที่ดีและการทำความสะอาดของเล่นจะช่วยป้องกันเชื้อราในช่องปากได้ ยังมีการเปลี่ยนแปลงหรือ พยาธิสภาพอื่น ๆ ที่พบได้ในช่องปากทารกแต่อาจไม่ค่อยบ่อย

โรคของเนื้อเยื่ออ่อนที่พบได้บ่อยในคนทั่วไป เช่น แผลแอฟท์ส (Aphthous ulcer) หรือแผลร้อนใน ซึ่ง ยังไม่ทราบสาเหตุของการเกิดโรคที่แน่ชัด แต่พบว่ามียปัจจัยหลายอย่างที่กระตุ้นให้เกิดแผลร้อนในในช่องปาก ได้ เช่น ความเครียดการเปลี่ยนแปลง ฮอร์โมนในร่างกาย ส่วนประกอบบางอย่างในอาหาร เช่น สารกันบูด สารแต่งกลิ่น สี รส การขาดเหล็ก โฟเลท หรือวิตามินบี ๑๒ ฯลฯ

รอยโรคจากการระคายเคืองเรื้อรัง การระคายเคืองจากยาหรือสารเคมี เช่น ยาแก้ปวด น้ำยาบ้วนปาก ยาสีฟัน ลิปสติก ผู้ป่วยบางรายที่มีอาการปวดฟัน อาจนำยาแก้ปวดไปวางไว้ที่ร่องกระพุ้งแก้ม ใกล้กับ ตำแหน่ง ฟันที่ปวด ยาแก้ปวดจะไประคายเคืองเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณนั้นเกิดเป็นแผลได้ หรือผู้ป่วยบางรายเปลี่ยนยาสีฟัน หรือลิปสติกใหม่ๆ อาจทำให้เกิดอาการแพ้ หรือการระคายเคืองจากผลิตภัณฑ์เหล่านี้

TMD and Bruxism in children ปวด Joint ไม่ปวดใจ

ความชุกของ Temporomandibular disorders ในเด็กและวัยรุ่นมีความหลากหลายในแต่ละ บทความทางวิชาการ อาการของ Temporomandibular disorders ที่พบบ่อยได้แก่ Temporomandibular joint sounds การเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างแบบผิดปกติ การอ้าปากจำกัด ปวด บริเวณหน้าหู ปวดบริเวณใบหน้า ศีรษะ ปวดขากรรไกรเวลาบดเคี้ยว ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่ของ Temporomandibular disorders ในเด็กคือ Functional mandibular overload, Bruxism (Bruxism หมายถึง habitual nonfunctional forceful contact between occlusal tooth surfaces, is involuntary, excessive grinding, clenching or rubbing of teeth during nonfunctional movements of the masticatory system.) ซึ่งสาเหตุยังไม่แน่ชัด อาจจะมาจกหลายปัจจัยเช่น Pathophysiologic, Psychologic and Morphologic factors นอกจากนี้ในเด็กเล็ก Bruxism เป็นผลมาจาก masticatory neuromuscular system immaturity รวมทั้งภาวะฟันสึก ปวดหัว ความผิดปกติของ Temporomandibular และความเจ็บปวดของระบบกล้ามเนื้อบดเคี้ยว บางรายงานพบมีความสัมพันธ์กับความผิดปกติที่มาจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม และ โรคของ temporomandibular joint โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Bruxism พบความเชื่อมโยงอาการ temporomandibular disorders ในชุดฟันน้ำนมและชุดฟันผสม

การทำหน้าที่ในระบบบดเคี้ยวสามารถแบ่งออกได้เป็น การทำงานในหน้าที่ (Functional activity) เช่นการเคี้ยวการกลืน การพูด ในขณะที่การทำงานนอกหน้าที่ (Parafunctional activity) ก็สามารถพบได้เช่นกัน เช่น การกัดแน่นฟัน (Clenching) การถูฟัน (Grinding) การดูดนิ้วมือ (Thumb sucking) การ กัดเล็บ (Nail biting) ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในเวลากลางวัน (Diurnal bruxism or awake bruxism) และกลางคืน (Nocturnal bruxism or sleep bruxism) American academy of orofacial pain ให้ความหมายของ bruxism ว่าเป็นการทำงานนอกหน้าที่พบได้ทั้งใน เวลากลางวันหรือเวลากลางคืน ซึ่งรวมถึงการกัดแน่นฟัน การบดถูฟัน ส่วน American sleep disorder association ได้ให้ความหมาย bruxism ไว้ว่าเป็นการบดถูฟัน หรือการกัดแน่น ฟันระหว่างการนอนหลับโดยรวมกับการมีฟันสึก มีเสียงนอน กัดฟันหรือมีความรู้สึกไม่สบายของกล้ามเนื้อบดเคี้ยวอย่างใดอย่างหนึ่งโดยไม่พบความผิดปกติทางการแพทย์ จากการศึกษาในปัจจุบันพบว่า ความชุกของ awake bruxism ในผู้ใหญ่พบได้ประมาณ 22.1%-31% และ sleep bruxism พบประมาณ 12.8% ± 3.1% พบว่าทั้ง awake และ sleep bruxism ไม่มีส่วนสัมพันธ์กับเพศและจะพบลดน้อยลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น 3 ส่วน bruxism ในเด็กพบได้ประมาณ 5.9%-49.6% ปัญหาของ bruxism ทำให้เกิดฟันสึก ฟันร้าว ฟันแตกหรืออาการเสียวฟัน นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสำเร็จของการรักษาทางทันตกรรมหลายด้าน เช่น การใส่ฟันเทียม การฝังรากฟันเทียม การรักษาโรคปริทันต์ เป็นต้น bruxism ถือว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างมากต่อการ

ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบบดเคี้ยวทั้งในแง่ของกล้ามเนื้อบดเคี้ยวและข้อต่อขากรรไกร รวมทั้งอาการปวดศีรษะร่วมด้วย ดังนั้นการให้การวินิจฉัยทาง นอนกััดฟันจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อป้องกันปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้น

การวินิจฉัยการนอนกััดฟัน

วิธีที่จะได้มาซึ่งการวินิจฉัยการนอนกััดฟันนั้น อาจได้จากการซักประวัติของผู้ป่วย การตรวจทางคลินิก หรือการใช้ อุปกรณ์ร่วมวินิจฉัย

1. การซักประวัติ มักพบว่าผู้ป่วยที่มีปัญหา sleep bruxism จะให้ประวัติว่ามีคนในครอบครัวหรือเพื่อนร่วมห้องบอกว่าได้ยินเสียงบดฟันระหว่างนอนหลับ ผู้ป่วยบางคนจะมีอาการปวดหรือเมื่อยกรามในตอนเช้าหลังตื่นนอน อาจพบอาการปวดศีรษะร่วมด้วย บางรายอาจมีปัญหาอ้าปากลำบากหลังตื่นนอน ซึ่งเป็นผลกระทบจากแรงที่เกิดขึ้นระหว่างการกััดฟันทำให้เกิดปัญหาที่กล้ามเนื้อบดเคี้ยวและข้อต่อขากรรไกร

2. การตรวจทางคลินิก นอกจากการซักประวัติแล้วการตรวจทางคลินิกก็ยังช่วยในการยืนยันการประเมินการกััดฟันของผู้ป่วยได้ อาการแสดงต่าง ๆ ดังกล่าวนี้อาจใช้ประกอบร่วมกันในการวินิจฉัยเพราะไม่สามารถใช้อาการแสดงใดอาการแสดงหนึ่งเป็นตัวบ่งชี้การนอนกััดฟันเพียงอย่างเดียวได้ อาการแสดงทางคลินิกที่อาจตรวจพบได้มีดังนี้

2.1 Tooth wear แม้จะพบว่าฟันสึกมีส่วนสัมพันธ์อย่างมากกับการกััดฟันแต่ก็ไม่สามารถชี้เฉพาะเจาะจงลงไปได้เพราะมีสาเหตุต่าง ๆ มากมายที่ส่งผลให้เกิดฟันสึกได้เช่นเดียวกัน แต่มักสังเกตได้จากการสึกของฟันที่เรียกว่า non-functional facet คือ พบการสึกในตำแหน่งที่ไม่ใช่ functional cusps อาจพบฟันสึกมากจนต่ำกว่า contact ทำให้เกิดปัญหา food impaction ตามมา

2.2 Fractures พบการแตกร้าวได้ทั้งในฟันธรรมชาติ ฟันเทียม รากฟันเทียม หรือวัสดุบูรณะฟันต่าง ๆ

2.3 Tooth mobility อาจพบฟันโยกมี widening of periodontal ligament space ที่สัมพันธ์กับแรงจากการกััดฟัน โดยไม่เกี่ยวข้องกับการมีโรคปริทันต์

2.4 Pulp necrosis พบการตายของฟันได้จากแรงกััดฟันที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.5 Traumatic ulcers อาจพบแผลในช่องปากบริเวณ oral mucosa ริมฝีปาก หรือลิ้นที่สัมพันธ์กับการกััดฟัน

2.6 Linea alba buccalis พบลักษณะ hyperkeratinized บริเวณกระพุ้งแก้ม ขนานไปกับแนวของ occlusal plane แต่การเกิด linea alba buccalis ยังเป็นที่โต้เถียงกันเพราะมีทั้งกลุ่มคนที่เชื่อว่าเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการนอนกััดฟัน

2.7 Tongue indentations ลักษณะรอยหยักตามรูปร่างฟันที่บริเวณข้างลิ้น ยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้ว่าเกี่ยวข้อง กับการนอนกััดฟันหรือไม่เพราะมีทั้งกลุ่มที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

2.8 Masticatory muscle hypertrophy มักพบลักษณะกล้ามเนื้อบดเคี้ยวมีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อ masseter

3. การใช้อุปกรณ์ร่วมวินิจฉัย บางครั้งเราสามารถใช้occlusal splint เป็นตัวช่วยวินิจฉัยได้ในกรณีที่ให้ผู้ป่วยใส่ หากพบรอยกัด อุบนด้านบดเคี้ยวของ occlusal splintก็เป็นตัวบ่งชี้ sleep bruxism ในผู้ป่วยรายนั้น นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบพกพา (Disposable miniature EMG device) ใช้ติดบริเวณกล้ามเนื้อ masseter เพื่อบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อระหว่างนอนหลับ และใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยในการวินิจฉัย bruxism ได้สำหรับในงานวิจัยการทำ sleep lab เพื่อวัด Polysomnography (PSG) ถือเป็นวิธีการที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการนอนกัดฟันร่วมกับสรีรวิทยาของการนอนหลับได้ เป็นอย่างดี

สาเหตุของการนอนกัดฟัน

สาเหตุที่แน่นอนของ bruxism ทั้งสองชนิดยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด ซึ่งในปัจจุบันเชื่อว่าเกิดได้จากหลายปัจจัย (multifactorial factors) สามารถแบ่งสาเหตุใหญ่ ๆ ที่เชื่อว่าทำให้เกิด bruxism ได้เป็น 3 ปัจจัย คือ

1. Morphologic factors ในอดีตเชื่อว่า malocclusion หรือการมี occlusal interference ส่งผลให้เกิด bruxism แต่การศึกษาในปัจจุบันพบว่า occlusal interferences ไม่ได้สัมพันธ์กับ bruxism คนที่มีการสบฟันที่ดีก็ยังสามารถพบการเกิด bruxism ได้และคนที่มี malocclusion ก็ไม่จำเป็นต้องมี bruxism ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่าง morphologic factors กับการเกิด bruxism ในปัจจุบันจึงยังไม่เป็นที่ยอมรับ และไม่มีการศึกษาใดที่สามารถยืนยันบทบาทของ occlusion ต่อการเป็นสาเหตุของ bruxism ได้
2. Psychosocial factors การศึกษาในปัจจุบันเชื่อว่าการนอนกัดฟันเป็นผลมาจากการ ควบคุมในระดับ central หรือ autonomic nervous system มากกว่าในระดับ peripheral ปัญหาในระดับ central สามารถแบ่งได้เป็น psychosocial factors และ pathophysiological factors มีการศึกษาที่ยืนยันความสัมพันธ์ระหว่าง awake bruxism กับ psychosocial factors ว่ามีความเกี่ยวข้องกัน เช่น ความวิตกกังวล (Anxiety) ซึมเศร้า (Depression) ไม่ค่อยเป็นมิตร (Hostility) และหวาดระแวง (Paranoid) จะพบได้ในผู้ที่มีปัญหา bruxism มากกว่าในกลุ่ม non-bruxism
3. Pathophysiological factors งานวิจัยในช่วงหลังประมาณ 70% จะเน้นศึกษาทาง pathophysiological factors เป็น ส่วนใหญ่ เพราะเชื่อว่าเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิด bruxism มากที่สุด มีการศึกษามากมายที่พยายามหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ bruxism พบว่าการเกิด sleep bruxism ส่วนมากเกิดในช่วง light non-REM sleep stage 1 และ 2 แต่อีกประมาณ 10% พบได้ที่ ระยะ REM sleep เช่นกัน พบว่าคนที่มีปัญหาในการนอนหลับ เช่น คนที่นอนกรนหรือมีปัญหาหยุดหายใจขณะนอนหลับเป็นปัจจัย เสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิด sleep bruxism การเปลี่ยนแปลงสารเคมีในสมอง การใช้ยาบางชนิด เช่น ยาที่มีผลต่อ dopaminergic system การสูบบุหรี่หรือการดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนและแอลกอฮอล์ ล้วนพบว่ามีส่วนสัมพันธ์กับการเกิดbruxism ทั้งสิ้น

วิธีบำบัด Bruxism

ในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถรักษาหรือหยุดการเกิด bruxism ได้จริง ๆ การรักษาส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นที่การป้องกันผลเสียที่อาจเกิดขึ้น ลดปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการกัดฟันและบรรเทาอาการเจ็บปวดที่เป็นผลมาจาก bruxism โดยสามารถจำแนกวิธีต่างๆ ที่ปฏิบัติกันอยู่ได้ดังนี้

1. การใส่ Intraoral appliance เช่น occlusal splints, Mandibular advancement appliances หรือ NTI (nociceptive trigeminal inhibitory) splint

2. การให้ Psychological approaches เช่น biofeedback, hypnotherapy, cognitive therapy, behavioral therapy, stress และ relaxation management

3. Pharmacotherapy พบว่ายาที่ช่วยลดภาวะ sleep bruxism มีด้วยกันหลายกลุ่ม เช่น benzodiazepines, antidepressants, L-dopa inhibitors, antiepileptic, sympatholytic, antihistamine, or dopaminergic drugs เป็นต้น แต่ มีเพียงยาบางตัวเช่น clonidine, L-dopa, diazepam และ clonazepam ที่มีการศึกษายืนยันว่าสามารถช่วยลดการเกิด sleep bruxism ได้จริง ส่วน amitriptyline พบว่าไม่มีผลต่อการลด sleep bruxism

4. Intramuscular injection เช่น การฉีด botulinum toxin เพื่อยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ masseter และกล้ามเนื้อ temporalis แต่อย่างไรก็ตามผลของการฉีด botulinum toxin ยังเป็นที่ศึกษาอยู่ โดยพบว่าสามารถลดจำนวนของการกัดฟันและระดับการหดตัวของกล้ามเนื้อเมื่อวัดด้วย EMG ได้แต่ไม่ได้มีผลยับยั้งการกัดฟันโดยตรง

5. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม Behavioral therapy เช่น ลดความเครียดลง การฝึกการผ่อนคลาย (relaxation techniques) การพักผ่อนให้เพียงพอการนั่งสมาธิส่งเสริมให้ออกกำลัง ภายอย่างสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงและลดปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ เช่น การดื่มแอลกอฮอล์เครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนและการสูบบุหรี่ เป็นต้น

Evidence base practice in deep caries management:

Current update a clinical approaches

ทางเลือกใหม่ในการกระบวนกาจัดการรอยโรคฟันผุใน เด็กอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดการจัดการฟันผุ ในลักษณะของโรคติดเชื้อที่มีการดูแลทางชีวภาพ (biological approach) และมีการรักษาทางการแพทย์ (medical approach) ร่วมด้วย โดยมีเป้าหมายที่จะหลีกเลี่ยงการทำหัตถการออกไปให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้รวมทั้งทำการอนุรักษ์และเสริมสร้างความแข็งแรงของผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันที่มีการสูญเสียแร่ธาตุ แต่ยังไม่เป็นโพรงฟันไว้ให้สามารถทำหน้าที่ในการบดเคี้ยวหรือคงความสวยงามไว้ให้นานที่สุด การจัดการกับรอยโรคฟันผุในเด็กได้มี การเปลี่ยนแปลงจากหลักการเดิมจากการขยายเพื่อป้องกัน (extension for prevention) ไปสู่วิวัฒนาการของการรักษาแบบรุกรานน้อย (minimally invasive) ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องจากการพัฒนาวาสตภัณฑ์ทันตกรรมสารยึดติดทางทันตกรรม รวมทั้งมีการพัฒนาองค์ความรู้ที่มากขึ้นที่เกี่ยวข้องกับ

กระบวนการสูญเสียแร่ธาตุและการคืนกลับแร่ธาตุสู่ผิวฟัน การดูแลทางทันตกรรม สำหรับผู้ป่วยเด็กตามแนวคิดใหม่ประกอบไปด้วย การให้ความสำคัญ สำคัญกับงานทันตกรรมป้องกันแต่วัยเยาว์ การรับการประเมินรอยโรคฟันผุในระยะเริ่มแรก ร่วมกับการประเมินความเสี่ยงและ จัดการผู้ป่วยตามระดับของความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้อย่างเหมาะสม เมื่อตรวจพบการสูญเสียแร่ธาตุกระบวนการรักษาโรคจะเริ่มต้นโดยการส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุของเคลือบฟัน หากพยาธิสภาพลุกลามจนเกิดเป็นโพรงฟัน (cavity) การบูรณะฟันทดแทนจะเป็นการบูรณะแบบสูญเสียเนื้อฟันน้อยที่สุดและเมื่อ เกิดความไม่สมบูรณ์ของการบูรณะในภายหลัง จะพิจารณาซ่อมแซมวัสดุที่ถูกทำลายไปมากกว่าการทดแทนด้วยการรีอิวส์ ทั้งหมดเนื่องจากการรีอิวส์ทั้งหมดส่งผลกระทบต่อการสูญเสียเนื้อฟันที่มากขึ้น การรักษาแบบดั้งเดิมสำหรับฟันผุที่เป็นโพรงจะเกี่ยวข้องกับการกำจัด (excavation) โครงสร้างฟันที่มีการติดเชื้อ และมีการสูญเสียแร่ธาตุกระบวนการรักษาส่วนใหญ่ใช้ด้ามกรอฟันแบบหมุน ซึ่งเป็นการกระตุ้นความกลัวและวิตกกังวลในเด็กอย่าง มีนัยสำคัญ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลทางทันตกรรมและความเจ็บปวดที่ได้รับส่งผลให้เกิดวงจรอุบาทว์ (vicious cycle) ของการรักษาทางทันตกรรมสำหรับเด็กจะทำให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองหลีกเลี่ยงการรักษาทางทันตกรรม จากการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างความกลัวทางทันตกรรมกับการมาพบทันตแพทย์และประสบการณ์การเกิดโรคเช่นเด็กที่มีความกลัวสูง จะมาพบทันตแพทย์น้อยกว่าและมีฟันผุรวมทั้งฟันที่ถูกถอนไป มากกว่าเด็กที่ไม่กลัวการทำฟัน และจะมาพบทันตแพทย์ก็ต่อเมื่อมีปัญหาฉุกเฉิน เช่น ปวดฟัน มีตุ่มหนองเท่านั้น ทำให้ต้องได้รับการรักษาที่ยุ้งยากและรุกรานมากขึ้น รวมทั้งทำให้เกิดความวิตกกังวลความกลัวและการต่อสู้ขัดขืนขณะรับการรักษาที่มากขึ้น4 การจัดการพฤติกรรมของผู้ป่วยเด็กเป็นหัวใจสำคัญของความสำเร็จในการรักษาทางทันตกรรมสำหรับเด็ก เด็กจำนวนมากไม่สามารถให้ความร่วมมือได้เนื่องจากความกลัวที่แฝงอยู่ในใจส่งผลให้เป็นอุปสรรคในคุณภาพของการรักษาทางทันตกรรม5ส่งผล ให้การรักษาที่สมบูรณ์ทำได้ยากขึ้น ดังเป็นที่ทราบดีว่าเชื้อก่อโรค ฟันผุในชุดฟันน้ำนมสามารถก่อให้เกิดฟันผุในฟันแท้ได้ตั้งนั้นการ ทำหัตถการเพื่อการรักษาฟันผุด้วยการกรอฟันน้ำนมสามารถก่อให้เกิดปัญหาความกลัวของเด็ก ทำให้เด็กปฏิเสธการมารับการรักษาส่งผลกระทบต่อสุขภาพองค์รวมของเด็กรวมทั้งเป็นสาเหตุ ที่สำคัญของความล้มเหลวในการลดอัตราการเกิดโรคฟันผุในเด็ก อย่างที่ทั่วโลกกำลังเผชิญกับปัญหาอยู่ในปัจจุบัน

การจัดการรอยโรคฟันผุแนวใหม่ภายใต้หลักการของการจัดการ ฟันผุแบบสากล (ICCMS™) การแบ่งประเภทและการจัดการฟันผุแบบสากล(International Caries Classification and Management System: ICCMS™) มีจุดเริ่มต้นในปี.ศ.2002 เพื่อสร้างระบบการตรวจ สอบและการประเมินฟันผุระหว่างประเทศ (International Caries Detection and Assessment System: ICDAS) รวมทั้ง สร้างมาตรฐานในระดับนานาชาติในการวินิจฉัย ป้องกันและควบคุมโรคฟันผุแบบองค์รวมผ่านแผนการรักษาของผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเกิดรอยโรคใหม่ ป้องกันการลุกลามของโรค และเพื่อรักษาโครงสร้างของเนื้อฟันปกติด้วยกระบวนการรักษาที่เหมาะสมที่ไม่ทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อฟันมากเกินไป โดยครอบคลุมถึง การกำจัดปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคและติดตามผลการรักษาใน ช่วงระยะเวลาที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม การจัดการรอยโรคฟันผุแนวใหม่ภายใต้หลักการของการ จัดการฟันผุแบบสากล มีเป้าหมายที่จะป้องกันไม่ให้เกิดโรคฟันผุ และควบคุมการเกิดโรคโดยเน้นการปรับปรุงสุขภาพช่องปากตาม “วิถีชีวิตของผู้ป่วย” เพื่อการป้องกันโรคฟันผุและรักษาสุขภาพ ช่องปาก ที่มีความสำคัญอย่างมากในการป้องกันระดับปฐมภูมิอัน เป็นการป้องกันลำดับแรกขณะที่ยังไม่เกิดโรคและการป้องกันระดับทุติยภูมิที่จะป้องกันการลุกลามของโรคเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายและ

ชีวิตของผู้ป่วย ICCMS™ มีพื้นฐานมาจากการ วิเคราะห์ความเสี่ยงในทางปฏิบัติและมีการปรับปรุงการบริหาร ความเสี่ยงทางคลินิกสำหรับผู้ป่วยเด็กแต่ละรายโดยยึดหลักตามความรุนแรงของกระบวนการเกิดโรคฟันผุ และการดำเนินของโรคโดยมีเป้าหมายที่จะป้องกันไม่ให้เกิดการพัฒนาของโรคฟันผุใหม่และป้องกันโรคฟันผุที่ อยู่ในระยะแรกเริ่มไม่ให้มีการลุกลาม โดยทำการกำจัดรอยโรคเฉพาะจุดที่จำเป็นและเก็บเนื้อฟันส่วนที่ดีไว้ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับการติดตามดูแลผู้ป่วยตา สถานะความเสี่ยงของแต่ละรายที่มีความแตกต่างกัน การจัดการรอยโรคฟันผุในระยะเริ่มแรกตามหลักการ ของ ICCMS™ จะพิจารณาเลือกแนวทางการคืนส่งเสริม การคืน กลับแร่ธาตุในรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับระยะของรอยโรคขอบเขตของรอยโรคใน ภาพรังสีและสถานะเสี่ยงต่อการ เกิดฟันผุของผู้ป่วยซึ่งจะเป็นตัวกำหนดว่ารอยโรคจะมีโอกาสรุกรานจน ก่อให้เกิดโพรงฟันได้มากน้อยเพียงใดในปัจจุบันพบว่าความสนใจในกระบวนการป้องกันและวิธีการรักษาที่ รุกรานน้อยที่สุดมีเพิ่มมากขึ้นวิธีการดูแลแบบไม่บุรณะ (non-operative care) หรือการส่งเสริมการคืนกลับ แร่ธาตุในการดูแลรักษาโรคฟันผุระยะเริ่มต้นเป็นหนึ่งในวิธีการจัดการความเสี่ยงของการเกิดโรคฟันผุใน แนวทางของ ICCMS™ วิธีการแบบดั้งเดิมของการ รักษาโรคฟันผุที่เป็นโพรงฟันทางทันตกรรมหัตถการคือ การกำจัดเนื้อฟันที่นิ่มและติดเชื้อออกก่อนแล้วอุดโพรงฟันด้วยวัสดุที่เหมาะสม จากหลักฐานในปัจจุบันนี้ ยังคงเชื่อในหลักการนี้เพราะเนื้อฟันที่มีการติดเชื้อไม่เกิดการคืนกลับแร่ธาตุอย่างไรก็ตามก็ยังมีหลักฐานที่บ่งชี้ ว่าไม่จำเป็นต้องมีการกำจัดเนื้อฟันที่นิ่มและติดเชื้อออกไป จากการศึกษาทางคลินิกของทันตกรรม อนุรักษ์เป็นระยะเวลา 10 ปีบ่งชี้ว่าบนเนื้อฟันที่มีการติดเชื้อหากมีการยึด อยู่ของวัสดุบูรณะชนิดเรซินที่แบบ สนิทดีจะส่งผลให้เกิดฟันผุที่ไม่ลุกลามบนเนื้อฟันดังกล่าว หากมีการยึดอยู่ของวัสดุบูรณะชนิดเรซินที่แบบสนิท ดีในรอยโรคที่เป็นโพรงฟันจำนวนแบคทีเรียและการเจริญเติบโตของแบคทีเรียจะลดลงตามระยะเวลาจาก มุมมองทางด้านชีวภาพของการค้นพบนี้ได้นำเสนอความท้าทายอันน่าสนใจถึงความจำเป็นที่ต้องกำจัดเนื้อฟัน ที่ติดเชื้อก่อนการบูรณะฟันในขณะเดียวกันเนื้อฟันที่ไม่มีการติดเชื้อจะมีจำนวนแบคทีเรีย ที่ค่อนข้างต่ำและ โครงสร้างเนื้อฟันยังคงสภาพคอลลาเจนที่เอื้อต่อการคืนกลับแร่ธาตุ จึงไม่จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการกำจัด เนื้อฟันส่วนนั้นก่อนการบูรณะ

ทางเลือกใหม่ในการจัดการรอยโรคฟันผุในเด็กด้วยวัสดุที่ส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุบนผิวฟัน

1. เทคโนโลยีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (Amorphous calcium phosphate: ACP)
เทคโนโลยีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต หรือเอซีพีถูก พัฒนาโดย Dr. Ming S. Tung ในปีค.ศ.1999 เอซีพีนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ยาสีฟันชื่อ namelton® และถูกนำกลับมาใช้อีกครั้งใน ปีค.ศ.2004 เป็น ยาสีฟัน Enamel Care® โดย Church และ Dwight เทคโนโลยีเอซีพีประกอบด้วย 2 ขั้นตอนเพื่อ เก็บ ส่วนที่เป็นแคลเซียมและฟอสฟอรัสไม่ให้เกิดปฏิกิริยากันก่อนที่จะใช้งาน โดยแหล่งของแคลเซียม และฟอสฟอรัสมาจากเกลือสองตัว คือ แคลเซียมซัลเฟตและไดโพแทสเซียมฟอสเฟต เมื่อเกลือสองตัว นี้ผสมกันจะเกิดการปลดปล่อยแคลเซียมไอออนและฟอสเฟต ไอออนออกมา และเกิดเอซีพีอย่าง รวดเร็วซึ่งสามารถตกตะกอน (precipitate) เข้าไปในพื้นผิวฟันได้ตะกอนเอซีพีสามารถแตกตัว ใน น้ำลายเพื่อเป็นไอออนอิสระที่จะช่วยในการสะสมแร่ธาตุสู่ผิวเคลือบฟันได้อย่างรวดเร็ว และสามารถ คงอยู่เพื่อให้เกิดการคืนกลับแร่ธาตุของฟัน เมื่อมีเอซีพีร่วมกับฟลูออไรด์ไอออนจะเกิดเป็นอะมอร์ฟัส แคลเซียมฟลูออไรด์ฟอสเฟต (ACFP) หรือเอซีเอฟ โดยทั้งเอซีพีและเอซีเอฟจะอยู่ในรูปที่ไม่เสถียร และจะเปลี่ยนสภาพไปอยู่ในรูปที่เสถียรกว่าได้แก่สถานะผลึกคือไฮดรอกซีอะพาไทต์และฟลูออไฮ-

ดรอทซีอะพาไทต์ แต่ก่อนที่มันจะเปลี่ยนสถานะแคลเซียมและฟอสเฟตไอออนก็มีความสามารถชั่วคราวที่จะช่วยให้เกิดการคืนกลับแร่ธาตุของรอยโรคใต้พื้นผิวของเคลือบฟัน สารประกอบเอซีพีที่ถูกพิจารณาว่าเป็นสารสำคัญที่ช่วยในการคืนกลับแร่ธาตุเนื่องจากคุณสมบัติที่มีการละลายสูง (high solubility) ภายใต้อะพาไทต์ในช่องปากและมีความสามารถที่จะเกิดเป็นอะพาไทต์ได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามแม้ว่าเทคโนโลยีเอซีพีหรือเอซีเอฟพีจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันการลุกลามของฟันผุ แต่อาจส่งผลให้เกิดหินน้ำลายได้ เอซีพีและฟลูออไรด์ถูกนำมาใช้ร่วมกันในวัสดุอุดฟันเรซินคอมโพสิต กลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์วัสดุยึดติดทางทันตกรรมจัดฟัน วัสดุยึดติดครอบฟันและสะพานฟัน วัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ยาสีฟัน หมากฝรั่ง น้ำยาบ้วนปาก ผงขัด สารลดภาวะเสียวฟันและผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ฟันขาวยกตัวอย่างเช่น Discus Dental's Nite White Bleaching Gel® และ Premier Dental's Enamel ProPolishing Paste® และ Aegis Pitand Fissure Sealant®

2. เคซีนฟอสโฟเพปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียม ฟอสเฟต (Casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate: CPP-ACP) เทคโนโลยีนี้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Eric Reynolds จากมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลียเคซีนฟอสโฟเพปไทด์ อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต หรือซีพีพี-เอซีพีประกอบด้วย โครงสร้าง 2 ส่วน คือ เคซีนฟอสโฟเพปไทด์ หรือซีพีพีและอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต หรือเอซีพีเคซีนฟอสโฟเพปไทด์เป็นฟอสโฟเพปไทด์ที่ได้จากการใช้เอนไซม์ทริปซิน (trypsin) ย่อยเคซีน ในน้ำนมวัว ผลิตภัณฑ์จากนม และชีส แล้วทำให้ตกตะกอนด้วยแคลเซียมฟอสเฟตและทำให้บริสุทธิ์ขึ้นด้วยการกรอง (ultrafiltration) ซีพีพีประกอบด้วยกลุ่มของฟอสโฟเซริล (phosphoserilyl cluster) ที่มีลำดับของกรดอะมิโนเป็น -Ser(P)-Ser(P)-Ser(P)-Glu-Glu- มีความสามารถในการคงสภาพแคลเซียมและฟอสเฟตไอออนโดยการปล่อยพันธะเพปไทด์เล็กๆ (CPPs) ผ่านการย่อยสลายเอนไซม์ บางส่วนซึ่งจะนำไปสู่เทคโนโลยีการเกิดการคืนกลับแร่ธาตุอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตเป็นสารประกอบของแคลเซียมและฟอสเฟตที่มีลักษณะโครงสร้างคล้ายเจลซึ่งมีความสามารถในการละลายสูงสามารถละลายได้อย่างรวดเร็วในของเหลวของร่างกายถูกพบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1964 โดย Poster และ Tannenbaum จากความบังเอิญในการเตรียมอะพาไทต์ โดยการผสมแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นสูงกับโซเดียมแอซิดฟอสเฟตในสารละลายบัฟเฟอร์แต่เมื่อนำสารที่ได้ไปทำการวิเคราะห์โครงสร้าง พบว่าสารที่ได้ไม่ใช่อะพาไทต์และเมื่อนำสารที่ได้ไปทดสอบอีกครั้งหลังเวลาผ่านไป 2-3 วัน กลับพบว่าสารที่ได้เป็นอะพาไทต์ที่มีลักษณะผลึกที่ไม่สมบูรณ์จึงได้ทำการทดสอบอีกครั้งก็ได้ผลเช่นเดิม คือ ทันทีหลังจากผสมสารที่ได้จะเป็นสารที่ไม่มีรูปร่าง (amorphous) และหลังจากทิ้งไว้หลายชั่วโมง สารที่ได้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นผลึกที่มีรูปร่างไม่สมบูรณ์ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเอซีพีสามารถ เปลี่ยนไปเป็นอะพาไทต์ได้ เคซีนฟอสโฟเพปไทด์สามารถทำให้สารละลายแคลเซียมมีความคงทน เคซีนฟอสโฟเพปไทด์ 1 โมเลกุล สามารถจับกับแคลเซียมได้มากที่สุด 24 ประจุ และฟอสเฟตได้ 16 ประจุ ในการทำปฏิกิริยาของเคซีนฟอสโฟเพปไทด์กับแคลเซียมฟอสเฟต ปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นที่บริเวณกลุ่มฟอสโฟเซริล ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างโปรตีนกับแคลเซียมฟอสเฟต โปรตีนจะ ทำหน้าที่ป้องกันการตกผลึกตามธรรมชาติของแคลเซียมฟอสเฟต ในสารละลาย และเนื่องจากเคซีนฟอสโฟเพปไทด์เป็นโปรตีนที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับรูปร่างให้เข้ากับพื้นผิวต่างๆ ได้ง่าย ส่งผลช่วยให้อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟตมีความคงตัว ป้องกันการเจริญเติบโตเพิ่มขนาด

เป็นขนาดวิกฤตและป้องกันการตกผลึกตามธรรมชาติ ซีพีพี-เอซีพีมีคุณสมบัติในการต้านฟันผุ โดยซีพีพี-เอซีพีจะเป็นแหล่งสะสมของแคลเซียมฟอสเฟต ในสภาวะที่เป็นกรดซีพีพี-เอซีพีจะปรับสภาพความเป็นกรดต่าง โดยปล่อยแคลเซียมไอออนและฟอสเฟตไอออนที่อยู่ในแผ่นฟิล์มชีวภาพออกมา และคงสภาพให้มีความอึดตัวของแคลเซียมและฟอสเฟตจากกระบวนการนี้ทำให้สามารถยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ และเพิ่มการคืนกลับแร่ธาตุได้ และนอกจากนี้ซีพีพี-เอซีพีมีผลที่คุณสมบัติและพฤติกรรมของแผ่นฟิล์มชีวภาพโดย

(1) จับกับโมเลกุลที่ใช้ยึดติดของ mutans streptococci ทำให้มันไม่สามารถรวมตัวกันเป็นแผ่นฟิล์มชีวภาพได้

(2) เพิ่มระดับแคลเซียมไอออนในแผ่นฟิล์มชีวภาพเพื่อยับยั้งการย่อยสลายของแผ่นฟิล์มชีวภาพ

(3) เป็นตัวกลางระหว่างโปรตีนและฟอสเฟตในค่าความเป็น กรดต่าง เพื่อลดการเจริญเติบโตของเชื้อที่ทนต่อกรด

เมื่อมีการย่อยสลายคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป ซีพีพี-เอซีพีสามารถทำปฏิกิริยากับฟลูออไรด์ไอออน ทำให้เกิดกลุ่มของแคลเซียมฟลูออไรด์ และฟอสเฟตไอออนขึ้นมาใหม่ โดยฟลูออไรด์สามารถรวมเข้ากับเอซีพีที่ถูกทำให้เสถียรโดยซีพีพีได้เป็นอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟลูออไรด์ฟอสเฟต (Amorphous calcium fluoride phosphate : ACFP) ซีพีพี-เอซีพีและฟลูออไรด์จะเสริมฤทธิ์กัน (synergistic effect) ทำให้เพิ่มความสามารถในการต้านฟันผุได้มากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่มีซีพีพี-เอซีพีมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในหลายรูปแบบ เช่น ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก ยอม หมากฝรั่ง และ ทูธมูส (ToothMousse[®]) โดยได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกาแล้วว่าสามารถใช้ได้และมีความปลอดภัยซีพีพี-เอซีพีมีชื่อทางการค้าว่า รีคัลเดนท์ (Recaldent[™]) บรรจุลงในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น หมากฝรั่งที่ไม่มีน้ำตาลและลูกอม ในปัจจุบันมีครีมที่มีรีคัลเดนท์ผสมอยู่คือ GC Tooth Mousse[®] และ MIPaste[®] การนำผลิตภัณฑ์ที่มีซีพีพี-เอซีพีไปใช้ในรอยโรค ที่เป็นจุดสีขาวที่หยุดแล้ว (arrested white spot lesion) ควรจะมีการขัดฟันผิวก่อนที่จะทาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เกิดการคืนกลับแร่ธาตุ เนื่องจากการขัดฟันผิวจะเป็นการเปิดช่องทางของรอยโรคที่เคลือบฟันให้มีรูพรุนและมีการคืนกลับแร่ธาตุลงไปถึงชั้นใต้ฟันผิวได้

3. ไตรแคลเซียมฟอสเฟต (Tricalcium phosphate) ไตรแคลเซียมฟอสเฟต (Tricalciumphosphate) หรือ ทีซีพีมีสูตรทางเคมีเป็น $Ca_3 (PO_4)_2$ มี 2 รูปแบบ คือแอลฟาทีซีพี (alpha TCP) ซึ่งถูกสร้างในเคลือบฟันของมนุษย์และเบต้าทีซีพี (beta TCP) ที่สามารถสร้างจากการจับกันระหว่างแคลเซียมคาร์บอเนตและแคลเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต และให้ความร้อนขณะผสมที่มากกว่า 1000 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 วัน มีลักษณะเป็นผงของผลึกที่แตกเป็นสะเก็ดแข็งขนาดของผลึกทีซีพีเฉลี่ยที่เกิดจากวิธีการบด (milling) ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.01 ถึง 5 ไมครอน เบต้าทีซีพีมีคุณสมบัติในการละลายที่น้อยกว่าแอลฟาทีซีพี ปัจจุบันมีการนำแคลเซียมฟอสเฟตและฟลูออไรด์มารวมอยู่ในผลิตภัณฑ์ยาสีฟัน เนื่องจากการศึกษาพบว่าการสะสมแร่ธาตุกลับที่เคลือบฟันเพิ่มขึ้นเมื่อ

เปรียบเทียบกับการใช้ฟลูออไรด์หรือแคลเซียมฟอสเฟตเพียงอย่างเดียวอย่างไรก็ตามการนำฟลูออไรด์และแคลเซียมมาอยู่รวมกันในผลิตภัณฑ์เดียวกันทำให้เกิดแคลเซียมฟลูออไรด์จะไปส่งผลทำให้ลดประสิทธิภาพของฟลูออไรด์ลงจึงได้มีการคิดค้นสารที่ไม่ทำให้เกิดแคลเซียมฟลูออไรด์ขึ้น ในผลิตภัณฑ์ที่มีแคลเซียมและฟลูออไรด์อยู่รวมกันสารดังกล่าว เรียกว่าฟังก์ชันอลที่ซีพี(functionalized β -TCP: β -TCP) โดยมีการนำเบต้าที่ซีพีมาจับกับโซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium laurylsulfate) หรือกรดฟิวมาริก (fumaric acid) เพื่อป้องกันไม่ให้แคลเซียมที่อยู่ในเบต้าที่ซีพีทำปฏิกิริยากับโซเดียมฟลูออไรด์ และเมื่อฟังก์ชันอล ที่ซีพีสัมผัสกับผิวฟันและมีความชื้นจากน้ำลายแคลเซียม ฟอสเฟตและฟลูออไรด์ไอออนจะมาอยู่บริเวณผิวฟัน ฟลูออไรด์และแคลเซียมจะทำปฏิกิริยากับผิวเคลือบฟันทำให้เกิดการเพิ่มของแร่ธาตุเมื่อเทียบกับฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียวผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของฟลูออไรด์และฟังก์ชันอล ที่ซีพี ได้แก่ Clinprotoothcrème ที่มีฟลูออไรด์ 850-950 ส่วนในล้านส่วน (Asia/Australia) ยาสีฟัน Clinpro™ 5000 ที่มีฟลูออไรด์ 5,000 ส่วนในล้านส่วน (USA) และฟลูออไรด์วาร์นิช Clinpro™ White Varnish ที่มีฟลูออไรด์ 26,000 ส่วนในล้านส่วน (USA/Asia/Australia)

4. ไซลิทอล (Xylitol) ไซลิทอลเป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ที่มีคาร์บอน 5 ตัว และไม่ทำให้เกิดฟันผุสารชนิดนี้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในพืชและถูกใช้แทนน้ำตาล พบไซลิทอลในผลไม้เบอร์รี่ เห็ดผักกาดหอม ไม้เนื้อแข็งและซังข้าวโพด ความสำคัญทางทันตกรรมของไซลิทอลถูกค้นพบในฟินแลนด์ในช่วงต้นปี ค.ศ.1970 ไซลิทอลถูกนำมาใช้หลายปีเพื่อเป็นสารให้ความหวานในหลายรูปแบบที่ไม่ทำให้เกิดกรด เนื่องจากแบคทีเรียที่อยู่ในแผ่นฟิล์มชีวภาพไม่สามารถย่อยสารไซลิทอลได้ ไซลิทอลทำงานโดยรบกวนการเผาผลาญ (metabolism) ของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุทำให้ผลิตพอลิแซคคาไรด์ที่ใช้จับกับแบคทีเรียอื่นได้ส่งผลให้แผ่นฟิล์มชีวภาพลดลง นอกจากนั้นแล้วไซลิทอลยังกระตุ้นการไหลของน้ำลายทำให้ความเข้มข้นของคาร์บอนเนตและฟอสเฟตสูงขึ้น น้ำลายที่ถูกกระตุ้นส่งผลให้ค่าความเป็นกรดต่างของแผ่นฟิล์มชีวภาพเพิ่มขึ้นป้องกันการสูญเสียแร่ธาตุของฟันได้ ไซลิทอลมีหลายรูปแบบ เช่น หมากฝรั่ง เม็ดเคี้ยวยาลอม ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก เป็นต้น สมาพันธ์ทันตกรรมสำหรับเด็กแห่งสหรัฐอเมริกาสนับสนุนให้มีการใช้ไซลิทอลและน้ำตาลแอลกอฮอล์อื่น ๆ เพื่อใช้เป็นน้ำตาลทดแทนที่ไม่ทำให้เกิดฟันผุ จากการศึกษาพบอุบัติการณ์การเกิดฟันผุลดลงเมื่อเคี้ยวหมากฝรั่งผสมไซลิทอล อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงความเสี่ยงที่จะติดคอหายใจไม่ออกในเด็กเล็กจึงแนะนำในเด็กที่อายุมากกว่า 5 ปี ที่ไม่มีปัญหาทางสมองหรือปัญหาการกลืน การใช้ยาลอมหรือลูกอมที่มีไซลิทอลก็สามารถช่วยลดอุบัติการณ์การเกิดฟันผุบริเวณตัวฟันได้แม้จะมีหลักฐานไม่มากเมื่อเทียบกับการใช้หมากฝรั่ง โดย แนะนำให้มีการใช้ขนาด 5-8 กรัมต่อวัน อาจแบ่งเป็น 2-3 ครั้ง หลังอาหาร โดยควรมีการติดตามใกล้ชิดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลข้างเคียงต่อทางเดินอาหาร

5. นาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์(Nanohydroxyapatite) นาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์ (Nanohydroxyapatite) คือผลึกในขนาดนาโนเมตรของสารไฮดรอกซีอะพาไทต์(Hydroxyapatite) ซึ่งเป็นองค์ประกอบตามธรรมชาติของกระดูกและฟัน มีสูตรทาง เคมีคือ $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ ไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่มีโครงสร้างในระดับนาโนเมตรจะมีคุณสมบัติเฉพาะที่แตกต่างจากไฮดรอกซี อะพาไทต์โครงสร้างปกติ เช่น มีความแข็งแรงสูง มีอัตราการสึกต้ำ มี พื้นผิวสูงมากทำให้มันมีความสามารถในการ

การแทรกตัวเข้าไปในพื้นผิวที่มีการสูญเสียแร่ธาตุได้ดี เนื่องจากพื้นผิวอะตอมมีพันธะทางเคมีที่ไม่อิ่มตัว นาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์มีปฏิกิริยาทางชีวภาพสูง (bioactivity) จึงเป็นตัวเร่งการสร้างกระดูกในระยะเริ่มต้น (early stage bone growth) และการหายของเนื้อเยื่อ (tissue healing) นาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์เป็นหนึ่งในวัสดุที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพและใช้ในงานทางทันตกรรมมาเป็นเวลาหลายปี มีหลายการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่านาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์มีคุณสมบัติ ช่วยในการซ่อมแซมผิวเคลือบฟัน แต่ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับรอยโรคในชั้นเนื้อฟัน นาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์ถือเป็นแหล่งที่ดีของแคลเซียมอิสระและเป็นกุญแจสำคัญในการเกิดการคืนกลับแร่ธาตุการป้องกันฟันผุและฟันกร่อน นาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์ จะทำงานโดยการเติมปิดรูในรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นโดยตรง และจะเป็นแม่แบบในกระบวนการคืนกลับแร่ธาตุโดยการดึงดูดประจุแคลเซียมและฟอสเฟตมากมาย จากสารคัดหลั่งในช่องปากเข้ามาสู่บริเวณรอยโรคซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผลึกเติบโต ผลึกขนาดนาโนเมตรจะรวมกลุ่มกันจนมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นกลุ่มขนาดไมโครเมตร (micro cluster) และเกิดเป็นชั้นอะพาไทต์บนพื้นผิวที่มีการสูญเสียแร่ธาตุซึ่งต่อไปจะถูกปกคลุมด้วยโครงสร้างที่เหมือนเคลือบฟัน ยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนประกอบที่เป็นนาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์ผลิตจากสองบริษัทคือบริษัท Sangi จากกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น และบริษัท Periproducts Ltd. จากเมือง Middlesex ประเทศอังกฤษโดยนาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์ในยาสีฟันยี่ห้อ Apagard™ และครีมนยี่ห้อ Renamel™ ของบริษัท Sangi จะมีความเข้มข้นระหว่างร้อยละ 5-20 ขึ้นอยู่กับบริเวณที่ต้องการให้ออกฤทธิ์ (target function) กระบวนการคืนกลับแร่ธาตุหรือการป้องกันฟันผุในขณะที่ยาสีฟัน (UltraDex® calcifying) และน้ำยาบ้วนปาก (UltraDex® daily rinse) ของ บริษัท Periproducts จะประกอบด้วยนาโนไฮดรอกซีอะพาไทต์ และฟลูออไรด์เพื่อให้เกิดกระบวนการคืนกลับแร่ธาตุและช่วยในการป้องกันฟันผุ

ปริศนาที่ซ่อนอยู่ในวัสดุทันตกรรมสำหรับเด็ก

รอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น (initial carious lesion) หรือรอยโรคจุดขาว (white spot lesion) เกิดจากความไม่สมดุลของการสูญเสียแร่ธาตุ (Demineralization) และการคืนกลับแร่ธาตุ (remineralization) โดยรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นจะมีการสูญเสียแร่ธาตุของชั้นเคลือบฟัน (enamel) แต่ยังไม่มีการสูญเสียโครงสร้าง ในชั้นเคลือบฟันจนเกิดเป็นโพรงฟันผุ สาเหตุของการเกิดโรคฟันผุระยะเริ่มต้นมีหลายปัจจัย (multifactorial factor) ได้แก่ มนุษย์ (host) เชื้อแบคทีเรีย (bacteria) อาหาร (diet) และระยะเวลา (time) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ ก่อให้เกิดสภาวะความเป็นกรดที่รบกวนสมดุลกรดต่าง ภายในช่องปาก มีผลทำให้ชั้นเคลือบฟันเกิดการสูญเสีย แร่ธาตุ หากไม่ได้รับการรักษาหรือแก้ไขสภาวะดังกล่าว ชั้นเคลือบฟันจะมีการสูญเสียแร่ธาตุมากขึ้น นำไปสู่ การเกิดรูพรุนที่เพิ่มขึ้นเกิดเป็นรอยโรคฟันผุที่มีความรุนแรงและเป็นโพรงฟันผุได้ (cavitated carious lesion) การจัดรอยโรคฟันผุมีหลากหลายวิธี โดยในหลายปีที่ผ่านมาแนวทางการรักษา รอยโรคฟันผุมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เน้นการรักษาแบบบูรณะแก้ไข (restorative treatment) เช่น การอุดฟัน การทำครอบฟัน เป็นแนวทางการรักษา รอยโรคฟันผุที่เน้นการรักษาเชิงป้องกัน (preventive treatment) หรือการรักษาแบบ ไม่รุกราน (non-invasive treatment) มากขึ้น ซึ่งทางที่ดีที่สุดคือการตรวจหา

รอยโรคฟันผุให้ได้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อทำการรักษาแบบไม่รุกรานให้สูญเสียโครงสร้างฟันให้น้อยที่สุด ลดการสูญเสียแร่ธาตุ และ หยุดการลุกลามของรอยโรคฟันผุได้ การรักษาเชิงป้องกันหรือการรักษาแบบไม่รุกรานของรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นมีหลายวิธี เช่น การดูแลรักษาสุขภาพช่องปาก (oral hygiene) ร่วมกับการเพิ่มการคืนกลับแร่ธาตุด้วยฟลูออไรด์ (fluoride) หรือ เคซีนฟอสโฟเพปไทด์อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต หรือซีพีพี-เอซีพี (Casein phosphopeptide amorphous calcium phosphate, CPP-ACP) และอีกวิธีคือการทำเคลือบหลุมร่องฟัน (sealant) ด้านบดเคี้ยวของฟัน นอกจากนี้ยังมีอีกวิธีหนึ่งคือการทำเรซินอินฟิลเทรชั่น (resin infiltration) ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยรักษา รอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น โดยจะทำหน้าที่เติมเต็ม (fill) เสริมความแข็งแรง (reinforce) และสร้างความเสถียร (stabilize) ของเคลือบฟันที่เกิดการสูญเสียแร่ธาตุ

รอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น รอยโรคฟันผุเกิดจากแบคทีเรียสร้างกรดจากอาหารทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของผิวเคลือบฟัน เมื่อมีการสูญเสียแร่ธาตุมากกว่าการคืนกลับแร่ธาตุทำให้เกิดการเสียสมดุลเกิดการละลายของผิวเคลือบฟัน โดยเริ่มจากบริเวณพื้นผิวด้านใต้ (subsurface) ทำให้มีรูพรุนในชั้นผิวเคลือบฟันมากขึ้น ลักษณะทางคลินิกของรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นจะพบรอยสีขาวขุ่นที่ผิวเคลือบฟันซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงความโปร่งแสง (translucency) ของเคลือบฟันจากการสูญเสียแร่ธาตุ ซึ่งปกติเคลือบฟันมีค่าดัชนีหักเหแสง (refractive index, RI) ประมาณ 1.62 กรณีเกิดสูญเสียแร่ธาตุ ทำให้เกิดรูพรุนใต้ผิวเคลือบฟัน โดยถ้ารอยโรคสัมผัสกับน้ำลายจะมีค่าดัชนีหักเหแสงเท่ากับ 1.33 กรณี ที่ทำให้รอยโรคแห้งจะมีผลให้อากาศเข้าไปแทนที่น้ำในรูพรุน จะทำให้มีค่าดัชนีหักเหแสงที่ 1.0 ยังมีความแตกต่างของดัชนีหักเหแสงมากขึ้นยังทำให้เห็นรอยสีขาวขุ่นบนฟันชัดเจน รอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นมีลักษณะจุลพยาธิวิทยาดังนี้

1. เซอร์เฟสโซน (surface zone) มีปริมาณของรูพรุนร้อยละ 1-5 เป็นชั้นที่อยู่นอกสุดและคลุมรอยโรคทั้งหมดเป็นบริเวณที่มีการเกิดการคืนกลับของแร่ธาตุ ซึ่งอาจเกิดจากการสัมผัสกับฟลูออไรด์ในน้ำลาย
2. บอดี้ออฟเลชัน (body of lesion) มีปริมาณของรูพรุนร้อยละ 5-25 พบได้เป็นบริเวณส่วนใหญ่ของรอยโรคฟันผุอยู่ห่างจากผิวชั้นเคลือบฟันประมาณ 15- 30 ไมโครเมตร เป็นบริเวณที่เกิดการสูญเสียแร่ธาตุมากที่สุด และมีขนาดของรูพรุนใหญ่ที่สุด
3. ดาร์คโซน (dark zone) มีปริมาณของรูพรุนร้อยละ 2-4 อยู่ถัดเข้ามาจากชั้นบอดี้ออฟเลชันเป็นบริเวณที่เกิดการสูญเสียแร่ธาตุ
4. ทรานส์ลูเซนต์โซน (translucent zone) มี ปริมาณของรูพรุนร้อยละ 1 บริเวณนี้จะอยู่ด้านในสุดของรอยโรคฟันผุ มีรูพรุนมากกว่าชั้นเคลือบฟันปกติ อาจมีหรือไม่มีในรอยโรคฟันผุระยะเริ่มแรกก็ได้

วิธีการรักษาแบบเรซินอินฟิลเทรชั่น

การรักษาด้วยเรซินอินฟิลเทรชั่นเป็นเทคนิคใหม่โดยอาศัยหลักการแพร่ของแรงแคปิลลารี (capillary force) โดยใช้วัสดุเรซินความหนืดต่ำที่มีปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบใช้แสงเป็นตัวกระตุ้นเข้าไปเติมเต็มในรูพรุนของเคลือบฟันที่เกิดการสูญเสียแร่ธาตุ โดยจะสามารถหยุดการดำเนิน (arrested) ของรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นได้ โดยเป้าหมายของเรซินอินฟิลเทรชั่น คือ การเติมเต็มรูพรุนภายในรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น

เริ่มจากการใช้กรดกัดบริเวณรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น เพื่อให้เกิดการสูญเสียหรือละลายแร่ธาตุในชั้นเซอร์เฟส
โชนออก เพื่อให้สารเรซินความหนืดต่ำแพร่ลงไปชั้นบดคืออพลีชั้นได้อย่างเต็มที่ จากนั้นใช้เอทานอลเป็น
ตัวกำจัดน้ำให้ออกจากเคลือบฟัน แล้วจึงใส่สารเรซินความหนืดต่ำเพื่อให้แพร่ผ่านลงไปอุดรูพรุนที่เกิดขึ้น
ด้านในของรอยโรค เรซินจะเข้าไปแทนที่อากาศในรูพรุนของเคลือบฟันในรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น จึงสามารถ
ทำให้หยุดการดำเนินของรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นได้ โดยมีรายงานการศึกษาของ Taher และคณะ ปี
2012 Paris และคณะ ปี 2013 และ Arslan และคณะ ปี 2015 พบว่า การทำเรซินอินฟิลเทรชันจะทำให้ชั้น
เคลือบฟันที่เกิดการสูญเสียแร่ธาตุมีค่าความแข็งแรงระดับจุลภาค (microhardness) เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยัง
พบว่าฟันที่ผ่านการทำเรซิน อินฟิลเทรชันจะมีความขรุขระ (roughness) ที่น้อยลงด้วย รายงานการศึกษาของ
Belli และคณะ ปี 2011 พบว่าฟันที่ผ่านการทาเรซินอินฟิลเทรชันจะทนต่อการสีกร่อนจากการแปรงฟันได้ดี
ยังมีรายงานรายศึกษาของ Wiegand และคณะ ปี 2011 พบว่าการทำเรซินอินฟิลเทรชันแล้วตามด้วยการทา
สารยัดติดจะไม่ส่งผลต่อแรงยึดติดในชั้นเคลือบฟัน แต่การศึกษาของ Jia และคณะ ปี 2013 กลับพบว่าการ
ปนเปื้อนของสารเรซินอินฟิลเทรชันที่เข้าไปในชั้นเนื้อฟัน จะส่งผลทำให้การยึดติดในชั้นเนื้อฟันมีค่าต่ำลง

นอกจากนี้เรซินอินฟิลเทรชันยังช่วยในเรื่องความสวยงามอีกด้วย โดยอาศัยหลักการการลดการ
กระจายของแสง (light scatter) เนื่องจากค่าดัชนีการหักเหของแสงของเคลือบฟันที่มีการแทรกซึมด้วย สารเร
ซินมีค่าเท่ากับ 1.46-1.65 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับค่าดัชนีการหักเหของแสงของผิวเคลือบฟันปกติ ($RI = 1.62$) จึง
ส่งผลให้ช่วยปรับสีบริเวณรอยโรคให้กลมกลืนกับผิวเคลือบฟันธรรมชาติได้ มีรายงานการศึกษาของ
Hammad และคณะ ปี 2012 Knösel และคณะ ปี 2013 พบว่าการทำเรซินอินฟิลเทรชันในฟันหน้าแท้
(Permanent anterior teeth) จะให้ผลสำเร็จทางด้านความสวยงามทันทีหลัง จากการทำเรซินอินฟิลเทรชัน
ยังมีการศึกษาแนะนำให้ใช้เรซินอินฟิลเทรชันเป็นทางเลือกในการรักษาฟันผุในระยะเริ่มต้นที่ต้องการ
ความสวยงาม นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นทางเลือกในการรักษาฟันผุ ในระยะเริ่มต้นที่ยังไม่เป็นโพรงในด้าน
ประชิดได้อีกด้วย ซึ่งในรอยโรคฟันผุด้านประชิดแนะนำให้รักษาได้ตั้งแต่ ระดับอีหนึ่ง (E1) จนถึงอีหนึ่ง (D1)
โดยอ้างอิง ตามการแบ่งประเภทฟันผุจากภาพถ่ายรังสีด้านประชิด ฟันของสมาคมทันตแพทย์แห่งประเทศไทย
สหรัฐอเมริกา (The American Dental Association, ADA) อย่างไรก็ตามเรซินอินฟิลเทรชันยังสามารถใช้ใน
กรณีมีภาวะฟันตกกระ (Dental fluorosis) มีรอยโรคจุดขาวหลังจากถอดเหล็กจัดฟัน หรือ ใช้ในฟันที่มี
ภาวะการสร้างเคลือบฟันไม่สมบูรณ์ (amelogenesis imperfecta) ได้อีกด้วย มีรายงาน ผู้ป่วยด้วยการใช้เร
ซินอินฟิลเทรชัน พบว่ามีความคงทน และคงสภาพของสีฟันหลังจากการทำเรซินอินฟิลเทรชันอย่างน้อยเป็น
เวลา 6 เดือน

การใช้เรซินอินฟิลเทรชันรักษาภาวะฟันตกกระนั้นแนะนำให้ใช้ได้ในระดับน้อยถึงปานกลาง (mild to
moderate fluorosis) เนื่องจากเป็นระดับที่ยังไม่สูญเสีย โครงสร้างฟันปริมาณมากและยังไม่เป็นหลุม แต่ก็
สามารถใช้รักษาในระดับต่ำกว่านี้ได้ เช่น ระดับไม่ชัดเจน (questionable) หรือ ระดับน้อยมาก (very mild)
ขึ้นกับความต้องการของคนไข้

หลักการทำงานและส่วนประกอบของเรซินอินฟิล เทรชัน

เรซินอินฟิลเทรชันมีชื่อผลิตภัณฑ์ทางการค้า คือ ไอคอน (Icon, DMG, Hamburg, Germany) ที่
พัฒนาโดยประเทศเยอรมนี มี 2 รูปแบบด้วยกัน คือ สำหรับใช้ในด้านผิวเรียบและใช้ในบริเวณด้านประชิด

โดยในชุดผลิตภัณฑ์ไอคอนจะประกอบไปด้วยกรดไฮโดร คลอริก (hydrochloric acid) เข้มข้นร้อยละ 15 เอทานอล (ethanol) เข้มข้นร้อยละ 99 และเรซินอินฟิลแทรนท์ (resin infiltrant) ผลิตภัณฑ์ไอคอนใช้กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ร้อยละ 15 แทนการใช้กรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ 37 ดังที่ใช้ในการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิต เนื่องจากมีรายงานการศึกษาว่ากรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นร้อยละ 15 มีความสามารถในการกัดเคลือบฟันได้ลึกถึง 58 ไมโครเมตร ซึ่งลึกกว่ากรดฟอสฟอริกที่สามารถกัดชั้นเคลือบฟันได้ลึกเพียง 25 ไมโครเมตร ดังนั้นกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นร้อยละ 15 จึงมีความสามารถในการกัดชั้นเซอร์เฟสออกไซด์เนื่องจากชั้นเซอร์เฟสเป็นชั้นที่มีความลึกประมาณ 30 ไมโครเมตร ซึ่งชั้นดังกล่าวนี้อาจทำให้เกิดการขัดขวางต่อการแพร่ของสารเรซินความหนืดต่ำ ลงสู่ชั้นบอดี้ออฟฟิล์นของรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นได้ เอทานอลเข้มข้นร้อยละ 99 มีความสามารถในการกำจัดน้ำของจากเคลือบฟัน โดยจะทำการเปลี่ยนสภาพของเคลือบฟันที่มีความชอบน้ำ (hydrophilic) เป็นเคลือบฟันที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) ทำให้มีพลังงานพื้นผิว (surface energy) บริเวณเคลือบฟันเพิ่มขึ้นทำให้เรซินความหนืดต่ำสามารถเกิดการแพร่เข้าไปในบริเวณรอยโรคฟันผุได้ดีขึ้น นอกจากนี้การใช้ความเข้มข้นของเอทานอลที่สูงจะสามารถป้องกันการแยกชั้น (phase separation) ของเรซินที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic resin) ได้อีกด้วย โดย Paris และคณะ ปี 2013 พบว่าการใช้เอทานอลในการเตรียมเคลือบฟันเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการทำเรซินอินฟิลเทรชั่น สารเรซินอินฟิลแทรนท์ความหนืดต่ำที่ใช้ คือ สารไตรเอทิลลีนไกลคอลไดเมทาคริเลตหรือเทคตีมา (Triethylene glycol dimethacrylate, TEGDMA) โดย มีสมบัติที่ดี คือ ควรมีความหนืดต่ำ (low viscosity) มุมสัมผัสต่ำ (low contact angle) มีค่าดัชนีหักเหแสง ใกล้เคียงผิวเคลือบฟัน และที่สำคัญคือมีความสามารถในการแพร่ได้ดี โดยสารเรซินอินฟิลแทรนท์ที่มีความสามารถที่จะแพร่ลงไปในส่วนรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น ได้มากกว่า 100 ไมโครเมตร (27) มีรายงานการศึกษา ของ Araujo และคณะ ปี 2013 พบว่าการเติมสารเรซินที่ไม่ชอบน้ำตัวอื่น ๆ และเอทานอลในสัดส่วนต่าง ๆ กัน ผสมลงในสารเทคตีมาไม่ได้ทำให้เกิดการแพร่ของสารเรซินอินฟิลแทรนท์ที่ลึกขึ้น Meyer-Lueckel H และคณะ พบว่าการใช้สารเทคตีมาเป็นสารเรซิน อินฟิลแทรนท์จะทำให้เกิดการแพร่ของสารลงในรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้นได้อย่างสมบูรณ์ หลังจากที่ทำเรซินอินฟิลเทรชั่นเสร็จแล้วให้ทำการขัดด้วยถ้วยยาง (rubber cup) ร่วมกับพัมมิส (pumice) โดยการศึกษาของ Paris S และคณะ พบว่าการขัดภายหลังจาก การทำเรซินอินฟิลเทรชั่นจะช่วยป้องกันการติดคราบสี ต่าง ๆ ได้ การศึกษาของ Altarabulsi และคณะ ปี 2014 ได้ติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 12 เดือน ในฟันน้ำนมและฟันแท้ที่รับการรักษาด้วยวิธีเรซิน อินฟิลเทรชั่นบริเวณด้านประชิดฟัน พบว่ายังคงให้ผลสำเร็จที่ดี สามารถหยุดการลุกลามของรอยโรคฟันผุ ระยะเริ่มต้นได้ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Meyer Lueckel และคณะปี 2012 ได้ติดตามผลการรักษาด้วยวิธีเรซินอินฟิลเทรชั่นบริเวณด้านประชิดฟันในฟันกรามแท้เป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่าการรักษาด้วยวิธีเรซินอินฟิลเทรชั่นสามารถหยุดการลุกลามของรอยโรค ฟันผุระยะเริ่มต้นได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้การศึกษา ของ Krajangta และคณะ ปี 2015 พบว่าการทำเรซินอินฟิลเทรชั่นบริเวณด้านริมฝีปากของฟันหน้าบนและฟันหน้าล่างในฟันตกรัจะให้ผลสำเร็จที่ดีทางด้านความสวยงามและมีความคงทนของสีฟันเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน รายงานการศึกษาของ Klaisiri และคณะ ปี 2020 ศึกษาถึงการรั่วซึมระดับจุลภาค (Microleakage) ในฟันกรามน้อยที่ทำให้เกิดรอยโรคฟันผุระยะเริ่มต้น แล้วทำการรักษาด้วยเทคนิคเรซินอินฟิลเทรชั่น พบว่าการรักษาด้วยเรซินอินฟิลเทรชั่นสามารถป้องกันรั่วซึม ระดับจุลภาคได้ทั้งทันทีหลังการรักษาและในระยะยาว นอกจากนี้การศึกษาของ Pintanon และคณะ ปี 2016 ได้ทำการ

เปรียบเทียบระหว่างการทำเรซินอินฟิลเทรชั่น กับการใช้สารซีพีพี-เอซีพีในการรักษารอยโรคฟันผุ ระยะเริ่มต้น พบว่าการทำเรซินอินฟิลเทรชั่นให้ผลสำเร็จ ด้านความสวยงามในทันทีและรอยโรคที่ทำการรักษาด้วยเรซินอินฟิลเทรชั่นมีค่าความแข็งผิวที่สูงกว่าการรักษาด้วยการใช้สารซีพีพี-เอซีพี

๒.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

๒.๓.๑ ต่อตนเอง ได้นำความรู้มาใช้ในการตรวจ วางแผนและให้การรักษาผู้ป่วยตามมาตรฐานวิชาชีพทางทันตกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วย และประยุกต์ใช้ความรู้รวมทั้งพัฒนาความรู้ทางทันตกรรมให้เป็นปัจจุบัน

๒.๓.๒ ต่อหน่วยงานนำความรู้ที่ได้รับมาเผยแพร่ต่อทันตแพทย์และผู้ร่วมงาน เพื่อจะได้กำหนดเป็นแนวทางปฏิบัติทางทันตกรรมร่วมกันเพื่อเกิดเป็นมาตรฐานในการดูแลผู้ป่วยในกลุ่มงานทันตกรรมโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์

๒.๓.๓ อื่น ๆ

ส่วนที่ ๓ ปัญหาและอุปสรรค

๓.๑ การปรับปรุงควรมีการเข้าร่วมประชุมวิชาการอยู่เสมอ

๓.๒ การพัฒนานำเอาความรู้ที่ได้จากการประชุมมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ป่วย

ส่วนที่ ๔ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

งานด้านทันตแพทย์มีความสำคัญและในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวดเร็วนวัตกรรม เครื่องมือที่นำมาใช้รักษาโรคในช่องปากได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยให้ประชาชนได้รับการรักษาในมาตรฐานที่สูงในระดับเดียวกับนานาชาติจึงสมควรส่งเสริมให้มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดอายุงาน ส่งเสริมการพัฒนาองค์ความรู้ให้ก้าวหน้าและทันสมัยสมกับที่เป็นโรงพยาบาลตติยภูมิชั้นสูง

ลงชื่อ.....*วิมล*.....

(นางสาวลัดดา วัฒนาปฐิมากุล)



ส่วนที่ ๕ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

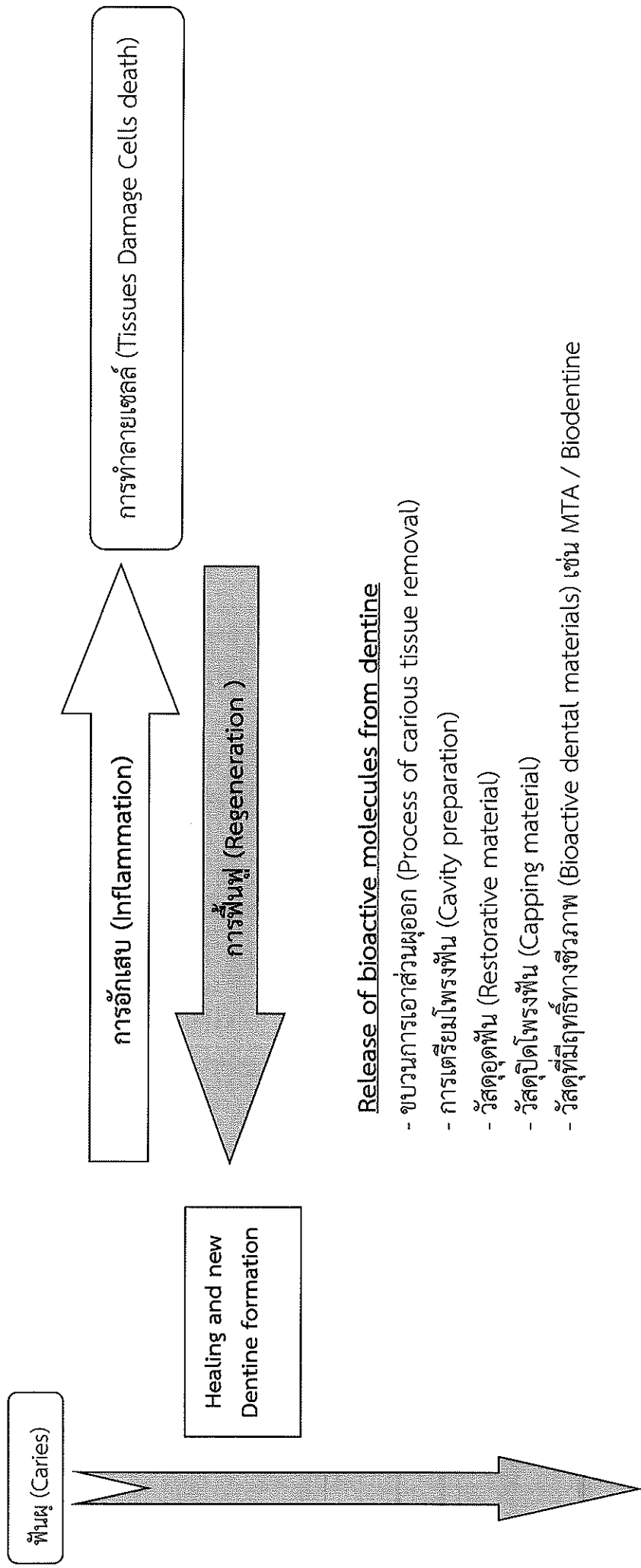
สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการประชุมมาเพิ่มพูนความรู้แก่ทันตแพทย์และผู้สนใจ
ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางทันตกรรมในหน่วยงานและเผยแพร่แก่เพื่อนร่วมงาน



(นายท.ภ.จ. แฉ่งบัว)

ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์

Caries removal and caries management techniques (ขบวนการและการจัดการฟันผุ)



1. ไม่มีการเอาส่วนผุออกเลย (No caries removal) – No carious tissue removal from the infection: Hall Technique (No caries removal or tooth preparation)
2. มีการเอาส่วนผุออกบางส่วน (Selective caries removal) - เอาส่วนผุออกถึงชั้นเนื้อฟันที่แข็ง (Carious tissue is removed to firm dentine)
 - เอาส่วนผุออกถึงชั้นเนื้อฟันที่นิ่ม (Carious tissue is removed to soft dentine)
3. มีการเอาส่วนผุออกทั้งหมด Non-selective (Complete) caries removal - เอาส่วนผุออกถึงชั้นเนื้อฟันที่แข็ง (Remove carious tissue to hard dentine)