

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลการเคลือบหลุมร่องฟันที่มีต่อการเกิดโรคฟันผุในนักเรียนประถมศึกษา 3 โรงเรียนประถมศึกษา อำเภอบางละมุง จังหวัดนครราชสีมา เก็บข้อมูลด้วยการตรวจสอบสภาพฟัน และสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้มีการศึกษาแนวคิดจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หนังสือ และวารสาร ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาวิเคราะห์สังเคราะห์ และนำเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับ ดังนี้

1. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโรคฟันผุ
2. โรคฟันผุในเด็กนักเรียนประถมศึกษา
3. มาตรการการส่งเสริมและป้องกันทันตสุขภาพช่องปากในเด็กวัยเรียน
4. การป้องกันโรคฟันผุ ด้วยสารเคลือบหลุมร่องฟัน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับโรคฟันผุ

โรคฟันผุ (Dental caries) เกิดได้ทั้งหญิงและชาย เป็นได้กับคนทุกอายุและมักจะเริ่มเป็นตั้งแต่มีฟันงอกขึ้นมา (สมชาย สุพันธุ์วิช, 2551, Module 2) เป็นโรคของเนื้อเยื่อฟัน โดยมีการทำลายแร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของเนื้อเยื่อเหล่านี้ จนทำให้เกิดเป็นโพรงหรือรูฟัน จนสามารถลุกลามจนเกิดการสูญเสียฟันได้ จัดเป็นโรคติดต่อจากแบคทีเรีย (จินตกร ภูวัฒน์สุชาติ, 2549, หน้า 239 - 397) ซึ่งแบคทีเรียบางชนิดในช่องปาก ที่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการเกิดโรคฟันผุ คือมีเทนสเตรปโตคอคไค (Mutans Strepto-cocci) (Bodovinac, & et al, 2005, p. 203) เป็นแบคทีเรียที่เชื่อว่า เกี่ยวข้องกับกระบวนการเกิดโรคฟันผุมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากมีเทนสเตรปโตคอคไค สามารถยึดเกาะ กับผิวฟัน และสร้างกรดได้ปริมาณมาก เชื้อนี้สามารถดำรงชีวิตและทำการสลายฟันในสภาวะที่เป็นกรด มีผลทำให้เกิดการย่อยสลายแร่ธาตุ (Demineralization) ของเคลือบฟันและเนื้อฟัน (ขวัญชัย คัมภรพรพจน์, 2550, หน้า 8) โดยแบคทีเรีย จะอาศัยอยู่ในคราบจุลินทรีย์ (คราบเศษอาหาร และ แบคทีเรีย) เป็นตัวการที่สร้างกรด โดยเฉพาะกรดแลกติก จะไปทำให้เกิดการละลายตัวของแร่ธาตุ การสูญเสียแร่ธาตุจากฟัน เช่น แคลเซียม ฟอสเฟต และแร่ธาตุอื่น ๆ

โดยปกติตัวฟันจะมีองค์ประกอบหลักเป็นสารอนินทรีย์ ในรูปผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ ซึ่งแวดล้อมด้วยน้ำลาย และเชื้อจุลินทรีย์ กระบวนการแลกเปลี่ยนแร่ธาตุ ระหว่างตัวฟันและแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำลายโดยจะมีทั้งการสูญเสียแร่ธาตุ (Demineralization) และการคืนกลับ

(Remineralization) ในสภาวะที่เป็นกลาง เมื่อมีการรับประทานอาหารโดยเฉพาะอาหารพวกแป้ง และอาหารรสหวานสัมผัสฟันบ่อย ๆ และนาน สภาพในช่องปาก จะมีความเป็นกรดมากขึ้น เนื่องมาจากคราบจุลินทรีย์ จะย่อยสลายน้ำตาล เช่น กลูโคส ฟรุกโตส ซูโครส โดยกระบวนการไกลโคไลติก (Glycolytic Pathway) ทำให้เกิดพลังงาน และเกิดกรด ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสันดาป กรดที่เกิดจากคราบจุลินทรีย์ อาจเพิ่มจนถึงจุด ที่ทำให้เกิดการสลายแร่ธาตุที่ตัวฟัน (Demineralization) ซึ่งอัตราการสลายของแร่ธาตุนี้นั้น ขึ้นอยู่กับระยะเวลา และค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ซึ่งเพียงพอที่จะทำให้เคลือบฟันสลายตัว จุดวิกฤติที่ทำให้เกิดการสลายตัวของแร่ธาตุ แตกต่างกัน ในแต่ละบุคคล

เริ่มจากการทำลายชั้นเคลือบฟัน เกิดเป็นรอยขาวขุ่น หรือมีสีเทาดำและยังไม่ปรากฏอาการ ต่อเมื่อการกัดกร่อนลึกลงไปถึงชั้นเนื้อฟัน จะมีสีเทาดำ เห็นรูชัดเจนขึ้น อาจมีอาการเสียวฟันบางครั้ง ถ้าการทำลายลึกลงไปถึงโพรงประสาทฟัน เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อ อาจมีอาการปวดรุนแรงหรือ ตลอดเวลา การดูกลาม อาจจะต้องไปจนทำให้เนื้อเยื่อโพรงประสาทฟันถูกทำลาย จนหมด ดูกลามไปยังปลายราก และดูกลามต่อไปยังเนื้อเยื่อข้างเคียงโดยรอบ เกิดเป็นหนองฝีเหงือกอักเสบ และอาจพบบริเวณใบหน้าและลำคอ (จินตกร ภูวัฒนสุชาติ, 2549, หน้า 239 - 397)

ในทางตรงกันข้าม ค่าความเป็นกรดต่างรอบ ๆ ฟัน อาจเพิ่มขึ้น เนื่องจากแบคทีเรียไม่มีอาหารที่จะทำการสันดาป ปริมาณแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์มีน้อยลง การหลั่งของน้ำลายเพิ่มขึ้น น้ำลายจะทำหน้าที่เป็นบัฟเฟอร์ได้สูง การมีไอออนอนินทรีย์ในน้ำลาย การกำจัดเศษอาหารตกค้างในช่องปาก ให้หมดไปอย่างรวดเร็ว ปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลให้แบคทีเรีย ลดการผลิตกรด หรือความเป็นกรดของคราบจุลินทรีย์ได้รวดเร็ว

ความมากน้อยในการเกิดฟันผุในแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ หรือปัจจัยสำคัญ 4 ประการ คือ

1. ตัวฟัน (Tooth) ซึ่งจะประกอบด้วย ส่วนประกอบของตัวฟัน (Composition) ลักษณะรูปร่าง พื้นผิวของตัวฟัน (Morphologic characteristic) และตำแหน่งของฟัน (Position) โดยถ้าฟันมีความขรุขระมาก ก็จะก่อให้เกิดฟันผุได้มาก ผิวฟันในลักษณะและตำแหน่งที่เอื้อต่อการเกิดโรคฟันผุ โครงสร้างของผลึกอีนาเมล ประกอบด้วยแท่งอีนาเมล (Enamel rods) จำนวนมาก วางตั้งฉากกับผิวเคลือบฟันแต่ละแท่งเต็มไปด้วยผลึกของเกลือแร่ที่สำคัญคือ แคลเซียมและฟอสเฟต อีนาเมล ร้อยละ 90 มีส่วน ประกอบเป็นเกลือแร่ อีกร้อยละ 10 เป็น น้ำ โปรตีน และไขมัน อยู่ในช่องว่างระหว่างแท่ง ในฟันขึ้นใหม่ ๆ ผลึกอีนาเมลยังไม่สมบูรณ์ ยังมีบางส่วนเป็นคาร์บอนหรือแมกนีเซียมทำให้ตำแหน่งนี้สูญเสียเกลือแร่ได้ง่าย ฟันเด็กที่ขึ้นใหม่ ๆ จึงมีโอกาสผุได้ง่าย เนื่องจากโครงสร้างฟันไม่แข็งแรง เมื่อจุลินทรีย์ในแผ่นคราบจุลินทรีย์ย่อยคาร์โบไฮเดรตทำให้เกิดกรด กรด

จะแทรกเข้าไประหว่างแท่งอีนาเมลทำให้เกลือแร่สลาย ตัวจนเกิดรูผุ (กองทันตสาธารณสุข, 2548, หน้า 17) โดยเฉพาะฟันกราม ที่มีรูปร่างของฟัน หลุมและร่องฟันทางด้านบดเคี้ยวที่ลึกและแคบจะทำให้แผ่นคราบจุลินทรีย์ยึดเกาะได้ดีกว่าปกติ เป็นที่เก็บกักเศษอาหารและคราบจุลินทรีย์ ทำความสะอาดยากและอาจผุได้อย่างรวดเร็ว (โคสิต อบสุวรรณ, 2551, หน้า 53)

2. เชื้อจุลินทรีย์ (Microflora) โรคฟันผุ (Dental caries) เป็นโรคติดเชื้อที่ถ่ายทอดถึงกันได้เริ่มต้นโดยมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค (S.mutans) จัดเป็นจุลินทรีย์ที่มีอิทธิพลต่อการเกิดฟันผุมากที่สุด (ร้อยละ 90) ซึ่งเชื่อมีคุณสมบัติพิเศษ ที่ทำให้เกิดฟันผุ คือ สามารถยึดติดกับผิวฟัน โดยอาศัยโปรตีนในน้ำลายและอาศัยน้ำตาลซูโครสสร้างเอกซ์ตราเซลล์พอลิแซ็กคาไรด์ (Extracellular polysaccharide) ทำให้คราบจุลินทรีย์ติดแน่นไม่ละลายน้ำได้ ความสามารถสร้างกรดและทนต่อกรดจากน้ำตาลโดย เฉพาะซูโครส โดยขบวนการสังเคราะห์ไกลโคไลซิส (Glycolysis) เพื่อให้ได้พลังงานในการดำรงชีวิต ได้กรดแลกติก (Lactic acid) ที่มีผลต่อการละลายของเกลือแร่ในฟัน (Decalcification) จุลินทรีย์ที่อยู่ประจำในช่องปากเป็นแหล่งที่มีอุณหภูมิ ความชื้นและสารอาหารเหมาะต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตทำให้เชื้อสามารถเพิ่มจำนวนมากขึ้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของแบคทีเรีย ความสามารถในการผลิตกรดออกมาได้ของแบคทีเรีย อีกทั้งเชื้อแลคโตบาซิลโล ก็สามารถก่อให้เกิดโรคฟันผุได้เช่นกัน (จินตกร คุ้มสนสุชาติ, 2549, หน้า 239 - 397)

3. Diet อาหารที่เรารับประทานเข้าไป โดยเฉพาะน้ำตาลและอาหารที่ค่อนข้างเหนียว จะเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดฟันผุได้มากขึ้นอยู่กับลักษณะอาหาร และชนิดของอาหาร ผลของอาหารต่อการเกิดฟันผุ มาจากส่วนประกอบของอาหารและวิธีการรับประทานอาหารที่ทำให้เกิดฟันผุได้ดี คือ อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตในรูปน้ำตาล โดยเฉพาะซูโครสซึ่งมีศักยภาพสูงทำให้เกิดฟันผุมากกว่าน้ำตาลชนิดอื่น เพราะน้ำตาลซูโครสมีโมเลกุลขนาดเล็กไม่มีประจุ สร้างกรดและไม่สามารถเก็บสารอาหารที่ยับยั้งฟันผุ ถ้ามีซูโครสเพิ่มขึ้น แผ่นคราบจุลินทรีย์จะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ความถี่ของการบริโภคน้ำตาลจะสำคัญกว่าจำนวนของน้ำตาล ความเสี่ยงของการเกิดฟันผุจะเพิ่มขึ้นถ้ามีการบริโภคอาหารว่างที่มีส่วนผสมของน้ำตาล (พายัพ วะชังเงิน, และชมนาค ทับศรีนวล, 2551, หน้า 165) และจะเพิ่มขึ้นถ้ารับประทานอาหารหวานที่ติดค้างบนผิวฟันได้

4. Saliva โดยปกติแล้วเราจะมีน้ำลายคอยชะล้าง สิ่งสกปรกออกไปบ้าง เป็นการช่วยป้องกันฟันผุทางหนึ่ง แต่ ในเวลากลางคืนน้ำลายจะแห้งออกมาน้อย ตัวที่จะมาคอยชะล้างแบคทีเรียก็น้อย ดังนั้น การรับประทานอาหารก่อนนอนโดยไม่แปรงฟัน จะมีโอกาสเกิดฟันผุได้มากกว่าการรับประทานอาหารในช่วงเวลากลางวัน โดยไม่ได้ แปรงฟัน น้ำลายเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่ทำให้เกิดฟันผุขึ้นเนื่องจากฟันสัมผัสน้ำลายตลอดเวลา ความเข้มข้นของ Inorganic calcium และ Phosphorus ของน้ำลายจะมีระดับต่างกันขึ้นอยู่กับค่า pH ของน้ำลาย ปริมาณของ

น้ำลาย Viscosity และ Antibacterial properties ของน้ำลายเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคฟันผุ เช่นเดียวกัน

น้ำลายมีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพช่องปากเป็นอย่างมาก น้ำลายทำหน้าที่เป็นตัวกลางใน ทุกๆ กระบวนการของการป้องกันหรือซ่อมแซมฟันที่ผุ น้ำลายทำหน้าที่ป้องกันฟันผุได้โดย ธรรมชาติดังนี้คือ ชะล้างเศษอาหารออกจากช่องปาก (Oral clearance) ปริมาณน้ำลายที่มากพอ และ ความเร็วในการเคลื่อนตัวของน้ำลายช่วยกำจัดแบคทีเรียและน้ำตาลให้หมดไปจากปากโดยเร็ว ตำแหน่ง ในปากที่น้ำลายไหลเวียนได้ดี เช่น ด้านลิ้นของฟันล่าง ตำแหน่งที่น้ำลายไหลได้น้อย ก็คือด้านหน้า (Labial surface) ของฟันหน้าบนด้านประชิด นอกจากนี้ ความสามารถในการทำให้กรดซึ่งผลิตโดย จุลินทรีย์เกิดความเป็นกลางทำให้เสี่ยงต่อฟันผุลดลง น้ำลายประกอบด้วยสารต่างๆที่สามารถยับยั้ง เชื้อแบคทีเรียได้ (Bacteriostatic) ซึ่งสารเหล่านี้แตกต่างกันในแต่ละคน

ช่วงเวลาที่เหมาะสม (Time) การเกิดโรคฟันผุจะไม่เกิดขึ้นทันทีทันใด แต่จะค่อยเป็นค่อย ไป มีระยะการดำเนินไปของโรคเป็นไปอย่างช้า ๆ ในคนที่มีโครงสร้างฟันปกติ แต่คนที่มีโครงสร้าง ฟันอ่อนแอการดำเนินของโรคจะรวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะถ้าปล่อยให้กรดสัมผัสกับตัวฟันตลอดเวลา เช่นการอมลูกอมตลอดเวลา การอมข้าว การไม่แปรงฟันก่อนนอน ทำให้มีแผ่นคราบจุลินทรีย์ และเศษอาหารในช่องปาก เป็นต้น จะทำให้เกิดโรคฟันผุได้รวดเร็วและรุนแรงมากขึ้น

การเกิดโรคฟันผุเป็นกระบวนการพลวัตร (Feigal, & Donly, 2006, p.143) จะมีการ ทำลายเนื้อเยื่อฟัน โดยแบคทีเรียภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม จะเริ่มต้นด้วยการละลายตัว ของสารประกอบพวกแร่ธาตุ (Demineralization) บริเวณเล็ก ๆ บนผิวเคลือบฟัน แล้วดำเนินการ ต่อไปเรื่อย ๆ จนทะลุโพรงประสาทฟันถ้าไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม การสลายตัวของ สารประกอบแร่ธาตุบริเวณผิวเคลือบฟัน เกิดจากกรดโดยเฉพาะกรดแลกติกที่เกิดจากการแบคทีเรีย โดยการหมักของอาหารชนิดคาร์โบไฮเดรต

การที่กระบวนการเกิดโรคฟันผุต้องใช้ระยะเวลาใน ช่วงต้นของการเกิดรอยผุ (Incipient lesion) และจะสามารถซ่อมแซมตัวเอง (Reversible) กลับคืนสู่สภาพเดิมได้หากมี สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม แต่หากปล่อยการดูแลจนมี การลุกลามเกิดรูผุ (Cavity) ขึ้นจะไม่สามารถ ซ่อมแซมตัวเองได้อีก (Irreversible) ดังนั้นจึงเป็นสิ่งดีที่จะป้องกันก่อนการเกิดรอยโรค

ฟันผุก็มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามลักษณะที่ผุ ดังนี้

pit and fissure caries คือ การผุตามหลุมร่องฟัน

smooth surface caries คือ การผุในบริเวณผิวฟันที่ค่อนข้างเรียบ

cemental caries คือ การผุบริเวณผิวเคลือบฟัน

recurrence caries คือ การผุบริเวณใต้วัสดุอุด

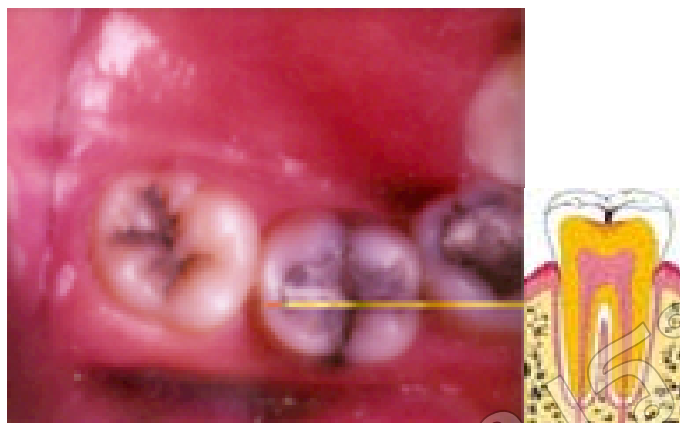
การเกิดโรคฟันผุไม่เกิดขึ้นทันทีทันใด แต่จะค่อยเป็นค่อยไป มีระยะการดำเนินไปของโรคเป็นไปอย่างช้า ๆ ในคนที่มีโครงสร้างฟันปกติ แต่คนที่มีโครงสร้างฟันอ่อนแอการดำเนินของโรคจะรวดเร็วขึ้น ซึ่งระยะการเกิดโรคฟันผุ มีดังนี้

ระยะที่ 1 กรดเริ่มทำลายชั้นเคลือบฟัน อาจเห็นเป็นรอยสีขาวขุ่น บริเวณที่เป็นผิวเรียบของฟันหรือตามหลุมร่องฟัน มีสีเทาดำ ยังไม่มีอาการ การแปรงฟันให้สะอาด และใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ อาจจะช่วยยับยั้งการลุกลามได้ การรักษาโดยการปิดหลุมร่องฟันและอุดฟัน



ภาพที่ 2 ลักษณะฟันผุระยะที่ 1 (กรมอนามัย, 2544)

ระยะที่ 2 การกัดกร่อน ลึกลงไปถึงชั้นเนื้อฟันมีสีเทาดำ เห็นรูผุชัดเจนขึ้น มีเศษอาหารติด การผุขั้นนี้จะลุกลามเร็วกว่าระยะแรก เนื่องจากเนื้อฟันแข็งแรงน้อยกว่าชั้นเคลือบฟัน จะเริ่มมีอาการเสียวฟัน เมื่อถูกของร้อน เย็น หรือหวานจัด ระยะนี้จำเป็นต้องพบทันตแพทย์ เพื่อทำการรักษาโดยการอุดฟันซึ่งปัจจุบันสามารถเลือกใช้วัสดุอุดสีโลหะหรือสีเหมือนฟันได้ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 3 ลักษณะฟันผุระยะที่ 2 (กรมอนามัย, 2544)

ระยะที่ 3 เป็นขั้นรุนแรงขึ้น มีการทำลายลึก ถึงโพรงประสาทฟัน เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อ ภายในโพรงประสาทฟัน มีอาการปวดรุนแรงมาก อาจปวดตลอดเวลา หรือปวดเป็นพัก ๆ เคี้ยวอาหารลำบาก มีการตกค้างของเศษอาหาร ในโพรงฟัน สกปรก มีกลิ่นเหม็น เมื่อถึงระยะนี้ มักจะนึกถึงทันตแพทย์ อยากจะถอนฟัน เพราะรับประทานยาแล้ว อาการยังไม่ทุเลาลงทันที การมาพบทันตแพทย์ในระยะนี้ค่อนข้างสายไป เพราะเมื่อฟันผุ ทะลุถึงโพรงประสาทฟัน การอุดฟันตามปกติทำไม่ได้จะปวด การรักษาจะยุ่งยากขึ้นการอุดฟันตามปกติทำไม่ได้ ซึ่งทำได้เพียงบางซี่ ที่มีสภาพเหมาะสมเท่านั้น และค่าใช้จ่ายรวมทั้งเวลาที่ใช้ก็มากกว่า



ภาพที่ 4 ลักษณะฟันผุระยะที่ 3 (กรมอนามัย, 2544)

ระยะที่ 4 ถ้าผู้ป่วยอดทนต่อความเจ็บปวดของการอักเสบ จนผ่านเข้าสู่ระยะนี้ที่เนื้อเยื่อโพรงประสาทฟันถูกทำลายจนหมด การเน่าลุกลามไปที่ปลายราก อาจจะเจ็บ ๆ หาย ๆ เป็นช่วง ๆ อาจเกิดฝีหนอง บริเวณปลายราก เกิดการบวมบริเวณใบหน้า หรือฝีทะลุมาที่เหงือก แก้ม ฟันโยกแตกหัก เชื้อโรคลุกลามเข้าสู่กระแสเลือด และระบบน้ำเหลืองของร่างกายได้ การรักษา ถ้ารักษาไม่ได้ก็จำเป็นต้องถอน และหลังการถอน บางตำแหน่งต้องใส่ฟันปลอมทดแทน เพื่อความสวยงาม เพื่อการบดเคี้ยว และป้องกันฟันข้างเคียง ไม่ให้ล้มเอียง หรือฟันคู่สบยื่นยาว เข้าสู่ร่างกายได้



ภาพที่ 5 ลักษณะฟันผุระยะที่ 4 (กรมอนามัย, 2544)

การผุของผิวเคลือบฟัน สามารถลุกลามเข้าไปยังเนื้อฟันและจะมีการแพร่กระจายของเชื้อจุลินทรีย์ไปยังคลองรากฟันหากไม่มีการรักษาที่เหมาะสม จะมีผลทำให้เกิดการลุกลามของเชื้อจุลินทรีย์ไปยังเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันทำให้เกิดการอักเสบและเนื้อเยื่อในตายในที่สุด การอักเสบของเนื้อเยื่อใน (Dental pulp) จะไม่มีอาการในระยะแรก ยกเว้นได้รับการกระตุ้น ภาพถ่ายรังสีจะไม่พบความผิดปกติหรือการเปลี่ยนแปลงบริเวณรอบ ๆ ปลายรากฟัน เส้นเลือดภายในเนื้อเยื่อในจะขยายตัว ชั้นของเซลล์โอดอนโตบลาสต์สลายไปบางส่วน มีเม็ดเลือดแดงออกมานอกเส้นเลือดและเม็ดเลือดขาวออกจากเส้นเลือดฝอยด้วย มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเฉพาะที่ในโพรงประสาทฟันตรงฐานที่เกี่ยวข้องกับ Dentinal tubule ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้หากได้รับการวินิจฉัยที่รวดเร็วและมีการรักษาอย่างถูกต้องเหมาะสม (จินตกร คุวัฒนาสุชาติ, 2549, หน้า 239 - 397)

การอักเสบของเนื้อเยื่อในที่มีการลุกลามและทำลายเนื้อเยื่ออย่างมากจะเกิดจากรูฟันที่ทะลุโพรงประสาทในตัวฟัน มีการดันเชื้อแบคทีเรียเข้าไปภายใน มีการขยายของเส้นเลือดและการบวม

น้ำรอบ ๆ เส้นเลือด มีทางเปิดให้โพลีเมอร์เคลื่อนตัวเข้าสู่ช่องว่างของเนื้อเยื่อ มีเม็ดเลือดขาวจำนวนมากแทรกตัวอยู่ใกล้ ๆ บริเวณรูโพรงประสาทฟัน มีเนื้อตายเกิดขึ้นมา อาจมีอาการแบบเฉียบพลันหรือแบบเรื้อรังเกิดขึ้น และเมื่อถูกกระตุ้นจะมีอาการปวดมาก โดยที่อาการปวดอาจเกิดขึ้นทันทีทันใดหรืออาจปวดช้า ๆ กันได้หลาย ๆ ครั้ง ภาพถ่ายรังสีอาจพบเนื้อเยื่อในเป็นปกติแต่มีเงาสีขาวของแคลเซียมและมีโพรงในตัวฟันแคบลง พบเนื้อเยื่ออักเสบและเอ็นยึดปริทันต์มีขนาดกว้างขึ้น มีการละลายของปลายรากฟัน อาจมีหรือไม่มีอาการของโรค รอบ ๆ ปลายรากฟัน ผลที่เกิดขึ้นจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ลุกลามเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อรอบ ๆ ปลายรากฟันจะทำให้คลองรากฟันเป็นหนองอาจทำให้เกิดการติดเชื้อแบบเป็นเฉพาะที่หรือแบบที่มีการติดเชื้อแพร่กระจายออกไป (Periapical ostetis) (จินตกร ภูวณสุขชาติ, 2549, หน้า 239 - 397)

ทั้งนี้การเกิดโรคฟันผุ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและความสัมพันธ์ในระดับที่แตกต่างกัน คือ

1. ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเกิดโรคฟันผุ คือ ปัจจัยที่จำเป็นจะต้องมีในการเกิดโรคฟันผุ ได้แก่ ตัวฟัน ความเป็นกรด และเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งปัจจัยแต่ละตัวจะมีความแตกต่างกัน

ตัวฟัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของธาตุในตัวฟัน ตัวฟันที่มีฟลูออไรด์เป็นองค์ประกอบอยู่จะมีความทนทานต่อการสูญเสียแร่ธาตุมากกว่าฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์เป็นองค์ประกอบ และฟันที่มีลักษณะรูปร่างเป็นหลุมร่องลึก ก็จะทำให้เกิดโรคฟันผุได้ง่ายกว่าฟันที่มีหลุมร่องฟันตื้น นอกจากส่วนประกอบของตัวฟัน (Composition) ลักษณะรูปร่างและพื้นผิวของตัวฟัน (Morphologic characteristic) โดยถ้าฟันมีความขรุขระมาก ก็จะก่อให้เกิดฟันผุได้มากแล้ว ตำแหน่งของฟัน (Position) การเรียงตัวของฟัน ก็มีมีส่วนส่งเสริมให้เกิดโรคฟันผุได้ด้วยเช่นกัน ฟันที่มีลักษณะเป็นหลุมร่องลึก ฟันที่มีการเรียงตัวซ้อนเก จะเกิดภาวะการเกาะติดของคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคฟันผุ

การใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่นผู้ที่มีการเครื่องมือจัดฟัน หรือผู้ที่ใส่ฟันปลอม หากไม่ได้ดูแลทำความสะอาดฟันอย่างดี จะทำให้เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย เกิดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคฟันผุ เช่นเดียวกัน

ลักษณะที่ตรวจพบ ส่วนใหญ่มักพบโรคฟันผุที่บริเวณหลุมและร่องฟัน คนที่ตรวจพบว่า มีฟันผุบริเวณหน้าล่าง ฟันผุบริเวณซอกฟัน หรือมีฟันผุที่ไม่ได้รับการรักษาเป็นจำนวนมากในปาก จัดว่าเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคฟันผุ

เชื้อจุลินทรีย์ โดยทั่วไปในสภาวะปกติเชื้อในช่องปากของคนเราจะมีอยู่ในปริมาณที่ไม่ทำให้เกิดโรค แต่เมื่อได้รับอาหารพวกแป้งและน้ำตาล เชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้จะมีความสามารถในการย่อยสลายอาหารพวกนี้และทำให้สภาพในช่องปากเป็นกรด เกิดปฏิกิริยาการสูญเสียแร่ธาตุ (Demineralization) มากกว่าการคืนกลับ (Remineralization) หากความเป็นกรด ในสภาวะแวดล้อม

ของซี่ฟันคงอยู่นาน และ บ่อย ๆ จะทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของฟันเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเกิดเป็นรูฟันได้

2. ปัจจัยที่มีสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคฟันผุ คือปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดปฏิกิริยา เช่น อัตราการไหลของน้ำลาย สภาพปากแห้งจากน้ำลายน้อย ฟลูออไรด์ ระดับบัฟเฟอร์ของน้ำลาย นอกจากนี้ปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาวะสุขภาพ และโรคทางร่างกาย ก็เป็นอีกปัจจัยที่ส่งเสริมการเกิดโรคฟันผุ เช่น คนที่เป็นโรคเบาหวาน คนที่มีการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมน หรือคนที่เป็นโรคทางระบบบางชนิด การรักษาโรคที่ทำให้มีการแห้งของน้ำลายน้อย เช่น การได้รับรังสี ได้รับเคมีบำบัด เพื่อการรักษาโรคมะเร็ง หรือได้รับยาบางชนิด น้ำลายจะมีลักษณะเหนียว อาจพบเยื่อเมือกในช่องปากแห้ง หรือหลุดลอกได้ คนกลุ่มนี้จึงมีการสะสมของเชื้อจุลินทรีย์และมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุสูง

นอกจากนี้คนที่อายุเพิ่มขึ้น มักมีอาการปากแห้ง เนื่องจากน้ำลายน้อยลง จึงเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุที่รากฟัน โดยเฉพาะในคนที่โรคอยู่ก่อนแล้ว ร่วมกับการมีความสามารถในการทำความสะอาดช่องปากลดลง จึงอาจพบมีคราบจุลินทรีย์สะสมอยู่ตามคอฟัน ทำให้เกิดโรคในช่องปากได้ง่าย

3. ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมและสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคฟันผุ เช่น พฤติกรรมการบริโภค ความถี่ในการบริโภค พฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปาก พฤติกรรมการแปรงฟัน การรับบริการทันตกรรม เศรษฐฐานะ การศึกษา เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคฟันผุในเด็กนักเรียนประถมศึกษา ได้แก่

3.1 การไม่แปรงฟัน แปรงฟันไม่สม่ำเสมอ แปรงฟันไม่สะอาด ร้อยละ 21.7 ของเด็กนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 แปรงฟันหลังอาหารกลางวัน มากกว่าครึ่งหนึ่งไม่แปรง การแปรงฟันก่อนนอนของเด็กกลุ่มนี้ มีเพียง ร้อยละ 40.2 และมีเด็กอีก 11.4 ที่ไม่แปรงฟันก่อนนอน และยังพบว่าเด็กยังคงบริโภคอาหาร และเครื่องดื่มหลังการแปรงฟันและจะดื่มแปรงฟันซ้ำก่อนนอน ร้อยละ 15.4 ในเด็กอายุ 12 ปี พฤติกรรมเช่นนี้สะท้อนให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจเรื่องการแปรงฟันเพื่อทำความสะอาด เพราะหากแปรงฟันแล้วกินอาหารอีกจะไม่เกิดประโยชน์ในแง่ของการทำความสะอาดและความเสี่ยงของการเกิดโรคฟันผุจะเป็นเช่นเดียวกันกับการไม่แปรงฟันก่อนนอน (กรมอนามัย, 2551, หน้า 29) นอกจากนี้ จากการศึกษาประสิทธิภาพการแปรงฟันของเด็กไทยโดยใช้เม็ดสีข้อมฟัน พบว่า เด็กส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการแปรงฟันให้สะอาด

3.2 การกินอาหารหวานมากขึ้น กินจุบจิบ กินอาหารที่มีเส้นใยลดลง จากการศึกษาพฤติกรรมการเลี้ยงดูเด็ก 0 - 12 ปี ที่มีผลต่อสุขภาพช่องปาก (กรมอนามัย, 2548, หน้า 17) พบว่าเด็กกินขนมวันละ 3 - 5 ครั้ง ใช้เงินค่าขนมวันละ 13 บาท และพบว่าเด็กนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 มีเพียงร้อยละ 4.5 เท่านั้นที่เคยดื่มน้ำอัดลม ทั้ง ๆ ที่ น้ำอัดลม เป็นเครื่องดื่มที่มีผลเสียต่อสุขภาพ

ฟันอย่างชัดเจน เนื่องจากส่วนประกอบหลักของน้ำอืดลม คือ น้ำตาลซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคฟันผุ นอกจากนี้ น้ำอืดลมยังมีค่าความเป็นกรดสูง คือ pH ประมาณ 2.7 - 3.0 ทำให้น้ำอืดลมมีผลทำให้เกิดฟันกร่อนได้ด้วย โดยเด็กส่วนใหญ่ ร้อยละ 45.5 ดื่มน้ำอืดลมเป็นบางวัน เด็กที่ดื่มน้ำอืดลมเป็นประจำร้อยละ 11.7 โดยรวมแล้ว น้ำอืดลมเป็นเครื่องดื่มที่อยู่ในชีวิตประจำวันของเด็ก (กรมอนามัย, 2551, หน้า 27)

นอกจากนี้ การบริโภคขนมลูกกรอบกรอบ ซึ่งเป็นขนมที่บรรจุขาย เป็นอีกพฤติกรรมหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุ เนื่องจากขนมเหล่านี้มักมีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบหลัก จากการสำรวจพบว่า อัตราส่วนการบริโภคขนมลูกกรอบกรอบเป็นไปในทิศทางเดียวกับการดื่มน้ำอืดลมของเด็ก หากแต่พบว่า การบริโภคขนมชนิดนี้เป็นประจามีอัตราส่วนมากกว่าการดื่มน้ำอืดลม โดยพบว่า ร้อยละ 28.2 ของเด็กอายุ 12 ปี บริโภคขนมเหล่านี้ทุกวัน

3.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการได้รับบริการทันตกรรมลดลง โดยเฉพาะบริการส่งเสริมป้องกันจากการประเมินผลการจัดบริการสุขภาพช่องปากตามชุดสิทธิประโยชน์ทันตกรรม ภายใต้โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ปี 2547 เด็กได้รับบริการทันตกรรมลดลงจากร้อยละ 20.3 ในปี 2537 (กรมอนามัย, 2548, หน้า 17) เป็นร้อยละ 16.5 ในปี 2546 นอกจากนี้ ยังมีความครอบคลุมบริการเคลือบหลุมร่องฟันในอัตราที่ต่ำมาก จากการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติ ปี 2543 - 2544 พบว่าเด็กอายุ 12 ปี ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันกรามแท้ซี่แรกเพียงร้อยละ 5.3

โรคฟันผุในเด็กนักเรียนประถมศึกษา

ฟันน้ำนมผุมาก ทั้งจำนวนคนและจำนวนซี่ที่ผุ จากการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติซึ่งดำเนินการสำรวจทุก 5 ปี พบว่าเด็กกลุ่มอายุ 3 ปีมีอัตราฟันน้ำนมผุเฉลี่ยร้อยละ 65.7 ในปี 2545 ขณะที่เด็กกลุ่มอายุ 5 - 6 ปี พบอัตราฟันน้ำนมผุเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จากร้อยละ 71.6 ในปี 2527 เป็นร้อยละ 87.4 ในปี 2543 - 2544 อีกทั้งความรุนแรงของโรคเพิ่มสูงขึ้น จากค่าเฉลี่ยผุดอนอุด 4.9 ซี่ต่อคน เป็น 6.0 ซี่ต่อคน (กรมอนามัย, 2551, หน้า 8 - 11) แสดงให้เห็นว่า เด็กปฐมวัยมีปัญหาฟันผุสูงมาก จำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้ในช่วงที่เด็กยังเล็ก เด็กส่วนใหญ่จะได้รับการดูแลอยู่ที่บ้าน แต่เมื่อเด็กโตขึ้น (ช่วงอายุ 2 - 5 ปี) เด็กส่วนใหญ่จะได้รับการดูแลในศูนย์เด็กเล็กและโรงเรียน

ฟันแท้มีแนวโน้มผุมากขึ้น ฟันที่ผุมากที่สุดคือ ฟันซี่ที่หก (Sixth-year molar) เป็นฟันแท้ซี่แรกที่โผล่ขึ้นมาในช่องปากเมื่ออายุ 6 โดยพบว่าร้อยละ 51.4 ของเด็กอายุ 12 ปี มีการผุของฟันกรามแท้ซี่แรก ฟันกรามแท้ซี่แรกล่างมีอัตราการเป็นโรคฟันผุสูงกว่าฟันกรามแท้ซี่แรกบน โดยพบฟันล่างผุร้อยละ 36.4 ส่วนฟันบนร้อยละ 17.5 ซึ่งหากนับรวมฟันที่เพิ่งเริ่มผุและเสี่ยงต่อการผุ จะสูง

ถึงร้อยละ 55.2 ในฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งล่าง และ 41.0 ในฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งบน (กรมอนามัย, 2548, หน้า 17)

สถานการณ์การเกิดโรคฟันผุในเด็กนักเรียนประถมศึกษา จะมุ่งเน้นที่โรคฟันแท้ผุ ซึ่งเริ่มขึ้นในช่องปากตั้งแต่อายุ 6 ปี เป็นต้นมา ทั้งนี้อาจแบ่งกลุ่มกลุ่มปัญหาของการเกิดโรคเด็กกลุ่มนี้เป็น 3 ช่วงอายุ ด้วยกันคือ กลุ่ม 6 - 8 ปี 9 - 12 ปี 13 - 15 ปี

กลุ่ม 6 - 8 ปี เป็นช่วงวัยที่เด็กเริ่มเข้าสู่ระบบการศึกษาเป็นทางการจึงทำให้เด็กสัมผัสต่อสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดโรคฟันผุได้มากขึ้นประกอบกับเป็นช่วงอายุที่เริ่มมีการพลัดเปลี่ยนจากฟันน้ำนมเป็นฟันแท้ จึงมักทำให้เกิดปัญหาอนามัยในช่องปาก เนื่องจากฟันน้ำนมที่กำลังหลุดจะเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้เด็กไม่สามารถทำความสะอาดได้ดี และการหลุดของฟันน้ำนมทำให้เด็กเลี้ยวอาหารไม่ได้ง่าย จึงมักพบว่าเด็กกลุ่มนี้จะเลือกรับประทานอาหารที่มีลักษณะนิ่ม และบริโภคนมเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดการผุของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง (วารสาร จิระพงษา และปิยะดา ประเสริฐสม, 2549, หน้า 64 - 78)

การกระจายของการเกิดโรคฟันผุในช่องปากของเด็กจะพบในฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งสูงสุด จากข้อมูลทางระบาดวิทยาของโรคฟันผุ ปี 2544 (กรมอนามัย, 2544, หน้า 4) พบว่าเด็กมีอัตราการผุของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งในช่องปาก คือ ร้อยละ 51.4 ของเด็กอายุ 12 ปี โดยมีการผุของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งของขากรรไกรล่างในสัดส่วนที่ชัดเจน คือ ร้อยละ 36.4 รองลงมาเป็นการผุในขากรรไกรบน ร้อยละ 17.5

การป้องกันการเกิดโรคฟันผุในฟันแท้ซี่แรก จะสามารถลดการเกิดโรคฟันผุในภาพรวมได้ และฟันกรามแท้ซี่แรกมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อลักษณะการสบฟันซึ่งมีผลต่อเนื่องต่อการใช้งานตลอดชีวิต การป้องกันการเกิดฟันผุในซี่นี้ได้แก่การทำการเคลือบร่องฟันในช่วงวัยที่ฟันเริ่มขึ้นมาในช่องปาก เนื่องจากด้านบดเคี้ยวของฟันกรามแท้เป็นด้านที่มีความเสี่ยงสูง พบว่าฟันที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน มีโอกาสเกิดโรคฟันผุสูงเป็น 2.5 เท่าของฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (บานเย็น ศิริสกุลเวโรจน์ และสุกัญญา เขียววิวัฒน์, 2551, หน้า 131)

จากการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติในเด็กอายุ 12 ปี ซึ่งเป็นตัวชี้วัดผลการดำเนินงานทันตสาธารณสุขในกลุ่มนักเรียนประถมศึกษา พบว่ามีแนวโน้มการเป็นฟันผุเพิ่มมากขึ้น โดยในปี 2532 2537 และ 2544 มีสัดส่วนผู้เป็นโรคฟันผุร้อยละ 49.2 53.9 และ 57.3 ตามลำดับ และการสำรวจทันตสุขภาพระดับจังหวัด ของกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย ปี 2548 - 2550 โดยสำรวจสถานะปราศจากฟันผุ (Caries free) ของเด็กนักเรียนอายุ 12 ปี พบว่า Caries free ของเด็ก 12 ปี ในภาพรวมประเทศ คือ ร้อยละ 41.4 42.6 และ 42.0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย ฟันผุ ถอน อุด ของเด็กอายุ 12 ปี ปี 2550 เท่ากับ 1.95 ซี่/คน (กรมอนามัย, 2551, หน้า 8)

สถานการณ์สุขภาพช่องปากเด็กประถมศึกษาระดับประเทศ ปี 2551 เด็กอายุ 12 ปี ปราศจากฟันผุร้อยละ 43.83 ค่าเฉลี่ย ฟันผุ ถอน อุด ของเด็ก อายุ 12 ปี 1.75 ซี่/ คน เป้าหมายการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพช่องปากเด็กประถมศึกษา คือเด็กอายุ 12 ปี ปราศจากฟันผุไม่น้อยกว่า ร้อยละ 45 ค่าเฉลี่ย ฟันผุ ถอน อุด ของเด็ก อายุ 12 ปี 1.55 ซี่/ คน (กรมอนามัย, 2552, หน้า 50 - 53)

สถานการณ์สุขภาพช่องปากเด็กประถมศึกษาภาคใต้ ปี 2548 - 2551 เด็กอายุ 12 ปี ปราศจากฟันผุร้อยละ 37.21 31.57 37.13 และ 53.31 ตามลำดับ สถานการณ์สุขภาพช่องปากเด็กประถมศึกษาศูนย์เขต 12 ปี 2548 - 2551 เด็กอายุ 12 ปี ปราศจากฟันผุร้อยละ 24.5 24.9 27.5 และ 28.4 ตามลำดับ ส่วนสถานการณ์สุขภาพช่องปากเด็กประถมศึกษาจังหวัดนราธิวาส ปี 2548-2551 เด็กอายุ 12 ปี ปราศจากฟันผุร้อยละ 16.2 9.3 13.4 และ 12.3 ตามลำดับ (กรมอนามัย, 2552, หน้า 50 - 53)

มาตรการการส่งเสริมและป้องกันทันตสุขภาพในเด็กวัยเรียน

จากสถานการณ์สถานะสุขภาพช่องปากของคนไทย และแนวโน้มการเกิดโรคในช่องปาก ประเทศไทยจึงมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนานโยบายการสร้างเสริมสุขภาพช่องปากในทุกกลุ่มวัย โดยแบ่งนโยบายและกลยุทธ์ออกเป็น 4 กลุ่มอายุหลัก คือ กลุ่มเด็กปฐมวัย กลุ่มเด็กวัยเรียน กลุ่มวัยทำงาน และกลุ่มสูงอายุ โดยประยุกต์หลักการแนวทาง Ottawa Charter For Health Promotion และ Bangkok Charter For Health Promotion เป็นแนวทางในการพัฒนานโยบายกลยุทธ์ และมาตรการที่ดำเนินการได้อย่างเป็นรูปธรรม และพัฒนาระบบสร้างเสริมสุขภาพในทุกกลุ่มวัยให้สอดคล้องกับระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

การสร้างเสริมสุขภาพช่องปากในเด็กวัยเรียนมุ่งเน้น การสร้างสุขนิสัยทางทันตสุขภาพที่ดีในเด็กนักเรียน ด้วยมาตรการดังต่อไปนี้

มาตรการที่ 1 การสร้างนโยบายสาธารณะในการควบคุมโฆษณาอาหารว่างและเครื่องดื่ม และการเข้าถึงอาหารในสถานศึกษาโดย การพัฒนานโยบายระดับท้องถิ่นและโรงเรียน การจำกัดการจำหน่ายและลดการบริโภคอาหาร ขนมหและเครื่องดื่มในโรงเรียน

มาตรการที่ 2 การสร้างบรรทัดฐานในสังคมเพื่อสร้างค่านิยมเรื่องการดูแลสุขภาพช่องปาก และความสวยงามในเด็กวัยเรียน

มาตรการที่ 3 พัฒนาทักษะบุคลากรสาธารณสุขให้มีทักษะในการเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพครูให้สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนอย่างเป็นระบบ

มาตรการที่ 4 พัฒนาระบบการจัดบริการสร้างเสริมสุขภาพช่องปากให้ครอบคลุมเด็กวัยเรียนอย่างเป็นระบบ (กรมอนามัย, 2551, หน้า 10 - 11)

ในภาพรวม โรงเรียนดำเนินการแปรงฟันหลังอาหารกลางวันและควบคุมการจำหน่ายอาหารในโรงเรียนในระดับปานกลาง มีการสอนทันตสุขศึกษาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสาระการเรียนรู้สุขศึกษา ร้อยละ 94.74 ปัญหาในการดูแลทันตสุขภาพเด็กในทัศนะโรงเรียนสามอันดับแรก คือ ขาดความร่วมมือจากผู้ปกครอง มีปัญหาเรื่องสถานที่และก๊อกน้ำที่ไม่เพียงพอสำหรับการแปรงฟันหลังอาหารกลางวัน (กรมอนามัย, 2549, หน้า 21 - 31)

จากการสำรวจของกองทันตสาธารณสุข พบว่าเด็กนักเรียนประถมศึกษามีปัญหาฟันผุเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด ในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา สาเหตุมาจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไปตามการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย (กรมอนามัย, 2551, หน้า 8 - 11) ด้วยเหตุนี้การดำเนินงานส่งเสริมทันตสุขภาพและแก้ปัญหาฟันผุในเด็กวัยเรียนจำเป็นต้องปรับแนวคิดและแนวทางการดำเนินงานให้เป็นระบบ โดยผลการทบทวนและสรุปบทเรียนการทำงานที่ผ่านมาไปสู่การส่งเสริมสุขภาพช่องปากเด็กนักเรียนประถมศึกษา ที่ปรับเข้าเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตครูและนักเรียน โดยการบูรณาการเข้ากับการจัดการเรียนรู้หรือระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน ในขณะเดียวกันก็บูรณาการเข้ากับการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน โดยหลักคือ โครงการ โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ โครงการเด็กไทยทำได้ซึ่งดำเนินการครอบคลุมทั่วประเทศ นอกจากนี้ยังมีการจัดให้มีระบบบริการทันตสุขภาพ โครงการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคด้านทันตกรรมสำหรับเด็ก ภายใต้โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า “ยิ้มสดใส เด็กไทยฟันดี”

โครงการยิ้มสดใสเด็กไทยฟันดี (กรมอนามัย, 2548, หน้า 1 - 56) เป็นการดำเนินงานโครงการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคด้านทันตกรรมสำหรับเด็ก ภายใต้โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า มีเป้าหมายและวิธีการดำเนินงานคือตรวจสุขภาพเด็กประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ทุกคน เคลือบหลุมร่องฟัน (Sealant) เพื่อป้องกันฟันผุ ในฟันกรามแท้ซี่แรก ให้เด็กนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 เป้าหมายการดำเนินการร้อยละ 50 ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันและจัดให้มีกิจกรรมแปรงฟันหลังอาหารกลางวัน

ที่มาของโครงการ สืบเนื่องมาจากฟันและอวัยวะในช่องปากเป็นด้านแรกของระบบย่อยอาหาร และมีความสำคัญสำหรับการติดต่อสื่อสารของผู้คนในสังคม แต่จากรายได้ที่เพิ่มขึ้นของประชาชนและสภาพสังคมที่เร่งรีบ ทำให้พฤติกรรมการบริโภคของคนเปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่ระบบบริการสุขภาพและระบบการพัฒนาคนยังไม่สามารถปรับตัวรองรับได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เด็กไทยในปัจจุบันจึงประสบปัญหาทันตสุขภาพ ดังนี้

1. ฟันผุเพิ่มขึ้น จากการสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติ 5 ปี พบว่าเด็ก 12 ปี (ซึ่งเป็นตัวชี้วัดผลการดำเนินงานในกลุ่มประถมศึกษา) มีแนวโน้มการเป็นโรคฟันผุเพิ่มมากขึ้น โดยมีสัดส่วนผู้เป็นโรคฟันผุร้อยละ 49.5 53.9 และ 57.3 ในปี 2532 2537 และ 2544 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยฟันผุ อุด ถอน 1.5 1.55 และ 1.64 ซี่ต่อคน ในเวลาเดียวกัน

2. แปร่งฟันที่โรงเรียนลดลง จากร้อยละ 83.7 ในปี 2536 เป็นร้อยละ 26.3 ในปี 2544 และแปร่งฟันสม่ำเสมอ จากร้อยละ 70.6 ในปี 2536 และเป็น ร้อยละ 56.1 ในปี 2544

3. กินขนมมากขึ้น แต่กินอาหารเส้นใยลดลง จากการศึกษาพฤติกรรมของเด็ก 0 - 12 ปี ที่มีผลต่อสุขภาพช่องปาก ปี 2547 พบว่าเด็กกินขนมวันละ 3 - 5 ครั้ง ใช้เงินค่าขนมวันละ 13 บาท

4. ได้รับบริการทันตกรรมลดลง จากการประเมินผลการจัดบริการสุขภาพช่องปากตามชุดสิทธิประโยชน์ทางทันตกรรมภายใต้โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ปี 2547 พบว่า เด็กได้รับบริการทันตกรรมลดลงจากร้อยละ 20.3 ในปี 2537 เป็นร้อยละ 16.5 ในปี 2546

5. ความครอบคลุมบริการเคลือบหลุมร่องฟันมีอัตราต่ำมากจากการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติ ปี 2544 พบว่า เด็กอายุ 12 ปี ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันการมแท้งซี่ที่หนึ่งเพียงร้อยละ 5.3 (กรมอนามัย, 2548, หน้า 1 - 56)

จากข้อมูลทางระบาดวิทยาของโรคฟันผุ ปี 2544 พบว่าเด็กมีอัตราการผุของฟันกรามแท้งซี่ที่หนึ่ง (หรือถ้านับตาม Location ในปากคือฟันซี่ที่หก) สูงกว่าฟันแท้งซี่อื่น ๆ ในช่องปากคือ ร้อยละ 51.4 ของเด็กอายุ 12 ปี โดยการผุของฟันกรามแท้งซี่ที่หนึ่งของขากรรไกรล่างในสัดส่วนที่สูงอย่างชัดเจน คือร้อยละ 36.4 รองลงมาเป็นการผุในขากรรไกรบน ร้อยละ 17.5 ซึ่งฟันกรามแท้งซี่ที่หนึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อลักษณะการสบฟันที่มีผลต่อเนื่องต่อ การใช้งานของฟันแท้ตลอดชีวิต การป้องกันการเกิดฟันผุในซี่นี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตด้วยวิธีการป้องกันฟันโรคฟันผุในฟันซี่นี้ได้แก่ การทำการเคลือบร่องฟัน (Sealant) ในช่วงวัยที่ฟันเริ่มขึ้นในช่องปาก (อายุ 6 ปี)

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะสนับสนุนให้เด็กวัยเรียนทุกคนในสถานศึกษาระดับประถมศึกษาได้รับการดูแลทันตสุขภาพอย่างเหมาะสม โดยคาดว่า จะสามารถลดอัตราการเกิดโรคฟันผุในฟันกรามแท้งซี่ที่หนึ่งลดลงได้ร้อยละ 50 ในเด็กกลุ่มอายุ 12 ปี โดยโครงการยืมสไลด์เด็กไทยฟันดี มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ป้องกันฟันแท้ไม่ให้ผุ โดยเน้นฟันกรามแท้งซี่ที่หนึ่ง
2. สร้างสุขนิสัยและทักษะการดูแลสุขภาพช่องปากเด็ก
3. สร้างความร่วมมือร่วมใจของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมป้องกันทันตสุขภาพเด็ก

เป้าหมายการดำเนินงาน ในโครงการยิ้มสดใสเด็กไทยฟันดี คือ

1. ร้อยละ 50 ของเด็กนักเรียน ป.1 ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน
2. ร้อยละ 100 ของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ได้รับการตรวจสอบภาพช่องปาก
3. ร้อยละ 100 ของสถานศึกษาระดับประถมศึกษาจัดกิจกรรมแปรงฟันด้วยยาสีฟัน

ผสมฟลูออไรด์หลังอาหารกลางวันทุกวัน

เทคโนโลยีทางทันตกรรม ที่เลือกใช้ในโครงการ

1. การเคลือบหลุมร่องฟัน ในโครงการนี้ให้ความสำคัญกับการเคลือบปิดหลุมร่องฟันในฟันกรามแท้ซึ่งที่หนึ่งล่างเป็นอันดับหนึ่ง และสามารถพิจารณาจัดบริการในฟันกรามแท้ซึ่งที่หนึ่งบนเป็นอันดับต่อไป ถ้ามีความจำเป็นและทรัพยากรเพียงพอ

2. การแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ เป็นเทคโนโลยีส่งเสริมทันตสุขภาพร่วมกับทันตกรรมป้องกัน

3. การตรวจสอบภาพช่องปากเด็กนักเรียนใน 2 ชั้นปี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อคัดกรองเด็กที่มีความจำเป็นต้องได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันและ Full Mouth Examination เพื่อจัดทำบันทึกทันตสุขภาพเด็ก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 Full Mouth Examination เพื่อจัดทำบันทึกทันตสุขภาพเด็กและเป็น Baseline สำหรับประเมินผลกระทบของโครงการ

กิจกรรมสำคัญ ในการดำเนินงานภายใต้โครงการยิ้มสดใส เด็กไทยฟันดี ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. การตรวจคัดกรอง และตรวจสอบภาพช่องปากพร้อมลงบันทึกในฐานข้อมูลของเด็กประถมศึกษาปีที่ 1 และ 3 โดยทันตบุคลากร หรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ทั้งนี้ให้สอดคล้องกับศักยภาพ ความสะดวกพื้นที่ของแต่ละจังหวัด ในกรณีที่ผู้ตรวจไม่ใช่ทันตบุคลากรจำเป็นจะต้องมีการพัฒนาศักยภาพ

2. การจัดบริการเคลือบหลุมร่องฟันให้แก่เด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยทันตบุคลากร ทั้งที่จัดในสถานบริการและนอกสถานบริการ โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่มีมาตรฐานให้บริการเคลือบหลุมร่องฟันที่มีคุณภาพ โดยจังหวัดจัดระบบตรวจสอบคุณภาพบริการเคลือบหลุมร่องฟันที่เด็กได้รับอย่างสม่ำเสมอ

3. การจัดกิจกรรมแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ในสถานศึกษาหลังอาหารกลางวันทุกวันโดยครอบคลุมทั้งเด็กก่อนประถมและเด็กชั้นประถมศึกษา 1 - 6 ซึ่งสถานศึกษาจะมีบทบาทหลักในการจัดสถานที่และนำใช้ในการแปรงฟัน จัดหาและจัดเก็บอุปกรณ์แปรงฟัน จัดกิจกรรมแปรงฟันอย่างเป็นระบบ

การป้องกันโรคฟันผุ ด้วยสารเคลือบหลุมร่องฟัน

สุขภาพช่องปากเป็นส่วนหนึ่งของการมีสุขภาพดีช่วยเสริมคุณภาพชีวิต เพราะปัญหาสุขภาพช่องปากจะส่งผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ของร่างกาย ดังนั้น เราจึงจำเป็นต้องดูแลสุขภาพช่องปากให้สมบูรณ์ ซึ่งในปัจจุบันแนวทางการดูแลสุขภาพช่องปาก มิใช่การกำจัดโรคอย่างเดียวนั้น แต่ต้องดูแลสุขภาพช่องปากให้ดีตั้งแต่แรกเริ่มและคงสภาพที่ดีไว้ นั่นคือ ให้ความสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค ซึ่งดีกว่าการรักษาเพราะกระทำในสภาพปกติ ไม่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด ไม่ต้องทนทุกข์ทรมานในการปวดฟัน ไม่ต้องยุ่งยาก ไม่เสียเวลาในการรักษา ไม่ต้องเสียเงินค่ารักษา และที่สำคัญไม่ต้องสูญเสียฟัน

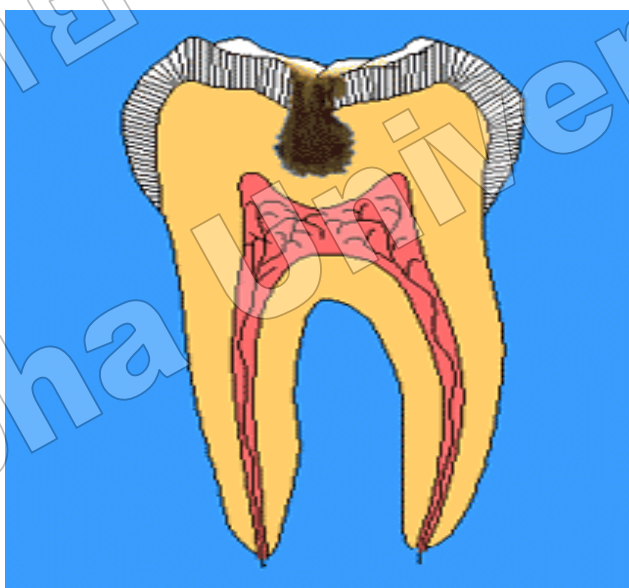
แม้ว่า ฟลูออไรด์จะเป็นสารที่ใช้ในการป้องกันโรคฟันผุได้ อย่างมีประสิทธิภาพก็ตาม แต่สารฟลูออไรด์จะมีผลอย่างชัดเจน เฉพาะบริเวณด้านเรียบของฟันเป็นหลัก สำหรับบริเวณด้านบดเคี้ยว จะเป็นด้านที่มีหลุมและร่องฟัน ซึ่งสารฟลูออไรด์จะมีผลในการป้องกันฟันผุ ในด้านนี้ได้ น้อย ดังนั้น การเกิดโรคฟันผุที่บริเวณนี้ จึงเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย หากต้องการป้องกันไม่ให้เกิดโรคฟันผุในบริเวณนี้ด้วย ทันตแพทย์จึงใช้สารเคลือบหลุมร่องฟัน เพื่อให้ด้านบดเคี้ยวเรียบ ไม่เป็นที่กักเก็บของอาหาร ที่เป็นตัวชักนำให้ฟันผุได้ สารเคลือบหลุมร่องฟันเหล่านี้ ทำจากวัสดุจำพวกเรซินซึ่งสามารถยึดติดกับตัวฟันได้ โดยทั่วไป การเคลือบหลุมร่องฟัน มักจะทำในฟันกรามน้ำนม และฟันกรามแท้ ที่เพิ่งขึ้นมากในช่องปาก เนื่องจากฟันที่ขึ้นใหม่ ๆ จะมีหลุมและร่องฟันลึก และยังมีการสะสมของแร่ธาตุไม่สมบูรณ์ จึงทำให้ฟันบริเวณนี้ มีความเสี่ยงต่อการผุสูง ดังนั้น สารเคลือบหลุมร่องฟัน จะสามารถป้องกันโรคฟันผุได้ (สุวิมล เมธิวิทย์, ธนิส เหมินทร์ และชุติมา ไตรรัตนวรกุล, 2548, หน้า 159)

เนื่องจากรูปร่างของฟัน บริเวณด้านบดเคี้ยว จะเป็นด้านที่มีหลุมและร่องฟันลึก เป็นที่เก็บกักเศษอาหารและคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย ดังนั้น การเกิดโรคฟันผุที่บริเวณนี้ จึงเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย หากต้องการป้องกันไม่ให้เกิดโรคฟันผุในบริเวณนี้ด้วย ทันตแพทย์จึงใช้สารเคลือบหลุมร่องฟัน เพื่อให้ด้านบดเคี้ยวเรียบ ไม่เป็นที่กักเก็บของอาหาร ที่เป็นตัวชักนำให้ฟันผุได้ สารเคลือบหลุมร่องฟันเหล่านี้ ทำจากวัสดุจำพวกเรซินซึ่งสามารถยึดติดกับตัวฟันได้ โดยทั่วไป การเคลือบหลุมร่องฟัน มักจะทำในฟันกรามน้ำนม และฟันกรามแท้ ที่เพิ่งขึ้นมากในช่องปาก เนื่องจากฟันที่ขึ้นใหม่ ๆ จะมีหลุมและร่องฟันลึก และยังมีการสะสมของแร่ธาตุไม่สมบูรณ์ จึงทำให้ฟันบริเวณนี้ มีความเสี่ยงต่อการผุสูง ดังนั้น การใช้สารฟลูออไรด์ และสารเคลือบหลุมร่องฟัน จะสามารถป้องกันโรคฟันผุได้ (กนกพร โพธิ์หอม, 2552, หน้า 51 - 58)

การเคลือบหลุมและร่องฟัน เป็นวิธีป้องกันโรคฟันผุด้านบดเคี้ยวที่ดี และครอบคลุมเนื้อฟันน้อยที่สุด ผลลัพธ์ในการควบคุม และป้องกันฟันผุ โดยการเคลือบหลุมและร่องฟันด้านบดเคี้ยว

เป็นที่น่าพอใจ ประสิทธิภาพในการยึดติด ช่วยลดฟันผุด้านบดเคี้ยว การลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในบริเวณหลุมร่องฟัน (วัลลภ ภูพานิช, 2552)

ด้วยโรคฟันผุมีกระบวนการค่อนข้างชัดเจนว่า เป็นกระบวนการพลวัต (Dynamic) ระหว่างการสูญเสียแร่ธาตุ (Demineralization) และการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืน (Remineralization) (1) การดำเนินงานของโรค เริ่มต้นที่ชั้นผิวเคลือบฟัน เมื่อการสูญเสียแร่ธาตุมีมากกว่า การเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืน และดำเนินไปเรื่อย ๆ ก็จะเกิดรอยผุให้สามารถสังเกตเห็นได้ จากการศึกษาธรรมชาติวิทยาของโรคฟันผุ พบว่า ฟันผุสามารถเกิดได้ตั้งแต่ฟันเริ่มขึ้นมาในช่องปาก และเกือบทุกคนมักเกิดฟันผุตั้งแต่วัยต้น ๆ ของ มาตรการป้องกัน และรักษาโรคฟันผุส่วนใหญ่ทั่วโลก จึงให้ความสำคัญกับเด็ก และวัยรุ่น มีการศึกษาต่อมา พบว่า ด้านบดเคี้ยว ซึ่งเป็นด้านที่มีหลุมและร่องฟัน ที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุสูง ฟันกราม มีโอกาสจะเกิดฟันผุ บนด้านบดเคี้ยวได้หลายปีนับตั้งแต่ฟันเริ่มขึ้นมาในช่องปาก



ภาพที่ 6 การผุของหลุมร่องฟันด้านบดเคี้ยว (ณพงษ์ พัวพรพงศ์, 2009)

จึงสรุปได้ว่า การจัดทำมาตรการป้องกันฟันผุ จึงควรดำเนินการ ตั้งแต่ระยะแรกที่ฟันขึ้นมาในช่องปาก และวิธีการป้องกันฟันผุด้านบดเคี้ยว ที่เป็นที่ยอมรับว่า มีประสิทธิภาพในระยะยาววิธีหนึ่ง ก็คือ การเคลือบหลุม และร่องฟัน (วัลลภ ภูพานิช, 2552)

การเคลือบหลุมและร่องฟัน เป็นวิธีป้องกันโรคฟันผุด้านบดเคี้ยวที่ดี และรบกวนเนื้อฟันน้อยที่สุดโดยการใช้กรดอ่อนปรับสภาพผิวฟัน (Acid etching) การยึดติด (Adhesion) และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน เพื่อการป้องกันฟันผุบนหลุมและร่องฟัน วิธีการยึดแน่นของวัสดุเคลือบหลุม

ร่องฟัน เป็นวิธีที่อนุรักษ์โครงสร้างของฟันที่ดีที่สุดไว้ รบกวนเนื้อฟันน้อยที่สุด ทั้งนี้เพราะสามารถทำได้ ทั้งฟันที่ไม่ได้ผุ และฟันที่เริ่มมีรอยโรคฟันผุระยะแรก โดยไม่จำเป็นต้องใช้ยาชา ไม่ต้องตัดชิ้นส่วนของฟัน เพื่อทำการอุดฟัน เป็นวิธีการทางคลินิกที่ไม่แพง สามารถทำซ้ำเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ทำลายเนื้อฟัน ซึ่งการเคลือบหลุมร่องฟัน เป็นมาตรการป้องกันฟันผุวิธีหนึ่งที่ทันสมัย เป็นวิทยาศาสตร์ และมีเหตุผลทางคลินิก ที่ควรจะให้มีความสำคัญ ในการนำมาใช้ป้องกันฟันผุ แทนที่การจัดการรอยโรคฟันผุ ตามแนวคิดเดิม เป็นหัตถการที่เป็น “Prevention-oriented practice”

ประสิทธิผลในการยึดติด และการลดฟันผุด้านบดเคี้ยว ของการเคลือบหลุมและร่องฟัน จะให้ประสิทธิภาพสูง ในการป้องกันฟันผุบนหลุมและร่องฟัน และให้ผล 100% ตราบเท่าที่ยึดติดแน่น แม้ว่า อัตราการยึดติดแน่นจะลดลง เมื่อเวลาผ่านไป การศึกษาของ Tianviwat, Chongsuvivatwong and Sirisakulveroj. (2008) พบการเกิดฟันผุในฟันที่ได้รับเคลือบหลุมร่องฟัน ภายหลัง 2 ปี ร้อยละ 5.4 สูงกว่าผลการศึกษาของ Parnell, O'Farrell, Howell and Herarty. (2003) ที่พบการเกิดฟันผุในฟันที่ได้รับเคลือบหลุมร่องฟัน ภายหลัง 2.3 ปี ร้อยละ 2.9

ในปี ค.ศ. 2001 Weintraub ได้ทบทวนวรรณกรรม ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988-2000 ที่ศึกษา ประสิทธิภาพของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ในเด็กที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุสูง โดยผ่าน "The Research Triangle Institute/ University of North Carolina" เพื่อบรรยาย และอภิปรายในการประชุม "NIH Consensus Development Conference on Diagnosis and Management of Dental Caries throughout Life" เมื่อวันที่ 26-28 มีนาคม ค.ศ. 2001 และได้สรุปการทบทวนวรรณกรรมไว้ 4 ประการ

1. การเคลือบหลุมร่องฟัน มีประสิทธิภาพสูง ในการป้องกันฟันผุ บริเวณหลุม และร่องฟัน ตราบที่ยึดติดแน่นกับผิวฟัน
2. การศึกษาเกี่ยวกับการเคลือบหลุมร่องฟัน ส่วนใหญ่ทำการศึกษาในเด็ก โดยไม่ได้จำแนกความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุ จึงทำให้ประสิทธิภาพของการเคลือบหลุม และร่องฟันแตกต่างกันในแต่ละการศึกษา
3. มีหลักฐานพบว่า การเคลือบหลุมและร่องฟันในกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุสูง จะมีประสิทธิผลดีกว่า และคุ้มทุนกว่าการเคลือบหลุมและร่องฟัน ในกลุ่มที่เสี่ยงต่ำ แม้ว่า จะเป็นเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ ก็ตาม
4. ส่วนใหญ่การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุ มักจะประเมินจากประสบการณ์ การเกิดโรคฟันผุ ซึ่งหากสามารถประเมินผู้ที่มีความเสี่ยง ต่อการเกิดโรคสูง (High risk group) จากปัจจัยอื่น ๆ ได้ก่อนเกิดโรค การเคลือบหลุมร่องฟันจะเป็นวิธีการป้องกันฟัน ที่มีความไว ต่อการผุ ในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงได้ตลอดชีวิต

นอกจากนี้ การประชุมในครั้งนี้ ได้สรุปยืนยันว่า มาตรการป้องกันฟันผุที่ควรเลือกใช้ ได้แก่ การใช้ฟลูออไรด์ การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ (Sugarless products) และการเคลือบหลุมและร่องฟัน (Weintraub, 2001, pp.1084 - 90.)

Rozier (2001) ได้ทบทวนวรรณกรรมที่ศึกษาถึง ประสิทธิภาพของมาตรการป้องกันโรคฟันผุ โดยทันตบุคลากร (Dental professionals) จาก MEDLINE จำนวน 821 เรื่อง และ EMBASE 206 เรื่อง พบว่า การใช้ฟลูออไรด์เจต ฟลูออไรด์วานิช คลอเฮกซิดีน (Chlohexidine) และการเคลือบหลุมร่องฟัน จะป้องกันฟันผุในฟันแท้ของเด็ก และวัยรุ่นได้ผลดี โดยเฉพาะการเคลือบหลุมร่องฟัน จะมีประสิทธิภาพ และต้นทุน-ประสิทธิผลสูง ขึ้น ถ้าทำในฟันกรามแท้ ที่มีการผุในระยะแรก (Incipient caries) และผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุม ก็แนะนำให้เคลือบหลุมร่องฟัน แก่บุคคลที่มีความเสี่ยงปานกลาง และสูง ภายในสถานบริการ (Clinical settings)

บานเย็น ศิริสกุลเวโรจน์และคณะ (2551) ได้ศึกษาที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของการเกิดฟันผุกับการติดอยู่ของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟัน พบว่า ความเสี่ยงของการเกิดโรคฟันผุในคนที่ไม่ได้เคลือบร่องฟันเป็น 2.5 เท่าหรือฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันสามารถป้องกันฟันผุได้ 2.5 เท่า ในการศึกษาของ ปริญญา คงทวีเลิศ (2550) พบว่า การติดแน่นของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟัน บนฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 ในระยะเวลา 2 ปี พบการติดแน่นทั้งหมด ร้อยละ 36.0 หลุดบางส่วน ร้อยละ 15 และหลุดทั้งหมด ร้อยละ 49.0 พบอัตราการผุของฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (14.5) น้อยกว่าในกลุ่มที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (19.1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p < 0.05$)

ในทำนองเดียวกัน เฉชา ชรรษาคาวิวัฒน์ (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโครงการเคลือบหลุมร่องฟันในเด็กนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 อำเภอลำดวน จังหวัดเพชรบุรี พบว่า ในเวลา 24 เดือน การยึดติดสมบูรณ์ ร้อยละ 41.8 ยึดติดบางส่วน ร้อยละ 24.7 และหลุดทั้งหมด ร้อยละ 33.5 พบอัตราการผุของฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ร้อยละ 16.3 ฟันที่วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันการยึดติดสมบูรณ์ไม่พบฟันผุ

ประสิทธิภาพของการเคลือบหลุมและร่องฟัน ต่อการลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง สู่เทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเกิดโรคฟันผุดีขึ้น การจัดการฟันผุในกรณีที่เป็นฟันผุระยะแรก (Incipient or initial lesion) ให้มีความสำคัญกับการป้องกัน การรักษาโครงสร้างของฟัน และให้การรักษาโรคฟันผุแบบโรคติดเชื้อ Handelmann และคณะ (1985) ศึกษาถึงประสิทธิภาพของการเคลือบหลุมร่องฟัน ต่อการลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ ในคนเป็นครั้งแรก โดยเลือกฟันที่มีการผุบริเวณหลุมและร่องฟัน ในระยะแรก รวมทั้งฟันที่ผิวเคลือบฟัน ยังไม่เป็นรูผุ และไม่เคยอด ซึ่งถ้าตรวจด้วยเอ็กซเรย์ พบการผุไม่เกินครึ่งหนึ่งของชั้นเนื้อฟัน

และฟันขึ้นนั้นขึ้นมาไม่เกิน 4 ปี ทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน โดยใช้วัสดุชนิดที่ใสแสงอุดตราไวโอเลต ระยะเวลาการศึกษา 1 เดือน พบว่า ฟันที่เคลือบหลุมร่องฟัน มีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่า ฟันที่ไม่ได้เคลือบหลุมและร่องฟัน 50 เท่า

และได้ศึกษาเกี่ยวกับ ศึกษาการลุกลามของรอยโรคฟันผุ (Caries progression) ในฟันที่เคลือบหลุมและร่องฟัน โดยการตรวจด้วยเอกซเรย์ก่อนศึกษา และภายหลังเคลือบหลุมร่องฟันทุกปี ไม่พบการลุกลามในฟันที่เคลือบหลุมร่องฟัน และผลนี้คงอยู่ถึง 3 ปี

การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน - ประสิทธิภาพ (Cost-effective) ของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ควรให้ความสำคัญกับเทคนิค วิธีการในแต่ละขั้นตอน การศึกษาแบบ Retrospective cohort analysis ในเด็กที่อยู่ภายใต้ The North Carolina Medicaid Program จำนวน 15,438 คน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1985-1992 พบว่า สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่าย ในการบูรณะฟันแบบเดิม (Weintraub, 2001, pp.1877-81.)

จากแนวคิดในการป้องกัน โรคฟันผุ ของการเคลือบหลุมและร่องฟัน ประเทศไทย ได้มีการนำมาตรการ การเคลือบหลุมและร่องฟันมาใช้ ในการป้องกันฟันผุในฟันกรามแท้ซึ่งแรก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามโครงการเฝ้าระวัง และส่งเสริมทันตสุขภาพนักเรียน วิทยาลัยประถมศึกษา ภายใต้โครงการยิ้มสดใสเด็กไทยฟัน ซึ่งสามารถครอบคลุมกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย ขณะที่การขุดคุด และการลดโรคฟันผุ ในฟันที่เคลือบหลุมและร่องฟัน ในประเทศไทย ยังต่ำ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ทันตบุคลากรผู้ให้บริการเคลือบหลุมร่องฟัน ต้องศึกษา หลักการ แนวคิด ตลอดจนข้อพิจารณา ในการทำการเลือกใช้วัสดุ และเทคนิคการเคลือบหลุมร่องฟัน ซึ่งจะทำให้การเคลือบหลุมร่องฟัน เพื่อป้องกันฟันผุ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มเวลา และคุ้มค่า

ข้อพิจารณาในการเคลือบหลุมและร่องฟัน (ทิพวรรณ ธาราวัฒนา, 2552) การเคลือบหลุมและร่องฟันมีประโยชน์ ในการป้องกันฟันผุ แต่เนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้น การเคลือบหลุมและร่องฟัน เพื่อการป้องกันฟันผุ จึงไม่จำเป็นต้องทำในเด็กทุกคน หรือทุกหลุมและร่องฟัน แต่ควรจะต้องพิจารณาในหลุมและร่องฟัน ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุสูง ด้วยวิธีนี้ จะสามารถลดอัตราการเกิดฟันผุได้สูงสุด โดยเสียค่าใช้จ่าย และเวลาน้อยที่สุด (Cost and time effectiveness) อย่างไรก็ดี ในกรณีที่สงสัย หรือไม่แน่ใจ ในโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุของฟัน ก็ควรจะทำ การเคลือบหลุมและร่องฟัน ในฟันชั้นนั้น เพราะการเคลือบหลุมและร่องฟันไม่ทำให้ เกิดผลเสียใดๆ ต่อฟัน และต่อผู้รับบริการ

การพิจารณาทำเคลือบหลุมและร่องฟัน ในผู้รับบริการแต่ละราย (Individual program) ควรพิจารณาจาก ทั้งสภาพผู้รับบริการ และสภาพฟันร่วมกัน และผู้รับบริการที่พิจารณาว่า ควรได้รับการเคลือบหลุมและร่องฟัน ควรได้รับมาตรการป้องกันฟันผุอื่น ๆ ร่วมด้วย เพื่อป้องกันฟันผุ

ที่ด้านประชิด และควรเป็นผู้ที่สามารถกลับมารับการตรวจฟัน เป็นประจำได้ เพื่อตรวจการยึดของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟัน และทำซ้ำ หากมีการหลุดไป

1. การพิจารณาจากสภาพผู้รับบริการ ผู้รับบริการที่มีความเสี่ยงสูง ในการเกิดฟันผุด้านหลุมและร่องฟัน เช่น มีการผุ หรืออุดบนด้านหลุมและร่องฟัน หรือพฤติกรรมกรับโรค ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ ผู้รับบริการกลุ่มนี้ควรได้รับ การป้องกันด้วยการทำเคลือบหลุมและร่องฟัน

ผู้รับบริการที่มีความเสี่ยงสูง ในการเกิดฟันผุ เช่น ผู้ที่มีโรคทางระบบ หรือผู้ที่ได้รับการฉายรังสี รักษาบริเวณใบหน้า หรือผู้พิการ ทำให้มีข้อจำกัดในการทำความสะดวกช่องปาก และมีข้อจำกัดในการให้การรักษาทันตกรรม บริการทันตกรรมป้องกัน จึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับผู้รับบริการในการ ให้การรักษาทันตกรรม บริการทันตกรรมป้องกัน จึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับผู้รับบริการในกลุ่มนี้ ดังนั้น จึงควรทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน ให้กับผู้รับบริการในกลุ่มนี้ ความสามารถในการให้ความร่วมมือของผู้รับบริการ เนื่องจากการเคลือบหลุมและร่องฟัน ต้องระมัดระวังการปนเปื้อนของน้ำลาย และน้ำ ดังนั้น ความร่วมมือของผู้รับบริการจึงเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่มีผลต่อความสำเร็จ ของการเคลือบหลุมและร่องฟัน ผู้รับบริการ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ที่มี ความเข้าใจ และต้องที่จะทำ เพื่อป้องกันฟันผุ

2. การพิจารณาจากสภาพฟันลักษณะของหลุมและร่องฟัน พิจารณาทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน เพื่อการป้องกันฟันผุ ในฟันซี่ที่ลักษณะของหลุมและร่องฟัน เสี่ยงต่อการผุมาก ซึ่งได้แก่ ฟันที่มีหลุมและร่องฟันแคบ และลึก

กรณีฟันหลายซี่ที่มีลักษณะของหลุมและร่องฟัน เสี่ยงต่อการเกิดการผุน้อย ซึ่งเป็นฟันที่มีหลุมและร่องฟันกว้าง และตื้น หากผู้รับบริการมีความเข้าใจ และต้องการที่จะทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน เพื่อการป้องกันฟันผุ ก็ควรให้บริการเคลือบหลุมและร่องฟัน

3. ระยะเวลาที่ฟันขึ้นมาในช่องปาก การผุด้านบนดัดเกี่ยวพบได้มากในช่วง 3 - 4 ปีแรก หลังจากฟันขึ้น จึงเป็นช่วงที่ควรให้ความสำคัญ เป็นพิเศษ กับการป้องกันการผุนบนด้านบนดัดเกี่ยว อย่างไรก็ตาม นอกจากนี้ ยังพบว่า ในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ตอนต้น ยังมีอัตราการเกิดฟันผุนบนด้านบนดัดเกี่ยวสูง ดังนั้น การป้องกันฟันผุนบนด้านบนดัดเกี่ยว จึงต้องประเมินความเสี่ยงในการเกิดการผุของฟันซี่นั้น ๆ หรือผู้รับบริการคนนั้น ๆ ประกอบด้วย ไม่ใช่ประเมินจากอายุการขึ้นของฟัน หรืออายุผู้รับบริการแต่เพียงอย่างเดียว

4. ระดับการขึ้นของฟัน ความสำเร็จในการเคลือบหลุมและร่องฟัน ขึ้นกับความสามารถในการป้องกันการปนเปื้อน ของน้ำลาย ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ กับการสามารถในการปนเปื้อน โดยน้ำลายในระหว่างการทำเคลือบหลุมและร่องฟัน คือ ระดับการขึ้นของฟัน จึงควรพิจารณาทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน ในกรณีที่ระดับการขึ้นของฟัน เอื้ออำนวยให้สามารถกันน้ำลายได้

5. การผุบนด้านบดเคี้ยวของฟัน พิจารณาทำการเคลือบหลุมร่องฟัน ในกรณีที่ยังไม่พบการผุ ที่บริเวณหลุมร่องฟัน หรือพบการผุในระยะเริ่มแรก เฉพาะชั้นผิวเคลือบฟัน (Incipient caries of Enamel caries) เท่านั้น ไม่พิจารณาทำการเคลือบหลุมร่องฟัน ในกรณีที่พบการผุที่บริเวณหลุมและร่องฟัน ลึกถึงชั้นเนื้อฟัน (Dentine caries) กรณีพบการผุบนด้านบดเคี้ยว ของฟันกรามซี่ใดซี่หนึ่ง ก็ควรทำการเคลือบหลุมร่องฟัน ในฟันกรามซี่ที่ยังไม่ผุ

6. การผุด้านประชิดของฟัน ไม่พิจารณาทำการเคลือบหลุมร่องฟัน ในฟันซี่ที่มีการผุที่ด้านประชิดของฟัน

7. ระยะเวลาที่ฟันจะอยู่ในช่องปาก ไม่ควรพิจารณาทำการเคลือบหลุมร่องฟัน กรณีฟันน้ำนมที่จะอยู่ในช่องปาก อีกไม่นานเท่าไร

ข้อพิจารณาในการจัดทำโครงการเคลือบหลุมร่องฟัน ในชุมชน (Community-base program) การพิจารณาเคลือบหลุมร่องฟันในชุมชน ควรดำเนินการให้เกิดประโยชน์ ต่อประชาชนส่วนใหญ่ในชุมชน โดยคำนึงถึงงบประมาณที่มีจำกัด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้น การจัดทำโครงการเคลือบหลุมร่องฟัน ในชุมชน ควรกำหนดกลุ่มเป้าหมาย โดยพิจารณาจากปัจจัยต่อไปนี้ โดยลำดับ

1. ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ ของกลุ่มประชาชนในชุมชน เลือกทำการเคลือบหลุมร่องฟัน ในกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุที่หลุม และร่องฟันสูงก่อน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ชุมชนที่มีเด็กมาก ๆ อาจพิจารณาเคลือบหลุมร่องฟัน ในกลุ่มประชากรเด็ก ที่มีอัตราการเกิดฟันผุ ที่หลุมและร่องฟันสูง กลุ่มประชากรเด็ก ที่มีอัตราการอุดที่หลุมและร่องฟันสูง กลุ่มประชากรที่มีมีค่าฟันผุ ถอน อุดสูง หากไม่สามารถทำการสำรวจได้โดยตรง อาจพิจารณาความเสี่ยงจากปัจจัยทางอ้อม เช่น กลุ่มเด็กที่มีผู้ปกครองมีรายได้น้อย กลุ่มเด็กที่อยู่ห่างไกล และมีโอกาสน้อยที่จะเข้าถึงบริการทางทันตสาธารณสุข เป็นต้น หากมีงบประมาณมากพอ จึงขยายกลุ่มเป้าหมาย ไปยังกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยง ในการเกิดฟันผุปานกลาง และน้อย ตามลำดับต่อไป

2. ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของซี่ฟัน และอายุที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ ด้านหลุมและร่องฟัน ของฟันซี่นั้น ๆ ฟันกรามแท้มีความเสี่ยงต่อการผุบริเวณหลุมและร่องฟัน มากกว่าฟันกรามน้อย และฟันกรามน้ำนม ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากลักษณะทางกายภาพ ของด้านบดเคี้ยวของฟัน ดังนั้น ฟันกรามแท้จึงควรได้รับการพิจารณา ให้เป็นกลุ่มเป้าหมายแรก ในการจัดทำโครงการเคลือบหลุมร่องฟัน ในชุมชน หากมีงบประมาณเพียงพอ จึงขยายกลุ่มเป้าหมายไปยัง ฟันกรามน้อย และฟันกรามน้ำนมต่อไป

3 อายุที่เหมาะสมในการทำโครงการเคลือบหลุมร่องฟัน ในชุมชน เมื่อพิจารณาจากอายุที่เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ ด้านหลุมและร่องฟัน ของฟันแต่ละซี่ พบว่า

ฟันกรามแท้ซี่แรก กลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กอายุระหว่าง 6 - 8 ปี

ฟันกรามแท้ซี่ที่สอง กลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กอายุระหว่าง 11 - 13 ปี

ฟันกรามน้อย กลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กอายุระหว่าง 11 - 13 ปี

ฟันกรามน้ำนม กลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กอายุระหว่าง 3 - 4 ปี

4. ลักษณะทางกายภาพของหลุมและร่องฟัน ในการคัดกรองซี่ฟัน เพื่อจะพิจารณาทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน ให้พิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ ของหลุมและร่องฟัน และการผุที่ด้านประชิดของฟันซี่นั้น ๆ กล่าวคือ พิจารณาทำการเคลือบหลุมร่องฟัน ในฟันซี่ที่มีลักษณะของหลุมและร่องฟัน เสี่ยงต่อการเกิดการผุ คือ มีหลุมและร่องฟันที่ลึก และแคบ และไม่มีการผุที่บริเวณด้านประชิดของฟัน

สรุป ข้อบ่งชี้ การใช้สารเคลือบหลุมร่องฟัน บุคคลที่มีความเสี่ยงต่อโรคฟันผุในระดับปานกลางหรือสูง และมีลักษณะทางกายภาพของฟันเหมาะสม ต่อการใช้สารเคลือบหลุมร่องฟัน หรือ บุคคลที่มีรอยโรคฟันผุบริเวณหลุมร่องฟันในระยะเริ่มต้น (จำกัดเฉพาะในชั้นเคลือบฟัน) เรียกว่า การเคลือบหลุมร่องฟันเพื่อการรักษา (Therapeutic sealants) ทั้งนี้ การเคลือบหลุมร่องฟันไม่ควรพิจารณาเฉพาะอายุของฟันขึ้นเป็นหลัก เนื่องจาก มีการศึกษาพบว่า การผุของหลุมร่องฟันยังคงมีโอกาสดังขึ้นอีกได้แม้จะผ่านวัยเด็กไปแล้ว ประโยชน์ของการเคลือบหลุมร่องฟัน มีหลายประการ คือ ไม่สูญเสียเนื้อฟัน ถ้าอัตราการคงอยู่ (Retention rate) ของการเคลือบหลุมร่องฟันยาวนาน และถ้าอยู่ในสภาพดี จะมีผลในการป้องกัน 100% แต่มีข้อจำกัดการใช้สารเคลือบหลุมร่องฟัน คือ เทคนิคในการทำมีผลต่อการคงอยู่ของสารเคลือบหลุมร่องฟันหลังทำมาก การกั้นน้ำลาย (Isolation) ต้องดี และเทคนิคการทาเป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ

ข้อควรพิจารณาในการเคลือบหลุมร่องฟัน คือ ฟันกรามมีโอกาสเสี่ยงต่อฟันผุมากที่สุด รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ ฟันกรามน้ำนม ฟันกรามน้อย และฟันหน้าบน อีกทั้ง ปัจจัยของบุคคลเองเป็นสิ่งที่ต้องนำมาเป็นข้อพิจารณา เช่นกรณีฟันที่ยังขึ้นไม่เต็มที่ การทำให้ฟันแห้ง เป็นไปได้ยาก แต่ถ้าจะรอให้ฟันขึ้นให้เต็มที่แล้วค่อยทำผู้ป่วยนั้น ๆ จะได้มาพบทันตแพทย์หรือไม่ หรือการดูแลอนามัยช่องปากจะครอบคลุมทั่วถึงฟันซี่นั้น ๆ หรือไม่

เทคนิควิธีการเคลือบหลุมร่องฟันด้วยเรซิน (อารยา พงษ์หาญ, 2552) ชนิดแข็งตัวด้วยแสง

1. การเตรียมฟัน ด้วยการทำความสะอาดฟัน ในการเคลือบหลุมและร่องฟัน ควรทำความสะอาด โดยใช้ผงขัดที่ไม่มีฟลูออไรด์ หรือน้ำมันเป็นส่วนประกอบ (Pumice) ผสมกับน้ำ ขัดฟันด้วยหัวขัดยาง (Rubber cup) หรือหัวแปรงที่ใช้ขัดฟัน (Rubber brush) ด้วยความเร็วช้า ตามหลุมและร่องฟัน เพื่อขจัดแผ่นคราบจุลินทรีย์ออก ขัดฟันให้ทั่วทั้งซี่ฟัน แล้วล้างฟันให้สะอาด ด้วย

การพ่นน้ำ และลม ใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ (Explorer) เชี่ยตามหลุมและร่องฟัน เพื่อนำผงขัด และแผ่นคราบจุลินทรีย์ ที่อาจติดอยู่ตามหลุมและร่องฟัน และล้างด้วยน้ำอีกครั้ง เศษผงขัดที่หลงเหลืออยู่ จะขัดขวางการปรับสภาพผิวเคลือบฟันด้วยกรด

Geiger และคณะ (2000) ได้สรุปการใช้ Tapered diamond bur จะลดรอยรั่วขนาดเล็ก (Microleakage) ได้ดีกว่าการใช้ Carbide bur ชนิดกลม อย่างไรก็ตาม วิธีการเหล่านี้ ยังคงต้องรอ งานวิจัยทางคลินิก ที่สนับสนุน ดังนั้น การใช้วิธีทำความสะอาดฟัน ด้วยหัวขัดฟัน รูปแปรง หรือ หัวขัดยาง โดยการใช้ หรือ ไม่ใช้ผงขัดก็ยังเป็นวิธีการที่เชื่อถือได้ว่า สามารถให้ค่ายึดติด ของสารเคลือบหลุมร่องฟันที่สูง วิธีการที่ดีอีกวิธีหนึ่ง คือ ควรให้เด็กแปรงฟันให้สะอาด ก่อนการเคลือบ ร่องฟัน จะช่วยให้การกำจัดคราบจุลินทรีย์ดีขึ้น

2. การกั้นน้ำลายด้วยม้วนลาลี หลังจากเตรียมฟันให้สะอาด และล้างน้ำแล้ว กั้น น้ำลายด้วยม้วนลาลี ทั้งด้าน Buccal และ Lingual ในฟันล่าง ส่วนในฟันบน ให้กั้นน้ำลายเฉพาะ ด้าน Buccal และใช้หัวแปรงให้แห้ง แม้ว่าการใช้แผ่นยางกั้นน้ำลาย จะสามารถกั้นน้ำลายได้ดีกว่า ม้วนลาลี แต่พบว่า ค่าการยึดติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน ในฟันที่กั้นน้ำลายด้วยลาลี และแผ่น ยางกั้นน้ำลาย (Rubber dam) ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่กั้นน้ำลายได้ยาก การใช้แผ่น ยางกั้นน้ำลาย ก็เป็นสิ่งที่ควรพิจารณา โดยใส่แผ่นยางกั้นน้ำลายก่อนการขัดฟัน ซึ่งมักจะต้องฉีดยา ด้วยวิธีการ Infiltrate เพียงเล็กน้อยก่อน เพื่อป้องกันมิให้เด็กรู้สึกลึบจากการใช้ Clamp นอกจากนั้น เครื่องช่วยในการกั้นน้ำลาย ที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ หัวดูดน้ำลาย ทั้งชนิดที่มีความเร็วสูง (High power suction) และหัวดูดน้ำลายชนิดความเร็วต่ำ

3. การปรับสภาพผิวเคลือบฟันด้วยกรด ปรับสภาพผิวเคลือบฟันด้วยกรด โดยกรด ฟอสฟอริก (Phosphoric acid) หรือกรดออร์โธฟอสฟอริก (Orthophosphoric acid) 35 - 50% ขึ้นกับ บริษัทผู้ผลิต หยดกรดลงไปในถาดหลุมที่มา พร้อมกับชุดเคลือบฟัน ปริมาณของกรดที่บีบออกมา ให้พอดีกับจำนวนฟันที่จะทา การทากรดอาจใช้ลาลีก้อนเล็ก ๆ ฟองน้ำ หรือพู่กันทาก็ได้ ทากรด ประมาณ 2/3 ของระยะทางจากร่องฟัน ถึงยอดของฟัน โดยวิธีใช้แปรงถูไปมาเบา ๆ การถูอย่างแรง อาจทำให้ enamel rod แตกหัก การใช้กรดชนิดเจด อาจเกิดปัญหาทาเจดไม่ทั่วตัวฟัน (Skipping effect) โดยมีบางบริเวณที่ฟันไม่ได้สัมผัส กับเจด ในกรณีนี้ ต้องทำการทาด้วยกรดอีกครั้ง ใช้ เครื่องมือตรวจฟันผุ หรือ Dycal carrier เชี่ยเบา ๆ ไปตามหลุมร่องฟัน เพื่อนำกรดให้ไหลลงไปตาม หลุมร่องลึก (ระวังอย่าใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ ไปขูดเคลือบฟันให้แตกออก) ใช้เวลาทากรด ประมาณ 20 - 60 วินาที ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ทั้งในฟันน้ำนม และฟันแท้

4. ล้างกรดออกด้วยน้ำสะอาด ควรล้างกรดประมาณ 20 - 40 วินาที ถ้าเป็นกรดชนิด เจด ควรล้างในเวลานานกว่า การใช้เครื่องดูดน้ำลาย ที่มีความแรงสูง จะช่วยป้องกันมิให้น้ำไหล

ลงคอ ควรปล่อยน้ำจากหัวฉีดน้ำ (Triple syringe) อย่างสม่ำเสมอ และพอเหมาะ การปล่อยน้ำให้ไหลแรงเกินไป จะทำให้เด็กสำลักได้ขั้นตอนล่างกรดด้วยน้ำ จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก การใช้เครื่องดูดน้ำลาย 2 หัว ทั้งชนิดความเร็วสูง และความเร็วต่ำ จะช่วยป้องกันการสำลักได้ดียิ่งขึ้น วางเครื่องดูดน้ำลายทางด้าน Distal ของฟัน เพื่อดูดน้ำได้ทันทีไม่ให้ไหลลงคอ การใช้ Mouth gag ให้ผู้ป่วยอ้าปาก จะช่วยป้องกันการสำลักน้ำ ได้วิธีหนึ่ง เปลี่ยนม้วนสำลีใหม่หลังจากล้างน้ำ ควรนำสำลีก้อนใหม่มาวางบนสำลีเปียกก่อน แล้วจึงค่อย ๆ เอาก้อนสำลีเปียกข้างได้ออก ถ้าสำลีเปียกมาก และอึดน้ำลาย ควรใช้ที่ดูดน้ำลายดูดให้แห้ง ก่อนดึงก้อนสำลีออก วิธีการนี้จะป้องกันไม่ให้ น้ำลายมาสัมผัสตัวฟัน

5. เป่าฟันให้แห้ง อย่างน้อย 10 วินาที ขณะเป่าฟัน ต้องระวังไม่ให้มีการปนเปื้อนของน้ำมัน จากเครื่องเป่าลม (Air syringe) ฟันที่ถูกกรดกัด จะมีลักษณะขุ่นขาว ไม่เป็นมัน (Frosty white) ขั้นตอนนี้ ต้องระวังไม่ให้มีการสัมผัสกับน้ำลาย ถ้ามีการสัมผัสกับน้ำลาย ควรใช้กรดกัดใหม่อีกครั้ง ด้วยเวลาเดิม การล้างด้วยน้ำจะไม่เพียงพอ การสัมผัสน้ำลายเพียง 1 วินาที จะทำให้สภาพผิวเคลือบฟัน เปลี่ยนไปไม่เหมาะสมในการยึดติด ของสารเคลือบร่องฟัน ในกรณีนี้จะสังเกตว่า ฟันจะไม่เกิดลักษณะขาวขุ่น หลังจากเป่าลมให้ฟันแห้ง

6. ทาสารเคลือบหลุมร่องฟันบนตัวฟัน เครื่องมือที่ใช้ทา แล้วแต่บริษัทผู้ผลิตอาจเป็น หลอดพลาสติก (Disposable tube) ซึ่งต้องใส่เข้าไปใน Applicator หรืออาจเป็นพู่กัน ทาสารเคลือบหลุมร่องฟัน ให้ทั่วหลุมและร่องฟัน ในฟันบน ต้องคลุมถึง Lingual groove ในฟันล่างให้คลุมถึง Buccal groove และ/ หรือ Buccal pit ด้วย แม้ว่าสารเคลือบหลุมร่องฟัน จะแข็งตัวเมื่อได้รับแสงจากเครื่องฉายแสง (Visible light) แต่ก็สามารถแข็งตัวได้บางส่วน เมื่อได้รับแสงไฟจากยูนิตทำฟัน ดังนั้นจึงไม่ควรหยุดสารเคลือบหลุมร่องฟัน เตรียมไว้ในถาดหลุมในปริมาณมาก ควรเตรียมไว้สำหรับ ในการใช้แต่ละคนเท่านั้น การหยุดเตรียมไว้จำนวนมาก อาจทำให้วัสดุบางส่วนแข็งตัว ไม่สามารถนำมาทาบนตัวฟันได้ ควรใช้ฝาปิดวัสดุที่เตรียมไว้ ในถาดหลุมตลอดเวลา ไม่ควรนำสารเคลือบหลุมและร่องฟันที่เตรียมไว้ทา สำหรับผู้ป่วยหลายคน เพราะอาจมีการปนเปื้อน ทำให้เกิดการแพร่กระจาย ของเชื้อได้

สารเคลือบหลุมร่องฟันที่ไม่ได้ใส่สารฟิลเลอร์ จะมีการไหลของวัสดุได้ดี ควรปล่อยให้วัสดุมีการไหลจนทั่วตัว แนะนำให้ทาที่บริเวณ Distal aspect ของฟันล่าง เพื่อให้วัสดุไหลมาจนคลุมหลุม และร่องฟันด้าน Mesial ส่วนในฟันบน แนะนำให้ทาที่บริเวณ Mesial aspect เพื่อให้สารเคลือบหลุมร่องฟัน ไหลไปทาง Distal การปล่อยให้มีการไหลของวัสดุ จะลดการเกิดฟองอากาศได้ ในกรณีที่เลือกใช้ สารเคลือบหลุมและร่องฟันที่มีฟิลเลอร์ มักมีความหนืดมาก ต้องใช้เครื่องมือตรวจฟัน หรือ Dycal carrier เป็นตัวนำสารเคลือบหลุมร่องฟัน ให้ไหลไปตาม

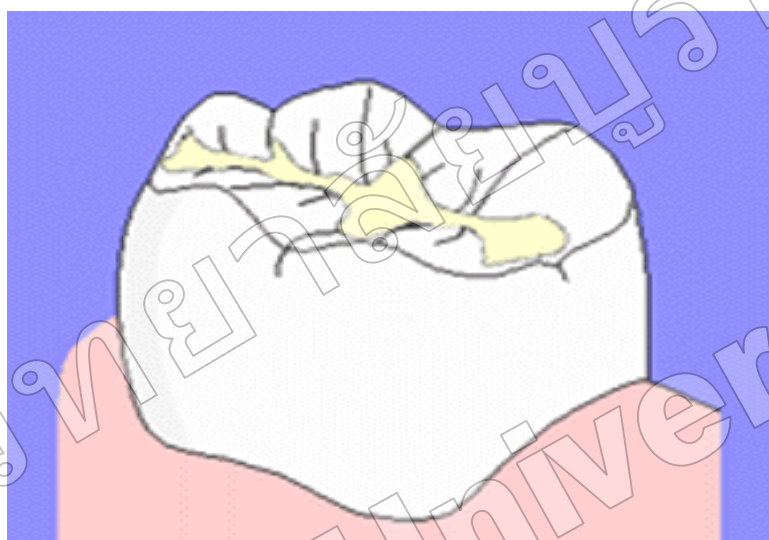
หลุมและร่องฟันจนทั่ว ระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ ถ้าพบว่ามีฟองอากาศให้ใช้เครื่องมือตรวจฟัน หรือ Dycal carrier ปาดเอาฟองอากาศออก

การนำสารเคลือบหลุมร่องฟันจากถาดหลุมที่เตรียมมา ทาบนหลุมร่องฟัน ควรใช้จำนวนน้อย กรณีที่ใช้แปรง ควรตรวจดูว่า แปรงที่ใช้มีลักษณะแบนหรือไม่ ถ้ามีลักษณะแบน ควรเปลี่ยน เพราะเมื่อแตะแปรงไปยังสารเคลือบหลุมร่องฟัน เพื่อนำมาทาที่ตัวฟัน จะแตะได้สารจำนวนมากเกินไป สารเคลือบหลุมร่องฟันควรทาพอดี ในร่อง และทาไปที่ Inclined plane เล็กน้อย แต่อย่าให้หนาเกินไป สารเคลือบร่องฟันที่หนา จะทำให้เกิดขอบแตกหัก เกิดรอยร้าว และติดสีตามขอบได้ในภายหลัง (Geiger, Gulayev, & Weiss, 2000, p. 407- 412) บริเวณที่มักพบว่ามีความหนา คือ บริเวณด้าน distal ของฟันบน โดยเฉพาะเมื่อใช้สารเคลือบร่องฟันที่ไม่มีฟิลเลอร์ ดังนั้น จึงควรใส่สารเคลือบหลุมร่องฟันอย่างระมัดระวัง ถ้าเกินควรปาดออก แล้วฉายแสงเพื่อให้สารเคลือบหลุมร่องฟันแข็งตัว โดยวางหลอดนำแสงในลักษณะตั้งฉากกับตัวฟัน บริเวณที่ต้องการ ให้ห่างจากตัวฟันประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ในกรณีที่เคลือบหลุมร่องฟันบริเวณด้าน Buccal หรือ Lingual ให้วางหลอดนำแสง ฉายไปยังด้านดังกล่าวด้วย เวลาที่ใช้ฉายแสงใช้ด้านละ 20 - 40 วินาที (ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต) ควรให้แน่ใจว่า สารเคลือบร่องฟันได้รับแสงตามต้องการ ไม่ควรเลื่อนหลอดนำแสงไปมา ระหว่างการฉายแสง ถ้าสารเคลือบหลุมร่องฟันไม่เกิดการแข็งตัว อย่างสมบูรณ์ จะมีผลทำให้การยึดติดของสาร กับตัวฟันไม่เพียงพอ ลดความแข็งแรงของสาร และทำให้สารเคลือบหลุมร่องฟันหลุดได้ ดังนั้น อาจฉายแสงเพิ่มอีกประมาณ 10 วินาที เพื่อช่วยให้สารเกิดการแข็งตัวที่สมบูรณ์

เนื่องจากประสิทธิภาพของสารเคลือบหลุมร่องฟัน ขึ้นกับความเข้มของแสง ดังนั้น จึงต้องตรวจดูเครื่องฉายแสงเป็นระยะ ๆ ว่า มีความเข้มของแสงพอเหมาะหรือไม่ ควรดูแลอย่าให้หลอดนำแสงสกปรก สามารถตรวจเช็คความเข้มของแสงได้ โดยลองฉายแสงไปยังวัสดุอุด Composite ขนาดหนาประมาณ 1 - 1.5 มิลลิเมตร บนกระดาษ วัสดุควรแข็งภายใน 20 วินาที และตรวจดูว่า วัสดุมีความแข็งหรือไม่ โดยใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ หลังจากสารเคลือบหลุมร่องฟันแข็งตัวแล้ว ให้ใช้สำลีชุบเอทิลแอลกอฮอล์ หรือชุบน้ำก่อนเล็ก ๆ เช็ดบนผิวเคลือบร่องฟัน หรืออย่างน้อยใช้น้ำจืดล้าง ผิวเคลือบร่องฟัน ที่มีลักษณะมันเยิ้ม (Greasy) เนื่องจากเป็นบริเวณที่ไม่แข็งตัว ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดการเป็นพิษของสาร ที่เป็นส่วนประกอบในสารเคลือบหลุมร่องฟัน

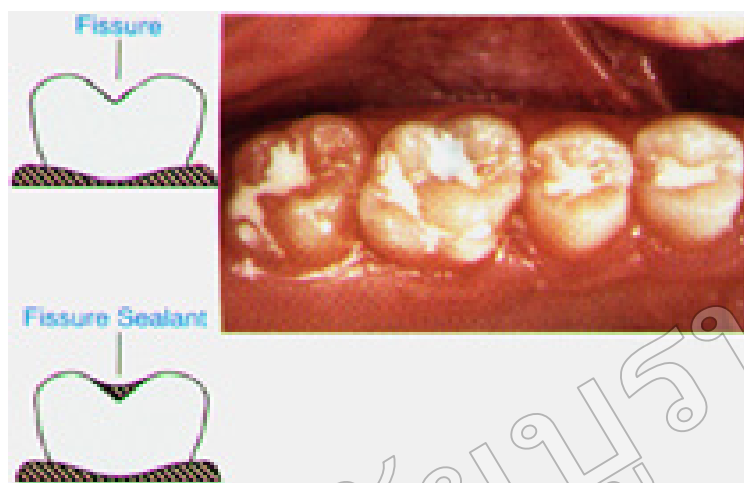
7. ตรวจเช็คสภาพการเกาะติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน และเช็คการสบฟัน ใช้เครื่องมือตรวจฟัน ตรวจตามขอบว่า สารเคลือบหลุมร่องฟันแนบสนิทกับตัวฟัน มีการหลุดเมื่อขยขอบ และครอบคลุมทุก ๆ ร่องและหลุมฟันหรือไม่ (ถ้าหลุดต้องเริ่มทำใหม่ ตั้งแต่ขั้นตอนขัดฟัน) เคลือบร่องฟันที่ดี ควรต้องมีขอบเรียบ และไม่มีฟองอากาศ ตรวจดูว่า มีสารเคลือบร่องฟันมี

ลักษณะหนา บนด้าน Distal ของตัวฟัน หรือไหลไปด้านข้างของฟัน ทำให้เกิดขอบแหลมหรือไม่ ถ้ามีให้กรอออก (Geiger, Gulayev, & Weiss, 2000, p. 407 - 412) ตรวจเช็คการสบฟันด้วย กระดาษสีคาร์บอน กรอแก้สูงในกรณีที่เคลือบร่องฟันติดสี สารเคลือบหลุมร่องฟันที่มีฟิลเลอร์ จำเป็นต้องกรอแต่งก่อนให้ผู้ป่วยกลับ ส่วนสารเคลือบหลุมร่องฟัน ชนิดไม่มีฟิลเลอร์ ส่วนที่เกิน หรือสูง จะสึกได้รวดเร็ว และกลับสู่ตำแหน่งปกติประมาณ 2 - 3 วัน



ภาพที่ 7 การเคลือบปิดหลุมร่องฟันด้านบดเคี้ยว (ณพนธ์ พัวพรพงศ์, 2009)

8. การตรวจเช็คเคลือบร่องฟันเป็นระยะ ๆ เนื่องจากวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน จะสึกตลอดเวลา และการยึดติดของสาร จะลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องนัดเด็กมาตรวจเช็คทุก 6 เดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง 6 เดือนแรก หลังจากเคลือบร่องฟัน การตรวจเช็คใช้เครื่องมือตรวจ ฟันผุ เชื้อตามขอบ เพื่อดูความแนบสนิทของสารเคลือบหลุมร่องฟัน ดูการเปลี่ยนสีตามขอบ และการเกิดฟันผุในกรณีที่มีบางส่วน ของสารเคลือบหลุมร่องฟันหลุดไป กรณีที่ต้องเติมสารเคลือบ หลุมร่องฟันใหม่ ควรสะกิดเอาสารเคลือบร่องฟันที่ตกค้างอยู่ออก ถ้าสะกิดไม่ออก ก็ให้เติมสาร เคลือบหลุมร่องฟันไปได้เลย โดยทำขั้นตอนให้เหมือนกับฟันที่ยังไม่ได้รับการเคลือบร่องฟัน



ภาพที่ 8 การเคลือบปิดหลุมร่องฟันด้านบดเคี้ยว (ณพงษ์ พัวพรพงศ์, 2009)

การเคลือบหลุมและร่องฟันในฟันที่ยากต่อการกันน้ำลาย ให้ใช้สารบอนด์ (Bonding agent) ทาที่ตัวฟัน หลังจากปรับสภาพฟันด้วยกรด และเป่าให้แห้งแล้ว โดยทาสารบอนด์ เป่าลมเบาๆ แล้วให้ทาทับด้วยสารเคลือบหลุมร่องฟัน หลังจากนั้นจึงฉายแสงเป็นเวลา 40 วินาที โดยที่สารบอนด์จะช่วยทำให้สารเคลือบหลุมร่องฟันมีแรงยึด (Bond strength) มากกว่า และมีรอยรั่ว (Leakage) น้อยกว่า เมื่อใช้ในฟันที่มีน้ำลายปนเปื้อน ทำให้มีแรงการติดแน่น ของสารเคลือบหลุมร่องฟันมากขึ้น และช่วยให้สารเคลือบหลุมร่องฟัน ที่มีฟิลเลอร์ ไหลไปตามร่องฟันได้ดียิ่งขึ้น

Feigal และคณะ (2000) ได้รายงานว่า การใช้สารบอนด์ ชนิดที่มีสารบอนด์ และไพรเมอร์อยู่ในขวดเดียวกัน (Single-bottle systems) จะให้ผลการยึดติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน ได้ดีกว่าสารบอนด์ชนิดที่มีสารบอนด์ และไพรเมอร์ แยกเป็น 2 ขวด (Two-bottle systems) และสรุปว่า สาเหตุของการเกิดความล้มเหลวของการเคลือบหลุมและร่องฟัน คือ การเคลือบหลุมและร่องฟัน ในฟันที่ขึ้นใหม่ (มีความเสี่ยง 3 เท่า) ในฟันซี่ที่ขึ้นไม่เต็ม (มีความเสี่ยง 2 เท่า) พฤติกรรมของผู้ป่วยที่ไม่ร่วมมือ (มีความเสี่ยง 2 เท่า) ความแตกต่างของสภาวะผิวเคลือบฟัน ในแต่ละคน และการเคลือบหลุมและร่องฟัน ในฟันบน จะเกิดความล้มเหลวมากกว่า ในฟันล่าง

การใช้ Acetone ซึ่งเป็นสารที่ทำให้ฟันแห้ง โดยหลังจากทากรด และเป่าลมให้แห้งแล้ว จึงทาด้วยสารเคลือบร่องฟัน โดยพบว่า ฟันที่ทาด้วย Acetone จะทำให้แห้งแล้ว ทา Acetone ที่ฟัน 2 ครั้ง ประมาณ 10 วินาที เป่าฟันให้แห้งแล้ว จึงทาด้วยสารเคลือบร่องฟัน โดยพบว่า ฟันที่ทาด้วย Acetone จะทำให้สารเคลือบร่องฟัน แทรกซึมได้ดียิ่งขึ้น (Kersten, Lutz, & Schupbach, 2001, pp. 127 - 231)

การยึดติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน มักนำมาใช้ในการประเมิน ประสิทธิภาพของ สารเคลือบหลุมร่องฟัน การยึดติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน จากงานวิจัยต่าง ๆ จะแปรเปลี่ยนไปตามวัสดุที่ใช้ วัสดุอุปกรณ์ วิธีการวิจัย และเกณฑ์การประเมิน เนื่องจากสารเคลือบร่องฟัน จะป้องกันฟันผุได้ トラบใดที่สารมีการยึดติด ที่หลุมและร่องฟันอย่างสมบูรณ์ (Complete retention) การศึกษาผลของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันในระยะยาว (Long-term) ของ Jodkowska (2008) พบว่า หลังการเคลือบหลุมร่องฟันในฟันกรามแท้ ในเด็ก 360 คน อายุระหว่าง 7 - 8 ปี ติดตามผลทุก 6 เดือนใน 2 ปีแรกหลังการเคลือบหลุมร่องฟันและติดตามสังเกตอีกทุก 1 ปี ตลอดระยะเวลา 15 ปี พบว่า ร้อยละ 22.0 ของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันยึดติดอย่างสมบูรณ์ (Complete retention) ร้อยละ 35.0 หลุดบางส่วน

ส่วนการศึกษาการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ในเด็กนักเรียน Kuwaiti school children จำนวน 452 คน อายุ 6 - 8 ปี ของ Francis, Mascarenhas, Soparkar, & Al-Mutawaa. (2008) พบว่าการยึดติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน ภายหลังการเคลือบ 2 ปี ร้อยละ 75 ยึดติดอย่างสมบูรณ์ (Complete retention) สารเคลือบหลุมร่องฟันหลุดบางส่วน (Partially loss) ร้อยละ 2.9 สารเคลือบหลุมร่องฟันหลุดหมด (Complete loss) ร้อยละ 7.3 และยังพบว่าร้อยละ 14.8 มีการอุดฟัน สัดส่วนของอัตราการเกิดโรคฟันผุเกิดขึ้นเล็กน้อย ร้อยละ 0.9

ปัจจัยที่มีผลต่อการยึดแน่น ปัจจัยสำคัญที่สุด คือ การปนเปื้อนของน้ำลาย หลังจากที่ใช้กรดทาตัวฟัน เพื่อปรับสภาพผิวฟันแล้ว วิธีที่จะช่วยในการป้องกันการปนเปื้อน คือ การทำงานเป็นทีม การที่มีผู้ช่วยในการเคลือบหลุมและร่องฟัน จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนของน้ำลาย ได้ดีกว่าทำคนเดียว ควรฝึกผู้ช่วยถึงวิธีการส่งเครื่องมือ การดูดน้ำลาย เพื่อให้การทำงานทำได้สัมพันธ์กัน และรวดเร็ว ผู้ช่วยทันตแพทย์ควรส่งอุปกรณ์ และเครื่องมือเพื่อให้ทันตแพทย์สามารถมองที่ฟัน กำลังเคลือบร่องฟันได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องหันไปมา เช่น รับ ส่ง ลำลิ ส่งแปรง เป็นต้น นอกจากนั้น ผู้ช่วยทันตแพทย์ควรช่วยกันน้ำลาย พร้อมทั้งดูดน้ำลาย โดยใช้ที่ดูดน้ำลาย ช่วยกันลิ้นขณะที่ดูดน้ำลาย การใช้เครื่องดูดน้ำลายที่มีความเร็วสูง จะช่วยดูดน้ำที่ล้างตัวฟัน และดูดน้ำลายได้ดีกว่าเครื่องดูดน้ำลายที่มีความเร็วต่ำ กรณีที่มีเครื่องดูดน้ำลาย ทั้งสองแบบ การใช้ร่วมกัน จะยังทำให้การดูดน้ำลาย และน้ำดีขึ้น ไม่ควรขยับเครื่องดูดน้ำลายบ่อย เพราะอาจไปรวบรวมลิ้น และคอ ทำให้ผู้ป่วยสำลักได้ง่าย และควรวางที่ดูดน้ำลาย ให้ใกล้ตัวฟัน โดยไม่ไปรบกวนเนื้อเยื่อในช่องปากของผู้ป่วย

กรณีไม่มีผู้ช่วย Operator ควรเตรียมเครื่องมือให้พร้อม และอยู่ใกล้มือ เพื่อให้สามารถใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ โดยไม่ต้องหันไปมา สายตาควรจับอยู่ที่ตัวฟันตลอดเวลา ไม่ควร

เลือกผู้ป่วยที่ล้าล้าง่าย หรือไม่ร่วมมือ อาจให้ผู้ป่วยช่วยดูดน้ำลาย ขณะทำโดยฝึกวิธีการดูดน้ำลาย ให้ผู้ป่วยก่อน ทำการเคลือบหลุมและร่องฟัน

การเตรียมเครื่องมือให้พร้อม เนื่องจากการเคลือบหลุมและร่องฟัน ต้องการความรวดเร็ว ในการทำ เครื่องมือต่าง ๆ จึงควรเตรียมให้พร้อม เช่น ตรวจสอบว่า หัวแปรงมีการปนเปื้อน ของ น้ำ หรือน้ำมันหรือไม่ โดยตรวจสอบกับกระจกหรือที่มือ ควรตรวจเครื่องฉายแสงดูว่า มีสภาพดีพอ ในการใช้งานหรือไม่ เครื่องดูดน้ำลายสามารถดูดน้ำได้ดีหรือไม่

จากการศึกษาการยึดติดของสารเคลือบหลุมร่องฟันอย่างสมบูรณ์ (Complete retention) ของ เพ็ญแข ลากยั้ง และคณะ (2549) พบว่าการยึดติดของสารเคลือบร่องฟันอย่างสมบูรณ์ ณ เวลา 6 เดือน มีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ ร้อยละ 86.7 ของเด็กที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน โดยเด็ก ประถมศึกษาปีที่ 2 มีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ (ร้อยละ 87.4) มากกว่าประถมศึกษาปีที่ 1 (ร้อยละ 85.6) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และศึกษาการยึดติดของสารเคลือบร่องฟันอย่าง สมบูรณ์ ณ เวลา 12 เดือน โดยตรวจตามซี่ฟันที่หลังทำ 6 เดือนพบว่า มีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ ร้อยละ 83.0 ลดลงจากการตรวจหลังทำ 6 เดือน

นอกจากนี้การตรวจฟันผู้ที่มีสัมพันธ์กับการเคลือบหลุมร่องฟันของเพ็ญแข ลากยั้ง และคณะ (2549) พบว่า ณ เวลา 6 เดือนหลังเคลือบ เด็กมีฟันผุร้อยละ 1.8 ($n = 338$) ณ เวลา 12 เดือนหลังเคลือบ เด็กมีฟันผุร้อยละ 4.8 ($n = 315$)

ปริญญา คงทวีเลิศ (2550) ประเมินการการยึดติดของการเคลือบหลุมร่องฟันกรามแท้ซี่ ที่หนึ่งในเด็กนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้ให้บริการโดยเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขในระดับ สถานีอนามัยภายใต้โครงการยืมสไต เด็กไทยฟันดี ในระยะเวลา 2 ปี และเปรียบเทียบการเกิด โรคฟันผุในฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน กับฟันที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันในพ.ศ. 2548 และศึกษาผลใน พ.ศ. 2550 พบว่า ความครอบคลุมการเคลือบหลุมร่องฟันร้อยละ 65.4 เฉลี่ย 2.53 ซี่/คน พบการติดแน่นทั้งหมดร้อยละ 36.02 หลุดบางส่วนร้อยละ 15 และหลุดทั้งหมดร้อยละ 49.0 การเกิดฟันผุในฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง ร้อยละ 23.5 เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเกิดฟันผุของฟันที่ ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (ร้อยละ 14.5) น้อยกว่าในกลุ่มฟันที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (ร้อยละ 19.2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การดำเนินงานเคลือบหลุมร่องฟันในโรงเรียน ภายใต้โครงการยืมสไต เด็กไทยฟันดี โรงพยาบาลบาเจาะ ซึ่งเป็นโครงการที่ดำเนินการในระดับประเทศตั้งแต่ปี 2548 โดยมีมุ่งหวังในการ ลดโรคฟันผุในเด็กประถมศึกษาด้วยมาตรการการป้องกันการเกิดโรคฟันผุด้วยการเคลือบหลุมร่อง ฟันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง ซึ่งจังหวัดนราธิวาสได้เข้าร่วมดำเนินการตาม แนวทางที่ได้มีการทำข้อตกลงไว้กับกรมอนามัย นับตั้งแต่เริ่มต้นโครงการในปีแรกจนถึงปัจจุบัน

โรงพยาบาลบาเจาะได้ให้บริการเคลือบหลุมร่องฟันแก่เด็กนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในสถานที่ที่ปลอดภัยต่อการให้บริการ กำหนดพื้นที่ที่ติดเขตทางหลวงและไม่เคยมีเหตุการณ์ความไม่สงบ จำนวน 9 โรงเรียนจากจำนวนโรงเรียนในประถมศึกษาในอำเภอบาเจาะทั้งหมด 27 โรงเรียน ทั้งนี้ผู้ให้บริการได้แก่ ทันตแพทย์และเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข ซึ่งปฏิบัติงานในโรงพยาบาลบาเจาะ

การดำเนินงานเริ่มตั้งแต่การประสานโรงเรียนจัดเด็กนักเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อตรวจสอบสภาพช่องปาก และวางแผนเลือกฟันที่ต้องให้บริการเคลือบหลุมร่องฟัน โดยบันทึกสถานะสภาพฟันในแบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพช่องปากและความต้องการเคลือบหลุมร่องฟันตามโครงการยิ้มสดใสเด็กไทยฟันดี เป็นข้อมูลรายบุคคล ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจสอบฟันดังนี้

ฟันผุ คือ ฟันที่มีผุและฟันน้ำนม ทั้งนี้หมายถึงฟันที่ได้รับการอุดแล้วและมีการผุใหม่หรือผุซ้ำ

ฟันผุระยะแรก คือ ฟันที่มีลักษณะขาวนูนหรือมีเงา

การบันทึกผลรหัส (status) ฟันแท้

0 ปกติ (Sound)

1 ผุ (Decayed)

2 อุดแล้วผุ (Filled. with decay)

3 อุดไม่ผุ (Filled. no decay)

4 ถอน (Missing from caries)

5 เคลือบหลุมร่องฟัน (Sealant)

6 ผุไม่ลุกลาม (Inactive caries)

8 ฟันยังไม่ขึ้น (Unerupted tooth)

9 อื่น ๆ (Excluded)

การบริการเคลือบหลุมร่องฟันในฟันกรามแท้ล่างซี่ที่หนึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์การให้บริการ คือ

เป็นฟันที่ขึ้นเต็มซี่แล้วและมีหลุมร่องฟันลึก

เป็นฟันที่ไม่มีประสบการณ์การเป็นโรคฟันผุ โดยวัสดุที่ใช้เป็นชนิด Composite ยี่ห้อ

3M ชนิดฉายแสงและปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐาน

เทคนิควิธีการเคลือบหลุมร่องฟัน ด้วยเรซินชนิดแข็งตัวด้วยแสง ดังนี้

1. การเตรียมฟัน ด้วยการทำความสะอาดฟัน โดยใช้ผงขัดเป็นส่วนประกอบ (Pumice) ที่ไม่มีฟลูออไรด์ หรือน้ำมันผสมกับน้ำ ขัดฟันด้วยถ้วยขัดยาง (Rubber cup) หรือหัวแปรง

ที่ใช้ขัดฟัน (Rubber brush) ด้วยความเร็วช้า ตามหลุมและร่องฟัน ขัดฟันให้ทั่วทั้งซี่ฟัน แล้วล้างฟันให้สะอาด ด้วยการฟ่อน้ำ และลม

2. ใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ (Explorer) เชี่ยตามหลุมและร่องฟัน เพื่อขจัดผงขัด และแผ่นคราบจุลินทรีย์ ที่อาจติดอยู่ตามหลุมและร่องฟัน และล้างด้วยน้ำอีก

3. สำลีหลังจากเตรียมฟันให้สะอาด และล้างน้ำแล้ว ก็น้ำลายด้วยม้วนสำลี ทั้งด้าน Buccal และ Lingual ในฟันล่าง (ส่วนในฟันบน ให้กั้นน้ำลายเฉพาะด้าน Buccal) ทำการดูดน้ำลาย (Suction) และใช้หัวเป่าลมให้แห้ง เครื่องช่วยในการกั้นน้ำลาย ที่จำเป็นในขั้นตอนนี้ คือ หัวดูดน้ำลาย ทั้งชนิดที่มีความเร็วสูง (High power suction) และหัวดูดน้ำลายชนิดความเร็วต่ำ

4. เมื่อฟันแห้งแล้ว ทำการปรับสภาพผิวเคลือบฟันด้วยกรด โดยกรดฟอสฟอริก (Phosphoric acid) 35% หยดกรดลงไปบนถาดหลุมที่มา พร้อมกับชุดเคลือบฟัน ปริมาณของกรดที่บีบออกมา ให้พอดีกับจำนวนฟันที่จะทำ ทากรดโดยใช้พู่กันทาบริเวณด้านบดเคี้ยวของฟัน ประมาณ 2/3 ของระยะทางจากร่องฟัน ถึงยอดของฟัน โดยวิธีใช้แปรงถูไปมาเบา ๆ ป้องกัน Enamel rod แตกหัก และปัญหาทากรดไม่ทั่วตัวฟัน (Skipping effect) หรืออาจใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ หรือ Dycal carrier เชี่ยเบา ๆ ไปตามหลุมร่องฟัน เพื่อนำกรดให้ไหลลงไปตามหลุมร่องลึก (ระวังอย่าใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ ไปชุดเคลือบฟันให้แตกออก) ใช้เวลาทากรดประมาณ 60 วินาที

5. ล้างกรดออกด้วยน้ำสะอาด โดยใช้เวลาล้างกรดประมาณ 20 - 40 วินาที และใช้เครื่องดูดน้ำลายช่วยป้องกันมิให้น้ำไหลลงคอ ปล่อยน้ำจากหัวฉีดน้ำ (Triple syringe) อย่างสม่ำเสมอ และพอเหมาะ ป้องกันไม่ให้เด็กสำลักได้ โดยวางเครื่องดูดน้ำลายทางด้าน Distal ของฟัน เพื่อดูดน้ำได้ทันทีไม่ให้ไหลลงคอ แล้วเปลี่ยนม้วนสำลีใหม่หลังจากล้างน้ำ โดยนำสำลีก้อนใหม่มาวางบนสำลีเปียกก่อนแล้วจึงค่อย ๆ เอาก้อนสำลีเปียกข้างใต้ออก ทั้งนี้ถ้าสำลีเปียกมากและอ้วนน้ำลาย จะใช้ที่ดูดน้ำลายดูดให้แห้งก่อน แล้วค่อยดึงก้อนสำลีออก ป้องกันมิให้น้ำลายมาสัมผัสตัวฟัน

6. เป่าฟันให้แห้ง อย่างน้อย 10 วินาที (ขณะเป่าฟัน ต้องระวังไม่ให้มีการปนเปื้อนของน้ำมัน จากเครื่องเป่าลม (Air syringe)) จนฟันที่ถูกกรดกัด มีลักษณะขุ่นขาว ระวังไม่ให้มีการสัมผัสกับน้ำลาย หากมีการสัมผัสกับน้ำลาย จะใช้กรดกัดใหม่อีกครั้ง ด้วยเวลาเดิม เพื่อป้องกันสภาพผิวเคลือบฟัน อันไม่เหมาะสมในการยึดติด ของสารเคลือบร่องฟัน ซึ่งจะสังเกตว่า ฟันที่มีสภาพพร้อมต่อการยึดติดของสารเคลือบร่องฟันจะมีลักษณะขาวขุ่น หลังจากเป่าลมให้ฟันแห้ง

7. ทาสารเคลือบหลุมร่องฟันบนตัวฟัน โดยใช้พู่กัน ทาสารเคลือบหลุมร่องฟัน ให้ทั่วหลุมและร่องฟัน (ในฟันบน ต้องคลุมถึง Lingual groove ในฟันล่าง ให้คลุมถึง Buccal groove และ/ หรือ Buccal pit ด้วย) (ทั้งนี้การหยดสารเคลือบหลุมร่องฟัน เตรียมไว้ในถาดหลุมจะเตรียม

ไว้สำหรับ ในการใช้แต่ละคนเท่านั้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และการแพร่กระจายเชื้อ) และใช้เครื่องมือตรวจฟันลากเบาๆ นำสารเคลือบหลุมร่องฟัน ให้ไหลไปตามหลุมและร่องฟันจนทั่ว ป้องกันการเกิดฟองอากาศ ถ้าพบว่า มีฟองอากาศใช้ เครื่องมือตรวจฟัน ปาดเอาฟองอากาศออก พิจารณาจำนวนสารเคลือบหลุมร่องฟันบริเวณที่ทาไม่ให้มีจำนวนมากเกินไป ควรพอดี ในร่อง และไปที่ Inclined plane เล็กน้อย อย่าให้หนาเกินไป (สารเคลือบร่องฟันที่หนา จะทำให้เกิดขอบแตกหัก เกิดรอยร้าว และติดสีตามขอบได้ในภายหลัง) ดังนั้น จึงควรใส่สารเคลือบหลุมร่องฟัน อย่างระมัดระวัง ถ้าเกินควรปาดออก

8. ฉายแสงเพื่อให้สารเคลือบหลุมร่องฟันแข็งตัว โดยวางหลอดนำแสงในลักษณะ ตั้งฉากกับตัวฟัน บริเวณที่ต้องการ ให้ห่างจากตัวฟันประมาณ 1 - 2 มิลลิเมตร ในกรณีที่เคลือบหลุมร่องฟันบริเวณด้าน Buccal หรือ Lingual ให้วางหลอดนำแสง ฉายไปยังด้านดังกล่าวด้วย เวลาที่ใช้ฉายแสงใช้ด้านละ 40 วินาที ในระหว่างการฉายแสง ไม่ควรเลื่อนท่อ นำแสงไปมา เพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศ การเกิดการแข็งตัว อย่างไม่สมบูรณ์ การฉายแสงต้องมั่นใจว่าสารเคลือบหลุมร่องฟันเกิดการแข็งตัวที่สมบูรณ์ โดยใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ หลังจากสารเคลือบหลุมร่องฟันแข็งตัวแล้ว ตรวจสอบว่า วัสดุมีความแข็งหรือไม่

9. ใช้สำลีชุบน้ำก่อนเล็ก ๆ เช็ดบนผิวเคลือบร่องฟัน ซึ่งช่วยลดคราบและลดการเป็นพิษของสาร ที่อาจเป็นส่วนประกอบในสารเคลือบหลุมร่องฟัน

10. ตรวจเช็คสภาพการเกาะติดของสารเคลือบหลุมร่องฟัน และเช็คการสบฟันโดยใช้เครื่องมือตรวจฟัน ตรวจสอบขอบว่า สารเคลือบหลุมร่องฟันแนบสนิทกับตัวฟัน มีขอบเรียบ และไม่มีฟองอากาศ และครอบคลุมทุก ๆ ร่องและหลุมฟันหรือไม่ (ถ้าหลุดต้องเริ่มทำใหม่ ตั้งแต่ขั้นตอนขัดฟัน) หากพบว่า มีสารเคลือบร่องฟันมีลักษณะหนา บนด้าน Distal ของตัวฟัน หรือไหลไปด้านข้างของฟัน ทำให้เกิดขอบแหลมจะทำการกรอออก

11. ตรวจเช็คการสบฟันด้วยกระดาษสีคาร์บอน กรอแก้สูงในกรณีที่เคลือบร่องฟันติดสี

12. การตรวจเช็คเคลือบร่องฟันเป็น โดยนัศเด็กมาตรวจเช็คดูทุก 6 เดือน ตรวจเช็คโดยใช้เครื่องมือตรวจฟันผุ เช็ตามขอบ เพื่อดูความแนบสนิทของสารเคลือบหลุมร่องฟัน ดูการเปลี่ยนสีตามขอบ และการเกิดฟันผุเพื่อวางแผนแก้ไขหรือให้การรักษาต่อไป (ในกรณีที่ มีบางส่วน ของสารเคลือบหลุมร่องฟันหลุดไป ต้องเติมสารเคลือบหลุมร่องฟันใหม่ โดยสะกิดเอาสารเคลือบร่องฟันที่ตกค้างอยู่ออก ถ้าสะกิดไม่ออก ก็ให้เติมสารเคลือบหลุมร่องฟันไปได้เลย โดยทำขั้นตอนให้เหมือนกับฟันที่ยังไม่ได้รับการเคลือบร่องฟัน

ผลการดำเนินงาน โรงพยาบาลบาเจาะเป็นโรงพยาบาลขนาด 30 เตียง มีโรงเรียน
ประถม ศึกษาทั้งหมด 27 โรงเรียน เป็นโรงเรียนประถมศึกษาในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาล 5 โรงเรียน
ทันตบุคลากร ประกอบด้วย ทันตแพทย์ 2 คน ทันตภิบาลประจำโรงพยาบาล 3 คน
ทันตภิบาลประจำ PCU 1 คน

นักเรียนได้รับการตรวจฟันและเคลือบหลุมร่องฟัน ในแต่ละปีแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ
สถานการณ์เหตุการณ์ความไม่สงบ ซึ่งมีผลทำให้โรงเรียนปิดการเรียนการสอนเป็นบางช่วง อีกทั้ง
ทั้ง ขวัญและกำลังใจของผู้ปฏิบัติงาน หรือ อัตรากำลังของทันตบุคลากร ในแต่ละช่วงเวลา ทำให้
ให้ผลการดำเนินงานแตกต่างกันในแต่ละปี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ได้รับการตรวจฟันและเคลือบ หลุมร่องฟัน
จำแนกรายปี

รายการ	2548	2549	2550	2551
จำนวนนักเรียน ทั้งหมด (คน) 27 โรงเรียน	5,436	5,538	5,401	5,478
จำนวนนักเรียนชั้น ป.3	939	932	998	989
จำนวนนักเรียนชั้น ป.1	992	1,001	895	833
รวม	1,831	1,933	1,983	1,822
จำนวนที่นักเรียน ป. 1 ได้รับ sealant (คน)	748	584	289	218

แหล่งที่มา:

(รายงานผลการปฏิบัติงาน โครงการ “ยิ้มสดใส เด็กไทยฟันดี” โรงพยาบาลบาเจาะ ปี
2548-2551)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Bravo และคณะ (2005) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลในการป้องกันฟันกรามแท้ซี่ที่
หนึ่งผุ เมื่อระยะเวลามากกว่า 9 ปีโดยการทดลองทางคลินิก (Clinical trial) ระหว่างการเคลือบหลุม
ร่องฟันและการเคลือบฟลูออไรด์วานิช ในเด็กอายุ 6 - 8 ปี โดยมีกลุ่มควบคุม (จำนวน 113 และ

129 ซี) ตามลำดับ พบว่าการเคลือบหลุมร่องฟันสามารถป้องกันผู้ได้ร้อยละ 65.4 เมื่อเทียบกับกับกลุ่มควบคุม (SE = 8.5%) ขณะที่การทาฟลูออไรด์วานิชป้องกันได้เพียงร้อยละ 27.3 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (SE = 10.2%)

ขั้นตอนในการเคลือบหลุมร่องฟันประกอบด้วย การขัดทำความสะอาดผิวฟันเพื่อขจัดคราบอาหารและเมือกในน้ำลายโดยทั่วไปใช้ถ้วยขัด (Prophy cup) กับผงขัด (Pumice) และการแยกฟันไม่ให้สัมผัสน้ำลาย เป็นขั้นตอนที่ทำหายและวิกฤตที่สุดต่อความสำเร็จในการเคลือบหลุมร่องฟัน โดยต้องกันไม่ให้ลื่นสัมผัสถูกฟัน หากฟันยังขึ้นไม่พ้นเหงือกหรือขึ้นไม่เต็มด้านบดเคี้ยว ก็จะมีเหงือกคลุมด้านบดเคี้ยวอยู่ (Opereculum) ก็มีปัญหาคความชื้นจากน้ำลาย

ถ้าสามารถทำให้ฟันแห้งได้ก็ไม่มีข้อบ่งชี้ให้ใช้ Dentine bonding ขณะที่ Venker และคณะ (2004) วิเคราะห์ข้อมูลการเคลือบหลุมร่องฟันเด็กที่โรงเรียนในไอโอวา 5 โรงเรียน ด้วยแบบจำลองถดถอย (Logistic regression model) เปรียบเทียบเทคนิคการเตรียมผิวฟันด้วยการใช้ Self-etching primer adhesive และด้วยกรดฟอสฟอริก (Phosphoric acid) ซึ่งเป็นวิธีปกติพบว่าหลังจากทำไป 1 ปี การใช้กรดฟอสฟอริกมีการยึดติดสมบูรณ์เป็น 6 เท่าของการใช้ Primer ในภาพรวม เด็กที่เคลือบหลุมร่องฟันซ้ำมีถึงร้อยละ 60 ซึ่งบอกถึงความล้มเหลวที่มากกว่าการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมาเพ็ญแข ลากยัง และคณะ (2549) ก็พบว่าการยึดติดของสารเคลือบร่องฟันอย่างสมบูรณ์ ณ เวลา 6 เดือน มีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ ร้อยละ 86.7 ของเด็กที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน โดยเด็กประถมศึกษาปีที่ 2 มีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ (ร้อยละ 87.4) มากกว่าประถมศึกษาปีที่ 1 (ร้อยละ 85.6) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าการยึดติดของสารเคลือบร่องฟันอย่างสมบูรณ์ ณ เวลา 12 เดือน โดยตรวจตามซี่ฟันที่หลังทำ 6 เดือนพบว่า มีการยึดติดอย่างสมบูรณ์ ร้อยละ 83.04 ลดลงจากการตรวจหลังทำ 6 เดือน

นอกจากนี้การตรวจฟันผู้สัมผัสกับการเคลือบหลุมร่องฟันของเพ็ญแข และคณะ (2549) พบว่า ณ เวลา 6 เดือนหลังเคลือบ เด็กมีฟันผุร้อยละ 1.8 (n = 338) ณ เวลา 12 เดือนหลังเคลือบ เด็กมีฟันผุร้อยละ 4.8 (n = 315)

ปริญญา คงทวีเลิศ (2550, หน้า 86 - 95) ประเมินการการยึดติดของการเคลือบหลุมร่องฟันกรมแทชีที่หนึ่งในเด็กนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้ให้บริการโดยเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขในระดับสถานีอนามัยภายใต้โครงการยิ้มสดใส เด็กไทยฟันดี ในระยะเวลา 2 ปี และเปรียบเทียบการเกิดโรคฟันผุในฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน กับฟันที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันใน พ.ศ. 2548 และศึกษาผลใน พ.ศ. 2550 พบว่า ความครอบคลุมการเคลือบหลุมร่องฟันร้อยละ 65.4 เฉลี่ย 2.53 ซี/คน พบการติดแน่นทั้งหมดร้อยละ 36.02 หลุดบางส่วนร้อยละ 15 และหลุดทั้งหมดร้อยละ 49.0 การเกิดฟันผุในฟันกรมแทชีที่หนึ่ง ร้อยละ 23.5 เมื่อเปรียบเทียบ

อัตราการเกิดฟันผุของฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (ร้อยละ 14.5) น้อยกว่าในกลุ่มฟันที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (ร้อยละ 19.1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ฟันที่สารเคลือบหลุมร่องฟันหลุดหมด มีอัตราการเกิดโรคฟันผุ (ร้อยละ 23.5) มากกว่าวัสดุหลุดหลุดบางส่วน (ร้อยละ 18.5) และพบว่า กลุ่มที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันมีอัตราการเกิดโรคฟันผุต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ($RR\ 95\%CI = 0.76$)

เช่นเดียวกับการศึกษาของขวัญชัย คัมธมธูรพจน์ (2550) ที่พบว่า ดัชนีฟันผุในนักเรียนที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ต่ำกว่านักเรียนที่ไม่ได้เคลือบหลุมร่องฟันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนจะได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน เฉลี่ย 2.52 ซี/คน ส่วนการศึกษาของวรพันธ์ ลิ้มสินระโรภาส (2550) นักเรียนจะได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน เฉลี่ย 3 ซี/คน ขวัญชัย คัมธมธูรพจน์ (2550) พบว่าการคงอยู่ครบไม่หลุด ร้อยละ 33.2 หลุดบางส่วน ร้อยละ 26.8 และหลุดหมดร้อยละ 40.0 การหลุดหมดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันในฟันบน มากกว่าหลุดบางส่วน ทั้งนี้ ความแตกต่าง อาจเกิดจากปัจจัยที่ต่างกันทั้งปัจจัยด้าน ผู้ให้บริการ ซึ่งความเมื่อยล้าในขณะที่ให้บริการก็อาจทำให้คุณภาพของงานด้อยลง ความชำนาญหรือประสบการณ์ที่ต่างกันทำให้ผลงานต่างกัน หรืออาจเกิดจากปัจจัยด้านเทคนิค เช่นระยะเวลาฉายแสง การควบคุมน้ำลายหรือความชื้นในขณะที่ทำ และอาจเกิดจากปัจจัยด้านครุภัณฑ์ เช่นหัวเป่าลม เครื่องดูดน้ำลาย ไม่มีติดตลอดจนความร่วมมือของเด็กนักเรียน เป็นต้น ประสิทธิภาพของโครงการเคลือบหลุมร่องฟัน ในเด็กนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดกำแพงเพชร และติดตามผลเมื่อระยะเวลาผ่านไป 20 เดือน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน มีอัตราการเกิดโรคฟันผุน้อยกว่า นักเรียนที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมมีอัตราการเกิดโรคฟันผุ ร้อยละ 29.7 และ ร้อยละ 37.3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สอดคล้องกับการศึกษาผลการเคลือบหลุมร่องฟันในเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังการเคลือบหลุมร่องฟัน 3 ปี จังหวัดระนอง ของ สุกนิช ชาญวานิชพร (2550) ก็พบว่า ดัชนีฟันผุในนักเรียนที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ($\bar{X} = 0.32$) ต่ำกว่านักเรียนที่ไม่ได้เคลือบหลุมร่องฟัน ($\bar{X} = 0.88$) การคงอยู่ครบทั้งหมดของวัสดุ ร้อยละ 52.1 หลุดบางส่วน ร้อยละ 7.3 และหลุดทั้งหมด ร้อยละ 28.73 ซึ่งการประเมินผลโครงการส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรคด้านทันตกรรมสำหรับเด็ก “ยิ้มสดใส เด็กไทยฟันดี” จังหวัดกระบี่ ของเสริมสุข พิษเซอร์ (2551) ก็พบว่า นักเรียนที่เคลือบหลุมร่องฟัน มีดัชนีฟันผุ 1 ซี ต่อคน ($\bar{X} = 0.86$) ทั้งนี้เพราะการเคลือบหลุมร่องฟัน เป็นวิธีการทางคลินิกที่ได้รับการยอมรับในการป้องกันฟันผุของหลุมร่องฟัน โดยกลไกการป้องกันฟันผุของสารเคลือบหลุมร่องฟัน คือ ตัวสารจะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางทางกายภาพ (Physical barrier) ป้องกัน

การกักเก็บสะสมของเชื้อจุลินทรีย์และสารอาหารที่เป็นเหตุของการเกิดฟันผุที่บริเวณหลุมร่องฟัน (Feigal & Donly, 2006, p. 143)

การศึกษาของ บานเย็น ศิริสกุลเวโรจน์ และสุกัญญา เขียววิวัฒน์ (2551) พบการคงอยู่ ครบทั้งหมุดมากที่สุด รองลงมาพบวัสดุหลุดบางส่วนและวัสดุหลุดหมดตามลำดับ คือพบการคง อยู่ครบทั้งหมุดของวัสดุ ร้อยละ 34.6 หลุดบางส่วน ร้อยละ 25.9 และหลุดทั้งหมด ร้อยละ 18.1 มี ฟันผุในวัสดุหลุดบางส่วน (ร้อยละ 13.0) มากกว่าวัสดุหลุดหมด (ร้อยละ 8.4) ทั้งนี้การที่ฟันมีวัสดุ เคลือบหลุมร่องฟันแตกหักหรือหล่นเหลืออยู่บางส่วน จะทำให้บริเวณส่วนแตกหักดังกล่าว เกิด การติดของเศษอาหารและคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย เป็นจุดเสี่ยงต่อการหมักหมม และทำความสะอาด ได้ยากจึงทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุสูงกว่าฟันที่มีวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันหลุดไปทั้งหมด และยังพบว่า ความเสี่ยงของการเกิดโรคฟันผุในคนที่ไม่ได้เคลือบร่องฟันเป็น 2.5 เท่าของคนที่ไม่ เคลือบหลุมร่องฟัน

ผลการศึกษาของ เดชา ธรรมชาติวิวัฒน์ (2551) พบอัตราการผุของฟันที่ได้รับการ เคลือบหลุมร่องฟันร้อยละ 16.3 ซึ่งสูงกว่า การศึกษาของ Tianviwat, Chongsuvivatwong and Sirisakulveroj (2008) ที่พบการเกิดฟันผุในฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ภายหลัง 2 ปี ร้อยละ 5.4 และผลการศึกษาของ Parnell, O'Farrell, Howell, and Herarty (2003) พบการเกิดฟันผุในฟันที่ได้รับการ เคลือบหลุมร่องฟัน ภายหลัง 2.3 ปี ร้อยละ 2.9 ในเวลา 24 เดือน เดชา ธรรมชาติวิวัฒน์. (2551) พบว่า วัสดุอยู่ครบไม่หลุด ร้อยละ 41.8 ยึดติดบางส่วน ร้อยละ 24.7 และหลุดทั้งหมด ร้อยละ 33.5 และพบว่า ฟันที่วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันการยึดติดสมบูรณ์ไม่พบฟันผุ แตกต่างจาก การศึกษาของ Jodkowska (2008) ที่พบว่าเมื่ออัตราการเกิดโรคฟันผุในฟันที่มีวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ยังอยู่ครบไม่หลุด ร้อยละ 7.4 ภายหลังการติดตามผล 15 ปี อาจเนื่องมาจากระยะเวลาการศึกษาที่ นานกว่า อาจมีการรื้อซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน และแตกต่างจากการศึกษาของปริญญาลง ทวีเลิศ (2550) พบการผุในฟันที่มีวัสดุคงอยู่ทั้งหมดอีก ร้อยละ 0.75

การศึกษาโคสิด อปสุวรรณ (2551), เสริมสุข พิษเซอร์ (2551). และ เดชา ธรรมชาติวิวัฒน์ (2551) พบว่า ฟันบนมีอัตราการหลุดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันในฟันบนพบ มากกว่าฟันล่าง พบวัสดุอยู่ครบไม่หลุดในฟันล่างมากกว่าฟันบน เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ สุวิมล เมธิวิทย์, ธนีส เหมินทร์, และชุตินา ไตรรัตนวรกุล (2548) ทั้งนี้ตำแหน่งของฟันบนในช่อง ปากและแรงโน้มถ่วงของโลก จะทำให้การใช้สารเคลือบหลุมร่องฟัน ในฟันบนมีการไหลออกนอก ผิวฟันด้านบดเคี้ยว และไหลไปทางหลุมไกลกลาง (Distal) มากกว่าจึงทำให้ร่องกลางฟันเหลือเพียง วัสดุบาง ๆ ทำให้การยึดติดไม่ดีและหลุดได้ง่าย อีกทั้งตำแหน่งของฟันบนยากต่อการมองเห็น มากกว่าฟันล่าง ตำแหน่งที่เข้าทำยาก เครื่องฉายแสงเข้าถึงลำบาก การทำต้องมองผ่านกระจกส่อง

ฟัน ไม่สามารถมองได้โดยตรง และในท่านอนหงายเงหน้าขึ้นในการทำฟันบน ทำให้วัสดุไหลตามแรงโน้มถ่วง ในขณะที่ฟันล่างสามารถมองเห็นได้โดยตรง มีปัญหาในการเข้าถึงน้อยกว่าฟันบน การไหลรวมของวัสดุตามแรงโน้มถ่วงก็ไหลไปยังหลุมร่องฟันมากกว่า ทำให้การยึดติดสูงกว่า

วารกรณ์ จิระพงษา, และปิยะดา ประเสริฐสม (2549) ก็พบว่า หลังการเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ปี เด็กกลุ่มที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันมีอัตราการเกิดโรคฟันผุร้อยละ 49.5 ส่วนเด็กที่ไม่ได้เคลือบหลุมร่องฟันมีอัตราการเกิดโรคฟันผุร้อยละ 66.9 ซึ่งศุภนิช ชาญวานิชพร (2550) ก็พบว่า อัตราการเกิดโรคฟันผุของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน พบร้อยละ 21.5 น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟันที่พบอัตราการเกิดโรคฟันผุ ร้อยละ 41.5 แต่แตกต่างจากโคสิต อบสุวรรณ (2551) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของงานเคลือบหลุมร่องฟัน ในโครงการยิ้มสดใสเด็กไทยฟันดี จังหวัดเชียงราย พบว่านักเรียนที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน หลังครบระยะเวลา 24 เดือน มีอัตราการเกิดโรคฟันผุ ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ร้อยละ 32.6 และ ร้อยละ 31.8 อาจเนื่องมาจากเทคนิคการเคลือบหลุมร่องฟัน เพราะจากการศึกษานี้ พบการหลุดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันค่อนข้างสูง คือ หลังการเคลือบ 6 เดือนมีการหลุดหมดของวัสดุถึงร้อยละ 41.0 ทำให้ฟันที่เคลือบหลุมร่องฟันมีโอกาสเกิดฟันผุไม่แตกต่างกับฟันที่ไม่ได้เคลือบ

การศึกษาของ เสริมสุข พิษเซอร์ (2551) พบว่า หลังการเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ปี ฟันที่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน ป้องกันฟันผุได้ร้อยละ 88.9 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Bravo และคณะ (2005) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการป้องกันฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งเมื่อระยะเวลา มากกว่า 9 ปีโดยการทดลองทางคลินิก (Clinical trial) พบว่าการเคลือบหลุมร่องฟันสามารถป้องกันฟันผุได้ร้อยละ 65.4 แต่ด้วยระยะเวลาติดตามการศึกษาของ Bravo และคณะ ยาวนานกว่าจึงทำให้ค่าที่ได้ต่ำกว่าการศึกษาครั้งนี้ที่ใช้เวลาเพียง 2 ปี ซึ่งหากศึกษาในระยะยาวการป้องกันการเกิดโรคฟันผุก็อาจจะลดลง และการศึกษาของ ปริญญา คงทวีเลิศ (2550) พบอัตราการป้องกันฟันผุ ร้อยละ 24.1 ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาในครั้งนี้เนื่องจาก อัตราการหลุดที่ค่อนข้างสูง

ความเสี่ยงของการเกิดโรคฟันผุจากการศึกษาของ ศุภนิช ชาญวานิชพร (2550) ก็พบว่า ความเสี่ยงของการเกิดโรคฟันผุในคนที่ไม่ได้เคลือบร่องฟันเป็น 2.95 เท่าของคนที่ไม่เคลือบหลุมร่องฟัน ($OR = 2.95$ $OR\ 95\% \text{ CI} = 1.97 - 4.42$) เนื่องจาก การเคลือบหลุมร่องฟันจะทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางทางกายภาพ (Physical barrier) ป้องกันการกักเก็บสะสมของเชื้อจุลินทรีย์และสารอาหารที่เป็นเหตุของการเกิดฟันผุที่บริเวณหลุมร่องฟัน แม้จะมีอัตราการคงอยู่ลดลงเมื่อเวลาผ่านไป แต่ก็เป็นการยืดระยะเวลาการเกิดฟันผุให้นานออกไปเท่าที่ยังมีวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันอยู่ จึงทำให้ลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุได้มากกว่าคนที่ไม่ได้เคลือบหลุมร่องฟัน