

## การใช้งานทางคลินิกของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์

คมดาว เต็มกลีบบุปผา\*, อวิรุทธ์ คล้ายศิริ\*\*

### บทคัดย่อ

กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุทางทันตกรรมที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง โดยสามารถแบ่งการใช้งานตามลักษณะทางคลินิกได้ ๓ ประเภท คือ ๑. ใช้เป็นกาวยึดทางทันตกรรม ๒. ใช้เป็นวัสดุบูรณะฟัน ๓. ใช้เป็นวัสดุฉาบผิวและรองพื้นโพรงฟัน สารเคลือบหลุมร่องฟัน การใช้งานกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ในทางคลินิกมีความหลากหลายและสามารถใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น ใช้เป็นสารเคลือบหลุมร่องฟัน ใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันในบริเวณที่ไม่รับแรงบดเคี้ยว ใช้เป็นวัสดุรองพื้นโพรงฟันและทดแทนเนื้อฟัน ใช้เป็นกาวยึดทางทันตกรรมที่ยึดครอบฟันได้ทั้งฟันน้ำนมและฟันแท้ ใช้เป็นวัสดุสร้างแกนฟันก่อนการกรอแต่งทำครอบฟัน เป็นต้น กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ให้ผลสำเร็จทางคลินิกที่ดี มีความแข็งแรงและสามารถยึดติดกับฟันด้วยพันธะเคมี นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการบูรณะฟันตามแนวคิดการรักษาเชิงการบูรณะแบบไม่บาดเจ็บได้อีกด้วย

**คำสำคัญ:** กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์, วัสดุบูรณะฟัน, วัสดุทดแทนเนื้อฟัน

วันที่รับบทความ: ๒๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐

วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: ๙ ตุลาคม ๒๕๖๐

\* คลินิกทันตกรรมเอกชน

\*\* สาขาวิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ให้ติดต่อ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์อวิรุทธ์ คล้ายศิริ ๙๙ หมู่ ๑๘ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ถนนพหลโยธิน อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๒๑ โทรศัพท์ ๐๒-๙๘๖๙๐๕๑ โทรสาร ๐๒-๙๘๖๙๒๐๕ อีเมล: Dentton@hotmail.com

## บทนำ

กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุทางทันตกรรมที่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวาง โดยมีสมบัติที่สำคัญคือ สามารถยึดติดกับฟันด้วยพันธะทางเคมี มีความเข้ากันทางชีวภาพกับโครงสร้างของฟัน นอกจากนี้ยังสามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ออกมาจากตัววัสดุได้อีกด้วย การใช้งานกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ในทางคลินิกมีความหลากหลายและสามารถใช้งานได้หลายรูปแบบ จึงมีการแบ่งประเภทของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ และการใช้งานทางคลินิกของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

### การแบ่งประเภทของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์

การแบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งานทางคลินิกจากในอดีตจนถึงปัจจุบันยังคงเหมือนเดิม สามารถแบ่งประเภทของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ตามลักษณะการใช้งานทางคลินิกออกเป็น ๓ ประเภท ดังนี้<sup>๑-๔</sup>

ประเภทที่ ๑ ใช้เป็นกาวยึดทางทันตกรรม (luting) โดยจะมีความหนาของวัสดุที่น้อยที่สุด ก่อตัวเร็ว การละลายตัวในช่องปากต่ำ สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ สำหรับกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซินนั้น (resin-modified glass-ionomer cement) มักจะใช้เรซินชนิดที่บ่มตัวด้วยตัวเอง จึงไม่จำเป็นต้องฉายแสงเพื่อกระตุ้นปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์

ประเภทที่ ๒ ใช้เป็นวัสดุบูรณะฟัน (restorative material) สามารถแบ่งได้อีก ๒ แบบ โดยประเภทที่ ๒ แบบที่ ๑ นั้นจะใช้เป็นวัสดุบูรณะที่ให้ความสวยงาม (restorative esthetic) ซึ่งมีทั้งในรูปแบบของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิมและกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซิน ส่วนประเภทที่ ๒ แบบที่ ๒ นั้นจะเป็นกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรง (restorative reinforced) แม้ว่าจะเป็นกลุ่มที่ได้รับการเสริมแรงก็ไม่ได้หมายความว่ามีความแข็งแรงมากกว่าประเภทที่ ๒ แบบที่ ๑ แต่มีข้อดีในเรื่องการต้านทานการสึกได้มากกว่า<sup>๕</sup> โดยสามารถใช้เป็นวัสดุบูรณะฟัน ในรอยโรคฟันกร่อนและฟันสึก โพรงฟันแบบที่ ๕ (class V) ใช้บูรณะฟันหน้าแบบกล่อง (box), ร่อง (slot) และการเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์ (tunnel) ใช้บูรณะด้วยเทคนิคบูรณะตามแนวความคิดการรักษาเชิงการบูรณะแบบไม่บาดเจ็บ หรือเออาร์ที (atraumatic restorative treatment, ART) ใช้บูรณะในผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อฟันผุแบบลุกลาม โพรงฟันแบบที่ ๑ (class I) ที่มีขนาดเล็ก ใช้บูรณะในบริเวณที่ไม่รองรับแรงจากการบดเคี้ยว ใช้ซ่อมครอบฟันออนเลย์ หรืออินเลย์ที่มีขอบเปิดและไม่มีการผูก

ประเภทที่ ๓ ใช้เป็นวัสดุฉาบผิวและรองพื้นโพรงฟัน (lining and base materials) หรือสารเคลือบหลุมร่องฟัน (sealant) ซึ่งจะมีความหนืดต่ำ และแข็งตัวอย่างรวดเร็ว สำหรับการใช้เป็นวัสดุปกป้องเนื้อเยื่อในนั้น จะใช้เพื่อปกป้องโพรงเนื้อเยื่อจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยจะผนึกปิดโพรงเนื้อฟัน ซึ่งต้องการความหนาของวัสดุเพียง ๐.๕ มิลลิเมตรเท่านั้น ส่วนในกรณีที่ใช้เป็นวัสดุรองพื้นโพรงฟันที่ต้องการความแข็งแรงมากกว่าวัสดุฉาบผิวโพรงฟัน จะมีความหนาของวัสดุประมาณ ๑.๐ - ๒.๐ มิลลิเมตร โดย Mount ได้กล่าวว่า ควรบูรณะทั้งโพรงฟันด้วยกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์แล้วค่อยกรอแต่งให้ได้โพรงฟันที่เหมาะสมกับการบูรณะต่อไป

ในช่วงกลางถึงปลายปี ค.ศ. ๑๙๙๐ มีการพัฒนากลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดใหม่ขึ้น คือ กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิมที่มีอัตราส่วนของผงต่อของเหลวสูงขึ้น หรือเรียกว่า กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ที่สามารถกดอัดได้ หรือกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ที่มีความหนืดสูง<sup>๖</sup> ซึ่งวัสดุกลุ่มนี้ถูกแนะนำให้ใช้ในการบูรณะโพรงฟันหน้าที่มีขนาดเล็ก<sup>๗</sup> ใช้เป็นวัสดุบูรณะชั่วคราว ใช้เป็นวัสดุปกป้องโพรงเนื้อเยื่อใน (pulp cavity) และทดแทนเนื้อฟัน และใช้เป็นวัสดุในการบูรณะตามแนวความคิดการรักษาเชิงการบูรณะแบบไม่บาดเจ็บ<sup>๘</sup>

ประเภทอื่นๆ ใช้เป็นกาวยึดเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟัน (orthodontic cement) ปัญหาของกาวยึดส่วนใหญ่คือ การสูญเสียแร่ธาตุและการเกิดฟันผุใต้เครื่องมือจัดฟัน และเครื่องมือหลุดซึ่งทำให้การรักษาล่าช้าออกไป ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิมเป็นกาวยึด ซึ่งจะช่วยให้ปลดปล่อยฟลูออไรด์ยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุจากผิวฟัน นอกจากนี้ ยังใช้เป็นวัสดุสร้างแกนฟัน (core material) ก่อนกรอแต่งฟันเพื่อรองรับครอบฟันให้ได้การยึดติดและการต้านทานการแตกหักที่ดี แต่การใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิม มีสมบัติเชิงกลที่ไม่ดีพอ จึงใช้ได้เฉพาะกรณีที่สร้างแกนฟันขนาดเล็ก หรือปิดส่วนคอดหลังจากการกรอแต่งฟันเท่านั้น

### การใช้งานกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ประเภทต่างๆ ในทางคลินิก

กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์นิยมใช้ในการบูรณะฟันหลากหลายตำแหน่ง เช่น ใช้เป็นสารเคลือบหลุมร่องฟัน ใช้เป็นวัสดุรองพื้นโพรงฟันก่อนบูรณะด้วยวัสดุชนิดอื่น ใช้เป็นกาวยึดใช้เป็นวัสดุสร้างแกนฟัน และใช้เป็นวัสดุอุดฟัน<sup>๙</sup>

## ๑. สารเคลือบหลุมร่องฟัน

ในอดีตกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ถูกแนะนำให้ใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ในการแทรกซึมของวัสดุนี้ต้องการความกว้างของร่องฟันประมาณ ๑๐๐ ไมครอน จึงจะสามารถรองรับแรงบดเคี้ยวได้ โดยสามารถวัดความกว้างของร่องฟันที่เหมาะสมทำได้โดยการใช้โพรบ (probe) ที่มีปลายแหลมลากไปตามร่องฟัน โดยถ้าหากปลายโพรบไม่สามารถเข้าถึงได้แสดงว่ามีความกว้างน้อยกว่า ๑๐๐ ไมครอน แนะนำให้กรอเปิดร่องฟันเพื่อให้สารเคลือบหลุมร่องฟันสามารถเข้าถึงได้ ซึ่งหากจะประเมินประสิทธิภาพในการเคลือบหลุมร่องฟันจะพิจารณาจากการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน อย่างไรก็ตามวิธีการประเมินที่เหมาะสมกว่า คือ การประเมินความสามารถในการป้องกันฟันผุบริเวณหลุมร่องฟัน ซึ่งมีหลายการศึกษาที่กล่าวถึงการยึดติดอยู่ของสารเคลือบหลุมร่องฟันชนิดกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ พบว่าด้วยสมบัติของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิมที่ค่อนข้างเปราะ เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน มักพบการแตกหักของวัสดุได้ง่าย มักมีการหลุดหายไปของวัสดุภายในไม่กี่เดือนหลังจากเคลือบหลุมร่องฟันไป แต่จากการใช้การพิมพ์ปากออกมาดู พบว่ายังคงมีวัสดุหลงเหลืออยู่ในหลุมร่องฟันที่ลึก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ทางคลินิก<sup>๑๐, ๑๑</sup> จากการศึกษาวิจัยสรุปได้ว่าการใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันสามารถป้องกันฟันผุบริเวณหลุมร่องฟันได้ดีเท่ากับวัสดุที่มีส่วนผสมของเรซินที่สามารถตรวจได้ทางคลินิกว่าการยึดติดอยู่ในหลุมร่องฟันภายหลังการเคลือบหลุมร่องฟันไปแล้วหลายปี<sup>๑๐, ๑๒</sup> ในกรณีฟันน้ำนม ได้มีการศึกษาถึงอายุการใช้งานภายหลังการเคลือบหลุมร่องฟันด้วยวัสดุกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซิน พบว่าวัสดุยังคงยึดติดอยู่กับฟันจนกระทั่งฟันน้ำนมหลุดออก

แม้จะมีหลายการศึกษาที่กล่าวว่า วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิดเรซินจะมีประสิทธิภาพในการเคลือบหลุมร่องฟันได้ดีที่สุด<sup>๑๓, ๑๔</sup> แต่การนำไปใช้เคลือบหลุมร่องฟันในเด็กนั้นอาจจะควบคุมการทำงานได้ยากกว่าปกติ เนื่องจากต้องมีการกั้นน้ำลายและป้องกันการปนเปื้อนที่ติดลดการทำงาน หากมีการปนเปื้อนเกิดขึ้น จะทำให้เกิดความล้มเหลวในการยึดติดของวัสดุ ดังนั้นจึงมีการนำกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์มาใช้เคลือบหลุมร่องฟัน ซึ่งจะใช้ในกรณีที่ไม่สามารถใช้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิดเรซินได้<sup>๑๒, ๑๓ - ๑๕</sup> โดยจะใช้ในกรณีดังต่อไปนี้

๑. ใช้ในผู้ป่วยเด็กที่ให้ความร่วมมือดี มีความจำเป็นจะต้องเคลือบหลุมร่องฟันกรามน้ำนม แต่ไม่สามารถกั้นน้ำลายในบริเวณที่จะทำงานได้

๒. ใช้ในการเคลือบหลุมร่องฟันในฟันกรามแท้ซี่แรก และซี่ที่สองที่ยังขึ้นไม่เต็มที่

๓. ใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชั่วคราว ก่อนเปลี่ยนเป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิดเรซิน

ในเวลาต่อมาได้มีการนำกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซินเพื่อแก้ปัญหาเรื่องวัสดุเปราะ<sup>๑๔ - ๒๑</sup> อีกทั้งมีความแข็งแรงและยังควบคุมการใช้งานได้ง่ายกว่า แต่ข้อเสียที่สำคัญของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซิน คือ โทลแผลไม่ดี

## ๒. การใช้เป็นวัสดุฉาบผิวและร่องฟันโพรงฟัน

เนื่องจากกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์มีค่าการหดตัวที่ต่ำ มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนใกล้เคียงกับเนื้อฟัน<sup>๒๒</sup> มีความแนบสนิทที่ติดยึดติดกับเนื้อฟันแม้ไม่ได้กำจัดชั้นสเมียร์<sup>๑๑</sup> มีความเข้ากันได้ดีทางชีวภาพ ทั้งกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ยังเป็นวัสดุที่ขบน้ำ จึงเหมาะสมกับการยึดติดกับเนื้อฟันที่ควบคุมความชื้นได้ยาก<sup>๒๓</sup> จึงนำมาใช้เป็นวัสดุปกป้องเนื้อเยื่อ<sup>๒๔</sup>

เทคนิคการใช้สารร่องฟันโพรงฟันบริเวณขอบเขตโพรงฟันด้านใกล้คอฟันถูกนำมาใช้ครั้งแรกโดย McLean และ Gasser<sup>๔, ๕</sup> ในปี ค.ศ. ๑๙๘๕ เทคนิคนี้จะทำโพรงฟันด้านประชิดของฟันหลัง โดยจะใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์เป็นสารร่องฟันโพรงฟันบริเวณขอบเขตโพรงฟันด้านใกล้คอฟันและบูรณะปิดด้านบนด้วยอะมัลกัมหรือเรซินคอมโพสิต ซึ่งวิธีนี้มักแนะนำให้ทำในกรณีที่บูรณะฟันหลังด้วยเรซินคอมโพสิต เนื่องจากไม่สามารถควบคุมความชื้นจากน้ำลายและน้ำในร่องเหงือกได้ ดังนั้นการใช้ระบบสารยึดติดที่มีส่วนผสมของเรซินในตำแหน่งเคลือบฟันบริเวณคอฟันจึงคาดเดาผลได้ยาก นอกจากนี้บริเวณดังกล่าวยังเป็นตำแหน่งที่มักเกิดฟันผุซ้ำได้ต่อวัสดุได้ง่าย เทคนิคการใช้สารร่องฟันโพรงฟันบริเวณขอบเขตโพรงฟันด้านใกล้คอฟันนี้ถูกเรียกอีกชื่อว่า การบูรณะฟันแบบแซนด์วิชเปิด (open sandwich) โดยการบูรณะด้วยวิธีนี้จะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นบริเวณใกล้คอฟันดังที่ได้กล่าวมา เนื่องจากการใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ที่มีความที่บรังสีจะช่วยให้ติดตามผลภายหลังการรักษาทางภาพรังสีได้ง่าย มีการยึดติดกับโพรงฟันที่ดี และสามารถปล่อยฟลูออไรด์ได้ เมื่อพิจารณาการเลือกใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิมและกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซิน พบว่าการใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิมใช้งานง่ายกว่า เนื่องจากไม่จำเป็นต้องฉายแสง มีหลายการศึกษาที่ติดตามผลการรักษาวิธีการบูรณะด้วยเทคนิคแซนด์วิชเปิดในระยะยาว พบว่าผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบสารยึดติดที่มีส่วนผสมของเรซินที่มีโอกาสเกิดรอยร้าวขนาดไมโครเมตรได้<sup>๓, ๒๔, ๒๖</sup>

### ๓. การใช้เป็นกาวยึดทางทันตกรรม

ในอดีตกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ผลิตมาเพื่อเป็นวัสดุปกป้องเนื้อเยื่อใน ต่อมามีการพัฒนาและนำมาประยุกต์ใช้เป็นกาวยึดทางทันตกรรม มีรายงานว่า เป็นวัสดุที่ประสบความสำเร็จในการยึดติดสูง โดยมักใช้ยึดครอบฟันเหล็กไร้สนิมใน ฟันน้ำนมและฟันแท้ ยึดเครื่องมือกันช่องว่าง และยึดเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟัน โดยมีทั้งแบบที่เป็นกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิม และกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซิน ซึ่งชนิดนี้จะได้รับความนิยมมากกว่าเพราะมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีกว่า และใช้งานง่ายกว่า<sup>๒๗</sup>

### ๔. วัสดุสร้างแกนฟัน

กาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์นิยมใช้เป็นวัสดุบูรณะซ่อมแซมฟันก่อนกรอแต่งเพื่อรองรับครอบฟัน ช่วยยึดส่วนที่อ่อนแอของฟันไม่ให้แตกหัก แต่ต้องมีเนื้อฟันเหลือมากเพียงพอ โดยสมบัติของวัสดุที่นำมาทำแกนฟันนั้นจะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน มีลักษณะคล้ายเนื้อฟัน ซึ่งใช้ได้ทั้งเรซินคอมโพสิตและอะมัลกัมและกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ แต่กาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์มีข้อดีกว่าตรงที่สามารถยึดติดกับโครงสร้างฟันด้วยพันธะเคมีได้<sup>๒๘</sup>

### ๕. การใช้เป็นวัสดุบูรณะ

กาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซินเป็นชนิดที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันมากที่สุดเนื่องจากสมบัติทางกายภาพที่ดีและใช้งานที่ง่ายกว่า กาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิม<sup>๒๙</sup> เนื่องจากเรซินที่ใส่ลงไป มีทั้งชนิดที่บ่มตัวด้วยแสง และบางชนิดอาจเป็นแบบที่บ่มตัวด้วยตัวเอง จึงสามารถบ่มตัวได้แม้ในโพรงฟันที่ไม่สามารถฉายแสงลงไปถึง<sup>๓๐</sup>

อย่างไรก็ตามการบูรณะด้วยกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดัดแปรด้วยเรซินในโพรงฟันที่มีความชื้นสูงจนสามารถมองเห็นได้ชัดเจนมักจะทำให้เกิดความล้มเหลว ในขณะที่เดียวกันหากในโพรงฟันมีความชื้นเพียงเล็กน้อยจะให้ผลที่ดีกว่าเนื่องจากวัสดุชนิดนี้มีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่แล้ว

### โพรงฟันแบบที่ ๑ (class I)

กาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์มีข้อดีที่เหนือกว่าเรซินคอมโพสิต คือ มีการหดตัวที่น้อยกว่า แต่เนื่องจากมีความเปราะ จึงไม่สามารถใช้เป็นวัสดุบูรณะถาวรในฟันแท้บริเวณที่รับแรงบดเคี้ยวได้ อย่างไรก็ตามหากสามารถบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตอย่างเดียวหรือบูรณะทับบนกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ ย่อมให้ผลที่ดีกว่าทั้งในแง่ของความแข็งแรงและความสวยงาม<sup>๓๑, ๓๒</sup>

### โพรงฟันแบบที่ ๒ (class II)

สำหรับฟันน้ำนม การบูรณะโพรงฟันแบบที่สองที่มีขนาดเล็กถึงปานกลางด้วยกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ถือเป็นวัสดุบูรณะในอุดมคติ<sup>๓๓, ๓๔</sup> ในกรณีของฟันแท้ การบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตย่อมให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าในแง่ของสมบัติทางกายภาพ เนื่องจากกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ไม่เหมาะที่จะบูรณะในฟันแท้ในบริเวณที่รับแรงจากการบดเคี้ยว

### โพรงฟันแบบที่ ๓ (class III)

ในกรณีของโพรงฟันแบบที่ ๓ นั้น การบูรณะด้วยกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ในฟันน้ำนมถือเป็นวัสดุในอุดมคติเช่นกัน<sup>๓๓, ๓๔</sup> เนื่องจากวัสดุชนิดนี้สามารถปล่อยฟลูออไรด์ได้ แต่สำหรับฟันแท้เรื่องของความสวยงามเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงร่วมด้วย กาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์จึงอาจไม่เหมาะสมที่จะใช้บูรณะในบริเวณที่ต้องการความสวยงาม<sup>๓๕, ๓๖</sup>

### โพรงฟันแบบที่ ๔ (class IV)

การบูรณะด้วยกาสีไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ไม่เหมาะสมที่ใช้ในการบูรณะโพรงฟันแบบที่ ๔ เนื่องจากเป็นบริเวณที่ต้องการความสวยงามอย่างมาก การบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตจึงเป็นที่นิยมและเหมาะสมมากกว่า<sup>๓๕, ๓๖</sup>

### โพรงฟันแบบที่ ๕ (class V)

นิยมใช้บูรณะในฟันน้ำนมที่มีฟันผุแบบลูกกลมในเด็กเล็ก<sup>๓๗ - ๔๐</sup> หรือในฟันแท้บริเวณที่ไม่ต้องการความสวยงามมากนัก เช่น ในบริเวณฟันหลัง หรือบริเวณที่มีการผุแบบลูกกลม หากต้องการความสวยงามควรจะไปใช้เรซินคอมโพสิตในการบูรณะแทน

## เทคนิคการบูรณะฟันด้วยกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ การบูรณะฟันด้วยเทคนิคการรักษาเชิงการบูรณะแบบไม่บาด เจ็บหรือเออาร์ที

เออาร์ทีเป็นการบูรณะที่อาศัยเครื่องมือที่ใช้มือในการออกแรงเพื่อกำจัดฟันส่วนที่ผุออก แล้วบูรณะด้วยกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดดั้งเดิม เทคนิคนี้รู้จักเป็นครั้งแรกในประเทศไทย และถูกพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในประเทศกำลังพัฒนา สาเหตุที่มีการคิดค้นเทคนิคนี้ขึ้นมา คือ การที่ประเทศไทยมีจำนวนเด็กที่มีฟันผุมาก แต่อุปกรณ์ วัสดุ และเครื่องมือมีไม่เพียงพอ<sup>๑</sup> การบูรณะฟันด้วยเทคนิคนี้มีความเจ็บปวดและความรู้สึกไม่สบายน้อย ซึ่งส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องใช้ยาชาในการรักษา กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดแรกที่ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ในการบูรณะแบบเออาร์ที คือ กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ชนิดที่มีอัตราส่วนของผงต่อของเหลวสูง เพื่อปรับปรุงสมบัติด้านความแข็งแรง นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ให้ความคมเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลง<sup>๒, ๓, ๔</sup> มีหลายการศึกษา<sup>๕-๗</sup> ที่แสดงอัตราการอยู่รอดของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ในการบูรณะฟันด้วยเทคนิคนี้ ซึ่งผลที่ได้ยังไม่แน่นอนโดยมีความสามารถของทันตแพทย์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราการอยู่รอดของการรักษา ในแง่ของลักษณะโพรงฟันพบว่าฟันที่สูญเสียเนื้อฟันไปเพียงด้านเดียวมีอัตราการอยู่รอดของวัสดุมากกว่าโพรงฟันที่สูญเสียเนื้อฟันไปหลายด้าน

### การเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์และแบบภายใน (tunnel and internal preparations)

การบูรณะแบบอุโมงค์ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. ๑๙๖๓<sup>๘</sup> ซึ่งวัสดุที่นำมาบูรณะในสมัยนั้นคือ

ซิลิเกตซีเมนต์และอะมัลกัม ซึ่งพบว่ามีผลล้นสูงเนื่องจากซิลิเกตซีเมนต์ละลายน้ำได้ และการแตกหักบริเวณสันริมฟัน เมื่อมีการนำกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์มาใช้ Hunt<sup>๙</sup> และ Knight<sup>๑๐</sup> จึงได้นำเสนอวิธีการเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์ใหม่ โดย Hunt<sup>๑๐</sup> ได้แนะนำการเตรียมโพรงฟันแบบภายใน โดยให้คำนิยามว่าการเตรียมโพรงฟันแบบภายใน คือ การกรอที่คล้ายกับการกรอเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์แต่จะไม่กรอจนทะลุชั้นเคลือบฟันด้านประชิด โดยจะพิจารณาทำในกรณีที่เคลือบฟันบริเวณนั้นแม้จะมีรูพรุนแต่ยังไม่เสียหาย ในขณะที่การกรอเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์นั้นจะทำในกรณีที่เคลือบฟันด้านประชิดมีการผุเป็นโพรงฟันชัดเจน โดยที่รอยโรคด้านประชิดจะต้องห่างจากสันริมฟันมากพอที่จะรองรับแรงได้และต้องมีความหนาของสันริมฟันอย่างน้อย ๒ มิลลิเมตร<sup>๑๑</sup> เทคนิคนี้นิยมนำเอากลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์มาใช้เป็นวัสดุ

อุดด้านประชิดที่ติดกับฟันข้างเคียง และบูรณะโพรงฟันด้านบดเคี้ยวด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต<sup>๑๒, ๑๓</sup>

มีหลายการศึกษาทางคลินิกที่ศึกษาเกี่ยวกับอัตราความล้มเหลวภายหลังการบูรณะด้วยวิธีการเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์และแบบภายใน ผลการศึกษาพบว่าอัตราความล้มเหลวมีตั้งแต่ร้อยละ ๙ ถึง ๕๐ ใน ๓ ปีแรก และร้อยละ ๖๐ ใน ๗ ปีแรก<sup>๑๔ - ๑๗</sup> โดยผลการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์และการบูรณะด้วยอะมัลกัมขนาดเล็กยังคงไม่แน่ชัด แต่พบว่าวัสดุที่บูรณะด้วยวิธีการเตรียมโพรงฟันแบบภายในนั้นมีความล้มเหลวในการบูรณะที่สูงกว่าบูรณะด้วยวิธีการเตรียมโพรงฟันแบบอุโมงค์ ซึ่งสาเหตุของความล้มเหลวนั้นเกิดจากการแตกหักบริเวณสันริมฟัน การเกิดฟันผุเป็นโพรงที่ด้านประชิด และการเกิดฟันผุซ้ำได้ต่อวัสดุ สรุปได้ว่าการบูรณะด้วยการเตรียมโพรงฟันทั้งสองแบบที่กล่าวมาต้องอาศัยประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของทันตแพทย์เป็นสำคัญ

### การบูรณะด้วยเทคนิคแซนด์วิชเปิด

การบูรณะด้วยเทคนิคแซนด์วิชเป็นเทคนิคการบูรณะที่มีกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์อยู่ในชั้นล่างหรือชั้นบริเวณที่ใกล้เหงือกกับวัสดุบูรณะอื่นที่มีความแข็งแรงมากกว่าซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นอะมัลกัมหรือเรซินคอมโพสิต<sup>๑๘</sup> ปิดทับทางด้านบน โดยทางชั้นล่างหรือชั้นใกล้เหงือกจะอาศัยสมบัติของกลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ คือ สามารถยึดกับเนื้อฟันด้วยพันธะทางเคมีได้เป็นอย่างดี สามารถปลดปล่อยและดูดกลับฟลูออไรด์ได้ และสามารถต้านทานการเกิดคราบจุลินทรีย์ได้<sup>๑๑</sup> ส่วนทางชั้นบนจะอาศัยสมบัติของวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงมากกว่ามาปิดทับด้านบน เพื่อรองรับแรงจากการบดเคี้ยวได้<sup>๑๙</sup>

### unagpu

กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์เป็นวัสดุทางทันตกรรมที่ใช้งานในทางคลินิกได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน วัสดุรองพื้นหรือทดแทนเนื้อฟัน วัสดุสร้างแกนฟัน วัสดุบูรณะฟัน ตลอดจนสามารถใช้เป็นกาวยึดทางทันตกรรม โดยการพิจารณาการเลือกใช้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์จะต้องใช้ในบริเวณที่ไม่รองรับแรงจากการบดเคี้ยว หรือถ้าใช้ในบริเวณที่รองรับแรงจากการบดเคี้ยวจะต้องมีวัสดุบูรณะชนิดอื่นที่มีความแข็งแรงมากกว่ามาปิดทับด้านบน นอกจากนี้กลาสส์ไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ยังสามารถเป็นวัสดุบูรณะฟันในฟันน้ำนมได้อีกด้วย

### เอกสารอ้างอิง

๑. Mount GJ. An atlas of glass-ionomer cements: a clinician's guide. 3<sup>rd</sup> ed. London: Martin Dunitz Ltd; 2002.p.70-145.
๒. Mount GJ, Hume WR, editors. Preservation and restoration of tooth structure. 2<sup>nd</sup> ed. Barcelona: Mosby International Ltd; 2005.p.191-3.
๓. Andersson-Wenckert IE, van Dijken JW, Kieri C. Durability of extensive class II open-sandwich restorations with a resin-modified glass ionomer cement after 6 years. *Am J Dent* 2004;17:43-50.
๔. Burrow MF. Physicochemical nature of glass-ionomer-based materials and their clinical performance. In: Sidhu SK, editor. *Glass-ionomers in dentistry*. Switzerland: Springer International Publishing; 2016.p.26-8.
๕. McLean JW, Gasser O. Glass-cermet cements. *Quint Int* 1985;16:333-43.
๖. Saito S, Tosaki S, Hirota K. Characteristics of glass ionomer cements. In: Davidson CL, Mjör IA, editors. *Advances in glass ionomer cements*. Chicago: Quintessence, 1999:15-50.
๗. Rutar J, McAllan L, Tyas MJ. Three-year clinical performance of glass ionomer cement in primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:146-7.
๘. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique and development. *J Pub Health Dent* 1996;56:135-40.
๙. Tyas MJ, Burrow MF. Adhesive restorative materials: a review. *Aust Dent J* 2004;49:112-21.
๑๐. Mejare I, Mjör I. Glass ionomer and resin based fissure sealants; a clinical study. *Scand J Dent Res* 1990;98:345-50.
๑๑. Pereira AC, Pardi V, Basting RT, Menighim MC, Pinelli C, Ambrosano GM, et al. Clinical evaluation of glass ionomers used as fissure sealants: twenty-four-month results. *ASDC J Dent Child* 2001;68:168-74.
๑๒. Smales RJ, Gao W, Ho FT. In vitro evaluation of sealing pits and fissures with newer glass-ionomer cements developed for the ART technique. *J Clin Pediatr Dent* 1997;21:321-3.
๑๓. do Rego MA, de Araujo MA. Microleakage evaluation of pit-and-fissure sealants done with different procedures, materials, and laser after invasive technique. *J Clin Pediatr Dent* 1999;24:63-8.
๑๔. Gray GB, Paterson RC. Management of fissure caries in the community dental services using sealant restorations: a field trial. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1998;6:33-40.
๑๕. Pereira AC, Basting RT, Pinelli C, de Castro Meneghim M, Werner CW. Retention and caries prevention of Vitremer and Ketac-bond used as occlusal sealants. *Am J Dent* 1999;12:62-4.
๑๖. Smales RJ, Wong KC. Two-year clinical performance of a resin-modified glass ionomer sealant. *Am J Dent* 1999;12:59-61.
๑๗. Smales RJ, Lee YK, Lo FW, Tse CC, Chung MS. Handling and clinical performance of a glass ionomer sealant. *Am J Dent* 1996;9:203-5.
๑๘. Forss H, Halme E. Retention of a glass ionomer cement and a resin-based fissure sealant and effect on carious outcome after 7 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998;26:21-5.
๑๙. Mjör IA, Gordan VV. A review of atraumatic restorative treatment (ART). *Int Dent J* 1999;49:127-31.
๒๐. Ngo H. Biological properties of glass-ionomers. In: GJ Mount, editor. *An atlas of glass-ionomer cements. A clinician's guide*. London: Martin Dunitz; 2002. p. 43-55.
๒๑. Nicolaisen S, von der Fehr FR, Lunder N, Thomsen I. Performance of tunnel restorations at 3-6 years. *J Dent* 2000;28:383-7.
๒๒. Berg JH. Glass ionomer cements. *Pediatr Dent* 2002;24:430-38.
๒๓. Cho SY, Cheng AC. A review of glass ionomer restorations in the primary dentition. *J Can Dent Assoc* 1999;65:491-5.

๒๔. McLean JW. The clinical use of glass-ionomer cements. *Dent Clin North Am* 1992;36:693-711.
๒๕. Lindberg A, van Dijken JW, Lindberg M. 3-year evaluation of a new open sandwich technique in class II cavities. *Am J Dent* 2003;16:33-6.
๒๖. Matis BA, Cochran M, Carlson T. Longevity of glass-ionomer restorative materials: results of a 10-year evaluation. *Quint Int* 1996;27:373-82.
๒๗. García-Godoy F, Bugg JL. Clinical evaluation of glass cementation on stainless steel crown retention. *J Pedod* 1987;11:339-44.
๒๘. Stober T, Rammelsberg P. The failure rate of adhesively retained composite core build-ups in comparison with metal-added glass-ionomer core build-ups. *J Dent* 2005;33:27-32.
๒๙. Croll TP. Alternatives to silver amalgam and resin composite in pediatric dentistry. *Quint Int* 1998;29:697-703.
๓๐. Espelid I, Tveit AB, Tornes KH, Alvheim H. Clinical behaviour of glass ionomer restorations in primary teeth. *J Dent* 1999;27:437-42.
๓๑. Croll TP, Killian CM. Glass ionomer-silver-cermet interim class I restorations for permanent teeth. *Quintessence Publishing Co Int.* 1992;23:731-3.
๓๒. Knibbs PJ, Phant CG, Pearson GJ. A clinical assessment of an anhydrous glass-ionomer cement. *Br Dent J* 1996;161:99-103.
๓๓. Wang NJ. Is amalgam in child dental care on its way out? restorative materials used in children and adolescents in 1978 and 1995 in Norway. *Community Dent Health* 2000;17:97-101.
๓๔. Croll TP, Helpin ML, Donly KJ. Vitremer restorative cement for children: three clinicians' observations in three pediatric dental practices. *ASDC J Dent Child* 2000;67:391-8.
๓๕. Mount GJ, Hume WR, editors. Preservation and restoration of tooth structure. 2<sup>nd</sup> ed. Barcelona: Mosby International Ltd; 2005.p.268-73.
๓๖. Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW, Jr dos Santos J. Fundamental of operative dentistry: A contemporary approach. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc; 1996. p.189-94.
๓๗. Donly KJ, Segura A, Kanellis M, Erickson RL. Clinical performance and caries inhibition of resin-modified glass ionomer cement and amalgam restorations. *JADA* 1999;130:1459-66.
๓๘. Croll TP, Bar-Zion Y, Segura A, Donly, KJ. Clinical performance of resin-modified glass ionomer cement restorations in primary teeth. *JADA* 2001;132:1110-6.
๓๙. Qvist V, Laurberg L, Poulsen A, Teglers PT. Longevity and cariostatic effects of everyday conventional glass-ionomer and amalgam restorations in primary teeth: 3-year results. *J Dent Res* 1997;76:1387-96.
๔๐. Duperon DF. Early childhood caries: a continuing dilemma. *J Calif Dent Assoc* 1995;23:15-22.
๔๑. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after 1 year. *Int Dent J* 1994;44:460-4.
๔๒. Frencken JE, Makoni F, Sithole WD. Atraumatic restorative treatment and glass-ionomer sealants in a school oral health programme in Zimbabwe: evaluation after 1 year. *Caries Res* 1996;30:428-33.
๔๓. Phantumvanit P, Songpaisan Y, Pilot T, Frencken JE. Atraumatic restorative treatment (ART): a three-year community field trial in Thailand—survival of one-surface restorations in the permanent dentition. *J Public Health Dent* 1996;56:141-63.
๔๔. Hilgert LA, de Amorim ZRG, Leal SC, Mulder J, Creugers NHJ, Frencken JE. Is high-viscosity glass-ionomer cement a successor to amalgam for treating primary molars. *Dent Mater* 2014;30:1171-8.
๔๕. Molina G, Faulks D, Mazzola I, Mulder J, Frencken JE. One year survival of ART and conventional restorations in patients with disability. *BMC Oral Health* 2014;14:49.

๔๖. Yip KH, Smales RJ, Gaol W, Peng D. The effects of two cavity preparation methods on the longevity of glass ionomer restoration: an evaluation after 12 months. *J Am Dent Assoc* 2002;133:744-51.
๔๗. Jinks GM. Fluoride-impregnated cements and their effect on the activity of interproximal caries. *J Dent Child* 1963;30:87-92.
๔๘. Hunt PR. A modified class II cavity preparation for glass ionomer restorative materials. *Quintessence Publishing Co Int* 1984;10:1011-8.
๔๙. Knight GM. The tunnel restoration. *Dent Outlook* 1984;10:53-7.
๕๐. Hunt PR. Rational cavity design principles. *J Esthet Dent* 1994;6:245-56.
๕๑. Knight GM. The benefit and limitations of glass-ionomer cements and their use in contemporary dentistry. In: Sidhu SK, editor. *Glass-ionomers in dentistry*. Switzerland: Springer International Publishing; 2016.p.68-9.
๕๒. Strand GV, Nordbo H, Tveit AB, Espelid I, Wikstrand K, Eide GE. A 3-year clinical study of tunnel restorations. *Eur J Oral Sci* 1996;104:384-9.
๕๓. Jones SE. The theory and practice of internal 'tunnel' restorations: a review of the literature and observations on clinical performance over eight years in practice. *Prim Dent Care* 1999;6:93-100.
๕๔. Berg JH. The continuum of restorative materials in pediatric dentistry—a review for the clinician. *Pediatr Dent* 1998;20:93-100.
๕๕. Kervanto-Seppala S, Lavonius E, Kerosuo E, Pietila I. Can glass ionomer sealants be cost-effective? *J Clin Dent* 2000;11:1-3.
๕๖. Winkler MM, Deschepper EJ, Dean JA, Moore BK, Cochran MA, Ewoldsen N. Using a resin-modified glass ionomer as an occlusal sealant: a one-year clinical study. *JADA* 1996;127:1508-14.
๕๗. Kilpatrick NM. Glass ionomer cements: their application in children. Part 1. *Dent Update* 1996;23:236-8.
๕๘. Rao V, Reddy VV. An in vitro comparative evaluation of the tensile bond strength at the two interfaces of the sandwich technique. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1995;13:10-2.
๕๙. van Dijken JW, Kieri C, Carlen M. Longevity of extensive class II open-sandwich restorations with a resin-modified glass-ionomer cement. *J Dent Res* 1999;78:1319-25.

## Abstract

### Clinical applications of glass-ionomer cement

Komdao Termkleebuppa\*, Awiruth Klaisiri\*\*

\* Private Dental Clinic

\*\* Division Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Thammasat University

**Corresponding author:** Asst. Prof. Awiruth Klaisiri Faculty of Dentistry, Thammasat University 99 M.18 Klongluang Pathumthani 12121 Telephone: 02-9869051 Fax: 029869205 E-mail: Dentton@hotmail.com

Glass-ionomer cement has always been one of the most widely used as dental restorative material. It was divided on 3 groups according to clinical applications; 1. Dental luting cement 2. Restorative material 3. Lining and base material, sealant agent. Clinical applications of glass-ionomer cement were most widely and many used such as sealant, restorative material in no force area, dentin substitution material, luting cement in primary and permanent tooth, core built up material. Glass-ionomer cement had a good clinical success, strength and chemical bonded to the tooth structure. Furthermore, glass-ionomer cement was used in atraumatic restorative treatment.

**Key words:** Glass-ionomer cement, Restorative material, Dentin substitution material