

1991-09-01

## การเลือกใช้อัตราผลประโยชน์ชั่วคราวในการปิดคลองรากฟัน

วีระ เลิศจิราการ

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj>



Part of the [Dentistry Commons](#)

---

### Recommended Citation

เลิศจิราการ, วีระ (1991) "การเลือกใช้อัตราผลประโยชน์ชั่วคราวในการปิดคลองรากฟัน," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 14: Iss. 3, Article 7.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.14.3.7

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol14/iss3/7>

This Original article is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Dental Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

## บทความปริทัศน์

# การเลือกใช้วัสดุบูรณะฟันชั่วคราว ในการปิดคลองรากฟัน

### บทคัดย่อ

ในการรักษาคคลองรากฟัน จำเป็นต้องใช้วัสดุบูรณะฟันชั่วคราวทั้งในระหว่างและหลังการรักษาเสร็จ วัสดุที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายชนิด เช่น ซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์ ซิงค์ออกไซด์ยูจินอล เควิต ไออาร์เอ็ม และ ทีอีอาร์เอ็ม ซึ่งแต่ละชนิดมีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกัน การตัดสินใจเลือกใช้วัสดุใดจึงควรพิจารณาถึงสมบัติเหล่านี้ โดยเฉพาะ ความแนบสนิทที่ป้องกันการรั่วซึม ได้และวิธีการใช้ที่ถูกต้อง

ได้รับเรื่องเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2534

วีระ เลิศจิราการ ท.บ.

อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทนำ

กระบวนการของการรักษาคคลองรากฟันมีทั้งการรักษาหลายครั้ง และการรักษาแบบครั้งเดียวเสร็จ (One-Visit Endodontics) การรักษาประเภทนี้มีข้อบ่งชี้ ข้อห้าม และข้อพิจารณาในการเลือกกรณีที่จะทำเฉพาะออกไป<sup>(1)</sup> ดังนั้นโดยทั่วไปมักเป็นการรักษาแบบที่นัดหลายครั้ง<sup>(2-4)</sup> ในแต่ละครั้งจึงจำเป็นต้องมีวัสดุบูรณะฟันซึ่งสามารถใช้งานได้ตลอดเวลาของการรักษา

นอกจากนี้ในการรักษาคคลองรากฟัน สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญ คือการควบคุมและกำจัดการติดเชื้อในคลองรากฟันให้หมดหรือมีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โรคภายในฟันมีต้นกำเนิดมาจากเนื้อเยื่อประสาทฟันที่ติดเชื้อ ดังนั้นการรักษาคคลองรากฟันจึงควรทำความสะอาดและอุดคลองรากฟันด้วยความระมัดระวัง<sup>(5)</sup> กระบวนการรักษาคคลองรากฟัน ขั้นตอนหนึ่งที่ทำให้บรรลุเป้าหมายตรงจุดนี้ คือการทำความสะอาดคลองรากฟัน (mechanical instrument and debridement)<sup>(4-6)</sup> ในการนัดครั้งต่อ ๆ มา จำเป็นต้องป้องกันและรักษาให้คลองรากฟันสะอาดและมีการแทรกซึมของเชื้อโรคจากภายนอกเข้าไปในโพรงประสาทฟันให้น้อยที่สุด วัสดุบูรณะฟันชั่วคราวทำหน้าที่ป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคจากภายในช่องปาก และเศษอินทรีย์สาร (organic debris) มิให้แทรกซึมจากทางเปิดที่ตัวฟันเข้าไปภายในรากฟัน<sup>(2)</sup> นอกจากนี้ยังใช้ป้องกันยาที่ใส่ในโพรงประสาทฟันซึมออกมาในช่องปาก เพื่อให้คงมีประสิทธิภาพและไม่ทำอันตรายต่อเยื่อเมือกในช่องปาก<sup>(4-7)</sup> มีรายงานว่าวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวสามารถป้องกันการแลกเปลี่ยนของเหลวระหว่างคลองรากฟันและช่องปาก หากวัสดุที่ใช้ไม่สามารถป้องกันการรั่วซึมของเชื้อโรคที่เข้าไประหว่างวัสดุกับผิวของฟันได้แล้ว จะทำให้คลองรากฟันได้ผลการเพาะเชื้อเป็นบวกและไม่สะอาดได้<sup>(3)</sup>

ภายหลังการรักษาคคลองรากฟันเสร็จแล้ว จำเป็นต้องบูรณะฟันขึ้นนั้นเป็นการชั่วคราวระหว่างรอการบูรณะถาวรต่อไป ถ้าวัสดุที่ไม่เหมาะสมแล้ว ก็อาจทำให้เกิดการรั่วซึมในส่วนของตัวฟัน ซึ่งความแนบสนิทในส่วนนี้ มีความสำคัญเช่นเดียวกับความแนบสนิทในส่วนปลายราก วัสดุบูรณะฟันชั่วคราวที่ไม่มีความแนบสนิทในส่วนตัวฟันเพียงพอทำให้เกิดรอยรั่วเข้าไปในคลองรากฟันที่อุดไว้แล้วได้ ความสำคัญของความแนบสนิทในส่วนตัวฟันนี้ จึงไม่เพียงแต่จะเน้นเป็นพิเศษในระหว่างการรักษาทันนั้น แต่ต้องให้ความสำคัญในช่วงเวลาที่รอจะบูรณะถาวรด้วย<sup>(9,10)</sup>

ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุบูรณะฟันชั่วคราวและวิธีการใช้ที่ถูกต้องจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การรักษาคคลองรากฟันประสบความสำเร็จ

## ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุบูรณะฟันชั่วคราว (Type and Property of Temporary Filling Material)

ทันตวัสดุที่สามารถใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาคคลองรากฟัน มีหลายชนิดเช่น เควิท (Cavit)<sup>(5)</sup>, ไออาร์เอ็ม (IRM)<sup>(5)</sup> ซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์ (Zinc phosphate cement)<sup>(11)</sup>, ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซีเมนต์ (Zinc oxide-eugenol cement)<sup>(5,11)</sup> และทีอีอาร์เอ็ม (TERM)<sup>(12)</sup> เป็นต้น

คุณสมบัติที่มีผลต่อการรักษาคคลองรากฟัน ได้แก่ ความแนบสนิท (sealing)<sup>(4)</sup> ขึ้นอยู่กับความยึดติด (adhesiveness) ความสามารถในการละลายตัว (solubility) ความต้านทานต่อการสึกกร่อนและเสถียรภาพทางมิติ (dimensional stability) เป็นต้น<sup>(13)</sup> และคุณสมบัติอื่น ๆ เช่น ความแข็งแรง (strength) วัสดุที่ใช้ในฟันหลังควรแข็งแรงเพียงพอที่จะต้านทานต่อแรงบดเคี้ยวได้จึงจะเกิดความแนบสนิทที่พอเพียง และเวลาก่อตัว (setting time) เป็นต้น

### ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซีเมนต์

ส่วนผสมประกอบด้วย ซิงค์ออกไซด์ 69% โรซินขาว (white rosin) ซิงค์อะซีเตต (Zinc acetate) และซิงค์สเตียเรต (Zinc stearate)

ส่วนของเหลวประกอบด้วย ยูจีนอลและน้ำมันโอลีฟ (Olive oil)<sup>(14)</sup>

เวลาในการก่อตัวประมาณ 3-10 นาที<sup>(11)</sup> ความหนืดต่ำสุด (minimum consistency) 30 มม. กำลังความแข็งแรงของแรงอัด (compressive strength) 35 เมกกะนิวตัน/เมตร<sup>2</sup> ใน 24 ชม. การละลายตัวสูงสุด 24 ชม. เป็น 1.5%<sup>(15)</sup>

ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซีเมนต์ มีความแนบสนิทเริ่มต้นที่ดีมาก แต่จากการที่ซีเมนต์ชนิดนี้มีสมบัติทางกลสัมพัทธ์ต่ำ (relatively low mechanical property) โดยมีความแข็งแรงและความต้านทานต่อการสึกกร่อนไม่สูงนัก และการบูรณะนั้นยังต้องมีบูรณะภาพ (integrity) มากกว่า 2-3 สัปดาห์<sup>(16)</sup> จึงไม่เหมาะที่จะใช้ในบริเวณที่มีความเครียดสูง (high stress)<sup>(17)</sup>

จากการศึกษาของ Norman และคณะ<sup>(18)</sup> พบว่าซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซีเมนต์จะสูญเสียน้ำหนักไปมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับซิลิเกตซีเมนต์ (silicate cement) และซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์<sup>(18,19)</sup> ดังนั้นในบางครั้งที่ต้องการให้มี

ความแข็งแรงและทนทาน (durability) เพิ่มขึ้น อาจเพิ่มเส้นใยของสำลึงไปในซีเมนต์ชนิดนี้ได้

ซีเมนต์นี้มีข้อดีคือมีความแนบสนิทที่ดีมาก Parris และ Kapsimalis<sup>(8)</sup> พบว่า ไม่มีการรั่วซึมของจุลชีพเข้าไปได้ในช่องของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่องปากที่ร่างกายทนได้ แต่มีข้อเสียในแง่ของความแข็งแรงและความทนทาน จึงได้มีการประยุกต์โดยเติมสารบางอย่างลงไป ได้แก่ เมทิลเมทาคริเลต (methyl methacrylate) เพื่อให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น<sup>(16,20)</sup> และมีการละลายตัวช้า สารใหม่ที่ได้จึงมีประโยชน์มากในการนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวที่ใช้เป็นเวลานาน (intermediate หรือ long duration temporary restorative material)<sup>(20)</sup> ซึ่งก็คือไออาร์เอ็มนั่นเอง

### ซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์

ส่วนผงมีส่วนประกอบหลักคือ ซิงค์ออกไซด์ 90.2% โดยน้ำหนัก ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ แมกนีเซียมออกไซด์ (magnesium oxide) ซิลิคอนไดออกไซด์ (silicon dioxide) และอื่น ๆ<sup>(11)</sup> ส่วนของเหลวมีส่วนประกอบหลัก คือ สารละลายกรดฟอสฟอริก (phosphoric acid) หรืออาจเป็นสารละลายกรดออร์โทฟอสฟอริก (orthophosphoric acid)

เวลาในการก่อตัว 5-9 นาที กำลังความแข็งแรงของแรงอัดใน 24 ชม. เป็น 75 เมกกะนิวตัน/เมตร<sup>2</sup> ในการผสมนั้นถ้าเพิ่มอัตราส่วนของส่วนผงจะช่วยให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นได้ แต่ถ้าเพิ่มมากเกินไปจะทำให้ความแข็งแรงต่ำลง เพราะส่วนผงที่เหลือจะไม่ได้ทำปฏิกิริยา<sup>(11)</sup>

ตามปกติ มีการละลายตัว 0.2% ถ้าซีเมนต์ยังไม่ก่อตัวดีแล้วไปสัมผัสกับความชื้นจะมีการละลายของผิวหน้าเกิดขึ้น และถึงแม้จะก่อตัวเต็มที่แล้วก็ตามถ้ายังสัมผัสกับความชื้นต่อไปจะมีการสึกกร่อน (erosion) และการถอนหลุด (extraction) ของสารที่ละลาย อาจเพิ่มความต้านทานต่อการละลายตัว โดยการเพิ่มอัตราส่วนผง : ของเหลว สำหรับในแง่ของเสถียรภาพทางมิติเมื่อก่อตัวจะมีการหดตัว (shrinkage) ได้ เมื่อซีเมนต์ก่อตัวแล้วหากสัมผัสกับน้ำจะมีการขยายตัวในระยะเริ่มต้นจากการดูดซับน้ำ ติดตามด้วยการหดตัวเล็กน้อยคือ 0.04-0.06% ในเวลา 7 วัน<sup>(11)</sup>

ในการใช้ซีเมนต์ชนิดนี้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวขนาดใหญ่ อาจมีการหดตัวอย่างมากได้ในระหว่างการก่อตัว ทำให้มีการปรับแนบ (adaptation) ที่ไม่ดี<sup>(21)</sup> การศึกษาถึงการรั่วซึมในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่องปาก โดยพิจารณาจากการแทรกซึมของสี พบว่ามีการรั่วซึมได้

และมีการรั่วซึมของเชื้อโรคได้ที่ระดับอุณหภูมิต่ำในช่องปาก<sup>(8)</sup> ดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาลongรากฟัน<sup>(21)</sup>

ซีเมนต์ชนิดนี้ไม่อ่อนตัวเมื่อสัมผัสกับซีเอ็มซีพี (CMCP) ฟอร์โมครีซอล (formocresol) หรือเมตาครีลอะซิเตต (metacresylacetate) โดยมีผลน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับไออาร์เอ็มและเควิท<sup>(21)</sup>

### เควิท

ในบรรดาวัสดุที่เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในทางการรักษาลongรากฟัน วัสดุที่ใช้กันบ่อยที่สุดคือ เควิท<sup>(5)</sup> ซึ่งมีส่วนประกอบได้แก่ ซิงค์ออกไซด์ แคลเซียมซัลเฟต (calcium sulfate) ซิงค์ซัลเฟต (Zinc sulfate) ไกลคอล อะซิเตต (glycol acetate) โพลีไวนิล อะซิเตต (polyvinyl acetate) โพลีไวนิลคลอไรด์ อะซิเตต (polyvinyl chloride acetate) ไตรเอทานอลามีน (triethanolamine) แต่ไม่มียูจินอลประกอบอยู่<sup>(22)</sup>

จากการทดลองของ Wideman และคณะ<sup>(22)</sup> พบว่า เควิท มีค่ากำลังความแข็งแรงของแรงอัดเพียงครึ่งหนึ่งของซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ ขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามเส้น (Coefficient of linear expansion) เกือบเป็น 2 เท่าของซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการละลายตัวและการแตกตัวมากกว่าซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ถึงเกือบ 30 เท่า

ทั้งซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์และเควิท มีคุณสมบัติเหมือนกันในแง่ของการก่อตัวคือเป็นแบบที่ชอบน้ำ (hydroscopic)<sup>(22)</sup> ดังนั้นปฏิกิริยาการก่อตัวของเควิทจึงเริ่มต้นเกิดขึ้นเมื่อถูกกับน้ำลาย<sup>(23)</sup> โดยไม่ต้องผสมกับสารใด จึงผลิตออกมาในรูปแบบครีมชั้นอย่างเดี่ยว (single paste)

สำหรับเสถียรภาพทางมิตินั้น พบว่า เควิทมีการเปลี่ยนแปลงทางมิติน้อยกว่าซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์และไออาร์เอ็ม<sup>(24)</sup> และเมื่อก่อตัวแล้วหากสัมผัสกับซีเอ็มซีพี ฟอร์โมครีซอลและเมตาครีลอะซิเตตจะไม่อ่อนตัวที่ผิว<sup>(21)</sup> นอกจากนี้ยังมีข้อดี ในแง่ที่สามารถนำมาใช้ได้ง่าย เพราะว่าผลิตออกมาเป็นครีมชั้นอย่างเดี่ยว และสามารถรี้อออกจากทางเปิดของโพรงฟันในภายหลังการแข็งตัวได้ง่ายอีกด้วย<sup>(25)</sup>

สมบัติข้อหนึ่งที่สำคัญและจำเป็นของวัสดุที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาลongรากฟัน คือ ความแนบสนิทของวัสดุกับโพรงฟัน สำหรับเควิทนั้นเนื่องมาจากมีการขยายตัวตามเส้นที่สูงซึ่งเกิดจากการดูดซับน้ำ

อาจทำให้เกิดผลต่อความแนบสนิทที่มีประสิทธิภาพสามารถต่อต้านการแทรกซึมเข้ามาระหว่างผิวของวัสดุกับผิวของฟันได้<sup>(22)</sup> แต่การศึกษาของ Todd และ Harrison<sup>(26)</sup> พบว่าบริเวณผิวที่ต่อกันของฟันกับเควิตเป็นทางที่มีศักยภาพที่จะเกิดรอยร้าว และมีการปนเปื้อนของสิ่งต่าง ๆ ในช่องปากได้

สมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวนั้น บางอย่างได้จากการทดสอบที่อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง แต่ในสภาพของช่องปากจริง ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอยู่ในช่วงหนึ่งได้ ดังนั้น จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกับสมบัติของทันตวัสดุต่าง ๆ สำหรับเควิตนั้นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไม่มีผลต่อความสามารถในการแนบสนิท<sup>(12)</sup> Parris และ Kapsimalis<sup>(8,27)</sup> พบว่าระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเควิตสามารถแนบสนิทและต้านทานต่อการแทรกซึมของสีและเชื้อโรคได้ดี เช่นเดียวกับ อมัลกัม (amalgam) ซึ่งใช้เป็นตัวควบคุมในการทดลอง และให้ผลที่ดีกว่าซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ ซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์ และกัตตา เปอร์ชา

Chohayeb และ Bassiouny<sup>(25)</sup> ได้ศึกษาเปรียบเทียบการแทรกซึมของเควิตกับอแดปติก(Adaptic)และออราฟิล(Aurafil) ซึ่งเป็นคอมโพสิต เรซิน ที่แข็งตัวด้วยการฉายแสง พบว่าไม่มีการรั่วซึมในเควิต ขณะที่ในคอมโพสิต เรซิน มีการรั่วซึมตามขอบเข้าไปในโพรงประสาทฟันถึง 30-40%

จากการศึกษาของ Webber และคณะ<sup>(28)</sup> พบว่าเควิตซึ่งให้ความแนบสนิทที่ดีที่สุด ควรมีความหนา 1.5-3.0 มม. และการทดลองของ Teplitzky และ Meimaris<sup>(12)</sup> พบว่าไม่มีการแทรกซึมของสีในฟันที่บูรณะชั่วคราวด้วยเควิตที่มีความหนา 4 มม. แต่ในความหนาระดับ 2.5 มม. พบการแทรกซึมได้บ้างในบางตัวอย่าง และยังมีการศึกษาอีกหลายชิ้นที่ชี้ให้เห็นว่าถ้าเควิตมีความหนาน้อยที่สุด 3.5 มม. จะสามารถแข็งตัวได้ในเวลาที่พอเพียงเมื่อสัมผัสกับความชื้น และไม่ถูกทำให้เสียหายโดยแรงจากการสบฟันที่มากเกินไป<sup>(21,28)</sup> อย่างไรก็ตามเควิตจะมีช่วงเวลาหนึ่งในการก่อตัวเพื่อให้แข็งเต็มที่จึงจะมีความแนบสนิทที่ดี และความแนบสนิทในตอนต้นของเควิตยังคงมีศักยภาพของการเกิดรั่วซึมตามขอบได้เช่นกัน<sup>(26)</sup>

### ไออาร์เอ็ม (IRM หรือ Intermediate Restorative Material)

เป็นซิงค์ออกไซด์ยูจินอลที่ได้รับการปรับปรุงโดยการเติมโพลีเมอร์ (polymer) เพื่อให้เกิดความแข็งแรงขึ้น<sup>(2)</sup> ส่วนผสมมีส่วนประกอบเป็นซิงค์ออกไซด์ประมาณ 80% ส่วนเหลว

ประกอบด้วย ยูจินอล 85% และน้ำมันโอลีฟ 15% (โดยน้ำหนัก)<sup>(21)</sup> สำหรับในฟันหลังซึ่งต้องการวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวที่มีความทนทานต่อแรงบดเคี้ยวเพื่อให้มีความแนบสนิทพอเพียง แนะนำให้ใช้ไออาร์เอ็มมากกว่าซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ธรรมดา<sup>(2,20)</sup> ไออาร์เอ็มในเวลาก่อตัวจะชอบน้ำน้อยกว่าเควิตและซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์<sup>(13)</sup>

จากการศึกษาของ Olmsted และคณะ<sup>(21)</sup> พบว่าผิวหน้าของไออาร์เอ็มจะอ่อนตัวได้เมื่อสัมผัสกับยาที่ใส่ในคลองรากฟัน จำพวกซีเอ็มซีพี ฟอร์โมครีซอล และเมธาครีซิลออกไซด์ เมื่อเปรียบเทียบกับปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับน้ำเกลือ (normal saline) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากเมธาครีเลท (methacrylate) ที่มีอยู่ในไออาร์เอ็มเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีโดยตัวยาแต่ละตัวที่กล่าวมาแล้ว การศึกษาของ Webber และคณะ<sup>(28)</sup> ให้ผลที่สนับสนุนข้อสรุปดังกล่าวโดยสังเกตว่าจะไม่เกิดการก่อตัวขึ้นในระยะ 1.0 มม. ของไออาร์เอ็มที่อยู่ใกล้เคียงกับสาลี่ที่ชุบแคมโฟเรทเทด พาราคลอโรฟีนอล (camphorated parachlorophenol) และไม่แนะนำให้ใช้วัสดุชนิดนี้ด้วยวิธีการดังกล่าว

ในแง่ของเสถียรภาพทางมิติ พบว่าในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่องปาก ไออาร์เอ็มจะมีเสถียรภาพทางมิติที่ดีกว่า ซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ธรรมดา<sup>(13)</sup> จึงน่าจะมีมีความแนบสนิทที่ดีกว่า

จากการค้นพบว่า ผิวหน้าของไออาร์เอ็มสามารถอ่อนตัวลงได้เมื่อสัมผัสกับยาบางตัวทำให้มีข้อสงสัยว่า ผลนี้จะมีอิทธิพลต่อความแนบสนิทของไออาร์เอ็มหรือไม่ ซึ่งการศึกษาของ Webber และคณะ<sup>(28)</sup> และ Olmsted และคณะ<sup>(21)</sup> พบว่าไออาร์เอ็มจะไม่ก่อตัวและไม่แนะนำให้ใช้เมื่อใช้ยาเหล่านี้ แต่ Blaney และคณะ<sup>(2)</sup> พบว่าไออาร์เอ็มที่ก่อตัวโดยมีการสัมผัสกับซีเอ็มซีพี มีความแนบสนิทที่มีประสิทธิภาพดีกว่าไออาร์เอ็มที่สัมผัสกับน้ำเกลือหลังจาก 3 สัปดาห์ไปแล้ว และจากการที่ผิวหน้าของวัสดุนี้มีการอ่อนตัวเมื่อสัมผัสกับซีเอ็มซีพีอาจทำให้มีการรั่วซึมลดลง เนื่องมาจากมียาที่หลงเหลืออยู่แทรกเข้าไปในวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวนี้ในระหว่างก่อตัว<sup>(12)</sup> หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ซีเอ็มซีพีไม่ได้ลดความแนบสนิทของไออาร์เอ็ม แต่ในการทดลองของ Marosky และคณะ<sup>(29)</sup> พบว่าไออาร์เอ็มมีการรั่วซึมมากกว่าเควิต และซิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์อีกด้วย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของปัจจัยในการผสมและวิธีใช้ที่มีผลต่อความแนบสนิท<sup>(30)</sup> ดังนั้นในการใช้ไออาร์เอ็มจึงควรผสมให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิต อย่างไรก็ตามอาจพบการ

แทรกซึมเข้าไประหว่างผิวของเนื้อฟันกับโออาร์เอ็ม<sup>(13)</sup>

นอกจากนี้ ในการศึกษาของ Anderson และคณะ<sup>(30)</sup> เพื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมของเควิต โออาร์เอ็มและทีอีอาร์เอ็ม พบว่าโออาร์เอ็มมีการปรับแนบที่ดีกับผนังของโพรงฟันที่เตรียมไว้ แต่มีการรั่วซึมได้มากกว่าเควิตและทีอีอาร์เอ็ม อย่างมีนัยสำคัญหลังจากให้ความเครียดทางความร้อน (thermal stress) และเวลาผ่านไป 7 วัน ซึ่งการรั่วซึมของ โออาร์เอ็มที่เพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากความเกี่ยวข้องกับเสถียรภาพทางมิติ สอดคล้องกับการทดลองของ Bobotis และคณะ<sup>(42)</sup> ที่พบว่าการรั่วซึมของโออาร์เอ็มจะเกิดขึ้นเมื่อได้รับความเครียดทางความร้อน

### ทีอีอาร์เอ็ม

เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาคลองรากฟัน ที่ผลิตขึ้นใหม่โดยเป็นคอมโพสิต เรซินในระบบที่ก่อตัวด้วยการฉายแสง ประกอบด้วย ยูรีเทน ไดเมทาคริเลท โพลีเมอร์ (urethane dimethacrylate polymer) สารเติมที่เป็นอนินทรีย์สารซึ่งทึบแสงในภาพรังสี (inorganic radiopaque fillers) สารเติมที่เป็นอนินทรีย์สารก่อนปฏิกิริยา (organic prepolymerized filler) สีและสารเริ่มต้น (initiator) ใช้เวลาในการก่อตัว 20 วินาที และการใส่ลงในทางเปิดของโพรงฟันทำได้ง่ายโดยใช้กระบอกฉีดในชุดที่ผู้ผลิตจัดมาให้<sup>(30)</sup> มีสารเติม (filler) ขนาดใหญ่ วัสดุนี้ใช้ได้โดยไม่มีการใช้กรดกัดและทาสารยึด (etching and bonding)<sup>(12)</sup>

ข้อดีคือ การนำมาใช้ การอุด และการก่อตัว ทำได้ง่าย การขัดแต่งไม่ยุ่งยาก<sup>(12)</sup> และยังสามารถรื้อออกได้ง่าย โดยใช้ช้อน (spoon) หรือหัวกรอ<sup>(30)</sup> แต่จากการที่สารตัวนี้มีสีขาวคล้ายฟัน อาจทำให้กลมกลืนไปกับฟันได้ดี การรื้อออกให้หมดจริง ๆ กระทำได้ยาก

สมบัติในแง่ของความแนบสนิทหรือการรั่วซึมนั้น จากการศึกษาของ Chohayeb และ Bassiouny<sup>(25)</sup> พบว่าคอมโพสิต เรซินที่ผลิตเป็นลักษณะครีมข้นชนิดเดียวและก่อตัวด้วยการกระตุ้นจากแสงให้ความแนบสนิทที่ดีกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับคอมโพสิต เรซิน ชนิดที่เป็นส่วนประกอบ 2 ชนิดผสมกัน โดยสังเกตจากความลึกและความเข้มของสีที่แทรกซึมเข้ามา ดังนั้น ทีอีอาร์เอ็มจึงน่าจะมี ความแนบสนิทที่ดีกว่าเช่นเดียวกัน และยังพบว่าวัสดุแบบนี้มีการปรับแนบกับผนังของโพรงฟันได้ดีเลิศอีกด้วย<sup>(30)</sup>

ในการใช้ทีอีอาร์เอ็มนั้น Anderson และคณะ<sup>(30)</sup> พบว่ามีการรั่วซึมขนาดเล็ก (microleakage) อย่างมีนัยสำคัญที่

เวลา 15 นาที หลังจากที่ใช้เข้าไปในโพรงฟันและก่อตัวแล้ว ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการหดตัวเนื่องจากปฏิกิริยาโพลีเมอร์ (polymerization shrinkage) และหลังจากทิ้งไว้จะมีการขยายตัวจากการดูดน้ำ (hygroscopic expansion) มาชดเชยการหดตัวดังกล่าว จึงทำให้เกิดความแนบที่ดีในภายหลัง<sup>(31)</sup>

ทีอีอาร์เอ็มมีค่าความแข็งแรงจากแรงอัดสูงกว่าเควิต ประมาณ 12-16 เท่า (5,000-6,000 ปีเอสไอ) ขณะที่เควิตมีค่าประมาณ 340-520 ปีเอสไอ<sup>(12)</sup>

Teplitsky และ Meimaris<sup>(12)</sup> พบว่า ความแนบสนิทที่เกิดจากเควิตนั้นจะดีกว่าที่เกิดจากทีอีอาร์เอ็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีผลทำให้ทีอีอาร์เอ็มมีการรั่วตามขอบได้มากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาอื่น ๆ<sup>(32-35)</sup> แสดงให้เห็นว่าการใช้คอมโพสิตเรซินโดยไม่มีการใช้กรดกัดและทาสารยึดจะทำให้มีการรั่วซึมตามขอบอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังมีการทดลองที่แสดงให้เห็นว่าการรั่วซึมตามขอบนี้สามารถลดลงหรือกำจัดออกไปได้อย่างมีนัยสำคัญ ถ้าเคลือบฟันและรอยต่อของโพรงฟันและด้านนอกของผิวฟัน (cavosurface) ถูกกรดกัดและทาดด้วยสารยึดก่อนการบูรณะ<sup>(25,36,37)</sup> แต่จากการทดลองของ Anderson และคณะ<sup>(30)</sup> พบว่าฟันที่บูรณะด้วยเควิตและทีอีอาร์เอ็มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการเกิดการรั่วซึมในเวลาที่ทดสอบ

Richard และ Montgomery<sup>(44)</sup> พบว่า ยาที่ใส่ระหว่างการรักษาคลองรากฟัน ได้แก่ ยูจินอล ฟอร์โมครีซอล หรือ ซีเอ็มพีซี ไม่มีผลให้เกิดรอยรั่วซึมขนาดเล็กของทีอีอาร์เอ็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### บทวิจารณ์

การเลือกใช้วัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาคลองรากฟัน คุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่ต้องพิจารณาเป็นครั้งแรกคือ ความแนบสนิทที่สามารถป้องกันการรั่วซึมได้<sup>(3,38)</sup> รองลงมาได้แก่ ความแข็งแรง ความสามารถในการปรับแนบ<sup>(38)</sup> และนอกจากนั้นช่วงเวลาการนัดรักษาคลองรากฟันแต่ละครั้งควรสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของคลองรากฟันจากการรั่วซึมของวัสดุอีกด้วย

การตรวจสอบการรั่วซึมตามขอบวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวนี้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้สารที่สามารถแผ่รังสีได้ (radioactive isotope) สี เชื้อโรค แรงกดดันอากาศ การส่องกล้องอิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (SEM) และการวิเคราะห์การกระตุ้นเซลล์ประสาท (neuron activation

analysis) เป็นต้น<sup>(39)</sup> ซึ่งวิธีการเหล่านี้อาจให้ผลการทดลองที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นการสรุปผลการทดลองต่าง ๆ อาจมีความขัดแย้งกันได้ในบางกรณี จึงควรต้องพิจารณาถึงวัสดุและวิธีการที่ใช้ในการศึกษาเหล่านี้ด้วย

ลักษณะของการเปิดทางเข้าโพรงประสาทฟันที่มีขอบเขตแตกต่างกันออกไปเนื่องมาจากอิทธิพลของรูปร่างของฟันที่ต่างกันออกไปไม่มีผลต่อการรั่วซึม<sup>(12)</sup> ดังนั้นการรั่วซึมของวัสดุจึงน่าจะขึ้นอยู่กับสมบัติและการเลือกใช้ให้เหมาะสมมากกว่าลักษณะรอยบุหรือขอบเขตที่เปิด อย่างไรก็ตามพบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีผลต่อความสามารถของทันตวัสดุที่จะยังคงสภาพความแนบสนิทตามขอบไว้ได้<sup>(12)</sup> และพบว่าอมัลกัมเป็นวัสดุบูรณะฟันถาวรที่มีความแนบสนิทตามขอบที่ดีหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแล้วก็ตาม<sup>(18)</sup> ดังนั้น ในฟันที่จะทำการรักษาคลองรากฟัน หากมีวัสดุบูรณะฟันถาวร เช่น อมัลกัมอยู่ในการเปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟันไม่จำเป็นต้องกรอออกทั้งหมด สามารถใช้อมัลกัมเป็นผนังชั่วคราวของโพรงฟันได้ ถ้ามีลักษณะการยึดติด (retention) ที่ดีหรือมีรอยบุต่ออมัลกัมนั้น

Nelson และคณะ<sup>(40)</sup> แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจะชักนำให้มีการแลกเปลี่ยนของของเหลว (fluid exchange) ที่ขอบของวัสดุบูรณะนั้นได้ ซึ่งการแลกเปลี่ยนนี้เกิดจากความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนระหว่างฟันและวัสดุบูรณะฟันนั้น ความสามารถในการบูรณะฟันชั่วคราวต่าง ๆ จะถูกทำลายลงตามอายุในการใช้งาน และการรั่วซึมขนาดเล็กก็จะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ<sup>(29,39)</sup> ดังนั้นปัจจัยอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวนี้ จึงเป็นเรื่องของเวลาที่ต้องการใช้งานเป็นเวลานานเท่าใด

สิ่งที่จำเป็นต้องพิจารณาโดยรวมในการเลือกวัสดุเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของคลองรากฟันจากเชื้อโรคและสิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมในช่องปากให้ได้ผลดีที่สุดนั้น นอกจากความแนบสนิทและเวลาแล้ว ควรต้องนำมาใช้ได้ง่าย ไม่ละลายในน้ำลาย ไม่มีพิษ และสามารถทนต่อแรงบดเคี้ยวได้ ตลอดจนง่ายต่อการกำจัดออกจากทางเปิดของโพรงประสาทฟันด้วย<sup>(23)</sup>

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า ชิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ เป็นวัสดุที่มีความแนบสนิทที่ดีจึงเหมาะที่จะเลือกใช้ได้ แต่การที่มีบูรณะฟันโดยต้องอาศัยเวลานาน และมีความต้านทานต่อการสึกกร่อนต่ำ จึงไม่เหมาะที่จะใช้ในฟันหลังที่ต้องรับแรงบดเคี้ยวมาก หรือการบูรณะฟันชั่วคราวที่ต้องทิ้ง

เวลาไปนานกว่าจะนัดผู้ป่วยกลับมาอีกครั้งหนึ่ง สำหรับชิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์นั้นมีความแข็งแรงพอที่จะใช้ในฟันหลังได้ แต่ข้อด้อยอื่น ๆ เช่น ความแนบสนิท การสึกกร่อน ทำให้ไม่ควรนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาคลองรากฟัน ซึ่ง Grossman<sup>(38)</sup> ได้กล่าวไว้ว่า ชิงค์ฟอสเฟตซีเมนต์จะให้ความแนบสนิทเลวที่สุดเมื่อเทียบกับชิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์

สำหรับเควิต มีความแนบสนิทดี และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่องปากไม่ทำให้ความแนบสนิทของเควิตเปลี่ยนแปลง จึงเหมาะที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาคลองรากฟันได้ดี โดยเฉพาะในระหว่างที่ทำการรักษาอยู่ แต่ก็ต้องมีความหนาพอเพียงคือ ประมาณ 3.5 มม. อย่างไรก็ตามความแนบสนิทในระยะเริ่มแรกของการก่อตัวก็ยังเป็นที่สงสัยกันอยู่ การที่เควิตมีการแตกตัวและละลายตัวมากกว่าชิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ทำให้เควิตไม่เหมาะที่จะใช้ในการบูรณะที่ต้องทิ้งไว้นาน (เช่น มากกว่า 5-7 วัน เป็นต้น) ไม่ว่าจะเป็นระหว่างการรักษา หรือภายหลังการรักษาเสร็จแล้วและรอการบูรณะถาวรอยู่ก็ตาม ซึ่งถ้าบูรณะชั่วคราวด้วยเควิตและทิ้งไว้นานเกินไป ก็อาจทำให้เกิดการรั่วซึมขึ้นได้ โดยเฉพาะในกรณีที่ทางเปิดเข้าสู่คลองรากฟันเป็นแบบหลายด้าน (complex access) จะมีรอยรั่วซึมขนาดเล็กมากจนยอมรับไม่ได้ทางคลินิก เนื่องมาจากมีรอยแตกจากการขยายตัวและการไพล่ออกมาจากผิวฟัน (extrusion) ซึ่งลักษณะเหล่านี้จะไม่พบในโออาร์เอ็มและทีโออาร์เอ็ม<sup>(43)</sup>

โออาร์เอ็ม เป็นชิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์รูปแบบหนึ่งที่ได้ปรับปรุงให้มีความแข็งแรงขึ้น ดังนั้นความแนบสนิทที่ได้จะดีเช่นเดียวกับชิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ มีความแข็งแรงสูง เสถียรภาพทางมิติที่ดี จึงมีคุณสมบัติเหมาะสมจะนำมาใช้ได้ดีทั้งในฟันหน้าและฟันหลัง แต่ในการรื้อออกจากโพรงฟันทำได้ยากกว่าเควิต การใช้ในระหว่างการนัดการรักษาอาจทำให้เสียเวลามากขึ้นโดยไม่จำเป็น แต่หากจะใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวเพื่อรอการบูรณะถาวรที่ต้องรอเป็นเวลานานจะเหมาะสมกว่าเควิต สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทันตแพทย์ไม่ควรลืมในการนำโออาร์เอ็มมาใช้ คือ ในการใช้ต้องมีการผสมวัสดุ ซึ่งอัตราส่วนของส่วนผงและส่วนเหลวในการผสมมีอิทธิพลต่อความแนบสนิท ดังนั้นจึงควรผสมตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต เพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ<sup>(30)</sup> นอกจากที่กล่าวมาแล้ว จากการศึกษาของ Olmsted และคณะ<sup>(21)</sup> พบว่าวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวบางตัว

อาจอ่อนนุ่มได้ โดยเฉพาะไออาร์เอ็ม ภายหลังสัมผัสโดยตรงกับยาบางตัว แต่ก็อาจไม่มีส่วนที่อ่อนนุ่มลึกลงไปจนมีนัยสำคัญทางคลินิก เว้นแต่ยาที่ใช้ในคลองรากฟันซึมผ่านก่อนวัสดุนั้นหรือออกมาตามผิวที่ต่อระหว่างฟันกับวัสดุที่ใช้<sup>(21)</sup> ดังนั้นการใช้วัสดุปิดคลองรากฟันสองชั้น จึงมีประโยชน์

สำหรับที่ไออาร์เอ็มนั้นเป็นวัสดุที่ผลิตมาใหม่โดยเป็นคอมโพสิตเรซินชนิดหนึ่งที่มีความเหมาะสมได้ดี และมีความแข็งแรงมากพอ จึงสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุบูรณะชั่วคราวในการรักษาคคลองรากฟันได้ทั้งในฟันหน้าและฟันหลัง แต่ก็มีให้เห็นว่าน่าจะนำมาใช้บูรณะในลักษณะเดียวกับไออาร์เอ็ม และควรมีการเตรียมผิวเคลือบฟันให้เหมาะสมโดยการใช้กรดกัดและทาสารยึดด้วย ซึ่งถ้านำมาใช้ในระหว่างการรักษาเพียงไม่นานนัก จะทำให้ยุ่งยากในการบูรณะ การรื้อออกอีกทั้งยังสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็นอีกด้วย ดังนั้นจึงควรนำมาใช้บูรณะชั่วคราวเพื่อการบูรณะถาวรต่อไปจะเหมาะสมกว่า โดยเฉพาะในฟันหลัง แรงบดเคี้ยวมีอิทธิพลต่อการปรับแนบตามขอบคอมโพสิตเรซินได้<sup>(41)</sup>

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น เป็นการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมเพื่อให้มีความเหมาะสม และป้องกันการรั่วซึมได้ดี แต่เทคนิคในการบูรณะนั้น Grossman<sup>(38)</sup> ได้แนะนำว่าควรจะทำให้แบบสนิทสองชั้น (double seal) โดยชั้นในใช้กัตตาเปอร์ชา และชั้นนอกใช้ซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ที่แข็งตัวได้เร็ว ซึ่งนอกจากเป็นการทำให้เกิดความแนบสนิททุกด้านแล้วยังเป็นการป้องกันชั้นส่วนเล็ก ๆ ตกลงไปในคลองรากฟันอีกด้วย ซึ่งในขณะนั้นเชื่อว่า ซิงค์ออกไซด์ยูจินอลซีเมนต์ให้ความแนบสนิทที่สุด<sup>(4)</sup> การใช้กัตตาเปอร์ชาเป็นเพียงตัวช่วยให้เกิดความแนบด้านนอกเท่านั้น<sup>(28)</sup> และจากการที่ไออาร์เอ็มมีการอ่อนตัวเมื่อสัมผัสกับยาบางตัว จึงแนะนำว่าการมีตัวกันอื่น เช่น กัตตาเปอร์ชาในการทำแบบสนิทสองชั้นจะเป็นตัวป้องกันปฏิกิริยาระหว่างตัวยากับวัสดุบูรณะฟันนั้น<sup>(21)</sup>

กล่าวโดยสรุปการบูรณะชั่วคราวที่ใช้วัสดุสองชั้น ยังมีข้อดีโดยเฉพาะในระหว่างการรักษาคลองรากฟัน แต่ต้องคำนึงถึงเนื้อที่ต้องมีให้เพียงพอสำหรับวัสดุบูรณะชั้นนอกสำหรับการบูรณะชั่วคราวหลังการรักษาคลองรากฟันเสร็จแล้ว อาจบูรณะเป็นชั้นเดียวด้วยวัสดุที่เลือกแล้วหรือทำเป็นสองชั้นก็ได้ตามความเหมาะสมของการบูรณะถาวรในภายหลัง

## บทสรุป

เควิต เป็นวัสดุที่เหมาะสมในการเลือกใช้เป็นวัสดุบูรณะฟันชั่วคราวในการรักษาคคลองรากฟัน แต่การบูรณะนั้นต้องเป็นการบูรณะไว้นานและใช้เทคนิคที่ใช้วัสดุอุดสองชั้น โดยมีความหนาของเควิตประมาณ 3.5 มม. หากการบูรณะชั่วคราวนั้นต้องทิ้งเวลาให้นานออกไปกว่าจะบูรณะถาวรก็ควรเลือกใช้ไออาร์เอ็มหรือที่ไออาร์เอ็ม โดยเฉพาะทางเข้าสู่คลองรากฟันที่เป็นหลายด้านและอาจใช้เทคนิคที่อุดด้วยวัสดุสองชั้น หรือชั้นเดียวก็ได้ขึ้นอยู่กับวิธีการบูรณะถาวรต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ทพ.สุรสิทธิ์ เกียรติพงษ์สาร ที่กรุณาให้คำแนะนำในการเขียน และการแก้ไขต่าง ๆ ในการเขียนบทความปริทัศน์นี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

1. Ashkenaz, P. : One-Visit Endodontics. Dent Clin North Amer. 28: 853-860, 1984.
2. Blaney, T.D., Peters D.D., Setterstrom, J., Bernier, W.E. : Marginal sealing quality of IRM and Cavit as assessed by microbial penetration. J Endodon. 7: 453-457, 1981.
3. Krakow, A.A., de Stoppelaar, J.D., Cron, P. : In vivo study of temporary filling material used in endodontics in anterior teeth. Oral Surg. 43: 615-620, 1977.
4. Weine, F.S. Endodontic therapy, 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis; C.V. Mosby. pp. 256, 328-329, 1982.
5. Ingle, J.I., Taintor, J.F. (eds.). Endodontics, 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia : Lea & Febiger pp. 52, 293, 1985.
6. Schilder, H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Amer. 18: 269-271, 278-282, 1974.
7. Keller, D.L., Peters, D.D., Setterstrom, J., Bernier, W.E. : Microleakage of softened temporary restorations as determined by microorganism penetration. J Endodon. 7: 413-417, 1981.
8. Parris, L., Kapsimalis, P. : The effect of temperature change on the sealing properties of temporary filling material Part II. Oral Surg. 17: 771-778, 1964.
9. Swanson, K., Madison, S. : An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth Part I. J Endodon. 13: 56-59, 1987.
10. Madison, S., Wilcox L.R. : An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth Part III. J Endodon. 14: 455-458, 1988.
11. Craig, R.G., Restorative Dental Material, 7<sup>th</sup> ed. St. Louis; C.V. Mosby, pp. 165-184, 1985.
12. Teplitsky, P.E.; Meimaris, I.T. : Sealing ability of Cavit and TERM as intermediate restorative materials. J Endodon. 14: 278-282, 1988.
13. Tamse, A., Ben-Amar, A., Gover, A. : Sealing properties of temporary filling materials used in endodontics. J Endodon. 8: 322-325, 1982.

14. Wallace, D.A., Hansen, H.L. : Zinc oxide-eugenol cements. J Am Dent Assoc. 26: 1536-1540, 1939.
15. ADA Specification No 30 for dental Zinc oxide-eugenol type restorative material. J Am Dent Assoc. 95: 133, 1977. quoted from Craig, R.G. reference No. 11"
16. Jendresen, M.D., Phillips, R.W. : A comparative study of four zinc oxide and eugenol formulations as restorative material Part II. J Pros Dent. 21: 300-309, 1969.
17. Phillips, R.W. : Science of Dental Material, 8<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders company, pp. 499-500, 1982.
18. Norman, R.D., Swartz, M.L., and et al. : A comparison of the interoral disintegration of three dental cements. J Am Dent Assoc. 78: 777-782, 1969.
19. Norman, R.D., Swartz, M.L., Phillips, R.W. : Study on film thickness, solubility, and marginal leakage of dental cements. J Dent Res. 42: 950-958, 1963.
20. Civjan, S., Huget, E.F. and et al. : Characterization of zinc oxide-eugenol cements reinforced with acrylic resin. J Dent Res. 51: 107-114, 1972.
21. Olmsted, J.S., Buttle, T.K. and et al. : Surface softening of temporary cements after contact with endodontic medicaments. J. Endodon. 3: 342-346, 1977.
22. Widerman, F.H., Eames, W.B., Serene, T.P. : The physical and biologic properties of Cavit. J Am Dent Assoc. 82: 378-382, 1971.
23. Oppenheimer, S., Rosenberg, P.A. : Effect of temperature change on the sealing properties of Cavit and Cavit G. Oral Surg. 48: 250-253, 1979.
24. Gilles, J.A., Huget, E.F., Stone, R.C. : Dimensional stability of temporary restorative. Oral Surg. 40: 796-800, 1975.
25. Chohayeb, A.A., Bassiouny, M.A. : Sealing ability of intermediate restorative used in endodontics. J Endodon. 11: 241-244, 1985.
26. Todd, M.J., Harrison, J.W. : An evaluation of the immediate and early sealing properties of Cavit. J Endodon. 5: 362-367, 1979.
27. Parris, L., Kapsimalis, P. : Effect of temperature change on the sealing properties of temporary filling material. Oral Surg. 13: 982, 1960. "cited after Widerman, F.H. and et al. The physical and biological properties of Cavit. J Am Dent Assoc. 82: 378-382, 1971"
28. Webber, R.T., Del Rio, C.E., Brady, J.M. and Segall, R.O. : Sealing quality of temporary filling material. Oral Surg. 46: 123-130, 1978.
29. Marosky, J.E., Patterson, S.S., Swartz, M. : Marginal leakage temporary sealing materials used between endodontic appointments and assesses by calcium 45 - an in vitro study. J Endodon. 3: 110-113, 1977.
30. Anderson, R.W., Powell, B.J., Pashley, D.H. : Microleakage of three temporary endodontic restorations. J Endodon. 14: 497-501, 1988.
31. Product Profile on T.E.R.M., L.D. Caulk Co., September 1986 "cited after Anderson, RW; reference No. 30"
32. Hembree, J.H., Andrews, J.T. : In situ evaluation of marginal leakage using an ultraviolet-light-activated resin system. J Am Dent Assoc. 92: 414-418, 1976 "cited after Teplitsky P.E., reference No. 12"
33. Galan, J., Mondelli, J., Coradazzi, J. : Marginal leakage of two composite restorative systems. J Dent Res. 55: 74-76, 1976 "cited after Teplitsky P.E., reference No. 12"
34. Jordan, R.E. : Esthetic composite bonding-techniques and materials. Burlington, Ontario : BC Decker Inc., 26, 1986 "cited after Teplitsky P.E., reference No. 12"
35. Buonocore, M.G. : The use of adhesive in dentistry Springfield, IL : Charles C Thomes, 221, 1975 "cited after Teplitsky P.E., reference No. 12"
36. Eriken, H.M., Buonocore, M.G. : Marginal leakage with different composite restorative materials : Effect of restorative technique. J Am dent Assoc. 93: 1143, 1976 "cited after Hembree, J.H. Marginal leakage of microfilled composite resin restoration. J. Pros Dent. 50: 632-635, 1983"
37. Hembree, J.H., Andrews, J.T. : Microleakage of several acid-etch composite resin system : A laboratory study. Oper Dent. 1: 91, 1976. "cited after Hembree, J.H. : Marginal leakage of microfilled composite resin restoration. J Pros Dent. 50: 632-635, 1983"
38. Grossman, L.I. : A study of temporary fillings as hermetic sealing agents. J Dent Res. 18: 67-71, 1939.
39. Going, R.E. : Microleakage around dental restorations : a summarizing reveiw. J Am Assoc. 84: 1349-1357, 1972.
40. Nelsen, R.J., Wolcott, R.B., and Paffenbarger, G.C. : Fluid exchange at the margins of dental restoration. J Am Dent Assoc. 44: 288, 1952 "quoted from Going, R.E. reference No. 39"
41. Qvist, V. : The effect of mastication on marginal adaptation of composite restoration in vivo. J Dent Res. 62: 904-906, 1983 "quoted from Anderson, R.W. reference No. 32"
42. Bobotis, H.G. et al. : A Microleakage study of temporary restorative materials used in endodontics. J. Endodon. 15: 569-572, 1989.
43. Anderson, R.W., Powell, B.J., Pashley D.H. : Microleakage of temporary restoration in complex endodontic access preparations. J Endodon. 15: 526-529, 1989.
44. Richard, E.R., Montgomery, S. : Effect of intracanal medicaments on the sealing ability of TERM. J Endodon. 16: 260-264, 1990.

## Review Article

### Selection of Temporary Filling Material in Endodontic Treatment

#### Abstract

*In endodontic treatment, it is necessary to use temporary filling material between visit and before permanent restoration. Various materials have been used such as Zinc phosphate cement, Zinc-oxide eugenol cement, Cavit, IRM and TERM. Each material has its advantages and disadvantages. Selection of material properties needed especially sealing ability which can prevent microleakage and correct manipulation.*

Submitted on 27 August 1991.

---

**Veera Lertchirakarn, D.D.S, Grad Dip (Endodontics)**  
Instructor, Department of Operative Dentistry  
Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University.