

1990-01-01

แนวโน้มในปัจจุบันของการรักษาประสาทดัด ด้วยวิธีสไลด์ไมน์ในชั้นน้ำนม

วัชรารักษ์ ศักดิ์จันทร์

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



Part of the [Dentistry Commons](#)

Recommended Citation

ศักดิ์จันทร์, วัชรารักษ์ (1990) "แนวโน้มในปัจจุบันของการรักษาประสาทดัด ด้วยวิธีสไลด์ไมน์ในชั้นน้ำนม," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 13: Iss. 2, Article 4.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.13.2.4

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol13/iss2/4>

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.

บทความปริทัศน์

แนวโน้มในปัจจุบันของการรักษาประสาทฟัน ด้วยวิธีฟัลโฟโตมีในฟันน้ำนม

บทคัดย่อ

ฟอร์โมครีซอลเป็นตัวยาที่นิยมใช้ในการรักษาประสาทฟันน้ำนมด้วยวิธีฟัลโฟโตมี เนื่องจากให้ผลสำเร็จทางคลินิกสูง ในปัจจุบันได้มีการวิจัยในสัตว์ทดลองและติดตามผลการรักษาในคนพบว่าฟอร์โมครีซอลสามารถถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบร่างกายเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อในระดับหนึ่ง และยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของยีนซึ่งนำไปสู่การเกิดมะเร็งได้ จึงได้มีการวิจัยเพื่อหาตัวยาและวิธีการใหม่เพื่อทดแทนฟอร์โมครีซอล ตัวยาที่มีแนวโน้มจะนำมาใช้แทนในอนาคตอันใกล้ได้แก่ กูตาราลดีไฮด์ ส่วนวิธีอื่นๆ ได้แก่แก๊สเลเซอร์คาร์บอนไดออกไซด์ เลเซอร์ ฟริสครายต์ไบอน

วิชาภรณ์ หัสจันทร์ ว.ท.บ., ท.บ.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

การรักษาประสาทฟันน้ำนมด้วยวิธีฟัลโฟโตมิ (Pulpotomy) ได้ทำกันมานานแล้วในพื้นที่หมู่ทุพรประสาท โดยอุบัติเหตุหรือจากการกระทำของทันตแพทย์โดยไม่เจตนา เพื่อหลีกเลี่ยงการถอนฟันน้ำนมเร็วเกินไปซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาลำดับการขึ้นของฟันถาวร⁽¹⁾ รักษาไว้ซึ่งหน้าที่การบดเคี้ยว ป้องกันความผิดปกติในการพูดและนิสัยที่ผิดปกติของช่องปาก กำจัดการติดเชื้อ และการอักเสบเรื้อรังภายในช่องปาก⁽²⁾ ในระยะแรก ๆ การรายงานผลสำเร็จของการรักษาออกมาอย่างไม่เป็นหลักการทางวิทยาศาสตร์นัก แต่ในระยะหลัง ๆ จนถึงปัจจุบันได้มีรายงานการศึกษาในลักษณะที่มีหลักฐานเป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้นและมีจำนวนมาก ทั้งที่ทำการทดลองในสัตว์และติดตามผลการรักษา กับคนในระยะยาว จนทำให้มีการพัฒนาการรักษาดีขึ้นเรื่อย ๆ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มของการนำเอายาตัวใหม่ และวิธีการใหม่ ๆ มาใช้ทดแทนฟอร์โมครีซอล ในการรักษาประสาทฟันน้ำนมด้วยวิธีฟัลโฟโตมิในปัจจุบัน

การรักษาประสาทฟันน้ำนมด้วยวิธีฟัลโฟโตมิ ก็เพื่อกำจัดเนื้อเยื่อประสาทติดเชื้อที่อยู่ในโพรงประสาทส่วนโคโรนัล (Coronal) ทั้งหมดและรักษาเนื้อเยื่อประสาทส่วนที่เหลือในราก ทำให้ฟันขึ้นนั้นมีชีวิตอยู่ต่อไปตามปกติโดยใช้ยาไปส่งเสริมให้มีการสมานตัว (Fixation) ของเนื้อเยื่อประสาทตรงจุดที่ถูกตัด ด้วยยาที่ใช้มากในปัจจุบันคือฟอร์โมครีซอล (Formocresol) นิยมใช้สูตรของบัคเลย์ (Buckley's formocresol solution) ซึ่งบัคเลย์ได้เสนอยาตัวนี้ในปี ค.ศ. 1904 และได้ถูกนำมาใช้ในการรักษาประสาทฟันน้ำนมตั้งแต่นั้นมา⁽³⁻⁷⁾

บัคเลย์ฟอร์โมครีซอล มีสูตรผสมดังนี้

ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	19%
ครีซอล (Cresol)	35%
กลีเซอริน (Glycerine)	15%
น้ำกลั่นปลอดเชื้อ (Water)	31%

ส่วนประกอบที่ออกฤทธิ์ได้แก่ ฟอร์มาลดีไฮด์ และครีซอล ส่วนกลีเซอริน ใช้เป็น อีมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) และป้องกันโพลีเมอไรเซชัน (Polymerization) ของฟอร์มาลดีไฮด์ไปเป็นพาราฟอร์มาลดีไฮด์ (Paraformaldehyde) มีผลทำให้น้ำยาข้น การสมานตัวของเนื้อเยื่อประสาท

ฟันเกิดขึ้นโดยฟอร์มาลดีไฮด์จะไปป้องกันการสลายตัว (Autolysis) ของเนื้อเยื่อโดยไปยึดเกาะกับโปรตีน ปฏิกริยาของฟอร์มาลดีไฮด์ที่เกิดกับกลุ่มอะมิโนเดี่ยว ๆ (Amino group) จะไม่มั่นคง เหมือนกับการไปทำให้เกิดปฏิกริยาถูกไข (Cross-linking) ระหว่างกรดอะมิโน โดยการสร้างเมธิลีนบริดจ์ (Methylene bridge) ผลคือเกิดการเกิดปฏิกริยาที่มั่นคงไม่กลับคืน (Irreversible) แต่อย่างไรก็ตามปฏิกริยาระหว่างฟอร์มาลดีไฮด์กับโปรตีน ส่วนใหญ่เป็นปฏิกริยาที่กลับคืน (Reversible) และไม่มั่นคง⁽⁸⁾

ผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษา

ประสาทฟันด้วยฟอร์โมครีซอล

การรักษาประสาทฟันด้วยวิธีฟอร์โมครีซอล ฟัลโฟโตมิ ได้มีรายงานผลสำเร็จของการรักษาสูงถึง 90%⁽⁹⁾ แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ถึงผลข้างเคียงของฟอร์โมครีซอลต่อเนื้อเยื่อประสาทฟันและเนื้อเยื่ออื่น ๆ ด้วย ในระยะ 15 ปีหลังนี้ได้มีการศึกษาและรายงานผลของยาตัวนี้อีกกว้างขวาง พบว่ามีการสะสมของฟอร์มาลดีไฮด์ในเนื้อเยื่อประสาทฟัน เนื้อฟันชั้นใน (Dentin) ภายหลังการรักษาประสาทฟันน้ำนมด้วยวิธีฟอร์โมครีซอล ฟัลโฟโตมิในสัตว์ทดลอง และยังตรวจพบฟอร์มาลดีไฮด์กระจายผ่านซีเมนต์ัม (Cementum) เข้าสู่เนื้อเยื่อปริทันต์และกระดูกรอบ ๆ ฟันด้วย⁽⁹⁻¹²⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าฟอร์โมครีซอลทำให้เกิดการระคายเคือง และเป็นพิษ (Toxic) ต่อเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue)⁽¹⁷⁻²⁰⁾ เด็กที่ได้รับการรักษาประสาทฟันน้ำนมด้วยฟอร์โมครีซอล พบมีการเปลี่ยนแปลงของเคลือบฟัน (Enamel) ของฟันถาวรที่อยู่ข้างใต้ซึ่งรักษาแต่ก็ยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่⁽²¹⁻²⁴⁾ ผลของฟอร์โมครีซอลต่อฟันอีกอย่างหนึ่งซึ่งมีรายงานคือการหลุดของฟันน้ำนมก่อนกำหนดในฟันซี่ที่รักษาประสาทฟันด้วยวิธีฟัลโฟโตมิ แต่ก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับกัน⁽²⁵⁻²⁷⁾

ผลข้างเคียงต่อระบบร่างกาย จากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าฟอร์โมครีซอลสามารถดูดซึมเข้าไปในระบบไหลเวียนของเลือด และกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย⁽¹²⁻²⁸⁾ ส่วนของฟอร์มาลดีไฮด์ในฟอร์โมครีซอลที่ถูกดูดซึมจะถูกเผาผลาญและขับออกทางไตและปอด ส่วนที่เหลือของฟอร์มาลดีไฮด์ จะรวมกับเนื้อเยื่อโดยเฉพาะเนื้อเยื่อของไตและตับ^(29,30) ปริมาณของฟอร์มาลดีไฮด์ใน

ระบบไหลเวียนของเลือดจะขึ้นอยู่กับจำนวนซี่ฟันที่ได้รับ การรักษาประสาฟัน กล่าวโดยสรุปผลข้างเคียงของ ฟอร์โมครีซอลต่อระบบร่างกายดังได้กล่าวมานี้ อาจเกิดขึ้น ในคนได้เช่นเดียวกัน^(31,32)

นอกจากนี้ยังพบว่าฟอร์โมครีซอลอาจมีผลต่อระบบ ภูมิคุ้มกันตัวเอง (Autoantibody) เนื่องจากปฏิกิริยาของ ฟอร์โมครีซอลกับโปรตีนเป็นปฏิกิริยาที่กลับคืน⁽³³⁻³⁵⁾ และ จากการศึกษานี้ของ Lewis และ Chestner⁽³⁶⁾ พบว่าสาร ฟอร์มาลดีไฮด์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของยีน (gene) และนำไปสู่การเกิดมะเร็ง (Cancer) ได้

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ทันตแพทย์ทำการค้นคว้า วิจัยเพื่อหาตัวยาใหม่ ๆ เพื่อทดแทนฟอร์โมครีซอลสิ่งแรก ที่นำมาพิจารณา คือ การลดความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ 19% ในสูตรของบัคเลย์ Straffon และ Han^(14,37) จัดทำ การศึกษาผลของฟอร์โมครีซอลที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ กันต่อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน พบว่าความเข้มข้น 1 : 5 จะทำอันตรายต่อ เนื้อเยื่อน้อยที่สุด แต่จะให้ผลการรักษาดีที่สุดในเซลล์ของ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะกลับคืนสู่สภาพเดิมได้เร็วและสามารถ ทำหน้าที่ของเซลล์ได้อย่างปกติ Morawa et al⁽²⁶⁾ ได้ศึกษาฟัน น้ำนม 125 ซี่ที่ทำการรักษาประสาฟันด้วยวิธีฟอร์โมครีซอล ฟัลโฟโตมี โดยใช้ฟอร์โมครีซอลเจือจาง 1 : 5 (กลีเซอริน 3 ส่วน น้ำ 1 ส่วน และฟอร์โมครีซอล 1 ส่วน) ผลปรากฏว่า ให้ผลสำเร็จถึง 98% และได้สรุปว่าฟอร์โมครีซอลเจือจาง 1 : 5 จะให้ผลการรักษาเท่ากับหรือดีกว่าฟอร์โมครีซอล เข้มข้นในสูตรบัคเลย์เดิม ต่อมายังได้มีการศึกษาทั้งในสัตว์ ทดลองและติดตามผลการรักษาในคนพบว่าฟอร์โมครีซอล เจือจาง 1 : 5 มีประสิทธิภาพในการรักษาและให้ผล สำเร็จของการรักษาเท่ากับฟอร์โมครีซอลเข้มข้น แต่ให้ ความปลอดภัยและให้ผลข้างเคียงน้อยกว่า^(26,38,39)

กลูตาแรลดีไฮด์ (Glutaraldehyde)

กลูตาแรลดีไฮด์เป็นยาที่ได้รับความนิยมมาก ในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้แทนฟอร์โมครีซอล ในการรักษาประสาฟันน้ำนมเนื่องจากกลูตาแรลดีไฮด์ มีคุณสมบัติทางการฆ่าเชื้อโรคที่ดีมาก (Excellent disinfectant) และมีข้อดีหลายประการเมื่อเปรียบเทียบกับฟอร์โมครี- ซอล^(10,20,40-46)

1. คุณสมบัติทางการฆ่าเชื้อโรคดีกว่าฟอร์โมครีซอล
2. เป็นสารไม่ระเหยเหมือนฟอร์โมครีซอล

3. ปฏิกิริยาของกลูตาแรลดีไฮด์ไม่กลับคืน ใน ขณะที่ปฏิกิริยาของฟอร์มาลดีไฮด์กลับคืน

4. โมเลกุลของกลูตาแรลดีไฮด์ใหญ่ และไม่ผ่าน ทะลุรูเปิดปลายรากฟันได้ ส่วนโมเลกุลของฟอร์มาลดีไฮด์ เล็กสามารถผ่านทะลุรูเปิดปลายรากฟันได้

5. กลูตาแรลดีไฮด์ถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบของร่างกาย และเนื้อเยื่อน้อยมาก Myers et al⁽⁴⁷⁾ ได้ทำการศึกษากการ กระจายและการถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายของกลูตาแรลดีไฮด์ ภายหลังการทำฟัลโฟโตมีในสุนัข พบว่ากลูตาแรลดีไฮด์ถูกดูดซึม และจับกับเนื้อเยื่อน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษา การกระจายและถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบร่างกายของฟอร์โม- ครีซอล^(12,28) Ranly et al⁽⁴⁸⁾ ได้ศึกษาการกระจายของ กลูตาแรลดีไฮด์และความเป็นพิษต่อร่างกาย ทำการทดลอง ในหนูโดยฉีดกลูตาแรลดีไฮด์ขนาดสูงเข้าไปในเส้นเลือดดำ ผลปรากฏว่ากลูตาแรลดีไฮด์ไม่เป็นพิษต่อร่างกายทั้ง ๆ ที่ ใช้ขนาดสูง

นอกจากนี้ Kopel et al⁽⁴⁵⁾ ได้ทำการศึกษาโดย ใช้กลูตาแรลดีไฮด์ 2% ในการทำฟัลโฟโตมี ในเด็ก 13 คน อายุเฉลี่ย 6.7 ปี ที่มีฟันกรามน้ำนมผุทะลุประสาฟันซึ่ง บ่งชี้ว่าต้องทำการรักษาด้วยวิธีฟัลโฟโตมีหรือถอน ติดตามผลการรักษาทางด้านคลินิก และทางด้านจุลภาค (Histology) ได้ผลสรุปว่า

1. กลูตาแรลดีไฮด์ 2% ที่ใช้รักษาเนื้อเยื่อประสา ฟันทำให้เนื้อเยื่อประสาฟันที่เหลืออยู่ยังคงมีชีวิตต่อไป
2. เนื้อเยื่อประสาฟันที่รักษาด้วยกลูตาแรลดีไฮด์ ไม่เหมือนกับเนื้อเยื่อประสาฟันที่รักษาด้วยฟอร์โมครีซอล เมื่อดูทางด้านจุลภาคคือไม่มีการอักเสบของเซลล์
3. กลูตา แรลดีไฮด์ทำให้เกิดโซนของเนื้อเยื่อประสา ฟันสมานตัวที่ไม่ลุกลามขยายตัวออกไปทางปลายรากฟัน ส่วนของเนื้อเยื่อประสาฟันที่อยู่ติดกับโซนของเนื้อเยื่อ สมานตัวพบว่ามีลักษณะปกติ และคงความมีชีวิตอยู่
4. โซนของเนื้อเยื่อสมานตัวจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็น เนื้อเยื่อคอลลาเจน (Collagen) ในที่สุด

Garcia-Godoy⁽⁴⁶⁾ ได้ทำการศึกษากการทำฟัลโฟโตมี ด้วยกลูตาแรลดีไฮด์ 2% ใส่ไว้ในโพรงประสาฟันเป็นเวลา 1-3 นาที โดยทำการศึกษาในฟันน้ำนมของคนที่ผุทะลุ ประสาฟัน 49 ซี่ ใช้เวลาศึกษา 19-42 เดือน ผลปรากฏว่า ประสบผลสำเร็จทั้งทางคลินิกและภาพถ่ายรังสีสูงถึง 98%

กลูตาาราลดีไฮด์ที่นิยมใช้มีความเข้มข้น 2% และใส่ไว้ในโพรงประสาทฟันเพื่อฟิกร์เนื้อเยื่อประสาทนาน 5 นาที Lloyd et al⁽⁴⁹⁾ ได้ทำการศึกษาถึงผลของเนื้อเยื่อประสาทต่อความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของกลูตาาราลดีไฮด์และระยะเวลาที่ใส่กลูตาาราลดีไฮด์ไว้ในโพรงฟันได้ทำการศึกษาในลิงโดยใช้ความเข้มข้น 0.5%, 1.0% และ 2% ระยะเวลาที่ใส่ไว้ในโพรงประสาทฟัน 2, 5 และ 10 นาที พบว่ากลูตาาราลดีไฮด์ 2% ทำให้เนื้อเยื่อประสาทที่ถูกฟิกร์มันน้อยกว่า 0.5% และ 1.0% ระยะเวลา 10 นาที ให้ผลดีกว่า 2 และ 5 นาที

นอกจากนี้ยังพบว่ามีอาการอักเสบเรื้อรังขึ้นปานกลางจนถึงขั้นรุนแรง และมีการละลายตัวภายในคลองรากฟันเมื่อใช้ความเข้มข้นต่ำและระยะเวลาที่ใส่ในโพรงฟันน้อย จะเกิดการอักเสบที่รุนแรงกว่า

อิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมี (Electrosurgical Pulpotomy)

อิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมี เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทันตแพทย์ได้เสนอให้นำมาใช้ทดแทนฟอร์โมครีซอลในการรักษาประสาทฟันน้ำนมเป็นเวลาหลายปีมาแล้ว⁽⁵⁰⁻⁵²⁾ แต่ไม่มีการตีพิมพ์เอกสารวิจัยที่แสดงถึงผลของอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมี (Electrosurgery) ต่อเนื้อเยื่อประสาทฟันของคนหรือสัตว์ทดลองเลย จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1983 Ruemping et al⁽⁵³⁾ ได้เสนอผลของการศึกษาการทำอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีในลิงทั้งทางด้านคลินิก ภาพถ่ายรังสี และทางด้านจุลภาค โดยใช้เวลาทำการทดลอง 8 สัปดาห์ ปรากฏว่าให้ผลสำเร็จเหมือนกับการรักษาประสาทฟันด้วยวิธีฟอร์โมครีซอลพัลโพโตมี Yakuschji⁽⁵⁴⁾ ได้เสนอผลการศึกษาทางจุลภาคภายหลังการทำอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีในฟันเขี้ยวน้ำนมที่ไม่ผุ ของคนภายหลังการรักษา 13 วัน พร้อมกันนี้ยังได้เสนอผลทางด้านคลินิกและภาพถ่ายรังสีภายหลังการรักษา 50-571 วัน ผลปรากฏว่าอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีให้ผลดีพอ ๆ กับฟอร์โมครีซอลพัลโพโตมี Shaw et al⁽⁵⁵⁾ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีกับฟอร์โมครีซอลพัลโพโตมีในลิงใช้เวลาศึกษานาน 6 เดือน ผลทางด้านจุลภาคพบว่าการตอบสนองของเนื้อเยื่อประสาทเหมือนกันทั้งสองวิธีและได้ให้ความเห็นว่าผลการรักษาประสาทฟันด้วยวิธีอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีให้ผลสำเร็จสูง อาจเนื่องมาจากการศึกษาส่วนใหญ่ทำในฟันที่ไม่ผุ ไม่มีการ

ติดเชื้อ ถ้าหากทำการรักษาในฟันที่มีการติดเชื้อเปอร์เซนต์ของความสำเร็จอาจจะไม่สูงเท่า เนื่องด้วยอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีไม่สามารถผ่านทะลุไปทำให้เนื้อเยื่อประสาทในคลองรากปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ได้ แต่อย่างไรก็ตามอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีข้อได้เปรียบอยู่ 2 ประการ คือสามารถทำได้รวดเร็วกว่า และไม่มีพิษของยาที่อาจมีผลต่อร่างกายได้

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Shulman et al⁽⁵⁶⁾ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการรักษาประสาทฟันด้วยวิธีพัลโพโตมีในฟันน้ำนมของลิงเป็นเวลานาน 3-65 วัน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ทำอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมี กลุ่มที่ 2 อิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีร่วมกับฟอร์โมครีซอลโดยผสมฟอร์โมครีซอล 1 หยดลงไปในช่วงค็อกกิ้งไฮดรอกไซด์ยูจีนอลเพสต์ (Zinc oxide eugenol paste) และกลุ่มสุดท้ายทำฟอร์โมครีซอลพัลโพโตมี ปรากฏว่าอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีให้ผลที่แตกต่างกับการศึกษาที่แล้ว ๆ มา โดยพบมีการละลายตัวอย่างผิดปกติของรากฟัน (Pathologic root resorption) และมีพยาธิสภาพบริเวณปลายรากและรอยแยกราก (Periapical/furcal pathology) ผลของอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีร่วมกับฟอร์โมครีซอลไม่แตกต่างจากการรักษาด้วยอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมีอย่างเดียว ส่วนฟอร์โมครีซอลพัลโพโตมีให้ผลดีกว่าทั้ง 2 วิธี โดยพบว่ามีอาการละลายตัวของรากฟันน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกัน เหตุที่เป็นเช่นนี้เขาได้สรุปว่าอาจมีสาเหตุมาจากการทำอิเล็กโทรเซอจิคัลพัลโพโตมี ใช้กระแสไฟและความร้อนนานเกินไป

เลเซอร์ (Laser)

แสงเลเซอร์เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ทันตแพทย์พยายามนำมาใช้ในการรักษาประสาทฟันด้วยวิธีพัลโพโตมี ด้วยเลเซอร์มีคุณสมบัติที่ดีคือช่วยในการห้ามเลือด เนื้อเยื่อประสาทส่วนที่อยู่บริเวณรูเปิดคลองรากสะอาดปราศจากเชื้อ (Sterile) การตัดเนื้อเยื่อไม่ทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อที่อยู่ข้างเป็นต้น แต่ก็มีข้อเสียด้วยเครื่องมือนี้มีราคาแพงมาก มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับโรงพยาบาลมากกว่าคลินิก เลเซอร์ได้ถูกนำมาใช้ในการรักษาประสาทฟันโดย Adrian et al⁽⁵⁷⁾ โดยใช้รูบี้เลเซอร์ (Ruby laser) Shoji et al⁽⁵⁸⁾ ได้ใช้คาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ (CO₂ laser) มารักษารักษาประสาทฟันเพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อประสาทฟัน ผลปรากฏว่าเนื้อเยื่อที่อยู่ในคลองรากไม่ถูก

ทำลาย ในอนาคตคิดว่าเลเซอร์น่าจะมีบทบาทสำคัญเข้ามาเกี่ยวข้องกับทันตกรรมทุกสาขาทำให้สามารถรักษาผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ฟรีสตรายด์โบน (Freeze-dried bone)

ฟรีสตรายด์โบนเป็นวัสดุที่ใช้ปลูกกระดูก (Graft) ในศัลยกรรมทันตกรรม จากการศึกษาทั้งทางด้านคลินิก และด้านจุลภาคพบว่าฟรีสตรายด์โบนช่วยให้มีการสร้างกระดูกและซีเมนต์ใหม่บริเวณที่มีความพิการของกระดูก⁽⁵⁹⁾ (Osseous defects) Fadavi S. et al.⁽⁶⁰⁾ ได้นำเอาฟรีสตรายด์โบนมาทำการทดลองรักษาประสาทฟันด้วยวิธีฟัลโฟโตมิเป็นคนแรก โดยทำการรักษาในฟันน้ำนมของลิง 12 ซี่ ฟันถาวร 1 ซี่ โดยมีความคิดว่าเนื้อเยื่อประสาทฟันและเนื้อเยื่อฟันเป็นเนื้อเยื่อชั้นมีโซเดิร์ม (Mesoderm) เหมือนกับกระดูกและซีเมนต์ การนำเอาฟรีสตรายด์โบนมาใช้รักษาประสาทฟันด้วยวิธีฟัลโฟโตมิน่าจะไปกระตุ้นให้เกิดแคลซิฟิเคชัน (Calcific bridge) ได้บริเวณที่ตัดเหมือนกับที่เกิดขึ้นจากการรักษาประสาทฟันด้วยวิธีแคลเซียมไฮดรอกไซด์ฟัลโฟโตมิ (Calcium hydroxide pulpotomy) ผลการศึกษาทางจุลภาคภายหลังทำการทดลอง 12 สัปดาห์พบว่าการสร้างแคลซิฟิเคชันอย่างสมบูรณ์หรือบางส่วนได้บริเวณเนื้อเยื่อประสาทฟันที่ถูกตัดออก และพบเซลล์โอดอนโตบลาสต์แคลซิฟิเคชันเนื้อเยื่อประสาทฟันหนึ่งส่วนสามของปลายรากยังคงมีชีวิตอยู่ แต่มีการอักเสบเรื้อรัง ไม่พบว่าการละลายตัวภายในคลองรากฟัน (Internal root resorption) ไม่มีรอยดำบริเวณปลายรากและรอยแยกราก เพราะฉะนั้นเขาจึงสรุปว่าฟรีสตรายด์โบนน่าจะสามารถนำมาใช้แทนฟอโรไมคริลอลได้แต่ยังต้องทำการศึกษาค้นคว้าต่อไปอีกโดยใช้ตัวอย่างให้มากกว่านี้ และระยะเวลาทำการทดลองยาวขึ้นกว่าเดิม

วิจารณ์และสรุป

จนถึงปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดลงไปให้ใช้ยาและวิธีการต่าง ๆ ในการทำฟัลโฟโตมิในฟันน้ำนมนอกเหนือจากฟอโรไมคริลอล แม้ว่ากลูตาแรลดีไฮด์จะมีข้อดีบางประการที่เหนือกว่าฟอโรไมคริลอล แต่ยังไม่มีการศึกษาค้นคว้าระยะยาวทางคลินิกที่จะสรุปได้อย่างแน่นอนอันจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการเปลี่ยนมาใช้กลูตาแรลดีไฮด์อย่างจริงจัง สำหรับอิเล็กทรอนิกส์ฟัลโฟโตมิจำนวนกระแสไฟฟ้าเวลาที่ใช้และผลการศึกษา ยังไม่มีข้อสรุปที่แน่นอน ส่วนเลเซอร์

เป็นเรื่องที่น่าสนใจที่คาดว่าจะมีการศึกษาค้นคว้ากันอีกมาก แต่ข้อเสียในปัจจุบันคือ เครื่องมีราคาแพงมีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับโรงพยาบาลมากกว่าคลินิก ในอนาคตคิดว่าเลเซอร์น่าจะมีบทบาทสำคัญในการนำมาประยุกต์ใช้กับทันตกรรมทุกสาขา ดังนั้นฟอโรไมคริลอลจึงอาจ 1 : 5 จึงยังคงเป็นยาที่แนะนำให้ใช้ในการทำฟัลโฟโตมิในฟันน้ำนมอยู่เนื่องจากให้ผลสำเร็จในการรักษาสูงเท่ากับฟอโรไมคริลอลเข้มข้นและในขณะเดียวกันก็มีผลเสียต่อเนื้อเยื่อน้อยกว่า

เอกสารอ้างอิง

1. Owen, D.G. : The Incidence and nature of space closure following the premature extraction of deciduous teeth. Am. J. Orthod. 59 : 37-49, 1971.
2. Stewart, R.E., Barber, T.K., Troutman, K.C. and Wei, S.H.Y : Pediatric Dentistry; Scientific Foundations and Clinical Practice, ST. Louis, The C.V. Mosby Company, 1982
3. Lewis, T.M., and Law, D.B.: Pulpal treatment of primary teeth. In Finn, S.B. Clinical Pedodontics, ed. 4. Philadelphia, W.B. Saunders, 1973
4. Forrester, D.J., Wagner, M.L., and Fleming, J.: Pediatric Dental Medicine, Philadelphia, Lea & Febiger, 1981.
5. McDonald, R.E., and Avery, D.R.: Dentistry for the Child and Adolescent, ed. 4. St. Louis, C.V. Mosby, 1983
6. Brahm, R.L., and Morris, M.E.: Textbook of Pediatric Dentistry, ed. 5, Baltimore, Williams & Wilkins, 1985.
7. Mathewson, R.J., Primosch, R.E., and Robertson, D.: Fundamentals of Pediatric Dentistry, 2nd ed., Chicago, Quintessence Publishing Co., Inc., 1987.
8.  -Gravenmade, E.J.: Some biochemical consideration of fixation in endodontics. J.Endod. 1:233-237, 1975.
9.  -Gravenmade, E.J., Wemes, J.C., and Dankert, J.: Quantitative measurements of the diffusion in vitro of some aldehydes in root canals of human teeth. Oral.Surg. 52:97-100, 1981.
10. Wemes, J.C., Purdell-Lewis, D., Jongebloed, W. et al: Effusion of carbon-14-labeled formocresol and glutaraldehyde in tooth structures. Oral. Surg. 54:341-346, 1982.
11. Fulton, R. and Ranly, D.M.: An autoradiographic study of formocresol pulpotomies in rat molars using 3 H-formaldehyde. J.Endod. 5:71-78, 1979.
12. Myers, D.R., Shoaf, H.K., Dirksen, T.R. et al: Distribution of 14C-formaldehyde after pulpotomy with formocresol. J.Am. Dent.Assoc. 96:805-813, 1978.
13. Torneck, C.D.: Reaction of hamster tissue to drugs used in sterilization of the root canal. Oral. Surg. 14:730-747, 1961.
14. Straffon, L.H. and Han, S.S.: Effects of varying concentrations of formocresol on RNA synthesis of connective tissue in sponge implants. Oral. Surg. 29:915-925, 1970.
15. Loos, P.J. and Han, S.S.: An enzyme histochemical study of the effect of various concentrations of formocresol on connective tissues. Oral.Surg. 31, 571-585, 1971.

16. Powell, D.L. and Marshall, F.J.: A histopathologic evaluation of tissue reactions to the minimum effective doses of some endodontics drugs. *Oral.Surg.* 36:261-272, 1973.
17. Simon, M., van Mullem, P.J., and Lamers, A.C.: Periapical tissue reaction in monkeys to endodontic treatment using formocresol as a disinfectant. *J.Endod.* 5:239-241, 1979.
18. Gazi, H.A. Nayak, R.G., and Bhat, K.S.: Tissue irritation potential of dilute formocresol. *Oral. Surg.* 51:74-85, 1981.
19. The, S.D., Maltha, J.C., and Plaschaert, A.J.M.: Reaction of guinea pig subcutaneous connective tissue to direct or long distance exposure to parachlorophenol or formalin containing endodontic drugs. *J.Endod.* 7:22-26, 1981.
20. Wemes, J.C., Jansen, H.W.B., Purdell-Lewis, D. et al: Histologic evaluation of the effect of formocresol and glutaraldehyde on the periapical tissues after endodontic treatment. *Oral. Surg.* 54:329-332, 1982.
21. Pruhs, R.J., Olen, G.A., and Sharma, P.S.: Relationship between formocresol pulpotomies on primary teeth and enamel defects on their permanent successors. *J.Am.Dent.Assoc.* 94:698-700, 1977.
22. Rlling, I. and Poulsen, S.: Formocresol pulpotomy of primary teeth and occurrence of enamel defects on the permanent successors. *Acta. Odont.Scand.* 36:243-247, 1978.
23. Messer, L.B., Cline, J.T., and Korf, N.W.: Long term effects of primary molar pulpotomies on succedaneous bicuspsids. *J.Dent.Res.* 59:166-123, 1980.
24. Mulder, G.R., van Amerongen, W.E., and Vingerling, P.A.: Consequences of endodontic treatment of primary teeth Part II. A clinical investigation into the influence of formocresol pulpotomy on the permanent successor. *J.Dent.child.* 54:35-39, 1987.
25. Morawa, A.P., Straffon, L.H., Han, S.S., et al: Clinical evaluation of pulpotomies using dilute formocresol. *J.Dent.child.* 42:360-363, 1975.
26. Fuks, A.B. and Bimstein, E.: Clinical evaluation of diluted formocresol pulpotomies in primary teeth of school children. *Pediatr.Dent.* 3:321-324, 1981.
27. an Amerongen, W.E., Mulder, G.R., and Vingerling, P.A.: Consequences of endodontic treatment in primary teeth.Part I: A clinical and radiographic study of the influence of formocresol pulpotomy on the lifespan of primary molars. *J.Dent.child.* 53:364-370, 1986.
28. Ranly, D.M.: Assessment of the systemic distribution and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment: part one. *J.Dent.child.* 52:431-434, 1985.
29. Nters D.R., Pashley, D.H., Whitford, G.M. et al: The acute toxicity of high doses of systemically administered formocresol in dogs. *Pediatr. Dent.* 3:37-41, 1981.
30. Block, R.M., Lewis, R.D., Hirsch, J. et al: Systemic distribution of (14 C)- labeled paraformaldehyde incorporated within formocresol following pulpotomies in dogs. *J.Endod.* 9:176-189, 1983.
31. Ranly, D.M. and Horn, D.: Assessment of the systemic distribution and toxicity of formaldehyde following pulpotomy treatment : part two. *J.Dent.child.* 54:40-44, 1987.
32. Pashley, E.L., Myers. D.R., Pashley, D.M. et al: Systemic distribution of 14C-formaldehyde from formocresol-treated pulpotomy sites. *J.Dent. Res.* 59:603-608, 1980.
33. Thoden van Velzen, S.K. and Feltkamp-Vroom, T.M.: Immunologic consequences of formaldehyde fixation of autologous tissue implants. *J.Endod.* 3:179-185, 1977.
34. Block, R.M., Lewis, R.D., Sheats, J.B. et al: Cellmediated immune response to dog pulp tissue altered by formocresol within the root canal. *J.Endod.* 3:424-430, 1977.
35. Block, R.M., Lewis, R.D., Sheats, J.B. et al: Antibody formation to dog pulp tissue altered by formocresol within the root canal. *Oral. Surg.* 45:282-292, 1978.
36. Lewis, B.B. and Chestner, S.B.: Formaldehyde in dentistry: a review of mutagenic and carcinogenic potential. *J.Am.Dent.Assoc.* 103, 429-434, 1981.
37. Straffon, L.H., and Han, S.S.: The effect of formocresol on hamster connective tissue cells, a histologic and quantitative radiographic study with proline-H3. *Arch.Oral.Biol.* 13:271-288, 1968.
38. Lazzari, E.P., Ranly, D.M., Walker, W.A.: Biochemical effects of formocresol on bovine pulp tissue. *Oral.Surg.* 45:796-802, 1978.
39. Garcia-Godoy, F.: Penetration and pulpal response by two concentrations of formocresol using two methods of application. *J.Pedod.* 5:102-135, 1981.
40. Ranly, D.M.: Glutaraldehyde purity and stability implications for preparation, storage, and use as a pulpotomy agent. *Pediatr.Dent.* 6:83-87, 1984.
41. Ranly, D.M. and Garcia-Godoy, F.: The diffusion of glutaraldehyde from Zinc-Oxide eugenol cement. *Pediatr.Dent.* 7:215-217, 1985.
42. Wemes, J.C., Veldkamp, D.F., Lewis, P.D.: Glutaraldehyde in endodontic therapy philosophy and practice. *J.Dent.* 11:63-70, 1983.
43. Martin, H.: Connective tissue reactions to acid glutaraldehyde. *Oral.Surg.* 46:433-440, 1978.
44. Hannah, D.R.: Glutaraldehyde and calcium hydroxide. *Brit.Dent.J.* 132:227-231, 1972.
45. Kopel, H.M., Bernick, S., Zachrison, E., De Romero, S.A.: The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue following coronal amputation: in vivo histologic study. *J.Dent child.* 47:425-430, 1980.
46. Garcia-Godoy, F.: A 42 month clinical evaluation of glutaraldehyde pulpotomies in primary teeth. *J.Pedo.* 10:148-155, 1986.
47. Myers, D.R., Pashley, D.H., Lake, F.T. et al: Systemic absorption of 14C-glutaraldehyde from glutaraldehyde treated pulpotomy sites. *Pediatr. Dent.* 8:134-138, 1986.
48. Ranly, D.M., Horn, D., Hubbard G.B.: Assessment of the systemic distribution and toxicity of glutaraldehyde as a pulpotomy agent. *Pediatr. Dent.* 11:8-12, 1989.
49. Lloyd, J.M., Seale, N.S., Wilson, C.F.G.: The effects of various concentrations and lengths of application of glutaraldehyde on monkey pulp tissue. *Pediatr.Dent.* 10:115-120, 1988.
50. Oringer, M.: Electrosurgery in dentistry. Philadelphia, W.B. Saunders, 1975: 305-308
51. Anderman, I.: Indications for use of electrosurgery in pedodontics. *Dent.Clin.North.Am.* 26:711-728, 1982.
52. Harris, H.S.: Electrosurgery in dental practice. Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1976:78
53. Ruemping, D.R., Morton T.H., Anderson, M.W.: Electrosurgical pulpotomy in primates-a comparison with formocresol pulpotomy. *Pediatr.Dent.* 5: 14-18, 1985.

-
54. Yakuschji, M.: Pulpotomy of primary teeth by means of electrosurgery, Shoni. Shikagaku. Zasshi. 13:213-219, 1975. Cited from Ruemping, D.R., Morton T.H., Anderson, M.W.: Electrosurgical pulpotomy in primates-a comparison with formocresol pulpotomy. *Pediatr.Dent.* 5:14-18, 1985.
55. Shaw, D.W., et al.: Electrosurgical Pulpotomy-A 6-month study in primates. *J.Endod.* 13:500-505, 1987.
56. Shulman, E.R., McIver, F.I., Burkers E.J.: Comparison of electrosurgery and formocresol as pulpotomy techniques in monkey primary teeth. *Pediatr.Dent.* 9:189-194, 1987.
57. Adrian, J.C., Bermer, J.L., Sprague, W.G.: Laser and dental pulp. *J.Am.Dent.Assoc.* 83:113-117, 1971.
58. Shoji, S., Nakamra, M., Horiuchi, H.: Histopathological change in dental pulps irradiated by CO2 laser: a preliminary report on laser pulpotomy. *J.Endod.* 11:379-384, 1985.
59. Froum, S.J., Thaler, R., Scoop, I.W., et al.; Osseous autographs II, histological responses to osseous coagulum bone blend grafts. *J.Periodontal.* 46:656-661, 1975.
60. Fadavi, S., Anderson A.W., Punwani, I.C.: Freeze-dried bone in pulpotomy procedures in monkey, *J.Pedod.* 13:109-122, 1989.
-

Review Article

Current Trend of Pulpotomy in Primary Teeth

Abstract

Formocresol has been used as the medication for pulpotomy in primary teeth because of its high clinical success rates. Considerations about its toxicity, systemic distribution and mutagenicity effects have led investigators to seek alternative to formocresol.

Wacharaporn Tasachan D.D.S., Cert. of Fellowship in Pedodontics

Assistant Professor, Pedodontic Department

Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University.