การศึกษาเปรียบเทียบความสำเร็จของการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมระหว่างวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในฟันกรามน้ำนมล่าง: ศึกษาทางคลินิกที่ระยะเวลา 6 เดือน

Comparison of success rate between chlorhexidine gluconate and calcium hydroxide in indirect pulp treatment of lower primary molars: a 6-month clinical study

ปวิตรา วุฒิกรวิภาค[1] ณัฐนันท์ โกวิทวัฒนา[2] สมหมาย ชอบอิสระ[2] และอรนุช เตชาธาราทิพย์[2]

[1]นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
pavitra.wut@gmail.com

[2]ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความสำเร็จทางคลินิกของการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมในฟันกรามน้ำนมระหว่างคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต และแคลเซียมไฮดรอกไซด์

วิธีการศึกษา ฟันกรามน้ำนมล่างผุลึกจำนวน 30 ซี่ จากเด็กอายุ 3-8 ปี จำนวน 17 คน ได้รับการคัดเข้างานวิจัย ฟันทุกซี่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีเนื้อเยื่อในโพรงฟันปกติหรือมีการอักเสบชนิดผันกลับได้ และจากภาพรังสีพบรอยผุลึกถึง 1 ใน 3 ของเนื้อฟันชั้นใน โดยได้รับการแบ่งกลุ่มแบบสุ่มเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 ซี่ เพื่อรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ฟันทุกซี่ได้รับการบูรณะด้วยครอบฟันเหล็กไร้สนิมและติดตามผลทางคลินิกที่ระยะเวลา 6 เดือนหลังรักษา

ผลการศึกษา ฟันกรามน้ำนมล่างผุจำนวน 30 ซี่ จากเด็กจำนวน 17 คน ได้รับการตรวจทางคลินิกที่ระยะเวลา 6 เดือน พบว่าทั้งกลุ่มที่รักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ให้ผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกเท่ากับร้อยละ 100 โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

สรุป ผลสำเร็จในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตให้ผลไม่แตกต่างกับแคลเซียมไฮดรอกไซด์

คำสำคัญ: แคลเซียมไฮดรอกไซด์, คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต, การรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม, ฟันกรามน้ำนม

ABSTRACT

Objective: To compare the clinical success rate of indirect pulp treatment in primary molars between chlorhexidine gluconate and calcium hydroxide.

Methods: Thirty lower primary molars with deep carious lesion from 17 healthy children, aged 3 to 8 years old, were recruited in this study. All the teeth were diagnosed as normal pulp or reversible pulpitis. From radiographic examination, radiolucency extends to the inner one-third of dentin. All the teeth were randomly divided into 2 groups for indirect pulp treatment: 2% chlorhexidine gluconate group (n=15) and calcium hydroxide

(Dycal®) group (n=15). All the teeth were restored with stainless steel crown. Clinical examination was evaluated 6 months after treatment.

Results: Seventeen children with 30 deep carious molars were followed up at 6-month recall for clinical examination. Clinical success rates of both chlorhexidine gluconate and calcium hydroxide were 100 percent. No statistically significant difference between the groups was observed (P>0.05).

Conclusions: There were no difference in success rate of indirect pulp treatment between chlorhexidine gluconate and calcium hydroxide.

Keywords: Calcium hydroxide, Chlorhexidine gluconate, Indirect pulp treatment, Primary teeth

1. บทนำ

โรคฟันผุเป็นปัญหาที่พบมากและมีความสำคัญระดับประเทศ ซึ่งในเด็กก่อนวัยเรียนอายุ 3 ปี และ 5 ปี พบความชุกในการเกิดโรคร้อยละ 52.9 และ 75.6 ตามลำดับ (กรมอนามัย, 2561) โดยการรักษาความมีชีวิตของเนื้อเยื่อใน (vital pulp therapy) ในฟันน้ำนมที่ผุลึก วิธีหนึ่งที่ให้ผลสำเร็จในการรักษาสูง คือ การรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม (indirect pulp treatment) โดยจากการติดตามผลเป็นระยะเวลา 2 ปี และ 4 ปี พบว่าให้ผลสำเร็จเท่ากับร้อยละ 94.4 และ 83.4 ตามลำดับ (Dentistry, 2019c)

การรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม คือการกำจัดเนื้อฟันที่มีการติดเชื้อออกให้มากที่สุด โดยเหลือเนื้อฟันเหนือโพรงประสาทฟันไว้ เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดการทะลุโพรงประสาทฟัน และปิดทับด้วยวัสดุที่เข้ากันได้ทางชีวภาพ (biocompatible) (Dentistry, 2019b)

วัสดุที่ใช้ในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมแต่เดิมนิยมใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งถือว่าเป็นยามาตรฐานในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม (Hilton, 2009; Marchi et al., 2006; Modena et al., 2009) โดยให้ผลสำเร็จในการรักษาสูงถึงร้อยละ 90 เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้เกิดการตกตะกอนของแร่ธาตุ และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย แต่ข้อเสียคือละลายตัวง่าย รับแรงได้น้อย และยึดติดกับเนื้อฟันได้ไม่ดี นอกจากนี้ยังทำให้เกิดรูพรุนในเนื้อฟัน เกิดการรั่วซึมและทำให้แบคทีเรียลงไปสู่โพรงเนื้อเยื่อใน จึงอาจทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อในหรือฟันตายตามมา ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาวัสดุชนิดอื่นเพื่อนำมาใช้ในการรักษา (Brown, 2012; Figueiredo et al., 2006; Hilton, 2009; Modena et al., 2009)

วัสดุกลาสไอโอโนเมอร์และวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (resin modified glass ionomer: RMGI) มีคุณสมบัติที่ดี คือ ไวต่อความชื้นน้อย มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดี การยึดติดดี สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ซึ่งช่วยส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุสู่ผิวฟันได้ นอกจากนั้นยังมีความเข้ากันได้ดีกับเนื้อเยื่อ มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และมีการผนึกตามขอบที่ดี (Kotsanos et al., 2011; Sidhu, 2010) แต่ไม่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างเนื้อฟันด้านใต้ได้เหมือนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Al-Zayer et al., 2003) จากการศึกษาพบว่าเมื่อนำมาใช้ในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมจะให้ผลสำเร็จในการรักษาเท่ากับร้อยละ 93 (Farooq et al., 2000)

คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต (Chlorhexidine gluconate) เป็นสารที่นิยมใช้เพื่อต้านเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก เนื่องจากสามารถต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด รวมทั้ง *E. faecalis* ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดการติดเชื้อของเนื้อเยื่อใน โดยพบว่าคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตสามารถต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรียได้มากกว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์

(Souza-Filho et al., 2008) ได้มีการนำคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตมาใช้ทาผิวฟันก่อนการบูรณะฟัน เพื่อกำจัดแบคทีเรียที่หลงเหลือจากการกำจัดเนื้อฟันผุ และทำให้รอยต่อของเรซินและเนื้อฟันหลังการใช้กรดกัดที่ผิวฟันมีการสลายตัวช้าลง เพื่อให้มีการยึดติดของวัสดุที่ดี (Lessa et al., 2010) จากการศึกษาของ Rosenberg และคณะ (Rosenberg et al., 2013) พบว่าเมื่อนำคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตความเข้มข้นร้อยละ 2 มาใช้ในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมและปิดทับด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน ให้ผลสำเร็จในการรักษาที่ระยะเวลา 1 ปี เท่ากับร้อยละ 97

อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่เปรียบเทียบผลของการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์โดยตรงมีน้อย จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสำเร็จของการรักษาฟันกรามน้ำนมที่ผุลึกด้วยวิธีการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมโดยใช้วัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์

3. การดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยทางคลินิกชนิดตามผลไปข้างหน้า ซึ่งผ่านการพิจารณาจริยธรรมโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับทันตแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (HREC-DCU 2018-116) ผู้ที่เข้าร่วมในงานวิจัยทุกคนจะได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษร

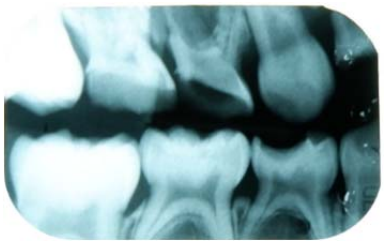
โดยทำการรักษาในฟันกรามน้ำนมล่างผุลึกจำนวน 30 ซี่ ในเด็กอายุ 3-8 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร และผู้ป่วยเด็กที่มารับบริการที่คลินิกบัณฑิตทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 17 คน ฟันที่ถูกคัดเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ต้องมีเนื้อเยื่อในโพรงฟันปกติหรือมีการอักเสบชนิดผันกลับได้ โดยมีลักษณะทางคลินิกได้แก่ ฟันที่มีรอยผุลึก, สามารถบูรณะได้, มีอาการปวดเฉพาะเมื่อมีสิ่งกระตุ้น, ไม่เคยมีอาการปวดขึ้นเอง, ไม่มีการโยกที่ผิดปกติ และไม่พบรูเปิดของตุ่มหนองหรือการบวมของเหงือกรอบชี่ฟัน ลักษณะทางภาพรังสีแบบกัดปีกพบเงาโปร่งรังสีลึกถึง 1 ใน 3 ของเนื้อฟันชั้นใน (RA5) และจากภาพรังสีรอบปลายรากไม่พบเงาดำบริเวณง่ามรากฟันหรือปลายรากฟัน, มีความต่อเนื่องของผิวกระดูกเบ้าฟัน, ไม่พบการหนาตัวผิดปกติของช่องเอ็นยึดปริทันต์, ไม่พบลักษณะการละลายภายในรากฟัน และมีการละลายของรากฟันตามปกติ เกณฑ์การคัดออกได้แก่ เด็กที่ไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองในการเข้าร่วมงานวิจัย และเด็กที่มีโรคประจำตัวที่เป็นปัญหาต่อการรักษาทางทันตกรรม

ฟันที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะถูกแบ่งกลุ่มตามชนิดของฟันที่ทำการรักษาเป็น 2 กลุ่มโดยใช้วิธีสุ่มแบบโยนเหรียญ (toss coin) ซึ่งจะแบ่งฟันกรามน้ำนมล่างซี่ที่หนึ่ง และฟันกรามน้ำนมล่างซี่ที่สองเข้าสู่แต่ละกลุ่มทดลองอย่างละเท่า ๆ กัน เพื่อทำการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ จำนวนกลุ่มละ 15 ซี่

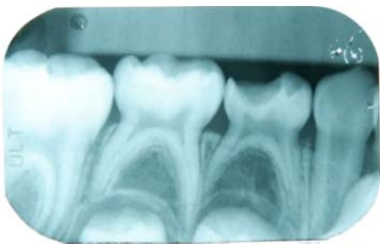
การรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมจะทำภายใต้การใช้ยาชาและแผ่นยางกั้นน้ำลาย โดยทำการเตรียมโพรงฟันด้วยหัวกรอเร็วคาร์ไบด์หมายเลข 330 จากนั้นทำการกำจัดรอยผุบริเวณรอบออกจนหมดด้วยหัวกรอช้ารูปกลม และกำจัดเนื้อฟันผุส่วนที่เหลือบริเวณใกล้เนื้อเยื่อในด้วยหัวกรอช้ารูปกลมและเครื่องมือรูปช้อน จนเหลือเนื้อฟันที่มีลักษณะค่อนข้างแข็ง หากพบจุดทะลุเนื้อเยื่อใน ฟันซี่นั้นจะถูกคัดออกจากการศึกษา โดยกลุ่มวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต

หลังจากกำจัดเนื้อฟันส่วนที่ผุออกแล้วจะทำการฉีดน้ำล้างโพรงฟันที่เตรียมไว้ จากนั้นเป่าให้พอหมาด และทาคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตความเข้มข้นร้อยละ 2 (Chlorhexidine solution 2%, ผลิตภัณฑ์ทางทันตกรรมของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) เป็นระยะเวลา 60 วินาที บริเวณพื้นผิวเหนือเนื้อเยื่อใน (pulpal floor) จากนั้นปิดทับด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Vitrebond™, 3M™ ESPE™) เป็นชั้นบาง ๆ เหนือเนื้อฟันที่เหลืออยู่ทั้งหมด ในขณะที่กลุ่มวัสดุแคลเซียมไฮดรอกไซด์ หลังจากกำจัดเนื้อฟันส่วนที่ผุออก ฉีดน้ำล้างและเป่าลมบริเวณโพรงฟันที่เตรียมไว้ให้แห้ง แล้วทำการปิดทับด้วยวัสดุชนิดแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Dycal®, Dentsply) บริเวณที่ใกล้เนื้อเยื่อในฟัน จากนั้นปิดทับเนื้อฟันที่เหลืออยู่ทั้งหมดด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Vitrebond™, 3M™ ESPE™) เป็นชั้นบาง ๆ ฟันทุกซี่จากทั้งสองกลุ่มได้รับการบูรณะด้วยครอบฟันเหล็กไร้สนิมและยึดด้วยกลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ (Hy-bond GI CX®, Shofu) ซึ่งทำการรักษาโดยทันตแพทย์คนเดียว ดังแสดงตามรูปที่ 1 และ 2 และนัดตรวจติดตามผลทางคลินิกหลังรักษาที่ระยะเวลา 6 เดือน

ก.



ข.



ค.

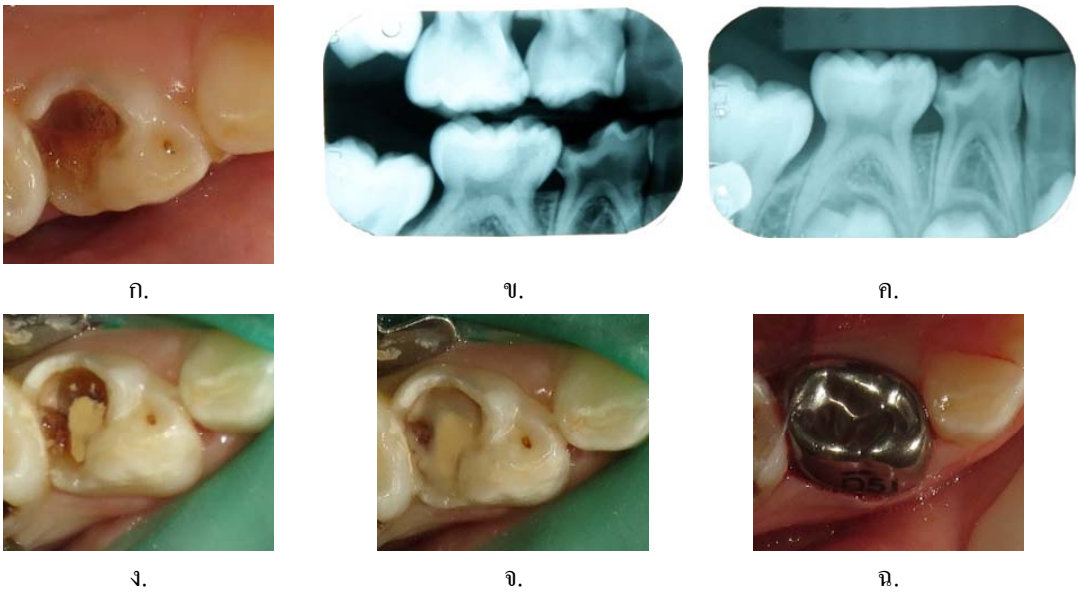
ง.

จ.

ฉ.

ช.

รูปที่ 1 แสดงกลุ่มวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตในฟันซี่ 84 ก. ลักษณะโพรงฟันก่อนทำการรักษา ข. ภาพรังสีแบบกัดปีกพบเงาโปร่งรังสีลึกถึง 1 ใน 3 ของเนื้อฟันชั้นใน (RA5) ค. ภาพรังสีรอบปลายรากไม่พบพยาธิสภาพบริเวณปลายราก ง. ลักษณะโพรงฟันหลังกำจัดเนื้อฟันผุ จ. ลักษณะโพรงฟันที่ถูกทาด้วยคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตความเข้มข้นร้อยละ 2 ฉ. ลักษณะโพรงฟันที่ถูกปิดทับด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Vitrebond™, 3M™ ESPE™) ช. ฟันที่ได้รับการบูรณะสุดท้ายด้วยครอบฟันเหล็กไร้สนิม



ก. ข. ค.

ง. จ. ฉ.

รูปที่ 2 แสดงกลุ่มวัสดุแคลเซียมไฮดรอกไซด์ในฟันซี่ 84 ก. ลักษณะโพรงฟันก่อนทำการรักษา ข. ภาพรังสีแบบกัดปีกพบเงาโปร่งรังสีลึกถึง 1 ใน 3 ของเนื้อฟันชั้นใน (RA5) ค. ภาพรังสีรอบปลายรากไม่พบพยาธิสภาพบริเวณปลายราก ง. ลักษณะโพรงฟันหลังกำจัดเนื้อฟันผุ และปิดทับด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Dycal®, Dentsply) จ. ลักษณะโพรงฟันที่ถูกปิดทับด้วยวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Vitrebond™, 3M™ ESPE™) ฉ. ฟันที่ได้รับการบูรณะสุดท้ายด้วยครอบฟันเหล็กไร้สนิม

การประเมินผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกจะพิจารณาจากลักษณะดังต่อไปนี้ ได้แก่ ไม่พบอาการปวดหลังการรักษา, เคาะไม่เจ็บ, ไม่พบการโยกของฟันที่ผิดปกติ, ไม่พบตุ่มหนอง หรือความผิดปกติของเหงือกรอบซี่ฟัน หากมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ ได้แก่ มีอาการปวดภายหลังการรักษา, เคาะเจ็บ, ฟันโยกผิดปกติ, มีอาการบวม หรือพบตุ่มหนองหรือรูเปิดของหนอง ถือว่าการรักษาล้มเหลว

การวิเคราะห์ความแตกต่างของผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกระหว่างการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ใช้สถิติไคสแคว์ (Chi square test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS เวอร์ชัน 22.0

4. ผลการวิจัย

ฟันกรามน้ำนมล่างผุลึกจำนวน 30 ซี่ จากเด็กจำนวน 17 คน ได้รับการตรวจติดตามผลทางคลินิกที่ระยะเวลา 6 เดือนภายหลังการรักษา โดยทั้งกลุ่มคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์ประกอบด้วยฟันกรามน้ำนมล่างซี่ที่หนึ่งและสองจำนวน 9 และ 6 ซี่ ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าทั้งกลุ่มที่รักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต และกลุ่มที่รักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ให้ผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกเท่ากับร้อยละ 100 โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ดังแสดงตามรูปที่ 3 และตารางที่ 1

คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต

แคลเซียมไฮดรอกไซด์

รูปที่ 3 แสดงลักษณะทางคลินิกหลังรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต (ซ้าย) และวัสดุแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (ขวา) ที่ระยะเวลา 6 เดือน

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกระหว่างการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์

	6 เดือน	
วัสดุที่ใช้	ผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิก	Chi square (p-value)
คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต	15/15 ซี่ (ร้อยละ 100)	1.000
แคลเซียมไฮดรอกไซด์	15/15 ซี่ (ร้อยละ 100)	

ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อใช้สถิติไคสแคว์ ($p > 0.05$)

5. การอภิปรายผล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบความสำเร็จของการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมระหว่างวัสดุคลอร์เฮกซิ-ดีนกลูโคเนตและวัสดุแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการรักษา (Hilton, 2009) ได้แก่ การให้การวินิจฉัยสภาวะของเนื้อเยื่อในที่ถูกต้องก่อนการรักษา การกำจัดเนื้อฟันที่มีการติดเชื้อ วัสดุที่ใช้รักษาและการบูรณะให้เกิดการแนบสนิทตามขอบที่ดี (Garrocho-Rangel et al., 2017)

โดยการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมจะทำการรักษาในฟันที่มีเนื้อเยื่อในโพรงฟันปกติ หรือมีการอักเสบชนิดผันกลับได้ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากลักษณะทางคลินิกได้แก่ ฟันที่ไม่เคยมีประวัติปวดเอง อาการปวดหายไปเมื่อเอาสิ่งกระตุ้นออก ไม่มีอาการเจ็บเมื่อเคาะ ไม่โยก ไม่มีอาการบวมของเหงือกหรือมีตุ่มหนอง เป็นต้น ร่วมกับการตรวจทางภาพรังสีที่ไม่พบพยาธิสภาพใด ๆ บริเวณปลายราก

นอกจากนี้ยังพบว่าเนื้อฟันเหนือโพรงประสาทฟันที่เหลืออยู่หลังการกรอเตรียมโพรงฟัน ก็เป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการซ่อมแซมเนื้อฟัน (dentin repair) และการคงอยู่ของเซลล์สร้างเนื้อฟัน (Odontoblast) เช่นกัน โดยจากการศึกษาของ Costa และคณะ (de Souza Costa et al., 2003) พบว่าเมื่อทำการบูรณะฟันโดยการใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 32 (32% phosphoric acid) กัด และตามด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน (dentin adhesive) ทันทีในโพรงฟันที่มีส่วนของเนื้อฟันเหนือโพรงประสาทฟันน้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตร จะทำให้เกิดการอักเสบและทำลายเนื้อเยื่อในได้ เนื่องจากมีการแพร่ของส่วนประกอบเรซินเข้าไปในท่อเนื้อฟันสู่เนื้อเยื่อในโพรงฟัน ดังนั้นจึงควรมีการรองพื้นด้วย

วัสดุเช่น แคลเซียมไฮดรอกไซด์หรือกลาสไอโอโนเมอร์ก่อน โดยพบว่าความหนาที่เหมาะสมสำหรับการซ่อมแซมเนื้อฟันและส่งผลกระทบต่อการมีชีวิตของเซลล์สร้างเนื้อฟันน้อยที่สุดคือ 0.25-0.5 มิลลิเมตร (Smith, 2002) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้มีความหนาของชั้นเนื้อฟันเหนือโพรงประสาทฟันโดยเฉลี่ย 0.5-1 มิลลิเมตร

การกำจัดเนื้อฟันที่ผุ จะกำจัดเนื้อฟันที่มีลักษณะนิ่ม ชื้น มีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อน สามารถใช้ช้อนตักออกได้ (Al-Zayer et al., 2003) ซึ่งเป็นเนื้อฟันที่มีการติดเชื้อออกให้มากที่สุด และเป็นส่วนที่ไม่สามารถเกิดการคืนกลับแร่ธาตุได้ (Nair et al., 2019) โดยทำการกำจัดบริเวณรอบให้สะอาด และเหลือเนื้อฟันที่มีลักษณะค่อนข้างแข็งเหนือโพรงประสาทฟันไว้ เพื่อป้องกันการทะลุเนื้อเยื่อใน ซึ่งทำให้เกิดการแนบสนิทตามขอบ เป็นการป้องกันเชื้อแบคทีเรียจากภายนอกและแยกบริเวณเนื้อฟันที่ติดเชื้อ (affected dentin) จากสภาวะแวดล้อมในช่องปาก โดยปริมาณของเชื้อแบคทีเรียที่พบในเนื้อฟันที่เหลืออยู่จะพบในปริมาณที่น้อย เมื่อเชื้อไม่สามารถรับสารอาหารจากสิ่งแวดล้อมได้ การดำเนินของรอยโรคฟันผุจะไม่เกิดขึ้น และยังสามารถส่งเสริมการเกิดการสะสมแร่ธาตุของเนื้อฟันที่ผุบริเวณนั้นได้อีกด้วย (Marchi et al., 2006; Schwendicke et al., 2013)

อีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาคือ การบูรณะให้เกิดการแนบสนิทตามขอบ จากการศึกษาเปรียบเทียบการบูรณะฟันน้ำนมที่มีรอยผุขนาดใหญ่หรือรอยผุหลายด้านพบว่า ฟันที่บูรณะด้วยครอบฟันเหล็กไร้สนิมมีอัตราความล้มเหลวหลังรักษาเท่ากับร้อยละ 7 ซึ่งน้อยกว่าฟันที่บูรณะด้วยอะมัลกัมที่พบอัตราความล้มเหลวเท่ากับร้อยละ 26 เมื่อติดตามผลที่ระยะเวลา 5 ปี (Dentistry, 2019a) ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงพิจารณาให้การบูรณะด้วยครอบฟันเหล็กไร้สนิม อย่างไรก็ตามบางการศึกษาพบว่าวัสดุที่ใช้ในการรักษาไม่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาหากวัสดุบูรณะมีความแนบสนิทที่ดี (Gurcan et al., 2019; Santos et al., 2017)

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตและแคลเซียมไฮดรอกไซด์ให้ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Boddeda และคณะ (Boddeda et al., 2019) ที่พบว่าผลสำเร็จของการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมทั้งคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตความเข้มข้นร้อยละ 2 และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ให้ผลสำเร็จในการรักษาเท่ากับร้อยละ 94.4 ที่ระยะเวลาติดตามผล 1 ปี

วัสดุแคลเซียมไฮดรอกไซด์ถูกนำมาใช้ในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้เกิดการตกตะกอนของแร่ธาตุ โดยแคลเซียมไฮดรอกไซด์สามารถกระตุ้นให้มีการสร้างชีวกัมมันต์โมเลกุล (bioactive molecules) เช่น โบนมอร์โฟเจนเนติกโปรตีน (บีเอมพี) (Bone Morphogenic Protein; BMP) และ ทรานสฟอร์มมิง-โกรทแฟคเตอร์เบตา 1 (Transforming Growth Factor-Beta One; TGF-β1) รวมถึงสร้างสภาวะที่เป็นด่าง ซึ่งส่งผลให้เกิดการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย แต่ข้อเสียคือละลายตัวง่าย รับแรงได้น้อย ยึดติดกับเนื้อฟันได้เพียงเล็กน้อย และทำให้เกิดรูพรุนในเนื้อฟัน (Brown, 2012; Figueiredo et al., 2006; Hilton, 2009; Modena et al., 2009) ซึ่งอาจทำให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อในหรือฟันตายตามมา

วัสดุกลาสไอโอโนเมอร์และวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซินมีคุณสมบัติที่ดี คือ ไวต่อความชื้นน้อย มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดี การยึดติดดี สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ มีความเข้ากันได้ดีกับเนื้อเยื่อ มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และมีการผนึกตามขอบที่ดี (Kotsanos & Arizos, 2011; Sidhu, 2010) เมื่อนำมาใช้เป็นวัสดุปิดทับ (base) แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม จะให้ผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกและภาพรังสีได้ดีกว่าฟันที่รักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมโดยใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์เพียงอย่างเดียว เนื่องจากสามารถช่วยให้เกิดฉนวนกันความร้อน (thermal insulation) มีความแข็งแรง (hardness) และทำให้เกิดการปิดผนึกตามขอบที่ดีขึ้น

ป้องกันการรั่วซึม ในขณะเดียวกันหากปิดทับเนื้อฟันที่ผุด้วยกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซินเพียงอย่างเดียว จะไม่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการสร้างเนื้อฟันด้านใต้ได้เหมือนแคลเซียมไฮดรอกไซด์ จึงนิยมทำการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยการปิดทับเนื้อฟันด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และรองพื้นด้วยกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซินก่อนการบูรณะฟันต่อไป (Al-Zayer et al., 2003)

คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนต เป็นสารที่สามารถต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรียได้หลายชนิด สามารถต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวก (gram positive) และ แกรมลบ (gram negative) เช่น *Streptococcus mutans, lactobacilli, Staphylococcus aureu, Candida albicans* และ *Enterococcus faecalis* (Ersin et al., 2006; Vianna et al., 2004) โดยโมเลกุลของคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตที่มีประจุบวก จะทำปฏิกิริยากับหมู่ฟอสเฟตบนผนังเซลล์ของแบคทีเรียที่มีประจุลบ ทำให้โมเลกุลของคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตสามารถแพร่เข้าไปในเซลล์ของแบคทีเรีย เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ได้ และพบว่าคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตสามารถต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรียได้มากกว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Souza-Filho et al., 2008) โดยมีการนำคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตมาใช้ทาผิวฟันก่อนการบูรณะฟัน เพื่อกำจัดแบคทีเรียที่หลงเหลือจากการกำจัดเนื้อฟันผุ และทำให้รอยต่อของเรซินและเนื้อฟันหลังการใช้กรดกัดที่ผิวฟันมีการสลายตัวช้าลง เพื่อให้มีการยึดติดของวัสดุที่ดี เนื่องจากสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ matrix metalloproteinases-2,8 (Lessa et al., 2010) แต่คลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตอาจก่อให้เกิดการติดสีของฟันหรือวัสดุคอมโพสิตเรซิน และไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างเนื้อฟันด้านใต้ (Gomes et al., 2013) ส่วนมากมักใช้ร่วมกับวัสดุกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซินในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อม (Boddeda et al., 2019; Rosenberg et al., 2013)

นอกจากนั้นยังพบว่าชนิดของฟันได้แก่ฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่งและสองไม่มีผลต่อการศึกษา เช่นเดียวกับการศึกษาของ Casagrande และคณะ (Casagrande et al., 2010) ที่ไม่พบความแตกต่างของผลสำเร็จในการรักษาระหว่างฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่งและสอง ในขณะที่การศึกษาของ Al-Zayer และคณะ (Al-Zayer et al., 2003) พบว่าความสำเร็จในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมในฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองมีความสำเร็จมากกว่าฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่ง เนื่องมาจากลักษณะของรากฟัน ขนาด และความยากในการบูรณะฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่ง อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบว่าฟันทุกซี่ให้ผลสำเร็จในการรักษาทางคลินิกไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากเกณฑ์การคัดเลือกจากลักษณะทางคลินิกและภาพรังสีที่ชัดเจน ซึ่งแสดงถึงลักษณะเนื้อเยื่อในที่ปกติหรือมีการอักเสบชนิดผันกลับได้

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาในระยะสั้น ซึ่งมีระยะเวลาติดตามผลเพียง 6 เดือนและประเมินผลทางคลินิกเท่านั้น จึงอาจทำให้ไม่เห็นความแตกต่างของผลสำเร็จในการรักษาระหว่างวัสดุทั้งสองชนิด จำเป็นต้องมีการศึกษาในระยะยาวต่อไปร่วมกับการประเมินทางภาพรังสีร่วมด้วย โดยพบว่าความล้มเหลวของการรักษามักเกิดในช่วง 6 ถึง 12 เดือนแรกหลังรักษา เนื่องจากมีตุ่มหนองหรือมีรอยโรคปลายรากเกิดขึ้นได้ (Marchi et al., 2006)

6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ผลสำเร็จในการรักษาเนื้อเยื่อในโดยอ้อมด้วยวัสดุคลอร์เฮกซิดีนกลูโคเนตให้ผลไม่แตกต่างกับการรักษาด้วยวัสดุแคลเซียมไฮดรอกไซด์ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาในระยะยาวร่วมกับการประเมินความสำเร็จทางภาพรังสีร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

Al-Zayer, M. A., Straffon, L. H., Feigal, R. J., & Welch, K. B. (2003). Indirect pulp treatment of primary posterior teeth: a retrospective study. *Pediatric dentistry,* 25(1), 29-36.

Boddeda, K. R., Rani, C. R., Vanga, N. R. V., & Chandrabhatla, S. K. (2019). Comparative evaluation of biodentine, 2% chlorhexidine with RMGIC and calcium hydroxide as indirect pulp capping materials in primary molars: An in vivo study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry,* 37(1), 60.

Brown, D. J. (2012). Achieve predictable and esthetic posterior restorations with a highly adaptive calcium silicate. *Inside Dentistry,* 8(4).

Casagrande, L., Westphalen Bento, L., Martini Dalpian, D., Garcia-Godoy, F., & Borba de Araújo, F. (2010). Indirect pulp treatment in primary teeth: 4-year results. *American journal of dentistry,* 23(1), 34.

de Souza Costa, C. A., Giro, E. M. A., do Nascimento, A. B. L., Teixeira, H. M., & Hebling, J. (2003). Short-term evaluation of the pulpo-dentin complex response to a resin-modified glass-ionomer cement and a bonding agent applied in deep cavities. *Dental Materials,* 19(8), 739-746.

Dentistry, A. A. o. P. (2019a). Pediatric Restorative Dentistry. *Pediatr Dent*, 340-352.

Dentistry, A. A. o. P. (2019b). Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. *Pediatr Dent*, 353-361.

Dentistry, A. A. o. P. (2019c). Use of Vital Pulp Therapies in Primary Teeth with Deep Caries Lesions. *Pediatr Dent,* 39, 146-159.

Ersin, N. K., Uzel, A., Aykut, A., Candan, U., & Eronat, C. (2006). Inhibition of cultivable bacteria by chlorhexidine treatment of dentin lesions treated with the ART technique. *Caries Research,* 40(2), 172-177.

Farooq, N. S., Coll, J. A., Kuwabara, A., & Shelton, P. (2000). Success rates of formocresol pulpotomy and indirect pulp therapy in the treatment of deep dentinal caries in primary teeth. *Pediatric dentistry,* 22(4), 278-286.

Figueiredo, M. C., Henz, S., & Garcia-Godoy, F. (2006). Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. *American journal of dentistry,* 19(6).

Garrocho-Rangel, A., Quintana-Guevara, K., Vazquez-Viera, R., Arvizu-Rivera, J. M., Flores-Reyes, H., Escobar-Garcia, D. M., & Pozos-Guillen, A. (2017). Bioactive Tricalcium Silicate-based Dentin Substitute as an Indirect Pulp Capping Material for Primary Teeth: A 12-month Follow-up. *Pediatr Dent,* 39(5), 377-382.

Gomes, B. P., Vianna, M. E., Zaia, A. A., Almeida, J. F. A., Souza-Filho, F. J., & Ferraz, C. C. (2013). Chlorhexidine in endodontics. *Brazilian dental journal,* 24(2), 89-102.

Gurcan, A., & Seymen, F. (2019). Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp capping with three different materials: a 2-year follow-up study. *European journal of paediatric dentistry,* 20(2), 105-110.

Hilton, T. J. (2009). Keys to Clinical Success with Pulp Capping: A Review of the Literature. *Operative Dentistry,* 34(5), 615-625. doi:10.2341/09-132-0

Kotsanos, N., & Arizos, S. (2011). Evaluation of a resin modified glass ionomer serving both as indirect pulp therapy and as restorative material for primary molars. *European Archives of Paediatric Dentistry,* 12(3), 170-175.

Lessa, F. C. R., Nogueira, I., Huck, C., Hebling, J., & de Souza Costa, C. A. (2010). Transdentinal cytotoxic effects of different concentrations of chlorhexidine gel applied on acid□conditioned dentin substrate. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials,* 92(1), 40-47.

Marchi, J., Araujo, F. d., Fröner, A., Straffon, L., & Nör, J. (2006). Indirect pulp capping in the primary dentition: a 4 year follow-up study. *J Clin Pediatr Dent,* 31(2), 68-71.

Modena, K. C. d. S., Casas-Apayco, L. C., Atta, M. T., Costa, C. A. d. S., Hebling, J., Sipert, C. R., . . . Santos, C. F. (2009). Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. *Journal of Applied Oral Science,* 17, 544-554.

Nair, M., & Gurunathan, D. (2019). Clinical and Radiographic Outcomes of Calcium Hydroxide vs Other Agents in Indirect Pulp Capping of Primary Teeth: A Systematic Review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry,* 12(5), 437.

Rosenberg, L., Atar, M., Daronch, M., Honig, A., Chey, M., Funny, M. D., & Cruz, L. (2013). Observational: prospective study of indirect pulp treatment in primary molars using resin-modified glass ionomer and 2% chlorhexidine gluconate: a 12-month follow-up. *Pediatric dentistry,* 35(1), 13-17.

Santos, P. S. d., Pedrotti, D., Braga, M. M., Rocha, R. d. O., & Lenzi, T. L. (2017). Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. *Brazilian oral research,* 31.

Schwendicke, F., Meyer-Lueckel, H., Dörfer, C., & Paris, S. (2013). Failure of incompletely excavated teeth—a systematic review. *Journal of dentistry,* 41(7), 569-580.

Sidhu, S. K. (2010). Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. *Dental Materials,* 26(1), 7-12.

Smith, A. (2002). Pulpal responses to caries and dental repair. *Caries Research,* 36(4), 223-232.

Souza-Filho, F. J. d., Soares, A. d. J., Vianna, M. E., Zaia, A. A., Ferraz, C. C. R., & Gomes, B. P. F. d. A. (2008). Antimicrobial effect and pH of chlorhexidine gel and calcium hydroxide alone and associated with other materials. *Brazilian dental journal,* 19(1), 28-33.

Vianna, M. E., Gomes, B. P., Berber, V. B., Zaia, A. A., Ferraz, C. C. R., & de Souza-Filho, F. J. (2004). In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology,* 97(1), 79-84.

กรมอนามัย, สำนักทันตสาธารณสุข. (2561). รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากระดับประเทศ ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2560.