เทคนิคเพื่อการปรับปรุงวิธีการรักษาพัลเพคโตมีในฟันน้ำนม

นางสาว อรอุมา คงทวีเลิศ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TECHNIQUES TO IMPROVE PULPECTOMY PROCEDURES IN PRIMARY TEETH

Miss Ornuma Kongtaweelert

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Pediatric Dentistry
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry
Chulalongkorn University
Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

510209

หัวข้อวิทยานิพนธ์	เทคนิคเพื่อการปรับปรุงวิธีการรักษาพัลเพคโตมีในฟันน้ำนม
โดย	นางสาว อรอุมา คงทวีเลิศ
สาขาวิชา	ทันตกรรมสำหรับเด็ก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร. บุษยรัตน์ สันติวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ไพโรจน์ หลินศุวนนท์

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง วัชราภรณ์ ทัศจันทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง รุจิรา เผื่อนอัยกา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร. บุษยรัตน์ สันติวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(อาจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ไพโรจน์ หลินศุวนนท์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร. สมสินี พิมพ์ขาวขำ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ทันตแพทย์ วิวัฒน์ ลี้ตระกูลนำชัย)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อรอุมา คงทวีเลิศ : เทคนิคเพื่อการปรับปรุงวิธีการรักษาพัลเพคโตมีในฟันน้ำนม.
(TECHNIQUES TO IMPROVE PULPECTOMY PROCEDURES IN PRIMARY TEETH) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ทพญ. ดร. บุษยรัตน์ สันติวงศ์, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: อ. ทพ. ดร. ไพโรจน์ หลินศุวนนท์, 73 หน้า

การรักษาพัลเพคโตมีในฟันน้ำนม เป็นการรักษาฟันน้ำนมที่ผุทะลุเนื้อเยื่อใน ซึ่งการอักเสบลุกลามไปถึงในคลองรากฟัน เพื่อให้ฟันซี่นั้นทำหน้าที่ได้อย่างปกติ จากการศึกษาย้อนหลังพบว่าคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันน้ำนม การศึกษานี้จึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน การศึกษาส่วนแรกเป็นการศึกษาย้อนหลังข้อมูลจากระเบียนประวัติทางทันตกรรมของผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาพัลเพคโตมีจาก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยนิสิตทันตแพทย์ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ.2547 จนถึงเดือน มกราคม พ.ศ.2552 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันในฟันน้ำนม และวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพทางเทคนิคของการอุดคลองรากฟันในฟันน้ำนม การศึกษาส่วนที่สองเป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเยื่อกั้นคอลลาเจนที่ละลายได้ (คอลลาพลัก) ในการป้องกันการอุดเกินของวัสดุอุดในแบบคลองรากฟันจำลองเรซิน

ผลการศึกษาพบว่า คลองรากฟันที่อุดสั้น อุดเกิน และอุดพอดีปลายรากฟัน เป็นร้อยละ 45.9 , 31.2 และ 22.9 ตามลำดับ การวิเคราะห์แบบพหุปัจจัยโดยใช้สมการความถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี แสดงให้เห็นว่าการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพ และชนิดของวัสดุอุดคลองรากฟัน มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันโดยฟันที่มีการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพมีโอกาสในการอุดเกินปลายรากฟันเป็น 6.181 เท่าของฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันจากพยาธิสภาพ ในขณะที่การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุไวตาเพ็กซ์ มีโอกาสในการอุดเกินปลายรากฟันเป็น 2.158 เท่าของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล การใส่เยื่อกั้นคอลลาเจนที่ละลายได้ ลงไปที่บริเวณส่วนปลายคลองรากฟันสามารถลดการอุดเกินของคลองรากฟันที่ถูกขยายด้วยขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ 35 และ 40 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติไคสแควร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....ทันตกรรมสำหรับเด็ก.... ลายมือชื่อนิสิต .....อรอุมา คงทวีเลิศ.....
สาขาวิชา....ทันตกรรมสำหรับเด็ก... ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....
ปีการศึกษา..2551..... ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

4976129932 : MAJOR PEDIATRIC DENTISTRY

KEYWORDS : PRIMARY TEETH / PULPECTOMY / TECHNICAL QUALITY OF ROOT CANAL FILLING / ABSORBABLE COLLAGEN BARRIER

ORNUMA KONGTAWEELERT : TECHNIQUES TO IMPROVE PULPECTOMY PROCEDURES IN PRIMARY TEETH. ADVISOR : ASST.PROF. BUSAYARAT SANTIWONG, Ph.D. , CO-ADVISOR : PAIROJ LINSUWANONT, Ph.D. , 73 pp.

In order to keep the teeth functioning properly, pulpectomy is routinely performed in primary teeth with caries exposed pulp which the inflammation progress deep into the radicular pulp. Evidences from retrospective studies showed that the technical quality of root canal filling is one of the factors influencing the success of root canal treatment in primary teeth. This study was divided into 2 parts. The first part was a retrospective study which investigated the data from the dental records of the child patients who received pulpectomy treatment by dental students at the Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, during January 2004 – January 2009. The objective was to evaluate technical quality of root canal filling in primary teeth. Factors influencing the technical quality of root canal filling in primary teeth were also analyzed. The second part was the laboratory experimental study to investigate the effectiveness of the placement of absorbable collagen barrier (CollaPlug®) in prevention of the extrusion of root filling in resin root canal model.

The results showed that the percentages of root canal with short, over or optimal root filling were 45.9, 31.2 and 22.9 respectively. The multivariate analysis by Binary logistic regression showed that pathologic external root resorption and types of filling were significantly influenced with the technical quality of root canal filling. The probability of the extrusion of root filling into periapical tissue was significantly higher with teeth with pathologic external root resorption than teeth without pathologic external root resorption (odds ratio: 6.181). Root filled with Vitapex may result with overfilled root filling than ZOE (odds ratio: 2.158). The application of absorbable collagen barrier at the apical part of the root canals could significantly reduce the incidence of overfilling in teeth which were prepared to MAF size 35 and 40 ($p < 0.01$, Chi square test).

Department :..... Pediatric dentistry.....	Student's Signature : Ornuma Kongtaweelert
Field of Study :...Pediatric dentistry.....	Advisor's Signature : Busayarat Santiwong
Academic Year : 2008.....	Co-Advisor's Signature : .....

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง บุษยรัตน์ สันติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ทันตแพทย์ ไพโรจน์ หลินศุวนนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำแนะนำ และข้อคิดต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งยังตรวจและแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ และข้อคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำทางสถิติ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยทันตแพทย์ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ทันตแพทย์ และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ ที่กรุณาช่วยเก็บฟันน้ำนมเพื่อเป็นตัวอย่างในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่แผนกเวชระเบียน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ช่วยค้นเวชระเบียน และอำนวยความสะดวกเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ ทันตแพทย์หญิง อุบลวรรณ ธีระพิบูลย์ ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ให้ข้อคิดคำแนะนำ ให้กำลังใจตลอดมาจนงานวิจัยสำเร็จ

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ น้องๆ นิสิตภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล และภาพรังสีเพื่อใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนทุนวิจัยบางส่วน

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอระลึกถึงพระคุณของ บิดา มารดา ครอบครัว ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ไม่สามารถกล่าวนามได้ทั้งหมดตลอดจนเพื่อนๆที่ช่วยเหลือในการทำงาน และให้กำลังใจกันตลอดมา จนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง.....ฎ
สารบัญภาพ.....ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
คำถามของการวิจัย.....3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
สมมติฐานการวิจัย.....4
ขอบเขตการวิจัย.....4
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....5
รูปแบบการวิจัย.....6
ข้อจำกัดของการวิจัย.....6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....6
ปัญหาทางจริยธรรม.....6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....8
การรักษาฟันน้ำนมโดยวิธีพัลเพคโตมี.....8
ขั้นตอนการรักษาพัลเพคโตมี.....10
การเปิดทางเข้าสู่โพรงฟันและกำจัดเนื้อเยื่อใน.....10
การหาความยาวรากฟัน.....10
การขยายและล้างคลองรากฟัน.....11
การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุที่สามารถละลายได้.....11
วัสดุอุดคลองรากฟัน.....12
1.ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล.....12
2.แคลเซียมไฮดรอกไซด์ไอโอโดฟอร์มเพสต์.....14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้า

เทคนิคการอุดคลองรากฟัน....14
คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมกับความสำเร็จของการรักษาพัลเพคโตมี....15
การนำคอลลาเจนมาใช้ประโยชน์ทางทันตกรรม....17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย....20
ส่วนที่1:การประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันและหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันในน้ำนม....20
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง....20
หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง....20
เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)....20
เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)....20
เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง....21
ส่วนที่2: การศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุด....21
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง....21
หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกประชากรที่ศึกษา....21
เกณฑ์การคัดเข้า....21
เกณฑ์การคัดออก....21
เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง....22
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....22
การดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน....23
ส่วนที่ 1 : การประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมโดยใช้วัสดุอุด ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และไวตาเพ็กซ์....23
วิธีการดำเนินงานวิจัย....23
ส่วนที่ 2 : การศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองเรซิน....26
วิธีการดำเนินงานวิจัย....26
การวิเคราะห์ข้อมูล....29

สรุปวิธีการดำเนินการวิจัยในส่วนที่ 1 30
สรุปวิธีการดำเนินการวิจัยในส่วนที่ 2 31
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 32
ส่วนที่ 1 : การประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมโดยใช้วัสดุอุด ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และไวตาเพ็กซ์ในคลินิก 32
ข้อมูลพื้นฐาน 32
ค่าความยาวการทำงาน 34
ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ 34
ผลการอุดคลองรากฟัน 35
จำนวนคลองรากฟันแยกตามปัจจัยต่างๆที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน 36
การวิเคราะห์แบบทวิปัจจัยเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน 37
ปัจจัยการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพก่อนการรักษา 37
ปัจจัยชนิดของวัสดุอุด 38
ปัจจัยระดับชั้นของนิสิต 39
ปัจจัยระดับชั้นของนิสิตแบ่งตามวัสดุอุดที่ทำการศึกษา 40
ปัจจัยประเภทฟันแบ่งตามวัสดุอุดที่ทำการศึกษา 41
การวิเคราะห์แบบพหุปัจจัยหาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน 41
ส่วนที่ 2 : การศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองเรซิน 42
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 44
รายการอ้างอิง 50
ภาคผนวก 55
ภาคผนวก ก เอกสารรับรองการผ่านจริยธรรม 56
ภาคผนวก ข ข้อมูลดิบ 57
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติโลจิสติคแบบไบนารี 68

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ของปัจจัยอายุที่ทำการรักษาพัลเพคโตมีกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน 70
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ของปัจจัยขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน 71
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ ของปัจจัยความยาวทำงานกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน.....72
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 73

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

ตารางที่ 1 การประเมินทางภาพถ่ายรังสี 25

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการรักษาของผู้ป่วย 33

ตารางที่ 3 ชนิดของคลองรากฟันน้ำนม 34

ตารางที่ 4 รูปร่างและขนาดวัสดุที่เกิน 35

ตารางที่ 5 จำนวนคลองรากฟันแยกตามปัจจัยที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิค การอุดคลองรากฟัน 36

ตารางที่ 5 จำนวนคลองรากฟันแยกตามปัจจัยที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิค การอุดคลองรากฟัน (ต่อ) 37

ตารางที่ 6 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันกับการละลายภายนอกรากฟัน จากพยาธิสภาพก่อนการรักษา 38

ตารางที่ 7 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันของวัสดุอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และไวตาเพ็กซ์ 39

ตารางที่ 8 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันของนิสิตทันตแพทย์ 39

ตารางที่ 9 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันแบ่งตามระดับชั้นของนิสิตและวัสดุอุด 40

ตารางที่ 10 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันแบ่งตามประเภทฟันและวัสดุอุด 41

ตารางที่ 11 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน 42

ตารางที่ 12 ผลการอุดคลองรากฟันเรซินด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล 43

ตารางที่ 13 แสดงซี่ฟัน ชนิดรากฟัน ความยาวการทำงาน เอ็มเอเอฟ การละลายของรากฟัน ความยาวของวัสดุอุด และชนิดวัสดุอุด 57

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

ภาพที่ 1 แสดงการวัดความยาวรากฟันน้ำนม 5

ภาพที่ 2 ภาพถ่ายรังสีหลังการอุดคลองรากฟันทันทีแสดงการอุดสั้นที่คลองรากฟันด้านไกลกลางและอุดเกินที่คลองรากด้านใกล้กลาง 25

ภาพที่ 3 ภาพถ่ายรังสีหลังการอุดคลองรากฟันทันทีแสดงการอุดพอดีและอุดได้แน่นของฟันตัดซี่กลางบนขวาน้ำนม ส่วนฟันซี่ตรงข้ามมีช่องว่าง (ลูกศรชี้) ในวัสดุอุดที่บริเวณส่วนปลายคลองรากฟัน 26

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แม้ว่าจะมีมาตรการในการป้องกันและลดโรคฟันผุ แต่โรคฟันผุก็ยังเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทย จากผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ. 2549-2550 ในเด็กกลุ่มอายุ 3 ปี พบเด็กเป็นโรคฟันผุร้อยละ 61.3 โดยมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 3.21 ซี่ต่อคน ฟันผุจนต้องถอน ร้อยละ12.8 ฟันที่ต้องได้รับการรักษาเนื้อเยื่อใน (Pulp tissue) ร้อยละ 8.6 สำหรับกลุ่มอายุ 5 ปี พบเด็กเป็นโรคฟันผุร้อยละ 80.6 โดยมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 5.43 ซี่ต่อคน ฟันผุจนต้องถอน ร้อยละ 27.4 ฟันที่ต้องได้รับการรักษาเนื้อเยื่อในร้อยละ 27.3 *(1)*

การรักษาฟันน้ำนมโดยวิธีพัลเพคโตมี (Pulpectomy) เป็นข้อบ่งชี้ในฟันน้ำนมที่ผุทะลุเนื้อเยื่อในมีการติดเชื้อและอักเสบลุกลามไปถึงในคลองรากฟัน หรือในรายที่เนื้อเยื่อในส่วนรากฟันตาย เพื่อเก็บฟันน้ำนมซี่นั้นไว้ เพื่อประโยชน์ในการบดเคี้ยว และเป็นเครื่องกันที่ตามธรรมชาติให้ฟันแท้ขึ้นมา ในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยขั้นตอนในการรักษา ประกอบด้วยการเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟัน กำจัดเนื้อเยื่อใน การขยายและล้างคลองรากฟัน การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุที่สามารถละลายได้

วัสดุอุดคลองรากฟันแท้และฟันน้ำนมแตกต่างกันเนื่องจากรูปร่างของรากฟันแท้และฟันน้ำนมมีความแตกต่างกัน และรากฟันน้ำนมมีการละลายไปตามธรรมชาติ ดังนั้นวัสดุที่ใช้สำหรับอุดคลองรากฟันน้ำนมควรมีคุณสมบัติตามอุดมคติ คือ สามารถละลายได้ในอัตราที่ใกล้เคียงกับการละลายตัวของรากฟันน้ำนมไม่ทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน และหน่อฟันแท้ข้างใต้ มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย สามารถละลายตัวได้เมื่ออุดเกินปลายราก อุดได้ง่าย และรื้อออกง่ายเมื่อจำเป็น ไม่รวมตัวเป็นก้อนแข็ง มีคุณสมบัติทึบรังสี ไม่เปลี่ยนสีฟัน และไม่มีการหดตัว *(2, 3)* อย่างไรก็ตามยังไม่มีวัสดุอุดคลองรากฟันน้ำนมชนิดใดที่มีคุณสมบัติครบตามอุดมคติดังที่กล่าวมา

ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล (Zinc Oxide Eugenol) เป็นวัสดุอุดคลองรากฟันน้ำนมที่ยอมรับในการนำมาใช้อุดคลองรากฟันน้ำนมมาเป็นระยะเวลานานได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน หลาย

การศึกษาพบว่าให้ผลสำเร็จในการรักษาค่อนข้างสูง ร้อยละ 65-92 *(4-6)* แต่อย่างไรก็ตามในกรณีที่อุดเกินปลายรากด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลสามารถทำให้เกิดการอักเสบบริเวณเนื้อเยื่อรอบๆ ปลายรากฟัน เกิดการเน่าตายของกระดูก และเคลือบรากฟัน *(7)* มีอัตราการละลายตัวค่อนข้างช้าเมื่อเทียบกับการละลายของรากฟันน้ำนม วัสดุที่หลงเหลือซึ่งเกินปลายรากฟัน มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการขึ้นของหน่อฟันแท้ที่อยู่ข้างใต้ได้ *(4)* ดังนั้นการอุดคลองรากฟันจึงควรระมัดระวังไม่ให้วัสดุเกินออกไปนอกรากฟัน ส่วนแคลเซียมไฮดรอกไซด์/ไอโอโดฟอร์มเพสต์ หรือไวตาเพ็กซ์ (Vitapex®, Neo Dental Chemical Products Co. LTD, Tokyo, Japan) ถึงแม้จะมีคุณสมบัติที่ใกล้เคียงอุดมคติแต่ก็มีข้อด้อยในเรื่องการละลายก่อนที่จะมีการละลายของคลองรากฟัน ยังคงต้องมีการศึกษาผลทางจุลพยาธิวิทยา และทางคลินิกในระยะยาวต่อไป *(2)*

การละลายของรากฟันน้ำนมตามธรรมชาติ (Physiologic resorption) หรือจากพยาธิสภาพ (Pathologic resorption) ทำให้ตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟัน (Apical foramen) มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทำให้มีจุดหยุดบริเวณปลายราก (Apical stop) ที่ไม่เพียงพอทำให้พบการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันได้ โดยมีการรายงานการอุดเกินของวัสดุอุดชนิดต่างๆ ร้อยละ14-56 *(4-6, 8-11)*

จากรายงานผลการรักษาฟันน้ำนมด้วยวิธีพัลพเคโตมีพบว่า มีความสำเร็จร้อยละ 65-100 *(5, 6, 12)* โดยความสำเร็จในการรักษาจะขึ้นอยู่กับการลดหรือกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อซึ่งได้จากการกำจัดเนื้อเยื่อที่ตาย (Necrotic tissue) การเตรียมคลองรากฟันที่ดี การใช้น้ำยาล้างคลองรากฟันที่มีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ และวัสดุอุดคลองรากฟันที่มีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย *(13)* จากการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospective study) เพื่อเปรียบเทียบผลสำเร็จทั้งทางคลินิกและภาพรังสี พบว่าปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรักษาคือ คุณภาพทางเทคนิค (Technical quality) ของการอุดคลองรากฟัน โดยพบว่าการอุดเกินคลองรากฟันทำให้ผลสำเร็จของการรักษาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(4, 5, 9, 11)*

คอลลาเจนเป็นวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์มากมายทั้งในทางการแพทย์ ทางทันตกรรม และทางเภสัชกรรม เป็นโปรตีนธรรมชาติซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญของเนื้อเยื่อยึดต่อของกระดูก และฟัน ซึ่งคอลลาเจนสามารถถูกเตรียมให้อยู่ในหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น CollaPlug®, CollaCote®, CollaTape® (Integra Lifesciences Corporation, Plainsboro, USA) เป็นคอลลาเจนที่ใช้ในการแต่งบาดแผล (Absorbable collagen wound dressings) เตรียมมาจากเอ็นวัวที่บริสุทธิ์ มีลักษณะอ่อนนุ่ม สีขาว ใช้งานง่าย สามารถปรับรูปร่างหรือตัดแต่งให้เหมาะกับงานที่จะใช้ได้ ปัจจุบันได้มีการนำ CollaPlug® มาเป็นวัสดุขวางกั้น

ในการทำเอเพคซิฟิเคชัน (Apexification) ใส่บริเวณปลายรากฟันแท้ที่เปิด (Open apex) เพื่อเป็นโครงสร้างในการรองรับกัตตาเปอร์ชา (Gutta percha) ที่ใช้อุดคลองรากฟัน *(14)* จากแนวความคิดนี้จึงได้มีการนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุขวางกั้นใส่ในบริเวณปลายรากฟันน้ำนมเพื่อป้องกันวัสดุอุดคลองรากฟันเกินบริเวณปลายรากฟัน *(15)*

ตามที่กล่าวมาข้างต้นคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันน้ำนมดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน และหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันในฟันน้ำนม และศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุ ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล (Lentulo spiral) ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองในห้องปฏิบัติการ

คำถามของการวิจัย

1. การอุดคลองรากฟันน้ำนมในผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาพัลเพคโตมีที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยนิสิตระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษามีคุณภาพทางเทคนิคเป็นอย่างไร
2. ปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันในฟันน้ำนม
3. การใช้เยื่อกั้นคอลลาเจนเป็นวัสดุขวางกั้นบริเวณปลายรากฟัน สามารถลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้เลนทูโร สไปรอล ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองในห้องปฏิบัติการ หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อประเมินคุณภาพทางเทคนิคของการอุดคลองรากฟันน้ำนมในผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาพัลเพคโตมีที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยนิสิตระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา
2. เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันในฟันน้ำนม
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเยื่อกั้นคอลลาเจนในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้เลนทูโร สไปรอล ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองในห้องปฏิบัติการ

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยต่างๆ ได้แก่ อายุของเด็ก ประเภทของฟัน การละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพก่อนการรักษา ความยาวการทำงาน (Working length) ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ (MAF - master apical file) ชนิดวัสดุอุดคลองรากฟัน และระดับชั้นนิสิตที่ทำการอุดคลองรากฟัน มีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมในผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. การใช้เยื่อกั้นคอลลาเจนเป็นวัสดุขวางกั้นบริเวณปลายรากฟันสามารถลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในแบบรากฟันจำลอง

ขอบเขตการวิจัย

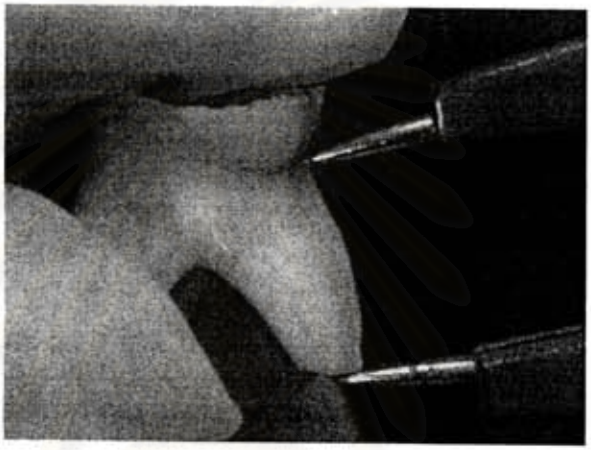
การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. การวิจัยในส่วนที่ 1 เป็นการวิจัยแบบย้อนหลัง (Retrospective research) โดยทำการศึกษาจากระเบียนประวัติผู้ป่วยที่เคยมารับการรักษาคลองรากฟันแบบพัลเพคโตมีที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ช่วงระหว่างเดือน มกราคม 2547 ถึงเดือน มกราคม 2552
2. การวิจัยในส่วนที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory experimental research) ตัวอย่างในการวิจัยใช้แบบจำลองคลองรากฟันที่สร้างจากฟันกรามน้ำนมบนซี่ที่สอง (Maxillary second molar) ที่ถูกถอนจากผู้ป่วยด้วยเหตุผลทางการแพทย์ตามเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 1 ซี่

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. การศึกษาย้อนหลังจากระเบียนประวัติผู้ป่วยที่เคยมารับการรักษาคลองรากฟันแบบพัลเพคโตมีที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในช่วงระหว่างเดือน มกราคม 2547 ถึงเดือน มกราคม 2552 โดยมีข้อมูลทางคลินิกและภาพรังสีตามเกณฑ์คัดเข้า
2. คลองรากฟันที่ศึกษาในห้องปฏิบัติการ คือ คลองรากฟันด้านเพดาน (Palatal root) ของฟันกรามน้ำนมบนซี่ที่สอง
3. รากฟันที่ใช้มีความยาวสองในสามของความยาวรากฟันปกติโดยใช้เกณฑ์ความยาวรากฟันเฉลี่ยที่ทำการศึกษาโดย Black ในปี 1997 ซึ่งอ้างถึงโดย Ash *(17)* ที่กล่าวว่า ฟันกรามน้ำนมบนซี่ที่สองมีความยาวรากฟันเฉลี่ยเท่ากับ 11.7 มิลลิเมตร ความยาวสองใน

สามของรากฟันเท่ากับ 7.8 มิลลิเมตร ในการศึกษานี้จึงกำหนดให้ความยาวสองในสามของความยาวรากฟันปกติเท่ากับ 8.0 มิลลิเมตร โดยระยะที่ได้จะวัดจากส่วนที่โค้งที่สุดของรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและชั้นเคลือบรากฟัน (Crest of curvature at cementoenamel junction) จนถึงส่วนปลายสุดของรากฟัน (Root apex) ด้านเพดาน โดยใช้เครื่องมือดีไวเดอร์ (Divider) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการวัดความยาวรากฟันน้ำนม

4. ขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การขยายคลองรากฟัน การอุดคลองรากฟัน ทำโดยผู้ทดลองเพียงคนเดียว

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ไฟล์ หมายถึง เครื่องมือขยายคลองรากฟัน ทำหน้าที่ในการทำความสะอาดและตกแต่งผนังคลองรากฟัน
2. ไฟล์แบบหมุนด้วยเครื่อง หมายถึง ไฟล์ที่ต่อเข้ากับเครื่องหมุนไฟฟ้าและเคลื่อนที่ในคลองรากฟันในลักษณะการหมุนแบบครบรอบต่อเนื่อง
3. ตัวฟัน (Crown) หมายถึง ส่วนของฟันที่ปกคลุมด้วยเคลือบฟัน (Enamel)
4. รากฟัน (Root) หมายถึง ส่วนของฟันที่ปกคลุมด้วยชั้นเคลือบรากฟัน (Cementum)
5. ความยาวรากฟันน้ำนม หมายถึง ระยะที่วัดจากส่วนที่โค้งที่สุดของรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและชั้นเคลือบรากฟันจนถึงส่วนปลายสุดของรากฟัน

6. ความยาวการทำงาน (Working length) หมายถึง ความยาวของเครื่องมือที่ใช้ในการขยายคลองรากฟัน
7. คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน หมายถึง ความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟันในภาพรังสี

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการวิจัยแบบย้อนหลัง

ส่วนที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การวิจัยในส่วนที่ 1 เป็นการวิจัยแบบย้อนหลัง จึงไม่สามารถควบคุมตัวแปรที่ศึกษาได้ และเป็นการศึกษาจากระเบียนประวัติผู้ป่วยที่ได้จากการบันทึกไว้แล้ว จึงอาจมีข้อมูลบางอย่างที่ไม่สามารถนำมาศึกษาได้เนื่องจากไม่ได้มีการบันทึกไว้
2. การวิจัยส่วนที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ จึงไม่สามารถจำลองสภาวะแวดล้อมและข้อจำกัดต่างๆ ให้เหมือนสภาพในช่องปากได้ทุกประการ และไม่สามารถนำแบบจำลองคลองรากฟันเรซินอันเดิมมาใช้อุดคลองรากซ้ำได้เนื่องจากอาจได้รับความเสียหายจากการกำจัดวัสดุในคลองรากฟันออกให้หมด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาเทคนิคในการรักษาคลองรากฟันแบบพัลเพคโตมีให้มีประสิทธิภาพ
2. ทราบประสิทธิภาพของเยื่อกั้นคอลลาเจนในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล
3. นำผลที่ได้ไปปรับใช้ทางคลินิก เพื่อเพิ่มความสำเร็จของการรักษาพัลเพคโตมีในฟันน้ำนม

ปัญหาทางจริยธรรม

โครงร่างการวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ 16/2008 และการวิจัยครั้งนี้ไม่มีปัญหาทางจริยธรรม เนื่องจากผู้ปกครองของผู้ป่วย รับทราบวัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีการ ประโยชน์ที่จะ

เกิดขึ้นจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อประกอบการตัดสินใจ และได้ยินยอมมอบฟันที่ถูกถอนออก เนื่องจากเหตุผลทางการแพทย์ไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคฟันผุยังเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทยในประชากรทุกเพศทุกวัยโดยเฉพาะในกลุ่มเด็ก ผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ. 2549-2550 ในเด็กกลุ่มอายุ 3 ปี พบเด็กเป็นโรคฟันผุร้อยละ 61.3 โดยมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 3.21 ซี่ต่อคน ฟันผุจนต้องถอนร้อยละ 12.8 ฟันที่ต้องได้รับการรักษาเนื้อเยื่อใน (Pulp tissue) ร้อยละ 8.6 สำหรับกลุ่มอายุ 5 ปี พบเด็กเป็นโรคฟันผุร้อยละ 80.6 โดยมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 5.43 ซี่ต่อคน ฟันผุจนต้องถอนร้อยละ 27.4 ฟันที่ต้องได้รับการรักษาเนื้อเยื่อในร้อยละ 27.3 *(1)*

ทางเลือกในการรักษาฟันน้ำนมที่มีการติดเชื้อจากการได้รับภยันตรายหรือฟันผุ ได้แก่ การรักษาคลองรากฟัน หรือการถอนฟัน แต่การสูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนกำหนดจะเกิดผลเสียตามมา ได้แก่ อาจทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่สำหรับการขึ้นของฟันถาวร นำไปสู่การสบฟันที่ผิดปกติ การใส่ฟันปลอมในเด็กก็ไม่ใช่เรื่องง่าย ในช่วงฟันชุดผสม (Mixed dentition) จะมีการเปลี่ยนแปลงการสบฟันตลอดเวลา การใส่เครื่องกันที่ก็ต้องมาตรวจติดตามผลเป็นระยะ ดังนั้นการเก็บฟันน้ำนมที่มีการติดเชื้อไว้โดยการรักษาคลองรากฟันโดยวิธีพัลเพคโตมีจึงดีกว่าการถอนฟัน เพราะสามารถบดเคี้ยวอาหารได้ตามปกติ ให้ความสวยงาม ป้องกันความผิดปกติทางด้านจิตใจในกรณีที่สูญเสียฟันหน้าน้ำนมไปก่อนกำหนด ป้องกันความผิดปกติในการพูดและนิสัยที่ผิดปกติของลิ้น สามารถรักษาฟันน้ำนมให้คงอยู่ในกรณีที่ไม่มีฟันถาวร รวมไปถึงช่วยรักษาระยะเวลาการขึ้นของฟันถาวรให้เป็นปกติ *(16)*

การรักษาฟันน้ำนมโดยวิธีพัลเพคโตมี

การรักษาฟันน้ำนมโดยวิธีพัลเพคโตมี หมายถึง การกำจัดเนื้อเยื่อในโพรงฟันที่มีการติดเชื้อทั้งหมดในโพรงฟัน และคลองรากฟัน แล้วอุดด้วยวัสดุที่ละลายได้ลงไปแทนที่ เพื่อให้ฟันซี่นั้นสามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ โดยมีวัตถุประสงค์เมื่อติดตามผลการรักษา ไม่มีอาการทางคลินิกและมีภาพรังสีที่แสดงถึงความสำเร็จในการอุดคลองรากฟัน โดยไม่มีการอุดเกินหรืออุดขาด การรักษาทำให้รากฟันน้ำนมและวัสดุอุดคลองรากฟันมีการละลายในเวลาที่เหมาะสม ทำให้ฟันแท้ขึ้น

ได้อย่างปกติ โดยภาพรังสีไม่แสดงว่ามีการทำลายเนื้อเยื่อรอบรากฟัน อาการเสียวฟัน ปวด หรือบวมหายไป และไม่มีการละลายภายใน และภายนอกรากฟัน หรือเกิดพยาธิสภาพขึ้น *(18)*

ข้อบ่งชี้ของการรักษาฟันน้ำนมโดยวิธีพัลเพคโตมี *(19-21)*

1. ฟันน้ำนม
   - 1.1 มีการอักเสบหรือติดเชื้อภายในโพรงฟัน และคลองรากฟัน โดยฟันซี่นั้นอาจมีชีวิตอยู่ (vital) หรือตายแล้ว (nonvital) ก็ได้
   - 1.2 ฟันกรามน้ำนมซี่ที่ 2 ที่ฟันกรามถาวรซี่ที่ 1 ยังไม่ขึ้น
   - 1.3 ฟันหน้าบนซึ่งมีประวัติการกระแทก และพบพยาธิสภาพขึ้น
   - 1.4 ถ้าฟันซี่นั้นได้รับการรักษาพัลโพโตมีแล้ว จะมีการพยากรณ์โรคไม่ดี เช่น เมื่อตัดเนื้อเยื่อในส่วนตัวฟันออกแล้วไม่สามารถห้ามเลือดได้
2. ประวัติการปวด

   เคยมีอาการปวดฟันมาก่อน หรือบางกรณีไม่มีอาการปวดเลย
3. ลักษณะที่ตรวจพบทางคลินิก
   - 3.1 ผุหรือหักทะลุโพรงประสาทฟัน
   - 3.2 อาจมีฟันโยก เคาะเจ็บ เหงือกบวมแดง หรือพบรูเปิดหนองที่บริเวณเหงือกรอบซี่ฟัน
4. ลักษณะที่ตรวจพบทางภาพรังสี
   - 4.1 อาจพบเงาดำที่บริเวณปลายราก และ/หรือรอยแยกราก
   - 4.2 รากฟันมีความยาวเหลืออยู่มากกว่า 2 ใน 3 ของความยาวรากปกติ

ข้อห้ามการรักษาฟันน้ำนมโดยวิธีพัลเพคโตมี *(19-21)*

1. ฟันที่ไม่สามารถบูรณะได้
2. ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการละลายภายใน หรือภายนอกคลองรากฟันอย่างมากเกินหนึ่งในสามของความยาวราก
3. พื้นของโพรงฟันมีรอยทะลุ เนื่องจากรอยผุหรือจากเครื่องมือทำฟัน
4. รากฟันละลายอย่างผิดปกติ มากกว่าหนึ่งในสามของความยาวราก
5. กระดูกรอบรากฟันและอวัยวะปริทันต์มีการสูญเสียอย่างมาก
6. ที่ตำแหน่งของปลายรากฟันไม่มีความต้านทานต่อไฟล์ ซึ่งอาจเกิดจากการละลายที่นอกรากฟัน
7. มีถุงน้ำที่ปลายรากฟัน

8. เงาดำบริเวณปลายรากหรือรอยแยกรากมีขนาดกว้างและลุกลามใกล้หน่อฟันแท้
9. ผู้ป่วยมีปัญหาโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจแต่กำเนิด หรือมีปัญหาทางพฤติกรรม

ขั้นตอนการรักษาพัลเพคโตมี

ขั้นตอนในการรักษาพัลเพคโตมีประกอบด้วย การเปิดทางเข้าสู่โพรงฟัน กำจัดเนื้อเยื่อใน การหาความยาวรากฟัน การขยายและล้างคลองรากฟัน การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุที่สามารถละลายได้

<u>การเปิดทางเข้าสู่โพรงฟันและกำจัดเนื้อเยื่อใน</u>

การเปิดทางเข้าสู่โพรงฟันควรมีลักษณะเป็นเส้นตรงสู่บริเวณรูเปิดคลองรากฟัน โดยอาจใช้เอ็กซพลอเรอร์ตรวจดูช่องเปิด ตำแหน่งและจำนวนรูเปิดคลองรากฟัน ไม่ให้มีส่วนที่ขัดขวางต่อการใส่เครื่องมือสู่คลองรากฟัน โดยวิธีการทำในฟันน้ำนมเหมือนกับในฟันแท้ แต่ฟันน้ำนมต้องระวังการทะลุบริเวณพื้นโพรงฟัน *(16)* หลังจากนั้นทำการกำจัดเนื้อเยื่อในออกโดยเลือกใช้ขนาดของบาร์บโบรซที่เหมาะสม เพื่อกำจัดสารอินทรีย์ในคลองรากฟันให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

<u>การหาความยาวรากฟัน</u>

การหาความยาวรากฟันน้ำนมที่ถูกต้องก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษาคลองรากฟันน้ำนม หากวัดความยาวในการทำงานสั้นกว่าที่เป็นจริงจะทำให้มีเนื้อเยื่อเหลืออยู่ภายในคลองรากฟัน ทำให้เกิดการติดเชื้อ และพัฒนาเป็นถุงน้ำ และหากวัดความยาวในการทำงานยาวกว่าความเป็นจริงจะทำให้เกิดภยันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบปลายราก *(22)*

การละลายของคลองรากฟันน้ำนมเกิดขึ้นตลอดเวลาหลังจากการการสร้างรากฟันที่สมบูรณ์แล้วเป็นสาเหตุให้ตำแหน่งรูเปิดปลายรากฟันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องทำให้การกำหนดความยาวรากฟันผิดพลาดได้ง่าย *(16)* การหาความยาวรากฟันน้ำนมมีอยู่หลายวิธี เช่น

1. วิธีวัดจากภาพรังสีก่อนการรักษา โดยแนะนำให้สั้นกว่าปลายรากในภาพรังสี 1-2 มิลลิเมตร และให้สั้นกว่าปลายรากในภาพรังสี 2-3 มิลลิเมตร ในกรณีที่ฟันมีการละลายของปลายราก *(21)*
2. วิธีใช้ค่าเฉลี่ยความยาวรากฟันน้ำนม
3. วิธีใส่ไฟล์ในคลองรากโดยประมาณคร่าวๆ จากภาพถ่ายรังสีก่อนการรักษาลบออก 1-2 มิลลิเมตรและถ่ายภาพรังสี *(16)*

4. การใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งปลายคลองรากฟันด้วยไฟฟ้า ช่วยให้ลดการถ่ายภาพรังสีลง การศึกษาความแม่นตรงของเครื่องในฟันน้ำนมในทางคลินิกพบว่า ความแม่นตรงในช่วง ± 1 มิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 97.5 ผู้ศึกษาได้เสนอแนะว่า ความยาวการทำงานในการรักษาฟันน้ำนมด้วยวิธีพัลเพคโตมี ให้ลดค่าความยาวรากฟันที่เครื่องวัดในตำแหน่ง Apex ลง 1 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟล์เกินปลายรากฟัน *(23)*

<u>การขยายและล้างคลองรากฟัน</u>

การขยายและล้างคลองรากฟันมีวัตถุประสงค์ เพื่อกำจัดเนื้อเยื่อในที่ติดเชื้อทั้งส่วนโพรงฟันและคลองรากฟัน การขยายเริ่มจากไฟล์ขนาดเล็ก ในฟันกรามน้ำนมจะทำการขยายถึงไฟล์ขนาด 35 หรือ 40 *(19, 20, 24, 25)* ซึ่งถ้าตำแหน่งที่ปลายรากไม่มีความต้านทานกับไฟล์ขนาด 40 อาจมีการละลายของรากฟันและทำให้มีการอุดเกินอย่างมาก ปัจจุบันได้มีการศึกษาโดยนำไฟล์แบบหมุนด้วยเครื่องมาใช้ในการเตรียมคลองรากฟันน้ำนม พบว่า การใช้ไฟล์นิเกิลไททาเนียมแบบหมุนด้วยเครื่องใช้เวลาน้อยกว่าเคไฟล์แบบหมุนด้วยมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคลองรากที่ขยายได้มีลักษณะสอบ เป็นรูปกรวย ผนังคลองรากเรียบ ทำให้วัสดุอุดคลองรากฟันมีรูปร่างดี *(26, 27)*

การล้างคลองรากฟันควรจะทำบ่อยๆระหว่างการขยายคลองรากฟันเพื่อกำจัดเศษผงเนื้อฟัน การใช้สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นน้ำยาล้างคลองรากฟันจะช่วยละลายสารอินทรีย์และเนื้อเยื่อในที่เหลือในคลองรากฟัน ซึ่งต้องระมัดระวังในการใช้โดยอย่าฉีดอย่างรุนแรงเพราะจะทำให้เกินออกไปยังเนื้อเยื่อนอกรากฟัน น้ำเกลือจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ในการล้างคลองรากฟันน้ำนม *(28)*

<u>การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุที่สามารถละลายได้</u>

รูปร่างของรากฟันน้ำนมและฟันแท้มีความแตกต่างกัน และรากฟันน้ำนมมีการละลายไปตามธรรมชาติ ทำให้วัสดุอุดคลองรากฟันน้ำนมต่างจากฟันแท้

<u>คุณสมบัติตามอุดมคติสำหรับวัสดุอุดคลองรากฟันน้ำนม</u> *(2, 3)*

1. ไม่ระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อปลายรากฟัน และไม่ทำให้เกิดโคแอคกูเลท (Coagulate) สารอินทรีย์ที่เหลือในคลองรากฟัน
2. มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์

3. มีการละลายเมื่อมีการละลายของรากฟัน
4. ละลายได้ง่ายเมื่ออุดเกินปลายราก
5. อุดในคลองรากฟันได้ง่าย และรื้อออกได้ง่าย
6. ยึดกับผนังคลองรากฟัน และไม่หดตัวไม่ละลายน้ำ
7. ไม่ทำให้ฟันเปลี่ยนสี
8. เป็นสารทึบรังสี
9. ชักนำให้เนื้อเยื่อปลายรากฟันที่ยังมีชีวิตมีการสร้างกระดูกและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันมาซ่อมแซมรอบๆ รากฟัน
10. ไม่ทำอันตรายต่อหน่อฟันแท้ข้างใต้
11. ไม่ควรก่อตัวเป็นก้อนแข็ง ซึ่งจะขัดขวางการขึ้นของฟันแท้

วัสดุอุดคลองรากฟัน

วัสดุอุดคลองรากฟันที่มีการศึกษาและใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่ ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล ไอโอโดฟอร์มเพสต์ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ไอโอโดฟอร์มเพสต์ แต่ในที่นี้จะขอกล่าวถึงแค่ 2 ชนิด ได้แก่ ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ไอโอโดฟอร์มเพสต์ หรือชื่อทางการค้า คือ ไวตาเพ็กซ์ ซึ่งเป็นวัสดุที่ทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้

1.ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล

Sweet เป็นผู้ใช้ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในการอุดคลองรากฟันน้ำนมเป็นคนแรก และได้รับความนิยมจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะในอเมริกา *(17)* ได้มีการศึกษาความสำเร็จของการอุดคลองรากฟันโดยใช้ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล ร้อยละ 65-92

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนประกอบของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล

ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล ประกอบไปด้วยซิงค์ออกไซด์ และยูจีนอล (Eugenol) ซึ่งยูจีนอลพบในน้ำมันกานพลู เป็นสารที่มีกลิ่น มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อเมื่อมีความเข้มข้นสูง มีฤทธิ์ต้านการอักเสบเมื่อมีความเข้มข้นต่ำ ทำให้เกิดการชาเฉพาะที่ (Local anesthetic effect) จึงบรรเทาอาการปวดฟันได้ *(29)* ในการอุดคลองรากฟันน้ำนมจะผสมซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลให้มีลักษณะเป็นครีมแล้วจึงใส่ลงไปในคลองรากฟัน

ผลของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลต่อเนื้อเยื่อของสัตว์ทดลอง

การศึกษาในหนูทดลอง โดยการอุดคลองรากฟันกรามด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลติดตามผลตั้งแต่ 1-90 วัน พบว่า ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลก่อตัวเป็นก้อนแข็ง ไม่ละลาย มีความเป็นพิษอย่างมากต่อเนื้อเยื่อปลายรากฟันของหนู ทำให้เกิดการตายของกระดูก และเคลือบรากฟันที่สัมผัสกับวัสดุ ส่วนการตอบสนองของเนื้อเยื่อปริทันต์ปลายรากฟันพบว่า เป็นปกติในกรณีอุดสั้น ถ้าอุดเกินพบว่าปฏิกิริยาอักเสบเกิดขึ้นได้บ่อย พบว่า การอักเสบจะรุนแรงขึ้นถ้ามีการผสมของเศษเนื้อฟันจากการเตรียมคลองรากฟัน โดยพบการแทรกซึมของโพลีมอร์โฟนิวเคลียร์ลิวโคไซท์ (Polymorphonuclear leukocyte) ในเอ็นยึดปริทันต์นานกว่า 2 สัปดาห์ บางครั้งจะเกิดเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันหุ้มรอบวัสดุที่อุดเกินนั้นซึ่งใช้เวลาเป็นเดือนหรือปีจึงมีการละลาย *(7)*

ผลของการรักษาด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลต่อฟันแท้

จากการติดตามผลการรักษาพัลเพคโตมีด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลระยะยาวพบว่า วัสดุที่หลงเหลือซึ่งเกินปลายรากฟันมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการขึ้นของฟันแท้ได้ร้อยละ 20 โดยเกิดการสบไขว้ของฟันหน้า หรือฟันหน้าขึ้นทางเพดานได้ร้อยละ 20 และฟันกรามน้อยขึ้นผิดตำแหน่งได้ร้อยละ 21.6 ส่วนความผิดปกติที่เคลือบฟันถาวรพบว่า มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ และการที่รากฟันมีการละลายมากกว่า 1 มิลลิเมตร ก่อนการรักษา แต่ไม่สัมพันธ์กับซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลที่อุดเกินปลายรากฟัน *(4)*

การศึกษาผลของการใช้ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลเป็นวัสดุอุดคลองรากฟันโดยตรงทำได้ยาก แต่จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการหลายการศึกษาทำให้เข้าใจผลของยูจีนอลต่อเนื้อเยื่อปลายรากฟัน เนื่องจากการอุดคลองรากฟันทำให้มีโอกาสที่วัสดุจะสัมผัสกับเนื้อเยื่อปลายรากฟันซึ่งเป็นส่วนที่เปียกชื้น ทำให้เกิดยูจีนอลจำนวนมากเข้าสู่เนื้อเยื่อปลายรากฟัน และเกิดเป็นพิษต่อเซลล์ แต่เป็นการยากที่จะประเมินผลของยูจีนอลต่อเนื้อเยื่อปลายรากฟันว่าจะช่วยให้เกิดขบวนการหายหรือยังคงความอักเสบ หลายการศึกษามีความขัดแย้งระหว่างความสำเร็จทางคลินิก และผลทางห้องปฏิบัติการ การประเมินว่ามีความสำเร็จทางคลินิกและทางภาพรังสีไม่ได้หมายความว่าไม่มีปฏิกิริยาการอักเสบเกิดขึ้น ซึ่งความรู้ในวัสดุนี้ยังไม่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามควรจำกัดให้ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลสัมผัสกับเนื้อเยื่อปลายรากฟันให้น้อยที่สุด เพื่อลดการแทรกซึมยูจีนอลสัมผัสกับเนื้อเยื่อปลายรากฟันและอาจขัดขวางกระบวนการหายของแผลด้วย *(29)* ดังนั้นการพิจารณาอุดคลองรากฟันจึงควรคำนึงถึงการป้องกันไม่ให้วัสดุเกินออกไปนอกรากฟัน

2.แคลเซียมไฮดรอกไซด์ไอโอโดฟอร์มเพสต์

การอุดคลองรากฟันด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์มักไม่ใช้ในฟันน้ำนมเนื่องจากพบว่าเกิดการละลายของวัสดุและการละลายภายในคลองรากฟัน อย่างไรก็ตามแคลเซียมไฮดรอกไซด์ไอโอโดฟอร์มเพสต์ หรือไวตาเพ็กซ์ เป็นวัสดุที่มีการศึกษาและใช้กันอย่างกว้างขวางในประเทศญี่ปุ่น เป็นวัสดุผสมสำเร็จรูป ซึ่งมีส่วนผสมของ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium hydroxide) ร้อยละ 30.3 ไอโอโดฟอร์ม (Iodoform) ร้อยละ 40.4 ซิลิโคน (Silicone) ร้อยละ 22.4 มีลักษณะเป็นครีมหนืดบรรจุอยู่ในกระบอกฉีดสำเร็จรูปพร้อมปลายเข็มที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ โดยสามารถใช้กระบอกฉีดวัสดุลงไปในคลองรากฟันได้โดยตรง *(21)*

จากการศึกษาถึงผลสำเร็จของการนำไวตาเพ็กซ์มาใช้ในการอุดคลองรากฟันน้ำนม 32 ซี่ ติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 3-22 เดือน พบว่าให้ผลสำเร็จทางคลินิกร้อยละ 98 และทางภาพรังสีที่สูงถึง ร้อยละ 100 และพบว่ากรณีอุดเกินปลายรากฟัน สามารถละลายได้อย่างรวดเร็วใน 1-2 สัปดาห์ ถึง 2-3 เดือน ขึ้นอยู่กับขนาดวัสดุที่เกิน *(12)* การศึกษาของ Mortazavi และ Mesbahi ในฟันกรามน้ำนม 26 ซี่ ติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 10-16 เดือนพบว่าให้ผลสำเร็จทางคลินิก และทางภาพรังสีร้อยละ 100 และพบว่ากรณีอุดเกินปลายรากฟัน สามารถละลายได้อย่างรวดเร็วใน 3 เดือน เช่นกัน *(6)* แต่ยังต้องมีการศึกษาผลทางจุลพยาธิวิทยา และทางคลินิกในระยะยาวต่อไป เนื่องจากวัสดุมีข้อด้อยในเรื่องการละลายก่อนที่จะมีการละลายของคลองรากฟัน *(2)* นอกจากนั้นการศึกษาถึงประสิทธิภาพของวัสดุอุดคลองรากฟันหลายชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่เก็บมาจากคลองรากฟันน้ำนมที่มีการตายของเนื้อเยื่อในบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจนพบว่าไวตาเพ็กซ์ จัดอยู่ในกลุ่มของวัสดุที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย *(13)*

เทคนิคการอุดคลองรากฟัน

การอุดคลองรากฟันน้ำนมที่รักษารากฟันโดยวิธีพัลเพคโตมี มีวิธีการอุดคลองรากฟันหลายแบบ เช่น การใช้เอนโดดอนติกพลักเกอร์ (Endodontic plugger) อมัลกัมพลักเกอร์ (Amalgam plugger) เลนทูโร สไปรอล หลอดฉีด (Endodontic pressure syringe, mechanical syringe) พลาสติกอินสทรูเมนต์ (Plastic instrument) หรือก้อนสำลี กดอุดวัสดุลงไปในคลองรากฟัน

จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการอุดคลองรากฟันหน้าน้ำนมบนที่ถอนออกมาจำนวน 54 ซี่ ด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล 3 วิธี คือ อินครีเมนทอลเทคนิค (Incremental technique) โดยใช้เอนโดดอนติกพลักเกอร์ เปรียบเทียบกับเลนทูโร สไปรอล และหลอดฉีด โดยมีเกณฑ์การประเมิน 3 ข้อ คือ

1. ความแนบสนิทของวัสดุอุดที่ปลายราก โดยวัดระยะทางระหว่างปลายของวัสดุอุดกับปลายรากฟันในภาพรังสี
2. คุณภาพการอุด โดยวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องว่างที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่เกิดจากการอุดไม่เต็ม
3. การอุดเกินปลายราก โดยวัดขนาดวัสดุที่เกินในมิติที่ยาวที่สุด

พบว่า ประสิทธิผลของการอุดคลองรากฟันทั้งสามวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(30)* และจากการศึกษาทางคลินิกของการอุดคลองรากฟันน้ำนมด้วยซิงค์ออกไซด์ ยูจีนอล ในฟันกรามน้ำนม 50 ซี่ โดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ร่วมกับหัวกรอช้าเทียบกับการใช้ เลนทูโร สไปรอล อุดด้วยมือพบว่าเมื่อประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันจากความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟัน และความสำเร็จของการรักษาก็พบว่าทั้ง 2 วิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(31)* ส่วนการศึกษาของ Aylard และ Johnson ที่ศึกษาเปรียบเทียบการอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในแบบคลองรากฟันจำลองพบว่า ผลการอุดคลองรากฟันด้วยเลนทูโร สไปรอล และหลอดฉีดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแบบคลองรากฟันที่ตรง แต่ในคลองรากฟันที่โค้งพบว่า เลนทูโร สไปรอล อุดได้ดีกว่าการใช้หลอดฉีดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสรุปว่า เลนทูโร สไปรอลเป็นวิธีที่ดีที่สุดและแนะนำให้ใช้ในการอุดซิงค์ออกไซด์ ยูจีนอลในคลองรากฟัน เมื่อมีการพิจารณาถึงความลึกในการอุด *(32)*

คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมกับความสำเร็จของการรักษาพัลเพคโตมี

จากรายงานผลการรักษาฟันน้ำนมด้วยวิธีพัลเพคโตมี พบว่า มีความสำเร็จร้อยละ 65-100 *(5, 6, 12)* โดยความสำเร็จในการรักษาจะขึ้นอยู่กับการลด หรือกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการติดเชื้อซึ่งได้จากการกำจัดเนื้อเยื่อที่ตาย และการเตรียมคลองรากฟัน การใช้น้ำยาล้างคลองรากฟันที่มีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ และวัสดุอุดคลองรากฟันที่มีคุณสมบัติต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย *(13)*

การรักษาพัลเพคโตมีค่อนข้างยาก เนื่องจากเป็นการรักษาในเด็กจึงมีเรื่องของการจัดการพฤติกรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง นอกจากนั้นฟันน้ำนมมีลักษณะคลองรากที่ซับซ้อน มีความแปรปรวนของคลองรากฟันจึงยากในการทำความสะอาดคลองรากได้ทั้งหมด มีการละลายของรากฟันน้ำนมทั้งจากธรรมชาติและจากพยาธิสภาพทำให้ตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงเป็นอุปสรรคในการหาความยาวคลองรากฟันที่แท้จริง นอกจากนี้ยังทำให้มีจุดหยุดบริเวณปลายรากที่ไม่เพียงพอทำให้มีการอุดเกินปลายรากของวัสดุอุดได้ โดยมีการรายงานการอุดเกินของวัสดุอุดชนิดต่างๆ ร้อยละ 14-56 *(4-6, 8-11, 15)*

จากการศึกษาแบบย้อนหลัง เพื่อเปรียบเทียบผลสำเร็จทั้งทางคลินิก และภาพรังสี พบว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรักษา คือ คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน โดยพบว่าการอุดเกินคลองรากฟันทำให้ผลสำเร็จของการรักษาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(4, 5, 9, 11)* ซึ่งสมาคมทันตแพทย์สำหรับเด็กแห่งสหรัฐอเมริกาก็ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์หนึ่งในการทำพัลเพคโตมีว่าควรจะมีภาพรังสีที่แสดงถึงความสำเร็จในการอุดคลองรากฟัน โดยไม่มีการอุดเกินหรืออุดขาด *(18)* เนื่องจากว่าการอุดสั้นกว่าคลองรากฟันอาจเกิดการติดเชื้อจากเศษผงเนื้อฟันหรือเศษเนื้อเยื่อในที่เหลืออยู่บริเวณส่วนปลายคลองรากฟัน และการอุดเกินคลองรากฟันอาจทำให้เกิดเป็นปฏิกิริยาอักเสบเรื้อรังจากวัสดุที่เกินและจากเศษผงเนื้อฟันที่มีการติดเชื้อออกไปสู่บริเวณรอบๆปลายรากฟัน และเกิดเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อจากการใช้เครื่องมือขยายเกินปลายรากฟันอีกด้วย

จากการศึกษาแบบย้อนหลังเพื่อเปรียบเทียบผลสำเร็จทั้งทางคลินิกและภาพรังสีของการอุดคลองรากฟันด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลกับไคร- เพสต์ ในฟันกรามน้ำนมที่ไม่มีชีวิต 78 ซี่ ระยะเวลาติดตามผล 12 เดือน ถึงมากกว่า 48 เดือน พบว่า ในรากฟันที่อุดพอดีให้ผลสำเร็จร้อยละ 89 อุดสั้นให้ผลสำเร็จร้อยละ 83 และอุดเกินปลายรากฟันให้ผลสำเร็จเพียงร้อยละ 41 พบว่า ฟันที่อุดคลองรากเกินด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลจะมีความสำเร็จต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในคลองรากที่อุดพอดีปลายรากหรืออุดสั้นอัตราความสำเร็จจะไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับไคร- เพสต์ *(5)*

ในปี 1996 Coll และ Sadrian ได้ทำการศึกษาแบบย้อนหลังถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการทำพัลเพคโตมีด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลทั้งฟันหน้าและฟันหลังรวม 81 ซี่ ในระยะเวลาเฉลี่ย 90.8 เดือน โดยให้คำจำกัดความถึงการอุดสั้น คือ การที่ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลอยู่ที่ระดับสั้นกว่าปลายราก 1 มิลลิเมตร หรือมากกว่า อุดพอดี คือ การที่ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลอยู่ที่ในระดับปลายรากฟัน และอุดเกิน คือ การที่ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลอยู่ในระดับที่เกินจากปลายรากฟัน โดยพบว่า การอุดเกินให้ผลสำเร็จร้อยละ 58 (15/26) อุดพอดีให้ผลสำเร็จร้อยละ 89 (16/18) อุดสั้นผลสำเร็จ ร้อยละ 87 (32/37) และพบว่า ความยาวของวัสดุอุดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนการละลายของรากฟันก่อนรักษาโดยฟันที่มีการละลายมากกว่า 1 มิลลิเมตร มีการอุดเกินร้อยละ 53.8 มีความสำเร็จที่ต่ำร้อยละ 23.1 ส่วนฟันที่ไม่มีการละลายของรากก่อนการรักษาพบการอุดเกินได้ร้อยละ 16.7 มีความสำเร็จร้อยละ 91.7 *(4)*

การติดตามผลการรักษาด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี มีแนวโน้มของการละลายของรากฟันพร้อมหรือเร็วกว่าเมื่อเทียบกับฟันที่ไม่ได้รักษา โดยมีรายงานถึงฟันที่ถูกถอนหลังการทำพัลเพคโตมีสามารถพบเศษของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลได้ร้อยละ 49.4 พบว่า การอุดเกินคลองรากฟันจะพบเศษของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลได้มากกว่าการอุดพอดี หรืออุดสั้นกว่าปลาย

รากฟัน และเศษของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลไม่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของการรักษา การมีรากฟันละลายก่อนการรักษา อายุผู้ป่วย การถอน หรือหลุดของฟันที่ทำพัลเพคโตมี *(33)*

ในปี 2005 Primosch และคณะ *(9)* ทำการศึกษาย้อนหลังถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการทำพัลเพคโตมีด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในฟันหน้าน้ำนม 104 ซี่ พบความสำเร็จร้อยละ 76 ในระยะเวลาเฉลี่ยที่ติดตามผล 18 เดือน โดยดูความล้มเหลวจากการมีการละลายของรากฟันแบบมีพยาธิสภาพ และเงาดำปลายราก (Apical radiolucency) พบว่า ความล้มเหลวของรักษาสัมพันธ์กับการอุดเกินปลายรากร้อยละ 80 โดยไม่พบความล้มเหลวในฟันที่อุดพอดีปลายรากฟัน

การศึกษาแบบย้อนหลังของการรักษาพัลเพคโตมีด้วยเอนโดฟลาส ในฟันกรามน้ำนม 55 ซี่ ติดตามผล 6-52 เดือนพบว่าความสำเร็จของการอุดเกินอยู่ที่ร้อยละ 58 และฟันที่อุดพอดีปลายรากและอุดสั้นมีความสำเร็จร้อยละ 83 *(11)*

ดังนั้นการอุดคลองรากฟันน้ำนมที่ดีจึงควรคำนึงถึงการอุดที่พอดีปลายรากฟัน ระมัดระวังไม่ให้มีการเกินของวัสดุออกไปนอกรากฟันซึ่งจะทำให้ความสำเร็จในการรักษาลดลง และอาจทำให้เกิดภยันตรายต่อหน่อฟันแท้ที่อยู่ข้างใต้ได้

การนำคอลลาเจนมาใช้ประโยชน์ทางทันตกรรม

คอลลาเจนเป็นวัสดุที่นำมาใช้ประโยชน์มากมายทั้งในทางการแพทย์ ทางทันตกรรม และทางเภสัชกรรม เป็นโปรตีนธรรมชาติซึ่งเป็นโครงสร้างที่พยุงเนื้อเยื่อในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญของเนื้อเยื่อยึดต่อของกระดูก และฟัน คอลลาเจนสามารถถูกเตรียมให้อยู่ในหลายรูปแบบ คือ สารละลาย วุ้น ผง ไฟเบอร์ ฟองน้ำ และแผ่นเยื่อ (Membrane) *(34)*

CollaPlug®, CollaCote®, CollaTape® (Integra Lifesciences Corporation, Plainsboro, USA) เป็นคอลลาเจนที่ใช้ในการตกแต่งบาดแผล สำหรับศัลยกรรมช่องปาก เตรียมมาจากเอ็นวัวที่บริสุทธิ์ มีลักษณะอ่อนนุ่ม สีขาว ใช้งานง่ายสามารถปรับรูปร่างหรือตัดแต่งให้เหมาะกับงานที่จะใช้ได้ มีข้อบ่งใช้ในการดูดซับเลือด ความชื้นบริเวณแผลในช่วงที่ทำศัลยกรรม ปกป้องผิวบาดแผลจากการบาดเจ็บอื่นๆ มีคุณสมบัติในการห้ามเลือด การกระตุ้นการยึดเกาะกันของเกร็ดเลือด การเชื่อมกันของไฟบริน ส่งเสริมให้เกิดการแข็งตัวของเลือด ทำให้บาดแผลมั่นคง นอกจากนั้นยังสามารถชักนำเซลล์สร้างเส้นใย (Fibroblast) ให้มารวมตัวที่แผล

การใช้คอลลาเจนในรูปแบบต่างๆในทางทันตกรรม มีดังนี้

1. ใช้ในการปิดบริเวณรอยทะลุที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทำการรักษาคลองรากฟัน หรือขั้นตอนการเตรียมคลองรากฟันเพื่อใส่เดือยฟัน โดยใช้ CollaTape® พับเป็นแผ่นร่วมกับ MTA อุดปิดบริเวณรอยทะลุ *(14)*
2. ใช้ในการตกแต่งปิดบาดแผลในช่องปาก ปิดบริเวณกราฟท์ (Graft) และใส่ CollaPlug® ลงไปในเบ้าฟันหลังการถอนเพื่อช่วยในการสร้างเสริมการหายของแผล *(34)*
3. ใช้ในงาน Guided tissue regeneration (GTR) เป็นการเหนี่ยวนำให้สร้างอวัยวะปริทันต์ที่สูญเสียไปให้กลับคืนมาใหม่ในบริเวณที่ถูกทำลายไป โดยส่งเสริมเซลล์ที่เกี่ยวข้องในการสร้างเนื้อเยื่อปริทันต์ให้มีโอกาสเคลื่อนตัวมาเกาะและเจริญเติบโตที่ผิวรากฟันในระหว่างการหายของแผลจนเกิดการสร้างอวัยวะปริทันต์ขึ้นมาใหม่ โดยการใส่แผ่นกั้นเข้าไประหว่างเหงือกและผิวของรากฟัน ก่อนที่จะทำการปิดแผ่นเหงือกกลับเข้าที่ โดยแผ่นกั้นจะทำหน้าที่ป้องกันการแบ่งตัวอย่างรวดเร็วของเซลล์เยื่อบุผิว (Epithelial cell) และเนื้อเยื่อยึดติดของเหงือก เข้ามาถึงผิวรากฟัน และกันช่องว่างใต้แผ่นกั้น เพื่อเป็นที่สำหรับให้เซลล์เอ็นยึดปริทันต์ (Periodontal ligament cell) และเซลล์สร้างกระดูก (Osteoblast) เจริญเติบโตแบ่งตัวเข้ามาอยู่ในช่องว่างนี้ *(34, 35)*
4. ใช้ในการทำ GTR ร่วมกับการทำศัลยกรรมเอนโดดอนท์ (Endodontic surgery) บริเวณปลายรากฟัน *(36)*
5. ใช้ในการทำ Guided bone regeneration (GBR) ในงานรากเทียมโดยใช้เยื่อกั้นคอลลาเจน ร่วมกับการเสริมสร้างกระดูกบริเวณรากเทียม *(34, 35, 36)*
6. การทำเอเพคซิฟิเคชันในฟันแท้ที่ปลายรากเปิด โดยใส่เยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) บริเวณปลายรากฟันซึ่งวัสดุสามารถละลายได้ ช่วยทำให้บริเวณที่จะทำงานแห้ง ให้ความแข็งแรงพอเพื่อเป็นโครงสร้างในการรองรับวัสดุอุด เช่น MTA (Mineral trioxide aggregrate) และกัตตาเปอร์ชาที่ใช้อุดคลองรากฟัน *(14, 37)* จากแนวความคิดนี้จึงได้มีการนำมาประยุกต์ใช้วัสดุขวางกั้นที่สามารถละลายได้ใส่ในบริเวณปลายรากฟันน้ำนม เพื่อป้องกันการเกินของวัสดุอุดคลองรากฟัน และเพิ่มความสำเร็จของการรักษา พัลเพคโตมีในฟันน้ำนม การศึกษาในห้องปฏิบัติการในฟันกรามน้ำนมล่างที่ถอนออกมาใช้ไฟล์แบบหมุนด้วยเครื่องในการเตรียมคลองรากฟัน ใช้ความยาวการทำงานที่ 2 มิลลิเมตรจากปลายรากฟันแล้ว ใส่ CollaCote® เป็นวัสดุขวางกั้นบริเวณปลายรากฟันให้อยู่ในระดับความยาวการทำงาน เพื่อป้องกันการอุดเกินของไวตาเพ็กซ์โดยใช้หลอดฉีด พบว่า มีการลดลงของจำนวนรากฟันที่มีการอุดเกินอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่

ไม่ได้ใช้ CollaCote® *(15)* แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาทางคลินิกในการใช้เยื่อกั้นคอลลาเจนในการรักษาพัลเพคโตมีในฟันน้ำนม จึงต้องมีการศึกษาต่อไป

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาข้างต้น พบว่าการรักษาคลองรากฟันน้ำนมค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากรากฟันน้ำนมมีลักษณะที่ซับซ้อน มีความแปรปรวนของคลองรากฟันจึงยากในการทำความสะอาดและกำจัดแบคทีเรียโดยใช้เครื่องมือ ซึ่งจากการศึกษาแบบย้อนหลัง เพื่อเปรียบเทียบผลสำเร็จทั้งทางคลินิก และภาพรังสี พบว่าปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรักษา คือ คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน โดยพบว่าการอุดเกินคลองรากฟันทำให้ผลสำเร็จของการรักษาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเนื่องจากการละลายของรากฟันน้ำนมทั้งจากธรรมชาติและจากพยาธิสภาพทำให้ตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจึงเป็นอุปสรรคในการหาความยาวคลองรากฟันที่แท้จริง จึงพบการอุดเกินของวัสดุอุดได้ ซึ่งวัสดุที่เกินอาจทำให้เกิดปฏิกิริยาอักเสบเรื้อรัง หรืออาจมีผลต่อหน่อฟันแท้ที่อยู่ข้างใต้ได้ จึงได้มีการพยายามหาวัสดุหรือปรับปรุงเทคนิคต่างๆในการป้องกันหรือลดการอุดเกินคลองรากฟัน อย่างเช่น การใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งปลายคลองรากฟันด้วยไฟฟ้าช่วยในการหาความยาวรากฟัน หรือ การใช้เยื่อกั้นคอลลาเจนเป็นวัสดุป้องกันการเกินของวัสดุอุด เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ส่วนที่1:การประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันและหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันในน้ำนม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรเป้าหมาย คือ ฟันน้ำนมที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแบบพัลเพคโตมี
2. ประชากรที่ศึกษา คือ ฟันน้ำนมที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแบบพัลเพคโตมีที่มีข้อมูลทางคลินิก และภาพรังสีครบถ้วน
3. กลุ่มตัวอย่าง คือ ฟันน้ำนมที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแบบพัลเพคโตมีที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่มีข้อมูลการรักษาทางคลินิก และภาพรังสีครบถ้วนตามเกณฑ์การคัดเข้า

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

<u>เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)</u>

1. ฟันน้ำนมที่ได้รับการรักษาแบบพัลเพคโตมี ตามข้อบ่งชี้ของการทำพัลเพคโตมี
2. มีภาพรังสีก่อนการรักษา และหลังการรักษาพัลเพคโตมีทันที
3. ภาพรังสีมีคุณภาพดีเห็นปลายรากฟันได้ชัดเจน
4. มีข้อมูลการรักษาทางคลินิกที่บันทึกครบถ้วนตามต้องการ ได้แก่ อายุ เพศ ชี่ฟันที่ได้รับการรักษา ความยาวการทำงาน ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ วัสดุที่ใช้อุดคลองรากฟัน และระดับชั้นของนิสิตที่ทำการอุด

<u>เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)</u>

1. ฟันน้ำนมที่ได้รับการรักษาแบบพัลเพคโตมีแต่ไม่ตรงตามข้อบ่งชี้ของการทำพัลเพคโตมี
   1.1 มีการละลายของรากฟันมากกว่าหนึ่งในสามของความยาวรากฟันปกติ
   1.2 กระดูกรอบรากฟัน และอวัยวะปริทันต์มีการสูญเสียอย่างมาก
   1.3 เงาดำบริเวณปลายรากหรือรอยแยกรากมีขนาดกว้างและลุกลามใกล้หน่อฟันแท้

1.4 ภาพถ่ายรังสีแสดงว่ามีการละลายภายใน หรือภายนอกคลองรากฟันอย่างมากเกินหนึ่งในสามของความยาวรากฟันปกติ

2. ภาพรังสีไม่มีคุณภาพ
3. ข้อมูลการรักษาไม่ครบตามต้องการ เช่น ไม่ได้บันทึกขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ หรือความยาวการทำงาน เป็นต้น

เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างไม่ได้อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น (Non probability sampling) โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามจุดมุ่งหมาย (Purposing sampling)

ส่วนที่2: การศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองเรซิน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรเป้าหมาย คือ ฟันน้ำนมที่ถูกถอน
2. ประชากรที่ศึกษา คือ ฟันกรามน้ำนมบนซี่ที่สองที่ถูกถอนจากผู้ป่วย จำนวน 1 ซี่ ตามเกณฑ์คัดเข้า
3. กลุ่มตัวอย่าง คือ แบบจำลองคลองรากฟันเรซินที่สร้างจากคลองรากฟันด้านเพดานของกรามน้ำนมบนซี่ที่สองที่ถูกถอนจากผู้ป่วยมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์คัดเข้า

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกประชากรที่ศึกษา

<u>เกณฑ์การคัดเข้า</u>

ฟันกรามน้ำนมบนซี่ที่สองที่มีความยาวรากฟันด้านเพดานมากกว่าสองในสามของความยาวรากฟันปกติตามข้อตกลงเบื้องต้น

<u>เกณฑ์การคัดออก</u>

1. รากฟันมีรอยแตกและร้าว
2. รากฟันมีรอยผุ
3. คลองรากฟันที่มีการอุดตัน
4. มีการละลายภายในคลองรากฟัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง

ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สารเคมี
    - 1.1 สารละลายฟอร์มาลินเข้มข้น10% (10% Formalin solution)
    - 1.2 น้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 2.5% (2.5% Sodium hypochorite solution)
2. วัสดุ
    - 2.1 หัวกรอกากเพชรชนิดต่างๆ
    - 2.2 หัวกรอคาร์ไบด์
    - 2.3 ไฟล์ขนาดต่างๆ (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)
    - 2.4 ไฟล์แบบหมุนด้วยเครื่องชนิดโพรไฟล์ขนาดต่างๆ (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)
    - 2.5 บาร์บโบรชขนาดต่างๆ
    - 2.6 CollaPlug® (Integra Lifesciences Corporation, Plainsboro, USA)
    - 2.7 ชุดตรวจ
    - 2.8 กระบอกฉีดยาพลาสติกขนาด 10 มิลลิลิตร
    - 2.9 เข็มขนาด 26 ยาว 25 มิลลิเมตร
    - 2.10 แท่งกระดาษซับ (Paper point)
    - 2.11 สำลีก้อนเล็ก (Cotton pellet)
    - 2.12 เลนทูโร สไปรอล (Lentulo spiral)
    - 2.13 ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล
    - 2.14 เรซินหล่อใส
    - 2.15 ยางซิลิโคนเยอรมัน
    - 2.16 วัสดุพิมพ์ปากซิลิโคน (Amcoflex, Amcorp, Germany)
3. อุปกรณ์
    - 3.1 หัวกรอเร็ว (Airotor)
    - 3.2 หัวกรอช้า (Micromotor)
    - 3.3 หัวกรอตรง (Straight handpiece)
    - 3.4 สายพ่นน้ำแบบสามทาง (Triple syring)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5 นิเกิลไทเทเนียมเอนโดดอนติกพลักเกอร์ (Buchanan 1, SybronEndo, Orange, USA)

3.6 ไม้บรรทัดเหล็กที่มีความละเอียดทศนิยม 1 ตำแหน่ง ยาว 15 เซนติเมตร

3.7 เวอร์เนียคาลิปเปอร์

3.8 มอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมความเร็ว และด้ามกรอฟันที่ติดกับมอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมความเร็ว (ART, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)

3.9 ดีไวเดอร์ (Divider)

3.10 กล่องดูฟิล์มเอ็กซเรย์ (X – ray viewing box)

3.11 แว่นขยาย

3.12 เครื่องกรอช้า (Strong 90 , Saeshin Precision Ind.Co., Taeyu, Korea)

การดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 : การประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมโดยใช้วัสดุอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และไวตาเพ็กซ์

<u>วิธีการดำเนินงานวิจัย</u>

1. บันทึกข้อมูล
   1.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ
   1.2 ข้อมูลการรักษา ได้แก่ ชี่ฟันที่ได้รับการรักษา ความยาวการทำงาน ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ วัสดุที่ใช้อุดคลองรากฟัน และระดับชั้นของนิสิตที่ทำการอุด (ปริญญาตรี หรือบัณฑิตศึกษา)
2. การประเมินภาพถ่ายรังสี ทำโดยนิสิตที่ทำการวิจัย และทันตแพทย์เฉพาะทางสาขาทันตกรรมสำหรับเด็กอีก 1 คน โดยก่อนประเมินต้องมีการปรับมาตรฐานของการตรวจวัดให้ได้ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำทั้งส่วนของผู้ตรวจวัดแต่ละคน และระหว่างคน (Intraexaminer and interexaminer calibration) คำนวณเป็นค่าดัชนีแคปปา (Weighted Kappa) ซึ่งจะยอมรับความแม่นยำในการตรวจเมื่อค่าที่ได้อยู่ในระดับดี หรือดีมาก คือ มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 หลังจากนั้นจึงทำการอ่านภาพรังสีแต่ละคลองรากฟันผ่านกล่องดูฟิล์มภายใต้สภาวะที่มีแสงสว่างผ่านน้อยที่สุด ดังตารางที่ 1

2.1 การละลายภายนอกของรากฟันจากพยาธิสภาพก่อนการรักษา

2.1.1 ไม่มีการละลายภายนอกรากฟัน

2.1.2 มีการละลายภายนอกรากฟัน

2.2 ความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟันในภาพรังสี

2.2.1 อุดพอดี (Optimal filling) คือ วัสดุอุดอยู่ในระดับ 1 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน

2.2.2 อุดสั้น (Short filling) คือ วัสดุอุดอยู่ที่ระดับสั้นกว่าปลายรากมากกว่า 1 มิลลิเมตร ดังภาพที่ 2

2.2.3 อุดเกิน (Over filling) คือ การที่วัสดุอุดอยู่ในระดับที่เกินจากปลายรากฟัน ดังภาพที่ 2

2.3 ความแน่นของการอุด

2.3.1 เพียงพอ (Adequate) คือ อุดคลองรากได้เต็มแน่น ไม่มีช่องว่าง และวัสดุอุดแนบกับผนังคลองรากฟัน ดังภาพที่ 3

2.3.2 ไม่เพียงพอ (Inadequate) คือ อุดคลองรากได้ไม่แน่น มีช่องว่างและ/หรือวัสดุอุดไม่แนบกับผนังคลองรากฟัน ดังภาพที่ 3

2.4 ขนาดของวัสดุอุดที่เกินปลายรากฟัน โดยพิจารณาจากมิติที่ยาวที่สุด

2.4.1 ขนาดเล็ก (Small) คือ ขนาดน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร

2.4.2 ขนาดกลาง (Medium) คือ ขนาด 1-3 มิลลิเมตร

2.4.3 ขนาดใหญ่ (Large) คือ ขนาดมากกว่า 3 มิลลิเมตร

2.5 รูปร่างของวัสดุอุดที่เกินปลายรากฟัน

2.5.1 รูปวงกลม (Round) หรือวงรี (Oval)

2.5.2 รูปเส้นตรง (Line)

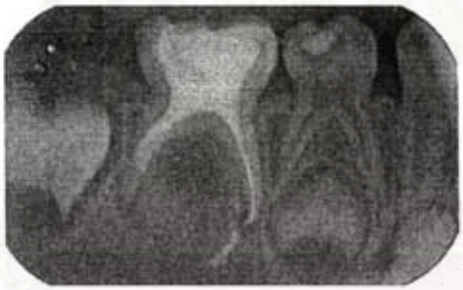
2.5.3 ไม่แน่นอน (Irregular)

3. นำข้อมูลที่บันทึกได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 การประเมินทางภาพถ่ายรังสี

เกณฑ์ในการประเมินลักษณะทางภาพถ่ายรังสี	
การละลายภายนอกของรากฟันจากพยาธิสภาพก่อนการรักษา	มี, ไม่มี
ความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟันในภาพรังสี	พอดี ,เกิน,สั้น
ความแน่นของการอุด	เพียงพอ, ไม่เพียงพอ
ขนาดของวัสดุอุดที่เกินปลายรากฟัน	เล็ก, กลาง, ใหญ่
รูปร่างของวัสดุอุดที่เกินปลายรากฟัน	วงกลมหรือวงรี, เส้นตรง, รูปร่างไม่แน่นอน



ภาพที่ 2 ภาพถ่ายรังสีหลังการอุดคลองรากฟันทันทีแสดงการอุดสั้นที่คลองรากฟันด้านไกลกลางและอุดเกินที่คลองรากด้านใกล้กลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 3 ภาพถ่ายรังสีหลังการอุดคลองรากฟันทันทีแสดงการอุดพอดีและอุดได้แน่นของฟันตัดซี่กลางบนขวาน้ำนม ส่วนฟันซี่ตรงข้ามมีช่องว่าง (ลูกศรชี้) ในวัสดุอุดที่บริเวณส่วนปลายคลองรากฟัน

ส่วนที่ 2 : การศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดคลองรากฟันในแบบจำลองเรซิน

<u>วิธีการดำเนินงานวิจัย</u>

1. คัดเลือกฟันกรามบนซี่ที่สองเพื่อใช้ในการทดลอง
    1.1 เลือกฟันที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์คัดเข้าโดยมีความยาวรากฟันด้านเพดานมากกว่าสองในสามของความยาวรากฟันปกติตามข้อตกลงเบื้องต้น
    1.2 นำฟันมาล้างคราบเลือดน้ำลาย กำจัดเนื้อเยื่อที่ผิวรากฟันออก
2. การทดลอง
    2.1 การหาความยาวรากฟัน
        2.1.1 วัดความยาวรากฟันโดยใช้ดีไวเดอร์วัดจากส่วนที่โค้งที่สุดของรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและชั้นเคลือบรากฟัน จนถึงส่วนปลายสุดของรากฟันด้านเพดาน ทำเครื่องหมายความยาว 8.0 มิลลิเมตรไว้ที่ตำแหน่งปลายรากฟัน เพื่อเป็นตัวแทนของฟันกรามน้ำนมบนที่มีความยาวรากฟันสองในสามของความยาวรากฟันปกติ
        2.1.2 ใช้หัวกรอกากเพชรชนิดยาวตัดรากฟันในตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายไว้

2.2 การเปิดเข้าสู่โพรงฟัน และหารูเปิดคลองรากฟัน

2.2.1 กรอเปิดหลังคาของโพรงฟันออก โดยใช้หัวกรอทรงกระบอกหน้าตัดมนกลม (Fissure bur) หรือซนิดคาร์ไบด์ #330 (Carbide #330) กับเครื่องกรอเร็ว กำจัดหลังคาโพรงเนื้อเยื่อในฟันออกให้หมด

2.2.2 ทำแง่มุมต่างๆ ให้เรียบไม่มีส่วนสะดุดโดยใช้หัวกรอกลม (Round bur) ขนาด #4 หรือ #6 กับเครื่องกรอช้า

2.2.3 ตรวจดูรูเปิดคลองรากฟัน ทำให้ผนังเรียบโดยใช้เอ็กซพลอเรอร์เบอร์ 5 ตรวจดูช่องเปิด ตำแหน่ง และจำนวนรูเปิดของคลองรากฟันดูว่าไม่มีส่วนใดขัดขวางกับการสอดเครื่องมือ

2.3 หาความยาวการทำงาน

2.3.1 ใส่ไฟล์ขนาด 10 ให้ลงไปในคลองรากฟันที่ระดับรูเปิดปลายรากฟัน โดยดูด้วยสายตาเพื่อวัดความยาวฟัน กำหนดจุดอ้างอิงที่ด้านบดเคี้ยว

2.3.2 บันทึกความยาวฟัน

3. การขยาย และกำจัดเนื้อเยื่อในในคลองรากฟัน

3.1 การขยายคลองรากฟันใช้ไฟล์แบบหมุนด้วยเครื่องซนิดโพรไฟล์โดยใช้ความยาวการทำงานเท่ากับความยาวฟันที่บันทึกไว้

3.2 ในระหว่างการขยายคลองรากฟันล้างคลองรากฟันด้วยน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ทุกครั้งด้วยกระบอกฉีดยาพลาสติกที่มีเข็มขนาด 26 โดยใช้ปริมาณน้ำยาล้างคลองรากฟัน 5 มิลลิลิตรในแต่ละครั้งที่เปลี่ยนขนาดไฟล์ ทำการขยายถึงไฟล์ขนาด 30

4. เมื่อทำการขยายคลองรากฟันเสร็จแล้วทำการตรวจสอบโดยใช้เอนโดดอนติกพลักเกอร์ใส่ลงไปในคลองรากฟันให้ได้ระดับความยาวการทำงาน

5. พิมพ์คลองรากฟันด้วยวัสดุพิมพ์ปากซิลิโคน

6. นำฟันซี่เดิมมาขยายคลองรากฟันซ้ำด้วยไฟล์ขนาด 35 และ 40

7. นำแบบพิมพ์ที่ได้ไปสร้างแบบจำลองคลองรากฟันด้วยเรซินหล่อแบบใสโดยทำให้มีช่องว่างรูปทรงกลมบริเวณปลายรากแบบจำลองคลองรากฟันเรซินเพื่อรองรับส่วนเกินของวัสดุอุด

8. สร้างแบบจำลองคลองรากฟันด้วยเรซินหล่อแบบใสตามขนาดไฟล์เบอร์สุดท้ายที่ใช้ในการขยาย ขนาด 30, 35, 40 ขนาดละ 60 อัน

9. กำหนดหมายเลขแบบจำลองคลองรากฟันเรซินในแต่ละอัน

10. ทำการปรับมาตรฐานผู้ทดลองโดยฝึกใส่เยื่อกั้นคอลลาเจนในแบบจำลองรากฟันทั้ง 3 ขนาดโดยใช้อันเดิมตลอดการฝึกจนกว่าจะมีความแม่นยำได้เหมือนเดิมทุกครั้งก่อนทำการทดลองจริง
11. นำแบบจำลองคลองรากฟันเรซินมาทำการสุ่มเลือกโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้
    11.1 กลุ่มที่ 1 ใช้เยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®)
    11.2 กลุ่มที่ 2 ไม่ใช้เยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®)
    11.3 บันทึกหมายเลขคลองรากฟันไว้ตามกลุ่มที่สุ่มได้
12. ใช้เทปกาวชนิดทึบแสงปิดที่แบบจำลองคลองรากฟันเรซินขนาดต่างๆทุกอัน
13. กลุ่มที่สุ่มเลือกใช้เยื่อกั้นคอลลาเจนใส่ CollaPlug® ขนาด 1x1x1 มิลลิเมตรลงไปในคลองรากฟันเรซินโดยใช้นิเกิลไททาเนียมเอนโดดอนติกพลักเกอร์วัดความยาวให้ได้ถึงระดับเหนือรูเปิดปลายรากฟันจำลอง 1 มิลลิเมตร
14. ทำการอุดคลองรากฟันด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลที่ไม่มีสารเร่งการแข็งตัว ผสมด้วยอัตราส่วนยูจีนอล (มิลลิลิตร) ต่อ ซิงค์ออกไซด์ (กรัม) เป็น 0.4 :1 ตามการศึกษาของ Aylard และ Johnson *(32)* เมื่อผสมแล้วมีลักษณะเป็นครีม ใช้พายผสมซีเมนต์ (Cement spatula) แตะดูจะขึ้นมา 1 นิ้ว โดยไม่ขาด อุดโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล วัดความยาวเครื่องมือที่ระดับสั้นกว่าความยาวการทำงาน 1 มิลลิเมตร *(31)* เลือกขนาดเลนทูโร สไปรอล ที่เล็กกว่าไฟล์ที่ใช้ 1 ขนาด กับเครื่องกรอช้าหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยปรับความเร็วเครื่องให้หมุนคงที่ระดับเครื่องหมายขีดแรกที่ตัวเครื่องเหมือนเดิมทุกครั้งที่ทำการอุด ทำการป้ายซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลซ้ำ 2 ครั้ง ในแต่ละคลองรากฟัน
15. ประเมินการอุดคลองรากฟันโดยคัดเฉพาะคลองรากที่อุดได้สมบูรณ์แน่นเต็มตลอดความยาวรากฟันจำลองจึงจะนำไปประเมินการอุดเกินบริเวณปลายรากฟัน
16. การประเมินการอุดเกินปลายรากทำโดยทันตแพทย์อีก 2 คนที่ไม่ใช่ผู้ทำการวิจัย โดยก่อนประเมินต้องมีการปรับมาตรฐานของการตรวจวัดให้ได้ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำทั้งส่วนของผู้ตรวจวัดแต่ละคน และระหว่างคน คำนวณเป็นค่าดัชนีแคปปา ซึ่งจะยอมรับความแม่นยำในการตรวจเมื่อค่าที่ได้อยู่ในระดับดี หรือดีมาก คือ มีค่ามากกว่าร้อยละ 80 โดยผู้ประเมินไม่ทราบขนาดไฟล์ที่ใช้ขยาย และไม่ทราบว่ามีเยื่อกั้นคอลลาเจนอยู่หรือไม่
17. ประเมินการอุดเกินของวัสดุบริเวณปลายรากฟันด้วยสายตา ดังนี้
    17.1 อุดเกิน คือ การที่ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลอยู่ในระดับที่เกินจากปลายรากฟัน
    17.2 อุดพอดี คือ การที่ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลอยู่ในระดับที่ไม่เกินจากปลายรากฟัน

18. บันทึกข้อมูล และนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS version 13

1. สถิติเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาการกระจายของข้อมูลต่างๆ โดย
    1.1 ข้อมูลของตัวแปรเชิงกลุ่ม (Categorical variable) แสดงผลเป็นการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ
    1.2 ข้อมูลของตัวแปรเชิงปริมาณ (Numerical variable) แสดงผลเป็น ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเชิงอนุมาน แบ่งเป็น
    2.1 การวิเคราะห์แบบทวิปัจจัย (Bivariate analysis) เพื่อเปรียบเทียบตัวแปรอิสระต่างๆที่สนใจ ทีละตัว เช่น อายุ การละลายของรากฟัน ชนิดของวัสดุอุดเป็นต้น กับตัวแปรตาม คือ คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามทีละคู่ โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
    2.2 การวิเคราะห์แบบพหุปัจจัย (Multiplevariate analysis) โดยใช้วิธีสมการความถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี (Binary logistic regression test) เพื่อประเมินผลของปัจจัยต่างๆซึ่งเป็นตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม คือ คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน โดยตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่อุดเกิน และกลุ่มที่อุดไม่เกินคลองรากฟัน (อุดพอดีหรืออุดสั้น) โดยตัวแปรอิสระที่นำมาวิเคราะห์ได้จากการวิเคราะห์แบบทวิปัจจัยในเบื้องต้นที่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบด้วยสถิติไคสแควร์ ร่วมกับตัวแปรที่คาดว่ามีอิทธิพลจากการทบทวนวรรณกรรมอื่นๆ เพื่อศึกษาว่าปัจจัยอิสระใดบ้างที่มีความสำคัญในการทำนายตัวแปรตาม

สรุปวิธีการดำเนินการวิจัยในส่วนที่ 1

เบิกแฟ้มเวชระเบียนประวัติผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักาพัลเพคโตมี

↓

คัดเลือกฟันที่ได้รับการรักษาพัลเพคโตมีที่มีข้อมูลการรักษาและภาพรังสีที่ครบถ้วนตามเกณฑ์คัดเข้า

↓

บันทึกข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการรักษาพัลเพคโตมี

↓

ประเมินภาพถ่ายรังสีก่อนการรักษาและภาพถ่ายรังสีขั้นตอนการอุดคลองรากฟันหลังรักษาทันที

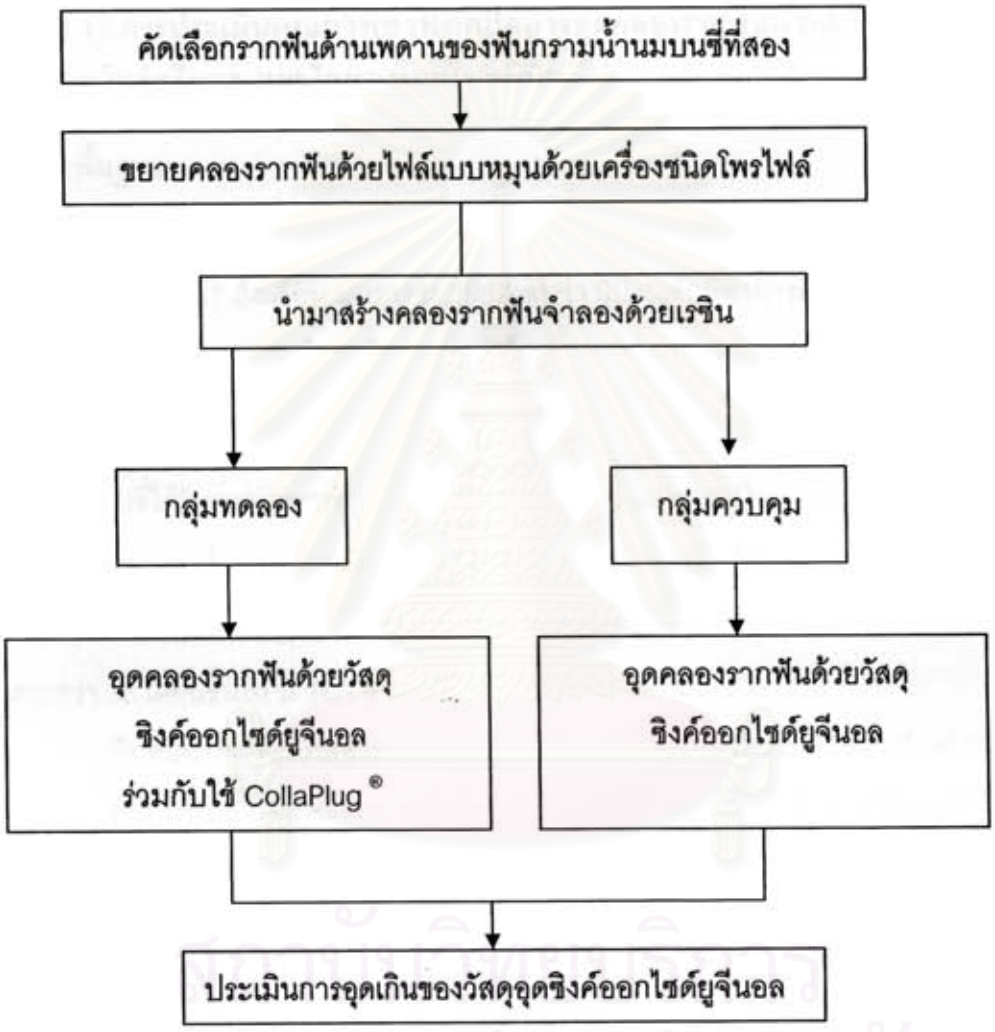
↓

นำข้อมูลที่บันทึกได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปวิธีการดำเนินการวิจัยในส่วนที่ 2

<u>การประเมินการอุดเกินปลายรากของวัสดุอุดคลองรากฟันในห้องปฏิบัติการ</u>



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 : การประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมโดยใช้วัสดุอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และไวตาเพ็กซ์ในคลินิก

ข้อมูลพื้นฐาน

จากข้อมูลประวัติการรักษาทางทันตกรรมของเด็กที่ได้รับการรักษาพัลเพคโตมีในช่วงเดือนมกราคม 2547 ถึงเดือน มกราคม 2552 พบว่า ผู้ป่วยเด็กที่ทำการศึกษาทั้งหมด 166 คน เป็นเด็กชาย 109 คน และเด็กหญิง 57 คน (ร้อยละ 65.7 และ 34.3) ตามลำดับ อายุของเด็กช่วงที่ทำการรักษา ระหว่าง 24 เดือน ถึง 130 เดือน อายุเฉลี่ย 58.1 ±17.4 เดือน

ฟันที่ได้รับการรักษาพัลเพคโตมีทั้งหมด 200 ซี่ แบ่งออกเป็น

- ฟันหน้าน้ำนม 66 ซี่ ฟันกรามน้ำนมบน 64 ซี่ ฟันกรามน้ำนมล่าง 70 ซี่
- ฟันที่ได้รับการรักษาเมื่อเด็กอายุน้อยกว่าเท่ากับ 36 เดือน มี 35 ซี่ และเมื่อเด็กอายุมากกว่า 36 เดือนขึ้นไป มี 165 ซี่

-ฟันที่ได้รับการอุดคลองรากฟันด้วย ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล 112 ซี่ ไวตาเพ็กซ์ 88 ซี่

-ฟันที่ได้รับการอุดคลองรากฟันโดยนิสิตระดับปริญญาตรี 62 ซี่ และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา 138 ซี่

รายละเอียดของข้อมูลทั่วไปและข้อมูลฟันที่ได้รับการรักษาแสดงไว้ในตารางที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการรักษาของผู้ป่วย

ลักษณะของข้อมูล		จำนวน		ร้อยละ
เพศ	ชาย	109	คน	65.7
	หญิง	57	คน	34.3
ชนิดของฟัน	ฟันหน้า	66	ซี่	33.0
	ฟันกรามบน	64	ซี่	32.0
	ฟันกรามล่าง	70	ซี่	35.0
อายุที่เริ่มทำการรักษา	น้อยกว่าเท่ากับ 36 เดือน	35	ซี่	17.5
	มากกว่า 36 เดือน	165	ซี่	82.5
ชนิดของวัสดุอุดคลองรากฟัน	ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล	112	ซี่	56.0
	ไวตาเพ็กซ์	88	ซี่	44.0
ระดับนิสิตที่ทำการรักษา	ปริญญาตรี	62	ซี่	31.0
	บัณฑิตศึกษา	138	ซี่	69.0

จำนวนคลองรากฟันที่ได้รับการรักษาพัลเพคโตมีทั้งหมด 523 คลองราก แบ่งเป็นคลองรากชนิดต่างๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ชนิดของคลองรากฟันน้ำนม

ชนิดคลองรากฟันน้ำนม		จำนวนคลองราก	ร้อยละ
ฟันหน้า	ฟันหน้า	66	12.6
ฟันกรามบน	ด้านแก้ม-ใกล้กลาง	64	12.2
	ด้านแก้ม-ไกลกลาง	64	12.2
	ด้านเพดาน	64	12.2
ฟันกรามล่าง	ด้านแก้ม-ใกล้กลาง	70	13.4
	ด้านลิ้น-ใกล้กลาง	70	13.4
	ด้านแก้ม-ไกลกลาง	55	10.5
	ด้านลิ้น-ไกลกลาง	55	10.5
	ด้านไกลกลาง	15	2.9
	รวม	523	100.0

ค่าความยาวการทำงาน

ฟันที่ได้รับการรักษามีความยาวการทำงานในช่วง 9.0 - 18.0 มิลลิเมตร โดยมีความยาวเฉลี่ย 13.6 มิลลิเมตร

ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ

ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ มีตั้งแต่ ขนาด 25 ถึง 55 พบว่าขนาดไฟล์ 35 ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ มากที่สุด ร้อยละ 64.1 (335/523) รองลงมา คือ ขนาด 30 และ 40 ร้อยละ 22.2 (116/523) และ 10.7 (56/523) ตามลำดับ

ผลการวัดความสอดคล้องในการอ่านภาพถ่ายรังสี

จากการคำนวณโดยใช้สถิติ Weighted Kappa พบว่า ความน่าเชื่อถือได้ของการอ่านภาพถ่ายรังสีของผู้ตรวจในแต่ละคน พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.98 เท่ากันทั้ง 2 คน ส่วนการวัดความน่าเชื่อถือได้ของการอ่านภาพถ่ายรังสีระหว่างผู้ตรวจ เท่ากับ 0.94 ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับดีมาก

ผลการอุดคลองรากฟัน

ผลการอุดคลองรากฟันโดยไม่คำนึงถึงชนิดของวัสดุอุด จากคลองรากฟันที่ศึกษาทั้งหมด 523 คลองรากฟัน มีดังนี้

1. ความยาวของวัสดุอุดจากปลายรากฟัน พบว่าส่วนใหญ่อุดได้สั้นกว่าปลายราก ร้อยละ 45.9 (240/523) อุดเกิน ร้อยละ 31.2 (163/523) อุดพอดี ร้อยละ 22.9 (120/523)
2. ลักษณะของวัสดุอุดในคลองรากฟัน พบว่าอุดได้แน่นและแนบกับผนังคลองรากฟัน ร้อยละ 51.6 (270/523) และมีช่องว่างในวัสดุอุด และ/หรือวัสดุไม่แนบกับผนังคลองรากฟัน ร้อยละ 48.4 (253/523)
3. ความยาวของวัสดุอุดและความแน่นของวัสดุอุด พบว่า ร้อยละ 20.7 (56/270) มีการอุดพอดีปลายรากฟัน และมีคุณภาพวัสดุอุดที่แน่นและแนบกับผนังคลองรากฟัน
4. วัสดุที่เกินปลายรากฟัน ทั้งหมด 163 คลองรากฟัน มีขนาดและรูปร่างต่างๆกัน ดังตารางที่ 4 โดยพบว่าวัสดุที่เกินมีขนาดกลาง และรูปร่างไม่แน่นอน มากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 28.2 (46/163) โดยพบว่าคลองรากฟันหน้ามีการอุดเกินมากที่สุด ร้อยละ 16 (26/163) รองลงมา คือ คลองรากด้านเพดานของฟันกรามบน ร้อยละ13.5 (22/163)

ตารางที่ 4 รูปร่างและขนาดวัสดุที่เกิน

วัสดุที่เกิน		จำนวนคลองราก	ร้อยละ
ขนาด	รูปร่าง		
เล็ก	วงกลม หรือวงรี	10	6.1
	รูปเส้นตรง	16	9.8
	ไม่แน่นอน	3	1.8
กลาง	วงกลม หรือวงรี	27	16.6
	รูปเส้นตรง	31	19.0
	ไม่แน่นอน	46	28.2
ใหญ่	วงกลม หรือวงรี	6	3.7
	รูปเส้นตรง	1	0.6
	ไม่แน่นอน	23	14.1
	รวม	163	100.0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จำนวนคลองรากฟันแยกตามปัจจัยต่าง ๆที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

ปัจจัยต่างๆที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน แสดงรายละเอียด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนคลองรากฟันแยกตามปัจจัยที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

ปัจจัย	จำนวนคลองราก	ร้อยละ
1.อายุของเด็กที่ทำการรักษาพัลเพคโตมี		
• ฟันหน้าอายุน้อยกว่าเท่ากับ 36 เดือน	11	2.1
• ฟันหน้าอายุมากกว่า 36 เดือน	55	10.5
• ฟันกรามอายุน้อยกว่าเท่ากับ 36 เดือน	45	8.6
• ฟันกรามอายุมากกว่า 36เดือน	412	78.8
2. ความยาวการทำงาน แบ่งเป็น		
• ความยาว 9.0-11.0 มิลลิเมตร	52	9.9
• ความยาว 11.5-13.0 มิลลิเมตร	179	34.2
• ความยาว 13.5-15.0 มิลลิเมตร	223	42.6
• ความยาว 15.5-18.0 มิลลิเมตร	69	13.2
3.ระดับชั้นของนิสิต		
• ระดับปริญญาตรี	170	32.5
• ระดับบัณฑิตศึกษา	353	67.5
4. การละลายของรากฟันจากพยาธิสภาพ		
• มีการละลายของรากฟัน	57	10.9
• ไม่มีการละลายของรากฟัน	466	89.1
5.ชนิดของวัสดุอุด		
• ไวตาเพ็กซ์	305	58.3
• ซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล	218	41.7

ตารางที่ 5 จำนวนคลองรากฟันแยกตามปัจจัยที่อาจมีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวนคลองราก	ร้อยละ
6. ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ		
• ขนาด 25	8	1.5
• ขนาด 30	116	22.2
• ขนาด 35	335	64.1
• ขนาด 40	56	10.7
• ขนาด 45	4	0.8
• ขนาด 50	1	0.2
• ขนาด 55	3	0.6

การวิเคราะห์แบบทวิปัจจัยเพื่อเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

<u>ปัจจัยการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพก่อนการรักษา</u>

จากคลองรากฟันที่ศึกษาทั้งหมด 523 คลองรากฟัน มีการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพร้อยละ 10.9 (57/523) พบว่าการละลายของรากฟันมีความสัมพันธ์กับความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟันในภาพรังสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติไคสแควร์ ($p = 0.00$)

ฟันที่มีการละลายของรากฟัน อุดเกิน ร้อยละ 66.7 (38 /57) ส่วนฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันมีการอุดเกิน ร้อยละ 26.8 (125/466) ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันกับการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพก่อนการรักษา

การละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพ	ความยาวของวัสดุอุด						รวม	
	อุดสั้น		อุดพอดี		อุดเกิน			
	n	%	n	%	n	%	n	%
มี	7	12.3	12	21.1	38	66.7	57	100
ไม่มี	233	50.0	108	23.2	125	26.8	466	100
รวม	240	45.9	120	22.9	163	31.2	523	100
ค่านัยสำคัญ (*p* -value)	0.00							

ปัจจัยชนิดของวัสดุอุด

จากคลองรากฟันที่ศึกษาทั้งหมด 523 คลองรากฟัน มีการอุดด้วยไวตาเพ็กซ์ ร้อยละ 41.7 (218/523) และซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล ร้อยละ 58.3 (305/523)

เมื่อพิจารณาชนิดของวัสดุอุดพบว่ามีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงรายละเอียดไว้ใน ตารางที่ 7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันของวัสดุอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล และไวตาเพ็กซ์

วัสดุอุด		ความยาวของวัสดุอุด			ความแน่นของวัสดุอุด	
		อุดสั้น	อุดพอดี	อุดเกิน	เพียงพอ	ไม่เพียงพอ
ZOE	n	151	78	76	182	123
	(%)	(49.5%)	(25.6%)	(24.9%)	(59.7%)	(40.3%)
Vitapex	n	89	42	87	88	130
	(%)	(40.8%)	(19.3%)	(39.9%)	(40.4%)	(59.6%)
รวม	n	240	120	163	270	253
	(%)	(45.9%)	(22.9%)	(31.2%)	(51.6%)	(48.4%)
ค่านัยสำคัญ (p – value)		0.001			0.000	

ปัจจัยระดับชั้นของนิสิต

ระดับชั้นของนิสิตที่ทำการรักษามีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังแสดงรายละเอียดไว้ใน ตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันของนิสิตทันตแพทย์

ระดับชั้นของนิสิต	ความยาวของวัสดุอุด						รวม	
	อุดสั้น		อุดพอดี		อุดเกิน			
	n	%	n	%	n	%	n	%
ปริญญาตรี	94	55.3	34	20.0	42	24.7	170	100
บัณฑิตศึกษา	146	41.4	86	24.4	121	34.3	353	100
รวม	240	45.9	120	22.9	163	31.2	523	100
ค่านัยสำคัญ (p – value)	0.010							

ปัจจัยระดับชั้นของนิสิตแบ่งตามวัสดุอุดที่ทำการศึกษา

1. กลุ่มคลองรากฟันที่อุดด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล

1.1 นิสิตระดับปริญญาตรี ส่วนใหญ่อุดคลองรากฟันได้สั้นมากที่สุด ร้อยละ 58.1 (90/155) อุดเกิน ร้อยละ 20.0 (31/155) และอุดพอดี ร้อยละ 21.9 (34/155)

1.2 นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ส่วนใหญ่อุดคลองรากฟันได้สั้นมากที่สุด ร้อยละ 40.7 (61/150) อุดเกินร้อยละ 30.0 (45/150) และอุดพอดี ร้อยละ 29.3 (44/150)

2. กลุ่มคลองรากฟันที่อุดด้วยไวตาเพ็กซ์

1.1 นิสิตระดับปริญญาตรี อุดเกินคลองรากฟันมากที่สุด ร้อยละ 73.3 (11/15) อุดสั้น ร้อยละ26.7 (4/15) โดยไม่มีคลองรากที่อุดพอดี

1.2 นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ส่วนใหญ่อุดคลองรากฟันได้สั้นมากที่สุด ร้อยละ 41.9 (85/203) อุดเกินร้อยละ 37.4 (76/203) และอุดสั้น ร้อยละ 20.7 (42/203)

ระดับชั้นของนิสิตทั้งสองกลุ่มเมื่อแบ่งตามวัสดุที่ใช้อุดคลองรากฟัน พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน ($p < 0.05$) โดยรายละเอียดแสดงไว้ใน ตารางที่ 9

ตารางที่ 9 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันแบ่งตามระดับชั้นของนิสิตและวัสดุอุด

วัสดุอุด	ระดับชั้นของนิสิต	ความยาวของวัสดุอุด						รวม	
		อุดสั้น		อุดพอดี		อุดเกิน			
		n	%	n	%	n	%	n	%
ZOE	ปริญญาตรี	90	58.1	34	21.9	31	20.0	155	100
	บัณฑิตศึกษา	61	40.7	44	29.3	45	30.0	150	100
	รวม	151	49.5	78	25.6	76	24.9	305	100
ค่านัยสำคัญ (p – value)		0.009							
Vitapex	ปริญญาตรี	4	26.7	0	0	11	73.3	15	100
	บัณฑิตศึกษา	85	41.9	42	20.7	76	37.4	203	100
	รวม	89	40.8	42	19.3	87	39.9	218	100
ค่านัยสำคัญ (p – value)		0.015							

ปัจจัยประเภทฟันแบ่งตามวัสดุอุดที่ทำการศึกษา

พบว่าประเภทของฟัน (ฟันหน้าหรือฟันหลัง) เมื่อแบ่งตามชนิดของวัสดุที่ใช้อุดคลองราก ฟันพบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน โดยรายละเอียดแสดงไว้ใน ตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันแบ่งตามประเภทฟันและวัสดุอุด

วัสดุอุด	ประเภทฟัน	ความยาวของวัสดุอุด							
		อุดสั้น		อุดพอดี		อุดเกิน		รวม	
		n	%	n	%	n	%	n	%
ZOE	ฟันหน้า	13	41.9	10	32.3	8	25.8	31	100
	ฟันหลัง	138	50.4	68	24.8	68	24.8	274	100
	รวม	151	49.5	78	25.6	76	24.9	305	100
ค่านัยสำคัญ (p – value)		0.602							
Vitapex	ฟันหน้า	9	25.7	8	22.9	18	51.4	35	100
	ฟันหลัง	80	43.7	34	18.6	69	37.7	183	100
	รวม	89	40.8	42	19.3	87	39.9	218	100
ค่านัยสำคัญ (p – value)		0.135							

ปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ความยาวการทำงาน ขนาดไฟล์ที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ อายุเด็กเมื่อทำการรักษา ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติไคสแควร์

การวิเคราะห์แบบพหุปัจจัยหาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

เมื่อวิเคราะห์แบบพหุปัจจัยโดยใช้สถิติความถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 เพื่อประเมินตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม คือ ความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟันในภาพรังสี ซึ่งแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่อุดเกิน และกลุ่มที่อุดไม่เกิน (อุดพอดีและอุดสั้น) พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การละลาย

ภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพ และชนิดวัสดุอุดคลองรากฟัน โดยฟันที่มีการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพมีโอกาสในการอุดเกินปลายรากฟันเป็น 6.181 เท่าของฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันจากพยาธิสภาพ (95% CI = 3.231 – 11.822) และการอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุไวตาเพ็กซ์ มีโอกาสในการอุดเกินปลายรากฟันเป็น 2.158 เท่าของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล (95% CI = 1.358 – 3.430) ดังแสดงไว้ใน ตารางที่ 11 โดยมีตัวแปรอิสระอื่นๆ ได้แก่ อายุของเด็ก ประเภทของฟัน ขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ ความยาวการทำงาน ระดับชั้นนิสิตที่ทำการอุดคลองรากฟัน เป็นตัวควบคุมในสมการความถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี

ตารางที่ 11 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

Variable	Odds ratio	95% CI	*p*-value
Pathologic external root resorption			
(0 = absence, 1 = presence)	6.181	3.231 – 11.822	0.000*
Filling material			
(0 = ZOE, 1 = Vitapex)	2.158	1.358 – 3.430	0.001*

* วิเคราะห์ด้วยสถิติความถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี

ส่วนที่ 2 : การศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดรากฟันเรซินจำลอง

คลองรากที่ทำการศึกษามีทั้งหมด 180 อัน โดยแบ่งตามขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ คือ ขนาด 35, 40, 45 อย่างละ 60 อัน แบ่งรากฟันจำลองออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใส่เยื่อกั้นคอลลาเจน และกลุ่มที่ไม่ใส่เยื่อกั้นคอลลาเจนตามขนาดไฟล์ที่ใช้กลุ่มละ 30 อัน

ผลการประเมินการอุดคลองรากฟันด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล พบว่า การใช้เยื่อกั้นคอลลาเจนสามารถลดการอุดเกินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ใช้เอ็มเอเอฟ 35 และ 40 ส่วนในกลุ่มฟันที่ใช้เอ็มเอเอฟ 30 ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการใช้ หรือไม่ใช้เยื่อกั้นคอลลาเจน เนื่องจากไม่มีวัสดุที่เกินทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงรายละเอียดใน ตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการอุดคลองรากฟันเรซินด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล

MAF	CollaPlug®	อุดไม่เกิน		อุดเกิน		*p* - value
		n	%	n	%	
30	ไม่มี	30	100	0	0	-
	มี	30	100	0	0	
35	ไม่มี	2	6.7	28	93.3	0.00*
	มี	28	93.3	2	6.7	
40	ไม่มี	1	3.3	29	96.7	0.00*
	มี	28	93.3	2	6.7	
รวม		119	66.1	61	33.9	0.00*

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติไคสแควร์

<u>ผลการวัดความสอดคล้องในการประเมินการอุดคลองรากฟัน</u>

จากการคำนวณโดยใช้สถิติแคปปา พบว่า ความน่าเชื่อถือได้ของการประเมินการอุดคลองรากฟันของผู้ตรวจในแต่ละคน พบว่า มีค่าเท่ากับ 1 เท่ากันทั้ง 2 คน ส่วนการวัดความน่าเชื่อถือได้ของการประเมินการอุดคลองรากฟันระหว่างผู้ตรวจ เท่ากับ 0.898 ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับดีมาก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

คำแนะนำและแนวทางการปฏิบัติของสมาคมทันตแพทย์สำหรับเด็กแห่งสหรัฐอเมริกา ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการรักษาพัลเพคโตมีไว้หลายประการโดยวัตถุประสงค์หนึ่ง คือ ควรจะมีภาพรังสีที่แสดงถึงความสำเร็จในการอุดคลองรากฟันโดยไม่มีการอุดเกินหรืออุดขาด *(17)* ซึ่งการอุดคลองรากฟันที่ดีในอุดมคติควรจะมีวัสดุที่เต็มคลองรากฟันโดยไม่มีการเกิน และอุดได้แน่นแนบไปกับผนังคลองรากฟันโดยไม่มีช่องว่าง การศึกษาที่ผ่านมามักจะเป็นการประเมินความสำเร็จของการทำพัลเพคโตมีจากลักษณะทางคลินิกและภาพรังสี โดยพบว่าปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของการรักษา คือ คุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน พบว่าผลสำเร็จของการอุดสั้นหรืออุดเกินคลองรากฟันต่ำกว่าการอุดพอดี โดยมีรายงานการอุดเกินของวัสดุชนิดต่างๆได้ร้อยละ 14-56 *(4, 6, 8-11)* อุดสั้น ร้อยละ 10-73 *(4, 6, 8-10)* อุดพอดี ร้อยละ 12-73 *(4, 6, 8-10)* ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันน้ำนมและหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพทางเทคนิคของการอุดคลองรากฟันน้ำนม

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังโดยทำการประเมินการละลายของรากฟันก่อนการรักษาและประเมินวัสดุอุดคลองรากฟันจากภาพถ่ายรังสีโดยใช้ผู้แปล 2 คน ซึ่งผ่านการปรับมาตรฐานของการตรวจวัดให้ได้ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำทั้งส่วนของผู้ตรวจวัดแต่ละคนและระหว่างคน คำนวณเป็นค่าดัชนีแคปปา ซึ่งค่าที่ได้มากกว่าร้อยละ 90 ทำการแปลภาพถ่ายรังสีโดยตรงผ่านกล่องอ่านฟิล์มเอ็กซเรย์ภายใต้สภาวะที่มีแสงสว่างผ่านน้อยที่สุด โดยถ้าผลที่ได้ไม่ตรงกันก็จะตรวจซ้ำและนำมาหาข้อสรุปร่วมกัน แต่ถ้าหาข้อสรุปไม่ได้ก็จะไม่นำตัวอย่างนั้นเข้ามาศึกษา

การศึกษานี้ประเมินภาพถ่ายรังสีโดยแยกเป็นแต่ละคลองรากฟัน ทำการสรุปผลของแต่ละคลองรากฟันที่ทำการศึกษา เนื่องจากการศึกษานี้ต้องการที่จะประเมินคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันโดยตรงเพื่อนำไปหาความสัมพันธ์กับปัจจัยต่างๆ เช่น ความยาวการทำงาน หรือขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ ซึ่งจะแตกต่างจากการศึกษาอื่นซึ่งทำการสรุปผลคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันเป็นแต่ละซี่ฟัน

การศึกษานี้พบว่า นิสิตทันตแพทย์อุดคลองรากเกิน ร้อยละ 31.2 อุดสั้น ร้อยละ 45.9 แม้จะอุดสั้นได้มากกว่าอุดเกินแต่อย่างไรก็ตามการทำความสะอาดและการอุดคลองรากฟันสั้นกว่าปลายรากฟันส่งผลให้อาจจะมีเชื้อแบคทีเรียค้างอยู่ภายในคลองรากฟัน และแบ่งตัวเพิ่มขึ้น การ

อุดสั้นอาจทำให้มีการแทรกซึมของเหลวที่อยู่ในเนื้อเยื่อ (tissue fluid) กลับเข้าไปในคลองรากฟัน และเป็นแหล่งอาหารให้กับแบคทีเรีย *(38)* ทำให้การรักษาล้มเหลวได้ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าความสำเร็จของการอุดสั้นน้อยกว่าการอุดพอดีปลายรากฟัน *(39)* ดังนั้นการอุดคลองรากฟันที่ดีจึงควรคำนึงถึงการอุดที่พอดีปลายรากฟัน

การศึกษานี้ใช้เกณฑ์ในการวัดความยาวของวัสดุอุดในช่วง 1 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน เป็นระดับที่เรียกว่า อุดพอดี โดยดัดแปลงจากเกณฑ์ของ Coll และ Sadrian *(4)* ซึ่งมีบางการศึกษาที่ใช้เกณฑ์ช่วง 2 มิลลิเมตรจากปลายรากฟัน *(31, 40)* จึงอาจจะให้ผลที่แตกต่างไปทำให้จำนวนคลองรากที่อุดพอดีมีมากขึ้นได้ นอกจากนั้นการประเมินความยาววัสดุอุดจากภาพถ่ายรังสีหลังรักษาซึ่งเป็นภาพ 2 มิติ แต่การละลายของรากฟัน มีทั้งการละลายด้านใกล้กลาง ไกลกลาง และการละลายด้านแก้ม ด้านลิ้น ตำแหน่งของปลายรากฟันจากภาพรังสีก็อาจจะไม่ใช่ตำแหน่งเดียวกับปลายรากฟันจริง *(41)* ดังนั้นควรจะระลึกไว้ว่าความยาวของวัสดุอุดอาจจะยาวกว่าที่ประเมินได้ ในคลองรากที่อุดพอดีที่จริงก็อาจจะเกินได้

การศึกษาของ Coll และ Sadrian พบว่า ความยาวของวัสดุอุดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนการละลายของรากฟันก่อนรักษา โดยฟันที่มีการละลายมากกว่า1 มิลลิเมตร มีการอุดเกินร้อยละ 53.8 มีความสำเร็จที่ต่ำร้อยละ 23.1 ส่วนฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันก่อนรักษาพบการอุดเกินได้ร้อยละ 16.7 มีความสำเร็จร้อยละ 91.7 *(4)* การศึกษาครั้งนี้ไม่แบ่งระดับการละลายของรากฟันน้ำนมออกเป็นระดับต่าง ๆ เนื่องจากฟันน้ำนมจะมีการละลายเกิดขึ้นตลอดเวลาหลังจากที่มีการสร้างรากสมบูรณ์แล้ว *(16)* การดูระดับการละลายจากภาพถ่ายรังสีเป็นการประมาณและเป็นการตัดสินใจส่วนบุคคล *(42)* ไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่ามีการละลายเท่าไร การศึกษานี้จึงพิจารณาปัจจัยการละลายของรากฟันเป็นการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพโดยแบ่งเป็นการมี หรือไม่มีการละลายเท่านั้น พบว่าฟันที่มีการละลายของรากฟันภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพมีความสัมพันธ์กับความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟันในภาพรังสี โดยฟันที่มีการละลายของรากฟันทำให้มีการอุดเกิน ร้อยละ 66.7 ส่วนฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันมีการอุดเกิน ร้อยละ 26.8 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าการอุดเกินสัมพันธ์กับการมีเงาโปร่งรังสีบริเวณปลายรากฟันก่อนการรักษา *(8)* เนื่องจากการมีพยาธิสภาพบริเวณปลายรากฟันจากกระบวนการอักเสบที่เกิดขึ้นของโพรงประสาทฟันและอวัยวะปริทันต์ก็มักจะพบการละลายของรากฟันร่วมกับเงาโปร่งรังสีบริเวณปลายรากฟัน *(43)*

ในการศึกษานี้พบว่าอายุของเด็กที่ทำการรักษาหรือประเภทของฟันไม่มีผลต่อคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟันซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bawazir และ Salama *(31)*

การศึกษานี้พบว่าวัสดุอุดในคลองรากฟันแน่น และแนบกับผนังคลองรากฟัน ร้อยละ 51.6 และร้อยละ 48.4 มีช่องว่างหรือไม่แนบกับผนังคลองรากฟัน ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ยังไม่มีการรายงานถึงความแน่นของวัสดุอุดกับความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันน้ำนม ส่วนในการรักษาคลองรากฟันแท้ก็ยังมีความเห็นที่ไม่ตรงกันอยู่บางการศึกษาพบว่าความแน่นของวัสดุอุดคลองรากฟันไม่มีผลต่อการพยากรณ์โรค *(44)* แต่ก็มีการศึกษาที่พบว่าการอุดคลองรากฟันที่ไม่แน่นทำให้เพิ่มโอกาสในการมีรอยโรคบริเวณปลายรากฟัน *(45)* อย่างไรก็ตามลักษณะคลองรากฟันน้ำนมมีความซับซ้อนจึงยากในการทำความสะอาดและกำจัดแบคทีเรียโดยใช้เครื่องมือ ดังนั้นการอุดคลองรากด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อได้แน่นเต็มและแนบไปกับผนังคลองรากฟัน จึงน่าจะช่วยเพิ่มความสำเร็จในการรักษาได้

การเรียนการสอนของนิสิตทันตแพทย์ระดับปริญญาตรี ในคลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ใช้การอุดคลองรากฟันน้ำนมด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล โดยใช้เลนทูโรสไปรอล และในห้องปฏิบัติการนิสิตได้ฝึกปฏิบัติในการผสมวัสดุอุด และอุดคลองรากฟันกรามน้ำนมจริงที่ถูกถอนออกมาโดยระมัดระวังไม่ให้อุดเกินปลายรากฟัน ดังนั้นอาจทำให้นิสิตมีความตระหนักและระมัดระวังในการปฏิบัติงานจริงในคลินิก จึงอาจทำให้ผลที่ออกมาส่วนใหญ่แล้วพบว่าการอุดคลองรากด้วยซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในฟันกรามได้พอดีและสั้นกว่าปลายรากฟัน โดยพบอุดเกินได้ ร้อยละ 24.8 ซึ่งเมื่อเทียบกับการศึกษาของ Mani และคณะ *(25)* ที่ทำการศึกษาการอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในฟันกราม 60 คลองรากฟัน ก็พบการอุดเกินได้ร้อยละ 25 เช่นกัน ส่วนการอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลในฟันหน้าในการศึกษานี้พบว่ามีการอุดสั้นเป็นส่วนใหญ่สอดคล้องกับการศึกษาของ Primosch และคณะ *(9)* ที่พบการอุดฟันหน้าได้สั้นกว่าคลองรากเป็นส่วนใหญ่เช่นกัน

ไวตาเพ็กซ์เป็นวัสดุที่มีความหนืดอยู่ในหลอดฉีด มีปลายเข็มพลาสติกที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ แต่ด้วยความหนาของปลายเข็มมีความยืดหยุ่นที่ค่อนข้างจำกัดจึงค่อนข้างยากในการวางรับเบอร์สตอบ (Rubber stop) ให้แนบกับจุดอ้างอิงที่ตัวฟันโดยเฉพาะในรากฟันกรามน้ำนมที่แคบ *(21)* อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงผลสำเร็จของไวตาเพ็กซ์กับความยาววัสดุอุดในทางคลินิก การศึกษาในห้องปฏิบัติการในการอุดคลองรากฟันหน้าน้ำนมพบว่าการใช้หลอดฉีดไวตาเพ็กซ์ อุดสั้นมากที่สุด ร้อยละ 66 (11/15) ส่วนอุดพอดีและอุดเกิน เป็นร้อยละ 20 (4/15) และ14 (1/15) ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างจากการใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *(46)* ส่วนการศึกษาครั้งนี้พบว่าการอุดคลองรากฟันหน้าด้วยไวตาเพ็กซ์ อุดเกินมากที่สุด ร้อยละ 51.4 (18/35) ส่วนการอุดสั้นและอุดพอดีใกล้เคียงกัน ร้อยละ 25.7 (9/35) และ 22.9

(8/35) ตามลำดับ ส่วนคลองรากฟันกรามที่อุดด้วยไวตาเพ็กซ์จะพบการอุดสั้นได้มากที่สุด ร้อยละ 43.7 (80/183) แต่ไม่สามารถระบุได้ว่าใช้เทคนิคใดในการอุด

การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ของความยาวการทำงานกับความยาววัสดุอุด แต่การหาความยาวการทำงานเป็นสิ่งที่สำคัญในการทำความสะอาดและอุดคลองรากฟัน เนื่องจากหากวัดความยาวการทำงานสั้นกว่าที่ควรจะเป็น จะมีโอกาสที่จะทำความสะอาดได้ไม่ถึงปลายราก และอาจมีเนื้อเยื่อที่ติดเชื้อที่หลงเหลืออยู่แต่ถ้าวัดความยาวได้เกินกว่าความยาวจริง เครื่องมือขยายคลองรากฟันมีโอกาสที่จะเกินปลายราก และเมื่ออุดคลองรากฟันจึงทำให้มีวัสดุอุดเกินออกนอกปลายรากได้

จากการศึกษานี้พบว่าการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการอุดคลองรากฟันมากที่สุดซึ่งมีโอกาสที่จะทำให้การอุดเกินคลองรากฟันได้มาก ในการรักษาคลองรากฟันน้ำนมควรเลือกฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันหรือมีการละลายแค่เพียงเล็กน้อย *(18,28)* แต่บางครั้งก็มีความจำเป็นต้องทำการรักษาในฟันที่มีการละลายของรากที่มาก เช่น การรักษาฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองไว้ก่อนที่ฟันแท้จะขึ้น เพื่อไม่ให้สูญเสียช่องว่างจากการถอนฟันไปก่อนกำหนด ดังนั้นทันตแพทย์ควรระมัดระวังการอุดเกินคลองรากฟันซึ่งอาจมีผลต่อฟันแท้ได้ หรืออาจจะเลือกวัสดุอุดที่มีความเหมาะสมมีการละลายได้ง่ายเมื่อมีการอุดเกินโดยไม่มีผลต่อฟันแท้ ปัจจุบันได้มีการแนะนำให้ใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งปลายคลองรากฟันไฟฟ้าในการวัดความยาวรากในฟันน้ำนม *(23, 47)* เนื่องจากมีความแม่นตรงที่สูงสามารถใช้ได้ทั้งฟันที่มีและไม่มีการละลายของรากฟัน แต่อย่างไรก็ตามควรฝึกการใช้เครื่องวัดให้คุ้นเคย มีการกำหนดจุดอ้างอิงในการวัดที่มีความชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดความยาวทำงาน วัดเครื่องมือทุกครั้งก่อนที่จะใส่เข้าไปในคลองราก ทั้งขั้นตอนในการขยายคลองรากฟัน และการอุดคลองรากฟัน ซึ่งจะช่วยลดการอุดเกินได้

การศึกษาในส่วนที่ 2 ทำในห้องปฏิบัติการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้ เลนทูโร สไปรอล ในการอุดแบบคลองรากฟันจำลองซึ่งสร้างจากคลองรากฟันด้านเพดานของฟันกรามน้ำนมบนซี่ที่สอง การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ไฟล์แบบหมุนด้วยเครื่องซนิดโพรไฟล์ .04 ในการขยายคลองรากฟันเนื่องจากมีการศึกษาพบว่าคลองรากฟันที่ถูกขยายจะมีลักษณะสอบ มีผนังคลองรากที่เรียบเมื่อใช้วัสดุพิมพ์คลองรากฟันจะไหลแผ่ได้ง่าย *(27)* นอกจากนั้นยังพบว่าวัสดุอุดคลองรากฟันที่อุดเข้าไปจะมีลักษณะที่แน่นดี *(48)* การศึกษานี้ใช้คลองรากด้านเพดานของฟันกรามบนมาศึกษาเนื่องจากมีความแปรปรวนของคลองรากฟันที่น้อยและมีคลองรากเดียวในหนึ่งรากฟัน ซึ่งจากการศึกษาแบบย้อนหลังในส่วนแรกของงานวิจัยนี้ก็

พบว่า ฟันหน้ามีการเกินของวัสดุอุดได้มากที่สุด รองลงมา คือ คลองรากด้านเพดานของฟันกรามบน

การศึกษานี้ต้องการดูว่าขนาดไฟล์ที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟขนาดไหนถึงจะเริ่มมีการเกินของวัสดุจึงทำการขยายด้วยเอ็มเอเอฟ 3 ขนาด ได้แก่ 30, 35, 40 และนำไปสร้างแบบจำลองเรซินเพื่อนำมาใช้อุดคลองรากฟัน โดยพบว่าวัสดุเริ่มมีการเกินคลองรากฟันตั้งแต่ขนาดไฟล์ 35 ซึ่งจากการศึกษาในส่วนแรกของการวิจัยในครั้งนี้พบว่าโดยส่วนใหญ่ในคลินิกจะทำการขยายคลองรากฟันกรามน้ำนมถึงเอ็มเอเอฟขนาด 35 มากที่สุด รองลงมา คือ ขนาด 30 และ 40 ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ขนาดไฟล์ที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน และวัสดุสามารถเกินได้ตั้งแต่ขนาดไฟล์เบอร์ 25

การศึกษานี้เลือกที่จะใช้วัสดุอุดซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล เนื่องจากเป็นวัสดุที่ให้ผลสำเร็จที่ค่อนข้างสูงในคลินิก ถ้าระมัดระวังไม่ให้มีการเกินของวัสดุออกไปนอกปลายรากฟัน ปัจจุบันยังมีการสอนในโรงเรียนทันตแพทย์อยู่ หาซื้อได้ง่ายและราคาค่อนข้างถูก สามารถใช้กันได้ทั่วไป โดยกำหนดอัตราส่วนผสมผงกับน้ำให้มีความหนืดที่เท่ากันทุกครั้งในการทดลองร่วมกับกำหนดความเร็วของเครื่องกรอช้าให้เท่าเดิมทุกครั้งและใช้เครื่องเดิมตลอดการศึกษา

การศึกษานี้แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาของ Johnson และคณะ *(15)* ที่ใช้ความยาวการทำงานห่างจากปลายรากฟัน 2 มิลลิเมตร แต่การศึกษานี้ใช้ความยาวการทำงานห่างจากปลายรากฟัน 1 มิลลิเมตร ตามการศึกษาของ Bawazir และ Salama *(31)* และเลือกที่จะใช้ CollaPlug® แทน CollaCote® เนื่องจากมีลักษณะที่เป็นก้อนคล้ายฟองน้ำจึงสามารถกดให้แนบบริเวณส่วนปลายคลองรากฟันด้วยเอนโดดอนติกพลักเกอร์ได้ง่ายกว่าแบบแผ่น ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสามารถลดการอุดเกินคลองรากฟันได้อย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกับ CollaCote®

ข้อจำกัดของการศึกษานี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการจึงมีสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมือนในช่องปากซึ่งอาจจะมีเลือดหรือของเหลวในคลองรากฟันเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่อย่างไรก็ตาม CollaPlug® มีข้อบ่งชี้ในการดูดซับเลือด ความชื้นบริเวณแผล มีคุณสมบัติในการห้ามเลือด การกระตุ้นการยึดเกาะกันของเกร็ดเลือด การเชื่อมกันของไฟบริน ส่งเสริมให้เกิดการแข็งตัวของเลือด ซึ่งในทางศัลยกรรมเอ็นโดดอนท์ ยังใช้ในบริเวณปลายรากฟันเพื่อเป็นตัวรองรับสำหรับการยึดเกาะและเจริญของกระดูกอีกด้วย จึงน่าที่จะมีประโยชน์ในการนำมาใช้ในฟันน้ำนมซึ่งอาจต้องมีการศึกษาต่อไป

การศึกษานี้ทำการศึกษาเฉพาะในคลองรากฟันด้านเพดาน และบริเวณปลายคลองรากฟันที่มีหน้าตัดตรงจากการใช้หัวกรอตัดให้ได้ความยาวในระดับสองในสามของความยาวปกติที่ต้องการ แต่การละลายของรากฟันในธรรมชาติอาจจะเป็นแนวเฉียงรูปแบบต่างๆ และอาจจะ

แตกต่างไปในรากฟันแต่ละตำแหน่งในช่องปาก การศึกษาต่อไปอาจทำในคลองรากฟันจริงที่มีการละลายในระดับต่างๆ และในคลองรากชนิดต่างๆ โดยใช้ร่วมกับการใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งปลายคลองรากฟันไฟฟ้าในการหาความยาวการทำงาน

อย่างไรก็ตามคุณภาพทางเทคนิคของการอุดคลองรากฟัน เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จของการรักษา ทันตแพทย์ควรให้ความสำคัญกับการระมัดระวังไม่ให้มีการอุดเกินปลายรากฟันโดยเฉพาะเมื่อใช้วัสดุซึ่งอาจจะมีผลต่อการพัฒนาของหน่อฟันแท้ได้ ร่วมกับฝึกฝนตนเองในการใช้เครื่องมือต่างๆทุกขั้นตอนในการรักษา เพื่อให้ได้การอุดคลองรากฟันที่มีคุณภาพและพัฒนาเทคนิคต่างๆในการรักษาพัลเพคโตมีที่จะช่วยเพิ่มความสำเร็จในการรักษาให้มากขึ้นไปอีก

สรุปผลการวิจัย

1. การประเมินคุณภาพทางเทคนิคของการอุดคลองรากฟันน้ำนมในผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาพัลเพคโตมีที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยนิสิตระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า
   1.1 นิสิตอุดคลองรากฟันได้สั้นกว่าปลายราก ร้อยละ 45.9 (240/523) อุดเกิน ร้อยละ 31.2 (163/523) อุดพอดี ร้อยละ 22.9 (120/523)
   1.2 นิสิตอุดคลองรากฟันได้แน่นและแนบกับผนังคลองรากฟัน ร้อยละ 51.6 (270/523) ร้อยละ 48.4 (253/523) มีช่องว่างในวัสดุอุดและหรือ วัสดุไม่แนบกับ ผนังคลองรากฟันและ ร้อยละ 20.7 (56/270) มีการอุดพอดีปลายรากฟัน และมีคุณภาพวัสดุอุดที่แน่น และแนบกับผนังคลองรากฟัน
2. การวิเคราะห์แบบพหุปัจจัย พบว่า การละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพ และชนิดวัสดุอุดคลองรากฟันมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน โดยฟันที่มีการละลายภายนอกรากฟันจากพยาธิสภาพมีโอกาสในการอุดเกินปลายรากฟันเป็น 6.181 เท่าของฟันที่ไม่มีการละลายของรากฟันจากพยาธิสภาพ และ การอุดคลองรากฟันด้วยวัสดุไวตาเพ็กซ์ มีโอกาสในการอุดเกินปลายรากฟันเป็น 2.158 เท่าของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอล
3. การศึกษาประสิทธิภาพของเยื่อกั้นคอลลาเจน (CollaPlug®) ในการลดการอุดเกินบริเวณปลายรากฟันของวัสดุซิงค์ออกไซด์ยูจีนอลโดยใช้เลนทูโร สไปรอลในการอุดแบบคลองรากฟันจำลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า CollaPlug® สามารถลดการอุดเกินคลองรากฟันที่ถูกขยายด้วยขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟ 35 และ 40 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รายการอ้างอิง

(1) กรม, อนามัย. กองทันตสาธารณสุข. รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2549-2550. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักกิจการองค์การทหารผ่านศึก, 2551.

(2) Kubota, K.; Golden, B. E.; Penugonda, B. Root canal filling materials for primary teeth: a review of the literature. ASDC J Dent Child 59(3) (May-Jun 1992) : 225-7.

(3) Rifkin, A. A simple, effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth. ASDC J Dent Child 47(6) (Nov-Dec 1980) : 435-41.

(4) Coll, J.A.; Sadrian, R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. Pediatr Dent 18(1) (Jan-Feb 1996) :57-63.

(5) Holan, G.; Fuks, A. B. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. Pediatr Dent 15(6) (Nov-Dec 1993) : 403-7.

(6) Mortazavi, M.; Mesbahi, M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. Int J Paediatr Dent 14(6) (Nov 2004) : 417-24.

(7) Erausquin, J.; Muruzabal, M. Root canal fillings with zinc oxide-eugenol cement in the rat molar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 24(4) (Oct 1967) : 547-58.

(8) Moskovitz, M.; Sammara, E.; Holan , G. Success rate of root canal treatment in primary molars. J Dent 33(1) (Jan 2005) : 41-7.

(9) Primosch, R. E.; Ahmadi, A.; Setzer, B. Guelmann, M. A retrospective assessment of zinc oxide-eugenol pulpectomies in vital maxillary primary incisors successfully restored with composite resin crowns. Pediatr Dent 27(6) (Nov-Dec 2005) : 470-7.

(10) Özalp, N.; Saroglu, I.; Sonmez, H. Evaluation of various root canal filling materials in primary molar pulpectomies: An in vivo study. Am J Dent 18 (2005)

: 374-50.

(11) Fuks, A. B.; Eidelman, E.; Pauker, N. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. J Clin Pediatr Dent 27(1) (2002) : 41-5.

(12) Nurko, C.; Garcia-Godoy, F. Evaluation of a calcium hydroxide/iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. J Clin Pediatr Dent 23(4) (1999) : 289-94.

(13) Tchaou, W. S.; Turng, B. F.; Minah, G. E.; Coll, J. A. In vitro inhibition of bacteria from root canals of primary teeth by various dental materials. Pediatr Dent (Sep-Oct) 17(5) (1995) : 351-5.

(14) Kratchman, S. I. Perforation repair and one step apexification procedures. Dent Clin North Am 48 (2004) : 291-307.

(15) Johnson, M. S.; Britto, L. R.; Guelman, M. Impact of a Biological Barrier in Pulpectomies of Primary molars. Pediatr Dent 28(6) (Nov-Dec 2006) : 506-10.

(16) Goerig, A. C.; Camp, J. H. Root canal treatment in primary teeth: a review. Pediatr Dent 5(1) (Mar 1983) : 33-7.

(17) Ash, M. M.; Wheeler's dental anatomy, physiology and occlusion, pp. 19-23, 43-83. 7th ed. Philadephia : W.B. Saunders, 1993.

(18) American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. Pediatr Dent 28 (7 suppl) (2006) : 144-8.

(19) Coll, J. A.; Josell, S.; Casper, J. S. Evaluation of a one-appointment formocresol pulpectomy technique for primary molars. Pediatr Dent 7(2) (Jun 1985) : 123-9.

(20) O'Riordan, M. W.; Coll, J. Pulpectomy procedure for deciduous teeth with severe pulpal necrosis. J Am Dent Assoc 99(3) (Sep 1979) : 480-2.

(21) Camp, J. H.; Fuks, A. B . Pediatric endodontics: Endodontic treatment for the primary and young permanent dentition In: Cohen, S.; Hargreaves, K. M. (eds.), Pathways of the pulp, pp. 822-882. 9th ed. St.Louis: Mosby, 2006.

(22) Smith, C. S.; Setchell, D. J.; Harty, F. J. Factors influencing the success of conventional root canal therapy-a five-year retrospective study. Int Endod J 26(6) Nov (1993) : 321-33.

(23) เกศวลี อังกูร และ สมหมาย ชอบอิสระ. ความแม่นตรงของเครื่องกำหนดปลายคลองรากฟันด้วยไฟฟ้า. วทันต 55 (2548) :14-23.

(24) Reyes, A. D.; Reina, E. S. Root canal treatment in necrotic primary molars. J Pedod 14(1) (1989) :36-9.

(25) Mani, S. A.; Chawla, H. S.; Tewari, A.; Goyal, A. Evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root canal filling materials in primary teeth. ASDC J Dent Child 67(2) (Mar-Apr 2000) : 142-7.

(26) Silva, L. A.; Leonardo, M. R.; Nelson-Filho, P.; Tanomaru, J. M. Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. J Dent Child 71(1) (Jan-Apr 2004) : 45-7.

(27) Nagaratna, P. J.; Shashikiran, N. D.; Subbareddy, V. V. In vitro comparison of NiTi rotary instruments and stainless steel hand instruments in root canal preparations of primary and permanent molar. J Indian Soc Pedod Prev Dent 24(4) (Dec 2006) : 186-91.

(28) Fuks, A. B. Pulp therapy of the primary and young permanent dentitions. Dent Clin North Am 44 (2000) : 571-96.

(29) Markowitz, K.; Moynihan, M.; Liu, M.; Kim, S. Biologic properties of eugenol and zinc oxide-eugenol. A clinically oriented review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 73(6) (Jun 1992) :729-37.

(30) Dandashi, M. B.; Nazif, M. M.; Zullo, T.; Elliott, M. A, Schneider, L. G.; Czonstkowsky. M. An in vitro comparison of three endodontic techniques for primary incisors. Pediatr Dent 15(4) (Jul-Aug 1993) : 254-6.

(31) Bawazir, O. A.; Salama, F. S. Clinical evaluation of root canal Obturation Methods in Primary teeth. Pediatr Dent 28(1) (2006) : 39-47.

(32) Aylard, S. R.; Johnson, R. Assessment of filling techniques for primary teeth. Pediatr Dent 9(3) (Sep 1987) : 195-8.

(33) Sadrian, R.; Coll, J. A. A long-term followup on the retention rate of zinc oxide eugenol filler after primary tooth pulpectomy. Pediatr Dent 15(4) (Jul-Aug 1993) : 249-53.

(34) Patino, M. G.; Neiders, M. E.; Andreana, S.; Noble, B.; Cohen, R. E. Collagen as an implantable material in medicine and dentistry. J Oral Implantol 28(5) (2002) : 220-5.

(35) Bunyaratavej, P.; Wang, H. L. Collagen membranes: a review. J Periodontol 72(2) (Feb 2001) : 215-29.

(36) Pecora, G.; Baek , S. H.; Rethnam, S.; Kim, S. Barrier membrane techniques in endodontic microsurgery. Dent Clin North Am 41(3) (Jul 1997) : 585-602.

(37) Bargholz, C. Perforation repair with mineral trioxide aggregate:a modified matrix concept. Int Endod J 38 (2005) : 59-69.

(38) Nair, P. N.; Sjogren, U.; Krey, J.; Sundqvist , G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled asymptomatic human teeth with therapey-resistant periapical lesions: a long term light and electron microscope follow-up study. J Endod 16 (1990) : 580-8.

(39) Yacobi, R.; Kenny, D. J.; Judd, P. L.; Johnston, D. H. Evolving primary pulp therapy techniques. J Am Dent Assoc 122(2) (Feb 1991) : 83-5.

(40) Barr, E. S.; Flaitz, C. M.; Hick, M. J. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. Pediatr Dent 13 (1991) : 4-9.

(41) Rimondini, L.; Baroni, C. Morphologic criteria for root canal treatment of primary molars undergoing resorption. Endod Dent Traumatol 11(3) (Jun 1995) :136-41.

(42) Rune, B.; Sarnas, K. Root resorption and submergence in retained deciduous second molars. Eur J orthod 6 (1984) : 123-31.

(43) Obersztyn, A. Experimental investigation of factors causing resorption of deciduous teeth. J Dent Res 42 (Mar-Apr 1963) : 660-74.

(44) Sjogren, U.; Hagglund, B.; Sundqvist, G.; Wing, K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod 16 (1990) : 498-504.

(45) Kirkevang, L. L.; Orstavik, D.; Horsted-Bindslev, P.; Wenzel, A. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. Int Endod J 33(6) (Nov 2000) : 509-15.

(46) Guelmann, M.; McEachern, M.; Turn, C. Pulpectomies in primary incisors usings three delivery systems: an invitro study. J Clin Pediatr Dent 28(4) (2004) : 323-6.

(47) Kielbassa, A. M.; Muller, U.; Munz, I. Monting, J. S. Clinical evaluation of the measuring accuracy of ROOT ZX in primary teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 95(1) (Jan 2003) : 94-100.

(48) Barr, E. S.; Kleier, D. J.; Barr, N. V. Use of nickel-titanium rotary files for root canal preparation in primary teeth. Pediatr Dent 22(1) (Jan-Feb 2000) : 77-8.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

เอกสารรับรองการผ่านจริยธรรม

No. 16/2008

Study Protocol and Consent Form Approval

The Ethics Committee of the Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand has approved the following study to be carried out according to the protocol and informed consent dated and/or amended as follows in compliance with the ICH/GCP.

Study Title	: Techniques to Improve Pulpectomy Procedures in Primary Teeth
Study Code	:-
Center	: Chulalongkorn University
Principle Investigator	: Dr. Ornuma Kongtaveelert
Protocol Date	: March 10, 2008
Document Reviewed	: March 11, 2008

(Associate Professor Dr. Surasith Kiatpongsan)
Chairman of Ethics Committee

Assistant Professor Dr.Suchit Poolthong
Associate Dean for Research Affairs

Date of Approval	: March 17, 2008
Approval Expires	: March 17, 2010

*A list of the Ethics Committee members (names and positions) present at the Ethics Committee meeting on the date of approval of this study has been attached (upon requested). This Study Protocol Approval Form will be forwarded to the Principal Investigator.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ข้อมูลดิบ

ตารางที่ 14 แสดงซี่ฟัน ชนิดรากฟัน ความยาวการทำงาน เอ็มเอเอฟ การละลายของรากฟัน ความยาวของวัสดุอุด และชนิดวัสดุอุด

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
1	75	Lmb	15	40	2	1	1
2	75	Lml	16	40	2	1	1
3	75	Ldb	17	41	2	1	1
4	75	Ldl	18	42	2	1	1
5	84	Lmb	16	35	2	1	1
6	84	Lml	14	35	2	2	1
7	84	Ldb	13	35	2	3	1
8	84	Ldl	12	35	2	3	1
9	85	Lmb	16	35	2	2	1
10	85	Lml	16	35	2	2	1
11	85	Ldb	17	35	2	1	1
12	85	Ldl	16	35	2	1	1
13	75	Lmb	14	40	2	2	1
14	75	Lml	14	40	2	2	1
15	75	Ldb	14	40	2	1	1
16	75	Ldl	13	40	2	3	1
17	85	Lmb	15.5	35	2	1	1
18	85	Lml	14.5	35	2	1	1
19	85	Ldb	15	35	2	3	1
20	85	Ldl	13	35	2	3	1
21	55	Umb	16	30	1	1	1
22	55	Udb	14	30	1	3	1
23	55	Up	15	35	2	2	1
24	64	Umb	13	35	2	3	1
25	64	Udb	10	35	2	3	1
26	64	Up	13	35	2	1	1
27	55	Umb	15	35	2	1	1
28	55	Udb	14	35	2	1	1
29	55	Up	15	35	2	2	1
30	55	Umb	14	35	2	1	1
31	55	Udb	14	35	1	2	1
32	55	Up	14	35	2	1	1
33	55	Umb	15	35	2	2	1
34	55	Udb	14	40	2	2	1
35	55	Up	16	35	2	1	1
36	64	Umb	13.5	35	2	2	1
37	64	Udb	12.5	35	1	2	1
38	64	Up	12.5	35	2	1	1
39	51	An	13	40	2	3	1
40	52	An	12.5	35	2	1	1

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
41	53	An	11	40	1	3	1
42	51	An	14	40	1	3	1
43	61	An	14	40	2	2	1
44	62	An	14	35	2	1	1
45	51	An	14	35	2	1	1
46	61	An	16	40	2	2	1
47	52	An	14	35	2	2	1
48	62	An	16	35	2	2	1
49	63	An	13	40	2	2	1
50	51	An	12	35	1	2	1
51	61	An	12	40	1	3	1
52	51	An	13	35	2	1	1
53	61	An	13.5	40	2	2	1
54	51	An	13	35	2	1	1
55	65	Umb	13.5	35	2	1	1
56	65	Udb	13.5	30	1	1	1
57	65	Up	15	40	2	1	1
58	64	Umb	10	30	2	1	1
59	64	Udb	9	30	1	2	1
60	64	Up	10	35	2	2	1
61	55	Umb	12	30	1	3	1
62	55	Udb	12	30	2	1	1
63	55	Up	14	30	2	3	1
64	65	Umb	14	30	2	1	1
65	65	Udb	14	30	1	2	1
66	65	Up	16	35	2	3	1
67	64	Umb	12	35	2	1	1
68	64	Udb	12	35	1	3	1
69	64	Up	13	35	2	3	1
70	64	Umb	15	35	2	2	1
71	64	Udb	12	35	2	2	1
72	64	Up	9	35	2	2	1
73	54	Umb	13	35	2	3	1
74	54	Udb	12	35	1	3	1
75	54	Up	11	35	2	1	1
76	54	Umb	15	30	2	1	1
77	54	Udb	14	30	1	3	1
78	54	Up	14	35	2	3	1
79	55	Umb	15.5	35	1	2	1
80	55	Udb	13	35	1	3	1
81	55	Up	13	35	1	3	1
82	55	Umb	15.5	35	2	1	1
83	55	Udb	15	35	2	1	1
84	55	Up	16	35	2	3	1
85	64	Umb	15	35	2	1	1
86	64	Udb	15	35	1	3	1
87	64	Up	15	35	2	3	1
88	55	Umb	13.5	35	1	2	1
89	55	Udb	12.5	35	1	2	1
90	55	Up	16	35	1	3	1
91	54	Umb	11	35	2	1	1
92	54	Udb	10	35	2	1	1

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
93	54	Up	12	35	2	3	1
94	54	Umb	12	30	2	2	1
95	54	Udb	11	30	1	2	1
96	54	Up	13	35	2	1	1
97	65	Umb	11.5	35	2	1	1
98	65	Udb	13.5	35	2	1	1
99	65	Up	13.5	35	2	2	1
100	65	Umb	12	35	2	2	1
101	65	Udb	11	35	1	2	1
102	65	Up	14	35	2	3	1
103	55	Umb	12	25	2	1	1
104	55	Udb	13	25	2	3	1
105	55	Up	14.5	30	2	2	1
106	54	Umb	12	40	1	3	1
107	54	Udb	12	30	2	1	1
108	54	Up	15	30	2	2	1
109	75	Lmb	13.5	30	2	1	1
110	75	Lml	12.5	30	2	1	1
111	75	Ldb	14.5	30	2	1	1
112	75	Ldl	13.5	30	2	1	1
113	75	Lmb	14	30	2	3	1
114	75	Lml	15	30	2	3	1
115	75	Ldb	15	30	2	3	1
116	75	Ldl	15	30	2	2	1
117	75	Lmb	16	35	2	1	1
118	75	Lml	13	30	2	1	1
119	75	Ld	13	40	2	2	1
120	84	Lmb	13.5	30	2	2	1
121	84	Lml	12	30	2	2	1
122	84	Ldb	13	30	2	3	1
123	84	Ldl	13	30	2	3	1
124	65	Umb	12	30	2	3	1
125	65	Udb	12	30	2	2	1
126	65	Up	13	30	2	2	1
127	51	An	10	40	1	3	2
128	52	An	10	40	2	3	2
129	61	An	10.5	40	1	3	2
130	62	An	10.5	40	1	3	2
131	64	Umb	13	35	2	1	2
132	64	Udb	11	35	2	1	2
133	64	Up	13	35	2	2	2
134	54	Umb	12.5	35	2	3	2
135	54	Udb	10.5	35	2	2	2
136	54	Up	12.5	35	2	3	2
137	65	Umb	16	30	2	3	2
138	65	Udb	14	30	2	1	2
139	65	Up	15	30	2	3	2
140	54	Umb	10	35	1	3	2
141	54	Udb	10	30	2	3	2
142	54	Up	14	35	2	3	2
143	65	Umb	12.5	30	2	1	2
144	65	Udb	12.5	30	2	2	2

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
145	65	Up	13	35	2	1	2
146	65	Umb	15	35	2	2	2
147	65	Udb	15	35	1	3	2
148	65	Up	16	35	2	3	2
149	65	Umb	12	35	2	1	2
150	65	Udb	13	35	2	1	2
151	65	Up	13	40	2	1	2
152	55	Umb	13	35	1	1	2
153	55	Udb	13	35	1	2	2
154	55	Up	13	35	1	3	2
155	85	Lmb	13	35	2	3	2
156	85	Lml	13	35	2	3	2
157	85	Ldb	13	35	2	1	2
158	85	Ldl	13	35	2	3	2
159	74	Lmb	12	35	2	1	2
160	74	Lml	12.5	35	2	1	2
161	74	Ld	13	35	2	3	2
162	85	Lmb	14.5	35	2	1	2
163	85	Lml	14.5	35	2	3	2
164	85	Ldb	14	35	2	1	2
165	85	Ldl	14	35	2	3	2
166	85	Lmb	16	35	2	1	2
167	85	Lml	15	35	2	1	2
168	85	Ldb	14.5	35	2	1	2
169	85	Ldl	14.5	35	2	3	2
170	74	Lmb	12.5	35	2	2	2
171	74	Lml	12.5	35	2	1	2
172	74	Ldb	12.5	35	2	3	2
173	74	Ldl	12.5	35	2	1	2
14	75	Lmb	14	30	1	1	2
175	75	Lml	14	30	2	3	2
176	75	Ldb	15	30	2	1	2
177	75	Ldl	15	30	2	3	2
178	85	Lmb	14	35	2	3	2
179	85	Lml	14	35	2	1	2
180	85	Ldb	15	35	2	1	2
181	85	Ldl	15	35	2	1	2
182	74	Lmb	17	35	2	2	2
183	74	Lml	15	35	2	2	2
184	74	Ldb	14	35	2	2	2
185	74	Ldl	14	35	2	3	2
186	85	Lmb	14	35	2	3	2
187	85	Lml	16	35	1	3	2
188	85	Ld	13	35	2	3	2
189	84	Lmb	16	35	2	1	2
190	84	Lml	11	35	2	1	2
191	84	Ld	14	35	2	1	2
192	85	Lmb	14	35	2	3	2
193	85	Lml	15	35	2	3	2
194	85	Ldb	12	35	2	3	2
195	85	Ldl	14	35	2	2	2
196	65	Umb	14.5	35	2	1	2

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
197	65	Udb	15.5	35	2	1	2
198	65	Up	15	35	2	3	2
199	64	Umb	15	35	2	3	2
200	64	Udb	15.5	35	2	2	2
201	64	Up	16	35	2	3	2
202	54	Umb	16	35	1	3	2
203	54	Udb	15	35	1	3	2
204	54	Up	14	35	1	3	2
205	64	Umb	12	35	2	2	2
206	64	Udb	13	35	2	1	2
207	64	Up	14	35	2	2	2
208	85	Lmb	12	35	2	2	2
209	85	Lml	12	35	2	3	2
210	85	Ldb	10.5	35	2	1	2
211	85	Ldl	10.5	35	2	1	2
212	54	Umb	11	35	2	3	2
213	54	Udb	11	30	2	3	2
214	54	Up	13	35	2	3	2
215	85	Lmb	14	35	2	3	2
216	85	Lml	14	35	2	2	2
217	85	Ldb	13	35	2	1	2
218	85	Ldl	14	35	2	3	2
219	61	An	14	40	2	1	2
220	52	An	15	35	2	2	2
221	51	An	12	40	2	1	2
222	61	An	12	40	2	1	2
223	51	An	15	40	2	2	2
224	51	An	14	40	2	2	2
225	61	An	11.5	40	2	2	2
226	61	An	11	40	2	3	2
227	61	An	14	40	2	3	2
228	62	An	14	40	1	3	2
229	51	An	15	45	1	3	2
230	51	An	9.5	40	1	1	2
231	51	An	14	45	2	1	2
232	61	An	14	45	2	2	2
233	61	An	15.5	40	1	3	2
234	53	An	13	40	1	3	2
235	54	Umb	13.5	35	2	2	2
236	54	Udb	13	35	2	3	2
237	54	Up	14.5	35	2	1	2
238	75	Lmb	16	35	2	3	2
239	75	Lml	14.5	35	2	3	2
240	75	Ldb	16	35	2	1	2
241	75	Ldl	15	35	2	1	2
242	61	An	12	40	1	2	2
243	51	An	15.5	40	1	3	2
244	65	Umb	14	35	1	1	2
245	65	Udb	15	35	2	1	2
246	65	Up	17	35	2	1	2
247	84	Lmb	9	35	2	2	2
248	84	Lml	9	35	2	2	2

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
249	84	Ld	9	35	2	2	2
250	54	Umb	13	30	2	3	2
251	54	Udb	13	30	2	3	2
252	54	Up	14	35	2	3	2
253	55	Umb	14	30	2	3	2
254	55	Udb	13	30	2	3	2
255	55	Up	14.5	30	2	3	2
256	51	An	14.5	40	2	1	2
257	61	An	14.5	40	2	1	2
258	85	Lmb	13	35	2	1	2
259	85	Lml	13	35	2	1	2
260	85	Ld	14	35	2	1	2
261	84	Lmb	15	30	2	3	2
262	84	Lml	14	30	2	3	2
263	84	Ldb	15	30	2	3	2
264	84	Ldl	15	30	2	3	2
265	74	Lmb	11	35	2	3	2
266	74	Lml	11	35	2	1	2
267	74	Ldb	10	35	2	1	2
268	74	Ldl	10	35	2	1	2
269	75	Lmb	13.5	35	2	3	2
270	75	Lml	13	35	2	3	2
271	75	Ldb	12.5	35	2	3	2
272	75	Ldl	12.5	35	2	3	2
273	53	An	16.5	50	2	2	2
274	63	An	16	40	2	1	2
275	51	An	12	40	1	3	2
276	74	Lmb	15	35	2	1	2
277	74	Lml	9.5	35	2	1	2
278	74	Ldb	9	35	2	1	2
279	74	Ldl	12.5	35	2	1	2
280	84	Lmb	16	35	2	3	2
281	84	Lml	12	35	2	3	2
282	84	Ldb	10	35	2	1	2
283	84	Ldl	11	35	2	3	2
284	85	Lmb	15	35	2	1	2
285	85	Lml	15	35	2	1	2
286	85	Ldb	17	35	2	1	2
287	85	Ldl	17	35	2	2	2
288	85	Lmb	15	35	2	1	2
289	85	Lml	15	35	2	1	2
290	85	Ldb	15	35	2	2	2
291	85	Ldl	15	35	2	2	2
292	75	Lmb	14	35	2	1	2
293	75	Lml	15	35	2	1	2
294	75	Ldb	17	35	2	2	2
295	75	Ldl	16	35	2	2	2
296	64	Umb	16	35	2	3	2
297	64	Udb	12	35	2	1	2
298	64	Up	14	35	2	1	2
299	51	An	16	35	1	3	2
300	75	Lmb	12	35	2	1	2
301	75	Lml	12	35	2	1	2

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
302	75	Ld	11.5	35	2	2	2
303	55	Umb	15.5	35	2	1	2
304	55	Udb	15	35	2	1	2
305	55	Up	17	40	2	1	2
306	51	An	13	35	2	2	2
307	61	An	15.5	40	2	1	2
308	75	Lmb	12	30	2	1	2
309	75	Lml	12	30	2	1	2
310	75	Ldb	12	30	2	2	2
311	75	Ldl	12	30	2	2	2
312	85	Lmb	12	30	2	1	1
313	85	Lml	11.5	30	2	3	1
314	85	Ldb	12.5	30	2	1	1
315	85	Ldl	12.5	30	2	1	1
316	51	An	14	35	1	3	2
317	61	An	15	35	1	3	2
318	75	Lmb	15	35	2	2	1
319	75	Lml	15	35	2	2	1
320	75	Ldb	15	35	2	2	1
321	75	Ldl	15	35	2	2	1
322	73	An	15	45	2	3	2
323	54	Umb	15	35	2	3	1
324	54	Udb	14	30	2	2	1
325	54	Up	16	35	2	1	1
326	52	An	13	55	2	3	2
327	85	Lmb	14	35	2	1	2
328	85	Lml	14	35	2	1	2
329	85	Ldb	14	35	2	2	2
330	85	Ldl	12.5	35	2	1	2
331	65	Umb	13	35	2	2	2
332	65	Udb	13	35	2	3	2
333	65	Up	10	35	2	1	2
334	52	An	13	40	2	2	1
335	62	An	13	40	2	3	2
336	52	An	13	40	2	1	1
337	75	Lmb	13.5	35	2	2	1
338	75	Lml	15	35	2	2	1
339	75	Ldb	15	35	2	3	1
340	75	Ldl	14	35	2	3	1
341	55	Umb	14	35	2	1	1
342	55	Udb	14	35	2	1	1
343	55	Up	14	35	2	1	1
344	74	Lmb	12	35	2	1	1
345	74	Lml	12	35	2	1	1
346	74	Ldb	14	35	2	3	1
347	74	Ldl	14	35	2	3	1
348	85	Lmb	13	35	2	1	1
349	85	Lml	13	35	2	1	1
350	85	Ldb	14.5	35	2	2	1
351	85	Ldl	14	35	2	2	1
352	54	Umb	12	35	2	2	1
353	54	Udb	12	35	2	2	1
354	54	Up	11	35	2	1	1

ลำดับที่	ชี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
355	64	Umb	12	30	2	1	1
356	64	Udb	12	30	2	1	1
357	64	Up	12	30	2	1	1
358	65	Umb	11.5	30	2	2	1
359	65	Udb	13.5	30	2	1	1
360	65	Up	17	30	2	1	1
361	55	Umb	11	30	2	1	1
362	55	Udb	11	30	2	1	1
363	55	Up	10	30	2	1	1
364	85	Lmb	14	35	2	2	1
365	85	Lml	14	35	2	2	1
366	85	Ldb	14	35	2	2	1
367	85	Ldl	13	35	2	2	1
368	64	Umb	13	35	2	1	1
369	64	Udb	13	35	2	1	1
370	64	Up	14	35	2	2	1
371	75	Lmb	13	30	2	1	1
372	75	Lml	13	30	2	1	1
373	75	Ldb	13	30	2	1	1
374	75	Ldl	13	30	2	1	1
375	85	Lmb	15	30	2	2	1
376	85	Lml	14	30	2	2	1
377	85	Ldb	15	30	2	3	1
378	85	Ldl	15	30	2	3	1
379	54	Umb	12	25	2	1	1
380	54	Udb	13	25	2	1	1
381	54	Up	14	30	2	1	1
382	75	Lmb	15	30	2	1	1
383	75	Lml	13.5	30	2	1	1
384	75	Ld	12	30	2	1	1
385	85	Lmb	11	30	2	1	1
386	85	Lml	11	30	2	1	1
387	85	Ldb	10	30	2	1	1
388	85	Ldl	10	30	2	1	1
389	84	Lmb	14	35	2	1	1
390	84	Lml	14	35	2	1	1
391	84	Ld	13	35	2	3	1
392	54	Umb	13.5	35	1	3	1
393	54	Udb	13.5	35	1	3	1
394	54	Up	14	35	2	1	1
395	61	An	16	35	1	3	1
396	65	Umb	12.5	30	2	1	1
397	65	Udb	12.5	30	2	1	1
398	65	Up	14	30	2	2	1
399	84	Lmb	13	35	2	1	1
400	84	Lml	11	35	2	1	1
401	84	Ld	9	35	2	1	1
402	75	Lmb	16	35	2	1	1
403	75	Lml	16	35	2	1	1
404	75	Ldb	15	35	2	1	1
405	75	Ldl	15	35	2	1	1
406	75	Lmb	16	35	2	1	1
407	75	Lml	16	35	2	1	1

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
408	75	Ldb	16.5	35	2	2	1
409	75	Ldl	16.5	35	2	2	1
410	85	Lmb	15	30	2	2	1
411	85	Lml	12	30	2	2	1
412	85	Ldb	16.5	35	2	3	1
413	85	Ldl	16.5	35	2	3	1
414	51	An	14	35	2	1	1
415	61	An	16	40	2	3	1
416	51	An	13	40	2	2	1
417	61	An	13	40	2	1	1
418	52	An	12	40	2	1	1
419	62	An	12	40	2	1	1
420	75	Lmb	12	30	2	1	1
421	75	Lml	15	30	2	1	1
422	75	Ldb	14	30	2	1	1
423	75	Ldl	14	30	2	1	1
424	55	Umb	14	30	1	3	1
425	55	Udb	14	30	1	1	1
426	55	Up	15	30	2	1	1
427	85	Lmb	15.5	30	2	1	1
428	85	Lml	14	30	2	1	1
429	85	Ldb	15	30	2	1	1
430	85	Ldl	15	30	2	1	1
431	65	Umb	13.5	30	2	2	1
432	65	Udb	15	30	2	3	1
433	65	Up	18	35	2	2	1
434	75	Lmb	16	35	2	3	1
435	75	Lml	16	35	2	3	1
436	75	Ld	15	35	2	3	1
437	65	Umb	14	35	2	1	1
438	65	Udb	15	35	2	1	1
439	65	Up	13	35	2	1	1
440	55	Umb	16.5	35	2	1	1
441	55	Udb	12.5	35	2	3	1
442	55	Up	15	35	2	1	1
443	61	An	14	35	2	1	1
444	62	An	13	35	2	1	1
445	74	Lmb	15	35	2	1	1
446	74	Lml	14	35	2	1	1
447	74	Ldb	12	35	2	1	1
448	74	Ldl	13	35	2	1	1
449	74	Lmb	13	35	2	1	1
450	74	Lml	12.5	35	2	3	1
451	74	Ld	12.5	35	2	3	1
452	75	Lmb	13	35	2	2	1
453	75	Lml	13	35	2	2	1
454	75	Ldb	14	35	2	1	1
455	75	Ldl	14	35	2	1	1
456	85	Lmb	14	35	2	1	1
457	85	Lml	14	35	2	2	1
458	85	Ldb	12	35	2	1	1
459	85	Ldl	14	35	2	1	1
460	73	An	14	55	2	2	1

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
461	53	An	17	55	2	1	1
462	51	An	16	40	2	3	1
463	61	An	15	40	2	3	1
464	65	Umb	13	35	2	3	1
465	65	Udb	14	35	2	1	1
466	65	Up	15	35	2	2	1
467	75	Lmb	13.5	35	2	1	1
468	75	Lml	14	35	2	3	1
469	75	Ld	9.5	35	2	3	1
470	65	Umb	13.5	35	2	2	1
471	65	Udb	13	35	2	2	1
472	65	Up	13.5	40	2	1	1
473	84	Lmb	14	30	2	1	1
474	84	Lml	14	30	2	3	1
475	84	Ldb	13	35	2	3	1
476	84	Ldl	13	30	2	3	1
477	85	Lmb	15	30	2	3	1
478	85	Lml	15	30	2	3	1
479	85	Ldb	14.5	30	2	3	1
480	85	Ldl	14.5	30	2	3	1
481	75	Lmb	14	35	2	1	2
482	75	Lml	14	35	2	1	2
483	75	Ldb	13	35	2	1	2
484	75	Ldl	13	35	2	1	2
485	84	Lmb	13	35	2	1	1
486	84	Lml	13	35	2	1	1
487	84	Ldb	12	35	2	1	1
488	84	Ldl	12	35	2	1	1
489	84	Lmb	16	35	2	2	2
490	84	Lml	16	35	2	2	2
491	84	Ldb	16	35	2	1	2
492	84	Ldl	17	35	2	1	2
493	85	Lmb	14	35	2	1	1
494	85	Lml	14	35	2	1	1
495	85	Ldb	14	35	2	3	1
496	85	Ldl	14	35	2	3	1
497	55	Umb	11	35	2	2	2
498	55	Udb	11	35	2	3	2
499	55	Up	13	35	2	3	2
500	85	Lmb	13	25	2	3	2
501	85	Lml	13	25	2	3	2
502	85	Ldb	14	25	2	3	2
503	85	Ldl	13	25	2	1	2
504	84	Lmb	14	35	2	1	1
505	84	Lml	12	35	2	1	1
506	84	Ld	12	35	1	3	1
507	64	Umb	13	35	2	1	1
508	64	Udb	13	35	1	3	1
509	64	Up	14	35	2	2	1
510	75	Lmb	13	35	2	1	1
511	75	Lml	13	35	2	1	1
512	75	Ldb	12	35	2	1	1
513	75	Ldl	13	35	2	2	1

ลำดับที่	ซี่ฟัน	ชนิดของรากฟัน[a]	ความยาวการทำงาน	เอ็มเอเอฟ	การละลายของรากฟัน[b]	ความยาววัสดุอุด[c]	ชนิดวัสดุอุด[d]
514	85	Lmb	15	35	2	1	2
515	85	Lml	15	35	2	3	2
516	85	Ld	13	35	2	2	2
517	65	Umb	15	35	2	2	2
518	65	Udb	15	35	2	1	2
519	65	Up	13	35	2	1	2
520	75	Lmb	12.5	30	2	1	1
521	75	Lml	13.5	30	2	1	1
522	75	Ldb	11	30	2	1	1
523	75	Ldl	15	30	2	1	1

[a] ชนิดของรากฟัน

An = ฟันหน้ารากเดียว

Umb = ฟันกรามบนรากด้านแก้ม – ไกล้กลาง

Udb = ฟันกรามบนรากด้านแก้ม – ไกลกลาง

Up = ฟันกรามบนรากด้านเพดาน

Lmb = ฟันกรามล่างรากด้านแก้ม – ไกล้กลาง

Lml = ฟันกรามล่างรากด้านลิ้น – ไกล้กลาง

Ldb = ฟันกรามล่างรากด้านแก้ม – ไกลกลาง

Ldl = ฟันกรามล่างรากด้านลิ้น – ไกลกลาง

Ld = ฟันกรามล่างรากด้านไกลกลาง

[b] การละลายของรากฟัน

1 = มีการละลาย

2= ไม่มีการละลาย

[c] ความยาววัสดุอุด

1=อุดสั้น

2=อุดพอดี

3= อุดเกิน

[d] ชนิดวัสดุอุด

1= ZOE

2= Vitapex

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติโลจิสติคแบบไบนารี

การจำแนกรหัสตัวแปรตาม

Original Value	Internal Value
0 อุดไม่เกิน	0
1 อุดเกิน	1

การจำแนกรหัสตัวแปรต้น

		Frequency	Parameter coding					
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
MAF	1 MAF 25	8	.000	.000	.00	.000	.000	.000
	2 MAF 30	116	1.000	.000	.00	.000	.000	.000
	3 MAF 35	335	.000	1.00	.00	.000	.000	.000
	4 MAF 40	56	.000	.000	1.0	.000	.000	.000
	5 MAF 45	4	.000	.000	.00	1.0	.000	.000
	6 MAF 50	1	.000	.000	.00	.000	1.0	.000
	7 MAF 55	3	.000	.000	.00	.000	.000	1.00
TOOTHLOCATION ตำแหน่งฟัน	1 ฟันหน้า	66	.000	.000				
	2 ฟันล่าง	265	1.000	.000				
	3 ฟันบน	192	.000	1.00				
fillingtype ประเภทวัสดุ	1 ZOE	305	.000					
	2 vitapex	218	1.000					
student ระดับชั้นนิสิต	1 UG	170	1.000					
	2 PG	353	.000					
Resorption การละลายภายนอกรากฟัน	1 resorption	57	1.000					
	2 No_ resorption	466	.000					

การวิเคราะห์ตัวแปรในสมการโลจิสติค

		Sig.	Exp(B)	95.0% C.I.for EXP(B)	
				Lower	Upper
Step 1[a]	**Resorption (1)**	**.000**	**6.181**	**3.231**	**11.822**
	fillingtype (1)	**.001**	**2.158**	**1.358**	**3.430**
	student (1)	.830	.946	.570	1.570
	WL	.163	1.089	.966	1.228
	MAF	.683			
	MAF (1)	.269	.429	.096	1.923
	MAF (2)	.117	.310	.072	1.339
	MAF (3)	.215	.341	.062	1.872
	MAF (4)	.510	.403	.027	6.041
	MAF (5)	1.000	.000	.000	.
	MAF (6)	.745	.607	.030	12.261
	age	.091	.721	.492	1.054
	TOOTHLOCATION	.977			
	TOOTHLOCATION(1)	.863	1.086	.425	2.776
	TOOTHLOCATION(2)	.929	1.044	.407	2.678
	Constant	.504	.440		

a. Variable(s) entered on step 1: Resorption, fillingtype, student, WL, MAF, age, TOOTHLOCATION.

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ของปัจจัยอายุที่ทำการรักษาพัลเพคโตมีกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

พบว่าปัจจัยทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คุณภาพของวัสดุอุดจำแนกตามอายุที่ทำการรักษาพัลเพคโตมี

			ความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟัน			
			1 short	2 optimal	3 overfill	Total
teeth	1 ฟันหน้าอายุน้อยกว่า36	Count	3	2	6	11
		% within teeth	27.3%	18.2%	54.5%	100.0%
	2 ฟันหน้าอายุมากกว่า36	Count	19	16	20	55
		% within teeth	34.5%	29.1%	36.4%	100.0%
	3 ฟันกรามอายุน้อยกว่า36	Count	16	9	20	45
		% within teeth	35.6%	20.0%	44.4%	100.0%
	4 ฟันกรามอายุมากกว่า36	Count	202	93	117	412
		% within teeth	49.0%	22.6%	28.4%	100.0%
Total		Count	240	120	163	523
		% within teeth	45.9%	22.9%	31.2%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.479[a]	6	.075

a. 2 cells (16.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.52.

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ของปัจจัยขนาดไฟล์อันสุดท้ายที่ใช้เป็นเอ็มเอเอฟกับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

พบว่าปัจจัยทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

			ความยาวของวัสดุอุดจากปลายรากฟัน			
			1 short	2 optimal	3 overfill	Total
MAF	25	Count	4	0	4	8
		% within MAF	50.0%	.0%	50.0%	100.0%
	30	Count	58	22	36	116
		% within MAF	50.0%	19.0%	31.0%	100.0%
	35	Count	155	81	99	335
		% within MAF	46.3%	24.2%	29.6%	100.0%
	40	Count	21	14	21	56
		% within MAF	37.5%	25.0%	37.5%	100.0%
	45	Count	1	1	2	4
		% within MAF	25.0%	25.0%	50.0%	100.0%
	50	Count	0	1	0	1
		% within MAF	.0%	100.0%	.0%	100.0%
	55	Count	1	1	1	3
		% within MAF	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
Total		Count	240	120	163	523
		% within MAF	45.9%	22.9%	31.2%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.650[a]	12	.559

a. 12 cells (57.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .23.

ภาคผนวก ฉ

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไคสแควร์ ของปัจจัยความยาวทำงาน กับคุณภาพทางเทคนิคการอุดคลองรากฟัน

พบว่าปัจจัยทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

			ความยาววัสดุอุดจากปลายรากฟัน			
			1 short	2 optimal	3 overfill	Total
WL ช่วงความยาวการทำงาน	WL 9-11 มม.	Count	27	10	15	52
		% within WL	51.9%	19.2%	28.8%	100.0%
	WL11.5-13	Count	85	36	58	179
		% within WL	47.5%	20.1%	32.4%	100.0%
	WL 13.5-15	Count	96	58	69	223
		% within WL	43.0%	26.0%	30.9%	100.0%
	WL 15.5-18	Count	32	16	21	69
		% within WL	46.4%	23.2%	30.4%	100.0%
Total		Count	240	120	163	523
		% within WL	45.9%	22.9%	31.2%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2.954[a]	6	.815

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.93.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว อรอุมา คงทวีเลิศ เกิดเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2520 ที่จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ทันตแพทยศาสตร์บัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2545 เข้ารับราชการที่โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จากนั้นได้ลาศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบันฑิต และวุฒิบัตรสาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2549 ปัจจุบันรับราชการที่โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย