# การเปรียบเทียบผลการประเมินทางคลินิกของการบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซิน แบบโดฟเทล และแบบสลอท ในฟันหน้าน้ำนม

นางสาวสุพัชรินทร์ โทวนิช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-333-017-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# COMPARATIVE CLINICAL EVALUATION OF SLOT VERSUS DOVETAIL CLASS III COMPOSITE RESIN RESTORATION IN PRIMARY ANTERIOR TEETH

Miss Supatcharin Thovanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Pediatric Dentistry

Department of Pediatric Dentistry

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1999

ISBN 974-333-017-8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | |
|---|---|
| **หัวข้อวิทยานิพนธ์** | การเปรียบเทียบผลการประเมินทางคลินิกของการบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินแบบโดฟเทล และแบบสลอท ในฟันหน้าน้ำนม |
| **โดย** | นางสาว สุพัชรินทร์ โทวนิช |
| **ภาควิชา** | ทันตกรรมสำหรับเด็ก |
| **อาจารย์ที่ปรึกษา** | รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล |

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
( รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันทน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ธนิส เหมินทร์ )

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
( รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล )

..... กรรมการ
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ภารดี โหตรภวานนท์ )

..... กรรมการ
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชัยวัฒน์ มณีนุษย์ )

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุพัชรินทร์ โทวนิช : การเปรียบเทียบผลการประเมินทางคลินิกของการบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินแบบโดฟเทล และแบบสลอท ในฟันหน้าน้ำนม
(COMPARATIVE CLINICAL EVALUATION SLOT VERSUS DOVETAIL CLASS III COMPOSITE RESIN RESTORATION IN PRIMARY ANTERIOR TEETH)
อ. ที่ปรึกษา : รศ. ทพญ. ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล ; 64 หน้า. ISBN 974-333-017-8

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนม ที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบสลอท และแบบโดฟเทล กลุ่มตัวอย่างเป็นรอยผุคลาส III ในฟันหน้าน้ำนม จำนวน 98 โพรงฟัน จากเด็ก 34 คน อายุเฉลี่ย 3 ปี 11 เดือน แบ่งตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือแบบสลอท และแบบโดฟเทล กลุ่มละ 49 โพรงฟัน ในตัวอย่างทั้งหมดสามารถจัดกลุ่มตามการศึกษาแบบสปลิทเมาท์ได้ 36 คู่ จากเด็ก 26 คน อายุเฉลี่ย 4 ปี ในแต่ละคู่ประกอบด้วยโพรงฟัน แบบสลอท และแบบโดฟเทล หลังการเตรียมโพรงฟันทำการบูรณะด้วยคอมโพสิทเรซิน Herculite XRV ร่วมกับสารช่วยการยึดติด Optibond FL ตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต ทำการประเมินความแนบตามขอบ รูปร่างทางกายวิภาค การผุซ้ำตามขอบ และการเปลี่ยนสีตามขอบของคอมโพสิทเรซิน ในระยะ 6 เดือน และ 12 เดือน โดยใช้สถิติ Median test สำหรับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และใช้สถิติ Wilcoxon sign rank test สำหรับกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาท์ โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวิจัยพบว่าการบูรณะฟันแบบคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคุณภาพทางคลินิกระหว่างรูปแบบการเตรียมโพรงฟันแบบสลอท และแบบโดฟเทลในทุกด้านของการประเมินในระยะ 6 และ 12 เดือนทั้งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดและกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาท์ ($p>0.05$) และในระยะ 12 เดือนจากตัวอย่างทั้งหมดพบรอยบูรณะแบบสลอทอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดร้อยละ 84.4 และแบบโดฟเทลพบร้อยละ 80.9 และพบอัตราการล้มเหลวของการบูรณะฟันในรอยบูรณะแบบสลอทร้อยละ 4.5 แบบโดฟเทลพบร้อยละ 4.8 ในกลุ่มตัวอย่างแบบสปลิทเมาธ์พบรอยบูรณะแบบสลอทที่อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดร้อยละ90.3 และแบบโดฟเทลร้อยละ 83.9 และพบอัตราการล้มเหลวของรอยบูรณะฟันทั้ง 2 แบบเท่ากันคือร้อยละ 3.2 โดยทั้งหมดเกิดจากการเปลี่ยนสีตามขอบ

ภาควิชา ทันตกรรมสำหรับเด็ก ลายมือชื่อนิสิต สุพัชรินทร์ โทวนิช
ปีการศึกษา 2542 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล

# # 3972183732 : MAJOR PEDIATRIC DENTISTRY

KEYWORD: CLASS III CAVITIES / CLINICAL EVALUATION / COMPOSITE RESINS / DENTAL RESTORATION / PRIMARY TEETH

SUPATCHARIN THOVANICH: COMPARATIVE CLINICAL EVALUATION OF SLOT VERSUS DOVETAIL CLASS III COMPOSITE RESIN RESTORATION IN PRIMARY ANTERIOR TEETH. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. TRAIRATVORAKUL CHUTIMA. 64 pp. ISBN 974-333-017-8

The purpose of this clinical study was to compare the quality of restorations between slot and dovetail class III preparation. The samples consisted of 98 class III cavities, sized approximately middle 1/3 of inciso-cervical length and enamel to dentino-enamel junction depth, in primary anterior teeth from 34 children, mean age 3 years 11 months, devided into 2 groups (n/group = 49): slot and dovetail preparation design. From all samples, 36 pairs of the restorations in 26 children, mean age 4 years, could be categorized into split mouth design. Each pair consisted of slot and dovetail preparation design. All of the restorations were restored with Herculite XRV composite resin and Optibond FL bonding agent. The clinical quality of the restoration was evaluated at the 6 and 12-month recalls for margin adaptation, anatomic form, secondary caries and marginal discoloration by using statistic Median test for all samples and Wilcoxon sign rank test for split mouth group at the 0.05 level of significant. The results indicated that, from total samples and split mouth group, the overall clinical qualities of those 2 cavity designs were not significantly different from each other at the 6 and 12-month recalls ($p>0.05$). After 12 months, from total samples, optimal rating found in class III slot and dovetail restorations were 84.4% and 80.9% respectively and the failure rate found in slot and dovetail restorations were 4.5% and 4.8% respectively. From split mouth group, optimal rating was 90.3% in slot restoration and 83.9% in dovetail restoration while failure rate was 3.2% in both types of restoration due to margin discoloration.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ทันตกรรมสำหรับเด็ก ลายมือชื่อนิสิต สุพัชรินทร์ โทวณิช

ปีการศึกษา 2542 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ชุติมา ไตรรัตวรกุล

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆในการวิจัยด้วยดีมาตลอด ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชัยวัฒน์ มณีนุษย์ ที่ให้ข้อมูลและคำแนะนำเกี่ยวกับการวิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์ ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับกระบวนการและการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย ขอขอบพระคุณคุณกนกมน พุ่มสวัสดิ์ และคุณสุจิตรา การงานดี ที่ช่วยเหลือในการติดต่อนัดผู้ป่วย ขอขอบคุณคุณอรพิน สีลาวรรณ ผู้ช่วยทันตแพทย์ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี นอกจากนี้ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และขอขอบคุณบริษัทแอคคอร์ดคอร์ปอเรชัน ที่ให้การสนับสนุนวัสดุในการวิจัย ทั้งนี้ขอแสดงความขอบคุณสำหรับความร่วมมือและความช่วยเหลืออื่นๆที่มิได้กล่าวถึงในข้างต้นมา ณ. ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ป่วยเด็กและผู้ปกครองทุกๆท่านที่เข้าร่วมการวิจัยจนสำเร็จด้วยดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่

1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 3

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย..... 4

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

1.5 ขอบเขตการวิจัย..... 4

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น..... 5

1.7 เกณฑ์ในการเลือกตัวอย่าง..... 5

1.8 เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างที่ถูกเลือกแล้วออกจากการศึกษา..... 6

1.9 ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย..... 6

1.10 คำจำกัดความ..... 6

1.11 ปัญหาทางจริยธรรม..... 7

2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... 8

3 ระเบียบวิธีวิจัย..... 23

3.1 ประชากร..... 23

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.2 กลุ่มตัวอย่าง..... 23
3.3 วิธีการจัดกลุ่มตัวอย่าง..... 24
3.4 วัสดุและวิธีการจัดทำ..... 26
3.5 วิธีการรวบรวมข้อมูล..... 27
3.6 ตัวแปรของการวิจัย..... 30
3.7 สถิติที่ใช้..... 30
4 รายงานผลการวิจัย..... 31
5 อภิปรายผลการวิจัย..... 38
6 สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 43
รายการอ้างอิง..... 45
ภาคผนวก..... 53
ตารางการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มโดยสมบูรณ์ภายในกลุ่ม..... 54
เกณฑ์การประเมินลักษณะทางคลินิก..... 55
ใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย..... 57
แบบบันทึกการตรวจเก็บข้อมูล..... 58
ภาพประกอบการวิจัย..... 59
ประวัติผู้วิจัย..... 64

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 : แสดงค่าระดับการเห็นพ้องกัน (K) ของการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิก ของรอยบูรณะคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันน้ำนม..... 29
ตารางที่ 2 : แสดงจำนวนตัวอย่างที่ถูกคัดออกด้วยเหตุผลต่างๆ..... 31
ตารางที่ 3 : แสดงจำนวนของรอยบูรณะที่อยู่ในแต่ละระดับการประเมินคุณภาพทางคลินิก ในด้านต่างๆ..... 32
ตารางที่ 4 : แสดงจำนวนของรอยบูรณะที่อยู่ในแต่ละระดับการประเมินคุณภาพทางคลินิก ในด้านต่างๆของกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์..... 33
ตารางที่ 5 : แสดงผลการประเมินคุณภาพของรอยบูรณะโดยรวม (overall quality)..... 34
ตารางที่ 6 : แสดงผลการประเมินคุณภาพของรอยบูรณะโดยรวม ของกลุ่มศึกษา แบบสปลิทเมาธ์..... 35

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 : แสดงรูปแบบโพรงฟันแบบสลอท ..... 25
รูปที่ 2 : แสดงรูปแบบโพรงฟันแบบโดฟเทล ..... 25
รูปที่ 3 : กราฟแสดงจำนวนร้อยละของรอยบูรณะที่ยังมีสภาพอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุด (optimal) ในแต่ละช่วงเวลาประเมิน ..... 36
รูปที่ 4 : กราฟแสดงจำนวนร้อยละของรอยบูรณะที่ยังมีสภาพอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุด ในแต่ละช่วงเวลาประเมิน ของกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์..... 37
รูปที่ 5 : ชุดตรวจซึ่งประกอบด้วยถาดวางเครื่องมือ กระจกส่องปาก ปากคีบสำลี และ เอ็กซพลอเรอร์..... 59
รูปที่ 6 : เครื่องมือที่ใช้ในการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซิน..... 59
รูปที่ 7 : หัวกรอที่ใช้ในการกรอแต่งฟัน ..... 60
รูปที่ 8 : หัวขัด และอุปกรณ์ขัดแต่งวัสดุคอมโพสิท ..... 60
รูปที่ 9 : สารช่วยการยึดติด Optibond FL ..... 61
รูปที่ 10 : วัสดุคอมโพสิทเรซิน Herculite XRV..... 61
รูปที่ 11 : ลักษณะโพรงฟันแบบสลอท (ด้านซ้าย) และแบบโดฟเทล (ด้านขวา) ที่เปิดเข้า จากด้านริมฝีปาก ..... 62
รูปที่ 12 : ลักษณะโพรงฟันแบบสลอท (ด้านซ้าย) และแบบโดฟเทล (ด้านขวา) ที่เปิดเข้า จากด้านลิ้น ..... 62
รูปที่ 13 : ลักษณะรอยบูรณะฟันแบบสลอท (ด้านขวา) และแบบโดฟเทล (ด้านซ้าย) ที่เปิดเข้าจากด้านริมฝีปาก ..... 63
รูปที่ 14 : ลักษณะรอยบูรณะฟันแบบสลอท (ด้านซ้าย) และแบบโดฟเทล (ด้านขวา) ที่เปิดเข้าจากด้านลิ้น..... 63

# บทที่ 1

# บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพในประเทศไทย โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปัญหาหนึ่งที่พบในเด็กวัยก่อนเรียน คือการเกิดโรคฟันผุ ซึ่งในการสำรวจครั้งล่าสุด ในปี 2537 พบเด็กกลุ่มอายุ 3 ขวบ มีสภาวะโรคฟันผุถึงร้อยละ 61.7 โดยมีค่าเฉลี่ย ผุ ถอน อุด ของฟันน้ำนม (dmft) เท่ากับ 3.4 ซี่ต่อคน ซึ่งมักพบการผุที่ฟันตัดหน้าบนทั้ง 4 ซี่และฟันกรามน้ำนมบนและล่าง การรักษาส่วนใหญ่มักเป็นการถอนฟันมากกว่าอุดฟัน และการเกิดฟันผุนี้กระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ทั้งในเขตเมืองและชนบท (อนามัย, กรม, 2538) ลักษณะการผุที่เกิดขึ้นในเด็กกลุ่มนี้ มักมีสาเหตุมาจากได้รับการเลี้ยงดู ได้รับนมและอาหารอย่างผิดวิธี และผู้เลี้ยงดูขาดความรู้ความเข้าใจในการดูแลรักษาความสะอาดสุขภาพช่องปาก (ทินกร จงกิตตินฤกร, 2538) การผุที่เกิดขึ้นจะเริ่มจากบริเวณฟันตัดกลางบนเป็นอันดับแรก (ระวีวรรณ ปัญญางาม และ ยุทธนา ปัญญางาม, 2535) การศึกษาในกลุ่มเด็กอายุ 3-4 ปี พบการผุที่ด้านประชิดของฟันตัดกลางบนมากกว่าบริเวณอื่นๆ (O'Sullivan และ Tinanoff, 1993)การผุที่เกิดขึ้นในเด็กนี้ถ้าไม่ได้รับการรักษาหรือป้องกันแต่แรกเริ่มก็จะมีการผุลุกลามอย่างรวดเร็ว เนื่องจากฟันน้ำนมมีขนาดเล็ก มีชั้นเคลือบฟันบาง ผุทะลุโพรงประสาทฟันได้ง่ายและเร็ว เพิ่มความยากในการบูรณะฟัน หรืออาจเป็นสาเหตุให้สูญเสียฟันไปก่อนเวลาอันสมควรได้

ในอดีตการบูรณะฟันหน้าน้ำนมที่ผุ เป็นเรื่องที่สร้างความกังวลใจแก่ทันตแพทย์ เนื่องจากวัสดุ เครื่องมือ และเทคนิคการทำยังมีคุณภาพไม่ดีและมีวิธีการที่ยุ่งยากเกินไป (McEvoy, 1984) นอกจากนี้การบูรณะฟันเด็กให้ประสพผลสำเร็จยังต้องประกอบด้วยปัจจัยต่างๆอีกหลายอย่าง โดยเฉพาะรูปร่างลักษณะของฟันน้ำนมที่แตกต่างไปจากฟันถาวร คุณสมบัติของวัสดุต่างๆที่ทันตแพทย์เลือกใช้ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการให้ความร่วมมือของเด็ก โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยเด็กเล็ก เด็กก่อนวัยเรียน ซึ่งมีพฤติกรรมที่มีความสนใจสั้น ไม่สามารถอยู่นิ่งๆ หรือทำตามสิ่งที่ทันตแพทย์ต้องการให้ทำได้ ดังนั้นนอกเหนือจากการจัดการหรือปรับและเสริมพฤติกรรมวิธีต่างๆแล้ว การให้การรักษาก็ควรต้องทำอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และงานมีคุณภาพดี ทั้งนี้เพื่อใช้เวลาในการรักษาให้น้อยที่สุดโดยได้งานที่ดีที่สุด ซึ่งสิ่งหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาในส่วนนี้คือการ

ใช้แผ่นยางกันน้ำลาย (rubber dam) ซึ่งจะสามารถช่วยให้ทำงานได้ง่าย สะดวก รวดเร็วและปลอดภัย ลดความเครียดของผู้ป่วย ผู้ช่วย และตัวทันตแพทย์เอง (Croll, 1995)

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุสำหรับบูรณะฟันขึ้นมาก ทำให้อุปสรรคต่างๆในการบูรณะฟันหน้าน้ำนมถูกกำจัดไป แต่ปัญหาที่ยังคงอยู่คือปัญหาจากลักษณะรูปร่าง (morphology) ของฟันหน้าน้ำนมเองที่มีผลต่อการเตรียมโพรงฟัน (McEvoy, 1984) ขนาดของโพรงประสาทฟันซึ่งมีขนาดใหญ่เมื่อฟันเริ่มขึ้น และค่อยๆลดขนาดลงตามอายุเนื่องจากการใช้งานและการสึก รูปร่างโพรงประสาทฟันจะเป็นไปตามรูปร่างภายนอกของตัวฟัน อย่างไรก็ตามขนาดรูปร่างของฟันและโพรงประสาทฟันจะมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยขึ้นกับแต่ละตัวบุคคลด้วย ในฟันหน้าน้ำนมเมื่อเทียบสัดส่วนของโพรงประสาทฟันกับตัวฟันจะมีโพรงประสาทฟันขนาดใหญ่กว่าในฟันหน้าถาวร คือในฟันน้ำนมมีสัดส่วนความหนาของเคลือบฟันและเนื้อฟันน้อยกว่าในฟันถาวรนั่นเอง การที่มีตัวฟันขนาดเล็กขณะที่มีโพรงประสาทฟันใหญ่ ทำให้ง่ายที่จะผิดพลาดหรือเกิดความล้มเหลวในการกรอแต่งโพรงฟันถ้าทันตแพทย์ไม่ได้ระวัง คืออาจทำให้เกิดการกรอทะลุโพรงประสาทฟันได้ (McEvoy, 1984)

ยุคของ"ทันตกรรมสารยึดติด"(Adhesive Dentistry) ในปัจจุบันมีการใช้สารช่วยการยึดติด (bonding agent) ร่วมกับคอมโพสิทเรซินในการบูรณะฟัน ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการบูรณะฟันเป็นอย่างมาก เกิดการอนุรักษ์เนื้อฟันที่ดีเอาไว้ (Fagan และคณะ, 1986; Kilpatrick, 1993) หลักการกรอแต่งที่ต้องกรอขยายเพื่อการป้องกัน (extension for prevention) ที่เสนอโดย Black ในช่วงต้น ค.ศ.1900 ได้เปลี่ยนมาเป็นการเตรียมโพรงฟันให้เล็กลง เพื่อเก็บเนื้อฟันให้มากขึ้น เนื่องจากได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการยึดติดขึ้นมาแทน (Van Meerbeek และคณะ, 1998)

การบูรณะฟันด้านประชิดในฟันหน้าถาวรด้วยคอมโพสิทเรซินรุ่นแรกๆ มีวิธีการเพิ่มการยึดติดหลายแบบทั้งการทำโดฟเทล จุดยึด (retention pit) หรือร่องยึด (retention groove) แต่ในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเตรียมโพรงฟัน ให้เหมาะสมกับวัสดุคอมโพสิทเรซิน และสารช่วยการยึดติดที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าในระยะแรกเริ่มอย่างมีนัยสำคัญ (Summitt, Chan และ Dutton, 1993; Summitt, Della Bona และ Burgess, 1994) โดยการกรอขยายให้เป็นทางเข้าของเครื่องมือไปสู่รอยผุ และครอบคลุมรอยผุเท่านั้น โดยไม่ต้องเพิ่มการยึดติดทางกลอื่น เป็นเพียงการยึดติดของวัสดุกับเคลือบฟันและเนื้อฟัน (Summitt และคณะ, 1993; Heymann, Roberson

และ Sockwell, 1995) แต่รูปแบบการเตรียมโพรงฟันที่แนะนำในการบูรณะฟันด้านประชิดในฟันหน้าน้ำนมที่มีการผุเล็กน้อยถึงปานกลางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน คือการทำโดฟเทลเพื่อช่วยเพิ่มการยึดติดทางกล (Mathewson และ Primosch,1995; Kenedy, 1996) ซึ่งนอกจากเป็นการสูญเสียเนื้อฟันอย่างมากแล้วยังอาจไม่จำเป็นสำหรับการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซินที่ใช้ร่วมกับสารช่วยการยึดติด ที่สามารถยึดติดกับฟันน้ำนมได้ดีเช่นกัน

มีการศึกษาวัสดุที่ใช้ในการบูรณะฟันน้ำนม ด้านคุณสมบัติทางกายภาพ (physical) และทางกล (mechanical) ที่ทำในห้องปฏิบัติการ (in vitro) อย่างมากมาย แต่ไม่มีข้อมูลในทางคลินิกเพื่อยืนยันคุณสมบัติดังกล่าวเมื่อนำไปใช้จริง และในการบูรณะฟันน้ำนมเองก็มีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคงทนของวัสดุเมื่อนำไปบูรณะฟัน โดยเฉพาะความสามารถในการร่วมมือของผู้ป่วย ความแตกต่างของรูปร่างฟันน้ำนม และอายุการใช้งานของฟัน เด็กที่ร่วมมือน้อย มีขนาดฟันเล็ก เทคนิคการบูรณะต้องเร็วและง่ายเพื่อลดเวลาในการทำงาน ในขณะที่รอยบูรณะมีความคงทนเพียงพอ โดยไม่จำเป็นต้องมีอายุการใช้งานนาน (Kilpatrick, 1993) งานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันหน้าน้ำนมที่ผุด้านประชิดคลาส III ด้วยวัสดุคอมโพสิทเรซินที่ใช้ในปัจจุบันโดยเตรียมโพรงฟันแบบสลอท (slot preparation) ไม่มีการกรอขยายโพรงฟันเพื่อเพิ่มการยึดติดทางกล เพียงกรอให้เป็นทางเข้าของเครื่องมือไปสู่รอยผุ และครอบคลุมรอยผุเท่านั้น ซึ่งสามารถทำได้ง่าย เร็ว ลดความเสี่ยงต่อการกรอทะลุโพรงประสาทฟัน และประหยัดวัสดุบูรณะ เปรียบเทียบกับโพรงฟันรูปแบบเดิมที่มีโดฟเทล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการรักษา และเป็นประโยชน์สูงสุดกับผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาทางทันตกรรมต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซิน ในฟันหน้าน้ำนมที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบสลอท และแบบโดฟเทล

## สมมุติฐานของการวิจัย

รอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซิน ในฟันหน้าน้ำนมที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบ

สลอท มีคุณภาพทางคลินิกไม่แตกต่างจากรอยบูรณะที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบโดฟเทล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับทันตแพทย์ในการพิจารณาเลือกรูปแบบการเตรียมโพรงฟันคลาส III ที่เหมาะสมในการบูรณะฟันหน้าน้ำนม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ป่วย

2. นำผลของการวิจัยมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน และเป็นแนวทางเบื้องต้นในการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก

ขอบเขตการวิจัย

1. เป็นการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพทางคลินิก ระหว่างรอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซิน ในฟันหน้าน้ำนมที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบสลอท กับรอยบูรณะที่มีการเตรียมโพรงฟันแบบโดฟเทล

1.1 โพรงฟันแบบสลอท คือการเตรียมโพรงฟันที่กรอเปิดจากด้านลิ้น (lingual) หรือด้านริมฝีปาก (labial) เข้าไปสู่รอยผุด้านประชิด (proximal) เป็นช่องตรงๆรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยไม่มีการกรอขยายต่อไปในบริเวณอื่น

1.2 โพรงฟันแบบโดฟเทล คือการเตรียมโพรงฟันที่กรอเปิดจากด้านลิ้นหรือด้านริมฝีปาก เข้าไปสู่รอยผุด้านประชิดเป็นช่องตรงๆ แล้วกรอขยายเพิ่มเติมไปด้านลิ้นหรือด้านริมฝีปากต่อจากที่เริ่มกรอเปิดเป็นรูปโดฟเทล เพื่อให้เป็นรูปร่างที่ช่วยเพิ่มการยึดติดทางกล

2. เป็นการศึกษาในผู้ป่วยเด็กที่มารับการตรวจรักษาฟันที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงเดือน สค. – ธค. 40 จากการตรวจทางคลินิกคัดเลือกเฉพาะเด็กที่มี

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ฟันหน้าน้ำนมผุด้านประชิด โดยรอยผุมีขนาดประมาณ 1/3 ของความยาวในแนวปลายฟันถึงคอฟัน ไม่ขึ้นไปถึงปลายฟันตัดหรือผุลงใต้เหงือก ความลึกของรอยผุอยู่ในชั้นเคลือบฟันถึงรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและเนื้อฟัน

3. ทำการศึกษาเฉพาะเด็กที่ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษร

4. วัสดุที่ใช้บูรณะคือ Optibond FL bonding agent® (Kerr) และ Herculite XRV® (Kerr)

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษานี้ทำเฉพาะในรอยผุที่ลึกอยู่ในชั้นเคลือบฟันถึงรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและเนื้อฟันเท่านั้น เพื่อตัดตัวแปรในเรื่องการใช้วัสดุรองพื้นโพรงฟัน

2. การบูรณะฟันทำในคลินิกบัณฑิตศึกษา คณะทันตแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทำโดยทันตแพทย์คนเดียวกันตลอดการศึกษา

3. ผู้ป่วยทุกคนได้รับการฉีดยาชา และใส่แผ่นยางกันน้ำลายขณะทำการบูรณะฟัน

4. อุปกรณ์กรอแต่งฟัน ใช้หัวกรอและเครื่องมือแบบเดียวกันในการบูรณะฟันแต่ละซี่

5. ตรวจและประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะ ทำโดยทันตแพทย์คนเดียวตลอดการศึกษา แต่เป็นคนละคนกับผู้ทำการบูรณะ โดยมีการฝึกการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันน้ำนมจนชำนาญ

เกณฑ์ในการเลือกตัวอย่าง

1. เด็กต้องมีพฤติกรรมให้ความร่วมมือในการรักษาได้ (Co-operative หรือ Potentially Co-operative)

2. เด็กต้องมีฟันหน้าน้ำนมผุด้านประชิด โดยรอยผุมีขนาดเล็กไม่ขึ้นไปถึงปลายฟันตัดหรือผุลงใต้เหงือก ผุลึกอยู่ในชั้นเคลือบฟันถึงรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและเนื้อฟัน

3. ฟันที่ได้รับการคัดเลือกเข้าในการศึกษา ต้องสามารถอยู่ในช่องปากได้จนการศึกษาเสร็จสิ้น

4. ฟันหน้าน้ำนมที่ผุด้านประชิดที่ได้รับการคัดเลือก ต้องไม่มีการผุด้านอื่นที่มีผลต่อ

การกรอแต่งโพรงฟันที่ทำการศึกษา

5. ผู้ปกครองยินยอมให้เด็กมารับการรักษา และมาตรวจได้ในระยะ 6 เดือน และ 12 เดือน โดยตรวจภายใน 1 เดือน จากวันครบกำหนดนัด และจะมีการติดต่อเตือนก่อนวันนัด

เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างที่ถูกเลือกแล้วออกจากการศึกษา

1. กรณีเมื่อกลับมาตรวจพบการผุ หรือแตกหักบริเวณอื่นในฟันซี่นั้นๆที่มีผลกระทบต่อคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะที่เป็นตัวอย่างในการศึกษา โดยที่ไม่ใช่การผุจากขอบของรอยบูรณะเอง

2. กรณีผู้ปกครองไม่ยินยอมให้เด็กมาตรวจตามนัด หรือขาดการติดต่อ หรือกรณีใดๆที่ไม่สามารถมาตรวจตามกำหนดนัดได้

3. กรณีฟันที่ศึกษาหลุดจากช่องปากไปก่อนการศึกษาเสร็จสิ้น

4. กรณีผู้ป่วยที่ฟันหน้ามีการสึกมากกว่าปกติ หรือฟันแตกจากอุบัติเหตุ ซึ่งการสึกหรือการแตกนั้นลึกไปถึงวัสดุอุดและมีผลเสียต่อรอยบูรณะ

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. ผลการวิจัยไม่อ้างอิงถึงวัสดุคอมโพสิทเรซินอื่นๆ หรือวัสดุอุดฟันหน้าชนิดอื่นๆ

2. ผลการวิจัยไม่สามารถนำไปสรุปถึงคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะในระยะยาวกว่า12 เดือน

คำจำกัดความ

1. สารช่วยการยึดติด (bonding agent) คือวัสดุโพลีเมอร์ซึ่งใช้ในการยึดวัสดุคอมโพสิทเรซินกับผิวเคลือบฟันและเนื้อฟัน

2. การเตรียมโพรงฟันแบบสลอท (slot preparation) คือการเตรียมโพรงฟันที่กรอเปิดจากด้านลิ้น หรือด้านริมฝีปาก เข้าไปสู่รอยผุด้านประชิด เป็นช่องตรงๆรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยไม่มีการกรอขยายต่อไปในบริเวณอื่น

3. การเตรียมโพรงฟันแบบโดฟเทล (dovetail preparation) คือโพรงฟันแบบสลอท ที่กรอเพิ่มเติมทางด้านลิ้น หรือด้านริมฝีปากจากบริเวณที่เริ่มกรอเปิดเป็นโดฟเทล เพื่อช่วยเพิ่มการยึดติดทางกลของวัสดุอุด

ปัญหาทางจริยธรรม

คาดว่าไม่มีปัญหาทางจริยธรรมเนื่องจากรอยผุจำเป็นต้องได้รับการบูรณะอยู่แล้ว และการบูรณะฟันชนิดสลอทเป็นการเตรียมโพรงฟันที่อนุรักษ์โครงสร้างฟันมากกว่าชนิดโดฟเทลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและผู้วิจัยได้อธิบายให้ผู้ปกครองเข้าใจก่อนลงนามอนุญาต และในระหว่างการศึกษาเมื่อมีรอยบูรณะใดที่อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ (not acceptable) ควรทำการบูรณะใหม่ ผู้วิจัยจะทำการบูรณะใหม่ให้ทันที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 2

# วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การผุแบบคลาส III ในฟันน้ำนม

มีการวิจัยน้อยมากที่ศึกษาถึงการเกิดฟันผุในฟันหน้าน้ำนมโดยแบ่งตามด้านของฟัน การผุแบบคลาส III เป็นการผุเฉพาะบริเวณด้านประชิดของฟันหน้าหรือฟันเขี้ยว ซึ่งเป็นบริเวณที่ทำความสะอาดได้ยาก (non-self cleansing area) ในฟันน้ำนมพบได้บ่อยที่ด้านใกล้กลาง (mesial) ของฟันตัด (incisor) โดยพบที่ฟันบนมากกว่าฟันล่าง ในกลุ่มเด็กอายุ 18 – 39 เดือน จะพบว่ามีการผุที่ด้านใกล้กลางของฟันตัดบนซี่กลางและซี่ข้าง (maxillary central and lateral incisor) มากกว่าที่เกิดในด้านไกลกลาง (distal) ของฟันซี่เดียวกัน (Ripa, 1988) O' sullivan และ Tinanoff (1993) ศึกษาในเด็กอายุ 3 – 4 ปี พบว่าบริเวณที่เกิดฟันผุได้บ่อยที่สุดในฟันหน้าน้ำนม คือด้านใกล้กลางของฟันตัดกลางบน รองลงมาตามลำดับคือ ด้านไกลกลาง ด้านริมฝีปาก (labial) และด้านลิ้น (lingual) ของฟันตัดกลางบน ลักษณะการผุในฟันหน้าน้ำนมที่มีการผุด้านประชิดควบคู่ไปกับการผุด้านริมฝีปากหรือด้านลิ้น โดยผุเชื่อมต่อกันรอบซี่ฟัน มักจะเกิดในกลุ่มเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างไม่เหมาะสม ได้รับนมหรือน้ำหวานจากขวดเป็นระยะเวลายาวนาน หรือกินไม่ถูกวิธี การผุลักษณะนี้เรียกว่า nursing caries หรือ baby bottle tooth decay หรือ early childhood caries (Ripa, 1988; Kenedy, 1996) บริเวณด้านไกลกลางของฟันเขี้ยวน้ำนมก็เกิดการผุได้บ่อยในระยะฟันผสม ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อมีการปิดช่องว่างระหว่างด้านประชิดฟันเขี้ยวน้ำนมกับฟันกรามน้ำนมซี่แรก หรืออีกนัยหนึ่งคือจะเกิดขึ้นเมื่อช่องว่างไพรเมท (primate space) ในขากรรไกรล่างถูกปิดจากการที่ฟันกรามถาวรซี่แรกขึ้น ฟันผุที่เกิดกับฟันเขี้ยวน้ำนมด้านใกล้กลางก็เกิดขึ้นได้ แต่จะพบน้อยกว่าด้านไกลกลาง เนื่องจากการหลุดของฟันตัดน้ำนมจะทำให้ด้านใกล้กลางของฟันเขี้ยวน้ำนมเป็นบริเวณที่ทำความสะอาดได้ง่าย และเกิดการผุน้อย (Kenedy, 1996) อย่างไรก็ตามในกลุ่มเด็กที่มีฟันน้ำนมขึ้นชิดกันแน่น โดยไม่มีช่องว่างระหว่างฟันน้ำนมตามธรรมชาติ จะพบว่าเกิดการผุด้านประชิดได้ง่ายกว่าเด็กที่มีช่องว่างระหว่างฟัน

การผุในฟันหน้าน้ำนมจะลุกลามได้เร็ว เนื่องจากมีชั้นเคลือบฟันที่บางมาก คือประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ในขณะที่ฟันตัดถาวรมีความหนาของเคลือบฟันมากกว่า 1 มิลลิเมตร และถ้าเริ่ม

มีการผุด้านประชิดแล้วไม่ได้รับการบูรณะ การผุจะลุกลามไปยังปลายตัดของฟัน (incisal edge) ซึ่งเกิดขึ้นได้เร็วมากในฟันน้ำนมเมื่อเทียบกับฟันถาวร เนื่องจากฟันตัดน้ำนมมีความสูงของตัวฟัน (clinical crown) ในแนวปลายฟันถึงขอบเหงือก (inciso-gingival) น้อย ทำให้การผุคลาส III ลามไปเป็นคลาส IV อย่างรวดเร็ว (Kenedy, 1996) และเพิ่มความยากในการบูรณะมากขึ้นไปอีก จากการที่ฟันหน้าน้ำนมผุได้ง่าย ลุกลามเร็ว โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูอย่างไม่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องให้การรักษาตั้งแต่เริ่มแรก รวมทั้งต้องให้ผู้ปกครองทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการผุ และให้ความรู้เพื่อให้มีการเลี้ยงดู และดูแลสุขภาพในช่องปากของเด็กได้อย่างถูกต้องร่วมด้วย

การวินิจฉัยการผุแบบคลาส III ในฟันตัดน้ำนมสามารถทำได้โดยใช้เฉพาะการดูทางคลินิกก็เพียงพอ โดยเฉพาะเมื่อบริเวณด้านประชิด (contact area) เปิด หรือเมื่อรอยผุนั้นใหญ่กว่ารอยผุในระยะแรกเริ่ม (incipient caries) ส่วนในฟันเขี้ยวน้ำนมสามารถใช้การถ่ายเอ็กซเรย์ชนิด ไบท์-วิง (bite-wing) ช่วยในการวินิจฉัยรอยผุระยะแรกๆเมื่อบริเวณด้านประชิดสัมผัสกัน ในฟันตัดน้ำนมก็อาจใช้การถ่ายเอ็กซเรย์ชนิด แอนทีเรีย-ออกคลูซอล (anterior-occlusal film) ช่วยในการวินิจฉัยการผุคลาส III เฉพาะในกรณีที่ต้องการเห็นการพัฒนาของฟันตัดถาวรด้วย (Kenedy, 1996) เนื่องจากตามข้อเสนอแนะในการถ่ายภาพทันตกรรมในเด็ก (guidelines for prescribing dental radiographs, 1996) ที่ได้จากการประชุมระหว่าง Academy of General Dentistry, American Academy of Dental Radiology, American Academy of Oral Medicine, American Academy of Pediatric Dentistry, American Academy of Periodontology และ American Dental Association ระบุว่าให้ลดปริมาณการถ่ายภาพรังสีลง โดยในการวินิจฉัยรอยผุของฟันน้ำนมไม่จำเป็นต้องถ่ายภาพรังสีหากวินิจฉัยรอยผุได้จากวิธีตรวจทางคลินิก ยกเว้นในกรณีที่ผุลึกอาจทะลุโพรงประสาทฟัน หรือมีพยาธิสภาพที่อวัยวะปริทันต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>วัสดุที่ใช้ในการบูรณะ</u>

ในช่วง 50 ปีที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาวัสดุที่ใช้ในการบูรณะฟันน้ำนมเป็นอย่างมาก (Berg, 1998) ในระยะแรกเริ่มวัสดุที่ใช้บูรณะฟันที่ผุแบบคลาส III ได้แก่ อมัลกัม ซิลิเกตซีเมนต์ และอครัยลิค ( Brauer, Higley และ Massler, 1947; Sweet,1949; Finn, 1957; McConville และ Tonn, 1967) ซึ่งคุณสมบัติของวัสดุยังด้อยไม่สามารถยึดติดกับฟันได้ การ

เตรียมโพรงฟันจึงต้องใช้การทำให้มีการยึดติดเชิงกล โดยกรอแต่งฟันเพิ่มเป็นบริเวณยึดติดที่เรียกว่า "โดฟเทล" อยู่ด้านลิ้นหรือด้านริมฝีปากของตัวฟัน รวมถึงการทำร่องยึด (retentive groove) หรือทำจุดยึด (retentive pit) ในโพรงฟัน และต้องกรอลึกให้มีความหนาของวัสดุมากพอที่จะรับแรงได้ (McConville และ Tonn, 1967; Kopel และ Beaver, 1967) ซึ่งมีผลให้สูญเสียเนื้อฟันมาก เกิดความอ่อนแอของโครงสร้างฟัน เสี่ยงต่อการกรอทะลุโพรงประสาท และวัสดุกลุ่มนี้แต่ละชนิดก็ยังมีข้อด้อยต่างๆอีกเช่น การบูรณะฟันหน้าด้วยอมัลกัมจะทำให้ขาดความสวยงาม ซิลิเกตซีเมนต์แม้ว่าจะมีข้อดีคือให้ฟลูออไรด์และสีคล้ายฟัน แต่ก็พบว่ามีการละลายตัวสูงในช่องปาก เกิดการสะสมสี (stain) เปลี่ยนสี และทึบแสงขึ้นทำให้ความสวยงามลดลงเมื่อใช้งานไปเป็นระยะเวลานาน ส่วนอคริยลิกข้อเสียคือจะมีการเปลี่ยนขนาดมิติ (dimensional change) ตามอุณหภูมิที่เปลี่ยนทำให้เกิดรอยรั่วตามขอบ (marginal leakage) มีความแข็งแรงเชิงกล (mechanical strength)ต่ำ มีความต้านทานต่อการสึก (wear resistance) ต่ำ และทำให้เกิดการผุซ้ำได้ง่าย ( Heymann, Roberson,และ Sockwell, 1995) วัสดุทั้ง 3 ชนิดนี้จึงไม่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เพราะได้มีการพัฒนาวัสดุสีเหมือนฟันที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่า ให้ความสวยงาม มีการยึดติดที่ดีกับฟัน วัสดุตัวหนึ่งที่เป็นตัวเลือกในการบูรณะฟันแบบคลาส III ในฟันหน้าน้ำนมในปัจจุบันคือ คอมโพสิทเรซิน ซึ่งถูกนำเข้ามาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 และได้มีการพัฒนาคุณสมบัติให้ดีขึ้นเรื่อยๆ วัสดุคอมโพสิทเรซินรุ่นแรก (first generation composite resin) เป็นกลุ่มของแมคโครฟิลล์คอมโพสิทเรซิน (macrofilled composite resin) มีการใส่อนุภาคสาร (filler particle) พวกควอทซ์ (quartz) หรือแก้วที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอนุภาค 1-10 ไมโครเมตร (Heymann และคณะ, 1995) มีความต้านทานต่อการสึกดี แต่ข้อเสียคือไม่สามารถขัดผิวให้เรียบได้ (McEvoy, 1984; Heymann และคณะ, 1995) วัสดุคอมโพสิทเรซินรุ่นที่ 2 (second generation composite resin) เป็นกลุ่มของไมโครฟิลล์คอมโพสิทเรซิน (microfilled composite resin) พัฒนาโดยให้มีอนุภาคสารขนาดเล็กลงคือมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอนุภาค 0.02-0.04 ไมโครเมตร ซึ่งมีผลให้สามารถขัดผิววัสดุได้เรียบกว่าวัสดุในรุ่นแรก แต่ทำให้ขาดความแข็งแรงเมื่อใช้ในบริเวณที่ต้องรับแรง และสึกง่าย (Heymann และคณะ, 1995, McDonald และ Avery, 1994) วัสดุคอมโพสิทเรซินรุ่นที่ 3 (third generation composite resin) เป็นกลุ่มของไฮบริดคอมโพสิทเรซิน (hybrid composite resin) เป็นการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาของคอมโพสิทเรซินในรุ่นที่ 1 และ 2 โดยคงข้อดีของวัสดุทั้ง 2 ชนิดไว้ คือไฮบริดคอมโพสิทเรซิน มีคุณสมบัติสามารถขัดผิวได้เรียบ มีการคงมิติที่ดี มีความแข็งแรง คงทน ทนต่อการสึก รับแรงได้สูง และคงความสวยงามไว้ได้นาน อนุภาคสารที่ใส่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 0.6-1 ไมโครเมตร (McDonald และ Avery, 1994)

การใช้วัสดุคอมโพสิทเรซินให้ประสพผลสำเร็จควรใช้ร่วมกับสารช่วยการยึดติด ที่ช่วยให้วัสดุคอมโพสิทเรซินยึดติดกับเคลือบฟันและเนื้อฟัน เริ่มจาก Buonocore ในปี 1955 ศึกษาถึงการใช้กรดเปลี่ยนแปลงผิวเคลือบฟัน เพื่อเพิ่มความสามารถในการยึดติดของสารช่วยการยึดติดและพบว่าอะคริลิกเรซิน (acrylic resin) สามารถเชื่อมติดกับผิวเคลือบฟันของมนุษย์หลังจากใช้กรดฟอสฟอริก 85 เปอร์เซ็นต์กัดผิวเคลือบฟัน การค้นพบเทคนิคนี้เป็นพื้นฐานการบูรณะฟัน " ทันตกรรมสารยึดติด" (Adhesive Dentistry) เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์ฟันส่วนที่ดีไว้ (Buonocore, 1955) หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาสารช่วยการยึดติดที่ใช้กับวัสดุคอมโพสิทเรซินร่วมกับเทคนิคการใช้กรดกัดมาเป็นลำดับ ความสามารถในการยึดติดของสารช่วยการยึดติดกับฟันศึกษาได้จากวิธีการทางคลินิก หรือทางห้องปฏิบัติการ โดยวิธีหนึ่งที่นิยมใช้คือการหาค่ากำลังแรงยึด ซึ่งในแต่ละการศึกษาพบว่าค่าที่ได้แตกต่างกัน ซึ่งเกิดได้จากหลายองค์ประกอบได้แก่ ชนิดของวิธีการทดสอบหาค่ากำลังยึด วิธีการจับยึดตัวอย่างในระหว่างการทดสอบ ระยะเวลาการใช้กรดกัดสารช่วยการยึดติดที่มีอยู่ในขณะนั้น ชนิดและคุณสมบัติของสารช่วยการยึดติดและคอมโพสิทเรซินที่เลือกใช้ เวลาในการฉายแสง ระดับการมีเกลือแคลเซียมเกาะ (calcification) ของฟันตัวอย่าง จำนวนแคลเซียมที่ละลายออกมา (decalcified) ระดับการหดตัวจากปฏิกิริยาการเกิดโพลิเมอร์ (polymerization) และการบวมน้ำ (hydroscopic expansion) ของเรซิน (Hosoya และ Goto, 1992)

<u>การยึดติดของสารช่วยการยึดติดกับผิวเคลือบฟัน</u>

สิ่งหนึ่งที่มีผลต่อการยึดติดของเรซินต่อเคลือบฟัน คือลักษณะโครงสร้างของเคลือบฟัน เคลือบฟันในฟันน้ำนมมีลักษณะแตกต่างไปจากฟันถาวร คือในกลุ่มฟันน้ำนมทั้งหมดพบชั้นผิวเคลือบฟันด้านนอกที่ไม่มีลักษณะของปริซึม (prismless layer) คือไม่มีการเรียงตัวของผลึกเป็นแบบแผน (homogeneous uniform crystallite structure) (Ripa, Gwinnett และ Buonocore, 1966) ซึ่งผิวลักษณะนี้ทนต่อการใช้กรดกัด และเกิดเรซินแทก (resin tag) น้อยลง เนื่องจากเรซินแทรกซึม (penetrate) ได้จำกัด (Sheykholeslam และ Buonocore, 1972) แต่ในกลุ่มฟันถาวรพบผิวเคลือบฟันลักษณะนี้เพียงร้อยละ 70 เท่านั้นและพบในฟันที่ยังไม่ขึ้นมากกว่าฟันที่ขึ้นแล้ว ในกลุ่มฟันน้ำนมทั้งหมดจะพบผิวเคลือบฟันลักษณะนี้ครอบคลุมด้านประชิด ร้อยละ 86 พบที่บริเวณปลายฟันจนถึงครึ่งหนึ่งของตัวฟัน ร้อยละ 14 พบเฉพาะบริเวณหนึ่งในสามทางด้าน

เหงือก ส่วนในกลุ่มฟันถาวรร้อยละ 57 พบที่บริเวณหนึ่งในสามทางด้านเหงือก ร้อยละ 36 พบที่บริเวณกึ่งกลางตัวฟัน และร้อยละ 7 พบทั่วทั้งพื้นผิวเคลือบฟัน ชั้นผิวเคลือบฟันที่ไม่มีลักษณะของปริซึมนี้หนาประมาณ 30 ไมครอนทั้งในฟันน้ำนมและฟันถาวร (Ripa และคณะ, 1966) ชั้นเคลือบฟันด้านในจะมีลักษณะเป็นชั้นปริซึม (prism layer) เหมือนกันทั้งในฟันน้ำนมและฟันถาวร เคลือบฟันจะมีการเรียงตัวของผลึก (crystallite) อย่างมีระเบียบเป็นรอด (rod) และคอร์ (core) (Ripa และคณะ, 1966; Avery และ Steele, 1992) การศึกษาเกี่ยวกับการยึดติดของวัสดุยึดกับผิวเคลือบฟันในฟันน้ำนมมี 2 ลักษณะคือ ศึกษารูปแบบของเคลือบฟันที่ได้ภายหลังการใช้กรดกัด (etching pattern) กับศึกษาค่าแรงยึด(bond strength) ที่เกิดเมื่อมีการใช้กรดกัด

ในอดีตมีการแนะนำให้ใช้กรดกัดเคลือบฟันน้ำนมเป็นเวลา 120 วินาที เนื่องจากรูปแบบของเคลือบฟันภายหลังกรดกัด (etching pattern) จะเป็นระเบียบคล้ายกับที่ได้จากฟันถาวร (Conniff และ Hamby, 1976; Mathewson, Primosch และ Robertson, 1987) ทำให้เกิดเรซินแทกยาวกว่าที่ได้จากการใช้กรดกัดเป็นเวลาน้อยกว่านี้ ซึ่งจะได้รูปแบบเคลือบฟันที่มีลักษณะเป็นรอยขรุขระไม่เป็นระเบียบลักษณะคล้ายประการัง (coral-like enamel) (Garcia-Godoy และ Gwinnett, 1991) Conniff และ Hamby (1976) สรุปว่าการที่มีเรซินแทกน้อยหรือสั้นกว่าน่าจะมีการยึดติดทางกลที่ต่ำกว่า จึงมีผู้แนะนำให้กำจัดชั้นผิวเคลือบฟันด้านนอกที่ไม่มีลักษณะของปริซึมออกก่อนใช้กรดกัด เพื่อให้ได้ผิวเคลือบฟันที่เหมาะสม เรซินสามารถแทรกซึมเข้าไปได้ดีขึ้น (Ripa และคณะ, 1966; Sheykholeslam และ Buonocore, 1972; Mueller และ Tinanoff, 1977) แต่มีการศึกษาที่พบว่าแม้มีเรซินแทรกเข้าไปในผิวเคลือบฟันที่ถูกกรดกัด แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของเรซินแทกกับค่าแรงยึดติด (Bates และคณะ, 1982; Hosoya และ Goto, 1992; Gwinnett และ Garcia-Godoy,1992) เมื่อศึกษาถึงรูปแบบของเคลือบฟันที่ได้ภายหลังการใช้กรดกัดในเวลาต่างๆ ตั้งแต่ 15-120 วินาที ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของโครงสร้างทางจุลภาค (micromorphology) ของผิวเคลือบฟันในฟันน้ำนม แต่ในผิวฟันที่ถูกฝนผิวนอกออก (ground enamel) จะพบรูปแบบของเคลือบฟันที่ค่อนข้างเป็นระเบียบกว่าผิวฟันที่ไม่ถูกฝนผิวนอก (ungrounded enamel) (Garcia-Godoy และ Gwinnett, 1991) และจากหลายๆรายงานที่ศึกษาถึงค่าแรงยึดต่อผิวเคลือบฟันที่เกิดเมื่อใช้กรดกัดผิวเคลือบฟันในเวลาต่างๆ ตั้งแต่ 15 ถึง 120 วินาที (Tandon, Kumari และ Udupa, 1989) 15 และ 60 วินาที (Gwinnett และ Garcia-Godoy,1992) 30 และ 60 วินาที (Shanthala และ Munshi, 1995) พบว่าค่าแรงยึดที่ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงถึงระยะเวลาการใช้กรดกัดไม่ได้

เป็นปัจจัยวิกฤต (critical factor) ที่มีผลต่อค่ากำลังการยึดติด และพบว่าค่าแรงยึดที่ได้จากผิวเคลือบฟันน้ำนมที่ถูกฝนผิวนอกออก ไม่แตกต่างจากผิวฟันที่ไม่ถูกฝนผิวนอก (Gwinnett และ Garcia-Godoy,1992) มีผู้แนะนำระยะเวลาการใช้กรดกัดผิวเคลือบฟันน้ำนมเป็นเวลาตั้งแต่ 15 ถึง 20 วินาทีก็เพียงพอ (Tandon, Kumari และ Udupa, 1989; Gwinnett และ Garcia-Godoy,1992; McDonald และ Avery, 1994)

ชนิดของกรดที่ใช้ พบว่าระหว่างแบบเจล (gel) กับแบบสารละลาย (solution) จะให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน (Garcia-Godoy และ Gwinnett, 1987) และเมื่อใช้กรดฟอสฟอริก 37% จะให้ค่าแรงยึดแบบเฉือน (shear bond strength) เท่ากับใช้กรดมาเลอิก 10% (maleic acid) (Hallett และคณะ, 1994)

ในปัจจุบันกรดที่ใช้กัดผิวเคลือบฟันมักเป็นกรดฟอสฟอริก 30-40% ซึ่งสามารถทำให้เกิดค่าแรงยึดติดแบบเฉือนของคอมโพสิทเรซินต่อผิวเคลือบฟันถาวรได้ประมาณ 20 MPa (Gilpatrick, Ross และ Simonsen,1991) และในผิวเคลือบฟันน้ำนมได้ถึง 18 MPa (Gwinnett และ Garcia-Godoy,1992; Fritz, Garcia-Godoy และ Finger,1997) ซึ่ง Munksgaard, Irie และ Asmussen (1985) ได้ศึกษาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น (linear regression analysis) ระหว่างขนาดของช่องว่างบริเวณรอยต่อของขอบวัสดุกับเนื้อฟันที่เกิดจากการหดตัว (contraction gap) ของวัสดุคอมโพสิทเรซิน กับค่าแรงยึดติดแบบเฉือนที่ได้เมื่อใช้สารช่วยการยึดติด ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นทำนายได้ว่าถ้าสารช่วยการยึดติดสามารถทำให้เกิดค่าแรงยึดติดถึง 17 MPa รอยบูรณะที่ได้จะไม่เกิดช่องว่างตามขอบ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการหดตัวจากปฏิกิริยาการเกิดโพลิเมอร์ของคอมโพสิทเรซิน แสดงว่าการยึดติดของวัสดุต่อผิวเคลือบฟันน้ำนมมีค่ามากพอในการทำให้เกิดความแนบตามขอบของวัสดุคอมโพสิทเรซินที่ใช้ในการบูรณะฟันน้ำนมในลักษณะต่างๆได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>การยึดติดของสารช่วยการยึดติดกับเนื้อฟัน</u>

Buonocore, Wileman และ Brudevold (1956) ทำการทดลอง พบว่าการใช้กรดกัดเนื้อฟันจะช่วยให้การยึดติดของอะคริลิกเรซินกับเนื้อฟันเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับไม่ได้ใช้กรดกัด ต่อมา Fusayama และคณะ (1979) ได้เสนอเทคนิคการใช้กรดกัดทั้งเคลือบฟันและเนื้อฟัน (total-etch) โดยใช้กรดฟอสฟอริก เพื่อเพิ่มความสามารถในการยึดติดของวัสดุ แต่แนวความคิด

นี้ไม่เป็นที่ยอมรับจนมาถึงไม่นานมานี้เนื่องจากเชื่อว่าถ้าใช้กรดฟอสฟอริกกัดเนื้อฟันจะทำให้เกิดการอักเสบของประสาทฟัน (Stanley, Going และ Chauncey,1975) แต่ Cox และคณะ (1987) ศึกษาพบว่าถ้ารอยบูรณะถูกปิดบริเวณผิวนอกอย่างดี ประสาทฟันจะไม่ได้รับผลกระทบใดๆจากการใช้กรดฟอสฟอริก หรือจากวัสดุบูรณะในโพรงฟัน และพบว่ามีกรดเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่สามารถซึมผ่านเนื้อฟันจึงไม่น่าจะทำให้เกิดการอักเสบของประสาทฟันได้ (Lee และคณะ, 1973) และพบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพของประสาทฟันภายหลังการบูรณะฟันคือ มีเชื้อโรคผ่านเข้าไปยังเนื้อฟันจากการรั่วตามขอบของรอยบูรณะ (Brannstrom, Vojinovic และ Nordenvall, 1979; Cox, 1987) ในปัจจุบันจึงมีการใช้เทคนิคการใช้กรดกัดทั้งเคลือบฟันและเนื้อฟันอย่างกว้างขวางและได้มีการพัฒนาสารช่วยการยึดติดมาเป็นลำดับ

สารช่วยการยึดติดรุ่นแรก (first generation bonding agent) อยู่ในระยะต้นทศวรรษที่ 1960 ใช้หลักการยึดติดด้วยพันธะทางเคมีกับเนื้อฟัน แต่ค่าแรงยึดกับเนื้อฟันยังต่ำ คือต่ำกว่า 2.0 MPa ในฟันถาวร พบมีการหลุดของวัสดุในเวลาไม่กี่เดือนและอาศัยการยึดติดกับผิวเคลือบฟันมากกว่าเนื้อฟัน (Burke และ McCaughey,1995; Freedman และ Goldstep, 1997; Swift, 1998) วัสดุในกลุ่มนี้ได้แก่ Palakav® (Kulz Co.), Cosmic Bond® (Amalgamate Dental)

สารช่วยการยึดติดรุ่นที่สอง (second generation bonding agent) ในทศวรรษที่1970 มีการพัฒนาอย่างมากเมื่อเทียบกับยุคแรก เป็นการใช้ชั้นเสมียร์ (smear layer) สำหรับการยึดติด แต่ก็ยังมีค่าแรงยึดติดกับเนื้อฟันต่ำ คือประมาณ 4-6 MPa ในฟันถาวร ซึ่งน้อยเกินกว่าจะต้านต่อการหดตัวของคอมโพสิทเรซินทำให้เกิดการรั่วตามขอบสูง (Burke และ McCaughey, 1995; Freedman และ Goldstep, 1997; Swift, 1998) วัสดุในกลุ่มนี้ได้แก่ Original Scotchbond® (3M Dental Products) , Bondlite® (Kerr) , Prisma Universal Bond® (Caulk)

สารช่วยการยึดติดรุ่นที่สาม (third generation bonding agent) ในระยะต้นทศวรรษที่ 1980 ระบบนี้มีทั้งปรับปรุง หรือกำจัดชั้นเสมียร์ เริ่มมีการใช้สารละลายไพรเมอร์ (primer) เพื่อปรับสภาพผิวเนื้อฟัน เพื่อให้เรซินแทรกซึมเข้าในเนื้อฟันข้างใต้ได้ มีความยุ่งยาก และใช้เวลาในการทำงานนานขึ้น แต่พบว่ามีค่าแรงยึดที่สูงขึ้น คือประมาณ 10-12 MPa ในฟันถาวร (Burke และ McCaughey,1995; Freedman และ Goldstep, 1997) และมีแรงยึดเพียงพอไม่จำเป็นต้องทำการยึดติดทางกล (retention form)ในการกรอแต่งโพรงฟันถาวรแล้ว แต่ปัญหาที่ยังพบคืออายุ

การใช้งานยังไม่นานพอ เพราะจะเกิดการหลุดของวัสดุเมื่อใช้ไประยะเวลาหนึ่ง (Freedman และ Goldstep, 1997) วัสดุในกลุ่มนี้ได้แก่ Prisma Universal Bond 2® (Caulk) , Gluma® (Miles Dental Products) , Scotchbond 2® (3M Dental Products)

สารช่วยการยึดติดรุ่นที่สี่ (fourth generation bonding agent) เป็นวัสดุที่ใช้ในปัจจุบัน เริ่มจาก Nakabayashi ในปี 1991 (cited in Burke และ McCaughey,1995) ได้พัฒนาสารช่วยการยึดติด ใช้กรดทาปรับสภาพเนื้อฟันโดยการกำจัดชั้นเสมียร์ (smear layer) เปิดท่อเนื้อฟัน (dentinal tubule) และทำให้เกิดรูพรุนที่เนื้อฟันระหว่างท่อเนื้อฟัน (intertubular dentin) เพื่อให้เรซินไพรเมอร์แทรกซึมเข้าไป เกิดการรวมตัวของคอลลาเจนในเนื้อฟันกับโพลิเมอร์ของเรซิน ในรูปของชั้นไฮบริด (hybrid layer) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันในการเพิ่มการยึดติดระหว่างวัสดุคอมโพสิทเรซินกับเนื้อฟัน ใช้หลักการของการใช้กรดกัดทั้งเคลือบฟันและเนื้อฟัน และการยึดติดกับเนื้อฟันที่ชื้น (moist dentin bonding) พบว่ามีค่าแรงยึดที่สูงขึ้น คือสูงถึง 20 MPa ขึ้นไปในฟันถาวร (Triolo และ Swift,1992; Triolo, Swift และ Barkmeier, 1994) วัสดุในกลุ่มนี้ได้แก่ Scotchbond Multi-Purpose® (3M Dental Products) , All-Bond® (Bisco Dental) , Optibond® (Kerr) , Gluma 2000® (Miles Inc.)

การทำให้เกิดการยึดติดกับเนื้อฟันมีความยากเนื่องจากหลายๆปัจจัย ประการแรกคือเป็นการใช้วัสดุที่เป็นสารไม่เข้ากับน้ำ (hydrophobic) กับเนื้อฟันที่มีองค์ประกอบเป็นน้ำ (มีน้ำ 20% โดยน้ำหนัก) นอกจากนั้นคือการมีไบโอคอมแพททิบิลิตี้ (biocompatability) ต่อประสาทฟัน และควรมีความสามารถในการยึดติดมากพอที่จะต้านต่อการหดตัวจากปฏิกิริยาการเกิดโพลีเมอร์ของวัสดุคอมโพสิทเรซินได้ (Burke และ McCaughey,1995) ในปัจจุบันวิธีหนึ่งที่เพิ่มการยึดติดของคอมโพสิทเรซินต่อเนื้อฟันคือการให้เรซินแทรกซึมเข้าสู่เนื้อฟัน ซึ่งคือการเกิดไฮบริไดเซชั่น (hybridization) และสารช่วยการยึดติดใหม่ๆจะมีคุณสมบัติเข้ากับน้ำได้ (hydrophillic) สามารถกระจายไปตามพื้นผิวเนื้อฟันที่เปียกชื้นได้ดี และสามารถทำให้เกิดชั้นไฮบริดระหว่างเรซินกับเนื้อฟันได้ (Kanka, 1991; Tam และ Pilliar, 1994; Araujo, Garcia-Godoy และ Issao, 1997) และแรงยึดติดต่อเนื้อฟันจะเพิ่มขึ้นเมื่อเนื้อฟันยังคงชื้นอยู่ เทคนิคนี้เรียก Wet bonding Pashley (1992) พบว่าเมื่อทำให้เนื้อฟันแห้ง คอลลาเจนที่ไม่มีโครงสร้างของไฮดรอกซีอปาไทท์ (hydroxyapatite) อยู่หลังจากถูกกรดกัดออกไปจะเกิดการหดตัวและยุบตัวลง มีผลต่อความแข็งแรง (hardness) และความยืดหยุ่น (elasticity) ของชั้นไฮบริดที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีผลต่อความ

มั่นคงของการยึดติดด้วย (Van Meerbeek และคณะ,1993) การพัฒนาความสามารถในการยึดติดกับฟันของวัสดุคอมโพสิทเรซินที่ใช้ร่วมกับสารช่วยการยึดติดนี้จะช่วยลดการรั่วตามขอบวัสดุ (marginal microleakage) ลดการแทรกซึมเข้าของแบคทีเรีย เกิดการผุซ้ำตามขอบน้อยลง ลดการเสียวฟันหลังการบูรณะ ลดโอกาสเกิดประสาทฟันอักเสบ และการยึดติดที่ดีขึ้นทำให้ลดการกรอแต่งฟันลง สามารถรักษาฟันส่วนที่ดีเอาไว้ได้มากขึ้น (Leinfelder, 1993)

ความสามารถในการยึดของสารช่วยการยึดติดต่อเนื้อฟัน ขึ้นกับองค์ประกอบหลายๆ อย่าง ได้แก่ อายุของฟัน ความลึกของรอยผุ การเกิดเนื้อฟันซ่อมเสริม (reparative dentin) และระดับของการมีเกลือแคลเซียมเกาะ (calcification) (Hosoya และคณะ, 1997) ในการศึกษาประสิทธิภาพของสารช่วยการยึดติดส่วนใหญ่ทำโดยการวัดค่าแรงยึดแบบเฉือน หรือค่าแรงยึดดึง (tensile bond strength) (Suzuki และ Finger, 1988) มีการศึกษาและรายงานมากมาย เกี่ยวกับประสิทธิภาพการยึดติดของสารช่วยการยึดติดต่อฟันถาวร แต่มีจำนวนไม่มากนักที่ศึกษาในฟันน้ำนม รายงานที่กล่าวถึงกำลังแรงยึดของสารช่วยการยึดติดต่างๆกับเนื้อฟันของฟันน้ำนมหรือเปรียบเทียบกับฟันถาวร โดยการศึกษาในห้องปฏิบัติการ (in vitro) ได้แก่

Maclean, McCourt และ Chan (1993) ศึกษาค่าการยึดติดของสารช่วยการยึดติดกับเนื้อฟันของฟันน้ำนม โดยเปรียบเทียบระหว่างฟันหน้าและฟันหลัง และเทียบระหว่างชนิดของวัสดุ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างฟันหน้าและฟันหลัง และได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือนของแต่ละวัสดุดังนี้ All-Bond® ได้ 8.4 MPa , Scotchprep® 10.7 MPa , Scotchbond Multi-Purpose® 8.4 MPa , Prisma Universal-Bond® 8.3 MPa , Scotchbond 2® 7.7 MPa

แต่จากการศึกษาของ Elkins และ McCourt (1993) พบว่าเนื้อฟันของฟันหน้าน้ำนมมีค่ากำลังแรงยึดมากกว่าฟันหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใช้ All-Bond® และ Amalgambond® กับเนื้อฟันของฟันหน้าน้ำนม ได้ค่ากำลังยึดแบบเฉือน 11.60 และ 12.62 MPa ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการศึกษาของ Triolo และ Swift (1992) ซึ่งเป็นการศึกษาที่มีวิธีการเดียวกัน โดยใช้ All-Bond® และ Amalgambond® กับเนื้อฟันของฟันถาวร ได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน 23.3 และ 19.3 MPa ตามลำดับ แสดงถึงความสามารถในการยึดติดของสารช่วยการยึดติดต่อเนื้อฟันน้ำนมต่ำกว่าที่ได้จากฟันถาวร และมีการศึกษาอื่นๆในระยะเวลาต่อมาที่แสดงถึงค่ากำลังแรงยึดของสารช่วยการยึดติดกับเนื้อฟันดังนี้

Triolo และคณะ (1994) ใช้ Scotchbond Multi-Purpose®, All-Bond 2® และ Optibond® กับเนื้อฟันของฟันถาวร ได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน 23.1, 21.4 และ 19.7 MPa ตามลำดับ

Mazzeo, Ott และ Hondrum (1995) ใช้ Optibond Multi-Use®, Prisma Universal-Bond 3® และ Scotchbond Multi-Purpose® กับเนื้อฟันของฟันน้ำนม ได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน 20.5, 9.1 และ 7.3 MPa ตามลำดับ

Malferrari, Finger และ Garcia-Godoy (1995) ใช้ Gluma 2000® กับเนื้อฟันของฟันน้ำนม ได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน เท่ากับ 8.2 MPa

Araujo และคณะ (1997) ศึกษาค่าการยึดติดของสารช่วยการยึดติดกับเนื้อฟันของฟันน้ำนมเทียบระหว่างชนิดของวัสดุ ได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน ดังนี้ Amalgambond® ได้ 17.93 MPa, Scotchbond Multi-Purpose® ได้ 16.51 MPa, All-Bond 2® ได้ 12.25 MPa และพบชั้นไฮบริดในทุกตัวอย่างทดลอง

Fritz และคณะ (1997) ใช้ Gluma CPS® กับเคลือบฟันและเนื้อฟันของฟันน้ำนม ได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน เท่ากับ 18.80 และ 13.70 MPa ตามลำดับ

โดยสรุปเมื่อเทียบข้อมูลจากการศึกษาเหล่านี้ พบว่าแม้ความสามารถในการยึดติดของสารช่วยการยึดติดต่อเนื้อฟันน้ำนมต่ำกว่าในฟันถาวร แต่ก็พัฒนาขึ้นจนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นใกล้เคียง หรือเท่ากับการยึดติดกับผิวเคลือบฟันแล้ว( Triolo และ Swift, 1992; Fritz และคณะ, 1997) และพบว่าสารช่วยการยึดติดในปัจจุบัน อาจมีค่ากำลังแรงยึดต่อเนื้อฟันของฟันน้ำนมที่สูงมากกว่าการยึดติดกับเนื้อฟันของฟันถาวร (Mazzeo และคณะ, 1995; Hosoya และคณะ, 1997) ดังการศึกษาของ Hosoya และคณะ (1997) โดยใช้ All-Bond 2® และ Superbond D Liner® กับเนื้อฟันของฟันน้ำนมและฟันถาวรของวัวเปรียบเทียบกัน พบว่าค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือนที่ได้จากฟันน้ำนมสูงกว่าจากฟันถาวรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยได้ค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือนดังนี้ ในฟันน้ำนมได้ 35.46 และ30.67 MPa ตามลำดับ ในฟันถาวรได้ 19.61 และ18.32 MPa ตามลำดับ

จากการศึกษาถึงรายละเอียดขององค์ประกอบและรูปร่างโครงสร้างทางจุลภาค

(micromorphology) ของเนื้อฟันในฟันน้ำนม พบว่ามีความแตกต่างจากฟันถาวร ความเข้มข้นของแคลเซียมและฟอสฟอรัสในเนื้อฟันรอบๆและระหว่างท่อเนื้อฟัน (peritubular and intertubular dentin) .ในฟันน้ำนมจะต่ำกว่าในฟันถาวร (Hirayama, 1990 cited in Nor และคณะ, 1996) อาจเป็นเพราะเนื้อฟันของฟันถาวรมีการสะสมแร่ธาตุ (mineralized) มากกว่าในฟันน้ำนม (Nor และคณะ, 1996) และพบว่าฟันน้ำนมมีเนื้อฟันรอบๆท่อเนื้อฟันมากกว่าฟันถาวร 2 ถึง 5 เท่า ทำให้มีส่วนของเนื้อฟันระหว่างท่อเนื้อฟันน้อยกว่าในฟันถาวร ( Hirayama, Yamada และ Miake, 1986 cited in Hosoya และคณะ, 1997) และ Nakabayashi (personal communucation, cited in Retief และคณะ, 1992) เชื่อว่า 2 ใน 3 ของค่าการยึดติดต่อเนื้อฟันได้จากการยึดติดระหว่างสารช่วยการยึดติดกับเนื้อฟันระหว่างท่อเนื้อฟัน (intertubular dentin) และอีก 1 ใน 3 ได้จากการแทรกซึมของวัสดุเข้าไปในท่อเนื้อฟัน ดังนั้นการที่ฟันน้ำนมมีเนื้อฟันระหว่างท่อเนื้อฟันน้อย อาจเป็นผลให้ค่ากำลังการยึดติดต่อเนื้อฟันของฟันน้ำนมต่ำกว่าฟันถาวร

การพิจารณาค่ากำลังการยึดติดต่อเนื้อฟันเทียบระหว่างฟันน้ำนมกับฟันถาวร ควรพิจารณาความหนาของเนื้อฟันด้วย เนื่องจากค่ากำลังการยึดติดของสารช่วยการยึดติดจะลดลงเมื่อเนื้อฟันเข้าใกล้โพรงประสาทฟัน (Suzuki และ Finger, 1988) ซึ่งอาจเป็นเพราะการยึดติดจะขึ้นกับระดับแคลเซียมของพื้นที่ที่เป็นเนื้อฟันแข็ง (solid dentin) ทั้งหมด ซึ่งจะลดลงเมื่อเนื้อฟันเข้าใกล้โพรงประสาทฟัน (Bordin-Aykroyd, Sefton และ Davies, 1992) ดังนั้นในการศึกษาค่ากำลังการยึดติดต่อเนื้อฟันเทียบระหว่างฟันน้ำนมกับฟันถาวร ถ้าตัดเนื้อฟันให้ได้หน้าตัดที่เท่ากันในฟันน้ำนมจะอยู่ใกล้โพรงประสาทมากกว่า ซึ่งอาจเป็นผลให้ค่ากำลังการยึดติดต่อเนื้อฟันของฟันน้ำนมที่ได้ค่อนข้างต่ำ (Fritz และคณะ, 1997)

ระบบสารช่วยการยึดติดในปัจจุบัน เป็นระบบที่ทำให้เกิดชั้นไฮบริด ระหว่างเรซินกับเนื้อฟัน เมื่อใช้กรดกัดเนื้อฟันฟันถาวรและฟันน้ำนมในเวลาที่เท่ากัน เนื่องจากเนื้อฟันน้ำนมมีความไวต่อกรดมากกว่า ทำให้โครงข่ายคอลลาเจน (collagen mesh-work) ที่ได้จากฟันน้ำนมมีความหนาและเกิดการยุบตัว (collapse) มากกว่าฟันถาวร ไพรเมอร์และเรซินไม่สามารถแทรกซึมเข้าไปได้สมบูรณ์ และพบว่าชั้นไฮบริดในฟันน้ำนมจะหนากว่าในฟันถาวรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ส่วนล่างของชั้นไฮบริดจะอ่อนแอ อาจเป็นช่องทางให้เกิดการรั่ว (microleakage) (Nor และคณะ, 1997) และเกิดความล้มเหลวได้ง่าย ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่ากำลังการยึดติดต่อเนื้อฟันของฟันน้ำนมต่ำ จึงควรลดเวลาในการใช้กรดกัดเนื้อฟันน้ำนมลงเพื่อให้เกิดความหนาของชั้นไฮบริดที่เหมาะสม โดยจากการศึกษาของ Nor และคณะ (1997) ศึกษาเปรียบเทียบชั้น

ไฮบริดในฟันน้ำนมและฟันถาวรในห้องทดลอง ได้แนะนำเวลาที่เหมาะสมเมื่อใช้กรดฟอสฟอริก 10% หรือกรดมาเลอิก 10% กัดเนื้อฟันน้ำนมคือ 7 วินาที และ 15 วินาทีในฟันถาวร ซึ่งทำให้ได้ชั้นไฮบริดที่มีความสมบูรณ์ แต่ทฤษฎีนี้ยังต้องการการยืนยันจากการศึกษาทางคลินิกเพิ่มเติม แต่จากการศึกษาของ Malferrari และคณะ (1995) พบว่าค่ากำลังการยึดต่อเนื้อฟันของฟันน้ำนมจากการใช้กรดกัด 15,30,60 และ 120 วินาที ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบความหนาของชั้นไฮบริดเพิ่มขึ้นตามเวลาที่ใช้กรดกัด และสนับสนุนว่า เวลา 15 วินาทีก็เพียงพอในการใช้กรดกัด

<u>รูปแบบการเตรียมโพรงฟันคลาส III ในฟันน้ำนม</u>

ลักษณะการเตรียมโพรงฟันในฟันน้ำนมขึ้นอยู่กับ รูปร่างและลักษณะโครงสร้างของฟันน้ำนม ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ ความสวยงามที่ต้องการ ค่าใช้จ่ายและภาวะเศรษฐกิจ (Sweet, 1949) ในอดีตก่อนจะมีการใช้วัสดุคอมโพสิทเรซิน การบูรณะฟันหน้าน้ำนมเป็นสิ่งที่ไม่ประสพความสำเร็จ วัสดุ เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการบูรณะยังไม่ดีพอ การบูรณะรอยผุด้านประชิดของฟันหน้าที่เหมาะสมที่สุดในขณะนั้นโดยไม่คำนึงถึงเรื่องความสวยงาม คือการบูรณะด้วยอมัลกัมหรือซิลิเกตซีเมนต์ (Brauer และคณะ, 1947; Sweet, 1949; Finn, 1957; Brauer และ Higley,1964) หรือใช้การกรอตัด (disking) ด้านประชิดฟันที่ผุ เมื่อรอยผุนั้นมีขนาดเล็กถึงปานกลาง แต่ถ้ารอยผุมีขนาดใหญ่อาจบูรณะด้วยครอบฟันโลหะไร้สนิม หรือใช้แบนด์จัดฟันโลหะไร้สนิม (preformed orthodontic stainless steel band) (McConville และ Tonn,1967)

Sweet (1949) ได้เสนอรูปแบบการกรอแต่งโพรงฟันสำหรับบูรณะรอยผุด้านประชิดของฟันหน้าน้ำนมด้วยอมัลกัมหรือซิลิเกตซีเมนต์ คือมีการกรอขยายโพรงฟันจากบริเวณรอยผุเพื่อเพิ่มการยึดติดทางกล (mechanical lock) ที่เรียกว่า โดฟเทล ไปด้านลิ้นของฟันบนหรือด้านริมฝีปากของฟันล่างเพื่อให้ง่ายต่อการทำงานและเกิดความสวยงาม ร่วมกับการทำร่องยึด (retentive groove) หรือจุดยึด (retentive pit) เนื่องจากวัสดุที่ใช้ไม่สามารถยึดติดกับฟันได้ ต่อมามีการคิดค้นวัสดุชนิดอื่นๆ มีการใช้อะคริลิกเรซิน และเข้าสู่ยุคของ “ทันตกรรมแอดฮีซีฟ” มีการใช้วัสดุคอมโพสิทเรซินร่วมกับสารช่วยการยึดติดในการบูรณะฟันหน้า โดยเสนอรูปแบบการเตรียมโพรงฟันสำหรับบูรณะฟันคลาส III ในฟันน้ำนมคือ กรณีไม่มีฟันประชิดข้างเคียงและรอยผุเล็กๆ ก็ไม่จำเป็นต้องกรอเปิดโดฟเทลเพื่อให้มีทางเข้าหรือเพิ่มการยึดติด ให้เตรียมโพรงฟันโดยมีขอบเขตเป็น

รูปสามเหลี่ยมฐานอยู่ด้านเหงือก และทำร่องยึดไปตามแนวรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเนื้อฟัน (dentino-enamel junction) โดยรอบโพรงฟัน ในกรณีที่มีฟันประชิดแน่น แนะนำให้ทำโดฟเทล เพื่อให้มีทางเข้าไปสู่รอยผุ และช่วยให้เกิดการยึดติดทางกลเพิ่มขึ้น (McEvoy, 1984; Kenedy, 1976, 1986) โดยโดฟเทลอยู่ด้านลิ้นหรืออยู่ด้านริมฝีปากของฟันบนก็ได้ขึ้นกับความสะดวกในการเข้าไปสู่รอยผุ และความสวยงาม ส่วนฟันล่างให้โดฟเทลอยู่ด้านริมฝีปากเพื่อให้สะดวกในการเข้าทำงาน (Finn, 1973) และในการเตรียมโพรงฟันสำหรับระบบการยึดติดจากการใช้กรดกัดผิวเคลือบฟันควรมีการกรอตัดเฉียงตามขอบโพรงฟัน (cavosurface beveling) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการยึดติดของคอมโพสิทเรซิน (Qvist, Strom และ Thylstrup, 1984) การกรอแต่งที่มีขอบโพรงฟันเป็นแบบบัท-จอยท์ (butt joint) เป็นลักษณะการกรอแต่งที่ใช้สำหรับวัสดุบูรณะที่มีความแข็งตามขอบจำกัด เช่นอมัลกัม หรือซิลิเกตซีเมนต์ (Heymann และคณะ, 1995) จากการศึกษาของ Bagheri และ Denohy (1983) พบว่าการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซิน โดยกรอแต่งขอบแบบมีการกรอตัดเฉียง จะมีค่ากำลังการยึดติดแบบเฉือนมากกว่าขอบแบบบัท-จอยท์ และการกรอตัดเฉียงจะช่วยเพิ่มพื้นที่ในการใช้กรดกัด ลดโอกาสเกิดการแตกหักของเคลือบฟัน เพิ่มการยึดติด เพิ่มความแนบตามขอบ และยังเพิ่มความสวยงามของรอยบูรณะ เนื่องจากความหนาของวัสดุจะค่อยๆลดลงกลืนไปกับผิวฟัน (Bagheri และ Denohy, 1983; Qvist และStrom, 1993; Heymann และคณะ, 1995)

ปัจจุบันมีการพัฒนาทางทันตวัสดุอย่างมาก มีการผลิตวัสดุใหม่ๆ มีการใช้กรดกัดและใช้เรซินในการยึดติดกับเคลือบฟันและเนื้อฟัน ทำให้เพิ่มความสามารถในการยึดติดได้ดีขึ้นมาก และคอมโพสิทเรซินก็เป็นวัสดุที่นิยมใช้ มีสีให้เลือกมากมายคล้ายฟัน ให้ความสวยงาม มีการยึดติดที่ดีกับฟัน การเตรียมโพรงฟันในฟันถาวรจึงไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบที่ทำให้เกิดการยึดติดทางกลเพิ่ม คือกรอแต่งน้อยที่สุด ไม่ครอบคลุมโครงสร้างฟันส่วนที่ยังดีอยู่ กำจัดเฉพาะส่วนที่ผุเท่านั้น (Suzuki และ Finger,1988) แต่รูปแบบการเตรียมโพรงฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันน้ำนมยังคงใช้รูปแบบเดิมเป็นหลักจนถึงปัจจุบัน (Mathewson และ Primosch, 1995; Kenedy, 1996)

<u>ความคงทนของการบูรณะฟันคลาส III ในฟันน้ำนม</u>

วัตถุประสงค์หลักของงานทันตกรรมบูรณะคือ บูรณะรูปร่างและหน้าที่ของฟันเพื่อปิดรอยแผลของฟันที่เกิดจากการผุ หรือการแตกหัก และการปิดนั้นต้องมีความแนบตามขอบเพียงพอ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพราะถ้าเกิดการเปิดตามขอบ อาจทำให้เกิดการแทรกซึมของกรด ละอองวัตถุ เอนไซม์และเชื้อโรคเข้าไป ซึ่งนำไปสู่การเกิดการเปลี่ยนสีตามขอบ เกิดการผุซ้ำ หรือประสาทฟันอักเสบได้ ความแนบตามขอบจึงเป็นสิ่งสำคัญในการบูรณะฟัน (Heymann และคณะ, 1995; Morabito และ Defabianis,1997)

การบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซิน มีปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความสำเร็จคือ รูปแบบการเตรียมโพรงฟัน การจัดการวัสดุ และการควบคุมความชื้น (Heymann และคณะ, 1995) การพัฒนาทันตวัสดุอย่างรวดเร็วทำให้วัสดุและเทคนิกการบูรณะฟันมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วไปด้วย การศึกษาทางคลินิกเป็นการศึกษาที่เหมาะสมที่สุดในการติดตามความสำเร็จหรือความล้มเหลวของวัสดุหรือเทคนิกการบูรณะที่นำไปใช้ เพราะติดตามผลขณะที่รอยบูรณะถูกใช้งานจริงในช่องปาก (Papathanasiou, Curzon และ Fairpo, 1994) การศึกษาของ Qvist, Thylstrup และ Mjor (1986) ทำการสำรวจเหตุผลที่ต้องบูรณะรอยบูรณะคอมโพสิทเรซินซ้ำพบว่า เหตุผลส่วนใหญ่ที่ต้องบูรณะใหม่ในชุดฟันน้ำนมคือ วัสดุแตกหักหายไป รองลงมาคือเกิดการผุซ้ำ และเกิดความไม่แนบตามขอบ ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Friedl, Hiller และ Schmalz (1995) แต่จากการศึกษาของ Papathanasiou และคณะ (1994) พบว่าความล้มเหลวส่วนใหญ่เกิดจากการรั่วตามขอบ Qvist และคณะ (1986) ศึกษาพบว่าค่ามัธยฐานของการใช้งาน (median longevity) ของการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซินในฟันน้ำนมมีค่าต่ำกว่า 12 เดือน ในขณะที่การบูรณะฟันถาวรในเด็กอายุต่ำกว่า 16 ปีมีค่ามัธยฐานของการใช้งานต่ำกว่า 2 ปี และในผู้ใหญ่อายุมากกว่า 16 ปีมีค่ามัธยฐานของการใช้งานสูงกว่า 6 ปี แสดงถึงอายุมีผลต่อความคงทนของรอยบูรณะ ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุที่ผู้ป่วยอายุน้อย ขาดร่วมมือ ทำให้การแยกฟัน (tooth isolation) และการกันน้ำลายทำได้ไม่ดีพอ (Papathanasiou และคณะ, 1994) โดยเฉพาะการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซินการใช้แผ่นยางกันน้ำลายจะช่วยลดการรั่วตามขอบโพรงฟันได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการใช้สำลีกันน้ำลาย (Knight และคณะ 1993) หรือเกิดจากคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ ทำให้เกิดการรั่วตามขอบสูง หรืออาจเกิดจากผู้ป่วยดูแลสุขภาพในช่องปากของตนเองไม่ดีพอ (Friedl และคณะ, 1995) การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเตรียมโพรงฟันในฟันหน้าน้ำนมมีอยู่น้อยมาก Atkins, Rubenstein และ Avent (1986) ศึกษาในเด็กอายุ 2 – 4 ปีครึ่ง โดยบูรณะฟันหน้าน้ำนมที่ผุด้านประชิด แบบคลาส III โดยไม่มีการทำโดฟเทล แต่ทำร่องยึดติดในโพรงฟัน (internal retention groove) จำนวน 30 โพรงฟัน ใช้สารช่วยการยึดติดคือ Scotchbond® แล้วบูรณะด้วยวัสดุคอมโพสิทเรซิน Silux® พบว่ามีอัตราการล้มเหลวของการบูรณะเป็นร้อยละ 10 (3 โพรงฟัน)

ในระยะเวลา 6 เดือน เนื่องจากเกิดการรั่วตามขอบ เกิดการผุซ้ำ และวัสดุแตกหลุดไป และจากการศึกษาในฟันถาวรที่บูรณะด้วยคอมโพสิทเรซิน พบว่าส่วนใหญ่ของการล้มเหลวเกิดเนื่องจากการผุซ้ำตามขอบ เกิดความไม่แนบและเปลี่ยนสีตามขอบ และวัสดุแตกหลุดไป (Qvist,V., Qvist, J. และ Mjor, 1990; Mjor และ Toffenetti, 1992; Qvist และ Strom,1993) อย่างไรก็ตามวิธีการบูรณะที่เหมาะสมสำหรับฟันน้ำนมมีความแตกต่างจากฟันถาวร เนื่องจากฟันน้ำนมมีอายุการใช้งานจำกัด จากระดับความสามารถในการให้ความร่วมมือของผู้ป่วย และจากความแตกต่างของรูปร่างของฟันน้ำนม (Kilpatrick, 1993)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 3

# ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร

ประชากรเป็นรอยผุคลาส III ในฟันหน้าน้ำนมที่ต้องได้รับการบูรณะฟันคลาส III ด้วยวัสดุคอมโพสิทเรซิน

กลุ่มตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างกำหนดจากข้อตกลงจากการประชุม ISO/TC 106 เกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุที่ยึดติดกับฟันได้ โดยมีข้อแนะนำว่าการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุทางคลินิกควรมีขนาดตัวอย่างไม่น้อยกว่า 25 ตัวอย่างต่อกลุ่ม เมื่อครบกำหนดศึกษา 3 ปี (ISO/TC 106/SC 1/WG 11, 1991) ประมาณว่าจนสิ้นสุดการศึกษานี้จะมีการสูญเสียตัวอย่างไปร้อยละ 20 จึงควรมีตัวอย่างตั้งต้นอย่างน้อย 30 ตัวอย่างต่อกลุ่ม

จากการสำรวจหาตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์การศึกษา ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากผู้ป่วยเด็กที่มารับการตรวจรักษาฟันที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงเดือน สค. – ธค. 40 ได้กลุ่มตัวอย่างเป็นรอยผุคลาส III ในฟันหน้าน้ำนมที่มีการผุขนาดใกล้เคียงกัน จำนวน 98 รอย โดยประกอบด้วย ฟันตัดซี่กลางบน 54 รอย ฟันตัดซี่ข้างบน 18 รอย ฟันเขี้ยว 12 รอย ฟันหน้าล่าง 14 รอย จากเด็กจำนวน 34 คน อายุตั้งแต่ 2 ปี 6 เดือน - 5 ปี 3 เดือน (เฉลี่ย 3 ปี 11 เดือน) จับคู่รอยผุกันรูปแบบวิธีการเตรียมโพรงฟันด้วยการใช้แบบแผนการทดลองสุ่มโดยสมบูรณ์ภายในกลุ่ม (Randomized complete block design) ดังตารางในหน้า 54 ซึ่งจะได้โพรงฟันแบบสลอท 49 โพรงฟัน และโพรงฟันแบบโดฟเทล 49 โพรงฟัน โดยแต่ละรูปแบบกระจายอยู่ในฟันชนิดต่างๆในจำนวนเท่ากัน

และในตัวอย่างทั้งหมดนี้สามารถจัดกลุ่มตัวอย่างในลักษณะการศึกษาแบบสปลิทเมาธ์

(split mouth study design) โดยกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองอยู่ในช่องปากเดียวกัน เป็นฟันชนิดเดียวกัน ผู้ป่วยในกลุ่มนี้แต่ละคนจะมีรอยผุคลาส III อย่างน้อย 1 คู่ โดยในแต่ละคู่นั้นมีรอยผุอยู่ในฟันชนิดเดียวกัน แต่อยู่คนละข้างของขากรรไกรเดียวกัน และจะทำการบูรณะฟันทั้งคู่นั้นในครั้งเดียวกัน ทำให้กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีสภาวะแวดล้อมในช่องปากเกือบเหมือนกันทุกประการ จึงสามารถควบคุมตัวแปรกวน (confounding factor) เช่น ลักษณะทางสรีระของผู้ถูกทดลอง ลักษณะการบริโภค และการดูแลความสะอาดในช่องปาก ตัวอย่างในกลุ่มนี้มีจำนวน 36 คู่ โดยประกอบด้วย ฟันตัดซี่กลางบน 22 คู่ ฟันตัดซี่ข้างบน 4 คู่ ฟันเขี้ยว 4 คู่ ฟันหน้าล่าง 6 คู่ จากเด็กจำนวน 26 คน อายุตั้งแต่ 2 ปี 6 เดือน - 5 ปี 3 เดือน (เฉลี่ย 4 ปี) เพื่อเป็นการควบคุมสภาพแวดล้อมในช่องปาก ควบคุมพฤติกรรมของผู้ป่วยที่มีผลต่อรอยบูรณะทั้งสองให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุด ในแต่ละคู่ของตัวอย่างจะมีรูปแบบการเตรียมโพรงฟันทั้ง 2 รูปแบบ คือแบบโดฟเทล และแบบสลอท โดยจับคู่รอยผุกับรูปแบบวิธีการเตรียมโพรงฟันด้วยการสุ่มอย่างง่ายแบบไม่เอากลับไปแทนที่ใหม่ คือการจับสลาก ได้โพรงฟันที่เตรียมแบบสลอท 36 โพรงฟัน และแบบโดฟเทล 36 โพรงฟัน

<u>วิธีการจัดกลุ่มตัวอย่าง</u>

แบ่งตามลักษณะรูปแบบโพรงฟันคลาส III

1. โพรงฟันแบบสลอท

ขอบเขตโพรงฟันด้านหน้า กรอเปิดจากกรอเปิดจากด้านริมฝีปากในฟันล่างหรือด้านลิ้นในฟันบน หรือจากด้านที่รอยผุนั้นเปิดออกกว้าง เข้าไปสู่รอยผุบริเวณด้านข้างของฟันเป็นช่องตรงๆรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยความยาวอยู่ในแนวปลายฟันถึงคอฟัน และความกว้างอยู่ในแนวด้านประชิด โดยไม่ต้องกรอขยายไปเป็นโดฟเทล

ขอบเขตโพรงฟันด้านประชิด ครอบคลุมรอยผุและมีความลึกต่ำกว่ารอยต่อระหว่างเนื้อฟันกับเคลือบฟันประมาณ 0.5 มิลลิเมตร

ขอบของโพรงฟันโดยรอบ กรอตัดเฉียง กว้างประมาณ 0.5 มิลลิเมตร

ภายในโพรงฟัน มุมต่างๆโค้งมนเล็กน้อย

กรอเปิดจากด้านลิ้น กรอเปิดจากด้านริมฝีปาก

รูปที่ 1 แสดงรูปแบบโพรงฟันแบบสลอท

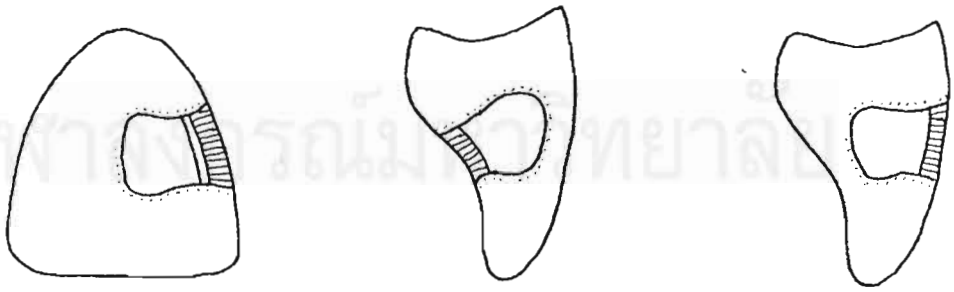
2. โพรงฟันแบบโดฟเทล

ขอบเขตโพรงฟันบริเวณโดฟเทล ฟันบนเริ่มกรอเปิดจากด้านลิ้นหรือจากด้านที่รอยผุนั้นเปิดออกกว้าง ฟันล่างเริ่มกรอเปิดจากด้านริมฝีปากเข้าไปสู่รอยผุบริเวณด้านข้างของฟัน แล้วกรอขยายเพิ่มเติมด้านลิ้นหรือด้านริมฝีปากต่อจากที่เริ่มกรอเปิดไปถึงครึ่งหนึ่งของตัวฟันในแนวใกล้กลางถึงไกลกลาง และอยู่บริเวณ1/3กลางตัวฟันในแนวปลายฟันถึงคอฟัน เพื่อให้เป็นรูปร่างที่ช่วยเพิ่มการยึดติดทางกล โดยโดฟเทลลึกประมาณรอยต่อระหว่างเนื้อฟันกับเคลือบฟัน

ขอบเขตโพรงฟันด้านประชิด (proximal cavity) ครอบคลุมรอยผุและมีความลึกต่ำกว่ารอยต่อระหว่างเนื้อฟันกับเคลือบฟันประมาณ 0.5 มิลลิเมตร

ขอบของโพรงฟันโดยรอบ กรอตัดเฉียง (bevel) กว้างประมาณ 0.5 มิลลิเมตร

ภายในโพรงฟัน มุมต่างๆโค้งมนเล็กน้อย (slightly round)



กรอเปิดจากด้านลิ้น กรอเปิดจากด้านริมฝีปาก

รูปที่ 2 แสดงรูปแบบโพรงฟันแบบโดฟเทล

วัสดุและวิธีการจัดทำ

1. เลือกรูปแบบการเตรียมโพรงฟันให้กับรอยผุคลาส III แต่ละรอย โดยใช้แบบแผนการทดลองสุ่มโดยสมบูรณ์ภายในกลุ่ม และการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก

2. ฉีดยาชาเฉพาะที่ บริเวณฟันที่ต้องทำการบูรณะ ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากน้ำลาย และเพื่อให้สามารถทำการบูรณะได้สะดวกขึ้น

3. ขัดทำความสะอาดฟันด้วยน้ำและผงขัด (pumice) โดยใช้ถ้วยยางขัด (rubber cup) ร่วมกับเครื่องกรอช้า (micromotor)

4. ใช้หัวกรอคาร์ไบด์ รูปแพร์ เบอร์ 330 (no. 330 pear-shaped carbide bur) ร่วมกับเครื่องกรอเร็ว (airotor) กรอแต่งฟันตามรูปแบบโพรงฟันที่ได้กำหนดไว้ และใช้หัวเบอร์กลม (round steel bur) ขนาดเบอร์ 2 หรือเบอร์ 3 กับเครื่องกรอช้า หรือใช้ช้อนตัก (spoon excavator) กำจัดรอยผุ

5. กรอตัดเฉียง (short bevel) ขอบของโพรงฟันโดยรอบด้วย หัวกรอกากเพชรรูปเรียว (tapered diamond bur)

6. ขัดผิวเคลือบฟันบริเวณขอบของโพรงฟันด้วยผงขัดอย่างละเอียด โดยใช้ถ้วยยางขัดกับเครื่องกรอช้า แล้วล้างน้ำและเป่าให้แห้งด้วยอากาศแห้ง

7. ใส่เซลลูลอยด์เมทริกซ์ (celluloid matrix) และ เวดจ์ (wedge)

8. ทากรด (etch) ฟอสฟอริกเจล 37 เปอร์เซนต์ (37% phosphoric acid gel) ที่ผิวเคลือบฟันรอบโพรงฟัน และเนื้อฟันในโพรงฟัน เป็นเวลา 20 วินาที (Hosoya,1991; Hallett และคณะ, 1994; McDonald และ Avery, 1994) โดยเริ่มทาที่เคลือบฟันก่อน ล้างโดยการเป่าด้วยน้ำพร้อมลม (air-water spray) เป็นเวลา 15 วินาที แล้วเป่าเบาๆด้วยอากาศแห้ง หรือซับด้วยสำลี (cotton pellet) หมาดๆให้เนื้อฟันชื้นเล็กน้อย

9. อุดฟันด้วยสารช่วยการยึดติด Optibond FL bonding agent® (Kerr) ร่วมกับวัสดุคอมโพสิทเรซิน Herculite XRV® (Kerr) โดย

   9.1. ทาไพรเมอร์ Optibond FL primer® เพื่อปรับสภาพของเนื้อฟัน โดยใช้พู่กัน Kerr applicator® ทาแล้วป้ายไปมาเบาๆ ทิ้งไว้ 30 วินาที โดยไม่ต้องฉายแสง ไม่ต้องล้างออก

   9.2. ทาบอนดิ้งเรซิน Optibond bonding resin® โดยใช้พู่กัน Kerr applicator® ฉายแสง 20 วินาที

9.3. ใส่วัสดุคอมโพสิทเรซิน Herculite XRV® ลงในโพรงฟันโดยใช้เทคนิคการเติมเป็นชั้น โอบเมทริกซ์ ให้แนบไปกับผิวฟัน ฉายแสง 40 วินาที

10. ตรวจสอบการสบสูงด้วยกระดาษกัดสบ กรอแก้ไขด้วยหัวกรอหินสีขาวรูปกลม หรือรูปเฟลม (round or flame-shaped white stone) ร่วมกับเครื่องกรอช้า

11. ขัดแต่งขอบวัสดุอุดด้วยหัวกรอหินสีขาว และชุดขัดปอป-ออน (Pop-on disc Soflex®)(3M Dental Product) ร่วมกับเครื่องกรอช้า และแต่งขอบทางด้านประชิดด้วยมีดโค้งเบอร์ 12 (blade no.12) กับแถบกระดาษทราย (sand paper strip)

12. ตรวจการยึดติดและขอบของวัสดุให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

13. ภายหลังการบูรณะไปเป็นเวลา 6 เดือน และ 12 เดือน นัดกลับมาทำการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกของวัสดุคอมโพสิทเรซินในโพรงฟัน โดยใช้เครื่องกรอช้า ขัดฟันด้วยถ้วยยางขัดและผงขัด แล้วล้างน้ำและเป่าให้แห้ง ใช้แสงจากไฟส่องปากร่วมกับเครื่องมือตรวจคือ เอ็กซพลอเรอร์และกระจกส่องปากในการตรวจ

14. ในกรณีสิ้นสุดการศึกษาเนื่องจากวัสดุบูรณะอยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ จะทำการบูรณะใหม่

<u>วิธีรวบรวมข้อมูล</u>

ทำการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกของวัสดุคอมโพสิทเรซินในโพรงฟัน ภายหลังการบูรณะไปเป็นเวลา 6 เดือน และ 12 เดือน ซึ่งกระทำโดยทันตแพทย์คนเดียวตลอดการศึกษา (คนละคนกับผู้ทำการบูรณะ) การตรวจทำโดยการดูด้วยตาร่วมกับการใช้ เอ็กซพลอเรอร์ (explorer) และอาจใช้กระจกส่องปาก (mouth mirror) ร่วมด้วย

เกณฑ์การประเมินลักษณะทางคลินิก ซึ่งดัดแปลงจากเกณฑ์การประเมินของ Ryge (1980) ดังนี้

1. **ความแนบตามขอบ** (Marginal adaptation)

ตรวจโดยใช้เอ็กซพลอเรอร์ร่วมกับการมองด้วยตา

A หมายถึง ขอบดีแนบไปกับผิวฟัน และเมื่อใช้เอ็กซพลอเรอร์ลากไปมาตามขอบวัสดุบูรณะ จะต้องไม่สะดุด (catch) และไม่เห็นเป็นร่อง (crevice) ลงไป

B หมายถึง มีร่อง (crevice หรือ ditch) ที่ขอบ มองเห็นได้ และกว้างจนปลายเอ็กซ

พลอเรอร์เกี่ยวติด แต่ไม่ทะลุถึงเนื้อฟัน หรือวัสดุรองพื้นโพรงฟัน

C หมายถึง มีการทะลุถึงเนื้อฟัน หรือวัสดุรองพื้นโพรงฟัน

D หมายถึง วัสดุบูรณะขยับ หรือแตก หรือหายไปบางส่วน หรือหายไปทั้งหมด (การตรวจการขยับใช้ เอ็กซพลอเรอร์กดบนวัสดุ แต่จะไม่เกี่ยวหรือเขี่ยที่ขอบ)

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก (optimal)

B อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ในทางคลินิก (clinical acceptable)

C และ D อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ (not acceptable) ควรทำการบูรณะใหม่

2. **รูปร่างทางกายวิภาค** (Anatomic form)

ตรวจโดยใช้การมองด้วยตา

A หมายถึง วัสดุบูรณะมีรูปร่างต่อเนื่องไปในลักษณะเดียวกับรูปร่างของฟัน

B หมายถึง วัสดุบูรณะมีรูปร่างต่ำกว่า (undercontour) และวัสดุไม่ต่อเนื่องกับรูปร่างของฟัน แต่ส่วนของวัสดุที่หายไปไม่ทำให้ทะลุถึงเนื้อฟัน

C หมายถึง วัสดุบูรณะหายไปจนทำให้ทะลุถึงเนื้อฟัน หรือถึงวัสดุรองพื้น

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก

B อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ในทางคลินิก

C อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ ควรทำการบูรณะใหม่

3. **การผุซ้ำตามขอบ** (Secondary caries)

ตรวจโดยใช้เอ็กซพลอเรอร์ร่วมกับการมองด้วยตา

A หมายถึง ไม่มีการผุซ้ำตามขอบ

B หมายถึง เกิดการผุที่บริเวณขอบของวัสดุบูรณะ รอยผุมีลักษณะนิ่ม เอ็กซพลอเรอร์เขี่ยติด และมีแรงต้านต่อการดึงเอ็กซพลอเรอร์ออกเมื่อเขี่ยด้วยแรงปานกลาง (moderate) ถึงหนักแน่น (firm)

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก

B อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ ควรทำการบูรณะใหม่

4. **การเปลี่ยนสีตามขอบ** (Cavosurface margin discoloration)

ตรวจโดยการมองด้วยตา

A หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนสีตามขอบ

B หมายถึง มีการเปลี่ยนสีตามขอบในทิศทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก

B อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ ควรทำการบูรณะใหม่

ทันตแพทย์จะทำการตรวจฟันครั้งละ 1 ซี่ และบอกให้ผู้ช่วยทันตแพทย์บันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลดังในหน้า 58 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานคือ รหัสประจำตัวผู้ป่วย ซี่ฟัน ด้านที่กรอแต่ง ชนิดรูปแบบของการเตรียมโพรงฟันว่าเป็นสลอท หรือ โดฟเทล และส่วนที่เป็นการประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งได้แก่ การประเมินความแนบตามขอบ รูปร่างทางกายวิภาค การผุซ้ำตามขอบ การเปลี่ยนสีตามขอบ ในการประเมินลักษณะทั้ง 4 ลักษณะนี้ จะมีการให้ระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งเอาไว้ รวมทั้งระบุตำแหน่งที่เกิดข้อบกพร่องขึ้น

การทดสอบความแม่นยำในการตรวจของทันตแพทย์ (intraexaminer reliability) ทำก่อนการตรวจติดตามผลในระยะ 6 เดือน โดยตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันน้ำนมในผู้ป่วยที่ไม่ใช่กลุ่มศึกษา จำนวน 20 รอยบูรณะ 2 ครั้งเปรียบเทียบกัน และสุ่มตรวจซ้ำในตัวอย่างที่ใช้ศึกษาจำนวน 20 รอยบูรณะในระยะติดตามผล 12 เดือน วิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบแคปปา (Kappa statistic) (Dawson-Saunders และ Trapp, 1994) ได้ระดับการเห็นพ้องกัน (degree of agreement) (K) ดังนี้

| ลักษณะทางคลินิก | ระดับการเห็นพ้องกันของการตรวจ (K) | |
|---|---|---|
| | 6 เดือน | 12เดือน |
| ความแนบตามขอบ | 0.95 | 0.95 |
| รูปร่างทางกายวิภาค | 1 | 0.95 |
| การผุซ้ำตามขอบ | 1 | 1 |
| การเปลี่ยนสีตามขอบ | 1 | 1 |

ตารางที่ 1 แสดงค่าระดับการเห็นพ้องกัน (K) ของการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันน้ำนม

ผลการทดสอบความแม่นยำในการตรวจของทันตแพทย์ อยู่ในระดับดี ในทุกด้านการประเมิน ที่ระยะ 6 และ 12 เดือน คือมีค่า K มากกว่า 0.8 (Dawson-Saunders และ Trapp, 1994)

ตัวแปรของการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ (Independent variables)

1.1 โพรงฟันคลาส III แบบสลอท

1.2 โพรงฟันคลาส III แบบโดฟเทล

2. ตัวแปรตาม (Dependent variables)

ลักษณะต่างๆตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซิน ณ. เวลา 6 เดือน และ 12 เดือน

สถิติที่ใช้

ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดซึ่งแบ่งเป็นตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน การทดสอบสมมติฐานใช้สถิติแบบ นอนพาราเมตริกซ์ ( non parametric ) ชนิด Median test ทดสอบความแตกต่างระหว่างคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนม แบบสลอท กับแบบโดฟเทล โดยใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ในกลุ่มที่จัดในลักษณะการศึกษาแบบสปลิทเมาธ์แบ่งตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน การทดสอบสมมติฐานใช้สถิติแบบ นอนพาราเมตริกซ์ชนิด Wilcoxon signed-rank test ทดสอบความแตกต่างระหว่างคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนม แบบสลอท กับแบบโดฟเทล โดยใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย)

# บทที่ 4

# รายงานผลการวิจัย

การศึกษาที่จัดทำขึ้นเป็นการทดสอบสมมติฐานที่ว่า รอยบูรณะฟันแบบคลาส III ในฟันหน้าน้ำนมด้วยคอมโพสิทเรซินแบบสลอท มีคุณภาพไม่แตกต่างจากแบบโดฟเทล ซึ่งคุณภาพของรอยบูรณะฟันประเมินจากลักษณะต่างๆทางคลินิกของรอยบูรณะ แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการตรวจประเมินของรอยบูรณะทั้ง 2 ชนิดนั้น

ในขณะเริ่มต้นการศึกษามีฟันหน้าน้ำนมที่ได้รับการบูรณะฟันคลาส III ใน 2 รูปแบบการเตรียมโพรงฟัน แบ่งเป็นกลุ่มละ 49 โพรงฟัน ในระหว่างการศึกษามีฟันที่ถูกคัดออกด้วยเหตุผลต่างๆ ดังในตารางที่ 2 จนเมื่อสิ้นสุดการศึกษาคงเหลือตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ 45 โพรงฟันในกลุ่มสลอท และ42 โพรงฟันในกลุ่มโดฟเทล

| สาเหตุ | จำนวนตัวอย่าง | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | เริ่มต้น | | 6 เดือน | | 12 เดือน | |
| | สลอท | โดฟเทล | สลอท | โดฟเทล | สลอท | โดฟเทล |
| ฟันหลุด | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ไม่มาตรวจตามนัด | 0 | 0 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| ฟันแตก | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| ตัวอย่างคงเหลือ | 49 | 49 | 46 | 43 | 45 | 42 |

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนตัวอย่างที่ถูกคัดออกด้วยเหตุผลต่างๆ

ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสามารถจัดตัวอย่างในลักษณะการศึกษาแบบสปลิทเมาธ์ได้ โดยพบว่าขณะเริ่มต้นการศึกษามีฟันหน้าน้ำนมที่ได้รับการบูรณะฟันคลาส III ในทั้ง 2 รูปแบบการเตรียมโพรงฟันรวม 36 คู่ เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาในระยะเวลา 12 เดือน มีการตัดตัวอย่างศึกษาออกรวม 5 คู่ โดยตัดออกทั้งคู่แม้จะมีการสูญเสียตัวอย่างไปเพียงข้างเดียว โดยตัด 3 คู่ จากผู้ป่วยไม่มารับการตรวจประเมินตามระยะเวลาที่กำหนด 2 คน 1 คู่จาก ฟันแตกบริเวณปลายฟัน

เนื่องจากอุบัติเหตุ 1 ซี่ และอีก 1 คู่จากฟันที่ศึกษาหลุดไป 1 ซี่เนื่องจากฟันถาวรข้างเคียงขึ้นซ้อน เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาคงเหลือตัวอย่างในลักษณะการศึกษาแบบสปลิทเมาธ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ รวม 31 คู่

หลังจากการตรวจประเมินลักษณะต่างๆทางคลินิกของรอยบูรณะ ซึ่งประกอบด้วย การประเมินความแนบตามขอบ รูปร่างทางกายวิภาค การผุซ้ำตามขอบ และการเปลี่ยนสีตามขอบ นำผลการตรวจประเมินมาวิเคราะห์ความแตกต่างของรอยบูรณะ 2 ชนิด ด้วยสถิติวิเคราะห์ชนิด Median test ในกลุ่มใหญ่ และใช้ Wilcoxon signed-rank test ในกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistic Package for the Social Science) ใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

| ลักษณะทางคลินิก | ระดับ | จำนวนของรอยบูรณะในระยะเวลาที่ประเมิน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | เริ่มต้น | | | | 6 เดือน | | | | 12 เดือน | | | |
| | | สลอท(45) | | โดฟเทล(42) | | สลอท(45) | | โดฟเทล(42) | | สลอท(45) | | โดฟเทล(42) | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| ความแนบตามขอบ | A | 45 | 100 | 42 | 100 | 43 | 95.6 | 37 | 88.1 | 41 | 91.1 | 37 | 88.1 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4.4 | 5 | 11.9 | 4 | 8.9 | 5 | 11.9 |
| | C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| รูปร่างทางกายวิภาค | A | 45 | 100 | 42 | 100 | 45 | 100 | 41 | 97.6 | 42 | 93.3 | 38 | 90.5 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.4 | 3 | 6.7 | 4 | 9.5 |
| | C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| การผุซ้ำตามขอบ | A | 45 | 100 | 42 | 100 | 45 | 100 | 42 | 100 | 45 | 100 | 42 | 100 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| การเปลี่ยนสีตามขอบ | A | 45 | 100 | 42 | 100 | 44 | 97.8 | 42 | 100 | 43 | 95.6 | 40 | 95.2 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.2 | 0 | 0 | 2 | 4.4 | 2 | 4.8 |

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนของรอยบูรณะที่อยู่ในแต่ละระดับการประเมินคุณภาพทางคลินิกในด้านต่างๆ

| ลักษณะทางคลินิก | ระดับ | จำนวนของรอยบูรณะในระยะเวลาที่ประเมิน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | เริ่มต้น | | | | 6 เดือน | | | | 12 เดือน | | | |
| | | สลอท | | โดฟเทล | | สลอท | | โดฟเทล | | สลอท | | โดฟเทล | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| ความแนบตามขอบ | A | 31 | 100 | 31 | 100 | 30 | 96.8 | 27 | 87.1 | 29 | 93.5 | 27 | 87.1 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.2 | 4 | 12.9 | 2 | 6.5 | 4 | 12.9 |
| | C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| รูปร่างทางกายวิภาค | A | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 30 | 96.8 | 28 | 90.3 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.2 | 3 | 9.7 |
| | C | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| การผุซ้ำตามขอบ | A | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| การเปลี่ยนสีตามขอบ | A | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 31 | 100 | 30 | 96.8 | 30 | 96.8 |
| | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.2 | 1 | 3.2 |

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนของรอยบูรณะที่อยู่ในแต่ละระดับการประเมินคุณภาพทางคลินิกในด้านต่างๆของกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์

จากตารางที่ 3 และ 4 การประเมินความแนบตามขอบ ในระยะ 6 และ12 เดือน พบร้อยละของรอยบูรณะแบบโดฟเทลอยู่ในระดับ B มากกว่าแบบสลอท ลักษณะบกพร่องที่พบคือมีร่องที่ขอบเล็กน้อย ปลายเอ็กซพลอเรอร์เกี่ยวติดแต่ไม่ทะลุถึงเนื้อฟัน ซึ่งยังจัดอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ในทางคลินิก แต่ไม่มีรอยบูรณะใดที่อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Median test จากข้อมูลในตารางที่ 3 และ Wilcoxon signed-rank test จากข้อมูลในตารางที่ 4 พบว่ารอยบูรณะแบบสลอทและโดฟเทลมีความแนบตามขอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในทั้ง 2 กลุ่มการศึกษา

การประเมินรูปร่างทางกายวิภาค ในระยะ 6 และ 12 เดือน พบร้อยละของรอยบูรณะแบบโดฟเทลอยู่ในระดับ B มากกว่าแบบสลอท คือมีรูปร่างของวัสดุไม่ต่อเนื่องกับรูปร่างของฟัน แต่ส่วนของวัสดุที่หายไปไม่ทำให้ทะลุถึงเนื้อฟัน ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ทางคลินิก และไม่มี

รอยบูรณะใดที่อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ และเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่ารอยบูรณะแบบสลอทและโดฟเทลมีรูปร่างทางกายวิภาค ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในทุกการทดสอบ

การประเมินการผุซ้ำตามขอบ ไม่พบว่ามีรอยบูรณะใดที่มีการผุซ้ำตามขอบเลยทั้งแบบสลอทและโดฟเทล

การประเมินการเปลี่ยนสีตามขอบ ในระยะ 12 เดือน พบร้อยละของรอยบูรณะที่มีการเปลี่ยนสีตามขอบ อยู่ในระดับ B ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับในทางคลินิค เป็นจำนวนใกล้เคียงกันทั้งรอยบูรณะแบบสลอทและโดฟเทล เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่ารอยบูรณะรูปแบบสลอทและโดฟเทลมีการเปลี่ยนสีตามขอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในทั้ง 2 กลุ่มการศึกษา

สรุป คุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะแบบสลอท และโดฟเทลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกด้านการประเมิน ในระยะ6 เดือน และ 12 เดือน

| เกณฑ์คุณภาพ | จำนวนของรอยบูรณะในระยะเวลาที่ประเมิน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เริ่มต้น | | | | 6 เดือน | | | | 12 เดือน | | | |
| | สลอท(45) | | โดฟเทล(42) | | สลอท(45) | | โดฟเทล(42) | | สลอท(45) | | โดฟเทล(42) | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| ดีที่สุด (optimal) | 45 | 100 | 42 | 100 | 42 | 93.3 | 37 | 88.1 | 38 | 84.4 | 34 | 80.9 |
| ยอมรับได้ (acceptable) | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4.5 | 5 | 11.9 | 5 | 11.1 | 4 | 14.3 |
| ไม่ยอมรับ (not acceptable) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2.2 | 0 | 0 | 2 | 4.5 | 1 | 4.8 |

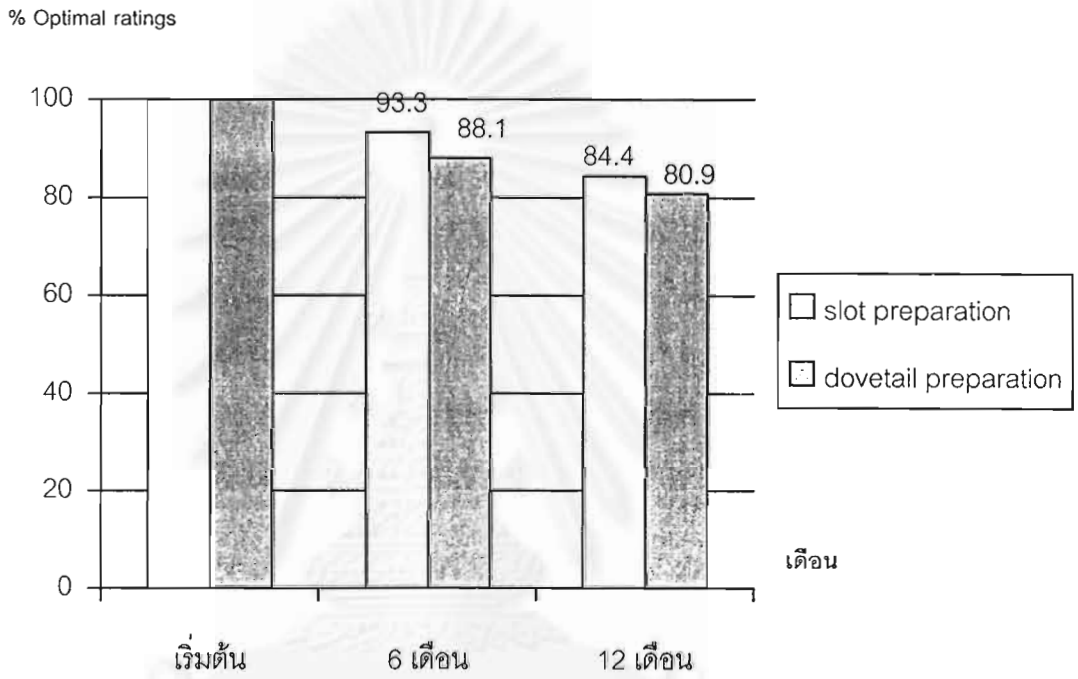
ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินคุณภาพของรอยบูรณะโดยรวม (overall quality)

| เกณฑ์คุณภาพ | จำนวนของรอยบูรณะในระยะเวลาที่ประเมิน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เริ่มต้น | | | | 6 เดือน | | | | 12 เดือน | | | |
| | สลอท | | โดฟเทล | | สลอท | | โดฟเทล | | สลอท | | โดฟเทล | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| ดีที่สุด (optimal) | 31 | 100 | 31 | 100 | 30 | 96.8 | 27 | 87.1 | 28 | 90.3 | 26 | 83.9 |
| ยอมรับได้ (acceptable) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.2 | 4 | 12.9 | 2 | 6.5 | 4 | 12.9 |
| ไม่ยอมรับ (not acceptable) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3.2 | 1 | 3.2 |

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินคุณภาพของรอยบูรณะโดยรวมของกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์

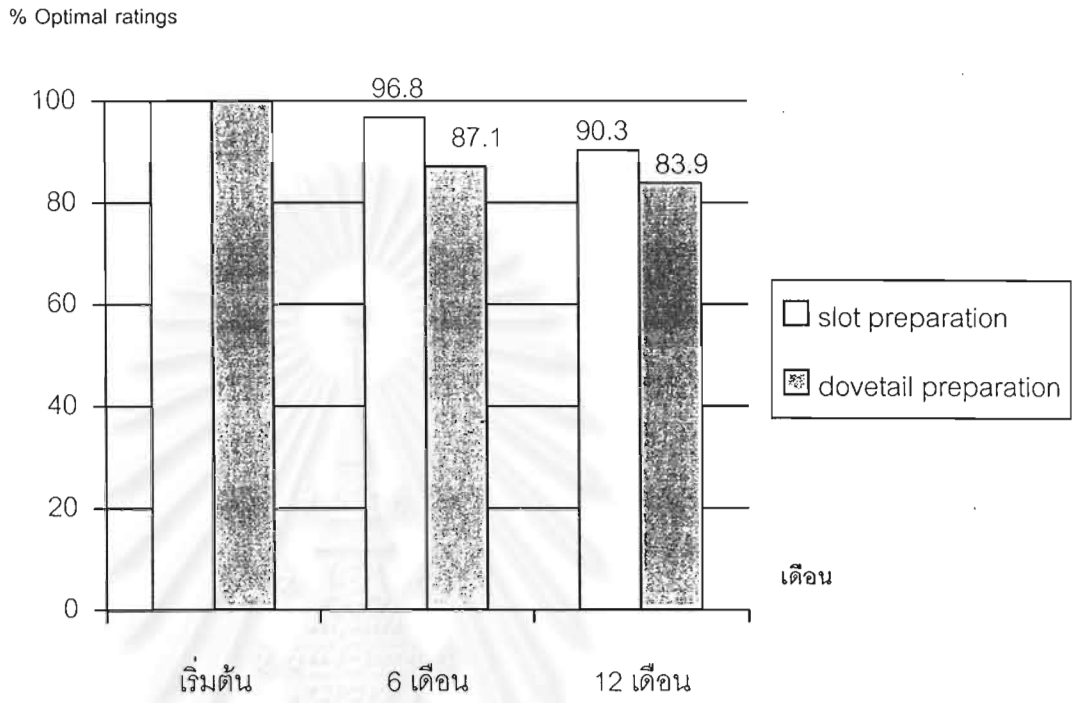
จากตารางที่ 5 และ 6 ในระยะ 6 เดือน และ 12 เดือนพบว่ารอยบูรณะส่วนใหญ่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดคือมากกว่าร้อยละ 80 และพบว่ารอยบูรณะที่อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับในทางคลินิกมีจำนวนใกล้เคียงกันทั้งรอยบูรณะแบบสลอทและโดฟเทล ซึ่งทั้งหมดเกิดจากมีการเปลี่ยนสีตามขอบ บริเวณส่วนใหญ่ที่พบการเปลี่ยนสีคือขอบทางด้านเหงือก (gingival wall) ของรอยบูรณะ และเมื่อนำข้อมูลไปทำการทดสอบทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างกันของคุณภาพโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างรอยบูรณะชนิดสลอทและโดฟเทล ($p>0.05$) ในทั้ง 2 กลุ่มการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 3 กราฟแสดงจำนวนร้อยละของรอยบูรณะจากตัวอย่างทั้งหมดที่ยังมีสภาพอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุด (optimal) ในแต่ละช่วงเวลาประเมิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




รูปที่ 4 กราฟแสดงจำนวนร้อยละของรอยบูรณะที่ยังมีสภาพอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุด ในแต่ละช่วงเวลาประเมิน ของกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์

จากกราฟรูปที่ 3 และ 4 ในระยะติดตามผล 6 เดือน และ 12 เดือนพบว่า มีการลดลงตามระยะเวลาของจำนวนรอยบูรณะที่ยังคงมีคุณภาพทางคลินิกอยู่ในเกณฑ์ดีที่สุด แต่การลดลงนั้นทั้งรอยบูรณะแบบสลอทและโดฟเทล ยังมีจำนวนรอยบูรณะที่อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดมากกว่าร้อยละ 80 เมื่อเวลาผ่านไป 12 เดือน และเมื่อดูเปรียบเทียบระหว่างรอยบูรณะทั้ง 2 รูปแบบ พบว่ารอยบูรณะแบบโดฟเทลมีจำนวนร้อยละของรอยบูรณะที่อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดต่ำกว่าแบบสลอทในระยะ 6 เดือน และ 12 เดือน แต่เมื่อทดสอบทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างรอยบูรณะแบบสลอทและโดฟเทล ($p>0.05$) ทั้งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดและกลุ่มศึกษาแบบสปลิทเมาธ์

# บทที่ 5

# อภิปรายผลการวิจัย

เป้าหมายสำคัญอย่างหนึ่งในงานทันตกรรมบูรณะ คือการกำจัดรอยผุ และการกรอแต่งโดยอนุรักษ์โครงสร้างของฟัน แต่ยังคงมีการโต้แย้งถกเถียงถึงรูปแบบการเตรียมโพรงฟันที่เหมาะสม สำหรับการบูรณะรอยผุคลาส III ในฟันหน้าน้ำนม จึงได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการเตรียมโพรงฟันในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายเหล่านี้ การศึกษาต่างๆที่เกี่ยวกับการบูรณะฟันคลาส III ในฟันน้ำนมมีอยู่น้อยมากทั้งการศึกษาในห้องปฏิบัติการ (Piyapinyo และ White, 1998) และศึกษาในผู้ป่วย (Qvist และคณะ, 1990; Mjor และ Toffenetti,1992) โดยเฉพาะการศึกษาในผู้ป่วยนั้นมีข้อจำกัดหลายๆด้านได้แก่ อายุการใช้งานของฟันน้ำนมสั้น มีโอกาสที่ฟันจะหลุดไปตามธรรมชาติในระหว่างการติดตามผล อายุผู้ป่วยขณะรับการรักษาจึงต้องไม่มากเกินไปเพื่อให้สามารถติดตามผลได้นานพอ ปัจจัยเรื่องพฤติกรรมการให้ความร่วมมือของเด็ก ความร่วมมือจากผู้ปกครองในการพาเด็กมาตรวจเป็นระยะ ทำให้การศึกษาในเด็กมีความยุ่งยาก

การศึกษานี้ศึกษาถึงรูปแบบการเตรียมโพรงฟันที่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซิน คุณสมบัติที่ดีของคอมโพสิทเรซินคือยึดติดกับฟันได้ ทำให้สามารถอนุรักษ์โครงสร้างฟันส่วนที่ดีได้ จากเดิมที่รูปแบบโพรงฟันคลาส III ในฟันหน้าน้ำนมมักทำร่องยึดติด จุดยึดติด หรือโดฟเทล เพื่อเพิ่มการยึดติดทางกล (McEvoy, 1984; Kenedy, 1976, 1986) สำหรับการผุคลาส III ขนาดเล็กถึงปานกลางในฟันน้ำนม รูปแบบโพรงฟันสำหรับบูรณะด้วยคอมโพสิทเรซินที่ยอมรับกันในปัจจุบัน คือแบบสลอทแล้วมีการทำโดฟเทลต่อออกไปเพื่อทำให้มีการยึดติดทางกลเพิ่มขึ้น (Mathewson และ Primosch, 1995; Kenedy, 1996) แต่รูปแบบโพรงฟันเช่นนี้มีการสูญเสียโครงสร้างฟันมาก เสี่ยงต่อการกรอทะลุโพรงประสาทฟัน และเกิดการรั่วตามขอบ ในขณะที่วัสดุบูรณะโดยเฉพาะคอมโพสิทเรซินและสารช่วยการยึดติดมีการพัฒนาให้มีการยึดติดกับฟันน้ำนมได้ดีขึ้น รูปแบบการเตรียมโพรงฟันควรมีการเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับการพัฒนาของวัสดุ โดยเตรียมโพรงฟันเล็กลง ลดการสูญเสียโครงสร้างฟันส่วนที่ดี การศึกษานี้จึงเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันคลาส III ในฟันหน้าน้ำนม ในด้านความแนบตามขอบ รูปร่างทางกายวิภาค การผุซ้ำตามขอบ และการเปลี่ยนสีตาม

ขอบ ระหว่างรูปแบบการเตรียมโพรงฟันแบบสลอทที่มีการอนุรักษ์โครงสร้างของฟัน กับแบบโดฟเทลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันคลาส III ทั้ง 2 รูปแบบไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกด้านของการประเมิน ที่ระยะ 6 และ 12 เดือน

ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นในการศึกษานี้จนต้องทำการบูรณะใหม่คือการเปลี่ยนสีตามขอบ โดยเฉพาะขอบบริเวณด้านเหงือก โดยพบจำนวนใกล้เคียงกันทั้งสองรูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4 ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากขอบด้านเหงือกเกิดการปนเปื้อนจากน้ำลาย หรือน้ำเหลืองเหงือก (gingival fluid) ได้ง่ายแม้ว่าจะใช้แผ่นยางกันน้ำลายแล้วก็ตาม เป็นผลให้วัสดุไม่สามารถยึดติดกับฟันได้อย่างสมบูรณ์นำไปสู่การรั่วตามขอบและเปลี่ยนสีตามขอบ นอกจากนี้พบข้อบกพร่องอื่นๆที่เกิดขึ้นแต่ยังยอมรับได้ทางคลินิกคือ ในระยะ 6 และ12 เดือนพบร่องที่ขอบวัสดุ เอ็กซพลอเรอร์เกี่ยวติด แต่ไม่ทะลุถึงเนื้อฟัน และพบรูปร่างทางกายวิภาคของรอยบูรณะไม่ต่อเนื่องกับรูปร่างฟัน แต่ไม่ทะลุถึงเนื้อฟันเช่นกัน แต่ไม่พบความล้มเหลวในลักษณะวัสดุบูรณะแตก หลุด หรือหายไปเลย แสดงว่าความบกพร่องตามขอบเป็นปัญหาที่พบส่วนใหญ่ และถึงแม้ว่าทางสถิติไม่พบความแตกต่างของคุณภาพทางคลินิกระหว่างรอยบูรณะทั้งสองแบบ แต่พบว่ารอยบูรณะแบบโดฟเทลมีแนวโน้มเกิดความบกพร่องตามขอบมากกว่าแบบสลอท ซึ่งอาจเกิดเนื่องจากมีบริเวณขอบของรอยบูรณะมากกว่า ส่วนรอยบูรณะที่มีรูปร่างทางกายวิภาคไม่ต่อเนื่องกับรูปร่างฟันส่วนหนึ่งพบว่าเกิดจากมีฟองอากาศที่ผิวของวัสดุ คือพบในรอยบูรณะชนิดสลอท 1 รอย และชนิดโดฟเทล 1 รอยที่ระยะ 12 เดือน ในกรณีนี้สาเหตุอาจเกิดจากความผิดพลาดในขั้นตอนการใส่วัสดุคอมโพสิทเรซินลงในโพรงฟัน แต่อย่างไรก็ตามรอยบูรณะยังอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ทางคลินิก ในการศึกษานี้ไม่พบว่ามีการผุซ้ำตามขอบของรอยบูรณะเลยทั้งที่การผุซ้ำตามขอบเป็นสาเหตุที่พบบ่อยสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการล้มเหลวของการบูรณะฟันน้ำนมด้วยวัสดุคอมโพสิทเรซิน (Papathanasiou และคณะ, 1994) อาจเป็นเพราะการศึกษานี้มีการติดตามผลเป็นเวลา 12 เดือน ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะเกิดการผุซ้ำจนเห็นได้ในทางคลินิก

Atkins และคณะ (1986) ได้ศึกษาอัตราการล้มเหลวของการบูรณะฟันคลาส III แบบสลอทในเด็กอายุ 2 ถึง 4 ปีครึ่ง โดยใช้สารช่วยการยึดติดคือ Scotchbond® แล้วบูรณะด้วยวัสดุคอมโพสิทเรซิน Silux® พบอัตราการล้มเหลวร้อยละ 10 ในระยะ 6 เดือน ซึ่งสูงกว่าการศึกษานี้ ที่พบร้อยละ 3.2 ใน 12 เดือน (จากการศึกษาแบบสปลิทเมาท์) อาจเนื่องจากการศึกษาของ Atkins ไม่มีการจำกัดและคัดเลือกพฤติกรรมของผู้ป่วย มีทันตแพทย์ผู้ให้การรักษาหลายคน ไม่ใช้แผ่นยางกันน้ำลาย ทำให้มีปัจจัยรบกวน และกระทบต่อผลการศึกษาที่ได้ หรือจากวัสดุที่ใช้คือ

Scotchbond® เป็นสารช่วยการยึดติดรุ่นที่ 2 ซึ่งมีค่าแรงยึดกับเนื้อฟันต่ำมาก (Burke และ McCaughey, 1995; Freedman และ Goldstep, 1997; Swift, 1998) แต่ในปัจจุบันสารช่วยการยึดติดที่ใช้ในคลินิกมีค่าแรงยึดกับฟันสูงขึ้นมาก การที่พบว่ามีวัสดุบูรณะแตก หรือหลุด น่าจะเกิดจากขั้นตอนการบูรณะไม่ถูกต้อง มากกว่าเกิดจากความสามารถในการยึดติดที่ไม่เพียงพอระหว่างวัสดุกับฟัน เนื่องจากการบูรณะฟันในเด็กมีปัจจัยเรื่องความร่วมมือของผู้ป่วยเด็กมาเกี่ยวข้อง ทำให้กันน้ำลายยาก โดยเฉพาะการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซินที่ต้องสามารถกันน้ำลายได้อย่างดีจึงจะประสพผลสำเร็จ ในการศึกษานี้มีการใช้สารช่วยการยึดติดรุ่นที่ 4 ที่มีความสามารถยึดติดกับฟันสูงขึ้น (Mazzeo และคณะ, 1995) มีการจำกัดพฤติกรรมความร่วมมือของผู้ป่วย มีการใช้ยาชาเฉพาะที่ และใช้แผ่นยางกันน้ำลายในทุกกรณี จึงอาจเป็นผลให้มีอัตราการล้มเหลวของรอยบูรณะต่ำกว่า

การหลุดหรือแตกออกของวัสดุน่าจะเกิดจากมีการปนเปื้อนจากน้ำลาย เกิดการรั่วตามขอบ หรือเกิดการยึดติดที่ไม่สมบูรณ์เป็นตัวเริ่มต้น (Van Meerbeek และคณะ, 1997) โดยเฉพาะบริเวณที่กันน้ำลายยากเช่นด้านเหงือกของรอยบูรณะ ดังนั้นแม้จะเพิ่มการทำบริเวณยึดติดเข้าไป แต่ถ้าไม่สามารถควบคุมการปนเปื้อนจากน้ำลาย บริเวณขอบก็เกิดความล้มเหลวและนำไปสู่การแตกหรือหลุดของวัสดุได้ การบูรณะฟันในเด็กโดยเฉพาะเด็กเล็กและเด็กที่กลัวมีพฤติกรรมไม่ร่วมมือ เทคนิคของการบูรณะควรต้องเร็วและง่าย เพื่อลดระยะเวลาของการรักษา ลดโอกาสเกิดการปนเปื้อนน้ำลาย ในขณะที่ต้องมีความแข็งแรงคงทนเพียงพอ เพื่อลดอัตราการบูรณะใหม่แต่ไม่จำเป็นต้องมีอายุการใช้งานที่นาน เพราะช่วงอายุการใช้งานของฟันน้ำนมมีจำกัด

ผลของการศึกษาสรุปได้ว่าการขยายรูปร่างของโพรงฟันเป็นโดฟเทล เพื่อให้เกิดบริเวณยึดติดเพิ่มเติม ไม่ได้ทำให้รอยบูรณะฟันหน้าน้ำนมคลาส III ด้วยคอมโพสิทเรซินมีคุณภาพทางคลินิกที่ดีกว่าหรือมีความคงทนกว่าในการใช้งาน ดังนั้นการเตรียมโพรงฟันแบบสลอทก็เพียงพอและยังเป็นการอนุรักษ์โครงสร้างฟันส่วนที่ดี ลดความเสี่ยงที่จะทะลุโพรงประสาทฟัน ลดบริเวณที่จะเกิดการรั่วตามขอบ กรอแต่งได้ง่าย และสามารถลดเวลาในการทำงานลงด้วย

ในการศึกษานี้จำนวนตัวอย่างถูกจำกัดด้วยเกณฑ์ในการเลือกตัวอย่าง คือพฤติกรรมของผู้ป่วยต้องให้ความร่วมมือ รอยผุคลาส III ต้องอยู่บริเวณ1 ใน 3 กลางตัวฟันในแนวปลายฟันถึงคอฟัน และความลึกของการผุจำกัดอยู่ในชั้นเคลือบฟันถึงรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและเนื้อ

ฟันทำให้ตัวอย่างที่ได้รับการคัดเลือกมีน้อยอาจทำให้มีผลกระทบต่อผลการวิจัยได้ นอกจากนี้เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องความร่วมมือของผู้ปกครองในการพาผู้ป่วยเด็กมาตรวจติดตามผล ก็มีผลให้สูญเสียตัวอย่างมากขึ้นจนสิ้นสุดการศึกษา

การตรวจตัวอย่างในการคัดเลือกรอยผุในการวิจัยนี้ใช้เพียงการดูด้วยตาเปล่าไม่ได้ใช้การเอ็กซเรย์ในทุกกรณีเนื่องจากตามข้อเสนอแนะในการถ่ายภาพทันตกรรมในเด็ก (guidelines for prescribing dental radiographs, 1996) ระบุว่าให้ลดปริมาณการถ่ายภาพรังสีลง โดยให้ถ่ายเฉพาะกรณีการผุที่พื้นผิวด้านประชิดของฟันไม่สามารถมองเห็นได้ ส่วนการวินิจฉัยการผุที่ด้านประชิดของฟันหน้าน้ำนมหากสามารถใช้วิธีการตรวจทางคลินิกได้ก็ไม่จำเป็นต้องถ่ายภาพรังสี ยกเว้นจะถ่ายภาพรังสีเพิ่มเติมเมื่อคาดว่าจะมีการผุทะลุโพรงประสาทฟันเท่านั้น เกณฑ์การคัดตัวอย่างของการวิจัยนี้มีการตัดตัวอย่างที่เกิดฟันสึกจากการบดเคี้ยว (attrition) จนเป็นผลเสียต่อรอยบูรณะออก เนื่องจากการสึกอาจทำให้รอยบูรณะที่ศึกษาเสียหายโดยไม่ได้เกิดจากรูปแบบโพรงฟัน แต่โดยธรรมชาติฟันหน้าน้ำนมจะสึกและทำให้ตัวฟันสั้นลงตลอดเวลาที่ฟันอยู่ในช่องปาก (McDonald และ Avery, 1994) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาต่อไปว่าการสึกของฟันมีผลต่อการบูรณะฟันในรูปแบบสลอทหรือโดฟเทลหรือไม่

การเตรียมโพรงฟันคลาส III ในฟันน้ำนมบนส่วนใหญ่จะกรอเปิดจากด้านลิ้นเพื่อให้เกิดความสวยงาม และจะกรอเปิดจากด้านริมฝีปากเมื่อรอยผุเปิดกว้างทางริมฝีปากหรือต้องการความสะดวกในการเข้าทำงาน (McEvoy, 1984; Pinkham,1988) ในการศึกษานี้มีตัวอย่างประมาณร้อยละ 35 ของรอยผุคลาส III ในฟันบนที่กรอเปิดจากทางด้านริมฝีปาก เนื่องจากมีรอยผุเปิดกว้างทางริมฝีปาก ถ้ากรอเปิดจากทางด้านลิ้นจะทำให้สูญเสียโครงสร้างฟันมากกว่า และจากกรณีผู้ป่วยสบฟันหน้าล่างคร่อมฟันบน (anterior crossbite) และฟันหน้าบนที่มีลักษณะเอียงเข้าด้านใน (retroclination) จำนวน 2 คนทำให้ต้องเตรียมโพรงฟันคลาส III ในฟันหน้าบนโดยกรอเปิดจากทางริมฝีปากเพื่อความสะดวกในการทำงาน วัสดุที่ใช้ในการศึกษานี้คือสารช่วยการยึดติด Optibond FL® ซึ่งเป็นสารช่วยการยึดติดรุ่นที่ 4 ที่มีอยู่ในท้องตลาดในปัจจุบัน และพบว่ามีความสามารถยึดติดกับฟันน้ำนมสูง (Mazzeo และคณะ, 1995) โดยใช้ร่วมกับวัสดุคอมโพสิทเรซิน Herculite XRV® ซึ่งเป็นวัสดุที่ผลิตจากบริษัทเดียวกัน ซึ่ง Leirskar, Oilo และ Nordbo (1998) ศึกษาพบว่าค่าการยึดติดของสารช่วยการยึดติดขึ้นกับชนิดของคอมโพสิทเรซิน และแนะนำให้ใช้สารช่วยการยึดติดกับคอมโพสิทเรซินที่ผลิตจากบริษัทเดียวกัน

อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ติดตามผลเป็นเวลา 12 เดือนเท่านั้น ผลการวิจัยที่ได้อาจไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะเมื่อต้องการดูการเปลี่ยนแปลงที่ต้องใช้เวลานานในการที่จะสามารถสังเกตุเห็นได้ในทางคลินิก แต่สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำไปศึกษาต่อได้ และผลการวิจัยนี้ไม่อ้างอิงผลถึงวัสดุบูรณะฟันอื่นๆ เนื่องจากมีวัสดุสีเหมือนฟันหลายๆชนิดที่ใช้บูรณะฟันหน้าน้ำนมได้ แต่มีความสามารถในการยึดติดกับฟันแตกต่างกันออกไปและในการวิจัยนี้ใช้อ้างอิงได้เฉพาะวัสดุคอมโพสิทเรซินร่วมกับสารช่วยการยึดติดที่ใช้ในการศึกษานี้เท่านั้น และการวิจัยนี้ไม่อ้างอิงถึงรอยบูรณะที่กว้างเกินกว่า 1 ใน 3 ของฟันในแนวปลายฟันถึงคอฟัน และลึกกว่า 0.5 มิลลิเมตรจากรอยต่อเคลือบฟันกับเนื้อฟัน และไม่อ้างอิงถึงรอยบูรณะที่มีการรองพื้นโพรงฟันด้วยวัสดุรองพื้นใดๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 6

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันการใช้วัสดุคอมโพสิทเรซินร่วมกับสารช่วยการยึดติดเพื่อบูรณะฟันมีการพัฒนาการยึดติดกับฟันได้ดีขึ้นทั้งในฟันถาวรและฟันน้ำนม แต่รูปแบบการเตรียมโพรงฟันคลาส III ในฟันหน้าน้ำนมที่ใช้ในปัจจุบันยังเป็นแบบโดฟเทลที่มีการกรอขยายผิวฟันและเนื้อฟันทางด้านลิ้น หรือด้านริมฝีปาก เพื่อเพิ่มการยึดติดทางกลนอกเหนือจากบริเวณที่เป็นรอยผุ ทำให้มีการสูญเสียโครงสร้างฟันส่วนที่ดี เสี่ยงต่อการกรอทะลุโพรงประสาทฟัน เนื่องจากวัสดุมีการพัฒนาคุณสมบัติการยึดติดมาก จึงมีการพยายามที่จะหารูปแบบการเตรียมโพรงฟันที่เหมาะสมเพื่ออนุรักษ์โครงสร้างของฟัน โดยที่รอยบูรณะนั้นยังคงสามารถใช้งานได้ มีความคงทน และมีคุณภาพทางคลินิกที่ไม่แตกต่างหรือดีกว่ารูปแบบการเตรียมโพรงฟันเดิม การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซิน ในฟันหน้าน้ำนมที่มีการเตรียมโพรงฟันชนิดสลอท และชนิดโดฟเทล

การวิจัยนี้ศึกษารอยบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนม จำนวน 98 โพรงฟัน จากเด็กจำนวน 34 คน อายุเฉลี่ย 3 ปี 11 เดือน โดยแบ่งตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 49 โพรงฟัน ตามการเตรียมโพรงฟัน 2 รูปแบบคือ แบบโดฟเทลที่มีการกรอขยายเพิ่มเติมจากบริเวณที่ผุเพื่อเพิ่มพื้นที่ยึดติดทางกล กับแบบสลอทที่กรอเปิดเข้าไปเพื่อกำจัดรอยผุเป็นรูปคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมนกลม ไม่กรอขยายเพิ่ม แล้วติดตามผลการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกของรอยบูรณะซึ่งประกอบด้วย การประเมินความแนบตามขอบ รูปร่างทางกายวิภาค การผุซ้ำตามขอบ และการเปลี่ยนสีตามขอบ ภายหลังการบูรณะ 6 เดือน และ 12 เดือน

ในตัวอย่างกลุ่มใหญ่ที่ศึกษานี้สามารถจัดกลุ่มตัวอย่างแบบสปลิทเมาธ์ได้ โดยจัดตัวอย่างเป็นคู่ แต่ละคู่อยู่ในช่องปากเดียวกัน รอยผุอยู่ในฟันชนิดเดียวกัน แต่อยู่คนละข้างซ้ายขวาของขากรรไกรเดียวกัน แต่ละคู่จะประกอบด้วยการเตรียมโพรงฟันทั้ง 2 รูปแบบ ทำให้กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีสภาวะแวดล้อมในช่องปากเกือบเหมือนกันทุกประการ พบว่าสามารถจัดได้ 36 คู่ แล้วนำผลการตรวจประเมินคุณภาพทางคลินิกจากการจัดกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 แบบมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

- การบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคุณภาพทางคลินิกระหว่างรูปแบบการกรอโพรงฟันแบบสลอท และแบบโดฟเทล ทั้งการประเมินความแนบตามขอบ รูปร่างทางกายวิภาค การผุซ้ำตามขอบ และการเปลี่ยนสีตามขอบ
- การบูรณะฟันคลาส III คอมโพสิทเรซินในฟันหน้าน้ำนมแบบสลอทแสดงคุณภาพทางคลินิกที่มีแนวโน้มดีกว่าแบบโดฟเทล เนื่องจากมีจำนวนรอยบูรณะที่ล้มเหลวหรือมีข้อบกพร่องน้อยกว่า
- ไม่พบรอยบูรณะที่มีการผุซ้ำตามขอบเลยทั้งรอยบูรณะแบบสลอทและแบบโดฟเทล
- ในระยะ 12 เดือน ตัวอย่างกลุ่มใหญ่พบอัตราการล้มเหลวของการบูรณะฟันในรอยบูรณะแบบสลอทร้อยละ 4.5 แบบโดฟเทลพบร้อยละ 4.8 ในกลุ่มตัวอย่างแบบสปลิทเมาธ์พบอัตราการล้มเหลวของการบูรณะฟันในรอยบูรณะแบบสลอทเท่ากับแบบโดฟเทล คือร้อยละ 3.2 โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของรอยบูรณะทั้งหมด เกิดจากการเปลี่ยนสีตามขอบ
- ความบกพร่องและความล้มเหลวส่วนใหญ่ของการบูรณะฟันแบบสลอท และแบบโดฟเทลเกิดที่บริเวณขอบทางด้านเหงือกของรอยบูรณะมากกว่าบริเวณอื่น
- ในระยะ 12 เดือน ตัวอย่างกลุ่มใหญ่พบรอยบูรณะแบบสลอทที่อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดร้อยละ 84.4 และรอยบูรณะแบบโดฟเทลพบร้อยละ 80.9 ในกลุ่มตัวอย่างแบบสปลิทเมาธ์พบรอยบูรณะแบบสลอทที่อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดร้อยละ90.3 และรอยบูรณะแบบโดฟเทลพบร้อยละ 83.9

ข้อเสนอแนะ

- ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมโดยศึกษาถึงรูปแบบการบูรณะฟันคลาส III ในฟันหน้าน้ำนม ที่เหมาะสมสำหรับวัสดุบูรณะฟันหน้าชนิดอื่นๆ เนื่องจากในท้องตลาดได้มีการผลิตและพัฒนาวัสดุชนิดใหม่ๆที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น ใช้งานได้ง่ายขึ้น มีการยึดติดและมีความคงทนมากขึ้น โดยการศึกษาสามารถทำได้ทั้งในห้องปฏิบัติการร่วมกับในทางคลินิกด้วย

- ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมโดยศึกษาในเรื่องเดียวกับการวิจัยนี้แต่ใช้เวลาในการติดตามที่นานกว่านี้ เพื่อให้ได้ผลสนับสนุนการนำไปใช้ปฏิบัติให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น

# รายการอ้างอิง


ภาษาไทย

ทินกร จงกิตตินฤกร. การปฏิบัติตนของแม่ในการดูแลฟันน้ำนมลูกวัย 9-18 เดือน. ว ทันต. 45 (2538): 253-259.

ระวีวรรณ ปัญญางาม และยุทธนา ปัญญางาม. อุบัติการณ์ของโรคฟันผุในฟันน้ำนมเด็ก กรุงเทพมหานคร อายุ 7-60 เดือน. ว ทันต. 42 (2535): 1-7.

วิเชียร เกตุสิงห์ สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. (ม.ป.ท., ม.ป.ป.).

อนามัย, กรม. รายงานผลการสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2537 ประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2538

ภาษาอังกฤษ

Araujo, F.B., Garcia-Godoy, F., and Issao, M. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. Pediatr Dent 19 (1997): 253-257.

Atkins, C.O., Rubenstein, L., and Avent, M. Preliminary clinical evaluation of dentinal and enamel bonding in primary anterior teeth. J Pedodont 10 (1986): 239-246.

Avery, J.K., and Steele, P.F. Essentials of oral histology and embryology: a clinical approach. St. Louis: Mosby-Year Book, 1992.

Bagheri, J., and Denehy, G.E. Effect of restoration thickness at the cavosurface bevel on the class IV acid etch retained composite resin restoration. J A D A 107 (1985): 175-177.

Bates, D., Retief, D.H., Jamison, H.C., and Denys, F.R. Effect of acid etch parameters on enamel topography and composite resin - enamel bond strength. Pediatr Dent. 4(1982): 106-110.

Berg, J.H. The continuum of restorative materials in pediatric dentistry-a review for the clinician. Pediatr Dent 20(1998): 93-100.

Bordin-Aykroyd, S., Sefton, J., and Davies E.H. In vitro bond strengths of three current dentin adhesives to primary and permanent teeth. Dent Mat 8 (1992): 74-78.

Brannstrom, M., Vojinovic, O., and Nordenvall, K.J. Bacteria and pulpal reactions under silicate cement restorations. J Prosthet Dent 41 (1979): 290-295.

Brauer, J.C., and Higley, L.B. Dentistry for Children. 5th ed. New York : McGraw-Hill Book, 1964.

Brauer, J.C., Higley, L.B., and Massler, M. Dentistry for Children. 2nd ed. Philadelphia: The Blakiston, 1947.

Buonocore, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 34(1955): 849-53.

Buonocore, M.G., Wileman, W., and Brudevold, F. A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surfaces. J Dent Res 35 (1956): 846-851.

Burke, F.J., and McCaughey, A.D. The four generations of dentin bonding. Am J Dent 8 (1995): 88-92.

Conniff, J.N., and Hamby, G.R. Preparation of primary tooth enamel for acid conditioning. J Dent Child 43(1976): 177-179.

Croll, T.P. Restorative dentistry for preschool children. Dent Clin North Am 39(1995): 737-770.

Cox, C.F. Biocompatibility of dental materials in the absence of bacterial infection. Oper Dent 12 (1987): 146-152.

Cox, C.F., Keall, C.L., Keall, H.J., Ostro, E., and Bergenholtz,G. Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps. J Prosthet Dent 57 (1987): 1-8.

Dawson-Saunders, B., and Trapp, R.G. Basic & clinical biostatistics. 2nd ed., NJ: Prentice-Hall International,1994.

Elkins, C.J., and McCourt, J.W.: Bond strength of dentinal adhesives in primary teeth. Quintessence Int 24 (1993): 271-273.

Fagan, T.R., Crall, J.J., Jensen, M.E., Chalkley, Y., and Charkson, B. A comparison of two dentin bonding agents in primary and permanent teeth. Pediatr Dent 8(1986): 144-146.

Finn, S.B. Clinical Pedodontics. Philadelphia: W.B. Saunders, 1957.

Finn, S.B. Clinical Pedodontics. 4th ed. Philadelphia, London, Toronto: W.B. Saunders, 1973.

Freedman, G., and Goldstep, F. Fifth generation bonding system: state of the art in adhesive dentistry. J Can Dent Assoc 63 (1997): 439-443.

Friedl,K.H., Hiller, K.A., and Schmalz, G. Placement and replacement of composite restorations in Germany. Oper Dent 20 (1995): 34-38.

Fritz, U., Garcia-Godoy, F., and Finger, W.J. Enamel and dentin bond strength and bonding mechanism to dentin of Gluma CPS to primary teeth. J Dent Child (1997): 32-38.

Fusayama, T,, Nakamura, M., Kurosaki, N., and Iwaku, M. Non-pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. J Dent Res 58 (1979): 1364-1370.

Garcia-Godoy, F., and Gwinnett, A.J. Penetration of acid solution and gel in occlusal fissures. J A D A 114 (1987): 809-810.

Garcia-Godoy, F., and Gwinnett, A.J. Effect of etching times and mechanical pretreatment on the enamel of primary teeth: an SEM study. Am J Dent 4(1991): 115-118.

Gilpatrick, R.O., Ross, J.A., and Simonsen, R.J. Resin to enamel bond strengths with various etching times. Quintessence Int 22 (1991): 47-49.

Guideline for prescribing dental radiographs. Pediatr Dent. 18 (1996): 67-68

Gwinnett, A.J., and Garcia-Godoy, F. Effect of etching time and acid concentration on resin shear bond strength to primary tooth enamel. Am J Dent 5(1992): 237-239.

Hallett,K.B., Garcia-Godoy, F., and Trotter, A.R. Shear bond strength of a resin composite to enamel etched with maleic or phosphoric acid. Austr Dent J 39 (1994): 292-297.

Heymann, H.O., Rcberson, T.M., and Sockwell, C.L. Direct tooth-colored restorations for classes III, IV and V cavity preparations., The art and science of operative dentistry. 3 rd ed.. pp. 534-65. St. Louise: Mosby-Year Book, 1995

Hirayama, A. Experimental analytical electron microscopic studies on the quantitative analysis of elemental concentrations in biological thin specimens and its application to dental science. Shikwa Gakuho 90 (1990): 1019-1036. cited in Nor, J.E., Feigal, R.J.,

Dennison, J.B., and Edwards, C.A. Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. J Dent Res 75 (1997): 1396-1403.

Hirayama, A., Yamada, M., and Miake, K. An electron microscopic study on dentinal tubules of human deciduous teeth. Shikwa Gakuho 86 (1986): 1021-1031. cited in Hosoya, Y., NishiGuchi, M., Kashiwabara, Y., and Horiuchi, A. Comparison of two dentin adhesives to primary vs. permanent bovine dentin. J Clin Pediatr 22 (1997): 69-76.

Hosoya, Y., and Goto, G. Resin adhesion to the ground primary enamel: influence of etching times and thermal cycling test. J Clin Pediatr 17(1992): 25-31.

Hosoya, Y., NishiGuchi, M., Kashiwabara, Y., and Horiuchi, A. Comparison of two dentin adhesives to primary vs. permanent bovine dentin. J Clin Pediatr 22 (1997): 69-76.

ISO/TC 106/SC 1/WG 11. Dental materials guidance on testing of adhesion to tooth structure. Trieste: ISO/TC 106, 1991. (Draft)

Kanka, J. Effect of dentin drying on bond strength. J Dent Res 70 (1991): 394 (Abstr 1029).

Kenedy, D.B. Paediatric Operative Dentistry. 1st ed. Bristol : John Wright & Sons, 1976.

Kenedy, D.B. Paediatric Operative Dentistry. 3rd ed. Bristol : Wright; 1986.

Kenedy, D.B. Pediatric Operative Dentistry. Bristol : John Wright & Sons, 1996.

Kilpatrick, N.M. Durability of restorations in primary molars. J Dent 21 (1993): 67-73.

Knight, G.T., Berry, T.G., Barghi, N., and Burns, T.R. Effects of two methods of moisture control on marginal microleakage between resin composite and etched enamel: A clinical study. Int J Prosth 6 (1993): 475-479

Kopel, H.M., and Beaver, H.A. Comprehensive restorative procedures for primary anteriors. J Dent Child (1967):. 412-423.

Lee, H.L.Jr., Orlowski, J.A., Scheidt, G.C., and Lee, J.R. Effects of acid etchants on dentin. J Dent Res 52 (1973): 1228-1233.

Leinfelder, K.F. Current developments in dentin bonding systems: major progress found in today's

products. J A D A 124 (1993): 40-42.

Leirskar, J., Oilo, G., and Nordbo, H. In vitro shear bond strength of two resin composites to dentin with five different dentin adhesives. Quintessence Int 29 (1998): 787-792.

Maclean, S., McCourt, J., and Chan, D.C.N. Shear bond strengths of dentinal adhesives to primary dentin. [Abstract] J Dent Res 72 (1993): 387.

Malferrari, S., Finger, W.J., and Garcia-Godoy, F. Resin bonding efficacy of Gluma 2000 to dentin of primary teeth: an in vitro study. Int J Paediatr Dent 5 (1995): 73-79.

Mathewson, R.J., Primosch, R.E. and Robertson, D. Fundamentals of pediatric dentistry. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing, 1987.

Mathewson, R.J., and Primosch, R.E..Fundamentals of pediatric dentistry. 3rd ed. Chicago: Quintessence Books, 1995.

Mazzeo, N., Ott, N.W., and Hondrum, S.O. Resin bonding to primary teeth using three adhesive systems. Pediatr Dent 17 (1995): 112-115.

McConville, R.S., and Tonn, E.M. A method of restoring deciduous anterior teeth. J A D A 75 (1967): 617-620.

McDonald, R.E., and Avery, D.R. Dental materials., Dentistry for the child and adolescent. 6th ed. pp. 358-386. St. Louis: Mosby-Year Book, 1994.

McEvoy, S.A. A modifieded class III cavity preparation and composite resin filling technique for primary incisor. Dent Clin North Am 28(1984): 145-155.

Mjor, I.A., and Toffenetti, F. Placement and replacement of resin-based composite restorations in Italy. Oper Dent 17 (1992): 82-85.

Morabito, A., and Defabianis, P. The marginal seal of various restorative materials in primary molars. J Clin Pediatr 22 (1997): 51-53.

Mueller, B., and Tinanoff, N. Enhancing retention of acid etch resin restorations in primary teeth. J Pedodont (Summer 1977): 263-271.

Munksgaard, E.C., Irie, M., and Asmussen, E. Dentin-polymer bond produced by Gluma and various resins. J Dent Res 64 (1985): 1409-1411.

Nakabayashi, N. Personal communication. cited in Retief, D.H., Rozalia, S.M., Russel, C.M., and Denys, F.R. Phosphoric acid as a dentin etchant. Am J Dent 5 (1992): 24-28.

Nakabayashi, N., Nakamura, M., and Yasuda, N. Hybrid layer as a dentin bonding mechanism. J Esthe Dent 3 (1991): 133-138. cited in Burke, F.J., and McCaughey, A.D. The four generations of dentin bonding. Am J Dent 8 (1995): 88-92.

Nor, J.E., Feigal, R.J., Dennison, J.B., and Edwards, C.A. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. Pediatr Dent 19 (1997): 246-252.

O'Sullivan, D.M., and Tinanoff, N. Social and biological factors contributing to caries of the maxillary anterior teeth. Pediatr Dent 15(1993): 41-44.

Papathanasiou, A.G., Curzon, M.E.J., and Fairpo, C.G. The influence of restorative material on the survival rate of restorations in primary molars. Pediatr Dent 16 (1994): 282-288.

Pashley, D.H. The effects of acid etching on the pulpodentin complex. Oper Dent 17 (1992): 229-242.

Pinkham, J.R. Pediatric dentistry infancy through adolescence. Philadelphia : W.B. Saunders, 1988.

Piyapinyo, S., and White, G.E. Class III cavity preparation in primary anterior teeth: in vitro retention comparison of conventional and modified forms. J Clin Pediatr 22(1998): 107-112.

Qvist, V., Qvist, J., and Mjor, I.A. Placement and longevity of tooth-colored restorations in Denmark. Acta Odontal Scand 48 (1990): 305-311.

Qvist, V., and Strom, C. 11-Year assessment of class-III resin restorations completed with two restorative procedures. Acta Odontal Scand 51 (1993): 253-262.

Qvist, V., Strom, C., and Thylstrup, A. Two-Year assessment of anterior resin restorations inserted with two acid-etch restorative procedures. Scand J Dent Res. 93 (1985): 343-350

Qvist, V., Thylstrup, A., and Mjor, I.A. Restorative treatment pattern and longevity of resin restorations in Denmark. Acta Odontal Scand 44 (1986): 351-356.

Ripa, L.W. Nursing caries: a comprehensive review Pediatr Dent 10(1988): 268-282.

Ripa, L.W., Gwinnett, A.J., and Buonocore, M.G. The prismless outer layer of deciduous and permanent enamel. Arch Oral Biol 11(1966): 41-48.

Ryge, G. Clinical criteria. Int Dent J 30 (1980): 347-358.

Shanthala, B.M., and Munshi, A.K. Laser vs visible-light cured composite resin: an in vitro shear bond study. J Clin Pediatr 19 (1995): 121-125.

Sheykholeslam, Z., and Buonocore, M.G.. Bonding of resins to phosphoric acid-etched enamel surfaces of permanent and deciduous teeth. J Dent Res 51(1972): 1572-1576.

Stanley, H.R., Going, R.E, and Chauncey, H.H. Human pulp response to acid pretreatment of dentin and to composite restoration. J A D A 91 (1975): 817-825.

Summitt, J.B., Chan, D.C.N., and Dutton, F.B. Retention of class III composite restorations : retention grooves versus enamel bonding. Oper Dent 18(1993): 88-93.

Summitt, J.B., Della Bona, A., and Burgess, J.O. The strength of class II composite resin restorations as affected by preparation design. Quintessence Int 25(1994): 251-257.

Suzuki, T., and Finger, W.J. Dentin adhesives: site of dentin vs. bonding of composite resins. Dent Mat 4 (1988): 379-383.

Sweet, C.A.. Cavity preparation in deciduous teeth. J A D A 38 (1949): 423-430.

Swift, E.J.Jr. Bonding systems for restorative materials-a comprehensive review. Pediatr Dent 20 (1998): 80-84.

Tam, L.E., and Pilliar, R.M. Effects of dentin surface treatments on the fracture toughness and tensile bond strength of a resin composite adhesive interface. J Dent Res 73 (1994): 1530-1538.

Tandon, S., Kumari, R., and Udupa, S. The effect of etch-time on the bond strength of a sealant and on the etch-pattern in primary and permanent enamel: an evaluation. J Dent Child (1989):186-190.

Triolo, P.T., and Swift, E.J. Shear bond strength of ten dentin adhesive systems. Dent Mat 8 (1992): 370-374.

Triolo, P.T., Swift, E.J., and Barkmeier, W.W. Shear bond strengths of six current generation dentin adhesive systems. J Dent Res 73 (1994):199.

Van Meerbeek, B.V., Perdigao, J., Lambrechts, P., and Vanherle, G. The clinical performance of adhesives. J Dent 26(1998):1-20.

Van Meerbeek, B., Willems, G., Celis, J.P., Roos, J.R., Bream, M., Lambrechts, P., and VanHerle. G. Assessment by nano- indentation of the hardness and elasticity of the resin-dentin bonding area. J Dent Res 72 (1993): 1434-1442.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มโดยสมบูรณ์ภายในกลุ่ม

ฟันหน้าบนซี่ตัดกลาง

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

ฟันหน้าบนซี่ข้าง

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

ฟันเขี้ยว

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

ฟันหน้าล่าง

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

| A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

A : คือโพรงฟันแบบสลอท  B : คือโพรงฟันแบบโดฟเทล

ใส่ซี่ฟันที่เป็นตัวอย่างลงในช่องว่างเรียงตามลำดับ (ในกรณีมีเป็นคู่ให้จับสลากก่อน)

# เกณฑ์การประเมินลักษณะทางคลินิก

วิธีการ : 1. ขัดฟันด้วย prophy paste ล้างเป่าให้แห้ง

2. ตรวจและบันทึกผลการตรวจ โดยระบุลักษณะและตำแหน่งที่พบลงในแบบบันทึกการตรวจ

## ความแนบตามขอบ (Marginal adaptation)

ตรวจโดยใช้เอ็กซพลอเรอร์ร่วมกับการมองด้วยตา

A หมายถึง ขอบดีแนบไปกับผิวฟัน และเมื่อใช้เอ็กซพลอเรอร์ลากไปมาตามขอบวัสดุบูรณะ จะต้องไม่สะดุด (catch) และไม่เห็นเป็นร่อง (crevice) ลงไป

B หมายถึง มีร่อง (crevice หรือ ditch) ที่ขอบ มองเห็นได้ และกว้างจนปลายเอ็กซพลอเรอร์เกี่ยวติด แต่ไม่ทะลุถึงเนื้อฟัน หรือวัสดุรองพื้นโพรงฟัน

C หมายถึง มีการทะลุถึงเนื้อฟัน หรือวัสดุรองพื้นโพรงฟัน

D หมายถึง วัสดุบูรณะขยับ หรือแตก หรือหายไปบางส่วน หรือหายไปทั้งหมด (การตรวจการขยับใช้ เอ็กซพลอเรอร์กดบนวัสดุ แต่จะไม่เกี่ยวหรือเขี่ยที่ขอบ)

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก (optimal)

B อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ในทางคลินิก (clinical acceptable)

C และ D อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ (not acceptable) ควรทำการบูรณะใหม่

## รูปร่างทางกายวิภาค (Anatomic form)

ตรวจโดยใช้การมองด้วยตา

A หมายถึง วัสดุบูรณะมีรูปร่างต่อเนื่องไปในลักษณะเดียวกับรูปร่างของฟัน

B หมายถึง วัสดุบูรณะมีรูปร่างต่ำกว่า (undercontour) และวัสดุไม่ต่อเนื่องกับรูปร่างของฟัน แต่ส่วนของวัสดุที่หายไปไม่ทำให้ทะลุถึงเนื้อฟัน

C หมายถึง วัสดุบูรณะหายไปจนทำให้ทะลุถึงเนื้อฟัน หรือถึงวัสดุรองพื้น

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก

B อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ในทางคลินิก

C อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ ควรทำการบูรณะใหม่

**การผุซ้ำตามขอบ** (Secondary caries)

ตรวจโดยใช้เอ็กซพลอเรอร์ร่วมกับการมองด้วยตา

A หมายถึง ไม่มีการผุซ้ำตามขอบ

B หมายถึง เกิดการผุที่บริเวณขอบของวัสดุบูรณะ รอยผุมีลักษณะนิ่ม เอ็กซพลอเรอร์เขี่ยติด และมีแรงต้านต่อการดึงเอ็กซพลอเรอร์ออกเมื่อเขี่ยด้วยแรงปานกลาง (moderate) ถึงหนักแน่น (firm)

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก

B อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ ควรทำการบูรณะใหม่

**การเปลี่ยนสีตามขอบ** (Cavosurface margin discoloration)

ตรวจโดยการมองด้วยตา

A หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนสีตามขอบ

B หมายถึง มีการเปลี่ยนสีตามขอบในทิศทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน

A อยู่ในเกณฑ์ดีที่สุดในทางคลินิก

B อยู่ในเกณฑ์ไม่ยอมรับ ควรทำการบูรณะใหม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่.....

เรียน ผู้ปกครอง ด.ช./ ด.ญ. .....

เนื่องด้วย ด.ช./ ด.ญ. ..... ได้รับการตรวจฟันพบว่ามีฟันหน้าน้ำนมผุ ซึ่งในขณะนี้ข้าพเจ้า ทันตแพทย์หญิง สุพัชรินทร์ โทวนิช นิสิตปริญญาโทภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาฯ ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของรูปแบบการอุดฟันในฟันหน้าน้ำนมต่อความคงทนของวัสดุอุดฟันชนิดสีเหมือนฟัน โดยมีการควบคุมเทคนิควิธีการทำและการเลือกใช้วัสดุเป็นอย่างดี ซึ่งได้ผ่านการรับรองจากภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จึงขออนุญาตให้บุตรหลานของท่านเข้าร่วมโครงการเพื่อรับการบูรณะฟันหน้าที่ผุโดยไม่ต้องรอคิวตามปกติทั่วไป หลังจากได้รับการรักษาแล้วจะมีการนัดเพื่อติดตามผล และเป็นการตรวจสุขภาพฟันของเด็กทุก 6 เดือน เป็นเวลา 3 ปี

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาอนุญาตให้ทำการบูรณะฟันแก่บุตรหลานของท่าน

ด้วยความเคารพอย่างสูง

( ทพญ. สุพัชรินทร์ โทวนิช )
ผู้ทำการวิจัย

( รศ. ทพญ. ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล )
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

โปรดฉีกแบบฟอร์มตอบกลับนี้ส่งคืน

ข้าพเจ้า .....ผู้ปกครองของ ด.ช./ ด.ญ. .....

(.....) อนุญาตให้ทำการบูรณะฟันให้แก่ ด.ช./ ด.ญ. .....

(.....) ไม่อนุญาตให้ทำการบูรณะฟัน

ถ้าอนุญาตกรุณาแจ้งเบอร์โทรศัพท์ หรือสถานที่ที่สามารถติดต่อได้

ที่อยู่ / ที่ทำงาน.....

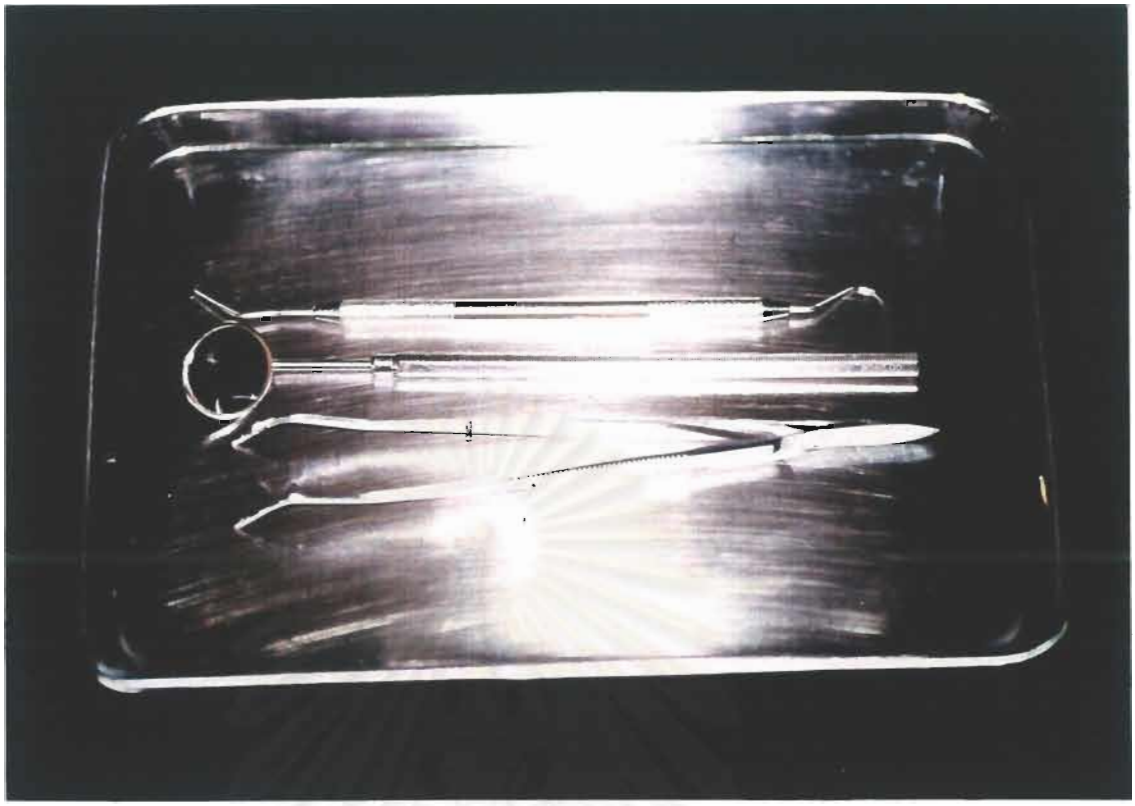
.....เบอร์โทรศัพท์ .....

.....( ผู้ปกครอง)

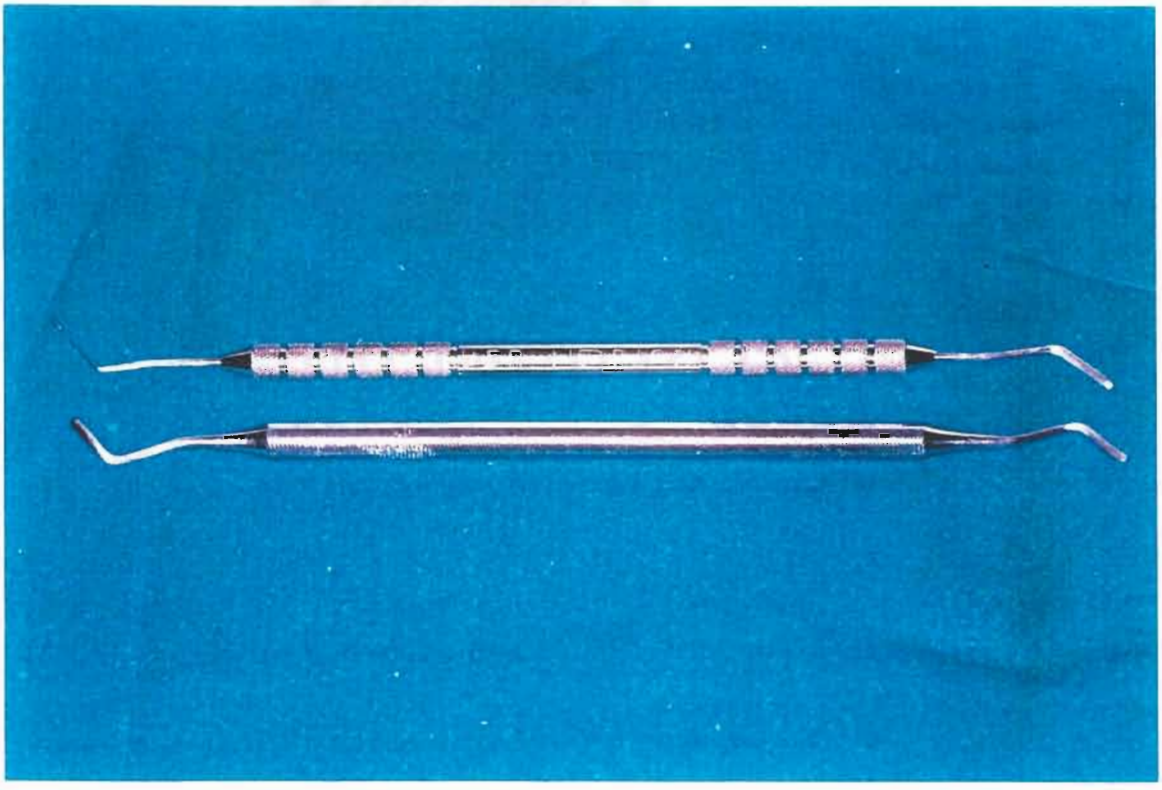
ตารางบันทึกผลการตรวจในระยะ เดือน

| No. | HN. | ซี่/ด้าน | แบบ | Marginal Adaptation | | | | | Anatomic Form | | | | Caries | | | Margin Discolor | | | วันที่ตรวจ | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A/B | A | B | C | D | Location | A | B | C | Location | A | B | Location | A | B | Location | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

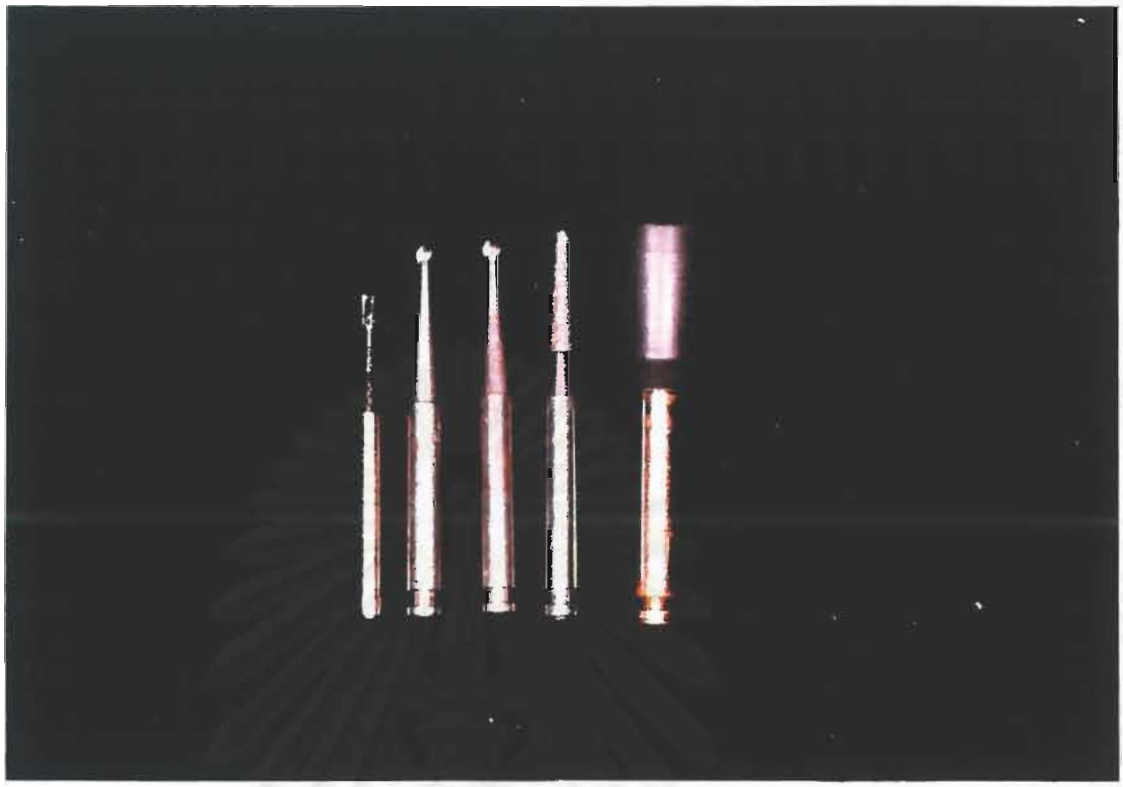
A : คือโพรงฟันแบบสลอท B : คือโพรงฟันแบบโดฟเทล



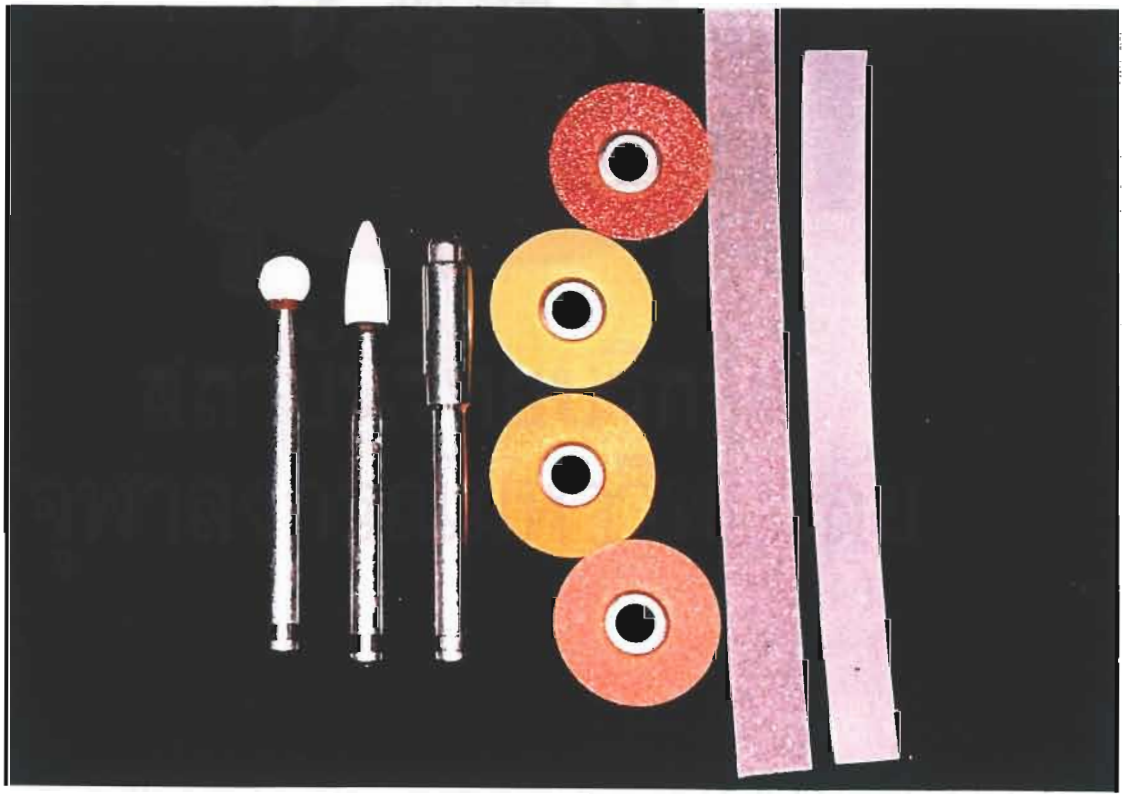
รูปที่ 5 : ชุดตรวจซึ่งประกอบด้วยถาดวางเครื่องมือ กระจกส่องปาก ปากคีบสำลี และเอ็กซพลอเรอร์



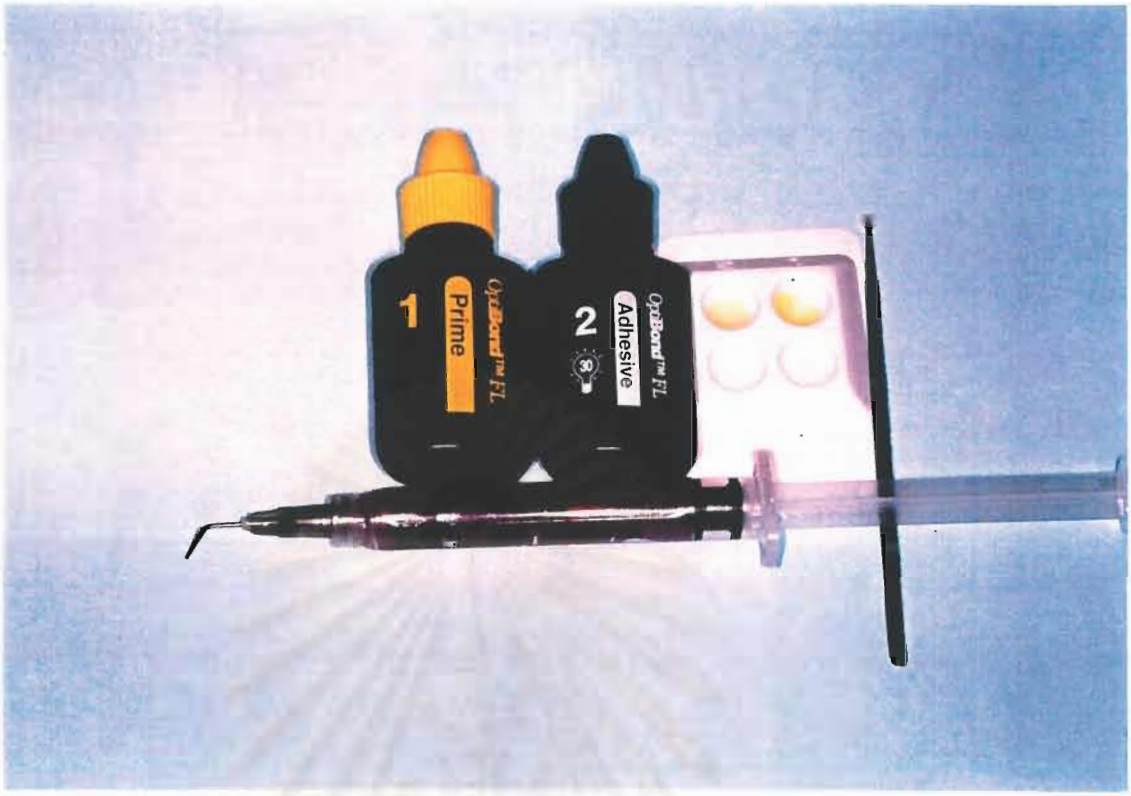
รูปที่ 6 : เครื่องมือที่ใช้ในการบูรณะฟันด้วยคอมโพสิทเรซิน



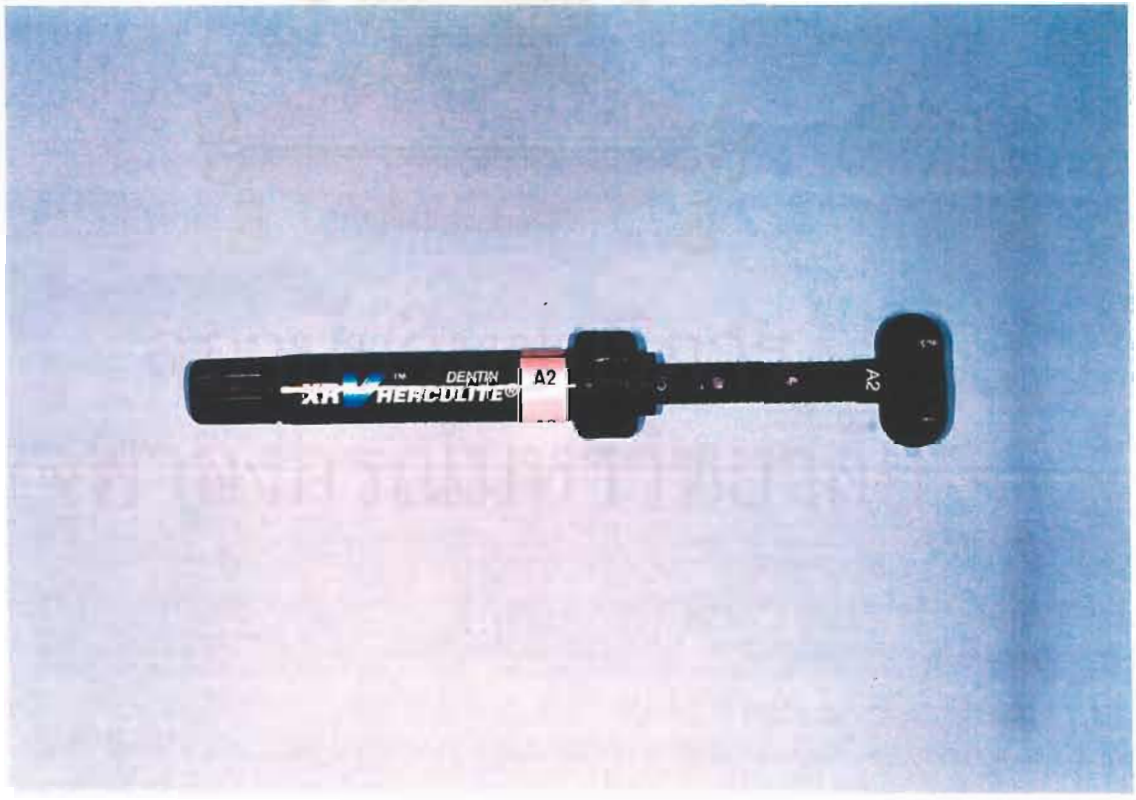
รูปที่ 7 : หัวกรอที่ใช้ในการกรอแต่งฟัน



รูปที่ 8 : หัวขัด และอุปกรณ์ขัดแต่งวัสดุคอมโพสิท




รูปที่ 9 : สารช่วยการยึดติด Optibond FL

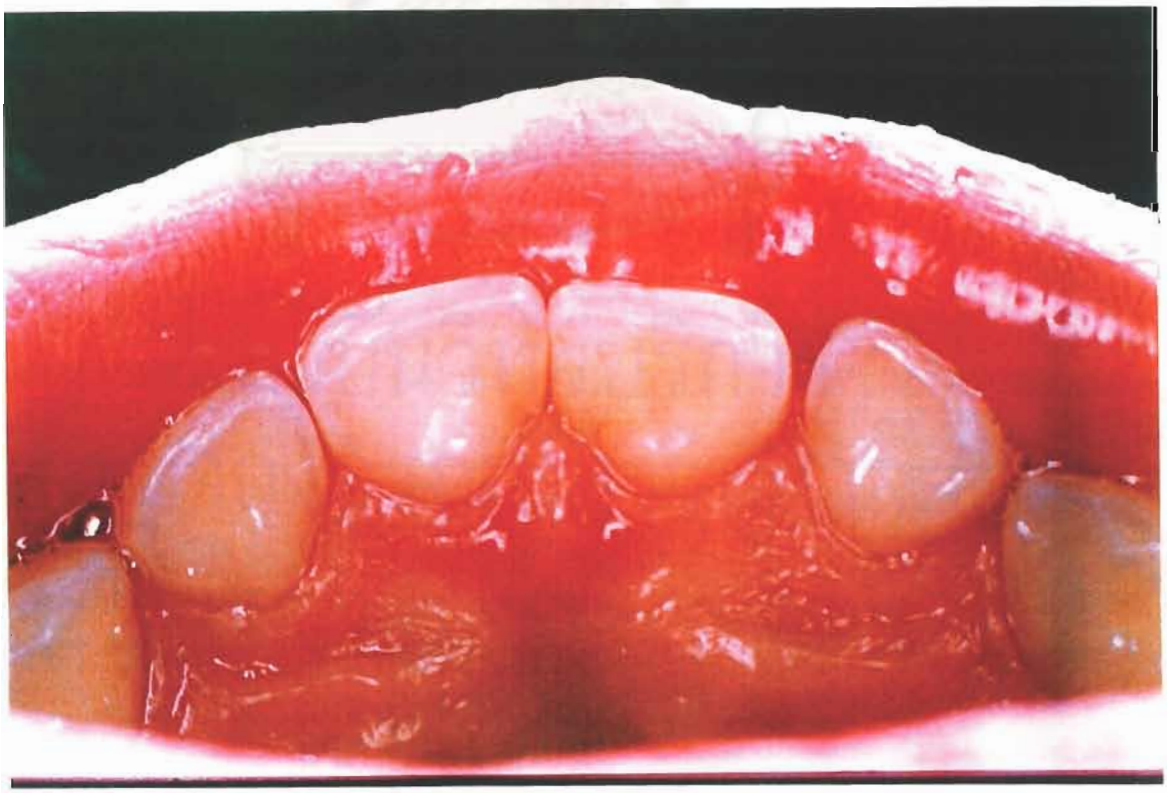



รูปที่ 10 : วัสดุคอมโพสิทเรซิน Herculite XRV

รูปที่ 11 : ลักษณะโพรงฟันแบบสลอท (ด้านซ้าย) และแบบโดฟเทล (ด้านขวา) ที่เปิดเข้าจากด้านริมฝีปาก

รูปที่ 12 : ลักษณะโพรงฟันแบบสลอท (ด้านซ้าย) และแบบโดฟเทล (ด้านขวา) ที่เปิดเข้าจากด้านลิ้น

รูปที่ 13 : ลักษณะรอยบูรณะฟันแบบสลอท (ด้านขวา) และแบบโดฟเทล (ด้านซ้าย) ที่เปิดเข้าจากด้านริมฝีปาก



รูปที่ 14 : ลักษณะรอยบูรณะฟันแบบสลอท (ด้านซ้าย) และแบบโดฟเทล (ด้านขวา) ที่เปิดเข้าจากด้านลิ้น

# ประวัติผู้วิจัย

นางสาวสุพัชรินทร์ โทวนิช เกิดวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2510 ที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สำเร็จปริญญาตรีทันตแพทยศาสตรบัณฑิต คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2539 ปัจจุบันรับราชการที่ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย