

การศึกษาท่าส่งแรง เรือในไดเรคชั่นเทคนิค



นายสมัย นครชัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทแพทยศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

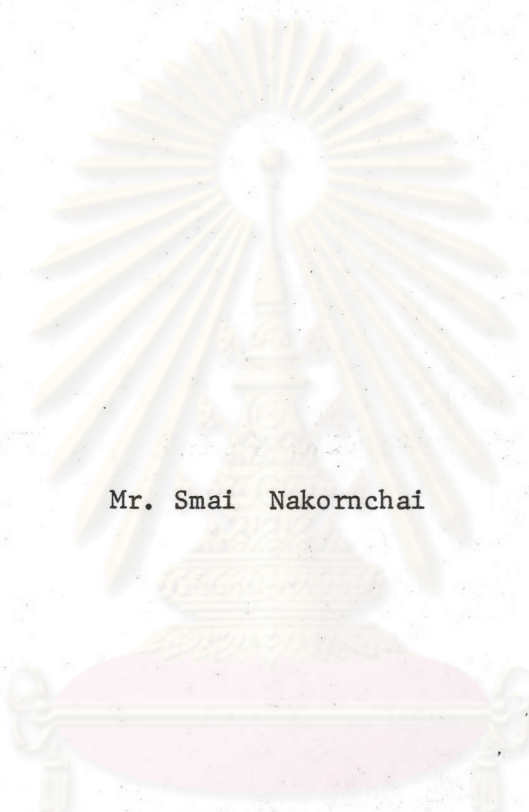
พ.ศ. 2528

ISBN-974-564-825-6

009562

17814091

Shear Strength of Resin in Direct Bond Technique



Mr. Smai Nakornchai

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Dental Science

Department of Orthodontics

Graduate School

Chulalongkorn University

1985

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษากำลังแรงเหวี่ยงของเรซินไนโตเรคบอนด์เทคนิค

โดย

นายสมัย นครชัย

ภาควิชา

ทันตกรรมจัดฟัน

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มรุราลัย



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต .

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิง พรรณี สุ่มลือสวัสดิ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มรุราลัย)

.....กรรมการ
(ดร. อารุง จันทร์วานิช)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนงค์นาฏ รักดีณรงค์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ส้มรตรี วิถีพร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

สรุปผลการวิจัย

1. เรซินบูรณะฟันซึ่งดัดแปลงสัดส่วนให้มีความหนืดพอเหมาะในการทำไดเรคอบนดีเทคนิคเท่ากับ diluted Concise⁽⁶⁾ จะต้องผสมในสัดส่วนดังนี้

1.1 Silar

1.1.1 Paste A จำนวน 15 กรัม + resin A 13 หยด

1.1.2 Paste B จำนวน 15 กรัม + resin B 15 หยด

ค่ากำลังแรงเฉือนเท่ากับ 109.805 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

1.2 Adaptic

1.2.1 Paste A จำนวน 14 กรัม + resin A 17 หยด

1.2.2 Paste B จำนวน 14 กรัม + resin B 21 หยด

ค่ากำลังแรงเฉือนเท่ากับ 114.680 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

2. ไม่มีความแตกต่างระหว่างกำลังแรงเฉือนของเรซินแต่ละชนิดที่ศึกษาในฟันคน

3. ในฟันวัว

3.1 กำลังแรงเฉือนของ diluted Concise ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา

3.2 กำลังแรงเฉือนของ diluted Silar เมื่อครบ 24 ชั่วโมง แตกต่างกับค่าที่วัดเมื่อครบ 3 เดือน

3.3 กำลังแรงเฉือนของ diluted Adaptic ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา.

Thesis Title Shear Strength of Resin in Direct Bond Technique
Name Mr. Smai Nakornchai
Thesis Advisor Associate Professor Watana Mathurasai
Department Orthodontics
Academic Year 1985



ABSTRACT

Purpose of the Study

To study the proportions of solid and liquid fractions of restorative resins that had the optimal viscosity and shear strength for direct bond technique, and to study the relationship between the shear strength and time. Knowledge from this research could reduce the expense of orthodontic treatment, because the restorative resin was cheaper than those orthodontic resins.

Method of the Study

Samples of the research was divided into 2 groups. The first group consisted of 60 human premolars which were extracted from patients of the Orthodontic Department, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University. The second group consisted of 360 bovine lower incisors which were extracted from the killed bovine at a slaughter house in Bangkok. Both of the two groups had normal enamel surface and normal size.

Restorative resins which used in this research were Concise, Silar and Adaptic. The resins which their proportions were changed until they had optimal viscosity for direct bond technique were as

follows: diluted Concise, diluted Silar and diluted Adaptic, respectively.

In human premolar, the shear strength of each resin used in direct bond technique was measured at 24 hours. In bovine incisors, the relationships between the shear strength of each resin and times at 24 hours 1 month 2 months and 3 months were studied.

Research Results

1. The restorative resins, having optimal viscosity for direct bond technique as diluted Concise⁽⁶⁾, must be mixed in the following proportions:

1.1 Silar

1.1.1 Paste A 15 Grams + resin A 13 drops.

1.1.2 Paste B 15 Grams + resin B 15 drops.

Shear strength was 109.805 kilogram/square millimeter

1.2 Adaptic

1.2.1 Paste A 14 Grams + resin A 17 drops.

1.2.2 Paste B 14 Grams + resin B 21 drops.

Shear strength was 114.680 kilogram/square millimeter

2. There was no significant difference between shear strength of each diluted resin, studied in human teeth.

3. In bovine incisors.

3.1 The shear strength of diluted Concise had no significant difference at each time intervals.

3.2 The shear strength of diluted Silar had significant difference between 24 hours and 3 months.

3.3 The shear strength of diluted Adaptic had no significant difference at each time intervals.



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือทางวิชาการและวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งคำแนะนำต่าง ๆ ที่มีประโยชน์จากรองศาสตราจารย์ วัฒนะ มรรดารสย ศาสตราจารย์ แลวง โพธิ์เงิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วชิระ เพชรคุปต์ อาจารย์สมรตรี วิถีพร และ คณาจารย์ภาควิชาทัศนกรรมจัดพิมพ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณมา ณ. ที่นี้

ขอขอบคุณบริษัท สามีเอ็ม (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัท จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เรซินที่ใช้ในการวิจัย ในด้านการหากลุ่มตัวอย่าง และการจัดกระทำ ผู้วิจัยขอขอบคุณทันตแพทย์หญิง จินตนา ศิริชุมพันธ์ และนิสิตปริญญาโทปีการศึกษา 2527-2528 ในด้านเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์วิรุทธิ์ มังคละวิรัช อาจารย์ยัมน์ลี สติรจินดา คุณบรรจงศักดิ์ สันริ้ว คุณอัมพร อึ้งปกรณ์แก้ว และ ข้าราชการศูนย์วิจัยเครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในด้านการเตรียมน้ำลายสังเคราะห์ ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสุพรรณิศา หาญประทีปชัย คุณมารศรี ตัญญาตติกล ภาควิชาชีวเคมี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต่อการสนับสนุนด้านการเงินอุดหนุน การวิจัย สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต่อการช่วยเหลือในด้านคอมพิวเตอร์ รวมทั้งคุณวิไลลักษณ์ สัตยาบรรพต ที่ให้ความช่วยเหลือในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งความช่วยเหลือด้านการพิมพ์วิทยานิพนธ์จากคุณสุภัทรา โตรณะเกษม

กราบขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์.

สมัย นครชัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
ความไม่ลืมนำของ การวิจัย.....	5
คำจำกัดความ.....	6
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	7
ธรรมชาติและลักษณะของผิวเคลือบฟัน.....	7
ธรรมชาติของ แอดฮีซีฟ.....	9
ชนิดของ แอดฮีซีฟที่ใช้ในทางทันตกรรมจัดฟัน.....	19
ไดเร็คบอนด์เทคนิค.....	37
ดิบอนด์เทคนิค.....	44
การเปลี่ยนสัดส่วนการผสมของ เรซิน.....	50
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	54
ประชากร.....	54
กลุ่มตัวอย่าง.....	54

บทที่	หน้า
เรซินที่ใช้ในการวิจัย.....	54
การสกัดกระทำ.....	54
เครื่องมือและวิธีใช้เครื่องมือ.....	56
ตัวแปรของการวิจัย.....	62
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	74
เอกสารอ้างอิง.....	81
ภาคผนวก ก.....	88
ภาคผนวก ข.....	95
ภาคผนวก ค.....	99
ภาคผนวก ง.....	103
ภาคผนวก จ.....	107
ประวัติผู้เขียน.....	108

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการ เปรียบเทียบการยึดของ เรซินกับดำนไกลัรมีผิวปากของพีเอ็มซี เอ็มและไม่ได้เอ็มซี.....	26
2. แสดงปริมาณการสูญเสียผิวเคลือบฟันจากกรดต่าง ๆ	27
3. แสดงค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดและค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานของแอตซีซีพี ซึ่งใช้กรดฟอสฟอริกที่ความเข้มข้นต่างกัน	29
4. แสดงความรู้สึกของการ เอ็มซีซึ่งได้จากการคำนวณและได้จากการวัด โดยใช้กรดฟอสฟอริกที่ความเข้มข้นต่างกัน	29
5. แสดง ผลของแอตซีซีพีต่อผิวหนัง	31
6. แสดงผลของแอตซีซีพีต่อเนื้อเยื่อในปาก	31
7. แสดง ผลของแอตซีซีพีต่อเหงือก	32
8. แสดง การนับปริมาณรังสีที่อยู่ภายในผิวเคลือบฟันหลังการ เอ็มซี	34
9. แสดงการสูญเสียผิวเคลือบฟันหลังการติบอนด์ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ กัน...	47
10. แสดงการเปลี่ยนสัดส่วนในการผสมของ Concise ทำให้สามารถควบคุมเวลาทำงานและเวลาก่อตัว	51
11. แสดงจำนวนฟันที่ใช้และการเปลี่ยนสัดส่วนในการผสมของเรซิน ในการศึกษาของ Moin และ Dogon ⁽⁵⁾	52
12. แสดงสัดส่วนและอัตราส่วนในการผสม Concise เพื่อดูความหนืดและเวลาทำงาน	52
13. แสดงค่าเฉลี่ยเวลาทำงานและค่าเฉลี่ยเวลาก่อตัวของการผสม โดยใช้ "15 หยด" Concise	53
14. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ในค่าความหนืดของ diluted Concise.....	65
15. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ในค่าความหนืดของ Silar paste A จำนวน 15 กรัม.....	66

ตารางที่

หน้า

16. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ในค่าความหนืดของ Adaptic paste A จำนวน 14 กรัม..... 66
17. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ในค่าความหนืดของ Silar paste B จำนวน 15 กรัม..... 67
18. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ในค่าความหนืดของ Adaptic paste B จำนวน 14 กรัม..... 67
19. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของกำลังแรงเฉือนเรซินที่ใช้ในการวิจัยเป็นกิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร (พื้นคน)..... 69
20. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของกำลังแรงเฉือนของ diluted Concise ในแต่ละช่วงเวลา (พื้นวัว)..... 71
21. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของกำลังแรงเฉือนของ diluted Silar ในแต่ละช่วงเวลา (พื้นวัว)..... 71
22. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของกำลังแรงเฉือนของ diluted Adaptic ในแต่ละช่วงเวลา (พื้นวัว)..... 72
23. แสดงแรงเฉือนเรซินที่ใช้ในการวิจัยเป็นกิโลกรัมใน 24 ชั่วโมง (พื้นคน) 88
24. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของแรงเฉือนเรซินที่ใช้ในการวิจัยเป็นกิโลกรัม (พื้นคน)..... 89
25. แสดงแรงเฉือนเป็นกิโลกรัมของ diluted Concise ใน 24 ชั่วโมง 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน (พื้นวัว)..... 90

ตารางที่	หน้า
26. แสดงแรงเหวี่ยงเป็นกิโลกรัมของ diluted Silar 24 ชั่วโมง 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน (พื้นขาว).....	91
27. แสดงแรงเหวี่ยงเป็นกิโลกรัมของ diluted Adaptic ใน 24 ชั่วโมง 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน (พื้นขาว).....	92
28. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การ กระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของแรงเหวี่ยง ของ diluted Concise ในแต่ละช่วงเวลา (พื้นขาว).....	93
29. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การ กระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของแรงเหวี่ยง ของ diluted Silar ในแต่ละช่วงเวลา (พื้นขาว).....	93
30. แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การ กระจาย (C.V.) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ของแรงเหวี่ยง ของ diluted Adaptic ในแต่ละช่วงเวลา (พื้นขาว).....	94
31. แสดงเวลาในการตกของลูกเหล็กในน้ำมันแต่ละเบอร์.....	105
32. แสดงเวลาทำงานของ diluted Concise, diluted Silar และ diluted Adaptic	107

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของปรีซิมคล้ายรูทญแล	7
2. แสดงลักษณะของปรีซิมในพื้นหน้า	8
3. แผนภาพแสดงกลไกของแอตฮีซีฟ	11
4. แสดงการยึดแบบซีไอเมตริกคอลล	12
5. แสดงลักษณะที่เรซินแทรกซึมในผิวเคลือบฟันที่ถูกเอ็ช	13
6. แสดงการยึดแบบรีโอโลจิคคอลล	13
7. แผนภาพแสดงพันธะโควาเลนต์	14
8. แผนภาพแสดงพันธะโลหะ	14
9. การยึดโดยแรงแวนเดอวาลส์ของ H ₂ O ภายในโมเลกุล	15
10. การยึดโดยแรงแวนเดอวาลส์ของ H ₂ O แต่ละโมเลกุล	15
11. แสดงพื้นผิวเปียก	16
12. แสดงค่าวิกฤตของพลังงานพื้นผิวของผิวเคลือบฟัน	17
13. แสดงการไม่ทำให้พื้นผิวเปียกร่วมกับการใช้แอตฮีซีฟซึ่งมีความหนืดสูง	18
14. แสดงการทำให้พื้นผิวเปียกร่วมกับการใช้แอตฮีซีฟที่มีความหนืดน้อย	18
15. แสดงความหนาของแอตฮีซีฟที่มีต่อกำลังแรงยึด	19
16. แสดงตัวอย่างของอคริลิเรซิน	23
17. แสดงตัวอย่างของไดอคริเลตเรซิน	24
18. แสดงลักษณะของผิวเคลือบฟัน ซึ่งถูกเอ็ชด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นต่างกัน .	28
19. แสดงผลของแอตฮีซีฟต่อตาของกระต่าย	30
20. แสดงลักษณะของผิวเคลือบฟันที่ถูกเอ็ช	33
21. แสดงการยึดของแบรคเก็ตกับผิวฟัน	36
22. แสดงการล้มเหลวที่อินเตอร์เฟส I	37
23. แสดงการล้มเหลวที่อินเตอร์เฟส II	37
24. แสดงที่ยึดสลัสนิดไว้แล้วทั้งบริเวณพื้นหน้าล่าง	39

รูปที่	หน้า
25. แสดงไดเรคทอรีเทคนิค	43
26. เปรียบเทียบเทคนิคในการตีบอนด์ 4 แบบ โดยใช้ Scanning electron microscope	46
27. ลักษณะพื้นที่ทำไดเรคทอรี	49
28. แสดงการทำความสะอาดขอกัมในพื้นซึ่งทำไดเรคทอรี	50
29. แสดงส่วนประกอบของเครื่องมือที่ใช้เปรียบเทียบความหนืด และแสดงเครื่องควบคุมความดัน	57
30. แสดงวิธีใช้เครื่องมือที่ใช้เปรียบเทียบความหนืด	58
31. เครื่อง Universal testing DSS-10T	59
32. แสดงการยึดพื้นเข้ากับ cross head และ fixed head	60
33. แผนภาพแสดงขนาดและรูปร่างของลวดที่สร้างขึ้น.. ..	61
34. เครื่อง Scanning electron microscope JSM-35CF	62
35. แสดงเครื่องมือที่ใช้หาความหนืดของ White ⁽⁸⁾	76
36. ภาพ Scanning electron microscope ขยาย 100 เท่าของตารางของแบรคเก็ทพื้นกรามน้อย	96
37. ภาพ Scanning electron microscope ขยาย 26 เท่าของตารางของแบรคเก็ทพื้นกรามน้อย	96
38. ภาพ Scanning electron microscope ขยาย 100 เท่าของตารางของแบรคเก็ทพื้นตัดกลางบน	98
39. ภาพ Scanning electron microscope ขยาย 26 เท่าของตารางของแบรคเก็ท พื้นตัดกลางบน	98
40. ภาพแสดงแรงกระทำต่อลูกเหล็กตามกฎของสโตค	104