

เอกสารอ้างอิง

1. Shillingberg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. **Fundamentals of fixed prosthodontics**. 3rd ed. Carol Stream (IL): Quintessence; 1997.
2. Anusavice KJ, Phillips RW. **Phillips' science of dental materials**. 11th ed. St. Louis: W.B. Saunders; 2003.
3. Craig, R.G., Powers, J.M. Wataha, J.C. **Dental materials: properties and manipulation**. 7th ed. St Louis: Mosby; 2000.
4. Hansen EK, Asmussen E. Influence of temporary filling materials on effect of dentin-bonding agents. **Scand J Dent Res** 1987; 95: 516-20.
5. Millstein PL, Nathanson D. Effects of temporary cementation on permanent cement retention to composite resin cores. **J Prosthet Dent** 1992; 67: 856-9.
6. Watanabe EK, Yamashita A, Imai M, Yatani H, Suzuki K. Temporary cement remnants as an adhesion inhibiting factor in the interface between resin cements and bovine dentin. **Int J Prosthodont** 1997; 10: 440-52.
7. Wazzan KA, Harbi AA, Hammad IA. The effect of eugenol-containing temporary cement on the bond strength of two resin composite core material to dentin. **J Prosthodont**. 1997; 6: 37-42.
8. Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Kulunk T. Effect of the dentin cleansing techniques on dentin wetting and on the bond strength of a resin luting agent. **J Prosthet Dent** 2005; 94: 363-9.
9. Carvalho CN, Bauer JRO, Loguercio AD, Reis A. Effect of Zoc temporary restoration on resin-dentin bond strength using different adhesive strategies. **J Esthet Restor Dent**. 2007; 19: 144-53.
10. Fujisawa S, Kadoma Y. Action of eugenol as a retarder against polymerization of methyl methacrylate by benzoyl peroxide. **Biomaterials** 1997; 18: 701-3.
11. Paul SJ, Schärer P. The dual bonding technique: A modified method to improve adhesive luting procedures. **Int J Periodont Rest Dent** 1997;17: 537-45.

12. Ganss C, Jung M. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to dentin. **Oper Dent** 1998; 23: 55-62.
13. Jung M, Ganss C, Senger S. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to enamel. **Oper Dent** 1998; 23: 63-8.
14. Peutzfeldt A, Asmussen E. Influence of eugenol-containing temporary cement on efficacy of dentin-bonding systems. **Eur J Oral Sci** 1999; 107: 65-9.
15. Leirskar J, Nordbø H. The effect of zinc oxide-eugenol on the shear bond strength of a commonly used bonding system. **Endod Dent Traumatol** 2000; 16: 265-8.
16. Rosales-Leal JI, Osorio R, Toledano M, Cabrerizo-Vichez MA, Millstein PL. Influence of eugenol contamination on the wetting of ground and etched dentin. **Oper Dent** 2003; 28-6: 695-9.
17. Abo-Hamar SE, Federlin M, Hiller KA, Friedl KH, Schmalz G. Effect of temporary cements on the bond strength of ceramic luted to dentin. **Dent Mater** 2005; 21:794-803.
18. Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: A review of the current literature. **J Prosthet Dent** 1998; 80: 280-301.
19. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. **J Prosthet Dent** 2005; 94: 511-9.
20. McCabe JF, Busby S. Dentin bonding- the effect of pre-curing the bonding resin. **British Dent J** 1994; 176: 333-6.
21. Erkut S, Küçükkesmen HC, Eminkahyagil N, Imirzalioglu P, Karabulut E. Influence of previous provisional cementation on the bond strength between two definitive resin-based luting and dentin bonding agents and human dentin. **Oper Dent** 2007; 32-1: 84-93.
22. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. **J Prosthet Dent** 2007; 98: 166-74.
23. Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pasley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. **Oper Dent**. 1992; 17: 13-20.
24. รัตน์ไพศาล เจน. ทันตวัสดุศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช; 2533.
25. Blatz MB, Kern M, Sadan A. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. **J Prosthet Dent** 2003; 89: 268-74.

26. Erickson RL. Surface interactions of dentin adhesive materials. **Oper Dent** 1992; Supplement 5:81-94.
27. Noort R. **Introduction to dental materials**. 2nd ed. [n.p.]; 2002.
28. Peutzfeldt A, Asmussen E. Influence of eugenol-containing temporary cement on bonding of self-etching adhesive to dentin. **J Adhes Dent** 2006; 8: 31-4.
29. Schwartz R, Davis R, Mayhew R. The effect of a ZOE temporary cement on the bond strength of a resin luting cement. **Am J Dent** 1990; 3: 28-30.
30. Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. **J Dent Res** 1990; 69: 1652-8.
31. Bachmann M, Paul SJ, Luthy H & Scharer P. Effect of cleaning dentin with soap and pumice on shear bond strength of dentin-bonding agents. **Journal of Oral rehabilitation** 1997; 24(6): 433-8.
32. Van Meerbeek, B.; De Munck, J.; Yoshida, Y.; Inoue, S.; Vargas, M.; Vijay, P.; Van Landuyt, K.; Lambrechts, P. & Vanherle, G. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. **Oper. Dent** 2003; 28(3): 215-35.
33. Kelsey Wp, Latta MA, Blankenau RJ. Effect of provisional restorations on dentin bond strengths of resin cements. **Am J Dent** 1998; 11: 67-70.
34. Schwartz R, Davis R, Hilton TJ. Effect of temporary cements on the bond strength of a resin cement. **Am J Dent** 1992; 5: 147-50.
35. Tanumiharja M, Burrow MF, Tyas MJ. Microtensile bond strengths of seven dentin adhesive systems. **Dent Mater** 2000; 16:180-7.
36. Clinical Research Associates. Dentin-resin adhesion, newest systems. **CRA Newsletter** 1996; 20: 1-3.
37. American Dental Association. **Dentists Desk Reference: Materials, Instruments and Equipment**. 2nd. [n.p.]; 1983.
38. American National Standard/American Dental Association (ANSI/ADA). **Specification no.30 for zinc oxide eugenol cements and zinc oxide non-eugenol cements**. USA: American National Standard Institute; 1990.

39. Goracci C, Sadek F, Monticelli F, Cardoso P and Ferrari M: Influence of substrate, shape, and thickness on microtensile specimens structural integrity and their measured bond strengths. **Dental Materials** 2004; 20: 643-654,
40. Sano H. microtensile testing, Nanoleakage, and biodegradation of resin-dentin bonds. **J Dent Res** 2006; 85(1):11-14.
41. Rosenblum MA, Schulman A. A review of all-ceramic restorations. **J Am Dent Assoc** 1997; 128(3): 297-307.
42. Dijken J. WV van, Odont r. All-Ceramic Restoration: Classification and clinical Evaluations. **Compendium** 1999; 20(12): 1115-1134.
43. Craig, R.G., Powers, J.M. Wataha, J.C. **Dental materials: properties and manipulation**. 8th ed. St Louis: Mosby; 2004.
44. สัตตบรรณสุข วรณธนะ และวชิรมน วิชญา. Adhesives and their clinical applications. **วารสารทันตกรรมหัตถการ** 2251; 8(2): 26-44.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

ชนิดทดลอง	แรงดึง (N)	พื้นที่หน้าตัด (mm ²)	ความต้านทานแรงยึดดึง ระดับจุลภาค (MPa)
11	10.836	1.136	9.539
12	4.845	0.996	4.864
13	13.440	1.594	8.432
14	4.946	1.502	3.293
15	9.113	1.294	7.043
16	6.648	1.090	6.099
17	10.39	1.023	10.156
18	6.933	0.908	7.635
19	4.707	0.992	4.745
110	17.800	0.846	21.040
21	4.548	1.393	3.265
22	9.055	1.138	7.957
23	5.140	0.911	5.642
24	5.160	1.226	4.209
25	5.812	1.098	5.293
26	7.959	1.142	6.969
27	8.291	1.086	7.634
28	5.430	1.042	5.211
29	8.474	0.958	8.846
210	8.776	1.310	6.699
31	7.453	0.878	8.489
32	9.950	0.938	10.608
33	10.51	1.073	9.795
34	10.23	0.909	11.254
35	6.332	0.959	6.603

ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ (ต่อ)

ชั้นทดลอง	แรงดึง (N)	พื้นที่หน้าตัด (mm^2)	ความต้านทานแรงยึดดึง ระดับจุลภาค (MPa)
36	9.952	0.999	9.962
37	7.286	1.115	6.535
38	6.777	1.101	6.155
39	5.046	1.174	4.298
310	5.991	1.149	5.214
41	6.480	1.278	5.070
42	4.555	1.230	3.703
43	10.03	0.989	10.142
44	5.062	1.288	3.930
45	8.004	1.220	6.561
46	5.663	1.043	5.430
47	4.112	1.592	2.583
48	7.520	1.202	6.256
49	7.537	0.858	8.784
410	9.738	1.142	8.527
51	7.155	1.470	4.867
52	15.15	1.318	11.495
53	4.947	1.209	4.092
54	7.975	1.072	7.439
55	7.324	1.161	6.308
56	8.580	1.311	6.545
57	8.132	1.208	6.732
58	5.609	1.079	5.198
59	7.148	1.152	6.205
510	6.774	0.959	7.064

ภาคผนวก ข
การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์



สมาคมการบัญชีไทย

การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ
BANGKOK UNIVERSITY RESEARCH CONFERENCE



มหาวิทยาลัยไทย กับความรับผิดชอบต่อสังคม

The National Conference on Contribution of Thai Universities to Social Responsibility

วันพุธที่ 25 พฤษภาคม 2554

ณ อาคารนิเทศศาสตร์คอมเพล็กซ์ ปองทิพย์ โอสถานุเคราะห์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต

ภาคบรรยาย (ห้องเรียน อาคาร 12 ชั้น 8)

ประเภท : ผลิตบัณฑิตวิชาการ นักวิจัยและนักศึกษา

ห้องบรรยาย : 12-806 จำนวน 5 ผลงาน (กลุ่มสาขาวิชา 1 : วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 ผลงาน -
กลุ่มสาขาวิชา 3 : การเรียนการสอนและสหกิจศึกษา จำนวน 3 ผลงาน)

ประธานกลุ่ม : ผศ.ดร.สุพจน์ สุขไพจิตร

ผู้ประสานงาน : อาจารย์พิเชษฐพงษ์ สุขไพจิตร

* ผู้ลงทะเบียน

ลำดับที่	ห้อง บรรยาย	เวลา	กลุ่ม สาขาวิชา	ชื่อผู้วิจัย	ชื่อผลงาน
1	12-806	13.30 - 13.50 น.	กลุ่ม 1	อาจารย์จันทิมา ปวีณิน*	การศึกษาทัศนคติของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ด้านความรับผิดชอบต่อสังคมผ่านการเข้าร่วมกิจกรรม
2	12-806	13.50 - 14.10 น.	กลุ่ม 1	นางสาววันวิภา วรณิศาณิก*	ผลของสัมมนาเพื่อสร้างความค้ำจุนค่านิยมของบัณฑิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์
3	12-806	14.10 - 14.30 น.	กลุ่ม 3	อาจารย์พิเชษฐพงษ์ สุขไพจิตร*	สหกิจศึกษา : พัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานตามแนวคิด 3 ฐาน 3 ฐาน 3 ฐาน
4	12-806	14.30 - 14.50 น.	กลุ่ม 3	อาจารย์ มัลลิกา จงศิริ*	แนวทางการพัฒนาสหกิจศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
5	12-806	14.50 - 15.10 น.	กลุ่ม 3	Gary Labouesse*	Impact of Teaching Morals and Ethics from Buddhist Doctrine to Buddhists: The Case Study of English for Banking and Finance

การประเมินโครงการระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียนของโรงเรียนวัดโคกโคเตย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ประเสริฐ กนกการ	193
ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดตารางเรียน พรนิกา ถวายโร	201
สหกิจศึกษา: พัฒนาคุณภาพบัณฑิต ตามแนวคิด รู้จักคน รู้จักคน รู้จักงาน พิชิตกัญญา สุทธิธรรมณ์	207
แนวทางการพัฒนาสหกิจศึกษาหลักสูตรสถาปัตยกรรมหลัก วัลลิกา จงศิริ	214
ผลจากการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ระติกรณ์ นิยมจันทร์ สุทธิ รัตนากร และ จตุพล ยงศว	228
ประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่จบคณะวิศวกรรมศาสตร์ จากวิชาโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า ศิริชัย เตมโฆคนเกษม	234
ระบบจัดตารางสอนเวอร์ชัน 2 ศิริชัย เตมโฆคนเกษม	240
การประเมินผลการใช้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ปีการศึกษา 2552 สุนทรี รัตนากร และ วรัชชา ชนม้อย	247
การดำเนินงานสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีจันเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย อลงกต ชะไวทย์ และ วิชวิณี สวัสดิ์	254
Impact of Teaching Morals and Ethics from Buddhist Doctrine to Buddhists: The Case Study of English for Banking and Finance Gary Labouseur	273
ผลงานระดับบัณฑิตศึกษา	
กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์	
ผลของซีเมนต์ยึดชั่วคราวต่อการยึดติดของเรซินซีเมนต์ระหว่างเซรามิกส์ กับเนื้อฟันที่ผนึกด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน นภา สุขใจ และ วันวิสาห์ วงษ์ลีตาแก้ว	289

ผลของซีเมนต์ยึดชั่วคราวต่อการยึดติดของเรซินซีเมนต์ระหว่างเซรามิกกับเนื้อฟันที่ฉนึกด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน

Effect of Provisional Cements on Adhesion of Resin Cement between Ceramic and Dentin Sealed with Dentin Adhesive

นภา สุขใจ¹ และ วันวิสาข์ วงษ์สีดาแก้ว²

¹ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² นักศึกษา ปริญญาโท มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าความต้านแรงยึดติดระดับจุลภาคของเรซินซีเมนต์ระหว่างเซรามิกกับเนื้อฟันที่มีสภาพต่าง ๆ โดยใช้ฟันกรามน้อย 50 ซี่ที่ตัดจนถึงชั้นเนื้อฟันและชั้นเซรามิกสำเร็จรูป แบ่งแบบสุ่มเป็น 5 กลุ่มกลุ่มละ 10 ซี่ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมผิวเนื้อฟันยึดกับเซรามิกด้วยเรซินซีเมนต์ กลุ่มที่ 2 และ 3 ผิวเนื้อฟันสัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่ไม่มียูจินอลและมิยูจินอลตามลำดับ กลุ่มที่ 3 และ 5 ฉนึกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน แล้วฉนึกกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่ไม่มียูจินอลและมิยูจินอล ตามลำดับ ทุกกลุ่มกำจัดซีเมนต์ยึดชั่วคราวออกแล้วยึดผิวเนื้อฟันกับเซรามิกด้วยเรซินซีเมนต์ นำชิ้นทดลองมาตัดให้ความหนา 1 มิลลิเมตร และกรอแต่งบริเวณรอยต่อระหว่างฟันกับเซรามิก ให้มีพื้นที่หน้าตัด 1×1 ตารางมิลลิเมตร แล้วนำไปทดสอบแรงดึง จากนั้นวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ one-way ANOVA จากการศึกษาพบว่า ผิวเนื้อฟันที่ฉนึกด้วยสารยึดติดเนื้อฟันมีค่าเฉลี่ยความต้านแรง ยึดติดระดับจุลภาคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับผิวเนื้อฟันที่ฉนึกด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน ($p > 0.05$) และผิวเนื้อฟันที่สัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่ไม่มียูจินอลมีค่าเฉลี่ยความต้านแรงยึดติดระดับจุลภาคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับผิวเนื้อฟันที่มียูจินอล ($p > 0.05$) ดังนั้นหากต้องการยึดครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนติดแน่นด้วยเรซินซีเมนต์ ในขั้นตอนสุดท้าย สามารถเลือกใช้ซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่มีและไม่มียูจินอลได้ รวมทั้งการฉนึกเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟันภายหลังการกรอแต่งไม่มีผลต่อการยึดของเรซินซีเมนต์ระหว่างเซรามิกกับเนื้อฟัน

คำสำคัญ: ซีเมนต์ยึดชั่วคราว, การยึดติด, เรซินซีเมนต์, สารยึดติดเนื้อฟัน

Abstract

The purpose of this study was evaluated the microtensile bond strength of adhesive resin cement between ceramic to human dentin under various surface conditions. Fifty premolar teeth were ground flat and the ceramic specimens were prepared from ceramic ingot. All specimens were randomly divided into five groups each according to the various surface conditions. Group 1 was control group, the ceramics were luted with resin cement to fresh dentin. Group 2 and 4, the dentin surface was applied with eugenol-free and eugenol provisional cement. Group 3 and 5, the dentin surface was sealed with dentin bonding agent prior to contamination with the eugenol-free and eugenol provisional cement. All the experiment groups

were cleaned to remove provisional cement remnants before bonding with resin cement. Each bonded tooth was sectioned into a series of slaps which could be 1 mm. Each slap was provided shaped specimens 1x1 mm² in cross section. The microtensile bond strength was measured and the values were statistically analyzed. The one-way ANOVA showed the dentin sealing technique do not affected the microtensile bond strength of adhesive resin cement significantly ($p > 0.05$). The eugenol-free and eugenol-containing provisional cement do not affected the microtensile bond strength of adhesive resin cement significantly ($p > 0.05$) in comparison with between groups. The finding of this study demonstrated that both type of provisional cement can be used prior to definitive adhesive resin cementation. The bond strength of adhesive resin cement was not influenced by either the dentin sealing technique or the type of temporary cement.

Keywords: provisional cements, adhesion, resin cement, dentin adhesive

1. บทนำ

ในปัจจุบันผู้ป่วยที่ต้องรับการรักษาคด้วยการทำครอบฟัน (crowns) หรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่น (fixed partial dentures) จะให้ความสำคัญด้านความสวยงามมากขึ้นนอกเหนือจากประสิทธิภาพการใช้งาน ทำให้ฟันครอบฟันและฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นเซรามิกส์ล้วน (all-ceramic crowns and fixed partial dentures) ได้รับความนิยมมากขึ้น และมีการพัฒนาวัสดุในงานนี้ให้มีความแข็งแรงเพียงพอรวมถึงให้มีความสวยงามคล้ายกับฟันธรรมชาติด้วยปัจจุบันเซรามิกส์ที่นำมาใช้มีหลายระบบ แต่ละระบบมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันและมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันด้วย การทำครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นเซรามิกส์ล้วนในคลินิกสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีโดยตรง (direct technique) และวิธีโดยอ้อม (indirect technique) วิธีโดยตรง คือ การใส่ครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นถาวรทันทีภายหลังกรอแต่งฟันหลัก ซึ่งหมายถึงการทำชิ้นงานโดยการออกแบบและผลิตด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ใช้เครื่องกลึงตัดแต่งเซรามิกส์สำเร็จรูปเป็นครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่น และใส่ให้ผู้ป่วยได้ทันที ส่วนวิธีโดยอ้อมหมายถึง การทำชิ้นงานในห้องปฏิบัติการ แล้วนำมาใส่ให้ผู้ป่วยภายหลัง ซึ่งการทำชิ้นงานในห้องปฏิบัติการมักใช้เวลาหลายวัน วิธีการนี้จึงต้องใส่ครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นชั่วคราว (provisional restoration) ให้ผู้ป่วยในช่วงการใส่ครอบฟันและฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นถาวรที่ท่าจากห้องปฏิบัติการ (Shillingberg, 1997)

วัสดุที่ใช้ยึดครอบฟันและฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นได้แก่ซีเมนต์ทันตกรรมในกลุ่มที่ใช้ยึดวัสดุบูรณะฟัน (luting cements) ก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งเพราะการยึดติดของวัสดุบูรณะฟันกับเนื้อฟันมีผลต่อความสำเร็จของงานนั้น ๆ วัสดุกลุ่มนี้ มีหลายชนิด ซึ่งมีสมบัติและวิธีการใช้งานที่แตกต่างกัน เจริญซีเมนต์เป็นซีเมนต์ชนิดหนึ่งที่มีใช้ในการยึดครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นเซรามิกส์ล้วน เนื่องจากให้การยึดอยู่ที่ดี มีการละลายตัวช้า ซึ่งช่วยลดการรั่วซึมที่ขอบและบางผลิตภัณฑ์มีให้เลือกหลายสี (Anusavice, 2003)

ซีเมนต์ยึดชั่วคราว (provisional cement) เป็นวัสดุอีกกลุ่มหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในงานครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นขึ้นก่อนการยึดชิ้นงานกับฟันที่กรอแต่งแล้ว เนื่องจากอาจจำเป็นต้องยึดชิ้นงานชั่วคราวเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนการยึดชิ้นงานถาวรด้วยซีเมนต์ที่เหมาะสมต่อไป ซึ่งรวมถึงการยึดครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นชั่วคราวด้วย วัสดุนี้มักมียูจีนอล (eugenol) เป็นส่วนผสม เมื่อถอดครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนชนิดติดแน่นออกจากฟันจะพบว่ามีเศษซีเมนต์ยึดชั่วคราวติดที่ผิวฟัน และแม้จะทำความสะอาด

เศษซีเมนต์ออกแล้วส่วนของยูจินอลก็ยังคงติดค้างอยู่ที่เนื้อฟัน ดังนั้นการศึกษาที่ผ่านมาสรุปว่า การใช้ซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดมียูจินอลมีผลทำให้ความต้านแรงยึด (bond strength) ของวัสดุกับเนื้อฟันลดลง และความแข็งผิวของเรซินซีเมนต์ลดลง นอกจากผลของยูจินอลที่มีต่อเรซินซีเมนต์แล้วยังพบว่าเศษซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่หลงเหลืออยู่บนผิวเนื้อฟันก็มีผลทำให้ความทนแรงยึดของเรซินซีเมนต์กับเนื้อฟันลดลงด้วยโดยยูจินอลทำให้ความทนแรงยึดลดลงว่า ยูจินอลมีส่วนประกอบที่สามารถยับยั้งจับกับอนุภาครูพรของตัวเริ่มตั้งปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ของเรซินทันตกรรม ทำให้ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ของเรซินไม่สมบูรณ์ (Fujisawa & Kadoma, 1997) อย่างไรก็ตาม มีหลายการศึกษาที่พบว่ายูจินอลไม่มีผลต่อความทนแรงยึดของเรซินซีเมนต์ต่อผิวเนื้อฟันอย่างมีนัยสำคัญด้วย (Abo-Hamar, 2005)

จากการศึกษาที่พบว่าซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่หลงเหลืออยู่บนผิวเนื้อฟันมีผลต่อความต้านแรงยึดระหว่างเรซินซีเมนต์กับผิวเนื้อฟัน จึงมีผู้ศึกษาของซีเมนต์ยึดชั่วคราวทั้งชนิดที่มียูจินอลและไม่มียูจินอลต่อความต้านแรงยึดระหว่างเรซินซีเมนต์กับเคลือบฟัน พบว่าการใช้ซีเมนต์ยึดชั่วคราวไม่มีผลต่อความต้านแรงยึด เมื่อกำจัดซีเมนต์ยึดชั่วคราวโดยการขัดด้วยผงฟิมล์ร่วมกับการใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 (Rosenstiel, 1998) นอกจากนี้ยังมีผู้แนะนำวิธีการนิกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟันทันทีภายหลังการกรอแต่ง (Magne, 2005) ก่อนสัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราว เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของซีเมนต์ยึดชั่วคราวบนผิวเนื้อฟัน และช่วยให้กำจัดซีเมนต์ยึดชั่วคราวออกได้ง่ายขึ้น เพิ่มค่าความทนแรงยึดของเรซินซีเมนต์ ป้องกันการรั่วซึมของและลดอาการเสียวฟันด้วย (Magne, 2005, Erkut, 2007, Magne, 2007)

จากการศึกษาข้างต้นจะเห็นว่า บางการศึกษาพบว่ายูจินอลในซีเมนต์ยึดชั่วคราวทำให้ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ของเรซินซีเมนต์ไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้ค่าความทนแรงยึดของเรซินซีเมนต์ลดลง (Fujisawa & Kadoma, 1997) แต่บางการศึกษาแสดงผลที่ขัดแย้งกันเนื่องจากการควบคุมปัจจัยที่แตกต่างกัน (Abo-Hamar, 2005) นอกจากนี้เศษของซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่ผิวฟันอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการยึดของเรซินซีเมนต์ได้ ทั้งนี้การนิกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟันทันทีภายหลังการกรอแต่งเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยป้องกันการปนเปื้อนของยูจินอลและซีเมนต์ยึดชั่วคราวบนผิวเนื้อฟันได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษากการยึดติดระหว่างเรซินซีเมนต์กับผิวเนื้อฟันที่สัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวทั้งชนิดมียูจินอลและไม่มียูจินอลมาก่อน และเลือกใช้วิธีกำจัดซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่ใช้ทั่วไปในคลินิก รวมถึงศึกษาของการนิกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟันทันทีภายหลังการกรอแต่ง ทั้งนี้เพื่อนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในคลินิกต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความต้านแรงยึดดึงระดับจุลภาค (microtensile bond strength) ของเรซินซีเมนต์ชนิดบ่มด้วยไดโอรูปแบบระหว่างเซรามิกกับเนื้อฟันที่มีสภาพต่าง ๆ ดังนี้

1. ผิวเนื้อฟันที่นิกและไม่นิกด้วยสารยึดติดเนื้อฟันก่อนสัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราว
2. ผิวเนื้อฟันสัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดมียูจินอลและไม่มียูจินอล

3. ระเบียบวิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) และทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ (In-vitro laboratory research)

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Java applets for power and sample size โดยนำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากงานวิจัยของ Erkut และคณะ (Erkut, 2007) ที่มีรูปแบบการวิจัยคล้ายกันมาแทนค่าโปรแกรม พบว่าการศึกษานี้ทำการทดลอง 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ซีนทดลอง

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

1. ฟันกรามน้อยบนที่ไม่มีรอยผุ แขนในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิห้องไม่เกิน 6 เดือน
2. แท่งเซรามิกสำเร็จรูป (VITABLOCS Merk II for CEREC[®])
3. เรซินซีเมนต์เชื่อมลึศกัณท์พานาเวีย เอฟ 2.0 (Panavia F 2.0[®]; Kuraray, Tokyo, Japan)
4. กรดฟอสฟอริก ความเข้มข้นร้อยละ 37.5 (Gel etchant; Kuraray, Tokyo, Japan)
5. กรดไฮโดรฟลูออริก ความเข้มข้นร้อยละ 9.6
6. สารยึดติดเนื้อฟันเชื่อมลึศกัณท์ออปติบอนด์ เอฟแอล (OptiBond[®] FL; Kerr, USA)
7. ซีเมนต์ยึดชั่วคราว 2 ชนิด คือ ซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดไม่มียูจินอล ชื่อลึศกัณท์เทมปบอนด์เอ็นอี (TempBond NE[®]) และซีเมนต์ยูจินอลชื่อลึศกัณท์เทมปบอนด์ (TempBond[®]) (Kerr, USA)
8. ผงขัดพื้มมีลชนิดละเอียด
9. เครื่องมือขูดคัก (spoon excavator)
10. เครื่องฉายแสง (light-curing unit) ชื่อลึศกัณท์เดเมตรอน II[®] (Kerr, USA)
11. เครื่องขัดซินทดลอง ชื่อลึศกัณท์ไอโซเมต 1000 (Buhler Co. Ltd., U.S.A.)
12. เครื่องขัดซินทดลอง ชื่อลึศกัณท์อีโคเมต 3 (Buhler Co. Ltd., U.S.A.)

การเตรียมซินทดลอง

1. การเตรียมฟัน
นำฟันกรามน้อยบนมาตัดด้านบดเคี้ยวจนถึงชั้นเนื้อฟัน ขัดผิวฟันให้เรียบด้วยกระดาษทรายน้ำเบอร์ 400 ยึดฟันด้วยอะคริลิก โดยให้ระนาบผิวฟันขนานกับขอบบนของท่อพลาสติก
2. การเตรียมซินเซรามิกส์
นำแท่งเซรามิกส์สำเร็จรูปมาตัดแต่งด้วยเครื่องตัด Isomet 1000 และขัดกระดาษทรายเบียงน้ำเบอร์ 400 ด้วยเครื่องขัด Ecomet 3 ให้มีขนาด 5 x 5 x 7 มิลลิเมตร
3. การจัดวางเพื่อยึดฟันกับซินเซรามิกส์
จัดวางบล็อกฟันที่ได้จากข้อ 1 บนแท่นปูนปลาสเตอร์ในท่อพลาสติกใตที่เตรียมช่องสำหรับวางบล็อกฟันได้พอดี นำแถบโลหะ (metal band) ความหนา 40 ไมโครเมตร 2 ชิ้นวางที่ด้านข้างระหว่างผิวฟันกับซินเซรามิกส์ก่อน

ยึดชิ้นเซรามิกส์ด้วยเรซินซีเมนต์ เพื่อให้ได้ความหนาของชั้นเรซินซีเมนต์ตามต้องการ ภายหลังจากใส่เรซินซีเมนต์ แล้ววางชิ้นเซรามิกส์ ใช้กระดาษทิชชูเปียกน้ำหนัก ๆ ความหนาประมาณ 10 แผ่น วางบนชิ้นเซรามิกส์ก่อนวางแต่ง เหล็กคั้นรูปทรงกระบอกน้ำหนัก 6.5 กิโลกรัม กดทับลงไปเพื่อให้แรงกดบนชิ้นงานสม่ำเสมอมากขึ้น ฉีด Oxyguard คลุมเรซินซีเมนต์โดยรอบที่รอยต่อระหว่างพื้นกับเซรามิกส์ รอเวลา 4 นาที นำผงเหล็กออกแล้วนำชิ้นพื้นที่ยึดกับ เซรามิกส์ไปแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 1 วัน

4. การยึดพื้นกับชิ้นเซรามิกส์ในแต่ละกลุ่มทดลอง

หลังจากเตรียมพื้นและชิ้นเซรามิกส์แล้ว ทำการแบ่งกลุ่มโดยวิธีสุ่ม เป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วย พื้นและชิ้นเซรามิกส์อย่างละ 10 ชิ้น การเตรียมผิวเซรามิกส์ทุกชิ้นในทุกกลุ่มมีรายละเอียดการเตรียมเหมือนกัน ส่วน การเตรียมผิวพื้นจะต่างกันในแต่ละกลุ่ม

การเตรียมผิวเซรามิกส์

ใช้กระดาษทรายฟลูออริคความเข้มข้นร้อยละ 9.6 ทาบนผิวเซรามิกส์เป็นเวลา 60 วินาที ล้างน้ำ 10 วินาที เป่าลมให้แห้ง 5 วินาที และใช้กระดาษฟลูออริคความเข้มข้นร้อยละ 37.5 ทาผิวเซรามิกส์ 5 วินาที ล้างน้ำ 10 วินาที เป่าลม ให้แห้ง 5 วินาที ทาสารคู่ควบโซเลนที่ผิวเซรามิกส์ โดยผสม SE Bond Primer กับ Porcelain Bond Activator อัตราส่วน 1 : 1 ทาบนผิวเซรามิกส์ทิ้งไว้ 15 วินาทีและเป่าลม

กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม)

นำชิ้นพื้นมาเป่าลมให้แห้ง 5 วินาที ใช้กระดาษฟลูออริคความเข้มข้นร้อยละ 37.5 ทาผิวพื้น 15 วินาที ล้างน้ำ 10 วินาที เป่าลมเบา ๆ 5 วินาที ผสมอีซีไพรเมอร์ เอ และ บี อัตราส่วน 1 : 1 ทาที่ผิวพื้นที่ทิ้งไว้ 30 วินาที เป่าลมเบา ๆ 5 วินาที นำบล็อกอะคริลิกและพื้นในช่องปูนปลาสเตอร์ที่เตรียมไว้ในท่อพลาสติกใส ผสมเรซิน ซีเมนต์ เฟลด์ เอ และ บี อัตราส่วน 1 : 1 นำเรซินซีเมนต์ทาบนผิวเซรามิกส์และนำไปยึดกับพื้นทิวาในแบบหล่อ ปูนปลาสเตอร์ โดยมีแถบโลหะ 2 ชิ้นวางบนระนาบผิวพื้นบริเวณด้านข้างเพื่อควบคุมความหนาของเรซินซีเมนต์ ให้เท่ากัน ฉีด Oxyguard II คลุมรอยต่อระหว่างพื้นกับเซรามิกส์ จากนั้นใช้กระดาษชำระเปียกน้ำหนัก ๆ วางบน เซรามิกส์และใช้ผงเหล็กคั้นรูปทรงกระบอกน้ำหนัก 6.5 กิโลกรัม กดทับลงไปรอ 4 นาที เพื่อให้เรซินซีเมนต์แข็งตัว นำผงเหล็กออกจากท่อพลาสติกใส แล้วจึงนำชิ้นทดลองแช่น้ำกลั่น 1 วัน

กลุ่มที่ 2

ยึดพื้นกับชิ้นเซรามิกส์ด้วยซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดไม่มีซินอล โดยผสมซีเมนต์ยึดชั่วคราวส่วนเบสและ ตัวเร่งปฏิกิริยาทาบนผิวพื้นและยึดกับชิ้นเซรามิกส์ ระยะเวลาแข็งตัว 7 นาที นำชิ้นพื้นที่ยึดกับเซรามิกส์ไปแช่น้ำ กลั่น 1 วัน จากนั้นแยกพื้นออกจากชิ้นเซรามิกส์และกำจัดซีเมนต์ยึดชั่วคราวออกจากผิวพื้นด้วยการใช้เครื่องมือ จุดคัด ขัดผิวพื้นด้วยผงฟิมิลผสมน้ำ 15 วินาที ล้างน้ำ 10 วินาที เป่าลม 5 วินาที ใช้กระดาษฟลูออริคความเข้มข้น ร้อยละ 37.5 ทาบนผิวพื้นเป็นเวลา 15 วินาที ล้างน้ำ 10 วินาที เป่าลม 5 วินาที เตรียมพื้นผิวของเซรามิกส์ตามวิธี ที่กล่าวแล้วข้างต้น แล้วยึดพื้นกับชิ้นเซรามิกส์ด้วยเรซินซีเมนต์ด้วยวิธีเดียวกับกลุ่มที่ 1 จากนั้นนำชิ้นทดลองแช่น้ำ กลั่น 1 วัน

กลุ่มที่ 3

ผึงผิวเนื้อพื้นด้วยสารยึดติดเนื้อฟันชื่อผลิตภัณฑ์ของพอดบอนด์ เอพแอล โดยทากระดาษฟลูออริคความ เข้มข้นร้อยละ 37.5 ที่ผิวเนื้อพื้น 15 วินาที ล้างน้ำ 10 วินาที เป่าลมเบา ๆ 5 วินาที ทาไพรเมอร์โดยการถูเบา ๆ 15 วินาที เป่าลมให้แห้ง 5 วินาที แล้วทาสารยึดติดเนื้อฟันโดยการถูเบา ๆ 15 วินาที เป่าลมเบา ๆ 5 วินาที ฉายแสง



20 วินาที ต่อจากนั้นยึดฟันกับชิ้นเซรามิกด้วยซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดไม่มียูจินอล แล้วแยกชิ้นเซรามิกออกจากฟัน
กำจัดซีเมนต์ยึดชั่วคราวออกจากผิวฟัน ตามด้วยการยึดฟันกับชิ้นเซรามิกด้วยเรซินซีเมนต์เหมือนขั้นตอนของกลุ่ม
ที่ 1

กลุ่มที่ 4

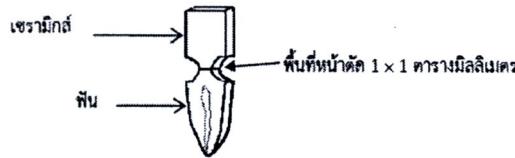
เตรียมทุกขั้นตอนเหมือนกลุ่มที่ 2 แต่ขั้นแรกยึดฟันกับชิ้นเซรามิกด้วยซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดไม่มียูจินอล

กลุ่มที่ 5

ฉีกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟันชื่อผลิตภัณฑ์ของแพทริบอนด์ เอพแอลและยึดฟันกับชิ้นเซรามิกด้วย
ซีเมนต์ยึดชั่วคราว เหมือนขั้นตอนของกลุ่มทดลองที่ 3 แต่ใช้ซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดไม่มียูจินอล ตามด้วยการยึดฟันกับ
ชิ้นเซรามิกด้วยเรซินซีเมนต์เหมือนขั้นตอนของกลุ่มที่ 1

การติดตั้งชิ้นทดลอง

นำชิ้นฟันที่ยึดกับเซรามิกแล้วไปตัดตามแนวแกนฟัน แต่ละชิ้นมีความหนา 1 มิลลิเมตร แล้วนำไปกรอ
แต่งบริเวณรอยต่อให้มีความกว้าง 1 มิลลิเมตร ด้วยหัวกรอชนิดละเอียดมาก กรอด้วยความเร็วสูงร่วมกับใช้น้ำ ได้
ชิ้นทดลองดังภาพที่ 1 เพื่อนำไปทดสอบด้วยแรงดึงระดับจุลภาค



ภาพที่ 1: ภาพวาดแสดงชิ้นทดลองฟันยึดกับเซรามิกส์และกรอแต่งแล้ว

5. การทดสอบเพื่อหาค่าความต้านแรงยึดดึงระดับจุลภาค

นำชิ้นทดลองทั้งหมดไปทดสอบในเครื่องทดสอบแรงดึง (universal testing machine) โดยยึดชิ้น
ทดลองกับแท่นยึดด้วยกาวไซยาโนอะคริเลต ใช้ load cell ขนาด 100 นิวตัน และใช้แรงดึงด้วยความเร็ว 0.5
มิลลิเมตร/นาที บันทึกค่าแรงที่ทำให้เกิดการแตกหักและคำนวณค่าความต้านแรงยึดดึงระดับจุลภาคหน่วยเป็น
เมกะปาสคาล (MPa)

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ผลและทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ one-way
ANOVA

4. ผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยการฉีกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟันภายหลังการกรอแต่ง พบว่า กลุ่มที่ไม่มีฉีกผิว
เนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน (กลุ่มที่ 2 และ 4) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงยึดดึงระดับจุลภาคไม่แตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญกับกลุ่มที่มีฉีกผิวเนื้อฟันด้วยสารยึดติดเนื้อฟัน (กลุ่มที่ 3 และ 5) โดยมีค่า p-value > 0.05 ดังตารางที่ 1

จากการศึกษาปัจจัยการเลือกใช้ซีเมนต์ยึดชั่วคราว พบว่า กลุ่มที่ผิวเนื้อฟันสัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่ไม่มียูจินอล (กลุ่มที่ 2 และ 3) มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงยึดดึงระดับจุลภาคไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มที่ผิวเนื้อฟันสัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวที่มียูจินอล (กลุ่มที่ 4 และ 5) โดยมีค่า $p\text{-value} > 0.05$ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ค่าเฉลี่ยความต้านแรงยึดดึงระดับจุลภาค ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความต้านทานแรงยึดดึงระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติ one-way ANOVA

กลุ่มที่	ค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึง (เมกะปาสกาล)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	F	Sig.
1	8.285	4.985	1.168	.337
2	6.173	1.753		
3	7.891	2.439		
4	6.099	2.449		
5	6.594	2.011		

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าผิวเนื้อฟันที่สัมผัสกับซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดมีและไม่มียูจินอล มีค่าเฉลี่ยความต้านแรงยึดดึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Schwartz และคณะ (Schwartz, 1992) ที่ใช้สารยึดติดเชื่อมผลิตภัณฑ์ Prisma Universal Bond 3 และการศึกษาของ Kelsey และคณะ (Kelsey, 1998) ที่ใช้สารยึดติดเชื่อมผลิตภัณฑ์ Prime & Bond และเรซินซีเมนต์ พบว่ายูจินอลไม่มีผลต่อความต้านแรงยึดดึง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่สนับสนุนว่า การใช้ซีเมนต์ยึดชั่วคราวชนิดมียูจินอลไม่มีผลต่อค่าความต้านแรงยึดดึงของเรซินซีเมนต์อย่างมีนัยสำคัญ (Abo-Hamar, 2005) ซึ่งการที่ยูจินอลไม่มีผลต่อความทนแรงยึด อาจเกิดจากการใช้กรดฟอสฟอริกร้อยละ 37 กัดผิวฟันสามารถกำจัดสิ่งคั่งของไฮดรอกซีอะปาทิตที่หลงเหลือได้ โดยช่วยทำความสะอาดผิวฟัน กำจัดชั้นเคลือบ และละลายแร่ธาตุและยูจินอลที่หลงเหลือออก (Schwartz, 1990) นอกจากนี้ การใช้กรดฟอสฟอริกความเข้มข้น ร้อยละ 37 สามารถละลายแร่ธาตุในเนื้อฟันได้ถึง 15 ไมโครเมตร และกำจัดชั้นเคลือบที่มีความหนา 1 ไมโครเมตรได้ เป็นผลให้เพิ่มความสามารถซึมผ่าน (permeability) ของเนื้อฟันได้เพิ่มขึ้น 5-20 เท่า และทำให้โมโนเมอร์แทรกซึมเข้าไปในเนื้อฟันได้ดีขึ้น แม้ว่าจากการศึกษาที่ผ่านมาจะกล่าวว่ายูจินอลมีผลไปลดค่าความทนแรงยึดกับเนื้อฟัน โดย Fujisawa & Kadoma (Fujisawa & Kadoma, 1997) พบว่ายูจินอลทำปฏิกิริยากับอนุภาคที่ติดจากตัวเริ่มต้นของปฏิกิริยาโดยทั่วไปนิยมใช้เบนโซอิล เพอร์ออกไซด์ทำให้เกิดการยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ได้

เรซินซีเมนต์ ฟานาเวียร์ เอฟ 2.0 เป็นชนิดบ่มตัวได้สองรูปแบบ และอีดี โพรเมอร์ ที่มีส่วนผสมของ 10-methacryloxydecyl dihydrogen phosphate (MDP) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกรด ช่วยกำจัดชั้นเคลือบ และละลายแร่ธาตุทำให้เนื้อฟันเปิด แต่เมื่อโพรเมอร์สัมผัสกับสิ่งคั่งของไฮดรอกซีอะปาทิตที่หลงเหลือ จะทำให้คุณสมบัติความทนแรงยึดลดลง ส่งผลให้โมโนเมอร์ที่อยู่ในเรซินซีเมนต์ไม่สามารถแทรกซึมในผิวเนื้อฟันได้ ทำให้ไม่เกิดเรซินแท็ก (resin tags) และชั้นไฮบริด (hybrid layer) ในเนื้อฟันได้ ก็มีผลทำให้ค่าความต้านแรงยึดดึงต่ำได้เช่นกัน (Watanabe, 1997)

จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผิวเนื้อฟันที่หมักด้วยสารยัดติดเนื้อฟันทันทีภายหลังกวาระบดแต่งและผิวเนื้อฟันที่ไม่ได้หมักด้วยสารยัดติดเนื้อฟัน มีความเสถียรความต้านแรงยึดติดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในกลุ่มที่เลือกใช้ซีเมนต์ยัดชั่วคราวชนิดมียูจินอลและไม่มียูจินอล ทั้งนี้สารยัดติดเนื้อฟันชื่อผลิตภัณฑ์ของพอคอบบอนด์ เอพแอล มีสารยัดแทรก มีข้อดี คือ สามารถมองเห็นในขณะใช้งานจึงทำให้บางและมีความสม่ำเสมอได้มากกว่าชนิดที่ไม่มีวัสดุยัดแทรก แต่อย่างไรก็ตามพอคอบบอนด์ เอพแอลเป็นระบบโททอลเอช (total-etch system) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การใช้กรดกัด ทาโพเมอร์และสารยัดติด มีการศึกษาที่สนับสนุนว่าสารยัดติดระบบดั้งเดิม 3 ขั้นตอนให้ผลการยัดติดที่น่าเชื่อถือในระยะยาว (Van Meerbeek, 2003) แต่ระบบดังกล่าวมีหลายขั้นตอนและยุ่งยาก อีกทั้งเนื้อฟันมีลักษณะเป็นองค์ประกอบวิธพันธ์ (heterogeneous composition) โดยเนื้อฟันแต่ละตำแหน่งจะมีความแตกต่างกันทั้งโครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมี รวมทั้งปัจจัยเกี่ยวกับความดันระหว่างโพรงประสาทฟันและในเนื้อฟันที่แตกหักกัน เกิดแรงดันของเหลวออกจากโพรงประสาทฟันมาคานเหนี่ยวเนื้อฟัน ทำให้การควบคุมความชื้นบริเวณพื้นผิวเนื้อฟันทำได้ยาก ส่งผลต่อการประเมินความสามารถในการยึดของระบบสารยัดเนื้อฟัน (Jean, 2000) รวมทั้งการออกแบบขั้นตอนเป็นแบบ hourglass ซึ่งต้องใช้การกรอ ทำให้เกิดความร้อนและความเครียดที่บริเวณรอยต่อของเรซินซีเมนต์กับผิวเนื้อฟัน แต่การใช้หัวกรอชนิดละเอียดมากร่วมกับการใช้น้ำอาจช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้ (Sano, 2006)

การแปบเนื้อของซีเมนต์ยัดชั่วคราวอาจมีผลต่อความสำเร็จของการหมักผิวเนื้อฟันได้ เนื่องจากซีเมนต์ยัดชั่วคราวที่เหลืออยู่บนสารยัดติดเนื้อฟันที่หมักผิวเนื้อฟัน เกิดจากซึ่งออกไซด์ส่วนเกินที่ไม่ได้ทำปฏิกิริยาซึ่งมีผลลดค่าความทนแรงยึดติด (Watanabe, 1997) รวมทั้งวิธีการกำจัดซีเมนต์ยัดชั่วคราวด้วยการใช้เครื่องมือขูดค้ำและขัดด้วยผงฟิมิล ผงฟิมิลที่เหลือจะขัดขวางการยัดติด ทำให้ค่าความต้านแรงยึดติดลดลงได้เช่นกัน (Bachmann, 1997) นอกจากนี้ ยังพบว่าแรงที่ใช้ในการขัดฟันเพื่อกำจัดซีเมนต์ยัดชั่วคราว อาจทำให้เกิดการอุดตันของซีเมนต์ยัดชั่วคราวในท่อเนื้อฟัน ทำให้ค่าความต้านแรงยึดติดลดลงได้ (Sarac, 2005)

6. ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการจึงไม่สามารถเลียนแบบสภาวะแวดล้อมในช่องปากได้ทั้งหมด นอกจากนี้ การยัดติดของเรซินซีเมนต์ระหว่างเขรามีก็กับผิวเนื้อฟันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ดังนั้น ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลจากปัจจัยเหล่านี้ด้วย เช่น ความแตกต่างขององค์ประกอบของฟัน วิธีการกำจัดซีเมนต์ยัดชั่วคราวชนิดของสารยัดติดเนื้อฟัน ชนิดของเรซินซีเมนต์ เป็นต้น

7. เอกสารอ้างอิง

- Abu-Hamar SE, Federlin M, Hiller KA, Friedl KH & Schmalz G. *Effect of temporary cements on the bond strength of ceramic luted to dentin*. Dent Mater. 2005; 21: 794-803.
- Anusavice KJ & Phillips RW. *Phillips' science of dental materials*. 11th ed. St. Louis: W.B. Saunders; 2003.
- Bachmann M, Paul SJ, Luthy H & Scharer P. *Effect of cleaning dentin with soap and pumice on shear bond strength of dentin-bonding agents*. Journal of Oral rehabilitation 1997; 24(6): 433-8.

- Erkut S, Küçükesmen HC, Eminkahyağil N, Imirzalioglu P & Karabulut E. *Influence of previous provisional cementation on the bond strength between two definitive resin-based luting and dentin bonding agents and human dentin*. Oper Dent. 2007; 32-1: 84-93.
- Fujisawa S & Kadoma Y.. *Action of eugenol as a retarder against polymerization of methyl methacrylate by benzoyl peroxide*. Biomaterials. 1997; 18: 701-3.
- Jean FR & Michel D. *Adhesion: The silent revolution in dentistry*. Quintessence Publishing Co, Inc.,p. 23-27, 2000.
- Kelsey Wp, Latta MA & Blankenau RJ. *Effect of provisional restorations on dentin bond strengths of resin cements*. Am J Dent. 1998; 11: 67-70.
- Magne P, Kim TH, Cascione D & Donovan TE. *Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations*. J Prosthet Dent. 2005; 94: 511-9.
- Magne P, So WS & Cascione D. *Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement*. J Prosthet Dent. 2007; 98: 166-74.
- Rosenstiel SF, Land MF & Crispin BJ. *Dental luting agents: A review of the current literature*. J Prosthet Dent. 1998;80:280-301.
- Sano H. *microtensile testing, Nanoleakage, and biodegradation of resin-dentin bonds*. J Dent Res, 85(1): 11-14, 2006.
- Sarac D, Sarac YS, Kulunk S & Kulunk T. *Effect of the dentin cleansing techniques on dentin wetting and on the bond strength of a resin luting agent*. J Prosthet Dent 2005; 94: 363-9.
- Schwartz R, Davis R & Hilton TJ. *Effect of temporary cements on the bond strength of a resin cement*. Am J Dent. 1992; 5: 147-50.
- Schwartz R, Davis R, Mayhew R. *The effect of a ZOE temporary cement on the bond strength of a resin luting cement*. Am J Dent. 1990; 3: 28-30.
- Shillingberg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R & Brackett SE. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. 3rd ed. Carol Stream (IL): Quintessence; 1997.
- Van Meerbeek, B.; De Munck, J.; Yoshida, Y.; Inoue, S.; Vargas, M.; Vijay, P.; Van Landuyt, K.; Lambrechts, P. & Vanherle, G. *Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges*. Oper. Dent., 28(3): 215-35, 2003.
- Watanabe EK, Yamashita A, Imai M, Yatani H & Suzuki K. *Temporary cement remnants as an adhesion inhibiting factor in the interface between resin cements and bovine dentin*. Int J Prosthodont 1997; 10: 440-52.



ประวัติผู้เขียน

นางสาววันวิสาข์ วงษ์สีดาแก้ว เกิดเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2520 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เข้ารับราชการเป็นทันตแพทย์ระดับ 4 ณ โรงพยาบาลโพนทอง อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2545 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อ พ.ศ. 2549 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งทันตแพทย์ระดับชำนาญการ ณ โรงพยาบาลร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

