

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- คมสรพรพ์ บุญยสิงห์, และจันทนา อึ้งชูศักดิ์. 2537. การกระจายของโรคฟันผุในฟันถาวรของเด็กไทยวัยเรียน. *ว. ทันต. มหิดล* 14: 39-47.
- คารณิ ดัณฑ์ไพโรจน์. 2538. วัสดุเคลือบร่องฟัน : ศักยภาพที่ถูกลืมของข้าม. *ว. ทันต.* 45: 155-158.
- มาลินี ประสิทธิ์ศิลป์, ชลธชา ห่านิรติศัย, และสมฤทัย ชรรณษานนท์. 2542a. การประเมินความเป็นพิษของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ที่ผลิตขึ้นในประเทศเทียบกับวัสดุนำเข้า 2 ชนิด. *ว. ทันต.* 49: 21-27.
- มาลินี ประสิทธิ์ศิลป์, ชลธชา ห่านิรติศัย, และสมฤทัย ชรรณษานนท์. 2542b. ปริมาณการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชันของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตขึ้นในประเทศเทียบกับวัสดุทางการค้า. *ว. ทันต.* 49: 145-152.
- เรวดี ทศบวร, แพรวพัชร บัจฉิมสวัสดิ์, ศิริรักษ์ นครชัย, มาลินี ประสิทธิ์ศิลป์, และชลธชา ห่านิรติศัย และคณะ. 2542. การเปรียบเทียบกำลังแรงยึดแนวเฉือนของสารซีแลนต์ที่ผลิตในประเทศไทยกับที่นำเข้าจากต่างประเทศ. *ว. ทันต.* 49: 1-9.
- สาธารณสุข. กระทรวง. กองทันตสาธารณสุข. กรมอนามัย. 2538. **รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 4. พ.ศ. 2537. ประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1.**

ภาษาอังกฤษ

- American Dental Association Council on Scientific Affairs. 1997. Dental Sealants. *J. Am. Dent. Assoc.* 128: 485-488.
- Barkmeier, W. W. , and Cooley, R. L. 1992. Laboratory evaluation of adhesive systems. *Oper Dent, suppl* 5: 50-61.
- Barrie, A. M. , and Stephen, K. W. 1990. Fissure sealant retention: a comparison of three sealant types under field conditions. *Community Dent Health* 7: 273-277.
- Bauer, J. , and Henson, J. L. 1984. Microleakage: a measure of the performance of direct filling materials. *Oper Dent* 9: 2-9.
- Bodecker, C. F. 1929. The eradication of enamel fissures. *Dental Items International* 51: 859.

- Borem, L. M. , and Feigal, R. 1994. Reducing microleakage of sealants under salivary contamination: digital-image analysis evaluation. **Quintessence Int.** 25: 283-289.
- Brännström, A. , and Nordenvall, K. J. 1977. The effect of acid etching on bonding enamel,dentin, and the inner surface of the resin restoration: a scanning electron microscopic investigation. **J Dent Res** 56: 917-923.
- Buonocore, M. G. 1955. A simple method of increasing adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res** 34: 849 – 853.
- Buonocore, M. G. 1970. Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention with use of ultraviolet light. **J Am Dent Assoc** 80: 324-328.
- Chang, J. , Scherer, W. , Tauk. A. , and Martini, R. 1992. Shear bond strength of a 4-META adhesive system. **J Prosthet Dent.** 67: 42-45.
- Chohayeb, A. A. , and Rupp, N. W. 1989. Comparision of microleakage of experimental and selected commercially available bonding systems. **Dent Mater.** 5: 241-243.
- Choi, J. W. , Drummond, J. L. , Dooley, R. Punwani, I. , and Soh, M. J. 1997. The efficacy of primer on sealant shear bond strength. **Pediatr Dent** 19: 286-288.
- Craig, R. G. 1985. **Restorative Dental Materials.** 8th edition. St. Louis: The C. V. Mosby. pp: 280-284.
- Cueto, E. L. , and Buonocore, M. G. 1967. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin and caries prevention. **J Am Dent Assoc** 75: 121 – 128.
- Douglas, W. H. , Fields, R. P. , and Fundingsland, J. 1989. A comparison between the microleakage of direct and indirect composite restorative systems. **J Dent** 17: 184-188.
- Duggal, M. S. , Tahmassebi, J. F. , Toumba, K. J. , and Mavromati, C. 1997. The effect of cifferent etching times on the retention of fissure sealants in second primary and first permanent molars. **Int J Paediatr Dent** 7: 81-86.
- Erdilek, N. , Ozata, F. , and Sepetcioglu, F. 1997. Microleakage of glass ionomer cement composite resin and glass ionomer resin cement. **J Clin Pediatr Dent.** 21: 311-314.
- Ferracane, J. L. 1995. **Materials in dentistry: principles an applications.** **Preventive Materials.** Philadelphia. J. B. Lippincott Company. pp. 22-24, 30-31, 40-49.

- Fuks, A. B. , Odont, E. E. , Biton, N. , and Shapira, J. 1982. A comparison of the retentive properties of two filled resins used as fissure sealants. **J Dent Child** 49: 127-130.
- Going, R. E. 1964. Cavity liners and dentin treatment. **J Am Dent Assoc.** 69: 415-422.
- Going, R. E. 1972. Microleakage around dental restorations: a summarizing review. **J Am Dent Assoc.** 84: 1349-1357.
- Grande, R. H. M. , Ballester, R. Y. , Singer, J. D. M. , and Santos, J. F. F. 1998. Microleakage of a universal adhesive used as a fissure sealant. **Am J Dent** 11: 109-113.
- Gwinnett, A. J. , and Buonocore, M. G. 1965. Adhesives and caries prevention, **Br Dent J** 119: 77-80.
- Hammesfahr, P. D. , Huang, C. T. , and Shaffer, S. E. 1987. Microleakage and bond strength of resin restorations with various bonding agents. **Dent Mater** 3: 194-199.
- Handelman, S. L. , and Shey, Z. 1996. Michael Buonocore and the Eastman Dental Center : a historic perspective on sealants. **J Dent Res** 75: 529 – 534.
- Hicks, M. J. , and Flaitz, C. M. 1999. The acid-etch technique in caries prevention: pit and fissure sealants and preventive restoration. In Pinkham, J. R. (ed). **Pediatric Dentistry: Infancy through Adolescence** 3rd edition. Philadelphia: Lea & Febiger. pp. 481-488.
- Hyatt, T. P. 1923. Prophylactic odontotomy: The cutting into the tooth for the prevention of disease. **Dent Cosmos** 65: 234 – 241.
- ISO CD TR 11405. 1994. Dental materials. Guidance on testing of adhesion to tooth structure.
- Jensen, Ø. E. , Odont, C. , and Handelman, S. L. 1978. In vitro assessment of marginal leakage of six enamel sealants. **J Pros Dent.** 39: 304-306.
- Jensen, Ø. E. , and Handelman, S. L. 1980. Effect of an autopolymerizing sealant on viability of microleakage in occlusal dental caries. **J Dent Res** 88: 382-388.
- Johnson, S. 1988. Dental caries continues downward trend in children. **J Am Dent Assoc** 117: 625.
- Kidd, E. A. M. 1976. Microleakage : a review. **J Dent** 4: 199-205.

- Kline, H. , and Knutson, J. W. 1942. Studies on dental caries XIII. Effect of ammoniacal silver nitrate on caries in the first permanent molar. **J Am Dent Assoc** 29: 1420-1426.
- Landis, R. J. , and Koch, G. G. 1977. Some common problems in medical research. In Atman, D. G. (ed). 1991. Practical statistic for medical research. London. Chapman and Hall. p: 404.
- May, Jr. K. N. , Swift, Jr. E. J. , Wilder, Jr. A. D. , and Futrell, S. C. 1996. Effect of a surface sealant on microleakage of class V restorations. **Am J Dent**. 9: 133-136.
- Mertz-Fairhurst, E. J. 1984. Current status of sealant retention and caries preventive. **J Dent Educ** 48 (suppl): 18-26.
- Mitchell, L. , and Gordon, P. H. 1990. Fissure sealants – recent developments. **Dent Update** 7: 299 – 302.
- Mixon, J. M. , Eick, J. D. , Chappell, R. P. et al. 1991. Comparison of two-surface and multiple-surface scoring methodologies for *in vitro* microleakage studies. **Dent Mater**. 7: 191-196.
- Nakabayashi, N. , and Pashley, D. H. 1998. **Hybridization of Dental Hard Tissues**. Tokyo: Quintessence. pp. 11, 13, 40, 98.
- Nakabayashi, N. , Ohmori, I. , and Masuhara, E. 1978. Development of adhesive pit and fissure sealants using a MMA resin initiated by a tri-*n*-butyl borane derivative. **J Biomed Mater Res** 12: 149-165.
- National Institutes of Health. 1984. Consensus development conference statement. Dental sealants in the preventive of tooth decay. **J Dent Educ** 48 (suppl): 126-131.
- Øilo, G. 1993. Bond strength testing-what does it mean? **Int Dent J** 43: 492-498.
- Övrebö, R. C. , and Raadal, M. 1990. Microleakage in fissures sealed with resin or glass ionomer cement. **Scand J Dent Res** 98: 66-69.
- Park, K. , Georgescu, M. , Scherer, W. , and Schulman, A. 1993. Comparison of shear strength, fracture patterns, and microleakage among unfilled, filled, and fluoride-releasing sealants. **Pediatr Dent** 15: 418-421.

- Pashley, D. H. , Sano, H. , Ciucchi, B. , Yoshiyama, M. , and Carvalho, R. M. 1995. Adhesion testing of dentin bonding agents: a review. **Dent Mater.** 11: 117-125.
- Ralph, W. P. , and Kenneth, J. A. 1996. Phillips' Science of Dental Materials 10th edition. **Chemistry of Synthetic Resins.** Philadelphia : W. B. Saunders company. pp. 211 – 235.
- Retief, D. H. 1991. Standardizing laboratory adhesion tests. **Am J Dent** 4: 231-236.
- Retief, D. H. , Busscher, H. J. , de Boer, P. , Jangebloed, W. L. , and Arends, J. 1986. A laboratory evaluation of three etching solutions. **Dent Mater** 2: 202-206.
- Ripa, L. W. 1993. Sealants revisited : An update of the effectiveness of pit – and – fissure sealants. **Caries Res** 27 (Suppl 1): 77 – 82.
- Roulet, J. F. 1994. Marginal integrity: clinical significance. **J. Dent. Suppl** 1 22: S9-S12.
- Roydhouse, R. H. 1968. Prevention of occlusal caries by use of a sealant: a pilot study. **J Dent Child.** 35: 253-262.
- Rueggeberg, F. A. 1991. Substrate for adhesion testing to tooth structure – review of the literature. **Dent Mater** 7: 2-10.
- Saunders, W. P. , Strang, R. , and Ahmad, I. 1990. In vitro assessmeny of the microleakage around preventive resin (lamine) restorations. **J Dent Child.** 57: 433-436.
- Silverstone, L. M. 1983. Fissure sealants: the enamel-resin interface. **J Public Health Dent** 43: 205-215.
- Söderholm, K. J. M. 1995. The impact of recent changes in the epidermiology of dental caries on guidelines for the use of dental sealants: clinical perspectives. **J Public Health Dent** 55 (Spec Iss): 302-311.
- Swango, P. A. , and Brunelle, J. A. 1983. Age- and surface- specific caries attack rates from the national dental caries prevalence survey [abstract]. **J Dent Res** 62: 270.
- Swift, Jr. E. T. , and Hansen, S. E. 1989. Effect of new bonding systems on microleakage. **Am J Dent.** 2: 77-80.
- Swift, Jr. E. T. , Triolo, Jr. P. T. , Barkmeier, W. W. , Bird, J. L. , and Bounds, S. J. 1996. Effect of low-viscosity resins on the performance of dental adhesives. **Am J Dent.** 9: 100-104.

- Symons, A. L. , Chu, C. Y. , and Meyers, I. A. 1996. The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants. **J Oral Rehabil.** 23: 791-798.
- Taylor, M. J. , and Lynch, E. 1992. Review : microleakage. **J Dent** 20: 3-10.
- Theodoridou-Pahini, S. , Tolidis, K. , and Papadogiannis, Y. 1996. Degree of microleakage of some pit and fissure sealants: an in vitro study. **Int J Paediatr Dent** 6: 173-176.
- Thomson, J. L. , Main, C. , Gillespie, F. C. , and Stephen, K. W. 1981. The effect of salivary contamination on fissure sealant-enamel bond strength. **J Oral Reh** 8:11-18.
- Tinanoff, N. 1988. Pediatric Dentistry: total patient care. In Wei, S. H. Y. (ed). **Dental Caries: Etiology, Pathogenesis, Clinical Manifestations, and Management.** Philadelphia: Lea & Febiger. pp. 10,17.
- Trushkowsky, R. D. , and Gwinnett, A. J. 1996. Microleakage of class V composite, resin sandwich, and resin-modified glass ionomers. **Am J Dent.** 9: 96-99.
- Waggoner, W. F. , and Siegal, M. 1996. Pit and fissure sealant application: updating the technique. **J Am Dent Assoc** 127: 351-361.
- Wu, W. , and Cobb, E. N. 1981. A silver staining technique for investigating wear of restorative dental composites. **J Biomed Mater Res** 15: 343-348.
- Wu, W. , Cobb, E. N. , Dermann, K. , and Rupp, N. W. 1983. Detecting margin leakage of dental composites restorations. **J Biomed Mater Res** 17: 37-43.
- Wu, M-K. , and Wesselink, P. R. 1993. Endodontic leakage studies reconsidered. part I. methodology. application and relevance. **Int Endod J.** 26: 37-43.
- Xalabarde, A. , Garcia-Godoy, F. , Boj, J. R. , and Canaida, C. 1996. Fissure micromorphology and sealant adaptation after occlusal enameloplasty. **J Clin Pediatr Dent.** 20: 299-304.
- Xalabarde, A. , Garcia-Godoy, F. , Boj, J. R. , and Canaida, C. 1998. Microleakage of fissure sealants after occlusal enameloplasty and thermocycling. **J Clin Pediatr Dent.** 22: 231-235.

- Yoshida, K. , Kamada, K. , Tanagawa, M. , and Atsuta, M. 1996. Shear bond strengths of three resin cements used with three adhesive primers for metal. **J Prosthet Dent.** 75: 254-261.
- Yoshida, K. , and Atsuta, M. 1997. Effects of adhesive primers for noble metals on shear bond strengths of resin cements. **J Dent.** 25: 53-58.
- Youngson, C. C. , Glyn Jones, J. C. , Manogue, M. , and Smith, I. S. 1998. In *vitro* dentinal penetration by tracers used in microleakage studies. **Int Endod J.** 31: 90-99.

ภาคผนวก

การวิจัยนำร่อง

การวิจัยนำร่องประกอบด้วย 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การศึกษาแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน

ตอนที่ 2 การศึกษาการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน

โดยแต่ละตอนการศึกษาใช้ฟันกรามน้อยแท้บนและล่างซี่ที่ 1 และ 2 ซึ่งถอนจากผู้ป่วยจำนวน 10 ซี่ โดยฟันที่นำมาวิจัยนำร่องต้องปราศจากรอยแตก รอยผุหรือรอยอุด แซ่ในน้ำเกลือ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำการแบ่งฟันเป็น 2 กลุ่มๆละ 5 ซี่โดยวิธีการจับฉลาก

วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ใช้ทดสอบ มี 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 Delton[®] (Johnson & Johnson Dental Products Co., East Windsor, NJ, USA)

กลุ่มที่ 2 Concise[™] (3M Dental Products Division, St. Paul, Minnesota, USA)

ตอนที่ 1 การศึกษาแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน

วิธีการเตรียมชิ้นตัวอย่าง

นำเฉพาะส่วนตัวฟันมาใช้โดยวางผิวฟันด้านใกล้แก้มให้อยู่ในระนาบ ยึดฟันกับท่อพลาสติก ด้วยเรซินอะคริลิกชนิดบ่มเอง ขัดผิวเคลือบฟันจนกระทั่งได้ระนาบของผิวเคลือบฟันที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร ใช้กรดกัดผิวเคลือบฟันตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดย Delton ใช้เวลา 60 วินาทีและ Concise ใช้เวลา 15 วินาที ล้างกรดออกด้วยน้ำเป็นเวลา 20 วินาที และเป่าลมให้แห้ง 10 วินาที วางแบบสำหรับยึดที่มีรูตรงกลางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตรบนผิวเคลือบฟันที่เตรียมไว้ เติมวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันลงในแบบสำหรับยึด ฉายแสงโดยใช้เครื่องกำเนิดแสง (Curing Light XL 3000, 3M, St. Paul, Minnesota) เป็นเวลา 20 วินาที หลังจากวัสดุแข็งตัวเต็มที่ใช้ใบมีดกรีดเอาแบบสำหรับยึดออก เก็บชิ้นตัวอย่างที่เตรียมได้ในน้ำกลั่นที่ตู้อบอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำชิ้นตัวอย่างมาทดสอบแรงยึดเหนี่ยวโดยเครื่องยูนิเวอร์ซอล เทสต์ติ้ง โดยให้ใบมีดเคลื่อนด้วยความเร็ว 0.5 มิลลิเมตรต่อนาที บันทึกค่าแรงที่ได้ในหน่วยเมกะปาสคาล

ผลการวิจัยนำร่อง

ค่าแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 8 ได้ค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยวของ Delton และ Concise เท่ากับ 14.04 ± 3.04 และ 16.48 ± 5.20 เมกะปาสคาล ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ค่าแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ชนิด จากการวิจัยนำร่อง
Table 8 Shear bond strengths of two sealants from a pilot study

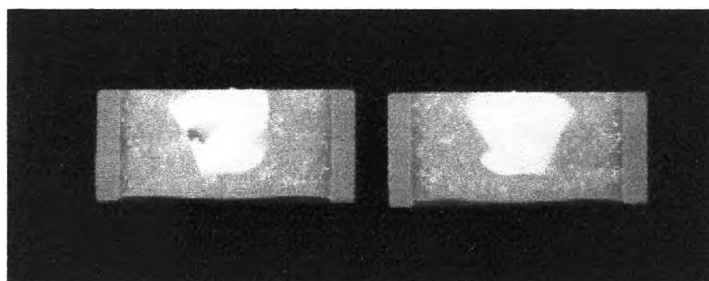
No.	Shear bond strength (MPa)	
	Delton	Concise
1	18.9	22.8
2	14.0	17.4
3	13.2	15.4
4	13.6	10.2
5	10.5	**
Mean	14.04	16.48
S.D.	3.04	5.20

** ไม่ได้ค่าแรงยึดเหนี่ยวเนื่องจากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นขณะทำการทดสอบ

ปัญหา และข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยนำร่องครั้งนี้ขั้นตอนตัวอย่างของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิด Concise เกิดการเสียหายขึ้น 1 ชิ้น ขณะทำการทดสอบเนื่องจากใบมีดสัมผัสกับรอยต่อระหว่างวัสดุกับผิวเคลือบฟัน ทำให้บางส่วนของวัสดุหลุดก่อนการทดสอบ ค่าแรงยึดเหนี่ยวที่ได้จึงต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นในการทดสอบจะต้องระมัดระวังเรื่องการจัดตำแหน่งใบมีด โดยให้ปลายมีดแตะพอดีกับชิ้นตัวอย่าง แต่ไม่มีแรงมากจนกระทั่งทำให้เครื่องเริ่มทำการทดสอบ และถ้ามีความผิดพลาดเช่นนี้เกิดขึ้นจะต้องทำชิ้นตัวอย่างมาทดสอบใหม่

2. ในการเตรียมชิ้นตัวอย่าง ผิวเคลือบพื้ที่นำมาทดสอบต้องขัดจนเรียบ และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร ซึ่งได้ผ่าชิ้นตัวอย่างในแนวตั้งผ่านบริเวณที่ขัด พบว่าชั้นผิวเคลือบพื้หลังจากการขัดแล้วมีความหนาเหลือมากเพียงพอในการยึดติดกับวัสดุเคลือบหลุมร่องพื้ ดังภาพที่ 25 ดังนั้นขั้นตอนในการขัดผิวเคลือบพื้ไม่มีผลต่อการยึดติดของวัสดุ



ภาพที่ 25 ชิ้นตัวอย่างผ่าในแนวตั้งเพื่อดูชั้นผิวเคลือบพื้

ตอนที่ 2 การศึกษาการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องพื้

วิธีการเตรียมชิ้นตัวอย่าง

ทำความสะอาดบริเวณผิวเคลือบพื้ด้านบดเคี้ยว หลังจากนั้นใช้กรดกัดผิวเคลือบพื้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดย Delton ใช้เวลา 60 วินาทีและ Concise ใช้เวลา 15 วินาที ล้างกรดออกด้วยน้ำเป็นเวลา 20 วินาที และเป่าลมให้แห้ง 10 วินาที ทาวัสดุเคลือบหลุมร่องพื้ลงบนด้านบดเคี้ยวฉายแสงโดยใช้เครื่องกำเนิดแสง (Curing Light XL 3000, 3M, St. Paul, Minnesota) เป็นเวลา 20 วินาที หลังจากวัสดุแข็งตัวเต็มที่ เก็บพื้ที่เตรียมได้ในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำพื้ไปผ่านเครื่องควบคุมอุณหภูมิที่ 5 ± 2 องศาเซลเซียสกับ 55 ± 2 องศาเซลเซียสสลับไปมาทุก 15 วินาที เป็นจำนวน 500 รอบ จากนั้นปิดผิวพื้ส่วนอื่นๆทั้งหมดด้วยน้ำยาทาเล็บให้เหลือเฉพาะส่วนด้านบดเคี้ยว นำพื้ไปแช่ในสารละลายซิลเวอร์ไนเตรตความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนักเป็นเวลา 2 ชั่วโมงในที่มืด นำไปล้างน้ำกลั่นจนสารซิลเวอร์ไนเตรตหลุดออกเป็นเวลา 1 นาที ตัดพื้แต่ละซี่ด้วยเครื่องตัดใบเลื่อยเพชรชนิดความเร็วต่ำ (Isomet 2000 Slow speed saw, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA) ตามแนวยาวขนานกับแนวแกนพื้โดยตัดผ่านหลุมร่องพื้ด้านกลางพื้ทำให้ได้ชิ้นพื้ 2 ชิ้น นำชิ้นพื้ที่ตัดแล้วไปส่องไฟความเข้ม 200 วัตต์เป็นเวลา 5 นาทีเพื่อให้สารซิลเวอร์ไนเตรตเปลี่ยนเป็นสีดำ

การศึกษาการรั่วซึม

ตรวจการรั่วซึมของชั้นพื้นที่ผ่านการส่องไฟ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 10 ใช้ผู้ตรวจเพียงคนเดียว ตรวจการรั่วซึมแต่ละชั้นพื้นที่เพียงด้านเดียว โดยใช้คะแนนดังนี้ (ภาพที่ 21)

- 0 = ไม่มีการรั่วซึมของสารซิลเวอร์ในเตรตเลย
- 1 = มีการรั่วซึมของสารซิลเวอร์ในเตรตน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของระยะวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน (outer half)
- 2 = มีการรั่วซึมของสารซิลเวอร์ในเตรตมากกว่าครึ่งหนึ่งของระยะวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน (inner half)
- 3 = มีการรั่วซึมของสารซิลเวอร์ในเตรตจนถึงข้างใต้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน

ผลการวิจัยนำร่อง

คะแนนการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 9 พบว่าการรั่วซึมของ Concise มากกว่า Delton

ตารางที่ 9 คะแนนการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ชนิด จากการวิจัยนำร่อง

Table 9 Microleakage scores of two sealants from a pilot study

Delton	Score		Concise	Score	
	Side	Tooth		Side	Tooth
1A	0		1A	3	
1B	0	0	1B	0	3
2A	2		2A	3	
2B	1	2	2B	3	3
3A	0		3A	0	
3B	0	0	3B	2	2
4A	0		4A	0	
4B	0	0	4B	0	0
5A	3		5A	3	
5B	3	3	5B	3	3

ปัญหา และข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยนำร่องครั้งนี้ใช้ผู้ตรวจเพียงคนเดียว แต่ในการวิจัยจะเพิ่มจำนวนผู้ตรวจเป็น 2 คน
2. ในการวิจัยนำร่องครั้งนี้ ดูการรั่วซึมของแต่ละชั้นฟันเพียงด้านเดียว แต่ในการวิจัยจะเพิ่มการตรวจเป็นทั้ง 2 ด้านของชั้นฟันเพื่อลดโอกาสผิดพลาดจากการตัดชั้นฟันไม่ตรงจุดที่มีการรั่วซึม
3. จากการตรวจการรั่วซึมของชั้นฟันพบว่าฟันกรามน้อยล่างมีพื้นเอียงของฟันไม่เหมาะสมสำหรับการอ่านค่าการรั่วซึม ทำให้เลือกใช้เฉพาะฟันกรามน้อยบนในการศึกษาการรั่วซึม

ตารางที่ 10 ค่าแรงยึดเฉือนของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด

Table 10 Shear bond strengths of four sealants

No.	Shear bond strength (MPa)			
	Delton	Concise	Local-made	Super-Bond C&B
1	8.96	12.01	11.09	22.19
2	7.66	12.50	10.67	21.09
3	9.30	9.78	10.21	19.52
4	9.46	8.30	13.15	19.25
5	9.88	12.62	10.61	21.53
6	9.12	7.20	11.52	19.37
7	12.15	8.23	11.46	21.31
8	17.87	7.71	14.27	19.17
9	8.09	9.74	9.84	21.25
10	13.61	11.57	15.55	20.74
11	13.87	15.02	12.12	20.87
12	14.99	11.86	16.83	25.18
13	15.81	18.45	14.27	19.76
14	14.91	11.02	14.65	19.91
15	14.08	17.99	13.76	22.60

ตารางที่ 11 การแจกแจงข้อมูลของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด

Table 11 Normal Distribution of four sealants

Material	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	DF	Sig
Delton	0.209	15	0.077
Concise	0.184	15	0.186
Local-made	0.171	15	0.200
Super-Bond C&B	0.151	15	0.200

ตารางที่ 12 จำนวนชิ้นตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแรงยึด
 เชื้อของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด

Table 12 Numbers of specimen, mean, minimum, maximum, and standard deviation
 of shear bond strengths of four sealants.

Material	N	Mean (MPa)	Min (MPa)	Max (MPa)	S.D.
Delton	15	11.98	7.66	17.87	3.24
Concise	15	11.60	7.20	18.45	3.44
Local-made	15	12.67	9.84	16.83	2.16
Super-Bond C&B	15	20.91	19.17	25.18	1.60

ตารางที่ 13 ค่าความเห็นพ้องกัน

Table 13 Strength of agreement (Modified from Landis and Koch, 1977)

Kappa value	Strength of agreement
< 0.20	Poor
0.21-0.40	Fair
0.41-0.60	Moderate
0.61-0.80	Good
0.81-1.0	Very good

Material	Score													Code of tooth
	Exam1	Exam2	Mesial	Code	Exam1	Exam2	Central	Total	Code	Exam1	Exam2	Distal	Code	
Concise 1A	3	3	3	1	3	3	3							
Concise 1B					3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
Concise 2A	3	3	3	1	0	0	0							
Concise 2B					0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Concise 3A	0	2	2	1	0	0	1							
Concise 3B					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Concise 4A	0	0	0	0	3	3	3							
Concise 4B					3	3	3	3	1	0	0	0	0	1
Concise 5A	3	3	3	1	3	3	3							
Concise 5B					3	3	3	3	1	3	3	3	1	1
Concise 6A	3	0	3	1	3	3	3							
Concise 6B					1	0	3	3	1	0	0	0	0	1
Concise 7A	1	1	1	1	0	0	3							
Concise 7B					3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
Concise 8A	0	0	0	0	0	0	0							
Concise 8B					0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Concise 9A	0	0	0	0	0	0	3							
Concise 9B					3	3	3	3	1	0	0	0	0	1
Concise 10A	3	3	3	1	3	3	3							
Concise 10B					3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
Concise 11A	0	3	3	1	3	0	3							
Concise 11B					0	0	3	3	1	0	0	0	0	1
Concise 12A	2	2	2	1	3	3	3							
Concise 12B					1	1	3	3	1	3	3	3	1	1
Concise 13A	0	0	0	0	0	0	0							
Concise 13B					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Concise 14A	3	3	3	1	3	3	3							
Concise 14B					3	3	3	3	1	3	3	3	1	1
Concise 15A	3	3	3	1	0	0	0							
Concise 15B					0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Concise 16A	0	0	0	0	0	0	3							
Concise 16B					3	3	3	3	1	0	0	0	0	1
Concise 17A	0	0	0	0	0	0	0							
Concise 17B					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Concise 18A	0	0	0	0	3	3	3							
Concise 18B					0	0	3	3	1	0	0	0	0	1
Concise 19A	0	0	0	0	0	0	0							
Concise 19B					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Concise 20A	3	3	3	1	3	3	3							
Concise 20B					0	0	3	3	1	0	0	0	0	1

ตารางที่ 15 จำนวนชิ้นฟันที่เกิดการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด

Table 15 Numbers of microleakage of four sealants

Pit Material	Mesial				Central				Distal				Total			
	Leak		No leak		Leak		No leak		Leak		No leak		Leak		No leak	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Delton	8	40	12	60	14	70	6	30	8	40	12	60	16	80	4	20
Concise	12	60	8	40	14	70	6	30	9	45	11	55	17	85	3	15
Local-made	11	55	9	45	14	71	6	30	9	45	11	55	16	80	4	20
Super-Bond C&B	4	20	16	80	10	50	10	50	4	20	16	80	12	60	8	40

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์การรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิดโดยสถิติไค-สแควร์

Table 16 Analysis of microleakage of four sealants using Chi-square

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.072	3	.254

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ระดับการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด โดยสถิติ
ครุสคอลล-วอลลิส

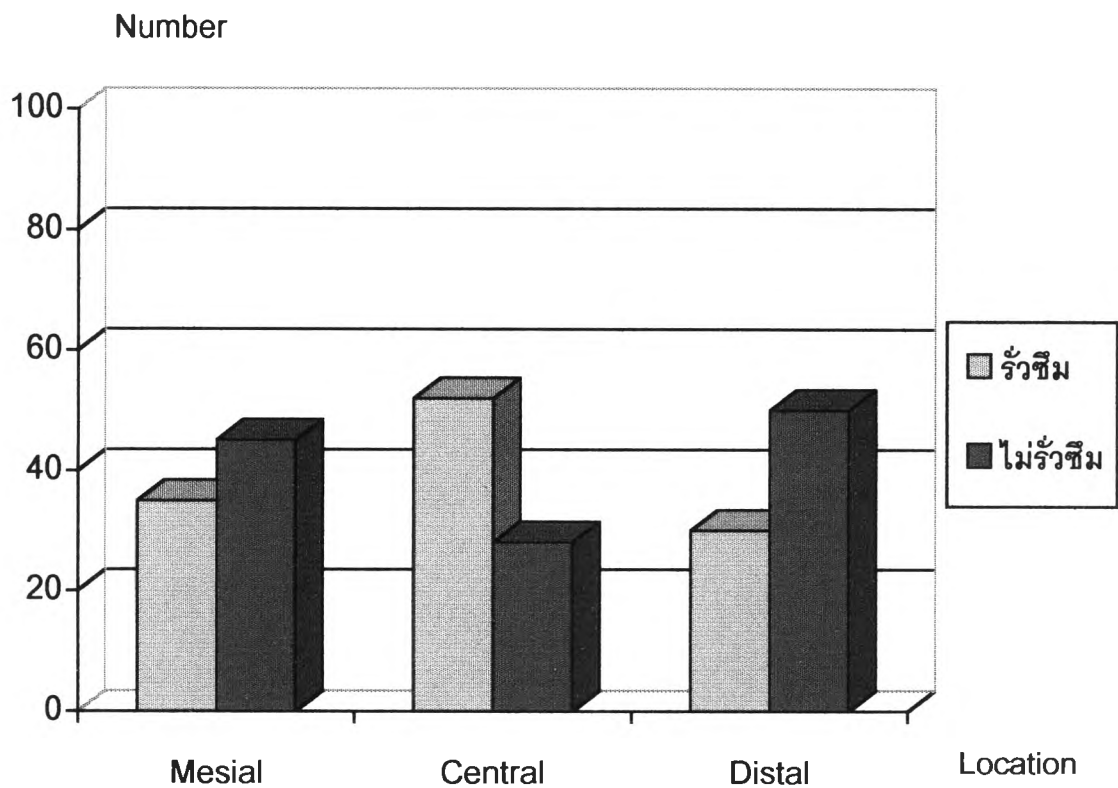
Table 17 Analysis of degree of microleakage using Kruskal-Wallis

Type	N	Mean Rank	Chi-Square	df	Asymp.sig
Level of leak	Delton	20	42.05		
	Concise	20	44.45		
	Local-made	20	43.63		
	Super-Bond	20	31.88		
	Total	80		5.44	3
					.142

*Significant at the 0.05 level

การวิเคราะห์เพิ่มเติม

1. การวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อศึกษาว่าการตัดฟันที่ตำแหน่งต่างๆ มีผลต่อการเกิดการรื้อตัวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันหรือไม่ รวบรวมข้อมูลโดยลงรหัสการรื้อตัวของแต่ละตำแหน่งของร่องฟันที่ถูกตัด ถ้าตรวจพบว่าตำแหน่งใดมีการรื้อตัวเกิดขึ้นให้ใช้รหัส "1" แต่ถ้าไม่พบการรื้อตัวเกิดขึ้นให้ใช้รหัส "0" ภาพที่ 26 แสดงการรื้อตัวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ตำแหน่งต่างๆของฟันทั้งหมด 80 ที่วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจากตำแหน่งร่องฟันที่ทำการทดสอบทั้งหมด 240 ด้านโดยไม่คำนึงถึงชนิดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันด้วยสถิติไค-สแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าตำแหน่งที่ทำการตัดมีผลต่อการเกิดการรื้อตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 18 และผลการเปรียบเทียบการรื้อตัวที่ตำแหน่งต่างๆที่ละคู่ด้วยสถิติฟิชเชอร์ เอ็กแซก (Fisher's Exact test) พบว่าตำแหน่งกลางฟันเกิดการรื้อตัวแตกต่างจากตำแหน่งใกล้กลางฟันและไกลกลางฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ตำแหน่งใกล้กลางฟันและไกลกลางฟันที่เกิดการรื้อตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 19



ภาพที่ 26

แผนภูมิแสดงการรื้อตัวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ตำแหน่งต่างๆ

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ตำแหน่งของฟันที่มีผลต่อการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันด้วยสถิติไค-สแควร์

Table 18 Effect of locations on microleakage using Chi-Square

	Value	df	Asymp. Sig.
Pearson Chi-Square	13.308	2	.001*

* Significant at the 0.05 level

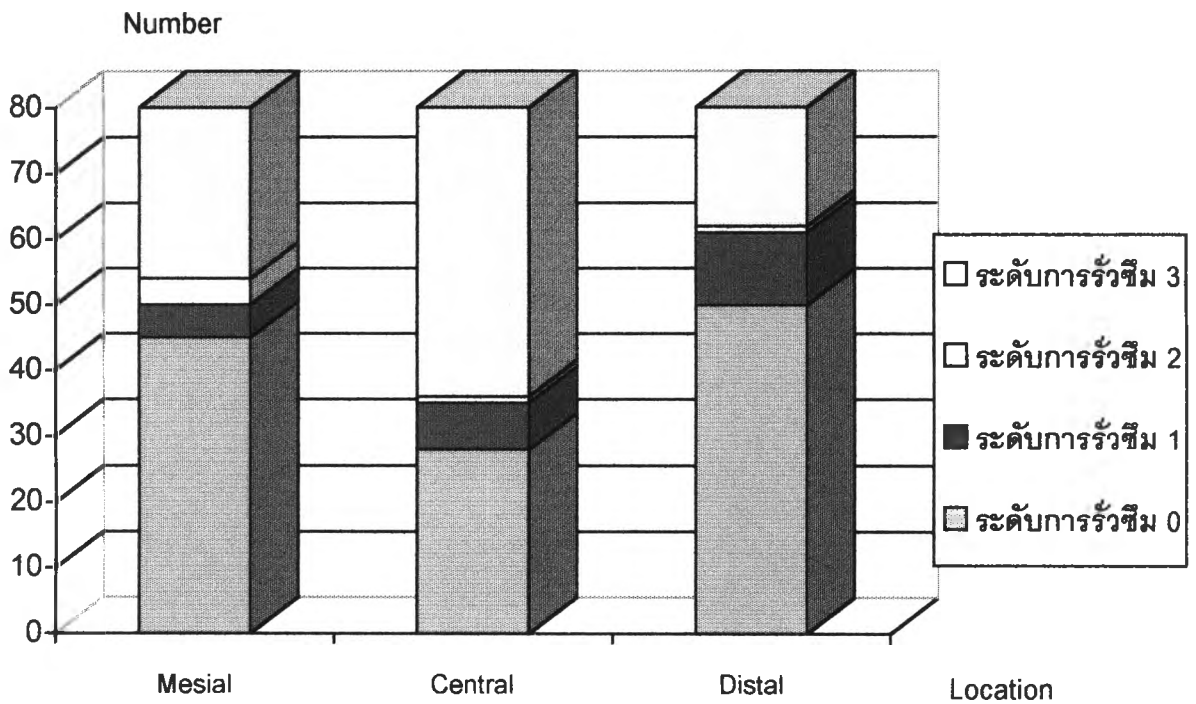
ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบการรั่วซึมที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนร่องฟันที่ละคู่ด้วยสถิติฟิชเชอร์ เอ็กแซก

Table 19 Comparison of microleakage at different locations on fissure using Fisher's Exact

Fisher's Exact	Location		
	Mesial-Central	Distal-Central	Mesial-Distal
	.005*	.000*	.260

* Significant at the 0.05 level

2. การวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อศึกษาว่าการตัดฟันที่ตำแหน่งต่างๆ มีผลต่อระดับการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันหรือไม่ จากการศึกษาพบว่า การรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันในแต่ละระดับที่ตำแหน่งต่างๆ มีรายละเอียดดังภาพที่ 27 และเมื่อวิเคราะห์ระดับการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันด้วยสถิติฟรีดแมน (Friedman Nonparametric Statistic) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าตำแหน่งของการตัดฟันมีความสัมพันธ์กับระดับการรั่วซึมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 20 และเมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของการตัดฟันที่ละคู่ ด้วยสถิติวิลคอกซัน ไชนน์ แรค เทสต์ (Wilcoxon Signed Ranks Test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าตำแหน่งกลางฟันมีระดับการรั่วซึมแตกต่างจากตำแหน่งใกล้กลางฟันและด้านไกลกลางฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ตำแหน่งใกล้กลางฟันและไกลกลางฟันมีระดับการรั่วซึมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 21



ภาพที่ 27 แผนภูมิแสดงการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันในแต่ละระดับที่ตำแหน่งต่างๆ

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ตำแหน่งของฟันที่มีผลต่อระดับการรั่วซึม

Table 20 Effect of locations of tooth on degree of microleakage using Friedman

	Mean Rank	Chi-Square	df	Asymp.Sig.
Mesial	1.92			
Central	2.29			
Distal	1.79			
		21.484	2	.000*

* Significant at the 0.05 level

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบระดับการรั่วซึมที่ตำแหน่งต่างๆของฟันที่ละลายด้วยสวิตช์ซิลคอกชั่น
ไซน์น์ แรค เทสต์

Table 21 Comparison of degree of microleakage at different locations of tooth using
Wilcoxon Ranks Test

	Mesial-Central	Distal-Central	Mesial-Distal
Z	-2.993	-4.745	-1.708
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003*	.000*	.088

* Significant at the 0.05 level

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางปิยะนุช สายสุวรรณ เกิดวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2513 ที่เขตดุสิต จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีทันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2540 ปัจจุบันรับราชการที่ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

