ว ทันต จุฬาฯ 2553;33:15-24
CU Dent J. 2010;33:15-24

บทวิทยาการ
Original Article

ผลของการปนเปื้อนสารห้ามเลือดต่อการรั่วซึมระดับจุลภาคในการบูรณะฟันที่ใช้สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ 2 ชนิด

อัจฉราวรรณ ธรรมพาเลิศ ท.บ.[1]
มุรธา พานิช ท.บ., M.S.D., ABOD.[2]

[1]นิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
[2]ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมระดับจุลภาคที่ผนังด้านบดเคี้ยวและผนังด้านเหงือกของโพรงฟันชนิดคลาสไฟว์ที่บูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตโดยใช้สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ 2 ชนิด ระหว่างกลุ่มโพรงฟันที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ กลุ่มที่โพรงฟันปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ กับกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการปนเปื้อนสารห้ามเลือด

วัสดุและวิธีการ เตรียมโพรงฟันคลาสไฟว์ในฟันกรามน้อยบนของมนุษย์จำนวน 70 ซี่ ให้ผนังด้านบดเคี้ยวอยู่บนเคลือบฟันและผนังด้านเหงือกอยู่บนเคลือบรากฟัน สุ่มแบ่งฟันทั้งหมดเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ซี่ โดยเตรียมผิวฟัน 3 ลักษณะคือ กลุ่มที่ไม่มีการปนเปื้อนสารห้ามเลือด กลุ่มปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ และกลุ่มปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ ทำการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิตโดยใช้สารยึดติดก่อนการบูรณะ 2 ชนิด คือ เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ กลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดติดเป็นกลุ่มควบคุมเชิงลบ หลังบูรณะนำชิ้นงานทั้งหมดมาผ่านกระบวนการเทอร์โมไซคลิงก่อนทดสอบการรั่วซึมระดับจุลภาคด้วยการแช่ใน 50% ซิลเวอร์ไนเตรตเป็นเวลา 24 ชั่วโมง อ่านผลคะแนนการรั่วซึมทั้งผนังด้านบดเคี้ยวและผนังด้านเหงือก เปรียบเทียบการรั่วซึมระดับจุลภาคด้วยสถิตินอนพาราเมตริกครัสคาล-วัลลิส การเปรียบเทียบพหุคูณ และสถิติแมนวิทนีย์ ยู เทสท์

ผลการศึกษา การรั่วซึมระดับจุลภาคที่ผนังด้านบดเคี้ยวของกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ซึ่งมีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดแล้วล้างน้ำและไม่ล้างน้ำไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (p = 0.5555) ส่วนการปนเปื้อนสารห้ามเลือดที่ผนังด้านเหงือกโดยไม่ผ่านการล้างน้ำมีการรั่วซึมมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.0001) สำหรับกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์พบว่าการปนเปื้อนสารห้ามเลือดโดยไม่ผ่านการล้างน้ำมีการรั่วซึมที่ผนังด้านบดเคี้ยวและผนังด้านเหงือกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.0006 และ p = 0.0001 ตามลำดับ)

สรุป การใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ และเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ในการบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตเมื่อมีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดโดยไม่ทำการล้างน้ำจะให้ค่าการรั่วซึมมากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มปนเปื้อนสารห้ามเลือดที่ทำการล้างน้ำยกเว้นที่ผนังด้านบดเคี้ยวของกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ที่การปนเปื้อนไม่มีผลต่อการรั่วซึม

(ว ทันต จุฬาฯ 2553;33:15-24)

คำสำคัญ: *การปนเปื้อน; การรั่วซึมระดับจุลภาค; สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์; สารห้ามเลือด*

บทนำ

ปัจจุบัน การบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิต (resin composite) เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากวัสดุมีความแข็งแรง มีสีและผิวสัมผัสใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ การบูรณะจำเป็นต้องอาศัยการยึดติดกับผิวฟันด้วยสารยึดติด (adhesive systems) ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้มีการใช้งานที่ง่าย เช่น สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ (self-etching systems) ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานเพียง 2 ขั้นตอน และ 1 ขั้นตอน[1] ความสำเร็จของการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิตขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัย เช่น การหดตัวเมื่อเกิดปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ (polymerization shrinkage)[2] การฉายแสงจากเครื่องฉายแสง (light curing unit) เพื่อทำให้วัสดุเกิดพอลิเมอร์อย่างสมบูรณ์[3] และการควบคุมความชื้น (moisture control)[4]

การควบคุมความชื้นบริเวณขอบเหงือกที่อาจมีการปนเปื้อนของเลือด น้ำลาย และน้ำเหลืองเหงือก (crevicular fluid) นอกจากวิธีการใส่แผ่นยางกั้นน้ำลายแล้ว ยังมีการใช้ด้ายแยกเหงือก (gingival retraction cord) และสารห้ามเลือด (hemostatic agent)[5,6] สารห้ามเลือดส่วนใหญ่มีค่าความเป็นกรดสูง[7,8] ซึ่งเมื่อมีการสัมผัสกับผิวเนื้อฟันจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิว สารห้ามเลือดบางชนิดจะกำจัดชั้นสเมียร์ (smear layer) เกิดการละลายของแร่ธาตุ และเกิดการเผยของท่อเนื้อฟัน (dentinal tubules) มากขึ้น[7] การศึกษาค่ากำลังแรงยึดของสารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์กับเนื้อฟันที่มีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดพบว่า การปนเปื้อนสารห้ามเลือดทำให้ค่ากำลังแรงยึดต่ำลง[9,10] การทดสอบการรั่วซึมระดับจุลภาคบริเวณขอบวัสดุเป็นอีกวิธีหนึ่งที่บ่งบอกถึงความสำเร็จของการบูรณะฟัน ในทางคลินิกพบว่าการรั่วซึมทำให้เกิดการติดสีตามขอบวัสดุ เกิดฟันผุซ้ำ (secondary caries) เกิดการเสียวฟันหลังการบูรณะ และอาจเกิดพยาธิสภาพต่อโพรงประสาทฟัน[11] ปัจจุบันยังไม่มีผู้ทำการศึกษาเรื่องการรั่วซึมระดับจุลภาคของวัสดุเนื่องจากการปนเปื้อนสารห้ามเลือด การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการรั่วซึมระดับจุลภาคที่ผนังด้านบดเคี้ยวและผนังด้านเหงือกของโพรงฟันชนิดคลาสไฟว์ที่บูรณะด้วยเรซินคอมโพสิตโดยใช้สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ 2 ชนิด ของกลุ่มโพรงฟันที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ กลุ่มที่โพรงฟันปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการปนเปื้อนสารห้ามเลือด

วัสดุและวิธีการ

การศึกษานี้ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ 66/2008 ให้ใช้ฟันกรามน้อยบนของมนุษย์จำนวน 70 ซี่ ที่ถูกถอนเพื่อการจัดฟันและแช่ฟันทันทีหลังถอนใน 0.2% สารละลายไทมอล (thymol solution) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และเก็บในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปทดสอบ (ไม่เกิน 1 เดือนหลังจากถอน) โดยฟันทุกซี่จะไม่มีรอยร้าว รอยผุ หรือวัสดุอุด และในการศึกษานี้ใช้สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ 2 ชนิด ในการเตรียมผิวโพรงฟันก่อนการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิต (ตารางที่ 1)

เตรียมโพรงฟันบริเวณกึ่งกลางด้านแก้ม (midbuccal surface) ให้ได้รูปร่างโพรงฟันคลาสไฟว์ตามเกณฑ์การทดสอบการรั่วซึมมาตรฐานนานาชาติทางทันตกรรม : รายงานทางเทคนิคหมายเลข 11405 (Internal Organization for Standardization/Technical Reports, ISO/TR 11405) ที่มีขนาดกว้าง 3.0 มม. ยาว 3.0 มม. และลึก 2.0 มม. (ผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.3 มม.) ให้ผนังด้านบดเคี้ยว (occlusal wall) อยู่บนเคลือบฟัน และผนังด้านเหงือก (gingival wall) อยู่ใต้ต่อรอยต่อเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน (cementoenamel junction) ประมาณ 1.0 มม. โดยใช้เข็มกรอฟันกากเพชรชนิดทรงกระบอก (cyclindrical diamond bur ขนาด 009, Messinger, Germany) กรอด้วยความเร็วสูง มีน้ำระบายความร้อนตลอดเวลา และเปลี่ยนเข็มกรอฟันใหม่หลังจากผ่านการกรอฟัน 2 ซี่ จากนั้นใช้เข็มกรอฟันกากเพชรชนิดละเอียด

ปลายแหลม (taper diamond bur, Messinger, Germany) ปาดเฉียง (bevel) กว้างเท่ากับ 1.0 มม. ที่ขอบโพรงฟันด้านบดเคี้ยว ใช้เครื่องมือวัดความลึกร่องเหงือก (periodontal probe, Hu-friedy, U.S.A.) และเครื่องวัดขนาดแบบดิจิทอล (digital vernier caliper, Mitutoyo, Japan) เพื่อวัดขนาดของโพรงฟัน จากนั้นทำการสุ่มแบ่งฟันเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ซี่ และทำการเตรียมผิวฟันในแต่ละกลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมทางลบ (negative control) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้หมาด (moist dentin) โดยใช้หัวเป่าลมและน้ำแบบสามทางโดยวางปลายห่างจากโพรงฟันประมาณ 5 ซม. และเป่าด้วยลมเป็นเวลา 5 วินาที

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมที่ใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ (SE-control) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้หมาด และทำการเตรียมผิวโพรงฟันด้วยสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์โดยที่โพรงฟันมีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ(SE-NR) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้แห้ง ดูดสารห้ามเลือด (Racestyptine hemostatic solution agent, Septodont, France) 10 ไมโครลิตร ใส่ในโพรงฟัน ทิ้งไว้เป็นเวลา 2 นาที ทำการเป่าให้แห้ง และเตรียมผิวโพรงฟันด้วยสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่ใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์โดยที่โพรงฟันมีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ (SE-R) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้แห้ง ดูดสารห้ามเลือด 10 ไมโครลิตร ใส่ในโพรงฟันทิ้งไว้เป็นเวลา 2 นาที ทำการล้างน้ำเป็นเวลา 30 วินาที และเป่าผิวโพรงฟันให้หมาด จากนั้นเตรียมผิวโพรงฟันด้วยสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบและวิธีการใช้ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา

Table 1 Compositions and application of products used in this study

Products	Manufactures	Compositions
Clearfil SE bond	**Kuraray medical INC., Japan**	**- Primer** : 10 -Methacryloxydecyl dihydrogen phosphate (MDP), 2-Hydroxyethyl methacrylate (HEMA), dl-Camphorquinone, water **- Bonding** : Bis-phenol A diglycidylmethacrylate (Bis-GMA), MDP, HEMA, dl-Camphorquinone, Silanated colloidal silica
	Application : - Apply primer for 20 seconds; gently air blow; apply bonding agent; gently air blow again and light cure for 10 seconds.	
Clearfil S3 bond	**Kuraray medical INC., Japan**	- MDP, Bis-GMA, HEMA, Hydrophobic dimethacrylate, dl-Camphorquinone, Ethyl alcohol, water, Silanated colloidal silica.
	Application : - Apply primer for 20 seconds; vigorous blow more than 5 seconds and light cure for 10 seconds	
Racestyptine hemostatic solution agent	**Septodont, France**	- Hexahydrated aluminium chloride 25% m/v, Oxyquinol, Hydroalcoholic excipient.
	Application : - Clean and dry gingival surface; apply the solution with cotton pellet on gingival surface.	

กลุ่มที่ 5 กลุ่มควบคุมที่ใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลไตรเอส-บอนด์ (S3-control) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้หมาด และทำการเตรียมผิวโพรงฟันด้วยสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

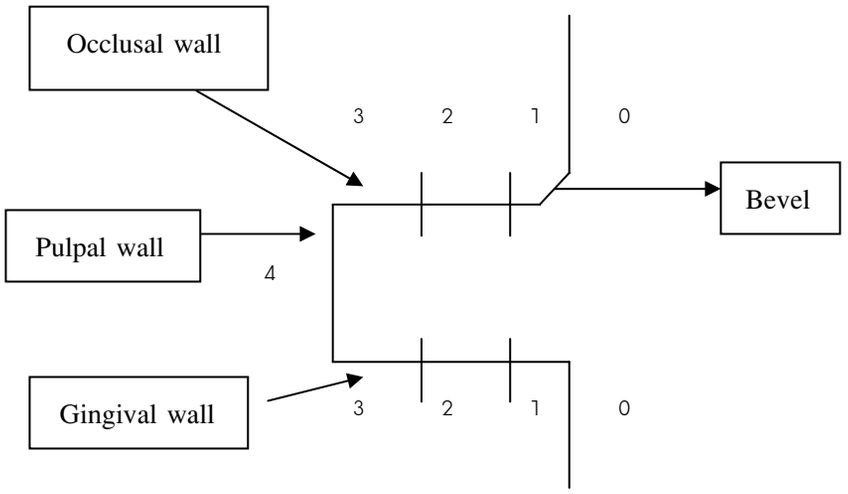
กลุ่มที่ 6 กลุ่มที่ใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์โดยที่โพรงฟันมีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ (S3-NR) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้แห้ง ดูดสารห้ามเลือด 10 ไมโครลิตรใส่ในโพรงฟัน ทิ้งไว้เป็นเวลา 2 นาที ทำการเป่าให้แห้ง และเตรียมผิวโพรงฟันด้วยสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

กลุ่มที่ 7 กลุ่มที่ใช้สารยึดติดเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์โดยที่โพรงฟันมีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ (S3-R) ทำการล้างโพรงฟันและเป่าโพรงฟันให้แห้ง ดูดสารห้ามเลือด 10 ไมโครลิตร ใส่ในโพรงฟันทิ้งไว้เป็นเวลา 2 นาที ทำการล้างน้ำเป็นเวลา 30 วินาที และเป่าผิวฟันให้หมาด จากนั้นเตรียมผิวโพรงฟันด้วยสารยึดติดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

ทำการบูรณะโพรงฟันทุกกลุ่มด้วยเรซินคอมโพสิต (Filtek Z350 สี A3.5, 3M ESPE, U.S.A.) เป็นชั้นๆ โดยชั้นแรกบูรณะจากบริเวณกึ่งกลางของโพรงฟันในแนวนอนจนถึงผนังด้านบดเคี้ยวก่อนแล้วฉายแสง 40 วินาที แล้วบูรณะโพรงฟันส่วนที่เหลือจนถึงผนังด้านเหงือกแล้วฉายแสงอีก 40 วินาที ด้วยเครื่องฉายแสง (light curing unit, Elipar® Trilight, 3M ESPE, U.S.A.) ที่วัดความเข้มแสงด้วยเครื่องวัดความเข้มแสง (radiometer, Elipar® Trilight, 3M ESPE, U.S.A.) ทุกครั้งก่อนการฉายแสง โดยความเข้มแสงที่วัดได้ไม่ต่ำกว่า 300 มิลลิวัตต์ต่อตร.ซม. ทำการตัดแต่งวัสดุส่วนเกินทันทีด้วยใบมีดเบอร์ 12 (Swann-morton LTD., England) และขัดด้วยแผ่นขัดคอมโพสิต (Sof-Lex, 3M ESPE, U.S.A.) ตรวจสอบการขัดภายใต้แว่นที่มีกำลังขยาย 2.5 เท่า นำฟันที่บูรณะแล้วไปแช่น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชม. จากนั้นนำมาผ่านขบวนการเทอร์โมไซคลิง (thermocycling) โดยแช่ในน้ำที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส กับ 55 องศาเซลเซียส สลับกันอุณหภูมิละ 30 วินาที[12] จำนวน 5000 รอบ ด้วยเครื่องเทอร์โมไซคลิง (thermocycling unit, Bosstech, Germany)

ทำการเคลือบพื้นผิวฟันส่วนที่ไม่ได้บูรณะด้วยน้ำยาทาเล็บ (nail varnish, Anne & Florio®, Thailand) 2 ชั้น โดยเคลือบห่างจากขอบของวัสดุบูรณะ 1.0 มม. ปิดบริเวณปลายรากฟันด้วยขี้ผึ้งเหนียว (Kemdent, Associated Dental Products Ltd, UK) จากนั้นนำฟันไปแช่ในสารละลาย 50% ซิลเวอร์ไนเตรต (silver nitrate, Merck, Germany) เป็นเวลา 24 ชม. ล้างน้ำให้สะอาดและแช่ฟันในน้ำยาล้างฟิล์ม (Kodak GBX Developer and replenisher, Kodak Co., U.S.A.) ภายใต้แสงฟลูออเรสเซนท์ (fluorescent light) ในห้องมืดเป็นเวลา 8 ชม. ตัดแบ่งฟันในแนวตั้ง (vertical) เป็น 4 ส่วนด้วยเลื่อยตัดฟันความเร็วต่ำ (slow speed cutting machine, Model Isomet, Buehler, U.S.A.) โดยมีน้ำระบายความร้อนตลอดเวลาการตัดแบ่งฟันเริ่มจากบริเวณกึ่งกลางฟัน จากนั้นตัดอีก 2 แนวทางด้านซ้ายและขวาของแนวเดิม โดยให้ความหนาของชิ้นงานที่ตัดเท่ากับ 0.7 มม. นำชิ้นฟันที่ตัดได้ทั้ง 2 ชิ้นไปส่องด้วยกล้องสเตอริโอไมโครสโคป (stereromicroscope, ML 9300 Meiji techno Co., LTD, Japan) กำลังขยาย 10 เท่า เพื่อวัดการรั่วซึมทั้งสองด้านของแต่ละชิ้นฟันโดยผู้อ่านผล 2 คน ที่ไม่ใช่ผู้ทำการบูรณะฟันและไม่ทราบว่าชิ้นงานเป็นกลุ่มใด ผู้อ่านผลทั้ง 2 คนได้ผ่านการฝึกอ่านผลให้มีความเข้าใจตรงกันและผ่านการทดสอบความเที่ยงของผู้อ่านผลแต่ละบุคคลแยกกันและรวมกัน โดยดูจากค่าแคปปาแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Kappa) ด้วยโปรแกรม MedCalc ผู้วิจัยกำหนดว่าค่าแคปปาที่ได้ต้องอยู่ในช่วงของดีหรือดีมาก คือ อยู่ระหว่าง 0.61-1.0 ตามเกณฑ์ของ Altman[13] การอ่านค่าคะแนนการรั่วซึมของผู้อ่านทั้ง 2 คนทำพร้อมๆ กัน ถ้ามีค่าใดที่มีความเห็นไม่ตรงกันให้ใช้ค่าคะแนนรั่วซึมที่มากกว่า เกณฑ์การให้คะแนนการรั่วซึมแสดงไว้ในภาพที่ 1 วัดค่าความเป็นกรด-ด่างของสารห้ามเลือดด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH meter, ORION 420A, ATI ORION, U.S.A.) โดยทำการวัดซ้ำ 3 ครั้ง และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

เปรียบเทียบค่าการรั่วซึมระดับจุลภาคด้วยสถิตินอนพาราเมตริก (Non-Parametric) ชนิดครัสคาล-วัลลิส (Kruskal-Wallis) การเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple comparisons, all pairwise comparisons : Conover Inman) และสถิติแมนวิทนีย์ ยู เทสท์ (Mann Whitney U test) ด้วยโปรแกรม สแตทส์ไดเรค ฟอร์ วินโดว์ เวอร์ชัน 2.7.2 ซอฟท์แวร์ (StatsDirect for window version 2.7.2 software)



รูปที่ 1 แสดงการให้คะแนนการรั่วซึมที่ผนังด้านบดเคี้ยวและผนังด้านเหงือก; 0 คือ ไม่มีการรั่วซึม; 1 คือ รั่วซึม 1 ใน 3 ส่วนของความยาวของผนังด้านบดเคี้ยวหรือด้านเหงือก; 2 คือ รั่วซึม 2 ใน 3 ส่วนของความยาวของผนังด้านบดเคี้ยวหรือด้านเหงือก; 3 คือ รั่วซึมทั้งหมดของความยาวของผนังด้านบดเคี้ยวหรือด้านเหงือก; 4 คือ รั่วซึมในส่วนของผนังด้านโพรงประสาทฟัน

Fig. 1 Showed microleakage scores at occlusal and gingival wall, 0 = no leakage; 1 = leakage one-third of occlusal or gingival wall length; 2 = leakage two-third of occlusal or gingival wall length; 3 = leakage whole of occlusal or gingival wall length; 4 = leakage in pulpal wall.

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงของผู้อ่านผลคะแนนการรั่วซึมพบว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยค่าแคปปาแบบถ่วงน้ำหนักของผู้อ่านผลคนที่ 1 เท่ากับ 0.847 ผู้อ่านผลคนที่ 2 เท่ากับ 0.810 และค่าแคปปาแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างผู้อ่านผลคนที่ 1 และผู้อ่านคนที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.848

ร้อยละของคะแนนการรั่วซึมระดับจุลภาคที่ผนังด้านบดเคี้ยวและผนังด้านเหงือกของแต่ละกลุ่มแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมที่ผนังด้านบดเคี้ยวในกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ พบว่า กลุ่มที่มีการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ และกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ มีค่าการรั่วซึมไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ปนเปื้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.5555) ส่วนการรั่วซึมที่ผนังด้านเหงือกพบว่า กลุ่มที่ไม่ปนเปื้อนมีค่าการรั่วซึมน้อยกว่ากลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ (p = 0.0001) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.1147) และพบว่า กลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำมีค่าการรั่วซึมมากกว่ากลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.0001)

เมื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมระดับจุลภาคที่บริเวณผนังด้านบดเคี้ยวในกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าการรั่วซึมน้อยกว่ากลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ (p = 0.0006) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.0969) และพบว่า กลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำมีค่าการรั่วซึมมากกว่ากลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.0001) การเปรียบเทียบการรั่วซึมที่บริเวณผนังด้านเหงือกพบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าการรั่วซึมน้อยกว่ากลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำ (p = 0.0001) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.5767) ส่วนกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำมีค่าการรั่วซึมมากกว่ากลุ่มปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.0001)

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของคะแนนการรั่วซึมระดับจุลภาคของทุกกลุ่มทดลอง

Table 2 Showed the percentage of microleakage scores of all groups

Score	Negative Control		Clearfil SE- bond						Clearfil S3-bond					
			SE-control		SE-NR		SE-R		S3-control		S3-NR		S3-R	
	O	G	O	G	O	G	O	G	O	G	O	G	O	G
0	0	0	15	20	10	0	7.5	2.5	0	0	0	0	2.5	0
1	0	0	60	70	77.5	0	70	77.5	57.5	62.5	35	0	77.5	72.5
2	0	0	22.5	5	12.5	7.5	20	15	42.5	20	10	0	20	12.5
3	2.5	0	2.5	5	0	15	2.5	5	0	10	2.5	0	0	5
4	97.5	100	0	0	0	77.5	0	0	0	7.5	52.5	100	0	10
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

O = Occlusal wall (n=40), G = Gingival wall (n=40)

SE = Clearfil SE-bond; S3 = Clearfil S3-bond; Control = No contamination; NR = Hemostatic agent contaminated without water rinsing; R = Hemostatic agent contaminated with water rinsing

เมื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมระดับจุลภาคของกลุ่มที่ทำการเตรียมผิวโพรงฟันแบบเดียวกันแต่ใช้สารยึดติดต่างชนิดกัน พบว่า การรั่วซึมที่บริเวณผนังด้านบดเคี้ยวและบริเวณผนังด้านเหงือกในกลุ่มไม่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและกลุ่มปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำของกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ให้ค่าการรั่วซึมน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำพบว่ากลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ให้ค่าการรั่วซึมไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับค่าความเป็นกรด-ด่างของสารห้ามเลือดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.78

วิจารณ์

เพื่อให้การยึดติดของวัสดุบูรณะกับผิวฟันมีประสิทธิภาพที่ดี พื้นผิวฟันบริเวณที่ต้องการยึดจะต้องสะอาดปราศจากสิ่งปนเปื้อน[14] การศึกษานี้พยายามจำลองสถานการณ์การบูรณะโพรงฟันคลาสไฟว์ในกรณีที่ต้องใช้สารห้ามเลือดบริเวณที่ใกล้กับโพรงฟันและเกิดการปนเปื้อนสารห้ามเลือดภายในโพรงฟัน ความเป็นกรด-ด่างของสารห้ามเลือดที่ใช้ในการศึกษานี้มีภาวะความเป็นกรดสูงเช่นเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา[7,8] โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.78 เมื่อสารห้ามเลือดที่มีค่าความเป็นกรดสูงสัมผัสกับผิวฟันจะทำให้เกิดการละลายของแร่ธาตุและเกิดการเปลี่ยนแปลงบริเวณผิวฟัน ถ้าทำการล้างด้วยน้ำจะพบการกำจัดชั้นสเมียร์อย่างสมบูรณ์และมีการเผยของท่อเนื้อฟันซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่สัมผัสกับสารห้ามเลือด และค่าความเป็นกรด-ด่างของสารห้ามเลือดแต่ละชนิด[7]

การศึกษาครั้งนี้เลือกสารยึดติดผลิตภัณฑ์เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ ซึ่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2.0 และ 2.7 ตามลำดับ สารยึดติดทั้งสองชนิดเป็นผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตเดียวกันและมีองค์ประกอบหลักที่ใกล้เคียงกันเพื่อลดปัจจัยรบกวนอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง คือ สารยึดติดทั้งสองจัดอยู่ในระบบที่ใช้การกัดด้วยกรดอ่อน (mild self-etch adhesives) และมีส่วนประกอบที่เหมือนกันคือ 10-เอ็มดีพี (10-MDP:10-Methacryloxydecyl

dihydrogen phosphate) ซึ่งเป็นมอนอเมอร์ที่เป็นกรด (acidic monomer) มีส่วนของหมู่ฟังก์ชัน (functional group) คือ หมู่ฟอสเฟต (phosphate group) ที่สามารถแตกตัวและให้การยึดติดด้วยพันธะเคมีกับผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ได้ดี[15] นอกจากนั้นยังประกอบด้วยไฮดรอกซีเอธิลเมทธาไครเลต (2-Hydroxyethyl methacrylate : HEMA) ซึ่งเป็นโมเลกุลที่ชอบน้ำ (hydrophillic) ดังนั้นในขั้นตอนการใช้งานของสารยึดติดชนิดนี้การระเหยตัวทำละลายและน้ำอาจทำได้ยากขึ้น[16]

จากผลการศึกษานี้ที่พบว่า เมื่อเกิดการปนเปื้อนสารห้ามเลือดบริเวณผิวเนื้อฟันและไม่ล้างน้ำในการบูรณะด้วยสารยึดติดทั้ง 2 ชนิดจะมีค่าการรั่วซึมระดับจุลภาคมากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ การตกค้างของสารห้ามเลือดบนผิวฟันอาจขัดขวางขบวนการการยึดติดของสารยึดติดภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนชนิดส่องกราดในการศึกษาของ O'Keefe KL ในปี ค.ศ. 2005 ซึ่งเปรียบเทียบพื้นผิวเนื้อฟันที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดชนิดอลูมินัมคลอไรด์แล้วทำการล้างน้ำและไม่ล้างน้ำพบว่า ในกลุ่มที่ไม่ล้างน้ำจะมีสารห้ามเลือดที่แห้งแตกระแหงปกคลุมเนื้อฟันส่วนกลุ่มที่ล้างน้ำจะมีการกำจัดชั้นสเมียร์อย่างสมบูรณ์และมีการเผยของท่อเนื้อฟัน[10] นอกจากนี้สารห้ามเลือดชนิดอลูมินัมคลอไรด์ยังทำหน้าที่ในการตกตะกอนโปรตีนในพลาสมา[17] ซึ่งขัดขวางการแทรกซึมและการทำหน้าที่ของสารยึดติด การศึกษาถึงผลของการปนเปื้อนสารห้ามเลือดต่อค่ากำลังแรงยึดในการบูรณะฟันโดยใช้สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ พบว่า การปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำจะให้ค่ากำลังแรงยึดที่ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ปนเปื้อนสารห้ามเลือด[9,10] นอกจากนี้ การปนเปื้อนอื่นๆ เช่น เลือด ความชื้น และน้ำลายก็ทำให้ค่ากำลังแรงยึดของวัสดุต่ำลงเช่นกัน[18-24]

การศึกษานี้พบว่า ค่าการรั่วซึมระดับจุลภาคของกลุ่มโพรงฟันที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ เมื่อเกิดการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารห้ามเลือดที่ใช้ในการศึกษานี้คือ อลูมินัมคลอไรด์ ซึ่งสามารถละลายได้ในน้ำ แอลกอฮอล์ (alcohol) กลีเซอรอล (glycerol) และโพรไพลีนไกลคอล (propylene glycol)[25] การล้างน้ำจะละลายชะล้างสารห้ามเลือดออกจากผิวโพรงฟัน ขบวนการการยึดติดจึงเกิดได้ค่อนข้างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามก็ยังมีการตกค้างของอลูมินัมอิออน (aluminum ion) บนผิวฟันหลังจากล้างสารห้ามเลือดที่ปนเปื้อนออกด้วยน้ำ[9] ซึ่งทำให้กลุ่มที่ปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำแล้วยังมีแนวโน้มของค่าการรั่วซึมที่มากกว่ากลุ่มควบคุม แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบทางสถิติแล้วไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาค่าการรั่วซึมของกลุ่มควบคุมทั้งในกลุ่มโพรงฟันที่ใช้เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และกลุ่มที่ใช้เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ พบว่า มีการรั่วซึมทั้งผนังด้านบดเคี้ยวและด้านเหงือกแม้ว่าจะไม่มีการปนเปื้อนจากสารห้ามเลือด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลของขบวนการเทอร์โมไซคลิง[26] ซึ่งเป็นการจำลองสภาวะการใช้งานของวัสดุบูรณะในช่องปากในแง่การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ทำให้เกิดการหดและขยายตัวของวัสดุบูรณะและเนื้อฟันที่ไม่เท่ากันส่งผลให้เกิดช่องว่างระหว่างวัสดุบูรณะกับผิวฟัน

สำหรับค่าการรั่วซึมบริเวณผนังด้านเหงือกที่มากกว่าบริเวณผนังด้านบดเคี้ยวในทุกกลุ่มทดลองนั้น อาจเป็นเพราะเนื้อฟันมีส่วนประกอบของน้ำมากกว่าบริเวณเคลือบฟัน ทำให้การยึดติดกับวัสดุยากกว่า และเนื้อฟันยังมีองค์ประกอบของไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่น้อยกว่าเคลือบฟัน[4] จึงเกิดพันธะทางเคมีกับ 10-เอ็มดีพี ในสารยึดติดทั้งสองชนิดน้อยกว่าเคลือบฟัน[15]

เมื่อพิจารณากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการปนเปื้อนพบว่า กลุ่มควบคุมของสารยึดติดชนิดเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ให้ค่าการรั่วซึมระดับจุลภาคที่มากกว่ากลุ่มควบคุมของสารยึดติดชนิดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่นที่ให้ผลเช่นเดียวกัน[28,29] เคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์เป็นสารยึดติด 1 ขั้นตอน มีการรวมองค์ประกอบของส่วนที่ชอบน้ำกับส่วนที่ไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) เข้าไว้ด้วยกัน และมีน้ำเป็นตัวกลางที่ทำให้สารมอนอเมอร์เกิดการแตกตัว การใช้สารยึดติดชนิดนี้ถ้าการเป่าระเหยน้ำออกไม่สมบูรณ์ในระหว่างการบูรณะฟันจะให้ค่าการยึดติดกับผิวฟันที่ลดลง และชั้นของสารยึดติดจะมีลักษณะคล้ายเยื่อเลือกผ่าน (semi-permeable membrane) โดยยอมให้น้ำและของเหลวซึมผ่านส่งผลต่อคุณภาพในการยึดติดกับผิวฟันในระยะยาวได้[30,31] ส่วนเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์มีการแยกขั้นตอนการทำงานเป็น 2 ขั้นตอน หลังจากการทาสารยึดติดในขั้นสุดท้ายและทำการฉายแสงแล้วองค์ประกอบบริเวณพื้นผิวนี้จะมีภาวะที่ไม่ชอบน้ำ เมื่อทำการบูรณะด้วย

เรซินคอมโพสิตที่มีองค์ประกอบของกลุ่มไดเมธาคริเลต (dimethacrylate group) ที่ไม่ชอบน้ำเช่นเดียวกันจึงทำให้เกิดการเชื่อมต่อที่ดี และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ให้ค่ากำลังแรงยึดกับฟันมากกว่าเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์[27] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาประสิทธิภาพในการยึดอยู่ (retention) ของวัสดุในทางคลินิกที่พบว่า สารยึดติดระบบเซลฟ์เอทช์ 2 ขั้นตอนมีอัตราการยึดอยู่ของวัสดุสูงกว่าระบบเซลฟ์เอทช์ 1 ขั้นตอน[1]

การศึกษาที่ผ่านมาหลายการศึกษาได้พยายามเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดติดของวัสดุกับผิวฟันเมื่อเกิดการปนเปื้อนด้วยวิธีต่างๆ และพบว่า การล้างน้ำเป็นวิธีหนึ่งซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบูรณะฟันหรือการเคลือบหลุมร่องฟัน (sealant) ด้วยวัสดุกลุ่มเรซินคอมโพสิต[24,32,33] อย่างไรก็ตามการศึกษาถึงผลของการปนเปื้อนสารห้ามเลือดต่อประสิทธิภาพในการบูรณะฟันยังมีน้อย และการศึกษานี้ยังจำลองสภาวะจริงภายในช่องปากได้ไม่สมบูรณ์จึงต้องการการศึกษาต่อไปในอนาคต

สรุป

จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า ในการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิตโดยใช้สารยึดติดชนิดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และเคลียร์ฟิลไตรเอสบอนด์ เมื่อเกิดการปนเปื้อนสารห้ามเลือดและไม่ล้างน้ำจะทำให้เกิดการรั่วซึมระดับจุลภาคมากกว่ากลุ่มที่ไม่ปนเปื้อนและกลุ่มปนเปื้อนสารห้ามเลือดและล้างน้ำ ยกเว้นที่ผนังด้านบดเคี้ยวของกลุ่มเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ที่การปนเปื้อนและไม่ล้างน้ำไม่มีผลต่อการรั่วซึม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติ ทญ.อุษณีย์ กัลยาธิ และ ทญ.อัมพาภรณ์ นิธิประทีป ที่ช่วยอ่านผลคะแนนการรั่วซึม คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือ

เอกสารอ้างอิง

1. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. Dent Mater. 2005; 21:864-81.
2. Versluis A, Douglas WH, Cross M, Sakaguchi RL. Does an incremental filling technique reduce polymerization shrinkage stresses? J Dent Res. 1996;75:871-8.
3. Yazici AR, Kugel G, Gul G. The Knoop hardness of a composite resin polymerized with different curing lights and different modes. J Contemp Dent Pract. 2007;8:52-9.
4. Perdigao J, Swift EJ. Fundamental concepts of enamel and dentin adhesion. In: Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ, editors. Sturdevant's the art and science of operative dentistry. 5th ed. St. Louis: Mosby, 2002:243-71.
5. Donovan TE, Gandara BK, Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. J Prosthet Dent. 1985;53:525-31.
6. Baharav H, Laufer BZ, Langer Y, Cardash HS. The effect of displacement time on gingival crevice width. Int J Prosthodont. 1997;10:248-53.
7. Land MF, Couri CC, Johnston WM. Smear layer instability caused by hemostatic agents. J Prosthet Dent. 1996;76:477-82.
8. Land MF, Rosenstiel SF, Sandrik JL. Disturbance of the dentinal smear layer by acidic hemostatic agents. J Prosthet Dent. 1994;72:4-7.
9. Kuphasuk W, Harnirattisai C, Senawongse P, Tagami J. Bond strengths of two adhesive systems to dentin contaminated with a hemostatic agent. Oper Dent. 2007;32:399-405.
10. O'Keefe KL, Pinzon LM, Rivera B, Powers JM. Bond strength of composite to astringent-contaminated dentin using self-etching adhesives. Am J Dent. 2005;18:168-72.

11. Kubo S, Yokota H, Sata Y, Hayashi Y. Microleakage of self-etching primers after thermal and flexural load cycling. Am J Dent. 2001;14:163-9.
12. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. J Dent. 1999;27:89-99.
13. Altman DG, editor. Practical Statistics for Medical Research. 1st ed. London: Chapman and Hall, 1991; 403-9.
14. Craig RG, Powers JM, editors. Restorative dental materials. 11st ed. St. Louis: Mosby, 2002;261-2.
15. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. Biomaterials. 2007;28:3757-85.
16. Van Landuyt KL, Snauwaert J, Peumans M, De Munck J, Lambrechts P, Van Meerbeek B. The role of HEMA in one-step self-etch adhesives. Dent Mater. 2008;24:1412-9.
17. Felpel LP. A review of pharmacotherapeutics for prosthetic dentistry : Part I. J Prosthet Dent. 1997; 77:285-92.
18. Benderli Y, Gokce K, Buyukgokcesu S. In vitro shear bond strength of adhesive to normal and fluoridated enamel under various contaminated conditions. Quintessence Int. 1999;30:570-5.
19. Chiba Y, Miyazaki M, Rikuta A, Moore BK. Influence of environmental conditions on dentin bond strengths of one-application adhesive systems. Oper Dent. 2004;29:554-9.
20. Kaneshima T, Yatani H, Kasai T, Watanabe EK, Yamashita A. The influence of blood contamination on bond strengths between dentin and an adhesive resin cement. Oper Dent. 2000;25:195-201.
21. Park JW, Lee KC. The influence of salivary contamination on shear bond strength of dentin adhesive systems. Oper Dent. 2004;29:437-42.
22. Powers JM, Finger WJ, Xie J. Bonding of composite resin to contaminated human enamel and dentin. J Prosthodont. 1995;4:28-32.
23. Say EC, Koray F, Tarim B, Soyman M, Gulmez T. In vitro effect of cavity disinfectants on the bond strength of dentin bonding systems. Quintessence Int. 2004;35:56-60.
24. Xie J, Powers JM, McGuckin RS. In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. Dent Mater. 1993;9:295-9.
25. ScienceLab Incorporation. Material safety data sheet of aluminum chloride hexahydrate MSDS [online]. (n.d.). 2009. Available from: http://www.ScienceLab.com [2009, May 16].
26. Crim GA, Swartz ML, Phillips RW. Comparison of four thermocycling techniques. J Prosthet Dent. 1985;53:50-3.
27. Ishii T, Ohara N, Oshima A, Koizumi H, Nakazawa M, Masuno T, et al. Bond strength to bovine dentin of a composite core build-up material combined with four different bonding agents. J Oral Sci. 2008;50:329-33.
28. Silveira de Araujo C, Incerti da Silva T, Ogliari FA, Meireles SS, Piva E, Demarco FF. Microleakage of seven adhesive systems in enamel and dentin. J Contemp Dent Pract. 2006;7:26-33.
29. Zivkovic S. Quality assessment of marginal sealing using 7 dentin adhesive systems. Quintessence Int. 2000;31:423-9.
30. Sadr A, Shimada Y, Tagami J. Effects of solvent drying time on micro-shear bond strength and mechanical properties of two self-etching adhesive systems. Dent Mater. 2007;23:1114-9.
31. Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Itthagarun A. Single-step adhesives are permeable membranes. J Dent. 2002;30:371-82.
32. Hitt JC, Feigal RJ. Use of a bonding agent to reduce sealant sensitivity to moisture contamination: an in vitro study. Pediatr Dent. 1992;14:41-6.
33. Feigal RJ, Hitt J, Splieth C. Retaining sealant on salivary contaminated enamel. J Am Dent Assoc. 1993;124:88-97.

The effect of hemostatic agent contamination on microleakage of restoration using two self-etching adhesives.

Autcharawan Thampalert, D.D.S.[1]
Muratha Panich, D.D.S., M.S.D., ABOD[2]

[1]Graduate student, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry. Chulalongkorn University
[2]Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry. Chulalongkorn University

Abstracts

Objective To compare the effect of hemostatic agent contamination with and without water rinsing on microleakage at occlusal and gingival walls of cavity restored with resin composite using two types of self-etching adhesive.

Materials and methods Class V cavities were prepared in 70 human premolars. Occlusal and gingival margins were located on enamel and cementum respectively. The teeth were randomly divided into 7 groups of ten teeth. Prepared cavities of group 1, 2 and 3, prior to composite restoration using clearfil SE-bond, were subjected to non-hemostatic agent contamination (SE-control), hemostatic agent contamination without water rinsing (SE-NR) and hemostatic agent contamination with water rinsing (SE-R) respectively. Meanwhile, prepared cavities of group 4, 5 and 6, prior to composite restoration using clearfil S3-bond, were subjected to non-hemostatic agent contamination (S3-control), hemostatic agent contamination without water rinsing (S3-NR) and hemostatic agent contamination with water rinsing (S3-R) respectively. Prepared cavities of group 7 were restored without bonding agent (negative control). All teeth were subjected to thermocycling and then immersed in 50% silver nitrate solution for 24 hours. Microleakage at occlusal and gingival walls were evaluated and scored. Data were analyzed using non-parametric statistic; Kruskal-Wallis Multiple comparisons and Mann-Whitney U test.

Results There was no significant difference of microleakage at occlusal walls of SE-control, SE-NR and SE-R groups. SE-NR group had significantly higher microleakage at gingival wall than SE-control group. S3-NR group showed significantly higher microleakage at both occlusal and gingival walls than S3-control group.

Conclusion Hemostatic agent contamination without water rinsing, prior to composite restoration using self-etching adhesives, promoted microleakage at cavity walls, except at the occlusal walls of clearfil SE-bond using group. Water rinsing of hemostatic contaminated could lower the microleakage which comparable to that of uncontaminated group.

(CU Dent J. 2010;33:15-24)

Key words: *contamination; hemostatic agent; microleakage; self-etching adhesive.*