บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบูรณะฟันในปัจจุบันนิยมใช้วัสดุที่มีสีเหมือนฟันมากขึ้นและวัสดุที่ได้รับความนิยมอย่างมากคือ เรซิน คอมโพสิต เนื่องจากมีสีสันและความสวยงามใกล้เคียงกับฟันธรรมชาติ สามารถตกแต่ง และเติมสีเลียนแบบฟันธรรมชาติได้ดี โดยเฉพาะเมื่อใช้บูรณะฟันหน้าเช่นแควิตี class IV การบูรณะเพื่อความสวยงาม เช่น การเปลี่ยนรูปร่างฟัน การปิดช่องห่างระหว่างฟัน ซึ่งต้องทำการบูรณะในส่วนด้านประชิดฟันต่อไปถึงส่วนปลายฟัน เพื่อให้เกิดความสวยงามสูงสุด หรือในฟันหลังที่ต้องมีการบูรณะด้านประชิดฟัน(Class II) วิธีการหนึ่งซึ่งใช้ในการบูรณะฟันด้วยเรซิน คอมโพสิตที่มีความหนามากกว่า 2 มิลลิเมตรในโพรงฟัน (Cavity) ที่ลึก ได้แก่ การบูรณะเป็นชั้นๆ (Layering technique) การบูรณะวิธีนี้จะใช้เครื่องมือในการช่วยแต่งรูปทรง รูปร่างของฟัน โดยเฉพาะส่วนด้านประชิดของฟัน อาจใช้แผ่นพลาสติกใส (Celluloid matrix) หรือแผ่นโลหะบางๆ (Metal matrix)โอบรอบด้านประชิดเพื่อให้ได้จุดสัมผัสด้านประชิดที่ดี และมีรูปร่างที่เหมาะสม

เมื่อทำการบูรณะด้วยเรซิน คอมโพสิตโดยการเติมวัสดุเป็นชั้นๆ พื้นผิวแต่ละชั้นจะสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศเกิดเป็นชั้นที่เรียกว่า ออกซิเจนอินฮิบิทเทดเลเยอร์ (Oxygen Inhibited Layer) ขึ้น โดยมีความเชื่อว่าออกซิเจนอินฮิบิทเทดเลเยอร์นี้ เป็นชั้นที่มีความจำเป็นต่อการเกิดพันธะเชื่อมต่อที่แข็งแรงในการยึดติดระหว่างเรซิน คอมโพสิตในการบูรณะ เนื่องจากมีส่วนของคาร์บอนพันธะคู่หลงเหลืออยู่บริเวณพื้นผิวดังกล่าว ดังนั้นเมื่อทำการบูรณะชั้นต่อไปจึงมักจะพยายามรักษาออกซิเจนอินฮิบิทเทดเลเยอร์นี้ไว้ เพราะเชื่อว่าจะมีพันธะเชื่อมต่อที่แข็งแรงระหว่างชั้นของวัสดุบูรณะ

ในขั้นตอนของการบูรณะ มีหลายสถานการณ์ที่อาจทำให้ออกซิเจนอินฮิบิทเทดเลเยอร์หายไป เช่น การเกิดการปนเปื้อน (Contamination) ได้แก่ การปนเปื้อนโดยน้ำ น้ำลายหรือเลือด การบูรณะฟันหน้าที่ต้องใช้แผ่นพลาสติกใส กั้นระหว่างซี่ฟัน ซึ่งอาจบาดขอบเหงือก ทำให้มีเลือดมาปนเปื้อน หรือในการบูรณะฟันที่ไม่ได้ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ก็อาจเกิดการปนเปื้อนจากน้ำลายได้เช่นกัน

การใช้แผ่นพลาสติกใส (Celluloid matrix) หรือแผ่นโลหะบางๆโอบรอบด้านประชิดเพื่อให้ได้จุดสัมผัสด้านประชิดที่ดี และมีรูปร่างที่เหมาะสมก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งซึ่งอาจทำให้รบกวนการ

เกิดออกซิเจนอินฮิบิทเทดเลเยอร์ปกติ ในส่วนของวัสดุบูรณะที่สัมผัสกับแผ่นพลาสติกใส (Celluloid matrix) หรือแผ่นโลหะบางๆทั้งๆที่ไม่ได้มีการปนเปื้อนในขณะบูรณะฟันเลย

ในกรณีที่เกิดการปนเปื้อนระหว่างขั้นตอนการบูรณะนั้น การเตรียมพื้นผิวหลังการปนเปื้อนเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเพิ่มการยึดติดระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิต การกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกสามารถทำได้หลายวิธี รวมทั้งการใช้สารยึดติดร่วมด้วย ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตได้มีการพัฒนาสารยึดติดเพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยพยายามลดขั้นตอนการทำงานให้มีความยุ่งยากน้อยลง จากการที่มีขั้นตอนในการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ ใช้กรดฟอสฟอริกกัดพื้นผิว ขั้นตอนการทาสารไพรเมอร์ และขั้นตอนการทาสารยึดติด ต่อมาได้ทำการผลิตสารยึดติดที่ใช้ขั้นตอนเพียง 2 ขั้นตอนโดยรวมขั้นตอนทาสารไพรเมอร์เข้ากับขั้นตอนทาสารยึดติด โดยยังคงใช้กรดฟอสฟอริกกัดพื้นผิวฟัน สารยึดติดบางชนิดมีการใช้กรดโมโนเมอร์ โดยไม่ได้ใช้กรดฟอสฟอริก และรวมขั้นตอนการทากรดร่วมกับการทาสารไพรเมอร์ไว้เป็นขั้นตอนเดียว เมื่อทาบนฟันเป็นเวลา 20 วินาทีจึงทาสารยึดติด ต่อมาได้พัฒนาสารยึดติดชนิดขั้นตอนเดียว โดยรวมทั้งสามขั้นตอนไว้ในขั้นตอนเดียว มีความสะดวก รวดเร็วในการใช้งาน สารยึดติดต่าง ๆ เหล่านี้อาจนำมาใช้เตรียมพื้นผิวหลังการปนเปื้อนเพื่อให้ได้แรงยึดติดที่ดีขึ้น

ในการทดลองนี้จะศึกษาวิธีการเตรียมพื้นผิวหลังการปนเปื้อนโดยการใช้สารยึดติดชนิดต่างๆ ว่าชนิดใดที่ให้ค่าความแข็งแรงยึดติดระหว่างชั้นที่สูงและเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในคลินิก งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่ออกซิเจนอินฮิบิทเทดเลเยอร์ถูกรบกวนโดยการปนเปื้อนโดยน้ำลาย กับความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่มีการเตรียมพื้นผิวโดยใช้สารยึดติดชนิดต่างๆ แบ่งตามขั้นตอนการใช้งาน และใช้วิธีการต่างๆกันภายหลังการปนเปื้อนด้วยน้ำลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่ไม่มีการปนเปื้อนและที่มีการปนเปื้อนโดยน้ำลาย
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนโดยน้ำลาย และมีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยสารยึดติดชนิดต่างๆกัน แบ่งตามขั้นตอนการใช้งาน และด้วยวิธีการต่างๆกัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบความแข็งแรงของการยึดติดโดยใช้วัสดุเรซิน คอมโพสิต ชนิดนาโนฟิลเลอร์ที่มีสีที่แตกต่างกันชัดเจนมาเชื่อมต่อกันและทำการทดสอบค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคระหว่างชั้นของวัสดุเรซิน คอมโพสิตในกรณีที่

- มีการปนเปื้อนระหว่างชั้นด้วยน้ำลาย
- ทำการเตรียมพื้นผิวภายหลังจากการปนเปื้อนโดยน้ำลาย ก่อนการเชื่อมต่อด้วยสารยึดติดชนิดต่างๆกัน ได้แก่ สารยึดติดชนิดโททอลเอทช์ และเซลฟ์เอทช์ โดยจะแบ่งตามขั้นตอนการใช้งาน และด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน
  โดยมีกลุ่มซึ่งไม่มีการปนเปื้อนและทำการเชื่อมต่อทันทีเป็นกลุ่มควบคุม

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. วัสดุเรซิน คอมโพสิตที่ใช้ในการทดลองเป็นชนิดนาโนฟิลเลอร์ที่มีสีที่แตกต่างกัน โดยจะใช้สี B2 และ A3.5 และการเชื่อมต่อระหว่างชั้นพื้นผิวของวัสดุ ชั้นพื้นผิวที่เชื่อมต่อจะต้องเรียบและไม่มีรูพรุนเกิดขึ้นในชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตเพื่อให้ได้พื้นที่เกิดการเชื่อมต่อที่สมบูรณ์
2. ในการเตรียมชิ้นงาน และทำการทดลองจะใช้ผู้ทำการวิจัยเพียงคนเดียว

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยนี้ทำในห้องทดลอง ดังนั้นจึงไม่สามารถจำลองสภาวะในช่องปากได้อย่างสมบูรณ์

คำสำคัญ

Microtensile, Bond strength, Interfacial Surfaces, Resin composites, Saliva Contaminated, Dentin Bonding Agents

อักษรย่อที่ใช้ในงานวิจัย

- Control หมายถึง กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ที่ทำการเชื่อมต่อชั้นเรซิน คอมโพสิตโดยไม่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลาย
- Saliva หมายถึง กลุ่มที่ 2 ที่ไม่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลาย
- Acid (SMP) หมายถึง กลุ่มที่ 3 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการใช้ กรด
- Bond (SMP) หมายถึง กลุ่มที่ 4 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการใช้สารยึดติดผลิตภัณฑ์ Adper™ Scotchbond Multi-purpose™ Plus
- Acid+Bond (SMP) หมายถึง กลุ่มที่ 5 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการใช้ กรดร่วมกับการใช้ทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ Adper™ Scotchbond Multi-purpose™ Plus
- Prime&Bond (OP-solo) หมายถึง กลุ่มที่ 6 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ OptiBond Solo™ Plus
- Acid+ Prime&Bond (OP-solo) หมายถึง กลุ่มที่ 7 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการใช้ กรดร่วมกับการใช้ทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ OptiBond Solo™ Plus
- Prime&Bond (One-step) หมายถึง กลุ่มที่ 8 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ ONE-STEP®
- Acid+ Prime&Bond (One-step) หมายถึง กลุ่มที่ 9 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการใช้ กรดร่วมกับการใช้ทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ ONE-STEP®
- Prime (SE) หมายถึง กลุ่มที่ 10 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารไพรเมอร์ ผลิตภัณฑ์ CLEARFIL SE™ Bond
- Bond (SE) หมายถึง กลุ่มที่ 11 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ CLEARFIL SE™ Bond

- Prime&Bond (SE) หมายถึง กลุ่มที่ 12 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารไพรเมอร์และสารยึดติดผลิตภัณฑ์ CLEARFIL SE™ Bond
- Bond (S3) หมายถึง กลุ่มที่ 13 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ CLEARFIL™ S^3 BOND
- Bond (Adper) หมายถึง กลุ่มที่ 14 ที่มีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนด้วยน้ำลายด้วยวิธีการทาสารยึดติดผลิตภัณฑ์ Adper™ Prompt™
- Cohesive B2 คือ cohesive failure หมายถึง ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นโดยมีการแตกหักในชั้นของเนื้อวัสดุเรซิน คอมโพสิตสี B2
- Cohesive A3.5 คือ cohesive failure หมายถึง ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นโดยมีการแตกหักในชั้นของเนื้อวัสดุเรซิน คอมโพสิตสี A3.5
- Adhesive คือ adhesive failure หมายถึง ความล้มเหลวที่เกิดขึ้นโดยมีการแตกหักระหว่างชั้นของวัสดุเรซิน คอมโพสิตสี B2 และสี A3.5

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research)

ปัญหาของการวิจัย

1. ค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนโดยน้ำลายและมีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยการใช้สารยึดติดวิธีการต่างๆกันมีความแตกต่างกันหรือไม่

สมมุติฐานการวิจัย

H_0: ค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนโดยน้ำลายและมีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยการใช้สารยึดติดวิธีการต่างๆไม่มีความแตกต่างกัน

H_a: ค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาคของการยึดติดระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนโดยน้ำลายและมีการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยการใช้สารยึดติดวิธีการต่างๆมีความแตกต่างกัน

หอสมุดกลาง สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบผลของการเตรียมพื้นผิววัสดุเรซิน คอมโพสิตซึ่งมีการปนเปื้อนโดยน้ำลายก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยการใช้สารยึดติดวิธีการต่างๆ โดยพิจารณาค่าความแข็งแรงดึงระดับจุลภาค เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกวิธีการเตรียมพื้นผิวที่เหมาะสมที่ให้ค่าแรงยึดติดที่ดี
2. ทราบผลการเตรียมพื้นผิวก่อนการเชื่อมต่อระหว่างชั้นวัสดุเรซิน คอมโพสิตที่มีการปนเปื้อนโดยน้ำลายด้วยวิธีการใช้สารยึดติดระบบโททอลเอทช์ และเซลฟ์เอทช์ที่แบ่งขั้นตอนการใช้งานต่างๆกัน และวิธีการต่างๆกัน ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการใช้สารยึดติดในคลินิก