

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร

การวิจัยนี้ศึกษาจากประชากรซึ่งเป็นฟันกรามน้อยบนและล่างที่มีรูปร่างและผิวเคลือบฟันปกติ

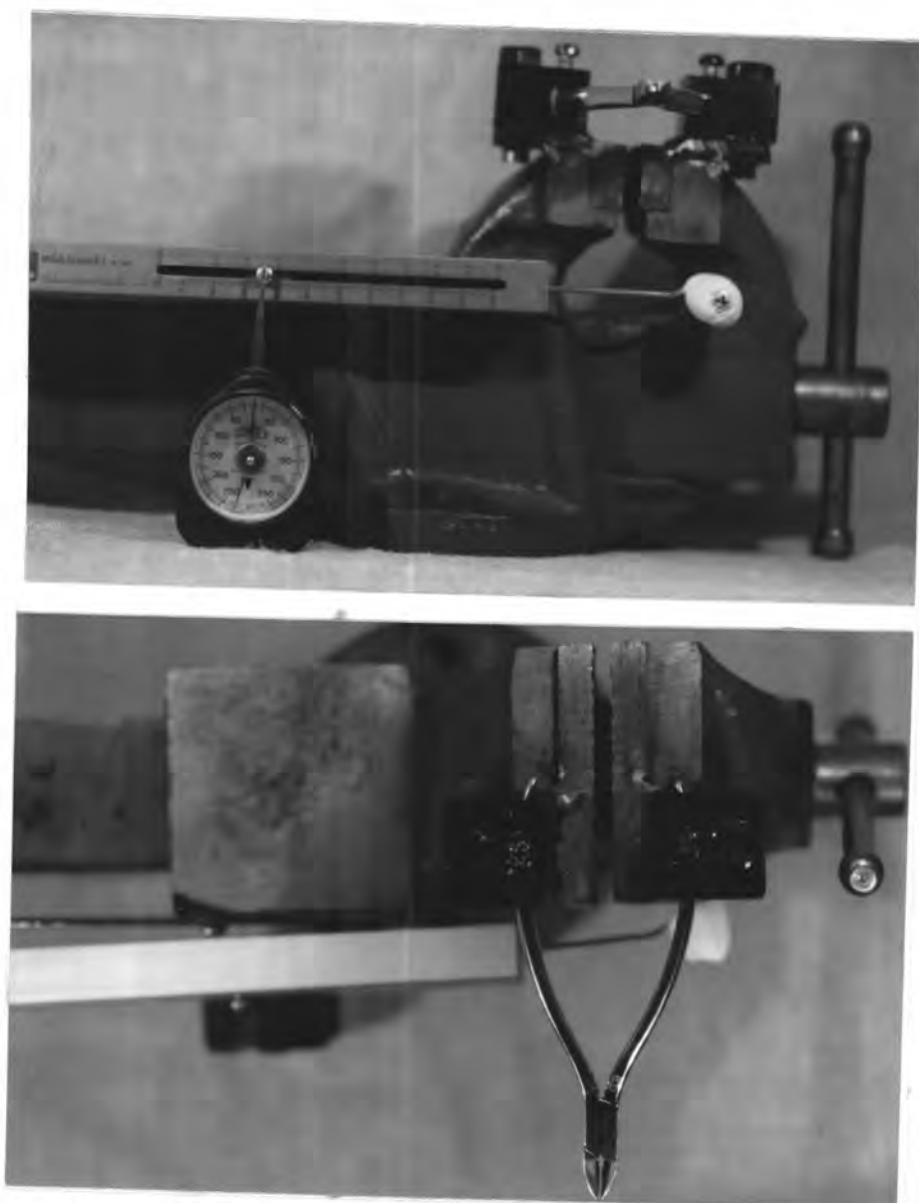
กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยบนและล่าง ถอนจากผู้ป่วยที่มาขอรับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเนื่องจากสาเหตุต่างๆ ตามคลินิกและโรงพยาบาลในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดช่วงอายุผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 12-18 ปี มีรูปร่างและผิวเคลือบฟันเป็นปกติ ปราศจากรอยโรคใดๆ เมื่อมองด้วยตาเปล่า จำนวน 120 ซี่

ภายหลังการถอนฟันนำมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่นและแช่น้ำเกลือที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.9 ตลอดเวลาจนกว่าจะนำมาทดลอง โดยเปลี่ยนน้ำเกลือทุกวัน (Retief, 1991; Panighi และ G'Sell, 1993)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. เครื่องมือที่ออกแบบให้สามารถจับด้ามคีมได้ เพื่อควบคุมแรงบีบและทิศทางของแรงให้คงที่ในลักษณะที่คล้ายการบีบคีมด้วยมือ ดังรูปที่ 19



รูปที่ 19 เครื่องมือที่ใช้จับด้ามคีม ซึ่งสามารถควบคุมแรงบีบและทิศทางของแรงให้คงที่ในลักษณะที่คล้ายการบีบคีมด้วยมือ

2. กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอที่กำลังขยาย 40 เท่า สำหรับส่องขยายผิวเคลือบฟันบริเวณที่ถอดแบร็กเกตออกแล้ว เพื่อหาปริมาณของแอตซีซีฟเรซินที่เหลืออยู่บนผิวเคลือบฟันตามค่า ARI
3. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เพื่อตรวจหาปริมาณของผิวเคลือบฟันที่ติดอยู่บนแอตซีซีฟเรซิน และมีระบบการวิเคราะห์ธาตุด้วยรังสีเอกซ์เรืองแสงแบบอีดีเอส สำหรับหา

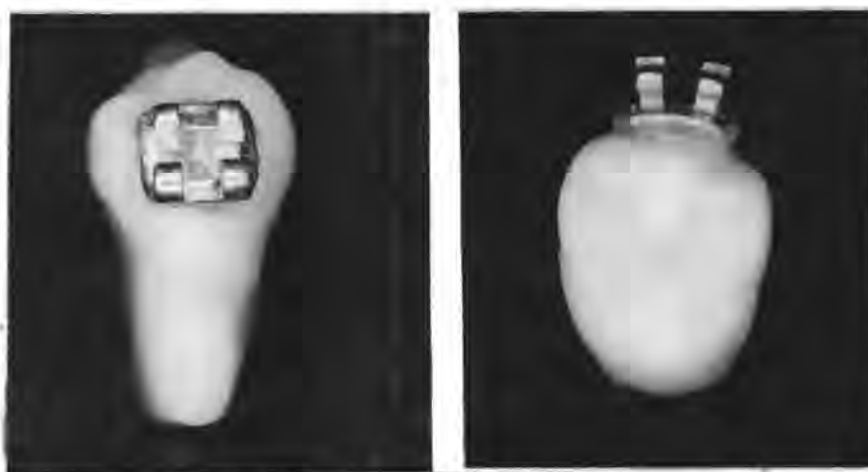
อัตราส่วนปริมาณธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสบนผิวของแอตซีซีฟเรซินที่ติดอยู่บนฐานแบรกกเกต และยืนยันตำแหน่งของผิวเคลือบฟันในภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมคณิตศาสตร์ชนิดอสมิท 4 สำหรับงานวิเคราะห์ ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด โดยคำนวณเป็นปริมาณของผิวเคลือบฟันต่อพื้นที่ผิวของแอตซีซีฟเรซินทั้งหมด

การรวบรวมข้อมูล

1. การเตรียมกลุ่มตัวอย่าง

นำฟันกรามน้อยบนและล่างจำนวน 120 ซี่ มาขัดด้านแก้มของฟันด้วยผงขัดฟัน ชนิดละเอียดเบอร์ 3 ผลม่น้ำในอัตราส่วน 2 : 1 และใช้หัวขัดยางรูปถ้วย ขัดเป็นเวลา 10 วินาที เพื่อกำจัดเมือกและสิ่งสกปรกบนผิวฟัน เป่าฟันให้แห้งด้วยลูกยางเป่าลม ติดแบรกกเกตชนิดร่อง (Dynalok®) และใช้แอตซีซีฟเรซินชนิดที่มีวัสดุอัดแทรกสูง (Concise®) ของบริษัท 3M Unitek บนด้านแก้มของฟันทุกซี่ด้วยวิธีไดเรกบอนด์ตามวิธีของ Zachrisson (1994) (รูปที่ 20) กำจัด ส่วนเกินของเรซินออกด้วยซีเมนต์สเกเลอร์ ทิ้งไว้นาน 5 นาที นำไปแช่น้ำลายเทียมที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้การเกิดพอลิเมอร์เป็นไปอย่างสมบูรณ์ จากนั้นนำมาแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 60 ซี่โดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

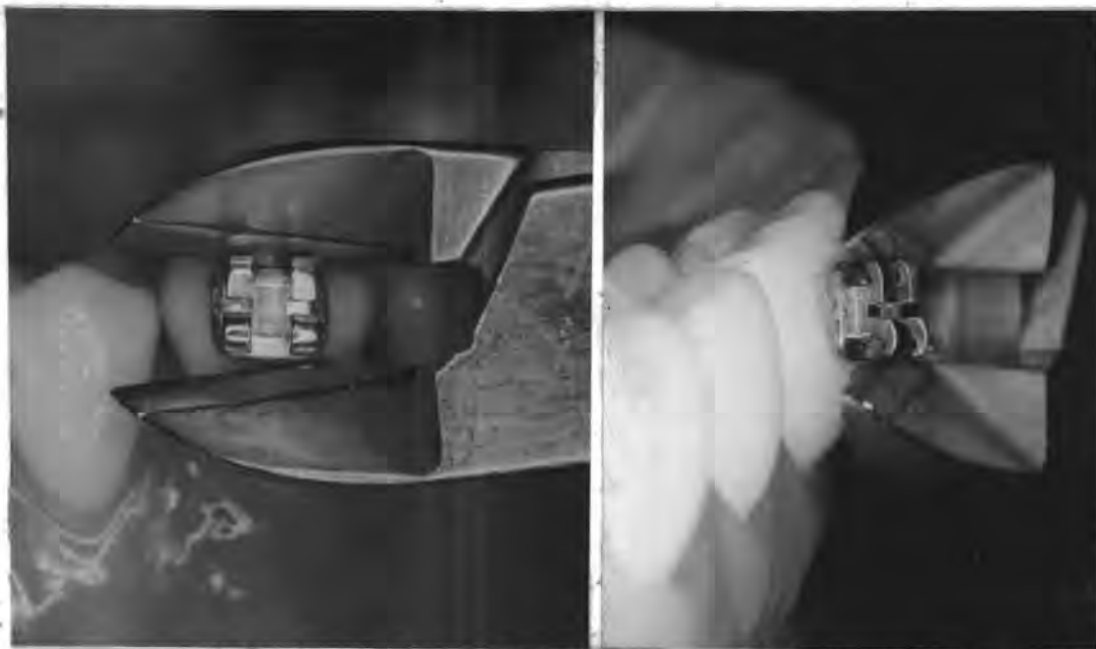


รูปที่ 20 แสดงฟันที่ติดแบรกกเกตบนด้านแก้มด้วยวิธีไดเรกบอนด์

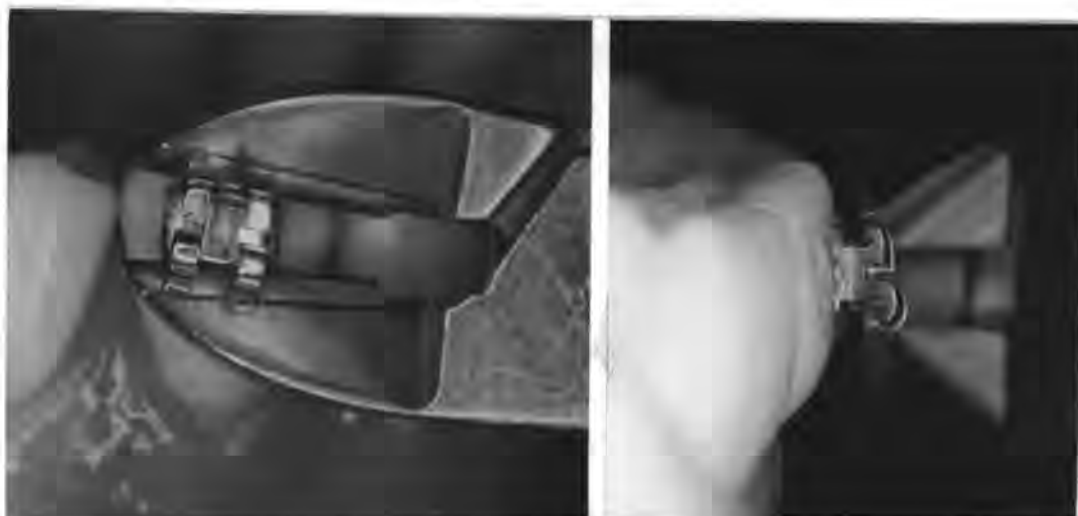
2. การถอดแบร็กเกต

กลุ่มทดลองที่ 1 ถอดแบร็กเกตด้วยแรงเฉือน โดยการใช้คีมตัดลวด และวางขอบคมของคีมอยู่ระหว่างรอยต่อแอตฮีซีฟเรซินและผิวเคลือบฟัน รวมทั้งให้แนวขอบคมของคีมขนานกับด้านแก้มของผิวเคลือบฟัน ด้วยเครื่องมือที่ออกแบบให้สามารถจับค้ำคีมได้โดยที่มีขนาดและทิศทางของแรงคงที่ บีบคีมจนกระทั่งแบร็กเกตหลุดออกจากตัวฟัน ดังรูปที่ 21

กลุ่มทดลองที่ 2 ถอดแบร็กเกตด้วยแรงปอก โดยใช้คีมตัดลวดด้วยวิธีการเดียวกัน แต่วางขอบคมของคีมไว้ได้ปีกของแบร็กเกต และให้แนวขอบคมของคีมขนานกับด้านใกล้แก้มของผิวเคลือบฟัน ด้วยเครื่องมือที่ออกแบบให้สามารถจับค้ำคีมได้โดยที่มีขนาดและทิศทางของแรงคงที่ บีบคีมจนกระทั่งแบร็กเกตหลุดออกจากตัวฟันเช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 22



รูปที่ 21 แสดงการถอดแบร็กเกตด้วยแรงเฉือน



รูปที่ 22 แสดงการถอดแบร็กเก็ตด้วยแรงปอก

3. บันทึกปริมาณของแอตตีซีฟเรซินที่เหลืออยู่บนผิวเคลือบฟันตามค่า ARI ของ Årtun และ Bergland (1984) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอที่กำลังขยาย 40 เท่า ซึ่งจะได้แบร็กเก็ตที่ถอดออกมาแล้วในแต่ละกลุ่มทดลอง แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามค่า ARI บนผิวเคลือบฟัน คือกลุ่มที่มีค่าคะแนน 0, 1, 2 และ 3

4. สุ่มแบร็กเก็ตจากกลุ่มที่มีค่า ARI เท่ากับ 0, 1 และ 2 จากกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 มากกลุ่มละ 5 ซี่ พลิกรูานแบร็กเก็ตด้านที่มีแอตตีซีฟเรซินติดอยู่ขึ้น นำไปยึดบนฐานยึดตัวอย่างทองเหลือง (stub) และไปผ่านกรรมวิธีฉาบผิวหน้าด้วยผงคาร์บอนด้วยเครื่อง sputter coater เพื่อให้ผิวหน้าของตัวอย่างที่ต้องการตรวจ สามารถให้อิเล็กตรอนทุติยภูมิ (secondary electron) เกิดขึ้นมากพอทันทีที่แสงอิเล็กตรอนปฐมภูมิ (primary electron) มาตกกระทบ

นำตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทดลองมาศึกษาลักษณะและรูปร่างของผิวเคลือบฟันที่ติดอยู่บนแอตตีซีฟเรซินบนฐานแบร็กเก็ตด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (ภาคผนวก ข) บันทึกสัญญาณภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

5. หลังจากนั้นยืนยันตำแหน่งของผิวเคลือบฟันในภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่มีระบบการวิเคราะห์ธาตุด้วยรังสีเอกซ์เรืองแบบอีดีเอสและหาอัตราส่วนระหว่างธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสซึ่งเป็นส่วนประกอบของผลึกไฮดรอกซีแอปพาไทต์ในผิวเคลือบฟันในกลุ่มตัวอย่างจากข้อ 4 จำนวน 5 ตัวอย่าง

6. นำสัญญาณภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดไปคำนวณหาพื้นที่ของผิวเคลือบพื้นเทียบกับพื้นที่ของแอตฮีซีฟเรซินที่ติดอยู่บนฐานแบรกกेटทั้งหมดด้วยกระบวนการทางภาพและการวิเคราะห์ภาพสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ซึ่งเป็นขบวนการที่สามารถปรับแต่งรายละเอียดภาพด้วยกรรมวิธีกรองสิ่งรบกวน ตลอดจนการชดเชยสัญญาณภาพให้มีความเปรียบต่างภาพ (contrast) ดีขึ้น ทำให้ได้คุณภาพของภาพในระบบเชิงตัวเลขที่มีความคมชัด เหมาะสำหรับการวิเคราะห์รายละเอียดภาพโดยเทคนิคการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมคณิตศาสตร์ชนิดอสมินิเมต 4 ซึ่งเป็นการคำนวณหาพื้นที่ของภาพที่มีความเปรียบต่างภาพแตกต่างกัน (สุวิทย์ ปุณณชัยยะ และ เดโช ทองอร่าม; 2538, Goldstein และคณะ; 1992) (ภาคผนวก ข) ค่าของปริมาณผิวเคลือบพื้นที่คำนวณได้มีหน่วยเป็นร้อยละต่อหน่วยพื้นที่

ตัวแปรของการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือลักษณะของแรงเฉือนและแรงปอกที่ใช้ในการถอดแบรกกेट ได้แก่

1.1 แรงเฉือน

1.2 แรงปอก

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ปริมาณของแอตฮีซีฟเรซินที่เหลืออยู่บนผิวเคลือบพื้นภายหลังการถอดแบรกกेटด้วยแรงเฉือน และแรงปอก วัดตามค่า ARI

2.2 ปริมาณการสูญเสียผิวเคลือบพื้นภายหลังการถอดแบรกกेटด้วยแรงเฉือน และแรงปอก ในกลุ่มที่มีค่า ARI เท่ากับ 0, 1 และ 2 โดยคำนวณหาปริมาณของผิวเคลือบพื้นบนแอตฮีซีฟเรซินที่ติดอยู่บนฐานแบรกกेट เมื่อเทียบกับปริมาณของแอตฮีซีฟเรซินที่ติดอยู่บนฐานแบรกกेटทั้งหมด คิดเป็นร้อยละต่อหน่วยพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของแรงที่ใช้ในการถอดแบรกกेट กับปริมาณของแอตฮีซีฟเรซินที่เหลืออยู่บนผิวเคลือบพื้นหลังจากการถอดแบรกกेट ตามค่า ARI ด้วยสถิติวิเคราะห์ไค-สแควร์

2. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของ ปริมาณการสูญเสียผิวเคลือบฟันเมื่อเทียบกับปริมาณของแอคทีซีฟเรซินที่ติดอยู่บนฐานแบร็กเกต หลังจากการถอดแบร็กเกตด้วยแรงเฉือน และแรงปอก ในกลุ่มที่มีค่า ARI เท่ากับ 0, 1 และ 2

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณการสูญเสียผิวเคลือบฟันเมื่อเทียบกับ ปริมาณของแอคทีซีฟเรซินที่ติดอยู่บนฐานแบร็กเกต หลังจากการถอดแบร็กเกตด้วยแรงเฉือน และแรงปอก ในกลุ่มที่มีค่า ARI เท่ากับ 0 1 และ 2 ด้วยสถิติที

4. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของอัตรา ส่วนระหว่างธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสซึ่งเป็นส่วนประกอบของผลึกไฮดรอกซีแอปพาไทต์ใน ผิวเคลือบฟันที่ศึกษาจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่มีระบบการวิเคราะห์ธาตุ ด้วยรังสีเอกซ์เรืองแบบอีดีเอส