



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในขณะที่ผู้ป่วยใส่เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น และหลังจากถอดเครื่องมือแล้วจะพบว่ามีอาการละลายของแร่ธาตุในเคลือบฟัน และบางตำแหน่งของเคลือบฟันจะกลายเป็นฟันผุ เช่น บริเวณรอบ ๆ หรือใต้ปลอกโลหะรัดฟัน หรือ แบริกเกิด ซึ่งจะเป็นตำแหน่งที่มีฟันผุมากกว่าตำแหน่งอื่น ๆ การละลายแร่ธาตุของเคลือบฟันและฟันผุนั้นเกิดเนื่องจากการสะสมของเศษอาหารบริเวณส่วนบนและรอบ ๆ เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น จึงทำให้บุคคลที่ใช้อาหารนั้นและสร้างกรดไปละลายแร่ธาตุของเคลือบฟัน และในกรณีที่มีการละลายของแร่ธาตุมาก ๆ จะทำให้เกิดฟันผุได้ ดังนั้นการป้องกันฟันไม่ให้ผุในระหว่างที่ผู้ป่วยกำลังจัดฟัน คือการดูแลสุขภาพในช่องปากให้สะอาดด้วยการแปรงฟัน เพื่อลดการสะสมของเศษอาหารบนเครื่องมือและรอบ ๆ เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น นอกจากนั้นแล้วควรที่จะใช้ฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างให้เคลือบฟันแข็งแรงและทนทานต่อการถูกทำลายด้วยกรดได้แก่ การใช้น้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ าสีฟันฟลูออไรด์ ผงขัดผสมฟลูออไรด์ ใช้ในการขัดฟันก่อนที่จะใส่เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น (Nan และ Sheen, 1990)

การใช้ฟลูออไรด์ป้องกันฟันผุอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ควรใช้ทั้งวิธีรับประทาน และฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่ การรับประทานฟลูออไรด์ในขณะที่ฟันกำลังเจริญและพัฒนา ฟลูออไรด์จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการสร้างฟันทำให้ฟันที่โผล่มาในช่องปากแข็งแรงและทนทานต่อการละลายในกรด ซึ่งมักจะแนะนำให้ใช้ในเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 13 ปี สำหรับฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่จะแนะนำให้ใช้ได้ตั้งแต่เริ่มมีฟันโผล่ขึ้นมาในช่องปากเป็นต้นไป ฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่จะมี

กลไกในการลดการเกิดโรคฟันผุได้ โดยวิธีทำลายแบคทีเรียและ/หรือยับยั้งการสร้างกรดของแบคทีเรียลดการเกาะติดของโปรตีนจากน้ำลายบนผิวเคลือบฟัน ฟลูออไรด์ไอออนที่ทาอยู่บนเคลือบฟันจะเข้าไปแทนที่ไฮดรอกซิลไอออนทำให้เกิดเป็นสารประกอบฟลูอออแอปาทิต์ ทำให้ผลึกแร่ธาตุของเคลือบฟันนั้นทนทานต่อการละลายในกรด และฟลูออไรด์ไอออนที่มีอยู่ในช่องปากรอบ ๆ เคลือบฟัน จะช่วยสร้างให้มีการพอกพูนและเสริมสร้างแร่ธาตุกลับเข้าไปใหม่ในเคลือบฟันที่มีแร่ธาตุถูกละลาย ทำให้เกิดสารประกอบที่มีฟลูออไรด์ จากประสิทธิภาพของฟลูออไรด์ดังกล่าวแล้ว จึงมีผู้นำเอาฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่มาประยุกต์ใช้ร่วมในการจัดฟันเพื่อป้องกันฟันผุ เช่น การทาฟลูออไรด์เฉพาะที่โดยทันตแพทย์ก่อนและหลังการติดแบรคเก็ต ฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่ที่นิยมใช้ในคลินิกทันตแพทย์จัดฟันได้แก่ Fluoro Bond ซึ่งเป็นซีแลนท์ทางทันตกรรมจัดฟัน ทาเคลือบฟันอีกครั้งหนึ่งหลังจากติดแบรคเก็ตพบว่าฟันผุระหว่างจัดฟันและหลังจากถอดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นจะลดน้อยลง

จากการศึกษาวิจัยหลายฉบับ ได้กล่าวถึง การใช้ฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่จะรบกวนการเกิดของกรดฟอสฟอริก ต่อผิวเคลือบฟันในวิธีโคเร็คบอนด์ ทำให้แรงยึดของวัสดุที่ติดผิวเคลือบฟันลดลง Kochavi และคณะ (1975) พบว่าการใช้ฟลูออไรด์ก่อนจะลดปฏิกิริยาการกัดของกรดฟอสฟอริก ส่วน Low และคณะ (1975) พบว่าการใช้สารละลายอะซิดูเลตเตด ฟอสเฟต ฟลูออไรด์ ของ Nuva Seal[®] ก่อนการใช้กรดกัดที่ผิวเคลือบฟันทำให้ลดแรงยึดอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้ง Sheykhleslam และคณะ (1972) ได้ศึกษาผลของฟลูออไรด์ต่อการยึดติดของเรซินในผิวเคลือบฟันของฟันวีที่ถูกกรดฟอสฟอริกกัดแล้วพบว่าแรงยึดติดของเรซินลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วน Lee และคณะ (1972) ศึกษาการใช้อะซิดูเลตเตด ฟอสเฟต ฟลูออไรด์ ก่อนการใช้กรดฟอสฟอริกกัดพบว่าลดแรงยึดของไดอะครีเลตโมโนเมอร์สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Roydhouse นอกจากนี้ Wright และ Beck (1973) ยังพบว่าการใช้กรดฟอสฟอริกที่มีฟลูออไรด์ร้อยละ 1.23 เป็นกรดกัดทำให้แรงยึดของ Nuva Seal ต่อผิวเคลือบฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน

แต่ก็มีการศึกษาวิจัยหลายฉบับที่ค้านว่าการใช้ฟลูออไรด์ทาเฉพาะที่บนผิวเคลือบฟันก่อนการใช้กรดฟอสฟอริกกัด ไม่มีผลต่อรูปแบบของการกัดของกรดบนผิวเคลือบฟันและสรุปว่าฟลูออไรด์ไม่มีผลต่อแรงยึดของวัสดุยึดเช่นกัน Thornton และคณะ (1986) ได้ศึกษาผลของฟลูออไรด์ในกรดฟอสฟอริก ต่อแรงยึดของเรซินพบว่าการเติมฟลูออไรด์ในกรดฟอสฟอริกไม่ได้ขัดขวางผลของการกัดของกรดบนผิวเคลือบฟัน นอกจากนี้ Bryant และคณะ (1985) ยังได้ศึกษาผลของการ

ใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ต่อแรงยึดของเรซินพบว่าการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่บนผิวเคลือบฟันก่อนติดเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันไม่มีผลเสียต่อแรงยึด เช่นเดียวกับ Nan และ Sheen (1990) ที่พบว่าการใช้ฟลูออไรด์ก่อนการใช้กรดก็ไม่มีผลต่อแรงยึด

จากงานวิจัยหลาย ๆ ฉบับที่กล่าวถึง บทบาทของฟลูออไรด์ต่อแรงยึดของเรซินในวิธีโคเร็คบอนด์นั้น ยังหาข้อสรุปไม่ได้ว่ามีหรือไม่มีผลต่อแรงยึดของเรซินในวิธีโคเร็คบอนด์ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาปริมาณของฟลูออไรด์บนผิวเคลือบฟันที่มีผลต่อแรงเงื่อน/ปอก และกำลังแรงเงื่อน/ปอกของแบร็กเก็ตโลหะในวิธีโคเร็คบอนด์เมื่อมีการเพิ่มปริมาณฟลูออไรด์ลงบนผิวเคลือบฟันเมื่อใช้สารละลายฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้นของฟลูออไรด์ระดับต่าง ๆ คือ 1000, 100 และ 10 ppmF ตามลำดับจากนั้นศึกษาหาความเข้มข้นของฟลูออไรด์ที่เหมาะสมและอยู่ในระดับต่ำพอที่จะให้ประโยชน์ในการป้องกันและแก้ไขการละลายของแร่ธาตุออกจากเคลือบฟันในผู้ป่วยที่ได้รับการติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นเป็นระยะเวลาานาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้านทานแรงเงื่อน/ปอก และกำลังแรงเงื่อน/ปอกของแบร็กเก็ตโลหะต่อผิวฟันที่มีปริมาณฟลูออไรด์ต่าง ๆ กัน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของความต้านทานแรงเงื่อน/ปอก และกำลังแรงเงื่อน/ปอกของแบร็กเก็ตโลหะต่อผิวเคลือบฟันที่มีปริมาณฟลูออไรด์ระดับต่าง ๆ กัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. ปริมาณของฟลูออไรด์ที่ผิวฟันทำให้ลดความต้านทานแรงเฉือน/ปก และกำลังแรงเฉือน/ปก ของแบร็กเก็ตโลหะต่อผิวฟัน
2. ปริมาณของฟลูออไรด์ระดับต่าง ๆ ก็มีผลต่อความต้านทานแรงเฉือน/ปก และกำลังแรงเฉือน/ปกของแบร็กเก็ตโลหะแตกต่างกัน

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เพื่อนำผลการวิจัย มาช่วยเสริมสร้างการป้องกันการละลายของแร่ธาตุออกจากเคลือบฟันในผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการจัดฟัน
2. เพื่อนำผลการวิจัย มาประกอบการพิจารณาเลือกใช้ความเข้มข้นของสารละลายฟลูออไรด์ที่เหมาะสม ก่อนการโคเร็คบอนด์
3. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา ใช้ฟันกรามน้อยทั้งบนและล่างที่ถอนจากผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ตามสถานพยาบาลในเขตกรุงเทพฯ โดยกำหนดช่วงอายุของผู้ป่วยระหว่าง 8-15 ปี
2. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาจะต้องเป็นฟันที่มีผิวเคลือบฟันด้านใกล้กับปกติปราศจากรอยโรคใด ๆ ปรากฏให้เห็นเมื่อมองดูด้วยตาเปล่า
3. เเรินที่ใช้ในการวิจัย คือ system 1 plus (บริษัท ออมโก้) ซึ่งเป็นเรซินชนิดไม่ต้องผสม

4. แบริกเกิดที่ใช้ในการวิจัยคือแบริกเกิดโลหะฟันกรามน้อยแบบมาตรฐานรุ่น minidiamond ของบริษัท ออมโก้ ซึ่งมีพื้นที่บริเวณด้านล่างของฐานแบริกเกิดประมาณ 0.084 ตารางเซนติเมตร

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้กรดน้ำส้ม ที่มีความเข้มข้น 10 มิลลิโมล pH 5.5 จำนวนครึ่งละ 200 มิลลิลิตร แช่ฟันที่จะทดลองครึ่งละ 10 ซี่ เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง เพื่อสร้างสภาพการณ์ของความเป็นกรดภายในช่องปาก เลียนแบบปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติ
2. สารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ที่ใช้ในการศึกษาเตรียมขึ้นเองในห้องปฏิบัติการโดยให้ความเข้มข้น 1000, 100 และ 10 ppmF (ส่วนในล้านส่วนของฟลูออไรด์) ตามลำดับ
3. แรเงาเงา/ปลอก มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ศึกษาโดยใช้เครื่อง Lloyd instrument รุ่น Mx-100 ซึ่งอ่านค่าเป็นกราฟได้ละเอียดถึง 0.1 กิโลกรัมเมื่อกำหนดทดสอบด้วยแรงดึงที่ความเร็ว 0.5 มิลลิเมตร/นาที ในสภาพการใช้งานปกติที่ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. การทดสอบแรงในฟันแต่ละซี่ใช้แผ่นเหล็กซึ่งเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยม โดยให้ส่วนล่างของแผ่นเหล็ก เคลื่อนที่ในทิศทางตั้งฉากกับแนวระดับของปีกด้านบดเคี้ยวของแบริกเกิดหลังจากจัดให้ขอบด้านในของแผ่นเหล็กขนานกับแนวระดับของปีกด้านบดเคี้ยวของแบริกเกิดแล้วจึงถือว่าการเคลื่อนที่ของแผ่นเหล็กเป็นการจำลองการบดเคี้ยวตามปกติของผู้ป่วย
5. ค่าความต้านทานต่อแรงเงา/ปลอก ของแบริกเกิดจากการทดลองครั้งนี้ถือเป็นค่ามาตรฐานของแบริกเกิดเมื่อใช้เวรชันชนิด system 1 plus.
6. กรรมวิธีติดแบริกเกิดด้วยวิธีโคเร็คบอนด์ถือเป็นมาตรฐานเดียวกัน เนื่องจากกระทำโดยบุคคลคนเดียวกันและมีขั้นตอนการติดเหมือนกันทุกซี่

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้กระทำในห้องปฏิบัติการ ไม่สามารถนำไปอ้างอิงสภาพการสั่นที่เกิดขึ้นจริงภายในช่องปากได้ ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วภายในช่องปากจะมีองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมอยู่ด้วยเช่น น้ำลาย อาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อ คราบจุลินทรีย์และเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้ไม่สามารถสรุปผลของสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์โดยตรงได้ การวิจัยในห้องปฏิบัติการจึงมีการควบคุมตัวแปรอิสระคือ องค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จะช่วยให้ทราบผลของฟลูออไรด์ต่อความต้านทานแรงเฉือน/ลอก และกำลังแรงเฉือน/ลอก ของแบร็กเก็ตโดยตรง
2. องค์ประกอบอื่นซึ่งมีผลต่อการยึดของแบร็กเก็ตกับตัวฟัน เช่น แรงบดเคี้ยวลักษณะการสบฟัน ไม่สามารถศึกษาได้ในสภาพของการทดลองในห้องปฏิบัติการ
3. ผลการวิจัยไม่อาจอ้างอิงไปถึงแบร็กเก็ตที่มีลักษณะและขนาดของฐานแตกต่างออกไปจากแบร็กเก็ตที่ทำการทดลอง
4. ผลการวิจัยไม่อ้างอิงไปถึงวัสดุอื่นที่ไม่ใช่ system 1 plus.

คำจำกัดความ

1. วิถีโคเรือบอนด์ หมายถึง วิถีการใช้เรซินยึดแบร็กเก็ตกับฟันโดยตรง ภายหลังการใช้กรดกัดผิวเคลือบฟันบริเวณที่จะยึดแบร็กเก็ตบางส่วนออกก่อน
2. ความเค้น หมายถึงแรงต้านที่เกิดขึ้นภายในของวัสดุใดวัสดุหนึ่ง เมื่อมีน้ำหนักแรงดึง แรงอัด หรือแรงอื่น ๆ มากกระทำกับวัสดุนั้น ค่าของความเค้นวัดได้จากแรงหรือน้ำหนักที่กระทำต่อหน่วยพื้นที่ที่วัสดุนั้นถูกกระทำ มีหน่วยเป็น แรงต่อหน่วยพื้นที่คือ ปอนด์/ตารางนิ้ว กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร หรือ Mpa (เม็กกะนิวตัน/ตารางเมตร)
3. กำลังแรง หมายถึงความเค้นที่สูงที่สุดของวัสดุที่สามารถต้านทานได้เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัสดุ หน่วยของค่ากำลังแรงใช้หน่วยเดียวกับความเค้น

4. แรงเฉือน/ปอก หมายถึงแรงที่กระทำกับแบรกเก็ตที่ติดอยู่กับผิวเคลือบฟัน ในทิศทางที่ขนานกับฐานของแบรกเก็ตในแนวตั้ง แต่ไม่ผ่านฐานแบรกเก็ตเช่น กระทำกับปีกของแบรกเก็ต ทำให้เกิดแรงปฏิกิริยาในวัสดุที่ติดแบรกเก็ตกับผิวฟันในลักษณะของแรงเฉือนร่วมกับแรงกดและแรงดึงในรูปแบบของแรงคู่ควบ

5. กำลังแรงเฉือน/ปอก หมายถึงความเค้นสูงสุดที่วัสดุสามารถต้านทานได้เมื่อมีแรงเฉือน/ปอก มากกระทำ

6. ความต้านทานต่อแรงเฉือน/ปอก หมายถึง แรงปฏิกิริยาสูงสุดที่วัสดุสามารถต้านทานต่อแรงเฉือน/ปอกที่มากกระทำ

7. วัสดุยึด คือวัสดุโพลีเมอร์ซึ่งใช้ในการยึดแบรกเก็ตกับผิวเคลือบฟัน

8. ฟลูออไรด์บนผิวเคลือบฟัน หมายถึง ปริมาณฟลูออไรด์ที่อยู่บนผิวเคลือบฟันมีการวัดด้วยเครื่อง specific fluoride ionalyzer model 720 orion ซึ่งได้ปริมาณฟลูออไรด์ที่มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร หรือส่วนในล้านส่วน (Part per million, ppm)