

# ผลของด้านสัมผัสบริเวณด้านประชิดต่อแรงที่เกิดขึ้นบนรากเทียมรองรับฟันเทียมชนิดคานยื่น 2 หน่วย

## Effect of Interproximal Contact on Load Transfer by Implant-supported 2-unit Cantilevered Prosthesis

ภัทรณัฐ บัณฑิตคุณานนท์, ชาย รังสิยากุล, ทิวสน สายสินทดคุณ, พิมพ์เดือน รังสิยากุล

<sup>1</sup>ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup>ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โรงพยาบาลรöntงขวาง จังหวัดแพร่

Pattaranat Banthikhunanont<sup>1</sup>, Chaiy Rungsiyakul<sup>1</sup>, Tewson Saisrinoppakun<sup>1</sup>, Pimduen Rungsiyakul<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

<sup>2</sup>Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University

ชม. ทันตสาร 2560: 38(3) : 111-122

CM Dent J 2017; 38(3) : 111-122

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาถึงผลของการสัมผัสบริเวณด้านประชิดกับแรงที่เกิดขึ้นบนรากเทียมรองรับฟันเทียมติดแน่นชนิดคานยื่น 2 หน่วย

**วัสดุและอุปกรณ์:** เตรียมชิ้นงานโดยการฝังรากเทียม (Brånemark system<sup>®</sup> Mk III TiUnite<sup>®</sup>, Nobel Biocare, Sweden) ขนาดยาว 10 มิลลิเมตร 2 ตัวในแท่งเรซินอะคริลิกเสมือนเป็นแท่งกระดูกโดยวางตั้งฉากในตำแหน่งฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและฟันกรามซี่ที่หนึ่ง ทำการติดสเตรนเกจ (model C2A-13-031 WW 350, Vishay Micro-Measurements Group Inc., Raleigh, North

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of proximal contact on strain developed in implant-supported 2-unit cantilever.

**Materials and methods:** Two 10-mm long, Brånemark<sup>®</sup> Mk III implants (Noble Biocare, Göteborg, Sweden), were placed vertically in the simulated bone model (acrylic resin model) at the position of first premolar and first molar. Strain gauges (model C2A-13-031 WW-350, Vishay Micro-Measurements Group Inc., Raleigh, North Carolina)

Corresponding Author:

พิมพ์เดือน รังสิยากุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Pimduen Rungsiyakul

Assistant professor, Dr., Department of Prosthodontics,

Faculty of Dentistry, Chiang Mai University,

Chiang Mai, 50200, Thailand

E-mail: pimduen.rungsiyakul@cmu.ac.th

Carolina) ที่บริเวณตำแหน่งยอดสันกระดูกด้านใกล้กลาง และไกลกลางของรากเทียมซี่กรามน้อยซี่ที่หนึ่ง จากนั้นทำการทดสอบชิ้นงานด้วยเครื่องทดสอบสากล (UTM., Instron 5566; MA, U.S.A.) โดยใช้ แรงกดแนวตั้งขนาด 200 นิวตันที่ตำแหน่งห่างจากจุดศูนย์กลางของรากเทียมซี่กรามน้อยซี่ที่หนึ่งทางด้านใกล้กลาง 10 มิลลิเมตร แบ่งรูปแบบการสัมผัสบริเวณด้านประชิดของสิ่งบูรณะบนรากเทียมออกเป็น 4 รูปแบบคือ 1) ไม่มีด้านประชิดหรือฟันเทียมชนิดคานยื่น 2) มีด้านประชิดสัมผัสขนาด 1x1 ตารางมิลลิเมตร 3) มีด้านประชิดสัมผัสขนาด 3x3 ตารางมิลลิเมตร 4) ยึดสิ่งประดิษฐ์เป็นชิ้นเดียวกัน จากนั้นนำค่าความเครียดมาวิเคราะห์และคำนวณ เพื่อหาค่าแรงเครียดสูงสุดที่เกิดขึ้นในแต่ละรูปแบบซึ่งจะนำค่าที่ได้มาทดสอบด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวโดยพิจารณาจากระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

**ผลการศึกษา:** พบว่าค่าเฉลี่ยของความเครียดสูงสุดมีค่าต่ำสุดในกลุ่มที่มีการเชื่อมติดกันบริเวณด้านประชิด และมีค่าสูงสุดในกลุ่มที่ไม่มีด้านประชิด ส่วนความเครียดสูงสุดที่เกิดขึ้นในกลุ่มที่มีด้านประชิดสัมผัสขนาด 1x1 ตารางมิลลิเมตรและกลุ่มที่มีด้านประชิดสัมผัสขนาด 3x3 ตารางมิลลิเมตร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าความเครียดสูงสุดบริเวณด้านใกล้กลางของรากเทียมมีค่ามากกว่าบริเวณด้านใกล้กลางในทุกกลุ่ม ยกเว้นกลุ่มที่มีการเชื่อมติดกันของด้านประชิด (p – value < 0.05)

**บทสรุป:** พบการกระจายแรงที่ดีที่สุดในกลุ่มฟันเทียมติดแน่นบนรากเทียมที่มีการเชื่อมติดกันบริเวณด้านประชิด และขนาดของพื้นที่สัมผัสด้านประชิดไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเครียดสูงสุด

**คำสำคัญ :** รากฟันเทียม คานยื่น สเตรนเกจ บริเวณสัมผัสด้านประชิด

were attached at the mesial and distal alveolar crest of the simulated bone at the first premolar implant. Static loads of 200 N were axially applied using a universal testing machine (Instron 5566; MA, U.S.A.) at the 10 mm distally from the center of first premolar implant. The specimens were divided into 4 groups; which were: 1) no proximal contact group or cantilever bridge 2) 1x1 mm<sup>2</sup> contact surface area group 3) 3x3 mm<sup>2</sup> contact surface area group 4) splinted group. Maximum principal strains were determined for each interproximal contact designs. The study variables were analyzed using one way ANOVA and a significant level of 5% was applied throughout the analyses.

**Result:** Splinted group exhibited the lowest maximum principal strain, while no proximal contact group demonstrated the highest values. There were no statistically differences in maximum principal strains between the 1x1 mm<sup>2</sup> and 3x3 mm<sup>2</sup> contact surface area group. Greater strain values were found at the distal side of the implant compared to the mesial one in all groups, except splinted group (p – value < 0.05).

**Conclusion:** Splinted prostheses exhibited the best load sharing, followed by the designs with contact surface area and no contact, respectively. The size of contact surface area tends to show no effect on this study.

**Keywords:** dental implants, cantilever, strain gauge, interproximal contact