


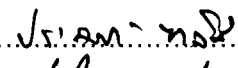
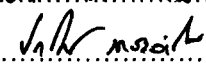
ชนิด เกียรติปานอภิกุล : ผลของปัจจัยต่างๆ ต่อการกระจายความเค้นในการเกิดรอยโรค
 แอ็บแฟรกชันในฟันกรามน้อยบน : การวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (EFFECT OF
 VARIOUS FACTORS ON STRESS DISTRIBUTION OF ABFRACTION IN MAXILLARY
 PREMOLAR : FINITE ELEMENT METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ทญ.ดร.ปรารมภ์
 ชาลิมิ, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ศ.ดร. ปราโมทย์ เดชะอำไพ จำนวนหน้า 79 หน้า. ISBN
 974-53-1410-2

วัตถุประสงค์ สาเหตุหลักของการเกิดรอยโรคแอ็บแฟรกชันถูกเชื่อว่าจะเกิดจาก
 ทฤษฎีชีวกลศาสตร์ (biomechanic theory) อย่างไรก็ตามทฤษฎีดังกล่าวยังคงมีการโต้แย้งกันอยู่
 โดยการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่มักจะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยภายนอก เช่น ขนาดและทิศทางของ
 แรงที่มีผลต่อการเกิดรอยโรคแอ็บแฟรกชัน และมีการศึกษาจำนวนน้อยที่สนใจปัจจัยด้านกาย
 วิภาคของฟัน ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษถึงผลของมุมของปุ่มฟัน ระดับของกระดูกรอบรากฟัน
 และความหนาของเอ็นยึดปริทันต์ที่แตกต่างกันต่อการสะสมความเค้นดิ่งบริเวณคอฟัน โดยใช้วิธี
 ไฟไนต์เอลิเมนต์สองมิติ

วัสดุและวิธีการศึกษา ทำการสร้างแบบจำลองสองมิติโดยใช้โปรแกรม MSC/Nastran
 for Windows ในการวิเคราะห์การกระจายความเค้นดิ่งในแบบจำลองฟันกรามน้อยบนซี่ที่หนึ่ง
 ขนาดตามค่าเฉลี่ยปกติ ซึ่งมีมุมปุ่มฟันเฉลี่ยด้านใกล้แก้ม 42 องศา ด้านใกล้ลิ้น 35 องศา ระดับ
 กระดูกอยู่ใต้รอยต่อเคลือบฟัน-เคลือบรากฟัน 2.0 มม. และ เอ็นยึดปริทันต์หนา 0.2 มม. เป็น
 แบบจำลองมาตรฐานเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองที่มีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังนี้ มุมของ
 ปุ่มฟันเพิ่มขึ้นและลดลง 5 องศาเทียบกับค่าเฉลี่ยปกติ ระดับของกระดูกรอบรากฟัน 1 ถึง 4 มม.
 และความหนาของเอ็นยึดปริทันต์ 0.2 ถึง 0.4 มม. โดยทุกแบบจำลองถูกทดสอบด้วยแรงใน
 แนวแกนและแรงนอกแนวแกนที่กระทำต่อปุ่มฟันด้านใกล้แก้มและใกล้ลิ้น ในปริมาณ 500 นิวตัน
 วัสดุทั้งหมดในแบบจำลองถูกกำหนดให้มีคุณสมบัติยืดหยุ่นเชิงเส้น คุณสมบัติเชิงกลเหมือนกันใน
 ทุกส่วน คุณสมบัติตอบสนองต่อแรงเหมือนกันทุกทิศทาง และมีการยึดติดระหว่างพื้นผิวของ
 เนื้อเยื่อทุกชนิดเป็นแบบสมบูรณ์

ผลการศึกษา แรงนอกแนวแกนมีผลต่อปริมาณและการกระจายความเค้นดิ่งสะสม
 มากกว่าแรงในแนวแกน ทำให้เกิดความเค้นดิ่งสะสมบริเวณคอฟันสูงสุด โดยลักษณะการกระจาย
 ความเค้นดังกล่าวจะลดลงอย่างชัดเจน เมื่อมุมของปุ่มฟันลดลงและระดับกระดูกรอบรากต่ำลง
 ส่วนความหนาของเอ็นยึดปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเค้นในระดับที่น้อย

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
 สาขาวิชาทันตกรรมประดิษฐ์
 ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนิสิต..... 
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... 

KEY WORD : FINITE ELEMENT METHOD / NON CARIOUS CERVICAL LESION
ABFRACTION LESION / STRESS DISTRIBUTION

TANIT KIATPANABHIKUL : THESIS TITLE (EFFECT OF VARIOUS FACTORS ON
STRESS DISTRIBUTION OF ABFRACTION IN MAXILLARY PREMOLAR : FINITE
ELEMENT METHOD) THESIS ADVISOR : ASST. PROF. DR. PRAROM SALIMEE,
THESIS COADVISOR : PROF. DR. PRAMOTE DECHAUMPHAI , 79 pp. ISBN 974-
53-1410-2

Objectives Biomechanic theory has been widely accepted in explaining the etiology of abfraction lesion. However, some controversial points still remain. Most of previous studies focused on the external environment including direction and magnitude of force while certain researches were interested in anatomical factors of tooth and alveolar bone. This study was to investigate the variations in stress at cervical area under different anatomical factors : cuspal angulation, alveolar bone level and periodontal ligament (PDL) thickness by using of 2 dimensional finite element analysis (2D FEA).


Materials and Methods 2D FEA model of maxillary first premolar with anatomically average size : buccal cusp 42° lingual cusp 35 °, alveolar bone level below CEJ 2 mm. and PDL thickness 0.2 mm. was performed by using MSC/Nastran for Windows as standard model. Three various anatomic factors which were altered by increasing and decreasing cuspal angulation 5 degree for each cusp, variation of alveolar bone level 1 - 4 mm. and PDL thickness 0.2 - 0.4 mm. All models were loaded with 500 N in different force directions which load to inner incline plane of buccal and lingual cusp. All materials were assumed to be linear elastic, homogeneous, isotropic and perfectly bonded between the interfaces.

Results Non axial force appeared to cause more tensile stress than that of the axial one. The highest stress concentration was founded around cervical area. The stress was shown to decrease considerably when the cuspal angulation or the alveolar bone level was lowered, while alteration of PDL thickness seemed to have very little effect.

Department : Prosthodontics

Field of study : Prosthodontics

Acedemic year 2005

Student signature.....

Advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....