หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของจำนวนและตำแหน่งของรากเทียมขนาดเล็กต่อชีวกลศาสตร์ของฟันเทียมยึดคร่อมรากล่าง
ผู้เขียน	นายภัทรพล ไทรเกิดศรี
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมชีวการแพทย์)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชาย รังสิยากูล

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาของการสูญเสียฟันธรรมชาติเป็นสาเหตุจากปัจจัยหลายอย่างเช่นการเกิดอุบัติเหตุ (Accident), อายุ (Aging) และโรคปริทันต์ (Periodontal diseases) ในทางคลินิกมีทางเลือกอื่น ๆ มากมาย สำหรับการรักษาสูญเสียฟันเช่น ฟันเดี่ยว (ทันตกรรมรากฟันเทียม, Dental implant) การฝังรากฟันเทียมบางส่วน (Partial implant) และ การปลูกฝังปากเต็มรูปแบบ (Full implant) ทันตกรรมรากฟันเทียมเป็นอุปกรณ์ชีวกลเพื่อทดแทนฟันที่หายไป ทำหน้าที่เป็นรากฟัน เพื่อให้เกิดความเสถียรภาพและรักษาบริเวณที่สูญเสียฟันไป อย่างไรก็ตามในการรักษาด้วยรากเทียมนั้นก็ไม่เหมาะสมกับผู้ป่วยที่มีลักษณะของการสลายของกระดูก (Bone loss) จึงต้องใช้รากเทียมขนาดเล็ก (Mini dental implant, MDI) ในการรักษา โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุที่มีปัญหาของการสูญเสียของกระดูกมากและต้องใช้การปลูกผังรากเทียมทั้งปาก (Overdenture) เพื่อเป็นการศึกษาและสนับสนุนเนื้อหาทางคลินิก ผู้ศึกษาจึงสนใจในการศึกษาจำนวนและตำแหน่งของรากเทียมขนาดเล็กในการปลูกฝังทั้งปากโดยใช้ Finite element analysis (FEA) เพื่อประเมินและผลของจำนวนและตำแหน่งต่าง ๆ ของรากฟันเทียมขนาดเล็กต่อการกระจายความเครียดและการกระจายความเค้น รวมทั้งการประเมิน Von Mises stress แล Maximum principal strain ในกลุ่มที่แตกต่างกันโดยใช้เทคนิคการคำนวณหาปริมาตร (Volume average)และการเปรียบเทียบหลายครั้ง ด้วยเงื่อนไขที่แตกต่างของรากเทียมทั้งปาก การฟื้นฟูโครงสร้างขากรรไกรแบบ 3 มิติที่ฝั่ง โดยรากฟันเทียมขนาดเล็ก สอง, สาม, สี่และห้าตัว ในตำแหน่งที่แตกต่างกัน โดยให้ภาระ 200 นิวตันแบบคงที่ ในตำแหน่ง ฟันโมล่าซี่ที่หนึ่ง (ส่วนท้าย) และโดยแรงสองแบบ แบบสองข้างและหนึ่งข้าง โดยผลที่ได้จาก Finite element และการเปรียบเทียบทางปริมาตรแสดงผลค้อนข้างสมมาตร ในกลุ่มของการให้แรงแบบสองฝั่งและไม่สมมาตรในการให้แรงแบบฝั่งเดียว และความเครียดและความเค้นที่เกิดขึ้นนั้นจะเกิดบริเวณที่ใกล้กับการให้แรง และผลของการเพิ่มจำนวนนั้นจะทำให้ค่าความเครียดและความเค้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบในกลุ่มที่ฝั่งรากเทียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในตำแหน่งเดียวกัน จากผลการทดลองทำให้ทราบว่าจำนวนและตำแหน่งของรากเทียมขนาดเล็กมีผลต่อการกระจายของความเครียดและความเค้นในการรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Effects of Number and Position of Mini Dental Implant on Biomechanics of Implant Retained Overdenture
Author	Mr. Pattarapon Saigersri
Degree	Master of Engineering (Biomedical Engineering)
Advisor	Asst. Prof. Dr. Chaiy Rungsiyakull

Abstracts

Nowadays, the problem of nature tooth loss is cause by many factors such as accident, aging, and periodontal diseases. In clinical, there are many alternative ways for tooth loss treatment such as single tooth (dental implant), partial implantation, and full mouth implantation. Dental implant is a biomechanical device to replace a missing tooth. It substitutes teeth root for stability and retention. However, implant treatment is not suitable for patients with bone loss (Bone loss). mini dental implant (MDI) is required for treatment. Especially elderly patients who have problems of bone loss and need to use the full dental implant (Overdenture). So, this study focusing and for supporting clinical information when use different number and position mini dental implant retained overdenture by using finite element analysis technique to evaluate and the effect of different number and position of mini dental implant on stress and strain distribution. As well as evaluate Von Mises stress and maximum principal strain in different group were analyzed by volume-averaged technique and multiple comparisons. With ten difference conditions of overdenture were reconstruction on 3D-edentulous mandibular inserted by two, three, four and five mini dental implants on different position. Applied 200 N static load on posterior teeth (first molar) under bilateral and unilateral load. Von Mises stress and maximum principal strain around peri-implant were generated and observed by numerical program (ABAQUS). Von Mises stress and maximum principal strain were compared and analyzed by geometric mean technique. the FEA and statistical analysis, the Von Mises stress and maximum principal strain during both load conditions showed the symmetrical and asymmetric distribution, respectively. The highest stress and strain were found high values around

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

the peri-implant area that close to loading area. Overall peak stress and strain will decrease when increasing the number of MDI. From analysis, MDIs number and position influenced to stress and strain in peri-implant bone. And position of MDIs induced stress and strain distribution more than MDI number.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved