

ความเที่ยงตรงของวิธีวัดโดยอ้อมบนแบบจำลองดิจิทัล ทางทันตกรรม

The Accuracy of Indirect Measuring Method on Dental Digital Models

กุลภพ สุทธิอาจ¹, ก่อกุล รอดอารีย์, ธนกร เกื้อกุลพิทักษ์, พลาพัฒน์ พิงคำชา,
ภูษิต โลภิตสถาพร, สุเมธี ยุทธวงศ์, อภินันท์ คำอุดม, อาวีรัตน์ นิรันดร์สิทธิ์,
¹ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
²นักศึกษาทันตแพทย์ ชั้นปีที่ 6 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
³ภาควิชาทันตกรรมครอบคร้วและชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Kullapop Suttia¹, Korkuson Rodaree², Thanakorn Kuekulpitak³, Palapat Pingkamkha¹,
Puchit Lokitsataporn¹, Sumathee Yuthavong², Apinut Kamudom¹, Arerat Nirunsittirat¹
¹Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University
²The 5th year dental student at the Faculty of Dentistry, Chiang Mai University
³Department of Family and Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

ชม. ทันตสาร 2560; 38(3) : 67-76
CM Dent J 2017; 38(3) : 67-76

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เปรียบเทียบความเที่ยงตรงของวิธีวัดแบบจำลองทันตกรรมชนิดดิจิทัลด้วยคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์กับการวัดโดยตรงจากแบบจำลองพลาสติกด้วยคาลิเปอร์ชนิดดิจิทัล

วัสดุและวิธีการ: สร้างแบบจำลองพลาสติกมาตรฐานจำนวน 30 ชิ้น กราฟผิวแบบจำลองด้วยเครื่องเลเซอร์สแกนเนอร์ทริเซฟ ดี 810 เพื่อสร้างแบบจำลองดิจิทัลสามมิติ วัดระยะในแนวระนาบ 6 ระยะ (X1, X2, X3, X4, Z1 and Z2) และวัดระยะในแนวตั้ง 4 ระยะ

Abstract

Objective: Comparing the accuracy of the indirect measuring method on dental digital model by computer software with the direct measuring on plaster model by digital caliper.

Materials and methods: Thirty standardized plaster models were fabricated and scanned for 3D digital models by 3Shape D810TM laser scanner. Six horizontal distances (X1, X2, X3, X4, Z1 and Z2) and four vertical distances (Y1, Y2, Y3 and Y4) on

Corresponding Author:

กุลภพ สุทธิอาจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Kullapop Suttia

Assistant Professor, Department of Prosthodontics,
Faculty of Dentistry, Chiang Mai University,
Chiang Mai, 50200, Thailand
E-mail : kullapop.sta@cmu.ac.th

(Y1, Y2, Y3 and Y4) บนแบบจำลองดิจิตอลและแบบจำลองพลาสติกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิธีวัดโดยตรงด้วยคาลิเปอร์ตามลำดับ ประเมินความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดและภายในผู้วัดด้วยสถิติวัดความน่าเชื่อถือของเพียร์สัน (Pearson's correlation test; $r>0.7$) วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของการวัดด้วยวิธีวัดแบบตรงและแบบอ้อมโดยใช้สถิติทดสอบที-เทสต์ ($\alpha<0.05$)

ผลการศึกษา: ระยะ X1 ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.32$) ในขณะที่ระยะเหลือ (X2, X3, X4, Z1, Z2, Y1, Y2, Y3 and Y4) มีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\alpha<0.05$)

สรุป: การวัดระยะบนแบบจำลองดิจิตอลด้วยวิธีอ้อมโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้ผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับวิธีวัดโดยตรงจากแบบจำลองโดยใช้ดิจิตอลคาลิเปอร์ซึ่งถือเป็นวิธีวัดมาตรฐาน แต่ความแตกต่างดังกล่าวอยู่ในช่วงที่สามารถยอมรับได้ในทางคลินิก

คำสำคัญ: การวัดโดยวิธีอ้อม แบบจำลองดิจิตอลสามมิติทางทันตกรรม ความแม่นยำ

บทนำ

แบบจำลองฟันและอวัยวะภายในช่องปากเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับทันตแพทย์ในการประเมินและวางแผนการรักษาและถือเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญสำหรับการทำงานทันตกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาทันตกรรมจัดฟันหรือทันตกรรมประดิษฐ์⁽¹⁻³⁾ โดยทั่วไปแบบจำลองทันตกรรมมักสร้างจากวัสดุประเภทพลาสติกซึ่งแตกหักเสียหายได้ง่ายและมีน้ำหนักค่อนข้างมาก อีกทั้งยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับสถานที่จัดเก็บ การค้นหา รวมถึงความไม่สะดวกในการส่งต่อข้อมูล⁽⁴⁾ โดยมีรายงานว่าต้องใช้พื้นที่มากถึง 17 ตารางเมตร สำหรับจัดเก็บแบบจำลองที่สร้างจากพลาสติกจำนวน 1,000 ชิ้น⁽⁵⁾ เพื่อแก้ปัญหาข้างต้น จึงมีความพยายามเปลี่ยนแบบจำลองทางทันตกรรมที่สร้างจากพลาสติกให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิตอล เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการ วิเคราะห์ และการจัดเก็บข้อมูล นอกจากนั้นข้อมูลที่อยู่ในรูปดิจิตอลยังสามารถส่งต่อ

digital and plaster models were measured by computer based and directed hand-held caliper measurements method, respectively. The intra and inter reliability of the examiners were assessed by Pearson's correlation test ($r>0.7$). The accuracy of the direct and indirect measurements was tested by student's T-test ($\alpha=0.05$).

Results: The X1 distance showed no statistically significant ($p=0.32$) while the remaining (X2, X3, X4, Z1, Z2, Y1, Y2, Y3 and Y4) were significantly different ($\alpha<0.05$).

Conclusion: The measurement on digital model by indirect method results in statistical difference, but it is in the range of clinically accepted compared to the direct measurement by digital caliper which classified as a gold standard.

Keywords: indirect measuring method, 3D digital dental model, accuracy

ไปยังทันตแพทย์หรือช่างทันตกรรมได้อย่างสะดวกและรวดเร็วผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกด้วย^(6,7) จากข้อดีดังกล่าว ทำให้แบบจำลองทันตกรรมในรูปแบบดิจิตอลได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง โดยผลการสำรวจในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า การใช้แบบจำลองทันตกรรมชนิดดิจิตอลเพื่อวางแผนและให้การรักษาทันตกรรมจัดฟันมีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002 เป็นต้นมา⁽⁷⁾

ปัจจุบันวิธีสร้างแบบจำลองชนิดดิจิตอลสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในงานทันตกรรม แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ การสร้างโดยวิธีตรง (direct method) และวิธีอ้อม (indirect method) โดยวิธีตรง เป็นการเก็บข้อมูลโครงสร้างภายในช่องปากด้วยการบันทึกภาพโครงสร้างภายในช่องปากด้วยกล้องกราดในช่องปาก (oral scanner) แล้วใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลที่บันทึกได้เพื่อสร้างแบบจำลองทาง