

ความละเอียดของกล้องถ่ายภาพดิจิทัลกับการตรวจฟันผุด้านประชิดทางภาพรังสี

วัตถุประสงค์ เพื่อต้องการประเมินความถูกต้องของการตรวจหารอยโรคฟันผุด้านประชิดของฟันจากภาพรังสีดิจิทัลที่ใช้กล้องดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการแปลงสัญญาณภาพจากฟิล์ม โดยเน้นไปที่การตั้งค่าความละเอียดของกล้องดิจิทัลที่แตกต่างกัน

ระเบียบวิธีวิจัย ภาพรังสีรอบปลายรากฟันของฟันกรามน้อย (50 ซี่) และฟันกราม (25 ซี่) จำนวน 25 ภาพ ถูกนำมาถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล (Sony Cyber-shot, DSC-S75) ที่ตั้งค่าความละเอียดไว้ 3 ค่า ได้แก่ 640×480 , 1280×960 , และ 1600×1200 ภาพดิจิทัลทั้ง 75 ภาพจากกล้องถ่ายภาพถูกโอน, บันทึก และเปิดบนคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์ เอซีดีซี (ACDSee software) นอกจากนี้ภาพแต่ละภาพยังถูกนำไปทำเป็นสไลด์ เพาเวอร์พอยท์ (PowerPoint slide) ผู้สังเกตการณ์ 5 คนประเมินการมีหรือไม่มีฟันผุด้านประชิดของฟัน (5 ระดับคะแนน) และประเมินความลึกของรอยผุ (4 ระดับคะแนน) จากภาพ 3 กลุ่ม ได้แก่ ฟิล์ม, ภาพดิจิทัลที่เปิดบนซอฟต์แวร์ เอซีดีซี ที่ขนาดสัดส่วนจริงของภาพ (1:1), และภาพดิจิทัลบนสไลด์ เพาเวอร์พอยท์ ฟันตัวอย่างจะถูกนำมาตัดแล้วส่งด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อใช้เป็นค่ามาตรฐาน (Gold standard) เปรียบเทียบค่าพื้นที่ใต้กราฟ อาร์ไอซี (Az value) ของการอ่านผลจากฟิล์มกับการอ่านผลจากภาพดิจิทัลที่ค่าความละเอียดต่าง ๆ ด้วยการทดสอบทางสถิติฟรีดแมน (Friedman Test) และ วิลคอกซัน ซายด์ แรงค์ (Wilcoxon signed rank test) รวมทั้งเปรียบเทียบและวิเคราะห์ค่าความแตกต่างระหว่างความลึกที่อ่านโดยผู้สังเกตการณ์กับความลึกจริง

ผลการวิจัย พื้นที่ใต้กราฟของการอ่านภาพรังสีจากฟิล์มมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างภาพดิจิทัลที่เปิดบนซอฟต์แวร์ เอซีดีซี ที่ถ่ายจากกล้องที่มีความละเอียดต่างกัน พบว่ามีเพียงค่าพื้นที่ใต้กราฟที่ได้จากการอ่านภาพดิจิทัลที่ถ่ายที่ความละเอียด 1280×960 เท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าที่ได้จากฟิล์ม ($p=0.285$) ส่วนค่าพื้นที่ใต้กราฟที่ได้จากการอ่านภาพดิจิทัลที่ความละเอียดต่าง ๆ บนสไลด์ เพาเวอร์พอยท์ พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่ต่างจากฟิล์ม เมื่อพิจารณาที่รอยผุระดับเคลือบฟัน พบว่าภาพดิจิทัลที่ถ่ายที่ค่าความละเอียด 1280×960 แสดงค่าความแตกต่างระหว่างความลึกที่อ่านโดยผู้สังเกตการณ์กับความลึกจริงต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ

สรุป ในการตรวจรอยโรคฟันผุด้านประชิดที่ใช้กล้องดิจิทัลในการแปลงสัญญาณภาพจากฟิล์มมาเป็นภาพดิจิทัลนั้น ไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ค่าความละเอียดที่สูงที่สุดของกล้อง ภาพดิจิทัลที่ถ่ายด้วยความละเอียด 1280×960 ให้ค่าความถูกต้องในการตรวจฟันผุด้านประชิดเทียบเคียงกับการอ่านภาพจากฟิล์มแบบดั้งเดิม และพอเพียงสำหรับนำไปใช้ในการแปลงสัญญาณภาพ

Digital camera resolution and proximal caries detection from radiograph

Objectives: To evaluate the diagnostic accuracy of proximal caries detection from digitized film images captured by a digital camera at different resolution settings.

Methods: Twenty-five periapical radiographs of fifty premolar and twenty-five molar teeth were photographed using a digital camera, Sony Cyber-shot, DSC-S75 at three different resolution settings: 640 x 480; 1280 x 960; and 1600 x 1200. Seventy-five digital images were transferred to a computer, saved, and opened using ACDSee software. In addition, a PowerPoint slide was made from each digital image. Five observers scored three groups of images (the films, the displayed 1:1 digital images on the ACDSee software, and the PowerPoint slides) for the existence of proximal caries using a 5-point confidence scale, and the depth of caries on a 4-point scale. Ground sections of the teeth were used as the gold standard. A_z values under the ROC curve of each group of images and at different resolutions were compared using the Friedman and Wilcoxon signed rank tests. Mean difference values between the lesions' depth interpreted by the observers and that of the gold standard were analyzed.

Results: Films showed the highest A_z values. Only the 1280x960 images on the ACDSee software showed no significant difference of the A_z value from the films ($P=0.285$). The digital images from three resolution settings on the PowerPoint slides showed no significant differences, either among each other or between them and the films. For caries depth, the 1280x960 images showed lower values of mean difference in enamel lesions compared to the other two resolution groups.

Conclusions: This study showed that in order to digitize conventional films, it was not necessary to use the highest camera resolution setting to achieve high diagnostic accuracy for proximal caries detection. The 1280x960 resolution setting of the digital camera demonstrated comparable diagnostic accuracy to film and was adequate for digitizing radiographs for caries detection.