

การเปรียบเทียบการใช้โปรแกรมปรับแต่งภาพชนิดต่าง ๆ ในการระบุตำแหน่งของเอ็นโดคอนติคไฟล์

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมปรับแต่งภาพดิจิทัลชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อการระบุตำแหน่งของเอ็นโดคอนติคไฟล์

ระเบียบวิธีวิจัย ใช้ฟันรากเดี่ยวที่ถูกถอนจำนวน 30 ซี่มาทำการใส่ลงในบล็อกยึดและใส่เอ็นโดคอนติคไฟล์เบอร์ 08 ลงไปจนถึงตำแหน่งปลายรากพอดีแล้วทำการถ่ายภาพรังสี จากนั้นทำการถ่ายภาพรังสีในตำแหน่งที่ไฟล์อยู่สั้นกว่าปลายรากฟัน 1.0 มม แล้วทำการเปลี่ยนไฟล์เป็นขนาด 10 และ 15 ทำการถ่ายภาพรังสีในตำแหน่งไฟล์ถึงปลายรากและสั้นกว่าตามลำดับเป็นโดยใช้ตัวรับภาพต่างกันสามชนิด ได้แก่ RVG 5000 RVG 6100 และ Sopix ได้ภาพต้นฉบับของแต่ละชุดแล้วทำการปรับแต่งภาพในแต่ละชุดด้วยโปรแกรม invert contrast enhancement smooth และ median filter ทำการคละภาพในแต่ละชุดให้ภาพมีทั้งภาพที่ไฟล์พอดีปลายรากและสั้นกว่าปลายรากด้วยวิธีสุ่ม ผู้สังเกตการณ์ 6 คนอ่านภาพรังสีและทำการระบุตำแหน่งไฟล์ว่าอยู่ที่ปลายรากพอดีหรืออยู่สั้นกว่าปลายราก ทำการคำนวณความถูกต้องในการอ่านภาพรังสีด้วยการเปรียบเทียบค่าพื้นที่ใต้กราฟอาร์โอซี (Az) ของการอ่านภาพแต่ละชุด ใช้การวิเคราะห์ด้วย ANOVA และ Bonferroni test และคำนวณค่าความเห็นพ้องของผู้สังเกตการณ์ด้วยสถิติแคปปา(Kappa analysis)

ผลการวิจัย ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใต้กราฟจากการปรับภาพ invert มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ contrast enhancement แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับภาพต้นฉบับ ภาพที่ถูกปรับด้วย median filter มีค่าเฉลี่ยพื้นที่ใต้กราฟต่ำที่สุดและพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับค่าจากการปรับ invert ($p=0.002$) และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างตัวรับภาพทั้งสามชนิด($p<0.001$) โดย RVG 6100 ให้ค่าพื้นที่ใต้กราฟสูงที่สุด รองลงมาคือ RVG 5000 และ Sopix ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างขนาดของไฟล์ ($p<0.001$) โดยที่ค่าพื้นที่ใต้กราฟมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อไฟล์มีขนาดใหญ่ขึ้น ค่าความเห็นพ้องระหว่างผู้สังเกตการณ์มีค่าอยู่ในช่วง 0.265 ถึง 1.00

สรุป การปรับแต่งภาพด้วยโปรแกรม invert และ contrast enhancement อาจช่วยในการมองเห็นและระบุตำแหน่งของเอ็นโดคอนติคไฟล์ได้แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แนะนำให้ใช้โปรแกรม median filter ในการระบุตำแหน่งไฟล์ และพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างตัวรับภาพดิจิทัลต่างรุ่นและต่างบริษัทกันโดยที่ตัวรับภาพที่มีความละเอียดในการแสดงภาพได้สูงกว่ามีความถูกต้องในการระบุตำแหน่งไฟล์ได้มากกว่า และขนาดของไฟล์มีผลต่อการมองเห็น การระบุตำแหน่งทำได้ถูกต้องมากขึ้นเมื่อใช้ไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

Comparative assessment of various image processing algorithms in identifying the location of endodontic files

Objectives

To investigate the effect of image processing algorithms in identifying the location of endodontic files when using direct sensor digital intraoral radiography.

Materials and Methods

Thirty extracted permanent single rooted human teeth with single root canals were prepared with a standard access cavity. Endodontic files (size 08, 10 and 15 k-file in sequence) were positioned first at the apex and radiographed and then 1.0 mm short of the apex and radiographed. Standardized images were obtained using the RVG 5000, RVG 6100 and Sopix sensor as a receptor. The original images were then processed with four processing algorithms; invert, smooth, contrast enhancement and median filter. Six observers evaluated all the images. Receiver operating characteristic (ROC) analyses were performed and the areas under the curves were calculated. Two-way ANOVA and Bonferroni test were done ($p=0.05$) Observer agreement were tested with Kappa analysis.

Results

The mean Az for the invert and contrast enhancement images were higher than those of the originals. The mean Az for the median filter were lower than those of the originals. There was a significant difference between the mean Az of the invert and the median filter. ($p=0.002$) There was a significant difference among the 3 type of sensors. ($p<0.001$) RVG 6100 had highest mean Az, followed by RVG 5000 and Sopix. There was a significant difference among endodontic file size. ($p<0.001$) The Az increased with the increasing file size. Inter-observer agreement ranged from 0.265 to 1.00.

Conclusions

The invert and contrast enhancement algorithms may help improve the ability to identify the location of endodontic files. Although no significant difference between the originals and processed images was found. But median filter is not recommended in identify the tip of endodontic files. There was a significant difference among the three sensors. The sensor with higher resolution gave higher accuracy in locating file's tip. The bigger the file size, the higher the accuracy in identifying the location of the file.