234542

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำให้กัตตาเปอร์ชาอ่อนตัว และความเป็นพิษต่อเซลล์เอ็นยึดปริทันต์ของน้ำมันเปลือกส้มโอ น้ำมันเปลือกส้ม ดี-ลิโมนีนและไซลอล

วิธีการดำเนินการวิจัย: นำฟันหน้าของมนุษย์จำนวน 75 ซี่ มาตัดแบ่ง ณ บริเวณคอฟันให้มีความยาวและตกแต่งรูปร่างคลองรากให้เป็นรูปทรงกระบอกที่มีขนาดเท่ากัน อุดคลองรากฟันด้วยวัสดุกัตตาเปอร์ชาโดยเหลือช่องว่างสำหรับหยดสารทดสอบไว้ลึก 2 มม. แบ่งกลุ่มทดลองแบบสุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 15 ซี่ ดังนี้ น้ำมันเปลือกส้มโอ น้ำมันเปลือกส้ม สารดี-ลิโมนีน ไซลอล และกลุ่มควบคุม (ไม่ใช้ตัวทำละลาย) หยดตัวทำละลายลงในช่องว่างที่เตรียมไว้ 5 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ 1 นาที ใช้เครื่องมือแทรกผ่านยึดติดกับเครื่องอินสตรอน เคลื่อนที่แทรกเข้าไปในวัสดุที่อุดในคลองรากฟันลึก 5 มม. ด้วยความเร็วคงที่ 0.05 มม./วินาที นำค่าแรงกดที่เกิดขึ้น ณ แต่ละช่วงเวลามาคำนวณหาค่าแรงกดสะสมในแต่ละระดับความลึก ทดสอบความเป็นพิษของตัวทำละลายทั้งหมดต่อเซลล์เอ็นยึดปริทันต์ของมนุษย์ที่ถูกเพาะเลี้ยงโดยทำการหว่านเซลล์ในจานเลี้ยงแก้ว จากนั้นนำตัวทำละลายแต่ละชนิดปริมาตร 1 มล. ใส่ไปในจานเลี้ยงเซลล์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง วัดผลของตัวทำละลายต่อความมีชีวิตของเซลล์ด้วยวิธี MTT (3-(4,5-dimethyl-thiazoyl)-2,5-diphenyl-SH-tetrazolium bromide) นำค่าที่วัดได้เปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานเพื่อคำนวณหาร้อยละของเซลล์ที่มีชีวิต วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) โดยพิจารณาระดับที่มีนัยสำคัญ ณ ค่า $p \leq 0.05$ และใช้ Tukey multiple comparisons หาความแตกต่างระหว่างแต่ละคู่ ณ ค่า $p \leq 0.05$

ผลการทดลอง: ค่าแรงกดสะสมที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทุกระดับความลึก ($p<0.05$) ณ ความลึก 1, 2, และ 3 มม. นั้นกลุ่มที่ใช้ตัวทำละลายมีค่าแรงสะสมที่ใช้น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ณ ความลึกที่ระดับ 4 และ 5 มม. แม้ว่ากลุ่มที่ใช้ไซลอลจะใช้แรงในการแทรกผ่านกัตตาเปอร์ชาน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ก็ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ใช้ตัวทำละลายด้วยกัน ($p>0.05$) ตัวทำลายทุกชนิดมีความเป็นพิษต่อเซลล์เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และลำดับความเป็นพิษเรียงจากมากไปน้อยคือ ไซลอล ดี-ลิโมนีน น้ำมันเปลือกส้ม และน้ำมันเปลือกส้มโอ

สรุปผล: น้ำมันเปลือกส้มโอ น้ำมันเปลือกส้ม และดี-ลิโมนีน มีประสิทธิภาพในการทำให้กัตตาเปอร์ชาอ่อนตัวได้ไม่แตกต่างจากไซลอล แต่มีความเป็นพิษต่อเซลล์เอ็นยึดปริทันต์น้อยกว่าไซลอล

234542

Abstract

Aim: The aims of this study were to compare the effectiveness of pomelo oil, orange oil, *d*-limonene, and xylol to soften gutta-percha and to compare the toxicity of all solvents to human periodontal ligament (PDL) cells.

Methodology: 75 human anterior teeth were cut at cement-enamel junction and adjusted to the same length. The root canals were prepared to be a cylindrical shape and filled with warm gutta-percha. Space 2-mm depth of coronal part of gutta-percha was left for a solvent reservoir. The samples were divided into 5 groups (n=15 of each): pomelo oil, orange oil, *d*-limonene, xylol, and a control (with no solvent). Five microliters of each solvent were dropped into the root canals and then left for 1 min. The gutta-percha was penetrated with a spreader at a constant velocity of 0.05 mm/s to a 5-mm depth by an Instron® machine. The changes of the compressive loads over time were recorded. The accumulated compressive forces were calculated and compared. The cytotoxicity of pomelo oil, orange oil, *d*-limonene, and xylol was evaluated in cultures of human PDL cells seeded in a glass plate. One milliliter of solvents was applied to the PDL cells for 1 h. The effects of solvents on the viability of PDL cells were evaluated with MTT (3-(4,5-dimethyl-thiazoyl)-2,5-diphenyl-SH-tetrazolium bromide) assay. The percentage of viable cells was calculated from the standard curve. Statistically analysis was determined by one-way analysis of variance (ANOVA). A probability value of $p \leq 0.05$ was considered to be significant. Tukey multiple comparisons were used to specify which groups differ at the 0.05 significance level.

Results: The accumulated compressive forces of all solvents were significantly lower than those of the control at 1-, 2-, and 3-mm depths ($p < 0.05$). At 4- and 5-mm depths, xylol caused a significantly lower accumulated force than its control ($p < 0.05$). Among all solvents, pomelo oil, orange oil, *d*-limonene and xylol did not show statistically significant differences at the entire depths ($p > 0.05$). All solvents were toxic to PDL cells. Xylol was found to posses the highest toxicity, followed by *d*-limonene, orange oil, and pomelo oil, respectively.

Conclusions: On the basis of the present findings, pomelo oil, orange oil and *d*-limonene are proved to be as effective for gutta-percha softening as xylol but their toxicity to PDL cells is lower.