

Level of Matrix Metalloproteinase-2 and Matrix Metalloproteinase-8 in Root Canal Exudates During Endodontic Treatment

Abstract

Introduction: Matrix metalloproteinases (MMP) are Zn^{2+} -dependent endopeptidases that are capable of degrading extracellular matrix and basement membrane protein components. They play an important role in many physiological phenomena as well as many pathological conditions, such as atherosclerosis, rheumatoid arthritis, recurrent aphthous ulcers, periodontitis and periradicular diseases. **Objectives:** In this study, differences in levels of matrix metalloproteinase-2 (MMP-2) and matrix metalloproteinase-8 (MMP-8) in root canal exudates, between teeth diagnosed with normal pulp without periradicular lesions, and teeth diagnosed with pulp necrosis with periradicular lesions, were investigated.

Methods: Exudate samples from both groups were obtained during root canal treatment. All samples were analyzed to determine the presence of bacteria using a culturing method, the levels of MMP-2 and MMP-8 by ELISA and the levels of proMMP-2 and activeMMP-2 by gelatin zymography.

Results: Traces of protein were found in all samples. Eight of 12 samples of exudates from the first collection of pulp necrosis with periradicular lesions showed positive cultures and all 12 samples from the last collection showed negative cultures. ELISA demonstrated marked differences in MMP-2 and MMP-8 levels between the exudates from the first collection of pulp necrosis and the exudates of normal pulp ($p=0.000$, $p=0.000$) as well as between those from the first collection and the third collection ($p=0.000$, $p=0.000$). There were no significant differences between MMP-2 and MMP-8 levels between the exudates of normal pulp and those of the third collection. Gelatin zymography showed decreasing levels of MMP-2 and activeMMP-2 during root canal treatment.

Conclusions: MMP-2 and MMP-8 were found in root canal exudates of teeth with periradicular lesions. MMP-2 and MMP-8 have potential to be biomarkers of periradicular lesions. This study was supported by Thailand Research Fund, the Commission on Higher Education and Faculty of Dentistry, Chiang Mai University Thailand.

Keywords: Matrix metalloproteinases-2, Matrix metalloproteinases-8,

Periradicular lesions, Root canal treatment, Root canal exudates

ระดับของเมทริกเมทัลโลโปรตีนเอส-2 และเมทริกเมทัลโลโปรตีนเอส-8

ของสิ่งรื้อชั้นในคลองรากฟันระหว่างการรักษาลคลองรากฟัน

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัย ต้องการศึกษความแตกต่างของระดับ MMP-2 และ MMP-8 ในสารน้ำในคลองรากฟันของฟันที่อยู่ในสภาวะปกติ และฟันที่มีรอยโรคบริเวณรอบปลายรากฟัน และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของ MMP-2 และ MMP-8 ในสารน้ำในคลองรากฟันในระหว่างการรักษาลคลองรากฟัน วิธีการทดลอง จากกลุ่มตัวอย่างฟันที่อยู่ในสภาวะปกติ (control) และฟันที่มีรอยโรคบริเวณรอบปลายรากฟัน ได้เก็บตัวอย่างในระหว่างการรักษารากฟัน ตัวอย่างที่ได้นำมาวัดปริมาณโปรตีนรวม เพาะเชื้อวิเคราะห์ปริมาณ MMP-2 และ MMP-8 ด้วยวิธี ELISA และวิเคราะห์สัดส่วนของ proMMP-2 และ MMP-2 ที่อยู่ในรูปพร้อมทำงานด้วยวิธี gelatin zymography

ผลการทดลอง พบโปรตีนในทุกตัวอย่างสารน้ำในคลองรากฟัน ผลการเพาะเชื้อกลุ่มตัวอย่างจากฟันที่อยู่ในสภาวะปกติ ให้ผลการเพาะเชื้อเป็นลบทั้งหมด ในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Pulp necrosis และมีพยาธิสภาพบริเวณรอบปลายรากฟัน ในการเก็บตัวอย่างครั้งแรกให้ผลเพาะเชื้อเป็นบวกจำนวน 8 ตัวอย่าง และในการเก็บตัวอย่างครั้งสุดท้ายให้ผลเป็นลบทั้งหมด จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี ELISA ระดับของ MMP-2 และ MMP-8 ในตัวอย่างมีปริมาณลดลงอย่างชัดเจนในระหว่างการรักษารากฟันโดยปริมาณ MMP-2 และ MMP-8 ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่หนึ่งแตกต่างจากปริมาณในกลุ่ม control และ ในการเก็บตัวอย่างครั้งที่สาม ($p=0.000$, $p=0.000$) ($p<0.01$, $p<0.01$) และในการเก็บตัวอย่างครั้งที่สามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และgelatin zymography แสดงถึงการลดลงของปริมาณ MMP-2 ในระหว่างการรักษารากฟัน

สรุป สามารถตรวจพบ MMP-2 และ MMP-8 ในน้ำในคลองรากฟันที่มีรอยโรคบริเวณรอบปลายรากฟัน และ MMP-2 และ MMP-8 มีศักยภาพที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาวะของรอยโรคบริเวณรอบปลายรากฟัน งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Keywords: Matrix metalloproteinases-2, Matrix metalloproteinases-8,

Periradicular lesions, Root canal treatment, Root canal exudates