

ประสิทธิภาพของเครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงชนิดไมโครเพลท
ในการตรวจหาไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จากสารฟอกสีฟัน
The Efficacy of a Microplate Spectrophotometer for the Detection
of Hydrogen Peroxide from Bleaching Agents

มุนินทร์ ชัยชโลธร¹, ศิรินทิพย์ เกลาพิมาย², ชลธชา ห่านิรัถิตัย¹, พิศลย์ เสนาวงษ์¹

¹ภาควิชาทันตกรรมหัตถการและวิทยาเอ็นโดดอนต์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

²ภาควิชาชีววิทยาช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Munin Chaichalothorn¹, Sirinthip Klaophimai², Choltacha Harnirattisai¹, Pisol Senawongse¹

¹Department of Operative Dentistry and Endodontics, Faculty of Dentistry, Mahidol University

²Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Mahidol University

Received: 16 May, 2019

Revised: 4 July, 2019

Accepted: 25 July, 2019

บทคัดย่อ

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จากสารฟอกสีฟันสามารถซึมผ่านเนื้อฟันเข้าสู่โพรงประสาทฟันได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งก่อให้เกิดอันตรายต่อโพรงเนื้อเยื่อในได้ งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ซึมผ่านแผ่นฟันวีวเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อในจำลอง ภายหลังจากการฟอกสีฟันที่ระยะเวลา 1 ชั่วโมง ด้วยสารฟอกสี 3 ชนิด ขั้นตอนการวิจัยจะใช้ฟันวีวที่เตรียมไว้หนา 3.2 มม. ประกอบเข้ากับอุปกรณ์โพรงเนื้อเยื่อในจำลอง ภายในบรรจุสารละลายแอสซีเทตบัฟเฟอร์ไว้เต็ม ชิ้นงานจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามชนิดของสารฟอกสีฟันที่ใช้ คือ กลุ่มที่ 1 ฟอกสีฟันด้วย Opalescence™ Boost ความเข้มข้นร้อยละ 40 (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์) กลุ่มที่ 2 ฟอกสีฟันด้วย Opalescence™ PF ความเข้มข้นร้อยละ 20 (คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์) และกลุ่มที่ 3 ฟอกสีฟันด้วย Opalescence™ PF ความเข้มข้นร้อยละ 10 (คาร์บาไมด์เปอร์ออกไซด์) ภายหลังจากการฟอกสีฟันเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง จึงนำสารละลายในโพรงเนื้อเยื่อในจำลองมาตรวจวัดหาปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ผ่านกระบวนการวิเคราะห์การดูดกลืนแสง โดยใช้เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสง 2 ชนิด คือ เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงชนิดที่ใช้ควอเตอร์เป็นภาชนะใส่สารตรวจวัด และเครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงชนิดไมโครเพลท ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้สารฟอกสีฟันที่ระดับความเข้มข้นที่สูงกว่าจะสามารถตรวจพบปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มากกว่า โดยปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีค่าสูงสุดพบในกลุ่มที่ 1 ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 40 พบปริมาณ 0.0185 ไมโครกรัม/มล. เมื่อใช้เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืน

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 41 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2563
Chiang Mai Dental Journal Vol.41 No.1 January-April 2020

แสงชนิดที่ใช้ควอเตอร์เป็นภาชนะ และพบปริมาณ 0.1080 ไมโครกรัม/มล. เมื่อใช้เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงชนิดไมโครเพลต จากผลที่ได้จึงสามารถสรุปได้ว่า เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสงชนิดไมโครเพลตมีประสิทธิภาพในการตรวจวัดปริมาณไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์สูงกว่าชนิดที่ใช้ควอเตอร์เป็นภาชนะ

คำสำคัญ: การฟอกสีฟัน, ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์, ไมโครเพลต, เครื่องวิเคราะห์การดูดกลืนแสง

Abstract

Hydrogen peroxide from bleaching agents can easily penetrate through the tooth structure into the pulpal cavity and may cause damage to pulpal cells. The objective of this study was to evaluate the amount of hydrogen peroxide penetration through the bovine tooth disc into the artificial pulp chamber after bleaching with three different bleaching agents for 1 hour. Bovine tooth discs with a thickness of 3.2 mm were prepared and placed into a modified artificial pulp chamber filled with acetate buffer solution. The specimens were divided into 3 groups and bleached with one of following bleaching agents: group-1, 40% Opalescence™ Boost (hydrogen peroxide); group-2, 20% Opalescence™ PF (carbamide peroxide); and group-3, 10% Opalescence™ PF (carbamide peroxide). The amount of peroxide that penetrated into the artificial pulp chamber was evaluated using either a standard spectrophotometer with cuvette reader or microplate spectrophotometer after 1 hour of bleaching. An increase in the amount of hydrogen peroxide penetration corresponded to an increase in the concentration of bleaching products. The highest amount of hydrogen peroxide penetration was found in the group bleached with 40% hydrogen peroxide (0.0185 $\mu\text{g/ml}$ for standard spectrophotometer, 0.1080 $\mu\text{g/ml}$ for microplate spectrophotometer). The microplate spectrophotometer exhibited greater efficacy for detecting the amount of hydrogen peroxide compared with the standard spectrophotometer.

Keywords: bleaching, hydrogen peroxide, microplate, spectrophotometer