ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ส่วนประกอบและผลของสนิมแม่เหล็กต่อความมีชีวิตและการเจริญเติบโตของเซลล์ไฟโบรบลาสต์เพาะเลี้ยงของเนื้อเยื่อเหงือกคน

ผู้เขียน นางสาววีณา พานิชกุล

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ทันตกรรมจัดฟัน)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ธีระวัฒน์ โชติกเสถียร	ประธานกรรมการ
ดร.สุทธิชัย กฤษณะประกรกิจ	กรรมการ
รศ.สำเริง รางแดง	กรรมการ

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีการนำแม่เหล็กมาประยุกต์ใช้มากขึ้นในทางทันตกรรมหลายสาขารวมทั้งงานทันตกรรมจัดฟัน โดยทั่วไปแม่เหล็กมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนต่ำทำให้เกิดสนิมได้ง่ายในช่องปาก ดังนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงความปลอดภัยของการนำแม่เหล็กไปใช้ในทางคลินิก หลายรายงานแสดงถึงผลทางชีวภาพของสนิมแม่เหล็กแต่ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน การศึกษาวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินส่วนประกอบและปริมาณของธาตุต่างๆ ในสนิมของแม่เหล็กทางทันตกรรมจัดฟันและแม่เหล็กพาณิชย์ซึ่งแช่ในสารตัวกลาง 3 ชนิด คือ อาหารเลี้ยงเซลล์ 0.9% โซเดียมคลอไรด์ และน้ำลายเทียม เป็นเวลา 7 วัน และ เพื่อศึกษาผลทางชีวภาพของสนิมแม่เหล็กทั้งสองชนิดต่อเซลล์ไฟโบรบลาสต์เพาะเลี้ยงจากเนื้อเยื่อเหงือกคน เป็นเวลา 3 และ 7 วัน จากการวิเคราะห์ส่วนประกอบของธาตุในสนิมแม่เหล็กด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชั่นสเปกโทรสโคป พบว่า แม่เหล็กทางทันตกรรมจัดฟันและแม่เหล็กพาณิชย์ เกิดสนิมได้ในสารละลาย 0.9% โซเดียมคลอไรด์และน้ำลายเทียมมากกว่าในอาหารเลี้ยงเซลล์ สนิมของแม่เหล็กในสารละลาย 0.9% โซเดียมคลอไรด์มีส่วนประกอบของธาตุต่างๆ หลายชนิด โดยตรวจพบ โบรอน (130.24 และ 399.06 พีพีเอ็ม) ซิลิกอน (67.59 และ 75.96 พีพีเอ็ม) เหล็ก (0.88 และ 3.14 พีพีเอ็ม) นิเกิล (0.63 และ 0.65 พีพีเอ็ม) โคบอลต์ (0.49 และ 0.69 พีพีเอ็ม) และ ทองแดง (0.12 และ 0.28 พีพีเอ็ม) (สนิมแม่เหล็ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทางทันตกรรมจัดฟัน และ แม่เหล็กพาณิชย์ ตามลำดับ) การศึกษาผลทางชีวภาพของสนิมแม่เหล็กใช้วิธีวิเคราะห์ทริพแพนบลูดายเอ็กซคลูชั่นร่วมกับการนับจำนวนเซลล์เพื่อวัดความมีชีวิต และใช้วิธีวิเคราะห์โฟลไซโทเมทรีเพื่อวัดปริมาณการสังเคราะห์ดีเอ็นเอใหม่จากปริมาณโบรโมดิออกซิยูริดีนที่เซลล์รับเข้าไป จากการใช้วิธีทางสถิติแบบ ครัสกัล วอลลิส และแบบแมน-วิทนีย์ ยู ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง พบว่า ความมีชีวิตและอัตราการเจริญเติบโตของเซลล์ไฟโบรบลาสต์เพาะเลี้ยงในกลุ่มควบคุมและในทุกกลุ่มทดลองที่มีสนิมของแม่เหล็กทางทันตกรรมจัดฟันหรือแม่เหล็กพาณิชย์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบระหว่างระยะเวลาการทดลอง พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของเซลล์ไฟโบรบลาสต์เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 วัน กับ 7 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ขณะเดียวกันเมื่อทำการทดสอบเพื่อประเมินสภาวะการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ด้วยสารเคมี ทูเมอร์ โปรโมติ้ง เอเจนท์ พบว่ามีผลต่อการสังเคราะห์ดีเอ็นเอใหม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P = 0.028$) ผลการทดลองสรุปว่า สนิมแม่เหล็กทั้งสองชนิดไม่มีผลต่อความมีชีวิตและอัตราการเจริญเติบโตของเซลล์ไฟโบรบลาสต์เพาะเลี้ยงของเนื้อเยื่อเหงือกคน อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในระดับต่อไปเพื่อให้เข้าใจถึงผลทางชีวภาพของสนิมแม่เหล็กต่อสิ่งมีชีวิตมากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	The Composition and Effect of Corrosion Products Released from Magnets on Viability and Growth of the Cultured Human Gingival Fibroblasts
Author	Miss Weena Panichakul
Degree	Master of Science (Orthodontics)
Thesis Advisory Committee	Asst.Prof.Dhirawat Jotikasthira — Chairperson Dr.Suttichai Krisanaprakornkit — Member Assoc.Prof.Samreung Rangdang — Member

ABSTRACT

Nowadays, magnets have been increasingly used in dentistry, including orthodontics. Generally, magnets have low corrosive resistance and they are likely to be corroded in the oral cavity. Consequently, it is of great importance to consider the safety of magnets for clinical uses. Several reports have revealed possible biological effects of corrosion products; however, it is still inconclusive. The objectives of this study were to investigate the composition and quantity of corrosion products released from orthodontic magnets and commercial magnets in three types of medium (cell culture medium, 0.9% sodium chloride, and artificial saliva) for 7 days, and to evaluate the biological effects of these corrosion products on the the cultured human gingival fibroblasts for 3 and 7 days. The analyses of the composition of corrosion products by Atomic Absorption Spectroscope showed that orthodontic magnets and commercial magnets were corroded in 0.9% sodium chloride and artificial saliva more than cell culture medium. The corrosion products in 0.9% sodium chloride consisted of various elements, including boron (130.24 and 399.06 ppm), silicon (67.59 and 75.96 ppm), iron (0.88 and 3.14 ppm), nickel (0.63 and 0.65 ppm), cobalt (0.49 and 0.69 ppm), and copper (0.12 and 0.28 ppm)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(for orthodontic magnets and commercial magnets, respectively). Trypan blue dye exclusion assay along with cell count was used to evaluate cell viability. Flow cytometry was used to determine the rate of new DNA synthesis as expressed by the quantities of incorporated bromodeoxyuridine (BrdU). The Kruskal Wallis test and Mann-Whitney U test statistical analyses indicated that the viability and the growth of the cultured human gingival fibroblasts in a control group and all experimental groups in the presence of corrosion products from both magnets were not significantly different ($P > 0.05$). However, when comparing by the experimental time, the growth of the cultured human gingival fibroblasts incubated for 3 and 7 days were significantly different ($P < 0.001$). A tumor promoting agent, a chemical agent typically used to induce cell proliferation, significantly induced new DNA synthesis, when compared to the control unstimulated sample ($P = 0.028$). In conclusion, the corrosion products of both magnets did not affect the viability and growth of the cultured human gingival fibroblasts *in vitro*. However, further studies should be conducted to better understand the biocompatibilty of corrosion products *in vivo*.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved