



บทความวิชาการ

Original Article

ขนาดแรงคืนกลับของลวดโลหะผสมนิกเกิล-ไทเทเนียม ชนิดยืดหยุ่นยิ่งยวด ที่ถูกกระตุ้นโดยวิธีให้ความร้อน จากแรงต้านทานไฟฟ้ากระแสตรง

ศรราวดี กัลยาณภาคย์¹ ท.บ.

วัชรระ เพชรคุปต์² ท.บ., Dip. in Ortho. (Bergen), อ.ท. (ทันตกรรมจัดฟัน)

จินตนา ศิริชุมพันธ์² ท.บ., ท.ม. (ทันตกรรมจัดฟัน), อ.ท. (ทันตกรรมจัดฟัน)

¹ นิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาขนาดแรงคืนกลับของลวดโลหะผสมนิกเกิล-ไทเทเนียม ชนิดยืดหยุ่นยิ่งยวด ที่ถูกกระตุ้นโดยวิธีให้ความร้อนจากแรงต้านทานไฟฟ้ากระแสตรง และเพื่อเปรียบเทียบขนาดแรงคืนกลับของลวดโลหะผสมดังกล่าว กับลวดโลหะผสมยี่ห้อเดียวกันที่ไม่ได้รับการกระตุ้น

วัสดุและวิธีการ ส่วนปลายของลวดโค้งขึ้นรูปสำเร็จ หน้าที่ดัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 0.016×0.022 นิ้ว² จำนวน 2 ยี่ห้อคือ ยี่ห้อเซนต์ลอสแอนเจลิส ชนิดเฮฟวี ของบริษัทโทมัส และยี่ห้อไนโต ของบริษัทอิมโก ความยาว 21.5 มิลลิเมตร ทำการทดสอบความมั่งคั่งสามจุด เพื่อศึกษาขนาดแรงคืนกลับ ที่ 4 ระยะการคืนกลับ คือ 2.0, 1.5, 1.0 และ 0.5 มิลลิเมตร และกระตุ้นโดยวิธีให้ความร้อนจากแรงต้านทานไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้กระแสไฟฟ้าในระดับที่เหมาะสมสำหรับการจัดลวด เป็นเวลา 3, 4 หรือ 5 วินาที และได้อ้างอิงถึงค่าอุณหภูมิทางทฤษฎี ที่ได้จากการคำนวณตามกฎของนิวตันพลังงาน

ผลการศึกษา เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า ค่าเฉลี่ยของขนาดแรงคืนกลับของลวดโลหะผสม ที่ถูกกระตุ้นโดยวิธีให้ความร้อนจากแรงต้านทานไฟฟ้ากระแสตรง เมื่อเปรียบเทียบกับลวดยี่ห้อเดียวกันที่ไม่ได้รับการกระตุ้นนั้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระยะการคืนกลับ

สรุป ขนาดแรงคืนกลับของลวดโลหะผสม ที่ถูกกระตุ้นโดยวิธีให้ความร้อนจากแรงต้านทานไฟฟ้ากระแสตรง มีค่ามากกว่าของลวดยี่ห้อเดียวกันที่ไม่ได้รับการกระตุ้น และขนาดแรงคืนกลับแปรผันตามค่าอุณหภูมิทางทฤษฎีที่ได้จากการคำนวณตามกฎของนิวตันพลังงาน ในช่วง 421.4 ถึง 520.5 องศาเซลเซียส

(ว ทนต จุฬฯ 2548;28:19-28)

คำสำคัญ: การทดสอบความมั่งคั่งสามจุด; แรงคืนกลับ; ลวดโลหะผสมนิกเกิล-ไทเทเนียม ชนิดยืดหยุ่นยิ่งยวด; วิธีให้ความร้อนจากแรงต้านทานไฟฟ้ากระแสตรง

The deactivation force of superelastic nickel-titanium alloy wire stimulated by the direct electric resistance heat treatment method

Sarawadee Kunlayanapak D.D.S.¹

Vachara Phetcharakupt D.D.S., Dip. in Ortho. (Bergen), Dip.Th.B.O.²

Chintana Sirichompun D.D.S., M.D.Sc. (Orthodontics), Dip.Th.B.O.²

¹ Postgraduate student, Orthodontic Department, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

² Orthodontic Department, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objectives To study the deactivation force of superelastic nickel-titanium alloy wires treated by the direct electric resistance heat treatment method and to compare the deactivation forces of treated and non-treated groups in the same brand.

Materials and methods The distal ends of 0.016 x 0.022 inches² preformed rectangular archwires, Sentalloy Heavy type (Tomy Co.Ltd.) and NiTi (Ormco Co.Ltd.) were cut into 21.5 millimeters and tested by three-point bending method to study the deactivation force at 4 deactivation distances (2.0, 1.5, 1.0 and 0.5 millimeters). The optimum electric currents for wire bending in 3, 4 or 5 seconds were used for treating the wires. Calculated by using the Law of Energy Conservation, the theoretical temperatures were referred.

Results The means of the deactivation forces were analytically compared by a One-Way ANOVA at $p = .05$. In each brand and every deactivation distance, the deactivation forces between the treated and non-treated groups were significantly different.

Conclusion The deactivation forces in the treated group were higher than those in the untreated group of each brand. In addition, the increasing in the deactivation forces of the treated group varied in accordance with the theoretical temperatures between 421.4 and 520.5°C.

(CU Dent J. 2005;28:19-28)

Key words: deactivation force; direct electric resistance heat treatment method; superelastic nickel-titanium alloy wire; three-point bending method
