บทคัดย่อ

T163388

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการปรับตัวของเอ็นยึดปริทันต์ (PDL) และการปรับตัวด้านรูปร่างและการกระจายตัวของปลายประสาทบริเวณ PDL ของฟันกรามบนซี่ที่ 1 ในหนูแรทที่อายุน้อย (10 สัปดาห์) และที่สูงอายุ (20 สัปดาห์) ภายหลังจากการเคลื่อนฟันทางทันตกรรมจัดฟันเป็นเวลา 3 สัปดาห์ด้วยการมัดอย่างแน่นโดยลวดมัดฟัน แล้วถูกคงให้ฟันอยู่ในตำแหน่งใหม่ด้วยลวดมัดฟันเส้นใหม่ หลังจากนั้น หนูแรท (n = 10 ในแต่ละกลุ่ม) ได้ถูกฆ่าด้วยกระบวนการ Perfusion fixation ทันทีภายหลังการคงฟันในตำแหน่งใหม่ รวมทั้งในเวลา 1, 2, 4, 8 และ 12 สัปดาห์ต่อมา และเนื้อเยื่อที่ได้ผ่านกระบวนการ Decalcification การแช่แข็ง และการตัดในระนาบ Sagittal นั้น ได้ถูกนำไปผ่านกระบวนการ Immunohistochemistry สำหรับ Protein gene product 9.5 และตามด้วยกระบวนการ Histochemistry สำหรับ Tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) activity เพื่อแสดงตำแหน่งที่เกิดการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟัน

ผลจากการตรวจสอบด้วย Histochemistry สำหรับ TRAP activity คือ ณ สัปดาห์ที่ 0 ของการคงตำแหน่งฟันนั้น Osteoclast ปรากฏที่ด้าน Distal และ Mesial ของกระดูกเบ้าฟันด้านที่หันเข้าหาฟัน ความกว้างของ PDL ลดลง และพบ Resorptive lacuna จำนวนมาก ซึ่งแสดงถึงผลของแรงจากการเคลื่อนฟันที่กระทำต่อ PDL หลังจากนั้น Osteoclast มีลักษณะการกระจายตัวเช่นเดียวกับที่พบในกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงว่าแรงจากการเคลื่อนฟันลดลงหรือหมดไป

ผลจากการตรวจสอบด้วย Immunohistochemistry สำหรับ PGP 9.5 พบว่า ณ สัปดาห์ที่ 0 ปรากฏ Beaded nerve ใน PDL ของกลุ่มทดลอง แต่ในช่วงเวลาต่อมา จะพบว่ามีจำนวนลดลง นอกจากนี้ยังตรวจพบ Club-shaped Ruffini nerve ending ซึ่งมีขอบเขตที่เรียบและไม่มี Cytoplasmic projection แต่ในช่วงเวลาต่อมา พบว่า อุบัติการณ์ของ Beaded nerve ลดลง และแม้ว่า Ruffini nerve ending ในบางตำแหน่งจะยังคงมีลักษณะเช่นที่พบ ณ สัปดาห์ที่ 0 ก็ตาม แต่มีแนวโน้มว่ารูปร่างของปลายประสาทกลับสู่ปกติ ส่วน Free nerve ending มีความคล้ายคลึงกับที่พบในกลุ่มควบคุม

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทั้งหมดของ PDL และปลายประสาทในหนูแรทที่มีอายุต่างกันแล้ว พบว่า ความสามารถในการปรับตัวให้เข้าสู่สภาพปกติ ทั้งของ PDL และปลายประสาทในฟันกรามของหนูแรทอายุน้อยเป็นได้เร็วกว่าของกลุ่มสูงอายุ

งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การเคลื่อนฟันแล้วคงฟันในตำแหน่งใหม่ จะทำให้เกิดการปรับตัวของ PDL และปลายประสาทใน PDL ของฟันกรามหนูแรททั้งที่มีอายุน้อยและสูงอายุ แต่หนูแรทกลุ่มอายุน้อยจะเกิดการปรับตัวได้ในช่วงเวลาที่สั้นกว่าหนูแรทกลุ่มสูงอายุ

Abstract

TE 163388

This research aimed at investigating into the adaptation of periodontal ligament (PDL) and periodontal nerve endings in normal (10 weeks old) and aged (20 weeks old) Wistar rat maxillary first molars moved by an orthodontic force for 3 weeks and then followed by a series of maintenance periods. Immediately after being stabilized at their new positions and 1, 2, 4, 8 or 12 weeks post-stabilization, the animals (n = 10 for each group) were sacrificed by perfusion fixation through their left ventricles and subjected to decalcification. Sagittally-cut frozen sections were processed for immunohistochemistry of protein gene product 9.5 (PGP 9.5), followed by histochemical determination of tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) activity to disclose sites of alveolar bone resorption.

On week 0 post-stabilization, histochemistry for TRAP activity showed an existence of osteoclasts at distal and mesial sites of tooth-facing alveolar bone, numerous resorptive lacunae, and a reduced PDL width, indicating the remaining effects of orthodontic force. However, osteoclast distribution on week 1 and later was similar to those seen in controls, indicating a reduction or total depletion of the force applied to the teeth.

Immunohistochemistry for PGP 9.5 on week 0 revealed beaded nerves and club-shaped Ruffini nerve endings, the morphology of which was smooth-contoured and lack of cytoplasmic projections, in experimental animals. Their numbers continued to decline throughout the remainder experiment. Despite their existence in some areas of PDL, they recovered to control levels by the end of the experiment. This tendency was also found when observing the free nerve endings.

PDL and nerve endings in the PDL of both normal and aged rats possessed an adaptability to recover to control levels. It was also detectable that such adaptability was more rapid in normal than in aged rats.

The results from this investigation pointed out that post-stabilization of a tooth previously orthodontically moved leads to an adaptation of PDL and periodontal nerves and that PDL and periodontal nerves in young animals recovered to the control levels in a shorter period of time than those in aged ones.