

ความยาวของลำตัวรากฟันและความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน ในฟันกรามแท้ : การวัดโดยใช้ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์*

สุพิศรา แสงอินทร์**, ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา***

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาความยาวของลำตัวรากฟัน และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้ ตัวอย่างที่ใช้ศึกษาเป็นฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ อย่างละ ๑๐๐ ซี่ ฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ อย่างละ ๑๐๐ ซี่ ถ่ายภาพลำตัวรากฟันและทางเข้าช่องรากฟันด้วยกล้องดิจิทัล แล้ววัดความยาวของลำตัวรากฟัน และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน โดยใช้ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์ จากภาพถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล และนำมาคำนวณหาความยาวของลำตัวรากฟัน และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันด้วยสถิติเชิงพรรณนา และเปรียบเทียบความยาวของลำตัวรากฟัน และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท่นซี่ที่ ๒ โดยใช้สถิติ **Z-test** ผลการวิจัยพบว่า ความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ ทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 4.27 ± 0.85 ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ 4.23 ± 0.81 ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ 4.60 ± 0.93 ม.ม. ความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๒ ด้านใกล้แก้มเท่ากับ 4.22 ± 0.77 ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ 4.47 ± 0.73 ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ 4.52 ± 0.85 ม.ม. กรณีฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ มีความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 3.22 ± 0.62 ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นเท่ากับ 4.25 ± 0.62 ม.ม. ส่วนฟันกรามแท่นซี่ที่ ๒ มีความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 3.35 ± 0.68 ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นเท่ากับ 4.30 ± 0.37 ม.ม. ตามลำดับ ความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ ทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 0.78 ± 0.32 ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ 1.15 ± 0.39 ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ 1.02 ± 0.43 ม.ม. ความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันทางด้านใกล้แก้มของฟันกรามแท่นซี่ที่ ๒ เท่ากับ 0.74 ± 0.27 ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ 1.13 ± 0.38 ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ 1.02 ± 0.33 ม.ม. ตามลำดับ สำหรับช่องรากฟันด้านทางใกล้แก้มในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ มีความกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 1.11 ± 0.31 ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นเท่ากับ 1.33 ± 0.37 ม.ม. ส่วนทางด้านใกล้แก้มของฟันกรามแท่นซี่ที่ ๒ มีความกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 ± 0.29 ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นเท่ากับ 0.96 ± 0.37 ม.ม. ตามลำดับ ผลสรุปว่า ความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันทางด้านใกล้กลางในฟันแท่นซี่ที่ ๒ จะยาวกว่าฟันแท่นซี่ที่ ๑ ที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ ส่วนความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ ทางด้านใกล้แก้มจะแคบกว่าด้านใกล้กลางและด้านไกลกลางที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ ในขณะที่ความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันทางด้านใกล้แก้มในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ จะแคบกว่าด้านใกล้ลิ้นที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕

รวดเร็ว และเก็บข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย แต่การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอจะไม่สะดวก เพราะต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม ได้แก่ กล้องรับภาพ (video camera) โทรทัศน์ เครื่องบันทึกภาพลงเทป และอุปกรณ์เชื่อมโยงต่างๆ ที่จำเป็นในการรับ ถ่ายทอด และแปลสัญญาณภาพจากกล้องให้เป็นสัญญาณในระบบดิจิทัล ซึ่งแตกต่างจากการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับกล้องดิจิทัล โดยกล้องสามารถถ่ายภาพชนิดไม่ต้องใช้ฟิล์ม ไม่ต้องอาศัยขั้นตอนในการล้างและอัดภาพ กล้องดิจิทัลสามารถถ่ายภาพและบันทึกภาพลงบนคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ทำให้ประหยัดเวลาและทรัพยากร ทั้งยังให้ผลที่เชื่อถือได้ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบงานครั้งนี้ด้วยการใช้กล้องดิจิทัล ร่วมกับระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวัดความยาวของลำตัวรากฟันและความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในเรื่องเกี่ยวกับความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันและความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้ซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้ซี่ที่ ๒ ของประชากรไทย

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

กลุ่มประชากรที่ใช้ศึกษาเป็นฟันกรามแท้ที่เก็บจากโรงพยาบาล และสถานบริการทางทันตกรรมทั้งสังกัดรัฐบาลและคลินิกเอกชนทั่วประเทศ โดยคัดเลือกฟันกรามทั้งหมดด้วยวิธีการสุ่ม จากฟันที่ถอนเนื่องจากสาเหตุต่างๆ โดยมีเกณฑ์กำหนดดังนี้ คือต้องเป็นฟันกรามแท้ซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้ซี่ที่ ๒ ถ้าฟันกรามมีรากเชื่อมติดกันหรือบริเวณช่องรากฟันถูกทำลาย หรือมีวัสดุอุด ให้คัดฟันชิ้นนั้นๆ ออกจากการทดลอง หลังจากนั้น แยกฟันออกเป็น ๔ กลุ่ม ประกอบด้วยฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ ฟันกรามแท่นบนซี่ที่ ๒ ฟันกรามแท่นล่างซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท่นล่างซี่ที่ ๒ จำนวน ๑๐๐ ซี่ เท่ากันทุกกลุ่ม รวม ๔๐๐ ซี่ โดยดูจากลักษณะของตัวฟันและรากฟัน แขนงที่คัดเลือกแล้วไว้ในสารละลายฟอร์มาลิน (formalin) ความเข้มข้นร้อยละ ๑๐ ล้างด้วยน้ำ แล้วกำจัดสิ่งสะสมบนตัวฟัน เช็ดให้แห้งและเก็บไว้ในกล่อง ก่อนที่จะนำไปถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล

ก่อนการวัดความยาวของลำตัวรากฟัน และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน ให้วางฟันไว้บนแท่นที่มีสเกลความยาวมาตรฐาน (standard scale) ติดอยู่ เพื่อเป็นแนวอ้างอิงในการวิเคราะห์ แล้วยึดฟันติดกับเครื่องมือที่ใช้ยึดฟัน ในลักษณะตั้งฉากกับจุดกึ่งกลางของกล้องถ่ายภาพดิจิทัล บนตำแหน่ง

ที่กำหนดไว้ โดยระยะห่างระหว่างฟันถึงตัวกล้องจะเท่ากันทุกครั้งที่เมื่อวัด แล้วถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล โดยบันทึกภาพที่ถ่ายได้ในแผ่นเก็บข้อมูลที่อยู่ภายในตัวกล้อง แล้วถ่ายทอดข้อมูลไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลักในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมวิเคราะห์ภาพวิกซ์วิน (Vixwin)

วิธีการวัดความยาวของลำตัวรากฟัน ให้ลากเส้นตรงจากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน ตรงแนวบรรจบด้านแก้มใกล้กลาง (mesio-buccal line angle) ถึงแนวบรรจบด้านแก้มไกลกลาง (disto-buccal line angle) ของรากฟัน แล้วลากเส้นตรงจากจุดกึ่งกลางของทางเข้าช่องรากฟัน ไปตั้งฉากกับเส้นที่แสดงถึงรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน ระยะที่วัดได้คือความยาวของลำตัวรากฟัน วัดซ้ำ ๓ ครั้งในแต่ละซี่ จนครบ ๔๐๐ ซี่ ส่วนการแบ่งลักษณะของความยาวลำตัวรากฟันในงานวิจัยนี้ได้ดัดแปลงจาก Ochsenbein^(๒๑) โดยลำตัวรากฟันลักษณะสั้น คือฟันกรามแท่นบนมีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้ม (buccal) ≤ 3 มม. และฟันกรามแท่นล่างมีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้ม ≤ 2 มม. ลำตัวรากฟันลักษณะยาวปานกลาง คือฟันกรามแท่นบนมีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้ม > 3 มม. แต่ ≤ 5 มม. ฟันกรามแท่นล่างมีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้ม > 2 มม. แต่ ≤ 4 มม. ส่วนลำตัวรากฟันลักษณะยาว คือฟันกรามแท่นบนมีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้ม > 5 มม. และฟันกรามแท่นล่างมีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้ม > 4 มม.

ส่วนวิธีการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท่นบนจะวัด ๓ ตำแหน่ง คือด้านใกล้แก้ม ด้านใกล้กลาง (mesial) และด้านไกลกลาง (distal) ส่วนฟันกรามแท่นล่างวัด ๒ ตำแหน่ง คือด้านใกล้แก้ม และด้านใกล้ลิ้น (lingual) โดยสร้างวงกลมให้มีขนาดเท่ากับขนาดของช่องรากฟัน ให้ส่วนโค้งทางด้านบนสุดของวงกลมสัมผัสกับส่วนโค้ง (roof) ของช่องรากฟันทั้งทางด้านบนและด้านข้าง หลังจากนั้น ลากเส้นจากจุดที่อยู่ต่ำสุด ที่ยังสัมผัสกับผิวรากฟันทางด้านข้างทั้งสองข้างของวงกลม ระยะทางที่วัดได้นี้ คือความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน วัดซ้ำ ๓ ครั้งในแต่ละซี่ จนครบ ๔๐๐ ซี่

การวิเคราะห์ทางสถิติให้ใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวของลำตัวรากฟัน และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน แล้วหาความแตกต่างระหว่างความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันและความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้ซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้ซี่ที่ ๒ ด้วยการใช้สถิติทดสอบ Z-test

ตารางที่ ๑ การเปรียบเทียบความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้บน

Table 1 Comparison of the root trunk length in maxillary permanent molars

Site	Tooth	Mean \pm SD of root trunk length (millimeters)	Z-test
Buccal	Maxillary first molar	4.27 \pm 0.85	NS
	Maxillary second molar	4.22 \pm 0.77	
Mesial	Maxillary first molar	4.23 \pm 0.81	Sig
	Maxillary second molar	4.47 \pm 0.73	
Distal	Maxillary first molar	4.60 \pm 0.93	NS
	Maxillary second molar	4.52 \pm 0.85	

NS : No statistically significant difference

Sig : Significantly different at $p < .05$ (Z-test)

ผล

จากตารางที่ ๑ ได้ค่าเฉลี่ยความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ ทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 4.27 ± 0.85 ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ 4.23 ± 0.81 ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ 4.60 ± 0.93 ม.ม. ในฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ ทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 4.47 ± 0.73 ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ 4.22 ± 0.77 ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ 4.52 ± 0.85 ม.ม. ตามลำดับ กรณีฟันกรามแท้ล่างจากตารางที่ ๒ ได้ค่าเฉลี่ยความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๑ ทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 3.22 ± 0.62 ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นเท่ากับ 3.35 ± 0.68 ม.ม. ส่วนฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๒ ได้ค่าเฉลี่ยความยาวของลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 3.22 ± 0.62 ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นเท่ากับ 3.35 ± 0.68 ม.ม. การศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของลำตัวรากฟันด้านใกล้แก้ม ด้านใกล้กลางและด้านไกลกลางในฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ พบว่า ฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในค่าความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันทั้ง ๓ ด้าน ยกเว้นด้านใกล้กลางของฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ ยาวกว่าฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ ที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ (ตารางที่ ๑) สำหรับค่าความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันด้านใกล้แก้ม และด้านใกล้ลิ้นในฟันกรามแท้ล่างพบว่า ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๑ ไม่แตกต่างทางสถิติกับฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๒ ที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ การเปรียบเทียบความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้ล่าง

Table 2 Comparison of the root trunk length in mandibular permanent molars

Site	Tooth	Mean \pm SD of root trunk length (millimeters)	Z-test
Buccal	Mandibular first molar	3.22 \pm 0.62	NS
	Mandibular second molar	3.35 \pm 0.68	
Lingual	Mandibular first molar	4.25 \pm 0.62	NS
	Mandibular second molar	4.30 \pm 0.37	

ตารางที่ ๓ ความชุกของความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้

Table 3 The prevalence of the root trunk length in permanent molars

Teeth	The prevalence of the root trunk length(%)		
	Short	Intermediate	Long
Maxillary first molar	3.33	73.67	23.00
Maxillary second molar	3.00	77.67	19.33
Mandibular first molar	0.00	64.00	36.00
Mandibular second molar	1.00	59.00	40.00

ตารางที่ ๓ แสดงความชุกของความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้บนและฟันกรามแท้ล่าง จะเป็นลักษณะยาวปานกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ มีความชุกของลำตัวรากฟันลักษณะสั้น ลักษณะยาวปานกลาง และลักษณะยาว ร้อยละ ๓.๓๓, ๗๓.๖๗ และ ๒๓.๐๐ ฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ มีความชุกของลักษณะลำตัวรากฟันลักษณะสั้น ลักษณะยาวปานกลาง และลักษณะยาว ร้อยละ ๓.๐๐, ๗๗.๖๗ และ ๑๙.๓๓ ตามลำดับ ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๑ มีความชุกของลำตัวรากฟันลักษณะสั้น ลักษณะยาวปานกลาง และลักษณะยาว ร้อยละ ๐.๐๐, ๖๔.๐๐ และ ๓๖.๐๐ ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๒ มีความชุกของลำตัวรากฟันลักษณะสั้น ลักษณะยาวปานกลาง และลักษณะยาว ร้อยละ ๑.๐๐, ๕๙.๐๐ และ ๔๐.๐๐ ตามลำดับ

ตารางที่ ๔ แสดงผลการวิจัยเกี่ยวกับค่าความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ ทางด้านใกล้

ตารางที่ ๔ การเปรียบเทียบความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันแต่ละด้านในฟันกรามแท้บน

Table 4 Comparison of the furcation entrance width of each site in maxillary permanent molars

Teeth	Mean \pm SD of furcation entrance width (millimeters)	Site	Z-test
Maxillary first molar	0.78 \pm 0.32	Buccal	*
	1.15 \pm 0.39	Mesial	
	1.02 \pm 0.43	Distal	
Maxillary second molar	0.74 \pm 0.27	Buccal	*
	1.13 \pm 0.38	Mesial	
	1.02 \pm 0.33	Distal	

* Significantly different at $p < .05$

ตารางที่ ๕ การเปรียบเทียบความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันแต่ละด้านในฟันกรามแท้ล่าง

Table 5 Comparison to the furcation entrance width of each site in mandibular permanent molars

Teeth	Mean \pm SD of furcation entrance width (millimeters)	Site	Z-test
Mandibular first molar	1.11 \pm 0.31	Buccal	*
	1.33 \pm 0.37	Lingual	
Mandibular second molar	0.84 \pm 0.29	Buccal	*
	0.96 \pm 0.37	Lingual	

* Significantly different at $p < .05$

แก้มเท่ากับ ๐.๗๘ \pm ๐.๓๒ ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ ๑.๑๕ \pm ๐.๓๙ ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ ๑.๐๒ \pm ๐.๔๓ ม.ม. ความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันทางด้านใกล้แก้มในฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ เท่ากับ ๐.๗๔ \pm ๐.๒๗ ม.ม. ด้านใกล้กลางเท่ากับ ๑.๑๓ \pm ๐.๓๘ ม.ม. และด้านไกลกลางเท่ากับ ๑.๐๒ \pm ๐.๓๓ ม.ม. ตามลำดับ ส่วนตารางที่ ๕ แสดงความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันทางด้านใกล้แก้มในฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๑ เท่ากับ ๑.๑๑ \pm ๐.๓๑ ม.ม. ด้านใกล้ลิ้นของฟันกรามแท้ล่าง

ซี่ที่ ๑ เท่ากับ ๑.๓๓ \pm ๐.๓๗ ม.ม. ทางด้านใกล้แก้มของฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๒ เท่ากับ ๐.๘๔ \pm ๐.๒๙ ม.ม. และด้านใกล้ลิ้นของฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๒ เท่ากับ ๐.๘๖ \pm ๐.๓๗ ม.ม. ตามลำดับ การศึกษาเปรียบเทียบค่าความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้บนพบว่า ค่าความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้บนซี่ที่ ๒ ทางด้านใกล้แก้ม ด้านใกล้กลาง และด้านไกลกลางจะแตกต่างกันในแต่ละด้านของฟันซี่เดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ (ตารางที่ ๔) สำหรับฟันกรามแท้ล่าง พบว่าค่าความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันทางด้านใกล้แก้มในฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๒ จะแคบกว่าด้านใกล้ลิ้นของฟันซี่เดียวกันที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ (ตารางที่ ๕)

บทวิจารณ์

ผลการวิจัยครั้งนี้เกี่ยวกับความยาวของลำตัวรากฟันสอดคล้องกับการศึกษาของ Hou และ Tsai^(๒๒) โดยความยาวของลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มของฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ จะสั้นที่สุด และความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้ล่างทางด้านใกล้แก้มสั้นกว่าด้านใกล้ลิ้นที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ ซึ่งความยาวลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มลักษณะสั้นจะมีผลทำให้เกิดความวิการบริเวณช่องรากฟันได้ง่าย และมีผลต่อการวางแผนการรักษา Hermann และคณะ^(๒๓) ได้รายงานไว้ว่า ความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้ซี่ที่ ๑ มีพื้นที่ให้อวัยวะปริทันต์ยึดเกาะทั้งหมด เท่ากับหนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งหมด Ochsenbein^(๒๔) ได้รายงานไว้ว่า ความยาวของลำตัวรากฟันเป็นสิ่งสำคัญสำหรับพิจารณาวางแผนการรักษาโรคปริทันต์ พบว่า ฟันที่มีความยาวลำตัวรากฟันลักษณะสั้นจะสูญเสียกระดูกเบ้าฟัน (alveolar process) ได้รวดเร็วและรุนแรง หลังจากทำศัลยกรรมกระดูก (osseous surgery) นอกจากนี้ ความยาวของลำตัวรากฟันยังมีผลต่อการวางตำแหน่งของแผ่นเหงือก (periodontal flap) ฟันที่มีลำตัวรากฟันลักษณะยาวจะสามารถวางแผนพับเหงือกไปทางด้านตัวฟัน ทำให้บริเวณรอยโรคห่างจากขอบของเยื่อเมือก (epithelium) มากขึ้น และในการรักษาโรคปริทันต์โดยการเหินยวนทำให้เกิดการงอกใหม่ของอวัยวะปริทันต์ พบว่าฟันที่มีลำตัวรากฟันลักษณะยาวจะวางแผนกันเพื่อคลุมรอยโรคได้ดีกว่า เมื่อเทียบกับฟันที่มีความยาวลำตัวรากฟันลักษณะสั้น^(๒๖) แต่การวิจัยนี้พบว่าความยาวของลำตัวรากฟันของฟันกรามแท้บนในแต่ละด้าน และในฟันแต่ละซี่มีความยาวแตกต่างกัน

โดยเฉลี่ยไม่เกิน ๐.๕ มม. ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่า ความแตกต่างดังกล่าวจะมีผลต่อการวางแผนการรักษาด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน แต่ควรศึกษาในอนาคตว่า ความแตกต่างของความยาวของลำตัวรากฟันจะมีผลต่อการวางแผนการรักษาเกี่ยวกับความวิการบริเวณช่องรากฟันหรือไม่

การวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน โดยใช้ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบกับการศึกษาของ Bower^(๖) ซึ่งใช้ลูกโลหะกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๕๐ ถึง ๑.๕๐ มม. โดยเพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางครั้งละ ๐.๒๕ มม. และการศึกษาของ Chiu และคณะ^(๑๔) ได้ใช้ลูกโลหะกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๓๐ ถึง ๑.๕๐ มม. และเพิ่มเส้นผ่าศูนย์กลางครั้งละ ๐.๑๐ มม. ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bower^(๖) ซึ่งรายงานว่ ฟันกรามแท้นบนมีความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันด้านใกล้แก้มแคบกว่าด้านไกลกลาง และด้านใกล้กลางตามลำดับ ส่วนความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันด้านใกล้ลิ้นของฟันกรามแท้นจะกว้างกว่าด้านใกล้แก้ม ผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษา Chiu และคณะ^(๑๔) ซึ่งรายงานว่ ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันทางด้านใกล้กลางในฟันกรามแท้นจะกว้างมากที่สุด ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันทั้งด้านใกล้แก้มและด้านใกล้ลิ้นในฟันกรามแท้นซี่ที่ ๒ จะแคบกว่าฟันกรามแท้นซี่ที่ ๑ ที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ การศึกษาครั้งนี้ยังพบข้อแตกต่างจากงานวิจัยของผู้อื่น คือความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท้นซี่ที่ ๑ และฟันกรามแท้นซี่ที่ ๒ ของประชากรในประเทศไทย ≤ 0.75 มม. และ ≤ 1.00 มม. ในจำนวนที่น้อยกว่าการศึกษาของ Bower^(๖), Chiu และคณะ^(๑๔), และ Hou และ Tsai^(๒๐) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฟันกรามแท้นซี่ที่ ๑ พบว่ ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันที่ ≤ 0.75 มม. พบประมาณร้อยละ ๖ และความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน ≤ 1.00 มม. พบประมาณร้อยละ ๒๖ ซึ่งความแตกต่างของการกระจายของความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันดังกล่าวอาจเกิดเนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแตกต่างทางพันธุกรรมของตัวอย่างที่นำมาศึกษา หรืออาจเกิดจากวิธีการศึกษาที่แตกต่างกันของผู้วิจัยแต่ละคณะ

การใช้ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์สามารถสร้างและปรับขนาดของวงกลมในขณะวัดทางเข้าช่องรากฟันได้อย่างละเอียด ซึ่งแตกต่างกับการใช้ลูกโลหะกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแน่นอน ใส่เข้าไปบริเวณช่องรากฟันครั้งละลูก จะเป็น

ค่าประมาณของเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกโลหะกลมดังกล่าว ซึ่งอาจจะไม่ใช่ค่าความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันที่แท้จริง และค่าที่วัดได้อาจไม่เที่ยงตรง เพราะลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ซับซ้อน เช่น การมีสันช่องรากฟัน (furcation ridge) อาจช่วยให้ลูกโลหะกลมให้เข้าช่องรากฟันที่มีขนาดเล็กกว่า เมื่อเทียบกับพื้นที่ไม่มีสันช่องรากฟัน โดยมีข้อกำหนดว่ ส่วนโค้งของลูกโลหะกลมสัมผัสกับส่วนโค้งช่องรากฟันมากที่สุด ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันซึ่งได้จากการศึกษาของ Bower^(๖) และ Chiu และคณะ^(๑๔) ได้ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันซึ่งแคบกว่า ๐.๗๕ มม. ในจำนวนที่มากกว่าการศึกษาด้วยการใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัล และผลการศึกษาของ Hou และคณะ^(๒๐) ซึ่งใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ร่วมกับระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การวิจัยครั้งนี้สรุปผลถึง ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันด้านใกล้แก้มของฟันกรามแท้นซี่ที่ ๒ ทั้งหมด และครึ่งหนึ่งของฟันกรามแท้นซี่ที่ ๑ แคบกว่า ๐.๗๕ มม. โดยค่า ๐.๗๕ มม. เป็นความกว้างที่มีขนาดแคบที่สุดของเครื่องมือคิวเรตต์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bower^(๖), Chiu และคณะ^(๑๔) และ Hou และคณะ^(๒๐)

การศึกษานี้้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนในการกำหนดจุดวัดเพื่อวัดระยะทางที่ได้จากเทคนิคการถ่ายภาพไม่ดีพอ โดยเฉพาะการจัดตำแหน่งของฟันตัวอย่างไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และอาจเกิดการบังเงา จากลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ ทำให้ลดความคมชัดของภาพ และเกิดการคลาดเคลื่อนได้ แต่ผลของการศึกษาถึงความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันและความยาวของลำตัวรากฟัน จากตัวอย่างฟันจำนวน ๔๐๐ ซี่ พบว่มีความแตกต่างกันในเรื่องความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันและความยาวของลำตัวรากฟัน ซึ่งลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการเกิดโรค การลุกลามของโรค และการวางแผนการรักษาความวิการบริเวณช่องรากฟัน โดยเฉพาะฟันกรามแท้นซี่ที่ ๒ ซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคที่ซับซ้อน ยากต่อการใช้เครื่องมือในการขุดหินน้ำลายและเกลารากฟัน เนื่องจากลำตัวรากฟันทางด้านใกล้กลางมีลักษณะยาว และอยู่ในตำแหน่งทางด้านท้ายของขากรรไกรมากกว่าเมื่อเทียบกับฟันกรามแท้นซี่ที่ ๑ ดังนั้น ฟันกรามแท้นซี่ที่ ๒ จึงเสี่ยงต่อการสูญเสียฟันมากกว่าเมื่อเกิดความวิการบริเวณช่องรากฟัน

บทสรุป

ความยาวเฉลี่ยของลำตัวรากฟันด้านใกล้กลางในฟันแท้น

บนซี่ที่ ๒ จะยาวกว่าฟันแท่นซี่ที่ ๑ ที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ ส่วนความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ ทางด้านใกล้แก้มจะแคบกว่าด้านใกล้กลางและด้านไกลกลางที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕ ในขณะที่ความกว้างเฉลี่ยของทางเข้าช่องรากฟันด้านใกล้แก้มในฟันกรามแท่นซี่ที่ ๑ และซี่ที่ ๒ จะแคบกว่าด้านใกล้ลิ้นที่ระดับนัยสำคัญ .๐๕

เอกสารอ้างอิง

- Hughes TP, Caffesse RG. Gingival change following scaling, root planing and oral hygiene. A biometric evaluation. *J Periodontol* 1978; 49 : 245-52.
- Caton JG, Zander HA. The attachment between tooth and gingival tissues after periodic root planing and soft tissue curettage. *J Periodontol* 1979; 50 : 462-66.
- Waerhaug J. Healing of dentoepithelial junction following subgingival plaque control (II). As observed on extracted tooth. *J Periodontol* 1978; 49 : 119-34.
- Rabbani GM, Ash MM, Caffesse RG. The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. *J Periodontol* 1981; 52 : 119-23.
- Buchanan S, Robertson P. Calculus removal by scaling/ root planing with and without surgical access. *J Periodontol* 1987; 58 : 159-63.
- Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture. *J Periodontol* 1979; 50 : 23-7.
- Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation root surface anatomy. *J Periodontol* 1979; 50 : 366-74.
- Svardstrom G, Wennstrom JL. Furcation topography of the maxillary and mandibular first molars. *J Clin Periodontol* 1988; 15 : 271-5.
- Nordland P, Garrete S, Kiger R, Vanootehem R, Hutchens LH, Egelberg J. The effect of plaque control and root debridement in molar teeth. *J Clin Periodontol* 1987; 14 : 231-6.
- Matia J, Bissada N, Maybury J, Ricchetti P. Efficiency of scaling the molar furcation area with and without surgical access. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1986 ; 6 : 24-35.
- Fleischer HC, Mellonig JT, Brayer WK, Gray JL, Barnett JD. Scaling and root planning efficacy in multirrooted teeth. *J Periodontol* 1989 ; 60 : 402-9.
- Hirschfeld L, Wasserman B. A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. *J Periodontol* 1978; 49 : 225-37.
- McFall WT, Jr. Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long-term study. *J Periodontol* 1982; 53 : 539-49.
- Kalkwarf KL, Reinhardt RA. The furcation problem. Current controversies and future directions. *Dent Clin North Am* 1988; 32 : 243-66.
- Larato DC. Some anatomical factors related to furcation involvements. *J Periodontol* 1975; 46 : 608-9.
- Lu HK. Topographical characteristics of root trunk length related to guided tissue regeneration. *J Periodontol* 1992; 63 : 215-9.
- Parashis AO, Anagnou-Vareltzides A, Demetriou N. Calculus removal from multirrooted teeth with and without surgical access (II) Comparison between external and furcation surfaces and effect of furcation entrance width. *J Clin Periodontol* 1993; 20 : 294-8.
- Chiu BM, Zee KY, Corbet EF, Holmgren CJ. Periodontal implications of furcation entrance dimensions in Chinese first permanent molars. *J Periodontol* 1991; 62 : 308-11.
- Ward C, Greenwell H, Wittwer JW, Drisko C. Furcation depth and interroot separation dimensions for 5 different tooth types. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999; 19 : 250-7.
- Hou G.L, Chen SF, Wu YH, Tsai CC. The topography of the furcation entrance in Chinese molars Furcation entrance dimensions. *J Clin Periodontol* 1994; 21 : 451-6.
- Ochsenbein C. A primer for osseous surgery. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1986; 6 : 8-47.
- Hou GL, Tsai CC. Types and dimensions of root trunk correlating with diagnosis of molar furcation involvements. *J Clin Periodontol* 1997; 24 : 129-35.
- Hermann DW, Gher ME Jr., Dunlap RM, Pelleu GB Jr. The potential attachment area of maxillary first molar. *J Periodontol* 1983; 54 : 431-7.

Original Article

Root Trunk Length and Furcation Entrance Width in Permanent Molars : The Measurements by Using a Computer-Assisted Image Analysis System*

Supatra Sang-In**, Chanin Taechaprasertvittaya***

Abstract

The objective of this study was to investigate the root trunk length and furcation entrance width in permanent molars. The study samples consisted of 100 first and 100 second maxillary molars, and 100 first and 100 second mandibular molars. The photographs of root trunks and furcation entrances were taken by the digital camera, and were measured by a computer-assisted image analysis system. The difference between the root trunk length and furcation entrance width of first and second molars was examined using Z-test. The results showed that the mean values of buccal, mesial and distal root trunk lengths of the maxillary first molars were 4.27 ± 0.85 , 4.23 ± 0.81 , and 4.60 ± 0.93 mm, respectively. In the maxillary second molars the mean lengths of the buccal, mesial and distal root trunk length were 4.22 ± 0.77 , 4.47 ± 0.73 , and 4.52 ± 0.85 mm, respectively. Also, the mean values of buccal and lingual root trunk lengths in mandibular first molars were 3.22 ± 0.62 and 4.25 ± 0.62 mm, while those of mandibular second molars were 3.35 ± 0.68 and 4.30 ± 0.37 mm. The mean values of buccal, mesial and distal furcation entrance widths in maxillary first molars were 0.78 ± 0.32 , 1.15 ± 0.39 , and 1.02 ± 0.43 mm, while those of maxillary second molars were 0.74 ± 0.27 , 1.13 ± 0.38 , and 1.02 ± 0.33 mm, respectively. Also, the mean values of buccal and lingual furcation entrance widths in mandibular first molars were, 1.11 ± 0.31 and 1.33 ± 0.37 mm, while those of mandibular second molars were 0.84 ± 0.29 and 0.96 ± 0.37 mm. The results indicated that the mesial root trunk length of maxillary second molar was significant by longer than that of the maxillary first molar ($p < 0.05$). For the furcation entrance width, the buccal furcation entrance of maxillary first and second molars appeared to be narrower than that of the mesial and the distal furcation entrances. In addition, the buccal furcation entrance of mandibular molar was apparently narrower than that of the lingual furcation entrance ($p < 0.05$).

Key words : Computer-Assisted Image Analysis System; Digital Camera; Furcation Entrance Width; Root Trunk Length