4 การวัดความ
Determination of Tooth Length

แสงอุษา เขมาลีลากุล
เกษรา ปัทมพันธุ์
ธนิดา ศรีสุวรรณ, ภูมิศักดิ์ เลาวกุล

วัตถุประสงค์

1. สามารถวัดความยาวรากฟันด้วยอุปกรณ์หยั่งปลายรากได้
2. สามารถวัดความยาวรากฟันด้วยวิธีการคำนวณจากภาพถ่ายภาพรังสีได้
3. สามารถถ่ายภาพรังสีร่วมกับเอนโดเรย์ได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. โมเดลฟัน
2. อุปกรณ์หยั่งปลายราก
3. ไฟล์ขนาดต่างๆที่มียาง rubber stop
4. Conductive paste
5. เอนโดเรย์ และ ฟิล์มเอกซเรย์
6. ไม้บรรทัด

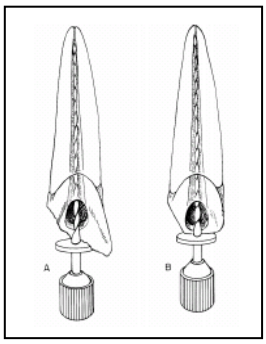
หลักการและเหตุผล

การวัดความยาวฟันมีวัตถุประสงค์เพื่อจะกำหนดความยาวที่จะใช้ในการเตรียมคลองราก (working length) การวัดความยาวฟันได้ถูกต้องมีส่วนสำคัญที่จะทำให้การทำความสะอาด การขยายและการอุดคลองรากฟันทำได้สมบูรณ์ การวัดความยาวฟันสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การใช้ภาพรังสี การใช้ความรู้สึกสัมผัส (tactile sense) เมื่อถึงจุดคอดปลายราก (apical constriction) และการใช้อุปกรณ์หยั่งปลายราก (electronic apex locator) ในปฏิบัติการนี้นักศึกษาจะได้ฝึกการวัดความยาวฟัน โดยอาศัยภาพรังสีร่วมกับการถ่ายภาพรังสีด้วยอุปกรณ์เอนโดเรย์ และ การใช้อุปกรณ์หยั่งปลายราก

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวัดความยาวฟัน

จุดอ้างอิง (reference point) คือตำแหน่งแน่นอนซึ่งถูกกำหนดขึ้นบนตัวฟันที่สัมผัสไฟล์ขณะใส่ rubber stop หรือเครื่องมืออื่นๆ ลงในคลองรากฟัน เพื่อป้องกันการใส่เครื่องมือเกินปลายรากฟัน อันจะก่อให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบปลายราก โดยทั่วไปนิยมกำหนดจุดอ้างอิงบนตัวฟันดังนี้

- ***ฟันหน้า*** นิยมใช้ปลายตัดของฟัน (Incisal edge) ส่วนที่แข็งแรง กรณีที่ฟันหักหรือผุจนทำให้ปลายตัดเป็นแนวเฉียง ควรกรอแต่งให้มีระนาบตรง และขนานกับ rubber stop (รูป 4-1)



รูป 4-1 แสดงลักษณะของจุดอ้างอิง (A) จุดอ้างอิงไม่แน่นอน (B)
กรอแต่งฟันให้มีแนวระนาบ เพื่อเป็นจุดอ้างอิง

- ***ฟันหลัง*** นิยมใช้ปุ่มฟัน (cusp) ที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของคลองรากฟัน หรือขอบของทางเปิดเข้าคลองรากฟันส่วนที่อยู่ใกล้คลองรากฟันนั้น ควรจัดตำแหน่ง rubber stop ให้ตั้งฉากกับแนวแกนของเครื่องมือ เพื่อให้วัดตำแหน่งได้แน่นอน (รูป 4-2)

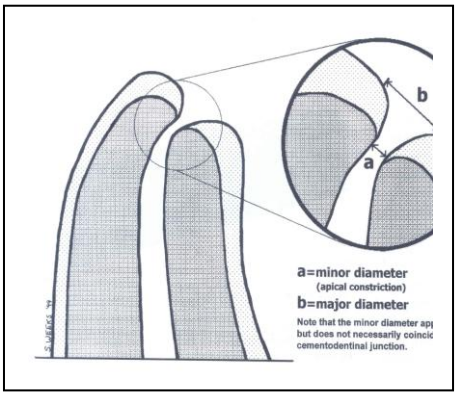
รูป 4-2 การจัด rubber stop ที่เหมาะสม

<u>ความยาวฟัน</u> (Tooth length: TL)

หมายถึง ระยะจากจุดอ้างอิงบนตัวฟันไปจนถึงปลายรากฟันในภาพรังสี

<u>ความยาวที่ใช้เตรียมคลองรากฟัน</u> (Working length: WL)

หมายถึงความยาวที่เหมาะสมสำหรับใช้ขยายคลองรากฟัน ในทางปฏิบัติจะใช้ระยะจากจุดอ้างอิงถึงจุดคอดปลายราก (apical constriction หรือ minor diameter) ซึ่งเป็นรอยต่อของเนื้อฟันและเคลือบรากฟัน cement-dentinal junction (CDJ) โดยจะคงสภาพของจุดคอดปลายรากไว้ เพื่อให้เป็นตำแหน่งปลายสุดของวัสดุอุดคลองรากฟัน ซึ่งโดยทั่วไปจุดคอดปลายรากจะอยู่ห่างจากปลายรากฟันประมาณ 0.5-1.0 มิลลิเมตร (รูป 4-3)



รูป 4-3 แสดงจุดคอดปลายราก

การคำนวณหาความยาวฟันและความยาวที่จะใช้ เตรียมคลองราก

เนื่องจากฟันธรรมชาติมีรากฟันฝังอยู่ในกระดูก จึงทำให้ไม่สามารถวัดความยาวรากฟันได้โดยตรง ปัจจุบันมีวิธีที่ใช้ในการประเมินความยาวรากฟันอยู่ 2 วิธี คือ การใช้อุปกรณ์หยั่งปลายรากและการคำนวณจากภาพรังสี โดยก่อนจะเริ่มการวัดความยาวรากฟันควรจะประมาณความยาวรากฟันเริ่มแรกจากภาพรังสีก่อน และอาศัยข้อมูลจากความยาวเฉลี่ยของฟันในแต่ละซี่มาประกอบดังตาราง 4-1

ฟัน	ความยาวเฉลี่ย (มม.)	
	ฟันบน	ฟันล่าง
Central incisor	22.5	20.7
Lateral incisor	22.0	21.1
Canine	26.5	25.6
First premolar	20.6	21.6
Second premolar	21.5	22.3
First molar	20.8	21.0
Second molar	20.0	19.8
Third molar	17.1	18.5

ตารางที่ 4-1 แสดงความยาวเฉลี่ยของฟัน

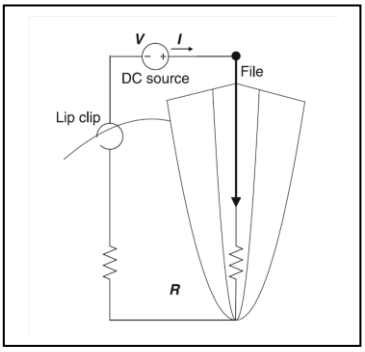
ปรับจาก Pathways of the pulp 9th edition

1. การวัดความยาวรากฟันด้วยอุปกรณ์หยั่งปลายราก (Electronic Apex Locator)

<u>หลักการทำงานของอุปกรณ์หยั่งปลายราก</u>

หลักการทำงานขั้นพื้นฐานของอุปกรณ์หยั่งปลายราก เริ่มจากงานวิจัยในสุนัขที่พบว่าความต้านทานกระแสไฟฟ้าระหว่างเครื่องมือที่อยู่ภายในคลองรากฟันกับขั้วไฟฟ้าที่ติดอยู่กับเยื่อเมือกช่องปากมีค่าคงที่ ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาอุปรณ์หยั่งปลายรากรุ่นแรกโดยใช้ไฟฟ้ากระแสตรง และเมื่อใส่ตะไบเข้าไปภายใน

คลองรากฟันจนถึงจุดสิ้นสุดปลายราก พบว่าค่าความต้านทานที่วัดได้มีค่าเท่ากับ 6.5 KΩ ซึ่งเป็นค่าคงที่ ไม่ขึ้นกับชนิดของฟัน รูปร่างลักษณะ และอายุของผู้ป่วย วงจรการทำงานดังรูปที่ 4-4



รูป 4-4 แสดงโมเดลของอุปกรณ์หยั่งปลายรากซึ่งใช้พื้นฐานของความต้านทาน

โดยพื้นฐานแล้ว คลองรากฟันถูกล้อมรอบด้วยเนื้อฟันและเคลือบรากฟัน (มีคุณสมบัติเป็นฉนวน) มีช่องทางหลักติดต่อกับเอ็นยึดปริทันต์ซึ่งสามารถนำไฟฟ้าได้ผ่านทางรูปลายรากฟัน (apical foramen หรือ major diameter) กระแสไฟฟ้าจะถูกปลดปล่อยจากอุปกรณ์หยั่งปลายรากไปยัง file ซึ่งเป็นโลหะ มีคุณสมบัตินำไฟฟ้าไปสู่เอ็นยึดปริทันต์และเยื่อเมือกช่องปากซึ่งมี lip clip ติดอยู่ได้ดี ทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลกลับเข้าสู่อุปกรณ์หยั่งปลายรากได้ครบวงจร และอุปกรณ์จะส่งสัญญาณเตือนให้ทราบ อย่างไรก็ตามอุปกรณ์หยั่งปลายรากรุ่นแรกมีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ หากมีสารสื่อนำไฟฟ้าชนิดต่างๆอยู่ภายในคลองรากฟันจะทำให้กระแสไฟฟ้าครบวงจร และวัดค่าผิดพลาดได้ง่าย อุปกรณ์รุ่นต่อๆมาจึงมีการเปลี่ยนจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ และวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ (impedance) นอกจากนี้ยังมีการใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 2 ความถี่หรือมากกว่า ทำให้การวัดค่ามีความแม่นยำมากขึ้นภายใต้สภาวะต่างๆทางคลินิก

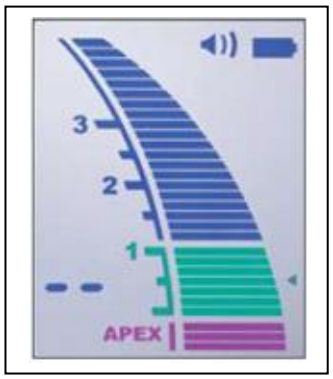
Root ZX®

Root ZX เป็นอุปกรณ์หยั่งปลายรากยี่ห้อหนึ่ง ได้รับความนิยมใช้มาเป็นเวลายาวนาน มีหลักการทำงานคือ ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 2 ความถี่ที่ 8 kHz และ 400 Hz ในการตรวจวัดความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับ โดยอาศัยวิธีการคำนวณแบบ ratio method กล่าวคือ ค่าความต้านทานต่อไฟฟ้ากระแสสลับจะถูกคำนวณในรูปแบบของอัตราส่วน ทำให้ได้การวัดที่แม่นยำแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของของเหลวหรืออิเล็กโทรไลต์ชนิดต่างๆภายในคลองรากฟัน ส่วนประกอบของ Root ZX ดังแสดงรูปที่ 4-5

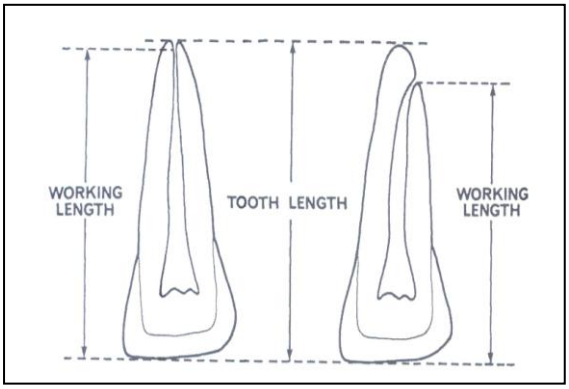
หน้าจอของ Root ZX (รูปที่ 4-6) จะแสดงมาตรวัดในลักษณะนับตัวเลขถอยหลังจาก 3-2-1 เมื่อ file เคลื่อนที่เข้าใกล้บริเวณรูเปิดปลายรากมากขึ้น และเคลื่อนไปยัง APEX เมื่อ file สัมผัสบริเวณเนื้อเยื่อรอบรากฟัน หรือ เอ็นยึดปริทันต์ โดยแบ่งสีออกเป็น 3 บริเวณ คือ น้ำเงิน แดง และเขียว นอกจากนี้ยังมีแถบสีเขียวขึ้นอยู่ที่ระยะ 0.5 เรียกว่า “0.5 bar” อย่างไรก็ตามตัวเลขที่ระบุบนหน้าจอไม่ได้เป็นเลขที่แสดงถึงระยะห่างระหว่าง file กับปลายรากที่แท้จริง เนื่องจากเครื่องมือจะมีความแม่นยำสูงที่สุดเมื่อ file สัมผัส

กับปลายรากและแถบสีเคลื่อนไปยังตำแหน่ง APEX อย่างมั่นคง ไม่เคลื่อนที่ขึ้นลงไปมา ระยะที่วัดได้จากจุดนี้ไปยังจุดอ้างอิงบนตัวฟัน จะเป็นความยาวรากฟัน (tooth length) ส่วนตำแหน่งของ apical constriction นั้นจะอยู่สูงกว่า apical foramen เล็กน้อย (รูปที่ 4-7) ซึ่งต้องทำการถอยเครื่องมือหรือลบออกเพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมต่อไป

รูป 4-5 แสดงส่วนประกอบต่างๆของ Root ZX: (1) Root ZX (2) probe cord (3) contrary electrode หรือ lip clip (4) file holder

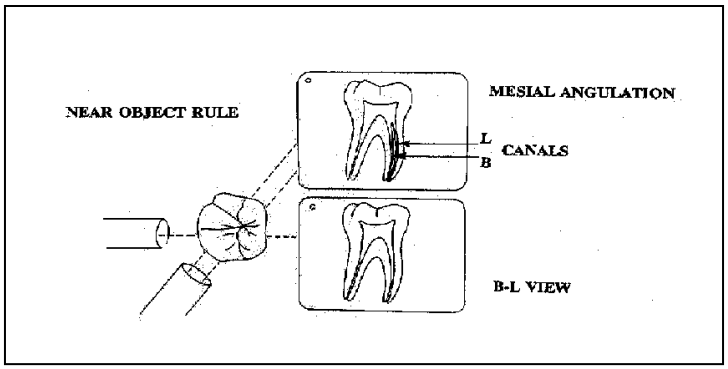


รูป 4-6 แถบสีต่างๆที่แสดงบนหน้าจอของ Root ZX



รูป 4-7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความยาวรากฟันกับความยาวฟันที่ใช้เตรียมคลองรากฟัน

เป็นวิธีพื้นฐานที่ใช้ประมาณความยาวของรากฟันสำหรับขั้นตอนการเตรียมคลองรากฟันได้ แต่เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้หลักของการวัดและการเทียบสัดส่วนการย่อ-ขยายของภาพรังสี ทำให้วิธีการนี้ไม่แม่นยำนักจึงไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เมื่อเทียบกับวิธีการวัดด้วยอุปกรณ์หยั่งปลายราก เมื่อจะทำการวัด ควรประมาณความยาวของรากฟันจากภาพรังสีแรกก่อน ด้วยการวัดความยาวด้วยไม้บรรทัด หลังจากนั้นใส่เครื่องมือที่มี rubber stop ซึ่งวัดไว้ที่ความยาวใกล้เคียงกับความยาวเริ่มแรกและมีขนาดใกล้เคียงกับคลองรากฟัน ลงไปในคลองราก โดยเครื่องมือนั้นควรมีขนาดพอดีที่จะสามารถใส่ในคลองรากฟันได้ถึงความยาวที่ต้องการโดยไม่ขยับหลุด ซึ่ง**ไม่ควรมีขนาดเล็กกว่าเบอร์ 15** เนื่องจากจะไม่สามารถมองเห็นตำแหน่งปลายสุดของไฟล์จากภาพรังสีได้ชัดเจน จากนั้นจึงทำการถ่ายภาพรังสี ซึ่งในการถ่ายภาพรังสีของฟันนั้น ถ้าถ่ายให้ลำรังสีตกตั้งฉากกับฟิล์ม ภาพที่ได้จะมีขนาดใกล้เคียงกับความเป็นจริง แต่ในฟันที่มีคลองรากซ้อนทับกันในแนวแก้มลิ้น (bucco-lingual) เช่น ฟันกรามน้อยบนซี่ที่ 1 มักจะมีสองคลองราก คือ คลองรากด้านแก้มและคลองรากด้านเพดาน ดังนั้น หากใส่เครื่องมือเพื่อวัดความยาวฟันและถ่ายภาพรังสี โดยให้แนวรังสีตกตั้งฉากกับฟิล์ม จะไม่เห็นขอบเขตปลายรากว่าสิ้นสุดที่ตำแหน่งใด เนื่องจากปลายรากจะซ้อนทับกัน จึงต้องถ่ายภาพรังสีโดยการ เอียงกระบอกรังสีประมาณ 20 องศา ก็จะทำให้ได้ภาพรังสีที่เห็น รากแยกออกจากกัน (รูป 4-8) ภาพรังสีที่ได้นี้เรียกว่า ภาพรังสีวัดความยาวรากฟัน (LT film)



รูป 4-8 แสดงวิธีการถ่ายภาพรังสีแบบ shift tube ในฟันที่มีหลายคลองรากฟันซ้อนทับกัน โดยถ้าเคลื่อนกระบอกรังสีมาทางใกล้กลาง (mesial shift) คลองรากด้านใกล้กระบอกรังสีจะเคลื่อนไปอยู่ทางไกลกลาง

ในฟันที่มีคลองรากโค้ง นิยมขยายคลองรากส่วนบนก่อนแล้วจึงทำการวัดความยาวฟัน เพราะจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความยาวที่ใช้เตรียมคลองรากฟันได้น้อยกว่าการวัดความยาวฟันก่อน

เมื่อได้ภาพรังสีเรียบร้อยแล้วให้ทำการวัดความยาวของไฟล์ที่ใส่ลงในคลองรากฟันเทียบกับความยาวของไฟล์ที่เห็นในภาพรังสี ซึ่งถ้าวัดความยาวของไฟล์จากภาพรังสีได้เท่ากับความยาวจริงของไฟล์ที่ใส่ลงในฟัน จะหมายถึงว่า ความยาวฟันที่วัดได้จากภาพรังสีก็น่าจะเป็นความยาวฟันที่แท้จริงด้วย แต่ถ้ามีความแตกต่างระหว่างความยาวจริงของไฟล์ที่ใช้กับความยาวไฟล์ในภาพรังสี ให้ใช้วิธีคำนวณเพื่อหาความยาวฟันที่แท้จริงตามสูตร ดังนี้

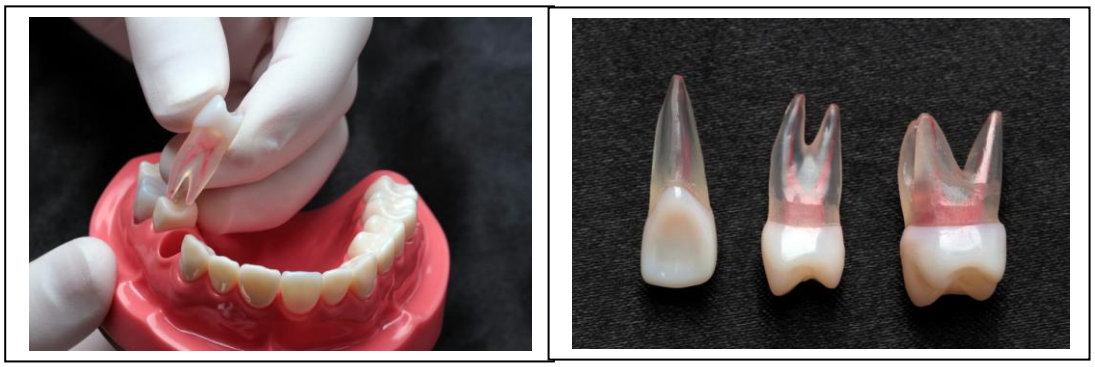
$$\text{ความยาวฟันที่แท้จริง} = \frac{\text{ความยาวฟันในภาพรังสี} \times \text{ความยาวไฟล์จริง}}{\text{ความยาวไฟล์ในภาพรังสี}}$$

เมื่อคำนวณความยาวฟันที่แท้จริงได้แล้ว จึงลดความยาวลง 0.5-1 มม. เพื่อใช้เป็นความยาวจริงในการเตรียมคลองรากฟัน (working length) แต่ในกรณีที่จากภาพรังสีพบว่าปลายของเครื่องมืออยู่ห่างจากปลายรากฟันมากกว่า 3 มม. หรือเกินปลายรากฟันออกไป ควรจะปรับความยาวของเครื่องมือใหม่และถ่ายภาพรังสีอีกครั้ง

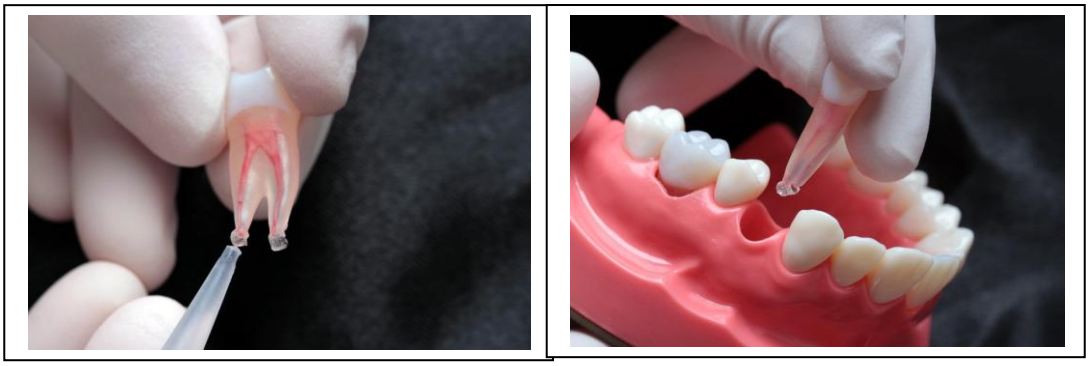
ขั้นตอนปฏิบัติการ

ปฏิบัติการวัดความยาวรากฟันด้วยอุปกรณ์หยั่งปลายราก

1. ฟันที่จะใช้ปฏิบัติการครั้งนี้ คือ #11, 14 และ 16 ที่ผ่านการเปิด access เรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษาถอดซี่ฟันออกจากเบ้าฟัน และฉีด conductive paste เข้าไปประมาณครึ่งหนึ่งของเบ้าฟัน แล้วสวมฟันกลับเข้าที่ (รูปที่ 4-9 และ 4-10)



รูปที่ 4-9 แสดงขากรรไกรจำลองบน และการถอดซี่ฟัน ฟัน #11, 14, 16 ออกจากเบ้าฟัน



รูปที่ 4-10 การใส่ conductive paste ที่ปลายรากฟัน และการสวมฟันกลับเข้าสู่เบ้าฟัน

2. ต่อสาย probe cord เข้ากับเครื่อง ต่อ lip clip เข้ากับขั้วสีขาว และต่อสาย file holder เข้ากับขั้วสีเทา จากนั้นต่อ lip clip กับสายไฟและแบบจำลองฟัน เพื่อจำลองการคล้อง lip clip กับช่องปากของ

ผู้ป่วย (รูปที่ 4-11) เปิดเครื่องโดยกดปุ่มสีเขียวทางด้านล่างซ้ายมือค้างไว้จนกระทั่งหน้าจอแสดงการทำงาน ตรวจสอบระดับแบตเตอรี่ที่มุมบนขวาของหน้าจอ

รูปที่ 4-11 การต่อ lip clip กับสายไฟและแบบจำลองฟัน เพื่อจำลองการคล้อง lip clip กับช่องปากของผู้ป่วย

3. ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง โดยนำ file holder ไปสัมผัสกับ lip clip แถบสีแดงจะเคลื่อนไปจนสุด scale แสดงว่าเครื่องสามารถใช้งานได้ ดังแสดงในรูปที่ 4-6

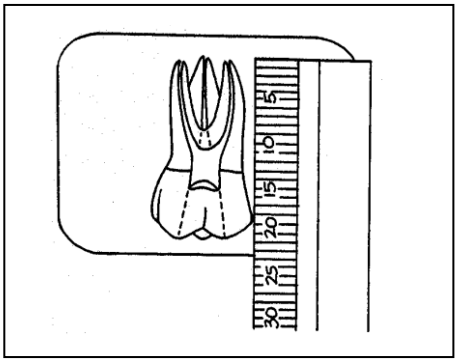
4. ใส่ K-file no. 15 ที่มีความยาว 25 mm เข้าไปภายในคลองรากฟัน โดยกะประมาณไม่ให้เกินความยาวรากฟัน นำ file holder ไปจับที่ส่วนต้นของโลหะ เคลื่อน K-file เข้าไปภายในคลองรากฟัน สังเกตแถบสีบนหน้าจอที่เปลี่ยนแปลง ดันเครื่องมือเข้าไปจนแถบสีแดงหยุดนิ่ง ซึ่งควรจะเป็นตำแหน่งของรูปลายรากฟัน จากนั้นถอย file ออกมาจนแถบสีหยุดนิ่งที่ 0.5 bar ปรับ rubber stop ไปที่จุดอ้างอิงบนตัวฟัน (รูปที่ 4-12)

รูปที่ 4-12 การใส่ไฟล์เข้าไปภายในคลองรากฟันจำลอง
ใช้ file holder จับที่ก้านของไฟล์ (ซ้าย) แถบสีหยุดนิ่งที่ 0.5 bar (ขวา)

5. นำ K-file ออกมาวัดความยาว โดยเริ่มวัดจาก rubber stop จนถึงส่วนปลายของเครื่องมือ นำค่าดังกล่าวไปลบออกด้วย 0.5 มม. จะได้ความยาวทำงาน (working length) บันทึกระยะดังกล่าวของรากฟันที่ทำการวัดความยาว แล้วยืนยันความยาวทำงานด้วยภาพรังสีต่อไป

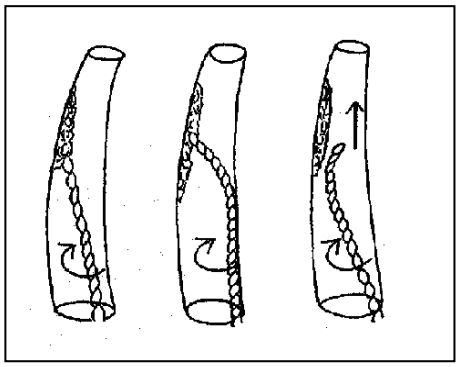
การวัดความยาวฟันด้วยวิธีคำนวณจากภาพรังสี

1. ประเมินขนาดและความยาวของฟันจากภาพรังสีแรก (รูป 4-13)



รูป 4-13 แสดงการประเมินความยาวรากฟันเบื้องต้น

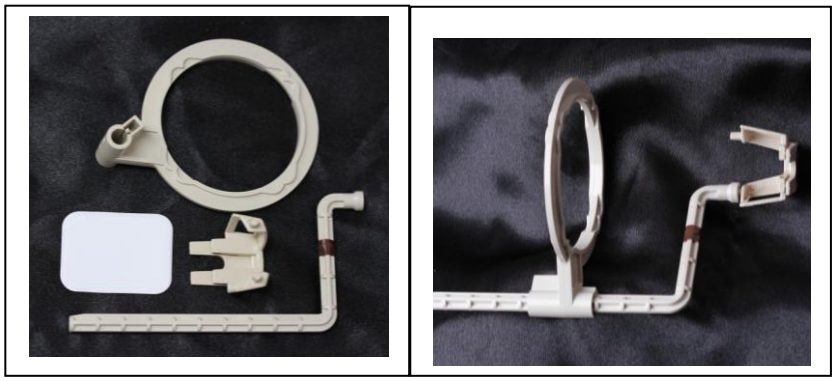
2. เติมน้ำยาล้างคลองรากฟันลงในโพรงฟันให้ชุ่ม แล้วใช้ file ติด rubber stop ให้มีความยาวน้อยกว่าความยาวที่วัดได้จากภาพรังสีแรกประมาณ 2 มม.โดยคำนึงถึงความยาวเฉลี่ยของฟันซี่นั้นประกอบด้วย แล้วใส่ลงในคลองรากฟันจน rubber stop แตะกับจุดอ้างอิง ควรเลือกขนาดเครื่องมือที่ ใส่ในคลองรากฟันถึงความยาวที่ต้องการโดยไม่ขยับหลุด แต่**ไม่ควรมีขนาดเล็กกว่าเบอร์ 15** ในฟันที่มี คลองรากเล็กหรือโค้งควรทำการขยายคลองรากส่วนบนก่อน แล้วจึงโค้งปลาย file ขนาดเล็กใส่ลงไปจนถึง ปลายรากฟัน หากเคลื่อนเครื่องมือลงไปได้ยากไม่ควรออกแรงดันเครื่องมือ ให้ถอยเครื่องมือกลับเล็กน้อยจนพ้นจุดที่ติด แล้วหมุนเครื่องมือเพื่อหาแนวคลองรากที่เครื่องมือจะผ่านไปได้ (รูป 4-14)



รูป 4-14 การหมุนเครื่องมือผ่านจุดติดในคลองรากฟัน

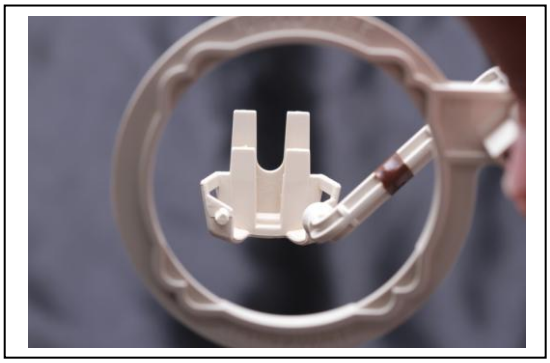
3. นำฟันพร้อมเครื่องมือไปถ่ายภาพรังสี โดยการใช้เครื่องมือเอนโดเรย์ ซึ่งทำตามขั้นตอนดังนี้

- ประกอบชิ้นส่วนของเอนโดเรย์ทั้ง 3 ชิ้นส่วน เข้าด้วยกัน (รูป 4-15)



รูป 4-15 แสดงชิ้นส่วนของอุปกรณ์เอนโดเรย์ และการประกอบ

- ภายหลังประกอบแล้ว ควรตรวจสอบทุกครั้ง ว่าสามารถมองเห็นส่วนที่ยึดฟิล์มได้ เมื่อมองจากวงกลมส่วนที่เป็นแนวกระบอกรังสี (รูป 4-16)



รูป 4-16 แสดงภาพการมองเห็นส่วนยึดฟิล์มได้ เมื่อมองจากส่วนวงกลม

- ตรวจสอบบริเวณก้านของเอนโดเรย์บริเวณจุดหักมุมว่าอยู่ด้านหน้าของบริเวณที่จะทำการถ่ายภาพรังสี (รูป 4-17) เนื่องจากถ้าจุดหักมุมอยู่ด้านหลังของบริเวณที่จะถ่ายภาพรังสี จะทำให้ไม่สามารถใส่อุปกรณ์เข้าไปในช่องปากได้

รูป 4-17 แสดงตัวอย่างการจัดวางเอนโดเรย์ โดยควรคำนึงว่าจุดหักมุมของอุปกรณ์ไม่กีดขวางการใส่เครื่องมือ

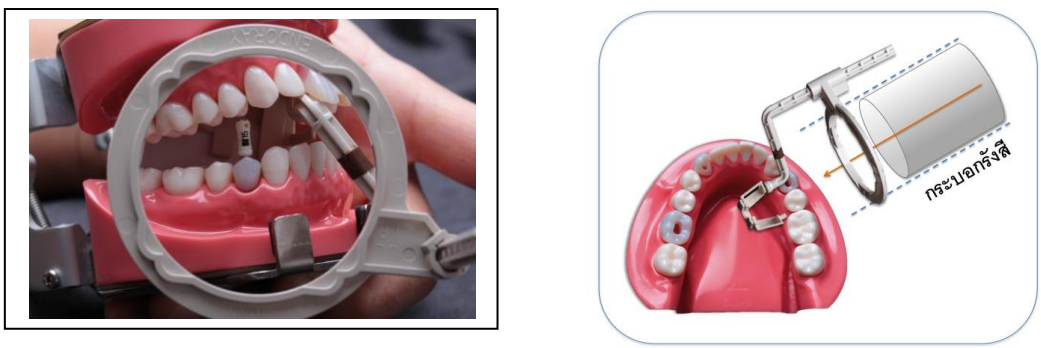
- ทำการยึดฟิล์มเอกซเรย์เข้ากับอุปกรณ์ โดยควรตรวจสอบให้ด้านรับภาพ (ด้านสีขาว) หันเข้ามาบริเวณด้านในของอุปกรณ์เสมอ (รูป 4-18)

รูป 4-18 แสดงภาพการใส่ฟิล์มเอกซเรย์ที่ถูกต้อง โดยให้บริเวณรับภาพ (สีขาว)หันเข้ามาด้านในอุปกรณ์เสมอ

- นำอุปกรณ์พร้อมฟิล์มวางบริเวณที่ต้องการถ่ายภาพรังสี โดยควรให้ตำแหน่งฟันที่ต้องการถ่ายภาพอยู่ตรงกลางของฟิล์ม หลังจากนั้นควรตรวจสอบว่าขอบของฟิล์มในแนวยาวนั้นวางตัวขนานกับแนวกัดสบของฟันและครอบคลุมส่วนตัวฟันหรือไม่ (รูป 4-19) เมื่อเรียบร้อยแล้วให้ขยับขากรรไกรให้ฟัน กัดสบกันในตำแหน่งที่นิ่งที่สุดและเอนโดเรย์ยังอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ

รูป 4-19 แสดงตำแหน่งการวางฟิล์มและเอนโดเรย์ให้ครอบคลุมบริเวณซี่ฟันที่จะทำการถ่ายภาพรังสี

- นำกระบอกรังสีมาตั้งให้ตรงกับแนวอุปกรณ์ โดยปากกระบอกควรจะขนานและครอบคลุมส่วนวงกลมของเอนโดเรย์ทั้งหมด (รูป 4-20)



รูป 4-20 แสดงตำแหน่งที่ควรจะวางกระบอกรังสี โดยควรจะวางปากกระบอกให้ตรงกับตำแหน่งวงกลม

- เปิดเครื่องเอกซเรย์ ปรับกำลังให้เหมาะสมกับซี่ฟัน และทำการกดปุ่มถ่ายภาพรังสี
- ถอดฟิล์มเอกซเรย์ออกจากเอนโดเรย์ และนำฟิล์มที่ได้ไปทำการล้างฟิล์ม

เทคนิคในการถ่ายภาพรังสี

- ฟันรากเดียวและฟันหลายรากที่มีลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของรากฟันไม่ซ้อนทับกันในแนวแก้มลิ้น ให้จัดกระบอกรังสี ครอบคลุมส่วนของวงกลมของเอนโดเรย์พอดี โดยที่แนวของรังสีตั้งฉากกับ อุปกรณ์รับรังสี (Sensor) หรือ แผ่นฟิล์มดิจิตอล (Imaging plate)
- ฟันหลายรากที่มีลักษณะทางกายวิภาค ศาสตร์ ของคลองรากด้านแก้มและคลองรากด้านลิ้นซ้อนทับกันในแนวแก้มลิ้น ให้จัดกระบอกรังสีเอียงประมาณ 20 องศา (shift tube) เพื่อให้ภาพรังสีที่ได้มีลักษณะของคลองรากฟันที่ไม่ซ้อนทับกัน

4. เมื่อได้ภาพรังสีดิจิตอลแล้ว ให้ทำการวัดความยาว file ที่ได้จากภาพรังสี ซึ่งภาพรังสีวัดความยาวฟันที่ดี คือ ภาพรังสีที่มอง เห็นตำแหน่งที่สำคัญครบในภาพเดียว ได้แก่ จุดอ้างอิง ปลายรากฟัน และปลายของ file สามารถแปลผลภาพรังสีดังนี้โดย

4.1 ถ้าความยาว file ในภาพรังสีดิจิตอลวัดได้เท่ากับ ความยาว file จริง ความยาวฟันที่วัดได้จากภาพรังสีจะเป็นความยาวฟันที่แท้จริงด้วย

4.2 ถ้ามีความแตกต่างระหว่างความยาว file จริง กับความยาว file ในภาพรังสีดิจิตอลให้ใช้วิธีคำนวณ และความยาวของ file ในภาพรังสี คือระยะ จาก rubber stop ถึงปลาย file

4.3 ถ้าในภาพรังสีดิจิตอลวัดความยาวฟันครั้งแรก พบว่าปลายของเครื่องมืออยู่ห่างจากปลายรากฟันมากกว่า 3 มิลลิเมตร หรือ เกินปลายรากฟันออกไปมาก ให้ทำการปรับความยาวของเครื่องมือใหม่และถ่ายภาพ รังสีดิจิตอลอีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

1. Hargreaves, K.M. Cohen, S. (2012). *Pathway of the pulp* 10th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier.
2. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC. (2008). *Ingle's Endodontics* 6th ed. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc.
3. Torabenejad, M. Walton, R. (2002). *Endodontics principle and practice* 4th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier.