กระบวนการวินิจฉัยโรค

อ.ทญ.ดร.สมสินี พิมพ์ขาวขำ

ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ป่วยที่มาพบทันตแพทย์ มีหลากหลายอาการและหลากหลายสาเหตุ บางครั้งไม่มีอะไรซับซ้อน แต่บางครั้งทำให้ทันตแพทย์สับสน ไม่สามารถให้การรักษาได้เพราะไม่แน่ใจว่าสาเหตุของอาการคืออะไร ดังนั้นทันตแพทย์จะต้องยึดมั่นในหลักของกระบวนการตรวจพิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งการวินิจฉัยที่ถูกต้อง ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการตัดสินใจจัดการปัญหาของผู้ป่วยในทางคลินิก

กระบวนความคิดที่ถูกต้องและอาจต้องอาศัยประสบการณ์ทางคลินิกหรือสัญชาตญาณหรือบางครั้งใช้สามัญสำนึกที่มีให้เป็นประโยชน์

ขั้นตอนใหญ่ๆ ของกระบวนการวินิจฉัย ได้แก่

1. การรวบรวมข้อมูล (Information gathering phase)
2. การวิเคราะห์ข้อมูล (Information analysis phase)
3. การวินิจฉัยโรค (Diagnosis phase)

1. การรวบรวมข้อมูล

ทันตแพทย์ต้องอาศัยประสาทสัมผัสให้มากที่สุด เช่น ตาดู หูฟัง มือสัมผัส เป็นต้น โดยเริ่มสังเกตผู้ป่วยตั้งแต่เดินเข้ามาในห้องทำฟัน แล้วจึงเริ่มต้นการซักถามโดยทันตแพทย์ควรเป็นผู้ฟังที่ดี ใช้ภาษาง่ายๆ แสดงความเห็นใจ ให้ความสนใจผู้ป่วยเพื่อให้ผู้ป่วยเกิดความเชื่อมั่นและรู้สึกเป็นกันเอง ไม่ควรรีบเร่งและควรหลีกเลี่ยงการใช้คำถามนำ

1.1 อาการสำคัญ (Chief complaint)

ทันตแพทย์ควรจดบันทึกให้ตรงกับคำพูดของผู้ป่วย เพื่อนำไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลอื่นๆ ได้ภายหลัง มีการศึกษาเกี่ยวกับผู้ป่วยที่มาทำการรักษาฉุกเฉินทางทันตกรรมพบว่าอาการสำคัญส่วนใหญ่คืออาการปวดฟัน[1] ดังนั้นทันตแพทย์ควรทราบถึงองค์ประกอบของความเจ็บปวด เพื่อเป็นแนวทางในการซักถามข้อมูลหรือตรวจเพิ่มเติมต่อไป ตัวอย่างของอาการสำคัญเช่น ปวดฟันกรามข้างขวาบน เคี้ยวอาหารแล้วปวดฟัน เสียวฟันตอนดื่มน้ำเย็น เป็นต้น

1.2 อาการปัจจุบัน (Present illness)

เป็นรายละเอียดต่างๆของอาการสำคัญที่จำเป็นอย่างมากต่อการวินิจฉัย ข้อมูลจะได้ครบถ้วนหรือไม่ ขึ้นกับการซักถามของทันตแพทย์เป็นสำคัญ อาทิเช่น ถ้าอาการสำคัญเกี่ยวข้องกับความเจ็บปวด ทันตแพทย์ต้องซักถามถึง

- วันเวลาที่เริ่มเกิดอาการ (onset) อาจเกิดอาการทันที (sudden onset) หรือ ค่อยเป็นค่อยไป (insidious onset)
- ตำแหน่งที่เกิดอาการ (location) เช่น บอกไม่ได้ชัดเจน (diffused) บอกตำแหน่งได้ (localized) ตำแหน่งต่างที่ (referred) หรือ ร้าวไปบริเวณอื่นๆ (radiated)
- ลักษณะของอาการ (quality) เช่น ปวดตื้อๆ ตุ๊บๆ (aching, pulsing, throbbing, dull) ปวดแปล๊บ (stabbing, sharp electric) ปวดต่อเนื่อง (lingering)
- ความรุนแรงของอาการ (intensity) น้อย ปานกลาง มาก (mild, moderate, severe)
- ความถี่ของอาการ (frequency) :คงที่ (constant) เป็นๆหายๆ (intermittent) ช่วงเวลาสั้นๆ (momentary) เป็นบางครั้ง (occasionally)
- ความสัมพันธ์ของอาการกับสิ่งกระตุ้นหรือกิจกรรม เช่น เกิดอาการขึ้นเอง (spontaneous) เกิดอาการเมื่อมีสิ่งกระตุ้น (provoked) อาการทุเลาลงจากปัจจัยต่างๆ (relieved) สิ่งกระตุ้นหรือกิจกรรม อาทิเช่น ความร้อนเย็น การกัด การเคี้ยว ตำแหน่งของศีรษะ กิจกรรมในแต่ละวัน (cold, hot, biting, chewing, head position, activity time of day)

สิ่งอื่นๆ ที่ควรต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับอาการเจ็บปวดคือ

- เมื่อเกิดความเจ็บปวดต่างที่ (referred pain) ตำแหน่งของอาการปวด (site) และสาเหตุของอาการปวด (source) นั้นจะอยู่บนร่างกายซีกเดียวกัน
- ไม่มีความสัมพันธ์ที่เป็นแบบแผนระหว่างรูปแบบของความเจ็บปวดและการดำเนินไปของโรคในแง่พยาธิสภาพ[2] ดังตัวอย่างเช่น การศึกษาในปี 2002 ที่สรุปว่าประมาณ 40% ของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามี pulp necrosis ไม่เคยมีอาการเจ็บปวดมาก่อนเลย (painless pulpitis)[3]

โดยรวมแล้วเนื่องจากความเจ็บปวดเป็นประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลายๆ ด้าน (multi-dimensional experience) เช่นระบบประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวด สภาวะของอารมณ์ ความเชื่อ ความเข้าใจ ประสบการณ์ในอดีต ความทรงจำต่อความเจ็บปวด หรือจากสภาพครอบครัวสังคม เชื้อชาติ และวัฒนธรรมของแต่ละบุคคล เป็นต้น ดังนั้นการตอบสนองต่อความรู้สึกเจ็บปวดจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ทั้งนี้ขึ้นกับองค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวแล้ว ความเข้าใจความเจ็บปวดจึงต้องพิจารณาจากองค์ประกอบทุกๆ ด้านควบคู่ไปกับอาการที่แสดงทางคลินิก จึงจะทำ

ให้การวินิจฉัยและการรักษาประสบความสำเร็จได้

1.3 ประวัติทางการแพทย์ (Medical history)

การรวบรวมข้อมูลทางการแพทย์มีวัตถุประสงค์เพื่อจะได้ให้การรักษาผู้ป่วยอย่างปลอดภัยที่สุด และบางครั้งข้อมูลที่ได้อาจมีความเกี่ยวข้องกับอาการของผู้ป่วย เช่นโรคบางโรคอาจทำให้เกิดอาการปวดที่บริเวณขากรรไกรและใบหน้าได้ เช่น โรคหัวใจ sinusitis ฯลฯ หรือโรคบางโรคอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ lamina dura ในภาพถ่ายรังสี เช่น โรค Hyperparathyroidism, Gaucher disease, Leukemia ฯลฯ

ปัจจุบันมีอาการในช่องปากบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยากลุ่ม Bisphosphonate (ตารางที่ 1) โดยมีรายงานผู้ป่วยออกมาหลายฉบับใน 2-3 ปีนี้[4-7] กล่าวโดยสรุปว่า ยากลุ่ม Bisphosphonate ใช้ในการคงความสมดุลของความหนาแน่นของกระดูกในผู้ป่วยที่เป็นโรคเช่น osteoporosis, ankylosing spondylitis, corticosteroid-induced bone loss, Paget's disease และโรคมะเร็งบางประเภท โดยออกฤทธิ์ยับยั้งการละลายของกระดูก และลดการเกิดเส้นเลือดใหม่ในอวัยวะที่เกิดมะเร็ง ความสำคัญของการใช้ยาในระยะยาวคือผลข้างเคียงนั่นคือเกิด osteonecrosis ของกระดูกขากรรไกร ซึ่งอาการปวดอาจคล้ายคลึงกับอาการปวดจากฟัน (odontogenic pain) และการวางแผนการรักษาผู้ป่วยที่ทานยาประเภทนี้ควรคำนึงถึงผลข้างเคียงนี้ ตัวอย่างเช่น ไม่ควรถอนฟัน หรือทำศัลยกรรมปลายราก เพราะอาจเกิด osteonecrosis ตามมา [7]

ในการซักประวัติทางการแพทย์ บางครั้งผู้ป่วยอาจไม่ทราบว่าตนเองเป็นโรคอยู่ และอาจตอบทันตแพทย์ว่ามีสุขภาพแข็งแรงดี ดังนั้นในการซักประวัติควรถามรายละเอียดอื่นๆ ด้วย คำถามที่ถามบ่อยๆ เช่น ทานยาอะไรเป็นประจำ เคยเข้าโรงพยาบาลไหม หรือเคยได้รับการผ่าตัดใหญ่มาบ้างหรือไม่ เป็นต้น

1.4 ประวัติทางทันตกรรม (Dental history)

เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดการรักษาทางทันตกรรมในอดีต อาจได้ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา การแพ้ยาชา หรือยาที่ได้รับ ผนวกกับความรู้สึกและความคาดหวังของผู้ป่วยที่มีต่อทันตแพทย์หรือการรักษาในอดีต

1.5 การตรวจทางคลินิก (Clinical examination)

1.5.1 การตรวจนอกช่องปาก (extraoral examination)

ควรดูลักษณะภายนอกทั่วๆไป สีผิว ความสมมาตรของใบหน้า รูเปิดของหนอง และใช้มือทั้งสองข้างคลำตรวจบริเวณใบหน้าขากรรไกร ต่อมน้ำเหลือง โดยเปรียบเทียบอวัยวะข้างหนึ่งกับอีกข้างหนึ่งซึ่งเป็นปกติ (bilateral palpation)

1.5.2 การตรวจในช่องปาก (intraoral examination)

- เนื้อเยื่ออ่อน (soft tissues) ได้แก่ริมฝีปาก เยื่อเมือก เพดานปาก พื้นของช่องปาก ลิ้น เหงือก ควรใช้ตาดูและมือคลำอวัยวะต่างๆ เหล่านี้ (palpation) เพื่อดูสีที่เปลี่ยนแปลง แผล การบวม หรือรูเปิดของหนอง
- ฟัน (dentition) ควรตรวจด้วยสายตาและเครื่องมือตรวจเพื่อดูสีที่เปลี่ยนแปลง ฟันผุ การแตกร้าว การสึกกร่อน สภาพของวัสดุอุดและความผิดปกติอื่นๆ หรือตรวจโดยการเคาะ (percussion) ซึ่งสามารถบอกได้ว่าการอักเสบลุกลามไปถึงเนื้อเยื่อรอบรากฟัน (periapical tissue) หรือไม่ โดยทั่วไปทันตแพทย์ควรใช้ปลายด้ามกระจกส่องในปากเคาะบนตัวฟันทั้งด้านบดเคี้ยวและด้านข้าง ยกเว้นในฟันที่มีอาการปวดมากการใช้นิ้วเคาะที่ตัวฟันอาจเพียงพอที่จะทำให้เกิดการตอบสนองได้ (digit percussion)
- การสบฟัน (occlusion) ควรตรวจดูว่าฟันมีปัญหาในการสบกระแทกหรือไม่ (traumatic occlusion) ในฟันที่มีหนองสะสมที่ปลายรากอาจมีแรงดันให้ฟันลอยและโยกขึ้นได้

1.5.3 การทดสอบและการตรวจเพิ่มเติม (tests and investigations)

1.5.3.1 การทดสอบความมีชีวิตของฟัน (vitality test) ได้แก่ EPT, (รูปที่ 1) thermal test, cavity test และ laser doppler flowmetry

ตารางที่ 1 ตัวอย่างยาในกลุ่ม Bisphosphonate [7]

Subclass of Bisphosphonate	Generic Name	Trade Name	Route of Administration
Nitrogen containing	Zolendronate (Zoledronic acid)	Zometa	IV
Nitrogen containing	Pamidronate	Aredia	Oral & IV
Nitrogen containing	Alendronate	Fosamax	Oral
Nitrogen containing	Ibandronate	Boniva	Oral & IV
Nitrogen containing	Risedronate	Actonel	Oral
Non-Nitrogen	Tiludronate	Skelld	Oral
Non-Nitrogen	Clodronate	Bonefos, Ostec	Oral
Non-Nitrogen	Etidronate	Didronel	Oral

• *เครื่องทดสอบความมีชีวิตของฟันด้วยไฟฟ้า (EPT - Electric pulp tester)*

เป็นเครื่องมือที่กระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าใช้กระแสสลับ หรือกระแสตรงส่วนใหญ่มีเพียงขั้วเดียว (monopolar) ปัจจุบันนิยมใช้เครื่องที่ได้พลังงานจากถ่านไฟฉาย มีทั้งชนิดหมุนปรับความแรงของกระแสไฟฟ้าและชนิดตัวเลขขึ้นบนหน้าปัดของเครื่องเองโดยอัตโนมัติ เมื่อกระแสไฟฟ้าสูงขึ้น

การกระตุ้นด้วยไฟฟ้าสามารถกระตุ้น A-fibers โดยเฉพาะ A-delta fibers ที่บริเวณรอยต่อระหว่างเนื้อเยื่อในและ เนื้อฟัน โดยปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่สามารถกระตุ้น A-delta fibers ได้นั้นมีค่าประมาณ 25% ของปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ต้องใช้ในการกระตุ้น C-fibers ดังนั้นปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ นับเป็นการกระตุ้นอย่างอ่อนที่ไม่ทำให้เกิดการปวด จัดเป็น prepain stimuli[8]

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการวัดความมีชีวิตของฟันด้วยไฟฟ้า

1. ความหนาของเคลือบฟันและเนื้อฟัน
2. การมีความผิดปกติบนฟัน, รอยร้าว หรือวัสดุอุดฟัน
3. การที่ฟันซี่นั้นเคยได้รับอุบัติเหตุ
4. ความบกพร่องของเครื่องหรือวิธีการวัด เช่น ประสิทธิภาพของสารสื่อกลาง,มุมและตำแหน่งในการวางและพื้นที่หน้าตัดของ electrode tip, ความแห้งของบริเวณที่ทดสอบ
5. สภาพจิตใจและอารมณ์ของผู้ป่วย, pain threshold, อายุและพื้นฐานทางวัฒนธรรม

ข้อจำกัดในการใช้เครื่องทดสอบความมีชีวิตของฟันด้วยการกระตุ้นด้วยไฟฟ้า

• ฟันที่เพิ่งขึ้น หรือรากฟันยังไม่ปิด

การทดสอบจะให้ผลเป็นลบหรือมีค่า threshold ที่สูง เนื่องจากการเจริญของประสาทฟันยังไม่เต็มที่ ในระยะแรกของการสร้างฟันจะมีเพียง unmyelinated nerve fibers การสร้าง myelinated nerve fibers จะเกิดขึ้นภายหลัง และจะเพิ่มจำนวนมากขึ้นภายหลังการขึ้นของฟัน[9]

• ฟันที่ได้รับอุบัติเหตุ

การทดสอบทันทีหลังอุบัติเหตุอาจให้ผลเป็นลบ จากการศึกษาของ Andreasen [10] พบว่าเวลาที่เหมาะสมในการจะได้ผลการทดสอบที่เป็นบวกที่เชื่อถือได้ คือ 4-6 สัปดาห์

• ฟันที่มีการสร้างเนื้อฟันมากจนทำให้โพรงฟันและคลองรากฟันตีบตัน (calcification)

การทดสอบจะให้ผลเป็นลบหรือมีค่า threshold ที่สูง ซึ่งพบมากในฟันของผู้สูงอายุ

• ฟันหลายราก

การทดสอบความมีชีวิตของฟันที่มีเนื้อเยื่อในที่มีชีวิตและตายในซี่เดียวกันอาจให้ผลที่ผิดพลาดได้

• กรณีมีครอบฟัน

การทดสอบความมีชีวิตของฟันผ่านครอบฟันอาจให้ผลที่ไม่น่าเชื่อถือ[11] ดังนั้นมีบางบริษัทได้ผลิตปลาย electrode ขนาดเล็กสำหรับแตะที่เนื้อฟันบริเวณใต้ขอบครอบฟันหรือส่วนเนื้อฟันที่ทะลุครอบฟัน หรือ Pantera ในปี 1992 เสนอวิธีการทดสอบโดยใช้ bridging instrument คือ ใช้ explorer หรือ endodontic file แตะที่บริเวณดังกล่าวแล้วจึงนำปลายของ electrode แตะส่วนโค้งของ explorer หรือ file อีกทีหนึ่ง [12] (รูปที่ 2)

• ผู้ป่วยโรคหัวใจที่ใส่เครื่องช่วยการเต้นของหัวใจ (pacemaker)

ในอดีตมีการห้ามใช้เครื่องวัดความมีชีวิตของฟันด้วยกระแสไฟฟ้ากับผู้ป่วยที่ใส่ pacemaker [13, 14]เนื่องจากพบว่ามีการรบกวนระบบไฟของเครื่องที่ผู้ป่วยใส่อยู่ แต่ในปัจจุบันเนื่องจากมีการปรับปรุงคุณสมบัติของเครื่อง pacemaker มีผู้วิจัยพบว่าการใช้ EPT ไม่มีผลรบกวน pacemaker ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วดังเช่นในอดีต[15] ดังนั้นควรปรึกษาแพทย์ประจำตัวผู้ป่วยเพื่อทราบ ประเภทของ

รูปที่ 1: electrode tip ของ Electric pulp tester แตะสารสื่อกลางวางที่บริเวณ incisal 1/3

รูปที่ 2: electrode tip ของ Electric pulp tester แตะส่วนโค้งของ explorer แตะที่เนื้อฟันบริเวณใต้ขอบครอบฟัน

pacemaker ก่อนจะใช้เครื่องมือ electronic ในช่องปาก

• *เครื่องทดสอบความมีชีวิตของฟันด้วยความร้อนและความเย็น (thermal test: cold test & hot test)*

การทดสอบด้วยอุณหภูมิ สิ่งที่สำคัญคือการเปรียบเทียบกับฟันปกติ ก่อนทำต้องกั้นน้ำลายแยกฟันซี่ที่ทดสอบให้แห้งและควรทดสอบฟันปกติด้านตรงข้ามในขากรรไกรเดียวกันก่อนทดสอบฟันที่สงสัยโดยวางสิ่งกระตุ้นที่ด้านแก้มบริเวณกลางฟันค่อนไปทางปลายฟัน

การทดสอบด้วยความเย็น

สามารถทำได้ตั้งแต่ใช้ก้อนน้ำแข็ง หรือน้ำเย็น ฉีดบนตัวฟันที่ต้องการทดสอบ โดยใส่แผ่นยางกันน้ำลายแยกฟันที่ทดสอบออกจากฟันซี่อื่นๆ หรือ ใช้ refrigerant spray เช่น ethyl chloride, dichlorodifluoromethane เป็นต้น โดยสารกระตุ้นเหล่านี้ให้ความเย็นที่มากกว่าใช้ก้อนน้ำแข็งหรือน้ำเย็นหลายเท่า แต่dichlorodifluoromethane ทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศ ในปัจจุบันแนะนำให้ใช้ tetrafluoroethane ซึ่งเป็น non-chlorofluorocarbon spray แทนเพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม การใช้งานทำโดยฉีดลงบนก้อนสำลีเล็กแล้ววางบนตัวฟันทันที ข้อดีของการใช้ refrigerant spray คือสามารถทดสอบฟันที่มีครอบโลหะหรือมีวัสดุบูรณะค่อนข้างใหญ่ได้ผลค่อนข้างเชื่อถือได้[16]

การทดสอบด้วยน้ำเย็นถึงแม้มีขั้นตอนและใช้เวลาในการทำงานนาน แต่ให้ผลของการตอบสนองจากผู้ป่วยที่เหมือนสภาพจริง เพราะทุกส่วนของฟันสัมผัสกับความเย็น

ยังมีผู้แนะนำให้ใช้ น้ำแข็งแห้ง (carbon dioxide ice) หรือ carbon dioxide snow[17] ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ -77.7 ^{0} ซ. แต่ในทางปฏิบัติเป็นสิ่งที่หาได้ยากกว่าสิ่งกระตุ้นอื่นๆและค่อยข้างเก็บรักษายาก

การทดสอบด้วยความร้อน

สามารถทำได้ตั้งแต่ใช้กัตตาเปอร์ชา วัสดุพิมพ์ปากชนิด compound หรือน้ำร้อนใส่หลอดแก้วฉีดบนตัวฟันที่ทดสอบเช่นเดียวกับน้ำเย็นดังได้กล่าวแล้ว การทดสอบด้วยกัตตาเปอร์ชาควรทาวาสลีนบนตัวฟันก่อนทเพื่อป้องกันวัสดุเหล่านั้นติดฟัน กรณีผู้ป่วยมีอาการปวดรุนแรงเนื่องจากความร้อนที่ทดสอบ ให้ฉีดน้ำเย็นหรือวางน้ำแข็งบนตัวฟันจะลดอาการปวดได้

• *การทดสอบด้วยการกรอฟัน (cavity test)*

มักเลือกเป็นการทดสอบลำดับท้ายๆหลังจากผลของการทดสอบอื่นๆไม่มีความน่าเชื่อถือ แต่เป็นวิธีที่ให้ผลค่อนข้างแม่นยำ เช่นทดสอบในฟันที่มีครอบฟัน porcelain-fused-to-metal คลุมทั้งซี่ เป็นต้น

• *การทดสอบด้วยการใช้ laser doppler flowmetry (LDF)*

การทดสอบความมีชีวิตของฟัน โดยวัดระบบการไหลเวียนของเลือดจะให้ผลโดยตรงและเชื่อถือได้ดีกว่าการกระตุ้นฟันด้วยกระแสไฟฟ้าซึ่งผลที่ได้เป็นผลของการตอบสนองของประสาทฟันเท่านั้น หลักการของเครื่องคือแสง infrared จากเครื่องผ่าน fiber optic probe ไปยังฟัน เมื่อกระทบเม็ดเลือดแดงที่มีการเคลื่อนไหวจะกระจายและเบี่ยงเบนความถี่และสะท้อนกลับมาที่เครื่อง ผลที่ได้มีความสัมพันธ์กับจำนวนและความเร็วของเม็ดเลือดแดงที่วิ่งอยู่ในเนื้อเยื่อใน

อย่างไรก็ตามการนำเครื่อง laser doppler flowmetry มาใช้เป็น routine test ค่อนข้างมีข้อจำกัด เพราะราคาที่ค่อนข้างสูง การใช้งานต้องระวังการรบกวนของสัญญาณจากอวัยวะรอบๆ ฟัน ทำให้ใช้ยาก[18] ปัจจุบันเป็นเครื่องมือวิจัยที่สำคัญจึงมีใช้เฉพาะในคณะทันตแพทย์เป็นส่วนใหญ่

1.5.3.2 การตรวจอวัยวะปริทันต์

เป็นการตรวจที่ขาดไม่ได้เมื่อต้องการทำการวินิจฉัยโรคของเนื้อเยื่อในและเนื้อเยื่อรอบรากฟัน การตรวจควรเริ่มตั้งแต่ดูสี ลักษณะความโยกของฟัน การตรวจดูร่องลึกปริทันต์ด้วย probe ซึ่งควรลาก probe รอบๆ ฟันทั้งซี่ (walking probe)ไม่ใช่วัดเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง รวมถึงควรดูปริมาณกระดูกที่ furcation ด้วย

การมีร่องลึกปริทันต์อาจเกิดจากการไหลออกของหนอง (sinus tract) ที่มาจากปลายรากฟันที่ติดเชื้อ ดังนั้นบางครั้งควรต้องทำ gutta percha tracing เพื่อแยกสาเหตุว่ามาจากฟันหรือจากอวัยวะปริทันต์ (รูปที่ 3)

1.5.3.3 การทดสอบพิเศษ

• Injection test

มักใช้วิธีทดสอบนี้เมื่อไม่สามารถแยกได้ว่าสาเหตุของอาการมาจากขากรรไกรบนหรือขากรรไกรล่าง โดยการทำ inferior alveolar block injection ส่วนการทำ intraligament injection เพื่อแยกฟันที่เป็นสาเหตุ อาจได้ผลผิดพลาดเพราะมีรายงานว่ายาชาสามารถซึมผ่านไปยังฟันข้างเคียงได้[19]

รูปที่ 3 : การทำ gutta percha tracing

• Transillumination

การใช้แสงที่ผ่านมากับ fiberoptic เพื่อดูแนวรอยแตกของฟัน แนะนำให้แนวลำแสงอยู่ในแนวระนาบ บริเวณร่องเหงือก (gingival sulcus) ถ้าไม่มีรอยแตกจะเห็นแสงออกจากอีกข้างของฟัน แต่ถ้ามีรอยแตกแสงจะไม่ส่องผ่านรอยแตกจึงเห็นฟันแบ่งเป็นสองส่วนคือส่วนสว่างและส่วนมืด การใช้แสงจากเครื่องฉายแสงจะมีความสว่างมากเกินไปและทำให้ไม่เห็นรอยแตกชัดเจน จึงแนะนำให้ใช้แสงจาก fiberoptic handpiece ซึ่งจะมีความสว่างที่พอดี [20]

• Biting test or staining test

เป็นอีกวิธีในการตรวจดูฟันว่ามีการแตกร้าวหรือไม่ โดยใช้เครื่องมือ tooth slooth (รูปที่ 4) ที่ออกแบบให้แรงกัดผ่านลงที่ปุ่มฟัน (cusp) หรือแอ่งฟัน (fossa) ก็ได้แล้วแต่ทันตแพทย์จะเลือกใช้ นอกจากนี้การย้อมตัวฟันด้วย methylene blue หรือ erythrosine dye อาจทำให้เห็นรอยแตกร้าวชัดเจนขึ้นได้

ทั้งการใช้แสงและการทดสอบด้วยการกัดใช้ในการวินิจฉัยว่าฟันมี cracked tooth syndrome หรือไม่

1.6 การถ่ายภาพรังสี (Radiographic)

การถ่ายภาพรังสีมีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นตัวช่วยสำคัญในการวินิจฉัยโรคของเนื้อเยื่อในและเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน การแปลผลภาพถ่ายรังสีต้องอาศัยความรู้ในเรื่อง

• จุดกำหนดทางกายวิภาค (anatomical landmark) ซึ่งต้องแยกให้ออกจากบริเวณที่มีพยาธิสภาพ

• โรคบางอย่างไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟันในภาพรังสี เช่น pulpitis หรือระยะแรกๆ ของ pulp necrosis

• การมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟันในภาพรังสี โดยเฉพาะการเกิดเงาดำ แสดงว่าการอักเสบนั้นลุกลามมาถึงส่วนของ cortical bone ทั้งนี้เพราะ cortical bone มีปริมาณแร่ธาตุต่อหน่วยปริมาตร (minerals per unit volume) มากกว่าใน cancellous bone [21]

• การเห็นพยาธิสภาพมีหรือไม่และมีขนาดเท่าไร ขึ้นกับปริมาณการหายไปของแร่ธาตุในบริเวณที่ตั้งฉากกับแนวที่รังสีผ่าน

• เทคนิคที่ควรใช้ในการถ่ายภาพรังสีสำหรับการวินิจฉัยคือ parallel technique เพราะให้ภาพที่มีขนาดใกล้เคียงกับความเป็นจริงและถ่ายซ้ำๆ ได้หลายครั้ง และนำภาพรังสีมาเปรียบเทียบกันได้

• การถ่ายภาพรังสีในหลายๆ มุมจะทำให้การแปลผลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น[22]

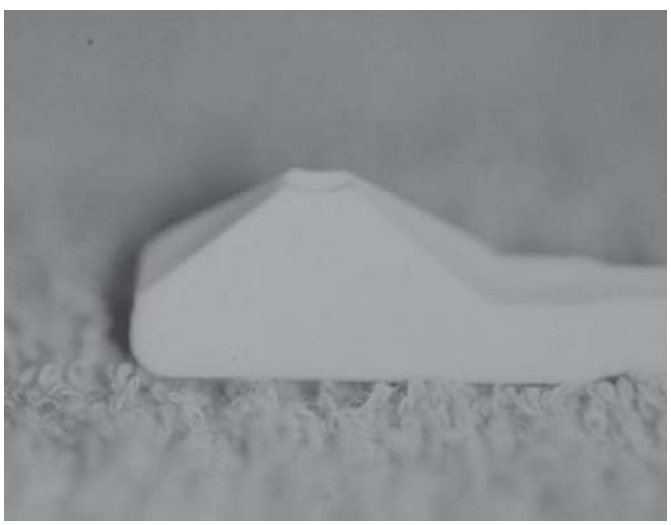
2. การวิเคราะห์ข้อมูล

• ควรพิจารณาดูความน่าเชื่อถือของข้อมูล

• หาความสัมพันธ์ ความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูลต่างๆ ที่ตรวจพบ

• พิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคและสรีรวิทยาที่ทำให้ปรากฏอาการแสดงของโรค

• พิจารณาดูความจำเป็นว่าต้องรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมอีกหรือไม่



รูปที่ 4 : Tooth slooth ออกแบบให้มีแอ่งสำหรับปุ่มฟันกัดลงมา

3. การวินิจฉัยโรค

• ควรคัดเลือกโรคหลายๆ โรคที่มีอาการสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้โดยจัดลำดับโรคที่เป็นไปได้มากที่สุดไว้ก่อน เรียงไปหาโรคที่มีความเป็นไปได้น้อยที่สุด โดยควรหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อตัดความเป็นไปได้ให้เหลือน้อยที่สุด

• บางครั้งการวินิจฉัยโรคเบื้องต้น (provisional diagnosis) อาจเปลี่ยนแปลงได้หลังจากเริ่มให้การรักษา เรียกการวินิจฉัยสุดท้ายนี้ว่าการวินิจฉัยที่แท้จริง (definite diagnosis)

• การบันทึกข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้อย่างครบถ้วน รวมถึงการวินิจฉัยโรค สิ่งที่ผู้ป่วยต้องการ ข้อที่ต้องระมัดระวังหรือข้อจำกัดต่างๆ จะนำไปสู่การวางแผนการรักษาที่สมบูรณ์มากขึ้น

บรรณานุกรม

1. Anderson R, Thomas DW. 'Toothache stories': a qualitative investigation of why and how people seek emergency dental care. Community Dent Health 2003;20(2):106-11.
2. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963;16:846-71 contd.
3. Michaelson PL, Holland GR. Is pulpitis painful? Int Endod J 2002;35 (10):829-32.
4. Leite AF, Figueiredo PT, Melo NS, Acevedo AC, Cavalcanti MG, Paula LM, et al. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. Report of a case and literature review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;102(1):14-21.
5. Dimitrakopoulos I, Magopoulos C, Karakasis D. Bisphosphonate-induced avascular osteonecrosis of the jaws: a clinical report of 11 cases. Int J Oral Maxillofac Surg 2006;35(7):588-93.
6. Tsai WS, Haghighi K, Placa SJ. Bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaws: a case report and literature review. Gen Dent 2006;54(3):215-9; quiz 20-2.
7. Katz H. Endodontic implications of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws: a report of three cases. J Endod 2005;31(11):831-4.
8. Narhi M, Jyvasjarvi E, Virtanen A, Huopaniemi T, Ngassapa D, Hirvonen T. Role of intradental A- and C-type nerve fibres in dental pain mechanisms. Proc Finn Dent Soc 1992;88 Suppl 1:507-16.
9. Klein H. Pulp responses to an electric pulp stimulator in the developing permanent anterior dentition. ASDC J Dent Child 1978;45(3):199-202.
10. Andreasen FM, Andreasen JO. Diagnosis of luxation injuries: the importance of standardized clinical, radiographic and photographic techniques in clinical investigations. Endod Dent Traumatol 1985;1(5):160-9.
11. Fulling HJ, Andreasen JO. Influence of splints and temporary crowns upon electric and thermal pulp-testing procedures. Scand J Dent Res 1976;84(5):291-6.
12. Pantera EA, Jr., Anderson RW, Pantera CT. Use of dental instruments for bridging during electric pulp testing. J Endod 1992;18(1):37-8.
13. Clarke AM, Sanders EC, Moon PC, Serene TP. Letter to the editor: danger to patients. J Am Dent Assoc 1972;85(2):232.
14. Woolley LH, Woodworth J, Dobbs JL. A preliminary evaluation of the effects of electrical pulp testers on dogs with artificial pacemakers. J Am Dent Assoc 1974;89(5):1099-101.
15. Miller CS, Leonelli FM, Latham E. Selective interference with pacemaker activity by electrical dental devices. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;85(1):33-6.
16. Miller SO, Johnson JD, Allemang JD, Strother JM. Cold testing through full-coverage restorations. J Endod 2004;30(10):695-700.
17. Augsburger RA, Peters DD. In vitro effects of ice, skin refrigerant, and CO2 snow on intrapulpal temperature. J Endod 1981;7(3):110-6.
18. Matthews B, Vongsavan N. Advantages and limitations of laser Doppler flow meters. Int Endod J 1993;26(1):9-10.
19. Smith GN, Walton RE. Periodontal ligament injection: distribution of injected solutions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1983;55(3):232-8.
20. Hill CM. The efficacy of transillumination in vitality tests. Int Endod J 1986;19(4):198-201.
21. Bender IB, Seltzer S. Roentgenographic and direct observation of experimental lesions in bone. J Am Dent Assoc 1961;62:152.
22. Brynolf I. Roentgenologic periapical diagnosis. II. One, two or more roentgenograms? Swed Dent J 1970;63(5):345-50.

วินิจฉัยนั้นสำคัญไฉน วินิจฉัยฉะนี้ชี้ว่าเป็นเอ็นโดฯ

อ.ทญ.กัลยา ยันต์พิเศษ
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วินิจฉัยนั้นสำคัญไฉน

หัวใจของการวินิจฉัยก็คือเพื่อให้ทราบถึงต้นเหตุของความเจ็บปวดหรืออาการแสดงอื่นๆซึ่งเป็นอาการสำคัญที่นำผู้ป่วยมาพบทันตแพทย์ว่ามีสาเหตุมาจากโรคของเนื้อเยื่อในฟันและ/หรือเนื้อเยื่อรอบรากฟันหรือไม่ หากใช่ มาจากฟันซี่ใดหรือบริเวณใด เพราะบางครั้งอาการเจ็บปวดที่ผู้ป่วยรู้สึกอาจเป็นความเจ็บปวดต่างที่ที่มีฟันเป็นต้นเหตุอยู่ห่างไปจากตำแหน่งที่ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวด หรืออาการเจ็บปวดนั้นอาจไม่ได้มีต้นเหตุมาจากฟันหรือเนื้อเยื่อรอบรากฟันเป็นต้น ดังนั้นกระบวนการวินิจฉัย และความรู้ในเรื่องโรคของเนื้อเยื่อในฟัน เนื้อเยื่อรอบรากฟัน จึงมีความสำคัญเพื่อให้ทันตแพทย์สามารถค้นหาคำตอบได้ถูกต้องที่สุด ซึ่งทันตแพทย์จะให้การรักษาคลองรากฟันให้แก่ผู้ป่วยก็เมื่อวินิจฉัยได้ว่าอาการสำคัญนั้นมีสาเหตุมาจากโรคของเนื้อเยื่อในฟัน ซึ่งโรคของเนื้อเยื่อในอาจอยู่ในขั้นที่ยังไม่ตายแต่มีการอักเสบรุนแรงแบบผันกลับไม่ได้ (Irreversible pulpitis) หรือเนื้อเยื่อในตายไปแล้ว (pulpal necrosis) และบางครั้งโรคได้ลุกลามไปถึงเนื้อเยื่อรอบรากฟัน (apical/periradicular periodontitis) และผู้ป่วยมีอาการแสดงของโรครอบรากฟันแล้ว เป็นต้น

สาเหตุและการดำเนินโรคของโรคเนื้อเยื่อในและเนื้อเยื่อรอบรากฟัน

สาเหตุการเกิดโรคของเนื้อเยื่อใน และโรคของเนื้อเยื่อรอบรากฟันคือ จะต้องมีปัจจัยหรือสิ่งกระตุ้นที่มาทำอันตรายเนื้อเยื่อในให้เกิดการอักเสบ ตายและติดเชื้อในคลองรากฟัน แล้งจึงลุกลามไปถึงเนื้อเยื่อรอบรากฟันในที่สุด

สิ่งกระตุ้นที่มารบกวนเนื้อเยื่อใน ได้แก่ ฟันผุ (caries) แรงกระแทกให้ฟันบิ่นหักหรือเคลื่อนที่ไป (impact injuries) การทำฟันในขั้นตอนต่างๆ (operative procedures) แรงจัดฟัน (orthodontic force) การเกลารากฟัน (root planing) หรือ รอยร้าว (cracks) เป็นต้น

สิ่งกระตุ้นเหล่านี้เป็นเพียงตัวเริ่มก่อให้เกิดการตอบสนองของเนื้อเยื่อในเป็นการอักเสบแบบผันกลับได้ แต่เมื่อไรก็ตามที่ปัจจัยเหล่านี้ร่วมกับมีช่องทางให้แบคทีเรียหรือท็อกซินของมันเข้าไปสู่เนื้อเยื่อในจะเป็นสาเหตุให้เกิดการอักเสบรุนแรงขึ้นจนเนื้อเยื่อในไม่สามารถเยียวยาตนเองให้กลับสู่สภาวะปกติได้ หากไม่ได้รับการช่วยเหลือและรักษา ขั้นตอนการลุกลามของโรคก็จะดำเนินต่อไป

มีหลายการศึกษาที่ยืนยันว่าแบคทีเรียเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคของเนื้อเยื่อใน เช่น การศึกษาของ Kakehashi et al ปี 1965 ที่ทดลองเลี้ยงหนู โดยแบ่งหนูเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ถูกเลี้ยงในสภาวะปกติ และกลุ่มที่เลี้ยงในสภาวะปลอดเชื้อ ฟันหนูถูกกรอให้ทะลุโพรงประสาทฟัน กลุ่มที่ถูกเลี้ยงในสภาวะปกติซึ่งมีแบคทีเรียมาปนเปื้อน จะเกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อในและลุกลามจนเนื้อเยื่อในตายและลุกลามเกิดรอยโรคของกระดูกรอบรากฟัน ส่วนหนูกลุ่มที่เลี้ยงในสภาวะปลอดเชื้อถึงแม้โพรงประสาทฟันทะลุแต่ไม่มีแบคทีเรียปนเปื้อน เนื้อเยื่อในที่อักเสบสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติได้โดยไม่พบการตายของเนื้อเยื่อใน

โรคของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน

เนื้อเยื่อในที่ปกติจะไม่มีอาการแสดงใดๆ มีการตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟันเป็นปกติ ภาพรังสีจะไม่พบการเปลี่ยนแปลงของกระดูกรอบรากฟันแต่อาจเห็นการเปลี่ยนแปลงในโพรงฟันและคลองรากฟันว่ามีลักษณะ calcification ของเนื้อเยื่อในได้จากน้อยถึงมากซึ่งขึ้นกับอายุของผู้ป่วย ในผู้ป่วยอายุมากอาจพบ calcification มากขึ้น

1. Reversible pulpitis

เมื่อไรก็ตามที่มีสิ่งกระตุ้นมารบกวนเนื้อเยื่อในจะมีปฏิกิริยาตอบสนองจากเล็กน้อยและมากขึ้นตามลำดับตามความรุนแรงของสิ่งกระตุ้นนั้นๆ

อาการแสดง : อาจไม่มีอาการ หรือถ้ามีก็จะไม่รุนแรงมาก มักมีอาการเมื่อได้รับสิ่งกระตุ้น เช่น ความเย็น อาหารหวานหรือ เมื่อเป่าลม กัดอาหารแข็ง แต่เมื่อกำจัดสิ่งกระตุ้นออกไป อาการก็จะหายไปในทันที

สิ่งที่ตรวจพบ : พบสิ่งกระตุ้นที่ไม่รุนแรงมาก เช่น ฟันผุไม่ทะลุโพรงฟัน รอยสึกที่คอฟัน ฟันกร่อน ฟันแตกบิ่นถึงชั้นเนื้อฟัน รอยร้าว หรือมีประวัติเพิ่งได้รับการรักษาทางทันตกรรมมา เช่น อุดฟัน ครอบฟัน หรือเกลารากฟัน หรือมีรอยร้าว เป็นต้น

การทดสอบ : เมื่อกระตุ้นด้วยความเย็น กระแสไฟฟ้า หรือเขี่ยบริเวณเนื้อฟันที่เผยผึ่ง จะมีอาการเสียวแปล็บเป็นระยะเวลาสั้นๆ และเมื่อเอาสิ่งกระตุ้นออกอาการเสียวฟันจะหายไป

ภาพรังสี : ไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟัน

ความสำคัญทางคลินิกคือเมื่อตรวจพบว่าเป็น reversible pulpitis ต้องกำจัดสาเหตุออก เพื่อให้เนื้อเยื่อในกลับสู่สภาพปกติ

2. Irreversible pulpitis

เป็นการอักเสบรุนแรงที่เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อใน ซึ่งถึงแม้จะกำจัดสาเหตุออกไปเนื้อเยื่อในก็ไม่สามารถกลับสู่สภาพปกติได้ ต้องรับการรักษาโดยกำจัดเนื้อเยื่อในออก

อาการแสดง : อาจไม่มีอาการ จนถึงมีอาการปวดรุนแรง หากมีอาการ ลักษณะอาการปวดที่เกิดขึ้นอาจเป็นปวดแปล็บ ปวดตื้อๆ ปวดตุ้บๆ ซึ่งอาจเกิดเมื่อมีสิ่งกระตุ้น หรือ มีอาการปวดร้าวขึ้นเองโดยไม่มีสิ่งกระตุ้น อาจปวดเฉพาะที่หรือต่างที่ (referred pain) ดังจะกล่าวต่อไป ในสภาวะที่เกิดความเจ็บปวดร้าวและปวดต่างที่จะทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถบอกตำแหน่งที่ปวดได้ หรือบอกผิด ดังนั้นการตรวจและทดสอบเพื่อยืนยันสาเหตุด้วยสิ่งกระตุ้นที่ทำให้ปวดจึงมีความสำคัญมาก เพื่อป้องกันการรักษาผิดซี่ เป็นต้น

สิ่งที่ตรวจพบ : ฟันผุ หรือรอยแตกหักทะลุโพรงฟัน รอยร้าว วัสดุอุดฟันขนาดใหญ่ ลึก หรือครอบฟันซึ่งบ่งบอกถึงการมีสิ่งกระตุ้นที่มากระทำต่อฟันมาก่อนแล้ว

การทดสอบ : ถ้าผู้ป่วยมีอาการสำคัญว่าปวดเมื่อมีสิ่งกระตุ้นควรกระตุ้นด้วยสิ่งกระตุ้นดังกล่าว เพราะเมื่อกระตุ้นจะมีอาการปวดรุนแรงตามที่ผู้ป่วยบอก เมื่อเอาสิ่งกระตุ้นออกอาการปวดยังคงอยู่นาน ตัวอย่างเช่น ผู้ป่วยมาด้วยอาการสำคัญคือดื่มกาแฟอุ่นๆ แล้วปวดฟัน การทดสอบก็ควรใช้น้ำอุ่นทดสอบเป็นต้น โดยการทดสอบควรทดสอบฟันทีละซี่ในบริเวณที่สงสัยเพื่อค้นหาว่าซี่ใดคือสาเหตุของอาการปวดดังกล่าว เป็นต้น

ภาพรังสี : อาจเห็น calcification ในโพรงฟัน คลองรากฟัน หรือ อาจพบมีการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์รอบรากฟัน แต่ถ้าการอักเสบยังจำกัดอยู่ในคลองรากฟันก็จะยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟันในภาพรังสี

3. Pulpal necrosis

เนื้อเยื่อในโพรงฟันตาย เกิดจากผลตามของ irreversible pulpitis ที่ไม่ได้รับการรักษา หรือ กรณีเกิดทันทีหลังฟันได้รับแรงกระแทกอย่างรุนแรงทำให้เส้นเลือดที่ปลายรากฉีกขาดไป

อาการแสดง : อาจไม่มีอาการ หรือ มีการปวดขึ้นได้เองได้โดยไม่มีสิ่งกระตุ้น

สิ่งที่ตรวจพบ : เหมือนที่พบใน irreversible pulpitis อาจเห็นฟันเปลี่ยนสี

การทดสอบ: ไม่ตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟันด้วยกระแสไฟฟ้า หรือความร้อน เย็น อาจเคี้ยวเจ็บ เคาะเจ็บด้วย หากการดำเนินโรคลุกลามถึงเนื้อเยื่อรอบรากฟัน

โรคของเนื้อเยื่อรอบรากฟันที่ลุกลามจากโรคของเนื้อเยื่อในโพรงฟัน

เนื้อเยื่อรอบรากฟันที่ปกติ จะไม่มีอาการเมื่อเคี้ยว และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของกระดูกรอบรากฟันในภาพรังสี

1. Acute apical periodontitis

เป็นการอักเสบของเนื้อเยื่อบริเวณรอบรากฟันที่เพิ่งเกิดขึ้นไม่นาน อาการแสดง คือ รู้สึกเจ็บเมื่อเคี้ยวอาหาร

ภาพรังสี : อาจไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟันทางภาพรังสี หรือมีเพียงช่องเอ็นยึดปริทันต์กว้างขึ้นเท่านั้น

2. Chronic apical/periradicular periodontitis

เป็นการอักเสบบริเวณรอบรากฟันที่เกิดขึ้นนานพอที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟันทางภาพรังสีเป็นเงาดำโปร่งรังสี ตั้งแต่ขนาดเล็กจนใหญ่ขึ้นกับความรุนแรงและระยะเวลาของการเกิดโรค

อาการแสดง : ผู้ป่วยอาจไม่มีอาการเจ็บเมื่อเคี้ยว หรืออาจรู้สึกผิดปกติเล็กน้อย

ภาพรังสี : มีรอยโรคเห็นเป็นเงาดำโปร่งรังสีรอบรากฟัน

3. Acute exacerbation of chronic apical periodontitis

เป็นการกลับมาประทุขึ้นใหม่ของรอยโรคที่เป็นมานานแล้ว

อาการแสดง คือ ปวดและกัดเจ็บ เคาะเจ็บ

ภาพรังสี : มีรอยโรคเห็นเป็นเงาดำโปร่งรังสีรอบรากฟัน

4. Acute apical abscess

มีอาการปวด บวม และมีหนองที่บริเวณ mucobuccal fold ของฟันที่เป็นต้นเหตุซึ่งพบว่าเนื้อเยื่อในตายแล้ว และการบวมอาจกระจายไปถึงเนื้อเยื่อบริเวณใกล้เคียงหรือบริเวณอื่นของใบหน้าไปตาม fascial spaces ผู้ป่วยมีไข้ ต่อมน้ำเหลืองบริเวณคอใต้ขากรรไกรโต และกดเจ็บ ผู้ป่วยอ่อนเพลีย ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษาคลองรากฟัน หรือถอนฟันอก และเชื้อแบคทีเรียแพร่กระจายไปยัง fascial spaces ที่ลึกขึ้น อาจอันตรายถึงชีวิตได้

ภาพรังสี : อาจมีเพียงช่องเอ็นยึดปริทันต์กว้างขึ้น ถึงมีรอยโรคเห็นเป็นเงาดำโปร่งรังสีรอบรากฟัน ขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ความรุนแรงของเชื้อ ความอ่อนแอของภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย ตำแหน่งของปลายรากฟันของฟันต้นเหตุกับลักษณะกายวิภาคของ fascial spaces เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีผลให้เชื้อแพร่กระจายไปได้ช้าหรือรวดเร็วได้

5. Chronic apical abscess

อาการแสดง : ตรวจพบรูเปิดของหนองที่บริเวณเหงือกในช่องปากหรือที่ผิวหนัง ผู้ป่วยมักไม่มีอาการเจ็บปวด แต่จะให้ประวัติว่ามีการบวมและยุบของเหงือกหรือผิวหนังบริเวณนั้นเป็นครั้งคราว เป็นต้น

ความสำคัญคือตำแหน่งของรูเปิดของหนองอาจเปิดไกลจากตำแหน่งของฟันที่เป็นต้นเหตุ ดังนั้นการตรวจเส้นทางของหนองด้วยการใส่แท่งกัตตาเปอร์ชาไปในรูเปิดของหนองจนสุดทางและถ่ายรังสี (sinus tract tracing) จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรทำเสมอเพื่อยืนยันตำแหน่งของฟันที่เป็นต้นเหตุ ซึ่งจะพบว่าเนื้อเยื่อในของฟันต้นเหตุตายแล้ว

ภาพรังสี : พบรอยโรคเงาดำโปร่งรังสีรอบรากฟัน

บางครั้งเส้นทางของหนองอาจเกิดตามแนวรากฟัน ดังนั้นเมื่อ probe รอบๆ ฟัน จะได้ร่องลึกของกระเป๋าปริทันต์ถึงปลายรากฟันเฉพาะจุด โดยลึกเป็นบริเวณแคบๆ (narrow deep pocket) ซึ่งต่างจากลักษณะของร่องลึกของกระเป๋าปริทันต์จากโรคปริทันต์อักเสบ (periodontal disease) ซึ่งจะลึกและกว้าง (broad wide pocket) ตามความลึกและกว้างของกระดูกรอบฟันที่ถูกทำลายจากการอักเสบของโรคปริทันต์

6. Periapical osteosclerosis และ condensing osteitis

พบเงาขาวทึบรังสีบริเวณรอบรากฟัน โดยที่จะให้การวินิจฉัยเป็น condensing osteitis ก็เมื่อตรวจพบว่ามีการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันแบบเรื้อรังเนื่องจากมีสิ่งกระตุ้น ซึ่งเมื่อฟันได้รับการรักษาเงาขาวทึบรังสีบริเวณรอบรากฟันนั้นก็จะหายไปกลับเป็นกระดูกปกติได้ แต่ osteosclerosis คือ เงาขาวทึบรังสีที่บังเอิญมาปรากฏบริเวณรอบรากฟัน โดยไม่มีสาเหตุมาจากการอักเสบของเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันของฟันบริเวณนั้น จึงไม่ต้องการการรักษาใดๆ

การจำแนกโรค

ความสำคัญของการให้การวินิจฉัยโรคของเนื้อเยื่อรอบรากฟันไม่ว่าผู้ป่วยจะมีอาการแค่เคี้ยวเจ็บ (acute apical periodontitis) หรือ เมื่อพบรอยโรคที่เป็นเงาดำรอบรากฟัน (chronic apical/periradicular periodontitis) นั้นก็คือ ต้องแยกโรคให้ได้ว่ารอยโรคนั้นมีสาเหตุจากการอักเสบหรือตายและติดเชื้อจากฟันเนื้อเยื่อในหรือไม่ ถ้าใช่จึงจะให้การรักษาคลองรากฟันต่อไป

ดังนั้นการให้การวินิจฉัย จะวินิจฉัยควบคู่กันไปทั้งโรคของเนื้อเยื่อในและโรคของเนื้อเยื่อรอบรากฟันเสมอ เช่น Irreversible pulpitis with acute apical periodontitis หรือ Pulp necrosis with chronic apical abscess เป็นต้น

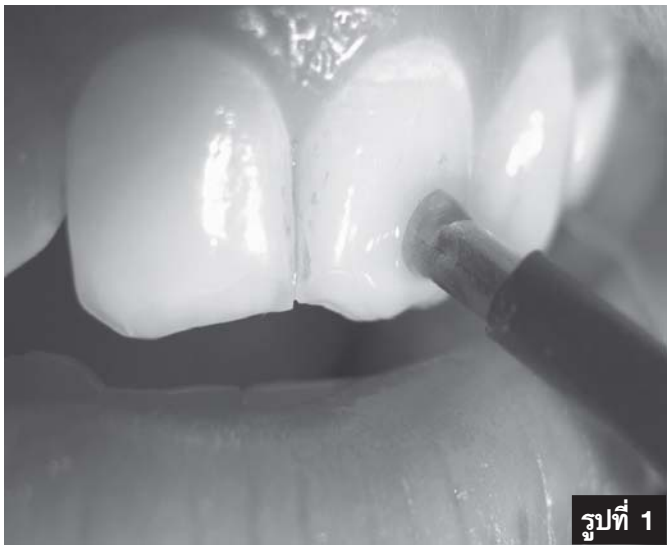
Referred pain

เป็นความรู้สึกปวดต่างที่ที่ไกลออกไปจากตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพที่เป็นต้นเหตุ บริเวณที่ปวดจะอยู่ซีกเดียวกันกับฟันที่เป็นสาเหตุ คือไม่ข้ามข้าง (midline) สามารถ referred จากฟันบนไปฟันล่าง หรือ ฟันล่างไปฟันบน หรือจากฟันไปยังบริเวณอื่นของใบหน้า ตัวอย่าง เช่น

ตำแหน่งต้นตอการปวด	ตำแหน่งที่รู้สึกว่าปวด
ฟันหน้าบน	หน้าผาก
ฟันเขี้ยวบน	ฟันกรามน้อยบน, ฟันกรามใหญ่บนซี่ที่ 1, 2 ฟันกรามน้อยล่าง
ฟันเขี้ยวบน,ฟันกรามน้อยบนซี่ที่ 1	ข้างจมูก
ฟันกรามน้อยบนซี่ที่ 1, ฟันกรามใหญ่บนซี่ที่ 1	ขมับและ maxillary area
ฟันกรามน้อยบนซี่ที่ 2	ฟันกรามน้อยล่าง
ฟันกรามใหญ่บนซี่ที่ 2, 3	ขากรรไกรล่างและหลังหู
ฟันกรามน้อยล่างซี่ที่ 1 ด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง	Mental area
ฟันกรามน้อยล่างซี่ที่ 2	Mental และ mid ramus
ฟันกรามน้อยล่าง	ฟันกรามใหญ่บนซี่ที่ 1, 2, 3
ฟันกรามใหญ่ล่างซี่ที่ 1, 2	หลังหู และ มุมขากรรไกรล่าง
ฟันกรามใหญ่ล่างซี่ 3	หลังหู และ superior laryngeal
กล้ามเนื้อหัวใจ	ขอบคาง และ มุมขากรรไกรล่างซ้าย

ตัวอย่างรายงานผู้ป่วย

Case 1 ผู้ป่วยมาด้วยอาการปวดฟัน #36 อย่างมาก รับประทานยาแก้ปวดมานานประมาณ 9 วัน ให้ประวัติว่าเคยปวดฟันซี่นี้ เมื่อไปพบทันตแพทย์ท่านที่ 1 ได้ให้การรักษาคลองรากฟันแบบทำครั้งเดียวเสร็จและใส่เดือย เมื่อทำเสร็จก็ยังคงมีอาการปวดเหมือนเดิม รอหลายวันแล้วก็ยังมีอาการปวดอยู่ ขณะนี้ปวดมากจึงมาพบทันตแพทย์ท่านที่ 2 จากภาพรังสี พบว่า ฟัน #36 ได้รับการรักษาคลองรากฟันมาแล้ว มีเครื่องมือหัก และมีเดือย (รูปที่ 1)



รูปที่ 1

การตรวจ ประกอบด้วย การซักประวัติเพิ่มเติมในเรื่องอาการปวด พบว่าขณะนี้มีอาการปวด เมื่อดื่มน้ำร้อน (ประวัติคือเคยปวดเมื่อดื่มน้ำเย็น)

การทดสอบ ทดสอบด้วยน้ำอุ่น หลังจากแยกฟันด้วยแผ่นยางกันน้ำลาย ทำการทดสอบที่ #36, 37, 35 ไม่พบความผิดปกติ จึงทดสอบฟันคู่สบ #26, 27 มีอาการปวดอย่างมากที่ #26 เคาะเจ็บเล็กน้อย จึงได้ถ่ายภาพรังสีพบว่า #26 พบมีรอยผุลึกทะลุโพรงประสาทฟันที่ด้านไกลกลาง มีช่องเอ็นยึดปริทันต์กว้างขึ้นรอบปลายรากของ palatal root (รูปที่ 2)

รูปที่ 2

การวินิจฉัย คือ ฟันซี่ #26 เป็น Irreversible pulpitis with acute apical periodontitis

กรณีนี้ชี้ให้เห็นว่า มี referred pain จากฟันบนลงมายังฟันล่าง ทำให้ผู้ป่วยเข้าใจผิดคิดว่าอาการปวดมาจากฟัน #36 ผู้ป่วยไม่สามารถบอกตำแหน่งของต้นเหตุได้ ทันตแพทย์ควรตรวจยืนยันเพื่อการวินิจฉัยได้ถูกต้อง

Case 2 ผู้ป่วยชาวต่างชาติ ถูกส่งต่อมาเพื่อทำ exploratory surgery ว่ามีรอยร้าวที่ฟัน #15, 16 หรือไม่ เพราะผู้ป่วยมาด้วยอาการปวดฟัน #15, 16 ซึ่งมีประวัติว่าได้รับการรักษาคลองรากฟันและตามด้วยศัลยกรรมปลายรากฟันมาแล้วก่อนเดินทางมาประเทศไทยประมาณ 3 เดือน

จากการซักประวัติอาการปวด พบว่าผู้ป่วยเริ่มมีอาการปวดฟันเมื่ออยู่บนเครื่องบิน ตอนดื่มกาแฟจะปวดมาก ขณะนี้อุณหภูมิของอาหารไม่ทำให้ปวด แต่อยู่เฉยๆ ก็ปวดขึ้นมาเอง และเคี้ยวอาหารทำให้ปวดมากขึ้น

การทดสอบ ประกอบด้วย EPT พบว่า #14 ไม่ตอบสนอง #13, 12 ตอบสนองปกติ

การเคาะ #15, #16 เจ็บเล็กน้อย ส่วน #14 เจ็บมาก #13, 12 ปกติ

ภาพรังสีพบว่า #14 มีช่องเอ็นยึดปริทันต์กว้างรอบปลายราก (รูปที่ 3)

รูปที่ 3

การวินิจฉัย คือ ฟันซี่ #14 เป็น pulp necrosis with acute apical periodontitis

กรณีนี้ชี้ให้เห็นถึงการหาข้อมูลถึงอาการสำคัญจริงๆ ว่าคืออะไร และประวัติของอาการสำคัญ จะเห็นว่าประวัติของอาการบอกถึงลำดับการดำเนินไปของโรคของเนื้อเยื่อใน ซึ่งตรงตามลำดับการดำเนินของโรคค่อนข้างชัดเจน ถึงแม้ผู้ป่วยจะฝังใจว่าเป็นจาก #15, 16 ก็ตาม กรณีนี้เมื่อตรวจแล้วพบว่าเป็นที่ #14 ซึ่งมีวัสดุอุดคอมโพสิตด้านบดเคี้ยวและใกล้กลางลึก

Case 3 ผู้ป่วยมาด้วยอาการปวดฟันข้างขวาเมื่อเคี้ยวหรือกัดอาหาร ขณะนี้เคี้ยวได้เฉพาะข้างซ้าย จากการตรวจไม่พบมีรอยฟันผุ หรือการบูรณะใดๆ

ผู้ป่วยให้ประวัติเสียวฟันแปล็บเฉพาะตอนกัดอาหารแข็ง แต่มาพบทันตแพทย์แล้ว ทันตแพทย์ตรวจไม่พบความผิดปกติใดๆ เพราะขณะนั้นฟันทุกซี่ตอบสนองต่อการทดสอบด้วยกระแสไฟฟ้า เคาะไม่เจ็บ แต่ไม่ได้ทดสอบเกี่ยวกับการกัดว่าฟันซี่ใดที่เมื่อกัดอาหารแล้วเสียว จึงให้รอดูอาการไปก่อน ในกรณีนี้เมื่อทันตแพทย์ตรวจไม่พบหรืออาจลืมนึกถึง cracked tooth syndrome ที่มี cracks เป็นสาเหตุของการกัดอาหารแล้วเสียวฟัน และเป็นช่องทางให้แบคทีเรียเข้าสู่โพรงประสาทฟัน เมื่อปล่อยทิ้งไว้ cracks ลึกขึ้น เป็นช่องทางให้แบคทีเรียเข้าสู่โพรงฟันก่อให้เกิดการอักเสบของเนื้อเยื่อในจนตายในที่สุด ดังนั้นการมีฟันร้าว (cracked tooth) ซึ่งตรวจพบยาก และหากตรวจไม่พบและไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมตั้งแต่ต้น ก็เป็นสาเหตุให้การดำเนินของโรคดำเนินต่อไป เนื้อเยื่อในตาย และเกิดโรคของเนื้อเยื่อรอบรากฟันได้

การทดสอบ ฟัน #46 เคาะเจ็บ ไม่ตอบสนองต่อการทดสอบด้วยกระแสไฟฟ้า

ภาพรังสี มีการหนาตัวของช่องเอ็นยึดปริทันต์ที่ปลายราก mesial root (รูปที่ 4)

รูปที่ 4

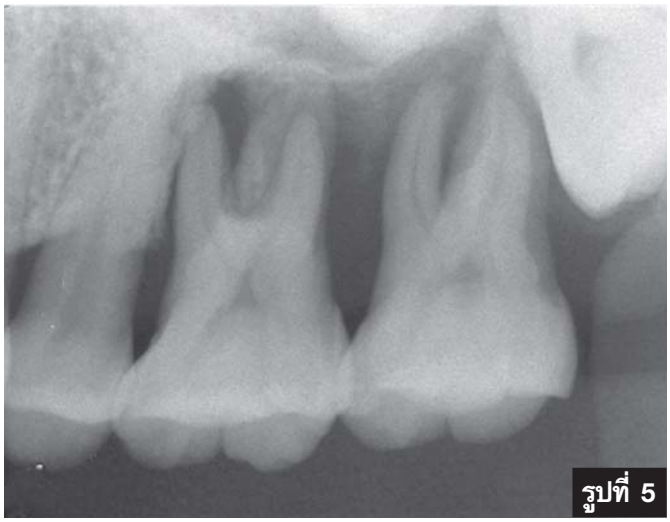
การวินิจฉัย คือ pulpal necrosis with acute apical periodontitis (ผลตามจาก cracked tooth syndrome)

Case 4 Endo-perio case

ผู้ป่วยมาด้วยอาการบวมที่เหงือกด้านใกล้แก้มของฟันซี่ #26,27 จากการตรวจ พบว่าฟันโยก ระดับ 2 ไม่มีรอยฟันผุ หรือมีวัสดุอุดฟันใดๆ มีร่องลึกของกระเป๋าปริทันต์ 6-8 มม. รอบซี่ฟันทั้ง 2 ซี่

การทดสอบ ฟัน # 26, 27 เคาะเจ็บเล็กน้อยและตอบสนองต่อการทดสอบด้วยกระแสไฟฟ้าเป็นปกติทั้ง 2 ซี่

ภาพรังสี มีเงาดำแสดงถึงการละลายของขอบกระดูกในแนวตั้งจากคอฟันซี่ #26, 27 ลุกลามถึงปลายรากฟัน (รูปที่ 5)



รูปที่ 5

การวินิจฉัยคือ normal pulp with periodontal abscess การรักษาที่ควรได้รับคือการรักษาโรคปริทันต์ ส่วนการพยากรณ์โรคในผู้ป่วยรายนี้เมื่อปรึกษากับทันตแพทย์สาขาปริทันตวิทยา ก็พบว่าการพยากรณ์โรคไม่ดีเนื่องจากมีการทำลายของกระดูกมาก

ความสำคัญในผู้ป่วยรายนี้คือทันตแพทย์ต้องวินิจฉัยว่ารอยโรคมีสาเหตุจากอะไร สภาวะปริทันต์ ของผู้ป่วยเป็นอย่างไร การ probe ถ้าเป็นโรคปริทันต์จะเป็นบริเวณกว้าง แต่ถ้าเป็นรอยโรคจากโรคเนื้อเยื่อในฟันมักลึกเป็นแนวแคบลงไปซึ่งคือช่องทางเดินของหนองที่เกิดตามแนวรากฟัน และ ที่สำคัญคือ ฟันควรจะตาย เมื่อตรวจสอบด้วย EPT ไม่ควรตอบสนอง แต่ถ้าเป็นหนองจากโรคปริทันต์ (periodontal abscess) ฟันจะยังมีชีวิตอยู่ ซึ่งการรักษาคลองรากฟันจะไม่ช่วยให้เกิดการหายของโรคได้

Case 5 ผู้ป่วยถูกส่งต่อมาเพื่อให้รักษาคลองรากฟัน #14 เนื่องจากมีการบวมแดงที่บริเวณใบหน้าด้านขวาจากฝีปากบน ข้างจมูกถึงบริเวณใต้ตา แสดงถึงการมี acute abscess และการแพร่กระจายไปยัง canine space ขอให้ open canal for drainage ถ้าทำแล้วอาการไม่ดีขึ้น จึงพิจารณาทำ soft tissue drainage ต่อไป จากการตรวจ พบว่าฟันซี่ #14 นี้มีคอฟันสึกลึก เป็นไปได้ว่าอาจสึกจนใกล้ทะลุโพรงประสาทและฟันตายและติดเชื้อ แต่เมื่อทดสอบด้วยกระแสไฟฟ้าพบว่าฟัน #11-17 ตอบสนองเป็นปกติทุกซี่ เคาะไม่เจ็บ คลำบริเวณปลายรากไม่เจ็บ ไม่พบการบวมที่ mucobuccal fold เลย

ภาพรังสี ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อรอบรากฟัน (รูปที่ 6)

รูปที่ 6

ผู้ป่วยให้ประวัติว่าเริ่มปวดบริเวณริมฝีปากบน 2-3 วันที่ผ่านมา แต่ 20 วันก่อนมีอาการชาแปล็บๆ ที่บริเวณริมฝีปากบนด้านขวาขึ้นไปที่ใต้ตา ผู้ป่วยเคยได้รับการทำ MRI และพบว่ามี content ใน sinus ด้านขวา แพทย์จึงได้ drain ให้ ซึ่งผู้ป่วยก็สบายใจขึ้น แต่ก่อนจะมาพบทันตแพทย์ครั้งนี้เริ่มมีบวมขึ้นมาอีก และมีอาการปวดฟันร่วมด้วย จึงมาพบทันตแพทย์

กรณีนี้เนื่องจากทดสอบแล้วฟันยังไม่ตาย จึงตัดสินใจไม่เปิดรักษาคลองรากฟัน และได้ส่งถ่าย Water's view พบมีเงาขาวขุ่นทึบรังสีใน maxillary sinus ข้างขวา และ CT-scan เพื่อตรวจเพิ่มเติม ดูว่ามีทางติดต่อจากปลายรากฟันเข้าไปถึงบริเวณโพรงไซนัสหรือไม่ เพราะอาจเป็นสาเหตุให้มีการติดเชื้อในโพรงไซนัส แต่ไม่พบว่ามีทางติดต่อ และไม่มีการทำลายของกระดูกบริเวณนั้นจึงส่งแพทย์หูคอจมูกเพื่อการวินิจฉัยต่อไป แพทย์ผ่าตัดเพื่อเอาเนื้อเยื่อในโพรงไซนัสไปตรวจ ผลคือ ผู้ป่วยเป็น malignant lymphoma

ข้อคิดในการวินิจฉัยผู้ป่วยรายนี้คือกระบวนการตรวจที่ละเอียดและยึดหลักการที่จะค้นหาสาเหตุที่ถูกต้องให้มั่นใจก่อนตัดสินใจให้การรักษาคลองรากฟันด้วยตนเอง ไม่รีบผลีผลามให้การรักษาโดยยึดเพียงข้อมูลที่ได้รับจากการส่งต่อมาเท่านั้น เพราะหากให้การรักษาผิด นอกจากผู้ป่วยจะไม่หายจากอาการของโรคแล้ว ยังอาจสร้างปัญหาให้การวินิจฉัยขั้นต่อไปซับซ้อนมากขึ้น และการรักษาที่ถูกต้องต้องล่าข้าออกไปอีกด้วย

บรรณานุกรม

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposure of dental pulps in germ free and conventional laboratory rats. Oral Surg 1965: 20: 340-349.
2. About I, Mitsiadis TA. Molecular aspects of tooth pathogenesis and repair: in vivo and vitro methods. Adv Dent Res 2001: 15: 59-62.
3. Bergentholtz G. Factors in pulpal repair after oral exposure. Adv Dent Res 2001: 15: 84.
4. Qvist V, Stoltze K, Qvist J. Human pulp reactions to resin restoration performed with different acid etch restorative proce dures. Acta Odont Scand 1989: 47: 253-263.
5. Messer HM. Permanent restorations and dental pulp. In : Hargreaves KM, Goodis HE, eds. Seltzer and Bender's Dental Pulp. Corol Stream, IL: Quintessence International, 2002.
6. Bergenholtz G. Pathogenic mechanism in pulpal disease. J Endod 1990:16: 98-101.
7. Stanley HR, Swerdlow H. Reaction of human pulp to cavity preparation: results produced by eight different operative techniques. J Am Dent Assoc 1959: 58: 49.
8. Langeland H, Langeland L. Pulp reactions to crown preparations, impression, temporary crown fixation and permanent cementation. J Prosthet Dent 1965:15:129.
9. Hoshino E, Ando N, Sato M, Kota K. Bacterial invasion of non-exposed dental pulp. Int Endod J 1992:25:2-5.
10. Smith AJ. Pulpal responses to caries and dental repair (Review) (93 refs). Caries Res 2002:36:223-232.
11. Lundy T, Stanley HR. Correlation of pulpal histopathology and clinical symptoms in human teeth subjected to experimental irritation. Oral Surg 1969: 27: 187-201.
12. Bender IB. Reversible and irreversible painful pulpitis; diagnosis and treatment. Aust Endod 2002: 26:10-14.
13. Michaelson PL, Holland GR. Is pulpitis painful? Int Endod J 2002:35:829-832.
14. Seltzer S, Bender IB, Zionitz M. The dynamics of pulp inflammation: correlation between diagnosis data and actual histologic finding in the pulp. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963: 16: 846-871.
15. Cameron CE. The cracked tooth syndrome: additional findings. J Am Dent Assoc 1981:93: 971.
16. Glick DH. Locating referred pulpal pain. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1962: 15: 613-623.

วินิจฉัยอย่างไรว่าไม่ใช่เอ็นโดฯ
It's all about Non-odontogenic toothache

อ.ทพ.ดร. สมศักดิ์ ไมตรีรัตนกุล
โครงการจัดตั้งภาควิชาทันตกรรมบดเคี้ยว คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.มหิดล

อาการปวดฟันที่มิได้มีสาเหตุมาจากฟันนั้นส่วนมากพบว่าเป็นส่วนหนึ่งของอาการปวดของใบหน้าและช่องปาก (orofacial pain) เป็นอาการที่พบได้บ่อย มีสาเหตุมากมายหลายประการ ผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปาก อาจมีอาการเฉียบพลันหรือเรื้อรัง สาเหตุของอาการปวดใบหน้าและช่องปาก บางครั้งก็ไม่เป็นปัญหาในการวินิจฉัยและการรักษามากนัก เพราะสามารถพบพยาธิสภาพได้อย่างชัดเจน แต่บางครั้งการตรวจรักษาก็จะเป็นปัญหามาก ผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปากอาจไปพบแพทย์หลายสาขา เช่น ประสาทแพทย์ ประสาทศัลยแพทย์ ทันตแพทย์ เป็นต้น

แนวทางการวินิจฉัยแยกโรคอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปาก

ในการวินิจฉัยแยกโรคอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปาก ลักษณะทางเวชกรรมที่สำคัญในการช่วยการวินิจฉัยแยกโรค คือ

1. ลักษณะการดำเนินโรคของอาการปวด

ลักษณะที่มีอาการปวดตลอดเวลาและเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ บ่งชี้ว่ารอยโรคมักจะเป็นจากการอักเสบ การดึงรั้ง หรือการระคายเคืองต่ออวัยวะที่ไวต่อความเจ็บปวด หรือประสาทสมองที่รับความรู้สึกเจ็บปวด

ลักษณะโรคที่เป็นๆ หายๆ มักเป็นจาก idiopathic neuralgia หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มอาการปวดศีรษะ เช่น ไมเกรน cluster headache

กลุ่มที่เป็นเรื้อรัง โดยที่ไม่เป็นมากขึ้น ไม่ดีขึ้นและไม่พบความผิดปกติอื่นๆ ร่วมด้วยมักจะเป็นจาก myofascial pain หรือ Temporomandibular disorders

2. ความผิดปกติทางโครงสร้างต่างๆ บริเวณใบหน้าและช่องปาก

ความผิดปกติของโครงสร้างต่างๆ บริเวณใบหน้าและช่องปาก เช่น ความผิดปกติของปาก ฟัน ลูกนัยน์ตา ไซนัส จะช่วยบ่งชี้ถึงสาเหตุของอาการปวดใบหน้าและช่องปากได้ อย่างไรก็ตามพึงระลึกว่า การพบความผิดปกติอย่างเดียวอาจไม่ใช่สาเหตุของอาการปวด จำเป็นต้องสามารถอธิบายอาการปวดและความผิดปกติเหล่านั้นว่าเข้ากันได้หรือไม่ นอกจากนี้ความผิดปกติทางระบบประสาทหรือส่วนอื่นๆ ของร่างกายจะช่วยเป็นแนวทางในการหาสาเหตุ

ข้อควรระวัง คือเมื่อมีอาการปวดอาจมีการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทที่เรียกว่า secondary excitation effect เช่น referred pain, muscle spasm, muscle trigger point, hyperesthesia และการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทอัตโนมัติ (local autonomic effect) เช่น น้ำตาไหล ผิวหนังเกิดการเปลี่ยนแปลง การมี reflex บริเวณที่เกิดโรคไวขึ้น เช่น ไอ จาม เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ บางครั้งเป็นอาการเด่นกว่าอาการเจ็บปวด และต้องแยกจากความผิดปกติที่เกิดจากการทำลายประสาทจากการลุกลามของรอยโรค นอกจากนี้ผู้ป่วยที่มีอาการปวดอยู่นานๆ อาจมีปัญหาทางจิตใจและอารมณ์ ตลอดจนได้รับยาต่างๆ มามาก ซึ่งอาจทำให้ลักษณะทางเวชกรรมต่างๆ เปลี่ยนแปลงได้

3. ลักษณะของอาการปวด

การวิเคราะห์อาการปวดที่ละเอียด จะช่วยเป็นแนวทางในการวินิจฉัยโรคเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในรายที่ยังไม่สามารถตรวจพบรอยโรคที่เด่นชัดจากการตรวจร่างกายธรรมดา

ก. Somatic pain เกิดจากการกระตุ้น pain sensitive structure ในบริเวณหน้า

(1) Superficial somatic pain เกิดจากการกระตุ้นบริเวณผิวหนัง และบริเวณเยื่อบุช่องปากและเหงือก (mucogingiva) ลักษณะอาการปวดจะชัดเจนและทำให้ผู้ป่วยสะดุ้งผวา (bright and stimulating quality) เหมือนกับเวลาผู้ป่วยได้รับภยันตราย และทำให้ผู้ป่วยร้องเจ็บหรือพยายามหลบจากสิ่งกระตุ้น ผู้ป่วยจะบอกจุดที่เกิดอาการเจ็บได้แน่นอน ตำแหน่งที่เกิดอาการปวดตรงกับตำแหน่งที่มีพยาธิสภาพ และถ้ากระตุ้นบริเวณนี้จะทำให้เกิดอาการปวดขึ้นได้ อาการปวดที่เกิดขึ้นจะสัมพันธ์กับจำนวนการกระตุ้น ความรุนแรงของการกระตุ้นและตำแหน่งของการกระตุ้น ถ้าใช้ยาชาเฉพาะที่ก็ทำให้อาการปวดทุเลาลงชั่วคราวได้

(2) Deep somatic pain อาจเกิดจากการกระตุ้น musculoskeletal structure ได้แก่ กล้ามเนื้อ ข้อต่อขากรรไกร osseous และ periosteal soft connective tissue ทำให้เกิด periodontal, myofascial pain, muscle spasm หรือจากการกระตุ้น visceral

structure อันได้แก่ ฟัน (pulpal origin) vascular, visceral, mucosal glandular, ocular, auricular structure ลักษณะอาการปวดจะเป็นแบบปวดตื้อๆ ลึกๆ และผู้ป่วยมักจะอยู่นิ่งๆ เฉย ซึมเศร้า (dull and depressive quality) แต่ในบางครั้งอาจมีอาการปวดเสียว (lancinating pain) ซึ่งทำให้ผู้ป่วยสะดุ้งและตกใจได้ เมื่อเกิดการดึงรั้งของโรคที่มีพยาธิสภาพนั้น ตำแหน่งของอาการปวดมักจะกระจัดกระจายและบอกตำแหน่งยากหรือบอกตำแหน่งได้ไม่แน่นอน

ตำแหน่งที่ปวดอาจอยู่ห่างจากตำแหน่งพยาธิสภาพ การกระตุ้นที่ตำแหน่งของอาการปวดจะสัมพันธ์กับอาการปวดและความรุนแรงไม่มากนัก และอาจไม่สัมพันธ์กับตำแหน่งของพยาธิสภาพ มีอาการแสดงของ secondary central excitatory effect บ่อย ได้แก่การเปลี่ยนแปลงในระบบรับความรู้สึก การเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทอัตโนมัติและการเปลี่ยนแปลงในระบบการเคลื่อนไหว การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้มักตรวจได้ไม่ชัดเจนและอาการทางระบบประสาทเหล่านี้จะอยู่ขณะมีอาการปวด ถ้าอาการปวดดีขึ้นอาการดังกล่าวจะหายไปได้ อาการแสดงของ secondary central excitatory effect นั้นได้แก่ การมีน้ำตาไหล การบวมเฉพาะตำแหน่ง หรือ skin flushing เป็นต้น

ข. Neurogenous pain เกิดจากการกระตุ้นเส้นประสาท หรือระบบประสาทโดยตรง แบ่งเป็น neuropathic pain ซึ่งประกอบด้วย traumatic neuroma pain, paroxysmal neuralgia, neuritis neuroma pain, neuritis neuralgia และ deafferentation pain ซึ่งประกอบด้วย reflex sympathetic dystrophy anesthesia dolorosa และ phantom pain ลักษณะของ neurogenous pain จะมีลักษณะชัดเจนทำให้ตื่นเต้นหรือสะดุ้งผวาและมีลักษณะปวดแสบปวดร้อน ผู้ป่วยบอกตำแหน่งเจ็บปวดได้ดี แต่ตำแหน่งปวดมักจะไม่บ่งถึงตำแหน่งพยาธิสภาพ ยกเว้น traumatic neuroma การกระตุ้นตำแหน่งปวดอาจไม่สัมพันธ์กับการเกิดอาการปวด ความรุนแรงและตำแหน่ง ถ้ากระตุ้นเป็นบริเวณมากขึ้นหรือถี่ขึ้นอาจทำให้เกิดการปวดมากขึ้น อาจพบการเปลี่ยนแปลงทางระบบรับความรู้สึก ระบบการเคลื่อนไหวและระบบประสาทอัตโนมัติ เนื่องจากมีพยาธิสภาพต่อระบบประสาทเกิดขึ้น แต่มักไม่พบ central excitation effect

ค. Psychogenic pain อาจเกิดจาก conversion hysteria หรือ delusion ลักษณะอาการปวดไม่มีลักษณะแน่นอน และไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นหรือการใช้ยาตามลักษณะทางสรีรวิทยาหรือเภสัชวิทยา

ขั้นตอนในการตรวจรักษาอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปาก

การตรวจรักษาอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปากนั้นจะต้องพยายามหาจุดที่เป็นแหล่งกำเนิดของอาการปวด ในกลุ่มที่เป็นอาการปวดเฉียบพลันมักจะพบตำแหน่งพยาธิสภาพได้ง่ายกว่าเรื้อรัง และ cancer pain ที่เป็นระยะเริ่มแรก ซึ่งบางครั้งตำแหน่งที่ปวดและจุดที่เป็นสาเหตุของอาการปวดไม่ใช่จุดเดียวกัน การหาตำแหน่งดังกล่าวจะต้องอาศัยลักษณะอาการปวดช่วยเป็นแนวทาง อาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปากบางครั้งทราบแหล่งที่มาของอาการปวด แต่ก็อาจไม่ทราบสาเหตุของอาการปวด พึงระลึกว่าผู้ป่วยที่มาด้วยอาการปวดนั้น นอกจากอาการปวดแล้วยังอาจมีกลุ่มอาการอื่นร่วมด้วย ซึ่งจะเป็นแนวทางช่วยในการวินิจฉัย และในการรักษาอาจต้องรักษากลุ่มอาการที่เกิดส่วนนี้ร่วมไปด้วย เช่น การเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ เป็นต้น

1. การซักประวัติ

การซักประวัติ ได้แก่ตำแหน่งของอาการปวด ลักษณะของอาการปวด อาการปวดมักเป็นตลอดเวลา หรือเป็นๆ หายๆ อาการปวดเกิดขึ้นเองหรือถูกกระตุ้นให้เกิด หรือมีจุดกระตุ้นอื่นๆ อาการปวดแต่ละครั้งเป็นนานเท่าใด การกระจายของอาการปวดเป็นอย่างไร มีปัจจัยอะไรที่มีผลต่ออาการปวด เช่น การเคลื่อนไหวขากรรไกร ลิ้น ความเครียด ความกลัว เป็นต้น ความรุนแรงของอาการปวด การเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทเฉพาะที่ เช่น การเปลี่ยนแปลงความรู้สึก ระบบการเคลื่อนไหว ระบบประสาทอัตโนมัติ ความผิดปกติของความรู้สึกสัมผัสอื่นๆ ได้แก่ การมองเห็น การรู้รส การได้ยิน นอกจากนั้นยังควรซักถามถึงการดำเนินโรคของอาการปวด ความผิดปกติอื่นๆ ของร่างกาย การได้รับยา การตอบสนองต่อการรักษาในอดีต

2. การตรวจร่างกาย

การตรวจร่างกายประกอบด้วยการตรวจร่างกายทั่วไป ซึ่งอาจพบสาเหตุที่เกี่ยวกับการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปาก การตรวจทางระบบประสาท การตรวจช่องปาก และกล้ามเนื้อบดเคี้ยว การตรวจข้อต่อขากรรไกร ระบบกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณศีรษะและคอ

ข้อสังเกตที่พึงทราบคือ แม้อาการปวดฟันจะมีลักษณะได้มากมาย แต่อาการปวดบริเวณฟันที่ไม่น่าจะมีสาเหตุจากฟันหรือน่าจะมีสาเหตุอื่นร่วมด้วยคือ อาการปวดฟันที่เกิดขึ้นเองโดยเป็นกับฟันหลายซี่พร้อมกัน อาการปวดคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง หรือเป็นๆ หายๆ โดยมีช่วงที่หายจะหายขาด อาการปวดฟันที่ไม่ปวดตุบๆ แต่ปวดแบบปวดแสบปวดร้อน หรือปวดและทำให้สะดุ้งหรือตรวจไม่พบสาเหตุทางทันตกรรม หรือรักษาทางทันตกรรมแล้วไม่ดีขึ้น อาการปวดฟันที่เป็นตลอดขากรรไกรบนหรือขากรรไกรล่าง มักจะเป็นสาเหตุทางจิตเวช เนื่องจากอาการปวดฟันที่เป็นสาเหตุจากพยาธิสภาพจริงจะเป็นข้างใดข้างหนึ่ง

การจำแนกอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปาก

A. Mucoskeleton disorders

ความผิดปกติในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็น temporomandibular disorders หรือ TMD ซึ่งเป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและ/หรือข้อต่อขากรรไกรไม่ใช่โรค เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการปวดบริเวณใบหน้าและช่องปากที่มิได้มีสาเหตุโดยตรงมาจากฟันหรืออวัยวะรองรับรากฟัน อาการของ TMD ได้แก่ อาการปวดบริเวณหน้าหูหรือกล้ามเนื้อบดเคี้ยว การทำหน้าที่ของขากรรไกรไม่ได้ตามปกติซึ่งได้แก่ การเคลื่อนขากรรไกรได้จำกัด หรือการรู้สึกขัดเวลาเคลื่อนขากรรไกร รวมทั้งการมีเสียงบริเวณข้อต่อขากรรไกร โดยการปวดต่างที่ (referred pain) จากกล้ามเนื้อบดเคี้ยว โดยเฉพาะอาการที่มาจากการกระตุ้นจุดทริกเกอร์ (trigger point) นั้นเป็นสาเหตุของอาการปวดฟันได้อย่างหนึ่ง

B. Neurologic disorders

อาการปวดใบหน้าและช่องปากส่วนใหญ่เกิดจากความผิดปกติของประสาทสมองคู่ที่ 5 มีส่วนน้อยที่เกิดจากความผิดปกติของเส้นประสาทสมองคู่อื่นๆ อาการปวดเส้นประสาทบริเวณใบหน้าและช่องปากอาจแบ่งตามลักษณะอาการปวด และตำแหน่งรอยโรคออกเป็น 4 กลุ่มคือ

1. โรคของเส้นประสาทสมอง ที่ทำให้เกิดอาการปวดแบบต่อเนื่อง (continuous pain disorders)

อาการปวดจะเกิดในบริเวณที่เลี้ยงโดยเส้นประสาทที่มีพยาธิสภาพเกิดขึ้น ลักษณะอาการปวดมักปวดตื้อๆ ต่อเนื่อง ไม่เป็นจังหวะ การตรวจทางระบบประสาทมักพบความผิดปกติในหน้าที่ของเส้นประสาทที่เกิดพยาธิสภาพนั้นๆ ซึ่งพยาธิสภาพอาจเกิดจากการอักเสบของประสาทสมอง ภาวะที่พบได้บ่อย ได้แก่

1.1 Acute herpes zoster ประมาณร้อยละ 10-15 จะเกิดอาการที่ trigeminal nerve ในจำนวนนี้ร้อยละ 80 เกิดในแขนง ophthalmic ผู้ป่วยจะมีอาการปวด ซึ่งเกิดก่อนหรือตามหลังผื่นก็ได้ มักปวดรุนแรง ปวดแสบปวดร้อน คัน อาจปวดเสียวเป็นพักๆ เวลาสัมผัสบริเวณที่เป็นจะเจ็บมากขึ้น อาการปวดจะหายไปในระยะเวลาเป็นสัปดาห์หรือหลายเดือน อุบัติการณ์จะมากขึ้นใน immunocompromised host การรักษาด้วย acyclovir ทำให้แผลหายเร็วขึ้น แต่ไม่สามารถลดอุบัติการณ์ของ postherpetic neuralgia อย่างไรก็ตามควรใช้ acyclovir ในกรณี immunocompromised host หรือ ophthalmic zoster โดยใช้ acyclovir ขนาด 800 มก. กินวันละ 5 ครั้ง เป็นเวลา 7 วัน สำหรับเพร็ดนิโซโลนได้มีการศึกษาพบว่าสามารถลดอาการเจ็บปวดในระยะ 3 วันแรกได้ แต่ไม่ลดอุบัติการของ postherpetic neuralgia

1.2 Postherpetic neuralgia โดยทั่วไปอาการปวดของ acute herpes zoster มักจะหายไปหลังเกิดผื่นในระยะเวลาเป็นสัปดาห์หรือหลายเดือน หากอาการปวดต่อเนื่องมานานกว่า 6 เดือน เรียกภาวะดังกล่าวนี้ว่า postherpetic neuralgia อาการปวดจะปวดแสบปวดร้อนเจ็บแปลบๆ ปวดลึกๆ หรือผิวๆ บางรายการสัมผัสผิวหนังเบาๆ อาจกระตุ้นให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรงได้ ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด postherpetic neuralgia คือภาวะสูงอายุและตำแหน่งที่เป็น โดยเฉพาะผู้ป่วยที่เกิด zoster เมื่ออายุมากกว่า 60 ปี และเกิดในแขนง ophthalmic อาการปวดจาก postherpetic neuralgia มักไม่หายขาด การรักษาจึงเป็นการบรรเทาอาการปวด ยาที่ลดอาการปวดที่ได้ผลมากที่สุดคือ amitriptyline การใช้ยาชาชนิดทาหรือพ่น ก็อาจช่วยบรรเทาอาการได้เช่นกัน

2. โรคของเส้นประสาทสมอง ที่ทำให้เกิดอาการปวดเป็นพักๆ (paroxysmal neuralgias)

เป็นกลุ่มที่มีลักษณะที่อาการปวดค่อนข้างรุนแรง ปวดแปลบๆ เหมือนไฟฟ้าช็อตและปวดเป็นพักๆ (paroxysmal) อาการปวดในกลุ่มนี้มักตอบสนองต่อ anticonvulsant สาเหตุที่สำคัญคือ

2.1 Trigeminal neuralgia เป็นกลุ่มอาการที่พบได้บ่อย และอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ทราบสาเหตุแน่ชัด (symptomatic) และกลุ่มที่ไม่ทราบสาเหตุ (idiopathic) ในกลุ่มที่ไม่ทราบสาเหตุมักพบในผู้ป่วยสูงอายุ แต่ก็พบได้ในผู้ป่วยที่มีอายุน้อย พบในหญิงมากกว่าชายในอัตราส่วน 3:2 อาการปวดจะเกิดขึ้นเป็นพักๆ รุนแรง ปวดผิวๆ ปวดได้วันละหลายสิบครั้ง ขณะปวดมากๆ กล้ามเนื้อบริเวณหน้าข้างที่ปวดจะเกร็งกระตุกและบิดเบี้ยว จึงมีลักษณะคล้าย tic (tic douloureux)

ลักษณะสำคัญอีกประการคือ ประมาณร้อยละ 50 ของผู้ป่วยจะมีจุดเฉพาะ ซึ่งเมื่อสัมผัสหรือกดจะกระตุ้นให้การปวดรุนแรงขึ้น ซึ่งจุดดังกล่าวอาจมีจุดเดียวหรือหลายจุด มักอยู่บริเวณข้างจมูก หรือมุมปากของใบหน้าและช่องปากข้างที่ปวด ดังนั้น ผู้ป่วยจะพยายามไม่เคลื่อนไหวและหลีกเลี่ยงการสัมผัสใบหน้าและช่องปากข้างที่ปวด ซึ่งต่างจากการปวดหน้าชนิดอื่น ที่ผู้ป่วยมักพยายามนวดและกดบริเวณที่ปวด อาการปวดดังกล่าวจะเป็นไปตามแขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 5 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นในแขนงที่ 2 และ 3 มีเพียงร้อยละ 5 เท่านั้นที่ปวดในแขนงที่ 1 (ophthalmic branch) การตรวจทางระบบประสาทจะไม่พบสิ่งที่ผิดปกติ ยกเว้นอาจพบจุดกระตุ้น

ในระยะหลังเชื่อว่าสาเหตุในผู้ป่วยกลุ่มที่ไม่ทราบสาเหตุ ส่วนใหญ่เกิดจากการมีหลอดเลือดแดงขดมาแตะที่บริเวณรากของประสาทสมองคู่นี้ ขณะที่ออกมาจาก pons ทำให้เกิดเปลือกประสาทชำรุด (focal demyelination) ในกรณีที่อาการปวดเบี่ยงเบนจากรูปแบบดังกล่าว เช่น เป็นในแขนง ophthalmic หรือปวดทั้ง2 ซีกของใบหน้า การตรวจทางระบบประสาทพบสิ่งผิดปกติเช่น ชา หรือสูญเสียหน้าที่ของประสาทสมอง เป็นในผู้ที่มีอายุน้อยต้องคำนึงถึง

กลุ่มที่ทราบสาเหตุ เช่น CP-angle tumor, aneurysm, multiple sclerosis

การรักษาควรเริ่มต้นด้วยการใช้ยาก่อนในทุกราย ยกเว้น ในกลุ่มที่ทราบสาเหตุชัดเจน ยาที่ได้ผลดีก็คือ carbamazepine ยาขนิดอื่นที่อาจมีประโยชน์คือ baclofen, phenytoin, valproate ในรายที่อาการรุนแรงมากอาจใช้ phenytoin ฉีดเข้าหลอดเลือดให้ช้าๆ ใน 5 นาที พบว่าระงับอาการปวดได้อย่างรวดเร็ว การดำเนินโรคของ trigeminal neuralgia นั้นไม่แน่นอน แต่ส่วนใหญ่จะมีระยะสงบ (remission) ดังนั้น หลังควบคุมอาการได้สักระยะหนึ่ง ควรหยุดยาเป็นพักๆ เพื่อดูว่าจะมีอาการกลับมาอีกหรือไม่ หากอาการกลับมาเป็นอีกจึงเริ่มยาใหม่ ในกรณีที่การรักษาทางยาไม่ได้ผล ซึ่งจะพบไม่มาก ควรปรึกษาประสาทศัลยแพทย์เพื่อพิจารณาทำ microvascular decompression ซึ่งพบว่าได้ผลดีถึงร้อยละ 80 วิธีอื่นที่ได้ผลพอสมควรคือ การใช้ glycerol injection radiofrequency rhizotomy

C. Vascular disorders

กลุ่มอาการปวดศีรษะสำคัญที่อาจมาด้วยอาการปวดใบหน้าและช่องปาก ได้แก่ ไมเกรน และ cluster headache ซึ่งกลุ่มอาการทั้ง 2 นี้ อาจปวดในบริเวณใบหน้าส่วนล่างได้ด้วย (lower syndrome)

1. ไมเกรน

โดยปกติไมเกรนนี้จะมีอาการปวดศีรษะ กระบอกตา หน้าผาก หรือขมับเป็นอาการเด่น แต่ก็อาจปวดฟันหรือปวดบริเวณกล้ามเนื้อในการบดเคี้ยวร่วมด้วย แต่มักจะไม่ใช่ลักษณะเด่น ในบางกรณีที่พบได้น้อยอาจปวดในบริเวณใบหน้าและช่องปากส่วนล่างได้ เรียกว่า "lower half headache" ไมเกรนเป็นโรคที่เป็นๆ หายๆ และมักมีอาการอื่นร่วมด้วย เช่น ความผิดปกติเกี่ยวกับการมองเห็น อาการคลื่นไส้ หรืออาเจียน การวินิจฉัยนอกจากลักษณะทางคลินิกดังกล่าวแล้ว ก็อาศัยเกณฑ์การวินิจฉัยของไมเกรนตาม International Headache Society การรักษาเช่นเดียวกันกับการรักษาไมเกรนชนิดอื่นๆ

2. Cluster headache

เป็นกลุ่มอาการปวดศีรษะข้างเดียวที่ปวดรุนแรงมาก โดยปกติจะปวดบริเวณหลังลูกตาและร้าวไปที่ขมับหรือหน้าผาก (upper syndrome) มีส่วนน้อยที่ปวดร้าวลงมาใต้ลูกตา แก้ม ขากรรไกรบนและฟัน ลักษณะนี้เรียกว่า "lower syndrome cluster headache" เป็นอาการปวดศีรษะที่เป็นๆ หายๆ อาการปวดจะเกิดเป็นชุดๆ และมักจะปวดตรงเวลาในวันหนึ่งๆ และจะปวดอยู่ในระยะสั้นๆ เป็นชั่วโมง และพบในชายมากกว่าในหญิง การรักษามักจะใช้ยาป้องกันเช่น lithium เพร็ดนิโซโลน และยาต้านไมเกรน

D. Psychologic pain disorders

อาการปวดที่เนื่องมาจากสาเหตุทางจิตเวชนั้นเป็นอาการปวดที่มิได้มีการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อจริง โดยมักพบในผู้ที่มีประวัติว่ามีปัญหาทางจิตมาก่อน อาการปวดนี้มีลักษณะที่ค่อนข้างซับซ้อน ผู้ป่วยที่มีความเจ็บปวดบริเวณใบหน้าและช่องปากหลายคนที่มีอาการปวดประเภทนี้ร่วมด้วย ทำให้ผู้ป่วยเหล่านั้นยังรู้สึกว่ายังมีอาการปวดอยู่ทั้งๆ ที่ได้แก้ไขสาเหตุของความเจ็บปวดไปแล้ว และในบางครั้งอาจเกิดจาก conversion hysteria หรือ delusion ลักษณะอาการปวดไม่มีลักษณะแน่นอน และไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้น หรือการใช้ยาตามลักษณะทางสรีรวิทยา หรือเภสัชวิทยา

สิ่งที่สำคัญในการตรวจวินิจฉัยและให้การรักษาในผู้ป่วยที่มีความเจ็บปวดบริเวณใบหน้าและช่องปากคือไม่ควรให้การวินิจฉัยว่าเป็น Psychologic pain disorders จนกว่าจะแน่ใจจริงๆ ว่าได้แยกแยะจากสาเหตุต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ไม่ควรให้การวินิจฉัยว่าเป็น Psychologic pain disorders เพราะไม่ทราบว่าจะให้การวินิจฉัยว่าอะไร

บรรณานุกรม

1. Bell WE. Orofacial pain : classification diagnosis management. 3rd ed. Chicage : Year Book Medical Publishers 1985.
2. Rovit RL Murali R Jannetta PJ. Trigeminal neuralgia. Baltimore : Williams and Wilkins 1990.
3. Dalession DJ Silberstein SD. Wolffs headache and other head pain. New York : Oxford University Press 1993.
4. Couch JR. Facial pain. Seminar in Neurology 1989;8:255-350.
5. Portency RK. Pain : mechanisms and syndromes. Neurologic Clinic 1989;17:183-445.
6. Headache Classification Committee of the International Headache Society. Classification and diagnostic criteria for headach disorders cranial neuralgia and facial pain. Cephalgia 1988;8(suppl 7): 1-96.
7. The American Academy of Orofacial Pain McNeill C (ed). Temporomandibular disorders : Guidline for Classification Assess ment and Management. 2nd ed. Chicago Quintessence Publishing.
8. Pertes RA. And Heir GM. Chronic Orofacial Pain. Dent. Clin. North. America 1991; 35(1):123-140.
9. กัมมันต์ พันธุมจินดา other condition causing headache. ใน : นิพนธ์ พวงวรินทร์ บรรณาธิการ. Headache. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์ 2533:147-66.
10. ประพันธ์ ยอดนพเกล้าและกัมมันต์ พันธุมจินดา อาการปวดบริเวณใบหน้า คลินิก ปีที่ 10 ฉบับที่ 9 เดือนสิงหาคม 2537.

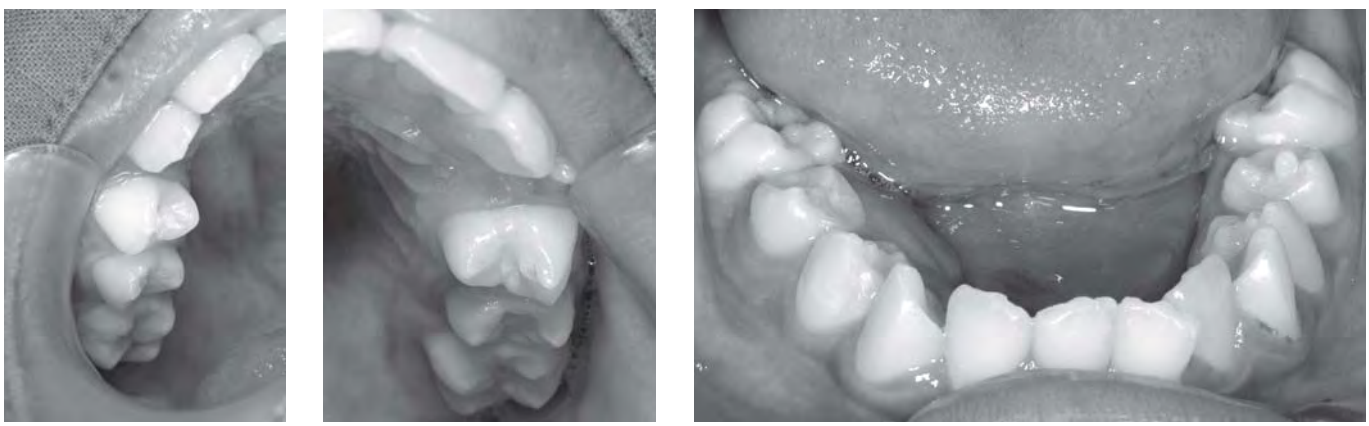
ฟันกรามน้อยล่าง..เรื่องเล็กน้อยสมชื่อหรือไม่

อ.ทญ.ชินาลัย ปิยะชน

ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ

ฟันกรามน้อยล่าง (mandibular premolars) มีความผันแปรของลักษณะทางกายวิภาคได้หลายรูปแบบ ทั้งในส่วนตัวฟัน และส่วนรากฟัน จึงจัดว่าเป็นฟันที่มีความยากในการตรวจ วินิจฉัยและให้การรักษาทางเอ็นโดดอนติกส์

ความผันแปรของกายวิภาคส่วนตัวฟัน ที่พบบ่อยในคนกลุ่มเชื้อชาติมองโกลอยด์ คือ เดนส์อีแวจินาตัส (dens evaginatus) เป็นความผันแปรที่พบได้ตั้งแต่ 1-4% โดยมีรายงานว่าในคนไทย พบได้ 1.01% (Reichert&Tantiniran 1975) คนฮ่องกงเชื้อชาติจีน พบได้ 3% (Bedi&Pitts 1988) คนสิงคโปร์เชื้อชาติจีน 3.6% คนสิงคโปร์เชื้อชาติมาเลย์ 1.1% (Yip 1974) ลักษณะทางคลินิกที่เด่นชัดคือ มีปุ่มนูน (tubercle) ยื่นขึ้นมาจากด้านบดเคี้ยวของฟัน ซึ่ง Oehlers และคณะ (1967) ได้ศึกษาโดยการตัดฟันผ่านปุ่มนูน พบว่าภายใต้เคลือบฟัน (enamel) และเนื้อฟัน (dentin) ที่ปกคลุมปุ่มนูน มักมียอดเนื้อเยื่อใน (pulp horn) อยู่ แสดงว่า หากฟันกรามน้อยล่างที่มีปุ่มนูนขึ้นสู่ระดับการสบฟันและมีการสึกของปุ่มนูนอาจทำให้เกิดการติดเชื้อเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อใน เป็นสาเหตุให้มีอาการปวดหรือเกิดพยาธิสภาพที่ปลายรากฟัน โดยดูเสมือนว่าส่วนตัวฟันไม่มีรอยโรคใด ๆ เพราะไม่พบว่ามีการผุหรือมีวัสดุอุด ควรสังเกตผิวฟันทางด้านบดเคี้ยว โดยดูเทียบกับฟันซี่เดียวกันในด้านตรงข้าม (contralateral tooth) และดูฟันกรามน้อยบนด้วย เนื่องจากเดนส์อีแวจินาตัส จะพบเกิดทั้งสองข้างของขากรรไกร (bilateral) ผู้ป่วยบางรายอาจพบว่ามีเดนส์อีแวจินาตัสบนฟันกรามน้อยทั้ง 8 ซี่ในช่องปาก (รูปที่ 1) นอกจากนี้ควรถ่ายภาพรังสีฟันกรามน้อยทุกซี่ที่มีหรือสงสัยว่าจะมีปุ่มนูน และถ่ายภาพรังสีฟันซี่เดียวกันในด้านตรงข้ามของขากรรไกร การสังเกตในภาพรังสี จะพบยอดเนื้อเยื่อในที่แหลมสูงขึ้นมาทางด้านบดเคี้ยวมากกว่าปกติ (รูปที่ 2) ถึงแม้ว่าปุ่มนูนจะสึกไปแล้วก็ตามและตรวจว่ามีพยาธิสภาพที่รอบปลายรากฟันหรือไม่ ถ้ามีก็ต้องรักษาคลองรากฟัน หากพบว่าปลายรากฟันปกติ ควรตรวจความมีชีวิตของฟันด้วย หากการตรวจได้ผลปกติ ควรให้การรักษาเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อใน



รูปที่ 1 เดนส์อีแวจินาตัสบนฟันกรามน้อยทั้ง 8 ซี่ในช่องปาก

รูปที่ 2 ยอดเนื้อเยื่อในที่แหลมสูงตามปุ่มนูนขึ้นมา

ปัญหา	กรณี	การแก้ไข
การวินิจฉัยหาสาเหตุของอาการปวดบริเวณฟันหลังล่าง	ปุ่มนูนสึกจนระดับเท่าด้านบดเคี้ยว ฟันไม่มีรอยผุหรือวัสดุอุด	สังเกตกายวิภาคด้านบดเคี้ยวให้ละเอียด ดูเทียบกับฟันกรามน้อยล่างซี่อื่น ถ่ายภาพรังสี
พยาธิสภาพของเนื้อเยื่อใน และ/หรือเนื้อเยื่อรอบปลายราก	ปลายรากเจริญสมบูรณ์	รักษาคลองรากฟัน
	ปลายรากยังเจริญไม่สมบูรณ์	กระตุ้นการปิดของปลายรากฟัน apexification หรือ apexogenesis แล้วแต่กรณี
มีโอกาสเกิดในฟันซี่เดียวกันในด้านตรงข้าม	เมื่อพบเดนส์อีแวจินาตัสในฟันกรามน้อยล่างซี่ใดซี่หนึ่ง	ต้องตรวจในซี่อื่นอีก 3 ซี่ และควรตรวจฟันกรามน้อยบนด้วย
มีปุ่มนูนที่ยังไม่สึก	อาจยังไม่อยู่ในระดับการบดเคี้ยวหรือยังไม่สัมผัสกับฟันคู่สบ	ควรทำ prophylactic treatment

การจัดการเพื่อการป้องกันพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อในจากการมีเดนส์อีแวจินาตัส

(Prophylactic management of dens evaginatus)

มีหลายวิธีที่ทำเพื่อป้องกันการแตกหักของปุ่มนูนที่จะนำไปสู่พยาธิสภาพของเนื้อเยื่อใน ยกตัวอย่างเช่น

- การนำวัสดุอุดฟันมาพอกเสริมความหนารอบ ๆปุ่มนูนเพื่อไม่ให้เกิดการแตกหัก แต่วิธีนี้กลับทำให้ขัดขวางต่อการสบฟันปกติ
- การกรอลดความสูงของปุ่มนูนทีละน้อยเป็นระยะ ๆ โดยหวังกระตุ้นให้มีการสร้างเนื้อฟันตติยภูมิ (tertiary dentin) มาอุดตันยอดของโพรงเนื้อเยื่อในที่ยื่นเข้ามาในปุ่มนูน แต่วิธีนี้ไม่สามารถกระตุ้นกลไกการป้องกันตนเองของฟันได้จริง ทั้งยังเสี่ยงต่อการกรอยอดปุ่มนูนแล้วทำให้ทะลุเนื้อเยื่อในทันทีขณะกรอ และเสี่ยงต่อการแตกหักของปุ่มนูนจากการบดเคี้ยวในระหว่างระยะเวลาที่รักษา

ปัจจุบันแนวทางการจัดการเพื่อการป้องกันพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อในสำหรับเดนส์อีแวจินาตัส คือ แทนการรอให้มีการสบสึกของปุ่มนูน ทันตแพทย์ควรกรอตัดปุ่มนูนออกโดยควบคุมให้อยู่ภายใต้สภาวะปราศจากเชื้อ แล้วทำการปกป้องเนื้อเยื่อในและบูรณะให้มีรูปร่างด้านบดเคี้ยวแบบฟันปกติ มีขั้นตอนดังนี้ ฉีดยาชา ใส่แผ่นยางกันน้ำ ใช้หัวกรอความเร็วสูงที่มีน้ำหล่อเย็นมาก ๆ กรอตัดปุ่มนูนให้มีระดับเท่ากับระดับด้านบดคี้ยวปกติ กรอเป็นโพรงฟัน ณ ตำแหน่งที่เป็นฐานของปุ่มนูน ลักษณะคล้ายกรอโพรงฟัน class I occlusal pit สำหรับการอุดฟัน อาจพบจุดทะลุเนื้อเยื่อในซึ่งมีเลือดออก หรือบางครั้งอาจมองไม่เห็นการทะลุใด ๆ แต่ควรรองพื้นโพรงฟันด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์สำเร็จรูป เช่น ไดแคล ไลฟ์ รองพื้นปิดทับอีกชั้นด้วยกลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ แล้วบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิต นัดติดตามอาการเป็นระยะ โดยเฉพาะกรณีเป็นฟันที่ปลายรากยังเจริญไม่สมบูรณ์ ต้องติดตามดูการเจริญของปลายรากฟันว่าเป็นไปตามเวลาอันควรหรือไม่

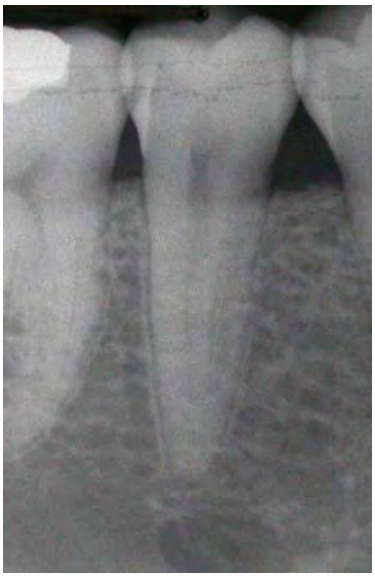
ความผันแปรของกายวิภาคของคลองรากฟันของฟันกรามน้อยล่าง ทำให้เกิดปัญหาในการรักษาทางเอ็นโดดอนติกส์เช่นกัน เป็นที่ทราบกันดีว่าพบการมีคลองรากฟันเดี่ยวในฟันกรามน้อยล่างได้มากกว่าลักษณะอื่น แต่มีโอกาสอีกประมาณ 20-30% ที่พบว่ามีมากกว่าหนึ่งคลองรากฟัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าทำการสำรวจในคนแถบเอเชียจะพบว่ามีการแยกของคลองรากฟันมากกว่าหนึ่งคลองรากฟันมากกว่าคนแถบทวีปยุโรปหรืออเมริกา จากการศึกษาในประชากรไทย พบว่า ฟันกรามน้อยล่างซี่ที่ 1 มีโอกาสพบการมีหนึ่งคลองรากฟัน 63.6% มีสองคลองรากฟัน 35% และมีสามคลองรากฟัน 1.4% (*งานวิจัยของ ทญ.ปิยะมาศ สมประเสริฐสุข นิสิตหลังปริญญาคณะทันตแพทยศาสตร์ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ)* ดังนั้นจะกล่าวเปรียบเทียบให้เห็นภาพชัดเจนขึ้นได้ว่า หากมีฟันกรามน้อยล่างจำนวน 100 ซี่ ที่ต้องทำการรักษาคลองรากฟัน มีโอกาสประมาณ 63 ซี่เท่านั้นที่จะมีหนึ่งคลองรากฟัน ส่วนอีก 35 ซี่มีสองคลองรากฟัน และอีก 1 ซี่มีสามคลองรากฟัน คงจะเห็นแล้วว่าการที่เราทำการรักษาคลองรากฟันกรามน้อยล่างโดยคิดว่ามันมีเพียงคลองรากเดียวนั้น จะทำให้เรามีโอกาสผิดพลาดไปมากเพียงใด

วิธีที่จะลดความผิดพลาดในการรักษาไม่ครบทุกคลองรากฟัน (missed canal) ทำได้โดยศึกษาลักษณะรูปร่างของรากฟันในภาพรังสีก่อนการรักษาให้ละเอียด ภาพรังสีต้องคุณภาพดี หมายถึงถ่ายดีและล้างดี ถ้าได้ข้อมูลที่ทำให้ไม่แน่ใจ อาจต้องถ่ายซ้ำ โดยเปลี่ยนมุมในแนวระนาบ (horizontal angulation) ลักษณะที่บ่งบอกว่าอาจมีรากฟันหรือคลองรากฟันมากกว่าหนึ่ง ได้แก่

- การหายไปอย่างทันที (fast break) ของคลองรากฟันที่เห็น

รูปที่ 3

รูปที่ 4



รูปที่ 5

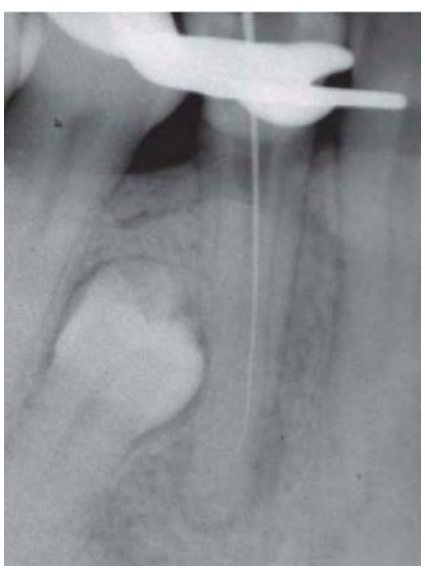
รูปที่ 6

ขัดเจนในส่วนใกล้คอฟัน มักพบในระดับกลางรากหรือใกล้ปลายราก ฟัน แสดงถึงจุดที่มีการแยกออกของรากฟันหรือคลองรากฟันเป็นสอง หรือสามคลองรากฟัน (รูปที่ 3, 4)

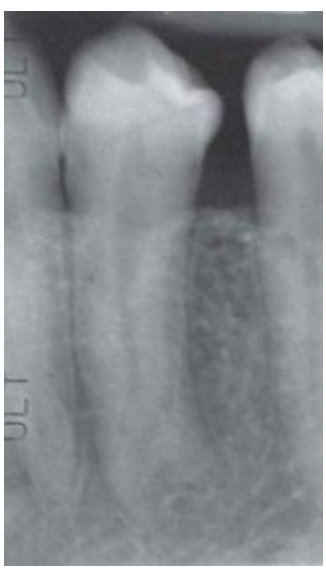
- การมีแนวขอบรากฟันซ้อนทับกันหลายเส้น แสดงถึงการซ้อนทับกันของรากฟันในแนว buccolingual (รูปที่ 5)
- บางครั้งเห็นขัดเจนเลยว่ามีรากฟันแยกออกจากกันเป็นสองรากฟัน อยู่ทาง mesial และ distal (รูปที่ 4 และ 6)

นอกจากการศึกษาภาพรังสีก่อนการรักษาแล้ว ขณะทำการรักษาในภาพรังสีวัดความยาวรากฟัน หากสังเกตได้ว่าไฟล์ที่ใส่ในคลองรากฟัน ไม่ได้อยู่กึ่งกลางของรากฟันในแนว mesiodistal (รูปที่ 7) ให้พึงสงสัยว่าจะมีอีกอย่างน้อยหนึ่งคลองรากฟันอยู่ในด้านตรงข้ามทาง buccal หรือ lingual ของคลองรากฟันที่มีไฟล์อยู่ ซึ่งบอกได้ว่าอยู่ด้านใดตามหลักของ Buccal object rule หรือ SLOB rule (Same-Lingual, Opposite-Buccal) ก็ได้

การรักษาคลองรากฟันในฟันกรามน้อยล่างที่มีมากกว่าหนึ่งคลองรากฟัน มีความจำเป็นต้องกรอเปิด access cavity ให้กว้างกว่าเดิมตามแนวที่คลองรากฟันวางตัวอยู่ ให้กว้างพอที่จะสามารถใส่เครื่องมือเข้าไปหาตำแหน่งของทางเข้าคลองรากฟันอันที่สองหรือสามได้ครบ ควรขยายทางเข้าสู่คลองรากฟันส่วนต้นให้กว้างพอที่สามารถใช้เครื่องมือขยายและอุดคลองรากฟันได้สะดวก ส่วนใหญ่การแยกของคลองรากฟันมักอยู่ระดับกลางของความยาวรากฟัน (63%) และอยู่ใกล้ปลายรากฟัน (32%) *(จากงานวิจัยของ ทญ.ปิยะมาศ)* (รูปที่ 6, 8) ทำให้มองเห็นและเข้าทำงานยาก การอุดคลองรากฟันควรอุดพร้อมกันทุกคลองรากถ้าทำได้ แต่ถ้าไม่



รูปที่ 7 ไฟล์ที่ใส่ในคลองรากฟัน ไม่อยู่กึ่งกลางของรากฟันในแนว mesiodistal แสดงว่าน่าจะมีอีกอย่างน้อยหนึ่งคลองรากฟัน

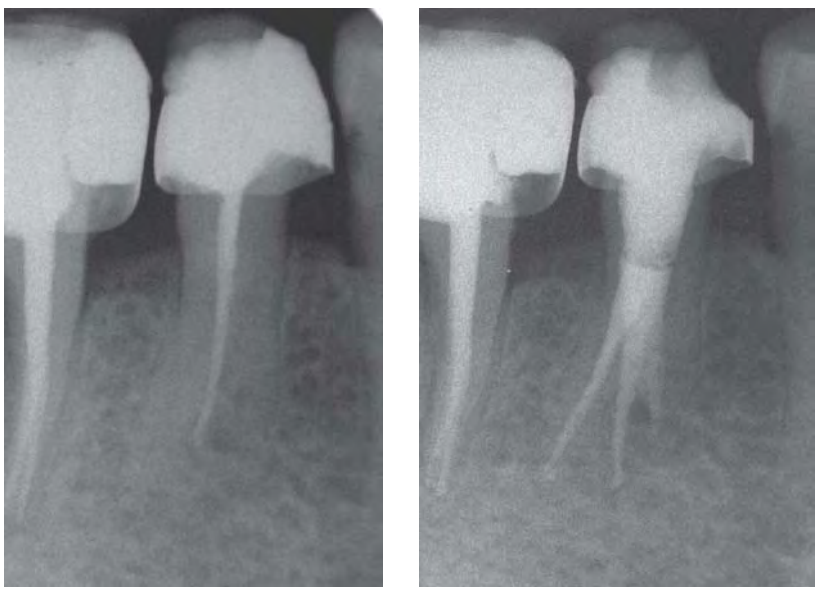


รูปที่ 8 การแยกของคลองรากฟันในระดับใกล้ปลายรากฟัน

สามารถทำได้ก็ให้อุดทีละคลองรากฟันโดยอุดในคลองรากฟันที่เข้าทำงานง่ายกว่าก่อน แล้วใช้เครื่องมือกำจัดกัตตาเปอร์ชาออกจนถึงระดับที่มีการแยกของคลองรากฟันเพื่อให้เห็นทางเข้าของอีกคลองรากฟันชัดเจน จึงจะอุดในคลองรากฟันที่สอง การใช้วิธี warm vertical compaction จะช่วยให้สามารถอุดคลองรากฟันได้เต็มแน่นดีขึ้น

กรณีมีความล้มเหลวจากการรักษาคลองรากฟันในครั้งก่อน ซึ่งจะต้องทำการรักษาซ้ำ (retreatment) ควรสังเกตจากภาพรังสีว่าความล้มเหลวนั้นมีสาเหตุจากการพลาดที่จะรักษาคลองรากฟันที่สองหรือสามเหล่านี้หรือไม่ โดยใช้การเปลี่ยนมุมถ่ายภาพรังสีและดูตำแหน่งวัสดุอุดคลองรากฟันเมื่อเทียบกับขอบของรากฟัน ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว (รูปที่ 9) นอกจากนี้กรณีที่จำเป็นต้องทำศัลยกรรมตัดปลายรากฟันและอุดย้อนปลายรากฟัน (apicoectomy and retrofilling) หากเป็นฟันกรามน้อยล่างที่มีสองคลองรากฟันในรากเดี่ยว ควรคำนึงว่าจะต้องเตรียมโพรงที่ปลายรากฟันให้ครอบคลุมการมีสองรูปลายรากฟัน (apical foramen) ด้วย หรือหากมีสองรากฟันแยกจากกัน การทำศัลยกรรมปลายรากก็จะยากขึ้นเป็นทวีคูณ

สรุปว่าการตรวจและให้การรักษาทางเอ็นโดดอนติกส์สำหรับฟันกรามน้อยล่างจำเป็นต้องอาศัยความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกตของผู้ตรวจรักษามากพอสมควร การระลึกไว้เสมอถึงโอกาสการมีมากกว่าหนึ่งคลองรากฟันและโอกาสการมีพยาธิสภาพจากการมีเดนส์อีแวจินาตัส ซึ่งพบได้ค่อนข้างบ่อยในประชากรไทย จะทำให้การรักษาหรือป้องกันพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อในและเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันประสบความสำเร็จสูงขึ้น



รูปที่ 9 ก. ความล้มเหลวจากการพลาดรักษาคลองรากฟันที่สองและสาม สังเกตว่ามีรากฟันแยกออกจากกันอยู่ทาง mesial และ distal ของคลองรากฟันที่รักษาไปแล้ว ข. หลังการรักษาครบทั้ง 3 คลองรากฟัน

บรรณานุกรม

1. Bedi R, Pitts NB. Dens evaginatus in the Hong Kong Chinese population. Endod Dent Traumatol 1988; 4:104-7.
2. Oehlers FAC, Lee KW, Lee EC. Dens evaginatus (Evaginated odontome) its structure and responses to external stimuli. Dent Practit 1967; 17:239-44.
3. Reichert P, Tantiniran D. Dens evaginatus in the Thai. Oral Surg 1975; 39:615-21.
4. Yip W-K. The precalence of dens evaginatus. Oral Surg 1974; 38:80-7.

Biofilms in endodontic infections

Gunnel Svenslter & Gunnar Bergenholtz. Endodontic Topics 2004, 9, 27-36.

เรียบเรียงโดย รศ.ทญ. ปัทมา ชัยเลิศวณิชกุล และนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์ชั้นปีที่ 6
คณะทันตแพทยศาสตร์ ม.ขอนแก่น

บทนำ

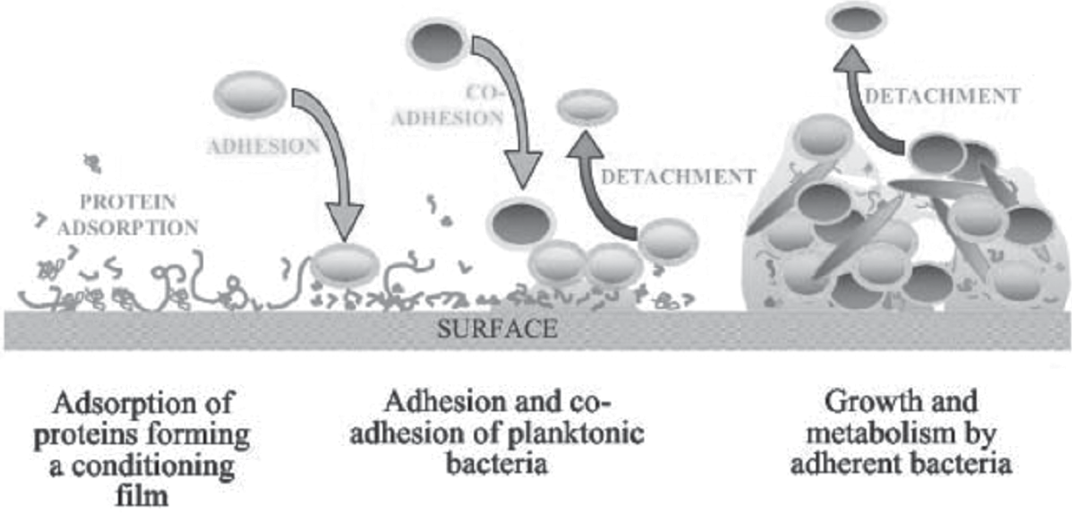
แผ่นชีวภาพ (biofilm) ใช้เรียกชั้นบางๆที่ประกอบด้วยแบคทีเรียที่อัดตัวกัน (เช่น เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา โปรโตซัว)อยู่ในสารยึดเกาะที่เป็นสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ และติดอยู่บนพื้นผิวที่หลากหลายในธรรมชาติ ในทางทันตกรรมแผ่นชีวภาพที่รู้จักกันดี คือ แผ่นคราบแบคทีเรีย (dental plaque) ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการยึดเกาะของแบคทีเรียในช่องปากกับผิวฟัน โดยแบคทีเรียจะสร้างโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharides) และโปรตีนซึ่งมีส่วนสำคัญในการยึดเกาะเบื้องต้นของแบคทีเรียเข้าด้วยกันในแผ่นชีวภาพ โครงสร้างของแผ่นชีวภาพจะป้องกันและต้านทานอิทธิพลสิ่งแวดล้อมภายนอกที่เป็นอันตรายต่อกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยในแผ่นชีวภาพได้ดีกว่า และแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในแผ่นชีวภาพนี้จะมีศักยภาพในการก่อโรคได้มากกว่าแบคทีเรียที่ล่องลอย (planktonic phase) จากแง่มุมเหล่านี้ กระบวนการสร้างแผ่นชีวภาพจึงมีความหมายในทางคลินิก เพราะนอกจากกลไกการป้องกันจากร่างกายจะจัดการเชื้อแบคทีเรียที่รวมกลุ่มกันอยู่ภายในแผ่นชีวภาพได้ยากแล้ว ความพยายามที่จะรักษาโดยสารต้านเชื้อแบคทีเรียทั้งทางเคมีหรือทางกลก็เป็นงานยากที่จะจัดการกับเชื้อเหล่านี้เช่นกัน

จุดประสงค์ของบทความนี้เพื่อให้เห็นภาพรวมของแผ่นชีวภาพและอภิปรายถึงการประยุกต์ใช้กับการติดเชื้อในคลองรากฟัน

แผ่นชีวภาพที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวในระบบน้ำตามธรรมชาติ (Biofilm formation occurs at surfaces in aquatic systems in nature)

ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ หาได้ยากที่โมเลกุลขนาดใหญ่ (macromolecule) และแบคทีเรียจะล่องลอยอิสระ แต่มักจะยึดเกาะกันเป็นกลุ่มอยู่บนพื้นผิว โดยแผ่นชีวภาพจะเกิดที่พื้นผิวได้ทุกระบบที่สัมผัสกับของเหลว ส่วนประกอบและกิจกรรมภายในกลุ่มแบคทีเรียอาจแตกต่างกันตามสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเกิดตามลำดับขั้นของการพัฒนาในลักษณะเดียวกัน ได้แก่ การรวมกันของฟิล์มที่กำลังปรับสภาพ การยึดติด (adhesion) และการสร้างโคโลนีของแบคทีเรียที่ล่องลอย การยึดเกาะกัน (co-adhesion) กับแบคทีเรียชนิดอื่น และการหลุดลอก (detachment) ของแบคทีเรียในแผ่นชีวภาพออกสู่สิ่งแวดล้อม (รูปที่ 1)

ในระยะแรกของการสร้างแผ่นชีวภาพบนผิวฟัน พบว่าผิวฟันจะดูดซับ (adsorption) โมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น โปรตีนและไกลโค



รูปที่ 1 ระยะของการสร้างแผ่นชีวภาพ

โปรตีนที่มาจากน้ำลายและน้ำเหลืองเหงือก (gingival crevicular fluid) และบางส่วนจากสารที่ปล่อยออกมาจากเชื้อแบคทีเรีย ทำให้เกิดเป็นแผ่นคราบบาง ๆ ขึ้น การสร้างแผ่นคราบนี้จะเกิดขึ้นก่อนที่เชื้อแบคทีเรียเข้ามายึดติด โดยองค์ประกอบของแผ่นชีวภาพจะมีอิทธิพลต่อเชื้อแบคทีเรียที่จะเข้ามาอาศัยอยู่

ระยะที่ 2 จะมีการยึดติดและยึดเกาะกันของเชื้อแบคทีเรีย การยึดติดนี้จะแข็งแรงมากขึ้นด้วยโพลีเมอร์เมตริกซ์ (polymer matrix) ที่แบคทีเรียปล่อยออกมา มักพบเสมอว่าแบคทีเรียจะมีส่วนในการสร้างแผ่นชีวภาพ โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดแรก ๆที่สร้างโคโลนีบนผิวฟันจะมีความสำคัญในการยึดติดของแบคทีเรียชนิดอื่น ๆตามมา เช่น เชื้อสเตรปโตคอคคอล (Streptococcal strain) จะสร้างสารให้ทั้งเชื้อแกรมบวก และแกรมลบชนิดอื่นมายึดติดได้

ระยะที่ 3 จะมีการเพิ่มจำนวน และการสันดาปของเชื้อที่อยู่ร่วมกันอย่างหลากหลายเป็นสังคม ซึ่งในระยะนี้ ลักษณะเฉพาะของเชื้อแต่ละชนิด และสภาวะของสิ่งแวดล้อมในแผ่นชีวภาพ จะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ

การหลุดลอกของเชื้อแบคทีเรียจากแผ่นชีวภาพนั้นยังไม่แน่ชัด การศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่า การหลุดลอกของเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเชื้อแบคทีเรียในช่องปากจะปล่อยเอนไซม์บางชนิดออกมาช่วยในการหลุดออกของเชื้อเพื่อไปสร้างโคโลนีใหม่ตามตำแหน่งอื่น ๆ ค่าเฉลี่ยของจำนวนเชื้อแบคทีเรียที่ล่องลอยในช่องปากจะมีค่าประมาณ 10-100 ล้านเซลล์ต่อน้ำลาย 1 มิลลิลิตร ซึ่งเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้มักมาจากแผ่นชีวภาพของฟันและแผ่นชีวภาพของเนื้อเยื่ออ่อน

เมื่อมองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์เลเซอร์ชนิดคอนโฟกัล (confocal laser scanning microscopy) จะเห็นลักษณะโครงสร้างของแผ่นชีวภาพที่เจริญเต็มที่ (mature biofilm) ประกอบด้วยโคโลนีเล็ก ๆ (micro-colonies) ของแบคทีเรีย ฝังตัวอยู่ในเมตริกซ์ซึ่งมีทางไหลของน้ำอยู่ภายใน โดยแบคทีเรียที่ยังมีชีวิตจะอยู่ตามผิวของช่องทางไหลของน้ำ เนื่องจากสามารถแลกเปลี่ยนสารอาหารและของเสียได้สะดวก ประโยชน์สำคัญในการรวมกลุ่มของเชื้อแบคทีเรียที่มีวิถีชีวิตที่แตกต่างกันในแผ่นชีวภาพ คือ การทำงานรวมกันของแบคทีเรียในการย่อยโมเลกุลของสารอาหารขนาดใหญ่ให้เล็กลง เช่น ไกลโคโปรตีนและโปรตีนจากในน้ำลายและน้ำเหลืองเหงือก ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญจำเป็นต้องอาศัยเอนไซม์ protease, peptidase และ glycosidase ในการย่อย ซึ่งไม่สามารถทำได้สมบูรณ์โดยเชื้อแบคทีเรียชนิดเดียว

ลักษณะทางชีวเคมีและสรีรวิทยาของแผ่นชีวภาพที่แตกต่างจากแบคทีเรียที่ล่องลอยอย่างอิสระ (The phenotype of biofilm bacteria is distinct from that of planktonic bacteria)

มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติทางกายภาพของแบคทีเรียในแผ่นชีวภาพ ซึ่งแตกต่างกับแบคทีเรียที่เพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยพบว่าในแผ่นชีวภาพจะมีแบคทีเรียอยู่หลายชนิดและมีความต้านทานต่อสารต้านแบคทีเรียสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแบคทีเรียอิสระ การศึกษาในเชื้อเสตรปโตคอคคัสมิวแทน พบว่ายีนที่ใช้ในการสร้างโพลีเมอร์นอกเซลล์ (extracellular polymers) มีความแตกต่างกันในแผ่นชีวภาพที่เจริญเต็มที่กับแผ่นชีวภาพระยะเริ่มต้น ซึ่งน่าจะเป็นผลจากสภาพแวดล้อมที่มีค่าความเป็นกรดด่าง รวมถึงปริมาณของคาร์โบไฮเดรตในแผ่นชีวภาพที่แตกต่างกัน

เชื้อแบคทีเรียในช่องปากมีความสามารถในการตอบสนอง และปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมได้ โดยเชื้อแบคทีเรียจะจัดการกับข้อมูลทางเคมีจากสิ่งแวดล้อม จากนั้นจะปรับคุณสมบัติทางชีวเคมีและสรีรวิทยาของตัวเอง โดยเพิ่มความหลากหลายของคุณสมบัติทั้งทางเคมีและกายภาพ ตัวอย่างเช่น ความเข้มข้นของสารอาหาร การผลิตของเสีย และการใช้ออกซิเจน เป็นต้น (รูปที่ 2)

รูปที่ 2 สภาพแวดล้อมในแผ่นชีวภาพที่เอื้อต่อการเกิดความหลากหลายของคุณสมบัติทางชีวเคมีและสรีรวิทยา

Quorum sensing เป็นการสื่อสารระหว่างเซลล์ของแบคทีเรียที่ใช้ควบคุมการทำงานของเซลล์ การส่งสัญญาณทำโดยการแพร่กระจายของโมเลกุลเมื่อมีความหนาแน่นเพียงพอ สัญญาณของ Quorum sensing เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรีย ความรุนแรงและความสามารถในการเกิดเป็นแผ่นชีวภาพและการจัดการกับความกดดันของสภาพแวดล้อม แบคทีเรียหลายชนิดในคลองรากฟัน เช่น *S. gordonii, Streptococcus mitis, Porphyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum, Prevotella intermedia* สามารถสื่อสารผ่าน Quorum sensing โดยโมเลกุลที่ส่งสัญญาณจะเป็นปัจจัยภายนอกที่จะเปลี่ยนแปลงยีนเพื่อให้แผ่นชีวภาพมีคุณสมบัติเหมาะสมในการคงอยู่ในคลองรากฟัน

โรคของช่องปากที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศน์ของแผ่นชีวภาพ (Oral diseases as consequences of ecological changes in biofilms)

ปัจจุบันโรคฟันผุ โรคเหงือกอักเสบ และโรคปริทันต์อักเสบเรื้อรังถูกพิจารณาว่าเป็นผลจากการที่ระบบนิเวศน์ในแผ่นชีวภาพไม่สมดุล ตัวอย่างเช่น โรคฟันผุ เกิดจากค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำ จากการย่อยสลายคาร์โบไฮเดรต ทำให้เกิดการคัดเลือกแบคทีเรียสายพันธุ์ที่ทนกรดและสายพันธุ์ที่ผลิตกรดเพิ่มขึ้น เป็นผลให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของโครงสร้างฟัน ในกรณีโรคปริทันต์อักเสบ การสะสมของคราบแบคทีเรียจะทำให้เกิดการอักเสบและเพิ่มการไหลของน้ำเหลืองเหงือก ซึ่งสิ่งแวดล้อมนี้จะเพิ่มการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิดโปรติโอไลติก (proteolytic bacteria) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรค

การปวดภายหลังการรักษาคลองรากฟัน (flare-up) อาจอธิบายได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงการไหลของสารอาหารเข้าสู่คลองรากฟัน ทำให้ระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลง เพิ่มการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิดโปรติโอไลติก การใส่ตะไบขยายคลองรากฟันเกินเข้าไปที่เนื้อเยื่อรอบรากฟันในคลองรากฟันที่ติดเชื้อ ทำให้มีการหลั่งของสารอักเสบเข้าสู่คลองรากฟัน เป็นสาเหตุให้เกิดการเจริญของเชื้อแบคทีเรียชนิดโปรติโอไลติกที่รอดชีวิตจากการรักษาคลองรากฟัน เช่นเดียวกันการใส่ตะไบเกินเข้าไปในเนื้อเยื่อรอบรากฟันในการรักษาคลองรากฟันซ้ำ ทำให้ระบบคลองรากฟันถูกเปิดออกอีกครั้ง อาจทำลายภาวะขาดสารอาหารในคลองรากฟันที่รักษาแล้ว เพราะเชื้อแบคทีเรียถูกกักไว้ด้วยวัสดุอุดคลองรากฟัน ทำให้เพิ่มสารอาหารในคลองรากฟัน รวมทั้งกรณีที่วัสดุอุดในส่วนตัวฟันแตกทำให้วัสดุอุดคลองรากฟันสัมผัสกับน้ำลาย ที่เรียกว่าการรั่วซึมในส่วนตัวฟัน (coronal leakage) ซึ่งไม่เพียงแต่นำสารอาหารเข้ามาทำให้เชื้อแบคทีเรียที่สงบอยู่กลับมีชีวิตอีกครั้ง แต่ยังทำให้มีเชื้อแบคทีเรียชนิดใหม่เพิ่มขึ้นด้วย

หลักฐานสำหรับโครงสร้างแผ่นชีวภาพในการติดเชื้อที่คลองรากฟัน (Evidence for biofilm structures in endodontic infections)

มีองค์ความรู้น้อยมากเกี่ยวกับการสร้างแผ่นชีวภาพในการติดเชื้อที่คลองรากฟัน การศึกษาแรกที่บอกโครงสร้างแผ่นชีวภาพในการติดเชื้อคลองรากฟันเป็นของ Nair ที่ศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน (transmission electron microscopy) ตรวจในคลองรากฟันจำนวน 31 ซี่ ที่มีฟันผุขนาดใหญ่ที่ตัวฟัน และมีการอักเสบรอบๆ รากฟันที่ติดขึ้นมากับการถอนฟัน พบว่าส่วนใหญ่เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเกาะกันอยู่หลวมๆ ซึ่งประกอบไปด้วยแบคทีเรียชนิดกลม (cocci), แบคทีเรียชนิดชนิดแท่ง (rods), แบคทีเรียชนิดเส้นใย (filaments) และแบคทีเรียชนิดเกลียว (spirochetes) โดยเชื้อส่วนใหญ่แขวนลอยอยู่ในโครงสร้าง แต่จะรวมตัวกันหนาแน่นติดกับบริเวณผนังของคลองรากฟันที่ขึ้น มีเมตริกซ์ภายนอกเซลล์ ลักษณะรูปร่างอสัญฐาน (amorphous) อยู่ระหว่างช่องว่างแบคทีเรีย ซึ่งการรวมกลุ่มดังกล่าวของแบคทีเรีย มีลักษณะเช่นเดียวกับแผ่นคราบแบคทีเรียที่เกาะตามผิวฟัน

จากการศึกษาของ Nair (1987) และ Molven และคณะ (1991) จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (scanning electron microscopy) ที่บริเวณ 2 มิลลิเมตรจากปลายรากฟันที่มีการติดเชื้อพบแบคทีเรียชนิดกลม, แบคทีเรียชนิดแท่งและ/หรือแบคทีเรียชนิดเส้นใย รวมตัวกันเป็นโคโลนีขนาดเล็ก โดยมีแบคทีเรียชนิดเกลียวกระจายอยู่ นอกจากนี้ยังพบแบคทีเรียชนิดกลมยึดติดกับแบคทีเรียชนิดเส้นใย มีรูปร่างคล้ายซังข้าวโพด (corn-cob) ซึ่งเป็นลักษณะเดียวกับแผ่นคราบแบคทีเรียที่ผิวฟัน

Sen, Piskin และ Demirci (1995) ตรวจฟันที่ถูกถอนจากการอักเสบของเนื้อเยื่อปริทันต์รอบรากฟัน (apical periodontitis) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่าคลองรากฟันที่ติดเชื้อมาก จะพบแบคทีเรียในทุกบริเวณของคลองรากฟัน โดยเฉพาะแบคทีเรียชนิดกลมและชนิดแท่งรวมตัวกันเป็นโคโลนี แทรกซึมเข้าไปยังท่อเนื้อฟัน (dentinal tubule) นอกจากนี้ชิ้นตัวอย่าง 4 ใน 10 ชิ้น ยังพบการก่อตัวของสายเชื้อรา (fungal hyphae) อีกด้วย การศึกษาของ Hubble และคณะ (2003) โดยใช้รากฟันที่ถูกถอนไปทำการอบฆ่าเชื้อ (autoclave) หลังจากนั้นจึงใส่เชื้อ *E.faecalis* ในคลองรากฟัน พบว่ามีการสร้างแผ่นชีวภาพโดยคอลลาเจนบายดิ้งโปรตีน (Collagen-binding protein) และซีรีนโปรติเอส (Serine protease) นอกจากนี้เมื่อใส่เชื้อ *E.faecalis* ในฟันที่มีแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และไม่มีแคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นยาในคลองรากฟันก็เกิดการสร้างแผ่นชีวภาพที่คลองรากฟันขึ้น แสดงให้เห็นว่าแผ่นชีวภาพอาจช่วยให้เชื้อไม่ตอบสนองต่อการรักษา

Tronstad และคณะ (1987) ศึกษาพื้นผิวบริเวณปลายรากฟันที่ถูกตัดออกจากการผ่าตัดปลายรากฟัน ในผู้ป่วยที่ดื้อต่อการรักษาคลองรากฟัน (refractory endodontic cases) โดยดูจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่าบริเวณปลายรากที่ใกล้กับรูเปิด (foramen) จะถูกปกคลุมไปด้วยแบคทีเรียหลากหลายชนิด นอกจากนี้บริเวณพื้นผิวที่ไม่เรียบและบริเวณที่มีลักษณะเป็นแอ่ง (crypts) และเป็นหลุม (hole) แบคทีเรียจะรวมตัวกันโดยเมตริกซ์ภายนอกเซลล์

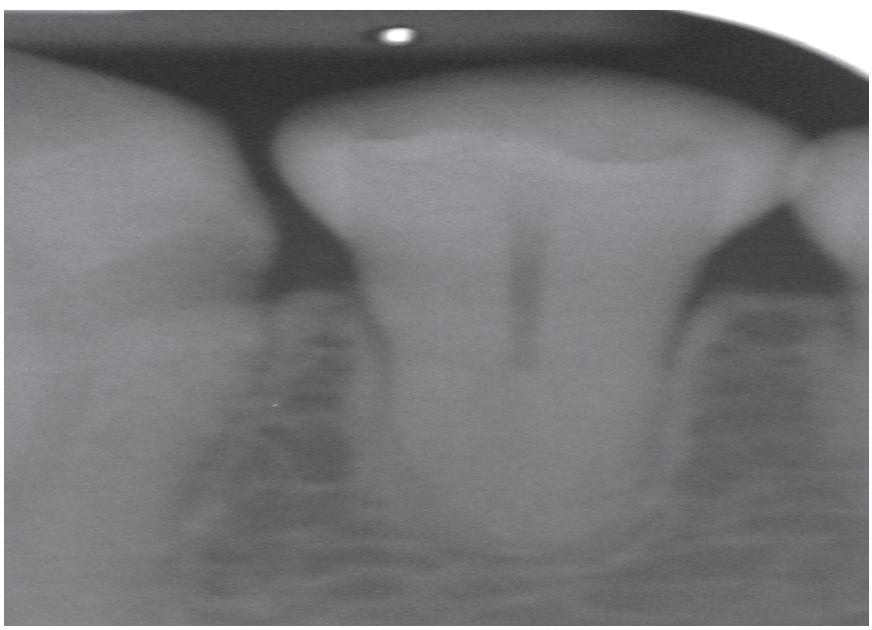
Lomcali, Sen และ Cankaya (1996) ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดเพื่อดูผิวด้านนอกของปลายรากฟันที่ติดเชื้อที่ไม่แสดงอาการ พบว่าบริเวณใกล้หรือบริเวณทางออกของรูเปิดปลายรากฟัน จะมีการฝังตัวของสายแบคทีเรียอย่างหนาแน่นและเรียงตัวหลายชั้นอยู่ในเมตริกซ์ภายนอกเซลล์ ซึ่งภายใต้สภาวะเช่นนี้ กระบวนการป้องกันตนเองของร่างกาย (host defense mechanism) จะไม่สามารถกักขังเชื้อแบคทีเรียให้อยู่ภายในคลองรากฟันได้ ทำให้แผ่นชีวภาพนี้เป็นปัจจัยสำคัญในการคงอยู่ของการอักเสบบริเวณปลายรากฟัน

Siqueira และ Lopes (2001) สังเกตฟันที่ถูกถอนจากรอยโรครอบรากฟันที่ไม่แสดงอาการจำนวน 26 ซี่ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบแบคทีเรียชนิดกลมและชนิดท่อน แขวนลอยอยู่ในของเหลวในคลองรากฟัน แต่พบการรวมกลุ่มอย่างหนาแน่นของแบคทีเรียที่บริเวณรูเปิดปลายรากฟันเพียงหนึ่งซี่เท่านั้น การศึกษาของ Walton และ Ardjmand ก็สนับสนุนการศึกษานี้ โดยเขาศึกษาในฟันลิงที่มีรอยโรครอบรากฟัน จากการเปิดเนื้อเยื่อในให้เผยผึ่งกับสิ่งแวดล้อมภายในช่องปากทิ้งไว้ 7 เดือน และสังเกตตำแหน่งของแบคทีเรียด้วยวิธีมิญชวิทยา (histology) และการย้อมสีชนิดแกรม พบว่าไม่มีฟันซี่ใดมีแบคทีเรียอยู่ในรอยโรค หรือผิวด้านนอกของรากฟัน มีเพียง 2 คลองรากฟันจาก 18 คลองรากฟันที่มีกลุ่มของแบคทีเรียที่รูเปิดปลายรากฟัน

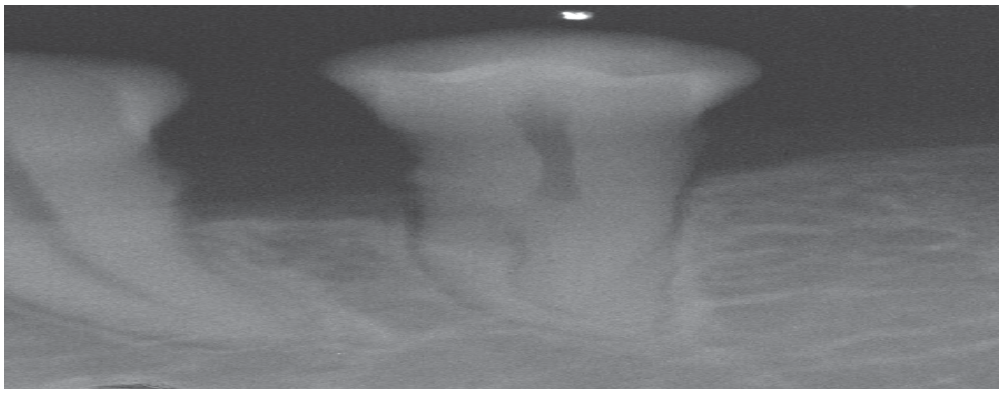
Noiri และคณะ (2001) วิเคราะห์แผ่นชีวภาพที่ปลายรากฟันของฟันที่ถูกถอนซึ่งมีพยาธิสภาพรอบรากฟัน โดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่าแท่งกัตตาเปอร์ชาที่อุดเกินปลายรากฟันเกือบทั้งหมดถูกปกคลุมด้วยโครงสร้างที่คล้ายไกลโคคาลิก (glycocalyx) และพบแบคทีเรียที่มีลักษณะเป็นเส้นใยหรือชนิดท่อนบนผิวฟันด้านนอก Leonardo และคณะ ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด เปรียบเทียบปลายรากฟันของฟันที่ถูกถอนที่มีสภาวะของเนื้อเยื่อในแตกต่างกัน ตั้งแต่ฟันที่เนื้อเยื่อในมีชีวิต, เนื้อเยื่อในที่ตายแต่ไม่มีรอยโรครอบรากฟัน และเนื้อเยื่อในที่ตายและมีรอยโรครอบรากฟัน ผลการศึกษาพบแผ่นชีวภาพเฉพาะกับฟันที่มีการอักเสบของอวัยวะปริทันต์ที่ปลายราก โดยแผ่นชีวภาพเหล่านี้ประกอบด้วยแบคทีเรียที่มีรูปร่างหลายแบบ ได้แก่ แบบกลม, แบบแท่ง และเส้นใย Ferreira และคณะ ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด ตรวจดูปลายรากฟันที่ตัดออกมาของฟันที่รักษารากแล้วล้มเหลวในผู้ป่วยรายหนึ่ง ซึ่งมีรูเปิดของหนอง และมีรอยโรครอบรากฟัน พบแบคทีเรียชนิดกลมและเชื้อรา ที่ปลายรากฟันและบริเวณที่มีการละลายตัวของแอ่งกระดูก (lacunae)

ข้อสันนิษฐานการเกิดแผ่นชีวภาพในคลองรากฟัน (Hypothesis for root canal biofilm formations)

รูปที่ 3 แสดงการแทรกซึมของแบคทีเรียเข้าไปในเนื้อเยื่อในหลังจากฟันผุทะลุเนื้อเยื่อในก่อนที่จะเกิดแผ่นชีวภาพ กระบวนการแพร่กระจายของแบคทีเรียไปตามคลองรากฟันยังไม่ทราบแน่ชัด อาจเป็นไปได้ว่ากระบวนการติดเชื้อก่อให้เกิดพลังมากพอที่จะทำให้เนื้อเยื่อในแตกสลาย ส่งผลให้แบคทีเรียเจริญเติบโตเกาะกลุ่มกัน



รูปที่ 3 ตัวอย่างทางมิญชวิทยาจากฟันกรามซี่ที่ 3 ที่ผุทะลุเนื้อเยื่อใน (A) แสดงการแทรกซึมของแบคทีเรียและการตอบสนองของเนื้อเยื่อในต่อการอักเสบ (B) แสดงการย้อมสีด้วยวิธี Taylor-modified Brown และ Brenn (C) ภาพขยายแสดงให้เห็นเส้นใยของแบคทีเรียเข้าไปในเนื้อเยื่อใน (เอื้อเฟื้อภาพโดย Dr. Domenico Ricucci)



รูปที่ 4 (A, B) แสดงแผ่นชีวภาพบนผนังคลองรากฟัน ในฟันที่มีรอยโรครอบรากฟัน ย้อมสีด้วยวิธี Taylor-modified Brown และ Brenn (C) ภาพขยายแสดงการรวมกลุ่มกันของแบคทีเรียชนิดกลมและชนิดแท่ง (เอื้อเฟื้อภาพโดย Dr. Domenico Ricucci)

รอยโรคส่วนใหญ่ที่ศึกษาโดย Nair (1987) มีลักษณะของการติดเชื้อแบบเฉียบพลัน โดยพบการรวมกลุ่มกันอย่างหนาแน่นของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดหลายนิวเคลียส (PMN) ใกล้ๆ กับรูเปิดปลายรากฟัน (รูปที่ 4) แสดงแผ่นชีวภาพบนผนังด้านในของคลองรากฟัน การศึกษาถึงรูปแบบการที่แบคทีเรียยึดเกาะผนังคลองรากฟันในขณะที่เนื้อเยื่อในแตกสลาย และการทบทวนวรรณกรรมในงานวิทยาเอนโดดอนต์ ยังไม่สามารถสรุปได้ถึงสาเหตุที่ชัดเจนเกี่ยวกับการเกิดแผ่นชีวภาพในคลองรากฟัน

สารต้านแบคทีเรียและแผ่นชีวภาพ (Anti-microbial agents and biofilms)

หลักสำคัญในการควบคุมแผ่นชีวภาพ คือ การใช้สารลดแรงตึงผิว สารต้านแบคทีเรียและวัตถุกันเสีย ซึ่งสารต้านแบคทีเรียได้รับการพัฒนาเรื่อยมา ให้มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย อย่างไรก็ตามการกำจัดเชื้อแบคทีเรียที่อยู่เป็นระบบนิเวศน์ในแผ่นชีวภาพที่สมบูรณ์นั้นทำได้ยาก มีรายงานว่าแบคทีเรียที่อยู่ในแผ่นชีวภาพมีความทนทานสูงกว่าแบคทีเรียอิสระถึง 2-1,000 เท่า เชื้อแบคทีเรียที่อยู่ในแผ่นชีวภาพในช่องปาก มีความทนทานต่อคลอเฮกซิดีน (chorhexidine) และเอมีนฟลูออไรด์ (amine fluoride) ถึง 300 และ 75 เท่า ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อแบคทีเรียในช่องปากที่อยู่ในแผ่นชีวภาพมีความทนทานต่อยาปฏิชีวนะ ได้แก่ อะม็อกซิซิลลิน (amoxycillin) ด็อกซีไซคลิน (doxycyclin) และ เมโทรนิดาโซล (metronidazole) อีกด้วย

การดื้อต่อสารต้านแบคทีเรียมีกลไกหลายประการ เช่น การมีโครงสร้างที่อยู่กันอย่างหนาแน่นภายในโพลีเมอร์เมตริกซ์ที่จำกัดความลึกในการแทรกซึมของสารต้านแบคทีเรีย จึงไม่สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียในชั้นลึกได้ และการที่เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโตอย่างช้าๆ ภายในแผ่นชีวภาพ จะทำให้มีความทนทานต่อสารต้านแบคทีเรียมากกว่าแบคทีเรียที่เจริญเติบโตและแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้แบคทีเรียในแผ่นชีวภาพยังมีคุณสมบัติทางชีวเคมีและสรีรวิทยาที่ทนทานต่อสารต้านแบคทีเรีย เช่น แบคทีเรียในแผ่นชีวภาพจะมีวงจรการเผาผลาญพลังงาน (metabolic pathways) ที่แตกต่างจากแบคทีเรียที่อยู่อิสระ

Spratt และคณะ (2001) ศึกษาโดยใช้แบคทีเรียที่ได้จากคลองรากฟัน 5 ชนิด เพาะเลี้ยงเป็นเชื้อชนิดเดียว (pure culture) ในอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ *Prevotella .intermedia, Peptosrteptococcus miros, Streptococcus intermedius, Fusobacterium nucleatum* และ *Enterococcus faecalis* เพื่อประเมินประสิทธิภาพของสารต้านแบคทีเรียที่แนะนำให้ใช้กันทั่วไป 4 ชนิด เปรียบเทียบกับ PBS ซึ่งเป็นสารควบคุม ได้แก่ 2.25% โซเดียมไฮโปคลอไรต์ (NaOCl), 0.2% คลอเฮกซีดีน, 10% โพวิโดนไอโอดีน (Povidone iodine) และ 5 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ของสารแขวนลอยเงิน (colloidal silver) ผลการศึกษาพบว่า โซเดียมไฮโปคลอไรต์มีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดเชื้อ รองลงมา คือ โพวิโดนไอโอดีน อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ จึงมีข้อจำกัดเกี่ยวกับพื้นผิวในการเพาะเลี้ยงเชื้อ ที่แตกต่างไปจากผิวคลองรากฟันธรรมชาติ อาจทำให้มีผลต่อลักษณะของแผ่นชีวภาพที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาและศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารต้านแบคทีเรียในสิ่งมีชีวิตเพื่อดูผลทางคลินิกในการกำจัดแผ่นชีวภาพต่อไป

สรุป

การทบทวนวรรณกรรมได้เสนออย่างชัดเจนว่า แบคทีเรียที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มในแผ่นชีวภาพ มีบทบาทสำคัญต่อปัญหาสุขภาพ แต่เนื่องจากการศึกษาส่วนใหญ่เกี่ยวกับพฤติกรรมของเชื้อแบคทีเรียในแผ่นชีวภาพในคลองรากฟันได้จากงานวิจัยที่เพาะเลี้ยงเชื้อชนิดเดียวในอาหารเลี้ยงเชื้อ ในสภาพที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ซึ่งแตกต่างกับสถานการณ์จริง ดังนั้นสิ่งที่ท้าทายสำหรับการวิจัยทางวิทยาเอนโดดอนต์ ก็คือ การศึกษาแผ่นชีวภาพในสิ่งมีชีวิตที่มีสิ่งแวดล้อมเหมือนกับสภาวะจริงในคลองรากฟัน เพื่อช่วยให้เข้าใจไม่เพียงแต่เรื่องการก่อโรคของเชื้อแบคทีเรียในคลองรากฟันเท่านั้น แต่ยังช่วยให้เข้าใจวิธีการควบคุมการติดเชื้ออีกด้วย

เครื่องมืออัลตราโซนิกในงานเอ็นโดดอนติกส์

ทญ.ปิยะมาศ สมประเสริฐสุข
ทญ.ธาราธร สุนทรเกียรติ

อัลตราโซนิก (ultrasonic) คือ การสั่นสะเทือนในรูปแบบของคลื่นเสียงที่มีความถี่มากกว่า 20,000 รอบ/วินาที (20 KHz.) ความถี่ที่ใช้ในงานทันตกรรมโดยทั่วไปจะไปอยู่ระหว่าง 25,000-30,000 รอบ/วินาที (25-30 KHz.) ในงานเอ็นโดดอนติกส์ได้พัฒนาระบบอัลตราโซนิกและหัว (tip) รูปทรงต่างๆ เพื่อใช้กรอตัดเนื้อฟัน รื้อวัสดุอุดคลองรากฟันที่มีความแข็ง รื้อเครื่องมือที่หักค้างอยู่ภายในคลองรากฟัน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการล้างและทำความสะอาดคลองรากฟัน รวมทั้งใช้ในงานศัลยกรรมปลายรากฟันด้วย

บทความนี้จะนำเสนอเฉพาะส่วนที่ใช้ในงานเอ็นโดดอนติกส์ที่ไม่ใช่งานศัลยกรรมปลายรากฟัน

แหล่งกำเนิดการสั่นสะเทือน (Ultrasonic transducer)
มี 2 ระบบ ได้แก่

1. **Magnetostrictive transducer** อาศัยหลักการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าซึ่งมีความถี่เหนือคลื่นเสียงให้เป็นพลังงานจลน์ โดยกลไกจะประกอบด้วยขดลวดพันรอบแท่งโลหะแบนที่วางซ้อนกัน เมื่อให้กระแสไฟฟ้ากระแสสลับผ่านเข้าไปในขดลวด จะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นระหว่างขดลวดสลับกับการไม่มีสนามแม่เหล็ก โลหะจะมีการหดและขยายตัวสลับกันเกิดการสั่นสะเทือนขึ้น การเปลี่ยนมิติของโลหะจะทำให้เกิดความร้อนสูง จึงต้องมีระบบน้ำหล่อเย็น (cooling system) อยู่ภายในกลไก ลักษณะการเคลื่อนที่ของหัวในระบบนี้จะเป็นวงรี (elliptical, "figure-8" -like pattern)

ตัวอย่างชื่อทางการค้าของเครื่องอัลตราโซนิกในระบบนี้ได้แก่ Cavi-Endo

2. **Piezoelectric transducer** อาศัยหลักการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับโดยให้แท่งผลึกควอร์ทซ์ (quartz) อยู่ภายใต้แรงดัน ซึ่งจะทำให้เกิดประจุไฟฟ้าบวกและลบบนผิวของแท่งผลึกควอร์ทซ์ ความถี่ของไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้ ทำให้แท่งผลึกเกิดการยืดและหดติดต่อกันอย่างรวดเร็ว ลักษณะการเคลื่อนที่ของหัวในระบบนี้จะเป็นเส้นตรง (back and forth, linear motion)

ตัวอย่างชื่อทางการค้าของเครื่องอัลตราโซนิกในระบบนี้ ได้แก่ Satelec P5, P5 Newtron, The Spartan MTS, ENAC, EMS Piezon Master 400

ถึงแม้ทั้งสองระบบนี้จะให้ความถี่ในการสั่นสะเทือนที่ไม่ต่างกัน แต่ระบบ piezoelectric transducer มีข้อดีเหนือกว่าระบบ magnetostrictive transducer คือ เกิดความร้อนน้อยจึงไม่จำเป็นต้องมีน้ำหล่อเย็นภายในกลไก แต่จะเกิดความร้อนจากการสั่นในส่วนปลายหัวที่มาต่อกับ transducer จึงต้องมีน้ำหล่อเย็นออกมาจากส่วนหัวของ handpiece และมีการศึกษาพบว่าระบบ piezoelectric transducer สามารถถ่ายทอดพลังงานการสั่นสะเทือนไปยังไฟล์หรือหัวที่นำมาต่อได้สูงกว่าระบบ magnetostrictive transducer และจากลักษณะการเคลื่อนที่ที่เป็นเส้นตรงของหัวทำให้ควบคุมการตัดได้แม่นยำและละเอียดกว่า ดังนั้นในงานเอ็นโดดอนติกส์ปัจจุบันจึงใช้ระบบ piezoelectric transducer

ในระยะแรกที่มีการนำอัลตราโซนิกมาใช้ในงานเอ็นโดดอนติกส์ (พ.ศ. 2519-) เป็นการใช้อัลตราโซนิกไฟล์เพื่อขยายคลองรากฟัน จากการศึกษาพบว่าผลจากแรงสั่นสะเทือนของอัลตราโซนิกไฟล์ จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ 2 อย่างได้แก่

1. Cavitation คือปรากฏการณ์การเกิดฟองอากาศขึ้นภายในของเหลวที่อยู่รอบๆไฟล์ที่สั่นสะเทือนโดยเมื่อฟองอากาศแตกออกจะเกิดพลังงานถ่ายเทสู่ของเหลวรอบๆ ทำให้เกิดคลื่นของเหลว ซึ่งเมื่อไปกระทบกับผิวฟันทำให้ debris ต่างๆ ที่อยู่บนผิวฟันถูกกระแทกให้หลุดออกได้ อย่างไรก็ตามผลของ cavitation นี้อาจไม่มีผลมากนักในการทำความสะอาดคลองรากฟัน เนื่องจากพลังงานที่ได้มีค่าต่ำเกินไป

2. Acoustic streaming เกิดจากการหมุนวนของของเหลวอย่างเร็วรอบๆไฟล์ที่สั่นสะเทือนด้วยความถี่สูง ทำให้เกิดแรงเฉือนของของเหลว (hydrodynamic shear stress) ซึ่งจะทำให้เกิดการแตกตัวของสิ่งสกปรกต่างๆที่อยู่บนผิวฟันได้และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำยาล้างที่ใช้ในการทำความสะอาดคลองรากฟัน

การเกิด cavitation และ acoustic streaming ขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่อย่างอิสระของไฟล์ คือถ้ามีช่องว่างระหว่างหัวไฟล์และผนังคลองรากฟันมาก ไฟล์จะสั่นได้อย่างอิสระทำให้เกิด acoustic streaming ได้ดี ดังนั้นคลองรากฟันควรกว้างพอเช่นมีขนาดอย่างน้อยเท่ากับไฟล์ขนาด 30-40 และใช้ไฟล์ขนาดเล็ก เช่นขนาด 15 ซึ่งจะเป็นการเพิ่ม amplitude ของคลื่นทำให้เกิด acoustic streaming ดีกว่าการใส่ไฟล์ลงไปในที่แคบ เช่น ใช้ไฟล์ขนาดใหญ่ที่มีขนาดใกล้กับคลองรากฟัน ในการใช้งานควรใช้ในลักษณะแตะเพื่อให้สั่นไม่ใช่กด เพราะเมื่อออกแรงกดไปบนเนื้อฟันหรือวัสดุอุด ไฟล์หรือหัวของอัลตราโซนิกนั้นจะหยุดสั่น

รูปที่ 1 หัวอัลตราโซนิก รูปทรงต่าง ๆ

รูปที่ 2 หัวอัลตราโซนิกหัวทรงเรียวแหลมความยาวต่าง ๆ ผลิตและฉาบด้วยวัสดุแตกต่างกัน

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา นอกเหนือไปจากอัลตราโซนิกไฟล์แล้ว ยังมีการพัฒนาหัวต่างๆ เพื่อใช้กับระบบอัลตราโซนิก หัวเหล่านี้ผลิตและฉาบด้วยวัสดุแตกต่างกันและมีรูปทรงต่างๆ (รูปที่ 1, 2) ซึ่งช่วยให้สามารถเข้าทำงานในบริเวณที่มองเห็นยากได้ดีขึ้น แต่ละบริษัทจะผลิตหัวมาคู่กันกับเครื่องอัลตราโซนิก เช่น หัวชุด Endo success จะใช้กับเครื่อง P-5 Newtron, หัว CPR หรือ BUC ใช้กับเครื่อง Spartan, หัว ProUltra ใช้กับเครื่อง P5-Satelec เป็นต้น การจะเลือกใช้หัวแบบใดและอย่างไรนั้น มีข้อควรพิจารณา ดังนี้

1. วัสดุที่ใช้ผลิต

หัวของระบบอัลตราโซนิก ผลิตและฉาบด้วยวัสดุแตกต่างกัน เช่น

- สเตนเลสสตีลล้วนๆ : ซึ่งคงทน เช่น ระบบ ENAC บางชนิดเป็นสเตนเลสสตีลเคลือบด้วยเซอร์โคเนียมไนไตรด์ ได้แก่ ProUltra ของ DentSply บางชนิดเคลือบด้วยกากเพชร ได้แก่ CPR และ BUC ของ Spartan ประสิทธิภาพการตัดดีกว่าเซอร์โคเนียม

- ไทเทเนียมอัลลอย (Titanium alloy) : ได้แก่ CPR 6-8 (รูปที่ 3) เนื่องจากไทเทเนียมมีคุณสมบัติอ่อนตัวและยืดหยุ่น (flexible) จึงใช้ทำงานในคลองรากฟันที่มีความโค้งได้ หัวที่ทำจากไทเทเนียมอัลลอยจะมีความอ่อนตัวและสั่นได้มากแต่ในขณะกรอตัดจะมีความนุ่มนวล (smooth cutting action) และมีแรงสะเทือนน้อย ทำให้เพิ่มความรู้สึกสัมผัสในขณะทำงานได้ดี มักผลิตเป็นทรงผอมยาว เพื่อให้ใช้ในบริเวณลึกๆ ในคลองรากฟัน

- ไทเทเนียม-นิโอเบียมอัลลอย (Titanium - Niobium alloy) : ได้แก่ ET 25-Ti-Nb ด้วยลักษณะโครงสร้างของ ไทเทเนียม-นิโอเบียมอัลลอย ซึ่งนิโอเบียมมีความทนทานต่อการหัก และมี grain ขนาดใหญ่กว่าช่วยทำให้ส่งผ่านแรงสั่นสะเทือนได้ดีขึ้น สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องที่กำลังแรงสั่นสะเทือนระดับสูง (high intensity) และยังคงคุณสมบัติยืดหยุ่นที่ดี

รูปที่ 3 ก. หัว CPR 6-8 ทำจากไทเทเนียมอัลลอย ใช้ในบริเวณลึกๆ ในคลองราก
ข. หัว CPR 7-8 ที่ผอมบางมีความยาวมาก และมีปลายค่อนข้างขนาน

2. รูปทรง ขนาด ความยาว และการมีช่องน้ำ

- รูปทรง เช่น ทรงกลม ทรง inverted cone หรือ ทรงเรียวแหลม (tapered cone) ใช้ในการหาทางเข้าคลองรากฟัน (canal orifice) หรือ calcified canal ส่วนทรงกระบอก ใช้ในการรื้อเดือย โดยเคลื่อนหัวไปรอบๆ ส่วนเดือย หรือแตะปลายหัวกับ post removal system แรงสั่นสะเทือนจะทำให้ส่วนที่เป็นซีเมนต์ยึดเดือยหลุดออก ช่วยให้เดือยสั่นและขยับหลุดออกมาได้ง่ายขึ้น

- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวของหัว มีให้เลือกใช้หลายขนาด (รูปที่ 2) ควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน และตำแหน่งที่จะเข้าทำงาน หัวขนาดใหญ่และสั้นจะมีความแข็งแรงทนทานเหมาะสำหรับงานหยาบและหนักและใช้ในระดับคลองรากฟันส่วนต้น เช่นการรื้อเดือย ส่วนหัวขนาดเล็กและยาวจะหักง่าย เหมาะสำหรับงานละเอียดและใช้ในระดับคลองรากฟันส่วนกลางและปลาย

- การมีช่องน้ำ หัวของบางบริษัทมีช่องให้น้ำออกมาขณะใช้งาน ซึ่งช่วยลดความร้อนและช่วยชะล้าง

3. การตั้งระดับแรงสั่นสะเทือน (Intensity setting, Power setting)

หัวอัลตราโซนิกที่มีรูปทรงกลม, inverted cone, หรือทรงเรียวแหลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวขนาดใหญ่และสั้น และที่ทำจากไทเทเนียม-นิโอเบียมอัลลอย จะใช้งานที่ระดับแรงสั่นสะเทือนระดับกลางถึงสูงได้เพราะหักยาก

หัวอัลตราโซนิกรูปทรงเรียวแหลม ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวขนาดเล็กและยาว ซึ่งใช้ทำงานในระดับคลองรากฟันส่วนกลางและปลาย จะใช้งานที่ระดับแรงสั่นสะเทือนระดับต่ำเพราะหักง่าย

ลักษณะการใช้งาน

1. **กรอตัด** (Cutting)

เช่น กำจัดวัสดุที่ใช้หุ้มแกนฟัน (core material) ได้อย่างรวดเร็ว หัวที่ใช้มักจะเป็นทรงเรียวแหลมตัวหนา มีกากเพชรฉาบเพื่อให้คม ใช้งานที่ระดับแรงสั่นสะเทือนปานกลางถึงสูง ใช้ร่วมกับน้ำเพื่อให้มีการชะล้างและให้ความเย็นไปด้วยขณะตัด ถ้าใช้กรอเปิดหาทางเข้าโพรงรากฟันมักจะเป็นหัวทรงกลม ซึ่งมีข้อดีเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้หัวกรอฟันปกติคือ ขนาดหัวมักจะเล็กกว่าขนาดของหัวกรอกลม, ไม่มีก้านบังเมื่อเปรียบเทียบกับหัว long neck หรือหัว Muller bur ทำให้มองเห็นบริเวณที่กำลังตัดได้ชัดเจนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้กับกล้องไมโครสโคบ (รูปที่ 4, 5) จะได้ลักษณะพื้นผิวที่เรียบโดยไม่เกิดร่อง หรืออาจใช้ทรงเรียวแหลมมีกากเพชร ลากไปมาเบาๆ (brush) บนส่วนที่มีเนื้อฟันปิดทางเข้าคลองรากฟัน สังเกตตาม dentin map จนกระทั่งเห็นเส้นทางชัดเจนบนพื้นของโพรงฟันโดยกรอแห้งสลับกับเปียก

หัวทรงเรียวแหลมที่มีกากเพชร สามารถใช้ตัดในส่วนต้นของคลองรากฟันเพื่อผายผนังด้านข้างให้ผายกว้างขึ้นได้ ใช้กระแทกให้ pulp stone หลุดออกได้ ควรใช้น้ำร่วมด้วยเพื่อลดความร้อนและช่วยล้างเศษผงออก

กรณีใช้กรอตาม calcified canal หรือใช้รื้อซีเมนต์ที่แข็งในคลองราก ควรใช้หัวทรงเรียวแหลมขนาดเล็กๆ ที่มีกากเพชร และใช้ร่วมกับกล้องไมโครสโคบเพื่อส่องให้เห็นความแตกต่างของสีซีเมนต์ที่จะกรอ ค่อยๆ กรอทีละน้อยและหมั่นถ่ายภาพรังสีเป็นระยะเพื่อดูว่าลงไปถูกทางหรือไม่

รูปที่ 4 หัวอัลตราโซนิกทรงกลมเปรียบเทียบกับ Muller bur, long neck bur และ หัวกรอกลมก้านยาว

รูปที่ 5 การใช้หัวทรงกลม ที่มีกากเพชรกรอตามพื้นของโพรงฟัน เพื่อหาคลองราก MB2 จะมองเห็นบริเวณที่กำลังตัดได้ชัดเจนเพราะไม่มีส่วนก้านบัง

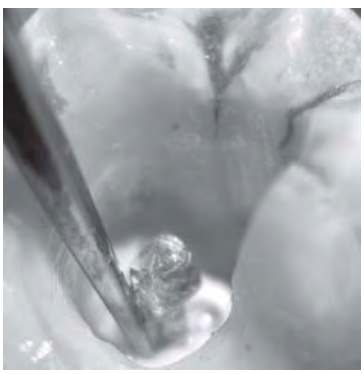
2. สั่นสะเทือน (Vibrating)

ใช้เพื่อกระแทกให้ซีเมนต์หลุด เช่นในการรื้อเดือยหรือแกนฟัน ให้เลือกหัวขนาดใหญ่ (รูปที่ 6) ใช้ระดับแรงสั่นสะเทือนสูง และมีน้ำเพราะจะเกิดความร้อนมาก นำหัวแตะไปที่ตัวเดือยตามแนวแกนของเดือย และวนไปรอบๆ ประมาณ 5-10 นาที เพื่อให้ซีเมนต์กะเทาะ ถ้าซีเมนต์ที่ยึดเป็นพวกเรซินหรือเดือยมีขนาดยาวจะเอาออกยาก ถ้าแตะอยู่นานแล้วเดือยไม่หลวมอาจต้องใช้วิธีอื่น เช่นการกรอเนื้อฟันรอบๆเดือยออก หรือใช้เครื่องมือเฉพาะดึงออก เช่น post removal kit เป็นต้น

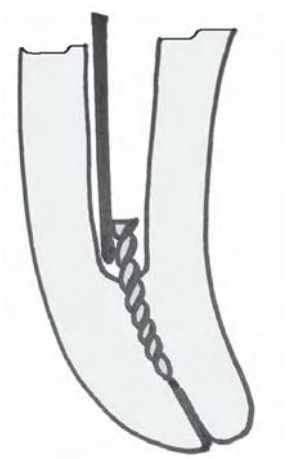
3. ทำร่องรอบวัตถุ (Troughing)

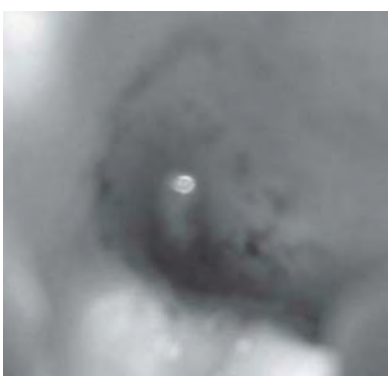
ใช้เพื่อทำร่องรอบๆเดือยหรือเครื่องมือที่หัก ก่อนที่จะใช้การสั่นหรือใช้เครื่องมือมาจับดึงออกต่อไป เดิมการรื้อไฟล์ที่หักในคลองรากฟันจะมีการเจาะคว้านเอาเนื้อฟันรอบๆออกด้วยหัว trephine drill เพื่อให้ไฟล์โผล่พ้นเนื้อฟันขึ้นมาก่อน แล้วใช้เครื่องมือเฉพาะมาดึงออกต่อไป ซึ่งจะสูญเสียเนื้อฟันมาก

ปัจจุบันการรื้อเครื่องมือหักในคลองรากฟัน ประกอบด้วยการกรอลงไปในคลองรากฟันเพื่อเปิดให้เห็นส่วนของเครื่องมือที่หัก เรียกว่าการทำ staging platform ก่อน อาจใช้เกทส์กลิดเดนที่ดัดแปลงตัดปลายออกให้ตรงแล้วกรอลงไปถึงตำแหน่งที่เครื่องมือหัก ซึ่งมักต้องใช้ไมโครสโคปส่องดูแล้วใช้หัวอัลตราโซนิกที่เรียวยาวมีเพชร ใช้ระดับแรงสั่นสะเทือนต่ำ ถ้าใช้พวกไทเทเนียม เช่น CPR 6-8 จะผอมบางและยาวมาก (ยาว 20, 24, 27 มม.) มีกากเพชรเฉพาะตรงปลาย และมีปลายค่อนข้างขนานทำให้ไม่ตัดเนื้อฟันส่วนบนมากนักและเห็นบริเวณทำงานได้ชัดเจนขึ้น (รูปที่ 3 ข) ตัดเนื้อฟันรอบๆ เครื่องมือที่หักจนโผล่พ้นเนื้อฟันขึ้นมา 2-3 มม.(รูปที่ 7) แล้วจึงใช้หัวที่เรียวยาวเล็ก แต่ไม่มีกากเพชร แตะข้างๆ และวนไปรอบๆ ในลักษณะทวนเข็มนาฬิกาและมีน้ำ เพื่อสั่นให้เครื่องมือที่หักหลวมและขยับหลุดออกมาหรืออาจใช้เครื่องมือตัวอื่น เช่น instrument removal system (IRS) หรือใช้ระบบท่อและกาว (tube and glue) เช่น Cancellier เพื่อจับเครื่องมือหักนั้นขึ้นมา ข้อดีของการใช้หัวอัลตราโซนิกคือทำให้สามารถลงไปถึงส่วนลึกของคลองรากฟันได้และเสียเนื้อฟันน้อยลง



รูปที่ 6 การรื้อเดือยควรใช้หัวอัลตราโซนิกขนาดใหญ่เพื่อกระแทกให้ซีเมนต์หลุดออก





รูปที่ 7 หัวอัลตราโซนิกที่เล็กเรียวยาวตัดเนื้อฟันรอบๆ เครื่องมือที่หักจนโผล่พ้นเนื้อฟันขึ้นมา 2-3 มม.

4. ทำความสะอาดคลองรากฟัน

เดิมมีการใช้อัลตราโซนิกไฟล์ ในการขยายคลองรากฟัน ซึ่งผลการศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างของคลองรากฟันที่ได้ไม่เป็นที่น่าพอใจนัก แต่พบว่าผลของ acoustic streaming ทำให้ผนังคลองรากฟันสะอาด จึงมีการศึกษาต่อมาและพบว่าเมื่อใช้อัลตราโซนิกไฟล์ร่วมกับน้ำยาล้างคลองรากฟัน.จะช่วยกำจัดแคลเซียมไฮดร็อกไซด์ได้ดีขึ้นและเมื่อใช้ร่วมกับอีดีทีเอจะกำจัดสเมียร์แลร์ได้มากขึ้น ปัจจุบันจึงนิยมใช้อัลตราโซนิกไฟล์ขนาดเล็ก (เช่นขนาด 15) ที่แรงสั่นสะเทือนระดับต่ำในคลองรากฟันที่ขยายเสร็จแล้วใช้เวลาประมาณ 1 นาที ร่วมกับน้ำยาล้างคลองรากฟันดังกล่าวเพื่อทำความสะอาดผิวคลองรากฟันก่อนการอุด

ข้อควรระวัง

1. หัวอัลตราโซนิกขนาดเล็กจะหักง่ายและกระเด็นออกไป เนื่องจากราคาของหัวค่อนข้างแพงจึงควรใช้ให้ถูกลักษณะงาน และใช้ด้วยความระมัดระวัง สาเหตุที่มักทำให้หักคือ ไม่ใช้ระดับแรงสั่นสะเทือนตามที่บริษัทกำหนดไว้สำหรับหัวแต่ละหัวและออกแรงกดมากเกินไป ถ้าใช้แรงสั่นสะเทือนสูงพบว่าหัวจะสั่นมาก ซึ่งหัวขนาดเล็กผอมบาง เช่น CPR 6-8 จะหักง่ายมาก แต่ถ้าเป็นหัวขนาดใหญ่หรือทำจากสเตนเลสสตีลล้วนๆ หรือทำจากไทเทเนียม-นิโอเบียมอัลลอย จะไม่ค่อยหักจึงมักจะใช้แรงสั่นสะเทือนปานกลางถึงสูงได้

2. เกิดความร้อน ซึ่งมีรายงานว่าถ้าปล่อยให้เกิดความร้อนสูงเป็นเวลานานจะทำให้เกิด bone sequestrum ได้ จึงต้องใช้น้ำร่วมด้วยเสมอ แต่ในกรณีที่ต้องการมองเห็นชัดเจน เช่นการทำร่องไปรอบๆ ไฟล์ที่หัก อาจไม่ใช้น้ำร่วมแต่ก็ต้องใช้ที่ระดับแรงสั่นสะเทือนต่ำ และใช้เป็นช่วงเวลาสั้นๆ เท่านั้น

3. การใช้อัลตราโซนิกในบริเวณที่ลึกหรือมองเห็นได้ยากต้องระวังการตัดคลองรากฟันผิดแนว ควรใช้ร่วมกับกล้องไมโครสโคบและหมั่นถ่ายภาพรังสี

4. ปัจจุบันยังไม่แนะนำให้ใช้อัลตราโซนิกกับผู้ป่วยที่ใส่เครื่องช่วยเต้นหัวใจ (pace maker)

สรุป

การใช้เครื่องและหัวอัลตราโซนิก ต้องรู้จักลักษณะของหัวและเลือกใช้ให้ถูกกับงาน ระมัดระวังในการใช้งานให้ถูกต้องกับแรงสั่นสะเทือนของเครื่องและหัว จะทำให้ได้งานที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลา และ ยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือ

บรรณานุกรม

1. Iqbal M. Nonsurgical ultrasonic Endodontic Instruments. Dent Clin. Of North Am. 2004;48:1, p.19-34.
2. Iqbal M and Kratchman S. Microendodontic Ultrasonic Instruments. Dentistry Today 2004;23: 9, p.1-5
3. Ahmad M, et al. Ultrasonic debridement of root canals: acoustic streaming and its possible role. J Endod. 1987;13:490.
4. Ahmad M, et al. Ultrasonic debridement of root canals: acoustic cavitation and its relevance. J Endod. 1988;14:486.
5. Archer R, et al. An *in vivo* evaluation of the efficacy of ultrasound after step-back preparation in mandibular molars. J Endod. 1992;18:549.
6. Krell KV, et al. Irrigation patterns during ultrasonic canal instrumentation. Part I. K-type files. J Endod. 1988;14:65.
7. Ahmad M. Shape of the root canal after ultrasonic instrumentation with K-Flex files. Endod Dent Traumatol 1990;6:104.
8. Sabins RA, Johnson JD, Hellstein JW. A comparison of the cleaning efficacy of short-term sonic and ultrasonic passive irrigation after hand instrumentation in molar root canals. J Endod. 2003; 29:10:674-8.
9. Suter B, Lussi A, Sequiera P. Probability of removing fractured instruments from root canals. Int Endod J. 2005 ;38:2:112-23.

ย่อความจากวารสาร

A Fluid Filtration Comparison of Gutta-Percha versus Resilon, a New Soft Resin Endodontic Obturation System

Ryan K. Straton, DMD, Micheal J. Apicella, DDS, and Pete Mines, DDS J Endod 2006; 32(7): 642-645

โดย ทพ.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์

การกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ภายในคลองราก โดยอาศัยการทำความสะอาดจากการขยายและล้างคลองรากด้วยน้ำยาที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ แล้วอุดคลองรากให้แน่น เพื่อทำให้เกิดความแนบสนิทภายในคลองราก (Fluid tight seal) ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการรักษาคลองรากฟัน

โดยวัสดุอุดคลองรากที่เป็นที่ยอมรับและนิยมกันมากคือ กัตตาเปอร์ชา เนื่องจากมีความเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อน้อย แต่ไม่สามารถยึดติดกับผนังคลองรากได้ ทำให้มีความจำเป็นต้องใช้ร่วมกับซีลเลอร์ ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวัสดุอุดคลองรากฟันชนิดใหม่ขึ้น ซึ่งสามารถยึดติดกับผนังคลองรากได้ดีกว่ากัตตาเปอร์ชา คือ Resilon ซึ่งเป็นวัสดุอุดคลองรากที่สังเคราะห์มาจากโพลีเมอร์ของโพลีอีเทอร์ ประกอบไปด้วย bioactive glass และ radiopaque filler มีลักษณะการใช้งานเหมือนกัตตาเปอร์ชา โดยใช้ร่วมกับ Epiphany sealer ที่เป็น Dual cured จากคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ก่อนอุดคลองรากควรล้างคลองรากครั้งสุดท้ายด้วยน้ำยา EDTA หรือ Chlorhexidine

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมของวัสดุอุดคลองราก 2 ชนิดด้วยวิธีการซึมผ่านของของเหลว (Fluid filtration model) เมื่อล้างคลองรากครั้งสุดท้ายด้วยน้ำยา 5.25% NaOCl, 0.12% และ 2% chlorhexidine

การทดลองทำในฟันมนุษย์ที่มี 1 คลองราก จำนวน 140 ซี่ ทำการตัดส่วนตัวฟันออกให้เหลือส่วนรากฟันยาว 16 มม. วัดความยาวทำงานและขยายคลองรากด้วย Profile ที่มีความสอบ 0.06 จนถึงเบอร์ 50 ที่ความยาวทำงาน โดยเทคนิคคราวน์ดาวน์ ในขณะขยายคลองรากจะใช้น้ำยาหล่อลื่น RC Prep และล้างคลองรากด้วยน้ำยา 5.25% NaOCl 1 มล. ทุกครั้งที่เปลี่ยนเครื่องมือด้วยเข็มล้างขนาด 27

หลังจากขยายคลองรากเสร็จแล้ว ทำการกำจัดชั้นสเมียร์แลย์ด้วยน้ำยา 17% EDTA 3 มล. เป็นเวลา 3 นาที แล้วตามด้วย 5.25% NaOCl เป็นเวลา 3 นาทีเช่นกัน

แบ่งฟันออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 40 ซี่ ตามชนิดของน้ำยาที่ใช้ล้างคลองรากครั้งสุดท้าย โดยใช้น้ำยาแต่ละชนิดจำนวน 3 มล. เป็นเวลา 10 นาที โดย**กลุ่มที่ 1** ล้างด้วย 5.25% NaOCl **กลุ่มที่ 2** ล้างด้วย 0.12% chlorhexidine **กลุ่มที่ 3** ล้างด้วย 2% chlorhexidine ในแต่ละกลุ่มจะแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีก 2 กลุ่มตามชนิดของวัสดุอุดคลองราก โดย*กลุ่มย่อยที่ 1* อุดคลองรากด้วยกัตตาเปอร์ชาร่วมกับเอเอชพลัสซีลเลอร์ ส่วน*กลุ่มย่อยที่ 2* อุดคลองรากด้วย Resilon ร่วมกับ Epiphany sealer ด้วย Continuous wave of condensation technique โดยใช้ System B และ Obtura II

สำหรับกลุ่มควบคุมบวกอุดคลองรากด้วยกัตตาเปอร์ชาและ Resilon โดยไม่ใช้ซีลเลอร์ จำนวนกลุ่มละ 10 ซี่ ส่วนกลุ่มควบคุมลบ จะใช้ท่อสเตนเลสสตีลที่ครึ่งหนึ่งฝังอยู่ในบล็อกเรซิน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการรั่วซึม หลังจากนั้นนำฟันทั้งหมดที่อุดคลองรากเสร็จแล้วเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีความชื้น 100% 37°C เป็นเวลา 20 วัน แล้วทำการวัดการรั่วซึมของวัสดุอุดคลองรากและอัตราการเคลื่อนที่ของของเหลวด้วยวิธีการ fluid filtration ตามการศึกษาของ Ciucchi และคณะ ทำการวิเคราะห์การรั่วซึมทางสถิติด้วย Two way ANOVA

ผลการทดลอง พบว่าการอุดคลองรากด้วยResilonและ Epiphany sealer มีการรั่วซึมน้อยกว่าการอุดคลองรากด้วยกัตตาเปอร์ชาและเอเอชพลัสซีลเลอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบน้ำยาล้างคลองรากในแต่ละชนิด พบว่ากลุ่มที่อุดคลองรากด้วยResilon และล้างคลองรากครั้งสุดท้ายด้วย 5.25% NaOCl มีการรั่วซึมมากกว่าน้ำยาชนิดอื่น แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการรั่วซึมของวัสดุอุดคลองรากในแต่ละชนิดของน้ำยา

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การอุดคลองรากด้วย Resilon ที่มีการใช้ Self etch primer ร่วมกับ Epiphany sealer ทำให้วัสดุอุดคลองรากมีความต้านทานต่อการเคลื่อนที่ของของเหลวได้ดีกว่าการอุดคลองรากด้วยกัตตาเปอร์ชาและเอเอชพลัสซีลเลอร์

จากการศึกษานี้ สรุปได้ว่า **การอุดคลองรากด้วย Resilon ร่วมกับ Epiphany sealer มีความแนบสนิทกับผนังคลองรากมากกว่าการอุดด้วยกัตตาเปอร์ชาและเอเอชพลัสซีลเลอร์ เมื่อใช้วิธี Continuous wave of condensation technique และการล้างน้ำยาล้างคลองรากครั้งสุดท้ายต่างชนิดกันจะมีผลเล็กน้อยต่อความแนบสนิทของวัสดุอุดคลองรากที่บริเวณปลายราก**

ย่อความจากวารสาร

Delivery of Calcium Hydroxide: Comparison of Four Filling Techniques

Richard M. Simcock, DDS and M. Lamar Hicks, DDS, MS J Endod 2006; 32(7):680-682

โดย ทพ.ศุภศันส์ ทิศทวีรัตน์

แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ($Ca(OH)_2$) เป็นยาที่ใส่ในคลองรากฟันที่ได้รับความนิยมมาก เนื่องจากสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในระหว่างการรักษาคลองราก โดยแนะนำให้ใส่หลังจากที่ทำความสะอาดและตกแต่งรูปร่างคลองรากเรียบร้อยแล้ว

การใส่ $Ca(OH)_2$ ที่ดี ควรใส่เข้าไปในคลองรากให้แน่นและเป็นเนื้อเดียวกันตลอดตั้งแต่ปลายรากจนถึงรูเปิดคลองราก ซึ่งจะทำให้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์สูงสุด จากการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งทำในฟันที่มีปลายรากเปิด และยังไม่มีการศึกษาใดที่ศึกษาถึงวิธีการใส่ $Ca(OH)_2$ ในฟันที่มีปลายรากปิด จึงเป็นที่มาของการศึกษานี้ โดยทำการเปรียบเทียบในเชิงปริมาณและคุณภาพพร้อมกัน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ ที่ใส่เข้าไปในคลองรากด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 4 วิธีในฟันที่มีการขยายคลองรากสมบูรณ์และยังไม่สมบูรณ์และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ ที่ใส่เข้าไปในคลองรากกับภาพรังสีหลังใส่ $Ca(OH)_2$

การทดลองทำในฟันกรามน้อยซี่ 2 ที่มีเพียง 1 คลองราก จำนวน 2 ซี่ โดยทำการเปิดทางเข้าสู่คลองราก วัดความยาวรากทำงานและขยายคลองรากด้วย 0.04 Rotary NiTi files และระหว่างเปลี่ยนเครื่องมือ ล้างคลองรากด้วยน้ำยา 17% EDTA 2 มล. ตามด้วย 5.25% NaOCl 5 มล.

ฟันซี่ที่ 1 ทำการขยายคลองรากถึงไฟล์ขนาด 25 ที่ปลายราก ส่วนฟันซี่ที่ 2 ทำการขยายคลองรากถึงไฟล์ขนาด 40 หลังจากนั้นทำการล้างคลองรากและซับให้แห้ง แล้วนำฟันมาฝังไว้ในบล็อกเรซินจนถึงระดับ CEJ แล้วทำการตัดฟันตามแนวยาวในแนว B-Li ให้ผ่านกึ่งกลางรากฟัน ยึดขึ้นตัวอย่างทั้งสองเข้าตำแหน่งเดิมด้วยการใส่สกรูเข้าไปในรูที่เจาะในบล็อก

นำฟันที่ผ่านการตัดแล้วมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความละเอียด 0.0001 กรัม แล้วนำ $Ca(OH)_2$ ที่ผสมกับน้ำกลั่นเรียบร้อยแล้วมาใส่ในคลองรากให้แน่น แล้วทำการชั่งน้ำหนักซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อวัดน้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ สูงสุดที่สามารถใส่เข้าไปในคลองรากได้ (Optimal weight)

เทคนิคการใส่ $Ca(OH)_2$ ที่ใช้มี 4 วิธี คือ การใช้ **Ultracal Syringe System** การใช้ **Counterclockwise Flex-O File** การใช้ **Lentulo Spiral** และการใช้ **Reverse Rotary NiTi file** หลังจากนั้นทำการถ่ายภาพรังสีในแนว B-Li แล้วชั่งน้ำหนักของบล็อกอีก 3 ครั้ง เพื่อคำนวณหาน้ำหนักเฉลี่ย ทำการประเมินภาพถ่ายรังสีด้วยผู้สำรวจ 3 คน โดยใช้สเกล 1 (ว่างเปล่า)-10 (เต็ม) เพื่อประเมินคุณภาพของ $Ca(OH)_2$ ที่ใส่เข้าไป

วิเคราะห์ผลการทดลองเชิงปริมาณ (น้ำหนัก) ด้วย Analysis of variance และ post hoc Scheffe F-test ส่วนผลการทดลองเชิงคุณภาพ (ภาพรังสี) ด้วย Kruskal-Wallis และ Pearson's χ^2 test

ผลการทดลอง ในฟันที่มีการขยายคลองรากยังไม่สมบูรณ์ (MAF#25) จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนัก $Ca(OH)_2$ ในแต่ละเทคนิค เมื่อเปรียบเทียบกับ Optimal weight พบว่า น้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ ในแต่ละเทคนิค จะมีน้ำหนักเพียง 45% ของ Optimal weight จากภาพรังสี จะพบช่องว่างเป็นจำนวนมากและคุณภาพของวัสดุอยู่ในสเกล 1-2

สำหรับฟันที่มีการขยายคลองรากสมบูรณ์ (MAF#50) จะมีน้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ ใกล้เคียงกับ Optimal weight โดยพบว่าเทคนิคการฉีดและการใช้ lentulo spiral จะมีน้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ มากกว่าอีก 2 เทคนิค แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเทคนิค จากภาพรังสี จะพบช่องว่างเล็กน้อยและคุณภาพของวัสดุอยู่ในสเกล 8-9

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์กันระหว่างภาพรังสีและน้ำหนักของ $Ca(OH)_2$ ที่ใส่เข้าไป

จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า **การขยายคลองรากที่สมบูรณ์จะทำให้การใส่ $Ca(OH)_2$ เข้าไปในคลองรากได้ดีกว่าการขยายคลองรากที่ยังไม่สมบูรณ์ โดยไม่คำนึงถึงเทคนิคการใส่ นอกจากนี้การถ่ายภาพรังสีหลังการใส่ $Ca(OH)_2$ ก็สามารถใช้ในการประเมินคุณภาพของการใส่ $Ca(OH)_2$ ได้อีกด้วย**

เก็บเรื่องมาเล่า

● งานประชุมวิชาการกลางปีที่ผ่านมาเรื่อง "วินิจฉัยอย่างไร....ว่าใช่เอ็นโดฯ" เนื้อหาอัดแน่นพร้อมมุขที่รับกันไม่หวาดไม่ไหวของ **อ.ใจนุช** ขนิด ฮา.. ขากรรไกรค้าง งานนี้ผ่อนคลายไปพร้อมกับวิชาการที่แน่นเอี้ยดเลยทีเดียว

● พอจัดงานประชุมกลางปีเสร็จเหล่าอาจารย์สาวๆ ของมหิดล **(อ.กัลยา อ.จีรภัทร และอ.อมรา)** ก็บินลัดฟ้าไปเที่ยวสวิตฯ พร้อมกับกระเป๋าฉีกกลับมา เพราะช็อปกันไปหลายๆๆๆ ยูโร ... **อ. พัชรินทร์**ก็ใช่ย่อยหนีไปชมมรดกโลกที่เชค แต่ขอบอกนะครับว่า ..ไม่ได้สะเทือนมรดกที่สะสมไว้เลย... ส่วน **อ.ปิยาณี**ก็ไม่ยอมน้อยหน้า ต้องขอหนีไปเที่ยวจิวจ่ายโกว ดูใบไม้เปลี่ยนสีบนทะเลสาบสีเขียวมรกตให้หลายๆ คนอิจฉา ยังไม่หมดๆ.. ยังมีคนหนีไปเที่ยวอีก จะใครซะอีกละก็ **ทพ.สมชาติ** ที่แบกเป้หนีไปเที่ยวต้าลี่ ลี่เจียง แชงกรีล่าพร้อมกับหนีบสมาชิกชมรมฯ เรา **ทพ.นธร ทญ.เบญญา รัตน์ และทญ.ศุภลักษณ์** ไปด้วยได้ข่าวว่าพูดกับคนจีนจนเมื่อยมือไปหมดเลย

● แต่คนนี้มาแปลก ก็จะใครซะอีกก็ **อ.ธาราธร** น่ะสิ แทนที่จะไปเที่ยวกลับไปเข้าวัด นั่งวิปัสสนา ..สงบจริงๆ หนอ.. จนท่านประธานฯ **อ.ศุภชัย** กลัวว่า "เอ็นโดสาร" จะกลายเป็นหนังสือธรรมะไปแล้ว ยังไงก็ขออนุโมทนาด้วยครับ ว่างๆ มาเล่าให้พวกเราฟังบ้างนะ สาธุ

● ต้นเดือนกันยายนที่ผ่านมา สมาชิกชมรมฯ เราหลายคนที่ได้อนุมัติบัตรแล้ว ได้เข้าร่วมพิธีรับเข็มวิทยฐานะที่โรงแรมรามาการ์เดนส์ ก็ขอแสดงความยินดีมา ณ โอกาสนี้ด้วย

● **อ.ศิริพร ทิมปาวัฒน์** ควงแขน **อ.ชุติมา รติสุนทร** แถมหนีบ **อ.จีรภัทร** ขึ้นเวทีบรรยายเกี่ยวกับเรื่อง Dental trauma, vital pulp therapy และ management of open apex ที่โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์เมื่อปลายเดือนกันยายนที่ผ่านมาเนื้อหา up to

date จริงๆ แต่ถ้าใครต้องการข้อมูลเพิ่มเติมสามารถสั่งซื้อหนังสือ Dental trauma ได้โดยตรงที่ **อ.ศิริพร** นะคร้าบพี่น้อง

● งานราตรีสีฟ้า หรืองานเลี้ยงส่งเกษียณอายุราชการของ **อ.วราภรณ์ ฐิตินันทพันธุ์** ต้องบอกว่าฮาจนหน้าย่น เพราะเหล่าบรรดานักล่าฝัน ไม่ว่าจะเป็นหัวหน้าภาควิชาอย่าง **อ.ศุภชัย** หรือลูกภาคอย่าง **อ.จีรภัทร** ที่เข้าประกวด Operamy fantasia ต่างวาดลวดลายกันสุดจ๊าบ จนพี่ตุ้ย พี่ต้า หรือน้องมินท์แห่ง AF-3 ยังอาย ปีหน้าชมรมฯ จะส่งเข้า AF-4 แน่ๆ แฟนคลับรอโหวตได้เลย

● พี่ๆ อุตส่าห์รอลุ้นหน้าจอทีวี **ทญ.รัชฎา** (ลูกปัด) resident เอ็นโดฯ ที่ไปออกรายการ โอ-โน่โชว์ กลับโดนพี่นีโน่แซวซะเขินไปเลย อ้าวแล้วกัน...คราวหน้าให้ดูนักล่าฝัน Operamy fantasia เป็นตัวอย่างนะครับ

● ยินดีด้วยกับ**ทพ.วิชัย (ผิ่น)** ที่ได้ลูกชายตัวย้าวยาว มาเป็นของขวัญฉลองเปิดร้านใหม่ที่พัทยาพอดี ยังไงก็ขอให้ เฮง...เฮง... เฮง นะคร้าบ ส่วนเพื่อนซี้อย่าง**ทพ.ศิริศักดิ์ (ป๊อป)** ก็กลับตัวกลับใจไปรับใช้ชาติ เข้ารับราชการที่กรมอู่ทหารเรือ รอบัญชาการอยู่ที่เชิงสะพานปิ่นเกล้านู่น

คำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความ

เอ็นโดสาร เป็นวารสารทางวิชาการของชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

ส่งบทความเพื่อลงพิมพ์ที่ :

ทญ.ธาราธร สุนทรเกียรติ (เอ็นโดสาร)

503/16-17 ถ.บำรุงเมือง เขตป้อมปราบฯ กทม. 10100

บทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสาร

ได้แก่ รายงานผลการวิจัยใหม่ รายงานผู้ป่วยหรือรายงานทางวิชาการที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสืออื่น บทความที่รวบรวมความรู้จากหนังสือและวารสาร หรือจากผลงานและประสบการณ์ของผู้เขียน บทความทางวิชาการในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เรื่องแปล หรือย่อความจากวารสารต่างประเทศ การแนะนำตำรา หรือเครื่องมือใหม่ที่น่าสนใจ การตอบปัญหาทางวิชาการหรืองานทางคลินิก และข่าวสารการประชุมในสาขาวิทยาเอ็นโดดอนต์

การเตรียมต้นฉบับ

ทุกบทความให้ส่งต้นฉบับจริง 1 ชุด และสำเนา 1 ชุด และส่งต้นฉบับในแผ่นบันทึกข้อมูล (diskette หรือ CD) มาด้วย พิมพ์ใช้ตัวอักษรขนาด 14 พิมพ์ให้มีระยะห่างระหว่างบรรทัดสองช่อง (double spacing) พิมพ์หน้าเดียวลงบนกระดาษพิมพ์ขนาด A4 ห่างจากขอบกระดาษ 2.5 เซ็นติเมตรทุกด้าน และใส่หมายเลขกำกับทุกหน้าที่มุมขวาบน

การใช้ภาษา

ควรพยายามใช้ภาษาไทยตามหลักของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้มากที่สุด โดยเขียนคำเดิมภาษาอังกฤษกำกับไว้ในวงเล็บในครั้งแรกที่กล่าวถึง ภาษาอังกฤษใช้ในกรณีที่หาคำแปลไม่ได้หรือเห็นว่าสื่อความหมายได้ดีกว่า ศัพท์ภาษาอังกฤษในเนื้อเรื่องให้ใช้ตัวเล็กทั้งหมดยกเว้นชื่อเฉพาะซึ่งขึ้นต้นด้วยตัวอักษรใหญ่ การเรียกชื่อฟันให้ใช้ระบบ FDI แบบ two digit system เช่น #13 (ฟันเขี้ยวบนขวา) คำย่อและสัญลักษณ์ให้ใช้เฉพาะคำย่อมาตรฐาน และคำเต็มควรอ้างไว้ต่อท้ายคำย่อครั้งแรกในเนื้อเรื่อง

รูปแบบ

1. เนื้อเรื่อง (text)

1.1 รายงานผลงานวิจัยควรประกอบด้วย บทนำ วัสดุและวิธีการ ผลการศึกษา บทวิจารณ์ สรุปผล และเอกสารอ้างอิง

1.2 รายงานผู้ป่วย ควรประกอบด้วย บทนำ รายงานการรักษา บทวิจารณ์ และเอกสารอ้างอิง

1.3 บทความปริทัศน์และบทความประเภทอื่นๆ การเรียงหัวข้อของเรื่องให้พิจารณาตามความเหมาะสม

2. ตาราง (table)

พิมพ์หัวเรื่อง (title) และเชิงอรรถ (footnote) คำอธิบายเพิ่มเติมใส่ข้างใต้ตารางโดยใช้เครื่องหมายแล้วอธิบายเครื่องหมายตามที่ปรากฏในตาราง ตลอดจนค่าทดสอบทางสถิติ

3. ภาพประกอบ (illustration)

ต้องมีเครื่องหมายกำกับพร้อมทั้งลูกศรแสดงด้านบนของภาพ เขียนหมายเลขลำดับภาพพร้อมชื่อผู้เขียนไว้หลังภาพ คำบรรยายภาพให้แยกพิมพ์ต่างหาก

3.1 ภาพถ่ายและภาพถ่ายรังสี ควรชัดเจน อัดลงบนกระดาษมันขนาด 8.9 x 14 เซ็นติเมตร หรือบันทึกภาพลงในแผ่นบันทึกข้อมูลด้วย JPG- file ในระดับความละเอียดของภาพอย่างน้อย 300 dpi

3.2 ภาพลายเส้น แผนภูมิและกราฟ ควรมีคำบรรยายแนวแกนต่างๆ

4. เอกสารอ้างอิง (references)

ให้ใช้เป็นตัวเลขยก (superscript) โดยเรียงหมายเลข [1, 2, 3] ตามลำดับ และวิธีการเขียนให้เป็นไปตามระบบ Vancouver

ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

การอ้างอิงจากวารสาร

1. กรณีมีผู้เขียนไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อทุกคน หากมีผู้เขียนมากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อ 3 คนแรก ถ้าเป็นภาษาอังกฤษให้ตามด้วย "et al." ถ้าเป็นภาษาไทยใช้ "และคณะ" แทน ดังตัวอย่าง

Torabinejad M, Hong CU, Pittford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. J Endod 1995; 21 : 403-6.

พิศลย์ เสนาวงษ์, อมรา ม่วงมิ่งสุข การตอบสนองของเนื้อเยื่อในโพรงฟันต่อการทำพัลพ์แคปปิง ว.ทันตมหิดล 2544; 21:35-39.

2. ผู้เขียนที่เป็นองค์กร

International Standard ISO 6876 for dental root canal sealing materials. Reference NO.ISO 6876-1986(E), International Organization for standardization, 1986.

การอ้างอิงจากหนังสือ

1. ผู้เขียนคนเดียว

Grossman LI. Root canal therapy. Philadelphia, Lea & Febiger; 1940. p.189.

2. หนังสือที่แยกผู้เขียนเฉพาะบทและมีบรรรณาธิการของหนังสือ

Dorn SO, Gartner AH. Case selection and treatment planning. In: Cohen S, Burns RC, editors. Pathway of the pulp. 7 th ed., St Louis: Mosby Inc;

1998. p. 60-79.

การอ้างอิงจากบทคัดย่อของเรื่อง

Varella CH, Nosrat CA, Holland GR. Pain from pulpitis correlated with pulpal neuropeptides and inflammatory mediators. Abst. In J Endod 2002; 28:236.