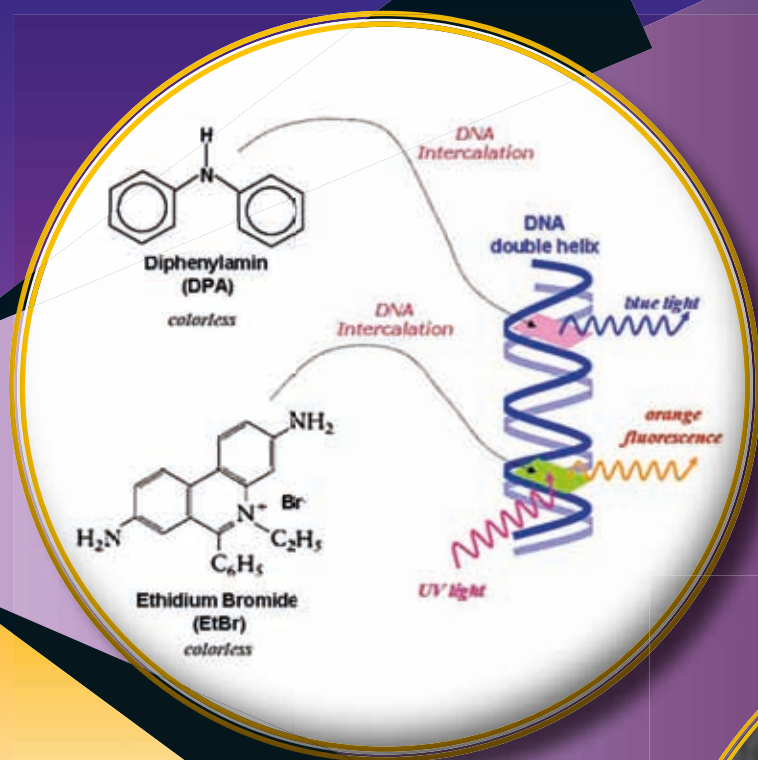




เอนโดสาร

Journal of The Endodontic Society of Thailand

วารสารชมรมเอนโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 : 2558 ISBN 1685-3709



- What's? อนุชีววิทยา
- Are we missing the point in Endodontics?
What are we really treating?
- Which teeth should be treated?
- Sodium hypochlorite accident
- รายงานผู้ป่วย : การรักษาคลองรากฟันในฟันเขี้ยวบนที่มี
ภาวะฟันในฟันประเภทที่ 3 Root canal treatment of a maxillary
canine with type III dens invaginatus : A Case Report
- รายงานผู้ป่วย : การรักษาคลองรากฟันในฟันกรามล่างขาขึ้นที่ 1
ที่มีคลองรากฟันด้านใกล้กลาง 3 คลองราก
Root Canal Treating of Right Mandibular First Molar with
Three Mesial Root Canals : A Case Report
- รายงานผู้ป่วย 2 ราย : การทำ Revascularization ในฟันที่ปลายราก
ยังเติบโตไม่สมบูรณ์ Rvascularization for the management of
the immature teeth : 2 Case Reports



www.thaiendodontics.com

250.-

"ทดลองใช้ฟรีวันนี้"

โทร 02 952 4815-18 ต่อ 105

คุณพรพิมล



ครบรอบ 145 VDW
ราคาพิเศษสุดๆ กับ
145 VDW Premium Kit



145
years

New



VDW.GOLD®RECIPROC®



VDW.SILVER®RECIPROC®



สารจากประธานชมรมฯ

สวัสดีค่ะสมาชิกที่รักทุกท่าน วันเวลาช่างผ่านไปอย่างรวดเร็ว เอ็นโดสสารฉบับนี้เป็นฉบับที่ 1 ปีที่ 2 ของกองบรรณาธิการชุดนี้แล้วค่ะ ท่าน บก. และทีมงานยังคงแข็งขันเหมือนเดิม รวบรวม เก็บเกี่ยวสาระน่ารู้มาจนแน่นเล่มเนื้อหาครบครันทั้งเก็บตกจากสารในงานประชุมวิชาการครั้งที่ 2/2557 ด้วย ซึ่ง Professor Paul Abbott ได้มาให้ความรู้ และแบ่งปันประสบการณ์ให้กับสมาชิกของเรา และคนรักงานเอ็นโดทุกท่านค่ะ ท่านใดที่บังเอิญไม่ได้มาร่วมงานก็จะได้อ่าน และทบทวนความรู้ได้จาก เอ็นโดสสารเล่มนี้ค่ะ และอย่าลืมติดตามตอนที่ 2 ในเล่มที่ 2 ต่อไปด้วยนะคะ เพราะสารจากงานประชุมยังไม่หมดแค่นี้ค่ะ มีให้ติดตามต่อฉบับหน้าค่ะ แล้วพบกันนะคะ

พศ.ทพญ.กัลยา ยันต์พิเศษ

ประธานชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

เอ็นโดสสาร TEAM

วารสารชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย
Journal of The Endodontic Society of Thailand

● ทีมปรึกษา

ทพญ.ธรรารัตน์ สุนทรเกียรติ
ผศ.ทพญ.กัลยา ยันต์พิเศษ
อ.ทพ.ดร.ภูมิศักดิ์ เลาวกุล
บรรณาธิการ
ทพ.สมชาติ กาญจนวัฒนา
รองบรรณาธิการ
อ.ทพญ.สาลินี รุ่งหิรัญสกุล

● กองบรรณาธิการ

รศ.ทพญ.ดร.ปัทมา ชัยเลิศวณิชกุล
ผศ.ทพญ.บุญรัตน์ สัตพันธ์
อ.ทพญ.ดร.ปวีณา จิวัจจรรณกุล
อ.ทพญ.ฐิตารีย์ จิรัญญาณัญญ
ผศ.ทพญ.ดร.เกษรา ปัทมพันธ์
อ.ทพญ.อรุณา วิไลลักษณ์
ผศ.ทพญ.ดร.พีรยา สุรพิภพพงศ์พันธ์
อ.ทพญ.กุลนันท์ ดำรงวุฒิ
ผศ.ทพ.ดร.สมบุญ ดวงอุดมเดชา
ทพญ.ชนาศรี บรรเจิดเชิดชู

● ชมรมเอ็นโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

สำนักงานชั่วคราว : ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
และวิทยาเอ็นโดดอนต์ ชั้น 14 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
50 พรรษา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย
มหิดล 6 ถนนโยธี แขวงพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400

โทรสาร 0 2200 7824

E-mail : thaiendodontics@yahoo.com

Facebook : Thaiendodontics





สารจากบรรณาธิการ

ก้าวเข้าสู่ปีที่ 20 พร้อมกับการปรับเปลี่ยนใหม่ อย่างที่ท่านผู้อ่านคงจะสังเกตเห็นได้กับการพิมพ์สีทั้งเล่มของเอ็นโดสารฉบับนี้ หลังจากที่ยังมีหน้าตาเหมือนเดิมได้ทดลองพิมพ์สีสีในบางหน้า เราพบว่าสีที่พิมพ์ทำให้ได้ภาพประกอบที่ชัดเจนและน่าอ่านมากขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวนี้เองทำให้ทางกองบรรณาธิการตัดสินใจปรับเปลี่ยนเอ็นโดสารใหม่โดยการพิมพ์สีทั้งเล่มเพื่อเป็นการคืนกำไรให้กับท่านผู้อ่านทุกท่าน โดยที่เนื้อหาภายในเล่มก็ยังคงเข้มข้นไปด้วยสาระทางวิชาการอย่างเช่นเคย

นอกจากสรุปคำบรรยายจากการประชุมชมรมฯ ครั้งที่ผ่านมาแล้วเรายังมีบทความทางชีววิทยาแบบเจาะลึกจากมหาวิทยาลัยวอชิงตัน รวมถึงรายงานผู้ป่วยจาก ศน.ทวินันท์ พานพิศ ผู้ชนะเลิศการประกวด case contest และในฉบับนี้ยังมีบทความและรายงานผู้ป่วยที่น่าสนใจจากสมาชิกชมรมฯ ส่งเข้ามาเพิ่มสีสันให้กับเอ็นโดสารอีกด้วย ทั้งนี้ทางกองบรรณาธิการขอถือโอกาสนี้เชิญชวนเพื่อนๆ สมาชิกทุกท่านส่งบทความเข้ามาเพื่อตีพิมพ์ในเอ็นโดสาร ซึ่งบทความที่ท่านได้ตีพิมพ์ในเอ็นโดสารนั้น ท่านสามารถที่จะนำไปขอผลงานทางวิชาการและขอรับเงินเดือนของข้าราชการได้อีกด้วย

แล้วพบกันใหม่อีกครั้งกับเอ็นโดสารฉบับฉลองครบรอบ 20 ปี ในฉบับหน้า รับรองมีอะไรพิเศษแน่นอนครับ

ทพ.สมชาติ กาญจนวัฒนา
บรรณาธิการ

Endosarn CONTENTS

What's? อนุชีววิทยา	3
Are we missing the point in Endodontics? What are we really treating?	12
Which teeth should be treated?	20
Sodium hypochlorite accident	24
รายงานผู้ป่วย : การรักษากล่องรากฟันในฟันซี่ขวบนที่มีภาวะฟันในฟันประเภทที่ 3 Root canal treatment of a maxillary canine with type III dens invaginatus : A Case Report	28
รายงานผู้ป่วย : การรักษากล่องรากฟันในฟันกรามล่างขาซีกที่ 1 ที่มีคลองรากฟันด้านใกล้กลาง 3 คล่องราก Root Canal Treating of Right Mandibular First Molar with Three Mesial Root Canals : A Case Report	37
รายงานผู้ป่วย 2 ราย : การทำ Revascularization ในฟันที่ปลายรากยังเติบโตไม่สมบูรณ์ Revascularization for the management of the immature teeth : 2 Case Reports	44
คำแนะนำสำหรับผู้ป่วยขี้นบทความ	54
ใบสมัครสมาชิกเอ็นโดสาร	55

“WHAT’S?”

อณูชีววิทยา

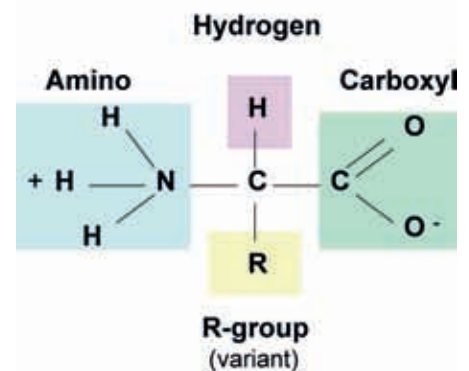
WF1.NW.ดร.สมบุญ ดวงอุดมเดช

กลุ่มวิชาเอนโดคริน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น

อณูชีววิทยา (molecular biology) เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ใช้ศึกษาโมเลกุลของสาร เช่น โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุลต่างๆ ภายในเซลล์ เช่น โปรตีน และ สารพันธุกรรม มีการพัฒนาวิธีการทางอณูชีววิทยามากมายเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ วิธีเหล่านี้มีความจำเพาะและความไวสูง ตลอดจนใช้เวลาน้อยลงเมื่อเทียบกับวิธีการศึกษาดั้งเดิม การนำไปใช้ขึ้นอยู่กับโมเลกุลที่ต้องการศึกษารวมทั้งปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพล อณูชีววิทยาทำให้เราเข้าใจชีวิตของเซลล์เพิ่มขึ้น ทั้งกระบวนการถ่ายแบบดีเอ็นเอ การถอดรหัสดีเอ็นเอ และการแปลรหัสอาร์เอ็นเอในการสร้างโปรตีน มีการนำศาสตร์แขนงนี้มาใช้ในการศึกษาทางพันธุศาสตร์อย่างมากมาย เช่น การศึกษาเชื้อก่อโรค สารสื่อกลาง การอักเสบ การตอบสนองของเซลล์ กลไกและการดำเนินของโรคปริทันต์ อักเสบ โรคฟันผุ โรคของโพรงเนื้อเยื่อในและปลายราก รวมทั้งโรคของไขกระดูกและไขกระดูกอื่นๆ ตลอดจนการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโรคดังกล่าวและโรคทางระบบต่างๆ ดังนั้นพันธุศาสตร์ในยุคปัจจุบันควรมีความรู้พื้นฐานทางอณูชีววิทยาและการประยุกต์ใช้

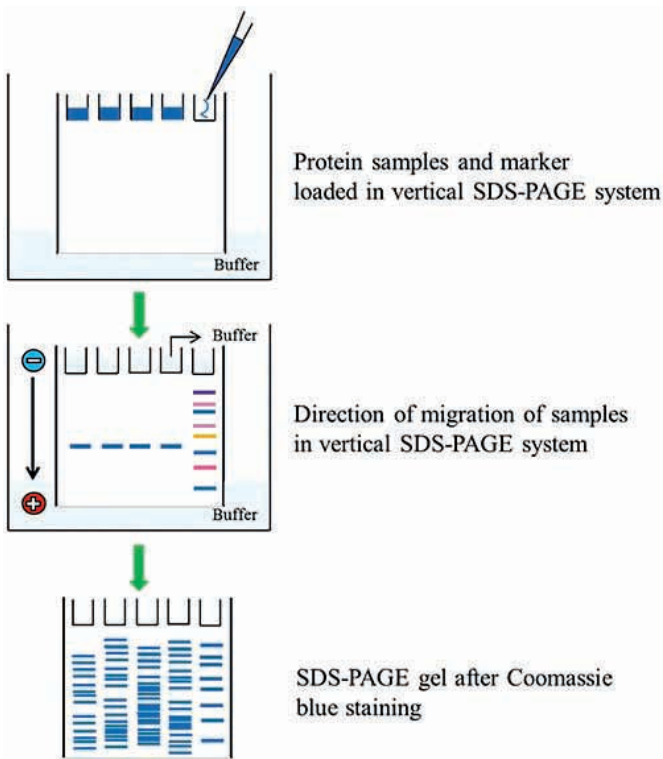
โดยทั่วไป เซลล์ต้องการโปรตีนเพื่อการดำรงชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เอนไซม์ในกระบวนการสร้างพลังงาน ดีเอ็นเอเป็นสารพันธุกรรมซึ่งพบในนิวเคลียสของเซลล์ มีโครงสร้างที่ซับซ้อน ประกอบด้วยส่วนที่ใช้สร้างและส่วนที่ควบคุมการสร้างโปรตีน โปรตีนที่สร้างขึ้นจะผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างให้เหมาะสมเพื่อการทำงาน ตัวอย่างโครงสร้างโปรตีนที่ไม่เหมาะสม เช่น โครงสร้างฮีโมโกลบินที่ผิดปกติของเม็ดเลือดแดงในผู้ป่วยโรคเม็ดเลือดแดงรูปเคียว (sickle cell anemia) ทำให้การนำออกซิเจนผิดปกติ นอกจากการศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีนแล้ว เราควรตรวจสอบเสถียรภาพของโปรตีนด้วย โปรตีนเป็นมหโมเลกุลประเภทหนึ่งประกอบด้วยกรดอะมิโนเรียงต่อกันด้วยพันธะเปปไทด์ โครงสร้างของกรดอะมิโนประกอบด้วยส่วนที่เป็นหมู่คาร์บอกซิล หมู่อะมิโน และหมู่แอลคิล (รูปที่ 1)

Amino Acid Structure



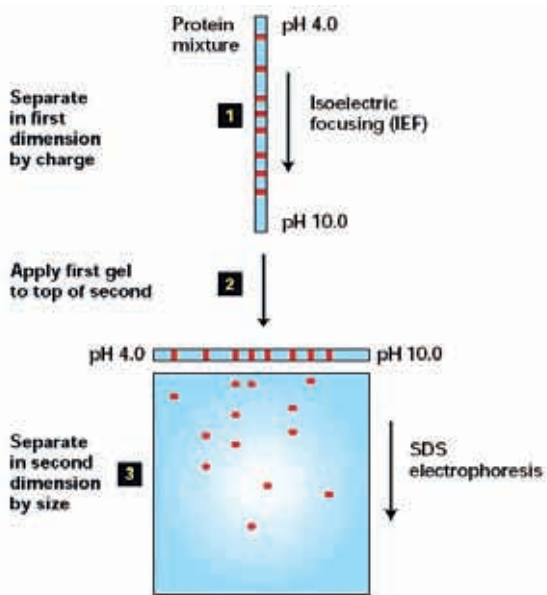
<http://www.thestudentroom.co.uk/show-thread.php?t=2908181>

รูปที่ 1 โครงสร้างของกรดอะมิโน



<http://www.sigmaaldrich.com/technical-documents/articles/biology/sds-page.html>

รูปที่ 2 แสดงการแยกโปรตีนตามน้ำหนักโมเลกุลด้วย SDS-PAGE น้ำหนักโปรตีนตัวอย่างอ่านเทียบกับน้ำหนักโปรตีนมาตรฐาน ซึ่งอยู่ในช่องขวาสุด



<http://www.inbiochem.com/elettroforesi-bidimensionale-di-proteine>

รูปที่ 3 แสดงการวิเคราะห์โปรตีนด้วยวิธีการเคลื่อนย้ายสู่ขั้วไฟฟ้าในเจลแบบสองมิติขั้นตอนแรกแยกด้วย IEF แล้วนำมาผ่าน SDS-PAGE แยกตามน้ำหนักโมเลกุล

โดยหมู่อัลคิลมีความหลากหลายทำให้โมเลกุลโปรตีนมีประจุแตกต่างกัน และสามารถจับกับโปรตีนหรือโมเลกุลอื่นๆ ทำให้เกิดโครงสร้างที่ซับซ้อนขึ้นเพื่อทำหน้าที่ต่างๆ เช่น บริเวณควบคุมการแสดงออกของจีนในสารพันธุกรรม ความรู้ดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาวิธีการศึกษาโปรตีนทางอณูชีววิทยา เช่น วิธีแยกโปรตีนออกจากส่วนประกอบอื่นของเซลล์ วิธีวิเคราะห์ชนิด ปริมาณ ขนาด น้ำหนัก รูปร่าง รวมทั้งโครงสร้างของโปรตีน และวิธีตรวจลำดับของกรดอะมิโนในโมเลกุลของโปรตีน ตลอดจนวิธีตรวจการทำงานของโปรตีน

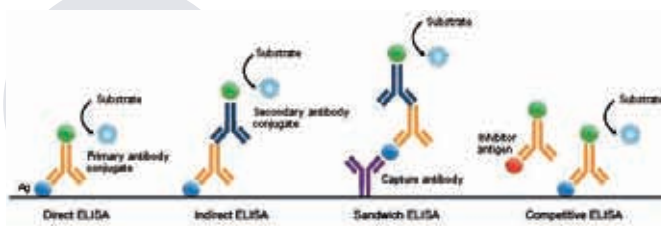
ตัวอย่างวิธีการศึกษาโปรตีนในงานวิจัย

1) วิธีการเคลื่อนย้ายสู่ขั้วไฟฟ้าในเจล (gel electrophoresis)

ประจุสุทธิของโปรตีนขึ้นกับส่วนประกอบของกรดอะมิโนในโมเลกุล ทำให้เราสามารถแยกโปรตีนต่างชนิดด้วยกระแสไฟฟ้าในเจลของพอลิอะคริลาไมด์ (polyacrylamide) ได้ แต่โปรตีนบางชนิดอาจมีค่าประจุที่ใกล้เคียงกัน จึงมีการปรับปรุงวิธีโดยใช้น้ำหนักของโมเลกุลโปรตีนร่วมวิธีนี้เราใช้สารโซเดียมโดเดซิลซัลเฟต (sodium dodecyl sulfate, SDS) เพื่อปรับประจุสุทธิของโปรตีนให้เป็นลบ แล้วนำไปผ่านสนามไฟฟ้า น้ำหนักโมเลกุลของโปรตีนจะทำให้วิ่งได้เร็วช้าต่างกันในเจล เรียกวิธีนี้ว่า วิธีการเคลื่อนย้ายสู่ขั้วไฟฟ้าในเจลที่มีโซเดียมโดเดซิลซัลเฟต (SDS-polyacrylamide gel electrophoresis, SDS-PAGE) โดยโมเลกุลที่มีน้ำหนักน้อยจะวิ่งผ่านเร็วกว่า แล้วอ่านค่าน้ำหนักโปรตีนแต่ละชนิดเทียบกับน้ำหนักโปรตีนมาตรฐานบนเจล (รูปที่ 2) บางงานวิจัยเราต้องการวิเคราะห์โปรตีนบนเจลให้มีความละเอียดมากขึ้น เรียกว่า วิธีการเคลื่อนย้ายสู่ขั้วไฟฟ้าในเจลตามลำดับ (sequential gel electrophoresis) เช่น วิธีการเคลื่อนย้ายสู่ขั้วไฟฟ้าในเจลแบบสองมิติ (two-dimensional gel electrophoresis) โดยใช้ความเป็นกรดต่างแยกโปรตีนตามไอโซอิเล็กทริกโฟกัสซิง (isoelectric focusing, IEF) ก่อน เนื่องจากโปรตีนแต่ละชนิดมีจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ต่างกัน โปรตีนจะวิ่งในสนามไฟฟ้าและหยุดที่ตำแหน่งที่มีค่าความเป็นกรดต่าง เท่ากับ ความแรงของกรด (pKa) ของโปรตีนนั้น จากนั้นจำแนกโมเลกุลโปรตีนด้วย SDS-PAGE ตามน้ำหนักโมเลกุล อ่านชนิดโปรตีนเทียบกับตำแหน่งโปรตีนมาตรฐานบนเจล ดังรูปที่ 3

2) วิธีบลอตทางอิมมูน (immuno blot)

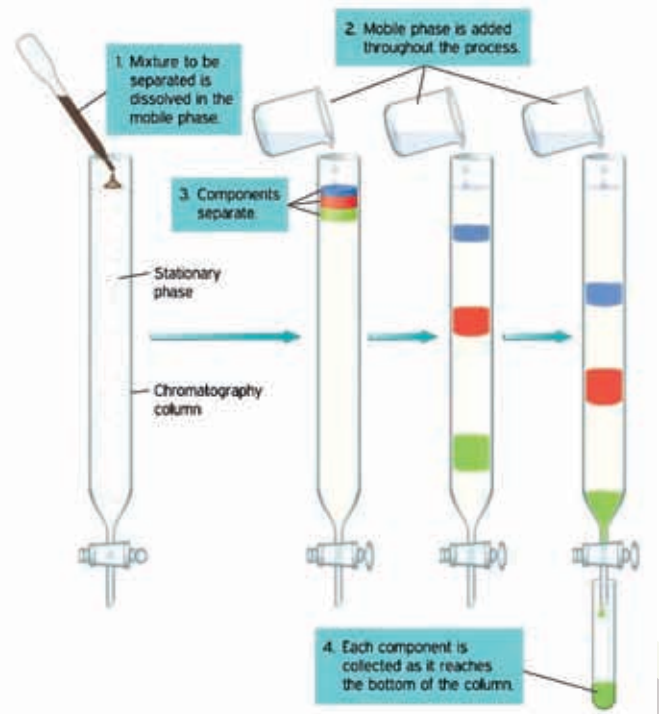
เนื่องจากเจลไม่แข็งแรงและไม่ทนต่อปฏิกิริยาเคมีในการวิเคราะห์โปรตีนจึงมีการถ่ายโปรตีนจากเจลไปสู่แผ่นเนื้อเยื่อ (membrane) ที่เหมาะสม เช่น ไนโตรเซลลูโลส (nitrocellulose) โดยอาศัยกระแสไฟฟ้าหรือสารเคมีที่เหมาะสม เรียกขบวนการถ่ายโปรตีนนี้ว่า western blot หลังจากนั้นเราสามารถวิเคราะห์ชนิดของโปรตีนบนแผ่นเนื้อเยื่อด้วยวิธีอื่น เช่น วิธีทางอิมมูน (immunoassay) โดยการใช้แอนติบอดีที่จำเพาะจับโปรตีนที่ต้องการศึกษา ตรวจสอบการจับนี้จากสัญญาณของแอนติบอดีที่ติดฉลากด้วยสารกัมมันตรังสี สารเรืองแสง (fluorescence) สารเปล่งแสง (luminescence) หรือสารเปล่งแสงทางเคมี (chemiluminescence) หรืออาจใช้ปฏิกิริยาเคมีที่ทำให้เกิดสี เช่น วิธีอีไลซา (enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) ดังรูปที่ 4



Copyright © 2015 Abnova Corporation. All rights reserved.
รูปที่ 4 แสดงการวิเคราะห์โปรตีนด้วยวิธีอีไลซาแบบต่างๆ โดยใช้แอนติบอดีที่ติดฉลากด้วยสารที่ทำปฏิกิริยาเคมีแล้วเกิดสี

3) วิธีโครมาโตกราฟี (chromatography)

เป็นวิธีการแยกชนิดโปรตีนโดยการกระจายตัวของโปรตีนในการเคลื่อนที่ผ่านสองวัฏภาค (phase) วัฏภาคแรกเป็นสารที่สามารถตรึงโปรตีนให้อยู่กับที่ (stationary phase) เช่น เรซิน จากนั้นใช้สารอีกวัฏภาคหนึ่ง (mobile phase) ไหลผ่านบริเวณนั้น ความแตกต่างในการกระจายตัวของโปรตีนในสองวัฏภาคทำให้โปรตีนต่างชนิดแยกจากกัน (รูปที่ 5) โดยโปรตีนที่จับกับวัฏภาคแรกได้ดีจะเคลื่อนที่ได้ช้ากว่า มีการพัฒนาเพิ่มความสามารถในการจำแนกชนิดของโปรตีน เช่น การใช้สารละลายเกลือที่ความเข้มข้นต่ำไปสูงตามลำดับ ในวิธี ion-exchange chromatography



<http://www.westchestergov.com/labsresearch/forensicand-tox/forensic/chemistry/forchemframeset.htm>

รูปที่ 5 แสดงการแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี เมื่อนำตัวอย่างโปรตีนมาวิเคราะห์สารวัฏภาคแรก ตรึงโปรตีนทั้งสามชนิดให้อยู่กับที่ ต่อมาใช้สารวัฏภาคที่สองไหลผ่าน ความสามารถในการกระจายตัวในสารวัฏภาคต่างกันทำให้โปรตีนทั้งสามแยกจากกัน สารวัฏภาคแรกตรึงโปรตีนสีเขียวได้น้อยที่สุดและเคลื่อนที่ได้ระยะทางมากที่สุด

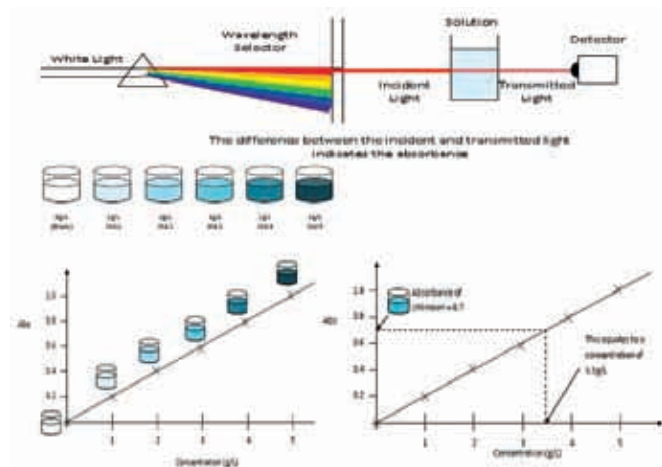
4) วิธีทดสอบการทำงาน (activity test)

การทำงานของโปรตีน โดยเฉพาะกลุ่มเอนไซม์ เราสามารถตรวจโดยใช้สารจำเพาะที่ทำปฏิกิริยากับโปรตีนนั้น จากนั้นวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนตั้งต้นหรือผลผลิตที่เปลี่ยนไปตามเวลาด้วยวิธีทางอณูชีววิทยา เช่น การติดฉลากโปรตีนด้วยสารเรืองแสงแล้ววัดปริมาณการเรืองแสงที่เปลี่ยนไปด้วยเครื่อง spectrophotometer

5) วิธีสเปกโตรโฟโตเมทรี (spectrophotometry)

โมเลกุลของสารต่างๆ มีการดูดกลืนแสง (absorbance) หรือให้แสงผ่านได้ (transmittance) ต่างกัน สำหรับโปรตีน ค่าการดูดกลืนแสงขึ้นกับโครงสร้างและปริมาณโมเลกุลของโปรตีนดูดกลืนพลังงานที่ความยาวคลื่น

280 นาโนเมตร ตัวตรวจจับ (detector) จะวัดปริมาณแสงที่ผ่านออกมาผ่านเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ แล้วแปลงค่าที่ได้เทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในเครื่อง เป็นค่าความเข้มข้นของโปรตีนนั้น เช่น เครื่องแมสสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (mass spectrophotometer) และเครื่องอีไลซาเพลทรีเดอร์ (ELISA plate reader) (รูปที่ 6)



Copyrights © 2015 The University of Queensland. All rights reserved.

รูปที่ 6 แสดงหลักการของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และการใช้วัดความเข้มข้นของสารละลาย โดยแปลงค่าปริมาณแสงที่ผ่านออกมาที่เครื่องเทียบกับค่าที่ได้จากสารละลายมาตรฐาน

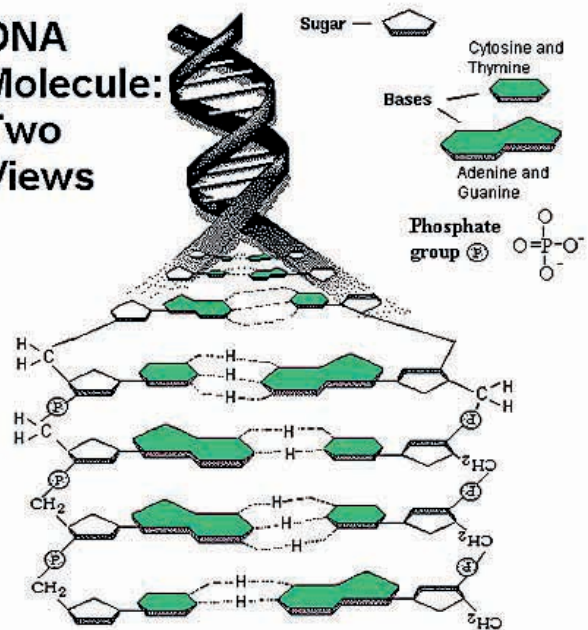
6) วิธีแยกโปรตีนให้บริสุทธิ์

โปรตีนที่เตรียมจากเซลล์หรือตัวอย่างส่งตรวจมักมีสิ่งปนเปื้อน จึงได้มีการพัฒนาวิธีทางอณูชีววิทยา เพื่อนำสิ่งปนเปื้อนออกโดยทั่วไปเราใช้โครมาโตกราฟีชนิดคอลัมน์ (column chromatography) ซึ่งโปรตีนเคลื่อนที่ผ่านสารตัวกลางตามแรงโน้มถ่วงของโลก (gravity flow) ต่อมา มีการปรับปรุงเพิ่มความละเอียดในการจำแนกโปรตีนให้บริสุทธิ์โดยเครื่องโครมาโตกราฟีชนิดของเหลวแบบแรงดันสูง (high pressure liquid chromatography, HPLC)

นอกจากงานศึกษาโปรตีน เรายังใช้ความรู้ทางอณูชีววิทยาศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรมในเซลล์ เช่น บริเวณของสายพันธุกรรมที่สร้างอาร์เอ็นเอ บริเวณที่ควบคุมการแสดงออกของยีน ความสัมพันธ์ระหว่าง ฟีนไทป์ และ จีโนไทป์ ของสิ่งมีชีวิต ตลอดจนสาเหตุและกลไกการดำเนินของโรคทางพันธุกรรม

กรดนิวคลีอิกเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสารพันธุกรรมในเซลล์ จัดเป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็กกว่าโปรตีน มีลักษณะใส และไม่มีสี แบ่งเป็น ดีเอ็นเอ และ อาร์เอ็นเอ ที่ประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์มาเรียงต่อกันเป็นสายด้วยพันธะฟอสโฟไดเอสเตอร์ โครงสร้างดีเอ็นเอประกอบด้วยสายนิวคลีโอไทด์สองสายจับกันเป็นเกลียวคล้ายบันไดวน ด้านนอกของเกลียวเป็นหมู่ฟอสเฟตที่มีประจุลบ และทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ เช่น โมเลกุลน้ำ ส่วนด้านในของเกลียวเป็นเบสเพียวรีนหรือพิริมิดีน (สารประกอบวงแหวนเบนซีน) ที่สร้างพันธะไฮโดรเจนระหว่างสองสาย (รูปที่ 7) ส่วนโครงสร้างอาร์เอ็นเอมักพบเป็นสายนิวคลีโอไทด์เดี่ยว แต่มีบางบริเวณที่จับกันคล้ายสายคู่ โครงสร้างที่ต่างกันทำให้โมเลกุลดีเอ็นเอมีความเสถียรกว่าอาร์เอ็นเอ เช่น การพบดีเอ็นเอในฟอสซิล ความร้อนหรือสารเคมีบางชนิดสามารถทำลายพันธะไฮโดรเจนระหว่างสายคู่ได้ ทำให้เกิดการแปลงสภาพ (denaturation) และเมื่อนำสาเหตุออกสายนิวคลีโอไทด์สามารถกลับมาจับเป็นสายคู่ได้ที่ตำแหน่งเดิม (renaturation) ความรู้พื้นฐานต่างๆ ที่ได้กล่าวมานำไปสู่การพัฒนาวิธีทางอณูชีววิทยาอย่างมาก

DNA Molecule: Two Views



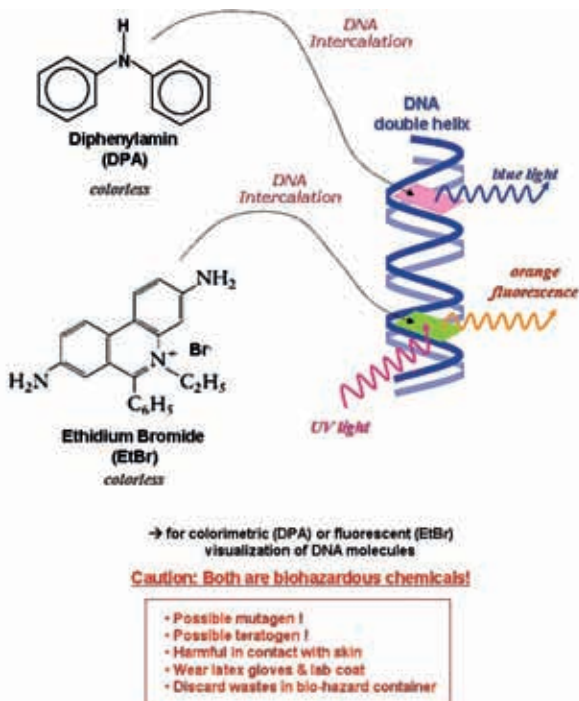
Copyright © 1999-2009 Access Excellence. The National Health Museum. All rights reserved.

รูปที่ 7 แสดงโมเลกุลของดีเอ็นเอและส่วนประกอบของนิวคลีโอไทด์

ตัวอย่างวิธีการศึกษาสารพันธุกรรมในงานวิจัย

1) วิธีการเคลื่อนย้ายส่วไฟฟ้าในเจล (gel electrophoresis)

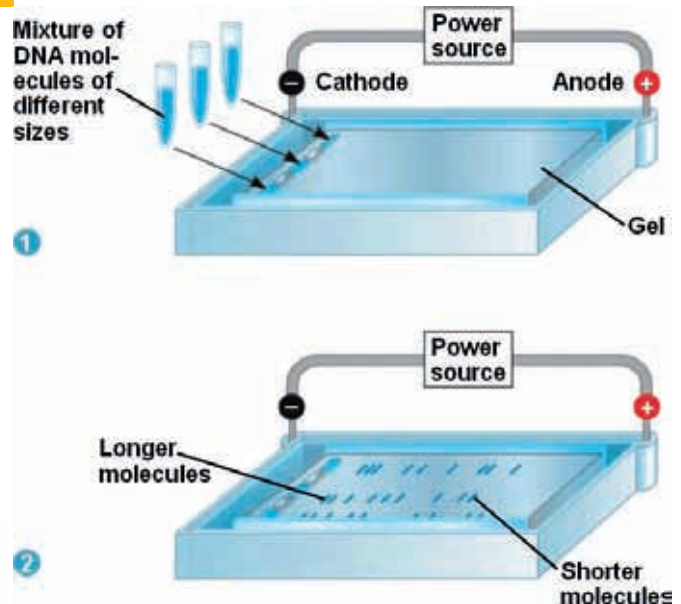
การศึกษาสารพันธุกรรมซึ่งโปร่งใส และไม่มีสี ทำให้เราต้องติดฉลากสารพันธุกรรม โดยการใส่สารแทรกระหว่างโมเลกุล (intercalating reagent) เช่น สารวาวแสง (fluorescence) สารเปล่งแสง (luminescence) สารเปล่งแสงทางเคมี (chemiluminescence) สารที่นิยมใช้ได้แก่ เอทิดียมโบรไมด์ (ethidium bromide) ซึ่งแทรกบริเวณบันไดของเกลียวสายคู่ (รูปที่ 8 a) เมื่อกระตุ้นสารแทรกนี้ด้วยแสงอัลตราไวโอเลต (ความยาวคลื่น 302 นาโนเมตร) จะเกิดการวาวแสงสีส้มที่มีความยาวคลื่นประมาณ 600 นาโนเมตร



<http://classroom.sdmesa.edu/eschmid/Lab12%20-%20Bio1210.htm>

รูปที่ 8 a แสดงการแทรกตัวของสารเอทิดียมโบรไมด์และไดฟนิลามีนเข้าโมเลกุลดีเอ็นเอ

สารพันธุกรรมมีประจุสุทธิเป็นลบสามารถเคลื่อนที่ในสนามไฟฟ้าไปยังขั้วบวก โดยขึ้นกับรูปร่าง และขนาดโมเลกุล โมเลกุลสารที่เป็นขด วง หรือขนาดเล็ก เคลื่อนที่เร็วกว่าโมเลกุลที่เป็นเส้น แท่ง หรือขนาดใหญ่ (รูปที่ 8 b) ปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ ได้แก่ เวลาที่ใช้ ปริมาณกระแสไฟฟ้า ชนิดและความเข้มข้นของเจลและบัฟเฟอร์

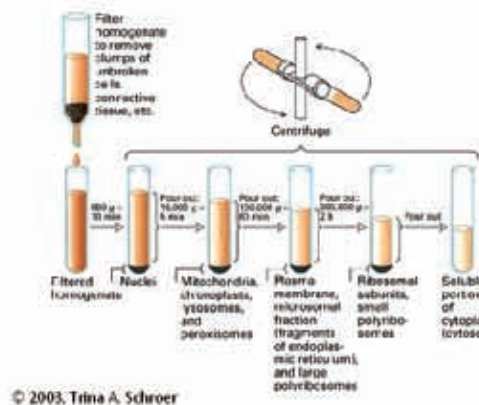


<http://bio1151.nicerweb.com/Locked/media/ch20/electrophoresis.html>

รูปที่ 8 b แสดงระบบของการเคลื่อนย้ายส่วไฟฟ้าในเจลในสนามไฟฟ้าดีเอ็นเอขนาดเล็กเคลื่อนที่สู่ขั้วบวกได้เร็วกว่า

2) วิธีบันแยกสารพันธุกรรม

สารพันธุกรรมมีค่าความหนาแน่นแตกต่างจากโมเลกุลอื่น เช่น โปรตีน การปั่นด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงในสารที่มีความหนาแน่นแบบเกรเดียนต์ (density gradient centrifugation) ด้วยแรงเหวี่ยงและเวลาที่จำเพาะ สามารถแยกสารพันธุกรรมออกจากโมเลกุลอื่นที่ปนเปื้อน (รูปที่ 9)



Copyright © 2003 Trina A. Schroer. All rights reserved.
รูปที่ 9 แสดงการบันแยกสารพันธุกรรมจากโมเลกุลอื่นด้วยแรงเหวี่ยง

และเวลาที่เหมาะสม

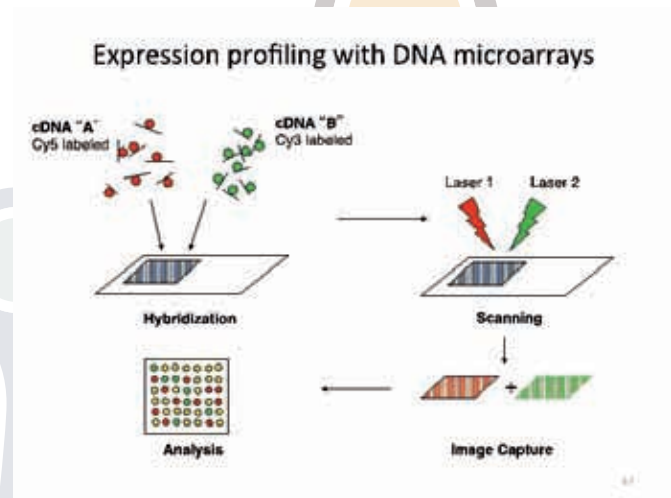
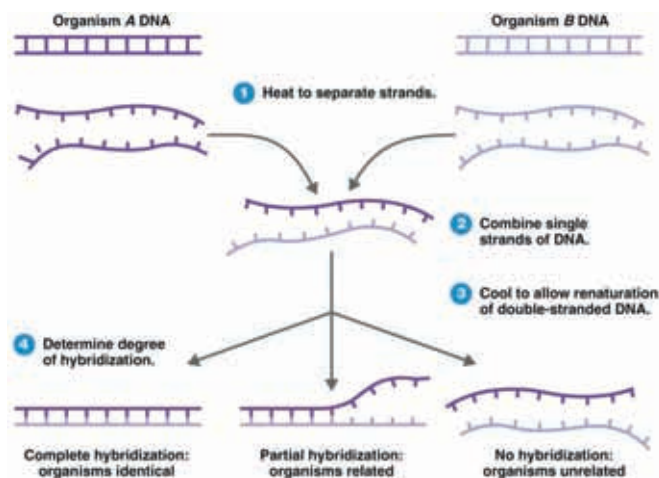
3) วิธีสเปกโทรโฟโตมิรี

สารพันธุกรรมดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 260 นาโนเมตร ค่าการดูดกลืนแสงขึ้นกับปริมาณ และ รูปร่าง ของโมเลกุล เช่น สายคู่นิวคลีโอไทด์ดูดกลืนแสงได้น้อยกว่า สายเดี่ยว อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่สามารถแยกดีเอ็นเอจาก อาร์เอ็นเอ เครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์แปลงค่าการดูดกลืนแสงเป็นค่าความเข้มข้นของสารพันธุกรรมตัวอย่างโดยเทียบกับค่าการดูดกลืนแสงของความเข้มข้นสารพันธุกรรมมาตรฐาน

4) วิธีไฮบริดไอเซน (hybridization)

เป็นการตรวจสอบสารพันธุกรรมตัวอย่าง ด้วยการสร้าง สายคู่นิวคลีโอไทด์ลูกผสม (hybrid) จากการใช้ความร้อน ทำลายพันธะระหว่างสายสายคู่นิวคลีโอไทด์ตัวอย่าง

(denaturation) ร่วมกับการเติมตัวตรวจ (probe หรือ primer) ซึ่งเป็นสายนิวคลีโอไทด์สายเดี่ยวใหม่ที่ติดฉลาก และมีลำดับ นิวคลีโอไทด์ที่จับกันได้กับสายใดสายหนึ่งของตัวอย่าง (complementary strand) เมื่อระบบเย็นลง สายเดี่ยว นิวคลีโอไทด์จะจับคู่กันใหม่ (renaturation) การจับอาจเป็น แบบสายคู่เดิมจับกันอีกครั้ง หรือ สายคู่ลูกผสมที่เกิดจาก สายเดี่ยวเดิมจับกับตัวตรวจ ดังรูปที่ 10 a ข้อจำกัดของวิธีนี้ คือ เราต้องทราบลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณหนึ่งของ สารพันธุกรรมที่ต้องการศึกษา เพื่อใช้สร้างตัวตรวจ ต่อมา มีการปรับปรุงความสามารถในการตรวจสอบสารพันธุกรรม หลายชนิดพร้อมกันในระบบด้วยการใช้ตัวตรวจที่จำเพาะ หลายชนิด เรียกว่า ดีเอ็นเอไมโครอาร์เรย์ (DNA micro array, รูปที่ 10 b)



Copyright © 2004 Pearson Education Inc., publishing as Benjamin Cummings. All rights reserved. <http://www.scq.ubc.ca/spot-your-genes-an-overview-of-the-microarray>

รูปที่ 10 a แสดงการสร้างสายคู่นิวคลีโอไทด์ลูกผสม (hybrid) ด้วยการแปลงสภาพตัวอย่างดีเอ็นเอ A และ B เป็นสายเดี่ยวบนกันด้วยความร้อน เมื่อลดอุณหภูมิลงจะเกิดการจับใหม่ของสายนิวคลีโอไทด์ อาจเป็นแบบ 1) จับสมบูรณ์ หมายถึง เชื้อทั้งสองเหมือนกัน 2) จับบางส่วน หมายถึง เชื้อทั้งสองอาจเกี่ยวข้องกัน หรือ 3) ไม่จับกัน หมายถึง เชื้อทั้งสองไม่เกี่ยวข้องกัน

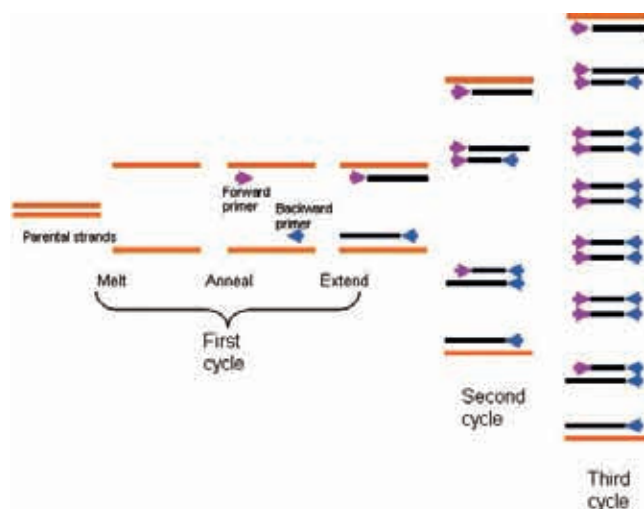
รูปที่ 10 b แสดงหลักการของดีเอ็นเอไมโครอาร์เรย์ โดยนำตัวอย่าง 'A' และ 'B' ติดฉลากด้วยสารเรืองแสงสีแดงและเขียวตามลำดับ จากนั้นตรวจสอบด้วยตัวตรวจหลายชนิดที่ยึดบนแผ่นเมมเบรน ภายใต้การตรวจด้วยตัวตรวจหลายชนิดที่ไวต่อแสงสีแดงหรือเขียวแสดงว่าให้ผลบวก เมื่อนำภาพการตรวจมาซ้อนทับกัน กลุ่มตัวตรวจที่ให้สีเหลืองแสดงถึงผลบวกในทั้งสองตัวอย่าง

5) วัฏจักรปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (polymerase chain reaction, PCR)

เป็นการเพิ่มสารพันธุกรรมในหลอดทดลองแบบเอกซ์โพเนนเชียล (exponential) จากปฏิกิริยาลูกโซ่ของเอนไซม์พอลิเมอเรส โดยการเลียนแบบการถ่ายแบบดีเอ็นเอ (replication) ของเซลล์ เหมาะในการตรวจสอบสารพันธุกรรมปริมาณต่ำ ซึ่งมักพบเป็นปัญหาในวิธีทางอณูชีววิทยาอื่นๆ วิธีนี้มีบทบาทมากในงานวิจัยทางเอนโดดอนต์ เนื่องจากตัวอย่างที่เก็บได้มีปริมาณจำกัด เช่น ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียหรือสารสื่อกลางการอักเสบในคลองราก เราสามารถทำปฏิกิริยาลูกโซ่ซ้ำหลายรอบจนได้ปริมาณสารเพียงพอต่อการศึกษา แต่ละปฏิกิริยาประกอบด้วย ขั้นตอนแรกเป็นการแปลงสภาพดีเอ็นเอด้วยความร้อนเป็นสายนิวคลีโอไทด์เดี่ยวเริ่มต้นสองสาย ทำหน้าที่เป็นแม่แบบ (template) ขั้นตอนที่สอง ลดอุณหภูมิของระบบลงให้เหมาะสมเพื่อให้ตัวตรวจ (primer) เข้าจับแม่แบบได้ เช่นเดียวกับวิธีไฮบริไดเซชัน ขั้นตอนที่สาม ทำอุณหภูมิของระบบให้เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์พอลิเมอเรสในการสร้างสายนิวคลีโอไทด์ใหม่ ต่อจากตัวตรวจ ทุกหนึ่งรอบปฏิกิริยาระบบมีสายคู่นิวคลีโอไทด์เพิ่มขึ้นดังรูปที่ 11

ปฏิกิริยาลูกโซ่นี้ใช้ศึกษาดีเอ็นเอซึ่งพบทั้งในเซลล์ที่มีและไม่มีชีวิต แต่ไม่สามารถตรวจอาร์เอ็นเอได้เนื่องจาก

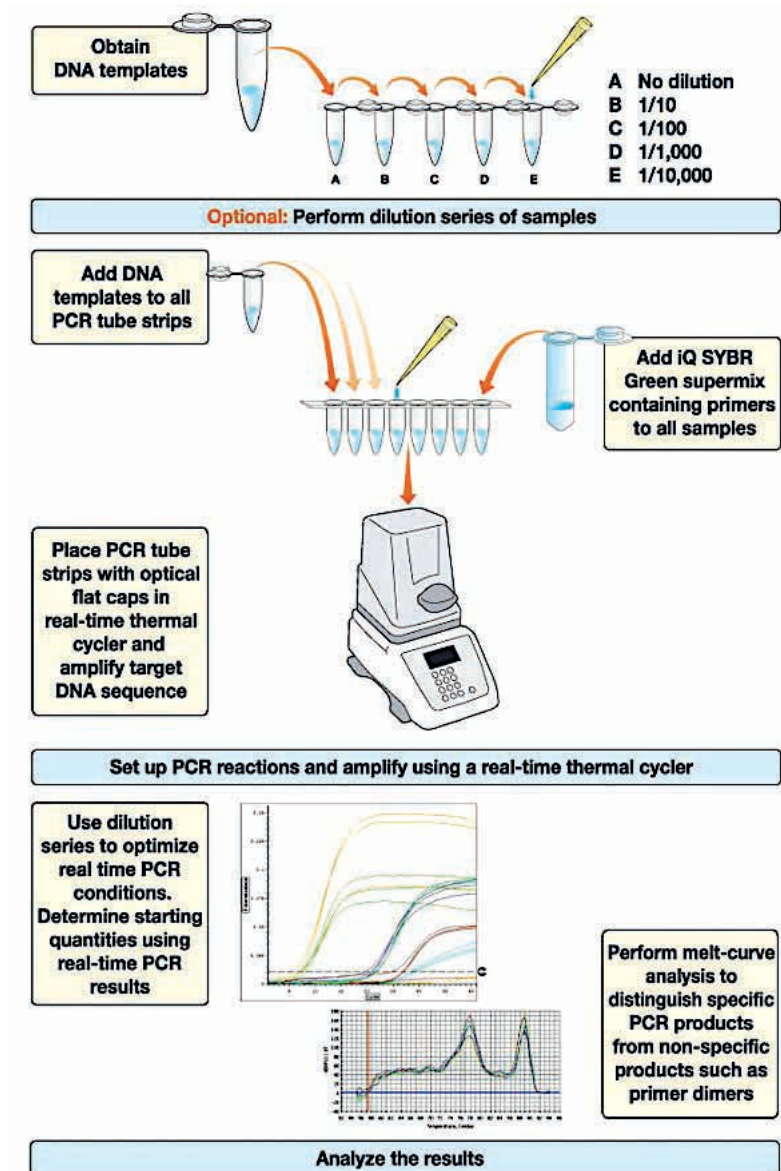
เอนไซม์ที่ใช้ในระบบเป็นชนิดดีเอ็นเอพอลิเมอเรส (DNA polymerase) ปัจจุบันการศึกษาอาร์เอ็นเอเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากพบได้ในช่วงที่เซลล์มีชีวิตเท่านั้นซึ่งต้องการใช้โปรตีนในการดำรงชีวิต และแสดงถึงการตอบสนองของเซลล์ต่อสิ่งกระตุ้น ดังนั้นก่อนเข้าสู่ปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส เราจะเปลี่ยนอาร์เอ็นเอให้เป็นสายดีเอ็นเอเต็มเต็ม (complementary DNA, cDNA) ก่อน ด้วยการใช้เอนไซม์รีเวอร์สทรานสคริปเทส (reverse transcriptase) เรียกวิธีนี้ว่ารีเวอร์สทรานสคริปชันพีซีอาร์ (reverse transcription PCR, RT-PCR) ข้อจำกัดอีกข้อหนึ่งของปฏิกิริยาลูกโซ่นี้คือ ตรวจการมีอยู่ของสารพันธุกรรมแต่ระบุปริมาณไม่ได้ การวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมมีความสำคัญ เช่นงานวิจัยเกี่ยวกับสาเหตุและกลไกการเกิดพยาธิสภาพของโรคปลายรากฟัน การศึกษาจำนวนและชนิดของเชื้อก่อโรคในคลองรากฟัน จึงมีการพัฒนาวิธีใหม่ ด้วยการใช้สารวาสเตดิตดลากที่ตัวตรวจ และออกแบบให้ระบบมีเครื่องตรวจจับสัญญาณวาสเตด (detector) ทุกรอบปฏิกิริยาลูกโซ่ที่ตัวตรวจจับเข้ากับแม่แบบและมีการสร้างสายคู่ใหม่ขึ้น เครื่องจะแปลงค่าสัญญาณใหม่ที่เพิ่มขึ้นเป็นปริมาณเทียบกับสัญญาณวาสเตดจากปริมาณดีเอ็นเอมาตรฐานในระบบ เราจะทราบปริมาณสารพันธุกรรมในตัวอย่างได้ เรียกวิธีนี้ว่า เรียลไทม์พีซีอาร์ (real time PCR) ดังรูป 12 a และ 12 b



<http://thedigitalmuse.net/piceenp/primers-for-pcr>

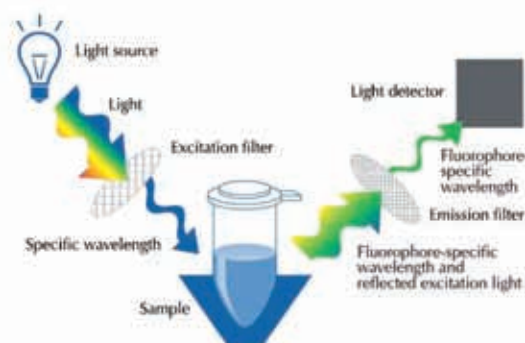
รูปที่ 11 แสดงขั้นตอนของปฏิกิริยาลูกโซ่ของเอนไซม์พอลิเมอเรส

และการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมจากรอบที่หนึ่งถึงสาม



Copyright © 2015 Bio-Rad Laboratories Inc. All rights reserved.

รูปที่ 12 a แสดงขั้นตอนของเรียลไทม์พีซีอาร์ โดยนำค่าการวางแสงของพลพลิตมาวิเคราะห์เทียบกับสัญญาณที่ได้จากสารพันธุกรรมอ้างอิงที่ทราบปริมาณ



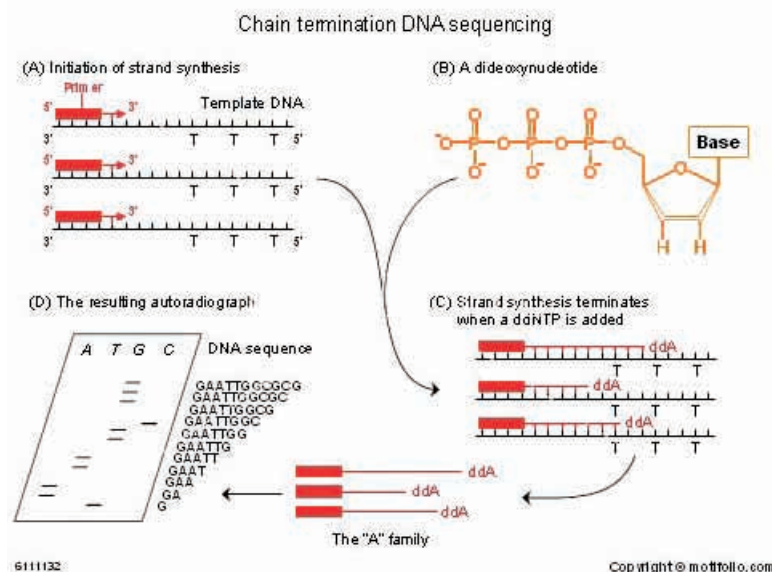
Copyrights © 2013 Thermo Fisher Scientific Inc. and its subsidiaries. All rights reserved.

รูปที่ 12 b แสดงหลักการของเรียลไทม์พีซีอาร์ สารวางแสงที่ถูกกระตุ้นจะปล่อยพลังงานออกมา เครื่องตรวจจะจับสัญญาณการวางแสงที่เพิ่มขึ้นในทุกรอบปฏิกิริยา



6) วิธีตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ของสารพันธุกรรม

สารพันธุกรรมประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์สี่ชนิดคือ กวานีน (G) อะดีนีน (A) ไสโตซีน (C) และ ไซโทซีน (T) มาเรียงต่อกัน ลำดับการเรียงของนิวคลีโอไทด์ทั้งสี่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โดยเป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นส่วนจิ้นส่วนควบคุมการแสดงออกของจิ้น และส่วนทำหน้าที่โครงสร้างของโมเลกุลปัจจุบันวิธีทางอณูชีววิทยาทำให้เรารู้ลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งหมดของสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตหลายชนิด ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตต่างๆ การผ่าเหล่า การปรับปรุงสายพันธุ์ การเปรียบเทียบสายพันธุ์ เช่น แบคทีเรียสายพันธุ์เดิมและสายพันธุ์ใหม่ที่ก่อโรค ในมนุษย์ ลำดับนิวคลีโอไทด์ทำให้เราอธิบายกลไกความสัมพันธ์ระหว่างจิ้นในไทยกับฟีโนไทป์และโปรตีนต่างๆ ที่เซลล์สร้างขึ้น ตลอดจนบริเวณของสารพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเกิดโรคมากมาย เช่น โรคเหนือกออักเสบ และโรคพันธุวิธีในการตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ที่นิยมใช้ คือ วิธีเทอมินัลเชนรีแอคชัน (terminal chain reaction) ด้วยการใส่ไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์ (dideoxynucleotide) ได้แก่ ไดดีออกซีควานีน ไดดีออกซีอะดีนีน ไดดีออกซีไซโตซีน และไดดีออกซีไธมีน ที่ติดฉลากด้วยสารวาวแสงต่างกัน ไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์เหล่านี้สามารถแข่งขันกับนิวคลีโอไทด์ปกติทั้งสี่ชนิดในขั้นตอนการต่อสายนิวคลีโอไทด์ของปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส สายใหม่ใดที่มีไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์เข้ามาต่อ จะทำให้นิวคลีโอไทด์ตัวใหม่เข้ามาต่อไม่ได้ ซึ่งเป็นการสิ้นสุดการต่อสาย เครื่องจะอ่านสัญญาณการวาวแสงของไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์ชนิดนั้น แล้วแปลเป็นชนิดและการเรียงตัวของนิวคลีโอไทด์ (รูปที่ 13)



Copyrights © 2015 Motifolio Inc. All rights reserved.

รูปที่ 13 แสดงขั้นตอนการตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ การตรวจลำดับนิวคลีโอไทด์ทำส้หลอดโดยแยกตามเบสของไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์ (A) ถึง (C) เป็นตัวอย่างหลอดปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสที่ใส่ไดดีออกซีอะดีนีนร่วมกับไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์ทั้งสี่ชนิด การต่อสายนิวคลีโอไทด์ใหม่หยุดลงที่ตำแหน่งเบสไธมีน (D) นำผลผลิตปฏิกิริยาไปผ่านวิธีการเคลื่อนย้ายสู่ขั้วไฟฟ้าในเจล เครื่องตรวจสัญญาณการวาวแสงที่จับวาวอ่านเป็นลำดับนิวคลีโอไทด์ของไดดีออกซีนิวคลีโอไทด์แต่ละชนิด

หนังสืออ้างอิง

- 1) Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R. 2014. Molecular Biology of the Gene, 7th edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold spring Harbor, New York.

Are we missing the point in Endodontics What are we really treating?

สรุปคำบรรยายโดย ทน.ธาราร สุนทรเกียรติ

การบรรยายของ Professor Paul Abbott วิทยากรจากฝั่งทวีปออสเตรเลีย เข้มขันในเนื้อหาที่อาจมีแนวคิดที่แตกต่างกันบ้างจากวิทยากรฝั่งทวีปอเมริกาเหนือ อย่างไรก็ตามหลักการในการรักษาทางเอนโดดอนติกส์ยังคงเป็นเอกลักษณ์ คือ มุ่งเน้นในการกำจัดเชื้อออกจากระบบคลองรากฟัน และป้องกันการติดเชื้อซ้ำเข้าไปในระบบคลองรากฟันที่ได้รับการรักษาอย่างดีแล้ว

ในการให้การรักษาทางเอนโดฯ หลายคนอาจนึกถึงเพียงแค่การนำเอาเทคนิคต่างๆ มาใช้ในการรักษาคคลองรากฟันเท่านั้น แต่ท่านอยากให้เน้นไปที่การรักษาโรค ซึ่งเป็นการนำเอาหลักการทาง biology มาเป็นพื้นฐาน ดังนั้นสิ่งสำคัญประการแรก คือ ขบวนการตรวจและวินิจฉัย ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการรักษาโรค ที่ต้องการการจำแนกที่ชัดเจนเท่าที่จะเป็นไปได้ มีความหมาย และใช้งานได้จริงในทางปฏิบัติ

หัวข้อการบรรยายเรื่องแรก เป็นการนำเสนอ Diagnosis Terminology ที่แตกต่างไปจากทางฝั่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็น terminology ที่ทันตแพทย์ไทยใช้กันอยู่ในปัจจุบันตามแนวทางการวินิจฉัยของ American Association of Endodontics (AAE 2007) โดยท่านจะแสดงความเห็นว่าทำไมท่านจึงคิดต่างออกไป บทความนี้จึงเป็นการสรุปประเด็นที่สำคัญเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของ Prof.Abbott ขอให้ท่านผู้อ่านค่อยๆ อ่าน อย่าเพิ่งสับสนไปก่อนนะคะ :)

DIAGNOSIS requires a classification
“Possible, Meaningful, Useful”

Diagnosis classification ที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความชัดเจน สามารถใช้สื่อสารกันได้อย่างถูกต้อง ทั้งในระดับการเรียน-การสอนในโรงเรียนทันตแพทย์ และทันตแพทย์ทั่วไป
2. เมื่อให้คำวินิจฉัย ควรสื่อถึงวิธีการรักษาที่จะตามมาได้
3. เป็นที่เข้าใจตรงกัน ทั้งในการวินิจฉัย และการเขียนบทความทางวิทยาศาสตร์
4. ไม่สับสน และสากลวยอมรับ



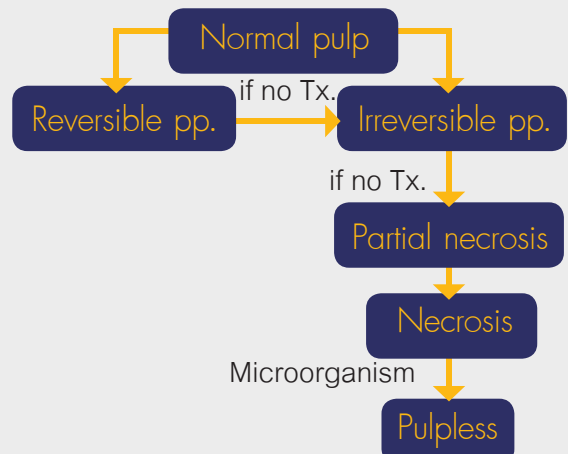
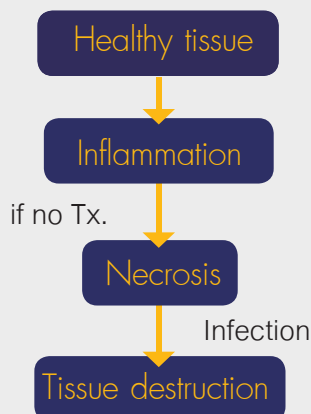
ก่อนการให้คำวินิจฉัยโรค ต้องมีพื้นฐานของขบวนการดำเนินโรคเสียก่อน จึงจะทำได้ถูกต้อง เมื่อมีผู้ป่วยมาด้วยอาการของโรค pulp/periapical สิ่งที่ต้องตอบได้คือ

1. ตำแหน่งที่ฟันที่เป็นปัญหา
2. ภาวะโรคของ pulp หรือ root canal system เป็นอย่างไร
3. ภาวะโรคของ periapical tissue เป็นอย่างไร
4. สาเหตุของการเกิดโรคคืออะไร

ขบวนการดำเนินของโรค pulp/periapical tissue โดยสรุปเป็นดังนี้

สาเหตุที่ทำให้เกิดภัยอันตรายต่อ pulp	ผลที่เกิด
1. Short term เช่น กรอฟัน เบ้าเหง้า	Acute inflammation
2. Long term เช่น ฟันพุ แบนคัเรีย และสารเคมี	Chronic inflammation
3. Trauma ทำให้เกิดการลดลง หรือขาดแคลนเลือด มาเลี้ยงอย่างเฉียบพลัน และอาจมีแบคทีเรียร่วมด้วยตามมา	? necrosis

เมื่อเปรียบเทียบการดำเนินของโรค และ Diagnosis Terminology



ในการให้คำวินิจฉัย จะมี terminology เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

กลุ่ม 1	กลุ่ม 2 (ตามแบบ AAE, และประเทศไทย)
ใช้ Acute กับ Chronic	ใช้ Symptomatic บอกละเพียง มี/ไม่มีอาการ
- Acute คือ มีอาการปวดปานกลางถึงปวดมาก หรือมีอาการปวดเฉียบพลันที่ผู้ป่วยต้องการการรักษา	1) ไม่สื่อถึงสภาวะการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนของ pulp ที่จะนำไปสู่การรักษาได้เพราะ “มีอาการ” นั้นเป็นได้ตั้งแต่ mild pain ถึง severe pain (สภาวะของ pulp เป็นได้ตั้งแต่ acute ถึง chronic irreversible pulpitis) และ “ไม่มีอาการ” ก็สามารถเป็นได้ตั้งแต่ normal pulp จนถึง necrotic และ infected pulp
- Chronic คือ มีอาการปวดน้อยๆ หรือไม่ปวด หรือปวดอยู่นานแล้ว ไม่ต้องการการรักษาเร่งด่วน	2) ไม่สอดคล้องกับการวินิจฉัยโรคในสาขาอื่นๆ ที่มักใช้ acute/ chronic เพื่อแสดงอาการ ภาวะของโรค และความเร่งด่วนของความจำเป็นในการรักษา

โรคของ pulp และ root canal system

Prof.Abbott เสนอ clinical classification of pulp and root canal condition ดังนี้ (ขึ้นกับผลการตรวจทางคลินิก)

1. Clinically normal pulp
2. Reversible pulpitis
Acute/Chronic
3. Irreversible pulpitis
Acute/Chronic
4. Necrobiosis
5. Pulp necrosis
6. Pulpless & infected root canal system
7. Previously endodontic treatment
 - No sign of infection
 - Infected
 - Technical standard (based on radiographic appearance)
 - Adequate/Inadequate
 - Other problems (based on radiographic appearance)
 - Perforation, fracture file, missed canal

8. Other conditions

- Atrophy
- Pulp canal calcification
- Hyperplasia
- Internal resorption



ความแตกต่างของ Necrobiosis กับ Partial pulp necrosis

คำว่า Necrobiosis สามารถใช้อธิบายได้มากกว่า มีความหมายมากกว่าและมีประโยชน์มากกว่าเพราะแสดงถึงสภาวะของเนื้อเยื่อทั้ง 2 ลักษณะที่พบในโพรงประสาทของฟันหนึ่งซี่ คือมีเนื้อเยื่อที่ตายและเนื้อเยื่อที่มีชีวิตแต่มีการอักเสบซึ่งเป็นสภาวะที่เราพบกันบ่อยๆ เวลาทำการรักษา คือทดสอบแล้วไม่ตอบสนองแต่พอเปิดโพรงฟันและลงไป ในคลองรากพบว่าประสาทฟันยังตอบสนองอยู่บ่งบอกถึงความต้องการการรักษาว่าต้องรักษาคคลองรากฟัน หรือถอนฟัน

คำว่า Partial pulp necrosis บ่งบอกว่าฟันซี่นั้น ไม่ต้องการ การรักษา เพราะมีการตายของ pulp เพียงบางส่วน ยกเว้นถ้ามีการติดเชื้อของส่วนที่เป็น necrotic portion ซึ่งในความเป็นจริงทางคลินิกอาจจะยังบอกไม่ได้ว่าฟันติดเชื้อไปแล้วหรือยัง



Vital กับ Non-vital pulp

เป็นคำเก่าที่นำไปสู่ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับขบวนการดำเนินโรค และไม่ได้สื่อความหมายที่เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจในการให้การรักษา เป็นเพียงผลจากการทดสอบ “pulpal vitality” (ความมีชีวิต) ซึ่งเป็นการทดสอบระบบเส้นประสาท ไม่ได้ทดสอบระบบเลือดที่มาหล่อเลี้ยงในฟัน

ปัจจุบัน การตรวจด้วยเครื่องมือ electric pulp tester (EPT) หรือการตรวจด้วย thermal test เพื่อการตอบสนองของ pulp จะเรียกว่า “Sensibility test” คือ ดูความสามารถของ pulp ในการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น ใช้ทดสอบว่า pulp นั้นอยู่ในสภาวะ necrosis หรือไม่ เป็นการตอบสนองของเส้นประสาท (nerve response) จึงไม่บ่งบอกภาวะของระบบหลอดเลือด และไม่บ่งบอกสุขภาพของ pulp ส่วนคำว่า “sensitivity” หมายถึง สภาวะที่ pulp ตอบสนองอย่างรุนแรงต่อสิ่งที่มากระตุ้น ซึ่งเป็นการทดสอบเมื่อ pulp มีการอักเสบ (pulpitis)

Sensibility : when testing for necrosis
Sensitivity : when testing for pulpitis

ถ้าจะใช้ให้ถูกต้อง การตรวจความมีชีวิตของ pulp : “vitality test” จริงๆ จะต้องตรวจที่ระบบเลือด ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ Laser Doppler Flowmetry และ Pulse oximetry เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ก็ยังไม่บ่งบอกภาวะสุขภาพของเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันเช่นกัน

ดังนั้น เมื่อผลการทดสอบได้ “positive response” แล้วให้การวินิจฉัยเพียงแค่ “vital pulp” ก็จะไม่สื่อถึงการรักษา (clinical management) ที่จะตามมา เพราะสภาวะของ pulp ที่ vital นั้นเป็นได้หลายระดับ ซึ่งการรักษาจะต่างกันไปตามตาราง

Vital pulp	Range of treatment
Healthy/normal pulp	Nil
Sensitive dentin	Desensitization
Inflamed pulp	New restoration
Reversible	Conservative pulp therapy
Irreversible	Endodontics
Necrobiosis	Extraction

หรือแม้กระทั่งเมื่อผลการทดสอบได้ “negative response” แล้วให้การวินิจฉัยเพียงแค่ “non-vital pulp” ก็จะไม่สื่อถึงการรักษาที่จะตามมา เพราะสถานะของ pulp เป็นได้หลายระดับเช่นเดียวกัน ดังตาราง

Non-Vital pulp	Range of treatment
Normal pulp (ที่มี calcification)	Nil
Necrobiosis	Orthograde endodontics
Pulp necrosis with/without infection	- Different medications
Pulpless infected canal with apical periodontitis	Re-treatment
Previously endodontic treatment with/without apical periodontitis	Surgery
	- Curettage
	- Apicoectomy
	- Retrograde endodontics
	Extraction

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า ด้วยวิธีการทดสอบ pulp ที่มีในปัจจุบัน เป็นเพียงการทดสอบการตอบสนองของระบบเส้นประสาทใน pulp ซึ่งไม่สามารถเชื่อถือได้ทุกเคส เพราะมีโอกาสเกิดได้ทั้ง false positive และ negative การตรวจเพียงแค่ให้ทราบว่าเป็น vital หรือ non-vital (ด้วย thermal & electrical pulp sensibility test) นั้นจึงไม่เพียงพอที่จะให้การวินิจฉัยที่ถูกต้องและไม่เพียงพอที่จะระบุถึงการรักษาที่จะตามมา

การตรวจเพื่อการวินิจฉัยโรคของ pulp จึงต้องประกอบด้วยการซักประวัติ อาการสำคัญ และการทดสอบหลายๆ วิธี พร้อมทั้งประเมินความรุนแรงของการตอบสนอง

1. Pulpitis แบ่งเป็น reversible หรือ irreversible ส่วนใหญ่จากการทดสอบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ดูว่ามีอาการปวดรุนแรงเพียงใด (severity) และระยะเวลาของการปวดนานแค่ไหน (duration)

2. Infected canal แบ่งเป็น

Necrosis

Pulpless หรือ Root filled

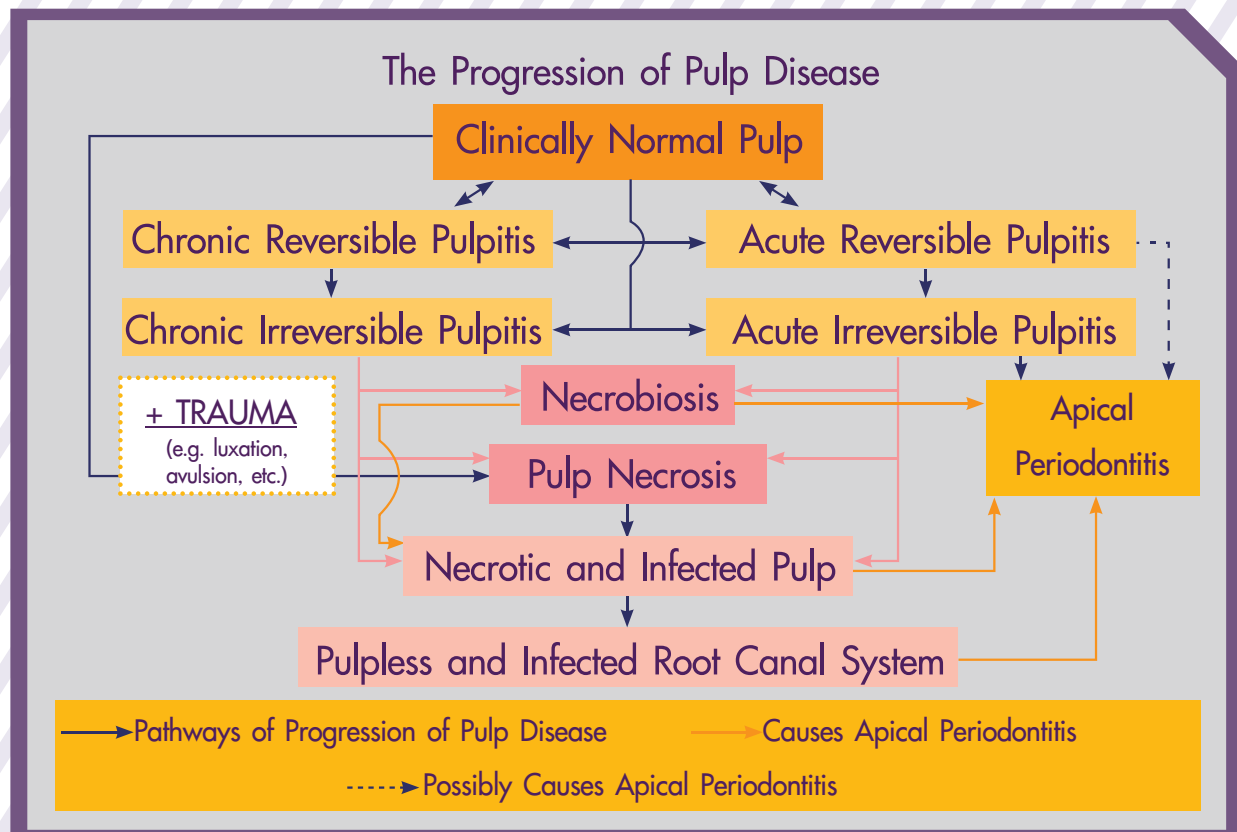
ขึ้นกับการตรวจ pulp sensibility test และจากภาพรังสีว่ามีรอยโรคหรือไม่



ตารางสรุป การวินิจฉัย Pulp/canal status

Symptoms	Reversible pulpitis	Irreversible pulpitis	Infected RCs + Chronic AP perio.
Nature	Sharp, mild→moderate	Sharp & aching	Dull ache, throb
Thermal sensitivity	Extreme temperatures	Mild changes	-
Duration	Short (seconds→minutes)	Lingers (? > 5-10 minutes)	On + off → Continuous
Biting pain	±	+	+
Percussion	±	+	+
Spontaneous	-	±	+
Wakes at night	-	±	±
Worse lying down	-	+	-
Radiographic changes	-	±	+
History of previous problems	-	±	±

The Progression of Pulp Disease



โรคของ Periapical tissue

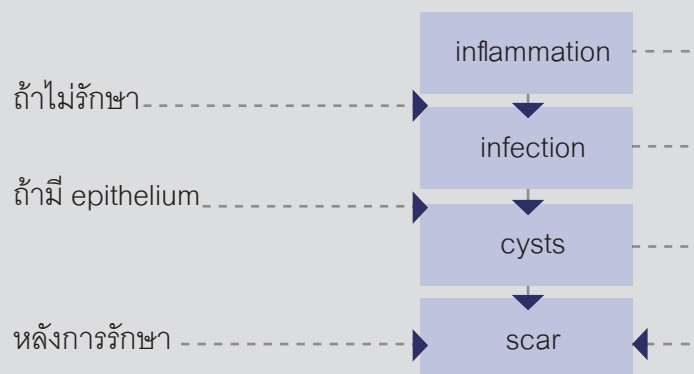
เมื่อปล่อยให้มีการดำเนินของโรคใน pulp และ root canal system ต่อไปโดยไม่รักษา จะเกิดโรคของเนื้อเยื่อรอบรากฟันตามมา อาจมีอาการปวดจากการเคาะและมีรอยโรครอบปลายรากจากภาพรังสี

Terminology ที่ใช้ระบุโรคบริเวณปลายรากฟันที่ใช้กัน มีดังนี้

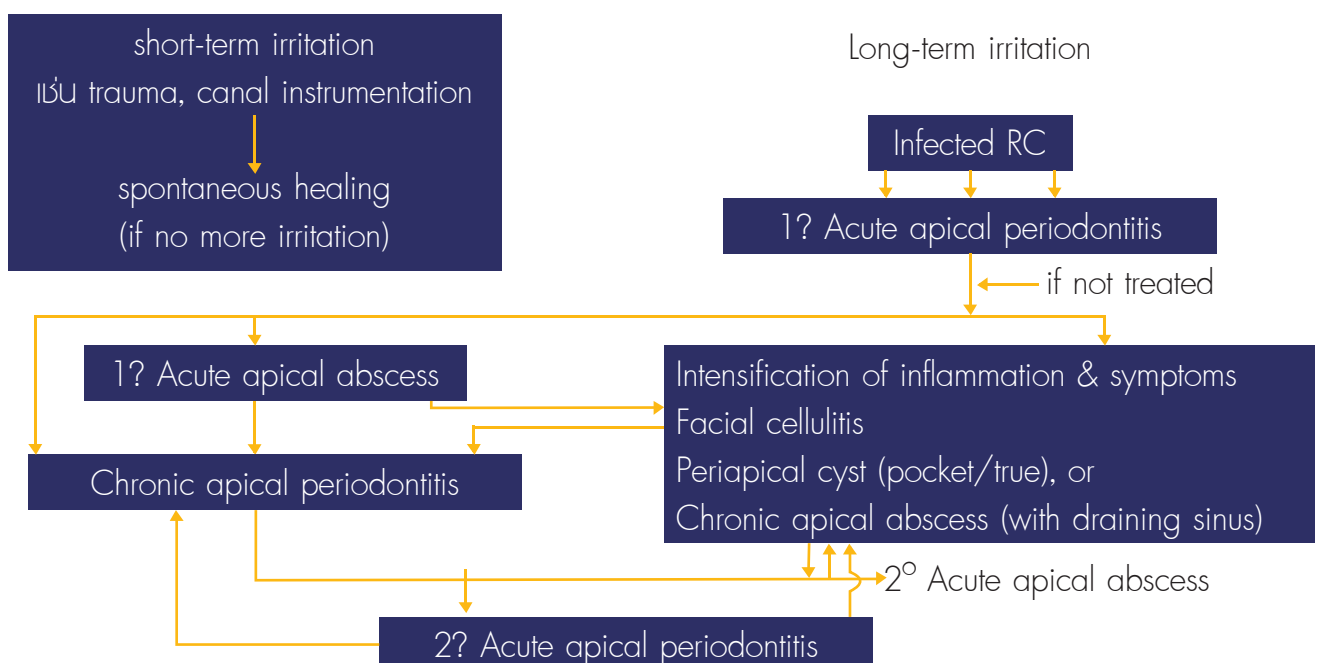
1. Peri-radicular ดูเป็นคำที่เหมาะสมสำหรับทุก classification เพราะรวมไปถึง root resorption, lateral lesion ฯลฯ แต่ก็ไม่ได้บอกระบุเฉพาะเจาะจงลงไปว่า รอยโรคอยู่ที่ตำแหน่งใดของราก
2. Periapical สำหรับรอยโรคที่อยู่รอบปลายรากฟันเท่านั้น
3. Apical : "simpler term" สำหรับ periapical

Periapical conditions of Endodontic origin

การดำเนินของโรคบริเวณปลายรากฟัน เป็นดังนี้



Progression of periapical disease



Apical periodontitis

เป็นการอักเสบที่บริเวณปลายราก เป็นการอักเสบที่บริเวณปลายราก จากการที่ infected root canal ไม่ได้รับการรักษา แบ่งเป็น

1. Primary acute apical periodontitis จากภาพรังสีจะยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณปลายราก ยังไม่มี widening of PDL space แต่ผู้ป่วยจะมีอาการกัดเจ็บ เคาะเจ็บ
2. Secondary acute apical periodontitis มีอาการ และพบมี widening of PDL space หรือเห็นรอยโรครอบปลายราก
3. Chronic apical periodontitis ไม่มีอาการ แต่เห็นการเปลี่ยนแปลงของภาพรังสีบริเวณปลายราก
 - 3.1 มีรอยโรค (เงาดำรอบปลายราก)
 - 3.2 Condensing osteitis
 - 3.3 Foreign body reaction สิ่งแปลกปลอมที่ออกไปนอกรากฟัน ทำให้เกิดการอักเสบรอบรากฟัน อาจเป็น วัสดุอุดหรือซิลิโคน หรืออาจเกิดจากน้ำยาล้าง ยาที่ใส่ paper point หรือ เศษผงจากแป้งถุงมือ ฯลฯ

Abscess

เป็นการติดเชื้อที่บริเวณปลายรากฟัน และมีหนองเฉพาะที่บริเวณปลายราก

1. Primary acute apical abscess
Secondary acute apical abscess
2. Chronic apical abscess มีทางระบายออกของหนอง (draining sinus)

Cellulitis

เป็นการติดเชื้อที่บริเวณปลายรากฟัน และมีหนองกระจายไปยังบริเวณอื่นเข้าสู่ fascial space

โรคของ periapical ที่เป็น endodontic origin นอกจากมีสาเหตุจาก intraradicular infection แล้วยังมี

1. Extraradicular infection จะพบ colony ของเชื้อที่ผิวของของรากฟันที่บริเวณปลายราก เป็นผลตามของการติดเชื้อจากภายในระบบคลองราก ตัวอย่างเช่น Periapical Actinomycosis
 2. Periapical cyst เป็นผลตามของการมี apical periodontitis ที่พบมีการสร้าง epithelium ล้อมรอบ แบ่งเป็น periapical pocket cyst เชื่อมต่อกับระบบคลองรากฟัน ซึ่งมักตอบสนองต่อการรักษาคคลองรากฟัน และ periapical true cyst ที่ไม่เชื่อมต่อกับระบบคลองรากฟัน พบมี cholesterol crystal มักไม่ตอบสนองต่อการรักษาคคลองรากฟัน จึงต้องกำจัดออกด้วยวิธีทางศัลยกรรม
 3. Periapical scar เป็นการหายที่มีการแทนที่ด้วย fibrous/connective tissue เห็นเป็นเงาดำบริเวณปลายรากฟัน มักพบในกรณีที่ทำศัลยกรรมปลายรากฟัน
- เมื่อเห็นรอยโรครอบรากฟัน ที่เป็นลักษณะเงาดำในภาพรังสี สามารถเป็นได้หลายโรค จึงควรให้ differential diagnosis ร่วมด้วยเสมอ
- การวินิจฉัยโรคได้ถูกต้อง จะทำให้รักษาได้ถูกต้อง และลดการใส่ยาปฏิชีวนะโดยไม่จำเป็น เช่น ในสหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย พบว่าการจ่ายยาปฏิชีวนะ แม้ในเคสที่เป็น irreversible pulpitis หรือเป็น apical periodontitis ทั้งๆ ที่ไม่จำเป็น

สรุป

การให้การวินิจฉัย ควรใช้ terminology ที่มีความหมาย และมีประโยชน์ในการสื่อถึงการรักษาและเป็นที่ยอมรับอย่างสากล



การพิจารณาหรือการตัดสินใจว่าฟันซี่ใดควรได้รับการรักษาลงรากฟันหรือไม่ เป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จระยะยาวของการรักษา ซึ่งจะต้องประเมินทั้ง prognosis และ treatment outcome

Prognosis : มีรากศัพท์จากภาษาละติน ที่แปลว่า “knowledge beforehand” เป็นการทำนายผลสำเร็จ และโอกาสที่ฟันซี่นั้นจะหายจากการเป็นโรค การให้ prognosis จะไม่ให้เป็นตัวเลขว้อยละ (%) และจะมีการพิจารณาเฉพาะแต่ละรายไปขึ้นกับลักษณะของเคสนั้นๆ จำแนกเป็น

- Excellent
- Good
- Reasonable
- Fair
- Poor
- Hopeless

(หมายเหตุ : ในประเทศไทยใช้ตาม AAE แบ่งเป็น Favorable, Questionable และ Unfavorable)

Treatment outcome : เป็นการประเมินว่าการรักษาที่จะให้ จะทำให้เกิดผลสำเร็จตามที่ตั้งใจไว้หรือไม่ ซึ่งขึ้นกับการหายของโรคว่าจะหายในเวลาที่เหมาะสมหรือไม่

ในการศึกษา treatment outcome มักมีลักษณะดังนี้ คือเป็น retrospective studies โดยดูว่ามีเคสจำนวนเท่าใดที่รักษาหายซึ่งมักบอกเป็นร้อยละของการหาย แต่ไม่บอกเจาะจงเป็นลักษณะของเคสนั้นๆ และเป็นการมองผลการรักษาโดยรวม

ดังนั้นเวลาทันตแพทย์พูดถึง outcome จึงบอกได้ยากถ้าเคสที่ทำไม่ได้ทำการรักษาในลักษณะเดียวกันกับการศึกษานั้นๆ และในบทความเองก็ไม่ได้บอกรายละเอียดที่ชัดเจนด้วยว่ามีขั้นตอนการทำอะไร นอกจากนั้นการศึกษา outcome มักเป็นผลรวมของการรักษาโรคของ pulp และ periapical ต่างๆ โดยไม่ได้คำนึงว่าผลการรักษาที่ได้จะแตกต่างกันตามสถานะของโรค (ดังการศึกษาของ Sjogren et al. 1990) ที่แสดงให้เห็นว่า ถ้าแยกตามสถานะของโรคแล้วร้อยละของ favorable outcome จะแตกต่างกัน

Treatment outcome studies : Sjogren et al. 1990

Root canal and periapical condition	% Favorable outcome
Clinically normal pulp	96%
Irreversible pulpitis due to caries	96%
Pulp necrosis (no periapical radiolucency)	100%
Pulpless and infected root canals	86%
Previously root-filled, no radiolucency	98%
Previously root-filled with radiolucency	62%

การให้ prognosis เป็นการทำนายผลการรักษาล่วงหน้า จึงต้องพิจารณาเป็นกรณีไป เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อ prognosis และ prognosis เองก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในระหว่างขั้นตอนการรักษาและหลังการรักษา ดังนั้นจึงต้องประเมินและแจ้งผู้ป่วยเป็นระยะ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการเก็บฟันไว้

1. Pre-operative assessment

เป็นการประเมินเพื่อดูว่าฟันซี่นี้เหมาะสมกับการรักษาหรือไม่ เพราะทันตแพทย์ไม่ควรรักษาฟันที่มี “poor prognosis” และควรตัดสินใจให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อไม่ให้ผู้ป่วยต้องเสียเวลา ค่าใช้จ่าย หรือได้รับความเจ็บปวดจากการรักษา อันจะนำมาซึ่งทัศนคติที่ไม่ดีต่อการรักษาทางเอนโดดอนติกส์

มีหลายการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การมีรอยโรครอบรากฟันเป็นปัจจัยหลักในการบอก prognosis ของฟัน แต่ Prof. Abbott เห็นว่าเป็นเพียงปัจจัยในการทำนาย outcome มากกว่า เราจึงจำเป็นต้องประเมิน longevity ของฟันด้วย ก่อนให้การรักษาทงเอนโดดอนติกส์จึงควรพิจารณาปัจจัย 2 อย่าง ดังนี้

1. Treatment outcome เช่น ฟันซี่นี้จะมีกรหายของรอยโรคภายใน 4-5 ปี หลังจากการรักษาและบูรณะหรือไม่

Outcome ขึ้นอยู่กับคุณภาพการรักษาลงรากฟันที่มีคุณภาพจาก biologic principle ที่ดี, การสามารถกำจัด intra-radicular bacteria ออกมาได้มากที่สุด และลดการดัน foreign bodies ไปสู่เนื้อเยื่อรอบราก ซึ่งไม่สามารถ assess ทางคลินิกได้ ต้องทำการรักษาเสร็จแล้วจึงจะ re-assess ได้

2. Longevity ฟันจะคงสภาพในช่องปากแบบมีสุขภาพดี ใช้งานได้ดีเป็นระยะเวลายาวนานหรือไม่

Longevity ขึ้นกับความสามารถในการบูรณะเพื่อป้องกัน re-infection ของระบบคลองราก, ปริมาณเนื้อฟันที่เหลืออยู่ และคุณภาพการบูรณะ นอกจากนี้ยังขึ้นกับว่า มีปัญหาใหม่ เช่น caries หรือ cracks เกิดขึ้นกับฟันซี่นั้นอีกหรือไม่ อย่างไรก็ตามก็ยังมีรอยโรคที่ไม่สามารถหายด้วยการรักษาทางเอ็นโดดอนติกส์ เนื่องจาก

- | | |
|--|--------------|
| 1. Intraradicular infection อาจยังคงมี bacteria หลงเหลือในระบบคลองรากฟัน | พบได้ 35-83% |
| 2. Extraradicular infection | พบได้ 2% |
| 3. Periradicular true cyst | พบได้ 9% |
| 4. Foreign body reaction | พบได้ 20-25% |
| 5. Periapical scars | พบได้ 1-3% |

ก่อนการรักษาทางเอ็นโดดอนติกส์จึงควรประเมิน (pre-operative assessment) สิ่งต่อไปนี้

1.1 ความสามารถในการกำจัดเชื้อในระบบคลองรากฟัน ว่าทำได้ดีเพียงใด มีความยากหรือสิ่งกีดขวางการเข้าทำในระบบคลองรากหรือไม่ เช่น calcified canal, curved canal, มีวัสดุอุดเดิม, broken instrument, ledged canal เป็นต้น

1.2 ความเป็นไปได้ที่รอยโรครอบปลายรากจะหาย ดูว่ารอยโรคนั้นมีสาเหตุมาจาก intraradicular infection หรือ extraradicular infection

1.3 ฟันสามารถบูรณะได้หรือไม่ มีเนื้อฟันเหลือเพียงพอต่อการบูรณะให้ได้ดี และฟันมีประโยชน์คุ้มค่าต่อการพยายามเก็บหรือไม่

1.4 ฟันจะอยู่ได้คงทน มีอายุการใช้งานได้นานเพียงใด ขึ้นกับชนิดของการบูรณะและหน้าที่ของฟันซี่นั้น

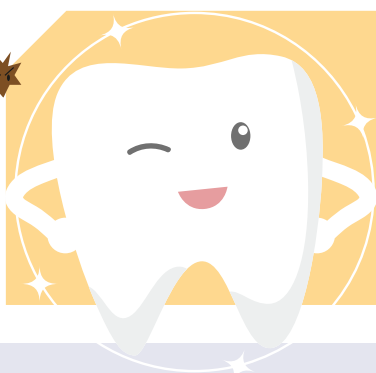
2. Intra-operative re-assessment

เมื่อเริ่มให้การรักษาแล้ว การประเมินก็จะเป็นการตอบคำถามแบบเดียวกันกับ pre-operative assessment แต่คำตอบจะเริ่มชัดเจนยิ่งขึ้น และอาจมีความแตกต่างไปจากสิ่งที่ประเมินครั้งแรก

2.1 ความสามารถในการกำจัดเชื้อในคลองรากฟันด้วยวิธีที่เราทำการรักษาไป มีความก้าวหน้าในการรักษาหรือไม่ เช่น ก่อนการรักษามี sinus opening พอทำไปแล้ว sinus opening ปิดหรือไม่, คลองรากที่แฉะหลังจากทำการรักษาไปแห้งขึ้นหรือไม่ เป็นต้น

2.2 ความเป็นไปได้ที่รอยโรครอบปลายรากจะหาย ถ้าระหว่างรักษามีการตอบสนองดังข้อที่ 1 นั้นแสดงว่ามีความเป็นไปได้ที่รอยโรคจะมีสาเหตุมาจาก intraradicular infection แต่ถ้า disinfection ไปทุกวิธีทางแล้วแต่ยังไม่มี การตอบสนอง หรือเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น อาจเป็นไปได้ว่ารอยโรคนั้นมีสาเหตุอื่น

2.3-2.4 ฟันสามารถบูรณะได้หรือไม่ ซึ่งการประเมินส่วนนี้จะชัดเจนมากขึ้นหลังจากส่วนนี้ เนื้อฟันที่อ่อนแอ และวัสดุบูรณะเดิมออกไปจนหมด รวมทั้งตรวจดูรอยร้าวและรอยแตกของฟันร่วมด้วย



การรื้อวัสดุอุดหรือสิ่งบูรณะเก่าออกให้หมด มีข้อดีคือ เป็นการเอาสาเหตุของโรค ซึ่งก็คือ bacteria ออกไป (iwsr:จากการศึกษา SEM ของฟันที่มี apical periodontitis ก็ถึงแม้จะเห็นว่า “clinical satisfactory restoration” ซึ่งไม่มีรอยพุ ไม่มีรอยร้าว แต่พบว่าสิ่งบูรณะกักกั้นกับบริเวณรอยต่อมี bacteria กักสั่น) ทำให้ป้องกัน bacterial penetration ระหว่างการรักษา, ประเมินชนิดของการบูรณะได้ดีขึ้น และยังประเมินความสำเร็จระยะยาวได้อีกด้วย

3. Post-operative re-assessment

ถ้าขณะทำการรักษาไม่ได้เกิดข้อผิดพลาดเพิ่มเติม การประเมินจะเหมือน Intra-operative re-assessment

4. Long-term re-assessment

4.1 ขบวนการกำจัดเชื้อประสบความสำเร็จหรือไม่ ให้ประเมินการหายของรอยโรคจากภาพรังสี

4.2 หากรอยโรคมีขนาดเล็กลง นอกจากจะแสดงถึงขบวนการกำจัดเชื้อได้ผลแล้ว ยังอาจจะบอกได้ว่า รอยโรคนั้นมีสาเหตุมาจาก intraradicular infection

4.3-4.4 หากการบูรณะฟันยังอยู่ในสภาพดีใช้งานได้ ไม่มีการผุเพิ่ม ไม่มีโรคปริทันต์ ก็น่าจะมีแนวโน้มของความคงทนยาวนานของฟันซี่นั้น

จะเห็นว่าการให้ prognosis ในฟันแต่ละซี่ไม่ใช่เรื่องง่ายเพราะมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งปัจจัยทางธรรมชาติของรอยโรคเอง การรักษา และการเลือกเคสเพื่อตัดสินใจว่าจะเก็บหรือไม่

สรุป :

ก่อนการตัดสินใจว่าจะเก็บฟันไว้หรือไม่ ต้องพิจารณาและตอบคำถามต่อไปนี้

Five Mandatory Considerations :

1. เนื้อฟันเหลือเพียงพอต่อการบูรณะให้ได้คงทน และมีอายุการใช้งานได้นานหรือไม่
2. ชนิดของการบูรณะเป็นอย่างไร ต้องทำเดือย-ครอบ หรือไม่
3. สภาวะปริทันต์เป็นอย่างไร ต้องให้การรักษารอบปริทันต์หรือไม่ ต้องทำ crown lengthening หรือไม่
4. การทำนายผลการรักษาโดยรวม ทั้ง Endo, Perio และ Restoration เป็นอย่างไร
5. มีทางเลือกอื่นสำหรับฟันซี่นี้หรือไม่ เช่น ไม่รักษา, ศัลยกรรมขจัดรากฟัน หรือถอน





Sodium hypochlorite accident

นว.อารยะ ภูวศรี
ศูนย์ทันตกรรม โรงพยาบาลยโส

โรคของเนื้อเยื่อใน (Pulpal disease) และเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน (Periradicular disease) มีสาเหตุหลักมาจากการติดเชื้อแบคทีเรียในคลองรากฟัน⁽¹⁾, ⁽²⁾ ดังนั้นกระบวนการรักษาคคลองรากฟันจึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันและเพื่อรักษาการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันในกรณีที่เกิดการอักเสบขึ้นแล้ว⁽³⁾ ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำจัดเชื้อในระบบคลองรากฟัน พร้อมทั้งตกแต่งรูปร่างคลองรากฟันให้สามารถอุดคลองรากฟันได้แน่นเต็มทั้งสามมิติ⁽⁴⁾ สำหรับการทำความสะอาดคลองรากฟันนั้น การใช้เครื่องมือเพียงอย่างเดียวยังไม่สามารถที่จะกำจัดเชื้อได้ดีเพียงพอ จากการศึกษาของ Byström and Sundqvist ในปี 1983⁽⁵⁾ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการล้างคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 0.5% และน้ำเกลือในฟันคลองรากฟันเดียว พบว่า 80% ของฟันในกลุ่มที่ล้างด้วย น้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 0.5% (0.5% Sodium Hypochlorite) ไม่พบเชื้อในคลองรากฟัน ในขณะที่กลุ่มที่ล้างด้วยน้ำเกลือพบว่ามีเพียง 53% ที่ไม่พบเชื้อ⁽⁵⁾ ดังนั้นน้ำยาล้างคลองรากฟันที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อจึงมีบทบาทสำคัญในขั้นตอนการเตรียมคลองรากฟัน และน้ำยาที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบันคือ น้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีคือ มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อ (Antimicrobial) และมีฤทธิ์ละลายเนื้อเยื่อ (Tissue Dissolving action) แต่มีข้อเสียคือมีความเป็นพิษสูง (Toxicity) เมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อปกติ⁽⁶⁾ จากคุณสมบัติที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นหากในขั้นตอน

ของการล้างคลองรากฟันไม่ใช้ความระมัดระวังที่ดีเพียงพอ อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ไม่พึงประสงค์ขึ้นได้ ซึ่งก็คือการที่น้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์เกินออกนอกคลองรากฟันและทำอันตรายกับเนื้อเยื่อรอบๆ (Sodium hypochlorite accident)

สาเหตุการเกิดน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์เกินออกนอกคลองรากฟัน

1. ฟันที่มีปลายรากฟันเปิดกว้าง ทั้งนี้อาจมาจากฟันที่ปลายรากฟันยังเจริญไม่สมบูรณ์ (Immature root apex) ฟันที่มีรอยทะลุ (Perforation) ทั้งด้านข้างหรือที่ปลายรากฟันจากการถูกเครื่องมือขยาย (Over instrumentation) หรือมีการละลายของรากฟัน (Root resorption)
 2. การดันน้ำยาออกนอกคลองรากฟันผ่านปลายรากฟันด้วยแรงที่มาก
 3. เข็มที่ใช้ล้างคลองรากฟันติดแน่นในคลองรากฟันทำให้น้ำยาไม่มีทางไหลออกขึ้นมาทางด้านบน
- เมื่อน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์เกินปลายรากฟันออกไปสัมผัสกับเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน (periapical tissue) จะเกิดความเป็นพิษขึ้นทันทีกับเนื้อเยื่อโดยจะก่อให้เกิดการแตกตัวของเม็ดเลือด (hemolysis) ทำให้เกิดเป็นแผล (Ulceration) และเกิดการเน่าตาย (necrosis)⁽⁷⁾

อาการของผู้ป่วยที่จะเกิดขึ้นได้หลังจากนํายาออกไปสัมผัสกับบริเวณเนื้อเยื่อปลายรากฟันแบ่งได้เป็น 2 ระยะ

ระยะฉับพลัน (Immediate)

1. มีอาการปวดอย่างรุนแรงขึ้นในฉับพลันทันที แม้ว่าบริเวณดังกล่าวจะได้รับยาชาเฉพาะที่ไว้แล้วก่อนหน้านี้ก็ตาม

2. มีอาการบวม (Swelling) เนื่องมาจากฤทธิ์ละลายเนื้อเยื่อ ในทันทีที่นํายาสัมผัสกับเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน จะทำให้เส้นเลือดในบริเวณรอบๆ แตกตัวรวมถึงการแตกตัวของเม็ดเลือด (Hemolysis) ส่งผลให้มีสารก่อการอักเสบและของเหลวต่างๆ ไหลออกมา โดยจะพบในทางคลินิกว่ามีเลือดไหล (profuse hemorrhage) ออกจากคลองรากฟัน ที่ทำการรักษาและทำให้เกิดการอักเสบตามมา⁽⁸⁾

ระยะภายหลัง (Delayed)

ในบางรายอาจพบว่าผู้ป่วยมีอาการบวมมากขึ้นในอีก 2-3 วันถัดมาและอาจเห็นเป็นลักษณะจ้ำเลือด (Ecchymosis) ร่วมกับการเน่าตายของเนื้อเยื่อ (necrosis) อาจมีอาการชา (paresthesia) และเกิดการติดเชื้อแทรกซ้อนขึ้น (Secondary infection) ภายหลัง

ส่วนมากของผู้ป่วยจะหายได้ภายใน 1-2 สัปดาห์ โดยอาจจะเกิดแผลเป็น อาการชา หรือในบางรายอาจจะต้องรักษาโดยการผ่าตัดร่วมกันกับพักฟันในโรงพยาบาลด้วย

การจัดการเมื่อเกิดนํายาไฮโดรเจนไฮโปคลอไรท์เกินออกนอกคลองรากฟัน

1. หยุดการล้างด้วยนํายาไฮโดรเจนไฮโปคลอไรท์ทันที และเปลี่ยนเป็นล้างด้วยนํ้าปราศจากเชื้อ (sterile water) หรือนํ้าเกลือปลอดเชื้อ (sterile saline) มากๆ เพื่อเจือจางนํายาที่เกินออกไป⁽⁹⁾

2. จัดการกับความเจ็บปวดและอาการบวม ซึ่งบางครั้งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างทำได้ยากเนื่องจากมาจากตัวนํายาได้แทรกซึมแผ่ไปเป็นบริเวณกว้างส่งผลให้เกิดความเจ็บปวดขึ้น ดังนั้นมักจะทำการฉีดยาชาเพิ่มเติมแบบสกัดเส้นประสาท (regional block) ร่วมกับการใช้ยาชาที่ออกฤทธิ์ได้นาน (long-acting anesthesia) และแม้จะได้รับยาชาเพิ่มเติมแล้วอาการปวดก็อาจจะไม่หายไปเสียทีเดียว จึงต้องมีการอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นร่วมด้วย

3. ทำการพูดคุยอธิบายทำความเข้าใจกับผู้ป่วยอีกครั้งเพื่อให้ผู้ป่วยสงบลง โดยอาการต่างๆ จะดีขึ้นและหายเป็นปกติ แต่ต้องใช้เวลาช่วงหนึ่ง⁽⁷⁾

4. ติดตามอาการของผู้ป่วยและฟันต่อไปจนอาการต่างๆ ดีขึ้น ใส่ยาในคลองรากฟันด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และอุดปิดไว้ด้วยวัสดุอุดชั่วคราว แล้วนัดผู้ป่วยกลับมาตรวจซ้ำภายใน 24 ชั่วโมง

5. จ่ายยาแก้ปวดแก่ผู้ป่วยเพิ่มเติมโดยแนะนำให้ใช้ยา acetaminophen-Narcotic จะเหมาะสมกว่าการใช้ยาในกลุ่ม Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) โดยเฉพาะยา Aspirin ซึ่งส่งผลต่อการแข็งตัวของเลือดได้ และแจ้งให้ผู้ป่วยทราบว่ายังคงมีอาการบวมร่วมกับการเกิดเป็นจ้ำเลือดได้แต่ทั้งนี้อาการดังกล่าวจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้นและจะหายไปทีละน้อย

6. ให้คำแนะนำในการดูแลปฏิบัติตนเมื่อกลับบ้าน โดยให้ผู้ป่วยประคบเย็นในบริเวณที่เป็นในช่วง 24 ชั่วโมงแรก โดยประคบเป็นช่วง ช่วงละ 15 นาที เพื่อลดอาการปวดและบวม หลังจาก 24 ชั่วโมงให้เปลี่ยนเป็นประคบอุ่นเพื่อกระตุ้นการไหลเวียนโลหิตและการหายโดยประคบเป็นช่วง ช่วงละ 15 นาที⁽⁸⁾

7. พิจารณาให้ยาปฏิชีวนะกับผู้ป่วยตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันการเกิดการติดเชื้อแทรกซ้อน (secondary infection) เนื่องจากเนื้อเยื่อบริเวณรอบปลายรากฟันที่ตายจากการสัมผัสกับไฮโดรเจนไฮโปคลอไรท์ และอยู่ในสภาวะที่เป็นช่องปิด เมื่อรวมกับเชื้อโรคที่มีอยู่ในคลองรากฟันที่ติดเชื้ออยู่นั้นจะเป็นสภาวะที่เหมาะสมที่เชื้อจะเจริญเติบโตได้อย่างดี⁽¹⁰⁾

8. อาจพิจารณาจ่ายยาในกลุ่มสเตียรอยด์ (steroid) ร่วมด้วยเพื่อช่วยลดอาการอักเสบลง

9. นัดผู้ป่วยกลับมาตรวจซ้ำทุกวันจนกว่าอาการปวดและบวมจะหายไป⁽¹¹⁾ ซึ่งส่วนใหญ่อาการต่างๆ จะหายไปใน 1-2 สัปดาห์⁽⁷⁾ หลังจากนั้นเริ่มให้การรักษาคคลองรากฟันต่อไป

10. พิจารณาส่งต่อผู้ป่วยไปยังแพทย์เฉพาะทาง เช่น ศัลยแพทย์เพื่อให้ช่วยดูแลรักษาพร้อมด้วย ทั้งนี้ควรจะต้องมีข้อมูลการรักษาทั้งหมดที่ผ่านมาส่งไปพร้อมกัน เพื่อที่แพทย์จะได้ให้การดูแลรักษาที่เหมาะสมต่อไป⁽⁷⁾

การป้องกันการเกิด Sodium hypochlorite accident⁽⁹⁾

1. ประเมินพื้นที่ที่จะทำการรักษาก่อนในเบื้องต้นจากภาพถ่ายรังสีว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดเหตุการณ์น้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์เกินปลายรากฟันมากน้อยเพียงใด อาจพิจารณาใช้น้ำยาที่มีความเข้มข้นต่ำลงมา หรือหลีกเลี่ยงใช้น้ำยาตัวอื่นแทน เช่น ฟันที่มีปลายรากเปิด หรือมีการละลายของรากฟัน เป็นต้น⁽⁹⁾

2. ใช้แผ่นยางกันน้ำลายเสมอ

3. วัดความยาวทำงาน (Working length) ให้แน่นอน และแม่นยำร่วมกับการใช้เครื่องวัดความยาวรากฟันด้วยไฟฟ้า (Electronic apex locator) รวมถึงการใช้จุกยาง (rubber stopper) ติดไว้กับเข็มและวัดความยาวทำงานที่ถูกต้องไว้ เพื่อที่จะไม่ให้ใส่เข็มเกินความยาวรากฟัน

4. ตรวจสอบว่าเข็มล้างติดกับตัวกระบอกแน่นดี เพื่อไม่ให้เข็มหลุดออกขณะล้างคลองรากฟัน นอกจากนี้อาจเลือก

ใช้เข็มล้างชนิดที่เป็นรูเปิดด้านข้าง (Side Venting Irrigating Needle)

5. เดินน้ำยาช้าๆ โดยใช้แรงน้อยที่สุดห้ามออกแรงดัน น้ำยาเด็ดขาด ตรวจสอบว่าน้ำยาล้างได้ไหลขึ้นมายังส่วนบนของคลองรากฟัน ใช้ที่ดูดน้ำลายร่วมด้วย โดยพยายามให้ปลายที่ดูดน้ำลายอยู่ชิดกับฟันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

6. ใช้กระบอกล้างขนาด 5 มิลลิเมตรที่มีการติดฉลากชัดเจนว่าเป็นน้ำยาชนิดใดป้องกันการสับสน

7. ขยายคลองรากฟันอย่างระมัดระวังไม่ทำลายรอยคอดที่ปลายรากฟัน (apical constriction)

ทั้งนี้ น้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์ยังมีความเสี่ยงที่จะกัดสีเสื้อผ้า กระเด็นเข้าตา รวมถึงรั่วเข้าสู่ช่องปากและทำอันตรายกับเยื่อช่องปากได้อีกด้วย

การป้องกันน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์ไม่ให้โดนผิวหนังและทำอันตรายกับผู้ป่วยและบุคลากรที่ใช้งานทำได้ดังนี้⁽⁹⁾

1. ตรวจสอบปลายเข็มที่ใช้ล้างก่อนนำออกจากช่องปาก ระมัดระวังไม่ให้น้ำยาหยดเลอะบริเวณอื่นๆ และใช้ที่ดูดน้ำลายดูดน้ำยาให้แห้งอยู่เสมอ

2. ผู้ป่วยและบุคลากรที่ให้การรักษาศวรใส่แว่นตากันกระเด็นเสมอ เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมและน้ำยาต่างๆ กระเด็นเข้าตา รวมทั้งคลุมบริเวณศีรษะและเสื้อของผู้ป่วยด้วยผ้ากันเปื้อน

ทั้งนี้ การเกิดน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์เกินปลายรากฟันเป็นอุบัติเหตุที่ไม่มีผู้ใดอยากให้เกิดขึ้น ดังนั้น ทันตแพทย์ควรทำงานด้วยความระมัดระวังและป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น แต่หากเมื่อเกิดเหตุขึ้นแล้วสามารถจัดการได้อย่างถูกต้องและพูดคุยอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงสิ่งที่เกิดขึ้น ตลอดจนการดูแลรักษาให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนของผู้ป่วยด้วยความใส่ใจ ก็จะส่งผลให้การรักษาสำเร็จและเสร็จสิ้นไปด้วยดี โดยที่ไม่เสียความสัมพันธ์อันดีระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วยอีกด้วย



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของจำเลือดในบริเวณที่เกิดน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์เกินปลายรากฟัน⁽¹²⁾



รูปที่ 2 แสดงอาการบวมที่เกิดขึ้นทันทีหลังจากเกิดน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรท์กินปลายรากฟันเขี้ยวบนขวา

เอกสารอ้างอิง

1. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The Effects of Surgical Exposures of Dental Pulps in Germ-Free and Conventional Laboratory Rats. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1965 Sep;20:340-9. PubMed PMID: 14342926. Epub 1965/09/01. eng.
2. Moller AJ, Fabricius L, Dahlen G, Ohman AE, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. Scand J Dent Res. 1981 Dec;89(6):475-84. PubMed PMID: 6951246. Epub 1981/12/01. eng.
3. Trope M. The vital tooth - its importance in the study and practice of endodontics. Endodontic Topics Endodontic Topics. 2003;5(1):1-. English.
4. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am. 1974 Apr;18(2):269-96. PubMed PMID: 4522570. Epub 1974/04/01. eng.
5. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1983 Mar;55(3):307-12. PubMed PMID: 6572884. Epub 1983/03/01. eng.
6. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH. Cohen's Pathways of the Pulp: Mosby Elsevier; 2011.
7. Arens DE, Gluskin AH, Peters CI, Brown DC. Practical Lessons in Endodontic Treatment: Quintessence Publishing Company, Incorporated; 2009.
8. Hales JJ, Jackson CR, Everett AP, Moore SH. Treatment protocol for the management of a sodium hypochlorite accident during endodontic therapy. General dentistry. 2001 May-Jun;49(3):278-81. PubMed PMID: 12004727.
9. Hülsmann M, Schäfer E, Bargholz C, Arnold M, Barthel C. Problems in Endodontics: Etiology, Diagnosis and Treatment: Quintessence Publishing Company, Incorporated; 2009.
10. Lam T, Wong O, Tang S. A case report of sodium hypochlorite accident. Hong Kong Journal of Emergency Medicine. 2010;17(2):173.
11. Hulsman M, Hahn W. Complications during root canal irrigation--literature review and case reports. Int Endod J. 2000 May;33(3):186-93. PubMed PMID: 11307434. Epub 2001/04/20. eng.
12. Torabinejad M, Walton RE. Endodontics: Principles and Practice: Saunders Elsevier; 2009.
13. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. Scand J Dent Res. 1981 Aug;89(4):321-8. PubMed PMID: 6947391. Epub 1981/08/01. eng.

รายงานผู้ป่วย :

การรักษาคลองรากฟัน ในฟันเขี้ยวบนที่มีภาวะฟันในฟันประเภทที่ 3

Root canal treatment of a maxillary canine with type III dens invaginatus : A Case Report

กัณตแพทย์หญิง กวีนันท์ พานพิศ

ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานแนวทางการรักษาคลองรากฟันโดยไม่ใช้วิธีศัลยกรรมในฟันเขี้ยวบนที่มีภาวะฟันในฟันประเภทที่ 3 ซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันที่ซับซ้อน โดยการใช้อุปกรณ์ที่มีความทันสมัยมาช่วยในการวินิจฉัย และใช้ในช่วงขั้นตอนการรักษาคลองรากฟัน ซึ่งในระหว่างการรักษาก็พบว่าการตอบสนองของอาการทางคลินิกที่ดี และเมื่อติดตามผลเป็นระยะเวลา 1 ปีก็พบการลดขนาดลงของรอยโรครอบปลายรากฟัน

คำสำคัญ : ภาวะฟันในฟัน การรักษาคลองรากฟันโดยไม่ใช้วิธีศัลยกรรมร่วม อัลตราโซนิก

Abstract

This report aims to describe the step of non-surgical root canal treatment of type III dens invaginatus in a maxillary canine, which has complex root canal anatomy. Diagnosis and management of the dens invaginatus were processed by modern techniques. During root canal treatment procedure, clinical symptoms responded to treatment. Radiographic evaluation of periapical lesion after 1 year showed healing signs both in size and opacity.

Keywords : Dens invaginatus Non-surgical root canal treatment Ultrasonic

บทนำ

ฟันในฟัน (Dens invaginatus) เป็นความผิดปกติของการสร้างฟันในช่วง cap stage ซึ่งเกิดจากการม้วนตัวของ enamel organ เข้าไปในส่วน dental papilla เกิดเป็นลักษณะของถุงอยู่ภายในตัวฟันหรือรากฟัน โดยอุบัติการณ์การเกิดภาวะฟันในฟันพบได้ประมาณร้อยละ 0.3-10 (1, 2) พบมากในฟันตัดบนซึ่งข้างถึงร้อยละ 90 แต่ก็สามารถพบใน

ฟันซี่อื่นๆ เช่น ฟันตัดบนซี่กลาง ฟันกรามน้อยบนและล่าง รวมทั้งฟันเขี้ยวบนได้เช่นกัน แต่พบได้ค่อนข้างน้อย (1, 3) ลักษณะทางคลินิกของตัวฟันที่มีภาวะฟันในฟันมีความหลากหลายตั้งแต่ไม่พบความผิดปกติใดๆ ของตัวฟันหรืออาจพบลักษณะหลุมร่องลึกทางด้านเพดานปาก หลุมบนปลายฟัน ตัวฟันเรียวเล็ก (conical/peg shape) มี cingulum ขนาดใหญ่หรือมี 2 แฉก (Bifid cingulum) และอาจพบ



ตัวฟันมีขนาดใหญ่กว่าปกติในแนวไกลกลาง-ใกล้กลางหรือแนวด้านแก้ม-ด้านลิ้น (4-6)

เมื่อพบฟันที่มีภาวะฟันในฟันร่วมกับการมีหลุมร่องลึกบนตัวฟันมักแนะนำให้ทำการป้องกันโดยการเคลือบหลุมร่องฟันเพื่อป้องกันเชื้อโรคผ่านเข้าไปยังโพรงประสาทฟัน เนื่องจากลักษณะคลองรากฟันมักซับซ้อนยากต่อการรักษาคลองรากฟัน (2, 4) แต่เมื่อพบลักษณะทางคลินิกที่แสดงถึงการติดเชื้อในคลองรากฟันและวางแผนทำการรักษาคลองรากฟัน การวิเคราะห์ลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันก่อนการรักษาถือเป็นสิ่งสำคัญมาก (7) เพื่อให้สามารถทำความสะอาดและอุดคลองรากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่ง Oehlers ในปี 1957 (5) ได้แบ่งลักษณะฟันในฟันออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 มีการม้วนตัวของฟันเป็นถุงอยู่ภายในส่วนตัวฟันไม่เก็นรอยต่อของเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน

ประเภทที่ 2 มีการม้วนตัวของฟันเป็นถุงจากส่วนตัวฟันเข้าไปยังบริเวณรากฟัน ไม่มีทางเชื่อมต่อกับเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน

ประเภทที่ 3 มีการม้วนตัวของฟันเป็นถุงจากส่วนตัวฟันเข้าไปยังบริเวณรากฟัน มีทางเชื่อมต่อกับเนื้อเยื่อรอบปลายรากฟัน หรือเนื้อเยื่อปริทันต์ด้านข้างรากฟัน

ซึ่งประเภทที่ 3 ถือได้ว่าเป็นประเภทที่มีความซับซ้อนของลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันมากทำการรักษาคลองรากฟันได้ค่อนข้างยาก

วัตถุประสงค์ของการรายงานผู้ป่วยรายนี้เพื่อนำเสนอวิธีการในการวินิจฉัย การวางแผนการรักษา การวิเคราะห์ลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟัน และขั้นตอนการรักษาคลองรากฟันที่มีภาวะฟันในฟันประเภทที่ 3

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 22 ปี ปฏิเสธโรคประจำตัวและการแพ้ยา ความดันโลหิตและชีพจรอยู่ในเกณฑ์ปกติ มาด้วยอาการมีตุ่มหนองที่เหงือกด้านริมฝีปากของฟันหน้าบน บวมๆ ยุบๆ มาประมาณ 6 ปี มีอาการปวดเล็กน้อยเป็นบางครั้ง โดยเฉพาะเวลาใส่รีเทนเนอร์ ไม่ได้กินยาบรรเทาอาการ โดยเมื่อประมาณ 1 ปีที่ผ่านมา ไปพบทันตแพทย์เนื่องจากมีรูเปิดทางหนองไหล (sinus opening) ที่เหงือก

ด้านริมฝีปากของฟันหน้าบน และได้รับการรักษาคคลองรากฟันมา 1 ครั้ง แต่ยังไม่สามารถหาคคลองรากฟันได้ครบ จึงส่งต่อมาเพื่อรักษาคคลองรากฟัน จากการตรวจภายนอกช่องปากไม่พบความผิดปกติใดๆ จากการตรวจภายในช่องปาก (รูปที่ 1, 2) พบว่าฟันซี่ 23 มีขนาดใหญ่กว่าฟันซี่ 13 ทั้งในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง และแนวด้านริมฝีปาก-เพดานปาก พบวัสดุอุดเรซินคอมโพสิตบนตัวฟันทางด้านริมฝีปาก และวัสดุอุดชั่วคราวบริเวณกึ่งกลางด้านเพดานปากซึ่งหลุดออกไปบางส่วน เมื่อทำการทดสอบความมีชีวิตของฟันโดยใช้เครื่องทดสอบความมีชีวิตของเนื้อเยื่อในด้วยไฟฟ้า (Electric pulp tester) พบว่าไม่มีการตอบสนอง ตรวจโดยการคลำพบว่าปกติ เคาะเจ็บเล็กน้อย ไม่มีการโยกของฟันที่ผิดปกติ ไม่มีการสั่นสะเทือน มีร่องลึกปริทันต์บริเวณเพดานปากด้านใกล้กลางลึก 4 มิลลิเมตร มีรูเปิดทางหนองไหลบริเวณเหงือกทางด้านริมฝีปากอยู่ระหว่างฟันซี่ 22 และ 23 ห่างจากขอบเหงือกประมาณ 1 เซนติเมตร



รูปที่ 1 แสดงลักษณะทางคลินิกของฟันซี่ 23 ในวันที่มาทำการรักษา



รูปที่ 2 แสดงลักษณะทางคลินิกของฟันซี่ 13 ในวันที่มาทำการรักษา

การตรวจทางภาพรังสีของฟันซี่ 23 (รูปที่ 3) พบวัสดุที่บ่งชี้ในส่วนตัวฟันตรงกับลักษณะทางคลินิกที่เป็นวัสดุอุดชั่วคราว และพบเงาที่บ่งชี้ต่อเนื่องลงไปบนคลองรากฟัน แสดงถึงยาที่ใส่ในคลองรากฟัน โดยบริเวณด้านใกล้กลางต่อเงาที่บ่งชี้พบเงาโปร่งรังสีในส่วนต้นของรากฟัน ต่อเนื่องเป็นเส้นโปร่งรังสีไปจนถึงปลายรากฟันแสดงถึงคลองรากฟันที่ซับซ้อนและเป็นคลองรากที่ยังหาไม่พบผิวนอกของรากฟันมีลักษณะไม่เรียบปรากฏแนวผิวกระดูกงูเข้าฟัน (Intact lamina dura) ทางด้านใกล้กลางที่บริเวณส่วนต้นของรากฟันและทางด้านใกล้กลางที่บริเวณกึ่งกลางจนถึงปลายรากฟันร่วมกับมีช่องเอ็นยึดปริทันต์ปกติ (Normal PDL space) มีการขยายไปของแนวผิวกระดูกงูเข้าฟันทางด้านใกล้กลางตั้งแต่บริเวณกึ่งกลางรากฟันไปจนถึงปลายรากฟันร่วมกับมีเงาโปร่งรังสีขอบเขตชัดเจนขนาด 15x5 มิลลิเมตร ที่บริเวณด้านใกล้กลางส่วนต้นของรากฟัน ปรากฏแนวผิวกระดูกงูเข้าฟันไม่ชัดเจนเนื่องจากมีการซ้อนทับกับฟันซี่ 24

เมื่อทำการบันทึกรอยกัดทาเพอร์ชา (gutta percha tracing) ลงไปในรูเปิดของหนองและถ่ายภาพรังสีพบว่าไปสิ้นสุดที่บริเวณปลายรากของฟันซี่ 23 (รูปที่ 4)

การตรวจทางภาพรังสีของฟันซี่ 13 (รูปที่ 5) มีลักษณะตัวฟันปกติ พบเงาโปร่งรังสีที่บริเวณกึ่งกลางคอฟันต่อเนื่องไปจนถึงปลายรากฟันแสดงถึงคลองรากฟัน ปรากฏแนวผิวกระดูกงูเข้าฟันโดยรอบรากฟันร่วมกับมีช่องเอ็นยึดปริทันต์ปกติ



รูปที่ 3 และ 4 แสดงลักษณะทางภาพรังสีของฟันซี่ 23 และแสดงการใส่กัตาเพอร์ชาในรูเปิดทางหนองไหล ตามลำดับ



รูปที่ 5 แสดงลักษณะทางภาพรังสีของฟันซี่ 13

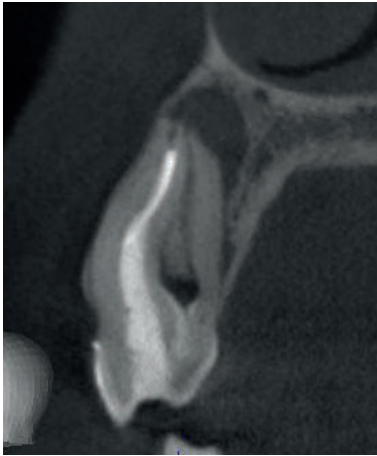
จากผลการตรวจทางคลินิก การทดสอบต่างๆ และภาพรังสีให้การวินิจฉัยทางเอ็นโดดอนติกส์ของฟันซี่ 23 เป็น Previously initiated therapy with chronic apical abscess ร่วมกับมีภาวะฟันในฟัน แผนการรักษาคือการรักษาคลองรากฟันโดยไม่ใช้วิธีศัลยกรรมร่วม (Non-surgical root canal treatment) และบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิต (Resin composite) ทางเลือกอื่นในการรักษา ได้แก่ การถอนฟันและใส่ฟันปลอม ซึ่งผู้ป่วยตัดสินใจที่จะทำการรักษาโดยการรักษาคลองรากฟันที่ไม่ใช้วิธีศัลยกรรมร่วม และบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิต

แต่เนื่องจากฟันในฟันมักมีคลองรากที่ซับซ้อน การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีม (Cone beam computerized tomography; CBCT) จะสามารถระบุตำแหน่งคลองรากฟันได้ดียิ่งขึ้น (8)

จึงส่งผู้ป่วยไปถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีม และเมื่อวิเคราะห์โดยการตัดภาพในมุมมองแอกเซียล (Axial view) ไหล่ลงไปในแนว corono-apical (รูปที่ 6) ยืนยันว่าคลองรากฟันที่ยังหาไม่พบอยู่ทางด้านเพดานปาก มีหน้าตัดเป็นวงรี ถูกล้อมรอบด้วยเส้นที่บ่งชี้ที่มีความทึบรังสีเท่าเคลือบฟันซึ่งแสดงถึงคลองรากที่มีการม้วนตัวของ enamel organ เข้ามา (Invagination canal) ภายในคลองรากฟันนี้ยังพบเงาที่บ่งชี้ที่มีความทึบรังสีใกล้เคียงเนื้อฟันด้วย ส่วนคลองรากฟันที่อยู่ทางด้านริมฝีปากของรากฟันมีลักษณะเป็นวงรีเช่นกัน โดยบริเวณกึ่งกลางรากฟันจะมีลักษณะเป็นทางเชื่อมแคบๆ ระหว่าง 2 คลองราก และค่อยๆ รวมกันเป็น 1 คลองรากที่บริเวณปลายรากฟัน ส่วนเมื่อวิเคราะห์โดยการตัดภาพในมุมมองแซทจิทอล (Sagittal view) (รูปที่ 7) จะแสดงให้เห็นถึงระดับของรูเปิดของคลองรากฟันที่อยู่ทางด้านเพดานปากซึ่งต้องทำการกรอเปิดลงไป จะเห็นได้ว่าระดับของรูเปิดคลองรากอยู่ต่ำกว่ารอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน (Cementoenamel junction)



รูปที่ 6 แสดงภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีมในมุมมองแอกเซียล (Axial view)



รูปที่ 7 แสดงภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีบ ในมุมมองแซกซิกกอล (Sagittal view)



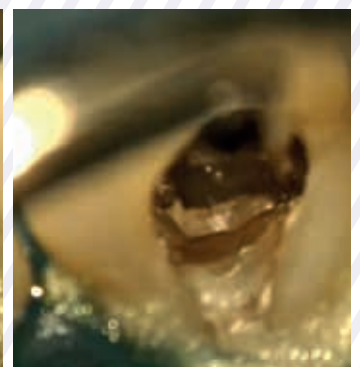
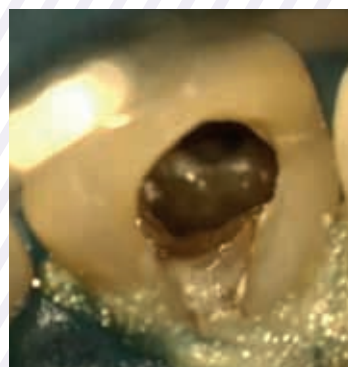
รูปที่ 9 แสดงภาพรังสีมุมตรง (A) และมุมเฉียงมาทางด้านใกล้กลาง (B) เมื่อใส่ไฟล์ชนิดเคลงไปใคลองรากฟันด้านริมฝีปากใกล้กลาง (DLA canal) และคลองรากฟันบริเวณกึ่งกลางด้านริมฝีปาก (MidLa canal)

การรักษาครั้งที่ 1 ทำการใส่แผ่นยางกันน้ำลาย และ รื้อวัสดุอุดชั่วคราวพบรูเปิดคลองรากฟัน 2 ตำแหน่งได้แก่ บริเวณใกล้กลางด้านริมฝีปาก (DLA canal) และกึ่งกลาง ด้านริมฝีปาก (MidLa canal) โดยมีทางเชื่อม (Isthmus) ระหว่าง 2 คลองราก (รูปที่ 8) ทำการวิเคราะห์ตำแหน่งของ คลองรากฟันดังกล่าวและตำแหน่งคลองรากฟันที่ยังหา ไม่พบโดยการใส่ไฟล์ชนิดเคลงไปทั้ง 2 คลองรากฟัน จากนั้น ถ่ายภาพรังสีมุมตรงและมุมเฉียงมาทางด้านใกล้กลาง (Mesial shift) พบว่าไฟล์ชนิดเคลงเคลื่อนที่ไปทางด้าน ใกล้กลางของคลองรากฟันที่ยังหาไม่พบ (รูปที่ 9) แสดงให้ เห็นว่าคลองรากฟันที่ยังหาไม่พบอยู่ทางด้านเพดานปาก ของคลองรากฟันที่สามารถใส่ไฟล์ลงไปได้ ซึ่งตรงกับภาพ รังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีบ

หลังจากทำการวิเคราะห์ตำแหน่งของคลองรากฟัน แล้วจึงทำการกรอเปิดหาคลองรากฟันทางด้านเพดานปาก โดยใช้หัวกรออัลตราโซนิกที่บีดี และอีที 20 ดี (Ultrasonic ETBD และ ET20D) กรอเนื้อฟันทางด้านเพดานปากต่อ คลองรากฟันที่พบแล้วจนพบคลองรากฟันทางด้าน เพดานปาก ซึ่งเมื่อทำการตรวจสอบภายในคลองรากฟันนี้ จะพบ pulp stone อยู่ภายในคลองราก (รูปที่ 10) ซึ่งตรงกับ เจาที่รังสีในคลองรากฟันที่พบในภาพรังสีสามมิติ แต่ยังไม่สามารถกำจัด pulp stone ออกได้ในการรักษาครั้งแรก จึงทำการล้างคลองรากฟันด้วยน้ำยาโซเดียมไฮโปคลอไรต์ ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ชั้บคลองรากจนแห้ง ใส่แคลเซียม ไฮดรอกไซด์เป็นยาในคลองรากฟันและอุดชั่วคราวด้วยเควิท (Cavit)



รูปที่ 8 แสดงตำแหน่งของคลองรากฟันทางด้านริมฝีปากที่พบ หลังจากการรื้อวัสดุอุดชั่วคราวออก



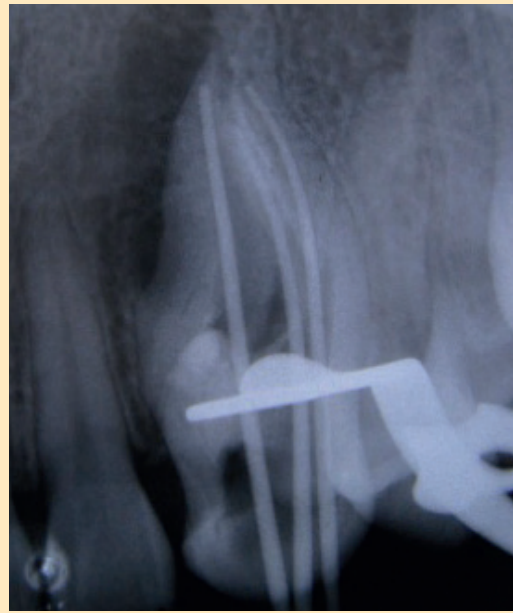
รูปที่ 10 แสดงทางเปิดเข้าสู่คลองรากฟัน และ pulp stone ที่พบ ในคลองรากฟันทางด้านเพดานปาก

การรักษาครั้งที่ 2 หลังจากครั้งแรก 1 เดือน ยังคงมีรูเปิดทางหนองไหลที่เหงือกทางด้านริมฝีปากอยู่ระหว่างฟันที่ 22 และ 23 วัสดุอุดชั่วคราวอยู่ในสภาพที่ดี ใส่แผ่นยางกันน้ำลายและรีดวัสดุอุดชั่วคราว ทำการกำจัด pulp stone ในคลองรากฟันทางด้านเพดานปากด้วยหัวอัลตราโซนิกที่ 20 ดี และ long shank spoon excavator ร่วมกับการล้างด้วยน้ำยาไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 จากนั้นทำการวัดความยาวของคลองรากฟันด้วยเครื่องวัดความยาวรากฟันร่วมกับการถ่ายภาพรังสี (รูปที่ 11) ทำการขยายคลองรากฟันแต่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ล้างคลองรากฟันก่อนใส่ยาด้วยวิธีที่เอความเข้มข้นร้อยละ 17 เป็นเวลา 1 นาที และล้างด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 เพื่อหวังผลกำจัดชั้นเสมียร์ (Smear layer) ร่วมกับการใช้เทคนิคพาสซีฟอัลตราโซนิก (Passive ultrasonic irrigation) จากนั้นใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในคลองรากฟัน และอุดชั่วคราวด้วยเควิต



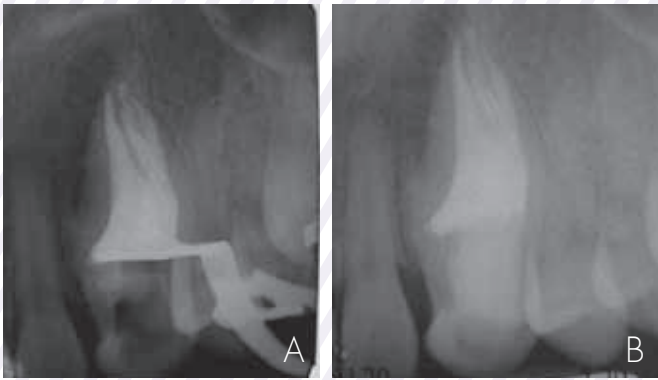
รูปที่ 11 แสดงภาพรังสีในการวัดความยาวรากฟัน

การรักษาครั้งที่ 3 หลังจากนั้น 1 เดือน ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ วัสดุอุดชั่วคราวอยู่ในสภาพที่ดี ไม่พบรูเปิดทางหนองไหล ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย และรีดวัสดุอุดชั่วคราว ทำการขยายคลองรากฟันด้วยไฟล์ชนิดเคด้วยเทคนิคสเต็ปแบ็ค (Step back technique) จากนั้นลองกัททาเพอร์ชาแห่งหลัก (Main cone) (รูปที่ 12) ล้างคลองรากฟันก่อนใส่ยาด้วยวิธีที่เอความเข้มข้นร้อยละ 17 เป็นเวลา 1 นาที และล้างด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ร่วมกับการใช้เทคนิคพาสซีฟอัลตราโซนิก จากนั้นใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในคลองรากฟัน และอุดชั่วคราวด้วยเควิต



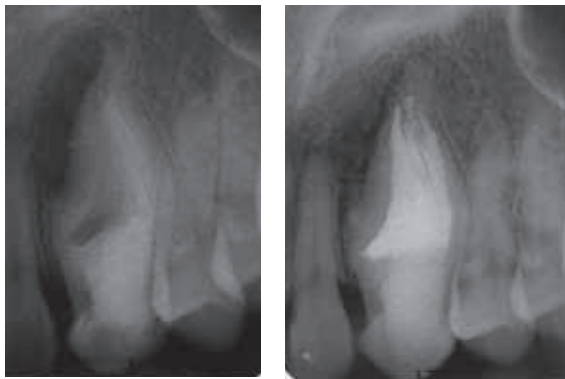
รูปที่ 12 แสดงภาพรังสีในการลองกัททาเพอร์ชาแห่งหลัก

การรักษาครั้งที่ 4 หลังจากนั้น 1 เดือน ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ วัสดุอุดชั่วคราวอยู่ในสภาพที่ดี เคาะไม่เจ็บ ไม่พบรูเปิดทางหนองไหล ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย และรีดวัสดุอุดชั่วคราว ล้างคลองรากฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ร่วมกับการใช้ไฟล์ชนิดเคไปถึงความยาวทำงานตะไบไปรอบๆ คลองรากฟันเพื่อกำจัดแคลเซียมไฮดรอกไซด์ออก จากนั้นล้างครั้งสุดท้ายด้วยวิธีที่เอความเข้มข้นร้อยละ 17 เป็นเวลา 1 นาที และล้างด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ร่วมกับการใช้เทคนิคพาสซีฟอัลตราโซนิก ขับคลองรากฟันด้วยเปเปอร์พอยท์ (Paper-point) พบว่าคลองรากแห้งดี จึงทำการอุดคลองรากฟันด้วยวิธีผสม (Hybrid technique) คือ แลทเทอรัล คอมแพคชัน (lateral compaction) และวอร์ม เวอร์ติคัล คอมแพคชัน (warm vertical compaction) ร่วมกับซีลเลอร์เอเอชพลัส (AH-plus) (รูปที่ 13) จากนั้นรองพื้นด้วยกลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ (Glass ionomer cement) และอุดชั่วคราวด้วยเควิต เนื่องจากผู้ป่วยแจ้งว่ารู้สึกฟันเหลืองกว่าซี่ข้างเคียงตรงข้ามจึงได้ทำการส่งต่อผู้ป่วยไปปรึกษาที่คลินิกทันตกรรมหัตถการ และทันตแพทย์ได้วางแผนทำการรีเทนเนอร์คอมโพสิตวีเนียร์เกาออก ฟอกสีฟันเฉพาะซี่ อุดปิดรูเปิดด้วยเรซินคอมโพสิต และบูรณะด้วยเซรามิกวีเนียร์



รูปที่ 13 (A) ภาพรังสีขึ้นตอนการอุดคลองรากฟัน, (B) ภาพรังสีหลังการรอนฟันด้วยกลาสไอโอไบเมอร์ซีเมนต์ และอุดด้วยเคลวิค

หลังจากการอุดคลองรากฟัน 1 ปี นัดผู้ป่วยเพื่อติดตามผลการรักษา พบว่าผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ สามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่พบรูเปิดทางหนองไหล ฟันได้รับการฟอกสีฟันเฉพาะที่และอุดรูเปิดด้วยเรซินคอมโพสิตซึ่งอยู่ในสภาพที่ดี แต่ยังไม่ได้ทำเซรามิกวีเนียร์ จากการตรวจพบว่าเคาะคล้ำไม่เจ็บ ไม่มีการโยกของฟันที่ผิดปกติ ร่องปริทันต์ปกติ ภาพรังสีพบเงาโปร่งรังสีขอบเขตชัดเจนทางด้านใกล้กลางที่บริเวณกึ่งกลางรากฟันจนถึงปลายรากฟัน ซึ่งมีขนาดเล็กลงเมื่อเทียบกับภาพรังสีก่อนการรักษา (รูปที่ 14)

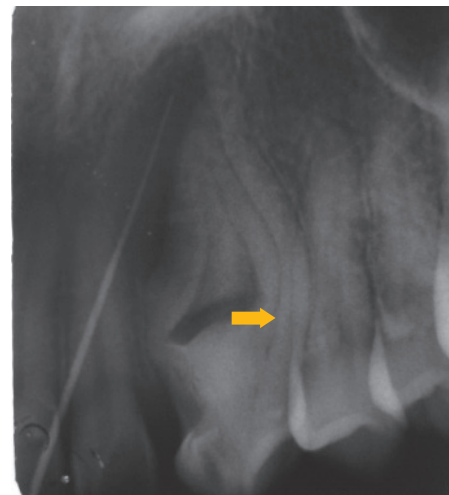


รูปที่ 14 ภาพรังสีก่อนการรักษาและติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 1 ปี ตามลำดับ

บทวิจารณ์

ภาวะฟันในฟันมักพบมากในฟันดัดบนซี่ข้าง แต่ผู้ป่วยรายนี้พบในฟันเขี้ยวบนซึ่งพบได้ค่อนข้างน้อย ดังนั้นการวินิจฉัยภาวะฟันในฟันนอกจากจะประเมินจากอุบัติการณ์การเกิดภาวะฟันในฟันแล้ว ยังต้องพิจารณาจากลักษณะทางคลินิกที่มักพบร่วมกับภาวะฟันในฟันด้วย โดยผู้ป่วย

รายนี้สามารถสังเกตได้จากการที่ตัวฟันมีขนาดใหญ่กว่าปกติในแนวใกล้กลาง-ใกล้กลางและแนวด้านแก้ม-ด้านลิ้น และยืนยันโดยการถ่ายภาพรังสีร่วมด้วย นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงโอกาสที่จะพบภาวะฟันในฟันทั้ง 2 ข้าง (Bilateral) สูงถึงร้อยละ 43 (10) แต่อย่างไรก็ตามผู้ป่วยรายนี้ไม่พบภาวะฟันในฟันในฟันซี่ตรงข้ามเมื่อทำการตรวจทางคลินิกและภาพรังสี สำหรับสาเหตุการตายของฟันซี่นี้น่าจะเกิดจากประวัติการมีรอยผุในบริเวณหลุมร่องลึกทางด้านเพดานปากของตัวฟันที่ตรวจพบโดยทันตแพทย์ท่านแรก ร่วมกับเมื่อประเมินจากภาพรังสีก่อนการเปิดรักษาคคลองรากฟันจะพบเส้นโปร่งรังสีซึ่งแสดงถึงคลองรากฟันทอดผ่านมายังตัวฟันใกล้กับส่วนเคลือบฟัน (รูปที่ 15) จึงอาจเป็นสาเหตุให้เชื้อจุลินทรีย์จากรอยผุผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันได้ง่าย



รูปที่ 15 แสดงภาพรังสีของฟันซี่ 23 ก่อนเปิดรักษาคคลองรากฟัน พบคลองรากฟันทอดผ่านมายังตัวฟันใกล้กับส่วนเคลือบฟัน (ลูกคร)

การเลือกวิธีการในการรักษาฟันที่มีภาวะฟันในฟันนั้นขึ้นอยู่กับสถานะของเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟัน (Pulpal status) ความสมบูรณ์ของการสร้างรากฟัน (Root development) และความลึกของรอยหว้าของส่วนเคลือบฟัน (Extent of invagination) (4) ซึ่งในผู้ป่วยรายนี้เมื่อทำการทดสอบความมีชีวิตของฟันพบว่าไม่ตอบสนองร่วมกับการมีรอยโรครอบปลายรากฟันจึงต้องทำการรักษาคคลองรากฟันทั้งในส่วนคลองรากฟันหลัก และคลองรากที่มีการม้วนตัวลงไป (Invagination canal) และเมื่อทำการใส่ไฟลิ่งลงในคลองรากฟันพบว่ามีจุดหยุดที่ปลายรากฟัน (Apical stop) ส่วน

ความลึกของรอยหว้าของส่วนเคลือบฟันในผู้ป่วยรายนี้ จัดอยู่ในประเภทที่ 3 ตามการศึกษาของ Oehlers ในปี 1957 (5) ซึ่งถือได้ว่าเป็นประเภทที่มีความซับซ้อนของลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันมาก ดังนั้นการรักษาคลองรากฟันจึงค่อนข้างยุ่งยาก การประเมินรูปร่างลักษณะของคลองรากฟันก่อนการรักษาจึงเป็นสิ่งสำคัญโดยอาศัยการตรวจทางคลินิกและภาพรังสี และในระหว่างขั้นตอนการรักษาการใช้กล้องจุลทรรศน์ร่วมด้วยก็จะช่วยให้สามารถระบุตำแหน่งของรูเปิดคลองรากฟันได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการใช้หัวอัลตราโซนิกช่วยในการเปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันก็จะช่วยให้สามารถมองเห็นบริเวณที่ทำงานได้ชัดเจนมากขึ้นด้วย หลังจากพบรูเปิดคลองรากฟันครบแล้วในขั้นตอนของการวัดความยาวรากจะเห็นได้ว่าในผู้ป่วยรายนี้คลองรากฟันบริเวณกึ่งกลางด้านริมฝีปาก (MidLa canal) จะวัดความยาวทำงานได้ค่อนข้างสั้น จึงพิจารณาจากภาพรังสีสามมิติจะพบว่าส่วนปลายของคลองรากฟันนี้มีลักษณะบานออกเป็นปากแตรเล็กน้อย (Blunderbuss canal) จึงอาจทำให้เครื่องวัดความยาวรากอ่านค่าตำแหน่งที่เป็นรอยคอดของคลองรากฟัน (Apical constriction) ได้ค่อนข้างสั้น ในส่วนของขั้นตอนการทำความสะอาดคลองรากฟันเนื่องจากพบ pulp stone ในคลองรากฟัน จึงได้พิจารณากำจัดออกเพื่อไม่ให้ขัดขวางการทำความสะอาดคลองรากฟัน และการล้างคลองรากฟันด้วยน้ำยาไฮโดรอกไซด์ปริมาณมากร่วมกับเครื่องอัลตราโซนิกก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความสะอาดในบริเวณที่เครื่องมือไม่สามารถเข้าถึงได้ (1)

ส่วนการอุดคลองรากฟันในผู้ป่วยรายนี้ได้พิจารณาใช้กัททาเพอร์ชาในการอุดคลองรากฟันโดยใช้เทคนิคสมประกอบด้วยวิธีเลทเทอร์ล คอมแพคชั่น เพื่อให้กัททาเพอร์ชาอัดแน่นที่บริเวณปลายรากและเป็นการเพิ่มปริมาตรของกัททาเพอร์ชาในการอุดคลองรากฟัน และวิธีวอร์ม เวอร์ทีคัล คอมแพคชั่น เพื่อให้กัททาเพอร์ชาอัดแน่นที่บริเวณปลายรากมากขึ้นรวมทั้งสามารถแทรกผ่านเข้าไปในบริเวณซอกหลืบและบริเวณที่มีลักษณะขรุขระได้ดี (7)

สำหรับทางเลือกในการรักษาอื่นๆ ในผู้ป่วยรายนี้ จะเห็นได้ว่าไม่ได้ให้ทางเลือกในการรักษาคลองรากฟันร่วมกับวิธีศัลยกรรมเอาไว้เนื่องจากเมื่อประเมินจากภาพรังสีสามมิติแล้วน่าจะสามารเปิดหาคลองรากฟัน

ได้ครบทั้งหมดโดยไม่ต้องใช้วิธีศัลยกรรมร่วม แต่อาจวางแผนให้การรักษาเมื่อการรักษาคลองรากฟันโดยไม่ใช้วิธีศัลยกรรมประสบความสำเร็จ

ส่วนการบูรณะฟันเนื่องจากฟันซี่นี้สูญเสียเนื้อฟันเฉพาะบริเวณรูเปิดสู่คลองรากฟัน และจากการศึกษาของ Sorensen และ Martinoff ในปี 1984 (11) ก็พบว่าฟันหน้าที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันไม่จำเป็นต้องได้รับการบูรณะโดยการใส่ครอบฟันถ้ามีเนื้อฟันเหลือเพียงพอเนื่องจากไม่ได้รับแรงมาก นอกจากนี้จากการมีคลองรากฟันที่ค่อนข้างซับซ้อนจึงไม่เหมาะสมในการใส่เดือยฟันในฟันซี่นี้ ดังนั้นในผู้ป่วยรายนี้จึงพิจารณาบูรณะโดยการอุดปิดรูเปิดสู่คลองรากฟันด้วยเรซินคอมโพสิต ส่วนปัญหาเรื่องความสวยงามก็ได้ทำการแก้ไขโดยการฟอกสีฟันเฉพาะซี่และบูรณะเป็นเซรามิกวีเนียร์เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียเนื้อฟัน

การติดตามผลหลังการรักษาในผู้ป่วยรายนี้พบว่า รอยโรครอบปลายรากมีขนาดเล็กลง แต่ยังไม่พบการหายของรอยโรครอบปลายรากฟันอย่างสมบูรณ์ จึงจำเป็นต้องมีการติดตามผลการรักษาในระยะยาวต่อไป

บทสรุป

การรักษาคลองรากฟันที่มีภาวะฟันในฟันนั้นมีความยุ่งยากซับซ้อน การประเมินลักษณะทางกายวิภาคของคลองรากฟันก่อนการรักษามีความสำคัญอย่างมากเพราะภาวะฟันในฟันมักมีลักษณะของคลองรากฟันที่หลากหลายแตกต่างกันไปในผู้ป่วยแต่ละราย หากประเมินจำนวนและตำแหน่งของคลองรากฟันผิดพลาดนั้นอาจส่งผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการรักษาต่างๆตามมา รวมทั้งเป็นการลดโอกาสการประสบความสำเร็จในการรักษาคลองรากฟันลง นอกจากนี้การใช้เครื่องมือและเทคนิคที่มีความทันสมัยเข้ามาช่วย เช่น กล้องจุลทรรศน์ เครื่องอัลตราโซนิก เทคนิคการอุดคลองรากฟันโดยใช้ความร้อนร่วมกับกัทยาเพอร์ชา ก็จะช่วยทำให้สามารถกำจัดเชื้อในคลองรากฟัน และป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อในคลองรากฟันที่หลงเหลืออยู่ออกสู่เนื้อเยื่อรอบปลายรากฟันได้ดีมากยิ่งขึ้น สุดท้ายการบูรณะในส่วนตัวฟันเพื่อป้องกันการติดเชื้อเข้าสู่คลองรากฟันก็ยังคงมีความสำคัญและส่งผลอย่างมากต่อความสำเร็จในการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. Hulsman M. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. Int Endod J 1997; 30: 79-90.
2. Alani A, Bishop K. Dens invaginatus. Part 1: classification, prevalence and aetiology. Int Endod J 2008; 41: 1123-36.
3. Hamasha AA, Alomari QD. Prevalence of dens invaginatus in Jordanian adults. Int Endod J 2004; 37: 307-10.
4. Bishop K, Alani A. Dens invaginatus. Part 2: clinical, radiographic features and management options. Int Endod J 2008; 41: 1137-54.
5. Oehlers FA. Dens invaginatus. I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. Oral Surg, Oral Med and Oral Pathol 1957a; 10: 1204-18.
6. Khabbaz MG, Konstantaki MN, Sykaras SN. Dens invaginatus in a mandibular lateral incisor. Int Endod J 1995; 28: 303-5.
7. de Sousa SM, Bramante CM. Dens invaginatus: treatment choices. Endod Dent Traumatol 1998; 14: 152-8.
8. Vier-Pelisser FV, Pelisser A, Recuero LC et al. Use of cone beam computed tomography in the diagnosis, planning and follow up of a type III dens invaginatus case. Int Endod J 2012; 45: 198-208.
9. Ridell K, Mejare I, Matsson L. Dens invaginatus: a retrospective study of prophylactic invagination treatment. Int J Paediatr Dent 2001; 11: 92-7.
10. Grahnen H, Lindahl B, Omnell K. Dens invaginatus. I. A clinical , roentgenological and general study of permanent upper lateral incisors. Odontologisk Ravy 1959; 10: 115-37.
11. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronar reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 1984; 51: 780-4.



จากการศึกษาทั้งในผู้ป่วยและในห้องปฏิบัติการพบว่าลักษณะกายวิภาค (anatomy) และสัณฐานวิทยา (morphology) ของรากฟันและระบบคลองรากฟันในฟันกรามล่างซี่ที่ 1 นั้น มีความซับซ้อนค่อนข้างมาก จำนวนรากฟันของฟันกรามล่างซี่ที่ 1 มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเชื้อชาติซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละเชื้อชาติ^(8, 9) และมีรายงานการค้นพบใหม่ๆ ออกมาเสมอ เช่น การมีรากเกิน (extra roots), lateral canals หรือคลองรากในแนวขวาง (transverse canals) ในรากด้านใกล้กลาง (mesial root)

(4, 5, 8, 10-12)

นับตั้งแต่ Vertucci และ William รวมถึง Baker และคณะ^(13, 14) เสนอรายงานการพบคลองรากกลางใกล้กลาง (middle mesial canal) ในฟันกรามล่างซี่ที่ 1 หลังจากนั้นก็มีรายงานผู้ป่วยออกมาเรื่อยๆ จนปัจจุบัน ยังมีรายงานผู้ป่วยที่พบมีความซับซ้อนของระบบคลองรากฟันออกมาเท่าไร้ ทันตแพทย์รักษารากฟันยังต้องตระหนักถึงความหลากหลายของลักษณะกายวิภาคของฟันที่จะทำการรักษาคลองรากฟัน⁽¹⁵⁾ จากการทบทวนวรรณกรรมในหลายครั้งที่ผ่านมาพบว่ามีโอกาสที่จะพบคลองรากกลางใกล้กลางในฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ได้ตั้งแต่ 1-15%^(10, 15, 16) ดังนั้นหลังจากที่กำจัดเนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันเรียบร้อยแล้ว ทันตแพทย์รักษารากฟันควรตรวจคลองรากนี้ในแนวระหว่างคลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม (mesiobuccal) และใกล้กลางใกล้ลิ้น (mesiolingual) ด้วย

Pomeranz และคณะ⁽¹⁰⁾ ได้อธิบายถึงสัณฐานวิทยาของรากฟันด้านใกล้กลางในฟันกรามล่างไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. ครีบ (fin) คลองรากแบบครีบนี้อาจจะสามารถลากเครื่องมือขยายคลองรากฟันผ่านไประหว่างคลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม และใกล้กลางใกล้ลิ้น ได้
2. ปลายรากรวม (confluent) คลองรากกลางใกล้กลาง แยกอย่างชัดเจนจากคลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม และใกล้กลางใกล้ลิ้นในส่วนต้นตั้งแต่รูเปิดคลองรากฟัน (canal orifice) แต่จะไปรวมกับคลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม และ/หรือ คลองรากใกล้กลางใกล้ลิ้น ปลายรากฟัน
3. แยกอิสระ (independent) คลองรากกลางใกล้กลาง จะแยกเป็นอิสระจากคลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม และใกล้กลางใกล้ลิ้นตลอดความยาวของรากฟันตั้งแต่รูเปิดคลองรากฟันถึงปลายรากฟัน

รายงานผู้ป่วยนี้มีวัตถุประสงค์นำเสนอการวินิจฉัยและการรักษาคลองรากฟันในฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ที่มีคลองรากกลางใกล้กลาง (middle mesial canal) ในรากฟันใกล้กลางแยกเป็นอิสระจากคลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม และใกล้กลางใกล้ลิ้น

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทยอายุ 43 ปี สถานภาพสมรส ถูกส่งต่อมารับการรักษาคลองรากฟันที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสิงห์บุรี ผู้ป่วยให้ประวัติว่าฟันกรามล่างขวาเป็นโพรงมีเศษอาหารติดและมีอาการปวดฟันอย่างต่อเนื่องมาหลายวัน จึงไปพบทันตแพทย์เพื่อทำการรักษา ก่อนที่จะถูกส่งตัวมารับการรักษาต่อ

จากการตรวจทางคลินิก พบฟันกรามล่างขวาซี่ที่ 1 (46) มีการกรอเปิดกำจัดฟันผุและอุดปิดด้วยวัสดุอุดชั่วคราว ขอบทางด้านใกล้กลางมีร่องรอยการบูรณะด้วยวัสดุสีเหมือนฟัน เนื่องจากฟันซี่นี้ได้รับการรักษาฉุกเฉินมาแล้วจึงไม่ได้ทดสอบความมีชีวิตของฟันได้ ตรวจโดยการคลำพบว่าปกติ เคาะไม่เจ็บ ฟันไม่โยก เหงือกโดยรอบอักเสบแต่ไม่พบการบวมหรือรูเปิดทางหนองไหล (sinus tract)

จากการตรวจทางภาพรังสี (รูปที่ 1) ฟันซี่ 46 พบเงาที่รังสีที่มีความเข้มมากกว่าเคลือบฟัน (enamel) ที่ด้านบดเคี้ยวและด้านใกล้กลางมีลักษณะไม่แนบสนิทกับตัวฟันใต้ต่อเงาที่รังสีเป็นเงาโปร่งรังสีของโพรงประสาทฟัน ซึ่งลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับลักษณะทางคลินิกที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาฉุกเฉินมาแล้วและอุดปิดด้วยวัสดุอุดชั่วคราว ในส่วนของรากฟันพบว่ามีลักษณะของช่องเอ็นยึดปริทันต์ (periodontal space) ปกติ ผิวของกระดูกเบ้าฟัน (lamina dura) มีความต่อเนื่องปกติตลอดความยาวรากฟัน และไม่พบพยาธิสภาพปลายรากฟัน ระดับยอดสันกระดูก (alveolar crest) ปกติ

จากภาพรังสีของรากฟันใกล้กลางจะพบเห็นเงาโปร่งรังสีที่เป็นส่วนของคลองรากฟันเฉพาะในส่วนที่ต่อเนื่องมาจากโพรงประสาทฟันทอดยาวลงมาครึ่งรากฟัน จากนั้นเงาโปร่งรังสีจะหายไปมองเห็นได้ไม่ชัดเจน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าอาจจะมีจำนวนคลองรากฟันมากกว่าปกติ





รูปที่ 1 ภาพรังสีของฟันกรามล่างขวาซี่ที่หนึ่ง (46) ก่อนการรักษา

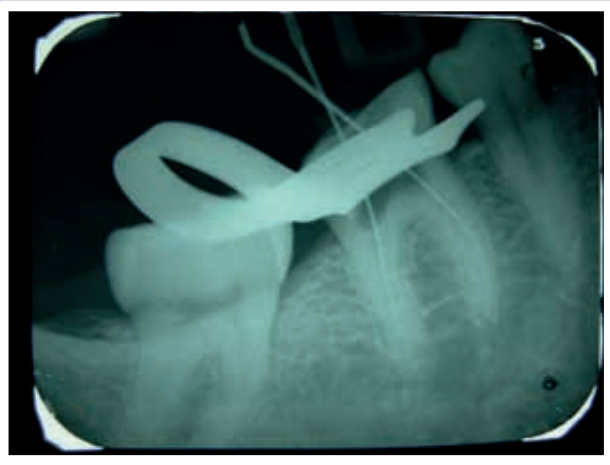
จากผลการตรวจทางคลินิกและภาพถ่ายรังสี จึงให้การวินิจฉัยทางเอ็นโดดอนติกส์ของฟันซี่ 46 เป็น previously initiated therapy with normal apical tissues

การรักษารากฟันกรามล่างขวาซี่ 46 เริ่มด้วยการฉีดยาชา inferior alveolar nerve block และยาชาเฉพาะที่ (local infiltration) ด้านใกล้แก้ม จากนั้นใส่แผ่นยางกันน้ำลาย (rubber dam) โดยจับตัวหนีบยึด (clamp) ที่ฟันซี่ 46 แล้วกรอรูข้อศอกอุดชั่วคราวออกด้วยหัวกรอความเร็วสูงเพื่อกรอเปิดทางเข้าสู่โพรงเนื้อเยื่อใน (access opening) กำจัดเนื้อเยื่อใน (pulp tissue) ส่วนที่เหลืออยู่ในโพรงประสาทฟัน พื้นของโพรงประสาทฟัน (floor of pulp chamber) ที่น่าจะเป็นตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟัน (canal orifice) มีลักษณะตีบมาก รวมไปถึงรอยคอดที่เชื่อมระหว่างรูเปิดคลองรากฟันก็ตีบเช่นเดียวกัน ทำการระบุตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันด้วยการใช้ endodontic explorer และ K-file no.10 พบว่าสามารถระบุตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันได้ทั้งหมด 4 คลองราก คือ ด้านไกลกลาง 2 คลองราก คือ คลองรากไกลกลางใกล้แก้ม (distobuccal) และคลองรากไกลกลางใกล้ลิ้น (distolingual) ด้านใกล้กลาง 2 คลองราก ได้แก่คลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม (mesiobuccal) คลองรากใกล้กลางใกล้ลิ้น (mesiolingual) เมื่อระบุตำแหน่งคลองรากฟันเรียบร้อยแล้ว เริ่มขยายคลองรากฟันด้วย K-file no.8 ร่วมกับการใช้อีดีทีทีเอแบบครีมความเข้มข้นร้อยละ 17 (17% EDTA paste) เป็นตัวแรก เนื่องจากคลองรากฟันที่พบตีบมาก จากนั้นเปลี่ยนเป็น K-file no.10 และ 15 ประมาณครึ่งคลองราก ขยายส่วนรูเปิดคลองรากฟัน (canal orifice) ด้วย Gate Glidden Drill (GG) เบอร์ 2-4

เพื่อเปิดทางเข้า (access) 3 คลองรากก่อนคือ คลองรากใกล้กลางใกล้แก้ม (mesiobuccal) คลองรากใกล้กลางใกล้ลิ้น (mesiolingual) และคลองรากไกลกลางใกล้แก้ม (distobuccal) ล้างคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ขับคลองรากฟันให้แห้งด้วยแท่งกระดาษขับคลองรากฟัน (paper point) ใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ผสมน้ำกลั่นในคลองรากฟัน รองพื้นด้วยสำลีอุดปิดชั่วคราวด้วยคิวทิลและไออาร์เอ็ม ตรวจสอบการสบฟัน

การรักษาครั้งที่สอง ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ ฉีดยาชา inferior alveolar nerve block และยาชาเฉพาะที่ที่ด้านใกล้แก้มใส่แผ่นยางกันน้ำลายโดยจับตัวหนีบยึดที่ฟันซี่ 46 แล้วกรอรูข้อศอกอุดชั่วคราวออกด้วยหัวกรอความเร็วสูง ล้างคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ขับโพรงประสาทฟันให้แห้ง เมื่อพิจารณาฟันของโพรงประสาทฟันด้านใกล้กลางพบว่าตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันใกล้กลางใกล้แก้มและใกล้กลางใกล้ลิ้นมีระยะที่ห่างกันค่อนข้างมาก ประกอบกับรอยคอดที่เชื่อมระหว่างรูเปิดคลองรากฟันทั้งสองยังเป็นร่องลึกจึงตรวจหาตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันอีกครั้งด้วยการใช้ long shank round diamond bur 0.08 กรอกำจัดเนื้อเยื่อแข็งส่วนที่บดบังเพื่อให้มองเห็นรอยคอดชัดเจนขึ้น จากนั้นใช้ endodontic explorer และ K-file no.10 ที่ดัดปลายให้โค้งเล็กน้อย เพื่อให้ง่ายในการเข้าสำรวจบริเวณรอยคอดด้านใกล้กลาง เมื่อส่วนปลายของ K-file no.10 เชี่ยวติด ขยับเครื่องมือในลักษณะ watch-winding โดยไม่ออกแรงดันเครื่องมือ ถ้า K-file no.10 สามารถเคลื่อนลงไปได้ก็น่าจะใช้รูเปิดคลองรากฟัน ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ตลอดแนวรอยคอดในการรักษาครั้งนี้สามารถระบุตำแหน่งคลองรากฟันได้เพิ่ม 1 คลองรากคือ คลองรากกลางใกล้กลาง (middle mesial canal) ซึ่งอยู่กึ่งกลางระหว่างคลองรากใกล้กลางใกล้แก้มและคลองรากใกล้กลางใกล้ลิ้น เมื่อระบุตำแหน่งคลองรากฟันเรียบร้อยแล้ว เริ่มขยายคลองรากกลางใกล้กลางและคลองรากใกล้กลางใกล้ลิ้นด้วย K-file no.8 ร่วมกับการใช้อีดีทีทีเอแบบครีมความเข้มข้นร้อยละ 17 จากนั้นเปลี่ยนเป็น K-file no.10 และ 15 ประมาณครึ่งคลองราก ขยายส่วนรูเปิดคลองรากฟันด้วย Gate Glidden Drill (GG) เบอร์ 2-4 เพื่อเปิดทางเข้า เมื่อขยายรูเปิดคลองรากฟันครบ

5 คลองรากแล้ววัดความยาวคลองรากฟันด้วยการใช้เครื่องวัดความยาวคลองรากฟัน ตามด้วยการถ่ายภาพรังสี (รูปที่ 2) ล้างคลองรากฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ซับคลองรากฟันให้แห้งด้วยแท่งกระดาษซับคลองรากฟัน ใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ผสมน้ำกลั่นในคลองรากฟัน รองพื้นด้วยสำลี อุดปิดชั่วคราวด้วยเควิตและไออาร์เอ็ม ตรวจสอบการสบฟัน



รูปที่ 2 ภาพรังสีของฟันกรามล่างขาซ้ายซี่ที่หนึ่ง (46) : ขั้นตอนการหาความยาวทำงาน

การรักษาครั้งที่สาม ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ ใส่แผ่นยางกันน้ำลายโดยจับตัวหนีบยึดที่ฟันซี่ 46 แล้วกรอร่องวัดจุดอุดชั่วคราวออกด้วยหัวกรอความเร็วสูง ขยายคลองรากฟันด้วยวิธี step-back technique ให้ได้ master apical file (MAF) เบอร์ 30 ที่ตำแหน่งความยาวทำงาน (working length) ร่วมกับล้างคลองรากฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ผสมน้ำกลั่นในคลองรากฟัน รองพื้นด้วยสำลี อุดปิดชั่วคราวด้วยเควิตและไออาร์เอ็ม ตรวจสอบการสบฟัน

นัดหมายผู้ป่วยอีกหนึ่งสัปดาห์ต่อมา เป็นการรักษาครั้งที่สี่ ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ ใส่แผ่นยางกันน้ำลายแล้วกรอร่องวัดจุดอุดชั่วคราวออกด้วยหัวกรอความเร็วสูง ล้างคลองรากฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ซับคลองรากฟันให้แห้งด้วยแท่งกระดาษซับคลองรากฟัน ลองกัทยาเพอร์ชา (gutta percha) แท่งหลัก (try main cone) และตรวจสอบด้วยภาพรังสี (รูปที่ 3) ล้างคลองรากฟันครั้งสุดท้ายด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น

ร้อยละ 2.5 ตามด้วยวิธีที่เอความเข้มข้นร้อยละ 17 จำนวน 5 มล. ทิ้งไว้ในคลองรากฟัน 1 นาทีเพื่อหวังผลในการกำจัด smear layer และล้างคลองรากฟันด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ซับคลองรากฟันให้แห้งด้วยแท่งกระดาษซับคลองรากฟัน อุดคลองรากฟันด้วยกัทยาเพอร์ชาร่วมกับ root canal cement ด้วยวิธี lateral compaction ถ่ายภาพรังสีตรวจสอบ (รูปที่ 4) รองพื้นด้วยสำลี อุดปิดชั่วคราวด้วยเควิตและไออาร์เอ็ม ตรวจสอบการสบฟัน



รูปที่ 3 ภาพรังสี (ถ่ายปรมาณู 20 องศา) ของฟันกรามล่างขาซ้ายซี่ที่หนึ่ง (46) : ขั้นตอนการลองกัทยาเพอร์ชาแท่งหลัก



รูปที่ 4 ภาพรังสี (ถ่ายปรมาณู 20 องศา) ของฟันกรามล่างขาซ้ายซี่ที่หนึ่ง (46) : ขั้นตอนการอุดคลองรากฟัน

ในการนัดครั้งถัดมา เมื่อผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ เคาะไม่เจ็บ ฟันไม่โยก จึงบูรณะฟันด้วยวัสดุสีเหมือนฟัน (resin composite) โดยใช้กลาสไอโอโนเมอร์ (GI) เป็นวัสดุรองพื้น (based) ไปก่อนเนื่องด้วยผู้ป่วยไม่พร้อมที่จะบูรณะฟันด้วยครอบฟันหลังการรักษาคลองรากฟัน ติดต่อกับผู้ป่วยหลังการรักษา 2 เดือน ผู้ป่วยให้ข้อมูลว่าไม่มีอาการใดๆ แต่ไม่สะดวกที่จะเข้ามาที่คลินิกทันตกรรมเนื่องจากย้ายที่อยู่ไปต่างจังหวัด

บทวิจารณ์

โดยปกติแล้วฟันกรามล่างซี่ที่ 1 จะมี 2 ราก คือ รากใกล้กลางและรากไกลกลาง และในจำนวน 2 รากนี้จะพบ 2 คลองรากในรากใกล้กลางและ 1 คลองรากในรากไกลกลาง⁽¹⁾ แต่จากหลายการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรม (literature review) พบว่ามีความแปรปรวนลักษณะทางสัณฐานวิทยาของระบบคลองรากฟันของฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ทำให้สามารถพบคลองรากกลางใกล้กลางได้ตั้งแต่ร้อยละ 1-15^(8, 14, 15) หรือพบได้ถึง 4 คลองรากฟันในรากใกล้กลาง⁽¹⁷⁾ นอกจากนี้ ยังมีโอกาสพบ 3 คลองรากหรือมากกว่าในรากไกลกลางอีกเช่นกันแต่อุบัติการณ์จะน้อยกว่าที่พบในรากใกล้กลาง^(18, 19)

ขณะที่มีรายงานการพบความแปรปรวนของจำนวนคลองรากฟันในระบบคลองรากฟันและกายวิภาคของรากฟันในฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ออกมาเพิ่มมากขึ้น^(4, 5, 8, 10-20) ในคนเอเชียมีรายงานการพบ accessory root canals ในรากใกล้กลางของฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ร้อยละ 1-10.8^(8, 12, 21) ทันตแพทย์ผู้ทำการรักษาคลองรากฟันยังต้องตระหนักและเพิ่มการสังเกตบริเวณพื้นโพรงประสาทฟันเพื่อมองหาความเป็นไปได้ที่จะพบ accessory canal orifice^(17, 22, 23) ความสำเร็จในการรักษาคลองรากฟันขึ้นกับการระบุตำแหน่งคลองรากฟัน การขยาย การเตรียมคลองรากฟันและการอุดคลองรากฟันได้ทั่วทั้งระบบคลองรากฟันทุกขั้นตอนมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการรักษาคลองรากฟันเป็นอย่างยิ่ง การที่ไม่สามารถทำความสะอาดคลองรากฟันเพื่อกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ให้ได้มากที่สุดได้ทั่วทั้งระบบคลองรากฟันโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอยคอดที่ระยะ 3-5 มม. จากปลายรากฟัน (apex)⁽¹⁶⁾ ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ยากในการทำความสะอาด นอกจากนี้ เชื้อจุลินทรีย์จะผ่านเข้าสู่คลองรากฟันจากการรั่วซึมของวัสดุบูรณะหรือวัสดุอุดคลองรากฟัน ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะนำมาซึ่งความล้มเหลวของการรักษารากฟันในภายหลังได้⁽²⁴⁾

คลองรากกลางใกล้กลาง มักจะถูกบดบังด้วยส่วนยื่นของเนื้อฟัน (cervical dentine) ที่ยื่นออกมาจากผนังโพรงประสาทฟันด้านใกล้กลาง ดังนั้นทันตแพทย์ควรกำจัดเนื้อฟันส่วนนี้ด้วยความระมัดระวังเพื่อเพิ่มการมองเห็นและสามารถระบุตำแหน่งรูเปิดคลองรากฟันในแนวระหว่างคลองรากใกล้กลางใกล้แก้มและใกล้กลางใกล้ลิ้นนี้ได้⁽¹⁷⁾ ในการเปิดทางเข้าโพรงฟันแล้วพบว่ามีความกว้างในแนวใกล้แก้มใกล้ลิ้นมากกว่าปกติก็เป็นลักษณะทางกายภาพประการหนึ่งที่บอกได้ว่าอาจมีคลองรากฟันในด้านใกล้กลางมากกว่าสองคลองราก⁽¹⁷⁾ ในบางกรณีอาจพบจุดเลือดออก (bleeding point) หรือเกิดฟอง (bubbling) บริเวณที่เป็นรูเปิดคลองรากฟันของคลองรากกลางใกล้กลางซึ่งเป็นผลมาจากปฏิกิริยาระหว่างโซเดียมไฮโปคลอไรท์และเนื้อเยื่อในโพรง⁽⁵⁾ นอกจากนี้การใช้เครื่องมือที่มีกำลังขยาย (magnifying devices) เช่น loupes หรือกล้องจุลทรรศน์ (microscopes) ในการทำงานก็จะช่วยเพิ่มโอกาสในการระบุตำแหน่ง additional canal ได้มากขึ้น^(1, 17, 18, 21) การเปลี่ยนองศาในการถ่ายภาพรังสี เช่น การปรับองศาไปทางใกล้กลางหรือไกลกลาง 20 องศาจะทำให้สามารถมองเห็นรายละเอียดของรากฟันที่อาจซ่อนทับกันอยู่ได้ดีขึ้น⁽²⁵⁾



บทสรุป

รายงานผู้ป่วยครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการรักษาคคลองรากฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ที่มีคลองรากกลางใกล้กลาง ในรากใกล้กลางซึ่งเป็นคลองรากที่แยกเป็นอิสระจากคลองรากใกล้กลางใกล้แก้มและใกล้กลางใกล้ลิ้นตลอดความยาวของรากฟันตั้งแต่รูเปิดคลองรากฟันถึงปลายรากฟัน ความเข้าใจในลักษณะกายวิภาคของตัวฟันและระบบคลองรากฟันเป็นสิ่งจำเป็นมากในการรักษาคคลองรากฟันให้ประสบความสำเร็จ นอกจากนี้แล้ว การตรวจวินิจฉัยอย่างละเอียดรอบคอบ การวางแผนการรักษา การใช้เครื่องมือต่างๆ ในการระบุตำแหน่งคลองรากฟัน การขยาย การทำความสะอาดคลองรากฟันให้ได้ทุกคลองราก การอุดคลองรากฟันและการบูรณะฟันหลังการรักษาคคลองรากฟันล้วนเป็นปัจจัยที่จะช่วยให้การรักษาคคลองรากฟันประสบความสำเร็จในระยะยาวได้



เอกสารอ้างอิง

1. Vertucci FJ, Haddix JE, Britto LR. Tooth morphology and access cavity preparation. In: Cohen S, Hargreaves KM, editors. Pathways of the Pulp. 9th ed. Louis MO USA: Mosby, 2006: p148-232.
2. Weine F. Endodontic therapy. 9th ed. Louis MO USA: Mosby, 1976: p334.
3. Glossman II. Endodontic practice. 7th ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1970: p194.
4. Vertucci F. Root canal anatomy of the Human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984; 58: 589-99.
5. Fabra-Campos H. Three canals in the mesial root of mandibular first permanent molars: a clinical study. Int Endod J 1989; 22: 39-43.
6. Cheng GS. Endodontic failures-changing the approach. Int Dent J 1996; 46: 131-8.
7. Hoen MM, Pink FE. Contemporary endodontic retreatment: an analysis based on clinical treatment findings. J Endod 2002; 28: 834-6.
8. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. Int Endod J 2001; 34: 359-70.
9. De Pablo OV, Estevez R, Heiborn C, Cohenca N. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: Clinical implications and recommendations. Quintessence Int 2012; 43: 15-27.
10. Pomeranz HH, Eidelman DL, Goldberg MG. Treatment consideration of the middle mesial canal of mandibular first and second molars. J Endod 1981; 7: 565-8.
11. Caliska MK, Pehlivan Y, Sepetcioglu F, Turkun M, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. J Endod 1995; 21: 200-4.
12. Wasti F, Shearer AC, Wilson NH. Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of south Asian Pakistanis. Int Endod J 2001; 34: 263-6.



13. Vertucci F, Williams R. Root canal anatomy of the mandibular first molar. JNJ Dent Assoc 1974; 48: 27-8.
14. Baker BCW, Parsons KC, Mills PR, Williams GL. Anatomy of root canals III permanent mandibular molars. Aust Dent J 1974; 19: 408-13.
15. Baugh D, Wallace J. Middle mesial canal of the mandibular first molar: A case report and literature review. J Endod 2004; 30: 185-6.
16. Navarro LF, Luzzi A, Garcia AA, Garcia AH. Third canal in the mesial root of permanent mandibular first molars. Med Oral Pathol Oral Cir Bucal 2007; 12: E605-9.
17. Kontakiotis EG, Tzanetakis GN. Four canals in the mesial root of mandibular first molar. A case report under the operating microscope. Aust Endod J 2007; 33: 84-88.
18. Kottoor J, Sutha R, Velmurugan N. Middle distal canal of the mandibular first molar: A case report and literature review. Int Endod J 2010; 43: 714-22.
19. Jain S. Mandibular first molar with three distal canals. J Conserv Dent 2011; 14: 438-9.
20. Holtzmann L. Root canal treatment of mandibular first molar with three mesial root canals. Int Endod J 1997; 30: 422-3.
21. Ahmed HMA, Luddin N. Accessory mesial roots and root canals in mandibular molar teeth: Case reports, SEM analysis and literature review. ENDO (Lond Engl) 2012; 6: 195-205.
22. Ricucci D. Three independent canals in the mesial root of mandibular first molar. Endod Dent Traumatol 1997; 13: 47-9.
23. Bond JL, Hartwell GR, Donnelly JC, Portell FR. Clinical management of middle mesial root canals in mandibular molars. J Endod 1998; 14: 312-14.
24. Nair PN. On the cause of persistent apical periodontitis: A review. Int Endod J 2006; 39: 249-81.
25. Ingle JL, Heithersay GS, Hartwell GR. Endodontic diagnostic procedures. In: Ingle JL, Bakland LF, editors. Endodontics. 5th ed. London: BC Decker Inc.; 2001. p.203-58.



รายงานผู้ป่วย 2 ราย :

การทำ Revascularization ในฟันที่ปลายรากยังเติบโตไม่สมบูรณ์

Revascularization for the management of the immature teeth : 2 Case Reports

กัณตแพทย์หญิง ปาริชาติ คำจัม

• กลุ่มงานทันตกรรม สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

บทนำ

การรักษาคลองรากฟันในฟันที่มียปลายรากเปิดหรือยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เป็นความท้าทายที่พบได้บ่อยสำหรับทันตแพทย์ ฟันที่เนื้อเยื่อโพรงประสาทฟัน (pulp tissue) ตายในขณะที่มีการเจริญของรากฟันยังไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดปัญหาในการรักษาเนื่องจากการเป็นกรยากที่จะอุดคลองรากฟันได้ดี เพราะไม่มีจุดสิ้นสุดของปลายรากฟันที่แน่นอน ฟันงคลองรากฟันบางทำให้มีโอกาสเกิดฟันหักบริเวณคอฟันได้ง่ายส่งผลต่ออัตราความสำเร็จของการรักษาคลองรากฟันในระยะยาว⁽¹⁾

เดิมการรักษาคลองรากฟันที่มีปลายรากเปิดจะใช้การรักษาด้วยวิธี Apexification ซึ่งเป็นการรักษาระยะยาวด้วยการใช้แคลเซียมไฮดรอกไซด์ $[Ca(OH)_2]$ ผสมน้ำใส่ในคลองรากฟันเพื่อกระตุ้นให้เกิดการสร้างสารคล้ายเนื้อฟันซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) และเนื้อเยื่อแข็ง (hard tissue) ปะปนกัน มีลักษณะพรุน (Swiss cheese-like substance) ปิดกั้นปลายรากฟัน (apical barrier) และได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพ มีอัตราความสำเร็จสูง⁽¹⁻²⁾ แต่วิธีการรักษาดังกล่าวต้องใช้เวลานานกว่าที่จะเกิดเนื้อเยื่อแข็งมาปิดกั้นที่ปลายรากและทำการอุดคลองรากฟันได้ การใส่แคลเซียมไฮดรอกไซด์ในระยะยาวทำให้เนื้อฟันเปราะและเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดฟันหักบริเวณคอฟันได้ และการนัดหมายหลายๆ ครั้งอาจทำให้ผู้ป่วยครองและผู้ป่วยยุติการรักษาหรือการรักษาไม่ต่อเนื่อง⁽³⁾

ในปี พ.ศ. 2542 Torabinejad และ Chivian เสนอการใช้ Mineral Trioxide Aggregate (MTA) เพื่อเป็นทางเลือก

ในการสร้างเนื้อเยื่อแข็งปิดกั้นปลายรากฟันเป็นการทำ Apexification ในการรักษาเพียงครั้งเดียว หลังจากทำการติดเชื้อในคลองรากฟันแล้ว โดยการใช้ MTA ปิดปลายรากฟัน (MTA apical barrier) ก่อนการอุดคลองรากฟัน⁽⁴⁻⁶⁾ และในกรณีที่มีการละลายของกระดูกรอบปลายรากมากทำให้มีโอกาสอุด MTA เกินปลายราก Petrino และคณะเสนอให้ใช้คอลลาเจน (collagen) ที่ถูกดูดซับได้ในร่างกายใส่ลงไปก่อนอุดปลายรากก่อนเพื่อเป็นตัวกันไม่ให้ MTA เกินออกไปนอกปลายรากฟัน⁽⁷⁾ ถึงแม้ว่าการรักษาด้วยวิธี Apexification ด้วย MTA barrier นี้จะได้ผลดีในแง่การหายของรอยโรคปลายรากฟัน^(8, 9) และลดจำนวนครั้งของการรักษาได้⁽¹⁰⁾ แต่ยังไม่สามารถทำให้รากฟันมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ฟันงคลองรากฟันยังคงบางและไม่สามารถเพิ่มความแข็งแรงของรากฟันได้ จึงยังคงมีความเสี่ยงในเรื่องการหักแตกของฟัน

ในปี พ.ศ. 2544 Iwaya และคณะ นำเสนอรายงานผู้ป่วยด้วยการรักษาวิธี Revascularization เป็นครั้งแรก



โดยไม่ทำการขยายคลองรากฟัน แต่ทำการกำจัดเชื้อในคลองรากฟันด้วยน้ำยาไฮโปคลอไรท์ [sodium hypochlorite : (NaOCl)] 5% และไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) 3% ร่วมกับการใช้ยาปฏิชีวนะ 2 ชนิด (ciprofloxacin และ metronidazole) และไม่มีทำให้เกิดลิ่มเลือด (blood clot) ในคลองรากฟันโดยทันตแพทย์ผู้เขียน รายงานใช้ระยะเวลา 5 เดือนในการรอให้มันใจว่ามีเนื้อเยื่ออ่อนที่มีชีวิตเจริญเติบโตเข้ามาในคลองรากฟันใกล้ถึงบริเวณคอฟัน จึงวางแคลเซียมไฮดรอกไซด์ให้สัมผัสกับเนื้อเยื่ออ่อนนั้นแล้วอุดปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันด้วยวัสดุอุดฟันกลาสไอโอโนเมอร์ (Glass ionomer)⁽¹¹⁾ ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 Banchs และ Trope⁽¹²⁾ ได้นำเสนอรายงานผู้ป่วยด้วยวิธี Revascularization โดยการกำจัดเชื้อในคลองรากฟันด้วยการใช้ยาปฏิชีวนะ 3 ชนิดตามสูตรของ Hoshino และคณะ⁽¹³⁾ คือ ยา 3 Mix-MP ประกอบด้วย Ciprofloxacin, Metronidazole และ Minocycline ผสมกันในอัตราส่วน 1:1:1 และสารนำ (Carrier) 2 ตัว ได้แก่ Marogol ointment และ Propylene glycol (MP) ผสมกันในอัตราส่วน 1:1 แล้วจึงนำ 3 Mix และ MP มาผสมกันในอัตราส่วน 1:7 เนื่องจากมีรายงานว่า MP ช่วยเพิ่มความสามารถในการนำ 3 Mix เข้าสู่เนื้อฟันของคลองรากฟันได้ดีกว่าน้ำกลั่น⁽¹⁴⁾ ร่วมกับการใช้น้ำยา 2 ตัว คือ ไฮโปคลอไรท์ และคลอเฮกซิดีน [chlorhexidine : (CHX)] ในการทำความสะอาดคลองรากฟัน มีการทำให้เกิดลิ่มเลือดในคลองรากฟันโดยทันตแพทย์เพื่อเป็นโครงเลี้ยงเซลล์ (scaffold) ให้เกิดการเจริญเติบโตของรากฟันต่อไป เมื่อลิ่มเลือดแข็งตัวพอแล้วจึงนำ MTA วางอย่างนุ่มนวลให้สัมผัสกับลิ่มเลือดที่แข็งตัวโดยไม่กด และปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันด้วยวัสดุอุดคอมโพสิต (composite) ในการรักษาค้างไว้เนื่องจาก MTA ใช้เวลาในการแข็งตัวนาน 4-6 ชั่วโมง ต่อมาได้มีการศึกษาค้นคว้าและรายงานผู้ป่วยอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับ Regenerative Endodontics และ Rvascularization พบว่าข้อดีอย่างหนึ่งของการใช้ยาปฏิชีวนะคือการเกิดฟันเปลี่ยนสี ในปี พ.ศ. 2552 Reynolds และคณะ⁽¹⁵⁾ จึงนำเสนอวิธีการลดการเปลี่ยนสีฟันจากการใช้ยาโดยการเคลือบผิวเนื้อฟันด้านในส่วนตัวฟันด้วยเรซิน (resin) ก่อนการใส่ยา 3 Mix ในปี พ.ศ. 2553 Petrino และคณะ⁽⁷⁾

เสนอให้ใช้ยาชาที่ไม่มีสารที่ทำให้เส้นเลือดหดตัว (vasoconstrictor) ในการรักษาครั้งที่ทำการกระตุ้นให้เกิดลิ่มเลือดและให้ใช้คอลลาเจนวางกันบนลิ่มเลือดก่อนการใส่ MTA เมื่อจำเป็น นอกจากนี้การอธิบายให้ผู้ป่วยและผู้ปกครองเข้าใจถึงระยะเวลาของการรักษา การติดตามผล ความร่วมมือของผู้ป่วยและผู้ปกครองนับเป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกวิธีการรักษา ข้อเสียของการรักษาด้วยวิธี Rvascularization ได้แก่ การเกิดฟันเปลี่ยนสีจากผลของการใช้ยาปฏิชีวนะ 3 Mix การแพ้ยา ผลข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ยา และโอกาสเกิดเชื้อดื้อยาสายพันธุ์ใหม่

รายงานผู้ป่วย 2 รายนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงการรักษาคลองรากฟันไม่มีชีวิตที่มีปลายรากเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ด้วยวิธี Rvascularization ที่ใกล้เคียงกับวิธีของ Banchs และ Trope ต่างกันที่ไม่ได้ใช้คลอเฮกซิดีนในการล้างคลองรากฟันเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับทันตแพทย์ในการทำ Rvascularization ต่อไป

รายงานผู้ป่วย ที่ 1 (รูปที่ 1-8)

ผู้ป่วยเด็กหญิงไทยอายุ 10 ปี ถูกส่งต่อมารับการรักษาที่เหมาะสม ผู้ป่วยปฏิเสธการมีโรคประจำตัวและไม่มีประวัติการแพ้ยา สุขภาพแข็งแรง ไม่รับประทานยาใดๆ เป็นประจำ จากการซักประวัติทางทันตกรรมพบว่า ฟันกรามน้อยล่างด้านขวา (ซี่ 45) มีอาการปวดและบวมเฉพาะที่ภายในช่องปากเมื่อ 4 วันก่อนหน้านั้น ไปพบทันตแพทย์ที่โรงพยาบาลประจำจังหวัดและได้รับคำแนะนำเรื่องการรักษาคลองรากฟันที่มีปลายรากเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์และไม่มีชีวิต ด้วยวิธี Rvascularization และได้รับยาปฏิชีวนะ (amoxicillin) และยาแก้ปวด (paracetamol) สำหรับรับประทานนาน 5 วัน พร้อมใบส่งตัวมารับการรักษาคลองรากฟันซี่ 45 เนื่องจากผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือและผู้ปกครองต้องการรักษาด้วยวิธี Rvascularization ในวันนี้ผู้ป่วยไม่มีอาการปวดฟัน เคาะเจ็บเล็กน้อย ผู้ป่วยทานอาหารได้ปกติ จากการตรวจในช่องปากพบว่าฟันไม่มีรอยเหวหรือรอยร้าวบนตัวฟัน พบรอยหักของปุ่มยื่นที่ด้านบดเคี้ยวบนตัวฟันเดนส์อีแวจินัตัส (Dens evaginatus) ไม่มีอาการบวม ไม่พบร่องลึกปริทันต์ (normal probing) ฟันไม่โยก ไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยไฟฟ้า (electric pulp test) หรือความเย็น (cold test) และ พบฟันซี่ 44, 34, 35,

15 และ 25 มีปุ่มฟันเดนส์อีแวจินต์สที่ยังไม่หัก จากภาพรังสีพบว่า ฟันที่ 45 ปลายรากยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ มีปลายรากฟันกว้างประมาณ 2 มม. และมีรอยโรคเป็นเงาโปร่งรังสีกระจายรอบปลายรากฟันขนาด 3 x 3 มม. ให้การวินิจฉัยฟันที่ 45 เป็น pulp necrosis และ asymptomatic apical periodontitis (รูปที่ 1) และฟันที่ 44, 34, 35, 15 และ 25 เป็นฟันเดนส์อีแวจินต์สที่มี normal pulp และ normal apical tissue

เมื่อพิจารณาตัวฟันที่มีเนื้อฟันดี ไม่ต้องการการบูรณะที่ยุงยากซับซ้อนภายหลังการรักษาคลองรากฟัน รากฟันที่ยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ระยะการเจริญเติบโตของฟันเป็นระยะที่ 4 ตามการจำแนกกลุ่มการเจริญเติบโตของฟันโดย Cvek⁽¹⁶⁾ ซึ่งแบ่งฟันที่ปลายรากยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์เป็น 4 กลุ่มตามอัตราส่วนของความยาวราก (กลุ่ม 1 รากยาวน้อยกว่าครึ่ง กลุ่ม 2 รากยาวมากกว่าครึ่ง กลุ่ม 3 รากยาว 2 ใน 3 และ กลุ่ม 4 รากยาวมากกว่า 2 ใน 3 และปลายรากเปิด) ความหนาของผนังคลองรากฟันบาง และขนาดของรูเปิดปลายรากฟันที่ใหญ่กว่าไฟล์ชนิดเค ขนาด 80 (K-file #80) ผู้ปกครองได้รับการอธิบายถึงข้อดี ข้อด้อยของการรักษาด้วยวิธี Revascularization ที่มีข้อดีคือฟันมีการเจริญต่อไป ผนังคลองรากฟันหนาขึ้น รากยาวขึ้นใกล้เคียงหรือเท่ากับฟันปกติ และปลายรากฟันปิด ทำให้ฟันที่เก็บรักษาด้วยวิธีนี้แข็งแรงกว่าวิธี Apexification แต่ข้อด้อยคือตัวฟันจะเปลี่ยนสี ซึ่งจะมากขึ้นกับเทคนิคที่ทันตแพทย์ใช้ใส่ยา 3 Mix เข้าไปในคลองรากฟัน ผู้ปกครองยินยอมให้ทำการรักษาด้วยวิธี Revascularization

เมื่อเริ่มการรักษาผู้ป่วยรายนี้ ต้องใช้เวลามากกว่า 30 นาที ในการจัดการผู้ป่วยเด็ก (Child management) ให้ยินยอมรับการรักษาโดยสมัครใจด้วยสุนทรียสนทนา โดยเน้นให้เข้าใจถึงความสำคัญของการให้ความร่วมมือในการรักษาเพื่อประโยชน์ของตัวผู้ป่วยเอง ไม่ใช่ของทันตแพทย์ ผู้ทำการรักษา และเด็กฉลาดจะเลือกรับการรักษามากกว่า กลับบ้านรอการปวดครั้งต่อไป สุดท้ายผู้ป่วยยินยอมรักษา และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

การรักษาครั้งที่ 1 ทำการรักษาฟันเดนส์อีแวจินต์สที่อื่นๆ ก่อนเพื่อป้องกันเชื้อโรคที่จะเข้าสู่คลองรากฟันที่ 44, 34, 35, 15 และ 25 โดยการใส่แผ่นยางกันน้ำลาย กรอตัด

ปุ่มฟันลึกลงไปเนื้อฟันด้านบดเคี้ยว 1.5 มม. ทำการอุดบริเวณที่กรอด้วยเรซินคอมพอสิต และเคลือบด้านบดเคี้ยวด้วยวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน (Sealant) จากนั้นจึงทำการรักษาคลองรากฟันที่ 45 โดยใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคบริเวณตัวฟันและรอบๆ ด้วยทิงเจอร์ไอโอดีน (Tincture iodine) และแอลกอฮอล์ (Alcohol) เปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน กำจัดหลังคาของโพรงประสาทฟัน (roof of pulp chamber) ไม่ทำการขยายคลองรากฟัน กำจัดเชื้อในคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 2.6% จำนวน 30 มล. โดยทำการล้างและแช่น้ำยาทิ้งไว้ในคลองรากฟัน สลับกันนาน 15 นาที ชั้บคลองรากด้วยกระดาษซับ โดยประมาณความยาวของฟันจากภาพรังสี และการหยั่งความยาวฟันโดยการค่อยๆ ใส่ด้านโคนของแท่งกระดาษซับเข้าไปในคลองรากฟันให้รู้สึกสัมผัสถึงระดับเนื้อเยื่ออ่อนภายในคลองรากฟัน วัดได้ 16 มม. จากนั้นลดความยาวลง 3 มม. เพื่อใช้เป็นระดับที่จะใส่ยา 3 Mix-MP ที่ผสมให้มีลักษณะเป็นครีมข้น ใช้เลนทูโล (lentulo) ปั่น 3 Mix-MP เข้าไปในคลองรากฟัน ที่ระดับความลึก 13 มม. โดยให้ตัวยาที่ปั่นอยู่เฉพาะบริเวณ 3 มม. จากปลายของเลนทูโลและทำให้มั่นใจว่าไม่มีตัวยาค้างอยู่บริเวณตัวฟัน เพื่อลดการเปลี่ยนสีฟันบริเวณตัวฟัน ปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันด้วยวัสดุอุดฟันชั่วคราวแควิต (cavit; 3M ESPE, German) แล้วปิดทับด้วยวัสดุอุดฟันชนิดกลาสไอโอโนเมอร์ (Glass ionomer; Shofu, Kyoto, Japan)

การรักษาครั้งที่ 2 ผู้ป่วยมาพบอีกครั้ง 8 สัปดาห์ถัดไป ไม่มีอาการใดๆ ฟันใช้งานได้ปกติ ให้ยาระงับความรู้สึกแบบ inferior dental nerve block ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคบริเวณตัวฟันและรอบๆ เปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน ล้างทำความสะอาดคลองรากฟันด้วยวิธีเดียวกันกับครั้งแรก ชั้บคลองรากด้วยกระดาษซับ ใช้ไฟล์ชนิดเค ขนาด 25 (K-file #25) งอที่ปลาย 1 มม. ใส่เข้าไปในคลองรากฟันให้เกิดความยาวรากฟัน หมุนเครื่องมือไปมาเบาๆ เพื่อทำให้เกิดเลือดออกที่บริเวณปลายรากฟันและให้เลือดคั่งเข้ามาในคลองรากฟันจนใกล้ถึงบริเวณคอฟฟันทิ้งไว้ 30 นาที เพื่อให้เลือดแข็งตัว ในผู้ป่วยรายนี้เลือดไม่แข็งตัวเพียงพอจึงใช้คอลลาเจน (ETIK Collagene; PRODUITS DENTAIRE PIERRE ROLLAND, MERIGNAC, France)

วางบนเลือดเพื่อเสริมความแข็งแรงของลิมเลือดก่อนการวาง MTA ให้ได้ความหนา 3-4 มม. แล้วใส่สำลีหมาดๆ ปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันด้วยวิธีเดียวกันกับครั้งแรก (รูปที่ 2)

การรักษาครั้งที่ 3 ผู้ป่วยกลับมาอีกครั้งในวันรุ่งขึ้น ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคบริเวณตัวฟันและรอบๆ เปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน พบ MTA แข็งตัวดี จึงอุดฟันถาวรด้วยเรซินคอมพอสิต

การติดตามผลการรักษา

การติดตามผลการรักษาที่ 3, 12, 24, 36, 48 และ 60 เดือนตามลำดับ พบว่า ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ เคาะไม่เจ็บ เหงือกรอบรากฟันปกติ ภาพรังสี (รูปที่ 3-8) พบการเปลี่ยนแปลงของรากฟันมีการเจริญเติบโตต่อได้จนกระทั่งปลายรากฟันปิด ผนังคลองรากฟันหนาตัวขึ้น ความยาวรากฟันเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับฟันข้างเคียง รอยโรครอบปลายรากมีขนาดเล็กลงจนหายสนิท และพบว่าลามินาดูรามีความต่อเนื่องรอบรากฟัน (intact lamina dura) และในผู้ป่วยรายนี้ตั้งแต่การติดตามผลการรักษา 12 เดือนเป็นต้นไป พบว่ามีเงาดำที่เกิดจากการใช้คอลลาเจนเสริมความแข็งแรงตัวของลิมเลือด โดยที่การสร้างเนื้อเยื่อแข็งจะไม่ขัดกับ MTA เหมือนผู้ป่วยรายอื่น



รูปที่ 1 ภาพรังสีก่อนการรักษาครั้งที่ 1



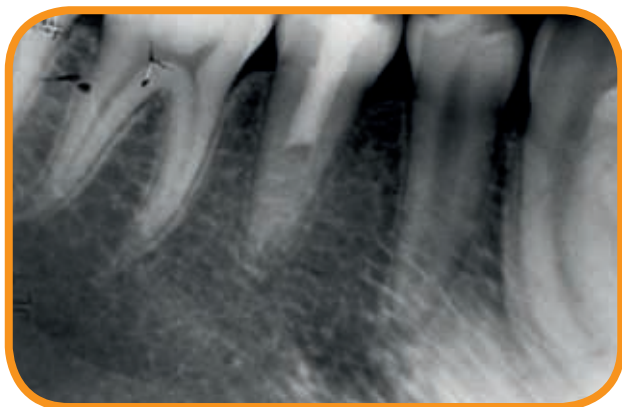
รูปที่ 3 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 3 เดือน รากฟันมีการเจริญเติบโตต่อได้ ผนังคลองรากฟันหนาตัวขึ้นเห็นชัดเจน ความยาวรากฟันเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับฟันซี่ 46 รอยโรครอบปลายรากเล็กลงจนเกือบหายไ้



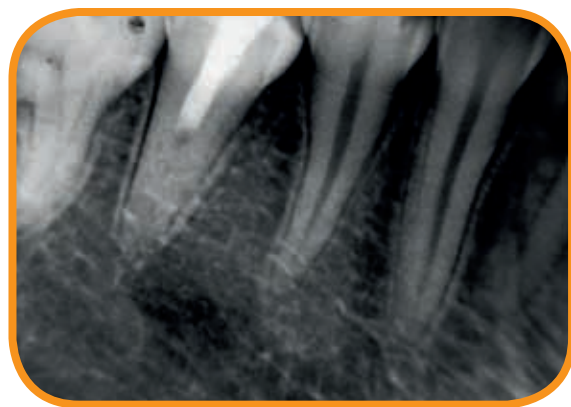
รูปที่ 2 ภาพรังสีหลังการรักษาครั้งที่ 2 แสดงการวาง MTA หลังจากการกระตุ้นให้เลือดออก



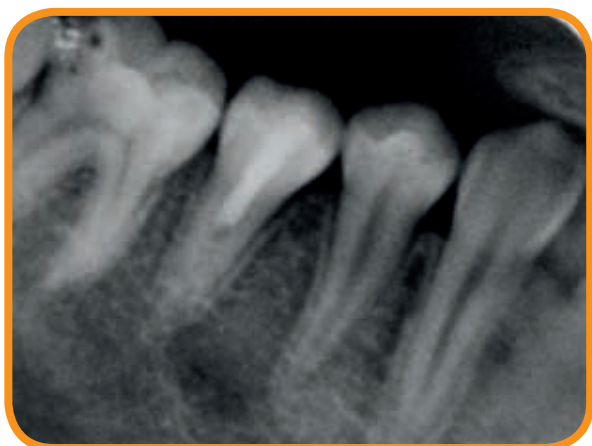
รูปที่ 4 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 12 เดือน รากฟันมีการเจริญเติบโตต่อได้ ผนังคลองรากฟันหนาตัวมากขึ้นชัดเจน ใต้จาก MTA พบเงาดำที่คาดว่าเป็นจากการใช้คอลลาเจนเสริมความแข็งแรงตัวของลิมเลือด ความยาวรากฟันเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับฟันซี่ 46 ไม่พบรอยโรครอบปลายรากฟัน



รูปที่ 5 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 24 เดือน ปลายรากฟันขึ้น



รูปที่ 7 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 48 เดือน



รูปที่ 6 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 36 เดือน



รูปที่ 8 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 60 เดือน

รายงานผู้ป่วย ที่ 2 (รูปที่ 9-15)

ผู้ป่วยเด็กหญิงไทยอายุ 10 ปี ถูกส่งมารับการรักษาที่เหมาะสม สุขภาพแข็งแรง ไม่มีประวัติแพ้ยาหรือต้องรับประทานยาใดๆ เป็นประจำเนื่องจากมีโรคประจำตัว ประวัติการรักษาทางทันตกรรม มาพบทันตแพทย์ทั่วไปเมื่อ 5 วันที่ผ่านมา ด้วยอาการปวดฟันมากโดยไม่มีสิ่งกระตุ้น และบวมเล็กน้อยที่แก้มบริเวณฟันกรามน้อยล่างด้านซ้าย (ซี่ 35) ได้รับยาปฏิชีวนะ (amoxicillin, metronidazole) และยาแก้ปวด (paracetamol) สำหรับรับประทานนาน 7 วัน และนัดมารับการรักษาคลองรากฟัน ในวันนี้ผู้ป่วยไม่มีอาการปวดฟัน แต่รู้สึกเจ็บเล็กน้อยขณะกัดฟัน ผู้ป่วยทานอาหารได้ปกติ จากตรวจในช่องปาก พบฟันซี่ 35 ไม่มีรอยผุหรือรอยร้าวบนตัวฟัน พบรอยหักของปุ่มยื่นที่ด้านบดเคี้ยวบนตัวฟันเดนส์ อีแวจิเนตัส ไม่พบการบวม ไม่พบร่องลึกปริทันต์ ไม่พบฟันซี่อื่นๆ ในช่องปากที่เป็นเดนส์อีแวจิเนตัส ฟันโยกระดับ 1 ไม่

ตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าหรือความร้อน ภาพรังสีพบฟันซี่ 35 ปลายรากยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ปลายรากกว้างประมาณ 1.5 มม. และมีรอยโรคโพรงรังสีกระจายรอบปลายรากฟันขนาด 4 x 4 มม. ให้การวินิจฉัยเป็น pulp necrosis และ symptomatic apical periodontitis

เมื่อพิจารณาจากตัวฟันที่ไม่ต้องการการบูรณะที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ต้องการเฉพาะการอุดปิดทางเข้าสู่คลองรากฟัน ระยะการเจริญเติบโตของรากฟัน ความหนาของผนังคลองรากฟัน และขนาดของรูเปิดปลายรากฟันที่ใหญ่กว่าไฟล์ชนิดเค ขนาด 80 (K-file #80) จึงเสนอทางเลือกการรักษาด้วยวิธี Apexification และ Revascularization ต่อผู้ปกครอง พร้อมทั้งอธิบายข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี ผู้ปกครองเลือกวิธี Revascularization

การรักษาครั้งที่ 1 กรอลดการสบฟันที่ฟันซี่ 35 เพื่อให้ผู้ป่วยกัดฟันได้ปกติ ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคบริเวณตัวฟันและรอบๆ ด้วยทิงเจอร์ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ เปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน กำจัดหลังคาของโพรงประสาทฟัน ล้างทำความสะอาดคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 2.6% จำนวน 30 มล. โดยทำการล้างและแช่น้ำยาทิ้งไว้ในคลองรากฟันสลับกันนาน 15 นาที ขับคลองรากด้วยกระดาศับ ใช้เลनुโลนำยาปฏิชีวนะ 3 Mix-MP ที่ผสมให้มีลักษณะเป็นครีมขึ้นวัดความยาวรากฟันได้ 19 มม. ลดความยาวลง 3 มม. แล้วจึงปั่น 3 Mix-MP ลงไปที่ระดับความลึก 16 มม. ปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันด้วยวัสดุอุดฟันชั่วคราวแควิต แล้วปิดทับด้วยวัสดุอุดฟันชนิดกلاسไอโอโนเมอร์ (รูปที่ 9)

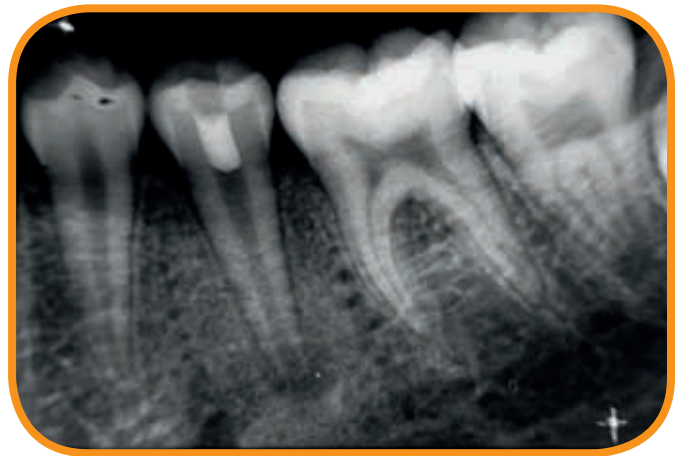
การรักษาครั้งที่ 2 ผู้ป่วยมาพบอีกครั้ง 8 สัปดาห์ถัดไป ไม่มีอาการใดๆ ฟันใช้งานได้ปกติ ภาพรังสีก่อนการรักษาพบว่าเงาปลายรากฟันมีขนาดเล็กลง (รูปที่ 10) ให้ยาระงับความรู้สึกแบบ inferior dental nerve block ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคบริเวณตัวฟันและรอบๆ เปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน ล้างทำความสะอาดคลองรากฟันด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 2.6% จำนวน 30 มล. นาน 15 นาทีด้วยวิธีเดียวกันกับครั้งแรก ขับคลองรากด้วยกระดาศับ ใช้ไฟล์ชนิดเค ขนาด 25 (K-file #25) งอที่ปลาย 1 มม. ใส่เข้าไปในคลองรากฟันให้เกิดความยาวรากฟันหมุนเครื่องมือไปมาเบาๆ เพื่อทำให้เกิดเลือดออกที่บริเวณปลายรากฟันและให้เลือดคั่งเข้ามาในคลองรากฟันจนถึงบริเวณคอฟันทิ้งไว้ 30 นาที เพื่อให้เลือดแข็งตัว และสามารถต้านทานการวาง MTA บนเลือดที่แข็งตัวได้นำ MTA วางบนก้อนเลือดความหนา 3-4 มม. แล้วใส่สำลีหมาดๆ บน MTA ปิดทางเข้าสู่คลองรากฟันด้วยวัสดุอุดฟันชั่วคราวแควิต และปิดทับด้วยวัสดุอุดฟันชนิดกلاسไอโอโนเมอร์ (รูปที่ 11)

การรักษาครั้งที่ 3 ผู้ป่วยกลับมาอีกครั้งในวันรุ่งขึ้น ใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคบริเวณตัวฟันและรอบๆ เปิดทางเข้าสู่โพรงประสาทฟัน พบ MTA แข็งตัวดี จึงอุดฟันถาวรด้วยเรซินคอมพอสิต

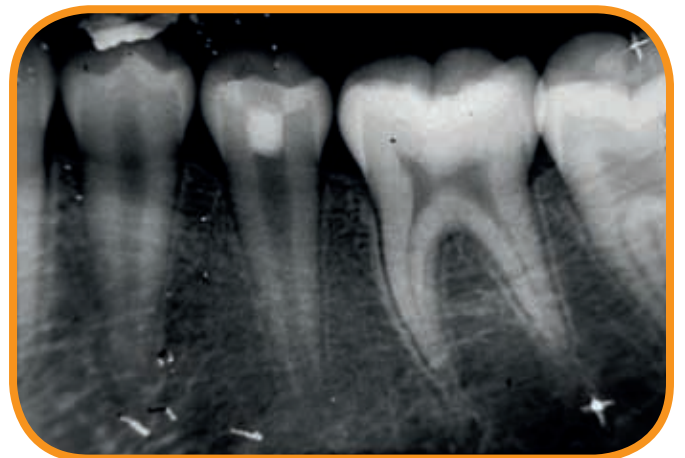
การติดตามผลการรักษา

การติดตามผลการรักษา 12 เดือน พบว่า ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ เคาะไม่เจ็บ เหงือกครอบรากฟันปกติ ฟันไม่โยก ไม่ตอบสนองต่อการวัดความมีชีวิตของฟัน ภาพรังสีพบปลายรากฟันมีการเจริญเติบโตต่อได้ ผนังคลองรากฟันหนาตัวขึ้น ความยาวรากฟันเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับฟันข้างเคียง รอยโรคครอบปลายรากมีขนาดเล็กลง (รูปที่ 12)

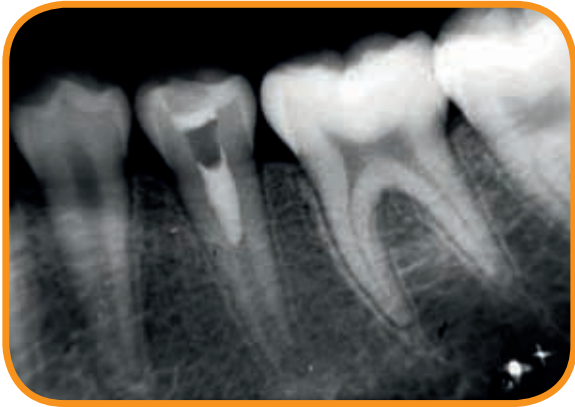
การติดตามผลการรักษา 24 และ 42 เดือน พบว่า ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ เคาะไม่เจ็บ เหงือกครอบรากฟันปกติ ภาพรังสีพบปลายรากฟันมีการเจริญเติบโตต่อไปจนปลายรากปิด ผนังคลองรากฟันหนาขึ้นกว่าเดิม และความยาวรากฟันเพิ่มขึ้นเท่ากับฟันข้างเคียง และไม่มีรอยโรคครอบปลายรากฟัน และพบว่าลามินาดูรามีความต่อเนื่องรอบรากฟัน (รูปที่ 13 และ 14) และจากภาพถ่ายในช่องปากพบว่าฟันซี่ 35 มีการเปลี่ยนสีเพียงเล็กน้อยจากการใช้ยา 3 Mix-MP (รูปที่ 15)



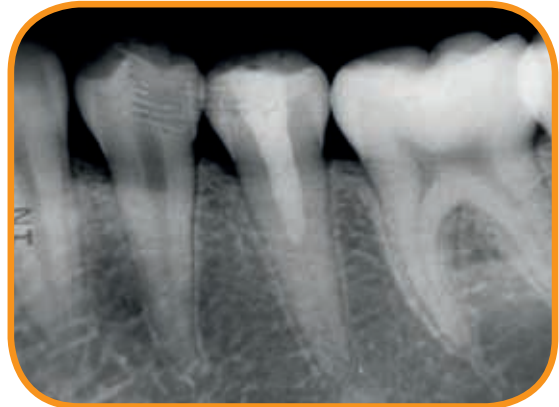
รูปที่ 9 ภาพรังสีหลังการรักษาครั้งที่ 1



รูปที่ 10 ภาพรังสีก่อนการรักษาครั้งที่ 2



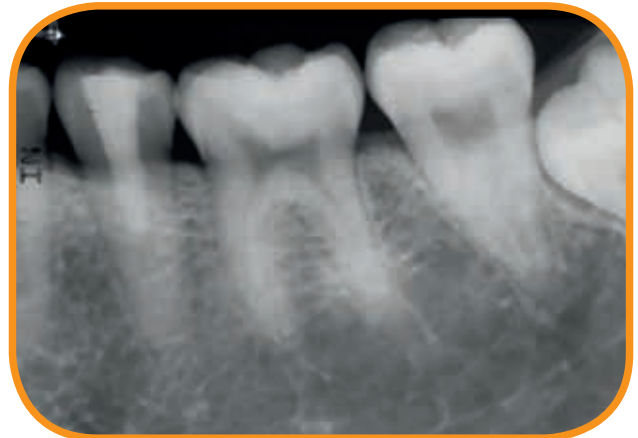
รูปที่ 11 ภาพรังสีหลังการรักษาครั้งที่ 2 แสดงการวาง MTA
หลังจากการกระตุ้นให้เลือดออก



รูปที่ 13 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 24 เดือน รากฟัน
มีการเจริญเติบโตต่อได้ พบคลองรากฟันขนาดเพิ่มขึ้น ความยาวรากฟัน
เพิ่มขึ้นเท่ากับฟันข้างเคียง ไม่พบรอยโรครอบปลายรากฟัน
ลามินาดูรามีความต่อเนื่องรอบรากฟัน



รูปที่ 12 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 12 เดือน รากฟัน
มีการเจริญเติบโตต่อได้ พบคลองรากฟันขนาดเพิ่มขึ้น ความยาวรากฟัน
เพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับฟันข้างเคียง รอยโรครอบปลายรากเล็กน้อย



รูปที่ 14 ภาพรังสีการติดตามผลการรักษา 42 เดือน ปลายรากฟัน
มีการเจริญเติบโตต่อเนื่องจนปลายรากปิด พบคลองรากฟันขนาดเพิ่มขึ้น
มากกว่าเดิม ความยาวรากฟันเพิ่มขึ้นเท่ากับฟันข้างเคียง และไม่พบ
รอยโรครอบปลายรากฟัน ลามินาดูรามีความต่อเนื่องรอบรากฟัน



รูปที่ 15 ภาพถ่ายในช่องปากแสดงการเปลี่ยนสีเพียงเล็กน้อยของ
ฟันซี่ 35 ในวันที่มาติดตามผลการรักษา 42 เดือน

พบเงาดำปลายรากฟัน อาการปวดฟันไม่มากในผู้ป่วยเด็กซึ่งบางครั้งอาจไม่สามารถให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้ เช่น เคาะเจ็บเท่ากันทุกซี่ โดยไม่มีอาการบวมร่วมด้วย และการเปลี่ยนสีของฟัน เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งไม่เพียงพอสำหรับการวินิจฉัยว่าฟันนั้นไม่มีชีวิต ดังนั้นหากยังไม่มั่นใจว่าฟันปลายรากเปิดนี้ไม่มีชีวิตแล้ว อาจเป็นการรอบคอบมากกว่าถ้าจะสังเกตอาการต่อไปอีกระยะหนึ่งเพื่อรอให้เห็นความเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนกว่าเมื่อมารับการตรวจครั้งแรก แต่หากมีอาการปวดมาก ร่วมกับการบวมหรือเคาะเจ็บมากเฉพาะซี่ ร่วมกับมีเงาดำปลายรากฟันในภาพรังสี อาจวินิจฉัยเป็นฟันไม่มีชีวิตและเปิดเข้าไปทำการรักษาได้ และเมื่อเปิดแล้วพบว่ายังมีเนื้อเยื่อในที่มีชีวิตและไม่มีอาการอักเสบเหลืออยู่โดยพิจารณาจากระดับเนื้อเยื่อในที่สามารถห้ามเลือดได้ หากอยู่ที่ระดับใกล้เคียงตัวฟัน ทันตแพทย์อาจเลือกการรักษาด้วยวิธี Apexogenesis เช่น pulpotomy แทน

นอกจากนี้ควรพิจารณาตัวฟันด้วยว่ามีส่วนตัวฟันที่แข็งแรง มีเนื้อฟันเหลืออยู่มากโดยรอบทางเข้าสู่คลองรากฟัน ไม่ต้องการการบูรณะที่ยุ่งยากซับซ้อน และสำคัญที่สุดคือผู้ปกครองและผู้ป่วยต้องเข้าใจข้อดีข้อด้อยของทางเลือกนี้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนสีของตัวฟันในฟันหน้า พร้อมทราบทางเลือกอื่นๆ ได้แก่ calcium hydroxide apexification, MTA apexification การไม่รักษา ตลอดจนการถอนฟัน เป็นต้น

ข้อเสียหลักของการรักษาวิธีนี้คือ ฟันเปลี่ยนสีเนื่องจากผลของการใช้ Minocyclin ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม tetracyclin ที่ทราบกันดีว่าทำให้ฟันเปลี่ยนสี ขณะนี้ทันตแพทย์สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนสีฟันที่รุนแรงได้ โดยการใช้ยาปฏิชีวนะตัวอื่นมาผสมแทน เช่น Cefaclor ซึ่งเป็นยาในกลุ่ม cephalosporin หรือลดการใช้ยาปฏิชีวนะแค่เพียง 2 ตัว คือ Metronidazole และ Ciprofloxacin หรือทำการเคลือบเนื้อฟันในส่วนตัวฟันด้านในด้วยเรซินก่อน⁽¹⁵⁾ และในการใช้ยาปฏิชีวนะต้องซักประวัติการแพ้ยาและโรคประจำตัวที่เป็นข้อห้ามของการใช้ยาทุกราย เช่น ยา Ciprofloxacin พัฒนามาจาก fluoroquinolone ซึ่งเป็นข้อห้ามใช้ในผู้ป่วย G6PD เป็นต้น

การรักษาในผู้ป่วยเด็กต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในจิตวิทยาของเด็กด้วย จึงจะประสบความสำเร็จและได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี และในรายที่เกิดโรคจากฟันเดนส์ไอแวจีนดัล ทันตแพทย์ควรทำการป้องกันฟันซี่อื่นที่มีลักษณะนี้ให้กับผู้ป่วยด้วย ดังเช่นผู้ป่วยรายที่ 1 ซึ่งขณะนี้ผ่านมา 7 ปี ผู้ป่วยอายุ 17 ปีแล้ว ยังไม่มีการพบว่าต้องรับการรักษาคลองรากฟันซี่อื่นในปากที่ได้ทำการป้องกันไว้ด้วยการอุดฟัน

ความสำเร็จของการรักษาด้วยวิธี Revascularization คือ เมื่อฟันได้รับการรักษาแล้วผู้ป่วยสามารถใช้ฟันได้เป็นปกติ ไม่มีอาการปวดหรือผิปกติใดๆ ควรมีรากฟันที่เจริญเติบโตต่อไป จนรากฟันยาวใกล้เคียงหรือเท่ากันกับฟันด้านตรงข้ามและฟันใกล้เคียง ผนังคลองรากฟันหนาขึ้นและปลายรากฟันปิด ไม่พบเงาดำปลายรากฟัน บางรายพบว่าตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิตของฟัน⁽¹¹⁾ จากการศึกษาพบว่าผลการรักษาด้วยวิธีนี้ประสบความสำเร็จในสัตว์ทดลองร้อยละ 54.9⁽¹⁸⁾ และ ร้อยละ 73.6 ในมนุษย์⁽¹⁹⁾ ในปี พ.ศ. 2555 Jeeruphan และคณะ⁽²⁰⁾ รายงานว่าการรักษาด้วยวิธี

Revascularization มีอัตราความสำเร็จแบบหายสมบูรณ์ ไม่มีอาการทางคลินิก และภาพรังสีปกติ ร้อยละ 80 และแบบไม่มีอาการทางคลินิก และภาพรังสีมีเงาดำปลายรากฟันขนาดเล็กลง ร้อยละ 20

สรุป

ปัจจุบันวิธี Rvascularization เป็นวิธีที่เป็นที่ยอมรับว่าประสบความสำเร็จสูงหากการเลือกผู้ป่วยทำได้เหมาะสม คือ เป็นผู้ป่วยเด็ก ฟันไม่มีชีวิตที่มีปลายรากเปิด ไม่ทำการขยายคลองรากฟัน มีการบ่มเนื้อในคลองรากฟัน มีการสร้างลิ้นเลือดหรือใช้โครงเลี้ยงเซลล์ช่วยในคลองรากฟัน และปิดทางเข้าของเชื้อโรคอย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้เทคนิคการรักษายังคงมีการศึกษาพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้แนวทางการรักษาที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังนั้นทันตแพทย์จึงควรเลือกวิธี Rvascularization เป็นทางเลือกแรกในการรักษาฟันไม่มีชีวิตที่มีปลายรากยังเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์



References

1. Trope M. Treatment of the Immature Tooth with a Non-Vital Pulp and Apical Periodontitis. *Dent Clin N Am* 2010;54: 313–324.
2. Rafter M. Apexification: a review. *Dent Traumatol* 2005;21:1–8.
3. Andreasen J, Farik B, Munksgaard E. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134–7.
4. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod*. 1999 Mar;25(3):197-205.
5. Hachmeister DR, Schindler WVG, Walker WA 3rd, et al. The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification. *J Endod* 2002;28:386–90.
6. Felipe WT, Felipe MC, Rocha MJ. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. *Int Endod J* 2006;39:2–9.
7. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S, Bowles WR, McClanahan SB. Challenges in regenerative endodontics: A case series. *J Endod* 2010;36:536-41.
8. Holden DT, Schwartz SA, Kirkpatrick TC, et al. Clinical outcomes of artificial root end barriers with mineral trioxide aggregate in teeth with immature apices. *J Endod* 2008;34:812–7.
9. Witherspoon DE, Small JC, Regan JD, et al. Retrospective analysis of open apex teeth obturated with mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2008;34:1171–6.
10. Simon S, Rilliard F, Berdal A, et al. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: a prospective study. *Int Endod J* 2007;40:186–97.
11. Iwaya S, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001;17:185–7.
12. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196–200.
13. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, et al. In vitro antibacterial susceptibility of bacteria from infected root dentin to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J*. 1996;29:125–30.
14. Cruz EV, Kota K, Huque J, Iwaku M, Hoshino E. Penetration of propylene glycol through dentine. *Int Endod J* 2002; 35:330-6.
15. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicusps using a modified novel technique to eliminate potential coronal discolouration: a case report. *Int Endod J*. 2009;42:84-92.
16. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with guttapercha. A retrospective clinical study. *Endodontics and Dental Traumatology* 1992;8:45–55.
17. Hargreaves K, Law A. Regenerative endodontics. In: Hargreaves K, Cohen S, eds. *Pathways of the Pulp*. 10th ed. St Louis: Mosby Elsevier; 2011:602–19.
18. Thibodeau B, Teixeira F, Yamauchi M, Caplan DJ, Trope M. Pulp revascularization of immature dog teeth with apical periodontitis. *Journal of Endodontics* (2007) 33, 680–9.
19. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. *J Endod* 2008;34:919–25.
20. Jeeruphan T, Jantararat J, Yanpiset K, Suwannapan L, Khewsawai P, Hargreaves KM (2012) Mahidol study 1: comparison of radiographic and survival outcomes of immature teeth treated with either regenerative endodontic or apexification methods: a retrospective study. *J Endod* 2012; 38, 1330–6.



คำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความ

เอินโดสาร เป็นวารสารทางวิชาการของชมรมเอินโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

ส่งบทความเพื่อลงพิมพ์ที่ :

ทพ.สมชาติ กาญจนวัฒนา

20/32 ม.9 หมู่บ้านแกรนด์ คาแนล ถ.ประชาชื่น ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120 Email : drchic36@yahoo.com

บทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสาร

ได้แก่ รายงานผลการวิจัยใหม่ รายงานผู้ป่วยหรือรายงานทางวิชาการที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสืออื่น บทความที่รวบรวมความรู้จากหนังสือและวารสาร หรือจากผลงานและประสบการณ์ของผู้เขียน บทความทางวิชาการในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เรื่องแปล หรือย่อความจากวารสารต่างประเทศ การแนะนำตำรา หรือเครื่องมือใหม่ที่น่าสนใจ การตอบปัญหาทางวิชาการ หรืองานทางคลินิก และข่าวสารการประชุมในสาขาวิชาเอินโดดอนติกส์

การเตรียมต้นฉบับ

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

การใช้ภาษา

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

รูปแบบ

1. เนื้อเรื่อง (text)

1.1 รายงานผลงานวิจัยควรประกอบด้วย บทนำ วัสดุและวิธีการ ผลการศึกษา บทวิจารณ์ สรุปผล และเอกสารอ้างอิง

1.2 รายงานผู้ป่วยควรประกอบด้วย บทนำรายงานการรักษา บทวิจารณ์ และเอกสารอ้างอิง

1.3 บทความปริทัศน์และบทความประเภทอื่นๆ การเรียบเรียงหัวข้อของเรื่องให้พิจารณาตามความเหมาะสม

2. ตาราง (table)

พิมพ์หัวเรื่อง (title) และเชิงอรรถ (footnote) คำอธิบายเพิ่ม

เต็มใส่ข้างใต้ตารางโดยใช้เครื่องหมายแล้วอธิบายเครื่องหมายตามที่ปรากฏในตาราง ตลอดจนค่าทดสอบทางสถิติ

3. ภาพประกอบ (illustration)

ต้องมีเครื่องหมายกำกับพร้อมทั้งลูกศรแสดงด้านบนของภาพ เขียนหมายเลขลำดับภาพพร้อมชื่อผู้เขียนไว้หลังภาพ คำบรรยายภาพให้แยกพิมพ์ต่างหาก

3.1 ภาพถ่าย และภาพถ่ายรังสี ควรชัดเจน อัดลงบนกระดาษมัน ขนาด 8.9 x 14 เซนติเมตร หรือบันทึกภาพลงบนแผ่นบันทึกข้อมูลด้วย JPG-file ในระดับความละเอียดของภาพอย่างน้อย 300 dpi

3.2 ภาพลายเส้น แผนภูมิ และกราฟ ควรมีคำบรรยายแนวแกนต่างๆ

4. เอกสารอ้างอิง (references)

ให้ใช้เป็นตัวเลขยก (superscript) ภายในวงเล็บ 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. การตอบสนองของเนื้อเยื่อในโพรงฟันต่อการทำฟัลฟ์แคปปิง. 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. หนังสือที่แยกผู้เขียนเฉพาะบทและมีบรรณานุกรมของหนังสือ

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





สมาคมเอนโดดอนติกส์แห่งประเทศไทย

The Endodontic Society of Thailand

ใบสมัครสมาชิก “เอนโดสาร”

ชื่อ-นามสกุล (ทพ., ทพญ.)

ที่อยู่: เลขที่..... ซอย..... ถนน..... แขวง.....

เขต..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์

e-mail address :

โทรศัพท์ ที่ติดต่อได้ :

ขอสมัครเป็นสมาชิก “เอนโดสาร” ประจำปี พ.ศ. จำนวน 2 ฉบับ เป็นเงิน 540 บาท

โดยชำระเป็น : ☐ เงินสด

☐ โอนเงินเข้าบัญชีออมทรัพย์

ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตน์ (รพ.รามาริบดี)

ชื่อบัญชี “ นางสาวชญาณี ชัchwaniชกุล ” เลขที่ 404 – 880768 – 0

ส่งใบสมัครและหลักฐานการโอนเงินมาที่

ทพญ.ชญาณี ชัchwaniชกุล

206 ถ.พระราม 2 ซอย 36 แขวงบางมด เขตจอมทอง กทม. 10150

ลงชื่อ ผู้สมัคร

วันที่ / /

(เฉพาะเจ้าหน้าที่)

ลงชื่อ/รายนาม.....เลขที่ใบเสร็จ.....สมาชิกชมรมเลขที่.....



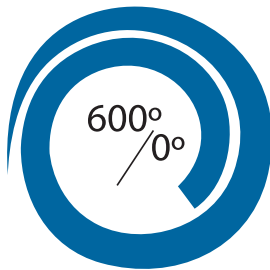
**Rotary when you want it.
Reciprocation when you need it.**



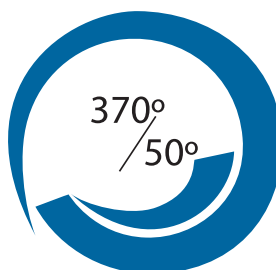
TF Adaptive เทคโนโลยีการขยายคลองรากฟันอัจฉริยะ อีกขั้นของการพัฒนาที่รวมข้อดีของการหมุนตัดแบบ Full Rotation และ Reciprocation เข้าด้วยกัน TF Adaptive จะทำการหมุนตัดเปลี่ยนไปตาม Internal Stress ของคลองรากฟัน ทำให้สามารถขยายคลองรากฟันได้อย่างรวดเร็ว ไฟล์ไม่ถูกดูดลงไปนในคลองรากฟัน ไม่หักง่ายและลดปัญหาการเกิดเศษเนื้อฟันถูกดันออกไปนอกคลองรากฟันได้ดี อีกทั้งเป็นระบบที่ใช้ไฟล์จำนวนน้อยตัวและมี Color Coding ที่ใช้งานง่าย TF Adaptive ผลิตด้วย Twisted File เทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับอย่างมากในต่างประเทศ มีการใช้ R-phase Technology มาปรับสภาพโลหะให้มีความยืดหยุ่นสูง ได้ Fatigue Resistance ที่ยอดเยี่ยม ทำให้ไฟล์สามารถเคลื่อนที่เข้าไปในรากฟันที่โค้งได้ดีและยังคงความโค้งของรากได้ดีอีกด้วย TF Adaptive จึงเป็นไฟล์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในปัจจุบัน



ADAPTIVE MOTION TECHNOLOGY



Rotary: 600° clockwise and 0° counter-clockwise file motion when no load is applied.



Reciprocation: 370° clockwise and up to 50° counterclockwise file motion when load is applied.



Elements Motor :
6 Presets - provides recommended settings for TF Adaptive, K3 / K3XF, TF, LightSpeed, M4 and a custom setting.

KaVo Kerr
Group

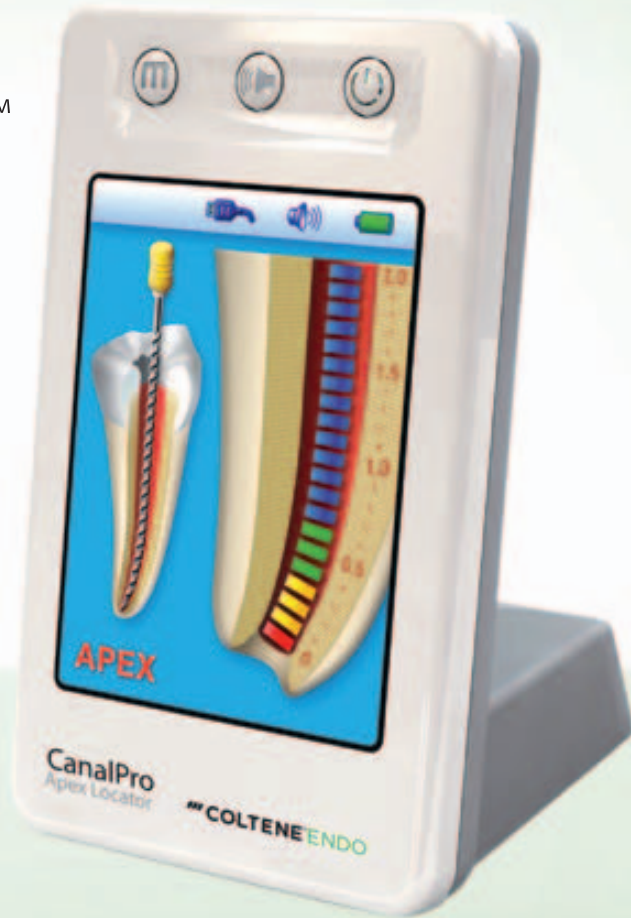
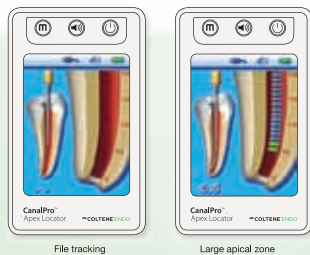
ติดต่อผู้แทนขายเพื่อรับโปรโมชั่นพิเศษที่ SDS Kerr
10/29 หมู่ 11 ซ.ลาดพร้าว 28 ถ.ลาดพร้าว แขวงจอมพล
เขตจตุจักร กทม. 10900 โทร. 02-511-5242

SybronEndo

CanalPro™ Apex Locator

Innovative and accurate

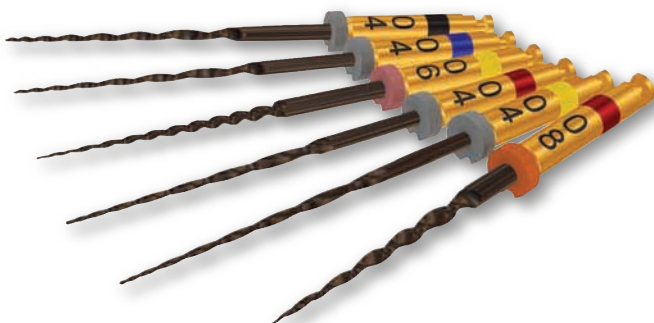
The CanalPro Apex Locator is characterized by its brilliant, coloured 3D panel and its accuracy of measurement. The ergonomic design and the easy operation allow comfortable use.



HyFlex[®]CM™

controlled memory niti files

No rebound + Extreme flexibility
= Superior canal tracking



CanalPro CL

Cordless Handpiece
5 Preset Memory



A technology beyond your expectations

SCANNER new PSP!X

AMAZING SIZE

PSP!X สร้างปรากฏการณ์ใหม่ ด้วยการเป็นสแกนเนอร์ขนาดเล็กที่สุดในตลาด ใช้พื้นที่น้อย น้ำหนักเบา สะดวกในการเคลื่อนย้าย

Dimensions : L.154 x D.204 x H.193 mm

Weight : 2.6 kg

AVANT-GRADE DESIGN

PSP!X ได้รับการออกแบบที่มีเส้นสายทันสมัยและหรูหรา

TRUE INTELLIGENCE

PSP!X ฉลาด และใช้งานง่าย เป็นนวัตกรรมใหม่ที่จะช่วยให้การทำงาน สั้นโหล รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ! ด้วยการทำงานอัตโนมัติเต็มรูปแบบเพียงแค่ "CLICK & SCAN"

SO SIMPLE

PSP!X หน้าจอเป็นแบบ Touchscreen เพิ่มความสะดวกในการทำงาน และอีกทั้งยังสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของ PSP!X ด้วยสี



wide color touchscreen



Blue:Available



Purple:Scanning



Yellow:Occupied

OUTSTANDING COMFORT PATIENT



PSP!X มีแผ่นรับภาพ 4 ขนาด และให้ภาพที่คมชัด เพื่อการวินิจฉัยที่แม่นยำ

22x35mm



Size 0

24x40mm



Size 1

31x41mm



Size 2

27x54mm



Size 3

54x54mm



Size 4



ลูกค้าในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ติดต่อสอบถามได้ที่

คุณพญษัณดี สุขุมเมธะ : 086-5679993 คุณกิตติพงษ์ สาตรปรุง : 084-5327111

บริษัท แอ็คเทอน (ประเทศไทย) จำกัด 23/45 อาคารสรชัย ชั้น 16 ถนนสุขุมวิท 63 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กทม. 10110

โทร. 02-714-3295 โทรสาร 02-714-3296  Acteon Thailand  www.acteonthailand.com

ACTEON
THAILAND

Industry-Standard Apex Locator Root ZX Module

Root ZX Module

The accuracy of the measurement is not affected by the presence or absence of blood, other discharges or electrolytes. Fully automatic, it is not necessary to set the device on zero before measuring each individual canal. Automatic calibration ensures accuracy and eliminates the effect of changes in temperature, moisture, etc. inside the canal even during the treatment. Both a meter and an audible signal tell you the position of the apical constriction.

Root ZX mini – Design Meets Precision



Dentaport ZX – Reliable Apex Location – Perfect Endodontics Curing with High-Powered Parallel Precision



Key product features include the apex locator and optional canal-preparation and light-curing functions. In addition, the multi-joint feature lets you change the function just by changing the handpiece.

SIAMDENT.

Siamdent Co., Ltd.
444 Olympia Thai Tower, 3rd Floor, Ratchadapisek Road, Samsenok,
Huay Kwang, Bangkok 10310
Tel. 02-512-6049-50 Fax. 02-512-6099 www.siamdent.com



Developed and Manufactured by
J. MORITA MFG. CORP.
680 Higashihama Minami-cho,
Fushimi-ku, Kyoto 612-8533, Japan
TEL: +81-75-611-2141 FAX: +81-75-622-4595 www.jmorita-mfg.com



SuperEndo- α^2 SuperEndo- β



WHERE
INNOVATION
MEETS
EXCELLENCE

- เพิ่มความสะดวกสบายในการทำงาน เพราะเป็นแบบไร้สาย (Cordless)
- มีขนาดกระทัดรัดและด้ามจับกระชับมือ
- ให้ความร้อนได้อย่างรวดเร็ว
- มี Scale แสดงระดับพลังงาน
- ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง 2 ชั่วโมง
- แบตเตอรี่มีอายุการใช้งาน 2 ปี
- รับประกันสินค้า 1 ปี และรับประกันแบตเตอรี่ 6 เดือน
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับ และได้รับการวิจัยและพัฒนาโดย Pennsylvania University และ Seoul National University
- ได้รับ 2009 REALITY Five Star Award



2009

REALITY
Five Star Award



REALITY'S
CHOICES

สนใจติดต่อ :



บริษัท ทันตสยาม จำกัด

5 อาคารฤทธิรัตน์ ชั้น 5 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

โทร. 02 318 4248 โทรสาร. 02 318 4321 Website. www.dental-siam.co.th



See more. Treat Better.

Quality you can see

Performance you can feel

OPMI pico is a true advancement in the prevention of neck strain and back problems. Experience it for yourself.



For more information, please contact your local sales representative
Carl Zeiss Co. Ltd.
Tel: (66) 2 248 8787 Email: thailand@zeiss.com.sg

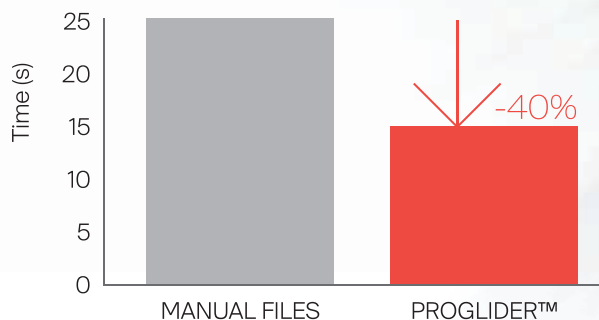
ZEISS

pro • glidertm



less glide path **time**

40% less time required for creating a glide path with PROGLIDERTM than with manual stainless steel glide path files.



glide through
quickly and easily



just one rotary glide path file needed

For more info, please contact
Dentsply (Thailand) Limited
23rd Floor Panjathani Tower, 127/28 Ratchadapisek Road, Chongnonsee, Yannawa, Bangkok 10120
Tel: 66-2-295-3744 Fax: 66-2-295-3740 Email: dentsply.thailand@dentsply.com

For better dentistry

DENTSPLY