

การรักษาความพิการในสันกระดูกเข้าฟันโดยวิธีการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่
ร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูก : รายงานผู้ป่วย 1 ราย

มนัสนันท์ ชูสิริ ท.บ., วท.ม. ปรีทันตศาสตร์

กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลศรีบรรพต

(วันรับบทความ : 23 กุมภาพันธ์ 2565, วันแก้ไขบทความ : 12 พฤษภาคม 2565, วันตอบรับบทความ : 20 พฤษภาคม 2565)

บทคัดย่อ

การชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์ เป็นวิธีการหนึ่งทางศัลยกรรมปริทันต์ที่สามารถนำมาใช้แก้ไขความพิการในสันกระดูกเข้าฟันและทำให้เกิดการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ ผู้ป่วยรายนี้จากการตรวจทางคลินิกและภาพถ่ายรังสีพบร่องลึกปริทันต์และความพิการในสันกระดูกเข้าฟันที่มีผนังกระดูก 2-3 ด้าน ร่วมกับความพิการง่ามรากฟันในฟันกรามล่างขวาซี่ที่ 1 หลังจากทำศัลยกรรมปริทันต์ด้วยการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์ โดยใช้แผ่นกั้นชนิดสลายเองร่วมกับกระดูกปลูกถ่ายเอกพันธ์ชนิดผ่านการทำให้แห้งภายใต้สภาวะแช่แข็งหรือเอพดีบีเอ ติดตามผลการรักษาที่ 7 เดือน พบว่าสามารถร่องลึกปริทันต์และเพิ่มระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ จากภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟันพบปริมาณกระดูกเข้าฟันเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : การชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ ความพิการในกระดูกเข้าฟัน กระดูกปลูกถ่ายเอกพันธ์

Treatment of Intrabony Defect by Guided Tissue Regeneration with Allogenic Bone Graft : A Case Report

ManutsanunChoosiri D.D.S., M.Sc. Periodontology,
Dental Department, Sri Banphot Hospital

Abstract

Guided tissue regeneration (GTR) is one type of periodontal surgical treatment used to regenerate the new periodontal apparatus at the periodontal intrabony defect. The present case report, clinical and radiographic assessment found deep periodontal probing depth and 2-3 combination intrabony defects with furcation involvement at the right mandibular first molar. The surgical treatment is guided tissue regeneration (GTR) with resorbable membrane and Freeze Dried Bone Allograft (FDBA). 7 month safter treatment, the defect site showed reducing in periodontal probing depth and gaining in clinical attachment. Periapical radiographic findings exhibited alveolar bone fill.

Keywords : Guided tissue regeneration, Intrabony defect, Allograft

บทนำ

โรคปริทันต์อักเสบเรื้อรัง (Chronic periodontitis) มีสาเหตุหลักมาจากเชื้อก่อโรคปริทันต์ในคราบจุลินทรีย์ (dental plaque) ส่งผลให้เกิดการอักเสบและการทำลายของอวัยวะปริทันต์ (periodontium) ซึ่งอวัยวะปริทันต์ ประกอบด้วย เอ็นยึดปริทันต์ (periodontal ligament) เหงือก (gingiva) เคลือบรากฟัน (cementum) และกระดูกขากรรไกร (alveolar bone) นอกจากนี้อาจมีปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้โรคปริทันต์มีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เช่น การสูบบุหรี่ และโรคเบาหวาน⁽¹⁾ ลักษณะทางคลินิกของโรคปริทันต์อักเสบจะพบ เหงือกมีสีแดง บวม น้ำ มีร่องลึกปริทันต์ (periodontal probing depth: PPD) มีเลือดออกขณะหยั่งด้วยเครื่องมือตรวจร่องลึกปริทันต์ (bleeding on probing: BOP) ฟันโยก และอาจพบการทำลายของกระดูกขากรรไกรในภาพถ่ายภาพรังสี

ความพิการของกระดูกขากรรไกรสามารถแบ่งตามทิศทางการสูญเสียกระดูกขากรรไกรเป็น 2 ประเภทได้แก่ ความพิการของกระดูกขากรรไกรในแนวนอน (horizontal bone loss) และความพิการของกระดูกขากรรไกรในแนวตั้ง (vertical bone loss) นอกจากนี้อาจจำแนกความพิการของกระดูกขากรรไกรตามจำนวนของผนังกระดูกขากรรไกรที่เหลืออยู่ เช่น ความพิการของกระดูกขากรรไกรในแนวตั้งที่ผนังกระดูกเหลือ 3 ด้าน 2 ด้าน และ 1 ด้าน (3 wall, 2 wall, 1 wall intrabony defects)⁽²⁾ ความพิการของกระดูกขากรรไกรที่เกิดจากการทำลายของโรคปริทันต์อักเสบมักมีรูปแบบผสมผสาน อาจพบเป็นลักษณะความพิการในสันกระดูกขากรรไกรผนังกระดูก 3 ด้าน (3 wall intrabony defects) ในส่วนล่าง (apical) และพบความพิการในสันกระดูกขากรรไกรผนังกระดูก 2 ด้านหรือ 1 ด้านใน

ส่วนบน (coronal) เรียกความพิการในสันกระดูกขากรรไกรแบบผสมผสานลักษณะนี้ว่า combination intrabony defects⁽³⁾ โดยปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดความพิการของกระดูกขากรรไกรในแนวตั้งได้แก่ การบาดเจ็บจากการสบฟัน (trauma from occlusion) อาหารอัดติดซอกฟัน (food impaction) หรือการมีลักษณะทางกายวิภาคที่เอื้อให้เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ เช่น การมีฟันผุอยู่ใกล้ขอบเหงือก การมีขอบวัสดุอุดเกิน (overhang restoration)

เป้าหมายของการรักษาโรคปริทันต์อักเสบคือการควบคุมเชื้อที่เป็นสาเหตุและกำจัดปัจจัยเสริมต่างๆที่ทำให้เกิดโรค สามารถหยุดการลุกลามของโรค และผู้ป่วยมีสุขภาพช่องปากที่ดีสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ ประกอบด้วย การรักษาโรคปริทันต์อักเสบขั้นต้น (initial phase) ได้แก่ การขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน (scaling and root planing) ร่วมกับการควบคุมแผ่นคราบจุลินทรีย์และกำจัดปัจจัยเสริมต่างๆ อย่างไรก็ตามในรายที่มีการทำลายของอวัยวะปริทันต์ขั้นรุนแรงและมีการทำลายของกระดูกขากรรไกร อาจจำเป็นต้องทำศัลยกรรมปริทันต์ในขั้นแก้ไข (corrective phase) เพื่อแก้ไขความพิการของอวัยวะปริทันต์ให้กลับสู่สภาพที่ดีและเอื้อต่อการทำความสะอาดด้วยตัวผู้ป่วยเอง หลังจากนั้นจะประเมินเข้าสู่การรักษาในขั้นคงสภาพ (maintenance phase) ต่อไป

การพยากรณ์โรคปริทันต์ (periodontal prognosis) เป็นการทำนายอนาคตของฟันที่เป็นโรคปริทันต์ โดยทั่วไปการพยากรณ์โรคจะทำหลังจากการวินิจฉัยโรคเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการรักษา อย่างไรก็ตามการให้การพยากรณ์โรคอาจเปลี่ยนแปลงไปตาม

ประสบการณ์ในการรักษาของทันตแพทย์แต่ละคน ได้ McGuire และ Nunn⁽⁴⁾แบ่งระดับการพยากรณ์โรคสำหรับฟันแต่ละซี่ (individual tooth prognosis) ออกเป็น 5 ระดับได้แก่ good, fair, poor, questionable และ hopeless โดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ระดับกระดูกเบ้าฟัน ระดับร่องลึกปริทันต์ การโยกของฟัน และรอย

โรคบริเวณง่ามรากฟัน (furcation involvement) แสดงดังตารางที่ 1 นอกจากนี้จะต้องพิจารณาปัจจัยเสริมอื่นๆที่อาจส่งผลต่อการดำเนินของโรคหรือการตอบสนองต่อการรักษา เพื่อปรับระดับการพยากรณ์โรคให้เหมาะสม เช่น ปัจจัยโรคเบาหวาน การสูบบุหรี่ ความร่วมมือของผู้ป่วยหรือปัจจัยเฉพาะที่อื่นๆ เป็นต้น

ตารางที่ 1 การพยากรณ์โรคสำหรับฟันแต่ละซี่ ตาม McGuire และ Nunn

ระดับการพยากรณ์	คำอธิบาย
Good	ฟันที่ควบคุมปัจจัยที่ก่อโรคได้ มีอวัยวะปริทันต์ที่เพียงพอทั้งจากการตรวจทางคลินิกและภาพรังสี สามารถดูแลคงสภาพฟันได้ง่ายทั้งโดยผู้ป่วยและทันตแพทย์
Fair	ฟันที่สูญเสียอวัยวะปริทันต์ไปร้อยละ 25 จากทางคลินิกและภาพรังสี และหรือมีรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 1 ที่มีตำแหน่งและความลึกของง่ามรากฟันสามารถทำความสะอาดได้และผู้ป่วยให้ความร่วมมือดี
Poor	ฟันที่สูญเสียอวัยวะปริทันต์ไปร้อยละ 50 และมีรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 2 ที่มีตำแหน่งและความลึกของง่ามรากฟันสามารถทำความสะอาดได้ยาก
Questionable	ฟันที่สูญเสียอวัยวะปริทันต์ไปมากกว่าร้อยละ 50 ทำให้มีอัตราส่วนของตัวฟันต่อรากฟัน (crown to root ratio) ไม่เหมาะสม ลักษณะรากที่ไม่เหมาะสม มีรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 2 ที่ทำความสะอาดได้ยาก หรือมีรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 3 ฟันโยก ระดับ 2-3 และมีรากฟันอยู่ใกล้กันมาก (root proximity)
Hopeless	ฟันที่มีระดับอวัยวะปริทันต์ไม่เพียงพอที่จะทำให้ฟันคงอยู่ได้ ไม่สามารถเก็บได้

การทำศัลยกรรมปริทันต์เพื่อแก้ไขความพิการของอวัยวะปริทันต์มีได้หลายวิธี เช่น การผ่าตัดเปิดแผ่นเหงือก (open flap debridement) การศัลยกรรมตัดแต่งเหงือก (gingivectomy) การศัลยกรรมตัดแต่งกระดูก (Osseous resective surgery) และการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์ (guided tissue regeneration: GTR)

การสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ (periodontal regeneration) เพื่อทดแทนอวัยวะปริทันต์ที่ถูกทำลายไปถือเป็นเป้าหมายสูงสุดของการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ การชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือการทำจีโออาร์เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับว่าให้ผลที่ดีในการรักษาความพิการในสันกระดูกเบ้าฟัน⁽⁵⁻⁷⁾ โดยใช้หลักการ คือ การหาย

ของแผลผ่าตัดจะกำหนดโดยชนิดของเซลล์ที่มายังบริเวณผิวดรากฟัน กล่าวคือ ถ้าเซลล์นั้นมาจากเซลล์กระดูก (bone cells) จะทำให้เกิดการละลายของผิวดรากฟัน (root resorption) และเกิดภาวะฟันยึดแข็ง (ankylosis) หากเป็นเซลล์เยื่อบุผิวเหงือก (gingival epithelial cells) จะเกิดการหายแบบเยื่อบุผิวเชื่อมต่อแบบแนวยาว (long junctional epithelium) กรณีเป็นเซลล์เนื้อเยื่อยึดต่อเหงือก (gingival connective tissue cells) จะทำให้เกิดการละลายของผิวดรากฟัน แต่ในกรณีที่ เป็นเซลล์จากเอ็นยึดปริทันต์ (periodontal ligament cells) จะทำให้เกิดการยึดเกาะใหม่ (new connective tissue attachment) ของอวัยวะปริทันต์ เนื่องจากเซลล์เอ็นยึดปริทันต์เป็นเซลล์ต้นกำเนิด (multipotent stem cells) ที่มีศักยภาพพัฒนาไปเป็นเซลล์ที่มีความจำเป็นต่อการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ได้⁽⁸⁾ ดังนั้นการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือการทำจี้ที่อาร์จึงเป็นการส่งเสริมเหนี่ยวนำให้มีการเจริญของเซลล์ที่มาจากเอ็นยึดปริทันต์ โดยนำแผ่นกั้น (barrier membrane) มาขวางเซลล์ที่ไม่ต้องการ (cells exclusion) ได้แก่ เซลล์เยื่อบุผิวเหงือก Nyman และคณะ⁽⁹⁾ นำหลักการดังกล่าวมาใช้ในการแก้ไขความพิการในสันกระดูกเข้าฟันจากการลุกลามของโรคปริทันต์อักเสบ โดยใช้แผ่นกั้น Millipore® วางระหว่างผิวดรากฟันและแผ่นเหงือก ประเมินผลการรักษาทางจุลพยาธิวิทยา (histology) พบการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์เกิดขึ้น

คุณสมบัติของแผ่นกั้น ได้แก่ สามารถเข้ากับเนื้อเยื่อได้ดี (biocompatibility) สามารถกั้นเซลล์ที่ไม่ต้องการ (cell exclusion) รักษาช่องว่างระหว่างแผ่นเหงือกและรอยโรค (space

maintenance) ยึดติดกับแผ่นเหงือกได้ (tissue integration) และใช้งานได้ง่าย⁽¹⁰⁾

แผ่นกั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ⁽¹¹⁾

1. แผ่นกั้นชนิดสลายไม่ได้ (non-resorbable membrane) ข้อดี คือ มีความทนต่อแรงดึงและมีความคงรูปร่างได้นานเท่าที่ต้องการ แต่ต้องมีการผ่าตัดครั้งที่ 2 เพื่อนำแผ่นกั้นออก ตัวอย่างเช่น โพลีเตตราฟลูออโรเอทิลีน (Expanded polytetrafluoroethylene: e-PTFE) หรือ Gore-TEX™

2. แผ่นกั้นชนิดสลายได้ (resorbable membrane) เป็นแผ่นกั้นที่สามารถละลายตัวเอง ไม่ต้องมีการผ่าตัดครั้งที่ 2 เพื่อนำออก แต่มีข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลาการคงสภาพ และแผ่นกั้นไม่คงรูป ทนต่อแรงดึงได้จำกัด ตัวอย่างเช่น คอลลาเจน (collagen) จากวัว และ หมู (BioMend®, BioGuide®) โพลีไกลโคลิคแอซิด (polyglycolic acid) หรือกลุ่มโคโพลิเมอร์ (copolymer)

การรักษาความพิการในสันกระดูกเข้าฟัน และรอยโรคที่ง่ามรากฟันด้วยวิธีจี้ที่อาร์ให้ผลสำเร็จทางคลินิกที่ดีกว่าการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดเปิดแผ่นเหงือก โดยการรักษาด้วยวิธีจี้ที่อาร์สามารถเพิ่มระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ (clinical attachment) และลดระดับร่องลึกปริทันต์ได้มากกว่าเมื่อติดตามผลการรักษาที่ 6 เดือน เมื่อทำการเปรียบเทียบการใช้แผ่นกั้นพบว่าแผ่นกั้นทั้ง 2 ชนิดสามารถเพิ่มระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์และลดระดับร่องลึกปริทันต์ไม่แตกต่างกัน⁽⁵⁾ รวมถึงเมื่อติดตามผลการรักษาด้วยวิธีจี้ที่อาร์ในระยะยาวพบว่าสามารถรักษาระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ให้ยังคงอยู่อย่างน้อย 2 มิลลิเมตร และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความ

หนาแน่นกระดูก (bone density) เมื่อทำการติดตามผลที่ 3 ปี⁽¹²⁾ ดังนั้นการใช้แผ่นกั้นชนิดสลายเองเป็นทางเลือกในการหลีกเลี่ยงการผ่าตัดครั้งที่ 2 ในช่วง 4-6 สัปดาห์เพื่อนำแผ่นกั้นออกซึ่งอาจไปรบกวนการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์และมีความเสี่ยงที่จะเกิดเหงือกอักเสบอีกด้วย

แผ่นกั้นชนิดสลายเองได้ ชนิดคอลลาเจนมักทำจากเอ็นของหมูและวัว ร่างกายสามารถย่อยสลายได้เองภายในระยะเวลา 6-8 สัปดาห์ ผ่านเอนไซม์คอลลาจีเนส (collagenase enzyme) ที่สร้างโดยเซลล์เม็ดเลือดขาว การศึกษาต่างๆที่ผ่านมา พบว่าความวิการในสันกระดูกเข้าฟันที่ผนังกระดูกเหลือน้อยหรือมีขนาดใหญ่ เช่น ความวิการในสันกระดูกเข้าฟันผนัง 2 ด้าน หรือรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 2⁽¹³⁾ การรักษาด้วยวิธีการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์ร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูก (bone graft) จะให้ผลการรักษาที่ดีกว่าการทำจีโออาร์หรือการปลูกถ่ายกระดูกเพียงอย่างเดียว⁽¹⁴⁾ โดยพบว่าสามารถลดร่องลึกปริทันต์และเพิ่มปริมาณกระดูกเข้าฟันเมื่อประเมินด้วยภาพถ่ายรังสี เนื่องจากการปลูกถ่ายกระดูกร่วมด้วยจะป้องกันการยุบตัวของแผ่นกั้น (membrane collapse) สามารถคงสภาพก้อนเลือดไว้ (blood clot stabilization) และเป็นโครงเลี้ยงเซลล์ (scaffold) ส่งเสริมประสิทธิภาพให้เกิดการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ได้ดียิ่งขึ้น^(15, 16) วัสดุกระดูกปลูกถ่ายที่ดีควรมีคุณสมบัติสามารถกระตุ้นการสร้างกระดูก (osteogenesis) มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพ และใช้งานได้ง่าย

รายงานผู้ป่วยต่อไปนี้เป็นกรณีนำเสนอผลการรักษาการแก้ไขความวิการในกระดูกเข้าฟันซี่ 46 ด้วยการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์ร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูก

รายงานผู้ป่วย

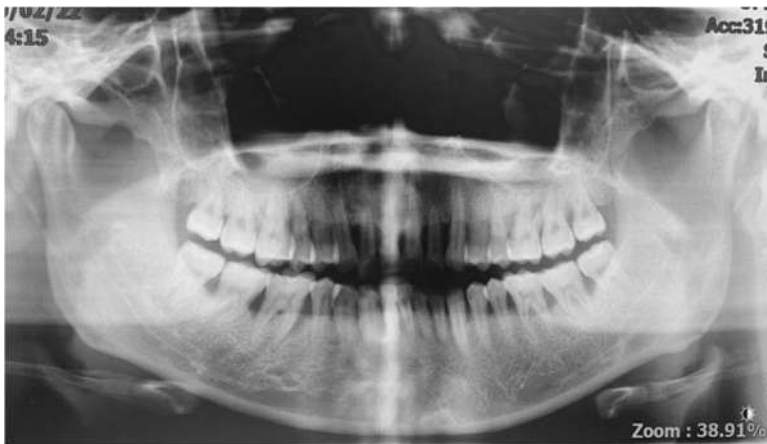
ผู้ป่วยหญิงไทยอายุ 26 ปี สถานภาพโสด ประกอบอาชีพพยาบาล มาพบทันตแพทย์ด้วยอาการสำคัญ คือ มีฟันโยก และมีเหงือกบวมบริเวณฟันหน้าบนและล่างขวามานาน 6 เดือน ร่วมกับแปรงฟันมีเลือดซึมมาตลอดหลายเดือน ผู้ป่วยปฏิเสธการมีโรคประจำตัวและการแพ้ยา ผู้ป่วยเคยได้รับการซูดหินน้ำลายเหนื่อเหงือกและอุดฟัน ผู้ป่วยแปรงฟันวันละ 2 ครั้งด้วยแปรงขนนุ่ม หน้าตัดตรง ร่วมกับการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ชนิดครีม ด้วยวิธีขยับ-ปิด (modified bass technique) มีการใช้ไหมขัดฟันเป็นบางครั้ง

การตรวจภายในช่องปาก พบริมฝีปากเนื้อเยื่อในช่องปาก เพดานปากและกระพุ้งแก้มมีลักษณะปกติ สภาพเหงือกโดยทั่วไปมีสีแดงคล้ำ ขอบเหงือกมนกลมบวม น้ำเหงือกสามเหลี่ยมระหว่างฟัน (interdental papilla) มีลักษณะทุ่และพบมีเลือดออกขณะหยั่งด้วยเครื่องมือตรวจร่องลึกปริทันต์โดยทั่วไป พบหินน้ำลายเหนื่อเหงือกและใต้เหงือกระดับปานกลางพบการสบฟันก่อบาดเจ็บ (occlusal trauma) ที่ฟันซี่ 12/42, 13/43, 22/32, 23/33 พบคราบจุลินทรีย์สะสมระดับปานกลางโดยทั่วไป และมีเศษอาหารติดซอกฟันบริเวณระหว่างฟันซี่ 45/46 และ 36/37 ขอบเหงือกโดยทั่วไปอยู่ระดับรอยต่อเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน (cemento-enamel junction: CEJ) บางตำแหน่งพบขอบเหงือกกรัน 1-2 มิลลิเมตร พบร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตรโดยทั่วไปยกเว้นฟันซี่ 23, 24, 25, 26, 43, 12, 15, 16 พบ 7-9 มิลลิเมตร ส่วนฟันซี่ 46 ด้านใกล้กลาง (mesial) และไกลกลาง (distal) พบร่องลึกปริทันต์ 11 และ 10 มิลลิเมตร ตามลำดับตำแหน่งกึ่งกลางด้านลิ้น (midlingual) ฟันซี่ 46 พบ 9 มิลลิเมตรพบรอย

โรคที่ง่ามรากฟันระดับ 1 ทางด้านแก้ม (buccal) และด้านลิ้น (lingual) และเมื่อใช้เครื่องมือปริทันต์ สอดลงไปพบมีหนองซึม (pus) ฟันตอบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิต (positive to electrical pulp test) ตรวจระดับการโยกของฟันตามแนวทางของ Miller⁽¹⁷⁾ พบว่าฟันโยกระดับ 1 โดยทั่วไป ยกเว้นฟันซี่ 12,15,46 พบฟันโยกระดับ 2

ลักษณะภาพถ่ายรังสีปริทัศน์ (panoramic radiograph) (รูปที่ 1) และภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน (periapical radiograph) (รูปที่ 2) พบการทำลายของกระดูกเข้าฟันในระดับปานกลางโดยทั่วไป ฟันซี่ 46 ด้านใกล้กลางพบการทำลายของกระดูกเข้าฟันในแนวตั้งระดับรุนแรง (severe vertical bone loss) และการทำลายของ

กระดูกบริเวณง่ามรากฟัน ให้การวินิจฉัย generalized moderate to severe chronic periodontitis⁽¹⁸⁾ และให้การพยากรณ์โรคในภาพรวมเป็นระดับกลาง (fair) เนื่องจากผู้ป่วยมีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ไปร้อยละ 25-50 ของความยาวรากฟัน ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดี ให้ความร่วมมือในการรักษา และสามารถปฏิบัติตามคำแนะนำในการดูแลสุขภาพช่องปากได้ดี สามารถรับการรักษาอย่างสม่ำเสมอเมื่อพิจารณาการพยากรณ์โรคสำหรับฟันแต่ละซี่ตาม McGuire และ Nunn⁽⁴⁾ พบว่าฟันซี่ 46 ให้การพยากรณ์โรคระดับ questionable เนื่องจากมีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ไปมากกว่าร้อยละ 50 ของความยาวรากฟัน ร่วมกับมีรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 1 และมีฟันโยกระดับ 2



รูปที่ 1 ภาพถ่ายรังสีปริทัศน์แสดงลักษณะกระดูกเข้าฟันทั้งปากก่อนการรักษาในขั้นต้น



รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟันแสดงลักษณะกระดูกเข้าฟันซี่ 46 ก่อนการรักษาในขั้นต้น

แผนการรักษาของผู้ป่วยการรักษารักษาขั้นต้น (initial phase) ทำการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันทั้งปาก โดยแบ่งการรักษาเป็น 4 ครั้ง (4 Quadrants) ภายใต้ยาชาเฉพาะที่ร่วมกับการฉีดล้างด้วย 0.12% คลอเฮกซีดีนกลูโคเนต (0.12% chlorhexidine gluconate) ให้ผู้ป่วยรับประทานยาต้านจุลชีพอะม็อกซิซิลลิน (Amoxicillin) 500 มิลลิกรัมครั้งละ 1 เม็ด วันละ 3 ครั้งหลังอาหาร

เป็นเวลา 7 วัน (ภายหลังการรักษาในครั้งแรก) ให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพช่องปาก หลังจากนั้นประเมินสภาพปริทันต์ (re-evaluation) ที่ 4 สัปดาห์หลังการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน พบว่าผู้ป่วยสามารถดูแลสุขภาพช่องปากได้ดี และพบคราบจุลินทรีย์เล็กน้อย ฟันซี่ 46 ยังคงพบร่องลึกปริทันต์ด้านใกล้กลาง 10 มิลลิเมตร และ 8 มิลลิเมตรทางด้านไกลกลางร่วมกับมีเลือดออก

ขณะหยังด้วยเครื่องมือตรวจร่องลึกปริทันต์ ฟันโยก ระดับ 1 เคาะไม่เจ็บ (negativeto percussion) และมีเหงือกอักเสบ ผู้ป่วยให้ประวัติยังมีเศษอาหารติดซอกฟันบางครั้ง ทำการขูดหินน้ำลายเกลารากฟันซ้า และวางแผนเข้าสู่ขั้นคงสภาพ (maintenance phase) ทุก 3 เดือน

การรักษาขั้นคงสภาพ นัดผู้ป่วยกลับมาเพื่อทำการขูดหินน้ำลายเกลารากฟัน และประเมินสภาวะปริทันต์ (6 เดือน) ยังคงพบเหงือกอักเสบเล็กน้อยโดยทั่วไปฟันซี่ 46 ยังคงเหลือร่องลึกปริทันต์ 7-9 มิลลิเมตรที่ด้านใกล้กลางและ 7 มิลลิเมตรที่ด้านไกลกลาง ร่วมกับมีเลือดออกขณะหยังด้วยเครื่องมือตรวจร่องลึกปริทันต์ และตรวจไม่พบหนอง

ซิม พบรอยโรคที่ง่ามรากฟันระดับ 1 ทางด้านแก้ม ฟันตบสนองต่อการทดสอบความมีชีวิต และฟันโยก ระดับ 1 ตรวจไม่พบการสบฟันก่อบาดเจ็บ (รูปที่ 3) จากภาพถ่ายรังสีกัดปีกในแนวตั้ง (vertical bitewing radiograph) (รูปที่ 4) ฟันซี่ 46 ด้านใกล้กลางพบการทำลายของกระดูกเข้าฟันในแนวตั้งระดับรุนแรงที่มีระดับกระดูกเหลือร้อยละ 25 ของความยาวรากฟัน จึงวางแผนการรักษาขั้นแก้ไข (corrective phase) โดยพิจารณาศัลยกรรมปริทันต์ด้วยการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจี้ที่อาร์ร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูกเพื่อหวังผลการเกิดการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ที่ถูกทำลายไปและลดความลึกของความพิการในสันกระดูกเข้าฟัน



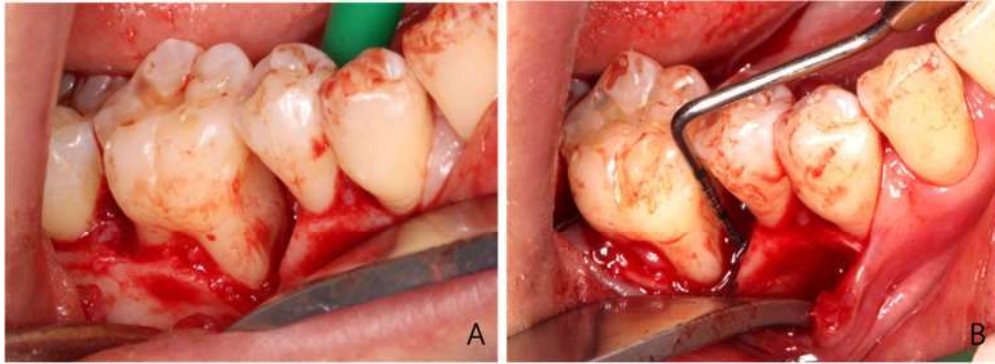
รูปที่ 3 ภาพทางคลินิกก่อนการทำศัลยกรรมปริทันต์ (ภายหลังการรักษาขั้นต้น)



รูปที่ 4 ภาพถ่ายรังสีกัดปีกในแนวตั้งฟันซี่ 46 ภายหลังการรักษาขั้นต้น 6 เดือน

ขั้นตอนการทำศัลยกรรมปริทันต์ทำการฉีดยาชาด้วย 2% lidocaine ที่มี epinephrine 1:100000 จำนวน 2 หลอด กรีดแผ่นเหงือกด้วยมีดผ่าตัดเบอร์ 15C โดยการกรีดในร่องเหงือก (sulcular incision) จากแนวบรรจบด้านไกลกลางของฟันซี่ 44 (44 distal line angle) ถึงแนวบรรจบด้านไกลกลางของฟันซี่ 47 (47 distal line angle) ทั้งด้านลิ้นและด้านแก้ม หลังจากนั้น เปิดแผ่นเหงือกแบบเก็บเยื่อหุ้มกระดูกไว้กับแผ่นเหงือก (full thickness flap) กำจัดเนื้อเยื่อ

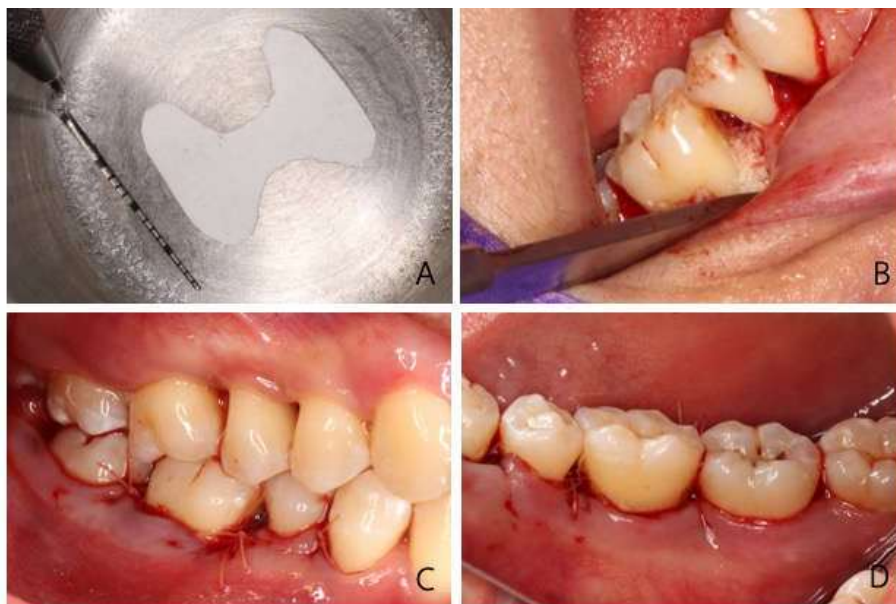
อักเสบ (degranulation) และเกลารากฟัน ทางด้านใกล้กลางของฟันซี่ 46 พบลักษณะความพิการในสันกระดูกเข้าฟันแบบผสมผสานที่มีผนังกระดูก 2-3 ด้าน (combination 2-3 wall intrabony defects) จุดลึกสุด 7 มิลลิเมตรกว้าง 4 มิลลิเมตร ส่วนด้านไกลกลางของฟันซี่ 46 พบความพิการในสันกระดูกเข้าฟันที่มีผนัง 3 ด้าน (3 wall intrabony defects) มีความลึก 1-2 มิลลิเมตร และพบความพิการของกระดูกที่ง่ามรากฟันระดับ 1 (รูปที่ 5)



รูปที่ 5 ภาพทางคลินิกแสดงลักษณะความวิการในสันกระดูกเข้าฟันแบบผสมผสานที่มี
ผนังกระดูก 2-3 ด้าน (A,B)

จากนั้นลองแผ่นกั้นชนิดย่อยสลายได้ BioMend[®] ขนาดกว้าง 15 มิลลิเมตร และยาว 20 มิลลิเมตร ตัดเป็นรูปตัวไอให้ครอบคลุมในส่วนของความวิการออกไปประมาณ 2 มิลลิเมตรโดยรอบ ทำการปิดแผ่นเหงือกและตรวจสอบพบว่าสามารถครอบคลุมแผ่นกั้นได้ทั้งหมด เติมกระดูกลงในรอยโรคซึ่งเป็นกระดูกปลุกถ่ายเอกฟันรื้อชนิดผ่านการทำให้แห้งภายใต้สภาวะแช่แข็ง (Freeze Dried Bone Allograft : FDBA) SureOss[®] ขนาด 0.5 ซี

ซีที่ผ่านการเตรียมโดยผสมน้ำเกลือ (0.9% Normal Saline) วางแผ่นกั้น แล้วเย็บแผ่นเหงือกทั้งสองด้านปิดบนแผ่นกั้นด้วยไหมละลายชนิดเส้นใยเดี่ยว (monofilament) ขนาด 4-0 (Maxon[™] 4-0) เย็บแผลแบบทีละปม (simple interrupted suture) ได้รอยเย็บแบบปฐมภูมิ (primary closure) ปิดแผลด้วยยาปิดแผลปริทันต์ (COE-PAK[™] periodontal dressing) (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 แผ่นเยื่อกั้น BioMend[®] ที่ตัดให้ได้รูปร่างเหมาะสม (A) ภาพทางคลินิกฟันซี่ 46 หลังจากเติมกระดูกปลุกถ่าย FDBA (B) ภาพทางคลินิกเย็บปิดแผลด้วยไหม Maxon[™] 4-0 ด้านแก้ม (C) และด้านลิ้น (D) ด้วยวิธีเย็บแบบทีละปม (simple interrupted suture)

การดูแลแผลหลังการผ่าตัด ให้ผู้ป่วยงดการใช้งานบริเวณพื้นที่ทำศัลยกรรมปริทันต์ ให้ความสะอาดบริเวณช่องปากอื่นๆ ด้วยแปรงสีฟันให้สะอาด และใช้น้ำยาบ้วนปาก 0.12% คลอเฮกซีดีนกลูโคเนต อมกั้วปากเข้าเย็น ครั้งละ 1 นาทีเป็นเวลา 14 วัน และรับประทานยาต้านจุลชีพอะม็อกซิซิลิน (Amoxicillin) 500 มิลลิกรัม วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร เป็นเวลา 7 วัน ร่วมกับยาแก้ปวดพาราเซตามอล (Paracetamol) 500 มิลลิกรัม และยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAID) ไอบูโพรเฟน (Ibuprofen) 400 มิลลิกรัม ครั้งละ 1 เม็ด หลังอาหารทันที เมื่อมีอาการปวด

ติดตามผลภายหลังการรักษาที่ 1 สัปดาห์ ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ ทำการกำจัดยาปิดแผลปริทันต์ออกและล้างแผลด้วยน้ำเกลือ ตรวจไม่พบ membrane exposure นัดติดตามผลภายหลังการรักษาที่ 2 สัปดาห์ พบแผลหายดี ไม่มีการอักเสบ ตรวจไม่พบ membrane exposure ทำการล้างแผลและตัดไหมออกทั้งหมด หลังจากนั้นติดตามผลภายหลังการรักษาที่ 1 เดือนอีกครั้ง ผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ แผลผ่าตัดหายเป็นปกติ พบเหงือกสามเหลี่ยม

ระหว่างฟันซี่ 45 และ 46 บวมแดงเล็กน้อย (mild bulbous interdental papilla) และพบฟันโยกระดับ 1 ให้คำแนะนำในการดูแลสุขภาพช่องปากและเน้นย้ำการใช้ไหมขัดฟัน

ติดตามผลการรักษาอีกครั้งที่ระยะเวลา 7 เดือนพบว่าผู้ป่วยไม่มีอาการใดๆ มีเหงือกอักเสบแดงเล็กน้อยบริเวณด้านลิ้น และมีคราบจุลินทรีย์สะสมเล็กน้อย ฟันซี่ 46 ด้านใกล้กลางจากเดิมมีร่องลึกปริทันต์ 11 มิลลิเมตร ลดลงเหลือ 4-5 มิลลิเมตรร่วมกับมีเลือดออกขณะหยั่งด้วยเครื่องมือตรวจร่องลึกปริทันต์ เหงือกกรนเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร ฟันโยกระดับ 1 ตรวจไม่พบรอยโรคที่ง่ามรากฟัน และผู้ป่วยให้ประวัติว่ายังคงมีเศษอาหารติดซอกฟันเป็นบางครั้ง ผู้ป่วยทำความสะอาดได้ดี ลักษณะภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน พบว่ามีความสูงและความหนาแน่นของกระดูกเบ้าฟันเพิ่มมากขึ้น (รูปที่ 7) ทำการเน้นย้ำการใช้ไหมขัดฟันและชุดหินน้ำลายเกลารากฟันซ้ำและวางแผนนัดมาประเมินสภาพปริทันต์ทุก 3 เดือน และถ่ายภาพรังสีอีกครั้งที่ระยะเวลา 1 ปี



รูปที่ 7 ภาพทางคลินิกด้านแก้ม (A) ด้านลิ้น (B) และภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟัน (C) ภายหลังการรักษา 7 เดือน ภาพถ่ายรังสีพบมีความสูงและความหนาแน่นของกระดูกเบ้าฟันเพิ่มมากขึ้น

วิจารณ์

การรักษาความพิการในสันกระดูกเข้าฟันด้วยวิธีการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์นั้น มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการรักษาในทุกขั้นตอน ทั้งปัจจัยด้านผู้ป่วย ด้านลักษณะความพิการของกระดูก ด้านการผ่าตัดและการดูแลแผลหลังการผ่าตัด ลักษณะความพิการของกระดูกถือเป็นปัจจัยที่สำคัญ จำนวนผนังกระดูกมีผลต่อความสำเร็จในการรักษา โดยความพิการในสันกระดูกที่มีผนัง 3 ด้านจะให้ผลเพิ่มระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์และเพิ่มปริมาณกระดูกเข้าฟันได้ดี⁽¹⁹⁾ เนื่องจากมีโครงสร้างที่สามารถพยุงและรองรับวัสดุกระดูกปลูกถ่ายและแผ่นกั้นได้ (containable defect) ในขณะที่ความพิการในสันกระดูกที่มีผนัง 2 ด้าน จะคาดหวังผลสำเร็จได้ยากขึ้น ส่วนความพิการในสันกระดูกที่มีผนัง 1 ด้านมีความเสี่ยงที่จะเกิดความล้มเหลวมากกว่าชนิดผนัง 3 ด้าน 10.4 เท่า เมื่อพิจารณาความลึกของความพิการในสันกระดูกและมุมของรอยโรคกับผิวรากฟัน พบว่าความพิการในสันกระดูกที่มีความลึกตั้งแต่ 4 มิลลิเมตรขึ้นไป⁽⁷⁾ และมีลักษณะแคบหรือมีมุมของรอยโรคกับผิวรากฟันน้อยกว่า 25 องศา จะให้ผลเพิ่มระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์และปริมาณกระดูกเพิ่มขึ้นมากกว่ารอยโรคที่กว้างมากกว่า 37 องศา⁽⁶⁾ นอกจากนี้ความหนาของเหงือกยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง พบว่าเหงือกที่มีลักษณะบางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเหงือกกร่นและฉีกขาด อาจเกิด membrane exposure ได้⁽²⁰⁾ ปัจจัยถัดมาคือระดับการโยกของฟัน โดยพบว่าฟันไม่ควรโยกเกินระดับ 1⁽²¹⁾ เนื่องจากฟันที่โยกจะทำให้เกิดการขยับของขอบแผล รบกวนการคงสภาพของลิ่มเลือด (blood clot stability) และส่งผลขัดขวางการงอกใหม่ของอวัยวะปริทันต์ได้ สำหรับปัจจัยด้านตัวผู้ป่วย การสูบบุหรี่

ส่งผลต่อความสำเร็จในการรักษา Rosenberg และคณะ⁽²²⁾ พบว่าในผู้ที่สูบบุหรี่จะมีผลการรักษาทางคลินิกแยกลงและมีโอกาสเกิด membrane exposure มากขึ้นด้วยนอกจากนี้ในผู้ป่วยที่ควบคุมอนามัยช่องปากได้ดีและสามารถกลับมาทำการรักษาในชั้นคงสภาพได้อย่างสม่ำเสมอจะสามารถคงระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ได้ถึง 3 ปี⁽²³⁾ รายงานผู้ป่วยฉบับนี้สอดคล้องกับปัจจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยพบความพิการในสันกระดูกเข้าฟันที่มีผนัง 2-3 ด้าน มีความลึกมากกว่า 4 มิลลิเมตร ร่วมกับมีรอยโรคที่ง่ามรากฟัน เหงือกไม่บาง ผู้ป่วยสามารถดูแลอนามัยช่องปากได้ดีและไม่สูบบุหรี่ จึงเหมาะสมที่จะเลือกวิธีการชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่หรือจีโออาร์ ร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูก

ปัจจัยด้านผ่าตัด การปลูกถ่ายกระดูกด้วยเนื้อเยื่อกระดูกของผู้ป่วยเอง (autogenous bone graft) ให้ผลสำเร็จในการรักษาสูงเนื่องจากมีเซลล์สร้างกระดูกทำให้มีคุณสมบัติในการสร้างกระดูกใหม่ (osteogenesis) แต่มีข้อเสีย คือ ต้องมีแผลผ่าตัด 2 ตำแหน่ง ในกรณีผู้ป่วยรายนี้ไม่มีบริเวณสันกระดูกว่างที่มีพื้นที่เพียงพอในการที่จะเก็บเนื้อเยื่อกระดูก จึงเลือกใช้กระดูกปลูกถ่ายเอกพันธ์ชนิดผ่านการทำให้แห้งภายใต้สภาวะแช่แข็ง (Freeze Dried Bone Allograft : FDDBA) เนื้อเยื่อกระดูกมีความคงรูป เพื่อหวังผลเป็นโครงสร้างให้เซลล์สร้างกระดูกเจริญเติบโตได้ (osteoconduction) และป้องกันการยุบตัวของแผ่นกั้นการศึกษาายังพบว่าการใช้กระดูกปลูกถ่าย FDDBA และกระดูกปลูกถ่ายเอกพันธ์ชนิดผ่านการละลายแร่ธาตุทำให้แห้งในอุณหภูมิต่ำ (Deminerlized Freeze Dried Bone Allograft :DFDBA) ให้ผลเพิ่มปริมาณกระดูกไม่แตกต่างกัน⁽²⁴⁾ และกรณีผู้ป่วยรายนี้เลือกใช้เป็นแผ่นกั้นชนิดสลายได้ BioMend® ทำจากคอลลาเจนวัว มีความ

อ่อนตัว ใช้งานง่าย ย่อยสลายภายใน 2 เดือน มีการตัดแผ่นกันได้ครอบคลุมความวิการ และสามารถเย็บปิดแผลได้แบบสนิท ไม่พบการเกิด membrane exposure และไม่ต้องมีการผ่าตัดครั้งที่ 2 เพื่อนำแผ่นกันออก ทำให้ลดการสัมผัสกับแบคทีเรียที่จะรบกวนการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์และป้องกันการเกิดเหงื่อกรันด้วย สำหรับการดูแลแผลหลังการผ่าตัด ภายหลังจากการผ่าตัดผู้ป่วยได้รับยาต้านจุลชีพนาน 1 สัปดาห์ ร่วมกับใช้น้ำยาบ้วนปาก 0.12% คลอเฮกซีดีนกลูโคเนตเพื่อหวังผลลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์และป้องกันการติดเชื้อหลังการผ่าตัดที่จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการหายของแผล^(25, 26)

ผลการรักษาในผู้ป่วยรายนี้ได้ผลการรักษาที่ดี สอดคล้องกับผลการรักษาของ Laurel และคณะ⁽⁷⁾ รายงานไว้ว่าการทำจีทีอาร์เพื่อแก้ไขความวิการในสันกระดูกเข้าฟันให้ผลเพิ่มระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ และลดร่องลึกปริทันต์เฉลี่ย 4 และ 5 มิลลิเมตร ตามลำดับ กรณีผู้ป่วยรายนี้สามารถลดร่องลึกปริทันต์ 6 มิลลิเมตร เพิ่มระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ 4 มิลลิเมตร พบความสูงและความหนาแน่นของกระดูกเข้าฟันเพิ่มขึ้นเมื่อติดตามการรักษาที่ระยะเวลา 7 เดือนสามารถช่วยให้การพยากรณ์โรคปริทันต์ในฟันซี่นี้ดีขึ้น โดยเปลี่ยนจากระดับ questionable เป็นระดับ fair ทำให้ลดโอกาสการสูญเสียฟันและสามารถเก็บรักษาฟันธรรมชาติไว้ใช้งานได้

ข้อจำกัดของกรณีผู้ป่วยรายนี้ คือยังคงมีปัจจัยเฉพาะที่ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคปริทันต์อักเสบ คือ อาหารอัดติดซอกฟัน (food impaction) ระหว่างฟันซี่ 45 และ 46 ร่วมกับการมีสัมผัสฟันหลวม (loose contact) ซึ่งจะเป็นตำแหน่งที่ส่งเสริมให้เกิดการสะสมของคราบจุลินทรีย์ และยังสัมพันธ์กับการ

เพิ่มของร่องลึกปริทันต์ด้วย⁽²⁷⁾ จึงได้เน้นย้ำการทำความสะอาดด้วยการใช้ไหมขัดฟัน ซึ่งผู้ป่วยสามารถควบคุมอนามัยช่องปากได้ดีทำการวางแผนการรักษาในขั้นคงสภาพ โดยนัดมาประเมินสภาพปริทันต์ทุก 3 เดือนเพื่อคงผลการรักษาที่ดีในระยะยาว

สรุป

การชักนำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ ร่วมกับการปลูกถ่ายกระดูก เป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขความวิการในสันกระดูกเข้าฟันที่ให้ผลการรักษาที่ดีในระยะยาวและช่วยยกระดับการพยากรณ์โรคในฟันซี่นั้นให้ดีขึ้น ทั้งนี้ต้องมีการวางแผนการรักษาและการคัดเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสม ทั้งลักษณะทิศทางการสูญเสียกระดูกเข้าฟัน จำนวนผนังกระดูกที่เหลือ ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการดูแลอนามัยช่องปากที่ดี สามารถมารับการรักษาขั้นคงสภาพได้อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงมีศักยภาพในเรื่องค่าใช้จ่ายด้วย ทันตแพทย์ต้องมีการวางแผนการรักษาที่เหมาะสม สามารถวิเคราะห์และกำจัดปัจจัยเสริมต่างๆ ก่อนการทำศัลยกรรมปริทันต์ ในขั้นตอนผ่าตัดมีการเลือกใช้แผ่นกันและกระดูกปลูกถ่ายที่เหมาะสม ทำการผ่าตัดด้วยความนุ่มนวลและผู้ป่วยมีการดูแลแผลหลังการผ่าตัดที่เหมาะสม อันจะส่งผลให้การรักษาประสบผลสำเร็จได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทันตแพทย์หญิง อัญญา ประเดิมดี ทันตแพทย์เฉพาะทางสาขาปริทันต์ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลสุรินทร์ สำหรับคำแนะนำในการเขียนรายงานผู้ป่วย และทันตแพทย์หญิง มินทร์จิตา รุ่งเรืองพัฒนา กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลปราสาท สำหรับความช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Kornman KS. Mapping the Pathogenesis of Periodontitis: A New Look. *Journal of Periodontology* 2008; 79(8S): 1560-8.
2. Goldman HM, Cohen DW. The Infrabony Pocket: Classification and Treatment. *The Journal of Periodontology* 1958; 29(4): 272-91.
3. Papapanou PN, Tonetti MS. Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. *Periodontol 2000* 2000; 22: 8-21.
4. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. II. The effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis. *J Periodontol* 1996; 67(7): 658-65.
5. Murphy KG, Gunsolley JC. Guided tissue regeneration for the treatment of periodontal intrabony and furcation defects. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003; 8(1): 266-302.
6. Cortellini P, Tonetti MS. Focus on intrabony defects: guided tissue regeneration. *Periodontol 2000* 2000; 22: 104-32.
7. Laurell L, Gottlow J, Zybutz M, Persson R. Treatment of intrabony defects by different surgical procedures. A literature review. *J Periodontol* 1998; 69(3): 303-13.
8. Karring T, Nyman S, Gottlow J, Laurell L. Development of the biological concept of guided tissue regeneration—animal and human studies. *Periodontol 2000* 1993; 1: 26-35.
9. Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1982; 9(4): 290-6.
10. Gottlow J. Guided tissue regeneration using bioresorbable and non-resorbable devices: initial healing and long-term results. *J Periodontol* 1993; 64(11 Suppl): 1157-65.
11. Aurer A, Jorgiè-Srdjak K. Membranes for Periodontal Regeneration. *Acta Stomatol Croat* 2004; 39.
12. Christgau M, Schmalz G, Wenzel A, Hiller KA. Periodontal regeneration of intrabony defects with resorbable and non-resorbable membranes: 30-month results. *J Clin Periodontol* 1997; 24(1): 17-27.

13. Hamp SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirrooted teeth. Results after 5 years. *J Clin Periodontol* 1975; 2(3): 126-35.
14. Reynolds MA, Aichelmann-Reidy ME, Branch-Mays GL, Gunsolley JC. The efficacy of bone replacement grafts in the treatment of periodontal osseous defects. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003; 8(1): 227-65.
15. Reynolds MA, Kao RT, Camargo PM, Caton JG, Clem DS, Fiorellini JP, et al. Periodontal regeneration - intrabony defects: a consensus report from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol* 2015; 86(2 Suppl): S105-7.
16. Sculean A, Nikolidakis D, Schwarz F. Regeneration of periodontal tissues: combinations of barrier membranes and grafting materials - biological foundation and preclinical evidence: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008; 35(8 Suppl): 106-16.
17. Miller SC. *Textbook of Periodontia*. Philadelphia: Blakiston Co; 1950.:91.
18. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol* 1999; 4(1): 1-6.
19. Selvig KA, Kersten BG, Wikesjö UM. Surgical treatment of intrabony periodontal defects using expanded polytetrafluoroethylene barrier membranes: influence of defect configuration on healing response. *J Periodontol* 1993; 64(8): 730-3.
20. Anderegg CR, Metzler DG, Nicoll BK. Gingiva thickness in guided tissue regeneration and associated recession at facial furcation defects. *J Periodontol* 1995; 66(5): 397-402.
21. Trejo PM, Weltman RL. Favorable periodontal regenerative outcomes from teeth with presurgical mobility: a retrospective study. *J Periodontol* 2004; 75(11): 1532-8.
22. Rosenberg ES, Cutler SA. The effect of cigarette smoking on the long-term success of guided tissue regeneration: a preliminary study. *Ann R Australas Coll Dent Surg* 1994; 12: 89-93.
23. Cortellini P, Pini-Prato G, Tonetti M. Periodontal regeneration of human infrabony defects (V). Effect of oral hygiene on long-term stability. *J Clin Periodontol* 1994; 21(9): 606-10.

24. Rummelhart JM, Mellonig JT, Gray JL, Towle HJ. A comparison of freeze-dried bone allograft and demineralized freeze-dried bone allograft in human periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1989; 60(12): 655-63.
25. Sanders JJ, Sepe WW, Bowers GM, Koch RW, Williams JE, Lekas JS, et al. Clinical evaluation of freeze-dried bone allografts in periodontal osseous defects. Part III. Composite freeze-dried bone allografts with and without autogenous bone grafts. *J Periodontol* 1983; 54(1): 1-8.
26. Nowzari H, Slots J. Microorganisms in polytetrafluoroethylene barrier membranes for guided tissue regeneration. *J Clin Periodontol* 1994; 21(3): 203-10.
27. Hancock EB, Mayo CV, Schwab RR, Wirthlin MR. Influence of interdental contacts on periodontal status. *J Periodontol* 1980; 51(8): 445-9.