

The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

VOLUME 11 No 1

2021

2021



วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย
ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2564

ISSN 2228-8554 nucleus



วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

ว ออนไลน์ ทันต จัดฟัน ปีที่ 11 ฉ.1 2564 OJ Thai Assoc Orthod Vol 11 No1 2021

สารบัญ

รายงานผู้ป่วย

การรักษาผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้าน
แบบสมบูรณ์ด้วยโคราชแนมและการผ่าตัดแบบประยุกต์

ปองใจ วิรารัตน์

พินัย นิรันดร์รุ่งเรือง

การตั้งฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุด

พรพรรณ จริยวิทยากุล

วิภาพรรณ ฤทธิธกุล

บทความปริทัศน์

ความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันที่น่าสนใจ

เพ็งเฉลย ธรรมาณิชาพันธ์

ชิดชนก ลิธนะกุล

CONTENTS

Case Report

4

KORAT NAM with Modified Surgical Technique in
Bilateral Complete Cleft Lip and Palate Repair

Pongjai Virarat

Pinai Nirunrungrueng

13

Uprighting Mandibular Second Molar Impaction

Pornpan Jariyavithayakul

Wipapun Ritthagol

Review Article

19

Contemporary Interest in Orthodontic Pain

Peungchaleoy Thammanichanon

Chidchanok Leethanakul



วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย **The Online Journal of Thai Association of Orthodontists**

www.thaiortho.org/journal

ที่ปรึกษา: Advisory Board:

ศ.เกียรติคุณ ทพ.สมศักดิ์ จักรไพบวงค์
Prof. Emeritus Somsak Chuckpaiwong

Assoc. Prof. Godfrey Keith

รศ. (พิเศษ) ดร.ทพญ.สมใจ สาตราวหะ
Clinical Assoc. Prof. Dr. Somchai Satravaha

ศ.ทพญ.กอบกาญจน์ ทองประสม
Prof. Kobkan Thongprasom

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

University of Southampton

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารานุกรม: Editor:

รศ.ดร.ทพ.บัญชา สำรวบุญกุล
Asst. Prof. Dr. Bancha Samruajbenjakun

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Prince of Songkla University

สารานุกรมร่วม: Associate editor:

ดร.ทพ.พรพัฒน์ ชีโรโสภณ
Dr. Pornpat Theerasopon

มหาวิทยาลัยพะเยา
University of Phayao

กองบรรณาธิการ: Editorial Board:

ศ.ทพญ.สมรตรี วิถีพร
Prof. Samornree Viteporn

รศ.ทพ.นิวัต อนุวงศ์นุกโรห
Assoc. Prof. Niwat Anuwongnukroh

ศ. (คลินิก) ทพญ.ปิยรัตน์ อภิวัฒนกุล
Clinical Prof. Piyarat Apivatanagul

ศ. (คลินิก) ทพญ.จิราภรณ์ ชัยวัฒน์
Clinical Prof. Jiraporn Chaiwat

ศ.คลินิกเกียรติคุณ ทพ.ไพศาล ชัยวัฒน์
Prof. Emeritus Paisal Chaiwat

รศ.ทพญ.มารศรี ชัยวรวิทย์กุล
Assoc. Prof. Marasri Chaiworawitkul

รศ.ดร.ทพ.ไชยรัตน์ เฉลิมรัตน์โรจน์
Assoc. Prof. Dr. Chairat Charoemratrote

ทพญ.หทัยชนก เจริญยิ่ง
Hataichanok Charoenying

รศ.ทพญ.พรทิพย์ ชิวชาร์ต
Assoc. Prof. Porntip Chiewcharat

ทพญ.ปิยะธิดา จิตตานันท์
Piyathida Chittanandha

ทพ.ชานัน จารุประกร
Tanan Jaruprakorn

ศ.ทพ.ธีระวัฒน์ โชติกเสถียร
Prof. Dhirawat Jotikasthira

ผศ.ทพญ.ชุตีมาพร เขียนประสิทธิ์
Asst. Prof. Chutimaporn Keinprasit

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

มหาวิทยาลัยรังสิต
Rangsit University

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Prince of Songkla University

ศูนย์ทันตกรรม โรงพยาบาลกรุงเทพ 2
Bangkok Hospital 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รพ.จุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ
Princess Sirindhorn Craniofacial Center King
Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross

รพ.พญาไท
Phyathai Hospital

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

รศ.ดร.ทพญ.ชิตชนก ลีชนะกุล
Assoc. Prof. Dr. Chidchanok Leethanakul

รศ.ดร.ทพญ.สุวรรณี ถิ่นะพรลาภ
Assoc. Prof. Dr. Suwannee Luppapornlarp

รศ.ทพ.วิรัช พัฒนารณ
Assoc. Prof. Virush Patanaporn

ผศ.ดร.ทพ.พูนศักดิ์ ภิเศก
Asst. Prof. Dr. Poonsak Pisek

ทพ.รัชพันธุ์ พูลทวีเกียรติ
Thachpan Poontaweekiat

ผศ.ทพญ.วิภาพรรณ ฤทธิกุล
Asst. Prof. Wipapun Ritthagol

ทพญ.เรืองรัตน์ โกมลภิส
Ruangrat Komolpis

ศ.คลินิก ทพญ.พรรัชนี แสงกิจ
Clinical Prof. Pornrachanee Sawaengkit

ผศ.ทพญ.นงลักษณ์ สมบุญธรรม
Asst. Prof. Nonglak Sombuntham

ผศ.ทพญ.พรทิพย์ วีระยงกูร
Asst. Prof. Porntip Verayangkura

ทพญ.ปองใจ วิรารัตน์
Pongjai Virarat

รศ.ทพญ.นิตา วิวัฒน์ทีปะ
Assoc. Prof. Nita Viwattanatipa

รศ.ทพญ.สุภาณี สุนทรโณชนะกุล
Assoc. Prof. Supanee Suntornlohanakul

รศ.ทพญ.จินตนา ศิริชุมพันธ์
Assoc. Prof. Chintana Sirichompun

ทพญ. ณัฐวีร์ เผ่าเสรี
Natthawee Phaoseree

ทพญ.หนึ่งฤทัย ยอดทอง
Nuengrutai Yodthong

ทพ.ธนวัฒน์ เกียรติดาวรวงศ์
Thanawat Kiattawornwong

ทพญ.สิรินทิพย์ ศรีเศรษฐนิล
Sirintip Srisettanil

ผศ.ทพ.ภาณุพงษ์ จิระเดชชัย
Panupong Jiradechochai

ทพ.วัลลภ จันทร์สว่าง
Wallop Jansawang

รศ.ดร.ทพ.เอกสิทธิ์ มโนสุตประสิทธิ์
Assoc. Prof. Dr. Aggasit Manosudprasit

ทพ.สุมิตร สุอำพัน
Sumit Suamphan

ผศ.ทพ.ศิริพงษ์ สิริสมวงศ์
Siripong Sittisomwong

รศ.ดร.ทพ.ไพบูลย์ เตชะเลิศไพศาล
Assoc. Prof. Paiboon Techalertpaisarn

ทพญ. สุกัลยา ธนกิจจารุ
Sukanya Thanakijaru

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Prince of Songkla University

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Prince of Songkla University

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Srinakharinwirot University

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
Suranaree University of Technology

มหาวิทยาลัยมหิดล
Mahidol University

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Prince of Songkla University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

โรงพยาบาลท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช
Thasala Hospital

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

สถาบันทันตกรรม
Institute of Dentistry

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

ทันตแพทย์อิสระ
Independent dentist

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รพ.สรรพสิทธิประสงค์
Sunpasitthiprasong Hospital

การรักษาผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ด้วยโคราชแนมและการผ่าตัดแบบประยุกต์

ปองใจ วิรัตน์* พินัย นิรันดร์รุ่งเรือง**

บทคัดย่อ

ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ได้แก่ ส่วนของพรีแมกซิลลาที่ยื่นออกมา นอกช่องปากและบิตหมูน ส่วนของโพรเลเบียมเล็กและคอลัมเมลลาที่สั้น ทำให้มีผลต่อความสวยงามภายหลังการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและเพดาน รวมทั้งการเจริญเติบโตของกระดูกขากรรไกรและใบหน้า การใช้เครื่องมือโคราชแนม I และ II ร่วมกับเทคนิคการผ่าตัดที่เหมาะสม จะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ โดยการประยุกต์เพิ่มส่วนของโพรเลเบียมแบนด์ในเครื่องมือโคราชแนม I ในส่วนของการผ่าตัดจะทำการเชื่อมต่อส่วนของริมฝีปากและยึดส่วนคอลัมเมลลาเพิ่มมากขึ้นโดยวิธีการประยุกต์เทคนิคการผ่าตัดของมิลลาร์ดร่วมกับเทคนิคการผ่าตัดแก้ไขจมูกของทาจิมา

บทความนี้ได้นำเสนอรายงานการรักษาและการติดตามผลการรักษาภายหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ในศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่ โรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา จำนวน 1 ราย

คำสำคัญ: ปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์, โคราชแนม I และ II, เทคนิคมิลลาร์ดโรเทชันแอดวานซ์เมนต์, เทคนิคการผ่าตัดของทาจิมา

Received: 3/7/63 Revised: 9/11/63 Accepted: 16/12/63

Corresponding author: Name: Medical Doctor, Senior Professional Level Pinai Nirunrungrueng, Surgery Department and Cleft Lip and Palate center Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Mueang city Nakhon Ratchasima, 30000, Thailand
E-mail: npinai@hotmail.com

ผู้ติดต่อบทความ นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ พินัย นิรันดร์รุ่งเรือง ศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่ โรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา และ
กลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 ประเทศไทย

อีเมล: npinai@hotmail.com

-
- * ทันตแพทย์ทรงคุณวุฒิ ศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่ โรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
 - ** นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ ศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่ โรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา และกลุ่มงานศัลยกรรม โรงพยาบาลมหาสารนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
 - * Dentist, Cleft Lip and Palate center Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Mueang, Nakhon Ratchasima
 - ** Medical Doctor, Senior Professional Level, Surgery Department and Cleft Lip and Palate center Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Mueang, Nakhon Ratchasima

KORAT NAM with Modified Surgical Technique in Bilateral Complete Cleft Lip and Palate Repair

Pongjai Virarat* Pinai Nirunrungrueng**

Abstract

In patient with bilateral complete cleft lip and palate, the commonly found defects (protruding and/or rotating premaxilla, small prolabium and short columella and facial growth and development) have a negative effect on the esthetic outcome of cleft lip and palate repair. Modified KORAT NAM I with prolabium band combined with proper surgical techniques will solve the above-mentioned problems. Regarding surgical procedure, a modified technique for lip closure and columella elongation was derived from Millard lip repair and Tajima nose correction.

The purpose of this article is to present treatment and postoperative follow-up reports on a case with bilateral complete cleft lip and palate, treated at Cleft Lip and Palate Center of Maharat Nakhon Ratchasima Hospital.

Key words: Bilateral cleft lip and palate, KORAT NAM I & II, Millard Rotation Advancement technique, Tajima's surgical technique

บทนำ

โคราชแนมในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ เป็นนวัตกรรมของศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาที่ได้รับการประดิษฐ์ต่อเนื่องมาจากโคราชแนมชนิดด้านเดียวแบบสมบูรณ์¹ โดยเป็นการใช้ร่วมกับเพดานเทียมชนิดมีแรง (active obturator) ในการรักษาเด็กปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ เพื่อจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกรบนส่วนพรีแมกซิลลา (premaxilla) ให้เข้าสู่การเรียงตัวที่เหมาะสมกับสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างที่เหลือทั้งสองด้านและจัดโครงสร้างจมูกที่ผิดปกติ ได้แก่ ปลายจมูก ปีกจมูก คอลัมเมลลา (columella) และโพรเลเบียม (prolabium) ให้ใกล้เคียงปกติ²⁻⁴ ขณะเดียวกันเป็นเพดานเทียมให้ผู้ป่วยสามารถดูดนมได้โดยไม่สำลัก ผู้ดูแลใส่และถอดเครื่องมือได้ง่ายและสะดวก ส่วนประกอบของเครื่องมือทั้งในปากและนอกปากมีจำนวนน้อยชิ้นแต่มีประสิทธิภาพสูงสุด ลดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่ออ่อนของเด็ก ประหยัดค่าใช้จ่ายและลดเวลาในการทำงานในคลินิก

จากการจัดตำแหน่งของสันกระดูกขากรรไกรบนส่วนพรีแมกซิลลาให้มีการเรียงตัวที่เหมาะสมกับสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างทั้ง 2 ด้านที่เหลือ โดยลดการยื่นและบิดของส่วน

พรีแมกซิลลาให้ใกล้เคียงปกติ รวมทั้งเทคนิคในการยึดคอลัมเมลลา การปรับโครงสร้างจมูกและการยึดโพรเลเบียมให้ใกล้เคียงปกตินั้นจะช่วยลดแพทย์ตกแต่งในการผ่าตัดจมูกและริมฝีปากได้ดีและง่ายขึ้น ลดเวลาและจำนวนครั้งในการผ่าตัดเพื่อแก้ไขจมูกและริมฝีปากซ้ำภายหลังการรักษา⁵ การเย็บที่ไม่ดึงรั้งของโครงสร้างเหล่านี้จะลดปัญหาการสบฟันผิดปกติที่รุนแรงได้ การมีส่วนร่วมของเพดานเทียมที่ปิดรอยโหว่ร่วมกับการให้นมขวดที่มีจุกกากบาท (cross cut) และให้นมท่านั่ง (upright position) นอกจากจะช่วยให้เด็กดูดนมได้ดี ลดภาวะปอดบวมจากการสำลัก สำรอก น้ำนม และลื่นอยู่ในตำแหน่งถูกต้อง ทำให้เกิดการพัฒนาการพูดและการดูดกลืนที่ดี⁶⁻⁷

วัตถุประสงค์ของบทความนี้ เพื่อนำเสนอรายงานและวิธีการรักษาผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ 1 ราย โดยในระลอกก่อนการผ่าตัดจะอธิบายชนิดวิธีการทำเครื่องมือ การใช้และการปรับเครื่องมือโคราชแนม I และ II ส่วนในขั้นตอนการผ่าตัด จะอธิบายถึงวิธีและขั้นตอนการผ่าตัดด้วยเทคนิคการผ่าตัดประยุกต์อย่างละเอียด รวมทั้งรายงานถึงการติดตามผลภายหลังการรักษามากกว่า 2 ปี

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยเพศชาย สัญชาติไทย อายุ 2 วัน ถูกส่งตัวมาจากกลุ่มงานกุมารเวชกรรมเพื่อมารับการรักษาที่ศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่ โรงพยาบาลมหาสารคามราชสีมา ด้วยปัญหาการดูดนมและความวิตกกังวลของบิดามารดาเนื่องจากภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ของบุตร

ผู้ป่วยมีสุขภาพแข็งแรงไม่มีความผิดปกติของอวัยวะหรือระบบอื่น เป็นบุตรคนแรก มีภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ (รูปที่ 1 ก-จ) จากการซักประวัติไม่พบประวัติทางกรรมพันธุ์ของภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ในครอบครัว คลอดปกติที่โรงพยาบาลมหาสารคามราชสีมา น้ำหนักแรกคลอด 2,430 กรัม บิดาและมารดาได้รับราชการ มีอายุ 27 และ 32 ปี ตามลำดับ

การตรวจในช่องปาก ส่วนของพรีแมกซิลลาและโพรเลเปียมยื่นมาด้านหน้าและบิดไปทางขวา 45 องศา พบรอยโหว่ติดต่อกันระหว่างช่องปากกับช่องจมูกทั้งสองด้านโดยตลอด (รูปที่ 1 ข)

ความกว้างของรอยโหว่ทั้งสองด้าน เมื่อวัดระยะจากปลายสุดของเนื้อเยื่ออีพริมีฟปาก (frenum) ที่เกาะบนส่วนบนสุดของส่วนพรีแมกซิลลาไปยังด้านหน้าสุดของสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างทั้งด้านขวาและซ้ายเท่ากับ 14 และ 22 มิลลิเมตรตามลำดับ (รูปที่ 2)

การตรวจจมูก ส่วนปลายจมูกติดกับโพรเลเปียม มีส่วนคอลัมเมลลาเพียงเล็กน้อย ปีกจมูกด้านข้างบานออก (รูปที่ 1 จ) รอยโหว่ของสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างกว้างและโครงสร้างจมูกด้านซ้ายถูกกดแบนมากกว่าด้านขวา ทำให้ส่วนพรีแมกซิลลายื่นและบิดไปทางด้านขวา



ก



ข



ค



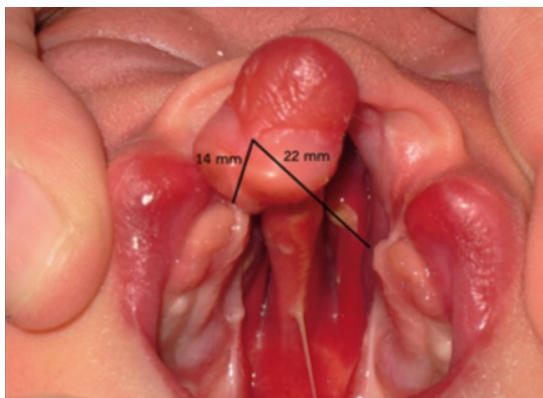
ง



จ

รูปที่ 1 ก-จ

ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิด 2 ด้านแบบสมบูรณ์อายุ 2 วัน



รูปที่ 2 ความกว้างของรอยโหว่ด้านขวาและด้านซ้าย

การวินิจฉัย

ผู้ป่วยถูกวินิจฉัยเป็นผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์

แผนการรักษา

1. ผู้ป่วยได้รับการวางแผนการรักษาตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ ใช้เพดานเทียมชนิดมีแรง โดยใช้สกรูชนิดวีเชพ (V-shape screw) ในการขยายด้านหน้าของสันกระดูกขากรรไกรบนด้านข้างทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้มีช่องว่างที่จะสามารถรองรับส่วนของพรีแมกซิลลาที่เคลื่อนตัวเข้ามาเรียงตัวในระนาบเดียวกันโดยมีความต่างระดับน้อยที่สุด
2. ใช้เพดานเทียมชนิดมีแรงร่วมกับโคราชแนม I ร่วมกับโพรเลเปียมแบนด์ (prolabium band) เพื่อจัดตำแหน่งสันกระดูกขากรรไกรและโครงสร้างจมูกก่อนการผ่าตัดริมฝีปากและจมูก
3. ผู้ป่วยจะถูกส่งไปเพื่อทำศัลยกรรมริมฝีปากและจมูกเมื่อการจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกรบนและโครงสร้างจมูกเรียบร้อยแล้ว
4. ใช้เพดานเทียมร่วมกับโคราชแนม II เพื่อคงลักษณะของรูปร่างของสันกระดูกขากรรไกรบนและโครงสร้างจมูกจนถึงระยะผ่าตัดปิดรอยโหว่ที่เพดาน
5. ผู้ป่วยถูกส่งไปเพื่อเย็บเพดานก่อนการเริ่มฝึกพูด
6. ติดตามผลการรักษาภายหลังการผ่าตัดเย็บเพดานจนกระทั่งผู้ป่วยเริ่มมีฟันน้ำนมขึ้นสู่ช่องปาก

ตลอดระยะเวลาที่ให้การรักษาตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวจะมีการประสานการรักษาาร่วมไปกับสหวิชาชีพและงานทันตกรรมสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องตามแนวทางของศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่ที่กำหนดไว้

การรักษา

ผู้ป่วยต้องงดนมก่อนพิมพ์ปาก 2 ชั่วโมง การพิมพ์ปากจะทำให้ห่อผู้ป่วยเด็กโดยการใช้อัลจิเนต (alginate) ชนิดเปลี่ยนสีและทำเพดานเทียมโดยใช้สกรูชนิดวีเชพเพื่อขยายด้านหน้าของสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างทั้ง 2 ด้านของกระดูกขากรรไกรบน ใช้ปลายด้านหนึ่งของแถบไมโครพอร์พันรอบส่วนพรีแมกซิลลาออกแรงดึงส่วนของพรีแมกซิลลาให้เคลื่อนมาด้านซ้ายเล็กน้อยก่อนยึดปลายอีกด้านบนบริเวณแก้มด้านซ้ายเพื่อปรับการบิดหมุน



ก



ข



ค



ง



จ

รูปที่ 3 อุปกรณ์เพิ่มเติมและเพดานเทียมมีแรง

- ก พรีแมกซิลลาที่ยื่นและบิดไปทางด้านขวา
- ข ไมโครพอร์ยึดดึงพรีแมกซิลลาให้บิดกลับทางด้านซ้าย
- ค เพดานเทียมมีแรง พร้อมสกรูวีเชพ และเพิ่มแถบไมโครพอร์คาดผ่านโพรเลเปียมไปยังแก้ม 2 ด้าน
- ง,จ เพดานเทียมมีแรง พร้อมรอยกีดสันเหงือกกลางสกรูวีเชพและปุ่มอะคริลิกที่ใช้ดึงยางทั้ง 2 ด้าน

ของพรีแมกซิลลาที่บิดไปอยู่ด้านขวาให้กลับมาด้านซ้าย (รูปที่ 3 ก-ข) ร่วมกับการใช้แถบไมโครพอร์ยึดติดด้านบนตลอดแนวจากแก้มด้านขวาไปด้านซ้าย เพื่อช่วยลดความยื่นของส่วนพรีแมกซิลลาอีกแรงหนึ่ง (รูปที่ 3 ค) ผู้ปกครองได้รับการแนะนำให้ทำการขยายสกรูชนิดวีเชพ 1/4 รอบ ทุก ๆ 3 วัน (รูปที่ 3 ง-จ)

เมื่อพรีแมกซิลลาเคลื่อนมาทางด้านซ้ายได้ระยะหนึ่งและการยื่นลดลง ผู้ป่วยจะเริ่มคุ้นเคยกับเครื่องมือจึงเริ่มดึงโพรเลเปียม โดยการใช้ยางจัดฟันขนาด 1/4 นิ้ว และให้แรง 2 กรัม 2 เส้นผูกมัดเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มความยาวของยาง ใช้ด้ายกลุ่มขาว เบอร์ 2 สอดเข้าไปคล้องปลายยางทั้ง 2 ข้าง เพื่อเป็นตัวช่วยนำทางในการคล้องปุ่มอะคริลิกที่ได้เตรียมไว้บนแผ่นเพดานเทียม เตรียมเทปทรานสפור (Transpore) ที่มีขนาดความกว้างของเทปดังกล่าวเท่ากับความกว้างของส่วนโพรเลเปียม



รูปที่ 4 โคราชแนม I และอุปกรณ์เพิ่มเติม

- ก เทปทรานสฟอร์พร้อมยาง 2 เส้นที่ขมวดปมโผล่ปลาย 2 ข้างและด้ายขาวคล้องนำทางเพื่อคล้องปุ่มอะคริลิก
 ข ภาพหน้าตรงขณะใส่เพดานเทียมมีแรง
 ค ภาพเงาหน้าใส่เพดานเทียมมีแรง พร้อมยางดึงโพรเลียมไปยังปุ่มอะคริลิก



รูปที่ 5 ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ 2 ด้านแบบสมบูรณ์อายุ 2 เดือน

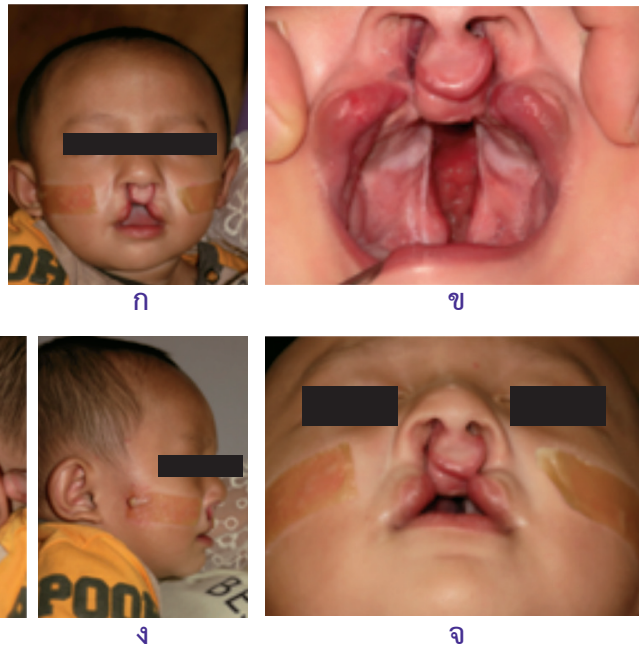
- ก ปริแมกซิลลาเคลื่อนมาอยู่ตรงกลางหลังใส่เพดานเทียมชนิดมีแรง
 ข ภาพหน้าตรง
 ค โคราชแนม I แสดงปุ่มอะคริลิกในรูจมูก 2 ข้างและโพรเลียมแบนด์กดฐานคอลัมเมลลา

ของผู้ป่วย ทำการยึดยางที่ผูกติดกันทั้ง 2 เส้น หุ้มส่วนของยางที่ยึดแล้วด้วยปลายด้านหนึ่งของเทปทรานสฟอร์ที่เตรียมไว้ และนำปลายอีกด้านของเทปทรานสฟอร์ที่หุ้มยางแล้วนี้ไปติดลงบนส่วนของโพรเลียมของผู้ป่วย โดยให้ระดับขอบยางที่วางบนโพรเลียมไม่เกินขอบริมฝีปาก (รูปที่ 4 ก) จากนั้นคาดไมโครพอร์ทับด้านบนอีกครั้ง (รูปที่ 4 ข) นำปลายยางทั้ง 2 ด้านที่มีด้ายขาวคล้องอยู่ นำทางไปคล้องกับปุ่มอะคริลิกบนเพดานเทียมตรงตำแหน่งด้านหน้าของเพดานเทียมทั้ง 2 ข้าง (รูปที่ 4 ค) ดึงด้ายนำทางออกทั้งสองด้าน ทำการเจาะรูบนเพดานเทียม 2 รู และใช้ด้ายขาวร้อยผ่านรูที่เจาะทั้ง 2 รู ผูกปลายด้ายทั้งสองให้เป็นปม ดึงปลายด้ายให้ตึงเล็กน้อยแล้วยึดได้ปุ่มด้ายด้วยแถบไมโครพอร์ขนาดเล็ก ตรงตำแหน่งหน้าผากเด็ก เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถใส่ ถอดเครื่องมือได้สะดวก และเป็น การเพิ่มแรงยึดอีกแรงหนึ่ง (รูปที่ 4 ข)

เมื่อส่วนปริแมกซิลลาได้เคลื่อนมาอยู่ตรงกลางและ การย่นลดลง (รูปที่ 5 ก-ข) จึงเริ่มใส่โคราชแนม I (รูปที่ 5 ค)

เพื่อจัดโครงสร้างจมูก¹ โดยมีการเพิ่มส่วนของโพรเลียมแบนด์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นอะคริลิกวางอยู่บนส่วนของโพรเลียม และมีช่องห่างจากโพรเลียมประมาณ 2 มม. โพรเลียมแบนด์ จะอยู่ตรงกลางระหว่างส่วนของโคราชแนม I ทั้ง 2 ข้าง โดยมีปลายด้านหนึ่งติดอยู่ในส่วนกลางเพดานเทียม ปรับโพรเลียมแบนด์ ให้มีแรงกดฐานของโพรเลียม เพื่อจะได้มีแรงยึดคอลัมเมลลา และปลายจมูก ขณะเดียวกันจะช่วยเสริมเพิ่มแรงในการยึดโพรเลียมให้ยาวลงมาอีกด้วย ปรับโคราชแนม I และโพรเลียมแบนด์ เพื่อยึดปลายจมูกและคอลัมเมลลาให้มีแรงกดฐานกลางจมูกทุก 2 สัปดาห์

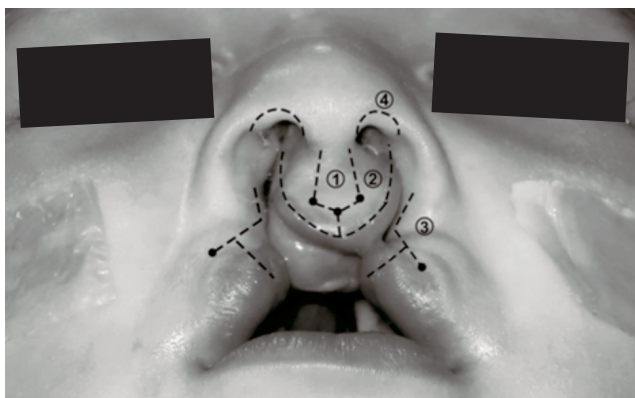
เมื่อผู้ป่วยอายุ 7 เดือน 6 วัน (รูปที่ 6 ก-จ) โพรเลียมมีขนาดใหญ่ขึ้นอยู่ตรงกลางและได้เข้ามาชิดกับริมฝีปากที่แหว่งทั้ง 2 ด้าน มีคอลัมเมลลาและปลายจมูกโด่งขึ้น สันกระดูกขากรรไกรส่วนปริแมกซิลลาเข้าสู่การเรียงตัวที่ดีกับสันกระดูกขากรรไกรทั้ง 2 ข้างของแมกซิลลา (รูปที่ 6 ข) จากนั้นจึงส่งผู้ป่วยไปเย็บริมฝีปากและจมูกพร้อมกัน



รูปที่ 6 ก-จ ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ 2 ด้านแบบสมมาตรอายุ 7 เดือน

การผ่าตัด

เมื่อผู้ป่วยถูกส่งต่อมาเพื่อทำการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและจมูก แต่เนื่องด้วยส่วนของคอลัมเมลลาที่มีความยาวที่ไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงวางแผนการผ่าตัดเพื่อปิดรอยแหว่งของริมฝีปากและยืดความยาวของคอลัมเมลลาโดยวิธีดัดแปลงจากวิธีของมิลลาร์ด โรเทชันแอดวานซ์เมนต์ (Millard Rotation Advancement)⁹ ร่วมกับการผ่าตัดแก้ไขจมูกชนิดปฐมภูมิด้วยวิธีของทาจิมา (Tajima)¹⁰

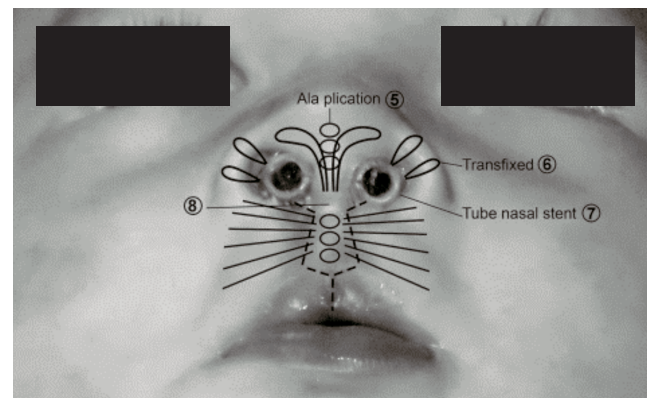


รูปที่ 7 แสดงแนวเส้นผ่าตัด

- ตำแหน่งหมายเลข 1 แพลบกลางโพรเลเยียม
- ตำแหน่งหมายเลข 2 แพลบผิวหนังด้านนอกของโพรเลเยียมผสมกับเยื่อเมือก (mucosa)
- ตำแหน่งหมายเลข 3 แนวผ่าตัดริมฝีปากด้านนอกของช่องแหว่งและต่อเข้าไปในเยื่อในรูจมูก
- ตำแหน่งหมายเลข 4 แนวผ่าตัดรูปตัวยูหัวกลับ (reverse U)

รายละเอียดขั้นตอนการผ่าตัด

1. แยกผิวหนังโพรเลเยียมเป็นส่วนกลาง 1 ส่วน (รูปที่ 7 ตำแหน่งหมายเลข 1) และส่วนด้านข้าง 2 ส่วน (รูปที่ 7 ตำแหน่งหมายเลข 2) โดยส่วนกลางจะกว้าง 4 มม. ยาวเท่ากับโพรเลเยียมทั้งหมด ซึ่งจะสร้างเป็นโครงสร้างคล้ายส่วนบุ่มและนูนของริมฝีปากปกติ (philtrum) และส่วนด้านข้างทั้ง 2 จะรวมกับริมฝีปากแดงส่วนเยื่อเมือก (mucosa) เพื่อให้ได้เนื้อเยื่อที่ใหญ่



รูปที่ 8 แสดงแนวการเย็บภายใน

- ตำแหน่งหมายเลข 5 การเย็บกระดูกอ่อนภายในยอดจมูก
- ตำแหน่งหมายเลข 6 การเย็บแนบผนังรูจมูกด้านนอกเพื่อลดการบวม
- ตำแหน่งหมายเลข 7 การคาทอตามในรูจมูก
- ตำแหน่งหมายเลข 8 การเย็บกล้ามเนื้อใต้ฐานคอลัมเมลลาและตลอดความยาวของริมฝีปาก

ใช้โยกไปสร้างเป็นส่วนพื้นของรูจมูกทั้ง 2 ด้าน (คล้ายฟอล์คแฟลปของมิลลาร์ตผสมกับริมฝีปากแดงส่วนเยื่อเมือก) ส่วนเนื้อเยื่อเมือกของโพรเลเปียมจะใช้ปิดส่วนของเหงือกและส่วนสันกระดูกขากรรไกรของพรีแมกซิลลา เพื่อแยกเหงือกออกจากริมฝีปากและมีร่องให้ชัดเจน (Muco gingival sulcus)

2. ผ่าตัดแยกริมฝีปากด้านนอกของช่องเหงือกทั้ง 2 ด้านออกจากกระดูกขากรรไกรบนบริเวณแก้มทั้ง 2 ด้านเพื่อให้สามารถเย็บกับด้านตรงข้ามโดยให้มีแรงดึงน้อยที่สุด ผ่าตัดซ่อมสร้างริมฝีปากแยกเป็น 3 ชั้น

a. เริ่มจากชั้นในเนื้อเยื่อเมือกด้านในของริมฝีปากด้านนอกของช่องเหงือกทั้ง 2 ด้านถูกดึงมาเย็บตรงกลาง สร้างเป็นชั้นเนื้อเยื่อเมือกของริมฝีปากและส่วนบนเย็บยึดไว้กับฐานของคอลัมเมลลา

b. ชั้นกลางเป็นกล้ามเนื้อ ตัดแยกกล้ามเนื้อออกจากกระดูกขากรรไกรบน และจากฐานของปีกจมูกมาเย็บยึดกับส่วนกลางฐานของคอลัมเมลลาและต้องเย็บให้เต็มส่วนของความยาวของริมฝีปากทั้งหมด และใช้ชั้นนี้เป็นส่วนกำหนดความกว้างของฐานจมูกที่มีความสำคัญมากกว่าชั้นผิวหนัง (รูปที่ 8 ตำแหน่งหมายเลข 8)

c. ชั้นผิวหนังด้านนอกของริมฝีปากใช้การสร้างเนื้อเยื่อร่วมกันจากส่วนกลางของโพรเลเปียม (จากข้อ 1) ร่วมกับผิวหนังด้านนอกของช่องเหงือกทั้ง 2 ด้าน (รูปที่ 7 ตำแหน่งหมายเลข 3) โดยเย็บให้มีแรงดึงน้อยและให้พอดีกับความกว้างของฐานจมูกที่ถูกกำหนดในชั้นกล้ามเนื้อ

3. ในการผ่าตัดแก้ไขจมูกผิดปกติที่เกิดร่วมกับปากแหว่งชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ จะมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คอลัมเมลลายาวขึ้นและทำให้ปลายจมูกโด่งสูงขึ้น โดยเริ่มด้วยการลงแผลผ่าตัดเป็นรูปตัวยูกลับหัว (reverse U) หรือระฆังคว่ำ บริเวณเหนือรูจมูกและคอลัมเมลลาทั้ง 2 ด้าน (รูปที่ 7 ตำแหน่งหมายเลข 4) เพื่อเข้าไปแยกชั้นผิวหนังบริเวณปลายจมูกออกจากกระดูกอ่อนที่บานออกทั้ง 2 ด้าน แล้วเย็บกระดูกอ่อนที่บานออก 2 ด้านเข้าหากันเพื่อให้ตั้งตรงขึ้น (alar plication) ทำให้ปลายจมูกโด่งสูงขึ้น (รูปที่ 8 ตำแหน่งหมายเลข 5) โดยจะเย็บผ่านเยื่อในจมูกเป็นจำนวน 3 เข็ม (ตามตำแหน่งปลายจมูก ด้านบนของแผ่นกั้นกลางจมูกหลังคอลัมเมลลา และเหนือต่อปลายจมูกขึ้นไปด้านศีรษะ) คล้ายของมัลลิแกน (Mulliken)¹¹ ทำการตัดผิวหนังปลายจมูกได้แผลผ่าตัดออกบางส่วนร่วมด้วยเพื่อความเหมาะสมสวยงาม

4. รักษารูปทรงของจมูกและลดการบวมของเยื่อในรูจมูกด้วยการตามด้วยท่อโดยตัดจากท่อช่วยหายใจ (endotracheal tube) (รูปที่ 8 ตำแหน่งหมายเลข 6) ขนาดเดียวกับ

ที่ใช้ขณะดมยาสลบหรือตามความเหมาะสม และเย็บแบบเย็บรูจมูกด้านนอกกับผิวหนังด้านนอกของปีกจมูกด้านละ 2 เข็มทั้ง 2 ด้าน (รูปที่ 8 ตำแหน่งหมายเลข 7) ท่อที่ยึดในรูจมูกจะคงสภาพไว้นาน 21 วัน ผู้ป่วยจะถูกนัดมาเพื่อติดตามผลการรักษาหลังเย็บริมฝีปากและจมูก 21 วัน (รูปที่ 9 ก, ข) ซึ่งพบว่ารอยแผลเย็บริมฝีปากและจมูกจะเริ่มยุบบวม ทำการตัดไหมเพื่อนำท่อช่วยหายใจชนิดไม่มีคัพที่คงสภาพจมูกไว้หลังการผ่าตัดออกพร้อมกับใส่โคราชแนม II (รูปที่ 9 ค) ต่อไปจนถึงอายุ 1 ปี 6 เดือน

5. ซึ่งเป็นเวลาที่จะทำผ่าตัดแก้ไขเพดานโหว่ด้วยเทคนิคปกติต่อไป

ผลการรักษา

ภายหลังการเย็บริมฝีปาก จมูก และเพดาน (รูปที่ 9 ก-จ) ผู้ป่วยมีส่วนพรีแมกซิลลาที่ยื่นและบิดเคลื่อนเข้ามาอยู่ตรงกลางสันกระดูกขากรรไกรของส่วนพรีแมกซิลลาเข้าสู่การเรียงตัวที่ดีกับสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างขากรรไกรบน แผลเย็บเพดานสมบูรณ์ไม่มีช่องผ่านระหว่างช่องปากกับช่องจมูก (fistula)

ภายหลังติดตามผลการรักษาเมื่อผู้ป่วยมีอายุ 2 ปี 10 เดือน (รูปที่ 10 ก-จ) สันกระดูกขากรรไกรบนมีการเรียงตัวที่ดี ริมฝีปากมีลักษณะใกล้เคียงปกติ แผลเป็นที่ริมฝีปากน้อยและจางลง โครงสร้างจมูกดี คอลัมเมลลามีความยาวที่เหมาะสม



ก



ข



ค

รูปที่ 9 ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิด 2 ด้านแบบสมบูรณ์ อายุ 7 เดือน 21 วัน

ก ภาพหน้าตรง

ข ภาพงายหน้าแสดงโครงสร้างจมูกและริมฝีปากบน

ค ใส่โคราชแนม II



ก



ข



ค



ง



จ

รูปที่ 10 ก-จ ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ 2 ด้านชนิดสมบูรณ์ อายุ 2 ปี 10 เดือน

ปลายจมูกโด่งขึ้น และมีการคืนกลับภายหลังการผ่าตัดเพียงเล็กน้อย ผู้ปกครองมีความพึงพอใจในผลการรักษาเป็นอย่างยิ่ง

บทวิจารณ์

ในขั้นตอนก่อนการผ่าตัด

ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ที่มีส่วนของพรีแมกซิลลาที่ยื่นและบิด จำเป็นต้องแก้ไขความผิดปกติของส่วนของพรีแมกซิลลานั้นด้วยการเคลื่อนส่วนพรีแมกซิลลาให้เข้าสู่ส่วนกลางและมีการเรียงตัวที่เหมาะสมกับสันกระดูกขากรรไกรด้านข้างทั้งสองด้านก่อนการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและจมูก วิธีการรักษาทำโดยการเริ่มใช้โคราชแนม¹ เทปทรานสปอร์และยาง ร่วมกับการใช้โพรเลเปียมแบนด์กดบริเวณฐานสันกลางจมูก เพื่อยึดส่วนของคอลัมเมลลาและปลายจมูกในการรักษาตามขั้นตอนนี้จะลดการบาดเจ็บเป็นผลจากผลข้างเคียงของปุ่มอะคริลิกในรูจมูกและขอบเพดานเทียมด้านหน้าในช่องปากในโคราชแนม I เป็นอย่างดี ประกอบกับผู้ปกครองให้ความร่วมมือในการใช้เครื่องมืออย่างดี ทำให้การรักษาเป็นไปอย่างรวดเร็วและประสบผลสำเร็จในการรักษาตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

การพัฒนาปุ่มอะคริลิกที่สอดเข้าไปในรูจมูกของโคราชแนม I ทำโดยเพิ่มความโค้งงอของปลายปุ่มอะคริลิกที่เป็นรูปไตจะทำให้มีแรงในการยึดกระดูกอ่อนปลายจมูกที่มีลักษณะเป็นรูปโดมได้ดีกว่าปลายธรรมดา ขณะเดียวกันได้ลดระยะลวดที่หักเป็นมุมฉากก่อนถึงปุ่มอะคริลิกโดยไม่ต้องมีระยะห่างเหมือนการใช้โคราชแนม I ในระยะเริ่มแรก ทำให้ส่วนปุ่มอะคริลิกกะทัดรัด

อยู่ในช่องรูจมูกได้ผลดี ขาลวดอะคริลิกที่ยื่นผ่านเพดานเทียมมาทางด้านหน้าทั้ง 2 ด้านก่อนผ่านริมฝีปากไปยังรูจมูกทั้งในโคราชแนม I และโคราชแนม II มีส่วนในการจับจุนนมขวดช่วยบีบให้น้ำนมให้ไหลได้ดี ทำให้เด็กเพิ่มน้ำหนักได้รวดเร็ว

จากแนวทางการรักษาของศูนย์ปากแหว่งเพดานโหว่⁸ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา การเย็บริมฝีปากจะทำเมื่อผู้ป่วยอายุ 6 เดือน ซึ่งแตกต่างจากทั่วไปที่กำหนดตามกฎ 10 (rule of 10) แต่ในผู้ป่วยรายนี้ช้ากว่ากำหนด 1 เดือน เนื่องจากความผิดปกติของส่วนพรีแมกซิลลาบิดหมุนและยื่นมากโดยเฉลี่ยตลอดการรักษา ผู้ป่วย 1 คนจะใส่เพดานเทียมชนิดมีแรง 1 ชิ้น โคราชแนม I 1 ชิ้น โคราชแนม II 2 ชิ้น

ในขั้นตอนการผ่าตัด

ผู้ป่วยปากแหว่งชนิดสมบูรณ์ 2 ด้านที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยเครื่องมือจัดโครงสร้างของจมูก การผ่าตัดเพื่อสร้างโครงสร้างของรูปริมฝีปากที่สวยงามจะทำได้ยากและมีริมฝีปากส่วนแดงเวอร์มิลเลียน (vermillion) ที่จะไม่เต็มอ้อม การซ่อมสร้างกล้ามเนื้อรอบริมฝีปากมักจะได้ผลที่ไม่สมบูรณ์ การแก้ไขจมูกมักจะทำพร้อมการผ่าตัดริมฝีปากไม่ได้ต้องเลื่อนไปทำในแบบทุติยภูมิตอนเด็กโตขึ้น และมักจะไม่สวยงามเท่าที่ควร

ในผู้ป่วยรายนี้ การรักษาด้วยเพดานเทียมชนิดมีแรงและโคราชแนม I ก่อนการผ่าตัด ทำให้โพรเลเปียมและพรีแมกซิลลาลดการยื่นและบิดหมุน รอยโหว่แคบลง ประกอบกับมีการยึดโพรเลเปียมให้มีขนาดยาวขึ้น ทำให้การผ่าตัดสามารถทำได้ง่ายและได้ผลที่สมบูรณ์กว่า แต่การเรียงตัวของส่วนพรีแมกซิลลาอาจยังไม่อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการเนื่องจากส่วนของ

พรีแมกซิลลาที่บิดหมุนมากตั้งแต่เริ่มแรก ซึ่งจะทำให้การแก้ไขเพื่อให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องด้วยการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและการผ่าตัดในระยะต่อไป

โดยวิธีการผ่าตัดเติมของมิลลาร์ดจะใช้ฟอล์คแฟลปจากโพเรเลียมโยกไปสร้างบริเวณฐานรูจมูกถึงฐานของปีกจมูกจะทำให้เกิดแผลเป็นแนวขวาง^{9, 11} ดังนั้นเมื่อรอยโหว่แคบลงจากการใช้เครื่องมือโคราชแนม I นี้ ทำให้การผ่าตัดไม่ต้องมีแผลเป็นส่วนฐานของปีกจมูกจึงทำให้สวยงามขึ้น แม้ว่าโคราชแนม I จะทำให้คอลัมเมลลาที่ยาวขึ้นแต่ยังคงไม่เพียงพอ จำเป็นต้องใช้วิธีผ่าตัดเพื่อให้ความยาวเพิ่มขึ้น ซึ่งบางวิธีจะใช้ฟอล์คแฟลปมาสร้างคอลัมเมลลาในการผ่าตัดแบบทุติยภูมิ หรือทำแบบรีโทรเกรดแบบปูลุมุมิ (Curt Cutting)^{2,5} หรือแบบผ่าตัดผ่านริมขอบจมูกทำการเย็บกระดูกอ่อนโดยเทคนิคการผ่าตัดของมัลลิแกน¹¹ โดยในความเห็นของผู้เขียนเลือกใช้วิธีของทาจิม่า¹⁰ เพราะทำให้กำหนดความยาวของคอลัมเมลลาได้ง่ายขึ้น แผลเป็นน้อยสามารถแก้ไขแบบมากกว่าปกติ (overcorrection) เนื่องจากมีแนวโน้มที่จะมีการคืนกลับภายหลังการผ่าตัด³ การคาท่อในรูจมูกไว้นาน 21 วันสามารถช่วยลดการบวมเยื่อในรูจมูกและคงสภาพของรูปร่างรูจมูกได้เป็นอย่างดี เมื่อครบ 21 วันจึงเปลี่ยนเป็นใช้โคราชแนม II โดยมีวัตถุประสงค์เดียวกันและสามารถใช้ได้นานจนถึงเวลาผ่าตัดเพดาน

ภายหลังการผ่าตัดประมาณ 2 สัปดาห์ ผู้ป่วยจะได้ใช้เครื่องมือโคราชแนม II เพื่อทำหน้าที่คงสภาพจมูกภายหลังการนำท่อช่วยหายใจชนิดไม่มีคัพที่คงสภาพจมูกออกแล้ว โดยส่วนเพดานเทียมจะยึดติดอยู่ในช่องปากด้วยกาวติดฟันปลอมทำให้ผู้ป่วยสามารถใส่เครื่องมือได้ตลอดเวลาและใช้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือนเพื่อให้จมูกมีโครงสร้างที่ดีมีการคืนกลับน้อย¹²

บทสรุป

โคราชแนม I ในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสองด้านแบบสมบูรณ์ เป็นการพัฒนามาจากโคราชแนม I ชนิดด้านเดียวแบบสมบูรณ์ ได้เพิ่มเติมอุปกรณ์ในส่วนของโพเรเลียมแบนด์รวมทั้งขั้นตอนการรักษาที่แตกต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ การจัดเรียงสันกระดูกของพรีแมกซิลลาให้เข้าสู่การเรียงตัวที่ดีกับสันกระดูกด้านข้างทั้งสองด้านของแมกซิลลา การยึดโพเรเลียมให้มีความยาวที่เหมาะสม การจัดโครงสร้างกระดูกรวมทั้งคอลัมเมลลาใกล้เคียงปกติ และเป็นเพดานเทียมให้เด็กสามารถดูดนมได้ การจัดโครงสร้างที่ดีดังกล่าวจะส่งผลให้ศัลยแพทย์ตกแต่งได้ประยุกต์หลายเทคนิคที่เหมาะสมในการผ่าตัดจมูกและริมฝีปากได้ดีและง่ายขึ้น โดยการใช้เทคนิคการผ่าตัดด้วยวิธีของมิลลาร์ด ทำได้ง่าย แรงดึงน้อยไม่ต้องมี

แผลเป็นบริเวณฐานของปีกจมูก และใช้การผ่าตัดจมูกในแบบของทาจิม่าเพื่อให้เกิดความโด่งของปลายจมูกและมีความยาวของคอลัมเมลลาที่เหมาะสม ภายหลังการเย็บริมฝีปากและจมูก ผู้ป่วยได้ใช้โคราชแนม II เพื่อคงสภาพจมูกไปจนถึงก่อนการเย็บเพดาน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ทพญ.พรคณา อัสวหน้าเมือง ที่มีส่วนร่วมทำให้บทความนี้มีความสมบูรณ์ขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Wirarat P, Nirunrungrueng P, Ritthagol W, Keinprasit C. KORAT NAM. J Thai Assoc Orthod 2010;10:33-42.
2. Cutting C, Grayson B, Brecht L, Santiago P, Wood R, Kwon S. Presurgical columellar elongation and primary retrograde nasal reconstruction in one-stage bilateral cleft lip and nose repair. Plast Reconstr Surg 1998;1(3):630-9.
3. Liou EJW, Subramanian M, Chen PKT. Progressive changes of columella length and nasal growth after nasolabial molding in bilateral cleft patients: A 3-year follow-up study. Plast Reconstr Surg 2007;119(2):642-8.
4. Meulen JC. Columellar elongation in bilateral cleft lip repair: Early results. Plast Reconstr Surg 1992;89(6):1060-8.
5. Catherine THL, Judah SG, Stephen MW, Lawrence EB, Court BC, Barry HG. Nasolabial molding improves appearance of children with bilateral cleft lip-cleft palate. Plast Reconstr Surg 2008;122(4):1131-7.
6. Bleile KM. Manual of articulation and phonological disorders : Infancy through adulthood. 2nd. Canada: Delmar Learning; 2004.
7. Owens RE. Language development: An Introduction. 6th. New York: Pearson Education, Inc;2005.
8. พินัย รุ่งเรือง และคณะ. คู่มือการดูแลผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่แรกเกิด-3ปี. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครราชสีมา สมบูรณ์การพิมพ์; 2558: หน้า 3-31.
9. Ghali GE, Ringeman JL. Primary bilateral cleft lip/nose repair Using a modified millard technique. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2009;117-24.
10. Tajima S, Maruyama M. Reverse-U incision for secondary repair of cleft lip nose. Plast Reconstr Surg 1977;60(2):256-61.
11. Mulliken JB. Primary repair of bilateral cleft lip and nasal deformity. Plast Reconstr Surg 2001;108(1):181-94.
12. Pai BCJ, Ko EWC, Huang CS, Liou EJW. Symmetry of the nose after presurgical nasolabial molding in infants with unilateral cleft lip and palate: A preliminary study. Cleft Palate Craniofac J 2005;43(6):658-63.

การตั้งฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุด

พรพรรณ จริยวิทยากุล* วิภาวรรณ ฤทธิถกุล**

บทคัดย่อ

ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดเป็นความผิดปกติที่พบได้น้อย โดยพบอุบัติการณ์ประมาณร้อยละ 0 จนถึงร้อยละ 2.3 ความผิดปกตินี้มีสาเหตุจากกรรมพันธุ์ หรือสาเหตุเฉพาะที่ เช่น การมีฟันเกิน โอdontoma ฟันซ้อนเกบริเวณฟันหลัง มีความผิดปกติของกลไกการขึ้นของฟัน ตลอดจนการมีพยาธิสภาพของฟัน เช่น การเกิดถุงน้ำล้อมรอบฟัน หรืออาจจะไม่ทราบสาเหตุของการเกิดได้ ลักษณะที่พบมากที่สุด ได้แก่ ฟันที่มีลักษณะเอียงล้มมาด้านใกล้กลาง

แนวทางในการรักษาจะขึ้นกับความรุนแรงของความผิดปกติทั้งความเอียงและความลึกของฟันที่คุด โดยทางเลือกในการรักษาสามารถทำได้โดยการตั้งฟันด้วยเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว การถอนฟัน หรือการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการทำศัลยกรรม

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานการรักษาฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดด้วยการใช้สปริงตั้งฟันซึ่งประยุกต์ใช้ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในการตั้งฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุด

คำสำคัญ: ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สอง, ฟันคุด, สปริงตั้งฟันพีเอสยู

Uprighting Mandibular Second Molar Impaction

Pornpan Jariyavithayakul* Wipapun Ritthagol**

Abstract

The impaction of mandibular second permanent molars is a rare failure of eruption with the incidence approximately 0-2.3 percent. There are various causes of this failure including hereditary, localized causes such as supernumerary tooth, odontoma, posterior teeth crowding, failure in the eruption mechanism, the presence of pathology such as dentigerous cyst or unknown etiology. The most common characteristics of impaction is

Received: 3/8/63 Revised: 6/12/63 Accepted: 14/1/64

Corresponding author: Name: Assist.Prof. Wipapun Ritthagol, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand

E-mail: wipapunkeng@gmail.com

ผู้ติดต่อบทความ ผศ.ทพญ.วิภาวรรณ ฤทธิถกุล สาขาวิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112 ประเทศไทย

อีเมล: wipapunkeng@gmail.com

* ทันตแพทย์เอกชน กรุงเทพฯ ประเทศไทย

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน สาขาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา ประเทศไทย

* Private practice, Bangkok, Thailand

** Assistant Professor, Department of Preventive Dentistry, Orthodontics Section, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

mesio-angular impaction. Treatment methods depend on the severity of impaction, both inclination and depth of impaction. The choices of treatment include uprighting with orthodontic appliance, extraction or combined orthodontic-surgical approach. The objective of this article is to report the treatment of impacted mandibular second permanent molars with the applied uprighting spring used in the Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University.

Keywords: Mandibular second permanent molar, impaction, PSU uprighting spring

บทนำ

จากการศึกษาอุบัติการณ์ของการเกิดฟันคุดในฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองพบว่ามีความชุกประมาณร้อยละ 0-2.3¹⁻⁵ ความผิดปกตินี้มีสาเหตุจากกรรมพันธุ์ หรือสาเหตุเฉพาะตำแหน่ง ได้แก่ การขึ้นที่ผิดตำแหน่ง (ectopic eruption) มีสิ่งกีดขวางแนวการขึ้นของฟัน (obstacles in the eruption) เช่น มีฟันเกิน หรือมีโอดอนโตมา (odontoma) ขากรรไกรล่างมีขนาดเล็กทำให้ช่องว่างสำหรับการขึ้นของฟันไม่เพียงพอ การมีฟันซ้อนเกในบริเวณฟันหลัง มีความผิดปกติของกลไกการขึ้นของฟัน (failure in the eruption mechanism) หรือมีพยาธิสภาพของฟัน เช่น การเกิดถุงน้ำล้อมรอบฟัน เป็นต้น หรือไม่สามารถหาสาเหตุได้⁴⁻⁷ ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดมักพบด้านเดียวมากกว่าสองด้านและพบด้านขวามากกว่าด้านซ้าย^{4,8} แต่ยังไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{3,5-11}

ลักษณะการคุดส่วนใหญ่มีลักษณะเอียงล้มมาด้านใกล้กลาง (mesio-angular impaction) มากกว่าการเอียงล้มไปด้านไกลกลาง หรือเป็นฟันคุดในแนวตั้ง^{8,9} ความเสี่ยงของการเกิดเป็นฟันคุดสามารถพิจารณาจากความเอียงของฟันขณะที่กำลังเริ่มสร้างฟัน ถ้ามีแนวแกนของฟันกรามแท้ซี่ที่สองทำมุมกับแนวแกนของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งมากกว่า 20 องศา จะถือว่ามีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดเป็นฟันคุดในอนาคต^{4,8,9}

ผลเสียจากการล้มเอียงของฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองมาด้านใกล้กลาง คือทำให้เกิดปัญหาการสบฟันที่ผิดปกติ มีเศษอาหารตกค้างบริเวณซอกฟันระหว่างฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งและซี่ที่สอง

ทำให้เกิดฟันผุ และเป็นอันตรายต่อเหงือกรอบฟันทั้งสองซี่ นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดการละลายของรากฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งที่อยู่หน้าต่อฟันนี้ได้^{5,12}

ฟันกรามแท้ซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดจะมีระดับของความรุนแรงที่แตกต่างกันไปทั้งแนวความเอียงของฟันและระดับความลึกของฟัน (รูปที่ 1) รวมทั้งลักษณะการสบฟันที่ผิดปกติในผู้ป่วยแต่ละรายซึ่งจะมีแผนการรักษาที่แตกต่างกันไป

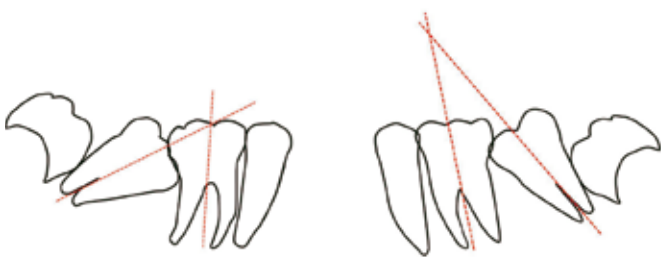
แนวทางในการรักษาฟันกรามแท้ซี่ที่สองล่างที่เป็นฟันคุดขึ้นกับลักษณะความรุนแรงของฟันคุด ระยะการพัฒนารากของตัวฟัน รวมถึงความเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย โดยวิธีการรักษามีหลากหลายวิธี ได้แก่ การติดตามการขึ้นของฟัน การถอนฟันซี่ที่คุด การตั้งฟันให้ขึ้นตรงด้วยเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว หรือการตั้งฟันด้วยการใช้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการทำศัลยกรรมยกฟันให้ตั้งตรงขึ้น¹³⁻²¹

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานการรักษาผู้ป่วยที่มีฟันกรามล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดด้วยการใช้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียว โดยใช้สปริงตั้งฟันพีเอสยู (PSU uprighting spring) จำนวน 1 ราย

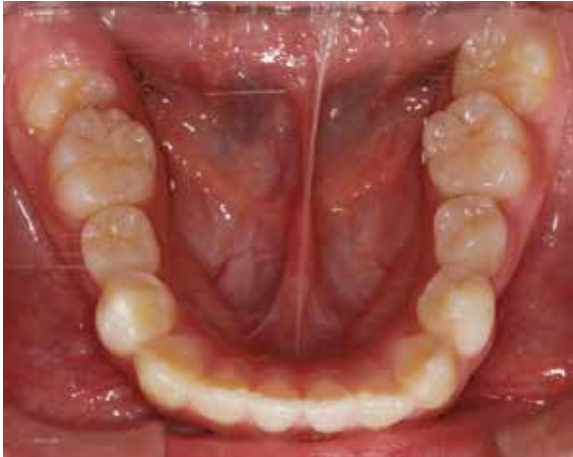
รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยเพศหญิงอายุ 12 ปีมาพบทันตแพทย์จัดฟันด้วยปัญหาฟันหน้าบนยื่นและฟันกรามล่างเอียงล้มมาด้านใกล้กลาง (รูปที่ 2) ผู้ป่วยปฏิเสธการแพ้ยาลาและไม่โรคประจำตัวใด ๆ โดยที่ลักษณะใบหน้าผู้ป่วยด้านข้างอูมูนูนเพียงเล็กน้อย ผู้ป่วยจึงได้รับการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันด้วยการไม่ถอนฟัน

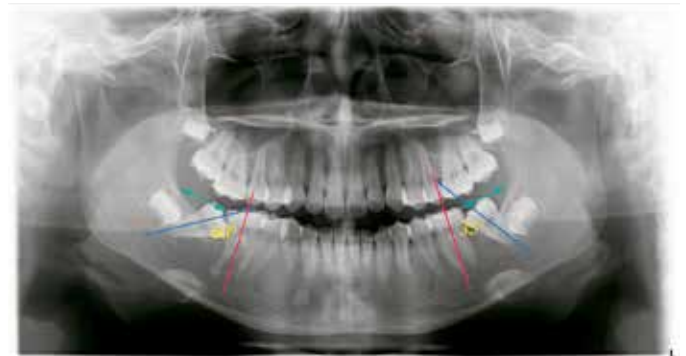
จากการตรวจในช่องปากพบว่าฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองทั้งสองด้านเอียงล้มมาด้านใกล้กลางและไม่เอียงล้มในแนวใกล้แก้มใกล้ลิ้น (buccolingual direction) จากภาพรังสีพานอรามิก (panoramic radiograph) พบว่า ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองทั้งด้านซ้ายและด้านขวาเป็นฟันคุดชนิดเอียงมาด้านใกล้กลาง



รูปที่ 1 ความเอียงของฟันกรามแท้ซี่ที่สองล่างในระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน



รูปที่ 2 ภาพฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองที่เอียงล้มทั้งสองด้าน



รูปที่ 3 ภาพรังสีพานอรามิก แสดงให้เห็นฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองที่เป็นฟันคุดทั้งสองด้าน



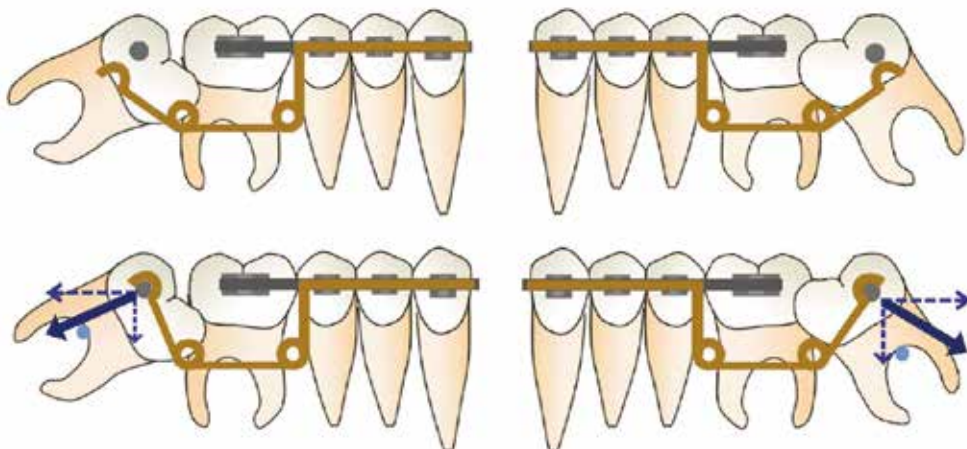
รูปที่ 4 ภาพรังสีเฉพาะซี่ของฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองด้านขวาและด้านซ้ายตามลำดับ

โดยฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองด้านซ้ายมีความเอียงน้อยกว่าซี่ด้านขวา โดยมีแนวการเอียงตัวของฟัน 35 และ 60 องศา ตามลำดับ ส่วนสันขอบด้านไกลกลาง (distal marginal ridge) ของฟันทั้งสองซี่อยู่เหนือกว่าระนาบการสบฟัน (occlusal plane) ของฟันกรามแท่งซี่ที่หนึ่งเล็กน้อย และมีระยะระหว่างฟันกรามแท่งล่างซี่ที่หนึ่งถึงขอบหน้าของกระดูกเรมีส 15 มม. ทางด้านซ้ายและ 17 มม. ทางด้านขวาซึ่งเพียงพอต่อการตั้งฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สอง ส่วนฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สามอยู่ในระยะการสร้างตัวฟัน

(รูปที่ 3) จากภาพรังสีเฉพาะซี่ พบว่าฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองมีการสร้างรากที่เกือบสมบูรณ์แล้ว (รูปที่ 4)

จากข้อมูลทั้งหมดจึงพิจารณาตั้งฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองที่คุดทั้งสองด้านด้วยการใช้สปริงตั้งฟันพีเอสยู ที่ประยุกต์ขึ้นใช้ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Uprighter) โดยใช้ลวดไททาเนียมโมลิบดีนัม (TMA) ขนาด 0.016x0.022 นิ้ว (รูปที่ 5)

เมื่อลวดหลักของการจัดฟัน (main arch wire) เป็นลวดสเตนเลสขนาด 0.016x0.022 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งของสปริงตั้งฟันพีเอสยูจะถูกลวางทับ (overlay) บนลวดหลักของการจัดฟัน บริเวณฟันเขี้ยวและฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและซี่ที่สอง ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งคล้องบนกระดูก (button) ซึ่งถูกติดอยู่บนฟันกรามแท่งล่างซี่ที่สองซึ่งเป็นฟันคุด (รูปที่ 5 และ 6) แรงจากสปริงที่กระทำต่อฟันจะผลักฟันไปทางด้านไกลกลาง (distalization) ร่วมกับการกดฟันลง (intrusion)



รูปที่ 5 สปริงตั้งฟันพีเอสยู ก่อนและหลังคล้องปลายอีกด้านของสปริงบนกระดูก



รูปที่ 6 ลักษณะการใช้ PSU uprighting spring ภายในช่องปาก



รูปที่ 7 แสดงฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองด้านขวาและซ้ายหลังตั้งฟันขึ้น

เมื่อฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองทางด้านซ้ายตั้งตรงขึ้นเพียงพอ จึงเปลี่ยนเครื่องมือจากกระดุมเป็นท่อติดด้านใกล้แก้ม (buccal tube) และทำการปรับระนาบสบฟันด้วยลวดเส้นตรง (รูปที่ 7) ส่วนทางด้านขวายังคงใช้สปริงตั้งฟันพีเอสยูในการตั้งฟันต่อ

ผลการรักษา

ภายหลังการรักษาประมาณ 6 เดือนตั้งแต่เริ่มให้การรักษา ฟันกรามล่างที่เป็นฟันคุดทั้งสองถูกตั้งขึ้นได้ แต่พบว่าฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองด้านขวา มีการหมุนเอียงมาด้านใกล้แก้ม ในขณะที่ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองด้านซ้ายสามารถตั้งขึ้นในตำแหน่งที่ปกติ (รูปที่ 8)

จากภาพรังสีพานอรามิกและภาพรังสีเฉพาะซี่ พบว่าฟันทั้งสองซี่มีแนวแกนฟันที่ตั้งตรง ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สองด้านซ้าย อยู่ชิดฟันกรามแท้ล่างซี่ที่หนึ่ง ส่วนด้านขวา พบมีช่องว่างเล็กน้อยปลายรากฟันเคลื่อนตัวมาด้านใกล้กลาง และฟันกรามแท้ล่างซี่ที่สามมีการสร้างฟันปกติ (รูปที่ 9 และ 10)

บทวิจารณ์

แนวทางในการรักษาฟันกรามแท้ล่างที่เป็นฟันคุด จะขึ้นกับลักษณะทางคลินิกประกอบกับภาพรังสีเพื่อพิจารณาถึงความรุนแรงของความผิดปกติของฟันที่คุดนั้น การเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมจะขึ้นกับเทคนิคเฉพาะของผู้ให้การรักษาประกอบกับความร่วมมือและการตัดสินใจผู้ป่วยเป็นสำคัญ¹⁹



รูปที่ 8 ลักษณะการเรียงตัวของฟันล่างภายหลังการตั้งฟันกรามล่างซี่ที่สองที่คุดภายหลังการรักษา



รูปที่ 9 ภาพรังสีพานอรามิกภายหลังการตั้งฟัน



รูปที่ 10 ภาพรังสีเฉพาะซี่ภายหลังการตั้งฟัน

ลักษณะฟันคุดที่เหมาะสมสำหรับการดั่งฟันโดยการใชัเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอยางเดียว ไดัแกั ผูัวยัที่ยังมีการเจริญเติบโตของกระดูกขากรรไกรล่าง ลักษณะของฟันที่มีรูปร่างปกติและปลายรากฟันยังสร้างไม่สมบูรณ์ ปริมาณการล้มเอียงของฟันและอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ลึกมากเกินไปในแนวตั้ง²⁰ ซึ่งในรายงานผูัวยัรายนี้ มีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการตัดสินใจดั่งฟันด้วยเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันเพียงอยางเดียว

การใชัเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันเฉพาะส่วน (sectional arch) เพื่อการเคลื่อนที่ฟันที่คุด จำเป็นต้องระมัดระวังการปรับเครื่องมือเพื่อให้ฟันเคลื่อนไปสู่ตำแหน่งที่ต้องการ ฟันที่เป็นหลัก (anchorage unit) สำหรับการส่งแรงไปสู่ฟันคุดนั้นต้องมั่นคงและมีปริมาณเพียงพอ ลวดหลักของส่วนที่เป็นฟันหลักจะต้องมีขนาดใหญ่ ซึ่งในผูัวยัรายนี้ลวดหลักที่ใชัเป็นลวดสแตนเลสขนาด 0.016×0.022 นิ้ว และทำการปรับสปริงดั่งฟันเื้อสยุประมาณ 15 องศาต่อครั้ง ซึ่งทำให้ได้ผลการรักษาที่ดีในฟันกรามเ้าล่างซึ่ทั้งสองด้านซ้ายซึ่มีปริมาณการล้มเอียง (35 องศา) ที่น้อยกว่าด้านขวา (60 องศา) การหมุนเอียงที่เกิดขึ้นของฟันกรามเ้าล่างซึ่ทั้งสองด้านขวา เกิดจากฟันที่ฟันที่จะติดเครื่องมือมีจำกัด ทำให้ไม่สามารถติดเครื่องมือในตำแหน่งที่ให้แรงจากสปริงดั่งฟันที่เหมาะสมได้ แรงจากสปริงที่กระทำต่อฟันไม่ผ่านจุดศูนย์กลางความต้านทานของฟัน (center of resistance) ทำให้เกิดแรงหมุนฟันออกทางด้านใกล้แก้ม ซึ่งสามารถทำการแก้ไขด้วยกระบวนการทางทันตกรรมจัดฟันปกติต่อไป ส่วนแนวแกนของฟันโดยเฉพาะฟันเขี้ยวล่างซ้าย ฟันกรามน้อยซึ่แรกด้านซ้ายและฟันกรามน้อยซึ่ที่สองด้านขวาจะถูกปรับใหัอยู่ในแนวขนานกัน ในภายหลังต่อไป

ฟันกรามเ้าล่างซึ่ที่สามโดยทั่วไปมักพบว่าเป็นฟันคุดที่ไม่สามารถขึ้นมาสู่ช่องปากได้²² อาจพิจารณาถอนหรือไม่ถอนฟันกรามซึ่ขึ้นก่อนการดั่งฟันกรามเ้าล่างซึ่ที่สองขึ้นกับลักษณะผูัวยัแต่ละราย¹⁹ โดยจากภาพรังสีพานอรามิกเริ่มต้นของผูัวยัรายนี้ พบว่าฟันกรามเ้าล่างซึ่ที่สามอยู่ในระยะสร้างเพียงตัวฟันเท่านั้น รวมถึงยังมีกระดูกคลุมหนอยั จึงวางแผนการถอนฟันกรามเ้าล่างซึ่ที่สามในภายหลัง

unสรุป

ถึงแม้ว่าปัญหาฟันกรามเ้าล่างซึ่ที่สองที่คุดจะพบได้ไม่บ่อยเมื่อเปรียบเทียบกับปัญหาอื่น ๆ ในช่องปาก การตรวจพบปัญหาดังแต่ระยะแรกรวมถึงการใหัการรักษาที่เหมาะสมจะช่วยป้องกันการเกิดพยาธิสภาพและการสบฟันผิดปกติอื่น ๆ

ที่อาจตามมาได้ โดยผูัวยัรายนี้ประสบความสำเร็จในการรักษาฟันกรามเ้าล่างซึ่ที่สองทั้งสองด้านด้วยการประยุกตัใชัสปริงดั่งฟันเื้อสยุ ซึ่งเป็นวิธีการรักษาที่ไม่ซับซ้อนและใชัเครื่องมือที่ไม่ยุ่งยาก

เอกสารอ้างอิง:

1. Laoamata W, Chamnannididha N, Chiewcharat P. Impaction of lower permanent second molar and its relationship to the mandibular components. O J Thai Assoc Orthod 2011;1:1 - 10.
2. Srinivasan MR, Poorni S, Venkatesh A, Vasanthi B. Prevalence of impacted permanent mandibular second molars in South Indian population: A cross-sectional study. Indian J Dent Res 2016;27:540 - 3.
3. Cho SY, Ki Y, Chu V, Chan J. Impaction of permanent mandibular second molars in ethnic Chinese school children. J Can Dent Assoc 2008;74(6):521.
4. Varpio M, Wellfelt B. Disturbed eruption of the lower second molar: clinical appearance, prevalence, and etiology. ASDC J Dent Child 1988;55(2):114 - 8.
5. Bondemark L, Tsiopa J. Prevalence of ectopic eruption, impaction, retention and agenesis of the permanent second molar. Angle Orthod 2007;77:773 - 8.
6. Raghoobar GM, Boering G, Vissink A, Stegenga B. Eruption disturbances of permanent molars: A review. J Oral Pathol Med 1991;20:59 - 66.
7. Valmaseda-Castellon E, De-la-Rosa-Gay C, Gay-Escoda C. Eruption disturbances of the first and second permanent molars: results of treatment in 43 cases. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:651 - 8.
8. Wellfelt B, Varpio M. Disturbed eruption of the permanent lower second molar: treatment and results. ASDC J Dent Child 1988;55:183 - 9.
9. Evans R. Incidence of lower second permanent molar impaction. Br J Orthod 1988;15:199 - 203.
10. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:432 - 45.
11. Fu PS, Wang JC, Wu YM, et al. Impacted mandibular second molars. Angle Orthod 2012;82(4): 670 - 5.
12. Kurol J. Impact and ankylosed teeth: why, when, and how to intervene. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129: 86 - 90.

13. Magnusson C, Kjellberg H. Impaction and retention of second molars: diagnosis, treatment and outcome. *Angle Orthod* 2009;79:422-7.
14. McAboy CP, Grumet JT, Siegel EB, Iacopino AM. Surgical uprighting and repositioning of severely impacted mandibular second molars. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1459-62.
15. Motamedi MH, Shafeie HA. Technique to manage simultaneously impacted mandibular second and third molars in adolescent patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:464-6.
16. Fu PS, Lai CH, Wu YM, et al. Uprighting impacted mandibular permanent second molars with the tip-back cantilever technique. *J Den Sci* 2008;3:174-80.
17. Majourau A, Norton LA. Uprighting impacted second molars with segmented springs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:235-8.
18. Giancotti A, Muzzi F, Santini F, Arcuri C. Miniscrew treatment of ectopic mandibular molars. *J Clin Orthod* 2003;37:380-3.
19. Messica L. Treatment of second molar impaction. *J Dentofacial Anom Orthod* 2015;18:406.
20. Lau CK, Whang CZ, Bister D. Orthodontic uprighting of severely impacted mandibular second molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143(1):116-24.
21. Mah Su-Jung et. al. Uprighting mesially impacted mandibular molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148:849-61.
22. Kumar VR, Yadav P, Kahsu E, Girkar F, Chakraborty R. Prevalence and pattern of mandibular third molar impaction in Eritrean population: A retrospective study. *J Contemp Dent Pract* 2017;18(2):100-6.

ความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันที่น่าสนใจ

เพ็งเฉลย ธรรมาณิชานนท์* ชิดชนก ลิธนะกุล**

บทคัดย่อ

ความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันเป็นภาวะไม่พึงประสงค์ มีสาเหตุจากแรงทางทันตกรรมจัดฟันให้บนตัวฟันเหนียวทำให้เกิดสภาวะขาดเลือด ซึ่งผลที่ตามมา คือ หลอดเลือดตอบสนองกระบวนการอักเสบทั้งด้านของการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดองค์ประกอบของเซลล์ และสารเคมี สภาวะเหล่านี้เกิดร่วมกันส่งผลให้เกิดความเจ็บปวดและการเคลื่อนที่ของฟัน การเคลื่อนฟันกระตุ้นปลายประสาทรับรู้ความรู้สึกส่งสัญญาณต่อไปยังเซลล์ประสาทของเส้นประสาทคู่ที่ 5 (trigeminal neuron) ที่อยู่ปมประสาทของประสาทสมองคู่ที่ 5 (trigeminal ganglion) ต่อไปยังนิวเคลียสส่วนหางของเส้นประสาทคู่ที่ 5 (trigeminal nucleus caudalis) ที่เมดัลลาออบลองกาตา (medulla oblongata) และนิวเคลียสส่วนด้านท้องร่วมส่วนหลัง (ventroposterior nucleus) ในทาลามัส (thalamus) ตามลำดับ สุดท้ายสัญญาณจะเข้าไปยังคอร์เทกซ์รับรู้ความรู้สึก (sensory cortex) เพื่อรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวดและมีประสบการณ์ต่ออารมณ์นี้

ปัจจุบันมีวิธีการรักษาเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันหลากหลายวิธี เช่น วิธีการใช้ยา วิธีเชิงกล วิธีทางพฤติกรรม และการฉายเลเซอร์พลังงานต่ำ อย่างไรก็ตาม การศึกษาเพิ่มเติมยังมีความจำเป็นมาก เพื่ออธิบายประสิทธิผลและผลข้างเคียงของวิธีเหล่านี้ นอกจากนี้การรักษาด้วยยีนเป็นวิธีใหม่ที่น่าสนใจในการลดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันในอนาคต

คำสำคัญ : สารสื่อประสาท, การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน, เซลล์ประสาทของเส้นประสาทคู่ที่ 5

Contemporary Interest in Orthodontic Pain

Peungchaleoy Thammanichanon* Chidchanok Leethanakul**

Abstract

Orthodontic pain is an usual negative effect caused by orthodontic treatment. Orthodontic force applied on teeth initially induced vascular occlusion and ischemia followed by a cascade of inflammatory reactions including changes of vascular, cellular and chemical components. These events act in an orchestrated way to finally outcome in orthodontic pain and tooth movement. Orthodontic tooth movement stimulates periodontal

Received: 14/7/63 Revised: 14/12/63 Accepted: 4/1/64

Corresponding author: Name: Assoc. Prof. Dr. Chidchanok Leethanakul Associated Professor Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai

E-mail: lchidchanok@gmail.com

ผู้ติดต่อบทความ รศ.ดร.ทพญ.ชิดชนก ลิธนะกุล ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

อีเมล: lchidchanok@gmail.com

* อาจารย์ สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก สำนักทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

* Lecturer, School of Pediatric Oral Health, Institute of Dentistry, Suranaree University of Technology, Thailand

** Associate Professor Department, of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Songkhla

sensory nerve endings, which transmit orthodontic pain signal through the trigeminal neuron at the trigeminal ganglia, the trigeminal nucleus caudalis at the medulla oblongata and the ventroposterior nucleus at the thalamus subsequently, finally the signal reaches the sensory cortex for pain perception and emotional experience.

To date, there are several therapeutic modalities to relieve orthodontic pain such as pharmacological, mechanical and behavioural approaches, including low-level laser therapy. However, further research is needed to clarify the effectiveness and side effect of these modalities. Moreover, gene therapy is a new approach that has been gaining interest for relieving orthodontic pain in the future.

Keywords: Neurotransmitter, Orthodontic treatment, Trigeminal neuron

บทนำ

การเคลื่อนฟันทางทันตกรรมจัดฟันเป็นผลจากการให้แรงทางทันตกรรมจัดฟันไปที่ตัวฟัน และส่งผลให้ฟันเคลื่อนที่ในช่องว่างเนื้อเยื่อปริทันต์ (periodontal ligament space) ทำให้เกิดด้านกด (compression site) และกระตุ้นการตอบสนองของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดกระบวนการปรับปรุงกระดูกและเนื้อเยื่อ (bone and tissue remodeling) นอกจากนี้ยังกระตุ้นปลายประสาทและกระบวนการอักเสบทำให้เกิดความเจ็บปวดขณะได้รับการรักษาขึ้นมา¹ ความเจ็บปวดเป็นปัญหาหนึ่งของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทำให้ผู้ป่วยไม่ต้องการรับการรักษาหรือทำการรักษาไม่ต่อเนื่อง แม้ว่าความเจ็บปวดนี้ไม่ได้มีความรุนแรง แต่อาจส่งผลถึงคุณภาพชีวิตและสุขภาพทั่วไปได้²

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงความรู้ในปัจจุบันของความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันทั้งในด้านลักษณะของความเจ็บปวด กลไกการเกิดความเจ็บปวด การส่งกระแสความเจ็บปวด และการจัดการความเจ็บปวดจากทันตกรรมจัดฟัน

ลักษณะของความเจ็บปวดจากทันตกรรมจัดฟัน (Characteristics of orthodontic pain)

ความเจ็บปวดจากการรักษาทันตกรรมจัดฟัน คือ ความเจ็บปวดทางใบหน้าและช่องปากจากการเคลื่อนฟันทางทันตกรรมจัดฟัน อับัติการณ์นี้เกิดขึ้นประมาณร้อยละ 72 หลังจากผู้ป่วยได้รับการปรับเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น พบว่ามีอาการปวดตึงและรู้สึกไม่สบายบริเวณฟันที่ได้รับแรง³ การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมีขั้นตอนเริ่มจากการแยกฟัน การใส่ลวดจัดฟัน การใส่วงแหวนรอบฟัน (banding) การใช้ยางดึงฟัน (elastic rubber band) การขยายขากรรไกรบนอย่างรวดเร็ว (rapid maxillary expansion) และการถอดเครื่องมือชนิดติดแน่น (debonding) ล้วนทำให้เกิดความเจ็บปวดขึ้น⁴⁻⁷ ความเจ็บปวดนี้เริ่มเกิดขึ้น

ภายหลังการได้รับแรงทางทันตกรรมจัดฟันเป็นเวลา 12 ชั่วโมง และสูงสุดในเวลา 1 วัน โดยความเจ็บปวดจะค่อย ๆ ลดลงในวันที่ 3 ถึง 7 และกลับสู่ระดับปกติใน 1 เดือน^{8, 9} แม้ว่าความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันของผู้ป่วยส่วนใหญ่ลดลงใน 1 สัปดาห์หลังได้รับการรักษา แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีรู้สึกว่าเป็นความเจ็บปวดที่ยาวนาน¹⁰ นอกจากการรับรู้ความเจ็บปวดแล้ว ผลที่ตามมา คือ ความเจ็บปวดนี้ขัดขวางการเคี้ยว การพูด และคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพของผู้ป่วยลดลง² การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าความเจ็บปวดทางการได้รับแรงทางทันตกรรมจัดฟันมีผลต่อความเครียดทางอารมณ์การเรียนรู้และความจำอีกด้วย¹¹

กลไกการเกิดความเจ็บปวดจากทันตกรรมจัดฟัน (Mechanisms of orthodontic pain)

การเคลื่อนฟันทางทันตกรรมจัดฟันทำให้เกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบ ทั้งการตอบสนองในระดับเซลล์ ระบบหลอดเลือด ระบบประสาท และระบบภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อรอบตัวฟัน ทั้งเนื้อเยื่อปริทันต์และเนื้อเยื่อโพรงประสาทฟัน^{12, 13} มีผลต่อการกระตุ้นการสร้างสารสื่อกลาง เช่น พรอสตาแกลนดิน (prostaglandin, PG), แบริคไคนิน (bradykinin), ซับสแตนท์ พี (substance P), ฮิสตามีน (histamine), เซโรโตนิน (serotonin), ไกลซีน (glycine) และ ไซโตไคน์ (cytokine) ที่ส่งผลต่อความรู้สึกเจ็บปวดและเพิ่มการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นทำให้เกิดความปวดเพิ่มขึ้น (hyperalgesic response)^{14, 15} ฟันทางด้านกด (compressed site) หลอดเลือดจะถูกบีบและเกิดสภาวะขาดเลือดเฉพาะที่¹⁶

สภาวะขาดเลือดนี้มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของการสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic respiration) ของเซลล์ปริทันต์และเกิดสภาวะความเป็นกรดขึ้น ผลของสภาวะ

ความเป็นกรดจะเปลี่ยนเป็นสัญญาณความเจ็บปวดผ่านทางตัวรับ acid-sensing ion channel 3 (ASIC3) ซึ่งเป็นตัวรับแบบไอออน แชนเนล (ion channel receptor) ที่จับกับไฮโดรเจนไอออน ที่บริเวณปลายประสาทของเนื้อเยื่อปริทันต์ และส่งผลเพิ่มความไวความรู้สึกเจ็บปวด¹⁷ สัญญาณความเจ็บปวดที่ผ่านทาง ASIC3 ถูกส่งไปยังเซลล์ประสาทของเส้นประสาทคู่ที่ 5 และปมประสาทของประสาทสมองคู่ที่ 5 กระตุ้นให้เซลล์ประสาทของเส้นประสาทคู่ที่ 5 หลังสารสื่อประสาท (neurotransmitters) ต่าง ๆ มาทั้งไปทางส่วนกลาง (central process) คือ trigeminal nucleus และส่วนปลาย (peripheral process) คือ เนื้อเยื่อปริทันต์ (periodontal tissues) เช่น แคลซิโทนิน ยีน รีเลทเตด เปปไทด์ (calcitonin gene related peptide, CGRP) และ ซัสแตนท์พี^{12, 18} สารสื่อประสาทเหล่านี้เป็นสาเหตุของหลอดเลือดขยายตัวและเกิดการสะสมของการอักเสบ เหตุการณ์เหล่านี้ย้อนกลับไปกระตุ้นให้ปลายประสาทหลังแคลซิโทนิน ยีน รีเลทเตด เปปไทด์ เพิ่มขึ้น ความเจ็บปวดเพิ่มขึ้นตามมาในรูปแบบวงจรสะท้อนกลับเชิงบวก (positive feedback loop)¹⁸ นอกจากนี้สารสื่อประสาทยังกระตุ้นการสร้างพรอสตาแกลนดิน ไปจับกับปลายประสาททำให้เกิดความรู้สึกเจ็บปวดเพิ่มขึ้นเช่นกัน¹⁹

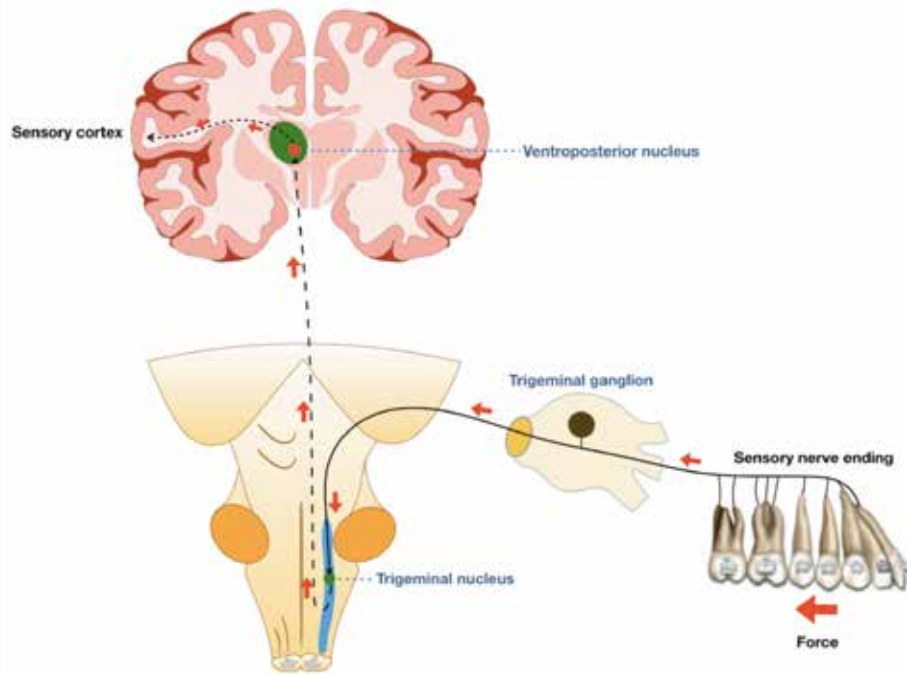
สภาวะขาดเลือดและความเป็นกรดทำให้เซลล์เยื่อหลอดเลือด (endothelial cell) และไฟโบรบลาสต์ (fibroblast) หลังไนตริกออกไซด์ (nitric oxide, NO) สารสื่อสัญญาณนี้ทำให้เพิ่มการซึมผ่านผนังหลอดเลือด^{20, 21} และเพิ่มการเคลื่อนตัวของเม็ดเลือดขาว (leucocyte) ทั้งชนิดนิวโตรฟิล (neutrophil) โมโนไซต์ (monocyte) ลิมโฟไซต์ (lymphocyte) แมสต์เซลล์ (mast cell) แมคโครฟาจ (macrophage) และเซลล์ที (T cell) ผ่านมายังเนื้อเยื่อปริทันต์²²⁻²⁵ แมสต์เซลล์ยังหลั่งฮิสตามีน (histamine) และทูเมอร์เนโครซิส แฟกเตอร์ อัลฟา (tumour necrosis factor-alpha, TNF- α) กระตุ้นการเพิ่มของโปรตีนยึดเกาะในเซลล์เยื่อหลอดเลือดเพื่อช่วยในการยึดเกาะของเม็ดเลือดขาว และการเคลื่อนตัวของออกนอกหลอดเลือดของเม็ดเลือดขาวไปยังช่องว่างเนื้อเยื่อปริทันต์ โดยการชักนำทางเคมี (chemotaxis) โดยที่โมเลกุลของการชักนำทางเคมีจะแตกต่างออกไปตามชนิดของเม็ดเลือดขาว เช่น นิวโตรฟิลถูกชักนำโดย mast cell-derived CXCL^{26, 27} ส่วนโมโนไซต์ถูกชักนำโดย monocyte chemotactic protein 1 ซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามแรงกระตุ้นการเคลื่อนที่²⁵ เม็ดเลือดขาวชนิดต่าง ๆ และเซลล์อักเสบที่เข้ามาทำงานในช่องว่างปริทันต์จะหลั่งคีโมไคน์ (chemokines) ไซโตไคน์ (cytokines) และสารก่อการอักเสบ (inflammatory mediators) ชนิดต่าง ๆ เช่น อินเตอร์ลิวคิน 1 (interleukin-1, IL-1), อินเตอร์ลิวคิน 6 (interleukin-6, IL-6), พรอสตาแกลนดิน,

ทูเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์อัลฟา, อินเตอร์เฟอรอนแกมมา (interferon-gamma, IFN- γ), แมคโครฟาจ โคลนี สติมูเลตติ้ง แฟกเตอร์ (macrophage colony stimulating factor, M-CSF หรือ CSF-1) และวาสคิวลาร์ เอนโดทีเลียล โกรท แฟกเตอร์ (vascular endothelial growth factor, VEGF)^{9, 28-30} ในเนื้อเยื่อปริทันต์

สารสื่อกลางที่กล่าวถึงข้างต้นมีบทบาทส่งเสริม และ ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของการอักเสบในบริเวณนั้นในระยะแรกของการเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน อีกทั้ง M-CSF ยังกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของโมโนไซต์ไปเป็นแมคโครฟาจ ส่งเสริมการรวมตัว (recruitment) และการแปรสภาพ (differentiation) ของเซลล์สลายกระดูก (osteoclast) เพิ่มการอักเสบและเป็นผลให้เกิดความเจ็บปวดตามมา นอกจากนี้ IL-1, IL-6, TNF- α , IFN- γ และ M-CSF ยังมีบทบาทในการทำงานของเซลล์สร้างกระดูก (osteoblast) และเซลล์สลายกระดูก ในกระบวนการปรับรูปกระดูก (bone remodeling) และการเคลื่อนที่ของฟัน^{31, 32}

การส่งกระแสความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (Transmission pathways of orthodontic pain)

เมื่อให้แรงทางทันตกรรมจัดฟันสู่ตัวฟัน แรงจะถูกส่งผ่านไปกระตุ้นปลายประสาทรับความรู้สึก (sensory nerve ending) ที่อยู่ในเนื้อเยื่อปริทันต์ และสัญญาณประสาทนี้ถูกส่งผ่านไปยัง first order neuron คือ เซลล์ประสาทของเส้นประสาทคู่ที่ 5 ในปมประสาทของประสาทสมองคู่ที่ 5 ซึ่งมีลักษณะเป็น pseudounipolar neuron ซึ่งมีแขนงประสาทยื่นไปสองทาง คือ แขนงส่วนปลาย (peripheral process) และแขนงส่วนกลาง (central processes) โดยแขนงส่วนปลายจะยื่นไปที่ผิวหนังใบหน้า เนื้อเยื่อช่องปาก รวมถึงเนื้อเยื่อปริทันต์และสร้างปลายประสาทรับความรู้สึกต่าง ๆ ทั้งความเจ็บปวด ความรู้สึกต่อแรงเชิงกล และอุณหภูมิ นอกจากนี้แขนงส่วนกลางของตัวเซลล์ประสาท ซึ่งมีจุดประสานประสาทหรือซินแนปส์ (synapse) กับ second order neuron ในด้านเดียวกัน คือ ส่วนนิวเคลียสส่วนหางของเส้นประสาทคู่ที่ 5 ที่อยู่ในไขสันหลัง (spinal cord) ระดับต้น และตามแนว cephalocaudally ของเมดัลลาออบลองกาตา สร้างเป็น trigeminothalamic tract จากนั้นสัญญาณประสาทจะถูกส่งขึ้นไปซินแนปส์กับ third order neuron ที่นิวเคลียสส่วนด้านท้องร่วมส่วนหลังของสมองส่วนทาลามัสในฝั่งตรงข้ามไฟเบอร์จากสมองส่วนทาลามัสถูกส่งไปยังบริเวณต่าง ๆ ของสมอง เช่น สมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampus), อมิกดาลา



รูปที่ 1 การส่งกระแสความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

(amygdala), อินซูลาคอร์เท็กซ์ (insular cortex) และคอร์เท็กซ์รับรู้ความรู้สึกทางกาย (somatosensory cortex) ส่วนสมองเหล่านี้ส่งไฟเบอร์ไปรวมกัน และแปลผลข้อมูลความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่คอร์เท็กซ์รับรู้ความรู้สึก ดังรูปที่ 1 สุดท้ายแล้วผู้ป่วยจัดฟันจะรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด และมีการสร้างอารมณ์ความรู้สึก เช่น ความกลัว ความไม่พึงพอใจ รวมถึงความทรงจำที่มีต่อความเจ็บปวดนั้น

เมื่อมีแรงมากระทำต่อฟัน สัญญาณประสาทจากปลายประสาทรับรู้ความรู้สึกนี้จะถูกส่งผ่านไปยัง first order neuron คือ เซลล์ประสาทของเส้นประสาทคู่ที่ 5 ส่งต่อไปยัง second order neuron ในด้านเดียวกัน คือ ส่วนนิวเคลียสส่วนหางของเส้นประสาทคู่ที่ 5 ที่อยู่ในเมดัลลาออบลองกาตา จากนั้นสัญญาณประสาทจะถูกส่งขึ้นไปซินแนปส์กับ third order neurons ที่นิวเคลียสส่วนด้านท้องร่วมส่วนหลังของสมองส่วนทาลามัส ในฝั่งตรงข้าม และส่งไปแปลผลข้อมูลความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่คอร์เท็กซ์รับรู้ความรู้สึก

การจัดการความเจ็บปวดจากทันตกรรมจัดฟัน (Management of orthodontic pain)

ความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันเป็นผลไม่พึงประสงค์ของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เกิดจากการได้รับแรงทางทันตกรรมจัดฟันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือด การหลั่งสารตั้งต้นของการอักเสบ (proinflammatory cytokine) และสารสื่อประสาท

ปัจจุบันมีวิธีการลดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันหลากหลายวิธี ทั้งวิธีการใช้ยา (pharmacological approach)^{19, 33-35} วิธีเชิงกล (mechanical approach)^{36, 37} การใช้เลเซอร์พลังงานต่ำ (Low-level laser therapy; LLLT),^{38, 39} วิธีทางพฤติกรรม (behavioral approach)^{40, 41} และวิธีใหม่ที่สนใจในการศึกษา คือ การรักษาด้วยยีน (gene therapy)⁴² ดังตารางที่ 1

การใช้ยาลดปวดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟัน

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาจำนวนมากที่ศึกษาถึงประสิทธิภาพในการลดความเจ็บปวด และรู้สึกไม่สบายจากการจัดฟันของยาชนิดต่าง ๆ เช่น ไอบูโพรเฟน (ibuprofen), แอสไพริน (aspirin), อะเซตามิโนเฟน (acetaminophen), นาพรอกเซน โซเดียม (naproxen sodium), ไพร์อกซิแคม (piroxicam) รวมถึงโรเฟคอกซิบ (rofecoxib) ที่เป็นตัวยับยั้ง cox-2⁴³⁻⁴⁵ ยาที่มีถูกนำมาใช้ในการลดความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน คือ ยาแก้ปวดที่ไม่มีส่วนประกอบของสเตียรอยด์หรือเอ็นเสด (Nonsteroidal anti-inflammatory drugs NSAIDs) การใช้ NSAIDs เป็นวิธีที่ได้ผลดี และตัวยานี้ทำงานโดยการยับยั้งการสร้างเอนไซม์ COX ทำให้เกิดการยับยั้งการสร้างพรอสตาแกลนดินซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการอักเสบที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด

การศึกษาเพื่อดูช่วงเวลาการใช้ยาระงับปวดโดยแบ่งผู้ป่วย 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับไอบูโพรเฟนทั้งก่อนการรักษา

และหลังการรักษา กลุ่มที่ได้รับโอปิออร์เฟนหลังการรักษาเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (placebo) พบว่ากลุ่มที่ได้รับโอปิออร์เฟนทั้งก่อนการรักษาและหลังการรักษามีประสิทธิภาพในการลดความรู้สึกรบกวนที่ได้ผลดีกว่า⁴⁶ เมื่อเปรียบเทียบผลของยาอะเซตามีนโอฟีน โอปิออร์เฟน แอสไพริน และกลุ่มที่ได้รับยาหลอกโดยให้ก่อนการรักษา 1 ชั่วโมง และให้ทุก ๆ 6 ชั่วโมงหลังการรักษา พบว่ายาทุกชนิดมีผลการลดปวดที่ได้ผลดีกว่ากลุ่มยาหลอก และยาที่ให้ผลลดปวดดีที่สุด คือ แอสไพริน ตามมาด้วย โอปิออร์เฟน และอะเซตามีนโอฟีน⁴⁷ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของโอปิออร์เฟนและไพร็อกซิแคมพบว่าไพร็อกซิแคมมีผลการควบคุมความเจ็บปวดได้ดีกว่า⁴⁸ แต่อย่างไรก็ตามยาที่มีผลยับยั้งการสร้างพรอสตาแกลนดินนั้น มีผลต่อการยับยั้งกระบวนการอักเสบซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญของการเคลื่อนพัน

การใช้วิธีเชิงกลลดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟัน

วิธีเชิงกลเพื่อลดความเจ็บปวดการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมีได้หลายวิธีทั้งการใช้แรงสั่นเชิงกล (vibration)⁴⁹ การเคี้ยวหมากฝรั่ง⁵⁰ การกัดแผ่นพลาสติก⁵¹ และการฝังเข็ม⁵² การใช้แรงสั่นเชิงกลเพื่อลดความเจ็บปวดถูกนำมาใช้เป็นครั้งแรกโดย Marie และคณะ⁵³ โดยให้แรงสั่นบนตัวฟันก่อนความเจ็บปวดเริ่มขึ้นหลังการรักษา เนื่องจากผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อแรงสั่นได้ถ้ามีความเจ็บปวดเกิดขึ้นที่ฟันแล้ว หลักการของแรงสั่นเชิงกลคือการสร้างการไหลเวียนเลือดให้ปกติคืนจากการถูกบีบด้วยแรงทางทันตกรรมจัดฟันและช่วยยับยั้งการสร้างผลผลิตของการอักเสบ ซึ่งส่งผลต่อความเจ็บปวด⁴⁹ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาของแรงสั่นเชิงกลยังคงมีความขัดแย้ง จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม^{37, 49, 53, 54}

การเคี้ยวหมากฝรั่งและแผ่นพลาสติก (plastic wafer) ในช่วงสองถึงสามชั่วโมงแรกหลังจากปรับเครื่องมือจัดฟัน พบว่าสามารถลดความเจ็บปวดลงได้⁵⁵ การศึกษาของ White⁵⁶ พบว่าร้อยละ 63 ของผู้ป่วยทั้งหมดมีความรู้สึกเจ็บปวดลดลงหลังจากเคี้ยว Aspergum ซึ่งเป็นหมากฝรั่งที่ผสมแอสไพริน ปริมาณน้อยหลังจากได้รับการปรับเครื่องมือทันตกรรมจัดฟัน การศึกษาของ Mohri และคณะ⁵⁷ พบความสัมพันธ์ระหว่างการระงับความเจ็บปวดด้วยการเคี้ยวหมากฝรั่งกับ serotonergic (5-HT) neuron ซึ่งเกี่ยวข้องกับการส่งผ่านสัญญาณความเจ็บปวด พบว่าการเคี้ยวหมากฝรั่งเป็นพฤติกรรมที่มีจังหวะเวลา (rhythmic behavior) จะไปกดการตอบสนองของความเจ็บปวดผ่านทาง serotonergic (5-HT)-descending inhibitory pathway

การฝังเข็มเป็นอีกหนึ่งวิธีในการลดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟัน โดยทำการฝังเข็มก่อนการปรับเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันที่จุด Hegu (LI4) อยู่ระหว่างกระดูกฝ่ามือที่ 1 และ 2 ด้านหลังมือ และจุด Jiache (St6) คือ จุดที่วัดจากมุมขากรรไกรล่างเฉียงขึ้นมาจากกล้ามเนื้อ masseter เป็นระยะระหว่างนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้กางออก แม้ว่าวิธีนี้มีการศึกษาที่บอกถึงประสิทธิผลที่ดีและมีความปลอดภัย^{52, 58} แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาถึงกลไกของการรักษาด้วยวิธีนี้⁵⁹

วิธีทางพฤติกรรม

วิธีทางพฤติกรรม เช่น การบำบัดทางความคิดและพฤติกรรม (cognitive behavioral therapy, CBT)⁶⁰ การออกกำลังกาย⁶¹ และการรักษาด้วยเพลง (music therapy)⁶² วิธีเหล่านี้ทำให้ผู้ป่วยสงบลงและดึงดูดความสนใจของผู้ป่วยที่รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่มีความกังวลและเครียด ภายหลังมีความรู้สึกปวดฟันเกิดขึ้น การบำบัดทางความคิดและพฤติกรรมเป็นจิตบำบัด (psychotherapy) ชนิดหนึ่งที่มีเป้าหมายเพื่อจัดการกับอารมณ์ในทางลบของมนุษย์ เช่น ความเศร้า ความกังวล ความเครียด โดยการปรับเปลี่ยนความคิด (cognitive) และพฤติกรรม (behavioral) หลักการของวิธีการบำบัดทางความคิดและพฤติกรรม คือ ความกังวลที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการเพิ่มความรู้สึกเจ็บปวดผ่านทางสมองส่วนระบบลิมบิก (limbic system) ที่เป็นสื่อกลางของวิถีประสาท (neural pathway) ทางอารมณ์ ส่วนการออกกำลังกายและการรักษาด้วยเพลงนั้นจะเป็นการดึงดูดความสนใจผ่านทางสมองส่วนเปลือกอินซูลาร์ (insular cortex) ซึ่งเป็นสื่อกลางของวิถีประสาททางอารมณ์เช่นกัน⁶⁰⁻⁶² อย่างไรก็ตามการลดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟันด้วยวิธีทางพฤติกรรมนั้นยังคงต้องมีการศึกษาเพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพที่แท้จริง

การรักษาด้วยการฉายเลเซอร์พลังงานต่ำ

ในปัจจุบันได้นำการฉายเลเซอร์พลังงานต่ำมาใช้ประโยชน์ในการลดความเจ็บปวดทั้งทางการแพทย์และทางทันตกรรม⁶³ รวมถึงความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน⁶⁴ การศึกษากันพบว่ามีประสิทธิภาพของเลเซอร์พลังงานต่ำ สามารถลดความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน⁶⁵⁻⁶⁸ แต่ยังมีบางการศึกษาที่พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฉายเลเซอร์พลังงานต่ำกับกลุ่มควบคุม⁶⁹ อีกทั้งวิธีนี้มีความค่าใช้จ่ายราคาสูงสำหรับเครื่องกำเนิดเลเซอร์ การศึกษาของ Bicakci และคณะ⁷⁰ พบว่าการฉายเลเซอร์พลังงานต่ำหลังจากการปรับเครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟันมีความเจ็บปวดลดลง และพบปริมาณของพรอสตาแกลนดินในน้ำเหลืองเหงือก (gingival

ตารางที่ 1 วิธีการจัดการความเจ็บปวดการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

วิธีการจัดการความเจ็บปวด	ตัวอย่าง	ประสิทธิภาพ	ข้อจำกัด
วิธีการใช้ยา (pharmacological approaches)	ไอบูโพรเฟน ⁴⁷	ได้ผลดี	อาจมีผลต่ออัตราการเคลื่อนฟัน
	แอสไพริน ⁴⁷	ได้ผลดีมาก	อาจมีผลต่ออัตราการเคลื่อนฟัน
	อะเซตามิโนเฟน ⁴⁷	ได้ผลปานกลาง	
	พริอ็อกซิแคม ⁴⁸	ได้ผลดีมาก	อาจมีผลต่ออัตราการเคลื่อนฟัน
วิธีเชิงกล (mechanical approach)	การใช้แรงสั่นเชิงกล ⁴⁹	มีความขัดแย้งกันอยู่	ต้องการศึกษาประสิทธิภาพเครื่องมือเพิ่มเติม
	การเคี้ยวหมากฝรั่ง ⁵⁰ และการกัดแผ่นพลาสติก ⁵¹	มีความขัดแย้งกันอยู่	มีการศึกษาค่อนข้างน้อย
	การฝังเข็ม ⁵²	ได้ผลดี	ยังไม่ทราบกลไกของการรักษา มีการศึกษาค่อนข้างน้อย
วิธีทางพฤติกรรม (behavioral approach)	การบำบัดทางความคิดและพฤติกรรม ⁶⁰	มีความขัดแย้งกันอยู่	ต้องการศึกษาประสิทธิภาพเครื่องมือเพิ่มเติม
	การออกกำลังกาย ⁶¹	มีความขัดแย้งกันอยู่	มีการศึกษาค่อนข้างน้อย
	การรักษาด้วยเพลง ⁶²	มีความขัดแย้งกันอยู่	
การฉายเลเซอร์พลังงานต่ำ (low-level laser therapy; LLLT)	เลเซอร์สีแดงพลังงานต่ำ เลเซอร์รังสีอินฟราเรดพลังงานต่ำ	ได้ผลดี	ราคาแพง
การรักษาด้วยยีน (gene therapy)	lentivirus containing a TRPV1 shRNA sequence ⁴²	ได้ผลดี (ยังจำกัดในสัตว์ทดลอง)	ยังคงมีข้อจำกัดในเรื่องความปลอดภัยทางชีวภาพ

crevicular fluid) ลดลงเช่นกัน นอกจากนี้พบว่าจำนวนครั้งในการฉายเลเซอร์พลังงานต่ำระหว่างการฉายหนึ่งครั้ง หรือ สองครั้ง ภายหลังจากใส่ยางแยกฟันไป 24 ชั่วโมง ไม่พบความแตกต่างในการลดความเจ็บปวด⁷¹ การศึกษาของ Bayani และคณะ⁷² เปรียบเทียบผลการลดความเจ็บปวดของยาไอบูโพรเฟน การเคี้ยวแผ่นพลาสติก การฉายเลเซอร์สีแดงพลังงานต่ำ และการฉายเลเซอร์รังสีอินฟราเรดพลังงานต่ำ หลังจากได้รับการปรับเครื่องมือทันตกรรมจัดฟันพบว่า การฉายเลเซอร์รังสีอินฟราเรดพลังงานต่ำมีผลที่ดีที่สุดในการควบคุมความเจ็บปวด

การรักษาด้วยยีน

การรักษาด้วยยีนโดยใช้ตัวนำยีน หรือ ลำดับดีเอ็นเอใส่ในเซลล์ที่สนใจเพื่อเปลี่ยนลำดับการแสดงออกของยีน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการทำงานในระดับโมเลกุลของเซลล์

เหล่านั้น การรักษาด้วยยีนนี้ได้ผลดีทางคลินิกในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดจากโรคมะเร็ง⁷⁴ การบรรเทาความเจ็บปวดนั้นสามารถทำได้ด้วยวิธีนี้เช่นกัน โดยการนำ endogenous opioid genes ใส่เข้าไปในเซลล์ประสาท⁷³ ตัวนำยีนนี้มีหลากหลายชนิด เช่น adenovirus,⁷⁵ lentivirus,⁷⁶ herpes simplex virus⁷⁷ และ adenoassociated virus⁷⁸ ตัวนำเหล่านี้ได้ถูกพัฒนาเพื่อนำยีนที่สนใจเข้าสู่เซลล์ที่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

การรักษาด้วยยีนเพื่อลดความเจ็บปวดการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันพบว่ามีการศึกษาในสัตว์ทดลองโดยการนำ lentivirus ที่มี TRPV1 shRNA sequence ในการยับยั้งการแสดงออกของ TRPV1 และลดความเจ็บปวดทางทันตกรรมจัดฟัน⁴² อย่างไรก็ตามในทางคลินิกการรักษาด้วยยีนนั้นยังคงมีข้อจำกัดในเรื่องความปลอดภัยทางชีวภาพ (biosafety concern)⁷⁹

สรุป

ความเจ็บปวดเป็นปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย การลดความเจ็บปวดจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการรักษา ปัจจุบันกลไกของโมเลกุลของพยาธิสภาพความเจ็บปวดนี้ยังไม่ชัดเจน การศึกษาถึงวิธียุทธศาสตร์ของความเจ็บปวดจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันยังต้องการข้อมูลเพิ่มเติม วิธีที่ได้รับการนิยมนในการลดความเจ็บปวดในปัจจุบัน คือการรับประทาน NSAIDs ซึ่งอาจส่งผลต่อความเร็วในการเคลื่อนฟันที่ลดลง การฉายเลเซอร์พลังงานต่ำก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ได้ผลการรักษาที่ดี แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ส่วนวิธีเชิงกลและวิธีทางพฤติกรรมนั้นยังคงต้องศึกษาเพิ่มเติมในด้านประสิทธิภาพ รวมทั้งวิธีใหม่ที่เป็นการรักษาด้วยยีนเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการลดความเจ็บปวดแต่ยังต้องศึกษาอีกมากในด้านของความปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

- Krishnan V, Davidovitch Ze. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod and Dentofacial Orthopedi* 2006;129(4):469. e1 -e32.
- Johal A, Fleming PS, Al Jawad FA. A prospective longitudinal controlled assessment of pain experience and oral health-related quality of life in adolescents undergoing fixed appliance treatment. *Orthodontics & Craniofacial Research* 2014;17(3):178 -86.
- Asiry MA, Albarakati SF, Al-Marwan MS, Al-Shammari RR. Perception of pain and discomfort from elastomeric separators in Saudi adolescents. *Saudi Med J* 2014;35(5):504 - 7.
- Panda S, Verma V, Sachan A, Singh K. Perception of pain due to various orthodontic procedures. *Quintessence Int* 2015;46(7):603 -9.
- Baldini A, Nota A, Santariello C, Assi V, Ballanti F, Cozza P. Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist* 2015;85(6):1015 - 20.
- Tuncer Z, Ozsoy FS, Polat-Ozsoy O. Self-reported pain associated with the use of intermaxillary elastics compared to pain experienced after initial archwire placement. *The Angle Orthodontist* 2011;81(5):807 - 11.
- Normando TS, Calçada FS, Ursi WJdS, Normando D. PATIENTS' REPORT OF DISCOMFORT AND PAIN DURING DEBONDING OF ORTHODONTIC BRACKETS: A COMPARATIVE STUDY OF TWO METHODS. *World journal of orthodontics* 2010;11(4).
- Marković E, Fercec J, Šćepan I, Glišić B, Nedeljković N, Juloski J, et al. The correlation between pain perception among patients with six different orthodontic archwires and the degree of dental crowding. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo* 2015;143(3-4):134 - 40.
- Ertan Erdiñç AM, Diñçer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *The European Journal of Orthodontics* 2004;26(1):79 - 85.
- Bergius M, Berggren U, Kiliaridis S. Experience of pain during an orthodontic procedure. *European journal of oral sciences* 2002;110(2):92 - 8.
- Li HS, Ke J, Zhao GZ, Wu LA, Kou JP, Liu HC. Effects of Danggui-Shaoyao-San on the Influence of Spatial Learning and Memory Induced by Experimental Tooth Movement. *Chin Med J (Engl)* 2015;128(14):1948 - 55.
- Levrini L, Sacerdote P, Moretti S, Panzi S, Caprioglio A. Changes of substance P in the crevicular fluid in relation to orthodontic movement preliminary investigation. *The Scientific World Journal* 2013;2013.
- Chavarría-Bolaños D, Martínez-Zumaran A, Lombana N, Flores-Reyes H, Pozos-Guillen A. Expression of substance P, calcitonin gene-related peptide, β -endorphin and methionine-enkephalin in human dental pulp tissue after orthodontic intrusion: a pilot study. *The Angle Orthodontist* 2014;84(3):521 -6.
- Sacerdote P, Levrini L. Peripheral mechanisms of dental pain: the role of substance P. *Mediators of inflammation* 2012;2012.
- Nimeri G, Kau CH, Abou-Kheir NS, Corona R. Acceleration of tooth movement during orthodontic treatment-a frontier in orthodontics. *Progress in orthodontics* 2013;14(1):42.
- Noda K, Nakamura Y, Kogure K, Nomura Y. Morphological changes in the rat periodontal ligament and its vascularity after experimental tooth movement using superelastic forces. *The European Journal of Orthodontics* 2009;31(1):37 - 45.
- Gao M, Long H, Ma W, Liao L, Yang X, Zhou Y, et al. The role of periodontal ASIC3 in orofacial pain induced by experimental tooth movement in rats. *Eur J Orthod* 2016;38(6):577 -83.
- Long H, Liao L, Gao M, Ma W, Zhou Y, Jian F, et al. Periodontal C GRP contributes to orofacial pain following experimental tooth movement in rats. *Neuropeptides* 2015;52:31 - 7.
- Ren Y, Vissink A. Cytokines in crevicular fluid and orthodontic tooth movement. *European journal of oral sciences* 2008; 116(2):89 - 97.
- Omori Y, Takahashi S-S, Todoki K. Role of nitric oxide in post-ischemic gingival hyperemia in anesthetized dogs. *Redox report* 2002;7(5):300 - 3.

21. D'Attilio M, Di Maio F, D'Arcangela C, Rita Filippi M, Felaco M, Lohinai Z, et al. Gingival endothelial and inducible nitric oxide synthase levels during orthodontic treatment: a cross-sectional study. *The Angle Orthodontist* 2004; 74(6):851 - 8.
22. Yamasaki K, Shibasaki Y, Fukuhara T. Behavior of mast cells in periodontal ligament associated with experimental tooth movement in rats. *Journal of dental research* 1982; 61(12):1447 - 50.
23. Yan Y, Liu F, Kou X, Liu D, Yang R, Wang X, et al. T cells are required for orthodontic tooth movement. *Journal of dental research* 2015;94(10):1463 - 70.
24. Scott DA, Krauss J. Neutrophils in periodontal inflammation. *Periodontal disease*. 15: Karger Publishers; 2012. p.56 - 83.
25. Zeng M, Kou X, Yang R, Liu D, Wang X, Song Y, et al. Orthodontic force induces systemic inflammatory monocyte responses. *Journal of dental research* 2015;94(9):1295 - 302.
26. Zenobia C, Luo XL, Hashim A, Abe T, Jin L, Chang Y, et al. Commensal bacteria-dependent select expression of CXCL 2 contributes to periodontal tissue homeostasis. *Cellular microbiology* 2013;15(8):1419 - 26.
27. Hajishengallis E, Hajishengallis G. Neutrophil homeostasis and periodontal health in children and adults. *Journal of dental research* 2014;93(3):231 - 7.
28. Gameiro GH, Schultz C, Trein MP, Mundstock KS, Weidlich P, Goularte JF. Association among pain, masticatory performance, and proinflammatory cytokines in crevicular fluid during orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2015;148(6): 967 - 73.
29. d'Apuzzo F, Cappabianca S, Ciavarella D, Monsurrò A, Silvestrini-Biavati A, Perillo L. Biomarkers of periodontal tissue remodeling during orthodontic tooth movement in mice and men: overview and clinical relevance. *The Scientific World Journal* 2013;2013.
30. Luppanapornlarp S, Kajii TS, Surarit R, Iida J. Interleukin-1 β levels, pain intensity, and tooth movement using two different magnitudes of continuous orthodontic force. *The European Journal of Orthodontics* 2010;32(5):596 - 601.
31. Patil AK, Shetty AS, Setty S, Thakur S. Understanding the advances in biology of orthodontic tooth movement for improved ortho-perio interdisciplinary approach. *Journal of Indian Society of Periodontology* 2013;17(3):309.
32. Graves D, Li J, Cochran D. Inflammation and uncoupling as mechanisms of periodontal bone loss. *Journal of dental research* 2011;90(2):143 - 53.
33. Gupta M, Kandula S, Laxmikanth SM, Vyavahare SS, Reddy SB, Ramachandra CS. Controlling pain during orthodontic fixed appliance therapy with non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID): a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Journal of Orofacial Orthopedics/ Fortschritte der Kieferorthopädie* 2014;75(6):471 - 6.
34. Angelopoulou M, Vlachou Va, Halazonetis D. Pharmacological management of pain during orthodontic treatment: a meta-analysis. *Orthodontics & craniofacial research* 2012;15(2):71 - 83.
35. Xiaoting L, Yin T, Yangxi C. Interventions for pain during fixed orthodontic appliance therapy: A systematic review. *The Angle orthodontist* 2010;80(5):925 - 32.
36. Woodhouse NR, DiBiase AT, Papageorgiou SN, Johnson N, Slipper C, Grant J, et al. Supplemental vibrational force does not reduce pain experience during initial alignment with fixed orthodontic appliances: a multicenter randomized clinical trial. *Scientific reports* 2015;5:17224.
37. Miles P, Smith H, Weyant R, Rinchuse DJ. The effects of a vibrational appliance on tooth movement and patient discomfort: a prospective randomised clinical trial. *Australian orthodontic journal* 2012;28(2):213.
38. Costa FAL, Neto FLM. Satellite glial cells in sensory ganglia: its role in pain. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)* 2015;65(1):73 - 81.
39. Feldman-Goriachnik R, Hanani M. Functional study of endothelin B receptors in satellite glial cells in trigeminal ganglia. *Neuroreport* 2011;22(10):465 - 9.
40. Baldini A, Nota A, Santariello C, Assi V, Ballanti F, Cozza P. Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2015;85(6): 1015 - 20.
41. Wang J, Jian F, Chen J, Ye N, Huang Y, Wang S, et al. Cognitive behavioral therapy for orthodontic pain control: a randomized trial. *Journal of dental research* 2012;91(6):580 - 5.
42. Guo R, Zhou Y, Long H, Shan D, Wen J, Hu H, et al. Transient receptor potential Vanilloid 1-based gene therapy alleviates orthodontic pain in rats. *International journal of oral science* 2019;11(1):11.
43. Chumbley AB, Tuncay OC. The effect of indomethacin (an aspirin-like drug) on the rate of orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics* 1986; 89(4):312 - 4.
44. Polat O, Karaman AI. Pain control during fixed orthodontic appliance therapy. *The Angle Orthodontist* 2005;75(2): 214 - 9.

45. Sari E, Ölmez H, Gürton AÜ. Comparison of some effects of acetylsalicylic acid and rofecoxib during orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2004;125(3):310 - 5.
46. Minor V, Marris CK, McGorray SP, Yeziarski R, Fillingim R, Logan H, et al. Effects of preoperative ibuprofen on pain after separator placement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2009;136(4):510 - 7.
47. Sudhakar V, Vinodhini T, Mohan AM, Srinivasan B, Rajkumar B. The efficacy of different pre-and post-operative analgesics in the management of pain after orthodontic separator placement: a randomized clinical trial. *Journal of pharmacy & bioallied sciences* 2014;6(Suppl 1):S80.
48. Kohli SS, Kohli VS. Effectiveness of piroxicam and ibuprofen premedication on orthodontic patients' pain experiences: A randomized control trial. *The Angle Orthodontist* 2011;81(6):1097 - 102.
49. Lobre WD, Callegari BJ, Gardner G, Marsh CM, Bush AC, Dunn WJ. Pain control in orthodontics using a micropulse vibration device: A randomized clinical trial. *The Angle Orthodontist* 2015;86(4):625 - 30.
50. Benson P, Razi R, Al-Bloushi R. The effect of chewing gum on the impact, pain and breakages associated with fixed orthodontic appliances: a randomized clinical trial. *Orthodontics & craniofacial research* 2012;15(3):178 - 87.
51. Murdock S, Phillips C, Khondker Z, Hershey HG. Treatment of pain after initial archwire placement: a noninferiority randomized clinical trial comparing over-the-counter analgesics and bite-wafer use. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2010;137(3):316 - 23.
52. Vachiramon A, Wang W. Acupuncture and acupressure techniques for reducing orthodontic post-adjustment pain. *The journal of contemporary dental practice* 2005;6(1):163 - 7.
53. Marie S, Powers M, Sheridan J. Vibratory stimulation as a method of reducing pain after orthodontic appliance adjustment. *Journal of Clinical Orthodontics* 2003;37(4):205-8.
54. Woodhouse N, DiBiase A, Johnson N, Slipper C, Grant J, Alsaleh M, et al. Supplemental vibrational force during orthodontic alignment: a randomized trial. *Journal of dental research* 2015;94(5):682 - 9.
55. Proffit W. Orthodontic treatment planning: limitations, controversies, and special problems. *Contemporary orthodontics* 2000.
56. White L. Pain and cooperation on orthodontic treatment 1984.
57. Mohri Y, Fumoto M, Sato-Suzuki I, Umino M, Arita H. Prolonged rhythmic gum chewing suppresses nociceptive response via serotonergic descending inhibitory pathway in humans. *Pain* 2005;118(1-2):35 - 42.
58. Boleta-Ceranto DdCF, Souza RSd, Silverio-Lopes S, Moura NC. Orthodontic post-adjustment pain control with acupuncture. *Dental press journal of orthodontics* 2014;19(4):100 - 6.
59. Yang Z-L, Ouyang Z-w, Cheng Y-G, Cheng Y-X. A NEUROMAGNETIC STUDY OF ACUPUNCTURING L1-4 (HEGU). *Acupuncture & electro-therapeutics research* 1995;20(1): 15 - 20.
60. Wang J, Wu D, Shen Y, Zhang Y, Xu Y, Tang X, et al. Cognitive behavioral therapy eases orthodontic pain: EEG states and functional connectivity analysis. *Oral Diseases* 2015; 21(5):572 - 82.
61. Sandhu SS, Sandhu J. Effect of physical activity level on orthodontic pain perception and analgesic consumption in adolescents. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2015;148(4):618 - 27.
62. Xiaomei X, Lihua Z, Yahua J, Yue H, Suhua H, Siwei Y. Clinical research of music in relieving orthodontic pain. *West China Journal of Stomatology* 2013;31(4).
63. Huang Z, Ma J, Chen J, Shen B, Pei F, Kraus VB. The effectiveness of low-level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis research & therapy* 2015;17(1):1 - 8.
64. Stein S, Korbmacher-Steiner H, Popovic N, Braun A. Pain reduced by low-level laser therapy during use of orthodontic separators in early mixed dentition. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2015;76(5):431 - 9.
65. Eslamian L, Borzabadi-Farahani A, Hassanzadeh-Azhiri A, Badiie MR, Fekrazad R. The effect of 810-nm low-level laser therapy on pain caused by orthodontic elastomeric separators. *Lasers in medical science* 2014;29(2):559-64.
66. Marini I, Bartolucci ML, Bortolotti F, Innocenti G, Gatto MR, Bonetti GA. The effect of diode superpulsed low-level laser therapy on experimental orthodontic pain caused by elastomeric separators: a randomized controlled clinical trial. *Lasers in medical science* 2015;30(1):35 - 41.
67. Nóbrega C, da Silva EMK, de Macedo CR. Low-level laser therapy for treatment of pain associated with orthodontic elastomeric separator placement: a placebo-controlled randomized double-blind clinical trial. *Photomedicine and laser surgery* 2013;31(1):10 - 6.
68. Farias RD, Closs LQ, Miguens Jr SAQ. Evaluation of the use of low-level laser therapy in pain control in orthodontic patients: A randomized split-mouth clinical trial. *The Angle Orthodontist* 2016;86(2):193 - 8.

69. AlSayed Hasan MMA, Sultan K, Hamadah O. Evaluating low-level laser therapy effect on reducing orthodontic pain using two laser energy values: a split-mouth randomized placebo-controlled trial. *European journal of orthodontics* 2018;40(1):23 - 8.
70. Bicakci AA, Kocoglu-Altan B, Toker H, Mutafl, Sumer Z. Efficiency of low-level laser therapy in reducing pain induced by orthodontic forces. *Photomedicine and laser surgery* 2012;30(8):460 - 5.
71. Almallah MM, Almahdi WH, Hajeer MY. Evaluation of low level laser therapy on pain perception following orthodontic elastomeric separation: a randomized controlled trial. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 2016; 10(11):ZC23.
72. Bayani S, Rostami S, Ahrari F, Saeedipouya I. A randomized clinical trial comparing the efficacy of bite wafer and low level laser therapy in reducing pain following initial arch wire placement. *Laser therapy* 2016;25(2):121 - 9.
73. Tzabazis AZ, Klukinov M, Feliciano DP, Wilson SP, Yeomans DC. Gene therapy for trigeminal pain in mice. *Gene therapy* 2014;21(4):422 - 6.
74. Fink DJ, Wechuck J, Mata M, Glorioso JC, Goss J, Krisky D, et al. Gene therapy for pain: results of a phase I clinical trial. *Annals of neurology* 2011;70(2):207 - 12.
75. Watanabe M, Nasu Y, Kumon H. Adenovirus-mediated REIC/Dkk-3 gene therapy: Development of an autologous cancer vaccination therapy. *Oncology letters* 2014;7(3):595 - 601.
76. Seo J-H, Jeong E-S, Choi Y-K. Therapeutic effects of lentivirus-mediated shRNA targeting of cyclin D1 in human gastric cancer. *BMC cancer* 2014;14(1):175.
77. Grinde B. Herpesviruses: latency and reactivation-viral strategies and host response. *Journal of oral microbiology* 2013;5(1):22766.
78. Fischer G, Pan B, Vilceanu D, Hogan Q, Yu H. Sustained relief of neuropathic pain by AAV-targeted expression of CBD3 peptide in rat dorsal root ganglion. *Gene therapy* 2014;21(1):44 - 51.
79. VandenDriessche T, Collen D, Chuah MK. Biosafety of onco-retroviral vectors. *Current gene therapy* 2003;3(6):501 - 15.