

The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

VOLUME 9 No 1

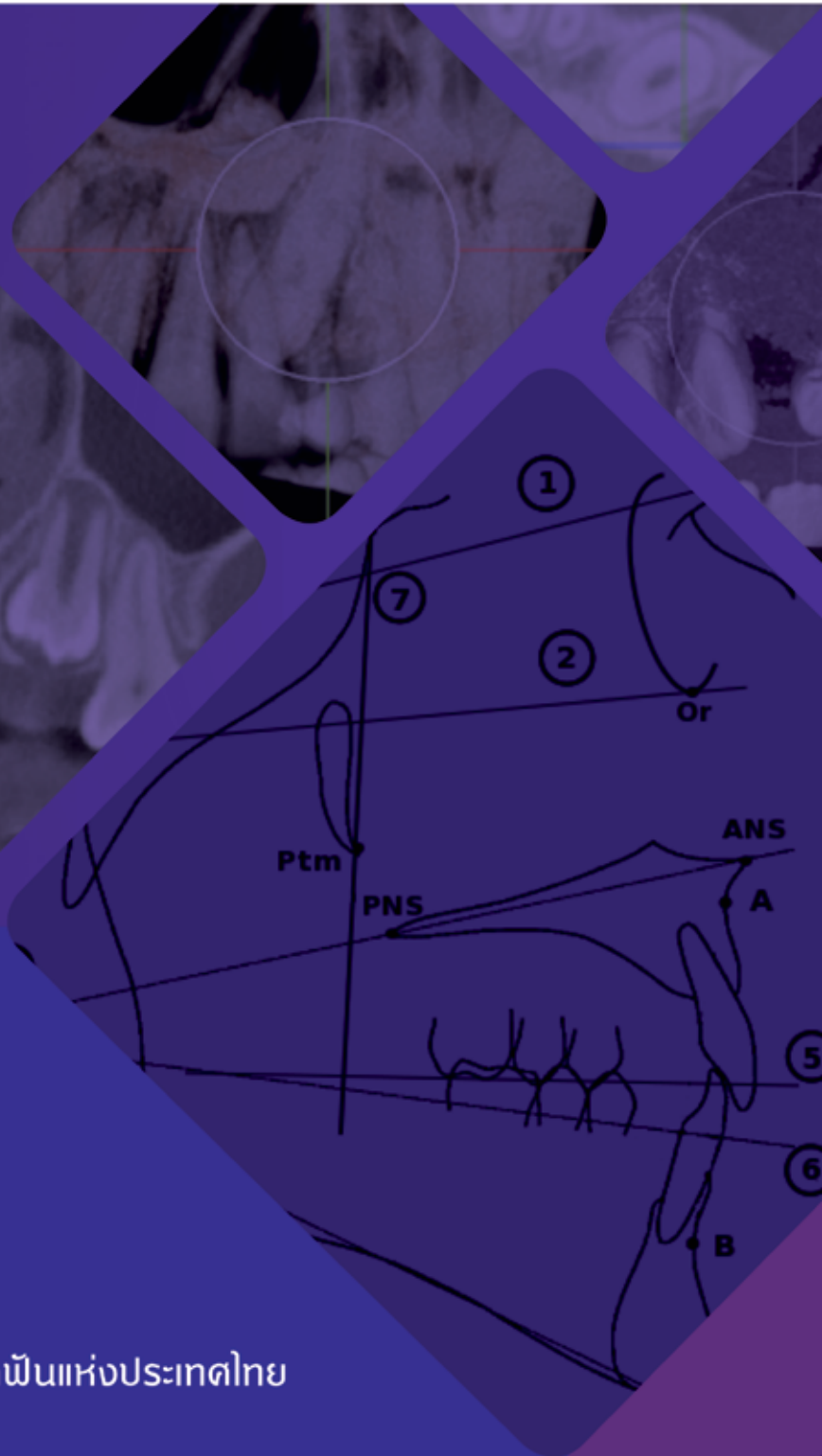
2019

2019



วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย
ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2562

ISSN 2228-8554





วารสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

ว ออนไลน์ ทันต จัดฟัน ปีที่ 9 ฉ.1 2562 OJ Thai Assoc Orthod Vol 9 No1 2019

สารบัญ

บทความวิชาการ

ความน่าเชื่อถือของการประเมินด้วยวิธีสเมื่อใช้ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาแองเกิลไบเซกเตอร์เป็นระนาบอ้างอิงในผู้ป่วยที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ

จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์

รายงานผู้ป่วย

การป้องกันการคืนกลับของจมูกภายหลังการเย็บริมฝีปากในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่โดยใช้พีเอสยูคลิปปจมูก

วิภาพรรณ ฤทธิฤกษ์กุล

เกรียงไกร ไกรวัฒนพงศ์

พรพรรณ จรรย์วิทยาการ

บทความปริทัศน์

การใช้ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีทางทันตกรรมจัดฟัน

บุณทริกา อุ๋นาค

บัญชา สรรวจเบญจกุล

ปกิณกะ

การประยุกต์รีเทนเนอร์แบบใสเพื่อลดการฉีกขาด

ปิยนาง สงคงคา

สุพานี สุนทรโลหะนะกุล

พัทธดนย์ กิมปาน

CONTENTS

Original Article

- 4 The reliability of the Wits appraisal using maxillo-mandibular angle bisector reference plane in skeletal normal bite patients

Jaree Paisansinsup

Case Report

- 13 Post-surgical nasoalveolar molding treatment using PSU nasal clip in infant with complete unilateral cleft lip and palate

Wipapun Ritthagol

Kriangkrai Kraiwattanapong

Pornpan Jariyavithayakul

Review Article

- 19 The use of Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics

Buntarika Unat

Bancha Samruajbenjakun

Miscellany

- 30 A MODIFIED OF CLEAR RETAINER FOR FRACTURE PREVENTION

Piyanart Songkongka

Supanee Suntornlohanakul

Pattadon Kimpan



วิทยาลัยออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

www.thaiortho.org/journal

ที่ปรึกษา: Advisory Board:

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

Assoc. Prof. Godfrey Keith

รศ. (พิเศษ) ดร.ทพญ.สมใจ สาตราวาหะ
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

สารบัญญกร: Editor:

ผศ.ดร.ทพ.บัญชา สำรงเบญจกุล
Asst. Prof. Dr. Bancha Samruajbenjakun

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Prince of Songkla University

กองบรรณาธิการ: Editorial Board:

ศ.ทพญ.สมรตรี วิถีพร
Prof. Samorntree Viteporn

รศ.ทพ.นิวัต อนูวงศ์นุเคราะห์
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 เกลิมรัตน์โรจน์
Assoc. Prof. Dr. Chairat Charoemratrote

ทพญ.หทัยชนก เจริญยิ่ง
Hataichanok Charoenying

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

ทพญ.ปิยะธิดา จิตตานันท์
Piyathida Chittanandha

ทพ.ธำนิช จารุประกร
Tanan Jaruprakorn

ศ.ทพ.ธีระวัฒน์ โชติกเสถียร
Prof. Dhirawat Jotikasthira

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 สภากาชาดไทยศูนย์สมเด็จพระเทพรัตนฯ
Princess Sirindhorn Craniofacial Center King
Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross

รพ.พญาไท
Phyathai Hospital

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

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

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

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

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

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

ทพ.ธัชพันธุ์ พูลทวีเกียรติ
Thachpan Poontaweekiat

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

ทพญ.เรืองรัตน์ โกมลภิส
Ruangrat Komolpis

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

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

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

ทพญ.ปองใจ วิหารัตน์
Pongjai Virarat

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

รศ.ทพญ.สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล
Assoc. Prof. Supanee Suntornlohanakul

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

ทพญ. ณัฐวีร์ เผ่าเสรี
Natthawee Phaoseree

ทพญ.หนึ่งฤทัย ยอดทอง
Nuengrutai Yodthong

ทพ.ธนวัฒน์ เกียรติถาวรวงศ์
Thanawat Kiattawornwong

ทพญ.สิรินทิพย์ ศรีเศรษฐนิล
Sirintip Srisettanil

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University

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

โรงพยาบาลชยันตนาเรนทร จ.ชัยนาท
Jainad Narendra Hospital

ความน่าเชื่อถือของการประเมินด้วยวิตส์เมื่อใช้ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์เป็นระนาบอ้างอิงในผู้ป่วยที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ

จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการประเมินด้วยวิตส์เมื่อใช้ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์เป็นระนาบอ้างอิงเปรียบเทียบกับ การประเมินด้วยวิตส์แบบเดิมที่ใช้ระนาบการสบฟันเชิงหน้าที่เป็นระนาบอ้างอิง และตรวจสอบความลาดเอียงของระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์ในผู้ป่วยที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ: เลือกภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติจำนวน 120 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มตามโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลัง กลุ่มละ 40 คน (เพศชาย 20 คนและเพศหญิง 20 คน) ประเมินด้วยวิตส์โดยใช้ระนาบอ้างอิงทั้งสอง นำค่าที่ได้มาหาความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบี

ผล: ค่าวิตส์ที่ใช้ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์เป็นระนาบอ้างอิงมีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบีในทุกโครงร่างขากรรไกร พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.53 ($p < 0.01$), 0.51 ($p < 0.01$) และ 0.56 ($p < 0.01$) ในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 ตามลำดับ ขณะที่ค่าวิตส์ซึ่งใช้ระนาบการสบฟันเชิงหน้าที่เป็นระนาบอ้างอิงมีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบีเฉพาะโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.41 ($p < 0.01$) และ 0.56 ($p < 0.01$) ในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 ตามลำดับ ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์อยู่ใกล้ต่ำกว่า และส่วนหน้าจะเอียงลงมากกว่าระนาบการสบฟันเชิงหน้าที่

สรุป: ค่าวิตส์ที่ใช้ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์เป็นระนาบอ้างอิงมีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบีในโครงร่างขากรรไกรทั้ง 3 ประเภท ดังนั้นค่าวิตส์ดังกล่าวจึงน่าจะเป็นตัวบ่งชี้เพื่อประเมินโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังที่น่าเชื่อถือกว่าค่าวิตส์แบบเดิมซึ่งใช้ระนาบการสบฟันเชิงหน้าที่เป็นระนาบอ้างอิงในผู้ป่วยที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ

คำสำคัญ: การประเมินด้วยวิตส์, มุมเอเอ็นบี, ระนาบการสบฟันเชิงหน้าที่, ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาเองเกิดไบเซกเตอร์

Received: 28/03/2561 Revised: 30/08/2560 Accepted: 24/10/2561

Corresponding author: Jaree Paisansinsup Pranangkla Hospital Nonthaburi Tel: 08-7018-0390 E-mail: Jaree13@gmail.com

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: จรรย์ ไพศาลสินทรัพย์ โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี

โทรศัพท์: 08-7018-0390 E-mail: Jaree13@gmail.com

* ทันตแพทย์จัดฟัน โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี

* Orthodontist at Pranangkla Hospital, Nonthaburi, Thailand

The reliability of the Wits appraisal using maxillo-mandibular angle bisector reference plane in skeletal normal bite patients

Jaree Paisansinsup*

Abstract

Objectives: This research aimed to detect the reliability of the Wits appraisal using maxillo-mandibular angle bisector reference plane by compared with the traditional Wits appraisal using functional occlusal reference plane, in addition, the cant of maxillo-mandibular angle bisector plane was observed in skeletal normal bite patients.

Materials and Methods: Lateral cephalograms of 120 skeletal normal bite patients were selected. The subjects were divided into 3 groups by sagittal skeletal Classes. Each group comprised 40 subjects (20 males and 20 females). Measurements were made to consider the correlation between the Wits appraisal using 2 different reference planes with the ANB angle.

Results: The Wits appraisal using maxillo-mandibular angle bisector reference plane correlated with the ANB angle in all 3 sagittal skeletal Classes. The correlation coefficients were 0.53 ($p < 0.01$), 0.51 ($p < 0.01$) and 0.56 ($p < 0.01$) in skeletal Class I, Class II, and Class III, respectively. The Wits appraisal using functional occlusal reference plane correlated with the ANB angle only in skeletal Class II and Class III. The correlation coefficients were 0.41 ($p < 0.01$) and 0.56 ($p < 0.01$) in skeletal Class II and Class III, respectively. The maxillo-mandibular angle bisector plane located closely, inferior, downward slant anteriorly related to the functional occlusal plane.

Conclusions: The Wits appraisal using maxillo-mandibular angle bisector reference plane correlated with the ANB angle in all 3 sagittal skeletal Classes, so it could be a more reliable indicator for the assessment of sagittal skeletal discrepancies than the traditional Wits appraisal using functional occlusal reference plane in skeletal normal bite patients.

Key words: Wits appraisal, ANB angle, Functional occlusal plane, Maxillo-mandibular angle bisector plane

บทนำ

การวินิจฉัยและการวางแผนรักษาผู้ป่วยทันตกรรมจัดฟันนั้น ข้อมูลสำคัญอย่างหนึ่งที่ทันตแพทย์จัดฟันจะต้องพิจารณา คือ โครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของผู้ป่วย ตัวบ่งชี้ที่ใช้พิจารณาโครงร่างกระดูกขากรรไกรในแนวหน้าหลังมีหลายค่าตามแต่ชนิดของแบบวิเคราะห์ ซึ่งการนำไปใช้ขึ้นกับความถนัดและความเชื่อถือของทันตแพทย์จัดฟันแต่ละบุคคล Dechkunakorn และคณะ¹ พบว่าการประเมินด้วยตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบี (ANB angle) ร่วมกับการประเมินด้วยวิธี Wits appraisal จะช่วยกำหนดโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของผู้ป่วยได้แม่นยำมากขึ้น

ตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบี นำเสนอโดย Riedel² คือ มุมที่เกิดจากเส้นที่ลากจากจุดเนซิออน (Nasion) ไปยังจุดเอ (Subspinale) ทำกับเส้นที่ลากจากจุดเนซิออนไปยังจุดบี (Supramentale) เป็นตัวบ่งชี้โครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังที่นิยมใช้กัน อย่างไรก็ตามตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีอาจประเมินโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังคลาดเคลื่อนไปจากความจริงได้ในบางกรณี เช่น ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของตำแหน่งจุดเนซิออนทั้งในแนวดิ่งหรือในแนวหน้าหลัง ผู้ป่วยที่ระนาบขากรรไกรล่าง (mandibular plane, Me-Go) มีความลาดเอียงมากกว่าหรือน้อยกว่าค่ามาตรฐานเกิน 1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน³ ค่ามุมเอเอฟเอช-เอสเอ็น

(FH - SN) คือมุมที่ระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ต (Frankfort horizontal plane, Or - Po) ทำกับระนาบเอสเอ็น (SN plane, S - N) ใช้ตรวจสอบตำแหน่งของจุดเนซีออน พบค่ามาตรฐานเท่ากับ 5 ± 3 องศาในเพศชาย และ 6 ± 3 องศาในเพศหญิง⁴ แม้ว่าตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีจะมีข้อจำกัดดังกล่าว แต่ก็ยังเป็นตัวบ่งชี้ที่ทันตแพทย์จัดฟันนิยมใช้กันมาก

ตัวบ่งชี้วิตส์ นำเสนอโดย Jacobson⁵ วัดได้จากระยะห่างระหว่างจุดเอกกับจุดบีซึ่งลากมาตั้งฉากบนระนาบการสบฟัน (occlusal plane) สามารถบอกถึงปริมาณความไม่สมดุลระหว่างขากรรไกรบนและล่าง⁶ และแยกระหว่างผู้ป่วยที่สามารถให้การรักษารักษาโดยวิธีทันตกรรมจัดฟันเพียงอย่างเดียวหรือควรได้รับศัลยกรรมร่วมด้วย⁷ รวมทั้งเป็นตัวบ่งชี้โครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังที่ไม่ใช้จุดหรือระนาบอ้างอิงจากฐานกะโหลกศีรษะดังเช่นตัวบ่งชี้อื่น ดังนั้นในกรณีที่จุดอ้างอิงในกะโหลกศีรษะมีความผันแปรไปมาก การใช้ตัวบ่งชี้วิตส์จึงน่าจะใช้ประเมินโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของผู้ป่วยได้ดีกว่า

แม้ว่าทั้งตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีและตัวบ่งชี้วิตส์ใช้เป็นตัวบ่งชี้โครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังแต่กลับพบความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีและตัวบ่งชี้วิตส์ที่ค่อนข้างผันแปรมาก คือ $0.08 - 0.73^{8-12}$ ทั้งนี้อาจเนื่องจากตัวบ่งชี้วิตส์ได้รับผลกระทบจากความลาดเอียงของระนาบการสบฟันด้วย¹⁰ เพราะเมื่อความลาดเอียงของระนาบการสบฟันเปลี่ยนไปจะส่งผลให้ระยะห่างระหว่างจุดเอกและจุดบีบนระนาบการสบฟันเปลี่ยนแปลงไปด้วย ทำให้ตัวบ่งชี้วิตส์คลาดเคลื่อนได้ Nanda¹³ กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงความลาดเอียงของระนาบการสบฟันเพียงเล็กน้อยสามารถทำให้การประเมินด้วยตัวบ่งชี้วิตส์เปลี่ยนแปลงไปได้ และเนื่องจากผู้ป่วยที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบเปิดและสบลึกจะมีความลาดเอียงของระนาบการสบฟันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁴ ดังนั้นการประเมินด้วยตัวบ่งชี้วิตส์อาจไม่ได้แสดงถึงโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังเพียงอย่างเดียว แต่ยังสามารถได้รับผลกระทบจากโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งด้วย มีการศึกษาพบตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีและตัวบ่งชี้วิตส์ไม่สอดคล้องกัน chez ผู้ป่วยที่มีระนาบการสบฟันเอียงลงค่อนข้างมาก¹⁵ อย่างไรก็ตามมีการศึกษาที่พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีและตัวบ่งชี้วิตส์ไม่ได้รับผลกระทบจากโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งโดยพบค่าสหสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีและตัวบ่งชี้วิตส์เท่ากับ 0.62 ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งทั้งแบบสบเปิด สบปกติ และสบลึก¹⁶

ข้อจำกัดประการหนึ่งของตัวบ่งชี้วิตส์คือความไม่แน่นอนของระนาบการสบฟัน Jacobson³ นำเสนอการใช้ระนาบการ

สบฟันเชิงหน้าที่ (Functional occlusal plane) หรือระนาบเอฟโอพี (FOP plane) เป็นระนาบอ้างอิง โดยระนาบเอฟโอพีคือเส้นที่ลากผ่านจุดสบฟันของฟันกรามซี่ที่หนึ่งไปยังจุดสบฟันของฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่ง อย่างไรก็ตามระนาบเอฟโอพีเป็นระนาบที่ยากจะกำหนดได้อย่างเที่ยงตรงและแม่นยำ เช่น ในกรณีที่มีการเลื่อนของฟันกรามในภาพรังสี ฟันกรามหายหรืออยู่ผิดตำแหน่ง ฟันกรามมีวัสดุอุดฟันขนาดใหญ่ ผู้ป่วยเด็กกระยะฟันชุดผสมที่ฟันกรามน้อยยังไม่ขึ้น เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ตัวบ่งชี้วิตส์มีความแปรผันในการวัดซ้ำระหว่างผู้วัด (inter-examiner variation) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁷

Hall - Scott¹⁸ ได้นำเสนอตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์ (MMB Wits) โดยใช้ระนาบแมกซิลโลแมนดิบูลาแองเกิลไบเซกเตอร์ (maxillo-mandibular angle bisector plane) หรือระนาบเอ็มเอ็มบี (MMB plane) เป็นระนาบอ้างอิงแทนการใช้ตัวบ่งชี้วิตส์แบบเดิมหรือเอฟโอพีวิตส์ (FOP Wits) ที่ใช้ระนาบเอฟโอพีเป็นระนาบอ้างอิง โดยระนาบเอ็มเอ็มบี คือเส้นที่แบ่งกึ่งกลางมุมที่ระนาบเพดาน (palatal plane, ANS - PNS) ทำกับระนาบขากรรไกรล่าง โดยกล่าวว่าระนาบเอ็มเอ็มบีเป็นระนาบอ้างอิงที่ไม่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งและการสบฟันของฟันกราม สามารถหาได้เที่ยงตรงแม่นยำกว่าระนาบเอฟโอพี มีรายงานพบตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์มากกว่าตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์ในผู้ป่วยที่มีการสบฟันตามการจำแนกแบบแองเกิล (Angle's classification) ทั้ง 3 ประเภท¹⁹ ผู้ป่วยที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภท^{20,21} ตลอดจนผู้ป่วยที่มีการสบเหลี่ยมแนวตั้งของฟันหน้าทั้งแบบสบเปิด สบปกติ และสบลึก²²

อย่างไรก็ตาม การศึกษาตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์ยังมีไม่มากนักรวมทั้งยังไม่มีการศึกษาในคนไทย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาในคนไทย โดยในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ ทั้งนี้เพื่อป้องกันผลกระทบของความลาดเอียงของระนาบขากรรไกรล่างในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบเปิดและสบลึกที่อาจมีผลต่อการประเมินโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์ในการประเมินโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังเปรียบเทียบกับตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์ โดยในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีเป็นมาตรฐานในการวัดความน่าเชื่อถือ รวมทั้งตรวจดูความลาดเอียงของระนาบเอ็มเอ็มบีเปรียบเทียบกับระนาบเอฟโอพี ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภทและมี

โครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ

วัตถุประสงค์และวิธีการ

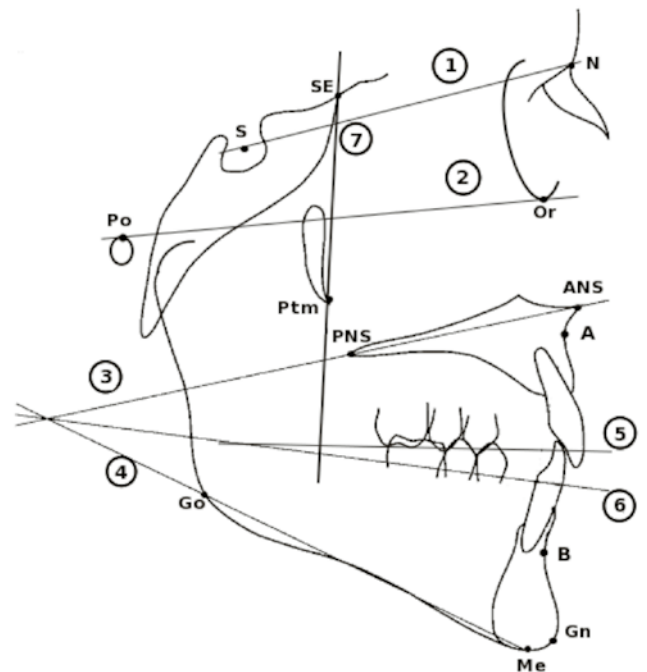
จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาค้นหาได้จากการคำนวณตามสูตร

$$n = \left[\frac{Z_\alpha + Z_\beta}{Z} \right]^2 + 3$$

กำหนดค่าตัวแปรโดยอ้างอิงจากการศึกษาในอดีต²¹ โดยกำหนดการทดสอบที่ $\alpha = 0.05$ $\beta = 0.1$ คำนวณได้เท่ากับ 37.83 ดังนั้นการศึกษานี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 40 คน รวม 120 คน

ศึกษาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยที่มา รับการรักษาทันตกรรมจัดฟันที่โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรี จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 14 - 34 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่มตามโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลัง กลุ่มละ 40 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเพศชาย 20 คน เพศหญิง 20 คน โดยใช้ตัวบ่งชี้หมู่เอเอ็นบีตามเกณฑ์เอบีโอ (ABO format) ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นเกณฑ์ในการจำแนกโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภท ตัวอย่างที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังประเภทที่ 1 จะมีค่ามุมเอเอ็นบีเท่ากับ 2 - 6 องศา ตัวอย่างที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังประเภทที่ 2 จะมีค่ามุมเอเอ็นบีมากกว่า 6 องศา และตัวอย่างที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังประเภทที่ 3 จะมีค่ามุมเอเอ็นบีน้อยกว่า 2 องศา โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา คือ ไม่มีความพิการของใบหน้าและกะโหลกศีรษะ มีฟันขึ้นครบทุกซี่ ยกเว้นฟันกรามซี่ที่สาม มุมเอฟเอช - เอสเอ็น เท่ากับ 5 ± 3 องศา ในเพศชาย และ 6 ± 3 องศาในเพศหญิง มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ คือ มุมเอสเอ็น - จีโอจีเอ็น (SN - GoGn) เท่ากับ 34 ± 6 องศาตามเกณฑ์เอบีโอ และมีค้ำสปีแบนราบหรือโค้งเล็กน้อย²³ เกณฑ์การเลือกออกจากการศึกษา คือ มีฟันเกิน ฟันยื่นยาว ฟันขึ้นต่ำกว่าระนาบการสบฟัน หรือภาพรังสี ไม่มีความชัดเจนเพียงพอที่จะกำหนดจุดอ้างอิงที่ใช้ในการศึกษา

นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาลอกกระดาษเอซีตลงบนกระดาษลอกลาย (acetate paper) ด้วยดินสอดำชนิด 2 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 มิลลิเมตร วัดค่ามุมและระยะทางของโครงร่างโดยไม้บรรทัดวัดมุมและระยะทาง (cephalometric protractor) ซึ่งวัดค่ามุมและระยะทางได้ละเอียดถึง 0.5 องศา และ 0.5 มิลลิเมตร ตามลำดับ



รูปที่ 1 จุดอ้างอิงและระนาบอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

- 1) ระนาบเอสเอ็น 2) ระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ต
- 3) ระนาบเพดาน 4) ระนาบขากรรไกรล่าง
- 5) ระนาบเอฟไอพี 6) ระนาบเอ็มเอ็มบี 7) ระนาบพีเอ็มวี

จุดที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (รูปที่ 1) ได้แก่

- | | |
|-----|--|
| S | จุดที่อยู่กึ่งกลางอานม้าตุรกี |
| N | จุดที่อยู่ทางด้านหน้าสุดของรอยต่อระหว่างกระดูกหน้าผากและกระดูกจมูก |
| Or | จุดต่ำที่สุดของกระดูกเบ้าตา |
| Po | จุดสูงสุดของขอบรูหูด้านนอก |
| A | จุดลึกสุดในแนวหน้าหลังบนส่วนกลางของกระดูกขากรรไกรบนส่วนหน้า |
| B | จุดลึกสุดในแนวหน้าหลังของส่วนเว้าทางด้านหน้าของขากรรไกรล่าง |
| ANS | จุดที่อยู่ทางด้านหน้าสุดของกระดูกเพดาน |
| PNS | จุดที่อยู่ทางด้านหลังสุดของกระดูกเพดาน |
| Go | จุดที่อยู่ล่างสุดและหลังสุดบริเวณมุมของขากรรไกรล่าง หาได้จากจุดตัดของเส้นแบ่งครึ่งมุมที่เกิดจากเส้นสัมผัสขอบล่างและเส้นสัมผัสขอบหลังของขากรรไกรล่าง พบกับขอบนอกของขากรรไกรล่าง |

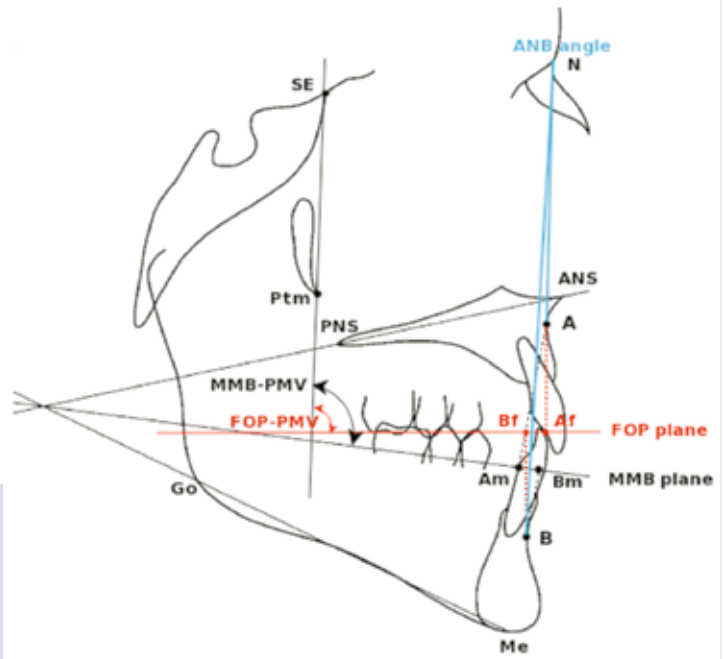
- Me จุดต่ำสุดของแนวประสานคาง
- Gn จุดกึ่งกลางระหว่างจุดหน้าสุดและจุดล่างสุดของเบ้าคาง
- SE จุดตัดระหว่างเงาของปีกใหญ่ของกระดูกสฟีนอยด์ (greater wings of sphenoid) กับฐานกะโหลกศีรษะ
- Ptm จุดใต้สุดของรอยแยกเทอร์โกแมกซิลลา (pterygomaxillary fissure)

ระนาบอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (รูปที่ 1) ได้แก่

- | | |
|---|---|
| • ระนาบเอสเอ็น | เส้นที่ลากจากจุด S ไป N |
| • ระนาบนวนอนแฟรงก์พอร์ท | เส้นที่ลากจากจุด Or ไป Po |
| • ระนาบเพดาน | เส้นที่ลากจากจุด ANS ไป PNS |
| • ระนาบขากรรไกรล่าง | เส้นที่ลากจากจุด Me ไป Go |
| • ระนาบเอฟโอพี | เส้นที่ลากผ่านจุดสบฟันของฟันกรามซี่ที่หนึ่งไปยังจุดสบฟันของฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่ง |
| • ระนาบเอ็มเอ็มบี | เส้นที่ลากแบ่งกึ่งกลางมุมที่ระนาบเพดานทำกับระนาบขากรรไกรล่าง |
| • ระนาบโพสทีเรียแมกซิลลารี (posterior maxillary vertical plane, PM vertical, PMV) หรือระนาบพีเอ็มวี | เส้นที่ลากจากจุด SE ไปยังจุด Ptm |

ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษา (รูปที่ 2) คือ ค่ามุมเอเอ็นบี ค่าเอฟโอพีวิตส์ (ระยะ Af - Bf) ค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ (ระยะ Am - Bm) ค่ามุมเอฟโอพี - พีเอ็มวี (FOP - PMV) และค่ามุมเอ็มเอ็มบี - พีเอ็มวี (MMB - PMV)

หลังจากนั้น 2 สัปดาห์ สุ่มตัวอย่างภาพรังสีมา 10 ภาพ ลอกรายละเอียดจากภาพรังสีลงบนกระดาษลอกลาย วัดค่ามุมและระยะทางซ้ำอีกครั้งโดยผู้วิจัยคนเดียวกัน ทดสอบความแตกต่างของการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อประเมินความเชื่อถือได้ในการวัดของผู้วิจัย โดยใช้สถิติการทดสอบทีแบบจับคู่ (paired t-test) พบว่าการวัดทั้ง 2 ครั้งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่าผู้วิจัยสามารถวัดค่ามุมและระยะทางได้อย่างมีความน่าเชื่อถือเพียงพอ



รูปที่ 2 ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ โดยทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 วิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูลโดยการทดสอบชาปีโรวิลค์ (Shapiro - Wilk test) ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อหาค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ ค่ามุมเอสเอ็น - จีโอจีเอ็น และตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษานี้ในแต่ละกลุ่มโครงร่างขากรรไกร

ทดสอบความแตกต่างของอายุ ค่ามุมเอสเอ็น - จีโอจีเอ็น ระหว่างกลุ่มโครงร่างขากรรไกร เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติจึงใช้สถิติการทดสอบครัสคัลวอลล์ (Kruskal - Wallis test)

หาความสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบี ค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ และค่าเอฟโอพีวิตส์ เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติจึงใช้การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman correlation coefficient) ในแต่ละกลุ่มโครงร่างขากรรไกร

ผล

ผลการศึกษาค้นคว้าค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุและค่ามุมเอสเอ็น - จีโอจีเอ็นในแต่ละกลุ่มโครงร่างขากรรไกร แสดงในตารางที่ 1 ไม่พบความแตกต่าง

ตารางที่ 1 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุและค่ามุมเอสบี - จีโอจีเอ็น ในกลุ่มตัวอย่างโครงร่างขากรรไกรในแนวนอนหลังทั้ง 3 ประเภท

Variables	Group	Minimum	Maximum	Mean	SD	p value
Age	Skeletal Class I	14	33	19.53	4.82	0.91 (NS)
	Skeletal Class II	14	34	19.05	4.50	
	Skeletal Class III	14	31	19.03	4.28	
SN - GoGn	Skeletal Class I	28	40	33.49	3.88	0.08 (NS)
	Skeletal Class II	28	40	34.30	4.14	
	Skeletal Class III	28	40	32.28	3.79	

NS = Non significant difference at $p < 0.05$

ตารางที่ 2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษานี้ในกลุ่มตัวอย่างโครงร่างขากรรไกรในแนวนอนหลังทั้ง 3 ประเภท

Group	Variables	Minimum	Maximum	Mean	SD
Skeletal Class I	ANB	2.00	6.00	3.79	1.16
	FOP Wits	- 9.00	4.50	- 1.94	2.68
	MMB Wits	- 12.00	1.00	- 4.96	2.93
	FOP - PMV	88.00	106.00	96.54	4.29
	MMB - PMV	95.00	110.00	100.95	3.16
Skeletal Class II	ANB	6.50	13.50	7.63	1.56
	FOP Wits	- 3.50	7.50	1.31	2.61
	MMB Wits	- 8.00	5.00	- 1.31	2.71
	FOP - PMV	86.00	106.00	97.71	4.68
	MMB - PMV	81.50	110.00	100.51	5.24
Skeletal Class III	ANB	- 6.50	1.50	- 0.50	1.69
	FOP Wits	- 21.00	1.00	- 8.26	4.15
	MMB Wits	- 34.00	- 5.00	- 12.39	4.96
	FOP - PMV	85.00	103.00	94.54	4.80
	MMB - PMV	93.00	110.00	99.75	3.78

ของอายุและค่ามุมเอสบี - จีโอจีเอ็น ระหว่างกลุ่มโครงร่างขากรรไกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p = 0.91$ และ $p = 0.08$ ตามลำดับ

ผลการศึกษาค้นคว้าค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการศึกษานี้ในแต่ละกลุ่มโครงร่างขากรรไกร แสดงในตารางที่ 2

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอสบี ค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ และค่าเอฟโอพีวิตส์ แสดงในตารางที่ 3 พบว่าค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอสบีในทุกโครงร่างขากรรไกร โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 เท่ากับ 0.53 ($p < 0.01$), 0.51 ($p < 0.01$) และ 0.56 ($p < 0.01$) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์และค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ของกลุ่มตัวอย่างโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภท

Variables	Correlation coefficients		
	Skeletal Class I	Skeletal Class II	Skeletal Class III
ANB - FOP Wits	0.30 (NS)	0.41**	0.56**
ANB - MMB Wits	0.53**	0.51**	0.56**

** Significant difference at $p < 0.01$ NS = Non significant difference

พบค่าเอฟโอพีวิตส์มีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบีในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 โดยพบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 เท่ากับ 0.41 ($p < 0.01$) และ 0.56 ($p < 0.01$) ตามลำดับ และพบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์ในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 1 เท่ากับ 0.30 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทวิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบตัดขวางเพื่อพิจารณาความน่าเชื่อถือในการประเมินโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์เปรียบเทียบกับตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์ ในการศึกษาที่ผู้วิจัยได้เลือกใช้ตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีเป็นมาตรฐานในการวัดความน่าเชื่อถือดังกล่าว เนื่องจากตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีเป็นตัวบ่งชี้ที่พบว่าสอดคล้องกับตัวบ่งชี้อื่น ๆ ที่ใช้พิจารณาโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังมากที่สุดและมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹ อย่างไรก็ตามตำแหน่งที่ผิดปกติของจุดเนชิออนทั้งในแนวตั้งหรือในแนวหน้าหลัง อาจทำให้ตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีประเมินโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นในการศึกษาที่ผู้วิจัยได้พิจารณาใช้ค่ามุมเอฟเอช - เอสเอ็น เพื่อตรวจสอบตำแหน่งของจุดเนชิออน โดยกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกเข้าศึกษาจะมีค่ามุมเอฟเอช - เอสเอ็นเท่ากับ 5 ± 3 องศาในเพศชาย และ 6 ± 3 องศาในเพศหญิง

เนื่องจากการประเมินด้วยตัวบ่งชี้วิตส์อาจได้รับผลกระทบจากโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งเนื่องจากระนาบเอ็มเอ็มบีคือเส้นที่ลากแบ่งกึ่งกลางมุมที่ระนาบเพดานทำกับระนาบขากรรไกรล่าง ดังนั้นความลาดเอียงของระนาบขากรรไกรล่างที่แตกต่างกันในผู้ป่วยที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบ

เปิดและสบลึกอาจมีผลกระทบต่อระนาบเอ็มเอ็มบี ซึ่งอาจทำให้ตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์คลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นเพื่อป้องกันผลกระทบดังกล่าวในการศึกษานี้ผู้วิจัยจึงได้เลือกพิจารณาศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ สำหรับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้ง คือ มุมเอเอ็น - จีโอจีเอ็น ค่ามาตรฐานของมุมเอเอ็น - จีโอจีเอ็นคือ 34 ± 6 องศาตามเกณฑ์เอบีโอ กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกเข้าศึกษาจะมีค่ามุมเอเอ็น - จีโอจีเอ็นเท่ากับ 28 - 40 องศา ผลการวิเคราะห์ที่ไม่พบความแตกต่างของค่ามุมเอเอ็น - จีโอจีเอ็น ระหว่างกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 14 - 34 ปี แบ่งเป็น 3 กลุ่มตามโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลัง แต่ละกลุ่มประกอบด้วยเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน เนื่องจากผู้ป่วยที่มารับการรักษาทันตกรรมจัดฟันที่โรงพยาบาลพระนั่งเกล้ามีอายุที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก จึงทำให้ช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาค่อนข้างกว้าง อย่างไรก็ตามจากผลการวิเคราะห์ที่ไม่พบความแตกต่างของอายุระหว่างกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์ และค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ในแต่ละโครงร่างขากรรไกร พบว่าค่อนข้างสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มควบคุมของ Palleck และคณะ²¹ Foley และคณะ²⁰ จากการศึกษาพบว่าในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 1 ค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มากกว่าค่าเอฟโอพีวิตส์ พบค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์อยู่ในระดับปานกลางโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.53 และพบค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอฟโอพีวิตส์อยู่ในระดับต่ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.30 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ Palleck และคณะ²¹ พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์เท่ากับ 0.54 - 0.69 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์เท่ากับ 0.22 - 0.36 เมื่อพิจารณาในโครงร่าง

ชากรรไกรประเภทที่ 2 จากการศึกษาพบว่าค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มากกว่าค่าเอฟโอพีวิตส์พบค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์อยู่ในระดับปานกลางโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.51 และพบค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอฟโอพีวิตส์อยู่ในระดับต่ำโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.41 Foley และคณะ²⁰ พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ เท่ากับ 0.51 - 0.85 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์เท่ากับ 0.007 - 0.40 และเมื่อพิจารณาในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 3 จากการศึกษาพบว่าค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์เท่ากับค่าเอฟโอพีวิตส์ พบค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์และค่าเอฟโอพีวิตส์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.56 Palleck และคณะ²¹ พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์เท่ากับ 0.40 - 0.81 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์เท่ากับ 0.35 - 0.83

จากการศึกษานี้พบค่ามุมเอ็มเอ็มบี - พีเอ็มวีมีค่ามากกว่าค่ามุมเอฟโอพี - พีเอ็มวีในทุกโครงร่างขากรรไกร โดยพบค่าเฉลี่ยของค่ามุมเอฟโอพี - พีเอ็มวี ในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 เท่ากับ 96.54, 97.71 และ 94.54 องศาตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่ามุมเอ็มเอ็มบี - พีเอ็มวีในโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 1 ประเภทที่ 2 และประเภทที่ 3 เท่ากับ 100.95, 100.51 และ 99.75 องศาตามลำดับ แสดงว่าระนาบเอ็มเอ็มบีมีลักษณะเอียงลงมากกว่าระนาบเอฟโอพี โดยส่วนหน้าของระนาบเอ็มเอ็มบีจะเอียงลงมากกว่าระนาบเอฟโอพี จึงทำให้ค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มีค่าน้อยกว่าค่าเอฟโอพีวิตส์ จากการสังเกตพบว่าระนาบเอ็มเอ็มบีอยู่ใกล้ระนาบเอฟโอพีโดยอยู่ต่ำกว่าระนาบเอฟโอพี เช่นเดียวกับการศึกษาในอดีต^{18,20,21}

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอฟโอพีวิตส์ และค่ามุมเอเอ็นบีกับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ในการศึกษานี้ น่าจะกล่าวได้ว่าค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มากกว่าค่าเอฟโอพีวิตส์ เช่นเดียวกับการศึกษาในอดีต^{18 - 22} เนื่องจากพบค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบีในโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภท อย่างไรก็ตามในการใช้ตัวบ่งชี้วิตส์เพื่อวินิจฉัยโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของผู้ป่วยนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรพิจารณาใช้ทั้งตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์และตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์ร่วมกัน เพื่อช่วยให้การวินิจฉัยโครงร่างขากรรไกรแม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากในการศึกษานี้ยังพบค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอฟโอพีวิตส์ในโครงร่างขากรรไกรประเภท

ที่ 2 และประเภทที่ 3 รวมทั้งยังพบว่าค่ามุมเอเอ็นบีมีความสัมพันธ์กับค่าเอฟโอพีวิตส์เท่ากับค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์ในกลุ่มโครงร่างขากรรไกรประเภทที่ 3 ด้วย สำหรับในกรณีที่ไม่สามารถกำหนดระนาบเอฟโอพีได้แม่นยำ เช่น กรณีที่มีการเหลื่อมของฟันกรามในภาพรังสี ฟันกรามหายหรืออยู่ผิดตำแหน่ง ฟันกรามมีวัสดุอุดฟันขนาดใหญ่ ผู้ป่วยได้กระยะชุดฟันผสมที่ฟันกรามน้อยยังไม่ขึ้น เป็นต้น ทันตแพทย์จัดฟันอาจพิจารณาใช้ตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์แทนตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์ในการวินิจฉัยโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังของผู้ป่วย และในกรณีที่ต้องการศึกษาดูการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังในกลุ่มตัวอย่างที่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฟัน เช่น กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ระยะชุดฟันแท้ระยะต้น กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดฟัน การเปลี่ยนแปลงค่าเอฟโอพีวิตส์ อาจไม่ได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของจุดเอและจุดบี แต่อาจเกิดจากความลาดเอียงของระนาบเอฟโอพีเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการพิจารณาใช้ตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์เพื่อศึกษาดูการเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ของโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังน่าจะเชื่อถือได้มากกว่าการใช้ตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติเท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรพิจารณาศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบเปิดและสบลึกด้วย นอกจากนี้ในการศึกษานี้ผู้วิจัยใช้ตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีเพียงตัวเดียวเป็นมาตรฐานในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์ โดยใช้ค่ามุมเอฟเอช - เอสเอ็นในการตรวจสอบความถูกต้องของจุดเนซิออน แต่ทั้งนี้มุมเอฟเอช - เอสเอ็นก็อาจไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งจุดเนซิออนได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เช่นในกรณีที่จุดเนซิออนอยู่ในตำแหน่งหน้าหรือหลังกว่าปกติ โดยที่ระนาบเอสเอ็นยังคงมีความลาดเอียงปกติ มุมเอฟเอช - เอสเอ็นยังคงมีค่าปกติ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจพิจารณาใช้ตัวบ่งชี้อื่นร่วมกับตัวบ่งชี้มุมเอเอ็นบีในการประเมินโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังด้วยเพื่อให้ผลการศึกษาถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สรุป

ในผู้ป่วยโครงร่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบสบปกติ พบว่าตัวบ่งชี้เอ็มเอ็มบีวิตส์น่าจะเป็นตัวบ่งชี้โครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังที่น่าเชื่อถือได้มากกว่าตัวบ่งชี้เอฟโอพีวิตส์ เนื่องจากพบค่าเอ็มเอ็มบีวิตส์มีความสัมพันธ์กับค่ามุมเอเอ็นบีในโครงร่างขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภท จากการศึกษาพบว่า

ระนาบเอเอ็มเอ็มปียูใกล้เคียงระนาบเอฟโอพีโดยอยู่ต่ำกว่า และ ส่วนหน้าของระนาบจะเอียงลงกว่าระนาบเอฟโอพีในโครงร่าง ขากรรไกรในแนวหน้าหลังทั้ง 3 ประเภท

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณกลุ่มงานทันตกรรมโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า จังหวัดนนทบุรีที่เอื้อเพื่อให้ข้อมูลมาทำการศึกษาครั้งนี้ และ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ภจิตา ภูริเดช อาจารย์ประจำภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นอย่างสูงที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- Dechkunakorn S, Sawaenkit P, Anuwongnukroh N, Sontilawat P. Correspondence of antero-posterior jaw relation indicators. J Dent Assoc Thai. 1992;42:53 - 60.
- Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod. 1952;22(3):142 - 5.
- Jacobson A. Application of the "Wits" appraisal. Am J Orthod. 1976;70(2):179 - 89.
- Sorathesn K. Craniofacial Norms for Thai in Combined orthodontic surgical procedure. J Dent Assoc Thai. 1988;38:190 - 201.
- Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod. 1975;67(2):125 - 38.
- Di Paolo RJ, Phillip C, Maganzini AL, Hirce JD. The quadrilateral analysis: An individualized skeletal assessment. Am J Orthod. 1983;83(1):19 - 32.
- Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Differential treatment planning for mandibular prognathism. Am J Orthod. 1977;71(5):531 - 41.
- Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: Clinical implications. Am J Orthod. 1983;84(2):133 - 9.
- Jarvinen S. A comparison of two angular and two linear measurements used to establish sagittal apical base relationship. Eur J Orthod. 1981;3(2):131 - 4.
- Rotberg S, Fried N, Kane J, Shapiro E. Predicting the "Wits" appraisal from the ANB angle. Am J Orthod. 1980;77(6):636 - 42.
- Thayer TA. Effects of functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990;97(5):422 - 6.
- Williams S, Melsen B. The interplay between sagittal and vertical growth factors: An implant study of activator treatment. Am J Orthod. 1982;81(4):327 - 32.
- Nanda RS, Merrill RM. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994;105(4):328 - 44.
- Trouten JC, Enlow DH, Rabine M, Phelps AE, Swedlow D. Morphologic Factors in Open Bite and Deep bite. Angle Orthod. 1983;53(3):192 - 211.
- Del Santo MJr. Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of anteroposterior jaw relationships. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; 129(5):641 - 8.
- Tanaka JL, Ono E, Medici FE, Moraes CL, Castilho CJ, Moraes ME. Influence of the facial pattern on ANB, AF - BF, and Wits appraisal. World J Orthod. 2006;7(4):369 - 75.
- Haynes S, Chau MN. The reproducibility and repeatability of the Wits analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;107(6):640 - 7.
- Hall - Scott J. The maxillary - mandibular planes angle (MM degrees) bisector: a new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994;105(6):583 - 91.
- Ifesanya JU, Adeyemi AT, Otuyemi OD. The wits appraisal using three reference planes and its interaction with the ANB angle among a sub - set of Nigerians. Afr J Med med Sci. 2014;43(3):225 - 30.
- Foley TF, Stirling DL, Hall - Scott J. The reliability of three sagittal reference planes in the assessment of Class II treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;112 (3):320 - 9.
- Palleck S, Foley TF, Hall - Scott J. The reliability of 3 sagittal reference planes in the assessment of Class I and Class III treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;119(4):426 - 35.
- Provencal V. Reliability of three reference planes in the assessment of open bite and deep bite subjects [Thesis]. Manitoba: University of Manitoba; 2016.
- Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod. 1972;62(3):296 - 309.

การป้องกันการคืนกลับของจมูกภายหลัง การเย็บริมฝีปากในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ โดยการใช้พีเอสยูคลิปจมูก

วิภาพรรณ ฤทธิ์ถกล* เกรียงไกร ไกรวัฒนพงศ์** พรพรรณ จริยวิทยากุล***

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อนำเสนอผลการรักษาและแนวทางการใช้เครื่องมือพีเอสยูคลิปจมูก (PSU. nasal clip) ภายหลังการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและจมูกในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสมบูรณ์ด้านเดียว

แผนการรักษา: ทารกเพศชายอายุ 14 วัน มีภาวะปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสมบูรณ์ด้านซ้ายด้านเดียว ได้รับการรักษาด้วยเพดานเทียมชนิดมีแรงที่มีการจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกรร่วมกับการใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกก่อนการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและใช้พีเอสยูคลิปจมูกภายหลังการผ่าตัดเพื่อป้องกันการคืนกลับและคงสภาพของรูปร่างจมูก

ผลการรักษา: ภายหลังการรักษา รูปร่างจมูกและขนาดของรูจมูกด้านที่มีรอยเย็บมีลักษณะกว้างขึ้นและมีรูปร่างใกล้เคียงกับด้านปกติมากขึ้น

สรุป: รายงานผู้ป่วยนี้แสดงผลของการใช้เครื่องมือพีเอสยูคลิปจมูกในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสมบูรณ์ด้านเดียว ภายหลังการผ่าตัดเย็บริมฝีปาก ซึ่งภายหลังจากการผ่าตัดแก้ไขลักษณะความผิดปกติของเนื้อเยื่ออ่อน จะต้องคำนึงถึงเสถียรภาพ ภายหลังการรักษาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย ดังนั้นการใช้เครื่องมือพีเอสยูคลิปจมูกจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการป้องกันการคืนกลับของรูปร่างจมูกได้

คำสำคัญ: คลิปจมูก ปากแหว่งเพดานโหว่ การคงสภาพ

Received: 14/11/2561 Revised: 12/02/2562 Accepted: 17/02/2562

corresponding author: Wipapun Ritthagol Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla E-mail: wipapunkeng@gmail.com

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: วิภาพรรณ ฤทธิ์ถกล สาขาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา E-mail: wipapunkeng@gmail.com

*,**,*** สาขาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

*,**,*** Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

Post-surgical nasoalveolar molding treatment using PSU nasal clip in infant with complete unilateral cleft lip and palate

Wipapun Ritthagol* Kriangkrai Kraiwattanapong** Pornpan Jariyavithayakul***

Objective: The purpose of this case report is to introduce a PSU. Nasal clip and treatment approach for post-surgical nasoalveolar molding in infant with complete unilateral cleft lip and palate.

Method: A 14 - day - old - boy presented with complete unilateral cleft lip and palate was treated with the nasoalveolar molding plate in order to mold the nasoalveolar complex prior to surgical lip and nose repair. After surgical procedure, PSU. nasal clip was used to prevent the surgical relapse and maintain the shape of nose.

Result: The shape of nose, nostril and alar cartilage of the cleft side were molded to resemble the normal shape of the non affected side.

Conclusion: The article presents the use of a nasal clip in complete unilateral cleft lip and palate after surgical repair of the cleft lip. In order to achieve the successful outcomes of correction of deformities, the postsurgical maintenance of the surgical results should be considered to attain high cost-effectiveness for patient. Therefore, PSU. Nasal clip is an alternative approach that can be used to maintain the shape of nasal cartilage and reduce postsurgical alar relapse.

Key words: Nasal clip, Cleft lip and palate, retention

บทนำ

ในการแก้ไขความผิดปกติสำหรับผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่นั้น เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า การใช้เครื่องมือเพดานเทียมร่วมกับการใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจมูก (nasoalveolar molding) ทำให้ได้ลักษณะของปากและจมูกของผู้ป่วยที่ดีขึ้นกว่าการไม่ใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกร่วมด้วย¹⁻⁴ การใช้เพดานเทียมทำให้ช่องว่างของรอยโหว่แคบลง ส่วนเครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกทำให้ส่วนของกระดูกอ่อนของจมูกตั้งตรง ส่งผลให้การผ่าตัดแก้ไขทำได้ง่าย จมูกมีรูปร่างสมมาตรและมีความสวยงามมากขึ้นกว่าการไม่ใช้เครื่องมือนี้ อย่างไรก็ตามเมื่อติดตามผลการรักษาในภายหลัง มักพบปัญหาการคืนกลับของรูปร่างจมูกของผู้ป่วย โดยสาเหตุสำคัญของการคืนกลับอาจเกิดจาก เนื้อเยื่อแผลเป็น (tissue scarring) ความยืดหยุ่นของกระดูกอ่อนของปีกจมูก (elasticity of the deformed alar cartilage) การดึงรั้งของกล้ามเนื้อรอบริมฝีปากที่ยึดเกาะติดตำแหน่งบริเวณที่เป็นรอยโหว่ รวมทั้งความแตกต่างของการเจริญเติบโตของจมูกด้านที่ปกติและด้านที่เป็นรอยโหว่⁵⁻⁶

การป้องกันการคืนกลับของรูปร่างจมูกภายหลังการผ่าตัดสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกก่อนการผ่าตัดโดยทำการปรับแก้เกิน (overcorrection) ส่วนของรูจมูกและกระดูกอ่อนปีกจมูก การใช้เครื่องตามจมูก (nasosplint) ภายหลังการผ่าตัด การผ่าตัดแก้ไขลักษณะจมูกโดยเทคนิคของ Tajima การใช้เทคนิคสามมิติช่วยในการผ่าตัด หรือ เครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกในลักษณะของเครื่องมือคงสภาพภายหลังการผ่าตัดชนิดต่าง ๆ เป็นต้น⁴⁻⁸

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันในประเทศไทย ได้มีความพยายามประดิษฐ์เครื่องมือคงสภาพจมูกในรูปแบบต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น โคราซแนม II โดย ทพญ.ปองใจ วิรารัตน์ ศูนย์ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครราชสีมา,⁴ CMU Nam III โดย รศ.ทพญ.มารศรี ชัยวรวิทย์กุล ศูนย์ผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,⁹ Nasoform โดย รศ.ดร.ทพญ.พนารัตน์ ขอดแก้ว ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่¹⁰ เป็นต้น

บทความรายงานผู้ป่วยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการใช้เครื่องมือคงสภาพจมูกภายหลังการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและจมูกในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ด้านเดียว ที่ได้รับการดูแลที่ศูนย์ความเป็นเลิศในการรักษาผู้ป่วยด้วยโอกาสคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัดต่อไป

รายงานผู้ป่วย

ทารกเพศชายอายุ 14 วัน ไม่พบประวัติโรคประจำตัวอื่น ๆ ได้รับการส่งตัวมาเพื่อรับการรักษาต่อที่คลินิกทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ด้วยปัญหาปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสมบูรณ์ด้านซ้ายด้านเดียว จากการตรวจจึงพบเนื้อเยื่อติดอยู่บริเวณริมฝีปากด้านซ้าย (Simonart's band) รูกมูกด้านซ้ายแบนและผนังกลางจมูกมีการเอียงไปทางด้านซ้าย (รูปที่ 2 ก. ข. ค.)

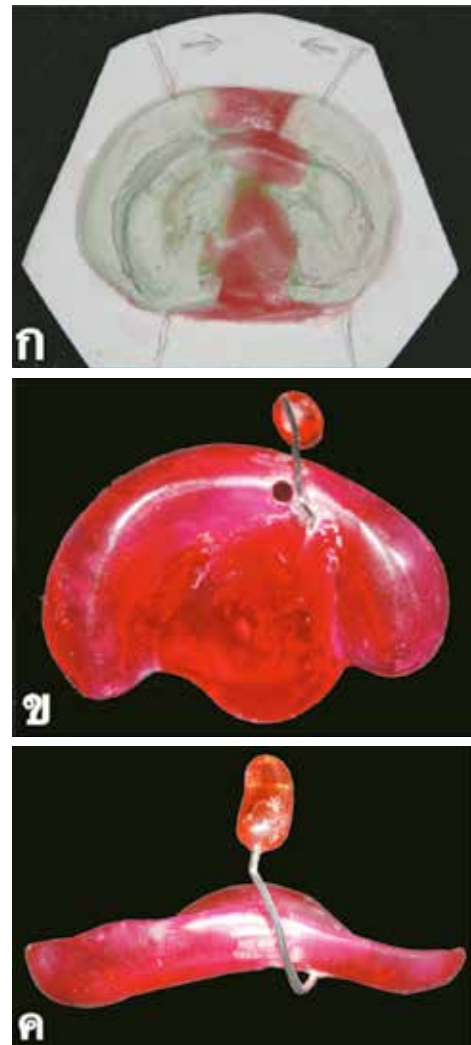
แผนการรักษาในผู้ป่วยรายนี้ ได้แก่ การทำเพดานเทียมที่มีการจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกร ร่วมกับการใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกก่อนการผ่าตัด และใช้พีเอสยูคลิปปจมูกภายหลังการผ่าตัดเพื่อแก้ไขการคืนกลับของรูปร่างจมูก



รูปที่ 1 ก. ภาพใบหน้าด้านตรง ข. ภาพใบหน้าด้านซ้าย ค. ภาพจมูก

การรักษาและการติดตามผลการรักษา

ภายหลังการใช้เพดานเทียมที่มีการจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกรร่วมกับเครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกจำนวน 2 ชิ้น โดยเครื่องมือทั้งสองชิ้นเป็นแผ่นเพดานเทียมชนิดมีแรง ทำด้วยอะคริลิกชนิดบ่มด้วยตัวเองที่มีการติดตั้งเครื่องมือปรับโครงสร้างจมูกด้านซ้าย (รูปที่ 2) โดยการใส่เพดานเทียมชิ้นแรกนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดขนาดช่องว่างของรอยแยก จากการติดตามผลการรักษา พบว่า ขนาดของช่องว่างบริเวณรอยแยกลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการใส่เครื่องมือ (รูปที่ 3 ก. ข.) และมีรูปร่างของรูกมูกและสันจมูกที่ดีขึ้น ภายหลังจากการใส่เครื่องมือชิ้นที่สองพบว่าช่องว่างของรอยแยกชิดกัน (รูปที่ 3 ค.) พร้อมทั้งรูปร่างของรูกมูกและสันจมูกตั้งตรงขึ้น (รูปที่ 4) ผู้ป่วยจึงถูกส่งตัวไปทำการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและฐานจมูกขณะที่ผู้ป่วยอายุได้ 4 เดือน



รูปที่ 2 ก. แบบจำลองฟันที่ทำการจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกร ข. และ ค. เพดานเทียมชนิดมีแรงที่มีการจัดเรียงสันกระดูกขากรรไกรร่วมกับเครื่องมือปรับโครงสร้างจมูก



รูปที่ 3 แบบจำลองฟันแนวโค้งสันกระดูกขากรรไกรบน ก. ก่อนการรักษา ข. ภายหลังการใส่เครื่องมือขึ้นครั้งแรก ค. ภายหลังการใส่เครื่องมือขึ้นที่สอง



รูปที่ 4 ลักษณะภายนอกก่อนการเย็บริมฝีปาก 1 สัปดาห์ ก. ภาพใบหน้าด้านตรง ข. ภาพใบหน้าด้านซ้าย ค. ภาพจุมูก

ภายหลังการผ่าตัดเย็บริมฝีปากและฐานจุมูก 1 เดือน พบว่าเริ่มมีการยุบตัวของจุมูกเล็กน้อย (รูปที่ 5) จึงได้ทำการใส่พีเอสยูคลิปจุมูก เพื่อแก้ไขการคืนกลับและคงสภาพของจุมูก



รูปที่ 5 ลักษณะของจุมูกภายหลังการผ่าตัด 1 เดือน

การทำพีเอสยูคลิปจุมูก (PSU. Nasal clip)

พีเอสยูคลิปจุมูกทำด้วยท่อกลวงอะคริลิกแข็งชนิด บ่มตัวเอง โดยขนาดของท่อจะขึ้นกับขนาดของรูจุมูกของผู้ป่วย ซึ่งโดยทั่วไปด้านที่ปกติจะมีขนาดใหญ่กว่าด้านที่มีรอยเย็บ การติดตั้งทำโดยนำท่อกลวงอะคริลิกที่มีขนาดใกล้เคียงกับด้านที่ ปกติสอดเข้าไปในรูจุมูกด้านที่ปกติให้ลึกที่สุดเท่าที่จะไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองกับเนื้อเยื่อภายในช่องจุมูก และใช้ขนาดของ ท่ออะคริลิกสอดที่ใกล้เคียงกันสอดเข้าไปในด้านที่มีรอยเย็บให้ ลึกที่สุดเช่นเดียวกัน ทำสัญลักษณ์ความยาวของท่ออะคริลิกของ ช่องจุมูกทั้งสองด้วยปากกาน้ำชาชนิดลบไม่ได้ (permanent marker) จากนั้นใช้เวอร์เนียแคลิเปอร์วัดความกว้างของส่วน คอลัมเมลล่า (collumella) ดังรูปที่ 6 ทำการเชื่อมท่ออะคริลิก ทั้งสองด้านด้วยลวดขนาด 1 มม. ที่ดัดเป็นรูปโค้งตามความกว้าง ของคอลัมเมลล่าที่ได้วัดเอาไว้และฝังลงในท่ออะคริลิกทั้ง สองด้าน โดยความโค้งของลวดควรแนบชิดไปกับฐานจุมูกของ ผู้ป่วย



รูปที่ 6 การทำพีเอสยูคลิปปจุมูก ก. การทำสัญลักษณ์ความยาวรูจุมูกในผู้ป่วย ข. การวัดความกว้างคอลิ้มเมอล่า ค. ท่ออะคริลิกที่ได้รับการทำสัญลักษณ์ความยาวรูจุมูก ง. ชิ้นงานเครื่องมือพีเอสยูคลิปปจุมูก

การใช้พีเอสยูคลิปปจุมูกแนะนำให้ทำการใส่เครื่องมืออย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืนอย่างน้อยเป็นเวลา 6-9 เดือน ภายหลังการเย็บริมฝีปาก โดยเครื่องมือสามารถถอดออกมาล้างทำความสะอาดได้แต่ควรใส่เครื่องมือกลับทันที ปัญหาที่อาจพบในการใช้เครื่องมือคือ ในช่วงแรกเริ่มของการใช้เครื่องมือ ผู้ป่วยมักจะใช้มือดึงเครื่องมือออกมาในช่วงที่รู้สึกตัว ซึ่งการใส่เครื่องมือในช่วงแรกนี้จะทำได้ง่ายเมื่อผู้ป่วยหลับสนิท โดยภายหลังเมื่อผู้ป่วยเริ่มปรับตัวได้ ปัญหาการดึงเครื่องมือออกจะค่อยๆ ลดลง นอกจากนี้ปัญหาการถอดเครื่องมือของผู้ป่วยอาจเกิดจากเครื่องมือกดผนังจุมูกมากเกินไป โดยสังเกตได้จากการที่ผิวหนังบริเวณที่เครื่องมือกดจะมีลักษณะช้ำกว่าตำแหน่งอื่น สามารถทำการแก้ไขโดยการปรับแต่งลวดและกรอแต่งท่ออะคริลิกก่อนใส่ให้ผู้ป่วย

ภายหลังการใช้พีเอสยูคลิปปจุมูกระยะเวลา 3 เดือน พบว่ารูปร่างจุมูกและขนาดของรูจุมูกด้านที่มีรอยเย็บมีลักษณะใกล้เคียงกับด้านปกติมากขึ้น (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 ภาพแสดงใบหน้าและจุมูกของผู้ป่วย ก. และ ข. ขณะใส่เครื่องมือพีเอสยูคลิปปจุมูก ค. และ ง. ภายหลังการใส่เครื่องมือพีเอสยูคลิปปจุมูก

วิจารณ์และสรุป

การแก้ไขความผิดปกติในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ชนิดสมบูรณ์ด้านเดียว โดยการใช้เพดานเทียมร่วมกับการใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจุมูก เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในศูนย์ให้การรักษากว่าเพดานโหว่ว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและให้ผลการรักษาดีกว่าการไม่ใช้เครื่องมือปรับโครงสร้างจุมูกร่วมด้วย ข้อดีของการใช้เครื่องมือ คือ ทำให้การผ่าตัดง่ายขึ้น และได้รับรูปร่างจุมูกของผู้ป่วยที่มีลักษณะสมมาตรและใกล้เคียงกับด้านปกติมากขึ้น แต่จากการศึกษาของ Pai et al.¹¹ พบว่า มีการคืนกลับของรูปร่างจุมูกภายหลังการผ่าตัด 1 ปีโดยมีการคืนกลับของความกว้างของรูจุมูก ร้อยละ 10 ความสูงของรูจุมูก ร้อยละ 20 และมุมของคอลิ้มเมอล่า ร้อยละ 4.7 การป้องกันการคืนกลับของรูปร่างจุมูกสามารถทำได้หลายวิธีโดยส่วนใหญ่ภายหลังการเย็บริมฝีปากศัลยแพทย์พลาสติกมักให้ผู้ป่วยใส่เครื่องมือคงสภาพจุมูก (nasal stent) ซึ่งทำจากวัสดุที่มีความยืดหยุ่นที่เป็นซิลิโคนใช้ในทางการแพทย์ทั่วอุปกรณ์นี้มีราคาแพง ทันตแพทย์ในประเทศไทยจึงได้มีความพยายามประดิษฐ์อุปกรณ์คงสภาพจุมูกดังกล่าวมาแล้วข้างต้น^{4,9,10} การใช้พีเอสยูคลิปปจุมูกเป็นวิธีการหนึ่งพบว่าสามารถช่วยคงสภาพภายหลังการผ่าตัดได้ดี ข้อดีของพีเอสยูคลิปปจุมูกนี้ ได้แก่ ขนาดที่เล็กและมีความสวยงาม ทำให้สามารถใส่ได้ตลอดเวลา การเชื่อมต่อส่วนท่ออะคริลิกทั้งสองด้านด้วยลวด ทำให้สามารถปรับระยะห่างของท่อทั้งสองให้แคบลงได้ ทำให้เครื่องมือสามารถยึดอยู่ได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเครื่องมือมีขนาดเล็กมาก ทำให้ง่ายต่อการสูญหาย รวมทั้งการใช้ท่ออะคริลิกชนิดแข็งอาจทำให้เกิดการระคายเคืองได้ง่าย และทำให้ไม่สามารถเข้าไปในรูจุมูกได้ลึก การให้คำแนะนำผู้ปกครองเกี่ยวกับวิธีการใช้งานที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญ อย่างไรก็ตาม พีเอสยูคลิปปจุมูกนี้ยังต้องได้รับการติดตามผลการรักษาในระยะยาว รวมถึงการพัฒนาารูปแบบและชนิดของวัสดุที่ใช้ให้ดียิ่งขึ้นเพื่อลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Grayson BH, Maull D. Nasoalveolar Molding for Infants Born with Clefts of the Lip, Alveolus, and Palate. *Semin Plast Surg.* 2005;19(4): 294 - 301.
2. Patil PG, Patil SP, Sarin S. Nasoalveolar molding and long - term postsurgical esthetics for unilateral cleft lip/palate: 5 - year follow - up. *J Prosthodont.* 2011; 20(7):577 - 82.
3. Chou P - Y, Hallac RR, Ajiwe T, Xie X - J, Liao Y - F, Kane AA, et al. The role of Nasoalveolar molding: A 3D Prospective analysis. *Scientific Reports.* 2017;7(1):9901.
4. Wirarat P, Nirunrungrueng P, Ritthagol W, Keinprasit C. Korat Nam. *J Thai Assoc Orthod.* 2010;9: 33 - 42.
5. Lo LJ. Primary correction of the unilateral cleft lip nasal deformity: achieving the excellence. *Chang Gung Med J.* 2006;29(3):262 - 7.
6. Yeow VK, Chen PK, Chen YR, Noordhoff SM. The use of nasal splints in the primary management of unilateral cleft nasal deformity. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103(5):1347 - 54.
7. Henry C, Samson T, Mackay D. Evidence - based medicine: The cleft lip nasal deformity. *Plast Reconstr Surg.* 2014;133(5):1276 - 88.
8. Zheng Y, Zhang D, Qin T, Wu G. Correction of nasal deformity in infants with unilateral cleft lip and palate using multiple digital techniques. *J Prosthet Dent.* 2016;115(6):788 - 91.
9. Chaiworawitkul M. Chiang Mai University - Nasoalveolar Molding Type III. *CM Dent J* 2017;38(3):53 - 8.
10. พนารัตน์ ขอดแก้ว. Nasoform นาโซฟอร์ม อุปกรณ์ปรับจมูก. เชียงใหม่: ศูนย์แก้ไขความพิการบริเวณใบหน้าและศีรษะ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2559.
11. Pai BC, Ko EW, Huang CS, Liou EJ. Symmetry of the nose after presurgical nasoalveolar molding in infants with unilateral cleft lip and palate: a preliminary study. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005;42 (6):658 - 63.

การใช้ภาพรังสีโคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟี ทางทันตกรรมจัดฟัน

บุณฑริกา อุณาท* บัญชา สำรวจเบญจกุล**

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันโคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟีได้รับความนิยมในการใช้อย่างแพร่หลายโดยทันตแพทย์จัดฟันเพื่อให้ได้ข้อมูลในลักษณะสามมิติของผู้ป่วยจัดฟัน เนื่องจากโคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟีเป็นภาพรังสีสามมิติที่สามารถให้ข้อมูลที่มากกว่าภาพรังสีสองมิติและช่วยในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยพบว่ามีหลายการศึกษาที่แนะนำถึงการใช้งานโคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟี ซึ่งในบทความปริทัศน์นี้ได้รวบรวมและเสนอแนวทางการนำไปใช้ของโคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟีทางทันตกรรมจัดฟันในการประเมินการทำมุม สันฐานวิทยาและการละลายของรากฟัน ประเมินความหนาและคุณภาพของกระดูกและพิจารณาตำแหน่งการวางวัสดุฝังเกลียวขนาดเล็ก ประเมินความหนาของกระดูกเบ้าฟันด้านแก้มเพื่อวางแผนในกรณีขยายขนาดขากรรไกรบน ประเมินสันฐานวิทยาและพยาธิสภาพของข้อต่อขากรรไกรที่ส่งผลทำให้เกิดการสบฟันผิดปกติ ประเมินรอยวิการในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ ประเมินทางอากาศผ่าน และผู้ป่วยที่ต้องได้รับการจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกร เพื่อเป็นแนวทางสำหรับทันตแพทย์จัดฟันในการเลือกใช้โคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟี

คำสำคัญ: โคน빔คอมพิวเตอร์โทโมกราฟี, ภาพรังสีสามมิติ, ทันตกรรมจัดฟัน, การวางแผนการรักษาและผลการรักษา

The use of Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics

Abstract

Buntarika Unat* Bancha Samruajbenjakun**

Cone beam computed tomography (CBCT) is widely used by orthodontists to obtain three - dimensional (3D) data of patients. Because CBCT provides more information than two - dimensional (2D) radiography and helps in diagnosis and treatment of orthodontic treatment. A cone beam examination is recommended in detection of evaluation of root resorption repair, provides information for the placement of temporary anchorage device, evaluation bone thickness and rapid palatal expansion, assessing temporomandibular joint morphology, evaluation of defect in cleft lip and palate patients and airway patency. Finally, this article hopes to give an idea to CBCT technology and explore a number of issues regarding its usage in an orthodontic and clinical setting.

Key words: Cone Beam Computed Tomography (CBCT), Three - dimensional imaging, Orthodontics, Treatment planning and treatment outcomes

Received: 09/01/2561 Revised: 10/05/2561 Accepted: 10/09/2561

Corresponding author: Bancha Samruajbenjakun Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla E-mail: samruaj@hotmail.com

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: บัญชา สำรวจเบญจกุล สาขาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ E-mail: samruaj@hotmail.com

* ทันตแพทย์ชำนาญการ: โรงพยาบาลน่าน ต.ในเวียง อ.เมือง จ.น่าน

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

* Orthodontist Nan Hospital Rd. Muang Nan, Nan, Thailand

** Assistant Professor Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

บทนำ

การวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน อาศัยข้อมูลที่ได้จากการตรวจทางคลินิก (clinical examination) ภาพรังสี (radiographic images) และแบบจำลองฟัน (model analysis) มาใช้ในการวินิจฉัย ซึ่งภาพรังสีพื้นฐานที่ใช้ทางทันตกรรมจัดฟันนั้นได้แก่ ภาพรังสีภายในช่องปาก (intraoral) ภาพรังสีปริทัศน์ (panoramic) และภาพรังสีกะโหลกศีรษะ (cephalometric radiographs) เป็นภาพรังสีชนิด 2 มิติ โดยเป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าภาพรังสีชนิด 2 มิติมีข้อจำกัดหลาย ๆ อย่าง ดังเช่น กำลังขยายของภาพ (magnification) การบิดเบือนของโครงสร้าง (geometric distortion) การซ้อนทับของโครงสร้าง (superimposition of structures) การยืดยาวหรือหดสั้นลงของวัตถุที่อยู่ใกล้หรือไกล (projective displacement) ความคลาดเคลื่อนจากการหมุน (rotational errors) และการเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นของภาพ (linear projective transformation)^{1,2} จึงได้มีการพัฒนาต่อมาโดยใช้เทคนิคการถ่ายภาพรังสีชนิดสามมิติหรือโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี (3D radiographic images or CBCT) เนื่องจากสามารถให้รายละเอียดที่ชัดเจนมากขึ้นในการนำมาวินิจฉัยและวิเคราะห์กายวิภาคที่แท้จริง รวมถึงมีระดับของรังสีที่ใกล้เคียงหรือสูงกว่าภาพรังสีพื้นฐานเพียงเล็กน้อย ซึ่งข้อบ่งชี้หรือแนวทางในการนำไปใช้ทางทันตกรรมจัดฟันของภาพรังสีสามมิติหรือโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีสามารถอ้างอิงได้จากการศึกษา (research evidence) รายงานผู้ป่วย (case report) หรือการสังเกตจากผู้ป่วย โดยสามารถใช้ได้ตั้งแต่ฟันฝังคุด (impacted teeth) ไปจนถึงสัญญาณวิทยาของข้อต่อขากรรไกร (temporomandibular joint morphology) รวมไปถึงมีการรายงานแนวทางการใช้งานที่แนะนำให้ใช้เป็นปกติในผู้ป่วยจัดฟันทุกราย แต่อย่างไรก็ตามในทันตแพทย์บางรายที่ทำงานในคลินิกส่วนตัวหรือในสถานที่ทำงานเล็ก ๆ ต้องการแนวทางในการใช้ที่จำกัดเฉพาะในแต่ละกรณีโดยแนวทางล่าสุดแนะนำให้เลือกถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีเฉพาะรายที่ภาพรังสีพื้นฐานไม่สามารถให้การวินิจฉัยได้เพียงพอ³ เช่นเดียวกับสมาคมจัดฟันของสหรัฐอเมริกาในปี 2010 (american association of orthodontists resolution 26-10H, 2010) และหลาย ๆ การศึกษาที่แนะนำให้ใช้ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องใช้ และในกรณีที่มีประโยชน์และช่วยส่งเสริมให้การวินิจฉัยและการวางแผนการรักษา แต่การศึกษาที่จะสนับสนุนถึงการนำไปใช้เพื่อความสำคัญต่อการวินิจฉัยและการวางแผนการรักษานั้นยังคงมีการศึกษาไม่มากนัก รวมถึงแนวทางการนำไปใช้ของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์

โทโมกราฟียังคงไม่สามารถระบุแน่ชัดลงไปได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทบทวนวรรณกรรมนี้เพื่อเป็นการรวบรวมการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการใช้งานภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีและประโยชน์ที่นำมาใช้ทางทันตกรรมจัดฟัน

การใช้ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีทางทันตกรรมจัดฟันในการประเมินการกำมุม สัณฐานวิทยาและการละลายของรากฟัน (Root angulation, morphology and resorption)

การที่รากฟันทำมุมโดยเรียงตัวขนานกัน (root parallelism) แสดงถึงคุณภาพของการรักษาและส่งผลต่อเสถียรภาพภายหลังการรักษา (post - treatment stability) ซึ่งโดยทั่วไปการประเมินการกำมุมของรากฟันเพื่อพิจารณาว่าเรียงตัวขนานกันหรือไม่ สามารถประเมินได้จากภาพรังสีปริทัศน์ แต่มุมที่แสดงให้เห็นอาจไม่ถูกต้องเท่ากับมุมที่แสดงจากภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี โดยเฉพาะในฟันหน้าบนและฟันหน้าล่าง (maxilla and mandibular anterior teeth)^{4,5,6} ถึงแม้ว่าภาพรังสีปริทัศน์จะไม่ได้ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง แต่ก็เพียงพอต่อการประเมินการเรียงตัวขนานกันของรากฟัน ซึ่งทำให้ในกรณีการประเมินการเรียงตัวขนานกันของรากฟันจึงไม่เป็นข้อบ่งชี้สำหรับการถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี^{7,8}

การละลายของรากฟันเป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาที่อาจตามมาจากการจัดฟัน ซึ่งการประเมินความยาว รูปร่าง และการละลายของรากฟันสามารถประเมินได้ผ่านทางภาพรังสีรอบปลายรากฟัน (Periapical radiographs) หรือจากภาพรังสีปริทัศน์⁹ แต่ปัจจุบันพบว่าภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีจะแสดงรอยวิการขนาดเล็กของรากฟันได้แม่นยำและมีความจำเพาะและไวต่อการตรวจพบการละลายของรากฟันมากกว่าภาพรังสีปริทัศน์หรือภาพรังสีสองมิติชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังพบว่าภาพรังสีปริทัศน์จะแสดงการละลายของรากฟันแบบภายนอก (external apical root resorption) ได้น้อยกว่าปริมาณที่เกิดขึ้นจริง รวมถึงการละลายของรากฟันไม่ได้เกิดแค่บริเวณปลายรากฟัน แต่ยังสามารถเกิดในลักษณะเฉียง (slanting) บริเวณผิวรากฟันในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของฟัน ซึ่งภาพรังสีปริทัศน์หรือภาพรังสีสองมิติสามารถแสดงภาพได้เพียงในแนวด้านใกล้กลาง (mesial) และด้านไกลกลาง (distal) ของรากฟันเท่านั้น ในขณะที่ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีนั้นจะสามารถแสดงภาพของรากฟันได้ทั้งด้านใกล้กลาง ไกลกลาง ด้านใกล้แก้ม (buccal) และด้านใกล้ลิ้น (lingual)¹⁰

จากการศึกษาทางห้องปฏิบัติการและสัตว์ทดลอง เพื่อประเมินถึงความแม่นยำและความถูกต้องของการวัดความยาวของรากฟัน โดยดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความยาวรากฟันระหว่างความยาวรากที่แท้จริงและทางภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี พบว่ามีความแตกต่างประมาณ 0.05 มิลลิเมตรทางห้องปฏิบัติการ และมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 0.35 มิลลิเมตรในสัตว์ทดลอง¹¹ ดังที่ได้กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในการวินิจฉัยการละลายของรากฟันแบบภายนอกและแบบไม่สามารถระบุลักษณะ (uncharacterized types of root resorption) ดังนั้นภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีจึงมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ตรวจหรือประเมินการละลายของรากฟัน

ใช้ในการประเมินความหนาและคุณภาพของกระดูกและพิจารณาตำแหน่งการวางวัสดุฝังเกลียวขนาดเล็ก (mini-implant) หรือหลักยึดชั่วคราว (temporary anchorage device: TADs)

วัสดุฝังเกลียวขนาดเล็กหรือหลักยึดชั่วคราวถูกนำมาใช้เป็นหลักยึดสำหรับการให้แรงจัดฟันและช่วยให้ทันตแพทย์จัดฟันสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของฟันได้ดีขึ้น¹² ซึ่งหลักยึดชั่วคราวนี้สามารถวางตำแหน่งได้ก็ได้อีกภายในช่องปาก แต่ต้องไม่ทำอันตรายหรือเจาะลงไปในพื้นที่ที่มีอวัยวะที่สำคัญ เช่น รากฟัน (tooth root) หรือเส้นประสาท (nerve) โดยตำแหน่งหลัก ๆ ที่ใช้ในการวางหลักยึดชั่วคราวคือบริเวณเพดานปากหรือกระดูกด้านใกล้แก้มของกระดูกเบ้าฟันในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง^{13,14} โดยในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาที่สนับสนุนให้ใช้ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีสำหรับการวางแผนการรักษาในการใช้วัสดุฝังเกลียวขนาดเล็กหรือหลักยึดชั่วคราวแต่อย่างไรก็ตามภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีสามารถให้ภาพที่ระบุถึงโครงสร้างข้างเคียง เช่น รากฟัน เส้นประสาทโพรงอากาศ (sinus) ที่อาจได้รับอันตรายจากการใช้วัสดุฝังเกลียวขนาดเล็กหรือหลักยึดชั่วคราว และยังสามารถให้ภาพที่ประเมินถึงคุณภาพและปริมาณของกระดูกทึบ (cortical bone) รวมถึงคุณภาพของเส้นใยกระดูก (trabecular bone) ซึ่งส่งผลต่อเสถียรภาพปฐมภูมิและทุติยภูมิของวัสดุฝังเกลียวขนาดเล็กหรือหลักยึดชั่วคราว (primary and secondary stability)^{15,16} ดังนั้นการใช้หลักยึดชั่วคราวในตำแหน่งที่มีโครงสร้างค่อนข้างซับซ้อนและเสี่ยงต่อการเกิดอันตราย หรือตำแหน่งที่มีปริมาณและคุณภาพกระดูกไม่เหมาะสม ควรใช้ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีเข้ามาช่วยในการประเมินตำแหน่งดังกล่าวเพื่อกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการวางวัสดุฝังเกลียวขนาดเล็กหรือหลักยึดชั่วคราว

ใช้ในการประเมินความหนาของกระดูกเบ้าฟันด้านแก้มสำหรับการขยายขนาดขากรรไกรบน (Buccal alveolar bone thickness for rapid palatal expansion)

ผู้ป่วยที่มีปัญหาความกว้างของขากรรไกรบนไม่เพียงพอ (maxillary transverse deficiency) จะส่งผลให้เกิดการสบคร่อมของฟันหลัง (posterior crossbite) การสบเหลื่อมในแนวราบเพิ่มขึ้น (increased overjet) และฟันซ้อนเก (crowding)¹⁰ ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาการสบฟันผิดปกติทั้งหมดนี้สามารถทำได้โดยการขยายขากรรไกรบน โดยในผู้ป่วยที่ยังคงมีการเจริญเติบโต ทำเพื่อขยายรอยต่อกลางเพดาน (midpalatal suture) เพื่อให้เกิดการขยายของโครงกระดูก (skeletal) แต่อย่างไรก็ตามจะพบว่าการเกิดทipping ของฟัน (dental tipping) ตามมา ซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงอายุของผู้ป่วยที่ทำการรักษา โดยพบว่าในผู้ป่วยที่หมดการเจริญเติบโตจะเกิดการทipping ของฟันมากกว่าในระหว่างที่มีการขยายขากรรไกรบนและอาจส่งผลต่อกระดูกเบ้าฟันทางด้านแก้ม¹⁷

ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีสามารถให้รายละเอียดของฟันและกระดูกในระหว่างที่มีการขยายขากรรไกรบนได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับภาพรังสีสองมิติหรือแบบจำลองฟัน โดยการศึกษาของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีเกี่ยวกับการขยายขากรรไกรบน มักจะมุ่งเน้นในเรื่องผลการรักษาที่ได้มากกว่าศึกษาเรื่องประโยชน์ของการนำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมาใช้ในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาความผิดปกติในแนวขวาง¹⁸ ซึ่งการศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงผลของการใช้เครื่องมือขยายขากรรไกรบนที่ยึดติดกับฟัน (tooth-borne rapid maxillary expansion) ในผู้ป่วยที่ยังมีการเจริญเติบโต พบว่าเกิดการแยกของรอยต่อกระดูกรอบ ๆ ขากรรไกรบน ส่งเสริมให้เกิดการเพิ่มทั้งในแนวขวาง (transvers) แนวหน้า-หลัง (sagittal) และแนวตั้ง (vertical) นอกจากนี้ยังพบว่าในเด็กที่อายุน้อยกว่า (6-8 ปี) จะเกิดการขยายของโครงสร้างกระดูกมากกว่าในเด็กที่อายุมากกว่า (9-11 ปี) และเด็กที่อายุมากกว่าจะพบว่าการเกิดทipping ของฟัน ส่วนการขยายขากรรไกรบนโดยใช้แบนด์ยึดกับฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งและฟันกรามแท้ซี่แรก ส่งผลให้ปริมาณการขยายของขากรรไกรโดยรวม (overall expansion) การทipping ของฟัน และการโค้งงอของกระดูกเบ้าฟันเป็นปริมาณที่เท่า ๆ กันตั้งแต่ฟันกรามน้อยซี่แรก ฟันกรามน้อยซี่ที่สองและฟันกรามแท้ซี่แรก แต่การขยายของโครงสร้างจะเกิดบริเวณด้านหน้ามากกว่าด้านหลังของขากรรไกรบน ผลที่ได้ทำให้พบว่าการโค้งงอของกระดูกเบ้าฟันและทipping ของฟันที่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้น

จากฟันกรามแท้ซี่แรกไปยังฟันกรามน้อยซี่แรก รวมถึงเกิดการขยายความกว้างของโพรงจมูก (nasal width) และลดความกว้างของโพรงไซนัส (maxillary sinus width) จะเห็นได้ว่า หากเป็นในผู้ป่วยที่หมดการเจริญเติบโตหรือผู้ป่วยที่มีรากฟันอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้หรือชิดกับกระดูกเบ้าฟันทางด้านแก้มตั้งแต่เริ่มต้น อาจเกิดความเสียหายทำให้รากฟันเกิดการเคลื่อนออกมานอกกระดูกเบ้าฟันได้^{19,20,21,22}

ในกรณีที่นำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมาใช้ประโยชน์ในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาสำหรับการแก้ปัญหาในแนวขวางนั้นยังคงมีการศึกษาไม่มากนัก ดังเช่นในการศึกษาที่พยายามนำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมาใช้ในการประเมินการเอียงตัวของฟันก่อนการรักษา โดยดูจากภาพตัดขวาง (coronal segment reconstruction) เพื่อพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือหรือชีวกลศาสตร์ (biomechanics) ที่เหมาะสมตามแผนการรักษาที่ต้องการ²³ นอกจากนี้ยังพบว่าภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีสามารถวัดความหนาของกระดูกเบ้าฟันได้อย่างแม่นยำที่ระดับ 0.6 มิลลิเมตร ดังนั้นภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้ในการประเมินในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการทะลุผ่านกระดูกเบ้าฟันของรากฟันในขณะที่มีการขยายขากรรไกร

ใช้ในการประเมินสัณฐานวิทยาและพยาธิสภาพของข้อต่อขากรรไกรที่ส่งผลทำให้เกิดการสบฟันผิดปกติ (temporomandibular joint morphology and pathology contributing to malocclusion)

การถ่ายภาพรังสีของข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยจัดฟันนั้นจะฉายเฉพาะในรายที่มีอาการหรือรายที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับข้อต่อขากรรไกร ซึ่งการตรวจเบื้องต้นสำหรับคอนดัยล์ (condyle) และแอ่งข้อต่อขากรรไกร (glenoid fossa) สามารถพิจารณาได้จากภาพรังสีปริทัศน์ ซึ่งเป็นภาพรังสีที่ถูกถ่ายเป็นพื้นฐานสำหรับผู้ป่วยที่เข้ารับการจัดฟัน และหากตรวจพบว่ามี ความผิดปกติที่ต้องมีการตรวจเพิ่มเติม^{24,25} ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีก็เป็นภาพรังสีชนิดหนึ่งที่มีการศึกษาแล้วพบว่าให้รายละเอียดทางกายวิภาคของข้อต่อขากรรไกรได้แม่นยำกว่าภาพรังสีปริทัศน์^{26,27} โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงแม้เพียงเล็กน้อยของเนื้อเยื่อแข็งและพื้นผิวข้อต่อ (articular surface) จากพยาธิสภาพ^{28,29} หรือกระบวนการปรับตัว เช่นเดียวกับการศึกษาที่พบว่าภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมีประสิทธิภาพในการตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของกระดูกได้ดีกว่าภาพรังสีระนาบแบบธรรมดา (conventional

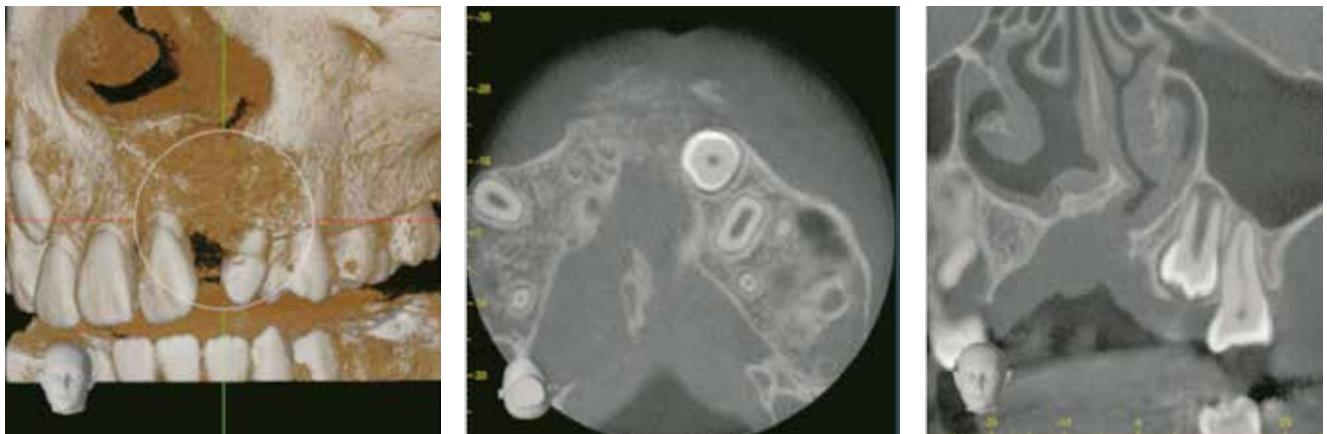
tomography) และภาพรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging: MRI)³⁰ ดังนั้นที่กล่าวมาแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในการนำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีช่วยในการวินิจฉัยการเกิดกระดูกข้อต่อขากรรไกรอักเสบ ร่วมกับประวัติต่าง ๆ ของผู้ป่วยและการตรวจพบทางคลินิก

ใช้ในการประเมินรอยโรคในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ (cleft lip and palate defects)

ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมักนำมาใช้ในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของกะโหลกศีรษะและใบหน้า (craniofacial anomalies) ซึ่งปากแหว่งเพดานโหว่เป็นความผิดปกติที่พบมากที่สุดบริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้า ดังนั้นการศึกษาถึงการนำไปใช้ของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีจึงศึกษาในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติประเภทนี้มากที่สุด³¹

โดยภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่นั้น ทำเพื่อประเมินปริมาณของรอยโรคของกระดูกเบ้าฟันก่อนการผ่าตัดเติมกระดูกลงไปบริเวณดังกล่าว³² ซึ่งในผู้ป่วยที่มีลักษณะของปากแหว่งเพดานโหว่เพียงข้างเดียวมีปริมาณรอยโรคของกระดูกของเบ้าฟันโดยเฉลี่ยประมาณ 0.61 ลูกบาศก์เซนติเมตร (cm³) ในขณะที่ผู้ป่วยที่มีลักษณะของปากแหว่งเพดานโหว่ทั้งสองด้านจะมีปริมาณรอยโรคของกระดูกของเบ้าฟันโดยเฉลี่ยประมาณ 0.82 ลูกบาศก์เซนติเมตร (cm³)^{33,34} ข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่อศัลยแพทย์ในการบ่งบอกถึงปริมาณกระดูกที่จะนำมาผ่าตัดในบริเวณที่มีรอยโรคของกระดูกเบ้าฟัน³³ เช่นเดียวกันในกรณีการขึ้นของฟันเขี้ยวบนบริเวณที่เกิดรอยโรค สามารถนำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมาช่วยเป็นแนวทางสำหรับการเตรียมปริมาณของกระดูกให้เพียงพอต่อการรองรับการขึ้นของฟันเขี้ยวบน

นอกจากการประเมินบริเวณรอยโรคของกระดูกเบ้าฟันแล้ว ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟียังสามารถนำมาช่วยในการประเมินเนื้อเยื่ออ่อนของผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณจมูกและริมฝีปากระหว่างผู้ป่วยที่ไม่ได้มีความผิดปกติของปากแหว่งเพดานโหว่ ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของปากแหว่งเพดานโหว่แต่ไม่ได้ทำการบูรณะจมูกไปพร้อมกับ การเย็บริมฝีปากในครั้งแรก และผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของปากแหว่งเพดานโหว่ซึ่งทำการบูรณะจมูกไปพร้อมกับการเย็บริมฝีปากในครั้งแรก และผลแตกต่างของเนื้อเยื่ออ่อนที่พบจากภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีระหว่างสามกลุ่มนี้ทำให้ได้ข้อแนะนำว่าผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของ



A

B

C

รูปที่ 1 ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟี แสดงขนาดรอยวิการในผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่ทางด้านซ้าย (A) เป็นภาพแสดงลักษณะเสมือนจริงของกระดูกและฟัน (B) เป็นภาพระนาบตามแกน (C) เป็นภาพระนาบแบ่งหน้าหลัง

ปากแหว่งเพดานโหว่ควรได้รับการบูรณะรวมไปพร้อมกับการเย็บริมฝีปากในครั้งแรก เพื่อให้ได้รับลักษณะของเนื้ออ่อนของจมูกและริมฝีปากที่เหมาะสม³⁵ (รูปที่ 1)

ใช้ในการประเมินทางอากาศผ่าน (airway patency)

โดยทั่วไปการเปลี่ยนแปลงทางเดินหายใจไม่ใช่เป้าหมายของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน แต่อย่างไรก็ตามทางเดินหายใจก็สามารถพิจารณาหรือประเมินได้จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (lateral cephalograms) ที่ใช้เป็นประจำทางทันตกรรมจัดฟันได้ ดังนั้นในกรณีของผู้ป่วยที่มีลักษณะของภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ (obstructive sleep apnea: OSA) หรือต่อมอะดีนอยด์โต จึงสามารถที่จะตรวจและประเมินได้จากภาพรังสีพื้นฐานทางทันตกรรมจัดฟันได้³⁶ แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟีเหนือกว่าภาพรังสีสองมิติคือสามารถบอกถึงปริมาตรของทางเดินหายใจและยังสามารถบอกถึงตำแหน่งที่เกิดการอุดตันของทางเดินหายใจซึ่งประโยชน์ในด้านนี้ของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟีควรนำมาใช้ในการวินิจฉัยแผนการรักษาสำหรับผู้ป่วยที่ไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรทางเดินหายใจในระหว่างการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ดังเช่นในการศึกษาที่เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาตรทางเดินหายใจระหว่างการขยายขากรรไกรบนและการถอนฟันกรามน้อย ซึ่งพบว่าทั้งสองกรณีไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรทางเดินหายใจ^{37,38}

ใช้ในผู้ป่วยที่ต้องได้รับการจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกร (orthognathic surgery)

ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟีสามารถนำมาช่วยจำลองการรักษา (treatment simulation) เป็นแนวทาง

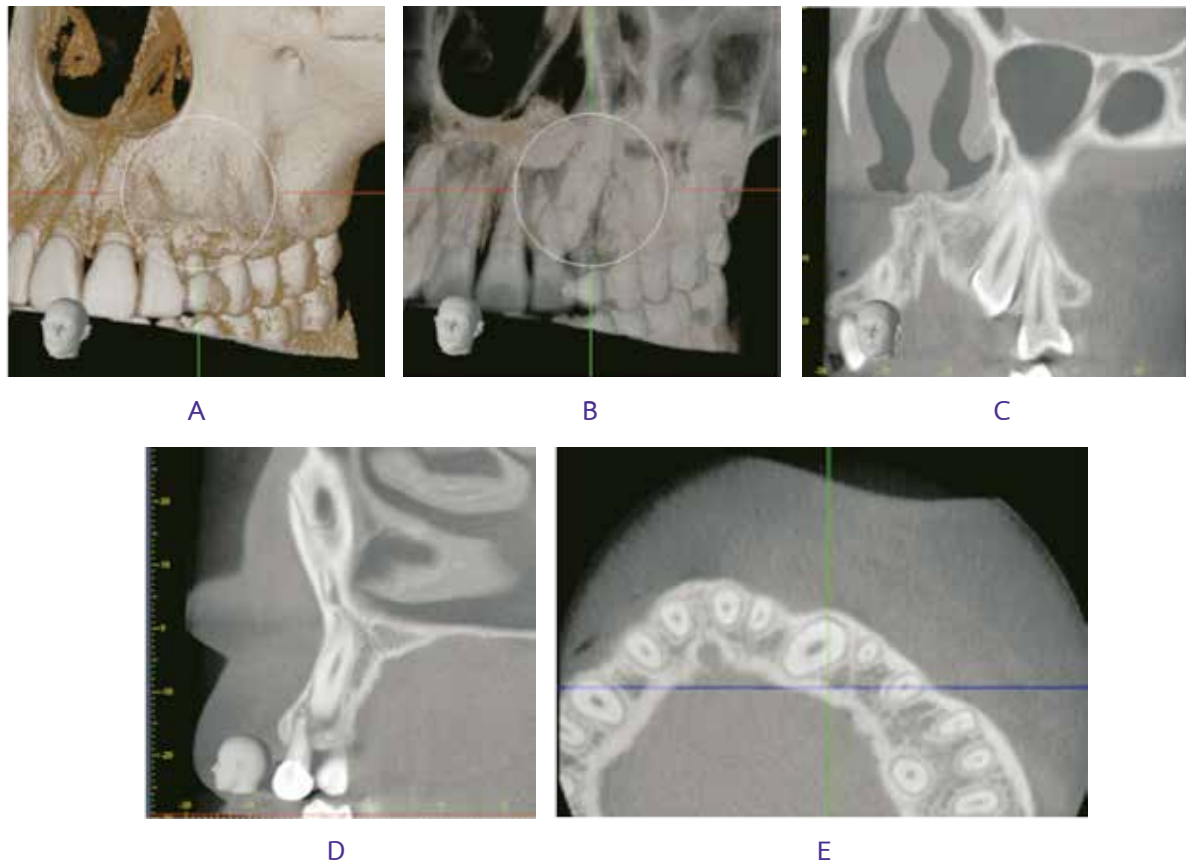
และช่วยประเมินผลหลังการรักษาด้วยการผ่าตัดขากรรไกร เพื่อช่วยในการวางแผนการรักษา รวมไปถึงสามารถใช้ประกอบการอธิบายให้แก่ผู้ป่วย³⁹ โดยการนำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟีมาสร้างเพื่อจำลองภาพเสมือนจริงของใบหน้าของผู้ป่วย ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนและเนื้อเยื่อแข็ง

ใช้ในการประเมินตำแหน่งฟันคุด (impacted tooth) หรือฟันเกิน (supernumerary tooth)

ใช้ในการประเมินตำแหน่งของฟันคุดหรือฟันเกินที่อยู่ ในกระดูกขากรรไกร เพื่อดูความสัมพันธ์กับโครงสร้างใกล้เคียง เช่น รากฟันใกล้เคียง คลองขากรรไกรล่าง รูขางคาง เป็นต้น (รูปที่ 2)

ข้อดีและข้อจำกัดของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟี (advantage and disadvantage of CBCT)

ข้อดีของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟีที่เหนือกว่าภาพรังสีสองมิติคือสามารถให้รายละเอียดในส่วนของปริมาตร, พื้นผิวและส่วนตัดขวางของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าและฟันแบบสามมิติ รวมไปถึงความสัมพันธ์กับโครงสร้างรอบข้างได้ดีกว่า เนื่องจากการไม่มีการซ้อนทับกันของโครงสร้างต่าง ๆ ในทุกระนาบที่ต้องการศึกษาซึ่งช่วยให้ทันตแพทย์จัดฟันและนักวิจัยสามารถเอาชนะข้อจำกัดภาพรังสีสองมิติ ทั้งในเรื่องกำลังขยายของภาพ การบิดเบือนของโครงสร้าง การซ้อนทับของโครงสร้างต่าง ๆ^{10,40} นอกจากนี้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟีมีระบบการรับส่งภาพรังสีแบบไดคอม (digital imaging and communications



รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี แสดงตำแหน่ง ฟันฝังคุดเขียวบนซ้าย (A) เป็นภาพแสดงลักษณะเสมือนจริงของกระดูกและฟัน (B) เป็นภาพแสดงถึงการปรับระดับของกระดูกเพื่อให้สามารถเห็นลักษณะรากฟันและความสัมพันธ์ของฟันฝังคุดเขียวบนซ้ายกับฟันตัดกลางบนและข้าง (C) เป็นภาพระนาบแบ่งหน้าหลัง (D) เป็นภาพระนาบแบ่งซ้ายขวา (E) เป็นภาพระนาบตามแกน

in medicine: DICOM) ซึ่งสามารถรับส่งภาพถ่ายรังสีและข้อมูลของผู้ป่วยจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งซึ่งใช้ระบบดิจิทัลที่แตกต่างกันได้โดยไม่มีการสูญเสียข้อมูลและเนื่องจากภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีเป็นข้อมูลดิจิทัลจึงสามารถปรับความดำขาวได้ตามต้องการ ทำให้ไม่ต้องถ่ายภาพรังสีใหม่ จากข้อดีที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมีแนวโน้มการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อประโยชน์ในด้านการวินิจฉัยและการวางแผนการรักษาในผู้ป่วย⁴¹

อย่างไรก็ตามภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟียังคงมีข้อจำกัดในการศึกษาพยาธิสภาพหรือโครงสร้างของเนื้อเยื่ออ่อน โดยไม่สามารถให้รายละเอียดของเนื้อเยื่ออ่อนหรือรอยโรคในเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) ได้⁴²⁻⁴⁴ แต่เหมาะสมอย่างมากในการศึกษาเนื้อเยื่อแข็ง (hard tissue) ดังนั้นหากต้องการศึกษาเกี่ยวกับเนื้อเยื่ออ่อน ควรถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคอื่นแทน

ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี⁴⁵

ข้อพิจารณาทางทันตกรรมจัดฟันในการใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีทางทันตกรรมจัดฟัน (orthodontic considerations for using CBCT)

วิธีการเลือกใช้ภาพถ่ายรังสีสำหรับผู้ป่วยทางทันตกรรมจัดฟันนั้นขึ้นอยู่กับ การประเมินความเสี่ยงและประโยชน์ของผู้ป่วย ตัวอย่างเช่น ความเสี่ยงของผู้ป่วยเนื่องมาจากการสัมผัสรังสี (radiation exposure) เปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ผู้ป่วยจะได้รับจากภาพถ่ายรังสีชนิดนั้น ถึงแม้ว่าการประเมินประโยชน์ทางคลินิกที่ผู้ป่วยและทันตแพทย์จัดฟันจะได้รับจากภาพถ่ายรังสีแล้ว แต่การพิจารณาเลือกใช้ควรเป็นไปตามหลักการการเลือกภาพถ่ายรังสีที่ดีต่อการนำไปใช้ ดังนั้นจึงมีข้อพิจารณาสำหรับการใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีทางทันตกรรมจัดฟันดังต่อไปนี้⁴⁶

1. ภาพถ่ายรังสีมีความเหมาะสมตามลักษณะทางคลินิก⁴⁶

ได้มีหลักในการพิจารณาถึงการเลือกถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีดังต่อไปนี้

1.1 ไม่พิจารณาใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีเป็นประจำในผู้ป่วยทางทันตกรรมจัดฟันทุกราย⁴⁷

1.2 ก่อนเลือกใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟี ควรพิจารณาจากประวัติของผู้ป่วย การตรวจทางคลินิก ภาพถ่ายรังสีที่เป็นไปได้และลักษณะที่ปรากฏทางคลินิกที่ประโยชน์ในการวินิจฉัยหรือการวางแผนการรักษานำมาเปรียบเทียบกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการสัมผัสรังสี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของเด็กหรือวัยรุ่นหนุ่มสาว นอกจากนี้ ภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีควรให้ข้อมูลใหม่ที่จะช่วยในการวางแผนการรักษา และทำให้ผลการรักษาดีขึ้น⁴⁷

1.3 ใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีเมื่อภาพรังสีพื้นฐานที่ใช้ทางทันตกรรมจัดฟันไม่สามารถให้ข้อมูลสำหรับการวินิจฉัยได้อย่างเพียงพอ⁴⁷

1.4 ใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีในทุกกรณีที่ทันตแพทย์จัดฟันต้องการรายละเอียดในการวินิจฉัยที่เพิ่มมากขึ้น โดยไม่สามารถได้รับรายละเอียดดังกล่าวได้จากภาพรังสีพื้นฐาน แต่อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ต้องเป็นไปตามหลักอะลารา (as low as reasonably achievable: ALARA)^{46,47}

1.5 ควรจำกัดฟิลด์ออฟวิว (field of view: FOV) ลดการสัมผัสรังสี (mA and kVp) จำนวนภาพพื้นฐานและความสามารถในการแยกแยะรายละเอียด (resolution) แต่อย่างไรก็ตามต้องอยู่ในขอบเขตที่สามารถให้รายละเอียดของบริเวณที่สนใจได้อย่างชัดเจนและเพียงพอ⁴⁷

1.6 หลีกเลี่ยงการใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟี ในผู้ป่วยเพื่อภาพกะโหลกศีรษะด้านข้าง หรือภาพปริทัศน์ เนื่องจากจะส่งผลให้ผู้ป่วยได้รับรังสีสูงกว่าการถ่ายภาพรังสีพื้นฐานทั่วไป^{46,47}

1.7 หลีกเลี่ยงการถ่ายภาพรังสีแบบสองมิติ ถ้าลักษณะทางคลินิกได้บ่งชี้แล้วว่าควรใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีเพื่อการวินิจฉัยหรือการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมมากกว่า^{46,47}

กล่าวโดยสรุปคือใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีในลักษณะทางคลินิกที่มีการศึกษาและหลักฐานเพียงพอที่ระบุถึงประโยชน์ที่ได้รับจากความเสี่ยงของการสัมผัสรังสี

2. ประเมินความเสี่ยงของปริมาณรังสีที่ได้รับ⁴⁶

ปริมาณการรับรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับนั้น จะขึ้นอยู่กับวิธีการกระบวนการการวินิจฉัยที่แตกต่างกัน การเลือกใช้ภาพถ่ายรังสีชนิดของเครื่องถ่ายภาพรังสี ดังนั้นจึงได้มีการใช้ระดับรังสีสัมพัทธ์ (relative radiation levels: RRLs) เพื่อนำมาประเมินระดับรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ โดยจะขึ้นอยู่กับปริมาณที่มีประสิทธิภาพ (effective dose) ซึ่งเป็นปริมาณรังสีที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงของรังสีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายภาพรังสี โดยการประเมินความเสี่ยงของปริมาณรังสีที่ได้รับ จะพิจารณาดังนี้

2.1 พิจารณาระดับรังสีสัมพัทธ์ เมื่อต้องการประเมินความเสี่ยงของกระบวนการถ่ายภาพรังสีสำหรับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน⁴⁶

2.2 ในการอธิบายให้ผู้ป่วยรับทราบถึงความเสี่ยงจากปริมาณรังสีที่จะได้รับ เนื่องจากภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีจะทำให้ผู้ป่วยสัมผัสกับรังสีไอออนซ์ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงที่สูงขึ้นต่อผู้ป่วยบางราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับหญิงตั้งครรภ์และผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า⁴⁶

3. ผู้ป่วยควรสัมผัสรังสีน้อยที่สุด⁴⁶

ข้อแนะนำสำหรับการทำให้ผู้ป่วยสัมผัสรังสีน้อยที่สุด

3.1 ปรับการตั้งค่าในการถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีให้สอดคล้องกับคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการวินิจฉัยและได้ข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งปรับโดยการใช้โหมดการรับรังสีแบบพัลซิง (pulsed exposure mode) เพิ่มประสิทธิภาพการรับรังสี (mA, kVp) ลดจำนวนภาพพื้นฐานและใช้โพรโทคอลลดปริมาณรังสีในปริมาณที่สามารถทำได้ เช่น ลดรายละเอียดของภาพ⁴⁶

3.2 ลดขนาดของฟิลด์ออฟวิวให้ตรงกับบริเวณที่สนใจ โดยภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟีสามารถกำหนดขนาดของฟิลด์ออฟวิวให้มีขนาดเล็ก (เฉพาะขากรรไกรบนหรือขากรรไกรล่าง) ขนาดกลาง (ทั้งขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง) และขนาดใหญ่ (ใบหน้าและกะโหลกศีรษะ)⁴⁶

3.3 ใช้ซิลด์ตะกั่วสำหรับป้องกันรังสีในผู้ป่วย⁴⁶

3.4 ตรวจสอบการติดตั้งของอุปกรณ์ในการถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตดโทโมกราฟฟี รวมถึงมีการปรับตั้งค่าและปรับปรุงอย่างถูกต้อง⁴⁶

4. รักษาความสามารถทางวิชาชีพในการปฏิบัติและแปลผลถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี^{46,47}

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติและแปลผลภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี

4.1 ทันตแพทย์จัดฟันควรพัฒนาทักษะทางวิชาชีพในการนำภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมาใช้งาน รวมถึงการแปลผลภาพถ่ายรังสี และควรเข้ารับการอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาความรู้เกี่ยวกับความก้าวหน้าและความเสี่ยงของสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการใช้ภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี⁴⁶

4.2 ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีต้องได้รับการฝึกอบรมทางทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างเพียงพอ เพื่อวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติด้านรังสีวิทยาและความสามารถในการป้องกันรังสี⁴⁷

4.3 เมื่อจะทำประเมินเนื้อเยื่ออ่อนมีความจำเป็นต้องใช้เป็นภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในทางการแพทย์ (conventional medical CT) หรือการสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก (Magnetic resonance imaging: MRI) แทนภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี⁴⁷

ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี (accuracy and reliability of CBCT)

ในปัจจุบันภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีได้กลายมาเป็นแหล่งข้อมูลสามมิติที่สำคัญทางทันตกรรมจัดฟัน ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในงานแตกต่างกันไปตั้งแต่การระบุตำแหน่งฟันฝังชุดและฟันเกินไปจนถึงการวางแผนการผ่าตัดกระดูกขากรรไกร โดยภาพถ่ายรังสีสามมิตินี้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับภาพรังสีพื้นฐานสองมิติและยังสามารถใช้โปรแกรมเพื่อนำมาสร้างหรือจำลองเป็นภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างหรือภาพรังสีปริทัศน์ โดยที่ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องได้รับการถ่ายภาพรังสีสองมิติเพิ่มเติม^{48, 49, 50} โปรแกรมของภาพถ่ายรังสีสามมิติจะช่วยให้สามารถใช้ประโยชน์ของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการวัดและการวิเคราะห์เชิงเส้นและมุมจากการศึกษาของ Lascala และคณะ ปี 2002⁵¹ พบว่าการวัด

บนภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีจะมีขนาดเล็กกว่าเมื่อเทียบกับการวัดโดยตรงบนกะโหลกศีรษะ แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่เกิดขึ้นนั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมไปถึงทางคลินิก

ต่อมาในปี 2008 การศึกษาของ Periago และคณะ⁵² พบว่าการวัดจากภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีจะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการวัดโดยตรงในระยะทางเดียวกัน และ 60% ของความแตกต่างจากการวัดพบแตกต่างกันมากกว่า 1 มิลลิเมตร อีก 10% แตกต่างกันประมาณ 2 มิลลิเมตร แต่อย่างไรก็ตามความแตกต่างที่เกิดขึ้นนั้น ไม่ได้ส่งผลถึงทางคลินิก และสรุปว่าผลการวัดจากภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีมีความถูกต้องเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์กะโหลกศีรษะและใบหน้า เนื่องจากความแตกต่างดังกล่าวสามารถยอมรับได้ทางคลินิก แต่หากนำไปใช้ในงานวิจัยผลของการวัดควรให้การวัดที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่านี้ นอกจากนี้หลาย ๆ การศึกษา⁵³⁻⁵⁵ ได้ให้ผลไปในลักษณะเดียวกัน และสามารถสรุปได้ว่าผลการวัดที่แตกต่างเกิดจากโปรแกรมที่ใช้ในการวัด รวมทั้งคุณภาพของภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี

สรุป

ในปัจจุบันภาพถ่ายรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีได้มีความสำคัญและมีบทบาทมากขึ้นในทางทันตกรรมจัดฟัน แต่อย่างไรก็ตามการถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีนั้น ไม่ได้ถูกแนะนำให้ถ่ายในผู้ป่วยทุกราย แต่แนะนำให้ถ่ายเพิ่มเติมในกรณีที่ภาพรังสีสองมิติและการตรวจทางคลินิกไม่สามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา ดังเช่นที่กล่าวข้างต้นในกรณีที่ต้องการประเมินการละลายของรากฟัน หรือในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการละลายของรากฟันใช้ในกรณีประเมินความหนาของกระดูกทางด้านแก้มเมื่อต้องการขยายขากรรไกรบน ประเมินพยาธิสภาพของข้อต่อขากรรไกร หรือใช้ในกรณีผู้ป่วยปากแหว่งเพดานโหว่และผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัดขากรรไกรร่วมด้วย นอกเหนือจากกรณีที่กล่าวมาอาจต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงและประโยชน์ที่จะได้รับจากการถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี

เอกสารอ้างอิง

1. Tsao DH, Kazanoglu A, McCasland JP. Measurability of radiographic images. *Am J Orthod.* 1983;84(3):212 - 6.
2. Adams GL, Gansky SA, Miller AJ, Harrell WE, Hatcher DC. Comparison between traditional 2 - dimensional cephalometry and a 3 - dimensional approach on human dry skulls. *Am J Orthod.* 2004;126(4):397 - 409.
3. Isaacson KG, Thom AR, Horner K, Whaites E. Orthodontic radiographs - guidelines. 3rd ed. London: British Orthodontic Society 2008;134(5):597 - 8.
4. McKee IW, Williamson PC, Lam EW, Heo G, Glover KE, Major PW. The accuracy of 4 panoramic units in the projection of mesiodistal tooth angulations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(2):166 - 75.
5. Garcia - Figueroa MA, Raboud DW, Lam EW, Heo G, Major PW. Effect of buccolingual root angulation on the mesiodistal angulation shown on panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(1):93 - 9.
6. Owens AM, Johal A. Near - end of treatment panoramic radiograph in the assessment of mesiodistal root angulation. *Angle orthod.* 2008;78(3):475 - 81.
7. Bouwens DG, Cevindanes L, Ludlow JB, Phillips C. Comparison of mesiodistal root angulation with posttreatment panoramic radiographs and cone - beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(1):126 - 32.
8. Van Elslande D, Heo G, Flores - Mir C, Carey J, Major PW. Accuracy of mesiodistal root angulation projected by cone - beam computed tomographic panoramic - like images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137 (4):S94 - 9.
9. Kapila S, Conley RS, Harrell WE Jr. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac Radiol.* 2011;40(1):24 - 34.
10. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140282.
11. Kang BC, Yoon SJ, Lee JS, Al - Rawi W, Palomo JM. The use of cone beam computed tomography for the evaluation of pathology, developmental anomalies and traumatic injuries relevant to orthodontics. *Semin Orthod.* 2011;17(1):pp. 20 - 33.
12. Kau CH, English JD, Muller - Delgado MG, Hamid H, Ellis RK, Winkleman S. Retrospective cone - beam computed tomography evaluation of temporary anchorage devices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(2):166 - e1.
13. Gracco A, Lombardo L, Cozzani M, Siciliani G. Quantitative evaluation with CBCT of palatal bone thickness in growing patients. *Prog Orthod.* 2006;7(2):164 - 74.
14. Gracco A., Luca L, Cozzani M, Siciliani G. Assessment of palatal bone thickness in adults with cone beam computerised tomography. *Aust Dent J.* 2007;23(2):109 - 13.
15. Isoda K., Ayukawa Y, Tsukiyama Y, Sogo M, Matsushita Y, Koyano K. Relationship between the bone density estimated cone - beam computed tomography and the primary stability of dental implants. *Clin oral Implants Res.* 2012;23(7):832 - 6.
16. Marquezan M, Osorio A, SantAnna E, Souza MM, Maia L. Does bone mineral density influence the primary stability of dental implants? A systematic review. *Clin oral Implants Res.* 2012;23(7):767 - 74.
17. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone - beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(1):8 - e1.
18. Tai K Hotokezaka H, Park JH, Tai H, Miyajima K, Choi M, Mishima, K. Preliminary cone - beam computed tomography study evaluating dental and skeletal changes after treatment with a mandibular Schwarz appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(3):262 - e1.
19. Habeeb M, Boucher N, Chung CH. Effects of rapid palatal expansion on the sagittal and vertical dimensions of the maxilla: a study on cephalograms derived from cone - beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(3):398 - 403.
20. Woller JL, Kim KB, Behrents RG, Buschang PH. An assessment of the maxilla after rapid maxillary expansion using cone beam computed tomography in growing children. *Dental press J orthod.* 2014;19(1):26 - 35.
21. Kanomi R, Deguchi T, Kakuno E, Takano - Yamamoto T, Roberts WE. CBCT of skeletal changes following rapid maxillary expansion to increase arch - length with a development - dependent bonded or banded appliance. *Angle Orthod.* 2013;83(5):851 - 7.
22. Zandi M, Miresmaeili A, Heidari A. Short - term skeletal and dental changes following bone - borne versus tooth - borne surgically assisted rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(7):1190 - 5.
23. Palomo JM, Valiathan M, Hans MGJ. 3D orthodontic diagnosis and treatment planning. In: Kapila SD, editor. Cone beam

- computed tomography in orthodontics : Indications, insights, and innovations. Ames, IA: John Wiley & Sons Inc.; 2014. pp.221 - 46.
24. Alkhader M, Kuribayashi A, Ohbayashi N, Nakamura S, Kurabayashi T. Usefulness of cone beam computed tomography in temporomandibular joints with soft tissue pathology. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010;39(6):343 - 8.
 25. Chandrasekharan D, Tajir Tahir F, Kaliaperumal G, Balasubramanian S. A Protocol for Evaluating Condylar Position in Symptomatic TMD Patients. *J Clin Orthod.* 2011;45(10):560 - 5.
 26. Ilguy D, Ilguy M, Fisekçioğlu E, Dolekolu S, Ersan N. Articular eminence inclination, height, and condyle morphology on cone beam computed tomography. *Scientific World Journal.* 2014;761714.
 27. Hunter A, Kalathingall S. Diagnostic imaging for temporomandibular disorders and orofacial pain. *Dent Clin North Am.* 2013; 57(3):405 - 18.
 28. Honda K, Bjornland T. Image - guided puncture technique for the superior temporomandibular joint space: value of cone beam computed tomography (CBCT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(3):281 - 6.
 29. Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, Farman AG. Accuracy of cone - beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(4):429 - 38.
 30. Alkhader M, Ohbayashi N, Tetsumura A, Nakamura S, Okochi K, Momin MA, et al. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporomandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010;39(5):270 - 6.
 31. Antonarakis GS, Patel RN, Tompson B. Oral health - related quality of life in non - syndromic cleft lip and/or palate patients: a systematic review. *Community dental health.* 2013;30(3):189 - 95.
 32. Quereshy FA, Barnum G, Demko C, Horan M, Palomo JM, Baur DA, et al. Use of cone beam computed tomography to volumetrically assess alveolar cleft defects—preliminary results. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(1):188 - 91.
 33. Oberoi S, Gill P, Chigurupati R, Hoffman WY, Hatcher DC, Vargervik K. Three - dimensional assessment of the eruption path of the canine in individuals with bone - grafted alveolar clefts using cone beam computed tomography. *Cleft Palate Craniofac J.* 2010;47(5):507 - 12.
 34. Shiota T, Kurabayashi H, Ogura H, Seki K, Maki K, Shintani S. Analysis of bone volume using computer simulation system for secondary bone graft in alveolar cleft. *Int J Oral maxillofac surg.* 2010;39(9):904 - 8.
 35. Miyamoto J, Nakajima T. Anthropometric evaluation of complete unilateral cleft lip nose with cone beam CT in early childhood. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010;63(1):9 - 14.
 36. Aboudara CA, Hatcher D, Nielsen IL, Miller A. A three - dimensional evaluation of the upper airway in adolescents. *Orthodontics & Craniofacial Research.* 2003;6(s1):173 - 5.
 37. Aboudara C, Nielsen IB, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3 - dimensional reconstruction from cone - beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 135(4):468 - 79.
 38. Tso HH, Lee JS, Huang JC, Maki K, Hatcher D, Miller AJ. Evaluation of the human airway using cone - beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108(5):768 - 76.
 39. Watted N, Proff, P, Reiser V, Shlomi B, Abu - Hussein M, Shamir D. CBCT; In *Clinical Orthodontic Practice.* IOSR - JDMS. 2015;14(2):102 - 15.
 40. Machado GL. CBCT imaging—A boon to orthodontics. *Saudi Dent J.* 2015;27(1):12 - 21.
 41. Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. *J Endod.* 2007;33(1):1 - 6.
 42. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone - beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(2):228 - 31.
 43. Heiland M, Schmelzle R, Hebecker A, Schulze D. Intraoperative 3D imaging of the facial skeleton using the SIREMOBIL Iso - C3D. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(2):130 - 2.
 44. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4 - and 16 - slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(2):83 - 6.
 45. Lofthag - Hansen S, Huuonen S, Grondahl K, Grondahl HG. Limited cone - beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(1):114 - 9.
 46. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam

- computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. 2013;116(2):238 - 57.
47. European Commission. Radiation Protection: Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology. Evidence Base Guidelines, SEDENTEXCT Project 2012 (Radiation Protection n.172).
48. Gribel BF, Gribel MN, Frazão DC, McNamara Jr JA, Manzi FR. Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. Angle Orthod. 2011;81(1):26 - 35.
49. Kumar V, Ludlow J, Soares Cevdanes LH, Mol A. In vivo comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. Angle Orthod. 2008;78:873 - 9.
50. Lamichane M, Anderson NK, Rigali PH, Seldin EB, Will LA. Accuracy of reconstructed images from cone - beam computed tomography scans. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;136:156 e151 - e156; discussion 156 - 7.
51. Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT - NewTom). Dentomaxillofac Radiol. 2004;33(5):291 - 4.
52. Periago DR, Scarfe WC, Moshiri M, Scheetz JP, Silveira AM, Farman AG. Linear accuracy and reliability of cone beam CT derived 3 - dimensional images constructed using an orthodontic volumetric rendering program. Angle Orthod. 2008;78(3):387 - 95.
53. Lagravery MO, Carey J, Toogood RW, Major PW. Three - dimensional accuracy of measurements made with software on cone - beam computed tomography images. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;134(1):112 - 6.
54. Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128(6): 803 - 11
55. Chien PC, Parks ET, Eraso F, Hartsfield JK, Roberts WE, Ofner S. Comparison of reliability in anatomical landmark identification using two - dimensional digital cephalometrics and three - dimensional cone beam computed tomography in vivo. Dentomaxillofac Radiol. 2009;38(5):262 - 3.

A MODIFIED OF CLEAR RETAINER FOR FRACTURE PREVENTION

การประยุกต์รีเทนเนอร์แบบใสเพื่อลดการฉีกขาด

Pianart Songkongka* Supanee Suntornlohanakul** Pattadon Kimpan***
 ปิยนาวุ สงคองกา* สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล** พัทธดนย์ กิมปาน***

INTRODUCTION

Clear retainer was first introduced as an alternative to the traditional removable retainer in 1971 by Ponitz.¹ It has been gaining popularity in orthodontic practice due to many advantages such as better esthetics,² inexpensive,² easy fabrication,^{3,4} and able to correcting minor tooth discrepancies.^{2,3} It also can be inserted on the day the fixed appliance is removed.⁴ Nevertheless, from a clinical perspective, clear retainer has the limitation related to its material properties. Since it was made from plastic, one of its disadvantages is a short lifespan, prone to wear and crack and needs replacement at least annually⁵⁻⁹ Therefore, a retainer's cost-effectiveness should be considered along with failure rate and survival time.

According to Sun et al.⁸ in a randomized trial, crack or fracture was the most-often-cited reason for failure in maxillary and mandibular clear retainer. Lindauer and Shoff⁵ found that clear retainers became cracked after placement in the 6-18 months during

the follow-up period. Furthermore, Campbell et al.⁶ showed that 38% of the patients with clear retainers needed replacing because the retainer had been worn out over a 1-year period. These previous studies reflected the main problem of the clear retainer. Therefore, it would be the benefit for patient if the clear retainer could be modified to reduce the crack or fracture during their usage. One of possible cause of this problem was the frequent stress that placed on the retainer edge while patient take it off by using finger or fingernails lifting the edge of clear retainer.¹⁰ The clear retainer would deform seriously to overcome the undercut and the force that patient apply to the edge of retainer might cause the crack. Then the fracture would finally occur after long-term usage.⁸

The crack problem is also affected by the final inclination of the teeth. The excessive proclination or retroclination of the anterior teeth and the increased buccal root torque of the posterior teeth might enlarge

Received: 02/03/2561 Revised: 17/05/2561 Accepted: 12/09/2561

corresponding author: Supanee Suntornlohanakul Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla E-mail: supanee.s@psu.ac.th

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล สาขาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา E-mail: supanee.s@psu.ac.th

- * นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพช่องปาก ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- ** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- *** นักเทคนิคห้องปฏิบัติการ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- * Master Degree in Oral Health Sciences, Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand
- ** Associate Professor Doctor, Orthodontic Section, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand
- *** Laboratory technician, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, Thailand

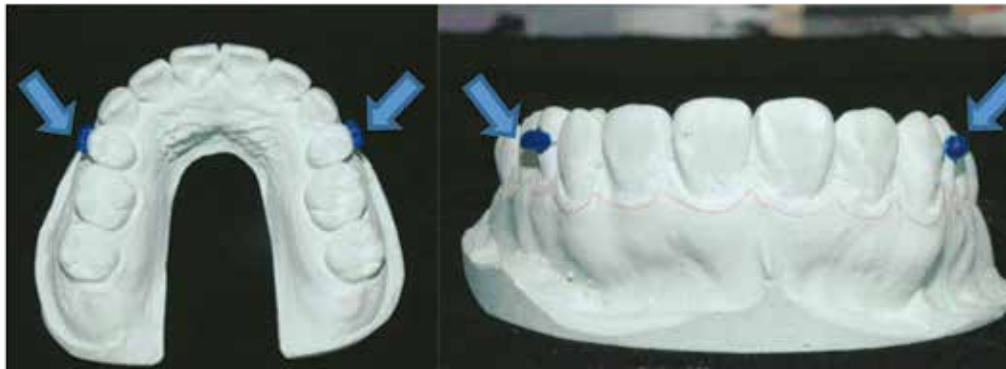


Figure 1. The rectangular shape of wax at the middle buccal surface of posterior teeth on both sides.

the undercut and difficulty to take the retainer off⁸. Furthermore, the difference in thickness, materials' type of the retainer and the parafunctional habits affected this problem too.

In the previous study, Ahn et al¹¹ tried to increase the survival time of clear retainer by developed a new type of clear orthodontic retainer that incorporates multi-layer hybrid materials to improve mechanical strength and rate of water absorption of the original clear retainer. It consists of three layers; an outer polyethylenterephthalate glycol modified hard-type polymer, a middle thermoplastic polyurethane (TPU) soft-type polymer, and an inner reinforced resin core. The total thickness of the appliance was less than 3 mm. This new type of vacuum-formed retainer showed improved mechanical strength but the fabrication technique required more time, more additional materials and more cost from the original technique. Moreover the increased thickness may cause the bite plane effect that impede the settling of the posterior teeth after debonding fix appliance.

With the intention to increase the survival time of clear retainer by facilitate the way for retainer removal and reducing fracture, the purpose of this article is to demonstrate the appliance design and fabrication of a modified clear retainer for fracture prevention.

STEP OF DESIGN AND FABRICATION

After obtaining a dental cast, the outline of clear retainer was formed. The buccal and lingual margin of the retainer should extend 3-4 mm from the cervical and should be curved in the area of frenum.² Then the



Figure 2. A. The vacuum thermoforming machine and B. the forming clear retainer.



Figure 3. Trimming the clear retainer according to the outline.

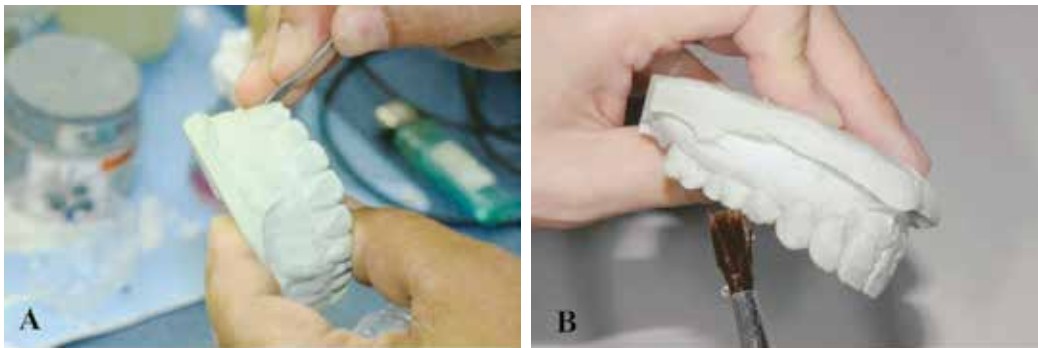


Figure 4. A. Rectangular - shaped wax was removed
B. the separating media was applied to the dental cast.



Figure 5. A - B. Acrylic was added into the rectangular shape
C. the retainer with acrylic is put over the dental cast before the acrylic is cured.

rectangular shape of wax was built up at the middle buccal surface of posterior teeth on both sides. (Fig. 1)

The clear retainer was formed over this dental cast using a sheet of thermoplastic material usually polyethylene or polypropylene that is 0.75 mm thick and a vacuum thermoforming machine. This created the customized shape for the clear retainer and the adjustment was not usually needed. (Fig 2.)

After the clear retainer was formed, the excess thermoplastic material was trimmed away according to the outline. (Fig.3)

After that the acrylic was added into the rectangular shape on both sides of buccal surface of posterior teeth to fill the space and strengthen them. This procedure enhances the patient to put the finger under the rectangular shape and remove the clear retainer easily. To prevent the excess acrylic in the rectangular shape, the template for the rectangular shape (wax) was removed from the dental cast and the separating media was applied. When the acrylic was added into the rectangular shape, the retainer could

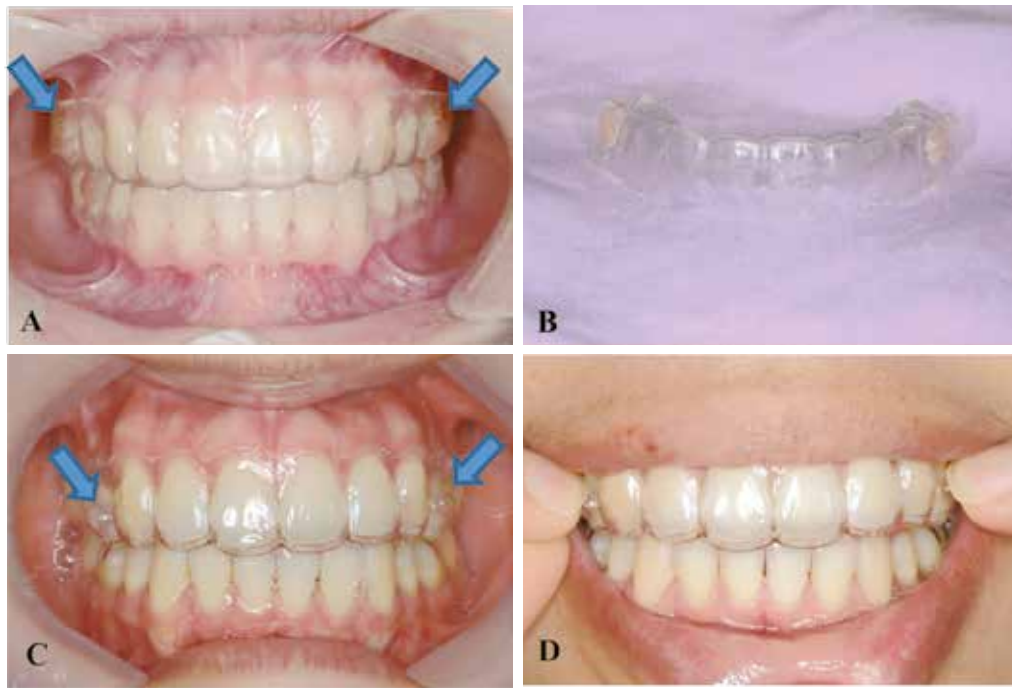


Figure 6. The modified clear retainer. A - B. Pink acrylic were added into the rectangular shape on both sides. C. Clear acrylic was added into the rectangular shape. D. The patient can use finger to remove the retainer on the rectangular shape at the buccal of posterior teeth.

be placed into the dental cast to make sure that the acrylic was fitted to the buccal surface of the teeth. According to the color of acrylic, it would be seen easily by the patient. However, the clear acrylic might be used in case of patient concern about esthetic. (Fig. 4 - 5)

The final polish was done by using an acrylic bur and pumice. It was cleaned by the antiseptic solution and was ready to be inserted in patient mouth. (Fig. 6)

DISCUSSION

Clear retainer is one of the common uses for orthodontic retention in the present day. This type of retainer becomes popular due to many advantages. However, some weaknesses were still present. There are several articles that demonstrate the modification of clear retainer to better utilization. For example, Pithon¹² suggested a modified thermoplastic retainer by cutting off the plastic in the region of incisal and

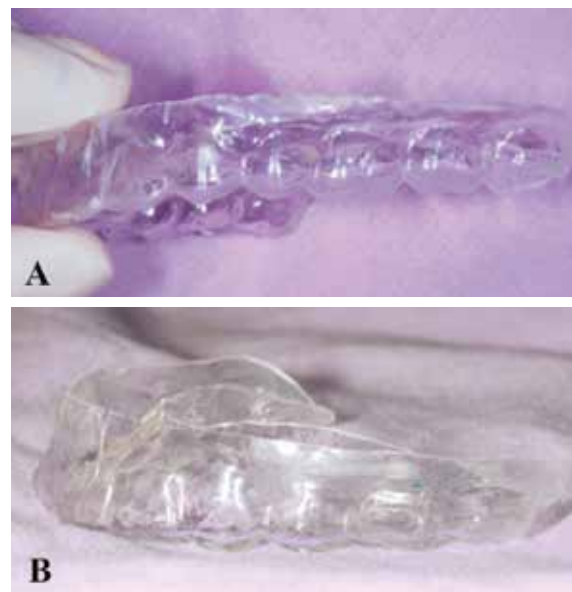


Figure 7. A - B, The fracture and the crack of clear retainer after long - term usage.

occlusal portion of teeth. This would allow relative vertical movement (settling) of the posterior teeth after debonding fix appliance. Ahn et al¹¹ developed a new type of clear orthodontic retainer that incorporates

multi-layer hybrid materials to improve mechanical strength and rate of water absorption of the original clear retainer.

As mentioned above, one of the most common failures of clear retainer is fracture or crack. And the most common fracture location is between the lateral incisors and the canines, especially in the mandibular retainers, as patients often remove retainers using these places.¹⁰ (Fig.7)

Patients usually take the clear retainer off by lifting it at the edge. Every time patients remove retainer with this way, the crack might happen at the edge of retainer. Accordingly, clear retainer is modified by created the rectangular shape as in Fig. 6 on both sides of retainer to enable patients to grasp the retainer and remove it more easily. These could prevent the fracture at the edge of clear retainer during removal.

Even though this article had the intention to increase the survival time of clear retainer like the study of Ahn et al¹¹ (as previously mentioned), the techniques were different. The fabrication technique in this article is more simple, lower cost, fewer additional materials and little time are required. Despite the fact that the fabrication technique in this article can use with any thickness of thermoplastic material, the 0.75 mm thick which is the most popular thickness of clear retainer was chosen. While the modified clear retainer of Ahn et al was about 3 mm that may cause the bite plane effect which impede the settling of the posterior teeth after debonding fix appliance.

However, this article is just the clinical tips to introduce the appliance design and fabrication technique of a modified clear retainer for fracture prevention. Further studies are necessary in order to assess the failure rate and survival time of this modified clear retainer.

CONCLUSION

This modified clear retainer can be one of the choices to facilitate longer time usage of clear retainer. By using this technique to modified clear retainer, the patient can put their finger or fingernail on the rectangular shape which are added on the surface of the clear retainer at the area of posterior teeth instead of put on the retainer edge that could make the retainer start to crack and finally bring to the fracture and failure.

Acknowledgments

We would like to thank Dr. Virasakdi Chongsuvivatwong for his good advices and provided us the possibility to complete this work.

REFERENCE

1. Ponitz RJ. Invisible retainers. *Am J Orthod.* 1971;59(3):266 - 72.
2. Anbuselvan GJ, Senthil kumar KP, Tamilzharasi S, Karthi M. Essix Appliance Revisited. *NJIRM.* 2012;3(1):125 - 38.
3. McNamara JA, Kramer KL, Juenker JP. Invisible retainers. *J Clin Orthod.* 1985;19(8):570 - 8.
4. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod.* 1993;27(1):37 - 45.
5. Lindauer SJ, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *J Clin Orthod.* 1998;32(2):95 - 7.
6. Campbell AM, McMullan RE, Winning L, Baxter K, Collins J, Lung Z. Retention regimes following fixed appliance therapy – a change of practice re - audited. *Br Orthod Soc Clin Effectiveness Bull.* 2009;23:20 - 2.
7. Raja TA, Littlewood SJ, Munyombwe T, Bubbs NL. Wear resistance of four types of vacuum - formed retainer materials: a laboratory study. *Angle Orthod.* 2014;84(4):656 - 64.
8. Sun J, Yu YC, Liu MY, Chen L, Li HW, Zhang L, et al. Survival time comparison between Hawley and clear overlay retainers: a randomized trial. *J Dent Res.* 2011;90(10):1197 - 1201.
9. Chaimongkol P, Suntornlohanakul S. Clear retainer. *APOS Trends Orthod.* 2017;7(1):54 - 60.
10. Zhu Y, Lin J, Long H, Ye N, Huang R, Yang X, et al. Comparison of survival time and comfort between 2 clear overlay retainers with different thicknesses: A pilot randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(3):433 - 9.
11. Ahn HW, Kim KA, Kim SH. A new type of clear orthodontic retainer incorporating multi - layer hybrid materials. *Korean J Orthod.* 2015;45(5):268 - 72.
12. Pithon MM. A modified thermoplastic retainer. *Prog Orthod.* 2012;13(2):195 - 9.

วิทยาการสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย

Journal of the Thai Association of Orthodontists

วัตถุประสงค์ของวิทยาสาร

วิทยาการสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย เป็นวิทยาสารของสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย เริ่มเผยแพร่ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 เพื่อเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการจัดฟัน วิทยาศาสตร์พื้นฐานที่น่าสนใจตลอดจนส่งเสริมการศึกษาและการวิจัยทางด้านทันตกรรมจัดฟัน

คำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความ

ประเภทของบทความ

1. บทความวิชาการ (Original articles) คือ บทความที่เขียนขึ้นจากงานวิจัยของตนเอง มีการกำหนด ปัญหาและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปและอภิปรายผลการวิจัย อันนำไปสู่ ความก้าวหน้าทางวิชาการ ที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสืออื่น
2. บทความปริทัศน์ (Review articles) คือ บทความที่รวบรวมนำเอาความรู้ทางวิชาการในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือต่าง ๆ มาวิเคราะห์ วิเคราะห์เปรียบเทียบกัน เพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นยิ่งขึ้น และเป็นบทความที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารหรือหนังสืออื่น
3. รายงานผู้ป่วย (Case Reports) คือ รายงานเกี่ยวกับอาการ การวินิจฉัย การรักษา และการติดตามผู้ป่วยที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสาร หรือหนังสืออื่น
4. ปกิณกะ (Miscellany) คือ บทความทั่วไป บันทึกสั้น ๆ หรือสารคดีสั้น ๆ ข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะ ข่าวที่เป็นประโยชน์ การส่งบทความให้ส่งบทความผ่านระบบการส่งบทความออนไลน์ของสมาคม (<http://www.thaiortho.org/2017/journals/>) โดยบทความและตารางต้องเป็น Word file ภาพประกอบใช้เป็นรูปแบบใดก็ได้ (tiff, eps, jpg) ที่สามารถเปิดได้ด้วยโปรแกรมการจัดการภาพ (Adobe Photoshop) ผู้เขียนควรมีจดหมายนำส่งพร้อมลงลายมือชื่อของผู้เขียนและสถานที่ติดต่อกลับ (Cover letter) ทั้งนี้ผู้เขียนควรมีสำเนาเอกสารและข้อมูลทั้งหมดเก็บไว้ด้วยเพื่ออ้างอิง กรณีที่บทความได้รับการพิจารณาให้ตีพิมพ์ ให้ผู้เขียนส่งบทความต้นฉบับที่แก้ไขครั้งสุดท้าย พร้อมกรอกแบบมอบลิขสิทธิ์ (Copyright) ในการจัดพิมพ์ (ดูหัวข้อลิขสิทธิ์)

การเตรียมบทความ

1. การพิมพ์ ให้ใช้แบบอักษร (font) สไตล์ Angsana New ขนาดตัวอักษร 16 และมีระยะห่างระหว่างบรรทัดสองช่อง (double spacing) ใช้กระดาษขนาดเอสี่ (A4 หรือ 21.1 x 29.7 ซม.) การพิมพ์ให้พิมพ์ห่างจากขอบทุกด้านอย่างน้อย 1 นิ้ว หมายเลขของหน้าให้อยู่ที่มุมขวาบน บทความส่วนเนื้อหาไม่ควรยาวเกิน 3,000 - 4,500 คำ ไม่นับรวมรูปภาพ ตารางกราฟ และเอกสารอ้างอิง
2. ศัพท์ไทยที่ใช้ให้ยึดถือตามพจนานุกรมภาษาไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ส่วนศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้ปนกับภาษาไทยนั้น ให้พยายาม แปลเป็นภาษาไทยเท่าที่จะทำได้ โดยเขียนตัวเดิมกำกับไว้ในวงเล็บเฉพาะครั้งแรกที่กล่าวถึง หากคำใดที่รับรองโดยราชบัณฑิตยสถานแล้วให้ใช้คำนั้น ถ้าไม่มีคำแปล ให้ใช้วิธีการเขียนทับศัพท์ ตามเกณฑ์การทับศัพท์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน และวงเล็บคำเดิมกำกับไว้เฉพาะครั้งแรกเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ สารานุกรมมีสิทธิ์ปรับเปลี่ยนแก้ไขคำศัพท์เพื่อให้เกิดความเข้าใจต่อผู้อ่าน
3. การระบุซี่ฟัน อาจใช้การเรียกชื่ออย่างเดียว เช่น ฟันตัดซี่กลางบนขวา (หรือ upper right central incisor ในบทความภาษาอังกฤษ) หรือใช้สัญลักษณ์เพื่อระบุซี่ฟัน โดยให้เป็นไปตามระบบ FDI แบบ two digit system และมีชื่อในวงเล็บต่อท้ายเฉพาะครั้งแรกที่เอ่ยถึง เช่น ฟัน #11 (ฟันตัดซี่กลางบนขวา)
4. คำย่อและสัญลักษณ์ใช้เฉพาะคำย่อมาตรฐาน (standard abbreviation) ไม่ควรใช้คำย่อในชื่อเรื่องและบทคัดย่อ คำเต็มของคำย่อควรอ้างไว้ต่อท้ายคำย่อครั้งแรกในเนื้อเรื่อง ยกเว้นเป็นหน่วยมาตรฐานในการวัด
5. ภาพประกอบ (Illustrations) และกราฟให้แยก file ต่างหาก โดยใช้รูปแบบใดก็ได้ (tiff, eps, jpg) ที่สามารถเปิดได้ด้วยโปรแกรมการจัดการภาพ (Adobe Photoshop) และความละเอียดของภาพต้องไม่น้อยกว่า 300 ดิพไอ (dpi)

6. ตาราง (Tables) และกราฟให้แยกต่างหากจากเนื้อเรื่อง โดยพิมพ์หน้าละ 1 ตาราง ทั้งภาพประกอบและตาราง กรณียที่เป็นบทความภาษาไทย ใช้คำบรรยายเป็นภาษาไทย สำหรับบทความที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้มีเฉพาะคำบรรยายภาษาอังกฤษเท่านั้น

รูปแบบการเขียนบทความ

1. ชื่อเรื่องและชื่อผู้เขียน

1.1 แผ่นแรกพิมพ์ด้วยภาษาไทย ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง เป็นข้อความสั้นที่บ่งชี้ให้เห็นสาระสำคัญของเนื้อหา บทความ ซึ่งไม่ควรยาวเกินไปและหลีกเลี่ยงการใช้คำย่อ ชื่อผู้เขียน วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง และสถาบันที่ทำงาน พร้อมทั้งที่อยู่ซึ่งจะติดต่อโดยทางไปรษณีย์ได้สะดวก รวมทั้งหมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขโทรสาร E-mail และแหล่งเงินทุน (ถ้ามี) ในกรณีที่ผู้เขียนมากกว่า 1 คน ให้เขียนเรียงลำดับก่อนหลังตามความสำคัญในการร่วมกันทำวิจัยหรือค้นคว้า

1.2 แผ่นที่สองพิมพ์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยพิมพ์ข้อความที่ตรงกันกับแผ่นแรกทุกประการ

2. บทคัดย่อ (Abstract)

เขียนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์ (Objectives) วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) ผล (Results) โดยเป็นบทคัดย่อสั้น ๆ ความยาวไม่เกิน 250 คำ ไม่ระบุสิ่งใด ๆ ที่มีได้ปรากฏ ในเนื้อเรื่อง ไม่ต้องอ้างอิงเอกสารรูปภาพ หรือตารางใด ๆ และไม่ต้องมีข้อสรุปจากการวิจารณ์ (Discussion) ควรมีคำสำคัญ (key words) ประมาณ 3-5 คำ ท้ายบทคัดย่อด้วยโดยเรียงคำสำคัญตามลำดับตัวอักษร การระบุชื่อผู้เขียนให้เขียนเป็นชื่อแทนการใช้สัญลักษณ์ ในบทคัดย่อภาษาไทย ไม่ใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษ แต่ให้แปล หรือเขียนทับศัพท์เป็นภาษาไทยเสียก่อนและไม่ต้องวงเล็บคำเดิม

3. เนื้อเรื่อง (Text) ใช้ได้ทั้งภาษาไทยล้วนหรือภาษาอังกฤษล้วน โดยมีการลำดับหัวข้อของเนื้อหาบทความดังนี้

3.1 บทนำ (Introduction) ไม่ควรยาวจนเกินไป และให้อ่านเข้าใจง่าย โดยบอกถึงลักษณะของปัญหาที่นำมาทดลอง หรือศึกษาวิจัย โดยเน้นถึงสถานภาพของความรู้ในตอนเริ่มการวิจัย บอกวัตถุประสงค์ ขอบเขต และวิธีดำเนินการวิจัย และควรมีการปริทัศน์ (review) เอกสารใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการวิจัย

3.2 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) กล่าวถึงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีการนั้นต้องอธิบายถึงวิธีทดลอง การสังเกต หรือวิธีการที่ได้ข้อมูลนั้นมา รวมทั้งขั้นตอนต่าง ๆ ของการทดลอง และควรระบุถึงสถิติที่ใช้ในการทดลองด้วย (ถ้ามี)

3.3 ผล (Results) เป็นการเสนอผลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษาวิจัยควรจำแนกผลออกเป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของบทความ ผลอาจเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ตาราง กราฟ รูปภาพ เป็นต้น

3.4 บทวิจารณ์ (Discussion) สามารถวิจารณ์ได้ตั้งแต่วัตถุประสงค์ วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ และที่สำคัญคือผลที่ได้จากการทดลอง เปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้กับผลการศึกษาที่ผู้อื่นเคยรายงานไว้ รวมทั้งชี้แนะการนำผลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ นอกจากนี้ในบทวิจารณ์อาจเขียนถึงข้อดีข้อเสีย ปัญหาและอุปสรรคของการวิจัย ตลอดจนข้อเสนอแนะเพื่อให้ผู้อื่นทำการวิจัยในเรื่องคล้ายคลึงหรือต่อเนื่องไปได้ด้วย

3.5 บทสรุป (Conclusion) เป็นการสรุปผลของงานวิจัยโดยย่อและข้อสรุปจากการวิจารณ์

3.6 คำขอบคุณ (Acknowledgement) เป็นส่วนที่กล่าวขอบคุณต่อองค์การ หน่วยงาน หรือบุคคลที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

3.7 เอกสารอ้างอิง (References) เป็นรายชื่อเอกสารที่ใช้อ้างอิงในเนื้อเรื่อง โดยเรียงหมายเลขตามลำดับก่อนหลังที่กล่าวถึงและตรงกับหมายเลขที่อ้างอิงในเนื้อเรื่องซึ่งพิมพ์เป็นตัวยก (superscript เช่น เนื้อหาบทความ^{1-3, 8, 10} วิธีการเขียนให้เป็นไปตามรูปแบบ Vancouver Style

วิธีการเขียนเอกสารอ้างอิง

3.7.1 การอ้างอิงจากวารสาร

ก. ถ้าผู้เขียนไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อทุกคน ถ้ามากกว่า 6 คน ให้ใส่ ชื่อผู้เขียน 6 คนแรก ตามด้วย “et al.”

ในเป็นภาษาอังกฤษ หรือ “และคณะ” ในเป็นภาษาไทย การอ้างอิงจากวารสารภาษาไทยให้พิมพ์ชื่อผู้เขียน โดยใช้ชื่อตัว ตามด้วยนามสกุล และใช้ปีพุทธศักราช

- Al Qabandi AK, Sadowsky C, Be Gole EA. A comparison of the effects of rectangular and round arch wires in levelling the curve of Spee. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1999;116(5):522-9.

- Bobak V, Christiansen RL, Hollister SJ, et al. Stress related molar responds to the transpalatal arch : A finite element analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;112(5):512-8.

- วรรณาสุชาโต และจิราภรณ์ ชัยวัฒน์. การประเมินค่าปกติกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่สัมพันธ์กับฟันในคนไทย. ว ทันต 2527; 34(5):233-43.

3.7.2 การอ้างอิงจากหนังสือ

ก. ผู้แต่งที่เป็นผู้เขียน

เจน รัตนไพศาล. ทันตวัสดุศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช; 2533. หน้า 1-10. Burstone CJ, Nanda R. Retention and stability in orthodontics. Philadelphia: WB Saunders; 1993.p.1-8.

ข. ผู้แต่งที่เป็นทั้งผู้เขียนและบรรณาธิการ

Athanasion AE, editor. Orthodontic cephalometry. St. Louis: Mosby-Wolfe; 1995.p.20-5

ค. ผู้แต่งหลายคนโดยแยกเขียนเฉพาะบทและมีบรรณาธิการของหนังสือ

Woodside DG, Reed RT, Doucet JD, et al. Some effect of activator treatment on the growth rate of the mandible and position of the midface. In: Cook JT, editor. Transactions of the Third International Orthodontic Congress. London: Crosby Lochwood Staples; 1975.p.459-80.

ไหม รัตนวรารักษ์. ขอบเขตของวิทยาภูมิคุ้มกัน. ใน: ฤทัย สกฤตธรรมรุ่ง, บรรณาธิการ. วิทยาภูมิคุ้มกัน. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; พ.ศ. 2542. หน้า 1-4.

3.7.3 การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ (thesis)

- Opasatian P. Correlations between the horizontal and vertical facial morphology of class II malocclusion in a group of Thai young adult [thesis]. Bangkok: Mahidol University; 1991.

- ฌวรรณวดี แก้วผลึก. แรงบดเคี้ยวในโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบต่าง ๆ [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543.

3.7.4 การอ้างอิงจากบทความที่กำลังรอรับการตีพิมพ์ (articles in press)

- Swasdison S, Apinhasmit W, Siri-upatham C, Tungpitsityotin M, Pateepasen R, Suppipat N, et al. Chemical sterilization for barrier membranes is toxic to human gingival fibroblasts. J Dent Assoc Thai. In press 2000.

- สุพจน์ตามสายลม, วันดี อภินทรมิต, ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา, วนิดา ลีลาวัฒนาพงษ์, นิตยา โชติกเสถียร. ผลกระทบต่อรากฟันของหัวขูดหินน้ำลายสำหรับเครื่องอัลตราโซนิกในการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือก. ว ทันต. กำลังรอรับการตีพิมพ์ 2543.

3.7.5 การอ้างอิงบทความในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic format)

- Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg infect Dis [Internet]. 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5]; 1(1): [24 screens]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>.

3.7.6 การอ้างอิงเอกสารเฉพาะเรื่องในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (monograph in electronic format)

- CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Recves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

3.7.6 การอ้างอิงจากเรื่องที่เสนอในการประชุมวิชาการ

- Kimaru J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neuro physiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

การเตรียมบทความรายงานผู้ป่วย

ให้เตรียมคล้ายกับการเตรียมบทความวิจัยโดยแบ่งออกเป็น บทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ รายงานผู้ป่วย บทวิจารณ์ บทสรุป คำขอบคุณ (มีหรือไม่ก็ได้) และเอกสารอ้างอิง

การเตรียมบทความปริทัศน์

ให้เตรียมโดยใช้หลักเกณฑ์การเตรียมบทความวิจัยโดยแบ่งออกเป็น บทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ เนื้อเรื่อง บทวิจารณ์ บทสรุป คำขอบคุณ (มีหรือไม่ก็ได้) และเอกสารอ้างอิง

การพิจารณากลับกรอง

แต่ละบทความจะได้รับการพิจารณากลับกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้น ๆ 2 ท่าน แล้วจะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้เขียนทราบ ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะแก้ไขจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบและรับไปพิจารณาแก้ไขหรือชี้แจงเพิ่มเติมจนเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงจะตีพิมพ์

ลิขสิทธิ์

เพื่อเป็นไปตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ผู้เขียนต้องกรอกแบบฟอร์มมอบลิขสิทธิ์ ในการจัดพิมพ์แก่วิทยาสารสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย ถ้าหากว่ามีการใช้ตารางหรือรูปภาพของผู้แต่งอื่นที่ปรากฏในสิ่งตีพิมพ์อื่นมาแล้ว ผู้แต่งต้องทำการขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์ก่อน พร้อมทั้งแสดงหนังสือที่ได้รับการยินยอมต่อสารานุกรม ก่อนที่เรื่องนั้นจะได้รับการตีพิมพ์ นอกจากนั้นบทความที่ส่งมาตีพิมพ์ต้องมีจดหมายนำส่งพร้อมลายเซ็นของผู้เขียนทุกท่าน ยืนยันว่าบทความที่ส่งมาตีพิมพ์นั้นได้ส่งมาตีพิมพ์เฉพาะในวิทยาสารฯ นี้เพียงแห่งเดียวเท่านั้น

การตรวจสอบบทความและพิสูจน์อักษรผู้เขียนควรตระหนักถึงความสำคัญในการเตรียมบทความให้ถูกต้องตามรูปแบบของบทความที่วิทยาสารฯ กำหนดตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องให้แน่นอนพร้อมทั้งพิสูจน์อักษรก่อนที่จะส่งบทความให้กับสารานุกรม หากการเตรียมบทความถูกต้องตามข้อกำหนดของวิทยาสารฯ แล้วจะทำให้การพิจารณาตีพิมพ์มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และทางฝ่ายสารานุกรมขอสงวน สิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาตีพิมพ์บทความที่ส่งมาจนกว่าจะแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของวิทยาสารฯ

การติดต่อเกี่ยวกับบทความ

ส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ หรือหากมีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับบทความในวิทยาสารฯ ติดต่อได้ที่ สารานุกรม วิทยาสารสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 15 ถ.กาญจนวนิช ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112 โทร. 0-7428-7649 E-mail: samruaj@hotmail.com

อัตราค่าวิทยาสาร

กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ (ม.ค. - มิ.ย. และ ก.ค. - ธ.ค.) จำหน่ายในประเทศราคาฉบับละ 300 บาท รวม ค่าส่ง และในส่วนที่จำหน่ายต่างประเทศ ราคาฉบับละ US\$ 24 รวมค่าส่ง

อัตราค่าสมาชิก ปีละ 300 บาท

การชำระค่าวิทยาสารและค่าสมาชิก

1. ชำระด้วยตนเองเป็นเงินสด หรือเช็คขีดคร่อมสั่งจ่าย “สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย”
2. ชำระทางไปรษณีย์ด้วยเช็คขีดคร่อมสั่งจ่าย “สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย” ส่งมาที่

สารานุกรม วิทยาสารสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 15 ถ.กาญจนวนิช ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112 โทร. 0-7428-7649 E-mail: samruaj@hotmail.com



NEW! **DAMON™ CLEAR2** Variable Torques*

Clear Performance. More Control.



Clear Performance

Fast and Easy
Wire Changes



Offering the same crystal clear performance with more control, Damon™ Clear2 allows you to treat a wide variety of cases with outstanding results so your practice and your patients can put their best face forward.

- **100% CLEAR BRACKET BODY AND SLIDE**
for the supreme aesthetics patients demand
- **SELF-LIGATING BRACKET DESIGN**
eliminates the need for elastomerics which stain and collect bacteria
- **FOUR SOLID WALLS**
with improved precision slot for 2x the rotational control** for meticulous finishing and efficient treatment
- **INNOVATIVE SPINTEK™ SLIDE**
for easy and comfortable wire changes
- **PATENTED LASER-ETCHED PAD**
for optimal bond strength and reliability



นำเข้าและจัดจำหน่ายโดย
บริษัท แอคคอร์ด คอร์ปอเรชั่น จำกัด
33/2-8 ซ.รองเมือง 4 แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทร. 0 2119 4900 แฟกซ์: 0 2216 3235
www.accorddental.com

