



วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

ว ออนไลน์ ทันต จัดฟัน ปีที่ 4 2557 O J Thai Assoc Orthod Vol 4 2014

สารบัญ

CONTENTS

คำแนะนำในการเขียนบทความ

(3) Guidelines to Authors

ลวดนำสำหรับการวางตำแหน่งมินิสกรู
หทัยชนก เจริญพงศ์
ไพบุณย์ เตชะเลิศไพศาล

1 A Guide Wire for Miniscrew Placement
Hataichanok Charoenpong
Paiboon Techalertpaisarn

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันในผู้ป่วย
เอ็กโตเดอร์มัล ดิสเพลเซีย
ทัศนีย์ วังศรีมงคล
มนเทียร มโนสุตประสิทธิ์
พูนศักดิ์ ภิเศก
ปัทมวรรณ โคนันท์

6 Orthodontic Treatment of a Patient
with Ectodermal Dysplasia: A Case Report
Tasane Wangsrimongkol
Montian Manosudprasit
Poonsak Pisek
Pattamawan Konan

จุดประกาย...สร้างสรรคนวัตกรรม
กฤษฎา เรืองอารีรัชต์

15 Inspiring for Innovation
Krissada Raungarreerat



วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

www.thaiortho.org/journal

Advisory Board:

Chuckpaiwong Somsak, Prof. Emeritus Dr.
Godfrey Keith, Assoc. Prof.
Satravaha Somchai, Clinical Assoc. Prof. Dr.
Thongprasom Kobkan, Prof. Dr.

Editor:

Ruangrat Komolpis, Dr.

Editorial Board:

Anuwongnukroh Niwat, Assoc. Prof. Dr.
Apivatanagul Piyarat, Assoc. Prof. Dr.
Chaiwat Jiraporn, Clinical Prof. Dr.
Chaiwat Paisal, Prof. Emeritus Dr.
Chaiworawitkul Marasri, Asst. Prof. Dr.
Charoemratrote Chairat, Assoc. Prof. Dr.
Charoenying Hataichanok, Dr.
Chiewcharat Porntip, Assoc. Prof. Dr.
Chittanandha Piyathida, Dr.
Jaruprakorn Tanan, Dr.
Jotikasthira Dhirawat, Assoc. Prof. Dr.
Keinprasit Chutimaporn, Asst. Prof. Dr.
Leethanakul Chidchanok, Assoc. Prof. Dr.
Luppanapornlarp Suwannee, Asst. Prof. Dr.
Patanaporn Virush, Assoc. Prof. Dr.
Pisek Poonsak, Dr.
Poontaweekiat Thachpan, Dr.
Ritthagol Wipapun, Asst. Prof. Dr.
Sathapana Sirawish, Dr.
Sawaengkit Pornrachanee, Assoc. Prof. Dr.
Sombuntham Nonglak, Asst. Prof. Dr.
Srivicharnkul Pennapa, Dr.
Thiradilok Sasipa, Dr.
Verayangkura Porntip, Asst. Prof. Dr.
Virarat Pongjai, Dr.
Viwattanatipa Nita, Assoc. Prof. Dr.

ที่ปรึกษา:

ศ.เกียรติคุณ ทพ.สมศักดิ์ จักรไพวงศ์
Assoc. Prof. Keith Godfrey
รศ.(พิเศษ) ทพญ.สมใจ สาตราวาหะ
ศ.ทพญ.กอบกาญจน์ ทองประสม

สารบัญ:

ทพญ.เรืองรัตน์ โกมลภิส

กองบรรณาธิการ:

รศ.ทพ.นิวัต อนุวงศ์นคราห์
รศ.ทพญ.ปิยรัตน์ อภิวัฒนกุล
ศ.(คลินิก) ทพญ.จิราภรณ์ ชัยวัฒน์
ศ.คลินิกเกียรติคุณ ทพ.ไพศาล ชัยวัฒน์
ผศ.ทพญ.มารศรี ชัยวรวิทย์กุล
รศ.ทพ.ดร.ไชยรัตน์ เกลิมรัตน์โรจน์
ทพญ.หทัยชนก เจริญยิ่ง
รศ.ทพญ.พรทิพย์ ชิวรัตน์
ทพญ.ปิยะธิดา จิตตานันท์
ทพ.ชานัน จารุประกร
รศ.ทพ.ธีระวัฒน์ โชติกเสถียร
ผศ.ทพญ.ชุติมาพร เขียนประสิทธิ์
รศ.ทพญ.ดร.ชิดชนก ลีชนะกุล
ผศ.ทพญ.ดร.สุวรรณณี ถิ่นนะพราด
รศ.ทพ.วิรัช พัฒนภรณ์
ทพ.พูนศักดิ์ ภิเศก
ทพ.รัชพันธุ์ พูลทวีเกียรติ
ผศ.ทพญ.วิภาพรรณ ฤทธิกุล
ทพ.สิริวิษฐ์ สถาปนา
รศ.ทพญ.พรรชนี แสงกิจ
ผศ.ทพญ.นงลักษณ์ สมบุญธรรม
ทพญ.เพ็ญภา ศรีวิชาญกุล
ทพญ.ดร.ศศิภา ชีรดิถ
ผศ.ทพญ.พรทิพย์ วีระยงกูร
ทพญ.ปองใจ วิรัตน์
รศ.ทพญ.นิตา วิวัฒน์ทิปะ

วารสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย

The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

วัตถุประสงค์ของวารสาร

วารสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย เป็นวารสารของสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย เริ่มเผยแพร่ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 เพื่อเผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าทางวิชาการจัดฟัน วิทยาศาสตร์ พื้นฐานที่น่าสนใจ ตลอดจนส่งเสริมการศึกษาและการวิจัยทางด้านทันตกรรม จัดฟัน

คำแนะนำสำหรับผู้เขียนบทความ

ประเภทของบทความ

1. **บทความวิชาการ (Original articles)** ได้แก่ รายงานผลงานวิจัย และ รายงานผู้ป่วยที่ยังไม่เคยตีพิมพ์ในวารสาร หรือหนังสืออื่น
2. **บทความปริทัศน์ (Review articles)** ได้แก่ บทความที่ รวบรวมนำเอาความรู้ทางวิชาการในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากวารสารหรือหนังสือ ต่างๆ มาวิเคราะห์ วิจัยเปรียบเทียบกัน เพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่อง นั้นยิ่งขึ้น
3. **คลินิกพิจารณา (Clinical forum)** ได้แก่ บทความที่มีสาระ ทางคลินิก เป็นหลัก
4. **ปกิณกะ (Miscellany)** ได้แก่ บทความต่างๆ ไป หมายเหตุ(remarks) หรือจดหมายถึงสาราณียกร (letter to editor) บันทึกสั้น หรือสารคดีสั้น (short notes หรือ brief communications) บทความพื้น วิชา ความก้าวหน้าทางวิจัย ข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะ ข่าวที่เป็นประโยชน์ เรื่อง แปล ย่อความวิจัยใหม่ และวิจารณ์หนังสือใหม่ที่น่าสนใจ

การส่งบทความ

ให้ส่งบทความต้นฉบับ 1 ชุด และสำเนาอีก 2 ชุด พร้อมซีดีรอม (CD ROM) ที่บรรจุข้อมูลและเนื้อหาที่มีในบทความทั้งหมด โดย บทความและตาราง ต้องเป็นแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมประมวลคำที่ใช้กับ เครื่องพีซี (PC Word le) ตาราง กราฟ และภาพประกอบให้อยู่แบบท้ายเนื้อ เรื่อง และมีแฟ้ม (le) ของตาราง กราฟ และภาพประกอบแยกต่างหาก ภาพ ประกอบที่เป็นรูปแบบดิจิทัล (digital) ใช้เป็นรูป แบบใดก็ได้ (tiff, eps, jpg) ที่สามารถเปิดได้ด้วย โปรแกรมการจัดการภาพ (Adobe Photoshop) และไม่ควรฝัง (embedded) ภาพประกอบอยู่กับแฟ้มข้อมูลของเนื้อหา ผู้เขียนควรมี จดหมายนำส่งพร้อมลงลายมือชื่อของผู้เขียนและสถานที่ติดต่อกลับ ทั้งนี้ผู้ เขียนควรมีสำเนาเอกสารและข้อมูลทั้งหมดเก็บไว้ด้วยเพื่ออ้างอิง กรณีที่ บทความได้รับการพิจารณาให้ตีพิมพ์ ให้ผู้เขียนส่งบทความต้นฉบับที่แก้ไข ครั้งสุดท้าย และซีดีรอมที่บรรจุข้อมูลและเนื้อหาทั้งหมดที่แก้ไขแล้ว พร้อม กรอบแบบ มอบลิสทรีในการจัดพิมพ์ (คู่มือมอบลิสทรี)

การเตรียมบทความ

1. การพิมพ์ให้ใช้แบบอักษร (font) สี่ไลต์ Angsana New ขนาดตัวอักษร 16 และมีระยะห่างระหว่างบรรทัดสองช่อง (double spacing) ใช้กระดาษพิมพ์สัน ขนาดเอสี่ (A4 หรือ 21.1 X 29.7 ซม.) พิมพ์หน้าเดียว การพิมพ์ให้พิมพ์ห่างจาก ขอบทุกด้านอย่างน้อย 1 นิ้ว หมายเลขของหน้าให้อยู่ที่มุมขวาบน เอกสารบทความ ส่วนหน้าเป็นชื่อของบทความ และประวัติ โดยย่อและสถานที่ติดต่อของผู้เขียนทุกคน ให้ระบุผู้เขียนที่ทำหน้าที่ เป็นตัวแทนในการติดต่อ (corresponding author) พร้อมสถานที่ให้ติดต่อกลับ โดยละเอียด หมายเลขโทรศัพท์ หมายเลขโทรสาร และอีเมล (e-mail) บทความส่วนเนื้อหาไม่ควรยาวเกิน 20 หน้ากระดาษเอสี่ นับรวมตารางและ รูปภาพประกอบด้วย
2. ศัพท์ไทยที่ใช้ให้อัดถือตามพจนานุกรมภาษาไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ส่วนศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้ปนกับภาษาไทยนั้นให้พยายาม แปลเป็นภาษาไทยเท่าที่จะทำได้ โดยเขียนตัวเดิมกำกับไว้ในวงเล็บเฉพาะครั้ง แรกที่กล่าวถึง หากคำใดที่รับรองโดยราชบัณฑิตยสถานแล้วให้ใช้คำแปล ให้ ใช้วิธีการเขียนทับนั้น ถ้าไม่มีคำศัพท์ ตามเกณฑ์การทับศัพท์ฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน และวงเล็บคำเดิมกำกับไว้เฉพาะครั้งแรกเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ สารบัญกรณีมีศัพท์ปรับเปลี่ยนแก้ไขคำศัพท์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ต่อผู้อ่าน
3. การระบุซี่ฟัน อาจใช้การเรียกชื่ออย่างเดียว เช่น ฟันตัดซี่ กลางบนขวา (หรือ upper right central incisor ในบทความภาษาอังกฤษ) หรือใช้สัญลักษณ์เพื่อ ระบุซี่ฟัน โดยให้เป็นไปตามระบบ FDI แบบ two digit system และมีชื่อในวงเล็บต่อท้ายเฉพาะครั้งแรกที่กล่าวถึง เช่น ฟัน 11 (ฟันตัดซี่กลางบนขวา)
4. คำย่อและสัญลักษณ์ใช้เฉพาะคำย่อมาตรฐาน (standard abbreviation) ไม่ควรใช้คำย่อในชื่อเรื่องและบทคัดย่อ คำเต็มของคำย่อควร อ้างไว้ต่อท้ายคำย่อครั้งแรกในเนื้อเรื่อง ยกเว้นเป็นหน่วยมาตรฐานในการวัด
5. ภาพประกอบ (Illustrations)
 - 5.1 ส่งภาพประกอบ 3 ชุด โดยอยู่แบบท้ายเนื้อเรื่อง
 - 5.2 ภาพถ่าย ให้อัดด้วยกระดาษมันขนาด 4X6 นิ้ว หรือ โปสการ์ด
 - 5.3 กรณีภาพประกอบที่เป็นรูปแบบดิจิทัล (digital) ให้มีแฟ้ม แยกต่างหาก โดยใช้รูปแบบใดก็ได้ (tiff, eps, jpg) ที่สามารถเปิดได้ด้วย โปรแกรมการจัดการภาพ (Adobe Photoshop) และให้บันทึกภาพลงในซีดีรอม (CD ROM) ด้วย ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 300 ดิพีไอ (dpi)

* กำหนดเริ่มใช้ตั้งแต่ วารสารออนไลน์ทันตจัดฟัน ปีที่ 1 2554 เป็นต้นไป

5.4 ภาพรังสีให้ถ่ายรูปจากฟิล์มเอกซเรย์ต้นฉบับเสียก่อน แล้วนำไปอัดเป็นภาพขาว-ดำ อย่าอัดภาพจากฟิล์มเอกซเรย์ เพราะจะได้ภาพที่ผิดจากความเป็นจริง หรือนำฟิล์มเอกซเรย์ไปสแกนภาพ (scan) เพื่อแปลงเป็นภาพประกอบรูปแบบดิจิทัล (เช่นเดียวกับข้อ 5.3)

5.5 ภาพลายเส้นและแผนภูมิให้เขียนลงบนกระดาษหรือพิมพ์จากคอมพิวเตอร์ และควรใช้หมึกสีดำ และปฏิบัติคล้ายข้อ 5.3 กรณีเป็นรูปแบบดิจิทัล

5.6 กราฟ ปฏิบัติคล้ายข้อ 5.5 และต้องมีคำบรรยายแกนตั้ง (ordinate) และแกนนอน (abscissa) และมีเส้นของกราฟแยกต่างหาก

6. ตาราง (Tables) ให้พิมพ์ตารางแยกต่างหากจากเนื้อเรื่อง โดยพิมพ์หน้าละ 1 ตาราง ต้องมีหัวข้อ (title) และเชิงอรรถ (footnote) บรรยายคำย่อ สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายที่ปรากฏในตาราง ตลอดจนค่าทดสอบสถิติ (หากมี) อย่างครบถ้วน และบันทึกเป็นแผ่นแยกลงในซีดีรอม (CD ROM) ด้วย

ทั้งนี้ไม่ต้องติดภาพประกอบกับสิ่งใดๆ ให้ใส่ช่องแยกต่างหาก พิมพ์คำบรรยายแต่ละภาพโดยเรียงตามลำดับภาพในกระดาษแยกแผ่นต่างหากจากเนื้อเรื่อง กรณีที่เป็นบทความภาษาไทย ใช้คำบรรยายเป็นภาษาไทยคู่กับภาษาอังกฤษ สำหรับบทความที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้มีเฉพาะคำบรรยายภาษาอังกฤษเท่านั้น ชื่อสีและ/หรือวิธีย้อม คำกล่าวขย (สำหรับภาพที่ต้องแจ้ง) ให้แจ้งไว้ในตอนท้ายของคำบรรยายภาพ หรืออาจแสดงเป็นเส้นแสดงขนาด (bar) ไว้ในภาพ ภาพประกอบทุกชิ้นให้ใส่ชื่อเจ้าของบทความด้วย

รูปแบบการเขียนบทความวิจัย

1. ชื่อเรื่องและชื่อผู้เขียน

1.1 แผ่นแรกพิมพ์ด้วยภาษาไทย ประกอบด้วย

ชื่อเรื่อง เป็นข้อความสั้นที่บ่งชี้ให้เห็นสาระสำคัญของเนื้อหา บทความ ซึ่งไม่ควรยาวเกินไปและหลีกเลี่ยงการใช้คำย่อ

ชื่อผู้เขียน วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง และสถาบันที่ทำงาน พร้อมด้วยที่อยู่ซึ่งจะติดต่อโดยทางไปรษณีย์ได้สะดวก รวมทั้งหมายเลขโทรศัพท์ หมายเลข โทรสาร E-mail และแหล่งเงินทุน (ถ้ามี) ในกรณีที่มิใช่ผู้เขียนมากกว่า 1 คน ให้เขียน เรียงลำดับก่อนหลังตามความสำคัญในการร่วมกันทำวิจัยหรือค้นคว้า

1.2 แผ่นที่สองพิมพ์ด้วยภาษาอังกฤษ โดยพิมพ์ข้อความที่ตรงกันกับแผ่นแรกทุกประการ

2. บทคัดย่อ (Abstract)

เขียนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง (Title) วัตถุประสงค์ (Objectives) วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) ผล (Results) โดยเป็นบทคัดย่อสั้นๆ ความยาวไม่เกิน 250 คำ ไม่ระบุสิ่งใดๆ ที่มีได้ปรากฏในเนื้อเรื่อง ไม่ต้องอ้างอิงเอกสารรูปภาพ หรือตารางใดๆ และไม่ต้องมีข้อสรุปจากการวิจารณ์ (Discussion) ควรมีคำสำคัญ (key words) ประมาณ 3-5 คำ ท้ายบทคัดย่อด้วยโดยเรียงคำสำคัญตามลำดับตัวอักษร การระบุชื่พิน ให้เขียนเป็น ชื่อ แทนการใช้สัญลักษณ์ ในบทคัดย่อภาษาไทย ไม่ใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษ แต่ให้แปล หรือเขียนทับศัพท์เป็นภาษาไทยเสียก่อนและไม่ต้องวงเล็บคำเดิม

3. เนื้อเรื่อง (Text) ใช้ได้ทั้งภาษาไทยล้วนหรือภาษาอังกฤษล้วน โดยมีการลำดับหัวข้อของเนื้อหาบทความดังนี้

3.1 บทนำ (Introduction) ไม่ควรยาวจนเกินไปและให้อ่านเข้าใจง่าย โดยบอกถึงลักษณะของปัญหาที่นำมาทดลองหรือศึกษาวิจัย โดยเน้นถึงสถานภาพ ของความรู้ในตอนเริ่มการวิจัย บอกวัตถุประสงค์ ขอบเขต และวิธีดำเนินการวิจัย และควรมีการปริทัศน์ (review) เอกสารใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำการวิจัย

3.2 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods) กล่าวถึงรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัย สำหรับวิธีการนั้นต้องอธิบายถึงวิธีทดลอง การสังเกต หรือวิธีการที่ได้ข้อมูลนั้นมา รวมทั้งขั้นตอนต่างๆ ของการทดลอง และควรระบุถึงสถิติที่ใช้ในการทดลองด้วย (ถ้ามี)

3.3 ผล (Results) เป็นการเสนอผลที่ได้จากการทดลองหรือศึกษาวิจัย ควรจำแนกผลออกเป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของบทความ ผลอาจเสนอในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น ตาราง กราฟ รูปภาพ เป็นต้น

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

3.5 บทสรุป (Conclusion) เป็นการสรุปผลของงานวิจัยโดยย่อ และข้อสรุปจากการวิจารณ์

3.6 คำขอบคุณ (Acknowledgement) เป็นส่วนที่กล่าวขอบคุณต่อองค์กร หน่วยงาน หรือบุคคลที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

3.7 เอกสารอ้างอิง (References) เป็นรายชื่อเอกสารที่ใช้อ้างอิงในเนื้อเรื่อง โดยเรียงหมายเลขตามลำดับก่อนหลังที่กล่าวถึงและตรงกับหมายเลขที่อ้างอิงในเนื้อเรื่องซึ่งพิมพ์เป็นตัวยก (superscript) เช่น เนื้อหาบทความ (1-3,8,10) วิธีการเขียนให้เป็นไปตาม uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals ที่ตีพิมพ์ใน Medical Education 1999;33:66-78. และการย่อชื่อวารสารให้ดูจาก List of Journal Indexed ใน Index Medicus ซึ่งพิมพ์รายปี

วิธีการเขียนเอกสารอ้างอิง

3.7.1 การอ้างอิงจากวารสาร

ก. ถ้าผู้เขียนไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อทุกคน ถ้ามามากกว่า 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้เขียน 6 คนแรก ตามด้วย "et al." ในกรณีที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ หรือ "และคณะ" ในกรณีที่เขียนเป็นภาษาไทย การอ้างอิงจากวารสารภาษาไทยให้พิมพ์ชื่อผู้เขียน โดยใส่ชื่อตัว 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 Spec. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:522-9.

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

วรรณภา สุชาติ และ จิราภรณ์ ชัยวัฒน์. การประเมินค่าปกติของโกลกศีรษะและใบหน้าสัมพันธ์กับฟันในคนไทย. ว ทันต 2527; 34:233-43.

ข. ผู้เขียนที่เป็นองค์กร

WHO Collaborating Center for Oral Precancerous Lesions. Denitions of leukoplakia and related lesions: An aids to studies on oral precancer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1978;46:518-39.

3.7.2 การอ้างอิงจากหนังสือ

ก. ผู้แต่งที่เป็นผู้เขียน

เจน รัดนไพศาล. พันธุศาสตร์. 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. ผู้แต่งที่เป็นองค์กร

Virginia Law Foundation the Medical and Legal Implication of AIDS. Charlottesville : The Foundation; 1987.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. สำนักงาน. รวมบทความวิชาการด้านเศรษฐกิจและสังคม. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ; 2519.

ง. 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, ed. Transactions of the Third International Orthodontic Congress. London: Crosby Lochwood Staples; 1975.p.459-80.

ไหม รัดนวรารักษ์.ขอบเขตของวิทยานิพนธ์.ใน:ฤทัย สกุลแรมรุ่ง (บรรณาธิการ). วิทยานิพนธ์. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; พ.ศ. 2542. หน้า 1-4.

3.7.3 การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์

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.

ฉวรวรรณวดี แก้วผลึก. แรงบดเคี้ยวในโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบต่างๆ [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543.

3.7.4 การอ้างอิงจากบทความ

Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face (abstract). Am J Orthod 1988;93:103-116.

3.7.5 การอ้างอิงจากเรื่องที่เสนอในการประชุมวิชาการ

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

3.7.6 การอ้างอิงจากบทความที่กำลังรอรับการตีพิมพ์

Swasdison S, Apinhasmit W, Siri-upatham C, Tungpitsytotin 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.

สุพจน์ ตามสายลม, วันดี อภิณหสมิต, ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา, วณิดา สิววัฒนพานิชย์, นิตยา โชติกเสถียร. ผลกระทบต่อรากฟันของหัวเขื่อนหินน้ำลายสำหรับเครื่องอัลตราโซนิคส์ในการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือก. ว ทนด กำลังรอรับการตีพิมพ์ 2543.

3.7.7 การอ้างอิงบทความในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic format)

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

3.7.8 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.

การเตรียมบทความรายงาน

ให้เตรียมคล้ายกับการเตรียมบทความวิจัยโดยแบ่งออกเป็นบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ รายงานผู้ป่วยหรืออื่นๆ บทวิจารณ์ บทสรุป คำขอบคุณ และเอกสารอ้างอิง

การเตรียมบทความปริทัศน์

ให้เตรียมโดยใช้หลักเกณฑ์การเตรียมบทความวิจัยโดยแบ่งออกเป็นบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ บทนำ เนื้อเรื่อง บทวิจารณ์ บทสรุป คำขอบคุณ และเอกสารอ้างอิง

การพิจารณาถ้อยแถลง

บทความประเภทบทวิทยานิพนธ์และบทความปริทัศน์จะได้รับการพิจารณาถ้อยแถลงโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้นๆ อย่างน้อย 2 ท่านแล้วจะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้เขียนทราบ ในกรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะให้แก้ไข จะแจ้งให้ผู้เขียนทราบและรับไปพิจารณาแก้ไขหรือชี้แจงเพิ่มเติมจนเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงจะตีพิมพ์

ลิขสิทธิ์

เพื่อเป็นไปตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ผู้เขียนต้องกรอกแบบฟอร์มมอบลิขสิทธิ์ในการจัดพิมพ์แก่วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย พร้อมกับบทความและซีดีรอม (CD ROM) ที่ได้แก้ไขครั้งสุดท้ายแล้ว ถ้าหากมีการใช้ตารางหรือรูปภาพของผู้แต่งอื่นที่ปรากฏในสิ่งตีพิมพ์อื่นมาแล้ว ผู้แต่ง ต้องทำการขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์ก่อน พร้อมทั้งแสดงหนังสือที่ได้รับการยินยอม ต่อสารานุกรมก่อนที่เรื่องนั้นจะได้รับการตีพิมพ์ นอกจากนี้บทความที่ส่งมาตีพิมพ์ต้องมีจดหมายแนบส่งพร้อมลายเซ็นของผู้เขียนทุกท่าน ยืนยันว่าบทความที่ส่งมาตีพิมพ์นั้น ได้ส่งมาตีพิมพ์เฉพาะในวิทยาสารนี้เพียงแห่งเดียวเท่านั้น

การตรวจสอบบทความและพิสูจน์อักษร

ผู้เขียนควรตระหนักถึงความสำคัญในการเตรียมบทความให้ถูกต้องตามรูปแบบของบทความที่วิทยาสารฯ กำหนด ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องให้แน่นอนพร้อมทั้งพิสูจน์อักษรก่อนที่จะส่งบทความให้กับสารานุกรม หากการเตรียมบทความถูกต้องตามข้อกำหนดของวิทยาสารฯ แล้วจะทำให้การพิจารณาตีพิมพ์มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น และทางฝ่ายสารานุกรมขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาตีพิมพ์บทความที่ส่งมาจนกว่าจะแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของวิทยาสารฯ

การติดต่อเกี่ยวกับบทความ

ส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ หรือหากมีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับบทความในวิทยาสารฯ ติดต่อได้ที่ สารานุกรม วิทยาสารออนไลน์สมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย อีเมล mail2mui@gmail.com โทร. 0891141374

The Online Journal of Thai Association of Orthodontists

Objective of the Journal

The Online Journal of Thai Association of Orthodontists is an online publication of the Thai Association of Orthodontists starting in 2011 to present new knowledge and updates in orthodontics including interesting basic sciences and researches in orthodontics.

Instructions for Authors

Type of Publication

1. Original articles. Original articles are research papers or case reports that has never been reported in large part in a published article or is contained in another paper that has been submitted or accepted for publication elsewhere.

2. Review articles.

3. Clinical forum.

4. Miscellany. Includes special reports, short notes, brief communications, letter to editor, and others.

Guidelines in Manuscript Submission

Submit the original manuscript and 2 copies along with an electronic copy in PC Word files on a CD ROM. Tables and figures should be printed on a separated sheet of paper. Save tables and graphs as text-based files (Word or Excel, for example) on the CD ROM, and not as graphic elements. Do not embed figures in the word processing document. Digital images should be saved as separated files in tiff, eps, or jpg format. The authors should retain another copy of manuscript for reference. If the manuscript is accepted for publication, the authors should submit the final-revised manuscript, all files on a CD ROM and a copyright released document signed by all authors. (Please refer to the copyright section)

Guidelines in Manuscript Preparation

1. The manuscript should be printed on white bond paper size ISO A4 (21.4 x 29.7 cm.), double-spacing throughout, with margins of at least 1 inch. Type or print on only one side of the paper not exceed 20 pages in length including all tables and illustrations. Number pages consecutively, beginning with the title page. Put the page number in the upper right-hand corner of each page. Include the title page, abstract, text, acknowledgement, references, individual tables, figures, and legends. The title page should contain the title of the article, full name(s) of the author(s), academic degrees, and institutional affiliations and addresses. Identify the corresponding author and include an address, telephone and fax numbers, and an e-mail address.

2. To identify a tooth on the manuscript, use full name (i.e. upper right central incisor) or use two-digit system followed with the full name in parentheses on the first time it is mentioned i.e. 11 (upper right central incisor).

3. Illustrations

3.1 Send 3 copies of illustrations.

3.2 Photographs: Send sharp, glossy, photographic prints, 4.6 inches.

3.3 Digital images: Should be in tiff, eps, or jpg format. The images should be at least 300 dpi and should be saved in separated files on the CD ROM.

3.4 Radiographs: Take photograph from the x-ray to be printed in black and white. Avoid direct print from the x-ray which results in distortion of the image. Follow 3.3, if scanning the x-ray into a digital image.

3.5 Drawings and diagrams: Drawings should be professionally drawn on a paper or printed from a computer in black ink.

3.6 Graphs: same as 3.5 with legends for x and y axes (ordinate and abscissa)

4. Tables and graphs: Print tables and graphs on a separate sheet of paper. Save tables and graphs as text-based files (Word or Excel, for example) on the CD ROM, and not as graphic elements. Number tables consecutively. Each table must have a title and an explanatory matter in footnotes. Explain in footnotes all abbreviations and symbols that are used in each table.

All illustrations must be in good quality. Put figures number and mark upper margin of the figure on the back of each figure with pencil. Include title and author's name (first author's name is sufficient in group of authors) on the back of each figure. Type or print out legends for illustration using double-spacing starting on a separated page, with Arabic numerals corresponding to the illustrations.

Original Articles

1. Title page. The title page should carry the title of the article, which should be concise but informative. Avoid abbreviations. Give author name (s), academic degree, institutional affiliation and position, mailing address, phone and fax numbers, e-mail address, source (s) of financial support. If there are more than one authors, list names consecutively according to their significant contribution to the work.

2. Abstract. The abstract should be in brief, no more than 250 words. The abstract page should include the title of the article, the purposes of the study or investigation, materials and methods, and results. Provide 3-5 key words at the end of the abstract. Do not state anything not appear in the manuscript. No references, pictures, tables, or discussion. Provide the full name of the tooth instead of using symbols to avoid confusion.

3. Text. The manuscript proper should be organized in the following sections:

3.1 Introduction. State the purpose of the article and summarize the rationale and scope for the study. Give pertinent review of the literature.

3.2 Materials and Methods. Describe the experimental design procedures. Give the details of the equipments, materials, observational methods, including statistical methods (if any).

3.3 Results. Present the results in logical sequence in groups related to the objective of the work. Use tables, graphs, and illustrations as appropriate.

3.4 Discussion. Discuss the implications of the findings and their limitations, including implications for future research. Relate the observations to other relevant studies.

3.5 Conclusion. Summarize the study and the discussion.

3.6 Acknowledgement. Specify institution(s) or person(s) who have contributed intellectually to the paper.

3.7 References. References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in text by Arabic numerals in superscript. Reference format should conform to Uniform

Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (Medical Education 1999;33:66-78). Journal names must be abbreviated according to the list of Journal Indexed in annual Index Medicus.

Reference format

(1) Standard journal article

List the first six authors followed by et al.

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

(2) Organization as author

WHO Collaborating Center for Oral Precancerous Lesions. Definitions of leukoplakia and related lesions: An aids to studies on oral precancer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 46:518-39.

(3) Books and Other Monographs

a) Personal author (s)

Burstone CJ, Nanda R. Retention and stability in orthodontics. Philadelphia: WB Saunders; 1993.p.1-8.

b) Editor (s), compiler (s) as author

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

c) Organization as author and publisher

Virginia Law Foundation the Medical and Legal Implication of AIDS. Charlottesville: The Foundation; 1987.

d) Chapter in a book

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, ed. *Transactions of the Third International Orthodontic Congress*. London: Crosby Lochwood Staples; 1975.p.459-80.

(4) Dissertation

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.

(5) Abstract

Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face (abstract). *Am J Orthod* 1988;93:103-116.

(6) Conference proceedings

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. *Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology*; 1995 Oct 15.19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

(7) In press

Sawasdison S, Apinhasmit W, Siri-upatham C, Tungpisit-yothin 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.

(8) Journal article in electronic format

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

(9) Monograph in electronic format

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

Case Reports and Review Articles

Follow the format for original articles. Provide abstract, introduction, text (case or review), discussion, acknowledgement and references.

Peer Review and Proof

The manuscript will be reviewed by at least 2 experts in the field the work is in. Manuscripts that are not prepared according to these guidelines will be returned to the author before review.

Copyright

The manuscript must be accompanied by a covering letter signed by all co-authors. The letter should state that the author (s) has read and approved the final manuscript and warrant that the article is original, has not been previously published, and is being submitted to the Journal only. The author (s) transfer all copyright ownership of the manuscript to the Thai Association of Orthodontists if the work is published. If there are published material from other sources, the author (s) must obtain the permission to reproduce the copyrighted material and provide a copy of the permission to the editor. Waivers must be obtained for photographs showing persons, unless faces are masked to prevent identification.

Contact Information

Send manuscripts and comments to “ Editor, The Online Journal of Thai Association of Orthodontists”. Phone number (668) 9114 1374 E-mail: mail2mui@gmail.com

ลวดนำสำหรับการวางตำแหน่งมินิสกรู

หทัยชนก เจริญพงศ์* ไพบุญย์ เตชะเลิศไพศาล**

บทคัดย่อ

การวางตำแหน่งมินิสกรูด้วยความแม่นยำระหว่างซี่ฟันเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการรักษา และลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับฟัน ในบทความนี้แนะนำลวดนำที่สามารถสร้างขึ้นเองได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดตำแหน่งของมินิสกรูระหว่างรากฟันกรามน้อยบนซี่ที่สองกับฟันกรามใหญ่บนซี่ที่หนึ่งได้อย่างแม่นยำ ขั้นตอนต่างๆ ทั้งการใส่ลวดนำลงในเบร็กเก็ต การถ่ายภาพรังสีรอบปลายราก การกำหนดตำแหน่งของมินิสกรู ทิศทางของการปักมินิสกรู ได้ทำการนำเสนอในบทความ

คำสำคัญ: มินิสกรู, ลวดนำ

A Guide Wire for Miniscrew Placement

Hataichanok Charoenpong* Paiboon Techalertpaisarn**

Abstract

Precisely positioning a miniscrew between the teeth to prevent tooth structure damage is one of the important factors for a successful treatment. This article presents an easily-made guide wire that helps positioning the miniscrew between the maxillary second premolar and the first molar with accuracy. The procedures including placing guide wire into the brackets, taking a periapical x-ray film, positioning the miniscrew and controlling the direction of miniscrew insertion are described in this article.

Keywords: miniscrew, guide wire

* คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

** ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* Lecturer, Faculty of Dental Medicine, Rangsit University

** Assistant Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Introduction

To avoid possible damage to adjacent periodontium and root surfaces, placement of temporary anchorage devices or miniscrews between the teeth should be carried out with care.¹ Some guide wires and x-ray techniques have been proposed for safe location for screw placement.²⁻⁶ However, a guide wire on the buccal side of teeth only and without control of x-ray orientation may not provide enough information for miniscrew placement.² Images from the x-ray with pre-determined direction should display the relation between the roots of adjacent teeth and the relation of those roots to the buccally-placed guide wire. This will guide the clinician not only to locate the point but also to guide the direction for miniscrew insertion. The miniscrew placed at the safe zone between the roots of the teeth in the same direction as the x-ray beam will pass into the alveolar bone without any harm to the periodontium and roots as shown in Figure 1. In the method presented here, the embrasure line between maxillary second premolar and first permanent molar was used as the direction of the x-ray as well as the direction for miniscrew insertion.

The guide wire proposed in this article can help guiding the x-ray direction and indicating the safe area for interproximal screw placement. This guide wire is simple and can be made easily in the office by a clinician.

The safe zone between the second premolar root and the first molar root can be read from the x-ray image. The miniscrew placed in the same direction as the x-ray into the alveolar bone would do no harm to the periodontium and root as shown in Figure 1A and 1B. On the other

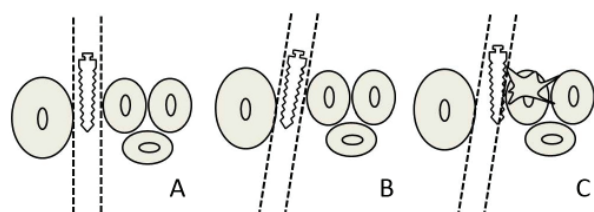


Figure 1 Different orientations of miniscrew related to orientations of central x-ray beam. Dotted line refers to the x-ray directions.

hand, a miniscrew placed in the bone in a different direction to the x-ray is more prone to injure the periodontium and root as shown in Figure 1C.

Design and Fabrication of the Guide Wire

The guide wire consists of three segmented wires as shown in Figure 2. These three components were tack-welded together using the electric spot welder available in most orthodontic clinics and then soldered.

1. The bracket wire (Figure 2B-1) is made of the 0.016 x 0.022 -inch stainless steel wire approximately 20 mm in length. This part is placed in the slot of 0.018 x 0.025 -inch bracket. Both ends of this part can also be bent if the molar bracket is used instead of tube.

2. The vertical guide wire (Figure 2B-2) is made of 0.017 x 0.025 -inch stainless steel wire approximately 25 mm in length is bent into an L-shape. One vertical end is bent as a buccally-placed guide wire and welded perpendicular to the bracket wire while the occlusal end is placed anteroposteriorly at the embrasure between second premolar and first molar. A half-circle is bent at the upper end of this wire to avoid impingement of a sharp wire end into the muco-buccal fold.

3. The zigzag wire (Figure 2B-3) is made of 0.032 -inch round wire. Both ends are parallel to each other and approximately 30 mm apart. The short end is 10 mm long and welded to the

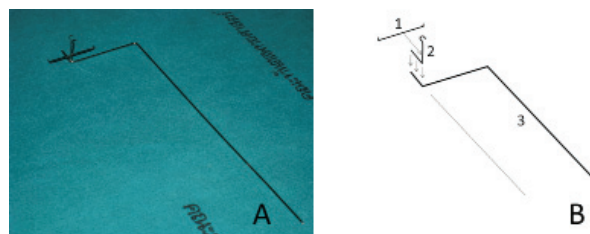


Figure 2A A guide wire used to locate the safe area for the TADs placement.

Figure 2B (1) The bracket wire (0.016 x 0.022 -inch stainless steel wire) (2) The vertical guide wire (L-shape 0.017 x 0.025 -inch stainless steel wire) (3) The zigzag wire (0.032 -inch stainless steel wire)

occlusal part of the L-shape wire (Figure 2B-2). The long free end of this wire is sufficiently long to act as a directional guide for the dental x-ray tube. The tack-welds were reinforced by soldering. The assembly of the three wires is shown in Figure 2A.

Clinical Application

The teeth should be aligned before placing miniscrew using this guide wire. The guide wire is placed into bracket slot of second premolar and first molar and secured with the elastic ligature and moved anteroposteriorly until the short end of the zigzag wire is positioned precisely at the embrasure of second premolar and first molar (Figure 3A and B, respectively).

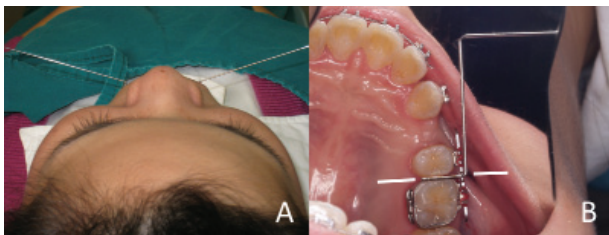


Figure 3A Superior view showing guide wire assembly used to locate the safe area for the TADs placement is put into the brackets.

Figure 3B Showing the short end of the zigzag wire aligned antero-posteriorly at the embrasure line between second premolar and first molar.

The dental x-ray tube has been aligned parallel to the long end of the zigzag wire extending from the mouth (Figure 4B). The dental film has been placed on the palatal side and held by the patient's finger (Figure 4A).

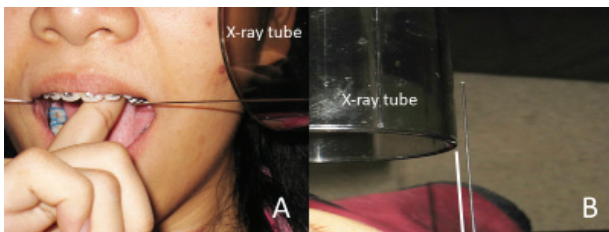
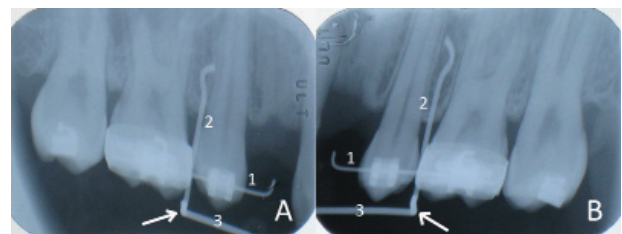


Figure 4A The dental x-ray film is secured on the palatal side by patient's finger.

Figure 4B The x-ray tube is oriented until it is parallel to the long end of the zigzag wire.

The image is then taken in this position. With this method, the image on the film is recorded by the x-ray beam that is projected in the same direction as the short part of the zigzag wire (which is aligned on the embrasure line between second premolar and first molar).

The images of right and left sides are shown in Figure 5A and B. The relation between the roots of the adjacent teeth and the guide wire can now be interpreted for safe location of the miniscrew by comparison of the x-ray image with the position of the guide wire in the patient's mouth.



Figures 5A and 5B Showing the bracket wire (1), vertical guide wire (2), and zigzag wire (3) of right and left sides.

The images give the information for the safe areas to place the miniscrews. The short end of the zigzag wire should be imaged as a point or the short vertical line (arrows). The safe area between tooth 15 and tooth 16 is decided as 1 mm posteriorly to the vertical guide wire in Figure 5A, while that between tooth 25 and tooth 26 is exactly at the vertical guide wire in Figure 5B.

After the mucosa disinfection and local anesthesia are applied, the miniscrew position for insertion of each miniscrew is marked by an explorer point level with the highest points of the mucogingival junctions of the adjacent teeth. As noted above, for this patient the mesio-distal position on the right side is 1 mm posterior to the vertical guide wire, and on the left side exactly on the vertical guide wire line as shown in the x-ray images (Figure 5A and B).

After the screw insertion point is marked, the guide wire is removed. A miniscrew is then inserted at the point marked on the gingiva in the direction parallel to the embrasure line between the second premolar and the first molar (which was the same direction as the occlusal/embrasure

part of the guide wire and as the direction of x-ray beam). This method enables the screw to be placed in the determined position and direction. Using an intra-oral dental mirror can help controlling the direction of screw insertion.

The dental x-ray is then taken with the miniscrews in place to confirm that the screws are located safely at the interproximal area with no involvement of, or damage to, the roots of the adjacent teeth (Figure 6A and B).

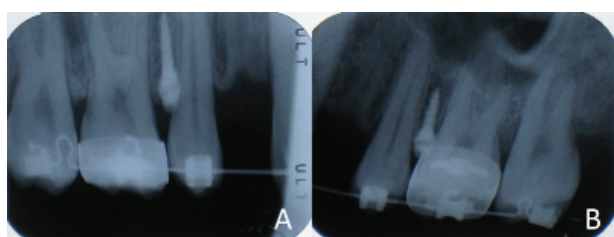


Figure 6A and B Showing the post-insertion dental x-ray films to confirm the miniscrews placements. The miniscrews are placed between the interproximal areas with no damage to the roots of the adjacent teeth.

Discussion

Key to success of the harmless interproximal miniscrew placement is to locate the safe area for the screw insertion. At present, with the advancement of information technology, the scan can be used to locate the safe zone for screw placement. Paek et al.^{7,8} reported the use of the combined 3-dimensional data from dental cast scan to fabricate the guide for placement of an orthodontic miniplate. Therefore, they could minimize complications such as vertical misallocation or slippage of the miniplate during placement. Estelita et al.^{3,9} also proposed a graduated 3D radiographic-surgical guide (G-RSG) to predict the final DFS position in the interradicular septum for safe mini-implant placement with high accuracy. However, the above-cited methods require special imaging equipment and computer programs that are expensive. The periapical x-ray available in most orthodontic offices can also be used to locate the safe area for the miniscrew.

The use of 2D imaging to locate safe area for miniscrew insertion requires that the x-ray beam should be parallel to the direction of screw insertion. With the guide wire introduced in this article, we ensure that the direction of the x-ray will be parallel to the reference line used for screw insertion (that used here being the embrasure line between second premolar and the first molar); the vertical wire image acts as the guide for centering the screw in the safe area of alveolar bone between molar and premolar.

Some clinicians may add vertical wire grids that show both horizontal and vertical relations with the interseptal bone.^{2,6} However, the interproximal space is quite narrow, so that the straight vertical leg should give enough information for the point to insert screw anteroposteriorly, using a horizontal path of insertion following the embrasure line.

For the vertical positioning, the authors follow the recommendation that the miniscrew should be placed on the gingiva, rather than the movable mucosa to avoid inflammation. Therefore the screw would be placed as high as possible on the attached gingiva.¹⁰

The guide wire presented here can be fabricated with simplicity by clinicians using the spot welder available in most orthodontic offices. This guide wire can also be sterilized and reused.

As it is the clinicians' responsibility to avoid the complication from the implant insertion following the adage "first, do no harm", the safe area for the miniscrew placement has to be investigated carefully. In summary, the guide wire described in this report can be useful to locate the point for interproximal miniscrew placement with high accuracy to avoid injury to root surface.

Acknowledgement

Authors would like to show our deep gratitude to Professor Keith Godfrey for his kind assistance and comments that greatly improved the manuscript.

References

1. Asscherickx K, Vannet BV, Wehrbein H, Sabzevar MM. Root repair after injury from mini-screw. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:575-8.
2. Choi HJ, Kim TW, Kim HW. A precise wire guide for positioning interradicular miniscrews. *J Clin Orthod* 2007;41:258-61.
3. Estelita Cavalcante Barros S, Janson G, Chiqueto K, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. A three-dimensional radiographic-surgical guide for mini-implant placement. *J Clin Orthod* 2006;40:548-54.
4. Suzuki EY, Buranastidporn B. An adjustable surgical guide for miniscrew placement. *J Clin Orthod* 2005;39:588-90.
5. Suzuki EY, Suzuki B. A simple three-dimensional guide for safe miniscrew placement. *J Clin Orthod* 2007;41:342-6.
6. Reddy KB, Kumar MP, Kumar MN. A grid for guiding miniscrew placement. *J Clin Orthod* 2008;42:531-2.
7. Paek J, Jeong DM, Kim Y, Kim SH, Chung KR, Nelson G. Virtually fabricated guide for placement of the C-tube miniplate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145:694-702.
8. Paek J, Su MJ, Kwon SY, Kim SH, Chung KR, Nelson G. A simple customized surgical guide for orthodontic miniplates with tube. *J Craniofac Surg* 2012;23:e468-70.
9. Estelita S, Janson G, Chiqueto K, Janson M, de Freitas MR. Predictable drill-free screw positioning with a graduated 3-dimensional radiographic-surgical guide: a preliminary report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:722-35.
10. Baumgaertel S, Tran TT. Buccal mini-implant site selection: the mucosal fallacy and zones of opportunity. *J Clin Orthod* 2012;46:434-6.

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันในผู้ป่วยเอ็กโตเดอร์มัล ดิสเพลเซีย

ทัศนีย์ วังศรีมงคล* มนทิยา มโนสุตประสิทธิ์* พูนศักดิ์ ภิเศก** ปัทมวรรณ โคนันท์***

บทคัดย่อ

ลักษณะแสดงของฟันในผู้ป่วยเอ็กโตเดอร์มัล ดิสเพลเซีย คือ การมีภาวะไรฟันบางซี่ ภาวะไรฟันทั้งหมด หรือ รูปร่างของฟันผิดปกติ ผู้ป่วยหญิงอายุ 15 ปี ที่มีภาวะเอ็กโตเดอร์มัล ดิสเพลเซีย มีฟันหายและฟันที่มีรูปร่างผิดปกติบริเวณฟันตัดบนและล่าง ต้องการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเนื่องจากไม่พอใจกับการมีช่องว่างบริเวณฟันหน้า การรักษาในผู้ป่วยรายนี้คือการรักษาทางทันตกรรมรักษาสำหรับผู้ป่วยที่มีการสบฟันแบบที่ 3 ซึ่งมีการสบเฉียงไปทางด้านหน้า การใช้ฟันเขี้ยวแทนที่ตำแหน่งฟันตัดซี่ข้างและการบูรณะฟันด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตในฟันหน้าที่มีรูปร่างแหลมเรียว ผลการรักษาได้ผลดีทั้งในแง่ของการบดเคี้ยวและความสวยงาม ซึ่งเพิ่มการทำงานของช่องปากและความมั่นใจในตัวเองให้กับผู้ป่วย

คำสำคัญ: เอ็กโตเดอร์มัล ดิสเพลเซีย, ภาวะไรฟันบางซี่, การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

Orthodontic Treatment of a Patient with Ectodermal Dysplasia: A Case Report

Tasanee Wangsrimongkol* Montian Manosudprasit* Poonsak Pisek** Pattamawan Konan ***

Abstract

Dental manifestations in patients with ectodermal dysplasia are hypodontia, anodontia or malformed teeth. A 15 years old girl with ectodermal dysplasia, missing and malformed of maxillary and mandibular incisors, sought orthodontic treatment because she was unhappy with anterior spacing. Treatment in this patient was corrective orthodontic treatment for a Class III mandibular anterior shift occlusion, canine substitution for maxillary lateral incisors and direct composite restoration of conical crown forms of the anterior teeth. The treatment results were excellent with good occlusion and esthetic that improved oral function and self-esteem of the patient.

Keywords: ectodermal dysplasia, hypodontia, orthodontic treatment

* Associated Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

** Lecturer, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

*** Graduated student of Master of Science in Orthodontics, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University

Introduction

Ectodermal dysplasia is a hereditary disorder affecting one or more tissues originating from embryonic ectoderm. The tissues that are primarily involved are skin, hair (hypotrichosis, partial or total alopecia), nails (dystrophic, hypertrophic, or abnormally keratinized), sweat glands (hypoplastic or aplastic) and teeth (enamel defects or absent).⁽¹⁻³⁾ The possible inheritance patterns of ectodermal dysplasia are autosomal dominant, autosomal recessive, X-linked dominant and X-linked recessive. There are more than 180 types of ectodermal dysplasia.⁽⁴⁾ The most common ectodermal dysplasias are X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia (Christ-Siemens-Touraine syndrome) and X-linked anhidrotic ectodermal dysplasia.^(1, 5, 6)

Oral manifestations of ectodermal dysplasia are missing deciduous and/or permanent teeth and complete anodontia, peg-shaped or conical teeth, enamelogenesis imperfecta, dentinogenesis imperfecta, prolonged retention of deciduous teeth and underdevelopment of the alveolar ridge.^(1, 2, 7-10) Skeletal manifestations are depended on type of ectodermal dysplasia. Most of the patients with hypohidrotic ectodermal dysplasia present with frontal bossing, and maxillary hypoplasia.⁽¹¹⁻¹³⁾ While, dolichocephaly and frontal bossing are clinical features of cranioectodermal dysplasia.⁽¹⁴⁾

Regular dental characteristics in ectodermal dysplasia patients are hypodontia and malformation. The most frequently absent teeth excepting third molars are maxillary lateral incisors and mandibular central incisors, while maxillary central incisors, maxillary and mandibular canines and first molars are more often present than other teeth.^(8, 9) Although maxillary central incisors and canines are mostly stable, these teeth are most affected by malformation.^(9, 13) Maxillary central incisors, maxillary first molars, mandibular first molars and maxillary canines are the most conserved teeth in hypodontia.⁽¹⁵⁾

Problems from missing and malformation of teeth include difficulties with oral function, facial appearance and esthetics. Treatment will

improve patients' function and esthetics as well as increase their social confidence and self-esteem.⁽¹⁰⁾

The purpose of this paper is to present orthodontic treatment of an adolescent Thai female patient with ectodermal dysplasia who presented with hypodontia and conical-shaped anterior teeth.

Case Review

A 15 years old Thai female patient came to the Orthodontic Department, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University. Her chief complaint was spacing of maxillary and mandibular anterior teeth. She was diagnosed ectodermal dysplasia. She had history of non-eruption of some permanent teeth with a similar dental condition to her mother's. She presented with typical characteristics of ectodermal dysplasia including fine sparse hair, absence of eyebrows, dry skin and hypodontia with conical shape of maxillary and mandibular anterior teeth. (Figure 1)

Extra-oral examination showed a symmetrical mesofacial type with straight profile, acute nasolabial angle, competent lips at rest and normal mandibular plane angle. (Figures 1 and 3) Intra-orally, she had Class I molar relationships with 2.0 mm anterior crossbite and 4.0 mm overbite. Both maxillary lateral incisors and right mandibular central incisor were missing. Right mandibular third molar was presented. There was a prominent superior labial frenum. (Figure 2D) All the remaining anterior teeth had varying degrees of microdontia and conical form. Maxillary right first premolar was palatoversion and 90° rotation. Maxillary right and left canine and maxillary right first premolar were crossbite. Absence of teeth and/or reduced size of teeth resulted in 10.0 mm of maxillary anterior spacing and 8.0 mm of mandibular anterior spacing. Both dental midlines were coincided with facial midline. There was a mandibular anterior shift (CO-CR discrepancy) of 2.0 mm.

Cephalometric analysis indicated mild skeletal Class III contributed by the CO-CR

discrepancy. She had orthognathic maxilla and mandible ($SNA\ 82^\circ$, $SNB\ 84^\circ$, $ANB\ -2^\circ$) normal vertical skeletal relationship ($MP-PP\ 22^\circ$), normal inclinations and normal positions of maxillary and mandibular incisors relative to their alveolar bone base. (Figure 3, Table 1)



Figure 1 Pre-treatment smile photograph

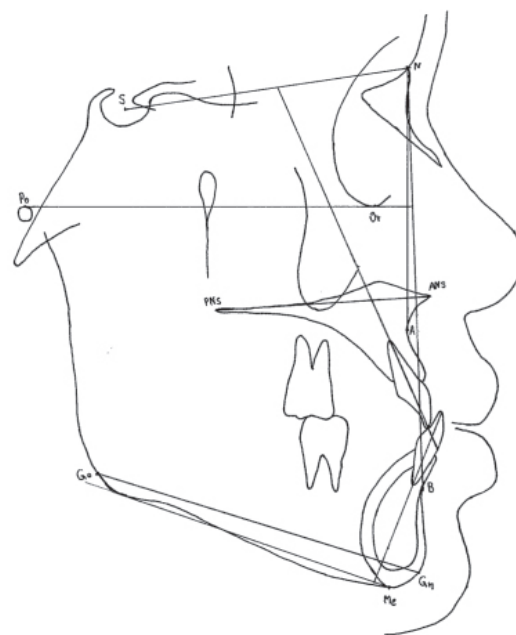


Figure 3 Pre-treatment cephalometric tracing with reference lines; shows SN plane, FH plane, Palatal plane, Mandibular planes and anterior teeth axis

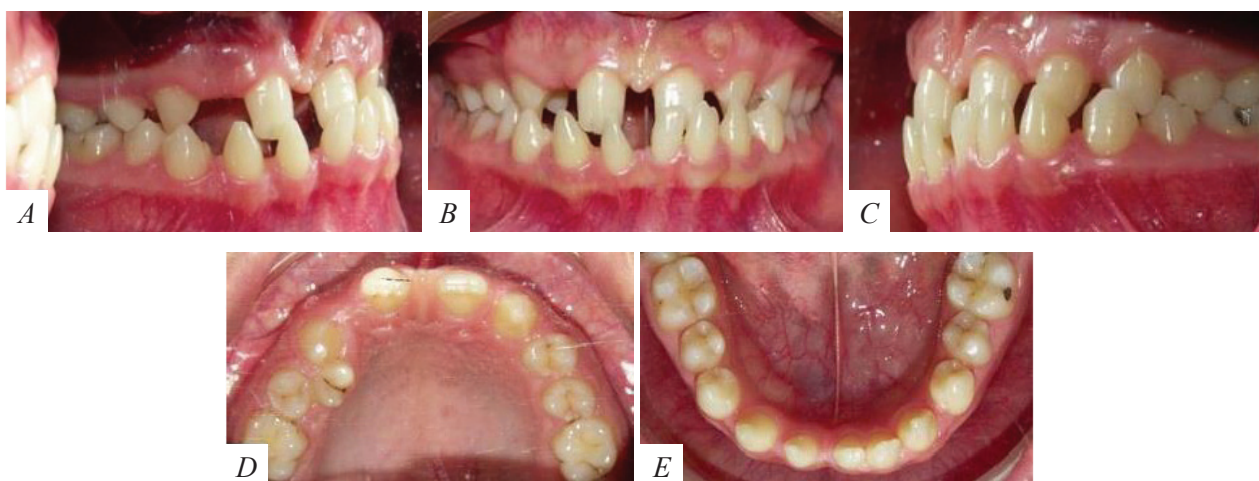


Figure 2 Pre-treatment intra-oral photographs;
(A, C) Lateral views of right and left inter-arch relationship
(B) Anterior view of dental arch relationship
(D, E) Occlusal views of upper and lower arch

Table 1 Cephalometric measurements before and after orthodontic treatment

Measurements	Thai norm ⁽¹⁶⁾	Pre-treatment	Post-treatment	Difference
SN (mm)	67.5 ± 2.8	71	71	0
SNA (°)	84.9 ± 3.0	82	82	0
SNB (°)	81.8 ± 3.1	84	82	-2
ANB (°)	3.1 ± 1.6	-2	0	+2
Wits appraisal (mm)	-2.1 ± 2.9	-5.5	-2	+3
SN-MP (°)	30.2 ± 4.2	25.5	28.5	+3
FH-MP (°)	23.7 ± 4.0	19	22	+3
PP-MP (°)	22.6 ± 3.9	22	25.5	+3.5
LAFH (ANS-Me)	65.9 ± 3.9	71	76	+5
UAFH : LAFH	$44.9:55.1 \pm 1.6$	44:56	42.4:57.6	-
PFH : AFH	66.5 ± 3.8	70.8	67	-3.8
U1 to SN (°)	106.4 ± 5.7	105	105	0
U1 to NA (°)	21.5 ± 4.8	24.5	24.5	0
U1 to NA (mm)	4.5 ± 2.0	5	5	0
IMPA (°)	96.2 ± 5.9	92	87	-5
L1 to NB (°)	28.5 ± 4.9	24	20	-4
L1 to NB (mm)	6.2 ± 1.8	6	3	-3
Profile angle (°)	9.3 ± 4.2	2	6	+4
Nasolabial angle (°)	92.7 ± 9.2	82	88	+6
Upper lip to E-plane (mm)	1.5 ± 1.6	0	-1	-1
Lower lip to E-plane (mm)	2.3 ± 1.7	1.5	0	-1.5
Upper lip length (mm)	22.3 ± 1.6	28	28	0
Lower lip length (mm)	46.9 ± 3.1	49	52	+3

Treatment Plan

- Corrective orthodontic treatment with fixed appliances.
- Extraction of mandibular left first premolar. Although, there were spaces in lower arch, all spaces on the left side were used for shape and size correction of mandibular left incisors and canine. Therefore, the mandibular left first premolar was extracted to get space for correction of canine relationship and anterior crossbite.
- Orthodontic space closure and substitution of missing maxillary lateral incisors and mandibular right central incisor with maxillary canines and mandibular right lateral incisor were obtained, respectively.
- The crowns of maxillary right and left first premolars, mandibular right canine and first premolar were restored with composite resin to be proper sizes of maxillary canines, mandibular right lateral incisor and canine, respectively. All maxillary first premolar were restored by adding composite restoration on buccal side without lingual cusp reduction.
- Restorative size for mandibular anterior teeth had been determined from the average tooth size in the Thai population.⁽¹⁷⁾ Then, mesiodistal width of six mandibular anterior teeth was used to calculate the mesiodistal width of all maxillary anterior teeth by Bolton's analysis.⁽¹⁸⁾
- Upper labial frenectomy was done.
- Circumferential retainers were used for retention period.

Treatment

Treatment started with restoration of mandibular incisors and mandibular left canine before full bonding of all teeth with a 0.022 -inch slot brackets. After leveling and aligning, the maxillary canines were moved to the positions of the lateral incisors, and creating space to cor-

rect position and rotation of maxillary right first premolar by sliding mechanics with elastic chain and open NiTi-coil spring between maxillary right canine and second premolar. (Figure 4A) Maxillary right first premolar was derotated by couple force. (Figure 4B)

A 0.016 x 0.022 -inch stainless steel mandibular arch wire was used to contract the mandibular anterior teeth and posterior composite raised-bites on both mandibular first molars were used to facilitate crossbite correction with bilateral power chain in the mandibular arch. All remaining spaces in the lower arch were closed with sliding mechanics.

In the finishing phase, all maxillary anterior teeth were restored with composite build-up by a restorative dentist. Upper labial frenectomy and extractions of all thirds molars were done before debonding. Treatment time in this patient was 3 years and 4 months. Upper and lower wrap-around retainers were inserted after debonding.

Results

The patient's profile was remained straight, and the anterior teeth crossbite was corrected to normal overjet and overbite (2.0 mm overjet and 3.0 mm overbite). All spaces in both dental arches were closed. Molar Class I relationships were maintained along with canine Class I relationships on both sides. Shape and size of the anterior teeth were corrected by composite restoration. (Figure 5 and 6)

The lateral cephalometric analysis (Figure 7, Table 1) and superimpositions (Figure 8) after treatment showed the patient's skeletal relationship maintained as a mild skeletal Class III, position of maxilla was maintained while the mandible was moved backward (SNA 82°, SNB 82°) and ANB angle increased from -2° to 0° as the result of correction of CO-CR discrepancy. Vertical relationship of maxilla and mandible was increased. Maxillary incisors were maintained in position and inclination while mandibular incisors were retroclined with improvement in position of upper and lower lips.

Discussion

Most ectodermal dysplasia patients require dental treatment due to missing and malformed of teeth. Medical care for each patient depends on the severity of the affected structures.

Treatment options for agenesis of permanent anterior teeth are substitution by adjacent teeth with canine substitution in missing of maxillary lateral incisors⁽¹⁹⁾, or removable partial denture, implant-supported prosthesis and tooth-supported restorations^(20, 21); resin-bonded fixed partial denture (FPD), a cantilever fixed partial denture and a conventional full-coverage fixed partial denture. Treatment options to restore shape and size of malformed teeth are full coverage crown, veneer or composite resin restoration.⁽²¹⁾

Ectodermal dysplasia patients with hypodontia or oligodontia need multidisciplinary treatment that may include pedodontics, orthodontics, periodontics, oral-maxillofacial surgery and restorative dentistry including prosthodontics. Treatment may be started at an early age to improve function such as chewing and detrimental esthetic effects with acrylic partial dentures, followed later by orthodontic treatment, orthognathic surgery to correct any skeletal discrepancy and finishing with a final prosthesis such as removable denture or implant-supported prosthesis.^(7, 8, 22, 23) In this patient, with only some missing and microdontic teeth, orthodontic treatment combined with direct composite restoration of malformed teeth were done with a good result.

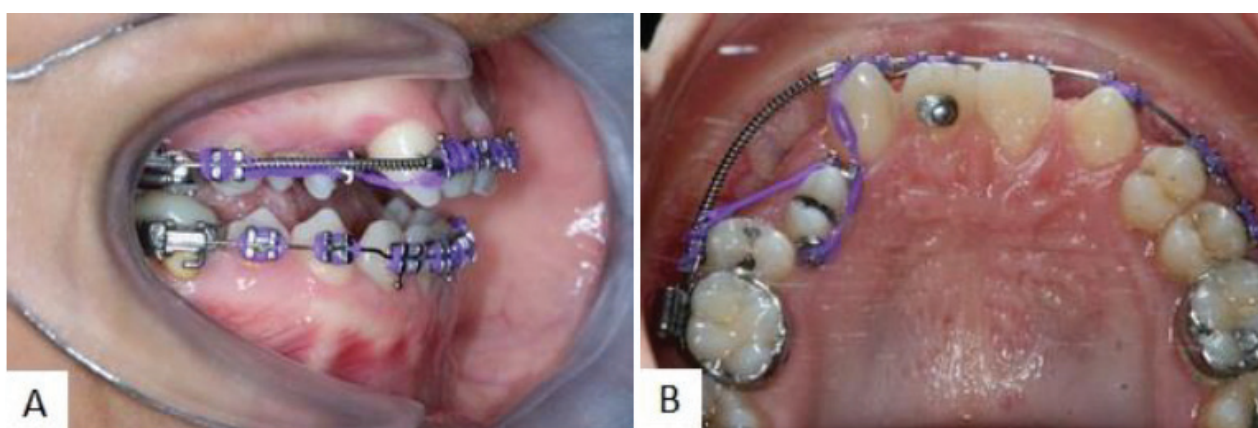


Figure 4 Intra-oral photographs during orthodontic treatment; (A) Inter-occlusal clearance by posterior raised bite for correct rotation of 13 and anterior crossbite, (B) Shows couple force by power chain on 14



Figure 5 Post-treatment smile photograph



Figure 6 Post-treatment intra-oral photographs; (A, B) Occlusal views of upper and lower arch, (C, E) Lateral views of right and left inter-arch relationship, (D) Anterior view of dental arch relationship

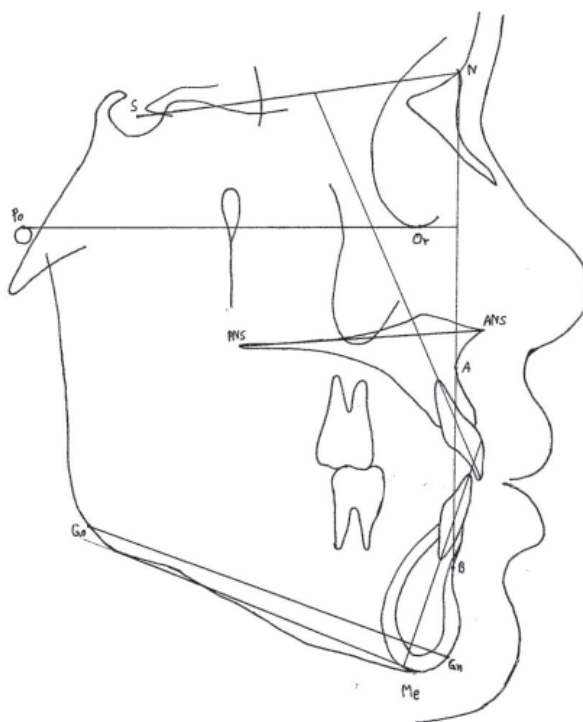


Figure 7 Post-treatment cephalometric tracing with reference lines; shows SN plane, FH plane, Palatal plane, Mandibular plane and anterior teeth axis

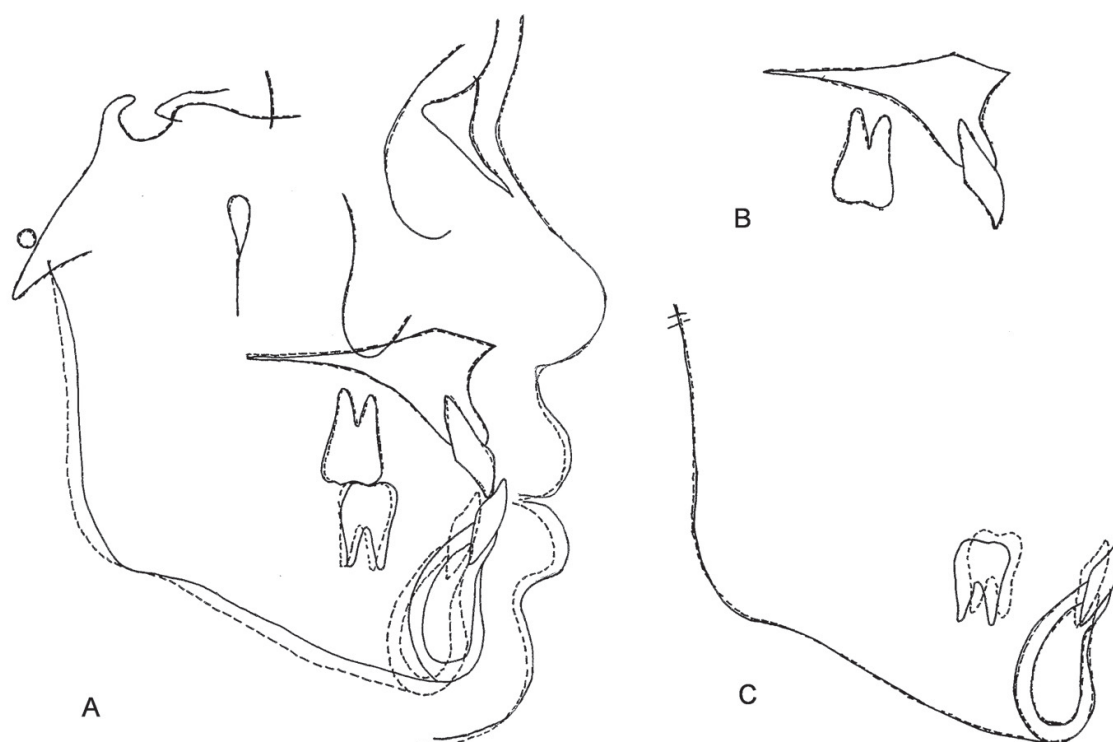


Figure 8 Cephalometric superimposition; (A) Cranial base, (B) Maxilla, (C) Mandible (solid line = pretreatment; dash ine = post-treatment)

Indications for Class III camouflage orthodontic treatment in adult patients are mild to moderate skeletal malocclusion, no transverse skeletal problem, average or reduced lower anterior facial height, average or increased overbite, mild crowding, upright or retroclined maxillary incisors and acceptable facial esthetics.⁽²⁴⁻²⁶⁾ In this patient, camouflage orthodontic treatment was suitable because of her mild skeletal Class III and a forward movement of mandible from the initial contact into a crossbite relation. Furthermore, there was spacing in upper and lower arches, only one posterior crossbite tooth due to malposition and the patient presented with an acceptable soft tissue profile.

Treatment for this patient achieved normal overjet and overbite. She still has straight profile. Position and inclination of maxillary incisors were maintained while mandibular incisors were retroclined 5° (IMPA changed from 92° to 87°). Although, maxillary and mandibular

dentoalveolar compensation can be found in Class III camouflage treatment, only mandibular dental compensation was done in this case. Sperry et al.⁽²⁷⁾ reported that maxillary incisors being advanced 5° and the mandibular incisors retracted 3.5°, which ultimately improved the overjet by 2.0 mm. Burns et al.⁽²⁸⁾ suggested the limitation of upper and lower incisal movement to compensate for Class III skeletal as 120° to the sella-nasion line and 80° to the mandibular plane, respectively. Proffit's Envelopes of Discrepancy shows possible maximum distances that mandibular anterior teeth can be moved backward 3 mm with orthodontic tooth movement alone.⁽²⁴⁾

Skeletal relationship in this patient was maintained in mild skeletal Class III relationship with an improvement of ANB angle due to SNB was decreased 2°. This change can be attributed to the reversal of the original CO-CR discrepancy. There was small extrusion of mandibular posterior teeth.

Conclusion

In this adolescent patient with hypodontia and microdontia associated with ectodermal dysplasia, orthodontic treatment combined with proper restoration of teeth produced a good esthetic and functional result as well as increasing the patient's self esteem.

Acknowledgement

The authors wish to express our gratitude to Associated Professor Keith Godfrey for his valuable advice in developing this article and assistance with English language presentation.

References

- Itin PH, Fistarol SK. Ectodermal dysplasias. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2004;131C(1):45-51.
- Jones KL, Jones MC, Campo MD. Smith's recognizable patterns of human malformations. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.p.704-7.
- Bsoul SA, Terezhalmay GT, Moore WS. Ectodermal dysplasia. *Quintessence Int* 2003;34(6):482-3.
- Visinoni AF, Lisboa-Costa T, Pagnan NA, Chautard-Freire-Maia EA. Ectodermal dysplasias: clinical and molecular review. *Am J Med Genet A* 2009;149A(9):1980-2002.
- Kupietzky A, Houpt M. Hypohidrotic ectodermal dysplasia: characteristics and treatment. *Quintessence Int* 1995;26(4):285-91.
- Lamartine J. Towards a new classification of ectodermal dysplasias. *Clin Exp Dermatol* 2003;28(4):351-5.
- Yenisey M, Guler A, Unal U. Orthodontic and prosthodontic treatment of ectodermal dysplasia--a case report. *Br Dent J* 2004;196(11):677-9.
- Van Sickels JE, Raybould TP, Hicks EP. Interdisciplinary management of patients with ectodermal dysplasia. *J Oral Implantol* 2010;36(3):239-45.
- Prager TM, Finke C, Miethke RR. Dental findings in patients with ectodermal dysplasia. *J Orofac Orthop* 2006;67(5):347-55.
- Baskan Z, Yavuz I, Ulku R, Kaya S, Yavuz Y, Basaran G, et al. Evaluation of ectodermal dysplasia. *Kaohsiung J Med Sc.* 2006;22(4):171-6.
- Pinheiro M, Freire-Maia N. Christ-Siemens-Touraine syndrome--a clinical and genetic analysis of a large Brazilian kindred: II. Affected males. *Am J Med Genet* 1979;4(2):123-8.
- Bondarets N, Jones RM, McDonald F. Analysis of facial growth in subjects with syndromic ectodermal dysplasia: a longitudinal analysis. *Orthod Craniofac Res* 2002;5(2):71-84.
- Gorlin RJ, Cohen MN, Hennekam RCM. Syndromes of the head and neck. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2001.p.540-1.
- Levin LS, Perrin JC, Ose L, Dorst JP, Miller JD, McKusick VA. A heritable syndrome of craniosynostosis, short thin hair, dental abnormalities, and short limbs: cranioectodermal dysplasia. *J Pediatr* 1977;90(1):55-61.
- Guckes AD, Roberts MW, McCarthy GR. Pattern of permanent teeth present in individuals with ectodermal dysplasia and severe hypodontia suggests treatment with dental implants. *Pediatr Dent* 1998;20(4):278-80.
- Ruksujarit T. Lateral cephalometric norms for 12-14 year Thai girls and boys in Khon Kaen who have acceptable facial profiles[thesis].Khon Kaen: Khon Kaen University; 2004.
- Manosudpradit M. Orthodontic textbook. Khon Kaen: Klungnavittaya; 2005.p.310-1.
- Bolton WA. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod* 1958;28:113-30.
- Zachrisson BU, Rosa M, Toreskog S. Congenitally missing maxillary lateral incisors: canine substitution. Point. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(4):434, 6, 8 passim.
- Kokich VO, Jr., Kinzer GA, Janakievski J. Congenitally missing maxillary lateral incisors: restorative replacement. Counterpoint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(4):435, 7, 9 passim.
- Jepson NJ, Nohl FS, Carter NE, Gillgrass TJ, Meechan JG, Hobson RS, et al. The interdisciplinary management of hypodontia: restorative dentistry. *Br Dent J* 2003;194(6):299-304.
- Ioannidou-Marathiotou I, Kotsiomiti E, Gioka C. CASE REPORT The contribution of orthodontics to the prosthodontic treatment of ectodermal dysplasia A long-term clinical report. *J Am Dent Assoc* 2010;141(11):1340-5.
- Sclar AG, Kannikall J, Ferreira CF, Kaltman SI, Parker WB. Treatment Planning and Surgical Considerations in Implant Therapy for Patients With Agenesis, Oligodontia, and Ectodermal Dysplasia: Review and Case Presentation. *J Oral Maxil Surg* 2009;67(11):2-12.
- Proffit WR, Fields HW, Sarver D, Ackerman JL. Contemporary Orthodontics. 5th ed. Missouri: Elsevier; 2013.p.690-2.
- Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(2):146 e1-9; discussion -7.
- Cobourne MT, DiBiase AT. Handbook of Orthodontics. China:Elsevier; 2010.p324-7
- Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1977;47(4):293-9.
- Burns NR, Musich DR, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Class III camouflage treatment: what are the limits? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(1):9 e1-9 e13; discussion 9-1.

จุดประกาย...สร้างสรรค์นวัตกรรม

กฤษฎา เรืองอารีรัชต์*

เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2557 ที่ผ่านมารับเชิญจากสมาคมทันตแพทย์จัดฟันแห่งประเทศไทย ให้ไปบรรยายหัวข้อ “Inspiring for Innovation” ในงานประชุมสมาคมฯ ที่ โรงแรมเซ็นทาราแกรนด์ เซ็นทรัลเวิลด์ ต้องบอกตามตรงว่าเป็นหัวข้อการบรรยายที่ทำหายและพูดยากมาก ๆ และด้วยเวลาที่จำกัดเลยไม่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวที่เตรียมไว้ได้ทั้งหมด จึงขออนุญาตนำเสนอแนวคิดผ่านบทความนี้อีกครั้ง โดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์กับผู้อ่านและกระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์นวัตกรรมให้เกิดขึ้นต่อไป

นวัตกรรม (Innovation)

หลายคนอาจนึกถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่ซับซ้อน แต่จริงๆ แล้วนวัตกรรมอาจเป็นสิ่งที่ง่าย ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวเรา หากเราเป็นคนช่างสังเกตและมองออกจากการรอบวิสัยเดิมแล้ว เราก็สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยิ่งใหญ่ให้สังคมได้ ขอลองยกตัวอย่างนวัตกรรมสองชิ้นที่คุณเล็ก ๆ แต่กลับสร้างผลกระทบอย่างสูงได้

สิ่งแรกคือ Post-IT แผ่นกระดาษขนาดเล็กที่มีกาวในตัว Post-IT ถูกคิดค้นโดย สเปนเซอร์ ซิลเวอร์ และอาเธอร์ ฟราย (Spencer Silver and Arthur Fry) ซึ่งครั้งแรกในปี ค.ศ. 1968 นายสเปนเซอร์ ได้พยายามคิดค้นกาวที่ติดแน่นทนทานแต่กลับได้กาวที่ติดอะไรก็หลุดง่ายจนใช้งานไม่ได้ ต่อมาอีกสี่ปี นายอาเธอร์ นักประดิษฐ์ที่ยามว่างจะไปร้องเพลงตามโบสถ์อยากหาทางจัดการกับเศษกระดาษที่ใช้กันโน้ตเพลงที่มีอยู่อย่างมากมายและหลุดง่าย เขาเลยนึกถึงกาวที่สเปนเซอร์คิดไว้เมื่อสี่ปีก่อน และนำมาออกแบบเป็น Post-IT แผ่นกระดาษสารพัดประโยชน์ที่สามารถติดและดึงออกได้โดยง่าย และ Post-IT ก็เปลี่ยนชีวิตของคนทั่วโลกทำให้สามารถจัดการเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น และยังช่วยในการเตือนความจำได้เป็นอย่างดี Post-IT เป็นที่นิยมอย่างมากจนบริษัท 3M ขายไปยัง 150 ประเทศทั่วโลกจนถึงปัจจุบัน

นวัตกรรมชิ้นที่สองที่ขอยกตัวอย่าง คิดค้นโดยคนไทยที่เป็นเพียงคนงานรายวันของบริษัทเอ็นโอเคพรีซิชั่นคอมโพเนนท์ (NOK Precision Component (Thailand)

Co.,Ltd.) ซึ่งเป็นบริษัทผลิตอุปกรณ์ฮาร์ดดิสก์ แต่เดิมคนงานต้องเสียเวลาอย่างมากในการติดตั้งชิปขนาดเล็กลงบนแผงวงจรของฮาร์ดดิสก์ คนงานรายวันธรรมดาคนหนึ่งได้สังเกตกระบวนการทำงานที่ซ้ำเพราะเสียเวลาในการหยิบชิปที่มีขนาดเล็กมากและมักจะหล่นจากนิ้วได้บ่อยครั้ง เลยเกิดแนวคิดในการเอาแม่เหล็กมาใส่ในถุงมือเพื่อให้สามารถใช้นิ้วแตะชิปและประกอบลงแผงวงจรได้อย่างรวดเร็ว ด้วยแนวคิดดังกล่าวผู้บริหารได้นำมาขยายผลจนสามารถลดรายจ่ายให้บริษัทได้ถึงปีละหลายสิบล้าน

เห็นไหมครับการสร้างนวัตกรรมไม่ได้ยากอย่างที่เราคิดเลย ไม่จำเป็นต้องทำโดยนักวิทยาศาสตร์ชื่อดัง แต่คนธรรมดาก็สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยิ่งใหญ่ได้เช่นเดียวกัน

นวัตกรรมเริ่มจากวิสัยทัศน์

ผมได้มีโอกาสพูดคุยกับนักสร้างนวัตกรรมระดับโลกหลายคน เช่น Professor Mohammad Yunus ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสันติภาพ และคิดค้นธนาคารคนจน (Grameen Bank) ที่มีอัตราหนี้เสียที่ต่ำจนไม่น่าเป็นไปได้, Philip Kotler פרมาจารย์ทางการตลาดของโลก ที่สร้างสรรค์ทฤษฎีและแนวคิดการตลาดสมัยใหม่จนเปลี่ยนวิธีการทำธุรกิจในปัจจุบัน และราษฎรอวูโสของประเทศไทย ศ.นพ.ประเวศ วะสี ที่ได้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางสังคมจำนวนมากให้เกิดในสังคมไทย จนนำมาสู่การปฏิรูประบบสุขภาพและเป็นที่ยกย่องของนานาชาติ

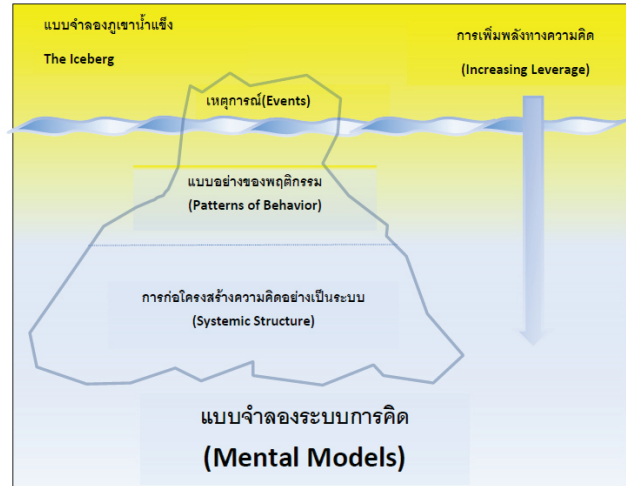
ท่านเหล่านี้ล้วนมีความคล้ายคลึงกันของวิสัยทัศน์มองเรื่องราวต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ มองเห็นความเชื่อมโยงของปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและส่งผลกระทบต่อกัน ทั้งปัจจัยที่อยู่ในระบบและนอกระบบ ด้วยวิธีการมองที่เห็นทั้งระบบและไม่ยึดติดกับวิธีคิดแบบเดิม ๆ คนเหล่านี้สามารถคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้นได้อย่างมากมายจนเกินกว่าที่เราจะจินตนาการได้

ขอลองยกตัวอย่างการมองอย่างเป็นระบบ หรือที่เรียกว่า **System Thinking** ให้พวกเราดูกัน การมองแบบ System Thinking จะไม่มองแค่เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เห็นเฉพาะหน้า (Event) เช่น การมองปัญหากระบวนการ

ศึกษาไทย จะไม่ได้มองเพียงปรากฏการณ์ที่ว่า เด็กไทยไม่ฉลาด เด็กไทยไม่สามารถแข่งขันเด็กชาติอื่นได้ แต่จะมองลึกไปถึง Pattern หรือรูปแบบซ้ำๆ ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น เด็กไทยมักขาดเป้าหมายชีวิตและไม่รู้ความต้องการที่แท้จริงของตนเอง เด็กไทยมักจะคิดแก้ไขปัญหาไม่เป็น แต่จะเน้นการท่องจำ ซึ่งรูปแบบที่เกิดซ้ำเหล่านี้ หากมองให้ลึกไปถึงโครงสร้างก็เป็นเพราะระบบการศึกษาของไทยเรามีปัญหาที่ระบบ (System) ซึ่งมีปัญหาดังแต่ระบบการเรียนที่เน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการคิดจึงเน้นการท่องจำมากกว่ากระบวนการเรียนรู้ ปัญหาการผลิตครูที่ขาดคุณภาพและขาดความสามารถในการประยุกต์การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเด็กแต่ละคน ปัญหาการบริหารการศึกษาที่รวมศูนย์อยู่ส่วนกลางจนขาดการตอบสนองต่อความต้องการของพื้นที่และนำมาซึ่งต้นทุนการบริหารที่แพงแต่ได้ผลลัพธ์ต่ำ และหากมองลึกลงไปอีก ก็จะพบว่า ภายใต้ระบบและโครงสร้าง (System Structure) ที่มีปัญหานี้ก็เพราะ วิธีคิด (Mental Model) ของสังคมที่ซ่อนอยู่และส่งผลกระทบต่อระบบ เช่น ค่านิยมของคนไทยที่เชื่อว่าการศึกษาคือ **“เครื่องมือในการยกฐานะทางสังคม”** ดังนั้นคนส่วนใหญ่จึงมุ่งเรียนเพื่อปริญญามากกว่าความรู้ (ซึ่งต่างจากสังคมตะวันตกที่ไม่ค่อยมีความเชื่อแบบนี้ไม่อย่างนั้นคนอย่าง Steve Jobs ผู้ก่อตั้ง APPLE, Bill Gates ผู้ก่อตั้ง Microsoft และ Mark Zuckerberg ผู้ก่อตั้ง Facebook คงไม่เลือกที่จะลาออกจากมหาวิทยาลัยชื่อดังเพื่อออกมาตามหาความฝันของตนเอง) ดังนั้นพอโรงเรียนใดพยายามเปลี่ยนแปลงโดยจัดการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้มากกว่าการท่องจำ ก็จะถูกผู้ปกครองตำหนิว่าเด็กจะเรียนไม่ทันเด็กที่โรงเรียนอื่นและไม่สามารถสอบเข้าโรงเรียนดังๆ ได้ จนโรงเรียนที่พยายามจัดการศึกษาแบบใหม่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงไปสู่วิธีการเรียนรู้ที่ถูกต้องได้ หรือค่านิยมที่คนไทยมองว่าอาชีพครูไม่เป็นอาชีพที่มีเกียรติเท่ากับอาชีพแพทย์ จึงทำให้เด็กเก่งๆ ไม่นิยมมาเรียนเป็นครู เราจึงขาดครูที่เก่ง ซึ่งแตกต่างจากประเทศฟินแลนด์ และอีกหลายประเทศที่อาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติ และได้รับการยกย่องเป็นอย่างมาก คนเก่งๆ จึงเลือกที่จะมาเรียนและประกอบอาชีพเป็นครู

ถ้าเรามองเห็นความซับซ้อนของปัญหาของระบบการศึกษาตามที่กล่าวไว้เบื้องต้น เราก็จะเห็นปัจจัยของปัญหาที่ซับซ้อนเชื่อมโยงกัน และซ่อนอยู่ที่ยังมองไม่เห็น เปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งที่เราเห็นปลายยอดโผล่พ้นน้ำเพียงนิดเดียวแต่ความจริงแล้วข้างใต้มีภูเขาน้ำแข็งอีกทั้งลูกจมอยู่ใต้น้ำ ในการออกแบบการแก้ไขปัญหามาเราต้องคำนึงถึง

ปัจจัยที่ซ่อนอยู่เหล่านี้และออกแบบกระบวนการทำงานเพื่อการแก้ไขปัญหาเชิงระบบจึงจะสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนแบบนี้ได้



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการคิดเชิงระบบ (System Thinking)

หลังจากที่เราเริ่มมองเรื่องต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบได้มากขึ้นแล้ว ตามวิธีการมองแบบ System Thinking ที่ต้องมองให้ลึกจาก Event ไปสู่ Pattern ไปสู่ System และมองทะลุให้ลึกไปถึง Mental Model เรา ก็จะเริ่มเปลี่ยนมุมมอง และวิธีมองปัญหาแบบใหม่ จะเริ่มทำให้เราเริ่มเชื่อมโยงและเข้าใจปัจจัยต่างๆ ที่ซ่อนอยู่ และสามารถหาวิธีการที่จะไปแก้ปัญหายากๆ เหล่านี้ได้

ขอยกตัวอย่างที่ใกล้ตัวพวกเรามากขึ้นถึงการมองปัจจัยที่ซ่อนอยู่ ผมเคยเล่าให้เพื่อนๆ น้องๆ ทันตแพทย์ฟังแบบตลกๆ ว่าสมัยที่เรียนอยู่คณะทันตแพทยศาสตร์ ชั้นปีที่ 6 จะต้องทำฟันปลอมทั้งปาก ให้สำเร็จจึงจะครบตามเกณฑ์จบได้ ยังจำได้ว่าได้รับจ่ายคนไข้ให้มาทำฟันปลอม ผมเริ่มต้นจากการศึกษาประวัติคนไข้ และก็พบข้อมูลที่น่าสนใจว่าคนไข้คนนี้เคยมาทำฟันปลอมทั้งปากที่คณะหลายรอบแล้ว แต่ก็ไม่เคยทำสำเร็จสักที ผมไปสอบถามรุ่นพี่ว่าเกิดอะไรขึ้น ก็พอทราบคร่าวๆ ว่าคนไข้มักจะหายตัวไปเฉยๆ ทั้งที่ยังทำไม่เสร็จ วันแรกที่ผมได้เจอคนไข้ ผมยอมเสียเวลาพูดคุยกับคนไข้ว่าเกิดอะไรขึ้น ค่อยๆ เลียบเคียงถามค่อยๆ เจาะหาข้อมูล จนเข้าใจได้ว่าสาเหตุที่คนไข้หายตัวไปเพราะขาดความมั่นใจในหมอ เพราะหลายๆ ครั้งนักศึกษาทันตแพทย์จะถูกอาจารย์ดู และตำหนิแรงๆ จนทำให้คนไข้รู้สึกไม่มั่นใจในฝีมือหมอที่ดูแล ครั้นจะไปบอกอาจารย์ว่าไม่ให้ตำหนิก็คงเป็นไปไม่ได้เพราะอาจารย์ท่านก็ทำไปด้วยความหวังดีตามกระบวนการที่ดำเนินการมาเป็น

ปกติ ปัญหาที่เราจะจัดการกับความไม่มั่นใจของคนไข้ได้อย่างไร

ผมคิดว่าคนไข้คนนี้ไม่ได้ยากที่การทำฟันปลอม แต่ยากที่ต้องชนะใจและทำให้เขาเชื่อมั่นในตัวเราให้ได้ วันนั้นยังจำได้แม่นว่า ผมทำการพิมพ์ปากคนไข้ และบอกให้คนไข้กลับไปได้เลย ขอมเสียเวลาไปหนึ่งครั้ง เพื่อสร้างความมั่นใจให้คนไข้ว่าเราสามารถดูแลเขาได้ ในคนไข้รายนี้จำได้ว่าต้องใช้เทคนิค และจิตวิทยาในการดูแลเขาอย่างละเอียดอ่อน หลายครั้งที่มีความเสี่ยงต่อการทำลายความมั่นใจ ก็ต้องพยายามจัดการ หรือหลีกเลี่ยงจนสามารถทำฟันปลอมจนสำเร็จไปด้วยดี ในกรณีนี้ถ้าผมมองแค่ปัญหาด้านเทคนิคการทำฟันปลอม คงไม่สามารถทำงานนี้ได้สำเร็จ แต่เพราะมองเห็นปัจจัยสำคัญที่ซ่อนอยู่ และจัดการควบคุมปัจจัยเหล่านั้นเลยสามารถจัดการปัญหาได้

หลังจากที่เราเริ่มเปิดมุมมองความคิดที่กว้างและลึกซึ้งขึ้นแล้ว เราต้องเข้าใจความเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบันซึ่งเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าเดิมมาก ทฤษฎีหรือความรู้ที่เราเรียนมาอาจล้าสมัยได้อย่างรวดเร็ว โลกปัจจุบันเปลี่ยนแปลงด้วยความเร็วที่สูงมากจนบางคนเปรียบเทียบว่าเปลี่ยนเร็วเทียบเท่าความเร็วแสง จึงขออนุญาตเล่าการเปลี่ยนแปลง 3 เรื่องสำคัญที่พวกเราไม่รู้ไม่ได้

1. ทุกอย่างหลอมรวมเป็นหนึ่ง (Convergence)

ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของโลกปัจจุบันคือการหลอมรวม (Convergence) ของสิ่งต่างๆ ที่ไม่เคยเกี่ยวข้องกันให้มาอยู่ด้วยกัน ลองดูตัวอย่างในวงการสื่อสาร เมื่อก่อนเราจะต้องดูข่าวและรายการบันเทิงต่างๆ จากโทรทัศน์ แต่ปัจจุบันเราสามารถดูข่าว ละคร คอนเสิร์ต ฯลฯ ได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตทั้งจากทางคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์มือถือ ปรากฏการณ์แบบนี้เรียกว่า Convergence ซึ่งปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นในแทบทุกวงการและทำให้คู่แข่งไม่ได้จำกัดเพียงของแบบเดียวกัน แต่เกิดการแข่งขันข้ามวงการขึ้น เช่น โทรศัพท์มือถือเป็นคู่แข่งกับกล้องถ่ายรูปและเครื่องเล่นเพลง MP3 เพราะปัจจุบันคนนิยมถ่ายรูปด้วยโทรศัพท์มือถือมากกว่ากล้องถ่ายรูปเพราะสะดวกและรวดเร็วกว่า และนิยมฟังเพลงด้วยโทรศัพท์มือถือมากกว่าเพราะความสามารถไม่ด้อยกว่าเครื่องเล่น MP3 เลย ดังนั้นในอนาคตเครื่องเล่น MP3 ก็คงหายไปจากตลาด เหมือนกับที่เครื่องเล่น MP3 เคยฆ่าเครื่องเล่น CD แบบพกพาให้หายไปจากตลาดเช่นกัน

ในวงการทันตกรรมก็เช่นเดียวกัน ต่อไปต้องมองคู่แข่งออกนอกวงการเพราะในอนาคตเราอาจจะมีคู่แข่งใหม่ๆ ที่ไม่ใช่คลินิกทันตกรรม หรือโรงพยาบาลที่มีแผนกทันตกรรมเท่านั้น ใครจะรู้ได้ว่าคู่แข่งของคลินิกทันตกรรมแบบเดิมๆ อาจเปลี่ยนเป็นร้านเสริมความงามแบบครบวงจรก็ได้

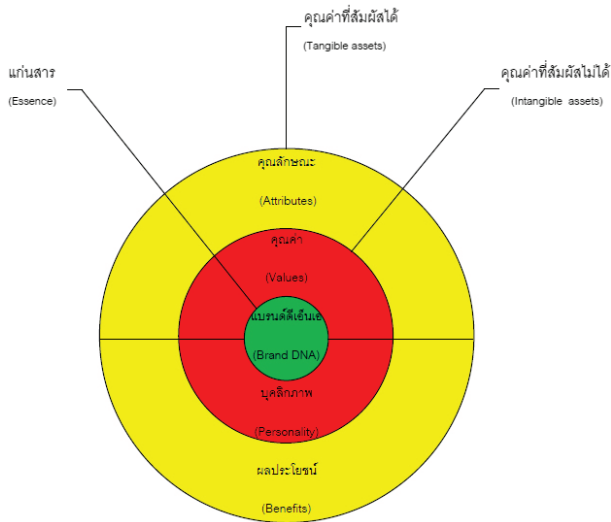
2. คุณค่าของสินค้าและบริการที่เปลี่ยนไป

ลองสังเกต สินค้าหรือบริการที่มีกันอยู่ตามท้องตลาด หากดูแต่รูปร่างและคุณสมบัติของสินค้าที่มองเห็นหรือจับต้องได้ (Tangible Attribute) เราจะพบว่าสินค้าแต่ละยี่ห้อไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก เช่น แชมพูสระผมแต่ละยี่ห้อก็สามารถสระผมให้สะอาดได้พอๆ กัน ผงซักฟอกแต่ละยี่ห้อก็สามารถซักผ้าได้เหมือนกัน รถแต่ละยี่ห้อก็สามารถขับขึ้นและทำความเร็วได้พอๆ กัน แล้วอะไรเป็นสิ่งที่แตกต่างกัน ทำไมผู้บริโภคถึงนิยมใช้สินค้านี้ยี่ห้อหนึ่งมากกว่าอีกยี่ห้อ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้าง Brand บอกไว้ว่า สินค้าหรือบริการ นอกจากคุณสมบัติที่จับต้องได้แล้ว ยังมีคุณสมบัติที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Attribute) และคุณสมบัติที่จับต้องไม่ได้นี้สำคัญกว่าคุณสมบัติที่จับต้องได้ อีก ยกตัวอย่างเช่น รถยนต์ยี่ห้ออลัว มีคุณสมบัติที่จับต้องไม่ได้คือ ความปลอดภัย คนจำนวนมากที่ซื้ออลัวมักเป็นคนให้ความสำคัญกับเรื่องความปลอดภัย หรือรถยนต์ยี่ห้อ BMW มีคุณสมบัติที่จับต้องไม่ได้คือ ความโฉบเฉี่ยว คนที่ชอบความโฉบเฉี่ยวจึงยอมจ่ายเงินแพงขึ้นเพื่อซื้อสิ่งนี้ หรือกรณีของน้ำดำสองยี่ห้อในท้องตลาดหากสังเกตให้ดีจะเห็นว่าเขาไม่ค่อยโฆษณาเรื่องรสชาติหรือส่วนประกอบของสินค้าเลย แต่มักจะโฆษณาให้เห็น Lifestyle ของคนรุ่นใหม่ ที่มีความสดชื่น สดใส เพื่อให้ผู้บริโภคซื้อน้ำดำทั้งสองยี่ห้อขึ้นเพราะอยากมีชีวิตสดใสเหมือนในหนังโฆษณา มากกว่าซื้อเพราะรสชาติของน้ำอัดลม

ดังนั้นในการออกแบบสินค้าหรือบริการต่อไป จะไม่เพียงคำนึงถึงการออกแบบแต่ส่วนที่จับต้องได้เท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติที่ไม่สามารถจับต้องได้ วิธีการออกแบบสินค้าหรือบริการแบบนี้จะใช้กระบวนการที่เรียกว่า Branding ซึ่งหากทันตแพทย์จะพัฒนาคลินิกของตนเองให้ดีขึ้น เป็นที่ประทับใจของลูกค้าก็ต้องคำนึงถึงแนวคิดการสร้างแบรนด์ตามที่กล่าวมาแล้วเบื้องต้น และแบรนด์ที่ดีและจะครองใจลูกค้าตลอดไป ก็ต้องเป็นแบรนด์ที่ดีจากภายใน ไม่ใช่ดีเพียงแค่รูปลักษณ์นอกที่จับต้องได้ ซึ่งจะต้องมีทั้งคุณภาพและความซื่อสัตย์ควบคู่กันไป

หากใครมีความสนใจลองไปหาหนังสือเกี่ยวกับเรื่อง Branding มาอ่านเพิ่มเติมเองนะครับเพราะเนื้อหาเรื่องนี้มีมากมายเหลือเกิน ไม่สามารถนำมาอธิบายทั้งหมดได้ในบทความนี้



ภาพที่ 2 แสดงคุณสมบัติของสินค้าและบริการที่มีทั้งส่วนที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้

3. มุมมองผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป

Phillip Kotler ปรมาจารย์ด้านการตลาดได้เขียนหนังสือเรื่อง Marketing 3.0 ที่ชี้ให้เห็นว่าปัจจุบันมุมมองของผู้บริโภคได้เปลี่ยนไปอย่างมาก จากยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม หรือยุค 1.0 ที่เน้นที่ตัวสินค้า (Products) ว่ามีคุณสมบัติอย่างไร และเน้นการแข่งขันที่ราคา โดยใครยังผลิตของได้ถูกเท่าไรก็จะขายได้มากเท่านั้น มาสู่ยุค 2.0 ที่เน้นที่ผู้บริโภค ซึ่งนักการตลาดจะต้องเข้าใจพฤติกรรมผู้บริโภคซึ่งมีความแตกต่างหลากหลายมาก สินค้าหรือบริการจึงต้องถูกออกแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้าแต่ละกลุ่ม และโลกกำลังเปลี่ยนเข้าสู่ยุค 3.0 ซึ่งมนุษย์มีการพัฒนามากขึ้น มีความเป็นมนุษย์มากขึ้น ดังนั้นนอกจากการมองที่ความต้องการส่วนบุคคลแล้ว ยังต้องเข้าใจถึงคุณค่าความเป็นมนุษย์ด้วย

ดังจะเห็นได้จากพฤติกรรมของผู้ซื้อปัจจุบันที่เปลี่ยนไป ผู้ซื้อไม่ได้ให้คุณค่าแก่สินค้าหรือบริการที่ได้ แต่ยังคงคำนึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การกดขี่แรงงาน และ

การเอารัดเอาเปรียบผู้บริโภคด้วย สินค้าหรือบริการหลายชนิดที่เคยมีมายาวนานหากมีพฤติกรรมไม่ดี ผู้ซื้อที่พร้อมที่จะออกมาเรียกร้องและจัดการพฤติกรรมที่ไม่ดีเหล่านั้นนั้นลองดูตัวอย่างในภาพที่ 3 จะพบว่าผู้บริโภคในเอเชียมากถึงร้อยละ 74 ปฏิเสธที่จะซื้อของจากบริษัทที่ขาดความรับผิดชอบต่อสังคม และร้อยละ 23 จะออกมาต่อต้านสินค้าหรือบริการที่ขาดความรับผิดชอบต่อสังคม

วันก่อนผมได้มีโอกาสคุยกับผู้บริหารของบริษัทน้ำตาลมิตรผล บริษัทน้ำตาลที่ใหญ่ที่สุดของเมืองไทย ทำให้ทราบว่าปัจจุบันไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลอันดับสองของโลก เป็นรองเพียงประเทศบราซิลเท่านั้น ผู้บริหารท่านนี้เล่าให้ฟังว่าบริษัทน้ำตาลมิตรผลมีวิธีการทำธุรกิจที่แตกต่างจากบริษัทน้ำตาลแห่งอื่น เพราะบริษัทจะให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ปลูกอ้อยเป็นอย่างมาก โดยมีการลงไปทำงานพัฒนาชุมชน และมีโครงการจำนวนมากในการส่งเสริมคุณภาพชีวิตผู้ปลูกอ้อย ผลคือถึงแม้โรงงานของมิตรผลจะมีขนาดเล็กกว่าคู่แข่ง แต่ผู้ปลูกอ้อยกลับเลือกมาส่งอ้อยกับโรงงานของมิตรผลมากกว่า จึงทำให้มิตรผลสามารถผลิตน้ำตาลได้มากที่สุดในประเทศ ความสำเร็จนี้เพราะน้ำตาลมิตรผล เลือกที่จะสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนกับชาวไร่อ้อยโดยการเข้าไปช่วยในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชาวไร่อ้อย แทนที่จะเป็นเพียงความสัมพันธ์แบบผู้ซื้อกับผู้ขายเท่านั้น

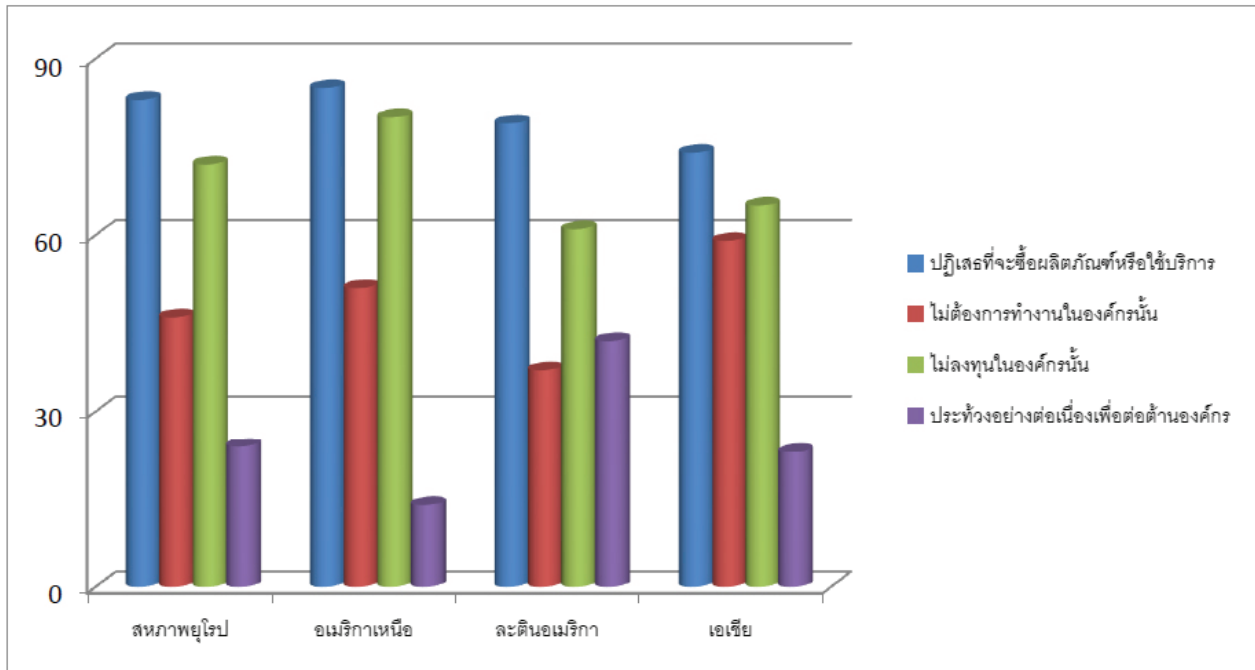
บทสรุป

เล่ามาอีคยาวตั้งแต่วิธีคิดแบบใหม่ รวมถึงปรากฏการณ์การหลอมรวมของตลาดสินค้าและบริการแบบใหม่ จนถึงกรณีวิเคราะห์ให้เห็นว่าคุณสมบัติของสินค้าหรือบริการนั้นไม่ได้มีแค่สิ่งที่เรามองเห็นแต่ต้องเข้าใจคุณสมบัติที่มองไม่เห็นซึ่งจะมีผลต่อพฤติกรรมและเข้าถึงใจผู้บริโภคได้สุดท้ายได้เล่าให้ฟังถึงมุมมองของผู้บริโภคแบบใหม่ที่ไม่ได้มองแค่สินค้าเท่านั้นแต่ยังให้คุณค่าของสินค้าและบริการนั้นด้วย

ทั้งหมดนี้คงพอจุดประกายให้ทุกท่านได้มีมุมมองใหม่ ๆ ในการไปออกแบบและสร้างสรรค์นวัตกรรมสุดท้ายนี้ขอฝากคำของ Albert Einstein ที่ว่า **“จินตนาการสำคัญกว่าความรู้”** เพราะหากเรามีจินตนาการแล้ว ทุกสิ่งย่อมสามารถเกิดได้ เหมือนที่มนุษย์เคยมีจินตนาการว่ามนุษย์บินได้มาหลายร้อยปี จนสามารถสร้างเครื่องบินได้สำเร็จต่อมา

การตอบสนองจากภูมิภาคต่าง ๆ (ร้อยละ)	สหภาพยุโรป	อเมริกาเหนือ	ละตินอเมริกา	เอเชีย
ปฏิเสธที่จะซื้อผลิตภัณฑ์หรือให้บริการ	83	85	79	74
ไม่ต้องการทำงานในองค์กรนั้น	46	51	37	59
ไม่ลงทุนในองค์กรนั้น	72	80	61	65
ประท้วงอย่างต่อเนื่องเพื่อต่อต้านองค์กร	24	14	42	23

ตารางที่ 1 กราฟแสดงพฤติกรรมที่ผู้ซื้อดำเนินการกับบริษัทที่ขาดความรับผิดชอบต่อสังคม



ภาพที่ 3 แสดงพฤติกรรมผู้ซื้อที่ดำเนินการกับบริษัทที่ขาดความรับผิดชอบต่อสังคม

“หากต้องการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ จงมีความรู้ที่เพิ่มพูน จงหาความรู้ให้ถ่องแท้
มีความรู้ที่หลากหลาย และมีความเข้าใจลึกให้พอ...”

หากยังคิดอะไรไม่ออก จงวางความรู้นั้นลง แล้วใช้จินตนาการ (แห่งความเป็นมนุษย์)
เพราะ ณ วินาทีนั้น “จินตนาการ สำคัญกว่า ความรู้” แล้ว

และเมื่อจินตนาการเสร็จ จงเอาความรู้ทั้งหมดที่เรามี
ทำให้จินตนาการนั้นเป็นความจริง”