ชุดฟันเทียมเดี่ยวบน : วิธีการสร้างการสบฟันขณะใช้งาน

วรประภา มโนมัยวงศ์* วัลลภัทน์ แสนทวีสุข**

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยที่มีการสูญเสียฟันบนไปทั้งหมด โดยที่ขากรรไกรล่างยังมีฟันเหลืออยู่ ทำให้เกิดความซับซ้อนในการรักษา เนื่องจากฟันธรรมชาติมีการเปลี่ยนตำแหน่ง และมีระนาบสบฟันที่ไม่ประสานกัน มีวิธีการต่างๆ ที่นำมาใช้บูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวบน โดยมีหลักการสำคัญคือ ต้องการให้เกิดแรงที่สมดุลในการบดเคี้ยว โดยให้มีการสบฟันได้ดุลสองข้าง เพื่อให้เกิดเสถียรภาพและการยึดอยู่ที่ดีของฟันเทียมบน วัตถุประสงค์ของบทความปริทัศน์ฉบับนี้ได้นำเสนอ วิธีการบูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวบน โดยการหาระนาบสบฟันของฟันธรรมชาติล่าง โดยใช้เครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ การใช้แผ่นแบบอะคริลิกใสลอกเลียนการกรอปรับด้านบดเคี้ยวจากแบบจำลองศึกษาไปยังช่องปาก และการใช้วิธีวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่

คำสำคัญ: ชุดฟันเทียมเดี่ยวบน บรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ วิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่ แผ่นแบบอะคริลิกใส

**ทันตแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลศูนย์นครปฐม 196 ถนนเทศา ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000*

***อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110*

The Maxillary Single Complete Denture: Techniques for Obtaining Functional Occlusion

Vorraprapa Manomaiwong* Wallapat Santawisuk**

Abstract

Patients become complete edentulous in upper arch while still retaining some or all natural teeth in lower arch, makes several difficulties in their treatment procedure, because of teeth malposition and occlusal discrepancy. There are various fabrication of maxillary single complete denture. The main principle is to create bilateral balance occlusion for stability and retention of maxillary complete denture. The purpose of this article is to review the fabrication of maxillary single complete denture, the use of Broardrick flag analyser to alter the occlusal plane of lower natural teeth, the use of acrylic clear template to transfer the alteration from study cast to oral and the use of functionally generated path technique.

Key words: Maxillary single complete denture, Broardrick flag analyser, Functionally generated path technique, Acrylic clear template

**Dentist, Nakhon Pathom Hospital 196 Thesa Road, Phra Pathom Chedi, Muang, Nakhon Pathom 73000*

***Lecturer, Department of Conservative Dentistry and Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok 10110*

บทนำ

ปัจจัยหลักสามประการที่ทำให้ใช้งานฟันเทียมทั้งปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การยึดอยู่ของฟันเทียม (retention) [1] เสถียรภาพของฟันเทียม (stability) [2] และสิ่งรองรับหรือสิ่งพยุง (support) [3] ในปัจจัยทั้งสามข้อนี้ เสถียรภาพของฟันเทียมถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด การบูรณะฟันเทียมที่ไม่เกิดการสบฟันที่ได้ดุลสองข้าง (bilateral balance occlusion) จะส่งผลให้ฟันปลอมขยับขณะใช้งานและหลุดได้ง่าย[4,5] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีขากรรไกรบนเป็นสันเหงือกว่าง โดยที่ขากรรไกรล่างยังมีฟันเหลืออยู่ ซึ่งรวมถึงมีฟันล่างอยู่ทั้งหมดหรือมีฟันบางส่วน ในกรณีนี้จะทำให้เกิดความซับซ้อนในขั้นตอนการรักษามากกว่าการบูรณะฟันเทียมทั้งปาก เนื่องจากฟันธรรมชาติมีการหมุน ยื่น เปลี่ยนตำแหน่ง และมีระนาบสบฟันที่ไม่ประสานกัน [6-10] เมื่อทำการบูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวบน จะทำให้ฟันธรรมชาติล่างบางตำแหน่งกลายเป็นจุดกีดขวางการสบฟัน (interference) ขณะขากรรไกรทำหน้าที่ ทำให้ไม่เกิดการสบที่ได้ดุลสองข้าง ส่งผลต่อเสถียรภาพและการยึดอยู่ของฟันเทียมบน ร่วมกับแรงกระทำต่อฟันเทียมบนที่มากเกินไปจากฟันธรรมชาติล่าง ส่งผลให้ฟันเทียมบนแตกได้ง่าย โดยเฉพาะตำแหน่งกึ่งกลางเพดาน ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย [11-14]

ทันตแพทย์ส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการบูรณะฟันเทียมทั้งปาก และหลักการบูรณะทั่วไปมีอธิบายละเอียดในตำราหลายเล่ม แต่การบูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวยังเป็นเรื่องที่ซับซ้อนและต้องศึกษาเพิ่ม จุดมุ่งหมายของการบูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวบน คือต้องการให้เกิดแรงที่สมดุลในการบดเคี้ยว โดยให้มีการสบฟันได้ดุลสองข้าง [6,7] เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีฟันธรรมชาติที่เปลี่ยนตำแหน่ง และมีระนาบสบฟันที่ไม่ประสานกัน จึงจำเป็นต้องมีการกรอปรับที่ฟันธรรมชาติล่าง ที่พบได้บ่อยคือฟันกราม ซึ่งมักพบภาวะฟันเคลื่อนเข้าแนวกึ่งกลาง (mesial shift) จากการที่ถอนฟันซี่ที่อยู่ข้างหน้าออกไป [15] หรือในกรณีที่ขากรรไกรล่างมีฟันกรามซี่ที่สอง หรือฟันกรามซี่ที่สาม อาจพิจารณาถอนออกก่อนบูรณะชุดฟันปลอมเดี่ยว เพื่อลดแรงที่กระทำต่อสันเหงือกและลดการไถลของฟันเทียมบน โดยจะพิจารณาเป็นกรณีไป บางกรณีที่ฟันธรรมชาติต่ำกว่าระนาบสบฟัน มีฟันผุ หรือฟันแตก อาจพิจารณาบูรณะเพิ่มด้วยการอุดฟันหรือครอบฟัน [7] จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีหลายการศึกษาที่ได้อธิบายถึงวิธีการบูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวบน การศึกษาของ Swenson [16] กล่าวว่าในกรณีที่ระนาบสบฟันของฟันธรรมชาติล่างเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ให้เรียงฟันเทียมบนก่อน จากนั้นกรอแต่งที่ฟันธรรมชาติล่างจนเกิดการสบได้ดุลสองข้าง การศึกษาของ Gardner และคณะ [17] ได้เสนอการใช้แผ่นโลหะโค้งมาตรฐานรูปตัวยูมุมระนาบชัน 20 องศา วางระนาบกับปลายฟันหน้าล่างและยอดปุ่มฟันฟันหลังล่าง เพื่อหาแนวระนาบสบฟัน จากนั้นเรียงฟันเทียมบนตามระนาบสบฟันล่าง การศึกษาของ Meyer ในปี 1933 [8,18,19] Stansbury ในปี 1951 และ Rudd ในปี 1973 [20] ได้เสนอวิธีทำชุดฟันเทียมเดี่ยวบนด้วย วิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่ (functionally generated path) หรือวิธีบันทึกรอยสบขณะขากรรไกรใช้งาน (functional chew-in record) เป็นวิธีที่ลอกเลียนด้านสบฟันของฟันธรรมชาติล่างขณะทำหน้าที่โดยไม่ต้องมีการกรอแต่งฟัน แต่ในรายที่มีระนาบสบฟันของฟันล่างต่างระดับกันมาก จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์หาระนาบสบฟัน ดังนั้นการศึกษาของ Lynch และคณะในปี 2002 [21] จึงได้เสนอเครื่องมือบรอร์ดริกแฟลก อนาไลเซอร์ (Broardrick flag analyser) เพื่อใช้หาระนาบสบฟันของฟันธรรมชาติล่างบนแบบจำลองศึกษา และไว้ประเมินตำแหน่งและปริมาณที่ควรต้องกรอปรับแต่งฟันหรือบูรณะเพิ่ม จากนั้นใช้แผ่นแบบอะคริลิกใส (acrylic clear template) ลอกเลียนการเปลี่ยนแปลงระนาบสบฟันจากแบบจำลองศึกษาไปยังช่องปาก [6] เมื่อได้ระนาบสบฟันที่เสมอกัน จะส่งผลให้สามารถเรียงฟันได้ดีขึ้น โดยต้องให้เกิดการสบฟันได้ดุลสองข้าง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดขณะบดเคี้ยว

ทั้งนี้การใช้ฐานฟันเทียมบนเป็นโลหะ [11,13] หรือใช้ฐานฟันเทียมลูซิโตน เอฟอาร์เอส (Lucitone FRS) ที่มีความยืดหยุ่น [22] ก่อให้เกิดความแข็งแรง และช่วยลดการแตกของฟันเทียมบนได้

บทความปริทัศน์ฉบับนี้ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการทำชุดฟันเทียมเดี่ยวบน โดยใช้เครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์เพื่อหาระนาบสบฟันของฟันธรรมชาติล่าง การใช้แผ่นแบบอะคริลิกใสลอกเลียนการกรอปรับด้านบดเคี้ยวจากแบบจำลองศึกษาไปยังช่องปาก และการใช้วิธีวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่

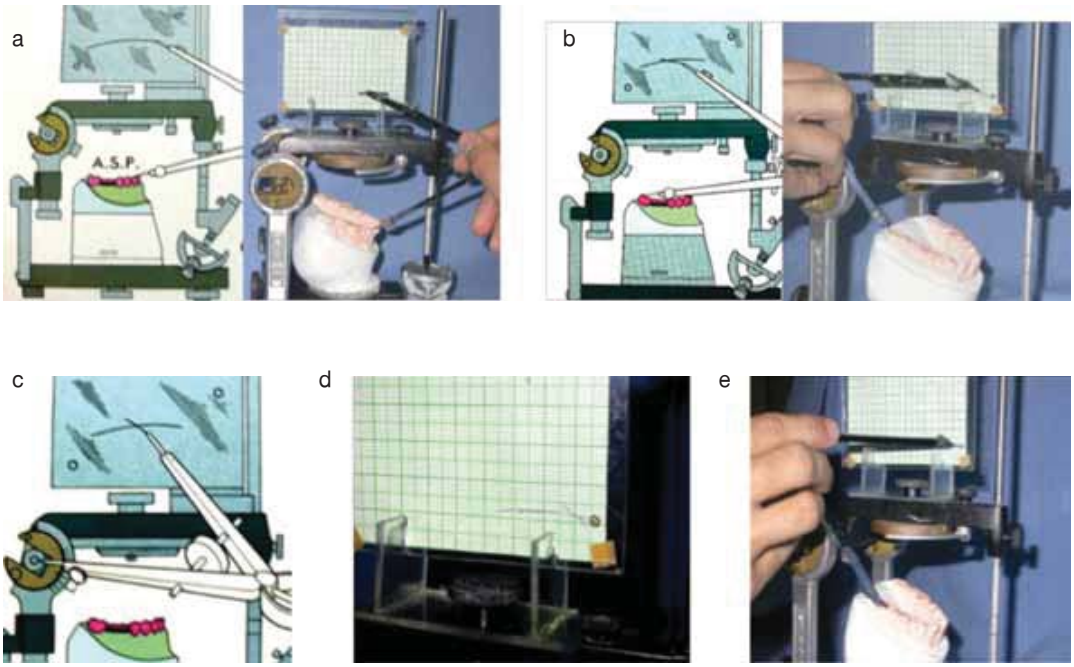
การปรับระนาบสบฟันด้วยวิธีบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์

ผู้ป่วยที่มีระนาบสบฟันของฟันล่างต่างระดับกันมาก อาจต้องมีการปรับระดับด้านสบฟันก่อนที่จะใช้วิธีวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่ การปรับระนาบสบฟันของฟันล่าง คือการหาระดับส่วนโค้งสปี (curve of Spee) เพราะเป็นระดับที่มีความสมดุลกันระหว่างฟันหน้าและแนวนำคอนดายล์ (condylar guidance) เมื่อมีการยื่นขากรรไกร [23] เครื่องมือที่ใช้ในการหาระนาบสบฟันมีหลายชนิด เช่น วายน์ 2000 ออคคลูซัล เพลน อนาไลเซอร์ (Wynne 2000 occlusal plane analyzer) ซิมพลิฟายด์ ออคคลูซัล เพลน ของบริษัทดีนาร์ (Simplified occlusal plane from Denar product) คอยซ์ เดนโตเฟเชียล อนาไลเซอร์ (Kois dentofacial analyzer) แต่ บรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ ได้รับความนิยมเนื่องจากสามารถใช้ได้กับอุปกรณ์จำลองขากรรไกร (articulator) จากหลายบริษัท [24-26]

วิธีบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ เป็นวิธีที่ใช้หาระดับส่วนโค้งสปี โดยได้แนวคิดมาจากการศึกษาของ Monson ที่ว่า บริเวณกะโหลกศีรษะและขากรรไกรจะมีส่วนโค้งสมมติครึ่งวงกลมในลักษณะ 3 มิติ [27] ที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่กึ่งกลางกระบอกตา [28] โดยเส้นรอบวงนั้นจะสัมผัสกับยอดปุ่มฟันของฟันหลังล่างและปลายฟันตัดของฟันหน้าล่าง [29] และมีความยาวรัศมีของวงกลมเท่ากับ 4 นิ้ว หรือ 10.4 เซนติเมตร [27]

หลักการใช้เครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์จะคล้ายคลึงกับหลักการทำงานของเครื่องมือ พี-เอ็ม (P-M instrument) ที่ Pankey และ Mann ได้คิดค้นขึ้นเพื่อใช้ในการหาระนาบสบฟันของฟันล่างในการบูรณะฟันทั้งปาก [30] ไม่กี่ปีที่ผ่านมามีรายงานผู้ป่วยมากมายที่ได้นำเอาเครื่องมือนี้มาใช้ในการปรับระนาบสบฟัน [21,31,32] โดยเริ่มแรกหลังจากที่ได้ยึดแบบจำลองศึกษาบนและล่างเข้ากับอุปกรณ์จำลองขากรรไกรแล้ว ให้ถอดแบบจำลองศึกษาบนออก ตั้งแผ่นกระดาษแข็ง (card index, flag) ที่แขนบน (upper arm) ของอุปกรณ์จำลองขากรรไกร กางวงเวียน 4 นิ้ว เอาปลายด้านแหลมจิกที่ปลายฟันด้านไกลกลางฟันเขี้ยว หมุนวงเวียนจะเกิดรอยโค้งเส้นสำรวจเส้นหน้า (anterior survey point, ASP) (รูปที่ 1a) ที่กระดาษแข็ง จากนั้นเอาปลายด้านแหลมจิกที่ปุ่มฟันด้านแก้มไกลกลางของฟันกรามซี่สุดท้าย (รูปที่ 1b) ถ้าไม่มีฟันกรามซี่สุดท้ายหรือฟันนั้นมีระนาบสบฟันที่ผิดปกติ ให้ใช้ขอบด้านหน้าของหัวคอนดายล์แทน (anterior border of condylar element) (รูปที่ 1c) หมุนวงเวียนจะเกิดรอยโค้งเส้นสำรวจเส้นหลัง (posterior survey point, PSP) ตัดกับเส้นสำรวจเส้นหน้า (รูปที่ 1d) จากนั้นเอาปลายด้านแหลมจิกที่จุดตัดของเส้นโค้งทั้งสองเส้น แล้วลากวงเวียนไปตามระนาบสบฟันของฟันล่าง (รูปที่ 1e) [21,31] ฟันซี่ใดที่ไม่ได้ระนาบ ต้องมีการกรอปรับ โดยกรอปรับที่แบบจำลองศึกษาก่อน จากนั้นจึงถ่ายทอดไปเปลี่ยนแปลงในช่องปาก โดยใช้แผ่นแบบอะคริลิกใส [6,21,33]

การกางวงเวียน คือความยาวรัศมี 4 นิ้ว เป็นค่าเฉลี่ยพื้นฐานในมนุษย์ทั่วไป [13] แต่มนุษย์มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแตกต่างกันในแต่ละเชื้อชาติเผ่าพันธ์ [34] ชาวเอเชียจะมีฟันตัดหน้าบนที่ยื่นกว่าเมื่อเปรียบกับชาวคอเคซอยด์ [35] ในกรณีผู้ป่วยที่ขากรรไกรล่างเล็ก ชัน หรือผู้ป่วยที่มีขากรรไกรบนยื่น (skeletal class II) สามารถกางวงเวียนรัศมีแค่ 3 ½ ถึง 3 ¾ นิ้วได้ ในทางกลับกัน ถ้าผู้ป่วยมีขากรรไกรล่างใหญ่ หรือผู้ป่วยขากรรไกรล่างยื่น (skeletal class III) อาจกางวงเวียนให้มากกว่า 4 นิ้วได้ โดยปกติประมาณ 4 ½ ถึง 5 นิ้ว [21,30,36]



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการใช้เครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์: a) ปลายแหลมของวงเวียนจุดที่บริเวณปลายฟันฟันเขี้ยวด้านไกลกลาง หมุนวงเวียนจะเกิดเส้นดินสอเป็นรอยโค้งเส้นหน้า b) ปลายแหลมจุดที่ปุ่มฟันด้านแก้มไกลกลางของฟันกรามซี่สุดท้าย หมุนวงเวียนจะเกิดเส้นดินสอเป็นรอยโค้งเส้นหลัง c) ถ้าฟันกรามซี่สุดท้ายมีระดับด้านสบฟันที่ผิดปกติ ให้เปลี่ยนมาใช้ขอบด้านหน้าของหัวคอนดายล์แทน d) เกิดจุดตัดของรอยโค้งเส้นหน้ากับรอยโค้งเส้นหลัง ระดับของด้านสบฟันที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วงระยะ 1 เซนติเมตรหน้าหรือหลังจุดนี้ e) ปลายแหลมของวงเวียนจุดที่จุดตัด และลากวงเวียนที่แบบจำลองศึกษา

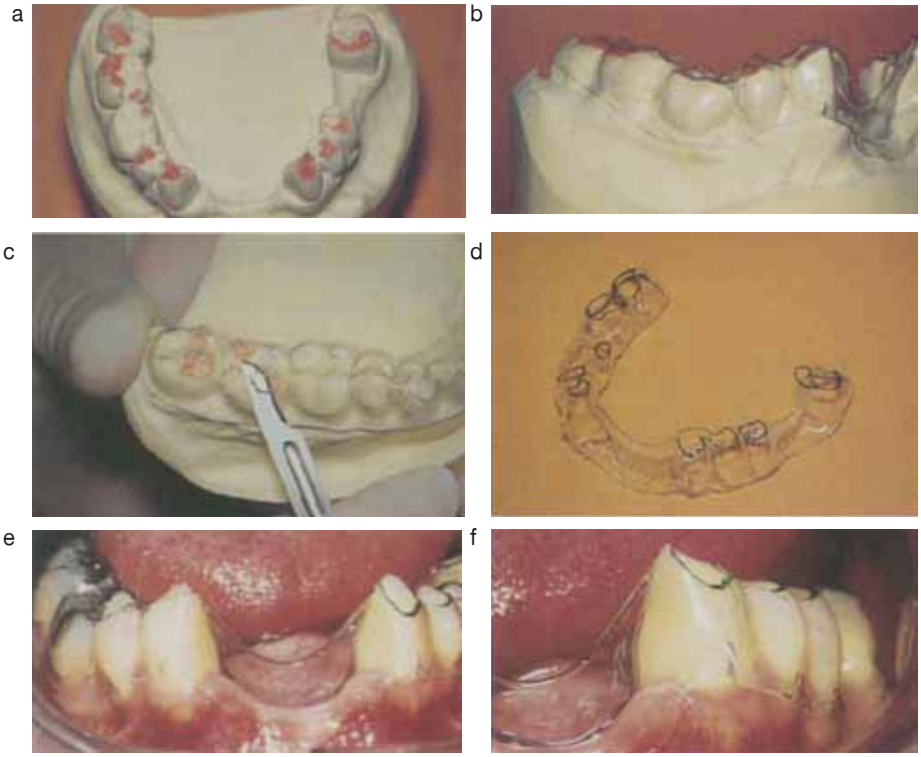
Figure 1. The process of the used of Broardrick flag analyser: a) Anterior survey point (ASP) was selected from cusp tip to distoincisal line angle of mandibular canine. ASP was taken as distoincisal line angle. An arc was scribed on the flag. b) Posterior survey point (PSP) was selected on disto buccal cusp of distal molar c) If position of this tooth were deemed unacceptable, anterior border of condylar element on articulator could be selected. d) An arc was drawn on the graph with ASP & PSP & point of intersection determines the occlusal plane survey center. It can be altered 1-cm forward & backward in order to establish an acceptable plane. e) A line was scribed from the occlusal plane survey center onto the mandibular cast. Similarly line was scribed on other side of the cast

คัดลอกจาก Wankhade S, Lokade J, Rajguru V. Use of Broadrick flag in prosthodontic management for single complete denture: A case report. IJPD 2013; 4(2): 65-69.

การถ่ายทอดด้านบดเคี้ยวจากแบบจำลองศึกษาไปยังช่องปากโดยใช้แผ่นแบบอะคริลิกใส

มีรายงานมากมายเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ลอกเลียนการกรอปรับด้านบดเคี้ยวจากแบบจำลองศึกษาไปยังช่องปาก เช่นการใช้ซิลิโคนแบบปั้น (putty silicone) [31,37] Gardner และคณะ [17] ใช้อะคริลิกประกบกันสองชิ้นด้านแก้มและด้านลิ้นเป็นแนวในการกรอ Bruce [6] และ Tan [33] ได้รายงานการใช้แผ่นแบบอะคริลิกใส ในขั้นตอนการกรอปรับระนาบสบฟันในช่องปาก เพราะสะดวก ใส่ได้คงที่ขณะทำการกรอฟัน ทำได้ง่าย และราคาถูก แต่มีข้อเสียคือ เสียเวลาเตรียมอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ [33]

ขั้นตอนการทำ หลังจากใช้เครื่องมือบรอร์ดริกแฟลก อนาไลเซอร์ กำหนดระนาบสบฟันที่แบบจำลองศึกษาล่างแล้ว นำแบบจำลองไปเข้าเครื่องอัดสูญญากาศเพื่อให้ได้แผ่นแม่แบบอะคริลิกใส จากนั้นทำการกรอปรับแบบจำลองศึกษา บริเวณใดที่กรอให้ระบายสีแดง (รูปที่ 2a) จากนั้นนำเอาแผ่นแม่แบบอะคริลิกใสมาใส่บนแบบจำลองศึกษาให้ลงที่ จะเห็นเป็นช่องว่างบริเวณที่ถูกกรอออกไป (รูปที่ 2b) ใช้มีดตัดอะคริลิก (รูปที่ 2c – 2d) และนำไปใส่ในปาก (รูปที่ 2e) ส่วนที่เป็นเนื้อฟันที่โผล่พ้นอะคริลิก ให้กรอออกพอดีกับแนวอะคริลิก (รูปที่ 2f) [33]



รูปที่ 2 แสดงการใช้แผ่นแบบอะคริลิกใสในการลอกเลียนการกรอปรับด้านสบฟันจากแบบจำลองไปยังช่องปาก: a) ระบายสีแดงตำแหน่งที่ต้องกรอปรับ b) ช่องว่างที่เกิดระหว่างแผ่นแบบกับแบบจำลองคือปริมาณเนื้อฟันที่ต้องกรอออกไป c) ตัดแผ่นแบบให้พอดีกับระดับที่กรอบนแบบจำลอง d) ระบายปากกาที่ขอบรอยตัดที่แผ่นแบบ e) ตำแหน่งที่มีฟันสูงเกินแผ่นแบบให้กรอออก f) ลักษณะที่ได้หลังจากกรอฟันให้พอดีกับแผ่นแบบ

Figure 2. The process that allows the planned amount of odontoplasty to be transferred accurately and conveniently from the cast to the mouth: a) Modified surfaces marked on mandibular cast b) Voids under template indicate location and amount of odontoplasty. c) Template is cut to level of modified stone tooth surfaces on cast. d) Margins of cuts on template are marked with permanent marker. e) Portions of natural teeth protruding through template are clearly indicated and can be ground away. f) Template in mouth indicates that precise amount of odontoplasty has been done.

คัดลอกจาก Tan HK. A preparation guide for modifying the mandibular teeth before making a maxillary single complete denture. J Prosthet Dent 1997; 77(3): 321-322.

วิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่ หรือวิธีบันทึกรอยสบขณะขากรรไกรใช้งาน

Meyer เป็นคนแรกที่ได้นำเสนอวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่ เพื่อใช้ในการทำสะพานฟัน [18] และในการศึกษาต่อมา ได้นำมาปรับใช้กับฟันเทียมถอดได้ โดยกล่าวว่าเป็นวิธีที่ไม่ต้องกรอปรับฟันธรรมชาติล่าง และไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์จำลองขากรรไกรแบบปรับได้บางส่วน หรือปรับได้เต็มที่ (semi-adjustable articulator หรือ fully adjustable articulator) แต่ใช้หลักการลอกเลียนด้านบดเคี้ยวของฟันธรรมชาติล่างทั้งการสบฟันในศูนย์ และการสบฟันนอกศูนย์ แล้วค่อยปรับแต่งที่ชี่ฟันเทียมบน [8,19]

ขั้นตอนการทำ หลังจากพิมพ์ปากขั้นแรกเพื่อทำแบบจำลองศึกษาทั้งขากรรไกรบนและล่างแล้ว (ในรายที่มีการปรับระนาบสบฟันของฟันล่าง ให้พิมพ์ปากหลังจากกรอปรับฟันในปากเรียบร้อยแล้ว) ทำถาดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลที่ขากรรไกรบน เพื่อทำการพิมพ์ขอบและพิมพ์ปากขั้นสุดท้าย จากนั้นทำเบสเพลทสองชิ้น โดยเบสเพลทชิ้นแรกให้ตั้งแท่นกัดขี้ผึ้ง (wax occlusion rim) และเบสเพลทชิ้นที่สองให้ตั้งแท่นกัดคอมปาวน์ (compound occlusion rim) นำเบสเพลทแท่นกัดขี้ผึ้งไปลองในปาก ดูความอูมนูน การออกเสียง หาระยะมิติแนวดิ่ง และทำการปรับแต่งจนเหมาะสม จากนั้นบันทึกการสบฟัน และถ่ายทอดความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนไปยังเฟซโบว์ (face-bow) ยึดแบบจำลองศึกษากับอุปกรณ์จำลองขากรรไกร จากนั้น ถอดเบสเพลทแท่นกัดขี้ผึ้งออกจากแบบจำลองศึกษา และนำเบสเพลทแท่นกัดคอมปาวน์ใส่แทนที่ ลนไฟคอมปาวน์ให้อุ่นและอ่อนตัว และกัดสบลงมากับแบบจำลองศึกษาล่าง (ให้แบบจำลองศึกษาล่างเปียกน้ำ เพื่อป้องกันคอมปาวน์ติดกับปูนแบบจำลอง [10]) รอจนคอมปาวน์แข็ง จากนั้นตัดคอมปาวน์ออกให้เกิดช่องว่างกับฟันหน้าล่างประมาณ 2 มิลลิเมตร และมีช่องว่างกับฟันหลังล่างบริเวณปุ่มฟันด้านแก้มและด้านลิ้น แต่บริเวณกลางร่องฟันของฟันหลังล่างจะมีคอมปาวน์อยู่ คอยคงระยะมิติแนวดิ่งไว้ แท่นกัดคอมปาวน์ควรมีความกว้างเป็นสองเท่าของความกว้างฟันแนวแก้ม-ลิ้นของฟันหลังล่าง และด้านหน้าควรยื่นออกไปกว่าฟันหน้าล่างประมาณ 6 มิลลิเมตร [20] จากนั้นกางวงเวียนวัดระยะมิติแนวดิ่งขณะที่แบบจำลองอยู่ในเครื่องบันทึกการสบฟัน โดยใช้จุดอ้างอิงสองจุด จุดแรกที่ขอบเหงือกฟันหน้าล่าง ส่วนอีกจุดที่แท่นกัดคอมปาวน์ นำแท่นกัดคอมปาวน์ใส่ในปาก สังเกตดูให้ระยะระหว่างจุดอ้างอิงสองจุด มีค่าเท่ากันและมีส่วนคอมปาวน์ที่ต้องแตะพอดีกับร่องกึ่งกลางฟันหลัง จากนั้นถอดเบสเพลทแท่นกัดคอมปาวน์ออกมาเป่าลมให้แห้ง และใช้คาร์ดิง แวกซ์ (carding wax) [10,20] ป้ายไปที่แท่นกัดคอมปาวน์ จากนั้นใส่เข้าไปในปาก ให้ผู้ป่วยกัดตำแหน่งสบในศูนย์ และยื่นขากรรไกรมาข้างหน้า (protrusive excursion) ถอยขากรรไกรกลับที่เดิม จากนั้นเยื้องขากรรไกรไปทางซ้ายและขวา

ทำซ้ำหลายครั้ง ทำเบาเบาและช้า จะได้ขี้ผึ้งที่มีรอยแนวทางการทำหน้าที่ของขากรรไกรล่าง (wax-path record) ในขั้นตอนนี้ต้องระวังอย่าให้ขี้ผึ้งแข็งหรืออ่อนเกินไปในขณะที่ขากรรไกรกำลังทำหน้าที่ ถ้าขี้ผึ้งแข็งเกินไป จะทำให้หัวคอนดายล์ไม่สัมผัสกับแผ่นรองข้อต่อ ทำให้เกิดภาวะการสบก่อนตำแหน่งกำหนด (premature contact) ที่ชิ้นงานจริง หรือถ้าขี้ผึ้งนิ่มเกินไป จะทำให้หัวคอนดายล์ถอยไปหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกรมากเกินไป ฟันหน้าจะกระแทก [38] แต่การที่มีคอมปาวน์ยื่นมาแตะพอดีกับร่องกึ่งกลางฟันหลัง จะเป็นตัวคุมได้ระดับหนึ่ง โดยในขณะขากรรไกรทำหน้าที่ต้องให้คอมปาวน์แตะกับร่องกึ่งกลางฟันหลังตลอดเวลา แต่เนื่องจากคอมปาวน์มีคุณสมบัติเปราะจึงแตกหักได้ง่าย หรือเปลี่ยนมาใช้อะคริลิกทำเป็นแท่นกัดคอมปาวน์จะแข็งแรงกว่า [39] บางรายงานผู้ป่วยเลือกใช้ฟันเทียมเก่า เพื่อสะดวกประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย [40] (รูปที่ 3a)

จากนั้นนำขี้ผึ้งที่มีรอยแนวทางการทำหน้าที่ของขากรรไกรล่าง มาล้อมขอบและเทปูน รอจนปูนแข็งตัว แกะแบบจำลองออกมา จะได้แบบจำลองล่างที่ลอกเลียนการทำหน้าที่ของฟันล่าง (generated path stone core) (รูปที่ 3b) ทาแซนดาราค วาร์นิช (Sandarac varnish) ที่ผิวฟันปูน เพื่อป้องกันการสึกของปูน จากนั้นยึดแบบจำลองเข้ากับเครื่องจำลองการสบฟัน ถอดเบสเพลทแท่นกัดคอมปาวน์ออก นำเบสเพลทแท่นกัดขี้ผึ้งใส่แทน ทำการเรียงฟันหน้า ส่วนฟันหลังเรียงให้ได้สบในศูนย์ก่อน นำไปลองฟันในปาก ดูความสวยงาม ความพึงพอใจของผู้ป่วย จากนั้นส่งอัดอะคริลิก และนำมากรอแต่งด้านสบฟันในอุปกรณ์จำลองขากรรไกรอีกครั้งให้ได้ทั้งสบในศูนย์ และสบนอกศูนย์ [10,39]

a

b

รูปที่ 3. a) ขี้ผึ้งที่มีรอยแนวทางการทำหน้าที่ของขากรรไกรล่างโดยใช้ฟันเทียมเก่าของผู้ป่วยเป็นฐาน b) แบบจำลองที่ลอกเลียนการทำหน้าที่ของฟันล่าง

Figure 3. a) wax-path record b) generated path stone core

คัดลอกจาก: Upadhyay SR, Singh SV, Bhalla G, Kumar L, Singh BP. Modified functionally generated path technique for single complete denture against non-modified natural dentition. J Oral Biol Craniofac 2012; 2(1): 67–71.

บทวิจารณ์และสรุป

การบูรณะฟันเทียมในผู้ป่วยที่สูญเสียฟันบนไปทั้งหมดแต่ยังมีฟันล่างเหลืออยู่ ถ้าผู้ป่วยมีระนาบสบฟันของฟันล่างปกติหรือเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย อาจเรียงฟันเทียมบนตามฟันธรรมชาติล่างได้ ส่วนมากสามารถบูรณะให้เกิดการสบสนิทในตำแหน่งสบฟันในศูนย์ หรือให้เกิดการสบฟันได้ดุลสองข้างเพียงบางตำแหน่ง แต่การบูรณะให้เกิดการสบฟันได้ดุลสองข้างทุกตำแหน่งนั้นค่อนข้างยากและใช้เวลาเรียงฟันนาน การบูรณะจำเป็นต้องมีการกรอแต่งฟันเทียมและฟันธรรมชาติ เพื่อพยายามให้เกิดภาวะสบฟันได้ดุลสองข้าง แต่เป็นการกรอแต่งฟันที่ไม่ได้มาจากระนาบสบฟันที่แท้จริงของผู้ป่วย นอกจากนี้การประเมินระนาบสบฟันด้วยตาเปล่า อาจทำให้ประเมินแนวระนาบสบฟันผิดพลาดได้ รวมทั้งกรณีที่ผู้ป่วยมีระนาบสบฟันเปลี่ยนแปลงมาก มีฟันล้มหรือมีฟันยื่นสูงมาก การใช้เครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ เพื่อประเมินและหาระนาบสบฟันที่เหมาะสมก่อนเป็นสิ่งที่ควรทำ โดยเครื่องมือนี้ใช้หาแนวส่วนโค้งสบี ซึ่งมีความหลากหลายในแต่ละคน ดังนั้นเครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ จะใช้หาระนาบสบฟันได้เหมาะสมกว่าการใช้แผ่นโลหะโค้งมาตรฐานรูปตัวยูมุมระนาบชัน 20 องศา เพราะส่วนโค้งสบีในผู้ป่วยแต่ละคนจะมีความชันแตกต่างกัน เครื่องมือบรอร์ดริก แฟลก อนาไลเซอร์ จะเป็นแผ่นกระดาษอยู่บนระนาบแบ่งซ้ายขวา (sagittal plane) จึงสามารถหาระนาบสบฟันโดยอ้างอิงจากแนวส่วนโค้งสบี แต่ไม่สามารถใช้หาแนวระนาบสบฟันตามโค้งวิลสัน (curve of Wilson) ที่อยู่บนระนาบแบ่งหน้าหลัง (frontal plane) ได้ การหาแนวสบฟันโดยใช้เครื่องมือชนิดนี้ จะใช้จุดอ้างอิงสองตำแหน่งคือยอดปุ่มฟันของฟันเขี้ยวล่างและปุ่มฟันด้านแก้มไกลกลางของฟันกรามซี่สุดท้าย ถ้าไม่มีฟันกรามซี่สุดท้าย หรือฟันนั้นมีระนาบสบฟันที่ผิดปกติ ให้ใช้ขอบด้านหน้าของหัวคอนดายล์แทน โดยระนาบสบฟันฟันล่างที่ได้จะโค้งไปตามแนวของจุดอ้างอิงทั้งสอง นอกจากนี้ความแตกต่างของโครงสร้างขากรรไกรในผู้ป่วยแต่ละรายยังมีผลต่อการเลือกขนาดรัศมีของวงเวียน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ส่วนโค้งของระนาบสบฟันที่มีความชันเหมาะสม มุมไม่ชันมากหรือน้อยเกินไป ทั้งนี้การเลือกขนาดรัศมียังต้องประเมินถึงความเหมาะสมในกรณีอื่นด้วย เช่น ปริมาณเนื้อฟันที่ต้องกรอปรับ ถ้าใช้รัศมี 4 นิ้ว แล้วทำให้มีการกรอปรับเนื้อฟันธรรมชาติจำนวนหลายซี่และแต่ละซี่นั้นต้องกรอเนื้อฟันมากเกินไป หรือกรอจนทะลุโพรงประสาทฟัน อาจลองเปลี่ยนขนาดรัศมีวงเวียน [30] หรือขยับจุดตัดเส้นโค้งหน้า-หลัง ไปทางด้านหน้าหรือด้านหลังได้ประมาณ 1 เซนติเมตร [31] จนได้ระนาบสบฟันที่ยอมรับได้ การลดการกรอเนื้อฟันบางซี่เท่ากับอาจต้องทำครอบฟันหรืออุดฟันบางซี่เพิ่มขึ้นมาแทน ทั้งนี้ต้องพิจารณาเป็นรายไปร่วมกับใช้ปัจจัยอื่นมาร่วมพิจารณาด้วยเช่น ฐานะของผู้ป่วย ระยะเวลาการรักษา เป็นต้น เมื่อได้แนวระนาบสบฟันที่เหมาะสมแล้ว กรอปรับแต่งที่แบบจำลองศึกษาหรือแต่งขี้ผึ้งเพิ่มในซี่ที่ต้องทำครอบฟันหรืออุดฟัน เพื่อจะได้ถ่ายทอดความเปลี่ยนแปลงจากแบบจำลองศึกษาไปยังช่องปาก โดยการใช้แผ่นแบบอะคริลิกใสจะดีกว่าใช้วิธีอื่น เพราะแผ่นแบบอะคริลิกใสจะกระชับพอดีกับฟันในช่องปาก ทำให้เวลากรอแต่งฟันทำได้มั่นคง นอกจากนี้การใช้วัสดุเป็นอะคริลิกใส ยังช่วยให้ง่ายต่อการมองเห็นปริมาณเนื้อฟันที่ต้องกรอออกไป สุดท้ายเมื่อเราได้ระนาบสบฟันของฟันล่างในช่องปากที่เหมาะสมแล้ว การเรียงฟันเทียมบนให้พอดีกับฟันธรรมชาติล่างโดยใช้วิธีวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่จะประหยัดเวลาและช่วยในการเรียงฟันให้เกิดการสบฟันได้ดุลสองข้างที่ง่ายขึ้น นอกจากนี้การใช้วิธีวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่ในการเรียงฟัน ไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์จำลองขากรรไกรแบบปรับได้บางส่วนหรือปรับได้เต็มที่อีกด้วย หรือในกรณีผู้ป่วยมีระนาบสบฟันที่เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ที่ไม่ได้กรอปรับแต่งฟันธรรมชาติด้วยวิธีใดๆ การใช้วิธีวิถีกำเนิดจากการทำหน้าที่มาใช้เรียงฟันเลย ก็จะ การใช้ดังนั้นการบูรณะชุดฟันเทียมเดี่ยวบนในผู้ป่วยที่มีระนาบสบฟันฟันล่างที่เปลี่ยนแปลงมาก การใช้หลักการตามที่กล่าวมาแล้วร่วมกัน จะทำให้เกิดการสบฟันได้ดุลสองข้างง่ายกว่าการเรียงฟันเทียมทั่วไป ทำให้เกิดการยึดอยู่และเสถียรภาพที่ดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดขณะใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

1. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete denture retention, stability and support. Part I: retention. J Prosthet Dent 1983; 49(1): 5-15.

2. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete denture. Part II: stability. J Prosthet Dent 1983; 49(2): 65-72.

3. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete denture. Part III: support. J Prosthet Dent 1983; 49(3): 306-313.

4. Stephens AP. The single complete denture. In: Sharry JJ. Editor. Complete denture prosthodontics. 3rd edition. New York: McGraw-Hill Book Co; 1974. p.241-265.

5. Ortman HR. Complete denture occlusion. Dent Clin North Am 1977; 21(2): 229-320.

6. Bruce RW. Complete denture opposing natural teeth. J Prosthet Dent 1971; 26(5): 448-455.

7. Ellinger CW, Rayson JH, Henderson D. Single complete denture. J Prosthet Dent 1971; 26(1): 4-10.

8. Meyer FS. A new, simple and accurate technic for obtaining balanced and functional occlusion. J Am Dent Assoc 1934; 21(2): 195-203.

9. Boucher CO. Swenson's complete dentures. 6th ed. St Louis: Mosby,1970: p.473-480.

10. Stansbury CB. Single denture construction against a nonmodified natural dentition. J Prosthet Dent 1951; 6(1): 692-699.

11. Farmer JB. Preventive prosthodontics: Maxillary denture fracture. J Prosthet Dent 1983; 50(2): 172-175.

12. Koper A. The maxillary complete denture opposing natural teeth: problems and some solutions. J Prosthet Dent 1987; 57(6): 704-707.

13. Beyli MS, von Fraunhofer JA. An analysis of causes of fracture of acrylic resin dentures. J Prosthet Dent 1981; 46(3): 238-241.

14. Schneider RL. Diagnosis functional complete denture fractures. J Prosthet Dent 1985; 54(6): 809-814.

15. Zarb GA, Bolender C, Hickey JC, Carlsson GE. Single complete dentures opposing natural teeth. In. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. St. Louis (MO): Mosby; 1990. p.563-573.

16. Swenson MG. Occlusion. In: Complete dentures. St. Louis (MO): Mosby; 1953. p.223-264.

17. Gardner LK, Rahn AO, Parr GR, Richardson DW. Using a tooth reduction guide for modifying natural teeth. J Prosthet Dent 1990; 63(6): 637-639.

18. Meyer FS. Cast bridgework in functional occlusion. J Am Dent Assoc 1933; 20: 1015-1030.

19. Meyer FS. Balanced and functional occlusion in relation to denture work. J Am Dent Assoc 1935; 22: 1156-1164.

20. Rudd KD, Morrow RM. Occlusion and the single denture. J Prosthet Dent 1973; 30(1): 4-10.

21. Lynch CD, McConnell RJ. Prosthodontic management of the curve of Spee: use of the Broardrick flag. J Prosthet Dent 2002; 87(6): 593-597.

22. Dhiman RK Col, Roy Chowdhury SK. Midline fracture in single complete acrylic vs flexible dentures. MJAFI 2009; 65(2): 141-145.

23. Spee FG, Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädel. Arch Anat Physiol 1890; 16: 285-294.

24. Toothaker RW, Graves AR. Custom adaptation of an occlusal plane analyzer to semi adjustable articulator. J Prosthet Dent 1999; 81(2): 240-242.

25. Small BW. Occlusal plane analysis using the broardrick flag. Gen Dent 2005; 53(4): 250-252.

26. Chaffee NR, Cooper LF. Fixed partial dentures combining both resin bonded and conventional retainers: A clinical report. J Prosthet Dent 2000; 83(3): 272-275.

27. Monson GS. Occlusion as applied to crown and bridgework. J Nat Dent Assoc 1920; 7: 399-413.

28. Spee FG, Biedenbach MA, Hotz M, Hitchcock HP. The gliding path of the mandible along the skull. J Am Dent Assoc 1980; 100(5): 670-675.

29. Dawson PE. The Occlusal Plane. Evaluation, Diagnosis and Treatment of occlusal problem (2nd ed). CV Mosby Company Toronto 1989; p.85-91.

30. Pankey LD, Mann AW. Oral rehabilitation part I. Use of the P-M instrument in treatment planning and in restoring the lower posterior teeth. J Prosthet Dent 1960; 10(1): 135-150.

31. Wankhade S, Lokade J, Rajguru V. Use of Broardrick flag in prosthodontic management for single complete denture: A case report. IJPD 2013; 4(2): 65-69.

32. Chaturvedi S, Verma AK, Ali M, Shah M. Full mouth rehabilitation using a custom-made broardrick flag: A case report. IJCRI 2012; 3(5): 41-44.

33. Tan HK. A preparation guide for modifying the mandibular teeth before making a maxillary single complete denture. J Prosthet Dent 1997; 77(3): 321-322.

34. Al-Jasser NM. Cephalometric evaluation of craniofacial variation in normal Saudi population according to steiner analysis. Saudi Med J 2000; 21(8): 746-750.

35. Ishi N, Deguchi T, Hunt HP. Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with skeletal class III malocclusion. European J Orthodont 2002; 24(5): 493-499.

36. Jagadeesh KN, Kashinatha HM, Bembalgi MS, Kumar PC R, Yarlagadda KB, Ateeq PM. Reliability of Broardrick flag in determination of curve of spee in Indian population. J Contemp Dent Pract 2012; 13(5): 627-631.

37. Javid N. Polyvinyl siloxane template aids in recontouring natural teeth opposing single dentures. J Prosthet Dent 1996; 76(3): 325-326.

38. Zimmermann EM. Modifications of functionally generated path procedures. J Prosthet Dent 1966; 16(6): 1119-1126.

39. Vig RG. A modified chew-in and functional impression technique. J Prosthet Dent 1964; 14(2): 214-220.

40. Upadhyay SR, Singh SV, Bhalla G, Kumar L, Singh BP. Modified functionally generated path technique for single complete denture against non-modified natural dentition. J Oral Biol Craniofac 2012; 2(1): 67–71.

ติดต่อบทความ:
ทพญ.วรประภา มโนมัยวงศ์
ทันตแพทย์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลศูนย์นครปฐม
196 ถนนเทศา ตำบลพระปฐมเจดีย์ อำเภอเมือง
จังหวัดนครปฐม 73000
โทร 08-9447-4369
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ poy_ps29@hotmail.com

Corresponding author:
Dr. Vorraprapa Manomaiwong
Dentist, Nakhon Pathom hospital
196 Thesa Road, Phra Pathom Chedi, Muang,
Nakhon Pathom 73000
Tel: 08-9447-4369
E-mail: poy_ps29@hotmail.com