

ผลการจัดประสบการณ์เรียนรู้ต่อค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด ในงานครอบฟันที่กรอโดยนักศึกษาทันตแพทย์

วิระชัย ธรรมวานิช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บุญเลิศ กุ้เกียรติตระกูล

รองศาสตราจารย์
ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชัชวิน อังกูรสพร

อาจารย์
ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับบทความ:

รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์บุญเลิศ กุ้เกียรติตระกูล
ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112
โทรศัพท์: 074-287703
โทรสาร: 074-429877
อีเมล: boonlert.k@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดประสบการณ์เรียนรู้ต่อค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟันของนักศึกษาทันตแพทย์โดยเตรียมตัวอย่างมาตรฐานและหลักยึดตัวอย่างมาตรฐานซี่ #11 และ #46 ซึ่งมีมุมเบนเข้า 5 ค่าคือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา แล้วทดสอบในกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 จำนวน 44 คน โดยให้กรอหลักยึดซี่ #11 และ #46 จากนั้นให้กลุ่มทดสอบดูตัวอย่างและหลักยึดตัวอย่างมาตรฐาน แล้วกรอหลักยึดซ้ำจากนั้นวัดค่ามุมเบนเข้าแล้วนำค่ามุมมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การทดสอบทีและไคสแควร์ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า ในฟันซี่ #11 และ #46 ค่ามุมเบนเข้าหลังจากกลุ่มทดสอบดูตัวอย่างและหลักยึดมาตรฐานมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ภายใต้ข้อจำกัดของการวิจัยนี้สรุปได้ว่า การจัดให้มีประสบการณ์เรียนรู้มีผลทำให้การกรอครอบฟันโดยนักศึกษาทันตแพทย์มีค่ามุมเบนเข้าลดลงใกล้เคียงกับค่ามุมที่ควรปฏิบัติได้จริงในคลินิก

บทนำ

การเตรียมหลักยึด (abutment) ที่ถูกต้องเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานครอบฟันให้ประสบความสำเร็จ การเตรียมหลักยึดในงานครอบฟัน มีสิ่งที่จะต้องคำนึง 5 ประการคือ การรักษาเนื้อฟันให้ได้มากที่สุดโดยที่ครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนติดแน่นยังคงมีความแข็งแรงและไม่บิดเบี้ยวจากแรงกระทำได้ง่าย ครอบฟันมีการยึดอยู่และด้านทานการหลุดที่ดี เส้นจบ (finishing line) บนหลักยึดมีความชัดเจนและต่อเนื่อง เพื่อให้ครอบฟันหรือฟันเทียมบางส่วนติดแน่นมีขอบแนบสนิทกับหลักยึดและไม่ทำลายอวัยวะปริทันต์

การเตรียมหลักยึดควรอาศัยหลักทางกล (mechanical principle) ซึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการกล่าวคือ ค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด (total occlusal convergence angle) ความสูงของฟันในแนวบดเคี้ยว-เหงือก (occlusocervical dimension) อัตราส่วนระหว่างความสูงต่อความกว้างด้านแก้ม-ลิ้นของฟัน (occlusocervical / buccolingual ratio) ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน (tooth anatomy) ตำแหน่งของเส้นจบ แนวนำทางบริเวณผนังแนวแกนฟัน ด้านปลายตัดหรือด้านบดเคี้ยวของฟัน ลักษณะของแนวบรรจบ (line angle form) และลักษณะพื้นผิว (surface texture)² ซึ่งปัจจัยดังกล่าวค่ามุมเบนเข้าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการยึดอยู่และการต้านการหลุดของครอบฟัน

มุมเบนเข้าของหลักยึด คือ มุมที่เกิดจากการตัดกัน ณ ตำแหน่งที่สูงกว่าด้านบดเคี้ยวของระนาบผิวฟันหลักด้านข้างสองด้านที่อยู่ตรงกันข้าม^{2,4} ตามทฤษฎีกล่าวว่า การยึดอยู่จะมี

ค่ามากที่สุดเมื่อมุมเบนเข้าของหลักยึดมีค่าเป็นศูนย์ นั่นคือผิวหลักยึดด้านข้างสองด้านที่อยู่ตรงกันข้ามขนานกัน อย่างไรก็ตาม ควรกรอหลักยึดให้มีความสอเล็กน้อยเพื่อให้สามารถสวมครอบฟันลงบนหลักยึดได้ การยึดอยู่และการต้านการหลุดจะลดลงตามความเบนเข้าที่เพิ่มขึ้น⁵ มุมเบนเข้าในอุดมคติเป็นมุมเบนเข้าที่ทำให้ครอบฟันมีการยึดอยู่และการต้านการหลุดที่ดีและสวมบนหลักยึดได้อย่างแนบสนิท ซึ่งมีค่าระหว่าง 5-10 องศา^{6,7} แต่ในทางปฏิบัติแล้ว การกรอหลักยึดให้ได้ค่ามุมเบนเข้าในอุดมคติทำได้ยาก^{3,8,9} จึงได้มีผู้เสนอค่ามุมเบนเข้าที่สามารถรอกแต่งได้ในทางปฏิบัติและยังให้การยึดอยู่รวมทั้งการต้านทานการหลุดที่ดีได้แก่ 6-18 องศา¹⁰ 15-19 องศา⁹ 15.5-30.2 องศา¹¹ 14.3 องศา¹² 12 องศา⁵ และ 16.5 องศา¹³ งานวิจัยหลายการศึกษาพบว่า หากค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดมีค่าเกินกว่า 20 องศา^{9,12,14} จะทำให้การยึดอยู่และการต้านทานการหลุดของฟันเทียมติดแน่นลดลงวิธีการเพิ่มการยึดอยู่ของครอบฟันในหลักยึดที่มีค่ามุมเบนเข้ามาก คือ การลดความเบนเข้าของหลักยึดบริเวณคอฟฟัน¹⁴ โดยวางหัวกรอกรอแต่งหลักยึดให้มีมุมสอลดลง หรือใช้การยึดอยู่เสริม (auxiliary retention) ได้แก่ การทำกล่อง (box) หรือร่อง (groove) เพิ่มด้วย³ ที่ด้านตรงข้ามกับทิศทางการหลุดของครอบฟัน

การประเมินค่ามุมเบนเข้าด้วยการมองเป็นวิธีการเดียวที่ทันตแพทย์ใช้เพื่อประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด ซึ่งจากการศึกษาของวีระชัยและคณะ¹⁵ ถึงผลการจัดประสบการณ์เรียนรู้ด้วยการดูตัวอย่างมาตรฐานเพื่อประเมินค่ามุมเบนเข้าด้วยการมองเพียงอย่างเดียวในกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ ทันตแพทย์ทั่วไป และทันตแพทย์เฉพาะทาง โดยประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดเรซินอะคริลิกซี่ #11 #16 #41 และ #46 ซึ่งมีมุมเบนเข้า 5 ค่าคือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา ในชุดฟันจำนวน 5 ชุด ที่มีค่ามุมเบนเข้าแต่ละซี่ไม่เหมือนกันจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างดูตัวอย่างมาตรฐานที่มีค่ามุม 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา แล้วประเมินหลักยึดเรซินอะคริลิกซี่ด้วยวิธีการเดิมพบว่า ค่ามุมเบนเข้าที่กลุ่มทดสอบประเมินได้หลังจากการดูตัวอย่างมาตรฐานไม่แตกต่างกับก่อนดูตัวอย่างมาตรฐานในทั้งสามกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่พบว่ามีความโน้มถ่วงขึ้นทั้งสามกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ เนื่องจากการจัดให้มีประสบการณ์เรียนรู้อาจมีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวเป็นเพียงการประเมินด้วยการมองเท่านั้นซึ่งความเป็นจริงแล้วการประเมินหลักยึดต้องครอบคลุมถึงทักษะในการกรอหลักยึดเพื่อให้ได้ค่ามุมเบนเข้าที่เหมาะสมเป็นเป้าหมายสูงสุด ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่มีรายงานใดที่กล่าวถึงการกรอ

หลักยึดให้ได้ค่ามุมเบนเข้าที่เหมาะสมโดยการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ดังนั้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดประสบการณ์เรียนรู้ต่อค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟันที่กรอโดยนักศึกษาทันตแพทย์ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนรายวิชาครอบฟันสะพานฟัน การปฏิบัติงานในคลินิกเพื่อให้ได้หลักยึดที่มีมุมเบนเข้าเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มผู้สนใจศึกษาอันเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัยต่อไปในอนาคต

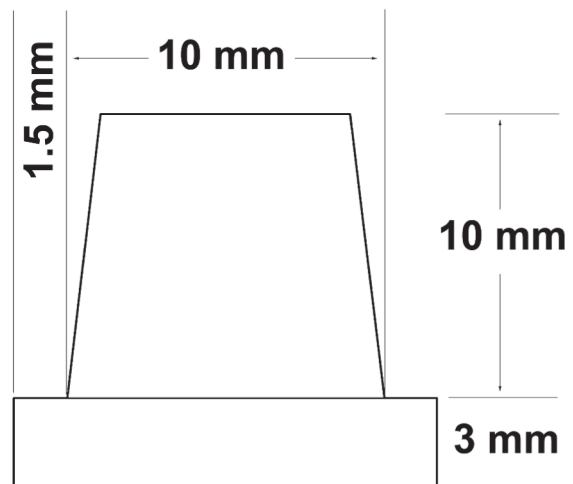
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเตรียมตัวอย่างมาตรฐาน

กึ่งแท่งโลหะเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) ทรงกระบอกให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณฐาน 10 มิลลิเมตร และความสูงจากฐาน 10 มิลลิเมตร (รูปที่ 1) โดยกึ่งให้มีค่ามุมสอ 5 ค่า คือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา อยู่บนแท่นโลหะทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 2x14x1 เซนติเมตร โดยระยะห่างระหว่างตัวอย่างมาตรฐานแต่ละชิ้นเท่ากับ 10 มิลลิเมตร (รูปที่ 2)

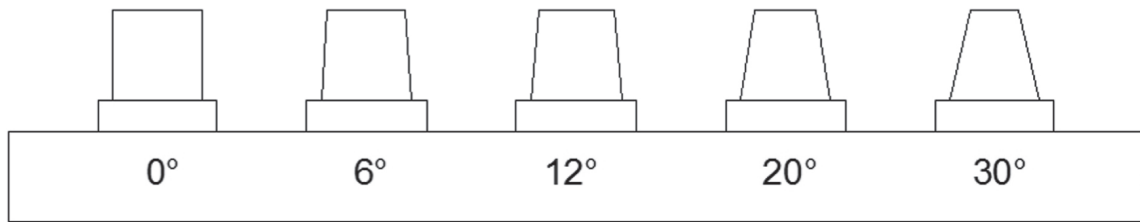
การเตรียมหลักยึดตัวอย่างมาตรฐาน

นำฟันพลาสติกซี่ #11 และ #46 อย่างละ 5 ซี่ มากรอแต่งให้มีความสอ 5 ค่า คือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา ด้วยเครื่องกรอซึ่งยึดกับเครื่องกลึง (milling machine) และเข็มกรอกากเพชรทรง



รูปที่ 1 ขนาดตัวอย่างมาตรฐาน

Fig. 1 Dimension of standard specimen



รูปที่ 2 ตัวอย่างมาตรฐานค่ามุมสอบแตกต่างกัน

Fig. 2 Standard specimen with 0, 6, 12, 20 and 30 degrees of total occlusal convergence

สอบปลายตัด (flat-ended taper diamond bur, Intensive SA, Switzerland) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร กรอบแนวจบแบบบ่าราบ (shoulder finishing line) โดยรอบ จากนั้นนำฟันมายึดติดบนแท่นที่ทำจากซีเมนต์สีชมพูขนาด 10.5x2.5x1 เซนติเมตร เรียงตามลำดับค่ามุมคือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา ของแต่ละซี่ แล้วนำไปทำแม่แบบด้วยไฮโดรคอลลอยด์ชนิดผันกลับได้ (reversible hydrocolloid) เติด้วยพลาสติกหีนชนิดที่ 4 (Velmix, Kerr Corp. MI, USA) จำนวนอย่างละ 44 ซุด

การเตรียมกลุ่มทดสอบ

กลุ่มทดสอบคือ นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 44 คน นักศึกษาแต่ละคนจะได้รับใบเชิญยินยอมเข้าร่วมการทดสอบ (โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

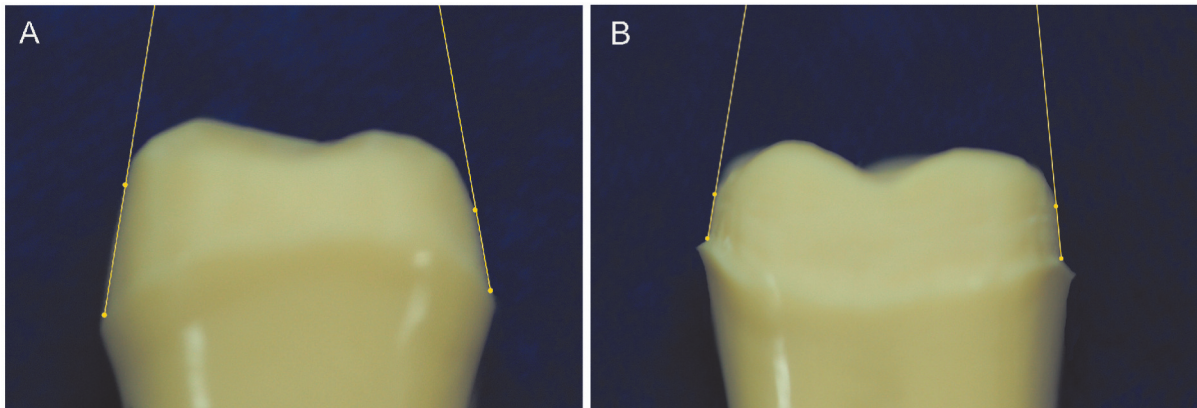
ในการวิจัย กลุ่มทดสอบต้องกรอหลักยึดซี่ #11 และ #46 ในศีรษะจำลอง (phantom head) 2 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง โดยในครั้งแรก กรอฟันซี่ 11 ใช้เวลา 1.30 ชั่วโมง แล้วเก็บฟันที่กรอ จากนั้นเปลี่ยนฟันซี่ #11 ใหม่ให้กลุ่มทดสอบกรอซ้ำอีกครั้งโดยดูตัวอย่างมาตรฐาน และหลักยึดตัวอย่างมาตรฐานทุกมิติตลอดการทดสอบอีก 1.30 ชั่วโมง แล้วเก็บฟันที่กรอ จากนั้นทำซ้ำครั้งที่สองในฟันซี่ #46 ด้วยวิธีการเดิม โดยกลุ่มทดสอบได้รับข้อมูลให้กรอหลักยึดที่มีค่ามุมสอบที่เหมาะสมนั้นคือ ไม่เกิน 20 องศา

จากนั้นนำหลักยึดที่กรอโดยกลุ่มทดสอบทั้งสองกลุ่มมาวัดมุมเบนเข้า อาศัยหลักการเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา^{3,5,9,11,16} โดยถ่ายภาพหลักยึดทุกซี่ ซี่ละ 2 ภาพทางด้านข้าง (ด้านแก้ม-ลิ้น) และ

ด้านหน้า (ด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง) ด้วยกล้องดิจิทัล (Nikon Coolpix 995, Tokyo, Japan) ตั้งค่าทางยาวโฟกัส 32 มิลลิเมตร เท่ากันทุกภาพถ่ายภาพในบันทึกในหน่วยความจำของกล้องเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นแสดงภาพบนจอและพิมพ์ภาพถ่ายฟันแต่ละซี่ลงบนกระดาษด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Hewlett Packard Laserjet 1320, Idaho, USA)

จากภาพถ่ายที่ได้ กำหนดจุดบนภาพพิมพ์ (โดยผู้วิจัย 1 ท่าน) ภาพละ 4 จุด ณ ตำแหน่งขอบด้านในของแนวจบและตำแหน่งที่อยู่สูงถัดขึ้นมาของผนังหลักยึดที่เป็นแนวตรง ทั้งผิวฟันด้านใกล้กลาง ไกลกลาง แก้ม และลิ้น (รูปที่ 3) จากนั้นลากเส้นตรงระหว่างจุดทั้งสองที่กำหนดไว้จนเส้นที่ลากบนผิวฟันด้านใกล้กลาง ตัดกันเป็นมุมกับเส้นที่ลากบนผิวฟันด้านไกลกลาง หรือเส้นที่ลากบนผิวฟันด้านแก้มตัดกันเป็นมุมกับเส้นที่ลากบนผิวฟันด้านลิ้น ณ ตำแหน่งที่สูงกว่าด้านบดเคี้ยว วัดมุมระหว่างเส้นตัดด้วยไม้โปรแทรกเตอร์ แล้วบันทึกเป็นค่ามุมเบนเข้าของผิวฟันด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง และแก้ม-ลิ้น ตามลำดับ

จากนั้นนำค่ามุมเบนเข้าของฟันซี่ #11 และ #46 ที่ได้ในแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์สถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยมุมเบนเข้าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการดูและไมดูตัวอย่างมาตรฐานทั้งด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง และด้านแก้ม-ลิ้น ด้วยสถิติการทดสอบที (paired t-test) และจัดกลุ่มตามค่ามุมเบนเข้าที่กรอได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ค่ามุมน้อยกว่า 10 องศา ค่ามุมระหว่าง 10-20 องศา และค่ามุมมากกว่า 20 องศา แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบไคสแควร์ (Chi-square) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($\alpha=.05$)



รูปที่ 3 การวัดค่ามุมเบนเข้าบนภาพพิมพ์หลักยึด A. ด้านแก้ม-ลิ้น B. ด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง

Fig. 3 Measurement of total occlusal convergence from the print out of each prepared abutment. A. Bucco-lingual view. B. Mesio-distal view

ผล

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยมุมเบนเข้าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของหลักยึดซี่ #11 และ #46 ที่กรอโดยนักศึกษาทันตแพทย์ทั้งก่อนและหลังดูตัวอย่างมาตรฐานและหลักยึดตัวอย่างมาตรฐาน (การจัดประสบการณ์การเรียนรู้) ทั้งด้านใกล้กลาง-ไกลกลางและแก้ม-ลิ้นพบว่า ก่อนดูตัวอย่างและหลักยึดตัวอย่างมาตรฐาน ในพื้นที่ #11 ค่าเฉลี่ยมุมเบนเข้าที่กรอได้ในด้านใกล้กลาง-ไกลกลางและด้านแก้ม-ลิ้นมีค่ามุมที่เหมาะสมคือไม่เกิน 20 องศา (15.92±11.72 และ 8.13±4.81 ตามลำดับ) และค่ามุมเบนเข้าหลังจากดูตัวอย่างและหลักยึดตัวอย่างมาตรฐานมีค่าลดลง (ด้านใกล้กลาง-ไกลกลางเท่ากับ 13.48±10.06 องศา และด้านแก้ม-ลิ้นเท่ากับ 4.54±4.23 องศา) เมื่อทดสอบความแตกต่าง

ของค่ามุมสอบระหว่างก่อนและหลังดูตัวอย่างมาตรฐานทั้งด้านแก้ม-ลิ้น และด้านใกล้กลาง-ไกลกลางด้วยการทดสอบที่พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .046$ และ $.038$ ตามลำดับ) ส่วนซี่ #46 ก่อนดูตัวอย่างและหลักยึดมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยมุมเบนเข้าที่กรอได้ในด้านใกล้กลาง-ไกลกลางมีค่ามุมที่เหมาะสมคือไม่เกิน 20 องศา (17.73±11.15 องศา) ส่วนด้านแก้ม-ลิ้นพบว่ามีค่ามุมมากกว่า 20 องศา (26.15±9.78 องศา) และค่ามุมเบนเข้าหลังจากดูตัวอย่างและหลักยึดตัวอย่างมาตรฐานมีค่าลดลง แต่ค่ามุมในด้านแก้ม-ลิ้นยังคงเกิน 20 องศา (21.29±9.12 องศา) เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่ามุมสอบระหว่างก่อนและหลังดูตัวอย่างมาตรฐานทั้งด้านแก้ม-ลิ้น และด้านใกล้กลาง-ไกลกลางด้วยการทดสอบที่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .043$ และ $.039$ ตามลำดับ)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยมุมเบนเข้าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของหลักยึดซี่ #11 และ #46 ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

Table 1 Mean total occlusal convergence and standard deviation of prepared teeth #11 and #46 before and after organized learning experience (n=44).

Tooth	Total occlusal convergence (degree)			
	Mesio-distal		Bucco (labio)-lingual	
	Before	After	Before	After
#11	15.92±11.72 ^a	13.48±10.06 ^a	8.13±4.81 ^b	4.54±4.23 ^b
#46	17.73±11.15 ^c	13.86±9.34 ^c	26.15±9.78 ^d	21.29±9.12 ^d

^{a-d} Same super script letters (in row) showed statistically significant difference ($p < .05$)

เมื่อพิจารณารายละเอียดของค่ามุมเบนเข้าของฟันซี่ #11 และ #46 ที่กรอได้ (ตารางที่ 2) โดยแยกค่ามุมเบนเข้าเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่กรอได้ค่ามุมเบนเข้าน้อยกว่า 10 องศา กลุ่มที่กรอได้ค่ามุมเบนเข้าระหว่าง 10-20 องศา และกลุ่มที่กรอได้ค่ามุมเบนเข้ามากกว่า 20 องศา พบว่า ในฟันซี่ #11 ก่อนดูตัวอย่างมาตรฐาน ด้านใกล้กลาง-ไกลกลาง ทุกคนกรอได้ค่ามุมเบนเข้าน้อยกว่า 20 องศา ส่วนด้านแก้ม-ลิ้น จำนวนคนที่กรอได้มากกว่า 20 องศา มี 15 คน (ร้อยละ 34.09) ส่วนหลังจากดูตัวอย่างมาตรฐานพบว่า ด้านแก้ม-ลิ้น จำนวนคนที่กรอได้มากกว่า 20 องศา ลดลง (เหลือร้อยละ 25) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .41$) ส่วนซี่ #46 ให้ผลคล้ายคลึงกัน นั่นคือ หลังจากดูตัวอย่างมาตรฐาน จำนวนคนที่กรอได้ค่ามุมมากกว่า 20 องศา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทั้งด้านใกล้กลาง-ไกลกลางและแก้ม-ลิ้น

บทวิจารณ์

ค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การยึดอยู่และการต้านที่ดี ซึ่งค่ามุมเบนเข้าที่ยอมรับได้และสามารถปฏิบัติได้จริงทางคลินิกมีค่าไม่เกิน 20 องศา² แม้ว่าค่ามุมเบนเข้าในทางทฤษฎีควรมีค่าประมาณ 5-10 องศา แต่เนื่องจากทางปฏิบัติทำได้ยากอาจเนื่องมาจากความสามารถในการประเมินค่ามุมเบน-

เข้าด้วยสายตาของทันตแพทย์ยังไม่สามารถประเมินได้ หรือยังขาดทักษะในการกรอเพื่อให้ได้ค่ามุมเบนเข้านั้น ซึ่งวิธีการหนึ่งในการกรอเพื่อให้ได้ค่ามุมเบนเข้าที่ดีคือ นำจะมีตัวอย่างค่ามุมเบนเข้ามาตรฐานไว้ศึกษาในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งผลจากการศึกษานี้พบว่า ค่ามุมเบนเข้าก่อนและหลังการดูตัวอย่างมาตรฐานในฟันซี่ #11 และ #46 มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) โดยมีค่ามุมเบนเข้าหลังจากดูตัวอย่างมาตรฐานใกล้เคียงค่าที่ปฏิบัติได้ทางคลินิกคือ 10-20 องศา อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่า ในฟันซี่ #46 ค่ามุมเบนเข้าด้านริมฝีปาก-ลิ้น แม้ว่าหลังจากดูตัวอย่างมาตรฐานมีค่ามุมเบนเข้าที่ดีขึ้น แต่ค่าที่ได้ยังมีค่าเฉลี่ยมุมเบนเข้าที่เกิน 20 องศา ซึ่งเกินค่าที่ยอมรับได้ในทางคลินิก อาจเนื่องมาจากการกรอหลักยึดหลังด้านแก้ม-ลิ้นนั้นต้องอาศัยการมองทางอ้อมผ่านกระจก ทำให้การกรอเพื่อให้ได้ค่ามุมเบนเข้าที่ดีอาจทำไม่ได้ ในขณะที่การกรอด้านใกล้กลาง-ไกลกลางสามารถมองโดยตรงในขณะที่นั่งอยู่ ณ ตำแหน่ง 11 หรือ 12 นาฬิกาได้ และเห็นผลของการดูตัวอย่างมาตรฐานที่ชัดเจนขึ้นในฟันซี่ #46 เมื่อค่ามุมมากกว่า 20 องศา จำนวนคนที่กรอได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) อย่างไรก็ตาม ยังคงมีผลจากการมองโดยอ้อม โดยเฉพาะด้านใกล้กลางและลิ้นซึ่งมีผลให้ค่ามุมเบนเข้าที่มากกว่า 20 องศา ยังคงมีร้อยละที่สูง สอดคล้องกับการศึกษาของ Nordlander และคณะ³ ซึ่งปัจจัยการกรอฟันโดยการมองโดยตรงหรือการมอง

ตารางที่ 2 จำนวน (และร้อยละ) นักศึกษาที่กรอได้ค่ามุมเบนเข้าตามกลุ่มทั้งก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

Table 2 Number (and percentage) of dental students according to total occlusal convergence of prepared teeth before and after organized learning experience.

Tooth	Total occlusal convergence (degree)	Subject numbers (and percentage)			
		Mesio-distal		Bucco (labio)-lingual	
		Before	After	Before	After
#11	Below 10	22 (50) ^a	41 (93.18) ^a	14 (31.82) ^b	18 (40.91) ^b
	Between 10-20	22 (50) ^c	3 (6.82) ^c	15 (34.09)	15 (34.09)
	Over 20	0	0	15 (34.09)	11 (25)
#46	Below 10	11 (25) ^d	14 (31.82) ^d	4 (9.10)	4 (9.10)
	Between 10-20	15 (34.09) ^e	18 (40.91) ^e	9 (20.45) ^f	17 (38.63) ^f
	Over 20	18 (40.91) ^g	12 (27.27) ^g	31 (70.45) ^h	23 (52.27) ^h

^{a-d} Same super script letters (in row) showed statistically significant difference ($p < .05$)

โดยอ้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่ควรศึกษาต่อไป นอกจากนี้ การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่เป็นการกรอในศีรษะจำลอง ซึ่งแตกต่างจากสภาพแวดล้อมจริงในช่องปากที่มีสิ่งรบกวนการกรอแต่งหลักยึดจากน้ำลายลื่นและการอ้าปากได้มากน้อยของผู้ป่วยซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไปในอนาคต

บทสรุป

ภายใต้ข้อจำกัดของการศึกษานี้ สามารถสรุปผลได้ว่า การศึกษาตัวอย่างมาตรฐานในขณะกรอหลักยึดซี่ #11 และ #46 สำหรับงานครอบฟัน มีผลทำให้ค่ามุมเบนเข้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกท่าน และขอขอบคุณ ผศ.ทพญ. เสริมจิต พิธพรชัยกุล ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- Shillingburg Jr HT, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of tooth preparations. Quintessence, Chicago.1991; pp. 13-44.
- Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent* 2001;85:363-76.
- Nordlander J, Weir D, Stoffer W, Ochi S. The taper of clinical preparations for fixed prosthodontic. *J Prosthet Dent* 1988;60:148-51.
- Parker MH, Ivanhoe JR, Blalock JS, Frazier KB, Plummer KD. A technique to determine a desired preparation axial inclination. *J Prosthet Dent* 2003;90:401-5.
- Smith CT, Gary JJ, Conkin JE, Franks HL. Effective taper criterion for the full veneer crown preparation in preclinical prosthodontics. *J Prosthodont* 1999;8:196-200.
- Jorgensen KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. *Acta Odontol Scand* 1995;13:35-40.
- Shillingburg HT, Jacobi R, Brackett SE, Hobo S, Whitsett LD. Fundamentals of fixed prosthodontics. Quintessence, Chicago.1997;119-121, pp. 119-21.
- Zidan O, Ferguson GC. The retention of complete crowns prepared with three different tapers and luted with four different cements. *J Prosthet Dent* 2003;89:565-71.
- Noonan JE Jr, Goldfogel MH. Convergence of the axial wall of full veneer crown preparations in a dental school environment. *J Prosthet Dent* 1991;66:706-8.
- Wilson AH Jr, Chan DC. The relationship between preparation convergence and retention of extracoronary retainers. *J Prosthodont* 1994;3:74-8.
- Leempoel PJ, Lemmens PL, Snoek PA, van 't Hof MA. The convergence angle of tooth preparations for complete crowns. *J Prosthet Dent* 1987;58:414-6.
- Kent WA, Shillingburg HT Jr, Duncanson MG Jr. Taper of clinical preparations for cast restorations. *Quintessence Int* 1988;19:339-45.
- Mack PJ. A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. *J Oral Rehabil* 1980;7:255-65.
- Proussaefs P, Campagni W, Bernal G, Goodacre C, Kim J. The effectiveness of auxiliary features on a tooth preparation with inadequate resistance form. *J Prosthet Dent* 2004;91:33-41.
- วีระชัย ธรรมวานิช, ปรีนทร หิริรักษาพิทักษ์, บุญเลิศ กุไถยรัตตะกุล, วรณิศา มั่นชูพงศ์, วิญญูรักษ์ วุ่นซิว, สิรรัตน์ จันทร, อรทัย วัชรินทร์พร. ความสามารถของทันตแพทย์และนักศึกษาทันตแพทย์ในการมองเพื่อประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟัน. *ว.ทันต* 2553;60:181-90.
- Annerstedt A, Engstrom U, Hansson A, Jansson T, Karlsson S, Liljhagen H, et al. Axial wall convergence of full veneer crown preparations. Documented for dental students and general practitioner. *Acta Odontol Scand* 1996;54:109-12.

Original Article

Effect of Organized Learning Experience on Total Occlusal Convergence of Crown Abutment Prepared by Dental Student

Veerachai Thumwanit

Assistant Professor
Department of Conservative Dentistry,
Faculty of Dentistry, Prince of Songkla
University

Boonlert Kukiattrakoon

Associate Professor
Department of Conservative Dentistry,
Faculty of Dentistry, Prince of Songkla
University

Chatchavin Ungkurawasaporn

Lecturer
Department of Conservative Dentistry,
Faculty of Dentistry, Prince of Songkla
University

Correspondence to:

Associate Professor Boonlert Kukiattrakoon
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dentistry, Prince of Songkla
University
Hat Yai, Songkhla 90112
Tel.: 074-287703
Fax : 074-429877
E-mail: boonlert.k@psu.ac.th

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of organized learning experience on the values of total occlusal convergence (TOC) prepared on crown abutments by dental students. Standard specimens and teeth (abutment), No. #11 and #46, were prepared with five different TOCs: 0, 6, 12, 20, and 30 degrees. The subjects were forty-four sixth year dental students who prepared the abutment teeth. Then the subjects learned the standard value and followed by preparing abutment teeth again. The recorded TOCs were analyzed for *t*-test and Chi-square at $\alpha = .05$. The results showed that the TOCs of crown abutments #11 and #46 prepared by dental students decreased statistically with significant difference after organized learning experience ($p > .05$). Within the limitations of this study, the effect of the organized learning experience decreased the TOCs of crown abutments prepared by dental students into the appropriate clinical TOCs.

Key words: abutment preparation; dental student; organized learning experience; total occlusal convergence