บทวิทยาการ
Original Article

ความสามารถของทันตแพทย์และนักศึกษาทันตแพทย์ในการมองเพื่อประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟัน

วีระชัย ธรรมวานิช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปรินทร หิรัรักษาพิทักษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
บุญเลิศ กู้เกียรติตระกูล
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และ
หน่วยวิจัยทันตวัสดุ คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วรรณิศา มั่นชูพงศ์
นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิญญูรักษ์ วุ่นชิ้ว
นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สิริรัตน์ จันทร
นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อรทัย วัชรินทร์พร
นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:
รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์บุญเลิศ กู้เกียรติตระกูล
ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และหน่วยวิจัยทันตวัสดุ
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112
โทรศัพท์: 074-287703
โทรสาร: 074-429877
E-mail: boonlert.k@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของลักษณะกายวิภาคของฟันระดับการศึกษาและการจัดประสบการณ์เรียนรู้ต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟันของทันตแพทย์และนักศึกษาทันตแพทย์ โดยเตรียมหลักยึดเรซินอะคริลิกซี่ #11 #16 #41 และ #46 ซึ่งมีมุมเบนเข้า 5 ค่าคือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา ใส่ในหุ่นจำลองชุดฟันจำนวน 5 ชุด โดยมีค่ามุมเบนเข้าแต่ละซี่ไม่เหมือนกัน ยกเว้นชุดที่ 1 มีค่ามุมเบนเข้าทุกซี่ 6 องศา แล้วทดสอบในกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 จำนวน 30 คน ทันตแพทย์ทั่วไป จำนวน 30 คน และทันตแพทย์เฉพาะทางหรือกำลังศึกษาระดับหลังปริญญาทางสาขาทันตกรรมประดิษฐ์และทันตกรรมบูรณะไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 17 คน โดยประเมินค่ามุมเบนเข้า จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างดูตัวอย่างมาตรฐาน แล้วประเมินซ้ำด้วยวิธีการเดิม คำนวณหาร้อยละของจำนวนซี่ฟันที่กลุ่มตัวอย่างประมาณค่ามุมได้ตรงและใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐานและนำค่ามุมที่ประเมินได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้การทดสอบไคสแควร์ และการทดสอบทีตัวอย่างเดียวที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) แต่เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มของข้อมูลพบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มประเมินค่ามุมเบนเข้า0 องศาได้ตรงกับค่ามาตรฐานมากที่สุด โดยกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์สามารถประเมินค่ามุม 0 และ 6 องศาได้ดีที่สุด กลุ่มทันตแพทย์เฉพาะทางประเมินค่ามุมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 12 องศาได้ดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มทันตแพทย์ทั่วไป ในขณะที่กลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ประเมินได้คลาดเคลื่อนที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบค่ามุมเบนเข้าเฉลี่ยที่อ่านได้กับค่ามุมมาตรฐาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างประเมินค่ามุมในฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง และฟันหลังบนได้ดีกว่าฟันหลังล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และพบว่าการประเมินค่ามุมก่อนและหลังการดูตัวอย่างมาตรฐานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) แต่เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มของข้อมูลพบว่านักศึกษาทันตแพทย์สามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่น ภายใต้ข้อจำกัดของการวิจัยนี้ สรุปได้ว่าลักษณะทางกายวิภาคของฟันเป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้า ในขณะที่ระดับการศึกษาและการจัดให้มีประสบการณ์เรียนรู้อาจเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้า

บทนำ

ในงานครอบฟัน การเตรียมหลักยึด (abutment) ที่ถูกต้องเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการประสบความสำเร็จ การเตรียมหลักยึดในงานครอบฟัน มีสิ่งที่ต้องคำนึง 5 ประการคือ การรักษาเนื้อฟันให้ได้มากที่สุดโดยที่ยังคงความแข็งแรงของครอบฟันหรือสะพานฟัน การเตรียมฟันที่ได้ทั้งการยึดอยู่ (retention) และการต้าน (resistance) ที่ดี เตรียมฟันแล้วได้ครอบฟันที่มีความแข็งแรงเพียงพอไม่บิดเบี้ยวจากแรงกระทำได้ง่าย ได้เส้นจบ (finishing line) ที่มีความชัดเจนและต่อเนื่อง เพื่อให้ครอบฟันหรือสะพานฟันนั้นมีขอบแนบสนิทกับหลักยึดได้ดี และไม่ควรทำลายอวัยวะปริทันต์[1] โดยการเตรียมหลักยึดควรอาศัยหลักทางกล (mechanical principle) หลักทางชีวภาพ (biologic principle) และความสวยงาม ซึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ กล่าวคือ มุมเบนเข้าของหลักยึด (total convergence angle) มิติของฟันในแนวบดเคี้ยว-คอฟัน (occlusocervical dimension) อัตราส่วนระหว่างมิติของฟันในแนวบดเคี้ยว-คอฟันต่อมิติของฟันในแนวแก้ม-ลิ้น (occlusocervical / buccolingual ratio) ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน (tooth anatomy) ตำแหน่งของเส้นจบ ลักษณะของแนวบรรจบ (line angle form) และลักษณะพื้นผิว (surface texture)[2] ซึ่งปัจจัยดังกล่าว ค่ามุมเบนเข้าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการยึดอยู่ของครอบฟัน

มุมเบนเข้าของหลักยึด คือ มุมที่เกิดจากการตัดกัน ณ ตำแหน่งที่สูงกว่าด้านบดเคี้ยวของระนาบผิวหลักยึดด้านข้างสองด้านที่อยู่ตรงกันข้าม[2-5] มุมเบนเข้าที่วัดได้เป็นค่าตัวเลขที่แสดงถึงปริมาณความสอบของหลักยึดซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณการยึดและการต้านต่อแรงที่มากระทำ[1,5,6] และเป็นมุมที่ทันตแพทย์ส่วนใหญ่ใช้เป็นตัวชี้วัดในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับปริมาณความสอบ (taper) หรือค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด ตามหลักทฤษฎี กล่าวว่าการยึดอยู่จะมีค่ามากที่สุดเมื่อความสอบของหลักยึดมีค่าเป็นศูนย์ นั่นคือ ผิวหลักยึดด้านข้างสองด้านที่อยู่ตรงกันข้ามขนานกัน อย่างไรก็ตามควรกรอหลักยึดให้มีความสอบเล็กน้อยเพื่อให้สามารถสวมครอบฟันลงบนหลักยึดได้ แต่การยึดอยู่และการต้านการหลุดจะลดลงตามความสอบที่เพิ่มขึ้น[7] ทั้งนี้มุมเบนเข้าในอุดมคติเป็นมุมเบนเข้าที่ทำให้ครอบฟันมีทั้งการยึดอยู่และการต้านการหลุดที่ดีและสวมบนหลักยึดได้อย่างแนบสนิท มีผู้เสนอค่ามุมเบนเข้าในอุดมคติไว้ คือ 5-10 องศา[1,8] แต่ในทางปฏิบัติแล้ว การกรอหลักยึดให้ได้ค่ามุมเบนเข้าในอุดมคติทำได้ยาก[3,9-11] จึงได้มีผู้เสนอค่ามุมเบนเข้าที่สามารถกรอแต่งได้ในทางปฏิบัติและยังให้การยึดอยู่รวมทั้งการต้านทานการหลุดที่ดี ได้แก่ 6-18 องศา[12] 12 องศา[13] 14.3 องศา[4] 16.5 องศา[14] 15-19 องศา[10] และ 15.5-30.2 องศา[15] และงานวิจัยหลายการศึกษาพบว่าหากค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดมีค่าเกินกว่า 20 องศา[4,9,16] จะมีผลต่อการยึดอยู่และการต้านทานการหลุดของฟันเทียมบางส่วนติดแน่น ซึ่งหากค่ามุมเบนเข้ามากเช่นนั้น วิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มการต้านทานการหลุดของครอบฟันในหลักยึดที่มีค่ามุมเบนเข้ามากคือการลดค่ามุมเบนเข้าโดยการลดความสอบของหลักยึดบริเวณคอฟัน[16] นอกจากนี้ยังมีผู้แนะนำให้ใช้การยึดอยู่เสริม (auxiliary retention) ได้แก่ การทำกล่อง (box) หรือร่อง (groove) เพิ่มด้วย[3]

อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีผลต่อค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดมีหลายประการ ได้แก่ ประสบการณ์ของทันตแพทย์ ชนิดของครอบฟัน ตำแหน่งของฟันในช่องปากและกายวิภาคของหลักยึด เครื่องมือที่ทันตแพทย์ใช้ในการเตรียมหลักยึด และระยะทางที่มองวัตถุ[14] โดยมีงานวิจัยพบว่าค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในฟันหน้ามีค่าน้อยกว่าฟันหลัง[14] ฟันตัดที่ยาวและเรียวจะได้ค่ามุมเบนเข้าที่น้อยกว่าฟันตัดที่กว้างและเตี้ย[6] ในฟันล่างจะมีค่ามุมเบนเข้ามากกว่าฟันบน[3] และฟันกรามล่างจะมีค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดมากที่สุด[4,15] นอกจากนี้ยังพบว่าหากระยะทางที่ใช้ในการมองหลักยึดยิ่งมากจะทำให้ค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดที่ได้มีค่าน้อยลง และการมองหลักยึดโดยใช้ทั้งสองตาจะเห็นความคอดมากกว่า และค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดที่ประเมินได้จะมีค่าน้อยกว่าการมองเพียงตาเดียว[14]

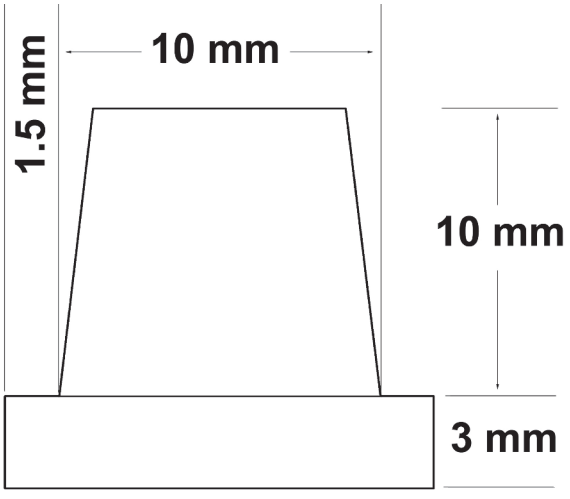
การประเมินความสอบของหลักยึดในช่องปากด้วยสายตา ไม่ว่าวิธีมองด้วยสายตาโดยตรงหรือวิธีมองผ่านกระจก เป็นวิธีการเดียวที่ทันตแพทย์ใช้เพื่อประเมิน เนื่องจากยังไม่มีเครื่องมือชนิดใดที่มีประสิทธิภาพและสามารถประเมินความสอบในช่องปากได้ การใช้หัวกรอทรงสอบปลายมนหรือปลายตัดซึ่งมีความสอบประมาณ 2 องศา วางให้ขนานกับแนวแกนฟันในขณะกรอฟัน เพื่อว่าเมื่อกรอหลักยึดแล้วสามารถทำให้ผนังตามแกน (axial wall) ของหลักยึดมีความสอบตามหัวกรอนั้นเป็นแนวทางหนึ่งในการกรอหลักยึดให้ได้ความสอบที่เหมาะสม[16,17] แต่ในที่สุดแล้วทันตแพทย์ต้องใช้วิธีการประเมินด้วยสายตาเพื่อประเมินความสอบของหลักยึดอีกครั้งหนึ่ง จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าว่ายังไม่มีการศึกษาใดที่ศึกษาถึงการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟันด้วยสายตา รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินดังกล่าว ถึงแม้ว่าจะมีบางการศึกษาที่กล่าวถึงผลของระยะทางในการมองและผลของการมองโดยใช้ตาเดียวและสองตาต่อค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดแต่ไม่ได้ครอบคลุมถึงปัจจัยด้านอื่น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟัน ได้แก่ ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน ระดับการศึกษา และการจัดให้มีประสบการณ์

เรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถเป็นแนวทางในการเรียนการสอนรายวิชาครอบและสะพานฟันและการปฏิบัติงานในคลินิกต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมตัวอย่างมาตรฐาน

กลึงแท่งโลหะเหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) ทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณฐาน 13 มม. และสูง 13 มม. ให้มีลักษณะเหมือนหลักยึดเพื่อเป็นตัวอย่างมาตรฐานที่มีค่ามุมเบนเข้า 5 ค่า คือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา ค่าละ 1 ตัวอย่าง มีเส้นจบบ่าราบโดยรอบกว้าง 1.5 มม. และฐานหนา 3 มม. ซึ่งจะได้หลักยึดที่มีมิติในแนวบดเคี้ยว-คอฟัน 10 มม. (รูปที่ 1) หลักยึดทั้ง 5 ตัวอย่าง (5 ค่ามุมเบนเข้า) ถูกยึดอยู่บนแท่นโลหะทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 2 ซม. x 12.5 ซม. x 1 ซม. โดยระยะห่างระหว่างตัวอย่างมาตรฐานแต่ละชิ้นเท่ากับ 10 มม. ดังรูปที่ 2



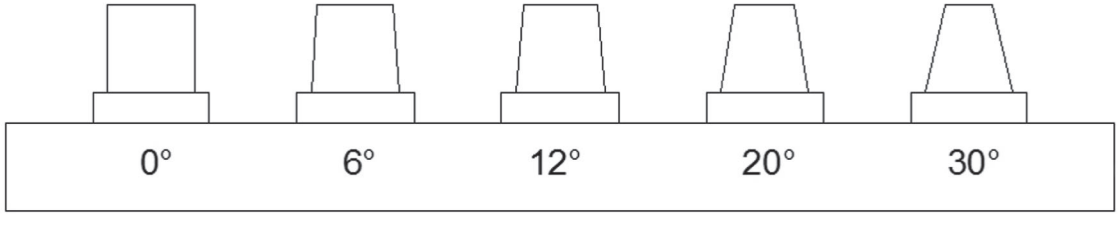
รูปที่ 1 *ขนาดตัวอย่างมาตรฐาน*

Fig. 1 *Dimension of standard specimen*

การเตรียมหลักยึดเรซินอะคริลิก

ทำถาดพิมพ์สำหรับพิมพ์ฟันพลาสติกซี่ #11 #16 #41 และ #46 อย่างละ 1 ซี่ ขนาด 9 ซม. x 1.5ซม. x 2 ซม. จำนวน 2 อัน จากนั้นผสมวัสดุพิมพ์แบบซิลิโคนชนิดศูนย์ (putty consistency) (EXAFLEX, GC America, Alsip, IL, USA) ใส่ในถาดพิมพ์ให้มีความสูง 1.5 ซม. แล้วนำฟันเทียมพลาสติก 4 ซี่ ปักในถาดพิมพ์ให้มีระยะห่างระหว่างซี่ 1 ซม. รอวัสดุพิมพ์แบบแข็งตัวเต็มที่นาน 4 นาที ดึงฟันพลาสติกออกมาและตัดวัสดุพิมพ์แบบโดยรอบรอยพิมพ์บริเวณซี่ฟันออก 1 มม. จากนั้นผสมวัสดุพิมพ์แบบซิลิโคนชนิดที่สาม (light consistency) (EXAFLEX, GC America, Alsip, IL, USA) ฉีดบนซี่ฟันและใส่ในถาดพิมพ์แบบแล้วปักฟันพลาสติก 4 ซี่ลงไปตามเดิมโดยยึดซี่ฟันกับแขนจับที่ยึดบนแท่นวาง เมื่อวัสดุพิมพ์แบบแข็งตัวตัวที่นาน 4 นาที ดึงฟันพลาสติกออกมาแล้วผสมเรซินอะคริลิกสีเหมือนฟัน (Unifast, GC Corporation,Tokyo, Japan) ด้วยอัตราส่วนผงต่อน้ำเท่ากับ 3:1 โดยน้ำหนัก เทลงในรอยพิมพ์รอจนเรซินอะคริลิกแข็งตัวเต็มที่นาน 2 นาทีแล้วนำออกมา จะได้ซี่ฟันตามรอยพิมพ์นั้น นำฟันทั้ง 4 ซี่ที่ได้มากรอตัดด้านบดเคี้ยวหรือปลายตัด (occlusal or incisal reduction) ออก 1.5 มม. โดยให้คงลักษณะทางกายวิภาคเดิมของฟัน แล้วพิมพ์ซ้ำด้วยวิธีการข้างต้นเพิ่มอีกซี่ละ 4 ซี่ รวมเป็นจำนวนฟันทั้งหมด 20 ซี่ ได้ฟันทั้งหมด 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ซี่ (กลุ่มที่ 1 ฟันซี่ #11 กลุ่มที่ 2 ฟันซี่ #16 กลุ่มที่ 3 ฟันซี่ #41 และกลุ่มที่ 4 ฟันซี่ #46)

จากนั้นนำฟันของแต่ละกลุ่มมายึดติดบนแท่นวางของเครื่องกลึง แล้วกรอแต่งให้มีมุมเบนเข้า 5 ค่า ได้แก่ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศา เรียงลำดับตามค่ามุม ด้วยหัวกรอกากเพชรทรงสอบปลายตัด (flat-ended taper diamond bur) (Intensive SA, Swiss Dental Products, Zurich, Switzerland) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มม. มีความสอบเอียงทำมุมกับแนวดิ่ง 2 องศา กับเครื่องกรอซึ่งยึดกับเครื่องกลึง (milling machine) กรอเส้นจบบ่าราบ (shoulder finishing line) กว้าง



รูปที่ 2 *ตัวอย่างมาตรฐานค่ามุมสอบแตกต่างกัน*

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

1.5 มม. โดยรอบ แล้วใส่ฟันในหุ่นจำลองชุดฟัน (dentoform) จำนวน 5 ชุด โดยเรียงลำดับฟันแต่ละชุดดังตารางที่ 1 การตั้งค่ามุมใช้การเอียงแท่นวางเพื่อให้แนวแกนฟันทำมุมกับแนวดิ่ง (รวมกับความสอบของหัวกรอ) ให้ได้ค่ามุมตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 *การเรียงลำดับชุดค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดเรซินอะคริลิกของแต่ละหุ่นจำลองชุดฟัน*

Table 1 *Arrangement of each total occlusal convergence set of acrylic resin teeth of each dentoform set number*

Dentoform set number	Total occlusal convergence (degree) of each tooth number			
	#11	#16	#41	#46
1	6	6	6	6
2	0	30	20	12
3	12	0	30	20
4	20	12	0	30
5	30	20	12	0

การเตรียมกลุ่มทดลอง

การวิจัยนี้ทดสอบความสามารถในการบอกค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดเรซินอะคริลิกที่เตรียมไว้แต่ละซี่ในหุ่นจำลองชุดฟันทั้ง 5 ชุด ในกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม (โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 2 ทันตแพทย์ทั่วไปในจังหวัดสงขลา ทำงานคลินิกเอกชนและโรงพยาบาลของรัฐบาลเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติงานด้านครอบฟันเป็นหลัก จำนวน 30 คน

กลุ่มที่ 3 ทันตแพทย์เฉพาะทางสาขาทันตกรรมประดิษฐ์และทันตกรรมบูรณะหรือทันตแพทย์ที่กำลังศึกษาระดับหลังปริญญาสาขาทันตกรรมประดิษฐ์และทันตกรรมบูรณะไม่น้อยกว่า 1 ปี คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 17 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ให้กลุ่มทดลองแต่ละคนดูหลักยึดเรซินอะคริลิกในหุ่นจำลองชุดฟัน 5 ชุด จากชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 5 ตามลำดับ แล้วบันทึกค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดแต่ละซี่ในหุ่นจำลองแต่ละชุดตามที่ประมาณได้ลงในตารางบันทึกผล จากนั้นให้กลุ่มทดลองศึกษาตัวอย่างมาตรฐานที่มีมุมเบนเข้า 5 ค่าคือ 0, 6, 12, 20 และ 30 องศาในคราวเดียวกัน แล้วจึงให้กลุ่มทดลองประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดเรซินอะคริลิกในหุ่นจำลองชุดฟันทั้ง 5 ชุดเดิมตามลำดับอีกครั้งและบันทึกค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดลงในตารางบันทึกผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณหาร้อยละของจำนวนซี่ฟันที่ตัวอย่างแต่ละคนในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มอ่านค่ามุมเบนเข้าได้ตรงและใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานทั้งก่อนและหลังที่ตัวอย่างประมาณค่ามุมเบนเข้าดูตัวอย่างมาตรฐานแล้ว (ค่ามาตรฐาน ±2 ทั้งนี้เนื่องจากค่ามุม 2 องศาเป็นมุมที่เมื่อนำไปบวกหรือลบ กับค่ามุมมาตรฐานแล้วจะไม่เกิดการซ้อนทับของข้อมูล โดยจะมีช่วงค่ามุม คือ – 2 ถึง 2, 4 ถึง 8, 10 ถึง 14, 18 ถึง 22 และ 28 ถึง 32 ในขณะที่การใช้ค่ามุมที่มากกว่า 3 องศาขึ้นไปจะมีค่ามุมที่เหลื่อมล้ำกันอาจทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนได้สูง) แล้วทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง และเปรียบเทียบร้อยละซี่ฟันที่กลุ่มทดลองสามารถประเมินได้ตรงและใกล้เคียงค่ามุมมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (ดูตัวอย่างมาตรฐาน) ด้วยสถิติการทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละค่ามุมเบนเข้าในแต่ละซี่ฟันของแต่ละกลุ่มทดลอง มาเปรียบเทียบความแตกต่างกับค่ามุมมาตรฐานโดยใช้สถิติการทดสอบที่ตัวอย่างเดียว (One-Sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผล

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟัน ได้แก่ ลักษณะทางกายวิภาคของฟัน ระดับการศึกษา การจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยดูตัวอย่างมาตรฐาน โดยในแต่ละปัจจัยพิจารณาค่ามุมที่กลุ่มทดลองอ่านค่าได้ตรงกับค่ามาตรฐาน และใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน ± 2) จึงขอแยกกล่าวถึงผลของแต่ละปัจจัยดังนี้

ผลของลักษณะทางกายวิภาคของฟัน

ตารางที่ 2 แสดงซี่ฟัน (#11 #16 #41 หรือ #46) ที่แต่ละกลุ่มทดลองประเมินได้ใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐานในค่ามุมเบนเข้าต่าง ๆ (แสดงเฉพาะซี่ฟัน ไม่ได้แสดงค่ามุมเบนเข้าเฉลี่ย) ซึ่งจากการใช้สถิติทดสอบทีตัวอย่างเดียวเปรียบเทียบค่ามุมเบนเข้าเฉลี่ยที่อ่านได้กับค่ามุมมาตรฐาน (ไม่ได้แสดงข้อมูลเปรียบเทียบ) พบว่าหุ่นจำลองชุดฟันชุดที่ 1 เมื่อกำหนดให้ฟันทุกซี่มีค่ามุมเบนเข้า 6 องศา เพื่อขจัดตัวแปรของค่ามุมออกพบว่า ในฟันซี่ #11 และฟันซี่ #16 กลุ่มทดลองสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดได้ใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .74 และ p = .85 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดทั้งหมด พบว่ากลุ่มทดลองสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าในฟันซี่ #11 #41 และ #16 ได้ใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐานโดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .62 p = .71 และ p = .79 ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่มทดลองประเมินค่ามุมเบนเข้าของฟันซี่ #46 คลาดเคลื่อนมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = .02)

ตารางที่ 2 *ซี่ฟันที่แต่ละกลุ่มตัวอย่างประเมินได้ใกล้เคียงค่ามุมมาตรฐานที่มีค่ามุมเบนเข้าต่าง ๆ*

Table 2 *Tooth number which each group evaluated nearly match the standard total occlusal convergence at various degrees*

Subject group	Standard total occlusal convergence (degree)	Tooth number	
		Before	After
Dental student	0	#11	#41
General practitioner	0	#11	#11
Specialist	0	#11	#11
Dental student	6	#11	#16
General practitioner	6	#16	#16
Specialist	6	#11	#16
Dental student	12	#41	#41
General practitioner	12	#41	#41
Specialist	12	#46	#41
Dental student	20	#11	#16
General practitioner	20	#16	#11
Specialist	20	#16	#16
Dental student	30	#41	#41
General practitioner	30	#41	#41
Specialist	30	#16	#41

ผลของระดับการศึกษา

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละซี่ฟันที่มีค่ามุมเบนเข้าต่าง ๆ ที่แต่ละกลุ่มประเมินได้ตรงและใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน ± 2 องศา) ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยพิจารณาผลของระดับการศึกษาจากการประเมินก่อนดูตัวอย่างมาตรฐานเพื่อไม่ให้มีผลจากการดูตัวอย่างมาตรฐานพบว่ากลุ่มทดลองทุกกลุ่มสามารถประเมินหลักยึดที่มีค่ามุมเบนเข้า 0 องศา ได้ตรงกับค่ามุมมาตรฐานมากที่สุด ยกเว้นกลุ่มทันตแพทย์เฉพาะทางที่ประเมินหลักยึดที่มีค่ามุมเบนเข้า 20 องศา ได้ตรงกับค่ามุมมาตรฐานมากที่สุด ในค่ามุมเบนเข้า 0 และ 6 องศา นักศึกษาทันตแพทย์สามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดได้ตรงกับค่ามุมมาตรฐานมากที่สุด (ร้อยละ 24.17 และ 16.67 ตามลำดับ) ส่วนในค่ามุมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 12 องศา กลุ่มทันตแพทย์เฉพาะทางสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ตรงกับค่ามุมมาตรฐานมากที่สุด (ร้อยละ 35.29) รองลงมาคือ ทันตแพทย์ทั่วไป ในขณะที่นักศึกษาทันตแพทย์ประเมินค่ามุมเบนเข้าคลาดเคลื่อนมากที่สุด

เมื่อพิจารณาร้อยละซี่ฟันในค่ามุมเบนเข้าต่าง ๆ ที่แต่ละกลุ่มประเมินได้ใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน ± 2) โดยพิจารณาจากการประเมินก่อนดูตัวอย่างมาตรฐาน เพื่อไม่ให้มีผลจากการดูตัวอย่างมาตรฐาน พบว่าในทุกองศาจะมีร้อยละของ

ตารางที่ 3 *ร้อยละซี่ฟันที่มีค่ามุมเบนเข้าต่าง ๆ ที่แต่ละกลุ่มประเมินได้ตรงและใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน ± 2 องศา) ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้*

Table 3 *Tooth percentage of each total occlusal convergence which each group evaluated correctly and nearly match (standard total occlusal convergence ± 2 degrees) the standard total occlusal convergence before and after organized learning experience.*

Subject group	Standard total occlusal convergence (degree)	Tooth percentage			
		Match		Nearly match	
		Before	After	Before	After
Dental student	0	24.17	48.3	45.00	51.67
General practitioner	0	20.00	35.83	33.33	43.33
Specialist	0	29.41	52.94	32.35	57.35
Dental student	6	16.67	43.3	37.5	53.33
General practitioner	6	14.17	18.33	22.5	41.67
Specialist	6	16.18	26.47	33.82	45.59
Dental student	12	0.83	19.17	18.33	32.5
General practitioner	12	0.20	4.17	24.17	25.83
Specialist	12	4.41	19.12	23.53	30.88
Dental student	20	12.5	29.17	12.5	29.17
General practitioner	20	17.5	23.33	23.33	27.5
Specialist	20	35.29	30.88	32.59	35.82
Dental student	30	14.17	35.83	14.17	35.83
General practitioner	30	15.00	16.67	15.00	19.16
Specialist	30	22.06	25.06	22.06	25.53

จำนวนซี่ฟันที่ประเมินได้ใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐานเพิ่มขึ้นโดยที่ค่ามุมเบนเข้า 12 องศา มีร้อยละของจำนวนซี่ฟันเพิ่มขึ้นมากที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองก่อนดูตัวอย่างมาตรฐาน (ไม่ได้แสดงข้อมูลการเปรียบเทียบ) ทั้งการประเมินค่ามุมที่ตรงและใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐาน โดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่านักศึกษาทันตแพทย์ ทันตแพทย์ทั่วไป และทันตแพทย์เฉพาะทางสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในทุกค่ามุมเบนเข้าได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p >.05)

ผลการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยดูตัวอย่างมาตรฐาน

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบร้อยละซี่ฟันที่กลุ่มทดลองสามารถประเมินได้ตรงค่ามุมมาตรฐาน โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (ดูตัวอย่างมาตรฐาน) ด้วยสถิติไคสแควร์ พบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่ประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) อย่างไรก็ตาม พบว่ากลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์มีแนวโน้มประเมินได้ดีขึ้นกว่ากลุ่มอื่น

เมื่อพิจารณาร้อยละซี่ฟันที่กลุ่มทดลองสามารถประเมินได้ใกล้เคียงค่ามุมมาตรฐาน (ค่ามาตรฐาน ± 2) โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยสถิติไคสแควร์พบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่ประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการประเมินที่ตรงค่ามุมมาตรฐาน พบว่ากลุ่มทดลองประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ดีขึ้นเพียงเล็กน้อย

บทวิจารณ์

เนื่องจากสายตาของมนุษย์ไม่สามารถประเมินค่ามุมได้อย่างแม่นยำ จึงต้องอาศัยช่วงค่ามุมในการพิจารณาผล ทางคณะผู้วิจัยจึงกำหนดค่าที่สามารถยอมรับได้เป็นค่า ± 2 องศา ดังนั้นในงานวิจัยนี้ การวิเคราะห์ผลจึงใช้ข้อมูลที่ตรงกับค่ามุมมาตรฐานและข้อมูลที่ใกล้เคียงกับค่ามุมมาตรฐาน (ค่ามุมมาตรฐาน ± 2 องศา) ทั้งนี้เนื่องจากค่ามุม 2 องศาเป็นมุมที่เมื่อนำไปบวกหรือลบกับค่ามุมมาตรฐานแล้วจะไม่เกิดการซ้อนทับของข้อมูล โดยจะมีช่วงค่ามุม คือ – 2 ถึง 2, 4 ถึง 8, 10 ถึง 14, 18 ถึง 22 และ 28 ถึง 32 ในขณะที่การใช้ค่ามุมที่มากกว่า3องศาขึ้นไปจะมีค่ามุมที่เหลื่อมล้ำกันอาจทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลเกิดความคลาดเคลื่อนได้สูง และจากการศึกษาของ Jorgensen[1] พบว่าที่ค่ามุม 2 องศาเป็นมุมที่ทำให้เกิดการยึดอยู่ลดลงน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยทั้งในการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลที่ตรงกับค่ามุมมาตรฐานและข้อมูลที่ใกล้เคียงค่ามาตรฐานผลที่ได้มีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกัน โดยการประเมินค่ามุมเบนเข้าของแต่ละกลุ่มทดลองในแต่ละซี่ฟันมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างมาก อาจเนื่องมาจากสายตาของแต่ละบุคคลประเมินค่ามุมได้แตกต่างกัน ร่วมกับในงานวิจัยนี้ไม่มีการกำหนดช่วงของค่ามุมในการตอบ จึงยากต่อการประเมิน

ในค่ามุมเบนเข้า 0 องศา ทุกกลุ่มทดลองสามารถประประเมินค่าได้ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐาน อาจเนื่องมาจากค่ามุม 0 องศาเป็นค่าที่มีความขนานของผนังแกนฟันทั้งสองด้าน ทำให้ง่ายต่อการประเมิน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองก่อนดูตัวอย่างมาตรฐานโดยใช้สถิติไคสแควร์ พบว่านักศึกษาทันตแพทย์ ทันตแพทย์ทั่วไป และทันตแพทย์เฉพาะทางสามารถประเมินค่ามุมในทุกค่ามุมเบนเข้า ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาแนวโน้มของข้อมูล พบว่ากลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์สามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าที่ 0 และ 6 องศาได้ตรงกับค่ามาตรฐานมากที่สุด ในขณะที่กลุ่มทันตแพทย์เฉพาะทางสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าในมุมที่มากกว่าหรือเท่ากับ 12 องศา ได้ตรงกับค่ามุมมาตรฐานมากที่สุด รองลงมาคือทันตแพทย์ทั่วไป ส่วนนักศึกษาทันตแพทย์ประเมินได้คลาดเคลื่อนมากที่สุด อาจเป็นเพราะระดับการศึกษาและความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งในกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ การศึกษาในระดับก่อนคลินิกมุ่งเน้นที่การปฏิบัติงานตามอุดมคติ เป็นผลให้ขาดทักษะในการประเมินค่ามุมที่มากกว่าค่าอุดมคติในขณะที่กลุ่มทันตแพทย์เฉพาะทางมีความรู้และทักษะในการประเมินที่มากกว่าส่งผลให้ประเมินค่ามุมที่มากกว่าค่าอุดมคติได้ดี ส่วนสาเหตุที่ทำให้กลุ่มทันตแพทย์ทั่วไปและกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ประเมินค่าได้ไม่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากกลุ่มทันตแพทย์ทั่วไปในการศึกษานี้เป็นกลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติงานด้านครอบฟันเป็นหลักจากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าระดับความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับประเภทของงานอาจมีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด

ในหุ่นจำลองชุดฟันชุดที่ 1 ซึ่งกำหนดให้ฟันทุกซี่มีมุมเบนเข้า 6 องศา ตามค่าอุดมคติ เพื่อขจัดตัวแปรของค่ามุมที่แตกต่างกันออก พบว่าในฟันหน้าบน (#11) และฟันหลังบน (#16) กลุ่มทดลองทุกกลุ่มสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ใกล้เคียงค่ามาตรฐาน ในขณะที่ฟันหน้าล่าง (#41) และฟันหลังล่าง (#46) กลุ่มทดลองประเมินได้คลาดเคลื่อน อาจเป็นเพราะฟันหน้าล่างมีมิติของฟันในแนวใกล้-กลาง-ไกลกลางน้อย ส่วนฟันหลังล่างมีมิติของฟันในแนวบดเคี้ยว-

คอฟันน้อย ทำให้ประเมินได้ยาก แต่เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาจากค่ามุมเบนเข้าทั้งหมด พบว่ากลุ่มทดลองทุกกลุ่มประเมินค่ามุมในฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง และฟันหลังบนได้ใกล้เคียงค่ามาตรฐาน ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าค่ามุมเบนเข้าที่มากขึ้น ทำให้สามารถพิจารณาแยกแยะความแตกต่าง และประเมินค่ามุมเบนเข้าในฟันหน้าล่างได้ดีขึ้น ในขณะที่ฟันหลังล่างซึ่งมีมิติของฟันในแนวบดเคี้ยว-คอฟันน้อยตามลักษณะทางกายวิภาคของฟัน จึงทำให้เป็นซี่ที่ประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ยากที่สุด จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ลักษณะทางกายวิภาคของฟันเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลโดยตรงต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nordlander และคณะ[3] Kent และคณะ[4] ปรินทร[5] และ Annerstedt และคณะ[6]

การศึกษาเปรียบเทียบก่อนและหลังการดูตัวอย่างมาตรฐาน พบว่าภายหลังการดูตัวอย่างมาตรฐาน นักศึกษาทันตแพทย์ ทันตแพทย์ทั่วไป และทันตแพทย์เฉพาะทางสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาแนวโน้มของข้อมูล พบว่าภายหลังการดูตัวอย่างมาตรฐานกลุ่มทดลองส่วนใหญ่จะประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์สามารถประเมินได้ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่น แสดงว่าการจัดให้มีประสบการณ์เรียนรู้อาจมีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึด ดังนั้นการจัดให้นักศึกษาทันตแพทย์ดูและศึกษาตัวอย่างมาตรฐานก่อนการเตรียมหลักยึด อาจส่งผลให้นักศึกษาสามารถประเมินค่ามุมได้ใกล้เคียงความจริง และเตรียมหลักยึดได้ค่ามุมเบนเข้าที่เหมาะสมมากขึ้น ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไป

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในหลายปัจจัย ได้แก่ แสงสว่างที่ใช้ในการประเมินอาจจะไม่เพียงพอเนื่องจากไม่ได้จัดให้มีแสงไฟเหมือนการปฏิบัติงานบนเก้าอี้ทำฟัน การให้ผู้ประเมินระบุค่ามุมควรใช้ช่วงขององศามากกว่าที่จะให้ระบุค่ามุมเป็นค่าใดค่าหนึ่ง เพราะสายตามนุษย์ไม่สามารถประเมินค่ามุมได้อย่างแม่นยำ ไม่ได้ตรวจวัดความผิดปกติของสายตากลุ่มทดลองก่อนทำการวิจัย ไม่สามารถกำหนดให้การวิจัยมีสภาวะเหมือนในช่องปากได้ เช่น การมีน้ำลาย ลิ้น เป็นต้น ซี่ฟันเรซินอะคริลิกที่ใช้มีความโปร่งแสงไม่เหมือนฟันธรรมชาติ หรือปัจจัยที่มีสาเหตุมาจากกลุ่มทดลอง อาทิเช่น ความล้าของสายตาเนื่องจากประเมินซี่ฟันมากเกินไป สภาวะอารมณ์ของกลุ่มทดลองอาจไม่อยู่ในสภาพพร้อมประเมินลักษณะของซี่ฟันบางซี่ซึ่งสามารถจดจำได้ง่าย กลุ่มทดลองจึงพยายามประเมินค่าให้ใกล้เคียงกับคำตอบก่อนหน้ารวมทั้งไม่มีการจำกัดเวลาขณะดูตัวอย่างมาตรฐาน และข้อมูลทั่วไปโดยเฉพาะลักษณะของกลุ่มทดลองที่เลือกเพื่อควบคุมความถูกต้องภายในของการศึกษา เช่น ประสบการณ์การทำงานของทันตแพทย์ทั่วไป ลักษณะงานที่ทำส่วนใหญ่หรือทำเป็นประจำ (ทำงานครอบฟันมากกว่าร้อยละ 50 ของชั่วโมงทำงานในหนึ่งสัปดาห์) เป็นต้น ดังนั้นหากมีงานวิจัยที่มีการศึกษาคล้ายคลึงกับงานวิจัยนี้จึงควรคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวด้วย

บทสรุป

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดในงานครอบฟันด้วยการมองของกลุ่มนักศึกษาทันตแพทย์ ทันตแพทย์ทั่วไป และทันตแพทย์เฉพาะทาง ภายใต้ข้อจำกัดของการศึกษานี้ สามารถสรุปผลได้ดังนี้ คือ (1) ลักษณะทางกายวิภาคของฟันเป็นปัจจัยที่มีผลโดยตรงต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้า และ (2) ระดับการศึกษาและการจัดให้มีประสบการณ์เรียนรู้ของทันตแพทย์ อาจเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการประเมินค่ามุมเบนเข้าซึ่งเมื่อพิจารณาแนวโน้มของข้อมูลพบว่าภายหลังการดูตัวอย่างมาตรฐาน กลุ่มทดลองสามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าของหลักยึดได้ดีขึ้น โดยนักศึกษาทันตแพทย์ สามารถประเมินค่ามุมเบนเข้าได้ดีขึ้นกว่ากลุ่มอื่น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกท่าน ขอขอบคุณ ผศ.ทพ. วรพงษ์ ปัญญายงค์ หัวหน้าภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ ในการอนุเคราะห์เครื่องกลึงเพื่อการเตรียมหลักยึด ผศ.ทญ. เสมอจิต พิธพรชัยกุล ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน ที่ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ทพ. ชนพงษ์ โรจนวรฤทธิ์ และบริษัทแอคคอร์ด คอร์เปอเรชั่น จำกัด ในการอนุเคราะห์วัสดุพิมพ์แบบซิลิโคนเพื่อเตรียมซี่ฟันทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

1. Jorgensen KD. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. ***Acta Odontal Scand*** 1955;13:35-40.
2. 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.
3. Nordlander J, Weir D, Stoffer W, Ochi S. The taper of clinical preparations for fixed prosthodontic. ***J Prosthet Dent*** 1988;60:148-51.
4. Kent WA, Shillingburg HT, Duncanson MG. The taper of clinical preparations for cast restorations. ***Quintessence Int*** 1988;19:339-45.
5. ปรินทร หริรักษาพิทักษ์. มุมสอบของฟันหลักในงานครอบและสะพานฟันที่กรอโดยนักศึกษาทันต-แพทย์ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ***ว ทันต*** 2545;52:265-70.
6. Annerstedt AL, Engtrom U, Honsson 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 Odontal Scand*** 1996;54:109-12.
7. Smith CT, Gary JJ, Conkin E, Franks HL. Effective taper criterion for the full veneer crown preparation in preclinical prosthodontics. ***J Prosthodont*** 1999;8:196-200.
8. Shillingburg HT, Jacobi R, Brackett SE, Hobo S, Whitsett LD. Fundamentals of fixed prosthodontics. Chicago: Quintessence; 1997. p. 119-21.
9. Zidan O, Ferguson GC. The retention of complete crowns prepared with different tapers and luted with four different cements. ***J Prosthet Dent*** 2003;89:565-71.
10. Noonan JE, Goldfogel MH. Convergence of the axial wall full veneer crown preparations in a dental school environment. ***J Prosthet Dent*** 1991;66:706-8.
11. บุญเลิศ กู้เกียรติตระกูล, ปรินทร หริรักษาพิทักษ์. มุมสอบและอัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของฟันหลักที่กรอโดยนักศึกษาทันตแพทย์. ***ว ทันต*** 2550;57:309-17.
12. Wilson AH, Chan DC. The relationship between preparation convergence and retention of extracoronal ratainer. ***J Prosthodont*** 1994;3:74-8.
13. Mack PJ. A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. ***J Oral Rehabil*** 1980;7:255-65.
14. Leempoel PJ, Lemmens LM, Snoek PA, van't Hof MA. The convergence angle of tooth preparations for complete crowns. ***J Prosthet Dent*** 1987;58:414-6.
15. Proussaefs P, Campagni W, Bernal G, Goodacre CJ, Kim J. The effectiveness of auxiliary features on a tooth preparation with inadequate resistance form. ***J Prosthet Dent*** 2004;91:33-41.
16. 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.
17. Al-Omari WM. Convergence angle, occlusal reduction and finish line depth of full–crown preparations made by dental students. ***J Prosthodont*** 2004;35:287-93.

Original Article

Ability of Dentists and Dental Students in Visualizing of Prepared Crown Abutments to Evaluate Total Occlusal Convergence

Veerachai Thumwanit
Assistant Professor
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Parintorn Hariraksapitak
Assistant Professor
Department of Conservative Dentistry
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Boonlert Kukiattrakoon
Associate Professor
Department of Conservative Dentistry and
Dental Materials Research Unit
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Wannisa Manchupong
Sixth Year Dental Student
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Winyarak Wunsew
Sixth Year Dental Student
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Sirirat Jantorn
Sixth Year Dental Student
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Orratai Watcharinporn
Sixth Year Dental Student
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University

Correspondence to:
Associate Professor Boonlert Kukiattrakoon
Department of Conservative Dentistry and
Dental Materials Research Unit
Faculty of Dentistry,
Prince of Songkla University
Hat Yai, Songkhla 90112
Tel.: 074-287703
Fax: 074-429877

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of tooth anatomy, education qualification, and organized learning experience on the ability of dental students and dentists to evaluate the values of total occlusal convergence (TOC) prepared on crown abutments. Acrylic resin teeth (abutment); No. #11, #16, #41, and #46 were prepared with five different TOCs: 0, 6, 12, 20, and 30 degree arranged on 5 set. Each set had five different angle of each abutment. Exceptionally, all abutment of the first set were prepared with the same angle's value of 6 degrees. The subjects (thirty of the sixth year dental student (DS), thirty of general practitioners (GP), and seventeen of prosthodontist, restorative dentist and master degree candidates who have entered the course for more than one year (SP)) were evaluated TOC, then learned the standard value and followed by evaluated TOC again. The tooth percentage which each group evaluated correctly and nearly match the standard total occlusal convergence were calculated and the recorded TOCs were analyzed by the Chi-square and the One-sample t-test analyses at α = .05. The results showed that all groups of subjects have shown the ability to assess the TOCs without statistically significant difference ($p > .05$) and they could demonstrate the ability to effectively identify 0 degree of TOC, virtually reached the standard value. The DS have shown the efficient ability in identifying 0 and 6 degree of TOCs. The SP showed the best performance in identifying the values, especially those equal or above 12 degree while the second most efficient group were the GP, while the DS showed the most misidentified values. Comparing the mean assessed TOCs and the standard ones, all groups of subjects have shown more efficient ability in identifying more accurate values for all teeth, compared to the values of mandibular posterior teeth ($p < .05$). All groups of subjects with different experiences have not shown significant difference in the latter assessment compared to the previous one ($p > .05$). However, the DS showed the better ability in identifying the values of TOC than other groups. Within the limitation of this study, therefore, it could be concluded that tooth anatomy has influenced the ability to assess TOCs while the different levels of educational qualification and organized learning experience may enhance the ability to efficiently identify the TOCs.

Key words: abutment; dental student; dentist; total occlusal convergence; visualizing ability