

COMPLICATIONS OF POSTERIOR IMPLANT SUPPORTED CROWN AND BRIDGE AFTER 5-9 YEARS OF LOADING AND ORAL HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY

Thaned KULJARUSIN¹, Wareeratn CHENGPRAPAKORN^{1*} and Pravej SERICHETAPHONGES¹

¹ Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand;

Wareeratn.c@chula.ac.th (Corresponding Author)

ARTICLE HISTORY

Received: 3 February 2025

Revised: 24 February 2025

Published: 4 March 2025

ABSTRACT

This study aimed to investigate the incidence of complications of implant-supported crowns and bridges in posterior region after 5-9 years of use, as well as the oral health-related quality of life of patients. This study evaluated outcomes in patients who had used implant-supported crowns and bridges for 5-9 years through follow-up appointments. Patients who had received implant-supported or bridges between August 2016 and August 2018 were recalled for a review of their medical history, clinical examination, radiographic assessment, and completion of the OHIP-14 questionnaire. A total of 61 patients, comprising 108 dental implants restored with crowns or bridges, were included in this study. At an average follow-up period of 6.6 years, at least one complication was observed in 51.8% of cases. The complications identified included loose mesial proximal contact (38.7%), peri-implant mucositis (25.9%), food impaction (23.1%), metal exposure (9.5%), ceramic chipping (8.8%), loss of screw access hole filling material (3.9%), screw loosening, and peri-implantitis (0.9%). Most complications were minor, and patients reported that they had to be cautious when using dental implants and experience difficulties while eating. A statistically significant difference ($p < 0.05$) was found in OHIP-14 scores between patients who had and had not experienced complications, with the group experiencing complications exhibiting higher OHIP-14 scores.

Keywords: Dental Implant, Complication, Implant Supported Prosthesis, OHIP-14, Oral Health-related Quality of Life

CITATION INFORMATION: Kuljarusin, T., Chengprapakorn, W., & Serichetaphonges, P. (2025). Complications of Posterior Implant Supported Crown and Bridge after 5-9 Years of Loading and Oral Health-Related Quality of Life: A Retrospective Cohort Study. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(3), 23

ภาวะแทรกซ้อนของรากฟันเทียมบริเวณฟันหลังชนิดครอบและสะพานฟัน ภายหลังการใช้งาน 5-9 ปี และคุณภาพชีวิตมิติช่องปาก: การศึกษา แบบ ย้อนหลังจากเหตุไปหาผล

ธเนศ กุลจารุลิน¹, วรียรัตน์ เจิงประภากร^{1*} และ ประเวศ เสรีเชษฐพงษ์¹

1 ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; Wareeratn.c@chula.ac.th
(ผู้ประพันธ์บรรณกิจ)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของรากฟันเทียมชนิดครอบฟันและสะพานฟันตำแหน่งฟันหลัง ภายหลังการใช้งาน 5-9 ปี และคุณภาพชีวิตมิติช่องปากของผู้ป่วย การศึกษานี้ทำการตรวจประเมินผลลัพธ์ในผู้ป่วยที่ใช้ครอบฟันและสะพานฟันรองรับด้วยรากฟันเทียมไปแล้วเป็นเวลา 5-9 ปี โดยทำนัดตรวจติดตามผล โดยเรียกผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาไปในช่วงเดือนสิงหาคม 2559 ถึงสิงหาคม 2561 มาพบทวนประวัติ ทำการตรวจทางคลินิก การถ่ายภาพรังสี และตอบแบบสอบถาม OHIP-14 การศึกษานี้มีผู้ป่วย 61 ราย รวมทั้งหมด 108 รากฟันเทียมที่บูรณะเป็นครอบฟันหรือสะพานฟัน ที่ระยะติดตามผลเฉลี่ย 6.6 ปี หลังใช้งานพบภาวะแทรกซ้อนอย่างน้อย 1 อย่าง (51.8%) ภาวะแทรกซ้อนที่พบ ได้แก่ สัมผัสประชิดด้านมีเขี้ยวหลวม (38.7%) เยื่อเมือกครอบรากเทียมอักเสบ (25.9%) มีเศษอาหารติด (23.1%) โลหะเผยผิ (9.5%) เซรามิกแตก (8.8%) วัสดุปริศรสูญหลุด (3.9%) สกรูหลวมและการอักเสบรอบรากฟันเทียม (0.9%) ภาวะแทรกซ้อนส่วนใหญ่เป็นปัญหาเล็กน้อย จากการประเมินคุณภาพชีวิตมิติช่องปาก ผู้ป่วยรู้สึกต้องระมัดระวังในการใช้งานรากฟันเทียม และรู้สึกมีปัญหาเกิดขึ้นเมื่อกินอาหาร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของคะแนน OHIP-14 ระหว่างผู้ป่วยที่มีหรือไม่มีภาวะแทรกซ้อน ($p < 0.05$) โดยกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนมีคะแนน OHIP-14 ที่สูงกว่า

คำสำคัญ: รากฟันเทียม, ภาวะแทรกซ้อน, ครอบฟันบนรากเทียม, สะพานฟันบนรากเทียม, คุณภาพชีวิตมิติช่องปาก

ข้อมูลการอ้างอิง: ธเนศ กุลจารุลิน, วรียรัตน์ เจิงประภากร และ ประเวศ เสรีเชษฐพงษ์. (2568). ภาวะแทรกซ้อนของรากฟันเทียมบริเวณฟันหลังชนิดครอบและสะพานฟันภายหลังการใช้งาน 5-9 ปี และคุณภาพชีวิตมิติช่องปาก: การศึกษาแบบย้อนหลังจากเหตุไปหาผล. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(3), 23

บทนำ

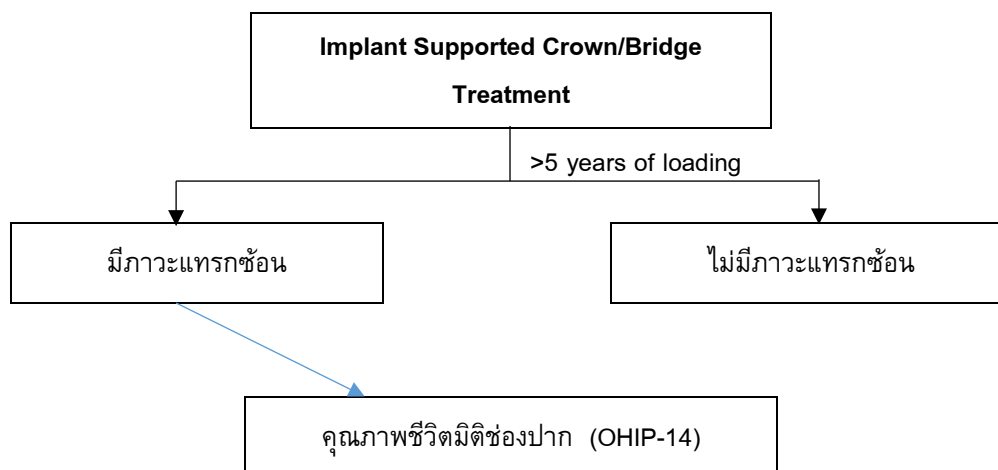
กว่า 50 ปีที่ผ่านมา ฟันเทียมแบบติดแน่นที่รองรับด้วยรากฟันเทียมถูกนำมาใช้เพื่อฟื้นฟูผู้ป่วยที่ไร้ฟันทั้งหมดหรือบางส่วน มีการศึกษาพบรากฟันเทียมที่รองรับครอบฟันและสะพานฟันแบบติดแน่นมีอัตราการอยู่รอดที่สูงมาก อย่างไรก็ตาม มีปัญหาที่ตามมาอาจเกิดขึ้นกับฟันเทียมประเภทนี้ ในช่วงปลายทศวรรษ 2010 การวิเคราะห์ห่อภิมาณ พบว่าอัตราการอยู่รอดของครอบฟันเดี่ยวที่รองรับด้วยรากฟันเทียม (ระดับความเชื่อมั่น 95%) อยู่ที่ 96.363% และสำหรับสะพานฟันแบบติดแน่นอยู่ที่ 94.525% หลังการใช้งาน 5 ปี (Muddugangadhar et al., 2015) แม้ว่าการรักษาด้วยรากฟันเทียมจะได้ผลคาดการณ์ที่ดี แต่ก็ยังคงมีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่ออัตราความสำเร็จและความล้มเหลว พบว่า 33.8% ของรากฟันเทียมทั้งหมดในเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางชีวภาพ เชิงเทคนิคหรือเชิงกล ซึ่งอาจนำไปสู่การเพิ่มอัตราการซ่อมแซมหรือบูรณะใหม่ รวมถึงเสียเวลาและทรัพยากรทางการเงิน และอาจส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย แม้ว่าโดยทั่วไปจะไม่ส่งผลให้การรักษานั้นล้มเหลวก็ตาม (Buser et al., 2017) ภาวะแทรกซ้อนหลังการใช้งานรากฟันเทียมชนิดครอบฟันและสะพานฟันในระยะยาว แบ่งเป็น ภาวะแทรกซ้อนทางชีวภาพ แบ่งเป็น โรคเยื่อเมือกครอบรากเทียมอักเสบ (peri-implant mucositis) และการอักเสบรอบรากฟันเทียม (peri-implantitis) ส่วนภาวะแทรกซ้อนทางเทคนิคหรือเชิงกลได้แก่ สกรูหลวม, สกรูหัก, ฐานรับรากเทียมหัก, รากเทียมหัก, ชิ้นงานบูรณะแตกหัก, ช่องฟันหลวม, วัสดุประดิษฐ์สกรูหลุด (Pjetursson et al., 2012)

ในช่วงผ่านมานี้ มีการปรับปรุงโครงสร้าง การออกแบบ การรักษาพื้นผิว การเคลือบ และวัสดุของรากฟันเทียม ซึ่งช่วยเพิ่มคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี รูปร่างสันฐาน และคุณสมบัติเชิงกล (Pachauri et al., 2014) รวมถึงการพัฒนาการเชื่อมต่อระหว่างรากฟันเทียมและฐานรองรับ เพื่อลดปัญหาการหลวมของสกรู การรักษาพื้นผิวด้วยการพ่นทรายและการใช้กรดกัดเพื่อให้เกิดการยึดทางชีวกลศาสตร์ได้เร็วขึ้น การออกแบบเกลียวแบบจุลภาคเพื่อลดการสูญเสียกระดูกและการเปลี่ยนแปลงแพลตฟอร์ม (Dohan Ehrenfest et al., 2010) นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบฐานรองรับและวัสดุครอบฟันและสะพานฟัน

ตามการวิเคราะห์ข้อมูลการรักษาด้วยรากฟันเทียมของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าจำนวนผู้ป่วยรากฟันเทียมในไทยเพิ่มขึ้นประมาณ 10% ต่อปี (Boonyatikarn, 2021) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป้าหมายของการรักษาด้วยรากฟันเทียมคือการปรับปรุงคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพช่องปากของผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของการรักษาขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนและระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย เครื่องมือแบบสอบถาม OHIP-14 เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ประเมินคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพช่องปากของผู้ป่วยหลังการรักษา (Slade, 1997)

การศึกษาเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนของรากฟันเทียมและคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพช่องปาก (OHRQoL) ในการรักษาฟันเทียมติดแน่นที่รองรับด้วยรากฟันเทียมในประเทศไทยยังมีจำนวนน้อย การศึกษานี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อมีวัตถุประสงค์ คือ 1) ประเมินอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะยาว ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางชีวภาพ เชิงเทคนิค และเชิงกลในรากฟันเทียมที่บูรณะชนิดครอบฟันและสะพานฟันโดยนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2) ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างภาวะแทรกซ้อนและคุณภาพชีวิตมิติช่องปากของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยครอบฟันและสะพานฟันที่รองรับด้วยรากฟันเทียม เพื่อให้เกิดข้อระมัดระวังรวมถึงแนวทางในการให้คำแนะนำหลังการรักษาแก่คนไข้ให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) ดำเนินการตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2566 ถึงเดือนธันวาคม 2567 การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย (HREC-DCU 2023-042) ผู้เข้าร่วมที่มีคุณสมบัติเหมาะสมคือผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาฟันเทียมรองรับด้วยรากฟันเทียมชนิดครอบฟันเดี่ยว(Single crown)หรือสะพานฟัน(Bridge) ครอบฟันชนิดเชื่อมกัน (Splinted crown) และสะพานฟันแขวน (Cantilever bridge) ในตำแหน่งฟันหลังที่รักษาเสร็จสิ้นไปแล้วในช่วงระหว่างเดือนสิงหาคม 2558 ถึงสิงหาคม 2561 แสดงถึงระยะเวลาติดตามผล 5 ถึง 9 ปี ผู้ป่วยที่ปฏิเสธการเฝ้าติดตามผล ปฏิเสธการให้ข้อมูล หรือไม่สามารถติดต่อได้ทางโทรศัพท์หลังจากพยายามติดต่อ 3 ครั้งจะถูกคัดออกจากการศึกษา ผู้เข้าร่วมทุกคนได้ลงนามในแบบฟอร์มแสดงความยินยอมก่อนเข้าร่วมการศึกษา โดยผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติเข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดต้องผ่านเกณฑ์ดังต่อไปนี้:

- 1) มีอายุระหว่าง 18 ถึง 85 ปี
 - 2) มีข้อมูลภาพถ่ายรังสีทั้งก่อนการรักษาและหลังการรักษา
 - 3) ไม่เป็นผู้พิการหรือผู้ป่วยที่ต้องการผู้ดูแล
 - 4) ไม่เป็นผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการรักษาด้วยยา bisphosphonate หรือยาในกลุ่มที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการสลายกระดูก (anti-resorptive drug)
 - 5) การรักษารากฟันเทียมถูกดำเนินการผ่าตัดโดยนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาสาขาปริทันตวิทยาหรือศัลยศาสตร์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ ส่วนการวางแผนการรักษารากเทียมและการบูรณะด้วยครอบฟัน/สะพานฟันจะถูกดำเนินการโดยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสาขาทันตกรรมประดิษฐ์
- ผู้ป่วยที่เข้าร่วมในงานวิจัยได้รับการนัดหมายเพื่อตรวจติดตามผลเพื่อประเมินสภาพรากฟันเทียมและชิ้นงานบูรณะ ข้อมูลทั่วไป ประวัติโรคประจำตัวต่างๆ ถูกรวบรวมผ่านการสัมภาษณ์ผู้ป่วยและข้อมูลจากเวชระเบียน และในวันตรวจติดตามผลผู้ป่วยจะได้รับแบบสอบถาม (OHIP-14) เพื่อประเมินผลลัพธ์การรักษาในเชิงอัตวิสัย (subjective) โดยตอบคำถามด้วยวาจาหรือทำเครื่องหมายในแบบสอบถาม ในการตรวจทางคลินิกจะดำเนินการโดยทันตแพทย์เพียงคนเดียว คือ ทันตแพทย์ (TK) เพื่อประเมินภาวะแทรกซ้อนทั้งในเชิงชีวภาพและเชิงกล มีการถ่ายภาพรังสีบริเวณรากฟันโดยใช้เทคนิคขนาน (parallel technique) เพื่อตรวจประเมินการสูญเสียกระดูกในบริเวณรอบรากฟันเทียม ซึ่งใช้เป็นการประเมินเชิงวัตถุวิสัย(objective) และเพื่อให้มั่นใจถึงความสม่ำเสมอและความน่าเชื่อถือของการประเมินทางคลินิก ได้มีการประเมินความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (intra-examiner reliability) โดยการวัดความลึกของร่องเหงือกและการ

สูญเสียกระดูกจากภาพรังสีบริเวณรากฟันในผู้ป่วย 20 ราย โดยมีช่วงเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ระหว่างการประเมิน พบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (intraclass correlation coefficient) อยู่ในช่วง 0.853 ถึง 0.967 ซึ่งบ่งชี้ถึงความน่าเชื่อถือในระดับสูงมาก การประเมินสุขภาพช่องปากและฟันเทียมที่รองรับด้วยรากฟันเทียมดำเนินการโดย ตรวจจากบริเวณชิ้นงานบูรณะไล่ลงไปบริเวณรอบๆ และบริเวณเหงือกรอบรากเทียมทางคลินิก สำหรับข้อมูลเชิงชีวภาพจะมีการวัดความลึกของร่องเหงือก (PD) การมีเลือดออกเมื่อหยั่งโพรบ (BOP) เนื้อเยื่อเหงือกที่มีเคราติน (KG) ค่าพลาควินเด็ก (PI) และความเปลี่ยนแปลงของระดับกระดูกรอบรากเทียมด้วยภาพรังสีรอบปลายราก (Periapical x-ray) ส่วนการตรวจชิ้นงานบูรณะรวมถึงจุดสัมผัส คู่กัดตรงข้าม การสบฟัน ภาวะแทรกซ้อนเชิงเทคนิค/เชิงกลชนิดต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้ถูกบันทึกในรูปแบบข้อมูลนามบัญญัติ (nominal data) หรือข้อมูลมาตรวัด (scale data)

ในส่วนของภาวะแทรกซ้อนเชิงชีวภาพ เยื่อเมือกรอบรากฟันเทียมอักเสบ (Peri-implant mucositis) คือการอักเสบของเนื้อเยื่อเมือกรอบรากฟันเทียม โดยไม่มีการสูญเสียกระดูกบริเวณขอบรากฟันอย่างต่อเนื่อง จะวินิจฉัยเมื่อ มีการหยั่งโพรบแล้วพบเลือดออก (พบจุดเลือดออก>1ตำแหน่ง หรือ พบเลือดออกเป็นเส้น/มากมาย ณ ตำแหน่งใดๆ) อาจมีอาการบวม,แดง,มีหนองบริเวณเนื้อเยื่อรอบรากเทียม (Herrera et al., 2023)

การอักเสบรอบรากเทียม (Peri-implantitis) จะแสดงอาการอักเสบ มีเลือดออกเมื่อหยั่งโพรบ และ/หรือมีหนอง (suppuration) รวมถึงความลึกของร่องเหงือก (PD) ที่เพิ่มขึ้น และ/หรือการร่นของขอบเยื่อเมือก และพบการสูญเสียกระดูกที่ตรวจพบได้จากภาพรังสีเมื่อเปรียบเทียบกับ การตรวจครั้งก่อน (Berglundh et al., 2018)

ในส่วนของภาวะแทรกซ้อนเชิงกล ได้แก่ สกรูหลวม, สกรูหรือฐานรากเทียมหัก, รากเทียมหัก และสัมผัสประชิดหลวม ระยะเวลาที่เกิดภาวะแทรกซ้อนคำนวณโดยวัดเวลาจากวันที่ส่งมอบชิ้นงานถึงวันที่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ตรวจเจอ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะบันทึกแค่ครั้งเดียวและอธิบายแยกไว้

การศึกษานี้ได้ประเมินการสูญเสียกระดูกจากภาพรังสีบริเวณรากฟัน (periapical X-rays) ในรากฟันเทียม 3 แบรินด์ ได้แก่ Astra, Straumann และ Camlog ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มรากฟันเทียมแบบระดับกระดูก (bone-level implants) โดยรากฟันเทียม Straumann ยังถูกแบ่งออกเพิ่มเติมเป็นแบบระดับกระดูก (bone-level) และระดับเนื้อเยื่อ (tissue-level) สำหรับรากฟันเทียมแบบระดับกระดูก การวัดระดับกระดูกดำเนินการโดยใช้ซอฟต์แวร์ ImageJ ซึ่งทำการสอบเทียบ (calibration) ผ่านระยะระหว่างเกลียวรากฟันเทียม (thread pitch) และความยาวของรากฟันเทียม (Implant Length) ในระดับจุดเริ่มต้น (Baseline) ระดับกระดูกถูกวัดจากภาพรังสีที่ถ่ายในวันส่งมอบชิ้นงาน (loading day) โดยวัดจากส่วนบนสุด (most coronal) ของรากฟันเทียมที่สัมผัสกับกระดูก วัด2ตำแหน่งคือมีเขี้ยว (mesial) และดิสทาล (distal) วิธีการเดียวกันนี้ถูกนำมาใช้ในการตรวจติดตามผลแล้วนำมาหักลบกัน เพื่อดูระดับกระดูกรอบรากเทียมที่เปลี่ยนแปลงไป สำหรับรากฟันเทียมแบบระดับเนื้อเยื่อ (tissue-level implants) การวัดระดับกระดูกยังคงใช้การสอบเทียบผ่านระยะเกลียวของเกลียวรากฟันและความยาวของรากฟันเทียม เพื่อกำหนดจุดอ้างอิงที่แม่นยำในการวัดระดับกระดูกและกระบวนการทำเหมือนที่กล่าวไปข้างต้น

การประเมินผลลัพธ์ที่รายงานโดยผู้ป่วยดำเนินการโดยใช้แบบสอบถาม Oral health impact profile-14 (OHIP-14) เพื่อวัดคุณภาพชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพช่องปาก (Oral Health-Related Quality of Life: OHRQoL) ผ่านการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว แบบสอบถามประกอบด้วย 7 ด้าน โดยแต่ละด้านมี 2 คำถาม รวมเป็นทั้งหมด 14 ข้อ โดยหัวข้อครอบคลุมถึงข้อจำกัดในการทำหน้าที (Functional limitation) ความเจ็บปวดทางกายภาพ (Physical pain) ความรู้สึกไม่สบายทางจิตใจ (Psychological discomfort) ความบกพร่องทางกายภาพ (Physical disability) ความบกพร่องทางจิตใจ (Psychological disability) ความบกพร่องทางสังคม (Social disability) และความด้อยโอกาสทางสังคม (Handicap) คำตอบของผู้ป่วยถูกบันทึกในสเกลความถี่ 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เคย (0) นานๆ ครั้ง (1) บางครั้ง (2) ค่อนข้างบ่อย (3) และบ่อยมาก (4) คะแนน OHIP-14 ที่มากแสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตจากมิติช่องปากที่แย่กว่า, คะแนนที่น้อยแสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า

การวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการโดยใช้โปรแกรม IBM Statistics Package for the Social Sciences (SPSS) เวอร์ชัน 28.0 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ $\alpha = 0.05$ สถิติเชิงพรรณนาจะถูกใช้เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมได้ สำหรับข้อมูลในรูปแบบช่วง (interval scale data) จะนำเสนอค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในขณะที่ข้อมูลเชิงหมวดหมู่ (categorical data) จะอธิบายในรูปของความถี่และร้อยละ ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนจะแจกแจงด้วยสถิติ Chi-Square และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนคุณภาพชีวิตมิติช่องปากต่อกลุ่มที่สำเร็จหรือมีภาวะแทรกซ้อน จะคำนวณโดย Mann-Whitney U test หรือ Kruskal-Wallis

ผลการวิจัย

จากผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติเข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 208 ราย สามารถติดตามได้จำนวน 143 ราย และมีผู้ป่วย 61 ราย ด้วยรากฟันเทียม 108 ตัว ที่เข้าร่วมการศึกษา ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62) อายุตั้งแต่ 30 ถึง 81 ปี อายุเฉลี่ย 63.9 ± 10.0 ปี ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 98.3) มีปัญหาอนกัตฟัน (ร้อยละ 18.3) มีประวัติรักษาโรคปริทันต์ (ร้อยละ 13.3) มีฟันคู่สบ 8 คู่ (ร้อยละ 51.6) ระยะเวลาเฉลี่ยที่ติดตามผลคือ 6.6 ± 1.2 ปี มีขอบเขตระยะติดตามผลตั้งแต่ 5 ถึง 9 ปี จำนวนรากเทียมที่ปักในช่องปากในคนไข้หนึ่งรายมีตั้งแต่ 1 ถึง 5 รากเทียม และข้อมูลของรากเทียมดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของรากเทียม

Variables	N	%
Brand		
Astra Tech	33	30.6%
Straumann	65	60.2%
Camlog	10	9.3%
Implant Level		
Bone Level	72	66.7%
Tissue Level	36	33.3%
Bone Grafts		
Yes	56	51.9%
Sinus Augmentation		
Yes	14	13%
Implant Diameter (mm)		
3.0-4.0	11	10.2%
4.1-4.5	35	32.4%
4.5-5.0	59	54.6%
5.0-5.4	2	1.9%
Mean±SD	4.46±0.5	
Implant Length (mm)		
8.0-9.0	38	35.6%
10.0-11.0	59	54.2%
12.0-13.0	6	5.6%
Mean±SD	9.70±1.18	
Location		

Variables	N	%
Maxillary Premolar	21	19.4%
Maxillary Molar	17	15.7%
Mandibular Premolar	20	18.5%
Mandibular Molar	50	46.3%
Loading Protocol		
Conventional Loading	108	100%
Type of Prosthesis		
Single Crown	87	80.5%
Bridge	10	9.3%
Splinted Crown	10	9.3%
Cantiliver Bridge	1	0.9%
Retention System		
Cement Retained	32	29.6%
Screw Retained	14	12.9%
Screwmentible	62	57.4%
Prosthesis Material		
Full metal	19	17.6%
PFM	68	62.9%
Emax	2	1.9%
Zirconia	19	17.6%
Opposing Dentition		
Natural	102	94.4%
Implant-Supported	2	1.9%
RPD	3	2.8%
None	1	0.9%
Keratinize Gingiva		
<2 mm	38	35.2%
≥2 mm	70	64.8%
Crown:Implant Ratio		
<1.00	53	49.1%
1.01-1.50	49	45.4%
1.51-1.80	6	5.5%

ภาวะแทรกซ้อนที่ตรวจพบเจอแบ่งเป็น เชิงชีวภาพและเชิงกล ตามตารางแสดงที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ในการศึกษาที่ ระยะเวลาติดตามผลตามข้างต้น ตรวจพบว่า 55 จาก 108 รากเทียม (50.9%) พบภาวะแทรกซ้อนอย่างน้อย 1 ชนิด โดยแบ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนเชิงชีวภาพ ได้แก่ เยื่อเมือกรอบรากเทียมอักเสบและ เนื้อเยื่อรอบรากเทียมอักเสบ ในส่วนของภาวะแทรกซ้อนเชิงเทคนิค/เชิงกลพบ สัมผัสด้านมีเขี้ยวหลวม (Mesial loose contact) 38%, โลหะสีกโผล่ 9.3%, เซรามิกแตกหัก 7.8%, สกรูหลวม 0.9% อย่างไรก็ตาม ในส่วนของประวัติภาวะแทรกซ้อนได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

แสดงถึงช่วงปีที่เกิดปัญหานั้นๆ โดยปัญหาที่พบบ่อยมากสุดภายในระยะ 5 ปีแรกของการใช้งาน คือ ครอบฟันหลุด 17 ซี่ จาก 94 รากเทียม (18.1%), วัสดุอุดรูสกรูหลุด 10 ซี่ จาก 76 รากเทียม (13.2%), สกรูหลวม 5 ซี่ จาก 108 รากเทียม (4.6%) และสกรูหัก 1 ตัว (0.9%)

ตารางที่ 2 Biological Complication (n=108)

Variables	N	%
Mucositis	28	25.9%
Peri-implantitis	1	0.9%
History of Peri-implantitis	1	0.9%
Marginal bone changes(mm)		
Astra	-0.07± 0.58 ((-2.89) - (+1.40))	
Straumann	-0.10 ± 0.30 ((-1.34) - (+0.42))	
Camlog	+0.07 ± 0.31 ((-0.38) - (+0.73))	
Mean ± SD	-0.08 ± 0.4 ((-2.89) - (+1.40))	

ในรากเทียมที่พบสัมผัสหลวมพบในกลุ่มฟันกรามล่างมากที่สุด แต่หากพิจารณาเป็นสัดส่วนตำแหน่งปีกเทียบกับสัมผัสหลวมด้านมีเขี้ยวจะพบว่า ตำแหน่งฟันกรามน้อยล่างมีโอกาสเกิดสัมผัสด้านมีเขี้ยวหลวมมากที่สุด (47.1%) ตามด้วย ฟันกรามล่าง (40.5%), ฟันกรามน้อยบน (35%) และ ฟันกรามบน (23.1%) ตามลำดับ ในส่วนของสัมผัสหลวมด้านดิสทอลพบอัตราเกิด 6 จาก 73 ซี่ (8.3%) หากพิจารณาเป็นสัดส่วนตำแหน่งปีกเทียบกับสัมผัสหลวมด้านดิสทอล พบในตำแหน่ง ฟันกรามน้อยบนมากที่สุด (26.3%), ฟันกรามบน (12.5%), ฟันกรามน้อยล่าง และฟันกรามล่างไม่พบสัมผัสหลวมด้านดิสทอล (0%)

เซรามิกแตกหักพบในครอบชนิดโลหะเคลือบพอร์ซเลน (PFM) จำนวน 7 ซี่ จาก 68 ซี่ (8.8%), เซอร์โคเนีย 1 ซี่ (1.5%) และอีแม็กซ์ (Emax) 0 ซี่ (0%) และโลหะสีโพลีพบ 4 ซี่ จาก 43 ซี่ ในครอบฟันโลหะเคลือบพอร์ซเลนทั้งหมด ในเคสสกรูหลวม พบในตำแหน่งรากเทียมซี่ 36 ซึ่งสบกับฟันธรรมชาติซี่ 26 ที่เป็นหลักยึดด้านท้าย (Distal Abutment) ของขากรรไกรบน นอกจากนี้ยังพบเหงือกอักเสบรอบรากเทียมร่วมด้วยแต่ไม่พบกระดูกละลาย

ในส่วนภาวะแทรกซ้อนที่ทำให้เกิดความล้มเหลวต่อการรักษา ได้แก่ เคสสกรูหัก 1 ราย มีประวัติต้องรื้อรากเทียมร่วมด้วยแล้วปักรากเทียมใหม่ ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่มีประวัตินอนกัดฟันและปักในตำแหน่งซี่ 37, และเคส abutment สีเขียวจนต้องเปลี่ยนใหม่และบูรณะครอบฟันใหม่ ณ ปีที่ 4 หลังจากใช้งานไป โดยเป็นเคสบูรณะฟันฟูลมัท (Full mouth rehabilitation) ที่มีฟันสีทั้งปาก และเป็นตำแหน่งซี่ 46 ซึ่งเป็นรากเทียมที่เป็นหลักยึดด้านท้ายเช่นกัน

คะแนนประเมินคุณภาพชีวิตมิติช่องปากจากการใช้งานครอบฟันและสะพานฟันบนรากเทียม ดังแสดงรูปภาพที่ 2 บ่งบอกถึงคุณภาพชีวิตใน 7 มิติ พบว่า มีผลกระทบในมิติด้านความรู้สึกไม่สบายทางจิตใจ (Psychological discomfort) ในหัวข้อ “รู้สึกระมัดระวังเนื่องจากรากเทียม” ด้วย mean = 0.5 คะแนน มีขอบเขตต่ำสุด 0 คะแนน สูงสุด 4 คะแนน และความบกพร่องทางกายภาพ (Physical disability) ในหัวข้อ “เกิดปัญหาระหว่างการกินอาหาร” ด้วย mean = 1 คะแนน มีขอบเขตต่ำสุด 0 คะแนน สูงสุด 4 คะแนน จากการศึกษาพบว่า ในกลุ่มที่มี complication อย่างน้อย 1 อย่าง จะมีผลรวม OHIP score แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ต่อกลุ่มที่ไม่มีการตรวจพบ complication ใดๆ ($P<0.05$)

ตารางที่ 3 Mechanical Complication

Variables	N	%
Abutment Screw Loosening (n=108)	1	0.9%
History of Abutment Screw loosening	5	4.5%
Y0-1	1	0.9%
Y1-2	-	-
Y2-3	-	-
Y3-4	-	-
Y4-5	3	2.7%
Y5+	1	0.9%
Loss of Retention (n=94)	0	0%
History of Lost of Retention	17	18.1%
Y0-1	5	5.3%
Y1-2	6	6.4%
Y2-3	2	2.1%
Y3-4	-	-
Y4-5	1	1.1%
Y5+	3	3.2%
Ceramic Fracture (n=90)	8	8.9%
Metal Expose (n=43)	4	9.3%
Dislodge Screw Hole Filling (n=76)	3	3.9%
History of Dislodged screw hole	10	13.2%
Y0-1	2	2.6%
Y1-2	1	1.3%
Y2-3	2	2.6%
Y3-4	4	5.2%
Y4-5	1	1.3%
Y5+	-	-
Loose Contact		
Mesial (n=93)		
Loose	26	28.0%
Open	9	9.7%
Distal (n=73)		
Loose	6	8.2%
Food Impaction (n=108)	25	23.1%
Screw Fracture (n=108)	0	0%
History of Screw Fracture	1	0.9%
Abutment Fracture (n=108)	0	0%
Implant Fracture (n=108)	0	0%

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงทางสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) แจกแจงประวัตินอนกัดฟันและเซรามิกแตกสะสม

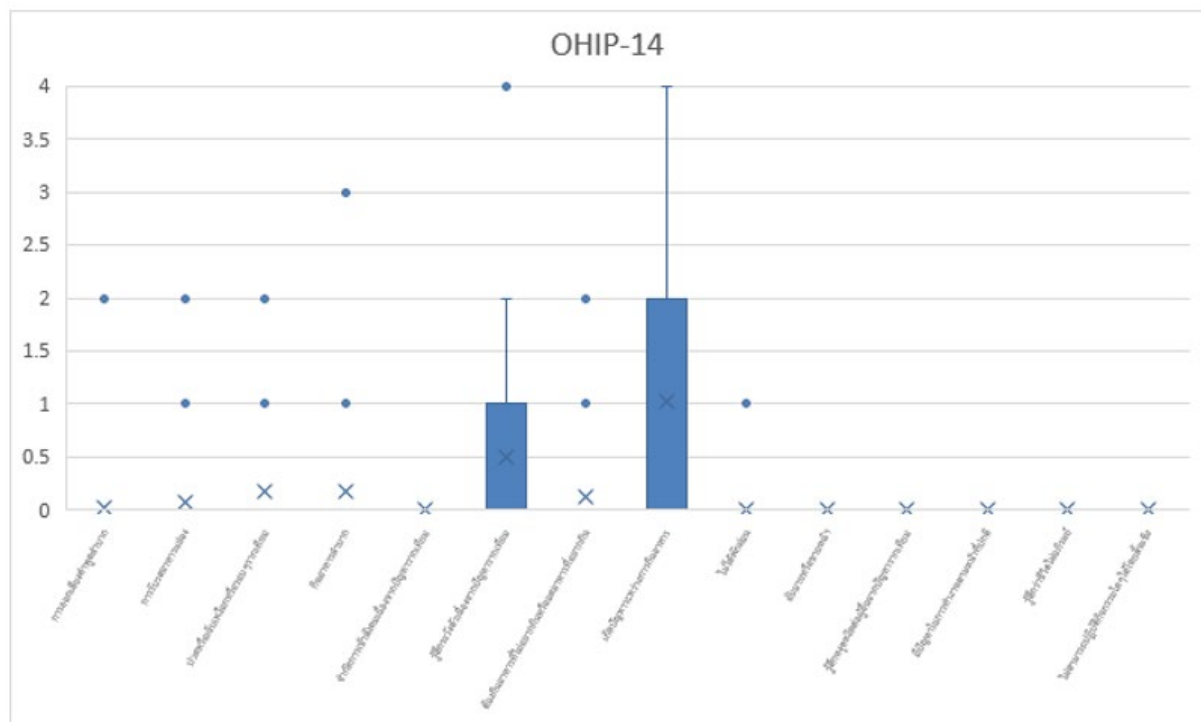
	เซรามิกไม่แตก	เซรามิกแตก	รวม
ไม่นอนกัดฟัน	68	5	72
นอนกัดฟัน	14	3	17
รวม	81	8	90

$$X^2 = 1.926 \text{ Sig} = .165$$

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงทางสถิติไคสแควร์ (Chi-Square) แจกแจงประวัตินอนกัดฟันและสกรูหลวมสะสม

	สกรูไม่หลวม	สกรูหลวม	รวม
ไม่นอนกัดฟัน	81	5	86
นอนกัดฟัน	20	2	22
รวม	101	7	108

$$X^2 = .310 \text{ Sig} = .577$$



ภาพที่ 2 Box Plot คะแนน OHIP-14

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ด้วยระยะเวลาใช้งานเฉลี่ย 6.6 ปี พบภาวะแทรกซ้อนเชิงชีวภาพได้แก่ peri implant mucositis 25.9% ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Lee et al., 2017) ที่พบ 29.48% ในระดับรากเทียม ส่วน peri implantitis จากการศึกษานี้พบเพียง 0.9% ต่างจากการศึกษาของ (Lee et al., 2017) พบ 9.25% ภาวะนี้เกิดจากหลายปัจจัย เช่น host-microbes reaction หรือการวางแผนปักรากเทียมตั้งแต่แรก (Herrera et al., 2023) หรือ รูปร่างและมุมของ ชิ้นงานบูรณะ หรือการขาดการตรวจประจำปีก็ถือเป็นปัจจัยเสี่ยง (Hashim & Cionca, 2020) การศึกษานี้ดำเนินการใน

ระบบโรงพยาบาล ผู้ป่วยรากเทียมส่วนใหญ่ ได้รับการตรวจประจำปี มีเพียงแค่ส่วนน้อยที่ขาดการติดต่อไป และหนึ่งในเคสนั้นก็ตรวจพบ peri implantitis หลังจากหายจากการตรวจไปประมาณ 3 ปี

ในส่วนภาวะแทรกซ้อนเชิงเทคนิค/เชิงกล พบการหลวมของชอกฟันรากเทียมด้านมีเซียม 37.7% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Bompolaki et al., 2022) ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้และเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาใช้งานเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบเศษอาหารติดใน 23.1% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Bompolaki et al., 2022) ที่จะพบการติดของเศษอาหารชัดเจนมากขึ้นในกลุ่มที่เกิดการหลวมของชอกฟันด้านมีเซียม ดังนั้นการออกแบบครอบฟันให้สามารถเรียกคืนได้ (Retrievable Design) จึงสำคัญต่อการใช้งานระยะยาวเพื่อที่จะสามารถแก้ไขงานในอนาคตได้ ในส่วนของ metal expose พบการสึกของครอบฟันหรือสะพานฟันชนิดโลหะเคลือบพอร์ซเลนซึ่งมีความแข็งแรงต่ำกว่าลิเทียมไดซิลเกตหรือเซอรโคเนียร์ ในส่วน ceramic fracture ก็พบในครอบหรือสะพานฟันชนิดโลหะเคลือบพอร์ซเลนเช่นกัน เป็นการแตกระดับเล็กน้อย และพบในครอบชนิดเซอรโคเนียร์เพียงหนึ่งเคส ในตำแหน่งฟันกรามสบกับฟันหลักด้านซ้าย และมีประวัตินอนกัดฟันที่มีลักษณะฟันสึกทั้งปากอย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในปัจจุบันนี้

ในส่วนของภาวะแทรกซ้อนจากการค้นประวัติพบว่า มีการหลุดของครอบฟันกว่า 18.1% ในช่วง 5 ปีแรก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการใช้กาวชนิด Temp bond ในการยึดระหว่างชิ้นงานบูรณะต่อแกนรากเทียม เมื่อทำการแก้ไขเปลี่ยนเป็น resin cement แล้ว อัตราการหลุดของครอบลดลงไปอย่างมาก มีเพียง 1 เคส จาก 94 รากเทียม เกิดครอบหลุดจาก resin cement นอกจากนี้ การหลุดของวัสดุอุดรูสกรู ยังพบได้ 13.3% แต่เป็นเพียงปัญหาเล็กน้อยที่สามารถแก้ไขได้เมื่อมาตรวจติดตามผลการรักษา การศึกษาย้อนหลังนี้ยังพบสกรูหลวมซึ่งมักเกิดในอัตราที่มากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไปนานขึ้นโดยการศึกษาเริ่มพบในช่วง ปีที่ 4 ถึงปีที่ 5 ในอัตรา 4.5% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ (Lee et al., 2020) กลับกันในส่วนของครอบหลุดมักพบในช่วงปีแรกๆ หากเป็นการยึดด้วย Temp bond นอกจากนี้เคสสกรูหักยังพบได้ 0.9% ซึ่งหาได้ยากโดยพบในตำแหน่ง 37 ส่วนสาเหตุไม่สามารถทราบแน่ชัด

การให้การรักษารอบฟันหรือสะพานฟันในฟันหลังสามารถทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตมิติช่องปากในระดับที่ดี เมื่อใช้เครื่องมือแบบสอบถาม OHIP-14 เป็นตัวประเมิน มีการศึกษาเกี่ยวกับภาวะสูญเสียฟันต่อคุณภาพชีวิตมิติช่องปากซึ่งส่งผลกระทบต่อเชิงลบในกรณีที่ไม่ได้มีการทดแทนฟันที่สูญเสียไป (Gerritsen et al., 2010) ในส่วนของการศึกษานี้ OHIP score รวมในแต่ละบุคคล มีตั้งแต่ 0-11 คะแนน ซึ่งเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีเมื่อเทียบกับการรักษาแบบดั้งเดิม อย่างไรก็ตามมีทั้งการศึกษาเปรียบเทียบการรักษาด้วยรากเทียมกับสะพานฟันในกรณีสูญเสียฟัน พบว่าไม่ต่างกัน (Park et al., 2016) แต่ก็มีการศึกษาของ (Parmar et al., 2024) ที่พบว่าการรักษาด้วยรากเทียมให้ผลดีต่อคุณภาพชีวิตมิติช่องปากมากกว่า อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบชนิดของการรักษาจึงบอกได้แค่ผลลัพธ์ของการประเมินคุณภาพชีวิตมิติช่องปากจากการรักษาด้วยรากเทียมชนิดครอบฟันและสะพานฟัน เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของผลรวมคะแนน OHIP-14 ระหว่างกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนอย่างน้อย 1 อย่าง ต่อกลุ่มที่ไม่มีปัญหาใดๆ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่ไม่มีปัญหาใดๆ มีคะแนน OHIP-14 ที่ต่ำกว่า อาจบ่งบอกได้ถึงภาวะแทรกซ้อนของรากเทียมในปาก อาจส่งผลให้คุณภาพชีวิตมิติช่องปากแย่ลง อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่พบในการศึกษานี้ส่วนใหญ่เป็นเพียงปัญหาเล็กซึ่งอาจส่งผลต่อคุณภาพชีวิต แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่ในการศึกษานี้ยังยินยอมที่จะใช้ชิ้นงานเดิมต่อไป แม้จะเป็นปัญหาที่อาจส่งผลต่อคุณภาพชีวิตแต่ยังเป็นปัญหาที่ตัวคนไข้เองสามารถจัดการเองได้ เช่น การมีเศษอาหาร หรือการต้องคอยระมัดระวังตัวมากขึ้น ในส่วนของปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้น มักมีการเข้ามาทำการรักษาและเปลี่ยนชิ้นงาน หรือแก้ไขไป ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของระบบโรงพยาบาลหรือ การรีคอลต่างๆ ซึ่งเมื่อมีปัญหาในอนาคต ผู้ป่วยต้องสามารถเข้ารับการแก้ไขได้ รวมถึงการวางแผนรากเทียมที่ดี และการออกแบบงานบูรณะให้สามารถเรียกคืนได้ (Retrievable Design) รวมถึงความร่วมมือของผู้ป่วยซึ่งเกิดจากการอธิบายและมอบความรู้เกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อใช้งานไประยะยาว

การศึกษานี้ทำให้เห็นถึงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในการรักษาด้วยครอบฟันและสะพานฟันบนรากเทียมในบริเวณฟันหลัง รวมถึงคุณภาพชีวิตมิติช่องปากของผู้ป่วยทั้งในผู้ป่วยที่ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนและผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน ทำให้ทันตแพทย์สามารถให้ข้อมูลรวมถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นให้ผู้ป่วยได้ทราบเพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ รวมถึงทำให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียกตรวจประจำปีในงานรากฟันเทียม

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นแบบย้อนหลัง ทำให้ไม่สามารถทราบถึงสาเหตุที่แน่ชัดของการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆได้ ซึ่งทำให้ยังอาจมีปัจจัยกวนอื่นๆเช่น พฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วย หรือมีการเปลี่ยนแปลงของสุขภาพช่องปากในระหว่างช่วงการติดตามผล รวมถึงขนาดตัวอย่างยังเกิดการตกหล่น(Drop out)อยู่มาก โดยอาจเป็นไปได้ว่าผู้ป่วยสามารถใช้งานรากฟันเทียมได้ตามปกติได้อยู่ จึงไม่เห็นความสำคัญของการเข้ารับการตรวจติดตามผล นอกจากนี้ยังขาดการเปรียบเทียบระหว่างการรักษานชนิดอื่นเช่น สะพานฟันบนฟันธรรมชาติ หรือฟันปลอมถอดได้เพื่อที่จะเปรียบเทียบผลลัพธ์ของภาวะแทรกซ้อนและคุณภาพชีวิตมิติช่องปาก การมีระยะติดตามผลที่แตกต่างกันในแต่ละผู้ป่วย บางรายมีการติดตามผลทุกปี บางรายขาดการติดตามซึ่งอาจส่งผลต่อผลลัพธ์การรักษาและอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้

เอกสารอ้างอิง

- Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., Chen, S., Cochran, D., Derks, J., Figuero, E., Hämmeler, C. H. F., Heitz-Mayfield, L. J. A., Huynh-Ba, G., Iacono, V., Koo, K. T., Lambert, F., McCauley, L., Quirynen, M., Renvert, S., . . . Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*, 45(Suppl 20), S286-s291.
- Bompolaki, D., Edmondson, S. A., & Katancik, J. A. (2022). Interproximal contact loss between implant-supported restorations and adjacent natural teeth: A retrospective cross-sectional study of 83 restorations with an up to 10-year follow-up. *J Prosthet Dent*, 127(3), 418-424.
- Boonyatikarn, C. (2021). Dental Implant Treatment at The Faculty of Dentistry Chulalongkorn University: 5-year Data Analysis. *J DENT ASSOC THAI*, 71(1).
- Buser, D., Sennerby, L., & De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol 2000*, 73(1), 7-21.
- Dohan Ehrenfest, D. M., Coelho, P. G., Kang, B. S., Sul, Y. T., & Albrektsson, T. (2010). Classification of osseointegrated implant surfaces: materials, chemistry and topography. *Trends Biotechnol*, 28(4), 198-206.
- Gerritsen, A. E., Allen, P. F., Witter, D. J., Bronkhorst, E. M., & Creugers, N. H. (2010). Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*, 8, 126.
- Hashim, D., & Cionca, N. (2020). A Comprehensive Review of Peri-implantitis Risk Factors. *Current Oral Health Reports*, 7(3), 262-273.
- Herrera, D., Berglundh, T., Schwarz, F., Chapple, I., Jepsen, S., Sculean, A., Kebschull, M., Papapanou, P. N., Tonetti, M. S., & Sanz, M. (2023). Prevention and treatment of peri-implant diseases-The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*, 50(Suppl 26), 4-76.

- Lee, C. T., Huang, Y. W., Zhu, L., & Weltman, R. (2017). Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent*, 62, 1-12.
- Lee, K. Y., Shin, K. S., Jung, J. H., Cho, H. W., Kwon, K. H., & Kim, Y. L. (2020). Clinical study on screw loosening in dental implant prostheses: a 6-year retrospective study. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 46(2), 133-142.
- Muddugangadhar, B. C., Amarnath, G. S., Sonika, R., Chheda, P. S., & Garg, A. (2015). Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Prostheses. *J Int Oral Health*, 7(9), 11-17.
- Pachauri, P., Bathala, L. R., & Sangur, R. (2014). Techniques for dental implant nanosurface modifications. *J Adv Prosthodont*, 6(6), 498-504.
- Park, S. Y., Oh, S. H., Kim, J., Jung, Y. J., Park, J. Y., Lee, E. K., Kim, S. K., & Kim, Y. (2016). Single-Tooth Implant Versus Three-Unit Fixed Partial Denture: A Study of Oral Health-Related Quality of Life. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 31(2), 376-381.
- Parmar, R. P., Bakutra, G. V., Vishnoi, S. L., Nadig, P., & Rana, R. (2024). Awareness and oral health related quality of life (OHRQoL) in patients with dental implants compared to tooth supported FPD: A questionnaire study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 14(3), 252-256.
- Pjetursson, B. E., Thoma, D., Jung, R., Zwahlen, M., & Zembic, A. (2012). A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*, 23(Suppl 6), 22-38.
- Slade, G. D. (1997). Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dent Oral Epidemiol*, 25(4), 284-290

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2025 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).