

ทันตกรรมรากเทียม : บทบาทในทันตกรรมผู้สูงอายุ Dental Implants: Their Role in Geriatric Dentistry

พรชัย จันศิษย์ยานนท์^{๑,๒}

^๑ ภาควิชาทันตกรรม สาขาทันตแพทยศาสตร์ ประถมวิทยาสตรศึกษา สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสภา

^๒ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, pornchai.j@chula.ac.th

บทนำ

ประชากรผู้สูงอายุทั่วโลกและในประเทศไทยกำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว องค์การสหประชาชาติ รายงานว่า ใน ค.ศ. 2021 ประเทศไทยมีผู้สูงอายุ ๖๕ ปีขึ้นไป ประมาณ ๗๖๑ ล้านคน อายุเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น ประมาณ ๗๗-๘๐ ปี ขณะที่อัตราการเกิดลดต่ำลงเหลือไม่ถึง ๑.๓ คนต่อสตรีหนึ่งคน ส่งผลให้ผู้สูงอายุ กลายเป็นกลุ่มประชากรที่มีความต้องการด้านสุขภาพเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

หนึ่งในปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุคือการสูญเสียฟัน ข้อมูลการสำรวจทันตสุขภาพ แห่งชาติแสดงให้เห็นว่า ผู้สูงอายุไทยที่มีอายุ ๖๐ ปีขึ้นไป มีฟันเหลืออยู่เฉลี่ยเพียง ๑๕-๑๘ ซี่ และในพื้นที่ ชนบทบางแห่งพบผู้ที่ไม่มียาฟันเหลืออยู่เลยสูงถึงร้อยละ ๒๐-๓๐ สิ่งที่ใช้ทดแทนฟันที่สูญเสียในผู้สูงอายุมีหลาย รูปแบบ ได้แก่ ฟันปลอมถอดได้ ฟันปลอมติดแน่น และรากเทียมทางทันตกรรม แต่ละสิ่งมีข้อบ่งชี้และ ข้อจำกัดแตกต่างกันตามสภาพร่างกายและความต้องการของผู้ป่วยแต่ละราย

บทความนี้มุ่งนำเสนอความรู้เกี่ยวกับรากเทียมทางทันตกรรมในผู้สูงอายุ ซึ่งจะครอบคลุมพัฒนาการ ของรากเทียม หลักฐานด้านความสำเร็จในการรักษา ผลกระทบของโรคประจำตัวที่พบบ่อย การดูแลรักษา ระยะยาว และบทบาทของรากเทียมต่อคุณภาพชีวิต

การสูญเสียฟันในผู้สูงอายุ : ผลกระทบที่มากกว่าที่คิด

หลายคนมองว่าการสูญเสียฟันเป็นเรื่องปกติของผู้สูงอายุ แต่หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ชี้ว่า ฟันที่ เหลืออยู่มีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพโดยรวมยิ่งกว่าที่หลายคนคาดคิด การสูญเสียฟันส่งผลโดยตรงต่อ ความสามารถในการบดเคี้ยว ทำให้ผู้สูงอายุหลีกเลี่ยงอาหารที่มีประโยชน์อย่างเนื้อสัตว์ ผัก และผลไม้ จนนำไปสู่ภาวะทุพโภชนาการ (Sheiham and Steele, 2001) นอกจากนี้ การสูญเสียฟันยังสัมพันธ์กับภาวะ ร่างกายถดถอย จากการศึกษาระยะยาวในญี่ปุ่นที่ติดตามผู้สูงอายุกว่า ๔,๐๐๐ คน พบว่าผู้ที่มีฟันน้อยกว่า ๒๐ ซี่ มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะร่างกายถดถอย (frailty) สูงกว่าผู้ที่มีฟันครบถึง ๑.๗๖ เท่า (Iwasaki et al., 2018) และการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบใน ค.ศ. 2025 ที่รวบรวมข้อมูลจากหลายการศึกษา พบค่าความเสี่ยงรวมอยู่ที่ ๑.๖๘ เท่า (Zhang et al., 2025) เราจึงควรมองการสูญเสียฟันเป็นสัญญาณเตือน ของการเสื่อมถอยของสุขภาพโดยรวม ไม่ใช่เพียงปัญหาเฉพาะช่องปาก

รากเทียมทางทันตกรรมคืออะไร

รากเทียมทางทันตกรรม (dental implant) คือสิ่งประดิษฐ์รูปทรงคล้ายสกรูที่ทำจากโลหะไทเทเนียม หรือวัสดุเซรามิก และถูกฝังเข้าไปในกระดูกขากรรไกรเพื่อทำหน้าที่แทนรากฟันธรรมชาติ กระบวนการรักษา เริ่มจากการฝังรากเทียมเข้าไปในกระดูกขากรรไกร จากนั้นรอให้รากเทียมเชื่อมกับกระดูก ซึ่งใช้เวลาประมาณ

๓-๖ เดือน แล้วจึงใส่ครอบฟันหรือฟันปลอมไว้ด้านบน ผลลัพธ์ที่ได้คือฟันเทียมที่มั่นคง สามารถเคี้ยวอาหาร และพูดคุยได้อย่างเป็นธรรมชาติ อีกทั้งยังช่วยชะลอการสูญเสียกระดูกขากรรไกร ซึ่งมักเกิดขึ้นภายหลังการถอนฟัน เมื่อเปรียบเทียบกับฟันปลอมถอดได้ ซึ่งมีข้อดีด้านค่าใช้จ่ายต่ำและไม่ต้องผ่าตัดแต่มีข้อจำกัดด้านความมั่นคงและประสิทธิภาพการเคี้ยว รากเทียมจึงเป็นทางเลือกที่ฟื้นฟูการทำงานของกรเคี้ยวได้ใกล้เคียงฟันธรรมชาติมากที่สุด

หลักฐานด้านความสำเร็จของรากเทียมในผู้สูงอายุ

คำถามสำคัญสำหรับผู้สูงอายุและครอบครัวคือ รากเทียมได้ผลดีเพียงใดในกลุ่มอายุนี้ หลักฐานจากการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อถัก (meta-analysis) ให้คำตอบที่ชัดเจน โดยการวัดความสำเร็จนั้นมีเกณฑ์ดังนี้ คือ (๑) รากเทียมจะต้องไม่ทำให้เกิดอาการปวด หรือการอักเสบ (๒) กระดูกรอบรากเทียมสูญเสียอย่างน้อย ๐.๒ มิลลิเมตรต่อปี หลังจากใส่รากเทียมครบ ๑ ปี และ (๓) รากเทียมต้องไม่โยกคลอน (Albrektsson et al., 1986) ในทางปฏิบัติ อัตราการอยู่รอด ๑๐ ปีอยู่ที่ประมาณร้อยละ ๙๕-๙๗ ขณะที่อัตราความสำเร็จที่เข้มงวดอยู่ที่ประมาณร้อยละ ๘๕-๙๐

การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบโดย Srinivasan et al. (2017) และ Moreno et al. (2022) แสดงว่า อัตราการอยู่รอดอยู่ที่ร้อยละ ๙๑.๒-๙๗.๘ เมื่อติดตามผู้ป่วยนาน ๑๐ ปี ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ อัตราการอยู่รอดของรากเทียมในผู้สูงอายุจากการศึกษาระยะยาว

การศึกษา	จำนวนรากเทียมที่ศึกษา	กลุ่มอายุ	ระยะติดตาม	อัตราการอยู่รอด
Srinivasan et al. (2017)	๑๐,๐๐๐	≥๖๕ ปี	๕ ปี	ร้อยละ ๙๖.๒
Srinivasan et al. (2017)		≥๖๕ ปี	๑๐ ปี	ร้อยละ ๙๑.๒
Moreno et al. (2022)	๓๐,๐๐๐	ผู้สูงอายุทั่วไป	๑๐ ปี	ร้อยละ ๙๗.๘

ผลของโรคประจำตัวต่อความสำเร็จของรากเทียม

ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มักมีโรคประจำตัวมากกว่า ๑ โรค ซึ่งต้องนำมาพิจารณาก่อนวางแผนการรักษาด้วยรากเทียม โรคเหล่านี้มีตัวอย่างคือโรคเบาหวาน โรคกระดูกพรุน โรคจากการสูบบุหรี่

โรคเบาหวาน

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่พบบ่อยมากในผู้สูงอายุชาวไทย คำถามสำคัญคือ ผู้ป่วยเบาหวานสามารถใส่รากเทียมได้หรือไม่ คำตอบคือได้ แต่ขึ้นอยู่กับภาวะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเป็นสำคัญ จากการทบทวนงานวิจัย ๑๔ เรื่องโดย Chrcanovic et al. (2014) พบว่า ในผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ดี (ค่า HbA1c ต่ำกว่าร้อยละ ๗-๘) อัตราความสำเร็จของรากเทียมอยู่ที่ร้อยละ ๙๒-๙๗ ซึ่งใกล้เคียงกับผู้ที่ไม่เป็นเบาหวาน ในทางตรงข้าม ผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียกระดูกรอบรากเทียม การอักเสบ และการหายของแผลที่ช้าลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่อัตราความสำเร็จลดลงเหลือร้อยละ ๗๖-๙๐

ดังแสดงในตารางที่ ๒ และพบความสัมพันธ์แบบ dose-response ระหว่างระดับ HbA1c กับความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อน

ตารางที่ ๒ ผลลัพธ์ของรากเทียมในผู้ป่วยเบาหวาน จำแนกตามระดับการควบคุมน้ำตาล

การควบคุมระดับน้ำตาล	อัตราการอยู่รอด	หมายเหตุ
ควบคุมได้ดี (HbA1c < ร้อยละ ๗-๘)	ร้อยละ ๙๒-๙๗	ใกล้เคียงกับผู้ที่ไม่เป็นเบาหวาน
ควบคุมไม่ดี (HbA1c > ร้อยละ ๘-๙)	ร้อยละ ๗๖-๙๐	พบการสูญเสียกระดูกรอบรากเทียมมากขึ้น

โรคกระดูกพรุน

ผู้สูงอายุหลายคนกังวลว่าโรคกระดูกพรุนจะทำให้รากเทียมยึดติดกับกระดูกไม่ได้ แต่หลักฐานปัจจุบันแสดงให้เห็นว่า ความกังวลนี้อาจมากเกินไป การทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบใน ค.ศ. 2022 รวม ๑๔ เรื่อง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในอัตราการอยู่รอดของรากเทียมหรือการสูญเสียกระดูกรอบรากเทียมระหว่างผู้ป่วยโรคกระดูกพรุนกับกลุ่มควบคุม โดยที่อัตราการอยู่รอดยังคงสูงกว่าร้อยละ ๙๐ (de Medeiros et al., 2018) สรุปได้ว่า โรคกระดูกพรุนโดยตัวมันเองไม่ถือเป็นข้อห้ามในการรักษาด้วยรากเทียม แต่ต้องประเมินเสถียรภาพขั้นต้นของรากเทียมให้เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยโรคกระดูกพรุนที่ใช้ยาในกลุ่มบิสฟอสโฟเนตต้องได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ ยาบิสฟอสโฟเนตชนิดรับประทานที่ใช้มาน้อยกว่า ๕ ปี โดยทั่วไปถือว่าปลอดภัย แต่ยาชนิดที่ฉีดเข้าหลอดเลือดดำถือเป็นข้อห้ามสัมพัทธ์ เนื่องจากเสี่ยงต่อภาวะกระดูกขากรรไกรตาย (MRONJ) แม้ว่าความเสี่ยงโดยรวมจะต่ำกว่าร้อยละ ๑ การปรึกษาแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยอยู่จึงเป็นสิ่งจำเป็นก่อนการรักษา

การสูบบุหรี่

ในบรรดาปัจจัยเสี่ยงทั้งหมด การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่มีหลักฐานชัดเจนที่สุดในการส่งผลเสียต่อรากเทียม การทบทวนงานวิจัยรายงานว่า ผู้ที่สูบบุหรี่มีความเสี่ยงต่อการล้มเหลวของรากเทียมสูงกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ถึง ๒-๓ เท่า และอัตราการอยู่รอดลดลงร้อยละ ๖-๑๓ (Mustapha et al., 2021) นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์แบบ dose-response กล่าวคือ ยิ่งสูบบุหรี่มากจะยิ่งเพิ่มความเสี่ยง กลไกที่อธิบายได้คือ สารนิโคตินในบุหรี่ทำให้หลอดเลือดหดตัว ซึ่งลดการไหลเวียนเลือดสู่กระดูก ยับยั้งการสร้างเซลล์กระดูกใหม่ และกีดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในเนื้อเยื่อรอบรากเทียม ซึ่งล้วนรบกวนกระบวนการหลอมรวมของรากเทียมกับกระดูกโดยตรง

ยาหลายชนิดและภาวะร่างกายถดถอย

ผู้สูงอายุจำนวนมากใช้ยาหลายชนิดพร้อมกัน (polypharmacy) ซึ่งอาจส่งผลต่อการรักษาด้วยรากเทียมได้หลายทาง ยาในกลุ่ม NSAIDs และสเตียรอยด์ที่ใช้ในระยะยาวอาจชะลอการสร้างกระดูกและลดการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ยาที่ทำให้ปากแห้ง (xerostomia) เพิ่มความเสี่ยงต่อการอักเสบรอบรากเทียม นอกจากนี้ ผู้สูงอายุที่มีภาวะร่างกายถดถอย (frailty) และมีการไหลเวียนเลือดลดลงนั้น การสร้างคอลลาเจนที่

ช้าลงและระบบภูมิคุ้มกันที่อ่อนแอแล้วมีผลต่อการหายของแผลหลังการผ่าตัด ดังนั้น การประเมิน frailty score ก่อนวางแผนการรักษาจึงมีความสำคัญ

โรคที่เกิดรอบรากเทียมและการดูแลระยะยาว

ความสำเร็จของรากเทียมในระยะยาวขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ ภาวะที่พบบ่อยและต้องให้ความสำคัญแบ่งออกเป็นประเภทหลักได้ ๒ ประเภท ได้แก่ **เหงือกอักเสบรอบรากเทียม** (peri-implant mucositis) ซึ่งเป็นการอักเสบของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียมโดยที่กระดูกยังไม่สูญเสีย และ **โรคปริทันต์รอบรากเทียม** (peri-implantitis) ซึ่งมีการสูญเสียกระดูกรอบรากเทียมร่วมด้วย เกณฑ์การวินิจฉัยตาม World Workshop ค.ศ. 2017 นั้นพิจารณาการมีเลือดออกเมื่อตรวจความลึกของร่องเหงือกรอบรากเทียมที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับค่าพื้นฐาน และการสูญเสียกระดูกที่เห็นได้จากภาพรังสีตั้งแต่ ๒ มิลลิเมตรขึ้นไป (Berglundh et al., 2018) ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรครอบรากเทียมในผู้สูงอายุได้แก่ สุขอนามัยช่องปากที่ไม่ดี การสูบบุหรี่ โรคเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ และประวัติโรคปริทันต์เดิม การป้องกันที่ดีที่สุดคือการแปรงฟันและทำความสะอาดรอบรากเทียมด้วยไหมขัดฟันหรืออุปกรณ์พิเศษทุกวัน ร่วมกับการเข้ารับการตรวจจากทันตแพทย์อย่างสม่ำเสมออย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง การตรวจติดตามที่สม่ำเสมอนี้เป็นกุญแจสำคัญที่สุดในการรักษาความสำเร็จของรากเทียมในระยะยาว

รากเทียมกับคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ

นอกจากประโยชน์ด้านการเคี้ยวอาหาร รากเทียมยังส่งผลดีต่อคุณภาพชีวิตในหลายมิติ ฟันปลอมที่ยึดด้วยรากเทียม (implant-supported overdenture) เพิ่มประสิทธิภาพการเคี้ยวได้ประมาณร้อยละ ๒๐-๔๐ เมื่อเทียบกับฟันปลอมถอดได้ทั่วไป (Thomason et al., 2009) ซึ่งส่งผลให้ผู้สูงอายุสามารถรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการได้หลากหลายขึ้น โดยเฉพาะโปรตีนและใยอาหาร ลดการพึ่งพาอาหารอ่อน ซึ่งมักขาดสารอาหาร ความมั่นคงของรากเทียมยังช่วยเสริมความมั่นใจในการพูดคุย ยิ้ม หัวเราะ และร่วมกิจกรรมทางสังคม ซึ่งสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตและสุขภาพจิตในผู้สูงอายุ ความสัมพันธ์ระหว่างฟันที่เพียงพอกับการลดความเสี่ยงต่อภาวะร่างกายถดถอยได้รับการยืนยันในการศึกษาหลายครั้ง โดยมีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ที่ปรับแล้วอยู่ระหว่าง ๑.๕-๑.๘ เท่า (Iwasaki et al., 2018) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างสุขภาพช่องปากกับสุขภาพกายโดยรวมอย่างชัดเจน

การวางแผนการรักษาสำหรับผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุมีสุขภาพแตกต่างกันอย่างหลากหลายมาก การวางแผนรักษาจึงต้องพิจารณาปัจจัยหลายด้านของแต่ละบุคคล ทันตแพทย์จะประเมินสุขภาพโดยรวม (ASA classification) ระดับการควบคุมโรคประจำตัว คุณภาพและปริมาณกระดูกขากรรไกร ระดับความแข็งแรงของร่างกายโดยรวม ความสามารถในการดูแลสุขอนามัยช่องปากด้วยตนเอง การมีผู้ดูแล และงบประมาณ ดังแสดงในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ แนวทางการเลือกการรักษาตามลักษณะของผู้สูงอายุ

ลักษณะผู้ป่วย	แนวทางการรักษาที่เหมาะสม
ผู้สูงอายุสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัวหรือมีน้อย	รากเทียมแบบติดแน่น หรือ overdenture
มีโรคประจำตัวหลายโรค ควบคุมโรคได้ดี	รากเทียม ๒ ชั้น รองรับฟันปลอมถอดได้ที่ขากรรไกรล่าง
ร่างกายอ่อนแอ มีความเสี่ยงสูงในการผ่าตัด	ฟันปลอมถอดได้แบบปกติ พร้อมติดตามผลอย่างใกล้ชิด

ข้อสรุปที่สำคัญจากหลักฐานปัจจุบันคือ อายุที่มากขึ้นเพียงอย่างเดียวไม่ใช่ข้อห้ามในการใส่รากเทียม ผู้สูงอายุที่สุขภาพดีและได้รับการประเมินอย่างรอบด้านสามารถได้รับผลลัพธ์ที่ดีจากรากเทียมไม่ต่างกับคนวัยหนุ่มสาว โดยเฉพาะการรักษาด้วยรากเทียม ๒ ชั้น รองรับฟันปลอมขากรรไกรล่าง (two-implant mandibular overdenture) ซึ่ง McGill Consensus Statement (2002) และ York Consensus Statement (2009) ได้รับรองให้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำของการดูแลผู้ป่วยที่ไม่มีฟันในขากรรไกรล่าง เนื่องจากให้ผลด้านการเคี้ยวและคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าฟันปลอมถอดได้ทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ

บทสรุป

รากเทียมทางทันตกรรมเป็นทางเลือกที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับอย่างแข็งแกร่งสำหรับการรักษาในผู้สูงอายุ โดยมีอัตราการอยู่รอดในระยะ ๑๐ ปีสูงถึงร้อยละ ๙๕-๙๗ ประเด็นสำคัญที่ควรจดจำคืออายุที่มากขึ้นเพียงอย่างเดียวไม่ใช่ข้อจำกัดหลัก ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จมากที่สุดได้แก่การสูบบุหรี่ และการควบคุมเบาหวานที่ไม่ดี ขณะที่โรคกระดูกพรุนโดยตัวมันเองไม่ถือเป็นข้อห้ามในการรักษา

การตัดสินใจรักษาด้วยรากเทียมในผู้สูงอายุต้องอาศัยการประเมินสุขภาพโดยรวม การควบคุมโรคประจำตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีก่อนการรักษา และการวางแผนดูแลติดตามผลระยะยาวอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งถือเป็นปัจจัยกำหนดผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดในทางคลินิก ความร่วมมือระหว่างผู้ป่วย ครอบครัว ทันตแพทย์ และทีมสุขภาพ จะช่วยให้ผู้สูงอายุได้รับประโยชน์สูงสุดจากการรักษา และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P., & Eriksson, A. R. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 1(1), 11–25.
- Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., ... & 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. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl 20), S286–S291.
- Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2014). Diabetes and oral implant failure: A systematic review. *Journal of Dental Research*, 93(9), 859–867.

- De Medeiros, F. C. F. L., Kudo, G. A. H., Leme, B. G., Saraiva, P. P., Verri, F. R., Honório, H. M., & Santiago Júnior, J. F. (2018). Dental implants in patients with osteoporosis: A systematic review with meta-analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(4), 480–491.
- Feine, J. S., Carlsson, G. E., Awad, M. A., Chehade, A., Duncan, W. J., Gizani, S., ... & Zarb, G. (2002). The McGill consensus statement on overdentures. *International Journal of Prosthodontics*, 15(4), 413–414.
- Iwasaki, M., Yoshihara, A., Ogawa, H., Sato, M., Muramatsu, K., Watanabe, R., ... & Miyazaki, H. (2018). Dentition status and frailty in community-dwelling older adults. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 847–854.
- Moreno, F., Bernabeu-Mira, J. C., Penarrocha, D., & Penarrocha-Oltra, D. (2022). Implant survival and marginal bone level in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Implantology*, 48(1), 72–84.
- Mustapha, A. D., Drummond, R., Gulati, A., Barrak, A., & Donos, N. (2021). Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 109, 103677.
- Sheiham, A., & Steele, J. (2001). Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people? *Public Health Nutrition*, 4(3), 797–803.
- Srinivasan, M., Meyer, S., Mombelli, A., & Müller, F. (2017). Dental implants in the elderly population: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 28(8), 920–930.
- Thomason, J. M., Feine, J., Exley, C., Moynihan, P., Müller, F., Naert, I., ... & Wismeijer, D. (2009). Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients - the York Consensus Statement. *British Dental Journal*, 207(4), 185–186.
- Zhang, X. M., Wu, H. M., Ding, X., & Luo, M. M. (2025). Number of remaining teeth and frailty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Nutrition Health & Aging*, 29(1), 100437.