



ผลลัพธ์ทางคลินิกของการฝังรากเทียม ร่วมกับการผ่าตัดเสริมสันกระดูกโดยใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์

นิชาภา วรวิธราโชติ¹ ทองนารถ คำใจ² ยสนันท์ จันทรวะดิน^{2,*}

บทความวิจัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การฝังรากฟันเทียมแล้วได้เสถียรภาพปฏิกิริยาที่ดีและมีเกลียวรากฟันเทียมโผล่พบได้ค่อนข้างบ่อย ส่วนใหญ่มักได้รับการแก้ไขโดยใช้กระดูกปลูกถ่ายชนิดต่างๆ รวมทั้ง กระดูกเทียมวิวิธพันธุ์หรือซีโนกราฟต์ อย่างไรก็ตาม มีรายงานภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น เช่น การเคลื่อนออกจากตำแหน่งของกระดูกปลูกถ่าย และปฏิกิริยาสิ่งแปลกปลอม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกและภาพรังสี รวมทั้งการประเมินผลลัพธ์ที่ผู้ป่วยรายงานสำหรับการฝังรากฟันเทียมร่วมกับการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ: ได้ทำการศึกษานี้ในผู้ป่วยที่ได้รับการฝังรากฟันเทียมร่วมกับการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ที่คลินิกทันตกรรมรากเทียม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร เป็นระยะเวลา 6-12 เดือน โดยทำการตรวจทางคลินิกและให้ผู้ป่วยทำแบบประเมินการใช้งานและความสวยงาม จากนั้นทำการส่งตรวจภาพรังสีส่วนตัดอครัลคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีมเพื่อประเมินกระดูกรอบรากฟันเทียมแบบ 3 มิติ นำเสนอข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผล: จากรากฟันเทียม 36 รากในผู้ป่วย 18 ราย รากฟันเทียมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ประสบความสำเร็จทางคลินิก ไม่พบการโยก อาการปวด หรือประวัติการติดเชื้อ จากการประเมินผลลัพธ์โดยผู้ป่วย พบว่าร้อยละ 94.4 สามารถรับประทานอาหารปกติได้ในขณะที่ร้อยละ 33.3 พบปัญหาเศษอาหารติด ในแง่ความสวยงามผู้ป่วยทั้งหมดพึงพอใจ ส่วนการประเมินทางภาพรังสี พบการสร้างกระดูกเพิ่มขึ้นทางด้านกระดูกทั้งแก้ม ด้านใกล้กลาง และด้านไกลกลางเท่ากับร้อยละ 45.4 ± 17.6 , 37.4 ± 19.5 และ 35.9 ± 16.4 ตามลำดับ

บทสรุป: จากการติดตามผลระยะสั้นในการศึกษานี้ อาจสรุปได้ว่ากรการฝังรากฟันเทียมร่วมกับการปลูกกระดูกชนิดวิวิธพันธุ์ให้ผลการรักษาทางคลินิก ผลลัพธ์ที่ผู้ป่วยรายงาน และผลทางภาพรังสีที่ดี สอดคล้องกับรายงานส่วนใหญ่ก่อนหน้านี้ สาเหตุอาจเกิดจากวัสดุปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์มีการละลายตัวช้าทำให้กระดูกงอกได้ดีนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดีทั้งการใช้งานและความสวยงาม อย่างไรก็ตาม ควรมีการติดตามผลในระยะยาวในผู้ป่วยกลุ่มนี้

คำใบ้: การเสริมสันกระดูก/ ภาพรังสีส่วนตัดอครัลคอมพิวเตอร์ชนิดโคนบีม/ รากฟันเทียม/ ผลลัพธ์การรักษา/ กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์

Received: Jun 29, 2024

Revised: Dec 17, 2024

Accepted: Dec 19, 2024

บทนำ

การฝังรากฟันเทียมเป็นการทดแทนฟันที่สูญเสียไปที่ได้รับคามนิยมเพิ่มมากขึ้นจนถือเป็นมาตรฐานการรักษาวินิจฉัยในปัจจุบัน โดยมีอัตราประสบความสำเร็จสูงมากกว่าร้อยละ 90 ที่ระยะเวลา 10 ปี¹ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้งานทันตกรรมรากเทียมประสบความสำเร็จคือกระดูกที่รองรับ การฝังรากฟันเทียมในตำแหน่งที่ถูกต้องจำเป็นต้องมีการเตรียมกระดูกให้เหมาะสมทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ เทคนิคที่นิยมใช้ในการเพิ่มปริมาณกระดูกคือการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกงอกใหม่

(Guided Bone Regeneration; GBR)² นอกจากการใช้เทคนิคนี้เพื่อเตรียมกระดูกให้มีปริมาณที่เหมาะสมแล้ว หลายกรณีการฝังรากฟันเทียมอาจพบว่ามีเสถียรภาพปฏิกิริยา (Primary Stability) ที่ดี แต่มีเกลียวรากฟันเทียมโผล่ หรือกระดูกที่อยู่รอบรากฟันเทียมมีความหนาไม่เพียงพอ ซึ่งอาจจำเป็นต้องเสริมความหนาของกระดูกด้วยเทคนิคนี้เช่นกัน³⁻⁵

วัสดุที่ใช้ในการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกงอกใหม่มีหลายชนิด ที่นิยมใช้กันมากคือวัสดุปลูกถ่ายชนิดวิวิธพันธุ์หรือ

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

² คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

* ผู้ประพันธ์บทความ

ซีโนกราฟต์ (Xenograft, Xenogenic Graft) โดยวัสดุปลูกถ่ายชนิดนี้คุณสมบัติสำคัญคือการชักนำให้สร้างกระดูก (Osteoconduction) มีอัตราการละลายตัวและถูกแทนที่ต่ำ (Low Turnover Rate)⁶⁻⁹ มีรายงานถึงผลสำเร็จของการใช้วัสดุปลูกถ่ายชนิดนี้ในการแก้ไขความพิการดังกล่าว^{10,11} แต่เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกถ่ายชนิดอื่น พบว่าไม่มีความแตกต่างของประสิทธิภาพอย่างชัดเจน^{12,13} แม้จะมีการใช้วัสดุปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์จะเป็นที่ยอมรับและใช้กันมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน แต่ในระยะหลังเริ่มมีผู้เสนอผลเสียของการใช้วัสดุชนิดนี้ โดยมีรายงานภาวะแทรกซ้อนเมื่อติดตามผลในระยะยาว (Long Term Complication) หลายประการ¹⁴⁻¹⁹ เช่น การเคลื่อนออกจากตำแหน่ง (Displacement) ของกระดูกปลูกถ่าย การเกิดปฏิกิริยาสิ่งแปลกปลอม (Foreign Body Reaction) ปฏิกิริยาอักเสบเรื้อรัง การเกิดแคปซูล (Encapsulation) หุ้มกระดูกปลูกถ่าย รวมทั้งรายงานการเกิดพยาธิสภาพของกระดูกขากรรไกรบนและโพรงอากาศแม็กซิลลา ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเป็นจากคุณสมบัติที่มีการละลายตัวช้าหรือไม่ละลายตัว (Non-biodegradable) และไม่ถูกแทนที่ด้วยกระดูก ทำให้เทคนิคและวัสดุที่เคยถูกยอมรับว่าเป็นวิธีมาตรฐาน กลับมาเป็นประเด็นที่ถกเถียงทางวิชาการอีกครั้ง

ความสำเร็จของงานทันตกรรมรากเทียม นอกจากประเมินจากผลลัพธ์ทางคลินิก²⁰ ซึ่งพิจารณาจากการตรวจได้แก่ อาการปวดขณะใช้งาน การขยับของรากฟันเทียม และประวัติการติดเชื้อแล้ว ปัจจุบันเริ่มมีการประเมินผลลัพธ์ที่ผู้ป่วยรายงาน (Patient-reported Outcome Measure)²¹ เพิ่มเติมจากการประเมินโดยทันตแพทย์เพียงอย่างเดียว ส่วนการประเมินด้วยภาพรังสี นอกจากการพิจารณาการละลายของกระดูกรอบรากเทียมจากภาพรังสีธรรมดาซึ่งเป็นภาพ 2 มิติ ปัจจุบันมีการใช้ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (Computerized Tomogram) ทำให้ประเมินได้รอบด้าน ได้ข้อมูลทั้ง 3 มิติ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการประเมินความสำเร็จของงานทันตกรรมรากเทียมเป็นอย่างมาก

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ได้เปิดดำเนินการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทันตกรรมรากเทียมขึ้นตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 โดยมีมุ่งเน้นให้นักศึกษามีประสบการณ์การรักษาผู้ป่วยด้านทันตกรรมรากเทียมที่มีความหลากหลาย ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่มาได้รับการรักษามีปริมาณกระดูกไม่เพียงพอต่อการฝังรากฟันเทียม จึงจำเป็นต้องมีการปลูกถ่ายกระดูกร่วมด้วย โดยแนวทางเวช

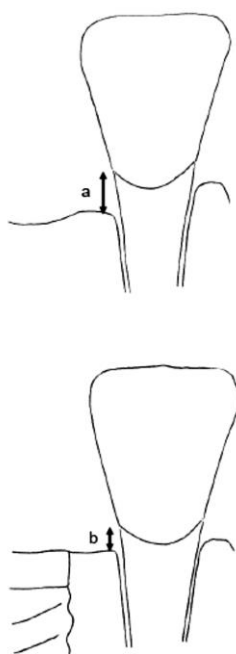
ปฏิบัติที่ใช้คือกรณีที่มีกระดูกฟันเทียมแล้วมีเสถียรภาพปฐมภูมิที่เพียงพอ แต่มีเกลียวรากฟันเทียมโผล่ หรือกระดูกที่อยู่รอบรากฟันเทียมมีความหนาไม่เพียงพอ จะพิจารณาปลูกถ่ายกระดูกด้วยกระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ เนื่องจากวัสดุดังกล่าวมีการละลายตัวช้า น่าจะมีการคงอยู่ที่ดี และควรมีการประเมินประสิทธิภาพของแนวทางเวชปฏิบัติดังกล่าว โดยจากการทบทวนวารสารพบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในลักษณะที่เป็น Case Series ส่วนการศึกษาที่เป็นการทำ Systematic Review ไม่ได้ข้อสรุปชัดเจนเนื่องจากมีความหลากหลายของเทคนิคที่ใช้ กระดูกที่ปลูกถ่าย รวมทั้งการใช้แผ่นเยื่อ (Barrier Membrane) จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิก และการสร้างกระดูกในแนวตั้ง (Vertical Bone Gain) ภายหลังการปลูกถ่ายด้วยกระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิกและภาพรังสี ณ คลินิกทันตกรรมรากเทียม ของนักศึกษาทันตแพทย์ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมรากเทียม มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือผู้ป่วยฝังรากเทียม ร่วมกับการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกงอกใหม่โดยใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ ซึ่งอาจใช้แผ่นเยื่อร่วมกันด้วยหรือไม่ก็ได้ ส่วนเกณฑ์คัดออกประกอบด้วย 1) ผู้ป่วยที่มีความพิการไม่สามารถดูแลสุขภาพช่องปากได้ 2) มีโรคทางระบบที่ไม่สามารถควบคุมได้ และ 3) สูบบุหรี่ระดับปานกลางถึงมาก

ผู้ป่วยที่ยินดีตอบรับเข้าร่วมงานวิจัยได้รับการตรวจช่องปากและทำแบบประเมินสุขภาพช่องปาก จากนั้นทำการส่งถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (Orthophos, Dentsply Sirona, USA) เพื่อประเมินระดับกระดูกรอบรากฟันเทียม ทำการวัดระดับกระดูกรอบรากฟันเทียมด้านกระดูกงอก ด้านใกล้กลาง และไกลกลาง ทำการวัดร้อยละของกระดูกที่เพิ่มขึ้นในแนวตั้ง โดยคำนวณจากระยะระหว่างขอบกระดูกถึงรอยต่อเคลือบรากฟัน-เคลือบฟัน (Cemento-enamel Junction) ก่อนผ่าตัด (a) ลบด้วยระยะระหว่างขอบกระดูกถึงรอยต่อเคลือบรากฟัน-เคลือบฟันหลังผ่าตัด (b) นำไปหารด้วยค่า a และคูณ 100 (รูปที่ 1) ส่วนเกณฑ์ประสบความสำเร็จของรากฟันเทียม อ้างอิงจากเกณฑ์ของ International Congress of Oral Implantologists²⁰ ซึ่งแบ่งความสำเร็จของรากฟันเทียม

เป็น 4 ระดับ ได้แก่ 1) ประสบความสำเร็จ (Success) 2) คงอยู่แบบน่าพึงพอใจ (Satisfactory Survival) 3) คงอยู่แบบไม่สมบูรณ์ (Compromised Survival) และ 4) ล้มเหลว (Failure) (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังประเมินผลลัพธ์การรักษาที่ผู้ป่วยรายงาน โดยประเมินทั้งด้านการใช้งาน และความสวยงาม ทำการนำเสนอผลการรักษาโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครบุรี เอกสารรับรองหมายเลข 13/2567



$$\% \text{ Bone Gain} = (a-b)/a \times 100$$

รูปที่ 1 การวัดร้อยละของกระดูกที่เพิ่มขึ้น โดยระยะ a คือระยะจากขอบกระดูกถึงรอยต่อระหว่างเคลือบรากฟัน-เคลือบฟันก่อนปลูกถ่ายกระดูก และ b คือระยะจากขอบกระดูกถึงรอยต่อระหว่างเคลือบรากฟัน-เคลือบฟันหลังปลูกถ่ายกระดูก ร้อยละของกระดูกที่เพิ่มขึ้นคำนวณจาก ค่า $(a-b)/a \times 100$

Figure 1 Calculation of % Bone Gain, a was preoperative distance from bone level to cemento-enamel junction, b was postoperative distance from bone level to cemento-enamel junction. % Bone Gain = $(a-b)/a \times 100$.

ตารางที่ 1 เกณฑ์ในการประเมินสภาพรากฟันเทียมของ ข้อตกลงจากการประชุมทันตแพทย์ สาขารากฟันเทียมนานาชาติ เมืองปิสซา²⁰

Table 1 Criteria to assess implant quality following the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference²⁰

Implant Quality Scale Group	Clinical Conditions
Success (optimum health)	1. No pain or tenderness upon function 2. 0 mobility 3. <2 mm radiographic bone loss from initial surgery 4. No exudates history
Satisfactory Survival	1. No pain on function 2. 0 mobility 3. 2-4 mm radiographic bone loss 4. No exudates history
Compromised Survival	1. May have sensitivity on function 2. No mobility 3. Radiographic bone loss >4 mm (less than ½ of implant body) 4. Probing depth >7 mm 5. May have exudates history
Failure (clinical or absolute failure)	Any of following: 1. Pain on function 2. Mobility 3. Radiographic bone loss > ½ length of implant 4. Uncontrolled exudate 5. No longer in mouth

ผล

ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566 มีผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าทั้งสิ้นจำนวน 60 ราย ได้ทำการนัดหมายผู้ป่วยเพื่อมารับการตรวจและถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ โดยเป็นการติดตามผลหลังผ่าตัดในช่วงระยะเวลา 6 เดือนถึง 1 ปี จากผู้ป่วย 60 ราย มีผู้ตอบรับจำนวน 18 ราย ในจำนวนนี้เป็นเพศชาย 6 ราย หญิง 12 ราย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 60.3 ± 8.50 ปี โดยในจำนวนนี้เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 4 ราย และมะเร็งเต้านม 1 ราย ในด้านพฤติกรรมกราดูแลสุขภาพช่องปาก ในปัจจุบันผู้ป่วยทั้งหมดไม่สูบบุหรี่ ไม่นอนกัดฟัน แปรงฟันไม่ต่ำกว่าวันละ 2 ครั้ง ผู้ป่วยร้อยละ 50.0 แปรงฟันอย่างเดียว ส่วนที่เหลือแปรงฟันร่วมกับใช้เทคนิคอื่น เช่น ใช้ไหมขัดฟัน แปรงซอกฟัน และน้ำยาบ้วนปาก ผู้ป่วยร้อยละ 33.3 ไปพบทันตแพทย์เป็นประจำทุก 6 เดือน (ตารางที่ 2)

ในผู้ป่วยที่ตอบรับทั้ง 18 ราย ได้รับการฝังรากฟันเทียมรวมทั้งสิ้น 36 ราก เป็นการฝังในกระดูกขากรรไกรบนจำนวน 25 ราก (ร้อยละ 69.4) ขากรรไกรล่างจำนวน 11 ราก (ร้อยละ 30.6) ทั้งหมดเป็นการให้การรักษาโดยนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาทันตกรรมรากเทียม มีผู้ป่วย 16 ราย (ร้อยละ 88.9) ที่ทำการเหนี่ยวนำกระดูก ร่วมกับการใช้แผ่นเยื่อกัน โดยทั้งหมดใช้เป็นแผ่นเยื่อกันคอลลาเจน (Jason® Membrane, Straumann, Switzerland) และไม่มีการยึดแผ่นเยื่อกัน (Membrane Tack) ไม่ใช้แผ่นเยื่อกัน 2 ราย (ร้อยละ 11.1) ส่วนกระดูกปลูกถ่ายวิธีอื่นที่ใช้มี 4 ชนิด ได้แก่ XenoGraft® (Straumann, Switzerland) จำนวน 14 ราย (ร้อยละ 77.8), XenoFlex® (Straumann, Switzerland) 2 ราย (ร้อยละ 11.1), S1 (Dowell Dental Product, CA, USA) 1 ราย (ร้อยละ 5.56) และ HA Bone® (Novacare, Thailand) จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 5.56)

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพช่องปากของผู้ป่วย ที่มารับการตรวจและถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์หลังรับการผ่าตัดฝังรากฟันเทียม ร่วมกับปลูกถ่ายกระดูกชนิดวิธีอื่น (n=18)

Table 2 Demographic data and oral behavior data of the patients receiving oral and cone-beam computerized tomogram examinations post implant placement with xenograft augmentation (n=18)

Demographic data and oral behaviors of the patients	Number	Percentage
Gender		
Male	6	33.3
Female	12	66.7
Mean age	60.3 ± 8.50 years old	
Underlying disease		
Diabetes	4	22.2
Cancer	1	5.60
None	13	72.2
Current smoking		
Yes	0	0
No	18	100.0
Oral care		
Brushing only	9	50.0
Brushing combined with other techniques	9	50.0
Frequency of dentist visiting		
Regularly, every 6 months	6	33.3
Irregularly	8	44.4
Never	4	22.2

เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์ประเมินความสำเร็จทางคลินิกของรากฟันเทียม พบว่ารากฟันเทียมทั้งหมดประสบความสำเร็จ กล่าวคือ ทุกซี่ไม่มีการโยก ไม่มีอาการขณะใช้งาน ไม่มีประวัติการติดเชื้อ และเมื่อประเมินผลลัพธ์การรักษาที่ผู้ป่วยรายงาน ในแง่การใช้งานพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 94.4 สามารถใช้เคี้ยวอาหารได้เป็นปกติ อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55.6) ยังถนัดเคี้ยวอาหารข้างเดียว และส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.7) มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยร้อยละ 33.3 รายงานว่ามีเศษอาหารติดบ้าง ส่วนในแง่ความสวยงามนั้น ผู้ป่วยทั้งหมดมีความพึงพอใจ ส่วนการประเมินทางภาพรังสีนั้น พบว่าด้านกระดูกทั้งแก้มมีระดับกระดูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 45.4±17.6 ด้านใกล้กลางมีระดับกระดูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 37.4±19.5 ส่วนด้านใกล้กลางมีระดับกระดูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 35.9±16.4 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลลัพธ์การรักษา ทั้งผลลัพธ์ทางคลินิก ผลลัพธ์จากรายงานจากผู้ป่วย และผลลัพธ์ทางภาพรังสี (n=18)

Table 3 Treatment outcomes, including clinical outcomes, patient report outcome measures and radiographic outcomes (n=18)

Outcome of the treatment	Number	Percentage
Clinical outcomes		
Implant mobility	0	0
Presence of pain during function	0	0
History of infection	0	0
Satisfactory clinical outcome	18	100.0
Patient report outcome measures		
Esthetic outcomes		
Satisfied	18	100.0
Unsatisfied	0	0
Functional outcomes		
Normal function	12	66.7
Food impaction	6	33.3
Pain or sensitivity during function	0	0
Ability to chew regular food	17	94.4
Ability to chew soft food	1	5.60
Ability to chew unilaterally	10	55.6
Ability to chew bilaterally	8	44.4
Radiographic outcomes		
Buccal bone gain	45.4 ± 17.6 %	
Mesial bone gain	37.4 ± 19.5 %	
Distal bone gain	35.9 ± 16.4 %	

บทวิจารณ์

การฝังรากฟันเทียมแล้วได้เสถียรภาพปฐมนิยามที่ดี แต่พบเกลียวรากฟันเทียมโผล่ หรือมีกระดูกคลุมน้อยกว่า 1 มม. เป็นกรณีที่พบได้ค่อนข้างบ่อย โดยทั่วไปมักแนะนำให้ปลูกถ่ายกระดูกเพื่อปิดบริเวณดังกล่าว และในบางกรณีอาจต้องพิจารณาการปลูกถ่ายเนื้อเยื่ออ่อนร่วมด้วย⁵ สำหรับการปลูกถ่ายกระดูกโดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคนิคการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกงอกใหม่ ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุปลูกถ่ายชนิดต่าง ๆ Chiapasco และ Zaniboni ได้ทำ Systematic Review บทความวิจัยผลลัพธ์ทางคลินิกของการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกงอกใหม่เพื่อแก้ไขภาวะเกลียวโผล่หลังการฝังรากฟันเทียม โดยมีการศึกษาที่เข้าเกณฑ์เพียง 7 บทความ เป็นการฝังรากฟันเทียมจำนวน 374 รากในผู้ป่วยจำนวน 238 ราย พบว่าส่วนใหญ่มีการสร้างกระดูกขึ้นมาปิดความวิการได้เป็นผลสำเร็จ (อยู่ในช่วงตั้งแต่ร้อยละ 84.7-100 ค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 95.7)¹² อย่างไรก็ตาม จาก Systematic Review นี้ ไม่สามารถสรุปถึงชนิดของวัสดุทดแทนและแผ่นเยื่อกันว่าชนิดใดมีประสิทธิภาพมากที่สุดได้ เนื่องจากความหลากหลายของวัสดุ เทคนิคที่ใช้ รวมทั้งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างจำกัด ซึ่งผลดังกล่าวนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Artas และคณะ ซึ่งทำการทดลองในหนู เปรียบเทียบกลุ่มที่เป็นกระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์จากวัว จากมนุษย์ รวมทั้งวัสดุสังเคราะห์ เช่น ไฮดรอกซีอะพาไทต์ (Hydroxyapatite) และแคลเซียมซัลเฟต (Calcium Sulfate) และได้ทำการวัดการสร้างกระดูกร่วมกับการแสดงออกของยีนวาสคิวลาร์เอ็นโดทีเลียลโกรทแฟกเตอร์ หรือวีจีเอฟ (Vascular Endothelial Growth Factor; VEGF)²² พบว่าทั้งการสร้างกระดูกและการแสดงออกของวีจีเอฟซึ่งเป็นตัวชี้วัดของการสร้างหลอดเลือดใหม่ในแต่ละกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกัน

สำหรับการศึกษาการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์นั้น Jung และคณะ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้เทคนิคการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกงอกใหม่ปิดบริเวณเกลียวด้วยกระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ เทียบกับการไม่ปิด ปล่อยให้มีการสร้างกระดูกเอง (Spontaneous Healing)¹¹ โดยทำการปลูกถ่ายกระดูกในรากฟันเทียมจำนวน 13 ราก (ผู้ป่วย 10 ราย) และปล่อยให้มีการสร้างกระดูกเองจำนวน 15 ราก (ผู้ป่วย 12 ราย) พบภาวะแทรกซ้อนกลุ่มที่ทำการปลูกถ่ายกระดูก คือ การเผยออกของแผ่นคอลลาเจนและ Covered Screw ในขณะที่กลุ่มที่ปล่อยให้มีการสร้างกระดูกเองก็พบการเผยออกของ Covered Screw และเกิดเป็นภาวะอักเสบรอบรากฟันเทียม

(Periimplantitis) จากการติดตามผลที่ระยะเวลา 6 เดือนพบการคงอยู่ของรากฟันเทียม ร้อยละ 100 ทั้ง 2 กลุ่ม และที่ระยะเวลา 18 เดือน กลุ่มที่ปลูกถ่ายกระดูกมีระดับกระดูกค่อนข้างคงที่ ในขณะที่กลุ่มที่ปล่อยให้มีการสร้างกระดูกเองมีการละลายของกระดูก 0.39 มม. จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีความพยายามในการเพิ่มประสิทธิภาพของกระดูกปลูกถ่ายชนิดนี้ เช่น งานวิจัยคลินิกของ Temmerman และคณะ ซึ่งทำการศึกษาผลของการปิดเกลียวด้วยกระดูกของผู้ป่วยร่วมกับวัสดุปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ เปรียบเทียบกับการใช้วัสดุปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์เพียงอย่างเดียว¹³ ซึ่งก็ไม่พบความแตกต่างระหว่าง 2 เทคนิคนี้ ในขณะที่ ArRejaie และคณะ พบว่าการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ร่วมกับพลาสมาเกล็ดเลือดเข้มข้น (Platelet-rich Plasma Gel) เพื่อปิดรอยวิการของกระดูกรอบรากฟันเทียม มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์เพียงอย่างเดียว²³ เช่นเดียวกับ Isik และคณะ ซึ่งได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ผสมกับพลาสมาเกล็ดเลือดไฟบริน (Platelet-rich Fibrin) เทียบกับการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์เพียงอย่างเดียว โดยศึกษาความหนาของกระดูก ที่ระดับ 2 4 และ 6 มม. ต่ำกว่าระดับบ่าของรากฟันเทียม (Implant Shoulder) ด้วยภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ที่ระยะเวลา 6 เดือน ร่วมกับการศึกษาระดับขอบกระดูกที่เปลี่ยนแปลงและอัตราคงอยู่ของรากฟันเทียม พบว่ากลุ่มที่ใช้พลาสมาเกล็ดเลือดไฟบรินร่วมมีความหนาของกระดูกมากกว่ากลุ่มที่ใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์เพียงอย่างเดียว ในขณะที่ระดับขอบกระดูกที่เปลี่ยนแปลงมีค่าน้อยกว่า 1 มม. และอัตราคงอยู่ของรากฟันเทียมเท่ากับร้อยละ 100 ในทั้งสองกลุ่ม²⁴

สำหรับผลการศึกษาในครั้งนี้ ในแง่ความสำเร็จของรากฟันเทียม พบว่ารากฟันเทียมทุกรากประสบความสำเร็จตามเกณฑ์ของ International Congress of Oral Implantologists²⁰ ดังนั้น จึงไม่สามารถประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของรากฟันเทียมที่ปลูกถ่ายกระดูกได้ ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยเรื่องการใช้แผ่นเยื่อกัน ขนาดความวิการ รวมทั้งปัจจัยในแง่ผู้ป่วยและตำแหน่งที่ฝังรากฟันเทียม ผลลัพธ์การรักษาและความพึงพอใจที่ดีของการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์เพื่อปิดความวิการในการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับรายงานการใช้กระดูกปลูกถ่ายวิวิธพันธุ์ในงานทันตกรรมรากเทียมซึ่งให้ผลการรักษาที่ดีหลังผ่าตัดทันทีหรือในช่วงต้น (Immediate and Early Success) และผู้ป่วยมีความพึงพอใจในระยะแรก (Initial Satisfaction)

จากงานวิจัยของ ArRejaie และคณะ²³ และงานวิจัยของ Isik และคณะ²⁴ ซึ่งมีการติดตามผลการรักษาในช่วงระยะเวลา 6-24 เดือน ในกลุ่มที่ใช้กระดูกวัววิวิธพันธุ์เพียงอย่างเดียวพบว่าเทคนิคนี้ให้ผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดี ในขณะที่งานวิจัยของ Juodzbalys และคณะ²⁵ ที่มีการติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 1-5 ปี ในผู้ป่วยที่ได้รับการฝังรากฟันเทียม และเสริมบริเวณสันกระดูกด้วยกระดูกปลูกถ่ายวัววิวิธพันธุ์ ก็พบว่ารากเทียมทั้งหมดมีเสถียรภาพ ไม่มีอาการปวด และไม่พบภาวะแทรกซ้อน ซึ่งพบอัตราคงอยู่ของรากฟันเทียมร้อยละ 100²⁵

สำหรับการประเมินผลลัพธ์การรักษาที่ผู้ป่วยรายงานในแง่การใช้งานพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 94.4 สามารถใช้เคี้ยวอาหารได้เป็นปกติ อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 55.6) ยังถนัดเคี้ยวอาหารข้างเดียว และส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.7) มีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยร้อยละ 33.3 รายงานว่ามีเศษอาหารติดค้าง ส่วนในแง่ความสวยงามนั้น ผู้ป่วยทั้งหมดมีความพึงพอใจ จากการทบทวนวรรณกรรม ไม่พบรายงานผลลัพธ์การรักษาที่ผู้ป่วยรายงานในการใช้กระดูกปลูกถ่ายวัววิวิธพันธุ์เพื่อปิดเกลียวรากฟันเทียม แต่มีงานวิจัยที่ใกล้เคียง ได้แก่งานวิจัยของ El Ebiary และคณะ²⁶ ซึ่งทำการศึกษาผลการใช้กระดูกของผู้ป่วยผสมกับวัสดุปลูกถ่ายวัววิวิธพันธุ์ปิด Jumping Gap ในผู้ป่วยที่ฝังรากฟันเทียมทันทีบริเวณขากรรไกรบนด้านหน้า เปรียบเทียบกับการไม่ปลูกถ่าย²⁶ ซึ่งพบว่าช่วงหลังผ่าตัดทันที ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มให้คะแนนความสวยงาม (Pink Esthetic Score) ไม่ต่างกัน แต่เมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือน พบว่ากลุ่มที่ปลูกถ่ายกระดูกเพื่อปิด Jumping Gap ให้คะแนน Pink Esthetic Score สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจมีสาเหตุจากคุณสมบัติละลายตัวของวัสดุชนิดนี้ ทำให้สามารถคงสภาพของเนื้อเยื่อที่ดี เช่นเดียวกับผลลัพธ์การรักษาที่พบในการศึกษาครั้งนี้

ส่วนในแง่ปริมาณกระดูกที่ได้นั้น จากการศึกษาพบว่าด้านกระดูกเพกัมมีระดับกระดูกเพิ่มขึ้นร้อยละ 45.4±17.6 ด้านใกล้กลางมีระดับกระดูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 37.4±19.5 ส่วนด้านไกลกลางมีระดับกระดูกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 35.9±16.4 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ArRejaie และคณะ²³ ที่พบว่าระดับกระดูกรอบรากฟันเทียมในกลุ่มที่ใช้กระดูกปลูกถ่ายวัววิวิธพันธุ์เพิ่มขึ้น ส่วนงานวิจัยของ Isik และคณะ²⁴ ซึ่งทำการวิเคราะห์ความกว้างของกระดูกในแนวระนาบที่ระดับ 2 4 และ 6 มม. ต่ำกว่าระดับบ่าของรากฟันเทียม ด้วยภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ที่ระยะเวลา 6 เดือน ก็พบการคงอยู่ที่ดี โดยมี

ความกว้างของกระดูกในแต่ละตำแหน่งเท่ากับ 1.34±0.14, 2.49±0.24 และ 2.97±0.24 มม. ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ทางคลินิกของการใช้เทคนิคการเหนี่ยวนำให้สร้างกระดูกเพื่อปิดเกลียวรากฟันเทียม ระหว่างการใช้กระดูกปลูกถ่ายวัววิวิธพันธุ์กับวัสดุปลูกถ่ายชนิดอื่น จากการศึกษาของ Le และ Borzabadi-Farahani ซึ่งได้ทำการผ่าตัดฝังรากฟันเทียม และปลูกถ่ายกระดูกโดยใช้วัสดุปลูกถ่ายเอกพันธ์ (Allograft) ร่วมกับแผ่นคอลลาเจนในรากฟันเทียมจำนวน 156 ราก (ผู้ป่วย 108 ราย)²⁷ พบว่าขนาดความกว้างที่ไม่เกิน 5 มม. จะเกิดกระดูกใหม่ขึ้นคลุมความกว้างได้ทั้งหมด ขณะที่ความกว้างที่มีขนาดเกิน 5 มม. จะเกิดกระดูกใหม่คลุมความกว้างได้เพียงบางส่วน แม้การศึกษาในครั้งนี้จะมีช่วงเวลาติดตามผลประมาณ 6 เดือนถึง 1 ปี แต่เมื่อทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผลระยะยาว เช่น การศึกษาของ Juodzbalys และคณะ²⁵ ที่มีการติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 1-5 ปี ก็พบว่าระดับกระดูกยังคงที่เช่นเดียวกัน²⁵ อย่างไรก็ตามมีรายงานผู้ป่วยที่พบภาวะแทรกซ้อนในระยะยาวเช่นกัน¹⁴⁻¹⁹ เช่น การเคลื่อนออกจากตำแหน่งของกระดูกปลูกถ่าย การเกิดปฏิกิริยาสิ่งแปลกปลอม ปฏิกิริยาอักเสบเรื้อรัง การเกิดแคปซูลหุ้มกระดูกปลูกถ่าย รวมทั้งรายงานการเกิดพยาธิสภาพของกระดูกขากรรไกรบนและโพรงอากาศแมกซิลลา ทำให้ควรมีการติดตามผลในผู้ป่วยกลุ่มนี้ต่อไป

กล่าวโดยสรุป การปลูกถ่ายกระดูกชนิดวัววิวิธพันธุ์ ร่วมกับการฝังรากฟันเทียมให้ผลลัพธ์ทางคลินิกและผลลัพธ์จากผู้ป่วยที่ดี ภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์แสดงลักษณะกระดูกเพิ่มขึ้นทุกราย ถือเป็นหลักฐานทางวิชาการที่สนับสนุนการเหนี่ยวนำให้เกิดกระดูกสร้างใหม่โดยใช้กระดูกปลูกถ่ายวัววิวิธพันธุ์ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อจำกัดคือระยะเวลาที่ติดตามผลการรักษาค่อนข้างน้อย และภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นการถ่ายครั้งเดียว ไม่ได้เปรียบเทียบกับภาพรังสีหลังผ่าตัดทันที (Immediate Postoperative) ทำให้สามารถวัดได้เฉพาะระดับกระดูกที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับระดับก่อนผ่าตัด แต่ไม่ใช่เสถียรภาพของกระดูกปลูกถ่ายที่แท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนวิจัยหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ปีการศึกษา 2566

เอกสารอ้างอิง

1. Moraschini V, da C Poubel LA, Ferreira VF, Barboza ESP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015;44(3):377-88.
2. Murray G, Holden R, Roachlau W: Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. *Am J Surg*. 1957;93(3):385-7.
3. Buser D, Bragger U, Lang NP, Nyman S. Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Implants Res*. 1990;1(1):22-32.
4. Dahlin C, Gottlow J, Linde A, Nyman S. Healing of maxillary and mandibular bone defects using a membrane technique. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg*. 1990;24(1):13-9.
5. Devina AA, Halim FC, Sulijaya B, Sumaringsih PR, Dewi RS. Simultaneous implant and guided bone regeneration using bovine-derived xenograft and acellular dermal matrix in aesthetic zone. *Dent J (Basel)*. 2024;12(3):52.
6. Skoglund A, Hising P, Young C. A clinical and histologic examination in humans of the osseous response to implanted natural bone mineral. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(2):194-9.
7. Piattelli M, Favero GA, Scarano A, Orsini G, Piattelli A. Bone reactions to anorganic bovine bone (Bio-Oss) used in sinus augmentation procedures: a histologic long-term report of 20 cases in humans. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14(6):835-40.
8. Zhao H, Hu J, Zhao L. Histological analysis of socket preservation using DBBM: a systematic review and meta-analysis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2020;121(6):729-35.
9. de Azambuja Carvalho PH, de Oliveira Ciaramicolo N, Ferreira O Jr, Pereira-Filho VA. Clinical and laboratorial outcomes of xenogeneic biomaterials: literature review. *Front Oral Maxillofac Med*. 2023;5:21-43.
10. Jung RE, Benic GI, Scherrer D, Hammerle CHF. Cone beam computed tomography evaluation of regenerated buccal bone 5 years after simultaneous implant placement and guided bone regeneration procedures: a randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(1):28-34.
11. Jung RE, Herzog M, Wolleb K, Ramel CF, Thoma DS, Hämmerle CH. A randomized controlled clinical trial comparing small buccal dehiscence defects around dental implants treated with guided bone regeneration or left for spontaneous healing. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(3):348-54.
12. Chiapasco M, Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20 (Suppl 4):113-23.
13. Temmerman A, Cortellini S, Van Dessel J, De Greef A, Jacobs R, Dhondt R, Teughels W, Quirynen M. Bovine-derived xenograft in combination with autogenous bone chips versus xenograft alone for the augmentation of bony dehiscences around oral implants: A randomized, controlled, split-mouth clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2020;47(1):110-9.
14. Lutz R, Berger-Fink S, Stockmann P, Neukam FW, Schlegel KA. Sinus floor augmentation with autogenous bone vs. a bovine-derived xenograft: a 5-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(6):644-8.
15. Cannizzaro G, Felice P, Leone M, Viola P, Esposito M. Early loading of implants in the atrophic posterior maxilla: Lateral sinus lift with autogenous bone and bio-oss versus crestal mini sinus lift and 8-mm hydroxyapatite-coated implants. a randomised controlled clinical trial. *Eur J Oral Implantol*. 2009;2(1):25-38.
16. Bannister SR, Powell CA. Foreign body reaction to anorganic bovine bone and autogenous bone with platelet-rich plasma in guided bone regeneration. *J Periodontol*. 2008;79(6):1116-20.

17. Scolozzi P, Perez A, Verdeja R, Courvoisier DS, Lombardi T. Association between maxillary sinus fungus ball and sinus bone grafting with deproteinized bovine bone substitutes: a case-control study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016;121(6):e143–7.
18. Jensen T, Schou S, Stavropoulos A, Terheyden H, Holmstrup P. Maxillary sinus floor augmentation with bio-oss or bio-oss mixed with autogenous bone as graft: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(3):263–73.
19. Rodriguez AE, Nowzari H. The long-term risks and complications of bovine-derived xenografts: a case series. *J Indian Soc Periodontol*. 2019;23(5):487–92.
20. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al: Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 2008;17(1):5–15.
21. Huynh-Ba G, Oates TW, Williams MAH. Immediate loading vs. early/ conventional loading of immediately placed implants in partially edentulous patients from the patients' perspective: a systematic review. *Clin Oral Impl Res*. 2018;29 (Suppl. 16):255–69.
22. Artas G, Gul M, Acikan I, Kirtay M, Bozoglan A, Simsek S, Yaman F, Dundar S. A comparison of different bone graft materials in peri-implant guided bone regeneration. *Braz Oral Res*. 2018;32:e59.
23. ArRejaie A, Hassan KS, Alharbi F, Alagl AS. Platelet-rich plasma gel combined with bovine-derived xenograft for the treatment of dehiscence around immediately placed conventionally loaded dental implants in humans: cone beam computed tomography and three-dimensional image evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(2):431–8.
24. Işık G , Yüce MÖ , Koçak-Topbaş N , Günbay T. Guided bone regeneration simultaneous with implant placement using bovine-derived xenograft with and without liquid platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2021;25(9):5563–75.
25. Juodzbals G, Raustia AM, Kubilius R. A 5-year follow-up study on one-stage implants inserted concomitantly with localized alveolar ridge augmentation. *J Oral Rehabil*. 2007;34(10):781–9.
26. El Ebiary SO, Atef M, Abdelaziz MS, Kashaba M. Guided immediate implant with and without using a mixture of autogenous and xeno bone grafts in the dental esthetic zone: a randomized clinical trial. *BMC Res Notes*. 2023;16(1):331.
27. Le BT, Borzabadi-Farahani A. Simultaneous implant placement and bone grafting with particulate mineralized allograft in sites with buccal wall defects, a three-year follow-up and review of literature. *J Craniomaxillofac Surg*. 2014;42(5):552–9.

ผู้ประพันธ์บทความ

ยสนันท์ จันทรวะดิน

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50100

โทรศัพท์ : 081 984 4184

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ : thaijomfs@gmail.com



Clinical Outcome of Implant Placement with Xenograft Augmentation

Nichapa Varraveethrachodt ¹ Thongnard Kumchai ² Yosananda Chantravekin ^{2*}

Research Article

Abstract

Objective: Exposed implant threads with good primary stability are common condition in implant dentistry practice. This issue is usually corrected with various types of bone substitutes, including xenografts. However, many complications, such as graft displacement and foreign body reaction, have been reported. The objective of the study was to evaluate clinical and radiographic outcomes, as well as the patient-reported outcome measures (PROM) of patients receiving implant placement with xenograft augmentation.

Materials and Methods: The patients who received implant placement with xenograft augmentation at Dental Implant Clinic, Faculty of Dentistry, Bangkokthonburi University, over 6 to 12-month period were included in this study. Clinical examinations were performed and PROM Functional and Esthetic Questionnaires were used to evaluate the clinical outcomes. Cone beam CT was also used to evaluate surrounding bone volume three-dimensionally. The percentage of bone gain was calculated using adjacent tooth's cemento-enamel junction as reference point. Descriptive statistics were used to demonstrate all data.

Results: For the results, from clinical evaluation, all 36 implants in 18 patients were clinically successful with no mobility, symptom or history of infection. From PROM evaluation, 94.4% of patient could intake regular food, whereas 33.3% had problems about food impaction. All of patients were satisfied in the esthetic outcomes. Radiographic evaluation showed that the percentages of bone gain at the buccal, mesial and distal aspects were $45.4 \pm 17.6\%$, $37.4 \pm 19.5\%$ and $35.9 \pm 16.4\%$, respectively.

Conclusion: For conclusion, during the short follow-up period, good clinical, PROM and radiographic outcomes were achieved with implant placement combined with xenograft augmentation. The results are consistent with previous short-term studies. Compared with other bone substitutes, xenografts have low turn-over rate property which lead to stable bone levels, as well as good functional and esthetic outcomes. However, long-term follow up is suggested in this group of patients.

Keywords: Alveolar ridge augmentation/ Cone-beam computed tomography/ Dental implants/ Treatment outcome/ Xenograft

Corresponding Author

Yosananda Chantravekin
Faculty of Dentistry,
Bangkokthonburi University,
Amphur Muang, Chiang Mai, 50100.
Tel.: +66 81 984 4184
Email: thaijomfs@gmail.com

¹ Master of Science Program in Dentistry, Faculty of Dentistry, Bangkokthonburi University.

² Faculty of Dentistry, Bangkokthonburi University.

* Corresponding Author