

**รายงานผู้ป่วย รากฟันเทียมขนาดเล็กรองรับฟันเทียมทั้งปาก
ในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคล
เสด็จเถลิงถวัลยราชสมบัติครบ 70 ปี 9 มิถุนายน 2559**

**Mini dental implants retained mandibular overdentures. In the project of dental implants His
Majesty On auspicious occasion of the 70th Anniversary of His Majesty King Bhumibol
Adulyadej's Accession to the Throne.**

ปรีดา ประทุมมา ท.บ.

PreedaPratumma D.D.S.

โรงพยาบาลแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์

Maewong Hospital NakhonSawan Province

บทคัดย่อ

รากฟันเทียมขนาดเล็กเป็น รากฟันเทียมที่มีขนาดความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 3 มิลลิเมตรซึ่งเล็กกว่ารากฟันเทียมปกติมักใช้ร่วมกับงานรองรับฟันเทียมถอดได้บางส่วนหรือฟันเทียมทั้งปากในรายที่สันเหงือกมีขนาดเล็กกว่าด้วยขนาดที่เล็กกว่าแต่มีการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสกระดูกที่มากขึ้น จึงสามารถทำการผ่าตัดได้โดยไม่เปิดแผ่นเหงือกแผลจึงเล็กกว่าและ สามารถยึดตัวฟันเทียมด้านบนเข้ากับ รากฟันเทียมได้เลยโดยไม่ต้องให้มีการเชื่อมติดกระดูกกับตัวรากฟันเทียมอย่างสมบูรณ์ เป็นหนึ่งใน ทางเลือก ในผู้ป่วยที่มี ความกว้างของ สันเหงือก ไม่เพียงพอต่อการใส่รากฟันเทียมขนาดปกติ ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพ ในการบดเคี้ยว และการยึดอยู่ของฟันเทียมไม่ให้อ้าปาก และ สามารถยึดเข้ากับฟัน เทียมถอดได้ ได้ทันที ในกรณีที่มี เสถียรภาพปฐมภูมิ เหมาะสม ในกรณีนี้ กล่าวถึงผู้ป่วยที่ใช้ร่วมกับฟัน เทียมทั้งปาก โดยใช้วิธีเปิดเหงือกโดยไม่ต้องผ่าตัด สามารถยึดฟันเทียมด้านบน เข้ากับ รากฟันเทียม ได้ ทันที โดยไม่ต้องรอกระบวนการ เชื่อมติดกระดูกอย่างสมบูรณ์ มีผลต่อ สภาวะจิตใจของผู้ป่วย ลดความ วิตกกังวล บาดแผลน้อย ลดการละลายตัวของกระดูกรอบรากฟันเทียม ใน ผู้ป่วยรายนี้ หลังการรักษา 6 เดือน ประสบความสำเร็จด้วยดีมีความพึงพอใจต่อผลการรักษา

Abstract

The mini implants with a diameter less than 3 millimeters. Which is smaller than normal implants. Usually supported removable partial denture or complete denture in patients with narrow alveolar ridges. The smaller size, but the more exposed bone surface, can be flapless operation. Less wound and implant can be immediate loading dentures. Mini implants can support denture before osseointegration is complete. Alternatives in patients whose alveolar ridges are not adequate for normal implants. Improve masticatory performance, and movement in dentures. Implants can be immediate loading denture if good condition of primary stability. In this patient who is using the complete dentures by flapless operation. Implant can be immediate loading denture. Complete osseointegration is not necessary. This outcome has resulted in reducing stress of the patients as well as minimizing local tissue trauma and most importantly, bone dissolution rate is diminished.

Six month follow up this case had demonstrated an expected clinical outcome.Satisfied treatment results.

คำสำคัญ	Keywords
รากฟันเทียม	implant dentures
ฟันเทียม	dentures
เสถียรภาพปฐมภูมิ	primary stability

บทนำ

ในการใส่ฟันเทียมทั้งปากบนและล่างมักพบปัญหาที่สำคัญคือฟันเทียมหลวมโดยเฉพาะในฟันล่างเนื่องจากขนาดสันเหงือกที่เล็กและพื้นที่น้อยกว่าฟันบน¹และมีการรบกวนจากลิ้นริมฝีปากและน้ำลายทำให้ประสิทธิภาพในการบดเคี้ยวลดลง²และผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีปัญหาในฟันเทียมล่างจะไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง³⁻⁴ การใช้ฟันเทียมคร่อมรากฟันเทียมในขากรรไกรล่างแล้วยึดเข้าไว้ด้วยกันด้วยระบบต่างๆ อย่างเช่นโอริง(ยางรูปโดนัท)ที่มีความยืดหยุ่นหรืออ็อคเตอร์ชนิดแข็งเป็นวิธีหนึ่งที่นิยมใช้เพื่อไม่ให้ฟันเทียมขยับไปมาสามารถเคี้ยวอาหารได้แรงขึ้นผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อผลการรักษา รากฟันเทียมโดยทั่วไปใช้ประโยชน์หลายอย่างเช่นเป็นหลักยึดในการเคลื่อนฟันขณะจัดฟันเป็นหลักในการยึดฟันเทียมติดแน่นด้านบนเพื่อใช้บดเคี้ยวและเป็นหลักยึดฟันเทียมบางส่วนถอดได้และฟันเทียมทั้งปากเพื่อไม่ให้ขยับไปมาขณะบดเคี้ยวอาหารโดยทั่วไปมีขนาดความกว้างตั้งแต่3มิลลิเมตรขึ้นไป ส่วนรากฟันเทียมขนาดเล็กจะมีขนาดเล็กกว่าคือความกว้างน้อยกว่า3 mm แต่จะมีเกลียวที่ลึกและมีพื้นที่สัมผัสกับกระดูกที่เพิ่มขึ้นเพื่อเพิ่มการยึดเกาะกับกระดูกที่สุดทั่วไปทำมาจากไทเทเนียมอัลลอยเกรด 4 ขึ้นไปซึ่งมีคุณสมบัติเข้ากับเนื้อเยื่อกระดูกในช่องปากเหมือนรากฟันเทียมขนาดปกติ โดยทั่วไปแล้วรากฟันเทียมปกติเมื่อมีการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมไปในกระดูกจะต้องรอกระบวนการเกิด osseointegration หรือกระบวนการกระดูกเชื่อมประสานอย่างสมบูรณ์เป็นเวลา ประมาณ90วันแต่เนื่องจากรากฟันเทียมขนาดเล็กสามารถผ่าตัดฝังรากได้โดยไม่ต้องเปิดแผ่นเหงือกบาดแผลมีขนาดเล็กและยังมีการออกแบบให้พื้นผิวสัมผัสกับกระดูกมีมากขึ้นเราสามารถโหลดแรงยึดกับตัวฟันเทียมด้านบนได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้เกิดกระบวนการกระดูกเชื่อมประสานกันอย่างสมบูรณ์ทั้งนี้หากมีแรงเสถียรภาพแรกที่เหมาะสมกระดูกมีคุณภาพความหนาแน่นเหมาะสมวัดแรงต้านกระดูกขณะขันอย่างน้อย 30-35นิวตันเซ็นติเมตร ข้อจำกัดอย่างหนึ่งของรากฟันเทียมขนาดเล็กมีขนาดเล็กกว่ารากฟันเทียมในขนาดปกติมากมักไม่นิยมใช้เป็นหลักยึดในฟันเทียมติดแน่นยกเว้นในบางตำแหน่งที่เล็กมาก ๆ เช่นฟันหน้าที่ตัดข้างหรือฟันหน้าล่างหรือช่องว่างระหว่างซี่ฟันที่ถูกถอนไปมีขนาดน้อยกว่า5มิลลิเมตรเนื่องจากไม่ต้องรับแรงบดเคี้ยวมากไม่นิยมนำไปใช้กับฟันเทียมติดแน่นในซี่ปกติอื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่านี้

เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ป่วย ในการใช้รากฟันเทียมขนาดเล็กรวมกับฟันเทียมชนิดถอดได้

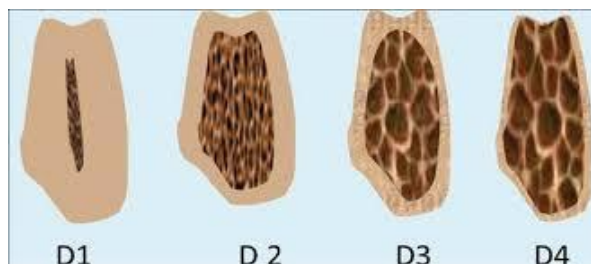
1.คุณภาพของกระดูกควรมีลักษณะคุณภาพกระดูกชนิด1หรือ2ตามการจำแนกของมิชซ์ (Misch bone type I,II,III,IV classification) (ภาพที่1)

เนื่องจากกระดูกมีมวลปริมาณเนื้อกระดูกหนาแน่นจะให้แรงยึดที่สูงอาจพิจารณาโหลดแรงจากฟันเทียมด้านบนลงได้ทันที

2.สันเหงือกควรมีความกว้างของkeratinized mucosa แนวbuccal lingual (ด้านแก้มถึงด้านลิ้น) บริเวณที่จะทำการฝังอย่างน้อย4 mm

3. ผู้ป่วยมีสุขภาพแข็งแรงดีไม่มีโรคที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือดหรือรับประทานยาในกลุ่ม Bisphosphonate มีการดูแลสุขภาพช่องปากที่ดีไม่ปล่อยให้มีการบวมอักเสบจนลุกลามมาเกาะบริเวณรากฟันเทียมและมีระยะระหว่างเหงือกที่จะทำการผ่าตัดฝังรากถึงฟันคู่สบด้านบนอย่างน้อย8 mm

4.ไม่มีประวัติสูบบุหรี่เนื่องจากจะมีผลต่อการเกิดกระดูกเชื่อมประสาน osseointegration



ภาพที่1 แสดง types of bone classification (modified from Misch CE 2004)

การแบ่งแยกลักษณะของกระดูกทั้ง 4 ชนิด(ดัดแปลงจาก Misch CE 2004)⁵

โครงการรากฟันเทียมขนาดเล็ก หรือ mini implant เป็นหนึ่งในโครงการรากฟันเทียม ในโครงการต่อยอดใน นวัตกรรมรุ่นที่ 3จากรากฟันเทียมรุ่นฟันซี่ ซึ่งเป็นรุ่นแรก และรากฟันเทียมรุ่นข้าวโอ๊ตซึ่งเป็นรุ่นที่ 2 จากโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในโอกาสมหามงคล เสด็จเถลิงถวัลย์ราชสมบัติครบ 70 ปี 9 มิถุนายน 2559 บริการรากฟันเทียม ให้แก่ผู้สูงอายุคนพิการและผู้ด้อยโอกาส ที่ยังไม่สามารถเข้าถึงบริการและกระจายลงสู่สถานบริการส่วนภูมิภาคให้ทั่วถึงครบระบบรากฟันเทียมทั้ง 3 ประเภท ได้แก่รากฟันเทียมสำหรับยึดฟันเทียมทั้งปาก รากฟันเทียมสำหรับยึดฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ และรากฟันเทียมเดี่ยวที่ทดแทนฟันบางซี่

ในผู้ป่วยที่ ใส่ฟันเทียม ถอดได้ชนิดไม่มีฟันหลักด้านท้ายจำนวนหลายซี่ซึ่งมักมีแรงบดเคี้ยวบริเวณฟันกรามที่มากกว่าฟันหน้าถึง 3- 4 เท่าการบดเคี้ยวจะไม่ดีเท่าฟันธรรมชาติ จะพบว่า ผู้ป่วยไม่สามารถ เคี้ยวแรงได้ แรง เต็มที่ เหมือนฟันธรรมชาติเนื่องจากไม่มีฟันหลักไว้รับแรง ด้านท้าย และ ฟันเทียม มีโอกาสชยับตัว ทั้งในแนวสามมิติ (sagittal , frontal และ horizontal)

รากฟันเทียมขนาดเล็ก ที่ใช้ เพื่รองรับ ฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ Implant supported removable partial denture: ISRPD ยังเป็นทางเลือก หนึ่ง สำหรับผู้ป่วย ที่ใส่ฟันเทียม ล่าง จำนวนหลายซี่ ที่ไม่มีฟันหลักด้านท้าย (Kennedy classification I or II) และมีการละลายของสันเหงือกมาก⁷ที่ไม่สามารถ ใช้รากฟันเทียม จำนวน หลายรากเพื่รองรับ ฟันเทียมชนิดติดแน่น อีกทั้งยังมีการดูแลรักษาที่ง่ายกว่า และค่าใช้จ่ายน้อยกว่า (ภาพที่2)

Grossmann และคณะ ได้กล่าวว่าการวางตำแหน่งรากฟันเทียม บริเวณฟันกราม ด้านในสุด จะลดแรงกด จากฟันเทียมชนิดถอดได้บางส่วน ได้มากที่สุด แต่ถ้า มีผู้ป่วยมีโครงการในอนาคต ที่จะ เปลี่ยน

มาใส่เป็นฟันเทียม ชนิดติดแน่น ควรขยับตำแหน่ง รากฟันเทียม มาอยู่ใกล้กับฟันหลักที่เหลืออยู่ ด้านหน้า⁷ การฝังรากฟันเทียมในบริเวณ ซีกกรามน้อย ซึ่งอยู่ ค่อนข้างมาทางด้านหน้า จะช่วยลดแรง ที่มีต่อ ฟันหลักด้านหน้า ส่วนการฝังรากฟันเทียม ในบริเวณซีกกรามแท้ ซี่ที่ 1 จะช่วยเปลี่ยนการจำแนกสันเหงือกกว้าง (Kennedy classification) จากเดิม ที่เป็น ชนิดที่ไม่มีฟันหลักด้านท้าย (Kennedy classification I หรือ II) มาเป็น ชนิดที่มีฟันหลักด้านท้าย (Kennedy classification III)⁸



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะ รากฟันเทียมขนาดเล็ก ที่ใช้ เพื่อรองรับ ฟันเทียมบางส่วนชนิด ถอดได้ Implant supported removable partial denture

ในการฝังรากฟันเทียม ขนาดเล็ก ขนาดของกระดูกขากรรไกร ในบริเวณที่ จะทำการฝังจะต้องมีความสูงของกระดูก อย่าง เหมาะสม ตามเกณฑ์ บริษัทผู้ผลิต ในกรณีนี้ เป็นรากฟันเทียมขนาดเล็ก ในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติ ระบบ PW PLUS เส้นผ่านศูนย์กลางของรากเทียม 3 มิลลิเมตร ความยาว ส่วนรากฟันเทียม 10 มิลลิเมตร ซึ่งควรมีความหนาของกระดูกเหนือบริเวณจะทำการผ่าตัด อย่างน้อย 12 มิลลิเมตร ด้วยการประเมิน จากฟิล์ม panoramic เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายต่อ เส้นประสาท inferior alveolar nerve และควร มีความกว้าง ของ keratinized tissue อย่างน้อย 4 มิลลิเมตร และมี ระยะจากเหงือกบริเวณรากฟันเทียม ถึงฟันคู่สบด้านตรงข้ามอย่างน้อย 8 มิลลิเมตร เพื่อให้เพียงพอต่อ พื้นที่ในการใส่ หลักยึด (abutment) และตัวยึด (housing) ของรากฟันเทียม ปัจจัยที่พิจารณาถึงผลสำเร็จ ของรากฟันเทียม ขนาดเล็กรองรับฟันเทียมชนิดถอดได้บางส่วน มีหลายปัจจัยเช่น ตำแหน่ง ของบริเวณที่ จะปัก มักจะเลือกบริเวณ ฟันกรามแท้ซี่ที่ 1⁹ แต่ ถ้าบริเวณฟันหลักด้านหน้า มีความแข็งแรงไม่เพียงพอ และต้องการลดแรงกด ต่อฟัน ฟันหลักด้านหน้า ควรเลื่อนตำแหน่ง รากฟันเทียม มาทางด้านใกล้กลาง mesial ซึ่งจากการศึกษาของ Ohkubo และคณะ⁹พบว่า ใช้รากเทียม 1 ราก ต่อสันเหงือกกว้าง ด้านท้าย 1 ข้างก็เพียงพอ¹⁰ อีกทั้งความขนานของรากฟันเทียม ทั้งสองข้าง ควรขนานกัน ไม่ควร ทำมุมต่อกัน เกิน 15-20 องศา ถ้ามีการการผ่าตัดฝังรากฟันเทียม สองข้าง ทั้งชายและขวา¹¹⁻¹⁵

รากฟันเทียม ที่รองรับฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรล่างเพียง 2 ราก เป็นทางเลือกหนึ่งในการ รักษาผู้ป่วยที่ไม่มีฟันทั้งปากล่าง ในการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมมักทำในบริเวณด้านหน้าระหว่างฟันเขี้ยว ชาย และขวา เนื่องจากกระดูกขากรรไกรบริเวณนี้มีความหนาแน่น (bone density) ค่อนข้างสูงกว่าบริเวณ อื่น และมีขนาดและความสูงของกระดูกที่เหมาะสมต่อการฝังรากเทียม มีโอกาส เสี่ยงที่จะเกิดอันตรายต่อ อวัยวะสำคัญเช่นเส้นเลือดเส้นประสาท น้อยกว่าบริเวณอื่นในช่องปาก¹⁶ ประเภท ของรากฟันเทียม ตามระยะเวลาการผ่าตัดถึงการใส่ฟันเทียมสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ใส่ภายใน 1 สัปดาห์ หลังผ่าตัด (immediate loading)
2. ใส่หลังผ่าตัด 1 สัปดาห์ถึง 2 เดือน (early loading)

3. ใส่หลังผ่าตัด 2 เดือนขึ้นไป (delay loading หรือ conventional loading) มีการเปรียบเทียบศึกษาระหว่างรูปแบบ การใส่ฟันเทียมกับรากฟันเทียมทันที กับการใส่ฟันเทียมหลังผ่าตัดแบบทั่วไป (delay loading) พบว่า ผลการรักษาที่ดีเท่ากันทั้ง 2 วิธี¹⁷⁻²⁴

ในการ ผ่าตัด รากฟันเทียม เพื่อรองรับฟันเทียมบางส่วน ในบริเวณฟันกราม ควรคำนึงถึง รากฟันเทียมขนาดเล็ก เป็น อันดับแรก เพราะมีส่วนหลักยึด (abutment) เป็นชนิด locator และ หน่วยยึดฟันเทียม (attachment) ด้วย ระบบ equator ที่ไม่ต้องการความสูงมากเหมาะกับระยะสันเหงือกถึงระนาบบดเคี้ยวมีจำกัด Serra 2011 ได้การทดลอง พบว่ารากฟันเทียมขนาดเล็ก ที่มีการโหลดแรง 1 นิวตันทันที จะพบการเกิด osseointegration ที่มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้มีการโหลดแรงทันที และมากกว่ากลุ่มรากฟันเทียมขนาดปกติ แม้จะมี ขนาดที่เล็กกว่า แต่เนื่องด้วย มีพื้นผิวสัมผัสกับกระดูกที่มากกว่า²⁵ Lee 2012 พบว่าขนาดของรากฟันเทียมขนาดเล็ก แม้จะมีขนาดตั้งแต่ 1.8 ,2.0, 2.4 มิลลิเมตร ไปจนถึง 2.5 มิลลิเมตร ที่ทำการทดลองในหนู จะพบการ osseointegration ที่ไม่มีความแตกต่างกันในระยะเวลา 3 เดือนและ 6 เดือน²⁶ ซึ่งสอดคล้องกับ Dimiller 2017 ว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ของรากฟันเทียมขนาดเล็กนั้นไม่มีผลต่อความสำเร็จในการรักษา แต่อย่างใด²⁷ มีการศึกษาจำนวนมากพบว่ารากฟันเทียมที่รองรับฟันเทียม ถอดได้ สามารถลด ลดการขยับไปมาของฟันเทียม อันเป็นสาเหตุไปสู่ การละลายตัวของกระดูกขากรรไกรได้ ซึ่ง ในกลุ่มที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากที่ไม่มีรากฟันเทียมจะมีการละลายตัวของกระดูกที่มากกว่า²⁸⁻³¹ อีกทั้งผู้ป่วยจำนวนมากมีความพึงพอใจ ดนัย และคณะ 2558 พบว่าผู้ป่วยจำนวนมากสามารถ เคี้ยวและกัดอาหารได้ด้วยแรงที่สูงขึ้นสามารถใช้เคี้ยวอาหารที่เหนียวกว่าเดิมได้ อย่างมีนัยยะสำคัญ³²

Mekawy 2015 พบว่า รากฟันเทียมที่รองรับฟันเทียมถอดได้บางส่วน ในบริเวณฟันกรามที่ไม่มี ฟันหลักด้านท้าย ร่วมกับการใส่เพื่อรักษาระบบบดเคี้ยวในฟันหน้า สามารถแก้ไขปัญหาคความผิดปกติของข้อต่อขากรรไกรและระบบบดเคี้ยว ได้³³ รากฟันเทียมขนาดเล็กมีอัตราอยู่รอดสูงมาก Shatkin และคณะ 2007 พบว่ารากฟันเทียมขนาดเล็กที่ฝังและขากรรไกรล่างและบนมีผลสำเร็จสูงถึงร้อยละ 94.1³⁴ และในปี 2012 Shatkin และ Christopher ได้ทำการศึกษาย้อนหลังรากฟันเทียมขนาดเล็กเป็นเวลา 12 ปี พบว่าอัตราการอยู่รอดถึงร้อยละ 91.5 จากจำนวนทั้งหมด 5640 ตัว³⁵ Alvvdas 2012 พบว่ารากฟันเทียมขนาดเล็กในหลาย ๆ บริษัทมีอัตราประสบความสำเร็จสูงตั้งแต่ร้อยละ 91.1 ถึง 100 ในการติดตามผล 4 เดือน ถึง 1 ปี³⁶ ในการศึกษานี้จะรายงานผู้ป่วยที่ผ่าตัดได้รับการฝังรากฟันเทียม ขนาดเล็กเพื่อรองรับฟันเทียมทั้งปาก ล่าง และยึดเข้ากับฟันเทียมทันที (immediate load)

รายงานผู้ป่วย

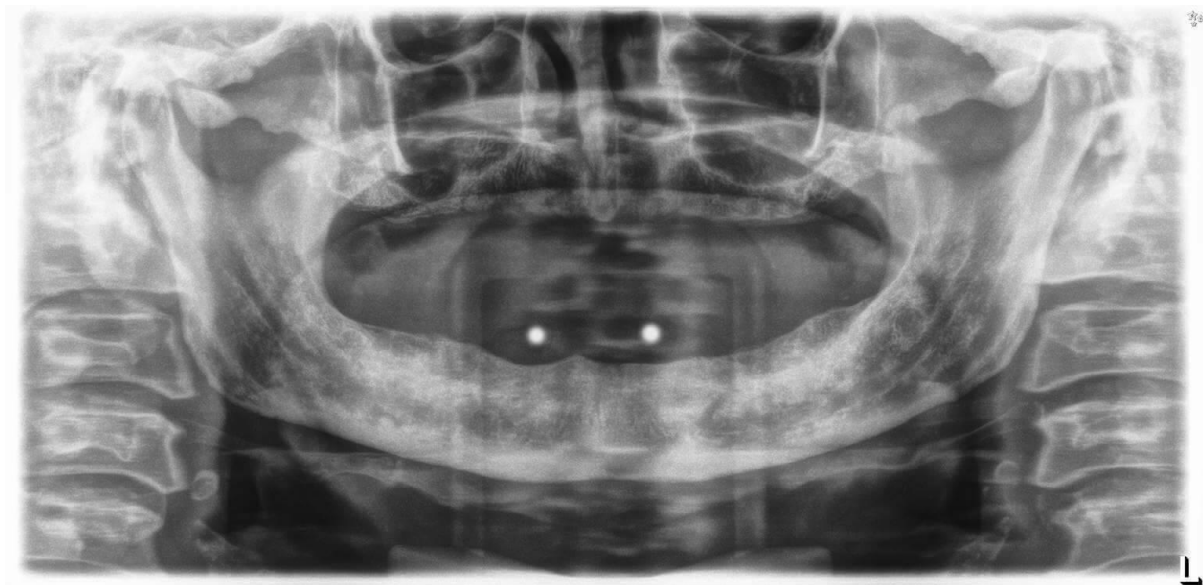
ผู้ป่วยชายไทยอายุ 65 ปี สูง 160 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กิโลกรัม (ภาพที่ 3) มาพบทันตแพทย์ ด้วย อาการ เคี้ยวอาหารไม่ถนัด ต้องการ แก้ไขฟันเทียมล่าง เนื่องจากเคี้ยวอาหารกระดก ไม่เหมือนฟันธรรมชาติ จากนั้นจึงทำการตรวจช่องปาก พบว่าฟันเทียม ทั้งปาก ยังมีสภาพใหม่ ขอบเขตและการยึดอยู่ที่ดี และความหนา ของฐานฟันเทียม เพียงพอ ที่จะ ใส่ รากฟันเทียม

จากการตรวจในช่องปาก เหงือกมีความกว้างของ keratinized tissue 4 มิลลิเมตร บริเวณสันเหงือก ไม่พบสิ่งผิดปกติ ประวัติทางทันตกรรมเคยใส่ฟันเทียมจากโรงพยาบาลไปเมื่อ 3 เดือนที่แล้วเป็นฟันเทียมชุดแรกที่ใส่ครั้งแรกในชีวิต ต่อจากนั้นจึง ตรวจสภาพร่างกายทั่วไป ประวัติทางการแพทย์ ไม่มีประวัติ

สูบบุหรี่ ไม่มีประวัติการรักษาโดยการฉายแสงในช่องปาก ไม่มีโรคประจำตัว ไม่มีประวัติแพ้ยา จากนั้นจึงแนะนำ เรื่องการผ่าตัดฝังรากฟันเทียม ให้แก่ผู้ป่วย ซึ่ง ผู้ป่วยยอมรับได้



ภาพที่3 แสดงผู้ป่วย



ภาพที่4 แสดงความสูงกระดูกขากรรไกรล่างเกิน 12มิลลิเมตร

จากภาพรังสีฟิล์มพาโนรามาจะพบว่ากระดูกขากรรไกรล่างสันเหงือกมีความสูงของกระดูกจาก inferior alveolar nerveเพียงพอที่จะผ่าตัดฝังรากฟันเทียมขนาดความยาว 10 mm ได้อย่างปลอดภัย คุณภาพของกระดูก(ความหนาแน่น)อยู่ในประมาณระดับ1ถึง2ตามการจำแนกของมิชซ์ ในส่วนของผู้ป่วยนั้นมีความต้องการให้ฟันเทียมล่างเคี้ยว อาหารได้แรงกว่านี้และมีการยึดกับสันเหงือกล่างผู้รักษาจึงแนะนำการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมให้เนื่องจากมีประโยชน์ช่วยให้ฟันเทียมล่างไม่ขยับไปมา และลดการละลายตัวของกระดูกขากรรไกรล่างได้อีกด้วยอีก5-10 ปีข้างหน้าหากผู้ป่วยมาทำฟันเทียมใหม่ สันเหงือกล่างจะไม่ยุบไปมากเมื่อเทียบกับการไม่ได้ฝังรากฟันเทียมเป็นประโยชน์ต่อผู้ป่วย

การวินิจฉัย

ผู้ป่วยรายนี้ถูกวินิจฉัยว่าเป็นUpper and lower completed edentulous ridges ร่วมกับPatients' dissatisfaction with the complete dentures

การวางแผนการรักษา

ทำการรักษาเบื้องต้นโดยในข้อ 1-4 เป็นการแก้ไขความผิดปกติของฟันเทียมเบื้องต้นก่อนแล้วจึงวางแผนผ่าตัดฝังรากฟันเทียมในขั้นตอนสุดท้าย

1. ตรวจเช็คบริเวณผิวหนังด้านใน tissue Surface ของฟันเทียมว่ามีบริเวณใดกดเจ็บเหวี่ยงทำให้ระคายเคืองและทำการแก้ไขในผู้ป่วยรายนี้ไม่พบสิ่งผิดปกติแต่อย่างใด

2. ตรวจเช็คการยึดอยู่และความแนบสนิทของฟันเทียมซึ่งพบว่าปกติแต่ผู้ป่วยรายนี้ยังต้องปรับตัวให้เข้ากับฟันเทียมและมีความคาดหวังไว้ค่อนข้างสูง

3. ตรวจสอบระดับการบดเคี้ยวของฟันเทียมขณะเอียงไปมาซ้ายขวาและขณะกัดในแนวตรงว่ามีจุดใดกีดขวางบ้างให้ผู้ป่วยรายนี้พบว่าปกติอยู่ในแนวระนาบ

4. ตรวจสอบบริเวณขอบของฟันเทียมว่ามีส่วนโดยยาวเกินให้กรอกในผู้ป่วยรายนี้ไม่พบสิ่งผิดปกติแนะนำผู้ป่วยเรื่องการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมเพื่อรองรับฟันเทียมทั้งปากล่างเมื่อผู้ป่วยยอมรับจึงได้วางแผนทำการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมและตรวจเทคนิคอื่น ๆ ตามความจำเป็นต่อไป

5. ตรวจคัดกรองเพื่อวางแผนผ่าตัดฝังรากฟันเทียม

5.1 ประวัติสูบบุหรี่ไม่มี

5.2 ประวัติได้รับการรักษาโดยการฉายแสงหรือตรวจพบเนื้องอกหรือมะเร็งในช่องปากไม่มี

5.3 โรคประจำตัวอื่นโรคมะเร็งโรคเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้โรคที่มีผลต่อการแข็งตัวของเลือด ผลไม่พบ

5.4 การได้รับยาในกลุ่ม Bisphosphonate ผล ไม่พบ

5.5 ประเมินความสามารถในการดูแลสุขภาพช่องปากทำความสะอาดฟันเทียมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้หากมีการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมจากการสอบถามพูดคุยและดูเศษอาหารที่ติดในฟันเทียมไม่พบรายนี้ ผล ผ่านเกณฑ์

5.6 มีความหนาของฐานฟันเทียมบริเวณที่จะทำการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมขนาดเล็กเพียงพอที่จะวาง Housing ได้โดยปลอดภัยไม่แตกหักประมาณ 4 มิลลิเมตร

6. ทำการตรวจสอบแก้ไขปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อฟันเทียมเรียบร้อยแล้วผู้ป่วยไม่มีความกังวลใจในการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมจึงวางแผนการรักษาโดยการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมขนาดเล็กโดยการไม่เปิด flap (flapless technique) ร่วมกับการยึดตัวฟันเทียมในวันนั้นทันที (immediate loading) จากนั้นจึงตรวจด้วยภาพถ่ายรังสีพาโนรามา พบว่า กระดูก ขากรรไกรล่าง มีความสูงเกิน 12 mm เพียงพอที่จะฝังรากฟันเทียม ขนาด 10 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4) ได้อย่างปลอดภัยต่อจากนั้น จึงได้ วางแผนผ่าตัดเพื่อฝังรากฟันเทียม โดยใช้รากเทียมขนาดเล็ก mini implant PW PLUS เส้นผ่านศูนย์กลางของรากเทียม 3 มิลลิเมตร ความยาว ส่วนรากฟันเทียม 10 มิลลิเมตร หน่วยยึดเป็นระบบ equator จำนวน 2 ราก ฝังที่บริเวณ ฟันซี่ # 42 และ # 32 และให้ผู้ป่วยใส่ฟันเทียมพร้อมรากเทียมทันทีหลังผ่าตัด (immediate loading implant retain overdenture) โดยใช้ยาชาเฉพาะที่ Articain 4% with adrenaline 1 : 200,000 จึงให้ผู้ป่วย บ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก คลอเฮกซิดีน 0.2% (chlorhexidine mouthwash) เพื่อลดแพร่กระจายเชื้อในช่องปาก แล้วให้แล้วให้กินยาอะม็อกซิซิลลิน (amoxicillin) 500 มิลลิกรัม 1 เม็ด ก่อนผ่าตัด

กำหนดจุดเจาะแผ่นเหงือกตามแนวฟันเทียม กลางบริเวณสันเหงือก ตำแหน่งระหว่าง ฟันซี่ 42 และ ฟันซี่ 32 ข้างที่ 2 ทั้งซ้ายและขวา ในกรณี นี้วางแผน แบบไม่เปิด แผ่นเหงือก (flapless technique)

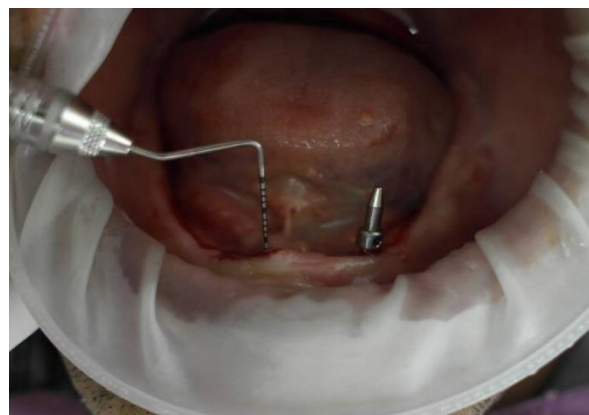
จากนั้นเจาะแผ่นเหงือก โดยใช้หัวpunch หลังจากนั้นใช้เครื่องมือวัดร่องลึกปริทันต์ วัดความหนาของเหงือก ได้ 2 มิลลิเมตร (ภาพ ตัวอย่างที่7) แล้วตามด้วย หัว round bur ผ่าน surgical stent(ภาพที่5) แล้วตามด้วยหัวกรอรากฟันเทียม ขนาด 2.0 มิลลิเมตรแล้วตามด้วย ขนาด 2.6 มิลลิเมตร จนได้ความลึก 12 มิลลิเมตรจากขอบเหงือก ทั้ง 2 ตำแหน่ง(ภาพตัวอย่างที่8) โดยให้รู้ที่เจาะมีความขนานกัน(ภาพ ตัวอย่าง ที่9)แล้วขันรากเทียม ลงใน ตำแหน่งที่เตรียม ใช้ ประแจขันกระดุก(torque wrench) ได้ที่ 35 นิวตัน (ภาพที่10) จากนั้นทำการยัด โดยใช้ ตัวยัดที่มียางซิลิโคน สวมทับ อยู่ในหน่วยยัด(equator)บนรากเทียม และปิดส่วนคอด ชั่วคราวด้วย rubber dam เจาะรูในตำแหน่งที่ทำฟันเทียมให้มีความกว้างและลึกมากพอจะใส่ตัวยัด(ภาพที่11)ผสมอะคริลิคแข็งตัวชนิด แข็งได้เอง ลงในช่องว่างจนเกือบเต็มแล้วนำฟันล่างใส่ให้เข้าที่จากนั้นให้ ผู้ป่วยใส่ขึ้นบนแล้วกัดเบาเบา ตรวจสอบ สถานะการกัดสบให้ถูกต้อง เมื่อวัสดุแข็งเต็มที่จึงถอดฟันล่างออก แล้วนำมาขัดแต่ง นำวัสดุส่วนเกินออกให้เรียบร้อย(ภาพที่12) ให้ผู้ป่วยลองถอดเข้า ออก ตรวจสอบเช็คจุดสูงและระบบการบดเคี้ยว(ภาพที่13)แล้ว นำฟันเทียมเข้าไปแช่น้ำ แล้วอุ่นในเครื่องไมโครเวฟเพื่อให้อุ่นและความร้อนลดสารโมโนเมอร์ที่ตกค้างอยู่ที่ความแรงปานกลางเวลา 5 นาที (ภาพที่14-15) ก่อนใช้งาน จากนั้น ให้คำแนะนำ ในการ ดูแลทำความสะอาดรากฟันเทียมและฟันเทียม ในช่วงแรกให้รับประทานอาหารอ่อนๆ ประมาณ 7 วัน และทำความสะอาดช่องปากด้วยน้ำเกลืออุ่นๆในวันรุ่งขึ้น ให้ยาระงับปวด ไอบูโพรเฟน(ibuprofen) 400 มิลลิกรัมครั้งละ 1 เม็ด สามเวลาหลังอาหารร่วมกับยาปฏิชีวนะ อะม็อกซิซิลิน(amoxicillin) 500 มิลลิกรัม 1 เม็ด 3 เวลาหลังอาหาร เป็นเวลา 7 วัน นัดติดตามอาการ1 สัปดาห์ พบว่า แผล หายเป็นปกติ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนใดๆ ผู้ป่วยสามารถใช้ฟันเทียม ได้มั่นใจขึ้น



ภาพที่5 แสดงการใช้ surgical stent กำกับความขนานในการเจาะ



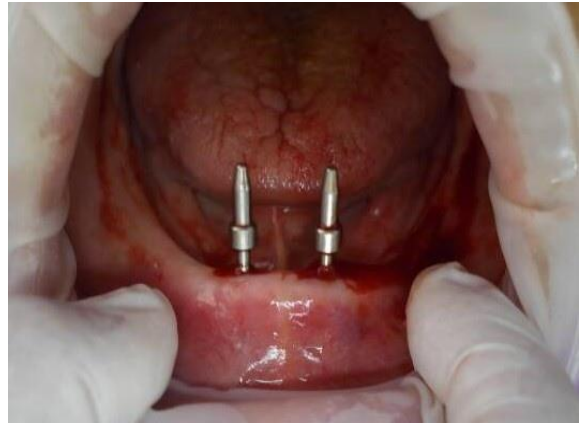
ภาพที่6 แสดงการใช้หัวpunch เจาะแผ่นเหงือก เพื่อหาตำแหน่งปัก



ภาพที่7แสดงตัวอย่างวิธีการใช้เครื่องมือวัดร่องลึกปริทันต์ วัดประเมินความหนาของเหงือก ในผู้ป่วยรายหนึ่ง



ภาพที่8แสดงตัวอย่างวิธีการใช้หัวกรอ ขนาด 2.6 มิลลิเมตรขนาดสุดท้ายกรอที่ระยะ 12 มิลลิเมตร ผู้ป่วยรายหนึ่ง



ภาพที่9แสดงตัวอย่างการใช้ parallel pin ในตรวจสอบความขนาน2รากในผู้ป่วยรายหนึ่ง

การใช้หัวกรอ ขนาด 2.6 มิลลิเมตร กรอที่ระยะ 12 มิลลิเมตร จากขอบเหงือก เป็นขั้นตอนสำคัญ เนื่องจาก ขณะฝังรากฟันเทียม จะไม่เห็นขอบกระดูก เนื่องจาก ไม่เปิดแผ่นเหงือก คำนวณจากความยาวรากฟันเทียม 10 มิลลิเมตร + ความหนาแผ่นเหงือกวัดจากเครื่องวัดร่องลึกปริทันต์ 2มิลลิเมตร =12 มิลลิเมตร ทาบขีดหัวกรอ เข้ากับสเกลวัดระยะเป็นมิลลิเมตรที่ชุดเครื่องมือ



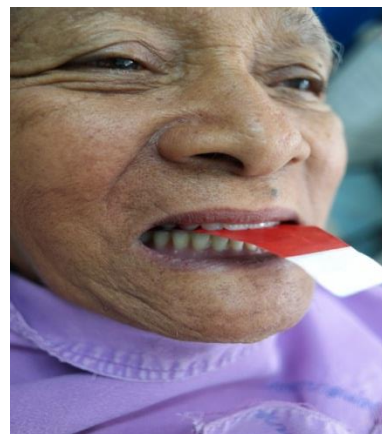
ภาพที่ 10 แสดงการใช้ประแจขันกระดูกัด เสถียรภาพแรกแข็งตัว



ภาพที่11 ปิดส่วนคอดของหลักยึด ค่าไม่ให้ครีลิคเข้าไป



ภาพที่ 12 แสดง การยัดรากฟันเทียมกับฟันเทียม



ภาพที่ 13 แสดงการตรวจสอบจุดสูง แก้วระบบบดเคี้ยวจนมั่นใจก่อนนำไปใช้งาน



ภาพที่ 14 แสดงฟันเทียมเมื่อวัสดุรีลิกแข็งตัว



ภาพที่ 15 แสดงการนำฟันเทียมเข้าไปอุ่นในเครื่องไมโครเวฟเพื่อให้พร้อมใช้งานคลื่อนและความร้อนลดสารโมโนเมอร์ตกค้างอยู่

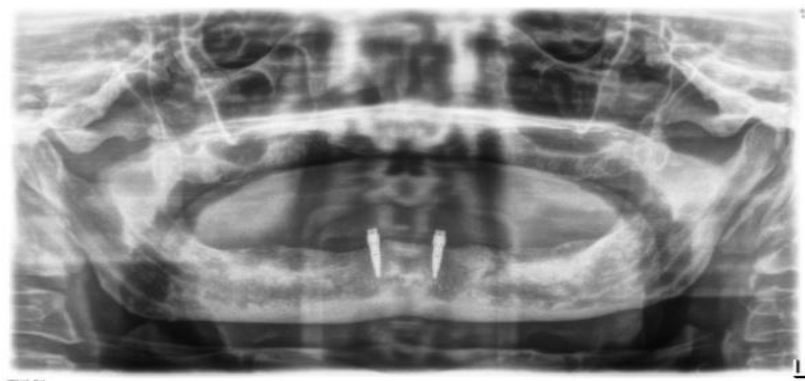


ภาพที่ 16 แสดงภาพถ่ายรังสีด้านข้างในแนวหน้า-หลัง



ภาพที่ 17 แสดงเหงือกและรากฟันเทียมหลังใช้งาน 1 เดือน

นัดติดตามผลหลังการใช้งานที่ 3 เดือน และ 6 เดือน โดยตรวจสอบสภาพรากบจุลินทรีย์ และสภาพเหงือกครอบรากฟันเทียม และอาการเจ็บ ติดตามแก้ไข ให้คำแนะนำ การดูแล ฟันเทียม ตรวจวัดการละลายของกระดูก รากเทียม ด้วยวิธี ถ่ายภาพรังสีพาโนรามิค และเปลี่ยนยางยึด ที่ระยะ 6 เดือน



ภาพที่ 18 ภาพรังสีพาโนรามิค 6 เดือน หลังรักษา



ภาพที่20 ภาพรังสีรอบปลายรากฟันที่ระยะ 6 เดือน ภาพที่21 ฟันเทียมหลังเปลี่ยนยางยึดที่ระยะ 6 เดือน
ผลการรักษา

ผู้ป่วยรายนี้ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดฝังรากเทียม สามารถใช้งานฟันเทียมได้อย่างดี สามารถใช้กัด เคี้ยวอาหารแรงได้ มีความพึงพอใจผลการรักษา สามารถใส่เข้าออกได้เอง ผู้ป่วยสามารถทำความสะอาดช่องปากดูแลรากฟันเทียมไม่ให้คราบจุลินทรีย์มาเกาะและทำความสะอาดตัวฟันเทียมได้ดี จากการติดตามผลเป็นเวลา 6 เดือนพบว่ามีการละลายของกระดูกรอบรากฟันเทียมประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

บทวิจารณ์

ในผู้ป่วยรายนี้มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการบดเคี้ยวของฟันเทียมทั้งปากโดยธรรมชาติ แล้วฟันเทียมทั้งปากมักมีปัญหาเรื่องการยึดอยู่ของฟันเทียมขึ้นล่างจากการประเมินคุณภาพของกระดูก น่าจะใส่รากฟันเทียมขนาดเล็กได้สำเร็จสามารถยึดเข้ากับตัวฟันเทียมด้านบนและใช้งานได้เลยทันทีหากใช้รากฟันเทียมปกติ ต้องรอการเกิดการประสานกระดูกอย่างสมบูรณ์ถึง 90 วันลดเวลารอคอยในการใส่ฟันเทียมผู้ป่วยสามารถใส่ฟันเทียมได้ทันทีที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตโภชนาการและจิตใจของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก หากไม่ใส่รากฟันเทียมในอนาคต 5-10 ปีข้างหน้าหากผู้ป่วยมาเปลี่ยนตัวฟันเทียมทั้งปากบนล่างอีกครั้ง จะพบการละลายตัวของกระดูกที่มากกว่าไม่มีรากฟันเทียมอยู่จะพบปัญหามากขึ้น มีผู้ป่วยจำนวนน้อยที่ยอมรับและไม่กลัวการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมผู้รักษาจึงเห็นว่าเป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วยจึงแนะนำการรักษาด้วยการฝังรากฟันเทียมขนาดเล็กรองรับฟันเทียมทั้งปาก รากฟันเทียมขนาดเล็ก สามารถยึด เข้ากับฟันเทียม ได้ทันที เมื่อมี ค่าเสถียรภาพแรก ที่เหมาะสมมีการศึกษาพบว่าระหว่างการยึดฟันเทียมทั้งปากทันทีกับยึดภายหลังการยึดติดกระดูกที่สมบูรณ์ (osseointegration) ในคนทั่วไปไม่แตกต่างกัน¹⁷⁻²⁴ ผู้ป่วยรายนี้มีความพึงพอใจและต้องมีการติดตามดูแลผลการรักษา แนะนำให้รักษาความสะอาดรอบรากฟันเทียมเนื่องจากเป็นนวัตกรรมใหม่การติดตามผลการรักษาจะวัดที่ 12 เดือนอีกครั้งและทุก ๆ 6 เดือนตามเกณฑ์การวัดความสำเร็จของรากฟันเทียมที่ปี 2007⁴⁰

สรุป

รากฟันเทียมขนาดเล็ก สามารถ ใช้ เป็น ส่วนยึดในการช่วยรับแรงบดเคี้ยว และ เป็นหลักยึด ใน ฟันเทียมบางส่วนถอดได้ และ ฟันเทียมทั้งปาก

- 1 สามารถใช้เคี้ยวอาหารด้วยแรงกัดที่มากขึ้น
- 2 เพิ่มการยึดอยู่ของฟันเทียมล่าง

3. ให้ความสวยงามเนื่องจากใช้ร่วมกับฟันเทียมชนิดถอดได้สามารถเสริมได้ทั้งส่วนตัวฟันและบริเวณเหงือกให้มีความอูมนูนที่สวยงาม

4. ลดการยับไปมาของตัวฟันเทียมซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้แรงอัตราการละลายตัวของกระดูกขากรรไกรมากขึ้น

5. ผู้ป่วยสามารถทำความสะอาดได้เองไม่ยุ่งยากเหมือนรากฟันเทียมที่รองรับสะพานฟันชนิดติดแน่น

6. สามารถยึด เข้ากับฟันเทียม หลังการผ่าตัดได้ทันที

7. สามารถ ผ่าตัดโดยชนิดไม่ต้องเปิดแผล เหงือกซึ่งจะช่วยลดการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบรากฟันเทียม และ ความเจ็บปวดขณะผ่าตัด และยัง พบว่า ลดการละลายตัวของกระดูกรอบรากฟันเทียมได้อีกด้วย³⁷ อีกทั้งยัง มีการศึกษา ค้นพบว่ารากฟันเทียมขนาดเล็กสามารถใช้กับฟันเทียมทั้งปาก ได้ ซึ่งมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างจากรากฟันเทียม ขนาดมาตรฐาน อีกทั้งยังมี ค่าใช้จ่าย ที่น้อยกว่า³⁷⁻³⁹ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับ ปัจจัย หลายอย่างเช่น ความหนาแน่นของคุณภาพกระดูก และ ค่าเสถียรภาพแรกขณะฝังราก

ข้อเสนอแนะและประโยชน์ของงานวิจัย

การใส่รากฟันเทียมเพื่อรองรับฟันเทียมทั้งปากในบางประเทศนั้นถือเป็นมาตรฐานเบื้องต้นในการรักษาร่วมกับการใส่ฟันเทียมทั้งปากในปี 2002 มีการประชุมของกลุ่มหลากหลายวิชาชีพที่ประเทศแคนาดา ได้ร่วมกันพิจารณาและตีพิมพ์คำแถลงการณ์มติของที่ประชุมว่าการทำฟันเทียมล่างคร่อมรากฟันเทียม 2 รากจัดเป็นมาตรฐานการรักษาอันดับแรกที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากบนล่าง⁴⁴ เนื่องจากเพิ่มคุณภาพชีวิตและโภชนาการสภาพจิตใจแก่ผู้ป่วยเป็นอย่างมากเมื่อระบบการบดเคี้ยวการย่อยอาหารที่สมบูรณ์ก็มีส่วนในการป้องกันโรคต่างๆ ที่มากับระบบการย่อยอาหารอีกหลายโรคสำหรับผู้ป่วยที่สนใจต้องการรับการรักษาคควรมีคุณสมบัติดังนี้คือมีสุขภาพแข็งแรงไม่มีโรคประจำตัวต่างๆ ที่เป็นข้อห้ามในการรักษาสามารถดูแลรักษาความสะอาดในส่วนของรากฟันเทียมได้เป็นอย่างดีไม่ให้มีสิ่งสกปรกเศษคราบจุลินทรีย์ติดอยู่บนบริเวณรากฟันเทียม⁴¹⁻⁴³ ไม่ควรมีประวัติการสูบบุหรี่สามารถติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่หน่วยบริการทันตกรรมในโรงพยาบาลของรัฐที่ใกล้บ้าน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ โครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติ สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ผู้สนับสนุนรากฟันเทียมอย่างเป็นทางการ ทันตแพทย์วงศ์วุฒิ รอดประเสริฐ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ที่ให้คำปรึกษา และ คณะเจ้าหน้าที่ โรงพยาบาลแม่वंกและเจ้าหน้าที่กลุ่มงานทันตกรรมทุกท่าน ที่ช่วยเก็บรวบรวม เอกสารข้อมูลต่างๆ ประกอบการ วิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Watt DM, Likeman PR. Morphological changes in the denture bearing area following the extraction of maxillary teeth. Br Dent J. 1974; 136(6):225-35.
2. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, Jansen JA. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. J Dent Res. 2000; 79(7):1519-24.

3. Boerrigter EM, Stegenga B, Raghoobar GM, Boering G. Patient satisfaction and chewing ability with implant-retained mandibular overdentures: a comparison with new complete dentures with or without preprosthetic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53(10):1167–73.
4. Van Aken AA, van Waas MA, Kalk W, van Rossum GM. Differences in oral stereognosis between complete denture wearers. *Int J Prosthodont.* 1991; 4(1):75–9.
5. Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharawy M, Lemons J, Judy KW. Rationale for the Application of Immediate Load In Implant Dentistry: Part I. Implant Dentistry. 2004;13(3):207–17.
6. Watzek G, Weber R, Bernhart T, Ulm C, Haas R. Treatment of patients with extreme maxillary atrophy using sinus floor augmentation and implants: preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998;27(6):428–34.
7. Grossmann Y, Nissan J, Levin L. Clinical effectiveness of implant-supported removable partial dentures – A review of the literature and retrospective case evaluation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(9): 1941–6.
8. Mitrani R, Brudvik JS, Phillips KM. Posterior implants for distal extension removable prostheses: a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(4):353–9.
9. Ohkubo C, Kurihara D, Shimpo H, Suzuki Y, Kokubo Y, Hosoi T. Effect of implant support on distal extension removable partial dentures: In vitro assessment. *J Oral Rehabil.* 2007;34(1): 52–6.
10. Watzek G1, Weber R, Bernhart T, Ulm C, Haas R. Treatment of patients with extreme maxillary atrophy using sinus floor augmentation and implants: preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998;27(6):428–34.
11. Flanagan D, Mascolo A. The mini dental in fixed and removable prosthetics: A review, *J Oral Implantol.* 2011;37 Spec No: 123–3.
12. Shatkin TE, Shatkin S, Oppenheimer AJ, [Oppenheimer BD](#). A simplified approach to implant dentistry with mini dental implants. *Alpha Omegan.* 2003; 96(3) : 7–15.
13. Shatkin TE, Shatkin S, Oppenheimer BD, Oppenheimer AJ. Mini dental implants for long-term fixed and removable prosthetics: a retrospective analysis of 2514 implants placed over a five-year period. *Compend Contin Educ Dent.* 2007 ;28(2) : 92–9.
14. Bulard RA, Vance JB. Multi clinic evaluation using mini-dental implants for long term denture stabilization: a preliminary biometric evaluation. *Compend Contin Educ Dent.* 2005;26(12):892–7.
15. Watanabe F, Hata Y, Komatsu S, Ramos TC, Fukuda H. Finite element analysis of the influence of implant inclination, loading position, and load direction on stress distribution. *Odontology.* 2003; 91(1):31–6.

16 . Flanagan D.A method for estimating preoperative bone volume for implant surgery.J Oral Implantol.2000; 26(4) : 262-6.

17. Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV. The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants* . 2007;22(6):893-904.

18. Elsyad MA, Gebreel AA, Fouad MM, Elshoukoui AH.The clinical and radiographic outcome of immediately loaded mini implants supporting a mandibular overdenture. A 3-year prospective study.J Oral Rehabil.2011;38(11):827-34.

19. Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Implant-retained mandibular overdentures with Brånemark System MKII implants: a prospective comparative study between delayed and immediate loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001;16(4):537-46.

20. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haeffliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading.A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8(1):48-57.

21 . Chiapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients.*Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19:76-91.

22. Gatti C, Haeffliger W, Chiapasco M. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a prospective study of ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(3):383-8.

23. Gatti C, Chiapasco M. Immediate loading of Brånemark implants: a 24-month follow-up of a comparative prospective pilot study between mandibular overdentures supported by Conicaltransmucosal and standard MK II implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2002;4(4):190-9.

24 . Romeo E, Chiapasco M, Lanza A, Casentini P, Ghisolfi M, Iorio M, Vogel G. Implant-retained mandibular overdentures with ITI implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(5):495-501.

25. Serra G, Morais LS, Elias CN. Sequential bone healing of immediately loaded mini-implants: histomorphometric and fluorescence analysis. *Am J OrthodDentofacialOrthop*.2010;137(1): 80-90.

26 . Li Y Lee, S Zhang, W Aprecio, Zunt SL. Tissue response to two mini dental implants in miniature swine. *J Dent Res* 2012; 91 (Spec. Iss. A): 351.

27. Dimililer G, Küçük Kurt S, Cetiner S. Biomechanical effects of implant number and diameter on stress distributions in maxillary implant-supported overdentures. *J Prosthet Dent*.2018;119(2):244-249.

28. Tymstra N, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJ. Maxillary anterior and mandibular posterior residual ridge resorption in patients wearing a mandibular implant-retained overdenture. *J Oral Rehabil.* 2011;38(7):509–16.
29. Elsyad MA, Mohamed SS, Shawky AF. Posterior Mandibular Ridge Resorption Associated with Different Retentive Systems for Overdentures: A 7-Year Retrospective Preliminary Study. *Int J Prosthodont.* 2017;30(3):260–265.
30. Ma S, Payne AG. Marginal bone loss with mandibular two-implant overdentures using different loading protocols: a systematic literature review. *Int J Prosthodont.* 2010;23(2):117–26.
31. Maniewicz S, Buser R, Duvernay E, Vazquez L, Loup A, Perneger TV, Schimmel M, Müller F. Short Dental Implants Retaining Two-Implant Mandibular Overdentures in Very Old, Dependent Patients: Radiologic and Clinical Observation Up to 5 Years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(2):415–422.
32. ดนัย ยอดสุวรรณ, จุฬาลักษณ์ สดสุขาติ, วาสิตา คำเหม็ง. การติดตามผลการรักษาด้วยฟันเทียมล่างคร่อมรากฟันเทียมฟันขึ้น. *วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.* 2558; 18 (1): 10–21
33. Nesreen El Mekawy, El Shaheed N, Al Motiam H, Moustafa Elsyad, Efficacy of Posterior Implant Supported Distal Extension Removable Partial Overdenture for Management of Patients with Intra articular Temporomandibular Disorders. *Mansoura Journal of Dentistry* 2015;2(5):1–5.
34. Shatkin TE, Shatkin S, Oppenheimer BD, Oppenheimer AJ. Mini dental implants for long-term fixed and removable prosthetics: a retrospective analysis of 2514 implants placed over a five-year period. *Compend Contin Educ Dent.* 2007 Feb; 28(2):92–9.
35. Shatkin TE, Petrotto CA. Mini dental implants: a retrospective analysis of 5640 implants placed over a 12-year period. *Compend Contin Educ Dent.* 2012;33 Spec 3:2–9.
36. Alvydas G, Gediminas S, New approach towards mini dental implants and small-diameter implants: an option for long-term prostheses. *Stomatologija Journal* 2012 ,14: 39–45.
37. Ahuja S, Cagna DR. Classification and management of restorative space in edentulous implant overdenture patients. *J Prosthet Dent* 2011;105: 332–337.
38. Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005; 7(s1); 21–27.
39. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29 Suppl: 43–54.
40. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenzi G, Valavanis DK. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent.* 2008; 17(1): 5–15.

41. Chen S, Darby I. Dental implants: maintenance, care and treatment of peri-implant infection. *Aus Dent J.* 2003; 48(4): 212-220.
- 42 . Lee DW. Periodontitis and dental implant loss. *Evid Based Dent.* 2014; 15(2): 59-6.
43. CheeW, Jivraj S. Failures in implant dentistry. *Br Dent J.* 2007;2007;202(3):123-9.
- 44 . Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Int J Prosthodont.* 2002; 15(4):413-4.