

การใช้รากเทียมร่วมกับฟันเทียมชนิดถอดได้ Implant for Removable Denture

สุวิทย์ ลิ้มปัทมปาณี
ศูนย์ทันตสุขภาพชุมชน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา
Suwit Limpattamapanee
Nakhonratchasima Health Provincial Office

ชม. ทันตสาร 2559; 37(1) : 27-44
CM Dent J 2016; 37(1) : 27-44

บทคัดย่อ

ฟันเทียมถอดได้เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ป่วยที่สูญเสียฟันและอวัยวะรองรับไปมาก ทำให้การใช้งานมีข้อจำกัด การใช้รากเทียมร่วมกับฟันเทียมชนิดถอดได้เป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยลดปัญหาให้กับผู้ป่วย เช่น การขยับ ขาดการยึดอยู่ การหายไปของฟันหลักหลายซี่ ซึ่งผู้ป่วยยังคงสามารถถอดใส่ดูแลทำความสะอาดได้ นอกจากนี้รากเทียมยังช่วยลดอัตราการละลายของกระดูกและเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวให้กับฟันเทียมอีกด้วย ส่วนของรากเทียมจะยึดต่อกับส่วนฟันเทียมด้วยตัวยึดแบบยืดหยุ่น (resilient attachments: ball, locator) เนื่องจากจะช่วยชดเชยการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันของเนื้อเยื่อเหงือก ฟันธรรมชาติและตัวรากเทียมเอง บทความนี้จะนำเสนอแนวทางการใช้รากเทียมในงานฟันเทียมชนิดถอดได้ทั้งแบบฟันเทียมทั้งปากและฟันเทียมบางส่วน ซึ่งมีข้อพิจารณาในการวางแผน เทคนิคที่เหมือนและแตกต่างกันบางประการที่น่าสนใจ

คำสำคัญ: ฟันเทียมถอดได้ ตัวยึดแบบยืดหยุ่น รากเทียม

Abstract

Removable denture is one of the treatment options for patient who losses their teeth and related supporting structures. Its functional has generally been seriously limited especially in the case of severe alveolar bone loss. The use of implant in conjunction with removable denture can address many of such limitations e.g. lack of stability, inadequate retention, and missing of abutments in strategic locations consequently, patient masticatory function is improved. Also with this mode of treatment, patients can easily clean their dentures and adequate oral hygiene is ensured. In addition implant can decrease bone resorption rate therefore, denture functionality is maintained for longer period of time comparing to non-implant-supported counterpart. The flexible joint (e.g. resilient attachment-ball and locator) is usually used between an implant and denture. This flexible joint compensates for differences in movability of gingival tissue, natural tooth, and implant itself. This article

Corresponding Author:

สุวิทย์ ลิ้มปัทมปาณี
ศูนย์ทันตสุขภาพชุมชน สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดนครราชสีมา

Suwit Limpattamapanee
Nakhonratchasima Health Provincial Office
E-mail: pcudentkorat@gmail.com

presents the use of implant in complete and partial denture. The case considerations and treatment planning of these two types of dentures are rather similar in some points and vastly different in others, which present unique and fascinating learning experience.

Keywords: removable denture, the flexible joint, implant

บทนำ

ปัจจุบันการยอมรับที่จะนำรากเทียมมาใช้ร่วมในงานฟันเทียมชนิดถอดได้มีมากขึ้นและผลสำเร็จไม่ต่างจากงานฟันเทียมชนิดติดแน่น โดยเฉพาะในงานรากเทียมยึดฟันเทียมทั้งปากล่าง ซึ่งในปี ค.ศ.2002 บทสรุปจาก McGill consensus ได้แนะนำให้ใช้รากเทียมจำนวนสองรากช่วยยึดฟันเทียมทั้งปากล่างในการรักษาผู้ป่วยที่ไม่มีฟันทั้งปาก⁽¹⁾ ทำให้เพิ่มการยึดอยู่ เพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยว และยังช่วยลดอัตราการละลายของกระดูกบริเวณนั้นอีกด้วย^(2,3) (รูปที่ 1)

นอกจากนี้การใช้รากเทียมในงานฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ก็เป็นอีกแนวทางการรักษาหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาคือข้อจำกัดต่าง ๆ ของฟันเทียมชนิดถอดได้ บทความนี้นำเสนอแนวทางในการพิจารณาใช้รากเทียมสำหรับผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมทั้งปากและฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้



รูปที่ 1 ภาพรากเทียมช่วยยึดฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรล่าง

Figure 1 Implant retained lower complete overdenture in mandible

หลักการทั่วไปสำหรับวางแผนรากเทียมร่วมกับฟันเทียมชนิดถอดได้⁽⁴⁾ ได้แก่

1. การกระจาย ตำแหน่งและจำนวนของรากเทียมในขากรรไกร

บริเวณที่เหมาะสมในการฝังรากเทียมมีผลต่อความได้เปรียบเชิงกลศาสตร์ชีวภาพ (biomechanics) ซึ่งมักจะจำกัดโดยปริมาณกระดูก รวมถึงลักษณะทางกายวิภาคของขากรรไกร เช่น โพรงอากาศขากรรไกรบน เส้นประสาทเบ้าฟันล่าง รูปร่างขากรรไกร เป็นต้น ทำให้จำเป็นต้องเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด Meriske-Stern R และคณะ⁽⁴⁾ แนะนำให้ใช้ 4-6 รากในขากรรไกรบนและใช้ 2-4 รากในขากรรไกรล่าง โดยกำหนดให้ตำแหน่งรากเทียมกระจายสมดุลทั้งสองข้างซ้ายขวา เช่น บริเวณสันเหงือกซี่ 13 และซี่ 23 เป็นต้น

2. ชนิดของคู่สบฟันในขากรรไกรตรงข้าม

แรงบดเคี้ยวจากคู่สับมีผลต่อความสำเร็จของรากเทียม ซึ่งหากคู่สับตรงข้ามเป็นฟันเทียมทั้งปากแรงที่กระทำต่อรากเทียมไม่มากเท่าฟันธรรมชาติและไม่มากเท่าผู้ป่วยที่มีนิสัยการทำงานนอกหน้าที่ (parafunctional habits)

3. ระยะห่างของระหว่างขากรรไกรบนและล่าง

ช่องว่างระหว่างระนาบบดเคี้ยวปกติกับสันเหงือกมีความสำคัญมากในการวางแผนเลือกหน่วยยึด (attachment) ซึ่งจะต้องตรวจดูทั้งสามมิติเพื่อให้มีช่องว่างเพียงพอสำหรับหน่วยยึดที่จะเชื่อมอยู่ในฟันเทียมได้อย่างเหมาะสม⁽⁵⁾

4. รูปแบบการสบฟัน

ให้ยึดหลักตามแบบการสบฟันในงานฟันเทียมชนิดถอดได้ โดยในฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้สามารถทำได้ทั้งที่มีการ

สบฟันแบบได้ดุลทั้งสองข้าง (bilateral balance occlusion) การสบเฉพาะปุ่มลิ้น (lingualized occlusion) การสบระนาบเดียว (monoplane) ซึ่งจากการศึกษาของ Khamis MM. และคณะ⁽⁶⁾ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในการเลือกใช้รูปแบบการสบฟันแบบต่าง ๆ ทั้งประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและระดับการละลายของกระดูกรอบรากเทียม ในฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้

5. ความสวยงาม

กรณีที่ผู้ป่วยมีการละลายของกระดูกไปมาก เหมาะที่จะใช้ฟันเทียมชนิดถอดได้เนื่องจากปฏิกิริยาของฟันเทียมชนิดถอดได้จะช่วยหนุนและรองรับริมฝีปากให้ดูสวยงามเป็นธรรมชาติ

การใช้รากเทียมสำหรับฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้ (Implant for removable complete denture)

ในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้มักประสบปัญหาเกี่ยวกับการยึดอยู่เนื่องจากสันเหงือกหลังจากที่ถอนฟันไปจะมีการละลายตัวของกระดูกเข้าฟันโดยเฉพาะในขากรรไกรล่าง ทำให้การยึดอยู่และการรองรับฟันเทียมลดลง การสร้างฟันเทียมที่มีประสิทธิภาพด้วยการพิมพ์ปากให้กว้างและขยายขอบเขตมากที่สุดเป็นการช่วยกระจายแรงและเพิ่มพื้นที่สัมผัสด้านเนื้อเยื่อให้กับฟันเทียมเป็นการเพิ่มการยึดอยู่ให้ฟันเทียม แต่อย่างไรก็ตามในขณะที่ผู้ป่วยใช้งานบดเคี้ยวก็ยังมีอาการขยับหลุดของฟันเทียม ในผู้ป่วยบางรายสามารถปรับตัวใช้กล้ามเนื้อควบคุมฟันเทียมได้ แต่ในรายที่กระดูกเข้าฟันละลายไปมากหรือผู้ป่วยที่ต้องการการยึดอยู่ของฟันเทียมมากขึ้น การใช้รากเทียมร่วมกับฟันเทียมทั้งปากสามารถช่วยเพิ่มการยึดอยู่ของฟันเทียมในช่องปากได้ ซึ่งมีข้อพิจารณาดังนี้

1. จำนวนรากเทียม^(4,7-9)

ในขากรรไกรบนแนะนำให้ใช้รากเทียม 4-6 รากเพื่อเพิ่มการยึดอยู่โดยการเข้าเฝือก (splint) เนื่องจากแนวแกนรากเทียมที่ผายออกตามลักษณะของกระดูกที่ละลายไป เป็นข้อจำกัดที่แนวรากเทียมขนานกันได้ ประกอบกับคุณภาพของกระดูกในขากรรไกรบนค่อนข้างโปร่ง ทำให้อัตราความสำเร็จต่ำกว่าในขากรรไกรล่าง

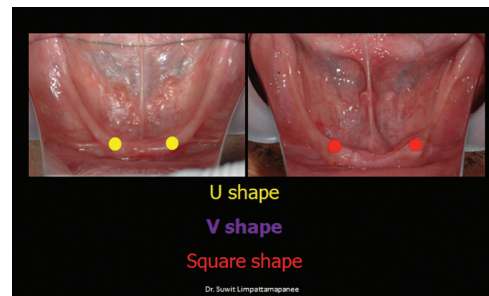
ในขากรรไกรล่างใช้รากเทียมสอง 2-4 รากเพื่อช่วยยึดฟันเทียมล่าง ทำเป็นแบบแยกเช่นหน่วยยึดบอล (ball) หรือหน่วยยึด Locator หรือแบบเข้าเฝือกติดกันด้วยหน่วยยึด

แท่ง (bar) ซึ่งก็ได้ให้ความสำเร็จไม่ต่างกัน จากการศึกษาของ Burn D และคณะ พบว่าผู้ป่วยพอใจที่จะใช้แบบหน่วยยึดบอลมากกว่าแบบหน่วยยึดแท่ง 2 รากและหน่วยยึดแท่ง 4 ราก⁽⁷⁾

ในที่นี้จะกล่าวถึงหลักการใช้รากเทียม 2 รากโดยใช้หน่วยยึดแบบแยก ช่วยยึดฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรล่าง

2. ตำแหน่งและการกระจายรากเทียม (implant location)

ตำแหน่งรากเทียมอยู่หน้าต่อรูเปิดของเส้นประสาทหูข้างคางทั้งสอง (intermental foramina) ข้างประมาณ 5-7 มม. ขึ้นกับรูปร่างขากรรไกร เช่นรูปตัว-วี รูปตัว-ยู หรือรูปเหลี่ยม (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ภาพการกำหนดตำแหน่งรากเทียมขึ้นกับรูปร่างขากรรไกร เช่นรูปตัว-วี รูปตัว-ยู หรือรูปเหลี่ยม ซึ่งจะกำหนดอยู่ที่ประมาณฟันตัดหน้าล่าง ฟันเขี้ยวหรือฟันกรามน้อยตามลำดับ

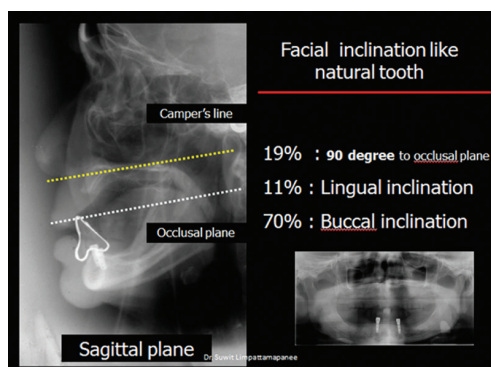
Figure 2 The locations of implant depend upon the shape of mandible such as V-shape, U-shape or square shape. So the implants will be placed in the area of lower incisor, canine, or premolar.

จะกำหนดอยู่ที่ประมาณฟันตัดหน้าล่าง ฟันเขี้ยว หรือฟันกรามน้อยตามลำดับ จากการศึกษาระยะห่างระหว่างรากเทียมให้แรงยึดไม่แตกต่างกันสำหรับหน่วยยึดบอล^(10,11) การวางแผนเพื่อกำหนดตำแหน่งรากเทียมควรพิจารณาทั้งสามมิติได้แก่

แนวใกล้-ไกล (mesio-distal, horizontal view) ควรอยู่บริเวณมุมของขากรรไกรทางด้านซ้ายและขวา เพื่อช่วยยึดและด้านการหลุดทั้งสองแนว

แนวนอน-ล่าง (apico-cervical, vertical view) ควรจะอยู่ในระดับที่เท่ากันทั้งสองข้างเทียบกับระนาบดเคี้ยวของฟันเทียม

แนวแก้ม-ลิ้น (bucco-lingual, sagittal view) ควรมีทิศทางที่สัมพันธ์กับฟันเทียม (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ของแนวแกนรากเทียมต่อระนาบฟันทางด้านข้าง จะเอียงมาทางด้านหน้าเพื่อให้สอดคล้องกับตำแหน่งของฟันเทียม

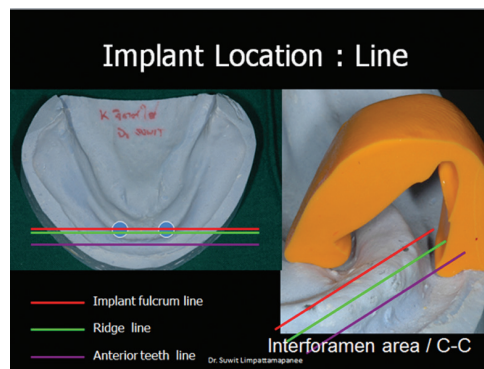
Figure 3 The relationship between implant axis and sagittal occlusal plane of denture. The axis of implant are usually anterior proclination placed which are corresponded with denture's proclination.

จากการศึกษาของ Mericske-Stern⁽¹²⁾ พบว่าแนวรากเทียมส่วนมากร้อยละ 70 จะพาดออกจากแก้มเทียบกับระนาบดเคี้ยวร้อยละ 19 เท่านั้นที่จะตั้งฉากและร้อยละ 11 จะมีแนวไปทางด้านลิ้น

จากการศึกษาของ Hong RH และคณะ⁽¹³⁾ โดยใช้ Finite element analysis ให้ผลสอดคล้องกับแนวคิดในการกำหนดตำแหน่งรากเทียมที่กล่าวมา ซึ่งผลการศึกษาพบว่าแรงเค้นที่เกิดบริเวณกระดูกรอบรากเทียมสองรากที่รองรับฟันเทียมทั้งปากล่างจะน้อยที่สุดที่ตำแหน่งฟันตัดข้างที่ขนานกัน ส่วนการเอียงออกด้านแก้มเป็นทิศทางที่ทำให้เกิดความเค้นน้อยสุดเมื่อเทียบกับแนวเอียงด้านลิ้น

ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งรากเทียมควรที่จะใช้สแตนต์ ศัลยกรรม (surgical guide, stent) ซึ่งสามารถใช้ฟันเทียมมาทำการถอดแบบ (duplicated) ร่วมกับแบบศึกษาและภาพรังสีเพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสม โดยในแง่ของ

กลศาสตร์แล้วเมื่อมีรากเทียมสองรากรองรับอยู่ใต้ฟันเทียมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกันซึ่งอธิบายได้โดยใช้เส้นสมมุติดังนี้ (รูปที่ 4)



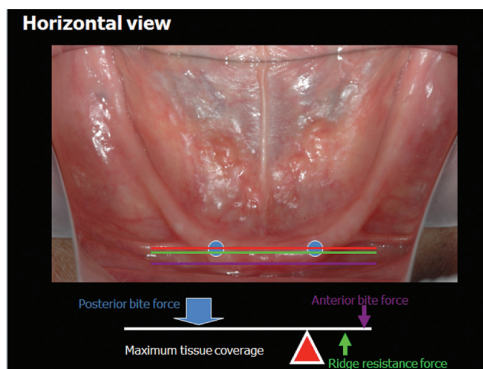
รูปที่ 4 เส้นสมมุติที่เกิดขึ้นหลังจากฝังรากเทียมรองรับฟันเทียมทั้งปากล่าง

Figure 4 The imaginary line of implant location in mandible

เส้นฟูลครัมรากเทียม (implant fulcrum line) คือ เส้นสมมุติที่เกิดจากรากเทียมสองราก เป็นจุดค้ำได้ฐานฟันเทียม เส้นสันเหงือก (ridge line) คือ เส้นสมมุติของสันเหงือกทางด้านหน้าของขากรรไกร ด้านแรงบดเคี้ยวทางด้านหน้า

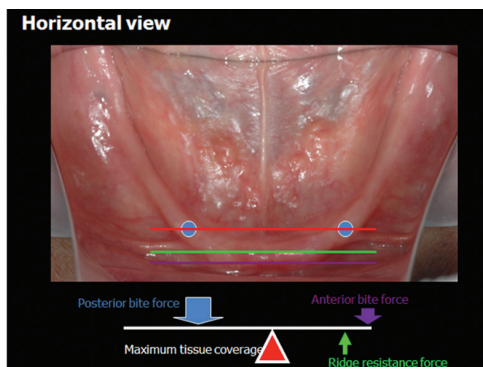
เส้นแนวฟันหน้า (anterior teeth line) คือ เส้นสมมุติที่เกิดแนวฟันหน้าของฟันเทียม เป็นแรงบดเคี้ยวทางด้านหน้า

ในอุดมคติเส้นทั้งสามเมื่ออยู่ในแนวเดียวกันจะทำให้ฟันเทียมเคลื่อนที่เฉพาะทางด้านท้ายซึ่งส่วนที่ด้านแรงบดเคี้ยวด้านหลังจะเป็นฐานฟันเทียมที่ได้ขยายฐานเพื่อกระจายแรงให้มากที่สุดตามหลักการฟันเทียมทั้งปากแบบปกติ (functional form, maximum extension) แต่ทางปฏิบัติแล้วเส้นทั้งสามอาจจะไม่เป็นแนวเดียวกันได้ เนื่องจากลักษณะทางกายวิภาคที่ฟันเทียมจะอยู่หน้าต่อขากรรไกรเพื่อชดเชยการละลายของกระดูกและรากเทียมต้องอยู่ในกระดูกเพื่อให้เกิดออสซิโออินทิเกรชัน (osseointegration) ดังนั้นจึงเกิดการขยับในลักษณะคานาระบบที่ 1 ซึ่งมีรากเทียมเป็นจุดฟูลครัม (fulcrum) แรงกดทางด้านหน้ารองรับด้วยสันเหงือกด้านหน้า แรงบดเคี้ยวด้านหลังจะรองรับด้วยสันเหงือกด้านหลังและเมื่อตำแหน่งรากเทียมเปลี่ยนไปเกิดผลต่างกัน (รูปที่ 5-7)



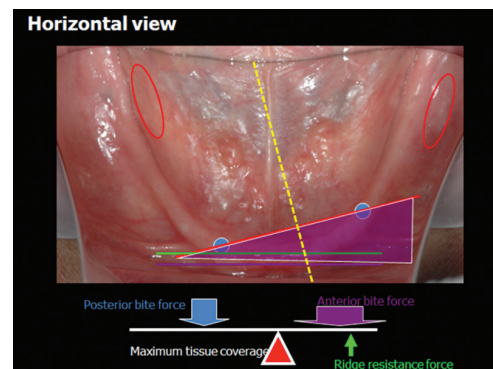
รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ของแรงบดเคี้ยวทางด้านหน้าและหลังต่อจุดพัวครัมที่เกิดจากรากเทียม ที่กระทำต่อฟันเทียมในสภาวะปกติ

Figure 5 The relationship between anterior-posterior bite force and implant fulcrum line in normal situation.



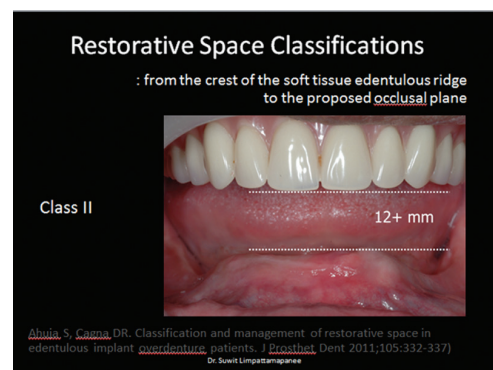
รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ของแรงบดเคี้ยวทางด้านหน้าและหลังต่อจุดพัวครัม ที่เกิดจากรากเทียมที่กระทำต่อฟันเทียม เมื่อตำแหน่งรากเทียมขยับไปทางด้านหลังทำให้สันเหงือกด้านหน้าต้องรับแรงบดเคี้ยวมากขึ้นกว่าปกติ เพื่อป้องกันการกระดก

Figure 6 The relationship between anterior-posterior bite force and implant fulcrum line in posteriorly placed of implants. The anterior ridge will have to offset more load to present.



รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ของแรงบดเคี้ยวทางด้านหน้าและหลัง ต่อจุดพัวครัม ที่เกิดจากรากเทียมที่กระทำต่อฟันเทียม เมื่อตำแหน่งรากเทียมไม่สมดุลทำให้มีพื้นที่รับแรงด้านหน้ามากขึ้น สันเหงือกด้านหน้าต้องรับแรงบดเคี้ยวมากกว่าปกติ และแกนกลางการเคลื่อนที่ของฟันเทียมเปลี่ยนไป

Figure 7 The relationship between anterior-posterior bite force and implant fulcrum line in unequally position of implants. The unequally position of implant increased loaded area in anterior ridge that increased loaded force and change the center of denture movement consequently.



รูปที่ 8 การประเมินช่องว่างสำหรับส่วนยึดรากเทียม โดยเทียบจากระนาบบดเคี้ยวกับสันเหงือกในขากรรไกรล่างในตำแหน่งที่จะฝังรากเทียม

Figure 8 The evaluation of inter-arch space for implant placement. The distance was measured from the occlusal plane of upper denture to the soft tissue crest of lower edentulous ridge.

3. ระยะห่างของระหว่างขากรไกรบนและล่าง (inter-maxillary relationship)

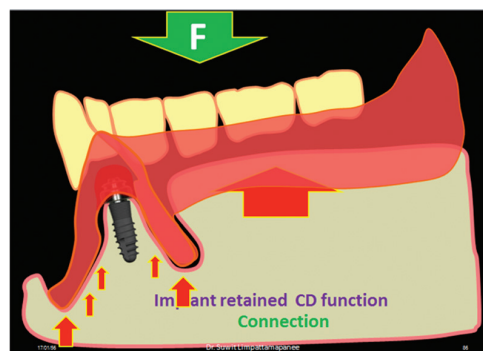
การประเมินช่องว่าง จะวัดตำแหน่งสันเหงือกที่จะฝังรากเทียมเทียบกับระนาบดเคี้ยว (รูปที่ 8) สามารถทำการประเมินก่อนหรือหลังจากที่มีฟันเทียมก็ได้เพื่อเลือกบริเวณที่เหมาะสม โดย Ahuja S. และ Cagna DR.⁽⁵⁾ ได้แบ่งขนาดของช่องว่างในแนวบดเคี้ยวถึงคอฟัน (occluso-cervical) เป็น 4 แบบ ซึ่งระยะห่างที่เหมาะสมจะใช้สำหรับเลือกหน่วยยึด ชนิดต่าง ๆ เช่น ประเภทที่หนึ่ง (class I) มีระยะระหว่างสันเหงือกถึงระนาบดเคี้ยวมากกว่า 15 มม. สามารถใช้หน่วยยึดแท่งได้เพราะมีช่องว่างมากพอ ประเภทที่สอง (class II) มีระยะ 12-14 มม. สามารถใช้หน่วยยึดชนิดแยกเดี่ยวได้ เช่น ball, ERA, Locator ประเภทที่สาม (class III) มีระยะจำกัด 9-11 มม. ต้องเลือกใช้หน่วยยึดที่ต้องการความสูงน้อย เช่น Locator, Equator ประเภทที่สี่ (class IV) มีระยะจำกัดน้อยกว่า 9 มม. ซึ่งกรณี ประเภทที่สามและสี่ ได้นำแนวทางในการปรับปรุงเพิ่มระยะห่างช่องว่างที่จำกัดได้แก่ การทำการตัดแต่งสันกระดูกเข้าฟัน (alveolectomy) การเพิ่มมิติตั้งของการสบฟันของฟันเทียม (increase vertical dimension) หรือการปรับระนาบดเคี้ยว (occlusal plane alteration) ซึ่งการปรับระนาบในฟันเทียมบนต้องคำนึงถึงความสวยงามและการออกเสียงด้วย และแนวทางสุดท้ายก็คือเลือกหน่วยยึดที่ต้องการความสูงน้อยได้แก่ Locator, Equator เป็นต้น นอกจากความสูงยังต้องพิจารณาขนาดความกว้างของหน่วยยึดประกอบด้วย ซึ่งจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับความหนาของฐานฟันเทียมอะคริลิกเรซินด้วย

4. การตรวจสอบคุณภาพฟันทั้งปากเทียมบน

การทำรากเทียมช่วยยึดฟันเทียมทั้งปากล่างต้องคำนึงถึงคุณภาพฟันเทียมบนด้วยเนื่องจากการเพิ่มการยึดอยู่ให้ฟันเทียมล่างแล้วฟันเทียมบนควรจะต้องมีแรงยึดและความแนบสนิทตามขอบที่ดีเพื่อที่จะต้านแรงจากฟันเทียมล่างที่เพิ่มขึ้น หลังจากใช้งานมักพบการหลวมหรือขยับในฟันเทียมบนและทำให้มีอาการติดได้ฟันเทียม หากฐานฟันเทียมและการสบฟันยังอยู่ในสภาพที่ดี สามารถแก้ไขได้ด้วยการทำการเสริมฐานฟันเทียม ซึ่งอาจทำได้ทั้งแบบทำโดยตรงในช่องปากด้วย อะคริลิกเรซินชนิดบ่มเอง หรือทำในห้องปฏิบัติการด้วย อะคริลิกเรซินชนิดบ่มด้วยความร้อนขึ้นกับปริมาณสันกระดูกที่จะละลายและความถนัดของทันตแพทย์

เทคนิคการเชื่อมส่วนของหน่วยยึดกับฟันเทียม (Pick-up technique)

การเชื่อมหน่วยยึดเข้ากับส่วนฟันเทียมเป็นขั้นตอนที่ละเอียดอ่อน เนื่องจากการเคลื่อนที่ของหน่วยยึดในฟันเทียมบนเนื้อเยื่อสันกระดูกขากรไกรมีมากกว่าบนรากเทียม ดังนั้นการเชื่อมหน่วยยึดกับฟันเทียมจะทำเมื่อฟันเทียมอยู่ในสภาวะทำงานคือฟันเทียมเคลื่อนที่ลงในเนื้อเยื่อเมือกเข้าฟันเพื่อให้สันกระดูกขากรไกรรับแรงก่อนที่รากเทียมจะสัมผัสกับหน่วยยึดและรับแรง (รูปที่ 9)



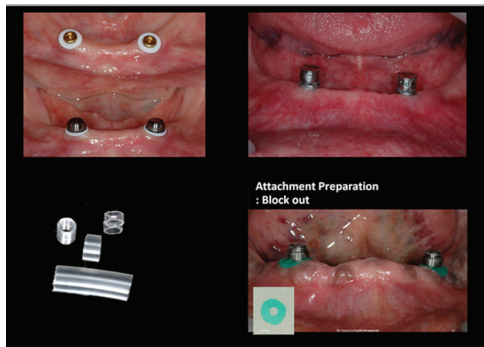
รูปที่ 9 การเชื่อมหน่วยยึดกับฟันเทียมจะทำเมื่อฟันเทียมอยู่ในสภาวะทำงาน คือฟันเทียมเคลื่อนที่ลงในเนื้อเยื่อเหงือกเพื่อให้สันเหงือกรับแรงก่อนที่รากเทียมจะรับแรง

Figure 9 The incorporation of implant attachments were incorporated to denture base under functional load.

ซึ่งสามารถทำได้สองแบบคือเทคนิคโดยตรงในช่องปากและเทคนิคในห้องปฏิบัติการ จากการศึกษาของ Nissan J และคณะ⁽¹⁴⁾ พบว่าการทำด้วยเทคนิคโดยตรงในช่องปากให้ผลดีกว่า เนื่องจากขบวนการในห้องปฏิบัติการมีโอกาสคลาดเคลื่อนได้หลายขั้นตอน เช่น การพิมพ์รากเทียมพร้อมกับสันกระดูกขากรไกร การใส่รากเทียมจำลอง (implant analog) เข้าไปในรอยพิมพ์ การเทแบบ การอัดอะคริลิก ทำให้ส่วนของหน่วยยึดในฟันเทียมขยับมีโอกาสผิดตำแหน่งได้ ส่วนเทคนิคการเชื่อมโดยตรงมีขั้นตอนต่างๆ น้อยกว่าทำให้ลดข้อผิดพลาด ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมหน่วยยึดบนรากเทียม

ประกอบส่วนหน่วยยึดลงบนรากเทียมแล้วขันให้แน่นด้วยประแจควมคุมแรง (torque wrench) ใส่ส่วนเข้าโลหะ (metal housing) ให้เข้าที่พร้อมกับปิดความคอด ซึ่งเกิดจากส่วนประกอบของหน่วยยึดเองและความคอดที่เกิดจากความเอียงของรากเทียมทั้งสองรากที่เกิดขึ้น เพื่อป้องกันอะคริลิกเข้าไปขัดขวางการถอดใส่บนตัวหน่วยยึด (รูปที่ 10)

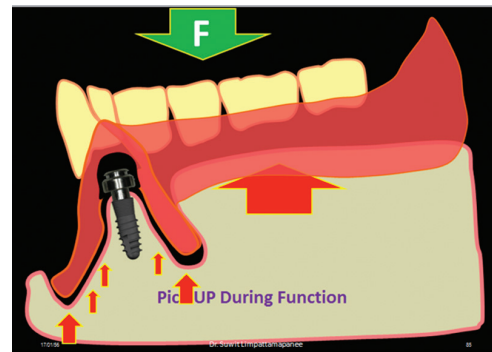


รูปที่ 10 อุปกรณ์ที่ใช้ในการปิดความคอดด้วยวัสดุแบบต่างๆ เช่น แผ่นซิลิโคน เรซินคอมโพสิตชนิดนิ่ม แผ่นยางกันน้ำลาย ท่อสายน้ำเกลือ เป็นต้น

Figure 10 The block out materials such as silicone disc, soft composite resin, rubber dam sheet and iv. tube.

2. การเตรียมช่องว่างในฟันเทียม

ขั้นตอนนี้จะทำการกรอด้านในของผิวฟันเทียมด้านเนื้อเยื่อตรงตำแหน่งรากเทียมออกโดยไม่ให้มีจุดสัมผัสของหน่วยยึดกับฟันเทียมเพื่อให้แน่ใจว่าส่วนฟันเทียมรองรับด้วยเนื้อเยื่อสันเหงือกอย่างเดียว จะใช้แถบกระดาษทราย (articulating paper) หรือวัสดุป้ายบอกการกด (PIP, pressure indicating paste) ตรวจสอบในเบื้องต้นแล้วใช้สารตรวจสอบความแนบชนิดซิลิโคน (fit checker) ตรวจสอบอีกครั้งจนแน่ใจ จากขบวนการนี้ฟันเทียมจะไม่มีส่วนใดสัมผัสบนส่วนแข็งของหน่วยยึดรากเทียมและมีช่องว่างโดยรอบเข้าโลหะประมาณ 0.5-1.0 มม.เพื่อเป็นที่อยู่ของอะคริลิกเรซิน นอกจากนี้ฟันเทียมต้องสามารถสบฟันได้เข้าที่ในตำแหน่งกัดสบเดิมด้วย (รูปที่ 11)

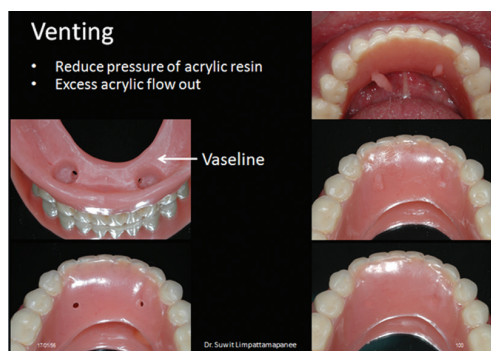


รูปที่ 11 การเตรียมช่องว่างในฟันเทียมก่อนการเชื่อม (pick up) ซึ่งแรงบดเคี้ยวจะลงที่ฐานฟันเทียมทั้งหมดโดยไม่มีส่วนของฟันเทียมสัมผัสกับหน่วยยึดของรากเทียม

Figure 11 The space preparation in denture before pick up. Force of mastication will be placed along the base of denture without touching of implant abutment and housing.

3. การเชื่อม (pick-up) ด้วยอะคริลิกชนิดบ่มด้วยตัวเอง

แนะนำให้ทำการเจาะรู (venting) ในเบ้าฟันเทียมที่เตรียมไว้เพื่อเป็นทางระบายอะคริลิกส่วนเกินและลดแรงดันของอะคริลิกในเบ้าต่อหน่วยยึดและฟันเทียม จากนั้นผสมอะคริลิกโดยใช้เทคนิคพู่กัน (brush-on technique) ทาบนเข้าโลหะ เพื่อให้มีส่วนอะคริลิกคลุมได้เต็มทั้งหมดก่อนที่จะผสมผงกับน้ำอะคริลิกตามสัดส่วนแล้วใส่เข้าไปในเบ้าฟันเทียมที่เตรียมไว้พอประมาณกับช่องว่าง นำฟันเทียมใส่ลงช่องปากในตำแหน่งเดิมแล้วกดให้อะคริลิกส่วนเกินไหลออกมาทางช่องระบาย แล้วให้ผู้ป่วยกัดสบให้เข้าที่ในตำแหน่งกัดสบ (closed-mouth technique) ออกแรงพอประมาณ รอจนอะคริลิกใกล้แข็งตัวแล้วนำออกมา (รูปที่ 12)



รูปที่ 12 การเจาะช่องระบาย เพื่อให้อะคริลิกส่วนเกินไหลออกและลดแรงดันของอะคริลิก

Figure 12 Making hole for acrylic venting and pressure releasing.

4. การตรวจสอบฟันเทียมขั้นสุดท้าย

เมื่ออะคริลิกแข็งแล้ว ให้ตรวจสอบส่วนเกินต่าง ๆ บนด้านเนื้อเยื่อของฟันเทียมออกให้หมด หากพบช่องอากาศเล็ก ๆ (void) ที่เหลืออยู่ให้เติมปิดช่องเหล่านี้ด้วยเทคนิคฟูกัน แล้วนำไปตรวจสอบใส่ในช่องปากอีกครั้งร่วมกับตรวจสอบด้านเนื้อเยื่อที่ขัดขวางการถอดใส่ฟันเทียมอีกครั้ง เนื่องจากแนวทางการเคลื่อนที่ของฟันเทียมจะถูกบังคับให้อยู่ในแนวของหน่วยยึด ซึ่งจะต่างจากเดิมที่จะสามารถใส่ได้หลายทางและขยับได้บ้าง จากนั้นตรวจสอบและแก้ไขการสบฟันอีกครั้ง หากพบว่าการเปลี่ยนแปลงมากให้ทำการบันทึกการสบฟันเพื่อทำการติดตั้งซ้ำทางคลินิก (clinical remount)

ให้คำแนะนำในการใช้งาน อธิบายการถอดใส่กับผู้ป่วย การดูแลทำความสะอาดอุปกรณ์ชุดรากเทียมที่อยู่ในช่องปาก ตลอดจนการนัดหมายเพื่อตรวจสอบและติดตามผลการใช้งานเป็นระยะ ๆ

การใช้รากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ (Implant for removable partial denture)

รากเทียมนอกจากจะใช้ในผู้ป่วยไร้ฟันทั้งปากแล้วยังมีผู้ป่วยอีกจำนวนมากที่สูญเสียฟันไปหลายซี่แต่ยังเหลือฟันบางส่วน หรือสูญเสียฟันหลักที่ทำหน้าที่เกาะตะขอฟันเทียมเช่น ฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อย เป็นต้น ทำให้ฟันเทียมขาดเสถียรภาพและการยึดอยู่ ขาดความสวยงามและความไม่สบายจากการขยับของฟันเทียมโดยเฉพาะในกรณีที่สูญเสียฟันหลักด้านท้าย

(free-end saddle) การใช้รากเทียมร่วมกับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ช่วยแก้ปัญหาข้อจำกัดของผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมชนิดนี้ได้⁽¹⁵⁻¹⁹⁾ และผลสำเร็จของการใช้งานมากกว่าร้อยละ 95 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้งานรากเทียมในงานทั่วไป^(20,21,22)

ข้อบ่งชี้สำหรับการใช้รากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้⁽²³⁾

1. ผู้ป่วยที่มีการละลายของกระดูกไปมาก
2. ผู้ป่วยสูงอายุ มีโรคประจำตัว มีข้อจำกัดทางกายวิภาค เช่น โพรงไซนัสย่อย ไกลเส้นประสาทเบ้าฟันล่างหรือไม่ต้องการการผ่าตัดขนาดใหญ่
3. ผู้ป่วยมีฟันหลักที่เหลืออยู่อ่อนแอ ไม่เหมาะใช้เป็นฟันหลักยึดฟันเทียมถอดได้
4. ผู้ป่วยต้องการเก็บฟันบางซี่ไว้ก่อนที่จะทำฟันเทียมทั้งปาก
5. ใช้เป็นทางเลือกสำหรับผู้ป่วยก่อนที่เปลี่ยนเป็นฟันเทียมชนิดติดแน่นหรือฟันเทียมทั้งปากในอนาคต

ข้อห้ามสำหรับการใช้รากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

1. ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวไม่สามารถผ่าตัดปลูกกรากเทียมได้
2. ผู้ป่วยไม่ต้องการใส่ฟันเทียมชนิดถอดได้

ประโยชน์สำหรับการใช้รากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้⁽²⁴⁾

1. เพิ่มเสถียรภาพและการยึดอยู่ให้กับฟันเทียม
2. เพิ่มความสวยงาม โดยการลดจำนวนตะขอฟันเทียมที่ใช้ในฟันหน้า
3. สามารถทำความสะอาดได้ง่ายกว่าเทียบกับการใช้ฟันเทียมชนิดติดแน่น
4. ลดอัตราการละลายของกระดูกใต้ฐานฟันเทียมที่มีรากเทียมรองรับ
5. สามารถปรับเปลี่ยนกลับเป็นฟันเทียมแบบดั้งเดิมได้หากรากเทียมมีปัญหา
6. ช่วยปรับปรุงลักษณะของขากรรไกรที่ไม่เหมาะสมให้ดีขึ้นได้ เช่น กรณีสันเหงือกกว้างด้านหน้ากว้างมาก (Kennedy class IV) หรือผู้ป่วยปากแห้งเพดานโหว่
7. ช่วยให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขึ้น ลดการขยับและแรงกดที่มากเกินไปบนสันเหงือก
8. การดูแลฟันเทียมหลังการใช้งานน้อยกว่าฟันเทียม

แบบดั้งเดิม

9. ลดความจำเป็นในการขยายฐานฟันเทียมโดยเฉพาะ
ปีกฟันเทียมด้านลิ้นส่วนท้าย (disto-lingual flange)
10. ค่าใช้จ่ายในการรักษาน้อยกว่าเทียบกับแบบติดแน่น
11. ลดโอกาสเกิดสภาวะผิวดัดปัดของกลุ่มอาการใช้งาน
ของฟันหน้าสบมากเกินไป (combination syndrome)

**ข้อพิจารณาในการวางแผนรากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วน
ชนิดถอดได้**

1. ขนาด ความยาว และจำนวนรากเทียม

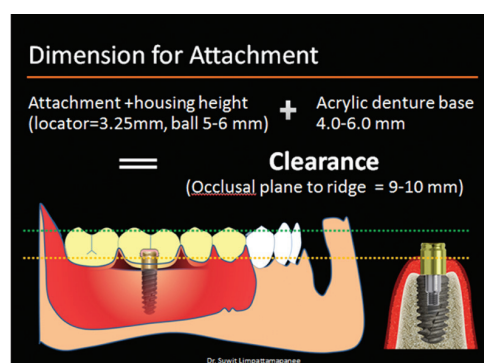
การใช้รากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้
สามารถใช้รากเทียมขนาดและความยาวลดลง⁽²⁵⁾ เนื่องจาก
รากเทียมกับหน่วยยึดจะทำหน้าที่ช่วยยึดและรองรับแรงบด
เคี้ยวเพียงบางส่วน⁽²⁶⁾ แรงส่วนมากจะยังลงที่ฟันหลักและ
สันเหงือก ประกอบกับผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมชนิดถอดได้มักมี
การละลายของกระดูกรองรับรากฟันไปมากทำให้ไม่สามารถ
ใช้ขนาดและความยาวปกติได้ จากการศึกษาของ Ohkubo
และคณะ⁽²⁷⁾ ได้แนะนำให้ใช้รากเทียม 1 รากต่อสันเหงือกกว้าง
ด้านท้ายหนึ่งข้างก็เพียงพอ

2. การเลือกชนิดหน่วยยึด (attachment selection) มีข้อพิจารณาในการเลือกดังนี้

2.1 ควรมีขนาดที่เหมาะสมกับช่องว่างที่มี การประเมิน
ช่องว่างจะเทียบกับกระนาบดเคี้ยวในตำแหน่งที่จะฝังราก
เทียม ซึ่งสามารถประเมินได้โดยตรงในช่องปากในกรณีที่
การสบฟันมีเสถียรภาพดี หรือทำการบันทึกการสบฟันและ
นำมาวิเคราะห์ในชากรไกรจำลอง โดยหน่วยยึดแต่ละชนิด
ต้องการช่องว่างขนาดแตกต่างกัน เช่น หน่วยยึดบอลต้องการ
ความสูงประมาณ 5-6 มม. หน่วยยึดชนิด Locator ต้องการ
ความสูงประมาณ 3.25 มม. หน่วยยึดชนิด Equator profile
ต้องการความสูงประมาณ 2.1 มม. เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีส่วน
ของฐานฟันเทียมอะคริลิกและฟันพลาสติกอีกประมาณ 4-6
มม. (รูปที่ 13)

2.2 ส่วนยึดรากเทียมกับฟันเทียมจะใช้เป็นชนิดยืดหยุ่น
(resilient attachment) เนื่องจากสามารถช่วยชดเชยการ
เคลื่อนที่ที่แตกต่างกันของรากเทียม ฟันธรรมชาติและฟัน
เทียมชนิดถอดได้บนสันเหงือก

2.3 มีหลักยึดเอียงหลายองศา (angulation abutment)
หรือความผายของหน่วยยึด (divergence) ที่จะรองรับราก



รูปที่ 13 ตัวอย่างการประเมินช่องว่างของหน่วยยึดโดย
เทียบกับกระนาบดเคี้ยวในตำแหน่งที่จะฝังราก
เทียม

Figure 13 Example of dimension analysis for attach-
ment by comparing with occlusal plane in
the implant position.

เทียมที่มีความผายต่อกัน ให้สามารถเชื่อมต่อกับส่วนของฟัน
เทียมได้ เช่น หน่วยยึดบอลรองรับ 30 องศา หน่วยยึดชนิด
locator รองรับได้ 20 องศา

2.4 มีแรงยึดที่เพียงพอต่อการยึดฟันเทียมและสามารถ
เลือกระดับแรงยึดได้หลายขนาดประมาณ 1-5 ปอนด์เป็นต้น

2.5 ส่วนยางหรือพลาสติกที่ให้การยึดอยู่ควรทนต่อการ
เสียดสีและมีความคงทนต่อการใช้งานได้นาน

2.6 สามารถถอดเปลี่ยนส่วนยางหรือพลาสติกส่วนยึดได้
ง่ายและสะดวก

3. กลศาสตร์ชีวภาพ (biomechanics)

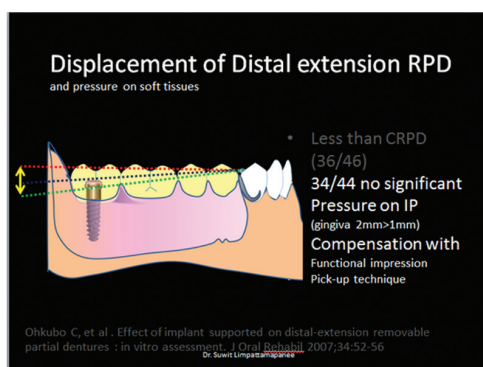
ฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ที่ไม่มีฟันหลักด้านท้าย
มักจะมีการชั๊บบางทางปลา เนื่องจากสันเหงือกที่มีความ
ยึดหยุ่นแตกต่างจากฟันธรรมชาติหลายเท่า รากเทียมจะช่วย
ลดการชั๊บบางในลักษณะนี้โดยการเชื่อมหน่วยยึดรากเทียมกับ
ฟันเทียมด้านท้ายเพื่อจำกัดการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง (รูปที่ 14)
เหมือนกับการเปลี่ยนส่วนรองรับจากฟันและเนื้อเยื่อรองรับ
(tooth-tissue supported) เป็นฟัน รากเทียมและเนื้อเยื่อ
รองรับ (tooth-implant-tissue supported) หรือเทียบได้
กับการเปลี่ยนจากสันเหงือกที่จำแนกช่องว่างแบบเคนเนดี้ I,
II เป็นสันเหงือกที่จำแนกช่องว่างแบบเคนเนดี้ III (Kennedy
class I, II to Kennedy class III) ช่วยให้มีแรงบดเคี้ยวมาก
ขึ้น⁽²⁸⁾ จากการศึกษาของ Ohkubo และคณะ⁽²⁹⁾ พบว่ากลุ่ม
ผู้ป่วยที่มีรากเทียมรองรับด้านท้ายจะมีตำแหน่งกลางของแรง

กัลดเปลี่ยนจากด้านหน้าเข้าไปด้านในใกล้กล้ามเนื้อบดเคี้ยวมากกว่ากลุ่มที่ใช้ฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้อย่างเดียว

4. การออกแบบฟันเทียมชนิดถอดได้

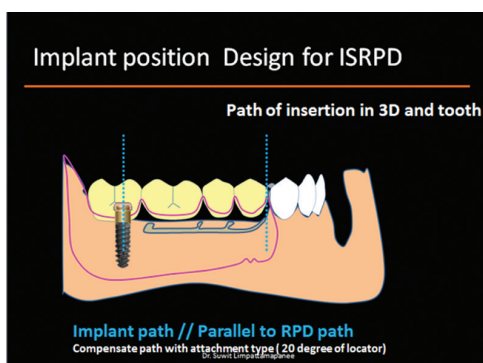
ใช้หลักการออกแบบเหมือนในงานฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ปกติ แต่ในส่วนองตะแกรงโลหะควรที่จะเปิดช่องไว้สำหรับหน่วยยึดประมาณช่องละ 7 มม. (รูปที่ 15) เพื่อเป็นที่ยึดสำหรับหน่วยยึดกับอะคริลิกเรซิน ซึ่งควรวางแผนและออกแบบฟันเทียมให้ผู้ป่วยสามารถเพิ่มส่วนของรากเทียมและ

หน่วยยึดได้ในอนาคต และทิศทางของหน่วยยึดรากเทียมควรจะต้องอยู่ในแนวเดียวกับทิศทางการถอดใส่ของฟันเทียมมากที่สุด (รูปที่ 16)



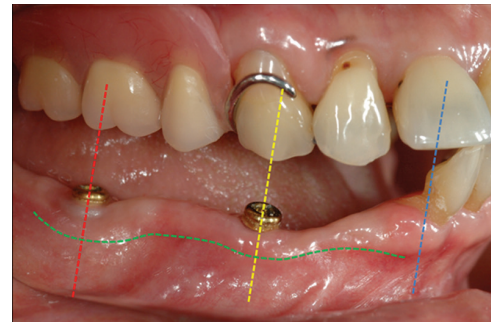
รูปที่ 14 การฝังรากเทียมด้านหลังของฟันเทียมชนิดไม่มีฟันหลักด้านท้าย รากเทียมจะช่วยรองรับและลดการขยับหมุนของฟันเทียม

Figure 14 The implant, placed in distal area of distal extension removable partial denture, supported denture to stabilize and minimize the resultant rotational movement of the denture.



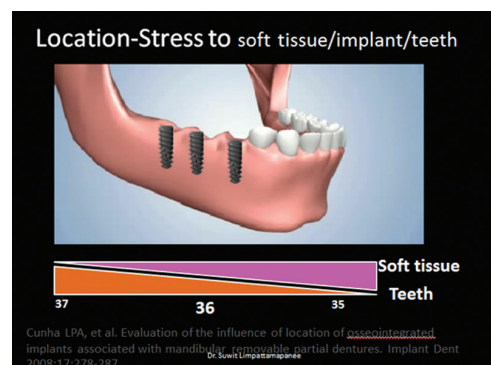
รูปที่ 15 ลักษณะการออกแบบฟันเทียมสำหรับใช้งานร่วมกับรากเทียม

Figure 15 The design of implant-supported removable partial denture.



รูปที่ 16 ทิศทางของหน่วยยึดรากเทียมควรจะต้องอยู่ในแนวเดียวกับทิศทางการถอดใส่ของฟันเทียมมากที่สุด

Figure 16 Direction of implant axis and path of insertion and removal of denture should be the same.



รูปที่ 17 ตำแหน่งรากเทียมที่เหมาะสม มักกำหนดตรงกึ่งกลางช่องว่างระหว่างฟันหลักด้านท้ายกับแผ่นนวมท้ายฟันกรามล่าง (retromolar pad) รากเทียมจะช่วยรับแรงที่ลงทั้งส่วนของสันเหงือกและฟันหลัก

Figure 17 The implants were optimally placed in mid area of edentulous ridge between distal-existing tooth and retromolar pad. In this location, implants, could support forces which were loaded onto edentulous and tooth.

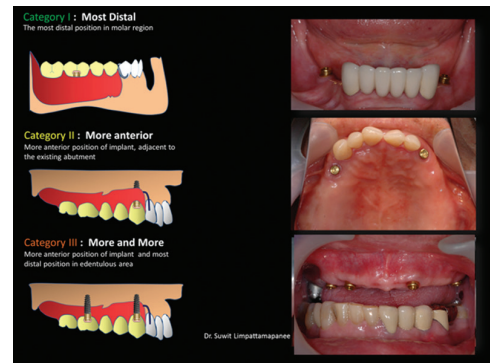
5. ตำแหน่งรากเทียมที่เหมาะสม

สามารถกำหนดตำแหน่งรากเทียมวางได้หลายตำแหน่งในช่องว่าง มักกำหนดตรงกึ่งกลางช่องว่างระหว่างฟันหลักด้านท้ายกับแผ่นนวมท้ายฟันกรามล่าง (retromolar pad) ซึ่งรากเทียมจะช่วยรับแรงที่ลงทั้งส่วนของสันเหงือกและฟันหลัก (รูปที่ 17)

จากการศึกษาของ Cunha LD และคณะ⁽³⁰⁾ พบว่าการวางตำแหน่งของรากเทียมใกล้ฟันหลักจะช่วยลดแรงเค้นให้กับฟันหลัก หากวางตำแหน่งไปไกลทางสันเหงือกด้านท้ายก็ช่วยลดแรงลงสันเหงือกได้เช่นกัน ดังนั้นการพิจารณาเลือกตำแหน่งใดนั้นก็ขึ้นกับสันเหงือก ฟันหลักและแรงบดเคี้ยวจากคู่สบ ควรออกแบบกำหนดตำแหน่งให้ตรงกับซี่ฟันธรรมชาติเพื่อว่าในอนาคตผู้ป่วยสามารถเปลี่ยนเป็นชนิดติดแน่นได้ส่วนมากมักจะใช้ตำแหน่งซี่ฟันกรามใหญ่ซี่แรกเนื่องจากเป็นตำแหน่งที่ให้การรักษาที่สะดวก

การแบ่งประเภทผู้ป่วยงานรากเทียมร่วมกับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ทางคลินิก

จากลักษณะการใช้รากเทียมทางคลินิกสามารถแบ่งประเภทผู้ป่วยออกได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ (รูปที่ 18)



รูปที่ 18 การแบ่งประเภทผู้ป่วยที่ใช้รากเทียมร่วมกับงานฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้

Figure 18 The classification of patients with implant-supported removable partial denture

จากข้อพิจารณาในการวางแผนพองจะสรุปแนวทางการใช้งานทางคลินิกดังตาราง⁽³¹⁾

แนวทางในการรักษาผู้ป่วยด้วยรากเทียมสำหรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ (Clinical guide for implant supported removable partial denture)
1. กำหนดตำแหน่งรากเทียมใกล้สุดทางสันเหงือกด้านท้ายบริเวณฟันกรามซี่ที่สอง
2. กำหนดตำแหน่งรากเทียมต่อจากฟันหลักซี่สุดท้าย กรณีที่ฟันหลักซี่สุดท้ายไม่แข็งแรงหรือเพื่อความสวยงาม ไม่ต้องการให้เห็นตะขอ และให้ตรงกับตำแหน่งฟันธรรมชาติเพื่อสามารถเปลี่ยนเป็นฟันเทียมชนิดติดแน่นได้ในอนาคต
3. กำหนดตำแหน่งรากเทียมให้มาทางด้านหน้าใกล้กลางมากที่สุดกรณี Kennedy class IV
4. สามารถใช้รากเทียมขนาดสั้นลงหรือเล็กลงได้ถ้าจำเป็น
5. เลือกใช้ส่วนยึดชนิดยืดหยุ่น (resilient attachment type)
6. การออกแบบส่วนประกอบฟันเทียมชนิดถอดได้ฐานโลหะ มีส่วนพัก (rest) และระนาบนำ (guiding plane) เหมือนชนิดดั้งเดิม
7. เลือกใช้ส่วนโยงใหญ่ที่แข็งแรงในขากรรไกรบน
8. สามารถถอดส่วนปีกฐานฟันเทียมด้านลิ้นออกได้เล็กน้อยเพื่อความสบาย
9. การเชื่อมต่อส่วนยึดกับฐานฟันเทียมควรทำภายใต้สภาวะที่สันเหงือกรับแรง
10. กำหนดตารางเวลานัดหมายผู้ป่วยเพื่อตรวจและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

ตารางดัดแปลงจาก 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;67:1941-1946

1. ประเภทที่หนึ่ง ผู้ป่วยที่ใช้รากเทียมในตำแหน่งไกลสุดที่ของสันเหงือกกว้างทางด้านหลังบริเวณฟันกราม (Category I : Most Distal :The most distal position in molar region)

เพื่อช่วยยึดและรองรับฐานฟันเทียมทางด้านท้ายในกรณีฟันเทียมที่ไม่มีฟันหลักหลังเพื่อลดข้อจำกัดจากการขยับแบบทางปลาเนื่องจากการยุบของเหงือกและฟันธรรมชาติแตกต่างกัน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนส่วนที่รองรับฟันเทียมจาก tooth-tissue supported เป็น tooth-implant supported (Kennedy class I to Kennedy class III) ในแง่กลศาสตร์ชีวภาพได้อธิบายไว้ข้างต้น ทำให้ลดปัญหาการขยับ ลดการเจ็บสันเหงือกและผู้ป่วยสามารถเคี้ยวได้แรงที่มากขึ้น

ตัวอย่างผู้ป่วยประเภทที่หนึ่ง

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 60 ปี ต้องการใส่ฟันเทียมใหม่ ซึ่งผู้ป่วยเคยใส่ฟันเทียมเฉพาะขึ้นบน ขึ้นล่างใส่ไม่ได้เนื่องจากใส่แล้วไม่สบาย จากการตรวจช่องปากพบว่าไม่มีฟันทั้งปากในขากรรไกรบน และเหลือฟันหลักล่างเฉพาะซี่ 33 และ 43 (รูปที่ 19)



รูปที่ 19 ภาพผู้ป่วยประเภทที่หนึ่ง ก่อนการรักษาเหลือฟันหลักล่างเฉพาะซี่ 33 และ 43

Figure 19 A patient in category I (before treatment, only teeth 33 and 43 left)

ได้วางแผนการรักษาใส่ฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรบน ส่วนขากรรไกรล่างทำสะพานฟันซี่ 33 ถึง 43 เพื่อปิดช่องว่างด้านหน้าและทำรากฟันเทียมซี่ 36, 46 เพื่อรองรับฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ และออกแบบการสบฟันเป็นแบบได้ดูลทั้งสองข้าง (รูปที่ 20)



รูปที่ 20 ภาพผู้ป่วยประเภทที่หนึ่ง หลังการรักษาด้วยรากเทียมที่ซี่ 36, 46 เพื่อให้การยึดอยู่และรองรับแรงบดเคี้ยวของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ที่ไม่มีฟันหลักด้านท้าย

Figure 20 A patient in category I after treatment with implant 36, 46 to retain and support distal extension removable partial denture.

จะเห็นว่าผู้ป่วยส่วนมากจะเป็นเหมือนลักษณะกลุ่มที่หนึ่ง เมื่อใช้รากเทียมร่วมกับหน่วยยึดแล้วจะลดการขยับด้านท้ายของฟันเทียม ช่วยรับแรงบดเคี้ยว ผู้ป่วยสบายขึ้นและจำนวนครั้งในการแก้ไขฟันเทียมหลังการรักษาน้อยลง (รูปที่ 21-23)



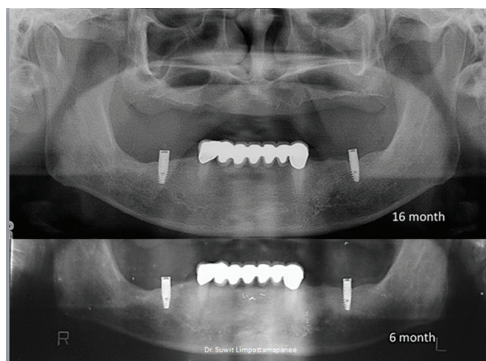
รูปที่ 21 ภาพผู้ป่วยประเภทที่หนึ่ง หลังการรักษาด้วยฟันเทียมทั้งปากบนและฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ที่รองรับด้วยรากเทียม

Figure 21 A patient in category I after treatment with conventional upper complete denture and implant supported removable partial denture.



รูปที่ 22 ภาพฟันเทียมของผู้ป่วยประเภทที่หนึ่ง หลังการรักษาด้วยรากเทียมที่ซี่ 36,46 เพื่อให้การยึดอยู่และรองรับแรงบดเคี้ยวของฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ที่ไม่มีฟันหลักด้านท้าย

Figure 22 Denture of the patient in category I after treatment with implant in area of 36 and 46 to retain the denture and support force of mastication on distal extension removable partial denture.



รูปที่ 23 ภาพรังสีของผู้ป่วยประเภทที่หนึ่ง หลังการรักษาด้วยฟันเทียมทั้งปากบนและฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ที่รองรับด้วยรากเทียม เป็นเวลา 6 เดือนและ 16 เดือน พบว่าระดับกระดูกรองรับรากเทียมปกติ

Figure 23 The radiograph of patient in category I 6 months and 16 months after treatment with conventional upper complete denture and implant supported lower removable partial denture showed the same level of bone.

2. ประเภทที่สอง ผู้ป่วยที่ใช้รากเทียมรากเทียมทางด้านหน้าสุดใกล้กับฟันหลักซี่ท้ายที่เหลืออยู่ (Category II: More anterior : More anterior position of implant, adjacent to the existing abutment)

เพื่อช่วยการยึดอยู่ให้กับฟันเทียมและให้ความสะดวกเนื่องจากลดการใช้ตะขอของฟันเทียม การใช้รากเทียมลักษณะนี้ช่วยลดแรงกระทำกับฟันหลักซี่สุดท้ายด้านหน้าและยังช่วยลดการละลายของกระดูกด้านท้ายของฟันหลักอีกด้วย เนื่องจากมีรากเทียมช่วยรองรับแรงบดเคี้ยวแทน มักใช้ในกรณีที่ฟันหลักที่เป็นฟันธรรมชาติไม่แข็งแรง หรือไม่ต้องการใช้ตะขอเกาะโดยเฉพาะบริเวณฟันหน้า

ตัวอย่างผู้ป่วยประเภทที่สอง

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 70 ปี ต้องการใส่ฟันเทียมบน เหลือเฉพาะฟันหน้าซี่ 12 ถึง 23 ซึ่งไม่มีฟันหลังและฟันหลักที่แข็งแรงในการยึดฟันเทียม (รูปที่ 24)



รูปที่ 24 ภาพผู้ป่วยประเภทที่สอง ก่อนการรักษา พบว่าเหลือเฉพาะฟันหน้าซี่ 12 ถึง 23 ซึ่งไม่มีฟันหลังและฟันหลักไม่แข็งแรงในการยึดฟันเทียม

Figure 24 A patient category II before treatment, there were only some anterior teeth left

ได้ใส่ฟันเทียมฐานพลาสติกให้กับผู้ป่วยก่อนเพื่อให้ผู้ป่วยได้ปรับตัวกับการใช้ฟันเทียมชุดใหม่ โดยใช้ตะขอลดรูปตัว-โอ เพื่อไม่ผลักฟันหลักขณะใช้งาน (รูปที่ 25)



รูปที่ 25 ภาพผู้ป่วยประเภทที่สองหลังจาก ได้ใส่ฟันเทียมฐานพลาสติกให้กับผู้ป่วยก่อนเพื่อให้ผู้ป่วยได้ปรับตัวกับการใช้ฟันเทียมชุดใหม่ โดยใช้ตะขอ ลวดรูปตัว-ไอ เพื่อไม่ผลักฟันหลักเมื่อใช้งาน

Figure 25 A patient category II after treatment with acrylic removable partial denture by using I-bar as a clasp



รูปที่ 26 ภาพผู้ป่วยประเภทที่สองหลังการรักษาด้วยรากเทียมที่บริเวณซี่13,24 เพื่อช่วยให้การยึดอยู่กับ ฟันเทียมและลดแรงกระทำต่อฟันหลักซี่ที่เหลืออยู่ ภาพรังสีหลังการรักษา 14 เดือนพบว่ากระดูก รอบรากเทียมอยู่ในระดับปกติ

Figure 26 A patient category II after treatment with implant, which were placed in right upper canine and left upper first premolar (13 and 24). The implant placement provided retention for denture and minimized force for existing teeth. At 14 months after treatment, the radiograph showed normal bone.

จากนั้นใส่รากเทียมที่บริเวณซี่ 13, 24 ร่วมกับการใช้ หน่วยงานเพื่อช่วยรองรับแรงและช่วยยึดฟันเทียมซึ่งลดแรง ที่กระทำต่อฟันหลักอย่างมากและฟันเทียมกระชับมากขึ้น (รูปที่ 26)

ซึ่งโดยมากในกรณีที่ไม่มีความผิดปกติที่แข็งแรงทาง ด้านหน้า การใช้รากเทียมกับหน่วยยึดรองรับจะช่วยให้ได้มาก และลดการใช้ตะขอด้านหน้าอีกด้วย (รูปที่ 27)



รูปที่ 27 ภาพผู้ป่วยประเภทที่สอง (ตัวอย่างรายที่สอง) หลังการรักษาด้วยรากเทียมที่บริเวณซี่13 เพื่อ ช่วยให้การยึดอยู่กับฟันเทียมและลดแรงกระทำ ต่อฟันหลักซี่ที่เหลืออยู่ ภาพรังสีหลังการรักษา 13 เดือนพบว่ากระดูกรอบรากเทียมอยู่ในระดับ ปกติ

Figure 27 Case 2 in category II after treatment with implants which was placed in right upper canine (13) for denture retention and minimized force onto existing teeth. At 13 months after treatment, the radiograph showed normal bone.

3. ประเภทที่สาม ผู้ป่วยที่ใช้รากเทียมทั้งด้านหน้าและ ด้านหลังของสันเหงือกกว้างให้มากที่สุด (Category III : More and More :More anterior position of implant and most distal position in edentulous area)

เพื่อให้รากเทียมรองรับแรงกดเคี้ยวที่ลงบนสันเหงือก ทั้งหมด ช่วยให้ฟันเทียมมีขนาดเล็กลงมักใช้กับกรณีผู้ป่วย สูญเสียฟันหลักไปจำนวนมากหรือมีคู่สบเป็นฟันธรรมชาติ ซึ่งมีแรงกดเคี้ยวมาก หรือเพื่อให้ผู้ป่วยใส่ฟันเทียมได้สบาย มากขึ้นในผู้ป่วยประเภทนี้จะใช้จำนวนรากเทียมมากขึ้นและ กระจายตำแหน่งห่างกันในแนวหน้าหลังให้มากที่สุด

ตัวอย่างผู้ป่วยประเภทที่สาม

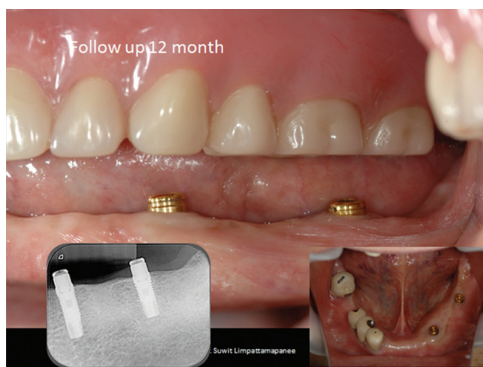
ผู้ป่วยชายไทยอายุ 80 ปีต้องการใส่ฟันเทียมใหม่เนื่องจากสะพานฟันเดิมด้านซ้ายรากฟันผุต้องถอนออกไป เหลือเฉพาะฟันหลักด้านขวาซี่ 43, 44, 45 และ 47 ส่วนในขากรรไกรบนไม่มีฟันเลย (รูปที่ 28)



รูปที่ 28 ภาพผู้ป่วยกลุ่มสาม ก่อนการรักษา

Figure 28 A patient in category III before treatment.

วางแผนสร้างฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรบนและฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ล่างร่วมกับรากฟันเทียมบริเวณซี่ 33, 36 เพื่อช่วยการยึดอยู่และรองรับแรงบดเคี้ยวแทนรากฟันธรรมชาติ (รูปที่ 29)



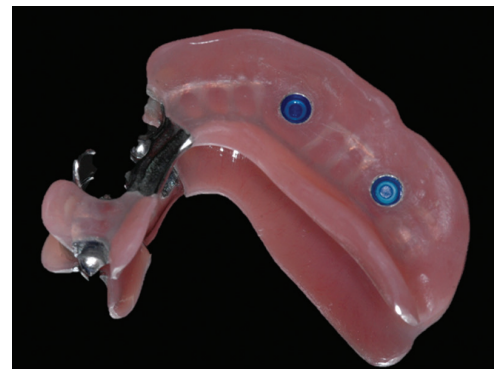
รูปที่ 29 ภาพผู้ป่วยประเภทที่สาม หลังการรักษา 12 เดือนด้วยฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรบนและฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ล่างร่วมกับรากฟันเทียมบริเวณซี่ 33, 36

Figure 29 A patient in category III 12 months after treatment with conventional upper complete denture and lower distal extension removable partial denture supported by 2 implants in area of 33 and 36.

เนื่องจากผู้ป่วยเสียฟันธรรมชาติไปจำนวนมาก ทางด้านซ้ายขากรรไกร การใช้รากเทียมอย่างน้อยสองรากในบริเวณสันเหงือกที่ไม่มีฟันร่วมกับส่วนพักของฟันเทียมทางด้านขวาทำให้ฟันเทียมมีส่วนรองรับเสมือนกรณีมีฟันธรรมชาติรองรับ ผู้ป่วยสามารถใช้ฟันเทียมได้อย่างสบาย (รูปที่ 30, 31)

สรุป

การใช้รากเทียมร่วมกับฟันเทียมชนิดถอดได้ นอกจากเพิ่มการยึดอยู่และเสถียรภาพให้กับฟันเทียมแล้วยังมีข้อดีอื่นๆ อีกตามที่กล่าวไว้ จึงเป็นอีกทางเลือกในการให้การรักษา



รูปที่ 30 ภาพฟันเทียมผู้ป่วยประเภทที่สาม หลังการรักษาด้วยฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ล่างร่วมกับรากเทียมบริเวณซี่ 33, 36

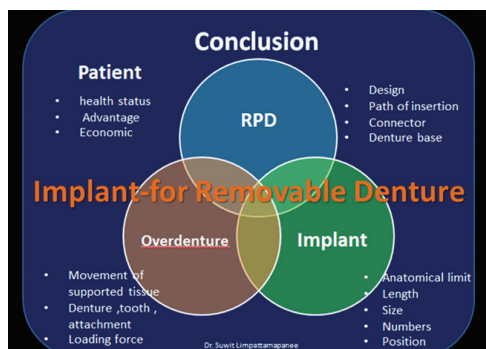
Figure 30 Denture with implant, on 33 and 36, supported lower removable partial denture in a patient in category III.



รูปที่ 31 ภาพผู้ป่วยประเภทที่สาม หลังการรักษา 12 เดือน

Figure 31 A patient in category III 12 months after treatment.

ผู้ป่วย โดยการนำความรู้พื้นฐานทางทันตกรรมประดิษฐ์ทั้งด้านฟันเทียมทั้งปาก ฟันเทียมบางส่วนชนิดถอดได้ในแง่การออกแบบ วางแผนแนวการถอดใส่ฟันเทียม มาผสมผสานกับความรู้ด้านฟันเทียมคร่อมราก ที่ได้ประโยชน์จากการให้การยึดอยู่ รองรับแรงบดเคี้ยวมาประยุกต์ใช้ร่วมกับความรู้ทางทันตกรรมรากเทียม เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยสามารถใช้งานฟันเทียมได้ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (รูปที่ 32)



รูปที่ 32 สรุปการรักษาด้วยรากเทียมในงานฟันเทียมชนิดถอดได้ เป็นการผสมผสานความรู้ทางด้านฟันเทียมถอดได้รวมกับด้านฟันเทียมทับรากฟันมาประยุกต์ใช้กับงานรากเทียมเพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้ป่วยมากที่สุด

Figure 32 The using of implant for removable denture needs the integration of knowledge in removable denture and overdenture fabrication and dental implant to achieve maximum benefits for patients.

เอกสารอ้างอิง

1. Feine JS, Carlsson GE, Award MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdenture as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17 :601-602.
2. Atwood DA, Coy WA: Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent* 1971;26:280-295
3. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972; 27:120-132.
4. Mericske-Stern R, Taylor TD, Bulser U. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implants Res* 2000;11(suppl.):108-125.
5. Ahuja S, Cagna DR. Classification and management of restorative space in edentulous implant overdenture patients. *J Prosthet Dent* 2011;105:332-337.
6. Khamis MM. et al. A comparison of the effect of different occlusal forms in mandibular implant overdentures. *J Prosthet Dent* 1998
7. Burns RD, et al. Randomized, prospective, clinical evaluation of prosthodontic modalities for mandibular implant overdenture treatment. *J Prosthet Dent* 2011;106:12-22
8. Hobkirk AJ, et al. Prosthetic treatment time and satisfaction of edentulous patients treated with conventional or implant-stabilized complete mandibular dentures: A case-control study (part 2). *Int J Prosthodont* 2009;22:13-19.
9. Hobkirk AJ, et al. Prosthetic treatment time and satisfaction of edentulous patients treated with conventional or implant-stabilized complete mandibular dentures: A case-control study (part 1). *Int J Prosthodont* 2008;21:489-495
10. Michelinakis G, Barclay CW, Smith PW. The influence of interimplant distance and attachment type on retention characteristics of mandibular overdentures on 2 implants : Initial retention values. *Int J Prosthodont* 2006;19:507-512.

11. Doukas D, Michelinakis G, Smith PW ,Barclay CW. The influence of interimplant distance and attachment type on retention characteristics of mandibular overdentures on 2 implants 6-month fatigue retention values. *Int J Prosthodont* 2006;19:507-512.
12. Mericske-Stern R. Force on implants supporting overdentures: A preliminary study of morphologic and cephalometric considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:254-263.
13. Hong HR, et al. Effect of implant position, angulation, and attachment height on peri-implant bone stress associated with mandibular two-implant overdentures : A finite analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:e69-e76.
14. Nissan J, Oz-Ari B, Gross O, Ghelfan O, Chaushu G. Long-term prosthetic aftercare of direct vs. indirect attachment incorporation techniques to mandibular implant-supported overdenture. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:627-630.
15. Keltjens HM, Kayser AF, Hertel R, Battistuzzi PG. Distal extension removable partial dentures supported by implants and residual teeth: Con-siderations and case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8:208-213.
16. Giffin KM. Solving the distal extension removable partial denture base movement dilemma: A clinical report. *J Prosthodont*. 1996;76:347-349.
17. Minoretti R, Triaca A, Saulacia N. The use of extraoral implants for distal extension removable dentures :A clinical evaluation up to 8 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:1129-1137.
18. Kuzmanovic DV, Payne AG, Purton DG. Distal implants to modify the Kennedy classification of a removable partial denture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2004;92:8-11.
19. Uludag B, Celik G. Frabrication of a maxillary implant supported removable partial denture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2006;95:19-21.
20. Grossmann Y, Levin L, Sadan A. A retrospective case series of implants used to restore partially edentulous patients with implant-supported removable partial dentures: 31-month mean follow-up results. *Quintessence Int*. 2008;39:665-671.
21. El Mekawy NH, El Negoly SA, El-Awady Grawish M, El-Hawary YM. Intracoronal Mandibular Kennedy Class I Implant-Tooth-Supported Removable Partial Overdenture: A 2-Year Multi-center Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:677-683.
22. Bortolini S, Natali A, Franchi M, Coggiola A. Implant-Retained Removable Partial Dentures: An 8-Year Retrospective Study. *J Prosthodont* 2011 ;20:168-172.
23. Chikunov I, Doan P, Vahidi F. Implant-retained partial overdenture with resilient attachments. *J Prosthodont* 2008;17:141-148.
24. Shahmiri RA, Atieh MA. Mandibular Kennedy Class I implant-toothborne removable partial denture: A systematic review. *J Oral Rehabil* 2010;37:225-234.
25. Verri FR, Pellizzer EP, Rocha EP, Pereira JA. Influence of length and diameter of implants associated with distal extension removable partial dentures. *Implant Dent* 2007;16:270-280.
26. Mitrani R, Brudvik JS, Phillips KM. Posterior implants for distal extension removable prostheses: A retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:353-359.
27. 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;34:52-56.

28. Mijiritsky E, Ormianer Z, Klinger A, Mardinger O. Use of dental implants to improve unfavorable removable partial denture design. *Compend Contin Educ Dent*. 2005;26:744-6, 748, 750 passim.
29. Ohkubo C, Kobayashi M, Suzuki Y, et al: Effect of implant support on distal-extension removable partial dentures: in vivo assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:1095-1101
30. Cunha LD, Pellizzer EP, Verri FR, Pereira JA. Evaluation of the influence of location of osseointegrated implants associated with mandibular removable partial dentures. *Implant Dent*. 2008;17:278-287
31. 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;67:1941-1946.