



รายงานผู้ป่วย

Case Report

การฝังรากเทียมทันทีภายหลังการถอนฟัน ร่วมกับการปลูกเหงือกด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อ และใส่ครอบฟันชั่วคราวในการบูรณะฟันตัดซี่กลางบน: รายงานผู้ป่วย

นุติ เอื้ออิทธิพร ท.บ.

กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลกลาง สำนักงานแพทย์ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

วันรับบทความ : 26 เมษายน 2567

วันแก้ไขบทความ : 29 พฤษภาคม 2567

วันตอบรับบทความ : 30 พฤษภาคม 2567

การใส่รากเทียมทันทีภายหลังการถอนฟัน เป็นทางเลือกหนึ่งในการใส่ฟันเทียมทดแทนฟันธรรมชาติที่ถูกถอนไปในบริเวณฟันหน้าบน ข้อดี คือ ช่วยลดการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟัน และ ผู้ป่วยจะมีฟันเทียมทันทีหลังการถอนฟัน แต่ข้อเสีย คือ เทคนิคมีความยุ่งยาก และมักพบการเกิดเหงือกกร่นภายหลังได้ จึงเพิ่มการปลูกถ่ายเหงือกด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อไปในคราวเดียวกัน ผู้ป่วยรายนี้ มีฟันตัดซี่กลางบนมีครอบฟันที่มีรอยผุที่ระดับต่ำกว่าขอบของครอบฟันไม่สามารถทำครอบฟันใหม่ได้ ผู้ป่วยเลือกการใส่รากเทียมและครอบฟัน ทำการตรวจช่องปาก เอกซเรย์สามมิติ วางแผนการรักษาด้วยการเตรียมทำครอบฟันชั่วคราว ฟันถอดได้บางส่วนฐานพลาสติก การรักษาเริ่มจากถอนฟันแบบไม่กระทบกระเทือน แล้วฝังรากเทียมในกระดูกเบ้าฟันทันที ใส่ครอบฟันชั่วคราว ปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อ หลังจากนั้น 6 เดือนต่อมา จึงทำการเปลี่ยนเป็นครอบฟันถาวรด้วยครอบฟันบนแกนไทเทเนียมยึดกับรากเทียมด้วยสกรู

คำสำคัญ: การฝังรากเทียมทันที การใส่ครอบฟันชั่วคราว การปลูกเหงือกด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อ



รายงานผู้ป่วย

Case Report

Immediate implant placement and provisionalization combined with connective tissue graft in the maxillary central incisor: A case report

Nudee Uaitthipon D.D.S.

Dental department, Klang Hospital, Department of medical services, Bangkok Metropolitan Administration (BMA)

Abstract

Received : April 26, 2024

Revised : May 29, 2024

Accepted : May 30, 2024

Immediate implant placement and provisionalization is a treatment of choice in anterior maxillary teeth. The advantages of immediate implant placement are preserved marginal bone and shorten treatment time by immediate provisionalization. Although the disadvantages are technique sensitive and significant risk of gingival recession. Thus connective tissue graft was add at the same time. A Thai male presented with an unrestorable post and crown of maxillary right central incisor. Immediate implant placement and provisionalization was chosen. Patient received standardized diagnosis and treatment planning. An acrylic resin provisional shell and acrylic removable partial denture was fabricated prior to the implant surgery. The failing tooth was removed atraumatically and an implant was placed immediately into extraction socket and provisionalization combined with connective tissue graft. The final restoration was delivered after 6 months with a screw retained porcelain fused to metal crown on titanium abutment.

Keywords: Immediate implant placement, provisionalization, connective tissue graft

บทนำ

การทำรากเทียมในบริเวณฟันหน้าบน ความสวยงามเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่งที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จในการรักษา ซึ่งต้องการการวางแผนอย่างรอบคอบและรัดกุม ตั้งแต่การถอนฟันจนถึงการใส่ครอบฟันสุดท้าย ภายหลังการถอนฟันธรรมชาติ ในกระบวนการหายของแผล กระดูกเบ้าฟันจะมีการยุบตัว เหงือกหดตัวลงซึ่งส่งผลต่อระดับเหงือกที่คลุมครอบฟัน ความยาวตัวฟันเทียม และความสวยงามโดยรวมในขั้นสุดท้าย^{1,2,3} การใส่รากเทียมมี 2 แบบ แบบที่ 1 สองขั้นตอน (conventional load, delayed load) หลังจากการวางแผนการรักษา เริ่มฝังรากเทียมเข้าในกระดูกเบ้าฟัน รอการหายของแผล ร่วมกับการเกิด osseointegration ระหว่างรากเทียมและกระดูกเบ้าฟันรอบ ๆ รากเทียมจะใช้เวลาประมาณ 3-6 เดือน^{4,5,6} จึงมาต่อครอบฟันภายหลัง แบบที่ 2 หนึ่งขั้นตอน (immediated load, immediated placement) ทำการฝังรากเทียมและต่อครอบฟันชั่วคราวทันที^{7,8} โดยให้การหายของแผลและการเกิด osseointegration ไปพร้อมกับการมีครอบฟันไว้ใช้งานได้ทันที⁴ ข้อดีของการฝังรากเทียมและต่อครอบฟันชั่วคราวทันที รากเทียมที่อยู่ในกระดูกเบ้าฟันหลังจากการถอนฟันทันทีนั้น ช่วยลดการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟันโดยรอบ^{9,10} ทำให้ร่นระยะเวลาการไม่มีฟัน ลดระยะเวลาการรักษา แต่ก็พบข้อเสีย คือ เทคนิคที่ใช้มีความยุ่งยาก ต้องการความชำนาญของทันตแพทย์ที่จะกำหนดทิศทางและตำแหน่งของรากเทียมในทั้งสามมิติ รวมถึงบริเวณนั้นต้องมีกระดูกมากพอและมีเนื้อเยื่อปริทันต์ที่เหมาะสม และมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดเหงือกกร่นหลังจากการหายของแผล

การฝังรากเทียมและต่อครอบฟันชั่วคราวทันทีในฟันหน้าพบว่า มีอัตราการประสบความสำเร็จที่สูงในช่วงปีแรกหลังการทำการรักษา^{11,12} และพบว่า มีระดับเหงือกกร่น 1 มิลลิเมตร (มม.) โดยเฉลี่ย จึงมีการทำการศึกษาเพิ่มเติมในเพิ่มการปลูกเหงือก (the subepithelial connective tissue graft) ร่วมกับการฝังรากเทียมและต่อครอบฟันชั่วคราวทันทีเพื่อเพิ่มความหนาและความแข็งแรงของเหงือกที่จะช่วยต้านทานการเกิดเหงือกกร่น^{13,14,15,16,17,18,19} การฝังรากเทียมและใส่ครอบฟันชั่วคราว ทันทีภายหลังการถอนฟันในฟันหน้า แต่รายงานการศึกษาที่แสดงผลว่าการปลูกเหงือกร่วมกับการฝังรากเทียมจะช่วยลดการเกิดเหงือกกร่นได้ยังมีจำกัด^{13,16,19,20}

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงเทคนิคการฝังรากเทียมทันที ร่วมกับการปลูกถ่ายเหงือกด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อที่มีการติดตามผลการรักษาทางคลินิกที่ระยะเวลา 8 ปี และอภิปรายถึงความสำเร็จของการรักษาตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการรักษา เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการรักษาในผู้ป่วยรายต่อไป

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายไทยอายุ 51 ปี ประวัติทางการแพทย์ ปฏิเสธโรคประจำตัวและประวัติการแพ้ยา เข้ามารับการตรวจรักษาขูดหินปูน ทำความสะอาดฟัน พบว่า ฟันตัดซี่กลางบนด้านขวามีรอยผุใต้ขอบของครอบฟัน ซึ่งไม่สามารถทำครอบฟันใหม่ได้ ผู้ป่วยจึงตัดสินใจเลือกแผนการรักษา ถอนฟันและทำรากเทียมทันที ร่วมกับการปลูกถ่ายเหงือก (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ภาพถ่ายแสดงฟันตัดซี่หน้ากลางด้านขวา (#11)

ตรวจสภาพร่างกายโดยทั่วไป ผู้ป่วยมีสุขภาพแข็งแรง สัญญาณชีพปกติ ตรวจภายนอกช่องปากมีสภาพปกติ ตรวจภายในช่องปาก ฟันซี่ตัดหน้ากลางด้านขวาเป็นฟันรักษารากฟัน มีครอบฟัน เดือยฟัน มีรอยผุและวัสดุอุดฟันระดับต่ำกว่าขอบของครอบฟันจากภาพถ่ายรังสีปลายราก (รูปที่ 2)

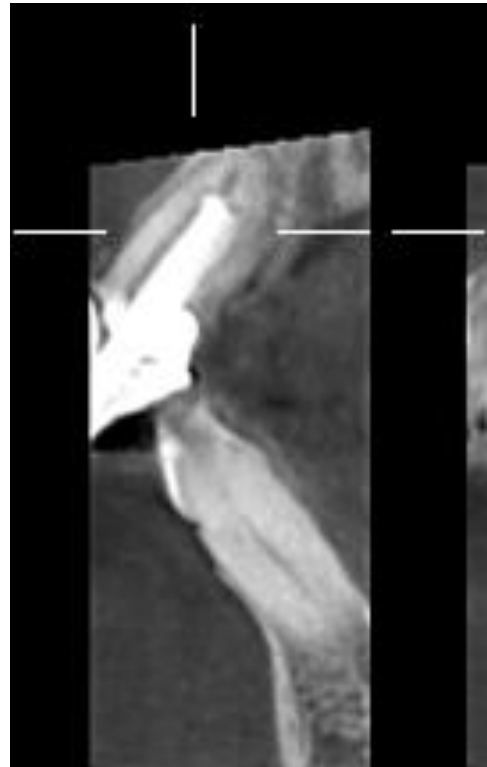


รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีปลายราก

ลักษณะเหงือกที่ปรากฏชนิดหนา (thick gingival phenotype) แถบความกว้างของเหงือกที่มีเคอราติน 8-10 มม. (8-10 mm. band of attached gingiva) ภาพเอกซเรย์ปลายราก พบการหนาตัวของ

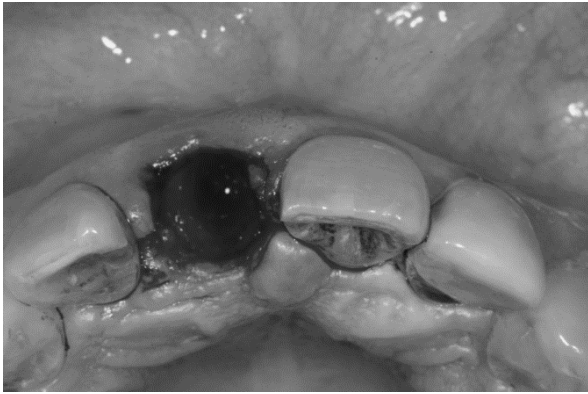
เอ็นยึดปริทันต์ (widening of the periodontal ligament space) และเงาตำแหน่งของครอบฟัน

ภาพเอกซเรย์สามมิติ แสดงให้เห็นแผ่นสันกระดูกข้างแก้ม ชนิดที่ 1 (buccal plate type I bone alveolar) (รูปที่ 3) ตามการแบ่งของ Kan JY, et al²¹ เป็นชนิดที่เหมาะสมต่อการฝังรากเทียมทันที



รูปที่ 3 ภาพรังสีสามมิติ แสดงแผ่นกระดูกข้างแก้มชนิดที่ 1

ขั้นตอนการรักษาเริ่มจากพิมพ์ปาก ด้วยอัลจินต์ และเตรียมทำครอบฟันชั่วคราว และ ฟันปลอมบางส่วนถอดได้ นิดยชา ถอนฟัน ด้วย atraumatic technique เพื่อช่วยลดการแตกหักของกระดูกเบ้าฟัน (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 แผลถอนฟัน

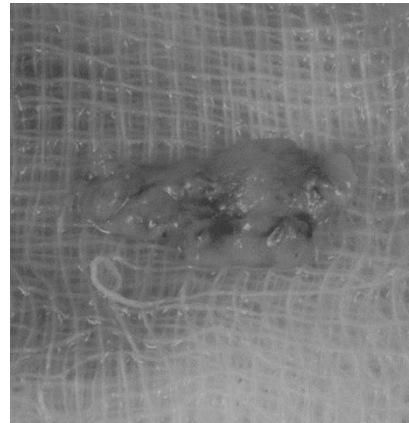
ฝังรากเทียม (Nobel active, Nobel biocare, CA, USA) ขนาด 3.5*13 มม.ทันที ในกระดูกเบ้าฟันที่ถอนไป โดยวางระดับบารากเทียมต่ำกว่าคอฟัน 3 มม. และมีแรงขันเข้า (insertion torque) ไม่น้อยกว่า 30 นิวตันเซนติเมตร หลังจากฝังรากเทียม เติมช่องว่าง (รูปที่ 5) ระหว่างแผ่นกระดูกข้างแก้มกับรากเทียมด้วยกระดูกเทียม (Biooss, Geistlich AG, Wolhusen, Switzerland)



รูปที่ 5 แสดงช่องว่างระหว่างแผ่นกระดูกข้างแก้มกับรากเทียม

ทำการปลูกเหงือกโดยปลูกถ่ายเนื้อเยื่อยึดต่อ (connective tissue graft) การเตรียมบริเวณรับสิ่งปลูกถ่าย (recipient site) นีดยาชาลงรอยกริดแบบ sulcular incision ตามร่องเหงือกของฟันซี่ 11 เปิดแผ่นเหงือกแบบชนิดความหนาเต็ม (full thickness flap) ทำเป็น

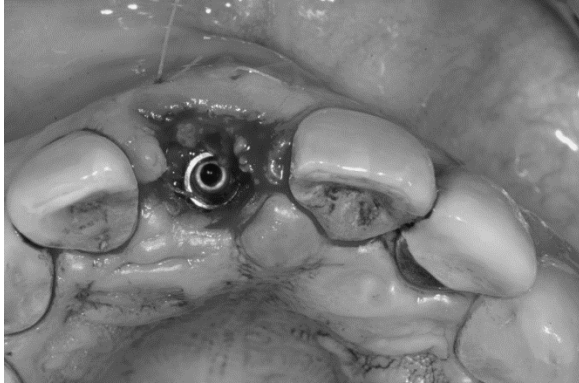
โพรงในลักษณะคล้ายอุโมงค์ (tunnel) ประเมินขนาดชิ้นเนื้อเยื่อปลูกถ่ายให้ครอบคลุมบริเวณคอฟัน ประมาณ 5*5 ตารางมิลลิเมตร นีดยาชาตำแหน่งให้สิ่งปลูกถ่าย และลงรอยกริดรูปตัวยู (u shape)^{22,23} บริเวณด้านเพดานของซี่ #24-26 ตามขนาดที่วางแผนไว้ เปิดแผ่นเหงือกและลงรอยกริดเพิ่มเติมเพื่อคงเหลือส่วนเยื่อบุผิว (epithelium) เอาไว้ แล้วนำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อยึดต่อ (connective tissue graft) (รูปที่ 6 และ 7) ออกมาแล้วเย็บปิดแผลแบบ simple interrupted suture ด้วย synthetic absorbable suture (vicryl 5-0)



รูปที่ 6 และ 7 ชิ้นส่วนเนื้อเยื่อยึดต่อ (connective tissue graft)

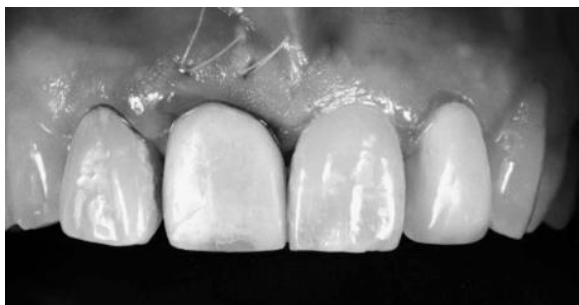
นำชิ้นเนื้อเยื่อปลูกถ่ายที่ได้มาแต่งขอบและความหนาให้สม่ำเสมอโดยตลอด แล้วร้อยด้วย synthetic absorbable suture (vicryl 5-0) ข้างหนึ่ง

แล้วสอดผ่านอุโมงค์ ยึดขึ้นเหงือกไว้โดยการเย็บ horizontal mattress suture ด้วย synthetic absorbable suture (vicryl 5-0) (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 การยึดขึ้นเนื้อเยื่อยึดต่อ กับตำแหน่งรับ
สิ่งปลูกถ่าย

การทำครอบฟันชั่วคราวใส่แกนฟันชั่วคราว (temporary abutment) ลงครอบฟันที่เตรียมไว้ และเสริมด้วยอะคริลิกเรซิน จัดแต่งให้เรียบร้อย ไขแกนฟันที่มีครอบฟันเข้ากับรากเทียม ปิดรูศกรู ด้วยวัสดุอุดฟันชั่วคราว ตรวจสอบการสบฟันให้ ปลอดภัยการสบฟัน (รูปที่ 9)



รูปที่ 9 แสดงครอบฟันชั่วคราวที่ยึดเรียบร้อยแล้ว

แนะนำการดูแลแผลโดยการประคบเย็น จ่าย ยาแก้ปวดและยาปฏิชีวนะ เสริมการควบคุมแผ่น คราบจุลินทรีย์เชิงเคมีด้วยน้ำยาบ้วนปาก 0.12% chlorhexidine gluconate แนะนำอาหารอ่อนในช่วงแรก ตัดไหมที่ 2 สัปดาห์หลังผ่าตัด หลังจากการหายของ แผล 6 เดือน ถอดครอบชั่วคราว (รูปที่ 10) จัดแต่ง ขอบของครอบชั่วคราว ใส่กลับเข้าไป รอดูระดับ เหงือกที่หดตัวสมบูรณ์ จึงทำการถอดครอบฟัน ชั่วคราวและพิมพ์ปาก เพื่อทำครอบฟันสุดท้าย (รูปที่ 11)



รูปที่ 10 รูปแสดงการหายของแผลภายหลังการผ่าตัด
6 เดือน และครอบฟันชั่วคราว



รูปที่ 11 แสดงภายหลังการผ่าตัด 6 เดือน
ครอบฟันสุดท้าย

หลังจากทำการใส่ครอบฟันสุดท้ายในปาก มีการแนะนำการดูแลทำความสะอาดช่องปาก และนัดกลับมาตรวจติดตามผลการรักษาทุกปี (รูปที่ 12-15)



รูปที่ 12 ภาพรังสีปลายรากของครอบฟันชั่วคราว
(หลังผ่าตัด)



รูปที่ 14 ภาพรังสีปลายรากของครอบฟันสุดท้ายหลัง
(8 ปีหลังการผ่าตัด)



รูปที่ 13 ภาพรังสีปลายรากของ ครอบฟันสุดท้าย
(6 เดือนหลังผ่าตัด)



รูปที่ 15 ภาพถ่ายแสดงครอบฟัน จากการติดตาม
การรักษา 8 ปี

บทวิจารณ์

เมื่อการใส่ฟันแบบถอดได้ไม่ประสบความสำเร็จจึงเหลือการใส่สะพานฟันติดแน่นหรือรากเทียมเป็นทางเลือกในการรักษา การใส่สะพาน

ฟันแบบติดแน่นสามารถทำได้รวดเร็วกว่าการทำรากเทียมแบบเดิมที่ต้องรอการหายของแผลอย่างน้อย 3 เดือน และรอการยึดติดของรากเทียมอีกรวมระยะเวลาที่ต้องรอถึง 6 เดือนกว่าจะได้ฟันใหม่

แต่ข้อเสียของสะพานฟันติดแน่น คือ มีการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟัน ทำให้ทำความสะอาดได้ยาก ซึ่งอาจส่งผลเสียในระยะยาว และยังรวมถึงการที่ต้องกรอฟันธรรมชาติซึ่งข้างเคียงก็เพิ่มความเสี่ยงที่จะเกิดการผุได้ครอบฟันได้ การฝังรากเทียมทันทีจึงเข้ามาลดข้อเสียดังกล่าว

การเชื่อมต่อระหว่างแกนฟันกับรากเทียม (implant abutment connection) ที่ใช้ในผู้ป่วยรายนี้ เป็นแบบ platform switched ซึ่งส่งผลลดการละลายกระดูกรอบรากเทียม^{24,25,26,27,28} ทำให้ระดับขอบเหงือกที่ค่อฟันไม่ร่น มีการรายงานถึงการเปลี่ยนแปลงของขอบเหงือก 0.3-1.1 มม. ภายหลังการฝังรากเทียมแบบทันที การมีเหงือกบาง (thin gingival phenotype) อาจเป็นสาเหตุร่วมที่ทำให้เกิดเหงือกร่นได้ การปลูกถ่ายเหงือกด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อร่วมกับการฝังรากเทียมทันที ช่วยลดการเกิดเหงือกร่นได้^{12,15,18,19,20} ปกติหลังจากการฝังรากเทียมทันทีหลังถอนฟัน จะเกิดช่องว่างระหว่างแผ่นกระดูกด้านแก้มกับตัวรากเทียม ถ้าช่องว่างน้อยกว่า 2 มม. หรือคงเหลือกระดูกรอบ (3 wall defect) ก็ไม่จำเป็นจะต้องเติมกระดูกเทียม^{2,29} แต่ถ้าช่องว่างมีขนาดใหญ่ต้องเติมกระดูกเทียมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีและเพิ่มความสวยงาม^{28,29,30,31,32} หลังจากรอการหายของแผลและเหงือกหดตัวอย่างสมบูรณ์ในระยะที่ยังเป็นครอบชั่วคราว จะมีการถอดออกมาขัดแต่งและเติมเพื่อให้ได้ความอุ่มและระดับเหงือกสวยงามในการพิมพ์ปากขั้นตอนสุดท้าย จะมีการจำลองเหงือกโดยใช้คอมโพสิตเหลวฉีดเข้าไปที่ตัวพิมพ์ impression transfer เพื่อลอกรายละเอียดของรูปเหงือกในบริเวณดังกล่าว หลังจากทำการใส่ครอบฟันสุดท้ายในปาก จะมีการแนะนำการดูแล

ทำความสะอาด ช่องปาก และนัดกลับมาตรวจติดตามผลการรักษาทุกปี

สรุป

ในผู้ป่วยรายที่เหมาะสมการฝังรากเทียมทันที ร่วมกับการปลูกถ่ายเหงือกด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อให้ ผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจ ไม่พบการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษา เห็นได้จากภาพถ่ายรังสีปลายรากและภาพถ่ายในช่องปากในการติดตามผลการรักษา 8 ปี ปัจจัยที่สำคัญในการวางแผนการรักษาที่รัดกุมเริ่มตั้งแต่ การถอนฟันด้วย atraumatic technique การวางตำแหน่งของรากเทียม ที่ถูกต้องในทั้งสามมิติ การใส่ครอบฟันชั่วคราวทันทีโดยปลอดการสบฟัน การเสริมเนื้อเยื่อยึดต่อ เพื่อเพิ่มความหนาของเหงือก และการทำครอบฟันสุดท้ายที่มีรูปร่างที่เหมาะสม ง่ายต่อการทำความสะอาด

เอกสารอ้างอิง

1. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following closed face immediate denture treatment. Aust Dent J 1969;14(6):370-6.
2. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. Int J Periodontics Restorative Dent 2003;23(4): 313-23.

3. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32(2):212-8.
4. Henry PJ, Liddel GJ. Immediate loading of dental implants. *Aust Dent J* 2008;53 Suppl 1: S69-81.
5. Sennerby L, Gottlow J. Clinical outcomes of immediate/early loading of dental implants. A literature review of recent controlled prospective clinical studies. *Aust Dent J* 2008;53 Suppl 1: S82-8.
6. Wittneben JG, Millen C, Bragger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions--a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:84-98.
7. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18(1):31-9.
8. De Rouck T, Collys K, Cosyn J. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response. *J Clin Periodontol* 2008;35(7): 649-57.
9. Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: a retrospective 3-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5 Suppl 1:29-36.
10. Vervaeke S, Collaert B, De Bruyn H. Immediate loading of implants in the maxilla: survival and bone loss after at least 2 years in function. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(1):216-21.
11. Collaert B, Wijnen L, De Bruyn H. A 2-year prospective study on immediate loading with fluoride-modified implants in the edentulous mandible. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(10): 1111-6.
12. Malo P, Nobre M, Lopes A. Immediate loading of 'All-on-4' maxillary prostheses using trans-sinus tilted implants without sinus bone grafting: a retrospective study reporting the 3-year outcome. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6(3): 273-83.
13. Rocci A, Rocci M, Rocci C, Scoccia A, Gargari M, Martignoni M, et al. Immediate loading of Branemark system TiUnite and machined-surface implants in the posterior mandible, part II: a randomized open-ended 9-year follow-up clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013;28(3):891-5.

14. Cornelini R, Barone A, Covani U. Connective tissue grafts in postextraction implants with immediate restoration: a prospective controlled clinical study. *Pract Proced Aesthet Dent* 2008;20(6):337-43.
15. Bianchi AE, Sanfilippo F. Single-tooth replacement by immediate implant and connective tissue graft: a 1-9-year clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2004;15(3): 269-77.
16. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL. Bilaminar subepithelial connective tissue grafts for immediate implant placement and provisionalization in the esthetic zone. *J Calif Dent Assoc* 2005;33(11):865-71.
17. Kan JY, Rungcharassaeng K, Morimoto T, Lozada J. Facial gingival tissue stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: consecutive case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(11 Suppl):40-8.
18. Grunder U. Crestal ridge width changes when placing implants at the time of tooth extraction with and without soft tissue augmentation after a healing period of 6 months: report of 24 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011;31(1):9-17.
19. Rungcharassaeng K, Kan JY, Yoshino S, Morimoto T, Zimmerman G. Immediate implant placement and provisionalization with and without a connective tissue graft: an analysis of facial gingival tissue thickness. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32(6): 657-63.
20. Chung S, Rungcharassaeng K, Kan JY, Roe P, Lozada JL. Immediate single tooth replacement with subepithelial connective tissue graft using platform switching implants: a case series. *J Oral Implantol* 2011;37(5):559-69.
21. Kan JY, Roe P, Rungcharassaeng K, Patel RD, Waki T, Lozada JL, et al. Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26(4):873-6.
22. Tsuda H, Rungcharassaeng K, Kan JY, Roe P, Lozada JL, Zimmerman G. Peri-implant tissue response following connective tissue and bone grafting in conjunction with immediate single-tooth replacement in the esthetic zone: a case series. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(2):427-36.

23. Liu CL, Weisgold AS. Connective tissue graft: a classification for incision design from the palatal site and clinical case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22(4): 373-9.
24. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26(1):9-17.
25. Maeda Y, Miura J, Taki I, Sogo M. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale?. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(5):581-4.
26. Luongo R, Traini T, Guidone PC, Bianco G, Cocchetto R, Celletti R. Hard and soft tissue responses to the platform-switching technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28(6):551-7.
27. Schrottenboer J, Tsao YP, Kinariwala V, Wang HL. Effect of platform switching on implant crest bone stress: a finite element analysis. *Implant Dent* 2009;18(3):260-9.
28. Chang CL, Chen CS, Hsu ML. Biomechanical effect of platform switching in implant dentistry: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(2):295-304.
29. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004;31(10):820-8.
30. Fugazzotto PA. Implant placement in maxillary first premolar fresh extraction sockets: description of technique and report of preliminary results. *J Periodontol* 2002;73(6): 669-74.
31. Quirynen M, Van Assche N, Botticelli D, Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome?. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22 Suppl: 203-23.
32. Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Cleymaet R, De Rouck T. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 2011;38(8):746-53.