

**การผ่าตัดนำรากฟันออกจากโพรงอากาศขากรรไกรบนและการปิดรูทะลุช่องปาก-
โพรงอากาศขากรรไกรบน**

นิตา ศรีนวล ท.บ., ป.บัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล)
กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลเชียรใหญ่

บทคัดย่อ

รูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบนเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบน้อย มีสาเหตุหลักจากการถอนฟัน พบบ่อยที่สุดจากการถอนฟันกรามบนซี่ที่หนึ่ง เมื่อเกิดรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบนผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการรักษาต่อเนื่องที่ซับซ้อนขึ้นด้วยการผ่าตัดปิดรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบนและการผ่าตัดเพื่อนำรากฟันออกจากโพรงอากาศขากรรไกรบนกรณีที่มีรากฟันเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบนร่วมด้วย บทความนี้นำเสนอผู้ป่วยหญิง อายุ 44 ปี พบรากฟันหักหลังถอนฟันกรามบนซี่ที่หนึ่ง รากฟันด้านเพดานถูกผลักเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้ายและมีรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบน ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดนำรากฟันออกจากโพรงอากาศขากรรไกรบนและปิดรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบนด้วย Buccal advancement flap ร่วมกับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ Amoxicillin/Clavulanic acid 2 กรัมต่อวัน เป็นเวลา 3 อาทิตย์ พบว่าอาการดีขึ้นหลังติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 1 เดือนครึ่ง

คำสำคัญ: รูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบน

Caldwell-Luc Operation and Oroantral Communication Management

Nida Srinual, D.D.S.

Department of Dentistry, Chian Yai hospital

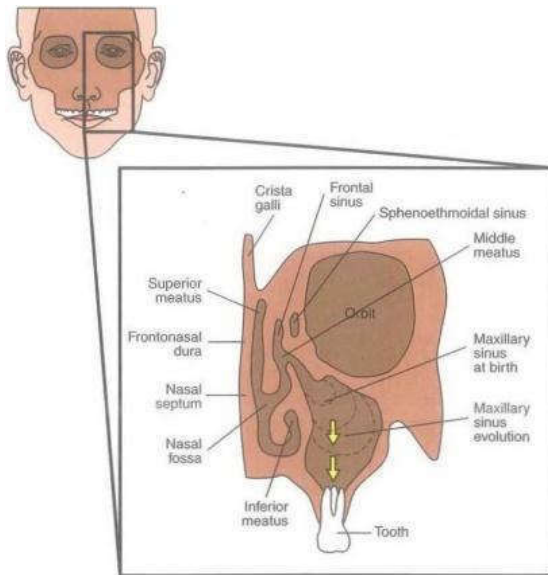
Abstract

Oroantral communications (OACs) are rare complication of oral surgery. The extraction of maxillary posterior teeth is the most common cause of OACs, especially the upper first molar. The patients require proper surgical treatment for the OACs, including the flap procedure and Caldwell-Luc operation. Caldwell-Luc operations were performed in cases of fractured roots that in the maxillary sinus. We report a 44-year-old female underwent the left upper first molar tooth extraction. It was found that the remnant fractured palatal root was pushed into the left maxillary sinus, the OAC occurred. The fractured root was removed by the Caldwell-Luc operation and the buccal advancement flap was used for OAC closure. Combining the result of the 3 week- Amoxicillin+Clavulanic acid (2g/day) prescription, the clinical condition was improved during the 1.5-month follow-up period.

Key word: Oroantral communication

บทนำ

โพรงอากาศขากรรไกรบน (maxillary sinus) มีขอบเขตด้านบนคือกระดูกพื้นของเข้าตา (orbital floor) ขอบเขตด้านล่างคือส่วนยื่นเข้าฟัน (alveolar process) ของกระดูกขากรรไกรบน ตั้งแต่ฟันเขี้ยวถึงฟันกรามบนซี่ที่สาม มี ostium เป็นช่องทางระบายจากโพรงอากาศขากรรไกรบน เข้าสู่โพรงจมูก เมื่อมีการสูญเสียฟันกรามบนโพรงอากาศขากรรไกรบนสามารถขยายขนาดไปด้านล่างและจะพบรากฟันยื่นเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบน⁽¹⁻³⁾ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 การขยายขนาดของโพรงอากาศขากรรไกรบน (Misch&Abbas, 2012 น. 2081) เมื่อมีการสูญเสียฟันกรามไปโพรงอากาศขากรรไกรบน จะขยายขนาดลงมทางด้านล่างบริเวณรากฟันกรามบนได้

รูทของปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบน (Oroantral communications : OACs) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบน้อย อุบัติการณ์การเกิด OACs เท่ากับร้อยละ 0.58⁽⁴⁾ สาเหตุหลักเกิดจากการถอนฟัน พบได้ร้อยละ 80 ของสาเหตุทั้งหมด

สาเหตุอื่นๆได้แก่ ถูงน้ำในขากรรไกรบน, เนื้องอกหรือมะเร็งในขากรรไกรบน, อุบัติเหตุบริเวณใบหน้าและขากรรไกรบน, การติดเชื้อบริเวณใบหน้าที่มีสาเหตุจากฟัน, การปริกรากเทียมที่ไม่ดี, เกิดขึ้นภายหลังฉายรังสีรักษา, การผ่าตัดบริเวณใบหน้าและขากรรไกร และจาก osteomyelitis⁽⁵⁾ อาจพบ OACs ร่วมกับรากฟันที่หักเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบนได้ โดยจะพบอุบัติการณ์การเกิด OACs ในผู้ป่วยอายุ 20-39 ปีมากที่สุด^(1, 4, 6, 7) เนื่องจากโพรงอากาศขากรรไกรบนขยายขนาดใหญ่ที่สุดในช่วงอายุ 20-29 ปี⁽⁶⁾ จากการศึกษาเรื่องระยะทางระหว่างปลายรากฟันบนกับโพรงอากาศขากรรไกรบนในโครงกระดูกศีรษะมนุษย์พบว่ารากฟันกรามบนซี่ที่สองใกล้พื้นของโพรงอากาศขากรรไกรบนมากที่สุด โดย Bonsdorff พบว่าระยะทางเฉลี่ยระหว่างปลายรากฟันกรามบนซี่ที่สองและพื้นของโพรงอากาศขากรรไกรบนเท่ากับ 1.3 มิลลิเมตร และ Paatero พบว่าระยะทางเฉลี่ยเท่ากับ 1.8 มิลลิเมตร ลำดับถัดมาคือฟันกรามบนซี่ที่หนึ่งและฟันกรามบนซี่ที่สาม⁽¹⁾ อย่างไรก็ตามพบว่าอุบัติการณ์การเกิด OACs มีสาเหตุจากการถอนฟันกรามบนซี่ที่หนึ่งมากที่สุดและฟันกรามบนซี่ที่สองเป็นลำดับถัดมา^(1, 4, 7, 8) และพบอุบัติการณ์การเกิด OACs ในรากฟันด้านเพดาน (palatal root) ของฟันกรามบนซี่ที่หนึ่งและฟันกรามบนซี่ที่สองมากที่สุด^(1, 4) แต่ในฟันกรามบนซี่ที่สามจะพบอุบัติการณ์การเกิด OACs ในรากฟันด้านแก้ม (buccal root) มากที่สุด⁽⁴⁾ โดยพบว่าสาเหตุส่วนใหญ่ของ OACs เกิดจากการถอนฟันที่มีหนองปลายรากฟัน (dentoalveolar abscess)⁽⁵⁾

เมื่อพบว่ามีรากฟันเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบน ให้หยุดหัตถการทันที ตรวจสอบดูว่ารากฟันไม่ได้เคลื่อนไปได้เยื่อหุ้มกระดูก ถ่ายภาพรังสีรอบปลายราก (periapical film) ภาพรังสี

แพนโนรามา (Orthopantomogram) หรือภาพรังสี Water's view เพื่อดูตำแหน่งของรากฟันที่หัก และผ่าตัดนำรากฟันออกด้วยวิธี Caldwell-Luc operation ซึ่งวิธีนี้ถูกคิดค้นโดย George Caldwell ในปี 1893 และ Henri Luc ในปี 1987⁽⁹⁾ และพิจารณาขนาดของ OACs ว่าต้องใช้แผ่นเหงือกมาปิดรูทะลุร่วมด้วยหรือไม่ วิธีผ่าตัดปิด OACs มีหลายวิธี การใช้เนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue flap) ได้แก่ buccal flap หรือ buccal advancement flap และ palatal flap หรือ palatal rotation-advancement flap เป็นวิธีการรักษาหลัก โดยการใช้ buccal flap เป็นวิธีที่เป็น treatment of choice และได้รับความนิยมมากที่สุด^(7, 10)

เมื่อเกิด OACs ขึ้นอาจทำให้เกิดภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบที่มีสาเหตุมาจากฟัน (odontogenic-sinusitis) ตามมาได้ พบได้ร้อยละ 10-12 ของภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบทั้งหมด การเพาะเลี้ยงเชื้อพบว่ามีการผสมผสานกันของกลุ่มแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจน ได้แก่ alpha-haemolytic streptococci, microaerophilic streptococci และ Staphylococcus aureus และกลุ่มแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจน ได้แก่ gram-negative bacilli, Peptostreptococcus spp., Fusobacterium spp., Prevotella, Porphyromonas spp. และ pigmented Prevotella ยาปฏิชีวนะที่แนะนำให้ใช้ คือ ยากลุ่ม amoxicillin-clavulanic acid จะครอบคลุมเชื้อมากกว่าร้อยละ 80 ระยะเวลาการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะเท่ากับ 21 -38 วัน (3)

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุ 44 ปี มาโรงพยาบาลด้วยอาการเคยปวดฟันกรามบนซ้ายซี่ที่หนึ่ง ปัจจุบันไม่มีอาการ ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวเป็นไขมัน

ในเลือดสูง รักษาด้วยการควบคุมอาหาร ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากพบว่ามียอดฟันซี่ 26 ประสาทฟันและรากฟันด้านเพดานยื่นเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟันซี่ 26 ก่อนทำการรักษา พบว่าฟันของโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้าย ย้อยต่ำ และรากฟันด้านเพดาน (palatal root) ของฟันซี่ 26 ยื่นเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบน

ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการถอนฟันซี่ 26 ภายใตยาชาเฉพาะที่ พบว่ารากฟันด้านเพดานหักและถูกดันเข้าไปในโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้าย ทำให้เกิด OAC ขนาด 3 มิลลิเมตร ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากพบว่ารากฟันหักยาว 3.5 มิลลิเมตรอยู่บริเวณพื้นของโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้าย (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ภาพถ่ายรังสีรอบปลายรากฟันซี่ 26 หลังถอนฟัน พบว่ารากฟันยาว 3.5 มิลลิเมตร ค้างอยู่บริเวณพื้นของโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้ายเหนือเหงือกฟันซี่ 26

การวินิจฉัยคือ Oroantral communication with remaining of palatal root of 26 โดย 3 วันถัดมานัดผู้ป่วยมาเพื่อผ่าตัดนำรากฟันออกจากโพรงอากาศขากรรไกรบนและปิดรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบน ณ วันผ่าตัดผู้ป่วยมีอาการคัดจมูกและมีน้ำมูกเล็กน้อย ไม่มีต่อมน้ำเหลืองโต อ้าปากได้ปกติ ไม่มีน้ำจากช่องปากทะลุเข้าโพรงอากาศขากรรไกรบน ภาพถ่ายรังสี

Water's view พบเยื่อโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้ายมีการหนาตัวขึ้นอย่างชัดเจน (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 ภาพถ่ายรังสี Water's view ของโพรงอากาศขากรรไกรบนก่อนทำ Caldwell-Luc operation พบเยื่อโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้ายหนาตัวขึ้นของเมื่อเปรียบเทียบกับเยื่อโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านขวาอย่างชัดเจน

ผ่าตัดเพื่อนำรากฟันออกจากโพรงอากาศขากรรไกรบนด้วยวิธี Caldwell-Luc operation ภายใต้ยาชาเฉพาะที่ โดยเจาะรูผ่านบริเวณ canine fossa ซึ่งเป็นส่วนผนังด้านหน้าโพรงอากาศขากรรไกรบน นำรากฟันที่หักออกมา ทำความสะอาดโพรงอากาศขากรรไกรบน และนำแผ่นเหงือกมาปิด OAC ด้วย buccal advancement flap โดยยึดแผ่นเหงือกโดยทำ periosteal releasing (รูปที่ 5, 6 และ 7)



รูปที่ 5 Caldwell-Luc operation ลง vestibular incision เปิดแผ่นเหงือกชนิด mucoperiosteal flap เจาะรูบริเวณ canine fossa และนำรากฟันออกจากโพรงอากาศขากรรไกรบน



รูปที่ 6 การปิดรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบนด้วย buccal flap ยึดแผ่นเหงือกโดยทำ periosteal releasing และดึงแผ่นเหงือกมาปิด เข้าฟันซี่ 26 โดยไม่ให้แผ่นเหงือกตึงจนเกินไป



รูปที่ 7 เย็บแผ่นเหงือกปิดรูทะลุช่องปาก-โพรงอากาศขากรรไกรบน

ผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ Amoxicillin+Clavulanic acid 2 กรัมต่อวัน เป็นระยะเวลา 3 อาทิตย์, Paracetamol, Ibuprofen และ Brompheniramine maleate + Phenylephrine hydrochloride ตามอาการ ให้ผู้ป่วยหลีกเลี่ยงการเพิ่มความดันในโพรงอากาศขากรรไกรบน เช่น ไม่สูดน้ำมูกแรงๆ, เปิดปากเวลาจาม, หลีกเลี่ยงการสูบบุหรี่, ไม่ใช้หลอดดูดน้ำ และให้ผู้ป่วยนอนศีรษะสูง จากการติดตามอาการหลังผ่าตัดเป็นระยะเวลา 1 เดือนครึ่ง พบว่าผู้ป่วยมีอาการปวดบริเวณแผลผ่าตัด บวม คัดจมูก และมีน้ำมูกข้างซ้าย อาการปวดและบวมค่อยๆลดลงภายใน 2 อาทิตย์แรก ในขณะที่อาการคัดจมูก มีน้ำมูก ค่อยๆดีขึ้นภายใน 1 เดือน จนหายเป็นปกติ ภาพถ่ายรังสี Water's view พบว่าเยื่อโพรงอากาศขากรรไกรบน

ด้านซ้ายที่หนาตัวขึ้นยุบมอย่างชัดเจนภายใน 1 เดือน (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 ภาพถ่ายรังสี Water's view ของโพรงอากาศ
ขากรรไกรบนหลังการรักษา 1 เดือน
พบเยื่อโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านซ้ายที่หนาตัวขึ้นลดลง
จนเกือบเท่าโพรงอากาศขากรรไกรบนด้านขวา

วิจารณ์

การศึกษาของ Abuabara และคณะ⁽⁶⁾ และ Hernando และคณะ⁽⁵⁾ แนะนำว่า OACs ขนาดเล็กกว่า 3 มิลลิเมตรมีแนวโน้มปิดเองได้ OACs ขนาดใหญ่กว่า 3 มิลลิเมตรต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อปิดรูทะลุ ในขณะที่ Visscher และคณะ⁽¹⁰⁾ และ Cordero และคณะ⁽³⁾ แนะนำว่า OACs ขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตรมีแนวโน้มปิดเองได้ OACs ขนาดใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตรต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อปิดรูทะลุ อย่างไรก็ตามนอกจากขนาดของ OACs ต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ร่วมกับ Killley and Kay⁽¹⁾ แนะนำว่า OACs ขนาดใหญ่กว่า 4 มิลลิเมตรและความสูงของเบ้าฟัน (socket dept) น้อยกว่า 5 มิลลิเมตรต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อปิดรูทะลุ โดย Cordero และคณะ⁽³⁾ แนะนำว่าผู้ป่วยจะต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อปิด OACs ใน 3 กรณี ดังนี้

1. OACs มีขนาดใหญ่มากกว่า 4-5 มิลลิเมตร
2. มีการอักเสบของโพรงอากาศขากรรไกรบน และ

3. มีระยะเวลาของการเกิด OACs มากกว่า 3 สัปดาห์ สำหรับผู้ป่วยรายนี้มี OAC ขนาด 3 มิลลิเมตร และผู้ป่วยเริ่มมีอาการโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบชนิดเฉียบพลัน (acute sinusitis) จึงพิจารณาการรักษาด้วยการผ่าตัดนำรากฟันที่หักออกด้วยวิธี Caldwell-Luc operation และนำแผ่นเหงือกมาปิดรูทะลุ การผ่าตัดปิด OACs โดยใช้ buccal flap เหมาะสำหรับ OACs ที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร เป็นวิธีการผ่าตัดที่ง่าย ไม่ซับซ้อน มีข้อเสียคือทำให้ vestibular sulcus ตื้น ซึ่งมีผลต่อการใส่ฟันปลอมในอนาคต^(5, 6, 10, 11) และจะไม่ใช้ในกรณีผู้ป่วยที่มีการละลายตัวของกระดูกขากรรไกรหรือ edentulous patient ในขณะที่ OACs ที่มีขนาดใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตรหรือผู้ป่วยมี vestibular sulcus ตื้น แนะนำให้ใช้ palatal flap แทน⁽¹²⁾ อัตราความสำเร็จ (success rate) ของการใช้ buccal flap ในการรักษาเท่ากับร้อยละ 80-90 (1, 8, 10) โดยผู้ป่วยรายนี้ได้รับการรักษาโดยใช้ buccal flap ปิด OAC เนื่องจาก OAC มีขนาดเล็ก, เป็นบริเวณที่ไม่ได้เป็นสันเหงือก และผู้รายงานมีความเชี่ยวชาญการผ่าตัดวิธีนี้

การผ่าตัดปิด OACs ทันทีจะให้ผลสำเร็จของการรักษาร้อยละ 95 ในขณะที่การปิดรูทะลุในภายหลังเกิดทางเชื่อมระหว่างช่องปากกับโพรงอากาศขากรรไกรบนแบบถาวร (oroantral fistula) จะให้ผลสำเร็จของการรักษาน้อยกว่าที่ร้อยละ 67^(6, 12) หลังเกิด OACs ภายใน 24-48 ชั่วโมง พบว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาร้อยละ 50 จะเกิดภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบชนิดเฉียบพลัน และภายหลัง 2 อาทิตย์ พบว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาร้อยละ 90 จะเกิดภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบ ดังนั้นควรผ่าตัดปิด

OACs ภายใน 24-48 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิดภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบ^(6-8, 10, 12) ผู้ป่วยรายนี้ได้รับการผ่าตัดนำรากฟันที่หักออกและนำแผ่นเหงือกมาปิด OAC เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้หลังจากถอนฟัน 3 วัน

หลังการผ่าตัดปิด OACs อาจเกิด OACs ซ้ำ (recurrent OACs) ในช่วง 2 สัปดาห์แรกมากที่สุดดังการศึกษาของ Visscher และคณะ⁽⁷⁾ พบว่าเกิด recurrent OACs ร้อยละ 10.4 โดยพบว่าร้อยละ 75 ของผู้ป่วยจะเกิด recurrent OACs ครั้งที่สองภายใน 2 สัปดาห์ และร้อยละ 25 ของผู้ป่วยจะเกิด recurrent OACs ครั้งที่สองภายใน 2-4 สัปดาห์ สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าของ Skoglund และคณะ⁽¹³⁾ ที่จะพบ recurrent OACs ในช่วง 10 วันแรก สาเหตุของการเกิด recurrent OACs ได้แก่ ใหยาปฏิชีวนะไม่เพียงพอ, เปิดแผ่นเหงือกตึงเกินไป, ตัดเนื้อเยื่อที่อักเสบบริเวณขอบของเบ้าฟันน้อยเกินไป, ความชิดกัน

ขอบแผ่นเหงือกและขอบของเบ้าฟันไม่ดี และการที่ผู้ป่วยไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ⁽¹³⁾ Visscher และคณะ⁽⁷⁾ พบว่าภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบในวันนัดติดตามผลหลังผ่าตัด (10-14 วัน) มีความสัมพันธ์กับการเกิด recurrent OACs 15 เท่า

สรุป

การวินิจฉัยที่รวดเร็ว การรักษาตามแนวทางและการติดตามประเมินการรักษาต่อเนืองจึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับผู้ป่วยที่มีรูทะลุช่องปาก – โพรงอากาศขากรรไกรบน และควรติดตามประเมินการรักษาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 เดือน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ยังพบภาวะโพรงอากาศขากรรไกรบนอักเสบเพื่อป้องกันการเกิด recurrent OACs ดังในผู้ป่วยรายนี้ได้รับการติดตามการรักษาเป็นระยะเวลา 1 เดือนครึ่งจนผู้ป่วยหายดีเป็นปกติ

เอกสารอ้างอิง

1. Killey HC, Kay LW. An analysis of 250 cases of oro-antral fistula treated by buccal flap operation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1967;24:726-39.
2. Misch CE, Abbas HA. Contemporary implant dentistry. 3rd ed. Missouri: Mosby Elsevier; 2008. p. 390-2.
3. Cordero GB, Ferrer SM, Fernández L. Odontogenic sinusitis, oro-antral fistula and surgical repair by Bichat's fat pad: literature review. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2016;67:107-13.
4. Punwutikorn J, Waikakul A, Pairuchvej V. Clinically significant oroantral communication- a study of incidence and site. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994;23:19-21.
5. Hernando J, Gallego L, Junquera L, Villarreal P. Oroantral communications. A retrospective analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010;15:e499-503.
6. Abuabara A, Cortez ALV, Passeri LA, Moraes Md, Moreira RWF. Evaluation of different treatments of oroantra/oronasal communications: experience of 112 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35:155-8.

7. Visscher SH, Roon MRFv, Sluier WJ, Minnen Bv, Bos RRM. Retrospective study on the treatment outcome of surgical closure of oroantral communications. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69: 2956-61.
8. Ehrl PA. Oroantral communication. *Int J Oral Surg* 1980;9:351-8.
9. Macbeth R. Caldwell-Luc operation 1952-1966. *Arch Otolaryngol* 1968;87:630-6.
10. Visscher SH, Minnen Bv, Bos RRM. Closure of oroantral communication: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:1384-91.
11. Sokler K, Vuksan V, Lauc T. Treatment of oroantral fistula. *Acta Stomatol Croat* 2002;36: 135-40.
12. Yalçın S, Öncü B, Emes Y, Atalay B, Aktaşl. Surgical treatment of oroantral fistulas: a clinical study of 23 cases. *J Maxillofac Oral Surg* 2011;69:333-9.
13. Skoglund LA, Pedersen SS, Holst E. Surgical management of 85 perforations to the maxillary sinus. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1983;12:1-5.