

รายงานผู้ป่วย

การปรับแต่งแบบจำลอง 3 มิติ เพื่อดัดโลหะยึดกระดูกล่างหน้าสำหรับบูรณะความผิดปกติของขากรรไกรล่าง: รายงานผู้ป่วย

ปรีดา วันสุข¹ บัณฑิตย์ ลิทธิกรสวัสดิ์² เวทัส ศักดิ์เดชยนต์³ และ ศักดิ์ชัย ม่วงพูล⁴

¹คลินิกประดิษฐ์ใบหน้าขากรรไกร โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

²แผนกทันตกรรม โรงพยาบาลจันทบุรีเบกษา กรมแพทย์ทหารอากาศ กองทัพอากาศ

³ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

⁴คลินิกประดิษฐ์ใบหน้าขากรรไกร ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

การผิดปกติของรูปร่างใบหน้าที่เกิดจากการขยายขนาดของถุงน้ำในขากรรไกร ทำให้เกิดการสบฟันที่ผิดปกติ และรูปร่างใบหน้าเปลี่ยนแปลงไป เป้าหมายของการรักษานอกจากเพื่อนำถุงน้ำออก ควรแก้ไขเพื่อลดความผิดปกติของใบหน้าที่เกิดรูป การผ่าตัดเป็นการกำจัดรอยโรคออกพร้อมกับกระดูกเพื่อแก้ไขรูปร่างใบหน้าให้มีลักษณะเหมาะสม ในปัจจุบันมีการพัฒนาเพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและพิมพ์แบบจำลอง 3 มิติของผู้ป่วย ด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ ทำให้สามารถนำมาใช้ร่วมกับการรักษาได้

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้กล่าวถึงผู้ป่วยที่มีถุงน้ำ Dentigerous cyst ขนาดใหญ่สาเหตุจากฟันฝังบริเวณขากรรไกรล่าง ถุงน้ำมีการทำลายกระดูกส่งผลให้จากภาพรังสีพบความสูงกระดูกขากรรไกรล่างเหลือ 5 มิลลิเมตร การรักษาโดยการผ่าตัดค้ำกระดูกน้ำออก ทำให้กระดูกที่เหลือมีความเสี่ยงจะเกิดกระดูกหัก ต้องใช้โลหะยึดกระดูกชนิดมีหัวสกรูพวยเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกระดูกขากรรไกรที่เหลือ โดยก่อนผ่าตัดมีการเตรียมแบบจำลอง 3 มิติที่ทำการกรอแต่งบริเวณที่เป็นถุงน้ำที่ถูกทำลายและปรับรูปร่างขากรรไกรให้เหมาะสมกับใบหน้าโดยใช้เรซินอะคริลิกชนิดบ่มด้วยตัวเองทดแทนบริเวณที่สูญเสียไป แล้วใช้แบบจำลอง 3 มิติที่มีการปรับแต่งนำมาเป็นต้นแบบสำหรับดัดโลหะยึดกระดูกล่างหน้าให้มีรูปร่างที่เหมาะสมไว้ก่อนผ่าตัด การเตรียมโลหะยึดกระดูกไว้ก่อนผ่าตัดทำให้ลดเวลาการผ่าตัดที่ต้องดัดปรับแต่งโลหะยึดกระดูกในห้องผ่าตัด ผ่าตัดได้ง่ายขึ้นเนื่องจากเพิ่มความแม่นยำในการผ่าตัด ส่งผลให้ผู้ป่วยมีรูปร่างใบหน้าหลังผ่าตัดที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงที่ต้องผ่าตัดแก้ไขในภายหลังกรณีที่รูปร่างใบหน้าไม่เหมาะสม และผู้ป่วยหลังผ่าตัดครั้งนี้ไม่พบการกลับซ้ำ มีลักษณะใบหน้าปกติ ร่วมกับสามารถบดเคี้ยวอาหารได้

คำสำคัญ: ● เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ ● ดัดโลหะยึดกระดูกล่างหน้า ● การปรับแต่งแบบจำลอง 3 มิติ ● ใบหน้าผิดปกติ

เวชสารแพทย์ทหารบก. 2568;78(3):231-42.

ได้รับต้นฉบับ 21 มกราคม 2568 แก้ไขบทความ 8 เมษายน 2568 รับลงตีพิมพ์ 25 กันยายน 2568

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ ศักดิ์ชัย ม่วงพูล คลินิกประดิษฐ์ใบหน้าขากรรไกร ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6 ถนนโยธี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย 10400 โทร.0-2200-7736-8 E-mail: ake_034@hotmail.com

Case Report

3D prototyping for adjustment of pre-bended plates for mandibular defect reconstruction : A case report

Preeda Wansook¹, Buntoon Sitthikornsawat², Watus Sakdejayont³ and Sakchai Muangpool⁴

¹Maxillofacial Prosthetic Clinic, Dental Hospital, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok, Thailand

²Department of Dentistry, Chandrubeksa Hospital, Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force.

³Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Mahidol university, Bangkok, Thailand

⁴Maxillofacial Prosthetic Clinic, Prosthodontic Department, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok, Thailand

Abstract

Facial deformity, owing to the expansion from cyst of the jaw, usually causes malocclusion and esthetic concern to the patients. The goal of the treatment is to eradicate the cause, as well as, correct facial asymmetry. Surgical removal requires enucleation of neoplasm and bone recontouring, which results in a compromised facial profile. Currently, with the advancement of technology, computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD-CAM) are utilized to assist in the reconstruction of the mandible. The 3D printer, a form of CAM, typically aids in surgical planning and pre-bending the titanium reconstruction plate.

A Thai male patient with a dentigerous cyst related to an embedded tooth in the mandible. Upon examination, the radiographic image showed alveolar bone destruction, leaving only 5 mm of mandibular bone height. A titanium plate was planned to reinforce the mandible and prevent further fractures. A 3D-printed model of the mandible was fabricated, and the bony defect was filled with self-polymerizing acrylic resin. The titanium plate was pre-bent before surgery. Determining the size and shape of the titanium plate before surgery helps reduce surgical time and ensures surgical precision. Patient reported that no complications occurred and that he can masticate normally.

Keywords: ● 3D-printing ● pre-bended plates ● 3D prototyping for adjustment ● facial
RTA Med J. 2025;78(3):231-42.

Received 21 January 2025 Corrected 8 April 2025 Accepted 25 September 2025

Correspondence should be addressed to Mr.Sakchai Muangpool Maxillofacial Prosthetic Clinic, Prosthodontic Department, Faculty of Dentistry, Mahidol University, 6 Yothi Road, Rajathewee, Bangkok, Thailand 10400. Tel.0-2200-7736-8 E-mail: ake_034@hotmail.com

บทนำ

การผิดปกติบนใบหน้าที่เกิดจากถุงน้ำในขากรรไกรสามารถพบได้ทั้งถุงน้ำเหงือกกำเนิดฟัน (Developmental odontogenic cyst) และถุงน้ำจากการติดเชื้อ (Inflammatory cyst) ถุงน้ำ Dentigerous cyst เป็นถุงน้ำในกลุ่มถุงน้ำเหงือกกำเนิดฟันที่พบได้บ่อยรองจากถุงน้ำที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อจากฟัน (Radicular cyst)¹ สาเหตุจากฟันที่ไม่ขึ้นในช่องปาก (Embedded tooth)¹⁻² ลักษณะความผิดปกติของถุงน้ำที่มีการขยายขนาดในขากรรไกรและสามารถออกนอกขากรรไกรได้กรณีที่มีขนาดใหญ่หรือทะลุออกนอกกระดูก ทำให้เกิดความผิดปกติของใบหน้าของผู้ป่วย และการบาดเจ็บเปลี่ยนแปลงไป^{1,3} ผู้ป่วยมีใบหน้าที่มีรูปร่างหลังการเปลี่ยนแปลง จะมีความต้องการที่จะรักษาโรคให้หายร่วมกับแก้ไขความผิดปกติของรูปร่างใบหน้าให้กลับสู่ปกติให้มากที่สุด⁽¹⁾

การรักษาถุงน้ำ dentigerous cyst นอกจากต้องควักถุงน้ำออกทั้งหมดเพื่อกำจัดรอยโรค ต้องพิจารณาตำแหน่งถุงน้ำ ขากรรไกรส่วนที่เหลือในคงสภาพใบหน้าพร้อมกับประเมินการรับแรงจากการบาดเจ็บ และลักษณะทางพยาธิวิทยา โดยมีแนวทางการรักษาถุงน้ำได้หลายวิธี⁴ เช่น

ในกรณีถุงน้ำขนาดเล็ก ขากรรไกรยังมีความสูงของกระดูกบริเวณขากรรไกรที่ปกติเพียงพอมากกว่า 1 เซนติเมตร⁵ สามารถควักถุงน้ำออกได้ทั้งหมดในครั้งเดียว (Enucleation)⁶⁻⁸

การผ่าตัดเปิดปากถุงน้ำออก (Marsupialization) เหมาะกับรอยโรคขนาดใหญ่ ตำแหน่งถุงน้ำอยู่ใกล้กับอวัยวะสำคัญ เช่น โพรงอากาศขากรรไกรบน เส้นประสาทต่างๆ หรือขอบล่างของขากรรไกรล่าง ผู้ป่วยอายุน้อยที่ยังมีการเติบโตของขากรรไกร การผ่าตัดจะใช้อุปกรณ์เปิดปากถุงน้ำกับช่องปากเพื่อให้ถุงน้ำจะค่อยเล็กลงจนสามารถผ่าตัดอีกครั้งเพื่อควักถุงน้ำออกได้ทั้งหมดได้อย่างปลอดภัยมากขึ้น^{2,6-8}

ในกรณีที่ความสูงของกระดูกบริเวณขากรรไกรเหลือน้อยกว่า 1 เซนติเมตร⁵ การผ่าตัดควักถุงน้ำออกจะทำให้กระดูกขากรรไกรอ่อนแอลงอย่างมาก ต้องทำการรักษาเสมือนการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรล่างออกบางส่วน (Segmental mandibulectomy) และใช้โลหะยึดกระดูกเพื่อรับแรงจากการใช้งานแทนกระดูกขากรรไกรเพื่อป้องกันขากรรไกรล่างหักจากพยาธิสภาพ^{1,3-5}

เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ (3D printing) มีการประยุกต์เพื่อนำมาใช้ทางการแพทย์ได้มากขึ้น⁹⁻¹¹ การพิมพ์ 3 มิติอาศัยข้อมูลปัจจุบันของผู้ป่วยในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลมาสร้างแบบจำลอง 3 มิติที่มีลักษณะเฉพาะบุคคลได้อย่างแม่นยำ การสร้างแบบจำลองใช้ข้อมูลจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของผู้ป่วย¹²⁻¹³ มาบันทึกข้อมูลตามมาตรฐาน DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) เพื่อออกแบบและเขียนแบบ (CAD : Computer Aided Design)^{9-10,12-14} มาสร้างชิ้นงานตามที่ต้องการในคอมพิวเตอร์ และบันทึกในรูปแบบไฟล์งาน STL (Standard Triangle Language) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างชิ้นงานจริง (CAM : Computer Aided Manufacturing)^{9-10,12} โดยใช้โปรแกรมสำหรับการพิมพ์ด้วยเครื่องเครื่องพิมพ์ 3 มิติ^{10,12,15-16} ที่ใช้ออกแบบชิ้นงาน วิธีการพิมพ์และคุณลักษณะการพิมพ์ให้เหมาะสม เทคโนโลยีการพิมพ์ที่ทันสมัยสามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติของผู้ป่วยได้เสมือนจริง (Rapid prototype)^{11,16} ร่วมกับเลือกชนิดวัสดุ ความละเอียดและจำนวนชิ้นงานในการผลิตได้ตามแผนการรักษา^{10-11,13,16-17}

การใช้แบบจำลอง 3 มิติทางการแพทย์มีประโยชน์ ใช้ศึกษาตำแหน่งของอวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้อง ประกอบการการวินิจฉัยร่วมกับวางแผนการรักษา และนำไปอธิบายให้กับผู้ป่วยทราบถึงอาการ ความรุนแรงของโรค ข้อดีข้อเสีย ความเสี่ยงในการรักษา และทางเลือกการรักษาแบบต่างๆ ทำให้ผู้ป่วยเข้าใจและร่วมตัดสินใจในการรักษาได้ง่ายขึ้น^{9,11-12} ส่งผลให้การสื่อสารข้อมูลทางการแพทย์ระหว่างแพทย์ผู้ให้การรักษากับผู้ป่วยมีความชัดเจน เข้าใจง่ายมากขึ้น ศัลยแพทย์สามารถเตรียมวางแผนผ่าตัดล่วงหน้า สามารถตัดโลหะยึดกระดูกส่วนหน้า สามารถลดช่องว่างระหว่างกระดูกกับแผ่นโลหะและตัดได้มีความแนบสนิทมากขึ้น และลดเวลาในการผ่าตัด^{15,17} ส่วนข้อเสียในการทำแบบจำลอง 3 มิติ จำเป็นต้องถ่ายภาพรังสีคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสร้างชิ้นงาน^{9,18} ทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับรังสี

จากการถ่ายภาพรังสีคอมพิวเตอร์และผู้ป่วยที่มีโลหะในร่างกาย เช่น วัสดุอุดฟันหรือครอบฟันชนิดโลหะ เหล็กยึดกระดูกเดิม เป็นต้น จะได้ภาพบริเวณนั้นไม่ชัดเจน รวมถึงการพิมพ์แบบจำลอง 3 มิติ ต้องใช้เวลาในการพิมพ์ร่วมกับมีชนิดเนื้อวัสดุที่จะพิมพ์และคุณสมบัติของเครื่องพิมพ์ 3 มิติที่เหมาะสม แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคนิคการพิมพ์ ส่งผลให้การพิมพ์ที่มีค่าใช้จ่ายที่ถูกลง ใช้งานได้ง่ายและหลากหลายมากขึ้น¹⁷

รายงานผู้ป่วย

รายงานผู้ป่วยฉบับนี้ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนประจำคณะทันตแพทยศาสตร์และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ว่าไม่เข้าข่ายที่จะต้องได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (อว 78.0319/จร.070)

ผู้ป่วยเพศชายไทยอายุ 65 ปี มาตรวจฟันเพื่อเตรียมผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเนื่องจากข้อเข่าเสื่อมทั้ง 2 ข้าง ทำให้ไม่สามารถเดินได้ ผู้ป่วยมีสุขภาพแข็งแรง ปฏิเสธการมีโรคประจำตัวและการแพ้ยา

ตรวจร่างกายพบใบหน้าผิดปกติที่ขากรรไกรล่างบริเวณคาง มีการขยายขนาดมาด้านหน้าสังเกตเห็นได้ชัดเจน ส่วนที่ขยายขนาดจะมีลักษณะแข็งเหมือนกระดูกแต่ไม่พบการทะลุของรอยโรคออกนอกกระดูก ตรวจในช่องปากพบการขยายของขากรรไกรล่างบริเวณฟันล่าง ไม่พบฟันซี่ 43 ในช่องปาก ผู้ป่วยสามารถอ้าปากและการสบฟันเป็นปกติ ทดสอบการตอบสนองของเนื้อเยื่อในโพรงฟันต่อการกระตุ้นด้วยไฟฟ้า พบว่าฟันตอบสนองการทดสอบทุกซี่ยกเว้นซี่ 42 ร่วมกับพบปุ่มกระดูกข้างลิ้นด้านซ้ายและขวา (รูปที่ 1) ผู้ป่วยให้ประวัติไม่เคยทราบว่ามีความผิดปกติและไม่มีอาการมาก่อน

รูปที่ 1 ภาพใบหน้าและภายในช่องปากของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด พบถุงน้ำทำให้ขากรรไกรล่างบวมโตบริเวณที่คาง

ภาพถ่ายรังสีแสดงเงาดำโปร่งรังสีที่ขากรรไกรล่างตั้งแต่ฟันซี่ 36 ถึง 44 ภายในเงาดำพบฟันซี่ 43 ที่ไม่พบในช่องปากมาฝังอยู่ภายในรอยโรคด้านลิ้น เงาดำมีการขยายมาด้านหน้ามาก ขอบเขตด้านหลังฝังชิดกับ mental foramen และด้านล่างของถุงน้ำห่างจากขอบล่างของกระดูกขากรรไกรเพียง 5 มิลลิเมตร (รูปที่ 2) ได้รับการผ่าตัดเพื่อตัดผนังถุงน้ำด้านหน้าบางส่วนเพื่อตรวจทางพยาธิวิทยา (รูปที่ 3) การวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยเป็น 43 Embedded tooth with dentigerous cyst, 42 pulp necrosis with chronic apical periodontitis and torus mandibularis หลังจากนั้นเริ่มการรักษาโดยรักษารากฟันซี่ 42 ผ่าฟันฝังซี่ 43 ออก ร่วมกับการตัดปุ่มกระดูกข้างลิ้นทั้งสองข้าง (รูปที่ 4) แล้วถ่ายภาพรังสีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ บันทึกภาพของผู้ป่วยในรูปแบบการจัดเก็บไฟล์แบบ DICOM ทำการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงตำแหน่งถุงน้ำบนแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม 3D Slicer® รุ่น 5.2.2 และบันทึกแบบจำลอง 3 มิติในรูปแบบไฟล์งาน STL (Standard Triangle Language) เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถสร้างแบบจำลอง 3 มิติของผู้ป่วยในโปรแกรม Flashprint® รุ่น 5.6.0 ไปผลิตชิ้นงานจริงโดยใช้เครื่องพิมพ์ที่ใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ระบบ 3 มิติ (Flashforge creator pro®) ด้วยหลักการวิธีพิมพ์ชนิดเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) โดยฉีดเส้นวัสดุรูปแบบ FDM (Fused Deposition Modeling) ด้วยวัสดุชนิด PLA (Polylactic acid) (รูปที่ 5) เป็นแบบจำลอง 3 มิติเสมือนจริงของผู้ป่วย ได้นำมาใช้อธิบายอาการ ขอบเขตของโรคและวิธีการรักษาต่างๆ ให้ผู้ป่วยทราบเพื่อตัดสินใจรักษาก่อนการผ่าตัด



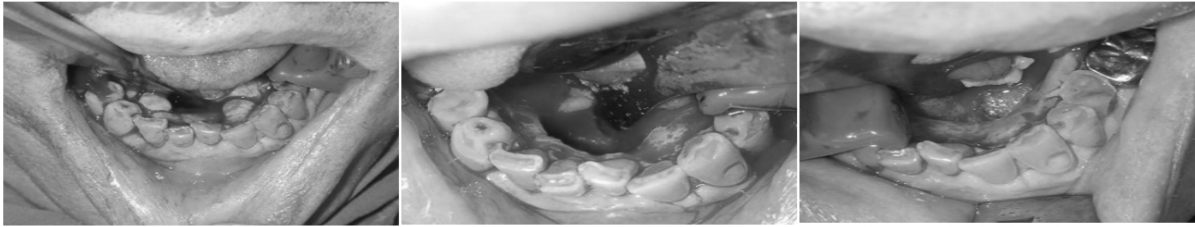
รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีแสดงฟันซี่ 43 อยู่ในขากรรไกรล่าง และเงาตัวโปร่งรังสีขอบเขตชัดเจนตั้งแต่ฟันซี่ 36 ถึง 44 ร่วมกับการขยายของขากรรไกรไปด้านหน้าและด้านล่าง



รูปที่ 3 การผ่าตัดเพื่อตัดชิ้นเนื้อและผลการวินิจฉัยทางพยาธิวิทยาเป็น Dentigerous cyst



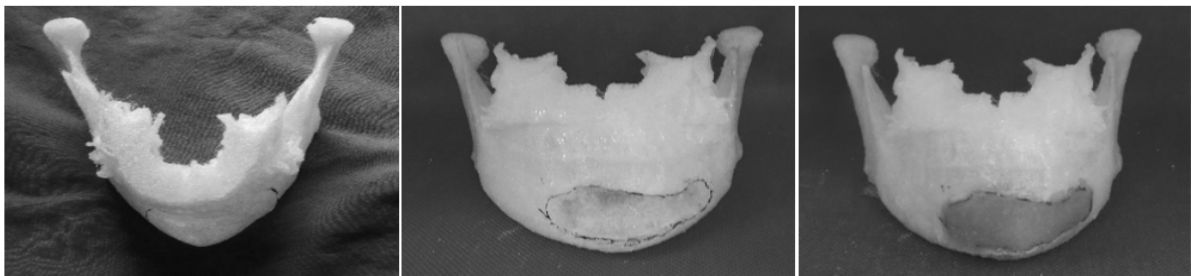
รูปที่ 4 การผ่าตัดเพื่อผ่าเอาฟันฝังซี่ 43 ออก และตัดปุ่มกระดูกข้างลิ้นทั้งสองข้าง



รูปที่ 5 แบบจำลอง 3 มิติของผู้ป่วยก่อนกรอแก้ไข หลังกรอแก้ไขความผิดปกติและปิดทับช่องว่างบริเวณถุงน้ำด้วยเรซินอะคริลิกชนิดบ่มด้วยตัวเอง (Unifast®, GC)

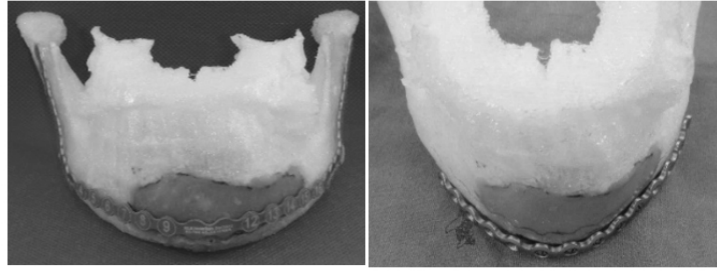
สำหรับผู้ป่วยรายนี้การรักษาที่เหมาะสมควรผ่าตัดเปิดปากถุงน้ำออกก่อน เนื่องจากถุงน้ำอยู่ใกล้รูเปิดของ mental foramen ด้านซ้ายที่มีเส้นประสาทความรู้สึก mental nerve และ ใกล้กับขอบล่างของขากรรไกรล่าง แล้วใช้อุปกรณ์เปิดปากถุงน้ำเพื่อให้ถุงน้ำมีขนาดเล็กลงก่อนผ่าตัดควักออกทั้งหมด แต่เนื่องจากผู้ป่วยต้องการรักษาให้หายโดยเร็วทั้งหมดเพื่อเตรียมผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม จึงเลือกผ่าตัดควักถุงน้ำออกทั้งหมดร่วมกับใช้โลหะยึดกระดูกไทเทเนียมชนิดมีหัวสกรูพยางค์ โดยโลหะยึดกระดูกสามารถลงลดแรงต่างๆที่จะผ่านขากรรไกรล่างที่อ่อนแอหลังจากการผ่าตัด เพื่อป้องกันกระดูกขากรรไกรหักในบริเวณกระดูกที่เหลือน

ขั้นตอนก่อนการผ่าตัดจะวางแผนปรับแก้รูปร่างใบหน้าที่เกิดรูปจากถุงน้ำ เริ่มเตรียมการรักษาโดยแก้ไขแบบจำลอง 3 มิติของผู้ป่วย กรอแต่งบริเวณถุงน้ำขนาดใหญ่ออกเพื่อกำจัดรอยโรค กรอแต่งรูปร่างกระดูกใบหน้าที่เกิดรูปให้กลับเป็นรูปร่างที่เหมาะสม และปรับแต่งรูปร่างขากรรไกรที่ขยายเกินกว่าใบหน้าปกติให้มีขนาดที่เหมาะสม หลังจากปรับแก้ไขแบบจำลอง 3 มิติแล้วมีช่องว่างภายในและด้านนอกของแบบจำลอง 3 มิติตรงกับตำแหน่งที่เดิมเป็นถุงน้ำ ทำให้ไม่สามารถตัดโลหะยึดกระดูกได้ตำแหน่งที่เหมาะสม จึงแก้ไขโดยปิดทับช่องว่างด้วยเรซินอะคริลิกชนิดบ่มด้วยตัวเอง (Unifast GC®, Japan) มาเติมปิดในช่องว่าง รอยนิ้วสตุ้แข็งตัวแล้วขัดแต่งให้เรียบแล้วไปใช้เป็นต้นแบบสำหรับตัดโลหะยึดกระดูกชนิดมีหัวสกรูพยางค์ขนาด 2.3 มิลลิเมตร (2.3 mm ThreadLock KLS Martin®, Germany) (รูปที่ 6) ทำการฆ่าเชื้อโลหะยึดกระดูกโดยหม้อนึ่งฆ่าเชื้อไอน้ำความดันสูงก่อนนำไปใช้ในการผ่าตัด



รูปที่ 6 การเตรียมโลหะยึดกระดูกบนแบบจำลอง 3 มิติโดยใช้แผ่นแบบสำหรับตัดโลหะและโลหะยึดกระดูกภายหลังการตัดแล้ว

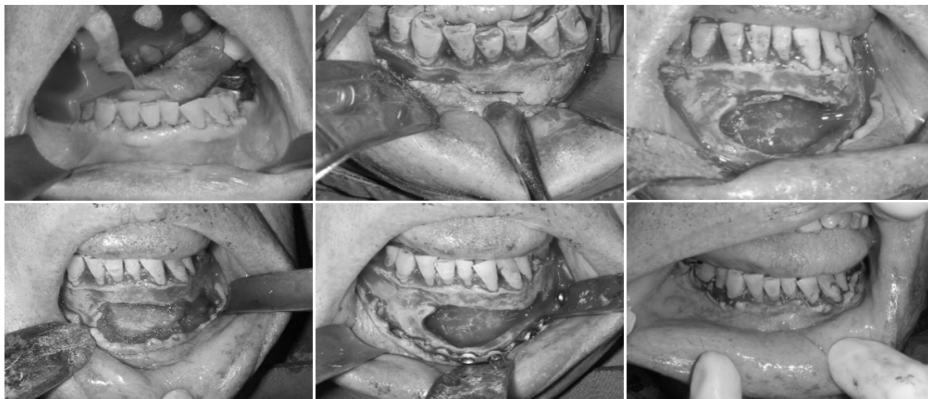
ผู้ป่วยได้รับการรักษาในโรงพยาบาลและผ่าตัดภายใต้ยาสลบประสาท โดยเปิดแผลในช่องปากจากบริเวณร่องเหงือกด้านริมฝีปาก (Sulcular incision) พบถุงน้ำที่ขากรรไกรล่างแล้วผ่าตัดควักถุงน้ำออกทั้งหมด กรอแก้ไขขากรรไกรส่วนที่นูนเกินกว่าปกติจนได้รูปร่างใบหน้าที่เหมาะสม ทำการบูรณะขากรรไกรล่างด้วยโลหะยึดกระดูกชนิดมีหัวสกรูพยางค์ขนาด 2.3 มิลลิเมตร ที่ทำการตัดไว้ล่วงหน้ามายึดติดบริเวณขอบล่างของกระดูกขากรรไกร (รูปที่ 7) ทำความสะอาดและเย็บปิดแผล ผู้ป่วยได้รับยาฆ่าเชื้อ Cefazolin 1 กรัมทางหลอดเลือดดำ 30 นาที ก่อนการผ่าตัดและทุก 6 ชั่วโมงหลังผ่าตัดเป็นเวลา 2 วัน



รูปที่ 7 การผ่าตัดเพื่อควักถุงน้ำออก กรอแก้ไขรูปร่างให้เหมาะสม และยึดโลหะยึดกระดูกชนิดมีหัวสกรูพยางขนาด 2.3 มิลลิเมตรบริเวณขอบล่างของขากรรไกร

1 สัปดาห์ภายหลังการผ่าตัด มีอาการบวมของขากรรไกรล่าง และริมฝีปากด้านซ้ายมีอาการชาอยู่ ผู้ป่วยกัดสบได้ปกติ 2 สัปดาห์หลังการผ่าตัด อาการบวมน้อยลง และขอบเขตการชาที่ริมฝีปากลดลง 3 เดือนหลังการผ่าตัด แผลผ่าตัดหายตามปกติ ผู้ป่วยสามารถเข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมได้สำเร็จ และ 1 ปีหลังการผ่าตัด ไม่พบการกลับเป็นซ้ำ การสบฟันเป็นปกติ ไม่มีอาการชาที่ริมฝีปาก ผู้ป่วยพึงพอใจกับรูปร่างใบหน้า และไม่ประสงค์จะผ่าตัดเพื่อถอดโลหะยึดกระดูกออก (รูปที่ 8,9)

วิจารณ์และสรุป



รูปที่ 8 ภาพใบหน้าและภายในช่องปาก ภายหลังการผ่าตัด 1 ปีไม่พบการกลับเป็นซ้ำและการสบฟันเป็นปกติ



รูปที่ 9 ภาพถ่ายรังสีไม่พบการกลับเป็นซ้ำ รูปร่างใบหน้าเป็นปกติและโลหะยึดกระดูกอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

การรักษาถุงน้ำ dentigerous cyst ขากรรไกรของผู้ป่วยหลังการผ่าตัดควักถุงน้ำออกจำเป็นต้องมีการใช้งานด้วยการบดเคี้ยวอาหารเป็นประจำ โดยการใช้แรงบดเคี้ยวจากกล้ามเนื้อบดเคี้ยวผ่านขากรรไกร^{1,3,15,19} ปัจจัยที่มีผลให้เกิดอุบัติการณ์ขากรรไกรหักภายหลังการผ่าตัดที่เกิดจากการบดเคี้ยวอาหารพบว่า จำนวนฟันในช่องปากที่เหลือ²⁰ เพศชายแรงบดเคี้ยวสูงกว่าเพศหญิง^{3,19} รูปร่างใบหน้าแบบ brachycephalic type มีความเสี่ยงมากกว่าแบบ dolichocephalic type¹⁹ น้ำหนักร่างกายสูงกว่า 100 กิโลกรัม¹⁹ และสูงระหว่าง 180- 190 เซนติเมตร¹⁹ รายงานผู้ป่วยที่มีกระดูกหักภายหลังการรักษาส่วนใหญ่เป็นเพศชายและอายุมากกว่า 50 ปีเป็นส่วนใหญ่³ นอกจากนี้ผู้ป่วยที่เกิดรอยโรคในบริเวณขากรรไกรจะมีขนาดกระดูกที่เหลือเล็กลงหลังการผ่าตัดและถอนฟัน เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดอุบัติการณ์กระดูกหักระหว่างการรักษา^{1,3} รายงานการพบกระดูกขากรรไกรล่างหักจะพบว่าร้อยละ 2 ของผู้ป่วยที่กระดูกหักเกิดจากภาวะหักจากรอยโรคในขากรรไกร³ รายงานของ Bodner ในผู้ป่วย 189 รายที่เกิดกระดูกหักภายหลังการรักษา จะพบว่าช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์จะอยู่ในช่วง 1-3 สัปดาห์หลังการผ่าตัด²¹ การรักษาภาวะกระดูกหักที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้มีภาวะแทรกซ้อนและมีผลกระทบต่อชีวิตของผู้ป่วยได้ค่อนข้างมาก²²



ผู้ป่วยรายนี้เป็นเพศชาย รูปร่างใบหน้าแบบ brachycephalic type มีกล้ามเนื้อบดเคี้ยวมัดใหญ่ จำนวนฟันในช่องปากมีครบ และความสูงกระดูกขากรรไกรที่เหลือบริเวณที่ผ่าตัดเหลือน้อย จึงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่จะเกิดภาวะกระดูกหักในภายหลัง การป้องกันการเกิดกระดูกหักภายหลังการผ่าตัดควักถุงน้ำโดยใช้โลหะยึดกระดูกเพื่อให้เกิดเสถียรภาพของกระดูกที่เหลือมากขึ้น^{1,3-5} การรักษาควรใช้โลหะยึดกระดูกที่มีขนาดและรูปร่างใบหน้าเหมาะสมกับผู้ป่วย โดยมีคุณสมบัติให้ความแข็งแรงเพียงพอที่ผู้ป่วยจะสามารถกลับสู่สภาพปกติเหมือนก่อนผ่าตัด^{1,3,8,15,17,23} การปรับแต่งโลหะยึดกระดูกให้มีลักษณะที่เหมาะสมกับใบหน้าผู้ป่วย ทำให้เวลาในการผ่าตัดเพิ่มมากขึ้น การเตรียมโลหะยึดกระดูกล่วงหน้าที่ดีแก้ไขให้เหมาะสมกับใบหน้าผู้ป่วยไว้แล้วก่อนการผ่าตัดสามารถทำได้โดยการสั่งผลิตโลหะยึดกระดูกเฉพาะบุคคลที่ออกแบบตามแผนการผ่าตัดและกระดูกที่เหลือของผู้ป่วยเฉพาะบุคคลนั้น (Custom plate)¹⁷ หรือใช้โลหะยึดกระดูกสำเร็จรูปมาดัดให้มีลักษณะตามแบบจำลอง 3 มิติ โดยต้นทุนในการรักษาโดยใช้โลหะยึดกระดูกเฉพาะบุคคลมีราคาสูงกว่า 9 เท่า เมื่อเทียบการใช้โลหะยึดกระดูกสำเร็จรูปมาดัดเอง³ นอกจากนี้การผลิตโลหะยึดกระดูกเฉพาะบุคคลที่ออกแบบเฉพาะผู้ป่วยต้องใช้เวลาในการผลิตจากบริษัทผู้ผลิต¹⁷ การปรับแก้ไขโลหะยึดกระดูกเฉพาะบุคคลภายหลังการผลิตทำได้ยาก ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนแผนการผ่าตัดได้²⁴ และการผลิตโลหะยึดกระดูกเฉพาะบุคคลต้องมีการลงทุนเพื่อพัฒนาในการผลิตสูงมากในส่วนของการพิมพ์โลหะ⁽²⁵⁻²⁶⁾ การทำแบบจำลอง 3 มิติ ที่ใช้เพียงภาพถ่ายรังสีเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของผู้ป่วยมาสร้างแบบจำลองด้วยวิธีการพิมพ์แบบ 3 มิติ^{3,9,15-18} สามารถเลือกวิธีการบูรณะได้หลายแบบ เช่น เลียนแบบจากอวัยวะอีกด้านที่ปกติหรือออกแบบตามความต้องการตามสรีระแพทย์ที่วางแผนไว้ล่วงหน้าได้ แบบจำลอง 3 มิติสามารถมาใช้ตัดโลหะยึดกระดูกสำเร็จรูปที่ต้องมีการเตรียมโดยการตัดและปรับแต่งรูปทรงให้เข้าได้กับแบบพิมพ์จำลอง 3 มิติของผู้ป่วยหลังแก้ไขความผิดปกติแล้ว¹⁷

การใช้งานแบบจำลอง 3 มิติเฉพาะบุคคล มีประโยชน์ในการผ่าตัด ใช้ร่วมวินิจฉัยโรค วางแผนการรักษา และบูรณะส่วนที่ผิดปกติได้ง่ายขึ้น^{3,12} การนำแบบจำลอง 3 มิติมาใช้อธิบายให้ผู้ป่วยรับทราบและตัดสินใจเกี่ยวกับการรักษาได้ง่ายขึ้น^{9,15} นอกจากนี้สามารถใช้ในการเรียน การอธิบายขั้นตอนการเตรียมการผ่าตัด ลำดับขั้นตอนการผ่าตัด ผลแทรกซ้อน ผลิตภัณฑ์มือที่ใช้ในการผ่าตัดและเตรียมต้นแบบเพื่อเตรียมโลหะยึดกระดูกได้ก่อนการผ่าตัด^{15,17} ลดความเสี่ยงที่เกิดความผิดพลาดและใช้เวลาในการผ่าตัดลดลง¹⁷

การใช้เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ (3D printing)^{18,24} เริ่มมีการใช้งานทางด้านทันตกรรมมากขึ้น^{9-10,12,13,15} โดยหลักการของเทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติในงานของทันตกรรม มีการพัฒนาเทคนิคหลากหลายมากขึ้นและสามารถผลิตในรูปแบบเฉพาะบุคคล ทำให้ลดความคลาดเคลื่อนได้มากขึ้น^{12,17-18} เทคโนโลยีการพิมพ์มีการผลิตแบบเนื้อวัสดุ (Subtractive manufacturing) เช่น การทำเดือยรองรับครอบฟันสำหรับรากฟันเทียม (CAD/CAM abutment)^{10,14-15} การกลึงครอบฟันและสะพานฟัน¹⁵ เป็นต้น กับวิธีการผลิตแบบกระบวนการเติมเนื้อวัสดุ (Additive manufacturing)²⁴ เป็นการพิมพ์เติมทีละชั้น เช่น การจำลองแบบพิมพ์ฟัน การทำถาดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคล^{14-15,18} การพิมพ์เปลือกสบฟัน การผลิต Surgical Guide ชนิดต่าง ๆ^{12,14-15,18,24} การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ และการผลิตโลหะยึดกระดูกเฉพาะบุคคล เป็นต้น เทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ปรับแต่งตามสรีระของผู้ป่วยแต่ละบุคคลและการออกแบบตามวิธีการรักษาต่างๆ ได้อย่างอิสระ²⁷ โดยที่ลดขั้นตอนการผลิตง่ายขึ้น มีความผิดพลาดน้อยลง เมื่อเทียบกับวิธีการรักษาแบบดั้งเดิม^(14-16,24)

เอกสารอ้างอิง

1. Kouhsoltani M, Mesgarzadeh AH, Khiavi MM. Mandibular fracture associated with a dentigerous cyst: report of a case and literature review. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2015;9(3):193-8. doi:10.15171/joddd.2015.035.
2. Dere KA, Ergüven SS, Barış E. Large dentigerous cyst of the mandible that surgically enucleated following 9 months marsupialization in a young female patient: a case report. *GMJ*. 2019;30:202-4. doi:10.12996/gmj.2019.50.
3. Zadrozny L, Rogus P, Pyzlak M, Tallarico M, Ciccio M. A rare case of front mandible orthokeratinized odontogenic cyst: surgical management with preventive rigid osteosynthesis. *J Craniofac Surg*. 2022;33(7):2228-30. doi:10.1097/SCS.00000000000008569.
4. Oh S, Park JH, Paeng JY, Kim CS, Hong J. Comparison of surgical approach and outcome for the treatment of cystic lesion on lower jaw. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2012;38:276-83. doi:10.5125/jkaoms.2012.38.5.276.
5. Kademani D, Tiwana P. *Atlas of Oral and Maxillofacial Surgery*. Missouri: Larrabee; 2016. p. 860-1.
6. Bonavolonta P, Orabona GD, Friscia M, Sani L, Abbate V, Iaconetta G, et al. Surgical management of large odontogenic cysts of the mandible. *J Craniofac Surg*. 2019;30(7):e658-e661. doi:10.1097/SCS.00000000000005725.
7. Mahfuri A, Darwich K, Manadili AA. Marsupialization of a large dentigerous cyst in the mandible: a case report. *Cureus*. 2022;14(7):e27340. doi:10.7759/cureus.27340.
8. Riachi F, Tabarani C. Effective management of large radicular cysts using surgical enucleation vs marsupialization. *Int Arab J Dent*. 2010;1(1):44-51.
9. Favaretto M, Shaw D, De Clercq E, Joda T, Elger BS. Big data and digitalization in dentistry: a systematic review of the ethical issues. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(7):2495. doi:10.3390/ijerph17072495.

10. Susic I, Travar M, Susic M. The application of CAD/CAM technology in dentistry. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 2017;200:012020. doi:10.1088/1757-899X/200/1/012020.
11. Segaran N, Saini G, Mayer JL, Naidu S, Patel I, Alzubaidi S, et al. Application of 3D printing in preoperative planning. *J Clin Med*. 2021;10(5):917. doi:10.3390/jcm10050917.
12. Unsal GS, Turkyilmaz I, Lakhia S. Advantages and limitations of implant surgery with CAD/CAM surgical guides: a literature review. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(4):e409-e417. doi:10.4317/jced.55871.
13. Fedorov A, Beichel R, Cramer JK, Finet J, Robin JC, Pujol S, et al. 3D Slicer as an image computing platform for the quantitative imaging network. *Magn Reson Imaging*. 2012;30(9):1323-41. doi:10.1016/j.mri.2012.05.001.
14. Joda T, Bornstein MM, Jung RE, Ferrari M, Waltimo T, Zitzmann NU. Recent trends and future direction of dental research in the digital era. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(6):1987. doi:10.3390/ijerph17061987.
15. Frisardi G, Chessa G, Barone S, Paoli A, Razonale A, Frisardi F. Integration of 3D anatomical data obtained by CT imaging and 3D optical scanning for computer-aided implant surgery. *BMC Med Imaging*. 2011;11:5. doi:10.1186/1471-2342-11-5.
16. Sitthikornsawat B, Apinyaupphatham K. Reconstruction of orbital floor fractures with 3D pre-bent titanium mesh: report of two cases. *RTA Med J*. 2022;75(3):185-96.
17. Salgueiro MI, Stevens MR. Experience with the use of prebent plates for the reconstruction of mandibular defects. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2010;3(4):201-8. doi:10.1055/s-0030-1268520.
18. Greenberg AM. Advanced dental implant placement techniques. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017;51(Suppl 1):S76-89. doi:10.17096/jiufd.17594.
19. Quiudini PR, Pozza DH, Pinto AD, Arruda MF, Guimarães AS. Differences in bite force between dolichofacial and brachyfacial individuals: side of mastication, gender, weight and height. *J Prosthodont Res*. 2017;61:283-9. doi:10.1016/j.jpor.2016.10.003.
20. Miyaura K, Matsuka Y, Morita M, Yamashita A, Watanabe T. Comparison of biting forces in different age and sex groups: a study of biting efficiency with mobile and non-mobile teeth. *J Oral Rehabil*. 1999;26(3):223-7. doi:10.1046/j.1365-2842.1999.00364.x.
21. Bodner L, Brennan PA, McLeod NM. Characteristics of iatrogenic mandibular fractures associated with tooth removal: review and analysis of 189 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2011;49(7):567-72. doi:10.1016/j.bjoms.2010.09.007.
22. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. *J Dent Res*. 2020;99(7):769-74. doi:10.1177/0022034520915714.
23. Tokat P, Sarraf AC, Toptas O. Surgical treatment of dentigerous cyst without using reconstruction plate. *Int Dent J*. 2024;74(Suppl 1):S266. doi:10.1016/j.identj.2024.07.189.
24. Alauddin MS, Baharuddin AS, Ghazali MI. The modern and digital transformation of oral health care: a mini review. *Healthcare (Basel)*. 2021;9:118. doi:10.3390/healthcare9020118.
25. Boyette JR, Pemberton JD, Bonilla-Velez J. Management of orbital fractures: challenges and solutions. *Clin Ophthalmol*. 2015;9:2127-37. doi:10.2147/OPTH.S80463
26. Piombino P, Iaconetta G, Ciccarelli R, Romeo A, Spinzia A, Califano L. Repair of orbital floor fractures: our experience and new technical findings. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2010;3(4):217-22. doi:10.1055/s-0030-1268518

27. Clapp PW, Bennett EES, Samet JM, Berntsen J, Zeman KL, Anderson DJ, et al. Evaluation of cloth masks and modified procedure masks as personal protective equipment for the public during the COVID-19 pandemic. *JAMA Intern Med.* 2021;181(4):463-9. doi:10.1001/jamainternmed.2020.8168