



Revisión

Puntos de seguridad en la osteotomía Le Fort I para prevenir complicaciones y revisión de la literatura

Safety points in Le Fort osteotomy I to prevent complications and review of the literature

María Iliana Picco Díaz,* Mauricio González Rebattú y González,‡
Jorge Ramírez Melgoza,‡ María de Lourdes López Haro,‡ Jesús Quiroz Navarro,‡
Christian Adolfo San Juan González,§ Emmanuel Hernández Pérez¶

RESUMEN

La cirugía ortognática se usa para corregir discrepancias en los maxilares congénitas o adquiridas del tercio medio e inferior facial. Se han reportado varios beneficios en la función masticatoria y en la estética de los pacientes; sin embargo, se han reportado también numerosas complicaciones vasculares, nerviosas, infecciones, necrosis del hueso y recidivas, entre otras. Algunas complicaciones están asociadas con la separación incompleta de la unión pterigomaxilar en el caso de la osteotomía Le Fort I. A pesar del uso frecuente de las técnicas quirúrgicas y de su versatilidad, son un proceso técnico difícil con numerosas complicaciones intraoperatorias. Así es como el propósito principal de este artículo es exponer una serie de puntos que diseñamos en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE, titulado «Pun-

ABSTRACT

Orthognathic surgery is used to correct congenital or acquired maxillary discrepancies of the middle and lower thirds of the face. Several benefits have been reported in the masticatory function and in the aesthetics of patients, however, numerous vascular and nerve complications, infections, bone necrosis, and recurrences, among others, have also been reported. Some complications are associated with the incomplete separation of the pterygomaxillary junction in the case of the Le Fort I osteotomy. Despite the frequent use of surgical techniques and their versatility, they are a difficult technical process with numerous intraoperative complications. This is how the main purpose of this article is to expose a series of points that we designed in the Maxillofacial Surgery Service of the 1st Regional Hospital.

* Profesora Titular del Curso de Residencia de Cirugía Maxilofacial.

‡ Profesor Adjunto del Curso de Residencia de Cirugía Maxilofacial.

§ Residente de Cuarto Año de Cirugía Maxilofacial.

¶ Residente de Segundo Año de Cirugía Maxilofacial.

Hospital Regional 1º de Octubre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Correspondencia:

Dra. Ma. Iliana Picco Díaz

Hospital Regional 1º. de Octubre, ISSSTE.

Servicio de Cirugía Maxilofacial, Sótano de la Consulta Externa. Av. Instituto Politécnico Nacional Núm. 1669,

Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A Madero, CDMX, México.

E-mail: ilianapicco@yahoo.com.mx

Citar como: Picco DMI, González RGM, Ramírez MJ, López HML, Quiroz NJ, San Juan GCA et al. Puntos de seguridad en la osteotomía Le Fort I para prevenir complicaciones y revisión de la literatura. Rev Mex Cir Bucal Maxilofac. 2021;17 (3): 122-131. <https://dx.doi.org/10.35366/105391>



tos de seguridad de la osteotomía Le Fort I» con la finalidad de prevenir complicaciones durante el transquirúrgico y hacer de la osteotomía Le Fort I una cirugía segura para el paciente y para el cirujano.

Palabras clave: Cirugía ortognática, osteotomía Le Fort I, complicaciones, puntos de seguridad.

October, ISSSTE, entitled «Safety points of the Le Fort I osteotomy» in order to prevent complications during trans-surgery and make the Le Fort I osteotomy a safe surgery for the patient and the surgeon.

Keywords: Orthognathic surgery, Le Fort I osteotomy, complications, safety points.

INTRODUCCIÓN

La osteotomía Le Fort I es un procedimiento común en la cirugía maxilofacial para la corrección de deformidades dentofaciales. Descrita por primera vez por René Le Fort en 1901 donde, por medio de fracturas controladas en cadáveres, establece los patrones encontrados después de realizar golpes en sentido anteroposterior y posteroanterior, la primera descripción de la osteotomía Le Fort I en un procedimiento quirúrgico fue por Cheever en 1864 para realizar la resección de un tumor en nasofaringe.

El primer reporte del uso de la osteotomía Le Fort I para corrección de deformidades dentofaciales fue en 1921 por Herman Wassmund reposicionando el maxilar con tracción ortopédica posterior; en 1934 Axhausen movilizó el maxilar mediante osteotomías para corregir mordida abierta.¹

Las complicaciones transoperatorias más frecuentes relacionadas con la osteotomía Le Fort I que se han descrito son: diseño inadecuado de la incisión, osteotomía desfavorable, sangrado, inadecuada reposición del maxilar, falta de estabilidad del maxilar y complicaciones misceláneas.

Diseño inadecuado de la incisión

Se han utilizado dos abordajes básicos para la cirugía del maxilar: 1) tunelización vertical; y 2) abordaje circunvestibular. En el pasado, el abordaje a través de incisiones verticales para tunelizar se utilizaba con más frecuencia antes de que se establecieran las bases biológicas para la osteotomía Le Fort I pero debido a que estas incisiones verticales comprometían el pedículo vascular de la maxila se dejó de utilizar. Una vez que se estableció que el abordaje circunvestibular no comprometía el pedículo vascular primario, se volvió más frecuente su uso hasta nuestros días.

Un diseño inadecuado de la incisión circunvestibular puede resultar en dificultad para el cirujano para cerrar la herida y en asimetrías labiales postoperatorias

en el paciente. Se debe considerar la distancia vertical de la incisión dependiendo de la profundidad del vestíbulo e iniciarla a 5 mm por arriba de la unión mucogingival y debe extenderse a lo largo hasta la sutura con el malar (*buttress*). En los pacientes que padecen una osteotomía de Le Fort I de descenso con interposición de injertos, esta incisión se debe ubicar muy por arriba de la unión mucogingival. La extensión en la parte posterior del maxilar debe ser a través de tunelización hasta alcanzar la tuberosidad del maxilar.^{2,3}

Para evitar asimetrías labiales postoperatorias, las cuales son difíciles de corregir, se deben colocar los retractores de tejidos simétricamente en los lados derecho e izquierdo. La incisión se inicia cortando únicamente la mucosa e inspeccionar ésta, si se notan asimetrías es posible corregir esta incisión para volverla simétrica y una vez que se ha conseguido la incisión se profundiza hasta el hueso. Es importante que terminado el procedimiento la incisión sea cerrada por un solo operador.⁴

Osteotomía desfavorable

La osteotomía Le Fort I requiere de la separación de la tuberosidad del maxilar de las apófisis pterigoides y del proceso piramidal del hueso palatino, debido a que la osteotomía de esta región se hace a ciegas y si se realiza una osteotomía desfavorable a este nivel puede complicar la fractura y movilización del maxilar hacia abajo e incrementa la posibilidad de daño a estructuras vasculares y nerviosas como la arteria maxilar interna, plexo pterigoideo, arteria palatina descendente, arteria eseno palatina y nervio infraorbitario que predispone al paciente a sufrir una recidiva. Las osteotomías nocivas más comunes de esta región son: 1) osteotomía horizontal de las placas pterigoideas con o sin separación de la tuberosidad del maxilar; 2) osteotomía horizontal alta del proceso piramidal del hueso palatino; y 3) fractura en el proceso piramidal del hueso palatino con el proceso palatal del maxilar. Actualmente no se dispone de datos para predecir estas osteotomías

adversas, pero se cree que se deben a la posición o angulación desfavorable del cincel del osteótomo para pterigoides, o a osteotomías incompletas antes de bajar el maxilar, estas complicaciones se evitan con una técnica quirúrgica apropiada. Bell describe la posición del osteótomo para pterigoides con una angulación de 45° de arriba hacia abajo con respecto al proceso pterigoideo y de atrás hacia delante sobre la unión de las placas pterigoideas con la tuberosidad del maxilar para evitar lesionar el contenido de la fosa pterigopalatina, utilizando un dedo de un ayudante sobre la porción palatina que indique al operador parar cuando sienta que el cincel traspasa la sutura.⁵⁻⁸

Epker y Wolford hacen especial referencia a la fractura manual del maxilar hacia abajo y que si en el momento de realizarla se perciben dificultades para bajar el maxilar se verifiquen todos los cortes, ya que un exceso en la fuerza aplicada al descender el maxilar puede predisponer fracturas indeseables. Las regiones del maxilar que ofrecen mayor resistencia para la movilización de éste son las suturas pterigomaxilares y los procesos piramidales de los huesos palatinos. Estas áreas deben ser cuidadosamente revaloradas con el osteótomo y una vez conseguidas las osteotomías la fractura del maxilar hacia abajo requiere de una fuerza mínima.^{9,10}

Sangrado

Algunos cirujanos han expresado su preocupación en relación con una hemorragia durante el procedimiento de la osteotomía Le Fort I. Drommer y Lanz en 1983 expresaron esta preocupación mediante la siguiente frase: «durante la operación, el paciente presentó una imagen terrible, la operación requiere de un cirujano de sangre fría y mucha habilidad en el control del sangrado [...]».^{8,11,12} En nuestros días con la gran experiencia del operador y el advenimiento de la anestesia hipotensiva, el sangrado de gran magnitud transoperatorio se ha encontrado raramente. La otra fórmula para reducir el sangrado es reducir la presión arterial, es la técnica denominada hipotensión controlada intraoperatoria que consiste en alcanzar farmacológicamente y en forma reversible una presión arterial media (PAM) entre 50 y 80 mmHg, o disminuir el valor de la PAM prequirúrgica en un 30%. Dolman y colaboradores realizaron un estudio prospectivo randomizado con 23 pacientes y concluyeron que si bien la hipotensión controlada durante osteotomías Le Fort I

reduce el sangrado y mejora la calidad del campo quirúrgico, no reduce el tiempo operatorio. En cambio, Koichiro y su grupo establecen que dicho tiempo efectivamente se reduce con una anestesia hipotensiva.¹³ Zellin y su equipo observaron disminución en la cantidad del sangrado al administrar desmopresina (0.3 µg/kg) y ácido tranexámico endovenoso; sin embargo, la evidencia disponible es insuficiente a favor de estas drogas en cuanto a la reducción de transfusiones. Otros investigadores han usado aprotinina (50 mL/h) durante la intervención. La técnica de mayor estabilidad y bien documentada es la hipotensión controlada durante la anestesia (presión arterial media de 55 mmHg). Praveen y colaboradores encontraron una disminución de sangrado en promedio de 200 mL (máximo 400 mL) comparado con el grupo normotenso que fue de 350 mL (máximo 1,575 mL).¹⁴

Bell notó que los vasos de gran preocupación en este tópico son la arteria maxilar interna y sus ramas terminales, la arteria esfenopalatina y la arteria palatina descendente.¹⁵ Turvey y Fonseca realizaron un estudio en 1980 con disección anatómica en cadáveres en la región de la fosa pterigopalatina para determinar la relación de la arteria maxilar interna y su proximidad con la sutura pterigomaxilar. Encontraron que la distancia media de la porción más inferior del maxilar y las apófisis pterigoides a la posición más inferior de la arteria maxilar interna en donde entra a la fosa pterigoidea es de 25.0 mm con un rango de 23 a 28 mm. La altura media de la sutura pterigomaxilar es de 14.6 mm con una media de 11 a 18 mm y el diámetro medio de la arteria maxilar interna en el momento que entra a la fosa pterigopalatina antes de dividirse es de 2.63 mm.^{10,16-18}

El cirujano debe considerar estas medidas anatómicas cuando posicione el cincel en la región posterior del maxilar y la sutura palatina angulándolo hacia abajo y adelante para evitar el daño a la arteria maxilar interna y estos cinceles deben ser de 10-15 mm en su parte cortante, prestando atención especial de manera preoperatoria a aquellos casos con deformidades dentofaciales inusuales o con problemas médicos que predispongan al sangrado.^{19,20}

Reposición del maxilar de manera inapropiada

La falla en la reposición del maxilar se puede deber a la inapropiada duplicación de los movimientos planeados preoperatoriamente en la cirugía de

modelos o a la interferencia del tejido óseo o blando durante la cirugía, haciendo hincapié en que la inapropiada reposición del maxilar conduce a una recidiva del paciente. Popisil evaluó la exactitud de la predicción de los trazos preoperatorios en aquellos pacientes que iban a ser sometidos a cirugía maxilar, encontrando desviación en un tercio de los pacientes en la cirugía planeada, por lo tanto, la falla en la reproducción de los movimientos planeados conduce a errores transoperatorios, los más comunes se deben a la posición de líneas de referencia inadecuadas y a la realización de osteotomías inadecuadas.²¹

Bell y colaboradores recomiendan la realización de osteotomías internas en cruz antes de realizar la osteotomía definitiva haciendo un trazo horizontal bilateralmente en el maxilar a nivel de la zona más delgada del maxilar (pared anterior) con una longitud de 3 cm y cruzando esta osteotomía con otra de manera vertical al mismo nivel, así obtendremos una visión de nuestra osteotomía para realizar los movimientos horizontales y verticales de la maxila,²²⁻²⁷ Epker y Fish dicen que estas líneas deben ser perpendiculares al plano de Frankfort.²¹ Nishioka y Van Sickels adicionaron a las referencias internas una externa mediante la colocación de un clavo Kirschner en los huesos nasales.²⁸

Por supuesto que la elaboración de guías quirúrgicas adecuadas en la cirugía de modelos es de vital importancia en la duplicación de los movimientos quirúrgicos.²⁹

La reposición del maxilar de manera inapropiada también se debe a la realización de osteotomías inadecuadas y las interferencias óseas más comúnmente encontradas están en los movimientos superiores y/o posteriores del maxilar; si se realizan osteotomías (remoción de hueso) inapropiadas en cualquiera de estas áreas, el maxilar se posiciona de tal manera que los cóndilos mandibulares son distraídos hacia abajo y/o hacia afuera de la fosa glenoidea. La remoción insuficiente en las áreas de las alas pterigoideas, el proceso piramidal, el hueso palatino o la tuberosidad del maxilar limitan el movimiento del maxilar hacia atrás. Bell recomienda eliminar estas áreas cuando el maxilar ha sido bajado mediante fresas o cinceles.¹⁵

Los cornetes inferiores también pueden interferir en la reposición superior del maxilar, por lo que Bell y Sinn recomiendan su remoción cuando éstos interfieran en el movimiento superior del maxilar y cuando se realicen se debe evitar el daño al conducto nasolagral, el cual se encuentra de 11-14 mm por

detrás de la escotadura piriforme y 11-17 mm arriba del piso nasal.²⁹

Se debe prestar atención especial al septum nasal durante la reposición superior del maxilar y a los tejidos palatales durante el avance maxilar.³⁰

Inhabilidad para estabilizar el maxilar

La falta del contacto óseo entre los segmentos osteotomizados puede conducir al retraso en la unión, mala unión o unión fibrosa entre los segmentos. Cuando existe un adecuado contacto entre los segmentos se puede utilizar suspensión alámbrica y, por supuesto, el método más seguro es la fijación interna rígida mediante placas y tornillos de titanio. La mayoría de los autores utilizan cuatro placas en «L», dos en la región piriforme y dos en el proceso piramidal y es extremadamente importante que las placas se encuentren pasivamente contorneadas al hueso maxilar.^{31,32} Se debe considerar la aplicación de injertos de hueso cuando se realiza un movimiento inferior de la maxila, evitando la mala unión o pseudoartrosis de los segmentos.²⁶

Complicaciones técnicas misceláneas

Algunas complicaciones misceláneas que se han reportado son: el corte del tubo nasotraqueal, perforación del septum nasal, herniación de la bola adiposa de Bichat y la dificultad al cierre de la incisión.

El corte del tubo nasotraqueal puede ocurrir con un osteótomo en la pared nasal lateral, por lo que es importante que estos cinceles sean protegidos con una estructura adecuada que evite la lesión del tubo y de la mucosa nasal. También puede suceder durante el uso de la sierra recíproca en la pared lateral de la nariz, siendo importante colocar un retractor maleable para proteger la mucosa nasal y el tubo nasotraqueal.³³⁻³⁶

Mainous y Crowell reportaron la perforación del septum nasal durante un avance del maxilar, por lo que se vuelve necesario desperiostizar el mucopericondrio nasal del septum antes de bajar el maxilar.³⁷

La herniación de la bola adiposa de Bichat se presenta durante la disección de la parte posterior del maxilar, cuando esto suceda se debe remover para evitar la inadecuada reposición del maxilar.⁴

La incisión inapropiada es la causa de dificultad al cerrar la herida cuando ésta es posicionada en la mucosa adherida y esto resulta en la falta de músculo o pérdida gingival que dificulta el cierre, por lo que esto se debe prevenir al iniciar la cirugía.²⁻⁴



Figura 1: Inserción de cintas umbilicales embebidas en oximetazolina.



Figura 2: Anestesia extraoral en la mucosa nasal del piso de las fosas nasales.



Figura 3: Anestesia en la mucosa intraoral de lidocaína con epinefrina al 1:100,000.



Figura 4: Incisión primero en mucosa y 5 mm por arriba de la unión mucogingival.

PUNTOS DE SEGURIDAD DE LA OSTEOTOMÍA LE FORT I:

El propósito principal de este artículo es exponer una serie de puntos que diseñamos en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE, titulado «Puntos de seguridad de la osteotomía Le Fort I» con la finalidad de prevenir complicaciones durante el transquirúrgico y hacer de la Osteotomía Le Fort I una cirugía segura para el paciente y para el Cirujano, estos puntos de seguridad son los siguientes diez:

Punto 1: Manejo previo de los tejidos a través del uso de cintas umbilicales embebidas en oximetazolina colocándolas en cada narina, con la finalidad de producir vasoconstricción de la

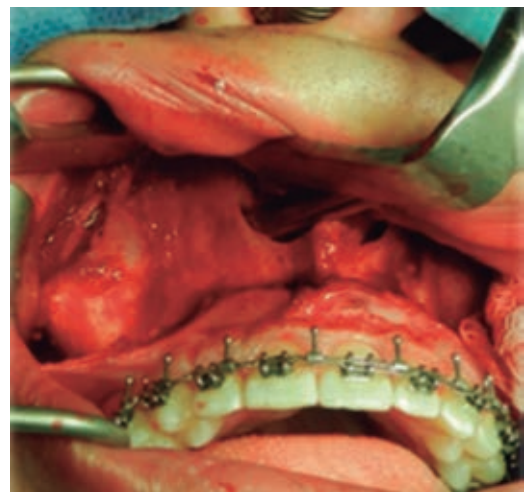


Figura 5: Una vez incida la mucosa, se continúa la incisión con bisturí frío hasta alcanzar el hueso.



Figura 6: Desperiostización cuidadosa de la mucosa nasal liberándola del piso de las fosas nasales.

mucosa nasal (*Figura 1*). Administración etamsilato como agente hemostático con una dosis inicial de 500 mg vía intravenosa 60 minutos previo al



Figura 7: Osteotomía realizada con sierra recíprocante, en este caso de impactación.

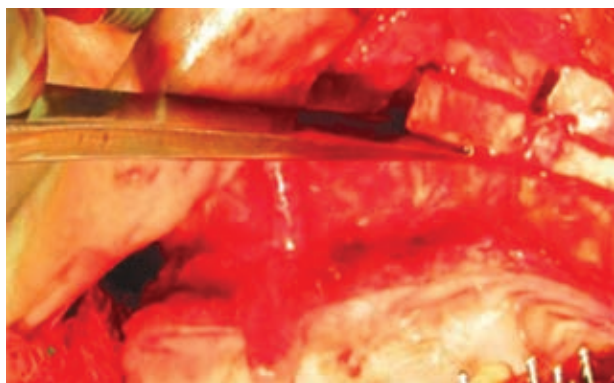


Figura 8: Corte con cincel en la pared lateral de la nariz.

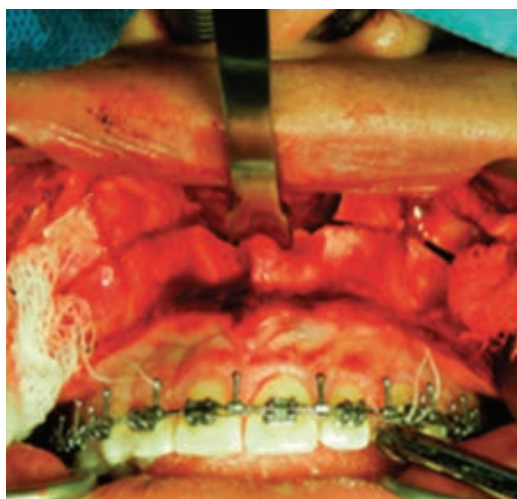


Figura 9: Uso del cincel protegido en el área del septum nasal.

procedimiento y 500 mg al inicio del procedimiento quirúrgico.³⁸

Punto 2: Anestesia local infiltrando la mucosa nasal con lidocaína con epinefrina al 1:100,000 de manera extraoral en el piso de las fosas nasales con la finalidad de producir hidrodissección y vasoconstricción (*Figura 2*), consecutivo a esto infiltrando la mucosa intraoral en la pared anterior del maxilar con lidocaína con epinefrina al 1:100,000 por sus propiedades para producir vasoconstricción, esperando al menos cinco minutos para realizar la incisión (*Figura 3*).

Punto 3: Incisión, ésta debe ser simétrica, primero en mucosa y luego hasta hueso. De primer molar a primer molar (considerar el tipo de osteotomía).



Figura 10: Uso del cincel de pterigoides a 45°, de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante con respecto a la apófisis pterigoides.



Figura 11: Posición correcta del cincel de pterigoides según William H. Bell.

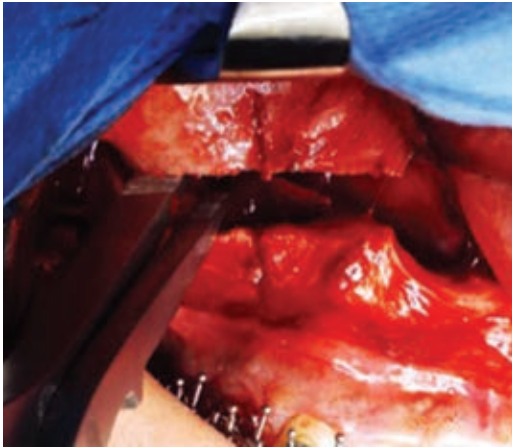


Figura 12: Se realiza el descenso posterior del maxilar con pinzas de Smith colocándolas en la apófisis piramidal del mismo.



Figura 13: Maxilar descendido observando la mucosa nasal intacta.



Figura 14: Una vez colocada la guía quirúrgica, se verifica de nuevo la estabilidad de los segmentos.



Figura 15: Reposición adecuada del maxilar de manera manual según William H. Bell.



Figura 16: Fijación rígida con placas y tornillos de titanio.



Figura 17: Premoldeado de las placas de titanio en modelo estereolitográfico de la cirugía obtenido de manera virtual.

Tunelizar en la parte posterior sin lesionar el periostio y al menos 5 mm por arriba de la unión mucogingival (Figura 4).

Punto 4: Desperiostización, tunelizando a partir de la apófisis piramidal y protegiendo la mucosa nasal, liberando el paquete vasculonervioso infraorbitario y desperiostizando la mucosa nasal del piso de las fosas nasales siendo importante desperiostizar el mucoperiostio en la base del septum nasal (Figuras 5 y 6).

Punto 5: Osteotomía realizando una correcta medición, de preferencia utilizando sierra recoprocante (Figura 7).

Punto 6: Cinceles: es importante el uso del cincel en la pared lateral de la nariz, éste siempre debe ser protegido para evitar la lesión de la mucosa nasal y no sobrepasar los 35 mm de profundidad para no lesionar la arteria palatina descendente. El cincel de septum debe ser también protegido para no lesionar la mucosa nasal y en dirección recta hasta alcanzar la espina nasal posterior. El cincel de pterigoides debe colocarse en dirección de 45° de arriba hacia abajo

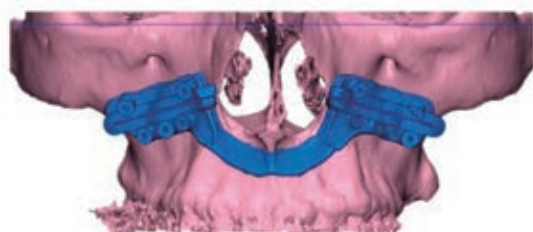


Figura 18: Guías de corte obtenidas de manera virtual.



Figura 19: Fijación rígida con placa personalizada obtenida mediante el proyecto realizado en cirugía virtual (lado izquierdo).

y de atrás hacia adelante para evitar la lesión de la arteria maxilar interna (Figuras 8 a 11).

Punto 7: Mucosa nasal, evitar el desgarre en la mucosa nasal y retirar espículas óseas e interferencias al hacer el descenso del maxilar (downfracture). Para esto, nosotros preferimos el descenso posterior del maxilar utilizando las pinzas de Smith en la apófisis piramidal para visualizar la mucosa nasal y si es necesario hacer disección de ésta cuando se encuentra adherida al piso, después hacer el corte del septum nasal para finalizar el descenso del maxilar apoyándonos con las pinzas de Rowe para eliminar espículas óseas e interferencias (Figuras 12 y 13).

Punto 8: Estabilidad. Verificar estabilidad entre los segmentos (Figuras 14 y 15).

Punto 9: Guía quirúrgica. Uso de guía quirúrgica verificando puntos de apoyo, simetría facial y se procede a la fijación del maxilar mediante placas y tornillos de titanio (Figura 16). En el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE hemos utilizado protocolos de cirugía virtual con el fin de premoldear las placas de titanio antes de la cirugía a través de los modelos estereolitográficos de la cirugía (Figura 17) y aún hemos ido más allá a través del uso de guías de corte para la osteotomía Le Fort I y el uso de placas personalizadas (Figuras 18 y 19).

Punto 10: Cierre de herida. Cierre de tejidos blandos, cincha nasal y terminación de labio (Figura 20).

DISCUSIÓN

Cualquier cirugía, incluso llevada a cabo en las mejores condiciones de competencia y seguridad,



Figura 20: Terminado del labio mediante sutura en V y Y.

con los conocimientos científicos actuales y las regulaciones existentes, tiene riesgos de complicación por lo que se vuelve necesario a la hora de operar tener visualizado el plan quirúrgico, sobre todo al realizar una osteotomía Le Fort I y tener en mente todas las complicaciones que se pudieran presentar para resolverlas de la mejor manera y obtener resultados postoperatorios adecuados en el paciente, de tal manera que es de vital importancia resaltar los puntos cruciales del procedimiento de la osteotomía Le Fort I para control y evitar complicaciones; asimismo, protocolizar y llevar un seguimiento bajo los mismos criterios y características para observar diferencias en cuanto a tiempo quirúrgico, sangrado, y tiempo de evolución y recuperación de los pacientes. Para el residente en formación es importantísima la guía de un experto para poder realizar esta cirugía con seguridad y eficacia. Para los que ya llevamos un largo camino recorrido dentro de estos procedimientos, es importante no caer en un exceso de confianza que nos pueda llevar a saltar pasos de la cirugía o no poner cuidado en la ejecución de los pasos, es por eso que esta guía de puntos de seguridad de la osteotomía Le Fort I está basada precisamente en cada uno de los pasos de la técnica quirúrgica que nos permiten a través de 10 simples puntos de seguridad no perdernos al ejecutar este procedimiento.

CONCLUSIÓN

La realización de una manera sistematizada de la osteotomía Le Fort I a través de sus puntos de seguridad evita complicaciones que pudiesen alterar el resultado postoperatorio del paciente.

REFERENCIAS

- Buchanan EP, Hyman CH. LeFort I osteotomy. *Semin Plast Surg.* 2013; 27 (3): 149-154.
- Bell WH. Biologic basis for maxillary osteotomies. *Am J Phys Anthropol.* 1973; 38 (2): 279-289.
- Bell WH, Fonseca RJ, Kennedy JW, Levy BM. Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. *J Oral Surg.* 1977; 33 (4): 253-260.
- Epker BN. Vascular considerations in orthognathic surgery, II. Maxillary osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1984; 57: 473-478.
- Wikkeling OM, Koppendraaier J. *In vitro* studies on lines of osteotomy in the pterygoid region. *J Maxillofac Surg.* 1973; 1: 209-212.
- Wikkeling OM, Tacoma J. Osteotomy of the pterygoid junction. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1975; 4 (3): 99-103.
- Robinson PP, Hendy CW. Pterygoid plate fractures caused by the Le Fort I osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1986; 24 (3): 198-202.
- Epker BN, Wolford LM. *Surgical correction of Dentofacial Deformities*, St. Louis, CV Mosby Co. 1980.
- Hiranuma Y, Yamamoto Y, Iizuka T. Strain distribution during separation of the pterygomaxillary suture by osteotomies. Comparison between Obwegeser's osteotome and swan's neck osteotome. *J Craniomaxillofac Surg.* 1988; 16 (1): 13-17.
- Dupont C, Ciaburro TH, Prevost Y. Simplifying the Le Fort type I of maxillary osteotomy. *Plast Reconstr Surg.* 1974; 54 (2): 142-147.
- Trimble LD, Tideman H, Stoelting PJ. A modification of the pterygoid plate separation in low-level maxillary osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg.* 1983; 41 (8): 544-546.
- Drommer RB. The history of the "Le Fort I osteotomy". *J Maxillofac Surg.* 1986; 14 (3): 119-122.
- Uribe FF, Cortavitarte VJ, Cifuentes FJ, Sepúlveda VPO. Manejo del sangrado en cirugía ortognática. *RAA.* 2007; 65: 301-307. Disponible en: https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1138/c.pdf
- López-León NL. Manejo anestésico para cirugía maxilofacial. *Rev Mex Anest.* 2015; 38: S247-S249.
- Bell WH, Profit WR, White RP. *Surgical correction of dentofacial deformities*. Vol. II, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1980, 909.
- Newhouse RF, Schow SR, Kraut RA, Price JC. Life-threatening hemorrhage from a Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1982; 40 (2): 117-119.
- Reaume CE, MacNicol BM. Complications encountered during LeFort I osteotomy in a patient with mandibulofacial dysostosis. *J Oral Maxillofac Surg.* 1988; 46 (11): 1003-1004.
- Turvey TA, Fonseca RJ. The Anatomy of the internal maxillary artery in the pterygopalatine fossa: its relationship to maxillary surgery. *J Oral Surg.* 1980; 38 (29): 92-95.
- Morton ME. Excessive bleeding after surgery in osteogenesis imperfect. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1987; 25 (6): 507-511.
- Hollingshead WH. *Anatomy for surgeons*. New York, Harper and Row, 1982.
- Popisil O. Reliability and feasibility of prediction tracing in orthognathic surgery. *J Cranio Maxillofac Surg.* 1987; 15: 79-83.
- Epker BN, Fish IC. *Dentofacial deformities, integrated orthodontic and surgical correction*. Ed. CV Mosby Company, St. Louis. 1986, 234-235.
- Epker BN. Superior surgical repositioning of the maxilla: long term results. *J Maxillofac Surg.* 1981; 9 (4): 237-246.
- Wolford LM, Hilliard FW, Dugan DJ. *Surgical treatment objective: a systematic approach to the prediction tracing*. St. Louis, C.V. Mosby Co, 1985.
- Van Sickels JE, Larsen AJ, Triplett RG. Predictability of maxillary surgery. A comparison of internal and external reference marks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986; 61 (6): 542-545.
- Johnson DG. Intraoperative measurement of maxillary repositioning: an ancillary technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1985; 60 (3): 266-268.
- Moloney F, West RA, McNeill RW. Surgical correction of vertical maxillary excess: a re-evaluation. *J Maxillofac Surg.* 1982; 10 (2): 84-91.
- Nishioka GJ, Van Sickels JE. Modified external reference measurement technique for vertical positioning of the maxilla. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989; 64 (1): 22-23.
- Bell WH, Sinn DP. Turbinectomy to facilitate superior movement of the maxilla by Le Fort I osteotomy. *J Oral Surg.* 1979; 37 (2): 129-130.
- O'Ryan F, Schendel SA, Carlotti A. Nasal anatomy and maxillary surgery. III: Surgical techniques for the prevention of unaesthetic nasal changes following the Le Fort I osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1989; 4 (3): 157-174.

31. Pagar DM, Kupperman AW, Stern M. Cutting of nasoendotracheal tube: an unusual complication of maxillary osteotomies. *J Oral Surg.* 1978; 36: 314.
32. Mosby EL, Messer EJ, Nealis MF, Golden DP. Intraoperative damage to nasotracheal tubes during maxillary surgery: report of cases. *J Oral Surg.* 1978; 36: 314.
33. Fragaesus L, Angelillo JC, Dolan EA. A serious anesthesia hazard during orthognatic surgery. *Anesth Analg.* 1980; 59: 150-153.
34. Schwartz LB, Sordill WC, Liebers RM, Schwab W. Difficulty in removal of accidentally cut endotracheal tube. *J Oral Maxillofac Surg.* 1982; 40 (8): 518-519.
35. Litchmore L, Sachs SA. Technique to minimize cutting the nasotracheal tube during maxillary osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984; 42: 268.
36. Peskin RM, Sachs SA. Intraoperative management of a partially severed endotracheal tube, during orthognatic surgery. *Anesth Prog.* 1986; 33 (5): 247-251.
37. Mainous EG, Crowell NT. Nasal septum perforation following total maxillary osteotomy: report a case. *J Oral Surg.* 1973; 31: 869-872.
38. Garay RP, Chiavaroli C, Hannaert P. Therapeutic efficacy and mechanism of action of ethamsylate, a long-standing hemostatic agent. *Am J Ther.* 2006; 13 (3): 236-247.