



Escuela de Odontología



# COMPLICACIONES EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Monografía para la obtención del Título de Especialidad en  
Cirugía y Traumatología Oral Y Maxilofacial

**Residente: Dr. Pablo González Rojas**

**Docente Guía: Dr. Edwin Valencia Mundy**

**Diciembre 2018**

## Tabla de contenido

1.	Introducción .....	3
2.	Objetivos.....	4
3.	Marco Teórico.....	5
	3.1 Complicaciones en cirugía general .....	5
	3.2 Técnicas Quirúrgicas .....	9
	3.2.1 Osteotomía Le Fort I .....	9
	3.2.2 Osteotomía vertical de rama intraoral.....	11
	3.2.2 Técnica quirúrgica .....	12
	3.2.3 Osteotomía sagital de rama intraoral.....	13
4.	Consideraciones prequirúrgicas .....	16
	4.1 Evaluación médica y psicológica.....	16
	4.2 Factores psicológicos más importantes a considerar antes de la cirugía .....	17
	4.3 Protección de dientes, hueso, y estructuras neurovasculares .....	18
	4.4 Nutrición.....	18
	4.5 Terceros molares .....	18
	4.6 Hipotensión controlada y anestesia .....	21
5.	Complicaciones intraoperatorias en cirugía ortognática .....	24
	5.1 Complicaciones en osteotomía maxilar.....	24
	5.1.1 Complicaciones en segmentarias .....	25
	5.2 Complicaciones en osteotomías mandibulares .....	25
	5.2.1 Complicaciones en osteotomía vertical de rama intraoral.....	25
	5.2.1 Complicaciones en osteotomía sagital de rama intraoral.....	28
	5.3 Complicaciones en mentoplastías.....	31
6.	Complicaciones postoperatorias.....	33
	6.1 Complicaciones vasculares .....	33
	6.2 Complicaciones Neurológicas .....	33
	6.3 Complicaciones infecciosas .....	34
	6.4 Oclusales .....	37
	6.5 Alteraciones articulares .....	38

<b>7. Complicaciones infrecuentes .....</b>	<b>40</b>
<b>7.1 Complicaciones neurológicas.....</b>	<b>40</b>
<b>7.2 Complicaciones oftalmológicas.....</b>	<b>41</b>
<b>7.3 Complicaciones infecciosas .....</b>	<b>43</b>
<b>7.4 Complicaciones esqueléticas .....</b>	<b>44</b>
7.4.1 Osteonecrosis de la maxila .....	44
7.4.2 Osteonecrosis de la mandíbula.....	45
<b>7.5 Complicaciones vasculares .....</b>	<b>47</b>
<b>7.6 Complicaciones Anestésicas .....</b>	<b>50</b>
<b>7.7 Complicaciones psicológicas .....</b>	<b>51</b>
<b>7.8 Otras complicaciones.....</b>	<b>51</b>
<b>8. Discusión.....</b>	<b>54</b>
<b>9. Conclusiones.....</b>	<b>55</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>56</b>

## 1. Introducción

La cirugía ortognática es el procedimiento que busca corregir las anomalías máxilo mandibulares del desarrollo. El término *ortognática* proviene del griego *orthos* que significa 'recta, normal, en el orden correcto' y *gnatho*, que quiere decir 'mandíbula'. En síntesis, la cirugía ortognática busca ubicar el maxilar y la mandíbula en los distintos planos del espacio en la posición más funcional y fisiológica posible. (Robinson and Holm, 2010)

La historia de la cirugía ortognática ha evolucionado con el pasar de las décadas, desde movimientos monomaxilares, pasando por movimientos bimaxilares simultáneos, hasta la integración de la tecnología tridimensional a la planificación en la actualidad. Todos estos elementos están al servicio del cirujano maxilofacial, a fin de que pueda corregir las distintas alteraciones. Sin embargo, la habilidad y cuidado del cirujano es en extremo relevante, pues el procedimiento no está exento de complicaciones en todas sus etapas, tanto perioperatorias como postoperatorias. (Sousa and Turrini, 2012)

El propósito de esta monografía es recorrer las complicaciones que podría conllevar este procedimiento, tanto perioperatorias como postoperatorias inmediatas y tardías, pasando también por consideraciones preoperatorias importantes con la finalidad de poder disminuir al máximo la morbilidad asociada a este procedimiento.

## **2. Objetivos**

- Resumir las técnicas más comunes realizadas para la corrección de malposiciones esqueléticas tanto del maxilar como de la mandíbula en cirugía ortognática.
- Describir las consideraciones pre quirúrgicas que se deben tener en cuenta al planificar un acto quirúrgico complejo como una cirugía ortognática.
- Plantear las complicaciones más comunes en cirugía ortognática separadas por técnica quirúrgica.
- Referir las complicaciones inusuales asociadas a cirugía ortognática.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 Complicaciones en cirugía general**

Hoy en día el termino complicaciones se asocia a calidad, y existe el pensamiento de que la calidad del tratamiento está relacionada inversamente con la tasa de complicaciones, es decir, a mayor calidad del tratamiento, menor tasa de complicaciones. Sin embargo son diversos los elementos que inciden en el resultado y por consiguiente, una mayor o menor tasa de complicaciones es un resultado de muchos factores. Es importante recalcar que la calidad en salud es multidimensional y solo puede ser entendida y mejorada si se consideran todos los componentes que en ella participan. (Espinoza, 2011)

##### **3.1.1 Definición y gravedad de las complicaciones en cirugía**

Se entiende por morbilidad post operatoria o complicaciones en general a todo aquel evento adverso que ocurre con ocasión de una cirugía y que significa una desviación del curso postoperatorio normal. Dado que muchos de estos eventos ocurren posterior al alta hospitalaria del paciente, se debe considerar como un plazo no inferior a los 30 días luego del postoperatorio.

Un ejemplo clásico de esto son las infecciones en el sitio quirúrgico, las que pueden aún ocurrir una vez otorgada el alta hospitalaria al paciente.

También es importante hacer diferencias sobre el tipo de complicaciones, pues no todas revisten la misma gravedad y resulta necesario que las complicaciones se definan y se notifiquen por las vías adecuadas.

Debido a esto mismo, surgen una serie de clasificaciones de las complicaciones, de menor a mayor gravedad, con el fin de poder contar con un sistema claro, consistente, objetivo y reproducible.

En 1992 Clavien propuso una clasificación de los resultados negativos posquirúrgicos (Tabla 1), definiendo estos como cualquier desviación del curso postoperatorio normal. Para determinar la gravedad, el autor se basó en el tratamiento que estos resultados negativos demandaban. Esta clasificación sufrió una modificación en el año 2004, conocida como clasificación de Dindo-Clavien (Tabla 2). Las modificaciones realizadas mejoraron la aplicabilidad del sistema de clasificación y se logró reproducir la experiencia en diferentes centros del mundo. (Espinoza, 2011)

Clasificación de gravedad de las complicaciones quirúrgicas (Clavien 1992)
Grado I: Complicaciones que significan un riesgo menor. A lo más se requiere un procedimiento al lado de la cama del enfermo. Están considerados como terapéuticos, antieméticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia. La estada hospitalaria requerida para el tratamiento de las complicaciones no excede del doble de la estada hospitalaria media para el procedimiento.
Grado II: Complicaciones que potencialmente colocan en riesgo la vida.
Grado II a: Requiere tratamiento farmacológico con drogas distintas a las permitidas en las complicaciones Grado 1. Transfusiones sanguíneas y nutrición parenteral total están incluidas. Incluye paciente con una complicación y una estada hospitalaria y que no caiga en una categoría mayor.
Grado II b: Requiere procedimientos invasivos: quirúrgicos, endoscópicos o radiología intervencional (invasiva).
Grado III: Complicaciones con incapacidad residual (ej.: accidente vascular, pérdida de un órgano o de una extremidad).

Tabla 1. Clasificación de gravedad de las complicaciones quirúrgicas (Clavien 1992)

Clasificación de gravedad de las complicaciones quirúrgicas (Dindo-Clavien 2004)
Grado I: Cualquier desviación del curso postoperatorio normal sin la necesidad de tratamiento farmacológico, quirúrgico, endoscópico o de intervenciones radiológicas. Permite regímenes terapéuticos como: antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia. Este grado también incluye infecciones de herida que se abren en la misma cama del enfermo.
Grado II: Se requiere tratamiento farmacológico con drogas distintas a las permitidas para las complicaciones de Grado I. Incluye transfusiones sanguíneas y nutrición parental total.
Grado III: Requiere intervención quirúrgica, endoscópica o radiológica. Grado III a: Intervención sin anestesia general. Grado III b: Intervención con anestesia general.
Grado IV: Complicaciones que ponen en riesgo la vida y requieren manejo de Unidades de Cuidados Intermedio o de Cuidados Intensivos. Incluye complicaciones del sistema nervioso central, como hemorragia cerebral, accidente vascular isquémico y hemorragia subaracnoidea, pero excluye isquemia cerebral transitoria. Grado IV a: Disfunción de un solo órgano (incluye diálisis). Grado IV b: Disfunción multiorgánica.
Grado V: Muerte del paciente. Sufijo "d": Si el paciente padece de una complicación. Esto indica la necesidad de un seguimiento para terminar de evaluar completamente la complicación.

Tabla 2. Clasificación de gravedad de las complicaciones quirúrgicas (Dindo-Clavien 2004)

### 3.1.2 Factores de riesgo en complicaciones en cirugía

Una o más complicaciones pueden afectar a un número significativo de pacientes, desde aquellas más leves hasta las que conllevan a la muerte. Un estudio llevado a cabo entre 1991 y 1997 observó que la morbilidad quirúrgica hasta los 30 días del postoperatorio se elevaba en general hasta un 10,3%. (Khuri et al., 1998). En este mismo estudio, la mortalidad general para todas las especialidades quirúrgicas que observó la investigación varió entre el 3,1% entre el 1993 y el 2,8% en 1997. Estas cifras se traducen en costos personales y económicos para las instituciones en salud, por lo que es importante poder detectar factores de riesgos quirúrgicos cuyo control se traduzca en una menor morbimortalidad.

Diversas observaciones empíricas y de sentido común hacen notar que ciertas características de los pacientes, de los procedimientos quirúrgicos o de las condiciones en las que se realiza la cirugía están relacionadas con las complicaciones. En el estudio de Khuri y colaboradores, se logró identificar los principales factores predictivos de morbilidad postoperatoria.

Factores predictivos de morbilidad postoperatoria
Disminución de la albúmina sérica (g/dL)
Clasificación ASA*
Complejidad de la cirugía
Cirugía de urgencia
Edad
Estado funcional (Independencia/dependencia)
Hematocrito = 38%
Leucocitos > 11.000 / mm <sup>3</sup>
Plaquetas = 150.000 / mm <sup>3</sup>
Baja de peso > 10% en 6 meses
Historia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica
BUN > 40 mg/dL
Ventilación mecánica

Tabla 3. Factores predictivos de morbilidad postoperatoria (Espinoza, 2011)

Es por esto que es de vital importancia realizar una correcta anamnesis a fin de disminuir la tasa de complicaciones post operatorias.

#### Evaluación pre-anestésica del riesgo perioperatorio

El mayor objetivo de la valoración preoperatorio del paciente quirúrgico es identificar y estratificar los factores de riesgos preoperatorios que puedan incrementar la morbimortalidad perioperatoria, a fin de minimizarlos o evitarlos. A pesar de que la valoración preoperatoria a menudo se focaliza en

el riesgo cardiovascular, es importante recordar que la mala evolución postoperatoria se relaciona con afecciones a otros órganos y sistemas que meramente el cardiovascular. Es por esto que es necesaria la valoración integral del paciente quirúrgico para proveer un óptimo cuidado perioperatorio. (Espinoza, 2011)

Otro de los objetivos de la valoración preoperatoria es establecer un buen vínculo profesional (relación médico-paciente), aclarando dudas inherentes a la anestesia y cuidados en el postoperatorio; aclarar dudas e indicar la premedicación necesario, y explicar el ayuno que debe cumplir el paciente para evitar una complicación grave como aspiración pulmonar del contenido gástrico durante la anestesia.

Con el fin de estimar el estado general del paciente previo a una cirugía, en 1963 la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA, por su nombre en inglés), creó una escala que es utilizada hasta el día de hoy, y que a pesar de no predecir mortalidad propiamente tal, presenta una buena correlación pronóstica general que ha permitido la continuidad de su uso.

Clasificación de la ASA		
I	Sano	Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico para la intervención está localizado y no produce alteración sistémica.
II	Enfermedad sistémica leve	Afectación sistémica es causada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica.
III	Enfermedad sistémica grave	Sin limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa.
IV	Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida	Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención.
V	Paciente moribundo	Situación desesperada en la que el paciente tiene pocas posibilidades de sobrevivir.

Tabla 4. Clasificación de la ASA

Esto nos orienta sobre el riesgo perioperatorio del paciente. Además de esto y dependiendo de las comorbilidades, es posible establecer predictores de riesgos de complicaciones cardiovasculares, pulmonares, neurológicas, hepáticas, asociadas a diabetes mellitus, entre otras. (Espinoza, 2011)

Cabe mencionar que en cirugía ortognática casi la totalidad de los pacientes son ASA I.

## **3.2 Técnicas Quirúrgicas**

### **3.2.1 Osteotomía Le Fort I**

La historia de la osteotomía de Le Fort I data de 1859 en Alemania, cuando von Langenbeck realizó la primera osteotomía a nivel de las líneas de fractura descritas por Le Fort en 1901. La movilización de la maxila con el uso de las líneas de fractura de un Le Fort I fue descrito por Cheever en 1867 en Estados Unidos, con el propósito de erradicar la obstrucción nasal causada por epistaxis recurrente. La osteotomía de Le Fort I para corrección en cirugía ortognática fue utilizada por primera vez en 1927, cuando Wassmund realizó una corrección de la maloclusión y deformidad del tercio medio post-trauma. Auxhausen fue el primer cirujano en realizar una movilización total de la maxila con reposición, Schuchart realizó la separación de la unión pterigomaxilar para la movilización de la maxila ya que notó que era insuficiente la osteotomía incompleta del maxilar para realizar el reposicionamiento anterior de la misma. (Raymond J. Fonseca, 2008)

En la década de 1960 el desarrollo de la técnica quirúrgica fue guiada por Obwegeser. Dos aportes a la técnica fueron dados por él: el primero, la completa movilización de los segmentos a reposicionar sin que exista resistencia de los tejidos y el segundo, la utilización de injertos óseos entre la pterigoides y la tuberosidad del maxilar. En 1970, Obwegeser publica su experiencia al ser el primero en realizar un procedimiento bimaxilar simultáneo. (Obwegeser, 2007)

Otro gran aporte para esta técnica, fue el estudio realizado por el Dr. Bell, en el que da las primeras bases científicas para la realización del *down fracture* de la Le Fort I. Su estudio demostró que una adecuada irrigación de la maxila se mantuvo a pesar de la interrupción de la arteria palatina descendente. La evidencia de la microangiografía sugiere que la interrupción bilateral de las arterias palatinas descendentes, no comprometen el aporte de sangre al movilizar la maxila. Resumiendo los principios básicos de esta técnica como pedículo vascular viable, movilización completa y fijación estable. (Bell et al., 1975)

## Técnica Le Fort I (Universidad de Valparaíso)

1. Inducción Anestesia General - TIVA con intubación nasotraqueal
2. Sonda Naso-Gástrica
3. Sonda Foley (si es necesario)
4. Paciente en posición de Fowler (cabeza elevada 10 – 15°)
5. Pincelado del campo operatorio
6. Armado de campo quirúrgico con turbante
7. Colocar gasa faríngea
8. Infiltrar Anestesia Local: Carrea sin vaso constrictor infiltrativa en zona de abordaje con vasoconstrictor
9. Lubricar labios
10. Incisión en fondo de vestíbulo desde pilar cigomático maxilar al contra lateral.
11. Desperiostizar en dirección anterior, antero-lateral y posterior
12. Elevar el piso nasal
13. Marcas de referencia lineales a nivel del pilar cigomático-malar y osteotomías para fijaciones alámbricas posteriores
14. Osteotomía con sierra recíprocante de la pared lateral de la maxila
15. Uso de osteotomo para:
  - a. Osteótomo para la pared lateral nasal
  - b. Osteótomo para la pared lateral del seno maxilar
  - c. Osteótomo para septum nasal
  - d. Osteótomo para pterigoides (en caso de ser necesario)
16. *Down fracture*, con hipotensión controlada
17. Separar de la mucosa nasal del piso, mientras la maxila es movilizada caudalmente .
18. Eliminar todas las espículas óseas del septum y la pared medial del seno maxilar
19. Movilización digital de la maxila en primera instancia o realizar movimientos con desimpatadores Rowe.
20. Perforación bajo la espina nasal anterior o el piso (según anatomía), pasar alambre para manipular la maxila.
21. Sutura de la mucosa del piso nasal, en caso de ser necesario
22. Repasar con pimpollo metálico la eliminación de hueso del septum y realizar plastia de la apertura piriforme.
23. Osteotomía segmentaria de la maxila (si se requiere)
24. Colocar guía quirúrgica acrílica y realizar fijación intermaxilar
25. Manipular el complejo máxilo-mandibular, para verificar posición del cóndilo mandibular
26. Si es necesario septoplastia y/o turbinectomía
27. Sutura de la mucosa del piso nasal
28. Colocar miniplacas de osteosíntesis 2.0 en "L", en la zona de la piriformes
29. Sutura de la cincha alar de la nariz
30. Sutura del colgajo vestibular (si fue planificado, se inicia con un cierre en V- Y)

31. Retirar fijación intermaxilar
32. Chequear oclusión
33. Fijar splint acrílico definitivo a la maxila (en segmentaria y/o oclusión inestable)
34. Lavado de la cavidad oral con abundante suero, chequeo de la hemostasia y retiro de gasa faríngea

### **3.2.2 Osteotomía vertical de rama intraoral (Universidad de Valparaíso)**

La historia de la osteotomía vertical de rama intraoral comienza en 1848 cuando Hullihen realiza la primera cirugía mandibular en un paciente con prognatismo que consistió en una osteotomía subapical anterior de retroceso mandibular. Sin embargo, no fue hasta 1907 que Blair realizó la primera osteotomía de cuerpo mandibular para tratar un paciente con exceso mandibular horizontal con un abordaje extraoral. En 1932 Ernst sugirió un acceso intraoral para la misma técnica, sin embargo, ésta cayó en desuso por la inestabilidad ósea de los fragmentos post operatoria.

La osteotomía subcondilar que fue descrita por Limberg como una técnica extraoral (1925), ha sido sometida a modificaciones relativamente menores hasta llegar a la técnica de osteotomía vertical de rama intraoral popularmente usada en la actualidad. Existe, sin embargo, un número importante de diseños de osteotomías verticales que parten desde la escotadura sigmoidea, lo que ha llevado a algún grado de confusión en la nomenclatura de lo que es un grupo estrechamente relacionado de osteotomías. Las denominaciones de las técnicas guardan relación generalmente con la extensión y dirección de los cortes realizados en la porción posterior de la rama vertical.

El término osteotomía subcondilar se usa para describir las osteotomías del cuello condilar de KostECKa y de Moose. Generalmente, cortes más largos que se extienden hasta el borde posterior sobre el ángulo mandibular, como los descritos por Limberg, Thoma y Robinson se denominan osteotomías oblicuas. Finalmente, Cadwell y Letterman en 1954 describieron una osteotomía vertical de rama mandibular que se extiende desde la escotadura sigmoidea hasta el borde inferior frente al ángulo mandibular. En general, a estos dos últimos grupos de osteotomías se les denomina osteotomías verticales de rama. (Peterson et al., 2011)

El abordaje intraoral para la técnica subcondilea es relativamente nuevo, siendo descrito por primera vez por Moose en 1964, abordando el cuello del cóndilo desde medial usando una fresa recta. Winstanley, en 1968, reporta la primera osteotomía vertical de rama intraoral, que fue realizada con una fresa dental convencional sugiriendo un abordaje lateral. Pero la modificación más importante fue hecha por Hebert y cols., quien describió el uso de una sierra especial de carácter oscilante, lo que finalmente hizo muy popular esta

técnica, que fue mejorada posteriormente por Hall y McKenna. (Hall and McKenna, 1987) (Universidad de Valparaíso, 2012)

### **3.2.2 Técnica quirúrgica (Universidad de Valparaíso, 2012)**

1. Infiltrar anestesia local, lidocaína 2% con vasoconstrictor (2 tubos) a nivel de trígono retromolar, lateral al borde anterior de la rama mandibular, fondo de vestíbulo y ángulo mandibular paralelo a la rama mandibular.
2. Palpar borde anterior de la rama mandibular y línea oblicua externa.
3. Realizar incisión con electrobisturí mucosa oral por vestibular del borde anterior de la rama mandibular, tomando como referencia superiormente para la extensión de la incisión el plano oclusal maxilar e inferiormente extender hasta nivel del 1º molar (paciente con la boca abierta). Realizar la incisión músculo-perióstica con bisturí frío perpendicular a la rama mandibular y pegado al borde interno de la incisión anterior con el electrobisturí.
4. Decolar con legra Freer (45° o 90°, se utiliza el extremo recto) desde el centro de la incisión paralelo a la cara externa de la rama mandibular hasta el borde posterior de la rama, soltando todas las inserciones mucoperiósticas y aponeurosis del masetero.
5. Usar separador decolador de borde anterior de la rama mandibular para desinsertar las fibras más inferiores del músculo temporal.
6. Se termina de desperiostizar con la legra Freer la cara externa de la rama mandibular hasta llegar al borde posterior de la rama mandibular donde se puede ocupar la legra Freer de 90°. Posteriormente, se debe separar la cincha pterigomasetarina para permitir el ingreso del separador de Obwegeser superior al ángulo mandibular y en la región antegonial. Ubicar superiormente en la rama mandibular la escotadura sigmoidea (opcionalmente se puede utilizar una legra Seldin 23).
7. Colocar el separador de Obwegeser en la porción antegonial para moverlo de abajo hacia arriba desinsertando la cincha pterigomasetarina y ligeramente superior al ángulo mandibular en el borde posterior de la rama mandibular.
8. Colocar el separador de Bauer en la escotadura sigmoidea y el Bauer del lado opuesto en la región antegonial. Se utiliza esta técnica propuesta por Manor y Blinder, ya que mejora la visualización de la zona en lugar de colocar el separador de LeVasseur-Merril.
9. Ubicación visual de la antilíngula bajo abundante irrigación y aspiración del campo operatorio.
10. Palpar el borde posterior de la rama mandibular con la sierra oscilante para calcular la distancia que existe desde éste a la antilíngula. La sierra oscilante de 7mm se ubica aproximadamente 5 mm posterior a la antilíngula, en la mitad de la distancia céfalocaudal del corte que se va a realizar en lado externo de la rama, en esta zona se inicia el corte. Luego la sierra se inclina superiormente para dirigirse a la escotadura

sigmoidea. Una vez que se hace contacto con el Bauer se inclina la sierra hacia inferior para dirigirse hacia la zona del ángulo mandibular, de acuerdo a la osteotomía diseñada.

11. Palpar la osteotomía para ver si ésta se separa, y si no es así, repasar el corte con una sierra más larga n° 11, sobre todo en el borde basilar o posterior de la mandíbula.
12. Separar el segmento proximal del segmento distal con un instrumento fino (se recomienda una legra curva), dirigiéndolo hacia vestibular y capturándolo con una pinza Kocher, para separar parte de la inserción del músculo pterigoideo medial en la porción inferomedial. Verificar, observando la porción medular del segmento proximal, su traslape con el segmento distal.
13. Realizar hemostasia, empacando gasa en el fondo del abordaje para iniciar el procedimiento en el lado contralateral.

### **3.2.3 Osteotomía sagital de rama intraoral**

La osteotomía sagital de rama intraoral fue descrita por primera vez en 1955 por Hugo Obwegeser. A partir de ese momento ha habido múltiples modificaciones de la técnica, teniendo en especial consideración de la de Gregorio Dal Pont, quien en 1961 sugiere hacer llegar la osteotomía hacia anterior llevándola por el cuerpo mandibular hasta la altura del segundo y primer molar, donde descendía verticalmente hasta el borde basilar. De esta manera aumentaba la superficie de contacto, lo que en teoría mejoraba la cicatrización y otorgaba a la técnica mayor versatilidad, pues permitía todo tipo de rotaciones horarias y anti horaria y mayores retrocesos o avances de la mandíbula. Esto era muy importante en esos tiempos en que era justamente esta osteotomía la llamada a resolver todo tipo de problemas esqueléticos, sin recurrir al maxilar. (Puricelli, 2007)

En 1977 Epker, realiza otra modificación sugiriendo que el corte no necesita llegar hasta el borde posterior de la rama, solo por encima y posterior a la espina de Spix. Esto, junto a un corte perpendicular y en extensión completa del borde inferior de la rama, guiaría la fractura a través del conducto alveolar inferior lo que se puede hacer con el uso de osteótomos que abren la rama de forma progresiva y mucho menos traumática, pues en general evita la necesidad de usar el martillo y osteotomías con cinceles. (Epker, 1977)

Todo esto sumado a que en 1977 Bell publica las bases biológicas de la técnica, que la hacían a final de cuentas mas amigable, menos engorrosa y por sobre todo con una menor posibilidad de complicaciones. Este estudio determina las áreas de trabajo que son recomendadas en las técnicas para asegurar un óptimo aporte sanguíneo y evitar posibles complicaciones. (Bell and Schendel, 1977) (Quevedo Rojas, 2004)

### 3.2.3 Técnica quirúrgica (Reyneke and Ferretti, 2016)

1. Infiltración de anestesia con vasoconstrictor, abordaje borde anterior de rama y triángulo retromolar superiormente hasta plano oclusal e inferiormente hasta zona de primer molar dejando 5mm de encía libre, separando con separador Minnesota, incisión con electrobisturí y bisturí frío para escindir el periostio.
2. Disección con legra Freer, exponiendo la cara externa del cuerpo mandibular hasta la zona del primer molar incluyendo el borde basilar, zona de triángulo retromolar y borde anterior de la rama. Es importante no decolar completamente el masetero, ya que puede producir aparición de espacios muertos, que se traduce luego en la aparición de hematomas y disfagia. Luego, con un decolador de borde anterior se decola hasta la apófisis coronoides, una vez expuesta colocar pinza Kocher en la apófisis coronoides. Disección pared medial, decolar hasta la escotadura sigmoidea, identificar la línula.
3. Una vez colocada la pinza Kocher en la apófisis coronoides, separador Obwegeser en borde basilar y valva maleable en cara interna mandibular se procede a la Osteotomía Medial con sierra reciprocante, en bisel de 45° 5mm sobre la espina de Spix hacia la médula ósea. El corte debe abarcar desde el borde anterior hasta por detrás de la espina de Spix en todo el espesor de la cortical interna, a fin de prevenir que la fractura discurra anterior al foramen y conducto y el nervio quede en el fragmento proximal.
4. El corte desciende en línea recta atravesando el triángulo retromolar hacia fuera por la cara externa del cuerpo mandibular hasta la zona distal del último molar en boca, a medida que se avanza hasta distal del primer molar el corte se va haciendo cada vez más tangencial. Los terceros molares deben ser extraídos idealmente nueve meses antes de la cirugía. En caso de que existiesen, el tejido dentario debe ser considerado tejido óseo y la osteotomía debe discurrir a través del diente.
5. Osteotomía vertical desde el borde basilar: se invierte la sierra cortándolo de abajo hacia arriba asegurándose de corte el borde basilar en toda su extensión. Se sugiere realizar una marca a fin de poder usar un instrumento para posicionar el cóndilo en la fosa, siendo este el paso más importante de la técnica, o bien se pueden hacer dos agujeros para después colocar amarras alámbricas a fin de mantener el cóndilo en su fosa mientras se coloca la fijación rígida.

6. Se repasa el corte en su totalidad con cinceles finos y luego medianos los cuales en movimientos de cuña se comienzan a expandir los fragmentos óseos de manera simétrica y progresiva.
7. Una vez realizada la osteotomía, es importante verificar:
  - a) Posición del nervio, el cual debe quedar en el segmento distal o, en caso de ser necesario, liberarlo a fin de evitar su compresión
  - b) Que el borde inferior de la rama se fracture hacia el segmento proximal.
8. Liberación de la cincha pterigomaseterina para evitar su interferencia durante el posicionamiento de los fragmentos, al igual que el pterigoideo medial y el ligamento estilomandibular.
9. Suavización de bordes agudos y remoción de espículas óseas, aseo profuso de la zona a fin de exponer ambos fragmentos y amarras alámbricas (tarno 0,25) en caso de ser necesarias en las marcas realizadas previamente.
10. Movilización ósea según plan de tratamiento, ajustar a oclusión o a férula oclusal dependiendo de cada caso. En caso de las clases III donde se realiza un retroceso mandibular es necesario realizar el corte el exceso óseo que se producirá a fin de mantener los fragmentos proximales y distales lo más alineados posibles.
11. Posicionamiento del cóndilo.
12. Colocación de fijación rígida, placas o tornillos bicorticales, según planificación.
13. Remoción de fijación intermaxilar y comprobación de la oclusión.
14. Colocación de telas compresivas a fin de disminuir el edema.

#### **4. Consideraciones prequirúrgicas**

Una vez que el cirujano maxilofacial examina al paciente, es importante que éste deje en claro cuáles son los resultados oclusales (Dentarios) y estéticos. Luego el cirujano junto al ortodoncista planifica el caso y presentan un plan de tratamiento tentativo al paciente. Una vez comprendido esto se comienza con la fase prequirúrgica

Durante esta fase es importante recabar ciertos antecedentes del paciente, a fin de prevenir eventos inesperados y obtener los resultados planificados. Estos deben ser idealmente en una etapa temprana del tratamiento ortodóncico para determinar si el paciente puede ser sometido a una cirugía y si los objetivos del tratamiento pueden ser logrados con un tratamiento ortodóncico-quirúrgico. (Khechoyan, 2013)

##### **4.1 Evaluación médica y psicológica**

En ocasiones es muy importante realizar una evaluación psicológica previa del paciente cuando se determine que es necesario realizar un tratamiento ortodóncico-quirúrgico, pues si bien puede ser que desde el punto de vista fisiológico no haya contraindicación alguna o el paciente no presente patologías psicológicas, es importante pesquisar las aprehensiones del paciente, grado de ansiedad y expectativas del tratamiento.

Los motivos psicológicos deben ser considerados por el cirujano y el ortodoncista; es importante entender la motivación del paciente, puesto que el impacto psicosocial de la totalidad del tratamiento debe ser previsto por el equipo. Junto a esto también es indispensable lograr equiparar las expectativas del paciente con el plan de tratamiento.

Es común también que el paciente pase por breves periodos de depresión durante el postoperatorio inmediato. En general, es breve, sin embargo, en algunos pacientes esto puede prolongarse siendo necesario el manejo especializado por un psicólogo. Es importante recalcar que es en extremo relevante una conversación fluida entre el ortodoncista y el cirujano con el paciente durante toda la preparación prequirúrgica para que así el paciente pueda anticipar estos cambios funcionales y estéticos provistos por la cirugía ortognática. (Khechoyan, 2013)

Además, es necesario informar al paciente respecto a las posibles complicaciones y secuelas asociadas al procedimiento, tiempos de reposo total, parcial y reincorporación social y laboral. En términos generales, un paciente podría volver al trabajo o lugar de estudios en aproximadamente 14 días, sin embargo, es importante considerar que para la mayoría de los pacientes el edema postoperatorio inmediato es impactante. Éste se resuelve

dentro de las primeras tres semanas lo cual podría variar el tiempo de reincorporación a su vida normal. (Khechoyan, 2013)

Dentro de los trastornos psicológicos asociados a pacientes más lábiles, según Posnick, podemos enumerar:

- 1.- Disminución en la calidad de vida
- 2.- Tendencia a la introversión
- 3.- Baja autoestima
- 4.- Aumento en la tendencia a la depresión
- 5.- Ansiedad

Es importante señalar que existe una directa correlación entre la percepción del paciente de sí mismo y la disminución de los problemas sociales, físicos y psicológicos luego de una cirugía ortognática satisfactoria. (Posnick, 2016, p. 7)

#### **4.2 Factores psicológicos más importantes a considerar antes de la cirugía**

Motivaciones personales: relacionado con el aspecto estético, funcional y articular.

Salud Mental: es importante pesquisar si el paciente presenta algún grado de desestabilidad psicológica o emocional, ya que estos pacientes pueden tener una tendencia a la depresión, ansiedad y una alta probabilidad de no encontrarse conformes con el resultado quirúrgico inmediato de su cirugía. En casos más extremos, estos pueden llegar a tomar medidas legales en caso de sentirse no conformes o “engañados” con el resultado obtenido. Por lo tanto, es importante consignar la motivación tanto del paciente como de su familia. En caso de encontrar alguna incongruencia o algún signo de alerta, este debe ser consultado con el especialista, quien deberá dar su apreciación e indicar si el paciente se encuentra emocionalmente apto para ser sometido a la cirugía o no.

Comportamientos sociales de alto riesgo: cualquier actitud del paciente que afecte el éxito del tratamiento debe ser pesquizado previo a la cirugía.

Desórdenes alimenticios: la prevalencia de la anorexia es de un 1%, y la bulimia entre 1% y 3%. Esto es importante, además de consignar también historia familiar de desorden alimenticio, tendencia a depresión o baja autoestima etc. La cirugía ortognática altera significativamente la dieta y significa necesariamente un cambio nutricional durante mas o menos las primeras cinco semanas posteriores a la cirugía. Además, se espera una pérdida de peso no despreciable durante las primeras dos semanas postoperatorias. Este cambio tiende a exacerbar los problemas de base en

un 9%. Es por esto que si existen estos problemas previos debe realizarse seguimiento, considerando apoyo especializado previo y durante el tiempo de recuperación.

Problemas de interacción social: es importante pesquisar en la entrevista previa con el paciente y tener en cuenta conflictos familiares, sociales, aprehensiones sobre la cirugía, los tiempos de recuperaciones, etc. Todo esto puede orientar sobre el mejor momento de la cirugía, a fin de que intervenga lo menor posible en las actividades cotidianas. Tal como se mencionó previamente, es importante que el cirujano informe los antecedentes sobre la recuperación, tiempos y limitaciones para realizar sus actividades cotidianas. Aclarar todo esto ayudara al cirujano a establecer expectativas acordes a la realidad y que el paciente comprenda estos tiempos posteriores a la intervención. (Posnick, 2016, p. 7)

### **4.3 Protección de dientes, hueso, y estructuras neurovasculares**

En general en cirugías que consideren osteotomías mandibulares, durante los abordajes quirúrgicos, es vital proteger el nervio lingual, el alveolar inferior y el facial. También, los dientes que se encuentran en zonas de osteotomías y movilización se encuentran en un mayor riesgo de desvascularización. Para prevenir esto es importante proteger el espacio periodontal durante las segmentaciones para evitar la anquilosis dentaria. Para esto es vital contar con una ortodoncia prequirúrgica adecuada que asegure por lo menos 3 a 4mm de espacio interapical en las zonas en que va a ser realizada la segmentación. Las osteotomías maxilares o mandibulares debiesen ser realizadas por lo menos 4 a 5mm desde los ápices dentarios para asegurar su vascularización. (Khechoyan, 2013)

### **4.4 Nutrición**

Una ingesta adecuada de proteínas y carbohidratos es esencial en la etapa posoperatoria para contrarrestar el catabolismo que se produce como respuestas al estrés de cualquier procedimiento quirúrgico mayor. Por un lado, los requerimientos nutricionales del paciente se verán aumentados y, por otro, la función masticatoria se ve limitada. Es importante considerar alimentación complementaria con batidos de proteínas o similares. En caso de ser convenientes, se puede realizar una derivación al nutricionista. (Khechoyan, 2013)

### **4.5 Terceros molares**

Existen distintas evidencias de acuerdo a la remoción o no de terceros molares previo a la cirugía ortognática que consideran sagitales de rama en una planificación, puesto que esto puede ser considerado como un factor de riesgo para la realización adecuada de la osteotomía sangital. Dentro de los

problemas que pueden estar asociados a la extracción del tercer molar, podemos encontrar:

- Fractura desfavorable del segmento proximal o distal
- Dificultad para la separación de ambos segmentos
- Dificultad para lograr una buena osteosíntesis
- Secuestro óseo de los fragmentos
- Infección
- Dificultad para mantener una integridad del nervio alveolar inferior (Posnick)

En 2014, Verjew realizó un estudio de tipo retrospectivo para evaluar la relación de terceros molares y el resultado de la técnica sagital de rama y complicaciones de la técnica misma, llegando a la conclusión de que existe un pequeño aumento del riesgo de fracturas desfavorables cuando los terceros molares inferiores están presentes. Por otra parte, encontró que la presencia de estos no es un factor de riesgo que se pueda asociar a otras complicaciones postoperatorias, como por ejemplo alteración del NAI, infección postoperatoria o aumento del riesgo para el retiro de placas de osteosíntesis, considerando que podría realizarse la extracción de los terceros molares de manera concomitante a la cirugía ortognática. (Verweij et al., 2014)

También Doucet realizó un estudio en el año 2012, en el que evaluó frecuencia de fracturas desfavorables, grado de atrapamiento del NAI y tiempo quirúrgico, y encontró que no existe una relación directa entre la presencia de los terceros molares y las fracturas no deseadas de la sagital de rama. Sin embargo, consideró que había una relación entre la presencia del tercer molar y un aumento del tiempo quirúrgico de la cirugía total comparado con pacientes cuyos terceros molares fueron extraídos seis meses previos a la cirugía. (Doucet et al., 2012)

Balaji en 2014, también realizó una investigación estudiando la incidencia de los terceros molares en las fracturas desfavorables de la técnica sagital de rama, concluyendo después de 416 OSRI que la posición espacial del tercer molar es un importante factor a considerar dentro de las causas de fracturas desfavorables, siendo un tercer molar que se encuentre distoangulado, con raíces divergentes o supernumerarias y en relación a la línea oblicua externa presenta mayor posibilidad de una fractura desfavorable durante la sagital de rama. (Imágenes 1 2 y 3) (Balaji, 2014)

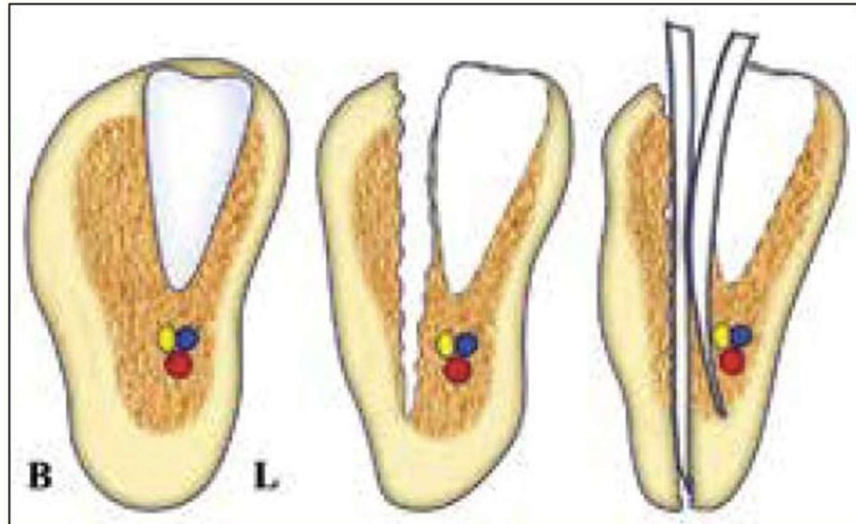


Imagen 1: Raíz única, convergente, sin relación estrecha con la línea oblicua externa: Favorable (Balaji, 2014).

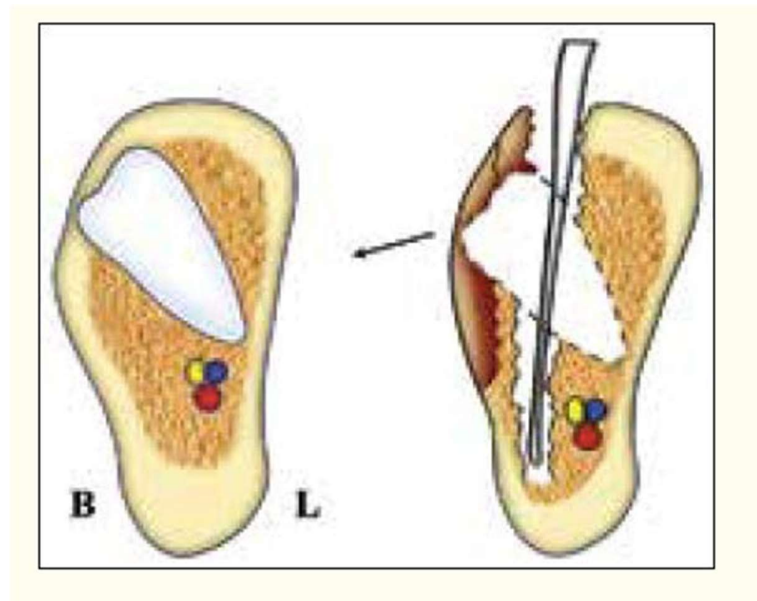


Imagen 2: Vestibularizado, en relación a la línea oblicua externa, pared vestibular más delgada: Desfavorable (Balaji, 2014).

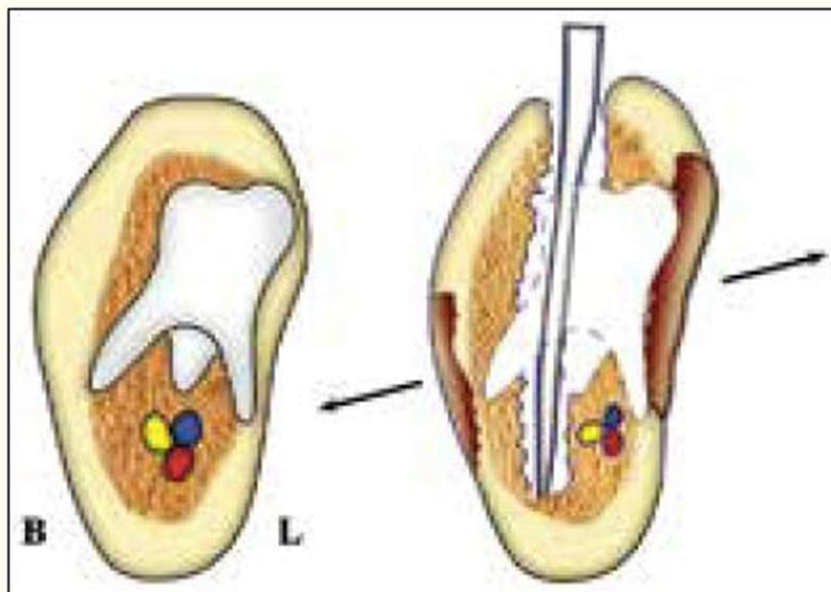


Imagen 3: Impactado, raíces múltiples y divergentes: Desfavorable (Balaji, 2014).

Finalmente, Reyneke y Beukes estudiaron las variaciones de las dimensiones anatómicas de la rama mandibular y su relación con la presencia de los terceros molares al realizar la osteotomía sagital de rama mandibular. En esta investigación se determinó que la dificultad para ejecutar la técnica está influenciada por la presencia de terceros molares, además de que la presencia de este al realizar la técnica debilita la zona retromolar del segmento distal y puede ser también un conveniente al momento de colocar los tornillos de fijación rígida por la disminución de tejido óseo para anclar el tornillo, por lo que consideran un mayor riesgo de fracturas no deseadas asociadas a la presencia del tercer molar. (Beukes et al., 2013)

#### 4.6 Hipotensión controlada y anestesia

La hipotensión controlada (HC), también conocida como hipotensión inducida, se postula como la reducción deliberada de la presión arterial sistólica en rangos de entre los 80 y los 90 mmHg, o la reducción de la presión arterial medial (PAM) entre valores de 50 a 65 mmHg en pacientes no hipertensos o disminuyendo un 30% del valor de la PAM basal en pacientes diagnosticados con hipertensión. Para lograr la disminución de la presión arterial (PA) a los valores requeridos se utilizan distintos métodos farmacológicos anestésicos y farmacológicos no anestésicos. (Gibson and Medina, 2010)

El uso HC es debatido por las consecuencias que pudiera tener la hipotensión en algunos órganos, por lo tanto, es necesaria una adecuada sedación del paciente y una monitorización perioperatoria adecuada para poder evitar

efectos negativos durante la cirugía o complicaciones que se deriven de la hipotensión propiamente tal como una perfusión sanguínea deficiente.

El objetivo de esta técnica es disminuir el sangrado perioperatorio; con HC se ha reportado una disminución de pérdida sanguínea de aproximadamente un 50% (Kreimeier et al., 2000). Además, disminuye los requerimientos de transfusiones y el tiempo operatorio, y se obtiene un campo quirúrgico más limpio. (Kreimeier et al., 2000)(Ueki et al., 2005)

La cirugía ortognática es ampliamente reconocida para la corrección de malformaciones dentomaxilofaciales. Sin embargo, como resultado de la rica irrigación en la zona de la cabeza y cuello, hay un riesgo considerable de sangrado de tejidos blandos y duros al momento de realizar la cirugía. Al día de hoy, la pérdida hemática promedio de una cirugía ortognática está en el rango de 400ml a 900ml, por lo que la introducción de la HC en el campo de la cirugía ortognática ha sido aceptada como un medio para reducir el sangrado operatorio, mejorar la calidad del campo operatorio y el tiempo de la cirugía. (Uribe and Cifuentes, 2007) (Lin et al., 2017)

Aunque no existe una contraindicación absoluta que impida usar la HC, hay contraindicaciones relativas (enfermedad cerebrovascular, hepática, renal, anemia e hipovolemia) en las que se recomienda una cuidadosa monitorización perianestésica y durante las primeras horas post cirugía. Por otro lado, también se han relatado desventajas como un empobrecimiento en la perfusión cerebral (Gibson and Medina, 2010). En estos casos es necesario valorar el riesgo-beneficio de la HC. (Zellin et al., 2004)

En 2008 Choi y Samman reportaron los beneficios de la HC sobrepasaban los riesgos de la hipoperfusión de los tejidos en una revisión bibliográfica, justificando esta técnica como un procedimiento rutinario para cirugía ortognática, en especial las que son bimaxilares. (Choi and Samman, 2008)

No hay un consenso sobre cuál es la mejor forma para lograr la HC, sin embargo, existen distintos fármacos a disposición que se puede utilizar para alcanzar un estado hipotensivo controlado. Esto se puede lograr mediante la disminución del gasto cardíaco o incidir directamente en la presión arterial, dependiendo de si el fármaco a utilizar actuará a nivel cardíaco o sobre los vasos sanguíneos. Pero es imperativo tener en cuenta que es necesario tener un flujo sanguíneo que mantenga una adecuada perfusión de los tejidos. (Gibson and Medina, 2010)

En 2016 Jeong y col. realizaron un estudio retrospectivo en 57 pacientes que se sometieron a cirugía ortognática en el que comparaban diferentes drogas y su efecto en la PAM, pérdida sanguínea y tiempo operatorio. Por un lado se tenía un grupo de pacientes en los que se utilizó solamente sevoflurano como agente anestésico e hipotensor, y en otro grupo, pacientes en los que se utilizó sevoflurano y otra droga hipotensora de apoyo (betabloqueadores

como el labetalol, esmolol, metoprolol y agonista alfa 2 como la dexdemetomina). No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos evaluados, ambos obteniendo un estado hipotensivo adecuado. (Jeong et al., 2016)

Lin y cols. en 2016 realizaron una revisión de la literatura y un metaanálisis para evaluar los efectos de la HC para reducir el sangrado intraoperatorio, duración de la cirugía y mejorar la calidad del campo operatorio. Se comparó un total de 358 pacientes: 180 sin HC y 178 con técnica de HC, en los cuales se mostró que la técnica de HC mejora considerablemente la calidad del campo operatorio y una disminución significativa del sangrado. Sin embargo, no mostraba diferencia significativa en la duración de la cirugía propiamente tal y también sugiere que el uso del bloqueo nervioso regional podría influir en la reducción del sangrado. (Lin et al., 2017)

También el 2016 Lin y col. compararon tres técnicas anestésicas de HC en pacientes que se iban a someter a cirugía ortognática bimaxilar. De un total de 63 pacientes, se dividió tres grupos según las siguientes medidas:

- i. Se utilizó solo sevoflurano.
- ii. Se utilizó propofol en infusión continua y sevoflurano en una dosis más baja hasta que se realizase la osteotomía sagital de rama y luego se dejó de administrar sevoflurano y se mantuvo el propofol solamente hasta el final.
- iii. Se administró sevoflurano como en el grupo I, y luego de la osteotomía sagital de rama se administró propofol en infusión continua.

Los resultados del estudio indicaron que los pacientes del grupo I presentaron la menor pérdida hemática, 707ml aproximadamente, y una mejor calidad del campo quirúrgico en comparación a los otros dos grupos. Sin embargo, los de este grupo presentaron una mayor prevalencia de náuseas y vómitos postoperatorios. (Lin et al., 2016)

Por otro lado, Uribe y cols. utilizando HC con anestesia total endovenosa (TIVA) - propofol y remifentanilo - adicionándole un agonista adrenérgico como la dexmedetomidina en concentraciones bajas, indican que se ha traducido en una considerable disminución de la pérdida sanguínea llegando a niveles no mayores de 300ml, sin la necesidad de transfusiones en ninguno de los pacientes operados. Para el control de la hemorragia en pacientes sometidos a cirugía ortognática, recomiendan el uso de epinefrina como vasoconstrictor a dilución máxima (1:200000), anestesia basada en analgesia simpaticolítica, evaluar el uso de betabloqueadores, en caso de ser necesario, y evitar el uso de gases anestésicos principalmente por la calidad del postoperatorio entre otros. (Uribe and Cifuentes, 2007)

## **5. Complicaciones intraoperatorias en cirugía ortognática**

### **5.1 Complicaciones en osteotomía maxilar**

La osteotomía Le Fort I es la técnica más usada para avances, retrocesos o correcciones en el plano transversal del maxilar, pero a pesar de ser una técnica segura, no está exenta de complicaciones. En el año 2004, Kramer llevó a cabo un estudio prospectivo donde evaluó la tasa de complicaciones en 1000 pacientes que fueron sometidos a una maxilar Le-Fort I, y estimó que solo un 6,4% de estos presentaron complicaciones usando esta técnica.

La inervación sensorial del área en la que se realiza la osteotomía Le Fort I es principalmente la rama maxilar del trigémino. Durante el procedimiento se seccionan los nervios alveolares superiores y terminales inferiores del nervio infraorbitario. El nervio infraorbitario también está susceptible a daño transitorio por compresión o estiramiento de este, por ende, es esperable una parestesia y más infrecuentemente una disestesia en la región geniana, labio superior y mucosa palatina. (Posnick and Tiwana, 2016)

El daño neurosensorio, como se mencionó previamente, puede ser producido por compresión o estiramiento, también por trauma directo por sierras fresas o instrumentos quirúrgicos. Es importante considerar edad y género de los pacientes, pues pueden ser determinantes al considerar la aparición y resolución de estas complicaciones. (Posnick and Tiwana, 2016)

La utilización de placas y tornillos como material de osteosíntesis, reduce el tiempo de fijación intermaxilar y disminuye los riesgos de broncoaspiración, además de permitirle al paciente mayor confort y reincorporarse más temprano sus actividades. Se puede presentar gran variedad de complicaciones cuando se hace la osteotomía del maxilar superior, las que llegan a alterar significativamente los resultados tanto funcionales como estéticos en los pacientes. Por ello, es indispensable una estricta planeación que permita un desarrollo claro y preciso por parte del grupo quirúrgico que participa en el procedimiento. (Duque, S. and Jaramillo, V., 2009)

La base de la osteotomía Le Fort es la mantención de la irrigación en todo momento. En la literatura, la pérdida sanguínea excesiva es una de las mayores complicaciones descritas. Por otro lado, el compromiso de la vía aérea por edema es más frecuente cuando se realiza la osteotomía Le Fort I en combinación con osteotomías mandibulares.

La hemorragia es una rara complicación, cuya causa por lo general está asociada a una laceración parcial de un vaso o la existencia de una fístula arteriovenosa (Robl et al., 2014), más frecuentemente en la arteria maxilar interna, plexo pterigoideo y palatina descendente. Cabe mencionar que es esperable un sangrado postoperatorio en las áreas intervenidas, esto es en

las cavidades nasal y oral. Las técnicas de hipotensión anestésica al momento de realizar el *down fracture* pueden enmascarar una laceración de las arterias palatinas descendentes o de la arteria esfenopalatina. Cuando ocurren estos eventos, se sugiere una ligadura o coagulación con electrobisturí a fin de evitar eventos posteriores. La hemorragia secundaria normalmente ocurre entre los siete y catorce días, generalmente debido a un proceso infeccioso que produce una disolución del coágulo o a una ruptura de la pared arterial. (Duque, S. and Jaramillo, V., 2009)

Al momento de realizar la osteotomía también podrían ocurrir fracturas no deseadas y no controladas, en particular al momento del *down fracture*, generalmente por osteotomías incompletas o por posicionamiento inadecuado del osteótomo durante la disyunción pterigomaxilar, teniendo como resultado complicaciones vasculares, neurológicas y oftálmicas postoperatorias. Cabe resaltar que Morris sugiere que el *down fracture* debe ser llevado a cabo solo con presión digital y la desimpactación con la pinza de Rowe solo utilizada para la movilización luego de que el maxilar fue desinsertado de su base. Esta presión digital nos permite identificar las zonas de resistencia que aún necesitan ser segmentadas y evitar las complicaciones posteriores de posicionamiento (Morris et al., 2007)

### **5.1.1 Complicaciones en segmentarias**

Según Ho y Boyle, el año 2011 se evaluaron tasas de complicación asociada con osteotomía Le Fort I segmentaria en 85 pacientes: 70 tres segmentos, 13 dos segmentos y 2 cuádruples. 80 de estas fueron fijadas con miniplacas de titanio y en cinco de ellas se utilizó miniplacas, además de complementar con miniplacas reabsorbibles en la zona del paladar; 21 de estos pacientes necesitaron injerto óseo. En el estudio se concluye que las complicaciones fueron del orden del 27%, es decir, en 21 pacientes, siendo la complicación más común la comunicación oronasal, seguida por fractura radicular, desgarró del tejido blando, segmentación postoperatoria en un sector indeseado al momento de realizar la movilización de los segmentos. El estudio concluye que a pesar de estas complicaciones, la segmentación del maxilar sigue siendo una técnica segura y un buen complemento para corrección transversal del maxilar en conjunto con la cirugía ortognática. (Ho et al., 2011)

## **5.2 Complicaciones en osteotomías mandibulares**

### **5.2.1 Complicaciones en osteotomía vertical de rama intraoral**

Existen numerosas complicaciones asociadas a la osteotomía vertical de rama intraoral (OVRI), sin embargo, todas estas infrecuentes. En 2015 un estudio evaluó si es que existían una relación entre complicaciones y la forma

de la osteotomía vertical de rama intraoral, en un estudio con 118 pacientes se logro clasificar la OVRI en tres sub tipos: vertical pura, forma de C y oblicua. (Imagen 4)

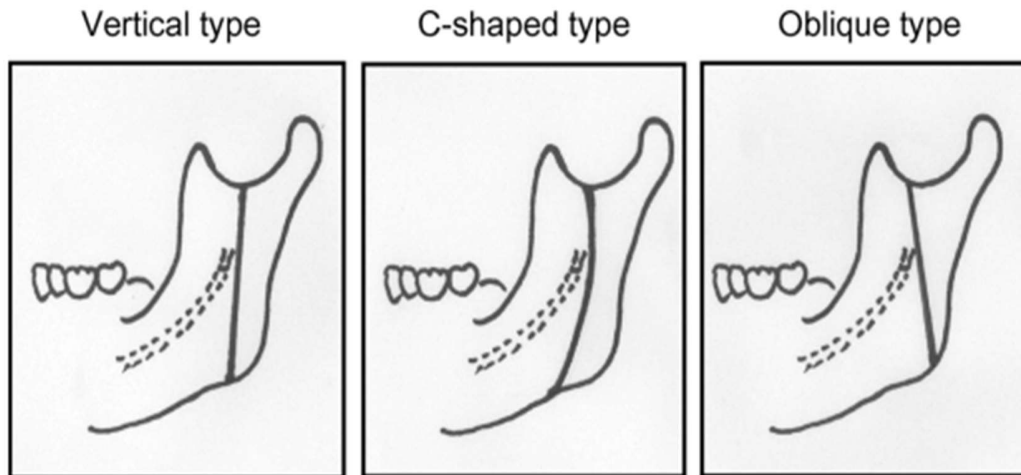


Imagen 4: Tipos de osteotomías verticales de rama más comunes (Kawase-Koga et al., 2016)

Cuando hablamos de complicaciones intraoperatorias de esta técnica nos referimos principalmente a dos: en primer lugar en cóndilo desalojado de la cavidad glenoidea y en segundo lugar interferencia de residuos óseos al momento de realizar la fractura que interfieran en la consolidación de los fragmentos proximales y distales. (Imagen 5)

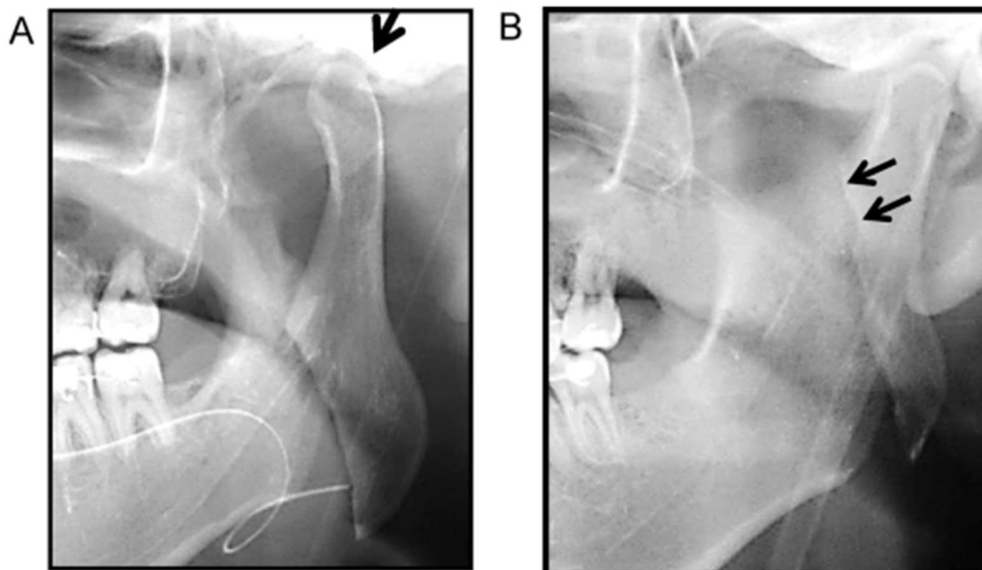


Imagen 5: Complicaciones intraoperatorias más comunes de la OVRI (Kawase-Koga et al., 2016)

El estudio obtuvo un porcentaje de complicaciones del 16%. De estas, 11,6% corresponden a osteotomías verticales; 5% a osteotomías en C y 0% a osteotomías oblicuas, concluyendo, por ende, que esta última forma es la que presenta menos posibilidad de complicaciones. (Imagen 6) (Kawase-Koga et al., 2016)

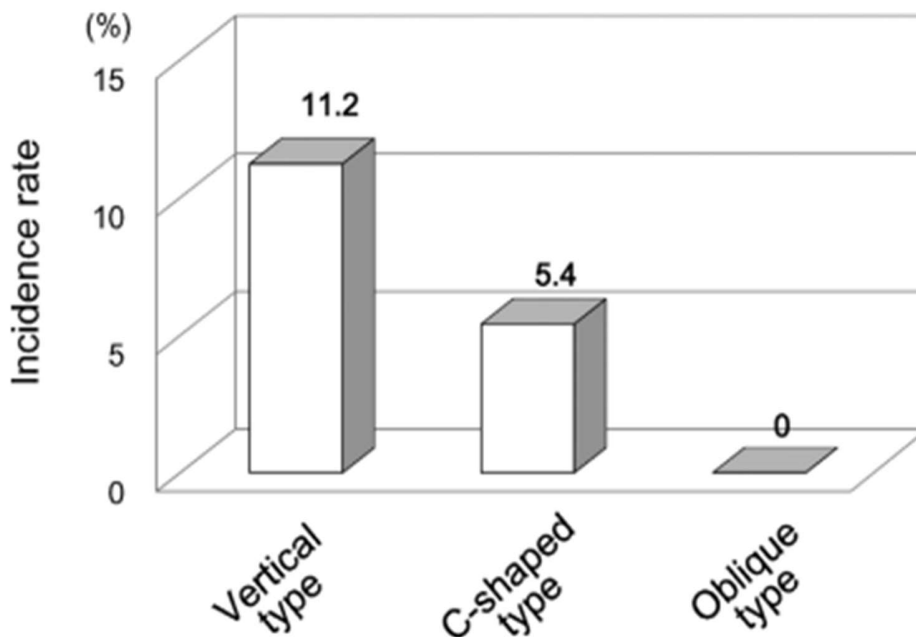


Imagen 6 (Kawase-Koga et al., 2016)

El sangrado que se produce en la OVRI, proviene de una o más ramas de la arteria maxilar que están justo por medial de la osteotomía de rama mandibular. En casi todos los casos, la hemorragia se controla en unos pocos minutos colocando el segmento proximal en su posición original o al empacar una gasa mientras se continúa con otra parte del procedimiento. Como alternativa, se puede separar los segmentos para visualizar los vasos sangrantes y tratar de identificarlos y coagularlos si es que no están muy cercanos al nervio alveolar inferior.

Con respecto a las osteotomías mandibulares, existe consenso en la literatura en que la técnica OVRI, en general, presenta un menor volumen de sangrado al ser comparada con la técnica OSRI. En un estudio de Ueki y cols., se compara el volumen de sangrado en tratamiento quirúrgico de prognatismo y concluyen que OVRI como cirugía monomaxilar es la técnica que presenta menor volumen de sangrado al compararla con OSRI y con Le Fort I. (Ueki et al., 2005)

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que el riesgo de complicación de tipo hemorrágica usando adecuadamente la técnica OVRI, tanto en procedimientos monomaxilares como bimaxilares es realmente baja.

### 5.2.1 Complicaciones en osteotomía sagital de rama intraoral

Como se mencionó en el marco teórico, existen varias variaciones de la osteotomía, sin embargo, podemos decir que las más usadas son la osteotomía sagital de rama de Obwegeser, y las modificaciones de Dal Pont y Hunsuck (Imagen 7) (Steenen et al., 2016). Una de las grandes complicaciones es una separación desfavorable de los segmentos proximales y distales, también conocida como *bad split*

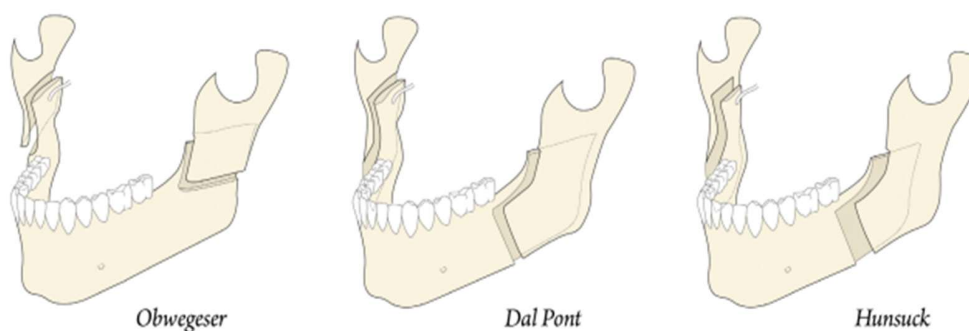


Fig. 5. The most common and best documented mandibular sagittal ramus splitting techniques; from left to right: the Trauner and Obwegeser technique (1955),<sup>1-3</sup> the Dal Pont modification (1961),<sup>4</sup> and the Hunsuck modification (1968).<sup>5</sup>

Imagen 7 (Steenen et al., 2016)

Una fractura desfavorable puede provocar inestabilidad mecánica, alteración en la unión de los fragmentos e incluso, en casos más extraños, un secuestro óseo y su infección consecuente. También puede influir en problemas de la articulación o daño al nervio dentario inferior por el exceso de manipulación de los fragmentos para reposicionar los segmentos afectados, e incluso podría llevar a una recidiva falseando la posición del cóndilo en la fosa.

Existen varios factores técnicos que pueden influir en la separación prolija de los fragmentos que divide la osteotomía, y es importante considerar elementos clave que nos ayuden al éxito de una correcta osteotomía, como por ejemplo (Beukes et al., 2013):

- Mantención de la relación cóndilo fosa
- Preservación del Nervio alveolar inferior
- Forma anatómica de la mandíbula
- Espesor óseo
- Dimensión de la rama
- Presencia del tercer molar inferior

Verweij realizó en 2016 una revisión de la literatura que reporta los factores de riesgo de complicaciones asociadas a la OSRI, siendo éstos: edad,

tabaco, terceros molares, técnica quirúrgica propiamente tal, diseño de la osteotomía, material de osteosíntesis. (Verweij et al., 2016)

También Reyneke con Beukes en 2013 clasificaron los tipos de fracturas desfavorables más típicos en cuatro:

- Fractura de cortical externa en la parte más distal del segmento proximal
- Fractura de cortical vestibular extendida al proceso coronoideo.
- Fractura de la porción proximal del fragmento distal
- Fractura de la línula (Imagen 8)

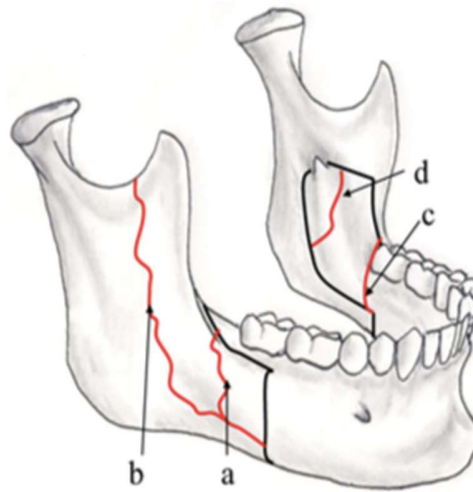
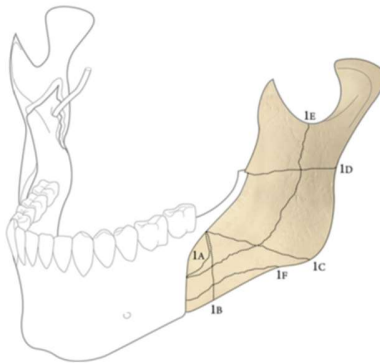


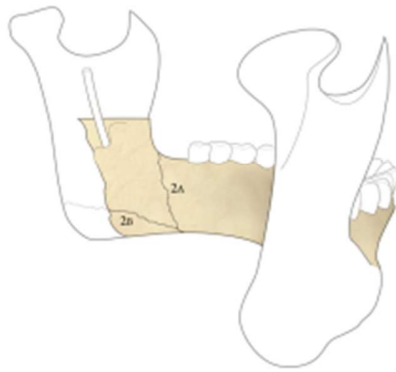
Imagen 8 (Beukes et al., 2013)

Por su parte, Steenen en 2016, en una revisión sistemática de 30 estudios realizados entre 1971 y 2015, donde recopiló 17527 sagitales de rama, encontró que solo un 2,3% de los casos se presentaron fracturas desfavorables. Existiendo distintos patrones encontró que los más comunes eran (Steenen and Becking, 2016)(Imagen 9):

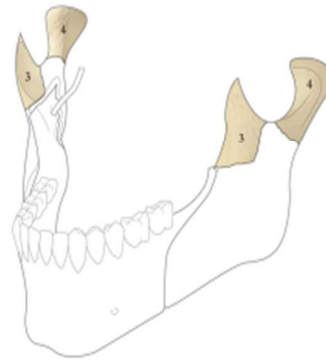
- a) Fractura de la tabla vestibular del fragmento proximal
- b) Fractura de tabla lingual del fragmento distal
- c) Fractura del proceso coronoideo
- d) Fractura del cuello del cóndilo



*Fig. 2.* Bad split patterns reported in the literature (1971–2015). Type 1: Proximal segment (buccal) fractures (type 1A, small anterior; 1B, vertical; 1C, angle; 1D, horizontal ramal; 1E, oblique ramal; 1F, inferior border).



*Fig. 3.* Bad split patterns reported in the literature (1971–2015). Type 2: Distal segment (lingual) fractures (type 2A, vertical; 2B, horizontal).



*Fig. 4.* Bad split patterns reported in the literature (1971–2015). Type 3: Coronoid process fractures. Type 4: Condylar neck fractures.

Imagen 9 (Steenen and Becking, 2016)

Por su parte, Rob y colaboradores realizaron un estudio en 2014 en el que indican algunas recomendaciones a fin de minimizar la posibilidad de la ocurrencia de fracturas no deseadas en la osteotomía sagital de rama, entre estas se encuentran (Robl et al., 2014):

- a) Realizar la osteotomía horizontal con la sierra hasta la depresión retrolingual.
- b) Preservar una adecuada extensión de la corteza vestibular para evitar una fractura del segmento proximal (fractura desfavorable más común).
- c) Evitar los ángulos agudos entre ambos segmentos; se sugiere redondearlos.

- d) Realizar el corte del borde anterior con un adecuado espesor para mantener la porción vestibular del borde inferior en el segmento proximal.

### 5.3 Complicaciones en mentoplastías

#### Hematoma

Esta es la complicación más seria de la mentoplastía que podría comprometer la vida del paciente. Se ha descrito hematomas de piso de boca resultando en una proptosis lingual y consiguiente compromiso de la vía aérea. Esta complicación puede ser evitada mediante una buena comprobación de la hemostasia de los tejidos blandos y el hueso. El sangrado en estos casos puede ocurrir principalmente por arteriolas y capilares en menor medida, y también del hueso medular, especialmente en pacientes hipertensos. En caso de que el hematoma no sea autolimitado debe intubarse al paciente para asegurar la vía aérea y realizar el posterior drenaje del hematoma. (Stanton, 2003) (Imagen 10)

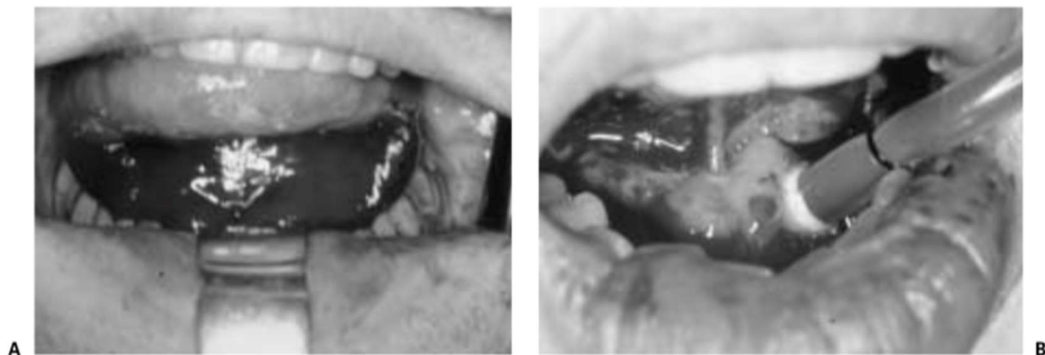


Imagen 10 Hematoma de piso de boca asociado a mentoplastía previo y posterior al drenaje. (Stanton, 2003)

#### Complicaciones infecciosas

Muy poco frecuentes, en caso de ocurrir responden bien a antibioterapia oral. Esta infección puede deberse a remanentes óseos en la herida posterior a la osteotomía. Se sugiere un lavado profuso en las zonas del abordaje para prevenir este problema (Stanton, 2003)

#### Óseas

También son infrecuentes; la fractura del segmento distal, se puede dar si las corticales no fueron correctamente cortadas antes de separar los segmentos. En caso de que esto ocurra, es factible que la línea de la fractura se extienda hacia la rama ascendente y sea necesaria una reducción abierta. (Stanton, 2003)

## Tejidos blandos

Cuando ocurre una lesión a los tejidos blandos, puede ser manejada de forma conservadora con irrigación y debridamiento de los tejidos. Al igual que con otras heridas quirúrgicas, la dehiscencia es la más esperable en pacientes con compromiso nutricional, diabéticos o fumadores pesados. Por otro lado es también importante hacer notar que mientras mayor es el avance de la mentoplastía mayor va a ser el estiramiento del tejido blando asociado. Además, si no se logra un cierre pasivo es decir sin tensión, es probable que se produzca un desgarro del tejido exponiendo el plano muscular o en su defecto el tejido óseo o placas. (Stanton, 2003)

## Dentarios

Pueden ocurrir durante la osteotomía o la colocación de la fijación rígida. La ubicación del corte debe ser bajo los ápices dentarios y 5mm bajo el foramen mentoneano para prevenir cualquier problema de esta índole. Las perforaciones para los tornillos deben quedar bajo las raíces de los dientes, además de utilizar tornillos monocorticales para evitar dañarlos. (Stanton, 2003)

## Daño sensitivo

En general, la parestesia asociada a genioplastias es transitoria. Se atribuye principalmente a una neuropraxia del nervio mentoniano durante la retracción. Esta puede ser minimizada con una disección y exposición limitada de la región del foramen mentoneano (Stanton, 2003)

## **6. Complicaciones postoperatorias**

Existen numerosas complicaciones postoperatorias descritas, algunas de ellas se describen como frecuentes y otras como inusuales.

### **6.1 Complicaciones vasculares**

Existen varias causas que desencadenan alguna complicación vascular. Al momento de realizar la osteotomía maxilar, esta puede ser producida por unas necrosis avascular ósea y del tejido blando. Según Baethje existen factores que contribuyen a esta necrosis, tales como tabaquismo, diseño de la osteotomía, manejo del colgajo, rotación y dirección del movimiento del segmento, estiramiento del tejido, entre otros. (Kramer et al., 2004)

La necrosis avascular también puede ocurrir en las segmentaciones del maxilar, entre las recomendaciones para evitar la necrosis avascular de los segmentos osteotomizados es necesario considerar factores como (Robl et al., 2014):

- 1.- Tabaquismo
- 2.- Diseño de osteotomía
- 3.- Diseño del colgajo
- 4.- Movilización del segmento
- 5.- Estiramiento de los tejidos
- 6.- Splints

En caso de ocurrir se pueden utilizar antibióticos, oxígeno hiperbárico para determinar la extensión del tejido desvitalizado. Sin embargo, todos estos tratamientos no afectan el resultado final. Se puede realizar un debridamiento siempre y cuando el área de necrosis esté bien delimitada, tratando de remover de la forma menos invasiva posible. (Kramer et al., 2004)

### **6.2 Complicaciones Neurológicas**

Son comunes las lesiones al nervio alveolar inferior y nervio facial. Un 63,3% describe un daño neurológico a los siete días postoperatorios, disminuye 49,2% a los 14 días, 45,2% a los 30 días, 33% a los seis meses y 12,8% al año. La etiología más común para estas complicaciones es el trauma directo por la posición del separador, fractura y desplazamiento a la apófisis estiloides y compresión del edema post operatorio. (Steel and Cope, 2012)

También Macleod en el año 2016 describe el nervio alveolar inferior como el más dañado durante las osteotomías mandibulares (principalmente OSRI), estimando un 70% de daño temporal y 33% de daño permanente. Este daño puede ser atribuible a distintos motivos, como la tracción del segmento distal al manipularlo, osteosíntesis incorrecta en la rama mandibular, osteotomías

desfavorables. Generalmente, cuando ocurre la lesión, esta es primordialmente unilateral. (McLeod and Bowe, 2016, p. 2)

El mismo autor describe que en la mayoría de los estudios que realizan mediciones respecto a lesiones neurológicas, es difícil cuantificar objetivamente estas lesiones nerviosas, y esto puede deberse a que la forma de cuantificarlo es subjetiva. (McLeod and Bowe, 2016, p. 2)

MaCleod declara que en la cirugía el nervio alveolar inferior puede ser afectado en tres momentos: durante la retracción del nervio al realizar el corte medial de la rama, durante el corte, al momento de fijarlo. Como se mencionó previamente la injuria puede ser durante el debridamiento para el acceso o durante la osteotomía propiamente tal (McLeod and Bowe, 2016, p. 2)

La injuria provocada por la retracción del nervio provoca la desmielinización del mismo y demora aproximadamente cuatro meses en recuperarse, sin embargo, en aquella provocada por la fijación en la osteotomía o genioplastia por corte o separación del hueso, es más frecuente que ocurra una injuria axonal y requerirá regeneración nerviosa, lo cual toma aproximadamente cuatro meses a un año. (McLeod and Bowe, 2016, p. 2)

El riesgo neurosensorial del nervio alveolar inferior se incrementa al realizar una osteotomía sagital de rama con una genioplastia, debido a que el daño puede producirse en dos puntos del recorrido del nervio. Cuando la lesión ocurre más proximal hacia el nervio, puede verse afectado también el nervio milohioideo y con esto altera la sensación del mentón, región submentoneana, pero no ha sido claramente descrito. (McLeod and Bowe, 2016)

También se ha descrito hipoestesia bilateral del nervio milohioideo luego de una genioplastia, eso puede ocurrir debido al trauma directo de la sierra en el tejido óseo. Se ha reportado que es una lesión permanente que ha remitido a los 6 meses.

Existe un reporte de un caso de daño al nervio facial descrito en una cirugía bimaxilar Le Fort con una osteotomía sagital de rama intraoral; se asocia el daño a la OSRI más que a la osteotomía maxilar propiamente tal. (Stajčić and Roncević, 1990)

### **6.3 Complicaciones infecciosas**

La infección es una posible complicación de la cirugía ortognática, aunque muy rara. Las complicaciones infecciosas pueden ser inmediatas o tardías, y son en su mayoría causadas por bacterias endógenas, debido a que la boca posee una gran cantidad de microorganismos, aerobios como anaerobios, gram positivos como gram negativos. (Kramer et al., 2004)

Los micro organismos causantes de la infección son principalmente estreptococos aerobios, pero cuando los abordajes son extraorales, son más frecuentes estafilococos.

En lo que respecta al uso de antibióticos, aún existe controversia entre clínicos e investigadores, tanto por la indicación (dosis profiláctica) como por la selección del antibiótico, dosis, vía enteral o parenteral y tiempo. Es importante recordar que los procedimientos realizados a través de la boca deben ser considerados como contaminados, por lo tanto es recomendable el uso de antibioterapia.

Oomens y colaboradores realizaron una revisión sistemática de la literatura, y concluyen que el uso de antibioterapia profiláctica parece ser efectiva en la disminución de posibilidades de infección post operatoria al momento de realizar una cirugía ortognática. Sin embargo, no existe evidencia científica para administrar antibióticos en dosis terapéuticas. Sugieren que se realicen más estudios a fin de poder producir guías y recomendaciones basadas en la evidencia. (Oomens et al., 2014)

La sinusitis posterior a la osteotomía maxilar es una complicación inusual; según De Mol Van Otterloo y un estudio en el que examinaron 410 pacientes que fueron intervenidos con osteotomía maxilar Le Fort, solo encontraron un caso de sinusitis, el que fue unilateral. Parece ser que cuando se ha presentado infección sinusal, es la presencia de sinusitis antes de la cirugía que promueve la posterior infección. También se ha observado que la desviación del tabique nasal ocasiona obstrucción del ostium, sinusitis crónica, pólipos de la mucosa nasal. También se ha dilucidado que la sinusitis posquirúrgica puede ocurrir debido a los fragmentos óseos libres y ellos podrían originar el cuadro; pero con una meticulosa técnica quirúrgica estos fragmentos libres o fracturas pueden retirarse evitándose así la infección. (Duque S and Jaramillo V, 2009)

A continuación se presenta un caso de infección tardía asociada a un procedimiento a una osteotomía Le-Fort I, que cursó con un aumento de volumen localizado, discreto en la zona del pilar nasomaxilar. Al realizar una exploración de la zona se pesquisa la inestabilidad de un tornillo de osteosíntesis, se decide remover la placa. A los controles siguientes el paciente evoluciona de manera favorable. (imágenes 11 12 y 13)



Imagen 11 Presentación clínica del cuadro  
(imagen cortesía del Dr. Edwin Valencia).

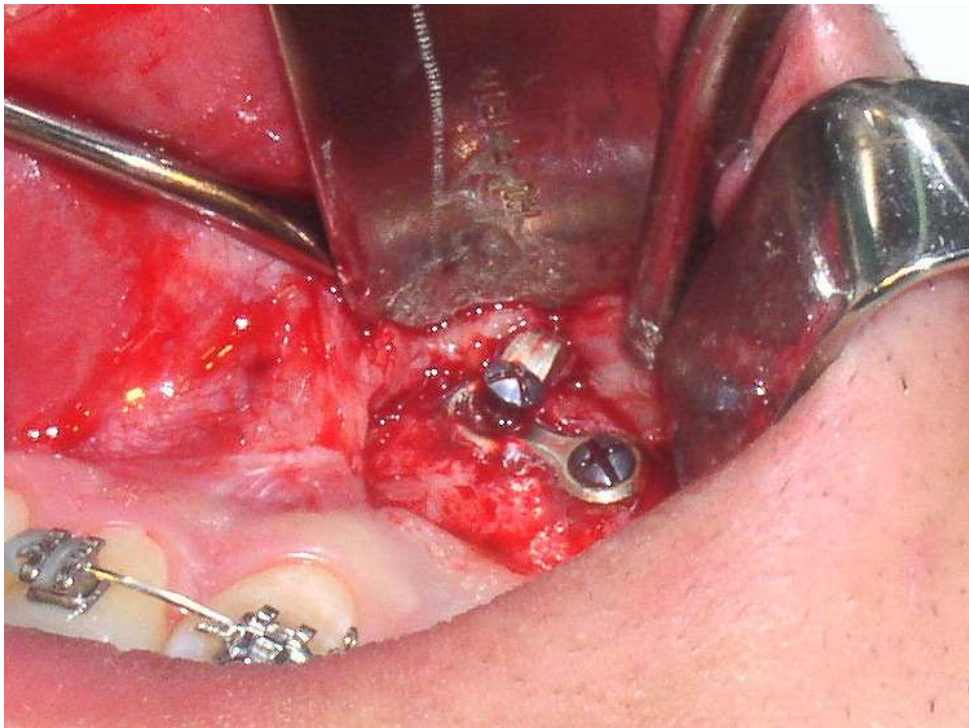


Imagen 12 Abordaje en zona de fondo de vestíbulo muestra tornillo de osteosíntesis inestable  
(imagen cortesía del Dr. Edwin Valencia).

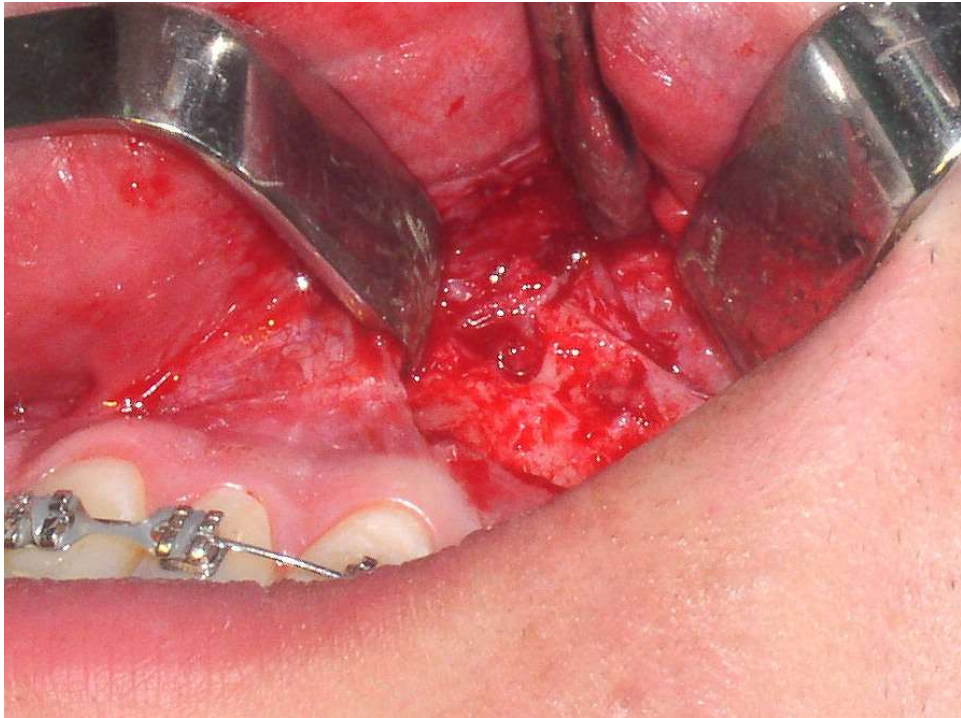


Imagen 13 Material de osteosíntesis removido de zona afectada.  
(Imagen cortesía del Dr. Edwin Valencia)

#### **6.4 Oclusales**

En cuanto a complicaciones oclusales, existe una baja incidencia de maloclusiones postoperatorias, siempre y cuando la planificación quirúrgica y ortodoncia previa hayan sido las correctas. En caso de ocurrir esta situación, se evidencia claramente en el postoperatorio. En casos en que la tendencia a la clase II o III sea leve o mordida vis a vis, se puede manejar con fuerzas elásticas o movimientos ortodóncicos pequeños. Sin embargo, alteraciones oclusales más severas serían indicación para re intervenciones en pabellón. En la mayoría de los casos, alteraciones tempranas ocurren por una movilización inadecuada y posicionamiento incorrecto de los maxilares. También influyen interferencias óseas, inestabilidad oclusal al momento de la fijación, posicionamiento incorrecto del cóndilo o mal asentamiento de las placas. (Patel et al., 2007)

En menor medida también pueden aparecer alteraciones oclusales al momento del despertar posterior a la cirugía, es por esto que es importante que los cuidados del anestesta sean acordes al procedimiento para evitar eventos desfavorables asociados a la tos o al rechinar dentario que pueda ocurrir inmediatamente después.

También se recomienda usar elásticos en caso de fijación rígida mandibular idealmente dos a tres días después de la cirugía ortognática, a fin de un

ajuste más relajado y que el edema haya disminuido un poco. También se han descrito cambios oclusales en un tiempo tardío que no es más que el resultado de una etiología compleja de las fuerzas musculares y dentales que están reestableciendo un nuevo equilibrio luego de la remodelación esquelética facial. (Patel et al., 2007)

Esto es importante puesto que la propiocepción de los dientes posterior a la cirugía cambia considerablemente, por lo que muchas veces de manera inconsciente el paciente buscará acomodar su oclusión a su antigua configuración esquelética. Es por esto que la etapa de controles postoperatorios cumple un rol fundamental.

### **6.5 Alteraciones articulares**

La principal alteración articular y más compleja descrita asociada a la cirugía ortognática es la reabsorción condilea, que se entiende como una alteración progresiva en la forma y el volumen del cóndilo mandibular. Desde 1978, cuando fue descrita la primera reabsorción condilar asociada a una cirugía ortognática por Phillips y Bell, hasta el día de hoy se ha podido recabar información que ayude a entender el cuadro. A pesar de estar asociada a osteotomías sagitales de rama intraoral, o cirugías bimaxilares, existen casos que están asociados a cirugías ortognáticas de carácter monomaxilar. (Hoppenreijns et al., 1998). En términos generales, la reabsorción condilar se presenta como una disminución de la altura de la rama mandibular, retrusión mandibular progresiva y mordida abierta anterior. (Catherine et al., 2016)

Es importante poder distinguirla de reabsorciones condilares asociadas a factores locales o sistémicos. Existen factores de riesgo identificables previo a la cirugía, para luego poder determinar más precisamente la causa de la reabsorción. El tratamiento de la patología es complejo, puesto que el riesgo de que el cuadro progrese es alto. Tratamientos conservadores comprenden fisioterapia con splints y manejo kinesiológico, mientras existen tratamientos más invasivos como cirugía ortognática, distracción, condilectomía y reconstrucción. (Catherine et al., 2016)

Esta patología es de etiología idiopática, pero se puede percibir una predilección por mujeres jóvenes, clase II esquelética y trastornos a la ATM. Este fenómeno se puede explicar aparentemente por un incremento de la tensión muscular que trae como consecuencia la reabsorción. Por esto es importante evaluar a los pacientes, sobre todo cuando la radiografía preoperatoria muestra un cóndilo anormal con un tamaño pequeño y asimétrico; es importante informar al paciente de todo esto en la entrevista previa. (Patel et al., 2007)

Por otro lado, De Moraes en 2012, de un total de 2567 pacientes, reportó un 5,3% de reabsorción condilar en 137 cirugías realizadas. El 97,6% de estos casos fue en mujeres, y el 75,2% del total de los pacientes con reabsorción

condilar fue realizado en cirugías bimaxilares que contemplaron Le-Fort y OSRI, en contraste con el 15,3% que representa cirugía monomaxilar mandibular, y 9,5% solo osteotomía Le Fort I. (de Moraes et al., 2012)

Como se mencionó previamente, la reabsorción progresiva provoca un cambio de la morfología condilar, que cambia hacia una forma de falange, que produce una pérdida de la altura facial posterior, oclusión clase II. Los síntomas en estos pacientes comienzan como una asimetría facial y sigue con disfunción articular y luego en una mordida abierta. No existe tratamiento para una reabsorción condilar activa; se sugiere retrasar la intervención luego de seis meses cuando se sospeche una estabilización y fin del proceso de reabsorción. Luego de seis meses, se puede solicitar un Cone Beam de la zona para cuantificar el grado de reabsorción. En caso de una reabsorción avanzada se puede incluso considerar una reconstrucción total de la articulación. (de Moraes et al., 2012)

Según De Moraes, los factores más predisponentes para generar una reabsorción son un rango etario entre 15 y 35 años, mujeres con elevado ángulo del plano mandibular con poco desarrollo mandibular, relación baja de la altura facial anteroposterior, grado de inclinación del cuello del cóndilo.

El mismo estudio también relata que movimientos de avance mandibular, impactación maxilar, autorotación mandibular o cirugías bimaxilares pueden promover este cuadro. (de Moraes et al., 2012)

## **7. Complicaciones infrecuentes**

En esta categoría se encuentran distintas complicaciones no descritas previamente, con distintos niveles de complejidad y tratamientos. Si bien quizás no se puede determinar qué eventos pueden ser considerados complicaciones usuales o inusuales, se tendrá en consideración como complicación rara toda aquella que no haya sido explicada de rutina al momento del consentimiento o que no estuvo considerada al momento de la planificación.

Debido a la infrecuencia de estas complicaciones, Steel y cols considera inapropiado discutir cada una de ellas con el paciente, teniendo en cuenta lo seguro y rutinaria que se ha vuelto la ortognática día a día. (Steel and Cope, 2012)

### **7.1 Complicaciones neurológicas**

La pérdida neurosensible localizada es una complicación habitual en cirugía ortognática, sobre todo luego de la OSRI, según un estudio hay un 63,3% de parestesia durante los primeros siete días que disminuye a 49,2% luego de 14 días y finalmente a solo un 12,7% luego de un año.

Sin embargo, el daño al nervio lingual es muchísimo más bajo, según reportes es de un 9,3% (Al-Bishri et al., 2004) hasta un 19,4% luego de la OSRI, a pesar de esto, se cree que el valor es menor puesto que es un parámetro subjetivo. (Jacks et al., 1998)

Se reportó un caso de alodinia en toda la distribución sensitiva del nervio alveolar inferior por Thomas y cols, esto ocurrió después de una OSRI bilateral. Se ejecutó un tratamiento con estimular de la medula espinal y de corteza motora derecha. (Thomas and Cronin, 2009)

Existen otros reportes relatan que pueden existir complicaciones neurológicas que afecten al nervio facial, principalmente durante procedimientos asociados a la mandíbula. Según Vries la incidencia de que esto ocurra es de un 0,26%, todos asociados a retrocesos mandibulares (de Vries et al., 1993).

Por otro lado, Choi y colaboradores, en un estudio de similares características, concluye que existe un mayor riesgo de daño al nervio facial en un retroceso que en un avance mandibular. De acuerdo a la casuística consultada en este estudio, solo un 0,1% del total de pacientes resultó con daño al nervio facial; es decir, de un total de seis pacientes, cinco mejoraron espontáneamente. En términos generales, se puede esperar una mejoría de estos pacientes algunos posteriores a la cirugía hasta incluso un año después. (Choi et al., 2010)

Finalmente, respecto a la literatura consultada cabe destacar que el daño al nervio facial también puede aparecer aunque en mucha menor incidencia al realizar avances mandibulares. Lanigan y Hohn reportaron dos casos; también Macintosh en otro estudio de 1981 recopiló antecedentes de daño neurológico al nervio facial en dos pacientes a quienes se realizó avance mandibular; todos estos de duración transitoria y resolución espontánea. (Lanigan and Hohn, 2004) (MacIntosh, 1981). Esta complicación también ha sido descrita en la técnica de osteotomía subcondílea mandibular en una paciente en el año 1997, con resolución espontánea en 12 semanas. (Motamedi, 1997)

Existen reportes de casos de parálisis de los nervios craneales X, XI y XII. Esta situación particular fue descrita en un paciente que fue sometido a cirugía ortognática con un sangrado profuso que comprometía la vida. Se sospechó que esta parálisis puede haber ocurrido al momento de realizar el down fracture del maxilar o por las gasas empacadas con mucha presión a fin de controlar el sangrado. (Newhouse et al., 1982)

También se han descrito neuromas asociados al nervio alveolar inferior en pacientes que fueron sometidos a sagitales de rama. Uno de ellos fue un hallazgo radiográfico 11 años después de la cirugía ortognática (Le Fort + OSRI). Se recomienda realizar una buena anamnesis para poder realizar un buen diagnóstico diferencial con un queratoquiste, quiste de inclusión, un ameloblastoma o incluso un foco metastásico. (Appiah-Anane, 1991)

Por otro lado, existen reportes de casos de hemorragia subaracnoidea asociada a cirugía ortognática. Según reporta Bendor-Samuel, a un paciente de 14 años que fue sometido a una cirugía de Le Fort I, se le diagnosticó presuntivamente al segundo día una trombosis del seno cavernoso. Sin embargo, al octavo día el paciente presentó una cefalea intensa; se decidió hacer una tomografía axial y esta reveló una hemorragia subaracnoidea con una fístula carótido-cavernosa y un aneurisma en la carótida interna visible por angiografía. Se sospecha que en este caso el motivo pudo haber sido una fractura de la base del cráneo aunque no se logró evidenciar en el TAC. (Bendor-Samuel et al., 1995)

## **7.2 Complicaciones oftalmológicas**

En la bibliografía existen reportes de xeroftalmia posterior a la osteotomía de Le Fort I. Si bien no está completamente dilucidado el mecanismo de cada caso en particular, se sospecha un daño al nervio petroso mayor o a los nervios vidianos que podrían alterar el estímulo parasimpático a la glándula lagrimal. (Lanigan et al., 1993) Según Tomasetti reportó un caso de xeroftalmia que evolucionó de manera favorable a los ocho meses de realizada la osteotomía (Tomasetti et al., 1976). Por otro lado, también existen reportes de casos de pacientes con epífora posteriores al mismo procedimiento, algunos de estos casos relacionados con el daño al conducto

lacrimonasal. (Keller and Sather, 1990) (Lanigan et al., 1993)

Humber y colaboradores reportaron dos casos de sangrado desde la punta lagrimal, ambos secundarios a procedimientos de osteotomía Le Fort I de avance. La explicación de esto no es clara, sin embargo, se sospecha de una coexistencia de factores como lo son el desgarramiento de los pequeños vasos de la pared lateral de la fosa nasal y la ruptura del conducto nasolagrimal, ambos con resoluciones satisfactorias del cuadro. (Humber et al., 2011)

Por su parte, Newlands realizó una revisión y logró identificar cinco casos de parálisis del nervio aducens, tres casos con parálisis del oculomotor y un caso de un paciente con parálisis de ambos nervios. En términos generales, esta parálisis se puede dar en el postoperatorio inmediato de la cirugía o hasta cinco días posteriores a esta. Se sospecha que esta parálisis puede estar asociada a un hematoma o a una aplicación incorrecta de la fuerza. (Newlands et al., 2004). En esta misma línea, Hanu-Cernat reportó una parálisis del nervio abducens que debutó cinco días después de la cirugía que contemplaba una osteotomía Le Fort de avance; se solicitó un TAC y este reveló una fractura de la placa que se colocó en el pilar pterigoideo y sangre en el seno esfenoidal. (Imagen 14)

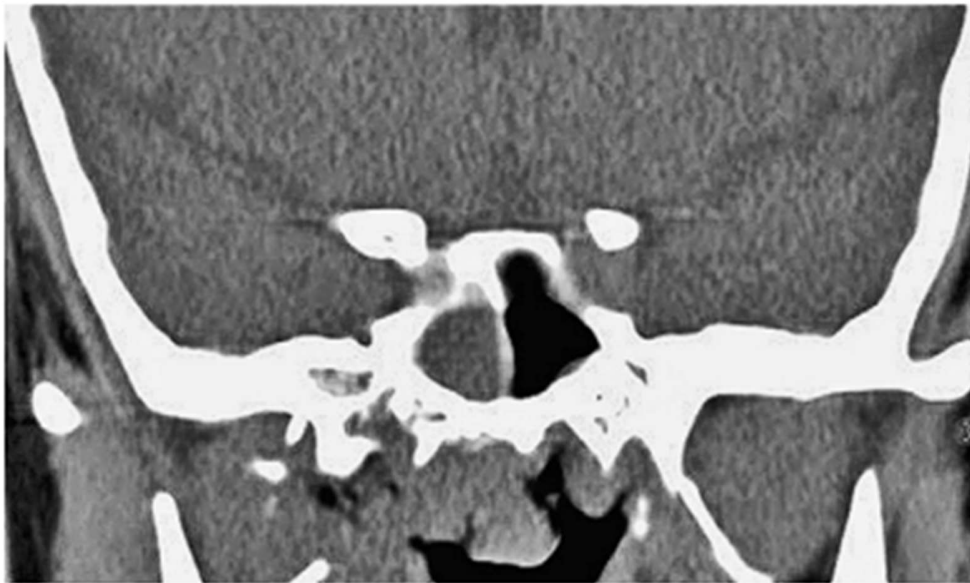


Imagen 14 (Hanu-Cernat and Hall, 2009)

Luego de seis semanas y con una conducta observacional, se pesquisó una reversión completa de la parálisis. Se sospecha de una tracción traumática del VI par por una línea de fractura no deseada hacia el seno esfenoidal. (Hanu-Cernat and Hall, 2009)

En su revisión, Newlands también presenta un caso de parálisis recurrente

del nervio oculomotor y abducens en una paciente de 33 años a quien se le realizó una osteotomía Le Fort I de impactación. El cuadro se presenta con un oftalmoplejia izquierda casi completa, reflejos pupilares anormales durante las primeras 24 horas post operatorias. La función oculomotora se recuperó durante la primera semana y la del abducens a la décima. Se piensa que la causa de este caso fue la fractura de la fisura orbitaria superior. (Newlands et al., 2004)

Lanigan y colaboradores realizaron una encuesta a los Cirujanos Maxilofaciales. Dentro de las complicaciones recopiladas se recabaron dos casos de ceguera, una de una paciente de 33 años de esos que relató ceguera total del ojo derecho al día siguiente de efectuada la osteotomía Le Fort I. Esto se explica aparentemente por una fractura de la base de cráneo y su consiguiente afectación del tercer par, debido a una disyunción pterigoidea muy alta. Otra paciente se similares características presentó ceguera parcial luego de una osteotomía Le Fort I y genioplastia. En ambos paciente se administraron altas dosis de corticoides sin resultados favorables. (Lanigan et al., 1993).

Steel y Cope realizaron una recopilación de nueve casos reportados en la literatura con resultado de ceguera posterior a una osteotomía de Le Fort I. De estos, cinco eran de causa desconocida; dos estaban asociados a un aneurisma arterial; dos fueron atribuidos a una fractura de la base de cráneo secundaria a una disyunción pterigoidea inadecuada, y finalmente uno estaba asociado a la hipoperfusión del nervio óptico. En tres de estos nueve casos no hubo mejoría de la sintomatología; mejoría parcial en cinco, y en solo un paciente existió una mejoría evidente en la agudeza visual. (Steel and Cope, 2012)

### **7.3 Complicaciones infecciosas**

Baker y colaboradores reportaron un caso de absceso cerebral en un paciente de 15 años, con diagnóstico de microsomía hemifacial, que se le realizó una osteotomía Le Fort I con una genioplastia, luego de cuatro semanas fue diagnosticado con un absceso cerebral en el lóbulo frontal derecho. Se llevó a cabo una craneotomía y antibioterapia con resultado exitoso. Se sospecha que la vía de diseminación de esta infección fue a través de los senos paranasales, más posiblemente a través de las celdillas etmoidales o por la vía retrograda a través de los plexos venosos pterigoideos. (Baker et al., 1999)

Existe un reporte de caso de un absceso ilíaco cuatro años después de realizada la cirugía ortognática. En dicha cirugía se tomó un injerto de cresta ilíaca de 4 x 3 cm para proveer sustento para el avance maxilar propuesto. Este cuadro se podría explicar por un granuloma por una reacción a cuerpo extraño a la cera de hueso que se colocó en el lecho receptor, a la fecha no existen más casos similares. (De Riu et al., 2008)

Existen reportes de casos de actinomicosis, Ozaki publicó un caso de actinomicosis en la zona mandibular izquierda, que se presentó como un aumento de volumen de aproximadamente 2 x 3 cm seis meses posterior a un avance mandibular realizado con técnica OSRI. La infección se resolvió después de dos meses de antibioterapia. (Ozaki et al., 1992)

## **7.4 Complicaciones esqueléticas**

### **7.4.1 Osteonecrosis de la maxila**

No existen publicaciones de osteonecrosis total de la maxila asociada a cirugía ortognática, sin embargo existen reportes de necrosis parcial. Un estudio de Lanigan encontró 51 casos de necrosis maxilar, 36 de ellos detallados en dicho artículo. La extensión de la necrosis fue desde casos con solo necrosis de los incisivos centrales hasta todo el reborde alveolar y la premaxila. Entre estos dos extremos también se describieron otros patrones de necrosis, por ejemplo, solo la zona del premolar y el reborde alveolar unilateral. (Lanigan et al., 1990)

Siguiendo esto, Pereira publicó un caso de necrosis aséptica en una paciente fumadora que se sometió a una osteotomía Le Fort I y una OSRI, que fue tratada de manera favorable con oxígeno hiperbárico. Si bien no se describe la extensión ósea de esta necrosis, se relata isquemia en toda la mucosa maxilar. Después de una terapia de dos semanas el cuadro remitió. (Pereira et al., 2010) (Imagen 15 y 16)



Imagen 15 Aspecto de la maxila al séptimo día postoperatorio (Pereira et al., 2010).



Imagen 16 Aspecto final de la maxila 22 semanas luego del tratamiento con oxígeno hiperbárico (Pereira et al., 2010).

También Singh publicó un caso de una necrosis maxilar casi total luego de una osteotomía Le Fort I combinado con un procedimiento de aumento de reborde alveolar con injerto costochondral. Este cuadro se diagnosticó y trató ocho años después de realizada la cirugía. Lamentablemente se debió retirar parte del reborde alveolar y dientes. Se realizó el tratamiento en base a injerto de cresta ilíaca, prótesis en base a IOI y oxígeno hiperbárico. (Singh et al., 2008)

Bendor-Samuel y colaboradores, describieron un paciente fisurado que fue sometido a cirugía de Le Fort de avance e injerto de cresta ilíaca al cual se le desarticuló la hemimaxila derecha y el paladar. De manera intraoperatoria, se decidió volver la hemimaxilar a la ubicación previo a realizar la osteotomía y solo avanzar el lado izquierdo. Finalmente se decidió no volver intervenir al paciente. (Bendor-Samuel et al., 1995)

#### **7.4.2 Osteonecrosis de la mandíbula**

Referente a casos publicados asociados a la osteonecrosis de la mandíbula asociada a cirugía ortognática, hay dos, uno asociado a OSRI y otro a OSRI con genioplastia. El primero se trata de una paciente de 38 años sin factores predisponentes; se evidenció mediante imagenología una extensa zona que iba desde premolares hacia posterior a la zona de la rama mandibular exceptuando la coronoides y el cuello del cóndilo que se presentaba avascular. Como tratamiento se indicó oxígeno hiperbárico y tratamiento

antibiótico que redujo la zona avascular a un fragmento de 5mm que terminó haciendo un secuestro. La causa de esta necrosis aparentemente puede ser la desinserción excesiva de la cincha pterigomaseterina.

El segundo caso fue un avance de 14mm del mentón, sin desinsertar la musculatura lingual. Se describe que al retirar los alambres de fijación el fragmento se avulsionó completamente. Finalmente se utilizó este mismo fragmento como un injerto óseo libre reposicionándolo. Se piensa que debido a la magnitud del avance del mentón condujo a la pérdida del pedículo muscular que irrigaba dicho fragmento. (Lanigan et al., 1990)

Weinberg reportó un caso de dislocación de los cóndilos en una paciente de 18 años que se cayó una semana posterior a la cirugía ortognática que contempló una osteotomía extraoral subcondílea bilateral. Según el reporte, a pesar de que la oclusión se mantuvo estable, exámenes radiográficos mostraron la desarticulación del cóndilo derecho; esta condición persistió a pesar de que se observó una remodelación extensa en el tiempo, se cree que esta posición pudo haber sido manifestada por una maniobra inapropiada durante la cirugía (Weinberg et al., 1983)

La reabsorción condilar es una complicación poco frecuente asociada a la cirugía ortognática. Es importante hacer un diagnóstico preoperatorio apropiado a fin de poder pesquisarla previo a la cirugía y determinar si es de carácter idiopático o progresiva (siendo esta última una condición asociada a la cirugía propiamente tal). Scheerlinck y colaboradores reportó una incidencia de la reabsorción condilar de un 7,5% posterior a la osteotomía sagital de rama intraoral en 106 pacientes. Por otro lado Bortslap diagnosticó un 4% de reabsorción condilar luego de dos años post operados en 222 pacientes sometidos al mismo procedimiento. (Scheerlinck et al., 1994)

Finalmente, cabe destacar un estudio de Gill que identificó factores de riesgo tales como género femenino, retrognatia mandibular en conjunto con un plano oclusal máxilomandibular inclinado y reabsorción condilar pre existente o rotación antihorario anterior de la mandíbula. En esta misma línea, postula factores que pueden predisponer a esta condición tales como remodelación del cóndilo y la fosa como mecanismo de respuesta a factores de carga inapropiados y compromiso de vasularización de la articulación que podrían inducir a necrosis avascular. (Gill et al., 2008)

El drenaje de líquido cefalorraquídeo asociada a cirugía ortognática es otra complicación muy infrecuente con solamente dos casos reportados en la literatura. Gruber y colaboradores reportó un caso de una mujer de 19 años a quien se le efectuó una osteotomía Le Fort I de impactación y una OSRI, mostró la salida de LCR de la fosa nasal tres días postoperatorio, que se solucionó mediante un drenaje lumbar. (Gruber et al., 2008)

La desarticulación vómero esfenoïdal ha sido reportada en un caso por Smith

y Heggie, en un paciente de 20 años de sexo femenino que se sometió a una cirugía bimaxilar para corregir una anomalía clase III esquelética. Al momento de realizar el *down fracture*, el vómer permaneció articulado con el maxilar. Se liberó el vómer y no se colocó nada en esa zona, no se reportaron posteriores complicaciones. La causa de esto puede ser no haber colocado correctamente el disector de vómer al momento de realizar la osteotomía de este. (Smith and Heggie, 1995)

## **7.5 Complicaciones vasculares**

Existen varios reportes de daño a la arteria carótida interna: falsos aneurismas, fistulas arteriovenosas, hemorragias y trombosis.

Existe un reporte de caso de trombosis que se manifestó como una hipomovilidad del movimiento del brazo izquierdo posterior a una osteotomía Le-Fort I y OSRI, desarrollando una hemiparesia. Esto se piensa que puede haber sido por una hiperextensión y flexión lateral del cuello. (Singh Sanni et al., 1984)

Existen numerosas revisiones de complicaciones de cirugía ortognática que reportan sangrado excesivo en los pacientes, sin embargo son raras. Existe un estudio prospectivo de 35 pacientes que fueron sometidos a una Le Fort I, en la que no encontraron ninguna instancia en la técnica que tienda hacia un mayor riesgo de sangrado exceso.

Una investigación realizada por Lanigan encuestando a cirujanos maxilofaciales identificó 18 casos de sangrados intraoperatorios importantes y 21 de sangrado post operatorio entre 800 casos reportados. Todos los casos de sangrado intraoperatorio estuvieron relacionados estrechamente con la osteotomía de Le Fort I, más específicamente de la arteria esfenopalatina y las palatinas posteriores. Todos estos pacientes necesitaron transfusiones. Por otro lado, las complicaciones hemorrágicas post operatorias ocurrieron dentro del rango de las dos primeras semanas, teniendo los mismos orígenes vasculares que los casos intraoperatorios. (Lanigan et al., 1991)

Respecto a la OVRI, existe el riesgo de daño a la arteria maxilar, considerando principalmente sus variantes anatómicas y proximidad en la zona del cuello del cóndilo y escotadura coronoídea. Hara y colaboradores en 2014 realizaron un estudio en el que determinaron que el riesgo de daño a dicho vaso durante la OVRI en pacientes japoneses es alto. Esto lo determinaron realizando estudios de la posición de la arteria en 78 pacientes que requirieron OVRI bilaterales, teniendo como resultado que la arteria maxilar puede presentar principalmente tres variables: una en la que la arteria no está en contacto con la cara interna de la mandíbula; otra, en que la arteria estaba en contacto con la parte alta de la cara interna de la mandíbula (zona del cuello del cóndilo), y una última en que la arteria está en contacto desde

una zona baja con la cara interna de la mandíbula y a continuación en su recorrido, esto es, desde una zona más baja de la escotadura sigmoidea. (Hara et al., 2014)(Imagen 17 18 y 19)

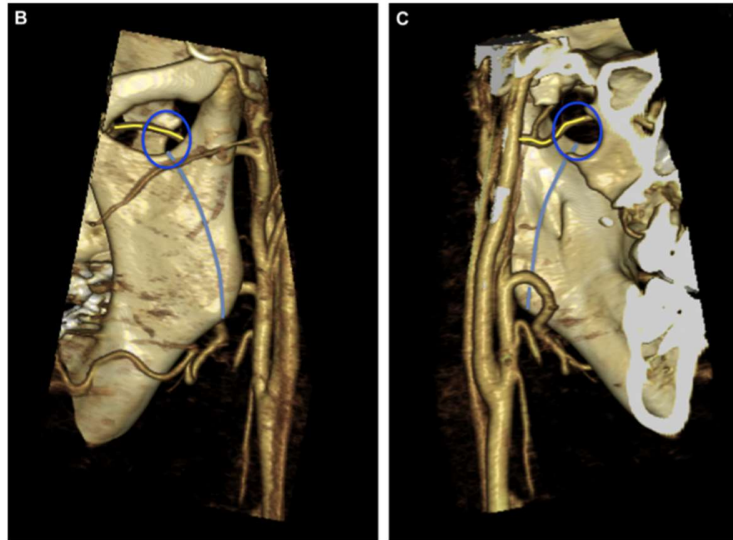
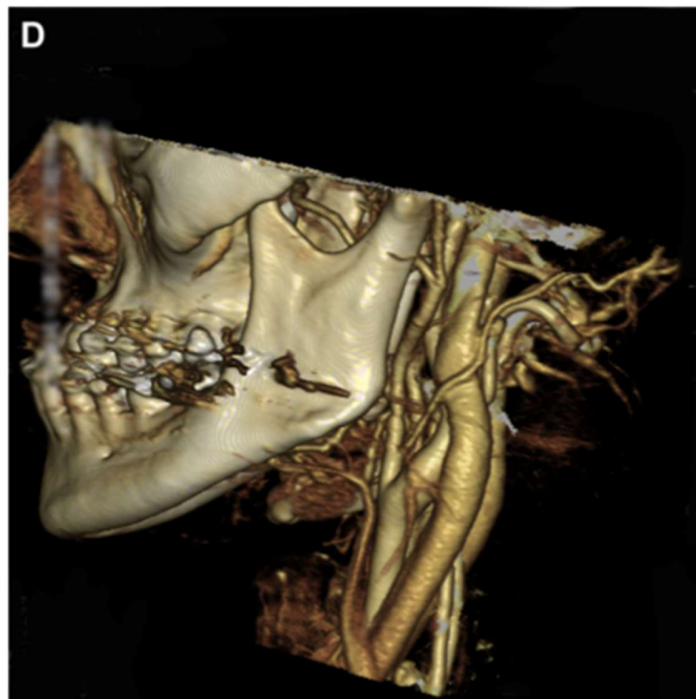


Imagen 17. Variante 1: Arteria maxilar sin relación con la rama mandibular (Hara et al., 2014)



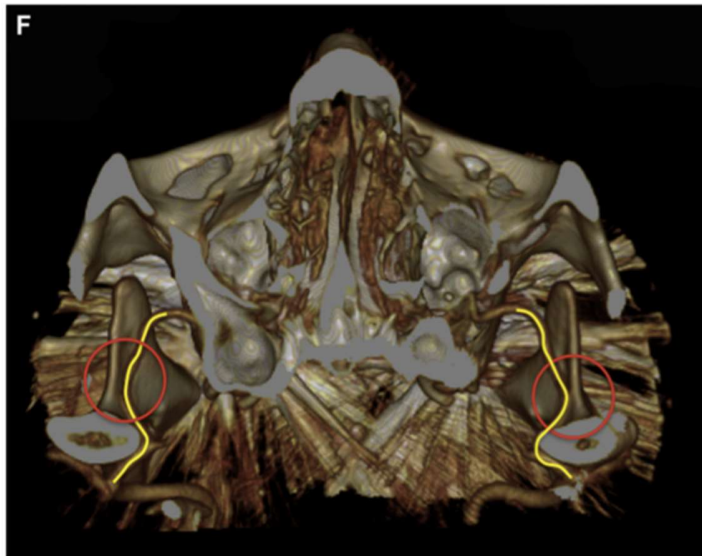


Imagen 18. Variante 2: Arteria en relación con la parte alta de la rama mandibular (por sobre la escotadura sigmoidea) (Hara et al., 2014)

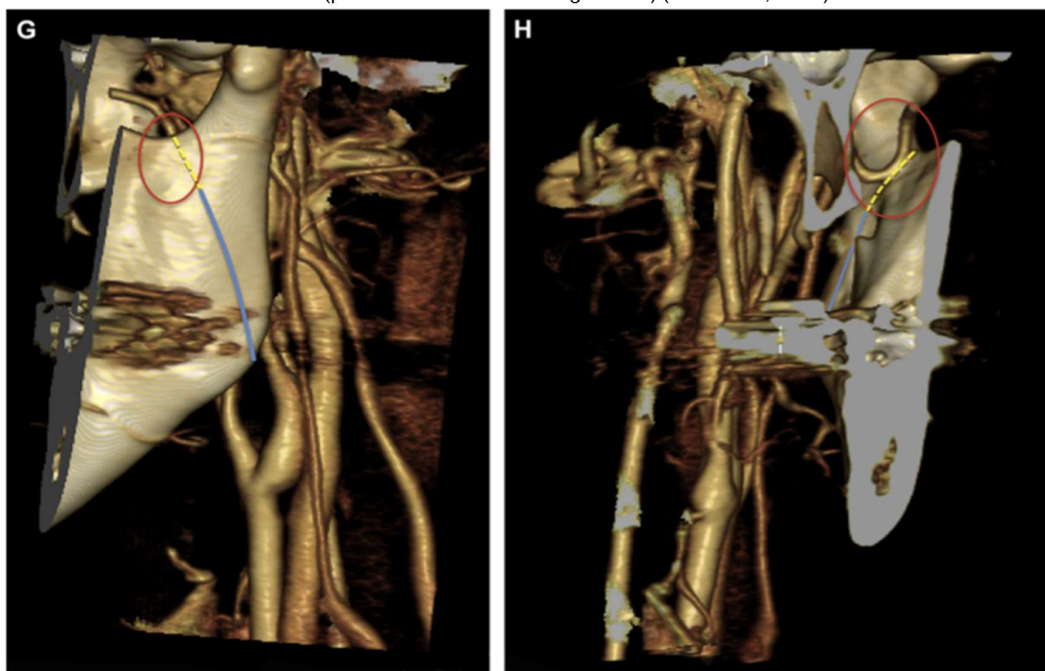


Imagen 19. Variante 3: Arteria maxilar en relación desde la parte baja de la cara interna de la rama mandibular y a continuación de su recorrido, desde bajo la escotadura sigmoidea. (Hara et al., 2014)

Además, lograron relación la clase esquelética con el tamaño del cóndilo y la posición de la arteria. Un cuello de cóndilo largo está relacionado con una clase III esquelética, lo que a su vez se relaciona con la posición alta de la arteria maxilar en relación a la cara interna de la rama mandibular (Variantes 1 y 2). Por el contrario, un cóndilo corto está relacionado con una clase II esquelética y esto a su vez con una posición más baja de la arteria maxilar,

(Variante 2 y 3), lo que resulta favorable al momento de la resolución quirúrgica de clases III esqueléticas con la técnica OVRI. (Hara et al., 2014)

## **7.6 Complicaciones Anestésicas**

La hipertermia maligna ha sido reportada en un caso de osteotomía maxilar segmentaria. Es sabido que procedimientos odontológicos pueden ser desencadenantes para dicho cuadro que se asocia con un metabolismo anormal de la musculatura. Monaghan y Hindle publican un caso en que la cirugía fue interrumpida 70 minutos luego de comenzar, debido a que se diagnosticó hipertermia maligna asociada a una pulsación anormal de 160 latidos por minuto, sangrado venoso cianótico y aumento de la temperatura de la piel. (Monaghan and Hindle, 1994)

Existen reportes de sección del tubo endotraqueal, siendo este un evento que puede producir una ventilación intraoperatoria insuficiente severa. Pagar reportó dos casos del mencionado evento, en los que se describe el *cuff* y el tubo endotraqueal parcialmente seccionado, aunque a pesar de esto no fue necesaria la reintubación. (Pagar et al., 1978)

Existe otro reporte de un granuloma de contacto en las cuerdas vocales descrito por Chua. Dicho evento se explica por la presión en la mucosa de los procesos vocales de los cartílagos aritenoides por cuatro horas que fue lo que duró la cirugía ortognática. (Chua et al., 2006)

Existe un reporte de edema pulmonar intraoperatorio en una paciente de 16 años que se le practicó una osteotomía sagital de rama intraoral, donde se le realizó una inducción con propofol que se administró posterior la administración diazepam, vecuronio, cefazolina y dexametazona. Luego de 10 minutos, la paciente desarrolla un cuadro de hipertensión aguda, con un exudado rosado que asciende a través del tubo endotraqueal. Radiográficamente se evidenció un edema pulmonar y el ECG mostro una taquicardia sinusal. Se trató el cuadro farmacológicamente logrando una normalización de la PA pasados los 30 minutos. Aparentemente la hipertensión inicial producida por la adrenalina inyectada con el anestésico local se administró con una infusión endovenosa de esmolol, la que pudo haber desencadenado el edema pulmonar. Este evento anestésico es muy poco frecuente. (Kademani et al., 2004)

Otro caso de disnea en el post operatorio inmediato fue reportada por Aziz en una paciente de 18 años a quien se le realizó una osteotomía vertical de rama y una osteotomía de Le Fort I, dentro de la hipótesis se plantea la posibilidad de una atelectasia en el lóbulo pulmonar derecho inferior asociada a una obstrucción por la aspiración de algún material. (Aziz et al., 2010)

Existe un reporte de una apnea de nueve horas de duración reportada por O’Ryan y Ebker, en una paciente de sexo femenino posterior a una cirugía

ortognática, quien sufrió un defecto tanto cualitativo y cuantitativo de la enzima colinesterasada, de origen genético. Cirugías previas se le habían realizado a esta paciente sin mayores complicaciones. (O’Ryan and Epker, 1981)

### **7.7 Complicaciones psicológicas**

Como se ha mencionado previamente, la cirugía ortognática es capaz de presentar una mejoría en varios parámetros psicológicos, sin embargo, existen reportes en los que se tienen resultados diametralmente diferentes.

Una revisión de Cuningham, presentó un caso de un paciente de 26 años de sexo femenino que se sometió a una cirugía bimaxilar para el tratamiento de una mandíbula retruida. Luego de la cirugía, el paciente y su madre describieron problemas de adaptación a su nueva vida. Como resultado de esto los padres de la paciente se divorciaron debido a que no fueron capaces de sobrellevar el resultado de la cirugía, los tiempos de recuperación y el cambio de personalidad de su hija. Un desorden de la conversión (un trastorno asociado a stress, sin causa neurológica orgánica) fue reportado como complicación de la cirugía ortognática. (Cunningham et al., 1995)

La depresión es otro problema que se ha reportado en estos pacientes. Es relativamente frecuente, y aún más prevalente en pacientes con fijación intermaxilar. Kiyak y colaboradores realizaron un estudio que tratase de mostrar el impacto emocional de esta cirugía en los pacientes. Se registró un *score* mayor en fatiga y tensión posteriores a la cirugía y en los controles subsiguientes. También se relata un aumento en la hostilidad de los pacientes que demora aproximadamente cinco meses en remitir. El *discomfort* postquirúrgico, dolor y alteración neurológica esta correlacionado con un estado emocional postquirúrgico alterado. (Kiyak et al., 1985)

### **7.8 Otras complicaciones**

La muerte es reconocida como una complicación extremadamente rara asociada a la cirugía ortognática. Dentro de numerosas series de casos publicadas, existe una muerte publicada con esas características. Van de Perre en una serie de 2049 pacientes, reportó la muerte de un paciente de 17 años que se pesquisó con un retraso mental leve. Se le realizó una cirugía ortognática bimaxilar en dos etapas, para corregir exceso vertical y transversal del maxilar. El maxilar se realizó sin complicaciones luego se realizó la osteotomía sagital de rama intraoral con una genioplastia tres meses después. Seis horas después del término de la cirugía, el paciente desarrolló un paro cardíaco, fallando todos los intentos por reanimarlo. La causa de esto puede explicarse por una condición cardiomiopática preexistente (Van de Perre et al., 1996). Otro caso de muerte fue descrito por Waack como parte de una serie de 63 pacientes sometidos a una osteotomía Le Fort I. Dicho caso fue de una paciente de 15 años, sana, que falleció en

el primer día post operada por causas desconocidas.

Nagler reportó un caso de disfagia prolongada en una paciente de 29 años que fue sometida a una intrusión del maxilar y una OSRI con un avance y rotación. Una semana después de retirar el tubo nasogástrico a la paciente, se pesquisa una disfagia profunda que persistió durante siete semanas. Se le realizaron exámenes a la paciente y se evidenció espasmo del esfínter esofágico superior, sin alteraciones de movimientos peristálticos. Se derivó a la fonoaudióloga para el tratamiento de la deglución durante cinco semanas, sin embargo, el cuadro se resolvió espontáneamente en la semana 7 sin necesidad de tratamiento posterior. (Nagler et al., 1996)

Gaukroger reportó otro caso de un paciente de 22 años que manifestó una disfagia postoperatoria, subsecuente a una cirugía bimaxilar que contemplaba avance maxilar y retroceso mandibular además de fijación intermaxilar. El paciente fue incapaz de tragar su saliva durante cuatro semanas, por lo que se indicó alimentación por sonda nasogástrica. Al hacer una endoscopia, se vio que presentaba un esfínter esofágico superior muy estrecho, por lo que necesitó una dilatación del mismo. Esto dio resultado por unas horas, volviendo al cuadro inicial. Finalmente, se optó por realizar una miotomía del músculo, que acabó siendo el tratamiento definitivo. Se baraja la hipótesis del cambio de la anatomía de la región hioidea, que produjo una reducción de la tensión de la musculatura suprahioidea y una subsecuente disminución en el efecto de dilatación del esfínter. (Gaukroger, 1993)

Existe una publicación que relata una perforación de la mucosa nasal lateral por los tornillos de fijación. En este caso el paciente se manifiesta con un cuadro de congestión nasal postoperatoria y dolor luego de una osteotomía Le Fort I de avance con una utilización de tornillos de 7mm. Se realizó la extracción quirúrgica de los tornillos y se reemplazó por unos de menor longitud. (Levine and Super, 2007) También existen publicaciones que reportan casos de fistulas oroantrales y oronasales, como consecuencia de desgarros de las mucosas orales, antrales o nasales. El autor describe que la fístula oronasal es la más común cuando el maxilar es segmentado o expandido. (el Deeb et al., 1989)

Lareano Filho reporta la pérdida de un bracket de ortodoncia hacia la vía aérea durante una cirugía ortognática. (Filho et al., 2008)

Grindig reporta un caso de una disfunción de la trompa de Eustaquio secundaria a una osteotomía de Le Fort I, esto se explica por un daño en el músculo tensor del velo (Grundig et al., 2009). Klemm reporta un caso de tinitus y pérdida de la audición en un paciente de 36 años sometido a la misma cirugía. Esto se explica por una fístula arteriovenosa de la arteria maxilar izquierda; fue necesaria una embolización de esta fístula que resultó en la resolución definitiva del caso. (Klemm et al., 2001)

La maloclusión se abordó previamente como una complicación postoperatoria por recidiva de las posiciones maxilares, sin embargo es infrecuente que esta maloclusión tenga su génesis en la fijación rígida del maxilar. Ellis reporta tres casos de pacientes que se sometieron a un avance mandibular con una OSRI; de estos pacientes dos produjeron una mordida abierta anterior, que fue resuelta de forma ortodóncica después de cinco semanas. La hipótesis de este cuadro está en la flexión de las miniplacas utilizadas en la fijación rígida. (Ellis and Esmail, 2009)

No se encontraron en la bibliografía consultada casos de edema idiopático que amenacen con la vida; a pesar de ser una complicación muy infrecuente, existen casos. A continuación, se expone un corte transversal de un paciente que cursó un edema idiopático inmediatamente posterior a una cirugía ortognática. El paciente fue intubado y controlado en la UCI. Finalmente, se recuperó de manera favorable y continuó con su tratamiento de retoque ortodóncico postquirúrgico. (Imagen 20)

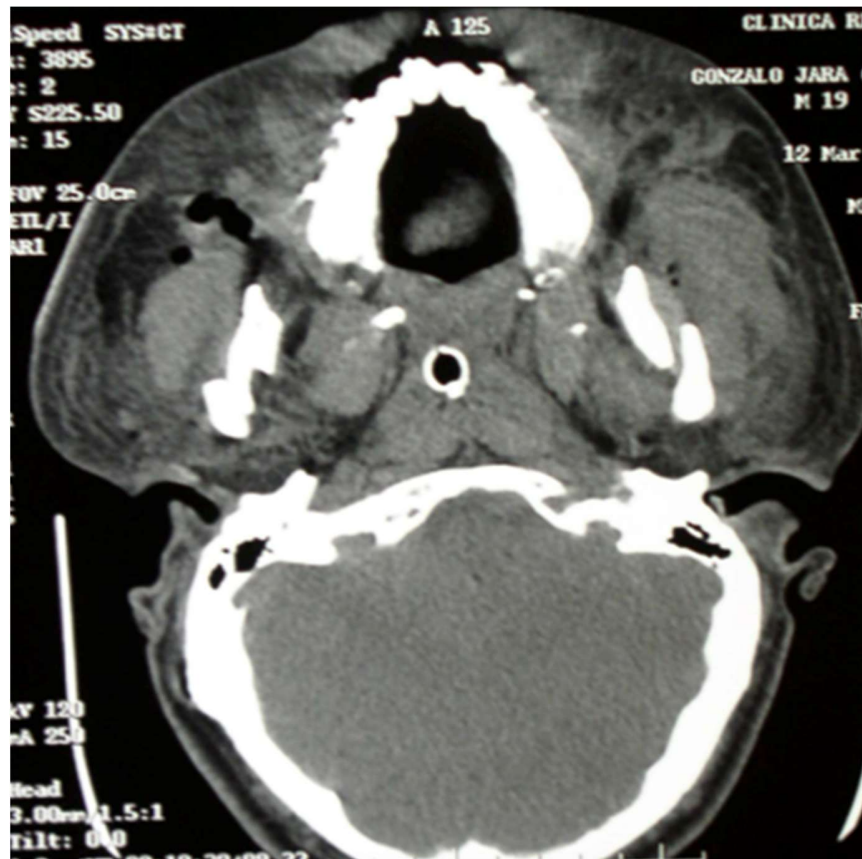


Imagen 20: Edema idiopático (imagen cortesía del Dr Edwin Valencia).

Otras complicaciones que no están bien documentadas son: Herpes labial, ulcera corneal, parálisis recurrente del nervio laríngeo y dislocación del cartílago aritenoides. (Steel and Cope, 2012)

## 8. Discusión

Al realizar la revisión de la bibliografía actual, podemos concluir que a pesar de que la cirugía ortognática es un procedimiento seguro, estable y duradero en el tiempo, no está exento en de complicaciones, las que, en muchos casos, resultan impredecibles. (Steel and Cope, 2012)

Es importante recalcar que la bibliografía determina como clave la evaluación preoperatoria del paciente, haciendo énfasis en el aspecto psicológico y nutricional por un lado, y la pesquisa oportuna de comorbilidades del paciente que pueden influir en el resultado de la cirugía de uno u otro modo. (Khechoyan, 2013)

También da un rol importante al cuidado del cirujano al momento de realizar las osteotomías, manipulación del tejido blando e identificación de estructuras noble.

Por otro lado, un aspecto no menor son las complicaciones infrecuentes, que orientan sobre un espectro más completo de los efectos adversos posibles al momento de realizar la cirugía. Cabe resaltar que Steel y Cope, en una revisión de complicaciones infrecuentes, plantean que la mayoría se relaciona a la técnica de osteotomía Le-Fort I, lo que debe guiar hacia lo cuidadoso que debe ser el cirujano al realizarla.

Lamentablemente, no existe un consenso o una guía sobre el manejo de las complicaciones, puesto que cada equipo las trata de distinta manera, dificultando la estandarización de los tratamientos.

Finalmente, la bibliografía, y al parecer la tendencia, a seguir privilegiar la experiencia del cirujano y del equipo quirúrgico en comparación al centro hospitalario, la técnica utilizada o el plan de tratamiento. Cabe destacar esto en todo nivel de especialidades médico-quirúrgicas (Espinoza, 2011)

## **9. Conclusiones**

La cirugía ortognática es un procedimiento quirúrgico electivo, seguro y con una baja tasa de complicaciones, tasa que ha ido disminuyendo con el desarrollo y avance en la instrumentación y en la imagenología entre otros, que ha podido mejorar tanto la planificación como la ejecución de la misma.

Por otro lado, es importante recalcar que en su mayoría los casos de complicaciones inusuales datan de aproximadamente 20 años atrás lo cual nos podría orientar a pensar que son cada vez más infrecuentes y al día de hoy son parte de los anales de la cirugía ortognática.

La cirugía ortognática es una disciplina que exige una preparación adecuada y requiere de una gran curva de aprendizaje por parte del cirujano puesto que una depurada técnica es un factor clave en la prevención de las complicaciones.

Finalmente es responsabilidad del Cirujano Maxilofacial conocer y manejar todas las complicaciones potenciales asociadas a los procedimientos quirúrgicos del territorio buco máxilo facial, un conocimiento acabado de la pesquisa, tratamiento y pronóstico de cada una de ellas.

## 10. Bibliografía

Al-Bishri, A., Rosenquist, J., Sunzel, B., 2004. On neurosensory disturbance after sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 62, 1472–1476.

Appiah-Anane, S., 1991. Amputation neuroma: A late complication following sagittal split osteotomy of the mandible. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49, 1218–1220. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(91\)90420-Q](https://doi.org/10.1016/0278-2391(91)90420-Q)

Aziz, S.R., Agnihotri, N., Ziccardi, V.B., 2010. Lobar collapse immediately after orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 68, 2335–2338. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.09.109>

Baker, S.B., Weinzweig, J., Bartlett, S.P., Whitaker, L.A., 1999. Brain abscess as a complication of orthognathic surgery: diagnosis, management, and pathophysiology. *Plast. Reconstr. Surg.* 104, 480–482; discussion 483.

Bendor-Samuel, R., Chen, Y.R., Chen, P.K., 1995. Unusual complications of the Le Fort I osteotomy. *Plast. Reconstr. Surg.* 96, 1289–1296; discussion 1297.

Choi, B.-K., Goh, R.C.W., Chen, P.K.T., Chuang, D.C.C., Lo, L.-J., Chen, Y.-R., 2010. Facial nerve palsy after sagittal split ramus osteotomy of the mandible: mechanism and outcomes. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 68, 1615–1621. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.01.010>

Chua, W., Chidambaram, A., Doyle, P.T., Sandler, J., 2006. Voicing concern: an unusual sequela of orthognathic surgery. *Prog. Orthod.* 7, 220–226.

Cunningham, S.J., Feinmann, C., Horrocks, E.N., 1995. Psychological problems following orthognathic surgery. *J. Clin. Orthod. JCO* 29, 755–757.

De Riu, G., Meloni, S.M., Raho, M.T., Gobbi, R., Tullio, A., 2008. Delayed iliac abscess as an unusual complication of an iliac bone graft in an orthognathic case. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 37, 1156–1158.

de Vries, K., Devriese, P.P., Hovinga, J., van den Akker, H.P., 1993. Facial palsy after sagittal split osteotomies. A survey of 1747 sagittal split osteotomies. *J. Cranio-Maxillo-fac. Surg. Off. Publ. Eur. Assoc. Cranio-Maxillo-fac. Surg.* 21, 50–53.

el Deeb, M., Wolford, L., Bevis, R., 1989. Complications of orthognathic surgery. *Clin. Plast. Surg.* 16, 825–840.

Ellis, E., Esmail, N., 2009. Malocclusions resulting from loss of fixation after sagittal split ramus osteotomies. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 67, 2528–2533. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.06.022>

Espinoza, R., 2011. *Complicaciones en Cirugia General*. Editorial Mediterraneo.

Filho, J.R.L., Neto, P.J. de O., Duarte, N., Caetana, A., Chagas, A. da S., 2008. Successful Management of Malignant Hyperthermia During Orthognathic Surgery: A Case Report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 66, 1485–1488.

Gaukroger, M.C., 1993. Dysphagia following bimaxillary osteotomy. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 31, 189–190.

Gill, D.S., El Maaytah, M., Naini, F.B., 2008. Risk factors for post-orthognathic condylar resorption: a review. *World J. Orthod.* 9, 21–25.

Gruber, E.A., Bhaskaran, A., Anand, P., Courtney, D., 2008. A complication of Lefort I osteotomy - a case report and review of the literature. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 46, e25. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2008.07.163>

Grundig, H., Buitrago-Tellez, C., Zeilhofer, H.-F., Podvinec, M., 2009. [Rare complication after Le Fort I osteotomy]. *HNO* 57, 949–952.

Hanu-Cernat, L.M., Hall, T., 2009. Late onset of abducens palsy after Le Fort I maxillary osteotomy. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 47, 414–416.

Hara, S., Mitsugi, M., Kanno, T., Nomachi, A., Kageyama, I., Tatemoto, Y., 2014. Risk of Maxillary Artery Injury During an Intraoral Vertical Ramus Osteotomy in Japanese Patients is High—Is It Enough Just to Avoid Damaging the Inferior Alveolar Nerve? *J. Oral Maxillofac. Surg.* 72, 1373–1390.

Humber, C.C., Lanigan, D.T., Hohn, F.I., 2011. Retrograde hemorrhage (hemolacria) from the lacrimal puncta after a Le Fort I osteotomy: a report of 2 cases and a review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 69, 520–527. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.12.031>

Jacks, S.C., Zuniga, J.R., Turvey, T.A., Schalit, C., 1998. A retrospective analysis of lingual nerve sensory changes after mandibular bilateral sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 56, 700–704; discussion 705.

Kademani, D., Voiner, J.L., Quinn, P.D., 2004. Acute hypertensive crisis resulting in pulmonary edema and myocardial ischemia during orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 62, 240–243.

Kawase-Koga, Y., Mori, Y., Fujii, Y., Kanno, Y., Chikazu, D., Susami, T., Takato, T., 2016. Complications after intraoral vertical ramus osteotomy: relationship to the shape of the osteotomy line. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 45, 200–204.

<https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.07.008>

Keller, E.E., Sather, A.H., 1990. Quadrangular Le Fort I osteotomy: surgical technique and review of 54 patients. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 48, 2–11; discussion 12-13.

Khechoyan, D.Y., 2013. Orthognathic Surgery: General Considerations. *Semin. Plast. Surg.* 27, 133–136. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1357109>

Khuri, S.F., Daley, J. 1998. The Department of Veterans Affairs' NSQIP: the first national, validated, outcome-based, risk-adjusted, and peer-controlled program for the measurement and enhancement of the quality of surgical care. National VA Surgical Quality Improvement Program. *Ann. Surg.* 228, 491–507.

Kiyak, H.A., McNeill, R.W., West, R.A., 1985. The emotional impact of orthognathic surgery and conventional orthodontics. *Am. J. Orthod.* 88, 224–234.

[https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(85\)90217-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(85)90217-9)

Klemm, E., Stösslein, F., Mürbe, B., 2001. [Arteriovenous fistula of the maxillary artery, eustachian tube dysfunction and tinnitus after Le Fort I osteotomy]. *HNO* 49, 216–219.

Lanigan, D.T., Hey, J.H., West, R.A., 1991. Major vascular complications of orthognathic surgery: False aneurysms and arteriovenous fistulas following orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49, 571–577.

Lanigan, D.T., Hey, J.H., West, R.A., 1990. Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 48, 142–156.

Lanigan, D.T., Hohn, F.I., 2004. Facial nerve injuries after sagittal split mandibular ramus osteotomies for advancement: a report of 2 cases and review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 62, 503–507.

Lanigan, D.T., Romanchuk, K., Olson, C.K., 1993. Ophthalmic complications associated with orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 51, 480–494.

Levine, M.H., Super, S., 2007. Unusual Complication After Le Fort I Osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 65, 1672–1673. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.05.003>

MacIntosh, R.B., 1981. Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a 13-year review. *J. Maxillofac. Surg.* 9, 151–165.

- Monaghan, A., Hindle, I., 1994. Malignant hyperpyrexia in oral surgery—case report and literature review. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 32, 190–193. [https://doi.org/10.1016/0266-4356\(94\)90109-0](https://doi.org/10.1016/0266-4356(94)90109-0)
- Motamedi, M.H.K., 1997. Transient temporal nerve paresis after intraoral subcondylar ramus osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 55, 527–528. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(97\)90709-6](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(97)90709-6)
- Nagler, R.M., Peled, M., Laufer, D., 1996. Prolonged dysphagia after orthognathic surgery: report of a case and review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 54, 523–525.
- Newhouse, R.F., Schow, S.R., Kraut, R.A., Price, J.C., 1982. Life-threatening hemorrhage from a Le Fort I osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 40, 117–119. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(82\)80039-6](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(82)80039-6)
- Newlands, C., Dixon, A., Altman, K., 2004. Ocular palsy following Le Fort 1 osteotomy: a case report. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 33, 101–104. <https://doi.org/10.1054/ijom.2002.0444>
- O’Ryan, F., Epker, B.N., 1981. Prolonged apnea after orthognathic surgery due to atypical cholinesterase. *Int. J. Oral Surg.* 10, 338–344. [https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(81\)80031-2](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(81)80031-2)
- Ozaki, W., Abubaker, A.O., Sotereanos, G.C., Patterson, G.T., 1992. Cervicofacial actinomycoses following sagittal split ramus osteotomy: A case report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 50, 649–652. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(92\)90453-7](https://doi.org/10.1016/0278-2391(92)90453-7)
- Pagar, D.M., Kupperman, A.W., Stern, M., 1978. Cutting of nasoendotracheal tube: an unusual complication of maxillary osteotomies. *J. Oral Surg. Am. Dent. Assoc.* 1965 36, 314–315.
- Pereira, F.L., Yaedú, R.Y.F., Sant’Ana, A.P., Sant’Ana, E., 2010. Maxillary Aseptic Necrosis After Le Fort I Osteotomy: A Case Report and Literature Review. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 68, 1402–1407. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.07.099>
- Posnick, J.C., 2016. Orthognathic Surgery - Principles and Practice. Chapter 7 - Psychosocial Considerations in the Evaluation and Treatment of Dentofacial Deformities, in: Posnick, J.C. (Ed.), *Orthognathic Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis, pp. 209–226. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-2698-1.00007-1>
- Puricelli, E., 2007. A new technique for mandibular osteotomy. *Head Face Med.* 3, 15. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-3-15>
- Robl, M.T., Farrell, B.B., Tucker, M.R., 2014. Complications in Orthognathic Surgery. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. N. Am.* 26, 599–609. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.08.008>

Scheerlinck, J.P., Stoelinga, P.J., Blijdorp, P.A., Brouns, J.J., Nijs, M.L., 1994. Sagittal split advancement osteotomies stabilized with miniplates. A 2-5-year follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 23, 127–131.

Singh, J., Doddridge, M., Broughton, A., Goss, A., 2008. Reconstruction of post-orthognathic aseptic necrosis of the maxilla. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 46, 408–410. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2007.10.001>

Singh Sanni, K., Campbell, R.L., Rosner, M.J., Brant Goyne, W., 1984. Internal carotid arterial occlusion following mandibular osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 42, 394–399. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(84\)80013-0](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(84)80013-0)

Smith, K.S., Heggie, A.A.C., 1995. Vomero-sphenoidal disarticulation during the Le Fort I maxillary osteotomy: Report of case. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 53, 465–467. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(95\)90726-2](https://doi.org/10.1016/0278-2391(95)90726-2)

Stanton, D.C., 2003. Genioplasty. *Facial Plast. Surg. FPS* 19, 75–86. <https://doi.org/10.1055/s-2003-39130>

Steel, B.J., Cope, M.R., 2012. Unusual and Rare Complications of Orthognathic Surgery: A Literature Review. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 70, 1678–1691. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.05.010>

Steenen, S.A., Becking, A.G., 2016. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review of fracture patterns. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 45, 887–897. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.02.001>

Steenen, S.A., van Wijk, A.J., Becking, A.G., 2016. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review and meta-analysis of reported risk factors. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 45, 971–979. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.02.011>

Thomas, C.V., Cronin, A., 2009. Neurosurgery required following a sagittal split osteotomy. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 47, e23. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.06.193>

Tomasetti, B.J., Broutsas, M., Gormley, M., Jarrett, W., 1976. Lack of tearing after Le Fort I osteotomy. *J. Oral Surg. Am. Dent. Assoc.* 1965 34, 1095–1097.

Van de Perre, J.P., Stoelinga, P.J., Blijdorp, P.A., Brouns, J.J., Hoppenreijts, T.J., 1996. Perioperative morbidity in maxillofacial orthopaedic surgery: a retrospective study. *J. Cranio-Maxillo-fac. Surg. Off. Publ. Eur. Assoc. Cranio-Maxillo-fac. Surg.* 24, 263–270.

Weinberg, S., Chu, A., Taliano, A., 1983. Condylar dislocation: An unusual complication observed after mandibular osteotomy. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 56, 581–583. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(83\)90071-3](https://doi.org/10.1016/0030-4220(83)90071-3)

## **Discusión**

Al realizar la revisión de la bibliografía actual, podemos concluir que a pesar de que la cirugía ortognática es un procedimiento seguro, estable y duradero en el tiempo, no está exento en de complicaciones, las que, en muchos casos, resultan impredecibles. (Steel and Cope, 2012)

Es importante recalcar que la bibliografía determina como clave la evaluación preoperatoria del paciente, haciendo énfasis en el aspecto psicológico y nutricional por un lado, y la pesquisa oportuna de comorbilidades del paciente que pueden influir en el resultado de la cirugía de uno u otro modo. (Khechoyan, 2013)

También da un rol importante al cuidado del cirujano al momento de realizar las osteotomías, manipulación del tejido blando e identificación de estructuras noble.

Por otro lado, un aspecto no menor son las complicaciones infrecuentes, que orientan sobre un espectro más completo de los efectos adversos posibles al momento de realizar la cirugía. Cabe resaltar que Steel y Cope, en una revisión de complicaciones infrecuentes, plantean que la mayoría se relaciona a la técnica de osteotomía Le-Fort I, lo que debe guiar hacia lo cuidadoso que debe ser el cirujano al realizarla.

Lamentablemente, no existe un consenso o una guía sobre el manejo de las complicaciones, puesto que cada equipo las trata de distinta manera, dificultando la estandarización de los tratamientos.

Finalmente, la bibliografía, y al parecer la tendencia, a seguir privilegiar la experiencia del cirujano y del equipo quirúrgico en comparación al centro hospitalario, la técnica utilizada o el plan de tratamiento. Cabe destacar esto en todo nivel de especialidades medico-quirúrgicas (Espinoza, 2011)

## **Conclusiones**

La cirugía ortognática es un procedimiento quirúrgico electivo, seguro y con una baja tasa de complicaciones, tasa que ha ido disminuyendo con el desarrollo y avance en la instrumentación y en la imagenología entre otros, que ha podido mejorar tanto la planificación como la ejecución de la misma.

Por otro lado, es importante recalcar que en su mayoría los casos de complicaciones inusuales datan de aproximadamente 20 años atrás lo cual nos podría orientar a pensar que son cada vez mas infrecuentes y al día de hoy son parte de los anales de la cirugía ortognática.

La cirugía ortognática es una disciplina que exige una preparación adecuada y requiere de una gran curva de aprendizaje por parte del cirujano puesto que una depurada técnica es un factor clave en la prevención de las complicaciones.

Finalmente es responsabilidad del Cirujano Maxilofacial conocer y manejar todas las complicaciones potenciales asociadas a los procedimientos quirúrgicos del territorio buco maxilo facial, un conocimiento acabado de la pesquisa, tratamiento y pronóstico de cada una de ellas.



## Bibliografia

Al-Bishri, A., Rosenquist, J., Sunzel, B., 2004. On neurosensory disturbance after sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 62, 1472–1476.

Appiah-Anane, S., 1991. Amputation neuroma: A late complication following sagittal split osteotomy of the mandible. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49, 1218–1220. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(91\)90420-Q](https://doi.org/10.1016/0278-2391(91)90420-Q)

Aziz, S.R., Agnihotri, N., Ziccardi, V.B., 2010. Lobar collapse immediately after orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 68, 2335–2338. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.09.109>

Baker, S.B., Weinzweig, J., Bartlett, S.P., Whitaker, L.A., 1999. Brain abscess as a complication of orthognathic surgery: diagnosis, management, and pathophysiology. *Plast. Reconstr. Surg.* 104, 480–482; discussion 483.

Bendor-Samuel, R., Chen, Y.R., Chen, P.K., 1995. Unusual complications of the Le Fort I osteotomy. *Plast. Reconstr. Surg.* 96, 1289–1296; discussion 1297.

Choi, B.-K., Goh, R.C.W., Chen, P.K.T., Chuang, D.C.C., Lo, L.-J., Chen, Y.-R., 2010. Facial nerve palsy after sagittal split ramus osteotomy of the mandible: mechanism and outcomes. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 68, 1615–1621. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.01.010>

Chua, W., Chidambaram, A., Doyle, P.T., Sandler, J., 2006. Voicing concern: an unusual sequelae of orthognathic surgery. *Prog. Orthod.* 7, 220–226.

Cunningham, S.J., Feinmann, C., Horrocks, E.N., 1995. Psychological problems following orthognathic surgery. *J. Clin. Orthod. JCO* 29, 755–757.

De Riu, G., Meloni, S.M., Raho, M.T., Gobbi, R., Tullio, A., 2008. Delayed iliac abscess as an unusual complication of an iliac bone graft in an orthognathic case. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 37, 1156–1158.

de Vries, K., Devriese, P.P., Hovinga, J., van den Akker, H.P., 1993. Facial palsy after sagittal split osteotomies. A survey of 1747 sagittal split osteotomies. *J. Cranio-Maxillo-fac. Surg. Off. Publ. Eur. Assoc. Cranio-Maxillo-fac. Surg.* 21, 50–53.

el Deeb, M., Wolford, L., Bevis, R., 1989. Complications of orthognathic surgery. *Clin. Plast. Surg.* 16, 825–840.

Ellis, E., Esmail, N., 2009. Malocclusions resulting from loss of fixation after sagittal split ramus osteotomies. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 67, 2528–2533. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.06.022>

Espinoza, R., 2011. *Complicaciones en Cirugia General*. Editorial Mediterraneo.

Filho, J.R.L., Neto, P.J. de O., Duarte, N., Caetana, A., Chagas, A. da S., 2008. Successful Management of Malignant Hyperthermia During Orthognathic Surgery: A Case Report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 66, 1485–1488.

Gaukroger, M.C., 1993. Dysphagia following bimaxillary osteotomy. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 31, 189–190.

Gill, D.S., El Maaytah, M., Naini, F.B., 2008. Risk factors for post-orthognathic condylar resorption: a review. *World J. Orthod.* 9, 21–25.

Gruber, E.A., Bhaskaran, A., Anand, P., Courtney, D., 2008. A complication of Lefort I osteotomy - a case report and review of the literature. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 46, e25. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2008.07.163>

Grundig, H., Buitrago-Tellez, C., Zeilhofer, H.-F., Podvinec, M., 2009. [Rare complication after Le Fort I osteotomy]. *HNO* 57, 949–952.

Hanu-Cernat, L.M., Hall, T., 2009. Late onset of abducens palsy after Le Fort I maxillary osteotomy. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 47, 414–416.

Hara, S., Mitsugi, M., Kanno, T., Nomachi, A., Kageyama, I., Tatemoto, Y., 2014. Risk of Maxillary Artery Injury During an Intraoral Vertical Ramus Osteotomy in Japanese Patients is High—Is It Enough Just to Avoid Damaging the Inferior Alveolar Nerve? *J. Oral Maxillofac. Surg.* 72, 1373–1390.

Humber, C.C., Lanigan, D.T., Hohn, F.I., 2011. Retrograde hemorrhage (hemolacria) from the lacrimal puncta after a Le Fort I osteotomy: a report of 2 cases and a review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 69, 520–527. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.12.031>

Jacks, S.C., Zuniga, J.R., Turvey, T.A., Schalit, C., 1998. A retrospective analysis of lingual nerve sensory changes after mandibular bilateral sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 56, 700–704; discussion 705.

Kademani, D., Voiner, J.L., Quinn, P.D., 2004. Acute hypertensive crisis resulting in pulmonary edema and myocardial ischemia during orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 62, 240–243.

Kawase-Koga, Y., Mori, Y., Fujii, Y., Kanno, Y., Chikazu, D., Susami, T., Takato, T., 2016. Complications after intraoral vertical ramus osteotomy: relationship to the shape of the osteotomy line. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 45, 200–204.

<https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.07.008>

Keller, E.E., Sather, A.H., 1990. Quadrangular Le Fort I osteotomy: surgical technique and review of 54 patients. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 48, 2–11; discussion 12-13.

Khechoyan, D.Y., 2013. Orthognathic Surgery: General Considerations. *Semin. Plast. Surg.* 27, 133–136. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1357109>

Khuri, S.F., Daley, J. 1998. The Department of Veterans Affairs' NSQIP: the first national, validated, outcome-based, risk-adjusted, and peer-controlled program for the measurement and enhancement of the quality of surgical care. *National VA Surgical Quality Improvement Program. Ann. Surg.* 228, 491–507.

Kiyak, H.A., McNeill, R.W., West, R.A., 1985. The emotional impact of orthognathic surgery and conventional orthodontics. *Am. J. Orthod.* 88, 224–234.

[https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(85\)90217-9](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(85)90217-9)

Klemm, E., Stösslein, F., Mürbe, B., 2001. [Arteriovenous fistula of the maxillary artery, eustachian tube dysfunction and tinnitus after Le Fort I osteotomy]. *HNO* 49, 216–219.

Lanigan, D.T., Hey, J.H., West, R.A., 1991. Major vascular complications of orthognathic surgery: False aneurysms and arteriovenous fistulas following orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49, 571–577.

Lanigan, D.T., Hey, J.H., West, R.A., 1990. Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 48, 142–156.

Lanigan, D.T., Hohn, F.I., 2004. Facial nerve injuries after sagittal split mandibular ramus osteotomies for advancement: a report of 2 cases and review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 62, 503–507.

Lanigan, D.T., Romanchuk, K., Olson, C.K., 1993. Ophthalmic complications associated with orthognathic surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 51, 480–494.

Levine, M.H., Super, S., 2007. Unusual Complication After Le Fort I Osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 65, 1672–1673. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.05.003>

MacIntosh, R.B., 1981. Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a 13-year review. *J. Maxillofac. Surg.* 9, 151–165.

- Monaghan, A., Hindle, I., 1994. Malignant hyperpyrexia in oral surgery—case report and literature review. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 32, 190–193. [https://doi.org/10.1016/0266-4356\(94\)90109-0](https://doi.org/10.1016/0266-4356(94)90109-0)
- Motamedi, M.H.K., 1997. Transient temporal nerve paresis after intraoral subcondylar ramus osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 55, 527–528. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(97\)90709-6](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(97)90709-6)
- Nagler, R.M., Peled, M., Laufer, D., 1996. Prolonged dysphagia after orthognathic surgery: report of a case and review of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 54, 523–525.
- Newhouse, R.F., Schow, S.R., Kraut, R.A., Price, J.C., 1982. Life-threatening hemorrhage from a Le Fort I osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 40, 117–119. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(82\)80039-6](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(82)80039-6)
- Newlands, C., Dixon, A., Altman, K., 2004. Ocular palsy following Le Fort 1 osteotomy: a case report. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 33, 101–104. <https://doi.org/10.1054/ijom.2002.0444>
- O’Ryan, F., Epker, B.N., 1981. Prolonged apnea after orthognathic surgery due to atypical cholinesterase. *Int. J. Oral Surg.* 10, 338–344. [https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(81\)80031-2](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(81)80031-2)
- Ozaki, W., Abubaker, A.O., Sotereanos, G.C., Patterson, G.T., 1992. Cervicofacial actinomycoses following sagittal split ramus osteotomy: A case report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 50, 649–652. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(92\)90453-7](https://doi.org/10.1016/0278-2391(92)90453-7)
- Pagar, D.M., Kupperman, A.W., Stern, M., 1978. Cutting of nasoendotracheal tube: an unusual complication of maxillary osteotomies. *J. Oral Surg. Am. Dent. Assoc.* 1965 36, 314–315.
- Pereira, F.L., Yaedú, R.Y.F., Sant’Ana, A.P., Sant’Ana, E., 2010. Maxillary Aseptic Necrosis After Le Fort I Osteotomy: A Case Report and Literature Review. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 68, 1402–1407. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.07.099>
- Posnick, J.C., 2016. Orthognathic Surgery - Principles and Practice. Chapter 7 - Psychosocial Considerations in the Evaluation and Treatment of Dentofacial Deformities, in: Posnick, J.C. (Ed.), *Orthognathic Surgery*. W.B. Saunders, St. Louis, pp. 209–226. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-2698-1.00007-1>
- Puricelli, E., 2007. A new technique for mandibular osteotomy. *Head Face Med.* 3, 15. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-3-15>
- Robl, M.T., Farrell, B.B., Tucker, M.R., 2014. Complications in Orthognathic Surgery. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. N. Am.* 26, 599–609. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2014.08.008>

- Scheerlinck, J.P., Stoelinga, P.J., Blijdorp, P.A., Brouns, J.J., Nijs, M.L., 1994. Sagittal split advancement osteotomies stabilized with miniplates. A 2-5-year follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 23, 127–131.
- Singh, J., Doddridge, M., Broughton, A., Goss, A., 2008. Reconstruction of post-orthognathic aseptic necrosis of the maxilla. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 46, 408–410. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2007.10.001>
- Singh Sanni, K., Campbell, R.L., Rosner, M.J., Brant Goyne, W., 1984. Internal carotid arterial occlusion following mandibular osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 42, 394–399. [https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(84\)80013-0](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(84)80013-0)
- Smith, K.S., Heggie, A.A.C., 1995. Vomero-sphenoidal disarticulation during the Le Fort I maxillary osteotomy: Report of case. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 53, 465–467. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(95\)90726-2](https://doi.org/10.1016/0278-2391(95)90726-2)
- Stanton, D.C., 2003. Genioplasty. *Facial Plast. Surg. FPS* 19, 75–86. <https://doi.org/10.1055/s-2003-39130>
- Steel, B.J., Cope, M.R., 2012. Unusual and Rare Complications of Orthognathic Surgery: A Literature Review. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 70, 1678–1691. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.05.010>
- Steenen, S.A., Becking, A.G., 2016. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review of fracture patterns. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 45, 887–897. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.02.001>
- Steenen, S.A., van Wijk, A.J., Becking, A.G., 2016. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review and meta-analysis of reported risk factors. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 45, 971–979. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.02.011>
- Thomas, C.V., Cronin, A., 2009. Neurosurgery required following a sagittal split osteotomy. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 47, e23. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.06.193>
- Tomasetti, B.J., Broutsas, M., Gormley, M., Jarrett, W., 1976. Lack of tearing after Le Fort I osteotomy. *J. Oral Surg. Am. Dent. Assoc.* 1965 34, 1095–1097.
- Van de Perre, J.P., Stoelinga, P.J., Blijdorp, P.A., Brouns, J.J., Hoppenreijns, T.J., 1996. Perioperative morbidity in maxillofacial orthopaedic surgery: a retrospective study. *J. Cranio-Maxillo-fac. Surg. Off. Publ. Eur. Assoc. Cranio-Maxillo-fac. Surg.* 24, 263–270.

Weinberg, S., Chu, A., Taliano, A., 1983. Condylar dislocation: An unusual complication observed after mandibular osteotomy. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 56, 581–583. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(83\)90071-3](https://doi.org/10.1016/0030-4220(83)90071-3)