



Universidad de
Oviedo

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
DENTOFACIAL

TÍTULO:

**Complicaciones Intra Y Post-Quirúrgicas Tempranas de la
Cirugía Ortognática.**

ALUMNO

Reút Hadassa Friedlander

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Oviedo, mayo 2024



Universidad de
Oviedo

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
DENTOFACIAL

TITULO.

Complicaciones Intra Y Post-Quirúrgicas Tempranas de la
Cirugía Ortognática.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ALUMNO

Reút Hadassa Friedländer

Tutor: Dra. Teresa Cobo



ABREVIATURAS:

- ATM: articulación temporo-mandibular
- OSRM: osteotomía sagital de rama mandibular
- OVRM: osteotomía vertical de rama mandibular
- OSBRM: osteotomía sagital bilateral de rama mandibular
- NAI: nervio alveolar inferior
- NIO: nervio infraorbitario
- NL: nervio lingual
- CT: tomografía computerizada
- RM: resonancia magnética
- TTM: trastornos temporomandibulares
- EIM: elásticos intermaxilares
- SARPE: expansión palatina rápida quirúrgicamente asistida
- LFI: Le Fort I
- ANS: alteración neurosensorial
- ANSI: alteración neurosensorial inmediata
- 3Ms: terceros molares
- ILQ: infecciones del lecho quirúrgico



Universidad de
Oviedo

Teresa Cobo Díaz, Doctora en Odontología, adscrita al Departamento de Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas de la Universidad de Oviedo

CERTIFICO:

Que el trabajo titulado “Complicaciones Intra Y Post-Quirúrgicas Tempranas de la Cirugía Ortognática” presentado por **Dña. Reút Hadassa Friedländer** ha sido realizado bajo mi dirección y cumple los requisitos para ser presentado como Trabajo de Fin de Máster en Ortodoncia y Ortopedia Dento Facial.

En Oviedo, mayo de 2024

RESUMEN Y ABSTRACT



RESUMEN

Introducción: Para obtener resultados estéticos y funcionales óptimos, la combinación de cirugía ortognática y ortodoncia frecuentemente es el tratamiento de elección para adultos con deformidades dentofaciales. La colaboración entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial es crucial para el éxito del tratamiento. Como toda intervención quirúrgica, estos procedimientos también presentan complicaciones.

Hipótesis y objetivo: Es importante que el ortodoncista comprenda las implicaciones y riesgos de la cirugía ortognática para poder preparar adecuadamente a los pacientes. Esta revisión aborda los posibles riesgos y complicaciones derivados de las cirugías ortognáticas.

Material y Método: Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed, limitada por fechas y mediante palabras clave combinadas con operadores de búsqueda resultando en 438 artículos. Tras filtrar por idioma y relevancia, seleccionar artículos de revistas de impacto y añadir 1 artículo por relevancia, finalmente 13 artículos fueron sometidos a un análisis descriptivo.

Marco Teórico: La cirugía ortognática es un procedimiento fiable y predecible que corrige severas deformidades dentofaciales para mejorar principalmente trastornos respiratorios, de masticación y del habla, entre otros. Las técnicas más comunes son la osteotomía LeFort-I y la OSRM. A pesar de su efectividad, presentan diferentes complicaciones intra y postoperatorias.

Discusión: Las complicaciones más frecuentes incluyen hemorragia, dolor, fracturas no deseadas, infecciones, lesiones nerviosas y TTM. En esta revisión también se han visto complicaciones menos referenciadas y con una menor incidencia, que fueron agrupadas en un apartado llamado “otras complicaciones”.

Consideraciones Finales: aún con sus complicaciones, la cirugía ortognática sigue siendo un componente crucial en el tratamiento de deformidades dentofaciales severas. La mayoría de las complicaciones intra y postoperatorias tempranas son leves y su tratamiento es de baja complejidad. Hay una gran heterogeneidad en cuanto a la



recopilación de datos por lo que se recomienda la implementación de protocolos estandarizados para un seguimiento homogéneo y objetivo de las complicaciones.

PALABRAS CLAVE: cirugía ortognática, complicaciones, complicaciones quirúrgicas, ortodoncia, ortodoncia quirúrgica



ABSTRACT

Introduction: To achieve optimal esthetic and functional results, the combination of orthognathic surgery and orthodontics is often the treatment of choice for adults with dentofacial deformities. Collaboration between the orthodontist and maxillofacial surgeon is crucial for treatment success. Like all surgical interventions, these procedures can also present complications.

Hypothesis and Objective: It is crucial for orthodontists to understand the implications and risks of orthognathic surgery to properly prepare patients. This review addresses the potential risks and complications arising from orthognathic surgeries.

Material and Method: A comprehensive search was conducted in the PubMed database, limited by dates and using keywords combined with search operators, resulting in 438 articles. After filtering by language and relevance, selecting articles from high-impact journals, and adding one article for its relevance, 13 articles were subjected to a descriptive analysis.

Theoretical Framework: Orthognathic surgery is a reliable and predictable procedure that corrects severe dentofacial deformities primarily in order to improve respiratory, masticatory, and speech disorders, among others. The most common techniques are LeFort-I osteotomy and OSRM. Despite their effectiveness, they present various intraoperative and postoperative complications.

Discussion: The most frequent complications include bleeding, pain, unwanted fractures, infections, nerve injuries, TTM. This review also observed less referenced complications with lower incidence, grouped under "other complications".

Final Considerations: Despite its complications, orthognathic surgery remains a crucial component in the treatment of severe dentofacial deformities. Most intraoperative and early postoperative complications are mild, and their management is relatively straightforward. There is significant heterogeneity in data collection, hence the recommendation for implementing standardized protocols for a uniform and objective tracking of complications.



KEY WORDS: Orthognathic surgery, complications, surgical complications, orthodontics, surgical orthodontics



Índice

1	INTRODUCCIÓN	19
2	HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	23
3	MATERIAL Y MÉTODO.....	27
3.1	Estrategia de búsqueda	27
3.2	Selección de artículos: criterios de inclusión y exclusión	27
3.3	Análisis de los artículos:	28
4	MARCO TEÓRICO	32
5	DISCUSIÓN	39
5.1	Hemorragia.....	39
5.2	Dolor.....	41
5.3	Fracturas no deseadas.....	42
5.4	Infecciones	44
5.5	Lesiones nerviosas y trastornos neurosensoriales	45
5.6	Patología de la ATM	50
5.7	Otras complicaciones:	52
5.7.1	Maloclusión postoperatoria:.....	53
5.7.2	Fallo de instrumentos y de dispositivos de fijación	53
5.7.3	Necrosis ósea	54
6	CONSIDERACIONES FINALES	59
7	FUTURA INVESTIGACIÓN	63
8	BIBLIOGRAFÍA	67
9	ANEXOS.....	73

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos</i>	28
<i>Figura 2. Oftalmoplejía y midriasis en el ojo izquierdo. .</i>	47

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Listado final e información general de los artículos incluidos en el análisis descriptivo.</i>	74
--	----

INTRODUCCIÓN



1 INTRODUCCIÓN.

En pacientes adultos, el manejo de los trastornos dentofaciales es más complejo debido a que las opciones de tratamiento disponibles son limitadas. En la mayoría de los casos, el tratamiento ideal consta de un tratamiento ortodóncico combinado con cirugía ortognática(1).

En los últimos años la cirugía ortognática se ha convertido en un procedimiento comúnmente realizado para la corrección de deformidades dentofaciales con el objetivo de mejorar los resultados estéticos y funcionales del tratamiento(2). Las deformidades dentofaciales que pueden corregirse con cirugía ortognática incluyen problemas esqueléticos del maxilar y/o de la mandíbula que producen una maloclusión severa, fisuras labiales, microsomía hemifacial y deformidades de los huesos maxilares como consecuencia de un trauma(3). También son indicaciones para la cirugía ortognática los problemas estéticos faciales, la apnea obstructiva del sueño, la incompetencia oral, patologías del habla, dificultades masticatorias y los TTM(4).

Si bien el éxito de las cirugías ortognáticas y su seguridad relativa han sido bien documentados, como cualquier otra intervención quirúrgica, estos procedimientos también son propensos a presentar complicaciones que podrían variar en función de la cirugía y de las condiciones del paciente, así como de otros factores(2).

La cirugía ortognática generalmente implica el reposicionamiento del maxilar y de la mandíbula de modo que se cumpla la oclusión dental de clase I de Angle, se corrijan las deformidades dentofaciales y se restaure un equilibrio facial estético en las tres dimensiones del espacio: anteroposterior, vertical y transversal. El éxito de una cirugía ortognática requiere la colaboración entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial, para desarrollar y ejecutar un plan de tratamiento individualizado y completo(3).

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS



2 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Las indicaciones, la planificación prequirúrgica y las técnicas quirúrgicas continúan evolucionando con el tiempo(4).

En muchas ocasiones la primera toma de contacto del paciente con deformidades dentofaciales para la solución de sus problemas es con el ortodoncista y a menudo es el ortodoncista quien recomienda la cirugía como parte del plan de tratamiento ideal. Por ello, los pacientes frecuentemente mantienen una relación más estrecha con el ortodoncista que con el cirujano. Por lo que es fundamental que el ortodoncista comprenda completamente las implicaciones y los riesgos que supone un tratamiento con cirugía ortognática para poder informar y preparar adecuadamente a los pacientes.

El objetivo general de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica que proporcione información acerca de los posibles riesgos y las posibles complicaciones derivados de la cirugía ortognática.

Los objetivos específicos serán por una parte determinar qué complicaciones quirúrgicas son más comunes para que el ortodoncista pueda manejar así las expectativas del paciente, y por otra parte reseñar dichas complicaciones para que el ortodoncista pueda identificarlas en las primeras revisiones y así derivar el paciente a cirugía en caso de que sea necesario.

MATERIAL Y MÉTODO

3 MATERIAL Y MÉTODO

3.1 Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en la base de datos Pubmed, acotada entre las fechas 1 de enero de 2018 y el 30 de agosto de 2023.

La búsqueda se realizó utilizando las siguientes palabras clave: “complication”, “complications” y “orthognatic surgery” combinadas con operadores de búsqueda de la siguiente manera: “complication” OR “complications” AND “orthognathic surgery”, obteniendo un total de 438 artículos.

La búsqueda y la revisión fueron llevados a cabo por un único revisor.

3.2 Selección de artículos: criterios de inclusión y exclusión

Tras obtener los 438 resultados de la primera búsqueda, se aplicaron los siguientes filtros: estudios en humanos, artículos en inglés o español y se excluyeron también artículos que aun no habían sido publicados. La aplicación de esos filtros redujo la cantidad de publicaciones a 355.

Para la revisión de los artículos se decidió excluir los artículos que exponían casos clínicos, también fueron excluidos los artículos que trataban las complicaciones de la cirugía ortognática en pacientes menores de edad, pacientes con patologías sistémicas, diferentes síndromes, y/o pacientes con labio leporino y paladar hendido. De la misma manera, se excluyeron también los artículos que hablaban de las complicaciones a largo plazo de la cirugía ortognática y de las recidivas. Teniendo en cuenta todos estos criterios de exclusión, se hizo una lectura rápida de los 355 títulos tras la cual 82 artículos fueron seleccionados como potencialmente compatibles.

3.3 Análisis de los artículos:

Para esos 82 títulos se decidió analizar el factor de impacto de las revistas donde fueron publicados de acuerdo con el JCR, y fueron incluidos en la presente revisión únicamente los artículos publicados en revistas que fueron clasificadas en el cuartil 1 y 2.

Tras aplicar ese filtro, 33 artículos fueron elegidos para la lectura del resumen. Finalmente, y tras la lectura de los resúmenes, se decidió realizar una lectura de texto completo y un análisis descriptivo de 12 artículos que cumplían con todos los requisitos.

Por último, a esos 12 artículos se añadió 1 artículo que no cumplía con todos los criterios de inclusión de la búsqueda, pero cuyo contenido se consideró relevante y que podía complementar los otros artículos (figura 1). Tabla descriptiva de los artículos en anexo 1.

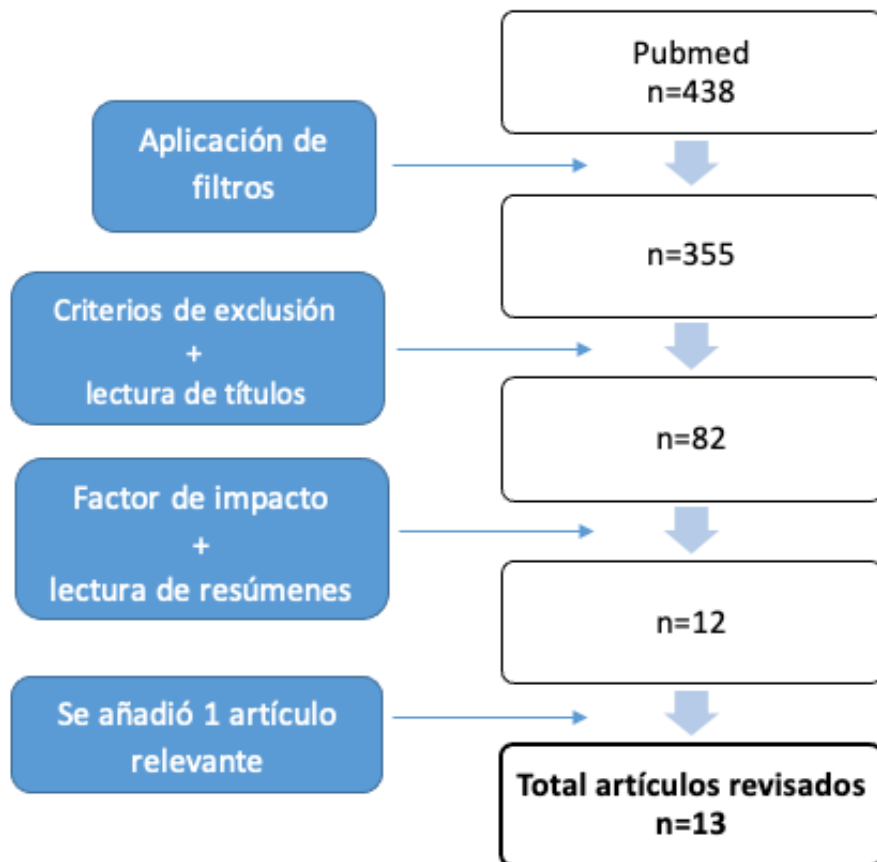


Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos

MARCO TEÓRICO



4 MARCO TEÓRICO

La cirugía ortognática es considerada hoy en día un método fiable, predecible y con un nivel de riesgo relativamente bajo para tratar pacientes con deformidades dentofaciales(5). Tiene como objetivo la corrección de discrepancias y desalineaciones de los huesos maxilares superior e inferior. Si esas discrepancias no se tratan, podrían dar lugar a complicaciones como son los trastornos respiratorios, de masticación y del habla entre otros. Al principio solo se realizaban cirugías mandibulares debido a la falta de conocimiento y al gran riesgo de daño a la vascularización del maxilar. Con los trabajos clásicos de Bell en la década de los 70, se comenzó a entender mucho más sobre la anatomía y la fisiología de la región, allanando el camino para un gran avance en la cirugía ortognática. Lo que una vez fue una operación monomaxilar limitada a la corrección de solo unas pocas deformidades dentofaciales, se ha expandido(6).

Por lo tanto, es un procedimiento comúnmente y principalmente utilizado en pacientes adultos en los que ya no se puede emplear tratamientos para la modificación del crecimiento, y, que presentan condiciones dentofaciales que son demasiado severas como para ser camufladas sólo con un tratamiento ortodóncico(7).

La osteotomía LeFort-I y la OSRM son los procedimientos quirúrgicos más utilizados(7). La OSRM consiste de 3 osteotomías: la transversal, que va por medial desde la parte más anterior de la rama mandibular y hasta la línula, por encima de ella, la sagital que va hacia adelante por la cresta oblicua externa y hasta el nivel del segundo molar y, finalmente, la osteotomía vertical, que se hace en el cuerpo mandibular por la cortical vestibular al nivel del segundo molar hacia abajo, hasta el borde inferior de la mandíbula(8). Esta cirugía fue inicialmente descrita por Obwegeser y Trauner en 1955 y desde entonces ha sido adoptada por varios autores y ha experimentado muchos intentos de mejora a lo largo de los años, con el objetivo de reducir accidentes y complicaciones en los periodos intra y postquirúrgicos de la cirugía ortognática(7,9). Los cambios más significativos en el diseño de esta osteotomía fueron realizados por Dal Pont (1961), quien modificó la osteotomía de tal forma que se obtenía mayores superficies de contacto con menos desplazamiento muscular(10), por Hunsuck (1968),



quien sugirió que el corte medial horizontal debería realizarse hasta un punto por encima de la línula y no hasta el borde posterior para minimizar la disección de los tejidos blandos(11) y por Epker (1977) quien propuso varios refinamientos a la técnica como la disminución del desprendimiento del músculo masetero entre otros, todo con el objetivo de disminuir el edema postquirúrgico y, la hemorragia y la manipulación del paquete vásculonervioso durante la cirugía(12). Otros autores han sugerido modificaciones adicionales a esta técnica, sin embargo, ninguno ha cambiado significativamente el diseño de la osteotomía(9). Las principales indicaciones para la OSRM incluyen exceso, deficiencia y/o asimetría mandibular. Es el procedimiento más comúnmente realizado para el avance mandibular y también puede utilizarse para un retroceso mandibular de pequeña a moderada magnitud(8).

Le Fort I es la técnica más utilizada cuando se va a movilizar el maxilar superior durante una cirugía ortognática(13). La técnica fue descrita por primera vez por Cheever en 1864 para la resección de un tumor nasofaríngeo, pero lleva el nombre del patrón de fractura originalmente descrito por René LeFort en 1901(7). Se utilizó esta técnica por primera vez con el fin de corregir deformidades dentofaciales en 1921 por Herman Wassmund. En 1969 Converse habló de la importancia de la colaboración del ortodoncista en la planificación del tratamiento de las deformidades dentofaciales con cirugía ortognática y desde entonces la figura del ortodoncista ha sido bien aceptada en este proceso. Todo esto llevó al desarrollo de la técnica de cirugía ortognática bimaxilar(14). La osteotomía de Le Fort I consiste en un corte horizontal de las paredes laterales del maxilar, seguida del *down-fracture* y posteriormente se realiza la disyunción pterigomaxilar para poder separar el maxilar de la pterigoides para su posterior movilización(14). La disyunción pterigomaxilar puede conllevar varios problemas intra y extracraneales. Este procedimiento, además, puede o no ser seguido de una segmentación del maxilar(15). Le Fort I es una técnica quirúrgica versátil que puede utilizarse para abordar y corregir casi todas las deformidades del tercio medio facial, en los tres planos del espacio(3). Está principalmente indicada para la corrección de maloclusiones de clase II y III, en casos de hipoplasia del tercio medio facial y cuando hay un exceso vertical de la cara(15). También está indicada en algunos casos de apnea obstructiva del sueño(14). Con ella se



pueden realizar a nivel óseo cambios anteroposteriores, rotacionales y/o de intrusión, ofreciendo beneficios estéticos y funcionales como mejoras en la función masticatoria, fonética y respiratoria. En algunos casos incluso se consigue una reducción de la sintomatología dolorosa de los TTM(15).

La cirugía ortognática, al igual que cualquier otro tipo de procedimiento quirúrgico, conlleva el riesgo de tener complicaciones. El número de publicaciones sobre las complicaciones relacionadas con la cirugía ortognática ha aumentado gradualmente en los últimos 50 años, desde solo un estudio a mediados de los noventa hasta numerosos estudios publicados hoy en día(16).

Una complicación quirúrgica se define como cualquier desviación del curso intra o postoperatorio normal(17). Hay una amplia variedad de posibles complicaciones que podrían suceder en el transcurso de una cirugía ortognática y en la fase postquirúrgica, y que podrían influir directamente en el resultado(2). Las más comúnmente descritas en la literatura se podrían dividir en intraoperatorias como son las lesiones nerviosas, la hemorragia, las fracturas no deseadas, las lesiones dentales y a los tejidos blandos o periodontales y en postquirúrgicas como las subsiguientes ANS, las patologías de la ATM (reabsorción condilar, “clicks” y dolor), la maloclusión postoperatoria, la infección, la pseudoartrosis, la recidiva, anomalías nasales, necrosis ósea, un resultado estético insatisfactorio, dehiscencia de suturas y fallo del material de fijación(5,7,16–18).

Se ha visto que la mayoría de las complicaciones se asocian en mayor frecuencia con la cirugía bimaxilar(16,17). Cuando se compara entre ambos maxilares, hay mayor frecuencia de complicaciones en cirugías realizadas en la mandíbula(7,17). Los posibles motivos son que la mandíbula es un hueso móvil y articulado, y tiene varios músculos masticatorios unidos a ella. Otras posibles causas son sus características anatómicas, la imposibilidad de visualizar el paquete vasculonervioso alveolar inferior durante las osteotomías, las dificultades inherentes a la técnica, la experiencia profesional y el tipo de técnica de fijación también pueden influir directamente(17). No hay un consenso respecto a la asociación entre las complicaciones y la edad y el sexo del paciente, aunque algunos autores sí señalan mayor incidencia de complicaciones en pacientes mayores(7),



y en pacientes varones(17). En cambio, sí hay un consenso entre varios autores en cuanto a que la experiencia del cirujano y el tiempo de la cirugía tienen un papel importante en la incidencia de las complicaciones; a mayor experiencia del cirujano(7,16,17) y menor tiempo de cirugía(5,19) hay una reducción en la tasa de complicaciones y además el patrón de complicaciones es diferente. En concreto, las cirugías hechas por operadores con poca experiencia presentan como complicaciones más frecuentes las fracturas no deseadas y el sangrado(7,9).

Otra forma de evaluar las complicaciones asociadas con los procedimientos quirúrgicos se basa en la manera en que se trata la complicación. La Clasificación de Clavien-Dindo de 2009 divide las complicaciones en distintos grados de severidad, de forma creciente, del I al V. A pesar de ser una clasificación que se puede emplear en todas las áreas médicas, y que su fiabilidad y validez ya han sido demostradas en el contexto de cirugías de cabeza y cuello, el estudio de Zaroni et al. de 2019 es la primera vez que se ha utilizado para la evaluación de las complicaciones de la cirugía ortognática(17), y desde entonces ha sido citada por varios autores con la misma finalidad(5,16,20).

En cuanto a la clasificación:

- Grado I:
 - Hace referencia a cualquier desviación del curso postoperatorio normal sin que hubiera una necesidad de tratamiento farmacológico o intervenciones quirúrgicas, endoscópicas o radiológicas para su resolución.
 - Las pautas terapéuticas aceptables para el grado I son medicamentos como antieméticos, antipiréticos, analgésicos, diuréticos, electrolitos y fisioterapia.
 - Este grado también incluye el tratamiento de infecciones superficiales fuera de quirófano, en la habitación del paciente.
- Grado II:
 - Son complicaciones que requieren de un tratamiento farmacológico con medicamentos distintos a los permitidos en las de grado I.



- En este caso las transfusiones de sangre y la nutrición parenteral también están incluidas.
- Grado III: engloba aquellas complicaciones que requieren intervenciones quirúrgicas, endoscópicas o radiológicas y se subdividen en dos tipos:
 - Grado III-a: cuando la intervención no se realiza bajo anestesia general.
 - Grado III-b: cuando la intervención se realiza bajo anestesia general.
- Grado IV: incluye complicaciones que suponen una amenaza para la vida del paciente (incluyendo complicaciones del sistema nervioso central) y que requieren manejo en cuidados intermedios o en la unidad de cuidados intensivos. Se subdivide en dos:
 - Grado IV-a: cuando hay una disfunción de un solo órgano (incluye diálisis).
 - Grado IV-b: cuando existe una disfunción multiorgánica.
- Grado V: estas complicaciones resultan en la muerte del paciente(21).

En los estudios analizados en esta revisión la mayoría de las complicaciones fueron de grado I o requirieron algún tratamiento farmacológico diferente a los definidos en el grado I y, por lo tanto, fueron clasificadas como grado II. Solo unos pocos casos requirieron intervención quirúrgica adicional(5,16,17).

DISCUSIÓN

5 DISCUSIÓN

La cirugía ortognática está indicada en caso de discrepancias óseas severas en las que la oclusión y/o la estética no pueden ser compensadas únicamente con un tratamiento de ortodoncia. A pesar de su eficacia, la cirugía ortognática conlleva riesgos inherentes, incluyendo las complicaciones intra y postoperatorias tempranas. El conocimiento de estas posibles complicaciones por parte del ortodoncista es crucial para una mejor preparación del paciente para la cirugía. Las principales complicaciones son la hemorragia, el dolor, las fracturas no deseadas, las infecciones, las lesiones nerviosas y la patología de la ATM. En esta revisión también se han visto algunas complicaciones menos referenciadas en la literatura y con una menor incidencia que fueron clasificadas juntas en un apartado llamado “otras complicaciones”.

5.1 Hemorragia

La hemorragia como complicación se define como un sangrado intraoperatorio intenso, por rotura de algún vaso mayor y que dificulta seguir con la cirugía, requiriendo medidas para lograr la homeostasis, o postoperatorio en los 48h posteriores a la cirugía y que requiere reintervención(16,17). Es una de las complicaciones más frecuentes, y aparece en la literatura con una tasa de un 9% aproximadamente(7) y se suele observar más en el maxilar que en la mandíbula por la ubicación anatómica de la arteria palatina(6). La impactación del maxilar es uno de los procedimientos con mayor incidencia de sangrado en comparación con otros movimientos quirúrgicos. Las posibles causas del sangrado pueden ser el uso inapropiado de instrumentos, la aplicación de una fuerza excesiva durante el proceso de segmentación y movilización del maxilar, así como lesiones directas en la región nasal durante el proceso de extubación. Durante la impactación, es necesario eliminar hueso alrededor de la arteria palatina mayor, y este paso quirúrgico es considerado el principal responsable del incremento en la incidencia de sangrado durante la impactación del maxilar(6).

En el estudio de Zaroni et al. la hemorragia aparece como la segunda complicación más frecuente, con una tasa del 12,9%. Por lo general se consiguió controlar bien la



hemorragia en la mayoría de los casos. Solamente en un caso de los 12 descritos se tuvo que posponer la cirugía a causa de la hemorragia(17). En el estudio de Thiem et al. la hemorragia también fue el segundo tipo de complicación más frecuente, pero con una tasa del 0,8%, en una cirugía de LeFort I. Se trata de un único caso de hemorragia que requirió una posterior transfusión sanguínea. Esto está en contradicción con la literatura, donde se observó una incidencia del 9% de casos de hemorragia después de una osteotomía LeFort I, como consecuencia de la separación pterigomaxilar. Por lo tanto, concluyeron que con solo un caso el resultado de este estudio debería considerarse como una excepción(7).

Damrongsirirat et al. hicieron un registro en mililitros del volumen del sangrado y encontraron una gran variabilidad en los niveles de hemorragia intraoperatoria; de 50 a 2800ml, con una media de 497 ± 371 ml. Vieron que el mayor volumen de sangrado correspondía con las cirugías bimaxilares, y que en las cirugías monomaxilares del maxilar superior el volumen de sangrado fue ligeramente superior que en las cirugías de la mandíbula. Un 10,5% de los pacientes experimentaron un sangrado tan excesivo que requirió una transfusión de sangre, siendo el 89,3% en cirugías bimaxilares. Dentro de este grupo de pacientes con transfusión, el tiempo medio de cirugía fue más largo que la media general del estudio y se determinó que había una correlación positiva entre el tiempo de cirugía y el volumen de sangrado. Por lo tanto, este estudio demostró que las cirugías bimaxilares fueron las más largas y tuvieron el mayor volumen de sangrado. Por el contrario, las cirugías monomaxilares de la mandíbula fueron las más cortas y tuvieron el menor volumen de sangrado(5).

Peleg et al., en cambio, no encontraron diferencias significativas en la incidencia general de complicaciones entre pacientes que fueron sometidos a cirugías bimaxilares y aquellos que pasaron por cirugías monomaxilares. En este estudio fueron descritos 3 casos de hemorragia (1,4%)(16). En este caso también se trata de una incidencia más baja de la descrita previamente en la literatura. La hemorragia se presentó únicamente en los procedimientos de Le Fort I y fue rápidamente controlada mediante medidas locales. Solamente un paciente requirió de una transfusión sanguínea en los primeros días tras la cirugía. Este tipo de hemorragia puede ocurrir durante la disyunción

pterigomaxilar o durante el *down-fracture* del maxilar por daño al plexo pterigoideo y las ramas de la arteria maxilar interna, especialmente la arteria palatina descendente; esa fue la causa de hemorragia en los 3 casos mencionados en este estudio(16).

En general se trata de una complicación leve. La hemorragia intraoperatoria que pone en peligro la vida del paciente es rara, y aparece en la literatura con una incidencia de entre un 0% y un 0,7%(16). Aún así, es importante su conocimiento porque tanto el sangrado intra como el postoperatorio pueden provocar un estrechamiento de las vías respiratorias, lo cual, a su vez, puede ocasionar problemas respiratorios. Esto se debe a la formación de coágulos y a la compresión resultante del hematoma(6).

5.2 Dolor

Una preocupación frecuente entre los pacientes que se van a someter a una cirugía ortognática, y que supone una queja habitual tras cualquier intervención quirúrgica, es el dolor postquirúrgico.(22) Hay poca literatura referente al dolor postoperatorio tras una cirugía ortognática puesto que se considera una situación esperada. Generalmente a la semana disminuye gran parte del dolor y una prolongación en el tiempo del mismo podría indicar una inflamación persistente o una infección de la herida. Leung et al. comparan las morbilidades de dos técnicas quirúrgicas (SSRO e IVRO) y concluyen que el dolor en el periodo postoperatorio temprano (hasta los 3 meses) es una queja común para ambas técnicas, con una incidencia mayor, aunque no significativa, en el grupo SSRO.(23) Pekkari et al. en su estudio sugieren que es posible que el dolor postoperatorio podría estar relacionado con el entorno del paciente, más que con la técnica quirúrgica. Compararon entre un grupo de pacientes sometidos a una cirugía ortognática monomaxilar en un entorno ambulatorio y un grupo que recibió atención hospitalaria tras la cirugía y vieron mayor incidencia de dolor postoperatorio en el grupo de pacientes hospitalizados. Esto podría deberse a que la realización de una cirugía ortognática en un entorno ambulatorio implica una movilización temprana del paciente y la capacidad de recuperarse en un entorno familiar, rodeado de la familia lo que reduciría el estrés que puede suponer un ingreso hospitalario.(19)

La cuantificación del dolor resulta difícil de hacer dado que se trata de una sensación subjetiva que puede depender de muchos factores individuales. Para la gestión del dolor parece ser importante que los pacientes tratados sean psicológicamente capaces de cooperar con el tratamiento, y que tanto ellos como sus familiares estén bien informados y preparados para las posibles complicaciones(19).

5.3 Fracturas no deseadas

Las llamadas “bad Split” o fracturas no deseadas es una de las complicaciones más prevalentes de la cirugía ortognática(9,17). Se trata de fracturas óseas irregulares que suceden en el transcurso de una cirugía ortognática(7). En la literatura, la tasa fluctúa entre 0.9 y 22.7%(5,7,16,17); Damrongsirirat et al. en su estudio vieron una tasa del 5,5% (un 4,3% en la mandíbula y un 1,2% en el maxilar)(5). En una revisión de la literatura y metaanálisis realizados por Verweij et al. en 2016, concluyeron que había una incidencia de fracturas no deseadas del 2.3% de, mientras que la incidencia de los estudios incluidos en esa revisión variaba entre un 0.5 y un 14% por OSRM(7). Esto coincide con los resultados que encontraron Thiem et al. en su estudio, que señalaron una incidencia del 1,7% por OSRM(7). Zaroni et al. indicaron una tasa de incidencia algo más elevada, del 9,6%(17).

Varios autores encontraron una correlación positiva significativa entre la experiencia del cirujano y la incidencia de fracturas óseas no deseadas durante la cirugía, con una disminución de estos eventos conforme aumentaba el nivel experiencia(7,9). Sin embargo, cabe recalcar que la mayoría de los estudios comparten la limitación de no tener una estandarización con respecto a la experiencia o habilidades del cirujano(7,9).

En el maxilar superior la pared anterior y lateral frecuentemente presenta un hueso delgado y frágil. El daño accidental a estas estructuras suele ser el resultado de una colocación “a ciegas” de los instrumentos y un manejo demasiado enérgico de los mismos(5,6). Otros posibles factores de riesgo para las fracturas no deseadas son una edad más avanzada del paciente, la presencia, posición y morfología radicular de los terceros molares mandibulares, la morfología mandibular(7,9) y el diseño de la osteotomía(5,7). Damrongsirirat et at. señalaron que la técnica más comúnmente usada

en su estudio fue la modificada de Epker, la cual resultó en menos fracturas no deseadas que otras técnicas de forma significativa. Vieron que el obstáculo más común fue el corte incompleto de la cortical en las osteotomías horizontales y verticales. Sin embargo, incluso con un corte completo, la separación más allá de la zona de osteotomía no fue completamente controlable(5).

En cuanto a la presencia de los terceros molares, el momento ideal para su extracción en el contexto de una cirugía ortognática es un tema importante y controvertido. Cetira Filho et al. en su revisión y metaanálisis remarcaron que solamente dos estudios presentaron un aumento significativo en la incidencia de fracturas no deseadas en asociación con los terceros molares. Por el contrario, dos estudios mostraron una reducción significativa de fracturas no deseadas en asociación con los terceros molares, pero los demás estudios no mostraron una diferencia significativa en la incidencia. Por lo tanto, según este metaanálisis, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la incidencia de las fracturas no deseadas y la presencia de terceros molares, hallazgos similares a los de una revisión sistemática de Steenen de 2016. Parece ser que la presencia de los terceros molares favorece el mantenimiento del hueso, facilitando las OSRM, lo cual podría ser una explicación para evitar la extracción preventiva de estos dientes(9). Haciendo referencia a la ubicación de los terceros molares, se ha visto que las fracturas no deseadas en la cortical vestibular son ligeramente más prevalentes en ausencia de 3Ms, mientras que las fracturas no deseadas en la zona lingual se asocian más con la presencia de los 3Ms. Esta tendencia podría explicarse por el hecho de que la cortical lingual es más frágil en la región de estos dientes. Además, la remoción excesiva de hueso para la extracción del diente tiende a facilitar este tipo de fractura(9).

Referente a la edad del paciente, varios estudios observaron un aumento estadísticamente significativo en la incidencia de fracturas no deseadas en pacientes mayores de 30 años(9).

Las fracturas no deseadas podrían prolongar el tiempo de la cirugía e impedir el proceso de recuperación y cicatrización(16). También, en el maxilar, esas fracturas son la

principal causa de una lesión nerviosa. Suelen ocurrir durante la disyunción pterigomaxilar(15).

5.4 Infecciones

Por definición, las infecciones del lecho quirúrgico (ILQ) son infecciones que ocurren dentro de los primeros 30 días postoperatorios o dentro del primer año después de la implantación de un material inerte. La infección postoperatoria de la herida es una de las secuelas más comunes y más graves que pueden perjudicar el bienestar del paciente y poner en riesgo el resultado quirúrgico. Estas infecciones ocurren sobre todo en el caso de las cirugías ortognáticas de acceso intraoral(20), probablemente por realizarse en un entorno microbiano con origen en la cavidad oral, la cavidad nasal y los senos maxilares(16,20), lo que podría dar lugar a una contaminación del lecho quirúrgico por esas bacterias endógenas(20). Las posibles consecuencias de las ILQ incluyen efectos negativos en el resultado quirúrgico, una prolongación del periodo de hospitalización, reingresos y costos incrementados(20). La tasa de ILQ tras cirugías ortognáticas encontrada en la literatura varía desde un 1,4% y hasta un 33,4%(5,17,20). Solo un estudio de los incluidos en esta revisión comunicó una tasa de infección mayor; un 35,2%(19). En este estudio de Pekkari et al. uno de los grupos fue sometido a cirugías ortognáticas en régimen ambulatorio y el otro con atención hospitalaria. La tasa de infección postoperatoria en el grupo de atención ambulatoria fue del 41,1% mientras que la del grupo con atención hospitalaria fue 24,1%. En este caso, la gran diferencia en la tasa de infección entre ambos grupos podría deberse a uno o más factores como son la diferencia en los tipos de procedimientos quirúrgicos realizados y que la mayoría de los pacientes en atención hospitalaria recibieron una o dos dosis adicionales de antibiótico el día de la cirugía(19). Por el contrario, Damrongsirirat et al. no encontraron una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de infección entre el grupo que recibió antibióticos postoperatorios y el grupo que no los recibió. Concluyeron que convendría plantearse la administración de antibióticos postoperatorios para la prevención de infecciones, para disminuir el riesgo de resistencia a los antibióticos, sus posibles efectos adversos y el costo del tratamiento(5).

Se ha sugerido que puede haber algunos factores de riesgo relacionados con las ILQ. Un principal factor de riesgo es la zona operada. Se ha visto que las cirugías ortognáticas de mandíbula tenían mayor riesgo de presentar ILQ postoperatorias que las cirugías del maxilar superior(16,19). Esto se puede deber a que la mandíbula es un hueso menos vascularizado que el maxilar, y es más susceptible a la contaminación de la herida durante el proceso de curación por saliva y restos de alimentos(16). Otro factor de riesgo es el tiempo de la cirugía. Se ha visto que un mayor tiempo de cirugía podría aumentar el riesgo de complicaciones en general y de las ILQ en concreto(19).

En general, las infecciones tempranas fueron relativamente leves y se trataron con antibióticos sistémicos y medidas locales(23), y no afectaron el resultado final del tratamiento(19).

5.5 Lesiones nerviosas y trastornos neurosensoriales

Una lesión nerviosa se define como una laceración parcial o una transección total del nervio(17), dando lugar, como consecuencia de esa lesión, a alteraciones neurosensoriales. Las lesiones neurosensoriales, según la clasificación de Seddon, pueden ser de tres tipos: neurapraxia, axonotmesis y neurotmesis. El daño relacionado con la neurapraxia y la axonotmesis muestra un mejor pronóstico, mientras que en la neurotmesis, la ruptura total del nervio, se puede observar un deterioro sensorial permanente(15,17,24). La recuperación del daño depende de la respuesta individual, la edad, el tipo y la intensidad del daño(17). La mayoría de las lesiones nerviosas durante la cirugía ortognática han sido descritas como temporales, por lo que podrían definirse como neuropraxia(16).

En general, la tasa de ANS descrita en la literatura es elevada; mientras que en algunos estudios aparece una tasa de entre un 8% y un 85%(7,9), Damrongisirat et al. en su estudio describen una tasa del 93,5%(5) y, según algunos estudios, la incidencia de la ANS temporal puede incluso llegar hasta el 100%(16). No hay en la literatura una buena descripción detallada de la evolución de las ANS después de las cirugías debido a una falta de registros protocolizados de evaluación del daño nervioso y del déficit sensorial(5).



En el maxilar superior, las lesiones de los nervios craneales después de una cirugía Le Fort I no son raras. dos Santos Alves et al. en su revisión sistemática demostraron una correlación positiva entre la técnica Le Fort I y las lesiones de los nervios craneales(15). Las principales causas de una lesión nerviosa son las fracturas del proceso pterigoideo alto (hacia la órbita o la base del cráneo, a través del hueso pterigoideo) en el momento de la disyunción de la sutura pterigomaxilar y las variaciones anatómicas del paciente. A su vez, las principales causas de esas fracturas de la base del cráneo son el tamaño y la posición del cincel, el uso de fuerzas excesivas o direcciones inadecuadas de las fuerzas aplicadas durante esa disyunción(15). Otra posible causa de una lesión nerviosa en el maxilar es la compresión del nervio infraorbitario durante la impactación del maxilar, aunque si no se produce una lesión directa al nervio esta complicación suele ser transitoria(6). En general, el nervio infraorbitario no suele sufrir lesiones severas porque es fácilmente identificado(16). Damrongsiririat et al. en su estudio señalaron que un 75.1% de los pacientes que se sometieron a cirugías del maxilar superior (mono o bimaxilares) experimentaron ANS del nervio infraorbitario(5).

Según la revisión sistemática de dos Santos Alves et al. el nervio trigémino fue el más afectado, seguido por el oculomotor, el abducens, el óptico, el facial, y, los nervios vago y accesorios. Hay poca información en la literatura sobre la lesión de la segunda rama del trigémino, probablemente porque sea una lesión esperada en una cirugía de Le Fort I. El síntoma más común asociado con la cirugía Le Fort I fue la hipoestesia del maxilar, debido a una lesión de los nervios alveolar superior, palatino mayor, nasopalatino e infraorbitario. Se ha visto que las alteraciones sensoriales dentales, mucosas y faciales se resuelven generalmente a los 3 meses de la cirugía. Sin embargo, algunos estudios han mostrado una recuperación incompleta después de 6 meses(15).

La lesión más comúnmente asociada con los nervios oculomotor y abducens fue la oftalmoplejía. El nervio abducens inerva el músculo recto lateral y su lesión bloquea el movimiento lateral del globo ocular. El nervio oculomotor se divide en dos ramas: la primera inerva los músculos recto superior y elevador del párpado superior, y la segunda rama inerva los músculos recto medial, recto inferior y oblicuo, así como los músculos lisos de la pupila con sus fibras parasimpáticas del núcleo de Edinger-Westphal y el

músculo dilatador de la pupila con sus fibras simpáticas del plexo carotídeo interno. La lesión de este nervio puede causar parálisis de la musculatura del ojo y midriasis(15).(figura 2).



Figura 2. Oftalmoplejía y midriasis en el ojo izquierdo. Imagen tomada del artículo "A new pattern of cranial nerve injuries caused by unfavorable fractures during Le Fort"(25).

En cuanto a la lesión del nervio óptico, la hemorragia, el edema y la contusión pueden dar lugar a una compresión del mismo y causar daño, que a su vez puede ser reversible o irreversible. Sin embargo, la principal causa de amaurosis tras una cirugía ortognática es una fractura no deseada de la base del cráneo, que se extiende hasta la fisura orbital superior. Puede causar desde una neuropraxia hasta la ruptura total del nervio por el desplazamiento de los fragmentos óseos. El aumento de la presión local debido a un sangrado retrobulbar o incluso un impedimento del drenaje venoso orbitario también puede provocar ceguera(15).

En relación con el nervio facial, los trastornos del nervio facial tras una cirugía maxilar se dividen en trastornos secreto-motores y en disminución en la sensación del gusto. La primera alteración ocurre debido a lesiones directas o indirectas e, incluso, por irritación del ganglio esfenopalatino en la fisura pterigomaxilar, durante la osteotomía maxilar. Cuando el daño afecta al nervio facial en su recorrido a través de la base del cráneo, la fosa pterigopalatina o la fisura orbitaria inferior, esto puede resultar en una falta de lagrimeo, epífora o incluso en una rinitis vasomotora(15). El diagnóstico inicial de una parálisis facial se basa en los hallazgos de una exploración física; los síntomas incluyen la incapacidad para arrugar la frente, cerrar el ojo, sonreír o silbar, junto con la caída del labio inferior. Se requiere un examen físico general adicional para determinar la localización del daño y para poder descartar otros tipos de parálisis. Los estudios de



imagen, como rayos X y CT se pueden utilizar para diferenciar lesiones del sistema nervioso central. Como herramientas diagnósticas adicionales están la electromiografía y la electroneurografía, aunque en los casos de parálisis facial tras una cirugía ortognática, la cara del paciente suele estar demasiado hinchada al principio y no permite una interpretación precisa de los resultados(18).

En la mandíbula, se pueden observar principalmente las lesiones del NAI, del NL y del nervio facial. El daño al NAI es el más común y puede ocurrir en diversas etapas: durante la osteotomía, durante la separación de los segmentos óseos o por una compresión de los segmentos óseos tras la estabilización(5). A su vez, la lesión del NAI se puede asociar con varios factores de riesgo como son la laceración del nervio, la fijación de los segmentos óseos mediante una colocación incorrecta de los tornillos, grandes avances mandibulares, fracturas óseas no deseadas y técnicas de segmentación incorrectas(9). El NAI es susceptible de sufrir traumas debido a su posición anatómica. En las OSRM la mandíbula se divide abriendo el hueso esponjoso, donde el NAI podría encontrarse fácilmente. En las OVRM la osteotomía es posterior al foramen mandibular, por lo que la probabilidad de lesionar el nervio es menor(5,23). Leung et al. en su revisión observaron que la incidencia de déficit sensorial del NAI fue mayor en el grupo OSRM que en el grupo OVRM en todos los puntos de tiempo en los que los pacientes fueron revisados(23). En este estudio, además, se observó una mayor frecuencia de lesión del NAI en comparación con otros estudios publicados. Esto podría ser porque el 78,6% de los pacientes tuvieron, además, una cirugía mandibular anterior para correcciones estéticas. La combinación de ambas cirugías aumentó el riesgo de una lesión postoperatoria del NAI(23).

Durante la fase postoperatoria temprana, los pacientes a menudo observan trastornos de sensibilidad o al menos algún tipo de entumecimiento dentro del área de inervación del NAI (principalmente la hipoestesia o, incluso, la anestesia del labio inferior), mientras que de 6 meses a 1 año se considera un periodo regular para la recuperación completa(7). Zaroni et al. en su estudio describen una tasa de lesión del NAI del 9,6%, sin embargo, no hubo un registro protocolizado de las ANS y no se pudo evaluar su frecuencia ni determinar si los síntomas eran transitorios o permanentes. Por esta razón,



en ese estudio solo se consideró la lesión nerviosa descrita en la fase intraoperatoria(17). Por el contrario, Damrongsirirat et al. y Thiem et al. sí hablaron de las ANS en sus estudios. Señalaron que el 92.9% y el 31,6% de los pacientes respectivamente, que fueron sometidos a una cirugía mandibular (mono o bimaxilar) experimentaron alteraciones sensitivas en las áreas inervadas por el NAI(5). Por lo tanto, la hipoestesia del labio inferior podría llegar a considerarse más bien una consecuencia normal de las cirugías mandibulares y no tanto una complicación(7).

El riesgo de una ANS del NL es mucho menor en comparación con el NAI y se puede deber a la tracción del NL al llevar atrás la mandíbula(23). Algunos estudios señalan una tasa del 0.6%(5).

Referente a la lesión del nervio facial tras cirugías mandibulares, aunque en la mayoría de los casos no se puede determinar la etiología exacta de la parálisis facial, en la literatura aparecen diferentes mecanismos como las principales causas, como son la compresión nerviosa, el edema postoperatorio, la tracción intraoperatoria del nervio y un gran retroceso mandibular. No obstante, se ha visto también parálisis facial en casos de avance mandibular. En la revisión sistemática de Hattori et al. la compresión intraoperatoria del nervio por uso de retractores y/u osteótomos fue el mecanismo causal más común. Se ha visto también algunos casos diagnosticados con parálisis de Bell debido al inicio tardío (17 días tras la cirugía). Se ha considerado la infección viral simultánea como un posible factor etiológico. Incluso se ha sugerido una relación entre la parálisis de Bell y la cirugía maxilofacial, indicando que la cirugía ortognática podría reactivar infecciones virales como el herpes simple y el zóster(18).

En cuanto a la recuperación de las lesiones del nervio facial, Hattori et al. en su revisión vieron que el 79,6% de las parálisis faciales tuvieron una recuperación completa después de $3,6 \pm 2,6$ meses y, aunque en el 20,4% restantes la recuperación fue incompleta, el periodo de seguimiento varió considerablemente entre artículos y en algunos casos no fue más de 6 meses. Esto podría indicar que el riesgo real de parálisis facial permanente es menor a largo plazo. Se estimó que los pacientes que desarrollaron parálisis facial



inmediatamente después de la cirugía (el mismo día) tenían un mayor riesgo de presentar una recuperación nerviosa incompleta(18).

En esta misma revisión indicaron que la incidencia de las parálisis del nervio facial tras cirugías ortognáticas varía entre el 0.04% y el 0.77% aunque es posible que la incidencia de esta complicación esté infrarregistrada(18). La importancia de conocer esta complicación radica en que, a pesar de ser poco común, la lesión del nervio facial es una de las complicaciones más graves porque afecta directamente la calidad de vida y la interacción social del paciente, pudiendo llegar a generar angustia y problemas psicológicos debido al deterioro estético y funcional que conlleva(18).

Se ha estudiado la asociación de otros factores de riesgo con las ANS. En cuanto a la presencia de los 3Ms, Cetira Filho et al. en su metaanálisis demostraron que la presencia de 3Ms resultó en menos casos de ANS. Estos resultados se pueden explicar por el hecho de que habitualmente los 3Ms inferiores mantienen el nervio en el segmento distal, reduciendo el riesgo de que se quede atrapado o manipulado, aunque cabe destacar que la principal limitación de esta revisión sistemática y metaanálisis fue la heterogeneidad metodológica de los protocolos de selección de datos de los pacientes y la medición.(9).

En general, el tiempo de la cirugía fue uno de los factores que más relación tuvo con la ANS postoperatoria inmediata(5).

5.6 Patología de la ATM

Los TTM son una serie de patologías que afectan la ATM, los músculos masticatorios, las estructuras óseas y los tejidos blandos circundantes(17,26). Existen más de 500 publicaciones sobre el efecto de la cirugía ortognática en la ATM. Hay dos opiniones comunes sobre el efecto de estas cirugías en la función articular; una sugiere que estos procedimientos pueden mejorar los síntomas de disfunción de la ATM, mientras que la otra afirma que la cirugía ortognática puede exacerbar los síntomas en pacientes afectados(16). Los signos y síntomas más comunes de los TTM incluyen los llamados “clicks” articulares, sonido de crepitación, el dolor durante la función mandibular,



cefaleas, desplazamiento del disco articular y limitación en el rango de movimientos mandibulares(17,26). La etiología de los TTM es compleja y suele definirse como multifactorial, haciendo referencia a factores neuromusculares, mecánicos y estructurales, e, Incluso, psicosociales(26). Otros factores podrían afectar a las ATM son el sexo, la edad, enfermedades sistémicas, el estrés y déficits hormonales en mujeres, de tal forma que los problemas podrían no corregirse mediante una cirugía ortognática(5). La literatura señala que diversos factores oclusales también podrían contribuir al desarrollo de los TTM, y se ha visto que la prevalencia de síntomas de TTM en pacientes con deformidades dentofaciales es mayor que en la población general(26).

Sin embargo, todavía no hay un consenso sobre el efecto del tratamiento quirúrgico-ortodóncico en los TTM. Varios estudios han encontrado una asociación beneficiosa entre la cirugía ortognática y los TTM, con una reducción de la prevalencia de pacientes con TTM postoperatorios(26). Se ha visto que la cirugía ortognática puede mejorar el dolor y los síntomas de ATM en pacientes con trastornos preexistentes. La corrección de una mandíbula deforme podría permitir un mayor equilibrio de la musculatura masticatoria y una normalización en la posición del disco(23). Esto coincide con los resultados que aparecen en el estudio de Damrongsirirat et al., que vieron que el 88.6% de los pacientes con disfunción preexistente de la ATM presentaron mejoría(5). Zhai et al. en su estudio evaluaron los cambios en los signos y síntomas de los TTM después del tratamiento quirúrgico-ortodóncico y compararon dos enfoques distintos de tratamiento: el enfoque de primero cirugía con el de primero ortodoncia. Vieron que, aunque no hubo una mejora estadísticamente significativa en la prevalencia del dolor en la ATM, 4 de los 5 pacientes que habían referido dolor previo a la cirugía en ambos grupos, experimentaron un alivio del dolor tras la cirugía. En cuanto a los chasquidos en la ATM, se redujeron de forma significativa en ambos grupos. los chasquidos desaparecieron en un alto porcentaje de los pacientes que los presentaban antes del tratamiento en ambos grupos(26).

Sin embargo, varios investigadores han sugerido que los cambios posicionales del cóndilo en la fosa glenoidea durante la cirugía ortognática pueden causar TTM, incluso podrían llegar a empeorar TTM preexistentes(23,26). Zhai et al. vieron que un 2,7% y un

5,1% de los pacientes sin sintomatología previa de dolor y chasquidos respectivamente desarrolló esos signos y síntomas(26). Esto está en concordancia con los resultados de Damrongsirirat et al. que indicaron que un 3,8% de los pacientes desarrollaron TTM sin haberlos presentado previamente a la cirugía(5).

En cuanto al tipo de cirugía, se ha visto que las OVRM resultan en menos dolor postoperatorio de ATM en comparación con las OSRM. Esto se puede deber a que en las OVRM el asentamiento pasivo de la ATM causa menos presión sobre los ligamentos y la fosa glenoidea, lo que resulta en una menor incidencia de dolor. En contraste, el dolor de ATM tras las OSRM podría ser parte del proceso de remodelación del cóndilo, que generalmente mejora con el tiempo(23).

Una de las consecuencias de las cirugías ortognáticas son los cambios posicionales del cóndilo y la relación del mismo con la musculatura circundante(26). Se cree que en los pacientes de clase III la impactación del maxilar causa cambios en la angulación y la posición condilar. Este detalle hace que la impactación del maxilar sea menos estable y más propensa a complicaciones en comparación con una cirugía ortognática de la mandíbula(6).

La falta de una medición objetiva y protocolizada de los TTM antes y después de la cirugía dificulta poder comprobar si la cirugía en realidad los mejora o los empeora(16).

5.7 Otras complicaciones:

Principalmente la maloclusión postoperatoria, fallo de instrumentos y de dispositivos de fijación y la necrosis ósea. Algunas complicaciones menos frecuentes mencionadas en los artículos revisados son los problemas respiratorios, que pueden ser por una desviación septal o por un estrechamiento de la vía aérea debido a la presencia de coágulos y compresión causada por el hematoma(6). También se han visto casos de dehiscencia de las heridas quirúrgicas(17,23).

5.7.1 Maloclusión postoperatoria:

El término maloclusión postoperatoria hace referencia a una alteración de la oclusión postoperatoria inmediata(16). Puede suceder por numerosas causas: severidad de la deformidad dentofacial, complejidad del procedimiento quirúrgico, técnica de fijación, experiencia del cirujano, fallos en la fijación, falta de cumplimiento por parte del paciente durante el cuidado postoperatorio, un asentamiento no pasivo de los cóndilos en el momento de la fijación, recidiva de la expansión maxilar, falta de métodos intraoperatorios para mantener la expansión, recidiva ortodóntica, reabsorción condilar o crecimiento adicional(16,17). Otra posible causa es un edema de la ATM e hipertrofia de los tejidos retrodiscales, posteriores a la cirugía(16).

No obstante, parece haber un desacuerdo en cuanto a su definición. Según Zaroni et al. la maloclusión postoperatoria ocurre cuando la oclusión es diferente a la oclusión planificada y cuando la corrección con el uso de EIM o tratamiento ortodóntico postoperatorio es imposible mientras que Peleg et al. la definen como una condición que puede tratarse con el uso de EIM o mediante un tratamiento ortodóntico adicional(16,17). Lo que sí es un consenso respecto a las maloclusiones postoperatorias es que se ha observado una incidencia significativamente mayor en el caso de pacientes sometidos a cirugías bimaxilares. Las posibles causas de una mayor incidencia en cirugías bimaxilares son porque suele tratarse de deformidades dentofaciales más severas que requieren movimientos más amplios y una preparación ortodóntica más compleja, porque implican mayor complejidad del procedimiento quirúrgico y mayor probabilidad de posicionamiento incorrecto de los maxilares y por haber mayor riesgo de inestabilidad ortodóntica en el periodo posoperatorio o uso inadecuado de la mecánica durante la ortodóntica postquirúrgica(16).

5.7.2 Fallo de instrumentos y de dispositivos de fijación

A nivel de la aparatología usada en las cirugías ortognáticas nos podemos encontrar con fallos en los instrumentos usados y con problemas en los dispositivos de fijación.

Los fallos del instrumental pueden ser rotura de instrumentos (fresas y sierras), desprendimiento del material ortodóntico o tornillos de fijación dentro de la herida quirúrgica diagnosticados durante el procedimiento o mediante radiografía postoperatoria. Según Peleg et al. la rotura de instrumental es una de las complicaciones intraoperatorias más importantes, aunque no ha sido descrita en detalle en la literatura. Se han sugerido dos explicaciones para la fractura de instrumentos: la esterilización repetitiva del equipo y la manipulación excesiva de los dispositivos por parte de residentes con poca experiencia clínica(16).

En cuanto a los problemas con los dispositivos de fijación, se trata principalmente de aflojamiento, rotura o cualquier otro tipo de fallo de las placas de fijación y tornillos(5,16). Las osteotomías complejas y cirugías segmentadas suelen tener una mayor probabilidad de complicaciones postoperatorias. Puede ser necesario un mayor grado de rigidez en la fijación si se observa un contacto y estabilidad óseos deficientes. En 2019 Alyahya y Swennen recomendaron la interposición de injertos óseos en casos de brechas óseas amplias para promover el proceso de cicatrización en esa zona(5). El maxilar es el sitio más común de fallo de fijación, seguido de la zona posterior mandibular y la zona de la sínfisis(5). Esos fallos generalmente requieren una reintervención para la retirada del material roto, que puede ser con anestesia general o local(16)

5.7.3 Necrosis ósea

La complicación más agresiva asociada a la cirugía ortognática es la necrosis avascular del maxilar u osteomielitis. Suele requerir reintervención y tratamiento antibiótico(6,17). Ninguno de los artículos en esta revisión informó sobre esta complicación.

Literatura previa sugiere que preservar las arterias palatinas descendentes y los tejidos blandos del paladar parece ser vital para prevenir la necrosis ósea. Otros factores que deben considerarse son el efecto local y sistémico del tabaquismo, el diseño del colgajo y la osteotomía, el grado de desplazamiento del segmento óseo y del tejido blando y el pinzamiento del tejido blando(5).



La principal limitación de esta revisión fue que todos los estudios revisados fueron retrospectivos. Esto implica que hay una gran heterogeneidad en cuanto a la definición de las complicaciones, pero también en la metodología de los protocolos del registro de las complicaciones, en su seguimiento y en su prevalencia. Por lo tanto, sería interesante que se estableciera un protocolo para la recogida de datos sobre las complicaciones durante y después de las cirugías, para que los datos puedan ser extraídos y analizados de una forma homogénea y objetiva.

CONSIDERACIONES FINALES

6 CONSIDERACIONES FINALES

1. Las cirugías mandibulares son más propensas a las complicaciones que las cirugías del maxilar y, además, las cirugías bimaxilares a su vez son más propensas a las complicaciones que las monomaxilares.
2. Las principales complicaciones intraoperatorias son la hemorragia y las fracturas no deseadas. La hemorragia es una complicación que aparece más frecuentemente en las cirugías del maxilar, y en concreto en los procedimientos de impactación del maxilar. Las fracturas no deseadas en el maxilar son más frecuentes en la pared anterior y lateral, y durante la disyunción pterigomaxilar y parecen estar asociadas con la experiencia del cirujano.
3. Las principales complicaciones postoperatorias tempranas son las infecciones, las lesiones nerviosas y las ANS y los TTM.
4. Las ILQ es una de las secuelas más graves y su importancia radica en que pueden poner en riesgo el resultado quirúrgico. Son más frecuentes en cirugías mandibulares y se ha visto que el tiempo de cirugía está directamente relacionado con su aparición. No existe un consenso respecto al tipo, dosis, intervalo y duración de los antibióticos profilácticos.
5. Las ANS constituyen el grupo de complicaciones postoperatorias más frecuentes de las cirugías ortognáticas y presentan una tasa de incidencia muy elevada. El nervio trigémino, con sus distintas ramas, es el más afectado tanto en cirugías maxilares como en las mandibulares. Las causas y los factores de riesgo son múltiples. A pesar de la elevada tasa de este grupo de complicaciones, se ha visto que la mayoría de las ANS son temporales.
6. En cuanto a los TTM, no hay evidencia científica clara sobre el efecto del tratamiento quirúrgico-ortodóncico. Mientras que unos autores sugieren que la cirugía ortognática puede mejorar los síntomas, otros afirman que puede exacerbar los síntomas en pacientes afectados o incluso causarlos en pacientes sin afectación previa.
7. Cabe destacar que, a pesar de ser frecuentes, la mayoría de las complicaciones intra y postoperatorias tempranas son leves y su tratamiento es de baja



complejidad. En la mayoría de los casos no tienen un impacto importante en el proceso de recuperación del paciente ni en el éxito del tratamiento.

FUTURA INVESTIGACIÓN



7 FUTURA INVESTIGACIÓN

A pesar de que las cirugías ortognáticas se realizan intraoralmente, en esta revisión no se encontró información en la literatura sobre posibles lesiones a los dientes y a los tejidos blandos y/o periodontales. Esto podría deberse a que no se consideran lesiones que ponen en riesgo la vida del paciente y, por lo tanto, no se consideran importantes. Dado que estas lesiones podrían implicar la pérdida de dientes o podrían incluso llegar a tener consecuencias funcionales y estéticas, la calidad de vida del paciente podría verse afectada. Todo ello hace que la recopilación de datos sobre estas complicaciones sea importante, y convendría abarcar dichas complicaciones en investigaciones futuras.

Sería importante que se estableciera un protocolo objetivo para la medición de los TTM para poder estudiar el efecto real de las cirugías ortognáticas en la ATM y los tejidos circundantes.

BIBLIOGRAFÍA



8 BIBLIOGRAFÍA

1. Araujo MT de S, Squeff LR. Orthodontic camouflage as a treatment alternative for skeletal class iii. *Dental Press J Orthod.* 2021;26(4).
2. Li J, Ver Berne J, Shujaat S, Shaheen E, Politis C, Jacobs R. Influence of systemic comorbidities on the complications of orthognathic surgery: A scoping review. Vol. 123, *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery.* Elsevier Masson s.r.l.; 2022. p. e956–61.
3. Weiss RO, Ong AA, Reddy L V., Bahmanyar S, Vincent AG, Ducic Y. Orthognathic Surgery-LeFort i Osteotomy. *Facial Plastic Surgery.* 2021 Dec 1;37(6):703–8.
4. Bahmanyar S, Namin AW, Weiss RO, Vincent AG, Read-Fuller AM, Reddy L V. Orthognathic Surgery of the Mandible. *Facial Plastic Surgery.* 2021 Dec 1;37(6):716–21.
5. Damrongsirirat N, Kaboosaya B, Siriwatana K, Subbalekha K, Jansisyanont P, Pimkhaokham A. Complications related to orthognathic surgery: A 10-year experience in oral and maxillofacial training center. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2022 Mar 1;50(3):197–203.
6. Lopes T, Grillo R, de Almeida Milani B, Jodas CRP, Teixeira RG. Complications on maxilar impaction: A systematic review and meta-analysis. Vol. 123, *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery.* Elsevier Masson s.r.l.; 2022. p. e268–72.
7. Thiem DGE, Schneider D, Hammel M, Saka B, Frerich B, Al-Nawas B, et al. Complications or rather side effects? Quantification of patient satisfaction and complications after orthognathic surgery-a retrospective, cross-sectional long-term analysis. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03664-z>
8. Monson LA. Bilateral sagittal split osteotomy. *Semin Plast Surg.* 2013;27(3):145–8.
9. Cetira Filho EL, Sales PHH, Rebelo HL, Silva PGB, Maffia F, Vellone V, et al. Do lower third molars increase the risk of complications during mandibular sagittal split osteotomy? Systematic review and meta-analysis. Vol. 51, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* Churchill Livingstone; 2022. p. 906–21.
10. Dal Pont G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv.* 1961;19:42–7.
11. Hunsuck E. A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg.* 1968;26(4):250–3.
12. Epker BN. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg.* 1977;35(2):157–9.



13. Ozcan EM, Dergin G, Basa S. Prevalence of nasolacrimal canal obstruction and epiphora following maxillary orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Jun 1;47(6):715–20.
14. Buchanan EP, Hyman CH. LeFort i osteotomy. *Semin Plast Surg.* 2013;27(3):149–54.
15. dos Santos Alves JM, de Freitas Alves BW, de Figueiredo Costa AC, Carneiro BGDS, de Sousa LM, Gondim D V. Cranial nerve injuries in Le Fort I osteotomy: a systematic review. Vol. 48, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* Churchill Livingstone; 2019. p. 601–11.
16. Peleg O, Mahmoud R, Shuster A, Arbel S, Manor Y, Ianculovici C, et al. Orthognathic surgery complications: The 10-year experience of a single center. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2021 Oct 1;49(10):891–7.
17. Zaroni FM, Cavalcante RC, João da Costa D, Kluppel LE, Scariot R, Rebellato NLB. Complications associated with orthognathic surgery: A retrospective study of 485 cases. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2019 Dec 1;47(12):1855–60.
18. Hattori Y, Lo LJ. Facial palsy after orthognathic surgery: A systematic review. Vol. 51, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* Churchill Livingstone; 2023. p. 52–9.
19. Pekkari C, Weiner CK, Marcusson A, Davidson T, Naimi-Akbar A, Lund B. Patient safety with orthognathic surgery in an outpatient setting. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2023 Jul 1;52(7):806–12.
20. Remschmidt B, Schwaiger M, Gaessler J, Wallner J, Zemmann W. Surgical site infections in orthognathic surgery: prolonged versus single-dose antibiotic prophylaxis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2023 Feb 1;52(2):219–26.
21. Clavien PA, Barkun J, De Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, et al. The clavien-dindo classification of surgical complications: Five-year experience. Vol. 250, *Annals of Surgery.* 2009. p. 187–96.
22. Song IS, Choi J, Baik UB, Ryu JJ, Lim JW, Choi YJ, et al. Recovery pattern following bimaxillary orthognathic surgery: Differences between sexes. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2019 Jan 1;47(1):138–42.
23. Leung YY, Wang R, Wong NSM, Li DTS, Au SW, Choi WS, et al. Surgical morbidities of sagittal split ramus osteotomy versus intraoral vertical ramus osteotomy for the correction of mandibular prognathism: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021 Jul 1;50(7):933–9.
24. Seddon HJ, Nu FRCS. A CLASSIFICATION OF NERVE INJURIES.



25. Gaspar C, Santos RB, Rodrigues M, Zenha H, Costa H. A new pattern of cranial nerve injuries caused by unfavorable fractures during Le Fort I osteotomy. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2022 Sep 1;123(4):e140–4.
26. Zhai Y, Han JJ, Jung S, Kook MS, Park HJ, Oh HK. Changes in the temporomandibular joint clicking and pain disorders after orthognathic surgery: Comparison of orthodontics-first approach and surgery-first approach. *PLoS One.* 2020 Sep 1;15(9 September).

ANEXOS



9 ANEXOS

Autor	Tipo de estudio	Muestra	Tipo de cirugía	Complicaciones estudiadas
Leung et al. 2021	retrospectivo	98 pacientes	OSRM, OVRM	dolor, infección, dehiscencia de la herida, exposición de placas, TTM, ANS
Zhai et al. 2020	retrospectivo	182 pacientes	LeFort I, LeFort I segmentada, OSBRM, OSRM	TTM
Zaroni et al. 2019	retrospectivo	485 pacientes	OSBRM, LeFort I, LeFort I segmentada, SARPE, osteotomía de sínfisis, OVRM	ANS, maloclusión postoperatoria, hemorragia, fracturas óseas no deseadas, infecciones, daños dentales, lesiones de tejidos blandos, pseudoartrosis, recidiva, fallo y/o rotura de instrumentos y material de fijación, TTM, alteraciones nasales, alteraciones oftalmológicas, necrosis ósea, dehiscencia de la herida
Thiem et al. 2021	retrospectivo	119 pacientes	LeFort I, OSRM	Fracturas óseas no deseadas, hemorragia, problemas de cicatrización, fallo de osteosíntesis, ANS, disnea, TTM
Lopes et al. 2021	retrospectivo (revisión sistemática y metaanálisis)	965 pacientes	Impactación maxilar	Necrosis avascular del maxilar, fracturas no deseadas, cambios articulares, compresión del NIO, compliaciones estéticas, complicaciones respiratorias, hemorragia
Damrongsirirat et al. 2021	retrospectivo	891 pacientes	OSBRM, LeFort I, LeFort I segmentada, genioplastia,	Fracturas no deseadas, hemorragia, lesiones nerviosas y ANS, fallo de fijación, TTM, recidiva, lesión dental, necrosis ósea, alteraciones nasales,



				complicaciones oftalmológicas, complicaciones auditivas
dos Santos Alves et al. 2019	retrospectivo (revisión sistemática)	Sin especificar	LeFort I	Lesiones de los nervios craneales
Cetira Filho et al. 2021	retrospectivo (revisión sistemática y metaanálisis)	3909 pacientes	OSRM	ANS, infecciones, fracturas óseas no deseadas
Hattori et al. 2023	retrospectivo (revisión sistemática)	53 pacientes	OSBRM, OVBRM, osteotomía bilateral oblicua de rama, genioplastia	Parálisis facial
Peleg et al. 2021	retrospectivo	190 pacientes	OVRM, OSRM, LeFort I, SARPE	Hemorragia, fracturas no deseadas, planificación quirúrgica inadecuada, lesiones de tejidos blandos, rotura de instrumentos, ILQ, maloclusión postoperatoria, alteraciones nasales, recidiva, ANS, fallo en el material de fijación, TTM
Pekkari et al. 2022	retrospectivo	165 pacientes	SARME, LeFort I, OSBRM	Infecciones, sangrado, dolor
I.-S. Song et al. 2019	retrospectivo	378 pacientes	Malarplastia, LeFort I, LeFort I segmentada, genioplastia	Cingestion nasal, edema, dolor, ANS, problemas respiratorios, del habla y del sueño. Epistaxis, dolor de oído, fiebre, náuseas
Remschmidt et al. 2022	retrospectivo	99 pacientes	OSBRM, LeFort I	ILQ

Tabla 1. Listado final e información general de los artículos incluidos en el análisis descriptivo.