

**Universitat de Lleida**  
Facultat d'Infermeria  
i Fisioteràpia

## **Grado en Fisioterapia**

**Rehabilitación física en pacientes con deformidades dento-maxilares tras someterse a cirugía ortognática. Revisión sistematizada.**

**Autor:** Xavier Torreguitart Cañueto

**Tutor:** Albert Bigordà Sagué

**Curso académico:** 2018 / 2019

## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT .....	4
1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 Origen de las deformidades dento-esqueléticas.....	6
1.2 Tipos de maloclusión esquelética .....	7
1.3 Epidemiología de la maloclusión.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 General.....	10
2.2 Específicos.....	10
3. METODOLOGÍA.....	10
3.1 Pregunta de investigación .....	10
3.2 Estrategia de búsqueda y selección de estudios .....	11
4. SÍNTESIS DE RESULTADOS .....	12
4. DISCUSIÓN .....	24
5. CONCLUSIÓN.....	27
6. BIBLIOGRAFÍA.....	28
7. ANEXOS.....	31

## RESUMEN

**Introducción:** La cirugía ortognática es una intervención quirúrgica que se encarga de corregir las alteraciones dento-esqueléticas.

A pesar de ser una cirugía relativamente segura, no está exenta de complicaciones aunque gran parte de ellas se pueden minimizar mediante una planificación cuidadosa, la experiencia y la técnica del cirujano. No obstante, un programa de rehabilitación física después de la cirugía podría favorecer y acelerar la recuperación del paciente.

**Método:** Se realizó una revisión sistematizada en las bases de datos Pubmed y Scopus (enero 1990 a enero 2019).

Los criterios de inclusión fueron: ensayos clínicos aleatorizados, estudios intervencionales u observacionales, todos ellos en inglés, que analizaban el tratamiento de fisioterapia postoperatorio en pacientes con alteraciones dento-cráneo-maxilares.

**Resultados:** Se encontraron 89 publicaciones. Un total de 8 estudios cumplieron con los criterios de selección, incluyendo 614 pacientes intervenidos de cirugía ortofacial con el fin de corregir las deformidades dento-esqueléticas. Gran parte de los estudios tuvieron un período de seguimiento suficientemente largo (4 a 6 meses) para valorar los efectos de la terapia, en los que no hubo tendencia al abandono.

El efecto de la fisioterapia, mediante la reeducación neurológica, agentes físicos y la cinesiterapia activa y pasiva, tuvo efectos positivos en aquellos pacientes que la recibieron. Casi la totalidad de los artículos (6 de 8 artículos) obtuvieron resultados favorables, con mejoras a nivel funcional, aumentando el balance muscular y rango de movilidad; y a nivel sensorial, disminuyendo el dolor y aumentando la sensibilidad.

Por último, decir que algunos estudios carecieron de aleatorización, cosa que pudo influir en el sesgo.

**Conclusiones:** La fisioterapia parece ser una herramienta muy útil en la recuperación tras una cirugía maxilofacial, consiguiendo resultados muy positivos y reduciendo el período de convalecencia. A pesar de ello, los resultados deben interpretarse con cautela ya que la evidencia en este campo aún necesita mayor desarrollo.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Orthognathic surgery is a surgical intervention that corrects dento skeletal alterations. In spite of being a relatively safe surgery, it is not free of complications, although most of them can be minimized through careful planning, experience and the surgeon's technique. However, a physical rehabilitation program after surgery may help and speed up the patient's recovery.

**Methods:** A systematic review of the Pubmed and Scopus databases was performed (January 1990 to January 2019).

The inclusion criteria were: randomized clinical trials, interventional or observational studies, all of them in English, that analyzed the treatment of postoperative physiotherapy in patients with dento-cranium-maxillary alterations.

**Results:** We found 89 publications. A total of eight studies met the selection criteria, including 614 orthofacial surgery patients intervened to correct dento skeletal deformities. Most of the studies had a sufficiently long follow-up period (4 to 6 months) to assess the effects of the therapy, in which there was no tendency to drop out.

The effect of physiotherapy, through neurological re-education, physical agents and active and passive kinesitherapy, had positive effects in those patients who received it. Almost all the articles (6 of 8 articles) obtained favorable results, with improvements at functional level, increasing muscular balance and range of mobility; and at sensory level, decreasing pain and increasing sensitivity.

Finally, to say that some studies lacked randomisation, which may have influenced bias.

**Conclusions:** Physiotherapy seems to be a very useful tool in the recovery after maxillofacial surgery, achieving very positive results and reducing the convalescence period. Despite this, the outcomes should be interpreted with caution as the evidence in this field still needs more development.

## 1. INTRODUCCIÓN

La cirugía ortognática u orofacial es un procedimiento quirúrgico que moviliza el maxilar y/o mandíbula con el fin de corregir las deformidades de estos ya sea por su tamaño y/o posición. Esta intervención está indicada en pacientes que sufren una maloclusión (mordida inadecuada) esquelética y por tanto, un tratamiento único de ortodoncia no será suficiente para corregir la mordida.

La corrección de dichas alteraciones dento-maxilares requiere un trabajo interdisciplinario entre el ortodoncista y el cirujano maxilofacial, donde el primero alinea los dientes y el segundo moviliza los huesos y los coloca en la posición correcta.

Por lo tanto, un diagnóstico conjunto que incluya un análisis tridimensional del complejo craneofacial (dientes, tejido óseo y tejido blando), junto a una planificación minuciosa del tratamiento, serán la clave para un tratamiento exitoso (1).

Si se habla del proceso, la cirugía ortognática va acompañada de una ortodoncia prequirúrgica con el fin de eliminar las compensaciones dentales existentes y proveer al cirujano maxilofacial una estructura estable entre la arcada superior e inferior que facilite llevar a cabo los movimientos esqueléticos que previamente se han estudiado y planificado. Por su parte, la ortodoncia postquirúrgica es esencial para acabar de establecer una oclusión perfecta (2). En particular, la fase de ortodoncia prequirúrgica suele durar entre 15 y 24 meses, mientras que la ortodoncia tras la intervención dura entre 7-12 meses (3).

Por otro lado, los objetivos de tratamiento en dicha cirugía son multifactoriales. Los principales factores que deben considerarse al planificar el tratamiento son: mejorar la estética facial, establecer una oclusión funcional y aumentar el espacio de las vías respiratorias (1).

La cirugía ortognática, como cualquier otro procedimiento quirúrgico, no está exento de complicaciones. Las más frecuentes en cirugía orofacial son: la afectación del nervio mandibular, las fracturas indeseadas o bien posibles alteraciones en la articulación temporo-mandibular (ATM). Las dos primeras se relacionan más con la experiencia y la técnica del cirujano, mientras que las disfunciones de la ATM son generalmente más habituales en pacientes que previamente a la intervención ya tenían problemas en dicha articulación (4).

Otras complicaciones como la inflamación, la atrofia muscular y la hipomovilidad de la mandíbula (es la disfunción somática más funcional de la cirugía ortognática, en la cual se reduce el rango de todos los movimientos destacando la apertura bucal que disminuye en

un 60-70% inmediatamente después de la intervención) son alteraciones reales de la misma cirugía (5).

A pesar de las numerosas complicaciones postoperatorias que la cirugía ortognática puede implicar, un tratamiento de fisioterapia podría minimizarlas y mejorar en la medida de lo posible los daños colaterales que sufren los tejidos blandos (músculos, fascias, nervios...) y recuperar su flexibilidad, fuerza, funcionalidad, sensibilidad...

Actualmente, hay limitación de publicaciones científicas que estudien el efecto que podría tener la fisioterapia en el postoperatorio de la cirugía. Al no conocer la evidencia de la fisioterapia en este campo, se ha realizado esta revisión sistematizada con el fin de investigar los efectos de una rehabilitación postoperatoria en los pacientes intervenidos de cirugía ortognática.

## 1.1 Origen de las deformidades dento-esqueléticas

El origen de las alteraciones dentoesqueléticas puede ser debido a:

- Anomalía genética: ya sea por malformaciones de los maxilares como son la progenia mandibular y mordida cubierta, disostosis craneofacial, anomalías del primer y segundo arco branquial y fisura alveolopalatina entre otras (6).
- Anomalías en el desarrollo de maxilar y/o mandíbula: entre las cuales destacan los traumatismos recibidos a temprana edad, características neuromusculares anormales como la parálisis facial, alteraciones endocrinas como la acromegalia o bien alteraciones inflamatorias como la artritis reumatoide juvenil que puede producir anquilosis temporomandibular o microgenia (6).
- Deformaciones adquiridas: como la pérdida de hueso secundaria a resecciones postraumáticas o alteraciones de la ATM con o sin anquilosis entre otras (6).
- Malos hábitos: muchos autores han relacionado los malos hábitos causantes de la maloclusión. Hábitos como la succión digital, chuparse los labios o morder, chupar chupetes entre otros, realizados de forma repetitiva pueden ocasionar maloclusiones. Un estudio realizado por Viggiano et al. concluyó que niños acostumbrados a usar el biberón tenían el doble de riesgo de sufrir mordida cruzada posterior y mordida de clase II (7).

## 1.2 Tipos de maloclusión esquelética

La oclusión hace referencia a las relaciones que se establecen al poner los arcos dentarios en contacto, tanto en céntrica como en protusión o movimientos laterales. También se relaciona la posición de los dientes con los tejidos blandos y duros que los rodean.

En el diagnóstico de las maloclusiones, hoy en día se utiliza la clasificación de Angle, ya que es sencilla y te ofrece una visión rápida del tipo de maloclusión a la que se refiere (8).

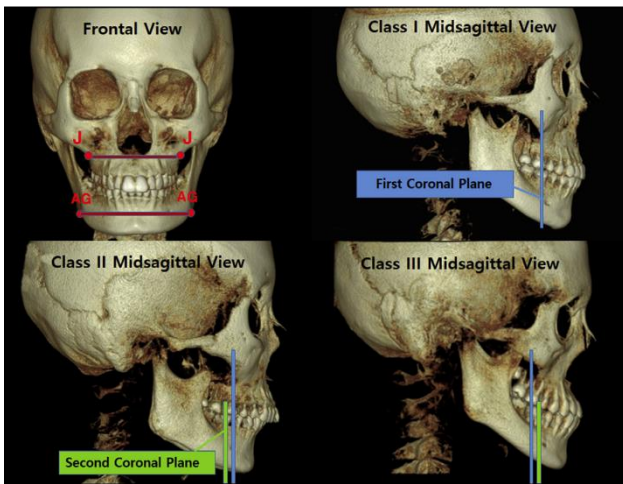
La clasificación de Angle nos da una visión anteroposterior de la mordida donde se centra principalmente en las relaciones mesiodistales de los maxilares (maxilar y mandíbula) y arcos dentales indicadas por la relación de los primeros molares inferiores y superiores, y luego observaba las posiciones individuales de los dientes con respecto a la línea de oclusión (8).

Así, la clasificación se divide en tres clases (8):

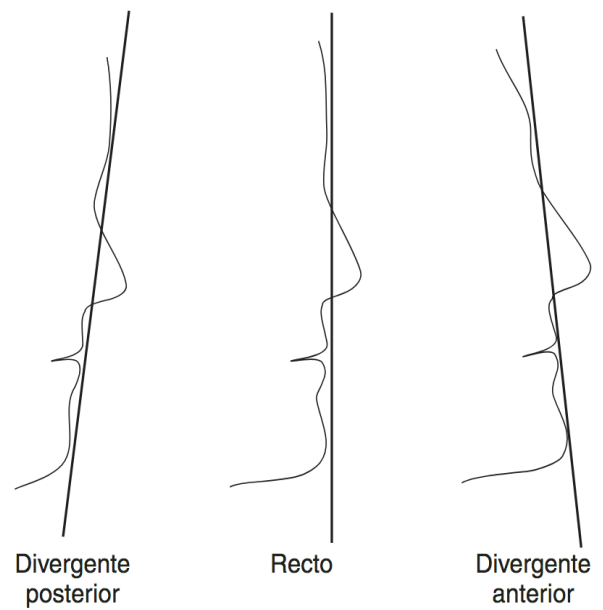
- Clase I: se caracteriza por una relación correcta de los maxilares y dientes, indicada por una oclusión normal de los primeros molares.
- Clase II: ocurre cuando los primeros molares inferiores ocluyen distalmente con los primeros molares superiores, observándose una relación distal de la mandíbula respecto al maxilar, causando retrusión mandibular. Existen 2 subdivisiones de la clase II, donde la diferencia entre ambas se encuentra en la posición de los incisivos, en la primera subdivisión los incisivos están protuidos, mientras en la segunda están retruidos.
- Clase III: el surco mesiovestibular del primer molar inferior se encuentra por delante de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. Se observa una protusión mandibular, retrusión maxilar o ambas.

Aunque esta clasificación se utiliza actualmente en la mayoría de las consultas de odontología por ser sencilla y rápida, carece de una visión en el plano vertical y transversal. No obstante, si se realiza un diagnóstico más completo sería conveniente observar la clase esquelética (figura 1) del paciente con un CBCT (9), el perfil facial (figura 2) y labial (figura 3), asimetrías faciales, desviaciones mandibulares, forma de los arcos dentales que sean simétricos entre ambos (8).

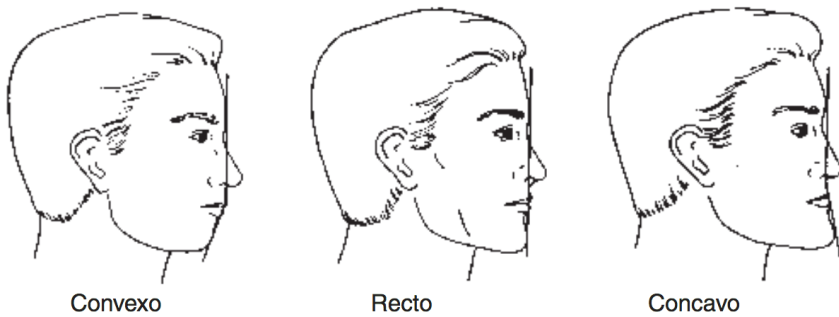
Finalmente, recalcar la importancia que tiene el fisioterapeuta en detectar cualquier anomalía en la oclusión, ya que muchos problemas de dolor y cinética de la ATM, igual que problemas de dolor de cabeza o cervical, pueden ser consecuencia de una mordida incorrecta. De esta manera, el kinesiólogo podría abordar mejor la disfunción somática del sujeto y derivarlo al especialista idóneo en caso necesario.



**Figura 1:** Vista de las clases esqueléticas I, II y III en plano sagital



**Figura 2:** Perfil facial



**Figura 3:** Perfil labial

### 1.3 Epidemiología de la maloclusión

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las maloclusiones han aumentado en los últimos años, ocupando el tercer lugar como problema de salud oral. Aproximadamente la padece el 20% de la población infantil con dientes temporales, incrementándose hasta un 60% durante la erupción de los dientes permanentes (10).

La literatura existente sobre la prevalencia global de las maloclusiones esqueléticas de clase II y III varía mucho según raza, grupos étnicos y regiones geográficas (10).

Una revisión sistemática reciente sobre la prevalencia de maloclusión clase III informó de una prevalencia global entre el 0,5 y el 26,7%. Se encontró que la mayor prevalencia se encuentra en el Sudeste Asiático y China con un 15-16% en ambas regiones. Por otro lado, se informó una prevalencia de 10'18% para poblaciones de Medio Oriente. En Europa la prevalencia fue menor variando del 2% a 6% dependiendo del país, mientras que en EEUU la prevalencia fue alrededor del 5% (11).

Sin embargo, si se habla de la maloclusión de clase II, esta suele ser generalmente más prevalente e incidente en la población mundial.

De acuerdo a la prevalencia, Goldstein y Staton, Massler y Frankel, Bishara et al. dicen que la retrognatia mandibular o clase II afectan a 1 de cada 3 niños en edad escolar. En comparación con las otras es menos frecuente que la Clase I (engranaje correcto donde existe una relación molar normal) pero supera la incidencia de la clase III (12).

En referencia a un estudio descriptivo mixto transversal de Cataluña, se estudió a 1270 niños de entre 6 y 14 años. Los resultados describieron que un 72'8% presentan clase I, un 24% clase II, mientras que un 2'9% presentan clase III (13).

No obstante, hay alguna excepción donde la protusión mandibular o clase III es más prevalente que la clase II. En China, un metaanálisis de 31 estudios que describen a 51100 niños chinos de entre 2 y 7 años, determinó un 13% de clase III respecto un 8% de clase II (14). Las maloclusiones esqueléticas, como se ha dicho anteriormente, se tratan con cirugía ortognática. Esta conlleva complicaciones postoperatorias. A continuación, nos introduciremos en el estudio con el fin de confirmar o refutar un efecto hipotéticamente beneficioso de la fisioterapia en el periodo de convalecencia de los sujetos intervenidos quirúrgicamente.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 General

- Evaluar la eficacia de la fisioterapia tras una cirugía ortognática.

### 2.2 Específicos

- Describir los efectos de las técnicas de fisioterapia en la disminución de posibles complicaciones postoperatorias.
- Determinar la evolución de los efectos de la técnica durante un período de tiempo.
- Evaluar si existe una mejora sensorial y funcional del paciente intervenido.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Pregunta de investigación

La elaboración de la pregunta de investigación se realizó utilizando la estrategia PICO (paciente, intervención, comparación, resultados), la cual fue:

**¿Es capaz la fisioterapia de minimizar las posibles complicaciones postoperatorias de una cirugía ortognática en pacientes con deformidades dento-maxilares?**

**Tabla 1: Formato PICO**

<b>P (Pacientes)</b>	<b>I (Intervención)</b>	<b>C (Comparación)</b>	<b>O ("Outcomes" / Resultados)</b>
Sujetos con deformidades dento-maxilares intervenidos de cirugía ortognática.	Tratamientos de fisioterapia: cinesiterapia activa y pasiva, reeducación neurológica y aplicación de agentes físicos.	Pacientes con postoperatorio sin fisioterapia o con rehabilitación no específica.	Efectos de la fisioterapia en la atrofia muscular de los músculos masticatorios, dolor miofascial, funcionalidad oral y sensibilidad facial.

### 3.2 Estrategia de búsqueda y selección de estudios

Se ha realizado una revisión sistematizada de las bases de datos Pubmed y Scopus desde el 1 de enero de 1990 hasta el 1 de enero de 2019. Los términos Mesh o keywords usadas han sido: “orthognathic surgical procedures”, “orthognathic surgery”, “physical therapy modalities” y physiotherapy”. No se han utilizado filtros de idiomas u otros. (tabla 2)

Se han recuperado un total de 77 artículos (Pubmed, n= 47; Scopus, n= 30). Así mismo, también se han consultado las listas de referencia de los artículos obtenidos con el fin de localizar estudios adicionales (fig. 4).

La literatura ha sido examinada y analizada mediante un revisor. En un primer análisis se estudió la información proporcionada por el título y el resumen. Los artículos que cumplían con los criterios fueron seleccionados para ser estudiados en detalle con lectura del texto completo. Los criterios de inclusión para esta revisión fueron los siguientes: ensayos controlados aleatorios, estudios intervencionales u observacionales que permitieran analizar el tratamiento de fisioterapia de pacientes intervenidos de cirugía ortognática por alteraciones dentomaxilares. Se excluyeron los individuos que no especificaran su patología, como individuos con malformaciones complejas con afectación específica del sistema neuromuscular, como la microsomía hemifacial y el labio y paladar hendido. También decir que se recogieron datos relativos de los estudios incluidos: edad/sexo de los pacientes, el procedimiento quirúrgico, la técnica de fisioterapia utilizada y los resultados en el tiempo, donde se evaluó los efectos de la técnica fisioterapéutica ya sea a nivel funcional o sensorial.

**Tabla 2** Palabras clave y proceso de búsqueda

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados
Pubmed	("Orthognathic Surgical Procedures"[Mesh] OR "Orthognathic Surgery"[Mesh]) AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh]	47
Scopus	("orthognathic surgical procedures" OR "orthognathic surgery") AND ("physical therapy" OR "physiotherapy")	30

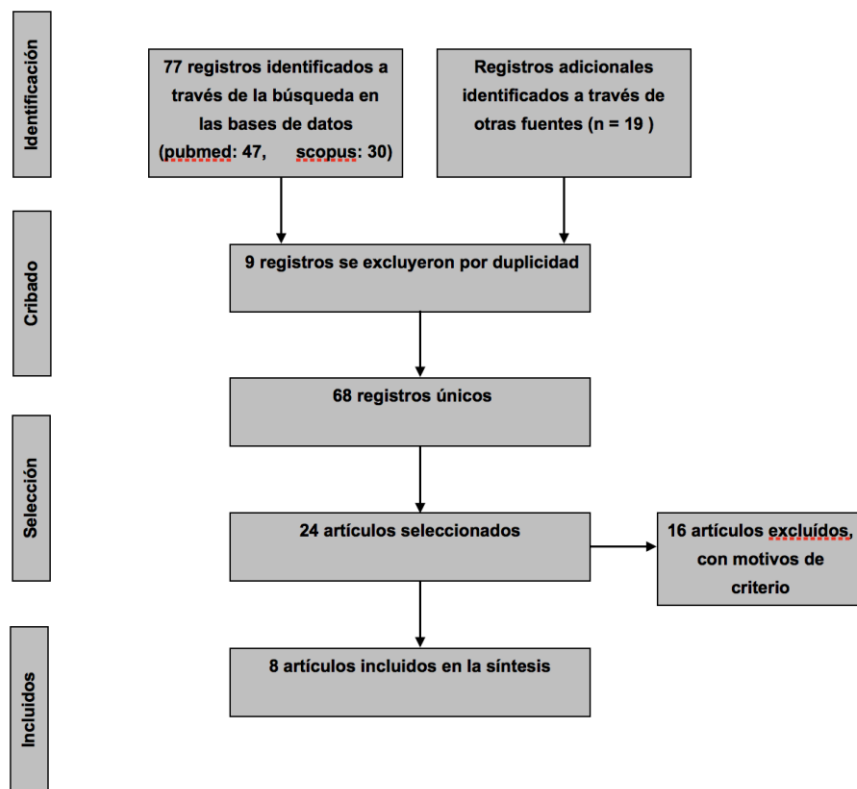


Figura 4: Diafragma de selección de estudios (PRISMA)

#### 4. SÍNTESIS DE RESULTADOS

En esta revisión sistematizada se han obtenido 8 estudios, todos han sido extraídos de la búsqueda bibliográfica en las bases de datos (Figura 4). Estos corresponden a 2 ensayos clínicos prospectivos aleatorizados, 3 estudios cuasiexperimentales prospectivos y 3 estudios de cohorte concurrente. El análisis de cada uno de los estudios se muestra en la tabla 3. El año de publicación de los estudios seleccionados para la revisión sistematizada varió entre 1990 y 2019.

Estos evaluaron si la fisioterapia puede minimizar las posibles complicaciones tras una cirugía ortofacial en sujetos con deformidades dento-cráneo-maxilares, tales como la afectación del nervio trigémino, la disfunción de la actividad muscular masticatoria, la disminución del movimiento mandibular (hipomovilidad mandibular), la disfunción neuromuscular o la pérdida de la propiocepción y la alteración del sistema estomatognático entre otras.

No obstante, el tratamiento de dichas disfunciones somáticas se abordó mediante la reeducación sensorial o neurológica, la cinesiterapia activa y pasiva o bien con el uso de agentes físicos.

La rehabilitación se inició de manera temprana en la mayoría de los estudios, a los 7 a 14 días después de la operación. No obstante, Robson Almeida et al (15) y Sung ok Hong et al (16) apostaron por un inicio inmediato después de la cirugía y 1 mes postoperatorio, respectivamente.

A continuación, se presentan los resultados en relación al tipo de tratamiento utilizado.

En primer lugar, si se refiere a la prescripción de cinesiterapia activa, mencionar que estuvo presente en todos los estudios, ya sea como objeto principal de tratamiento o bien como procedimiento complementario a otras terapias. El ejercicio terapéutico se propuso diario, pudiéndose repartir en varios periodos a lo largo del día. Todas las investigaciones plantearon un inicio con ejercicios activos de movilidad mandibular sin dolor y progresivos en el tiempo. Algunos estudios aplicaron a posteriori ejercicios o dispositivos pasivos con el fin de optimizar el tratamiento.

El ejercicio activo tuvo gran influencia en dos complicaciones habituales en el postoperatorio de la cirugía ortognática, como son la atrofia muscular y la movilidad mandibular.

Si se habla de la primera, Ellen Wen-Ching Ko et al. (17) propusieron un plan de cinesiterapia activa domiciliaria durante 5 semanas con el objetivo de recuperar la actividad y función muscular masticatoria. Al final del período de rehabilitación, el grupo experimental mostró cambios muy significativos en la actividad mioeléctrica del temporal anterior y los músculos maseteros respecto al grupo control.

Ahora bien, el estudio de Gianluca Gallerano et al (18) no mostró esas mejoras en la totalidad de los pacientes que recibieron terapia. Destacar que más de la mitad de los pacientes que recibieron terapia física, mostraron algún tipo de problema ya sea de atrofia muscular, alteración de la deglución, postura de la lengua o el habla.

Los sujetos afectados, se sometieron a un plan de terapia orofacial complementario donde se trabajó de nuevo la musculatura masticatoria y se añadió el trabajo propioceptivo (método PNF), al igual que logopedia en aquellos pacientes con problemas en el habla.

Este fue efectivo y en la gran mayoría de pacientes se obtuvieron mejoras.

En relación a la segunda complicación, la hipomovilidad mandibular (19,20,21), los pacientes que recibieron fisioterapia respondieron bien al tratamiento evidenciando un aumento de la movilidad en todos los movimientos, llegando los valores a ser próximos a los del preoperatorio. No obstante, algunos estudios (17,18,19,20) hicieron uso de dispositivos pasivos en aquella minoría de pacientes que no respondieron correctamente al tratamiento primario.

Terry Te-Yi Teng et al (20) hicieron un estudio paralelo al de Ellen Wen-Ching Ko et al (17) con el mismo muestrario y demostraron que no solo el parámetro de fuerza muscular mejoraba, sino que la cinesiterapia activa podría facilitar también la recuperación del rango de movimiento mandibular.

Por otro lado, decir que el diseño de la osteotomía y la técnica de estabilización también influyeron en el grado de hipomovilidad mandibular que se presenta en el postoperatorio de una cirugía ortofacial (22,23).

Scott B. Boyd et al (19) comprobaron los patrones de recuperación para cada una de las técnicas en la investigación: Le Fort 1, osteotomía sagital de rama dividida y osteotomía de rama vertical intraoral. Se observó que cada grupo de pacientes, con la ejecución de cinesiterapia activa domiciliaria, regresó a los niveles prequirúrgicos a una tasa diferente después de la cirugía. Los pacientes recuperaron un rango de movilidad oral similar al prequirúrgico a los 3 meses (Le Fort 1) y a los 6 meses (osteotomía sagital de rama dividida y osteotomía de rama vertical intraoral).

Por último, en relación al ejercicio terapéutico, decir que también tuvo influencia en la recuperación de la expresión facial (16).

Sung ok Hong et al (16) investigaron el efecto de la fisioterapia en la mejora de la sonrisa y la expresión facial después de la cirugía ortognática. Para ello, se realizó un estudio con un pequeño cohorte donde después de someterse a cirugía ortofacial, realizaron una serie de ejercicios activos para entrenar los músculos faciales. Estos se iniciaron 1 mes después de la cirugía y duraron 3 meses. Destacar que la mímica facial mejoró en muchas propiedades relacionadas con la sonrisa como son su altura y la curvatura del labio superior (Figura 5, 6 y 7), sin embargo, no mejoró en otras propiedades como es el arco de la sonrisa (Figura 8).

En segundo lugar, respecto al tratamiento con agentes físicos, Robson Almeida et al (15) se plantearon el uso del láser de baja frecuencia como terapia para mejorar la apertura bucal después de la cirugía.

El láser se aplicó de manera extraoral a lo largo del músculo masetero y se administró en 4 puntos de tiempo: inmediatamente después de la operación quirúrgica y a las 24, 48 y 72 horas posteriores.

Este ensayo clínico aleatorizado demostró que el láser no mejoraba la apertura oral en la mayoría de pacientes que lo recibieron. No obstante, hubo un pequeño grupo intervenido de cirugía bimaxilar que objetivó esas mejoras con la aplicación del láser.

Por último, el tratamiento neurológico presentó resultados favorables a largo plazo en aquellos pacientes con afectación del nervio trigémino y mejoró significativamente el dolor de los pacientes tras la intervención.

En relación a la reeducación neurológica, el estudio de Ceib Phillips et al. (24), puso a prueba un programa de reeducación neurológica táctil, donde un grupo recibió tratamiento neurológico junto con cinesiterapia activa y otro que solo recibió cinesiterapia activa.

Este fue muy efectivo reduciendo el dolor de los pacientes, aunque si se habla de la recuperación del daño nervioso, la diferencia entre los dos grupos a corto plazo (1-3 meses) no fue relevante. Sin embargo, a largo plazo (6 meses) el grupo experimental mostró mayor sensibilidad en la zona facial y en los labios, en comparación al grupo de control.

**Tabla 3 Análisis de los resultados**

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Ellen Wen-Ching Ko et al. (17), 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio:</b> estudio cuasiexperimental prospectivo.</li> <li>• <b>Objetivo:</b> recuperar la actividad y función muscular masticatoria (temporal anterior y maseteros) después de la cirugía ortognática bimaxilar.</li> <li>• <b>Pacientes:</b> 63 pacientes con maloclusión tipo III.</li> </ul> <p>A. Grupo experimental: 31 pacientes (9 varones y 22 mujeres con edad media de 24 años) se sometieron a cirugía bimaxilar y recibieron rehabilitación e instrucción dietética postoperatorio.</p> <p>B. Grupo control: 32 pacientes (8 varones y 24 mujeres con edad media de 25,3 años) se sometieron a cirugía bimaxilar sin recibir pautas de rehabilitación postoperatorio.</p> <p>La técnica utilizada para la cirugía ortognática fue una osteotomía mandibular sagital i Le Fort para el maxilar. Se fijó mediante placas y tornillos. En todos los pacientes no se aplicó fijación intermaxilar postoperatoria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inicio:</b> 8 día postoperatorio.</li> <li>• <b>Duración:</b> 6 semanas.</li> <li>• <b>Frecuencia:</b> 3 veces / día. Se pautó realizar los ejercicios antes de cada comida.</li> <li>• <b>Tratamiento:</b> A. <u>Grupo experimental:</u> - <u>Semana 1:</u> evitar movimientos de mandíbula. Dieta líquida. - <u>Semana 2:</u> &gt; Abrir la boca al máximo que el paciente pueda de manera activa i mantener la posición 30 segundos. Realizarlo 6 veces. &gt; Con la mandíbula en reposo (no hay contacto dentario, la distancia entre las superficies oclusales de ambas arcadas oscila entre 1-3 milímetros, medidos a nivel incisal) realizar movimientos laterales (llevar la mandíbula a la derecha e izquierda). Realizarlo 5 veces a cada lado manteniendo 5 segundos. Dieta: blanda. - <u>Semana 3 y 4:</u> &gt; Realizar movimientos de protusión y retrusión de la mandíbula manteniendo 5 segundos cada movimiento. 10 repeticiones cada movimiento. Dieta: blanda. - <u>Semana 5 y 6:</u> &gt; Abrir la boca al máximo de forma pasiva ayudándose de un depresor de lengua. 6 repeticiones. &gt; Realizar movimientos de protusión y retrusión de la mandíbula manteniendo 5 segundos cada movimiento. 10 repeticiones / movimiento. &gt; Morder de forma isométrica. 3 repeticiones manteniendo 10 segundos cada rep. Dieta a realizar: normal.</li> <li>B. <u>Grupo control:</u> no recibieron rehabilitación física ni instrucción dietética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evaluación:</b> Los resultados se obtuvieron mediante electromiografía en los músculos maseteros y el temporal anterior. Se realizaron grabaciones de la actividad muscular masticatoria a los dos grupos de pacientes en tres puntos de tiempo: T1 (antes de la cirugía); T2 (6 semanas después de la cirugía) y T3 (6 meses después de la cirugía).</li> <li>• <b>Resultados:</b> Los resultados de las mediciones indicaron que la recuperación de la actividad mioeléctrica de los músculos masticadores a los 6 meses (T2) fue significativamente superior en los pacientes con tratamiento de fisioterapia que los pacientes de grupo control. No obstante, cuando los pacientes dejaron de realizar tratamiento de fisioterapia a las 7 semanas, la recuperación en curso (de T2 a T3) de la actividad mioeléctrica de los maseteros y temporal anterior, no mostró diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo de control.  El valor de <math>P &lt; 0,05</math> lo que indica que los resultados fueron estadísticamente significativos.</li> </ul>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Terry Te-Yi Teng et al. (20), 2015</p>	<p>• <b>Estudio:</b> estudio cuasiexperimental prospectivo.</p> <p>• <b>Objetivo:</b> comparar el rango de movimiento mandibular entre dos grupos de pacientes recibiendo o no tratamiento de fisioterapia después de la cirugía ortognática bimaxilar.</p> <p>• <b>Pacientes:</b> 63 pacientes con maloclusión esquelética clase III.</p> <p>A. <u>Grupo experimental:</u> 31 pacientes (9 hombres y 22 mujeres con una edad media de 24 años) se sometieron a una cirugía bimaxilar y recibieron tratamiento de rehabilitación a posteriori.</p> <p>B. <u>Grupo control:</u> 32 pacientes (8 hombres y 24 mujeres con una edad media de 25,3 años) se realizaron una cirugía bimaxilar sin recibir tratamiento de fisioterapia después de la cirugía.</p> <p>La técnica utilizada para la cirugía ortognática fue una osteotomía mandibular sagital y Le Fort para el maxilar con fijación de placas y tornillos. No se utilizó fijación intermaxilar después de la cirugía.</p>	<p>• <b>Inicio:</b> 8 día postoperatorio.</p> <p>• <b>Duración:</b> 6 semanas.</p> <p>• <b>Frecuencia:</b> 3 veces / día. Se pautó ejecutar los ejercicios antes de cada comida.</p> <p>• <b>Tratamiento:</b></p> <p>A. <u>Grupo experimental:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Semana 1:</u> evitar el movimiento mandibular. Realizar dieta líquida durante este período.</li> <li>- <u>Semana 2 - 4 :</u> practicar movimientos activos de la mandíbula, los cuales incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Apertura oral máxima: hacer 6 repeticiones, manteniendo 30 segundos cada repetición.</li> <li>&gt; Movimientos de lateralidad: con la mandíbula en reposo, llevarla hacia la derecha. Repetir el movimiento hacia la izquierda. Efectuar el movimiento 5 veces a cada lado manteniendo 5 segundos.</li> <li>&gt; Movimientos de protusión y retrusión: iniciar el movimiento en posición de oclusión céntrica (es la situación de normoclusión, dictada por una intercuspidadación de los dientes superiores e inferiores) y desplazar la mandíbula hacia delante. Al finalizar el movimiento, repetir el mismo llevando la mandíbula hacia atrás. Realizar 10 repeticiones, manteniendo el movimiento durante 5 segundos cada vez.</li> </ul> </li> </ul> <p>En este período, el paciente se alimentó con una dieta líquida la segunda semana incorporando la dieta blanda a partir de la tercera semana.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Semana 4 - 6:</u> realizar movimientos funcionales que incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Apertura máxima de la boca mediante el uso de un depresor lingual. Realizar 6 repeticiones.</li> <li>&gt; Movimientos de lateralidad: 10 repeticiones (5 veces hacia cada lado).</li> <li>&gt; Movimientos de protusión y retrusión: 10 repeticiones (5 repeticiones de cada movimiento).</li> <li>&gt; Mordida isométrica: es un ejercicio para trabajar los músculos masticatorios. Hacerlo 3 veces y mantener la tensión isométrica durante 10 segundos.</li> </ul> </li> </ul> <p>La dieta fue blanda en la cuarta semana y normal a partir de la quinta semana.</p> <p>B. <u>Grupo control:</u> no recibieron fisioterapia ni instrucción dietética.</p>	<p>• <b>Evaluación:</b> Estos se registraron y se midieron utilizando la JMA (Jaw Motion Analyzer), el cual es un dispositivo de movimiento ultrasónico que captura movimientos mandibulares y condilares en 6 grados de libertad. A los pacientes se les pidió que realizaran los siguientes movimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura y cierre de la boca.</li> <li>- Movimiento de lateralidad hacia la derecha e izquierda.</li> <li>- Apertura máxima de la boca seguida de retrusión.</li> <li>- Movimiento protusivo.</li> </ul> <p>Los análisis de los movimientos mandibulares se midieron 3 veces: T1 (antes de la cirugía), T2 (6 semanas después de la cirugía) y T3 (6 meses postoperatorio).</p> <p>• <b>Resultados:</b> En T2 se observó en el grupo experimental una mayor recuperación del rango de movilidad tanto en apertura, lateralidades como en movimientos de protusión y retrusión. No obstante, el movimiento de apertura fue el más difícil de recuperar en los dos grupos que los otros movimientos. Una vez finalizado el tratamiento de rehabilitación a las 6 semanas, cuando se realizó la tercera medición a los 6 meses postoperatorio, no hubo diferencias destacables entre los dos grupos respecto a la amplitud de movimiento mandibular de las 6 semanas a los 6 meses.</p> <p>El valor de <math>P &lt; 0,05</math> lo que indica que los resultados fueron estadísticamente significativos.</p>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Hwi-Dong Jung et al. (21), 2012</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio:</b> estudio de cohorte concurrente.</li> <li>• <b>Objetivo:</b> evaluar el efecto de la fisioterapia activa en la recuperación del movimiento mandibular después de la cirugía ortognática.</li> <li>• <b>Pacientes:</b> 187 pacientes diagnosticados con prognatismo mandibular (Clase 3), de los cuales, 89 eran hombres y 98 mujeres. La edad media fue de 23 años. Se realizó una cirugía bimaxilar en 180 pacientes y una cirugía monomaxilar (mandíbula) en los otros 7 pacientes restantes. La técnica utilizada fue una osteotomía de rama vertical transoral (TOVRO), utilizando una férula rígida intermaxilar en el postoperatorio para fijar los dos maxilares y estabilizar la oclusión.  Se efectuó el mismo tratamiento de fisioterapia tanto en los pacientes operados de los dos maxilares como en los de uno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inicio:</b> 2 semanas postoperatorio.</li> <li>• <b>Duración:</b> 1 mes.</li> <li>• <b>Frecuencia:</b> 1 hora al día.</li> <li>• <b>Tratamiento:</b> A. <u>Grupo de intervención:</u> El paciente llevó a cabo un protocolo de fisioterapia activa, el cual consistía en realizar los siguientes movimientos mandibulares: &gt; Apertura bucal manteniendo la línea media, evitando la desviación lateral del movimiento. Hacer 3 repeticiones. &gt; En posición de oclusión céntrica realizar una protusión (llevar el maxilar inferior hacia anterior) revisando la línea media de los dientes inferiores y no permitiendo el movimiento lateral. &gt; Con la mandíbula en reposo, moverla hacia el lado izquierdo 3 veces. &gt; Con la mandíbula en reposo, moverla hacia el lado derecho 3 veces.  La pauta de ejercicios descrita anteriormente constituye 1 ciclo, el paciente realizó este ciclo 4 veces durante la hora diaria. Durante la realización de la fisioterapia, el paciente prescindió de la férula rígida para fijar los dos maxilares, la cual utilizaba durante 2 horas al día y todas las noches. La fijación intermaxilar se fue suprimiendo a medida que el médico observaba un patrón oclusal estable en las revisiones periódicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evaluación:</b> La evaluación del movimiento mandibular se calculó midiendo la distancia entre los incisivos superiores e inferiores.</li> <li>• <b>Resultados:</b> En los resultados se observó una notable resolución de la hipomovilidad mandibular. El rango de movimiento mandibular en el 1r y 3r mes después de la cirugía mostró una recuperación del 66'9% y 84'2% respectivamente a los valores preoperatorios. A los 6 meses, la mandíbula mostró resultados similares a los valores de movimiento antes de la operación. Casi la totalidad de los pacientes respondieron bien al tratamiento de fisioterapia, ayudándoles a una rápida recuperación en los primeros meses.  El valor de significación estadística fue de <math>P &lt; 0,05</math>.</li> </ul>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Gianluca Gallerano et al. (18), 2012</p>	<p>• <b>Estudio:</b> estudio de cohorte concurrente.</p> <p>• <b>Objetivo:</b> recuperar la función neuromuscular y reeducar los componentes del aparato estomatognático (lengua, habla, deglución...) después de una cirugía ortognática bimaxilar.</p> <p>• <b>Pacientes:</b> 30 pacientes con diferentes deformidades dento-esqueléticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Case I (mordida abierta): 2 pacientes</li> <li>- Clase II: 10 pacientes, de los cuáles 2 presentaban también mordida abierta.</li> <li>- Clase III: 18 pacientes, 7 de ellos con mordida abierta.</li> </ul> <p>Todos los pacientes fueron sometidos a ortodoncia prequirúrgica, cirugía ortognática bimaxilar con fijación interna rígida (placas y tornillos monocorticales de titanio) y ortodoncia postquirúrgica que duró de 4 a 6 meses.</p>	<p>• <b>Inicio:</b> 15 días post cirugía.</p> <p>• <b>Duración:</b> 6-8 semanas</p> <p>• <b>Frecuencia:</b> 10 minutos / día</p> <p>• <b>Tratamiento:</b> A. <u>Grupo de intervención:</u> El protocolo de rehabilitación trató dos aspectos:</p> <p>1. <u>Mejorar la cicatriz y fortalecer músculos masticatorios (6-8 semanas):</u> se realizaron ejercicios de expresión facial y de movimiento mandibular como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Protusión de labios (dar un beso), inflar las mejillas y hacer sonrisas forzadas.</li> <li>&gt; Apertura bucal manteniendo la línea media.</li> <li>&gt; Con la mandíbula en reposo, realizar lateralidades hacia la derecha e izquierda.</li> <li>&gt; Realizar pequeñas protusiones (la mandíbula hacia adelante).</li> </ul> <p>Estos ejercicios se ejecutaron delante de un espejo 2 veces al día con una duración de 5 minutos cada una de ellas.</p> <p>2. <u>Armonización morfo-funcional del aparato estomatognático:</u> al final de la fase de ortodoncia post-quirúrgica (4-6 meses) se realizó una evaluación funcional orofacial. De los 30 pacientes, 19 fueron los que requirieron una fase adicional de terapia miofuncional para restablecer el tono y la postura correcta de la lengua, corregir problemas en el habla y posibles problemas de deglución. Se llevó a cabo el siguiente programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Reeducar la postura de la lengua: mediante ejercicios propioceptivos como deslizar la punta de la lengua sobre diversas zonas del paladar, diferenciando las áreas. También se utilizó el método PNF (facilitación neuromuscular propioceptiva, en el que la respuesta neuromuscular es provocada varios estímulos como por ejemplo presión en una zona de la lengua, distinguiendo que zona es. Hubo pacientes que aparte de los ejercicios activos, necesitaron la aplicación de dispositivos los cuales ayudan a la lengua a encontrar su postura y función normal.</li> <li>&gt; Mejorar tono muscular de la lengua: se hicieron ejercicios como presionar la lengua contra el paladar.</li> <li>&gt; Reeducar la deglución: tragar pequeñas cantidades de agua recolectadas entre el dorso y el paladar de la lengua. Realizar este ejercicio 5 veces antes del almuerzo y la cena.</li> <li>&gt; Reeducar el lenguaje: el logopeda fue el encargado de trabajar la recuperación de fonemas defectuosos y de mejorar el habla aquellos que lo necesitaron.</li> </ul>	<p>• <b>Evaluación:</b> Una vez los pacientes finalizaran la fase de ortodoncia post-quirúrgica, se sometieron a una evaluación orofacial para identificar posibles disfunciones en el tono y función muscular, en el habla o bien de deglución.</p> <p>• <b>Resultados:</b> En la evaluación, se detalló que 19 de los 30 pacientes intervenidos requirieron una fase adicional de terapia miofuncional. Los pacientes con Clase III y con mordida abierta fueron los que presentaron más problemas, mientras que los sujetos con Clase II solamente 3 recibieron terapia adicional. Se detectaron problemas de deglución en 17 casos ( 2 con Clase II y 15 con Clase III y/o mordida abierta); de pronunciación en 7 casos (la totalidad con Clase III y/o mordida abierta); la posición de la lengua se presentaba de forma anormal en los 19 sujetos (3 con Clase II y 16 con Clase III y/o mordida abierta); mientras que 13 pacientes (3 con Clase II y 10 con Clase III y/o mordida abierta) presentaron un balance muscular insuficiente en la musculatura mandibular.  Al finalizar la terapia adicional, los parámetros funcionales del distrito oro facial se normalizaron en 12 de los 19 pacientes. Solo en 2 casos la terapia fue inefectiva, mientras que en 5 casos sólo obtuvimos una mejoría parcial en los parámetros de deglución atípica (2 casos), postura anormal de la lengua (1 caso) y el habla alterada (2 casos). El valor de significación estadística fue de P&lt;0,05.</p>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Robson Almeida de Rezende et al. (15), 2018</p>	<p>• <b>Estudio:</b> ensayo clínico prospectivo aleatorizado.</p> <p>• <b>Objetivo:</b> evaluar la efectividad del láser de baja potencia como terapia complementaria para mejorar la apertura de la boca en el postoperatorio de la cirugía ortognática.</p> <p>• <b>Pacientes:</b> 82 pacientes (29 hombres y 53 mujeres con una edad media de 31,5 años) con deformidades dentoalveolares. Estos fueron intervenidos de distintas cirugías ortofaciales según sus necesidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17 sujetos se sometieron a una expansión del maxilar con la técnica quirúrgica Le Fort I y osteotomías intermaxilares.</li> <li>- 15 individuos se intervinieron de cirugía de maxilar superior con una osteotomía Le Fort I.</li> <li>- 15 sujetos se sometieron a una cirugía mandibular aplicando la técnica de osteotomía sagital de rama dividida.</li> <li>- 35 personas se sometieron a una cirugía bimaxilar con la técnica Le Fort I para el maxilar y una osteotomía sagital de rama dividida para la mandíbula.</li> </ul> <p>Al finalizar la cirugía, 40 pacientes (26 mujeres y 14 hombres) recibieron terapia de láser, mientras que 42 (27 mujeres y 15 hombres) no lo hicieron y sirvieron como grupo de control.</p>	<p>• <b>Inicio:</b> inmediatamente al acabar la operación quirúrgica.</p> <p>• <b>Duración:</b> 3 días</p> <p>• <b>Frecuencia:</b> después de la cirugía y cada 24 horas.</p> <p>• <b>Tratamiento:</b></p> <p>A. <u>Grupo experimental:</u> El grupo experimental (todos los pacientes recibieron el mismo protocolo de láser, independientemente del tipo de cirugía ortognática) recibió terapia de Laser a una longitud de onda de 780 nm (infrarrojo); densidad de energía = 100 J/cm<sup>2</sup>; potencia de láser = 100 mW, t = 20s/punto; energía = 2J / punto. El láser se aplicó en 14 puntos extraorales, los cuales 8 eran sobre el músculo masetero, 2 puntos preauriculares, 2 sobre los ganglios linfáticos jugulodigástricos y 2 sobre los ganglios linfáticos submandibulares. La aplicación del láser se realizó inmediatamente después de la cirugía ortofacial, a 24, 48 y 72 horas posteriores. A pesar de utilizar el láser como objeto principal de evaluación, se instruyó a los pacientes a realizar fisioterapia activa en su domicilio. Esta se inició a los dos días postoperatorio y tuvo una duración de tres semanas. Entre los ejercicios prescritos se incluía: apertura de la boca (realizada con los dedos, presionando los índices contra los incisivos de la mandíbula y los pulgares contra los incisivos del maxilar superior), movimientos laterales derecha e izquierda y protusión mandibular.</p> <p>B. <u>Grupo control:</u> los pacientes de este grupo no recibieron terapia de láser. No obstante, la prescripción de ejercicio terapéutico en el domicilio fue el mismo que el grupo experimental.</p>	<p>• <b>Evaluación:</b> Los resultados se expresaron mediante un calibrador digital, que medía la apertura bucal (expresada como la distancia interincisal). Las mediciones se realizaron en 5 tiempos: antes de la operación y 2, 7,14 y 21 días postoperatorio.</p> <p>• <b>Resultados:</b> En la evaluación final, se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pacientes que le realizaron una expansión del paladar: la apertura bucal media en mujeres fue de 46,85 mm en el grupo control y de 46,74 mm en el grupo de terapia; entre los hombres la apertura bucal media fue de 52,72 mm en grupo control y 48,69 mm en grupo de terapia.</li> <li>- Pacientes intervenidos de cirugía maxilar: la apertura media de la boca en mujeres fue de 34,82 mm en GC y de 41,18 mm en GE, mientras que en hombres fue de 34,55 mm en GC y de 41,18 mm en GE.</li> <li>- Pacientes sometidos a cirugía mandibular: la apertura bucal media en mujeres fue de 30,06 mm en GC y de 30,49 mm en GE, mientras que en hombres no se tuvo en cuenta la media ya que sólo hubo 1 sujeto que recibió terapia de láser y 3 del grupo control (se puede ver los parámetros individuales en la Tabla 3 del artículo).</li> <li>- Pacientes intervenidos de cirugía bimaxilar: en las mujeres la apertura bucal media total fue de 27,86 mm en el GC y de 28,97 mm en el GE; en los hombres fue de 31,55 mm en el GC frente a 36,98 mm en el GE.</li> </ul> <p>El resultado observado tuvo un nivel de significación de <math>p \leq 0,05</math>.</p>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
Sung ok Hong et al. (16), 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio:</b> estudio de cohorte concurrente.</li> <li>• <b>Objetivo:</b> investigar el efecto de la fisioterapia para mejorar la estética de la sonrisa después de la cirugía ortognática.</li> <li>• <b>Pacientes:</b> 44 pacientes (13 varones y 31 mujeres con una edad media de 22,6 años) con deformidades dentoalveolares. Se especifica que 13 sujetos presentaban una clase I con asimetría; 27 sujetos con maloclusión clase III; mientras que 4 sujetos presentaban una maloclusión clase II. A toda la muestra se le realizó una cirugía ortognática bimaxilar donde el cirujano realizó una osteotomía LeFort I para movilizar el maxilar y una osteotomía sagital de rama (BSSO) para movilizar la mandíbula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inicio:</b> 1 mes después de la cirugía.</li> <li>• <b>Duración:</b> 3 meses.</li> <li>• <b>Frecuencia:</b> 5 minutos / día</li> <li>• <b>Tratamiento:</b> A. <u>Grupo de intervención:</u> Se mostró un vídeo a todos los pacientes donde se enseñaba a sonreír y entrenar los músculos faciales. Los ejercicios a realizar eran los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mover las cejas hacia arriba y hacia abajo.</li> <li>- Guiñar los ojos.</li> <li>- Soplar aire en la boca manteniendo los labios cerrados y mover el aire hacia arriba, hacia la derecha y hacia la izquierda.</li> <li>- Pronunciar 'ke-na-ri' manteniendo las esquinas de la boca tan simétricas como pueda el paciente.</li> </ul> </li> </ul> <p>Todos estos ejercicios se realizaron delante de un espejo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evaluación:</b> Para cualificar los resultados, se hizo fotografías faciales frontales de la sonrisa en dos tomas: T1 (1 mes postoperatorio) y T2 (4 meses después de la cirugía). En las fotografías se evaluaron cinco variables: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura de la sonrisa: se clasificó según la exposición del incisivo maxilar y la encía. La sonrisa alta (mostraba un mínimo de encía sobre los incisivos centrales superiores), la sonrisa media (75%-100% de exposición de los incisivos centrales) y sonrisa baja (menos del 75% de exposición de los incisivos).</li> <li>- Curvatura del labio superior: se dividió en ascendente, recto y descendente, según la relación entre las esquinas de la boca y la porción media del labio.</li> <li>- Arco de la sonrisa: en una visión frontal es la relación de los bordes iniciales superiores con el contorno del labio inferior al sonreír. Se clasificó en paralelo, plano e inverso.</li> <li>- El diente maxilar superior más visible: cuantos más dientes se vean más amplia la sonrisa.</li> <li>- Relación de corredor bucal: cuando hay una maloclusión o los labios no son simétricos durante la sonrisa, se generan espacios oscuros en la boca en los extremos derecho e izquierdo de la boca.</li> </ul> </li> <li>• <b>Resultados:</b> Si nos referimos a la altura de la sonrisa (P= 0,024), en la etapa T1 30 pacientes presentaron sonrisa baja (68%), 14 sonrisa media, mientras que ninguno presentó sonrisa alta; sin embargo, en T2 disminuyó los pacientes con sonrisa baja (22 pacientes, 50%) y el número de sujetos con sonrisa media (20 pacientes, 45%) e incrementó los pacientes que presentaron una sonrisa alta (2 pacientes, 5%). En términos de la curvatura del labio superior, en la etapa T1, la distribución de pacientes que presentaron la curvatura del labio superior hacia arriba fue de 23 (52%), 8 pacientes (18%) fueron los que mostraron una curvatura recta, mientras que 13 (30%) mostraron el tipo de curvatura hacia abajo. En la etapa T2, se mantuvieron los pacientes con una curvatura de labio recto, sin embargo, aumentaron los sujetos con tipo de curvatura hacia arriba (32 pacientes, 73%) y disminuyeron el número de curvatura del labio hacia abajo (4 pacientes, 9%) (P = 0,001). Por otra banda, el arco de sonrisa se mostró muy similar en los dos periodos. En T1, el arco de sonrisa paralelo estuvo presente en 34 pacientes por los 36 en T2; el arco de sonrisa recto lo presentaron 9 pacientes en T1 y 7 en T2, mientras que el arco de sonrisa inversa se mostraron en 1 paciente en cada período (P&gt;0,05). Si se habla de la amplitud de la sonrisa, se observó que en T1, los dientes posteriores más visibles fueron el canino y el primer premolar (39% y 48% de pacientes respectivamente). En la etapa T2, el primer premolar seguía siendo el más prevalente (59% de pacientes), pero también se veían los segundos premolares (36% de pacientes). (P = 0,001). Por último, la relación del corredor bucal mejoró en la etapa T2 respecto a la T1 (14% de pacientes en T1 y 11% en T2). (P = 0,002).</li> </ul>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Scott B. Boyd et al. (19), 1991</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudio:</b> estudio cuasiexperimental prospectivo.</li> <li>• <b>Objetivo:</b> comparar la recuperación de la movilidad mandibular en 3 técnicas quirúrgicas diferentes, recibiendo rehabilitación postoperatoria.</li> <li>• <b>Pacientes:</b> 22 adultos con deformidades dentoalveolares se sometieron a diferentes procedimientos quirúrgicos según sus necesidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Técnica Le Fort 1:</u> con esta técnica de osteotomía se reposicionó el maxilar superior con una movilización media de 3,4 mm, posteriormente se estabilizó con placas y tornillos. Este grupo estuvo formado por 7 individuos (4 mujeres y 3 hombres, con una edad media de 20,3 años).</li> <li>- <u>Técnica de osteotomía sagital de rama dividida (BSSO):</u> es una técnica de movilización del maxilar inferior o mandíbula. Se realizó un avance mandibular con un movimiento quirúrgico medio de 5 mm, el cual se estabilizó mediante placa y tornillos bicorticales. Este grupo constó de 6 individuos (5 mujeres y 1 hombre, con una edad media de 33,5 años).</li> <li>- <u>Técnica de osteotomía de rama vertical intraoral (IVRO):</u> con dicha técnica se moviliza la mandíbula. Se utilizó para proceder a un retroceso mandibular de 5,6 mm de media. Se usó una fijación intermaxilar que se mantuvo durante 3 semanas después de la cirugía. Este grupo estuvo compuesto por 9 individuos (7 mujeres y 2 hombres, con una edad media de 25,4 años).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inicio:</b> 2 semanas postoperatorio.</li> <li>• <b>Duración:</b> 6 meses</li> <li>• <b>Tratamiento:</b> A. <u>Grupo de intervención:</u> Todos los pacientes recibieron las mismas instrucciones dietéticas y de fisioterapia. Si se refiere a la dieta, los pacientes debían seguir una dieta líquida y rica en proteínas durante las primeras dos semanas, progresando a una dieta blanda durante las dos semanas siguientes. A partir del primer mes, el paciente podía realizar una dieta normal, sin restricciones. Por otra banda, la rehabilitación se comenzó a partir de las dos semanas. Esta consistía en la realización de movimiento activo de la musculatura masticatoria: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura bucal: digástrico, pterigoideo lateral inferior y cierta actividad del pterigoideo medial.</li> <li>- Cierre mandibular: masetero, temporal y pterigoideo medial si no hay contacto dentario.</li> <li>- Protusión: pterigoideo lateral inferior, pterigoideo medial y músculos suprahioides.</li> <li>- Retrusión: fibras posteriores del temporal, masetero cuando hay máxima protracción.</li> <li>- Lateralidades: pterigoideo medial y pterigoideos laterales superior e inferior.</li> </ul> </li> </ul> <p>Al final del primer mes postoperatorio se incorporó estiramiento pasivo en aquellos pacientes que solo hubo una mejora mínima en la movilidad mandibular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evaluación</b> La movilidad mandibular se registró manualmente con el uso de una regla milimétrica. Se midieron la apertura mandibular máxima, la protusión y la lateralidad derecha e izquierda. Las mediciones se realizaron en cada paciente en el periodo preoperatorio y se repitieron en los siguientes tiempos postoperatorios: 4 días; 1a y 2a semana; 1, 2, 3, 6 meses. A continuación, se especifica los <b>resultados</b> de los pacientes intervenidos según la técnica quirúrgica empleada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Le Fort 1:</u> los pacientes presentaron una media de apertura mandibular máxima preoperatoria de 47,0 mm, mientras que los movimientos de protusión, lateralidad derecha y lateralidad izquierda fueron de 8,1 mm, 7,6 mm y 11,4 mm, respectivamente. Al cuarto día postoperatorio hubo una disminución significativa de todos los movimientos mandibulares, con un promedio del 60%. La movilidad mandibular se recuperó progresivamente las primeras semanas y al mes la apertura mandibular máxima fue de 38,7 mm de media, mientras que la protusión y la lateralidad derecha e izquierda fueron de 6,9 mm, 8,3 mm y 10,6 mm, respectivamente. A los tres meses, no hubo diferencias significativas con respecto a los valores prequirúrgicos, mientras que al concluir el estudio (seis meses) los movimientos mandibulares fueron iguales (protusión y lateralidad izquierda) o mayores (apertura mandibular máxima y lateralidad derecha) que los valores prequirúrgicos.</li> <li>- <u>Osteotomía sagital de rama dividida:</u> en el preoperatorio los pacientes presentaron una apertura bucal máxima de 50,7 mm de media; la protusión fue de 9,3 mm; mientras que la lateralidad derecha e izquierda mostró unos valores de 8,8 y 7,5 mm, respectivamente. Al igual que en el grupo Le Fort, hubo una disminución en todos los movimientos mandibulares después de la cirugía que se tradujo en un 60% de promedio. No obstante, en contraste con el grupo Le Fort, hubo retraso en la recuperación durante el primer mes cuando solo se observó un ligero aumento en la movilidad. La apertura mandibular fue de 23,5 mm; la protusión se registró en 3,5 mm; mientras que la lateralidad derecha e izquierda en 4,2 y 5,8 mm, respectivamente. A partir del primer mes, se produjo una mejora progresiva de todos los movimientos, a los 6 meses los movimientos de apertura y lateralidades se recuperaron casi en la totalidad de los valores prequirúrgicos; sin embargo, el movimiento de protusión no mejoró más allá de tercer mes postoperatorio.</li> <li>- <u>Osteotomía de rama vertical intraoral:</u> los valores preoperatorios para el movimiento mandibular máximo, la protusión y la lateralidad derecha e izquierda fueron 54,5, 9,2, 9,4 y 9,9 mm, respectivamente. Después de la cirugía, los pacientes llevaron una fijación durante 3 semanas, por lo que la primera medición se hizo pasado este periodo. Todos los movimientos se redujeron significativamente, variando del 33% al 44% de los valores preoperatorios. Durante los dos primeros meses hubo una recuperación rápida y a los tres meses, todos los movimientos se recuperaron en un 90% de los valores prequirúrgicos.</li> </ul> </li> </ul> <p>A lo largo de esta investigación, se consideró que <math>P &lt; 0,05</math>.</p>

Estudio	Objetivo / Muestra	Intervención	Evaluación y resultados
<p>Ceib Phillips et al. (24), 2007</p>	<p>• <b>Estudio:</b> ensayo clínico prospectivo aleatorizado.</p> <p>• <b>Objetivo:</b> evaluar la eficacia del entrenamiento sensorial en lesiones de la 3a rama del nervio trigémino.</p> <p>• <b>Pacientes:</b> 186 sujetos (132 mujeres y 54 hombres con una edad media de 25,1 años) con deformidades dento-cráneo-maxilofaciales se sometieron a una cirugía ortognática. El 61% de ellos fue intervenido únicamente de la mandíbula con la técnica de osteotomía sagital bilateral (BSSO), mientras que en la resta fue necesario una cirugía de los dos maxilares. No obstante, el 29% de toda la muestra se le intervino de una genioplastia para optimizar los resultados. La totalidad de los individuos intervenidos quirúrgicamente se dividieron aleatoriamente en 2 grupos equitativos los cuales fueron similares en edad y sexo. El primer grupo (grupo experimental) recibió un entrenamiento sensorial junto con ejercicios de apertura bucal, mientras que el segundo grupo (grupo control) solamente se le enseñó los ejercicios de apertura bucal.</p>	<p>• <b>Inicio:</b> 1 semana postoperatorio.</p> <p>• <b>Duración:</b> 6 meses, donde en cada una de las tres visitas de control postoperatorio (1 semana, 1 mes y 3 meses) se instruyó al paciente con diferentes sesiones de entrenamiento para hacer en el domicilio.</p> <p>• <b>Tratamiento:</b></p> <p>A. <u>Grupo experimental:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ejercicios de apertura bucal</i> (3 veces / día): <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Instrucción 1a semana: apertura / cierre de la boca, movimientos de lateralidad.</li> <li>II. Instrucción 1r mes: abrir y cerrar la boca con la ayuda pasiva de los dedos.</li> <li>III. Instrucción 3r mes: si la apertura de la boca es menor a 35 mm, se recomendó aumentar la frecuencia de los ejercicios anteriormente descritos.</li> </ol> </li> <li>2. <i>Ejercicios de entrenamiento sensorial</i> (2 veces / día) <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Instrucción 1a semana: discriminar estímulos cutáneos como el toque táctil y de un pincel cosmético en la cara. Hacerlo delante del espejo y también visualizarlo con los ojos cerrados.</li> <li>II. Instrucción 1r mes: discriminar la orientación de los dedos en la zona facial: arriba, abajo o lateral Visualizar-lo con los ojos cerrados. Hacerlo delante de un espejo.</li> <li>III. Instrucción 3r mes: discriminar el desplazamiento de los dedos u otra textura en la zona facial. Realizarlo delante de un espejo e imaginar el movimiento del estímulo cutáneo con los ojos cerrados.</li> </ol> </li> </ol> <p>B. <u>Grupo control:</u> este se le enseñó los mismos ejercicios de apertura bucal que el grupo experimental y en el mismo periodo de tiempo. No obstante, no se instruyó un entrenamiento sensorial.</p>	<p>• <b>Evaluación:</b> Los pacientes fueron evaluados antes de la cirugía, 1 mes después y a los 3 y 6 meses después del proceso quirúrgico. La valoración se llevó a cabo mediante dos cuestionarios: uno donde el paciente reflejaba sus percepciones postquirúrgicas y otro relacionado con los problemas de sensibilidad facial. Ambos se calificaron con ítems individuales en una escala de 1 (sin problema) a 7 (problema grave). Entre los ítems que se valoraba para evaluar la percepción sensorial del paciente encontramos: dolor dentro de la boca, dolor en cualquier zona facial, sensaciones extrañas (disestésicas, parestésicas e hipoestésicas) en la cara o boca y sensibilidad en los labios (por ejemplo cuando se usa una pajita o al besar).</p> <p>• <b>Resultados:</b> Si se habla de la valoración al paciente encontramos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolor en la boca o cara: no hubo diferencias significativas en referencia al tiempo de recuperación entre el grupo experimental y el grupo de control. En el periodo de 3 meses, un 75% de todos los pacientes no mostraron dolor y a los 6 meses, casi la totalidad no presentaron dolor.</li> <li>- Sensaciones extrañas en la cara (parestesias, disestesias e hipoestesias): más de 2/3 de todos los pacientes informaron problemas de sensibilidad en las áreas faciales o alrededor de la boca a los 6 meses de la cirugía. En contraste con el dolor, los pacientes del grupo experimental manifestaron más sensibilidad que los del grupo de control al 1r mes después de la cirugía, sin embargo, el entrenamiento sensorial fue efectivo, ya que el grupo que recibió dicho tratamiento disminuyó las sensaciones hipoestésicas alteradas respecto al grupo de control en el periodo de 3 y 6 meses postoperatorio. A los 6 meses, el 37% de los sujetos que recibieron la reeducación sensorial no mostraron 'sensaciones extrañas' en comparación al 22% de los sujetos del grupo de control.</li> <li>- Sensibilidad en los labios: aproximadamente la mitad de los pacientes continuaron con pérdida de sensibilidad en los labios en el periodo de los 6 meses. No obstante, el grupo que recibió entrenamiento sensorial mostró mayor recuperación. A los 6 meses, un 57% de los pacientes que realizaron los ejercicios sensoriales, se recuperaron de la alteración en los labios, mientras que el 38% lo hicieron en el grupo control.</li> </ul> <p>Este estudio tuvo un nivel de significación de P = 0,05.</p>

#### 4. DISCUSIÓN

La cirugía ortofacial es una intervención quirúrgica prácticamente desconocida en la población. A pesar de eso, hay numerosos estudios en la literatura que abordan desde hace décadas esta operación. No obstante, cada vez más hay estudios sobre la influencia de un tratamiento de rehabilitación física en el postoperatorio debido a las posibles complicaciones que esta conlleva.

También decir que en manos de un buen cirujano maxilofacial y con un trabajo interdisciplinario, dichas complicaciones pueden reducirse. En este trabajo interdisciplinario, la cooperación del ortodoncista, cirujano, fisioterapeuta y logopeda son esenciales.

Un trabajo de terapia física postoperatorio parece crucial ya que ofrece ventajas como la reducción de la inflamación, la mejora de la vascularidad muscular, aumento de la masa y fuerza muscular, incremento de la movilidad mandibular y recuperación de la sensibilidad y expresión facial (17,25).

En relación a la afectación nerviosa, hay que tener en cuenta la necesidad de un trabajo neurológico en este tipo de pacientes. Así mismo, el déficit neurosensorial del nervio alveolar inferior (rama del nervio mandibular) es la complicación más común en la intervención. Los informes en la literatura sobre la frecuencia de dicha lesión son muy dispares, pudiendo alcanzar hasta el 85% (26).

El estudio de Ceib Phillips et al. (24) investigó la efectividad de un trabajo neurológico en sujetos afectados de lesión nerviosa. Este estudio afirmó que la utilidad de un programa sensorial táctil de discriminación de puntos podría mejorar la sensibilidad facial y labial. No obstante, sería interesante realizar más investigaciones en un futuro donde se incluyera un trabajo neurológico con una mayor diversidad de estímulos ya sean táctiles, vibrotáctiles, acústicos y/o cognoscitivos.

No obstante, la reeducación sensorial táctil tiene ciertas limitaciones ya que los pacientes que presenten alodinia, hiperalgesia o bien hiperpatía, no se pueden beneficiar de ella.

En segundo lugar, con respecto a la inflamación postoperatoria, decir que es una complicación habitual en los pacientes sometidos a cirugía ortognática y aunque no se haya encontrado ningún artículo con los criterios de inclusión establecidos, es conveniente hacer

referencia. Estudios consideran que el pico máximo de inflamación ocurre entre 48 y 72 horas después de la cirugía (27).

En relación al uso de la fisioterapia para disminuir dicha complicación, un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego evidenció la efectividad del drenaje linfático manual (LMD) como alternativa para la regresión de la inflamación (28).

Existen otros métodos para reducir la hinchazón postoperatoria, siendo la crioterapia el más común. Un estudio prospectivo aleatorizado a doble ciego de Majeet Rana et al. (29) debatió la eficacia del uso de compresas frías (grupo control) en comparación a una mascarilla de enfriamiento (grupo experimental), la cual permite una circulación constante de agua fría, pudiéndose regular a una temperatura entre 10°C y 30°C. La terapia se aplicó inmediatamente tras la intervención hasta el tercer día postoperatorio, con una duración de 12 horas diarias. Al finalizar el tratamiento, los pacientes del grupo experimental demostraron no solo tener menor inflamación facial que el grupo de control, sino que también tuvieron una tendencia a presentar menos dolor y molestias neurológicas. En resumidas cuentas, es interesante que se sigan haciendo futuras investigaciones ya que el uso de la crioterapia puede aportar numerosos beneficios, no solo el antiinflamatorio.

Paralelamente, el uso del Kinesiotape (KT) también es una alternativa que se aplica con el objetivo de reducir la inflamación. El Kinesiotape permite facilitar el drenaje de la linfa hacia los ganglios linfáticos submandibulares y en algunos casos también hacia los ganglios linfáticos cervicales. Parece ser que su uso tiene efectos positivos. No obstante, se necesita más investigación para determinar si el KT puede reducir la administración de esteroides (30).

Por otro lado, la cinesiterapia se recomienda iniciarla una vez la inflamación disminuya y la osteotomía se estabilice. Existe una gran disparidad de opiniones entre numerosos autores, aunque la mayoría se plantea iniciar la cinesiterapia activa a las 2 semanas después de la cirugía ortofacial (17,31).

Esta puede ser fundamental para atenuar posibles complicaciones funcionales como la hipomovilidad mandibular o cualquier alteración del sistema estomatognático (comer, hablar, masticar, sonreír...).

Si se habla de la primera, investigadores sugirieron que los ejercicios de movimiento activo y pasivo pueden estirar los músculos masticatorios, lo que aumenta la apertura de la boca y restaura los movimientos fisiológicos de la mandíbula (19).

Aunque la fisioterapia activa y pasiva muestre efectividad en la recuperación del rango de movilidad mandibular, algunos estudios previos manifiestan el uso de otros métodos complementarios como es el láser para incrementar la efectividad de las terapias manuales. La terapia física del láser se ha utilizado frecuentemente después de una cirugía oral con el objetivo de mejorar la apertura de la boca (32,33).

Así mismo, tejidos dañados que están poco oxigenados como consecuencia del edema e inflamación han demostrado respuestas positivas a la terapia física con láser. La penetración de fotones en la piel desencadena una cascada bioquímica que procede a la regeneración y reparación celular (34). Sin embargo, aunque haya mostrado evidencia en la cirugía oral, hacen falta informes en la literatura sobre la efectividad de dicha terapia como tratamiento para mejorar la apertura bucal después de la cirugía ortognática.

Un aspecto relacionado con la hipomovilidad mandibular, como es la atrofia y la fuerza muscular de los músculos masticatorios, también mejoró con la rehabilitación física, obteniendo resultados significativos.

A pesar de esta conclusión, se cree que no se pueden extrapolar los resultados debido a factores intrínsecos como son: la longitud muscular, la anatomía muscular y las características de los filamentos de contracción de cada individuo.

Por otra parte, respecto a las funciones del sistema estomatognático, estas pueden alterarse después de la intervención. Algunos componentes como la lengua o los labios se ubican en un espacio volumétrico distinto al que se encontraba anteriormente.

De acuerdo con Paola Cozza et al. y Alain Chauvois et al. (35,36) es necesario trabajar la propiocepción y el tono muscular de la lengua para lograr un buen posicionamiento de esta a la bóveda palatina y mejorar también aspectos importantes como son la deglución y el habla, los cuales son alterados en el postoperatorio de la cirugía.

Es evidente que después de la cirugía ortofacial, la nueva configuración estructural modifica aspectos estéticos como es el diseño facial o bien la sonrisa.

Por tanto, es importante trabajar las expresiones faciales ya que a consecuencia del proceso quirúrgico se ven disminuidas. No obstante, como se ha mencionado anteriormente, el paciente carece de movilidad mandibular que va acompañado de la imposibilidad de sonreír. El tratamiento de fisioterapia basado en el entrenamiento de los músculos faciales puede mejorar significativamente las propiedades relacionadas con la estética de la sonrisa y la expresión facial, aunque se necesitan más investigaciones con

muestrarios mayores al de Sung ok Hong et al. (16), igual que la presencia de un grupo control y un seguimiento a largo plazo para evidenciar la hipótesis.

De acuerdo con los estudios de dicha revisión sistematizada, se puede afirmar que la fisioterapia es útil y ayuda a contrarrestar y mejorar las posibles complicaciones de la cirugía ortognática, no sin olvidar que las motivaciones y actitudes del paciente son factores prioritarios para el éxito. Aunque la metodología permita alcanzar los objetivos principales y la información obtenida pueda resultar útil para ayudar a tomar decisiones clínicas y desarrollar nuevas líneas de investigación, hay que tener en cuenta que esta revisión sistematizada tiene una serie de limitaciones, entre las cuales encontramos: presencia de criterios de inclusión y exclusión, que hicieron descartar artículos hallados donde se podían extrapolar los resultados; el análisis de los estudios, donde estos fueron analizados únicamente por un investigador, hecho que puede sesgar los resultados; la randomización de los estudios, la cual cosa hizo que algunas investigaciones que carecieron de aleatorización, los investigadores no estuvieran cegados y por último el tamaño de muestra que fue pequeño en algunos estudios.

## **5. CONCLUSIÓN**

Los estudios indican que la terapia física postoperatoria podría ser esencial e imprescindible para minimizar las posibles complicaciones que conlleva dicha intervención y favorecer la recuperación temprana de la actividad mioeléctrica de la musculatura masticatoria, el rango de movimiento mandibular, la expresión facial, la reeducación funcional del aparato estomatognático o bien para restablecer la sensibilidad perdida. Aunque gran parte de los estudios muestren un nivel de significación  $< 0,05$  y nos indiquen que los resultados obtenidos puedan evidenciar la realidad, hay que continuar investigando desde el punto de vista clínico ya que resultados con un valor de  $p$  estadísticamente significativa pueden carecer de relevancia clínica y viceversa, que valores con  $p$  no significativa pueden tener importancia desde el punto de visto clínico.

No obstante, los hallazgos de los estudios son alentadores y respaldan futuras investigaciones.

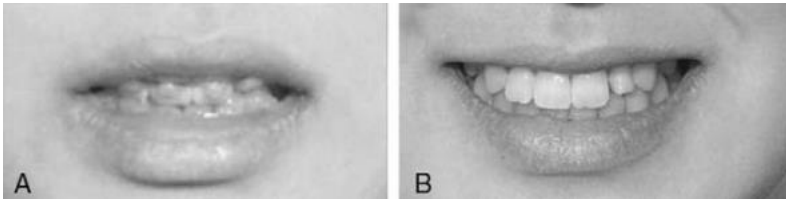
## 6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Naini FB, Gill DS. Orthognathic surgery: principles, planning and practice. John Wiley & Sons. 2017.
- (2) Instituto Maxilofacial. Ortodoncia y cirugía ortognática [Internet]. Available from: <https://www.institutomaxilofacial.com/es/cirugia-ortognatica/que-es-la-cirugia-ortognatica/>
- (3) Luther F, Morris DO, Hart C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;41:401-6.
- (4) Iannetti G, Fadda TM, Riccardi E, Mitro V, Filiaci F. Our experience in complications of orthognathic surgery: a retrospective study on 3236 patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013 Feb;17(3):379-84.
- (5) Jędrzejewski M, Smektała T, Sporniak-Tutak K, & Olszewski R. Preoperative, intraoperative, and postoperative complications in orthognathic surgery: a systematic review. *Clinical oral investigations.* 2015;19(5):969-77.
- (6) De Carolis V, Sciaraffia C, Schulz R, & Andrades P. Cirugía ortognática. Andrades Cvitanic P. Cirugía plástica. Santiago de Chile: Universidad de Chile. 2005.
- (7) Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2016 Oct;36(5):386-394.
- (8) Ugalde Morales FJ. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista de la Asociación Dental Mexicana.* 2007;64(3):97-109.
- (9) Hwang S, Song J, Lee J, Choi YJ, Chung CJ, Kim KH. Three-dimensional evaluation of dentofacial transverse widths in adults with different sagittal facial patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018 Sep;154(3):365-374.
- (10) Duque Alberro Y, García Díaz C, Ibarra Martínez L, Vinent González R. Características epidemiológicas de la oclusión dentaria en niños de 5 a 11 años. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río.* 2011;15(3):123-133.
- (11) Zere E, Chaudhari PK, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N. Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2018 Jun 22;10:99-116.
- (12) López BD, Ruiz J, López C. Contextualización de la maloclusión Clase II. Un enfoque contemporáneo. *Rev Cient Soc Colomb Ortod.* 2016;3(1):11-27.
- (13) García VJ, Ustrell JM, Sentís J. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. *Avances en odontoestomatología.* 2011;27(2):75-84.

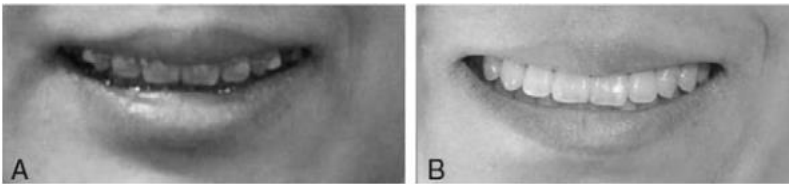
- (14) Shen L, He F, Zhang C, Jiang H, Wang J. Prevalence of malocclusion in primary dentition in mainland China, 1988-2017: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2018 Mar 16;8(1):4716.
- (15) de Rezende RA, Silva DN, Frigo L. Effect of GaAlAs low-level laser therapy on mouth opening after orthognathic surgery. *Lasers Med Sci* 2018;33(6):1271-1277.
- (16) Hong SO, Baek S-, Choi J-. Physical Therapy for Smile Improvement after Orthognathic Surgery. *J Craniofac Surg* 2017;28(2):422-426.
- (17) Ko EW, Teng TT, Huang CS, Chen YR. The effect of early physiotherapy on the recovery of mandibular function after orthognathic surgery for class III correction. Part II: electromyographic activity of masticatory muscles. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015 Jan;43(1): 138-43.
- (18) Gallerano G, Ruoppolo G, Silvestri A. Myofunctional and speech rehabilitation after orthodontic-surgical treatment of dento-maxillofacial dysgnathia. *Prog Orthod*. 2012 May;13(1):57-68.
- (19) Boyd SB, Karas ND, Sinn DP. Recovery of mandibular mobility following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49(9):924-931.
- (20) Teng TT, Ko EW, Huang CS, Chen YR. The Effect of early physiotherapy on the recovery of mandibular function after orthognathic surgery for Class III correction: part I--jaw-motion analysis. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015 Jan;43(1):131-7.
- (21) Jung HD, Jung YS, Park JH, Park HS. Recovery pattern of mandibular movement by active physical therapy after bilateral transoral vertical ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Jul;70(7):e431-7.
- (22) Aragon SB, Van Sickels JE: Mandibular range of motion with rigid/nonrigid fixation. *Oral Surg* 1987;63:408.
- (23) Storum KA, Bell WH: Hypomobility after maxillary and mandibular osteotomies. *Oral Surg* 1983;57:7.
- (24) Phillips C, Essick G, Preisser JS, Turvey TA, Tucker M, Lin D. Sensory retraining after orthognathic surgery: effect on patients' perception of altered sensation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Jun;65(6):1162-73.
- (25) Storum KA, Bell WH: The effect of physical rehabilitation on mandibular function after ramus osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986;44:94-99.
- (26) Villegas C, Uribe F, Sugawara J, Nanda R. Expedited correction of significant dentofacial asymmetry using a 'surgery first' approach. *J Clin Orthod*. 2010;44:97-103.

- (27) Modabber A, Rana M, Ghassemi A, et al. Three-dimensional evaluation of postoperative swelling in treatment of zygomatic bone fractures using two different cooling therapy methods: a randomized, observer-blind, prospective study. *Trials* 2013;14:238.
- (28) Yaedú RYF, Mello MAB, Tucunduva RA, da Silveira JSZ, Takahashi MPMS, Valente ACB. Postoperative Orthognathic Surgery Edema Assessment With and Without Manual Lymphatic Drainage. *J Craniofac Surg*. 2017 Oct;28(7):1816-1820.
- (29) Rana M, Gellrich NC, von See C, et al. 3D evaluation of postoperative swelling in treatment of bilateral mandibular fractures using 2 different cooling therapy methods: A randomized observer blind prospective study. *J Cranio-Maxillofac Surg*. 2013;41:17–23.
- (30) Lietz-Kijak D, Kijak E, Krajczyk M, Bogacz K, Łuniewski J, Szczegieliński J. The Impact of the Use of Kinesio Taping Method on the Reduction of Swelling in Patients After Orthognathic Surgery: A Pilot Study. *Med Sci Monit*. 2018 Jun 4;24:3736-3743.
- (31) Aragon SB, Van Sickels JE. Mandibular range of motion with rigid/nonrigid fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987 Apr;63(4):408-11.
- (32) Landucci A, Wosny AC, Uetanabaro LC, Moro A, Araujo MR. Efficacy of a single dose of low-level laser therapy in reducing pain, swelling, and trismus following third molar extraction surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45:392–398.
- (33) Aras MH, Gungormus M. Placebo-controlled randomized clinical trial of the effect two different low-level laser therapies (LLLTT)—intraoral and extraoral—on trismus and facial swelling following surgical extraction of the lower third molar. *Lasers Med Sci* 2010;25:641–645.
- (34) Pryor BA. Class IV laser therapy interventional and case reports confirm positive therapeutic outcomes in multiple clinical indications. *Litecure*. 2009;1–6.
- (35) Cozza P, Polimeni A, DeTofoli L. *Manuale di terapia miofunzionale*. Milano: Elsevier Masson. 2002.
- (36) Chauvois A, Fournier M, Girardin M. *Rieducazione delle funzioni nel trattamento ortodontico*. Verona: Ed. CISCO. 1994.

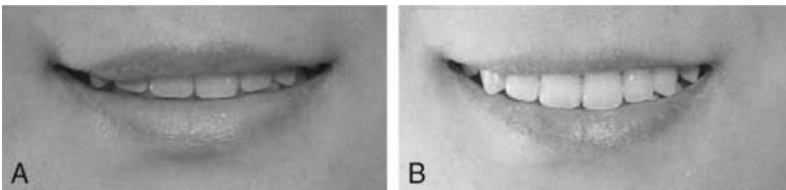
## 7. ANEXOS



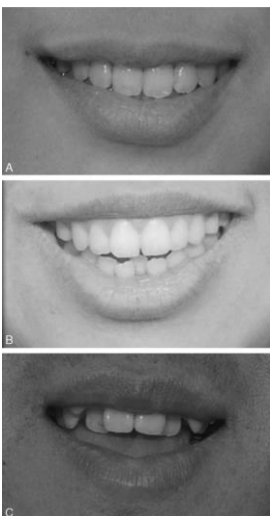
**FIGURA 5:** Ejemplo de la sonrisa planteada en paciente de clase III: (A) 1 mes postoperatorio, (B) 4 meses postoperatorio



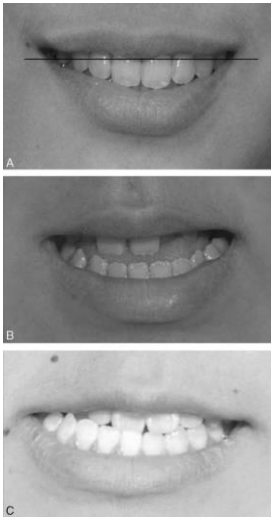
**FIGURA 6:** Ejemplo de la sonrisa planteada en paciente de clase II: (A) 1 mes postoperatorio, (B) 4 meses postoperatorio



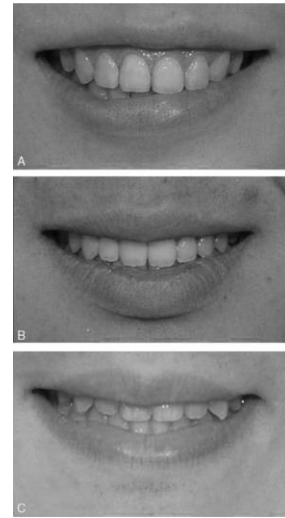
**FIGURA 7:** Ejemplo de la sonrisa planteada en paciente de clase I con asimetría mandibular: (A) 1 mes postoperatorio, (B) 4 meses postoperatorio



**Figura 8:** Clasificación del arco de sonrisa:  
(A) paralelo, (B) plano, (C) inverso



**FIGURA 9:** Clasificación de la curvatura del labio  
Superior: (A) hacia arriba, (B) recto, (C) hacia abajo



**FIGURA 10:** Clasificación de la altura de la sonrisa:  
(A) alta, (B) promedio, (C) baja