



## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

---

**MODIFICACIONES DEL ÁNGULO NASOLABIAL EN CIRUGÍA  
ORTOGNÁTICA**

**REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA**

---

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
**FACULTAD DE ODONTOLÓGIA**  
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA  
CURSO ACADÉMICO 2019/2020

**AUTOR:**

**M<sup>a</sup> LOURDES FERNÁNDEZ-PALACIOS  
DELGADO**

**TUTOR:**

**DR. ENRIQUE SOLANO REINA**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR. ENRIQUE SOLANO REINA, PROFESOR TITULAR ADSCRITO AL DEL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA, COMO DIRECTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

**CERTIFICA:** QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO “MODIFICACIONES DEL ÁNGULO NASOLABIAL EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.” HA SIDO REALIZADO POR MARÍA LOURDES FERNÁNDEZ-PALACIOS DELGADO BAJO MI DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 19 DE MAYO DE 2020.

D. Enrique Solano Reina  
TUTOR



Facultad de Odontología



Dña. María Lourdes Fernández-Palacios Delgado con DNI 45384172C alumna del Grado en Odontología de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado: “MODIFICACIONES DEL ÁNGULO NASOLABIAL EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA”.

**DECLARO:**

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el curso 2019/2020 es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019).

**APERCEBIMIENTO:**

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla, 19 de mayo de 2020 .

Fdo.: M<sup>a</sup> Lourdes Fernández-Palacios Delgado

*Mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido al desarrollo de este trabajo, especialmente a los profesores de Ortodoncia por generar en mi un interés hacia esta disciplina.*

*Al Dr. Enrique Solano Reina, por la dedicación y el tiempo invertidos en el desarrollo de este trabajo.*

*A mis amigos, por ser un soporte imprescindible en todo momento.*

*Y, finalmente, a mi familia, por impulsarme siempre a alcanzar mis sueños y a no rendirme nunca.*

## ÍNDICE

---

<b>I. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios .....	8
Criterios de selección.....	8
Criterios de inclusión.....	8
Criterios de exclusión .....	9
<b>V. RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
Artículos obtenidos a partir de la búsqueda bibliográfica .....	10
Tabla 1. Resultados de la búsqueda realizada en función de la base de datos y la estrategia usada.....	10
Figura 2. Diagrama de flujo.....	12
Tabla 2. Información de los artículos y evaluación de la calidad.....	13
Tabla 3. Información sobre los grupos estudiados. ....	14
Tabla 4. Cambios en el ángulo nasolabial. ....	15
<b>VI. DISCUSIÓN .....</b>	<b>17</b>
Criterios de inclusión y exclusión .....	17
Técnicas quirúrgicas empleadas .....	18
Modificaciones del ángulo nasolabial .....	20
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>24</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>25</b>

## I. RESUMEN

---

**INTRODUCCIÓN:** esta revisión bibliográfica tiene la finalidad de exponer, evaluar y discutir las modificaciones en el ángulo nasolabial que tienen lugar en los pacientes que son sometidos a tratamientos de cirugía ortognática, valorando las posibles ventajas y desventajas de dichas variaciones.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** utilizando las bases de datos Scopus, PubMed (Medline) y Cochrane, se obtienen un total de 623 artículos, de los cuales finalmente se seleccionan 10 según los criterios de interés establecidos para esta búsqueda.

**CONCLUSIÓN:** la mayoría de los autores coinciden en que la cirugía de avance maxilar produce una disminución del ángulo nasolabial, lo que conlleva peores resultados estéticos, mientras que la cirugía de retrusión mandibular produce un aumento de dicho ángulo, lo que se traduce en una mejora del perfil estético de los tejidos blandos.

## I. ABSTRACT

---

**INTRODUCTION:** this bibliographic review has the purpose of exposing, evaluating and discussing the nasolabial angle changes that occur in patients undergoing orthognathic therapies, assessing the posible advantages and disadvantages of such changes.

**MATERIAL AND METHODS:** searches are performed in Scopus, PubMed (Medline) and Cochrane databases, where a total of 623 articles are obtained, of which 10 are selected at least following the parameters of interest for this search.

**CONCLUSSION:** most authors agree that maxillary advancement surgery produces a decrease in the nasolabial angle, which leads to worse aesthetic results, while mandibular retrusion surgery produces an increase in this angle, which means an improvement in the profile soft tissue aesthetics.

## II. INTRODUCCIÓN

---

La cirugía ortognática, del griego *orthos* (recto) y *gnathos* (mandíbula), es una modalidad quirúrgica que se encarga de la corrección de anomalías dento-cráneo-maxilofaciales mediante movimientos óseos maxilares y mandibulares, con el objetivo de restablecer la oclusión, la función oral y respiratoria y la estética facial. Este tipo de alteraciones, que aparecen en la fase de crecimiento y se estabilizan al final de ella, son las responsables de trastornos como la apnea del sueño, de la ATM, problemas de maloclusión o discrepancias óseodentarias, entre otros <sup>1</sup>.

Los procedimientos quirúrgicos en cirugía ortognática permiten reposicionar el maxilar y la mandíbula tridimensionalmente. En la mandíbula se pueden llevar a cabo movimientos hacia delante, hacia atrás y transversales. Del mismo modo, en el maxilar se pueden realizar principalmente movimientos hacia arriba, hacia delante y transversales. El sector anterior del maxilar se puede mover hacia atrás si la técnica empleada es la osteotomía segmentaria. Aun así, todos estos movimientos son posibles dentro de unos límites.

Esta disciplina se desarrolló a partir de los siglos XIX y XX <sup>2</sup> junto con la odontología y la cirugía plástica y reconstructiva, con el fin de modificar la apariencia facial y restituir la armonía perdida en función de los requerimientos de cada paciente. La posibilidad de mejorar el aspecto del paciente mediante técnicas quirúrgicas hizo que surgiera la necesidad de estudiar los resultados y la respuesta de los diferentes tejidos faciales a los movimientos óseos, además de establecer unos patrones estéticos orientativos.

Pese a que el principal objetivo de la cirugía ha sido siempre la corrección de la posición del maxilar y de la mandíbula mejorando las relaciones esqueléticas de base, actualmente se considera que la mejora de los tejidos blandos faciales y orales es, en realidad, el propósito final de la misma, ya que la apariencia facial constituye un factor crucial para el bienestar, tanto social como psicológico <sup>1,3</sup>. Por ello, es de vital importancia prestar especial atención a los tejidos blandos durante la corrección quirúrgica para conseguir tratamientos de éxito. No obstante, la respuesta de los tejidos blandos frente a este tipo de técnicas quirúrgicas no siempre refleja los movimientos exactos de las estructuras óseas adyacentes, es decir, la colocación ósea ideal no siempre garantiza una estética óptima <sup>1</sup>.

La importancia de la apariencia física en el plano personal y social es indiscutible. La belleza se entiende como una combinación de cualidades que producen placer sensorial, intelectual o espiritual y que es valorada de manera subjetiva. La percepción de la belleza depende de muchos factores, entre ellos el medioambiente, la genética y la cultura. La estética es el estudio de la belleza y, al igual que ella, también es subjetiva. Por lo tanto, la valoración de la estética facial en el campo médico-quirúrgico varía enormemente en función de los criterios que se aplican y del profesional que la lleva a cabo, por lo que es más conveniente la evaluación de las proporciones faciales que únicamente la revisión de las cualidades estéticas <sup>4</sup>.

Resulta, por tanto, de gran interés conocer la percepción por parte de la población del aspecto facial del perfil con el fin de llevar a cabo tratamientos quirúrgicos que satisfagan las expectativas y motivaciones estéticas de los pacientes, especialmente en los de este colectivo que, por presentar deformidades dentofaciales, tienen un alto grado de afectación estética <sup>5</sup>.

A lo largo de la historia, dicha percepción estética ha ido variando en función de las diferentes etnias y modas <sup>5</sup>. Realizando un breve repaso histórico de las distintas etapas, se observa que fue hace 5.000 años, durante el desarrollo de la antigua cultura egipcia, cuando la estética comenzó a adquirir importancia en la sociedad, plasmándose los estereotipos en el arte escultórico de aquella época. Consistían en caras anchas, redondas, con una frente inclinada, un arco supraciliar poco marcado, ojos prominentes, nariz definida, labios gruesos y mentón ligeramente marcado <sup>6</sup>.

Posteriormente, en la antigua Grecia, los filósofos hicieron hincapié en que la belleza debía mostrar armonía, debido a que la armonía era el “debido cumplimiento de las proporciones”. En las esculturas de la época, la cara aparecía ovalada, estrechándose ligeramente hacia el mentón. La frente era prominente anteriormente, siendo muy característico de los perfiles griegos la extensión recta desde la frente hasta la punta de la nariz con solo una ligera curvatura en la raíz de ésta. La boca presentaba un contorno ondulado en el labio superior, mientras que, entre el labio inferior y el mentón, también prominente, aparecía un marcado surco mentolabial <sup>7</sup>.

Siglos después, Edward Angle <sup>8</sup>, padre de la ortodoncia moderna, mostró admiración hacia los cánones de belleza de la Grecia clásica representados en algunas obras de arte,

siendo apoyado por otros autores <sup>9,10</sup>. En contraposición, Wilson <sup>11</sup> rechazó estos ideales exponiendo que mostraban una “retrusión del tercio inferior facial”.

Actualmente, se le da gran importancia al concepto de “atractivo facial”, pues influye en el desarrollo personal y social de los individuos <sup>5</sup>. El ideal estético hoy en día se asocia a una cara de rasgos más protruidos, con un perfil más convexo, pómulos más prominentes y labios gruesos, sobre todo en las mujeres. Por el contrario, un perfil más recto con labios menos protruidos es preferible en los hombres <sup>12</sup>.

Así pues, como ya se ha mencionado con anterioridad, en cirugía ortognática, además de la obtención de una sonrisa bonita y una oclusión correcta y funcional, es necesario lograr la armonía estética facial. Ésta es la que realmente define el atractivo facial, más allá de que se cumplan los estándares o normas relativos a los parámetros estéticos. La armonía facial viene determinada, fundamentalmente, por las relaciones morfológicas y proporciones de la nariz, los labios y la barbilla, las cuales pueden ser alteradas tanto por el crecimiento como por tratamientos ortodóncicos, ortopédicos u ortognáticos, entre otros <sup>12,13</sup>.

Por todo ello, la región nasolabial es una de las zonas más significativas en cuanto a la armonía facial. Según *Hernández-Alfaro y col.* <sup>3</sup>, la cirugía de reposición esquelética, concretamente en osteotomías de Le Fort I, puede generar cambios indeseables en los tejidos blandos de esta región, que incluyen la elevación hacia arriba de la punta nasal, el ensanchamiento de la base alar, el aplanamiento y adelgazamiento del labio superior, el hundimiento de las comisuras labiales y la pérdida del bermellón labial <sup>3</sup>.

Sin embargo, la posición del labio superior no depende solo de la magnitud del avance, sino también del grado de apoyo sobre los dientes. Por ello, cuando se trata de un avance maxilar con osteotomía segmentaria del maxilar, que permite mover el fragmento incisivo intruyéndolo o extruyéndolo y a su vez cambiar el torque, la curvatura y el soporte del labio mejoran ostensiblemente.

Por consiguiente, estos posibles cambios en los tejidos blandos y, concretamente, en el ángulo nasolabial por ser el que los pone en relación, se han de tener en cuenta a la hora de programar una cirugía ortognática, aunque el planteamiento inicial no se focalice en dichos cambios.

El ángulo nasolabial (NLA), en el que se centra esta revisión sistemática, es un parámetro estético que interrelaciona la base nasal con el labio superior, permitiendo observar la relación estética entre los tercios faciales medio e inferior<sup>13-15</sup>. Tiene una gran relevancia a nivel clínico ya que representa un parámetro para evaluar la posición anteroposterior del maxilar y la inclinación de dientes anterosuperiores, la posición vertical o rotación de la punta de la nariz y el espesor del tejido blando del labio superior.

Este ángulo varía dependiendo del sexo, la edad, la etnia y otros factores ambientales. Asimismo, varía en función de la posición de la cara del paciente, es decir, si éste está en reposo o sonriendo, debido a que los músculos faciales actúan empujando al labio superior hacia atrás o hacia arriba, mostrando los dientes y haciendo que la punta de la nariz se curve hacia abajo<sup>15</sup>. Es decir, en reposo el ángulo estará más abierto mientras que en sonrisa estará más cerrado.

Las normas estéticas difieren en función del sexo. *Powell y Humphreys*<sup>16</sup>, sitúan los valores idóneos del ángulo nasolabial entre 90 y 120°. En los hombres, un ángulo de 90° determina una nariz definida y unos rasgos más masculinos, mientras que en las mujeres, un ángulo más abierto de 120° es indicativo de una nariz pequeña y una punta nasal elevada, que da la sensación de unos rasgos más suaves y femeninos<sup>15</sup>. Pese a ello, la norma clínica del ángulo nasolabial es de  $106.4^\circ \pm 7.7^\circ$  en hombres y  $103.5^\circ \pm 6.8^\circ$  en mujeres según el estudio de *Arnett*<sup>17</sup>; y de  $105^\circ \pm 13^\circ$  en hombres y de  $107.6 \pm 8.5^\circ$  en mujeres según un estudio llevado a cabo en la población española<sup>18</sup>.

*Arnett*<sup>17</sup>, en su estudio de “la planificación y el diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos”, señala que el ángulo nasolabial, junto con el ángulo del labio superior, refleja la posición del incisivo central superior y el grosor de las partes blandas sobre ese diente. Por ello, este ángulo es muy importante para determinar la posición del labio superior y es de gran utilidad para ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales.

Existe, además, gran controversia en la literatura acerca de cómo medir el ángulo nasolabial con exactitud, existiendo diferentes formas en función de los puntos de referencia y las líneas utilizadas ([Figura 1](#))<sup>14</sup>.

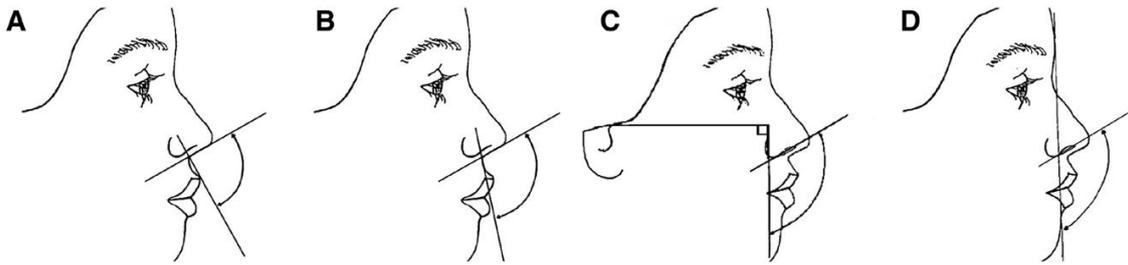


Figura 1. Cuatro formas comunes de medir el ángulo nasolabial. A. Columela y línea de intersección entre punto subnasal (Sn) y labio superior (UL). B. Columela y línea tangente al soporte cutáneo del labio superior. C. Eje mayor de la fosa nasal y línea perpendicular al plano de Frankfurt. D. Eje mayor de la fosa nasal y línea de intersección entre glabella (Gb) y pogonio (Pg) <sup>14</sup>.

Según una encuesta realizada a cirujanos plásticos estéticos en Estados Unidos en el año 2013 <sup>14</sup>, la forma más común de medir dicho parámetro es utilizando la intersección de la línea tangente a columela y la línea tangente al soporte cutáneo del labio superior (B) y es la que más aparecerá en esta revisión sistemática.

Como se ha expuesto anteriormente, vivimos en una época en la que la imagen corporal y facial juegan un papel fundamental en el desarrollo psicosocial del individuo. Numerosas investigaciones <sup>19,20</sup> apoyan una relación entre la mejora facial tras la cirugía ortognática y la disminución de los problemas sociales, físicos y psicológicos.

Generalmente, los tratamientos de ortodoncia y cirugía ortognática van de la mano para garantizar los mejores resultados estéticos posibles <sup>15</sup>. El propósito de la ortodoncia preoperatoria es eliminar cualquier compensación dental existente y proporcionar al cirujano una estructura estable y adecuada entre las arcadas superior e inferior para poder llevar a cabo los movimientos esqueléticos planificados. El tratamiento de ortodoncia posterior a la cirugía es esencial para establecer la oclusión final adecuada.

En definitiva, esto supone una gran responsabilidad para los profesionales y, por ello, se deben analizar cuidadosamente los valores, armonías y proporciones faciales iniciales. De igual modo, se deben tener en cuenta los objetivos individuales que se deben cumplir en cada paciente, determinando qué cualidades estéticas son las mejor valoradas por parte de la población en ese momento y sus propios intereses. Así pues, el cumplimiento de nuestras expectativas y de las del propio paciente, constituyen el verdadero éxito del tratamiento.

### **III. OBJETIVOS**

---

El objetivo final de esta revisión sistemática de la literatura actual es realizar una investigación documental de la información existente acerca de las modificaciones de la región nasolabial y, más concretamente, del ángulo nasolabial tras tratamientos de cirugía ortognática. De esta forma, se podrá observar el grado de repercusión de cada tipo de técnica quirúrgica en dicho parámetro y en el perfil estético facial en su totalidad, contemplando también la variación de otros factores relacionados.

## IV. MATERIAL Y MÉTODOS

---

### **Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios**

Para la realización de esta revisión bibliográfica se han utilizado las bases de datos Scopus, Pubmed (Medline) y Cochrane con el objetivo de hacer una búsqueda detallada útil de artículos científicos con relación a las modificaciones del ángulo nasolabial en cirugía ortognática.

Las palabras clave usadas fueron: *profile*, *soft tissue*, *nasolabial*, *nasolabial angle*, *orthognathic*, *orthognathic surgery* y *orthognathic surgical procedures*. Éstas se relacionaron entre sí usando operadores booleanos, de tal manera que se obtuvieron las siguientes estrategias de búsqueda para las bases de datos:

- *Profile AND orthognathic*
- *“Soft Tissue” AND orthognathic*
- *Nasolabial AND orthognathic*
- *“Nasolabial angle” AND orthognathic*

### **Criterios de selección**

Para la limitación del resultado total de los artículos y su consiguiente selección, se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión en función de los parámetros que debían cumplir los artículos para la obtención de la información necesaria en relación con el desarrollo de esta revisión sistemática.

### **Criterios de inclusión**

Se establecieron como criterios de inclusión:

- Artículos de menos de 5 años de antigüedad (2015-2020).
- Artículos en inglés o en español.
- Artículos indexados.
- Artículos que sean: ensayos clínicos controlados, estudios randomizados (con muestras seleccionadas con grupo control, elegidas de forma aleatoria) o estudios longitudinales.
- Artículos que aportan información relevante para la revisión.
- Artículos de alto impacto (JCR).

## **Criterios de exclusión**

Se establecieron como criterios de exclusión:

- Artículos referentes a estudios en especies animales.
- Artículos en idiomas diferentes al inglés y al español.
- Artículos que sean: revisiones sistemáticas, metaanálisis o estudios con ausencia de grupo control.
- Estudios que incluyan casos de cirugía estética realizada de manera simultánea a la cirugía ortognática.
- Estudios de casos de labio leporino o fisura palatina.
- Artículos que no aportan contenido relevante para la revisión.

Como consecuencia de la aplicación de dichos criterios se logró la selección y recopilación de 10 artículos considerados de utilidad para este estudio.

## V. RESULTADOS

---

### Artículos obtenidos a partir de la búsqueda bibliográfica

Tras la realización de la primera búsqueda bibliográfica general, se obtienen los siguientes resultados:

- *Profile AND orthognathic*: 302 artículos.
- *“Soft Tissue” AND orthognathic*: 107 artículos.
- *Nasolabial AND orthognathic*: 45 artículos.
- *“Nasolabial angle” AND orthognathic*: 30 artículos.

En total, se encuentra un total de 623 artículos.

**Tabla 1. Resultados de la búsqueda realizada en función de la base de datos y la estrategia usada.**

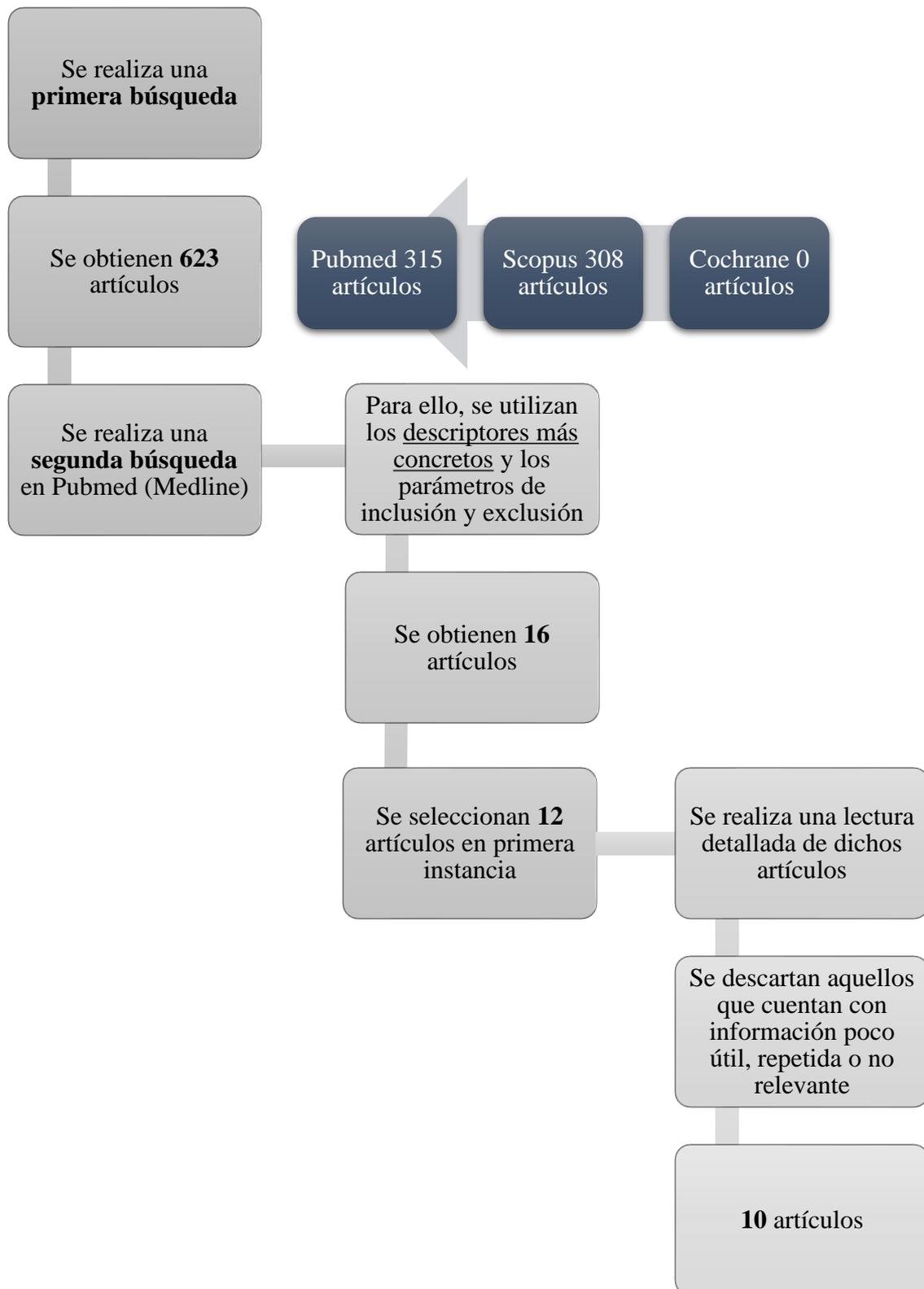
<i>Estrategias de búsqueda y bases de datos</i>	Pubmed	Scopus	Cochrane
<i>Profile AND orthognathic</i>	112	190	0
<i>“Soft Tissue” AND orthognathic</i>	154	92	0
<i>Nasolabial AND orthognathic</i>	32	13	0
<i>“Nasolabial angle” AND orthognathic</i>	17	13	0
Subtotal	315	308	0
Total	623		

Con el objetivo de concretar la búsqueda, se lleva a cabo la unificación de los términos empleados utilizando los siguientes descriptores MeSH:

- Ángulo nasolabial: “*nasolabial angle*”
- Cirugía ortognática: “*orthognathic surgery*” / “*orthognathic surgical procedures*”

En esta segunda y definitiva búsqueda en Pubmed (Medline) se obtienen un total de 12 artículos con “*nasolabial angle*” AND “*orthognathic surgery*” y 14 artículos con “*nasolabial angle*” AND “*orthognathic surgical procedures*”, haciendo un total de **16** artículos teniendo en cuenta los repetidos. De ellos, se escogen **12**. Tras una lectura detallada de dichos artículos, se seleccionan **10 artículos** que cumplen los criterios para la realización de la revisión sistemática ([Figura 2](#)).

**Figura 2. Diagrama de flujo**



**Tabla 2. Información de los artículos y evaluación de la calidad.**

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Título del artículo</b>	<b>Tipo de estudio, n*</b>	<b>Nivel de evidencia científica**</b>
<b>A. Hellak, B. Kirsten, M. Schauseil y col.</b> <sup>21</sup>	2015	Head and Face Medicine	Influence of maxillary advancement surgery on skeletal and soft-tissue changes in the nose - a retrospective cone-beam computed tomography study	Ensayo clínico retrospectivo (n= 33)	1b
<b>L. Khamashta-Ledezma, F. B. Naini</b> <sup>22</sup>	2015	American Journal of Orthodontics	Prospective assessment of maxillary advancement effects: maxillary incisor exposure, and upper lip and nasal changes	Ensayo clínico aleatorizado (n= 31)	1b
<b>M. Allar, R. Movahed, L. Wolford et al.</b> <sup>23</sup>	2019	The Journal of Craniofacial Surgery	Nasolabial Changes Following Double Jaw Surgery.	Ensayo clínico aleatorizado (n= 37)	1b
<b>M. Ghassemi, R. Hilgers, A. Jamilian y col.</b> <sup>24</sup>	2015	British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	Effect of maxillary advancement on the change in the soft tissues after treatment of patients with class III malocclusion	Ensayo clínico observacional (estudio de cohortes) (n= 48)	1b
<b>Y. Tseng, H. Chen, J. Cheng et al.</b> <sup>25</sup>	2018	British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	Appearance on face reading (cheek line) after orthognathic surgery	Ensayo clínico retrospectivo (n= 40)	1b
<b>K. Asada, M. Motoyoshi, T. Tamura y col.</b> <sup>26</sup>	2015	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	Satisfaction with orthognathic surgery of skeletal Class III patients	Ensayo clínico retrospectivo (n=40, n=25)	1b
<b>Y. Han, H. Lee, 2018</b> <sup>27</sup>	2018	Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	The Influential Bony Factors and Vectors for Predicting Soft Tissue Responses After Orthognathic Surgery in Mandibular Prognathism	Ensayo clínico retrospectivo (n= 50)	1b
<b>G. Trento, F. Bernabé, D. da Costa y col.</b> <sup>28</sup>	2015	Dental Press Journal of Orthodontics	Clinical and radiographic evaluation of maxillary central incisors exposure in patients undergoing maxillary advancement	Ensayo clínico aleatorizado (n= 17)	1b
<b>T. Shmuly, G. Chaushu, D. Allon y col.</b> <sup>29</sup>	2019	Journal of Craniofacial Surgery	Does Maxillary Advancement Influence the Nasolabial Angle?	Ensayo clínico retrospectivo (n=32)	1b
<b>R. Komal, P. Deepak, C. Muralee y col.</b> <sup>30</sup>	2015	Journal of Maxillofacial and Oral Surgery	Nasal Profile Changes Following Anterior Maxillary Segmental Osteotomy: A Lateral Cephalometric Study	Ensayo clínico aleatorizado (n= 10)	1b

\*n: tamaño de la muestra

\*\*Criterios de evidencia científica CEBM (Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford)

**Tabla 3. Información sobre los grupos estudiados.**

<b>Autores</b>	<b>Tipo de maloclusión preexistente</b>	<b>Tipo de cirugía</b>	<b>Edad media</b>	<b>Muestra</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>A. Hellak, B. Kirsten, M. Schauseil y col., 2015</b> <sup>21</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III con retrognatismo maxilar	Cirugía bimaxilar con avance maxilar (Le Fort I)*	24.3 ± 10.4	33	17	16
<b>L. Khamashta-Ledezma, F. B. Naini, 2015</b> <sup>22</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III (27) o Clase II división I (4)	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I) con o sin retrusión mandibular	25.5 ± 8.6	31 (solo 26 se sometieron a cirugía bimaxilar)	12	19
<b>M. Allar, R. Movahed, L. Wolford et al., 2019</b> <sup>23</sup>	-	Cirugía bimaxilar con avance maxilar (Le Fort I)	32.2 ± 14.6	37	8	29
<b>M. Ghassemi, R. Hilgers, A. Jamilian y col., 2015</b> <sup>24</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I)*	28 ± 11	48	21	27
<b>Y. Tseng, H. Chen, J. Cheng y col., 2018</b> <sup>25</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III con prognatismo mandibular	Cirugía de retrusión mandibular	22 ± 5	40	20	20
<b>K. Asada, M. Motoyoshi, T. Tamura y col., 2015</b> <sup>26</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III	1. Cirugía de retrusión mandibular*	25.6 ± 9.3	40	19	21
		2. Cirugía bimaxilar con avance/impactación maxilar (Le Fort I)*	23.5 ± 5.8	25	12	13
<b>Y. Han, H. Lee, 2018</b> <sup>27</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III con prognatismo mandibular	Cirugía de retrusión mandibular con o sin avance maxilar	23 ± 4	50 (8 se sometieron solo a cirugía de retroceso maxilar)	19	31
<b>G. Trento, F. Bernabé, D. da Costa et al., 2015</b> <sup>28</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I) con o sin retrusión mandibular*	23	17	3	14
<b>T. Shmuly, G. Chaushu, D. Allon y col.</b> <sup>29</sup>	Discrepancia esquelética de Clase III	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I)	21 ± 3.4	32	12	20
<b>R. Komal, P. Deepak, C. Muralee y col.</b> <sup>30</sup>	Discrepancia esquelética de Clase II	Cirugía de retrusión del sector anterior del maxilar (osteotomía segmentaria bilateral del maxilar)	18-25	10	4	6

\*Con tratamiento ortodóncico previo y/o posterior.

**Tabla 4. Cambios en el ángulo nasolabial.**

<b>Autores</b>	<b>Tipo de cirugía</b>	<b>Medición NLA Método diagnóstico</b>	<b>Retroceso mandibular (punto B)</b>	<b>Avance maxilar (punto A)</b>	<b>Ángulo nasolabial (prequirúrgico)</b>	<b>Ángulo nasolabial (postquirúrgico)</b>	<b>Variación</b>
<b>A. Hellak, B. Kirsten, M. Schauseil y col., 2015</b> <sup>21</sup>	Cirugía bimaxilar con avance maxilar (Le Fort I)	Sn-Ls-Co* CBCT	-	5.580 mm ± 2.412 mm	102.992° ± 14.388°	96.33° ± 12.748°	-6.652° ± 7.712° Disminuye
<b>L. Khamashta-Ledezma, F. B. Naini, 2015</b> <sup>22</sup>	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I) con o sin retrusión mandibular	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-1.6 mm	3.34 mm ± 2.81 mm	-	-	Sutura de la cincha alar: 6.36° ± 6.40° Aumenta
							Sin sutura: -3.82° ± 4.24° Disminuye
<b>M. Allar, R. Movahed, L. Wolford y col., 2019</b> <sup>23</sup>	Cirugía bimaxilar con avance maxilar (Le Fort I)	Sn-A'-Co** CBCT	-	>2 mm	-	-	-7.4° Disminuye
<b>M. Ghassemi, R. Hilgers, A. Jamilian y col., 2015</b> <sup>24</sup>	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I)	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-	< 6 mm	-	-	-5,44° ± 8,45° Disminuye
			-	> 6 mm	-	-	-5.6° ± 10.27° Disminuye
<b>Y. Tseng, H. Chen, J. Cheng et al., 2018</b> <sup>25</sup>	Cirugía de retrusión mandibular	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-11.2 mm	-	-	-	11.1° ± 9.36° Aumenta
<b>K. Asada, M. Motoyoshi, T. Tamura y col., 2015</b> <sup>26</sup>	1. Cirugía de retrusión mandibular	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-	-	1. 94.8° ± 7.3°	1. 97.8° ± 3.2°	1. 3.0° ± 4.5° Aumenta
	2. Cirugía bimaxilar con avance/impactación maxilar (Le Fort I)		-	-	2. 91.3° ± 5.9°	2. 100.7° ± 3.3°	2. 9.4° ± 4.5° Aumenta
<b>Y. Han, H. Lee, 2018</b> <sup>27</sup>	Cirugía de retrusión mandibular con o sin avance maxilar (Le Fort I)	Sn-Ls-Co CBCT	-6.24 ± 3.73 mm	1.02 ± 1.06 mm	-	-	8.78° ± 8.94° Aumenta
<b>G. Trento, F. Bernabé, D. da Costa y col., 2015</b> <sup>28</sup>	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I) con o sin retrusión mandibular	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-	5.11 mm	102.29° ± 12.73°	101.7° ± 13.3°	Disminuye

<b>T. Shmuly, G. Chaushu, D. Allon y col.</b> <sup>29</sup>	Cirugía de avance maxilar (Le Fort I)	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-	4.81 ± 3.01 mm	102.47° ± 10.56°	98.68° ± 12.10°	-3.78° ± 9.64° Disminuye
<b>R. Komal, P. Deepak, C. Muralee y col.</b> <sup>30</sup>	Cirugía de retrusión maxilar (osteotomía segmentaria bilateral del maxilar)	Sn-Ls-Co Telerradiografía lateral de cráneo	-	-4.5 mm	95.5° ± 16.16°	107.95° ± 10.11°	12.45° Aumenta

\*Línea tangente a la columela (Co) y línea tangente al labio superior (Ls) que cortan en el punto subnasal (Sn).

\*\*Línea tangente a la columela (Co) y línea tangente a la proyección del punto A en los tejidos blandos (A') que cortan en el punto subnasal (Sn).

## VI. DISCUSIÓN

---

La corrección de la posición del maxilar y/o la mandíbula mediante cirugía ortognática va generalmente acompañada de notables cambios en el perfil de los tejidos blandos. De hecho, muchos de los pacientes que se someten a cirugía de avance maxilar y/o cirugía bimaxilar, no lo hacen solo por solventar sus problemas funcionales, si no por cambiar su apariencia estética <sup>21-30</sup>.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

El propósito de esta revisión sistemática de la literatura es el de evaluar las modificaciones que tienen lugar en los tejidos de la región nasolabial en pacientes sometidos a cirugía ortognática, concretamente en el ángulo nasolabial, por ser este parámetro estético el que interrelaciona la base de la nariz con el labio superior. Por lo tanto, es necesario que se cumplan ciertos requisitos en los artículos seleccionados, como el hecho de que sean estudios de evidencia científica, que las muestras sean homogéneas, que se especifique el tipo de maloclusión existente en los pacientes y el tipo de cirugía a la que se someten, que se evalúe la variación del ángulo nasolabial tras el tratamiento, que se contemplen parámetros relacionados con dicho ángulo, etc. Pese a ello, no siempre se obtiene toda la información necesaria.

En primer lugar, se observa que la edad media de los pacientes en todos los grupos estudiados oscila entre los 18 y los 28 años, salvo en la muestra de *Allar y col.* <sup>23</sup>, en la que la media es de 32 años.

Se identifica que la mayoría de los estudios de esta revisión hacen referencia a sujetos con deformidades dentofaciales de clase III, a excepción de las muestras de los estudios de *Allar y col.* <sup>23</sup>, donde no se hace referencia, *Khamashta-Ledezma y col.* <sup>22</sup>, que presenta 4 individuos con clase II, y *Komal y col.* <sup>30</sup>, con solo sujetos con clase II. Por ello, los procedimientos quirúrgicos empleados son la cirugía de avance o retrusión del segmento anterior del maxilar, la cirugía de retrusión mandibular o ambas combinadas, es decir, la cirugía bimaxilar (maxilomandibular) <sup>21-30</sup>. En esta última, se permite reducir la magnitud del retroceso de la mandíbula a expensas de la compensación con el avance del maxilar <sup>24</sup>. Además, algunos autores <sup>26</sup> apuntan a que se consiguen mejores resultados estéticos cuanto mayor es el avance maxilar y menor es la retrusión mandibular.

El rango de edad de los pacientes, el tipo de maloclusión que presentan y el tipo de cirugía a la que se someten los sujetos pertenecientes a las muestras de los ensayos clínicos ([Tabla 3](#)), son indicativos de la homogeneidad de éstas, por lo que la valoración y los resultados de esta revisión serán fiables.

### **Técnicas quirúrgicas empleadas**

La cirugía de avance maxilar es la que más repercute en la variación del ángulo nasolabial <sup>21-24, 26-29</sup>. Con el fin de corregir el retrognatismo maxilar, la cirugía se lleva a cabo mediante la osteotomía de Le Fort I, que está basada en la línea de fractura descrita por René Le Fort en 1901 <sup>19</sup>. Ésta se prolonga desde la apertura piriforme a la espina nasal anterior y pasa a través de la pared del seno maxilar, la cresta cigomática y la tuberosidad maxilar a la superficie dorsal del seno maxilar, separa el proceso pterigoideo del hueso esfenoides, se inclina hacia delante hasta la cavidad nasal, atraviesa la pared nasal lateral en su porción nasal y desde allí vuelve a la apertura piriforme. Tras posicionar el maxilar, éste es fijado usando mini placas de titanio y tornillos y, generalmente, se realiza una sutura de la cincha alar y un cierre en VY <sup>22,23</sup>.

La osteotomía de Le Fort I permite la reposición maxilar en los tres planos del espacio, y cada movimiento tiene diferentes efectos en la región nasolabial. Entre estos efectos se encuentran los cambios en la dimensión y la morfología de la base alar, el ángulo nasolabial, la posición del labio superior y el área de la punta nasal. Los cambios en la morfología externa de la nariz están relacionados con la dirección y la magnitud de la reposición del maxilar. Las modificaciones más satisfactorias tienen lugar con movimientos superiores y/o anteriores del maxilar <sup>32</sup>.

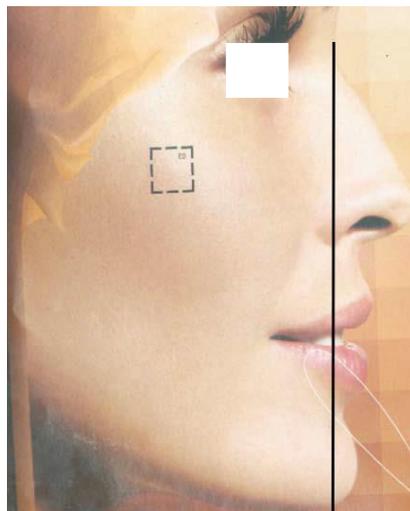
Como consecuencia del avance maxilar se produce una elevación de la punta nasal, la cual sería favorable para pacientes con nariz curva y desfavorable para pacientes con nariz chata. También se produce un ensanchamiento de la base alar, lo cual sería beneficioso para pacientes con nariz estrecha y no beneficioso para pacientes con nariz ancha. Por último, tiene lugar un avance del labio superior que produce el aplanamiento y adelgazamiento de éste, además del hundimiento de las comisuras labiales y la pérdida del bermellón labial. Por cada 7 mm de avance maxilar, el labio superior avanza 3,5 mm. Esto sería irrelevante en pacientes con labios gruesos y desfavorable para aquellos con labios finos <sup>32</sup>.

En definitiva, las cirugías de avance maxilar con osteotomía Le Fort I concluyen en una disminución del ángulo nasolabial, salvo en aquellos casos en los que, además del avance, se produce una rotación horaria del plano oclusal, que conlleva una disminución del torque incisivo y un consiguiente aumento del ángulo nasolabial.

Otro tipo de osteotomía que se puede llevar a cabo es la osteotomía segmentaria unilateral o bilateral del maxilar, que permite corregir discrepancias óseodentarias de forma unilateral o bilateral tanto en el plano transversal como vertical, e incluso sagital si va precedida de la extracción de premolares. La línea de fractura se extiende horizontalmente desde el borde de la apertura piriforme hasta la unión maxilomalar y, desde aquí, verticalmente hasta la región premolar para finalizar con un corte transpalatino. El/los segmentos óseos se fijan en su posición final con placas L de 2 mm de grosor o mini placas de titanio y se realiza un cierre en VY para incrementar la longitud del labio <sup>30</sup>.

La osteotomía segmentaria del maxilar permite manejar de forma satisfactoria el torque y la posición incisiva, de tal manera que hace posible obtener los resultados más adecuados en la región nasolabial de cada paciente en función de sus características faciales.

Generalmente, la posición correcta del maxilar debe ser aquella en la que el incisivo superior se encuentre 3 mm por delante de la línea perpendicular a nasion (UI-SNP). Por ello, los avances que se llevan a cabo suelen ser de 4 o 5 mm de promedio ([Figura 3](#)) <sup>33</sup>.



*Figura 3. La línea vertical o “plano de los tejidos blandos”, cruza el punto nasion de los tejidos blandos (Na’) y desciende perpendicular al suelo. Con ella se evalúa la relación sagital anteroposterior teniendo en cuenta el límite anterior del incisivo superior <sup>33</sup>.*

En la cirugía de retrusión mandibular, que se usa para solventar el prognatismo mandibular, se lleva a cabo la osteotomía sagital bilateral de las ramas mandibulares <sup>25</sup>. Incluso en pacientes con clase II, es muy frecuente que dicha cirugía se realice junto con un avance maxilar compensatorio que permita dejar a los incisivos superiores en una posición correcta y con un torque adecuado, de forma que se consigan resultados óptimos en la región nasolabial .

### **Modificaciones del ángulo nasolabial**

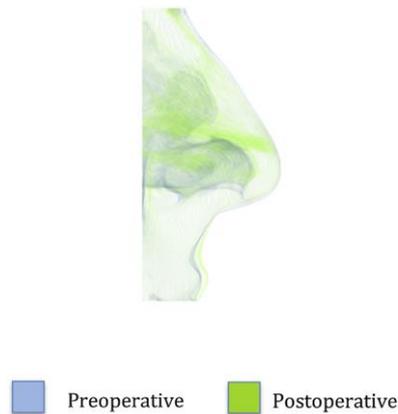
Todos los artículos revisados muestran variaciones en el ángulo nasolabial en pacientes con maloclusiones tras el tratamiento ortognático <sup>21-30</sup> ([Tabla 4](#)). Mientras que algunos recurren a la telerradiografía lateral de cráneo y un posterior análisis cefalométrico <sup>22,24-26,28-30</sup> para observar los valores de este parámetro, otros optan por utilizar la tecnología 3D y el CBCT <sup>21,23,27</sup> para el mismo fin.

Además, todos los autores utilizan los puntos Ls (labio superior), Co (columela) y Sn (subnasal) para determinar el ángulo , salvo *Allar y col.* <sup>23</sup>, que usa a' (proyección del punto A en los tejidos blandos) en lugar de Sn.

*Ghorbanyjavadpour y col.* <sup>12</sup> analizan los factores asociados a la belleza del perfil blando y encuentran que, en las culturas china, árabe, persa y brasileña, un ángulo nasolabial obtuso se relaciona con un perfil más atractivo debido a que indican una posición más alta de la punta nasal. Ésta, acompañada de unos labios gruesos, contribuye a una estética todavía mayor. La única cultura en contraposición es la italiana, la cual considera que, teniendo en cuenta la posición de los labios, un ángulo nasolabial agudo es más estético.

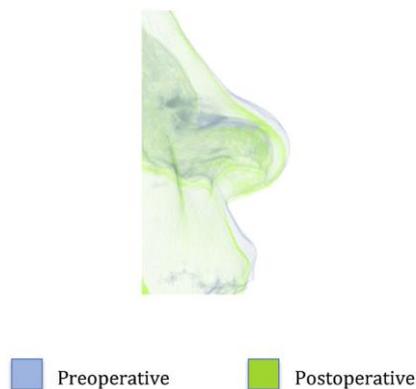
En la evaluación de las modificaciones del ángulo nasolabial tras la cirugía, es necesario tener en cuenta que, para que los resultados en la región nasolabial sean estéticamente satisfactorios, el ángulo ha de quedar dentro de la norma establecida ( $106.4^{\circ} \pm 7.7^{\circ}$  en hombres y  $103.5^{\circ} \pm 6.8^{\circ}$  en mujeres) <sup>17</sup>, independientemente de si su valor aumenta o disminuye. Es decir, si el ángulo disminuye o aumenta más de lo recogido en la norma, los resultados no serán los deseados.

En los estudios de pacientes sometidos a cirugía de avance maxilar ([Figura 4](#)), se observa una **disminución** del ángulo nasolabial que oscila entre  $-2.4^\circ$  en el estudio de *Allar y col.* <sup>23</sup> (con avance igual o superior a 2 mm) y  $-6.7^\circ \pm 7.7^\circ$  en el de *Hellak y col.* <sup>21</sup> (con avance de 5.6 mm de media) , a excepción del de *Khamashta-Ledezma y col.* <sup>22</sup>, en el que el ángulo disminuye cuando en la finalización quirúrgica no se realiza la sutura de la cincha alar y aumenta cuando sí se realiza.



*Figura 4. Cambios del perfil nasolabial tras la cirugía de avance maxilar: antes y después de la cirugía* <sup>3</sup>.

Sin embargo, en el ensayo clínico de *Komal y col.* <sup>30</sup>, en el que se realiza osteotomía segmentaria bilateral del maxilar para la retrusión del sector anterior de éste ([Figura 5](#)), se observa un notable **aumento** del ángulo nasolabial de  $12.5^\circ$  (con retrusión de 4.5 mm), asociado principalmente a la retrusión de los incisivos superiores y a la retrusión del segmento anterior maxilar. Todo ello implica cambios en la morfología del labio superior y modificaciones en la posición de los tejidos blandos, fundamentalmente de los puntos Sn y Ls, los cuales se desplazan posteriormente.



*Figura 5. Cambios en el perfil nasolabial tras la cirugía de retrusión anterior maxilar: antes y después de la cirugía* <sup>3</sup>.

Asimismo, los estudios de sujetos sometidos a cirugía de retrusión mandibular señalan que el ángulo nasolabial presenta un **incremento** significativo de su valor con variaciones de  $3.0^\circ \pm 4.5^\circ$  en el estudio de *Asada y col.*<sup>26</sup> (con retrusión poco significativa), hasta incluso de  $11.1^\circ \pm 9.4^\circ$  en de *Tseng y col.*<sup>25</sup> (con retrusión de -11.2 mm de media).

*Hellak y col.*<sup>21</sup>, a pesar de no obtener una correlación significativa entre el avance maxilar y la disminución del ángulo nasolabial en su estudio, exponen que la variación de éste puede tener una influencia negativa en la estética postoperatoria de los pacientes y que, por ello, ha de ser tenido en cuenta en la predicción del tratamiento y en la información dada a los mismos.

En el ensayo clínico de *Khamashta-Ledezma y col.*<sup>22</sup>, el ángulo nasolabial aumenta  $1.88^\circ$  de promedio por cada mm de avance maxilar tras la cirugía debido principalmente a la elevación de la columela nasal y al uso de la sutura de la cincha alar. Sin embargo, el ángulo disminuye en los pacientes en los que no se usa dicha técnica de sutura.

Según *Allar y col.*<sup>23</sup>, la disminución del ángulo nasolabial tras la cirugía de avance maxilar hace que la punta nasal se eleve significativamente, pero el labio superior no avanza todo lo esperado. En su ensayo se expone, además, que los avances maxilares superiores a 8 mm producen una notoria disminución del ángulo nasolabial pero que, sin embargo, estos cambios son casi indetectables debido a que la rotación horaria de la nariz y del labio superior se produce de manera simultánea. Por el contrario, *Ghassemi y col.*<sup>24</sup> enuncian que los cambios en la región nasolabial son significativos en pacientes con avances maxilares superiores a 6 mm, en los que el ángulo nasolabial disminuye considerablemente.

En el estudio de *Asada y col.*<sup>26</sup>, se concluye que en los individuos que se someten a cirugía de retrusión mandibular, el leve aumento del ángulo nasolabial no es significativo. No obstante, en el grupo que se somete a cirugía bimaxilar, el aumento del ángulo, que conlleva la elevación de la punta nasal, sí es significativo y supone una mejora en la estética facial.

En el grupo de *Han y col.*<sup>27</sup>, en el que se realiza cirugía bimaxilar, se obtiene como resultado que cuanto mayor es la rotación horaria del plano oclusal, más incrementa el ángulo nasolabial y que, por lo tanto, mayor es la mejora del perfil labial y la satisfacción del paciente.

*Trento y col.*<sup>28</sup>, analizan la relación existente entre la variación del ángulo nasolabial y la exposición incisiva. Los resultados apuntan a una leve disminución del ángulo tras el avance maxilar, no significativa.

En el estudio de *Shmuly y col.*<sup>29</sup>, el ángulo nasolabial disminuye de media  $-3.8^{\circ} \pm 9.6^{\circ}$  tras el avance maxilar. En su grupo, dicha variación no resulta satisfactoria debido a que el valor del ángulo nasolabial se aleja de la norma clínica a medida que disminuye.

*Tseng y col.*<sup>25</sup> demuestran que la cirugía de retrusión mandibular también puede influir notoriamente en la región nasolabial, con aumentos significativos del ángulo de alrededor de  $11.1^{\circ}$ .

La literatura estudiada advierte un amplio rango de respuesta de los tejidos blandos a la cirugía ortognática. En la cirugía bimaxilar, el ángulo nasolabial aparece a veces aumentado y otras disminuido, en función de la técnica quirúrgica empleada y de otros factores como la función muscular de la zona tras la osteotomía<sup>28</sup>, o el tipo de técnicas de sutura empleadas<sup>22</sup>. Sin embargo, casi todos los artículos<sup>25-27,30</sup> están de acuerdo con que el aumento del ángulo nasolabial tras la cirugía ortognática es beneficioso para la estética del paciente, excepto en el grupo de cirugía monomaxilar de *Asada y col.*<sup>26</sup>, mientras que otros autores afirman que la disminución del ángulo no tiene resultados estéticos positivos<sup>21-24,28,29</sup>.

Sin embargo, es importante tener en cuenta la situación perfilométrica de los pacientes antes de la cirugía para poder evaluar los resultados en los grupos observados. El aumento del ángulo nasolabial resulta estéticamente positivo debido a que, con dicha variación, el valor se aproxima a la norma clínica. Con la disminución del ángulo ocurre lo contrario. Así pues, la interpretación de los cambios generados debe ser individual de cada caso y no se debe generalizar, puesto que cada paciente persigue unos objetivos de tratamiento específicos.

## VII. CONCLUSIONES

---

1. En cirugía ortognática, es necesario el estudio exhaustivo de los tejidos blandos del perfil facial para llevar a cabo un correcto diagnóstico y plan de tratamiento y, de tal manera, poder conseguir los mejores resultados funcionales y estéticos posibles, que satisfagan las necesidades del paciente.
2. La capacidad de predicción de los tejidos blandos ha evolucionado con el tiempo, pero aún existen imprecisiones en la región nasolabial.
3. La cirugía ortognática, especialmente de avance maxilar, tiene efectos relevantes en la anatomía nasolabial.
4. El avance maxilar produce una elevación de la punta nasal, que suaviza las irregularidades del dorso nasal, y un mejor posicionamiento del labio superior, lo que supone, generalmente, una mejora para la estética facial.
5. El ángulo nasolabial disminuye en procedimientos quirúrgicos de avance maxilar, lo que supone un cierre de éste. De todos modos, existe una excepción en aquellos casos en los que el avance se acompaña de una rotación horaria del plano, en los que el ángulo nasolabial aumenta.
6. El ángulo nasolabial aumenta en procedimientos quirúrgicos de retrusión del segmento anterior del maxilar y retrusión mandibular, lo que conlleva una apertura de éste.
7. Dichas variaciones en el ángulo nasolabial se pueden ver afectadas también por otros factores como las técnicas de sutura empleadas, la función muscular de la zona tras la osteotomía o el tratamiento ortodóncico previo o posterior a la cirugía, sobre todo teniendo en cuenta el movimiento en el plano sagital de los incisivos superiores.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

---

1. Tiwari, R., Chakravarthi, P. S., Kattimani, V. S. & Lingamaneni, K. P. A Perioral Soft Tissue evaluation after Orthognathic Surgery Using Three-Dimensional Computed Tomography Scan. *Open Dent. J.* **12**, 366–376 (2018).
2. Holmes, H ; Sectakof, P ; Pynn, I ; Nish, BA ; Metaxas, A ; Marko, J. Surgical orthodontics: yesterday, today and tomorrow. *Oral Heal. Montréal* **90**, 23 (2000).
3. Paredes de Sousa Gil, A., Guijarro-Martínez, R., Haas, O. L. & Hernández-Alfaro, F. Three-dimensional analysis of nasolabial soft tissue changes after Le Fort I osteotomy: a systematic review of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* **48**, 1185–1200 (2019).
4. Naini, F. B. *Facial Aesthetics: Concepts and Clinical Diagnosis*. (Wiley-Blackwell, Oxford, 2011).
5. E. Espinar Escalona, M. B. Ruiz Navarro, J. M. Llamas Carreras, J. M. Barrera Mora, J. E. S. R. Assessment of aesthetic parameters in orthognathic surgery planning for class II and III malocclusion patterns. *Rev. Española Ortod.* **42**, 29–36 (2012).
6. Peck, W. H. *The Material World of Ancient Egypt*. Cambridge Cambridge Univ. Press. (2013).
7. Goldwyn, R. M. The Face and the Psyche, a Greek Concept. *Plast. Reconstr. Surg.* **38**, (1966).
8. Peck, H. & Peck, S. A Concept of Facial Esthetics. The Angle Orthodontist: October 1970, Vol. 40, No. 4, pp. 284-317. *Angle Orthod.* **40**, 284–318 (1970).
9. Case, C. S. *The development of esthetic facial contours*. Kirk EC., ed. *The American Text-book of operative dentistry*. Philadelphia: Lea Brothers and Co (1905).
10. Lischer, B. E. Principles and methods of Orthodontics. Philadelphia: Lea and Febiger. in 118–26 (1912).
11. Wilson, W. L. A critical analysis of orthodontic concepts and objectives. *Am J Orthod.* **43**, 891–918 (1957).
12. Ghorbanyjavadpour, F. & Rakhshan, V. Factors associated with the beauty of

- soft-tissue profile. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* **155**, 832–843 (2019).
13. Umale, V., Singh, K., Azam, A., Bhardwaj, M. & Kulshrestha, R. Evaluation of nasal proportions in adults with class I and class II skeletal patterns: A cephalometric study. *J. Orthod. Sci.* **6**, 41 (2017).
  14. Harris, R., Nagarkar, P. & Amirlak, B. Varied Definitions of Nasolabial Angle: Searching for Consensus Among Rhinoplasty Surgeons and an Algorithm for Selecting the Ideal Method. *Plast. Reconstr. surgery. Glob. open* **4**, e752 (2016).
  15. Garcia, C. & Olivi, P. Nasolabial angle and orthognathic surgery. *Int. Orthod.* **13**, 43–60 (2015).
  16. Powell, N. & Humphreys, B. *Proportions of the Aesthetic Face*. New York: Thieme. (1984).
  17. W. G. Arnett, Carlos Concejo Cútoli, D. M. Planificación y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos. *Rev. Española Ortod.* **33**, 5–19 (2003).
  18. Stoner, M. M. A photometric analysis of the facial profile: A method of assessing facial change induced by orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* **41**, 453–469 (1955).
  19. Oullette, P. L. Psychological ramifications of facial change in relation to orthodontic treatment and orthognathic surgery. *J Oral Surg* **36**, 787–90 (1978).
  20. P.K. Patel, K. A. K.-S. Orthognathic surgery in adolescence: the patient's perspective. in *American Association of Plastic Surgeons 83rd Annual Meeting, Chicago* (2004).
  21. Hellak, A. F. *et al.* Influence of maxillary advancement surgery on skeletal and soft-tissue changes in the nose - a retrospective cone-beam computed tomography study. *Head Face Med.* **11**, (2015).
  22. Khamashta-Ledezma, L. & Naini, F. B. Prospective assessment of maxillary advancement effects: maxillary incisor exposure, and upper lip and nasal changes. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **147**, 454–64 (2015).
  23. Allar, M. L. *et al.* Nasolabial Changes Following Double Jaw Surgery. *J. Craniofac. Surg.* **30**, 2560–2564 (2019).

24. Ghassemi, M. *et al.* Effect of maxillary advancement on the change in the soft tissues after treatment of patients with class III malocclusion. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* **53**, 754–759 (2015).
25. Tseng, Y.-C. *et al.* Appearance on face reading (cheek line) after orthognathic surgery. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* **56**, 394–400 (2018).
26. Asada, K. *et al.* Satisfaction with orthognathic surgery of skeletal Class III patients. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* **148**, 827–37 (2015).
27. Han, Y.-S. & Lee, H. The Influential Bony Factors and Vectors for Predicting Soft Tissue Responses After Orthognathic Surgery in Mandibular Prognathism. *J. Oral Maxillofac. Surg.* **76**, 1095.e1-1095.e14 (2018).
28. Trento, G. dos S. *et al.* Clinical and radiographic evaluation of maxillary central incisors exposure in patients undergoing maxillary advancement. *Dental Press J. Orthod.* **20**, 52–59 (2015).
29. Shmuly, T., Chaushu, G. & Allon, D. M. Does maxillary advancement influence the nasolabial angle? *J. Craniofac. Surg.* **30**, E408–E411 (2019).
30. Komal, R., Deepak, P. K., Muralee, C. M. & Ravi, M. S. Nasal Profile Changes Following Anterior Maxillary Segmental Osteotomy: A Lateral Cephalometric Study. *J. Maxillofac. Oral Surg.* **15**, 191–198 (2016).
31. Hellak, A. F. *et al.* Influence of maxillary advancement surgery on skeletal and soft-tissue changes in the nose - a retrospective cone-beam computed tomography study. *Head Face Med.* **11**, 23 (2015).
32. de Sousa Gil, A. P. *et al.* Nasolabial soft tissue effects of segmented and non-segmented Le Fort I osteotomy using a modified alar cinch technique—a cone beam computed tomography evaluation. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* (2019). doi:10.1016/j.ijom.2019.11.002
33. Hernández-Alfaro, F. Upper incisor to Soft Tissue Plane (UI-STP): A new reference for diagnosis and planning in dentofacial deformities. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* **15**, e779-81 (2010).