



# **TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)**

**TÍTULO:**

**VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PLANIFICACION DEL PERFIL FACIAL EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA.**

**Facultad de Odontología, Universidad de Sevilla, 2018**

**AUTOR: Adela Morato Barbecho.**





FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Doctor EDUARDO ESPINAR ESCALONA, Doctor en Odontología por la Universidad de Sevilla y Profesor Asociado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Sevilla, como tutor del Trabajo Fin de Grado.

Certifica:

Que el presente trabajo titulado **“VALORACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEPLANIFICACION DEL PERFIL FACIAL EN CIRUGÍA ORTOGNÁTICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA”**, ha sido realizado por Dña. Adela Morato Barbecho, bajo mi dirección, habiendo el que suscribe revisado el mencionado trabajo y estando conforme con su presentación y defensa como Trabajo Fin de Grado, para ser juzgado por el Tribunal que en su día se designe.

Y para que así conste y a efectos oportunos firmo el presente certificado en Sevilla el día 22 de mayo de 2018.

Prof. Dr. \_Eduardo Espinar Escalona

TUTOR

***Agradecimientos:***

*Principalmente a mi tutor, el Dr. Eduardo Espinar Escalona, por el tiempo y la dedicación empleada en el desarrollo del presente trabajo.*

*A mi novio por su apoyo, ayuda y preocupación constante.*

*A mi familia, compañeras de piso y amigos por apoyo incondicional.*

*Y finalmente a mi abuela a la que le hubiese encantado verme cerrar esta etapa.*

---

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN-ABSTRACT.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
2.1. Antecedentes históricos de la belleza facial.....	2
2.2. Equilibrio facial.....	3
2.3. Cirugía ortognática.....	5
2.4. Métodos de planificación.....	7
<b>3. OBJETIVOS- HIPÓTESIS.....</b>	<b>9</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
4.1. Estrategia de búsqueda para la selección de artículos.....	9
4.2. Criterios de selección de artículos.....	9
4.2.1. Criterios de inclusión.....	10
4.2.2. Criterios de exclusión.....	10
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>22</b>

---

## 1. **RESUMEN:**

**INTRODUCCIÓN:** A lo largo de la historia se ha contado con el deseo de encontrar la belleza facial y con la necesidad de determinar unas normas para lograr un perfil facial equilibrado. Actualmente la cirugía ortognática es uno de los métodos utilizados para lograr conseguir ese esquema de belleza facial. Para el tratamiento ortodoncico-quirurgico el cirujano maxilofacial junto con el ortodoncista deberán realizar una correcta planificación del tratamiento individualizado para cada paciente. **OBJETIVO:** El objetivo de esta revisión sistemática es analizar los diferentes métodos y herramientas que podemos encontrar para planificar adecuadamente el perfil facial individualizado de cada paciente a la hora de realizar cirugía ortognática, estos nos van a ayudar a conseguir mejores resultados y cumplir las expectativas del paciente. **MATERIAL Y MÉTODO:** Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura utilizando los buscadores y palabras claves en las diferentes bases de datos (Pubmed, Scopus, Cochrane). Aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se realizó la selección de artículos comprendidos en este estudio. **CONCLUSIÓN:** En el tratamiento de cirugía ortognática es necesario realizar una correcta planificación del perfil facial para conseguir los resultados previsto, para ello se utilizan diferentes métodos sin embargo no se ha encontrado el método ideal para la planificación del perfil facial.

## 1. **ABSTRACT:**

**INTRODUCTION:** Throughout the history we have had the desire to find facial beauty and the need to determine a standard to achieve a balanced facial profile. Currently, the orthognathic surgery is one of the methods which is used to achieve this facial beauty prototype. For the orthodontic-surgical treatment, the maxillofacial surgeon, with the orthodontist, performs the correct planning of the individualized treatment for each patient. **OBJECTIVE:** The objective of this systematic review is to analyze the different methods and tools that can be found to adequately plan the individualized facial profile of each patient at the time of performing any orthognathic surgery, these will help us to achieve better results and comply with the patient's expectations. **MATERIAL AND METHOD:** A systematic review of the literature was carried out using the search engines and keywords in different databases (Pubmed, Scopus, Cochrane). Once the inclusion and exclusion criteria were applied, the selection of articles included in this study was made. **CONCLUSION:** In the treatment of orthognathic surgery it is necessary to make a correct planning of the facial profile to achieve the results that were expected. However, the ideal method for planning the facial profile has not been found.

## **2. INTRODUCCIÓN:**

### **2.1 Antecedentes históricos de la belleza facial.**

A lo largo de los años, la estética facial ha sido considerada como uno de los elementos principales de evaluación de la sociedad en el dictamen de la belleza, ya que se encuentra asociada con el deseo de perfeccionismo y la necesidad de aprobación social que se inculca desde la infancia. Una buena estética ayuda a mejorar la autoestima y sentirse más seguros en cuanto a las relaciones interpersonales. La mayoría de los individuos que acuden a las consultas para mostrar interés en tratamientos de ortodoncia lo hacen por motivos estéticos<sup>1,2</sup>.

Angle, padre de la ortodoncia moderna, apuntaba que la estética facial dependía de diferentes factores; como los objetivos personales, la influencia de la sociedad y factores raciales o étnicos, ya que la belleza es diferente en cada cultura, y se debe determinar qué características estéticas son las más valoradas por la sociedad en el instante en el que se hallan<sup>3</sup>. La moda es una característica oscilante, y a lo largo de la historia el dictamen de belleza ha cambiado en relación a la etapa y las cualidades estéticas que en ese momento eran aceptadas<sup>4</sup>.

Realizando un repaso histórico de las diferentes etapas se encuentra que los descubrimientos de belleza más antiguos se remontan a los neandertales hace 40.000 años, localizando conchas con pigmentos de colores que se utilizaban para maquillarse la cara para mejorar los rasgos faciales<sup>2</sup>.

Hace 5000 años, se creía que los antiguos egipcios, poseían una rutina de belleza al encontrarse cosméticos enterrados junto ellos (como carbón, lapislázuli y henna) y cráneos de niños envueltos para modificarlos y hacer que parecieran más altos<sup>2</sup>. También se puede observar como las esculturas mostraban un patrón facial en el que se encontraban: cara amplia, frente ladeada, ojos prominentes, labios voluminosos, nariz contorneada y mentón prominente (Figura 1)<sup>4</sup>. Estas proporciones se consideraban reglas de belleza, santidad y realeza. Así mismo, se encontraron también modificación de cráneos en la cultura Omsk en Siberia, en la que los padres deformaban artificialmente los cráneos de sus hijos aplicándoles fuerza desde el momento del nacimiento<sup>2</sup>.

Siglos después, filósofos de la antigua Grecia sugirieron que la belleza estaba sujeta a proporciones corporales y relaciones anatómicas ideales y armoniosas, observando en las esculturas griegas un patrón facial con caras elípticas, frente saliente, y un mentón adiposo que presentaba el surco mentolabial<sup>4</sup>.

El primer artista y científico de renombre que sentía curiosidad por determinar normas para fijar un cuerpo y una cara fue Leonardo da Vinci (1452-1519), que desarrolló el modelo del *Hombre de Vitruvio o Estudio de las proporciones ideales del cuerpo*. En el renacimiento, Albrecht Dürer (1471-1528) estuvo interesado al igual que da Vinci en las proporciones del cuerpo humano, sobre todo en las faciales, realizando bocetos de estas proporciones en humanos<sup>2</sup>.



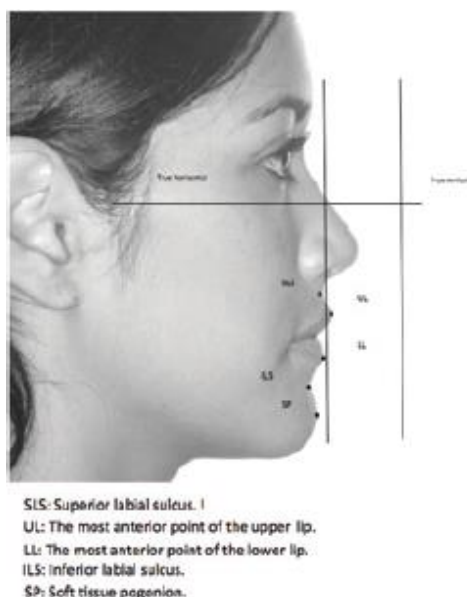
**Figura 1:** *Escultura de la reina Nefertiti. (1859 a.C)*<sup>4</sup>.

## **2.2 Equilibrio facial.**

Actualmente es interesante poder conocer cuál es la percepción de la sociedad sobre la estética facial<sup>4</sup>, pero es difícil encontrar un concepto objetivo sobre la belleza ya que difiere por diversos factores como se ha explicado anteriormente como la etnia, edad, sexo, región y origen profesional<sup>8</sup>. El objetivo del tratamiento es un concepto muy importante para los ortodontistas y cirujanos maxilofaciales ya que su objetivo consiste en cubrir las necesidades de sus pacientes y poder informar de las diferentes alternativas de tratamiento que existen para intentar lograr la estética que el paciente va buscando, siempre siendo sinceros tanto con ellos mismos como con la familia, informando de lo que puede hacerse posible y lo que no<sup>5</sup> junto con la obtención de una oclusión adecuada y funcional<sup>8</sup>. Para poder definir e identificar las necesidades de tratamiento de los pacientes se utilizan los trazados cefalométricos<sup>5</sup>, y se desarrollaron numerosos análisis cefalométricos como el análisis de Steiner, el de Ricketts, el de McNamara, el de Downs y el de Jarabak entre los más célebres<sup>6</sup>.

La mayoría de los análisis cefalométricos solían centrarse en las estructuras esqueléticas y dentarias, pero existían pocos que hiciesen referencia a los tejidos blandos, y los que lo hacían desarrollaron referencias en forma de líneas y ángulos faciales. Esto conllevó a determinar la belleza centrándose en las referencias esqueléticas y dentarias, que condujo a que el tratamiento no conseguía encontrar un equilibrio facial, y se encontraban casos de pacientes sin resultados óptimos estéticamente y que no veían cumplidas sus expectativas<sup>5</sup>. Por lo que se considera de gran trascendencia el equilibrio facial a la hora de realizar diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico utilizando los análisis cefalométricos para realizarlos<sup>3</sup>, y tener en cuenta la corrección de los dientes, los maxilares y los tejidos blandos relacionados<sup>1</sup>.

Actualmente se han encontrado publicaciones que hacen referencia a la importancia de conseguir el equilibrio facial, “*Claves faciales para el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia (1993)* y *Análisis cefalométrico de los tejidos blandos, diagnóstico y planificación de las deformidades dentofaciales (1999)*”<sup>5</sup>. Este último artículo basaba su análisis cefalométrico en la línea vertical verdadera (LVV) (Figura 2), la cual se traza desde el punto subnasal y era perpendicular a la posición natural de la cabeza<sup>5</sup>, esta es la posición repetida más aceptada clínicamente tomándose en una posición erguida, con los ojos mirando hacia un punto horizontal al mismo nivel que ellos. Esta determina los planos horizontales verdaderos que desarrollan un sistema craneofacial válido utilizado para el diagnóstico y tratamiento de la estética facial y las maloclusiones<sup>9</sup>.



**Figura 2:** Línea vertical verdadera (LVV)<sup>7</sup>.



### **2.3 Cirugía ortognática.**

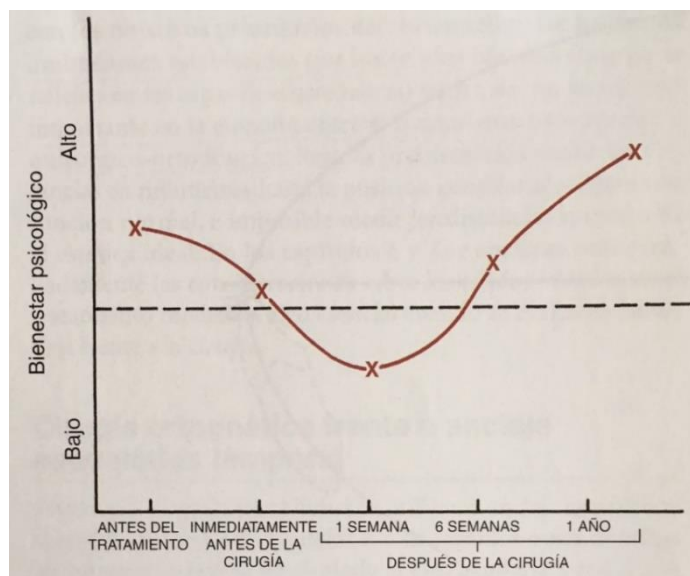
Como se ha comentado anteriormente, la estética facial es un elemento fundamental en las relaciones interpersonales desde la infancia hasta la edad adulta<sup>10</sup>. Actualmente los tratamientos ortodóncicos se encuentran en auge, debido a que ha aumentado el nivel cultural y socioeconómico de la sociedad. Al igual que los tratamientos ortodóncicos, la cirugía ortognática está popularizándose entre la sociedad y su uso, no solo en casos muy extremos como años atrás, sino también en casos menos extremos en los que se encuentre indicada para la mejora de la estética facial<sup>11</sup>.

La cirugía ortognática es la que se ocupa de corregir las alteraciones esqueléticas de las deformidades dentofaciales<sup>11</sup> en las que los pacientes quieren cambiar significativamente sus facciones y resolver los problemas funcionales que la deformidad produce<sup>10</sup>, para ello es muy normal recurrir a la ortopedia, situación está que requiere que el paciente esté en crecimiento en diferentes edades, dependiendo del tipo de deformidad. Cuando el paciente está fuera de crecimiento o la magnitud de la alteración es muy elevadas la única solución es el tratamiento de la deformidad mediante la cirugía ortognática<sup>11</sup>.

El propósito de la cirugía ortognática es la corrección de las alteraciones faciales y maxilares que pueden variar desde leves a graves, que nos permiten obtener una adecuada respiración, masticación, habla y armonía facial que han podido verse deteriorada debido a la deformidad de los maxilares desde el nacimiento o durante el crecimiento y desarrollo<sup>12</sup>.

Es muy importante realizar un diagnóstico precoz para ver qué tipo de tratamiento es el que necesita el paciente, así el ortodoncista tomará una serie de decisiones en función de sus necesidades. Previamente, este realizará una evaluación psicológica de cada paciente<sup>13</sup> y como las deformidades dentofaciales y el tratamiento ortopédico pueden influir en la mejora psicológica de cada paciente siendo necesario evaluar los problemas psicológicos y funcionales, así como problemas de relaciones interpersonales, la autoestima y todos los impactos negativos que dificulten la vida de relación del paciente<sup>10</sup>. Esto nos ayudará a determinar la motivación del paciente hacia la cirugía<sup>13</sup> y orientarlos en la toma de decisión de someterse a cirugía para su deformidad o no<sup>11</sup>.

El 80-90% de los pacientes sometidos a cirugía ortognática suelen estar satisfechos a largo plazo con el resultado obtenido, aunque siempre existen discrepancias dependiendo del tipo de cirugía. Según los estudios de Kiyak<sup>12</sup> cuando un paciente quiere someterse a una cirugía sus parámetros psicológicos alcanzan unas puntuaciones que se encuentran por encima de la media, justo antes de comenzar la cirugía estos disminuyen y aumenta el nerviosismo. Una vez realizada la cirugía el paciente siente negatividad del resultado, que ha sido relacionado con la toma de esteroides y posterior retirada y finalmente, cuando ha pasado un tiempo, los resultados a largo plazo nos indican que el paciente se encuentra complacido y manifiestan un gran bienestar general (Tabla 1.)<sup>12</sup>.



**Tabla 1:** Respuesta psicológica típica a la cirugía ortognática basada en los estudios De Kiyak<sup>12</sup>.

Para conseguir que los resultados de la cirugía ortognática sean adecuados, es necesario una correcta comunicación entre cirujano y ortodoncista para realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento<sup>11, 14</sup>.

En la mayoría de los casos clínicos existe un procedimiento ortodóncico-quirúrgico, que comienza con un primer tratamiento de ortodoncia para alinear y descompensar las posiciones dentarias y coordinar los arcos dentarios. Una vez conseguido, el cirujano tendrá que volver a realizar un diagnóstico para conocer cuál sería el tratamiento quirúrgico más adecuado para el paciente después de los resultados obtenidos con la ortodoncia<sup>11</sup>.

Se deberá realizar una correcta historia clínica, haciendo gran hincapié en la exploración clínica extraoral y valorar una serie de parámetros importantes como: asimetrías, proyección nasal, de la glabella, los pómulos, el labio y el mentón, el tipo de sonrisa y existencia o no, de sellado labial. En definitiva, es muy importante evaluar el aspecto de los tejidos blandos mediante análisis cefalométricos. Para desarrollar una adecuada historia clínica, debemos elaborar nuevos modelos de estudios, y pruebas complementarias como ortopantomografía, telerradiografía lateral y frontal del cráneo y registros fotográficos<sup>11</sup>.

También se deberá comprobar que el paciente no presenta contraindicaciones personales de cara a la intervención, tales como la tolerancia a la anestesia general o enfermedades de fondo, y que se han realizado los tratamientos conservadores y periodontales previamente<sup>11</sup>.

#### **2.4 Métodos de planificación.**

Actualmente, la planificación en los casos de cirugía ortognática ha variado, ya que hoy en día se pone gran interés tanto en la funcionalidad como la estética, por lo que se ha observado que existen nuevas cefalometrías-perfilometrias que valoran la posición de los tejidos blandos, además de dónde deberían estar estos para conseguir una correcta estética, o qué variación se va a producir en ellos cuando se realicen los cambios en las bases esqueléticas sobre los que se apoyan y cómo se deben modificar los factores estéticos para conseguir resultados adecuados y para que se vean solventadas las necesidades de los pacientes<sup>11</sup>.

William Arnett, fue uno de los impulsores de una de estas nuevas cefalometrías, en la que utilizó como referencia la posición natural de la cabeza (NHP)<sup>11</sup>, la cual es considerada la posición más fisiológica, individual y reproducible de una persona utilizada para la evaluación de la morfológica cráneo-facial<sup>15</sup> y la línea vertical verdadera (LVV) que definimos anteriormente<sup>11</sup>. Según Arnett<sup>16</sup>, para cada paciente se debe estudiar un plan de tratamiento individualizado, ya que existen discrepancias entre las normas al existir diferentes razas, edades, orientación de la cabeza y postura del labio<sup>16</sup>, que influyen en la configuración del tejido blando<sup>17</sup>. Usar las medidas lineales y angulares que proporcionan los análisis cefalométricos pueden ocasionar errores por intentar ajustar los estándares de la población promedio a cada individuo<sup>18</sup>.

Es por estos errores por los que se cree que el diagnóstico debe apoyarse en la morfología facial frontal y de perfil, en la evaluación de la sonrisa y la oclusión<sup>18</sup>. Asimismo, los ortodontistas hacen gran hincapié en la posición del labio y su gran influencia en un perfil facial equilibrado<sup>19</sup>.

A la hora de realizar el plan de tratamiento, este deberá proporcionar el perfil facial más equilibrado posible con el objetivo de obtener una adecuada oclusión, estabilidad y correcta salud periodontal<sup>16</sup>, pero se conoce que no existe un modelo de planificación quirúrgica específico para cada paciente<sup>20</sup>, por eso es muy útil conocer los datos antropométricos craneofaciales básicos de cada etnia, la edad y el género que conducirán a una correcta evaluación clínica, diagnóstico y por consiguiente una mejor planificación de la cirugía ortognática, validando los resultados quirúrgicos y comparando los objetivos con los resultados<sup>21</sup>.

Existen diferentes métodos y herramientas que pueden utilizarse para analizar la morfología craneofacial como son las **radiografías**<sup>18</sup>, la ortopantomografía y la telerradiografía que se utilizan para realizar los **análisis cefalométricos** y establecer unas medidas lineales y angulares<sup>11</sup>, las **fotografías** para realizar el análisis fotométrico estandarizado obteniendo también medidas angulares y lineales para definir el equilibrio del perfil facial, ya que reproducen los tejidos blandos en detalle<sup>1</sup>. Pero no solo se conocen estos métodos sino también se puede realizar la planificación mediante **videos** que proporcionan gran información de las características estéticas<sup>22</sup>, **las siluetas**<sup>19</sup>, y actualmente teniendo en cuenta los avances tecnológicos es posible utilizar **imágenes faciales en 3D** que proporcionan gran volumen de información<sup>23</sup> como es la tomografía computerizada de haz cónico tridimensional (CBCT) que es utilizada como el método diagnóstico más modernos pudiendo observar y analizar la forma y la posición de los tejidos blandos y duros en 3D utilizándose cada vez más en la planificación de la cirugía ortognática<sup>24</sup>.

### **3. OBJETIVO:**

El objetivo de esta revisión sistemática es poder establecer una serie de métodos, herramientas o parámetros que nos ayuden a planificar el perfil facial a la hora de realizar la cirugía ortognática, así como establecer los mejores métodos y conocer cómo puede planificarse adecuadamente la cirugía dependiendo de las deformidades dentofaciales que presente cada paciente.

### **4. MATERIAL Y MÉTODOS:**

#### **4.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS.**

Para identificar los artículos y obtener la información necesaria para desarrollar la presente revisión bibliográfica sobre los parámetros de planificación del perfil en cirugía ortognática se desarrolló una búsqueda en bases de datos como Pubmed, Scopus y Cochrane.

Las palabras claves que se utilizaron fueron: *facial profile, orthognathics surgery, orthodontics, facial soft tissue, cephalometry, dentofacial esthetics, development, orthodontics, dentofacial aesthetics*. Y estas fueron relacionadas usando operadores booleanos y obteniendo las siguientes estrategias de búsqueda en las diferentes bases de datos:

- “Facial profile”
- “Orthognathic surgery” AND orthodontics
- “Facial profile” OR “facial soft tissue” AND orthognathic surgery
- “Orthognathic surgery”
- “Facial profile” OR “facial soft tissue” AND orthodontics
- “Facial profile” AND development
- “Dentofacial esthetics OR “dentofacial aesthetics”
- “Facial profile” AND cephalometry
- Orthognathic surgery AND facial profile

#### **4.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ARTICULOS**

Para una correcta selección del resultado total de los artículos que se obtuvieron con las estrategias de búsqueda se limitó el resultado total, mediante unos criterios de inclusión y exclusión en función a la información necesaria para el desarrollo de la revisión sistemática.

#### 4.2.1 Criterios de Inclusión:

1. Artículos con tipo de estudio: estudio clínico, estudio comparativo, estudio observacional, ensayo controlado-aleatorizado y ensayo clínico controlado.
2. Artículos con disponibilidad textos completos y accesibles.
3. Artículos en inglés o en español.
4. Artículos cuyos estudios se han realizado en humanos.
5. Artículos con antigüedad entre 2013 y 2018.
6. Artículos que relacionan los términos en los que se basa la revisión sistemática: desarrollo perfil facial a lo largo de los años, planificación del perfil en cirugía ortognática, cambios del perfil facial.
7. Artículos que aportan información o datos relevantes para este estudio.

#### 4.2.2 Criterios de Exclusión:

1. Artículos que sean investigaciones con animales, editoriales, “a propósito de un caso”, metaanálisis y revisiones sistemáticas.
2. Artículos no tengan disponibilidad de textos completos y accesibles.
3. Artículos en otro idioma que no sea español o inglés.
4. Artículos cuyos estudios sean en animales o no sean en humanos.
5. Artículos que aparecen repetidos en las diferentes estrategias de búsqueda.
6. Artículos cuyo contenido no está relacionado con esta revisión sistemática o contenido no relevante.

Tras la limitación de resultados por los diferentes criterios de inclusión y exclusión empleados se realizó la selección y recopilación de los artículos considerados de utilidad para la revisión sistemática.

En la primera búsqueda que se realizó se obtuvieron 19.620 artículos, y una vez filtrados con los criterios de inclusión y exclusión (artículos con tipo de texto seleccionado, artículos con disponibilidad texto completo, artículos en inglés o español, artículos que basan sus estudios en humanos y artículos con antigüedad entre 2013-2018 fueron identificados 181 artículos. De los cuales fueron seleccionados por título eliminándose aquellos que ya se repetían en las diferentes búsquedas obteniendo 33 artículos. Se procedió a la lectura de los abs-

tract de estos artículos para buscar información relacionada con el tema y que servirían para la revisión y descartar aquellos cuya relación no aportaban datos importantes, obteniéndose 25 artículos. Posteriormente se procedió a la lectura completa de estos y finalmente fueron utilizados 12 artículos para llevarla a cabo.

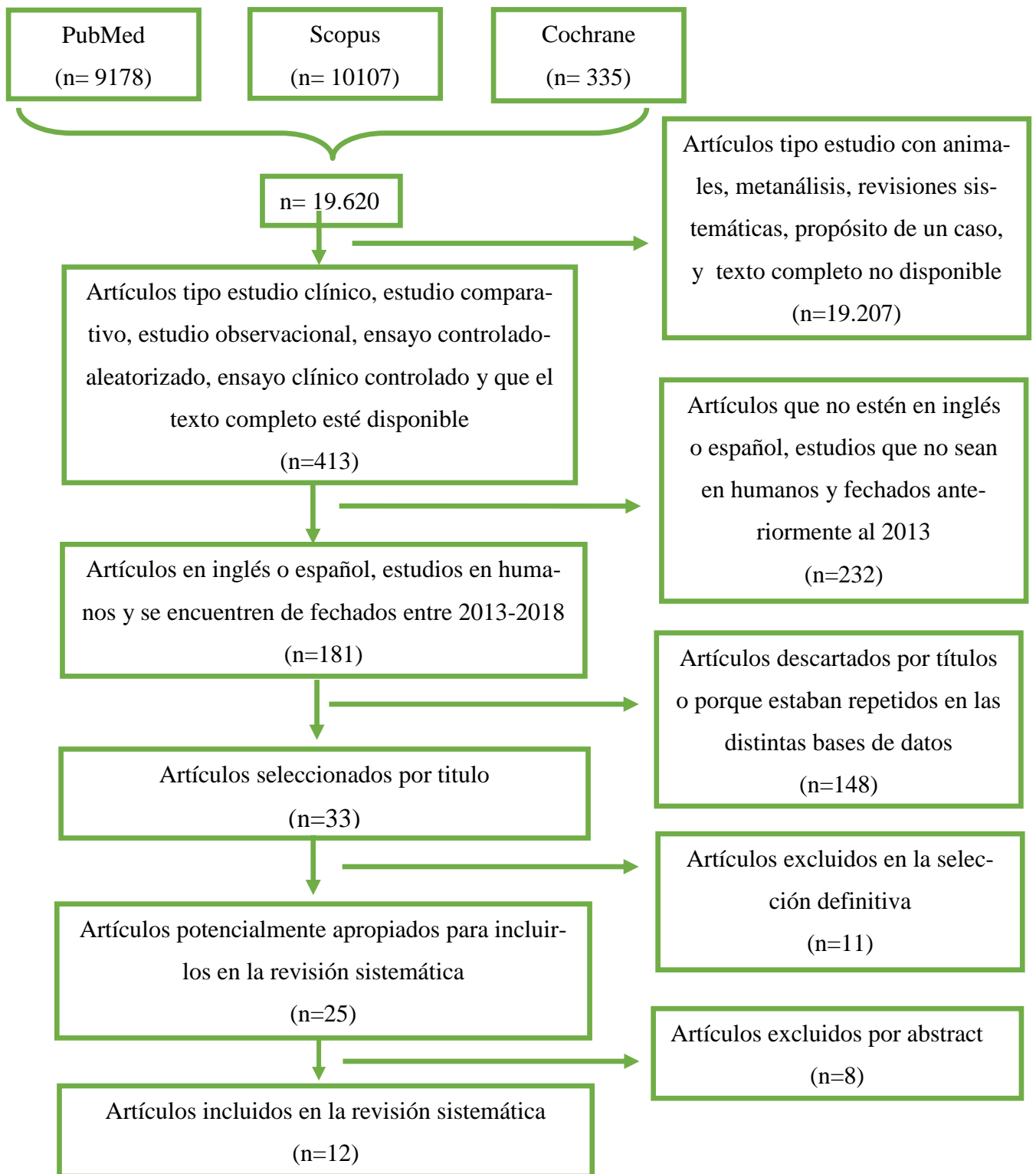
## 5. **RESULTADOS:**

Los resultados que se obtuvieron en las búsquedas utilizando las palabras claves vienen recogidos en la siguiente tabla en función de las bases de datos utilizadas:

	PUBMED	SCOPUS	COCHRANE
“Facial profile”	944	1194	21
“Orthognathic surgery AND orthodontics	1929	1288	15
“Facial profile” OR “facial soft tissue” AND orthognathic surgery	130	187	5
“Orthognatic surgery”	4134	5182	267
“Facial profile” OR” facial soft tissue” AND orthodontics	594	398	11
“Facial profile” AND development	157	217	2
“Dentofacial esthetics OR “dentofacial aesthetics”	46	50	0
“Facial profile” AND cephalometry	475	537	4
“Orthognathic surgery” AND planning	769	1063	0
<b>SUBTOTAL</b>	9.178	10.107	335
<b>TOTAL</b>		19.620	

**TABLA 2:** Resultados de la búsqueda realizada en función de la base de datos y la estrategia usada.

Para la elección final de los artículos se realizó el siguiente diagrama de flujos en el cual se detalla cómo se han aplicado los criterios de selección y en qué orden.



**Tabla 3:** Diagrama de flujo



Autor	Año	Revista	Muestra	Tipo estudio	Nivel evidencia*
<b>Qingjuan Shi et al<sup>19</sup></b>	2016	Patient preference and adherence.	50		Ensayo clínico aleatorizado 1b
<b>Li Wang et al<sup>20</sup></b>	2015	Medical Physics	NR		Ensayo clínico Retrospectivo 1b
<b>S.A Othman<sup>21</sup></b>	2016	Plos one	109		Estudio Descriptivo 2c
<b>Klaus Sinko et al<sup>22</sup></b>	2018	Plos one	NR		Ensayo clínico aleatorizado 1b
<b>A.S Storms et al<sup>23</sup></b>	2017	International journal of Oral and Maxillofacial Surgery	20		Ensayo clínico controlado-aleatorizado 1b
<b>Hsiu-Hsia Lin et al<sup>24</sup></b>	2015	Plos One	30		Ensayo clínico Restrospectivo 1b
<b>Jan Rustemeyer et al<sup>25</sup></b>	2013	Oral & Maxillo-maxilar Surgery	61		Ensayo clínico controlado-aleatorizado 1b
<b>Tito Matteo Marianetti et al<sup>26</sup></b>	2016	BioMed Research International	141		Ensayo clínico Restrospectivo 1b
<b>Seoung B. Kim et al<sup>27</sup></b>	2013	Plos one	72		Ensayo clínico Retrospectivo 1b

<b>Jolanta E. Loster et al<sup>28</sup></b>	2015	Head & Face Medicine	122	Ensayo clínico retrospectivo	Restrospectivo	1b
<b>RC. Hoogveen et al<sup>29</sup></b>	2013	Dentomaxillofacial Radiology	90	Ensayo clínico aleatorizado		1b
<b>Frank Baan et al<sup>30</sup></b>	2016	Plos One	10	Ensayo clínico aleatorizado		1b

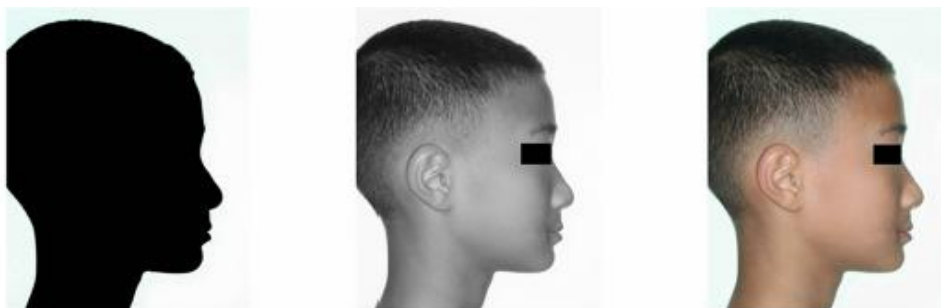
**Tabla 4:** *Tabla con los artículos seleccionados para la realización de la revisión sistemática según los \*criterios de evidencia CEBM (Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford).*

## 6. DISCUSIÓN

Todos los estudios encontrados en esta revisión sistemática hacen referencia a la necesidad de realizar un correcto diagnóstico y evaluación de los tejidos blandos para planificar el tratamiento ortognático y predecir los resultados del perfil facial<sup>19-30</sup>.

Se conoce que una cara atractiva es asociada a rasgos percibidos positivamente afectando a las relaciones personales<sup>19</sup>, y es por eso por lo que la cirugía ortognática vuelve a ser aceptada como el método de elección para corregir deformidades esqueléticas moderadas o severas teniendo como resultado una mejora significativa de la estética facial<sup>25</sup>.

En la planificación del tratamiento con cirugía ortognática, la predicción del perfil facial es muy importante y para ello existen diferentes herramientas<sup>25</sup>. En el estudio de **Qingjuan Shi et al**<sup>19</sup> optan por la utilización de fotografías 2D haciendo hincapié en la necesidad de utilizar el color en la valoración del perfil facial, creyendo que la cromofotografía es la mejor manera de mostrar el perfil facial frente a las siluetas y fotografías en blanco y negro (Figura 3), ya que para conseguir el equilibrio facial consideran que se debe combinar los rasgos faciales y la concordancia de las arcadas con el color de la piel y del cabello<sup>19</sup>. Mientras **Klaus Sinko et al**<sup>22</sup> proponen usar los videoclips (caras presentadas en movimiento) ya que proporcionan más información sobre las características estéticas y de la personalidad que las imágenes fijas. En la vida real las caras no se encuentran estáticas por lo que estos registros permitirían una mejor planificación<sup>22</sup>. Sin embargo, **A.S Storms et al**<sup>23</sup> plantea que la incorporación del color, peinado, tono de piel puede influir en la percepción distrayendo de lo verdaderamente importante, por lo que en su estudio prefiere la utilización de imágenes en blanco y negro<sup>23</sup>.

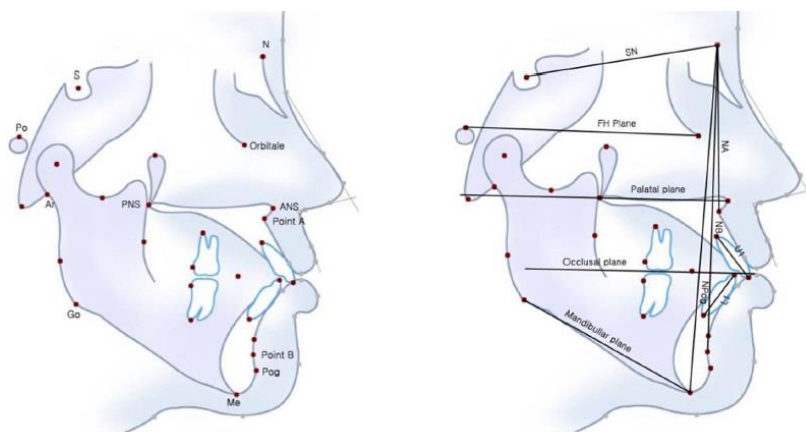


**Figura 3:** Perfil facial en silueta, fotografía blanco y negro y cromofotografía<sup>19</sup>.

Los análisis cefalométricos realizados a partir de telerradiografías para luego compararlos con valores “estándar” definidos para cada edad, etnia y género son una herramienta muy utilizada en la planificación del tratamiento de pacientes con deformidades dentoalveolares pero es difícil elegir una población de referencia, de ahí que existan una gran cantidad de análisis cefalométricos<sup>26</sup>.

Según el estudio de **Tito Matteo Marianetti et al**<sup>26</sup> el análisis más empleado para evaluar las características del perfil blando es el STCA de Arnett, pero en su estudio demuestran que este análisis está incompleto al no responder qué cantidad de avance maxilar es necesario para tratar los casos de retrusión maxilar, y proponen una línea de referencia para identificar la posición sagital del maxilar superior que el cirujano no moverá durante la cirugía. Utilizan glabella (punto de referencia estático) como referencia del tejido blando a partir de la cual se dibujará una línea vertical de planificación (VPL) perpendicular a la posición de la cabeza<sup>26</sup>.

En cambio, **Seoung B. Kim et al**<sup>27</sup> utilizan varios análisis para planificar el tratamiento, Downs, Steiner, McNamara y Burstone<sup>6</sup>, proponiendo unos puntos de referencia y planos generando 22 mediciones relacionadas con las deformidades dentofaciales, y sugerían que las deformidades podían clasificarse en 3 grupos según las 22 mediciones (Figura 4) creando un patrón de deformidades faciales que sirve de gran ayuda en el diagnóstico predictivo del tratamiento<sup>27</sup>.



**Figura 4:** Puntos y planos de referencia de la radiografía cefalométrica lateral utilizada en el estudio de Seoung B. Kim et al<sup>27</sup>.

Estos patrones de deformidades descritas se dividían en los siguientes grupos<sup>27</sup>:

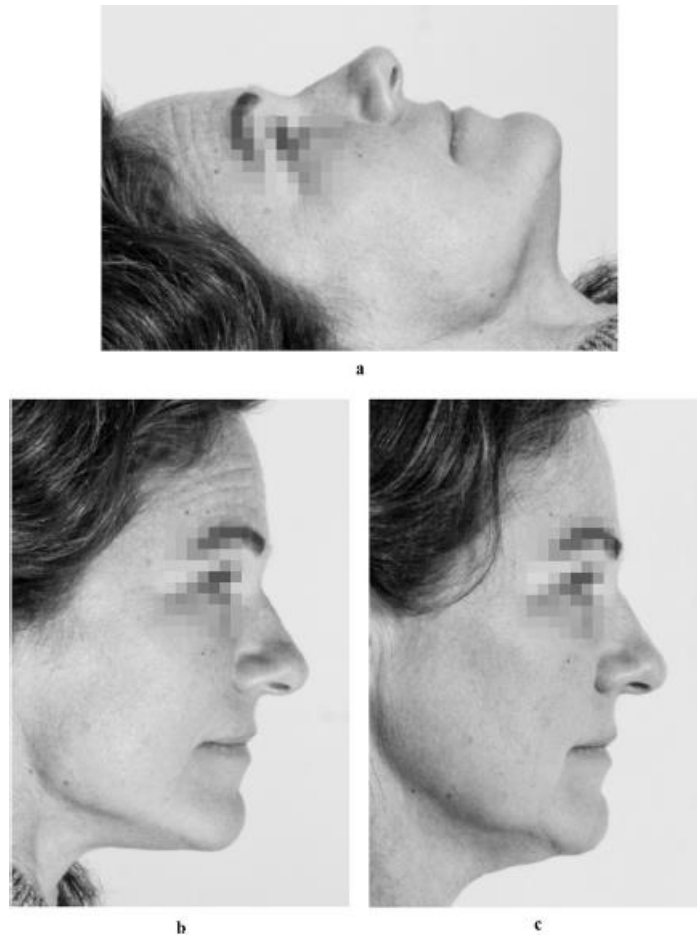
- Los pacientes del primer grupo presentaban valores más grandes de “SNB” “SN Pog” “FH a NB” y “ángulo facial” y valores más pequeños de “FH oclusal” “eje Y” clasificando este primer grupo esquelético de Clase III que presenta un crecimiento anteroposterior excesivo y un menor crecimiento vertical de la mandíbula.
- Los pacientes del segundo grupo presentan valores más altos para “FH a L1” y más pequeños para la convexidad facial y “diferencia ANB” clasificándolo como grupo esquelético de clase III que presenta deficiencia en el crecimiento maxilar y un sobre crecimiento mandibular.
- Los pacientes del tercer grupo presentaban valores mayores “FH a oclusal”, convexidad, “eje Y” y “diferencia ANB” clasificándolo como grupo esquelético Clase II que presentaba bajo crecimiento mandibular.

No obstante, **Jolanta E. Loster et al**<sup>28</sup> encuentran diferencias entre los parámetros dento-faciales de sujetos de diferente raza, y es por eso que a los europeos se les incluye dentro de la raza “caucásica”. Para su estudio se desecharon análisis comparados con EEUU como el de Downs, Rickets y Steiner<sup>6</sup> que utilizaban **Seoung B. Kim et al**<sup>27</sup> y utilizan análisis que establecen la morfología caucásica como es el de Björk<sup>28</sup>, encontrando semejanzas y algunas discrepancias debido a que los estudios son realizados en pacientes de diferentes países (suecos y polacos) corroborando así el estudio de **S.A Othman**<sup>21</sup> que refleja la existencia de diferencias en el perfil facial de pacientes de diferentes países pero misma etnia, e incluye las diferencias de género, y la importancia de tratar a los pacientes teniendo en cuenta el sexo planificando el tratamiento de acuerdo a las normas establecidas para cada género<sup>21</sup>.

Cuatro de los estudios encontrados<sup>21, 25, 29, 30</sup>, desarrollaron la evaluación cefalométrica registrando la posición natural de la cabeza (NHP)<sup>29</sup>.

**RC. Hoogveen et al**<sup>29</sup> determinaron que existen cambios en la evaluación cefalométrica en el perfil facial de los tejidos blandos a la hora de utilizar la posición natural de la cabeza (NHP) o la posición supina (SHP) en el proceso de obtención de imágenes (Figura 5), produciendo una oclusión distinta en las dos posiciones. Estos cambios solo son relevantes en el ángulo cuello-mentón, por lo que aconsejan evaluar siempre utilizando la NHP. Sin embargo, **Hslu-Hsla Lin et al**<sup>24</sup>, encontraban un inconveniente en la necesidad de identificar un

plano de referencia adecuado, y que utilizar la posición natural de la cabeza como referencia es un método complicado ya que para capturarla es necesario un dispositivo adicional y creían que este plano podría verse influido por el crecimiento del cráneo. No obstante **Jan Rustemeyer et al**<sup>25</sup> en su estudio tomaron las radiografías en posición natural de la cabeza sin utilizar ningún dispositivo adicional<sup>23</sup>.

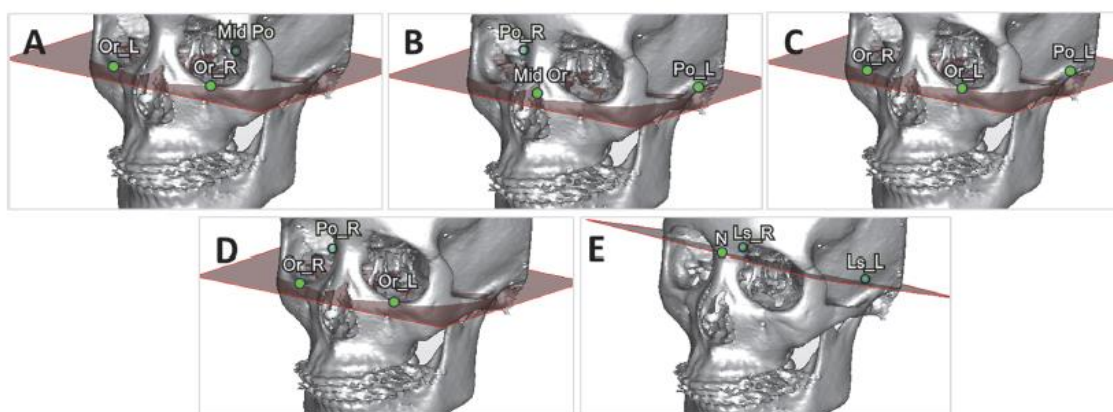


**Figura 5:** (a) Retrato de un sujeto en posición supina de la cabeza (SHP); (b) mismo retrato girado 90°, (c) retrato del mismo sujeto que en a y b tomada en posición natural de la cabeza (NHP)<sup>29</sup>.

**Jan Rustemeyer et al**<sup>23</sup> determinaron que tanto la cefalometría como la fotografías en 2D son métodos que se complementan entre sí en la planificación de la cirugía ortognática<sup>23</sup>. Pero con ambos métodos se encontraban limitaciones debido a que el cráneo presenta una estructura tridimensional y es difícil representarlo en imágenes bidimensionales (2D), por esa razón encuentran en la tomografía computerizada de haz cónico (CBCT) una herramienta novedosa<sup>24</sup>, al igual que **Frank Baan et al**<sup>25</sup> que consideraban que con el tratamiento tridimensional (3D) se les daba la oportunidad de realizar cirugías virtuales para poder predecir el

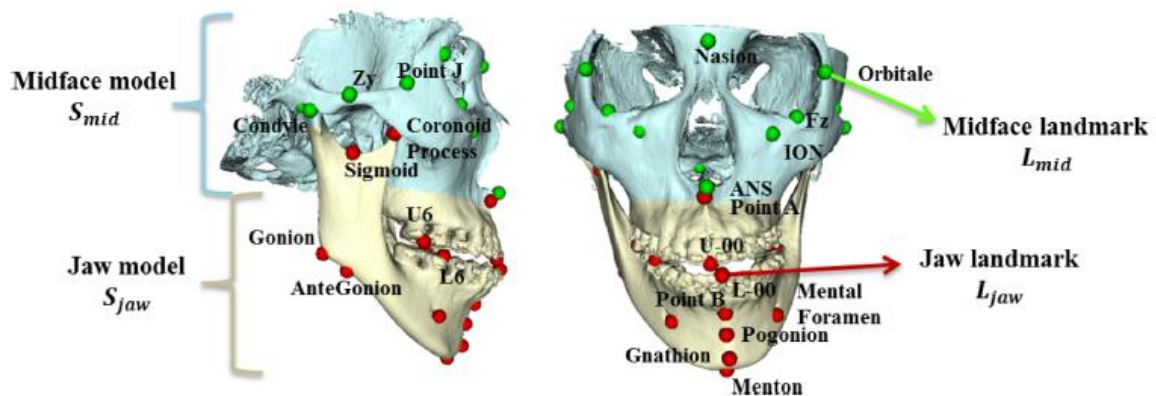
resultado quirúrgico favorable, y pensaban que lo más importante era saber transferir correctamente los movimientos óseos planificados en la cirugía virtual en 3D al paciente<sup>25</sup>. A pesar de ello, **Hslu-Hsla Lin et al**<sup>24</sup> creen que para identificar las imágenes 3D es necesario también usar planos de referencia horizontal, siendo los más usados para orientar el cráneo el plano horizontal de Frankfurt (FHP) y el plano de referencia medio-sagital basado en el FHP que son definidos por puntos de referencia y son fácilmente identificados en imágenes en 3D. Estos autores seleccionaron 4 puntos para definir este plano horizontal de Frankfurt que finalmente definió un total de 5 planos<sup>24</sup> (Figura 6):

- A. Plano FHP-P que pasa a través del porion promedio(PoA), orbital derecho(OrR) y orbital izquierdo(OrL).
- B. Plano FHP- O que pasa a través del orbital promedio(OrA), el porion derecho(PoR) y porion izquierdo(PoL).
- C. Plano FHP-L que pasa a través del porion izquierdo(PoL), el orbitale derecho(OrR) y el orbitale izquierdo(OrL).
- D. Plano FHP-R que pasa a través del porion derecho(PoR), el orbitale derecho(OrR), y el orbitale izquierdo(OrL).
- E. Plano LSP que pasa a través del canal semicircular lateral derecho(LsR) e izquierdo(LsL) y el nasion(Na).



**Figura 6:** Planos de referencia en el modelo del cráneo. (A)-FHP-P, (B)-FHP-O,(C)-FHP-L,(D)FHP-R,(E)-LSP<sup>24</sup>.

No obstante, **Li Wang et al**<sup>20</sup>, no creían en la necesidad de utilizar este plano de Frankfurt y proponen un nuevo método de planificación de la cirugía ortognática, centrándose en ella como la que limita su tratamiento al maxilar y la mandíbula, mientras la cara media (a nivel del cigoma y por encima) es anatómicamente correcta y no requieren cirugía. Ellos utilizaron 58 puntos de referencia (Figura 7) proporcionando una referencia específica en pacientes que sufren deformidades craneomaxilofaciales<sup>20</sup>.



**Figura 7:** Puntos de referencia anatómicos y modelos de superficie del cráneo divididos en dos partes: la cara media y la mandíbula<sup>20</sup>.

Pero **Frank Baan et al**<sup>30</sup> no están de acuerdo, con estos dos últimos estudios<sup>20,24</sup>, debido a que para ellos basar el uso de puntos de referencia cefalométricos para la planificación virtual les parece un error. Consideran que la identificación de estos puntos de referencia puede dar errores debido a que en ocasiones es necesario identificar los puntos de referencia varias veces puesto que la anatomía puede variar de un paciente a otro.



## **7. CONCLUSIONES:**

- 1.** En el tratamiento de cirugía ortognática, es necesario realizar un diagnóstico y planificación correcta del perfil facial y así conseguir los resultados previstos.
- 2.** La utilización de imágenes 2D o en movimiento es una de las herramientas en la planificación de la cirugía ortognática, siempre y cuando la incorporación de los elementos “calidad” no estructurales no distraigan al profesional en la planificación.
- 3.** Los numerosos análisis cefalométricos que se utilizan para planificar la cirugía ortognática pueden tener discrepancias debido a las características de las poblaciones del estudio.
- 4.** La posición natural de la cabeza (NHP) es el elemento de referencia para planificar en el estudio del perfil facial, al menos en la evaluación del ángulo mento-cervical.
- 5.** Las imágenes en 3D como el CBCT, es un método novedoso muy utilizado actualmente en la planificación de la cirugía proporcionando la posibilidad de realizar cirugías virtuales y predecir un resultado quirúrgico de forma favorable.
- 6.** Los planos y los puntos de referencia cefalométricos utilizados para la planificación virtual en 3D, pueden presentar errores en su identificación.
- 7.** Es importante realizar un estudio para determinar unas normas “estándar” poblacional aplicable a nuestro entorno.
- 8.** No se han encontrado estudios definitivos sobre el método ideal para la planificación del perfil facial.

## 8. **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Fortes HN da R, Guimarães TC, Belo IML, da Matta ENR. Photometric analysis of esthetically pleasant and unpleasant facial profile. Dental Press J Orthod [Internet]. [cited 2018 Mar 1];19(2):66–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24945516>
2. Heppt W, Vent J. The Facial Profile in the Context of Facial Aesthetics. Facial Plast Surg [Internet]. 2015 Nov 18 [cited 2018 Feb 12];31(5):421–30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26579858>
3. Marchiori GE, Sodr e LO, da Cunha TCR, Torres FC, Ros rio HD, Paranhos LR. Pleasantness of facial profile and its correlation with soft tissue cephalometric parameters: Perception of orthodontists and lay people. Eur J Dent [Internet]. 2015 [cited 2018 Apr 5];9(3):352–5. Available from: <http://www.eurjdent.com/text.asp?2015/9/3/352/163323>
4. Espinar-Escalona E, Ruiz-Navarro MB, Llamas-Carreras JM, Barrera-Mora JM, Solano-Reina E. Determinaci n de parámetros estéticos en la planificación de la cirugía ortognática de Clases II y III : Assessment of aesthetic parameters in orthognathic surgery planning for class II and III malocclusion patterns [Internet]. Vol. 42, Revista Española de Ortodoncia. 2012. p. 29–36. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3923836>
5. Arnett, GW, P. McLaughlin R. En: Arnett GW, editor. Planificación facial y dental para ortodoncistas y cirujanos orales. 1<sup>a</sup> ed. Madrid: Elsevier; 2005. p. 6-8.
6. Barahona Cubillo, JB, Benavides Smith, J. PRINCIPALES ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNÓSTICO ORTODÓNCICO. Revista Científica Odontológica[Internet]. 2006;2(1):11-27. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324227905005>

7. Espinar-Escalona E, Ruiz-Navarro MB, Barrera-Mora JM, Llamas-Carreras JM, Puigdollers-Pérez A, Ayala-Puente J. True vertical validation in facial orthognathic surgery planning. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2013 Dec 1 [cited 2018 Feb 12];5(5):e231-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24455088>
8. Bronfman CN, Janson G, Pinzan A, Rocha TL. Cephalometric norms and esthetic profile preference for the Japanese: a systematic review. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2015 Dec [cited 2018 Feb 12];20(6):43–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26691969>
9. Meiyappan N, Tamizharasi S, Senthilkumar K, Janardhanan K. Natural head position: An overview. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2015;7(6). Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.432649215&site=eds-live>
10. Miguel JAM, Palomares NB, Feu D. Life-quality of orthognathic surgery patients: the search for an integral diagnosis. *Dental Press J Orthod* [Internet]. [cited 2018 Apr 10];19(1):123–37. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24713569>
11. Rodríguez Recio O, Vicente Rodríguez JC de, Llorente Pendás S. Diagnosis and Treatment Planning in Orthognathic Surgery. *RCOE* [Internet]. 2002 [cited 2018 May 2];7(6):629–41. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2002000700005&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000700005&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
12. R. Proffit W, Fields H, Sarver D. En: Dr. Proffit, editor. *Ortodoncia contemporánea*. 5ª. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 685-689.
13. Singh G. En: Santa Cruz M.G, editor *Ortodoncia. Diagnóstico y Tratamiento*. Tomo 1. 2ª ed. Madrid: Amolca; 2009. p. 287-289.

14. Bonanthaya K, Anantanarayanan P. Unfavourable outcomes in orthognathic surgery. *Indian J Plast Surg* [Internet]. 2013 May [cited 2018 Apr 8];46(2):183–93. Available from: <http://www.ijps.org/text.asp?2013/46/2/183/118592>
15. Cassi D, De Biase C, Tonni I, Gandolfini M, Di Blasio A, Piancino MG. Natural position of the head: review of two-dimensional and three-dimensional methods of recording. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2016 Apr [cited 2018 Mar 6];54(3):233–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26896079>
16. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 1993 Apr 1 [cited 2018 Apr 26];103(4):299–312. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/088954069370010L>
17. Shamlan MA, Aldrees AM. Hard and soft tissue correlations in facial profiles: a canonical correlation study. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2015 Jan [cited 2018 May 11];7:9–15. Available from: <http://www.dovepress.com/hard-and-soft-tissue-correlations-in-facial-profiles-a-canonical-corre-peer-reviewed-article-CCIDE>
18. Siécola GS, Capelozza Filho L, Lorenzoni DC, Janson G, Henriques JFC. Subjective facial analysis and its correlation with dental relationships. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2017 Apr [cited 2018 Apr 30];22(2):87–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28658360>
19. Shi Q, Zheng H, Hu R. Preferences of color and lip position for facial attractiveness by laypersons and orthodontists. *Patient Prefer Adherence* [Internet]. 2016 Mar [cited 2018 May 6];10:355–61. Available from: <https://www.dovepress.com/preferences-of-color-and-lip-position-for-facial-attractiveness-by-lay-peer-reviewed-article-PPA>
20. Wang L, Ren Y, Gao Y, Tang Z, Chen K-C, Li J, et al. Estimating patient-specific and anatomically correct reference model for craniomaxillofacial deformity via sparse representation. *Med Phys* [Internet]. 2015 Sep 15 [cited 2018 May 6];42(10):5809–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26429255>

21. Othman SA, Majawit LP, Wan Hassan WN, Wey MC, Mohd Razi R. Anthropometric Study of Three-Dimensional Facial Morphology in Malay Adults. Stephen ID, editor. PLoS One [Internet]. 2016 Oct 5 [cited 2018 May 6];11(10):e0164180. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27706220>
22. Sinko K, Jagsch R, Drog C, Mosgoeller W, Wutzl A, Millesi G, et al. Facial esthetics and the assignment of personality traits before and after orthognathic surgery rated on video clips. Jung S, editor. PLoS One [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2018 May 6];13(2):e0191718. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0191718>
23. Storms AS, Vansant L, Shaheen E, Coucke W, de Llano-Pérula MC, Jacobs R, et al. Three-dimensional aesthetic assessment of class II patients before and after orthognathic surgery and its association with quantitative surgical changes. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2017 Dec [cited 2018 May 6];46(12):1664–71. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0901502717315394>
24. Lin H-H, Chuang Y-F, Weng J-L, Lo L-J. Comparative validity and reproducibility study of various landmark-oriented reference planes in 3-dimensional computed tomographic analysis for patients receiving orthognathic surgery. Elsalanty M, editor. PLoS One [Internet]. 2015 Feb 10 [cited 2018 May 6];10(2):e0117604. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0117604>
25. Rustemeyer J, Martin A. Soft tissue response in orthognathic surgery patients treated by bimaxillary osteotomy: cephalometry compared with 2-D photogrammetry. Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2013 Mar 5 [cited 2018 May 6];17(1):33–41. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10006-012-0330-0>
26. Marianetti TM, Gasparini G, Midulla G, Grippaudo C, Deli R, Cervelli D, et al. Numbers of Beauty: An Innovative Aesthetic Analysis for Orthognathic Surgery Treatment Planning. Biomed Res Int [Internet]. 2016 [cited 2018 May 6];2016:6156919. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/6156919/>

27. Kim SB, Lee JW, Kim SY, Lee DW. Dental informatics to characterize patients with dentofacial deformities. Zhu D, editor. PLoS One [Internet]. 2013 Aug 5 [cited 2018 May 6];8(8):e67862. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0067862>
  
28. Loster JE, Williams S, Wieczorek A, Loster BW. The Polish face in profile: a cephalometric baseline study. Head Face Med [Internet]. 2015 Mar 19 [cited 2018 May 6];11(1):5. Available from: <http://head-face-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13005-015-0065-x>
  
29. Hoogeveen R, Sanderink G, Berkhout W. Effect of head position on cephalometric evaluation of the soft-tissue facial profile. Dentomaxillofacial Radiol [Internet]. 2013 Jun [cited 2018 May 6];42(6):20120423. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23412462>
  
30. Baan F, Liebrechts J, Xi T, Schreurs R, de Koning M, Bergé S, et al. A New 3D Tool for Assessing the Accuracy of Bimaxillary Surgery: The OrthoGnathicAnalyser. Arakeri G, editor. PLoS One [Internet]. 2016 Feb 22 [cited 2018 May 6];11(2):e0149625. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0149625>