



UNIVERSIDAD FINIS TERRAE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

## **REVISIÓN SISTEMÁTICA: ROL DEL ÁNGULO DE LA BASE DE CRÁNEO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CLASE ESQUELETAL**

MARÍA JOSÉ ZEBALLOS SALGADO

Tesis presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae,  
para optar al Título Profesional de Cirujano Dentista.

Colaboradora: Estefania Torrejón Guzmán

Profesor guía: Dra. Tania Lucavechi Alcagaya

Directora de línea de investigación: Dra. Mirella Biggini Cortés

Santiago, Chile

2017

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia por estar conmigo en las buenas, las duras y las más duras  
¡Lo logramos!

A mis amigas, mis compinches, mi terapia y apoyo.

A Mis tutora Tania Lucavechi y Mirella Biggini por la paciencia, ayuda y consejos,  
no solo respecto a este proyecto.

María José Zeballos Salgado.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
MARCO TEÓRICO .....	3
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	10
OBJETIVO GENERAL .....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
METODOLOGÍA .....	11
RESULTADOS .....	13
DISCUSIÓN .....	27
CONCLUSIONES .....	29
SUGERENCIAS .....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS .....	40
ANEXO 1 .....	40
ANEXO 2 .....	41

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1: Criterios y justificación de descarte de estudios preliminares .....	14
TABLA 2: Resumen contenido estudios seleccionados .....	17
TABLA 3: Características estudios y niveles de evidencia .....	29
TABLA 4: Resumen de niveles de evidencia y grados de recomendación de los estudios seleccionados .....	24
TABLA 5: Resumen de los niveles de calidad según la declaración de STROBE .....	25

## RESUMEN

La base craneal se encuentra en estrecha relación con el crecimiento y desarrollo de la cara, es debido a esto que se ha intentado evidenciar la relación entre el desarrollo de la base de cráneo, específicamente del ángulo o grado de flexión que presenta y las distintas clases esqueléticas. La siguiente revisión sistemática busca determinar el rol del ángulo de la base del cráneo en las diferentes clases esqueléticas, según la literatura actual; para ello se realizó una búsqueda avanzada en los estudios realizados en los 10 últimos años, efectuados en pacientes de diferentes clases esqueléticas que hubieran terminado el desarrollo de la base de cráneo y que evaluaran los puntos NSBa y NSAr para medir el ángulo. Como resultado se obtuvo que diversos estudios arrojaron diferencias en el grado de flexión de este ángulo en las distintas clases esqueléticas, sin embargo, en otros no había diferencia significativa entre ellos. En conclusión se evidencia que a pesar de la cantidad resultante de estudios que demuestran diferencias significativas entre los distintos grupos de clases esqueléticas, no existe evidencia científica de calidad que represente un rol determinante de la base de cráneo en el desarrollo de un patrón esquelético u otro, debido a que si bien se encuentra en estrecha relación con su desarrollo y crecimiento son muchos otros los factores que inciden en el mismo, como lo son el tamaño, forma y posición de la mandíbula, la posición de la cabeza y cuello, el tipo de respiración predominante en los pacientes, entre otros.

## INTRODUCCIÓN

La base craneal ha sido permanente objeto de investigación, sobretodo en el área de la ortodoncia y ortopedia, ya que se encuentra en estrecha relación con el crecimiento y desarrollo de la cara<sup>1</sup>. Es por esto, que se ha intentado evidenciar la relación entre el desarrollo de la base de cráneo, específicamente del ángulo o grado de flexión que presenta, y las distintas clases esqueléticas<sup>1,2,3</sup>.

Es así como se cree que un ángulo de la base del cráneo más agudo, afecta la articulación condilar, a pesar de que esta se encuentra ubicada en sus bordes laterales y, en forma considerable separada espacialmente del plano de referencia medio sagital<sup>2,3</sup>.

Se comprende que el esqueleto facial, en el que se ubican los dientes, está estrechamente relacionado con la base craneal, a través de la porción nasomaxilar y mandibular. Por esta razón, cualquier cambio que se produzca entre la base craneal anterior y posterior, puede generar resultados significativos en las relaciones de las estructuras faciales<sup>1</sup> y, a causa de lo mismo, se ha visto que es repetida la concordancia entre el prognatismo mandibular y el ángulo de la base<sup>2,3,4</sup>.

Por otra parte, se debe tener en cuenta que es evidente que el ángulo de la base del cráneo no es el único factor involucrado en la determinación de una maloclusión. De hecho, la literatura sugiere la existencia de una serie de factores que determinan o influyen la posición estática de la mandíbula y, en consecuencia, en el grado de prognatismo o retrognatismo de algunos individuos<sup>2,4</sup>. Estos factores incluyen el: ángulo de la base del cráneo, el grado de movimiento de los maxilares en relación al cráneo, y la cantidad de superficie ósea a lo largo del perfil facial (de Nasion a Mentón)<sup>3,5</sup>. Es así como también se cree que diferentes factores, como la morfología cráneo-espinal, la postura de la cabeza, del cuello y

de los tejidos blandos, y el estrechamiento de la vía aérea, podrían influir en la aparición de una maloclusión esquelética<sup>2,4,5,6</sup>.

Finalmente, teniendo en cuenta la gran cantidad de estudios que se han realizado para poder relacionar los factores previamente mencionados, es necesario evaluar la evidencia científica, para determinar, si existe, una relación entre el ángulo de la base de cráneo y las distintas clases esqueléticas, esta es la razón de la relevancia de este trabajo, debido a que esta interacción permitiría una predicción en el diagnóstico y pronóstico de los pacientes, para establecer la alternativa terapéutica más apropiada a temprana edad.

## MARCO TEÓRICO

Hasta el tercer mes de vida intrauterina, los seres humanos presentan una capa continua de cartílago, que se extiende desde la cápsula nasal, hasta el agujero occipital en la base de cráneo<sup>7</sup>.

El cartílago es un tejido casi avascular, en el que se puede observar que al cuarto mes de vida intrauterina, se produce la penetración de elementos vasculares sanguíneos hacia varios puntos internos del condrocraqueo, y son estas zonas las que se convierten en puntos de osificación, en donde el cartílago pasará a convertirse en hueso en el proceso denominado osificación endocondral, dando como resultado final que el viejo condrocraqueo quede representado por pequeñas zonas de cartílago interpuestas entre grandes secciones de hueso<sup>7</sup>.

Desde el punto de vista del crecimiento facial, se puede denotar que el mecanismo de desplazamiento de la mandíbula y su expresión facial, no es más que el resultado de la presión creada por los tejidos blandos, de tal forma que estos huesos, tanto maxilar como mandibular, se verán empujados literalmente hacia abajo y hacia adelante<sup>7,8</sup>.

Así, la base craneal es un área de especial interés en ortodoncia, dado que su crecimiento y desarrollo están interrelacionados con la cara, influyendo directamente en el crecimiento del maxilar y la mandíbula y, consecuentemente, en el establecimiento de su relación anteroposterior<sup>8</sup>.

### **1. Base Craneal:**

Es una estructura ósea que forma el suelo de la bóveda craneana, brindando soporte al cerebro y facilitando la adaptación del neuro y víscero-craqueo durante el crecimiento<sup>4</sup>. Se trata esencialmente de una estructura, ubicada entre el cráneo, el tercio medio de la cara y la cavidad glenoidea, comprendiendo así, parte de los huesos: nasal, orbital, etmoidal, esfenoidal, y occipital, por lo que jugaría un rol importante en el crecimiento cráneo-facial, ayudando a la integración tanto

espacial como funcional de los diferentes patrones de crecimiento en varias de sus regiones adyacentes, así como en algunos componentes de la cavidad nasal, oral y la faríngea<sup>3,4</sup>.

Es de suma importancia, comprender el crecimiento de la base craneal para los odontólogos y específicamente los ortodoncistas, ya que el éxito en el tratamiento de las maloclusiones depende del estudio y análisis del crecimiento craneofacial<sup>4</sup>.

Se ha informado que la primera etapa de crecimiento de la base del cráneo, se produce entre las 14 y 32 semanas de vida fetal y el segundo brote se produce durante el primer año de vida, llegando a un 90% de su tamaño adulto a los 13 años de edad, mucho más tarde que la circunferencia de la cabeza<sup>2</sup>. De acuerdo con Moyers<sup>11</sup>, su crecimiento es principalmente en una dirección antero-inferior, influyendo en el crecimiento del maxilar y la mandíbula, siendo sus principales sitios de crecimiento las sincondrosis (esfeno-occipital, la esfeno-etmoidal, la interesfenoidal e intra-occipital). Su crecimiento parece estar más controlado genéticamente, que afectado por el medio ambiente, haciéndola más estable, es así, que se cree que en la base del cráneo afecta directamente a la estructura, los ángulos, el tamaño y el posicionamiento de las diversas partes de la cara<sup>10</sup>.

El posicionamiento anterior del maxilar y la articulación posterior de la mandíbula a la sincondrosis, le da el potencial de ser un factor en la desarmonía facial y, en consecuencia, a la maloclusión. La sincondrosis influye en el crecimiento hasta poco después de la pubertad, cuando se fusiona. Su crecimiento aumenta la longitud de la base del cráneo, y como el complejo maxilar se encuentra debajo de la fosa craneal anterior y la mandíbula se articula con el cráneo en la articulación temporomandibular, que se encuentra debajo de la fosa craneal media, la base del cráneo jugaría un rol importante en la determinación de la forma en cómo se relacionan la mandíbula y el maxilar entre sí<sup>10</sup>.

La base craneal establece los límites del esqueleto craneal y facial. El complejo nasomaxilar está asociado con la base craneal anterior, mientras que la mandíbula se asocia con su porción posterior. Por lo tanto, la forma de la base del cráneo es

un factor importante en el establecimiento de la posición del maxilar superior. El crecimiento y desarrollo de esta región se acelera y se produce a una edad más temprana en comparación con otras regiones del complejo cráneo-facial. Por lo tanto, la base del cráneo está menos expuesta a los factores ambientales y, como su desarrollo es principalmente determinado genéticamente, no necesita de otros estímulos y no puede verse afectado por fuerzas de ortodoncia u ortopédicas. Por lo tanto se ha supuesto que la cara es dependiente de la forma y tamaño de la base del cráneo<sup>4,12,13</sup>.

Debido a que el maxilar se encuentra unido a la base craneal en su porción anterior, y la mandíbula en su parte posterior, es posible pensar que cualquier alteración que ocurra en la base craneal puede afectar directamente la estructura, los ángulos, el tamaño y posicionamiento de distintas estructuras de la cara<sup>9</sup>.

## **2. Ángulo de la Base Craneal:**

El ángulo de la base de cráneo es una medida cefalométrica utilizada en la ortodoncia, y corresponde al ángulo formado por la unión de los puntos Basion-Sella-Nasion en el plano sagital, también es posible definirla reemplazando el punto Basion por Articular, lo cual ha hecho difícil establecer comparaciones entre estudios realizados<sup>8,14</sup>. Esta medida de la base cráneo es inicialmente obtusa de 150° en la cuarta semana del embrión y se flexiona a 130° aproximadamente entre la séptima y la octava semana, ya para la decima semana de vida intrauterina alcanza los 115° aproximadamente, todo esto en un estado de preosificación, en donde el decrecimiento se debe netamente a la elevación de la cabeza por la extensión del cuello del feto, separando así la cara del tórax, esta extensión es concomitante con la fusión palatina y a la estabilización de la base craneal fetal hasta el momento postnatal, donde se ha comprobado que no existe mayor deformación de ella<sup>2,14</sup>. El cambio o disminución presentado en los primeros años de vida es el resultado del remodelamiento asociado a la base de cráneo, como la resorción en la superficie endocraneal, unido a la rotación de la base occipital hacia anterior y caudal. Entre los 5 y 15 años tenemos un angulación estable que varía entre  $70 \pm 3^{\circ}$ <sup>4,8</sup>.

Brodie<sup>15</sup> considera que la forma craneal o el ángulo de la misma, no influencia la oclusión, ni el desarrollo esquelético de los individuos, al igual que Weidereich<sup>18</sup>, que llegó a la misma conclusión, posterior a estudiar cráneos con distintos patrones esqueléticos.

### **3.- Relación sagital de los maxilares (Clase Esquelética):**

La clase esquelética o el patrón esquelético es la relación sagital de los maxilares. Como la muy utilizada, tradicional clasificación de Angle no considera ciertos factores esenciales en la maloclusión, Ackerman y Proffit<sup>4</sup> propusieron un esquema que incluye cinco características de la maloclusión, el denominado diagrama de Venn. Así se fue ampliando la clasificación de Angle para que incluyera la relación entre los primeros molares, las relaciones maxilares esqueléticas y el patrón de crecimiento. Las relaciones esqueléticas pueden darse independientes de los molares, es decir que estas en verdad evaluaban la relación anteroposterior de los maxilares en relación a las demás estructuras óseas del macizo facial y los tejidos blandos, pudiendo dar como resultado una posición atípica de la mandíbula en relación al maxilar, con una posición clase I de Angle Molar<sup>4,11</sup>.

Numerosas medidas cefalométricas se han presentado para la evaluación de la relación sagital de los maxilares. Aunque el ángulo ANB es probablemente la medición más ampliamente utilizada, sus deficiencias han sido señaladas por diversos autores. Hussels y Nanda<sup>16</sup> identificaron 4 efectos que resultan en una influencia geométrica del ángulo ANB, es por esto que Järvinen recomienda el uso de normas variables para el ángulo ANB, que representan una gran proporción de la variación del ángulo ANB que no se debe a la relación sagital de la mandíbula real, por lo tanto, se recomienda individualizar este ángulo para mejorar el significado de esta medida, ya que se supone que la mayor parte de la variación restante del ángulo ANB es causada por la diferencia anteroposterior real de ella. Este método individualiza la norma ANB para determinar el patrón de crecimiento sagital, ya que supera las deficiencias de la utilización del ángulo ANB, sólo mediante la correlación entre el ángulo SNA y el ángulo del plano mandibular.

Estos ángulos se pueden medir de forma fiable en las radiografías cefalométricas, incluso durante la dentición primaria<sup>17</sup>.

Järvinen observó que el valor del ángulo SNA puede verse afectado por la configuración de la base del cráneo e indica que al menos parte de la correlación entre S-N-Ar y SNA tiene una causalidad topográfica<sup>7,16</sup>. Por lo tanto, se puede concluir que la flexión de la base del cráneo se asocia con un patrón específico facial, pero que tiene un efecto limitado en el desarrollo de discrepancias sagitales<sup>17</sup>.

### 3.a. Clase II Esqueletal.

Relación sagital de los maxilares en la que existe una posición más distal de la mandíbula en relación al maxilar, esto se puede deber a una displasia ósea básica, a un movimiento anterior del arco dentario y a los procesos alveolares superiores, o a una combinación de factores esqueléticos y dentarios. Esta clasificación posee distintos subtipos dentro de ella. En la Clase II División 1, el resalte es excesivo y la mordida probablemente sea profunda. El perfil se ve retrognático y el resalte excesivo, exigiendo a los músculos faciales y la lengua se adapten por patrones anormales de contracción. Típicamente tenemos un músculo mentoniano hiperactivo, que se contrae intensamente al levantar el orbicular de los labios y efectuar el sello labial. La clase II división 2, se caracteriza por una distoclusión, con una profundidad normal de la mordida, un labio versión de los incisivos laterales superiores y función labial más normal, el perfil de estas personas suele no ser tan notablemente retrognático como la división 1<sup>11</sup>.

### 3.b. Clase III Esqueletal.

La clase III esqueletal resulta de una desarmonía morfológica o de posición entre el maxilar y la mandíbula en el sentido sagital, donde la mandíbula se encuentra en una posición más mesial con respecto al maxilar durante el periodo de crecimiento, corresponde a un trastorno que tiene una fuerte influencia hereditaria y características morfológicas variables, el conocimiento de éstas es fundamental

para un diagnóstico personalizado y la planificación del tratamiento preciso, manteniendo las características de cada paciente, evitando así, cambios en la armonía facial, en consecuencia, manteniendo su patrón fenotípico.

También denominada mesioclusión, se caracteriza por prognatismo mandibular y/o deficiencia maxilar, que puede o no estar acompañada por una relación molar clase III de Angle. Lo más común es que esta se deba a una displasia esquelética arraigada, aunque también se ven clase III esqueléticas funcionales. Por ello el análisis cefalométrico debe ser realizado muy cuidadosamente para evidenciar los efectos de la displasia esquelética en los tejidos blandos y la musculatura facial. La relación labial en esta clase es muy reveladora, porque el perfil mejora a medida que la mandíbula cae desde la relación de contacto oclusal a la posición postural solamente en los casos de pseudo-Clase III. En la clase III esquelética es más factible tener un patrón de cierre anteroposterior parejo <sup>4,11</sup>.

Numerosos estudios han tratado de establecer una relación entre el rol del ángulo de la base del cráneo y la determinación de la clase esquelética<sup>2,3,5</sup>.

Kerr<sup>5</sup>, observó que el ángulo de la base de cráneo, es una de las constantes que muestra muy poco cambio durante el periodo de crecimiento, entre las edades de 5 a 15 años.

Basándose en que el maxilar está conectado con la parte anterior de la base de cráneo y la rotación de la mandíbula está influenciada por el maxilar, se puede encontrar una relación entre las variaciones de la base de cráneo y las malposiciones sagitales de la mandíbula<sup>1</sup>. Cualquier cambio en la flexión, debido a variaciones en la forma o tamaño de esta región, podría alterar la relación esquelética anteroposterior de la mandíbula, influenciando así el tipo de maloclusión.

De acuerdo a Enlow<sup>12</sup>, un ángulo de la base craneal abierto causa un efecto retrusivo de la mandíbula, y un ángulo cerrado, un efecto protrusivo.

Thiesen et al<sup>19</sup>. analizaron 60 radiografías cefalométricas de individuos brasileiros de entre 8 a 17 años de edad, basándose en la edad en que la base craneal ya ha alcanzado el peak de crecimiento y también su morfología final. La media de la muestra fue de 12 años y 4 meses de edad. En este, se encontró que existía una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos sólo para los valores medios de la base craneal posterior (S – Ba)<sup>19</sup>.

Así, el tamaño de la base craneal posterior, en el patrón Clase III, mostró una diferencia estadísticamente significativa, menor cuando era comparado con Clase I o Clase II. esto podría explicar el prognatismo que ocurre en este tipo facial. Una base craneal posterior reducida, genera una posición más anterior de la fosa glenoidea del hueso temporal, donde el cóndilo mandibular articula con la base del cráneo. Al encontrarse esta articulación en una posición más anterior, la rama y por consiguiente, la mandíbula en su totalidad, también se encontrarán más anteriormente posicionadas, llevando a un prognatismo mandibular<sup>19-21</sup>.

Sin embargo, Enlow<sup>12</sup> menciona que la mayoría de los individuos, presentan características estructurales que compensan estas tendencias morfogenéticas de los patrones faciales.

Si las características compensatorias no ocurren, o son insuficientes, las tendencias morfogenéticas intrínsecas de la base craneal, se expresarán con gran severidad y gravedad en la cara del individuo<sup>12,19,20</sup>.

Para el desarrollo de esta revisión en base a los objetivos establecidos, se plantea determinar, según la literatura, cuál es el rol del ángulo de la base del cráneo en la determinación de la clase esquelética.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el rol del ángulo de la base del cráneo en el desarrollo de la relación anteroposterior del maxilar y la mandíbula?

## **OBJETIVO GENERAL**

Describir mediante una revisión sistemática el rol del ángulo de la base de cráneo en la determinación de la clase esquelética.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el rol del ángulo de la base de cráneo y la Clase I esquelética.
2. Determinar el rol del ángulo de la base de cráneo y la Clase II esquelética.
3. Determinar el rol del ángulo de la base de cráneo y la Clase III esquelética.

## METODOLOGÍA

Esta revisión sistemática se realizó bajo las recomendaciones de la Colaboración Cochrane<sup>22</sup>, para ello se hizo una búsqueda en las bases de datos de Medline (a través de Pubmed), EBSCO, SCIELO y BEIC. La búsqueda se restringió a los idiomas de inglés, español y portugués realizando discriminación de los años de publicación, dejando un margen de 10 años a la fecha.

Lo términos empleados para la búsqueda fueron en su totalidad términos MeSH con operadores booleanos and/or/not, en sus combinaciones:

1. Morfología base craneal/ cranial base morphology/ morfología da base craniana.
2. Ángulo de base craneal/ saddle angle/ Ângulo de sela.
3. Maloclusión/ malocclusion/ máoclusão
4. Clases esqueléticas/ skeletal class/ clase esquelética.
5. Prognatismo/ prognatism/ prognatismo
6. Análisis cefalométrico/ cephalometric analysis/ análise cefalométrica

Los criterios de inclusión fueron:

- Estudios que mediante cefalometrías laterales pudiesen determinar las diferentes clases esqueléticas y sus características a partir de la angulación de la base craneal (S-N-Ba y/o S-N-Ar).
- Estudios que se encuentren en idioma inglés, español y portugués.
- Estudios con aprobación de comités de ética validados.
- Estudios que utilicen como herramienta de examen análisis cefalométricos en radiografías cefálicas laterales.
- Estudios cuyos participantes sean individuos sanos sin síndromes que afecten la morfología cráneo facial.

Se excluyeron aquellos estudios que no evaluaron dentro de sus resultados la variación del ángulo y de la longitud de la base craneal en la determinación de las distintas clases esqueléticas, así como también aquellos que utilizaron sólo los

parámetros convencionales (ANB, Wits) y/u otros (ángulos W, Yen, etc.) en la determinación de la clase esquelética.

Recolección de datos y análisis.

Se escogieron estudios de casos y controles, transversales retrospectivos; y estudios longitudinales, realizados sólo en humanos. Previo al análisis de los artículos, se verificó la calidad de la información de los estudios arrojados, por medio de la pauta de declaración STROBE para estudios observacionales, lista de verificación de los puntos que se deben atender al realizar una revisión sistemática de estudios observacionales descriptivos y aquellos que investigan asociaciones entre variables de exposición y resultados de salud, comprende a los tres principales estudios observacionales: de cohortes, casos y controles y transversales. Estos puntos a verificar se relacionan con las secciones de título, resumen, introducción, métodos, resultados y discusión<sup>23,24</sup> (ANEXO 1). Y en base al cumplimiento de cada uno de los ítems de la pauta se asignó una evaluación en porcentaje que determinó la calidad del reporte en:

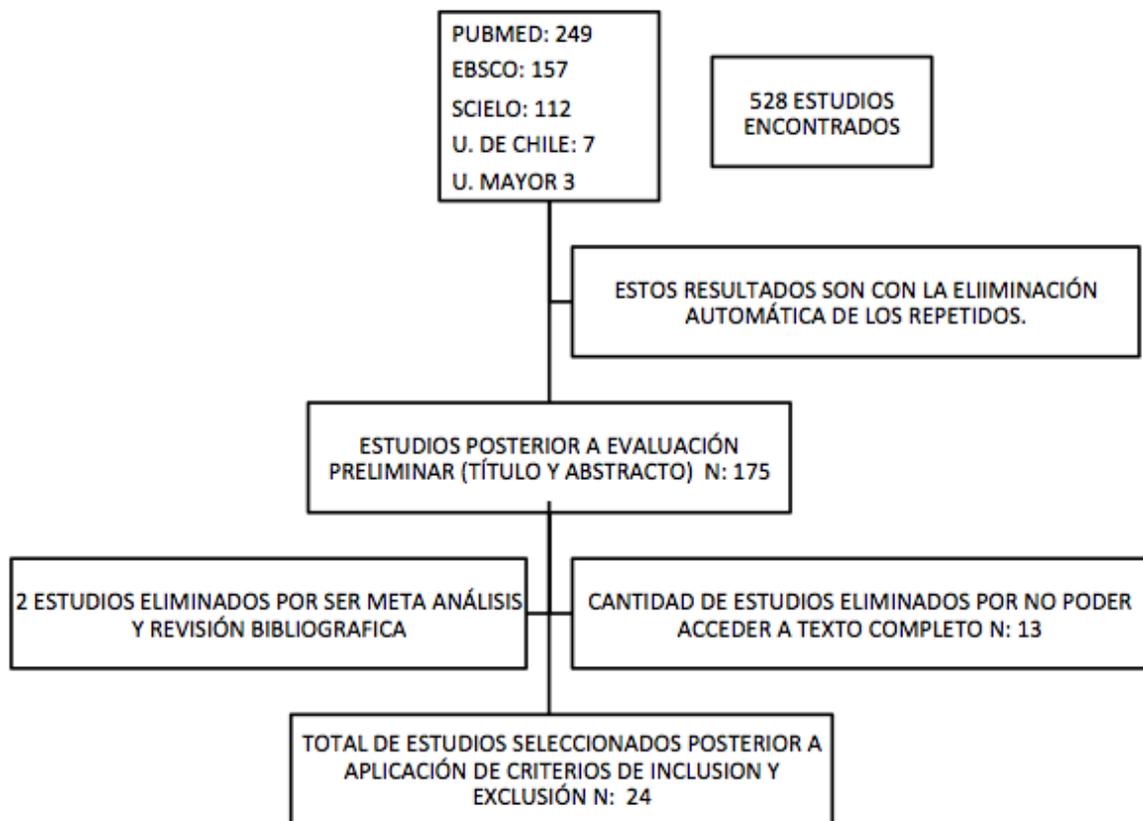
- Excelente (100%)
- Muy buena (81%-99%)
- Buena (63%-80%)
- Regular (40%-62%)
- Mala (22%-39%)
- Muy mala (0%-21%)

El nivel de evidencia científica y el grado de recomendación de los estudios se realizó mediante la siguiente propuesta realizada por el Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM) de la Universidad de Oxford<sup>25</sup>. (ANEXO 2).

## RESULTADOS

En la búsqueda en la literatura actual se recopilaron en total 528 artículos: de los cuales 175 fueron relevantes según la evaluación preliminar basada en el título y el abstracto. Finalmente, 24 Estudios fueron selectos según los criterios de inclusión y exclusión. De los estudios seleccionados, 16 corresponden a estudios transversales, 4 corresponden a estudios retrospectivos y 4 a estudios longitudinales.

El proceso de búsqueda queda expuesto en la Figura 1.



**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso de selección de las publicaciones incluidas en el trabajo.

De los estudios seleccionados a evaluación preliminar, 151 fueron eliminados por criterios de descarte de artículos, los cuales están expresados en la siguiente tabla:

JUSTIFICACIÓN DE DESCARTE	NÚMERO ESTUDIOS
No respondieron a la pregunta de investigación.	103
Utilizaron otros metodos para la determinacion de la clase esqueletal.	8
Utilizaron otros puntos o planos para evaluar la base de cráneo.	15
No correspondian a estudios experimentales.	2
No se pudo acceder al articulo completo.	13
No existia el artículo completo en uno de los idiomas seleccionados.	2
Utilizo pacientes en edades previas a la estabilización de crecimiento de la base craneal.	3
No mide la amplitud de la base de craneo.	5

**Tabla 1.** Criterios y justificación de descarte de estudios preliminares.

Dentro de los pacientes sometidos en los estudios, se encontraban los siguientes criterios de inclusión:

- Estaban previo al ingreso de tratamiento de ortodoncia.
- Eran individuos sanos a la hora del estudio (sin la presencia de síndromes o afecciones que pudieran alterar su desarrollo).
- No recibieron intervención durante los estudios.
- Tenían más de 12 años de edad (edad de estabilidad y maduración de la base de cráneo).

En total, en los 24 estudios seleccionados, que responden a los criterios de inclusión y exclusión utilizados, tenemos un total de 3185 radiografías de

pacientes analizadas, de las cuales 1354 corresponden a pacientes Clase I esquelética, 947 a pacientes Clase II esquelética (sin diferenciar subdivisiones), 647 pacientes Clase III esquelética y 237 a pacientes sin categorizar por patrón esqueléticos, si no por sexo o patrones faciales. Las clases esqueléticas fueron determinadas según la angulación de ANB, catalogándose como Clase I cuando el ángulo mide de  $0^{\circ}$  a  $4^{\circ}$ , Clase II con un ángulo mayor a  $4^{\circ}$  y Clase III con un valor Menor a  $0^{\circ}$ .

Dentro de las diferentes modalidades para medir el ángulo de la base craneal, doce estudios lo hicieron a través del punto cefalométrico Basion (Ba), ocho de ellos utilizaron el punto Articular (Ar), mientras que cuatro estudios utilizaron ambos puntos (Ba y Ar) para poder determinar el ángulo de la base craneal.

Cuatro de los veinticuatro estudios utilizaron el ángulo NSBa y NSAr para evaluar la base de cráneo, arrojando diferencias en los resultados analizados para las distintas Clases esqueléticas, dando variaciones más significativas entre los grupos con el ángulo formado por los puntos N, S, Ba<sup>1,4,20, 26</sup>.

El ángulo NSBa fue el único utilizado para análisis de la base de cráneo en un total de doce estudios de los seleccionados, cinco de ellos evaluaron y compararon los tres tipos de patrones esqueléticos<sup>19,27-30</sup>, tres compararon radiografías de pacientes Clase I y Clase III esquelética<sup>31-33</sup>, otros dos lo hicieron con pacientes Clase I y Clase II esquelética<sup>34, 35</sup> y los restantes analizaron crecimiento y diferencia entre etnias<sup>36,37</sup>.

De los nueve estudios que utilizaron NSAr para analizar base cráneo, tres de ellos compararon los tres grupos de patrones esqueléticos<sup>1,38,39</sup>, uno analizó la diferencia en radiografías de pacientes Clase I y Clase III<sup>40</sup>, otros dos entre pacientes Clase I y Clase II<sup>41,42</sup>, otro entre pacientes Clase II y Clase III<sup>43</sup> y los dos finales analizaron crecimiento y diferencia entre etnias<sup>44,45</sup>.

De los veinticuatro estudios cuatro de ellos, no compara el grado de flexión de la base de cráneo entre las clases esqueléticas, si no que realiza una evaluación del

crecimiento y desarrollo o compara entre diferentes etnias, con el objetivo de analizar la edad de maduración y término de osificación de la base craneal en conjunto con el macizo facial, además de las diferencias del desarrollo según la descendencia étnica<sup>26,36,44,45</sup>. En los que evalúan el crecimiento y variación del ángulo de la base craneal, se comprobó que este valor se estabiliza a partir de los  $14 \pm 2$  años, indiferente de la clase esquelética que predomine en el paciente analizado<sup>44,45</sup>. Respecto a las diferencias étnicas se determinó la tendencia de la población asiática a presentar Clase III esquelética, sin presentar una variación significativa en el ángulo de la base craneal (diferencia entre caucásicos y asiáticos no mayor a  $2^\circ$  en NSBa/NSAr) demostrando que esta tendencia se debe a que el desarrollo en los asiáticos presenta compresión horizontal y expansión vertical en el medio facial superior<sup>26,36</sup>.

De los dieciséis estudios que comparan la amplitud del ángulo de la base de cráneo en pacientes Clase III, ya sea con pacientes Clase I, Clase II o ambos, seis demuestran que la diferencia no tiene gran significancia por no superar  $1^\circ$  en promedio<sup>17,18,28,36-38</sup>. Lo mismo ocurre en todos los estudios que compararon y analizaron paciente Clase I y Clase II esquelética<sup>1,4,19,27-30,34,35,38,39,41,42</sup>.

A continuación se presenta la Tabla 2 que representa el resumen de los estudios seleccionados, a partir del uso de telerradiografías laterales:

AUTOR	AÑO	TAMAÑO MUESTRAL	OBJETIVOS	PUNTOS CEFALOMÉTRICOS	ÁNGULOS	PLANOS	RESULTADOS
Proff et al.	2008	54 clase III 54 de control (13 clase I, 28, clase II/1 y 13 clase II/2) (1a)	Demostrar la influencia de la morfología de la base craneal en pacientes clase III esquelética.	A, Ar, B, Ba, Ca, Cd, N, Pg, S, Se	NSBa, NSAr, NSCd, ANB	N-S, S-Ba, S-Ar, S-Cd	Individuos clase III esquelética: N-S más larga (0,8 mm) que grupo control no clase III ( $ANB \geq 0^\circ$ ). NSBa más aguda que grupo control ( $-2,6^\circ$ ). Pierna posterior (SBa) 0,08 mm más larga que grupo control. Existen diferencias entre mediciones NSBa y NSAr, siendo más significativas los hallazgos de NSBa.
Alves P, Mazurelli J, Patel P, Bolognese A.	2008	200 pacientes (100 clase II/100 clase III)	Identificar el grado de flexión de la base craneal de adultos con desarmonía esquelética anteroposterior	Ar, S, N, Po, Or, A, A	ArSN, SNA, SNB, ANB	Plano de Frankfort, S-N.	Pacientes clase III esquelética presentan una correlación negativa con ArSN (ángulo más agudo $125,2 -4^\circ$ )
Sanggarnj ananich S, et al	2014	172 radiografías (86 clase I y 86 clase III)	Establecer las características de la morfología de la base craneal en adultos con clase III esquelética en comparación a individuos con clase I esquelética. indicar los factores relacionados al establecimiento de la clase III esquelética.	A, Ar, B, Ba, Cd, Gn, Go, Me, N, Or, Po, Pg, S, Se	SNA, SNB, ángulo de plano mandibular, ángulo gonial, NSBa, SeSBa,	plano de Frankfort, S-N.	Las medidas de demostraron una significativa diferencia entre individuos Clase I y Clase III en relación a NSBa y SeSBa, que fue significativamente menor en el grupo de individuos Clase III esquelética. La ubicación de Se se encontró significativamente más descendida en individuos del grupo clase III. Angulo goniaco mas amplio en paciente clase III esquelética.
Mengi A., et al	2016	84 ENTRE 15-21 años (18 clase I, 38 clase II y 18	Identificar el efecto de la locación de la fosa glenoidea en las variaciones de la	Ar, Co, S, Se, N, Go, A, B, Pog, Me, Ba	NsBa, NANS, ArGoMe, BaTVertT,	Horizontal Ar-Vert T , Vertical Nme.	Fosa glenoidea se encuentra significativamente posterior a clase I y II, y su posición permite predecir el aumento de tamaño de la base craneal

		clase III).	morfología craneofacial en las distintas maloclusiones esqueléticas		ANB	CoGo	anterior SN y una disminución de S-Go en individuos clase I y II esquelética. No se demuestra una diferencia significativa en el ángulo de la base de cráneo entre pacientes clase I y clase II pero si se ve una marcada disminución de este en pacientes clase III esquelética.
Bratu DC, et al.	2014	25 pacientes diagnosticado clase II esquelética.	Evaluar los cambios esqueléticos y dentales ocurridos durante el crecimiento en pacientes con clase II división 2 usando el análisis de Bjork-jarabk y tweed.	A, Ar, B, Gn, Go, Me, N, Or, Po, Pg, S, Se	NSAr, SArGo, ArGoGn, NGoGn, UISN, LISN	S-N, S-AR, Ar-Go, Go-Gn, S-Go N-Gn	NSAr incrementa su apertura con el paso de los años. SArGo se mantiene con el desarrollo y crecimiento de los años. Se observa un gran crecimiento en la dimensión de S-N (12 mm) no así tan marcado en S-Ar (7mm).
Chin A, et al	2014	83 pacientes (27 clase I, 30 clase II y 26 clase III).	Evaluar si existe alguna evidencia de que el ángulo de la base de cráneo predisponga la posición de la mandíbula en la población del sur de China.	A, B, Ba, Co, Go, Me, N, Or, Po, S.	NSBa, SBaFH	S-N, S-Ba, N-Ba, plano de Witts.	Plano NSBa más obtuso en pacientes Clase II esquelética, pacientes Clase III más cerrado. El largo total de la base craneal no varía entre clases esqueléticas. El largo de la base craneal anterior es mayor en pacientes Clase II. El largo de la base craneal posterior es mayor en pacientes Clase III.
Chang HP, Tseng YC, Pan CY, Chou ST.	2013	455 individuos (55 Europeos-Americanos, 100 Chinos, 100 Japoneses, 100 Coreanos, 100 taiwaneses) todos clase I esquelética.	Determinar si existe una mayor prevalencia de prognatismo mandibular y condición de Clase III en la población de Asia, y si se ve reflejado en un patrón específico de la base craneal.	Ar, Ba, Bo, FMN, Gl, N, Or, Pc, PtmS, Ptml, Rh, S, Se, Ts,	NSBo, NSBa, NSAr	N-BO, N-Ba, N-Ar, S-N, S-Fmn, S-Gl, S-Rh, S-Se, S-OR, N-Se, S-Bo, S-Ba, S-Ar,	Individuos de Asia muestran una compresión horizontal y una expansión vertical en la región anterior de la base craneal sobre la línea media facial. Demuestra que la población de Asia presenta un adelantamiento de la articulación. N-BO, N-Ba y N-Ar son significativamente más cortas en los grupos de población asiática que en el grupo Europeo-Americano, al igual que S-N. S-Bo, S-Ba, S-Ar es significativamente más corta en la

							población de los grupos Asiáticos. NSBa es significativamente mas cerrado en grupos asiáticos, aún mostrando diferencias significativas entre los distintos grupos de esta población.
Polatt OO, Kaya B.	2007	75 pacientes (divididos en tres clases esqueléticas)	Describir las diferencias en la flexión de la base craneal entre las clases I, II y III dentarias y esqueléticas.	A, B, Ba, Ar, S, N, Or, Gn, Go,	SNA, SNB, ANB, NSAr, NSBa	S-N, S-Ba	S-N y S-Ba no muestra diferencia entre pacientes clase I y II. NSBa y NSAr muestra incremento desde Clase III a Clase II y I, sin embargo no hay gran diferencia entre clase II y Clase I. Este incremento no es tan significativo, por lo que falla al demostrar diferencias entre los distintos grupos. Ba posición mas adelantada en pacientes con clase III.
Gongalves FA, et al	2007	12 individuos diagnosticados clase III esquelética.	Analizar tres medidas cefalométricas SNAr, S-N y S-Ar según el análisis de Jarabak.	S, N y Ar	SNAr.	S-N, S-Ar.	Individuos Clase III esquelética poseen tendencia a ángulo NSAr más cerrado (agudo). Presentan base de cráneo más vertical, favoreciendo la proyección mandibular. La distancia de S-N se encuentra disminuida según la normalidad del análisis utilizado, pero no de modo significativo. S-Ar disminuido en comparación a análisis utilizado, pero no de modo significativo.
Ahsan A, Yamaki M, Hossain Z, Saitao I	2013	98 individuos de 23, 8 años aproximadamente (todos clase I esquelética).	Determinar Normas cefalométricas en los adultos de Bangladesh e investigar la diferencia en la morfología craneofacial en comparación con Japoneses y Caucásicos.	N, Po, Ba, Gn, Me, S, A, B.	ANB, SNB, SNA, NSBA	plano de Frankfort, S-N, S-Ba.	Individuos de Bangladesh presentan Mayor protrusión mandibular que Japoneses y Caucásicos individuos. Angulo de base de cráneo más cerrado en grupo de Bangladesh. Presenta S-Ba más corto que Japoneses.

Vilela L, Faltin K, Feijo C, Marcon R, Alves M.	2007	300 pacientes de entre 10 años y 14 años. (118 clase I, 151 clase II y 31 clase III).	Cuantificar el crecimiento medio de la base craneana en los diferentes tipos faciales y relacionarlo con medidas maxilomandibulares ortopédicas	Ba, Na, Ba, A, B, CC	NaCCBa	Na-Ba, Na-Pg, plano de frankfurt, PTV	Existe crecimiento medio normal en CC-Na y CC-Ba. No demuestra diferencias significativas entre grupos clase I, II y III.
Calvo M, Raphaeli A, Cotrim F, Guedes P.	2008	88 pacientes divididos en tres patrones faciales (37 meso faciales, 34 dólico faciales y 17 braquifaciales)	Determinar cefalométricamente la correlación de la anatomía de la base craneana con los patrones faciales y las bases apicales.	S, N, Po, PT, Or, Dc, Ba, Go, A, B, P, Gn, Me.	NSBa, S-N/Po-Or, ANB, SNA, SNB	S-N.	S-N es más largo en pacientes braquicéfalos que en dolicocefalos. NSBa se ve disminuido en pacientes braquicéfalos que en dolicocefalos. En pacientes braquicéfalos se ve un mayor desarrollo vertical en el la base de cráneo anterior.
Garrido J, Lucavechi T, Sandoval P.	2012	135 radiografías (53 clase I esqueletal y 83 clase III esqueletal).	Identificar si existen diferencias en la longitud, angulación e inclinación de la base craneal según clase esqueletal y patrón rotacional en una muestra de pacientes adultos chilenos no tratados ortodóncicamente.	Na, M, S, Ba, Po, Or, A, B, ENA, ENP, Go, Gn,	NSBa	S-Na, S-M, S-Ba.	SNaBa se ve aumentado en los pacientes de Clase I Esqueletal. S-Na y S-M es mayor en pacientes de Clase I que en III.
Flores A, Soldevilla L.	2017	318 radiografías (119 clase I esqueléticas, 164 clase II esqueléticas, 35 clase III esqueléticas).	Identificar el grado de deflexión de la base del cráneo en pacientes con clase I, II III.	N, S, Ba, A, B.	ANB, NSBa	S-Na	NSBa presento diferencias estadísticamente significativas en las tres clases esqueléticas; encontrándose diferencias entre la clase III y clase I, así como entre la Clase III y Clase II. NSBa no presenta diferencia entre sexo, entre individuos del mismo grupo de control. Pacientes clase III esqueletales tuvieron menor valor de deflexión de la base craneal, no se encontraron diferencias

							entre los pacientes clase I y II.
Agarwal A, Pandey H, Bajaj K, Pandey L.	2013	103 pacientes (52 clase I, 51 clase II)	Evaluar la diferencia en la flexión de la base craneal entre individuos clase I, II división 1 esqueléticos.	A, B, S, N, Ar.	ANB, NSAr.	-	NSAr, se ve incrementado no significativamente entre clase I y clase II subdivisión 1. No concluye diferencia entre ambos grupos.
Vandekar M, Kulkarni P, Vaid N.	2012	75 pacientes (25 clase I, 25 clase II y 25 clase III)	Determinar el rol de la base craneal angular y las medidas lineales en los tres diferentes grupos esqueléticos.	Ca, N, S, Se, Cd, Ar, Ba, A, B, Pg.	NSSe, SCaN, SeSCd, SeSBa, SArSe, NSBa, NSAr, NsCd, CaSBa, SbaCa.	S-Se, N-Ca, S-Ca, Se-Ca, S-Ar, S-Cd, Ar-Se, N-Ar, N-Ba, Ba-Ca.	NSAr entre los tres grupos, demostró que este está reducido en los pacientes clase III, pero no arrojó una diferencia considerable entre los otros dos grupos examinados.
Cossio L, López J, Rueda Z, Botero-Mariaca P.	2016	149 entre 8-12 años	Identificar el largo de base craneal anterior y posterior en radiografías laterales en niños entre 8-12 años.	N, S, Ar, Ba, Go, Me, B, A.	SNBa, SNAr, ArGoMe, SNA y SNB	S-N.	No se observa relación entre el tamaño de la base de cráneo y las distintas clases esqueléticas, ni diferencias significativas entre los grupos.
Thiesen G, Pletsh G	2013	60 radiografías divididos en tres grupos (Clase I, Clase II y Clase III) de individuos con brasileros entre 8 y 17 años de edad	Comparar las medidas angular (SNBa) y lineal (S - N y S - Ba) de la base craneal en sujetos con diferentes patrones faciales (Patrón Clase I, II y III)	A, B, Ba, G', N, S, Sn, Pg'	SNBa, ANB, G'.Sn.Pg'	S-Ba, S-N	No se encontraron diferencias entre los valores medios del ángulo SNBa en los diferentes patrones faciales (I, II, III). Sí se encuentra una diferencia estadísticamente significativa para los valores medios de la base craneal posteriores (S-Ba) en el grupo de patrón III, la cual era reducida en comparación a los otros dos grupos.
Wu XP, Jing X, Liu H, Xue M, Bing L.	2017	80 radiografías de pacientes entre 12 - 14 años (20 casos de Clase I de	Determinar los efectos de las características morfológicas de la base de cráneo	A, Ar, B, Ba, FMS, Ptm, Po Se, Or	NSBa, SArGo°, SN-FH, Sba-FH, Ba-SE-FMS, Ba-SE-PM,	S-N, S-Ba, Ba-N, FH, PM, CF	Las características morfológicas del crecimiento y desarrollo de la base craneal, en especial el piso de la base de cráneo, afectara el crecimiento sagital y vertical en la Clase II de Angle.

		Angle con un ángulo promedio; 20 casos de Clase II sub 1 de Angle con un ángulo promedio; 20 casos de Clase II sub 1 de Angle con un ángulo bajo; 20 casos de Clase II sub 1 de Angle con un ángulo alto)	sobre la Maloclusion, a través del análisis de los diferentes tipos faciales de maloclusión Clase II de Angle (sagital y vertical), para proporcionar referencias teóricas para el diagnóstico clínico y a corrección temprana de la maloclusión de clase II división 1 de Angle en dientes permanentes.		CF-PM, SNA, SNA, ANB		
Hedge SS, Revankar AV, Patil AK	2015	112 radiografías laterales pre tratamiento (37 clase I, 52 clase II y 23 clase III).	Identificar la posición condilar en pacientes con diferentes patrones sagitales de maloclusión esquelética	A, Ar, B, Go, S, N	SNA, SNB, ANB, N-S-Ar, S-Ar-Go	S-Ar	No hay diferencias significativas en la posición condilar en los diferentes patrones de maloclusión esquelética.
Liu Y, Liu F, Zheng Y, Yu X	2013	56 casos de Clase I, II y III entre 10 y 15 años (17 casos Clase I, 20 Clase II y 19 Clase III)	Comparar la morfología de la base craneal en diferentes tipos de maloclusión sagital y explorar los patrones regulares	Ar, Ba, SE, SO, Ptm, Po, Or, N, S	Ba-S-N, Ar-S-N, BaS-FH, Ba-SE, FMS, Ba-Se-PM	SN, FH, Ba-S, PM, CF, MP	No se encontraron diferencias significativas entre las diferentes maloclusiones sagitales para el ángulo de la base de cráneo, ángulo de la silla y longitud de la base craneal anterior y posterior.
Cutovic T, Jovic N, Stojanovic L, Radojicic J, Mladenovi	2014	60 radiografías cefalométricas de pacientes hombres entre 18-35 años son tratamiento ortodóncico	Comparar la morfología de la base craneal en pacientes Clase I y Clase III esquelética.	A, Ar, B, N, S, Go, SG	SNA, SNB, ANB, GoArNS, NSAr, SGN	S-N	Las dimensiones de la base craneal y el ángulo no juegan un rol significativo en el desarrollo del prognatismo mandibular.

c I, Matijevic S, Kozoara R		previo (30 clase I y 30 clase III)					
Dias de Almeida O, Menezes E, Deon S, Martinelli E	2011	120 radiografías laterales divididas en dos grupos (60 patrón esquelético Clase I - 60 patrón esquelético Clase III)	Demostrar los efectos de las medidas angulares y lineales de la base de cráneo en la posición anteroposterior de las mandíbulas en maloclusiones esqueléticas Clase III comparadas a la Clase I esquelética.	A, B, Ba, Gn, Na, S	SNA, SNB, ANB, NSBa, NSGn, BaSGn	S-N, Ba-S	El ángulo de la base de cráneo NSBa es más pequeño en individuos con Clase III esquelética.
Parra N, Pérez M, Santidrian J, Veloso D.	2015	217 radiografías laterales (82 pacientes clase I esquelético y 135 pacientes clase II esquelético).	Identificar si existen diferencias en la longitud, angulación e inclinación de la base craneal entre pacientes clase I y clase II esquelético.	Na, M, S, Ba, Po, Or, A, B, ENA, ENP, Go, Gn.	NaSBa, SNa-FH, SBa-FH.	S-Na, S-M, S-Ba	Se observa que todos los valores lineales y angulares son mayores en los pacientes Clase II. No existen diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes Clase I y Clase II al comparar los valores de los grupos respecto a la longitud de la base craneal anterior y posterior. Hay un aumento promedio de la angulación en los pacientes Clase II en relación a los pacientes Clase I pero no hay diferencias significativas entre ellos. Respecto a las angulaciones de la base craneal anterior y posterior no se demuestran diferencias significativas entre ellas.

**Tabla 2.** Resumen contenido estudios seleccionados.

En cuanto al nivel de evidencia y grado de recomendación de los estudios<sup>25</sup>, así como el grado de calidad de ellos según los resultados obtenidos tras realizar el checklist recomendado para estudios observacionales STROBE<sup>24</sup>, se presentan en la siguiente tabla 3:

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN	CALIDAD DE REPORTE
Proff et al.	Estudio retrospectivo	3b	B	14
Alves P, Mazurelli J, Patel P, Bolognese A.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	19
Sanggarnjananich S, et al	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	17
Mengi A., et al	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	17
Bratu DC, et al.	Estudio longitudinal de Cohorte	4	C	19
Chin A, et al	Estudio longitudinal retrospectivo.	3b	B	17
Chang HP, Tseng YC, Pan CY, Chou ST.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	21
Polatt OO, Kaya B.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	17
Gongalves FA, et al	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	16
Ahsan A, Yamaki M, Hossain Z, Saitao I	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	14
Vilela L, Faltin K, Feijo C, Marcon R, Alves M.	Estudio longitudinal de Cohorte	4	C	17
Calvo M, Raphaeli A, Cotrim F, Guedes P.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	19
Garrido J, Lucavechi T, Sandoval P.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	21
Flores A, Soldevilla L.	Estudio retrospectivo	3b	B	20
Agarwal A, Pandey H, Bajaj K, Pandey L.	Estudio retrospectivo	3b	B	19
Vandekar M, Kulkarni P, Vaid N.	Estudio retrospectivo	3b	B	21
Cossio L, López J, Rueda Z, Botero-Mariaca P.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	19
Thiesen G, Pletsh G	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	17

Wu XP, Jing X, Liu H, Xue M, Bing L.	Estudio longitudinal de Cohorte	4	C	17
Hedge SS, Revankar AV, Patil AK	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	16
Liu Y, Liu F, Zheng Y, Yu X	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	20
Cutovic T, Jovic N, Stojanovic L, Radojicic J, Mladenovic I, Matijevic S, Kozoara R	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	18
Dias de Almeida O, Menezes E, Deon S, Martinelli E	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	16
Parra N, Pérez M, Santidrian J, Veloso D.	Estudio Transversal Descriptivo	3b	B	19

**Tabla 3.** Características estudios y niveles de evidencia.

Con respecto a la tabla anterior, podemos resumir la cantidad de estudios con distinto grado de evidencia y recomendación en la tabla de a continuación:

NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN	ESTUDIOS
2b	B	0
	C	0
3b	B	21
	C	0
4	C	3

**Tabla 4.** Resumen de niveles de evidencia y grados de recomendación de los estudios seleccionados.

Según la pauta de declaración STROBE, los estudios recopilados corresponden a dos niveles de calidad Muy Bueno (81-99%) Y Buena (63-80%).

MUY BUENA	BUENA
Alves P, Mazurelli J, Patel P, Bolognese A.	Proff. Et al.
Bratu DC, Et al.	Sanggarnjananich S, Et al.
Chang HP, Tseng. YC, Pan CY, Chou ST.	Mengi A, Et al.
Calvo M, Raphaeli A, Cotrim F, Guedes P.	Chin A, Et al.
Garrido J. Lucavechi T, Sandoval P.	Polatt OO, Kaya B.
Flores A, Soldevilla L.	Gongalves FA, Et al.
Agarwal A, Pandey H, Bajaj K, Pandey L.	Ahsan A, Yamaki M, Hossain Z, Saitao I.
Vandekar M, Kulkarni P, Vaid N.	Vilela L, Faltin K, Feijo C, Marcon R, Alves M.
Cossio L, Lopéz J, Rueda Z, Botero-Mariaca P.	Thielsen G, Pletsh G.
Liu Y, Liu F, Zheng Y, Yu X.	Wu XP, Jing X, Liu H, Xue M, Bing L.
Cutovic T, Jovic N, Stojanovic L, Radojicic J, Mladenovic I, Matijevic S, Kozoara R.	Hedge SS, Revankar AV, Patil AK.
Parra N, Pérez M, Santidrián J, Veloso D.	Días de Almeida O, Menezes E, Deon S, Matenelli E.

**Tabla 5.** Resumen de los niveles de calidad según la declaración de STROBE.

## DISCUSIÓN

Young<sup>46</sup>, fue uno de los primeros investigadores que sugieren la posibilidad de una asociación entre la base craneal y la maloclusión, planteando que el maxilar y la mandíbula están articulados a diferentes porciones de la base del cráneo, y por lo tanto, sería posible que las variaciones en el crecimiento y en la orientación de la base del cráneo podría dar lugar a un movimiento diferencial de la mandíbula en relación con el maxilar superior, es decir, que cualquier cambio en la flexión, alteraría las posiciones del maxilar y la mandíbula en relación con la base del cráneo, así como el uno al otro, y que esto a su vez puede influir en el patrón esquelético y el tipo de maloclusión.

Según Enlow<sup>12</sup>, la apertura del ángulo de la base del cráneo causa un efecto retrusivo en la mandíbula, y su cierre, un efecto protrusivo, por lo tanto, es importante entender el crecimiento de la base del cráneo, ya que el éxito del tratamiento de las maloclusiones depende, en gran medida, de la totalidad del crecimiento cráneo-facial, con la porción naso-maxilar conectado a su región anterior, y la mandíbula, a su región posterior. Por esta razón, todos los cambios que se producen entre la base del cráneo anterior y posterior pueden generar resultados significativos en las relaciones de las partes de la cara<sup>11</sup>.

A partir de estas suposiciones es que muchos clínicos han intentado resolver la controversia que existe en el rol que tiene la base de cráneo en las distintas Clases esqueléticas y la incidencia que tiene la morfología de la misma<sup>4,11,26-28</sup>.

La forma de la base craneal parece establecerse durante el desarrollo fetal, se mantiene relativamente estable durante el crecimiento postnatal<sup>4,32</sup>. Al igual que Kerr<sup>5</sup> quien observó que la base de cráneo es una constante que muestra poco cambio durante el crecimiento, hasta los 15 años, es este hecho el que se comprueba en los estudios de Bratu DC, Gongalves FA, quienes demuestran que desde la infancia se establece una tendencia de flexión del ángulo de la base de cráneo y este se mantiene casi estable con una variación de  $\pm 2^\circ$  (en ángulo NaSBa o NaSAr) independiente de la clase esquelética<sup>44,45</sup>.

Sanggarnjan AS y Mengi A confirman lo que Bacceti determinó, la posición de la fosa glenoidea incide en la Clase esquelética, en los pacientes Clase II esta se encuentra en una posición más posterior en sentido sagital al igual que en pacientes Clase I y se encuentra en una posición más anterior en pacientes Clase III<sup>27,31</sup>.

Proff<sup>8</sup> establece que la morfología de la base craneal tiene un rol prominente en casos esqueléticos extremos, porque esta es la guía para el desarrollo del maxilar y el complejo mediofacial. Es esta la postura que toman nueve estudios cefalométricos de esta revisión, para pacientes Clase III esquelética han sugerido que hay una disminución en la angulación entre la base de cráneo anterior y la base de cráneo posterior, por tanto un desplazamiento de la fosa glenoidea, cóndilo y mandíbula, que da como resultado un perfil cóncavo o con prognatismo<sup>8,27-29,31-33,42,43</sup>, independiente de los otros factores que pueden sumarse para que se establezca esta Clase esquelética.

Alves P. et al y Polatt OO<sup>1,43</sup>. Encontraron diferencias entre pacientes Clase III y Clase II o I, pero los resultados no fueron significativos, demostrando que este no es el único factor que influencia el patrón esquelético<sup>1</sup>. Al igual que los estudios que no comprobaron una relación directa entre la amplitud del ángulo de la base de cráneo y la Clase esquelética, debido a que sostienen que existen otros factores que alteran el desarrollo y crecimiento facial, tales como: el ángulo mandibular, el plano oclusal, la longitud maxilar en relación a la mandibular, desplazamiento de piezas, la altura maxilar posterior, la altura de la parte anterior de la cara, entre otros<sup>19,30,41,42</sup>.

## CONCLUSIONES

Los datos de la literatura respecto al tema son controvertidos, a pesar de que exista una estrecha relación entre la base del cráneo y el maxilar y la mandíbula, en esta revisión no se pudo comprobar que puede haber un aumento gradual del ángulo de la base craneal desde la clase III, a la clase I, y finalmente a la clase II, ya que éste no era estadísticamente significativo en todos los estudios analizados, por lo que **no se puede establecer** una relación directa entre el desarrollo de la base craneal y el **establecimiento** de las discrepancias sagitales intermaxilares.

Aunque la base craneal, no participe directamente en el establecimiento de la clase esquelética, entrega características específicas que son sugerentes de ciertas maloclusiones, ya sea por su apertura o cierre, creando un efecto retrusivo o protrusivo de la mandíbula respectivamente.

Muchos autores describen diferencias de morfología en las bases de cráneo de las distintas clases esqueléticas, en su mayoría no son significativas para poder relacionar directamente el grado de amplitud que esta presenta con un tipo de maloclusión o patrón esquelético, esto debido a la poca variabilidad entre los resultados recopilados en los estudios, o por la cantidad de diferencias morfológicas o anatómicas solo en una clase esquelética examinada.

Si existe una agudización del ángulo de la base de cráneo en pacientes Clase III esquelética, la cual no alcanza a ser en sí, un signo patognomónico o indicativo diagnóstico de ella, lo cual podría indicar que el ángulo de la base craneal, tiene un efecto en el posicionamiento del **tercio medio facial**, siendo aparentemente el responsable del **prognatismo mandibular** y de su crecimiento horizontal.

La diferencia entre la amplitud del ángulo en pacientes clase I y II no tiene significancia.

Existe diferencias en el largo de la base craneal anterior entre las distintas clases esqueléticas, pero a su vez no es predictor para diagnóstico por las diferencias que hay entre las posición de la articulación y la fosa glenoidea, el eje de rotación

tiene mayor incidencia a la hora de diagnosticar prematuramente las clases esqueléticas, aun así no sirve como factor predictor, por otras causas que determinan la presencia de un patrón esquelético, como el desarrollo del hueso mandibular, el largo de la rama mandibular, la presencia de displasia en los tejidos que conforman el eje rotacional, la presencia de un patrón de respiración bucal, una postura natural alterada, entre otras.

La etnia influye en el tipo de desarrollo que puede tener un individuo, incidiendo de manera indirecta en el patrón esquelético que este puede presentar, pero esto no se debe únicamente a una mayor o menor amplitud en el ángulo de la base craneal, si no con la tendencia a un tipo de desarrollo y crecimiento en la estructura ósea, como un predominio en el crecimiento vertical en Asiáticos o un predominio en el crecimiento horizontal en los Caucásicos.

Finalmente gracias a la presente revisión sistemática podemos evidenciar que se ha comprobado una relación entre la amplitud del ángulo de la base de cráneo y las distintas clases esqueléticas, que puede ser utilizado como un factor incidente o relacionado en la presentación o manifestación futura de una maloclusión esquelética, por su temprana estabilización y término de desarrollo, pero que no es un factor predictor directo o predictivo de una clase esquelética futura por el crecimiento y el asentamiento de otros factores gatillantes de una clase esquelética, como los previamente mencionados.

La investigación en **imágenes tridimensionales**, a partir de estudios morfométricos, podrían mejorar nuestro conocimiento sobre los mecanismos de desarrollo que conducen a la creación de la morfología cráneo-facial no sólo a nivel de la línea media, sino que también de sus estructuras laterales, las cuales tendrían una mayor integración morfológica con las estructuras faciales y llevarían a un crecimiento en sentido vertical, permitiendo encontrar incidencias de maloclusiones en los 3 planos del espacio: vertical, sagital y transversal.

## **SUGERENCIAS**

Se sugiere realizar un meta análisis respecto el tema donde se puedan comparar e evidenciar mejor manera los datos descritos, manteniendo los criterios de inclusión y exclusión, por los años de vigencia de los estudios similares de revisiones encontradas.

Además, se sugiere el poder incluir estudios en más lenguajes, a causa de la alta cantidad de estudios existentes en Alemán y Ruso, con abstracto y título muy a fin a los criterios.

Finalmente, agregar que se realicen más estudios transversales en población Chilena, analizando tanto la morfología y la amplitud de la base craneal en distintas Clases esqueléticas, como la tendencia del desarrollo y crecimiento cráneo-mandibular en relación a otras razas, como se ha desarrollado en otros países latinoamericanos y asiáticos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Polat Ö, Kaya B. Changes in cranial base morphology in different malocclusions. *Orthod Cranio fac Res* [Internet]. noviembre de 2007 [citado 2 de abril de 2015];10(4):216–21. Recuperado a partir de: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=27245304&lang=es&site=ehost-live>
2. Dhopatkar A, Bhatia S, Rock P. An Investigation Into the Relationship Between the Cranial Base Angle and Malocclusion. *Angle Orthod* [Internet]. 1 de octubre de 2002 [citado 2 de abril de 2015];72(5):456–63. Recuperado de: [https://sci-hub.cc/10.1043/0003-3219\(2002\)072%3C0456:AIITRB%3E2.0.CO;2](https://sci-hub.cc/10.1043/0003-3219(2002)072%3C0456:AIITRB%3E2.0.CO;2)
3. Agarwal A, Pandey H, Bajaj K, Pandey L. Changes in Cranial Base Morphology in Class I and Class II Division 1 Malocclusions. *J Int Oral Health JIOH* [Internet]. 2013 [citado 13 de agosto de 2015];5(1):39. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3768075/pdf/jioh-05-01-039.pdf>
4. Proff P, Will F, Bokan I, Fanghänel J, Gedrange T. Cranial Base Features in Skeletal Class III Patients. *Angle Orthod* [Internet]. mayo de 2008 [citado 27 de mayo de 2015];78(3):433–9. Recuperado de: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.2319/013007-48.1>
5. Kerr WJ, Hirst D. Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions a longitudinal study. *Am J Orthod Dento facial Orthop*. 1987 Sep;92(3):207-12.
6. Vandekar M, Kulkarni P, Vaid N. Role of Cranial Base Morphology in Determining Skeletal Anteroposterior Relationship of the Jaws. *J Indian Orthod Soc* [Internet]. 2013 Oct 2 [cited 2015 Apr 2];47:245–8. Recuperado de:

<http://www.jaypeejournals.com/eJournals/ShowText.aspx?ID=5231&Type=FREE&TYP=TOP&IN=~/-eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=402&isPDF=YES>

7. Proffit WR, Fields HW. Sarver DM. Ortodoncia contemporánea. 5ª.ed. Barcelona, España. Elsevier España. 2014.
8. Singh GD. Morphologic Determinants in the etiology of Class III Malocclusions: A Review. Clin Anat. [Internet] 1999;12(5):382-405. Recuperado de: [https://sci-hub.cc/10.1002/\(SICI\)1098-2353\(1999\)12:5%3C382::AID-CA9%3E3.0.CO;2-0](https://sci-hub.cc/10.1002/(SICI)1098-2353(1999)12:5%3C382::AID-CA9%3E3.0.CO;2-0)
9. Björk A. Cranial base development. Am J Orthod 1 [Internet] 1955; 41:198–255. Recuperado de: [http://www.ajodo.org/article/0002-9416\(55\)90005-1/pdf](http://www.ajodo.org/article/0002-9416(55)90005-1/pdf)
10. Singh GD. Finite element analysis of the cranial base in subjects with Class III malocclusion. Br J Orthod 1997; 24:103–12.
11. Moyers R, D.D.S, Ph.D, D.Sc. Manual de ortodoncia. Cuarta edición. Buenos Aires. Argentina. Editorial Médica Panamericana Argentina. 1992.
12. Enlow, D. Crecimiento y desarrollo máxilo facial. 3ª.ed. México: Nueva Editorial Interamericana, 1992.
13. Scott, JH. The cranial base. Am J Orthod [Internet]; 1958; 44. Pág 498. Recuperado de: <http://sci-hub.cc/10.1002/ajpa.1330160305>
14. Lewis A, Roche A. The Saddle Angle: Contancy or Change? Research institute Yellow Springs [Internet]. 1977; 47:46-53. Recuperado de: <http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219%281977%29047%3C0046%3ATSACOC%3E2.0.CO%3B2>
15. Brodie A.G. The behavior of cranial base and its components as revealed by serial cephalometric roentgenograms. Angle Orthodont. [Internet] 1941; 25:149-160. Recuperado de: [http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219\(1955\)025%3C0148:TBOTCB%3E2.0.CO%3B2](http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219(1955)025%3C0148:TBOTCB%3E2.0.CO%3B2)

16. Hussels W, Nanda R. Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod Dentofac Orthop, [internet] 1984;85(5):411-423. Recuperado de: [http://sci-hub.cc/10.1016/0002-9416\(84\)90162-3](http://sci-hub.cc/10.1016/0002-9416(84)90162-3)
17. Baccetti T, Tollaro I. A retrospective comparison of functional appliance treatment of Class III malocclusion in the deciduous and mixed dentitions. Eur J Orthod [Internet] 1998; 20(3): 309-317. Recuperado de: [https://watermark.silverchair.com/200309.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooa\\_n9kkhW\\_Ercy7Dm3ZL\\_9Cf3qfKAc485ysgAAAalwggGeBgkqhkiG9w0BBwag\\_ggGPMIIBiWBADCCAYQGCSqGSIB3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQ\\_MA1-vt3qB2C0F95vbAgEQgIIBVTwh6nypcIlmGG8csWryNeSgFFymbm-AEYWE25Jw5JmkNddMIbb94RKw47Dwc\\_U53\\_7RwZZImIRCiYtgflxwDTAV1\\_EXRxDZ9JtkUPBUYxBqdOoOViSNUWFcTKyLyoX2-e8937I6oeJpbzTFRH1IQLv6o9XbbM9NA6SPoIPtPLz-Oo-xspf6poaoNJscqlxAEjyDPduqiojijtHnN6yYKG3iSilqSI8mS-KQu-6hIbBNEvaanDSmHyRYSY9NSBxHvitQldhGSifzmM1UXMcWkibHTxxH9vQatlqyCNf-\\_\\_mbL1EVofTLVNJRsjEmkBJ5hfmj66nRz18benSC6MgX2FsLKkubwslwMZ\\_FJuRjZp6cSAnathyY8Y1WWu4G3KOGkJ46LvpBVq8WUsgd5GtmW6o2bMA3nqbw3zXZJW4JQxUrh5stH9AA8sFA42DZ5YMNUINZ1Herz.](https://watermark.silverchair.com/200309.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooa_n9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAAalwggGeBgkqhkiG9w0BBwag_ggGPMIIBiWBADCCAYQGCSqGSIB3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQ_MA1-vt3qB2C0F95vbAgEQgIIBVTwh6nypcIlmGG8csWryNeSgFFymbm-AEYWE25Jw5JmkNddMIbb94RKw47Dwc_U53_7RwZZImIRCiYtgflxwDTAV1_EXRxDZ9JtkUPBUYxBqdOoOViSNUWFcTKyLyoX2-e8937I6oeJpbzTFRH1IQLv6o9XbbM9NA6SPoIPtPLz-Oo-xspf6poaoNJscqlxAEjyDPduqiojijtHnN6yYKG3iSilqSI8mS-KQu-6hIbBNEvaanDSmHyRYSY9NSBxHvitQldhGSifzmM1UXMcWkibHTxxH9vQatlqyCNf-__mbL1EVofTLVNJRsjEmkBJ5hfmj66nRz18benSC6MgX2FsLKkubwslwMZ_FJuRjZp6cSAnathyY8Y1WWu4G3KOGkJ46LvpBVq8WUsgd5GtmW6o2bMA3nqbw3zXZJW4JQxUrh5stH9AA8sFA42DZ5YMNUINZ1Herz.)
18. Weidenreich F. The brain and its role in the phylogenetic transformation of the human skull. Trans. Am. Phil. Soc. 1941;31:321-442.
19. Thiesen G, Pletsch G, Zastrow MD, Valle CV, Martins D, Valle-Corotti K, et al . Comparative analysis of the anterior and posterior length and deflection angle of the cranial base, in individuals with facial Pattern I, II and III. Dental Press J. Orthod. [Internet]. 2013 Feb [cited 2017 June 10]; 18( 1 ): 69-75. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-94512013000100016&lng=en.http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512013000100016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512013000100016&lng=en.http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512013000100016)
20. Cossio L, et al. "Morphological Configuration of the Cranial Base among Children Aged 8 to 12 Years." BMC Research Notes 9 [internet] (2016): 309.

PMC. Web. 10 June 2017. Recuperado de:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4908802/pdf/13104\\_2016\\_Article\\_2115.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4908802/pdf/13104_2016_Article_2115.pdf)

21. Seetala S., Toshiko S., Yoshiaki N., Takahiro N., Nobuhiro H., Yoshiki N.. Cranial-base morphology in adults with skeletal Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop . [internet] 2014 Jul; 146(1): 82–91. Recuperado de:  
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4908802/pdf/13104\\_2016\\_Article\\_2115.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4908802/pdf/13104_2016_Article_2115.pdf)
22. Centro Cochrane Iberoamericano, traductores. Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0 [actualizada en marzo de 2011] [Internet]. Barcelona: Centro Cochrane Iberoamericano; 2012. Disponible en <http://www.cochrane.es/?q=es/node/269>
23. Vandembroucke JP, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. GacSanit. 2009. [doi:10.1016/j.gaceta.2008.12.001](https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2008.12.001)
24. Von Elm Erik, Altman Douglas G., Egger Matthias, Pocock Stuart J., Gøtzsche Peter C, Vandembroucke Jan P. Declaración de la iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. Rev. Esp. Salud Publica [Internet]. 2008 Jun [citado 2017 Oct 24] ; 82(3): 251-259. Disponible en:  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272008000300002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272008000300002&lng=es)
25. Manterola C, Zavando D. Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos. Rev Chil Cir [Internet]. 2009 Dic [citado 2017 Oct 23] ; 61( 6 ): 582-595. Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-40262009000600017&lng=es.](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262009000600017&lng=es)

26. Chang. HP, Tseng YC, Pan CY, Chou ST. Morphometric analysis of the cranial base in asians. The society of the Nippon Dental University. 2013. Taiwan. Recuperado de: <http://sci-hub.cc/10.1007/s10266-012-0096-8>
27. Mengi A, Sharma VP, Tandon P, Agarwal A, Singh A. A cephalometric evaluation of the effect of glenoid fossa location on craniofacial morphology. JOBCR. 2016. Vol. 6. Pag 204-212. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064992/pdf/main.pdf>
28. Chin A, Perry S, Liao C, Yang Y. The relationship between the cranial base and jaw base in a Chinese populations. Head and Face Med. 2014. Vol. 10. Pag. 31-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4144690/>
29. Flores A, Soldevilla L. Evaluación de la deflexión de la base del cráneo. Un estudio cefalométrico. Odontol. Sanmarquina. 2017. 20 (1): 23-26. Recuperado de: [Http://doi.org/10.15381/os.v20i1.13546](http://doi.org/10.15381/os.v20i1.13546)
30. Liu Y, Liu F, Zheng Y, Yu X. Morphological characteristics of cranial base in sagittal malocclusion. J. Hard Tissue Biology 2013, Vol. 22(2):249-254. Recuperado de: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhtb/22/2/22\\_249/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jhtb/22/2/22_249/pdf)
31. Sanggarjanavanich S, Sekiya T, Nomura Y, Nakayama T, Hanada N, Nakamura Y. Cranial- base morphology in adults with skeletal class III malocclusion. AJO-DO. 2014. 146: 82-91. Recuperado de: <http://sci-hub.cc/10.1016/j.ajodo.2014.04.014>
32. Garrido J, Lucavechi T, Sandoval P. Características de la base craneal en pacientes chilenos adultos de clase III esquelética. Santiago de Chile:Universidad de Chile; 2012.
33. Dias de Almeida O, Menezes E, Deon S, Martinelli E. Comparative study of linear and angular measures of the cranial base in skeletal Class I and III malocclusion. Rev Odonto Cienc 2011; 26(2): 126-132. Recuperado de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1980-65232011000200006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65232011000200006)

34. Wu Xiu-Ping, Xuan Jing, Liu Han-yan, Xue Mei-rong, Bing Li. Morphological Characteristics of the Cranial Base of Early Angle's Class II Division 1 Malocclusion in Permanent Teeth. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2017 June [cited 2017 Nov 02]; 35( 2 ): 589-595. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022017000200034&lng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000200034&lng=en). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000200034>.
35. Parra N, Pérez M, Santidrián J, Veloso D, características de la base craneal en pacientes chilenos adultos, clase II esquelética. Universidad de Chile. Santiago de Chile. 2015.
36. Ahsan A, Yamaki M, Hossain Z, Saito I. Craniofacial cephalometric analysis of Bangladeshi and Japanese adults with normal occlusion and balanced faces: a comparative study. *J orthod Sci.* 2013. Vol. 2. Pag 7-15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24987637>
37. Araújo MC, Raphaelli AC, Cotrim-Ferreira Fa, Guedes Pe. Estudo cefalométrico da correlação da anatomia da base com o padrão facial e as bases apicais. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2008. Vol 13. Pag. 67-78. Disponible en: [www.scielo.br/pdf/dpress/v13n4/a08c13n4](http://www.scielo.br/pdf/dpress/v13n4/a08c13n4)
38. Pieri LV, Faltin KJ, Ortolani CI, Faltin RM, Almeida MAA. Crescimento da base craniana nos diferentes tipos faciais no relacionamentos maxilomandibulares ortopédicos de Classe I, II e III. Parte 1, 2 e 3. *Rev Dent Press Ortodon Ortop facial.* 2007 vol 12 pag. 71-85. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttx&pid=s1415-54192007000200012&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttx&pid=s1415-54192007000200012&lng=en)
39. Hedge SS, Revankar AV, Patil AK. Evaluating condylar position in different skeletal malocclusion patterns: A cephalometric study. *APOS Trends Orthod* 2015, 5:111-5. Recuperado de: [http://www.apospublications.com/temp/APOSTrendsOrthod53111-6379393\\_174313.pdf](http://www.apospublications.com/temp/APOSTrendsOrthod53111-6379393_174313.pdf)

40. Cutovic T, Jovic N, Stojanovic L, Radojicic J, Mladenovic I, Matijevic S, Kozaara R. A cephalometric analysis of the cranial base and frontal part of the face in patients with mandibular prognathism. *Vojnosanit Pregl* 2014; 71(6): 534-541. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Irena\\_Mladenovic/publication/264093468\\_A\\_cephalometric\\_analysis\\_of\\_the\\_cranial\\_base\\_and\\_frontal\\_part\\_of\\_the\\_face\\_in\\_patients\\_with\\_mandibular\\_prognathism/links/54f0fe160cf24eb8794163ac/A-cephalometric-analysis-of-the-cranial-base-and-frontal-part-of-the-face-in-patients-with-mandibular-prognathism.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Irena_Mladenovic/publication/264093468_A_cephalometric_analysis_of_the_cranial_base_and_frontal_part_of_the_face_in_patients_with_mandibular_prognathism/links/54f0fe160cf24eb8794163ac/A-cephalometric-analysis-of-the-cranial-base-and-frontal-part-of-the-face-in-patients-with-mandibular-prognathism.pdf)
41. Agarwal A, Pandey H, Bajaj K, Pandey L. Changes in cranial base morphology in Class I and Class II Division 1 Malocclusions. *Journal of International oral Health*. 2013. 5(1): 39-42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3768075/pdf/jioh-05-01-039.pdf>
42. Vandekar M, Kulkarni P, Vaid N. Role of Cranial Base Morphology in determining Skeletal Anteroposterior Relationship of the Jaws. *J Ind Orthod Soc*. 2013; 47 (4): 245-248. Disponible en: <http://www.jaypeejournals.com/eJournals/ShowText.aspx?ID=5231&Type=FREE&TYP=TOP&IN=~eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=402&isPDF=YES>
43. Alves P, Mazuchelli J, Patel P, Bolognese A. Cranial base angulation in brazilian patients seeking orthodontic treatment. *The journal of craniofacial surgery*. 2008;19:334-338. Disponible en: <http://sci-hub.cc/10.1097/SCS.0b013e3181539b70>
44. Bratu CD, Balan RA, Szuhaneck CA, Pop SI, Bratu EA, Popa G. Craniofacial morphology in patients with angle class II division 2 malocclusion. *RJME*. 2014. 55: 909-913. Disponible en: [www.rjme.ro/RJME/resources/files/550314909913.pdf](http://www.rjme.ro/RJME/resources/files/550314909913.pdf)
45. Gongalves FA, Tavanis S, Pereira J, Nover DF, Borges de Araujo MB, Romano FL. Análise da deflexão, do comprimento anterior e posterior da base do crânio, em indivíduos dolicofaciais, com má oclusão de classe III

esquelética. R Dental press Ortodon Ortop Facial. 2007. II:46-52.

Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v11n4/30882.pdf>

46. Young M, A contribution to the study of the scottish skull, Trans R Soc. Edinb. 1916; 51:347-453.

# ANEXOS

## ANEXO 1

<b>Table. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Checklist of Items That Should Be Addressed in Reports of Observational Studies</b>		
<b>Item</b>	<b>Item Number</b>	<b>Recommendation</b>
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract. (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found.
<b>Introduction</b>		
Background/ rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported.
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses.
<b>Methods</b>		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper.
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection.
Participants	6	(a) Cohort study: Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up. Case-control study: Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls. Cross-sectional study: Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. (b) Cohort study: For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed. Case-control study: For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case.
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable.
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group.
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias.
Study size	10	Explain how the study size was arrived at.
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen, and why.
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding. (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions. (c) Explain how missing data were addressed. (d) Cohort study: If applicable, explain how loss to follow-up was addressed. Case-control study: If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed. Cross-sectional study: If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy. (e) Describe any sensitivity analyses.
<b>Results</b>		
Participants	13*	(a) Report the numbers of individuals at each stage of the study—e.g., numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analyzed. (b) Give reasons for nonparticipation at each stage. (c) Consider use of a flow diagram.
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (e.g., demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders. (b) Indicate the number of participants with missing data for each variable of interest. (c) Cohort study: Summarize follow-up time—e.g., average and total amount.
Outcome data	15*	Cohort study: Report numbers of outcome events or summary measures over time. Case-control study: Report numbers in each exposure category or summary measures of exposure. Cross-sectional study: Report numbers of outcome events or summary measures.
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (e.g., 95% confidence intervals). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included. (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized. (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period.
Other analyses	17	Report other analyses done—e.g., analyses of subgroups and interactions and sensitivity analyses.
<b>Discussion</b>		
Key results	18	Summarize key results with reference to study objectives.
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias.
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence.
Generalizability	21	Discuss the generalizability (external validity) of the study results.
<b>Other information</b>		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based.

\*Give such information separately for cases and controls in case-control studies, and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

An Explanation and Elaboration article (18–20) discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available at [www.annals.org](http://www.annals.org) and on the Web sites of *PLoS Medicine* [[www.plosmedicine.org](http://www.plosmedicine.org)] and *Epidemiology* [[www.epidem.com](http://www.epidem.com)]). Separate versions of the checklist for cohort, case-control, and cross-sectional studies are available on the STROBE Web site ([www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org)).

## ANEXO 2

### Niveles de Evidencia (CEBM)

Nivel de Evidencia	Tipo de Estudio
1 <sup>a</sup>	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, con homogeneidad.
1b	Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza estrecho.
1c	Práctica clínica (“todos o ninguno”) (*).
2a	Revisión sistemática de estudios de cohorte, con homogeneidad.
2b	Estudios de cohorte o ensayo aleatorizado de baja calidad (**).
2c	Outcome research (***), estudios ecológicos.
3a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad.
3b	Estudios de casos y controles.
4	Series de casos o estudios de cohorte y de casos y controles de baja calidad (****).
5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, o basados en la fisiología, bench research o first principles (*****):

Se debe añadir un signo menos (-) para indicar que el nivel de evidencia no es concluyente si:

- Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza amplio y no estadísticamente significativo.
- Revisión sistemática con heterogeneidad, estadísticamente significativa.

(\*) Cuando todos los pacientes mueren antes de que un determinado tratamiento esté disponible, y con él algunos pacientes sobreviven o bien cuando algunos pacientes morían antes de su disponibilidad, o con él no muere ninguno.

(\*\*) Por ejemplo con seguimiento inferior al 80%.

(\*\*\*) El término *outcome research* hace referencia a estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico en los que se relacionan los eventos suceden con las medidas terapéuticas que reciben.

(\*\*\*\*) Estudios de cohorte: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar sin controlar adecuadamente variables de confusión conocidas y/o sin seguimiento completo y suficientemente prolongado. Estudios de casos y controles: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar sin controlar adecuadamente variables de confusión conocidas.

(\*\*\*\*\*) El término *first principles* hace referencia a la adopción de determinada práctica clínica basada en principios fisiopatológicos.

#### Grados de recomendación (CEBM)

Grado de Recomendación	Nivel de Evidencia
A	Estudios de nivel 1.
B	Estudios de nivel 2-3, o extrapolación de estudios nivel 1.
C	Estudios de nivel 4, o extrapolación de estudios nivel 2-3.
D	Estudios de nivel 5, o estudios no concluyentes de cualquier nivel.

La extrapolación se aplica cuando nuestro escenario clínico tiene diferencias importantes respecto a la situación original del estudio.

## Significado de los grados de recomendación

Grado de Recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable.
B	Recomendación favorable.
C	Recomendación favorable, pero no concluyente.
D	Ni se recomienda ni se desaprueba