

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD CRANEAL ANTERIOR Y  
LONGITUD DEL MAXILAR SUPERIOR**

Por

MONICA ANDREA CANALES SALDIVAR

Como requisito parcial para obtener el Grado de  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS EN EL ÁREA DE  
ODONTOPEDIATRÍA**

FEBRERO 2021

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de  
Odontopediatría

RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD CRANEAL ANTERIOR Y  
LONGITUD DEL MAXILAR SUPERIOR

**MONICA ANDREA CANALES SALDIVAR**

**Comité de Tesis**

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

.

Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de  
Odontopediatría

RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD CRANEAL ANTERIOR Y  
LONGITUD DEL MAXILAR SUPERIOR

MONICA ANDREA CANALES SALDIVAR  
**TESISTA**

**Comité de Tesis**

DR. ENRIQUE NIETO RAMÍREZ  
**DIRECTOR DE TESIS**

DRA. EYRA RANGEL PADILLA  
**CODIRECTOR DE TESIS**

DR. JUAN MANUEL SOLIS SOTO  
**ASESOR METODOLÓGICO**

DR. GUSTAVO ISRAEL MARTINEZ GONZALEZ  
**ASESOR ESTADÍSTICO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Enrique Nieto Ramírez, director de mi tesis, así como a la Dra. Eyra Rangel Padilla, codirectora de esta, al Dr. Juan Manuel Solís y el Dr. Gustavo Martínez por su valioso apoyo, sugerencias e interés en la revisión del presente trabajo.

A la Dra. Marcela Montes, coordinadora del posgrado de Odontopediatría y a la Dra. Hortencia Quintanilla por siempre brindarme su apoyo para realizar y culminar mi proyecto de investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado durante todo mi posgrado.

A mi familia y mi novio por el apoyo moral que siempre me han brindado, son el mayor tesoro que Dios me ha dado. Y a todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
NOMENCLATURA.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. HIPÓTESIS.....	13
3. OBJETIVOS.....	14
3.1 Objetivo general.....	14
3.2 Objetivos particulares.....	14
4. ANTECEDENTES.....	15
4.1 Complejo Craneofacial.....	15
4.1.1 Anatomía.....	15
4.1.2 Crecimiento y Desarrollo.....	15
4.1.3 Métodos utilizados para el estudio cefalométrico de la base del cráneo.....	17
4.1.4 Relación de la base del cráneo.....	17
4.1.5 Ángulos y medidas lineales para determinar la anatomía de la base del cráneo.....	17
4.1.6 Ángulos para determinar la posición sagital de los maxilares.....	19
4.2 Análisis cefalométrico.....	20
4.2.1 Puntos cefalométricos para medir la base del cráneo y el maxilar superior.....	20
4.2.2 Análisis de Ricketts.....	20
4.2.3 Análisis de Tweed.....	21
4.2.4 Análisis de Downs.....	21
4.2.5. Análisis de Steiner.....	21
4.2.6 Análisis de McNamara.....	22
4.2.7 Análisis de Jarabak.....	22
4.3 Deflexión craneal anterior.....	23

4.3.1 Deflexión craneal en Ricketts.....	23
4.3.2 Deflexión craneal Steiner.....	23
4.4 Longitud de la base craneal anterior.....	24
4.5 Plano de Frankfort.....	24
5.MÉTODOS.....	25
5.1 Universo de estudio.....	25
5.2 Longitud craneal anterior.....	25
5.3 Longitud del maxilar superior.....	25
6. RESULTADOS.....	26
6.1 Longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior en relación al sexo de los pacientes.....	26
6.2 Longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior en relación a la edad de los pacientes.....	27
6.3 Correlación entre longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior.....	30
6.4 Análisis estadístico.....	31
7.DISCUSIÓN.....	32
8. CONCLUSIONES.....	33
9. LITERATURA CITADA.....	34
RESUMEN BIOGRÁFICO	

**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
Tabla 1. Longitud Craneal Anterior (Steiner) y sexo de los pacientes	26
Tabla 2. Longitud Maxilar (McNamara) y sexo de los pacientes	26
Tabla 3. Longitud Craneal Anterior (Steiner) y edad de los pacientes	28
Tabla 4. Longitud Maxilar (McNamara) y edad de los pacientes	29
Tabla 5. Coeficiente de correlación de Pearson entre las variables	30

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Ángulo SNBa	17
Figura 2. Distancia S-N	18
Figura 3. Distancia S-Ba	18
Figura 4. Ángulo SNB	19
Figura 5. Ángulo SNA	19
Figura 6. Distancia Co-A	22

**NOMENCLATURA**

Pr	Porion
S	Silla turca
N	Nasion, sutura frontonasal
Fr	Frankfort
Or	Orbitario
SNBa	Silla-Nasion-Basion
Ba	Basion
Co	Condíleo

**TESISTA: MONICA ANDREA CANALES SALDIVAR**  
**DIRECTOR DE TESIS: DR. ENRIQUE NIETO RAMIREZ**  
**CODIRECTOR DE TESIS: DRA. EYRA RANGEL PADILLA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD CRANEAL ANTERIOR Y LA LONGITUD DEL  
MAXILAR SUPERIOR

### **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La base craneal anterior es un factor importante al determinar relaciones anteroposteriores ya que tiene influencia en el crecimiento nasomaxilar y su forma es utilizada para predecir la posición y estructura del maxilar. La longitud craneal anterior se asocia con el desplazamiento anterior del maxilar. **OBJETIVO:** Analizar la relación entre la longitud craneal anterior y la longitud del maxilar superior. **METODOLOGÍA:** Se trazaron 2 medidas, la longitud craneal anterior como dice Steiner del punto S-N, y la longitud del maxilar superior de McNamara del punto Co-A, se recolectaron los datos en una base en Excel, se trazaron 52 radiografías en pacientes de ambos sexos con una edad entre los 6 y 12 años de edad que residen en el estado de Nuevo León. **RESULTADOS:** Se encontró una relación directamente proporcional 1:1 entre la longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior y viceversa. De la misma manera se observó correlación entre esta longitud craneal con la edad de los pacientes, sin embargo no se encontró correlación entre la longitud maxilar con la edad. **CONCLUSIONES:** Se llego a la conclusión que sin importar el patrón esquelético o maloclusión, existe una relación directamente proporcional entre la base anterior del cráneo y el maxilar superior en niños entre 6 y 12 años que residen en el estado de Nuevo León.

**TESISTA: MONICA ANDREA CANALES SALDIVAR**  
**DIRECTOR DE TESIS: DR. ENRIQUE NIETO RAMIREZ**  
**CODIRECTOR DE TESIS: DRA. EYRA RANGEL PADILLA**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD CRANEAL ANTERIOR Y LA POSICIÓN  
ANTEROPOSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR

### **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** The anterior cranial base is an important factor in determining anteroposterior relationships since it influences nasomaxillary growth and its shape is used to predict the position and structure of the maxilla. The anterior cranial length is associated with the anterior displacement of the maxilla. **OBJECTIVE:** To analyze the relationship between the anterior cranial length and the length of the maxilla. **METHODOLOGY:** Two measurements were traced, the anterior cranial length as stated by Steiner from the SN point, and the McNamara maxillary length from the Co-A point, the data were collected in an Excel base, 52 radiographs were traced in patients from both sexes with an age between 6 and 12 years of age who reside in the state of Nuevo León. **RESULTS:** A directly proportional 1:1 relationship was found between anterior cranial length and maxillary length and vice versa. In the same way, a correlation was observed between this cranial length with the age of the patients, however, no correlation was found between the maxillary length with age. **CONCLUSIONS:** It was concluded that regardless of the skeletal pattern or malocclusion, there is a directly proportional relationship between the anterior base of the skull and the maxilla in children between 6 and 12 years old who reside in the state of Nuevo León.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La base craneal anterior es un factor importante al determinar relaciones anteroposteriores, ya que tiene influencia en el crecimiento nasomaxilar y su forma es utilizada para predecir la posición y estructura del maxilar (Moyers, 1992) (Björk, 1955). Esta se compone por 2 sincondrosis, la sincondrosis etmoidal es la encargada de regir el crecimiento de la base anterior del cráneo, la cual se osifica a los 7 años de edad, por lo que el crecimiento se termina de completar por el hueso frontal (El-Batran y col, 2008).

La cefalometría ayuda a descifrar las bases anatómicas de una maloclusión (Barahona, 2006). Se pueden trazar líneas y planos para relacionar estructuras internas de la cara y cráneo, la línea que va de S a N es la más utilizada para medir la longitud craneal anterior y esta línea cuando esta aumentada se relaciona con una maloclusión esquelética clase II, ya que está asociada con un desplazamiento anterior del maxilar (Rothstein y Yoon, 2000).

Por ello en esta investigación se encuentra la relación en cuanto a proporción entre la longitud craneal anterior y la longitud del maxilar superior. Esto nos ayudará a entender las maloclusiones cuando hay componentes esqueléticos involucrados. El crecimiento del complejo craneofacial aun se debate y es difícil de evaluar debido a diversos factores que guían el desarrollo de componentes craneofaciales que incluyen la interacción entre función y forma, genética y factores extrínsecos.

## **2. HIPÓTESIS**

Existe una relación proporcional entre la longitud craneal anterior y la longitud del maxilar superior.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos Generales**

Evaluar la relación que existe entre la longitud craneal anterior y la longitud del maxilar superior.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la longitud craneal anterior según edad y sexo
- Determinar la longitud del maxilar superior según edad y sexo.
- Comparar la relación entre longitud craneal anterior y la longitud del maxilar superior.

## **4. ANTECEDENTES**

### **4.1 Complejo craneofacial**

#### *4.1.1 Anatomía*

El complejo craneofacial comprende cuatro regiones: la bóveda craneal, la base del cráneo, el complejo nasomaxilar y la mandíbula (Shrikant S, 2011). La base de cráneo está compuesta por el hueso etmoides, el hueso esfenoides, el hueso occipital, el hueso frontal y el hueso temporal, y en su superficie interna contiene 3 fosas: posterior, media y anterior. Está se encuentra dividida por la silla turca en una porción anterior y posterior. La sutura frontonasal en la parte anterior, la zigomatica por los lados y posteriormente encontramos la sutura pterigomaxilar, estas suturas unen la parte superior de la cara a la base anterior del cráneo (Wilhelm B, 2001)(Ford, 1958) (Diego Toledo, 2014).

#### *4.1.2 Crecimiento y Desarrollo*

Es difícil evaluar el crecimiento del complejo craneofacial, ya que existen diversos factores que van a guiar el desarrollo de las estructuras. Algunos factores que encontramos que están involucrados en el crecimiento son la función y forma, genética y factores extrínsecos (El-Batran y col, 2008). Dentro de la odontología existen diversos métodos para indicar el crecimiento, a demás del aumento anual de la altura corporal, podemos emplear herramientas útiles para una predicción como son las radiografías de los huesos de mano y muñeca (Arat y col, 2001).

Dentro de la base del cráneo encontramos diversas sincondrosis, las cuales al osificarse marcan una pauta de crecimiento, encontramos la sincondrosis intersfenoidal que esta se osifica antes del nacimiento, la más importante para la longitud craneal anterior es la sincondrosis etmoidal, esta se osifica a los 7 años de edad y es la que rige el crecimiento de la base anterior del cráneo. Cerradas estas sincondrosis, el crecimiento se completa por el desarrollo del crecimiento anterior del hueso frontal y la base posterior del cráneo gracias a la actividad de la sincondrosis esfenoccipital (El-Batran y col, 2008).

El desarrollo embriológico de la cara comienza entre la 3era y 8va semana después de la fertilización, sin embargo en el último periodo de la etapa prenatal, es cuando la base del cráneo se desarrolla a partir del condrocraqueo, que son un grupo de huesos individuales que cuentan con una cantidad de libertad de movimiento mutua. La forma de la base del cráneo en este periodo puede variar (Björk, 1955)(Scott, 1979). En el embrión la invaginación en la cara ectodérmica superficial se profundiza y se forma el contorno de la cavidad bucal. Los maxilares se desarrollan por tejido membranoso lateral del cartílago de la cápsula nasal al final de la 6ta semana de vida intrauterina.(Bookstein, 1993)

Al existir un desplazamiento hacia adelante del maxilar, se tiene una disminución posterior del cuerpo maxilar que involucra el crecimiento a la vez del hueso palatino y los procesos pterigoideos. La posición hacia abajo del maxilar se debe a un proceso de aposición y reabsorción del suelo nasal y en parte conectado con el crecimiento sutural de la estructura facial superior. (Björk, 1955). Se sabe que el crecimiento facial vertical está relacionado con la maduración esquelética y el crecimiento somático. La altura facial puede ser alterada por funciones extrínsecas como la respiratoria. (Arat y col, 2001) (Björk, 1955). El crecimiento maxilar también se ve afectado por el crecimiento diferencial de diferentes cavidades funcionales y factores ambientales (Arat y col, 2001) (Mirzen Aratm, 2001).

Alrededor de los 10 años de edad el cerebro ha alcanzado su tamaño máximo por lo que se puede considerar que la base del cráneo tiene su forma final, ya que el crecimiento del cerebro tiene grande influencia sobre las estructuras internas del cráneo. Después de esta edad, el crecimiento en el cráneo es mínimo, sin embargo la cara y mandíbula continúan su crecimiento hasta los 20 años aproximadamente y en un promedio su alargamiento es de 4mm y 5mm. (Andria y col, 2004).

Los cambios en la forma de la base del cráneo parecen no tener relación con la silla turca durante el periodo de crecimiento (Björk, 1955)

#### 4.1.3. Método utilizados para el estudio cefalométrico de la base del cráneo

La base del cráneo se divide para su estudio en dos secciones, anterior y posterior. La longitud anterior del cráneo esta unida al maxilar y para trazarla cefalometricamente va desde el punto S hasta el punto N. La forma de la base del cráneo viéndola en una radiografía lateral está constituida por el ángulo SNBa (silla-nasio-basion). La mandíbula está unida a la sección posterior del cráneo que se extiende desde el punto S hasta el borde anterior del foramen magnum, definido como Ba (Hopkin, 1968).

#### 4.1.4. Relación de la base del cráneo

La base craneal es un factor importante al determinar las relaciones anteroposteriores, tiene importancia igualmente en el crecimiento nasomaxilar y mandibular (Moyers, 1992)(Hopkin, 1968). La forma de la base craneal anterior es de ayuda para predecir la posición y estructura del maxilar (Björk, 1955).

#### 4.1.5. Ángulos y medidas lineales para determinar la anatomía de la base del cráneo:

Ángulo S-N-Ba como ya se mencionó anteriormente formado por la intersección de la línea SN con la línea S-Ba, que representa el ángulo de la base del cráneo, el cuál va a determinar la morfología de este.(Hopkin, 1968).

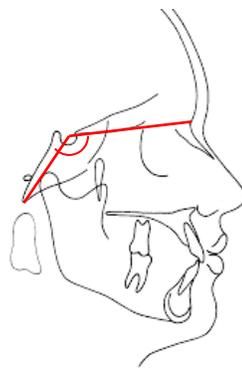


Fig.1 Ángulo SNBa

Ángulo SN-Po-Or, formado por la intersección de la línea SN con la línea Po-Or plano de Frankfort, representa la inclinación de la base anterior del cráneo. La longitud craneal anterior se puede inclinar hacia arriba o hacia abajo anteriormente por una variación en S o N verticalmente(Andria y col, 2004).

Distancia S-N, es la distancia lineal en milímetros, entre los puntos S y N, que representa la longitud de la base anterior del cráneo. La distancia entre S y N se incrementa solo por el proceso de aposición frontal. (Björk, 1955).

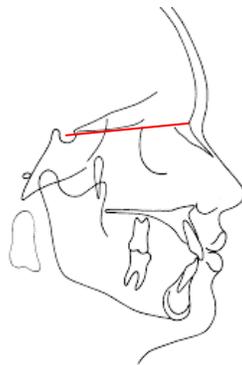


Fig. 2. Distancia S-N

Distancia S-Ba, es la distancia lineal en milímetros, entre los puntos S y Ba que representa la longitud de la base posterior del cráneo.

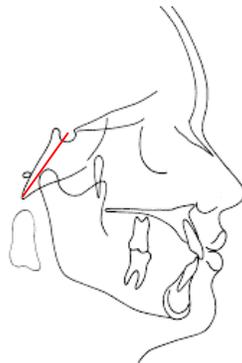


Fig. 3. Distancia S-Ba

#### 4.1.6 Ángulos para determinar la posición sagital de los maxilares

Ángulo SNB, formado por la intersección de la línea S-N con la línea N-B (Andria y col, 2004). Con una disminución en el ángulo de la base del cráneo, la mandíbula tiende a sobresalir y éste ángulo SNB, que dicta la posición mandibular en sentido anteroposterior en relación con la base del cráneo, aumenta (Bhattacharya y col, 2014).

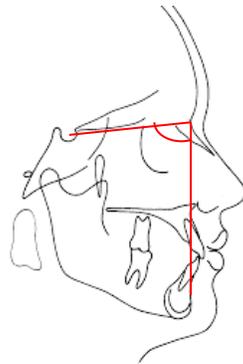


Fig. 4. Ángulo SNB

Ángulo SNA, formado por la intersección de la línea S-N con la línea N-A, determina la posición del maxilar superior en sentido anteroposterior con relación a la base del cráneo (Andria y col, 2004).

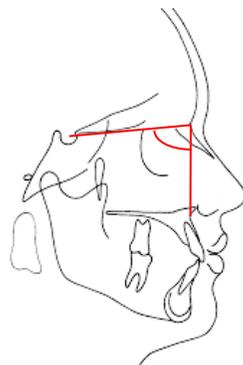


Fig 5. Ángulo SNA

## 4.2 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

El análisis cefalométrico es una serie de medidas, puntos y líneas que sirve de herramienta para el diagnóstico de maloclusiones y crecimiento. Se toman puntos de referencia anatómicos de tejidos esqueléticos, dentales y blandos, los cuales delimitan líneas, planos y ángulos, que al ser medidos pueden clasificar las características morfológicas craneofaciales del paciente. Tiene la finalidad además de analizar dientes y estructuras circundantes (Vargas Flores Tania Isabel, 2012) (Rivera S, 2004). Estas medidas no son iguales en todas las personas y cambian entre edad y género (Johannsdottir y col, 1998).

La cefalometría radiológica surgió en 1934 por Hofrath en Alemania y Broadbent en Estados Unidos. Ésta significó la posibilidad de utilizar una nueva técnica en el estudio de la maloclusión y las discrepancias esqueléticas. Su fin inicial era para estudiar solamente patrones de crecimiento, pero más tarde se comprobó que es útil en medir proporciones dentofaciales y descifrar las bases anatómicas de una maloclusión (Barahona, 2006).

### 4.2.1 Puntos cefalométricos para medir la base del cráneo y el maxilar superior

- Punto A: punto más profundo de la concavidad anterior del maxilar
- Punto S: centro de la silla turca
- Punto N: punto más anterior de la sutura nasofrontal
- Punto Pr: punto más superior en el borde externo del meato acústico externo.
- Punto Or: punto en la parte más inferior del margen infraorbitario.

(Vedovello, 2010)

### 4.2.2 Análisis de Ricketts

El análisis creado por Ricketts engloba 11 factores con campos específicos. Su objetivo es describir las condiciones que existen en el paciente, comparar un individuo con otro, clasificar categorías y como un medio de comunicación con otro colega (Ricketts, 1961).

Ricketts toma importancia al punto A como determinante del maxilar, menciona que el comportamiento de este punto en sentido vertical y anteroposterior es crítico (Ricketts, 1961).

#### *4.2.3 Análisis de Tweed*

C.H. Tweed presentó en 1946 un análisis cefalométrico. Los tres ángulos que fueron originalmente descritos son el FMA (Frankfort-Plano mandibular), IMPA (Incisivo inferior-Plano mandibular) y FMIA (Frankfort-Incisivo inferior). Él utilizó una muestra de 95 individuos, algunos tratados ortodónticamente, para establecer sus normas. Describe el plano de referencia para el análisis es el plano horizontal de Frankfort, guiándose de la siguiente manera: 4.5 mm arriba del centro del conducto auditivo y eso puede hacer el ángulo más pequeño que grande, por tanto es aceptable (Barahona, 2006).

#### *4.2.4 Análisis de Downs*

El análisis de W.B. Downs fue desarrollado en la Universidad Illinois en el año de 1948. Se basó en las proporciones faciales y esqueléticas de un grupo de referencia de 20 adolescentes blancos no sometidos a tratamiento ortodóntico y seleccionados por tener una oclusión dental ideal. Este estudio no valora anomalías de volumen como sí ocurre en otros análisis como el de Steiner. Para su análisis, Downs utiliza el plano de Frankfort el cual ha probado según él un adecuado uso para señalar el tipo facial. Downs determina que la posición de la mandíbula es la que determina si las caras son o no armónicas. Dando a conocer 4 grupos faciales: retrognático, mesognático, prognático y prognatismo verdadero

#### *4.2.5. Análisis de Steiner*

Cecil C. Steiner en los años 50s creó su análisis en el cual utilizaba conceptos parecidos a los de Downs. Él utiliza el plano SN como base para medir otros ángulos, ya que sugería que era un plano fácil de localizar en la radiografía y sus puntos se desvían poco de su posición fija en el cefalostato (Steiner, 1959).

#### 4.2.6 Análisis de McNamara

Dentro de los análisis más recientes se encuentra el de McNamara creado en 1984, el se basó en el análisis de Ricketts y Harvold, su análisis es el más utilizado para la interpretación de deformidades dentoesqueléticas (Tania Carola Padilla Cazares, 2009)

Permite evaluar la relación del maxilar con base del cráneo basándose en dos factores, el primero es la relación esquelética del punto A a la perpendicular al Nasion (N-perp), segundo el perfil blando del paciente, conjuntamente con la evaluación del ángulo del labio superior (Tania Carola Padilla Cazares, 2009)

Su análisis mide la longitud del maxilar superior en sentido anteroposterior, con una línea que une los puntos de referencia Co hasta el punto A (Vedovello, 2010)

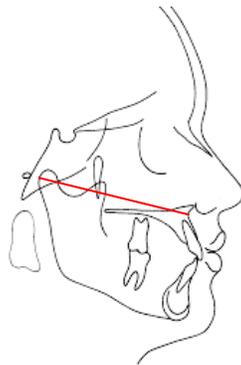


Fig. 6. Distancia Co-A

#### 4.2.7 Análisis de Jarabak

Él utiliza la línea SN de Steiner que se desarrolla en longitud alrededor de 1 a 2mm por año en la fase del crecimiento más activa. Al igual que Steiner utiliza el ángulo SNA para la representación anteroposterior del maxilar. (Vedovello, 2010)

Utilizó una muestra con 200 individuos tratados ortodónticamente, con edad promedio de 11 años y observó un aumento por año de la línea SN en hombres de 0.51mm hasta los 17 años y de 0.38mm en mujeres hasta los 15 años. (Vedovello, 2010)

### **4.3 DEFLEXIÓN CRANEAL ANTERIOR**

La deflexión craneal anterior es una inclinación de la base anterior del cráneo. Esta inclinación puede estar afectada por traumatismos por la madre durante el embarazo, enfermedades graves en el embarazo, posición defectuosa con presión localizada, traumatismos en el momento del nacimiento y ciertos síndromes (Babic-M, 1993)(Bhattacharya y col, 2014).

#### *4.3.1 Deflexión craneal en Ricketts*

La inclinación de la base del cráneo es hereditaria y genética y algo imposible de modificar, nos sirve para determinar patrones de crecimiento dominantes. Un ángulo demasiado abierto nos informa de un patrón dominante de clase III o vertical exesivo. Un ángulo cerrado patrones severos de clase II con micro y/o retrognatia (Barahona, 2006). Ricketts mide la deflexión craneal tomando en cuenta el ángulo que se forma en las líneas Ba-Na y Plano de Frankfort. (Ricketts, 1961)

#### *4.3.2 Deflexión craneal Steiner*

La deflexión craneal anterior según Steiner se establece al relacionar la línea SN con el plano horizontal de Frankfort, formando un ángulo constante de 7° durante el crecimiento(Huh y col, 2014).Sin embargo, esta constancia aún no ha sido suficiente probado por evidencia confiable. Además, el ángulo entre el FH y SN debe permanecer constante durante crecimiento si esta aproximación se va a utilizar de forma segura en análisis cefalométrico. Hasta ahora, los cambios longitudinales en el ángulo entre FH y SN en niños en crecimiento han sido el sujeto de pocos estudios(Huh y col, 2014)

#### **4.4 LONGITUD DE LA BASE CRANEAL ANTERIOR**

La longitud de la base craneal anterior es la distancia entre los puntos SN. Esta línea puede variar dependiendo de la morfología craneal de cada individuo. (Thiesen G, 2013). En los pacientes que no presenten anomalías craneales, la longitud de la base craneal anterior varía dependiendo de la edad y del sexo. Se le contribuye el tamaño aumentado de esta línea a las maloclusiones esqueléticas de clase II, ya que está asociada con un desplazamiento anterior del maxilar (Rothstein y Yoon, 2000).

Una base craneal anterior corta podría determinar un maxilar retrusivo y un perfil cóncavo que es típico en una maloclusión de clase III, se ha documentado que la base craneal anterior y la fosa craneal media son más largas en individuos con maloclusión de Clase II (Johannsdottir y col, 1998)(Gong y col, 2016).

Existe una relación obvia positiva significativa entre la longitud de la base del cráneo y la mayoría de las variables que describen la morfología maxilofacial, particularmente en niños (El-Batran y col, 2008). Es necesario mencionar que la oclusión normal para muchos autores significa tener una buena relación céntrica donde ambos arcos dentarios mantienen contacto y la ATM mantiene a su vez una posición estable y armónica. Otros autores consideran que la oclusión normal significa oclusión correcta, donde ambos arcos dentarios y la ATM mantienen una funcionalidad correcta de la oclusión, aunque no tengan una estética armoniosa. (Vargas Flores Tania Isabel, 2012).

Existe un aumento promedio de 1 mm en la longitud de la región etmoidal entre las edades de 6 a 12 años, por lo que es de importancia contar con medidas estándares para cada edad, ya que distancia aumenta con la edad. Además, la silla turca se remodela y se mueve hacia atrás y abajo durante el crecimiento (Gong y col, 2016).

#### **4.5 PLANO DE FRANKFORT**

Este plano es muy popular, ya que se utiliza en la mayoría de los análisis cefalométricos. Fue conocido en 1884 por creer que puede producir la estimación más aceptable del verdadero plano horizontal. Se conforma por la unión de los puntos Or y Po. (Huh y col, 2014 (Greiner y col, 2004)(Andria y col, 2004).

## **5. MÉTODOS**

### **5.1 Universo de estudio.**

Se analizaron 52 radiografías laterales de cráneo entre niños de 6 a 12 años, investigación básica, transversal y descriptiva.

### **5.2 Longitud craneal anterior**

Sobre un negatoscopio se utilizó un protractor para trazar sobre un acetato una radiografía lateral de cráneo la distancia de la longitud craneal anterior, siguiendo los puntos de referencia de Steiner que van de S-N. Se obtuvieron las medidas en milímetros y se vaciaron los resultados en una tabla de datos en Excel.

### **5.3 Longitud del maxilar superior**

Sobre un negatoscopio se utilizó un protractor para trazar sobre un acetato una radiografía lateral de cráneo la distancia de la longitud del maxilar superior siguiendo los puntos de referencia de McNamara que van de Co-A. Se obtuvieron las medidas en milímetros y se vaciaron los resultados en una tabla de datos en Excel.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior en relación al sexo de los pacientes

Medias y desviaciones estándar de las medidas de longitud craneal anterior y longitud del maxilar entre los sexos se presenta en las Tablas 1 y 2.

Se encontró una media de  $62.32 \pm 5.27$  para la longitud craneal anterior y  $81.06 \pm 7.61$  para la longitud maxilar. Las medidas fueron insignificanmente más altas en el sexo masculino que en el femenino.

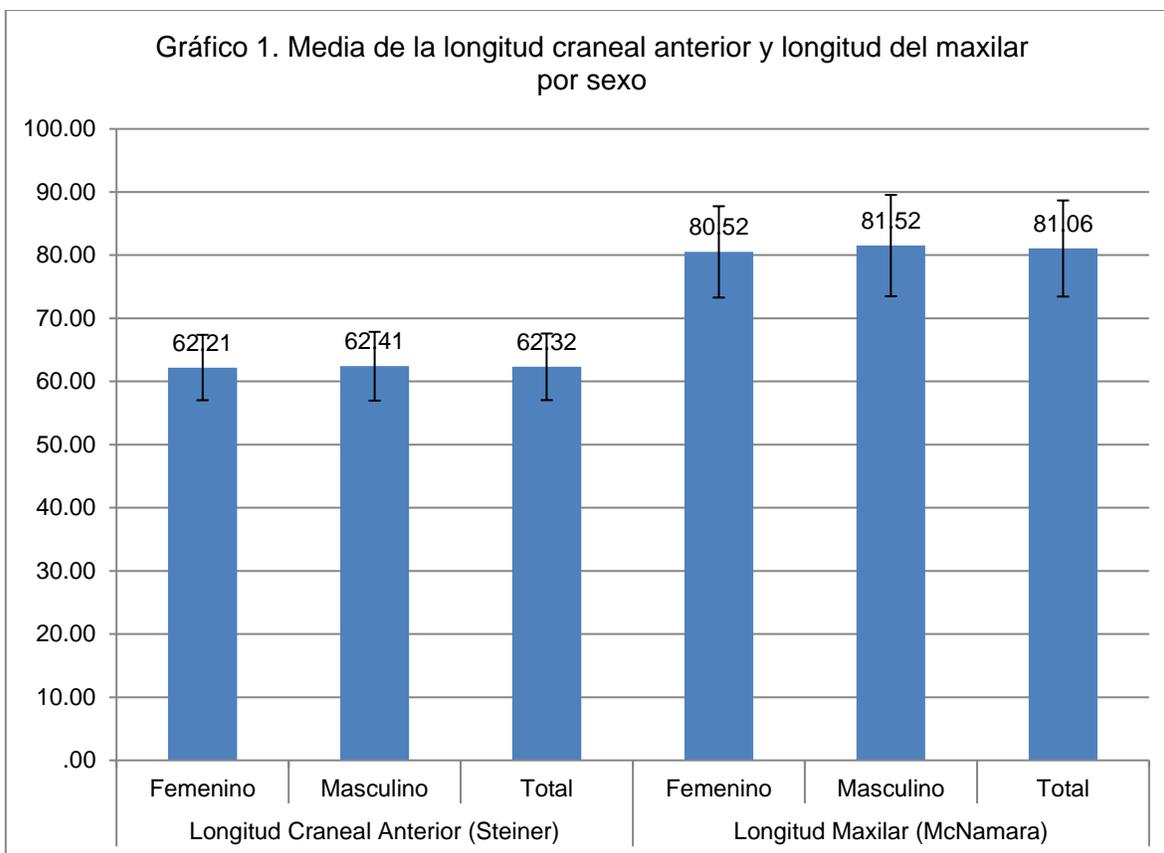
Se observó que no existe diferencia significativa entre géneros, en la longitud longitud craneal anterior ( $p=0.8919$ ) y en la longitud maxilar ( $p=0.6423$ ).

	n	Media	Desviación Estándar	Prueba F	Valor p
Femenino	24	62.21	5.18		
Masculino	28	62.41	5.45	0.02	0.8919
Total	52	62.32	5.27		

Tabla 1. Longitud Craneal Anterior (Steiner) y sexo de los pacientes

	n	Media	Desviación Estándar	Prueba F	Valor p
Femenino	24	80.52	7.23		
Masculino	28	81.52	8.02	0.22	0.6423
Total	52	81.06	7.61		

Tabla 2. Longitud Maxilar (McNamara) y sexo de los pacientes



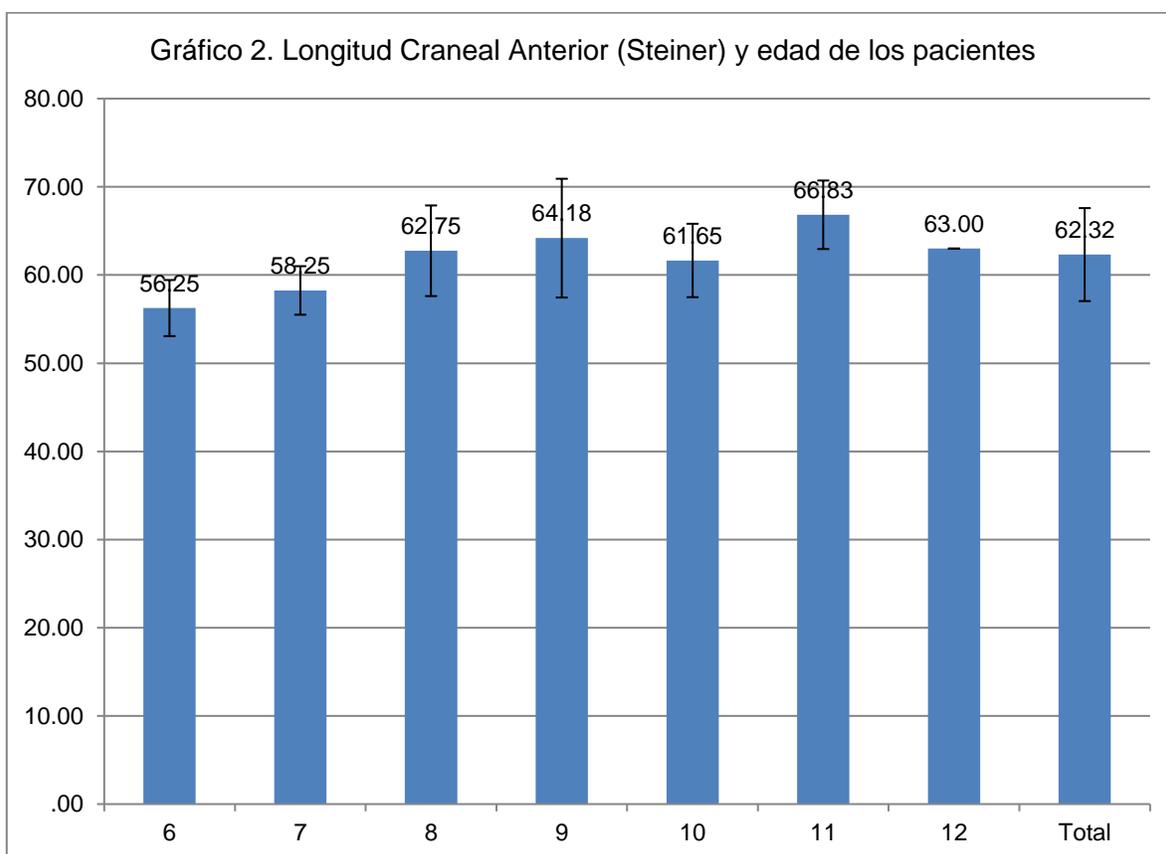
## 6.2 Longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior en relación a la edad de los pacientes.

Tablas 3 y 4 representan la estadística descriptiva entre las dos medias lineales de longitud craneal anterior y longitud del maxilar en relación a la edad de los pacientes, en las cuales no se encontró diferencia significativa ( $p=0.1101$ ).

Para la longitud craneal anterior se encontró que la medida más alta fue en los pacientes de 11 años de edad con una media de  $66.83 \pm 3.88$ . en cuanto al valor más alto para la longitud del maxilar esta fue en los pacientes igualmente de 11 años de edad con una media de  $85.67 \pm 6.33$

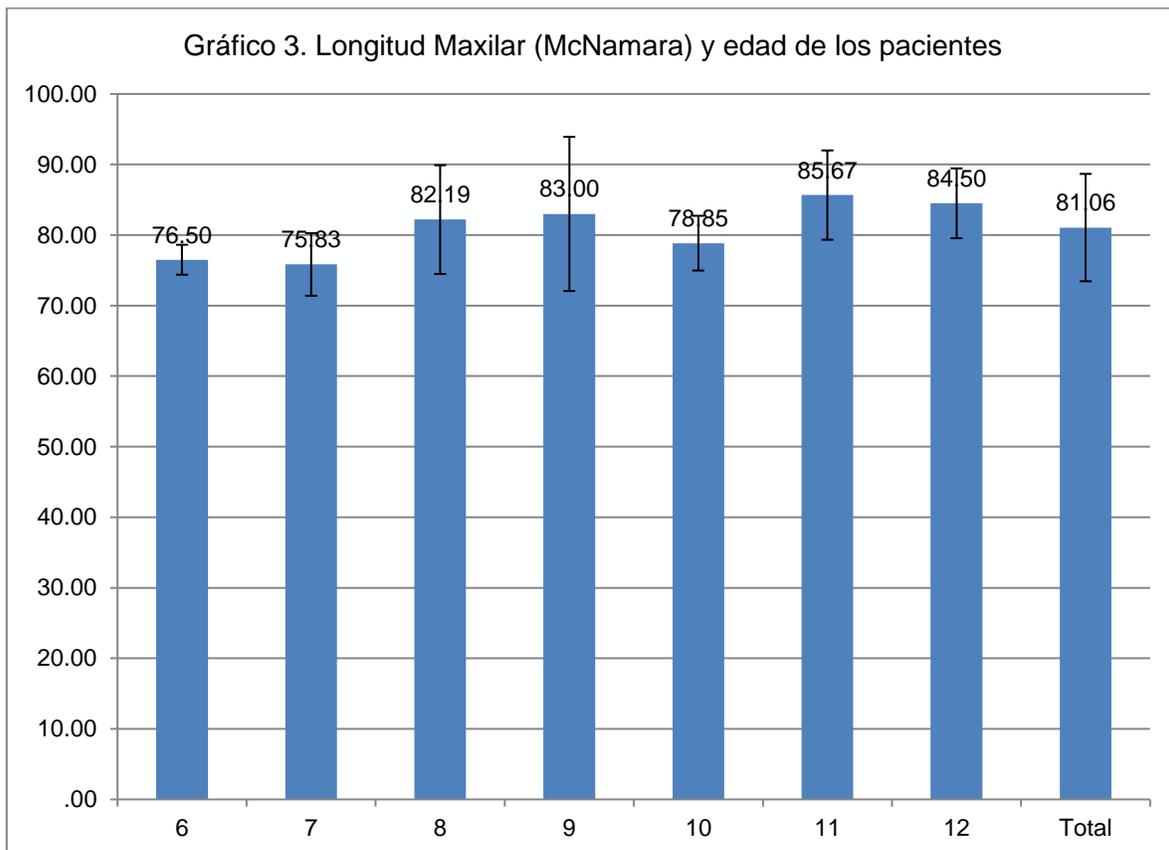
	n	Media	Desviación Estándar	Prueba F	Valor p
6	2	56.25	3.18		
7	6	58.25	2.75		
8	18	62.75	5.14		
9	11	64.18	6.74	1.85	0.1101
10	10	61.65	4.16		
11	3	66.83	3.88		
12	2	63.00	.00		
Total	52	62.32	5.27		

Tabla 3. Longitud Craneal Anterior (Steiner) y edad de los pacientes



	n	Media	Desviación Estándar	Prueba F	Valor p
6	2	76.50	2.12		
7	6	75.83	4.43		
8	18	82.19	7.71		
9	11	83.00	10.93	1.20	0.3259
10	10	78.85	3.88		
11	3	85.67	6.33		
12	2	84.50	4.95		
Total	52	81.06	7.61		

Tabla 4. Longitud Maxilar (McNamara) y edad de los pacientes

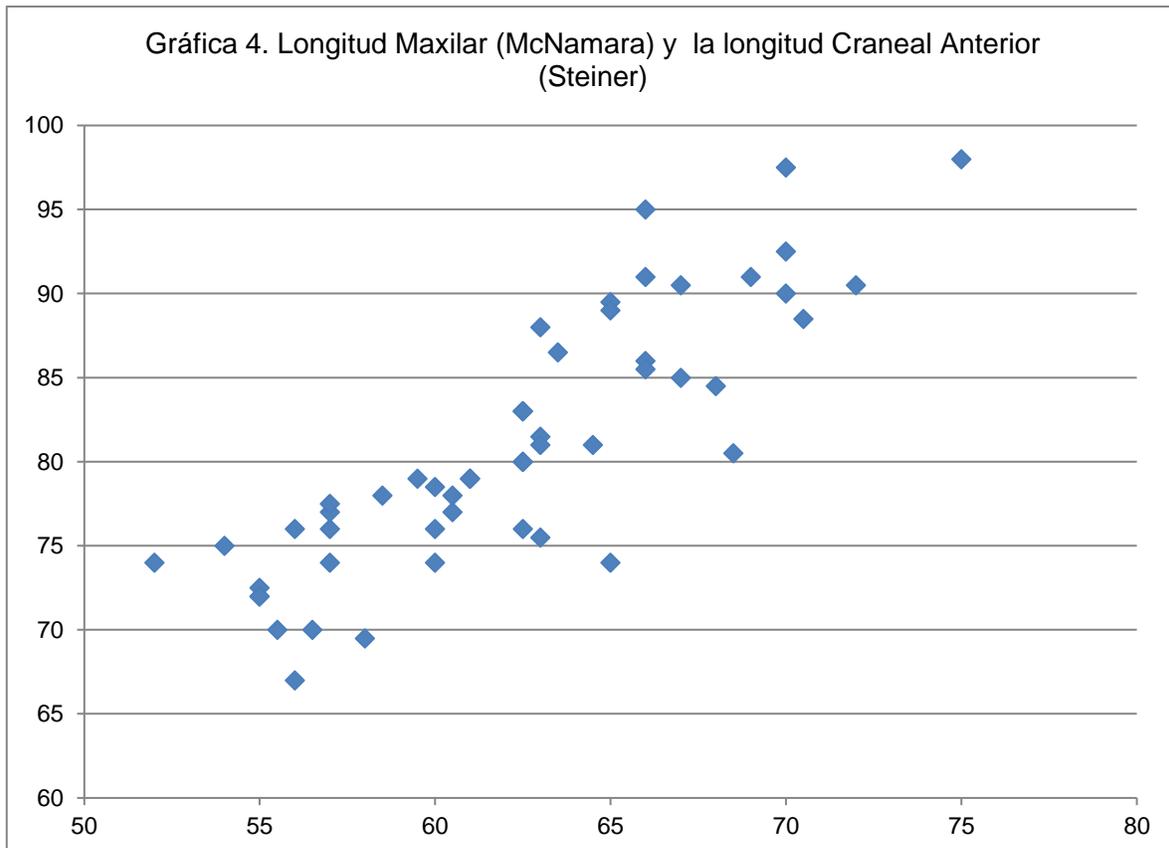


### 6.3 Correlación entre longitud craneal anterior y longitud maxilar superior

Tabla 5 muestra la correlación entre las variables que son la longitud craneal anterior, longitud maxilar, género y edad.

		Longitud Craneal Anterior (Steiner)	Longitud Maxilar (McNamara)	Genero	Edad
Longitud Craneal Anterior (Steiner)	r	1	0.8570	0.0193	0.2760
	Valor p		0.0000	0.8919	0.0477
Longitud Maxilar (McNamara)	r	0.8570	1	0.0659	0.1797
	Valor p	0.0000		0.6423	0.2024
Genero	r	0.0193	0.0659	1	0.1003
	Valor p	0.8919	0.6423		0.4791
Edad	r	0.2760	0.1797	0.1003	1
	Valor p	0.0477	0.2024	0.4791	

Tabla 5. Coeficiente de correlación de Pearson entre las variables



#### 6.4 Análisis estadístico

Se observó que no existe diferencia estadísticamente significativa entre la longitud craneal anterior y el sexo de los pacientes ( $p=0.8919$ ), así mismo fue posible concluir que la longitud maxilar no presenta una diferencia significativa entre ambos sexo de los pacientes ( $p=0.6423$ )

Otra de las comparaciones que se realizó fue la longitud craneal anterior con la edad de los pacientes, en este sentido se observó que no existe diferencia de ésta longitud entre las diferentes edades ( $p=0.1101$ ), la longitud maxilar también fue comparada entre las distintas edades de los pacientes, encontrándose que no existe diferencia significativa ( $p=0.3225$ ).

Respecto al coeficiente de correlación es posible concluir que la longitud craneal anterior es directamente proporcional a la longitud maxilar y viceversa ( $p=0.00001$ ), de la misma manera se observó correlación entre esta longitud craneal con la edad de los pacientes ( $0.0477$ ), sin embargo, no se encontró correlación con el género ( $p=0.8919$ ).

De la misma manera se consideró el análisis de la longitud maxilar en la que no se observó correlación con la edad ( $p=0.2024$ ) ni el género de los pacientes ( $p=0.6423$ )

## **7. DISCUSIÓN**

Muchos autores han concluido que existen relaciones altamente complejas entre la estructura de la base del cráneo y los componentes maxilofaciales (Anderson y Popovich, 1983; Jarvinen, 1984; Segner, 1989). Chang concluyó que el tamaño y la configuración de la base del cráneo influyen en el tamaño y la posición de la cara media y crean la diferencia característica entre las clases de ángulo; En consecuencia, la falta de armonía se puede clasificar con precisión utilizando la morfología de la base del cráneo (El-Batran y col, 2008).

Andria y col en el 2004 en un estudio encontraron que la base craneal anterior no tiene relación con la posición del mentón, por lo que en esta tesis se realizó en relación con el maxilar superior y no el maxilar inferior.

Johannsdottir encontró que la longitud de la base craneal anterior es mayor en niños, y que la longitud del hueso nasal fue mas prominente en las niñas.

EL-Batran y colaboradores en un estudio en niños en Egipto encontraron que la longitud anterior de la base craneal está asociada en diferentes maneras con la morfología maxilofacial en niños y niñas, encontró una relación significativa positiva entre la extensión de la base craneal anterior y la morfología maxilofacial en ambos sexos.

## **8. CONCLUSIONES**

Se llegó a la conclusión que en los niños de entre 6 a 12 años de edad que residen en el estado de Nuevo León, la distancia entre las medidas de la longitud craneal anterior y longitud del maxilar superior es directamente proporcional sin tener en cuenta el patrón esquelético del niño.

Se puede comprobar que a pesar de que la sincondrosis esfenoidomoida se osifica a los 7 años de edad, la longitud craneal anterior sigue aumentando con el crecimiento del niño.

Este estudio pretende ayudar a entender mejor las maloclusiones cuando hay factores esqueléticos involucrados.

Se recomienda seguir investigando ya que hay pocos estudios que analizan las relaciones entre las estructuras anatómicas internas con los maxilares.

## 9. LITERATURA CITADA

Bhattacharya A, Bhatia A, Patel D, Mehta N, Parekh H, Trivedi R. Evaluation of relationship between cranial base angle and maxillofacial morphology in Indian population: A cephalometric study. *J Orthod Sci.* 2014;3(3):74–80.

Babic M. Comparative cephalometric analysis in patients with x-chromosome aneuploidy. *Arch Oral Biol* 1993 Feb;38(2):179–83

Johannsdottir B, Thordarson A, Magnusson T. Craniofacial morphology in 6 year old Icelandic children. *Eur J Orthod.* 1999;21(3):283-90

Björk A. Cranial base development. *Am. J. Orthodontics.* 1955; 41: 198-225.

Bookstein, F. The geometry of craniofacial growth invariants. *Am J Orthod.* 1983;83(3):221-234.

Ford E. Growth of the human cranial base. *Am J Orthod.* 1958;44:498-506

Hopkin G. The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. *Angle Orthod.* 1968;38(3):250-255.

Gong A, Li J, Wang Z, Li Y, Hu F, Li Q, Miao D, Wang L. Cranial base characteristics in anteroposterior malocclusions: A meta-analysis. *Angle Orthod.* 2016;86(4):668-680

Greiner P, Müller B, Dibbets J. The angle between the Frankfort horizontal and the sella-nasion line. Changes in position and orbitale position during growth. *J Orofac Orthop.* 2004; 65:217–22.

Huh Y, Huh K, Kim H, Nam S, Song H, Lee J, Park Y. Constancy of the Angle Between the Frankfort Horizontal Plane and the Sella-Nasion Line: A Nine-Year Longitudinal Study. *Angle Orthod.* 2014;84(2):286-291.

Barahona J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. *Revista Científica Odontológica*. 2006;2(1):11-27

Andria L, Leite L, Prevatte T, King L. Correlation of the Cranial Base Angle and its components with other Dental/skeletal variables and treatment time. *Angle Orthod*. 2004;74(3):361-366.

El-Batran M, Soliman N, El-Wakil K. The Relationship Between Cranial Base and Maxillo-Facial Morphology in Egyptian Children. *Homo*. 2008;59(4):287-300.

Millett D, Gravely J. The Assessment of Antero-Posterior Dental Base Relationships. *Br J Orthod*. 1991;18(4):285-97.

Arat M, Köklü A, Ozdiler E, Rübendüz M, Erdoğan B. Craniofacial Growth and Skeletal Maturation: A Mixed Longitudinal Study. *Eur J Orthod*. 2001;23(4):355-61.

Moshiri F, Jung S, Sclaroff A, Marsh J, Gay W. Surgical Diagnosis and Treatment Planning: A Visual Approach. *J Clin Orthod*. 1982;16(1):37-59.

Moyers, R. *Manual de Ortodoncia*. 1992 Buenos Aires: Panamericana

Oliver, R. Cephalometric Analysis Comparing five different methods. *Br J Orthod*. 1991;18(4):277-83.

Ricketts, R. Cephalometric Analysis and Synthesis. *Anle Orthod* 1961;46(5) 330-357.

Rivera S, Evaluación del crecimiento craneofacial por medio de cefalometría de Steiner, aplicada a niños sometidos a procedimientos quirúrgicos rinoseptales. *An ORL Mex*, 2004.30-34.

Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and Facial Skeletal Characteristics and Growth of Males and Females With Class II, Division 1 Malocclusion Between the Ages of 10 and 14 (Revisited)-Part I: Characteristics of Size, Form, and Position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117(3):320-32

Scott, J. Further studies on the growth of the human face. *Proc R Soc Med.* 1954;47(2):91-100.

Segner, D. Floating norms as a means to describe individual skeletal patterns. *Eur J Orthod.* 1989;11(3):214-20.

Shrikant S, Correlation of the anteroposterior relationship of the dental arch and jaw base in subjects with Class I, Class II and Class III malocclusions. *Int J Contemp Dent* 2011;2:68-73.

Steiner, C. "Cephalometrics in clinical practice". *Angle Orthodontics.* 1959:8-29.

Surender K. Nanda. Patterns of vertical growth in the face. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1988:103-116.

Tania Carola Padilla Cazares, J. F. Características esqueléticas evaluadas por los análisis cefalométricos de Jarabak, McNamara y DiPaolo en niños peruanos de 5 a 12 años de edad. *Odontol Pediat.* 2009; 17-24.

Thiesen G, P. G. Comparative analysis of the anterior and posterior length and deflection angle of the cranial base, in individuals with facial pattern I, II, III. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(1):69-75

Vargas Flores Tania Isabel, V. F. Parametros cefalometricos en adultos de oclusión normal. *Revista de Actualización Clínica.* 2012:997-1002.

Vedovello, M. Cefalometría: Técnicas de diagnóstico y procedimientos. Venezuela: AMOLCA. 2010.

Wilhelm B, B. M. A comparison of cranial base growth in Class I and Class II skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*2001;401-05.

Yoshihiro Tanabe, Y. T. Relationship between cranial base structure and maxillofacial components in children aged 3-5. *European Journal of Orthodontics.* 2002:175-181.

Aixiu Gong; Jing Lib; Zhendong Wang; Yuan Lid; Fang Huc; Qingyi Lic; Dengshun Miaoe; Lin Wang. Cranial base characteristics in anteroposterior malocclusions: A meta-analysis. *Angle Orthodontist*, Vol 00,

Lina Cossio, Jorge López, Zulma Vanessa Rueda and Paola Botero-Mariaca. Morphological configuration of the cranial base among children aged 8 to 12 years. *BMC Res Notes.*2016;9;309

Kazutaka Kasai, Takashi Moro, Eisaku Kanazawa, and Tadamasa Iwasawa. Relationship between cranial base and maxillofacial Morphology. *Empm Jcmmal of Ortlndcmmta.*1995: 403-410

Tarun R, Khanna R, Tikku T, Sachan K. Relationship of maxilla to cranial base in different facial types—a cephalometric evaluation. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2012;2(1);30-35

Kélei Cristina Mathias de Almeida, Taísa Boamorte Raveli, Camila Ivini Viana Vieira, Ary dos Santos-Pinto, Dirceu Barnabé Raveli. Influence of the cranial base flexion on Class I, II and III malocclusions: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(5):56-66

S B Budiardjo, A F Karim, I S Indriati, N A Wahono, M Suharsini, E Fauziah, MF Rizal and H Sutadi. Length of anterior cranial base and Frankfort horizontal plane: A lateral cephalometric study in 11– 16-year-old children. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1073.2018

## **RESUMEN BIOGRÁFICO**

Monica Andrea

Canales Saldivar

Candidato para el

Grado de

**Maestría en Ciencias Odontológicas en el Área de Odontopediatría**

Tesis: **RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD CRANEAL ANTERIOR Y LONGITUD DEL MAXILAR SUPERIOR.**

Campo de Estudio:

Ciencias de la Salud

Datos Personales:

Nacida en Monterrey, Nuevo León, el 23 de Abril de 1994. Hija de Jorge Canales Alanís y Ana Laura Saldivar Peña

Educación:

Egresada de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, obteniendo el grado de Cirujano Dentista en 2017.