

CARACTERÍSTICAS CEFALOMÉTRICAS SEGÚN EL TAMAÑO E INCLINACIÓN DE LA BASE CRANEAL ANTERIOR

CEPHALOMETRIC CHARACTERISTICS ACCORDING TO THE SIZE AND INCLINATION OF THE ANTERIOR CRANIAL BASE. 2019.

Miguel Angel Terrazas Morales¹

RESUMEN

El Plano de Frankfort (PFH) es uno de los planos más utilizados en la cefalometría, fue adoptado con el propósito de orientar el cráneo de una manera aproximada a la posición natural de la cabeza. La importancia del plano de Frankfurt es ampliamente reconocida, con múltiples aplicaciones en el campo de la Cefalometría. Se trata de uno de los planos de referencia horizontal más utilizados como parámetro a partir del cual valorar otras mediciones y contrastarlas con el paso del tiempo. El **Objetivo General** del estudio es determinar las características cefalométricas en pacientes atendidos, según el tamaño y la inclinación de la base craneal anterior en la Clínica “UASB”. 2019. **Metodología.** Descriptiva, de corte transversal, con una muestra poblacional de 150 pacientes atendidos en ortodoncia. **Conclusión.** Se determinó que los valores inferiores a 71mm <3mm, refiere un 33.3% de los pacientes, respecto al 12.7% de los pacientes con valores superiores a 71 mm +3mm. En estas mediciones, se observan valores bajos de inclinación (<7°: 52%) muestran diferencias significativas en relación a los valores altos (>7°: 38%). Los grupos de edad más prevalentes son los comprendidos entre 13 a 20 años con 22.7% de valores bajos (<7°), el mismo grupo refiere el valor más alto (>7°) con el 16.7%); seguido del grupo de edad 21 a 30 años con el 20.7% de pacientes con valores bajos (<7°) y el mismo grupo de edad con el 12.7% de pacientes con valores altos (>7°). El análisis cefalométrico considerando el plano Frankfort, con otros planos

¹ Universidad Andina “Simón Bolívar”. Docente Universidad De Aquino Bolivia, Santa Cruz de la Sierra. Médico Odontólogo. MSc. Salud Pública. MSc. Rehabilitación e Implantes. Vicepresidente Comisión Científica “Congreso Internacional de Odontología” 2018. Correo Electrónico: mickyterrazas77@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-6677-8409>

Autor de correspondencia: Miguel Ángel Terrazas Morales: mickyterrazas77@gmail.com

como el de Ricketts, tienen similar comportamiento si se aplica de manera apropiada, lo cual permite obtener un mejor resultado diagnóstico.

PALABRAS CLAVE: Plano de Frankfort, cefalometría, base de cráneo, plano S-N.

ABSTRACT

The Frankfort Plane (PFH) is one of the most used planes in cephalometry, it was adopted with the purpose of orienting the skull in an approximate way to the natural position of the head. The importance of the Frankfurt plane is widely recognized, with multiple applications in the field of Cephalometry. It is one of the horizontal reference planes most used as a parameter from which to evaluate other measurements and contrast them over time. The **General Objective** of the study is to determine the cephalometric characteristics in patients treated, according to the size and inclination of the anterior cranial base at the “UASB” Clinic. 2019. **Methodology.** Descriptive, cross-sectional, with a population sample of 150 patients treated in orthodontics. **Conclusion.** It was determined that values less than $71\text{mm} \pm 3\text{mm}$ were reported by 33.3% of patients, compared to 12.7% of patients with values greater than $71\text{mm} \pm 3\text{mm}$. In these measurements, low values of inclination ($<7^\circ$: 52%) show significant differences in relation to high values ($>7^\circ$: 38%). The most prevalent age groups are those between 13 to 20 years old with 22.7% of low values ($<7^\circ$), the same group reports the highest value ($>7^\circ$) with 16.7%); followed by the age group 21 to 30 years with 20.7% of patients with low values ($<7^\circ$) and the same age group with 12.7% of patients with high values ($>7^\circ$). Cephalometric analysis considering the Frankfort plane, with other planes such as Ricketts, have similar behavior if applied appropriately, which allows obtaining a better diagnostic result.

KEYWORDS: Frankfort plane, cephalometry, skull base, S-N plane.

▪ **Recepción :** 5/7/2023

Aceptación: 26/01 /2024

INTRODUCCIÓN

La valoración cefalométrica, se establece como un método auxiliar de diagnóstico, con el fin de planificar un tratamiento ortodóncico (1). En tal sentido, el análisis cefalométrico, permite establecer medidas cuantitativas, así como los factores de riesgo, que podrían afectar el pronóstico y las estrategias de tratamiento (2).

La cefalometría, se constituye en una medida referencial, basados en la localización de relieves óseos, medidas craneométricas de pacientes adultos, en quienes se puede perfectamente reconocer, con el propósito de la medición angular o dimensiones lineales, tanto del cráneo como de la cara (1).

En este contexto, la cefalometría radiográfica, en lo que concierne a la medición del cráneo, es una herramienta importante para la medición de la cabeza, cara, maxilar, posición dentaria, así como las correlaciones espaciales, y de esta manera, establecer una valoración diagnóstica, así como también la evolución y el resultado final de la terapéutica aplicada (3).

Es importante destacar, que algunos estudios cefalométricos, se han evidenciado con la finalidad de relacionar el ángulo de la base craneal con la posición sagital maxilar, cuya valoración refiere que existe una correlación negativa entre las variables; por otra parte, son pocos los estudios realizados y que utilizan el plano de Frankfort como medición referencial, para establecer la inclinación de la base anterior craneal y su relación con la posición sagital maxilar (4).

Otro aspecto relevante demostrado en algunos estudios, es la definición y estabilidad de la deflexión de la base craneal en pacientes pediátricos de 3 años de edad, y que, en este caso, puede llegar a determinarse una indicación temprana del patrón facial que se puede consolidar aún más.

Al respecto, el autor Delaire refiere que la base del cráneo, es la base sobre la que se construye el rostro humano, por lo que su anatomía influye en la arquitectura de la cara. Es de destacar que uno de los factores importantes para determinar el diagnóstico a ser utilizado durante el tratamiento es el patrón facial de la persona (3).

En otra investigación realizada en 2010-2012 en México, en una revisión de 100 radiografías de personas comprendidas entre los 18-30 años de edad, se comprobó cómo el ángulo formado por

SN-Frankfort es aumentado en pacientes con patrón de crecimiento vertical (dolicofaciales) y como es reducido en pacientes con patrón de progresión horizontal (braquifaciales) (4).

Según Quijada (5) en un estudio realizado en Venezuela, “Universidad Gran Mariscal de Ayacucho” respecto a la influencia de la inclinación de la base craneal anterior, según evaluación diagnóstica de maloclusión y su relación esquelética en pacientes ortodóncicos atendidos entre 2007 a 2008, determinó la importancia del grado de inclinación de la base del cráneo, toda vez que la variabilidad de su inclinación, puede dar origen a una idea equivocada, en este caso, de una aparente alteración facial, el cual afecta los ángulos verticales, así como los planos horizontales que con ella llegan a relacionarse.

El ángulo nasolabial “ANB”, se ha constituido en un indicador común, el cual ha sido utilizado para la determinación de la relación sagital y la base apical, aparte de considerar el hecho de que existan otros factores que distorsionen la veracidad de este ángulo. En tal sentido, la variación de la angulación “ANB”, puede ser atribuida a otros factores como ser la rotación del plano “SNA” Silla – Nasion, el largo del plano “SNA” y la rotación de los maxilares (6).

Al respecto, la medición angular que se realiza, tomando en consideración la línea S-N, no son muy confiables, toda vez que el punto Nasion, se sitúa en el límite externo de la sutura frontonasal, y por tanto no se sitúa en la propia base, el cual sufre cambios de remodelación conforme el crecimiento; es por ello que pueden estar afectados por la longitud e inclinación de la línea S-N, estimándose en este caso prognatismo o retrognatismo maxilar (5).

Por su parte, según Castro (7) quien abordó en su estudio, comparando los planos Frankfort y Silla-Nasion, se evidenció en pacientes mexicanos, comprendidos entre los 19 a 24 años de edad, con oclusión normal. Los hallazgos en las placas radiográficas laterales de cráneo de los pacientes, refieren que el plano FH, en correlación al plano vertical verdadero, tienen una medición de $8.4^{\circ} \pm 3.0$ de inclinación, y el plano Silla – Nasion, establece una inclinación similar de 11.4° .

En tal sentido, la base del cráneo tiene importancia en la conformación facial, en el crecimiento nasomaxilar y mandibular. Por lo tanto, se planteó en este estudio determinar la correlación de la base del cráneo con el patrón facial según distancia y angulación Silla – Nasion, en una muestra de pacientes en la Clínica “UASB” en la ciudad de Sucre.

En lo referente al problema investigativo, el Plano de Frankfort (PFH) es de gran relevancia y utilizado en la cefalometría, fue propuesto para orientar el cráneo de una manera aproximada a la posición natural de la cabeza (8).

Es utilizado como parámetro para valorar mediciones y contrastarlas. Sin embargo y de alterarse su inclinación, también se alterarán todas las medidas que utilicen al Plano de Frankfurt como referencia durante la etapa de desarrollo, conduciendo a error; el plano de Frankfurt en el adulto es una línea de referencia estable. Es por ello que, para evaluar dicha estabilidad, se determinarán las características angulares y distancia de este plano respecto a la base craneal.

La inclinación de la base anterior del cráneo puede ser modificada o alterada de manera morfogénica, lo cual puede afectar al cráneo, traumas sufridos por la madre en la gestación, patologías graves durante la etapa gestacional, posición en el útero, trauma al nacer y síndromes como el de Turner o de Klinefelter (9).

Al respecto, en el plano Frankfort, el ángulo que se forma en su proyección es de 6 a 7 grados aproximadamente; una diferencia notable en relación a este ángulo causará un efecto de alteración en las medidas que utilicen al plano silla-nasion como referencia, lo cual requiere una atención especial a esos valores a fin de evitar un diagnóstico errado (9).

Por otra parte, y según la Revista Científica – VI Congreso Internacional de Ortodoncia 2012, Lima Perú, en una muestra estudiada de 30 radiografías, no se encontró correlación en la inclinación del plano oclusal y la relación sagital de los maxilares, sin embargo, se tuvo una correlación relevante en la inclinación del plano oclusal Frankfurt y el plano silla-nasion (10).

Es por ello la necesidad de estudiar y determinar en la actualidad, si los valores cefalométricos obtenidos de los pacientes en la Clínica “UASB” coincidan con los valores estándar obtenidos por Frankfort, y a partir de ello, analizar la diferencia con los valores cefalométricos obtenidos con los pacientes bolivianos.

El objetivo general de la investigación, refiere: Determinar las características cefalométricas en pacientes atendidos, según el tamaño y la inclinación de la base craneal anterior en la Clínica “UASB”. 2019.

En lo que respecta a los objetivos específicos:

- Identificar la edad según grupo etario de los pacientes atendidos
- Identificar el sexo de los pacientes atendidos
- Determinar la correlación entre longitud de la base craneal y la edad de los pacientes
- Determinar la correlación entre el tamaño de la base craneal según el género de los pacientes
- Determinar las características cefalométricas según correlación entre la inclinación y la edad de los pacientes
- Determinar las características según la inclinación de la base craneal anterior según la edad de los pacientes

MÉTODOS Y MATERIALES

Enfoque, tipo y diseño de investigación

Tipo y diseño de la investigación

Investigación descriptiva, se analiza y establece las características cefalométricas de pacientes según el grado de inclinación y tamaño de la base craneal anterior de los pacientes.

Es de corte transversal - retrospectivo, porque se recolectaron datos desde el año 2019, según las variables intervinientes en el estudio.

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo por que se utilizaron valores absolutos y porcentuales, lo cual permitió medir, desde una perspectiva objetiva del estudio

Población y Muestra

Población. La población del presente estudio, está constituida por el total de pacientes que acudieron a la atención médica dental en la Clínica “UASB”, haciendo un total de 150 pacientes

Muestra. La muestra de estudio está representada 150 pacientes, es decir el 100%, quienes han sido parte del presente trabajo, en la Clínica “UASB”.

Variables de estudio

Variable Dependiente

Valores cefalométricos según características e inclinación de la base craneal anterior en pacientes con tratamiento de ortodoncia y su relación con patrón de estudio.

Variables Independientes

Edad y sexo de los pacientes

Características cefalométricas de pacientes según correlación del tamaño de la base craneal anterior y la edad de los pacientes

Características cefalométricas de pacientes según correlación del tamaño de la base craneal anterior y el sexo de los pacientes

Características cefalométricas de pacientes según la inclinación de la base craneal anterior en correlación con la edad de los pacientes

Características cefalométricas de pacientes según la inclinación de la base craneal anterior en correlación con el sexo de los pacientes

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Pacientes que requieren tratamiento de ortodoncia en la Clínica “UASB” y que aceptaron participar del estudio (consentimiento informado)

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que no requieren tratamiento de ortodoncia

Descripción de los instrumentos de recojo de información

Se realizó una revisión de 150 historias clínicas, de los pacientes atendidos, manteniéndose su privacidad, reserva y confidencialidad, en consideración a principios éticos.

En cuanto a las placas radiológicas analógicas y digitales, se realizó una observación de los 150 pacientes, datos que fueron descritos en una ficha técnica, para determinar el tamaño de la base craneal y la inclinación.

La recolección de la información fue realizada en la Clínica “UASB”.

Procedimiento

Se realizó la revisión de las historias clínicas (150), así mismo se observó las placas analógicas de los 150 pacientes, cuyo proceso fue realizado en base a medición desde los puntos S a Na, en lo que respecta a la longitud. Así mismo, se procedió a tomar la medición según el grado de inclinación de la base craneal anterior. Se comenzó con el trazado manual, los puntos

cefalométricos Na-S, medidas seleccionadas según las variables de estudio, las cuales fueron vaciadas en hoja de registro, asignando un número específico a cada paciente.

Una vez recolectada la información, se procesó por medio del paquete informático Excel, donde se realizó la descripción de las variables de estudio en tablas.

Al respecto, terminado este proceso, se procedió al análisis descriptivo de los datos obtenidos en los pacientes, para luego emitir las discusiones del trabajo investigativo.

RESULTADOS

Tabla N°1. Edad y Género de los pacientes atendidos en la Clínica UASB respecto a valores cefalométricos, Sucre- Bolivia 2019.

Grupo de Edad	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
<12 años	3	2.0	13	8.7	16	10.7
13 a 20 años	37	24.7	31	20.7	68	45.3
21 a 30 años	15	10.0	41	27.3	56	37.3
31 a 40 años	2	1.3	6	4.0	8	5.3
41 y más	0	0.0	2	1.3	2	1.3
Totales	57	38.0	93	62.0	150	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos cefalométricos Clínica UASB. 2019

El 62% de los pacientes pertenecen al género femenino, y el 38% al género masculino; siendo el grupo de edad más prevalente el comprendido entre los 13 a 20 años con el 45.3% (24.7% masculino y el 20.7% femenino); seguido del grupo de edad comprendido entre los 21 a 30 años con el 37.3% (10% masculino y el 27.3% femenino); los otros grupos refieren porcentajes menores como ser: pacientes menores de 12 años (10%), grupo etario entre 31 a 50 años con el 5.3% y mayores de 41 años con el 1.3%.

Tabla N° 2. Características cefalométricas de pacientes según correlación del tamaño de la base craneal y el género, Sucre- Bolivia 2019.

Valores Género	<3 mm	%	71 mm / ±3mm	%	>3 mm	%	Total	%
Masculino	13	8.7	35	23.3	9	6.0	57	38.0
Femenino	37	24.7	46	30.7	10	6.7	93	62.0
Totales	50	33.3	81	54.0	19	12.7	150	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos cefalométricos Clínica UASB. 2019

Según el parámetro 71 mm (± 3 mm), el 30.7% del género femenino y el 23.3% del género masculino, estuvieron en el rango establecido con variabilidad de ± 3 mm. Sin embargo, el 24.7% del género femenino y el 8.7% del género masculino estuvieron con mediciones menores a 68 mm.; al respecto, la correlación con tamaño superior al estándar y que están fuera de los límites normales, se observa que la diferencia entre ambos géneros es decir el 6.7% del género femenino presenta valores mayores a 75 mm, y el género masculino el 6%.

Tabla N° 3. Características cefalométricas de pacientes según correlación del tamaño de la base craneal y la edad, Sucre- Bolivia 2019.

Valores Grupo etario	<3 mm	%	71 mm / ± 3 mm	%	>3 mm	%	Total	%
<12 años	8	5.3	6	4.0	2	1.3	16	10.7
13 a 20 años	20	13.3	39	26.0	9	6.0	68	45.3
21 a 30 años	17	11.3	32	21.3	7	4.7	56	37.3
31 a 40 años	4	2.7	3	2.0	1	0.7	8	5.3
41 y más	1	0.7	1	0.7	0	0.0	2	1.3
Totales	50	33.3	81	54.0	19	12.7	150	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos cefalométricos Clínica UASB. 2019

El tamaño promedio respecto de la base craneal con relación a la edad de los pacientes, refiere que el grupo de edad comprendido entre los 13 a 20 años con el 26%, tienen una longitud de 71 mm ± 3 mm, seguido del grupo etario 21 a 30 años con el 21.3%, entre los más relevantes; sin embargo, el 13.3% en el grupo 13 a 20 años y los comprendidos entre los 21 a 30 años, presentaron una longitud menor al rango de referencia (71 mm ± 3 mm), es decir rangos inferiores a 68 mm.

Por su parte, en lo que respecta a rangos superiores a 71 mm ± 3 mm; es decir mayor a 75 mm., el 6% de los pacientes entre 13 a 20 años y el 4.7% del grupo etario entre 21 a 30 años, presentaron longitudes mayores a 71 mm ± 3 mm.

El 33.3% de los pacientes, presentaron una longitud con valores inferiores a 68 mm.; y el 12.7% de los pacientes, tuvieron una longitud con rango superior a 75 mm.

Tabla N° 4. Características cefalométricas de pacientes según correlación de la inclinación de la base craneal y el género, Sucre- Bolivia 2019.

Valores Género	<7° Baja	%	7° Normal	%	>7° Alta	%	Total	%
Masculino	29	19.3	8	5.3	20	13.3	57	38.0
Femenino	49	32.7	7	4.7	37	37.0	93	62.0
Totales	78	52.0	15	10.0	57	38.0	150	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos cefalométricos Clínica UASB. 2019

Según el plano Silla – Nasion en relación al plano Frankfort los pacientes, muestra una inclinación normal en el 5.3% del género masculino, en relación al femenino con el 4.7%; sin embargo, el 32.7% del género femenino en comparación con el 19.3% respecto del masculino, refieren valores bajos.

Los valores altos, indican una diferencia entre el género femenino con el 37.0% en relación al 13.3% del género masculino.

En ambos géneros, los valores normales (7°) refieren solamente el 10% de los pacientes atendidos, en comparación con el 52% que presentaron valores bajos, respecto del 38% de los pacientes que indican valores altos.

Tabla N° 5. Características cefalométricas de pacientes según correlación de la inclinación de la base craneal y la edad, Sucre- Bolivia 2019.

Valores Grupo etario	<7° Bajo	%	7° Normal	%	>7° Alto	%	Total	%
<12 años	6	4.0	0	0.0	10	6.7	16	10.7
13 a 20 años	34	22.7	9	6.0	25	16.7	68	45.3
21 a 30 años	31	20.7	6	4.0	19	12.7	56	37.3
31 a 40 años	7	4.7	0	0.0	1	0.7	8	5.3
41 y más	0	0.0	0	0.0	2	1.3	2	1.3
Totales	78	52.0	15	10.0	57	38.0	150	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos cefalométricos Clínica UASB. 2019

Se observa que, según valores normales, (7° de inclinación / Frankfort), el 52% de los pacientes presentaron niveles bajos (<7°), en relación al 38% que presentaron valores altos (>7°) sólo el 10% de los pacientes presentaron valores normales en la inclinación de la base craneal anterior.

En lo que respecta a la edad, el grupo etario 13 a 20 años, tuvo un valor normal del 6%, respecto al grupo de edad 21 a 30 años que presentó el 4%.

Sin embargo, los grupos etarios 13 a 20 años (22.7%) y 21 a 30 años (20.7%), fueron los más prevalentes en cuanto a valores bajos de inclinación de la base craneal anterior en correlación con la edad.

Por su parte, el grupo etario 13 a 20 años (16.7%) y el grupo comprendido entre los 21 a 30 años, (12.7%), fueron los más relevantes en cuanto a niveles altos de inclinación de la base craneal anterior en correlación con la edad.

Tabla N° 6. Relación porcentual según tipo de placas radiográficas tomadas a los pacientes en el estudio cefalométrico, Sucre- Bolivia 2019.

Tipo de placa radiográfica	Número de placas	Relación porcentual
Digital	0	0.0
Analógica	150	100.0
Total	150	100.0

Fuente: Elaboración propia en base a datos cefalométricos Clínica UASB. 2019

En el presente estudio, se tomaron 150 placas radiográficas, de las cuales el 100% corresponden a placas analógicas.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El plano horizontal de Frankfort, es un plano de referencia que con mayor frecuencia se lo utiliza en ortodoncia, fue realizado para orientar la cabeza en una forma cercana a su posición natural (11).

En el presente estudio, se evidencian valores normales de 71mm/ \pm 3mm, en el 30.7% de pacientes del sexo femenino y en el 23.3% del masculino respecto del tamaño de la base del cráneo.

Las dimensiones obtenidas según comparación con estudio realizado en México en 2004, se obtuvo dimensiones en grupos de niños entre 9 a 14 años con mediciones de hasta 66.25mm., de los cuales solo el 10% tuvieron tendencia normal (7° Fk-SNa), 5.3% en el sexo masculino y el 4.7% respecto del femenino (12). Medidas que difieren ampliamente respecto de la investigación realizada.

Otros estudios, tienden a estar lejos del presente trabajo, en su mayoría dentro de valores cercanos a la línea horizontal verdadera; al respecto, el estudio de Ramirez (13), muestra una diferencia de 3.75° con el plano de Frankfort. Por otra parte, Naini (14), refiere mediciones promedio de la inclinación del Plano Frankfort, con 4.5%; así mismo, Madsen (15), menciona una medición promedio de hasta 5° entre el Plano Frankfort y la línea horizontal verdadera.

En otra investigación realizada en 2012 (16), se determinó que el plano de Frankfort, tenía una desviación de la línea horizontal verdadera de -1.8° . Además, el plano Sella-Nasion, tenía una desviación horizontal de 4.3° - 3.99° . Valores muy diferentes con el presente estudio de 4.7° y 5.3° .

Al analizar las radiografías laterales craneales de otro estudio de 34 pacientes, respecto a la angulación, solo 2 presentaron el plano de Frankfort con posición horizontal verdadera, es decir el 5.8% (17). En este caso, también se observan mediciones muy diferentes a los encontrados en el presente estudio.

Por su parte, Capón (2016) (18), en su investigación realizada, utilizó protocolos fotográficos clínicos del Plano Frankfort, evidenciándose que de 27 profesionales odontólogos, el 38.5% utilizaba el plano, como método de alineamiento, y lo consideraban más efectivo. Esta información, se correlaciona con el presente estudio, toda vez que el plano Frankfort, es efectivo para determinación la alineación Silla – Nasion.

En base a los resultados obtenidos y en comparación con los hallazgos de otros estudios, resurge la relevancia clínica del examen complementario en base a tomas fotográficas, para determinar con mayor exactitud la inclinación y el tamaño de la línea verdadera en el plano Frankfort (19). Al respecto, Quirós (20), menciona que el problema se basa en que la cefalometría y la fotogrametría, no se encuentran registradas en la misma posición esquelética de la cabeza.

En el estudio realizado por Vallejo et. al. (21), analizó fotografías clínicas laterales craneales de distintos pacientes, evidenciando cambios relevantes entre la postura craneal y el método de Frankfort. Esta información coincide con el presente estudio, encontrándose datos importantes en la postura craneal.

Es importante destacar entre los antecedentes investigativos respecto al plano S-Na, y que Ferrario et. al. (22) en un estudio fotográfico y telerradiográfico de 40 pacientes, encontraron que el 80%

de ellos tenían el punto orbital con -6° y el 20% tenía el porion con un promedio de 4° , evidenciándose un dimorfismo según el plano de Frankfort.

Algunos estudios, han demostrado que existen errores específicos, correlacionados con las superposiciones cefalométricas, los mismos que se atribuyen al crecimiento y remodelación de los puntos del plano referencial (23).

Es por ello que se debe buscar un plano referencial craneal, el cual sea más eficaz, para que las comparaciones entre los pacientes, puedan ser más relevantes, es decir, un plano ideal entre la línea referencial, buena reproductibilidad y poca variabilidad individual (24).

En tal sentido, es importante conocer las medidas o variaciones de los ángulos involucrados, al realizar las tendencias de la relación maxilar y el plano Frankfort S-Na, por la posición del mismo, su ubicación en el plano y la impresión incorrecta, lo cual permita obtener un mejor diagnóstico ortodóncico (25).

Si se relaciona la inclinación del plano Silla – Nasion con el plano Frankfort, la angulación que se forme en su proyección está entre los 6° - 7° , y que valores diferentes a los citados, amerita una atención especial a esos valores, para evitar un diagnóstico equivocado.

Si relacionamos la inclinación del plano Silla - Nasion con el plano de Frankfort, el cual es considerado como la horizontal verdadera, el ángulo que se forma en su proyección es de 6° a 7° aproximadamente una diferencia significativa en relación a esta angulación producirá una alteración en las medidas que tomen al plano Silla - Nasion como referencia, lo que ameritará una atención especial a esos valores, para evitar un diagnóstico erróneo (26).

Finalmente, y en cuanto a la correlación angulación y edad, sólo el 10% presentaron valores normales en relación a la norma, por su parte, el 52% de los pacientes tuvieron valores bajos en relación a la norma (7°) y el 38% con valores superiores a este valor.

CONCLUSIONES

A pesar de que existen pocos estudios a nivel internacional respecto a la temática tamaño y angulación FK-SNa, delimita la base craneana, y tiene la ventaja de ser fácilmente localizable en la radiografía y de estar en una zona que sufre pocos cambios durante el desarrollo, siendo por tanto un plano de gran importancia para su orientación.

La correlación del tamaño de la base craneal respecto al género, se determinó que el 23.3% del sexo femenino y el 30.7% del sexo masculino, cuyos valores están contemplados entre 71 mm \pm 3 mm., no existiendo gran diferencia en los valores de ambos géneros.

La determinación de los valores inferiores a 71 mm – 3mm, refiere un 33.3% de los pacientes, respecto al 12.7% de los pacientes con valores superiores a 71 mm +3mm. En estas mediciones, se observa diferencia mínima los valores inferiores en relación a los valores superiores al valor normal.

Según los datos obtenidos de las placas respecto a la correlación de la inclinación de la base craneal y el género, se observa que el 10% de la muestra (15 pacientes) la angulación estuvo dentro del valor normal, no habiendo diferencia sustancial entre ambos sexos: 5.3% masculino y 4.7% femenino.

Los valores bajos de inclinación ($<7^\circ$: 52%) muestran diferencias relevantes en relación a los valores altos ($>7^\circ$: 38%).

Es por ello la importancia de que cuando se realice el registro fotográfico para obtención del punto S-Na en comparación con el plano Frankfort, sea coincidente, tanto en la base craneal como lateral, con la finalidad de obtener un adecuado diagnóstico (27).

El análisis cefalométrico considerando el plano Frankfort, con otros planos como el de Ricketts, tienen similar comportamiento si se aplica de manera apropiada, lo cual permite obtener un mejor resultado diagnóstico (28).

Al respecto, es importante que, en ortodoncia, las manipulaciones que se generen para tratar de correlacionar la cefalometría en el plano Frankfort (29), puede tener consecuencias, si no se toman las medidas adecuadas tomando como base el plano Silla-Nasion, evitando de esta manera diagnósticos erróneos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, por incentivar el conocimiento y la investigación científica en la salud bucal.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuéllar Tamargo, Yanetsy, et al. "Modificaciones labiales en Pacientes Clase II División 1 tratados con Modelador Elástico de Bimler." *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 14.1 (2015): 33-42.
2. Águila J. 2002. *Manual de Cefalometría*. 2ª Ed. Amolca. Caracas, Venezuela
3. Canut Brusola J.A. 2000. *Ortodoncia Clínica y terapéutica*. 2º Edición. Ed. Masson. España.
4. Del Santo, M. 2006. Influencia de la inclinación del plano oclusal de las evaluaciones ANB y de las relaciones mandibulares anteroposterior. *Rev. Journal Am. Orthod Dentofacial Orthop.* EE.UU.
5. Quijada V. y cols. Influencia de la inclinación de la base anterior del cráneo, en el diagnóstico de las Maloclusiones de carácter Esqueletal en pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva. Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, periodo julio 2007 - enero 2008. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-28/>
6. Kammann MA, Quiros O. Análisis Facial en Ortodoncia Interceptiva. *Revista Latinoamérica de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2013; 1(1).
7. Castro Saravia. J, Grerolla Martínez, B. y col. 2008. Análisis de Wits, Inclinación del Plano Silla-Nasion en la Relaciones Intermaxilares. *Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría*. Caracas, Venezuela.
8. *Revista Científica Chilena de Ortodoncia*. 2012. (Vol,9). Publicación Órgano Oficial de la Sociedad de Ortodoncia de Chile. Ed. RyR. Ltda. Santiago. Chile
9. Menezes, F. Martins, T., Vogel, C., Abdo, C. (2013) Brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic; is it appropriate to describe the face using Skull patterns? *Dental press journal of Orthodontics*, 18(3) 159-163. Doi.10.1590/S2176-94512013000300025
10. *Revista Científica Chilena de Ortodoncia*. (Vol,9); enero – junio 2012. ISSN 0716-3614 Publicación Órgano Oficial de la Sociedad de Ortodoncia de Chile. Ed. RyR. Ltda. Santiago. Chile. Disponible en: <https://sortchile.cl/web/wp-content/uploads/2021/10/2012-1.pdf>

11. Martínez D, Canseco J, González E, Jaramillo H, Cuairán V. (2013). Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. *Revista Mediana de Ortodoncia*. 1(1). 27-32. Doi.10.1016/S2395-9215(16)30004-6
12. Verdugo Barraza ML. Comparación cefalométrica entre sujetos con oclusión normal y Clase II división 1. *Rev cubana Estomatol* 2004; 41(1):15-12
13. Ramírez DM, Jiménez JC, Ramírez EG, Paniagua HJ, Ruidíaz VC. Discrepancias en medidas cefalométricas en relación a la posición natural de la cabeza. *Rev Mex Ortod*. 2013;1(1):27-32. doi:10.1016/s2395-9215(16)30004-6.
14. Naini FB. The Frankfort plane and head positioning in facial aesthetic analysis-The perpetuation of a myth. *JAMA Facial Plast Surg*. 2013;15(5):333-4. doi:10.1001/jamafacial.2013.320
15. Madsen DP, Sampson WJ, Townsend GC. Craniofacial reference plane variation and natural head position. *Eur J Orthod*. 2008 Oct;30(5):532-40. doi: 10.1093/ejo/cjn031.
16. Pie de Hierro V, Urizar MA, Bravo LA, et al. Análisis de la variabilidad y coincidencia diagnóstica de los planos Sella-Nasion y de Frankfurt respecto a la horizontal verdadera en posición natural de la cabeza. *Ortod Esp*. 2012; 52 (3-4): 92-8
17. Leitao P, Nanda RS. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(4):406-17. doi:10.1016/S0889-5406(00)70160-0
18. Capon T. Standardised anatomical alignment of the head in a clinical photography studio. A comparison between the Frankfort Horizontal and the natural head position. *J Vis Commun Med*. 2016;39(3-4):105-11. doi:10.1080/17453054.2016.1246059
19. Curioca RSA, Portillo GG. Determinación clínica y radiográfica del somatotipo facial en pacientes pediátricos. *Rev Odont Mex*. 2011;15(1):8-13. <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo111b.pdf>
20. Quirós, A. O. La base anterior del cráneo, consideraciones en inclinación y longitud. Postgrado de Ortodoncia. Universidad de Caracas. Venezuela. Feb.2018
21. Vallejo J, Duque FL, Aguilar G, Ospina A, Herrera C, Arboleda LÁ. Valoración de las diferencias diagnósticas radiográficas entre la posición natural de la cabeza y la posición

- inducida por los auriculares del cefalostato en la angulación craneocervical. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2005; 16:6-14. doi:10.5076
22. Ferrario VF, Sforza C, Germano D, Dalloca LL, Miani A. Head posture and cephalometric analyses: An integrated photographic/radiographic technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1994;106(3):257-64. doi:10.1016/S0889-5406(94)70045-1
23. Arias, D., Nope, S. Osorio, C., Prada, L., Castillo, S. Sánchez, G. González, M. (2013). Herramienta interactiva para el adecuado trazado y ubicación de los puntos cefalométricos en la radiografía postero anterior. *Revista Odontológica.* Vol.8 N°14. Bogotá. Colombia. file:///D:/Downloads/281-590-1-PB.pdf
24. Castro MV, Hurtado M, Weldt R. Rendimiento de la evaluación cefalométrica para el diagnóstico sagital intermaxilar. Revisión narrativa. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2013; 6(2): 99-104
25. Govea LA, Ballesteros M. Relación entre el plano SN y el plano de Frankfort, según el biotipo facial. *Revista Mexicana de Ortodoncia.* 2016; 4(1): 18-23
26. Ustrell J (2011). *Manual de ortodoncia.* 1° Ed, Edit Universidad de Barcelona, España
27. Rodríguez, C. 2015. Análisis cefalométrico de la radiografía panorámica como método de diagnóstico en la obtención del patrón esquelético y el biotipo. <https://es.slideshare.net/valeskacastrocontreras/steiner-46701326>
28. Feregrino-Vejar L, Gutiérrez-Rojo JF, Rivas-Gutiérrez R. Diferencia en la relación entre el plano S-N y el plano de Frankfort en las distintas maloclusiones. *Acta Odont Col [En línea]* 2016; (6)1: 91-97 [acceso 1 de marzo del 2016]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/58849>
29. Astudillo-Loyola MP, Dehghan-Manshadi-Kemm S, Vergara-Núñez C, Peñafiel-Ekdhal C. ¿Son confiables las fotografías para el análisis facial en ortodoncia? *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2018;11(1):13-5. doi:10.4067/s0719-01072018000100013.