



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – VERSIÓN III

RELACIÓN ENTRE EL MAXILAR SUPERIOR E INFERIOR EN
SENTIDO SAGITAL Y VERTICAL UTILIZANDO LAS MEDIDAS
DE MCNAMARA EN RADIOGRAFÍAS DE PACIENTES DE 18 A
30 AÑOS DE EDAD QUE ACUDIERON AL CENTRO
RADIOLÓGICO ROM DURANTE LA GESTIÓN 2021

Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magíster en “Ortodoncia y
Ortopedia Dentomaxilar”

MAESTRANTE: IVÁN TIRADO AGUILAR

Sucre – Bolivia

2023



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
“ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOMAXILAR” – VERSIÓN III**

**RELACIÓN ENTRE EL MAXILAR SUPERIOR E INFERIOR EN
SENTIDO SAGITAL Y VERTICAL UTILIZANDO LAS MEDIDAS
DE MCNAMARA EN RADIOGRAFÍAS DE PACIENTES DE 18 A
30 AÑOS DE EDAD QUE ACUDIERON AL CENTRO
RADIOLÓGICO ROM DURANTE LA GESTIÓN 2021**

Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magíster en “Ortodoncia y
Ortopedia Dentomaxilar”

**MAESTRANTE: IVÁN TIRADO AGUILAR
TUTOR: Dr. MARCOS CHICO BAZÁN**

Sucre – Bolivia

2023

AGRADECIMIENTO

A mis padres que siempre estuvieron acompañándome y dando su apoyo.

DEDICATORIA

A mis docentes que supieron llevarme por el camino del conocimiento y despertar la motivación por la formación y actualización.

A mi tutor Dr. Marcos Chico B. por su ejemplo y aporte de conocimientos para mi formación.

Resumen

El análisis de McNamara es introducido por la necesidad de crear un método de análisis cefalométrico que no solo sea más específico en la posición de los dientes con el hueso alveolar, sino además en la relación del maxilar inferior con la base craneal. Este método depende principalmente de mediciones lineales, más que de ángulos para simplificar la planeación del tratamiento

El objetivo de investigación es de buscar la relación entre el maxilar superior e inferior en sentido sagital y vertical utilizando las medidas de McNamara, con una población con perfil armónico clase I sin tratamientos ortodónticos previos y con dentadura, bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo de corte transversal se analizaron 52 radiografías.

Nuestros resultados mostraron que existe diferencia entre los valores de referencia de McNamara y los encontrados en la población de estudio, los valores del triángulo de McNamara están alterados y disminuidos en nuestra población de estudio, aunque guardan correlación estadística en sus dimensiones, el maxilar superior muestra una longitud maxilar efectiva menor y su posición es más anterior que en la población de referencia, dando una maxilar protrusa, la mandíbula es más pequeña en nuestra muestra y se encuentra más retruida, según el Angulo facial existe para ambos sexos una tendencia a crecimiento vertical hiperdivergente

Abstract

The McNamara analysis is introduced by the need to create a cephalometric analysis method that is not only more specific in the position of the teeth with the alveolar bone, but also in the relationship of the mandible with the cranial base. This method relies primarily on linear measurements, rather than angles, to simplify treatment planning.

The research objective is to search for the relationship between the upper and lower jaw in the sagittal and vertical sense using McNamara's measurements, with a population with a class I harmonic profile without previous orthodontic treatments and with dentures, under a quantitative and descriptive cutting approach. cross-sectional, 52 radiographs were analyzed.

Our results showed that there is a difference between the reference values of McNamara and those found in the study population, the values of the McNamara triangle are altered and decreased in our study population, although they keep statistical alterations in their dimensions, the upper jaw shows a shorter effective maxillary length and its position is more anterior than in the reference population, giving a maxillary protrusion, the mandible is smaller in our sample and is more retruded, according to the facial angle there is a tendency for vertical growth for both sexes hyperdivergent

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Antecedentes del tema de investigación.....	2
1.1.1	El Problema.....	14
1.1.1.1	Identificación	14
1.1.1.2	Definición del problema	15
1.1.2	Justificación y Uso de los resultados	15
1.1.3	Objetivos	16
1.1.3.1	General	16
1.1.3.2	Específicos.....	16
CAPÍTULO II	17
2	MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	17
2.1	Marco Teórico	17
2.1.1	Hipótesis	34
2.1.2	Marco Contextual	34
CAPÍTULO III.	36
3	MARCO METODOLÓGICO	36
3.1	Enfoque, tipo y diseño de investigación.....	36
3.1.1	Enfoque de la investigación.....	36
3.1.2	Tipo y diseño de la investigación	36
3.2	Población y Muestra	36
3.2.1	Población	36
3.2.2	Muestra	36
3.3	Variables de estudio.....	37

3.3.1	Identificación de variables	37
3.3.2	Diagrama de variables.....	37
3.4	Criterios de inclusión y exclusión.....	39
3.4.1	Criterios de inclusión	39
3.4.2	Criterios de exclusión	39
3.5	Procedimientos para la Recolección de la Información.....	40
3.5.1	Fuente de recolección de la información	40
3.5.2	Descripción del instrumento	40
3.5.3	Procedimientos y técnicos	40
3.6	Plan de Procesamiento y análisis de los datos	41
3.7	Delimitación de la Investigación.....	41
3.7.1	Delimitación geográfica	41
3.7.2	Sujetos	41
3.7.3	Delimitación Temporal.....	41
3.8	ASPECTOS ÉTICOS.....	41
CAPÍTULO IV.....		42
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
4.1	DISCUSIÓN	52
CAPÍTULO V.....		55
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1	CONCLUSIONES.....	55
5.2	RECOMENDACIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....		57
ANEXOS		59

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

Desde el desarrollo de la radiografía cefalométrica, se han utilizado diversos métodos de análisis para identificar las estructuras dentales y faciales de las diferentes poblaciones. El análisis de McNamara es introducido por la necesidad de crear un método de análisis cefalométrico que no solo sea más específico en la posición de los dientes con el hueso alveolar, sino además en la relación del maxilar inferior con la base craneal. Este método depende principalmente de mediciones lineales, más que de ángulos para simplificar la planeación del tratamiento. La importancia del análisis de McNamara es que este es mucho más conveniente para el diagnóstico, plan y evaluación del tratamiento, no solo para los pacientes ortodónticos convencionales sino además para pacientes con discrepancias esqueléticas quienes son candidatos para ortopedia dentofacial y cirugía ortognática. Los datos para la interpretación a partir de trazados cefalométricos, no contemplo la gran variabilidad de razas y características antropológicas, basándose netamente en población caucásica

El presente trabajo tiene como objetivo el de buscar la relación entre el maxilar superior e inferior en sentido sagital y vertical utilizando las medidas de McNamara, a partir de una cuidadosa selección de una población con perfil armónico clase I sin tratamientos ortodónticos previos y con dentadura completa siendo 52 los sujetos de estudio; bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo de corte transversal, mediante el uso de herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial se pretende hacer un análisis de las medidas obtenidas y compararlas con los referentes del estudio de McNamara.

La información es escasa en lo referente a estudios nacionales y con población mestiza boliviana, debido a los hallazgos y la práctica clínica durante el curso de posgrado se advirtió una constante variación en los resultados, se pretende obtener diferencias en los resultados de la muestra frente a los de McNamara.

1.1 Antecedentes del tema de investigación

Los estudios cefalométricos para el estudio de la forma y características del componente cráneo maxilo mandibular, son muy utilizados en el análisis de sujetos que requieren algún tipo de tratamiento ortodóntico u ortopédico, varios han sido a lo largo de los años las aportaciones sobre estudio, diversos enfoques siempre en búsqueda de tener la máxima precisión y beneficios para los pacientes,

Kim JM (1989 Korea) en su estudio cuyo propósito de este estudio fue evaluar los cambios de crecimiento del complejo craneofacial y establecer las normas coreanas mediante el análisis cefalométrico de McNamara. Se obtuvieron cefalogramas laterales de hombres y mujeres con oclusión normal y perfiles aceptables entre los 9 y 21 años de edad. Los cefalogramas laterales de hombres y mujeres de 9 a 13 años de edad fueron radiografías cefalométricas seriadas que se tomaron con un intervalo de 2 años. Se trazaron y midieron 11 puntos de referencia, 10 planos y 3 ángulos de forma lineal y angular. Los resultados fueron los siguientes: 1. El autor realizó las tablas de medias, desviaciones estándar en cada ítem, sexo, edad. 2. Durante los 9-13 años de edad, los incrementos de crecimiento anual de la longitud maxilar efectiva, la longitud mandibular efectiva y la altura facial anterior inferior fueron de 1,90, 2,89 y 0,99 mm. (1)

Guerrero, M. (2016 Ecuador) en su estudio para la Comparación entre las técnicas de Ricketts y McNamara para la determinación de la posición del maxilar y la mandíbula en jóvenes del Ecuador, cuyo objetivo era comparar ambas técnicas en una población joven de Ecuador; se realizó un análisis de concordancia utilizando el índice kappa de Cohen entre los resultados de las mediciones correspondientes a 44 radiografías cefálicas laterales de sujetos jóvenes entre 18 y 27 años de edad, de ambos sexos. En relación a la posición maxilar, el 56,82 % (IC 95 %: 42,18 % - 71,45 %) coinciden en el diagnóstico de protrusión maxilar; el índice de concordancia kappa de Cohen fue de 0,599 (IC 95 %: 0,354 – 0,854) con un valor $p < 0,05$. En relación a la posición mandibular, el 50,0 % (IC 95 %: 35,23 % - 64,77 %) coinciden en el diagnóstico de retrusión

mandibular; el índice kappa de Cohen fue de 0,460 (IC 95 % 0,229 – 0,691) con un valor $p < 0,05$. Se concluye que, a pesar de manejar puntos de referencia cefalométricos diferentes, las dos técnicas de medición cráneo-facial son útiles para el estudio de posición de maxila y mandíbula. Existen diferencias entre algunos análisis de ambos estudios que pueden incidir en la selección terapéutica de potenciales pacientes. (2)

Ríos Sánchez CJ & col (2009 Lima) en su estudio para determinar los patrones cefalométricos del análisis de McNamara para una población mestiza de la ciudad de Lima y compararlos con los patrones de la muestra original, se realizó un estudio comparativo de radiografías cefalométricas laterales en una muestra de 34 varones y 51 mujeres entre los 18 y 24 años de edad con las medidas establecidas en una población caucásica adulta entre los 24 y 30 años. Fueron evaluadas mediante el análisis de McNamara, el cual consta de un conjunto de 11 medidas. 8 medidas lineales y 3 medidas angulares. Se utilizaron criterios de inclusión como relación molar clase 1, perfil blando simétrico, dentición permanente. Resultados: mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas entre la muestra del estudio y la muestra original en 6 variables de los 11 parámetros del análisis para la muestra masculina y en 3 variables de los 11 parámetros para la muestra femenina. (3)

Montt Rodríguez J. y Col. (2015 Chile) en su estudio en la población chilena en crecimiento. Se obtuvo una muestra de 48 telerradiografías de perfil de individuos en crecimiento (23 mujeres y 25 hombres) con oclusión normal y perfil armónico de los registros de la Universidad de los Andes tomados entre enero y julio del año 2012, incluyendo 414 individuos. Las radiografías fueron analizadas cefalométricamente, obteniéndose valores de parámetros verticales y sagitales en tejidos blandos y duros. Se obtuvieron estadísticas descriptivas, y las diferencias entre sexos se analizaron con la prueba t de Student. Al compararse con normas caucásicas, los sujetos de la muestra tienen una tendencia a la Clase II esquelética, por una mandíbula retrognática, eje facial abierto, y biprotrusión incisiva. También mostraron labios superiores e inferiores protruidos respecto de las normas caucásicas. Existen diferencias entre las medidas

cefalométricas de la muestra y las de las normas internacionales, manifestadas a nivel mandibular, dentario y labial. (4)

Cárdenas JM y Col (2016 México) al comparar la relación maxilo-mandibular de McNamara aplicadas en sujetos mexicanos. Se analizaron 60 radiografías laterales de cráneo con trazados de McNamara. Se identificaron diferencias en los patrones genéticos de crecimiento de los caucásicos y los mexicanos. Nuestros resultados muestran un crecimiento típico de los pacientes clase II esquelética con maxilar hipotónico postero anteriormente, una mandíbula disminuida y poca altura vertical, esto como consecuencia de una falta de crecimiento del tercio medio facial por una pobre ventilación aérea. (5)

Mora J. (2019 Brasil) en su estudio análisis de los parámetros cefalométricos de McNamara en brasileños blancos, japoneses y japoneses brasileños con oclusión normal. Fundamento que muchos de los estudios sobre análisis cefalométricos en ortodoncia se basaron en muestras de individuos norteamericanos, de origen esencialmente anglosajón. Por lo tanto, en vista del gran mestizaje de la población mundial, existe la necesidad de investigaciones para adaptar los valores cefalométricos encontrados en los blancos-brasileños a diferentes grupos étnicos. La migración de población entre diferentes países aumenta cada año y, actualmente, Brasil es el país con mayor número de japoneses fuera de Japón. En base a ello, es de suma importancia diferenciar las variaciones que pueden presentar las estructuras dento esqueléticas debido a la unión entre diferentes etnias. Debido al aumento considerable de la población japonesa brasileña, existe la necesidad de estudios que respalden el diagnóstico y faciliten el plan de tratamiento para este grupo. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es comparar tres grupos étnicos, brasileño blanco, japonés y japonés-brasileño, con respecto a los parámetros del análisis cefalométrico de McNamara. Material y métodos Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de Universidad de São Paulo (USP, Brasil), bajo el protocolo número 080/2009.

Los criterios de selección de la muestra incluyeron perfiles agradables y equilibrados con competencia labial pasiva, simetría facial, presencia de oclusión

normal o maloclusión incipiente de Clase I de Angle con resalte sobremordida normal, ausencia o apiñamiento mínimo de menos de 2 mm, presencia de todos los dientes permanentes (excepto los terceros molares), según lo juzgado utilizando modelos de estudio. Para confirmar la ausencia de mestizaje racial, los abuelos y padres de las muestras Blanco Brasileña y japonesa no debieron haber tenido mestizaje alguno. La muestra japonesa-brasileña debe ser descendiente tanto de brasileños como de japoneses, sin mestizaje previo. La muestra de brasileros blancos comprendía 40 radiografías laterales de la cabeza de 20 mujeres (edad media $13,70 \pm 0,87$ años) y 20 hombres (edad media $13,57 \pm 1,03$ años), de los archivos del Departamento de Ortodoncia del Facultad de Odontología de Bauru, Universidade de São Paulo. La muestra japonesa constaba de 33 radiografías laterales de cabeza de 17 mujeres (edad media $15,65 \pm 2,45$ años) y 16 hombres (edad media $15,56 \pm 2,51$ años) cuyos padres y abuelos nacieron en Japón (excluyendo la isla de Okinawa).

La muestra japonesa-brasileña estuvo constituida por 32 radiografías laterales de cráneo de 17 mujeres (edad media $13,22 \pm 1,04$ años) y 15 hombres (edad media $14,79 \pm 1,01$ años). Los criterios de inclusión fueron los mismos que los demás grupos pero en este caso, todos debían ser hijos o nietos de la unión de japoneses y brasileros blancos. ANÁLISIS CEFALOMETRICO Las radiografías laterales de cráneo se tomaron con los dientes en máxima intercuspidad, de acuerdo con las normas de la Disciplina de Radiología de la institución. Todas las radiografías fueron trazadas a mano en hojas de papel acetato de 17,5X17,5 cm, con lápiz de 0,5 mm, y una moldura semirrígida de polipropileno negro adaptada al negatoscopio con el objetivo de concentrar la luz para favorecer la visualización precisa de las áreas anatómicas de interés.

Posteriormente, los puntos de referencia fueron digitalizados con un digitalizador Numonics, AccuGrid A30TL (Numonics Corporation, Montgomeryville, PA, EE. UU.), y almacenados en una computadora por un solo investigador. Las variables se midieron con el software Dentofacial Planner 7.02 (Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontario, Canadá). ERROR DE MÉTODO Para evaluar el error del método, se seleccionó aleatoriamente el 30% de la muestra y se volvió a medir después de un intervalo de 30 días por el mismo investigador. Para

estimar los errores aleatorios, la fórmula propuesta por Dalberg⁸ ($S^2 = d^2/2n$, donde S^2 es la varianza del error y "d" es la diferencia entre dos determinaciones de la misma variable). Los errores sistemáticos se evaluaron con pruebas t, Los hombres japoneses-brasileños presentaron una altura de la cara anterior inferior y una retrusión mandibular significativamente mayores que las mujeres. Hubo diferencias intergrupales étnicas significativas entre las mujeres. Los brasileños blancos tenían un ángulo nasolabial significativamente mayor que los japoneses y diferencias étnicas significativas entre los grupos masculinos.

Las muestras de estudio han variado ampliamente en el número de sujetos, como el de Cotton, Takano y Wong, quien usó una muestra de solo 20 individuos, y Shishikura,¹³ que utilizó 132 individuos. Aunque la muestra japonesa tenía una edad media significativamente mayor que las muestras blanco-brasileño y japonés-brasileño, con el fin de obtener una muestra con el mayor número posible de individuos, las estadísticas se ajustaron para el comparación entre los tres grupos, con el fin de establecer si la edad presentaría alguna influencia en las medidas cefalométricas de la etnia. Se encontraron diferencias entre hombres y mujeres en la literatura y en el presente estudio. Por esta razón, las comparaciones de grupos étnicos debían separarse por sexo. Diferencia de sexo

En la muestra Blanco-Brasileña, no se encontraron diferencias significativas entre machos y hembras. Sin embargo, los machos presentaron valores más altos, en comparación con las hembras. Hallazgos similares fueron reportados por Miyajima y col., indicando que las variables dento-esqueléticas en hombres y mujeres con oclusión ideal tienden a ser mayores en los hombres. Hubo una retrusión significativamente mayor del maxilar en los hombres que en las mujeres en la muestra japonesa. Estas características de los tejidos esqueléticos fueron confirmadas por investigaciones previas. La longitud medio facial (Co-A), la longitud mandibular (Co-Gn) y la diferencia maxilo mandibular fueron significativamente mayores en hombres que en mujeres. Hallazgos similares fueron reportados por Miyajima y col. quienes notaron un dimorfismo sexual significativo en el tercio medio del rostro y en la longitud mandibular. Debido a que el tercio medio facial y la longitud mandibular eran mayores, la diferencia maxilo mandibular también era mayor en los hombres que en las mujeres La

muestra japonesa-brasileña presentó dimorfismo para algunas variables esqueléticas, con los valores más altos encontrados para los machos. Los machos mostraron una altura facial anterior significativamente mayor que las hembras. Apoyando los resultados obtenidos por Loi y col. Quien concluyó que los hombres japoneses tienen caras significativamente más largas que las mujeres japonesas. Además, los machos mostraron la mandíbula estadísticamente más retruida que las hembras. Valores similares fueron obtenidos en la literatura por Alcalde y col. Diferencias Étnicas Las muestras fueron separadas por sexos para obtener valores normativos cefalométricos más específicos y útiles de cada etnia. En machos y hembras, la altura de la cara anterior inferior no fue significativamente diferente entre las tres muestras, lo que corrobora con los resultados de Nezu y col. y Alcalde y col. No se notaron diferencias significativas en las variables de dentición entre las tres muestras. Los resultados encontrados por Sathler y col tampoco demostraron diferencias en la posición de los incisivos superiores entre la muestra japonesa-brasileña y la caucásica. Sin embargo, los hallazgos de Miura y col. encontraron que los japoneses-brasileños tienen mayor protrusión de los incisivos mandibulares.

Entre las muestras estudiadas, solo el ángulo nasolabial en los machos fue significativamente más agudo en los japoneses que en los blancos-brasileños. Los japoneses-brasileños presentaron un valor medio intermedio al grupo de blancos-brasileños y japoneses. Estos resultados coinciden con Bronfman y col. y Miyajima y col., que también observó un ángulo nasolabial más agudo en japonés. McNamara Jr. informa que la evaluación separada de los tejidos blandos y esqueléticos generalmente conduce al mismo diagnóstico, por lo que un paciente con un ángulo nasolabial agudo también tiene un maxilar protruido. En este estudio, el grupo japonés masculino que presentó un ángulo nasolabial más agudo también tuvo la mayor protrusión maxilar, lo que se ha observado previamente. Además, Miyajima y col. concluyó que el japonés presenta mayor protrusión labial. Los resultados mostraron diferencias significativas entre blancos-brasileños, japoneses y japoneses-brasileños utilizando la prueba MANCOVA. Esta prueba compara los tres grupos étnicos comparando todas las variables entre sí, con el fin de encontrar diferencias entre ellos. Estudios previos

encontraron diferencias entre la muestra de caucásicos y japoneses, confirman los presentes hallazgos. Por lo tanto, el ortodoncista debe ser cuidadoso e individualizar cada grupo étnico durante el diagnóstico y la planificación del tratamiento

Conclusiones los blanco-brasileño, japonés y japonés-brasileño tienen, en general, características cefalométricas similares al análisis de McNamara Jr. Los hombres japoneses tienen un ángulo nasolabial significativamente más agudo que los sujetos blancos brasileños. Los hallazgos de este estudio respaldan que un parámetro cefalométrico no es apropiado para su aplicación en diferentes grupos étnicos debido a las diferencias intergrupales observadas. (6)

Reis A (Portugal 2015) en su estudio sobre Influencia de la radiografía cefalométrica lateral en el diagnóstico y ortodoncia el objetivo actual era explorar más a fondo el impacto de la LCR adicional en el diagnóstico de ortodoncia y la planificación del tratamiento.

Materiales y métodos Se seleccionaron aleatoriamente 43 pacientes con registros de diagnóstico previo al tratamiento. Todos los pacientes buscaban tratamiento de ortodoncia en la Facultad de Medicina Dental de la Universidad de Oporto. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina Dental de la Universidad de Porto (900079). Las edades de los pacientes oscilaron entre 10 y 42 años (24 mujeres y 19 hombres). Registros de diagnóstico de ortodoncia incluidos tres fotografías de los modelos dentales recortados en ángulo y radiografías cefalométricas laterales digitales y panorámicas así como fotografías clínicas estándar que comprenden siete imágenes intra y cuatro extraorales.

La identificación del paciente estaba borrosa para evitar su reconocimiento. Toda la información cegada se guardó en un archivo pdf y se registró en un disco compacto y se entregó a cada observador. Diez ortodoncistas calificados participaron en este estudio. Su experiencia osciló entre 5 y 24 años. Los registros de los pacientes se evaluaron durante dos sesiones. El intervalo de tiempo entre las observaciones fue de al menos 8 semanas. En la primera sesión, los ortodoncistas evaluaron los registros sin LCR. En la segunda sesión

se presentó la misma información, pero esta vez se agregó LCR. Entre las dos sesiones se modificó el orden en que se presentaron los casos para evitar sesgos. El proceso de evaluación de las dos sesiones implicó el uso de un cuestionario sobre diagnóstico y planificación del tratamiento;

Se evaluó el porcentaje de concordancia de las respuestas entre las dos sesiones (razón de concordancia entre casos y el total de casos utilizados). Esto se llevó a cabo para cada paciente para probar las diferencias en los porcentajes de decisiones cambiadas para el diagnóstico y la planificación del tratamiento.

Resultados, el porcentaje de concordancia entre sesiones fue menor con respecto al diagnóstico que con respecto a la planificación del tratamiento (Tabla 1). La planificación del tratamiento pareció cambiar, en promedio, en el 36% de los casos al agregar LCR. Además, el diagnóstico de clasificación esquelética se modificó, en promedio, en el 56% de los casos y, en general, en el 52% de los casos la clasificación de las maloclusiones pareció estar alterada. Los cambios más frecuentes aparecieron en pacientes con maloclusión Clase II.

Con respecto a la clasificación esquelética, el observador menos experimentado fue el menos consistente (28%), mientras que el observador más experimentado fue el más confiable (67%). En promedio, 10 casos fueron clasificados en la primera sesión como Clase II, y luego de evaluar el LCR el diagnóstico de la clasificación esquelética cambió a Clase I. En nueve casos se alteró la clasificación esquelética de Clase I a Clase II. En general, solo en un caso los ortodoncistas cambiaron de Clase III a Clase I. La presencia de anomalías reveló una muy buena concordancia entre las dos sesiones (87% en general). En cuanto a las modalidades de tratamiento, en general hubo un acuerdo del 64%. El observador más experimentado reveló un 80% de acuerdo entre sesiones, cambiando el plan de tratamiento en solo ocho casos, mientras que el porcentaje más bajo fue del 37%, visto en un observador con 10 años de práctica. En 26 casos se modificó la modalidad de tratamiento en la mayoría de los casos, pasando de compensación dentoalveolar a cirugía. Las modificaciones más frecuentes en las modalidades de tratamiento se observaron en pacientes de Clase II.

Se realizó este estudio para resaltar la utilidad de la imagen cefalométrica bidimensional para la planificación del tratamiento de ortodoncia. La LCR se ha utilizado de forma rutinaria desde su descubrimiento, aunque surgen preocupaciones importantes cuando los pacientes se exponen a la radiación cuando no está claramente justificado. Según el principio ALARA, es necesario reducir la exposición a la radiación y eliminar radiografías innecesarias. Seleccionamos a los pacientes al azar para permitir que nuestra muestra sea representativa de una población, en lugar de elegir una maloclusión en particular o una edad específica. Se seleccionaron cuarenta y tres archivos de pacientes. Al principio, se realizó una configuración de observación experimental con tres ortodoncistas que evaluaron los archivos de cinco pacientes y validaron el cuestionario. Después de eso, prosiguió el estudio. Los registros de los pacientes se reordenaron en la segunda observación para que los ortodoncistas no pudieran reconocer la secuencia. Realizamos dos sesiones de observación, con un mínimo de 8 semanas entre sesiones. Los observadores tuvieron algunas diferencias en cuanto a su experiencia previa. El observador más experimentado había completado 24 años de práctica, mientras que el observador menos experimentado tenía solo 5 años de experiencia. El observador antecedente juega un papel importante en cuanto a la necesidad de contar con herramientas de diagnóstico adicionales para realizar un diagnóstico. Se sugirió que la necesidad de LCR o su análisis dependía más de los antecedentes que de los años de experiencia. Por ejemplo, el observador 8, que era el observador más experimentado, pensó que LCR sería útil para todos los casos, y el observador 5, con solo 6 años de experiencia, solo consideró necesario usar LCR en 27 de los casos. Sin embargo, después de ver el LCR, el observador 8 comprobó que el análisis cefalométrico no era necesario. Por el contrario, el observador 6 consideró que los análisis cefalométricos serían útiles.

En general, la mayor queja de los ortodoncistas fue la ausencia de examen clínico y la razón por la cual el paciente buscó tratamiento de ortodoncia. Hoy en día, los registros digitales se aceptan para el diagnóstico y la planificación del tratamiento para exámenes profesionales. Dos ortodoncistas revelaron que para realizar un correcto diagnóstico y planificación del tratamiento necesitaban LCR

en todos los casos. Otro ortodoncista constató que para todos los casos la posición natural de la cabeza, los modelos dentales en relación céntrica y el LCR junto con el examen clínico del paciente serían importantes para hacer un diagnóstico y desarrollar un plan de tratamiento. Algunos ortodoncistas también afirmaron la necesidad de un análisis cefalométrico. Dos ortodoncistas revelaron que no necesitaban un análisis cefalométrico, mientras que el examen radiográfico fue útil. Un ortodoncista requirió una tomografía computarizada de haz cónico en dos casos; en estos casos los pacientes tenían caninos impactados.

El cuestionario incluyó 12 preguntas; las tres primeras preguntas se referían al diagnóstico. Preguntas número 4 y 6 a 10 relacionadas con la planificación del tratamiento. En general, el porcentaje de acuerdo fue mayor en la planificación del tratamiento. Algunos autores han comprobado que los ortodoncistas experimentados pueden lograr un diagnóstico y un plan de tratamiento correctos sin ver LCR. Otros autores creen que el diagnóstico basado en el examen clínico junto con fotografías y modelos dentales puede proporcionar información suficiente para desarrollar un plan de tratamiento. En este estudio, encontramos un porcentaje moderadamente alto de acuerdo para la planificación del tratamiento entre las dos sesiones. Esto podría sugerir que la LCR puede no tener influencia en la planificación del tratamiento de ortodoncia. Con respecto a la clasificación del patrón esquelético, nuestra muestra incluyó a 19 pacientes con oclusión Clase I; 19 pacientes con oclusión de clase II y cinco pacientes con oclusión de clase III. Para eso

Por lo tanto, es imposible determinar que la LCR no sea necesaria para todos los pacientes, ya que existe una gran variación en las maloclusiones. Definir criterios de selección estrictos para realizar LCR es difícil. Incluso los libros de texto no expresan este problema con mucha claridad. La indicación para LCR debe construirse de forma individual en lugar de basarse en condiciones generales. Con respecto a la duración del tratamiento entre las dos sesiones, la única diferencia estadísticamente significativa se encontró para dos observadores. Se anima a realizar más estudios que se centren en este tema. Las conclusiones mostraron que los resultados del estudio sugieren que la

mayoría de los ortodoncistas portugueses juzgan que la LCR es importante para producir un plan de tratamiento, pero pesar de eso no parece tener influencia en la planificación del tratamiento de ortodoncia. (7)

Vivanco C. En su estudio sobre evaluación del triángulo cefalométrico de McNamara en sujetos peruanos con distinto ángulo de convexidad facial, estuvo conformado por 90 Radiografías laterales de cabeza divididas en 3 grupos, el primero de radiografías de sujetos con perfil de clase I; el segundo, de sujetos con perfil de clase II y el tercero de sujetos con perfil de clase III, que cumplan los criterios de selección.

La población de estudio estuvo conformada por sujetos que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes, esta población está conformada por todas las radiografías laterales de cabeza de sujetos, durante los meses de enero a diciembre del 2014, esta población es de 505 radiografías.

Los criterios de inclusión fueron: Radiografías de pacientes adultos varones y mujeres a partir de 20 a 40 años de edad, radiografías laterales de cabeza tomadas con un mismo equipo radiográfico y por técnicos capacitados en radiología oral, radiografías laterales de cabeza digitales nítidamente visibles, radiografías laterales de pacientes con ángulo de la convexidad facial de clase I, II Y III, y radiografías laterales con posicionador colocado en nasion, radiografías laterales de sujetos con maloclusión clase I en perfil recto, clase II-1 en perfil convexo y clase III en perfil cóncavo. Los criterios de exclusión fueron: Radiografías de pacientes con anomalías dentarias de número y dientes retenidos, excepto terceras molares, radiografías de pacientes con tratamiento de ortodoncia activo y con extracciones de piezas dentarias, excepto terceras molares, radiografías de pacientes con tratamiento protésico, radiografías laterales de pacientes con asimetría severa, quistes, tumores, radiografías laterales de cabeza distorsionadas y radiografías laterales con cirugía ortognática.

Las radiografías cefalométricas laterales de cabeza, fueron tomadas de la base de datos del Centro de Diagnóstico por Imágenes. Esta base de datos, fue de 505 radiografías digitales cefalométricas laterales de cabeza, las cuales se

clasificaron de acuerdo a los criterios de selección citados. En caso del perfil convexo se evaluó la maloclusión que debía ser de Relación Molar Clase II y Relación Canina Clase II (Maloclusión Clase II-1). En caso del perfil cóncavo se evaluó la maloclusión que debía ser de Relación Molar Clase III y Relación Canina Clase III (Maloclusión Clase III).

Análisis de datos. El análisis estadístico fue realizado mediante el programa SPSS versión 22, y se aplicó el análisis multivariado, usando la clasificación paramétrica K medias para determinar el ajuste. Se inició por medio de la estadística descriptiva que consistió en presentar las medias de tendencia central (Media y Mediana) y las medidas de dispersión (desviación estándar, máximo, mínimo, rango y varianza para la(s) variable(s) Co-A, Co-Gn, y AFAI, en cada grupo de estudio (pacientes con perfil Recto, Cóncavo y Convexo). Se utilizaron las pruebas de Anova y comparaciones múltiples de Tukey. Se trabajó a un nivel de confianza de $P < 0.05$.

Resultados, los promedios de los tipos de perfil son diferentes entre ellos ($p < 0.001$), por ello, se puede decir que el perfil de clase II, se encuentra por debajo de los otros tipos de perfil, esto demuestra que la composición es heterogénea y la distribución no es uniforme.

En referencia, para cada tipo de perfil se ha considerado una muestra de 30 unidades, esto brinda satisfacción en mencionar que las pruebas estadísticas serán balanceadas. Por otro lado, el promedio de las longitudes del Triángulo de McNamara se encuentra en tres niveles esto se demuestra correlativamente tanto en los parámetros de la desviación estándar, mínimos y máximos. Dentro de cada tipo de perfil, usando un nivel de confianza del 95%, se puede afirmar que no existen diferencias significativas entre los promedio de las clases usando la distancia entre la parte más superior y posterior del cóndilo y la máxima concavidad del contorno de la maxila en el punto sub espinal A. La Longitud Efectiva de la Maxila no mostró diferencias significativas entre los 3 tipos de perfil evaluados. Esto significa que el tamaño maxilar fue semejante entre los grupos, se pudo haber esperado una maxila pequeña en el tipo de perfil de clase III y una más grande en el tipo de perfil de clase II. Es conocido que ambas

maloclusiones generalmente son afectadas por la maxila retruída en la clase III y por la mandíbula retruida en la clase II, aunque los casos combinados siempre existen.

En el presente estudio los grupos fueron conformados de acuerdo al tipo de perfil y por lo tanto soportado en las características clínicas, todo esto no tuvo un resultado diferente en el tamaño maxilar, es probable que en esta muestra los 3 grupos hayan tenido tamaños maxilares parecidos indistintamente del tipo de perfil, lo que significa que no siempre un perfil de clase III tiene afección maxilar, lo mismo que el perfil de clase II, en que en ambos la mayor problemática observada en este estudio está en la mandíbula. La altura facial anteroinferior no mostró diferencias significativas aun cuando se sabe que los sujetos de clase II en su mayoría son dolicofaciales (hiperdivergentes) y los de clase III en su mayoría son braquifaciales (hipodivergentes). Pero se conoce que se pueden encontrar diferentes tipos de perfil o crecimiento vertical en ambas maloclusiones, es decir puede haber un clase II hiper o hipodivergente lo mismo que un clase III con ángulo alto o ángulo bajo, los tres grupos analizados por el tipo de perfil no muestran diferencias en el AFAI en los tres grupos, los cuales estuvieron aumentados respecto a los valores promedio propuestos a la edad de 16 años por McNamara, se sabe que en esta muestra ya no podrían crecer más porque se trataba de una muestra adulta. Estos valores indican alturas aproximadas para una muestra latinoamericana. En conclusión la longitud efectiva de la mandíbula presenta diferencias estadísticamente significativas según el tipo de perfil facial estando disminuida en el perfil de clase II y aumentada en el perfil de clase III. La longitud efectiva de la maxila no presenta diferencias estadísticamente significativas según el tipo de perfil facial. 3. La Altura Facial Antero inferior no presenta diferencias estadísticamente significativas según el tipo de perfil facial. (8)

1.1.1 El Problema

1.1.1.1 Identificación

Las anomalías dentomaxilares son altamente prevalentes y presentan una manifestación de intensidad variable. Éstas tienen implicancias anatómicas,

funcionales y estéticas a nivel dentofacial que frecuentemente justifican su tratamiento en base a decisiones clínicas apoyadas en la valoración diagnóstica de la telerradiografía de perfil mediante la cefalometría. Así, el uso de normas cefalométricas permite la comparación de un paciente con un grupo de referencia normal que define las medidas cefalométricas ideales, basadas en factores tales como edad, sexo y raza. No obstante lo anterior, las normas cefalométricas caucásicas son comunmente utilizadas en diagnóstico y planificación terapéutica ortodóncica sobre individuos de diversas etnias.

1.1.1.2 Definición del problema

En base a lo expuesto surge la formulación del problema de investigación:

¿Existe relación entre el maxilar superior e inferior en sentido sagital y vertical utilizando las medidas de McNamara, en radiografías de pacientes de 18 a 30 años de edad del Centro Radiológico ROM Sucre -Bolivia?

1.1.2 Justificación y Uso de los resultados

La importancia del análisis de McNamara es que es mucho más conveniente para el diagnóstico, plan y evaluación del tratamiento, no solo para los pacientes ortodóncico convencionales sino además para pacientes con discrepancias esqueletales quienes son candidatos para ortopedia dentofacial y cirugía ortognática.

La poca información actual disponible respecto a las características de individuos con rasgos mestizos a nivel de Bolivia en dentición mixta y permanente joven, los que habitualmente son evaluados en base a normas obtenidas de poblaciones caucásicas muy diferentes a nuestra población, hace que los valores obtenidos de la cefalometría sean alejadas de las medias.

El diagnosticar y formular un plan de tratamiento requiere de la suma de varios pasos clínicos y de estudios complementarios y sus interpretaciones, surge pues la motivante de la investigación, ya que los valores obtenidos en la población de pacientes atendidos no siempre están inmersas en los criterios de interpretación de las medias de McNamara, dando criterios que en muchas ocasiones no son reales al evaluar clínicamente al paciente según su tipo de Maloclusión, teniendo

así paciente con longitudes mayores o menores que se ser interpretados estos no coinciden con el tipo de problema presente en el paciente.

Los datos obtenidos servirán para tener una aproximación y base para poder dar valor interpretativo y diagnóstico sobre las longitudes en las relaciones del maxilar y mandíbula, para que los profesionales puedan tener una visión más real de valores obtenidos en nuestra población.

1.1.3 Objetivos

1.1.3.1 General

Determinar la relación entre el maxilar superior e inferior en sentido sagital y vertical utilizando las medidas de McNamara en radiografías de pacientes de 20 a 35 años de edad que acudieron al centro radiológico ROM durante la gestión 2021

1.1.3.2 Específicos

1. Determinar los valores cefalométricos en sentido sagital y vertical según las medidas de McNamara.
2. Comparar los valores obtenidos con los del estudio de McNamara.
3. Analizar las principales diferencias de los valores obtenidos según sexo de la población de estudio
4. Relacionar los valores del triángulo de McNamara con los valores obtenidos

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

2.1 Marco Teórico

Desarrollo del Análisis

Desde la introducción de la cefalometría radiográfica por Broadbent en 1931, se han elaborado diversos análisis cefalométricos. Probablemente los de Downs (1948, 1952, 1956), Steiner (1953, 1959, 1960), Tweed (1953, 1954) y Ricketts (1960, 1981; Ricketts y cols., 1972), han sido los de mayor aceptación. Otros análisis como el enfoque de "Wits" desarrollado por Jenkins (1955), descrito más tarde por Johnston (1968) y Jacobson (1975, 1976), los análisis de Wylie (Wylie y Johnson, 1952), Coben (1955), Sassouni (1969, 1970), Jarabak (Jarabak y Frizzel, 1972), Bimler (1973), Enlow y colaboradores (1969), tal vez no son tan ampliamente usados, sin embargo son muy conocidos. El propósito de este capítulo es describir un método de análisis cefalométrico que ha evolucionado gradualmente durante las dos últimas décadas, a medida que le hemos utilizado en la evaluación y el plan de tratamiento de pacientes ortodóncicos, ortopédicos y de cirugía ortognática. Este análisis cefalométrico es una de tantas herramientas de diagnóstico utilizadas para determinar el tipo y enfoque de la terapia en particular de cada paciente. (9)

La cefalometría no es una ciencia exacta. A pesar que las radiografías de cráneo pueden ser medidas con precisión, el margen de error puede variar ampliamente con cada uno de los puntos de referencia propuestos, tal como se ilustró en el trabajo de Baurrind y Frantz (1971). Por lo tanto, el método de análisis descrito en este capítulo es presentado como un "lenguaje" Este lenguaje puede ser utilizado por los clínicos al comunicarse y, tal vez más importante, para que ellos mismos identifiquen y describan un conjunto de relaciones estructurales que vienen a ser críticas en el diagnóstico y en el diseño M plan de tratamiento de un paciente determinado.

Además, los principios básicos de este análisis se pueden explicar fácilmente a las personas ajenas a la práctica, como es el caso de los pacientes y sus padres, así como también a otros profesionales de la odontología que no tienen un

conocimiento detallado de la cefalometría. No se requiere una experiencia profunda en las mediciones cefalométricas para entender las relaciones generales a discutir. Este análisis se deriva en parte de los principios del Análisis Cefalométrico de Ricketts (1960, 1981; Ricketts y cols., 1972) y de Harvold (Harvold, 1974; Woodside, 1975). Otros aspectos de este sistema tales como la elaboración de la Perpendicular de Nasion y la Vertical del Punto A, son presumiblemente originales. El método de análisis cefalométrico presentado es convencional, en cuanto a que consiste en un conjunto predeterminado de medidas aplicables a cada trazo cefalométrico. Este método analítico es útil en el diagnóstico y plan de tratamiento de cada paciente en particular cuando los valores derivados del trazado de la radiografía inicial son comparados con las normas establecidas. Por lo tanto, con este objeto se proporcionan los valores estándares normales compuestos, basados en tres ejemplos cefalométricos. (10)

La primera muestra proporciona los valores normales comprendidos en los estándares de Bolton, derivada de una serie de estudios de cefalogramas laterales de niños (Broadbent y cols., 1975) que fueron sometidos a un seguimiento longitudinal de los 6 a los 18 años de edad. Estos registros fueron nuevamente trazados y digitalizados por Behrents y McNamara (información no publicada), con el objeto de incluir los puntos de referencia necesarios para el presente análisis.

La segunda muestra proporciona los valores seleccionados de un grupo de niños no tratados del Centro Ortodóncico de Investigación de Burlington, quienes también fueron supervisados longitudinalmente de los 6 a los 20 años de edad.

El tercer grupo considerado es una muestra de la Universidad de Michigan de 111 adultos jóvenes los cuales en opinión del autor y de sus colaboradores presentaron una configuración facial excelente (McNamara y Ellis, 1988). Como puede verse en la Figura 2-1, existe una variación mucho más amplia en el perfil del tejido blando que en las relaciones esqueléticas subyacentes. Los pacientes en este grupo presentaron una oclusión Clase I, que hubiera obtenido un beneficio mínimo o nulo con el tratamiento ortodóncico. Estos pacientes tenían

un buen balance esquelético con un perfil facial ortognático. En el momento en que el cefalograma fue tomado, la edad promedio de las mujeres de esta muestra fue de 26 años 8 meses, mientras que la edad promedio en los varones fue de 30 años 9 meses.

Para poder hacer este análisis clínicamente útil, se presentan los estándares normativos compuestos de la muestra. Dichos estándares fueron determinados al combinar arbitrariamente valores promedio comparable de las muestras de Burlington, Bolton y de la Universidad de Michigan. Estos valores han sido probados empíricamente y redefinidos a lo largo de los años, y han sido útiles en la determinación de los protocolos de tratamiento. Un análisis de los pacientes tratados indica que estos protocolos parecen ser los apropiados.

Análisis cefalométrico de McNamara

Entre los años 1940 y 1970 autores como Dows, Steiner y Twid, Ricketts, entre otros, realizaron cefalometrías que llegaron a ser muy conocidas. Sin embargo, en los últimos 20 años la ortodoncia clínica ha visto el advenimiento de numerosos procedimientos ortognáticos quirúrgicos que permiten la reposición tridimensional de la mayoría de las estructuras óseas de la región facial, por lo tanto, surge la necesidad de ampliar los campos de las cefalometrías y considerar la posición de los dientes no solo en un hueso determinado, sino también a la relación que guardan entre sí el maxilar, la mandíbula y estas a su vez con la base craneal.(11)

Este método fue publicado por James A. McNamara, Jr. en 1984 en la revista *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* como un análisis que se deriva en parte de los principios de análisis cefalométrico de Ricketts (1960, 1981), Ricketts y Cols (1972) y de Harvold (1974).

McNamara propone la construcción de una línea que partiendo del nasión es perpendicular a la de Frankfort. Las ventajas de este método se podrían resumir así:

- 1) Depende principalmente de medidas lineales más que medidas angulares. Esto facilita por una parte el estudio ortopédico y por otra la comunicación con el paciente y o sus padres.

2) Analiza la relación intermaxilar no solo en sentido sagital si no que le agrega el estudio de los cambios o alteraciones en sentido vertical. Otros métodos como el de Steiner, Ricketts, etc. evalúan también horizontal y verticalmente la posición de los maxilares, pero McNamara cuantifica la incidencia de los cambios verticales en la relación sagital; es decir, los integra de tal manera que forman una unidad de análisis y hace que la consideración de estos factores por separado pierda valor diagnóstico.3) Es útil para estudiar superficialmente el estado de la vía aérea.

El método de análisis presentado fue derivado de tres fuentes:

- La primera muestra proporciona valores normales comprendidos en los estándares de Bolton, derivada de una serie de estudios de cefalogramas laterales en niños que fueron sometidos a un seguimiento longitudinal de los 6 a 18 años de edad.
- La segunda muestra proporciona los valores seleccionados de un grupo de niños no tratados del Centro ortodóntico de investigación de Burlington, entre los 6 a 20 años.
- El tercer grupo es una muestra de la Universidad de Ann Arbor, de 111 alumnos adultos jóvenes, con excelente configuración facial y dental.

Para poder hacer este análisis clínicamente útil se presentan los estándares normativos compuestos de la muestra. Dichos estándares fueron determinados al combinar arbitrariamente valores promedios comparables de las muestras de Burlington, Bolton y de la Universidad de Ann Arbor. Estos valores han sido aprobados y redefinidos a lo largo de los años y han sido útiles en la determinación de los protocolos de tratamiento. (12)

Trazado de estructuras anatómicas en la radiografía lateral de cráneo

Trazado de los tejidos blandos.

Se comienza más arriba del seno frontal y se traza hasta debajo del área del mentón. Los cefalostatos con apoyo nasal comprimen los tejidos blandos de la nariz. En este caso se corrige esta pequeña deformación.

Se traza el contorno palpebral, la curvatura de la pupila y el contorno del área de la nariz (en forma de S itálica). Después, parte del contorno de la lengua, paladar blando y faringe. (11)

Trazado de los tejidos duros:

Nación, fosa pterigomaxilar, maxilar superior, orbitas, mandíbula, silla turca, conducto auditivo externo y dientes (superiores e inferiores).

1. Nación está formada por el contorno externo de los huesos nasales y el frontal. Se calca la unión de ambos en la sutura frontonasal; en los casos en que no se visualice, el punto de nación se ha de ubicar en el vértice de la V formada por la unión de ambos huesos.

2. Fosa Pterigomaxilar, tenemos una imagen radiolúcida de contornos radiopacos bien definidos, de forma triangular con base superior, también se describe como de gota invertida debido a la forma redondeada que presentan sus vértices superiores. En la unión del borde superior con la pared posterior se ubica la desembocadura del agujero redondo mayor (realmente este agujero es un conducto de pequeña longitud), que corresponde al punto Pt.

3. Maxilar Superior se dibuja todo el contorno del maxilar determinando con exactitud la espina nasal anterior y el borde anterior de ese hueso.

Es decir, la pared alveolar donde se ubica el punto A. Es necesario tener la mayor precisión posible al calcar esta zona que suele presentar dificultades debido a la superposición del tejido celular subcutáneo de la mejilla, que al tener buen espesor, se visualiza como una franja radiopaca. La diferencia entre este tejido y el contorno anterior del maxilar consiste en que el primero presenta un borde recto o ligeramente convexo, en cambio el contorno anterior del maxilar siempre es cóncavo. (15)

La zona de la espina nasal en pacientes jóvenes, generalmente se superpone con molares no erupcionados (2º y 3er molar), por lo que en ocasiones su ubicación exacta no puede ser determinada. Si sucede esto, debe tenerse en cuenta que lo importante es que el trazado debe seguir la inclinación del hueso palatino, sin tener más importancia su límite posterior exacto.

Cuando se traza el borde superior del contorno del maxilar superior se debe seguir la línea radiopaca sin excederse hacia arriba, siguiendo una imagen que corresponde a la base del tabique nasal, que nos lleva a dibujar un maxilar muy voluminoso.

4. Orbitas ha de trazarse el borde posterior y el inferior de sus cavidades. Estas estructuras son bilaterales, por lo que cuando no existe una superposición perfecta deben ser promediadas. Esto ocurre con frecuencia debido a que los males son las estructuras más alejadas del plano medio sagital, por ello es difícil obtener una imagen única, aun cuando las radiografías estén perfectamente tomadas (aquí se va a manifestar el fenómeno de la magnificación de las estructuras alejadas de la placa). Lo importante de las cavidades orbitarias es su borde inferior, donde se determinará el punto infraorbitario.

Este borde suele ser difícil de visualizar porque se superpone con las celdas etmoidales; en este sentido será de gran ayuda ubicar el orificio sub-orbitario, que está a unos 3 mm debajo de dicho borde.

Otra estructura que suele superponerse es el techo del seno maxilar, debido a la anatomía del maxilar superior, que hace que el seno en su parte interna se eleve más arriba del borde inferior de la órbita.

5. Mandibular: generalmente el contorno mandibular es de muy fácil visualización. Las dificultades se presentan en la cabeza del cóndilo a causa de la superposición con la porción petrosa del hueso temporal, y en la escotadura sigmoidea y apófisis coronoides. Para facilitar el calco se aconseja tener en cuenta las relaciones entre conducto auditivo externo y cóndilo, que suelen presentar su borde superior a la misma altura.

La apófisis coronoides se superpone de forma constante con la parte inferior de la fosa pterigomaxilar, y la escotadura sigmoidea puede trazarse con relativa facilidad después de haber identificado las estructuras anteriores. Los bordes inferior y posterior pueden presentar una doble imagen, en ese caso se aconseja promediarlos en el momento de calcar, haciendo un único trazo.

6. Silla Turca: la silla turca y el basión constituyen una estructura que se determina con facilidad, al estar ubicada en la línea media no suele presentar doble imagen.

Se ha de calcar todo el cuerpo del esfenoides, relacionando su borde inferior con la fosa pterigomaxilar que se encuentra inmediatamente por debajo. El borde superior se encuentra excavado por la silla turca. El cuerpo del esfenoides está ocupado por el seno esfenoidal, continúa hacia atrás y abajo con la porción basilar del occipital, al que se haya unido por la sutura esfeno-occipital. Hay que diferenciar la zona del basión del extremo de la apófisis estiloides, con cuya imagen suele superponerse dando la ilusión de un basión ubicado hacia abajo. Se la puede identificar por ser una estructura delgada, radiopaca y frecuentemente cóncava, hacia adelante. Una forma de ubicar el basión es observar el ángulo del vértice inferior del occipital.

Conducto auditivo externo: se ubica en la zona temporal. Presenta una forma ovalada con una inclinación de su diámetro mayor en 45° . En su borde superior está el punto porión. Debido a que no es conducto rectilíneo, el orificio suele verse radiolúcido únicamente en su parte posterior inferior, en forma de media luna. Es muy importante ubicarlo correctamente pues suele superponerse con la zona petrosa del temporal.

8. Dientes superiores e inferiores se trazan con la plantilla, no solo por estética, para facilitar la construcción del VTO. (11)

Medidas Cefalométricas

En el análisis deben diferenciarse los componentes esqueléticos y dentoalveolares de la maloclusión. En una oclusión normal, bien balanceada, el componente esquelético y dentoalveolar de los maxilares deben tener buena relación entre sí. (16)

Para conseguir un análisis realmente útil fueron divididos los componentes esqueléticos craneofaciales en cinco secciones:

- a. Relación del maxilar con la base craneal.
- b. Relación del maxilar con la mandíbula.

- c. Relación de la mandíbula con la base craneal.
- d. Dentición.
- e. Vías aéreas.

Relación del maxilar con la base craneal

Esta relación es evaluada en dos sentidos: la relación esquelética del punto A a la perpendicular vertical de Na (o línea perpendicular de McNamara, la cual se encuentra perpendicular al plano de Frankfort trazada desde el punto Na y llegando hasta la altura del mentón) y el perfil de tejido blando del paciente.

En contraposición con los análisis cefalométricos que toman referencias en la base del cráneo, las valoraciones propuestas por el de McNamara no utilizan ángulos, a diferencia de las medidas clásicas. Un ejemplo podría ser la magnitud SNA de Riedel, que definiría el comportamiento sagital del maxilar en relación a la cara. El comportamiento sagital del maxilar en este análisis se calcula en base a una medida lineal, la distancia NPerp-A, y por la morfología del tejido blando, evaluada por el ángulo nasolabial. La distancia Nperp-A se obtiene midiendo la longitud existente desde el punto A a la línea Nasion-perpendicular) La línea Nasionperpendicular (NPerp) corresponde a una línea perpendicular al plano horizontal de Frankfurt que pasa por el punto N. Los puntos de referencia utilizados para el trazado del plano horizontal de Frankfurt son el Porion anatómico, parte más superior del meato acústico externo, y el orbitario, borde más inferior de la órbita. Se ha establecido que en caras normales, con un maxilar situado correctamente, el valor para la distancia NPerp-A sería de 0 mm para la dentadura mixta y de 1 mm para los adultos. Un valor aumentado para esta distancia sugiere una protrusión alveolar, es decir, el punto A se encuentra avanzado y situado anteriormente en relación a la base del cráneo.

La línea NPerp. normalmente representa una referencia segura para evaluar el comportamiento sagital del maxilar, y también de la mandíbula. Sin embargo, hay dos consideraciones a tener en cuenta: la dificultad de delimitar el contorno del meato acústico externo, donde situamos el punto Porion anatómico, y en los casos de Clase III, Patrón III, donde la base anterior del cráneo tiende a ser corta. En los casos de Clase III, la posición retruida del punto Nasion induce a obtener

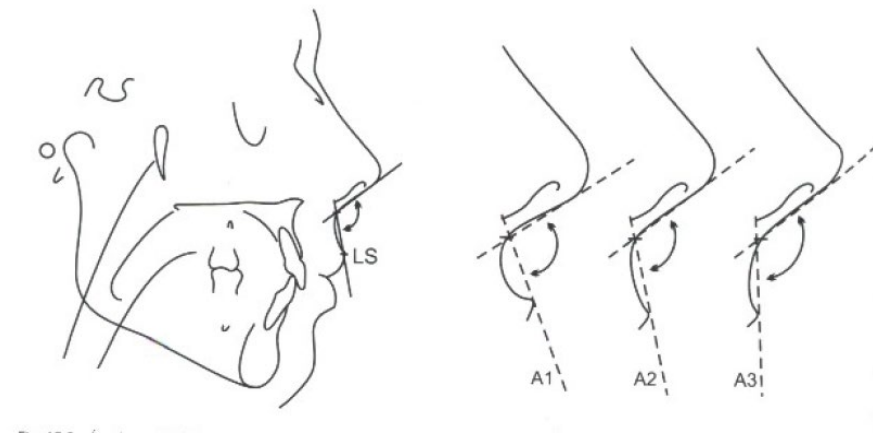
una línea NPerp. comprometida, denunciando una falsa protrusión del maxilar y aumentando la cantidad de protrusión mandibular. Otra limitación de la distancia NPerp-A está en la localización del punto A, y esta dificultad se acentúa en los casos de excesiva inclinación vestibular de las raíces de los incisivos superiores, como por ejemplo ocurre en las maloclusiones Clase II división 2^a. En estos casos existe un desplazamiento del punto A hacia vestibular, acompañando la posición radicular de los incisivos. Esta situación puede ser compensada en el análisis reduciendo 1 ó 2 mm el valor de la distancia NPerp-A obtenido.

La distancia NPerp-A es una magnitud cefalométrica con base en tejidos duros. El análisis de McNamara confirma el comportamiento de esta medida con la evaluación del labio superior, esto es, una referencia paralela del tejido blando. Esa confirmación se realiza por medio del ángulo nasolabial. Este ángulo, que retrata el perfil tegumentario, representa un excelente parámetro cefalométrico y clínico al revelar la posición sagital del maxilar y gana importancia en la determinación de la planificación del tratamiento en las maloclusiones con discrepancia Patrón II. Su estudio se muestra decisivo en los pacientes que presentan deficiencia mandibular. Por ejemplo, Patrón II con ángulo nasolabial normal evoca el diagnóstico de deficiencia mandibular. El valor medio para el ángulo nasolabial en la población es de 104°. Esta medida es importante ya que sabemos que no varía con el crecimiento, manteniéndose constante desde el comienzo de la dentadura mixta hasta la edad adulta (Silva Filho 1990), comportamiento este semejante al del ángulo SNA, que permanece relativamente constante a lo largo de la vida de un individuo. (17)

Esto significa que el crecimiento del maxilar hacia delante es proporcional al crecimiento de la base anterior del cráneo en esta misma dirección. El valor medio del ángulo nasolabial encontrado en Bauro-SP, Brasil por Silva Filho en 1990 coincide con los datos reflejados en la literatura de diferentes autores (Clements 1969, Lines 1978, Scheideman 1980), y que oscilan entre los 90° y 112°. Ese comportamiento estable del ángulo nasolabial a lo largo del crecimiento también es patente en algunas maloclusiones, por ejemplo en la Clase II (Lo & Hunter 1982).

Evaluación de Tejidos Blandos

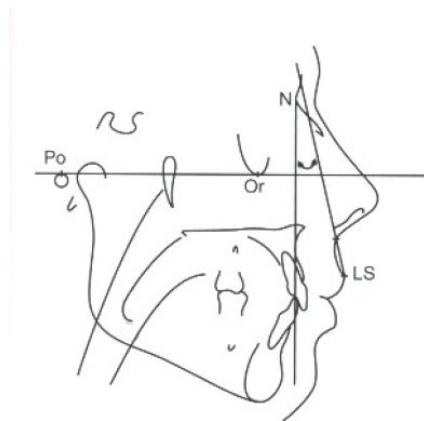
El ángulo Nasolabial y la inclinación del labio superior deben de ser evaluados, este se obtiene trazando una línea tangente a la base de la nariz y otra al labio superior. El valor normal en su muestra fue de 102 ± 8 . Cuando este ángulo disminuye (agudo) puede reflejar una protrusión dentoalveolar, pero también podría ser por la inclinación de la base de la nariz. La inclinación del labio superior debe formar un ángulo de 14° con la perpendicular de N en el caso de las mujeres, mientras que en los hombres este valor es de $8,4^\circ$, encontrándose



Evaluación de los tejidos duros

La orientación anteroposterior del maxilar se determina con la localización de la perpendicular a NA. Este procedimiento comienza con la definición del plano de Frankfort, el cual va del Po al Or.

Una posición anterior al punto A se registra como un valor positivo y una posición posterior indica un valor negativo. En un rostro bien balanceado, esta distancia es de $0,4 \text{ mm}$ en mujeres y $1,1 \text{ mm}$ en hombres. Los valores mayores a la norma indican una protrusión esquelética maxilar, mientras que valores menores indican retrusión esquelética maxilar. La perpendicular a NA no es siempre una línea confiable, ya que puede variar debido a una alteración en la posición anteroposterior del N en bases craneales cortas, no largas. Así mismo, puede variar de acuerdo a la inclinación del plano de FH, por lo que se recomienda complementarla con otras medidas como la longitud maxilar efectiva

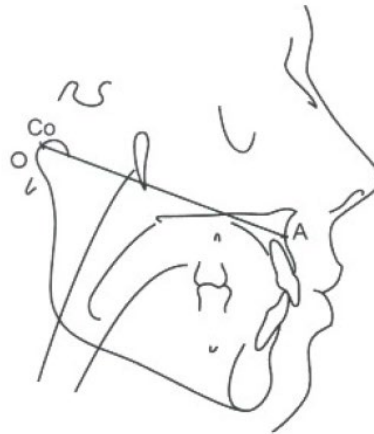


Relación del maxilar con la mandíbula

Longitud mandibular efectiva: es la distancia que existe entre Co y el punto Gn e indica la longitud total de la mandíbula. La norma indica valores para mujeres de 120,2 mm \pm 5,3 y para hombres de 132,3 mm \pm 6,8 mm. Estas variaciones son relacionadas con el tamaño del individuo considerando que existen tamaños pequeños, medios y grandes. Los valores mayores a la norma indican una hiperplasia mandibular que se puede reflejar en una clase III dentoalveolar y un perfil cóncavo.



Longitud maxilar efectiva: es la distancia que existe entre Co y el punto A, e indica la relación anteroposterior del maxilar con el cóndilo mandibular. En mujeres la norma es de 91 mm \pm 4,3 mm. y en hombres 99,8 mm. \pm 6 mm. Los valores mayores a la norma indican hiperplasia maxilar y valores menores, hipoplasia del maxilar.



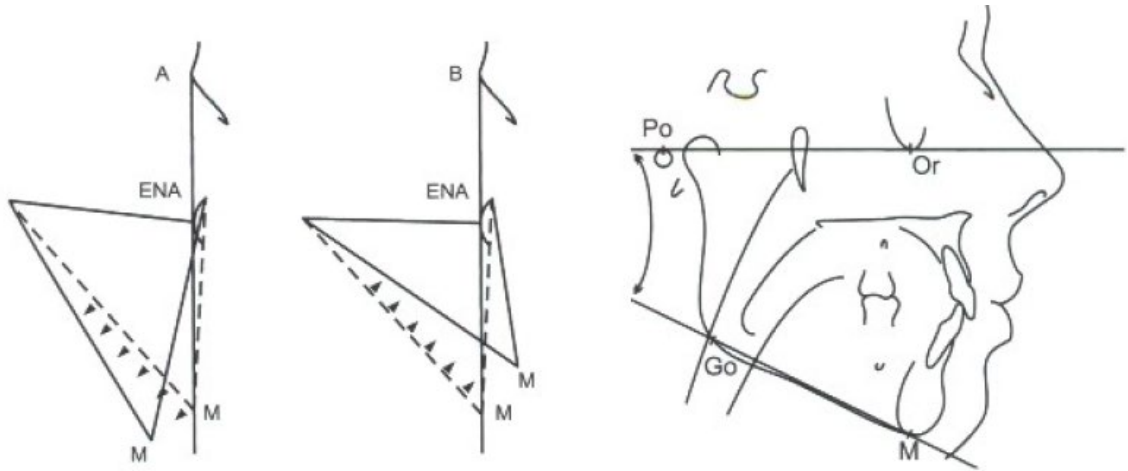
Diferencia maxilomandibular: es la diferencia entre la longitud mandibular efectiva (Co-Gn) y la longitud maxilar efectiva (Co-A). La norma en mujeres es de $29,2 \text{ mm} \pm 3,3 \text{ mm}$ y en hombres de $32,5 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$. Los valores mayores a la norma indican una clase III dentoalveolar y los menores reflejan una relación clase II.

Altura facial anteroinferior: la relación entre el maxilar y la mandíbula es afectada por la altura facial anteroinferior, la cual se describe como la distancia entre la ENA y Me. Los valores normales son en mujeres de $66,7 \text{ mm} \pm 4,1 \text{ mm}$ y en hombres de $74,6 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$. Valores mayores indican un aumento en la dimensión vertical y valores menores

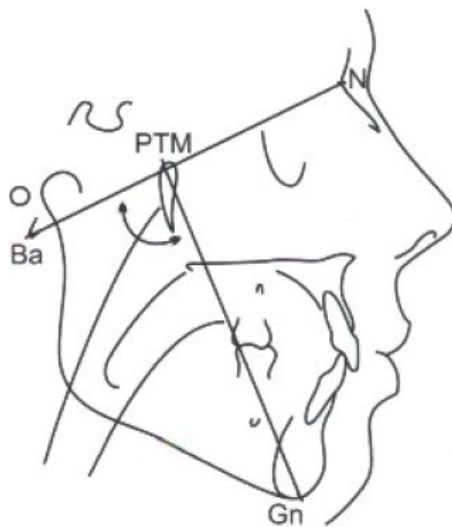


Ángulo del plano mandibular: es el ángulo formado por el plano de Frankfort (Po-Or) y el plano mandibular (Go-Me) e indica la inclinación del borde

inferior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo. La norma en mujeres es de $22,7 \text{ g} \pm 4,3$ y en hombres $21,3 \pm 3,9$. Los valores mayores indican un ángulo gonial abierto, lo cual se traduce en un crecimiento vertical excesivo, acompañado de un perfil convexo y patrón facial divergente. Los menores a la norma indican un crecimiento horizontal, con un ángulo gonial cerrado, con perfil recto o cóncavo y patrón facial hipodivergente.

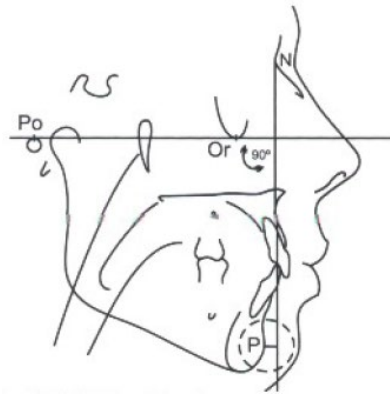


Ángulo de eje facial: es el formado entre el eje facial (Pt-Gn) y el plano Ba-N, y nos va a indicar la ubicación vertical del mentón en relación a la base craneal. Para conocer la norma debe ser restado el resultado a 90 quedando determinada en mujeres con $0,2 \pm 3,2$ y en hombres $0,5 \pm 3,5$. Si se encuentra disminuido va indicar un crecimiento facial deficiente (eje facial cerrado) y de ser mayores indican un crecimiento vertical excesivo (eje facial abierto).



Relación de la mandíbula con la base craneal

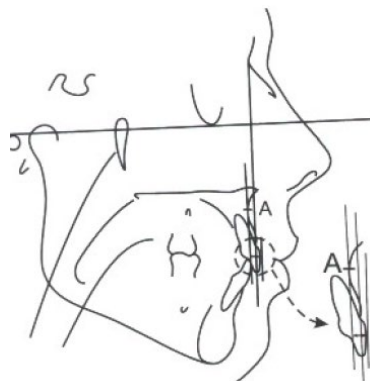
N Perpendicular- Pg: la norma en mujeres es de $1,8 \text{ mm} \pm 4,5 \text{ mm}$ y en hombres de $-0,3 \text{ mm} \pm 3,8 \text{ mm}$. Cuando se encuentra el Pg detrás de la perpendicular a N el valor es negativo e indica una retrusión esquelética mandibular, mientras que si los valores son mayores a la norma indican protrusión.



Dentición

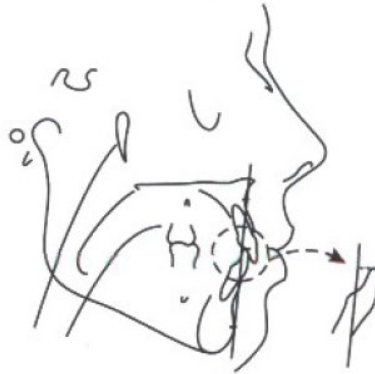
Relación del incisivo superior con el maxilar:

La distancia entre el punto A y la parte más anterior del incisivo superior va a determinar la relación anteroposterior del mismo. Si se encuentra aumentada indica un incisivo protruido y si se encuentra disminuido indica retrusión incisal. En mujeres esta norma es de $5,4 \text{ mm} \pm 1,7 \text{ mm}$, mientras que en hombres es de $5,3 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$.



Relación del incisivo inferior con la mandíbula:

Para determinar la posición anteroposterior del incisivo inferior debe medirse la distancia del borde más anterior del mismo con el plano A-Pg. En mujeres este valor es de $2,7 \text{ mm} \pm 1,7 \text{ mm}$ y en hombres es de $2,3 \text{ mm} \pm 2,1 \text{ mm}$. Si se encuentra aumentado indica protrusión y si está disminuido retrusión del incisivo.



Vías Aéreas

Faringe superior: la dimensión superior de la faringe se mide desde un punto en el contorno posterior del paladar blando al punto más cercano sobre la pared faríngea posterior. La vía aérea superior aumenta con la edad y para adultos de ambos sexos el promedio es de 17,4 mm con una variación de 3,4 mm a 4,3 mm. Los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio y por lo tanto mayor ventilación, mientras que si se halla disminuida indican un tubo aéreo más estrecho y una vía aérea menos permeable.

Faringe inferior: La dimensión faríngea inferior se mide de la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula al punto más cercano de la pared faríngea posterior. El promedio de esta medida es de 11 mm a 14 mm, independientemente de la edad Si se encuentra aumentada indica un tubo aéreo amplio, aunque también puede tener relación con la posición anterior de la lengua o agrandamiento de las amígdalas. Mientras que una disminución del diámetro refleja un tubo aéreo estrecho con menor ventilación.



Normas compuestas

Hay una variedad de análisis cefalométricos, como el publicado en Canadá por Harvold en 1955. Para contemplar la relación bimaxilar en la que las medidas no están influenciadas por el crecimiento de la base del cráneo o alguna otra línea de referencia; la relación maxilomandibular se basa en su propio crecimiento en relación con el otro. Este análisis es un complemento a la decisión definitiva de cómo tratar al paciente, ya que define qué maxilar está alterado (Harvold, 1974; Rojas y otros., 2001; Wuy otros.) (13)

Una vez que se conoce la longitud maxilar, puede estimarse la longitud mandibular correspondiente. Por ejemplo:

Para una longitud maxilar de 85 mm corresponde una longitud mandibular de 105 a 108. La concordancia de estas 2 longitudes no significa una correcta posición de la sínfisis en el plano sagital, porque su ubicación está afectada por la altura facial antero inferior. Por lo tanto, las normas compuestas se completan con los valores de esta última que correspondan a los valores de las dos primeras.

Un incremento o disminución de la altura facial antero inferior, tiene un efecto muy evidente sobre la relación sagital maxilomandibular. Como conclusión podemos decir que la protrusión o retrusión mandibular se realiza en una proporción de 1 a 1 en relación al aumento o disminución de la altura facial antero inferior.

Relación entre el maxilar y la mandíbula en sentido sagital y vertical (triángulo de McNamara)

El comportamiento entre el maxilar y la mandíbula en el análisis de McNamara es determinado relacionando ambas estructuras esqueléticas mediante la interpretación del llamado triángulo de McNamara. La ventaja de esta evaluación es que se considera la altura facial en la interpretación de la dimensión sagital facial y, al ser una evaluación geométrica y proporcional, puede ser utilizada independientemente de la edad y del sexo (Figura 15.9). Las tres líneas que componen el triángulo de McNamara son dos líneas sagitales que representan la longitud efectiva del maxilar (Co-A) y de la mandíbula (Co-Gn), y una línea vertical, que representa la altura facial anteroinferior (AFAI).

Longitud efectiva maxilar (Co-A) y mandibular (Co-Gn)

La longitud del maxilar (tercio medio facial) en el análisis de McNamara se basa en el método desarrollado por Harvold en 1974. La longitud efectiva maxilar se determina midiendo la distancia desde punto Condíleo (punto más superior y posterior del cóndilo mandibular) al punto A. La longitud efectiva de la mandíbula es obtenida en base a la distancia del punto Condíleo hasta el punto Gnation (Gn). En base a estas longitudes efectivas del maxilar y la mandíbula se establece una relación geométrica que determina la armonía facial entre las bases óseas.

Dimensión vertical: Altura facial anteroinferior (AFAI)

La altura facial anteroinferior (AFAI) se calcula desde la espina nasal anterior (ENA) hasta el punto Mentoniano (Me); por tanto, es referida como la distancia ENA-Me. Esas tres distancias; Co-A, Co-Gn y espina nasal anterior a mentoniano guardan una relación geométrica proporcional entre sí. De esta forma podemos definir como ejemplo que la altura facial anteroinferior ideal para un paciente con una longitud maxilar efectiva de 85 mm es de 60 a 62 mm.

Diferenciación sexual en crecimiento craneofacial normal.

El análisis cefalométrico del Dr. McNamara presenta en diversos renglones diferencias sexuales (femeninas y masculinas). Esto trajo la necesidad de

realizar estudios que corroboraran dichas diferencias. Uno de ellos fue el realizado en 16 pacientes femeninas y 16 masculinos, de diversos orígenes étnicos, todos con excelente oclusión y balance facial. (19)

El propósito era demostrar la presencia de dimorfismos sexuales y las conclusiones fueron las siguientes:

1. La base craneal anterior era más grande en hombres. La base craneal posterior no mostró diferenciación sexual hasta los 16 años. El ángulo de la base craneal fue similar en ambos sexos.
2. No hubo diferenciación sexual en la posición sagital de maxilar o la mandíbula. La longitud efectiva de los maxilares fue similar en ambos sexos hasta los 14 años; de allí en adelante en mujeres se mantuvo constante mientras que en hombres se incrementó.
3. La dirección de crecimiento facial fue similar en ambos sexos, con una tendencia más hacia crecimiento horizontal en femenino.
4. La diferenciación sexual no fue evidente en las mediciones dentoalveolares a ninguna edad.

2.1.1 Hipótesis

El presente trabajo al ser de tipo descriptivo no cuenta con hipótesis de trabajo, ya que solo busca encontrar las diferencias entre ambas mediciones

2.1.2 Marco Contextual

La Universidad fue creada por el Parlamento Andino en 1985. Es un organismo del Sistema Andino de Integración. Tiene la Sede Central en la ciudad de Sucre Bolivia. Sedes nacionales en Quito y Caracas, y oficinas en La Paz y Bogotá, Perú, Colombia.

La Universidad Andina Simón Bolívar, como Órgano de Derecho Internacional Público del Sistema de Integración Andina, de Educación superior, está sustentada en el ejercicio de trabajo por una ciudadanía preparada, crítica, con conciencia social y responsabilidad ética, de acuerdo con los valores de pluriculturalidad, equidad, independencia intelectual y libertad de pensamiento

así como de respeto , promoción y preservación de la diversidad en todos los ámbitos de su quehacer, a la vez que se ha constituido en un centro relevante de creación científica irradiación cultural en la región andina. En el barrio de Villa Armonía de la ciudad de Sucre Funciona al Campus de la UASB entre otras áreas, se encuentra la clínica odontológica la cual es asistida por todos los alumnos de las maestrías y especialidades que son lanzadas por esta prestigiosa universidad de posgrado. Entre dichas maestrías se encuentra la maestría de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar la cual comenzó en junio del año 2011

CAPÍTULO III.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

- Cuantitativo

Porque cuantificación de la información recolectada, utilizando herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos.

3.1.2 Tipo y diseño de la investigación

- Descriptivo

Porque permite el manejo de la información recolectada sin cambiar el entorno

- Transversal

Porque analiza los datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo dado.

- Observacional

Porque no se manipulan las variables, solo se observa el comportamiento de las mismas.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Radiografías laterales de cráneo de pacientes que presenten perfil armónico y maloclusión clase I, que asistieron al Centro Radiológico ROM en el periodo enero a octubre de 2021, siendo un total de 254 radiografías laterales de cráneo.

3.2.2 Muestra

- Tamaño de muestra:

La muestra es no probabilística tomando en cuenta un total de 52 radiografías de pacientes con perfil armónico y de 18 a 30 años de edad

- Tipo de muestreo

La selección de la muestra se realizó por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

3.3 Variables de estudio

3.3.1 Identificación de variables

Variable dependiente:

Valores del maxilar y la mandíbula en sentido sagital y vertical.

Variable independiente:

Sexo.

Edad.

3.3.2 Diagrama de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Categorías	Instrumentación
Determinar los valores cefalométricos en sentido sagital según McNamara	Relación del Maxilar con la base del cráneo. A - N Perp. Relación de la Mandíbula con la base del cráneo. Pg - N Perp. Longitud maxilar	Medidas que determina la posición antero-posterior del maxilar superior y el maxilar inferior, relacionándolas con la diferente puntos y planos.	Medida en mm del punto A a la N-Perp Medida en mm del punto Pg a la N-Perp Medida en mm desde el punto Co al punto A	- Maxilar retruido + Maxilar protruido - Mandíbula retruido + mandíbula protruido Valores mayores indican hiperplasia maxilar, valores menores indican hipoplasia	Radiografía cefalometrica lateral

	<p>efectiva. Co – A</p> <p>Longitud mandibular efectiva Co – Gn</p> <p>Diferencia maxilo-mandibular. Co - A/ Co – Gn</p>		<p>Medida en mm desde el punto Co al punto Gn</p>	<p>- Mandíbula proporcionalmente más pequeña que la maxila</p> <p>+ Mandíbula proporcionalmente más grande que la maxila</p>	
<p>Determinar los valores cefalométricos en sentido vertical según McNamara.</p>	<p>Altura facial. ENA – Me</p> <p>Angulo del plano mandibular. Po-Or/Go-Me</p> <p>Angulo del eje facial. Ba - N/Pt - Gn</p>	<p>Ángulo expresa la relación cráneo-mandibular en sentido vertical</p>	<p>Medida en mm desde el punto Me al punto ENA</p> <p>Medida angular obtenida de los planos Po-Or/Go-Me</p>	<p>+ Hiperdivergente</p> <p>- Hipodivergente</p>	<p>Hoja de registro, Radiografía cefalometrica lateral</p>
<p>Determinar el perfil facial a partir de trazos</p>		<p>Características faciales que presenta el paciente</p>	<p>Se mide tejidos blandos en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recto ($165^\circ \leq$ GI-Sn-Pg • $\leq 175^\circ$) 	<p>Hoja de registro, Radiografía</p>

cefalométricos			radiografías	<ul style="list-style-type: none"> • Convexo (GI-Sb-Pg >175°) • Cóncavo (GI-Sb-Pg <165°) 	cefalometrica lateral
Sexo	Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Medir ambos géneros	Masculino Femenino	Registro base de datos ROM
Edad	Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Medir en años	<ul style="list-style-type: none"> • 20-24 años • 25-29 años • 30-35 años 	Registro base de datos ROM

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

3.4.1 Criterios de inclusión

- Radiografías de pacientes que terminaron su crecimiento y desarrollo comprendidos entre 18 a 30 años de edad.
- Perfil armónico y con piezas dentales completas.

3.4.2 Criterios de exclusión

- Radiografías de pacientes que no terminaron su crecimiento y desarrollo
- Radiografías de pacientes con maloclusiones severas de resolución quirúrgica
- Radiografías de pacientes que hayan recibido tratamiento de ortodoncia

- Radiografías de pacientes con anomalías dentarias de número y dientes retenidos, excepto terceras molares.
- Radiografías de pacientes con tratamiento de ortodoncia activo y con extracciones de piezas dentarias, excepto terceras molares
- Radiografías de pacientes que presenten quistes, tumores.
- Radiografías laterales de cabeza distorsionadas
- Radiografías de pacientes que se evidencien cirugías estéticas de nariz y mentón

3.5 Procedimientos para la Recolección de la Información

3.5.1 Fuente de recolección de la información

Se procederá a la recolección de información de:

Fuentes secundarias: Radiografías laterales de cráneo de sujeto que acudieron al Centro Radiológico ROM de la ciudad de Sucre – Bolivia, en los meses enero a octubre 2021

3.5.2 Descripción del instrumento

Se empleara una hoja de registro electrónica en Microsoft Excel, donde se migrara datos provenientes de la plataforma WebCeph.

La hoja Excel contara con 11 mediciones del análisis cefalométrico de McNamara: 6 anteroposteriores, 3 verticales y 2 de tejidos blandos, además de registrar datos como: sexo, fecha de nacimiento y edad.

3.5.3 Procedimientos y técnicos

Obtención de Índice interclase intra e inter operador con una base de 10 radiografías laterales de cráneo, con la cooperación de un profesional ortodoncista práctico en la realización de estudios cefalométricos, el análisis se hizo con alfa de Crombach para intra e inter operador.

Selección de la muestra en base al muestro determinado en el estudio y los criterios de inclusión y exclusión fijados.

Trazado y obtención de las medidas necesarias para el estudio de las Cefalometrías mediante el uso de la plataforma WebCeph.

WebCeph™ es una plataforma de Inteligencia Artificial aplicado a la Ortodoncia y Ortognática para Odontólogos, está diseñado y codificado por ortodoncistas. La tecnología de Inteligencia Artificial de WebCeph ha sido patentada por la Oficina Coreana de Propiedad Intelectual.

Las radiografías se procesaran con un número de 5 por día, para evitar el estrés y fatiga visual, que podría conllevar a problemas y errores en la ubicación de puntos durante el estudio cefalométrico.

3.6 Plan de Procesamiento y análisis de los datos

Procesado de la información mediante el paquete estadístico SPSS V27. Se usarán: medidas de tendencia central y correlación de Pearson.

3.7 Delimitación de la Investigación

3.7.1 Delimitación geográfica

El estudio se realizará en el Centro Radiológico ROM, de la ciudad de Sucre, departamento de Chuquisaca – Bolivia.

3.7.2 Sujetos

Formaran parte del estudio las radiografías laterales de cráneo obtenido de pacientes atendidos en el Centro Radiológico ROM

3.7.3 Delimitación Temporal

El estudio tiene una duración desde el año 2017 al 2021

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación se realizó respetando la información obtenida, a través de lo observación y análisis de radiografías digitalizadas de los pacientes que asistieron al Centro Radiológico ROM gestión 2021.

El estudio guardo absoluta confidencialidad en cuanto a la información obtenida de los registros del Centro Radiológico, los datos personales no constan en el registro ya que solo se tomó en cuenta los datos radiográficos y las ordenes de radiografías.

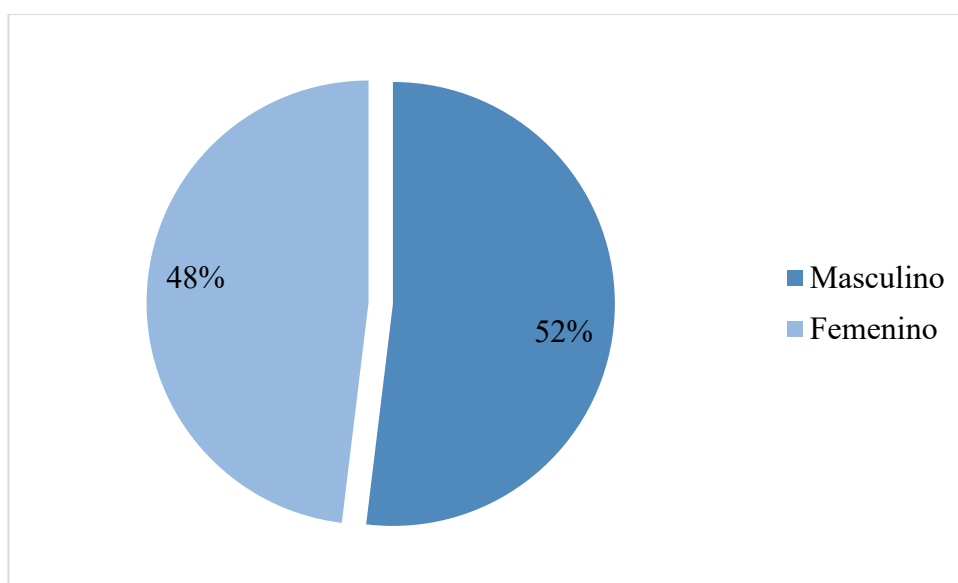
CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro N°1. Población de estudio según sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	27	51,9
Femenino	25	48,1
Total	52	100,0

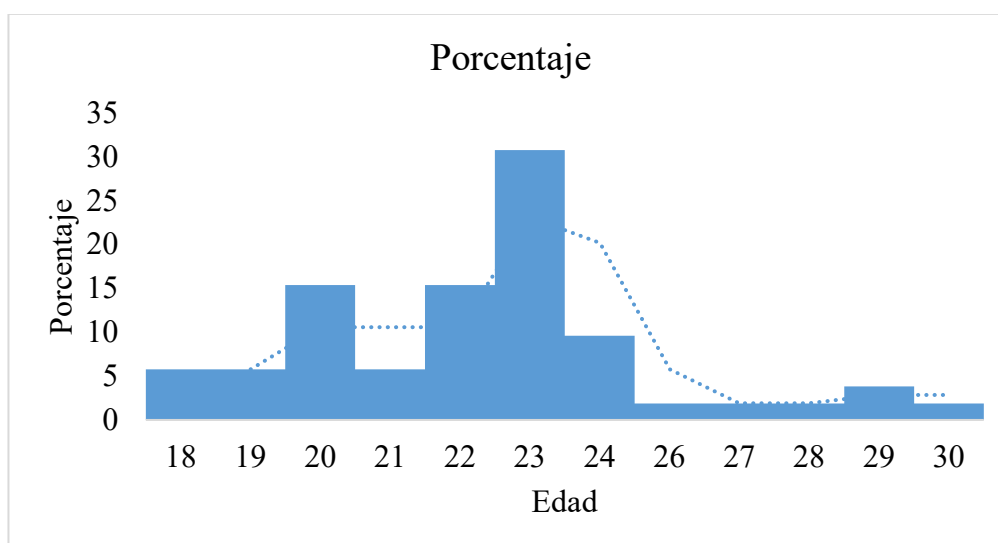
Gráfico N°1. Población de estudio según sexo



Del total de la población que formo parte de la muestra de estudio 52% es masculino y 48% femenino, ambos grupos tiene la misma representatividad para fines comparativos en el estudio

Cuadro N° 2. Población de estudio según edad

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18	3	5,8
19	3	5,8
20	8	15,4
21	3	5,8
22	8	15,4
23	16	30,8
24	5	9,6
26	1	1,9
27	1	1,9
28	1	1,9
29	2	3,8
30	1	1,9
TOTAL	52	100,0

Gráfico N° 2. Población de estudio según edad

Según los datos de edad registrado se advierte que la mayor concentración de frecuencias está entre los 18 a 24 años de edad, teniendo una ligera tendencia de distribución hacia el lado izquierdo según la media.

Cuadro N° 3. Estadísticos descriptivos Masculino

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	DS
Nasion Perpendicular- Punto A (Nap-A)	27	17,4	-7,4	10,0	3,1	3,9
SNA(McNamara)	27	22,1	71,9	94,1	86,1	4,9
Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)	27	18,8	76,3	95,1	85,1	4,4
Longitud maxilar efectiva (Co-A)	27	24,2	104,3	128,6	117,4	5,9
Diferencia maxilo- mandibular (Co-A/Co-Gn)	27	14,3	25,7	39,9	32,4	3,9
Altura facial antero inferior (Ena-Me)	27	15,6	62,3	77,9	70,2	4,3
Angulo del plano mandibular (Po-Or/ Go- Me)	27	26,6	12,6	39,2	24,1	5,7
Angulo del eje facial (Ba- N/ Pt-Gnl)	27	21,6	-12,7	8,9	-2,3	4,3
Nasion Perpendicular a Pg (Nap-Pg)	27	30,8	-19,7	11,1	0,6	7,9
Incisivo superior al punto A vertical	27	10,6	1,8	12,5	6,3	2,5
Incisivo inferior A- Pog(McNamara)	27	9,6	-0,6	9,0	4,3	2,6

Según los datos de tendencia central los valores que más registraron mayor rango fueron Nasion Perpendicular a Pg (Nap-Pg), al igual que el Angulo del plano mandibular, mostrando una variabilidad en tendencia de crecimiento vertical mandibular, obteniendo también diferencias relevantes en la posición del maxilar respecto a la Nper.

Cuadro N° 4. Estadísticos descriptivos Femenino

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	DS
Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A)	25	15,3	-5,1	10,2	1,1	3,7
SNA(McNamara)	25	15,5	76,2	91,7	83,6	4,2
Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)	25	16,7	73,6	90,3	79,7	3,6
Longitud maxilar efectiva (Co-A)	25	26,2	100,4	126,6	110,2	5,9
Diferencia maxilo-mandibular (Co-A/Co-Gn)	25	17,2	23,6	40,8	30,5	4,5
Altura facial antero inferior (Ena-Me)	25	20,5	56,7	77,2	67,2	5,1
Angulo del plano mandibular (Po-Or/ Go-Me)	25	15,8	18,4	34,2	28,1	4,7
Angulo del eje facial (Ba-N/ Pt-Gnl)	25	14,0	-10,9	3,2	-3,3	3,5
Nasion Perpendicular a Pg (Nap-Pg)	25	27,4	-15,6	11,8	-3,1	6,4
Incisivo superior al punto A vertical	25	7,2	1,1	8,2	4,3	1,9
L1 to A-Pog(McNamara)	25	9,8	-2,6	7,2	3,2	2,5

Según las medidas de tendencia central los datos que más rango de diferencia presentaron fueron la longitud maxilar efectiva, mostrándonos su gran variación en cuando a las dimensiones, la posición de la mandíbula con la base del cráneo evidencia también mucha variación en los registros de sus datos.

Cuadro N° 5. Resultados según McNamara en comparación con la población de estudio – sexo femenino

Maxila contra base del cráneo	Caucásico		Bolivianos	
	Mujer		Mujer	
	Media	DE	Media	DE
<i>Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A)</i>	0,4	2,3	1,1	3,7
<i>SNA(McNamara)</i>	82,4	3	83,6	4,2
Relación maxilo mandibular				
	Caucásico		Bolivianos	
	Mujer		Mujer	
	Media	DE	Media	DE
<i>Longitud mandibular efectiva (Co-Gn)</i>	120,2	5,3	110,2	5,9
<i>Longitud maxilar efectiva (Co-A)</i>	91	4,3	79,7	3,6
<i>Diferencia maxilo-mandibular (Co-A/Co-Gn)</i>	29,2	3,3	30,5	4,5
<i>Altura facial anteroinferior (Ena-Me)</i>	66,7	4,1	67,2	5,1
<i>Angulo del plano mandibular (Po-Or/ Go-Me)</i>	22,7	4,3	28,1	4,7
<i>Angulo del eje facial (Ba-N/ Pt-Gnl)</i>	0,2	3,2	-3,3	3,5
Mandíbula contra base del cráneo				
	Caucásico		Bolivianos	
	Mujer		Mujer	
	Media	DE	Media	DE
<i>Nasion Perpendicular a Pg (Nap-Pg)</i>	-1,8	4,5	-3,1	6,4
Dentición				
	Caucásico		Bolivianos	
	Mujer		Mujer	
	Media	DE	Media	DE
<i>Incisivo superior al punto A vertical</i>	5,4	1,7	4,3	1,9
<i>L1 to A-Pog(McNamara)</i>	2,7	1,7	3,2	2,5

Comparación de los valores obtenidos respecto a los de McNamara

Maxila contra base del cráneo:

Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A) El análisis de McNamara indica que es la posición anteroposterior del maxilar con la base del cráneo, los datos muestran que existe un posicionamiento anterior respecto a la media de la población caucásica.

Relación maxilo mandibular:

Longitud mandibular efectiva (Co-Gn) La longitud total de la mandíbula en mujeres según los valores obtenidos distan mucho de los de McNamara en aproximadamente 10 mm.

Longitud maxilar efectiva (Co-A) Los datos obtenidos muestran valores menores respecto a la media caucásica, pese aun con el empleo de las Normas Compuestas de Harvold la media de nuestra población por debajo del número menor, los valores muestran un maxilar hipoplásico en comparación con los caucásicos. Esta medida en conjunto con la medida de Nasion perpendicular al punto A, ayuda a ubicar antero posteriormente al maxilar, teniendo así un maxilar más pequeño, pero más adelantado

Altura facial anteroinferior (Ena-Me) esta medida nos indica el crecimiento vertical de la parte anterior del tercio inferior de la cara; se obtuvo dentro de la norma e incluso ligeramente por encima de la media

Angulo del plano mandibular (Po-Or/ Go-Me) Éste punto interpreta la inclinación de la mandíbula con respecto a la base del cráneo; se observa un aumento de este ángulo en las mujeres, lo que nos indica que hay una tendencia de crecimiento vertical mandibular.

Angulo del eje facial (Ba-N/ Pt-Gnl) Éste ángulo nos da como referencia donde se ubica el mentón en relación a la base del cráneo, los valores negativos obtenidos en nuestra población de estudio muestra una tendencia a tener un mentón retrognático respecto a las caucásicas.

Mandíbula contra base del cráneo:

Nasion Perpendicular a Pg (Nap-Pg) Nos señala la posición de la mandibular en relación a la base del cráneo, se observa que los valores posicionan a la mandíbula como retruida, confirmando así los resultados obtenidos en la longitud mandibular efectiva.

Dentición:

Incisivo superior al punto A vertical Esta medida nos indica la posición anteroposterior del incisivo superior con respecto al maxilar, la medida nos indica una ligera retrusión, aunque el valor puede verse modificado ya que la maxila está en una posición más anterior

Incisivo inferior A-Pog(McNamara) Esta medida refleja la distancia del incisivo inferior con respecto al perfil óseo, se observa en los resultados, un incisivo inferior ligeramente más protruido que los caucásicos.

Cuadro N° 6. Resultados según McNamara en comparación con la población de estudio – sexo masculino

<i>MAXILA CONTRA BASE DEL CRÁNEO</i>	<i>CAUCÁSIC O</i>		<i>BOLIVIANO S</i>	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>NASION PERPENDICULAR-PUNTO A (NAP-A)</i>	1,1	2,7	3,1	3,9
<i>SNA(MCNAMARA)</i>	83,9	3,2	86,1	4,9
RELACIÓN MAXILO MANDIBULAR				
<i>RELACIÓN MAXILO MANDIBULAR</i>	Caucásico		Bolivianos	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>LONGITUD MANDIBULAR EFECTIVA (CO-GN)</i>	132,3	6,8	117,4	5,9
<i>LONGITUD MAXILAR EFECTIVA (CO-A)</i>	99,8	6	85,1	4,4
<i>DIFERENCIA MAXILO-MANDIBULAR (CO-A/CO-GN)</i>	32,5	4	32,4	3,9
<i>ALTURA FACIAL ANTEROINFERIOR (ENA-ME)</i>	74,6	5	70,2	4,3
<i>ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR (PO-OR/ GO-ME)</i>	21,3	3,9	24,1	5,7
<i>ANGULO DEL EJE FACIAL (BA-N/ PT-GNI)</i>	0,5	3,5	-2,3	4,3
MANDÍBULA CONTRA BASE DEL CRÁNEO				
<i>MANDÍBULA CONTRA BASE DEL CRÁNEO</i>	Caucásico		Bolivianos	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>NASION PERPENDICULAR A PG (NAP-PG)</i>	-0,3	3,8	0,6	7,9
DENTICIÓN				
<i>DENTICIÓN</i>	Caucásico		Bolivianos	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>INCISIVO SUPERIOR AL PUNTO A VERTICAL</i>	5,3	2	6,3	2,5
<i>L1 TO A-POG(MCNAMARA)</i>	2,3	2,1	4,3	2,6

Comparación de los valores obtenidos respecto a los de McNamara

Maxila contra base del cráneo:

Nasion Perpendicular-Punto A (Nap-A) El análisis de McNamara indica que es la posición anteroposterior del maxilar con la base del cráneo, los datos muestran que existe un posicionamiento anterior respecto a la media de la población caucásica.

Relación maxilo mandibular:

Longitud mandibular efectiva (Co-Gn) La longitud total de la mandíbula en los hombres según los valores obtenidos son lejanos a los de McNamara, mostrando una mandíbula más corta respecto a la población caucásica

Longitud maxilar efectiva (Co-A) Los datos obtenidos muestran valores menores respecto a la media caucásica, con el empleo de las Normas Compuestas de Harvold la media próxima a los límites inferiores, los valores muestran un maxilar hipoplásico en comparación con los caucásicos. Esta medida en conjunto con la medida de Nasion perpendicular al punto A, ayuda a ubicar anteroposteriormente al maxilar, teniendo así un maxilar más pequeño pero más adelantada.

Altura facial anteroinferior (Ena-Me) esta medida nos indica el crecimiento vertical de la parte anterior del tercio inferior de la cara; los valores indican una disminución respecto a la media caucásica.

Angulo del plano mandibular (Po-Or/ Go-Me) Éste punto interpreta la inclinación de la mandíbula con respecto a la base del cráneo; se observa un aumento de este ángulo respecto a la media de referencia, lo que nos indica que hay una tendencia de crecimiento vertical mandibular.

Angulo del eje facial (Ba-N/ Pt-Gnl) Siendo este Angulo la referencia donde se ubica el mentón en relación a la base del cráneo, los valores negativos obtenidos en nuestra población de estudio muestra una tendencia a tener un mentón retrognático respecto a las caucásicas, esta medida al igual que la longitud mandibular efectiva esta disminuida

Mandíbula contra base del cráneo:

Nasion Perpendicular a Pg (Nap-Pg) Nos señala la posición de la mandíbula en relación a la base del cráneo, se observa que los valores posicionan a la mandíbula por encima de la media caucásica, pero dentro de los valores deseados como normales que van de 0 a +/- 2 mm

Dentición:

Incisivo superior al punto A vertical Esta medida nos indica la posición anteroposterior del incisivo superior con respecto al maxilar, la medida nos indica una ligera protrusión, aunque el valor puede verse modificado ya que la maxila está en una posición más anterior

Incisivo inferior A-Pog (McNamara) La distancia del incisivo inferior con respecto al perfil óseo, muestra a un incisivo inferior más protruido que los caucásicos.

Cuadro N°7. Correlaciones entre las medidas del triángulo de McNamara

<i>MAXILA CONTRA BASE DEL CRÁNEO</i>	<i>CAUCÁSIC O</i>		<i>BOLIVIANO S</i>	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>NASION PERPENDICULAR-PUNTO A (NAP-A)</i>	1,1	2,7	3,1	3,9
<i>SNA(MCNAMARA)</i>	83,9	3,2	86,1	4,9
<i>RELACIÓN MAXILO MANDIBULAR</i>	Caucásico		Bolivianos	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>LONGITUD MANDIBULAR EFECTIVA (CO-GN)</i>	132,3	6,8	117,4	5,9
<i>LONGITUD MAXILAR EFECTIVA (CO-A)</i>	99,8	6	85,1	4,4
<i>DIFERENCIA MAXILO-MANDIBULAR (CO-A/CO-GN)</i>	32,5	4	32,4	3,9
<i>ALTURA FACIAL ANTEROINFERIOR (ENA-ME)</i>	74,6	5	70,2	4,3
<i>ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR (PO-OR/ GO-ME)</i>	21,3	3,9	24,1	5,7
<i>ANGULO DEL EJE FACIAL (BA-N/ PT-GNI)</i>	0,5	3,5	-2,3	4,3

<i>MANDÍBULA CONTRA BASE DEL CRÁNEO</i>	Caucásico		Bolivianos	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>NASION PERPENDICULAR A PG (NAP-PG)</i>	-0,3	3,8	0,6	7,9
<i>DENTICIÓN</i>	Caucásico		Bolivianos	
	Hombre		Hombre	
	Media	De	Media	DE
<i>INCISIVO SUPERIOR AL PUNTO A VERTICAL</i>	5,3	2	6,3	2,5
<i>L1 TO A-POG(MCNAMARA)</i>	2,3	2,1	4,3	2,6

Existe correlación entre las medidas del triángulo de McNamara aplicando la correlación de Pearson, por tanto aunque los valores disten de los expresados en las medias del referente, guardan relación entre ellos según los valores observados.

4.1 DISCUSIÓN

Medina R. en su estudio Comparación de los valores cefalométricos de MCNAMARA obtuvo que el maxilar superior e inferior en la población potosina están protruidos, el maxilar superior e inferior es pequeño en pobladores potosinos en relación a la muestra de McNamara, la altura facial inferior se encuentra aumentada en relación a la norma de McNamara trayendo con ello una ligera tendencia a crecimiento vertical. La dirección de crecimiento facial en habitantes potosinos es vertical e hiperdivergente en relación a la muestra de McNamara. Los incisivos superiores e inferiores en habitantes potosinos se encuentran protruidos en comparación con la muestra de McNamara. Nuestra investigación concuerda con los resultados de Medina R, en los datos referentes al tamaño de los maxilares, además de presentar un maxilar más prominente que las caucásicas, pero una mandíbula disminuida, estos valores son aplicables para ambos sexos.

En otro estudio realizado por Cárdenas y col. donde se buscó la relación Maxilo Mandibular de McNamara Aplicadas a Sujetos Mexicanos en 2016. Se analizaron 60 radiografías laterales de cráneo obtenidas del banco de

radiografías del Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, obteniendo que las mujeres mexicanas en relación con las caucásicas presentan un maxilar más prominente con respecto a la base de cráneo, mientras que los hombres presentan un maxilar más pequeño o retruido en relación a la base del cráneo, por lo tanto un perfil más convexo comparado con los hombres caucásicos, una tendencia a crecimiento vertical, en las mujeres se obtuvo una posición retrognática del mentón. Nuestros resultados concuerda con los hallazgos de Cárdenas y col. ya que se encontró que para ambos sexo el tamaño de los maxilares estaban disminuidos, la posición más protrusa del maxilar y la tendencia a crecimiento vertical.

Mora J. (2019 Brasil) en su estudio análisis de los parámetros cefalométricos de McNamara en brasileños blancos, japoneses y japoneses brasileños con oclusión normal, abordado desde el mestizaje y sus variaciones Blanco-brasileño, japonés y japonés-brasileño tienen, en general, características cefalométricas similares al análisis de McNamara Jr. Los hombres japoneses tienen un ángulo nasolabial significativamente más agudo que los sujetos blancos brasileños. Los hallazgos de este estudio respaldan que un parámetro cefalométrico no es apropiado para su aplicación en diferentes grupos étnicos debido a las diferencias intergrupales observadas, además menciona también la importancia de tomar en cuenta el dimorfismo sexual para el uso de los valores medios, para ambos sexos los valores fueron diferentes, pero los resultados los mismos. Los hallazgos de nuestra investigación corroboran la necesidad de utilizar los valores interpretativos según sexo, ya que las medias y desviaciones estándar varían mucho, aunque nuestro estudio no tomo en cuenta las variaciones étnicas o de raza, los datos encontrados podrían llevar a asumir que existen diferencias basándonos en nuestros resultados de posición del maxilar respecto al estudio realizado por Medina R. en la ciudad de Potosí.

Nacarino V, en su estudio de evaluación del triángulo cefalométrico de McNamara en sujetos peruanos obtuvo que la longitud efectiva de la mandíbula presenta diferencias estadísticamente significativas según el tipo de perfil facial estando disminuida en el perfil de clase II y aumentada en el perfil de clase III. La longitud efectiva de la maxila esta disminuida en tamaño y no presenta

diferencias estadísticamente significativas según el tipo de perfil facial. La Altura Facial Anteroinferior no presenta diferencias estadísticamente significativas según el tipo de perfil facial. Nuestros resultados de acuerdo a los hallazgos de Nacario V. sobre la posición y el tamaño del maxilar, al igual que la longitud mandibular efectiva que también esta disminuida.

Rios C. en su estudio comparativo sobre las normas de McNamra obtuvo el parámetro establecido para la longitud maxilar efectiva, se demostró que hay una disminución significativa para la muestra realizada en comparación con la muestra original. En el parámetro de la longitud mandibular efectiva, se demostró una disminución significativa en el sexo masculino pero un incremento en el femenino en comparación con la muestra original del mismo análisis. En el parámetro de la altura facial antero inferior se demostró valores menores. En comparación con nuestros resultados donde no se encontró diferencia en los valores de la longitud mandibular o incremento según el sexo.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo concluye:

- Existe diferencia entre los valores de referencia de McNamara y los encontrados en la población de estudio.
- Los valores del triángulo de McNamara están alterados y disminuidos en nuestra población de estudio, aunque guardan correlación estadística en sus dimensiones.
- El maxilar superior muestra una longitud maxilar efectiva menor y su posición es más anterior que en la población de referencia, dando un maxilar protruso.
- La mandíbula es más pequeña en nuestra muestra y se encuentra más retruida.
- Según el Angulo facial existe para ambos sexos una tendencia a crecimiento vertical hiperdivergente
- Todos los valores muestran que hay una tendencia a que los patrones faciales sean más convexos y tendentes a una clase II.
- La posición de los incisivos para ambos casos están ligeramente más protruidos, más acentuados en superior y más evidentes en los inferiores

5.2 RECOMENDACIONES

- No se tomó en cuenta las variaciones de raza o etnia, por tanto se aconseja para futuras investigaciones tomar en cuenta estas variables, debido a la variedad de población de Bolivia.
- Se aconseja para poder hacer la valoración cefalométrica tomar en cuenta el sexo, ya que los valores difieren muchos los unos de otros.
- Ampliar la población de estudio para poder generalizar y crear patrones para la población local.
- Tomar en cuenta que los datos aportados por la cefalometría es uno de los varios que deben ser tomados en cuenta para el diagnóstico definitivo, por tanto no deben ser concluyentes.

- Tomar en cuenta la edad de la muestra de estudio, para que sean comparables con los resultados de McNamara.
- Continuar con investigaciones, relacionando los valores a problemas de maloclusiones dentales y esqueléticas.
- Hacer más investigación en población con perfiles armónicos con diferentes estudios cefalométricos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kim JM, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Roentgenographic Cephalometric Standard For Korean According To The Mynamara'S Analysis. Korean J Orthod 1989;19:107-122.
2. Guerrero M, Ocampo J, Olate S. Comparación entre las técnicas de Ricketts y McNamara para la determinación de la posición del maxilar y la mandíbula en jóvenes del Ecuador. Int. J. Morphol., 2018. 36(1):169-174,.
3. Rios Sanchez CJ. Cephalometric Morms Of Macnamar'S Analysis Comparative Study Between A Caucasic Population Anda Mixed Racial Population. Kiru ; 2007. 4(2): 45-51, jul.-dic.
4. Montt RJ, Miquel Valdés MP, Oyonarte WR. Características cefalométricas en jóvenes con oclusión normal y perfil armónico en población chilena. Int. J. Morphol., 33(1):237-244, 2015.
5. Mariel CJ, Guijarro Bañuelos JM, Sánchez Meráz W, Mariel Murga H, Mariel Cárdenas G, Navarro Rincón ME, Gutiérrez Cantú FJ. Estudio transversal comparativo de la relación maxilo-mandibular de McNamara aplicadas a sujetos mexicanos. Int. J. Morphol., 34(2):454-459, 2016.
6. Storniolo-Souza JM, Seminario MP, Pinzan-Vercelino CRM, Pinzan A, Janson G — McNamara analysis cephalometric parameters in White-Brazilians, Japanese and Japanese-Brazilians with normal occlusion. Dental Press J Orthod. 2021;26(1)
7. Reis A, Alqerban A, Pinhão A, Jacobs R. Influencia de la radiografía cefalométrica lateral en el diagnóstico y ortodoncia. The EH Angle Education and Research Foundation, Inc. Ortodoncista de Angle, Vol 85, No 2, 2015
8. Vivanco C, Evaluación del triángulo cefalométrico de McNamara en sujetos peruanos con distinto ángulo de convexidad facial. Revista Científica Odontologica. Volumen 15 N° 1. (2017 -1)
9. McNamara JA. Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta. Michigan. Ed Needham 1995
10. Almeida. Análisis de McNamara en pacientes adultos con fisura de labio y paladar en 25 pacientes portadores de labio y paladar. Brasil. 1990.

11. McNamara James " A Method of Cephalometric Evaluation" American Journal of Orthodontics. Vol.86 No 5. EEUU.Dic.1984.
12. Canut Brusola J.A. Ortodoncia Clínica y terapéutica. 2º Edición.Masson.Pag.179. España. 2000.
13. Lara, E.; Kubodera, T.; González, B.; Montiel, N. & Esquivel, G. Normas cefalométricas según el análisis de Harvold.En t. J. Odontoestomat., 3(1):33-39, 2009.
14. Echari Lobiondo P. Diagnostico en Ortodoncia 1ra Ed. Edit. Quintessence. Pág. 123. España 1998.
15. Gregoret .J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática Diagnóstico y Planificación.1 Ed. EXPAXS. Pág. 199 España 2000
16. Proffit. W. Ortodoncia Contemporánea. 3 Edición. Edit. Elsevier Scence. Madrid. 2002.
17. Rodriguez. EE. White. LW .Ortodoncia Contemporánea Diagnóstico y tratamiento. 2 Ed. Amolca. Pág. 125-129 Venezuela 2008
18. Vellini Ferreira.F. Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación Clínica. Primera Edición. Editorial Latinoamericana. Pag.313.Sau Paulo-Brasil. 2002.
19. Zamora de Oca C. Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico. 1ra Ed. Editorial Amolca Pág. 293 Colombia 2004.

ANEXOS

Instrumento de registro

**RELACIÓN ENTRE EL MAXILAR SUPERIOR E INFERIOR EN SENTIDO
SAGITAL Y VERTICAL UTILIZANDO LAS MEDIDAS DE MCNAMARA, EN
RADIOGRAFÍAS DE PACIENTES DE 18 A 30 AÑOS DE EDAD QUE
ACUDIERON AL CENTRO RADIOLÓGICO ROM DURANTE LA GESTIÓN
2021**

FECHA DE NACIMIENTO	/ /
FECHA DE TOMA DE RADIOGRAFÍA	/ /20
SEXO	Masculino () 1 Femenino () 2

RESULTADOS OBTENIDOS

RELACIÓN SAGITAL		
Relación del Maxilar con la base del cráneo	A - N Perp.	
Relación de la Mandíbula con la base del cráneo	Pg - N Perp.	
Longitud maxilar efectiva	Co - A	
Longitud mandibular efectiva	Co - Gn	
Diferencia maxilo- mandibular	Co - A/ Co - Gn	
RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR		
Altura facial antero inferior	ENA - Me	
Angulo del plano mandibular	Po - Or/ Go - Me	
Angulo del eje facial	Ba - N/Pt - Gn	
TEJIDOS BLANDOS		
Angulo naso labial	ANL	
Labio superior- Nasión Perp.	L.S. - N. Perp.	

Radiografías para Estandarización

NUMERO	ID	SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	FECHA CEFALOMETRÍA
1	1.1-1.2-1.3	Masculino	1991-03-12	2021-10-18
2	2.1-2.2-2.3	Masculino	1995-04-04	2021-10-19
3	3.1-3.2-3.3	Femenino	1997-12-21	2021-10-20
4	4.1-4.2-4.3	Femenino	1998-06-06	2021-10-21
5	5.1-5.2-5.3	Masculino	1992-01-28	2021-10-22
6	6.1-6.2-6.3	Masculino	2000-05-27	2021-10-23
7	7.1-7.2-7.3	Femenino	1999-04-08	2021-10-24
8	8.1-8.2-8.3	Masculino	1996-09-17	2021-10-25
9	9.1-9.2-9.3	Femenino	1994-11-04	2021-10-26
10	10.1-10.2-10.3	Femenino	2001-11-11	2021-10-27

Análisis inter intra e inter operador

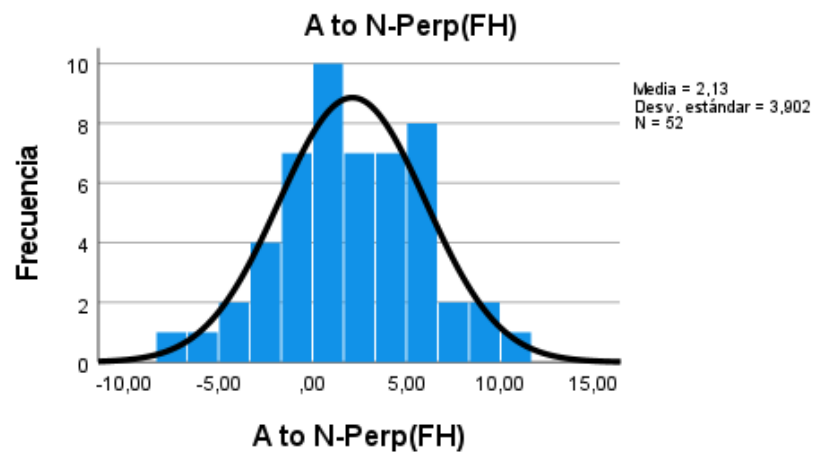
	Correlación intraclase INTRA OPERADOR	Correlación intraclase INTER OPERADOR
A to N-Perp(FH)	,988 ^c	,996 ^c
Pog to N-Perp(FH)	,988 ^c	,996
Longitud maxilar efectiva	,987 ^c	,995 ^c
Longitud mandibular efectiva	,998 ^c	,964 ^c
Diferencia Maxillomandibular	,998 ^c	,992 ^c
Altura facial inferior	,997 ^b	,964 ^c
Ángulo Nasolabial	,942 ^c	,967 ^c
L1toAPog_McNamara	,994 ^c	998 ^c
<p>Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos. Coeficientes de correlación intraclase de tipo C utilizando una definición de coherencia, la varianza inter-medidas se excluye de la varianza del denominador.</p> <p>b. El estimador es el mismo, ya esté presente o no el efecto de interacción.</p> <p>c. Esta estimación se calcula asumiendo que no está presente el efecto de interacción, ya que de otra manera no es estimable.</p>		

Pruebas de normalidad

Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
A to N-Perp(FH)	Masculino	0,930	27	0,071
	Femenino	0,932	25	0,099

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

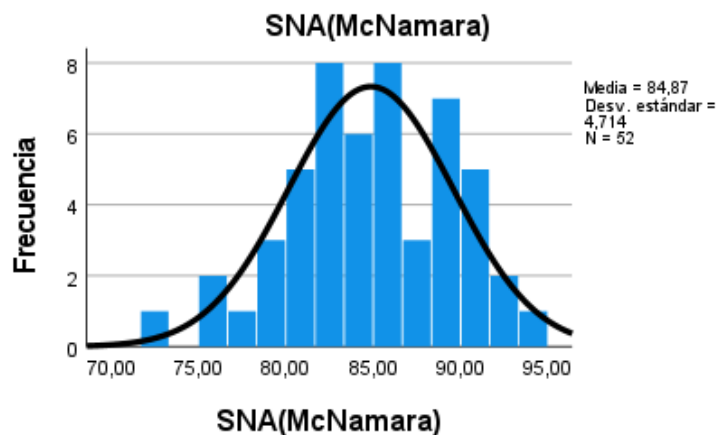
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
SNA(McNamara)	Masculino	0,928	27	0,063
	Femenino	0,956	25	0,337

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

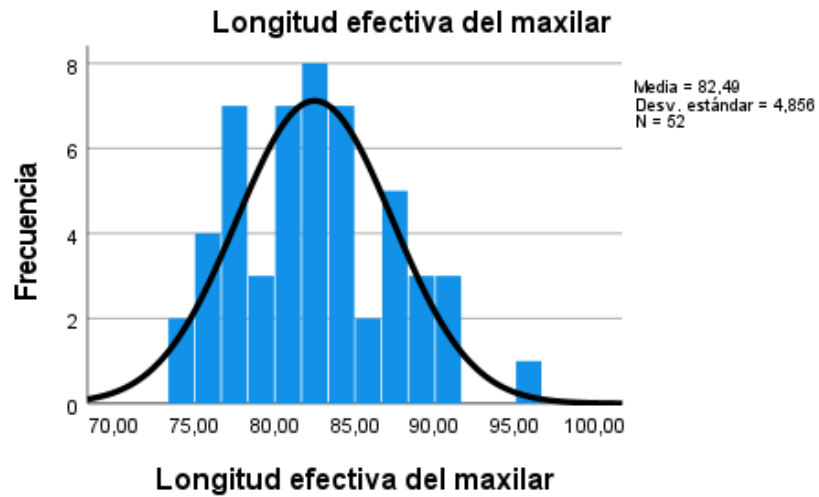
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Longitud efectiva del maxilar	Masculino	0,981	27	0,889
	Femenino	0,949	25	0,244

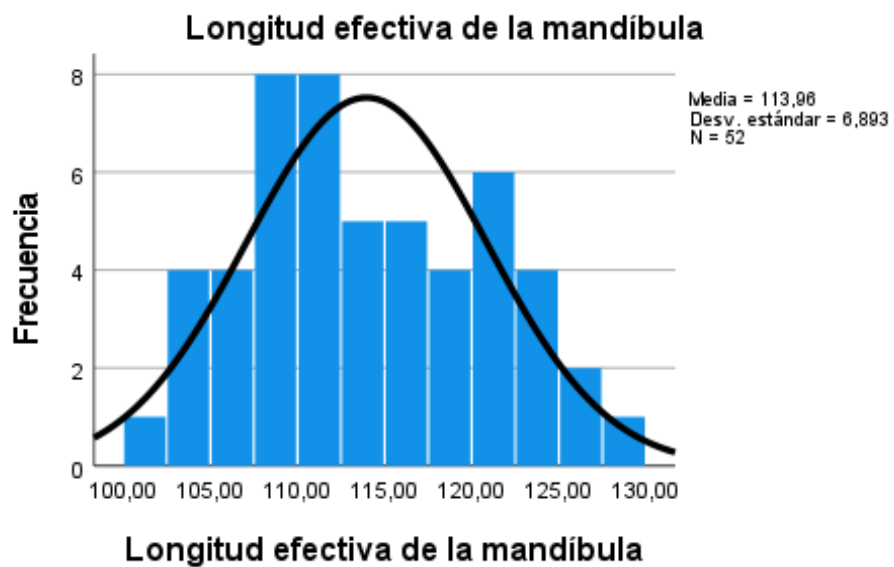
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Longitud efectiva de la mandíbula	Masculino	0,962	27	0,414
	Femenino	0,867	25	0,004

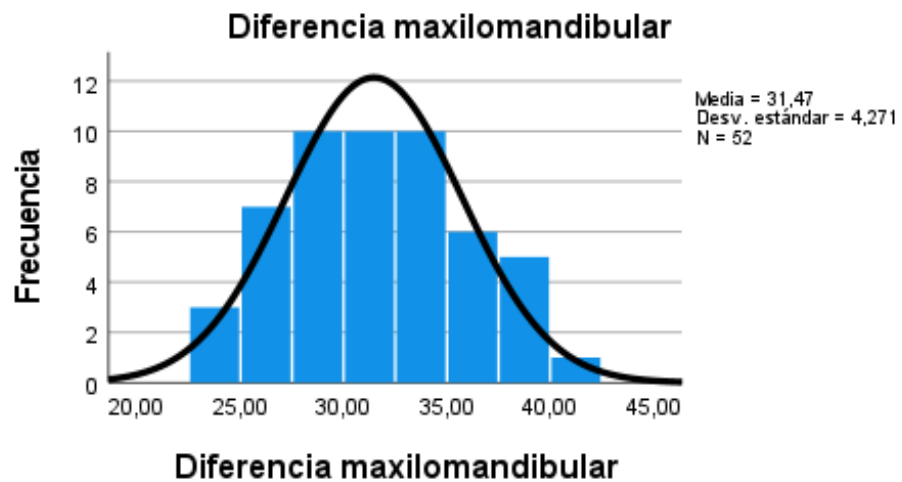
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Diferencia maxilomandibular	Masculino	0,965	27	0,472
	Femenino	0,943	25	0,171

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

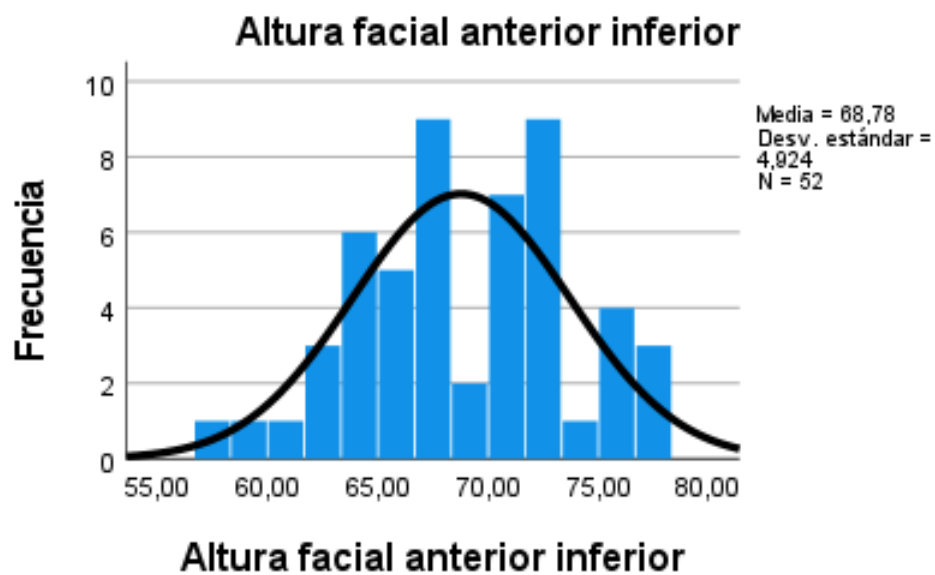
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Altura facial anterior inferior	Masculino	0,967	27	0,519
	Femenino	0,988	25	0,989

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

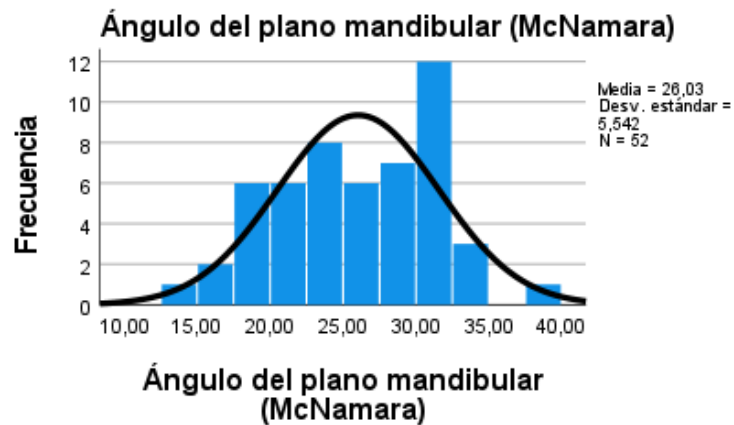
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Ángulo del plano mandibular (McNamara)	Masculino	0,974	27	0,713
	Femenino	0,886	25	0,009

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

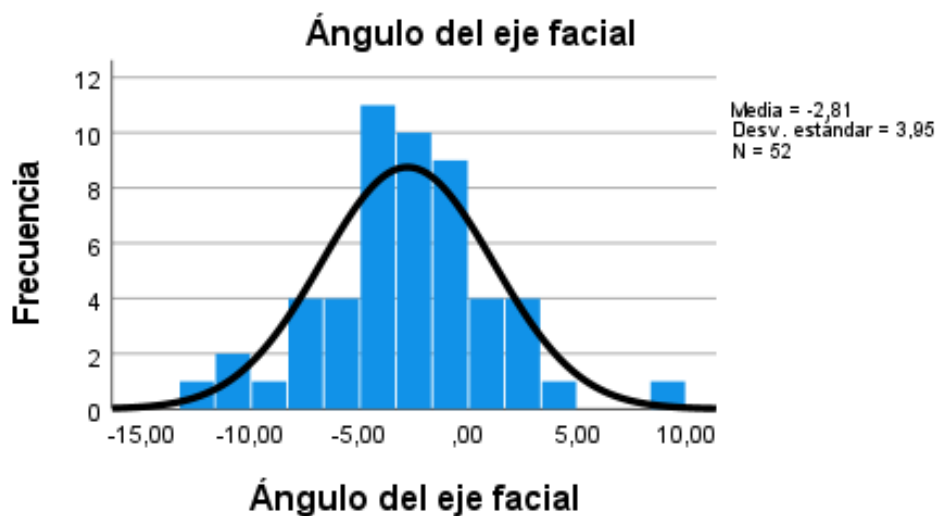
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Ángulo del eje facial	Masculino	0,963	27	0,422
	Femenino	0,977	25	0,822

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

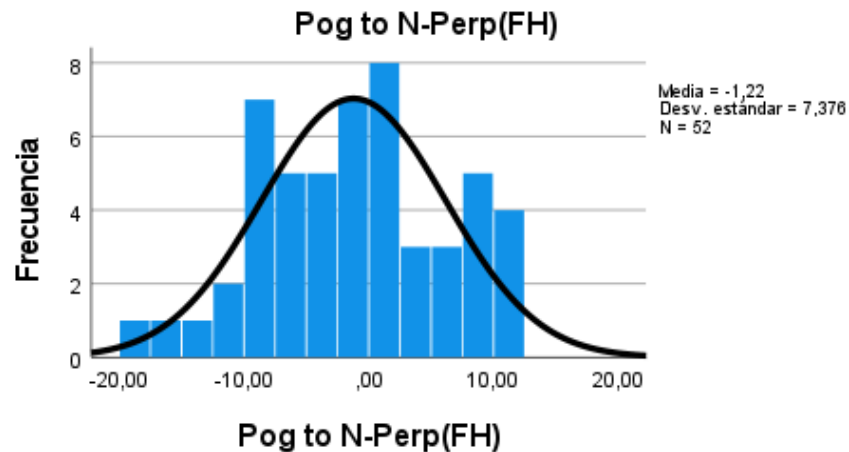
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Pog to N-Perp(FH)	Masculino	0,931	27	0,074
	Femenino	0,955	25	0,330

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

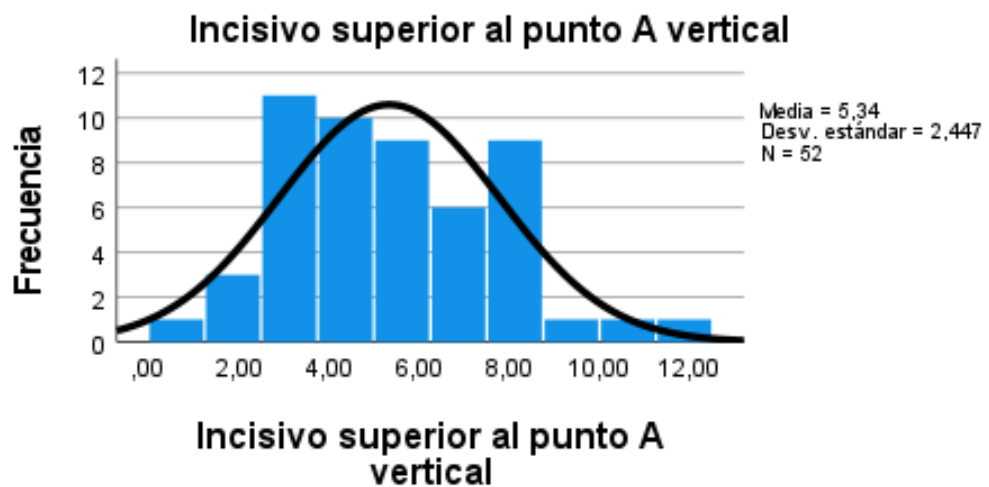
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Incisivo superior al punto A vertical	Masculino	0,971	27	0,635
	Femenino	0,960	25	0,414

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

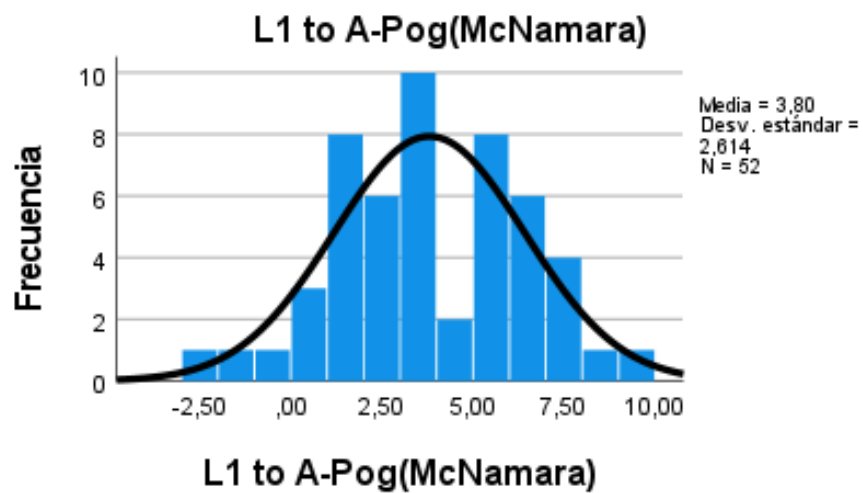
a. Corrección de significación de Lilliefors



Sexo		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
L1 to A-Pog(McNamara)	Masculino	0,971	27	0,626
	Femenino	0,968	25	0,583

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors



WebCeph – base de datos

WEBCEPH MANUAL WEBCEPH PLUS

Paciente	Estado	Progreso	Acciones
TESIS59 ZEBALLOS, INES (F, 23 yrs)	Unlinked	Digitize Planning Treatment Complete	+ Add
TESIS58 BLANCO, GABRIELA (F, 25 yrs)	Unlinked	Digitize Planning Treatment Complete	+ Add
TESIS57 GUZMAN, WILLIAMS (M, 22 yrs)	Unlinked	Digitize Planning Treatment Complete	+ Add
TESIS56 ESPINOZA, ERWIN (M, 25 yrs)	Unlinked	Digitize Planning Treatment Complete	+ Add
TESIS55 GARCIA, ERICK (M, 23 yrs)	Unlinked	Digitize Planning Treatment Complete	+ Add
TESIS54 SERRUDO, ELIZABETH (F, 24 yrs)	Unlinked	Digitize Planning Treatment Complete	+ Add

Usuario: ivantrado2133 Cuenta

- Lista de pacientes
- Mensajes
- Sala de casos clínicos
- Discusión

WebCeph™ v1.5.0
 등록번호: 지과영상자료계통소프트웨어
 등록번호: 제2021-4431호

8 800183 400008 >

Settings
Cerrar sesión

Buscar Paciente

Modo de visualización: Detectado

Acciones: Modificar, Restaurar, Guardar

Botones: Extra Landmarks, Landmark Tools

Apply Preset Calibration: Calibrado del tamaño de la imagen

Brightness: [Slider]

Contrast: [Slider]

WebCeph™ v1.5.0

Settings
Cerrar sesión

Buscar Paciente

Modo de visualización: Align to FH plane

Análisis de líneas: Perfilograma, Gráfico

Facial axis angle

Value: -3.12° (°)
 Mean: 0.50
 SD: 3.50
 Meaning: Excessive vertical development of face

Report: Simple Report, Full Report

Acciones: Save as Image, Export to Excel, Archive Analysis, Archive Chart

Mago: Mago

WebCeph™ v1.5.0

Settings
Cerrar sesión

McNamara

- A to N-Perp(FH)
- SNA(McNamara)
- Effective length of maxilla
- Effective length of mandible
- Maxillomandibular differential
- Lower anterior facial height
- Mandibular plane angle(McNamara)
- Facial axis angle
- Perp to N-Perp(FH)
- Upper incisor to point A vertical
- L1 to A-Perp(McNamara)