



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**CORRELACIÓN ENTRE ÁNGULO DE STEINER Y MEDIDA DE
WITS EN PATRONES FACIALES VERTICALES EN
TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM DEL CENTRO
DE IMÁGENES ODONTOLÓGICAS – 2021**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. HERRERA ALARCÓN, CESAR YEYMI

ASESORA:

MG. RÍOS OCHOCHOQUE, LILY KAROL

LIMA – PERÚ

2021

A mis padres por su amor incondicional, por ser mi ejemplo y guía, por enseñarme lo importante de la vida.

A mi hermana por su apoyo desinteresado y su fuerza de motivación para seguir adelante y lograr nuestros objetivos juntos.

A mi asesora MG. CD. Ríos Ochochoque Lily por guiarme en la elaboración del presente estudio, a mis padres por su apoyo incondicional.

A Dios, por darme salud y fuerza para cumplir la misión.

ÍNDICE

	Pág.
Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	12
1.2.1 Problema principal	12
1.2.2 Problemas específicos	13
1.3. Objetivos de la investigación	13
1.3.1 Objetivo principal	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
1.4. Justificación de la investigación	13
1.4.1 Importancia de la investigación	13
1.4.2 Viabilidad de la investigación	14
1.5. Limitaciones del estudio	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.1.1 Internacionales	15
2.1.2 Nacionales	16
2.2. Bases teóricas	17
2.3. Definición de términos básicos	25

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1.	Formulación de hipótesis principal y específicas	26
3.2.	Variables	26
3.2.1	Definición de las variables	26
3.2.2	Operacionalización de las variables	28

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1.	Diseño metodológico	29
4.2.	Diseño muestral	29
4.3.	Técnicas de recolección de datos	30
4.4.	Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	34
4.5.	Aspectos éticos	34

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1.	Análisis descriptivo	35
5.2.	Análisis Inferencial	37
5.3.	Comprobación de hipótesis	37
5.4.	Discusión	41

CONCLUSIONES	43
---------------------	----

RECOMENDACIONES	44
------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
-----------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO: 1	Constancia de desarrollo
ANEXO: 2	Ficha de recolección de datos
ANEXO: 3	Matriz de consistencia
ANEXO: 4	Fotografías

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	35
Tabla N° 2: Medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	36
Tabla N° 3: Comprobación de correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	37
Tabla N° 4: Comprobación de correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	35
Gráfico N° 2: Medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	36
Gráfico N° 3: Comprobación de correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021, según sexo	38
Gráfico N° 4: Comprobación de correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021	40

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar si existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021. Se diseñó un estudio no experimental, descriptivo, transversal, prospectivo y correlacional. La muestra fue 339 tomografías computarizadas Cone Beam. En los resultados observamos que la medida del ángulo ANB de Steiner presentó un mayor promedio de $3,41^\circ$ y una desviación estándar de 3,94 en el grupo de hiperdivergente en patrones faciales verticales. Mientras que en la medida de Wits presentó un mayor promedio de 2,55 mm y una desviación estándar de 7,02 en el grupo de hiperdivergente en patrones faciales verticales. En referencia al analizar el sexo observamos que al aplicar la prueba estadística de correlación de Spearman la medida del ángulo ANB de Steiner presentó un valor de 0,532 demostrando que existe una relación moderada negativa, mientras que con la medida de Wits podemos observar un valor de 0,111, demostrando que existe una relación muy baja positiva. Al aplicar la prueba estadística de correlación de Spearman a las variables principales que son el ángulo de Steiner y la medida de Wits encontramos que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,357, esto significa que existe una relación baja positiva entre las variables de estudio donde ($p < 0,05$), valor de $P= 0,000$ por lo tanto existe evidencia estadística suficiente, y se acepta la hipótesis alterna. Concluyendo que existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial – 2021.

Palabras clave: Tomografías computarizadas, patrones faciales.

ABSTRACT

The present study aimed to determine if there is a correlation between the Steiner angle and the Wits measurement in vertical facial patterns in Cone Beam CT scans Centro de Imagen Odontologist - 2021. A non-experimental, descriptive, cross-sectional, prospective, and correlational study was designed. The sample was 339 Cone Beam CT scans. In the results, we observed that the measurement of Steiner's ANB angle presented a higher average of 3.41° and a standard deviation of 3.94 in the group of hyperdivergent in vertical facial patterns. While in the Wits measure, it presented a higher average of 2.55 mm and a standard deviation of 7.02 in the group of hyperdivergent in vertical facial patterns. In reference to analyzing gender, we observe that when applying the Spearman statistical test of correlation, the measurement of Steiner's ANB angle presented a value of 0.532, demonstrating that there is a moderate negative relationship, while with the Wits measure, we can observe a value of 0.111, showing that there is a very low positive relationship. When applying the statistical test of Spearman correlation to the main variables that are the Steiner angle and the Wits measure, we find that the Spearman correlation coefficient is 0.357, this means that there is a low positive relationship between the study variables where ($p < 0.05$), P value = 0.000, therefore there is sufficient statistical evidence, and the alternative hypothesis is accepted. Concluding that there is a correlation between Steiner's angle and Wits measurement in vertical facial patterns in Cone Beam computed tomography from the Maxillofacial Diagnostic Institute - 2021.

Keywords: CT scans, facial patterns.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la estética dental ha revolucionado el ámbito odontológico debido a que se busca no solo la salud bucal sino el atractivo del paciente que hoy en día es un factor clave en las interacciones con la sociedad. La oclusión ideal, es aquella oclusión óptima deseable que cumple los requisitos estéticos, fisiológicos y anatómicos para llenar las necesidades de salud, funcionalismo y bienestar, donde los órganos dentarios ocupan una posición articular correcta con sus vecinos y antagonistas. La mayoría de los pacientes no cumplen con ninguno de estos tipos de oclusión, porque en el hombre es hipotético no existe ni podrá existir.

El aspecto facial juega un papel crucial en el desarrollo de la autoestima y de las capacidades de integración social en los menores ya que se encuentran en proceso de aprendizaje de la auto identidad y las destrezas sociales, por lo que son muy vulnerables a las críticas del entorno cuando poseen características distintas a las conocidas como armónicas o simétricas.

Los trastornos sagitales pueden alterar dramáticamente el perfil facial y el atractivo estético puede estar alterado, este hecho adquiere una profunda influencia en la vida de cada individuo. Los infantes están sometidos de forma temprana a estereotipos que tienen un impacto definitivo en el futuro desarrollo emocional, social y económico del niño. (5). Como parte de la evaluación en ortodoncia la relación sagital entre el maxilar y la mandíbula es uno de los criterios diagnósticos más complejos e importantes, pues una de las mayores preocupaciones en cefalometría es la de relacionar de manera anteroposterior la maxila y la mandíbula con la finalidad de cuantificar el posible grado de desarmonía esquelética entre ellas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En el mundo actual la estética dentaria es una razón de preocupación de las personas, del cual la sonrisa es el acceso de ingreso a las conexiones humanas por este suceso se le está otorgando demasiada relevancia al bienestar dentario en específico su lineamiento en la arcada dentaria, perfil facial y grado de atractivo que influye considerablemente en diferentes aspectos de su vida personal y social. Es por ello que cuando se presenta un problema, es necesario acudir a un profesional para que pueda iniciar un tratamiento adecuado, con el fin de evitar el progreso y eventuales daños mayores en el paciente.

En odontología el área especializada de ortodoncia y ortopedia maxilar, se encarga del diagnóstico, planificación y tratamiento de maloclusiones, para ello se vale de diversos exámenes auxiliares como modelos de estudio, fotografías, radiografías y en los últimos años se cuenta con la valiosa y precisa información que nos brinda la tomografía computarizada Cone Beam que es un método ampliamente aplicado para diversos tratamientos.

Hoy en día la tomografía computarizada Cone Beam es un medio para optimizar el diagnóstico y planificación del tratamiento de la maloclusión, del cual se convierte en una herramienta indispensable en ortodoncia. En ortodoncia, esto significaba que los especialistas pueden identificar de manera confiable y precisa los puntos de referencia anatómicos y medir las distancias entre esos puntos de referencia en imágenes generadas por CBCT. Si no se logra esto generaría una problemática latente, ya que estas medidas se utilizan para planificar el tratamiento de maloclusiones y evaluar los resultados del tratamiento.

Así mismo una medida muy usada es el ángulo ANB el cual brinda información de la relación esquelética del paciente en sentido anteroposterior sin embargo actualmente hay estudios que corroboran que dicha medida genera una información sesgada que carece de confiabilidad y validez lo cual es una problemática latente.

Varios Investigadores han planteado diferentes métodos y técnicas utilizando alternativas para soslayar este impase, la medida de wits es una de ellas, la cual se vale del plano oclusal como punto de referencia para definir la posición sagital de los maxilares.

Por otro lado los patrones faciales verticales son una variable determinante a la hora de elegir la biomecánica ortodóncica por el especialista puesto que es un punto muy álgido en el diagnóstico, planificación y tratamiento del paciente, sus variantes morfológicas como son hipodivergente, normodivergente y hiperdivergente deben ser sometidas a diferentes análisis.

Es por ello que en nuestro país debido a las dificultades de seguridad que presentan el ANB de Steiner y la medida de Wits y la no subsistencia de un calculo definido que apoye a presentar una decisión concluyente concreta para definir las discrepancias esqueléticas antero-posteriores entre el maxilar superior e inferior que generará una problemática en el tratamiento. Es por ello que ante lo expuesto en la presente investigación determinó la correlación entre el ángulo de Steiner y medida de Wits en esquemas faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial – 2021.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es la medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021?

¿Cuál es la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021?

¿Existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021, según sexo?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar si existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar la medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Determinar la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Determinar si existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021, según sexo.

1.4. Justificación de la Investigación

Presentó justificación teórica porque generó una reflexión y debate sobre el conocimiento existente del tema, contrastando los resultados de los antecedentes

con nuestro estudio para crear conocimiento confiable y verídico donde se buscó demostrar la correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales.

Presentó justificación metodológica debido al empleo de un instrumento que determinó si existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas que sirvió para próximos estudios en nuestro país.

Presentó justificación práctica porque permitió resolver y/o dar solución a una realidad problemática latente en el ámbito de la ortodoncia, del cual pudieron desarrollarse estrategias para solucionar problemas reales de los pacientes con patrones faciales verticales.

1.4.1. Importancia de la investigación

Presentó importancia teórica porque al involucrar tomografías Cone beam, la investigación aportó conocimiento veraz y confiable para optimizar conocimientos en estudiantes y egresados de estomatología y odontólogos en general.

Presentó una importancia práctica porque nos llevó a identificar puntos referenciales que nos apoyaron con el diagnóstico más eficaz y precisa para así tener un tratamiento ortodóncico más eficiente y efectivo.

Presentó importancia social porque radica sobre todo en que el clínico tuvo mayor precisión en su diagnóstico va a brindar un mejor tratamiento a los pacientes.

1.4.2. Viabilidad de la Investigación

El presente trabajo de investigación fue factible, porque facilitó tanto el acceso al instituto, los instrumentos o materiales que se empleó, el costo, los recursos humanos y el tiempo adecuado para la realización del estudio óptimamente.

1.5. Limitaciones del estudio

El estudio presentó límites en la recolección presencial de los datos debido a la pandemia del COVID – 19 que no obligó a mantener un distanciamiento social obligatorio por la propagación del virus, sin embargo se empleó equipos de protección personal para entrar a las instalaciones y ejecutar el estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Bello L. (2017) efectuó un estudio cuyo objetivo fue establecer una variación de normalidad para la medición de Wits en pacientes femeninos y masculinos con patrón esquelético clase I cursados en el Curso de Especialización en Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Federal de Rio Grande do Sul en Brasil. La metodología fue descriptiva y transversal con una muestra de 42 pacientes (21 varones y 21 mujeres). Todos los pacientes tenían un ángulo ANB de clase I (0 a 4,5 °). En los resultados donde los valores medios y la desviación estándar de Wits fueron -1,77 mm (\pm 2,29 mm) para las mujeres y -0,6 mm (\pm 2,97 mm) para los hombres. Concluyendo que el promedio encontrado para la medición de Wits, con patrón esquelético de clase I, fue de -1,77 mm para mujeres y -0,6 mm para varones. La variabilidad de los valores de Wits (desviación estándar), para el patrón esquelético de clase I fue: (\pm 2,29 mm) para el sexo femenino y (\pm 2,97 mm) para el macho. La muestra no presentó dimorfismo sexual.¹

Granda F. (2017) realizó un estudio cuyo objetivo fue evaluar factores que afectan al ángulo ANB, como la ubicación del punto anatómico Nasion, analizar el efecto del crecimiento rotacional del plano palatino y plano mandibular, a su vez determinar el aumento de la altura dental y la posible influencia de los biotipos faciales Centro Radiológico FUNARMAF en Ecuador. La metodología fue transversal, con una muestra de 100 personas. En los resultados: Hay una correlación regular entre perpendicular Na - A con el ángulo ANB de 0,60; ausencia de correlación entre ángulo ANB con ángulo del plano palatino con plano mandibular y correlación regular de 0,19 entre el ángulo ANB y la dimensión A-B. Concluyendo que el perpendicular Na - punto A y ángulo ANB tienen correlación

regular. No hay correlación entre ángulo ANB con ángulo del plano palatino y plano mandibular. La correlación del ángulo ANB con la dimensión A - B es regular.²

Atoche J. (2021) realizó un estudio cuyo objetivo fue examinar la correspondencia entre diversos calculos que definen las clases esqueléticas y posiciones sagitales del maxilar y mandíbula en México. La metodología fue analítica, observacional, transversal y retrospectivo, con muestra de 75 radiografías de examinados entre 14 a 57 años. Resultados: La repartición de las clases esqueléticas ostento leveada porcentualidad de clase I con 53%, proseguida por clase II con 40% y una mínima cantidad de clase III con 7% en ángulo de Steiner. En referencia a la posición sagital del maxilar, se localizó una elevada porcentualidad de sucesos con el maxilar encontrado en la norma, proseguido por maxilar protruido, y un mínimo porcentaje con maxilar retruido. Para la mandíbula, la distribución de la posición presentó mayor porcentaje de mandíbula retrognática, seguida por mandíbula en norma y una mínima porcentualidad de mandíbula prognática. Conclusiones: Existe concordancia moderada para la determnar la clase esquelética entre ángulo ANB de Steiner, la convexidad de Ricketts, el Wits del análisis de Jacobson, una concordancia moderada para determinar la posición sagital del maxilar, y débil para la mandíbula entre las evaluaciones de Steiner, Ricketts y McNamara.³

2.1.2 Antecedentes nacionales

Silva J. (2018) realizó una investigación cuyo objetivo fue examinar la asociativa del ángulo ANB individualizado según la “Fórmula Mixta” (FM), ángulo ANB de Steiner y medida de Wits en diversos patrones verticales en muestras tomografías Cone Beam de pacientes con maloclusión clase I en Lima. La metodología fue retrospectivo, descriptivo y transversal, con una muestra de 60 tomografías Cone Beam. En los resultados muestran un ángulo ANB individualizado intermedio de 3.97° para patrones normodivergentes, de 5.02° para los patrones hiperdivergentes y 2.25° para los patrones hipodivergentes. Se localizo un ángulo ANB individualizado intermedio de 3.18° para varones y 4.40° para damas. También hallamos ángulo ANB de Steiner intermedio de 3.27° para patrones normodivergentes, de 5.27° para los patrones hiperdivergentes y 2.38° para los patrones hipodivergentes. Así mismo se localizo un ángulo ANB de Steiner

intermedio de 3.26° para varones y 4.07° para damas. La medida de Wits intermedio de -1.83mm para patrones normodivergentes, de -1.17mm para el patrón hiperdivergente y -0.08mm para patrones hipodivergentes. Hallándose un cálculo de Wits intermedio de -0.88mm para varones y -1.20mm para féminas. Concluyendo que subsiste una asociativa representativa entre ángulo ANB individualizado (FM) y ángulo ANB de Steiner en tres patrones de desarrollado vertical en atendidos con maloclusión clase I. No obstante, no subsiste asociativa representativa entre ángulo ANB individualizado (FM) y medida de Wits.⁴

Cochachin A. (2019) realizó un estudio cuyo objetivo fue examinar la correspondencia que presenta ángulo ANB con medida Wits y ángulo W, estas dos últimas exámenes son impuestos porque el ángulo ANB toma partes referenciales transitorias y esto interviene en diagnóstico de la asociativa esquelética sagital en Lima. La metodología fue transversal observacional - descriptiva, con muestra de 100 telerradiografías laterales de examinados entre 18 a 35 años. Con los resultados obtenidos se ubicaron para el ángulo ANB dio 57% de casos clase I esquelética, 33% clase II y 10% clase III, ángulo W dieron 56% de casos clase I esquelética, 15% clase II y 29% clase III y medida Wits nos dieron 46 % de casos clase I esquelética, el 14% clase II y el 40% clase III. Para estas tres evaluaciones se exhibieron desigualdades porcentuales entre ellos, pero superior en la discrepancia con la medida Wits en asociativa a las otras dos referencias. El dato mayormente trascendental del estudio fue examinar similitudes en pares, ángulo ANB y ángulo W alcanzó 62% de semejanzas del total de examinados, en donde 39% clase I, 13% clase II y 10% clase III. Visualizándose correspondencia superior en clase I y mínima en clase III. Para ángulo ANB y medida Wits se alcanzó 43% de semejanza total de casos, en donde 25 clase I, 9% clase II y 9 % clase III. Visualizándose elevada semejanza en clase I. La semejanza en medida Wits y ángulo W fue 59%, donde 31 % fue clase I, 5% clase II y 23% clase III. Visualizándose semejanza superior en clase I y inferior en clase II. Concluyéndose que el ángulo W ostenta ser aplicado como normativa auxiliar cuando se vea implicada las mediciones del ángulo ANB.⁵

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Análisis de Steiner

En el año de 1953 el Profesor Steiner propuso un análisis cefalométrico, el cual se convertiría en uno de los cefalogramas mas importantes hasta la actualidad y el cual es usado por números ortodoncistas ,mucho de su investigación fue influenciada por Doctores como Dows, Ridel, entre otras luminarias de la ortodoncia de aquella época.⁶

Cabe recalcar que en la década del 50 el uso de la cefalometría tenía una carácter netamente ligado a la investigación puesto que los ortodoncistas no lo consideraban relevante en el ámbito clínico debido a la exorbitante cifra que involucraba la toma de ese tipo de radiografías ,además de lo complejo y rebuscado que encontraban los análisis cefalométricos.⁷

El patrón de crecimiento vertical va a jugar un rol preponderante en establecer un equilibrio facial. Las variaciones en el crecimiento vertical son habituales y tienen ciertas implicancias en Ortodoncia.⁸

Un exceso en el crecimiento de la dimensión vertical puede resultar en una sonrisa gingival, incompetencia a nivel labial y una cara larga .Por el contrario una deficiencia en el crecimiento vertical puede conducir a una exhibición inadecuada de los incisivos superiores, producir un excesivo sellado labial y una cara corta.⁸

El tratamiento de tales problemas se suele dar solución a través de la Ortopedia funcional de los maxilares en la situación clínica en la que el paciente se encuentre en crecimiento, en su defecto por una cirugía ortognática en pacientes adultos.⁹

Lo que radica en el éxito de un plan de tratamiento en ortodoncia no solo depende de saber y entender en que regiones se produce el crecimiento, sino también cuando termina. Por último una falta del control vertical puede conducir a un tratamiento complejo, resultados inadecuados y recidivas después del tratamiento. Esto exige una evaluación exhaustiva y precisa de tales discrepancias verticales en los biotipos faciales para poder garantizar el éxito en el tratamiento. La cefalometría lateral convencional ha realizado una evaluación de los problemas esqueléticos verticales en un proceso fácil y preciso.¹⁰

a) Medidas angulares de Steiner

Angulo SNA

Esta determinado por la fusión de dos planos: uno de ellos es el plano creado por el punto Silla y punto Nasion .El otro determinado por el punto A y el punto Nasion.¹¹

La medida angular tomada como normativa de 82 grados con una desviación estándar de 3 grados. Esta medida me permite evaluar la posición sagital del maxilar superior teniendo como punto de referencia la base cráneo anterior. Si el valor del ángulo supera al de la norma establecida estamos frente a una anteposición del maxilar superior, lo que indicaría una posición más adelantada de la maxilar superior.¹¹

Si el valor del ángulo esta por debajo de los valores impuestos por la norma estamos frente a una distoposición del maxilar superior, lo que se traduciría en una posición más retrusiva de la maxila.¹²

En el caso que los valores estén dentro de los parámetros que establece la norma estamos frente a una maxila que tiene una posición sagital normal.¹²

Se pueden generar cierto sesgo por el hecho de que la base de cráneo puede sufrir modificaciones tanto en su longitud así como en su inclinación.¹²

Angulo SNB

Esta determinado por la fusión de dos planos: uno de ellos es el plano creado por el punto Silla y el punto Nasion .El otro determinado por el punto B y el punto Nasion.¹³

El ángulo tomado como normativa es de 80 grados con desviación estándar de 3 grados. Esta medida me va a permitir evaluar la posición sagital del maxilar inferior teniendo como punto de referencia la base cráneo anterior.¹³

Si el valor del ángulo esta por encima de los valores de la norma estaríamos en presencia de anteposición del maxilar inferior, lo que determinaría una posición más anterior de la mandíbula.¹⁴

Si el valor del ángulo esta por debajo de los valores que la norma establece estamos en una caso de distoposición del maxilar inferior, lo que indicaría una posición mandibular mas posterior.¹⁴

Si se da el caso que un paciente tenga los valores dentro del rango de valores normales estaríamos frente a un maxilar inferior que presenta una posición sagital normal.¹⁴

Angulo SN Go Me

Esta formado por dos planos, el plano mandibular y el plano S-N, esta medida del Profesor Steiner me determina el grado de divergencia basal y el tipo de crecimiento vertical u horizontal. Si se trata de una paciente con una angulación superior a los valores estándar estamos frente un crecimiento vertical compatible con un biotipo dolicofacial.¹⁵

Si se trata de una paciente con una angulación inferior a los valores estándar estamos frente a un crecimiento horizontal compatible con un biotipo braquifacial .Si en cambio evaluamos a un paciente cuya angulación esta dentro de los parámetros establecidos por la norma será compatible con un biotipo mesofacial.¹⁵

2.2.2. Análisis de Wits

La propuesta consiste en calcular linealmente la discrepancia entre el maxilar y mandíbula estrechamente en plano oclusal, aplicando calculos denominados estudio de Witsll, concepto que abarca a las siglas de la Universidad de Witwatersrand, en Johannesburgo, África del Sur. El estudio realizado en 46 personas adultas con características de oclusión excelente. 21 individuos del sexo masculino y 25 femenino.¹⁶

Para realizar la medición de Wits, Jacobson prescinde laborar con los reparos anatómicos S y N, por considerarlos lejos del lugar de interés, y usa las referencias

A y B sobre el plano oclusal. El punto de intersección de estas perpendiculares al plano oclusal será designado punto AO y BO.¹⁶

Esta medida conceptualiza el comportamiento sagital entre las referencias apicales y debe ser aplicada para comparar los valores ANB, Convexidad de Ricketts, y designa el grado de desarmonías esqueléticas entre las referencias apicales, ya que los puntos referenciales aplicados (A y B) se hallan ubicados en las propias bases apicales y no en el trayecto. Es de suma importancia que el plano oclusal sea diseñado prosiguiendo la línea de máxima intercuspidad de las piezas posteriores, sin que perjudica el dominio por posición vertical en incisivos.¹⁶

Un valor Wits positivo se denomina cuando el punto BO se encuentra detrás del punto AO, como logra en los casos de retrusiones mandibulares. Inversamente si el punto BO está por adelante del punto AO, valor de Wits se aprecia negativamente, expresando protrusiones mandibulares.¹⁷

Valor Normal: el valor promedio para el género masculino de Wits fue de -1,17mm, con una extensa variante de -2 mm a 4 mm. Para las damas, el valor promedio fue de -0,10 mm, con una extensa variación de -4,5 mm a 1,5 mm.¹⁷

Jacobson propuso los siguientes valores: -1 mm para varones y 0 mm para damas.¹⁷

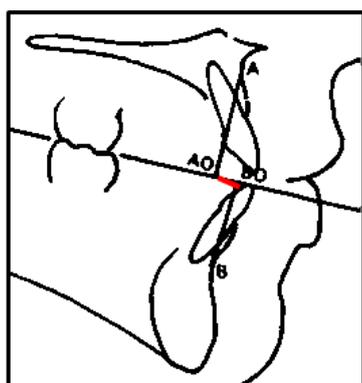


Fig. 1. La diferencia del ángulo AO y BO es la relación maxilo-mandibular, según las bases apicales

Los valores mayores de 2 mm se los considera clase II y los valores menores de -1 se los considera pacientes Clase III. Los puntos A y B son muy variables por la posición de los incisivos pero se demostró que no tienen gran implicancia en el diagnóstico definitivo.¹⁸

El análisis de Wits no ostentará perjuicio por las rotaciones, en direcciones horarias o antihorarias, de los maxilares, por eso se lo considera una excelente referencia de desequilibrio real entre el maxilar y la mandíbula.¹⁸

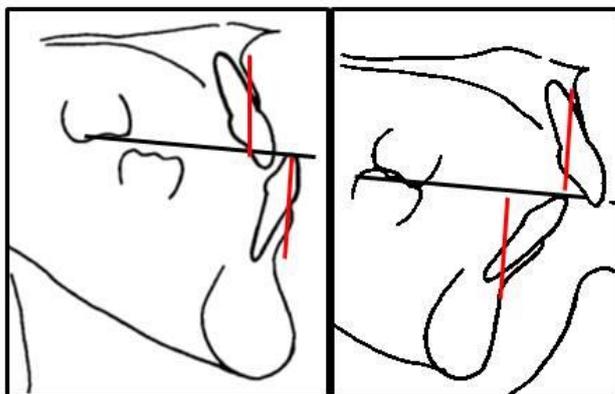


Figura No. 2 Valores mayores a 2 mm son Clase II Valores menores a -1 son Clase III

2.2.3. Patrón esquelético vertical

Es el crecimiento específico que ostenta cada persona en planos verticales, exhibiéndose, como tal, anomalías al desarrollo como por ejemplo mordida abierta y profunda; las cuales exhiben como constituyentes etiológicos las actividades anómalas de músculos y costumbres como succiones del pulgar u otro dedo y proyección lingual.¹⁹

a) Hiperdivergente (Dólicofacial): Exhiben trayectoria de aumento mandibular vertical, en este patrón habitualmente el segmento inferior del rostro es superior referente a otros patrones. Además ostentan una mandíbula cuyo desplazamiento es para abajo y atrás, dándonos una cara con incremento rotacional posterior para abajo, la sínfisis se desliza a abajo, es decir crece en trayectoria horaria, exhibiendo su altura facial anterior mayormente referente a la posterior, además el eje Y de

Downs y algunos ángulos pretende a abrirse, lo cual visualiza una cara alargada y apretada.^{20,21,22}

b) Hipodivergente (Braquifacial): Ostentan trayectorias de crecimiento horizontal predominante, exhibiéndose patrones de crecimiento dirigidas adelante lo que abarca que la sínfisis tome trayectoria en ese mismo contexto, es decir el aumento en esta dirección contraria a las manecillas del reloj, provocan así un mentón protuberante, habitualmente la cara es acortada y amplía.^{20,21,22}

c) Normodivergente (Mesofacial): denominado neutral, exhibiendo una trayectoria de aumento equilibrado hacia abajo a lo extenso del eje Y de Downs.^{20,21,22}

2.2.4. Tomografía computarizada Cone Beam

Lo más importante de este tipo de técnica es que permite al profesional establecer una mayor exactitud de un elemento en relación a los demás que lo rodean. De esta manera, ya no se obtienen imágenes planas, sino imágenes con profundidad o relieve que pueden ser analizadas milímetro a milímetro por medio de cortes a través de programas especializados.²³

La técnica imagenológicas tridimensionales presentan características que son deseables para poder realizar el diagnóstico en un paciente, ya que además de su exactitud no son invasivas y el procedimiento para realizarlas es relativamente sencillo, por otro lado, el paciente no siente ni un tipo de dolor y las imágenes obtenidas puede ser estudiada por el clínico desde diferentes puntos de vista en función de lo que se requiera realizar en un tratamiento.²⁴

La tomografía computarizada Cone Beam (TCCB), fue creada finalizando los años noventa con la finalidad de lograr escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una porción de radiación mínimas que la TC transformando las imágenes del complejo craneofacial y dando una opción a la imagen habitual intraoral y panorámica. A raíz de que su aplicación esta centrada esencialmente en implantología, cirugía bucal y maxilofacial y ortodoncia, tecnología TCCB ostenta potenciales beneficios en el diagnóstico y maniobras clínicas de las variantes

dentales habituales en otros ámbitos, como endodoncia, periodoncia y cirugía oral.²⁵

Pero una de las desventajas en el uso de CBCT es el costo alto y los riesgos de exposición a la radiación para el paciente.²⁶

Algunos investigadores dan algunas recomendaciones para ordenar una CBCT basado en especificar características que son determinantes para beneficio del paciente si es que este lo requiera, otros lo consideran una necesidad y lo plantean para ser utilizada en el diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico.²⁶

La decisión de utilizar cualquier examen complementario de imagen antes del tratamiento de ortodoncia se justifica el fin, cuando se usa como beneficio clínico al paciente.²⁶

Lo recomendable es su uso en diversas especialidades de odontología pero sobre todo en ortodoncia y en cirugía para dientes retenidos, diagnóstico para alteraciones a nivel de ATM, permite tener una vista general de las vías respiratorias, evaluar a nivel de crecimiento y desarrollo maxilofacial, y la estimación de la edad dental. La CBCT también se ha evaluado a nivel de simulaciones biomecánicas mostrando su validez en casos como modelos de remodelación ósea, la planificación quirúrgica de ortodoncia, y la evaluación de mediciones. Existen muchas ventajas y posibilidades en la evaluación de varios tratamientos como ortodoncia, además de su costo relativamente bajo, muchos especialistas en ortodoncia la utilizan rutinariamente la CBCT para todos los pacientes en esa especialidad.²⁷

Con respecto a la dosis de radiación al paciente con CBCT es bastante inferior a la de TC multicorte; las cuales se comparan siendo 40% menos que la TC convencional y de 3 a 7 veces más que las dosis panorámicas. Sin embargo, se recomienda por la ALARA debe seguir la indicación tan bajo como sea razonablemente posible.²⁷

Al nivel craneofacial una imagen en 3D como son la tomografía computarizada (TC) y TC de haz cónico (CBCT) nos da una gran facilidad al realizar un diagnóstico y en la planificación del tratamiento de las deformidades esqueléticas, crecimiento y en las consecuencias del tratamiento. Normalmente los análisis craneofaciales se

basan en la cefalometría dimensional (2D) y esta presenta varias limitaciones: distorsión, un aumento, superposición de craneofacial, dificultad para localizar exactamente estructuras anatómicas, y entre otras.^{28,29} Se compararon cráneos secos y cefalogramas en imagen 2D y también se dieron las mismas limitaciones. Con los nuevos avances en modalidades de imagen tridimensional (3D) en los últimos 10 años, se ha corroborado estas limitaciones del análisis 2D en algunos aspectos. Siendo el análisis cefalométrico 3D el objetivo principal de los estudios de imágenes 3D CT y CBCT.

2.3. Definición de términos básicos

Angulo SNA: esta determinado por la fusión de dos planos: uno de ellos es el plano creado por el punto Silla y punto Nasion .El otro determinado por el punto A y el punto Nasion.¹¹

Angulo SNB: esta determinado por la fusión de dos planos: uno de ellos es el plano creado por punto Silla y Nasion .El otro determinado por el punto B y el punto Nasion.¹³

Hiperdivergente (Dólicofacial): presenta una trayectoria de incremento mandibular vertical, habitualmente en segmento inferior del rostro.^{20,21,22}

Tomografía computarizada Cone Beam: Ostenta escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una porción de radiación mínima.²⁵

Patrón esquelético vertical: particularidad de crecimiento que exhibe cada sujeto en plano vertical.¹⁹

Angulo SN Go Me: esta formado por dos planos, plano mandibular y plano S-N, esta medida del Profesor Steiner determina el grado de divergencia basal y el tipo de crecimiento vertical u horizontal.¹⁵

Hipodivergente (Braquifacial): es el crecimiento en dirección contrario a las manecillas del reloj, provocando un mentón sobresaliente, habitualmente la cara es acortada y amplía.^{20,21,22}

Análisis de Wits: consiste en calcular linealmente la discrepancia entre maxilar y mandíbula estrechamente en plano oclusal.¹⁶

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Formulación de la hipótesis principal

H1: Existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

H0: No existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

3.2. Variables, definición conceptual y operacional

V₁ Ángulo de Steiner

Definición conceptual: Medida angular determinada por los planos AN Y NB, se utiliza para poder determinar la relación esquelética del paciente.¹³

Definición operacional: Se determinará midiendo el ángulo entre los dos planos AN Y NB en la Tomografía.¹³

V₂ Medida de Wits

Definición conceptual: Distancia determinada entre las perpendiculares al plano oclusal, tangentes al punto A y punto B.¹²

Definición operacional: Está determinada por la medición en la Tomografía de la distancia en mm entre los puntos A y B.¹²

V₃ Patrones faciales verticales

Definición conceptual: Son las particularidades de desarrollo que exhibe cada sujeto en planos verticales.

Definición operacional: Valor obtenido de la Tomografía mediante la medida del eje facial, Altura facial total Altura de la dentición Ángulo del plano mandibular (SN-Me/Go).

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Valor
Angulo ANB	Medida angular determinada por los planos AN Y NB.	Tomografía computarizada Cone Beam	Cuantitativa Intervalo	0-4: Clase I >4 Clase II <0 Clase III
Medida de Witts	Distancia determinada entre las perpendiculares al plano oclusal, tangentes al punto A y punto B.	Tomografía computarizada Cone Beam	Cuantitativa Intervalo	2 mm : clase II 0 mm: clase I -1 mm: Clase III
Patrones faciales verticales	Crecimiento vertical	Tomografía computarizada Cone Beam	Cualitativa Ordinal	Normodivergente Hipodivergente Hiperdivergente

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

El diseño investigativo según Hernandez Sampieri fue no experimental porque no se manipuló ninguna variable del estudio.³¹

Según el objetivo de la investigación fue descriptivo porque el investigador se limitó a calcular la presencia, particularidades o repartición de un fenómeno en una comunidad en un instante en el tiempo.³¹

En referencia con las mediciones de las variables estudiadas fue transversal, porque las herramientas fueron ejecutadas en un establecido instante de tiempo.³¹

En referencia con los periodos del examen fue prospectivo porque la recopilación de cifras se recogió a medida que fueron sucediendo.³¹

Nuestra investigación presentó un Nivel III, o también conocido como un nivel correlacional porque midió la relación entre una o más variables de estudio.³¹

4.2. Diseño muestral

Población

La población fue tomografías computarizadas Cone Beam Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Muestra

La fórmula para obtener el tamaño muestral cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 N * P * Q}{Z^2 * P * Q + (N - 1) * E^2}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra que queremos calcular

N = Total de la población = 2855

Z = Nivel de confianza 95% -> Z=1,96

p = Es el margen de error máximo que admitirá (0.5)

q = Probabilidad de fracaso (0.5)

e = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción 0.05)

Reemplazando:

$$n = \frac{1,96^2 * 2855 * 0,5 * 0,5}{1,96^2 * 0,5 * 0,5 + (2855 - 1) * 0,05^2}$$

$$n = 339$$

Para el tamaño de la muestra debió ser 339 pacientes para obtendremos una seguridad al 95%

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

Tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes de ambos sexos.

Tomografías computarizadas Cone Beam de buena calidad diagnóstica.

Tomografías computarizadas de pacientes sanos.

Tomografías computarizadas de pacientes con dentición permanente.

Tomografías computarizadas de pacientes clase I.

Criterios de exclusión

Tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes con tratamiento de ortodoncia.

Tomografías computarizadas Cone Beam de de pacientes con fracturas o tratamientos quirúrgicos.

Tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes con patologías tumorales o quísticas.

Tomografías computarizadas Cone Beam en mal estado.

4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

A. Técnica de recolección de datos

La técnica para ejecutar este estudio fue observacional y se utilizó una ficha de encuesta virtual que ya ha sido aprobado en otros estudios. Esta ficha de recopilación de datos tomó información mediante la anotación del sexo, edad para identificar a cada unidad de análisis y para consignar los datos se determinó el patrón facial vertical mediante el eje facial, altura facial total, altura de dentición, ángulo del plano mandibular (SN-Me/Go) y también el ángulo ANB y la medida de Wits respectivamente.

B. Procedimientos

Se solicitó una carta de presentación del director de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas, para la aplicación del estudio.

Se mostró la carta al encargado del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021 en Lima el Esp. CD. Zerpa Alvarado Luis Fernán con el fin de buscar la colaboración de los sujetos de estudio para recopilar datos y coordinar estas actividades, días, y horas que no intervengan en las labores cotidianas diarias.

Para empezar las evaluaciones se registró el sexo y la edad en la ficha de recolección de datos, luego se inició introduciendo el CD de cada atendido en el ordenador, del cual fue observado con Windows, se abrió el programa Real Scan del propio CD y se cargó el volumen tomográfico al 100%.

En el programa Real Scan 2.0, se posicionó el volumen tomográfico del macizo cráneo - facial ubicándose la ventana de vista coronal y se giró la imagen hasta que los contornos inferiores de las cavidades orbitales, punto Orbitario (Or), concuerden con la línea horizontal del eje de coordenadas. Proseguidamente en vistas axiales se colocó el eje de coordenadas en el punto medio entre el agujero infraorbitario y el conducto auditivo externo dirigiendo al eje vertical atravesándose estas dos estructuras, el ancho de la imagen se aumentó a 30 mm para que ambas estructuras se visualicen en vista sagital. Posteriormente en la ventana sagital se posicionó el volumen tomográfico con el plano de Frankfort el cual estuvo paralelo al contorno inferior de la ventana, y así en la ventana de la vista sagital se trazó una línea desde el punto Porion (Po, punto más superior del conducto auditivo externo), al punto Orbitario y orientar este plano (Frankfort) con la línea horizontal de

coordenadas. Luego se localizó el plano medio de la apófisis odontoides y espina nasal anterior con la línea vertical del eje de coordenadas en vistas axiales.

Determinación del patrón del crecimiento vertical

El método aplicado para definir los patrones del crecimiento vertical del atendido fue el definido por Goffi, Ricketts y Vidalón donde los calculos aplicados para la categorización son:

- Ángulo del plano mandibular (SN-Go/Me); con valor intermedio de $32.5^{\circ} \pm 3.4^{\circ}$
- El Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn); con valor intermedio entre 87° a 93°
- La Altura Facial Total (Ba-N/Xi-PM); con valor promediado entre 57° y 63°
- La Altura de la Dentición (Xi-ENA/Xi-PM); con valor promediado entre 42° y 48°

Valores superiores de 93° para eje facial, inferiores de 42° para la altura de dientes inferiores de 57° para altura faciales totales, y inferiores de 29° para ángulos del plano mandibular; definieron a los atendidos con patrones de desarrollo vertical hipodivergente.

Valores inferiores de 87° para eje facial, superiores de 48° para la altura de dentición y superiores de 63° para la altura facial total, y superiores de 36° para ángulo del plano mandibular; definieron a los atendidos con patrones de desarrollo vertical hiperdivergente.

El sujeto fue catalogado dentro de un definido patrón de crecimiento vertical cuando mínimo tres o cuatro medidas angulares previas citadas se localizaron en categorías iguales; y dicho resultante fue evidenciado con una "x" en el casillero que ostenta en la ficha de recopilación de datos.

Se calculó primero el patrón vertical; localizandose los puntos Sella (S) y Nasion (N), y trazó la base craneal anterior (SN) adheridos estas dos referencias. De igual forma se localizaron las referencias Gonion (Go) y Mentoneano (Me) y posterior se trazó el plano mandibular (PI.M). Se transportó el plano de la base craneal hasta

intersectar con el plano mandibular, de esta forma con los instrumentos de cálculo se procedió a medir el ángulo creado por ambos planos, designando el cálculo en el casillero de la ficha de recopilación de datos.

Paso siguiente será localizar los puntos Basion (Ba), Pterigoideo (Pt) y Gnation (Gn). Trazándose los planos Ba-N y eje facial (EF), que resultará de la adherencia del punto Pt y punto Gn. La intersección de ambos planos crearon el ángulo el eje facial.

Luego se ubicaron los puntos R1, R2, R3 y R4 en la rama ascendente de la mandíbula con el propósito de ubicar el punto centro de la rama ascendente de la mandíbula (Xi), además se localizó el punto protuberancia mentoneana (PM) en el borde anterior. Se unió el punto Xi con punto PM y formó el plano eje del cuerpo mandibular; que al intersectarlo con plano Ba - N forma la altura facial total (AFT).

Finalizando, se localizó el punto espina nasal anterior (ENA), y delineamos el plano ENA-Xi. La intersección de este plano con el plano del eje del cuerpo mandibular creará el ángulo altura de la dentición, también nombrado altura facial inferior.

Con el cálculo y el análisis de estas cuatro medidas se definió los patrones de crecimiento vertical del paciente y su clasificación en la agrupación respectiva según las estipulaciones ya referidos.

Registro de medidas angulares y longitudinales

Se procedió a referir el punto A, el cual se adhiere con el punto N y crearon el plano NA. Con los instrumentos se calculó el ángulo creado por las uniones de los planos SN y NA, apreciándose la medida en el casillero de la ficha de recopilación de datos. La medida promedial fue de $82^{\circ} \pm 2^{\circ}$.

Se procedió a referenciar el punto B, el cual se adhiere con el punto N y crearon el plano NB. Con la herramienta de medición se procedió a calcular el ángulo creado por la cercanía de los planos NA y NB. La medida promedial fue de $2^{\circ} \pm 3^{\circ}$.

Seguidamente se reconocieron los puntos medios entre el entrecruzamiento de las cúspides mesio-bucales de los primeros molares y las cúspides bucales de los

primeros premolares. Se añadieron estos dos puntos por intermedio de una línea creando el plano oclusal funcional. Posterior se trazo dos líneas perpendiculares a este plano; una tangente al punto A, y otra tangente al punto B. La trayectoria entre estas dos líneas se le designo medida de Wits.. La normativa es -1mm (+/-2mm) para los varones y 0mm (+/-2mm) para damas.

Finalizando se localizó el punto Gonion inferior (Goi), y se trazó una línea que une este punto con el punto Me; esta línea crea el plano mandibular por Downs. Se transportó este plano hasta su intersección con la base craneal anterior, de esta manera con la herramientas de calculo se procedió a medir el ángulo creado por ambos planos, designando el calculo en la ficha de recopilación de datos.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Una vez ejecutada la recopilación de cifras con las herramientas requeridas fueron ejecutados a disposiciones estadísticas. Se aplicó el paquete estadístico IBM SPSS Statistic 25 en español con el software Windows 10, aplicandose tablas de frecuencia que describieron las variables estudiadas y se utilizará pruebas no paramétricas como R de Pearson para comprobar la hipótesis respectiva del estudio.

4.5. Aspectos éticos

Se cumplieron los lineamientos establecidos por el código de ética y Deontología del Colegio Odontológico del Perú donde toda persona que investigó debe hacerla respetando la normativa internacional y nacional que reguló las investigaciones en seres vivientes.

Se cumplió con la presentación de cifras fiables y validos que serán codificados y protegidos.

Al presentar la información procedente de un estudio, para su divulgación, independientemente de los resultados, sin abarcar en falsificación ni copia y declarando si presenta o no conflicto de interés.

Se desarrollará el actual estudio preservando el anonimato de los colaboradores.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc

Tabla N° 1

Medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021

Patrones faciales verticales	Ángulo ANB de Steiner				
	n	X	DE	Mínimo	Máximo
Normodivergente	213	2,09	3,81	-5,90	9,20
hipodivergente	43	2,84	5,33	-5,90	9,20
hiperdivergente	83	3,41	3,94	-5,90	9,20

X: Promedio

Fuente: propia del investigador

DE: Desviación estándar

En la presente tabla observamos la medida del ángulo ANB de Steiner con un mayor promedio de 3, 41° y con una desviación estándar de 3,94 en el grupo de hiperdivergente en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Gráfico N° 1

Medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021

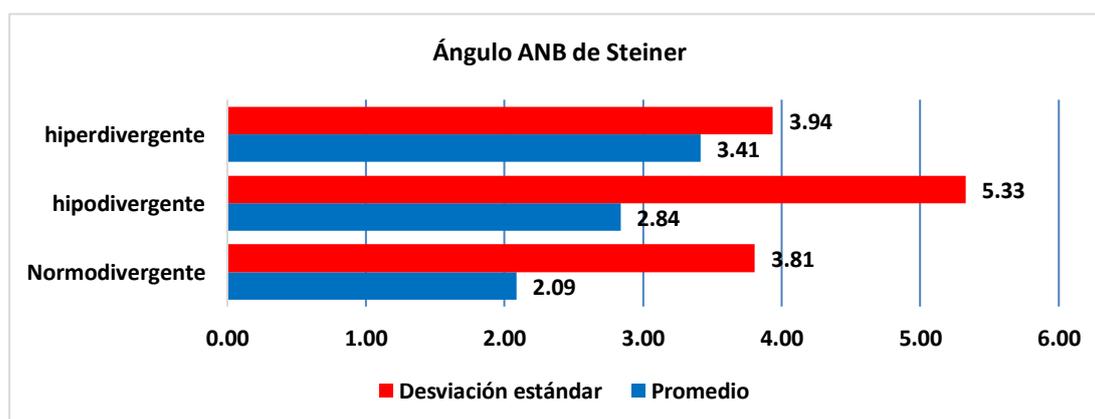


Tabla N° 2

Medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021

Patrones faciales verticales	Medida de Wits				
	n	X	DE	Mínimo	Máximo
Normodivergente	213	-2,35	5,57	-14,80	14,70
hipodivergente	43	-1,38	6,93	-1,377	6,93
hiperdivergente	83	2,55	7,02	-14,80	14,70

X: Promedio

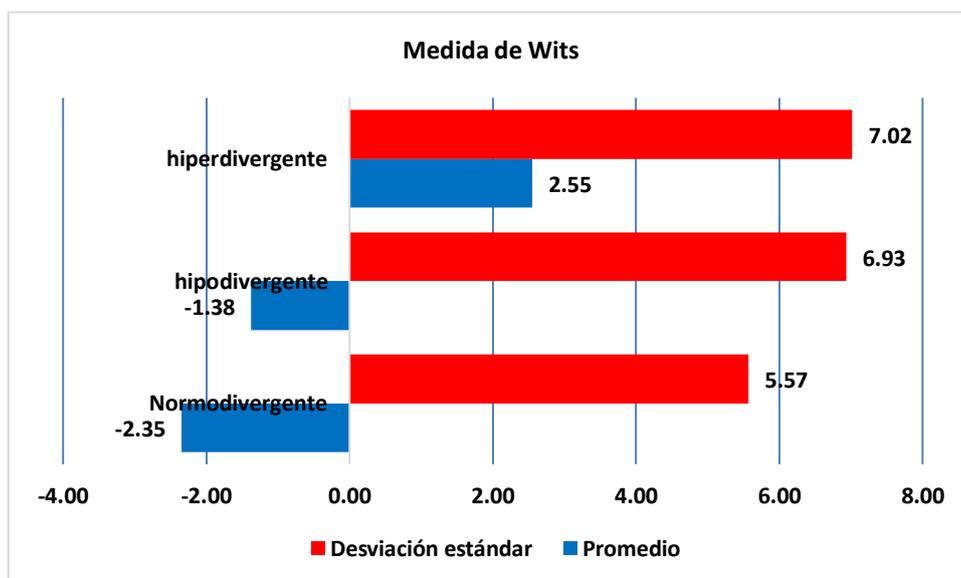
Fuente: propia del investigador

DE: Desviación estándar

En la presente tabla observamos la medida de wits con un mayor promedio de 2,55 mm y con una desviación estándar de 7,02 en el grupo de hiperdivergente en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Gráfico N° 2

Medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021



5.2 Análisis inferencial, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras

5.3 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

Tabla N° 3

Comprobación de correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam Centro de Imágenes Odontológicas - 2021, según sexo

H0: No existe correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021, según sexo.

H1: Existe correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021, según sexo.

	Rho Spearman	valor p
Ángulo ANB de Steiner – Sexo	-0,532	0,000
Medida de Wits – Sexo	0,111	0,190

Prueba Rho Spearman Fuente: propia del investigador

Al aplicar la prueba estadística de correlación de Spearman a las variables que son el ángulo ANB de Steiner y el sexo. Encontramos que el coeficiente de correlación de Spearman es de -0,532, esto significa que existe una relación moderada negativa entre las variables de estudio donde ($p < 0,05$), valor de $P= 0,000$ por lo tanto existe evidencia estadística suficiente, y se acepta **H1**.

Seguidamente en la prueba estadística de correlación de Spearman a las variables que son la medida de Wits y el sexo. Encontramos que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,111, esto significa que existe una relación muy baja positiva

entre las variables de estudio donde ($p > 0,05$), valor de $P = 0,190$ por lo tanto no existe evidencia estadística suficiente, y se acepta **H0**.

Gráfico N° 3

Determinar si existe correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021, según sexo

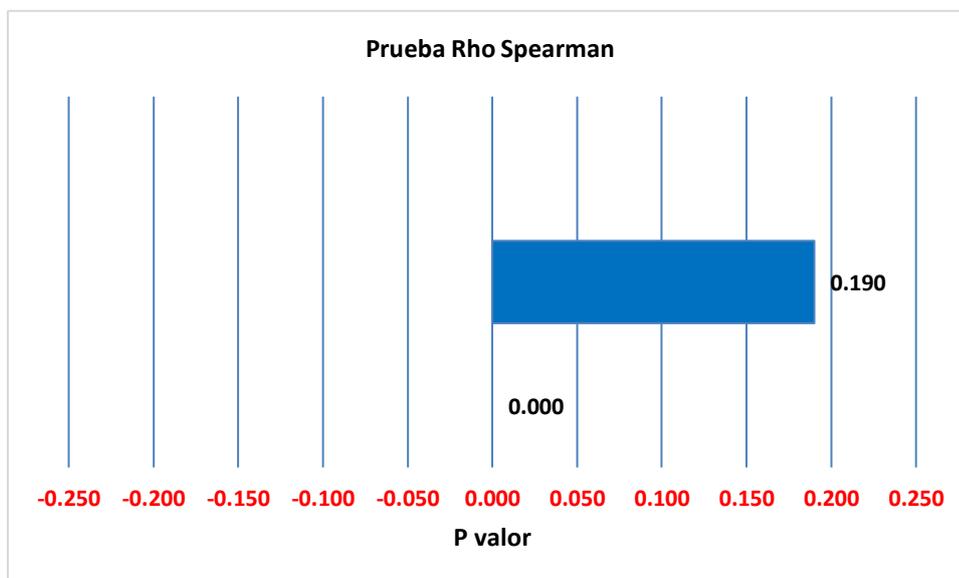


Tabla N° 4

Comprobación de correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021

H0: No existe correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

H1: Existe correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

	Rho Spearman	valor p
Ángulo de Steiner – La medida de Wits	0,357	0,000

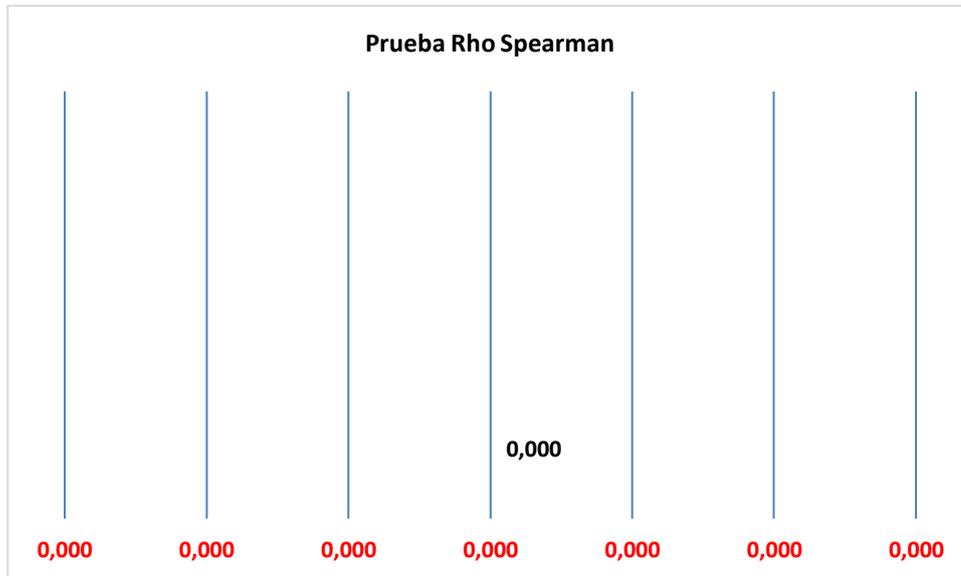
Prueba Rho Spearman

Fuente: propia del investigador

Al aplicar la prueba estadística de correlación de Spearman a las variables que son el ángulo de Steiner y la medida de Wits. Encontramos que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,357, esto significa que existe una relación baja positiva entre las variables de estudio donde ($p < 0,05$), valor de $P= 0,000$ por lo tanto existe evidencia estadística suficiente, y se acepta **H1**.

Gráfico N° 4

Determinar si existe correlación entre el ángulo de Steiner y la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas - 2021



5.4. Discusión

En la presente investigación se desarrolló un estudio no experimental, descriptivo, transversal, prospectivo y correlacional donde se determinó correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

En referencia a la medida de Wits presentó un mayor promedio de 2,55 mm y una desviación estándar de 7,02 en el grupo de hiperdivergente en patrones faciales verticales discrepando con el autor **Bello L. (2017)** donde los resultados para la medición de Wits, con patrón esquelético de clase I, fue de -1,77 mm para mujeres y -0,6 mm para varones. La variabilidad de los valores de Wits (desviación estándar), para el patrón esquelético de clase I fue: ($\pm 2,29$ mm) para el sexo femenino y ($\pm 2,97$ mm) para varones.¹

En los resultados observamos que la medida del ángulo ANB de Steiner presentó un mayor promedio de $3,41^\circ$ discrepando con el autor **Granda F. (2017)** donde en los resultados hay una correlación regular entre perpendicular Na - A con el ángulo ANB con 0,60; ausencia de correlación entre ángulo ANB con ángulo del plano palatino con plano mandibular y correlación regular de 0,19 entre el ángulo ANB y la dimensión A-B.² Discrepando también con el autor **Cochachin A. (2019)** Con los resultados obtenidos para ángulo ANB y medida Wits se alcanzó 43% de semejanza total de casos, en donde 25 clase I, 9% clase II y 9 % clase III.⁵

En los resultados observamos que la medida del ángulo ANB de Steiner presentó un mayor promedio de $3,41^\circ$ en clase I discrepando con el autor **Atoche J. (2021)** resultados una mínima cantidad de clase III con 7% en ángulo de Steiner.³

En los resultados observamos que la medida del ángulo ANB de Steiner presentó un mayor promedio de $3,41^\circ$ y normodivergente $2,09^\circ$ y hipodivergente $2,84^\circ$ discrepando con el autor **Silva J. (2018)** donde en los resultados muestran también hallamos ángulo ANB de Steiner intermedio de $3,27^\circ$ para patrones normodivergentes, de $5,27^\circ$ para los patrones hiperdivergentes y $2,38^\circ$ para los patrones hipodivergentes.

Mientras que en la medida de Wits presentó un mayor promedio de 2,55 mm, hipodivergente $-1,38\text{mm}$ y normodivergente $-2,35\text{ mm}$ en el grupo de hiperdivergente en patrones faciales verticales discrepando con el autor **Silva J. (2018)** donde la medida de Wits intermedio de -1.83mm para patrones normodivergentes, de -1.17mm para el patrón hiperdivergente y -0.08mm para patrones hipodivergentes. Hallándose un calculo de Wits intermedio de -0.88mm para varones y -1.20mm para feminas.⁴ Discrepando también con el autor **Cochachin A. (2019)** Visualizandose elevada semejanza en clase I. La semejanza en medida Wits y ángulo W fue 59%, donde 31 % fue clase I, 5% clase II y 23% clase III.⁵

Al aplicar la prueba estadística de correlación de Spearman a las variables principales que son el ángulo de Steiner y la medida de Wits encontramos que el coeficiente de correlación de Spearman es de $(0,357)$ discrepando con el estudio de **Tapia R. (2015)** donde el resultado entre el análisis de Wits y ángulo ANB de Steiner fue $(0,197)$.

Conclusiones

Existe correlación estadísticamente significativa entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

La medida del ángulo ANB de Steiner es en mayor promedio de $3,41^\circ$ en el patrón facial vertical hiperdivergente en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

La medida de Wits es en mayor promedio de 2,55 mm en el patrón facial vertical hiperdivergente en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Existe correlación estadísticamente significativa entre ángulo de Steiner y el sexo, no obstante no existe correlación estadísticamente significativa con la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.

Recomendaciones

Estudiar la variabilidad de los valores de Wits para patrones esqueléticos de Clase I.

Analizar factores que alteran el ángulo ANB como test de diagnóstico de la relación sagital intermaxilar.

Examinar la concordancia de clase esquelética y posición sagital de los maxilares mediante diferentes mediciones cefalométricas.

Reforzar conocimientos sobre medidas de Wits y ángulo ANB de Steiner en estudiantes y egresados de estomatología.

Investigar la naturaleza de la maloclusión y justificación del tratamiento ortodóncico en pacientes con diversos patrones faciales.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bello L. Estudio da variabilidade dos valores de Wits para o padrão esquelético de Classe I. [Tesis para especialidad en odontología] Brasil: Universidad Federal Do Río Grande Do Sul, 2017.
2. Granda F. Factores que alteran el ángulo ANB como test de diagnóstico de la relación sagital intermaxilar. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017.
3. Atoche J. et al. Concordancia de clase esquelética y posición sagital de los maxilares mediante diferentes mediciones cefalométricas. Revista Odontológica Mexicana. 2021, 24 (2): 99-107.
4. Silva J. Correlación entre el ángulo ANB individualizado (fórmula mixta), ángulo ANB de Steiner y la medida de wits en diferentes patrones verticales en tomografías Cone Beam de pacientes con maloclusión clase I. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2018.
5. Cochachin A. Concordancia cefalométrica entre el ángulo anb, medida wits y ángulo w para determinar la relación esquelética sagital. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Perú: Universidad Federico Villareal, 2019.
6. Zamora C. Compendio de Cefalometría- Análisis Clínico y Práctico .2da ed. Colombia: Amolca; 2004, 1(1): 471.
7. Vega I. El diagnóstico en Ortodoncia. Dr Rolando Peniche Marcín Editor de la Revista. 2012, 1(1): 8.
8. Cañarte M. Análisis cefalométrico de Steiner y estudio radiográfico en pacientes de raza mestiza con mal oclusión tipo II de Angle. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2011.
9. García R. et al. Características cefalométricas en la maloclusión clase II. Revista odontológica mexicana. 2008, 12 (1): 7-12.
10. Bishara S. Ortodoncia. Pennsylvania: Interamericana. 2001.
11. Azenha C. Protocolos en Ortodoncia: diagnostico, planificación y mecánica. Sao Paulo: Editora Napoleao. 2008.
12. Graber V. Ortodoncia Principios y Técnicas Actuales, Cuarta Edición, Editorial Elsevier, Madrid – España. 2006.

13. Vellini F. Oclusión y Equilibrio de los Dientes. En: Vellini F. F. editor. Ortodoncia Diagnostico y Planificación Clínica. Sao Paulo: Artes Médicas Latinoamérica; 2004.
14. Bravo L. Naturaleza de la Maloclusión y Justificación del Tratamiento Ortodóncico. En: Bravo LA. editor. Manual de Ortodoncia. Madrid: Editorial Síntesis; 2007.
15. Dávalos E, Lozano M, Oropeza G. Descripción cefalométrica del patrón facial en mordida abierta esquelética. Revista odontológica mexicana. 2013, 17.1 (1): 15-19.
16. Tapia R. Concordancia entre los resultados de los análisis de Wits, convexidad facial de Ricketts y ANB de Steiner, para determinar la clase esquelética. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] 2014.
17. Pellegrini V. Veracidad del ángulo ANB de Steiner, en pacientes con clase II esquelética, comparándolo con el Análisis de Wits. Tesis para optar el título de cirujano dentista] Argentina: Universidad Nacional de La Plata, 2011.
18. Al-Abdwani R, David R, Joseph H. Change of Incisor Inclination Effects on Points A and B. Angle Orthod. 2009; 79 (3): 462-467.
19. Ocampo Z. Diagnóstico de las Alteraciones Verticales Dentofaciales. Revista de la Facultad de Antioquia. 2005; 17(1): 84-97.
20. Gurkeerat S. Ortodoncia Diagnóstico y Tratamiento. 2da Ed. Nueva Delhi: Amolca; 2009.
21. Singha A, Tandon P, Kumar A, Sharma V, Nagar A, Singh G. Jaw morphology and vertical facial types. A cephalometric appraisal. J Orofac Res. 2012;2(3):131-138.
22. Cutovic T, Jovic N, Stojanovic L, Radojicic J, Mladenovic I, Matijevic S, Kozomara R. A cephalometric analysis of the cranial base and frontal part of the face in patients with mandibular prognathism. Vojnosanit Pregl. 2014; 71(6):534-541.
23. Roque G. et al. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. Revista Estomatológica Herediana. 2015, 25 (1): 61-78.

24. Holberg C. et al. Cone-beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2005, 66(6): 434-444.
25. James K, John C, HyeRan C. Practical applications of cone-beam computed tomography in orthodontics. *The Journal of the American Dental Association*. 2010,141 (1): 7 - 13.
26. Van Vlijmen O. et al. Evidence supporting the use of cone-beam computed tomography in orthodontics. *The Journal of the American Dental Association*. 2012, 143 (3): 241 - 252.
27. Silva M, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: A radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008;133(5):640.
28. Roque G. et al. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Revista Estomatológica Herediana*. 2015, 25 (1): 61 - 78.
29. Gupta A, Kharbanda OP, Balachandran R, Sardana V, Kalra S, Chaurasia S, et al. Precision of manual landmark identification between as-received and oriented volume-rendered cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]*. 2017;151(1):118–31.
30. Zamora N, Cibrián R, Gandia JL, Paredes V. Study between ANB angle and Wits appraisal in cone beam computed tomography (CBCT). *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(4).
31. Hernández S. Metodología de la investigación. 2012, 2(1): 130 -150.

ANEXOS

Anexo N° 1: Constancia de desarrollo



EMETAC

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

Por medio de la presente se hace constar que el Mg. CD. Diego Javier fue capacitado por el Esp. CD. Luis Fernán Zerpa Alvarado, Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, director general del Centro de Imágenes Odontológicas para la realización de la Tesis "CORRELACIÓN ENTRE ÁNGULO DE STEINER Y MEDIDA DE WITS EN PATRONES FACIALES VERTICALES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM DEL CENTRO DE IMÁGENES ODONTOLÓGICAS – 2021"

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'LZ', is written over a horizontal line.

Esp. CD. Luis Fernán Zerpa Alvarado
Director
Centro de Imágenes Odontológicas.

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Por medio de la presente se hace constar que el Mg. Diego Javier Galarza Valencia, realizó el proceso de calibración con el Esp. CD. Luis Fernán Zerpa Alvarado, Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial, director general del Centro de Imágenes Odontológicas para la realización de la Tesis "CORRELACIÓN ENTRE ÁNGULO DE STEINER Y MEDIDA DE WITS EN PATRONES FACIALES VERTICALES EN TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM DEL CENTRO DE IMÁGENES ODONTOLÓGICAS – 2021"

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente,



Esp. CD. Luis Fernán Zerpa Alvarado
Director
Centro de Imágenes Odontológicas

ANEXO N° 2: Ficha de recolección de datos



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Tomografía N° _____ Sexo: Hombre Mujer

Fecha de Trazado: _____

	Norma		Medida
Angulo SNA	82°	+/- 2°	
Angulo ANB	2°	+/- 3°	
Angulo Plano Mandibular (S-N/Me-Go)			
Angulo ANB Individualizado (FM)			
Medida de Wits	-1mm (h)	+/- 2mm	
	0mm (m)	+/- 2mm	
Angulo del Eje Facial (Ba-N/Pt-Gn)	87° a 93°		
Altura Facial Total (Ba-N/Xi-PM)	57° a 63°		
Altura de la Dentición (ENA/Xi-PM)	42° a 48°		
Angulo SN-Go/Me (S-N/Me-Go)	32.5°	+/- 3.4°	

Patrón de Crecimiento Vertical:

Normodivergente Hipodivergente Hiperdivergente

Fuente: Silva J. Correlación entre el ángulo ANB individualizado (fórmula mixta), ángulo ANB de Steiner y la medida de wits en diferentes patrones verticales en tomografías Cone Beam de pacientes con maloclusión clase I. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2018.

Anexo 3: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Principal	Principal	General		
<p>¿Existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021?</p> <p>Específicos</p> <p>¿Cuál es la medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021?</p> <p>¿Cuál es la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021?</p> <p>¿Existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021, según sexo?</p>	<p>Determinar si existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.</p> <p>Específicos</p> <p>Determinar la medida del ángulo ANB de Steiner en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.</p> <p>Determinar la medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.</p> <p>Determinar si existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021, según sexo.</p>	<p>Existe correlación entre ángulo de Steiner y medida de Wits en patrones faciales verticales en tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.</p>	<p>V₁: Ángulo de Steiner</p> <p>V₂: Medida de Wits</p> <p>V₃ Patrones faciales verticales</p>	<p>Diseño de la investigación: no experimental, descriptivo – correlacional, prospectivo, transversal.</p> <p>Población: tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.</p> <p>Muestra: 339 tomografías computarizadas Cone Beam del Centro de Imágenes Odontológicas – 2021.</p> <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación - Evaluación <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ángulo de Steiner -Medida de Wits. Tomografía computarizada Cone Beam.

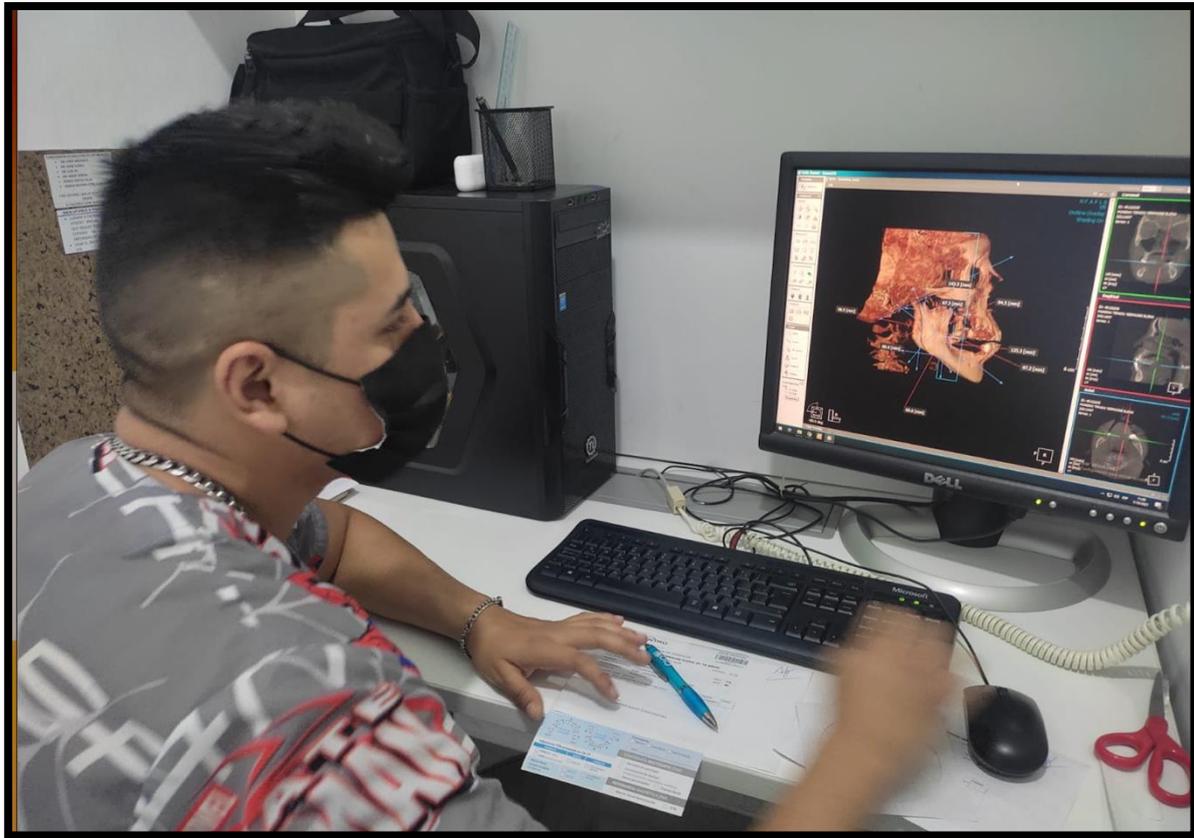
Anexo N° 4: Fotografías



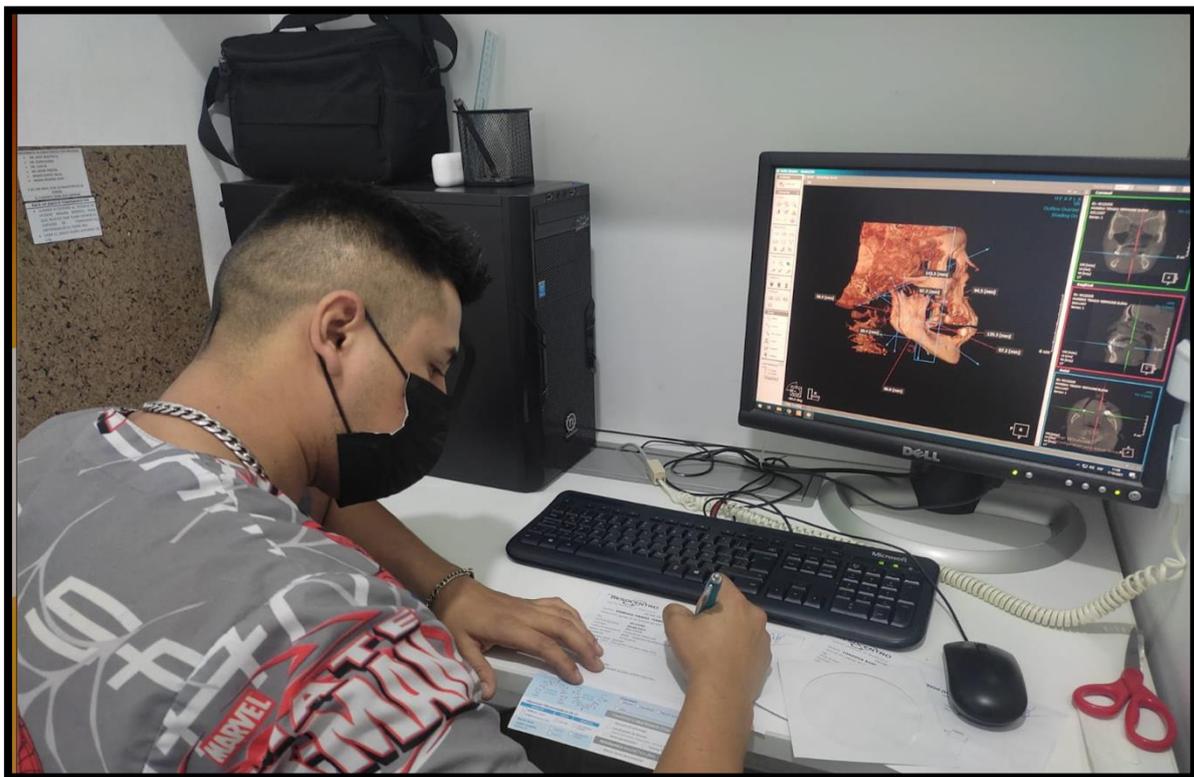
Fotografía N°1: Evaluación de tomografías Cone Beam



Fotografía N° 2: Evaluación del ángulo de Steiner



Fotografía N° 3: Evaluación de la medida de Wits



Fotografía N° 4: Registro de los datos

Fotografías N° 5: Tomografías computarizadas Cone Beam

