

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

VALIDACIÓN DE LA UTILIDAD DEL ÁNGULO BETA EN EL DIAGNÓSTICO DE CLASE ESQUELÉTICA, CON EL ÁNGULO ANB COMO ESTÁNDAR DE ORO.

Autor:

Dra. Danly Yahoska Castillo Picado

Tutor.

Esp. Reneé Álvarez

León, noviembre 2023

2023: TODAS Y TODOS JUNTOS VAMOS ADELANTE!

Agradecimientos

Desearía expresar mi sincero agradecimiento a Dios por su amor y constante bondad. Hoy, me siento agradecida por el logro de este hito, el cual ha sido posible gracias a tu guía durante cada desafío que he enfrentado en la creación de este trabajo. He aprendido que solo contigo como guía, puedo alcanzar mis metas y encontrar el éxito.

Agradezco por tu presencia no solo en esta fase crucial de mi vida, sino en cada momento, guiándome y buscando siempre lo mejor para mí.

A todas las personas que han tenido un papel importante en este proyecto de investigación, mi más sincero agradecimiento. Su apoyo y dedicación han sido fundamentales para culminar con éxito este proyecto.

En primer lugar, mi gratitud hacia mi tutora, la Dra. Raneé Álvarez, por su orientación, paciencia y sabiduría a lo largo de todo el proceso. Su experiencia y conocimientos han sido un faro para alcanzar los objetivos propuestos.

Es importante mencionar el aporte del Dr. Carlos Guerra en distintas etapas de este estudio. Su participación activa y sus ideas han enriquecido significativamente este trabajo.

Al Dr. Heiker Robleto por su paciencia y aliento durante los momentos desafiantes. Su optimismo y confianza fueron un impulso vital que me motivó a superar obstáculos y a alcanzar los estándares más altos.

Esta tesis no solo representa mi esfuerzo individual, sino también la colaboración y el apoyo de amigos increíbles como tú. Estoy sinceramente agradecida por tener a alguien tan talentoso y generoso a mi lado.

Además, agradezco a la UNAN-LEÓN por brindar los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Su apoyo logístico ha sido fundamental y estoy agradecida por la oportunidad de realizar este estudio en su entorno.

No puedo pasar por alto el apoyo de familia y amigos en este proceso. Su aliento y motivación constante han sido cruciales para superar desafíos y alcanzar estas metas académicas.

Todas estas personas han dejado una marca indeleble en mi camino y les estoy sinceramente agradecido por su invaluable apoyo. Sin ellos, este logro no habría sido posible.

Dedicatoria

“Conoceréis la verdad y la verdad os hará libres.”

Juan 8;32

A Dios

...por haberme dado este sueño.

A mi madre

...por enseñarme el camino a seguir.

A mis pacientes en Operación Sonrisa

...por haber sido el motivo principal para iniciar este viaje.

Carta de autorización del tutor

El suscrito docente de postgrado de la especialidad de ortodoncia y tutor del trabajo monográfico titulado “**VALIDACIÓN DE LA UTILIDAD DEL ÁNGULO BETA EN EL DIAGNÓSTICO DE CLASE ESQUELÉTICA, CON EL ÁNGULO ANB COMO ESTÁNDAR DE ORO**” realizado por la Dra., Danly Castillo Picado, considera que este documento ha cumplido con los requisitos necesarios para ser sometido a consideración del tribunal examinador dispuesto por las autoridades de la facultad de odontología, para ser defendido por el sustentante, como requisito para obtener el título de especialista en ortodoncia.

Atte.:

Dra. Renée Cristina Álvarez Jirón

Especialista en Ortodoncia

Facultad de odontología UNAN-León

CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	7
MARCO TEÓRICO	8
CEFALOMETRÍA	8
PUNTOS CEFALOMÉTRICOS	8
PUNTO A.....	8
PUNTO B.....	9
CONDYLION.....	10
PLANO OCLUSAL.....	10
NASION	11
DEFINICIONES DE CLASES ESQUELETALES	11
ANÁLISIS ANGULO BETA	12
ANÁLISIS ANGULO ANB.....	13
DISEÑO METODOLÓGICO	14
TIPO DE ESTUDIO:	14
ÁREA DE ESTUDIO	14
UNIVERSO	14
POBLACIÓN DE ESTUDIO	14
PROCEDIMIENTO PROPIAMENTE DICHO:	16
RECURSOS FÍSICOS UTILIZADOS:	17
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	30
ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN	30
ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	31

ANEXO 3: CARTA DE SOLICITUD..... 32

RESUMEN

El diagnóstico en ortodoncia y la interpretación precisa de la clase esquelética van de la mano para el desarrollo de planes de tratamiento, por lo que los clínicos priorizan la selección de mediciones cefalométricas que permitan agilizar el proceso con la garantía de lograr la exactitud de las clasificaciones esqueléticas. **Objetivo:** Evaluar la utilidad de las mediciones del ángulo beta en el diagnóstico de la clase esquelética en ortodoncia, en comparación con el ángulo ANB como estándar de oro”, para comprender la efectividad de estas mediciones en diversos contextos clínicos. **Metodología:** a través de un estudio descriptivo con alcance correlacional, se analizaron 61 radiografías de fuente secundaria de archivos digitales de pacientes en ortodoncia. Se realizó estadística descriptiva, se exploró la variabilidad de los datos y se correlacionaron las variables en estudio. **Resultados:** De acuerdo con la clasificación de ángulo Beta la clase I fue el diagnóstico de mayor frecuencia, sin embargo, en ANB fue clase II. El diagnóstico entre ambos índices coincidió en un porcentaje mayor a 75% en clase III y clase I, esta comparación fue estadísticamente significativa. **Conclusiones:** El diagnóstico de clase esquelética con ángulo Beta y ANB, no son comparables porque muestran una correlación inversa.

Palabras clave: Clase Esquelética, Ángulo Beta, Ángulo ANB

ABSTRACT

The diagnosis in orthodontics and the accurate interpretation of skeletal class go hand in hand for the development of treatment plans, which is why clinicians prioritize the selection of cephalometric measurements that allow the process to be streamlined with the guarantee of achieving the accuracy of the classifications. Skeletal. The aim was to evaluate the usefulness of Beta angle measurements in the diagnosis of skeletal class in orthodontics, in comparison with the ANB angle as a gold standard, to understand the effectiveness of these measurements in various clinical contexts. Methodology: through a descriptive study with correlational scope, 61 secondary source radiographs from digital files of orthodontic patients were analyzed. Descriptive statistics were performed, the variability of the data was explored and the variables under study were correlated. Results: According to the Beta angle classification, class I was the most frequent diagnosis, however, in ANB it was class II. The diagnosis between both indices coincided in a percentage greater than 75% in class III and class I, this comparison was statistically significant. Conclusions: The diagnosis of skeletal class with Beta angle and ANB are not comparable because they show an inverse correlation.

Keywords: Skeletal Class, Beta Angle, ANB Angle

INTRODUCCIÓN

La ortodoncia y la cirugía maxilofacial han evolucionado significativamente en su enfoque diagnóstico gracias a los análisis cefalométricos, herramientas esenciales para evaluar la relación sagital de los maxilares y determinar la clase esquelética. Sin embargo, la precisión de estas mediciones ha sido cuestionada debido a su variabilidad en la interpretación, especialmente en casos de diversidad morfológica facial.

El ángulo ANB, una medida convencional para establecer la clase esquelética, ha sido objeto de debates debido a su interpretación variable en distintos fenotipos faciales. En respuesta a estas limitaciones, surge el ángulo beta como una posible alternativa menos influenciada por la morfología facial. Estudios, como el llevado a cabo por el Dr. Vickraman Maruthi y el Dr. Saravanapandian Kandasamy con 150 radiografías cefalométricas, han demostrado discrepancias significativas entre grupos clasificados por diversas mediciones, evidenciando la variabilidad considerable entre clases esqueléticas (Maruthi y Kandasamy 2016a).

En un intento por clarificar la precisión y la aplicabilidad del ángulo beta, la investigación del Dr. Gurinder Singh y su equipo destaca la débil correlación de esta medida con ciertos parámetros, sugiriendo que la misma no se ve influenciada por el patrón de crecimiento mandibular (Singh et al. 2016).

Estos descubrimientos plantean desafíos en la interpretación precisa de la clase esquelética y subrayan la necesidad de comprender a fondo la idoneidad y exactitud de las mediciones cefalométricas. Es por ello que se busca explorar la relevancia y las implicaciones de estas mediciones en el diagnóstico ortodóntico, proporcionando un análisis detallado para comprender la efectividad de estas mediciones en la definición precisa de la relación maxilar-mandibular en diversos contextos clínicos.

Entre estas mediciones, el ángulo ANB se ha considerado un "estándar de oro" para la determinación de la relación maxilar-mandibular en el plano sagital. Sin embargo,

se ha documentado que la interpretación y aplicabilidad del ángulo ANB pueden variar en función de la morfología facial y la etnia del paciente, lo que ha generado debates.

En respuesta a estas limitaciones, se han propuesto alternativas como el ángulo Beta para evaluar la relación sagital de los maxilares y la clase esquelética. Si bien estos métodos se han promocionado como mediciones más confiables en ciertos contextos clínicos, aún existe incertidumbre en cuanto a su precisión en comparación con el ángulo ANB, especialmente en casos de divergencia facial y otras variaciones morfológicas.

Algunos estudios reflejan contradicciones entre las mediciones propuestas y cada uno defiende la postura de las tendencias de escuelas americanas o europeas, a continuación, se presentan hallazgos de estudios realizados.

Dr. Chong Yol Baik, Dra. Maria Ververidou, en el 2003, proponen una nueva medida cefalométrica, denominada ángulo Beta, para la evaluar la relación sagital de la mandíbula evaluaron 66 radiografías cefalométricas previas al tratamiento de los pacientes y se seleccionaron criterios que indican el patrón esquelético. Los resultados mostraron que los pacientes con ángulo Beta entre 27° y 35° se consideran clase I, un ángulo Beta más agudo clase II y un ángulo Beta más obtuso indica una clase III (Baik y Ververidou 2004).

Dra. Irfan Qamruddin, Dr. Fazal Shahind, en el 2012, realizaron un estudio para evaluar el ángulo Beta en una población pakistaní en comparación con el ángulo ANB, se trazaron 100 radiografías cefalométricas antes del tratamiento ortodóntico y se dividieron en 3 clases esqueléticas (clases I, II, III), y se concluye que el ángulo Beta puede ser un análisis alternativo para diagnosticar discrepancias esqueléticas sagitales (Qamruddin et al. 2012).

Dr. Mandava Prasad, Dr Praveen Kumar, Dr. Ashork Kumar, en el 2013 establecieron normas del ángulo Beta para evaluar la discrepancia sagital para la población de Nellore. Se seleccionaron 50 radiografías cefalométricas de pretratamiento (50 de cada clase I, II, III). Se subdividieron en base a la ANB, la

valoración de Wits y el ángulo Beta, en los resultados no hubo diferencia significativa entre los valores medios del ángulo Beta entre la población de Nellore y las normas caucásicas (Prasad et al. 2013).

Dr. Saeed Sadeghian, Dra. Maryam Hajiahmad, Dr. Ladan Khorrami, en el año 2013, realizaron un estudio descriptivo donde se analizaron 235 radiografías cefalométricas de niños en rangos de edades 6 a 17 años que presentaran una oclusión normal sin antecedentes de tratamiento ortodónticos y se comparó el rango del ángulo MU y ángulo Beta, ambos ángulos son fiables y se pueden utilizar para evaluar la relación anteroposterior de los maxilares (Sadeghian et al. 2014).

En el 2015 realizaron una comparación del ángulo Beta, el ángulo ANB y la evaluación de Wits. Se seleccionaron 86 pacientes de la facultad de ciencias dentales de Davangere, India de los cuales 43 fueron mujeres y 43 hombres, se trazó las cefalometrías laterales estandarizando previo al tratamiento y se dividieron en tres grupos clase I, clase II, clase III. El ángulo Beta y la medida de Wits se puede usar de manera más confiable para las evaluaciones de discrepancia sagitales. (Sundareswaran y Kumar 2015).

Dr. Vickraman Maruthi, Dr. Saravanapandian Kandasamy, en el 2016, estudiaron 150 radiografías cefalométricas de paciente de la población de Chennai, previas al tratamiento, se subdividieron según el ANB, la evaluación de Wits y el ángulo Beta en las clases I, II, III. El análisis de varianza mostró que los tres grupos eran significativamente diferentes. (Maruthi y Kandasamy 2016).

Dr. Gurinder Singh, Dr. Sanjeev Verma, Dr. Devinder Preet, en el 2016, correlacionaron el ángulo Beta con el ángulo punto ANB, los puntos A y B al plano palatino, la valoración de Wits y el ángulo bisector del plano maxilar-mandibular (MMB) y el ángulo Frankfort-mandibular (FMA) se dividieron en los grupos de mala oclusión de clase I, clase II, clase III. Se obtuvieron 120 cefalometrías antes del tratamiento de edades de 15 a 25 años, se calculó el análisis de varianza (ANOVA) y las diferentes medias para comparar los grupos de estudios. El ángulo Beta mostro una débil correlación con la FMA y no se ve afectado por el patrón de crecimiento de la mandíbula. (Singh et al., 2016)

La Dra. Assan, estudió la prevalencia de las clases esqueléticas aplicando el ángulo Beta, se encontró en este estudio que la mayor prevalencia del Ángulo Beta fue las clases 1 y 2, mientras que las clases 3 presentó la minoría de porcentaje. En el análisis de ANB el mayor porcentaje es de las clases II seguidas de la clase I y con muy bajo de clases III. En la prueba realizada entre los ángulos ANB Y Beta se obtuvo un rango muy débil de correlación - 0.432 en este estudio se realizó un cruce de variables, prueba de coeficiente de correlación de Pearson. (Assan 2016).

Dr. Sumit Bohra, Dr. Priyanka Subhash Udeshi, Dr. Suraj Prasad Sinha, en el año 2017 realizaron un estudio de la relación anteroposterior mandibular para el diagnóstico en ortodoncia, el presente evaluó la predictibilidad pi y lo comparo con otros indicadores de displasia anterior como: Wits, ANB, Beta, Yen y los ángulos W. Se obtuvieron 150 cefalometrías laterales, se subdividieron en grupos de clase I, II, III. Donde el ángulo Beta fue más predecible en clases I y III. El ángulo Yen tuvo correlación con el ángulo W en clase I. Ángulo Pi tuvo correlación con Yen y W en clase II. (Bohra et al. 2018).

Dr. Maheen Ahmed, Dra. Attiya Shaik, Dr Mubassar Fida, en el 2017, elaboraron un estudio para evaluar la confiabilidad y validez en diferentes análisis esqueléticos para identificar el patrón esquelético sagital, se incluyeron 146 sujetos (77 hombres y 69 mujeres). Se tomaron el ángulo ANB, evaluación de Wits, ángulo Beta, ángulo del plano AB, convexidad de Down. Se clasificaron en clase I, clase II, clase III, se encontró que el ángulo ANB está el indicador más válido y confiable en todos los grupos. El ángulo de la convexidad de Downs, Wits y el ángulo Beta pueden usarse como indicadores válidos en patrón de clase III (Ahmed, Shaikh, y Fida 2018).

Dr. Atul Jajoo, Dr. Sanket Agarka, Dra. Shaivi Sharma, en el año 2018, realizaron un estudio comparativo del ángulo Beta y ANB para la evaluación de la discrepancia esqueléticas sagital. Se incluyeron 105 sujetos entre edades de 18 y 24 años, se clasificaron según su patrón esquelético. Concluyeron que tanto ANB como el ángulo Beta son medidas de diagnóstico para la relaciones sagitales de la mandíbula (Jajoo et al. 2018).

Dr. Giuseppe Perinetti, Dr. Michele Ceschi, Dr, Alessandro Scalia. en el 2018, estudiaron las normas flotantes cefalométricas para en ángulo Beta y MMBP- Wits. Se obtuvieron radiografías laterales de 119 sujetos (874 mujeres y 45 hombres), con perfil equilibrado, oclusión ideal. Aunque el ángulo ANB está sometido a una distorsión geométrica significativamente mayor en comparación con Beta y Wits, las flotantes pueden utilizarse para individualizar los valores de referencia tanto para ángulo Beta y Wits (Perinetti et al. 2018).

La correcta determinación de la clase esquelética, que describe la relación entre el maxilar superior y la mandíbula en el plano anteroposterior, es un componente esencial en la planificación y ejecución de tratamientos ortodónticos efectivos. En este contexto, el ángulo ANB ha sido ampliamente aceptado como el "estándar de oro" para evaluar esta relación. Sin embargo, la interpretación y aplicabilidad del ángulo ANB pueden ser influenciadas por la morfología facial y la etnia del paciente, lo que ha planteado preguntas sobre su precisión en diferentes situaciones clínicas.

El ángulo beta ha surgido como alternativa potencial para evaluar la clase esquelética en pacientes con maloclusiones y variaciones morfológicas. Aunque estos métodos ofrecen ventajas teóricas, persiste la incertidumbre sobre su precisión en comparación con el ángulo ANB, especialmente en situaciones de divergencia facial y variaciones morfológicas.

La pregunta clave que surge en este contexto es si el ángulo beta es igualmente certero que el ángulo ANB en el diagnóstico de la clase esquelética. Por lo tanto, este estudio se propone abordar el problema de la incertidumbre en la precisión de las mediciones de ángulo Beta en relación con el ángulo ANB en el diagnóstico de la clase esquelética. Se pretende proporcionar una evaluación crítica y comparativa de estas mediciones en términos de su aplicabilidad y confiabilidad en la práctica ortodóntica. El resultado de esta investigación contribuirá a una toma de decisiones más informada y precisa en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con maloclusiones y problemas esqueléticos en la región sagital.

Por lo tanto, este estudio se justifica como un esfuerzo por abordar la incertidumbre en la precisión de las mediciones del ángulo Beta en relación con el ángulo ANB en

el diagnóstico de la clase esquelética. Además, esta investigación tiene el potencial de mejorar la precisión diagnóstica en ortodoncia, permitir una toma de decisiones clínicas más informada y beneficiar directamente a los pacientes al garantizar tratamientos más efectivos y personalizados. Contribuirá sustancialmente a generar avance del conocimiento científico en el campo de la ortodoncia y la cirugía maxilofacial, sirviendo como base para futuras investigaciones y desarrollos en el diagnóstico y tratamiento de maloclusiones y problemas esqueléticos

II. OBJETIVOS.

Objetivo general:

Evaluar la utilidad de las mediciones del ángulo beta en el diagnóstico de la clase esquelética en ortodoncia, en comparación con el ángulo ANB como estándar de oro.

Objetivos específicos

- Clasificar a los sujetos del estudio en función de las maloclusiones esqueléticas según el ángulo Beta y Angulo ANB de Steiner.
- Describir la variabilidad de los resultados obtenidos en los sujetos del estudio con la norma del ángulo Beta y el ANB de Steiner
- Examinar la relación entre las mediciones del ángulo beta en comparación con el ángulo ANB.

MARCO TEÓRICO

Cefalometría

El análisis cefalométrico es el estudio y medición de la cabeza a través de radiografía. El análisis se centra en las dimensiones lineales y angulares que miden el tamaño y las relaciones espaciales de dientes, maxilares y el cráneo, con el objeto de planificar, medir los cambios durante el tratamiento y proporcionar datos para la investigación clínica.

El análisis cefalométrico depende de la radiografía cefalométrica, que estudia las relaciones entre los puntos de referencia óseos y de tejidos blandos. La posición relativa del maxilar y la mandíbula es conocida como patrón esquelético, tiene una influencia amplia sobre las relaciones dentales maxilares y mandibulares. Éste deberá determinarse en tres dimensiones: • Anteroposterior (AP) • Vertical • Transversal. (Gill y Naini 2014)

Puntos cefalométricos

Punto A

También llamado subnasal, es descrito por Downs el punto más profundo entre la espina nasal y prostion. Para localizarlo de debe identificar el ápice radicular del incisivo central, punto A se encontrará en su mayoría, 2mm por arriba y delante de este.(Baik y Ververidou 2004b)

El uso del punto A en la cefalometría se remonta a los primeros estudios de esta técnica en el siglo XX. Fue introducido por primera vez por Holly Broadbent, un ortodoncista pionero en el desarrollo de la cefalometría. Broadbent utilizó el punto A, junto con otros puntos de referencia craneales, para medir y analizar las relaciones esqueléticas y dentales en el crecimiento y desarrollo craneofacial.(Maruthi y Kandasamy 2022)

A lo largo de los años, el punto A ha sido ampliamente utilizado en diferentes análisis cefalométricos, como el análisis de Steiner, el análisis de Ricketts y el análisis de

Tweed, entre otros. Estos análisis se basan en mediciones angulares y lineales que involucran al punto A para evaluar la posición y el crecimiento del maxilar superior en relación con otras estructuras craneofaciales. (Maruthi y Kandasamy 2016b)

El punto A ha demostrado ser un punto de referencia confiable en la cefalometría y ha sido fundamental para comprender y diagnosticar las maloclusiones y discrepancias esqueléticas en el campo de la ortodoncia. Su uso continuo y su importancia en el análisis cefalométricos destacan su relevancia histórica y su contribución al desarrollo de esta técnica de evaluación en la odontología. (Baik y Ververidou 2004b)

Punto B

Downs también describe el punto B o supramental como el punto más posterior en la concavidad entre infra dental y pogonion. El uso del punto B en la cefalometría también se remonta a los primeros estudios de esta técnica en el siglo XX. Al igual que el punto A, fue introducido por Holly Broadbent, quien lo utilizó junto con otros puntos de referencia craneales para medir y analizar las relaciones esqueléticas y dentales en el crecimiento y desarrollo craneofacial. (Baik y Ververidou 2004b)

El punto B se utiliza en combinación con el punto A y otros puntos de referencia craneales para evaluar las relaciones esqueléticas entre el maxilar inferior y otras estructuras craneofaciales. A través de mediciones angulares y lineales que involucran al punto B, se pueden identificar discrepancias y maloclusiones, lo que ayuda en el diagnóstico y planificación del tratamiento ortodóntico. (Baik y Ververidou 2004b)

La inclusión del punto B en los análisis cefalométricos ha sido fundamental para comprender la posición y el crecimiento del maxilar inferior, así como para determinar las necesidades de corrección en casos de maloclusiones. Su uso constante y su importancia en la cefalometría destacan su relevancia histórica y su contribución al desarrollo de esta técnica de evaluación en la ortodoncia. (Flores Angeles y Soldevilla Galarza 2017)

Condylion

El punto cefalométrico "Condylion" (Cond) es un punto de referencia utilizado en la cefalometría para medir la posición del cóndilo mandibular en relación con la base del cráneo. Se encuentra en la región posterior de la articulación temporomandibular (ATM), en la superficie superior del cóndilo mandibular. (Baik y Ververidou 2004b)

En los siglos XIX y XX, varios investigadores comenzaron a estudiar la anatomía y la función de la articulación temporomandibular (ATM) y el cóndilo mandibular. A medida que avanzaba la comprensión de la estructura y la función de la mandíbula, surgieron diferentes enfoques y técnicas para evaluar su posición y relación con el cráneo. (Flores Angeles y Soldevilla Galarza 2017)

Con el avance de la tecnología radiográfica, como los rayos X y las telerradiografías cefalométricas, se facilitó la visualización y medición precisa del cóndilo mandibular y su relación con otros puntos de referencia craneales. Esto permitió un mejor entendimiento de la posición y la función del cóndilo mandibular en relación con la base del cráneo, lo que a su vez contribuyó al desarrollo de los análisis cefalométricos y su aplicación en el diagnóstico y el tratamiento de afecciones dentofaciales. (Baik y Ververidou 2004b)

Plano Oclusal

El plano oclusal es una referencia importante en el campo de la oclusión dental. Desde el punto de vista estático, se considera estable cuando es paralelo a la base maxilar y mandibular, lo que permite una distribución adecuada de las fuerzas durante la masticación. Sin embargo, si no está paralelo, puede afectar la estabilidad oclusal y requerir corrección.

Desde el punto de vista funcional, se han propuesto tres planos oclusales cefalométricos. El primero es el plano oclusal formado por la intersección del plano de Frankfort y el plano mandibular de Downs, que se utiliza para evaluar la capacidad funcional de adaptación de la mandíbula a los cambios en la oclusión. El

segundo es el plano oclusal formado por la bisectriz del ángulo entre el plano palatal y el plano mandibular, que no induce adaptación funcional y tiende a la rotación retruida de la mandíbula. El tercer plano oclusal es aquel en el que el plano oclusal se vuelve horizontal y la mandíbula rota protrusivamente, lo que indica una adaptación del plano oclusal. (Anón s/f)

Estos conceptos y planos oclusales han sido ampliamente descritos y son fundamentales para comprender la relación entre la posición de los dientes y los distintos planos maxilar y mandibular en el contexto de la oclusión dental.

La deficiencia se da en la identificación precisa de este no siempre es 100% reproducible con precisión por la variabilidad de las posiciones y compensaciones dentales, tales como mordida abierta, inclinación de piezas, dentición mixta, impactaciones de dientes, curva pronunciada de spee, asimetrías esqueléticas y piezas faltantes. ((Baik y Ververidou 2004b)

Nasion

Se refiere a un punto anatómico específico en el cráneo humano. Es el punto medio de la sutura frontonasal, que es la unión entre los huesos que forman la frente (hueso frontal) y la parte superior de la nariz (huesos nasales). El nasion es un punto crucial en la antropometría, que es la medida del cuerpo humano, particularmente del cráneo y la cara.

DEFINICIONES DE CLASES ESQUELETALES

La posición de la mandíbula respecto al maxilar puede ser clasificada de la siguiente manera:

- Clase I: la mandíbula se encuentra de 2 a 3 mm posterior al maxilar. El perfil es recto
- Clase II: la mandíbula está retrusiva con relación al maxilar. El perfil es convexo (Gill y Naini 2014).

ANÁLISIS ANGULO BETA

El ángulo beta, fue elaborado con el propósito de evaluar la relación sagital mandibular con exactitud y replicación. Este utiliza tres puntos de referencia esquelética (punto A, punto B y el eje aparente del cóndilo) con los cuales se puede medir un ángulo que diagnosticara la complejidad y el tipo de displasia esquelética en sentido antero posterior (sagital). Tal medida se desarrolló para no depender de los puntos de referencias craneales como oclusales siendo valioso cuando las medidas previamente establecidas no se puedan utilizar con precisión por diversos factores. (Baik y Ververidou 2004b)

El ángulo beta le da la ventaja de permanecer relativamente estable incluso cuando se gira la mandíbula; por ejemplo, cuando el punto B se gira hacia atrás o hacia abajo la línea CB también se gira en la misma dirección, llevando con ellos la línea perpendicular AB. Por lo tanto, este puede evaluar en relación sagital la mandíbula en patrones esqueléticos cuando esta rote en sentido horario o anti horario en las cual la mandíbula puede camuflarlo. (Baik y Ververidou 2004b)

Sus puntos son:

A (subespinal): el punto más profundo de la línea media de la pre maxila.

B (supramental): el punto más posterior en la concavidad entre infra dental y pogonion

C (centro del cóndilo) : se encuentra trazando la cabeza del cóndilo y aproximadamente su centro.(Baik y Ververidou 2004b)

Líneas de conexión de los puntos: (Baik y Ververidou 2004b)

Línea CB: Línea que se conecta el centro del cóndilo C con punto B.

Línea AB: línea que une los puntos A y B

Línea A perpendicular CB: línea que une el punto A a la línea CB.

La medida del ángulo beta se mide entre la línea perpendicular por la unión del punto A a la línea CB y la línea AB.

Los valores definidos

Clase I entre 27° y 35°

Clase II menor de 27°

Clase III mayor de 35°

ANÁLISIS ANGULO ANB

El análisis del ángulo ANB es una evaluación radiográfica utilizada en ortodoncia para determinar la relación entre la mandíbula y el maxilar en el perfil facial o clase esquelética de Angle. Este ángulo se forma por tres puntos de referencia anatómicos en una radiografía lateral de la cabeza. Se forma por la unión de los puntos A, N y B, y establece la relación anteroposterior entre los límites anteriores del maxilar y de la mandíbula, definiendo el patrón esquelético del paciente; se utiliza para relacionar ambos maxilares sagitalmente. El valor normal del ángulo ANB es de 2 ± 2 ; un ángulo mayor de 2 indica tendencia a clase II y un ángulo menor de 2, tendencia a clase III.

El ángulo ANB está influenciado por efectos geométricos y puede sufrir cambios en posición espacial, tanto en sentido horizontal como vertical, lo que afecta sus valores (Gill y Naini 2014).

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio:

Observacional, descriptivo con alcance analítico por la aplicación de pruebas de inferencia estadística.

Área de estudio

Recinto Carlos Fonseca Amador, anteriormente Complejo docente de la Salud, Edificio Ayapal sur, Especialidad de Ortodoncia, UNAN, León – Nicaragua

Universo

Todas las radiografías de los pacientes de la especialidad de Ortodoncia en el periodo de estudio.

Población de estudio

Conjunto de 130 radiografías laterales del cráneo, formando parte de un archivo digital de radiografías. Estas imágenes fueron recopiladas de pacientes tratados por ortodontistas entre los años 2017 y 2021.

Muestra:

Solo 61 radiografías digitales laterales de cráneo cumplieron con el registro necesario para realizar la calibración en la aplicación, dado que no se disponía de una regla en las imágenes

Muestreo:

A conveniencia (no probabilístico)

Unidad de análisis

Cada una de las radiografías laterales de cráneo digital

Fuente de información

Secundaria, pues se utilizará de la base de datos de Radiografías digitales laterales de cráneo del banco de la especialidad de ortodoncia 2017-2021

Criterios de inclusión:

Archivos digitales de radiografías laterales de CRÁNEO

Radiografías de pacientes que no estén en crecimiento.

Radiografías sin distorsiones sobre posiciones elongaciones o artefactos.

Pacientes sin tratamiento previo.

Criterios de exclusión:

Radiografías que no se puedan identificar.

Radiografía de pacientes sindrómicos

Radiografías que no pertenezcan a los años contemplados en el estudio.

Piezas faltantes.

Radiografías sin referencia de calibración.

Técnicas y Procedimientos de recolección de la información

A través de una carta se solicitó autorización para acceder al banco de radiografías digitales al Coordinador de la Especialidad, posteriormente se elaboró un instrumento de recolección de la información, se realizaron ejercicios teóricos y prácticos para el uso del software entre tutor e investigador, como pilotaje, realizando el ejercicio con 10 radiografías que no fueron parte del estudio. Acto seguido se recolectaron los datos de fuente secundaria.

El instrumento de recopilación incluyó el nombre de la universidad y el título del formulario utilizado para recolectar los datos (ver anexo1). Se estructuró en tres secciones:

1. La primera parte contiene el número de ficha, el código de la radiografía y el género del paciente.
2. La segunda parte abarca la determinación de la clase esquelética basada en el ángulo Beta (clase I, II, III, patrón normal y el valor específico del paciente) junto con su diagnóstico.
3. La tercera sección se enfoca en la clasificación de la clase esquelética según el ángulo ANB (clase I, II, III, patrón normal y el valor específico del paciente) junto con su diagnóstico.

Prueba piloto:

Se realizó la prueba piloto , analizando 5 radiografías digitales, las cuales no formaron parte de las unidades de análisis que se usaron en el estudio, se obtuvieron las 5 radiografías digitales, se ingresaron al programa One Ceph, se calibró la radiografía a 30mm, se trazando los puntos cefalométricos necesarios posteriormente siguiendo las indicaciones del programa se eligió el análisis de Steiner, se tomó la medida del ángulo ANB y se anotó el diagnóstico, se procedió igual con el análisis del Angulo de Beta. Estos resultados fueron comparados por los obtenidos por la Tutora de esta tesis Dra. Renée Álvarez, hasta alcanzar un nivel de concordancia aceptable.

Procedimiento propiamente dicho:

Las 61 radiografías laterales de cráneo seleccionadas fueron trazadas digitalmente utilizando la herramienta One Ceph. En primer lugar, se calibró la radiografía a una escala de 30 mm para luego trazar los planos y puntos requeridos para ambos análisis.

En cuanto a las medidas angulares, se consideraron dos principales:

1. **Ángulo beta:** Se define como el ángulo entre la línea A-B y la línea perpendicular que cae desde el punto A a la línea C-B.

2. **Ángulo ANB:** Se determina por el ángulo entre los puntos A, B y Nasion.

Este procedimiento se llevó a cabo simultáneamente con el llenado de una ficha en PowerPoint y posteriormente se ingresaron los datos al programa IBM SPSS v24.

Recursos físicos utilizados:

- Computadora
- Banco de radiografías digitales
- Smartphone Samsung S10
- Programa de análisis cefalométricos digitales (One Ceph versión Beta 9)
- IBM SPSS Statistics V21.
- Usb
- Ficha de recolección de datos digital.

Aspectos éticos

Esta investigación se realizará bajo discreción y respeto de la integridad de los pacientes. No se tomó registro del nombre del paciente, se utilizó la información con fines de analizar y estudiar análisis cefalométricos, manteniendo la confidencia y el sigilo médico y cumpliendo con la ley 423 general de salud de Nicaragua.

Operacionalización de variables (véase en anexo 2)

Análisis de los resultados:

El análisis de los resultados se realizó de acuerdo a la característica y cruce de variables planteados en los resultados del estudio. Se usaron medidas de frecuencia simple y porcentajes, se realizaron también tablas de contingencia para la

variabilidad entre las mediciones, y se consideró como significativo un valor de $p \leq 0,05$.

Para evaluar la relación entre variables se realizó la prueba rho de Spearman, que establece La estimación del coeficiente de determinación (r^2) nos muestra el porcentaje de la variabilidad de los datos que se explica por la asociación entre las dos variables.

La escala para su interpretación se presenta a continuación

- 1= Correlación negativa perfecta
- 0.5= Correlación negativa fuerte moderada débil
- 0= Ninguna correlación
- +0.5= Correlación positiva moderada Fuerte
- +1= Correlación positiva perfecta

También se utilizó kappa de cohen para medir el nivel de concordancia estadística.

Que se interpreta a través de la siguiente escala de valores

- 0-0 – 20 = Infinita concordancia
- 0.20 – 0.40 = Escasa concordancia
- 0.40 – 0.60 = Moderada Concordancia
- 0.60 – 0.80 = Buena Concordancia
- 0.80 – 1.00= Muy buena concordancia

RESULTADOS

A continuación, se presentan de acuerdo al orden de los objetivos:

- *Obj. 1. Clasificar a los sujetos del estudio en función de las maloclusiones esqueléticas según el ángulo Beta y ANB de Steiner.*

Tabla 1.1

Diagnóstico de maloclusiones según Ángulo Beta. N=61

		Diagnostico Angulo Beta			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clase I	26	42.6	42.6	42.6
	Clase II	15	24.6	24.6	67.2
	Clase III	20	32.8	32.8	100.0
	Total	61	100.0	100.0	

Esta tabla describe el *Diagnóstico de maloclusiones según Angulo Beta*, se encontró que la clase I tuvo el mayor porcentaje con 42.6%, seguido de clase III, con 32.8% de un total de 61 radiografías evaluadas.

Tabla 1.2

Diagnóstico maloclusiones según ángulo ANB. N=61

		Diagnostico Angulo ANB			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clase I	16	26.2	26.2	26.2
	Clase II	26	42.6	42.6	68.9
	Clase III	19	31.1	31.1	100.0
	Total	61	100.0	100.0	

Según ANB, el mayor porcentaje de pacientes fue clasificado en clase II, con 42.6%, seguido de clase III, con 31%.

- *Obj.2. Describir la variabilidad de los resultados obtenidos en los sujetos de estudio con la norma del ángulo Beta y el ANB de Steiner*

Tabla 2.1

Relación entre diagnóstico Ángulo ANB y diagnóstico Ángulo Beta en los sujetos del estudio. N=61

Diagnóstico Angulo ANB	Diagnostico Angulo Beta						Total		Valor de P
	Clase I		Clase II		Clase III		N	%	
	N	%	N	%	N	%			
Clase I	12	75	-	-	4	25	16	100	0.000
Clase II	10	38.5	15	57.7	1	3.8	26	100	
Clase III	4	21.1	-	-	15	78.9	19	100	
Total	26	42.6	15	24.6	20	32.8	61	100	

En la presente tabla de contingencia se visualiza una coincidencia de un 75% en el diagnóstico de la clase I determinada mediante el Ángulo ANB y Angulo Beta, seguido de una coincidencia del 57.7% en la clase II, y 78.9% coinciden en la clase III, siendo esta relación estadísticamente significativa (P=0.000)

- *Obj. 3 Examinar la relación entre las mediciones del ángulo beta en comparación con el ángulo ANB.*

Tabla 3.1

Rho de Spearman entre diagnóstico Ángulo ANB y diagnóstico Ángulo Beta en los sujetos del estudio. N=61

			Medida en grados ANB	Medida en grados Angulo Beta
Rho de Spearman		Coefficiente de correlación	1.000	-.813**
	Medida en grados ANB	Sig. (bilateral)	.	.000
		N	61	60
		Coefficiente de correlación	-.813**	1.000
	Medida en grados Angulo Beta	Sig. (bilateral)	.000	.
		N	60	60

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la presente tabla se visualiza que el Coeficiente de correlación de Rho de Spearman encontrado es de -0,813 que es interpretado como un nivel de concordancia negativo pero fuerte, pues es cercano a la correlación perfecta de -1. Entre ambos diagnósticos en pacientes en estudio, siendo esta correlación altamente significativa Sig. (bilateral)=0.00

Tabla 3.2*Nivel de concordancia entre Diagnóstico Ángulo Beta y Diagnóstico Ángulo ANB*

		Diagnóstico Ángulo Beta			Total	
		Clase I	Clase II	Clase III		
Diagnóstico Ángulo ANB	Clase I	Recuento	12	0	4	16
		% del total	19,7%	0,0%	6,6%	26,2%
	Clase II	Recuento	10	15	1	26
		% del total	16,4%	24,6%	1,6%	42,6%
	Clase III	Recuento	4	0	15	19
		% del total	6,6%	0,0%	24,6%	31,1%
Total	Recuento	26	15	20	61	
	% del total	42,6%	24,6%	32,8%	100,0%	

Tabla 3.3*Medida de acuerdo de kappa de Cohen para Ángulo Beta y Ángulo ANB.*

		Valor	Error estándar asintótico	T aproximada	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	,543	,084	6,339	.000
N de casos válidos		61			

Tiene moderada concordancia ya que Índice de Kappa Cohen (0.543), y es significativo (0,000)

DISCUSIÓN

Para el diagnóstico de maloclusiones según Angulo Beta, se encontró en este estudio que la clase I tuvo el mayor porcentaje con 42.6%, seguido de clase III, con 32.8% de un total de 61 radiografías evaluadas.

Al menos el dato de la clase I, puede ser comparable con el estudio de Assan, en Chile, quien estudió las clases esqueléticas aplicando el ángulo beta, con predominio de prevalencia del Ángulo Beta fue las clases I y II, mientras que las clases III presentó la minoría de porcentaje. Sin embargo en el presente estudio el siguiente en prevalencia fue clase III, que es distinto a lo encontrado por Assan, que reporta que el menor porcentaje fueron clase III (Assan 2016).

En este Assan realizó pruebas de correlación entre los ángulos ANB Y Beta se obtuvo un rango muy débil de correlación - 0.432. según cruce de variables, prueba de coeficiente de correlación de Pearson(Assan 2016), mientras tanto el valor de Kappa de Cohen en el estudio en una muestra de población nicaragüense nos muestra una concordancia moderada (0.543), que aunque es estadísticamente significativa ($p=0,000$), nos permitiría expresar que hay concordancia entre los indicadores, sin embargo en este caso, será necesario considerar que a pesar de determinar que el porcentaje de concordancia sería cercano al 54% en que se clasificaría la misma clase esquelética, clínicamente no pueden ser empleados de manera indistinta, pues habría la posibilidad de desacuerdo muy alta.

Según ANB, el mayor porcentaje de pacientes fue clasificado en clase II, con 42.6%, seguido de clase III, con 31%. Si se nota, el resultado de Assan reporta, en población chilena, que en el análisis de ANB el mayor porcentaje es de las clases II seguidas de la clase I y con muy bajo de clases III, lo que hace pensar que al menos clínicamente en esa población, la diferencia entre los diagnósticos por estos dos métodos no es abismalmente distinta. Sin embargo, si comparamos el presente estudio con el de Assan, puede distinguirse que tienen el mismo patrón de diferencias en cuanto a clasificaciones, similar en clase I y distinto en el siguiente

porcentaje; esto podría explicarse debido a diferencias fenotípicas propias entre la población chilena y nicaragüense.

En la tabla que presenta el cruce de variables entre el diagnóstico de ANB y ángulo Beta, se encontró coincidencia de 75% y 79% para el diagnóstico de la clase I y clase III, siendo esta relación estadísticamente significativa ($P=0.000$). Este estudio es comparable con el de (Maruthi y Kandasamy 2016a) en población Chennai, encontraron que el análisis de varianza mostró que los tres grupos eran significativamente diferentes. Así también los resultados refieren similitud con el estudio de Dr. Sumit Bohra, Dr. Priyanka Subhash Udeshi, Dr. Suraj Prasad Sinha, quienes encontraron que el ángulo Beta fue más predecible en clases II y III.

Por su parte, el estudio de Shaik y Fida, encontró que el ángulo ANB está el indicador más válido y confiable en todos los grupos. El ángulo de la convexidad de Downs, Wits y el ángulo Beta pueden usarse como indicadores válidos en patrón de clase III (Shaikh & Fida, 2018). Este dato, es similar a los resultados obtenidos, pues fue la clase III, la que obtuvo mayor porcentaje de coincidencia. Esto puede deberse a la deficiencia de beta está en el trazo de con precisión condylion pues localizar su centro no siempre es fácil. Se puede visualizar y aproximar el centro con un error en el ángulo Beta siempre que ese punto se encuentre dentro de los 2 mm de su ubicación real, entonces el ángulo Beta se ve afectado menos de 1° , este grado puede hacer la diferencia en el diagnóstico de la clase esquelética.

En el presente estudio un Coeficiente de correlación de Rho de Spearman ($r=-0,813$) que es interpretado como un nivel de concordancia negativo y se cuantifica muy cerca de la correlación perfecta de -1. La correlación fue estadísticamente significativa ($p=0.000$). En este sentido al ser una correlación negativa, indica que las variables se mueven en direcciones opuestas, o sea que las variables se relacionan inversamente; de manera que cuando una aumenta, la otra disminuye de manera significativa, en este caso esto se presentó en la clase I y clase III, donde los pacientes que no eran clasificados por beta como clase III eran clasificados directamente como clase I. Por tanto, los índices del ángulo beta y ANB no pueden usarse indistintamente para la medición de clase esquelética de manera general,

aunque la variabilidad principal se encontró en el diagnóstico de clase II, donde el diagnóstico de Beta no alcanzó ni siquiera el 60% de concordancia con el valor alcanzado de ANB, de las 26 radiográficas clasificadas por ANB como clase II Beta solo concordó en 15. Este resultado es algo similar a lo encontrado por (Bohra et al. 2018), donde se encontró que Beta tiene deficiencia en el diagnóstico de clase II pues el ángulo beta mostro una débil correlación con la FMA y no se ve afectado por el patrón de crecimiento de la mandíbula. (Singh et al., 2016)

Este estudio, además, difiere de lo encontrado por (Jajoo et al. 2018) que concluyeron que tanto ANB como el ángulo Beta son medidas de diagnóstico indistintas para las relaciones sagitales de la mandíbula (Agarkar et al., 2018). Esta discrepancia entre los resultados puede deberse a punto Cd (centro del cóndilo) es determinante en la medición y valoración de la clase esquelética, al presentarse distorsiones en las radiografías si variaría en gran medida los resultados, así también el punto A, si se ve afectado por la remodelación ósea y los movimientos de ortodoncia (Baik, 2004), los estudios afirman que dicha variación no es significativa, sin embargo podría concluirse que el punto que desfavorece el emplear el ángulo Beta es su dependencia en la calidad de las radiografías.

CONCLUSIONES

A través de los hallazgos de esta investigación, se puede concluir que

- Para ANB la mayor frecuencia se encontraba en la clase II, mientras para ángulo beta esta fue la clase I.
- El diagnóstico entre ambos índices coincidió de manera estadísticamente significativa para la clase III y clase I, sin embargo, la clase II mostro poca coincidencia estadística.
- El diagnóstico de clase esquelética con ángulo Beta y ANB, no son comparables porque muestran una correlación inversa.
- La concordancia es moderada y estadísticamente significativa, pero muestra limitaciones clínicas para su utilización.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con resultados obtenidos en la investigación se sugiere a docentes y estudiantes de Especialidad de Ortodoncia:

1. Continuar con investigaciones que permitan el desarrollo de evidencias en esta especialidad y que contribuyan significativamente a la toma de decisiones clínicas.
2. Incorporar una variedad de criterios permitirá obtener una evaluación más integral de las clases esqueléticas, mejorando así la precisión y la comprensión del panorama ortodóntico en la población estudiada. Además, considerar la inclusión de análisis tridimensionales podría proporcionar una perspectiva aún más completa y detallada.
3. Considerar la participación en cursos de actualización permanentemente para conocer el desarrollo de nuevos indicadores de diagnóstico o herramientas que permitan su facilitación.
4. Utilizar este estudio como base para futuras investigaciones que contemplen un mayor número de radiografías o visibilizar variaciones en diferentes poblaciones, así como tomar en cuenta el componente dental y su influencia sobre la efectividad de esta herramienta diagnóstica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, Maheen, Attiya Shaikh, y Mubassar Fida. 2018. "Diagnostic validity of different cephalometric analyses for assessment of the sagittal skeletal pattern". *Dental press journal of orthodontics* 23:75–81.
- Anón. s/f. "LIBRO DR. SADA O SATO VOL.1-1_compressed.pdf".
- Assan, D. 2016. "Prevalencia de Clases Esqueletales Aplicando el Ángulo Beta, Arclivo Clínica UCSG Periodo B-2015". *Odontologo*, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6318/1/T-UCSGPRE-MED-ODON-219.pdf>.
- Baik, Chong Yol, y Maria Ververidou. 2004a. "A new approach of assessing sagittal discrepancies: the Beta angle". *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 126(1):100–105.
- Baik, Chong Yol, y Maria Ververidou. 2004b. "A new approach of assessing sagittal discrepancies: The Beta angle". *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 126(1):100–105. doi: 10.1016/j.ajodo.2003.08.026.
- Bohra, Sumit, Priyanka Subhash Udeshi, Suraj Prasad Sinha, K. Saidath, K. Prajwal Shetty, y US Krishna Nayak. 2018. "Predictability of pi angle and comparison with anb angle, w angle, yen angle, and beta angle in South Indian Population". *J Indian Orthod Soc* 52(1):22–28.
- Flores Angeles, Adara, y Luciano Soldevilla Galarza. 2017. "Evaluación de la deflexión de la base del cráneo. Un estudio cefalométrico". *Odontología Sanmarquina* 20(1):23. doi: 10.15381/os.v20i1.13546.
- Gill, Daljit S., y Farhad B. Naini. 2014. *Ortodoncia: principios y práctica*. Editorial El Manual Moderno.
- Jajoo, Atul, Sanket S. Agarkar, Shaivi Sharma, Nitin Gadhiya, Sushma Sonawane, y Sameer Narkhede. 2018. "Comparison of Beta and ANB Angles for Evaluation of Sagittal Skeletal Discrepancy: A Cephalometric Study." *The journal of contemporary dental practice* 19(6):739–42.
- Maruthi, Vickraman, y Saravanapandian Kandasamy. 2016a. "Establishment of norms of the beta angle to assess the sagittal discrepancy for Chennai population: A prospective study". *International Journal of Pedodontic Rehabilitation* 1(2):52.
- Maruthi, Vickraman, y Saravanapandian Kandasamy. 2016b. "Establishment of norms of the beta angle to assess the sagittal discrepancy for Chennai

population: A prospective study". *International Journal of Pedodontic Rehabilitation* 1(2):52. doi: 10.4103/2468-8932.196481.

Maruthi, Vickraman, y Saravanapandian Kandasamy. 2022. "Establecimiento de Normas del Angulo Beta para Evaluar el Sagital Discrepancia para la población de Chennai : un estudio prospectivo". 52–55.

Perinetti, Giuseppe, Michele Ceschi, Alessandro Scalia, y Luca Contardo. 2018. "Cephalometric floating norms for the β angle and MMBP-Wits". *BioMed research international* 2018.

Prasad, Mandava, Karnati Praveen Kumar Reddy, Ashok Kumar Talapaneni, Nellore Chaitanya, Myla Vijay Bhaskar Reddy, y Rajendra Patil. 2013. "Establishment of norms of the beta angle to assess the sagittal discrepancy for Nellore district population". *Journal of Natural Science, Biology, and Medicine* 4(2):409.

Qamruddin, Irfan, Wasif Qayyum, Syed Mahmood Haider, Seema Wasif Siddiqui, y Faisal Rehan. 2012. "Differences in various measurements on panoramic radiograph among erupted and impacted lower third molar groups". *J Pak Med Assoc* 62(9):883–87.

Sadeghian, Saeed, Maryam Hajiahmadi, Ladan Khorrami, y Hadi Moshkelgosha. 2014. "Comparing the range of μ and β angles in 6-17-year-old children of Isfahan with normal occlusion". *Dental Research Journal* 11(1):39.

Singh, Gurinder, Sanjeev Verma, Devinder Preet Singh, Sumit Kumar Yadav, y Achla Bharti Yadav. 2016. "Correlation of beta angle with antero-posterior dysplasia indicators and FMA: An institution based cephalometric study". *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR* 10(11):ZC75.

Sundareswaran, Shobha, y Vinay Kumar. 2015. "Reliability of Beta angle in assessing true anteroposterior apical base discrepancy in different growth patterns". *Journal of natural science, biology, and medicine* 6(1):125.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-LEON

ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Validación de la Utilidad del Ángulo Beta en el Diagnóstico de Clase
Esquelética, con el Ángulo ANB como Estándar de Oro.

Código

Edad

Sexo

Clase esqueletal según Angulo Beta

Clase esqueletal	Norma
Clase I	27-35
Clase II	<26
Clase III	>35

Medida del paciente Diagnostico

Clase esqueletal según Angulo ANB

Clase esqueletal	Norma
Clase I	2-4
Clase II	<4
Clase III	>2

Medida del paciente Diagnostico

ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Valor	Clasificación	Escala
Clase Esqueletal	Relación sagital de la maxila contra la mandíbula.	Puntos cefalométricos	Clase I Clase II Clase III	Cualitativa	Ordinal
Ángulo beta	Ángulo formado entre el plano A-B y el eje del cóndilo.	Diagnóstico	Clase I Clase II Clase III	Cualitativa	Ordinal
		Grados	27-35 <27 >35	Cuantitativa	Ordinal
Angulo ANB	Angulo formado por los puntos A,B y Nasion.	Diagnostico	Clase I Clase II Clase III	Cualitativa	Ordinal
		Grados	2-4 <2 >4	Cuantitativa	Ordinal

ANEXO 3: CARTA DE SOLICITUD

23 de Noviembre del 2022

Dr. Carlos Guerra
Coordinador de la especialidad de ortodoncia

Estimado Dr. Guerra:

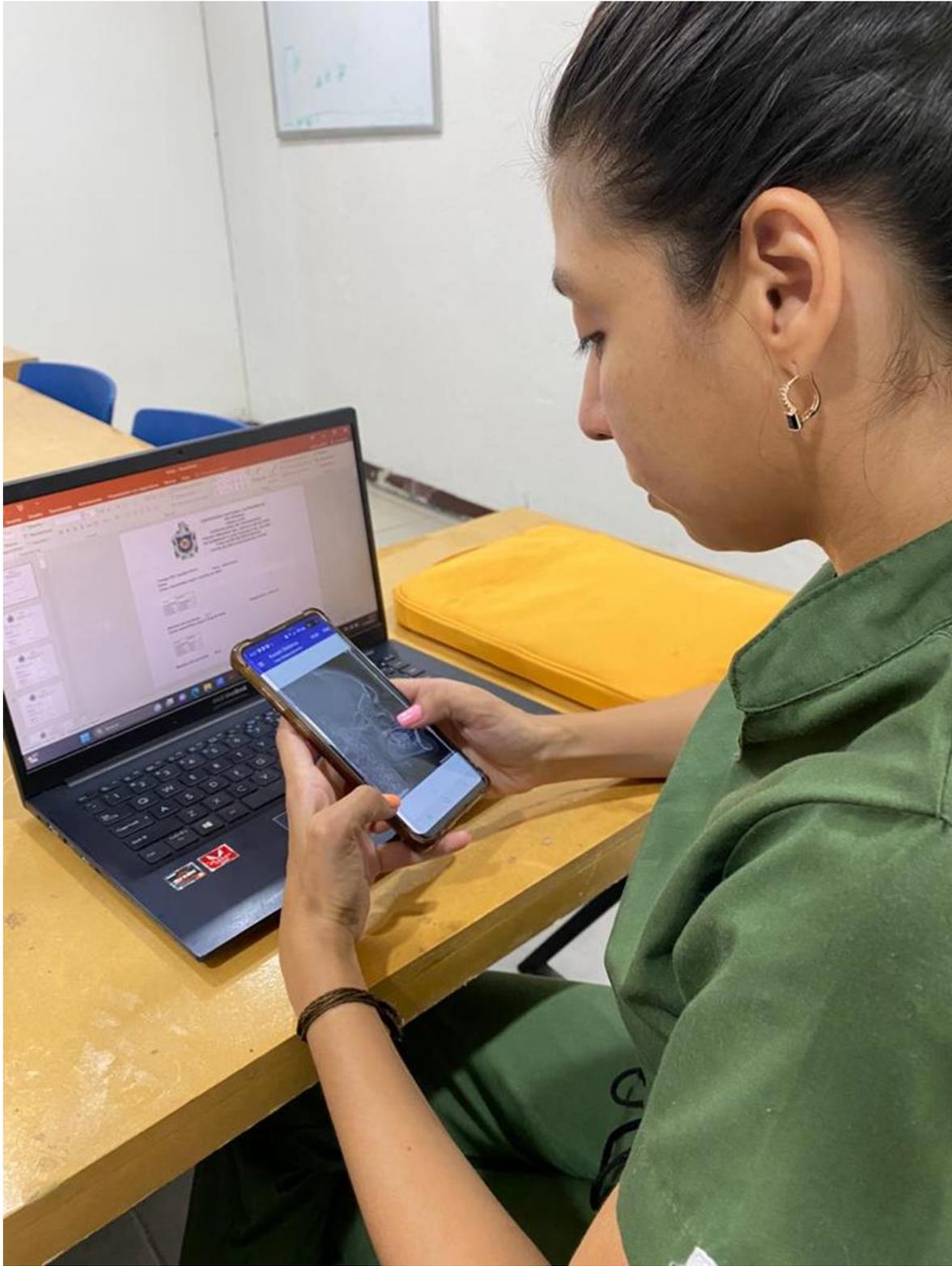
La presente es para solicitar acceso al banco de radiografías digital y expedientes físicos de pacientes atendidos en clínica de especialidad de ortodoncia en el edificio ~~Avapal~~ de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León.

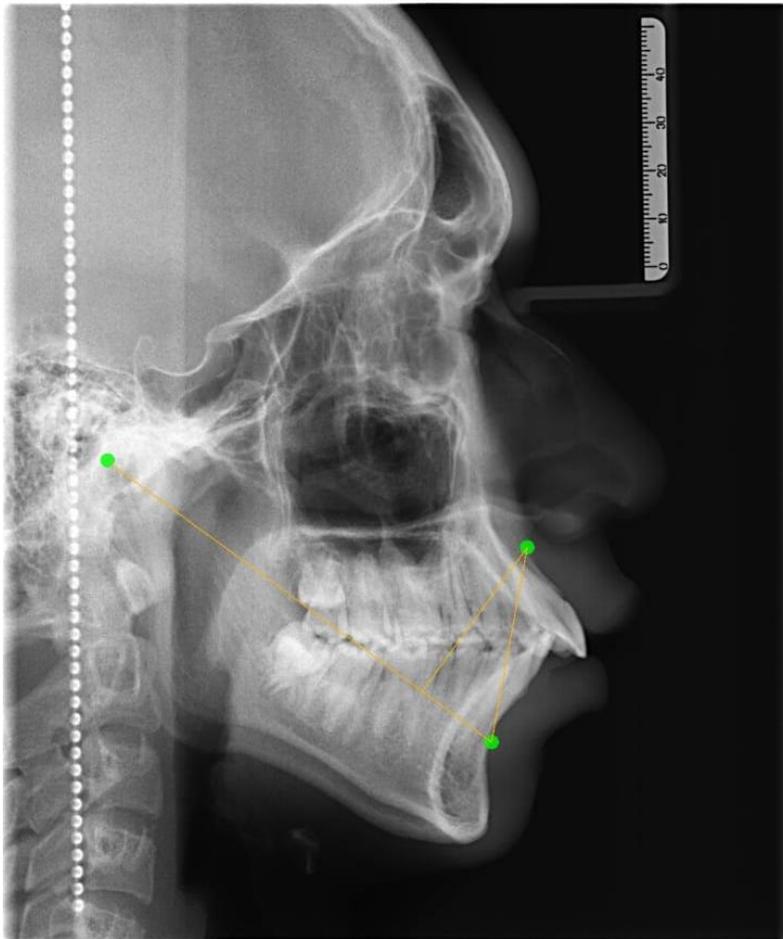
Agradecemos de antemano su colaboración.

Residente Danly Castillo
001-211095-0011Y

Residente Heiker Robleto
241-240494-0001K

Anexo 5





4:47

28%



HIDE



SHARE

STOP

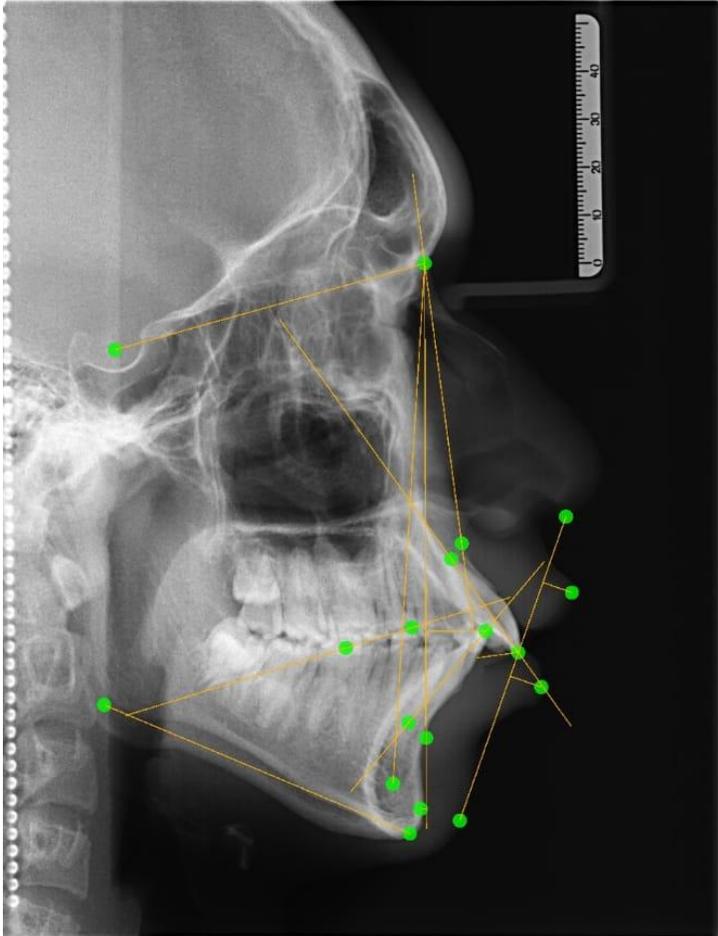


Sagittal

BetaAngle

25.7°

Norm: 27° to 35°



◀ HIDE

🔗 SHARE

STOP

^ **Sagittal**

BetaAngle
39.5°

Norm: 27° to 35°

