

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
Maestría de Ortodoncia

**RELACIÓN ENTRE LA POSICIÓN DEL INCISIVO INFERIOR CENTRADO EN EL
HUESO BASAL Y LA CLASIFICACIÓN ESQUELETAL BASADA EN EL ANÁLISIS
DE WITS**

Código CE-PI-327-16-01-15-06.


Zulima Racine

Asesor
Dr. Luis Batres

Panamá
2016

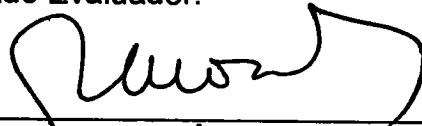
Esta Tesis fue evaluada, adecuadamente, para obtener el título de **Magíster en Ortodoncia** por el asesor y por el Jurado Evaluador.

Aprobada el _____



Asesor: _____

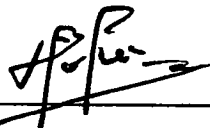
Jurado Evaluador:



Profesor: Paul a. Morales - Oct 8-30-2015



Profesor: _____



Profesor: _____

DATOS INTERNACIONALES DE CATALOGACIÓN EN LA PUBLICACIÓN (CIP)

Bibliotecólogo/a:

Título de la investigación

Relación entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética basada en el análisis de Wits

Reservados todos los derechos. La reproducción, archivado o transmisión total o parcial de esta monografía en forma idéntica o modificada, en forma alguna o mediante algún sistema electrónico, mecánico de foto reproducción, memoria o cualesquiera otro, escrita a máquina o por el sistema "*multigraph*", mimeógrafo, impreso, u otro, no autorizada o sin permiso de los autores, viola derechos reservados.

Cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

2016 by Facultad de Odontología – Universidad de Panamá.

Derechos Reservados del Autor

2016

DEDICATORIA

Dedico de manera especial esta tesis a mi madre y hermanos, mi familia, que me apoyaron desde que apliqué a la maestría. Sin ellos no hubiese alcanzado este importante logro.

Especial mención al Dr. Manuel de Mena, que en paz descanse, uno de los mejores profesionales que he conocido, un mentor excepcional que me impulsó a que siguiese formándome y me apoyó en la sabia decisión de estudiar la Maestría en Ortodoncia.

AGRADECIMIENTO

Quiero darle las gracias a Dios por permitirme estudiar, por las experiencias adquiridas, el conocimiento, y a la vez la oportunidad de compartir con profesores, colegas y amigos de la Maestría de Ortodoncia.

A mi familia y a José Carr, quienes me apoyaron durante los tres años de estudio de la maestría. Su cariño fue determinante en la culminación de mis estudios.

Le agradezco a cada uno de los miembros del Cuerpo Docente y Administrativo de la Maestría de Ortodoncia de la Universidad de Panamá por ofrecer el conocimiento y los estímulos necesarios para superarme en este campo profesional.

A los profesores Auristela Orozco y al Decano y tutor Luis Batres, por el impulso y orientación para el desarrollo de esta tesis que espera contribuir a futuras generaciones de estudiosos.

A la Dra. Irela de Cortizo, el Dr. José Núñez y al personal de archivo de la UIP por su apoyo y diligencia en la recolección de la muestra necesaria para la investigación.

A mis compañeros de la Maestría, con quienes compartí conocimientos, emociones y apoyo durante los tres años de estudio.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE TABLAS	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xx
RESUMÉ	xxii
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Campo temático de la investigación	3
1.2. Antecedentes.....	7
1.3. Formulación y planteamiento del problema	14
1.4. Variables del estudio	17
1.4.1. Posición de los incisivos inferiores centrados en el hueso basal.....	17
1.4.2. Clasificación esquelética	17
1.5. Objetivos.....	17
1.5.1. Generales	17
1.5.2. Específicos	18
1.6. Hipótesis central de investigación.....	18
1.7. Alcance y limitaciones	18
1.8. Justificación	19
2. CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA	22
2.1 Anatomía de la región.....	23
2.2. Incisivos mandibulares.....	23
2.2.1. Características morfológicas.....	25
2.2.2. Posición del incisivo inferior.....	25
2.2.3. Estabilidad de los incisivos mandibulares.....	26
2.3. Sínfisis Mandibular	30
2.3.1. Morfología de la sínfisis mandibular y el mentón.....	32
2.3.2. Proceso Alveolar.....	34
2.4. Definición de los límites biológicos del movimiento dental	36
2.5. Concepto de oclusión ideal.....	37
2.6. Planos cefalométricos y líneas de referencia para la evaluación del incisivo mandibular.....	38

2.6.1. Normas cefalométricas.....	39
2.6.2. Tweed: IMPA,FMA, FMIA.....	42
2.6.3. Steiner.....	44
2.6.4. Holdaway.....	47
2.6.5. Interlandi.....	47
2.6.6. Andrews.....	48
2.7. Análisis del patrón esquelético.....	48
2.7.1. Ángulo ANB	50
2.7.2. Análisis de Wits.....	50
2.8. Mecanismo dentoalveolar compensatorio.....	52
2.9. Plano Oclusal Funcional.....	54
2.10. Estado del arte: situación nacional.....	55
2.10.1. Antecedentes.....	56
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
3.1. Tipo y técnica de investigación	58
3.2. Operacionalización del método de investigación.....	58
3.2.1. Etapa 1: Selección de la muestra	58
3.2.2. Etapa 2: Definición de puntos cefalométricos y medición de las variables	59
3.2.3. Etapa 3: Análisis y correlación de variables.....	59
3.3. Variables del estudio	60
3.3.1. Posición de los incisivos inferiores centrados en el hueso basal.....	60
3.3.2. Clasificación esquelética	60
3.4. Hipótesis	61
3.5. Sujetos del estudio	61
3.5.1. Criterios de inclusión para ser parte de la muestra.....	61
3.5.2. Criterios de exclusión para ser parte de la muestra.....	61
3.6. Recolección de los datos.....	61
3.7. Instrumento de investigación	64
3.8. Análisis de los datos	66
4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	67
4.1. Clasificación esquelética	68

4.2. Género.....	70
4.3. Edad.....	70
4.4. Orientación del ápice al finalizar el tratamiento.....	71
4.5. Cambios en la posición del incisivo pre tratamiento y al finalizar el tratamiento.....	73
5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
5.1. Conclusiones.....	77
5.2. Recomendaciones.....	79
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mediciones cefalométricas usadas para cuantificar la morfología de la sínfisis, obtenido de Quintero <i>et al</i> , (2013)	31
Figura 2: Diferentes configuraciones de la sínfisis mandibular, obtenido de Al-Khateeb <i>et al</i> (2014)	32
Figura 3: Dimensiones en la altura y el ancho de la sínfisis en individuos con diferentes alturas faciales inferiores.....	34
Figura 4: Factores dentoesquelatales que deben ser considerados, el overjet, overbite, plano oclusal, según Arnett <i>et al</i> (1999).....	39
Figura 5: Medición realizada por Tweed para planificar el espacio necesario para verticalizar los incisivos sobre el hueso basal según Klontz (2009)	44
Figura 6: Planos oclusales de referencia usados en análisis cefalométricos, según Jin <i>et al</i> (2014).....	55
Figura 7: Material de trabajo para el análisis de datos.....	63
Figura 8: Gráfica de columna de la distribución de la muestra por Clasificación esqueletal inicial.	69
Figura 9: Gráfico de columna de la distribución de la muestra por clasificación esqueletal final.....	70
Figura 10: Gráfico de columna de la distribución de la muestra por Clasificación esqueletal final y posición óptima al finalizar el tratamiento.....	70
Figura 11: Gráfico de columna de la distribución de la muestra por clasificación esqueletal y género.	71
Figura 12: Gráfico de columna de la distribución de la clasificación esqueletal por rango de edad.	72
Figura 13: Gráfico de la orientación del ápice en las tablas corticales al finalizar el tratamiento de ortodoncia.....	74
Figura 14: Posición más común del incisivo dentro del hueso basal según Interlandi (2002)	75
Figura 15: Gráfico de comparación de la posición del incisivo al iniciar el tratamiento de ortodoncia y al finalizar el tratamiento.	75
Figura 16: Diagrama de dispersión de la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal en función de la clasificación esqueletal.....	76

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra por clasificación esquelética y género	70
Tabla 2. Distribución de la Clasificación esquelética por rango de edad	72
Tabla 3. Distribución del ápice del incisivo en las tablas corticales.....	73

RELACIÓN ENTRE LA POSICIÓN DEL INCISIVO INFERIOR CENTRADO EN EL HUESO BASAL Y LA CLASIFICACIÓN ESQUELETAL BASADO EN EL ANÁLISIS DE WITS

Zulima Racine Gómez

RESUMEN

Diversos análisis cefalométricos han sido propuestos a lo largo de la historia para determinar la posición más adecuada y estable para el incisivo inferior en la sínfisis mandibular, ligada a la relación sagital y vertical de ambos maxilares, para alcanzar resultados satisfactorios.

El objetivo de la investigación fue analizar la relación existente entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética según el análisis de Wits en los pacientes cuyos tratamientos de ortodoncia finalizaron durante el período 2014-2015 en los Postgrados de Ortodoncia de la Universidad Interamericana de Panamá (UIP) y la Universidad Nacional Panamá. El estudio estuvo compuesto por 100 radiografías laterales de cráneo iniciales y finales. Se definieron los puntos cefalométricos, el plano oclusal funcional para realizar el análisis de wits. Se determinó la posición óptima del incisivo centrado en el hueso basal .

Resultados: El género predominante en la muestra fue el femenino (64% y 36 % el masculino). La muestra estuvo compuesta por 50 casos clase I esquelética, 32 casos clase II esquelética y 18 casos Clase III esquelética. En ambos géneros la Clase esquelética más frecuente fue la Clase I. La orientación del ápice al finalizar el tratamiento fue en un 48% con inclinación cortical vestibular, 30% inclinación cortical lingual y 22% centrado en el hueso basal. Un 44% presentó disminución de la proinclinación al finalizar el tratamiento; el 37 % quedó compensado y el 19% no presentó cambios.

La estadística de regresión encontró un coeficiente de determinación de R^2 de 0,2147, lo que significa que la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal depende 21,47% de la clasificación esquelética. Los hallazgos de este estudio no indican una diferencia estadísticamente significativa entre la posición del incisivo centrado en el hueso basal y la clase esquelética. Deben tomarse en cuenta las discrepancias esqueléticas en sentido vertical, la relación oclusal, la posición de los dientes en sus tejidos de soporte, el *overjet*, el sellado labial para conseguir una relación estética, funcional armoniosa y estable.

Descriptores:

Incisivo inferior centrado en el hueso basal, clasificación esquelética, inclinación cortical lingual, inclinación cortical vestibular

RELATIONSHIP BETWEEN THE POSITION OF THE LOWER INCISOR CENTERED
IN THE BASAL BONE AND THE SKELETAL CLASSIFICATION BASED ON
ANALYSIS OF WITS

Zulima Racine Gómez

ABSTRACT

Cephalometric analysis have been proposed throughout history to determine the most appropriate and stable position for the lower incisor in the mandibular symphysis, to achieve satisfactory results and is closely linked to the sagittal and vertical ratio of both jaws.

The aim of this study was to analyze the relationship between the position of the lower incisor focused on basal bone and skeletal classification according Wits analysis in patients whose orthodontic treatment completed during the period 2014-2015 in the Masters of Orthodontics of the Universities of Panama. The study consisted of 100 lateral cephalograms. Cephalometric points are defined, the functional occlusal plane for analysis of wits. The optimum position of the central incisor in the basal bone was determined.

Results: The predominant gender in the sample was female (64%) and 36% masculine. The sample consisted of 50 patients skeletal class I, class II 32 cases and 18 cases skeletal Class III skeletal. In both gender the most frequent skeletal Class was Class I. The orientation of the apex at the end of treatment was 48% with cortical vestibular inclination, tilt lingual cortical 30% and 22% centered in the basal bone. 44% of the sample have decreased pretreatment proclination at the end of the treatment, 37% were compensated and 19% had no change. The statistical regression found a coefficient of determination of R^2 of 0.2147 meaning that the position of the lower incisor focused on basal bone depends on 21.47% of the skeletal classification. The findings of this study do not indicate a statistically significant difference enters the incisor position focused on the basal bone and skeletal class. It should be noted skeletal discrepancy in a vertical sense, occlusal relationship, the position of the teeth in their supporting tissues, the overjet, the lip seal to achieve a aesthetic relationship harmonious and stable and functional.

Key words: Lower incisor centered in the basal bone, skeletal classification, cortical lingual inclination, tilt vestibular cortical

RELATION ENTRE LA POSITION DU INCISIVE INFÉRIURE CENTRÉ DANS LE BASAL OS ET LA CLASSIFICATION SKELETAL BASÉE SUR L'ANALYSE DES ESPRITS.

Zulima Racine Gómez

RÉSUMÉ

Analyse céphalométrique ont été proposées à travers l'histoire pour déterminer la position la plus appropriée et stable pour l'incisive inférieure de la symphyse mandibulaire, pour obtenir des résultats satisfaisants et est étroitement liée au ratio sagittale et verticale des deux mâchoires.

Le but de cette étude était d'analyser la relation entre la position de l'incisive inférieure axée sur l'os de base et squelettique analyse classification selon des Wits chez les patients dont le traitement orthodontique achevée au cours de période 2014 au 2015 en la maîtrise de Orthodontie de l'Université de Panama. L'étude est composée de 100 radiographies latérales du crâne initial et final. Les points céphalométriques sont définis, le plan d'occlusion fonctionnelle pour l'analyse des esprits. La position optimale de l'incisive centrée os basal a été déterminée.

Résultats: Le genre prédominant dans l'échantillon était de sexe féminin (64%) et 36% masculino. La échantillon se composait de 50 patients de classe I squelettique, classe II 32 cas et 18 cas de classe III squelettique. Dans les deux sexes de la classe squelettique le plus fréquent était la classe I. L'orientation de l'apex de la fin du traitement était de 48% avec une inclinaison vestibulaire corticale, inclinez linguale corticale 30% et 22% concentré sur l'os basal. 44% ont diminué prétraitement Vestibulo la fin du traitement, 37% ont été classées et 19% pas de changement.

La régression statistique a trouvé un coefficient de détermination de R^2 de 0,2147 ce qui signifie que la position de l'incisive inférieure centrée sur l'os basal dépend de 21,47% de la classification du squelette. Les résultats de cette étude ne montrent pas une différence statistiquement significative entre la position de l'incisive axée sur l'os de base et de la classe squelettique. Il convient de noter divergence squelettique, relation occlusale, la position des dents dans leurs tissus de soutien, le surplomb, le joint à lèvres à adistiquement significative entre dans la position incisive axée sur l'os de base et de la classe squelettique. Il convient de noter divergence squelettique verticale, relation occlusale, la position des dents dans leurs tissus de soutien, le surplomb, le joint à lèvres pour atteindre une relation esthétique et fonctionnelle harmonieuse et stable.

Descripteurs:

Basse incisive axée sur l'os de base, la classification squelettique, inclinaison linguale corticale, inclinez corticale vestibulaire.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La ortodoncia clásica considera el grado de apiñamiento dental, la posición del incisivo inferior y el patrón facial de crecimiento como la tríada que define el diagnóstico y plan de tratamiento (Gamba *et al*, 2010).

La posición e inclinación axial del incisivo inferior ha sido considerada como un factor de importancia primordial para lograr el perfil facial que el Dr. Tweed admiraba (Wylie, 1955). Para Al-Shaham (2010) la posición del incisivo inferior también es fundamental y considera que ha sido la clave del diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico, como base para discutir objetivos basales y dentoalveolares y relacionarlos con la estética facial.

Este trabajo lleva por título: Relación entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética basada en el análisis de Wits. La denominación de Wits proviene del nombre abreviado de la Universidad de Witwatersrand, donde Jacobson desarrolló un método que se constituye en el fundamento de esta investigación. Para llevar a cabo este análisis también se revisan las distintas apreciaciones de los investigadores sobre el tema.

La posición correcta de los incisivos inferiores se refiere, según Canut (1999), a la posición que deben guardar con el maxilar subyacente que es su soporte anatómico. Cada grupo dentario debe mantener una adecuada posición e inclinación con su base ósea apical, si no pelagra su estabilidad oclusal.

El incisivo inferior juega un papel en la retención a largo plazo y en la estabilidad de los resultados alcanzados al final del tratamiento. La distancia lineal del incisivo inferior a A-Po es uno de los factores más importantes que influye la posición del incisivo inferior (Bilal *et al*, 2011).

El análisis de la inclinación de los incisivos contribuye a determinar si las extracciones son necesarias, qué mecánica se requerirá para alinear y nivelar los arcos o segmentos de los arcos. Para algunos estudiosos la clave es remover cualquier compensación de los dientes anteriores mediante la reposición de los incisivos en su posición apropiada y la inclinación sobre el hueso basal (Miloró, *et al* 2012).

Hernández-Sayago *et al*, (2013, p. e344) afirmó lo siguiente:

Existe una relación estrecha entre la relación anterior posterior de la mandíbula y la inclinación incisiva. Un mecanismo de compensación alveolar en el cual los incisivos inferiores proinclinados están asociados a una posición retruida de la mandíbula. Incisivos retroinclinados son encontrados en patrones esqueléticos en los cuales la mandíbula se encuentra adelantada.

Este autor plantea que a lo largo de la historia de la ortodoncia, muchas técnicas de trazado cefalométrico han sido propuestas para determinar la posición más adecuada y estable para el incisivo inferior en la sínfisis mandibular, para alcanzar resultados satisfactorios.

Uno de los objetivos clínicos pretratamiento es determinar la posición anteroposterior de los incisivos inferiores del paciente, mediante radiografías laterales de cráneo que nos facilitan pronosticar el progreso y resultado del tratamiento.

Para el desarrollo del análisis de Wits, propuesto por Jacobson (1988), se ha dividido el trabajo en cinco capítulos. El primero contiene la introducción al tema, donde se muestran referencias de los antecedentes que fomentaron el proyecto de investigación; la justificación, que sustenta el porqué del problema planteado en la investigación, así como el planteamiento del problema y la definición de los términos. Incluye las hipótesis, los objetivos generales y específicos de la investigación.

El segundo capítulo abarca la revisión de la literatura y el estado del arte donde se exponen los diversos artículos que apoyan científicamente el proyecto de investigación.

Seguidamente, el tercer capítulo se refiere a la metodología de la investigación que se utilizó y que describe detalladamente la técnica, los instrumentos, el tipo de investigación, así como la población y la muestra.

El cuarto capítulo corresponde al análisis y la discusión de los resultados obtenidos.

El quinto capítulo desarrolla las conclusiones y recomendaciones obtenidas en la investigación.

Por último se enumera la revisión de la bibliografía a través de la cual se obtuvo la información científica para el desarrollo de esta tesis.

1.1. Campo temático de la investigación

Respecto al análisis cefalométrico Redmond (2010), asegura que ha sido utilizado para evaluar discrepancias faciales y cambios producidos por el crecimiento y el tratamiento. Los ortodoncistas hablan en un lenguaje especializado en ANB¹, FMA² e IMPA³, éste debe entenderse para complementar el diagnóstico y plan de tratamiento.

Según Tenorio-Estrada *et al* (2012), en 1933 Carrea fue el primero en preocuparse por la posición de los incisivos inferiores; de igual forma, este autor señala que a partir de ese trabajo autores como, Tweed, en 1941; Steiner, en 1953; e Interlandi, en 1971, propusieron sus análisis con el fin de encontrar la posición óptima para que los incisivos inferiores se mantuvieran en equilibrio y con una estética facial agradable.

Vellini (2002) plantea que Tweed empleaba el trazado cefalométrico para determinar la posición ideal de los incisivos inferiores en el esqueleto craneofacial, de esta manera podía justificar sus métodos terapéuticos que incluían extracciones dentarias.

Tweed (1951) determinó la posición del incisivo inferior en función del tipo morfológico del paciente, basó sus normas en investigaciones clínicas visuales y comprobación cefalométrica posterior, de una muestra de 95 individuos, los cuales presentaron un buen balance facial.

Steiner en 1953, en su análisis valora la posición del incisivo inferior, su inclinación axial, propone una inclinación axial de 25° con respecto a NB y que la distancia desde el punto coronario más labial a la línea NB debe ser de 4mm, situación que podría variar en función de la prominencia del mentón óseo. Para establecer con precisión cuáles eran las posibilidades de corrección del tratamiento, Steiner creó las "llaves de Steiner", que nos reporta la cantidad en

¹ ANB: Ángulo formado entre los puntos Nasion y el punto A (subespinal) y Nasion y el punto B (supramental) y define la relación entre las bases maxilares en sentido sagital. Es la diferencia en grados entre los ángulos SNA y SNB (Al-Shaham, 2010).

² FMA: Es el ángulo formado por el borde inferior de la mandíbula y el plano de Frankfort cuando los dientes maxilares y mandibulares están en contacto oclusal (Fischer, 1945).

³ IMPA: ángulo entre eje axial del incisivo inferior y el plano mandibular(Gonion a mentón), provee información de la inclinación del incisivo mandibular. (Ellis et al, 1986).

mm que debemos reposicionar el incisivo inferior, para llevarlo a la posición ideal (Tenorio-Estrada *et al*, 2012, p.144).

Una de las mayores contribuciones de la radiografía lateral de cráneo es que permite realizar estudios comparativos; tales comparaciones promueven y demuestran cambios que han ocurrido e indica los resultados al tratamiento empleado (Steiner, 1959).

En esta misma línea, Ricketts (1981) explica que después de la introducción de la radiografía lateral de cráneo diferentes análisis fueron creados para comparar la relación dental y esquelética, ver la relación de los tejidos blandos con el tejido esquelético subyacente y tendencias de crecimiento. La radiografía lateral de cráneo permite evaluar longitudes esqueléticas, posiciones y proporciones de los pacientes atendidos.

La determinación de la posición del incisivo inferior es una parte esencial de la mayoría de los análisis cefalométricos, debido a que es usado para predecir estabilidad del tratamiento ortodóntico realizado (Ceylan *et al*, 2002).

Por otro lado Allais *et al*, (2003) señalan que la posición de los incisivos es la clave para lograr una estética facial, sin embargo la inclinación del incisivo es cercanamente relacionada a la relación sagital y vertical de ambos maxilares, y por lo tanto provee una guía, mas no juega un papel determinante en la definición de las metas del tratamiento.

En sus principios, Alexander (2001) indicó que la posición más estable para los incisivos inferiores es la que el paciente presenta y muchas veces será la meta en el tratamiento mantener esta posición, siempre y cuando estos estén balanceados con el hueso basal y mantengan un buen ángulo interincisal.

Para Berger (1959), la significancia de los incisivos inferiores como objetivo terapéutico, es que el apiñamiento es una de las anomalías más frecuentes, ocurre en un 50 por ciento y a su vez es 50 a 100 por ciento más probable que ocurra en la mandíbula que en la maxila, y también tienen tendencia a recidivar. El autor considera la relación del incisivo inferior con otros dientes mandibulares, con sus antagonistas, con su base ósea, la sínfisis mandibular y especialmente con el mentón.

La mandíbula juega un papel predominante en el desarrollo de un rostro bien balanceado (Metzdorf, 1977). Por ello su localización con respecto al complejo craneofacial brinda información diagnóstica sobre la cual se crea el plan de tratamiento. La angulación y

posicionamiento de los incisivos mandibulares algunas veces determina el curso y tipo de tratamiento que los pacientes reciben.

1.2 Antecedentes

Corelius *et al* (1976) estudiaron la relación entre la inclinación de los incisivos inferiores y diferentes líneas de referencia craneofaciales en un grupo de 60 niños entre las edades de 7 a 12 años. Estudiaron la relación entre los cambios en la posición de los incisivos inferiores y variables craneofaciales que se modifican con el crecimiento.

Encontraron una fuerte correlación entre el incisivo inferior y el plano NB, el incisivo inferior y el plano mandibular y su relación con el hueso basal. En relación con los cambios en el crecimiento ocurridos durante el período de observación, no se encontró una correlación significativa entre los cambios en el incisivo inferior y en los ángulos del plano mandibular y el plano nasal.

Mientras, Schulhof *et al* (1977) estudiaron una muestra recolectada por Ricketts, de 150 de los primeros pacientes con retenedores, con el fin de completar sus registros para la investigación. El tiempo entre el inicio del tratamiento y la etapa posterior de la retención fue entre 1-15 años. Plantearon las interrogantes sobre si el incisivo inferior puede ser movido labialmente y lingualmente y mantener la estabilidad; cuál debería ser la línea de referencia para posicionar el incisivo en su función óptima y para asegurar estabilidad.

Los resultados indicaron que la posición del incisivo puede ser alterada durante el tratamiento y se puede esperar que se mantenga estable, si se hace un diagnóstico pretratamiento cuidadoso. Hay una correlación significativa entre la relación del incisivo inferior y la línea NB y la convexidad.

No había diferencia significativa en la recidiva del apiñamiento del incisivo inferior entre casos en los que el incisivo inferior había sido movido lingualmente, labialmente o se mantenía en la misma posición durante el tratamiento. La posición debe ser considerada cuando se ubica el incisivo inferior y el plano Apo sirve adecuadamente como guía para este propósito, a diferencia del plano facial y el plano mandibular.

Bibby (1980) observó radiografías cefalométricas de personas no tratadas ortodónticamente, que presentaran una relación incisiva normal (overbite y overjet entre +1-+4mm), segundas molares permanentes y caninos erupcionados y en oclusión, sin dientes faltantes, ni deciduos presentes (es decir con dentición permanente erupcionada).

Seleccionó 268 radiografías y las clasificó de acuerdo al género y utilizó el ángulo ANB para la clasificación esquelética.

Relacionó la posición del incisivo inferior respecto al plano mandibular, las inclinaciones fueron comparadas entre clases esqueléticas. Los resultados indicaron que la proinclinación de los incisivos inferiores es similar en Clases esqueléticas Clase I y II; en la Clase II, ligeramente más inclinados mientras que en la Clase III los incisivos se encuentran verticalizados o retroinclinados, a diferencia de las otras clases esqueléticas.

Ellis *et al* (1986) analizaron cefalometrías de 666 pacientes de 16 años (242 hombres, 424 mujeres) del Centro de Crecimiento y Desarrollo Humano del Departamento de Cirugía oral y Maxilofacial de la Universidad de Michigan. Los pacientes presentaban todas las clases de maloclusión, incluyendo 125 individuos no tratados con Clase I oclusal y buen balance facial.

Seleccionaron una relación neutral del incisivo mandibular a la mandíbula, el IMPA entre 89° y 93.5° y lo interpolaron con el plano FH/N-Pog, FH/MP. El objetivo de estas comparaciones fue determinar cómo las mediciones de un incisivo que está posicionado normalmente en la mandíbula puede estar afectado por diversas posiciones mandibulares.

La medición del FMIA relaciona el incisivo mandibular con el cráneo, independientemente de la posición de la mandíbula. Sin embargo, este estudio mostró una correlación significativa entre esta medida y la posición esquelética mandibular, tanto vertical como horizontal. La autorrotación de la mandíbula alrededor de su eje cambia los valores del FMIA, aunque la posición del incisivo dentro de la mandíbula no se altere. El FMIA es útil para tener en cuenta la posición de la mandíbula pero es inconveniente en muestras amplias.

Carpió *et al* (2002) evaluaron la posición de los incisivos inferiores al final del tratamiento de ortodoncia con respecto a la línea A-Po. Utilizaron cefalogramas finales de 63 pacientes con tratamiento de ortodoncia a los que se les realizaron extracciones de primeros premolares.

Comprobaron que las discrepancias sagitales no tienen influencia en la posición del incisivo al final del tratamiento. La terminación del incisivo inferior en este estudio se ubicó

por delante a la línea A-Po, las muestras están en un rango de 1-3mm acercándose más a la norma establecida por Ricketts.

Existe diferencia en la posición final de los incisivos, con relación a las diferentes maloclusiones; concluyen que la posición final sea de acuerdo a la apreciación clínica del ortodoncista, tomando en cuenta el biotipo facial.

El estudio cefalométrico de Kuramae *et al* (2004), en una muestra de 37 jóvenes brasileños de tez morena de ambos géneros, que no estaban bajo tratamiento ortodóntico, con rango de edad de 10-14 años (todos con normo-oclusión), quería comprobar el valor promedio del Triángulo Facial de Tweed: FMA, FMIA, e IMPA y verificar la ocurrencia de dimorfismo sexual en este grupo étnico.

Estudios previos han descrito que hay variabilidad de características craneofaciales en diferentes grupos étnicos, por ello debe evaluarse separadamente considerando sus características individuales.

Los pacientes de tez morena presentan un maxilar superior más protruido, en relación a su base craneal, e incisivos inferiores y superiores más proinclinados que pacientes de tez blanca. La muestra brasileña presenta otra característica craneofacial, que el perfil facial es más convexo y los incisivos están más protruidos e inclinados labialmente.

Los resultados indicaron que los brasileños, especialmente los de tez morena, que constituyen una porción significativa de la población brasileña, presentan protrusión bimaxilar como característica aceptable estéticamente de este grupo étnico.

Tweed estableció que la estética facial y el balance solo puede ser logrado cuando los incisivos inferiores están verticalmente posicionados en el hueso basal con IMPA en $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$, y esto discrepa del valor promedio de 99.87° , obtenido en los brasileños del estudio. Encontraron una mayor protrusión dental de los incisivos inferiores con una inclinación labial excesiva, perfil facial más convexo en comparación con los valores estándar del triángulo de Tweed.

En otro estudio, Ambrosio *et al* (2009) analizaron una muestra de 44 adolescentes con Maloclusión de Clase II división 1, en edades entre 7 a 14 años, de los archivos de los pacientes del postgrado de Ortodoncia de la Universidad Católica de Paraná. El propósito de este estudio era evaluar la inclinación de los incisivos mandibulares en individuos con

maloclusión Clase II división 1 y correlacionar las inclinaciones de los incisivos con el patrón facial.

Los resultados obtenidos indicaron que los incisivos inferiores se encontraban ligeramente vestibularizados, en relación a la norma, en individuos braquifaciales, levemente verticalizados, en individuos dolicofaciales, y con inclinación lingual en individuos mesofaciales. El ángulo 1-NB mostró diferencia significativa entre los diferentes grupos faciales. No encontraron diferencias significativas entre los valores medios de las inclinaciones de los dientes en individuos con maloclusiones clase II, división 1, y la Clase I.

La inclinación de los incisivos inferiores con respecto a IMPA mostró una correlación positiva con el patrón facial. En los individuos braquifaciales los incisivos inferiores estaban más vestibularizados (IMPA=100,3°) que en los individuos mesofaciales (IMPA=92,9°), los mesofaciales están más vestibularizados que los individuos dolicofaciales (IMPA=87,6°).

En el caso de Tagliari *et al* (2011), evaluaron la posición de los incisivos inferiores en individuos braquifaciales con maloclusiones de Clase I, II y III y su correlación en 60 radiografías laterales de cráneo, utilizando IMPA, FMIA, FMA, ANB, en pacientes adultos de ambos géneros con dentición permanente completa que no han sido tratados ortodónticamente.

Estudios sobre las inclinaciones de incisivos han sido realizados para establecer valores medios en diferentes etnias, edades, maloclusiones y sexo. La inclinación de los incisivos inferiores puede caracterizar la maloclusión, acentuando o enmascarando las alteraciones, dependiendo de la dirección en que los dientes se inclinan.

La posición inadecuada de los dientes anteriores puede causar falta de soporte de los labios, alteraciones de la tonicidad muscular, modificación del contorno facial.

La inclinación de los incisivos inferiores en relación al IMPA muestra una correlación positiva con el patrón facial, los individuos braquifaciales presentan incisivos inferiores más vestibularizados. El autor consideró que un correcto posicionamiento del incisivo inferior dentro del hueso basal es unas de las referencias más importantes para la obtención de estabilidad, función, estética y salud periodontal.

Los resultados indican que hay una diferencia estadística en el posicionamiento del incisivo inferior en las diferentes maloclusiones esqueléticas en pacientes braquifaciales. El

comportamiento de los incisivos inferiores en su base ósea es bastante variable; en la maloclusión Clase II hay una compensación en el arco dentario inferior y los incisivos están más lingualizados.

Cuanto mayor es el valor de ANB mayor tendencia de vestibularización del incisivo inferior, y cuanto menor es el valor de ANB, más lingualizado está el incisivo inferior. Hay una correlación directa de la discrepancia esquelética con el posicionamiento de los incisivos inferiores.

En la población Nepalí, Bhattarai *et al* (2011), establecieron los parámetros del análisis de Tweed, comparando los valores de muestras de hombres y mujeres nepalíes con los caucásicos. Tomaron 100 cefalogramas con el mismo técnico de rayos X y trazaron manualmente en los tres ángulos que conforman el triángulo de Tweed, el FMA, FMIA y el IMPA.

Tweed desarrolló este análisis para ayudar en la planificación del tratamiento, preparación de anclaje y determinar la prognosis de los casos ortodónticos. Él estableció un estándar de 68 grados para individuos con un FMA de 22-28 grados. El estándar debe ser de 65° si el FMA es de 30°, y el FMIA aumenta si el FMA es menor.

Este análisis planteaba que el FMIA era significativo para establecer balance y armonía en el tercio inferior. Un FMA mayor del rango normal indica excesivo crecimiento vertical y deficiencia en su crecimiento.

Los resultados indican que los hombres presentan una media de FMIA de (56°) ligeramente menor que la de las mujeres (58°). El IMPA en los hombres era ligeramente mayor (96°) que las mujeres (94°); esto sugiere que los hombres tienen incisivos más proinclinados que las mujeres.

Al comparar a los nepalíes con la población caucásica, el FMA es 3° mayor para la muestra nepalí, sugiriendo que la población nepalí masculina y femenina tienen un patrón de crecimiento vertical de la mandíbula mayor que el grupo caucásico.

EL FMIA y el IMPA, comparado con la norma de Tweed, es 8° mayor sugiriendo que los nepalíes tienen los incisivos inferiores más proinclinados. Este análisis estadístico muestra que hay diferencias significativas entre estos dos grupos. A los nepalíes bajo tratamiento de ortodoncia se les aplican más extracciones (46%) que a los caucásicos(28%).

Bilal *et al* (2011) seleccionaron a 100 pacientes pakistaníes con perfiles armoniosos entre las edades de 18 y 40 años, que no hubieran sido tratados ortodónticamente. Evaluaron el valor de la distancia del incisivo inferior al Plano "APo" y compararon con el valor de la norma existente en los norteamericanos caucásicos en un nivel de 5% de significancia.

El arco inferior juega un rol imperativo en determinar la forma y posición de ambas arcadas y lograr un perfil bien balanceado. El incisivo inferior es el componente más importante del arco inferior, su posición tiene un efecto crítico en la estética facial y define si se requiere extraer. Encontraron que los incisivos con respecto al plano "APo" están en una posición adelantada, por tanto los sujetos presentan un perfil más convexo.

Los norteamericanos caucásicos presentan un perfil más recto, los incisivos más verticales y coinciden con el plano "Apo". Atribuyeron la diferencia significativa en el valor promedio de la muestra pakistani a las diferencias étnicas de ambos grupos. Las mujeres presentan perfiles más convexos con la dentición ubicada más labialmente sobre el hueso basal subyacente.

Atit *et al* (2013) analizaron una muestra de 60 sujetos adultos de origen étnico maratha. El propósito del estudio fue estimar si los análisis cefalométricos tenían un alto grado de variación cuando se aplican a diferentes poblaciones de estudio y establecer si es necesario estimar normas para cada grupo étnico.

Los resultados indicaron que los marathas tenían incisivos inferiores más proinclinados y protruidos, indicando una biprotrusión bimaxilar en comparación con los caucásicos.

Las mujeres marathas tienen los incisivos inferiores más proinclinados que los hombres. Ellos presentaban una mayor tendencia de patrón de crecimiento horizontal de la mandíbula que las mujeres. Con respecto al plano NB los incisivos inferiores se encontraban más proinclinados y adelantados.

En otro de los estudios más recientes, Gonzalez *et al* (2013), analizaron 100 cefalogramas de pacientes con características nativas y que nacieron en las regiones centrales de México con un programa de Quick Ceph Image Pro. A su vez también estudiaron 30 pacientes con perfiles faciales armoniosos y se les aplicó el Análisis facial de

Arnett. Establecieron que cuando las mediciones cefalométricas son derivadas de poblaciones de estudio, se debe conocer la naturaleza de esa población y la variabilidad de las mediciones porque muchas solo muestran cambios en el valor durante el crecimiento y hay diferencias significativas entre géneros y entre diversos grupos étnicos.

La relación del incisivo inferior al plano NB, al igual que en el análisis de Tweed con el ángulo del plano mandibular, indicó que estaban más protruidos y proinclinados que los caucásicos. Los ángulos interincisales eran estadísticamente más bajos en mujeres (122°) y hombres. El patrón de crecimiento de la mandíbula, la angulación de los incisivos inferiores, puede ser una variable modificada clínicamente durante el tratamiento.

La mayoría de los análisis cefalométricos existentes están basados en normas para la población caucásica, por lo tanto no pueden ser aplicados apropiadamente a pacientes latinoamericanos. En ese estudio planteaban establecer estándares cefalométricos específicos para el grupo étnico mexicano, utilizando los Análisis de Ricketts, Steiner, Tweed y Arnett.

Gütermann *et al* (2014) evaluaron 1,272 cefalogramas de sujetos no tratados de un estudio de crecimiento craneofacial entre 8 a 16 años de edad, para valorar la inclinación de los incisivos inferiores y evaluar posibles asociaciones con la edad, género, parámetros de la sínfisis como altura, ancho y profundidad, ángulos esqueléticos, divergencia entre los maxilares y el ángulo goníaco.

El estudio planteaba una revisión de la inclinación de los incisivos inferiores para obtener valores de las dimensiones de la sínfisis; cualquier parámetro de la sínfisis o del patrón esquelético puede ser usado para revelar un cambio en la angulación de los incisivos.

Los resultados indicaron que la inclinación de los incisivos inferiores no está asociada con la altura ni con el ancho, a excepción de la profundidad de la sínfisis. La inclinación del incisivo inferior sin embargo, se relaciona al género, edad y patrón esquelético vertical. Cuando se evalúa el desarrollo dentofacial, el factor que influencia la inclinación natural de los incisivos inferiores debe ser tomado en cuenta al establecer un plan de tratamiento.

1.3. Formulación y planteamiento del problema

La posición óptima de los incisivos maxilares y mandibulares y la relación entre ellos al finalizar el tratamiento es uno de los elementos claves de la oclusión funcional.

Para Schaeffer (1949), al Tweed publicar en 1939 su filosofía de tratamiento de la maloclusión dental, el interés en la inclinación axial del incisivo inferior aumentó. Este interés surgió de la premisa de que resultados más estéticos y estables se obtenían al posicionar estos dientes verticalizados sobre el cuerpo de la mandíbula, lo que él llamó el hueso basal.

Canut (1999) señala que el ortodoncista debe decidir dónde deben ir ubicados los incisivos inferiores, teniendo en cuenta la oclusión dentaria y la estética facial. Para tomar esta decisión múltiples factores intervienen: la maloclusión presente, la individualidad del paciente, la tolerancia neuromuscular, las implicaciones periodontales y la técnica de tratamiento. En su artículo Canut analiza las fórmulas propuestas por Tweed, Steiner, Ricketts y Holdaway, que son las más utilizadas y proponen valores ideales, dice que todas persiguen los mismos objetivos y tienen validez, pero ninguna de ellas es perfecta.

Su estudio es considerado como base para esta investigación, y del mismo surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética usando el análisis de Wits?

Karad (2006) plantea que en la oclusión funcional óptima, los anteriores están en contacto y los molares no tocan en oclusión. Los incisivos inferiores guían la inclinación lingual de los antagonistas con los movimientos mandibulares. Por ellos las inclinaciones axiales y el ángulo interincisal deben ser apropiados para evitar interferencias anteriores al terminar el tratamiento ortodóntico.

Merrifield (1966), *citó un estudio de Tweed (1944)* en el que se encuentra que los rostros armoniosos presentan normo-oclusión y en todos los casos los incisivos inferiores se encontraban en el hueso basal. Existe una correlación entre líneas faciales balanceadas y la posición de los incisivos inferiores en el hueso basal.

Ishikawa *et al* (1999) plantean un grado de asociación entre discrepancias esqueléticas y las inclinaciones de los incisivos. Entre más grave sea la relación

anteroposterior de prognatismo mandibular, los incisivos superiores se inclinan más labialmente y los incisivos inferiores más lingualmente.

Según el autor, la inclinación de los incisivos inferiores está estrechamente relacionada con la relación sagital de los maxilares y esto juega un papel muy importante en obtener una relación incisal óptima.

En el manejo de las maloclusiones (Baysal *et al*, 2013) Clase II, muchas veces puede producirse una excesiva proinclinación de los incisivos mandibulares. Baysal plantea que se puede suponer que los tratamientos que modifican el crecimiento y el camuflaje necesitan una posición adelantada del arco dentario inferior.

Deben establecerse límites protrusivos de los incisivos inferiores antes del tratamiento, especialmente en pacientes con discrepancias severas esqueléticas donde el movimiento incisivo es limitado por la anatomía de la sínfisis, las dimensiones del alveolo anterior o el biotipo periodontal del paciente.

Ha existido controversia acerca de la posición ideal del incisivo inferior versus la estabilidad post tratamiento.

Choi *et al*, (2004) *apud* Mills (1966) afirmaban que los incisivos inferiores tienen una estrecha zona de estabilidad formada por el labio inferior y la lengua, y a pesar de que se apliquen movimientos, los incisivos inferiores regresan a su posición original, por ello el objetivo del tratamiento debe ser la inclinación axial original del incisivo.

Para Birbe *et al*, (2006) las referencias cefalométricas ayudan a determinar la inclinación incisal y la posición horizontal del incisivo central, la cual se debe considerar en relación al proceso alveolar, a la base apical, y a la relación entre los incisivos inferiores y los superiores.

El mismo autor plantea que la inclinación del incisivo central mandibular post-tratamiento debe ser de 90 (+-3) grados con respecto al plano mandibular. Una posición horizontal inapropiada del incisivo propicia una recidiva, compromete el estado periodontal y crea un soporte labial inadecuado.

Respecto a las medidas cefalométricas dentofaciales, Balanzategui *et al* (2007), *apud* MacNamara (1988), plantean que son para hombres y mujeres con relaciones oclusales y

faciales ideales. En cada individuo hay infinidad de combinaciones posibles para lograr un rostro equilibrado con una relación oclusal ideal.

MacNamara concluye en este estudio que las normas cefalométricas son para guiar la evaluación clínica de los pacientes y el diagnóstico final; el plan de tratamiento debe basarse en los hallazgos que están más allá de la información obtenida de la radiografía.

Holdaway (1983) pensaba que utilizar solo análisis de tejidos duros era inadecuado para realizar un plan de tratamiento. El modificó el análisis de Steiner y sugirió que el incisivo inferior debería colocarse por delante del plano NB, la misma cantidad en milímetros que el pogonión estuviera por delante de la NB.

Según Sbhashchandra (2011) a mediados de 1920, la escuela de la base apical se formó basada en los escritos de Axel Lundstrom, que sugirió que la base apical era uno de los factores más importantes en la corrección de la maloclusión y el mantenimiento de una correcta oclusión, es decir, que la base apical es importante en el mantenimiento de los resultados del tratamiento.

Nance (1947) planteó que para que se obtenga un resultado permanente estable, al finalizar el tratamiento los dientes de la mandíbula deben estar ubicados correctamente en relación al hueso basal.

Según Singh (2007), Grieves y Tweed, quienes formularon la escuela del incisivo mandibular, la estabilidad post-tratamiento dependía de que los incisivos mandibulares se situaran verticalmente o ligeramente retroinclinados sobre el hueso basal.

Gregorio *et al* (2005) indican que los incisivos inferiores deben estar posicionados correctamente en el proceso alveolar, sin invadir la cortical al finalizar el tratamiento, en los casos donde los patrones esqueléticos son Clase I.

La importancia de esta investigación radica en que si no tenemos en consideración la posición del incisivo en la sínfisis mandibular y la morfología de la misma podríamos afectar la estabilidad del tratamiento, la condición periodontal y no conseguir un balance estético y funcional que son los objetivos principales de todo tratamiento ortodóntico.

1.4. Variables del estudio

Se definen operacionalmente las variables que conforman la investigación.

1.4.1. Posición de los incisivos inferiores centrados en el hueso basal

En esta investigación estudiamos la conexión que existe entre la posición de los incisivos inferiores cuando están soportados en el hueso subyacente, con la clasificación esquelética del paciente. La relación definirá si hay una correspondencia entre la ubicación del incisivo inferior con respecto a la discrepancia entre ambos maxilares.

1.4.2. Clasificación esquelética

Gerber *et al* (2006) definen clasificación esquelética como la posición relativa de la maxila y mandíbula, en sentido anteroposterior como se relacionan entre sí ambos maxilares. La clase I es considerada normal, o balanceada. Clase II esquelética significa que la mandíbula se encuentra retruida o por detrás de la maxila; mientras que la clase III significa que la mandíbula está protruida o que la maxila es deficiente y hace a la mandíbula parecer prognática cuando en realidad se encuentra en una relación normal con la base craneal.

La definición utilizada en esta investigación es que la clasificación esquelética es la forma en sentido anteroposterior en la que se relacionan la maxila y la mandíbula. Hay tres tipos de clasificaciones esqueléticas, la clase I es la considerada normal, o balanceada; la Clase II esquelética puede indicar deficiencia mandibular o prognatismo maxilar; y la clase III puede indicar deficiencia maxilar o prognatismo mandibular.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Determinar la posición del incisivo inferior con respecto a sus bases óseas y relacionarlo con la clasificación esquelética que presentan los pacientes atendidos en la Maestría de Ortodoncia, según el análisis de Witts.

1.5.2. Objetivos específicos

Determinar cuál es la clasificación esquelética predominante en los pacientes atendidos en la Maestría de Ortodoncia según edad y género.

Definir la posición del incisivo inferior pre y post tratamiento con respecto al hueso basal mandibular en los pacientes.

Señalar qué relación existe entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética, al finalizar el tratamiento de ortodoncia.

Estimar qué porcentaje de los pacientes atendidos se aproxima a la posición final del incisivo inferior a estar centrado en el hueso basal.

Inferir qué porcentaje de las relaciones esqueléticas Clase I, II y III, presentaron el incisivo inferior centrado en el hueso basal al iniciar el tratamiento y al finalizar el tratamiento.

Comparar la posición inicial de los incisivos inferiores pretratamiento con la posición final de los incisivos al finalizar el tratamiento.

1.6. Definición de hipótesis

Existe una correlación estadísticamente significativa entre la posición del inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética.

1.7. Alcance y limitaciones de la investigación

En esta investigación se estudió cómo se relaciona la clasificación esquelética en la posición del incisivo inferior, en los pacientes que hayan sido atendidos y finalizado su tratamiento en la Maestría de Ortodoncia de la Universidad de Panamá.

Se determinó si los pacientes que han sido atendidos, que presentan diferentes clases esqueléticas presentan el incisivo inferior centrado en el hueso basal, y si existe una estrecha relación entre la posición en la cual se encuentran y la clasificación esquelética.

El diagnóstico ortodóntico se basó en hallazgos encontrados al trazar la sínfisis mandibular, el incisivo inferior, el plano oclusal funcional y las perpendiculares a los puntos A y B para poder realizar el análisis de Wits, no se estudiaron modelos de estudios, ni fotografías del paciente.

Ademas se analizó la posición de los incisivos inferiores centrada en el hueso basal, que a nivel periodontal y fisiológica siguiendo estudios de investigadores como Canut (1999), Cumba (2012), Interlandi (2002), Andrews (2000), entre otros indican que es la posición óptima y más estable; a su vez se relacionará con la clasificación esquelética que presenten los pacientes utilizando el Análisis de Wits.

Esta investigación no dará lineamientos de tratamiento, ni se modificará la posición del incisivo al finalizar el tratamiento en los pacientes que forman parte del estudio, solo se recolectó, evaluó y documentó información que sirva de guía principalmente a determinar que número de pacientes atendidos presentan el incisivo inferior centrado en el hueso basal, se determinó en qué relaciones esqueléticas era más próximo el incisivo inferior a acercarse a esta posición óptima, y a su vez este estudio puede servir de referencia a estudios posteriores.

1.8. Justificación

En la actualidad hay una variedad de análisis cefalométricos que permiten evaluar las inclinaciones de los incisivos inferiores y a su vez relacionarlas con el hueso subyacente y los tejidos blandos del individuo, al igual que el patrón de crecimiento que presenta.

Estos análisis son utilizados como herramientas para determinar hacia dónde queremos llevar el tratamiento, por estándares de lo óptimo, para planificar un tratamiento en concepto de una oclusión ideal. La posición del incisivo inferior fue una preocupación para Tweed durante muchos años de su experiencia clínica y la base de su análisis, sugirió que el incisivo mandibular debe estar verticalizado sobre el hueso basal. Él estableció que la inclinación y posición del incisivo inferior es determinante para lograr una estética facial.

La corrección de la inclinación del incisivo inferior involucra diversos aspectos como la estética, la función, la estabilidad y la fonética. Los parámetros para la corrección de la inclinación de los incisivos se refieren principalmente a los hallazgos estéticos y funcionales aceptables en pacientes no tratados con normo-oclusión (Knösel et al, 2011).

Según Asbjorn *et al* (1980) en el plan de tratamiento ortodóntico, la posición del incisivo inferior es la base de la discusión de los objetivos dentobasales y dentoalveolares.

El propósito de esta investigación fue valorar la inclinación de los incisivos inferiores y su relación con la sínfisis mandibular, aclarar inicialmente qué tanto se acercan los

pacientes atendidos a las normas planteadas por Tweed (1954), Ricketts (1981), Interlandi (2002), en cuanto a la posición óptima de los incisivos inferiores.

La posición de los incisivos inferiores en relación al hueso basal, al proceso alveolar, a las relaciones intermaxilares es fundamental para diagnosticar y elegir el tratamiento en pacientes que presentan principalmente discrepancias esqueléticas moderadas o severas y será determinante para elegir si estos pacientes serán tratados únicamente con ortodoncia o requerirán una cirugía ortognática combinada con el tratamiento de ortodoncia para que los resultados sean aceptables.

Además de que evaluó pacientes atendidos, los cuales no presentan una oclusión ideal, muchos presentan apiñamiento, maloclusiones, discrepancias esqueléticas, biprotrusión. Los parámetros establecidos para individuos caucásicos con el concepto de la posición ideal para estabilidad, y que afectan la posición del labio inferior, y el concepto de lo que será una posición balanceada dentro de la sínfisis mandibular.

Para Cumba *et al*, (2012) la posición final de cada diente especialmente los anteriores dentro de su base ósea, es fundamental para la estabilidad, función masticatoria, armonía y balance facial futuro a un tratamiento. La correcta relación de la inclinación de los incisivos tanto superiores como inferiores nos ayuda a repartición de fuerzas oclusales adecuadamente sobre una guía anterior ideal.

El mismo autor plantea que la determinación de la posición incisal es parte del análisis cefalométrico. En la actualidad existen varias normas que describen la posición del incisivo inferior para predecir la estabilidad del resultado del tratamiento y la estética facial.

Gurkeerat (2007) señaló que los dientes mandibulares alineados deben descansar sobre su base ósea sin estar muy proinclinados o retroinclinados si se desea mantener la estabilidad.

Interlandi (1977) estudió casos no tratados, con normoclusión, él midió las distancias de los ápices a las corticales externas linguales y vestibulares, en la imagen del mentón. En este estudio el autor encontró que en toda la muestra el ápice siempre está más próximo de la cortical lingual. La posición anteroposterior de los bordes incisales de los incisivos inferiores, depende de la localización de las raíces de los mismos en el hueso basal.

Para Gupta *et al*, (2010) fue Lundstrom quien en 1925 acuñó el término base apical para referirse a la unión del hueso alveolar y el basal de ambos maxilares cercano a los ápices de los dientes. Él sugirió que la base apical es un factor importante en la corrección de la maloclusión y mantenimiento de la estabilidad de los casos tratados.

El mismo autor señala que 75 años después, Andrews, definió la cresta WALA como la banda de tejido blando queratinizada directamente adyacente a la unión mucogingival. La cresta WALA funge como una estructura clínicamente observable que representa la base apical descrita por Lundstrom.

Un arco es óptimo cuando: la raíz de cada diente está centrada sobre el hueso basal. Cada corona es inclinada de tal manera que la superficie interactúa y su función es óptima con los dientes en el arco opuesto, la curva de *spee* está entre 0-2.5mm de profundidad, la longitud de la línea central iguala la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes en el arco, y las formas de los arcos maxilares y mandibulares son compatibles (Andrews 2013, p.1).

Este trabajo de investigación estudió la relación existente entre la clasificación esquelética que presenta el paciente y la posición óptima de los incisivos inferiores en el hueso subyacente. La posición de los incisivos inferiores es variable en casos donde el paciente presenta una deficiencia o prognatismo mandibular, esto nos sirve de base en casos donde se tienen que realizar compensaciones, a la vez que aporta conocimiento de la clase esquelética predominante entre los pacientes que han finalizado su tratamiento durante la Maestría. Además es un requisito para obtener el título de Maestría en Ortodoncia de la Universidad de Panamá.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A continuación se describirán los conceptos relacionados con el tema de investigación, iniciando con anatomía de la región a estudiar, la sínfisis mandibular y los incisivos mandibulares, características morfológicas, posición de los incisivos, estabilidad, planos cefalométricos.

2.1 Anatomía de la región

Según Berger (1959), todas las particularidades de la anatomía influyen en la estabilización de un diente en la arcada. Los incisivos inferiores se encuentran centrados en la mandíbula a cada lado de la línea media contactando en la cara mesial. Los incisivos laterales mandibulares están distales a los incisivos centrales y contactan con los incisivos centrales mesialmente y distalmente con los caninos.

El autor indica que existe una tendencia a desarmonía entre los incisivos mandibulares y el espacio en el cual se encuentran posicionados. Otra posible causa en la ausencia de armonía es la relación existente entre el tamaño de los incisivos y el tamaño y forma de la mandíbula.

Son los dientes de menor tamaño en sentido mesiodistal con anatomía similar en forma, debido a que la superficie coronal es lisa y con líneas de desarrollo poco marcadas. Las áreas de contacto están próximas a los bordes incisales mesiales y distales de los incisivos centrales y laterales; es por esto que los incisivos mandibulares a diferencia de los incisivos maxilares presentan un desarrollo uniforme con muy pocas instancias de malformaciones o anomalías.

2.2. Incisivos mandibulares

Peck et al, (1972) plantean que la forma anatómica de los incisivos inferiores difiere de los maxilares, debido a que la inclinación de las coronas varía de la cara mesial a la distal; las caras vestibulares están inclinadas lingualmente.

Las áreas de contacto mesial de los incisivos centrales mandibulares se localizan en el tercio incisal de la corona. Al erupcionar los ángulos mesio y disto-incisal se encuentran ligeramente redondeados y se distinguen los mamelones en el borde incisal.

Progresivamente los desgastes producen una reducción del borde incisal y por consiguiente los ángulos mesio y disto incisal quedan en ángulo recto.

La corona de los incisivos centrales es proporcionalmente estrecha en comparación con su longitud, la corona se estrecha hacia el tercio cervical a medida que desciende hacia la convexidad de la raíz. La superficie vestibular es mesiodistalmente más ancha que la lingual. Es un diente muy simétrico, la diferencia más marcada es en la unión amelocementaria donde la línea cervical mesial presenta una curva 2mm más incisal que en distal. En sentido labial presenta una superficie convexa mesiodistalmente en el tercio cervical.

La longitud radicular es proporcionalmente más larga comparada con los incisivos centrales maxilares. El incisivo central presenta una raíz estrecha mesiodistalmente pero amplia faciolingualmente. La superficie lingual es homogénea y presenta una ligera concavidad en la mitad del tercio incisal.

El cíngulo es convexo, pequeño y central. El contorno lingual es convexo en el cíngulo, concavo en la fosa y aplanado hacia incisal. Las raíces son aplanadas mesiodistalmente comparadas con sus contrapartes maxilares. Las raíces son más amplias faciolingualmente que mesiodistalmente aproximadamente 2mm. Se pueden encontrar depresiones radiculares en el tercio medio radicular mesial y distal.

Tanto el incisivo central como el lateral funcionan en la arcada dental como un conjunto, por ello el incisivo lateral es similar en su forma funcional al central, su corona es más amplia en sentido faciolingual que en sentido mesiodistal. Su corona no es bilateralmente simétrica, presenta una inclinación hacia distal. Su superficie labial es convexa mesiodistalmente, principalmente en el tercio cervical; el contacto distal es el tercio incisal pero cervical al nivel del contacto mesial. La raíz es constricta mesiodistalmente, se estrecha gradualmente hasta llegar al ápice; este puede presentar una curvatura hacia distal.

El cíngulo es ligeramente distal al eje longitudinal de la raíz de la misma manera que el incisivo central. Esto hace que la cresta marginal mesial sea más larga que la distal.

2.2.1. Características morfológicas

Para Peck et al, (1972) los cuatro incisivos inferiores son los dientes más propensos a posiciones irregulares, el sector anteroinferior tiene una tendencia marcada de apiñamiento principalmente por la variación en el tamaño.

En su estudio concluyeron que los incisivos inferiores que tienen una tendencia a un correcto posicionamiento están reducidos significativamente en sentido mesiodistal y alargados faciolingualmente al ser comparados con las dimensiones promedio que presenta la población.

A la inversa, incisivos inferiores alargados en sentido mesiodistal y reducidos faciolingualmente tienen una marcada tendencia a presentar un apiñamiento anteroinferior. Sin embargo, variaciones en el tamaño dental es una de las diversas condiciones que puede producir apiñamiento en el arco mandibular; algunas veces hay incisivos con un tamaño apropiado y sin embargo presentan deficiencias en la longitud del arco.

Los autores plantearon que la forma de los incisivos inferiores es un factor a considerar en el apiñamiento anteroinferior y desarrollaron un índice comparando las dimensiones mesiodistales y las bucolinguales. Este estudio argumentaba que la retención lingual fija solo detendría la recidiva si el índice era muy elevado y sugería la necesidad de realizar una reducción en interproximal para obtener un incisivo con una forma más favorable.

2.2.2. Posición ideal del Incisivo Inferior

Herzberg (1952) dice que la armonía y balance en un rostro está influenciado por la combinación de la inclinación labial de los incisivos y la amplitud del ángulo del plano mandibular-Frankfort. Cuando el incisivo presenta una marcada inclinación aparecen áreas de tensión en la región triangular del músculo. Esto aplica tanto en Clase I como Clase II, más en este último cuando hay un cierre labial forzado.

Yamada et al, (2007) realizaron un estudio para examinar la relación entre el incisivo central mandibular y su hueso alveolar en adultos con prognatismo mandibular. El propósito de su estudio era investigar si el hueso alveolar se inclinaba más lingualmente con la inclinación lingual de los incisivos centrales mandibulares.

Este estudio examinó con un tomógrafo computarizado de alta resolución, las inclinaciones labio linguales de la superficie del hueso alveolar en sentido labial y lingual en la región de los incisivos mandibulares proyectado al plano medio sagital mandibular. Los hallazgos indican que en adultos con prognatismo mandibular cuando el incisivo central inferior está lingualmente más inclinado el hueso alveolar asociado estará también más inclinado lingualmente.

El hueso cancelar cortical es más delgado cuando el incisivo central mandibular está lingualmente inclinado; debido a la corta distancia entre el ápice radicular y el contorno interno de la placa posterior. En conclusión, para diagnosticar la posición del incisivo central en consideración del límite del hueso alveolar, es importante evaluar la morfología y tamaño del hueso alveolar.

Wang et al, (2012) consideran que la posición de los incisivos inferiores es un factor importante en la planificación y determinación del resultado. La posición inicial de los incisivos inferiores y la morfología del hueso de soporte afecta la biomecánica que se utilizará en el tratamiento.

2.2.3. Estabilidad de los incisivos mandibulares

El propósito principal de un tratamiento ortodóntico es que sus resultados sean estables, sin embargo la literatura refleja que la estabilidad a largo plazo de los dientes alineados es altamente variable e impredecible y algunos cambios oclusales inevitablemente ocurrirán al finalizar el tratamiento ortodóntico.

Un arco dental con falta de espacio puede corregirse ampliando el arco o removiendo estructura dental para poder alinear el arco. Según Tweed (1944), el 80% de un grupo de casos tratados ampliando el arco experimenta recidiva. En la mayoría de los casos él encontró incompatibilidad estética facial con el concepto de balance y armonía.

Muchos de estos casos fueron retratados con exodoncias pero no hay seguimiento de los resultados para poder diferenciar los tratamientos en los cuales el arco fue ampliado con estabilidad de aquellos que recidivaron.

Tweed (1946) pensaba que la propia dentición puede mantenerse estable una vez que alcanza un estado en la maloclusión en las cuales las fuerzas originalmente responsables de la maloclusión se neutralizan. Por ello la posición con la que el paciente

acude en balance es mucho más estable que la misma dentición tratada ortodónticamente pero forzada hacia una relación protrusiva con respecto a la porción medular del hueso basal.

Sing et al, (2010) establecen que mantener los dientes en una relación óptima, estética y funcional por muchos años es uno de los principales objetivos del tratamiento ortodóntico; esto es lo que frecuentemente se describe como estabilidad, esto no debe confundirse con la ausencia de movimiento. Los dientes deben de hecho ajustarse a su ambiente con el paso de los años con diversos grados de movimiento.

El autor indica que el ortodoncista debe diferenciar entre cambios post-tratamiento como resultado de cambios producto de la edad y la recidiva. Cambios al finalizar el tratamiento, por ejemplo el colapso de la arcada dental ya sea en sentido anteroposterior o lateral, relacionado principalmente a una posición no equilibrada de la dentición constituye la recidiva.

Weinstein (1963) y Proffit (1978) infieren que el equilibrio entre las arcadas dentales depende de la presión que ejercen los labios y la lengua. Las fuerzas ejercidas por la oclusión ejercen un efecto en la posición vertical de los dientes, la respiración afecta la posición de la cabeza, los maxilares y la lengua, y esto puede alterar el balance entre ambos maxilares .

Mason (1988) analizó la teoría del equilibrio al plantear que para que la dentición se mantenga en una posición estable, ya sea naturalmente o seguida de un tratamiento ortodóntico, debe existir algún tipo de equilibrio para facilitar la estabilidad en las arcadas maxilares.

El autor considera que los ortodoncistas deben examinar la relación funcional entre los dientes y los maxilares, obtener competencia labial, una posición más posterior en reposo de la lengua, estos son algunos indicadores de estabilidad.

Según Gonçalves et al, (2013) se ha hecho mucho énfasis en la recidiva del apiñamiento anteroinferior como principal indicador de la estabilidad a largo plazo, a menudo es el precursor del apiñamiento de los incisivos maxilares, de la profundización de la mordida y un deterioro generalizado del tratamiento ortodóntico realizado.

El deterioro de la alineación del segmento anteroinferior durante la segunda a cuarta década de vida ha sido reportado en estudios por Prakash et al (2012), Richardson et al, (1998) y ocurre en una gran proporción de pacientes que han recibido tratamiento ortodóntico y también en personas que no han recibido tratamiento ortodóntico.

El autor sugiere que una retención prolongada del segmento labial inferior hasta el final del crecimiento facial, puede reducir la severidad del apiñamiento de los incisivos inferiores.

Según Prakash et al, (2012) Mills (1967), el promedio aceptable de proinclinación de los incisivos con respecto a sus bases óseas es de 1 a 2mm, cambios mayores a 2mm necesitan de retención indefinida.

Para Tamayo (2011), la posición bucolingual de los incisivos inferiores es un parámetro importante a considerar debido a que puede tener efectos negativos en la estética facial y la estabilidad al finalizar el tratamiento ortodóntico. Cuando existen discrepancias entre los maxilares y las inclinaciones incisales son excesivas, hay alteraciones en la curva de spee, en el overbite y overjet.

Mhatre (2012) señaló que los límites de la compensación dental para discrepancias intermaxilares están establecidos por diversos aspectos de las relaciones de los tejidos blandos y sus funciones; entre ellas la presión ejercida por los labios, carrillos y la lengua en los dientes.

Las limitaciones por el biotipo periodontal, la influencia neuromuscular en la posición mandibular es otro aspecto a considerar al igual que la relación de los labios con los dientes. Para el autor la prognosis de la estabilidad de los resultados de un tratamiento ortodóntico está íntimamente relacionado con la obtención de ángulos interincisales adecuados y una interdigitación en el segmento posterior mantendrá una efectividad funcional.

Melsen et al (2005) indican que muchas veces la idea de hacer compensaciones depende principalmente de si existe un aumento en el overjet, y en ese caso debemos tomar la decisión de llevar los dientes superiores en dirección posterior o los inferiores en dirección anterior. En estos casos, el análisis clínico extraoral es considerado como un parámetro importante.

La cirugía de avance de mandibular es la opción óptima en la cual el incisivo queda centrado en su base ósea, mejora su condición estética y nos asegura estabilidad. Las otras opciones menos estables son retruir los incisivos superiores o proinclinación de los incisivos inferiores.

Los investigadores intentaron comprobar si existía una correlación entre la proinclinación de los incisivos inferiores y los cambios en el periodonto como recesiones gingivales. La proinclinación de los incisivos fue medida como un incremento en la longitud de la arcada, que refleja el movimiento de protrusión, ya sea por medio de inclinaciones o traslaciones.

La protrusión de los incisivos es clave, se logra resolver la sobremordida y el overjet aumentado en pacientes con un incremento en sentido anteroposterior en el desarrollo maxilar, deficiencia mandibular o combinación de ambos. El estudio señaló que los tratamientos ortodóncicos no incrementan significativamente la recesión gingival. Solo un 15% presentó recesión gingival y más asociado a factores locales como la anatomía y salud periodontal.

Djeu et al (2002), en su investigación mediante el uso de cefalogramas pretratamiento y postratamiento midieron la inclinación del incisivo central mandibular para dividir los pacientes en un grupo experimental (proinclinados) y un grupo control (no proinclinado). Midieron los cambios en la longitud de la corona clínica en los modelos pre y postratamiento, y cambios en la recesión gingival fueron determinados en las fotos intraorales.

Ocho de los 67 pacientes estudiados presentaban una recesión gingival de al menos 0.5mm y 27 pacientes tenían la longitud de la corona clínica aumentada de al menos 0.5mm. El análisis no encontró una diferencia estadísticamente significativa en la recesión gingival o cambio en la longitud de la corona clínica entre pacientes cuya corona clínica fue proinclinada y aquellos cuyos incisivos no se encontraban proinclinados.

Aasen et al (2005) plantearon, al examinar la estabilidad a largo plazo de la alineación ortodóncica de los incisivos inferiores sin el uso de retenedores, que los incisivos inferiores se encuentren correctamente alineados es una importante característica de un tratamiento ortodóncico exitoso estéticamente, además de que la recidiva en esta zona afecta la estabilidad oclusal (resalte y sobremordida).

Según Ceylan et al, (2002) el tratamiento ortodóncico es usualmente aplicado entre los 10 y 14 años; los cambios en la posición de los incisivos que ocurren durante esta etapa

puede proveernos una información de gran valor para la planificación del tratamiento y valoración de la estabilidad.

2.3 Sínfisis mandibular

Para Bolini et al, (2006) la mandíbula es un hueso móvil de la cara, presenta una forma de herradura, que junto al hueso hioides, forman el arco de fijación de los músculos del hueso bucal. Este hueso impar que se articula con los huesos temporales, aloja los dientes inferiores. La superficie externa del cuerpo de la mandíbula se caracteriza por una cresta media, poco desarrollada que marca la línea de fusión de las dos mitades de la mandíbula, y se conoce como sínfisis mentoniana.

Para Seriwatanachai et al (2015), la estructura ósea del hueso mandibular es irregular en forma y tamaño debido al modelado no uniforme principalmente durante la embriogénesis. La mandíbula presenta una cortical más gruesa con un trabeculado óseo denso a diferencia de la maxila. Ambos maxilares tienen una densidad y grosor menor en el sector posterior.

La mandíbula es el hueso más largo y fuerte del rostro, los dientes que se alojan en ella comúnmente se encuentran en una posición divergente al hueso basal. Presenta una baja densidad en el hueso cortical bucal en la zona anteroinferior y una mayor densidad en la zona retromolar.

Quintero et al (2013) plantean que la sínfisis mandibular es un factor anatómico que limita el movimiento de los incisivos y debe tomarse en cuenta para reducir el riesgo de reabsorción radicular, problemas periodontales. Ellos consideran que los incisivos con mayor riesgo están relacionados con las sínfisis más delgadas, debido a que tienen menos hueso esponjoso.

Las dimensiones de la sínfisis continúan cambiando hasta la edad adulta, principalmente en los varones quienes tienen una relación más fuerte entre la morfología de la sínfisis y la dirección del crecimiento mandibular. Por ello es importante predecir el patrón de crecimiento y planificar el tratamiento.

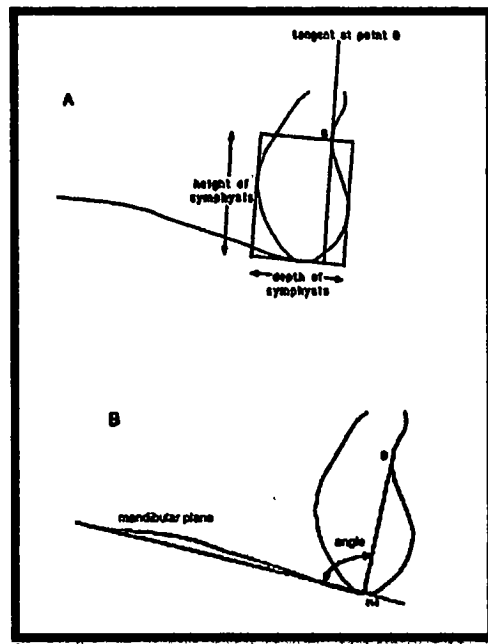


FIGURA 1. Mediciones cefalométricas usadas para cuantificar la morfología de la sínfisis. Obtenido de Quintero et al (2013).

Buschang et al (1992) plantean que la sínfisis es una de las regiones más importantes del complejo craneofacial. Es una referencia primaria para las consideraciones estéticas en el tercio inferior facial. La posición vertical y sagital de los incisivos inferiores y la protuberancia mental son determinantes en la planificación de las relaciones esqueléticas y oclusales del tratamiento ortodóntico y procedimientos quirúrgicos.

Los autores estudiaron cambios en la sínfisis durante la niñez y adolescencia, encontraron que los hombres mostraron un mayor rango de crecimiento vertical, especialmente en la parte superior de la sínfisis. Estos cambios en el crecimiento vertical eran mayores durante la pubertad. Los cambios en el crecimiento horizontal indicaron movimientos linguales de la mayoría de los puntos de referencia de la sínfisis.

Durante la pubertad, los incisivos mandibulares en las mujeres se mueven lingualmente así como la mitad anterior superior de la sínfisis se remodela. En los varones, los incisivos mantienen su posición horizontal mientras el surco labial se desarrolla.

2.3.1 Morfología de la sínfisis mandibular y el mentón

Para Chung et al (2008), la morfología de la sínfisis mandibular radica en que es la referencia principal para la estética del perfil facial y es determinante en la planificación del posicionamiento del incisivo inferior durante la ortodoncia y la cirugía ortognática. Durante el tratamiento ortodóntico se debe delimitar el movimiento de los incisivos dentro del hueso subyacente para alcanzar una buena salud periodontal, estabilidad y evitar reabsorción radicular.

El balance neuroesqueletal funcional, el grosor del músculo masetero, el ángulo del plano mandibular, la sobremordida, la inclinación del incisivo inferior, la hipofunción oclusal y la herencia son algunos de los factores que se han asociado con el crecimiento de la sínfisis y su morfología.

En su investigación, Chung et al (2008), evaluaron la relación de las características morfológicas de la región de la sínfisis de Adultos Clase III esquelética con Mordida cruzada y abierta. Evaluaron en los cefalogramas el ancho alveolar, la altura y el grosor de la sínfisis. Encontraron que el ancho de la región de la sínfisis es similar en adultos Clase III con mordida cruzada y los que tiene una oclusión normal, pero son significativamente menores en los adultos Clase III con mordida abierta.

La altura alveolar es similar en los adultos Clase III con mordida cruzada y el grupo control, pero significativamente menor en los adultos Clase III con mordida abierta. La persistencia de la mordida abierta y la pérdida de contacto y función a largo plazo, puede causar una disminución en la dimensión vertical de la región alveolar.

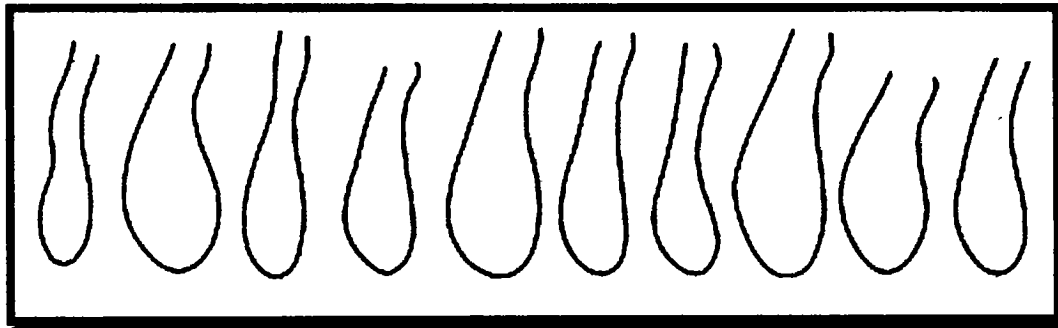


FIGURA 2 .Diferentes configuraciones de la sínfisis mandibular. Obtenido de Al-Khateeb et al (2014).

Para Al-Khateeb et al (2014), la sínfisis mandibular tiene un impacto en el diagnóstico y el plan de tratamiento, además es una referente en la armonía facial al igual que es considerado como guía para la dirección de la rotación del crecimiento mandibular. La relación vertical de los maxilares, así como la inclinación de los incisivos, afectan indirectamente la forma de la sínfisis durante el período de crecimiento.

En su investigación los autores evaluaron la morfología y dimensiones de la sínfisis mandibular en diferentes relaciones anteroposteriores maxilares; observaron que patrones craneofaciales tienen una correlación con su forma y dimensión. Realizaron trazados de sujetos Clase I, Clase II y Clase III esqueléticos.

Encontraron que las relaciones esqueléticas clase III presentan la retroinclinación de la parte alveolar de la sínfisis produciendo un contorno anterior menos cóncavo y más amplio de la sínfisis mandibular, un incremento en su dimensión vertical, y una mayor inclinación de la porción alveolar hacia el plano mandibular, reflejando una compensación por el patrón esquelético de los maxilares.

Se encontró una correlación significativa entre la inclinación de los incisivos inferiores y la inclinación de la porción alveolar de la sínfisis mandibular.

Ricketts (1957) indicó que la variabilidad en el tamaño y forma de la sínfisis mandibular es influenciada por la cantidad y dirección del crecimiento. El autor estableció que la morfología de la sínfisis puede ser usada como predictor de la dirección del crecimiento mandibular.

Velásquez et al (2015) encontraron que la cortical lingual es casi 1mm mayor en tamaño a la cortical anterior, y al sumar ambas estructuras corticales, se identificó que el hueso esponjoso es casi equivalente al tamaño de ambas corticales. No encontraron diferencias en el volumen óseo entre hombres y mujeres o entre sujetos dentados o edéntulos. Señalaron, además, que existían diferencias en el tamaño de hueso cortical vestibular siendo mayor en los sujetos dentados.

Baysal et al (2013) indicaron que el tamaño sagital de la cortical ósea en la tomografía computarizada, encontró que los sujetos Clase II presentan menor tamaño óseo de la cortical anterior en áreas próximas al diente. El tamaño de la cortical ósea bucal está asociada al modelo de crecimiento craneofacial, hay asociación entre el tipo de deformidad facial y las características del hueso cortical.

De acuerdo a Letti et al (2013), variaciones morfológicas en la región de la sínfisis, debido al crecimiento se producen modificaciones en las posiciones de los incisivos inferiores. La posición dental será establecida básicamente por la configuración ósea, debido a que estos deben estar alineados en el reborde alveolar.

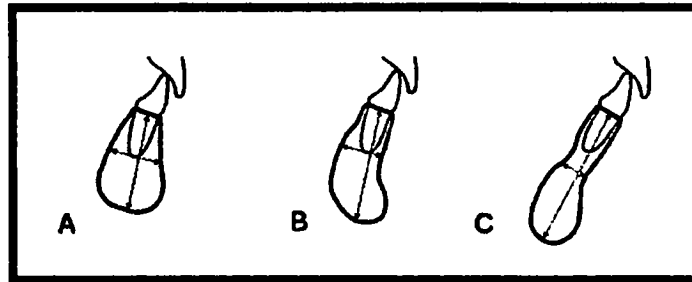


FIGURA 3. Dimensiones en la altura y el ancho de la sínfisis en individuos con diferentes alturas facial inferior: A. Mesocefálico, B. Braquicefálico, C. Dolicocefálico. Beckmann et al, (1998)

La variabilidad en el tamaño y forma de la sínfisis mandibular es fuertemente influenciada por la cantidad y dirección del crecimiento. Handelman (1996) indica que aunque una sínfisis estrecha puede ser encontrada en cualquier patrón facial es comúnmente observada en individuos con ángulo del plano mandibular pronunciado. Cuando la altura facial se incrementa la sínfisis se hace más elongada y estrecha.

El grosor de la sínfisis mandibular es mayor en sujetos braquifaciales versus dolicofaciales. Existe una mayor superficie de movimiento en individuos braquifaciales

2.3.2. Proceso alveolar

Para Chattah et al (2011), los dientes, el hueso alveolar y el ligamento periodontal están adaptados para disipar las fuerzas producidas durante la masticación y están diseñados para mantener su funcionalidad durante grandes períodos de tiempo.

Para Gama et al, (2012) el ancho de la sínfisis contribuye al contorno de la cara, particularmente el perfil, además es una referencia para la posición de los incisivos, limita el movimiento, por ello es importante conocer los límites biológicos del movimiento dental y establecer los parámetros para el grosor del proceso alveolar en la región de la sínfisis mandibular, con el fin de obtener resultados óptimos del tratamiento ortodóntico.

El patrón de crecimiento facial influencia la morfología de la sínfisis mandibular, el grosor del proceso alveolar en esta área y la posición de los incisivos mandibulares. Entre más amplia es la sínfisis es mayor la posibilidad de que los incisivos se encuentren proinclinados.

Los investigadores midieron en los cefalogramas el grosor de la sínfisis mandibular en tres niveles tercio cervical, medio y apical, la morfología del proceso alveolar de la sínfisis mandibular fue correlacionada con los patrones de crecimiento cráneo facial en diferentes tipos de maloclusiones.

Ellos concluyeron que el grosor del proceso alveolar de la sínfisis mandibular en los diferentes tercios de los incisivos mandibulares, en las tablas vestibular y lingual, era mayor en el patrón esquelético de crecimiento braquifacial (en todas las maloclusiones) y en los patrones de crecimiento mesocefálico Clase II; el patrón dolicofacial muestra el menor grosor en vestibular y lingual.

No encontraron una correlación significativa entre el grosor del proceso alveolar y la maloclusión.

Yu et al (2009) investigaron la relación existente entre el posicionamiento del incisivo central inferior y la morfología física del hueso alveolar circundante en 38 pacientes que tenían una edad promedio de 13 años.

Realizaron el estudio utilizando una tomografía computada de haz cónico (CBCT) de la zona anteroinferior, el hueso alveolar circundante y la sínfisis mandibular. Ellos encontraron una correlación significativamente positiva entre la inclinación del incisivo central inferior y la morfología del contorno del hueso alveolar ($P < 0.05$).

El ápice radicular del incisivo central inferior está cercano a la cresta alveolar lingual cuando está bucalmente inclinado. Esto sugiere que debe reconocerse el límite para mover los incisivos antes del tratamiento para así evitar reabsorción radicular causada por una excesiva retracción incisal.

Ellos plantean que la cefalometría tradicional a menudo usada para determinar la relación entre los incisivos y el hueso alveolar subyacente, a menudo superimpone los efectos de la radiografía y no permite apreciar la manifestación real del hueso alveolar en el área de la sínfisis.

Para Lee et al, (2012) el soporte del hueso alveolar es importante para la salud periodontal, esencialmente para la estabilidad y estética del segmento antero inferior. La estabilidad óptima es alcanzada cuando los incisivos están posicionados en la porción medular del hueso alveolar y en buen balance con la musculatura labial y lingual.

La sínfisis mandibular es la estructura anatómica que limita el movimiento de los incisivos inferiores; el grosor de la tabla de los dientes anteriores inferiores es delgado y por lo tanto, susceptible a enfermedades periodontales.

2.4 Definición de los límites biológicos del movimiento dental

Según Wang et al, (2012) , Garib et al, (2010) el movimiento dental es limitado por el proceso alveolar; retracción excesiva de los incisivos inferiores o movimiento del ápice radicular contra la cortical puede causar fenestración ósea, deshinencia, reabsorción radicular y recesión gingival. Por ello es importante valorar la morfología alveolar antes de iniciar el tratamiento ortodóntico.

Handelman (1996) enfatizó que los dientes deben ser reposicionados dentro de sus límites anatómicos, de lo contrario se producirá reabsorción radicular de los incisivos mandibulares y perforación de la cortical lingual de la sínfisis mandibular.

En su investigación él analizó cefalogramas pretratamiento de su práctica ortodóntica, la mayoría, mujeres caucásicas que dividió por biotipo facial en 3 grupos horizontales y verticales.

Las mediciones usadas en este estudio fueron el ímite de la cortical lingual al ápice radicular del incisivo central mandibular, paralelo al plano oclusal, dibujado a través del ápice. El incisivo central mandibular al límite de la corteza labial. Y el hueso inferior al ápice radicular mandibular.

Individuos de diferentes biotipos faciales pueden tener un proceso alveolar delgado, los grupos Clase III esquelético hiperdivergentes presentaban una mayor predisposición de tener un alveolo estrecho alrededor de los incisivos mandibulares. A diferencia de los Clase II esquelético hiperdivergentes presentan un proceso alveolar delgado lingual al ápice radicular maxilar.

Handelman planteó que debe realizarse una predicción utilizando una superimposición de un trazado de acetato haciendo una proyección del incisivo. El ancho del proceso alveolar anterior con una proyección debe ser usado para determinar si el paciente puede ser tratado bajo ortodoncia convencional o junto con cirugía ortognática.

Pearson (1968), en su investigación, al evaluar la altura gingival de incisivos tratados y no tratados ortodónticamente, examinó las posiciones incisiales en modelos y cefalometrías para determinar si las inclinaciones o posiciones anteroposteriores estaban relacionadas con recesión gingival.

Un gran porcentaje del grupo experimental presentaba el ápice más inclinado hacia la cortical labial en comparación con el grupo control. En este estudio no se encontró correlación entre la cantidad de avance del ápice radicular o de retracción y el grado de recesión en el grupo experimental o grupo control. No se encontró correlación entre los diferentes tipos de movimientos incisales y el grado de recesión gingival.

De Oliveira et al (2012) indicaron que no hay diferencias anatómicas estadísticamente significativas a nivel del hueso alveolar en la región anterior entre braquicefálicos y dolicocefálicos con diferentes tipos de maloclusión. Encontró que el tipo de maloclusión es dependiente del grosor de la tabla vestibular en la región anterior de la maxila. Los pacientes que tienen tendencia de crecimiento vertical presentan una reducción de la dimensión de la tabla bucal mandibular.

2.5. Concepto de oclusión ideal

Para Graber et al, (2012) la estabilidad oclusal y funcional han sido consideradas como objetivos principales del tratamiento ortodóntico para asegurar una función, estabilidad e integridad fisiológica de la dentición a largo plazo. El verdadero papel de un contacto proximal y oclusal satisfactorio es mantener el balance y asegurar la estabilidad funcional.

Según Feres et al, (2005) la oclusión óptima o ideal se refiere a la relación funcional armoniosa, estética y fisiológicamente existente entre todos los componentes del sistema masticatorio, incluyendo la articulación temporomandibular, todo está estrechamente relacionado con los contactos oclusales, la curva de spee, la altura de las cúspides.

El autor hace referencia al estudio realizado por Andrews en 120 casos, del cual derivó las seis llaves de la oclusión normal. Este método permite valorar la oclusión en todos los aspectos pertinentes valorando la relación anteroposterior, angulación de la corona, inclinación de la corona, ausencia de rotaciones, sólidos contactos interproximales y la presencia de la curva de Spee.

Andrews (1972) indica que inclinación de los dientes anteriores son suficientes para resistir sobreerupción de los dientes y permitir un apropiado posicionamiento distal de los puntos de contacto de los dientes superiores en su relación con los incisivos inferiores, permitiendo una apropiada oclusión posterior. Por el contrario, diferencias en las inclinaciones coronales en sentido labiolingual de incisivos son atribuidas en la desarmonía intermaxilar.

El autor establece que las inclinaciones coronales anteriores superiores e inferiores afectan significativamente el overbite y la oclusión posterior. Inclinaciones anteriores coronales apropiadas contribuyen al overbite normal y oclusión posterior.

2.6. Planos cefalométricos y líneas de referencia para la evaluación del incisivo mandibular

Mitchell (2013) plantea que es útil determinar qué clase de movimiento se requiere para corregir un overjet, el cual puede estar aumentado o disminuido de lo normal. El patrón esquelético nos puede guiar, mas algunas veces es necesario realizar proinclinaciones o retroinclinaciones compensatorias dentoalveolares de los incisivos. Por ello, es necesario realizar un trazado que involucre trasladar los incisivos, para determinar el mejor curso de acción para cada paciente.

Cabe mencionar que los análisis cefalométricos tienen ciertas limitaciones, como son que la radiografía esté ligeramente alargada, identificación de algunos puntos de referencia, por ejemplo Porion, por ello son métodos auxiliares diagnósticos que deben sumarse a los diferentes elementos diagnósticos. En esta investigación la tecnología de los nuevos equipos de radiografías digitales permiten una mejor visualización de las estructuras craneofaciales debido a que tienen menor distorsión.

Los factores dentoesqueletales a considerar radiográficamente y clínicamente son el overjet, overbite, la relación del incisivo al plano oclusal y al hueso basal que lo soporta; al final lo que busca es un óptimo resultado estético y funcional.

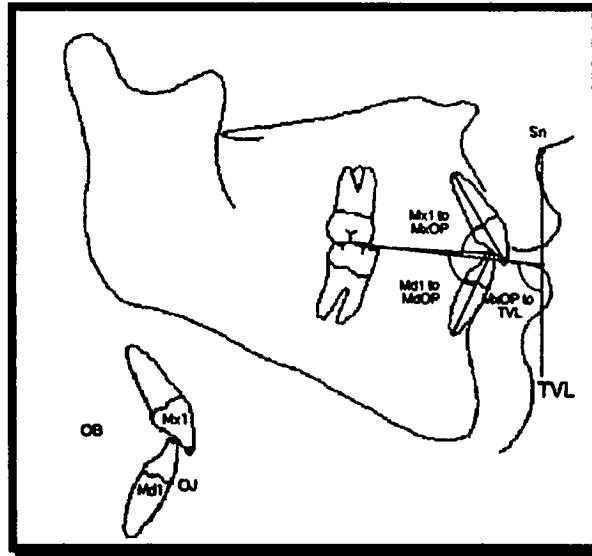


FIGURA 4. Factores dentoesqueletales que deben ser considerados, el overjet, overbite, plano oclusal. Arnett et al (1999).

2.6.1. Normas cefalométricas

Hamdan (2001) señala que los valores cefalométricos promedio son guías útiles en el diagnóstico ortodóntico y en la planificación del tratamiento. Sin embargo, estudios realizados en poblaciones originarias de México por González et al, (2004) y Bhattarai (2011), en la población Nepali, certifican el planteamiento realizado por Moyers en 1988: que los valores de lo ideal de los análisis que se emplean no representan el promedio de toda la población si se aplican a etnias diferentes que no sean las caucásicas y debido a éstas serían inapropiadas para delimitar las metas del tratamiento.

El autor en su estudio hace una revisión del origen de los valores cefalométricos que actualmente se utilizan e influyen el resultado del tratamiento y su utilidad en personas de diferentes etnias.

1. Bjork publicó en 1947 valores cefalométricos tomados de 322 niños que tenían 12 años y 281 personas de 21 años pertenecientes a la armada.

2. Downs (1948) introdujo el concepto de los valores estándar para mediciones cefalométricas cuando describió el sentido de la armonía y balance que debe ser apreciado en las radiografías laterales en individuos no tratados que presentan una oclusión óptima. Consideró el patrón esquelético y dental para medir la forma facial en una radiografía lateral de cráneo.

Down estipulaba que existían cuatro tipos de caras que podrían apreciarse en un cefalograma:

- Mesognática con un perfil recto y un mentón normal.
- Retrognático con un mentón recesivo.
- Prognático cuando el mentón es prominente.
- Prognático cuando la mandíbula es larga.

Él consideró que la posición anteroposterior del mentón es determinante en los cuatro tipos faciales básicos.

Él desarrolló un método de análisis basado en un estudio de 20 individuos con edades entre 17 y 21 años con una excelente oclusión y sin tratamiento ortodóntico previo. El plano horizontal de Frankfort fue utilizado como plano de referencia debido a su visibilidad clínica con las ojivas y que es ampliamente conocido.

3. Cecil C. Steiner (1953) fue uno de los primeros estudiantes del Dr. Edward Angle en 1921. Él promovió la efectividad de la cefalometría en la planificación del tratamiento ortodóntico. En 1953 desarrolló un análisis que ha sido utilizado por años basados en puntos de referencia que tienen simplicidad en su uso, utilizando Sella, Nasion, Pogonion como plano de referencia facial.

4. Riedel (1957) estudió jóvenes elegidas como princesas durante la semana de la feria marina en Seattle. Estas jóvenes fueron seleccionadas principalmente por su apariencia con normoclusión, presentaban las mediciones cefalométricas dentro de 1° o un 1mm de la mayoría de los valores de la media. Este estudio hizo énfasis en el concepto de los estándares establecidos por los ortodoncistas que una estética facial agradable debe presentar una oclusión normal.

5. El análisis de Alabama realizado por Taylor y Hitchcock (1966) fue un estudio de 40 niños caucásicos entre los 8 y 12 años con normoclusión.

6. Peck y Peck (1970) estudiaron una muestra de 52 adultos que fueron aclamados por ser los más atractivos facialmente, la mayoría de ellos eran artistas, modelos o ganadores de concursos de belleza. Ambos estudios concluyeron que las personas en general admiran un patrón dentofacial más protrusivo de lo apreciado en los estándares cefalométricos, aunque los valores publicados eran bastante cercanos en general a los valores de referencia.

7. Los estándares cefalométricos de la Universidad de Michigan (Riolo et al, 1974) se derivaron de un estudio longitudinal de niños y adultos jóvenes.

8. Bolton (Broadbent et al, 1975) se derivaron de un grupo de hombres y mujeres de 18 años considerados con una estética y oclusión armoniosa.

9. Bishara (1981) utilizó información para desarrollar normas cefalométricas estándares para 35 sujetos con una oclusión clínicamente aceptable y armonía facial.

10. McNamara (1988) estudió los registros de 125 hombres y mujeres de tez blanca de 16 años que presentan una estética facial ideal y una relación Clase I. De estos, 57 registros fueron del estudio de oclusión normal de la Fundación para la Investigación Ortodóntica de Ann Arbor en Michigan.

Todos los estudios de referencia derivan de población caucásica, no existen normas cefalométricas publicadas que sean establecidas para la población panameña, estos estudios sirven de referencia y permiten su comparación, mas no son confiables como guía para la planificación del tratamiento.

La posición de los incisivos con respecto a sus bases óseas puede determinar la biomecánica que se utilizará para corregir la excesiva proinclinación o retroinclinación del segmento anteroinferior.

Uno de los primeros en utilizar las mediciones cefalométricas fue Tweed, él estableció los límites estéticos basándose en la posición del incisivo mandibular y relacionándolo con la armonía facial. Cuando los incisivos se encontraban cerca de los 93° con respecto al borde inferior del cuerpo de la mandíbula se obtenía armonía facial, tejidos bucales sanos, una oclusión eficiente y estabilidad en los resultados obtenidos en el tratamiento ortodóntico.

Según Kapoor et al, (2004) Tweed encontró que muchos casos tratados por Angle requerían extracciones, y tuvieron resultados desfavorables como desbalance orofacial, incremento en la longitud de los arcos, inestabilidad en la alineación y problemas periodontales.

Basado en estos hallazgos Tweed publicó por primera vez acerca de las extracciones de los bicúspides para la corrección de la maloclusión y concluyó que la verticalización de los incisivos mandibulares estaba asociado al balance facial y al éxito al finalizar el tratamiento.

2.6.2. Tweed: IMPA, FMA, FMIA

Don James (2006) relata que la belleza facial y la armonía eran parámetros para el Dr. Angle, quien creía que el dios griego Apolo representaba la armonía y belleza ideal. Él planteaba que para mantener la armonía los casos deberían ser tratados sin extracción.

Tweed en cambio, un discípulo de Angle, no estaba conforme con la estética facial de la gran mayoría de los casos tratados sin extracción, él encontraba aceptable la estética facial de pacientes en los cuales los incisivos mandibulares estuvieran verticalizados sobre el hueso subyacente y que el valor del FMIA se encuentre entre 60-68°. Sus estudios clínicos le permitieron retratar más de 100 casos no extractivos. Él desarrolló el triángulo facial diagnóstico que equiparó posición dental con estética facial.

Tweed (1946) enfatizó la relación de la dentición con el hueso basal subyacente y la estética facial. Él postulaba que sus observaciones clínicas se enfocaron por muchos años en la estética facial y la posición de los incisivos mandibulares, relacionado al hueso medular del cuerpo de la mandíbula. Se refería a este hueso como el hueso basal o base dental.

Tweed (1953), utilizando el triángulo formado por los planos horizontales de Frankfort, el plano mandibular y el eje longitudinal del incisivo inferior, estableció normas basándose en apreciaciones clínicas visuales y cefalometrías en una muestra de 95 pacientes que presentaban buen balance facial; algunos de ellos fueron tratados ortodónticamente. Esto le permitió determinar la posición del incisivo inferior en función del tipo morfológico del paciente.

Él denominó los ángulos con las siguientes siglas en inglés:

1. FMA: Frankfurt Mandibular Plane Angle.

Este ángulo está formado por la intersección del plano horizontal de Frankfort y el plano mandibular (plano tangente al borde inferior de la mandíbula pasando por el punto mentoniano).

Para el FMA la norma recomendada es de 25° , el IMPA es de 90° y al ser un triángulo y que todos los ángulos internos al ser sumados producen un total de 180° , la medida del FMIA es de 65° .

2. Ángulo FMIA : Angle frankfurt mandibular incisor.

Ángulo supero-anterior, determinado por la intersección del plano horizontal de Frankfort con el eje longitudinal del incisivo inferior.

3. Ángulo IMPA : Incisor Mandibular Plane Angle

Ángulo inferior determinado por la intersección del eje longitudinal del incisivo inferior con el plano mandibular.

Tweed analiza la posición del incisivo inferior dentro de su base ósea y con el tercio medio de la cara.

El análisis cefalométrico desarrollado por Tweed (1954), fue hecho con el propósito de ayudar en la planificación, preparación de anclaje y determinar el resultado del tratamiento ortodóntico. Él hizo mucho énfasis en la ubicación del segmento anteroinferior para la preservación de los resultados obtenidos en el tratamiento ortodóntico. Su análisis está basado en la inclinación de los incisivos mandibulares al hueso basal y es asociado con la relación vertical de la mandíbula con el cráneo.

Para Thompson (1974), Tweed especificaba un ángulo FMIA de 65° y un ángulo inciso mandibular de 90° como la posición deseada para los incisivos inferiores. Esta posición está dada en referencia al triángulo facial. Evaluó la posición del incisivo inferior con respecto al plano FMA (ángulo del plano mandibular con respecto a Frankfort); este análisis se realiza para determinar la posición final del incisivo inferior. Esto permite determinar el requerimiento de espacio y estimar si se necesita realizar extracciones.

El análisis cefalométrico de Tweed se basaba en el triángulo formado por el plano horizontal de Frankfort, el plano mandibular, el eje largo del incisivo inferior.

Según Dhiman et al, (2015) IMPA, debe ser de $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$ en rostros balanceados. Estos rangos pueden oscilar entre 85° y 95° , y varían de acuerdo a la etnicidad. Valores por debajo de estos rangos son indicativos de que requieren extracciones para obtener un balance estético y funcional.

Para Klontz (2009), una comprensión de la estética facial, el patrón esquelético, el análisis de espacio de la dentición son vitales para la planificación del tratamiento ortodóntico. Para el autor, Tweed medía la cantidad necesaria para verticalizar el incisivo sobre el hueso basal; entonces medía en el plano oclusal la cantidad necesaria en milímetros para colocar los incisivos con una inclinación apropiada y multiplicaba esa medida por dos, por los lados del arco.



FIGURA 5. Medición realizada por Tweed para planificar el espacio necesario para verticalizar los incisivos sobre el hueso basal según Klontz (2009).

2.6.3. Steiner

El Dr. Cecil Steiner utilizó como plano de referencia para la base craneal el plano Sella-Nasion, su análisis valoró las discrepancias dentales, esqueléticas y relacionó ambas usando medidas lineales y angulares, visualizando la posición de los incisivos, la discrepancia esquelética anteroposterior, para poder determinar el tipo de movimiento dentario requerido en el tratamiento. Hernández et al (2013).

Para Steiner (1953), la posición ideal de los incisivos maxilares y mandibulares debía ser 4mm por delante de las líneas que conectan el punto nasion y el punto A, nasion y el punto B, respectivamente. Los incisivos mandibulares deben formar ángulos entre la intersección de nasion y el punto B con el eje longitudinal de 25° . Las extracciones

normalmente son indicadas cuando la posición de los incisivos y el valor de los ángulos exceden la norma.

Sugirió que los incisivos inferiores deben ser medidos en sentido lineal y angular; de este modo los relacionó al plano facial (NB) y fue el primero en relacionar la influencia de los tejidos blandos en los incisivos.

La posición relativa y la inclinación axial del incisivo inferior son determinadas relacionándolas con el plano formado entre el punto nasion y el punto B. Para determinar con precisión la posición anteroposterior relativa de los incisivos, es necesario medir la distancia de la superficie más labial del incisivo al plano N-B.

Abdullah (2006) examinó la precisión del análisis cefalométrico de Steiner en una muestra aleatoria de 275 pacientes holandeses caucásicos entre 9 y 14 años, tratados entre 1970 y 1995. El autor concluyó que la predicción del resultado ortodóntico usado en el análisis de Steiner no es lo suficientemente exacto, por ello su uso es cuestionable, especialmente porque los ortodoncistas atienden una población distinta a la muestra caucásica utilizada por Steiner.

Singh et al, (2012) realizaron un estudio para determinar las normas cefalométricas para los niños Mewari de Rajasthan entre las edades de 11 y 13 años usando el análisis de Steiner. Un diagnóstico comprehensivo y preciso para cada paciente involucra comparar los hallazgos con los valores normales en la cefalometría para grupos étnicos.

El resultado de este estudio demostró que los niños Mewari tienen retrusión de la mandíbula relativa a la base craneal, proinclinación de los incisivos maxilares y mandibulares, con una mayor convexidad facial. El plano oclusal estaba ubicado anterior al cráneo y mentón poco prominente. Estas diferencias étnicas deben ser consideradas durante el tratamiento ortodóntico.

El incisivo inferior con respecto al plano NB presenta una inclinación más labial de los incisivos mandibulares de los niños Mewari. Al igual, el valor lineal de la muestra fue 5.34 ± 2.07 mm, que dista de los 4mm propuestos por Steiner como aceptables, e indica una posición más adelantada de los incisivos mandibulares en los niños Mewari.

Este hallazgo coincide con estudios realizados por Elbe et al (2000), donde concluye que en el norte de la India, a diferencia de la población caucásica analizada por Steiner, los incisivos inferiores se encuentran más proinclinados.

Altemus (1960) encuentra que hay diferencias medibles y definitivas entre los patrones faciales de la cabeza de diferentes grupos étnicos, principalmente entre los caucásicos, los de tez morena y los asiáticos. Los pacientes de tez morena tienen una mayor tendencia a un prognatismo dental; la altura facial inferior es más larga que la altura facial superior; el cuerpo de la mandíbula es más largo que su base craneal anterior. Este estudio enfatiza la necesidad de nuevos estándares para los distintos grupos étnicos.

Nanda et al (1969) hace referencia a que desde la introducción del análisis de Downs, diversos ortodoncistas investigaron si las mediciones esqueletofaciales realizadas en la población americana de tez blanca eran aplicables a otros grupos étnicos. El autor hace referencia a estudios realizados por Cotton, Takano y Wong, en los cuales aplicaron el análisis de Downs a individuos americanos de tez morena, japoneses americanos y chinoamericanos. Todos estos estudios arrojaron la conclusión de que las normas establecidas por Downs no eran aplicables a diferentes grupos étnicos.

Cooke et al (1989), Yeong (2004), Ajayi (2005), Wu et al (2007), han demostrado que las normas deben basarse en la etnia, el sexo y diferencias en cuanto a la edad. La cefalometría juega un papel principal en la mayoría de los estudios que analizan los cambios en el crecimiento, se utiliza para monitorear los procedimientos terapéuticos y la evaluación de los resultados obtenidos al finalizar el tratamiento.

Por ello estos investigadores han estudiado las diferencias en distintos grupos étnicos en diversos países, comparando con los estándares obtenidos por Steiner .

Alam et al (2012) utilizaron el análisis de Steiner y evaluaron las diferencias existentes en una muestra de 100 personas de Bangladesh (50 hombres y 50 mujeres) que tenían edades entre 18 y 24 años.

Los resultados de estudio muestran evidencias significativas entre los géneros en todos los valores. Los hombres de Bangladesh presentaban la maxila y mandíbula en posición adelantada, pero una relación intermaxilar similar y bastante próxima a las normas caucásicas sugiriendo patrones Clase I esqueléticas. Los valores promedio del grupo étnico

adulto de Bangladesh indica que no había diferencias esqueléticas y dentales al ser comparados con los caucásicos.

Los valores de SNA y SNB eran bastantes similares indicando que ambos ángulos estaban en la misma posición que los caucásicos. Solo encontró 0.41 grado de diferencia entre la población de Bangladesh y la caucásica.

El autor encontró que los adultos de Bangladesh presentan incisivos más protruidos en relación al plano NB, produciendo un ángulo interincisal 6° menor que la norma que se encuentra en los caucásicos.

2.6.4. Holdaway

Introdujo una medición para valorar la prominencia relativa de los incisivos mandibulares comparándolos con la prominencia del mentón. Es calculada como la distancia lineal desde la superficie del incisivo central mandibular a la línea NB, y la distancia lineal del mentón al plano NB.

Holdaway (1984) indicó que a una mayor convexidad del perfil, los incisivos inferiores deberán posicionarse más adelantados en comparación con un perfil recto o cóncavo. Debido a las amplias variaciones en la convexidad esquelética, estandarizar la posición de los incisivos inferiores a su soporte apical basal contribuye a que se encuentre en una posición funcional más estética. No será favorable para pacientes que tengan discrepancias sagitales esqueléticas.

2.6.5. Interlandi

Interlandi et al (1971) desarrollan un análisis cefalométrico en el cual relacionan ambos maxilares. Estudiaron 26 radiografías laterales de cráneo con una oclusión óptima y perfil balanceado. La línea "I" es una referencia aceptable para la posición anteroposterior del límite lingual del borde incisal de los incisivos centrales inferiores, que se aprecia en las radiografías laterales. El valor promedio del incisivo a la línea "I" era de 1,28mm.

Interlandi (2002) analizó 100 pacientes, la discrepancia cefalométrica referente a la línea I y la comparó con el FMIA estudiado por Tweed. Estableció que las diferencias entre ambos fue de +1.53 mm, lo que demuestra la tendencia de la línea "I" de exigir un menor grado de desplazamiento distal que el análisis de Tweed.

2.6.6. Andrews

Para la Fundación Andrews (2013) el arco es óptimo cuando la raíz de cada diente está centrada sobre el hueso basal, cada corona está inclinada de tal forma que tenga una función óptima con los dientes en la arcada opuesta, la profundidad de la curva de Spee está entre 0-2.5 mm de profundidad, no hay espaciamiento ni apiñamiento, y las formas de los arcos de ambos maxilares son compatibles.

Echarri (2006), citando las llaves de la oclusión, indica que el torque de los incisivos inferiores debe permitir ubicar la raíz de estos en la esponjosa de la sínfisis y recibir fuerzas axiales por lo que su eje debe tener un ángulo de 90° con el plano definido por los puntos eje de rotación.

2.7. Análisis del patrón esquelético

Para el estudio de las discrepancias en sentido sagital el análisis de Steiner , no se ajustan a un tipo específico de pacientes, debido a que sus normas fueron desarrolladas en poblaciones caucásicas. El ortodoncista debe estar al tanto del rango de precisión que proveen los diferentes métodos cefalométricos usados para evaluar la relación anteroposterior de los maxilares y las implicaciones clínicas en el plan de tratamiento.

Lombardo et al (2012) evaluaron el grado de correlación entre el overjet con el ANB y parámetros dentoesqueléticos como el IMPA, utilizando un tomógrafo de haz cónico para obtener precisión en las imágenes.

En el diagnóstico es importante obtener un valor preciso del overjet, debido a que esto es un auxiliar al determinar la relación sagital incisal.

Después del apiñamiento, la protrusión excesiva de los incisivos centrales superiores es una de las causas más frecuentes de maloclusión en sujetos caucásicos. Un aumento en el overjet es generalmente debido a un déficit en el crecimiento de los maxilares más que a un posicionamiento inadecuado de los incisivos.

En su estudio no pudieron establecer correlación entre las variables en casos esqueléticos clase I. En cambio en las clases II esqueléticas el overjet predecía el ángulo ANB mayor de 2° , el overjet es influenciado con la inclinación de los incisivos superiores e inferiores y la inclinación del plano oclusal.

No se encontró una correlación entre el overjet y el IMPA, esto es debido a la dificultad en establecer la posición de los incisivos con respecto a su base ósea con exactitud, debido a que los valores dentoalveolares son sujeto de grandes variaciones compensatorias.

Canut (1991), en su libro *Ortodoncia clínica*, define el patrón esquelético como la relación que guarda el maxilar superior y la mandíbula en sentido sagital. Hay displasias condicionadas por una desproporción de las bases maxilares, en sentido anteroposterior, la anomalía será de origen posicional o volumétrico, según provenga del desplazamiento anteroposterior de una de las bases maxilares o de una desproporción entre el tamaño del maxilar superior y de la mandíbula.

Se clasifica en tres tipos:

Clase I esquelético:

- Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal.
- Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotusión).
- Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (doble retrusión).

Clase II esquelético: El desarrollo o la posición del hueso maxilar superior o el maxilar inferior es el origen de esta displasia.

- Maxilar en buena posición, mandíbula se encuentra retruida.
- Maxilar protruido, mandíbula en buena posición.
- Maxilar protruido, mandíbula retruida.

Clase III esquelético: Es producto de un exceso de crecimiento del maxilar inferior o poco desarrollo del maxilar superior.

- Maxilar en buena posición, mandíbula protruida (Prognatismo mandíbula).
- Maxilar retruido, mandíbula en buena posición (Hipoplasia del tercio medio facial).
- Maxilar retruido, mandíbula retruida.

2.7.1. Ángulo ANB

Kumar et al (2014), en su revisión de los métodos utilizados para la valoración cefalométrica de las displasias sagitales, indica que es uno de los principales métodos ampliamente aceptado para evaluar la relación anteroposterior.

Plantea que la posición del nasion no está definida durante el crecimiento (el punto nasion crece 1mm por año), y el desplazamiento del nasion afectará directamente el ángulo ANB. La rotación de los maxilares producto del crecimiento o del tratamiento ortodóntico afecta el ANB.

La longitud de la base craneal, su inclinación y la altura facial anterior son factores que afectan el ANB. Al avanzar la edad, el ANB disminuye debido a la rotación antihorario producto del crecimiento de los maxilares.

Wellens (2009) acota que cambios verticales del nasion no solo son importantes para la comparación de los valores del ANB en pacientes en el curso del tratamiento, y esto se dificulta debido a que el nasion se desplaza anterior y verticalmente, influenciando el ANB.

Jacobson (1976) hace referencia sobre el efecto rotacional de los maxilares, debido a una rotación en contra o a favor de las manecillas del reloj de los maxilares en relación a las estructuras craneales, tales como la línea Sella-Nasion tendrá tendencia a disminuir los valores de ANB.

2.7.2. Análisis de Wits

Jacobson (1975) alegó que relacionar los maxilares anteroposteriormente a los puntos de referencia craneales no es apropiado debido a las variaciones en la fisionomía cráneo facial, a las rotaciones que se producen en los maxilares con respecto a su base craneal anterior.

Es debido a esto que el autor sugiere un método alternativo para evaluar las discrepancias sagitales de los maxilares, que es independiente de la base craneal anterior.

Wits es una abreviatura utilizada en la ortodoncia desde su creación y se refiere a la Universidad de Witwatersrand en Johannesburgo en Sudáfrica. Este análisis evalúa en sentido

anteroposterior la maxila y la mandíbula con una lectura linear en el plano oclusal que facilita el diagnóstico y plan de tratamiento ortodóntico. (Jacobson, 1988).

El autor plantea que la evaluación de las discrepancias anteroposteriores de las bases apicales dependen de la correcta ubicación del plano oclusal. El análisis de Wits es un auxiliar en el diagnóstico, evalúa el grado de severidad de la desarmonía anteroposterior de las bases óseas, a través de un trazado sobre una radiografía lateral de cráneo.

El método consiste en la proyección de una perpendicular de los puntos A de la maxila y B de la mandíbula, al plano oclusal funcional, que pasa por el punto medio de la línea de oclusión de las cúspides mesio vestibulares de los primeros molares permanentes y por las cúspides vestibulares de los primeros premolares. Y los puntos donde intersectan se denomina AO y BO.

Por lo general en el sexo femenino los puntos AO y BO son coincidentes en el plano oclusal, en cambio en el sexo masculino el punto BO se localiza 1mm por delante del punto AO (-1mm). En los Clase II esquelética el punto BO se posiciona bien atrás del punto AO por lo general su valor es positivo. En los casos clase III esquelética el valor de Wits es negativo, el punto BO se encuentra por delante del punto AO.

El análisis de Wits es una medición linear que analiza la relación anteroposterior de las bases esqueléticas eliminando puntos de referencia de la base craneal. Un individuo con una excelente oclusión puede tener un ángulo ANB aumentado debido a una posición adelantada de la maxila en relación al punto nasion y/o por una rotación a favor de las manecillas del reloj del maxilar.

Por ello un individuo al cual se le determina una relación esquelética basada en el ángulo ANB, puede diferir con los valores obtenidos mediante el análisis de Wits. Jacobson señala que un ángulo del plano mandibular incrementado indica un patrón divergente y muchas veces una base craneal anterior más inclinada, lo cual reduce el ángulo SNA y hace que sea menos confiable la valoración del ANB.

Por ello el ángulo ANB para determinar la clasificación esquelética es más confiable cuando el ángulo del plano mandibular es normal. Tanto el valor del Wits como del ANB, puede ser afectado por la inclinación del plano oclusal.

De Oliveira (2007) determinó los valores de la medida de Wits en el género masculino y femenino, en jóvenes de las amazonas que presentaban una oclusión normal, sin tratamiento previo con un perfil armonioso. Debido a la variabilidad en las características craneofaciales, es necesario encontrar valores medios como referencia de normalidad para cada grupo específico. Para poder diagnosticar a los individuos brasileños de las amazonas, el autor determinó los valores medios para el análisis de Wits en jóvenes con oclusión normal, de género masculino y femenino.

Su investigación no encontró que existiera dimorfismo sexual, la media encontrada en jóvenes de las amazonas fue de -0,32mm para el género masculino, y -1.17 para el género masculino.

Zamora et al (2013) realizaron un estudio en pacientes entre 8 y 40 años que tuvieran un escaneado craneal completo con un tomógrafo de haz cónico, donde evaluaron el ángulo ANB, Wits, ángulo del plano oclusal, ángulo del plano mandibular. Encontraron que en el 50% de los casos analizados existían diferencias entre la clasificación anteroposterior obtenidas mediante el ángulo ANB y Wits. Utilizando el ángulo ANB como referencia, encontraron más pacientes Clase I esquelética y menos Clase II. A diferencia del análisis de Wits, que arrojó más pacientes Clase II y menos Clase I esquelética. Sin embargo ambos métodos de análisis encontraron el mismo número de Clase III.

También analizaron el patrón facial en base al plano mandibular en los 45 pacientes que no coincidían el ANB y Wits, encontrando que 22 personas tenían un patrón mesofacial, esto contrasta con la afirmación de Jacobson de que el ángulo ANB solo era confiable si el plano mandibular era normal.

2.8. Mecanismo dentoalveolar compensatorio

De acuerdo a Sachan et al (2010), algunos procesos fisiológicos son necesarios para coordinar la erupción y posición de los dientes dentro sus bases óseas para conseguir una relación apropiada entre las arcadas maxilares. Este mecanismo se conoce como compensación dentoalveolar. Cuando existe discrepancias maxilares en sentido sagital inclinaciones compensatorias de los incisivos maxilares y mandibulares resultan en relaciones incisales y dentoalveolares comprometidas.

Las inclinaciones compensatorias de los incisivos tratan de obtener relaciones interincisales a pesar de las variaciones en la relación sagital intermaxilar. Establecen estos autores que la posición del incisivo inferior es vertical para una relación maxilo mandibular estable y su posición en relación a la base mandibular debe ser 90°.

Worns et al (1976) indican que cuando hay desproporciones en el crecimiento de los maxilares en sentido sagital, se puede producir un overjet aumentado o reducido. Alteraciones en las inclinaciones axiales normales de los incisivos puede compensar desproporciones esqueléticas basales en un intento de mantener la oclusión funcional.

Por ejemplo, en el caso del prognatismo mandibular los incisivos inferiores usualmente se encuentran inclinados lingualmente y los incisivos maxilares están labialmente inclinados.

Molina-Berlanga et al (2013) señalan que dentro del complejo dentofacial existe un mecanismo compensatorio que trata que se dé un patrón facial proporcional y armonioso. Cuando el hueso basal, la maxila o la mandíbula se desvían de su patrón de crecimiento esperado, las estructuras craneofaciales restantes reaccionan intentando enmascarar esta discrepancia.

La compensación dental actúa camuflando las discrepancias anteroposteriores y vertical del hueso basal en un intento de establecer una relación incisal normal. Un ejemplo claro de esto son las displasias Clase III, donde el incisivo superior típicamente está proinclinado, mientras que el incisivo inferior se encuentra retroinclinado. En la dimensión vertical, la compensación es debido a la variación en la longitud de la sínfisis y la erupción incisiva.

De acuerdo a su investigación los autores indican que el patrón facial vertical es un factor determinante del remodelado alveolar anterior mandibular en pacientes Clase I y Clase III. Pacientes Clase III, con patrones normodivergentes e hiperdivergentes, presentan mecanismos dentoalveolares marcados, los incisivos inferiores retroinclinados y extruidos, la sínfisis se estrecha y se elongan las paredes alveolares.

Según Maniyar et al (2014), cuando los maxilares y el hueso basal se desvían de su patrón de crecimiento esperado, las dimensiones del alveolo se alteran para camuflar las discrepancias anteroposteriores y verticales del hueso basal. Los límites anatómicos están dados por las corticales vestibular y lingual del alveolo que rodean el ápice radicular.

Para los autores es imperativo considerar estos límites anatómicos como las paredes ortodónticas que definen la posición de los dientes, y definen si el tratamiento puede ser compensado o solo será tratado quirúrgicamente. Si no se consideran, este factor puede producir pérdida ósea, deshicencia alveolar, recesión gingival, movilidad dental.

La dimensión del alveolo determina qué tanto puede trasladarse el incisivo con el fin de alcanzar la corrección necesaria. Por ello debe evaluarse siempre la posición del incisivo dentro del hueso subyacente, para evitar producir daños periodontales y otros efectos iatrogénicos. Por ello realizar un trazado que proyecte el diente dentro de los límites de las paredes alveolares es necesario para determinar si el tratamiento será combinado con un procedimiento quirúrgico.

En esta investigación establecieron mediciones del ancho del hueso lingual y bucal con respecto al ápice radicular y encontraron que en los pacientes Clase III esquelética, a menudo los incisivos se encuentran extruidos y retroinclinados, el hueso labial se encuentra disminuido, el hueso lingual y el hueso inferior al ápice del incisivo mandibular se incrementa.

En clase II esquelética, los incisivos se encuentran proinclinados y extruidos, el hueso lingual y el hueso labial anterior están disminuidos, el hueso inferior al ápice del incisivo mandibular se incrementa.

2.9. Plano oclusal funcional

Swoboda (2014) define el plano oclusal funcional como la línea que bisecciona donde interdigitan los premolares y molares maxilares y mandibulares al ocluir.

Plantea que la identificación del plano oclusal no es siempre reproducible de manera precisa, especialmente en casos de mordida abierta, asimetrías esqueléticas, dientes faltantes, una curva de Spee profunda. Los cambios en la angulación del plano oclusal, producto del crecimiento o el tratamiento ortodóntico, pueden afectar el análisis de Wits.

Li *et al* (2014) señalan que el plano oclusal es una línea recta realizada en una radiografía lateral de cráneo que representa un plano imaginario a nivel de la oclusión. Hay diversas formas de determinar el plano oclusal, la bisectriz del plano oclusal que fue propuesta por Downs en la cual una línea conecta los puntos de contacto de la cúspide del primer molar y el punto de overbite incisal. Este plano mostró ser una referencia más reproducible al trazar en comparación con el plano oclusal funcional.

El plano oclusal funcional utilizado en esta investigación es el plano formado por la intercuspidad de los primeros molares y premolares de ambos maxilares al ocluir. Los investigadores encontraron que el plano oclusal funcional en la Clase II esquelética estaba acentuado, en cambio en la Clase I y Clase III este se encuentra aplanado; sin embargo, los resultados revelaron que el plano oclusal funcional mostraba estabilidad en los pacientes tratados ortodónticamente en los tres diferentes patrones esqueléticos.

Thayer (1990) encontró una correlación baja entre el overjet y el análisis de Wits, se puede usar el plano oclusal funcional o la bisectriz del plano oclusal. Este último es más reproducible que el plano oclusal funcional, pero un error de 5° puede cambiar el análisis de 3 a 6mm, dependiendo de las dimensiones verticales de la cara.



FIGURA 6. Planos oclusales de referencia usados en análisis cefalométricos. Jin *et al* (2014).

2.10. Estado del arte: situación nacional

Las primeras investigaciones ortodónticas desarrolladas en Panamá iniciaron en la Maestría de Ortodoncia de la UIP a partir del 2004, de acuerdo a un listado proporcionado por la coordinadora del CRAI de esta institución. Cuentan con cien tesis presentadas hasta el 2014. La Maestría de Ortodoncia de la Universidad de Panamá desde sus inicios en el 2008 a la fecha cuenta con tres tesis presentadas.

2.10.1. Antecedentes

Con respecto al área temática de esta investigación, existe una tesis realizada en Panamá, por García, BJ (2008) durante su residencia de la Maestría de Ortodoncia de la Universidad Interamericana de Panamá. El propósito de esta investigación fue establecer la estabilidad de los incisivos inferiores (medida en milímetros) en pacientes tratados durante los años 2002-2004 en la Clínica de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología de Panamá, ahora conocida como UIP. Contó una muestra de 30 pacientes tratados con y sin extracciones de los primeros premolares inferiores en etapa de postcontención de 3 a 5 años.

Los cambios ocurridos postcontención fueron evaluados midiendo la radiografía lateral de cráneo y los modelos inferiores en tres etapas nombradas: (T1) Pretratamiento, (T2) Postratamiento y (T3) Postcontención. En los modelos inferiores utilizó el índice de Little para determinar el grado de apiñamiento y en la radiografía lateral de cráneo el 1-Apo en milímetros para así comparar la posición del incisivo en las tres fases de la investigación.

El principal hallazgo de esta investigación fue una estabilidad del 76,7% no teniendo un valor significativo si fueron tratados con o sin extracciones de los primeros premolares inferiores.

De los 17 pacientes tratados con exodoncias de primeros premolares inferiores, 12 presentaron alineación perfecta postcontención. Trece pacientes tratados sin exodoncias, 11 pacientes (que representa el 84,6 de la muestra) presentaron alineación perfecta.

De los pacientes que fueron tratados con exodoncias de premolares inferiores, 12 pacientes (70,6%) presentaban una alineación perfecta postcontención, y tres pacientes que corresponden al 17,6% presentaban una irregularidad mínima; un paciente correspondiente a un 5,9% de irregularidad moderada y un paciente (5,9%) con irregularidad severa.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y técnica de investigación

Esta investigación fue de tipo descriptiva-analítica, longitudinal, no participativa, correlacional, natural. Se estableció la posición óptima del incisivo inferior sobre el hueso basal en cada caso para establecer la inclinación de los incisivos, al inicio y al final del tratamiento de ortodoncia, con respecto a sus bases óseas

La técnica de investigación fue documental, ya que las medidas se tomaron de radiografías laterales de cráneo obtenidas de los expedientes de los pacientes atendidos en las maestrías de ortodoncia.

Se recolectó información de los registros de la muestra estudiada, y se analizó qué relación existió entre las variables.

3.2. Operacionalización del método de investigación

Para la operacionalización del método de investigación, se describieron las etapas que dieron lugar a la investigación:

3.2.1. Etapa 1: Selección de la muestra

Se definieron los pacientes cuyo tratamiento había finalizado durante el período 2014-2015 en las clínicas de las Maestrías de Ortodoncia de la Universidad de Panamá y la Universidad Interamericana de Panamá.

Se dirigió una carta para pedir la autorización a la directora de la Maestría de Ortodoncia en la Universidad Interamericana de Panamá para poder obtener los sujetos de estudio para la investigación.

Se realizó una búsqueda de las historias clínicas de los pacientes en los departamentos de archivo de ambas universidades, que estuvieron bajo tratamiento de ortodoncia y que el mismo hubiera finalizado. Se analizaron un total de 108 historias clínicas de casos presentados en el período 2014-2015 en las Clínicas de la Maestría de Ortodoncia de la Universidad Interamericana de Panamá y la Universidad de Panamá.

Se verificó que cumplieren con los criterios de inclusión y se obtuvo la muestra para la investigación.

3.2.2. Etapa 2 : Definición de puntos cefalométricos y medición de las variables

Se definieron los puntos cefalométricos en la radiografía lateral de cráneo inicial y final de cada paciente, que fueron utilizados posteriormente para realizar el análisis de Wits.

Se realizó trazado del cuerpo mandibular, sínfisis mandibular, la silueta de los incisivos inferiores. El plano oclusal funcional fue trazado a través de la superimposición de las cúspides de primeros premolares y molares. Se midieron las variables de la investigación, siendo estas la clasificación esquelética utilizando el análisis de Wits y la posición del incisivo centrado en el hueso basal.

La determinación de la posición óptima del incisivo centrado en el hueso basal fue logrado mediante la superimposición de la mandíbula sobre un trazo de la sección de la sínfisis mandibular, manteniendo el borde inferior paralelo y el plano oclusal funcional, y centrando el trazo del incisivo inferior utilizando el template of the six element of orofacial harmony. El template fue la regla diseñada por el Dr. Andrews por el análisis de los seis elementos, para definir la posición y forma del incisivo inferior en el hueso basal.

3.2.3. Etapa 3 : Análisis y correlación de variables

Se correlacionaron ambas variables y se evaluó en cuál clasificación esquelética el incisivo está más próximo a estar centrado en el hueso basal.

Se realizó un análisis de regresión para apreciar la relación entre la clase esquelética y la posición del incisivo inferior en el hueso basal. Un análisis de correlación para describir si la relación entre las variables era significativa.

Se realizó una comparación entre la diferencia obtenida de la posición pretratamiento del incisivo y la óptima, y la posición del incisivo al finalizar el tratamiento y la óptima.

Se realizaron análisis estadísticos para los análisis descriptivos.

3.3 Variables del estudio

3.3.1. Posición de los incisivos inferiores centrado en el hueso basal.

Para esta investigación los incisivos inferiores centrados en el hueso basal fueron el punto medio entre las tablas bucales y linguales que conforman la sínfisis mandibular. El ápice radicular del eje largo de cada diente debe estar centralizado en el hueso basal y la corona debe presentar una correcta inclinación, con una inclinación coronal de -1° y de 15° con respecto al plano oclusal, basándonos en la prescripción del *template of the six element of orofacial harmony*.

Se evaluó que el incisivo se encontrara centrado en la sínfisis utilizando el *template of the six element of orofacial harmony*, que seguirá la orientación del plano oclusal ubicando el incisivo del *template*, con una inclinación apropiada y centrada en el centro de la sínfisis.

3.3.2. Clasificación esquelética

La definición utilizada en esta investigación es que la clasificación esquelética es la forma en sentido anteroposterior en la que se relacionan la maxila y la mandíbula. Hay tres tipos de clasificaciones esqueléticas, la Clase I es la considerada normal, o balanceada. Clase II esquelética puede indicar deficiencia mandibular o prognatismo maxilar. Clase III puede indicar deficiencia maxilar o prognatismo mandibular.

Para esta investigación se utilizó el análisis de Wits creado por Jacobson, como método para evaluar la relación maxilar anteroposterior, que es independiente de las relaciones de las bases apicales a los puntos de referencia craneofaciales. El método proyecta perpendiculares de los puntos A y B a un plano oclusal funcional. Los puntos proyectados hacia el plano oclusal son identificados como puntos AO y BO. La distancia medida entre estos puntos al plano oclusal se denomina Análisis de Wits.

El valor normal es de 0 mm en mujeres y de -1mm en varones donde el punto A estaría 1mm por detrás del punto B. En términos generales, en la Clase I, la proyección del punto A y B generalmente coinciden. En las Clase II esquelética, la proyección del punto B estará por detrás del punto A dando un valor de signo positivo; en las Clase III, la proyección del punto B se encontrará delante del punto A dando un valor de signo negativo.

3.4 Hipótesis

H1: Existe correlación estadísticamente significativa entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética.

Ho: No Existe correlación estadísticamente significativa entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética.

3.5 Sujetos de la investigación

La población objeto de estudio estuvo compuesta por adolescentes y adultos que acudieron a las Maestrías de Ortodoncia de la Universidad de Panamá y de la Universidad Interamericana de Panamá, para ser atendidos en los programas de Ortodoncia.

La muestra estuvo compuesta por 100 pacientes tratados que cumplieran con los criterios de inclusión.

3.5.1. Criterios de inclusión para ser parte de la muestra:

- Pacientes atendidos en la Maestría de Ortodoncia de la Universidad de Panamá y la Universidad Interamericana, cuyo tratamiento haya finalizado en el período comprendido 2014-2015.
- Expediente con radiografía lateral de cráneo inicial y final del paciente.
- Teleradiografía lateral sin dobles contornos o que estos sean mínimos.
- Presencia de incisivos centrales inferiores.

3.5.2. Criterios de exclusión para ser parte de la muestra:

- Ausencia congénita de incisivos.
- Expediente incompleto (sin radiografía inicial o final del tratamiento).
- Teleradiografía lateral con dobles contornos.

3.6. Recolección de los datos

A continuación se describe el método mediante el cual se recolectaron los datos en la investigación, para determinar la relación existente entre la posición del incisivo en el hueso basal y la clasificación esquelética en los pacientes atendidos en las clínicas de las maestrías de ortodoncia de la Universidad de Panamá y la Universidad Interamericana de Panamá.

La investigación se realizó en pacientes cuyo tratamiento finalizó en las clínicas de las maestrías de ortodoncias de Panamá en el periodo comprendido del 2014 a mayo del 2015.

La recolección de la muestra se realizó en la Universidad Interamericana de Panamá desde el 18 de junio al 10 de agosto de 2015. En la Universidad de Panamá del 11-13 de agosto de 2015. El Departamento de Archivo permitió recolectar la información de pacientes con el tratamiento terminado. Con los números de expedientes se determinó la muestra seleccionada aleatoriamente.

Se revisaron los expedientes para determinar que la muestra cumpliera con los criterios de inclusión. Se anotó el número de expediente, la edad, fecha de inicio del caso, fecha de terminación y el género de los sujetos de estudio en la hoja de registro.

Se posicionó la radiografía lateral de cráneo inicial sobre un negatoscopio, se colocó un papel de acetato para trazado de 8" * 10" sobre la cefalometría y se aseguró con cinta adhesiva Scotch.

Se marcó con un lápiz grafito 0.5mm el perímetro completo de la mandíbula, la sínfisis mandibular y el incisivo inferior. Se marcaron dos puntos. El punto A (subespinal), que es el punto marcado en la curvatura anterior de la maxila, en el punto más profundo entre la espina nasal anterior y el punto más anterior e inferior del reborde alveolar superior. Y el punto B (Supramental), delineado en la mayor profundidad del perfil alveolar mental, en la sínfisis mentoniana.

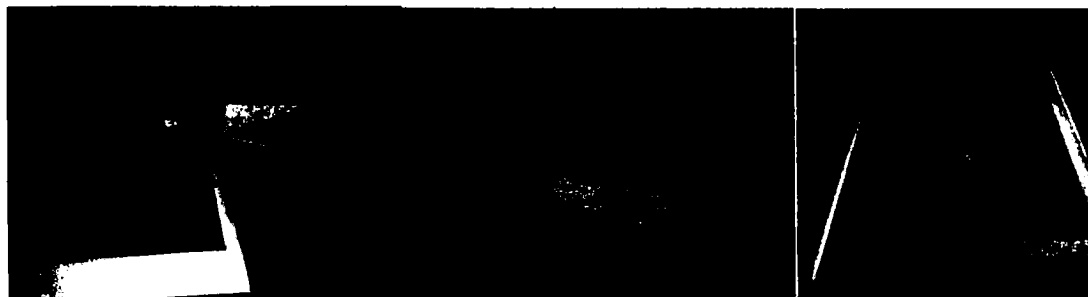


Figura 7. Material de trabajo para el análisis de los datos. Dra. Zulima Racine

Se trazó el plano oclusal funcional (línea que intersecta la oclusión o intercuspidación de premolares y primeros molares), y sobre éste se hizo incidir un par de perpendiculares que provinieron del punto A y del punto B, respectivamente, hasta el plano oclusal.

El punto de intersección de estas perpendiculares con el plano oclusal se denominó punto AO y punto BO, respectivamente. La distancia en mm desde el punto AO al punto BO determinó la clasificación esquelética.

El valor de Wits promedio estimado para ser clasificado como Clase I esquelética va de 0 - 1. El valor promedio estimado en displasias Clase II esquelética es de un valor positivo, mayor de 2mm porque el punto BO está localizado notablemente detrás del punto AO. El valor de Wits promedio en las Clase III esqueléticas es negativo, debido a que el punto BO está ubicado adelante del punto AO.

Una vez trazada la cefalometría, y el análisis de Wits, se cortaron dos rectángulos de acetato (2" * 4") y se colocaron sobre la mandíbula. Estos rectángulos cubrieron los dientes, el plano oclusal funcional y el perímetro de la mandíbula.

Se aseguró cada rectángulo con una cinta adhesiva en su borde distal. Se dibujó el contorno de la mandíbula, también con el plano oclusal; se centró, con la ayuda del *template of the six element of orofacial harmony*, el incisivo inferior bien centrado en su hueso, y se pintó con el color verde (utilizado como referencia de lo óptimo) para contrastar.

Se colocó el cuadro de acetato con el dibujo del contorno de la mandíbula y el incisivo centrado en el hueso basal, sobre el trazo de la mandíbula del acetato original. Se midió entonces la distancia en milímetros del punto más prominente del incisivo del paciente pretratamiento y el punto más prominente del incisivo pintado de verde. Ese número se multiplica por 2 (dos hemiarquadas) y se registra en una tabla.

Para comparar el pretratamiento y el postratamiento, se repitió el mismo procedimiento en la radiografía lateral de cráneo del tratamiento terminado: se trazó el plano oclusal funcional (línea que intersecta la oclusión de premolares y molares), y sobre éste se hicieron incidir un par de perpendiculares que provinieran del punto A y del punto B, respectivamente. Se posicionó la radiografía final lateral de cráneo nuevamente sobre el negatoscopio, y se colocó el papel de acetato para trazado de 8" * 10" sobre la cefalometría, asegurado con cinta adhesiva.

Se marcó con un lápiz negro el perímetro completo de la mandíbula para tener el patrón anatómico de referencia. Y al finalizar el tratamiento se marcó con un lápiz la posición del incisivo mandibular con la ayuda del *template*. De igual forma, nuevamente se trazó la

cefalometría, y el análisis de Wits, se cortaron dos rectángulos de acetato (2" * 4") y se colocaron sobre la mandíbula para cubrir los dientes, el plano oclusal y los tejidos blandos de la mandíbula.

Se colocó el cuadro de acetato con el dibujo del contorno de la mandíbula y el incisivo centrado en el hueso basal, sobre el trazo de la mandíbula en el acetato original. Se midió entonces la distancia en mm del punto más prominente del incisivo al finalizar el tratamiento y el punto más prominente del incisivo coloreado en verde. Ese número se multiplicó por 2 (dos hemiarquadas) y también se registró en una tabla.

Este procedimiento se hace dos veces para comparar la posición pretratamiento con la de posttratamiento, teniendo como referencia que al final el incisivo debe estar centrado en el hueso basal como forma óptima.

3.7. Instrumento de investigación

Se creó una plantilla para la recolección de los datos y el análisis los resultados obtenidos eficientemente, basada en los siguientes parámetros:

- Número de expediente, edad Inicial, edad final, género.
- Fecha de radiografía inicial y fecha de radiografía final
- Wits rx Inicial: Tabulación de la medición lineal de los puntos AO y BO, que determinan la clasificación esquelética.
- Wits Rx final: Tabulación de la medición lineal de los puntos AO y BO, que determinan la clasificación esquelética.
- P.F (Posición del Incisivo final) -P.O (Posición óptima del incisivo centrado en el hueso basal).
- P.I (Posición del Incisivo inicial o pretratamiento) – P.O (Posición óptima del incisivo centrado en el hueso basal).

Definición de los parámetros:

- Posición del PI (incisivo inicial o pre-tratamiento): Esta posición correspondió a la obtenida del trazo de la radiografía inicial lateral de cráneo y la superimposición del acetato sobre el acetato con la posición del incisivo inferior colocado en el centro del hueso basal.

- La distancia en sentido anteroposterior del punto más prominente del incisivo pretratamiento con respecto al incisivo centrado en el hueso basal, se consideró negativa cuando el incisivo se encontraba por delante de la posición del incisivo centrado en el hueso basal; y positiva cuando se encontraba posterior a la posición del incisivo centrado en el hueso basal.
- P.F (Posición del Incisivo final) P.O (Posición óptima del incisivo centrado en el hueso basal).
- Posición del incisivo post-tratamiento: Esta posición correspondió a la obtenida del trazo de la radiografía final lateral de cráneo y la superimposición con la posición del incisivo inferior colocado en el centro del hueso basal.
- La distancia en sentido anteroposterior del punto más prominente del incisivo post-tratamiento, con respecto al incisivo centrado en el hueso basal, se consideró negativa cuando el incisivo se encontraba por delante de la posición del inferior centrado en el hueso basal; y positiva, cuando se encontraba posterior a la posición del incisivo centrado en el hueso basal.
- Clasificación esquelética que presenta el sujeto de la muestra obtenida por el análisis de Wits: Valor en milímetros de la distancia entre el punto AO y BO. Se consideró negativa cuando el punto B se encontraba por delante mayor a -1mm se consideró como Clase III esquelética, que según la norma se presenta mayormente en varones.
- Se consideró Clase II esquelética, cuando el punto AO se encontraba por delante de BO, y la distancia es mayor de 2mm.
- Clase I fue considerado cuando el punto AO y BO coincidían y el valor obtenido fue de 0 -2mm

Nombre	G	Edad	#Expediente	T.Tratamiento	Wits I	Wits F	P.I-P.O	P.F-P.O	Q.V.I	C.L.I	C.V.F	C.L.F
1.Gabriela Moreno	F	14	U10442	21meses	0	0	-2	-3	6	7	4	4
2.Mariana Santoya	F	42	U10461	27meses	+11	+10	-9	-8	4	5	3	8
3.Gloria García	F	10	U10471	18 meses	0	0	-3	-3	5	5	4,5	5
4.Andrés Fagone	M	13	U10485	21meses	+3	+1	-2	-2	4	6	3	4

Instrumento 1. Ejemplo de distribución de la clasificación esquelética según género, obtenida con el análisis de Wits en los pacientes de las Maestrías de Ortodoncia de Panamá.

3.8 Análisis de datos

En esta investigación se realizaron dos tipos de información estadística:

- Una estadística descriptiva de todas las variables, utilizando la media aritmética, desviación estándar y porcentajes.
- De la compilación de los datos encontrados se realizó una estadística analítica, para comparar variables cuantitativas y se calculó el coeficiente de correlación. Se tomó en consideración un nivel mínimo de significancia, un valor de $P < 0.05$.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Clasificación esquelética

La muestra inicial estuvo compuesta por 50 casos Clase I esquelética (50%), 32 casos Clase II esquelética (32%) y 18 casos Clase III esquelética (18%).

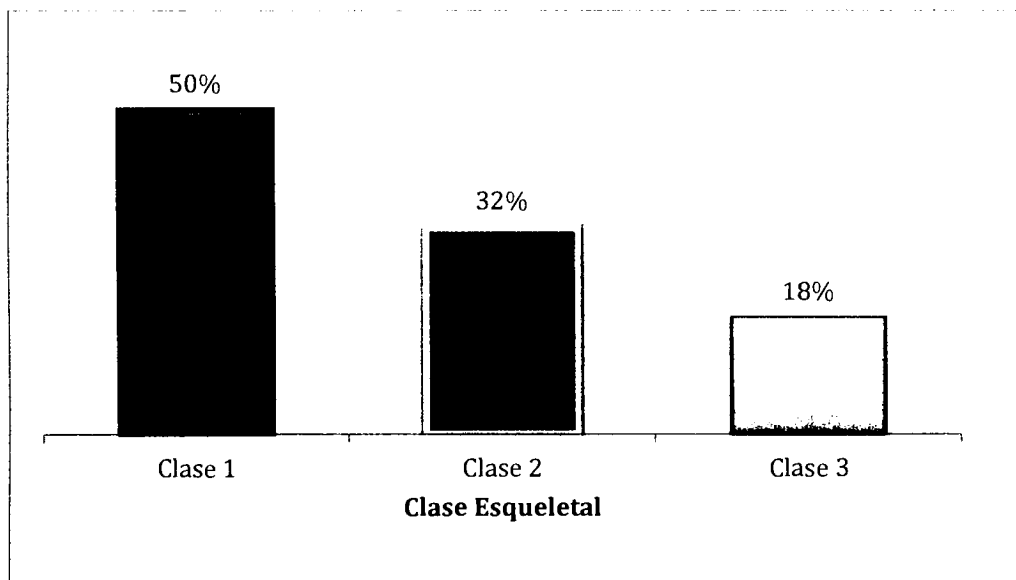


Figura 8. Gráfico de distribución de la muestra por clasificación esquelética Inicial

La gráfica indicó que la clasificación esquelética inicial predominante en esta investigación es la Clase I esquelética (50%), en base a una muestra (n=100).

La muestra final estuvo compuesta por 52 casos Clase I esquelética (52%), 31 casos Clase II esquelética (31%) y 17 casos Clase III esquelética (17%). La comparación entre la muestra final e inicial indica variaciones, hay un aumento en el porcentaje de casos Clase I esquelética y disminución de casos Clase II y Clase III.

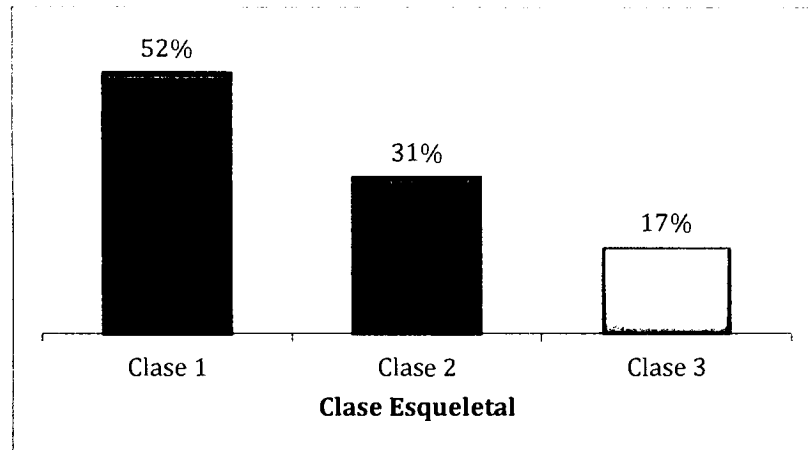


Figura 9. Gráfico de distribución de la muestra por clasificación esquelética final

En la gráfica se aprecia que la clasificación esquelética Final predominante en esta investigación es la Clase I esquelética (52%), en base a una muestra (n=100).

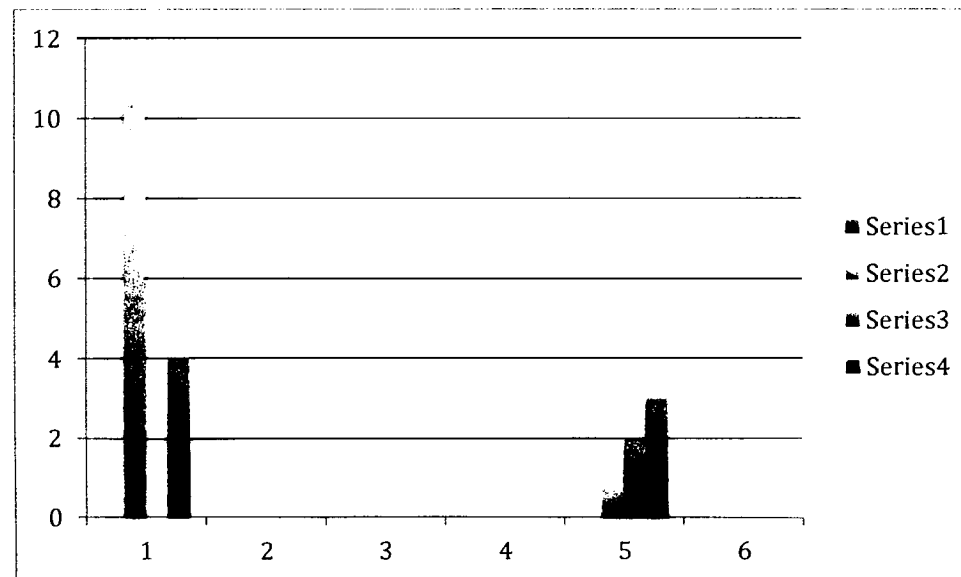


Figura 10. Gráfico de distribución de la muestra por clasificación esquelética final y posición óptima al finalizar el tratamiento.

Al finalizar el tratamiento se presentó una mayor distribución de casos atendidos con Clasificación esquelética Clase I (11) en los cuales se encontró el incisivo central centrado en el hueso basal, no se presentaron casos atendidos en la Clase II esquelética con el incisivo centrado en el hueso basal, la mayor parte presentaba protrusión del incisivo inferior. Se

presentaron 4 casos Clase III que mostraban el incisivo inferior centrado en el hueso basal al finalizar el tratamiento.

Los 11 casos Clase I y los 4 casos Clase III, con el incisivo centrado en el hueso basal, coinciden con lo propuesto por Bibby (1980), Sachan et al (2010). En pacientes Clase III esquelética se puede esperar que la posición de los incisivos sean verticalizadas o retroinclinadas.

4.2 Género

Se describe la distribución de las diferentes clases esqueléticas por género. La muestra estuvo compuesta por 64 mujeres (64%) y 36 hombres (36%).

Tabla 1. Distribución de la muestra por clasificación esquelética y género

Clasificación esquelética inicial por género				
Género	Clase 1	Clase 2	Clase 3	TOTAL
Femenino	31	20	13	64
Masculino	21	11	4	36
TOTAL	50	32	18	100

Se aprecia que el género predominante fue el femenino y la clasificación esquelética que más se presentó en este género fue la Clase I esquelética.

En ambos géneros la clasificación esquelética predominante es la Clase I y el género mayormente observado en la investigación es el femenino (64%).

4.3 Edad

Tabla 2. Distribución de la Clasificación esquelética por rango de edad

Rango de Edad	Clase 1	Clase 2	Clase 3	TOTAL
10 - 19	37	22	13	72
20 - 29	7	3	3	13
30 - 39	6	3	1	10
40 - 49	2	1	1	4
50 - 59	0	1	0	1
60 - 69	0	1	0	1
TOTAL	52	31	18	101

En la tabla se aprecia que en el rango de edad de 10-19 años de edad, que es un rango de edad que comprende los picos de crecimiento de ambos géneros, es donde mayormente se concentra la población: en los casos Clase I (37), Clase II (22) y Clase III (13).

El rango de 10 a 19, es donde se concentran las 3 clasificaciones esqueléticas, a diferencia del rango de edad de 60-69 que presenta la menor parte de la muestra dentro de este rango.

4.4 Orientación del ápice al finalizar el tratamiento

Tabla 3. Distribución del ápice del incisivo en las tablas corticales

Posición del ápice	Total (N)
Inclinación cortical lingual	30
Inclinación cortical vestibular	70
	100

En esta investigación el ápice se encontró más inclinado hacia la cortical vestibular, esto pudo ser influenciado por la relación esquelética del sujeto de estudio. Un ejemplo claro es un paciente con una relación esquelética Clase II con overjet aumentado. El incisivo inferior aparece proinclinado con respecto a su base ósea.

Otro aspecto que influencia que el ápice se encuentre más próximo a la tabla cortical vestibular, es que la misma es 1mm menor que la cortical lingual basándonos en los hallazgos encontrados por Velásquez et al (2015). En su investigación evaluaron la relación entre la cortical y el hueso esponjoso en la zona anterior de la mandíbula. Encontraron que la cortical lingual es 1mm de mayor tamaño cuando es comparado con la cortical bucal.

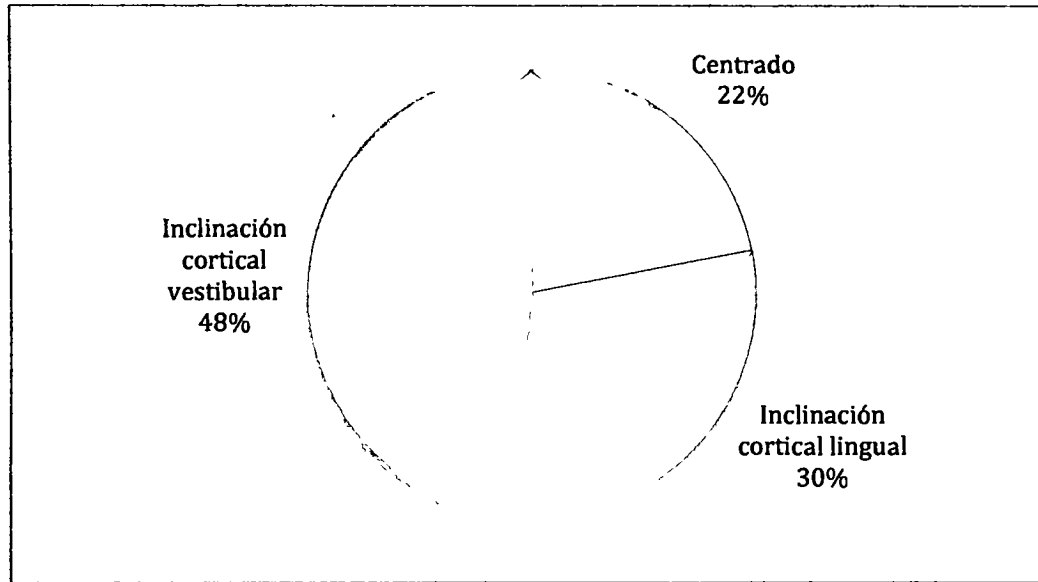


Figura 13. Gráfica de la orientación del ápice en las tablas corticales al finalizar el tratamiento de ortodoncia

El gráfico indicó que al finalizar el tratamiento de ortodoncia el ápice se encuentra más inclinado hacia la cortical vestibular en un 48 % de los casos tratados.

Estos resultados difieren de los encontrados por Interlandi (2002). Él investigó la localización de las raíces dentro del hueso basal, midió las distancias de los ápices a los puntos más próximos de las corticales linguales y vestibulares. Encontró que el ápice en toda la muestra siempre estuvo más próximo de la cortical lingual.

Los autores hacen referencia a estudios previos realizados por Flanagan (2008), Kim et al (2012), Genisa et al (2014), que estudiaron sujetos edéntulos y cadáveres dentados, sujetos evaluados con tomografías de haz cónico y en todos se mantiene la tendencia de que la cortical lingual es aproximadamente 1mm mayor que el sector bucal. También se señaló que no hay diferencia entre hombres y mujeres, el hueso cortical vestibular es mayor en sujetos dentados si se compara con sujetos edéntulos.



Figura 14. Posición más común del incisivo dentro del hueso basal según Interlandi (2002).

4.5 Cambios en la posición del incisivo pretratamiento y al finalizar el tratamiento

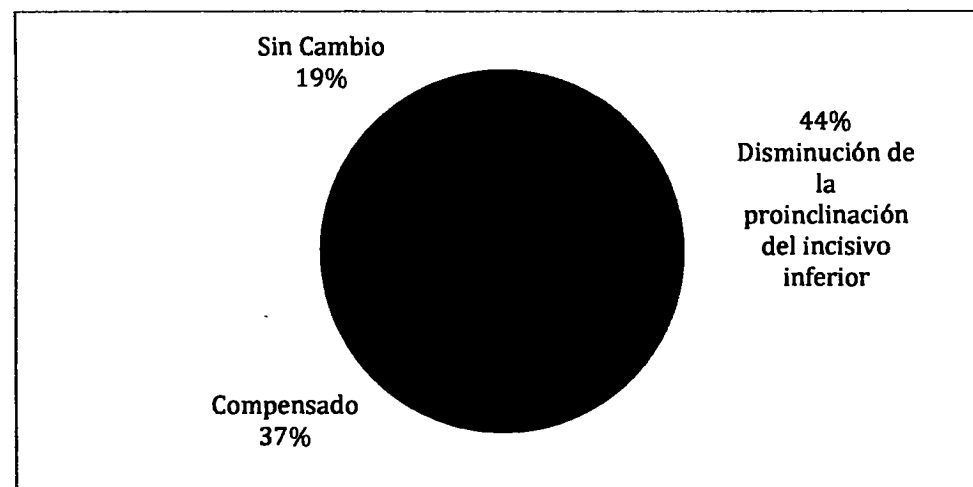


Figura 15. Gráfico de Comparación de la posición del incisivo inferior al iniciar el tratamiento de ortodoncia y al finalizar el tratamiento

Esta gráfica compara la posición del incisivo inferior pre y post tratamiento. En un 44% la posición del incisivo inferior se encuentra menos proinclinada o retroinclinada en su base ósea al finalizar el tratamiento. Al ser comparada con la posición inicial del incisivo, antes de recibir el tratamiento ortodóntico, 37 % engloba que la posición del incisivo está proinclinada o retroinclinada, lo que indica una compensación dental al finalizar el caso.

El 19% de los casos mantuvieron la inclinación de sus incisivos inferiores en la posición inicial con que ingresaron, que según Alexander (2001) indica, es la posición más estable.

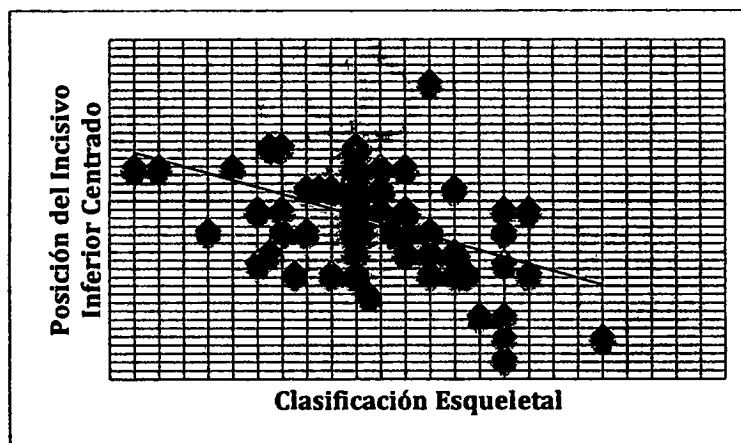


Figura 16. Diagrama de dispersión de la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal en función de la Clasificación esquelética.

Al aplicar la estadística de regresión se encontró un coeficiente de determinación de R^2 de 0.2147. Esto significa que la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal depende en 21,47% de la clasificación esquelética. El coeficiente de correlación es bajo (46,3%). Basado en los resultados que arroja este estudio se acepta la hipótesis nula que indica que no existe una correlación estadísticamente significativa entre la posición del incisivo inferior centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética. Se utilizó un análisis de varianza ANOVA, a un nivel de significancia de 0.05, con un grado de libertad con un valor crítico de 1.20.

El objetivo principal de esta investigación era determinar la relación entre la posición del incisivo centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética que presentan los pacientes. Los hallazgos de este estudio no indican una diferencia estadísticamente significativa entre la posición del incisivo centrado en el hueso basal y la clase esquelética. El análisis de correlación múltiple indicó una correlación baja (46,35) entre la posición del incisivo y la clasificación esquelética.

En esta investigación, en base a una muestra de 100 personas, al finalizar el tratamiento, 48% eran casos que involucraban Clase II esqueléticas (31%) y Clase III (17%). De los 17 casos clase III esqueléticas, cuatro presentaban el incisivo inferior centrado en su

base ósea. Dentro de este 48% se encontraban los mayores casos de proinclinación y en algunos casos retroinclinación dental involucrando compensaciones dentales para conseguir un apropiado overjet, overbite y alineación de la arcada.

En los Clase II esqueléticos, que eran un 31% de la muestra, los incisivos se encontraban proinclinados con respecto al hueso subyacente. Mayormente fueron tratamientos que requerían compensaciones dentales para conseguir un overbite y overjet.

Sperry et al (1977) indican que la esencia de una corrección ortodóntica que involucra discrepancias maxilares es la incorporación de compensaciones dentales para proporcionar una máxima intercuspidad y conseguir overbite y overjet. Conforme la displasia esquelética se hace más severa, una relación dento esquelética apropiada es más difícil de establecer.

Estos hallazgos difieren de los encontrados por Ishikawa et al (1999), que confirmaban una relación estadística entre la inclinación incisal y la relación anteroposterior de los maxilares. Afirmaban que la inclinación de los incisivos inferiores puede estar fuertemente regulada por la relación sagital de los maxilares y que jugaba un papel importante en una correcta relación interincisal.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Para King (1974), son diversos los factores que podemos mencionar que contribuyen a un tratamiento exitoso, entre ellos un buen patrón esquelético, dientes bien formados. Factores que, al contrario, limitan el resultado, son una pobre relación dentofacial, dirección del crecimiento desfavorable, hábitos orofaciales, longitud inadecuada de los arcos, anchos mesiodistales de los dientes.

En esta investigación la clasificación esquelética predominante en sentido sagital fue la clase I esquelética (50%), la clase II en un porcentaje considerable (32%) y Clase III (18%), esto indica que se deben manejar en algunos casos pacientes compensados en los cuales su discrepancia esquelética podría dificultar el tratamiento. Esto se debe asociar con la relación interdental y con los tejidos de soporte de los dientes.

La muestra estuvo compuesta por 64 mujeres y 36 hombres. De las 64 mujeres 31 eran Clase I esquelética, 20 Clase II, 13 Clase III. De los 36 hombres 21 eran Clase I esquelética, 11 eran Clase II y 4 Clase III esquelética. En ambos géneros la Clase I esquelética fue la predominante. Y la muestra estuvo compuesta en un mayor porcentaje por el género femenino.

El rango de edad en la que se concentró principalmente la muestra estuvo dentro de los 10-19 años de edad, con 72 personas, de las cuales 37 presentaban Clase I esquelética, 22 Clase II esquelética y 13 Clase III esquelética.

Pretratamiento en base a una muestra de 100, la posición del incisivo pretratamiento al medirlo en base al incisivo centrado en el hueso basal, encontramos 6 Clase I esqueléticas con el incisivo centrado en el hueso basal, 1 Clase III esquelética y 1 Clase II esquelética y 87 casos con el incisivo protruido sobre su base ósea, de los cuales 43 eran Clase I esquelética, 30 Clase II esquelética y 14 Clase III esquelética.

Al finalizar el tratamiento se presentó una mayor distribución de casos atendidos con Clasificación esquelética Clase I (11) en los cuales se encontró el incisivo central centrado en el hueso basal, no se presentaron casos atendidos en la Clase II esquelética con el incisivo centrado en el hueso basal, la mayor parte presentaba protrusión del incisivo inferior. Se presentaron 4 casos Clase III que mostraban el incisivo inferior centrado en el hueso basal al finalizar el tratamiento.

En un 44% la posición del incisivo inferior se encuentra menos proinclinada o retroinclinada en su base ósea al finalizar el tratamiento. Al ser comparada con la posición inicial del incisivo, antes de recibir el tratamiento ortodóntico, 37 % engloba que la posición del incisivo está proinclinada o retroinclinada, lo que indica una compensación dental al finalizar el caso. El 19% de los casos mantuvieron la inclinación de sus incisivos inferiores en la posición inicial con que ingresaron.

Los análisis de correlación demostraron que no existe una relación estadísticamente significativa entre la posición óptima del incisivo, al estar centrado en el hueso basal, y la relación esquelética. Deben considerarse otras variables como overjet y el crecimiento vertical, que probablemente serán otras variables que tendrán marcada influencia sobre la posición del incisivo, aunque aparentemente existe una pequeña correlación entre la posición del incisivo centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética.

El ortodoncista debe evaluar el complejo patrón esquelético del paciente en sentido anteroposterior y vertical y las relaciones interdentes, siempre tomando en cuenta la posición del incisivo dentro del hueso basal.

Franchi et al (1999) indican que para determinar la posición apropiada del incisivo debe considerarse también lo siguiente: la relación funcional de los tejidos blandos con los tejidos duros; la función de la oclusión y las articulaciones temporomandibulares; escuchar la queja principal del paciente; y evaluar el aspecto periodontal.

* Basado en esto, podemos indicar que al analizar las discrepancias esqueléticas del paciente deben relacionarse con la relación oclusal, con la posición de los dientes en sus tejidos de soporte, el overjet, el overbite y el sellado labial, para conseguir una función estética y funcional armoniosa y estable.

5.2 Recomendaciones

La principal sugerencia es que deben realizarse más estudios sobre la posición de los incisivos inferiores y relacionarlos con otras variables importantes como son el overjet, el tipo de crecimiento vertical, y el labio inferior y pogonion.

Tenemos la ventaja de que las Maestrías de Ortodoncia de Panamá son relativamente jóvenes, con un crecimiento de pacientes y de ortodoncistas egresados. Al manejar un mayor banco de pacientes con registros actualizados, esto permitirá comparar y evaluar los tratamientos realizados en beneficio de los residentes formados en las maestrías y de los pacientes atendidos en la misma.

Al aumentar los tratamientos terminados y mantener contacto con los pacientes también podrá ser evaluada la estabilidad del sector anteroinferior 3 a 5 años posteriores a la colocación del retenedor, ya que el segmento anteroinferior tiene un alto porcentaje de recidiva, principalmente cuando no está posicionado correctamente sobre su hueso subyacente.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aasen, T.; Espeland, L.(2005) An approach to maintain orthodontic alignment of lower incisors without the use of retainers. *European Journal of Orthodontics*. v.27,p.209-214. <http://ejo.oxfordjournals.org/content/eortho/27/3/209.full.pdf>

Abdullah, R.; Kuijpers, M.; Bergé, S.; Katsaros, C.(2006). Steiner cephalometric analysis: predicted and actual treatment outcome compared. *Orthodontics Craniofacial Research Journal*. v.9.p.77-83.

Alam, M.; Basri, R.; Purnal, K.; Sikder, M; Saifuddin, M.; Iida, J. (2012). Cephalometric evaluation for bangladeshi adult by Steiner analysis. *International Medical Journal*.v.19.n.3.p.262-265.

Alexander, R.G. (2001).The Principles of the Alexander Discipline. *Seminars in Orthodontics*; v.7,p.62-66.

Altamus, L.(1960) A comparison of cephalofacial relationships. *The Angle Orthodontist*. v.30, p.223-240.

Andrews, L.(sept 1972) The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.p.296-309.

Andrews, LF.; Andrews, WA. (2000) The six elements of orofacial harmony. *Andrews Journals*. v.1, p.13-22.

Allais, D.; Melsen, B. (2003) Does labial movement of lower incisors influence the level of the gingival margin? A case –control study of adult orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics* v.25 p.343-352.

Ali Al-shaham, S. (2010) The position of mandibular incisor in a sample of Iraqi adults with Class I malocclusion. *Journal of College of Dentistry of University of Baghdad*. v.22, n.4,p.107-110.

Al-Khateeb S.; Al Maaitah, E.; Abu E.; Badran S.(2014) Mandibular symphysis morphology and dimensions in different anteroposterior jaw relationships.*The Angle Orthodontist*. v.84, p.304-309.

Arnett G.W; Jelic J; Kim J; Cummings D; Beress A; Worley M; Chung B; Bergman R (1999). Soft tissue cephalometric analysis: Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. ***American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics***. v.116, p.239-53.

Asbjorn H.; Bøe, O. (July 1980). Floating Norms as Guidance for the position of the lower Incisors. ***The Angle Orthodontist***. v.50,n.3, p.165-168.

Ash, M.; Nelson, S; (2004) ***Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusión. 8ª ed***, Elsevier p.1-526.

Atit, MB.; Deshmukh, SV.;Rahalkar, J.; SUbramanian, V.; Naik, C.; Darda M. (2013) Mean values of Steiner, Tweed, Ricketts and McNamara analysis in Maratha ethnic population: A cephalometric study. ***APOS Trends Orthodontics***;v.3, p.137-51. Disponible en: doi:10.4103/2321-1407.119095

Baysal, A.; Izzet, U.; Kutalmis, B .; Ozer, T.; Uysal, T.(2013). Alveolar bone thickness and lower incisor position in skeletal Class I and Class II malocclusions assesed with cone-beam computed tomography. ***The korean journal of orthodontics***. v.43.n.3.p.134-140.

Basavaraj ,S (2011) ***Orthodontics Principles and Practice.***, Jaypee Brothers Medical Publishers(P) Ltd. New Delhi. p. 593

Beckmann, SH; Kuitert, RB; Prhal-Andersen, B; Segner, D; The RP, Tuinzing DB. (1998) Alveolar and skeletal dimensions associated with lower face height. ***American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics***. v.113, p.498-506.

Berger, H. (1959). Lower Incisors in Theory and Practice. ***The Angle Orthodontist***.;v.29, n.3. p. 133-148.

Bibby, R. (January 1980). Incisor relationships in different skeletofacial patterns. ***The Angle Orthodontist***. v.50.n.1.

Birbe, F.; Serrat, J. (2006) Ortodoncia en Cirugía Ortognática. ***Revista Consejo Odontólogos Estomatólogos***. v.11,n. 5, p.547-557.

Bhattaral, P.; Shrestha RM. (2011) Tweeds analysis of Nepalese people. ***Nepal Medical College Journal***. v.13, n.2, p.103-106.

Bilal, R.; Mahmood, A. (2011) The cefalometric measurement of L1-APO distance in a pakistani sample. ***Pakistan Oral & Dental Journal***.v.31, n.2.

Bolini, P.; Gaspar,M.; De Souza, J.(2006) Dimensión vertical de la región anterior de la mandíbula. ***International Journal of Morphology***.v.24, n.4, p.531-533.

Brodie, A. (1950) Appraisal of present concepts in orthodontia. ***The Angle Orthodontist***, v.22, p.24-38.

Brodie,A. (1966) The Apical Base: Zone of Interaction between the intestinal and skeletal systems. ***The Angle Orthodontist***, v.36, n.2, p.136-51.

Canut, J.(1999) La posición de los incisivos inferiores: fórmulas diagnósticas y fundamentos clínicos. ***Revista Española de Ortodoncia***. v.29.p.3-16.

Canut, J.(1991).***Ortodoncia Clínica***. Salvat editores, 3ª ed. S.A. España.p.1-513.

Cabrera, C.; De Freitas, M.; Janson, G.; Castanha, J.(2005) Estudio de correlación de posicionamiento de los incisivos superiores e inferiores con la relación anteroposterior de las bases óseas. ***Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial Maringá***. v.10, n.6,p.59-74.

Ceylan, I.; Baydas,B .; Bolukbasi, B. (2002). Longitudinal Cephalometric Changes in Incisor Position Overjet and Overbite between 10 and 14 years of age. ***The Angle Orthodontist*** . v.72, p.246-250.

Choi W.; Kim T. (2004) The long –Term stability of the lower incisors axis in class II división 2 malocclusions. ***Korean Journal of orthodontics***.v. 34, n.6, p.497-505.

Chung C.; Jung S.; Baik H.; (2008). Morphological Characteristics of the Symphyseal región in adult esqueletal class III crossbite y openbite malocclusions.***The Angle Orthodontist***. v.78, n.1.

Corelius, M.; Linder-Aronson, S. (1976) The relationship between Lower inclination and various reference lines. ***The Angle Orthodontist***. v. 46, n. 2, p. 111-117.

Cumba-Morán, A.; Ruiz Díaz,R.; Meléndez Ocampo, A.(2012). Análisis comparativo de la inclinación final de los incisivos después del cierre de espacios entre mecánicas de deslizamiento y traslación. **Revista Odontológica Mexicana**. v.16, n.3.

De Oliveira, W.; Vigorito, J.; Nossa, C.; Da Silva, L.; De Alencar, S.; Parente, D.; (2007) Determinação dos valores cefalométricos de Wits em jovens amazonenses, com oclusão normal. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial Maringá**. v.12 n.1. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-54192007000100016>

De Oliveira, A; Ferreira F.(2012) Influence of anatomical barriers on maxillary incisor root resorption after orthodontic treatment with premolar extractions. **Journal Dental Press of Orthodontics**.t.2, p.77-82

Dhiman, S.; Maheshwari, S (2015). A dilemma in orthodontics: Extractions in borderline cases. **Journal of Advanced Clinical & Research Insights** v.2. t.1.p36-39.

Djeu, G.; Hayes , C.; Zawaideh, S.(2002). Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. **The Angle Orthodontist**. v.72, p.238-245.

Don James, R (2006) A comparative study of facial profiles in extraction and non extraction treatment. **The Tweed Profile**. v.5.p.20-24.

Echarri, P. (2006) Revisitando las llaves de oclusión de Andrews. **Ortodoncia Clínica**. v.o, n.1, p.8-16.

Feres, M.; Portella, M.; Feres, R.(2005) Functional occlusion and orthodontics: a contemporary approach. **Revista de Clínica e Pesquisa Odontológica**, Curitiba.v.2.n.2.p.155-163.

Fischer, B. (1945). Recording the Frankfort-Mandibular-Plane Angle Using Oriented Mandibular Radiogram and Sectioned Oriented Cast. **The Angle Orthodontist**, 15(1), p.30-36.

Foraster, B.; Serrat, M. (2006). Ortodoncia en Cirugía Ortognática. **Revista Consejo Odontólogos Estomatólogos**. v. 11, n.5, p. 547-557.

Franchi, L.; Bacceti, T.(1998). Cephalometrics floating norms for North Americans adults. ***The Angle Orthodontist***. v.68.n.6. p.497-502.

Gama A.; Vedovello S.; Vedovello M.; Simoni A.; Santamaria M.(2012) Evaluation of the Alveolar Process of Mandibular Incisor in Class I, II and III Individuals with different facial patterns, ***Revista Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde***. v.14, n.2. p. 95-8.

Gamba, G.; Sayako, Y.; Okada, O.; Da Silvo F,O.(2010). Alveolar bone morphology under the perspective of the computed tomography: Defining the biological limits of tooth movement. ***Dental Press Orthodontist***, v.15, n.5, p.192-205.

Gamba, D.; Sayako, M.; Okada, T. Da Silva Filho, O. (2010) Alveolar bone morphology under the perspective of the computed tomography: Defining the biological limits of tooth movement. ***Dental Press Orthodontist***. v.15, n.5, p.192-205.

García B J. (2008) Tesis: Estabilidad de los incisivos inferiores en pacientes tratados en la clínica de Ortodoncia de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología en Panamá. Laureate International Universities. v.110, p.73.

Gerber, J.; Magill, T. (2006). Neuromuscular functional orthodontic cephalometric diagnostics. ***Functional Orthodontist*** .www.iacaonline.com

González, MB.; Caruso, JM.; Sugiyama, RM.; Schlenker, WI. (2014). Establishing cephalometric norms for a Mexican population using Ricketts, Steiner, Tweed and Arnett analyses. ***APOS Trends Orthodontist*** [serial online] disponible en: doi.10.4103/2321-1407.121437 v.3, p.171-77.

Graber, L W.; Vanarsdall, R.; Vig, K.(2012) Orthodontic current principles and techniques. 5ª ed. Elsevier health sciences Mosby.p.1104.

Gregoret, J. (1997) Ortodoncia y Cirugía Ortognática diagnóstico y planificación. Espaxs,S.A., Barcelona.1-509.

Gregório, C.; De Freitas, M.; Janson, G.; Castanha, J. (2005). Estudio de la correlación de posicionamiento de los incisivos superiores e inferiores con un relación antero-posterior de las bases óseas. ***Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial Maringá***. v.10, n.6, p.59-74

Gütermann, C.; Peltomäki,T.; Markic,G.; Hänggi, M.; Schätzle, M.; Signorelli,L.; Patcas, R. (2014). The inclination of mandibular incisors revisited. ***The Angle Orthodontist***. v. 84,n. 1 ,p. 109-119.

Hamdan, A.M.(2001) Cephalometric Norms in arabic population. ***Journal of Orthodontics***.v.28.p.297-300. Gurkeerat ,S. Textbook of Orthodontics. 2007.Pag .267

Handelman, C. (1996).The anterior alveolus: its important in limiting orthodontic treament and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. ***The Angle Orthodontist***.v. 66, n.2.

Hernández-Sayago,E.; Espinar-Escalona,E.; Barrera-Mora,J.; Ruiz Navarro,M.; Llamas Carreras, J; Solano-Reina, E. (2013) Lower incisor positions in different malocclusions and facial patterns. ***Medicina Oral Patología Oral Cirugía Bucal***. v.1, n.18 (2):p.343-50.

Herzberg, B.L. (1952). Facial esthetics in relation to orthodontic treatment. ***The Angle Orthodontist***.v.22, n.1,p. 3-22.

Holdaway, R.A. (1983) *A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment plan ning. Part I. American Journal of Orthodontist*. v.84. p.1-28.

Holdaway, R.A. (1984) *A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. American Journal of Orthodontist* v.85, p.279-293.

Isaacson, J.; Isaacson, R.; Speidel, T.; Worms, F. (1971). Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations.***The Angle Orthodontist***. v.41,n.3, p.219-229. doi 10.1043/003-3219.

Interlandi, S. (2002) ***Ortodoncia***. Bases para la iniciación. Ed. Artes médicas. Latinoamérica.

Interlandi, S.(1971) Linha I na análise morfodiferencial para o diagnóstico ortodóntico. ***Revista da Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia USP***.v.9, n.2, p.289-310.

Ishikawa, H.; Nakamura, S.; Iwasaki, H.; Kitazawa, S.; Tsukada, H.; Sato, Y.(1999) Dentoalveolar compensation related to variations in sagital jaws relationships. ***The Angle Orthodontist***. v.69, n.6.

Jacobson, A. (1975). The "Wits" appraisal of jaw disharmony. **American Journal of Orthodontics**. v.67,n.2,p.125-38.

Jacobson, A. (1988). Update on the Wits Appraisal. **The Angle Orthodontist**. p.205-219.

Jin-le, L.; Chung How, K; Ming, W. (2014) Changes of occlusal plane inclination after orthodontic treatment in different dento skeletal frames. **The Angle Orthodontist** v.15.n,41.

King EW. (1974). Relapse of orthodontic treatment. **The Angle Orthodontist**. v. 44, n.4, pp.300-315.

Klontz ,H. (2009) Goal, concepts, and guidelines for comprehensive correction of Class II malocclusions. **The Tweed Profile**. v.8. p.3-7.

Kanaan, W. (2006). The correlation between tooth size-basal bone size discrepancy and long term stability of the lower incisors in Class II division 1 patients. Tesis presentada a la Facultad de La Universidad de San Luis como requerimiento para el grado de Maestría de Ciencias en Odontología.

Kapoor, D.; Gupta, D,S.; Sharma & P, Tandon, V.; Bansal, S.(2004) Modified Tweeds Mechanotherapy –An Assesment of treatment results. **Journal of Indian Orthodontic Society**. v.37, p.146-153.

Karad, A. (2006) Excellence in Finishing: Currents Concepts, Goals and Mechanics. **Journal of Indian Orthodontic Society**. v.39, p.126-138.

Knösel, M.; JUNG, K.(2011) On the relevance "ideal" occlusion concepts for incisors inclination target definition. **American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics**. v.140, p.652-9.

Laney,W.R.(2007) Glossary Oral and Maxillofacial Implants. Berlin: **Quintessence Publishing** Co, Ltd. Pag 17.

Letti HCB, Rizzato SMD, Menezes LM, Reale CS, Lima EM, Martinello FI.(2013) Sagittal changes in lower incisors by the use of lingual arch. **Dental Press Orthodontic Journal**.v, 18, n.3, p.29-34.

Lombardo, L.; Sgarbanti, C.; Guarneri, A.; Siciliani, G. (2012) Evaluating the correlation between overjet and skeletal parameters using DVT. ***International Journal of Dentistry***. ID 921942, p.7. doi:10.1155/2012/921942.

Maniyar M, Kalia A, Hedge A, Gautam Rg, Mirdehgan N.(2014). Lower incisor dentoalveolar compensation and symphysis dimensions in class II and class III patients. ***International Journal of Dental and Medical Specialty***. v.1, n.2,p.20-24.

Mason, R. (1988) Orthodontics perspectives on orofacial myofunctional therapy. ***International Journal of Orofacial Myology , Special Issue "Orofacial Myology: Current trends "***.v.14.t.1.p.49-55.

Mcnamara J.A. ; Edwards,E (1988) Cephalometrics analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships. ***The international Journal of Adult Orthodontics and Orthognatic Surgery***. v.3,p.221-231.

Melsen B.; Allais D. (2005). Factores que intervienen en las dehiscencias durante la protrusión de incisivos inferiores. ***American Journal of Orthodontics***. v.127, n.5, p.552-561.

Metzdorf, D.W (1977) A Cephalometric study of cranial, mandibular, and lower incisor morphology in adult face. ***The Angle Orthodontist***. v.47, n.4, p.288-292.

Merrifield, L. (1966) The profile line as an aid in critical evaluating facial esthetics. ***American Journal of Orthodontics*** . v.52, n.11, p. 804-822.

Mhatre, A.; Tandur, A.; Gaikwad, S; Doshi, S.; Khushalani, N. (2012). Orthodontic Treatment : The soft tissue paradigm. ***Journal of Contemporary Dentistry***,v.2, t.1, p.43-46.

Miloro, M.; Waite, P. (2012) ***Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*** . 3 ed., v.2. Pag. 1265.

Mitchell, L. (2013) ***An introduction to Orthodontics***. OUP Oxford. 4ta Edición.p.73-85.

Molina-Berlanga,N.; Llopis-Perez, J.; Flores-Mir, C.; Puigdollers A. (2013) Lower incisor dentoalveolar compensation and symphysis dimensions among Class I and III malocclusion patients with different facial vertical skeletal patterns.***The Angle Orthodontist***. v.83, n.6, p.948-955.

Nanda, R.; Nanda, R.(1969) Cephalometric study of the dentofacial complex of North Indians. ***The Angle Orthodontist***.v.39, n.1, p.22-28.

Prakash, A.; Gupta, K.; Arya, G.; Jain, S; Gandhi, S. (2012). Enigma of retention in orthodontics when, where, why? ***Dental Impact*** v.4, t.1.

Pearson, L.(1968) Gingival height of lower central incisors, orthodontically treated and untreated. ***The Angle Orthodontist***. v.38,n.4.p.337-339.

Peck, S.; Peck, H. (1972) Crown dimensions and Mandibular Incisor alignment. ***The Angle Orthodontist***. v.42, n.2, p.148-153.

Proffit, W. (1978). Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. ***The Angle Orthodontist***. v.48, n.3, p.175-186.

Proffit, W.; Fields, H.; Sarver, D.(2007). Contemporary Orthodontics. Mosby Elsevier. 4^a ed. Canada. Cap.6. p.221.

Quintero, A.; Escobar, B.; Vélez, N. (2013). La radiografía cefálica: más allá de una medida cefalométrica. ***Revista Nacional Odontológica***. v.9. p.7-15.

Richardson, M.; Gormley, J. (1998) Lower arch crowding in the third decade. ***European Journal of Orthodontics***. v.20, p.597-607.

Richmond,S.; Klufas, M.; Sywanyk, M.(1998) Assesing incisor inclination: a non-invasive technique. ***European Journal of Orthodontics***. v.20 ,p. 721-726.

Ricketts, R. W. (1957) Planning treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of its Growth. ***The Angle Orthodontist***. v.27, n.1, p.14-37.

Ricketts, R. (1981) Perspectives in the Clinical Application of Cephalometrics. The first fifty years. ***The Angle Orthodontist*** . v.51, .n.2. p.115-150.

Ronay, V.; Miner, M.; Will, L.; Arai, K. (2008). Mandibular arch form.The relationship between dental and basal anatomy. ***American Journal of Orthodontic Dentofacial and Orthopedics***; v.134, p. 430-8.

Sachan, A.; Sharma, V.; Singh, G.K.; Singh, G.; Chaturvedi (2010) Evaluation of dentoalveolar compensation in various skeletal dysplasias. *The Journal of Indian Orthodontic Society*. v.44, n.3, p.74-87.

Seriwatanachai, D.; Kiattavorncharoen, S.; Suriyan, N.; Boonsiriseth, K; Wongsirichat, N.(2015) Reference and Techniques used in alveolar bone classification. *Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science*, v.3, n.2 <http://dx.doi.org/10.4172/2376-032X.1000172>

Schaeffer ,A. (1949) Behavior of the Axis of Human Incisor teeth during Growth. *The Angle Orthodontist*, v.19, n. 4, p. 254-275.

Schulhof, R.; Allen, R.; Walters, R.; Dreskin, M.(Octobre 1977). The Mandibular Dental Arch: Part I, Lower Incisor Position. *Read at the Angle Society*. v.47 n.4. p.280-287.

Singh, G. (2007) *Textbook of Orthodontics*. 2^a ed, New Delhi Jaypee Brothers Medical Publichers. (P) Ltd. p.267.

Singh.;Rathore,A.; Dhar, V.; Arora, R.; Diwanji, A.(2012) Cephalometric norms for Mewari children using Steiner analysis. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. v.5, n.3, p.173-177.

So,L.; Davis, J.; King, N. (1989) "Wits"appraisal in southern chinese children.*The Angle Orthodontist*.v.60.n.1.p-43-48.

Singh, S.; SHARMA, R.(2010) Stability in orthodontics an overview. *Indian Journal of dental sciences*.v.2, t.1, p.44-46.

Sperry, T.; Speidel, T.; Isaacson, R.; Worms, F. (1977) The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognatism. *The Angle Orthodontist*. v.47, n.4, p.293-299.

Steiner, C. (1953) Cephalometrics for you and for me. *American Journal of Orthodontics*. v.39. p.729-35.

Steiner, C. (1959) Cephalometrics In Clinical Practice. *The Angle Orthodontist*, v. 29, n. 1, p. 8-29.

Swoboda, Natalie (2013) . An evaluation of the Frankfort Mandibular Plane Angle Bisector (FMAB) Wits appraisal in the assessment of anteroposterior jaw relationship. University of Western Ontario-Electronic Thesis and dissertation repository. Paper 1870. <http://ir.lib.uwo.ca/etd>.

Tamayo A. (2011) Incisor inclination: estimate of the quantity of bucolingual displacement and their effects on the dental arc length. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquía*. v.22, n.2, p.227-245.

Thayer T A (1990) Effects of functional versus bisected occlusal planes on the Wits appraisal. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. v.97, p.p 422-426.

Tweed,C.(1946). The frankfort mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. *Journal of orthodontics and oral surgery*. v.32. n.4. tweedortho.com

Tweed,C. (1954) The Frankfort-Mandibular Incisor Angle(FMIA) in Orthodontic Diagnosis, treatment planning and prognosis. *The Angle Orthodontist*.v. 24, n. 3, p.122-169.

Tenorio-Estrada, J. K.; Chávez-Sevillano, M.G.(2012).Evaluación de la discrepancia cefalométrica según Steiner, Tweed e Interlandi en pacientes con relación esquelética Clase I. *Kiru*,v.9, n.2, p.143-150

Ucheonye, I.; Tokunbo, A.; Donald, O.(2013) The Wits appraisal among a Nigerian sub-population: an assessment of dental base geometric factors. *Brazilian Journal of Oral Sciences* .v.12 , n.4, Piracicaba.

Vanarsdall, R.; Secchi, A.; Chung, C.; Katz, S.(2004).Mandibular basal structure response to lip bumper treatment in the transverse dimensión. *The Angle Orthodontist*. v.74,p.473-479.

Vellini, Fl. *Ortodoncia Diagnóstico y Planificación Clínica*. 2002. Artes Médicas Latinoamericanas 1ª edición. Brasil p.334.

Velásquez H.; Olate, S.; Del Sol, M.; De Moraes, M.; Morfología ósea de sínfisis Mandibular. Estudio Piloto. *International Journal of Morphology*. v.33, n.1.p.355-360.

Wang, R.; Han, M.; Liu, H.; Wang, C.; Xian, H.; Zhang, L.; Zhang, S.; LIU D. (2012) Establishment of reference mandibular plane for anterior alveolar morphology evaluation using

cone beam computed tomography. *Journal of Zhejiang University-Science B (Biomedicine & Biotechnology)*. v.13.n.11.p.942-947.

Wylie, W.; (1955) The mandibular incisor. Its role in Facial Esthetics. *The Angle Orthodontist*. v.25, p.32-41. n.1.

Weinstein, S.; Haack, D.; Morris, L.; Snyder, B; Attaway, H. (1963). On an equilibrium theory of tooth position. *The Angle Orthodontist*.v.33, n.1, p.2-26.

Woitchunas, D.; Capelozza, I.; Orlando, F.; Woitchunas, F.(2012) Evaluation of the position of lower incisors in the mandibular symphysis of individuals with Class II malocclusion and Pattern II profiles. *Dental Press Journal of Orthodontics*. v.17, n.3, p.125-131.

Worms, F.; Isaacson, R.; Speidel, M. (1976) Surgical orthodontic treatment planning: profile analysis and mandibular surgery. *The Angle Orthodontist*. v.46, n.1.

Yamada, C.; Kitai, N.; Kakimoto, N.; Murakami, S.; Furukawa, S.; Takada, K. (2007). Spatial relationships between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognathism. *The Angle Orthodontist*. v.77, n.5, doi: 10.2319/072906-309.

Yu, Q.; Pan, X.; Ji, G.; Shen, G (2009) The association between lower incisor inclination and morphology of the supporting alveolar bone. A cone beam study.*International Journal of Oral Science*. v.1, n.4, p.217-223. doi:10.4248/IJOS09047.<http://www.ijos.org.cn>

Zamora N.; Cibrián R.; Gandia J.; Paredes, V.(2013). Study between anb angle and wits appraisal in cone beam computed tomography (cbct). *Journal de Medicina Oral Patología Oral Cirugía Bucal*. v.1,n.18,p.725-32.

Panamá, 1 de abril de 2016.

Señores
Maestría en Ortodoncia
Facultad de Odontología
Unidad de Postgrado
Universidad de Panamá

Estimado Director:

Para los efectos que se estimen convenientes, certifico que he revisado la tesis **La relación entre la posición del incisivo centrado en el hueso basal y la clasificación esquelética basada en el análisis de Wits**, para optar por el título de Maestría en Ortodoncia, de la estudiante Zulima Racine Gómez, cédula 8-750-293.

Doy fe de la verificación final de cada una de las páginas, secciones y capítulos, dentro de las normas de la gramática, ortografía y semántica de la lengua española, por lo que cumple con todos los requisitos necesarios y requeridos en los contenidos lingüísticos acordes a su contenido.

Atentamente,


EMMA GÓMEZ
CI: 4-103-2507