

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO**

**ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**



**RELACIÓN DE LA INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR EN LA CLASE I Y III
ESQUELÉTICA SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES PREORTODÓNTICOS**

AUTORES

JENNY MARINA FORERO TORRES

DIANA CAROLINA RODRIGUEZ PADILLA

LIZ VIVIAN VELANDIA SALGADO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO**

**AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D, C. 2015**

**RELACIÓN DE LA INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR EN LA CLASE I Y III
ESQUELÉTICA SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES PREORTODÓNTICOS**

AUTORES

JENNY MARINA FORERO TORRES

DIANA CAROLINA RODRIGUEZ PADILLA

LIZ VIVIAN VELANDIA SALGADO

Asesor Científico

DRA. LILIANA JARA LÓPEZ

Especialista en Ortodoncia

Asesor Metodológico

DRA. JUDITH BARRERA

Od. Especialista en

Epidemiología

Asesor Estadístico

DR. ANDRÉS CUBIDES

Médico Veterinario

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA COLEGIO
ODONTOLÓGICO COLOMBIANO**

**AREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D, C. 2015**

CONTENIDO

	PÁGINA
1.ASPECTO TEÓRICO – CIENTÍFICO	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Pregunta de investigación	13
1.3. Justificación	13
1.4 Propósito	14
1.5 Marco teórico	15
1.5.1 Antecedentes	15
1.5.2 Etiología de la maloclusión	15
1.5.3 Clase I esquelética	16
1.5.4 Clase III esquelética	16
1.5.5 Manifestaciones clínicas	19
1.5.6 Prevalencia	20
1.5.7 Biotipo Facial	20
1.5.8 Inclinación del Incisivo inferior	27
1.5.8.1 Inclinación del incisivo inferior respecto al plano de Frankfort.	29
1.5.8.2 Inclinación del Incisivo Inferior en referencia a su base ósea, Plano Mandibular (IMPA)	29
1.5.8.3 Inclinación del Incisivo Inferior con Respecto al Plano A – Pg	30
1.6 Objetivos	32
1.6.1 Objetivo general	32
1.6.2 Objetivos específicos	32

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	33
2.1 Tipo de estudio	33
2.2 Objeto de estudio	33
2.3 Material del objeto del estudio	33
2.4 Unidad de observación	33
2.5 Unidad de análisis	33
2.6 Población	33
2.7 Muestra	33
2.8 Criterios de selección	34
2.8.1 Criterios de inclusión	34
2.8.2 Criterios de exclusión	34
2.9. Variables	34
2.9.1 Variable dependiente	34
2.9.2 Variables independientes	34
2.10 Procedimiento	35
2.10.1 Entrenamiento de los observadores	36
2.10.1.1 Entrenamiento teórico	36
2.10.1.2 Entrenamiento práctico interobservador	36
2.10.3 Prueba piloto	36
2.10.4 Control de sesgos	37
2.10.5 Aspectos éticos	37
3. RESULTADOS	38
4. DISCUSIÓN	43

5. CONCLUSIÓN	46
6. RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48

1. ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS

1.1 Planteamiento del problema

La inclinación del incisivo en la arcada inferior determina la planificación del tratamiento ortodóntico debido a la importancia que representa al momento de establecer la oclusión y la estética, existiendo una estrecha relación entre la posición antero-posterior del maxilar o la mandíbula y la inclinación de los incisivos. El incisivo retroinclinado se presenta en patrones esqueléticos de clase III donde la mandíbula está en posición hacia adelante, resultado de la compensación dental ⁽¹⁾ que se caracteriza por presentar una relación mesial del maxilar inferior respecto al superior ⁽²⁾ Tal configuración puede ser el resultado del marcado prognatismo esquelético mandibular o de una deficiencia de la parte media de la cara.

La inclinación cefalométrica incisiva tiene un factor descriptivo en los análisis de varios autores; Downs reporta la relación del incisivo inferior con el plano mandibular, no es un buen criterio para interpretar su inclinación en los dientes y la cara, debido a que el plano de referencia borde inferior de la mandíbula no está asociado directamente al perfil, y muestra un amplio rango de variación ⁽³⁾. Margolis afirma que los movimientos dentales distales en ciertos casos de maloclusión y el mantenimiento de la relación normal de los dientes con las estructuras de la cabeza en el tratamiento ortodóntico dependen del grado en el cual los incisivos mandibulares pueden estar y ser mantenidos dentro de una posición del hueso favorable.⁽⁴⁾ Holdaway estudió procedimientos de planificación del tratamiento que estaban de moda durante los años 1950 y 1960 sugerían una fuerte tendencia a que los incisivos inferiores estuvieran localizados muy cerca de la línea A-pogonion en las caras agradables.⁽⁵⁾ Ricketts indica que la inclinación anteroposterior del incisivo inferior se puede determinar mediante el uso de una versión tradicional, analizando un conjunto de relaciones estructurales que son fundamentales para el diagnóstico y tratamiento para la planificación de un caso, método de

análisis cefalométrico en el cual describe la relación de los dientes entre sí, los dientes en relación con la mandíbula y la base del cráneo. ⁽⁶⁾

Sin embargo, existe cierto desacuerdo en su inclinación ideal. La relevancia de los incisivos inferiores como referencia para obtener una correcta oclusión dentaria, funcionalmente equilibrada y estéticamente armónica, constituye uno de los acontecimientos diagnósticos decisivos, no obstante, las diferencias de opinión sobre la adecuada inclinación de los incisivos inferiores son propuestas que persiguen objetivos comunes, pero no con plena coincidencia.⁽³⁾ La posición natural del incisivo inferior será diferente dependiendo del biotipo facial y sería aconsejable la individualización de los estándares y delineamientos cefalométricos clínicos para pacientes con crecimiento neutro, vertical u horizontal⁽⁷⁾

1.2Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación de la inclinación del incisivo inferior medido con FMIA, IMPA y A-Pg en la clase I y III esquelética, según el biotipo facial en pacientes pre ortodónticos que asisten a la clínica de postgrado en ortodoncia de UNICOC en el período, 2012 a junio de 2014?

1.3 Justificación

Los métodos utilizados por diferentes autores para determinar la adecuada inclinación del incisivo inferior, son propuestas que persiguen objetivos comunes para ello es importante conocer la concordancia en el diagnóstico de los estándares cefalométricos los cuales podrán determinar y facilitar un diagnóstico y un plan de tratamiento preciso

Uno de los objetivos de un tratamiento de ortodoncia es corregir las maloclusiones con un máximo de estabilidad oclusal, equilibrio funcional y estética dentofacial. Existe una estrecha relación anteroposterior de la mandíbula y la inclinación del incisivo inferior el cual proporciona información

diagnóstica, por lo tanto el manejo terapéutico debe definirse con base en la inclinación del incisivo inferior según el patrón facial. (2,7)

Charles Tweed, utilizó la descripción cefalométrica en una amplia muestra de pacientes tratados y sujetos normales, llegando a la conclusión de que el factor clave de la oclusión no era la posición del molar superior, sino el grado de inclinación de los incisivos inferiores. La importancia de los incisivos inferiores como referencia para obtener una correcta oclusión dentaria, funcionalmente equilibrada y estéticamente armónica, constituye uno de los acontecimientos diagnósticos más decisivo. Reconociendo que la ubicación de los incisivos inferiores es una de las primeras decisiones a tomar cuando se establece el plan de tratamiento. (1,8)

Al tomar decisiones respecto a la posición horizontal del incisivo central inferior, se debe considerar la inclinación de los incisivos en relación al proceso alveolar, a la base apical, y a la relación entre los incisivos inferiores y los superiores. Una posición horizontal inapropiada del incisivo puede propiciar inestabilidad pos-tratamiento, tendencia de los incisivos a volver a su posición inicial, compromiso del estado periodontal (pérdida de hueso alveolar y dehiscencia o pérdida de encía adherida) y creación de un soporte labial inapropiado (2). Para una buena estabilidad a largo plazo, la inclinación del incisivo central mandibular post-tratamiento debe ser de unos 90 (+/- 3) grados con respecto al plano mandibular (8,9)

1.4 Propósito

Con los resultados de este estudio se aporta información al ortodoncista en cuanto al diagnóstico diferencial e información de criterios para la planificación del tratamiento debido a la importancia que representa el incisivo inferior sobre la estética y estabilidad funcional

1.5 Marco teórico

1.5.1 Antecedentes

La clasificación de la maloclusión es una herramienta importante en el diagnóstico, pues nos lleva a elaborar una lista de problemas del paciente y el plan de tratamiento. Es importante clasificar la maloclusión en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal ya que la maloclusión no sólo afecta a dientes, sino a todo el aparato estomatológico en general (sistema neuromuscular, periodontal y óseo), que constituye el sistema craneofacial tridimensional (10)

1.5.2 Etiología de la maloclusión

De acuerdo a Graber, los factores etiológicos de la maloclusión se dividen en:

Factores generales:

- Herencia
- Defectos congénitos
- Medio ambiente
- Problemas nutricionales
- Hábitos de presión anormales y aberraciones funcionales
- Postura
- Trauma y accidentes

Factores locales:

- Anomalías de número de dientes, dientes supernumerarios, ausencias congénitas

- Anomalías en el tamaño de dientes
- Anomalías en la forma de los dientes
- Frenillo labial anormal, barreras mucosas
- Pérdida prematura de dientes
- Retención prolongada de dientes
- Brote tardío de los dientes • Vía de brote anormal
- Anquilosis
- Caries dental
- Restauraciones dentales inadecuadas (10)

1.5.3 Clase I esquelética

La clase I esquelética se caracteriza por una normorelación en sentido anteroposterior de los maxilares, además su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos (8)

1.5.4 Clase III esquelética

La etiología de las maloclusiones en general está asociada con la herencia, influencias del medio ambiente y hábitos. Se presentan como una alteración del sistema estomatognático de origen multifactorial, sin tener en cuenta condiciones socio-económicas y culturales del individuo (11)

“Dentro de las consideraciones etiológicas que presentan los pacientes con maloclusión clase III hay que tener en cuenta los factores genéticos y ambientales. Un factor etiológico de la maloclusión clase III son las fuerzas oclusales generadas por una erupción anormal que inducen a una guía incisiva desfavorable. El desplazamiento anterior mandibular como consecuencia de esto produce una clase III funcional que si no se corrige a tiempo ocasiona un

estímulo a nivel condilar que puede llegar a convertirse en una clase III esquelética verdadera. (11,12)

Mc namara en el 2009 describió que la clase III tiene una diferencia significativa con la clase I característico por una falta de desarrollo y armonía que puede ser el resultado de combinaciones de características esqueléticas, dentales, de las variaciones en magnitud, en dirección en el momento del crecimiento de la cara. Estas características incluyen el prognatismo relativo de la mandíbula, tamaño, forma y la angulación de la base craneal (13)

En cuanto a la etiología de la clase III, Dewdi en 1919 describió que era el resultado de una falta de desarrollo de la premaxila, mientras que Goddard menciona que es la consecuencia de una rama mandibular con exceso desarrollo. Moyers describe el síndrome de clase III caracterizado por prognatismo mandibular, relación molar clase III y mordida cruzada anterior, además clasifica la clase III como esquelética o verdadera, muscular, falsa o dental. (14)

Chateau clasifica la maloclusión en clase III esquelética debido a un prognatismo mandibular y una hipoplasia maxilar. Tweed dividió una clase III en una categoría A con una mandíbula normal y un maxilar con déficit de desarrollo y una categoría B para la clase III por afectación de la mandíbula. Langlad clasificó tres tipos de clase III según el que estuviera afectado, el maxilar, la mandíbula o ambos. Racoxi propone la siguiente clasificación morfológica de la clase III como relación dentoalveolar anómala, por causa mandibular, maxilar y pseudo clase III. Walter sugiere clasificar la maloclusión clase III según el patrón facial; braquifacial y dolicofacial (14)

Diferentes autores indican que es importante diferenciar los tipos de maloclusión Clase III:

1. Dental. Se caracteriza por un overjet negativo, mordida cruzada anterior, discrepancia entre tamaño dental y tamaño del arco. Los molares están en relación Clase III de Angle o meso-oclusión.

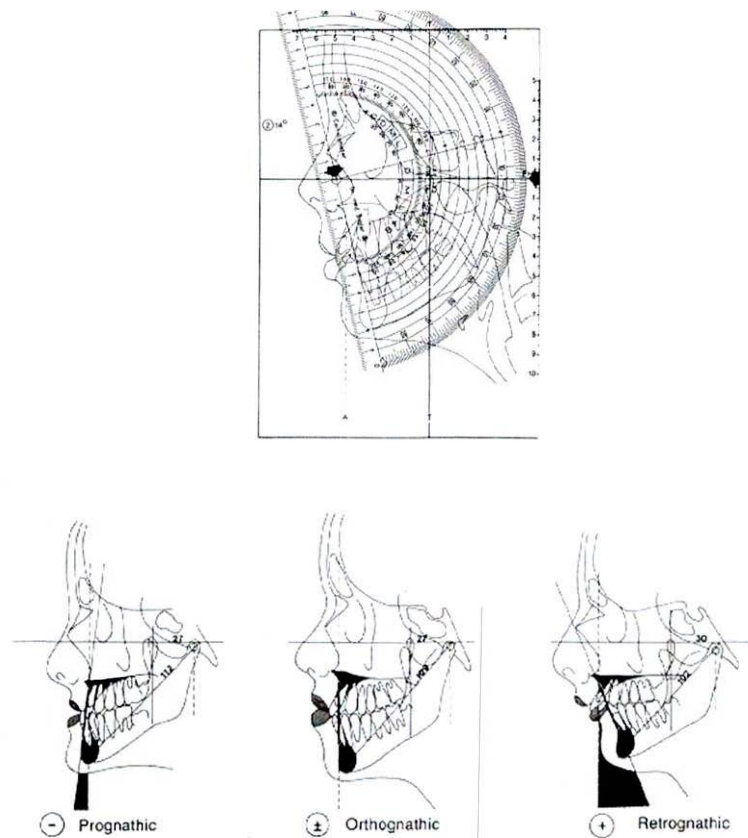
2. Esquelética. Se puede presentar por: a. Deficiencia del maxilar superior con disminución del tercio medio y base de cráneo; retrusión maxilar y mandíbula en posición normal con disminución de la altura del tercio medio facial. b. Exceso mandibular con relación a base de cráneo, mandíbula protruida y altura del tercio inferior aumentada, al igual que el ángulo goníaco, vestibularización de incisivos superiores, lingualización de incisivos inferiores.

En la cefalometría, el paciente con maloclusión clase III presenta un ángulo ANB negativo, longitud efectiva mandibular (cóndilo-gnation) aumentada, ángulos del plano mandibular disminuidos, patrón de crecimiento que se relaciona con una base de cráneo pequeña y el complejo nasomaxilar se encuentra retruido contribuyendo con la rotación.

3. Funcional (Pseudoclase III). En relación céntrica o en posición postural el paciente presenta una convexidad normal, desplazamiento anterior mandibular por interferencias oclusales porque los incisivos contactan en una relación borde a borde y los molares en clase I de Angle pero se manifiesta un cuadro falso de clase III. Además los incisivos superiores se encuentran retroinclinados mientras que los inferiores están proinclinados.⁽¹¹⁾

Es importante determinar la clasificación esquelética del paciente para saber bajo qué parámetros se va a tratar; en el presente estudio se clasificó mediante la cefalometría de Bimler factor 2 (Ángulo inferior del perfil) el cual depende de la relación del maxilar inferior con respecto al maxilar superior, (Figura 1) este ángulo es medido con la línea base: perpendicular de Frankfort que pase por el punto Subespinal (punto A) y su correlación entre la línea A-B. Norma: 0° a 10° Clase I esquelética (Ortognatismo) Clase III esquelética (Prognatismo) Norma: 0° a -25°⁽¹⁵⁾ (Figura 1)

Figura 1. Cefalometria de Bimler factor 2.



1.5.5 Manifestaciones clínicas

Las características de una Maloclusión clase III son una combinación de componentes esqueléticos y dento-alveolares. El patrón clase III de más alta frecuencia es el maxilar normal y prognatismo mandibular, y una cuarta parte muestran deficiencia maxilar. La Clase III esquelética o mesoclusión es una displasia esquelética con hipertrofia mandibular, acortamiento marcado de la parte media de la cara, o una combinación de estas dos, la seudo o aparente clase III, es una relación posicional inadecuada con adelantamiento mandibular funcional y la clase III dento-alveolar se caracteriza por una linguoversión de

uno o más dientes anteriores y una inclinación axial anormal de los incisivos inferiores (11,12)

1.5.6 Prevalencia

Las maloclusiones según la OMS ocupan el tercer lugar como problema de Salud Bucal. La mayoría de las enfermedades bucales y en particular las maloclusiones no son de riesgo de vida pero, por su prevalencia e incidencia, son consideradas problemas de salud pública. Los diferentes estudios internacionales y nacionales reflejan una frecuencia de maloclusiones en un porcentaje de 70 al 80%. (16,17,18)

Estudios epidemiológicos realizados en Venezuela reportaron que el 77% de la población escolar del área metropolitana presentaba algún tipo de maloclusión. De esta población, el 57,5% podía ser clasificada como maloclusión Clase I y el 3,8% se diagnosticaron como Clase III. (19,20)

1.5.7 Biotipo Facial

Generalmente en la maloclusión clase III se encuentran ciertas variaciones en la proporción esquelética de la cara en sentido vertical y transversal determinándose así el biotipo facial. Los tipos faciales están clasificados como:

El biotipo Mesofacial presentan una dirección de crecimiento normal, un equilibrio entre los diámetros vertical y transversal de la cara, su musculatura presenta una tonicidad media y un perfil blando armónico, tercios faciales son proporcionados. Al crecer la mandíbula se desplaza hacia abajo y adelante siguiendo un eje perpendicular a la base del cráneo (figura 2) (12,21)

Figura 2. Biotipo Mesofacial (21)



Aquellos individuos que presentan una cara larga y estrecha asociada al patrón dolicofacial con un perfil convexo y una tendencia de la mandíbula a crecer verticalmente, el tercio inferior del rostro se encuentra aumentado y la altura facial anterior es mayor que la altura facial posterior y tendencia a la mordida abierta anterior, sus planos maxilares y mandibulares son divergentes, las arcadas son triangulares con apiñamiento dentario. (21) Figura 3

Figura 3. Biotipo Dolicofacial (21)



Aquellos individuos que presentan musculatura potente por lo general predomina el ancho sobre el largo, con un perfil recto o ligeramente cóncavo y en ellos el crecimiento de la mandíbula se proyecta hacia adelante. En la boca frecuentemente se observan sobremordida y arcadas cuadrangulares el cual nos determina un biotipo braquifacial. En esos patrones braquifaciales es común encontrar retroinclinación del incisivo inferior teniendo como base el análisis de la base craneal anterior el IMPA. (21) Figura 4

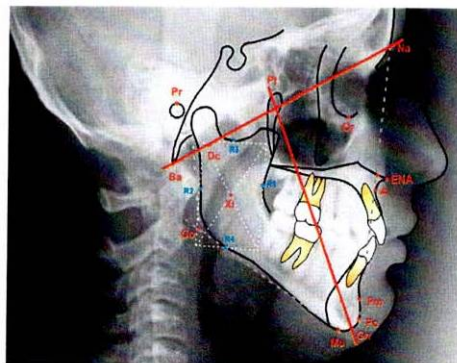
Figura 4. Biotipo Braquifacial (21)



En el presente estudio se determinará este patrón facial por medio del índice del vert, es llamado Coeficiente de la variación vertical y se obtiene a partir del Eje facial, Profundidad facial, Angulo del plano mandibular, Altura facial inferior, Arco mandibular, la desviación hacia el patrón Dolicofacial lleva signo negativo (-) y la desviación en sentido Braquifacial positivo (+) y la que se mantiene en la norma cero (0). Se promedian las 5 desviaciones con su correspondiente signo.

El eje facial: (Ricketts) Es el ángulo formado por el eje facial (Pt- Gn) y el plano (Ba-Na). Se mide el ángulo postero-inferior indica la dirección de crecimiento mandibular. Norma: 90 D/s (+ /- 3) (21). (Figura 5)

Figura 5. Eje facial



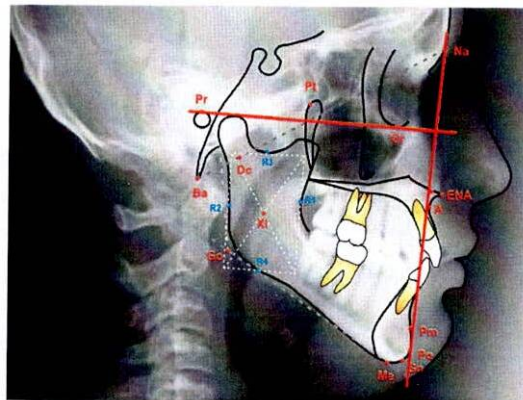
Diagnóstico:

Aumentado: Crecimiento horizontal

Disminuido: Crecimiento vertical

El ángulo de la profundidad facial: (Ricketts basado en Downs) Es el ángulo formado por el plano facial (Na –Pg) y el plano de Frankfort (Po- Or), se mide el ángulo postero- inferior, ubica la mandíbula en el plano sagital. Norma: 87° D/s (+/- 3°) edad 0.3 por año. (21)(Figura 6)

Figura 6. Angulo de la profundidad facial



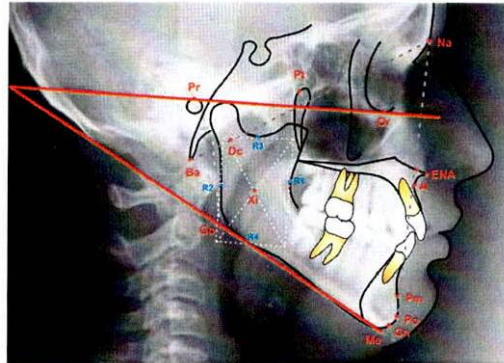
Diagnóstico:

Aumentado: Prognatismo mandibular (clase III esquelética)

Disminuido: Retrognatismo mandibular (clase II esquelética)

El ángulo del plano mandibular: (Ricketts basado en Tweed) Es el ángulo formado por el plano de Frankfort(Po-Or) y el plano mandibular (Go-Me), indica la rotación de la mandíbula hacia adelante o atrás 26 grados D/s (+/- 4) grados edad 0.3 por año.(21) (Figura 7)

Figura 7. Angulo del plano mandibular



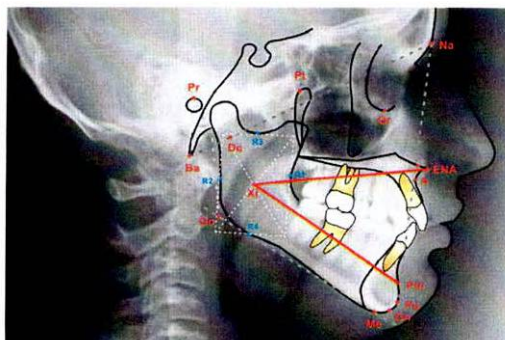
Diagnóstico:

Aumentado: rotación mandibular hacia abajo y atrás

Disminuido: Rotación mandibular hacia arriba y adelante

Altura facial inferior: (Ricketts) Es el ángulo formado por la espina nasal anterior (ENA), el centro de la rama (Xi) y suprapogonion (Pm) este ángulo no varía con la edad e indica la divergencia o convergencia de las basales Norma: $47^{\circ} \pm 4^{\circ}$ (21)(Figura 8)

Figura 8. Altura facial inferior



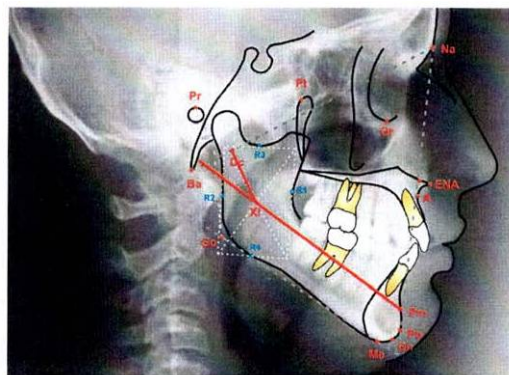
Diagnóstico:

Aumentado: Dolicofacial

Disminuido: Braquifacial

Arco mandibular (Ricketts). Es el ángulo formado por el eje del cuerpo mandibular (Dc-Xi) y el eje mandibular (Xi-Pm) Norma: 26° D/s (+/- 4) Edad: 0.5 grados por año.(21)(Figura 9)

Figura 9. Arco mandibular



Diagnóstico:

Aumentado: Braquifacial

Disminuido: Dolicofacial

Calculando los ángulos anteriores establece el índice del vert y el biotipo facial cuyo concepto determina la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara de un individuo por medio de un conjunto de caracteres morfogenéticos y funcionales clasificado como: (tabla 1) (21)

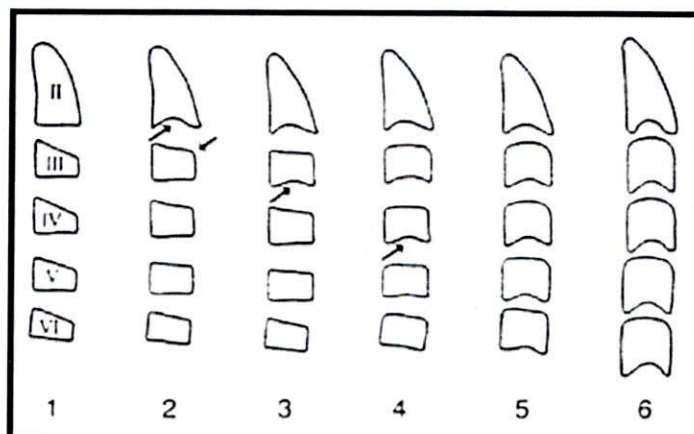
Tabla 1. Clasificación índice del vert

Mesofacial: -0.5/0.5	1
Dolico suave: -1/-0.5	2
Dolico moderado -1.5/-1	3
Dolico severo: menor a -1.5	4
Braqui suave: 0.5/1	5
Braqui moderado: 1 a 1.5	6
Braqui severo: mayor 1.5	7

En pacientes con edades entre los 15 hasta los 18 se les evaluó el indicador de la maduración por medio de las vértebras cervicales método que ha probado ser efectivo y clínicamente confiable para la evaluación de la maduración esquelética; con gran ventaja que no se requiere de una exposición radiográfica adicional, ya que la radiografía cefálica lateral es necesaria para el diagnóstico ortodóntico y planteamiento del tratamiento. (22)

El método que aplicamos para el indicador de la maduración descrito por Lamparskil 1972 Estadios de osificación de las vértebras cervicales (Figura 10) (22)

Figura 10. Indicador de maduración



Donde el estadio (Completación SMI 11) nos indica que el crecimiento puberal ha terminado, característico de concavidades profundas en los bordes inferiores de C2 a C6 y los cuerpos vertebrales son mayores verticalmente que horizontalmente. Concluyendo que el pico de crecimiento esquelético ocurre en el intervalo de los estadios 3 y 4, en un 100% para los hombres y 87% para las mujeres

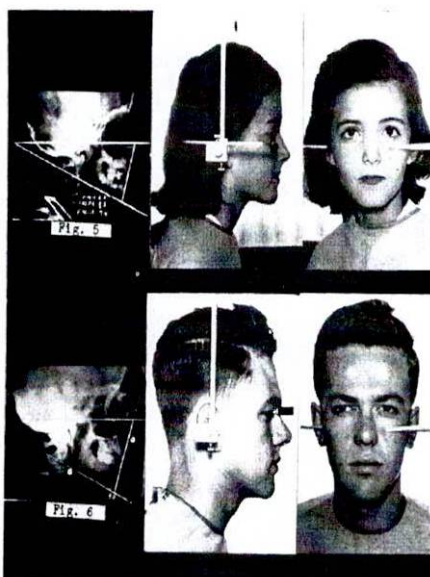
1.5 8 inclinación del Incisivo

La inclinación del incisivo ha sido reconocida como la clave para el diagnóstico ortodóntico y la planificación del tratamiento debido a su efecto sobre la estética, la estabilidad y el espacio disponible en la arcada mandibular.⁽⁷⁾

La inclinación del incisivo inferior en pacientes con maloclusiones esqueléticas tiende a compensarse, ya que la naturaleza patológica actúa sobre el código genético del individuo. ⁽²⁾

Charles tweed merece el reconocimiento de ser el primero en señalar la importancia del incisivo inferior como factor clave de la oclusión dentaria, estética dentofacial ⁽¹⁾ su fórmula realizada en 95 pacientes adultos seleccionados aleatoriamente para la edad y el sexo que cumplieran sus requisitos "de un buen balance de delineamiento facial. (Figura 11)

Figura 11. Medida FMIA e IMPA



Concluyendo así que el eje axial del incisivo inferior debe formar un ángulo con el plano mandibular de Downs (Angulo IMPA) este ángulo del plano inciso mandibular fue construido trazando una línea que pasaba por el ápice y el borde incisal del incisivo central mandibular, extendiéndose hasta intersectar los planos de Frankfort y mandibulares formando así el triángulo, con una variación normal de 5 grados ⁽³⁾

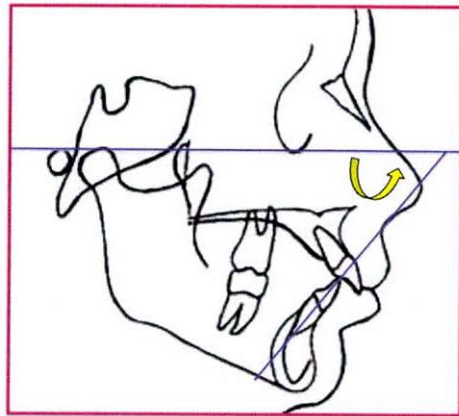
Finalmente el ángulo constituido por el eje del incisivo y el plano de Frankfort (Angulo FMIA) con un valor normal de 65 grados es indicativo de la armonía estética dentofacial. Estos 3 ángulos suman los 180 grados de un triángulo, esta formulación se denomina triángulo diagnóstico y constituye un modelo de síntesis descriptiva ^(1,23).

Para la planificación del tratamiento, Ricketts argumentó que el plano dentario A-Pg representa una relación recíproca de las bases con los cuales los dientes anteriores deben relacionarse funcionalmente, su investigación hecha en 1.000 pacientes mostraba la inclinación promedio del incisivo inferior 22 con una variación de +/-4.

En el presente estudio la inclinación del incisivo inferior será determinada con las siguientes medidas cefalométricas:

1.5.8.1 Inclinación del incisivo inferior respecto al plano de Frankfort. (Tweed). Hace referencia al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y plano de Frankfort (Po-Or). Norma: 65° (Figura 12)

Figura 12. Plano FMIA



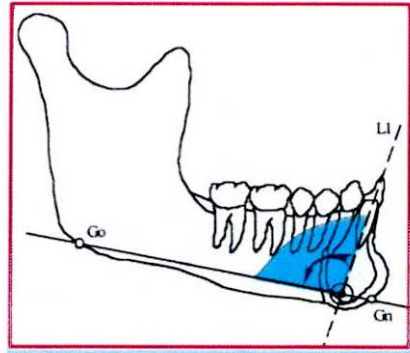
Diagnóstico:

Aumentado: Proinclinación del incisivo inferior

Disminuido: Retroinclinación del incisivo inferior ⁽²³⁾

1.5.8.2 Inclinación del Incisivo Inferior en referencia a su base ósea, Plano Mandibular (IMPA). (Tweed). Hace referencia al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y plano mandibular (Go-Gn). Norma: $(90 \pm 5^{\circ})$ (Figura 13)

Figura 13. Plano IMPA



Diagnóstico:

Aumentado: Proinclinación del incisivo inferior

Disminuido: Retroinclinación del incisivo inferior (8,23)

1.5.8.3 Inclinación del Incisivo Inferior con Respecto al Plano A – Pg. (Ricketts basado en Downs). Hace referencia al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano dentario A-Pg. Norma: $22 \pm 4^\circ$ (Figura 14) (3)

Figura 14. Plano A-PG



Diagnóstico:

Aumentado: Proinclinación del incisivo inferior

Disminuido: Retroinclinación del incisivo inferior

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Comparar la relación de la inclinación del incisivo inferior medido con FMIA, IMPA y A-Pg, entre la clasificación esquelética I y III, según el biotipo facial en pacientes pre ortodónticos que asisten a la clínica de postgrado de ortodoncia de UNICOC en el período 2012 al 2014

1.6.2 Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de la inclinación del incisivo inferior con el plano base de craneo frankfort (FMIA), el plano mandibular (IMPA), y el plano dentario (A-Pg), según la clasificación esquelética I y III y el biotipo facial.
2. Establecer la dependencia de la inclinación del incisivo inferior con el plano base de craneo frankfort (FMIA), el plano mandibular (IMPA) y el plano dentario (A-Pg), según la clasificación esquelética I y III y el biotipo facial.
3. Determinar la concordancia del diagnóstico entre la inclinación del incisivo inferior según plano base de craneo frankfort (FMIA) con el plano mandibular (IMPA) y el plano dentario (A-Pg)

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Tipo de estudio

Observacional de corte transversal

2.2 Objeto de estudio

Inclinación del incisivo inferior en la clasificación esquelética I y III según el biotipo facial.

2.3 Material del objeto del estudio:

Radiografía lateral de cráneo

2.4 Unidad de observación

Inclinación del incisivo inferior

2.5 Unidad de análisis

Medida de los ángulos de los planos de referencia tomadas en grados

2.6 Población

Radiografías de pacientes preortodónticos entre 15-50 años clase esquelética III y I que ingresan a la clínica del postgrado de ortodoncia de UNICOC en el periodo del 2012 a 2014.

2.7 Muestra

Radiografía lateral cefálica inicial de los pacientes preortodónticos en clase III: 27 y clase I: 70, que ingresan a la clínica del postgrado de ortodoncia de UNICOC en el periodo de junio de 2012 al 2014

2.8 Criterios de selección

2.8.1 Criterios de inclusión

- Radiografía lateral de cráneo iniciales en pacientes mayores de 14 años hasta 50 años
- Radiografía lateral de cráneo iniciales en pacientes sin tratamiento ortodóntico ni ortopédico
- Radiografía lateral de cráneo iniciales en pacientes sin tratamiento quirúrgico previo

2.8.2 Criterios de exclusión

- Radiografía lateral cefálica clase III esquelética severa
- Radiografía lateral cefálica iniciales de pacientes con extracciones
- Radiografía lateral cefálica iniciales de pacientes con anomalías dentales
- Radiografía lateral cefálica iniciales de pacientes con síndrome

2.9 Variables (Anexo1)

2.9.1 Variable dependiente

- Inclínación del incisivo inferior
- Biotipo facial

2.9.2 Variables independientes

- Clasificación esquelética III
- Clasificación esquelética I
- Sexo
- Edad

2.10 Procedimiento

Se realizó la recolección de la muestra en las radiografías lateral cefálica de historias clínicas de pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión, para lo cual se definió la clasificación esquelética por medio de la cefalometría de Bimler factor 2 y el biotipo facial mediante el índice de Vert (Eje facial, profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior, arco mandibular) de Ricketts, descrito en el marco teórico. Para el registro de datos se diseñó un instrumento de recolección de datos (Anexo 2).

Luego se procedió a realizar el calco cefalométrico y el respectivo trazado donde se tuvo en cuenta los siguientes puntos y planos:

- Plano de Frankfort
- Plano (A-Pg)
- Plano mandibular
- Eje longitudinal del incisivo inferior
- La perpendicular de Frankfort (base de cráneo) que pase por Nasion

También se analizaron las siguientes medidas:

- Inclinação del incisivo inferior respecto al plano de Frankfort: Hace referencia al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y plano de Frankfort
- La inclinación del incisivo inferior en referencia a su base ósea, plano mandibular (IMPA): hace referencia al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y plano mandibular
- La inclinación del incisivo inferior con respecto al plano A - Pg: Hace referencia al ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano dentario A-Pg.

Se tomaron las radiografías de pacientes diagnosticados con clasificación esquelética I y clase III.

2.10.1 Entrenamiento de los observadores

Para reducir el sesgo de información se realizó un entrenamiento teórico y práctico a los observadores, y una prueba inter e intraobservador. De manera que se seleccionó al investigador encargado de trazar y medir los calcos

2.10.1.1 Entrenamiento teórico. Se realizó una estandarización de conceptos y revisión de definiciones de las medidas que se utilizaron en el estudio, teniendo como referentes las medias cefalométricas propuestas por las teorías de Ricketts, Downs y Tweed

2.10.1.2 Entrenamiento práctico interobservador. Se definió el investigador encargado de realizar los calcos, los trazos y toma de medidas por medio de una prueba práctica; para ello se tomaron 10 radiografías que fueron medidas por 2 investigadoras. Cada investigador de manera independiente realizó y registro las medidas establecidas para el estudio en un formato de recolección de datos, para ello se utilizó el mismo tipo de portaminas con calibre de 0.7 mm Faber Castell, papel cefalométrico, regla protractor, negatoscopio con luz alógena, las mediciones se realizaron a la misma hora del día. Las 10 radiografías fueron medidas por las 2 investigadoras a los 8 días con los mismos parámetros establecidos.

Los datos obtenidos por cada investigador, fueron comparados con las medidas del observador experto o gold estandar por medio del Coeficiente de Correlación en el que el observador numero 1 obtuvo 0,901, para el plano S-N y 0,973 para IMPA lo que indica un excelente nivel de correlación.

(Ver anexo 3)

2.10.3 Prueba piloto

El investigador que fue seleccionado para calcar y trazar realizó la recolección de datos del estudio sobre 10 radiografías para establecer la pertinencia del instrumento de recolección de datos. Se realizaron todas las mediciones establecidas para la investigación y fueron registradas en el instrumento de recolección, los resultados de la prueba se digitaron en una

base de datos en Microsoft Excel para evaluar la pertinencia y dar respuesta a los objetivos planteados.

Con los resultados de la prueba piloto se evaluó el instrumento y se ajustó a las necesidades de la investigación.

4.10.4 Control de sesgos

Para disminuir el sesgo se manejó un entrenamiento teórico y práctico de los observadores, así mismo, sólo un investigador realizó el calco cefalométrico, trazo y toma de medidas de cada radiografía.

Se manejó solo radiografías digitales tomada por el mismo equipo

2.10.5 Aspectos éticos

Para evaluar el alcance de las consideraciones éticas de la investigación, se contempla lo normado en el párrafo a) del artículo 11, de la Resolución N° 008430 DE 1993 del Ministerio de Salud, el cual a la letra dice:

ARTICULO 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

a) **Investigación sin riesgo:** Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.¹

Lo anterior, permite determinar que la presente investigación es de tipo sin riesgo. Por lo tanto no requiere consentimiento informado por parte de los pacientes, se pedirá autorización para el ingreso al archivo de historias clínicas y adicionalmente los investigadores se comprometen a manejar la confiabilidad de los datos a los que tengan acceso y estos datos solo se manejarán con fines de la investigación

4. RESULTADOS

La muestra de estudio fue 27 radiografías de pacientes clase III Y 70 radiografías de pacientes clase I.

La mayor parte corresponde a un 69%(n=51) de sexo masculino y 31%(n=43) de sexo femenino .Se distribuyó la muestra en 3 rangos de edad de 15-26 años con una proporción de 55%(n=71) de 27-37 años 33% con una proporción de (n=21) mayor a 37 años una proporción de 12%(n=5)

La edad promedio de los pacientes Clase I fue de 22,3 años (D.E.= 7,051). Con un rango mínimo de 15 años y máximo de 45. Para Clase III, la edad promedio fue 21,92 años (D.E.= 8,292). Con un rango mínimo de 15 años y máximo 43. Teniendo en cuenta la clasificación esquelética se observa que para la clase I el biotipo más frecuente es el mesofacial (57,14%) seguido del dolicofacial suave (18,57%) y para la clase III el biotipo más predominante es el mesofacial (62,96%), en este grupo no se encontró biotipo braqui moderado (tabla 2)

Tabla 2. Frecuencia de clasificación esquelética y biotipo facial

Biotipo	Clase I		Clase III	
	N	%	n	%
Mesofacial	40	57,14%	17	62,96%
Dolico suave	13	18,57%	3	11,11%
Dolico moderado	4	5,71%	1	3,70%
Dolico Severo	8	11,43%	1	3,70%
Braqui suave	1	1,43%	3	11,11%
Braqui moderado	2	2,86%	0	0,00%
Braqui severo	2	2,86%	2	7,41%
Total	70	100,00%	27	100,00%

Para la clasificación esquelética I y el biotipo mesofacial, la mayor frecuencia de diagnóstico de inclinación con el plano FMIA fue proinclinación, en 28 casos, seguido del biotipo dolico suave en 11 casos. Mientras que, para la clase III y biotipo mesofacial predominó el diagnóstico retroinclinación con 10 casos; seguido de una proinclinación 7 con casos. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. (Tabla 3)

Tabla 3. Frecuencia de diagnóstico (FMIA), según clasificación esquelética y biotipo facial

Biotipo/DXFMIA	Clase I (NS)		Clase III (NS)	
	n	%	n	%
Mesofacial	40	57,14%	17	62,96%
Normoinclinación	2	5%		
Proinclinación	28	70%	7	41.2%
Retroinclinación	10	25%	10	58.8%
Dolico suave	13	18,57%	3	11,11%
Normoinclinación	1	7,6%	0	0
Proinclinación	11	84,6%	1	33.4%
Retroinclinación	1	7,6%	2	66.6%
Dolico moderado	4	5,71%	1	3,70%
Normoinclinación	1	25%	0	0
Proinclinación	1	25%	1	100%
Retroinclinación	2	50%	0	0
Dolico severo	8	11,43%	1	3,70%
Normoinclinación	0	0	0	0
Proinclinación	8	100%	1	100%
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui suave	1	1,43%	3	11,11%
Normoinclinación	0	0	0	0
Proinclinación	0	0	1	33.4%
Retroinclinación	1	100%	2	66.6%
Braqui moderado	2	2,86%		
Normoinclinación	0	0	0	0
Proinclinación	1	50%	0	0
Retroinclinación	1	50%	0	0
Braqui severo	2	2,86%	2	7,41%
Normoinclinación	0	0	0	0
Proinclinación	1	50%	1	50%
Retroinclinación	1	50%	1	50%
Total	70	100,00%	27	100,00%

NS: No significativo. Chi- cuadrado ($p>0.05$)

Para la clasificación esquelética clase I y el biotipo mesofacial, la mayor frecuencia de diagnóstico de inclinación con el plano IMPA fue proinclinación, en 20 casos, seguido de una normoinclinación en 19 casos. Mientras que, para la clase III y biotipo mesofacial se presentaron 7 casos de normoinclinación y retroinclinación con 7 casos. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas para las clasificaciones esqueléticas y el biotipo (Tabla 4)

Tabla 4. Frecuencia de diagnóstico (IMPA), según clasificación esquelética y biotipo facial

Biotipo/DXIMPA	Clase I (NS)		Clase III (NS)	
	n	%	n	%
Mesofacial	40	57,14%	17	62,96%
Normoinclinación	19	47,5%	7	41,3%
Proinclinación	20	50%	3	17,6%
Retroinclinación	1	2,5%	7	41,1%
Dolico suave	13	18,57%	3	11,11%
Normoinclinación	8	61,5%	2	66,6%
Proinclinación	3	23%	0	0
Retroinclinación	2	15,3%	1	33,4%
Dolico moderado	4	5,71%	1	3,7%
Normoinclinación	1	25%	1	100%
Proinclinación	1	25%	0	0
Retroinclinación	2	50%	0	0
Dolico severo	8	11,43%	1	3,7%
Normoinclinación	3	37,5%	0	0
Proinclinación	5	62,5%	1	100%
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui suave	1	1,43%	3	11,11%
Normoinclinación	1	100%	2	66,6%
Proinclinación	0	0	1	33,4%
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui moderado	2	2,86%	0	0
Normoinclinación	1	50%	0	0
Proinclinación	1	50%	0	0
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui severo	2	2,86%	2	7,41%
Normoinclinación	1	50%	0	0
Proinclinación	1	50%	1	50%
Retroinclinación	0	0	1	50%
Total	70	100,00%	27	100,00%

NS: No significativo. Chi- cuadrado ($p>0.05$)

La clasificación esquelética clase I y el biotipo mesofacial, la mayor frecuencia de diagnóstico de inclinación con el plano A-Pg fue proinclinación 21 casos y normoinclinación 18 casos respectivamente. Mientras que, para la clase III y biotipo mesofacial se presentaron 7 casos de normoinclinación y proinclinación. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas para las clasificaciones esqueléticas y el biotipo facial. (Tabla 5)

Tabla 5. Frecuencia de diagnóstico (A-PG), según clasificación esquelética y biotipo facial

Biotipo/DXAP-g	Clase I (NS)		Clase III (NS)	
	n	%	n	%
Mesofacial	40	57,14%	17	62,96%
Normoinclinación	18	45%	7	41,1%
Proinclinación	21	52,5%	7	41,1%
Retroinclinación	1	2,5%	3	17,8%
Dolico suave	13	18,57%	3	11,11%
Normoinclinación	8	61,5%	0	0
Proinclinación	5	38,5%	2	66,6%
Retroinclinación	0	0	1	33,4%
Dolico moderado	4	5,71%	1	3,7%
Normoinclinación	2	50%	1	100%
Proinclinación	1	25	0	0
Retroinclinación	1	25%	0	0
Dolico severo	8	11,43%	1	3,7%
Normoinclinación	3	37,5%	0	0
Proinclinación	5	62,5%	1	100%
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui suave	1	1,43%	3	11,11%
Normoinclinación	1	100%	2	66,6%
Proinclinación	0	0	1	33,4%
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui moderado	2	2,86%	0	0
Normoinclinación	1	50%	0	0
Proinclinación	1	50%	0	0
Retroinclinación	0	0	0	0
Braqui severo	2	2,86%	2	7,41%
Normoinclinación	1	50%	1	50%
Proinclinación	1	50%	1	50%
Retroinclinación				
Total	70	100,00%	27	100,00%

NS: No significativo. Chi- cuadrado ($p>0.05$)

Cuando se evaluó la asociación entre las medidas del FMIA con IMPA y A-PG, se encontró dependencia estadísticamente significativa en ambos casos con un valor igual a ($p=0,000$)

Se evaluó la concordancia del diagnóstico entre el plano de referencia FMIA con el plano IMPA por medio del índice de kappa con un nivel de concordancia de 32.8%. El nivel de concordancia entre FMIA y A-Pg fue de 32.94%, lo que indica un nivel de concordancia leve, mientras que el nivel de concordancia entre el plano IMPA con A-PG fue de 45.8%. Estos resultados indican un nivel de concordancia leve (Tabla 6)

Tabla 6. Nivel de concordancia del diagnóstico de los planos FMIA, IMPA y A-Pg.

Planos	Kappa	IC (95%)		P
FMIA-IMPA	0,3282	0,2270	0,4293	0
FMIA-A-Pg	0,3294	0,1605	0,4982	0
IMPA-A-Pg	0,4585	0,3072	0,6097	0

5. DISCUSIÓN

Diversos autores, entre los que se destaca Ricketts, consideran que ciertas maloclusiones están asociadas a un biotipo facial específico ⁽¹³⁾. Una de las metas que este autor plantea es la planificación del tratamiento sobre la base del biotipo facial y la estimación del crecimiento, permitiendo tomar decisiones con respecto a las terapéuticas por lo que formula como herramienta el índice del vert ⁽²⁴⁾.

De acuerdo a los resultados del presente estudio, la relación del biotipo facial y la clasificación esquelética, el más frecuente fue un biotipo mesofacial 57,14% en clase I esquelética; algunos estudios muestran resultados similares, Arriaga en el 2000 analizó la relación de la clase esquelética con el biotipo facial, los resultados revelaron que el 63.2% de los casos de clase I presentaron un biotipo mesofacial y clase III 50% presentando un biotipo braquifacial. A diferencia del estudio realizado se presentó un 18,52% biotipo braquifacial ⁽²¹⁾

En este estudio el plano FMIA es una de las líneas de referencia para proporcionar información más valiosa cuando se determina la inclinación del incisivo inferior teniendo en cuenta la estabilidad que representa este plano, Downs en 1956 y Kim 1978 reconoce que el plano horizontal de Frankfort ha demostrado ser el más estable debido a que es un plano que no se modifica durante el crecimiento, lo que genera confiabilidad en la medida para obtener un diagnóstico preciso. Este plano se sitúa en la base de craneo tomando como referencia 2 puntos cefalométricos Po (punto más superior del conducto auditivo externo); y un punto anterior (infraorbitario; borde inferior cavidad orbitaria) ⁽³⁾

Por su parte Broadbent y Lande reportan que el plano de Frankfort se mantiene constante como plano de referencia craneal estable ^(25,26)

Schulhof y colaboradores reportaron un estudio realizado por Linder-Aronson en 60 pacientes, donde observaron que existe una correlación significativa entre la inclinación del incisivo inferior y la clasificación esquelética, sin presentar una

correlación estadísticamente significativa con el biotipo facial. En el presente estudio no hay dependencia en la clasificación esquelética I y III con el biotipo facial y la inclinación del incisivo inferior respecto a Frankfort, plano mandibular y A-Pg. (7)

Al analizar el comportamiento de la inclinación del incisivo inferior medido con FMIA y la clase III esquelética se encontró que presentó una mayor frecuencia de retroinclinación, en este sentido, Hiroyuki y cols en el 1999 reporta la retroinclinación del incisivo inferior asociada a una inclinación compensatoria y a la evaluación cuantitativa de la adaptación dentoalveolar a las relaciones mandibulares proporcionando información adicional para la planificación del tratamiento en esta maloclusión (27)

En el presente estudio se encontró dependencia estadísticamente significativa cuando se evaluó la asociación de las medidas del FMIA, IMPA y A-Pg describiendo la confiabilidad de estos planos para determinar la inclinación del incisivo inferior.

Diferentes autores reportan la dependencia del plano con la inclinación del incisivo. Ricketts para la planificación del tratamiento argumentó que el plano A-Pg (plano de la dentición) era el más útil debido a que este representa una relación recíproca de las bases, con los cuales los dientes anteriores deben relacionarse funcionalmente satisfaciendo los requisitos de los biotipos faciales, lo cual suministra la diferencia para el individuo en crecimiento. (6,24)

Tweed refiere una correlación definitiva entre los incisivos mandibulares verticalizados tomando como referencia el plano mandibular, donde este plano IMPA ha sido reconocido para establecer la inclinación del incisivo inferior respecto a su base ósea dando un diagnóstico de la armonía y delineamiento facial, estableciendo una relación con su base ósea (8); los estudios de crecimiento de Brodie y Broadvent apoyan este concepto. (28) Por su parte, Downs reporta que la relación del incisivo inferior con el plano mandibular no es un buen criterio para interpretar su inclinación en la dentadura y la cara, debido a que el plano de referencia borde inferior de la mandíbula no está

asociado directamente al perfil y muestra un alto rango de variación, sin embargo, los estudios en serie los seleccionan para evaluar los cambios de inclinación de estos dientes⁽³⁾ Bimler en 1985 describe que el plano mandibular está influenciado no solamente por la forma de la mandíbula, de acuerdo a lo expresado por el ángulo gonial sino también por el grado de flexión mandíbula⁽¹⁸⁾ Margolis relacionó la dependencia de la inclinación del incisivo inferior con la base de la mandíbula llamado plano mandibular de los incisivos, indica que estos siempre están verticalizados en el hueso basal ⁽⁴⁾

Otro punto que se puede resaltar es el bajo nivel de concordancia encontrado entre el plano estable de referencia FMIA y los 2 planos evaluados IMPA y A-PG, con un alto porcentaje de confiabilidad de la prueba; hace necesario tener en cuenta los parámetros de cada autor como Tweed y Ricketts para describir la adecuada inclinación del incisivo ajustándolo a las necesidades de la planificación del tratamiento ^(8,24). Ricketts enfatiza en el análisis cefalométrico e interpretación radiográfica, dando reconocimiento a la influencia del crecimiento y la alteración de las estructuras. ⁽⁶⁾ Steiner en 1953 afirma que es indispensable la confiabilidad del resultado cefalométrico y debe ser relacionado con la evidencia clínica^(29,30) Mientras que Canut 1999 manifiesta el indudable valor de cada una de las fórmulas de medición, no existe una ideal que se pueda utilizar sistemáticamente en todos los casos de maloclusión.⁽¹⁾

6. CONCLUSIONES

- En cuanto al biotipo facial y la clasificación esquelética presentaron para la clase I y III biotipo mesofacial.
- Según los datos obtenidos el biotipo facial no está influenciado por la inclinación del incisivo inferior en la clase I y III esquelética
- La dependencia FMIA, IMPA Y A-PG determina que son planos adecuados para la evaluación de la inclinación, sin embargo su nivel de concordancia en el diagnóstico fue bajo, ya que la inclinación del incisivo inferior varía de acuerdo a la medida cefalométrica que se le practique.

7. RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio permiten proponer futuras investigaciones en las que se tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- Aumentar el número de medidas angulares que determinen la inclinación del incisivo inferior.
- Tener en cuenta como factor de interacción la presencia de hábitos orales.
- Relacionar la etiología de las inclinaciones dentales.
- Tomar como única población de estudio la clase III o clase I.
- Disminuir el rango de edad para controlar a los posibles efectos de la compensación dental en pacientes mayores de 45 años.
- Analizar la influencia del origen étnico, hábitos orales y clasificación esquelética sobre el vert
- En la práctica clínica, se recomienda utilizar el plano FMIA para la planificación del tratamiento.

REFERENCIAS

1. Canut J. La Posición de los incisivos inferiores: formulas diagnósticas y fundamentos clínicos. Revista Española ortodoncia 1999; 29: 3-16
- 2 Birbe F, Serrat M. Ortodoncia en cirugía ortognática. RCOE 2006; 5: 547-557.
- 3 Downs W, Aillinois A. Analysis of the dentofacial profile. Angle society of orthodontia.October 1956.
4. Margolis H. The axial inclination of the mandibular incisor. Am Journal orthodontics and oral surg 1943 ;29:571 -584
5. Holdaway R. A soft-tissue cephalometric analysis and itsuse in orthodontic treatment planning. Part I. American journal of orthodontics, July, 1983,Volume 84, Number I.
6. Ricketts R. Chephalometric Synthesis. An exercise in stating objectives and planning treatment with. Tracings of the head roent genogram. Am Journal Orthodontics . September 1960 ;647-672
7. Hernandez E, Escalona E, Barrera J,Ruiz M. Lower incisor position in different malocclusions and facial patterns. Med Oral Pato oral Cir Bucal. 2013; 2: 343 – 350.
8. Tweed CH. The Frankfort mandibular incisivo (FMIA) Dignosis, treatmet planig and pronosts. Angle orthodontic 1954; 24:121-169.
9. Proffit H.W. et al. Contemporary Orthodontics 2nd Edition. Mosby. 1993:19
10. Francisco J. Ugalde Morales. Clasificación de la mal oclusión en los planos antero posterior, vertical y transversal. ADM. 2007 May-Jun IXIV, (3):99-109.
11. Moyers R .Manual de Ortodoncia. 4ta Edición. Buenos Aires, Editorial Médica panamericana. 1992

12. Ricketts R, Bench R, Gugino C. Técnica Bioprogresiva de Ricketts. Editorial Medic Panamericana. Capítulo.
13. McNamara James .A method of cephalometric evaluation. American journal of orthodontics. Number 6 Diciembre 1964.
14. Battagel, JM. The Aetiological factors in clase III malocclusion. Europ J orthodontic 1993; 115: 347 – 350.
15. Bimler. Terapia de bimler parte 1. Análisis cefalométrico bimler. Journal Orthodontics julio 1985;501-523.
16. Fernández C., Corrales M. (Prevalencia De Maloclusiones En Niños De 6 A 11 Años. Cuba. 1985 22(3): 223-8
17. Godoy, Dorlys. Wilma Haller. Martha Casamayou Sistemas Orgánicos I. Programa De Medicina. "Prevención De Las Disgnacias Desde El Nacimiento" ¿Es Posible? Ortopedia En: Dentó Máximo Facial, 2005.
18. Urrego P, cols. Epidemiological profile of dental occlusion in children attendingschool in Envigado, Colombia. Rev. Salud pública. 2011. 13 (6): 1010-1021,
19. Villegas, A. Relación esquelética clase III combinada por retrusión del maxilar Superior y prognatismo mandibular con mordida cruzada anterior y posterior bilateral y hábito de protrusión lingual. Odontóloga, odontopediatra CES. Revista CES Odontología 2004 Vol. 17 - No. 1
20. Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001; 119(3):313-5.
21. Palais G, Albarracín A, Gurovici A . Confiabilidad de índices utilizados en el análisis del Biotipo facial. 2011; 5: 2-21.

23. Tweed CH .The Frankfort-Mandibular plane angle in orthodontic, Diagnosis, classification Treatment Planning and Prognosis. American Journal of orthodontics and oral surgery.1946, vol 32. N 4
24. Rickettes R. A foundation for Cephalometric communication. Am Journal orthodontics 1960;5:330-356.
25. Broadbent H. A new x-raytechnique and its application to orthodontis.The angle orthodontist. 1931; 1(2):45-65
26. Lande M. Growth behavior of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology 1951 ; 22: 330-339.
27. Hiroyuki, I. Shinji, N. Hiroshi, I. Shinichi, K. Haruka, T. Yoshiaki, S. Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. The Angle Orthodontist. 1999; 69 (6): 534-538.
28. Charles Tweed..The Frankfort-mandibular incisor angel (FMA) in orthodontic diagnosis,treatment planning and prognosis. 1954;24:3 .
29. Steiner, C. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953; 39:729 755.
30. Zamora C. Compendio de cefalometría 1ra Edición .Buenos Aires, Editorial Amolca 2010

ANEXO 1. Tabla de operacionalización de variables

<i>Variable</i>	<i>Tipo de Variable</i>	<i>Definición Variable</i>	<i>Nivel de medición</i>	<i>Códigos</i>
EDAD	Independiente	Número de años cumplidos reportado en la radiografía lateral cefálica	Cuantitativa Discreta	Años 1. 15-24 2. 25-50
SEXO	Independiente	Condición biológica generada en el nacimiento	Cualitativa Nominal	1. Femenino 2. Masculino
CLASIFICACIÓN ESQUELÉTICA	Independiente	Clasificación esquelética Determinada por el factor 2 de bimler	Cualitativa nominal	1.Clase I 2.Clase II 3.Clase III
BIOTIPO FACIAL	Dependiente	Biotipo facial es determinado por el índice vert de Ricketts.	Cuantitativa ordinal	1.Mesofacial 2. Tendencia dolicofacial 3. Dolico suave 4. Dolico severo 5.Tendencia a braquifacial 6. Braqui suave 7. Braqui severo
Plano FMIA	Dependiente	Ángulo formado por el plano de Frankfurt y el eje longitudinal del incisivo inferior	Cuantitativa	Ángulo
Plano (A-Pg)eje longitudinal del incisivo inferior	Dependiente	Ángulo formado por el plano A-Pg y el eje longitudinal del incisivo inferior	Cuantitativa	Angulo
IMPA	Dependiente	Ángulo formado por el plano mandibular y el eje longitudinal del incisivo inferior	Cuantitativa	Ángulo

ANEXO 2. Índice del vert

No	No. HISTORIA	EJE FACIAL	PROFUNDIDAD FACIAL	ANGULO DEL PLANO MANDIBULAR	ALTURA FACIAL INFERIOR	ARCO MANDIBULAR

OBSERVACIONES: _____

ÍTEM	CONCEPTO	CÓDIGO
IDENTIFICACIÓN	Número de cédula	
SEXO	Femenino	1
	Masculino	2
EDAD	Número de años cumplido registrado	
WITS	Clasificación oclusal	1,2,3
VERT RICKETS	Profundidad facial	grado
	Plano mandibular	grado
	Eje facial	grado
	Altura facial	grado
	Arco mandibular	grado
BIOTIPO	Mesofacial -0.3/0.3	1
	Tendencia dolicofacial -0.5/-0.8	2
	Dolico suave -0.9/-1	3
	Dolico severo mayor -1	4
	Tendencia braquifacial 0.5/0.8	5
	Braqui suave 0.9/1	6
	Braqui severo mayor 1	7
IMPA	Angulo Inciso mandibular	grado
FMIA	Angulo inciso mandibular y plano Frankfort	grado
A-Pg	Medida lineal inciso A-Pg	grado

ANEXO 3. Instrumento de recolección de datos

Comparación de la relación en la inclinación del incisivo inferior en la clasificación esquelética I y III según el biotipo facial
FECHA: _____

No	No. HISTORIA	I.D.	SEXO	EDAD	CLASIFICACIÓN ESQUELETICA (plano de wits)	BIOTIPO	IMPA	Frankfort FMIA	A-Pg (mm)

OBSERVACIONES: _____

OBSERVADOR: _____