



INCLINACIÓN DEL INCISIVO INFERIOR EN CLASE I Y II ESQUELÉTICA SEGÚN EL BIOTIPO FACIAL EN PACIENTES PRE-ORTODÓNTICOS

LOWER INCISOR INCLINATION IN SKELETAL CLASS I AND II ACCORDING FACIAL BIOTYPE IN PREORTODONTIC PATIENTS

* Barrera C, Gómez N, Montaña M, Ramírez C.

** Jara L.

*** Barrera J.

Resumen

Objetivo: Comparar la inclinación del incisivo inferior medidos con el plano FMIA, IMPA y A-Pg, entre las clasificaciones esqueléticas I y II, 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. **Método:** Estudio observacional de corte transversal, cuya muestra fueron 49 radiografías laterales cefálicas de pacientes clase I esquelética y 45 de pacientes clase II esquelética, se analizó el biotipo facial y planos relacionados con la inclinación del incisivo inferior FMIA, IMPA y A-Pg utilizando la prueba de Chi-cuadrado. Se determinó el grado de concordancia de los planos FMIA, IMPA y AP-Pg aplicando el estadístico Kappa. **Resultados:** Para el plano FMIA, se encontró una frecuencia de 21 casos con proinclinación del incisivo inferior en la clasificación esquelética I y biotipo mesofacial; se encontró el mismo diagnóstico para la clasificación esquelética II con una frecuencia de 14 casos en el biotipo tendencia dolicofacial, sin diferencias significativas $p > 0.05$. Se observó un nivel de concordancia bajo entre el diagnóstico de FMIA con IMPA y A-PG. **Conclusión:** No se presentó asociación significativa entre los planos FMIA, IMPA y A-Pg con la clasificación esquelética y biotipo facial; la concordancia entre los planos FMIA, IMPA y A-Pg fue leve.

Palabras clave: Inclinación del incisivo inferior, biotipo facial, clasificación esquelética, análisis cefalométrico, radiografía lateral

ABSTRACT

Objective: To compare the relationship of the lower incisor inclination measured with the FMIA, IMPA, A-Pg Plane, between skeletal classifications I and II, according to the facial biotype in orthodontic patients attending pre clinical orthodontic graduate UNICOC in the period 2012 to 2014. **Methods:** Observational cross-sectional study, the sample were 49 lateral radiographs cephalic patients skeletal class I and 45 patients Class II skeletal facial biotype and plans related to the inclination of the lower incisor FMIA, IMPA and A-Pg was analyzed using the test Chi-square. The concordance of the FMIA, IMPA and AP-Pg planes using the Kappa statistic was determined. **Results:** For FMIA plane, a frequency of 21 cases with lower incisor proclination in skeletal classification mesofacial biotype I and found; the same diagnostic classification skeletal II with a frequency of 14 cases dolichofacial biotype trend was found no significant difference $p > 0.05$. A low level of correlation between the diagnostic FMIA with IMPA and A-PG was observed. **Conclusion:** No significant association between the FMIA, IMPA and A-Pg classification levels with skeletal and facial biotype was presented; the agreement between the FMIA, IMPA and A-Pg planes was mild.

Key words: Lower incisor inclination, facial biotype, skeletal classification, cephalometric analysis, lateral radiographies

* Estudiante postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, Bogotá. Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC.

** Odontóloga. Especialista en ortodoncia – Directora postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar.

*** Odontóloga. Especialista en Epidemiología. Investigador Centro de Investigación Colegio Odontológico - Bogotá UNICOC.

INTRODUCCIÓN

La oclusión ideal es aquella que cumple los requisitos estéticos, fisiológicos y anatómicos básicos que proporcionan salud, funcionamiento y bienestar en las estructuras del complejo cráneo-maxilar, donde los dientes ocupan una posición articular correcta con sus antagonistas.⁽¹⁾

Los pacientes que poseen una oclusión normal cumplen con los requisitos de crecimiento facial óptimo, sin embargo en los casos donde el crecimiento óseo no se encuentra dentro de los parámetros esperados, se hacen evidentes maloclusiones caracterizadas por una discrepancia de hueso basal revertida siendo el hueso pequeño en relación al patrón dental, con una base ósea insuficiente para acomodar los dientes en una oclusión ideal.⁽²⁾

La inclinación del incisivo inferior en la arcada es determinante en la planificación del tratamiento ortodóntico debido a la importancia que representa al momento de establecer la oclusión, función, estética y estabilidad postratamiento, respecto a la relación entre la posición antero-posterior del maxilar o la mandíbula y la inclinación de los incisivos.⁽¹⁾

Es por esto que al reconocer la inclinación del incisivo inferior con base a estas estructuras, se logra identificar si su situación es proinclinado (asociada a una condición retrognatismo mandibular), o si es retroinclinado (relacionada

con prognatismo maxilar), conociéndose este mecanismo como compensación dentoalveolar.⁽³⁾

Se ha escrito bastante acerca de la inclinación axial de los incisivos inferiores;

Tweed (1946) consideró que el rango normal de inclinación de los incisivos mandibulares con el plano paralelo al borde inferior de la base mandibular con un rango de 85° a 95° con un promedio de 90° y los que poseen una oclusión normal cumplen los requisitos de los patrones de crecimiento facial normales de Angle.⁽²⁾

Con el fin de identificar la inclinación del incisivo inferior existen métodos que se fundamentan en relacionar su inclinación con base en planos utilizados para tal fin como el ángulo incisivo del plano mandibular (IMPA) el cual se construye dibujando una línea a través del eje del incisivo inferior y el plano mandibular (que es una línea paralela por el borde inferior de la mandíbula) cuyo valor es de 85-95° considerándose como norma los 90°. Cuando el plano mandibular se intercepta con el plano de Frankfort recibe el nombre de FMA, cuyo valor normal es de 25° y cuando estos dos planos se interceptan con el eje del incisivo inferior recibe el nombre de FMIA formando el Triángulo de Tweed teniendo un rango normal 65°.⁽⁴⁾

Los ángulos FMIA e IMPA permiten relacionar el eje longitudinal de los incisivos inferiores con el plano de la base ósea mandibular y con la zona del tercio medio facial, representado por el plano

horizontal de Frankfort. El ángulo FMA, formado por la unión del plano mandibular con el plano horizontal de Frankfort, muestra el patrón de crecimiento facial. Cuando el valor del ángulo FMA se encuentra entre 16° y 28° , existe una proporción entre los vectores de crecimiento horizontal y vertical en la mandíbula. En estos casos incluso existiendo una maloclusión importante, el patrón de crecimiento óseo no se desvía del normal.⁽⁵⁾

El plano A-Pg, es una línea que conecta los límites basales óseos más anteriores del maxilar y la mandíbula, cuya relevancia se centra en la inclinación del incisivo inferior con relación al perfil óseo, su rango de normalidad es de 25.4° con una desviación estándar de $\pm 6.8^\circ$.⁽⁶⁾

Otra medición importante para la identificación del crecimiento vertical del tercio inferior de la cara es el índice VERT, cuyas variaciones están provocadas por la rotación anterior o posterior de la mandíbula; se establece el resultado tomando en cuenta cinco ángulos que posicionan la mandíbula: profundidad facial, plano mandibular, eje facial, altura facial inferior y arco mandibular.⁽⁷⁾

Diversos estudios han demostrado la importancia de la relación entre la inclinación del incisivo inferior y las líneas de referencia, entre ellas el plano mandibular y la base de cráneo⁽⁶⁾; algunos autores han observado que en las diferentes maloclusiones existe una tendencia a lograr o intentar una compensación dental⁽⁸⁾; específicamente el incisivo se adapta a los cambios que sufre la relación maxilo-mandibular

durante el crecimiento⁽⁹⁾, que pueden estar dentro o fuera de los rangos de normalidad, teniendo en cuenta los diferentes biotipos faciales (Mesofacial, Braquifacial, Dolicofacial), incidiendo además en la forma del hueso mandibular de esta área⁽¹⁾.

Downs (1956) desarrolló un método con el fin de describir el patrón esquelético facial de la oclusión normal, mediante el plano de Frankfort que ha demostrado ser adecuado para la tipificación facial debido a que los puntos localizados sobre sus estructuras anatómicas, no sufren cambios que puedan alterar el plano y por ende la medición.⁽¹⁰⁾

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 más decisivos para el tratamiento de ortodoncia teniendo en cuenta los criterios establecidos a partir de la diferencias craneofaciales⁽¹¹⁾, por lo anterior la presente investigación tiene por objetivo comparar la relación de la inclinación del incisivo inferior medidos con el plano FMIA, IMPA y A-Pg, entre las clasificaciones esqueléticas I y II, 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.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional de corte transversal, cuya muestra fueron 49 radiografías de pacientes clase I esquelética y 45 radiografías de pacientes clase II esquelética,

seleccionadas por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia de las radiografía lateral cefálica de las historias clínicas de la clínica del posgrado de Ortodoncia de UNICOC en el periodo de 2012 a 2014. Según la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud en el artículo 11, este estudio se clasifica como Investigación sin riesgo.

Se incluyeron pacientes con maloclusión clase I y clase II, con edades de 15 a 50 años para mujeres y 17 a 50 años para hombres, tomadas en el equipo de rayos X de la clínica de UNICOC sede centro. Se excluyeron radiografías de pacientes con síndromes, anomalías dentales de forma y número, antecedentes de tratamiento de ortodoncia ortopedia y cirugía ortognática.

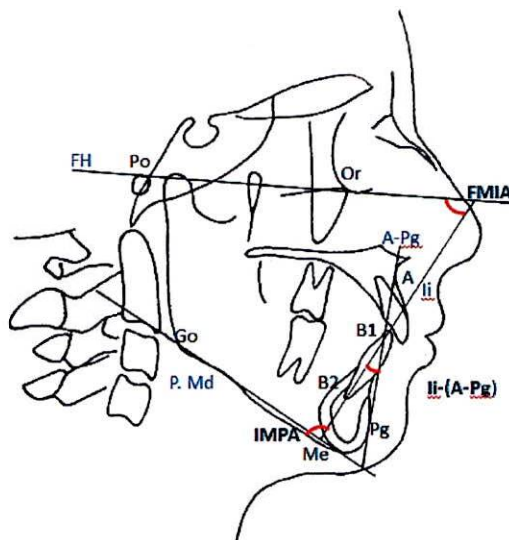
La clasificación esquelética clase I y clase II se determinó mediante el factor 2 (Angulo inferior del perfil) de la cefalometría de Bimler¹² y el biotipo facial se determinó por medio del índice Vert de Ricketts.¹³

La figura 1 muestra los planos analizados en el estudio para determinar la inclinación del incisivo inferior y la inclinación mandibular.

- Plano de Frankfort y eje longitudinal del incisivo inferior (FMIA): ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano de Frankfort (Po-Or), cuyo parámetro de normalidad es 65°.
- Plano mandibular y eje longitudinal del incisivo inferior (IMPA): ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y plano mandibular (Go-Me), cuyo valor normal es 90 +/- 5°.

- Plano (A - Pg) y eje longitudinal del incisivo inferior: ángulo formado entre el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano A-Pg cuyo valor es 25.4° +/- 6.8°

Figura 1. Planos Cefalométricos.



Plano Frankfort (FH)
Plano Mandibular (Md)
Plano Dentario (A-Pg)
Eje longitudinal del incisivo inferior (li)
FMIA: Angulo formado por FH (Po-Or) y li (B1-B2)
IMPA: Angulo formado por el Pd (Go-Me), y li (B1-B2)
li- (A-Pg): Angulo formado por el plano A-Pg y y li (B1-B2)

Para la realización de las medidas cefalométricas dos evaluadores, residentes del postgrado de ortodoncia, realizaron las mediciones de 20 radiografías laterales cefálicas, sobre papel vegetal con portaminas de mina 0.5, éstas fueron verificadas por un observador experto, docente del postgrado de ortodoncia. Una semana después, se repitió el proceso bajo condiciones de horario, iluminación y espacio similares, con el fin de comparar con las medidas iniciales. Posteriormente, se analizó el nivel de acuerdo con el estadístico Kappa, para las medidas de

los dos examinadores y se seleccionó un operador que obtuvo un nivel de concordancia intraoperador de 0.98.

Los datos obtenidos fueron consolidados en una base de datos en el programa Microsoft Excel y fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 20. Para las variables cualitativas se construyeron tablas de frecuencia absoluta y porcentaje. Las variables cuantitativas se midieron con promedios y desviación estándar. En cuanto a la asociación entre las variables se aplicó la prueba de Chi Cuadrado. Para valorar el nivel de concordancia se aplicó el estadístico Kappa. Las hipótesis se probaron a un nivel de significancia de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Fueron analizadas un total de 94 radiografías lateral cefálicas, distribuidas según clasificación esquelética correspondiendo a (51,04%) $n=49$ para clase I y (47,87%) $n=45$ para clase II. Según sexo la muestra se distribuyó en un 67% ($n=64$) para las mujeres y en un 33% ($n=32$) los hombres.

La edad promedio de los pacientes Clase I fue de 22,04 años (D.E.= 6,69), con un rango mínimo de 15 años y máximo de 45. Para Clase II, la edad promedio fue 25,73 años (D.E.=8,14), con un rango mínimo de 15 años y máximo de 47.

Se encontró que en la clasificación esquelética I el biotipo facial más predominante fue mesofacial con un 53,06% ($n=26$); para la clasificación esquelética II el biotipo facial más predominante fue mesofacial con un 35,55% ($n=16$), seguido

del biotipo dolicofacial suave con un 28,88% ($n=13$). Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra según Clasificación esquelética y Biotipo facial.

BIOTIPO	CLASIFICACIÓN ESQUELÉTICA I		CLASIFICACIÓN ESQUELÉTICA II	
1.Mesofacial	53.06%	26	35.55%	16
2.Tendencia dolicofacial	20.40%	10	20%	9
3.Dolico suave	4.08%	2	28.88%	13
4.Dolico severo mayor	14.28%	7	15.55%	7
5.Tendencia braqui facial	2.04%	1	0,00%	0
6.Braqui suave	2.04%	1	0,00%	0
7.Braqui severo	4.08%	2	0,00%	0
Total	100 %	49	100%	45

Respecto a la muestra para la clasificación esquelética clase I y el biotipo mesofacial, la mayor frecuencia de diagnóstico de inclinación con el plano FMIA fue proinclinado, en 21 casos, seguido del biotipo tendencia dolico facial en 8 casos. Mientras que, para la clase II y biotipo tendencia dolico facial predominó el diagnóstico de proinclinación con 14 casos; y para el biotipo dolico suave, se diagnosticaron 12 casos con proinclinación. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Tabla 2.

Tabla 2. Frecuencia de diagnóstico de FMIA según Clase esquelética y biotipo facial.

BIOTIPO	DX FMIA	Clase I (NS)		Clase II (NS)	
		n	%	n	%
Mesofacial	Normal	1	2,04	1	1,10
	Proinclinado	21	42,86	14	30,77
	Retroinclinado	4	8,16	1	3,30
Total		26	53,06	16	35,16
Tendencia Dolicofacial	Normal	1	2,04	0	0,00
	Proinclinado	8	16,33	9	19,78
	Retroinclinado	1	2,04	0	0,00
Total		10	20,41	9	19,78
Dolico Suave	Normal	0	0	0	0,00
	Proinclinado	1	2,04	12	26,37
	Retroinclinado	1	2,04	1	3,30
Total		2	4,08	13	29,67
Dolico Severo mayor	Normal	0	0	0	0,00
	Proinclinado	7	14,29	7	15,38
	Retroinclinado	0	0	0	0,00
Total		7	14,29	7	15,38
Tendencia Braquifacial	Normal	0	0	0	0
	Proinclinado	0	0	0	0
	Retroinclinado	1	2,04	0	0,00
Total		1	2,04	0	0,00
Braqui suave	Normal	0	0	0	0
	Proinclinado	1	2,04	0	0
	Retroinclinado	0	0	0	0,00
Total		1	2,04	0	0,00
Braqui Severo mayor	Normal	0	0	0	0
	Proinclinado	1	2,04	0	0
	Retroinclinado	1	2,04	0	0,00
Total		2	4,08	0	0,00
Total General		49	100,00	45	100

NS: Chi- cuadrado ($p>0.05$)

Según la clasificación esquelética clase I y el biotipo mesofacial, la mayor frecuencia para el diagnóstico de inclinación con el plano IMPA fue proinclinado en 17 casos, seguido del biotipo tendencia dolicofacial con inclinación normal y biotipo dolico severo mayor con proinclinación,

presentando 5 casos en ambos. Mientras que, para la clase II y biotipo mesofacial predominó la proinclinación con 12 casos; y para el biotipo dolico suave, se diagnosticaron 8 casos con proinclinación. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Tabla 3.

Tabla 3. Frecuencia de diagnóstico de IMPA según Clase esquelética y biotipo facial.

BIOTIPO	DX IMPA	Clase I (NS)		Clase II (NS)	
		n	%	n	%
Mesofacial	Normal	9	18,37	4	8,89
	Proinclinado	17	34,69	12	26,67
	Retroinclinado	0	0	0	0
Total		26	53,06	16	35,56
Tendencia Dolicofacial	Normal	5	10,20	2	4,44
	Proinclinado	4	8,16	7	15,56
	Retroinclinado	1	2,04	0	0
Total		10	20,41	9	20,00
Dolico Suave	Normal	1	2,04	4	8,89
	Proinclinado	1	2,04	8	17,78
	Retroinclinado	0	0	1	2,22
Total		2	4,08	13	28,89
Dolico Severo mayor	Normal	2	4,08	1	2,22
	Proinclinado	5	10,20	6	13,33
	Retroinclinado	0	0	0	0
Total		7	14,29	7	15,56
Tendencia Braquifacial	Normal	1	2,04	0	0
	Proinclinado	0	0	0	0
	Retroinclinado	0	0	0	0
Total		1	2,04	0	0
Braqui suave	Normal			0	0
	Proinclinado	1	2,04	0	0
	Retroinclinado	0	0	0	0
Total		1	2,04	0	0
Braqui Severo mayor	Normal	1	2,04	0	0
	Proinclinado	1	2,04	0	0
	Retroinclinado	0	0	0	0
Total 7		2	4,08	0	0
Total general		49	100,00	45	100,00

NS: Chi- cuadrado ($p>0.05$)

En la clasificación esquelética clase I y el biotipo mesofacial, la mayor frecuencia de diagnóstico de inclinación con el plano A-Pg fue proinclinado, en 15 casos, seguido del biotipo tendencia dolicofacial, con inclinación normal y biotipo dolico severo mayor con un diagnóstico de

proinclinación presentando 6 casos en ambas categorías. Mientras que, para la clase II y biotipo mesofacial, la mayor frecuencia de diagnóstico de inclinación con el plano A-Pg fue proinclinado, en 8 casos, y con inclinación normal en 7 casos; también se presentó el biotipo dolico suave con inclinación normal en 8 casos. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Tabla 4

Tabla 4. Frecuencia de diagnóstico de A-Pg según Clase esquelética y biotipo facial.

BIOTIPO	DX A-PG	Clase I (NS)		Clase II (NS)	
		n	%	n	%
Mesofacial	Normal	11	22,45	7	15,56
	Proinclinado	15	30,61	8	17,78
	Retroinclinado	0	0	1	2,22
	Total	26	53,06	16	35,56
Tendencia Dolicofacial	Normal	6	12,24	5	11,11
	Proinclinado	4	8,16	4	8,89
	Retroinclinado	0	0	0	0
	Total	10	20,41	9	20,00
Dolico Suave	Normal	1	2,04	8	17,78
	Proinclinado	1	2,04	2	4,44
	Retroinclinado	0	0	3	6,67
	Total	2	4,08	13	28,89
Dolico Severo mayor	Normal	1	2,04	4	8,89
	Proinclinado	6	12,24	3	6,67
	Retroinclinado	0	0	0	0
	Total	7	14,29	7	15,56
Tendencia Braquifacial	Normal	1	2,04	0	0
	Proinclinado	0	0	0	0
	Retroinclinado	0	0	0	0
	Total	1	2,04	0	0
Braqui suave	Normal	0	0	0	0
	Proinclinado	1	2,04	0	0
	Retroinclinado	0	0	0	0
	Total	1	2,04	0	0
Braqui Severo mayor	Normal	1	2,04	0	0
	Proinclinado	0	0	0	0
	Retroinclinado	1	2,04	0	0
	Total	2	4,08	0	0
Total general		49	100,00	45	100,00

NS: Chi- cuadrado ($p>0.05$)

Se evaluó el grado de concordancia con el estadístico Kappa, entre las mediciones del plano FMIA con respecto a IMPA y se

encontró correspondencia de 20%; cuando se comparó el plano FMIA con el plano A-Pg, la concordancia fue de 17%; al comparar los planos IMPA y A-Pg se encontró un nivel de acuerdo de 26,7%. Estos resultados indican un nivel de acuerdo leve entre los tres planos.

Tabla 5. Concordancia entre los planos analizados.

Planos	Kappa	IC (95%)		p
FMIA-IMPA	0,20	0,009	0,32	0,0002
FMIA-A-Pg	0,17	0,08	0,27	0
IMPA-A-Pg	0,267	0,1001	0,4349	0,0022

DISCUSIÓN

La relación entre la inclinación de los incisivos inferiores y algunas líneas esqueléticas de referencia han sido estudiadas por diversos autores que han intentado explicar estas relaciones como una ayuda para el diagnóstico clínico.⁽¹⁴⁾

Desde el punto de vista estético, la inclinación del incisivo inferior resulta clínicamente significativa para la estética facial, especialmente, en la posición de los labios. En este sentido, para establecer el tratamiento interviene el tipo de clasificación esquelética del paciente y su biotipo facial dando cumplimiento a objetivos oclusales, funcionales, periodontales y estéticos.⁽¹⁴⁾

Respecto a la valoración de la inclinación del incisivo inferior con base al plano IMPA, se encontró que la mayor frecuencia de inclinación del incisivo fue la proinclinación, atribuyéndose al grupo de clasificación

esquelética I y II con biotipo mesofacial, a diferencia de lo reportado por Hernández-Sayago *et al* quien confirma una diferencia estadísticamente significativa mayor en el grupo de clase esquelética II con un biotipo dolicofacial.⁽¹⁾ Este hallazgo puede ser atribuido al origen étnico de la población de referencia, en este caso, pacientes colombianos.

Otro aspecto valorado fue la inclinación normal del incisivo respecto al plano A-Pg frente al que se observó mayor frecuencia en el grupo de biotipo dolico suave y clase esquelética II, hallazgo similar al encontrado en otro estudio⁽¹⁾, donde a su vez predominó el biotipo mesofacial, con una diferencia estadísticamente significativa. El mismo autor menciona que la inclinación del incisivo inferior respecto a los parámetros faciales, mostró una significancia estadística en la angulación del diente con base al plano de Frankfort ($p=0,008$), así como la inclinación del incisivo respecto al plano dental A-Pg ($p=0,024$ y $p=0,003$).⁽¹⁾ Sin embargo, la inclinación del incisivo inferior según el plano FMIA fue proinclinado en la clasificación esquelética clase I a diferencia de lo reportado por Hernández-Sayago *et al* ¹, donde se encuentra que hubo un promedio estadísticamente menor que el grupo clase I con todos los patrones faciales.

Bibby R (1980)⁽¹⁵⁾ encontró que la inclinación del incisivo inferior es similar en las clasificaciones esqueléticas I y II, resultados concordantes con el presente estudio. Hallazgos diferentes reporta Hernández-

Sayago⁽¹⁾, donde hace una comparación entre las diferentes clasificaciones esqueléticas a partir de la base del cráneo y la inclinación, evidenciando una diferencia estadísticamente significativa en las clases I y II.

Tweed ⁽⁶⁾ en referencia que Downs utilizó al principio, la medida A-Pg, para evaluar la posición del incisivo inferior e indicó las modificaciones necesarias durante el tratamiento de ortodoncia.

Para algunos autores, la medida A-Pg no es la única línea de referencia que proporciona datos para analizar la inclinación del incisivo inferior, pero si aporta algunos resultados confiables cuando se analizaron los biotipos faciales y la inclinación del incisivo inferior según diferentes planos.⁽¹⁶⁾

Comúnmente, en la práctica clínica los ortodoncistas suelen usar con mucha frecuencia el plano mandibular como plano de referencia para determinar la inclinación del incisivo inferior, sin embargo, hay que destacar que ésta medida está sujeta a las variaciones de la inclinación mandibular y los cambios sufridos en el borde inferior de la mandíbula, durante los procesos de remodelación ósea a causa del crecimiento. Por esta razón, en la presente investigación, se utilizó como plano de referencia el FMIA que según Tweed ⁽¹⁷⁾ permite tener una aproximación frente a la realidad de cómo se comporta el ángulo formado por las estructuras. La opinión de Tweed, es que la relación del incisivo inferior con el plano mandibular no es un buen criterio para interpretar su posición debido a que el plano de referencia, es decir,

el borde inferior de la mandíbula muestra un amplio rango de variación.⁽⁶⁾

No obstante, para hacer un diagnóstico más completo de la inclinación del incisivo inferior, el clínico debería considerar la información que ofrece cada plano de manera independiente, y combinarlo con su criterio clínico frente a la toma de decisiones de tratamiento, objetivos terapéuticos y factores pronósticos para cada caso.

En el presente estudio se encontró una correlación leve entre los planos FMIA con IMPA y A-Pg, el plano de referencia seleccionado fue FMIA dada la estabilidad de la estructuras de base de cráneo para el diagnóstico de la inclinación del incisivo inferior con el plano de referencia de Frankfort. En el mismo sentido, autores como Riedel y Bjork¹⁸ entre otros, han usado el plano de Frankfort como referente confiable para evaluar cambios faciales y de posición de los maxilares. Por su parte, Broadbent¹⁹ lo usó como método de estandarización radiográfica para la ubicación del cráneo en sentido antero posterior y vertical, lo que permitió mayor certeza en la ubicación de estructuras faciales y dentales.⁽¹³⁾

Se recomienda realizar futuras investigaciones donde se valore la influencia de la clase II división 1 y 2, así como la presencia de hábitos orales y apiñamiento dental.

Se sugiere también hacer estudios teniendo en cuenta el análisis de Vert y las variaciones de este con relación a grupos étnicos y características faciales.

Valorar el efecto del plano mandibular sobre la variación del IMPA y así mismo, sobre la inclinación mandibular, con el propósito de precisar sus ventajas en la medición de la inclinación del incisivo inferior y analizar si la inclinación del incisivo inferior y su relación con la inclinación de la mandíbula.

Finalmente, se proponen estudios de reproducibilidad de los planos analizados en este estudio y compararlos con otros planos tales como plano palatino, plano oclusal, planos base de cráneos, entre otros.

CONCLUSIONES

- La inclinación del incisivo más frecuente con los planos FMIA, IMPA y A-Pg fue proinclinado con el biotipo mesofacial para la clasificación esquelética I y II.
- El biotipo facial dolico suave para la clasificación esquelética II con la proinclinación del incisivo inferior fue menos frecuente.
- No hubo asociación significativa entre los planos FMIA, IMPA y A-Pg con la clasificación esquelética y biotipo facial.
- La concordancia entre los planos FMIA, IMPA y A-Pg fue leve.

REFERENCIAS

1. Hernández-Sayago E, Espinar-Escalona E, Barrera-Mora J, Ruiz-Navarro M, Llamas-Carreras J, Solano-Reina E. Lower incisor position in different

- malocclusions and facial patterns. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18 (2):343-50
2. Tweed CH. A philosophy of orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1945;31:74-103.
 3. Knösel M, Attin R, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. Cephalometric assessment of the axial inclination of upper and lower incisors in relation to the third-order angle. *J Orofac Orthop*. 2007;68:199-209
 4. Corelius M, Linder-Aronson S. The relationship between incisor inclination and various reference lines. *Angle Orthod*. 1976;46:111-7
 5. Betzenberger D, Ruf S, Pancherz H. The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: A comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. *Angle Orthod*. 1999;69:27-32
 6. Tweed CH. The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) In *Orthodontic Diagnosis, Treatment Planning and Prognosis*. The Angle Orthodontist: 1954;24(3):121-169.
 7. Ricketts R. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *The Angle Orthodontist* 1957; 27(1): 14-37.
 8. Hiroyuky I, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S et al. Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. *The angle Orthodontist* 1999;69(6):534-538.
 9. Ricketts R. Cephalometric analysis and synthesis. *The Ang Orth*.1961;31(3):141-156
 10. Downs W, Aillinois A. Analysis of the dentofacial profile. *Angle society of Orthodontia*. 1956; 26(4).
 11. Handelman C. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *Angle Orthod*. 1996;66:95-109.
 12. Bimler H. therapy.Part 1 Bimler cephalometric analysis *journal of clinical orthodontics*.1985;19(7): 501-523
 13. Gregoret J. *Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación*.editorial Espaxs Barcelona 1997.Capitulo 12
 14. Majrid C, Linder S. The relationship between lower incisor inclination and various reference lines. *The Angle Orthodontist* 1976;46(2):111-117.
 15. Bibby R. ncisor relationships in different skeletofacial patterns. *Angle Orthod*. 1980;50(1):41-4.
 16. Palais G, *Confiabilidad de índices utilizados en el análisis del Biotipo facial*. 2011; 5(9) :10-12
 17. Tweed CH. El ángulo de Frankfort-mandibular en el diagnóstico ortodóntico, la clasificación, la planificación del tratamiento y el

pronóstico. Am J Surg Oral
Orthod. 1946; 32:175-230.

18. Riedel R. The relation of maxillary
structures to cranium in malocclusion
and in normal occlusion. The Angle
Orthodontist. 1952; 22 (3):142-145.

19. Broadbent H. A new x-ray technique
and its application to orthodontis. The
angle orthodontist. 1931; 1(2):45-65